



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.09.2020 Patentblatt 2020/36

(51) Int Cl.:
E06B 3/66 (2006.01) E06B 3/67 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19159555.2**

(22) Anmeldetag: **27.02.2019**

(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:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE**
92400 Courbevoie (FR)

(72) Erfinder:
• **NEANDER, Marcus**
52249 Eschweiler (DE)
• **BERGS, Bianca**
52538 Gangelt (DE)

(74) Vertreter: **Hermanns, Ellen**
Saint-Gobain Sekurit Deutschland GmbH & Co. KG
Herzogenrath R&D Centre - Patentabteilung
Glasstraße 1
52134 Herzogenrath (DE)

(54) **ISOLIERVERGLASUNG MIT ELEKTRISCH LEITFÄHIGER BESCHICHTUNG UND/ODER ELEKTRISCH LEITFÄHIGEM FUNKTIONSELEMENT**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Isolierverglasung, umfassend mindestens zwei Scheiben 19, 20 und mindestens einen Abstandshalter 5, wobei der Abstandshalter über ein Dichtmittel 4 mit den beiden Scheiben verbunden ist, so dass mindestens ein Verglasungsinnenraum 3 und mindestens ein Verglasungsaußenraum 13 gebildet werden, wobei mindestens eine Scheibe auf der dem Verglasungsinnenraum zugewandten Seite mit einer elektrisch leitfähigen Beschichtung 1 und/oder einem elektrisch leitfähigen Funktionselement versehen ist und darauf mindestens zwei Sammelleiter 22 angeordnet sind, wobei die elektrisch leitfähige Be-

schichtung 1 und/oder das elektrisch leitfähige Funktionselement sich über den Verglasungsinnenraum 3 hinaus in den Verglasungsaußenraum 13 erstreckt und die Sammelleiter 22 im Verglasungsaußenraum positioniert sind.

Durch die erfindungsgemäße Isolierverglasung kann eine deutliche Verbesserung des ästhetischen Aussehens der Isolierverglasung gegenüber dem Stand der Technik erreicht werden, da der Sammelleiter näher am Rand der Verglasung positioniert werden kann und dadurch nicht sichtbar ist.

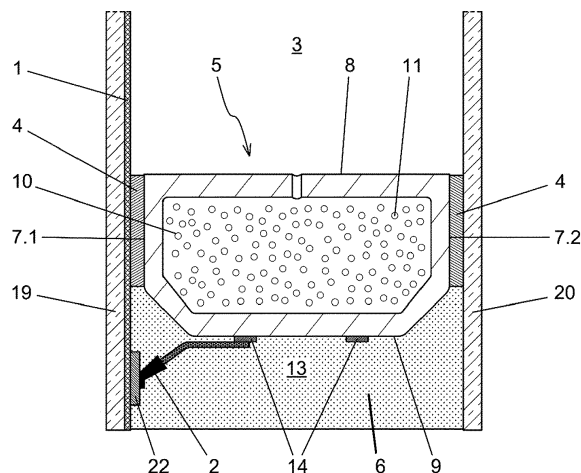


Fig.2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Isolierverglasung, die eine elektrisch leitfähige Beschichtung und/oder ein elektrisch leitfähiges Funktionselement umfasst.

[0002] Isolierverglasungen werden in großem Umfang als Verglasung in Gebäuden eingesetzt. Dabei werden Isolierverglasungen auch immer häufiger in Glasfassaden aus ästhetischen Gründen verbaut, besonders wenn die Fassade als Ganzglasfassade optisch ausgeführt wird.

[0003] Eine Isolierverglasung besteht aus mindestens zwei Scheiben, die durch einen Abstandhalter auf Abstand zueinander gehalten werden. Die Scheiben können eine Beschichtung aufweisen, wie z.B. eine Wärmeschutz- und/oder Sonnenschutzbeschichtung. Insbesondere silberhaltige Beschichtungen ermöglichen eine geringe Transmission von infraroter Strahlung und senken somit die Temperatur im Gebäudeinneren. Die Wärmedämmung von Isolierverglasung ist deutlich besser als von Einfachglas und kann bei Dreifachverglasung weiter verbessert werden.

[0004] Neben der wichtigen Eigenschaft der Wärmeisolierung spielen im Bereich der Gebäudeverglasung zunehmend auch funktionelle sowie optische und ästhetische Merkmale eine wichtige Rolle. Hierfür sind im Allgemeinen funktionelle Beschichtungen oder Funktionselemente erforderlich. Solche funktionellen Beschichtungen oder Funktionselemente sind gewöhnlich mit einer Versorgungsspannung elektrisch zu kontaktieren, wofür weitere Bauelemente, wie z.B. Anschlusselemente und Sammelleiter, vorzusehen sind. Grundsätzlich erhöht jede zusätzliche Komponente die Komplexität einer Isolierverglasung und kann die Isolationswirkung verschlechtern.

[0005] Daneben werden auch häufig die optische Transparenz und der optische Gesamteindruck der Isolierverglasung beeinträchtigt. Beispielsweise benötigt eine Isolierverglasung mit einer elektrochromen Beschichtung elektrische Verbindungen und Sammelleiter. Ein Problem, das z.B. mit den in Isolierverglasungen vorhandenen Sammelleitern verbunden ist, die sich allgemein im Verglasungsinnenraum befinden, besteht darin, dass die Sammelleiter von außen sichtbar sind, was den sichtbaren Bereich des Fensters verringert und überdies unter ästhetischen Gesichtspunkten nachteilig ist.

[0006] Im Stand der Technik behilft man sich in der Regel mit einer undurchsichtigen Beschichtung, die gewöhnlich durch Siebdruck auf eine Scheibe aufgebracht wird, oder eine undurchsichtige Komponente, die an einer Scheibe angebracht wird, um so die Sammelschiene zu verdecken. Dies ist aber mit Nachteilen verbunden, da der ästhetische Nutzen begrenzt ist, da relative große Bereiche der Scheibe mit der undurchsichtigen Beschichtung oder Komponente versehen werden müssen, um eine geeignete Abdeckung der Sammelschiene zu erreichen, was den sichtbaren Bereich des Isolierglases übermäßig einschränkt.

[0007] Da die Sammelleiter im Verglasungsinnenraum positioniert sind und elektrische Anschlusselemente zur Verbindung mit einer Stromversorgung in der Regel durch den Verglasungsaußenraum geführt werden, müssen Kontaktelemente, die Sammelleiter und die Anschlusselemente verbinden, durch den Abstandshalter oder durch das den Abstandshalter und die Scheibe verbindende Dichtmittel vom Verglasungsinnenraum zum Verglasungsaußenraum geführt werden, was geeignete Öffnungen im Abstandshalter oder Montage vor Aushärtung des Dichtmittels erforderlich macht. Dies verkompliziert die Herstellung und kann auch die Isolierwirkung beeinträchtigen.

[0008] Darüber hinaus kann die undurchsichtige Beschichtung oder Komponente auch die thermischen Eigenschaften der Isolierverglasung beeinträchtigen, weil sie gewöhnlich andere thermischen Charakteristika, z.B. hinsichtlich der Wärmeausdehnung, als die Scheiben aufweisen, was bei Temperaturwechseln zur mechanischen Spannung oder sogar zu thermischem Bruch führen kann. Diese nachteiligen Effekte sind umso größer, umso größer die Fläche ist, die mit der undurchsichtigen Beschichtung oder Komponente versehen werden muss.

[0009] Heutzutage werden die Sammelleiter in der Isolierverglasung nur von der Außenseite verdeckt. Bei Betrachtung von der Innenseite eines Raumes sind die Sammelleiter und die Lötfläche aber sichtbar, was der Ästhetik ebenfalls abträglich ist.

[0010] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung bestand daher darin, die vorstehend aufgeführten Probleme im Stand der Technik zu überwinden. Insbesondere bestand die Aufgabe in der Verbesserung des ästhetischen Aussehens einer Isolierverglasung, in der Sammelleiter als zu verdeckende Elemente vorhanden sind, wie z.B. bei einer Isolierverglasung mit elektrochromer Beschichtung.

[0011] Die Erfinder haben nun festgestellt, dass diese Aufgabe dadurch gelöst werden kann, dass die Sammelleiter nicht im Verglasungsinnenraum, sondern im Verglasungsaußenraum der Isolierverglasung positioniert werden.

[0012] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird daher erfindungsgemäß durch eine Isolierverglasung gemäß Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungen gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0013] Dementsprechend betrifft die vorliegende Erfindung eine Isolierverglasung, umfassend mindestens zwei Scheiben und mindestens einen Abstandshalter, der zwei Scheibenkontaktflächen aufweist, die parallel zueinander verlaufen,

wobei die eine Scheibenkontaktfläche über ein Dichtmittel mit der einen Scheibe verbunden ist und die andere Scheibenkontaktfläche über ein Dichtmittel mit der anderen Scheibe verbunden ist, so dass mindestens ein Verglasungsinnenraum und mindestens ein Verglasungsaußenraum gebildet werden, wobei mindestens eine Scheibe auf der dem Verglasungsinnenraum zugewandten Seite zumindest teilweise

se mit einer elektrisch leitfähigen Beschichtung und/oder einem elektrisch leitfähigen Funktionselement versehen ist und mindestens zwei Sammelleiter auf der elektrisch leitfähigen Beschichtung und/oder auf dem elektrisch leitfähigen Funktionselement angeordnet sind und damit im elektrischen Kontakt stehen, wobei

die elektrisch leitfähige Beschichtung und/oder das elektrisch leitfähige Funktionselement sich über den Verglasungsinnenraum hinaus in den Verglasungsaußenraum erstreckt und die darauf angeordneten mindestens zwei Sammelleiter im Verglasungsaußenraum positioniert sind.

[0014] Durch die erfindungsgemäße Isolierverglasung kann eine deutliche Verbesserung des ästhetischen Aussehens der Isolierverglasung gegenüber dem Stand der Technik erreicht werden, da der Sammelleiter näher am Rand der Verglasung positioniert werden kann und dadurch weniger sichtbar ist. Überdies sind bei Betrachtung von der Innenseite eines Raumes die Sammelleiter nicht sichtbar, was hinsichtlich der Ästhetik besonders vorteilhaft ist.

[0015] Ein besonderer Vorteil besteht darin, dass eine Abdeckung, z.B. durch eine zusätzliche undurchsichtige Beschichtung, entfallen kann. Dadurch entfallen auch die vorstehend beschriebenen Nachteile, die sich aus den unterschiedlichen thermischen Eigenschaften der Isolierverglasung und des aufgetragenen Sichtschutzes ergeben. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die thermische Beanspruchung des Randbereiches wesentlich geringer ausfällt. Dies hat u.a. Einfluss auf die Entscheidung, ob vorgespannte Glas zur Außenseite verwendet werden muss. Wenn kein vorgespanntes Glas erforderlich ist, verringern sich auch dadurch die Kosten.

