

(19)



(11)

EP 3 362 628 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.04.2020 Patentblatt 2020/16

(51) Int Cl.:
E06B 3/667^(2006.01) E06B 3/677^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16781125.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2016/074546

(22) Anmeldetag: **13.10.2016**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/064166 (20.04.2017 Gazette 2017/16)

(54) **VERBINDER ZUR VERBINDUNG VON ZWEI HOHLPROFILLEISTEN MIT MEMBRAN**

CONNECTOR FOR CONNECTING TWO HOLLOW SECTION STRIPS WITH MEMBRANE

CONNECTEUR DESTINE A RELIER DEUX BARRES PROFILEES CREUSES A MEMBRANE

(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

- **ROES, Karl-Theo**
40235 Düsseldorf (DE)
- **SACU, Erol Ertugrul**
52222 Stolberg (DE)
- **HIERSEMENZEL, Jan**
8280 Kreuzlingen (CH)

(30) Priorität: **13.10.2015 EP 15189557**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.08.2018 Patentblatt 2018/34

(74) Vertreter: **Gebauer, Dieter Edmund**
Splanemann
Patentanwälte Partnerschaft
Rumfordstraße 7
80469 München (DE)

(73) Patentinhaber: **Saint-Gobain Glass France**
92400 Courbevoie (FR)

(72) Erfinder:

- **KUSTER, Hans-Werner**
52066 Aachen (DE)
- **SCHREIBER, Walter**
52074 Aachen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 086 345 EP-A1- 2 007 961
WO-A1-2014/131094 WO-A1-2014/152730

EP 3 362 628 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Verbinder zur Verbindung von zwei Hohlprofileleisten, eine Isolierglaseinheit, ein Verfahren zu deren Herstellung und deren Verwendung.

[0002] 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 das von 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 Abkühlung eines Gebäudes im Winter.

[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. Vor allem die Kontaktstellen zwischen dem Abstandshalter und der Glasscheibe sind sehr anfällig für Temperatur- und Klimaschwankungen. Die Verbindung zwischen Scheibe und Abstandshalter wird über eine Klebeverbindung aus organischem Polymer, beispielsweise Polyisobutylen erzeugt. Neben den direkten Auswirkungen auf die physikalischen Eigenschaften der Klebeverbindung wirkt sich besonders das Glas selbst auf die Klebeverbindung aus. Aufgrund der Temperaturänderungen, beispielsweise durch Sonneneinstrahlung dehnt sich das Glas aus oder zieht sich bei einer Erkaltung wieder zusammen. Diese mechanische Bewegung dehnt oder staucht gleichzeitig die Klebeverbindung, welche diese Bewegungen nur in einem begrenzten Maße durch eigene Elastizität ausgleichen kann. Im Laufe der Betriebsdauer der Isolierverglasung kann der beschriebene mechanische Stress eine teil- oder ganzflächige Ablösung der Klebeverbindung bedeuten. Diese Ablösung der Klebeverbindung kann anschließend ein Eindringen von Luftfeuchtigkeit innerhalb der Isolierverglasung ermöglichen. Diese Klimabelastungen können einen Beschlag im Bereich der Scheiben und ein Nachlassen der Isolierwirkung nach sich ziehen.

[0004] Die Scheibenzwischenräume sind dicht abgeschlossen, um die Luftfeuchtigkeit im Scheibenzwischenraum auf ein Minimum zu reduzieren. Dies ist notwendig, um die Entstehung von Kondenswasser zu verhindern, da die Feuchtigkeit insbesondere zur Oxidation von aufgedampften metallhaltigen Beschichtungen auf den Scheiben führen könnte. Aufgrund der dichten Ausführung des Scheibenzwischenraums ist ein Druckausgleich mit der Umgebung allerdings nicht möglich. Bei einer Änderung der Umgebungsbedingungen, wie Druck und Temperatur, führt der Druckunterschied zwischen Umgebung und innerem Scheibenzwischenraum zu ei-

nem Ein- oder Ausbauchen der Glasscheiben. Dies hat unter anderem eine erhöhte Belastung des Randverbunds zur Folge. Außerdem kann es zum Einklemmen von eingebauten beweglichen Bauteilen, wie zum Beispiel Jalousien, durch die Einbauchung der Scheiben kommen. Um diese Probleme zu verringern, kann ein Durchlass vom inneren Scheibenzwischenraum zur Umgebung hergestellt werden, der einen Druckausgleich ermöglicht. Der Durchlass muss so ausgeführt sein, dass ein Eindringen von Wasserdampf in den Scheibenzwischenraum verhindert wird und gleichzeitig das Eindringen von Schmutz und Staub ausgeschlossen wird.

[0005] CH 687 937 A5 offenbart eine Isolierverglasung mit einem trockenmittelgefüllten Hohlprofilabstandhalterahmen, der zum Scheibeninnenraum hin perforierte und unperforierte Abschnitte aufweist. Für den Druckausgleich zwischen Scheibeninnenraum und äußerer Umgebung ist ein Kapillarrohr vorgesehen, das in einen unperforierten Abschnitt des Abstandhalterrahmens mündet. Das eigentliche Kapillarrohr ist im äußeren Scheibenzwischenraum angeordnet und dort von sekundärem Dichtmittel umgeben. Eine Öffnung des Kapillarrohrs weist zur äußeren Umgebung. Ein Nachteil dieser Lösung ist die aufwändige Herstellung der fertigen Isolierglaseinheit, da die Kapillare sehr empfindlich ist.

[0006] DE 10 2005 002 285 A1 offenbart ein kompliziertes Isolierglas-Druckausgleichssystem mit einer Kapillare und einer Membran vorgesehen zum Einsatz im Scheibenzwischenraum von Wärmeisoliergläsern. Das Druckausgleichssystem kann auch in einen vergrößerten Abstandhalter integriert werden. Nachteilig ist auch hier die aufwändige Integration des Druckausgleichsystems, das über Edelstahlklammern in Ausnehmungen des Abstandhalters befestigt wird.

[0007] WO 2014/131094 A1 offenbart eine atmende Isolierglaseinheit, bei der mit Hilfe einer oder mehrerer Öffnungen der Innendruck mit dem Umgebungsdruck mit einem Verbinder gemäß des Oberbegriffs des Anspruchs 1 ausgeglichen wird.

[0008] Die Aufgabe der Erfindung liegt darin, einen Verbinder zur Verbindung von zwei Hohlprofileleisten bereitzustellen, der eine einfache Herstellung einer Isolierglaseinheit mit Druckausgleich ermöglicht, außerdem eine verbesserte Isolierglaseinheit und ein verbessertes Verfahren zur Herstellung einer solchen Isolierglaseinheit bereitzustellen.

[0009] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird erfindungsgemäß durch einen Verbinder gemäß dem unabhängigen Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungen gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0010] Eine erfindungsgemäße Isolierglaseinheit, ein Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Isolierglaseinheit und deren erfindungsgemäße Verwendung gehen aus weiteren unabhängigen Ansprüchen hervor.

[0011] Der erfindungsgemäße Verbinder ist zur Verbindung von zwei Hohlprofileleisten in Isolierglaseinheiten geeignet. Diese Hohlprofileleisten werden als Abstandhal-

ter in Isolierglaseinheiten eingesetzt. Der Verbinder umfasst mindestens zwei Einsteckschenkel und einen Verbindungsbereich, der die beiden Einsteckschenkel miteinander verbindet. Die beiden Einsteckschenkel sind dazu geeignet, in jeweils eine Hohlprofilleiste eingesteckt zu werden und so eine Verbindung zwischen zwei Hohlprofilleisten herzustellen. Der Verbindungsbereich verbindet die beiden Einsteckschenkel miteinander und ist nicht dafür vorgesehen in eine Hohlprofilleiste eingesteckt zu werden. Der Verbindungsbereich umfasst eine Außenfläche, eine Innenfläche und eine Scheibenkontaktfläche. Die Außenfläche weist in der fertigen Isolierglaseinheit zur Umgebung, die Innenfläche weist in der fertigen Isolierglaseinheit zum inneren Scheibenzwischenraum und die Scheibenkontaktflächen sind dafür vorgesehen, dass die äußeren Scheiben der Isolierverglasung dort über ein geeignetes Dichtmittel angebracht werden können. Im erfindungsgemäßen Verbinder ist eine Ausnehmung angebracht, die dazu geeignet ist, in einer Isolierglaseinheit einen Durchlass vom inneren Scheibenzwischenraum zur Umgebung herzustellen. Die Ausnehmung hat eine erste Öffnung in der Außenfläche des Verbindungsbereichs. Diese Öffnung ist mit einer gasdurchlässigen und wasserdampfdichten Membran verschlossen. Die Membran verhindert das Eindringen von Feuchtigkeit und Staub aus der Umgebung. Die mit einer Membran verschlossene Ausnehmung dient dazu, in der fertigen Isolierglaseinheit einen Druckausgleich zwischen der Atmosphäre und dem inneren Scheibenzwischenraum einer Isolierglaseinheit herzustellen. Der erfindungsgemäße Verbinder mit integrierter Möglichkeit zum Druckausgleich wird im Zuge des Zusammenbaus des Abstandhalterrahmens eingebaut. So muss das Druckausgleichselement nicht mehr in einem separaten Schritt eingebaut werden. Der Verbinder verbindet dabei zwei Hohlprofilleisten, die zu einem Abstandhalterrahmen zusammengebaut werden. Dabei liegen die beiden Einsteckschenkel im Hohlraum der Hohlprofilleisten und sind vollständig verborgen. Der erfindungsgemäße Verbinder stellt somit eine einfache Möglichkeit bereit, einen Druckausgleich in eine Isolierglaseinheit mit Hohlprofilabstandhaltern zu integrieren.

[0012] Ein Abstandhalterrahmen kann von einer Hohlprofilleiste gebildet sein, die zu einem Rahmen gebogen ist, und deren zwei Enden von einem erfindungsgemäßen Verbinder verbunden werden. Ein Abstandhalterrahmen kann auch aus einer in mehrere Leisten unterbrochenen Hohlprofilleiste zusammengesetzt sein, wobei zwei einzelne Leisten von einem erfindungsgemäßen Verbinder verbunden werden und die übrigen Leisten mithilfe von Verbindern nach dem Stand der Technik verbunden werden.

[0013] Die gasdurchlässige und wasserdampfdichte Membran enthält bevorzugt ein Polypropylen, ein Polyamid, ein Polytetrafluorethylen (PTFE), einen Polyester, ein Polymer aus der Gruppe der Perfluoralkoxy-Polymere (PFA) und / oder Co-Polymere davon. Besonders bevorzugt enthält die Membran ein Polytetrafluorethylen

(PTFE). Damit werden besonders gute Werte für die Feuchtigkeitsdiffusionsdichte erzielt. Ganz besonders bevorzugt enthält die Membran ein gerecktes mikroporöses PTFE oder besteht daraus. Diese Membranen sind sehr gut für die Anwendung als Druckausgleichsmembran geeignet und erzielen optimale niedrige Werte für die Wasserdampfdurchlässigkeit bei gleichzeitig guter Verarbeitbarkeit.

[0014] Bevorzugt liegt der MVTR (moisture vapor transmission rate)-Wert der gasdurchlässigen und wasserdampfdichten Membran zwischen $0,001 \text{ g}/(\text{m}^2 \text{ d})$ und $0,005 \text{ g}/(\text{m}^2 \text{ d})$ [Gramm pro Quadratmeter und Tag]. Der MVTR-Wert ist ein Messwert, der die Durchlässigkeit von Wasserdampf durch die semipermeable Membran angibt. Er beschreibt die Wassermenge in Gramm, die in 24 Stunden durch einen Quadratmeter Material diffundieren.

[0015] Die Dicke der Membran liegt bevorzugt im Bereich von 1 bis $100 \mu\text{m}$. Die Porengröße der semipermeablen Membran liegt bevorzugt im Bereich von $0,01 \mu\text{m}$ bis $10 \mu\text{m}$.

[0016] Bevorzugt ist die semipermeable Membran auf einem Trägermaterial angeordnet, zum Beispiel auflaminiert. Dies kann ein Gewebe oder ein Textilgewirke sein.

[0017] Der erfindungsgemäße Verbinder ist bevorzugt ein Eckverbinder oder ein Längsverbinder. Die beiden Einsteckschenkel schließen einen Winkel α ein, wobei $45^\circ < \alpha \leq 180^\circ$ ist. Im Falle eines Eckverbinders ist der Winkel bevorzugt 90° , und im Falle eines Längsverbinders 180° . Diese Ausführungsformen sind besonders stabil und geeignet zur Herstellung von gängigen rechteckigen Isolierglasfenstern.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verbinders hat die Ausnehmung eine zweite Öffnung in der Innenfläche des Verbindungsbereichs. Die Ausnehmung verbindet somit in der fertigen Isolierverglasung den inneren Scheibenzwischenraum mit der Umgebung. Der Druckausgleich erfolgt also direkt zwischen der Umgebung und dem inneren Scheibenzwischenraum, was besonders effektiv und einfach auszuführen ist. Die Membran über der ersten Öffnung der Ausnehmung verhindert, dass Feuchtigkeit in den inneren Scheibenzwischenraum gelangt.

[0019] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verbinders hat die Ausnehmung eine zweite Öffnung in einer Stirnseite eines der beiden Einsteckschenkel. Die Ausnehmung läuft vom Verbindungsbereich innerhalb eines der beiden Einsteckschenkel bis zur zweiten Öffnung in der Stirnseite des Einsteckschenkels. In der fertigen Isolierverglasung ist die Ausnehmung somit offen zum Hohlraum der Hohlprofilleiste. Da die Hohlprofilleiste gewöhnlich zum inneren Scheibenzwischenraum gasdurchlässig ist, wird so in der fertigen Isolierglaseinheit ein Druckausgleich zwischen der Umgebung und dem inneren Scheibenzwischenraum ermöglicht. Die durch die Membran einströmende Luft gelangt dabei zunächst in den Hohlraum der Hohlprofilleiste, der mit einem Trockenmittel befüllt sein

kann. In dem Fall wird der einströmenden Luft durch das Trockenmittel eventuell vorhandene Feuchtigkeit entzogen bevor sie in den inneren Scheibenzwischenraum gelangt. Dies führt zu einem verbesserten Schutz vor Feuchtigkeit im inneren Scheibenzwischenraum. Da die Ausnehmung nur eine erste und eine zweite Öffnung hat, kann der Luftstrom im Abstandhalterahmen gezielt in einen Abschnitt der Hohlprofileiste gelenkt werden.

