(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 354 837 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.10.2020 Patentblatt 2020/42

(51) Int Cl.:
E06B 3/673 *(2006.01)* ***E06B 3/96*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **17000140.8**

(22) Anmeldetag: **27.01.2017**

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER ISOLIERGLASSCHEIBE**

METHOD FOR PRODUCING AN INSULATING GLASS PANE

PROCÉDÉ DE PRODUCTION D'UN VITRAGE ISOLANT

(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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.08.2018 Patentblatt 2018/31

(73) Patentinhaber: **Rottler und Rüdiger und Partner GmbH**
90579 Langenzenn (DE)

(72) Erfinder: **ROTTLER, Roland**
90522 Oberasbach (DE)

(74) Vertreter: **Börjes-Pestalozza, Henrich et al**
Maucher Jenkins
Patent- und Rechtsanwälte
Urachstraße 23
79102 Freiburg im Breisgau (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2016/156492

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).

EP 3 354 837 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Isolierglasscheibe mit wenigstens zwei durch einen Abstandhalterrahmen voneinander getrennten Glasscheiben.

[0002] Ferner betrifft die folgende Offenlegung auch eine Isolierglasscheibe mit zwei durch einen aus Rahmenschenkeln gebildeten Abstandhalterrahmen voneinander getrennten Glasscheiben.

[0003] Derartige Verfahren und Isolierglasscheiben sind aus dem Stand der Technik in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt.

[0004] So ist beispielsweise aus der Druckschrift WO 2016/156492 A1 ein Verfahren zum Verbinden von Metallabschnitten eines Abstandhalterrahmens vorbekannt, bei dem eine Metallverbindung verwendet wird. Die Metallverbindung wird in die Andruckzone zwischen Enden zweier miteinander zu verbindender Metallabschnitte eingebracht. Anschließend wird die Andruckzone auf eine Temperatur erhitzt, die in einem Bereich liegt, der größer ist als die Liquidustemperatur der Metallverbindung und niedriger als die Solidustemperatur der miteinander zu verbindenden Metallabschnitte. Die Temperatur wird in diesem Temperaturbereich solange gehalten, bis die zwischen den Metallabschnitten eingeklemmte Metallverbindung vollständig aufgeschmolzen ist. Danach werden die Metallabschnitte abgekühlt, damit sich die Metallverbindung verfestigt und einen die Metallabschnitte verbindenden Metallwulst bildet.

[0005] Je nach konkreter Ausführungsform des Herstellungsverfahrens ist dabei ein beträchtlicher manueller Aufwand nötig, der insbesondere die automatisierte Herstellung von solchen Isolierglasscheiben erschwert und verteuert. Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, bei denen diese Nachteile vermieden werden können.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zur Herstellung einer Isolierglasscheibe mit den Mitteln und Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Zur Lösung der Aufgabe wird insbesondere ein Verfahren zur Herstellung einer Isolierglasscheibe mit wenigstens zwei durch einen Abstandhalterrahmen voneinander getrennten Glasscheiben vorgeschlagen, bei dem noch miteinander unverbundene Rahmenschenkel des Abstandhalterrahmes der herzustellenden Isolierglasscheibe auf einer ersten Glasscheibe der Isolierglasscheibe positioniert und beim Positionieren und/oder nach dem Positionieren auf der ersten Glasscheibe ohne Verwendung von Eckverbindern zu dem Abstandhalterrahmen miteinander verbunden werden.

[0007] Im Vergleich zu den aus dem Stand der Technik vorbekannten Verfahren zur Herstellung von Isolierglasscheiben ist das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung einer Isolierglasscheibe damit deutlich vereinfacht. Während bei einigen, aus dem Stand der Technik vorbekannten Verfahren, vorgefertigte Abstandhalterrahmen an die Stelle der endgültigen Montage der Isolierglasscheibe transportiert werden müssen, kann dieser Aufwand bei dem erfindungsgemäßen Verfahren vermieden werden. Aufgrund der vergleichsweise fragilen Konstruktion der Abstandhalterrahmen, die für derartige Isolierglasscheiben verwendet werden, ist vor allem der Transport vormontierter oder vorgefertigter Abstandhalterrahmen, insbesondere dann, wenn die Abstandhalterrahmen große Dimensionen haben, vergleichsweise schwierig. Auch aus materialwirtschaftlicher Sicht kann das erfindungsgemäße Verfahren Vorteile bieten. So ist es möglich, an einer Station, an der die Isolierglasscheibe hergestellt wird, entsprechend vorkonfektionierte Rahmenschenkel bereitzuhalten. Da die aus Rahmenschenkeln zusammengesetzten Abstandhalterrahmen erst beim Positionieren oder nach dem Positionieren der Rahmenschenkel auf der ersten Glasscheibe einer Isolierglasscheibe und unmittelbar vor der endgültigen Montage der herzustellenden Isolierglasscheibe zu dem Abstandhalterrahmen aus den noch unverbundenen Rahmenschenkeln zusammengesetzt werden, wird das Risiko einer Beschädigung bereits vorgefertigter Abstandhalterrahmen, die bei einem Transport der Abstandhalterrahmen auftreten könnte, vermieden.

[0008] Besonders stabile Abstandhalterrahmen lassen sich auf einer ersten Glasscheibe der Isolierglasscheibe herstellen, wenn als Rahmenschenkel biegestarre Rahmenschenkel verwendet werden. Die Rahmenschenkel können dabei aus einem biegestarren Hohlprofil hergestellt sein.

[0009] Bevor die noch unverbundenen Rahmenschenkel auf der ersten Glasscheibe der Isolierglasscheibe positioniert werden, können die Rahmenschenkel an ihren den Glasscheiben der Isolierglasscheibe, zwischen denen sie angeordnet werden, zugewandten Seitenflächen mit einer Verbindungsmasse versehen werden. Bei dieser Verbindungsmasse kann es sich insbesondere um Butyl, um einen adhäsiven Dichtstoff oder auch um einen Kleber handeln. Es ist auch möglich, solche Rahmenschenkel bei dem Verfahren zur Herstellung einer Isolierglasscheibe zu verwenden, die bereits an den Seitenflächen mit einer derartigen Verbindungsmasse versehen, insbesondere mit einer solchen beschichtet sind. Mit Hilfe der Verbindungsmasse, die an den Seitenflächen der Rahmenschenkel angeordnet ist, können die Rahmenschenkel dann an der ersten Glasscheibe befestigt werden. Wird nach Fertigstellung des Abstandhalterrahmens aus ursprünglich noch unverbundenen Rahmenschenkeln eine zweite Glasscheibe der Isolierglasscheibe auf den so hergestellten Abstandhalterrahmen aufgelegt, können die den Abstandhalterrahmen bildenden Rahmenschenkel über die an der anderen Seitenfläche angeordnete Verbindungsmasse, die auch eine Dichtmasse sein kann, mit der zweiten Glasscheibe der Isolierglasscheibe verbunden und an dieser befestigt werden.

[0010] Die Rahmenschenkel können im Bereich einer rückseitigen, einem von dem Abstandhalterrahmen umgebenen Innenraum abgewandten Stoßkante zwischen

zwei einander zugewandten Stirnenden benachbarter Rahmenschenkeln mit Hilfe einer Verbindungsmasse miteinander verbunden werden. Dies insbesondere nach ihrer Positionierung auf der Glasscheibe. Grundsätzlich ist es auch vorstellbar, diese rückseitige Verbindung zwischen den Rahmenschenkeln durch Auftrag einer Verbindungsmasse in diesem Bereich während dem Auflegen oder Positionieren der Rahmenschenkel des herzustellenden Abstandhalterrahmens auf der ersten Glasscheibe der Isolierglasscheibe herzustellen.

[0011] Bei der verwendeten Verbindungsmasse kann es sich vorzugsweise um Butyl, um einen adhäsiven Dichtstoff und/oder um einen Kleber handeln. Die mittels Verbindungsmasse im Bereich der rückseitigen Stoßkanten zwischen zwei benachbarten Rahmenschenkeln hergestellte Verbindung kann dabei so ausgebildetsein, dass Außenecken des hergestellten Abstandhalterrahmens abgedichtet sind. Auf diese Weise kann die aufgetragene Verbindungsmasse nicht nur zur: Verbindung der einzelnen Rahmenschenkel untereinander dienen, sondern auch gleichzeitig die Funktion einer gasdichten Abdichtung des Abstandhalterrahmens im Bereich der Stoßkanten zwischen den: Rahmenschenkeln, und damit der Außenecken des Abstandhalterrahmens übernehmen. Zusammen mit der auf die Seitenflächen der Rahmenschenkel aufgetragenen Verbindungsmasse lässt sich der von dem Abstandhalterrahmen definierte Innenraum der Isolierglasscheibe nach Auflegen einer zweiten Glasscheibe auf den so hergestellten Abstandhalterrahmen gasdicht abdichten.