[0016] Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass Elemente zur elektrischen Verbindung von Sammelleiter mit der Stromversorgung nicht durch den Abstandshalter oder das Dichtmittel geführt werden müssen, was die Herstellung vereinfacht und die Isolierwirkung verbessern kann. Desweiteren wird ein Kontakt zwischen Abstandshalter und Sammelleiter vermieden.

[0017] Außerdem kann eine größere Menge an Abdichtung in den Verglasungsaußenraum eingebracht werden, da der Abstandshalter im Vergleich zum Stand der Technik weiter weg von Randbereich der Isolierverglasung positioniert werden kann, was die Gasdichtigkeit der Isolierverglasung verbessert.

[0018] Im Folgenden wird die Erfindung im Einzelnen erläutert.

[0019] Die Isolierverglasung umfasst mindestens zwei Scheiben, die durch mindestens einen Abstandshalter auf Abstand zueinander gehalten werden. Eine andere Bezeichnung für Isolierverglasung ist Mehrscheiben-Isolierglas. Die Isolierverglasung kann z.B. ein Zweischeiben-Isolierglas, welches zwei Scheiben umfasst, ein Dreischeiben-Isolierglas, welches drei Scheiben umfasst, oder eine Vierscheiben-Isolierglas, welches vier Scheiben umfasst, sein. Die Isolierverglasung umfasst bevorzugt zwei oder drei Scheiben.

[0020] Von den mindestens zwei Scheiben der Isolierverglasung sind zwei Scheiben äußere Scheiben, die in Kontakt mit der Außenumgebung sind. Von einer äußeren Scheibe ist eine Seite, die innere Seite oder Innenseite, einem Verglasungsinnenraum zugewandt, und die andere Seite, die äußere Seite oder Außenseite, der Außenumgebung. In einer bevorzugten Ausführungsform ist eine äußere Scheibe ein Verbundglas aus mindestens zwei Einzelgläsern, insbesondere die äußere Scheibe, die im eingebauten Zustand nach außen zeigt. Sofern die Isolierverglasung mehr als zwei Scheiben umfasst, sind eine oder mehr Scheiben, die inneren Scheiben, zwischen den beiden äußeren Scheiben angeordnet. Von einer inneren Scheibe ist eine Seite einem Verglasungsinnenraum zugewandt und die andere Seite einem anderen Verglasungsinnenraum.

[0021] Die erfindungsgemäße Isolierverglasung umfasst mindestens einen Abstandshalter, bevorzugt einen oder zwei Abstandshalter. Der Abstandshalter weist zwei zueinander parallel verlaufende Scheibenkontaktflächen auf. Als Abstandshalter können die aus dem Stand der Technik bekannten Abstandshalter eingesetzt werden.

[0022] Üblich sind Abstandshalter, die zwei Scheiben voneinander beabstanden. Diese können allgemein für Mehrscheiben-Isoliergläser verwendet werden, wie z.B. Zweischeiben-Isoliergläser, Dreischeiben-Isoliergläser und Vierscheiben-Isoliergläser. Für Dreischeiben-Isoliergläser und Vierscheiben-Isoliergläser sind dementsprechend zwei bzw. drei solcher Abstandshalter erforderlich, einen ersten Abstandshalter zu Beabstandung der einen äußeren Scheibe von der inneren Scheibe und einen zweiten Abstandshalter zu Beabstandung der anderen äußeren Scheibe von der inneren Scheibe. Es sind auch Abstandshalter bekannt, die drei Scheiben voneinander beabstanden können.

[0023] In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Abstandshalter eine Verglasungsinnenraumfläche, die mit den beiden Scheibenkontaktflächen verbunden ist, und eine Außenfläche, die direkt oder über Verbindungsflächen mit den beiden Scheibenkontaktflächen verbunden ist, auf. Die Verglasungsinnenraumfläche ist dem Verglasungsinnenraum zugewandt, während die Außenfläche, oft auch als Verklebungsfläche bezeichnet, dem Verglasungsaußenraum zugewandt ist.

[0024] Die Außenfläche ist in einer bevorzugten Ausführungsform über Verbindungsflächen mit den beiden Scheibenkontaktflächen verbunden, d.h. über eine Verbindungsfläche mit einer Scheibenkontaktfläche und/oder über eine andere Verbindungsfläche mit der anderen Scheibenkontaktfläche, wobei bevorzugt beide Scheibenkontaktflächen über solche Verbindungsflächen mit der Außenfläche verbunden sind. Die Verbindungsfläche kann zum Beispiel in einem Winkel im Bereich von 30° bis 60° zu der Außenfläche stehen. Die beiden Scheibenkontaktflächen stehen in der Regel etwa senkrecht bzw. senkrecht zur Ebene, in der sich die Außenfläche befindet, und/oder zur Ebene, in der sich die Verglasungsinnenraumfläche befindet. In der Regel ver-

laufen Außenfläche und Verglasungsinnenraumfläche parallel zueinander. Die Verglasungsinnenraumfläche ist in der Regel direkt mit den beiden Scheibenkontaktflächen verbunden. Die Verglasungsinnenraumfläche kann aber gegebenenfalls auch über Verbindungsflächen mit den Scheibenkontaktflächen verbunden sein.

[0025] Der Abstandshalter kann gegebenenfalls im Inneren einen oder mehrere Hohlräume aufweisen, bevorzugt einen zentralen Hohlraum. In dem oder den Hohlräumen ist in der Regel Trockenmittel enthalten. Die Verglasungsinnenraumfläche weist bevorzugt Öffnungen auf, um die Aufnahme von Luftfeuchtigkeit durch gegebenenfalls im Abstandshalter vorhandene Trockenmittel zu erleichtern.

[0026] Es versteht sich, dass die Abmessungen des Abstandhalters von den Abmessungen der Isolierverglasung abhängen. Die Breite des Abstandhalters kann z.B. im Bereich von 4 bis 30 mm, bevorzugt 8 bis 16 mm, liegen. Die Höhe des Abstandhalters kann z.B. im Bereich von 5 bis 15 mm, bevorzugt 5 bis 10 mm, liegen. Die Breite eines Abstandhalters bezieht sich auf die Richtung von einer Seitenkontaktfläche zur anderen Seitenkontaktfläche. Die Höhe bezieht sich auf die Richtung von Außenfläche zur Verglasungsinnenraumfläche.

[0027] Im Fall eines Dreischeiben-Isolierglases kann in einer alternativen Ausführungsform ein Abstandshalter eingesetzt werden, der für die Beabstandung von drei Scheiben geeignet ist. Ein solcher Abstandshalter entspricht einem Abstandshalter wie er vorstehend beschrieben wurde, außer dass in der Verglasungsinnenraumfläche zusätzlich eine Aufnahmeeinrichtung für eine Scheibe vorgesehen ist. Die Aufnahmeeinrichtung für eine Scheibe kann z.B. in Form einer Nut ausgebildet sein. Sofern diese Art von Abstandshalter im Inneren einen oder mehrere Trockenmittel enthaltende Hohlräume aufweist, sind bevorzugt zwei Hohlräume vorhanden, wobei sich ein Hohlraum auf einer Seite der Aufnahmeeinrichtung befindet und der andere Hohlraum sich auf der gegenüberliegenden Seite der Aufnahmeeinrichtung befindet. Wie gesagt, können für Dreischeiben-Isoliergläser auch zwei einzelne Abstandshalter für die Beabstandung von jeweils zwei Scheiben eingesetzt werden.

[0028] Es versteht sich, dass auch die Abmessungen des Abstandhalters, der für die Beabstandung von drei Scheiben geeignet ist, von den Abmessungen der Isolierverglasung abhängen. Die Breite eines solchen Abstandhalters kann z.B. im Bereich von 10 bis 50 mm, bevorzugt 20 bis 36 mm, liegen. Die Höhe kann z.B. im Bereich von 5 bis 15 mm, bevorzugt 5 bis 10 mm, liegen.

[0029] Der Abstandshalter, der in der Isolierverglasung eingesetzt wird, ist z.B. aus Metall oder Kunststoff gebildet, wobei Kunststoff bevorzugt ist. Beispiele für geeignete Metalle sind Edelstahl und Aluminium. Als Kunststoff sind Materialien mit geringerer Wärmeleitfähigkeit, sogenannte "Warme-Kante"-Systeme, bevorzugt. Kunststoff-Abstandshalter werden auch als polymere Abstandshalter bezeichnet.

[0030] Abstandshalter, die aus Kunststoff gebildet

sind, können z.B. eine oder mehrere Polymere ausgewählt aus Polyethylen (PE), Polycarbonat (PC), Polypropylen (PP), Polystyrol, Polybutadien, Polynitril, Polyester, Polyurethane, Polymethylmethacrylat, Polyacrylat, Polyamid, Polyethylenterephthalat (PET), Silicon, Polybutylenterephthalat (PBT), Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS), Acrylester-Styrol-Acrylnitril (ASA), Acrylnitril-Butadien-Styrol-Polycarbonat (ABS/PC), Styrol-Acrylnitril (SAN), PET/PC, PBT/PC und/oder Copolymere davon enthalten, wobei ABS, ASA, ABS/PC, SAN, PET/PC, PBT/PC und/oder Copolymere davon bevorzugt sind.

[0031] Der Abstandshalter, insbesondere diejenigen aus Kunststoff, können gegebenenfalls ein oder mehrere Additive enthalten, die für solche Materialien üblich sind, z.B. Trockenmittel, farbgebende Mittel, z.B. Pigmente oder Farbstoffe, Verstärkungsmaterialien, Füllstoffe, Lichtschutzmittel, Stabilisatoren, Trennmittel und dergleichen. Trockenmittel können in Hohlräumen oder Aussparungen des Abstandhalters oder in der Kunststoffmatrix des Abstandhalters enthalten sein. Andere Additive sind gewöhnlich in der Kunststoffmatrix des Abstandhalters enthalten. Beispiele für geeignete Trockenmittel sind Kieselgele, Molekularsiebe, CaCl_2 , Na_2SO_4 , Aktivkohle, Silikate, Bentonite, Zeolithe und/oder Gemische davon.

[0032] Der Abstandshalter kann transparent sein, in einer bevorzugten Ausführungsform ist er aber nicht transparent, d.h. undurchsichtig. Übliche Farben für den Abstandshalter sind z.B. schwarz, weiß, braun, oder grau, insbesondere wenn es sich um einen Abstandshalter aus Kunststoff handelt. Bei einem Abstandshalter aus Metall ergibt sich die Farbe gewöhnlich aus dem eingesetzten Material.