[0020] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Ausnehmung entlang beider Einsteckschenkel angeordnet, und die zweite Öffnung und eine dritte Öffnung sind in den Stirnseiten der beiden Einsteckschenkel angeordnet. Die Ausnehmung verzweigt sich im Verbindungsbereich und verläuft dann innerhalb der beiden Einsteckschenkel zu zwei Öffnungen in deren Stirnseiten. Demnach ist die Ausnehmung in der fertigen Isolierglaseinheit offen zum Hohlraum von zwei Hohlprofileisten. Die durch die erste Öffnung einströmende Luft kann in zwei Richtungen fließen. So kann ein besonders effektiver Druckausgleich erzielt werden.

[0021] Die Stirnseite eines Einsteckschenkels ist die Fläche, die beim Einstecken des Verbinders in eine Hohlprofileiste zu deren Hohlraum weist. Die Stirnseite liegt damit nicht direkt an einer Innenseite der Hohlprofileiste an. Nach Verbindung der Einsteckschenkel mit einer Hohlprofileiste liegen die Scheibenkontaktflächen des Verbindungsbereichs und die Außenfläche des Verbindungsbereichs frei. Die Scheibenkontaktflächen sind die Flächen, die in der fertigen Isolierglaseinheit zu den äußeren Scheiben weisen und parallel zu den äußeren Scheiben der Isolierglaseinheit angeordnet sind. Die Scheibenkontaktflächen können auch mit den äußeren Scheiben verbunden sein. Die Außenfläche ist die Fläche, die in der fertigen Isolierglaseinheit zur Umgebung weist oder zumindest teilweise in Kontakt steht mit dem sekundären Dichtmittel.

[0022] Bei dem erfindungsgemäßen Eckverbinder steht der Verbindungsbereich in Bezug auf die Einsteckschenkel hervor. Der Überstand U zwischen Außenfläche des Verbindungsbereichs und den Außenseiten der Einsteckschenkel beträgt 1 mm bis 10 mm, bevorzugt 2 mm bis 5 mm und besonders bevorzugt 3 mm bis 4 mm. Durch die Vergrößerung des Verbindungsbereichs wird die Stabilität des Verbinders erhöht. In der fertigen Isolierglaseinheit ist es so möglich, dass das Material des sekundären Dichtmittels bündig mit der Außenfläche des Verbindungsbereichs abschließt. Dies führt zu einer sehr stabilen Anordnung und eine Kontamination der Membran mit sekundärem Dichtmittel wird verhindert. Der Verbindungsbereich steht bevorzugt auch in Bezug auf die Seitenflächen der Einsteckschenkel etwas hervor. Die Größe dieses Überstands ist abhängig von der zu verwendenden Hohlprofileiste. Bevorzugt schließt die Hohlprofileiste in der Isolierglaseinheit bündig mit den Scheibenkontaktflächen des Verbindungsbereichs ab.

[0023] Erfindungsgemäß ist in einem vergrößerten Verbindungsbereich die Membran in einer Vertiefung im Verbindungsbereich angebracht (siehe Figuren). Da-

durch wird die Membran geschützt vor Beschädigungen, die zum Beispiel während des Zusammenbaus der Isolierglaseinheit auftreten können.

[0024] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verbinders ist mindestens die Außenfläche des Verbindungsbereichs mit einer wasserdampfdichten Barriere versehen. Diese Barriere ist bevorzugt eine Metallschicht, die direkt auf die Außenfläche des Verbindungsbereichs aufgebracht ist. Diese Metallisierung enthält Aluminium, Aluminiumoxide und / oder Siliciumoxide und wird bevorzugt über ein PVD-Verfahren (physikalische Gasphasenabscheidung) aufgebracht. Die Beschichtung enthaltend Aluminium, Aluminiumoxide und / oder Siliciumoxide liefert besonders gute Ergebnisse im Hinblick auf Dichtigkeit. Alternativ kann auch eine mit Metall beschichtete Folie eingesetzt werden. Insbesondere bei Verbindern aus polymeren Materialien, die eine hohe Durchlässigkeit für Wasserdampf aufweisen, ist eine solche zusätzliche Barriere zur Verbesserung der Dichtigkeit des Randverbunds vorteilhaft.

[0025] Der Verbinder ist bevorzugt starr ausgeführt. Das bedeutet, nach der Fertigung des Verbinders mit integrierter Ausnehmung mit Membran ist dieser im Verbindungsbereich nicht mehr biegsam. Der Winkel α zwischen den beiden Einsteckschenkeln kann dann nicht mehr wesentlich verändert werden, das heißt höchstens um 5° , bevorzugt höchstens um 1° verändert werden. Diese Ausführung verbessert die Stabilität des Verbinders und verhindert eine Beschädigung der Befestigung der Membran im Verbindungsbereich.

[0026] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verbinders ist der Verbinder in einem Spritzgussverfahren hergestellt. Dabei sind die Einsteckschenkel und der Verbindungsbereich spritzgegossen. Die Membran wird bevorzugt im Zuge des Spritzgussverfahrens direkt integriert, sodass ein separater Schritt zum Fixieren der Membran entfällt. Ein mögliches Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Verbinders umfasst zunächst die Bereitstellung einer Membran, die in ein Spritzgusswerkzeug eingelegt wird, in dem dann die Einsteckschenkel und der Verbindungsbereich gegossen werden. Nach dem Aushärten des Materials kann der fertige Verbinder dem Spritzgusswerkzeug entnommen werden.

[0027] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verbinders ist die Membran in einer Hülse angeordnet. Die Hülse ist über eine Abdichtung in der ersten Öffnung der Ausnehmung befestigt. Die Abdichtung stellt sicher, dass einströmende Luft nur durch die Membran in den Scheibenzwischenraum gelangen kann. Es können Hülsen mit verschiedenen Membranen / Ventilen für einen Druckausgleich eingesetzt werden. Der Vorteil dieser Ausführung ist, dass die Membran leicht variiert werden kann. Die Abdichtung enthält bevorzugt ein Polyisobutyl. Das Polyisobutyl kann ein vernetzendes oder nicht vernetzendes Polyisobutyl sein.

[0028] In einer weiteren bevorzugten Ausführungs-

form des erfindungsgemäßen Verbinders ist die Membran in der ersten Öffnung der Ausnehmung abgedeckt, zum Beispiel durch eine Gummikappe. Die Abdeckung dient dem Schutz der Membran gegen Beschädigung und gegen das Eindringen von Schmutz oder von sekundärem Dichtmittel, das beim Versiegeln der Isolierglaseinheit genutzt wird.

[0029] Bevorzugt wird der Verbinder aus Polymeren gefertigt, da diese eine geringe Wärmeleitfähigkeit besitzen, was zu verbesserten wärmedämmenden Eigenschaften des Randverbunds führt. Besonders bevorzugt enthält der Verbinder Biokomposite, Polyethylen (PE), Polycarbonate (PC), Polypropylen (PP), Polystyrol, Polybutadien, Polynitrile, Polyester, Polyurethane, Polymethylmetacrylate, Polyacrylate, Polyamide, Polyethylenterephthalat (PET), Polybutylenterephthalat (PBT), Polyvinylchlorid (PVC), besonders bevorzugt AcrylnitrilButadien-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] In einer möglichen Ausführungsform ist der polymere Verbinder faserverstärkt. Der Verbinder weist bevorzugt einen Faseranteil von 5 % bis 60 %, besonders bevorzugt von 20 % bis 50 % auf. Der Faseranteil im erfindungsgemäßen Verbinder verbessert die Festigkeit und Stabilität. Durch die Wahl des Faseranteils kann der Wärmeausdehnungskoeffizient des Verbinders variiert und an den Hohlprofilabstandhalter angepasst werden. Bevorzugt werden Naturfasern oder Glasfasern, besonders bevorzugt Glasfasern zur Verstärkung des Verbinders verwendet.

[0031] In einer alternativen Ausführung kann der Verbinder auch aus Metall hergestellt sein.

[0032] Der erfindungsgemäße Verbinder kann sowohl als Einfach- als auch als Mehrfach-Verbinder ausgeführt werden. Ein Einfach-Verbinder umfasst dabei zwei Einsteckschenkel zur Aufnahme jeweils einer Hohlprofilleiste. Ein Mehrfach-Verbinder verfügt hingegen über mindestens vier Einsteckschenkel, von denen jeweils die Hälfte parallel zueinander verläuft. Im Verbindungsbereich verfügt der Mehrfach-Verbinder über einen Steg, von dem alle Schenkel des Verbinders ausgehen. In einer bevorzugten Ausgestaltung ist der erfindungsgemäße Verbinder als Doppel-Eckverbinder ausgeführt. Dieser weist vier Einsteckschenkel auf, von denen jeweils zwei parallel zueinander angeordnet sind. Ein derartiger Doppel-Eckverbinder enthält bevorzugt eine oder mehrere Ausnehmungen, die mit einer gasdurchlässigen und wasserdampfdichten Membran verschlossen sind.

[0033] Des Weiteren umfasst die Erfindung eine Isolierglaseinheit mit einem Verbinder mit integrierter Membran, insbesondere einem erfindungsgemäßen Verbinder. Die erfindungsgemäße Isolierglaseinheit umfasst mindestens eine erste Scheibe, eine parallel dazu angeordnete zweite Scheibe und einen zwischen der ersten Scheibe und der zweiten Scheibe angeordneten umlaufenden Abstandhalterrahmen. Der Abstandhalterrah-

men umfasst mindestens eine Hohlprofilleiste und mindestens einen Verbinder. Die erste Scheibe, die zweite Scheibe und der Abstandhalterrahmen begrenzen einen inneren Scheibenzwischenraum. Der Verbinder umfasst mindestens zwei Einsteckschenkel und einen Verbindungsbereich. Die beiden Einsteckschenkel sind im Verbindungsbereich miteinander verbunden. Die beiden Einsteckschenkel sind in die Enden der mindestens einen Hohlprofilleiste eingesteckt und verbinden diese zu einem umlaufenden Abstandhalterrahmen. Der Verbindungsbereich befindet sich außerhalb der Hohlprofilleiste, während die Einsteckschenkel sich innerhalb des Hohlraums der Hohlprofilleiste befinden. Der Verbindungsbereich umfasst eine zur Umgebung weisende Außenfläche, zwei zu den beiden Scheiben weisende Scheibenkontaktflächen und eine zum inneren Scheibenzwischenraum weisende Innenfläche. Die Scheibenkontaktflächen verlaufen bevorzugt parallel zu den Scheiben. Im Verbinder ist eine Ausnehmung angebracht, die einen Durchlass vom inneren Scheibenzwischenraum zur Umgebung herstellt und so einen Druckausgleich ermöglicht. Die Ausnehmung weist eine erste Öffnung in der Außenfläche des Verbindungsbereichs auf. Die erste Öffnung ist mit einer gasdurchlässigen und wasserdampfdichten Membran verschlossen. Somit ist bei der erfindungsgemäßen Isolierglaseinheit mit im Verbinder angeordneter Membran ein Druckausgleich bei Veränderungen der Umgebungsbedingungen sichergestellt. Das Druckausgleichselement ist über den Verbinder in der erfindungsgemäßen Isolierverglasung eingebaut. Undichtigkeiten, die beim nachträglichen Einbringen eines Druckausgleichselements über eine Ausnehmung in den Abstandhalterrahmen eingebracht werden können, werden so vermieden.

[0034] In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Isolierglaseinheit hat die Ausnehmung eine zweite Öffnung in der Innenfläche des Verbindungsbereichs. Die Ausnehmung ist über die zweite Öffnung offen zum inneren Scheibenzwischenraum und über die erste Öffnung offen zur Umgebung. Die Ausnehmung stellt so einen direkten Durchlass vom inneren Scheibenzwischenraum zur Umgebung her und ermöglicht einen besonders effektiven Druckausgleich. Die wasserdampfdichte Membran verhindert ein Eindringen von Feuchtigkeit und Staub in den inneren Scheibenzwischenraum.

[0035] Der Abstandhalterrahmen kann mehrere einzelne Hohlprofilleisten umfassen, die zu einem vollständigen Rahmen zusammengesetzt sind. Die einzelnen Leisten können zusammengeschweißt, zusammengeklebt oder über Verbinder zusammengesteckt sein. Die Hohlprofilleiste kann auch durchgehend gefertigt sein und in den Ecken gebogen sein. Die Enden der Hohlprofilleiste sind an mindestens einer Stelle über einen erfindungsgemäßen Verbinder verbunden. Bevorzugt ist der Abstandhalterrahmen rechteckig ausgeführt. In dieser Form werden die meisten Isolierglaseinheiten gefertigt.

[0036] Der Abstandhalterrahmen ist bevorzugt über

ein primäres Dichtmittel zwischen der ersten Scheibe und der zweiten Scheibe befestigt. Dadurch wird eine gute Abdichtung des inneren Scheibenzwischenraums gegenüber der äußeren Umgebung erzielt. Das Eindringen von Feuchtigkeit und der Verlust einer eventuell vorhandenen Gasfüllung werden so verhindert. Das primäre Dichtmittel enthält bevorzugt ein Polyisobutylen. Das Polyisobutylen kann ein vernetzendes oder nicht vernetzendes Polyisobutylen sein.

[0037] Als Hohlprofileleiste ist eine nach dem Stand der Technik bekannte Hohlprofilabstandhalterleiste unabhängig von ihrer Materialzusammensetzung verwendbar. Beispielhaft sind hier polymere oder metallische Hohlprofileleisten erwähnt.