[0012] Es ist möglich, eine Verbindungsmasse jeweils an zumindest einem Stirnende eines Rahmenschenkels von zwei benachbarten Rahmenschenkeln aufzutragen. Dies insbesondere in Form einer Verbindungsmasseraupe, die beispielsweise aus Butyl, aus einem adhäsiven Dichtstoff und/oder auch Kleber bestehen kann. Danach können die beiden benachbarten Rahmenschenkel mit ihren einander zugewandten Stirnenden in Stoßstellung zueinander gebracht werden. Dadurch kann die auf den einen Rahmenschenkel stirnseitig aufgetragene Verbindungsmasse so verformt werden, dass eine, beispielsweise die bereits zuvor erwähnte rückseitige, einem von dem Abstandhalterrahmen umgebenen Innenraum abgewandte Stoßkante zwischen den beiden Rahmenschenkeln mit der Verbindungsmasse gasdicht abgedichtet und die beiden Rahmenschenkel miteinander verbunden werden. Dabei kann vorzugsweise der Rahmenschenkel, an dessen Stirnseite keine Verbindungsmasse aufgetragen ist, auf den Rahmenschenkel mit Verbindungsmasse an seiner Stirnseite zubewegt werden. Insbesondere dann, wenn der zu bewegende Rahmenschenkel auch an seinen Seitenflächen mit einer Verbindungsmasse beschichtet ist, kann es vorteilhaft sein, den Rahmenschenkel durch eine Kippbewegung beim Positionieren des Rahmenschenkels auf der ersten Glasscheibe der Isolierglasscheibe mit dem ihm benachbarten Rahmenschenkel in der zuvor beschriebenen Weise zu verbinden.

[0013] Die Verbindungsmasse kann dabei über eine gesamte Länge eines rückseitigen Randes des Stirnendes des Rahmenschenkels aufgetragen werden. Auf diese Weise kann ausreichend Verbindungsmasse vorhanden sein, um die beim Zusammenführen der benachbarten Rahmenschenkel erzeugte rückseitige Stoßkante zwischen den Rahmenschenkeln, die dann auch eine Außenecke des Abstandhalterrahmens bildet, mit Verbindungsmasse abdecken zu können.

[0014] Es ist aber auch möglich, eine Verbindungsmasse auf eine von dem Abstandhalterrahmen begrenzten Innenraum abgewandte, rückseitige Stoßkante zwischen zwei bereits auf der ersten Glasscheibe in ihrer Gebrauchsstellung vorpositionierten Rahmenschenkeln aufzubringen. Hierbei werden die Rahmenschenkel zunächst in eine Sollposition an der ersten Glasscheibe fixiert und anschließend die Verbindungsmasse aufgebracht.

[0015] Dabei kann die Verbindungsmasse vorzugsweise in Form einer Verbindungsmasseraupe, die insbesondere aus Butyl und/oder einem adhäsiven Dichtstoff und/oder aus Kleber bestehen kann, aufgebracht werden. Nochmals sei betont, dass bei dieser Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens die einzelnen Rahmenschenkel des herzustellenden Abstandhalterrahmens zunächst in ihre Gebrauchsstellung oder auch Sollstellung auf der ersten Glasscheibe des Abstandhalterrahmens vorpositioniert werden. Nachdem die Rahmenschenkel des Abstandhalterrahmens ihre Sollposition an der Glasscheibe eingenommen haben, wird dann die Verbindungsmasse in der zuvor beschriebenen Art und Weise an die rückseitigen Stoßkanten, die dann die Außenecken des herzustellenden Abstandhalterrahmens bilden, jeweils zwischen zwei benachbarten Rahmenschenkeln des Abstandhalterrahmens aufgetragen und die Rahmenschenkel so zu dem Abstandhalterrahmen miteinander verbunden.

[0016] Die Verbindungsmasse kann dabei so auf die rückseitigen Stoßkanten zwischen den Rahmenschenkeln aufgebracht werden, dass die rückseitigen Stoßkanten vollständig abgedeckt sind. Es ist auch möglich, die aufgetragene Verbindungsmasse in eine im Bereich der rückseitigen Stoßkante vorhandene Ausnehmung und/oder einen zwischen den beiden Rahmenschenkeln dort vorhandenen Spalt zu drücken. Auf diese Weise kann die gewünschte Dichtwirkung, die von der Verbindungsmasse in diesem Bereich ebenfalls erzeugt werden soll, verbessert werden. Grundsätzlich kann es vorteilhaft sein, die auf die rückseitige Stoßkante aufgebrachte Verbindungsmasse nach ihrem Auftrag anzupressen und/oder zu verstreichen.

[0017] Stirnenden der Rahmenschenkel können, insbesondere bevor die. Rahmenschenkel auf der ersten Glasscheibe positioniert werden, mit einer Gehrung versehen, insbesondere auf Gehrung geschnitten oder gefräst werden. Um eine rückseitige Ausnehmung zwischen zwei in ihrer Gebrauchsstellung an dem Abstandhalterrahmen zueinander benachbarten Rahmenschen-

keln zu erzeugen, können die mit einer Gehrung versehenen Stirnenden quer oder rechtwinklig zu einer Längsachse des jeweiligen Rahmenschenkels und durch die Gehrung hindurch gekappt werden. Dies kann beispielsweise durch Schneiden oder Fräsen der auf Gehrung gebrachten Stirnenden der Rahmenschenkel geschehen. Auf diese Weise wird also eine durch die Gehrung der Rahmenschenkel im Bereich ihrer Stirnenden erzeugten Spitze der Rahmenschenkel abgenommen, so dass sich eine quer oder rechtwinklig zur Längsachse des jeweiligen Rahmenschenkels orientierte Stirnfläche ausbildet. Werden die derartig gekappten Rahmenschenkel in Stoßstellung zueinander gebracht, entsteht im Bereich ihrer dann gedachten: rückseitigen Stoßkante zwischen zwei benachbarten Rahmenschenkeln jeweils eine Ausnehmung. Die gedachte rückseitige Stoßkante kann sich dort befinden, wo sich Ebenen schneiden, in denen dem Innenraum des Abstandhalterrahmens abgewandten Rückseiten der benachbarten Rahmenschenkel angeordnet sind. In diese in jeder der Außenecken des Abstandhalterrahmen so erzeugten Ausnehmungen kann die Verbindungsmasse beim Auftrag der Verbindungsmasse oder durch das Verpressen der aufgetragenen Verbindungsmasse eingebracht werden kann. Ein besonderer Vorteil dieser rückseitigen Ausnehmungen im Bereich der Außenecken des Abstandhalterrahmens kann darin gesehen werden, dass die auf die Seitenflächen der Rahmenschenkel aufgetragene Verbindungsmasse und die im Bereich der rückseitigen Stoßkanten zwischen den Rahmenschenkeln aufgetragene Verbindungsmasse an dieser Stelle ineinander übergehen können. So kann die durch den Auftrag der Verbindungsmasse ebenfalls gewünschte Dichtwirkung insbesondere in diesem Bereich verbessert werden.

[0018] In zumindest einem Rahmenschenkel des Abstandhalterrahmens der herzustellenden Isolierglasscheibe kann ein Trockenmittel eingebracht werden. Dabei kann der Rahmenschenkel nach Einbringen des Trockenmittels stirnseitig mit einem Verbindungsmassepropfen verschlossen werden. Die hier verwendete Verbindungsmasse kann dieselbe sein, wie sie an den Seitenflächen oder an den rückseitigen Stoßkanten zwischen zwei Rahmenschenkeln verwendet wird.

[0019] Ferner ist es möglich, eine dem Innenraum des Abstandhalterrahmens abgewandte, quer zu den Seitenflächen orientierte Außenseite des Abstandhalterrahmens mit einem Sekundärdichtstoff zu versehen. Als Sekundärdichtstoff kann ein Klebstoff oder auch eine Sekundärversiegelung verwendet werden. Der Auftrag des Sekundärdichtstoffs kann vorzugsweise nach Anbringen einer zweiten Glasscheibe an dem Abstandhalterrahmen erfolgen.

[0020] Zur Lösung der Aufgabe ist bei einer Isolierglasscheibe der eingangs genannten Art vorgesehen, dass die Rahmenschenkel zur Bildung des Abstandhalterrahmens mittels Verbindungsmasse an den Glasscheiben befestigt und mittels Verbindungsmasse und ohne Verwendung von Eckverbindern miteinander verbunden sind.

[0021] Auf diese Weise wird eine Isolierglasscheibe geschaffen, deren Abstandhalterrahmen sich bei der Montage der Isolierglasscheibe fertigen lässt. Eine Handhabung eines bereits vorgefertigten oder vormontierten Abstandhalterrahmens kann auf diese Weise entfallen. Zudem ist bei der Isolierglasscheibe die Verwendung von Eckverbindern zum Verbinden der einzelnen Rahmenschenkel zu dem Abstandhalterrahmen nicht notwendig. Aufgrund der verwendeten Verbindungsmasse zur Befestigung der Rahmenschenkel an den Glasscheiben und zur Verbindung der Rahmenschenkel untereinander erhält der so erzeugte Abstandhalterrahmen auch ohne Eckverbinder eine ausreichende Stabilität.

[0022] Vorzugsweise sind die verwendeten Rahmenschenkel biegestarre Rahmenschenkel. Als Verbindungsmasse kann Butyl, ein adhäsiver Dichtstoff und/oder auch Kleber verwendet werden. Die Verwendung von Butyl ist besonders vorteilhaft, da die Verbindungsmasse dann auch zum Abdichten der Isolierglasscheibe, genauer gesagt eines von dem Abstandhalterrahmen umgebenen Innenraums der Isolierglasscheibe verwendet werden kann. Vorteilhaft kann es sein, wenn Verbindungsmasse zwischen: Seitenflächen der Rahmenschenkel, die den Glasscheiben der Isolierglasscheibe zugewandt sind: und den Glasscheiben der Isolierglasscheibe aufgetragen ist. Ferner ist es möglich, Verbindungsmasse auch im Bereich von rückseitigen Stoßkanten zwischen in Gebrauchsstellung benachbarten Rahmenschenkeln aufzutragen. Die rückseitigen Stoßkanten zwischen den Rahmenschenkeln bilden Außenecken des Abstandhalterrahmens. Die Verbindungsmasse kann hier so aufgetragen sein, dass Außenecken des Abstandhalterrahmens vorzugsweise entlang der gesamten Länge der Stoßkanten abgedichtet sind. Wie bereits zuvor ausgeführt, kann so die aufgetragene Verbindungsmasse einerseits zur Befestigung der Rahmenschenkel untereinander und zur Befestigung der Rahmenschenkel an den Glasscheiben der Isolierglasscheibe und zum anderen zum Abdichten der Isolierglasscheibe verwendet werden.