[0033] Die Scheiben der Isolierverglasung können aus organischem Glas oder vorzugsweise aus anorganischem Glas sein. In einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Isolierverglasung können die Scheiben unabhängig voneinander aus Flachglas, Floatglas, Kalk-Natron-Glas, Quarzglas oder Borosilikatglas sein. Die Dicke jeder Scheibe kann variieren und so den Erfordernissen des Einzelfalls angepasst werden. Vorzugsweise werden Scheiben mit Standardstärken von 1 mm bis 19 mm und bevorzugt von 2 mm bis 8 mm verwendet. Die Scheiben können farblos oder gefärbt sein. Zumindest eine Scheibe kann als Strukturglas ausgebildet sein. Die Scheiben der Isolierverglasung sind insbesondere Isolierglasscheiben, Verbundscheiben oder Einzelglasscheiben. Eine Verbundscheibe kann mindestens zwei Scheiben umfassen, die über eine Zwischenschicht miteinander verbunden sind. Die Zwischenschicht kann vorzugsweise ein thermoplastischer Kunststoff wie Polyvinylbutyral (PVB), Ethylenvinylacetat (EVA), Polyurethan (PU) oder mehrere Schichten davon, bevorzugt mit Dicken von 0,3 mm bis 0,9 mm, sein.

[0034] Die Isolierverglasung umfasst bevorzugt mindestens eine Scheibe, bevorzugt mindestens zwei Scheiben, die unabhängig voneinander eine Floatglasscheibe, eine Verbundscheibe, Strukturglas oder ein gefärbtes oder satiniertes Glas ist bzw. sind. Bevorzugter

ist mindestens eine Scheibe eine Floatglasscheibe.

[0035] Die Isolierverglasung umfasst mindestens eine Scheibe, die auf der Seite, die dem oder einem Verglasungsinnenraum zugewandt ist, zumindest teilweise mit einer elektrisch leitfähigen Beschichtung und/oder einem elektrisch leitfähigen Funktionselement versehen ist. Bei der elektrisch leitfähigen Beschichtung kann es sich gegebenenfalls um eine elektrisch schaltbare Beschichtung handeln. Bei dem elektrisch leitfähigen Funktionselement kann es sich gegebenenfalls um ein elektrisch schaltbares Funktionselement handeln.

[0036] Die elektrisch leitfähige Beschichtung oder das elektrisch leitfähige Funktionselement ist in der Regel an einer Innenseite von einer der beiden äußeren Scheiben oder, falls vorhanden, an einer der Seiten einer inneren Scheibe vorgesehen, wobei die elektrisch leitfähige Beschichtung oder das elektrisch leitfähige Funktionselement bevorzugt an einer Innenseite einer äußeren Scheibe aufgebracht ist. In einer bevorzugten Ausführungsform ist die äußere Scheibe, an deren Innenseite die elektrisch leitfähige Beschichtung oder das elektrisch leitfähige Funktionselement angebracht ist, die äußere Scheibe, die im eingebauten Zustand nach außen zeigt, wobei die äußere Scheibe vorzugsweise ein Verbundglas aus mindestens zwei Einzelgläsern ist.

[0037] Eine derartige elektrisch leitfähige Beschichtung oder ein solches elektrisch leitfähiges Funktionselement kann z.B. als Beleuchtung, Heizung oder Antenne fungieren oder in einer elektrisch schaltbaren Verglasung wie Displays oder elektrochromen Verglasung verwendet werden. Eine derartige Beschichtung oder ein solches Funktionselement kann z.B. auch für ein Alarnglas zur Einbruchmeldung oder ein Glas zum Schutz vor elektromagnetischer Strahlung geeignet sein.

[0038] Die elektrisch leitfähige Beschichtung oder das elektrisch leitfähige Funktionselement sind bevorzugt eine elektrochrome Beschichtung, eine transparente, elektrisch leitfähige Beschichtung oder ein oder mehrere Photovoltaik Elemente wie Solarzellen zur elektrischen Stromerzeugung, wobei eine elektrochrome Beschichtung besonders bevorzugt ist.

[0039] Die elektrochrome Beschichtung umfasst bevorzugt zumindest zwei Elektrodenschichten und zwei zwischen den beiden Elektrodenschichten befindliche, elektrochemisch aktive Schichten, die durch eine Elektrolytschicht voneinander getrennt sind. Die beiden aktiven Schichten sind jeweils in der Lage, kleine Ionen reversibel einzulagern, wobei zumindest eine der beiden Schichten aus einem elektrochromen Material besteht, das über verschiedene Oxidationszustände verfügt, die dem ein- bzw. ausgelagerten Zustand der Ionen entsprechen und eine unterschiedliche Färbung haben. Durch Anlegen von elektrischen Spannungen verschiedener Polarität kann die Ein- bzw. Auslagerung der Ionen gesteuert werden, um dadurch gezielt Einfluss auf die optische Transmission der Beschichtung zu nehmen.

[0040] Die transparente, elektrisch leitfähige Beschichtung kann für elektromagnetische Strahlung, vor-

zugsweise elektromagnetische Strahlung einer Wellenlänge von 300 bis 1.300 nm, insbesondere für sichtbares Licht von 390 nm bis 780 nm, durchlässig sein. "Durchlässig" bedeutet, dass die Gesamttransmission der Scheibe insbesondere für sichtbares Licht bevorzugt >70% und insbesondere >75% durchlässig ist.

[0041] Die transparente, elektrisch leitfähige Beschichtung ist bevorzugt eine funktionelle Beschichtung, bevorzugt eine Beschichtung mit Sonnenschutzwirkung. Eine Beschichtung mit Sonnenschutzwirkung weist reflektierende Eigenschaften im Infrarot-Bereich auf. Die transparente, elektrisch leitfähige Beschichtung kann besonders niedrige Emissivitäten (Low-E) aufweisen. Dadurch wird ein Aufheizen des Innenraums eines Gebäudes infolge von Sonnenstrahlung vorteilhaft vermindert. Scheiben, die mit einer solchen transparenten, elektrisch leitfähigen Beschichtung versehen sind, sind handelsüblich und werden als Low-E-Glas (Low-Emissivity-Glas) bezeichnet.

[0042] Solche Beschichtungen enthalten typischerweise zumindest ein Metall, insbesondere Silber oder eine silberhaltige Legierung. Die transparente, elektrisch leitfähige Beschichtung kann eine Abfolge mehrerer Einzelschichten umfassen, insbesondere zumindest eine metallische Schicht und dielektrische Schichten, die beispielsweise zumindest ein Metalloxid enthalten. Das Metalloxid enthält bevorzugt Zinkoxid, Zinnoxid, Indiumoxid, Titanoxid, Siliziumoxid, Aluminiumoxid oder dergleichen sowie Kombinationen von einem oder mehreren daraus. Das dielektrische Material kann auch Siliziumnitrid, Siliziumcarbid oder Aluminiumnitrid enthalten.

[0043] Besonders geeignete transparente, elektrisch leitfähige Beschichtungen enthalten mindestens ein Metall, bevorzugt Silber, Nickel, Chrom, Niob, Zinn, Titan, Kupfer, Palladium, Zink, Gold, Cadmium, Aluminium, Silizium, Wolfram oder Legierungen daraus, und/oder mindestens eine Metalloxidschicht, bevorzugt Zinn-dotiertes Indiumoxid (ITO), Aluminium-dotiertes Zinkoxid (AZO), Fluor-dotiertes Zinnoxid (FTO, SnO₂:F), Antimon-dotiertes Zinnoxid (ATO, SnO₂:Sb), und/oder Kohlenstoffnanoröhrchen und/oder optisch transparente, elektrisch leitfähige Polymere, bevorzugt Poly(3,4-ethylenedioxythiophene), Polystyrensulfonat, Poly(4,4-dioctylcyclopentadithiophen), 2,3-Dichloro-5,6-dicyano-1,4-benzochinon, Gemische und/oder Copolymere davon.

[0044] Die transparente, elektrisch leitfähige Beschichtung weist bevorzugt eine Schichtdicke von 10 nm bis 5 µm und besonders bevorzugt von 30 nm bis 1 µm auf. Der Flächenwiderstand der transparenten, elektrisch leitfähigen Beschichtung beträgt z.B. 0,35 Ohm/Quadrat bis 200 Ohm/Quadrat, bevorzugt 0,6 Ohm/Quadrat bis 30 Ohm/Quadrat und insbesondere von 2 Ohm/Quadrat bis 20 Ohm/Quadrat.

[0045] Die Isolierverglasung umfasst mindestens zwei Sammelleiter, die auf der elektrisch leitfähigen Beschichtung und/oder auf dem elektrisch leitfähigen Funktionselement angeordnet sind und damit im elektrischen Kontakt stehen. Der Sammelleiter wird auch als Sammel-

schiene oder als "bus bar" bezeichnet.

[0046] Die elektrisch leitfähige Beschichtung, insbesondere die elektrochromen Beschichtung, oder das elektrisch leitfähige Funktionselement sind so mit den mindestens zwei Sammelleitern elektrisch verbunden. In der Regel sind auf der elektrisch leitfähigen Beschichtung oder auf dem elektrisch leitfähigen Funktionselement zwei Sammelleiter vorgesehen. Da die Sammelleiter die Ästhetik der Isolierverglasung beeinträchtigen, sollte der Sammelleiter möglichst weitgehend verdeckt sein, also bei üblichen Betrachtungswinkeln auf die Isolierverglasung nicht sichtbar sein.

[0047] Der Sammelleiter ist z.B. bandförmig oder drahtförmig ausgebildet. Der Sammelleiter ist aus einem elektrisch leitenden Material, wie z.B. Silber, Kupfer, Kupferlegierung oder Aluminium. Er kann z.B. durch Aufdrucken einer leitfähigen Silberpaste auf der elektrisch leitfähigen und/oder elektrisch schaltbaren Beschichtung zur elektrischen Kontaktierung hergestellt werden. Die leitfähige Silberpaste enthält Silber-Partikel und gegebenenfalls Glasfritten. Die Schichtdicke der eingebrannten leitfähigen Paste beträgt z.B. etwa 5 µm bis 20 µm. Der Sammelleiter kann auch aus Metallfolienstreifen oder Metalldrähten gebildet sein, die Kupfer, eine Kupferlegierung oder Aluminium enthalten bzw. daraus gebildet sind. Die Metallfolienstreifen oder Metalldrähte können mittels eines elektrisch leitfähigen Klebstoffs auf die elektrisch leitfähige und/oder elektrisch schaltbare Beschichtung aufgebracht werden.

[0048] In der erfindungsgemäßen Isolierverglasung ist eine Scheibenkontaktfläche eines Abstandshalters über ein Dichtmittel mit einer Scheibe verbunden ist und die andere Scheibenkontaktfläche des Abstandshalters ist über ein Dichtmittel mit einer anderen Scheibe verbunden. Auf diese Weise wird mindestens ein Verglasungsinnenraum und mindestens ein Verglasungsaußenraum gebildet.