[0038] In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Isolierglaseinheit umfasst die Hohlprofileleiste mindestens eine erste Seitenwand, eine parallel dazu angeordnete zweite Seitenwand, eine senkrecht zu den Seitenwänden angeordnete Verglasungsinnenraumwand und eine Außenwand. Die Verglasungsinnenraumwand verbindet die Seitenwände miteinander. Die Außenwand ist im Wesentlichen parallel zur Verglasungsinnenraumwand angeordnet und verbindet die Seitenwände miteinander. Die erste Seitenwand, die Verglasungsinnenraumwand, die zweite Seitenwand und die Außenwand umschließen einen Hohlraum. Der Hohlraum verbessert die Wärmeleitfähigkeit der Hohlprofileleiste im Vergleich zu einer massiven Profileleiste und kann zum Beispiel ein Trockenmittel aufnehmen. Die Verglasungsinnenraumwand umfasst mindestens einen durchlässigen Abschnitt, sodass eine Möglichkeit zum Gasaustausch zwischen Hohlraum und innerem Scheibenzwischenraum vorhanden ist. In dem durchlässigen Abschnitt ist der Austausch von Gas und Feuchtigkeit zwischen dem inneren Scheibenzwischenraum und dem Hohlraum möglich. Der Hohlraum enthält mindestens im durchlässigen Abschnitt ein Trockenmittel, das eventuell im inneren Scheibenzwischenraum vorhandene Feuchtigkeit aufnimmt und so ein Beschlagen der Scheiben verhindert. Die Durchlässigkeit der Verglasungsinnenraumwand kann durch die Verwendung eines porösen Materials erzielt werden und / oder durch mindestens eine Perforierung in der Verglasungsinnenraumwand.

[0039] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Isolierglaseinheit hat die Ausnehmung eine zweite Öffnung in einer Stirnseite eines der beiden Einsteckschenkel. Die Ausnehmung läuft von der ersten Öffnung im Verbindungsbereich innerhalb eines der beiden Einsteckschenkel bis zur zweiten Öffnung in der Stirnseite des Einsteckschenkels. Die Ausnehmung ist somit offen zum Hohlraum der Hohlprofileleiste. Die zweite Öffnung ist in einem Abschnitt der Hohlprofileleiste angeordnet, dessen Hohlraum mit dem durchlässigen Abschnitt verbunden ist oder der selbst ein durchlässiger Abschnitt ist. In dem durchlässigen Abschnitt ist die Verglasungsinnenraumwand der Hohlprofileleiste durchlässig ausgeführt. Es ist wichtig, dass die zweite Öffnung des Verbinders in einen Abschnitt der

Hohlprofileleiste mündet, die mit einem durchlässigen Abschnitt des Hohlprofils verbunden ist, damit ein Druckausgleich zwischen der Umgebung und dem inneren Scheibenzwischenraum möglich ist. Die durch die Membran einströmende Luft gelangt dabei zunächst in den Hohlraum der Hohlprofileleiste, der mindestens teilweise mit einem Trockenmittel befüllt ist. Der einströmenden Luft wird durch das Trockenmittel eventuell vorhandene Feuchtigkeit entzogen bevor sie in den inneren Scheibenzwischenraum gelangt. Dies führt zu einem verbesserten Schutz vor Feuchtigkeit im inneren Scheibenzwischenraum. Da die Ausnehmung nur eine erste und eine zweite Öffnung hat, kann der Luftstrom im Abstandhalterahmen gezielt in einen Abschnitt der Hohlprofileleiste gelenkt werden.

[0040] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Isolierverglasung ist die zweite Öffnung des Verbinders in einem Abschnitt der Hohlprofileleiste mit undurchlässiger Verglasungsinnenraumwand angeordnet und der undurchlässige Abschnitt ist mit einem durchlässigen Abschnitt verbunden. Undurchlässig bedeutet in diesem Zusammenhang gasundurchlässig und feuchtigkeitsundurchlässig. Dies kann durch die Wahl des Materials der Verglasungsinnenraumwand erreicht werden oder durch Aufbringen einer Barrierefolie, wie sie auch für die Außenwand von Hohlprofilabstandhaltern verwendet wird. Bevorzugt ist im undurchlässigen Abschnitt ein Trockenmittel angeordnet. Die einströmende Luft wird so zunächst im mit Trockenmittel gefüllten undurchlässigen Abschnitt getrocknet und strömt dann erst über den durchlässigen Bereich in den inneren Scheibenzwischenraum. Dies führt zu einem weiter verbesserten Schutz vor Feuchtigkeit im inneren Scheibenzwischenraum.

[0041] Bevorzugt ist der Gasstrom im Abstandhalterahmen bzw. in der Hohlprofileleiste durch den Verbinder unterbrochen. Der Verbinder ist bevorzugt so ausgeführt, dass kein Gasaustausch zwischen den verbundenen Enden der Hohlprofileleiste durch den Verbinder möglich ist. Alternativ kann eine Trennwand in das Hohlprofil eingeführt werden oder ein gasundurchlässiger Gummipropfen hinter dem Verbinder eingebaut sein. Durch die Unterbrechung des Gasstroms wird sichergestellt, dass die durch die Membran einströmende Umgebungsluft nur in einer Richtung strömt und damit immer zuerst durch die gleichen mit Trockenmittel gefüllten Abschnitte. Dadurch kann die Effizienz der Trocknung weiter erhöht werden. Bevorzugt sind alle Abschnitte der Hohlprofileleiste mit einem Trockenmittel befüllt, sodass eine effektive Trocknung der einströmenden Umgebungsluft und des inneren Scheibenzwischenraums gewährleistet sind.

[0042] Die Länge d des undurchlässigen Abschnitts, gemessen entlang des umlaufenden Abstandhalterahmens beträgt bevorzugt mindestens $0,2 A$, wobei A der Umfang des Abstandhalterahmens entlang der Verglasungsinnenraumwand ist. Bevorzugt gilt $d \geq 0,3 A$, besonders bevorzugt $d \geq 0,5 A$. Dadurch wird der Trocknungsweg des Luftstroms im gasundurchlässigen Be-

reich vergrößert, so dass Langzeitstabilität, Isolierwirkung und Lebensdauer der Verglasung weiter optimiert werden.

[0043] Bevorzugt enthält die Verglasungsinnenraumwand Perforierungen. Die Gesamtzahl der Perforierungen hängt dabei von der Größe der Isolierglaseinheit ab. Die Perforierungen sind bevorzugt als Schlitze ausgeführt, besonders bevorzugt als Schlitze mit einer Breite von 0,2 mm und einer Länge von 2 mm. Die Schlitze gewährleisten einen optimalen Luftaustausch ohne dass Trockenmittel aus dem Hohlraum in den inneren Scheibenzwischenraum eindringen kann. Über die Anbringung einer bestimmten Zahl von Perforierungen kann einfach die Durchlässigkeit der Verglasungsinnenraumwand an die gegebenen Verhältnisse angepasst werden und in verschiedenen Bereichen der Hohlprofileiste variiert werden.

[0044] Die erste Seitenwand und die zweite Seitenwand der Hohlprofileiste sind dafür vorgesehen, dass die erste Scheibe und die zweite Scheibe dort befestigt werden. Bevorzugt sind die erste Scheibe und die zweite Scheibe an der ersten Seitenwand bzw. an der zweiten Seitenwand über ein primäres Dichtmittel befestigt. Der innere Scheibenzwischenraum wird von der ersten Scheibe, der zweiten Scheibe und der Verglasungsinnenraumwand der Hohlprofileiste begrenzt. Die Außenwand der Hohlprofileiste und die erste und zweite Scheibe begrenzen einen äußeren Scheibenzwischenraum. Der äußere Scheibenzwischenraum ist bevorzugt mit einem sekundären Dichtmittel verfüllt. Das sekundäre Dichtmittel trägt zur mechanischen Stabilität der Isolierglaseinheit bei und nimmt einen Teil der Klimlasten auf, die auf den Randverbund wirken.

[0045] Bevorzugt enthält das sekundäre Dichtmittel Polymere oder silanmodifizierte Polymere, besonders bevorzugt organische Polysulfide, Silikone, raumtemperaturvernetzenden (RTV) Silikonkautschuk, peroxidisch vernetzten Silikonkautschuk und/oder additionsvernetzten Silikonkautschuk, Polyurethane und/oder Butylkautschuk. Diese Dichtmittel haben eine besonders gute stabilisierende Wirkung.

[0046] In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Isolierglaseinheit ist der Verbindungsbereich des Verbinders vergrößert, sodass er in Bezug auf die Einsteckschenkel etwas hervorsteht. Der Überstand U zwischen Außenfläche des Verbindungsbereichs und den Außenseiten der Einsteckschenkel beträgt 1 mm bis 10 mm, bevorzugt 2 mm bis 5 mm und besonders bevorzugt 3 mm bis 4 mm. Bevorzugt ist der Überstand U so gewählt, dass nach dem Befüllen des äußeren Scheibenzwischenraums mit einem sekundären Dichtmittel die Außenfläche des Verbindungsbereichs und das sekundäre Dichtmittel bündig abschließen. In dieser Ausführungsform wird die Außenfläche des Verbindungsbereichs nicht vom sekundären Dichtmittel berührt. Dadurch wird die Gefahr einer Kontamination der Membran verringert.

[0047] Im Hohlraum ist bevorzugt ein Trockenmittel

enthalten, bevorzugt Kieselgele, Molekularsieve, CaCl_2 , Na_2SO_4 , Aktivkohle, Silikate, Bentonite, Zeolithe und/oder Gemische davon.

[0048] In einer bevorzugten Ausführungsform der Isolierglaseinheit enthält die Isolierglaseinheit einen erfindungsgemäßen Verbinder, wie zuvor beschrieben.

[0049] Die erste und zweite Scheibe der Isolierglaseinheit 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 Scheibe und/oder die zweite Scheibe als Verbundglasscheibe ausgebildet sein.

[0050] Die Isolierglaseinheit kann auch mehr als zwei Scheiben enthalten.

[0051] Die Erfindung umfasst des Weiteren ein Verfahren zur Herstellung einer Isolierglaseinheit, insbesondere einer erfindungsgemäßen Isolierglaseinheit, wobei zunächst mindestens eine Hohlprofileiste bereitgestellt wird und deren Enden mit mindestens einem erfindungsgemäßen Verbinder zu einem vollständigen Abstandhalterahmen verbunden werden. Im Falle einer unterbrochenen Hohlprofileiste können die einzelnen Abschnitte mit Eckverbindern nach dem Stand der Technik ohne integrierte Membran verbunden werden. Mindestens ein Abschnitt der Hohlprofileiste wird mit einem Trockenmittel befüllt. Anschließend werden die erste und zweite Scheibe am Abstandhalterahmen über ein primäres Dichtmittel angebracht, wobei ein innerer Scheibenzwischenraum und ein äußerer Scheibenzwischenraum entstehen. Im letzten Schritt wird ein sekundäres Dichtmittel im äußeren Scheibenzwischenraum angebracht und die Scheibenanordnung wird verpresst. Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung einer Isolierglaseinheit mit Membran ist erheblich vereinfacht gegenüber Verfahren nach dem Stand der Technik zur nachträglichen Installation von Druckausgleichselementen in einen Hohlprofilabstandhalter. Es ist kein gesonderter Schritt für den Einbau einer Membran nötig. Es müssen auch keine Bohrungen vorgenommen werden, da die Ausnehmung mit Membran bereits im Verbinder integriert ist und dieser Verbinder nur noch in die Hohlprofileisten eingesteckt werden muss.

[0052] Die Erfindung umfasst des Weiteren die Verwendung der erfindungsgemäßen Isolierglaseinheit als Gebäudeinnenverglasung, Gebäudeaußenverglasung und/oder Fassadenverglasung.

[0053] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Figuren näher erläutert. Die Figuren sind rein schematische Darstellungen und nicht maßstabsgetreu. Sie schränken die Erfindung in keiner Weise ein. Es zeigen:

Figur 1 einen schematischen, perspektivischen Querschnitt einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Eckverbinders,

Figur 2 einen schematischen, perspektivischen Querschnitt einer weiteren Ausführungsform eines

erfindungsgemäßen Eckverbinders,

Figur 3 eine schematische Außenansicht der in Figur 1 und 2 gezeigten Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Eckverbinders,

Figur 4 einen schematischen Querschnitt einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Eckverbinders,

Figur 5A eine schematische Außenansicht einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Längsverbinders,

Figur 5B bzw. einen schematischen Querschnitt entlang der Linie B^I - B^{II} des in Figur 5A gezeigten Längsverbinders,

Figur 6 einen Querschnitt eines Abstandhalterrahmens mit dem in Figur 1 gezeigten erfindungsgemäßen Eckverbinder,

Figur 7 den Eckbereich einer erfindungsgemäßen Isolierglaseinheit im Querschnitt,

Figur 8A einen schematischen Querschnitt einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Eckverbinders,

Figur 8B einen Querschnitt eines Abstandhalterrahmens mit dem in Figur 8A gezeigten erfindungsgemäßen Eckverbinder,

Figur 9 einen schematischen Querschnitt eines in einer erfindungsgemäßen Isolierglaseinheit einsetzbaren Hohlprofils,

Figur 10 einen Querschnitt entlang der in Figur 7 gezeigten Linie A^I - A^{II} einer erfindungsgemäßen Isolierglaseinheit.