[0023] Die Verbindungsmasse, die zur Verbindung der Rahmenschenkel untereinander eingesetzt wird, kann auf Außenecken des Abstandhalterrahmens aufgetragen sein. Dafür kann: die Verbindungsmasse zwischen den Rahmenschenkeln jeweils auf eine rückseitige, eine von dem Abstandhalterrahmen definierten Innenraum abgewandte Stoßkante zwischen zwei benachbarten Rahmenschenkeln aufgetragen sein. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die dort aufgetragene Dichtmasse nach dem Auftrag angepresst und/oder verstrichen ist.

[0024] Entlang einer, beispielsweise der zuvor erwähnten rückseitigen Stoßkante kann zwischen zwei benachbarten Rahmenschenkeln eine rückseitige, einem von dem Abstandhalterrahmen definierten Innenraum abgewandte Ausnehmung ausgebildet sein. In diese Ausnehmung kann Verbindungsmasse zur Verbindung

der beiden Rahmenschenkel eingebracht werden oder sein. Besonders vorteilhaft: ist es, wenn die in die Ausnehmung eingebrachte Verbindungsmasse dabei in einem derartigen Umfang aufgetragen ist, dass sie sich mit einer auf die Seitenflächen der Rahmenschenkel aufgetragenen Verbindungsmasse ,verbinden kann. In diesem Zusammenhang kann es besonders vorteilhaft sein, wenn sich die rückseitige Ausnehmung über eine gesamte Breite der Rückseite der Rahmenschenkel erstreckt, also beispielsweise an ihren den Seitenflächen der Rahmenschenkel zugewandten Enden offen ausgebildet ist. So ist es möglich, dass auch ein Übergangsbereich zwischen der Stoßkante und den Seitenflächen der Rahmenschenkel mit Verbindungsmasse abgedeckt und abgedichtet ist. Die zuvor beschriebene Ausnehmung kann dann an nur einer Außenecke oder auch an jeder Außenecke des Abstandhalterrahmens ausgebildet sein.

[0025] Die Rahmenschenkel können an ihren Stirnenden jeweils eine Gehrung aufweisen.

[0026] Es ist auch möglich, dass die Rahmenschenkel an ihren Stirnenden jeweils eine Gehrung aufweisen, so dass sie sich gut miteinander zu dem Abstandhalterrahmen verbinden lassen. Es ist auch möglich, dass Rahmenschenkel an ihren Stirnenden eine Gehrung aufweisen und zur Erzeugung einer, beispielsweise der bereits zuvor erwähnten, rückseitigen Ausnehmung zwischen zwei in Gebrauchsstellung benachbarten Rahmenschenkeln eine quer zur Gehrung und quer zur Rückseite des jeweiligen Rahmenschenkels orientierte Stirnfläche aufweisen, die durch eine Rückseite des jeweiligen Rahmenschenkels begrenzt ist.

[0027] Die zuvor beschriebene Isolierglasscheibe ist nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt.

[0028] Anhand der Zeichnung sind nachfolgend unterschiedliche Ausführungsformen der Erfindung näher beschrieben. Es zeigen in teilweise stark schematisierter Darstellung:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer im Ganzen mit 1 bezeichneten Isolierglasscheibe, wobei ein Abstandhalterrahmen der Isolierglasscheibe und eine von zwei Glasscheiben der Isolierglasscheibe zu erkennen sind,

Fig. 2 die in Figur 1 dargestellte Isolierglasscheibe, wobei einem Innenraum der Isolierglasscheibe, der von dem Abstandhalterrahmen definiert wird, abgewandten Außenseite des Abstandhalterrahmens mit einem Sekundärdichtstoff versiegelt ist,

Fig. 3 zwei auf Gehrung geschnittene Rahmenschenkel eines Abstandhalterrahmens,: wie er bei der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Isolierglasscheibe Anwendung findet, wobei zu erkennen ist, dass beide Abstandhalterrahmen an ihren Stirnenden auf Gehrung geschnitten und an einem ihrer beiden Stirnenden mit einer Raupe aus Verbindungsmasse versehen sind,

Fig. 4 eine geschnittene Darstellung von zwei Rahmenschenkeln, wobei beide Rahmenschenkel auf Gehrung geschnitten sind und eine an die Gehrung angrenzende und durch die jeweilige Rückseite des Rahmenschenkels begrenzte Stirnfläche aufweisen, die rechtwinklig zu einer Längsachse des jeweiligen Rahmenschenkels orientiert ist,

Fig. 5 eine Seitenansicht eines an seinen Stirnenden jeweils auf Gehrung geschnittenen Rahmenschenkels,

Fig. 6 eine Seitenansicht eines an seinen Stirnenden auf Gehrung geschnittenen Rahmenschenkels, wobei an jeder der beiden Stirnenden eine rechtwinklig zur Längsachse des Rahmenschenkels orientierte Stirnfläche ausgebildet ist,

Fig. 7 ein Querschnitt eines Rahmenschenkels, wobei an zwei Seitenflächen des Rahmenschenkels, die in Gebrauchsstellung des Rahmenschenkels den Glasscheiben der Isolierglasscheibe zugewandt sind, jeweils ein Auftrag aus Verbindungsmasse aus Butyl zu erkennen ist,

Fig. 8 ein teilausgebrochener Querschnitt durch die in Figur 1 dargestellte Isolierglasscheibe,

Fig. 9 eine teilausgebrochene Schnittdarstellung einer Isolierglasscheibe, wobei zwei auf Gehrung geschnittene Rahmenschenkel, die jeweils rechtwinklig zu ihren Längsachsen orientierte Stirnflächen an ihren rückseitigen Rändern aufweisen in Stoßstellung aneinander zu erkennen sind, so dass sich durch die rechtwinklig zueinander orientierten Stirnflächen eine rückseitige Ausnehmung zwischen den beiden Rahmenschenkeln ausbildet, in die eine Verbindungsmasse zur Verbindung und zum Abdichten der Rahmenschenkel mittels eines Werkzeugs eingepresst ist,

Fig. 10 die in Figur 9 mit dem Kreis Y markierte Einzelheit in vergrößerter Darstellung,

Fig. 11 eine weitere Schnittansicht einer Isolierglasscheibe, in der ein Eckbereich der Isolierglasscheibe und ein Eckbereich des zwischen den Glasscheiben positionierten Abstandhalterrahmens mit zwei auf Gehrung geschnittenen Rahmenschenkeln zu erkennen ist, sowie

Fig. 12 die in Figur 11 mit dem Kreis C markierte Einzelheit in vergrößerter Darstellung, wobei eine auf eine rückseitige Stoßkante zwischen den beiden benachbarten Rahmenschenkeln aufgetragene Verbindungsmasse in einen zwischen den beiden Rahmenschenkeln bestehenden Spalt eingepresst ist, um die Rahmenschenkel miteinander zu verbinden und die Stoßkante zwischen den beiden Rahmenschenkeln abzudichten.

[0029] Bei der nachfolgenden Beschreibung verschiedener Ausführungsformen der Erfindung erhalten in ihrer Funktion übereinstimmende Elemente auch bei abweichender Gestaltung oder Formgebung übereinstimmende Bezugszahlen.

[0030] Insbesondere die Figuren 1 und 2 zeigen eine im Ganzen mit 1 bezeichnete Isolierglasscheibe, die zumindest zwei durch einen aus Rahmenschenkeln 2 gebildeten Abstandhalterrahmen 3 voneinander getrennte Glasscheiben 4 aufweist. Von den beiden Glasscheiben 4 dieser Isolierglasscheibe ist nur eine erste Glasscheibe 4a dargestellt. Die Rahmenschenkel 2 sind zur Bildung des Abstandhalterrahmens 3 mittels Verbindungsmasse 5 an den Glasscheiben 4, 4a befestigt und mittels Verbindungsmasse 5 und ohne Verwendung von Eckverbindern miteinander verbunden.

[0031] Die Rahmenschenkel 2 sind biegestarre Rahmenschenkel 2. Als Dichtmasse 5 wird Butyl, ein adhäsiver Dichtstoff und/oder ein Kleber verwendet.

[0032] Insbesondere die Figuren 7 und 8 verdeutlichen, dass Verbindungsmasse 5 zwischen Seitenflächen 6 der einzelnen Rahmenschenkel 2 und den Glasscheiben 4, 4a aufgetragen ist. Die Seitenflächen 6 der Rahmenschenkel 2 sind diejenigen Seitenflächen, die den Glasscheiben 4, 4a der Isolierglasscheibe 1 zugewandt sind, wenn die Rahmenschenkel 2 ihre Gebrauchsstellung an den Glasscheiben 4, 4a eingenommen haben. Die Figuren 1, 3, 4 sowie 9 bis 12 verdeutlichen, dass Verbindungsmasse 5 auch im Bereich von Stoßkanten 7 zwischen in Gebrauchsstellung benachbarten Rahmenschenkeln 2 des Abstandhalterrahmens 3 aufgetragen ist. Die Verbindungsmasse ist so aufgetragen, dass Außenecken 8 des Abstandhalterrahmens 3 abgedichtet sind.