[0049] Der Verglasungsinnenraum wird durch die beiden Scheiben, den Abstandshalter und das zwischen Scheibe und Scheibenkontaktfläche platzierte Dichtmittel umgrenzt und stellt einen abgeschlossenen Hohlraum dar. Der Verglasungsinnenraum kann mit Luft oder einem anderen Gas, insbesondere einem Edelgas, wie z.B. Argon oder Krypton, gefüllt sein. Bei Einsatz eines Abstandshalters, der drei Scheiben voneinander beabstandet, wie vorstehend beschrieben, werden zwei Verglasungsinnenräume gebildet, einer zwischen einer äußeren Scheibe und der inneren Scheibe und einer zwischen der anderen äußeren Scheibe und der inneren Scheibe. Die Verglasungsinnenraumfläche des Abstandshalters ist dem Verglasungsinnenraum zugewandt.

[0050] Der Verglasungsaußenraum wird ebenfalls durch die beiden Scheiben, den Abstandshalter und das zwischen Scheibe und Scheibenkontaktfläche platzierte Dichtmittel gebildet und befindet sich gegenüber dem Verglasungsinnenraum im äußeren Randbereich der Isolierverglasung. Der Verglasungsaußenraum ist auf der dem Abstandshalter gegenüberliegenden Seite of-

fen. Die Außenfläche des Abstandshalters ist dem Verglasungsaußenraum zugewandt.

[0051] Die Scheiben, das zwischen Scheibe und Scheibenkontaktfläche platzierte Dichtmittel und der Abstandshalter grenzen den Verglasungsinnenraum von dem Verglasungsaußenraum ab und gehören weder zum Verglasungsinnenraum noch zum Verglasungsaußenraum.

[0052] Das Dichtmittel zur Verbindung der Seitenkontaktfläche des Abstandshalters und der Scheibe dient einerseits zur Verklebung des Abstandshalters mit der Scheibe und andererseits zur Versiegelung des Spalts zwischen Abstandshalter und Scheibe. Geeignete Dichtmittel basieren z.B. auf Butylkautschuk, Polyisobutylen (PIB), Polyethylenvinylalkohol, Ethylenvinylacetat, Polyolefin-Kautschuk, Copolymeren und/oder Gemischen davon.

[0053] Ein wesentliches Merkmal der erfindungsgemäßen Isolierverglasung ist, dass die elektrisch leitfähige Beschichtung und/oder das elektrisch leitfähige Funktionselement sich über den Verglasungsinnenraum hinaus in den Verglasungsaußenraum erstreckt. Die elektrisch leitfähige Beschichtung und/oder das elektrisch leitfähige Funktionselement kann im Bereich des Verglasungsinnenraums vollflächig oder teilflächig auf der Scheibe angeordnet sein. Die elektrisch leitfähige Beschichtung und/oder das elektrisch leitfähige Funktionselement erstreckt sich vom Verglasungsinnenraum hinaus in den Bereich des Verglasungsaußenraums. Zwischen Verglasungsinnenraum und Verglasungsaußenraum befindet sich die elektrisch leitfähige Beschichtung und/oder das elektrisch leitfähige Funktionselement zwischen der Scheibe, auf der sie bzw. es aufgebracht ist, und dem Dichtmittel. Die elektrisch leitfähige Beschichtung und/oder das elektrisch leitfähige Funktionselement kann im Bereich des Verglasungsaußenraums vollflächig oder teilflächig auf der Scheibe angeordnet sein.

[0054] Ein weiteres wesentliches Merkmal der erfindungsgemäßen Isolierverglasung ist, dass die mindestens zwei Sammelleiter, die auf der elektrisch leitfähigen Beschichtung und/oder dem elektrisch leitfähigen Funktionselement angeordnet sind, im Verglasungsaußenraum positioniert sind.

[0055] Durch die Positionierung des Sammelleiters im Verglasungsaußenraum wird eine verbesserte Verdeckung des Sammelleiters erreicht. Es wird im eingebauten Zustand eine Verdeckung unter allen Blickwinkeln erreicht.

[0056] Der Abstandshalter ist im Allgemeinen umlaufend auf den Scheiben angeordnet. Der Abstandshalter kann einteilig oder mehrteilig ausgebildet sein. Bei den mindestens zwei Sammelleitern handelt es vorzugsweise um zwei Sammelleiter. Die mindestens zwei Sammelleiter verlaufen im Verglasungsaußenraum vorzugsweise parallel zum Abstandshalter.

[0057] Der Abstandshalter ist in der Draufsicht in der Regel in Form eines Rechtecks ausgebildet. Normalerweise ist der Abstandshalter symmetrisch, d.h. er hat an

allen Seiten der Isolierverglasung den gleichen Abstand zur Kante der Isolierverglasung. In einer alternativen Ausführungsform kann der Abstandshalter unsymmetrisch ausgebildet sein, so dass der Abstand des Abstandshalters zur Kante der Isolierverglasung an den Seiten der Isolierverglasung, wo kein Sammelleiter angeordnet ist, kleiner ist als der Abstand des Abstandshalters zur Kante der Isolierverglasung an den Seiten der Isolierverglasung, wo ein Sammelleiter angeordnet ist. Sowohl bei der symmetrischen als auch bei der unsymmetrischen Ausführungsform verlaufen die Sammelleiter im Allgemeinen parallel zum Abstandshalter.

[0058] In eine besonders bevorzugten Ausführungsform sind zwei Sammelleiter auf gegenüberliegenden Seiten der Isolierverglasung im Verglasungsaußenraum angeordnet. Die Sammelleiter sind bevorzugt so angeordnet, dass sie im eingebauten Zustand der Isolierverglasung horizontal angeordnet sind. Es ist aber auch möglich, dass sie im eingebauten Zustand vertikal angeordnet sind.

[0059] In Sonderfällen kann der Sammelleiter auch um die Ecke geführt werden, d.h. der Sammelleiter befindet sich an zwei Seiten der Isolierverglasung, die miteinander verbunden sind. In einigen Ausführungsformen kann der Sammelleiter auch unterbrochen ausgeführt sein, insbesondere bei großen Isolierverglasungen. In diesem Fall können zwei oder mehr Anschlussleitungen eingebracht werden.

[0060] Der im Verglasungsaußenraum befindliche Sammelleiter kann benachbart zum Dichtmittel angeordnet sein. Bevorzugt ist der Sammelleiter von dem Dichtmittel beabstandet.

[0061] Entsprechend der Position der elektrisch leitfähigen Beschichtung oder des elektrisch leitfähigen Funktionselements sind die mindestens zwei Sammelleiter allgemein mit einer Innenseite von einer der beiden äußeren Scheiben oder, falls vorhanden, mit einer der Seiten einer inneren Scheibe verbunden, wobei die Sammelleiter bevorzugt mit einer Innenseite einer äußeren Scheibe verbunden sind. Im eingebauten Zustand der Isolierverglasung kann es sich dabei um die äußere Scheibe handeln, die dem Innenraum zugewandt ist, oder um die äußere Scheibe, die dem Innenraum weg- gewandt ist.

[0062] Ferner weist die Isolierverglasung im Allgemeinen ein oder mehrere, bevorzugt mindestens ein oder zwei, elektrische Anschlusselemente zur Verbindung mit einer Stromversorgung und ein oder mehrere, bevorzugt mindestens ein oder zwei, elektrische Kontaktelemente zur elektrischen Verbindung der Sammelleiter mit den elektrischen Anschlusselementen auf.

[0063] Die Anschlusselemente sind wie üblich gewöhnlich im Verglasungsaußenraum untergebracht. Ein Vorteil der Positionierung der Sammelleiter im Verglasungsaußenraum besteht darin, dass sie in einfacher Weise durch die Kontaktelemente mit den ebenfalls im Verglasungsaußenraum angeordneten Anschlusselementen verbunden werden können, während bei der Po-

sitionierung der Sammelleiter im Verglasungsinnenraum gemäß dem Stand der Technik die Kontaktelemente durch den Abstandshalter oder das Dichtmittel geführt werden müssen.

[0064] Bei den Anschlusselementen kann es sich z.B. um ein Kabel und/oder eine biegsame Leiterplatine mit mindestens einem elektrischen Bauelement handeln. Das Kabel kann z.B. ein Flachkabel oder ein Rundkabel sein. Das Kabel kann einen oder mehrere Leiter aufweisen. Biegsame Leiterplatten weisen meist einen flexiblen Kunststoffträger auf, der mit einer elektronischen Schaltung bedruckt ist.

[0065] Das elektrische Kontaktelement zur elektrischen Verbindung der Sammelleiter mit dem elektrischen Anschlusselement ist z.B. ein Federkontakt, oder bevorzugt erfolgt eine Kontaktierung mittels Lötung, denkbar sind auch Klebekontakte. Geeignete Kontaktelemente sind dem Fachmann geläufig, beispielsweise auch in Form von Steckkontakten oder Crimpverbindungen.

[0066] Das eine oder die mehreren, vorzugsweise mindestens zwei, elektrischen Anschlusselemente der Isolierverglasung sind zweckmäßigerweise im Verglasungsaußenraum unterhalb der Außenfläche des Abstandshalters positioniert. Das eine oder die mehreren, bevorzugt mindestens zwei, elektrischen Anschlusselemente der Isolierverglasung werden vorzugsweise aus dem abgedichteten Verglasungsaußenraum nach außen geführt.

[0067] In der erfindungsgemäßen Isolierverglasung ist in dem mindestens einen Verglasungsaußenraum im Allgemeinen wie üblich eine äußere Abdichtung eingebracht. Die äußere Abdichtung kann unmittelbar an die Außenfläche des Abstandshalters grenzen oder über ein Dichtmittel damit verbunden sein. Als dazwischenliegendes Dichtmittel eignen sich z.B. die vorstehend beschriebenen Dichtmittel. Die äußere Abdichtung füllt gewöhnlich den Verglasungsaußenraum in seiner gesamten Breite zwischen den Scheiben aus.

[0068] Bei der erfindungsgemäßen Isolierverglasung kann der Abstandshalter insbesondere an den Seiten der Isolierverglasung, wo ein Sammelleiter angeordnet ist, weiter entfernt von den Kanten der Isolierglases positioniert werden. Dadurch ergibt sich zumindest an den Seiten, wo ein Sammelleiter positioniert ist, ein größerer Verglasungsaußenraum. Daraus ergibt sich, dass eine größere Menge an Abdichtung in den Verglasungsaußenraum eingebracht werden kann, wodurch die Gasdichtigkeit der Isolierverglasung verbessert werden kann.

[0069] Die äußere Abdichtung enthält bevorzugt ein Polymer oder ein silanmodifiziertes Polymer, besonders bevorzugt organische Polysulfide, Silikone, Silikonkautschuk, der raumtemperaturvernetzt, hochtemperaturvernetzt, peroxidisch vernetzt und/oder additionsvernetzt sein kann, Polyurethane und/oder Butylkautschuk. Derartige Stoffe haben eine sehr gute Haftung auf Glas, so dass die äußere Abdichtung vor allem der Verklebung der Scheiben dient und zur mechanischen Stabilität der

Isolierverglasung beiträgt. In einer optionalen Ausgestaltung können auch Zusätze zur Erhöhung der Alterungsbeständigkeit, beispielsweise UV Stabilisatoren, enthalten sein.