[0054] Figur 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Verbinder in der Form eines Eckverbinders. Die Darstellung ist stark vereinfacht. Lamellen oder Rückhalteelemente, wie sie nach dem Stand der Technik genutzt werden, um die Eckverbinder in einer Hohlprofilleiste zu fixieren, sind zum Beispiel nicht dargestellt. Diese können vom Fachmann nach Bedarf hinzugefügt werden. Der Verbinder I umfasst zwei Einsteckschenkel 31 die im Verbindungsbereich 34 miteinander verbunden sind. Die beiden Einsteckschenkel 31 schließen einen Winkel α (alpha) von 90° ein. Der Verbindungsbereich 34 hat eine Außenfläche 39, die in der fertigen Isolierglaseinheit II zur Umgebung weist und eine Innenfläche 41, die in der fertigen Isolierglaseinheit zum inneren Scheibenzwischenraum 12 weist. Im Verbindungsbereich 34 ist eine Ausnehmung 33 integriert. Die Ausnehmung 33 hat eine erste Öffnung 36, die im Bereich der Außenfläche 39 ange-

bracht ist. Die erste Öffnung 36 ist mit einer gasdurchlässigen und wasserdampfdichten Membran 32 verschlossen. Die zweite Öffnung 37 ist in der Innenfläche 41 angeordnet, sodass in der fertigen Isolierglaseinheit II ein direkter Durchlass vom inneren Scheibenzwischenraum 12 zur äußeren Umgebung entsteht. So wird ein Druckausgleich direkt durch Belüftung in den inneren Scheibenzwischenraum 12 ermöglicht. Die wasserdampfdichte Membran 32 verhindert ein Eindringen von Feuchtigkeit in den inneren Scheibenzwischenraum 12. Die Einsteckschenkel 31 und der Verbindungsbereich 34 sind in einem Stück in einem Spritzgussverfahren aus einem Polyamid hergestellt. Die Membran 32 aus ge-
 recktem PTFE ist im Zuge des Spritzgussverfahrens bereits integriert und so stabil befestigt. Der Verbindungsbereich 34 steht im Vergleich zu den Einsteckschenkeln 31 hervor. Der Überstand U zwischen der Außenfläche 39 und der Außenseite 44 der Einsteckschenkel 31 beträgt 3,5 mm. Der Verbindungsbereich 34 steht auch in Bezug auf die Seitenflächen der Einsteckschenkel etwas hervor (im Bild nicht erkennbar). Die Größe dieses Überstands ist abhängig von der zu verwendenden Hohlprofilleiste 1. Bevorzugt schließt die Hohlprofilleiste 1 in der Isolierglaseinheit bündig mit den Scheibenkontaktflächen 40 des Verbindungsbereichs 34 ab. Die Membran 32 ist im Verbindungsbereich 34 in einer Vertiefung angebracht, sodass sie geschützt ist vor mechanischer Beschädigung (siehe auch Figur 3). Der hervorstehende Verbindungsbereich 34 hat zusätzlich den Vorteil, dass dadurch eine Verstärkung des Verbindungsbereichs 34 erzielt wird, der zu einer Erhöhung der Stabilität des Verbinders I beiträgt. Der Verbindungsbereich 34 ist starr ausgeführt, das heißt der Winkel α (alpha) kann nicht wesentlich geändert werden. Dadurch wird die Membran 32 zusätzlich stabilisiert, da Bewegungen im Bereich der Membran 32 vermieden werden. Die genauen Abmessungen des Eckverbinders hängen ab von den verwendeten Hohlprofilleisten 1. Die Länge L eines Einsteckschenkels ist im Beispiel 3,2 cm, und die Länge E des Verbindungsbereichs etwa 1,2 cm.

[0055] Figur 2 zeigt einen weiteren erfindungsgemäßen Verbinder I in der Form eines Eckverbinders. Der Verbinder I unterscheidet sich von dem in Figur 1 gezeigten in der Ausführung der Ausnehmung 33. Die Ausnehmung 33 hat drei Öffnungen 36, 37 und 38. Die erste Öffnung 36 ist wie zu Figur 1 beschrieben in der Außenfläche 39 angeordnet und mit einer Membran 32 verschlossen. Die zweite Öffnung 37 und die dritte Öffnung 38 befinden sich in den Stirnseiten 35 der beiden Einsteckschenkel 31. Diese Ausführung ermöglicht eine gleichzeitige Belüftung in zwei Abschnitte einer Hohlprofilleiste 1, sodass ein besonders effizienter Druckausgleich erzielt werden kann.

[0056] Figur 3 zeigt eine Außenansicht zu den in Figur 1 und 2 gezeigten Verbindern. Die Membran 32 hat hier eine rechteckige Form. Die Membran kann eine beliebige an die jeweilige erste Öffnung 36 der Ausnehmung 33 angepasste Form haben. Die Membran 32 ist in einer

Vertiefung im Verbindungsbereich 34 angebracht und somit gut geschützt vor Beschädigung während des Zusammenbaus der Verglasung. Der Verbindungsbereich 34 hat zudem zwei Scheibenkontaktflächen 40. Die Scheibenkontaktflächen 40 sind die Flächen des Verbindungsbereichs 34, die in der fertigen Isolierglaseinheit II zu den äußeren Scheiben weisen, parallel zu den äußeren Scheiben der Isolierglaseinheit verlaufen und gegebenenfalls mit diesen verbunden sind. Die Scheibenkontaktflächen 40 stehen etwas vor, sodass nach Einstecken der Hohlprofileleisten 1 ein bündiger Abschluss mit den Seitenwänden der Hohlprofileiste möglich ist. Dies vereinfacht den Zusammenbau der Isolierglaseinheit II.

[0057] Figur 4 zeigt einen Querschnitt einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verbinders I. Der Verbinder I unterscheidet sich von dem in Figur 2 dargestellten Verbinder in der Art der Befestigung der Membran 32 in der Ausnehmung 33. Die Membran 32 ist hier in einer Hülse 42 angeordnet und über eine Abdichtung 43 in der ersten Öffnung 36 der Ausnehmung 33 befestigt. Die Hülse 42 ist aus Aluminium gefertigt und über einen Butyldichtstoff dicht in der Ausnehmung 33 angebracht. Die einströmende Luft kann so in der fertigen Isolierglaseinheit nur über die Membran 32 in den inneren Scheibenzwischenraum gelangen. Ein Vorteil der nachträglichen Anbringung der Membran 32 mithilfe einer Hülse 42 ist die erhöhte Flexibilität der Ausführung. Der spritzgegossene Verbinder I kann je nach Bedarf mit einer Druckausgleichsmembran oder alternativ auch mit einem Druckausgleichsventil versehen werden, das an die jeweilige Isolierglaseinheit und den benötigten Druckausgleich angepasst ist.

[0058] Figur 5A zeigt eine schematische Außenansicht einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verbinders I in Form eines Längsverbinders. Figur 5B zeigt einen Querschnitt des Längsverbinders entlang der Linie B^I - B^{II}. Die Blickrichtung ist mit einem Pfeil in Figur 5A angedeutet. Die Darstellung des Verbinders ist stark vereinfacht. Lamellen oder Rückhalteelemente, wie sie nach dem Stand der Technik genutzt werden, um den Längsverbinder in einer Hohlprofileiste zu fixieren, sind zum Beispiel nicht dargestellt. Diese können vom Fachmann nach Bedarf hinzugefügt werden. Der Längsverbinder I umfasst zwei Einsteckschenkel 31, die über einen Verbindungsbereich 34 verbunden sind. Die Einsteckschenkel 31 schließen einen Winkel α (alpha) von 180° ein. Der Verbindungsbereich 34 steht im Vergleich zu den Einsteckschenkeln 31 hervor. Der Überstand U zwischen Außenfläche 39 des Verbindungsbereichs 34 und der Außenseite 44 der Einsteckschenkel 31 beträgt 4 mm. Die Vergrößerung des Verbindungsbereichs 34 insbesondere in Richtung der Außenfläche 39 hat den Vorteil, dass die Membran 32 in einer Vertiefung des Verbindungsbereichs 34 angebracht werden kann. So wird die Membran 32 besser vor Beschädigungen geschützt. Die gas- und wasserdampfdichte Membran 32 verschließt die erste Öffnung 36 der Ausnehmung 33. Die zweite Öffnung 37 der Ausnehmung 33 ist in der Innen-

fläche 41 des Verbindungsbereichs angeordnet. So wird in der fertigen Isolierglaseinheit II ein Druckausgleich direkt zwischen dem inneren Scheibenzwischenraum 12 und der Umgebung ermöglicht.

[0059] Figur 6 zeigt einen Querschnitt durch einen Abstandhalterrahmen 8 mit einem erfindungsgemäßen Verbinder I. Der Abstandhalterrahmen 8 umfasst vier Hohlprofileleisten 1, die jeweils in den Ecken durch Eckverbinder zu einem vollständigen Abstandhalterrahmen 8 verbunden sind. Die einzelnen Leisten entlang der längeren Seiten des Abstandhalterrahmens sind 200 cm lang, während die Leisten entlang der kürzeren Seiten jeweils 100 cm lang sind. Die vier Leisten sind über drei Eckverbinder nach dem Stand der Technik und einen erfindungsgemäßen Eckverbinder I verbunden und bilden einen rechteckigen Abstandhalterrahmen 8. Der erfindungsgemäße Eckverbinder I ist in Figur 1 genau beschrieben. Die beiden Einsteckschenkel 31 des erfindungsgemäßen Eckverbinders I sind in zwei Hohlprofileleisten 1 eingesteckt und über einen Verbindungsbereich 34 verbunden. Der Verbindungsbereich 34 liegt frei und ist nicht in die Hohlprofileiste 1 eingesteckt. Die Stirnseiten 35 der Einsteckschenkel 31 weisen zum Hohlraum 5 und liegen nicht an einer Innenseite der Hohlprofileiste 1 an. Der Aufbau einer Hohlprofileiste 1 ist in Figur 9 beispielhaft dargestellt. Die Hohlprofileiste 1 enthält einen Hohlraum 5. Der Hohlraum 5 ist mit einem Trockenmittel 11, zum Beispiel mit Molsieb, gefüllt. Die Verglasungsinnenraumwand 3 ist entlang aller Hohlprofileleisten 1 durchlässig ausgeführt. Der Hohlraum 5 steht in der fertigen Isolierglaseinheit über Perforierungen 7 in der Verglasungsinnenraumwand 3 der Hohlprofileiste 1 in Verbindung mit dem inneren Scheibenzwischenraum 12. Das Trockenmittel 11 kann so Feuchtigkeit aus dem inneren Scheibenzwischenraum 12 aufnehmen und ein Beschlagen der Scheiben verhindern. Da alle Hohlprofileleisten 1 mit Molsieb befüllt sind, ist die Aufnahmekapazität für Feuchtigkeit maximal, was eine ausreichende Trocknung des inneren Scheibenzwischenraums 12 über die gesamte Lebensdauer der Isolierglaseinheit sicherstellt. Der erfindungsgemäße Eckverbinder I enthält eine Ausnehmung 33, die eine erste Öffnung 36 in der Außenfläche 39 des Verbindungsbereichs 34 hat und eine zweite Öffnung 37 in der Innenfläche 41 aufweist. In der fertigen Isolierglaseinheit I ist die zweite Öffnung 37 offen zum inneren Scheibenzwischenraum 12 und die erste Öffnung 36 ist offen zur Umgebung (siehe Figur 7).

[0060] Figur 7 zeigt einen Eckbereich einer erfindungsgemäßen Isolierglaseinheit II im Querschnitt. Der Verbinder I ist der in Figur 1 gezeigte erfindungsgemäße Verbinder. Die beiden Einsteckschenkel 31 sind jeweils in einem Hohlraum 5 einer Hohlprofileiste 1 angeordnet. Die Ausnehmung 33 verbindet den inneren Scheibenzwischenraum 12 mit der Umgebung. Die Ausnehmung 33 hat eine erste Öffnung 36 in der Außenfläche 39 des Verbindungsbereichs und eine zweite Öffnung in der Innenfläche 41, die zum inneren Scheibenzwischenraum weist. Eine gasdurchlässige und wasserdampfdichte

Membran 32 über der ersten Öffnung 36 verhindert das Eindringen von Feuchtigkeit in den inneren Scheibenzwischenraum 12. Die Verglasungsinnenraumwand 3 der Hohlprofileiste 1 ist gasdurchlässig ausgeführt, zum Beispiel aus einem porösen Kunststoff gefertigt, sodass ein Gasaustausch zwischen innerem Scheibenzwischenraum 12 und Hohlraum 5 stattfinden kann. So kann Feuchtigkeit aus dem inneren Scheibenzwischenraum 12 durch das im Hohlraum 5 enthaltene Dichtmittel 11 aufgenommen werden. Die Außenwand 4 ist bei der Verwendung eines gasdurchlässigen Materials für die Hohlprofileiste 1 mit einer Barrierefolie 6 versehen, die den Randverbund abdichtet. Die Barrierefolie 6 ist eine mehrschichtige Folie. Angrenzend an die Außenwand 4 und den Eckverbinder I ist ein sekundäres Dichtmittel 16, zum Beispiel ein organisches Polysulfid, im äußeren Scheibenzwischenraum 24 angeordnet, das die mechanische Stabilität der Isolierglaseinheit II verbessert. Das Material des sekundären Dichtmittels 16 schließt bündig mit der Außenfläche 39 des Verbindungsbereichs 34 ab. Bei der Herstellung der Isolierglaseinheit II wird so eine Verschmutzung der Membran 32 durch sekundäres Dichtmittel 32 verhindert.

[0061] Figur 8A zeigt einen Querschnitt eines erfindungsgemäßen Verbinders in Form eines Eckverbinders I. Er unterscheidet sich von dem in Figur 2 gezeigten dadurch, dass die Ausnehmung 33 nur entlang einem der beiden Einsteckschenkel 31 angeordnet ist. Dementsprechend hat die Ausnehmung 33 nur eine erste Öffnung 36 in der Außenfläche 39 und eine zweite Öffnung 37 in der Stirnseite 35 eines Einsteckschenkels 31. So kann gezielt eine Belüftung in einen bestimmten Abschnitt des Abstandhalterrahmens 8 erfolgen.