[0033] Die Verbindungsmasse 5, die zur Verbindung der Rahmenschenkel 2 untereinander verwendet wird, ist jeweils in den Bereich einer rückseitigen, einem von dem Abstandhalterrahmen 3 definierten Innenraum 9 abgewandten Stoßkante 7 zwischen zwei benachbarten Rahmenschenkeln 2 aufgetragen. Wie die Figuren 9 bis 12 verdeutlichen, wird die Verbindungsmasse 5 nach ihrem Auftrag in den Bereich der Stoßkanten 7 angepresst und gegebenenfalls verstrichen. Dies kann, wie in Figur 9 dargestellt, beispielsweise mit einem Werkzeug 10 erfolgen.

[0034] Bei dem in den Figuren 9 und 10 dargestellten Ausführungsbeispiel eines Abstandhalterrahmens 3 an einer Isolierglasscheibe 1 ist zu erkennen, dass entlang der rückseitigen Stoßkante 7 zwischen zwei benachbarten Rahmenschenkeln 2 eine rückseitige, dem von dem Abstandhalterrahmen 3 definierten Innenraum 9 abgewandte Ausnehmung 11 ausgebildet ist. In diese Ausnehmung 11 ist die Verbindungsmasse zur Verbindung der beiden Rahmenschenkel 2 eingebracht. Die Ausnehmung 11 ist an ihren den Seitenflächen 6 der Rahmenschenkel 2 zugewandten Enden 12 randoffen ausgebildet. Ein Übergangsbereich 13 zwischen der Stoßkante 7 und den Seitenflächen 6 der Rahmenschenkel 2 ist mit Verbindungsmasse 5 abgedeckt. Einige der in den Figuren dargestellten Rahmenschenkel 2, beispielsweise der Rahmenschenkel 2 gemäß Figur 5, weisen an jeder ihrer Stirnenden 14 jeweils eine Gehrung 15 auf.

[0035] Andere Rahmenschenkel 2, beispielsweise der, der in Figur 6 dargestellt ist, oder auch die Rahmenschenkel 2, die in den Figuren 9 und 10 dargestellt sind, weisen an ihren Stirnenden 14 jeweils eine Gehrung 15 auf und sind zur Erzeugung der rückseitigen Ausnehmung 11 zwischen zwei benachbarten Rahmenschenkeln 12 mit einer quer zur Gehrung 15 und quer zur Rückseite 16 des jeweiligen Rahmenschenkels 2 orientierten Stirnfläche 17 versehen. Die Stirnflächen 17 dieser so gekappten Rahmenschenkel 2 werden jeweils durch die Rückseite 16 des jeweiligen Rahmenschenkels 2 begrenzt. Die Figuren 9 und 10 zeigen, wie zwei mit derartigen Stirnflächen 17 ausgestattete Rahmenschenkel 2 in Stoßstellung zueinander ausgerichtet sind. Hier wird deutlich, dass aufgrund der Stirnflächen 17 eine rückseitige Ausnehmung 11 zwischen den beiden Rahmenschenkeln 2 entsteht. In diese Ausnehmung 11 kann die Dichtmasse 5 eingepresst werden. Da die Ausnehmungen 11 randoffen ausgebildet sind, ist ein Übertritt der in die Ausnehmung 11 eingepressten Verbindungsmasse 5 in Richtung der Seitenflächen 6 der Rahmenschenkel 2 möglich, wo sich die: aus der jeweiligen Ausnehmung 11 ausgetretene Verbindungsmasse 5 mit der auf die Seitenflächen 6 aufgetragene Verbindungsmasse 5 verbinden kann. So lässt sich eine effektive Dichtfläche, die von der Verbindungsmasse 5 abgedeckt wird, maximieren.

[0036] Die zuvor beschriebene Isolierglasscheibe 1 wird mit dem nachfolgenden Verfahren hergestellt .

[0037] Dabei ist vorgesehen, dass noch miteinander unverbundene Rahmenschenkel 2 des Abstandhalterrahmens 3 der Isolierglasscheibe 1 auf der ersten Glasscheibe 4a der Isolierglasscheibe 1 positioniert und beim Positionieren beziehungsweise nach dem Positionieren auf der ersten Glasscheibe 4a ohne Verwendung von Eckverbindern zu dem Abstandhalterrahmen 3 miteinander verbunden werden.

[0038] Als Rahmenschenkel 2 werden biegestarre Rahmenschenkel 2 verwendet. Die Rahmenschenkel 2 werden an ihren den Glasscheiben 4, 4a, zwischen denen sie angeordnet werden, zugewandten Seitenflächen 6 mit einer Verbindungsmasse 5, hier mit Butyl, einem adhäsiven Dichtstoff und/oder mit Kleber versehen, bei-

spielsweise bestrichen. Dies, bevor die Rahmenschenkel 2 auf der ersten Glasscheibe 4a positioniert werden. Die Rahmenschenkel 2 werden anschließend mit Hilfe der Verbindungsmasse 5 an der ersten Glasscheibe 4, 4a befestigt. Die Befestigung der Rahmenschenkel 2 an der ersten Glasscheibe 4a ist für die Stabilität des so erzeugten Abstandhalterrahmens 3 wichtig, da dieser gänzlich auf die Verwendung von Eckverbindern zur Verbindung der einzelnen Rahmenschenkel 2 verzichtet.

[0039] Die Rahmenschenkel 2 werden mit Hilfe einer Verbindungsmasse 5 miteinander verbunden. Dies kann vorzugsweise nach Positionierung der Rahmenschenkel 2 auf der ersten Glasscheibe 4a oder auch bei ihrer Positionierung auf der ersten Glasscheibe 4a erfolgen. Dabei wird die Verbindungsmasse 5 jeweils im Bereich einer rückseitigen, dem von dem Abstandhalterrahmen 3 umgebenen Innenraum 9 abgewandten Stoßkante 7 zwischen zwei einander zugewandten Stirnenden 14 benachbarter Rahmenschenkel 2 aufgetragen. Die Stoßkanten 7 bilden nach erfolgter Herstellung des Abstandhalterrahmens 3 die Außenecken 8 des Abstandhalterrahmens 3. Der Auftrag der Verbindungsmasse erfolgt dabei insbesondere so, dass die Außenecken 8 des Abstandhalterrahmens 3 mit der Verbindungsmasse 5 abgedichtet sind.

[0040] Die Figuren 3 und 4 verdeutlichen, dass die Verbindungsmasse 5 in Form einer Verbindungsmasseraupe 5a jeweils an zumindest einem von zwei Stirnenden 14 eines von zwei benachbarten Rahmenschenkeln 2aufgetragen wird. Anschließend werden die beiden benachbarten Rahmenschenkel 2 mit ihren einander zugewandten Stirnenden 14 in Stoßstellung zueinander gebracht

[0041] (vgl. Fig. 3 und 4). Dadurch wird die auf den einen Rahmenschenkel 2 aufgetragene Verbindungsmasse 5 so verformt, dass die rückseitige, dem Innenraum 9 abgewandte Stoßkante 7 zwischen den beiden Rahmenschenkeln 2 mit der Verbindungsmasse 5 abgedichtet und die beiden Rahmenschenkel 2 miteinander verbunden werden. Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens ist vorgesehen, dass der Rahmenschenkel 2, auf den keine Verbindungsmasse 5 an seinem Stirnende 14 aufgetragen ist, auf den Rahmenschenkel 2, der die Verbindungsmasse 5 in Form der Verbindungsmasseraupe 5a aufweist, zubewegt wird.

[0042] Bei einem anderen erfindungsgemäßen Verfahren ist vorgesehen, dass eine Verbindungsmasse 5, insbesondere in Form einer Verbindungsmasseraupe 5a auf eine von dem Abstandhalterrahmen 3 begrenzten Innenraum 9 abgewandte, rückseitige Stoßkante 7 zwischen zwei auf der ersten Glasscheibe 4a in ihrer Gebrauchsstellung vorpositionierten Rahmenschenkeln 2 aufgebracht wird. Dies mit dem Ziel, die beiden Rahmenschenkel 2 miteinander zu verbinden. Diese Vorgehensweise ist beispielsweise in den Figuren 9 und 10 dargestellt. Der Auftrag der Verbindungsmasse 5 auf die vorpositionierten Rahmenschenkel 2 erfolgt dabei derart, dass die rückseitige Stoßkante 7 zwischen den beiden Rahmenschenkeln 2 vollständig abdeckt und, wie in den Figuren 9 und 10 dargestellt, in eine im Bereich der rückseitigen Stoßkante 7 vorhandene Ausnehmung 11 beziehungsweise in einen zwischen den beiden Rahmenscherikeln 2 dort vorhandenen Spalt 18 (vgl. Fig. 11 und 12) gedrückt wird. So können die Außenecken 8 des Abstandhalterrahmens 3 zuverlässig abgedichtet werden.

[0043] Die Figuren 9 und 10 verdeutlichen, wie die auf die rückseitige Stoßkante 7 aufgebrachte Verbindungsmasse 5 nach ihrem Auftrag angepresst und/oder verstrichen wird. Dies erfolgt mit dem Werkzeug 10, das hier als Formstempel ausgebildet ist.