[0070] Die Isolierverglasung kann ferner mindestens ein undurchsichtiges flächiges Sichtschutzelement umfassen, das im Randbereich einer Scheibe aufgebracht ist. Das undurchsichtige flächige Sichtschutzelement ist, falls eingesetzt, bevorzugt auf einer äußeren Scheibe und insbesondere auf der äußeren Seite der äußeren Scheibe aufgebracht. Das Sichtschutzelement kann auch umlaufend auf dem Randbereich der Scheibe ausgebildet sein.

[0071] Ein Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht aber darin, dass ein undurchsichtiges flächiges Sichtschutzelement zur Verdeckung der Sammelleiter nicht erforderlich ist. Durch die Positionierung der Sammelleiter im Verglasungsaußenraum braucht man kein Schichtschutzelement, um eine optische Verdeckung der Sammelleiter zu erreichen. Die optische Verdeckung wird bereits durch die Positionierung gewährleistet.

[0072] Das undurchsichtige flächige Sichtschutzelement, falls z.B. aus anderen Gründen eingesetzt, ist aus undurchsichtigem Material, so dass ein dahinter befindliches Objekt nicht erkennbar ist. Das undurchsichtige flächige Sichtschutzelement kann eine undurchsichtige Beschichtung, die gewöhnlich durch Siebdruck auf eine Scheibe aufgebracht wird, oder eine undurchsichtige Komponente, die an einer Scheibe angebracht wird, z.B. ein Klebeband, sein, wobei das Sichtschutzelement bevorzugt durch eine undurchsichtige Beschichtung und insbesondere durch einen Siebdruck gebildet ist.

[0073] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Isolierverglasung zwei Scheiben und einen Abstandshalter, so dass ein Verglasungsinnenraum und ein Verglasungsaußenraum gebildet werden.

[0074] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform umfasst die Isolierverglasung drei Scheiben und einen oder zwei Abstandshalter, wobei die drei Scheiben eine erste Scheibe, eine zweite Scheibe und eine dritte Scheibe darstellen, wobei die dritte Scheibe zwischen der ersten und zweiten Scheibe und parallel dazu angeordnet ist, wobei durch die Scheiben und den oder die Abstandshalter ein erster Verglasungsinnenraum und ein zweiter Verglasungsinnenraum sowie ein erster Verglasungsaußenraum und gegebenenfalls ein zweiter Verglasungsaußenraum gebildet werden, wobei die elektrisch leitfähige Beschichtung und/oder das elektrisch leitfähige Funktionselement auf einer dem ersten oder zweiten Verglasungsinnenraum zugewandten Seite der ersten Scheibe oder der zweiten Scheibe oder auf einer Seite der dritten Scheibe vorgesehen ist, wobei im Fall von zwei Abstandshaltern, ein erster Abstandshalter mit einer Scheibenkontaktfläche über ein Dichtmittel mit der ersten Scheibe und mit der anderen Scheibenkontaktfläche über ein Dichtmittel mit der dritten Scheibe verbunden ist und der zweite Abstandshalter mit einer Scheibenkontaktfläche über ein Dichtmittel mit der

dritten Scheibe und mit der anderen Scheibenkontaktfläche über ein Dichtmittel mit der zweiten Scheibe verbunden ist, oder

im Fall von einem Abstandshalter, der Abstandshalter in einer Verglasungsinnenraumfläche mit einer Aufnahmeeinrichtung für eine Scheibe versehen ist, wobei der Abstandshalter mit einer Scheibenkontaktfläche über ein Dichtmittel mit der ersten Scheibe und mit der anderen Scheibenkontaktfläche über ein Dichtmittel mit der zweiten Scheibe verbunden ist und die dritte Scheibe in der Aufnahmeeinrichtung des Abstandshalters aufgenommen ist.

[0075] Die erfindungsgemäße Isolierverglasung eignet sich insbesondere als Gebäudeinnenverglasung, Gebäudeaußenverglasung oder Fassadenverglasung. Die Erfindung betrifft daher auch die Verwendung der erfindungsgemäßen Isolierverglasung als Gebäudeinnenverglasung, Gebäudeaußenverglasung oder Fassadenverglasung.

[0076] Im Folgenden wird die Erfindung mittels Zeichnungen und Ausführungsbeispielen näher erläutert. Die Zeichnungen sind schematische Darstellungen und nicht maßstabsgetreu und schränken die Erfindung in keiner Weise ein.

[0077] Es zeigen:

- Fig. 1 eine Querschnittdarstellung einer Isolierverglasung nach dem Stand der Technik mit einer elektrisch leitfähigen und/oder elektrisch schaltbaren Beschichtung auf einer Scheibenseite,
- Fig. 2 eine Querschnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Isolierverglasung mit einer elektrisch leitfähigen und/oder elektrisch schaltbaren Beschichtung auf einer Scheibenseite,
- Fig. 3a eine Querschnittdarstellung einer weiteren erfindungsgemäßen Isolierverglasung,
- Fig. 3b eine Querschnittdarstellung einer weiteren erfindungsgemäßen Isolierverglasung,
- Fig. 4 eine Draufsicht der erfindungsgemäßen Isolierverglasung gemäß Fig. 2.

[0078] Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt einer Isolierverglasung nach dem Stand der Technik im Querschnitt. Die Isolierverglasung umfasst eine erste Scheibe 19 und eine zweite Scheibe 20, die über einen Abstandshalter 5 verbunden sind. Der Abstandshalter 5 ist zwischen der ersten Scheibe 19 und der parallel dazu angeordneten zweiten Scheibe 20 angebracht. Der Abstandshalter 5 weist eine erste Scheibenkontaktfläche 7.1, eine zweite Scheibenkontaktfläche 7.2, die parallel zur ersten Scheibenkontaktfläche verläuft, eine Außenfläche 9 und eine Verglasungsinnenraumfläche 8 auf. Die Außenfläche 9 ist mit den beiden Scheibenkontaktflächen 7.1, 7.2 jeweils über eine Verbindungsfläche verbunden. Der Abstandshalter weist einen Hohlraum 10 auf, in dem ein Trockenmittel 11 enthalten ist. Ein Verglasungsinnenraum 3 (nicht vollständig gezeigt) wird durch die erste Scheibe 19, die

zweite Scheibe 20 und der Verglasungsinnenraumfläche 8 des Abstandhalters definiert. Die erste Scheibe 19 ist über ein Dichtmittel 4 mit der ersten Scheibenkontaktfläche 7.1 verbunden und die zweite Scheibe 20 ist über ein Dichtmittel 4 mit der zweiten Scheibenkontaktfläche 7.2 verbunden. Ein Verglasungsaußenraum 13 wird begrenzt durch die erste Scheibe 19, die zweite Scheibe 20 und die Außenfläche 9 des Abstandhalters und ist mit einer äußeren Abdichtung 6 verfüllt.

[0079] Die erste Scheibe 19 weist auf der innenseitigen Oberfläche eine elektrisch leitfähige Beschichtung 1 auf. Die elektrisch leitfähige Beschichtung 1 ist eine elektrochrome Beschichtung. Die Beschichtung 1 erstreckt sich nahezu vollständig über die innenseitige Oberfläche der Scheibe, abzüglich einer Randentschichtung vom Scheibenrand der Scheibe. Die Beschichtung 1 wird von einem Sammelleiter 22 (bus bar) kontaktiert, der sich im Verglasungsinnenraum 3 befindet. Die Isolierverglasung verfügt über elektrische Anschlüsselemente 14, z.B. Flachbandkabel oder Kabel, die unterhalb der Außenfläche 9 des Abstandhalters angeordnet sind und mit einer Spannungsquelle (nicht gezeigt) verbunden werden können. Anschlüsselement 14 und Sammelleiter 22 sind über ein elektrisches Kontaktelement 2 elektrisch leitend miteinander verbunden. Der elektrische Kontakt zwischen der elektrisch leitfähigen und/oder elektrisch schaltbaren Beschichtung 1 und Sammelleiter 22 sowie zwischen Sammelleiter 22 und Kontaktelement 2 kann durch Auflöten oder Kleben mit einem elektrisch leitfähigen Kleber hergestellt werden. Das Kontaktelement 2 kann aus einem flexiblen Kabel bestehen. Das Kabel kann T-förmig ausgebildet sein und an seinen zwei Seitenarmen zwei metallische Kontaktierungsflächen aufweisen, die zur Kontaktierung mit dem Sammelleiter 22 vorgesehen sind.

[0080] Der Sammelleiter 22 wurde durch Aufdrucken einer leitfähigen Paste hergestellt und auf der elektrisch leitfähigen Beschichtung 1 elektrisch kontaktiert. Die leitfähige Paste, auch als Silberpaste bezeichnet, enthält Silber-Partikel und Glasfritten. Der Sammelleiter 22 verläuft auf der zweiten Scheibe im Verglasungsinnenraum 3 und parallel zur Verglasungsinnenraumfläche 8 des Abstandhalters.

[0081] Die erste Scheibe 19 ist außenseitig mit einer undurchsichtigen Beschichtung 23 versehen, bei der es sich um einen schwarzen Siebdruck handelt. Die Beschichtung ist bandförmig aufgebracht und befindet sich etwa in einem Bereich auf der Höhe vom unteren Ende der Scheibe bis zum oberen Ende des Sammelleiters 22. Die undurchsichtigen Beschichtung 23 kann etwa 15 bis 30 mm (ab Glaskante) breit sein. Die Beschichtung 23 schränkt den Durchsichtsbereich der Isolierverglasung ein und verdeckt den Sammelleiter 22 vollständig bei Betrachtung von außen innerhalb eines bestimmten Blickwinkelbereichs.

[0082] Die erste Scheibe 19 ist ein Floatglas, gegebenenfalls in Form von einem Einscheibensicherheitsglas ESG, teilvorgespannten Sicherheitsglas TVG oder Ver-

bundsicherheitsglas VSG. Die Dicke beträgt etwa 4 mm. Die zweite Scheibe 20 ist ein Floatglas und weist eine Dicke von etwa 4 mm auf.

[0083] Der Abstandhalter ist aus Styrol-Acrylnitril (SAN) gebildet, welches undurchsichtig ist. Der Abstand von der Ebene der Verglasungsinnenraumfläche 8 zum oberen Ende des Sammelleiters 22 beträgt etwa 9 mm. Als Dichtstoff 4 wurde Butyl und als äußere Abdichtung 6 wurde Silikon verwendet. Der Abstandhalter weist z.B. eine Höhe von etwa 6 mm und eine Breite von etwa 15 mm auf. Die Dimensionierung ist selbstverständlich den jeweiligen Erfordernissen anzupassen, z.B. ist die Breite den Erfordernissen an eine gute Wärmedämmung anzupassen.