[0062] Figur 8B zeigt einen Querschnitt eines erfindungsgemäßen Abstandhalterrahmens 8 mit dem in Figur 8A beschriebenen Eckverbinder I. Der Abstandhalterrahmen 8 umfasst eine Hohlprofileiste 1 und einen erfindungsgemäßen Eckverbinder I. Die Hohlprofileiste 1 ist zu einem rechteckigen Rahmen gebogen. Die beiden Enden der Hohlprofileiste 1 sind über den erfindungsgemäßen Eckverbinder I verbunden. Die Hohlprofileiste 1 hat eine Verglasungsinnenraumwand 3, die in der fertigen Isolierglaseinheit zum inneren Scheibenzwischenraum 12 weist. Die Verglasungsinnenraumwand 3 umfasst durchlässige Abschnitte 1a und einen undurchlässigen Abschnitt 1b. Im durchlässigen Abschnitt 1a sind Perforierungen 7 in der Verglasungsinnenraumwand 3 angebracht, sodass in der fertigen Isolierglaseinheit ein Gasaustausch zwischen dem inneren Scheibenzwischenraum 12 und dem Hohlraum 5 der Hohlprofileiste 1 stattfinden kann. Der Einsteckschenkel 31 des erfindungsgemäßen Verbinders I mit der zweiten Öffnung 37 greift in den undurchlässigen Abschnitt 1b ein und der andere Einsteckschenkel 31 greift in einen durchlässigen Abschnitt 1a ein. Der Hohlraum 5 des Hohlprofils 1 ist entlang des gesamten Umfangs des Abstandhalterrahmens 8 mit einem Trockenmittel gefüllt. Der Verbindungsbereich 34 des erfindungsgemäßen

Eckverbinders I ist abgesehen von der Ausnehmung 33 massiv ausgeführt, das heißt er trennt die durch den Eckverbinder I verbundenen Abschnitte 1a und 1b voneinander und verhindert einen Gasaustausch zwischen diesen beiden Abschnitten. In der fertigen Isolierglaseinheit strömt die Umgebungsluft aus der zweiten Öffnung 37 in den Hohlraum 5 des undurchlässigen Abschnitts 1b und wird dort durch den Kontakt mit dem Trockenmittel 11 vorgetrocknet. Erst im Bereich des folgenden Abschnitts 1a, der mit dem undurchlässigen Abschnitt 1b gasdurchlässig verbunden ist, kann die Luft über die Perforierungen 7 in der Verglasungsinnenraumwand 3 in den inneren Scheibenzwischenraum 12 gelangen. So wird eine effiziente Trocknung der Umgebungsluft erreicht.

[0063] Figur 9 zeigt einen perspektivischen Querschnitt einer Hohlprofileiste 1. Die Hohlprofileiste 1 umfasst zwei parallel verlaufende Seitenwände 2.1 und 2.2, welche den Kontakt zu den Scheiben 13 und 14 einer Isolierglaseinheit II herstellen. Die Seitenwände 2.1 und 2.2 sind über eine Außenwand 4 und eine Verglasungsinnenraumwand 3 verbunden. Die Außenwand 4 verläuft im Wesentlichen parallel zur Verglasungsinnenraumwand 3. Die Hohlprofileiste 1 ist aus einem Polymer gefertigt und zusätzlich glasfaserverstärkt und enthält zum Beispiel Styrol-Acryl-Nitril (SAN) und etwa 35 Gew.-% Glasfaser. Die Hohlprofileiste 1 weist einen Hohlraum 5 auf und die Wandstärke des polymeren Hohlprofils 1 beträgt zum Beispiel 1 mm. Auf der Außenwand 4 ist eine Barrierefolie 6 angebracht, welche mindestens eine metallhaltige Barrierschicht und eine polymere Schicht umfasst. Die gesamte Hohlprofileiste weist eine Wärmeleitfähigkeit von kleiner als 10 W/(m K) und eine Gaspermeation von kleiner 0,001 g/(m² h) auf.

[0064] Figur 10 zeigt einen Querschnitt eines Abschnitts einer erfindungsgemäßen Isolierglaseinheit entlang der Linie A^I - A^{II} in Figur 7 (Blickrichtung ist in Figur 7 angezeigt). Die Isolierglaseinheit II enthält die Hohlprofileiste 1 beschrieben in Figur 9. Zwischen einer ersten Scheibe 13 und einer zweiten Scheibe 14 ist die glasfaserverstärkte polymere Hohlprofileiste 1 mit der darauf befestigten Barrierefolie 6 angeordnet. Die Barrierefolie 6 ist auf der Außenwand 4 und auf einem Teil der Seitenwände 2.1 und 2.2 angeordnet. Die erste Scheibe 13, die zweite Scheibe 14 und die Barrierefolie 6 begrenzen den äußeren Scheibenzwischenraum 24 der Isolierglaseinheit. Im äußeren Scheibenzwischenraum 24 ist das sekundäre Dichtmittel 16, das zum Beispiel Polysulfid enthält, angeordnet. Die Barrierefolie 6 isoliert zusammen mit dem sekundären Dichtmittel 16 den inneren Scheibenzwischenraum 12 und vermindert den Wärmeübergang von der glasfaserverstärkten polymeren Hohlprofileiste 1 in den inneren Scheibenzwischenraum 12. Die Barrierefolie 6 kann beispielsweise mit einem Polyurethan (PUR)-Hotmeltkleber auf der Hohlprofileiste 1 befestigt werden. Zwischen den Seitenwänden 2.1, 2.2 und den Scheiben 13, 14 ist bevorzugt ein primäres Dichtmittel 10 angeordnet. Dies enthält zum Beispiel ein Butyl. Das primäre Dichtmittel 10 überlappt mit der Bar-

rieriefolie 6, um mögliche Grenzflächendiffusion zu verhindern. Die erste Scheibe 13 und die zweite Scheibe 14 weisen bevorzugt dieselben Abmessungen und Dicken auf. Die Scheiben weisen bevorzugt eine optische Transparenz von > 85 % auf. Die Scheiben 13,14 enthalten zum Beispiel Quarzglas. Innerhalb der Hohlprofileiste 1 ist ein Trockenmittel 11, zum Beispiel Molsieb, innerhalb des Hohlraums 5 angeordnet. Dieses Trockenmittel 11 kann in den Hohlraum 5 der Hohlprofileiste 1 vor dem Zusammenbau der Isolierglaseinheit eingefüllt werden. Die Verglasungsinnenraumwand 3 umfasst kleinere Perforierungen 7 oder Poren, die einen Gasaustausch mit dem inneren Scheibenzwischenraum 12 ermöglichen.

Bezugszeichenliste

[0065]

I	Verbinder	
II	Isolierglaseinheit	
1	Hohlprofileiste	
2.1	erste Seitenwand	
2.2	zweite Seitenwand	
3	Verglasungsinnenraumwand	
4	Außenwand	
5	Hohlraum	
6	Barrierefolie	
7	Perforierungen in der Verglasungsinnenraumfläche	
8	Abstandhalterahmen	
10	primäres Dichtmittel	
11	Trockenmittel	
12	innerer Scheibenzwischenraum	
13	erste Scheibe	
14	zweite Scheibe	
16	sekundäres Dichtmittel	
24	äußerer Scheibenzwischenraum	
31	Einsteckschenkel	
32	Membran	
33	Ausnehmung	
34	Verbindungsbereich	
35	Stirnseite eines Einsteckschenkels	
36	erste Öffnung der Ausnehmung	
37	zweite Öffnung der Ausnehmung	
38	dritte Öffnung der Ausnehmung	
39	Außenfläche des Verbindungsbereichs	
40	Scheibenkontaktfläche des Verbindungsbereichs	
41	Innenfläche des Verbindungsbereichs	
42	Hülse	
43	Abdichtung	
44	Außenseite eines Einsteckschenkels	
45	Seitenfläche eines Einsteckschenkels	
L	Länge eines Einsteckschenkels	
E	Länge des Verbindungsbereichs	
U	Überstand zwischen Außenfläche des Verbindungsbereichs und Außenseite eines Einsteckschenkels	

Patentansprüche

1. Verbinder (I) zur Verbindung von zwei Hohlprofileisten in Isolierglaseinheiten, umfassend zwei Einsteckschenkel (31), geeignet zum Einstecken in eine Hohlprofileiste (1), einen Verbindungsbereich (34), der die beiden Einsteckschenkel (31) verbindet, umfassend eine Außenfläche (39), zwei Scheibenkontaktflächen (40) und eine Innenfläche (41), wobei

- im Verbinder (I) eine Ausnehmung (33) angebracht ist, die dazu geeignet ist, in einer Isolierglaseinheit (II) einen Durchlass vom inneren Scheibenzwischenraum (12) zur Umgebung herzustellen und

- die Ausnehmung (33) eine erste Öffnung (36) in der Außenfläche (39) des Verbindungsbereichs (34) hat und die erste Öffnung (36) mit einer gasdurchlässigen und wasserdampfdichten Membran (32) verschlossen ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Verbindungsbereich (34) in Bezug auf die Einsteckschenkel (31) hervorsticht, und damit einen vergrößerten Verbindungsbereich (34) darstellt, wobei in dem vergrößerten Verbindungsbereich (34) die Membran (32) in einer Vertiefung im Verbindungsbereich (34) angebracht ist.

2. Verbinder (I) nach Anspruch 1, wobei die gasdurchlässige und wasserdampfdichte Membran (32) ein Polytetrafluorethylen (PTFE), bevorzugt ein gerecktes mikroporöses Polytetrafluorethylen enthält oder daraus besteht.

3. Verbinder (I) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei der Verbinder (I) ein Eckverbinder oder ein Längsverbinder ist.

4. Verbinder (I) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Ausnehmung (33) eine zweite Öffnung (37) in der Innenfläche (41) des Verbindungsbereichs aufweist.

5. Verbinder (I) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Ausnehmung (33) mindestens entlang eines Einsteckschenkels (31) angeordnet ist und eine zweite Öffnung (37) der Ausnehmung (33) in einer Stirnseite (35) eines Einsteckschenkels (31) angeordnet ist.

6. Verbinder (I) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Ausnehmung (33) entlang beider Einsteckschenkel (31) angeordnet ist und die zweite Öffnung (37) und eine dritte Öffnung (38) der Ausnehmung (33) in den Stirnseiten (35) der beiden Einsteckschenkel (31) angeordnet sind.

7. Verbinder (I) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei mindestens die Außenfläche (39) des Verbindungsbereichs (34) mit einer wasserdampfdichten Barriere versehen ist, bevorzugt mit einer Metallschicht überzogen ist.

5

8. Isolierglaseinheit (II) mindestens umfassend

- eine erste Scheibe (13) und eine zweite Scheibe (14),
- einen zwischen den Scheiben (13, 14) angeordneten umlaufenden Abstandhalterrahmen (8) umfassend mindestens eine Hohlprofileiste (1) und mindestens einen Verbinder (I) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
- einen inneren Scheibenzwischenraum (12) begrenzt durch den Abstandhalterrahmen (8) und die beiden Scheiben (13, 14), wobei
- der Verbinder (I) mindestens zwei Einsteckschenkel (31), die in die Enden der mindestens einen Hohlprofileiste (1) eingesteckt sind, und einen Verbindungsbereich (34), der die beiden Einsteckschenkel (31) verbindet, umfasst,
- der Verbindungsbereich (34) eine zur Umgebung weisende Außenfläche (39), zwei Scheibenkontaktflächen (40) und eine zum inneren Scheibenzwischenraum (12) weisende Innenfläche (41) umfasst,
- im Verbinder (I) eine Ausnehmung (33) angebracht ist, die einen Durchlass vom inneren Scheibenzwischenraum (12) zur Umgebung herstellt und
- die Ausnehmung (33) eine erste Öffnung (36) in der Außenfläche (39) des Verbindungsbereichs (34) hat und die erste Öffnung (36) mit einer gasdurchlässigen und wasserdampfdichten Membran (32) verschlossen ist.

10

15

20

25

30

35

9. Isolierglaseinheit nach Anspruch 8, wobei die Ausnehmung (33) eine zweite Öffnung (37) in der Innenfläche (41) aufweist.

40

10. Isolierglaseinheit (II) nach Anspruch 9, wobei die Hohlprofileiste (1) mindestens eine erste Seitenwand (2.1); eine parallel dazu angeordnete zweite Seitenwand (2.2); eine senkrecht zu den Seitenwänden (2.1, 2.2) angeordnete Verglasungsinnenraumwand (3), die die Seitenwände (2.1, 2.2) miteinander verbindet; eine Außenwand (4), die im Wesentlichen parallel zur Verglasungsinnenraumwand (3) angeordnet ist und die Seitenwände (2.1, 2.2) miteinander verbindet und einen Hohlraum (5), der von den Seitenwänden (2.1, 2.2), der Verglasungsinnenraumwand (3) und der Außenwand (4) umschlossen wird, umfasst, wobei

45

50

- die Verglasungsinnenraumwand (3) der Hohlprofileiste (1) mindestens einen durchlässigen

Abschnitt (1a) umfasst, in dem ein Gasaustausch und Feuchtigkeitsaustausch zwischen innerem Scheibenzwischenraum (12) und Hohlraum (5) möglich ist und

- der Hohlraum (5) mindestens im durchlässigen Abschnitt (1a) ein Trockenmittel (11) enthält.

11. Isolierglaseinheit (II) nach Anspruch 10, wobei die Ausnehmung (33) entlang eines Einsteckschenkels (31) angeordnet ist, eine zweite Öffnung (37) der Ausnehmung (33) in einer Stirnseite (35) eines Einsteckschenkels (31) angeordnet ist und wobei die zweite Öffnung (37) in einem Abschnitt der Hohlprofileiste (1) angeordnet ist, dessen Hohlraum (5) mit dem durchlässigen Abschnitt (1a) verbunden ist oder der selbst ein durchlässiger Abschnitt (1a) ist.

12. Isolierglaseinheit (II) nach Anspruch 11, wobei die zweite Öffnung (37) in einem Abschnitt (1b) der Hohlprofileiste (1) mit undurchlässiger Verglasungsinnenraumwand (3) angeordnet ist und der undurchlässige Abschnitt (1b) mit einem durchlässigen Abschnitt (1a) verbunden ist.

13. Verfahren zur Herstellung einer Isolierglaseinheit (II) nach einem der Ansprüche 8 bis 12, mindestens umfassend die Schritte:

- Bereitstellung von mindestens einer Hohlprofileiste (1),
- Verbinden der Enden der mindestens einen Hohlprofileiste (1) zu einem vollständigen Abstandhalterrahmen (8) mithilfe mindestens eines Verbinders (I) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
- Befüllen der Hohlprofileiste (1) mit einem Trockenmittel (11),
- Anbringen einer ersten Scheibe (13) und einer zweiten Scheibe (14) am Abstandhalterrahmen (8) über ein primäres Dichtmittel (10), wobei ein innerer Scheibenzwischenraum (12) und ein äußerer Scheibenzwischenraum (24) entstehen,
- Anbringen eines sekundären Dichtmittels (16) im äußeren Scheibenzwischenraum (24) und
- Verpressen der Scheibenanordnung.

14. Verwendung der Isolierglaseinheit (II) nach einem der Ansprüche 8 bis 12 als Gebäudeinnenverglasung, Gebäudeaußenverglasung und/oder Fassadenverglasung.