[0044] Die Stirnenden 14 der Rahmenschenkel 2, wie sie in den Figuren 4, 6 und 9 und 10 dargestellt sind, werden, bevor die Rahmenschenkel 2 auf der ersten Glasscheibe 4a positioniert werden, mit einer Gehrung 15 versehen. Die mit der Gehrung 15 versehenen Stirnenden 14 werden zur Erzeugung der rückseitigen Ausnehmung 11 zwischen den beiden in Gebrauchsstellung an dem Abstandhalterrahmen 3 benachbarten Rahmenschenkeln 2 quer oder rechtwinklig zu einer Längsachse des jeweiligen Rahmenschenkels 2 und durch die Gehrung 15 hindurch gekappt. Dies kann beispielsweise durch Schneiden oder Fräsen passieren. Ferner kann ein Trockenmittel 19 in zumindest einen der Rahmenschenkel 2 des Abstandhalterrahmens 3 eingebracht werden. Der Rahmenschenkel 2, der dann das Trockenmittel 19 aufweist, wird anschließend stirnseitig mit einem Verbindungsmassepropf 20 verschlossen.

[0045] Eine dem Innenraum 9 des Abstandhalterrahmens 3 abgewandte, quer zu den Seitenflächen 6 der Rahmenschenkel 2 orientierte Außenseite 21 des Abstandhalterrahmens 3 wird anschließend mit einem Sekundärdichtstoff 22 versiegelt. Diese Sekundärversiegelung aus Sekundärdichtstoff 22 ist beispielsweise in den Figuren 11 und 12 sowie in Figur 2 dargestellt.

[0046] Als Verbesserung auf dem technischen Gebiet der Isolierglasscheiben werden das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung einer Isolierglasscheibe 1 sowie die Isolierglasscheibe 1 vorgeschlagen. Bei diesen ist vorgesehen, dass der Abstandhalterrahmen 3, der zwischen den Glasscheiben 4, 4a der Isolierglasscheibe 1 positioniert ist, beim Auflegen oder nach dem Auflegen einzelner, noch unverbundener Rahmenschenkel 2 auf eine erste Glasscheibe 4a der Isolierglasscheibe 1 hergestellt wird. Dazu werden die unverbundenen Rahmenschenkel 2 mittels einer Verbindungsmasse 5 einerseits mit den Glasscheiben 4, 4a und andererseits untereinander verbunden. Auf diese Weise kann auf die Verwendung von Eckverbindern, wie sie bereits aus dem Stand der Technik vorbekannten Isolierglasscheiben und ihren Abstandhalterrahmen bekannt sind, verzichtet werden.

Bezugszeichenliste

[0047]

1 Isolierglasscheibe

2 Rahmenschenkel
3 Abstandhalterrahmen
4 Glasscheibe
4a erste Glasscheibe
5 Verbindungsmasse
5a Verbindungsmasseraupe
6 Seitenflächen von 2
7 Stoßkanten zwischen zwei benachbarten Rahmenschenkeln
8 Außenecken von 3
9 Innenraum
10 Werkzeug
11 Ausnehmung
12 Enden von 11
13 Übergangsbereich zwischen 6 und 7
14 Stirnenden
15 Gehrung
16 Rückseite von 2
17 Stirnflächen von 2
18 Spalt
19 Trockenmittel
20 Verbindungsmassepropf
21 Außenseite von 3
22 Sekundärdichtstoff/Sekundärversiegelung

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Isolierglasscheibe (1) mit wenigstens zwei durch einen Abstandhalterrahmen (3) voneinander getrennten Glasscheiben (4,4a), wobei noch miteinander unverbundene Rahmenschenkel (2) des Abstandhalterrahmens (3) der herzustellenden Isolierglasscheibe (1) auf einer ersten Glasscheibe (4a) der Isolierglasscheibe (1) positioniert und beim Positionieren und/oder nach dem Positionieren auf der ersten Glasscheibe (4a) ohne Verwendung von Eckverbindern zu dem Abstandhalterrahmen (3) miteinander verbunden werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Rahmenschenkel (2) biegestarre Rahmenschenkel (2) verwendet werden und/oder dass die Rahmenschenkel (2) an ihren den Glasscheiben (4,4a), zwischen denen sie angeordnet werden, zugewandten Seitenflächen (6) mit einer Verbindungsmasse (5), insbesondere mit Butyl und/oder einem adhesiven Dichtstoff und/oder mit Kleber, versehen werden oder sind, bevor die Rahmenschenkel (2) auf der ersten Glasscheibe (4a) positioniert werden, und dass die Rahmenschenkel (2) mithilfe der Verbindungsmasse (5) an der ersten Glasscheibe (4a) befestigt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rahmenschenkel (2), vorzugsweise nach ihrer Positionierung oder bei ihrer Positionierung auf der ersten Glasscheibe (4a), mithilfe einer Verbindungsmasse (5) miteinander verbunden werden, insbesondere wobei die Verbindungsmasse (5) jeweils im Bereich einer rückseitigen, einem von dem Abstandhalterrahmen (3) umgebenen Innenraum (9) abgewandten Stoßkante (7) zwischen zwei einander zugewandten Stirnenden (14) benachbarter Rahmenschenkel (2) aufgetragen wird oder ist, dies insbesondere so, dass Außenecken (8) des Abstandhalterrahmens (3) mit Verbindungsmasse (5) bedeckt und abgedichtet sind.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Verbindungsmasse (5) jeweils an zumindest einem Stirnende (14) wenigstens eines Rahmenschenkels (2) von zwei an dem Abstandhalter (3) benachbarten Rahmenschenkeln (2) aufgetragen wird, wonach die beiden benachbarten Rahmenschenkel (2) mit ihren einander zugewandten Stirnenden (14) in Stoßstellung zueinander gebracht werden, wodurch die auf den einen Rahmenschenkel (2) aufgetragene Verbindungsmasse (5) so verformt wird, dass eine oder die rückseitige, einem von dem Abstandhalterrahmen (3) umgebenen Innenraum (9) abgewandte Stoßkante (7) zwischen den beiden Rahmenschenkeln (2) mit der Verbindungsmasse (5) abgedichtet und die beiden Rahmenschenkel (2) miteinander verbunden werden, vorzugsweise wobei der Rahmenschenkel (2) ohne Verbindungsmasse (5) an seinem Stirnende (14) auf den Rahmenschenkel (2) mit Verbindungsmasse (5) an seiner Stirnende (14) zubewegt wird, insbesondere so dass Außenecken (8) des Abstandhalterrahmens (3) mit Verbindungsmasse (5) bedeckt und abgedichtet sind.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Verbindungsmasse (5), insbesondere in Form einer Verbindungsmasseraupe (5a), insbesondere aus Butyl und/oder einem adhesiven Dichtstoff und/oder einem Kleber, auf eine von dem Abstandhalterrahmen (3) begrenzten Innenraum (9) abgewandte, rückseitige Stoßkante (7) zwischen zwei auf der ersten Glasscheibe (4a) in ihrer Gebrauchsstellung vorpositionierten Rahmenschenkeln (2) aufgebracht wird, um die beiden Rahmenschenkel (2) miteinander zu verbinden, insbesondere wobei die Verbindungsmasse (5) die rückseitige Stoßkante (7) zwischen den Rahmenschenkeln (2) vollständig abdeckt und/oder in eine im Bereich der rückseitigen Stoßkante (7) vorhandene Ausnehmung (11) und/oder in einen zwischen den beiden Rahmenschenkeln (2) dort vorhandenen Spalt (18) gedrückt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf die rückseitige Stoßkante (7) aufgebrachte Verbindungsmasse (5)

nach ihrem Auftrag angepresst und/oder verstrichen wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** Stirnenden (14) zumindest eines Rahmenschenkels (2) oder der Rahmenschenkel (2), vorzugsweise bevor die Rahmenschenkel (2) auf der ersten Glasscheibe (4a) positioniert werden, mit einer Gehrung (15) versehen werden und/oder dass Stirnenden (14) zumindest eines Rahmenschenkels (2) oder der Rahmenschenkel (2), vorzugsweise bevor die Rahmenschenkel (2) auf der ersten Glasscheibe (4a) positioniert werden, mit einer Gehrung (15) versehen werden und die mit der Gehrung (15) versehenen Stirnenden (14) zur Erzeugung einer rückseitigen Ausnehmung (11) zwischen zwei in Gebrauchsstellung an dem Abstandhalterrahmen (3) benachbarten Rahmenschenkeln (2) quer oder rechtwinklig zu einer Längsachse des jeweiligen Rahmenschenkels (2) und durch die Gehrung (15) hindurch gekappt, insbesondere geschnitten oder gefräst, werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Trockenmittel (19) in zumindest einen Rahmenschenkel (2) des Abstandhalterrahmens (3) eingebracht wird, insbesondere wobei der Rahmenschenkel (2) nach Einbringen des Trockenmittels (19) stirnseitig mit einem Verbindungsmassepfropf (20) verschlossen wird, und/oder dass eine dem Innenraum (9) des Abstandhalterrahmens (3) abgewandte, quer zu den Seitenflächen (6) orientierte Außenseite (21) des Abstandhalterrahmens (3) mit einem Sekundärdichtstoff (22), insbesondere mit einer Sekundärversiegelung versehen wird.

Claims

1. Method for producing an insulating glass unit (1) having at least two glass panes (4, 4a) which are separated from one another by a spacer frame (3), wherein still non-interconnected frame legs (2) of the space frame (3) of the insulating glass unit (1) to be produced are positioned on a first glass pane (4a) of the insulating glass unit (1) and, during positioning and/or after positioning on the first glass pane (4a), are connected to one another without the use of corner connectors to form the spacer frame (3).