[0084] Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Isolierverglasung im Querschnitt. Die Isolierverglasung umfasst eine erste Scheibe 19 und eine zweite Scheibe 20, die über einen Abstandhalter 5 verbunden sind. Der Abstandhalter 5 ist zwischen der ersten Scheibe 19 und der parallel dazu angeordneten zweiten Scheibe 20 angebracht. Der Abstandhalter 5 weist eine erste Scheibenkontaktfläche 7.1, eine zweite Scheibenkontaktfläche 7.2, die parallel zur ersten Scheibenkontaktfläche verläuft, eine Außenfläche 9 und eine Verglasungsinnenraumfläche 8 auf. Die Außenfläche 9 ist mit den beiden Scheibenkontaktflächen 7.1, 7.2 jeweils über eine Verbindungsfläche verbunden. Der Abstandhalter weist einen Hohlraum 10 auf, in dem ein Trockenmittel 11 enthalten ist. Ein Verglasungsinnenraum 3 (nicht vollständig gezeigt) wird durch die erste Scheibe 19, die zweite Scheibe 20 und der Verglasungsinnenraumfläche 8 des Abstandhalters definiert. Die erste Scheibe 19 ist über ein Dichtmittel 4 mit der ersten Scheibenkontaktfläche 7.1 verbunden und die zweite Scheibe 20 ist über ein Dichtmittel 4 mit der zweiten Scheibenkontaktfläche 7.2 verbunden. Ein Verglasungsaußenraum 13 wird begrenzt durch die erste Scheibe 19, die zweite Scheibe 20 und die Außenfläche 9 des Abstandhalters und ist mit einer äußeren Abdichtung 6 verfüllt.

[0085] Die erste Scheibe 19 weist auf der innenseitigen Oberfläche eine elektrisch leitfähige Beschichtung 1 auf, die eine elektrochrome Beschichtung ist. Die Beschichtung 1 erstreckt sich nahezu vollständig über die innenseitige Oberfläche der Scheibe im Bereich des Verglasungsinnenraums und erstreckt sich von dem Verglasungsinnenraum in den Verglasungsaußenraum bis zur Kante der Scheibe. Die Beschichtung gelangt vom Verglasungsinnenraum 3 zwischen Glasscheibe 19 und Dichtmittel 4 in den Verglasungsaußenraum 13. Die Beschichtung 1 wird von einem Sammelleiter 22 (bus bar) kontaktiert, der sich im Verglasungsaußenraum 13 befindet.

[0086] Die Isolierverglasung verfügt über elektrische Anschlüsselemente 14, z.B. Flachbandkabel oder Kabel, die unterhalb der Außenfläche 9 des Abstandhalters angeordnet sind und mit einer Spannungsquelle (nicht gezeigt) verbunden werden können. Anschlüsselement 14 und Sammelleiter 22 sind über ein elektrisches Kontak-

telement 2 elektrisch leitend miteinander verbunden. Der elektrische Kontakt zwischen der elektrisch leitfähigen Beschichtung 1 und Sammelleiter 22 sowie zwischen Sammelleiter 22 und Kontaktelement 2 kann durch Auflöten oder Kleben mit einem elektrisch leitfähigen Kleber hergestellt werden. Das Kontaktelement 2 kann aus einem flexiblen Kabel bestehen. Das Kabel kann T-förmig ausgebildet sein und an seinen zwei Seitenarmen zwei metallische Kontaktierungsflächen aufweisen, die zur Kontaktierung mit dem Sammelleiter 22 vorgesehen sind.

[0087] Der Sammelleiter 22 wurde durch Aufdrucken einer leitfähigen Paste hergestellt und auf der elektrisch leitfähigen Beschichtung 1 elektrisch kontaktiert. Die leitfähige Paste, auch als Silberpaste bezeichnet, enthält Silber-Partikel und Glasfritten. Alternativ können auch dünne und schmale Metallfolienstreifen oder Metalldrähte als Sammelleiter 22 verwendet werden, die Kupfer, eine Kupferlegierung oder Aluminium enthalten bzw. daraus gebildet sind. Der Sammelleiter 22 verläuft auf der ersten Scheibe 19 im Verglasungsaußenraum 13 und parallel zum Abstandhalter.

[0088] Die erste Scheibe 19 ist ein Floatglas, gegebenenfalls in Form von einem Einscheibensicherheitsglas ESG, teilvorgespannten Sicherheitsglas TVG oder Verbundsicherheitsglas VSG, vorzugsweise ein VSG aus mindestens zwei Einzelscheiben. Bevorzugt handelt es sich um ein VSG aus einer 4 mm bzw. 5 mm dicken Scheibe, die mit einer 2 mm dicken EC Scheibe (elektrochromes Glas) verbunden ist. Die zweite Scheibe 20 ist ein Floatglas und weist eine Dicke von etwa 4 mm auf.

[0089] Der Abstandhalter ist aus Styrol-Acrylnitril (SAN) gebildet, welches undurchsichtig ist. Als Dichtstoff 4 wurde Butyl und als äußere Abdichtung 6 wurde Silikon verwendet. Der Abstandhalter weist z.B. eine Höhe von etwa 6 mm und eine Breite von etwa 15 mm auf. Die Dimensionierung ist selbstverständlich den jeweiligen Erfordernissen anzupassen, z.B. ist die Breite den Erfordernissen an eine gute Wärmedämmung anzupassen.

[0090] Durch die Position des Sammelleiters im Verglasungsaußenraum 13 wird der Sammelleiter 22 bei Betrachtung von außen für alle Blickwinkel im Vergleich zur Isolierverglasung nach dem Stand der Technik verdeckt, wodurch das ästhetische Aussehen der erfindungsgemäßen Isolierverglasung im Vergleich zum Stand der Technik verbessert wird. Dadurch entfällt die Notwendigkeit des Einsatzes einer undurchsichtigen Beschichtung wie es im Stand der Technik zur Abdeckung des Sammelleiters erforderlich ist.

[0091] Die Verkabelung wird vereinfacht, da sich sowohl die Anschlusselemente 14 als auch der Sammelleiter im Verglasungsaußenraum befinden. Die Positionierung des Sammelleiters 22 im Verglasungsaußenraum 13 ermöglicht auch eine Vergrößerung des Verglasungsaußenraums 13, da der Abstandhalter weiter entfernt von der Kante der Isolierverglasung positioniert werden kann. Dadurch kann mehr äußere Abdichtung 6 in den Verglasungsaußenraum 13 gefüllt werden, wodurch

eine höhere Gasdichtigkeit erreicht wird.

[0092] Fig. 3a zeigt einen Ausschnitt einer weiteren erfindungsgemäßen Isolierverglasung im Querschnitt, wobei es sich um ein Dreifach-Isolierglas handelt. Es werden hier zwei Abstandshalter eingesetzt. Die Abstandshalter entsprechen den in den Fig. 1 und 2 dargestellten Abstandshaltern, so dass darauf verwiesen wird.

[0093] Die Isolierverglasung umfasst eine erste Scheibe 19, eine zweite Scheibe 20 und eine dritte Scheibe 21, wobei die dritte Scheibe 21 (innere Scheibe) zwischen der ersten und zweiten Scheibe und parallel dazu angeordnet ist. Die inneren Seiten der beiden äußeren Scheiben 19, 20 sind jeweils mit einer elektrisch leitfähigen Beschichtung 1, z.B. einer elektrochromen Beschichtung, versehen. Die elektrisch leitfähige Beschichtung 1 erstreckt sich von dem ersten und zweiten Verglasungsaußenraum 3.1, 3.2 in den ersten bzw. zweiten Verglasungsaußenraum 13.1, 13.2. Die elektrisch leitfähige Beschichtung 1 wird von einem Sammelleiter 22 kontaktiert, der im Verglasungsaußenraum 13.1 bzw. 13.2 positioniert ist. In einer alternativen Ausführungsform, die in der Regel bevorzugt ist, ist eine elektrisch leitfähige Beschichtung 1, insbesondere eine elektrochrome Beschichtung, auf der inneren Seite von nur einer äußeren Scheibe 19 vorgesehen.

[0094] Die Isolierverglasung verfügt über elektrische Anschlusselemente 14, z.B. Flachbandkabel oder Kabel, die unterhalb des Abstandshalters 5 angeordnet sind und mit einer Spannungsquelle (nicht gezeigt) verbunden werden können. Anschlusselement 14 und Sammelleiter 22 sind über ein elektrisches Kontaktelement 2 elektrisch leitend miteinander verbunden.

[0095] Zwischen der äußeren Scheibe 19 und der inneren Scheibe 21 ist umlaufend ein erster Abstandshalter 5 angeordnet. Zwischen der äußeren Scheibe 20 und der inneren Scheibe 21 ist umlaufend ein zweiter Abstandshalter 5 angeordnet. Die erste Scheibenkontaktfläche des ersten Abstandshalters 5 ist über einen Dichtstoff 4 mit der äußeren Scheibe 19 verbunden. Die zweite Scheibenkontaktfläche des ersten Abstandshalters 5 ist über einen Dichtstoff 4 mit der inneren Scheibe 21 verbunden. Die erste Scheibenkontaktfläche des zweiten Abstandshalters 5 ist über einen Dichtstoff 4 mit der inneren Scheibe 21 verbunden. Die zweite Scheibenkontaktfläche des zweiten Abstandshalters 5 ist über einen Dichtstoff 4 mit der äußeren Scheibe 20 verbunden. Zwischen der äußeren Scheibe 19 und der inneren Scheibe 21 und der Verglasungsaußenraumfläche des ersten Abstandshalters 5 wird ein erster Verglasungsaußenraum 3.1 (nicht vollständig gezeigt) ausgebildet und zwischen der äußeren Scheibe 20 und der inneren Scheibe 21 und der Verglasungsaußenraumfläche des zweiten Abstandshalters 5 wird ein zweiter Verglasungsaußenraum 3.2 (nicht vollständig gezeigt) ausgebildet. Desweiteren ergibt sich ein erster Verglasungsaußenraum 13.1 angrenzend an die Außenfläche des ersten Abstandshalters, in dem eine äußere Abdichtung 6 eingebracht ist, und ein zweiter Verglasungsaußenraum 13.2 angren-

zend an die Außenfläche des zweiten Abstandshalters, in dem eine äußere Abdichtung 6 eingebracht ist.

[0096] Durch die Position des Sammelleiters im Verglasungsaußenraum 13.1 bzw. 13.2 wird der Sammelleiter 22 bei Betrachtung von außen für alle Blickwinkel verdeckt, wodurch das ästhetische Aussehen der erfindungsgemäßen Isolierverglasung im Vergleich zum Stand der Technik verbessert wird. Dadurch entfällt die Notwendigkeit des Einsatzes einer undurchsichtigen Beschichtung wie es im Stand der Technik zur Abdeckung des Sammelleiters erforderlich ist.

[0097] Fig. 3b zeigt einen Ausschnitt einer weiteren erfindungsgemäßen Isolierverglasung im Querschnitt, wobei es sich um ein Dreifach-Isolierverglasung handelt. Es wird ein Abstandshalter eingesetzt, der zur Beabstandung von drei Scheiben geeignet ist.