Claims

55

1. Connector (I) for connecting two hollow-profile strips in insulating glazing units, comprising two plug-in legs (31), suitable for insertion into a hollow-profile strip (1),

a connection region (34), which connects the two plug-in legs (31), comprising an outer surface (39), two pane contact surfaces (40), and an inner surface (41), wherein

- a cavity (33) is provided in the connector (I), which cavity is suitable for establishing, in an insulating glazing unit (II), a passage from the inner interpane space (12) to the surroundings, and
- the cavity (33) has a first opening (36) in the outer surface (39) of the connection region (34), and the first opening (36) is sealed with a gas-permeable and water-vapor-tight membrane (32),

characterized in, that

the connection region (34) protrudes forward relative to the plug-in legs (31) thus providing an enlarged connection region (34), wherein in the enlarged connection region (34) the membrane (32) is mounted in a recess in the connection region (34).

2. Connector (I) according to claim 1, wherein the gas-permeable and water-vapor-tight membrane (32) contains or is made of a polytetrafluoroethylene (PTFE), preferably an expanded microporous polytetrafluoroethylene.
3. Connector (I) according to one of claims 1 or 2, wherein the connector (I) is a corner connector or a longitudinal connector.
4. Connector (I) according to one of claims 1 through 3, wherein the cavity (33) has a second opening (37) in the inner surface (41) of the connection region.
5. Connector (I) according to one of claims 1 through 3, wherein the cavity (33) is arranged at least along a plug-in leg (31) and a second opening (37) of the cavity (33) is arranged in an end face (35) of a plug-in leg (31).
6. Connector (I) according to one of claims 1 through 3, wherein the cavity (33) is arranged along both plug-in legs (31) and the second opening (37) and a third opening (38) of the cavity (33) are arranged in the end faces (35) of the two plug-in legs (31).
7. Connector (I) according to one of claims 1 through 6, wherein at least the outer surface (39) of the connection region (34) is provided with a water-vapor-tight barrier, is preferably coated with a metal layer ist.
8. Insulating glazing unit (II) at least comprising
 - a first pane (13) and a second pane (14),

- arranged between the panes (13, 14), a peripheral spacer frame (8) comprising at least one hollow-profile strip (1) and at least one connector (I) according to one of the claims 1 through 7,
- an inner interpane space (12) delimited by the spacer frame (8) and the two panes (13, 14), wherein
- the connector (I) comprises at least two plug-in legs (31), which are inserted into the ends of the at least one hollow-profile strip (1), and a connection region (34), which connects the two plug-in legs (31),
- the connection region (34) comprises an outer surface pointed toward the surroundings (39), two pane contact surfaces (40), and an inner surface (41) pointed toward the inner interpane space (12),
- a cavity (33) is provided in the connector (I), which cavity establishes a passage from the inner interpane space (12) to the surroundings, and
- the cavity (33) has a first opening (36) in the outer surface (39) of the connection region (34), and the first opening (36) is sealed with a gas-permeable and water-vapor-tight membrane (32).

9. Insulating glazing unit according to claim 8, wherein the cavity (33) has a second opening (37) in the inner surface (41).
10. Insulating glazing unit (II) according to claim 9, wherein the hollow-profile strip (1) comprises at least one first side wall (2.1); a second side wall (2.2) arranged parallel thereto; a glazing interior wall (3) arranged perpendicular to the side walls (2.1, 2.2), which connects the side walls (2.1, 2.2) to one another; an outer wall (4), which is arranged substantially parallel to the glazing interior wall (3) and connects the side walls (2.1, 2.2) to one another, and a hollow space (5) that is surrounded by the side walls (2.1, 2.2), the glazing interior wall (3), and the outer wall (4), wherein
 - the glazing interior wall (3) of the hollow-profile strip (1) includes at least one permeable section (1a), in which a gas exchange and moisture exchange between an inner interpane space (12) and the hollow space (5) is possible, and
 - the hollow space (5) contains a desiccant (11) at least in the permeable section (1a).
11. Insulating glazing unit (II) according to claim 10, wherein the cavity (33) is arranged along a plug-in leg (31), a second opening (37) of the cavity (33) is arranged in an end face (35) of a plug-in leg (31) and wherein the second opening (37) is arranged in a section of the hollow-profile strip (1), whose hollow

space (5) is connected to the permeable section (1a) or which is itself a permeable section (1a).

12. Insulating glazing unit (II) according to claim 11, wherein the second opening (37) is arranged in a section (1b) of the hollow-profile strip (1) with an impermeable glazing interior wall (3) and the impermeable section (1b) is connected to a permeable section (1a).

13. Method for producing an insulating glazing unit (II) according to one of the claims 8 through 12, at least comprising the steps:

- Preparing at least one hollow-profile strip (1),
- Connecting the ends of the at least one hollow-profile strip (1) to form a complete spacer frame (8) using at least one connector (I) according to one of claims 1 through 7,
- Filling the hollow-profile strip (1) with a desiccant (11),
- Installing a first pane (13) and a second pane (14) on the spacer frame (8) via a primary sealant (10), wherein an inner interpane space (12) and an outer interpane space (24) are created,
- Installing a secondary sealant (16) in the outer interpane space (24), and
- Pressing the pane arrangement.

14. Use of the insulating glazing unit (II) according to one of claims 8 through 12 as a building interior glazing unit, a building exterior glazing unit, and/or a façade glazing unit.

Revendications

1. Connecteur (I) pour la connexion de deux barres profilées creuses dans des unités de verre isolant, comprenant deux pattes d'insertion (31), adaptées à l'insertion dans une barre profilée creuse (1), une zone de connexion (34), qui relie les deux pattes d'insertion (31) comprenant une surface extérieure (39), deux surfaces de contact de vitres (40) et une surface intérieure (41), où

- un évidement (33) est inséré dans le connecteur (I), qui est prévu pour créer un passage dans une unité de verre isolant (II) de l'espace intérieure entre les vitres (12) vers la zone environnante et
- l'évidement (33) possède une première ouverture (36) dans la surface extérieure (39) de la zone de connexion (34) et la première ouverture (36) est fermée avec une membrane perméable au gaz et étanche à la vapeur d'eau (32),

caractérisé en ce que

la zone de connexion (34) est en saillie par rapport aux pattes d'insertion (31), et représente ainsi une zone de connexion élargie (34), où dans la zone de connexion élargie (34) la membrane (32) est disposée dans une cavité le la zone de connexion (34).

2. Connecteur (I) selon la revendication 1, où la membrane imperméable au gaz et étanche à la vapeur d'eau (32) contient ou est composée d'un polytétrafluoroéthylène (PTFE), de préférence d'un polytétrafluoroéthylène microporeux étiré.

3. Connecteur (I) selon l'une des revendications 1 ou 2, où le connecteur (I) est un raccord d'angle ou un raccord droit.

4. Connecteur (I) selon l'une des revendications 1 à 3, où l'évidement (33) possède une deuxième ouverture (37) dans la surface intérieure (41) de la zone de connexion.

5. Connecteur (I) selon l'une des revendications 1 à 3, où l'évidement (33) est disposée au moins le long d'une patte insertion (31) et une deuxième ouverture (37) de l'évidement (33) est disposée dans une face frontale (35) d'une patte d'insertion (31).

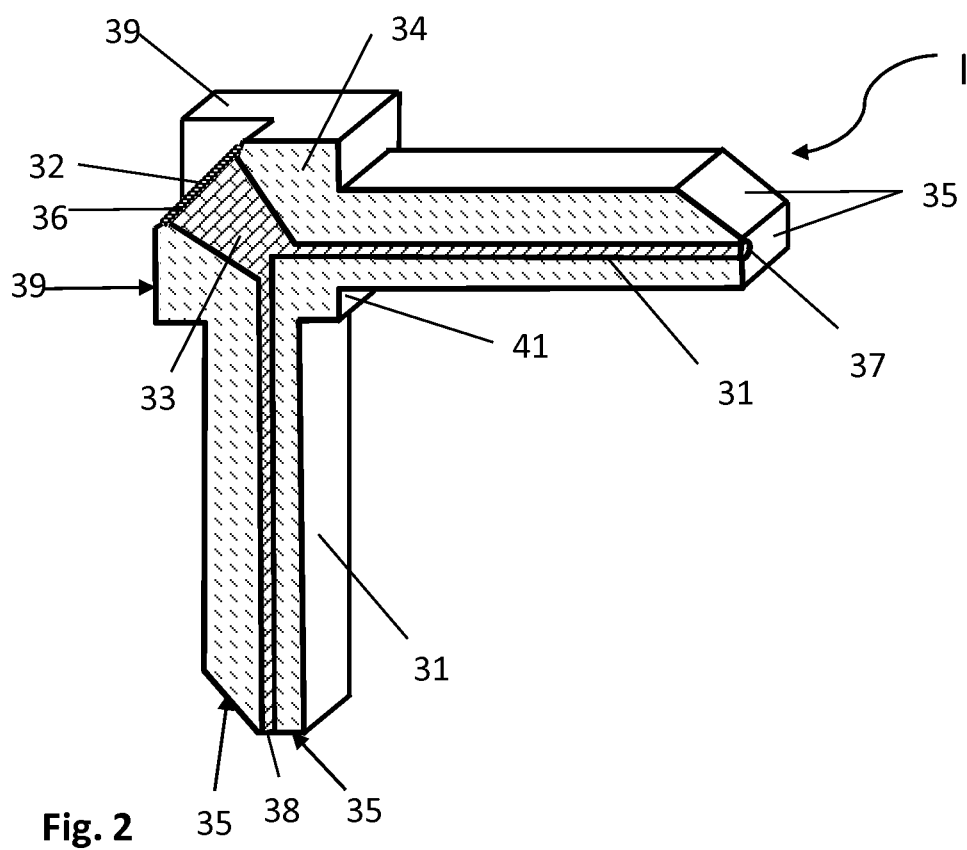
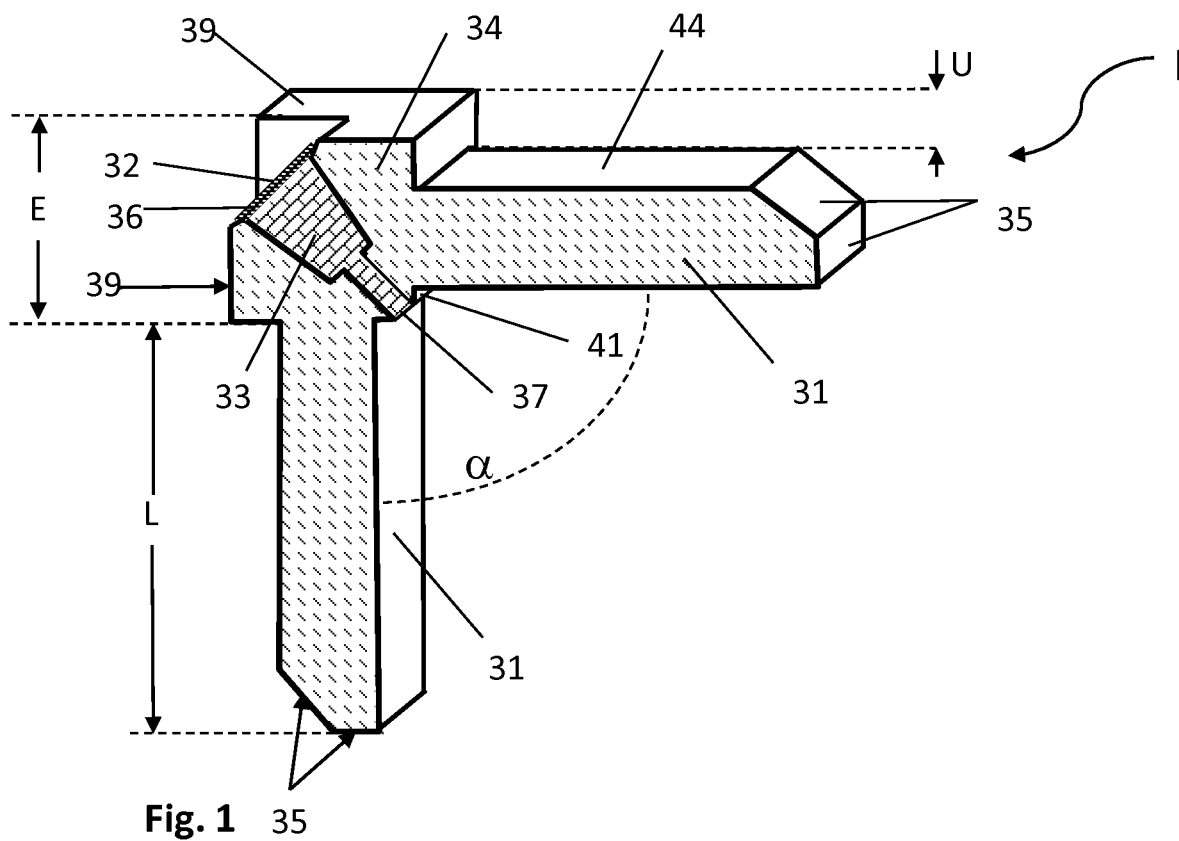
6. Connecteur (I) selon l'une des revendications 1 à 3, où l'évidement (33) est disposée le long des deux pattes d'insertion (31) et la deuxième ouverture (37) et une troisième ouverture (38) de l'évidement (33) sont disposées dans les faces frontales (35) des deux pattes d'insertion (31).