2. Method according to Claim 1, **characterized in that** the frame legs (2) used are flexurally rigid frame legs (2), and/or **in that** the frame legs (2) are or have been provided at their lateral faces (6) facing the glass panes (4, 4a) between which they are arranged, with a connecting compound (5), in particular with butyl and/or an adhesive sealant and/or with adhesive, before the frame legs (2) are positioned on the first glass pane (4a), and **in that** the frame legs (2) are fastened to the first glass pane (4a) by means of the connecting compound (5).

3. Method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the frame legs (2), preferably after their positioning or during their positioning on the first glass pane (4a), are connected to one another by means of a connecting compound (5), in particular wherein the connecting compound (5) is or has been applied in each case in the region of a rear abutting edge (7), which faces away from an interior (9) surrounded by the spacer frame (3), between two mutually facing ends (14) of adjacent frame legs (2), this particularly appearing in such a way that outer corners (8) of the spacer frame (3) are covered and sealed with connecting compound (5).

4. Method according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** a connecting compound (5) is applied in each case at at least one end (14) of at least one frame leg (2) of two adjacent frame legs (2) on the spacer (3), where after the two adjacent frame legs (2) are brought by their mutually facing ends (14) into an abutting position with one another, with the result that the connecting compound (5) applied to the one frame leg (2) is deformed in such a way that a or the rear abutting edge (7), which faces away from an interior (9) surrounded by the spacer frame (3), between the two frame legs (2) is sealed with the connecting compound (5) and the two frame legs (2) are connected to one another, preferably wherein the frame leg (2) without connecting compound (5) at its end (14) is moved towards the frame leg (2) with connecting compound (5) at its end (14), in particular in such a way that outer corners (8) of the spacer frame (3) are covered and sealed with connecting compound (5).

5. Method according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** a connecting compound (5), in particular in the form of a connecting compound bead (5a), in particular composed of butyl and/or an adhesive sealant and/or an adhesive, is applied to a rear abutting edge (7), which faces away from an interior (9) delimited by the spacer frame (3), between two frame legs (2) prepositioned in their use position on the first glass pane (4a) in order to connect the two frame legs (2) to one another, in particular wherein the connecting compound (5) completely covers the rear abutting edge (7) between the frame legs (2) and/or is pressed into a cutout (11) which is present in the region of the rear abutting edge (7) and/or into a gap (18) present there between the two frame legs (2).

6. Method according to one of Claims 3 to 5, **charac-**

terized in that, after its application, the connecting compound (5) applied to the rear abutting edge (7) is pressed on and/or spread.

7. Method according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** ends (14) of at least one frame leg (2) or of the frame legs (2), are provided with a mitre (15), preferably before the frame legs (2) are positioned on the first glass pane (4a), and/or **in that** ends (14) of at least one frame leg (2) or of the frame legs (2) are provided with a mitre (15), preferably before the frame legs (2) are positioned on the first glass pane (4a), and, to create a rear cutout (11) between two frame legs (2) which are adjacent on the spacer frame (3) in the use position, the ends (14) provided with the mitre (15) are trimmed, in particular cut or milled, transversely or at a right angle to a longitudinal axis of the respective frame leg (2) and through the mitre (15).

8. Method according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** a desiccant (19) is introduced into at least one frame leg (2) of the spacer frame (3), in particular wherein the frame leg (2) is closed at its end sides with a connecting compound plug (20) after introduction of the desiccant (19), and/or **in that** an outer side (21) of the spacer frame (3) that faces away from the interior (9) of the spacer frame (3) and is oriented transversely to lateral faces (6) is provided with a secondary sealant (22), in particular with a secondary sealing.

Revendications

1. Procédé de production d'un vitrage isolant (1) constitué d'au moins deux vitres (4, 4a) séparées l'une de l'autre par un cadre d'espacement (3), les montants (2) non encore reliés entre eux du cadre d'espacement (3) du vitrage isolant (1) à produire étant placés sur une première vitre (4a) du vitrage isolant (1) et reliés entre eux pendant le placement et/ou après le placement sur la première vitre (4a) sans utiliser de joints d'angle pour le cadre d'espacement (3).

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** des montants (2) rigides en flexion sont utilisés comme montants (2) et/ou **en ce que** les montants (2) comportent ou sont pourvus d'une matière de liaison (5), en particulier de butyle et/ou d'une matière d'étanchéité adhésive et/ou d'un adhésif au niveau de leurs surfaces latérales (6) faisant face aux vitres (4, 4a) entre lesquelles les montants (2) sont disposés avant d'être placés sur la première vitre (4a), et **en ce que** les montants (2) sont fixés à la première vitre (4a) à l'aide de la matière de liaison (5).

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les montants (2) sont reliés entre eux à l'aide d'une matière de liaison (5), de préférence après leur placement ou pendant leur placement sur la première vitre (4a), la matière de liaison (5) étant appliquée en particulier respectivement au niveau d'un bord d'aboutement (7) arrière, opposé à un espace intérieur (9) entouré par le cadre d'espacement (3) entre deux extrémités frontales (14) tournées l'une vers l'autre des montants (2) adjacents, en particulier de telle sorte que les coins extérieurs (8) du cadre d'espacement (3) soient recouverts de matière de liaison (5) et étanchéifiés au moyen de celle-ci.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**une matière de liaison (5) est appliquée respectivement sur au moins une extrémité frontale (14) d'au moins un montant (2) parmi deux montants (2) adjacents à l'entretoise (3), après quoi les deux montants (2) adjacents sont amenés en position de butée l'un par rapport à l'autre par leurs extrémités frontales (14) tournées l'une vers l'autre, ce qui déforme la matière de liaison (5) appliquée sur ledit montant (2), de telle sorte qu'un ou le bord d'aboutement (7) arrière opposé à un espace intérieur entouré par le cadre d'espacement (3) soit étanchéifié entre les deux montants (2) au moyen de la matière de liaison (5) et que les deux montants (2) soient reliés entre eux, le montant (2) dépourvu de matière de liaison (5) à son extrémité frontale (14) étant rapproché de préférence du montant (2) pourvu de matière de liaison (5) à son extrémité frontale (14), en particulier de telle sorte que les coins extérieurs (8) du cadre d'espacement (3) soient recouverts de matière de liaison (5) et étanchéifiés au moyen de celle-ci.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'**une matière de liaison (5), qui se présente en particulier sous la forme d'un bourrelet de matière de liaison (5a), en particulier constituée de butyle et/ou d'une matière d'étanchéité adhésive et/ou d'un adhésif, est appliquée sur un bord d'aboutement (7) arrière, opposé à un espace intérieur (9) délimité par le cadre d'espacement (3) entre deux montants (2) préalablement placés sur la première vitre (4a) dans leur position d'utilisation afin de relier les deux montants (2) entre eux, la matière de liaison (5) recouvrant en particulier complètement le bord d'aboutement (7) arrière entre les montants (2) et/ou étant pressée dans un évidement (11) existant au niveau du bord d'aboutement (7) arrière et/ou dans une fente (18) existant à cet endroit entre les deux montants (2).

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** la matière de liaison (5) appliquée sur le bord d'aboutement (7) arrière

est pressée et/ou étalée après son application.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les extrémités frontales (14) d'au moins un montant (2) ou des montants (2) sont pourvues d'un onglet (15), de préférence avant que les montants (2) soient placés sur la première vitre (4a), et/ou **en ce que** les extrémités frontales (14) d'au moins un montant (2) ou des montants (2) sont pourvues d'un onglet (15), de préférence avant que les montants (2) soient placés sur la première vitre (4a), et les extrémités frontales (14) pourvues de l'onglet (15) sont sectionnées transversalement ou perpendiculairement à un axe longitudinal du montant (2) respectif et au travers de l'onglet (15), en particulier coupées ou fraisées pour la réalisation d'un évidement (11) arrière entre deux montants (2) adjacents en position d'utilisation sur le cadre d'espacement (3).

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'**un moyen de séchage (19) est introduit dans au moins un montant (2) du cadre d'espacement (3), le montant (2) étant en particulier fermé au moyen d'un bouchon de matière de liaison (20) après l'introduction du moyen de séchage (19) sur la face frontale, et/ou **en ce qu'**une face extérieure (21) du cadre d'espacement (3) orientée transversalement aux surfaces latérales (6), opposée à l'espace intérieur (9) du cadre d'espacement (3) est pourvue d'une matière d'étanchéité secondaire (22), en particulier d'un joint secondaire.