[0098] Die Isolierverglasung umfasst eine erste Scheibe 19, eine zweite Scheibe 20 und eine dritte Scheibe 21, wobei die dritte Scheibe 21 (innere Scheibe) zwischen der ersten und zweiten Scheibe und parallel dazu angeordnet ist. Die inneren Seiten der beiden äußeren Scheiben 19, 20 sind jeweils mit einer elektrisch leitfähigen Beschichtung 1, z.B. einer elektrochromen Beschichtung, versehen. Die elektrisch leitfähige Beschichtung 1 erstreckt sich von dem ersten und zweiten Verglasungsinnenraum 3.1, 3.2 in den Verglasungsaußenraum 13. Die elektrisch leitfähige Beschichtung 1 wird von einem Sammelleiter 22 kontaktiert, der im Verglasungsaußenraum 13 positioniert ist. In einer alternativen Ausführungsform, die in der Regel bevorzugt ist, ist eine elektrisch leitfähige Beschichtung 1, insbesondere eine elektrochrome Beschichtung, auf der inneren Seite von nur einer äußeren Scheibe 19 vorgesehen.

[0099] Die Isolierverglasung verfügt über elektrische Anschlüsselemente 14, z.B. Flachbandkabel oder Kabel, die unterhalb des Abstandshalters 5 angeordnet sind und mit einer Spannungsquelle (nicht gezeigt) verbunden werden können. Anschlüsselement 14 und Sammelleiter 22 sind über ein elektrisches Kontaktelement 2 elektrisch leitend miteinander verbunden.

[0100] Zwischen den äußeren Scheiben 19, 20 ist umlaufend ein Abstandshalter 5 angeordnet, der in der Verglasungsinnenraumfläche eine Nut 7.3 zur Aufnahme der inneren Scheibe 21 ausbildet. Die erste Scheibenkontaktfläche 7.1 des Abstandshalters 5 ist über einen Dichtstoff 4 mit der äußeren Scheibe 19 verbunden. Die zweite Scheibenkontaktfläche 7.2 des Abstandshalters 5 ist über einen Dichtstoff 4 mit der äußeren Scheibe 20 verbunden. Zwischen der äußeren Scheibe 19 und der inneren Scheibe 21 wird ein erster Verglasungsinnenraum 3.1 (nicht vollständig gezeigt) ausgebildet und zwischen der äußeren Scheibe 20 und der inneren Scheibe 21 wird ein zweiter Verglasungsinnenraum 3.2 (nicht vollständig gezeigt) ausgebildet. Desweiteren ergibt sich eine Verglasungsaußenraum 13 angrenzend an die Außenfläche des Abstandshalters, in dem eine äußere Abdichtung 6 eingebracht ist.

[0101] Durch die Position des Sammelleiters im Ver-

glasungsaußenraum 13 wird der Sammelleiter 22 bei Betrachtung von außen für alle Blickwinkel verdeckt, wodurch das ästhetische Aussehen der erfindungsgemäßen Isolierverglasung im Vergleich zum Stand der Technik verbessert wird. Dadurch entfällt die Notwendigkeit des Einsatzes einer undurchsichtigen Beschichtung.

[0102] Fig. 4 zeigt eine Darstellung einer erfindungsgemäßen Isolierverglasung gemäß Fig. 2 in der Draufsicht. Der Abstandshalter 5 ist umlaufend zwischen den Scheiben ausgebildet, verläuft parallel zu den Seitenkanten der Isolierverglasung und weist eine rechteckige Form auf. Die beiden Sammelleiter 22 sind auf gegenüberliegenden Seiten der Isolierverglasung im Verglasungsaußenraum angeordnet und verlaufen parallel zum Abstandshalter 5.

[0103] Der Abstandshalter 5 kann an allen Seiten der Isolierverglasung in etwa den gleichen Abstand zur Kante der Isolierverglasung aufweisen. In einer Ausführungsform ist der Abstand des Abstandshalters 5 zur Kante der Isolierverglasung an den Seiten der Isolierverglasung, wo kein Sammelleiter 22 angeordnet ist, kleiner als der Abstand des Abstandshalters 5 zur Kante der Isolierverglasung an den Seiten der Isolierverglasung, wo ein Sammelleiter 22 angeordnet ist. Bei der letzteren Variante kann eine Vergrößerung des Verglasungsaußenraums erreicht werden.

[0104] Eine Draufsicht auf ein Dreifach-Isolierverglasung mit drei Scheiben 19, 20, 21 gemäß den Fig. 3a und 3b ist analog.

Bezugszeichenliste

[0105]

1	elektrisch leitende Beschichtung
2	elektrisches Kontaktelement
3	Verglasungsinnenraum
3.1	erster Verglasungsinnenraum
3.2	zweiter Verglasungsinnenraum
4	Dichtmittel
5	Abstandshalter
6	äußere Abdichtung
7.1	erste Scheibenkontaktfläche
7.2	zweite Scheibenkontaktfläche
7.3	Nut
8	Verglasungsinnenraumfläche
9	Außenfläche
10	Hohlraum
11	Trockenmittel
13	Verglasungsaußenraum
13.1	erster Verglasungsaußenraum
13.2	zweiter Verglasungsaußenraum
14	Kabel oder Flachbandkabel
19	erste Scheibe (äußere Scheibe)
20	zweite Scheibe (äußere Scheibe)
21	dritte Scheibe (innere Scheibe)
22	Sammelleiter
23	undurchsichtige Beschichtung

Patentansprüche

1. Isolierverglasung, umfassend mindestens zwei Scheiben (19, 20) und mindestens einen Abstandshalter (5), der zwei Scheibenkontaktflächen (7.1, 7.2) aufweist, die parallel zueinander verlaufen, wobei die eine Scheibenkontaktfläche (7.1) über ein Dichtmittel (4) mit der einen Scheibe (19) verbunden ist und die andere Scheibenkontaktfläche (7.2) über ein Dichtmittel (4) mit der anderen Scheibe (20) verbunden ist, so dass mindestens ein Verglasungsinnenraum (3) und mindestens ein Verglasungsaußenraum (13) gebildet werden, wobei mindestens eine Scheibe (19, 20) auf der dem Verglasungsinnenraum (3) zugewandten Seite zumindest teilweise mit einer elektrisch leitfähigen Beschichtung (1) und/oder einem elektrisch leitfähigen Funktionselement versehen ist und mindestens zwei Sammelleiter (22) auf der elektrisch leitfähigen Beschichtung (1) und/oder auf dem elektrisch leitfähigen Funktionselement angeordnet sind und damit im elektrischen Kontakt stehen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrisch leitfähige Beschichtung (1) und/oder das elektrisch leitfähige Funktionselement sich über den Verglasungsinnenraum (3) hinaus in den Verglasungsaußenraum (13) erstreckt und die darauf angeordneten mindestens zwei Sammelleiter (22) im Verglasungsaußenraum (13) positioniert sind.
2. Isolierverglasung nach Anspruch 1, wobei der Abstandshalter (5) eine Verglasungsinnenraumfläche (8), die mit den beiden Scheibenkontaktflächen (7.1, 7.2) verbunden ist, und eine Außenfläche (9), die direkt oder über Verbindungsflächen mit den beiden Scheibenkontaktflächen (7.1, 7.2) verbunden ist, aufweist.
3. Isolierverglasung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Abstandshalter (5) aus Kunststoff gebildet ist.
4. Isolierverglasung nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die mindestens zwei Scheiben (19, 20, 21) unabhängig voneinander eine Floatglasscheibe, eine Verbundscheibe, ein Strukturglas oder ein gefärbtes oder satiniertes Glas sind.
5. Isolierverglasung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die elektrisch leitfähige Beschichtung (1) oder das elektrisch leitfähige Funktionselement an einer Innenseite von einer äußeren Scheibe oder, falls vorhanden, an einer Seite einer inneren Scheibe vorgesehen ist.
6. Isolierverglasung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrisch leitfähige Beschichtung (1) oder das elektrisch leitfähige Funktionselement eine elektrochrome Beschichtung, eine transparente, elektrisch leitfähige Beschichtung oder ein oder mehrere Photovoltaik Elemente ist.
7. Isolierverglasung nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zwei Sammelleiter (22) auf gegenüberliegenden Seiten der Isolierverglasung angeordnet sind.
8. Isolierverglasung nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Abstandshalter (5) an allen Seiten der Isolierverglasung in etwa den gleichen Abstand zur Kante der Isolierverglasung aufweist oder wobei der Abstand des Abstandhalters (5) zur Kante der Isolierverglasung an den Seiten der Isolierverglasung, wo kein Sammelleiter (22) angeordnet ist, kleiner ist als der Abstand des Abstandhalters (5) zur Kante der Isolierverglasung an den Seiten der Isolierverglasung, wo ein Sammelleiter (22) angeordnet ist.
9. Isolierverglasung nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine äußere Scheibe ein Verbundglas aus mindestens zwei Einzelgläsern ist, vorzugsweise die äußere Scheibe, die im eingebauten Zustand nach außen zeigt.
10. Isolierverglasung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend ein oder mehrere elektrische Anschlusselemente (14) zur Verbindung mit einer Stromversorgung und ein oder mehrere elektrische Kontaktelemente (2) zur elektrischen Verbindung der Sammelleiter (22) mit dem oder den elektrischen Anschlusselementen (14).
11. Isolierverglasung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in den mindestens einen Verglasungsaußenraum (13) eine äußere Abdichtung (6) eingebracht ist.
12. Isolierverglasung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend mindestens ein undurchsichtiges flächiges Sichtschutzelement (23), das im Randbereich einer Scheibe (19) aufgebracht ist, bevorzugt auf der äußeren Seite der Scheibe, um die mindestens zwei Sammelleiter (22) oder einen davon optisch zu verdecken, wobei das Sichtschutzelement (23) bevorzugt durch einen Siebdruck gebildet ist.
13. Isolierverglasung nach Anspruch 12, wobei das undurchsichtige flächige Sichtschutzelement (23) und der oder die Sammelleiter (22) mit derselben Scheibe (19) verbunden sind.
14. Isolierverglasung nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend