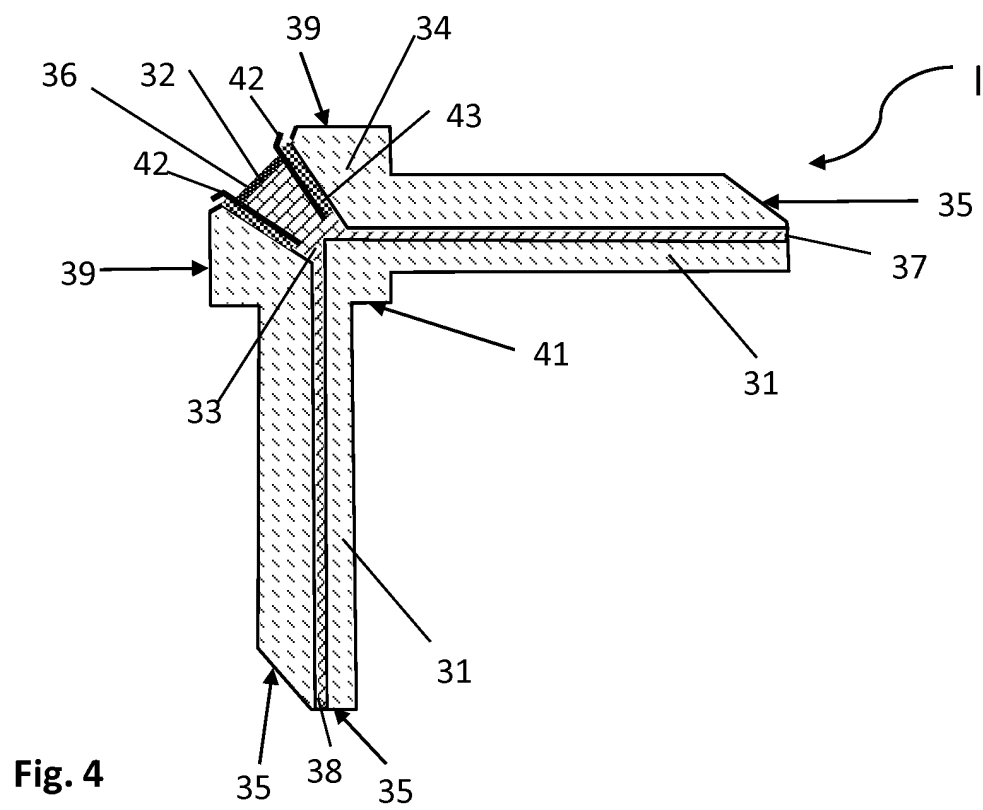
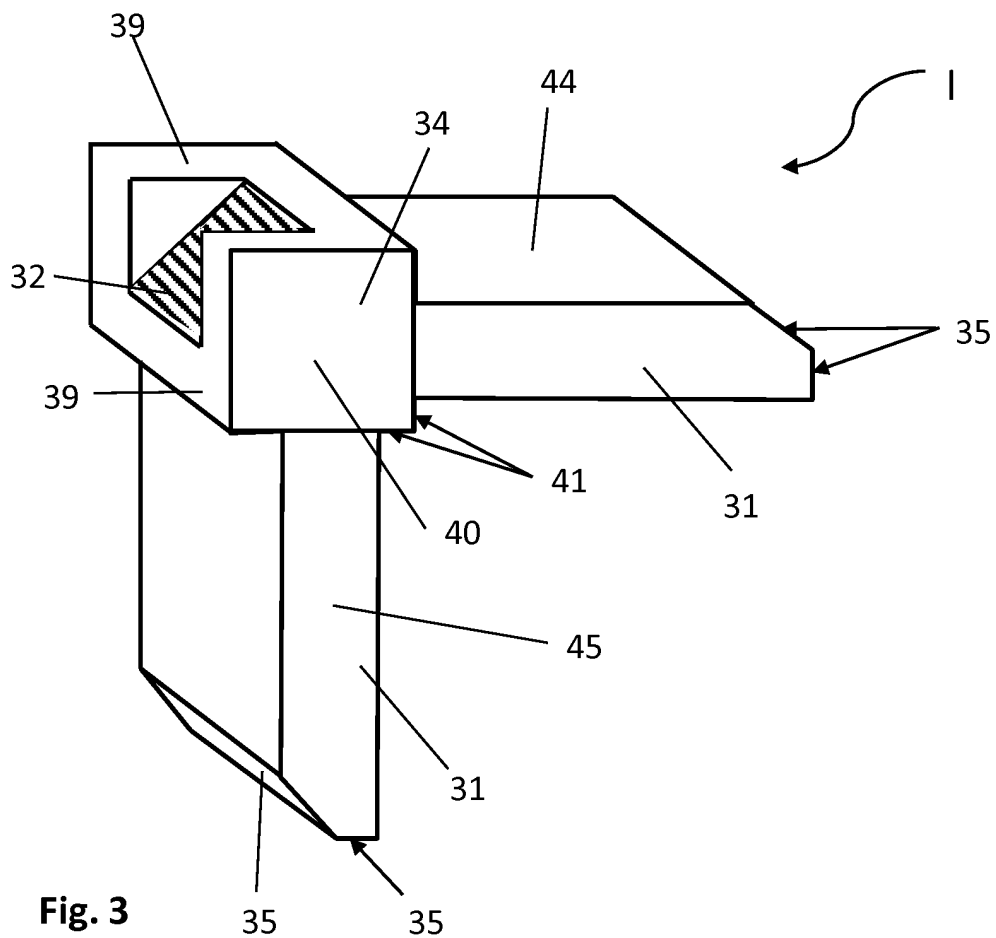
7. Connecteur (I) selon l'une des revendications 1 à 6, où au moins la surface extérieure (39) de la zone de connexion (34) est pourvue d'une barrière étanche à la vapeur d'eau, de préférence est recouverte d'une couche métallique.

8. Unité de verre isolant (II) comprenant au moins

- une première vitre (13) et une deuxième vitre (14),
- un cadre d'espacement circonférentiel (8) disposé entre les vitres (13, 14) comprenant au moins une barre profilée creuse (1) et au moins un connecteur (I) selon l'une des revendications 1 à 7,
- un espace intérieure entre les vitres (12) délimité par le cadre d'espacement (8) et les deux vitres (13, 14), où
- le connecteur (I) comprend au moins deux pattes d'insertion (31), qui sont insérées dans les extrémités de ladite au moins une barre profilée creuse (1) et une zone de connexion (34) reliant les deux pattes d'insertion (31),
- la zone de connexion (34) comprend une sur-

- face extérieure (39) dirigée vers la zone environnante, deux surfaces de contact de vitres (40) et une surface intérieure (41) dirigée vers l'espace intérieur entre les vitres (12),
- dans le connecteur (I) un évidement (33) est inséré, qui crée un passage de l'espace intérieur entre les vitres (12) vers la zone environnante et
 - l'évidement (33) possède une première ouverture (36) dans la surface extérieure (39) de la zone de connexion (34) et la première ouverture (36) est fermée par une membrane perméable au gaz et étanche à la vapeur d'eau (32).
9. Unité de verre isolant selon la revendication 8, où la cavité (33) possède une deuxième ouverture (37) dans la surface intérieure (41).
10. Unité de verre isolant (II) selon la revendication 9, où la barre profilée creuse (1) comprend au moins une première paroi latérale (2,1); une deuxième paroi latérale, disposée parallèle à celle-ci (2,2); une paroi intérieure de vitrage (3) disposée perpendiculaire aux parois latérales (2.1, 2.2,) qui relie les parois latérales (2.1, 2.2) entre elles; une paroi extérieure (4), qui est essentiellement disposée parallèle à la paroi intérieure de vitrage (3) et relie les parois latérales (2.1, 2.2) et une cavité (5) qui est enfermée par les parois latérales (2.1, 2.2), la paroi intérieure de vitrage (3) et a paroi extérieure (4), où
- la paroi intérieure de vitrage (3) de la barre profilée creuse (1) comprend au moins une section perméable (1a) dans laquelle un échange de gaz et d'humidité entre l'espace intérieur entre les vitres (12) et la cavité (5) est possible et
 - la cavité (5) contient un agent desséchant (11), au moins dans la section perméable (1a).
11. Unité de verre isolant (II) selon la revendication 10, où l'évidement (33) est disposé le long d'une patte d'insertion (31), une deuxième ouverture (37) de l'évidement (33) est disposée dans une face frontale (35) d'une patte d'insertion (31) et où la deuxième ouverture (37) est disposée dans une section de la bande de profil creuse (1) dont la cavité (5) est reliée à la section perméable (13) ou qui est elle-même une section perméable (1a).
12. Unité de verre isolant (II) selon la revendication 11, où la deuxième ouverture (37) est disposée dans une section (1b) de la bande de profil creuse (1) avec paroi intérieure de vitrage (3) imperméable et la section imperméable (1b) est reliée à une section perméable (1a).
13. Méthode de fabrication d'une unité de verre isolant (II) selon l'une des revendications 8 à 12, comprenant au moins les étapes:
- fourniture d'au moins une bande profilée creuse (1), - connexion des extrémités d'au moins une bande profilée creuse (1) à un cadre d'espacement (8) complet à l'aide d'au moins un connecteur (I) selon l'une des revendications 1 à 7,
 - remplissage de la bande profilée creuse (1) avec un agent desséchant (11),
 - montage d'une première vitre (13) et d'une deuxième vitre (14) au cadre d'espacement (8) avec un moyen d'étanchéité primaire (10), où sont créés un espace intérieur entre vitres (12) et un espace extérieur entre vitres (24),
 - application d'un moyen d'étanchéité (16) secondaire dans l'espace du vitre extérieur (24) et
 - pressage de l'ensemble de vitres.
14. Utilisation de l'unité de verre isolant (II) selon l'une des revendications 8 à 12 comme vitrage d'intérieur dans le bâtiment, vitrage d'extérieur dans le bâtiment et/ou vitrage de façade.