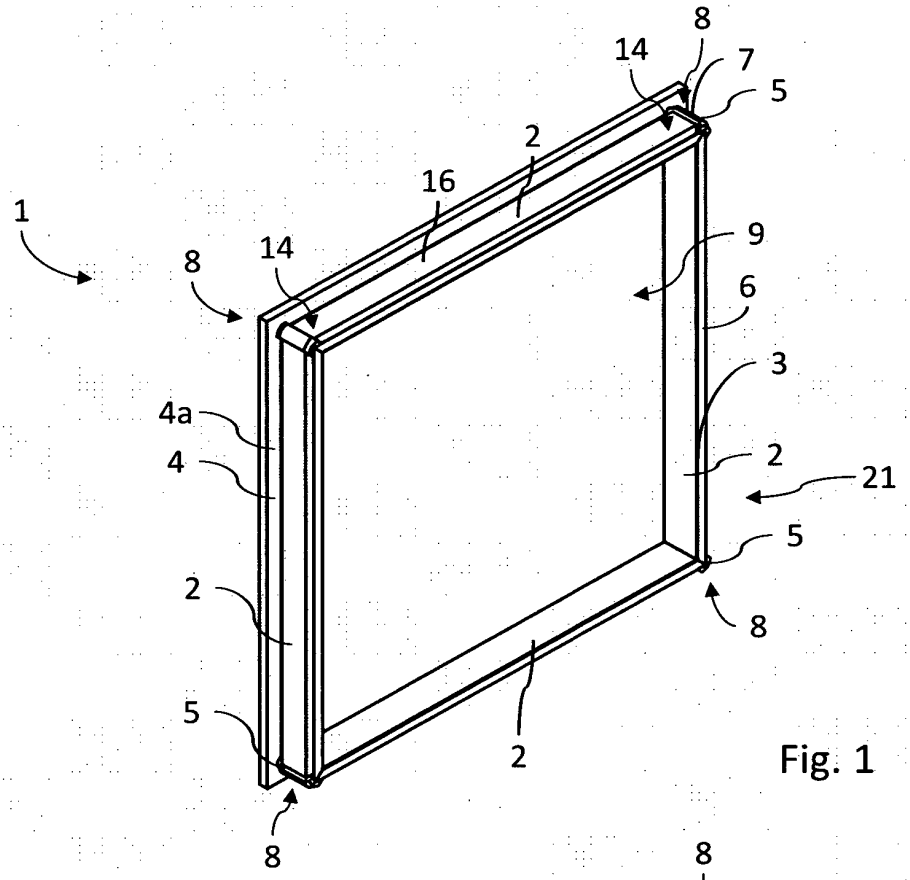


Fig. 1

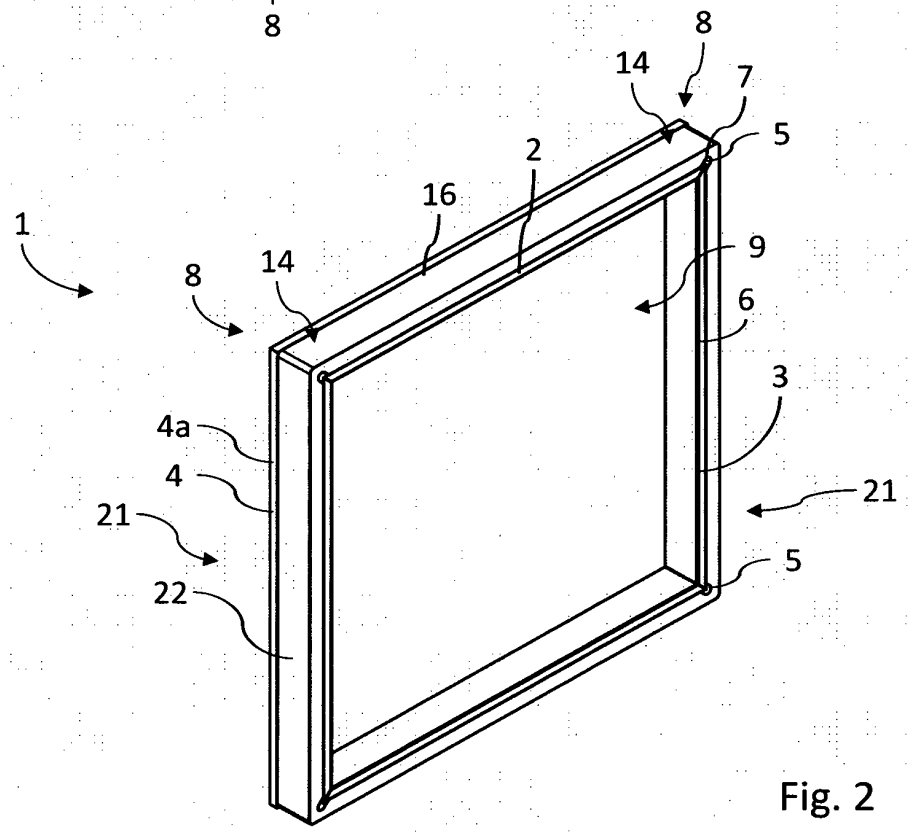


Fig. 2

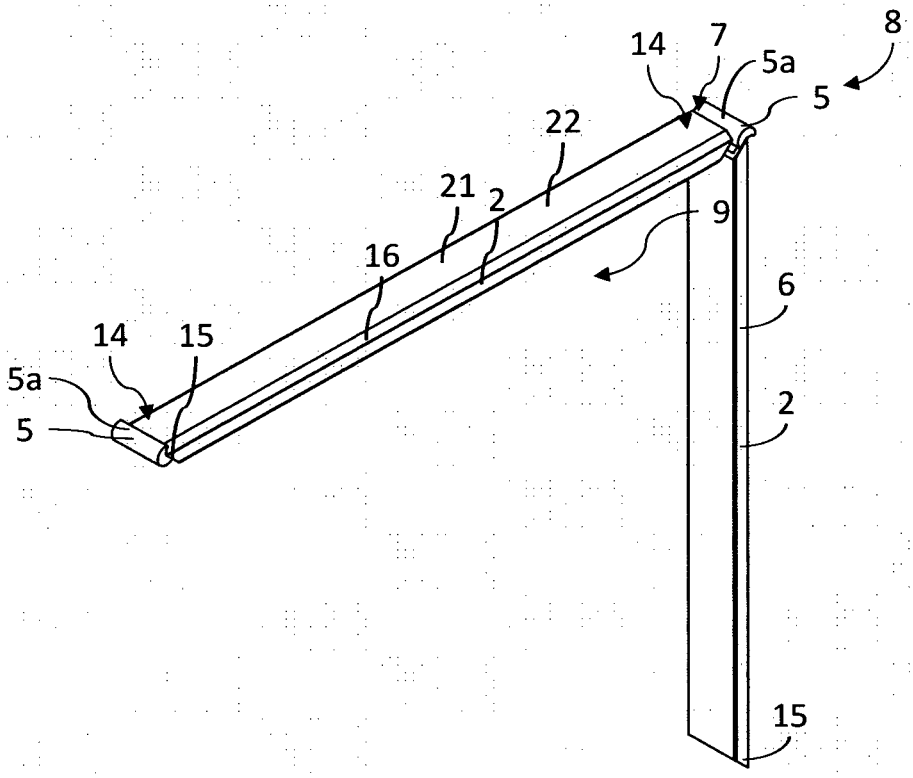

8
14
7
5a
5
22
21
2
9
16
6
14
15
5a
5
2
15

Fig. 3

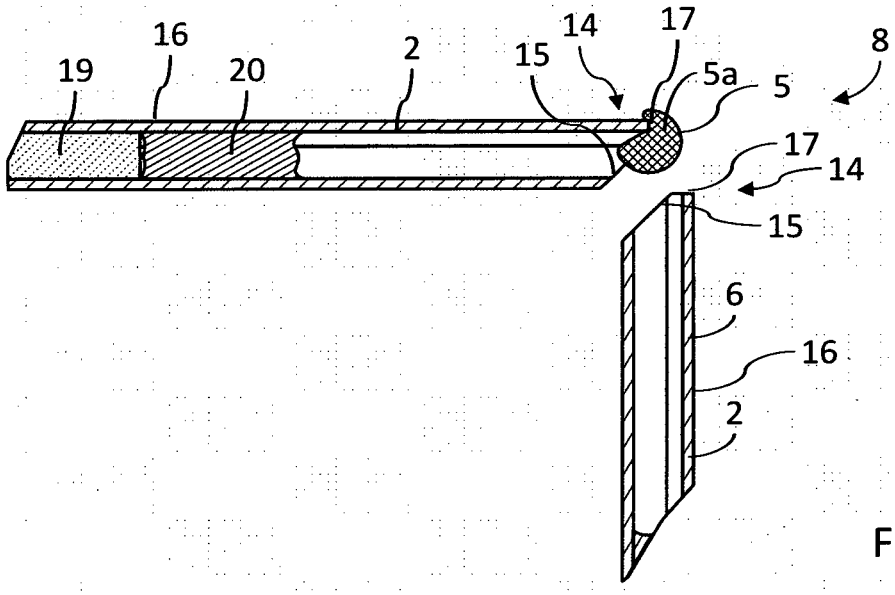

16
19
20
2
15
14
17
8
5a
5
17
14
15
6
16
2

Fig. 4

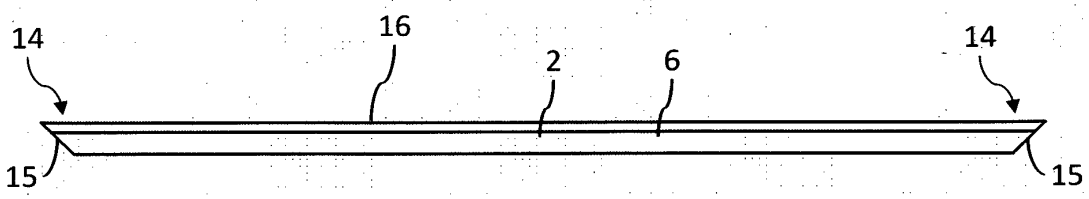


Fig. 5

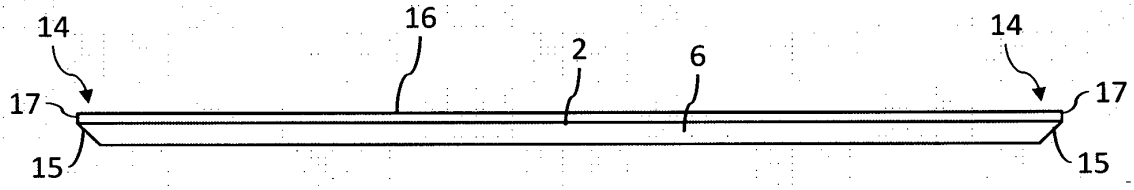


Fig. 6

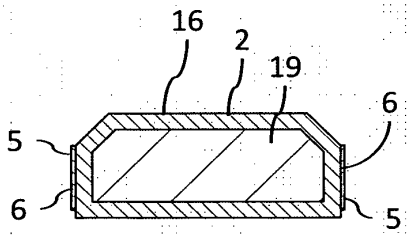


Fig. 7

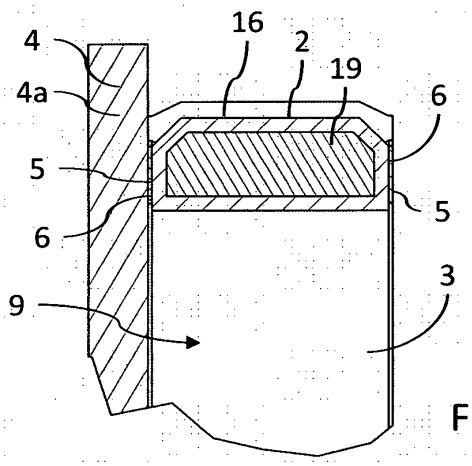