- a) zwei Scheiben (19, 20) und einen Abstandshalter (5), so dass ein Verglasungsinnenraum (3) und ein Verglasungsaußenraum (13) gebildet werden, oder
- b) drei Scheiben (19, 20, 21) und einen oder zwei Abstandshalter (5), wobei die drei Scheiben eine erste Scheibe (19), eine zweite Scheibe (20) und eine dritte Scheibe (21) darstellen, wobei die dritte Scheibe (21) zwischen der ersten und zweiten Scheibe (19, 20) und parallel dazu angeordnet ist, wobei durch die Scheiben (19, 20, 21) und den oder die Abstandshalter (5) ein erster Verglasungsinnenraum (3.1) und ein zweiter Verglasungsinnenraum (3.2) sowie ein Verglasungsaußenraum oder ein erster Verglasungsaußenraum (13.1) und ein zweiter Verglasungsaußenraum (13.2) gebildet werden,

die elektrisch leitfähige Beschichtung (1) und/oder das elektrisch leitfähige Funktionselement auf einer dem ersten oder zweiten Verglasungsinnenraum (3.1, 3.2) zugewandten Seite der ersten Scheibe (19) oder der zweiten Scheibe (20) oder auf einer Seite der dritten Scheibe (21) vorgesehen ist,

wobei

im Fall von zwei Abstandshaltern ein erster Abstandshalter (5) mit einer Scheibenkontaktfläche (7.1) über ein Dichtmittel (4) mit der ersten Scheibe (19) und mit der anderen Scheibenkontaktfläche (7.2) über ein Dichtmittel (4) mit der dritten Scheibe (21) verbunden ist und der zweite Abstandshalter (5) mit einer Scheibenkontaktfläche (7.1) über ein Dichtmittel (4) mit der dritten Scheibe (19) und mit der anderen Scheibenkontaktfläche (7.2) über ein Dichtmittel (4) mit der zweiten Scheibe (21) verbunden ist oder

im Fall von einem Abstandshalter (5) der Abstandshalters (5) in einer Verglasungsinnenraumfläche (8) mit einer Aufnahmeeinrichtung für eine Scheibe versehen ist, wobei der Abstandshalter (5) mit einer Scheibenkontaktfläche (7.1) über ein Dichtmittel (4) mit der ersten Scheibe (19) und mit der anderen Scheibenkontaktfläche (7.2) über ein Dichtmittel (4) mit der zweiten Scheibe (20) verbunden ist und die dritte Scheibe (21) in der Aufnahmeeinrichtung des Abstandshalters aufgenommen ist.

15. Verwendung einer Isolierverglasung nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 14 als Gebäudeinnenverglasung, Gebäudeaußenverglasung und/oder Fasadenverglasung.

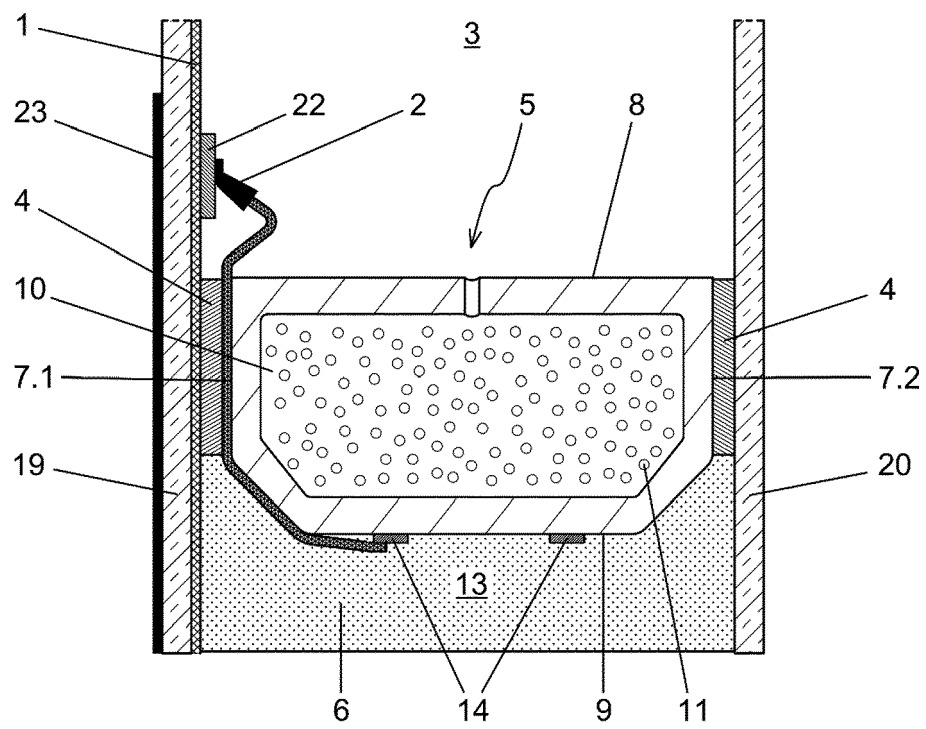


Fig.1

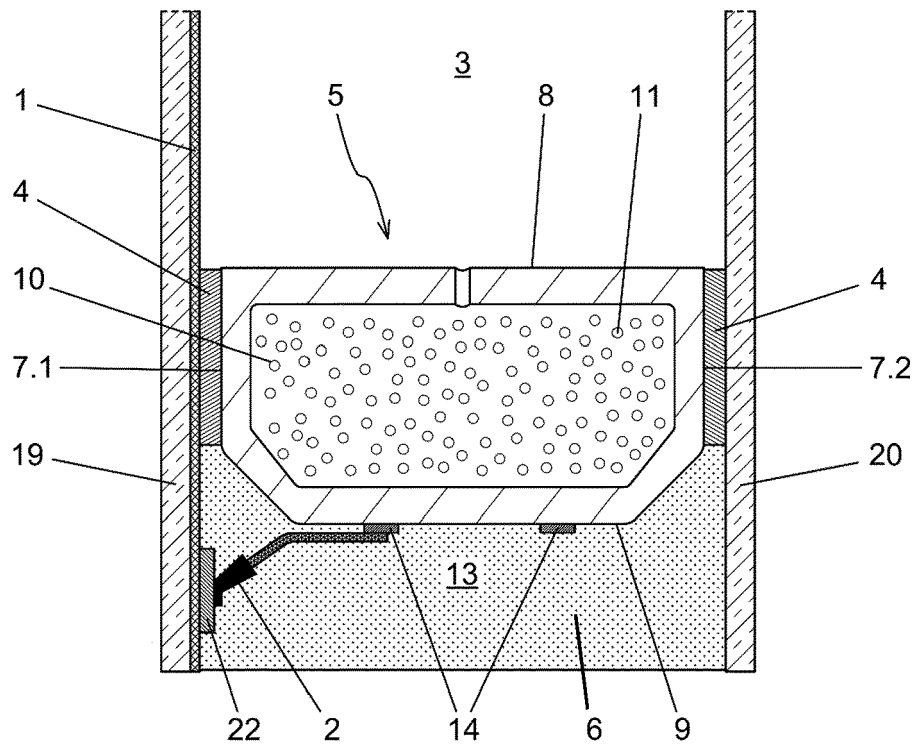


Fig.2

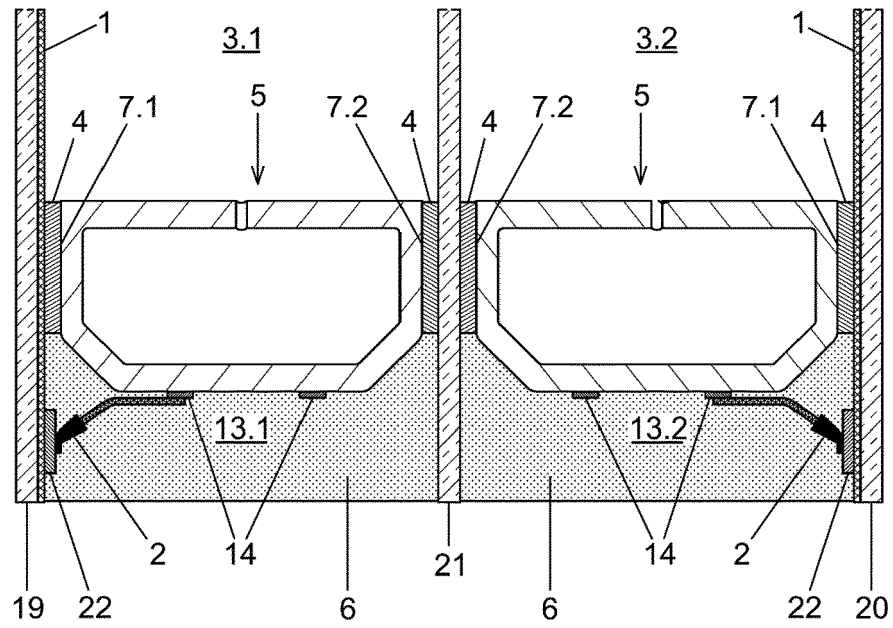


Fig.3a

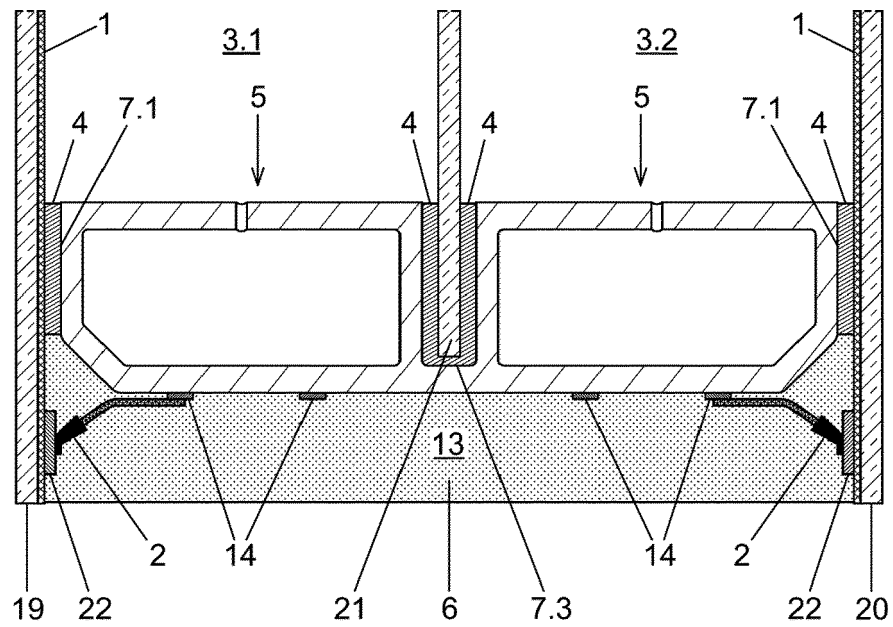


Fig.3b



Fig.4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 15 9555

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)
E	EP 3 477 036 A1 (AGC GLASS EUROPE [BE]; KINESTRAL TECH [US] ET AL.) 1. Mai 2019 (2019-05-01) * Absatz [0033]; Abbildungen 1,2 *	1,2,4-7, 9-11,15	INV. E06B3/66 E06B3/67
X	US 2016/344148 A1 (MULLINS DENNIS [US] ET AL) 24. November 2016 (2016-11-24) * Absatz [0141]; Abbildung 11b *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E06B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 29. Juli 2019	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 19 15 9555

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.

29-07-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 3477036	A1	01-05-2019	EP 3477036 A1		01-05-2019
				WO 2019086340 A1		09-05-2019
15	US 2016344148	A1	24-11-2016	US 2016344148 A1		24-11-2016
				US 2018314100 A1		01-11-2018
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