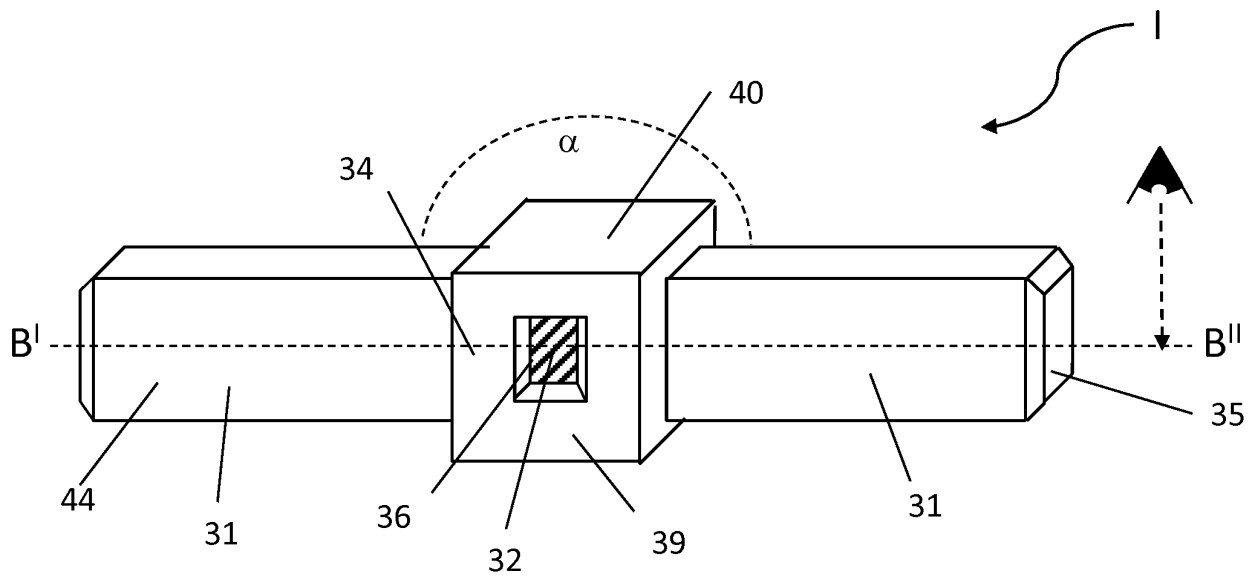


Fig. 5A

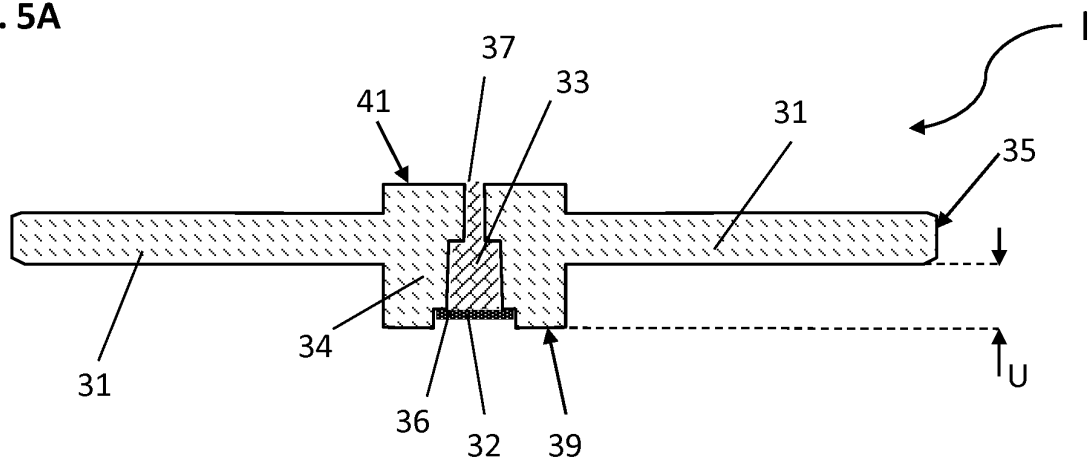
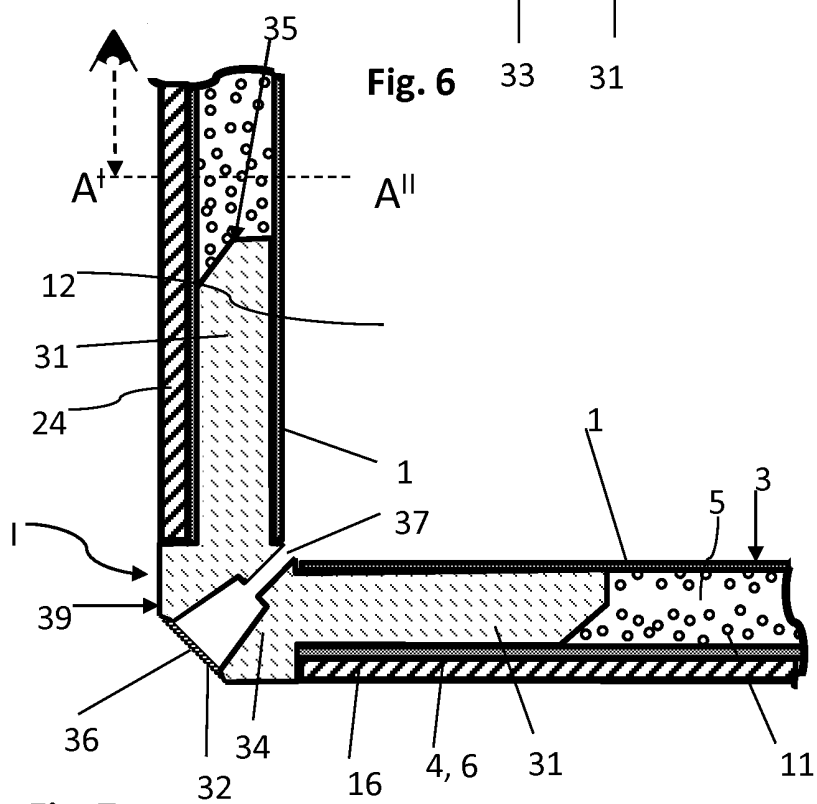
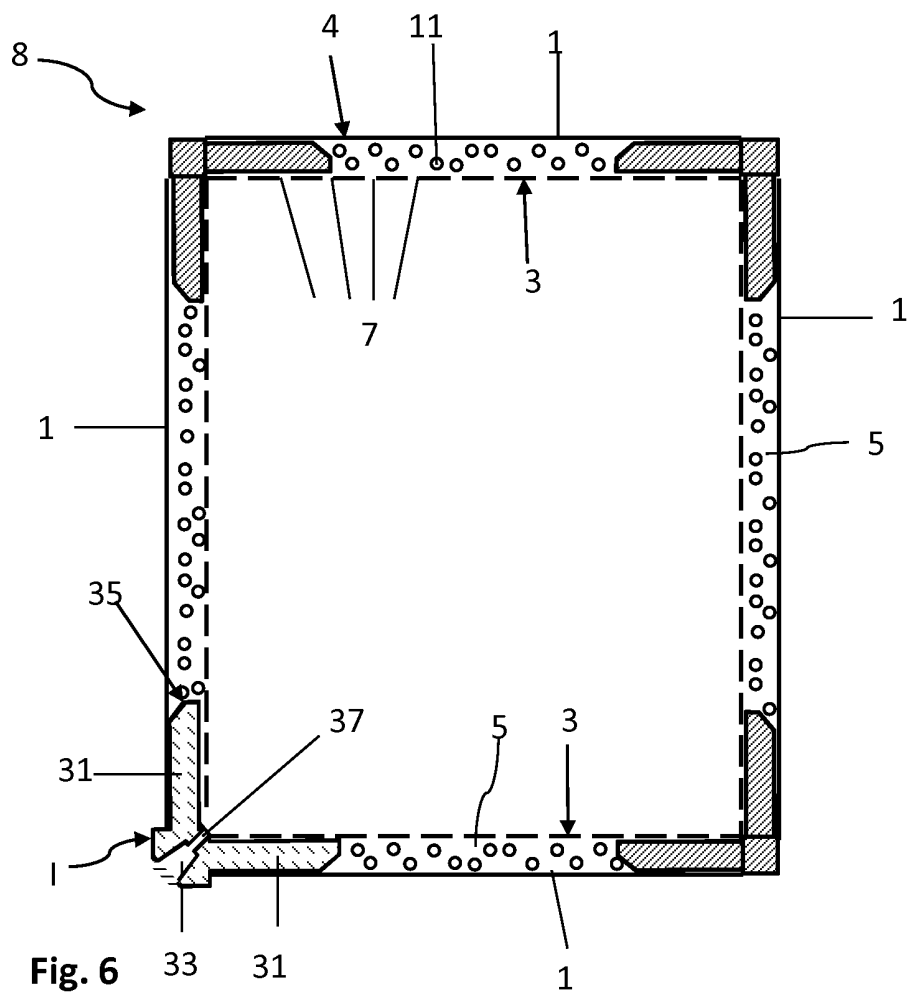


Fig. 5B



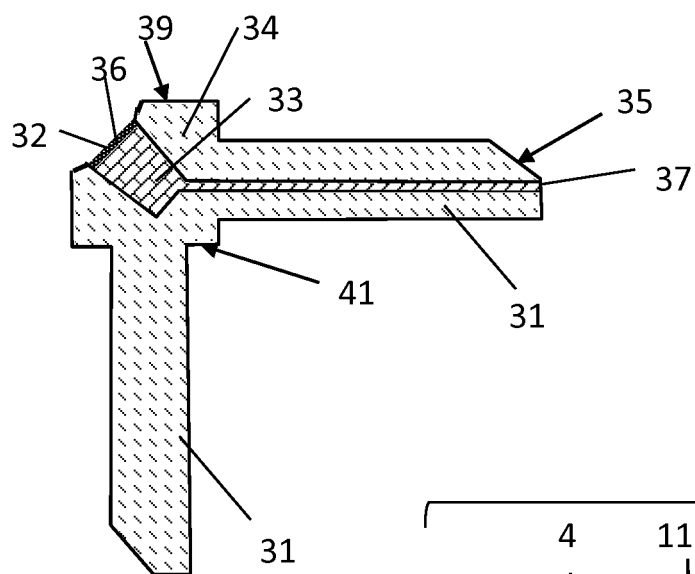


Fig. 8A

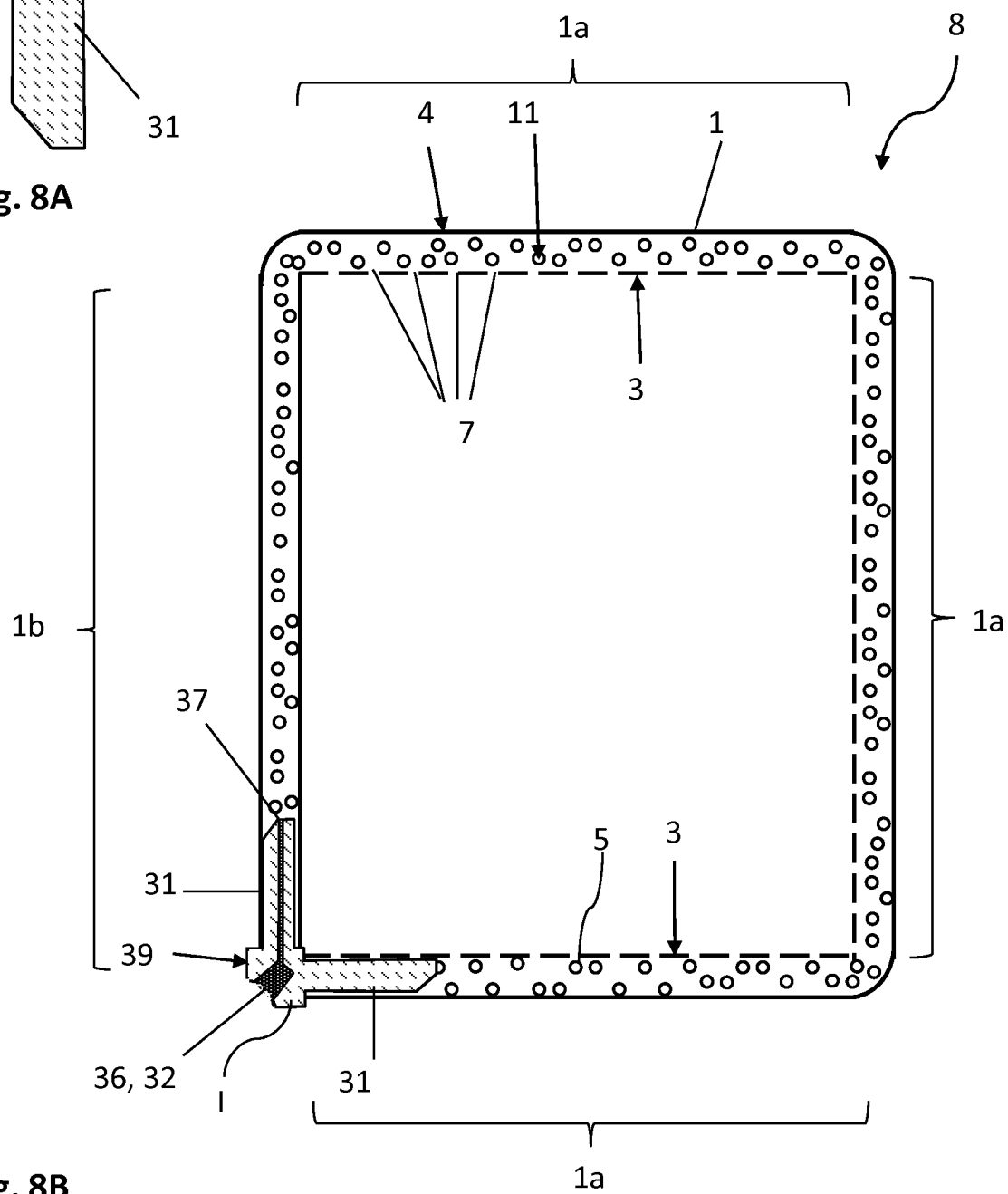
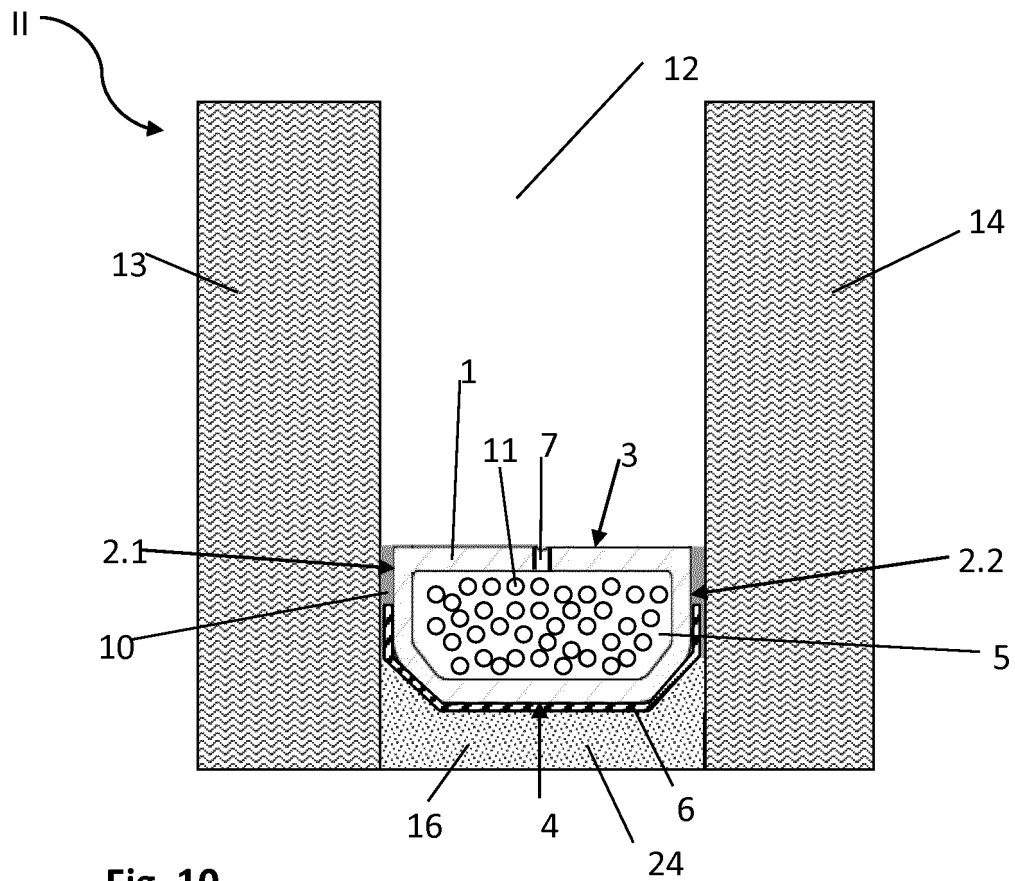
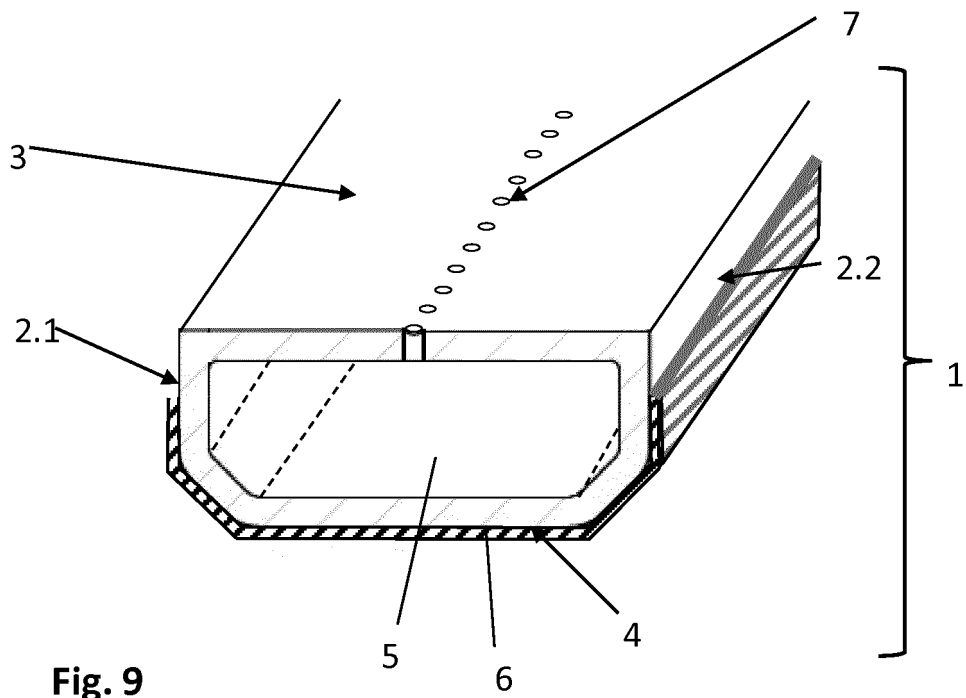


Fig. 8B



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

- CH 687937 A5 [0005]
- DE 102005002285 A1 [0006]
- WO 2014131094 A1 [0007]