Fig. 8

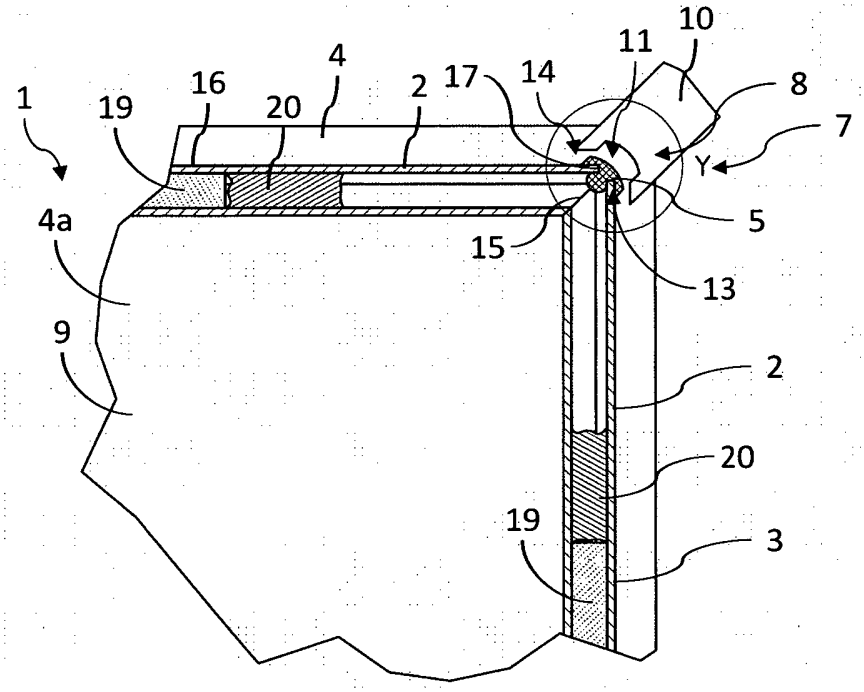

1
19
16
20
4
2
17
14
11
10
8
7
Y
5
15
13
4a
9
2
20
19
3

Fig. 9

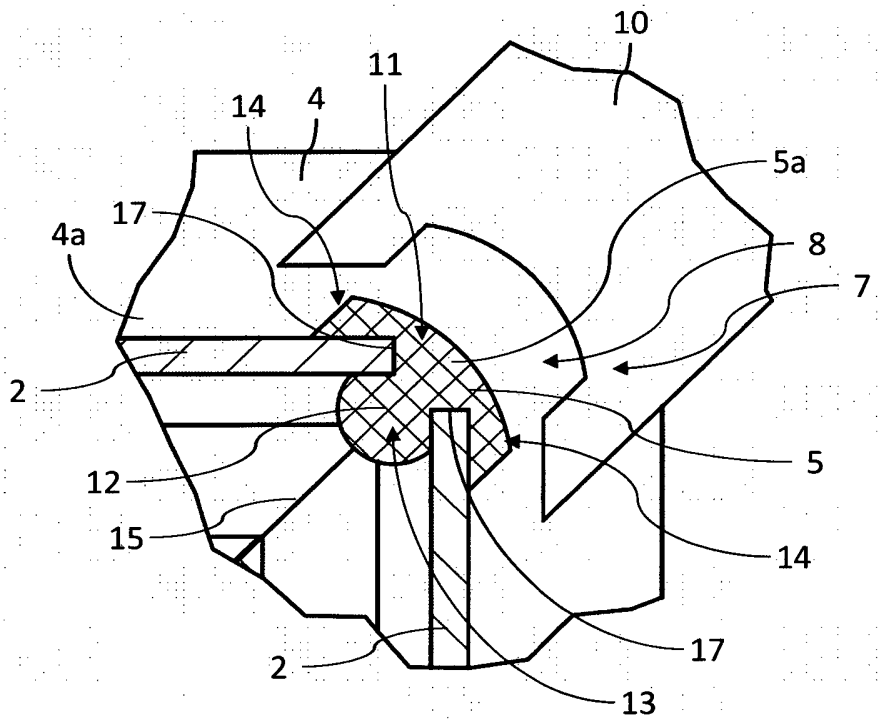

10
11
14
4
5a
17
4a
8
7
2
12
5
15
14
17
2
13

Fig. 10

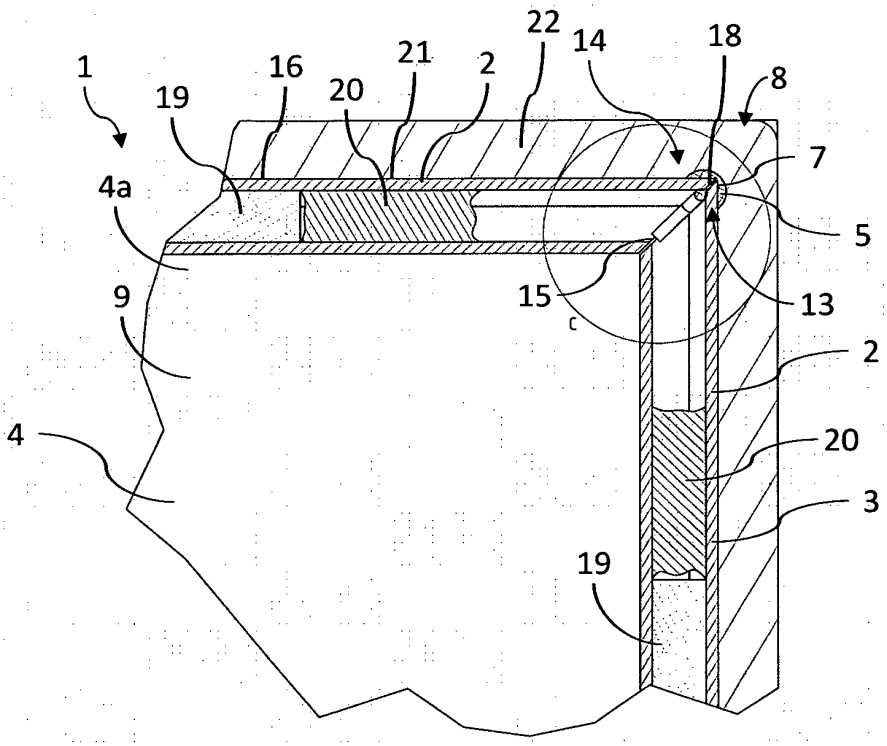

1
19
16
20
21
2
22
14
18
8
7
4a
5
9
15
13
2
4
20
3
19

Fig. 11

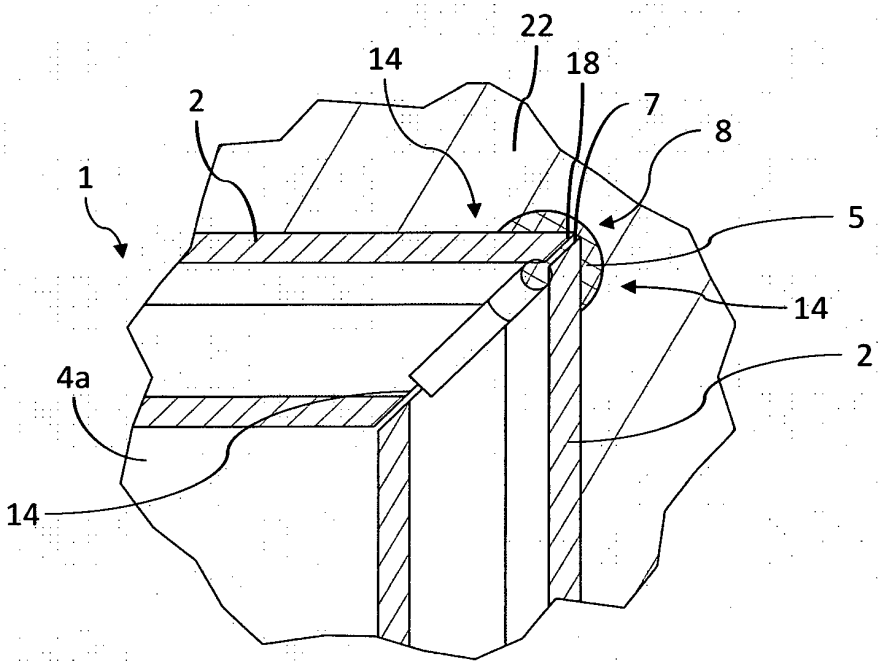

22
14
18
2
7
8
1
5
14
2
4a
14

Fig. 12

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2016156492 A1 **[0004]**