

(19)



(11)

EP 1 844 209 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.05.2008 Patentblatt 2008/19

(51) Int Cl.:
E06B 3/667 *(2006.01)* **E06B 3/663** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **06706282.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/000411

(22) Anmeldetag: **18.01.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/077095 (27.07.2006 Gazette 2006/30)

(54) ISOLIERGLASSCHEIBE UND VERFAHREN ZU IHRER HERSTELLUNG

INSULATING GLASS PANE AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF

VITRAGE ISOLANT ET PROCEDE DE FABRICATION DUDIT VITRAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **18.01.2005 DE 102005002488**
18.05.2005 DE 102005023506

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.10.2007 Patentblatt 2007/42

(73) Patentinhaber: **Lenhardt, Karl**
75378 Bad Liebenzell (DE)

(72) Erfinder: **Lenhardt, Karl**
75378 Bad Liebenzell (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 857 847 EP-A- 1 197 628
DE-A1-3102004 020 88 DE-U1- 20 210 581

EP 1 844 209 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezweckt die Verbesserung einer Isolierglasscheibe mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen. Eine solche Isolierglasscheibe ist Gegenstand der DE 10 2004 020 883.2.

[0002] In einer solchen Glasscheibe sind zwei einzelne Glasscheiben durch einen aus einem Profilstab gebildeten Abstandhalter auf Abstand gehalten und mit ihm mittels einer Versiegelungsmasse, nachfolgend auch als primäre Versiegelungsmasse bezeichnet, verklebt. Die primäre Versiegelungsmasse verklebt die beiden Flanken des Abstandhalters dicht mit den beiden Glasscheiben und dichtet den Innenraum der Isolierglasscheibe gegen das Eindringen von Wasserdampf und gegebenenfalls - im Falle von mit einem Schwergas gefüllten Isolierglasscheiben - gegen Verluste von Schwergas ab. Als primäre Versiegelungsmasse ist vor allem ein Polyisobutyl (Butylkautschuk) gebräuchlich, mit welchem man eine hinreichende Abdichtung gegen das Eindiffundieren von Wasserdampf erreichen kann. Polyisobutylene sind thermoplastische, klebende Substanzen. Neben ihrer Aufgabe, den Innenraum der Isolierglasscheibe abzudichten, dienen sie auch der Aufgabe, beim Zusammenbauen einer Isolierglasscheibe einen vorläufigen Verbund zwischen dem Abstandhalter und den beiden Glasscheiben herzustellen, mit denen er entlang ihres Randes verklebt wird.

[0003] Da Polyisobutylene thermoplastisch sind, eignen sie sich jedoch nicht, einen dauerhaft festen mechanischen Verbund zwischen den Glasscheiben der Isolierglasscheibe herzustellen. Der kann vielmehr mit einer aushärtenden sekundären Versiegelungsmasse bewirkt werden, indem diese zwischen den Glasscheiben aufgetragen wird und entweder die gesamte Außenseite des Abstandhalters abdeckt, so dass sie sich ohne Unterbrechung von der einen Glasscheibe bis zur anderen Glasscheibe erstreckt, oder indem zwei Stränge aus der sekundären Versiegelungsmasse gebildet werden, von denen der eine die eine Glasscheibe mit dem Abstandhalter verbindet und von denen der zweite die andere Glasscheibe mit dem Abstandhalter verbindet, wobei die Außenseite des Abstandhalters ganz oder teilweise unbedeckt bleiben kann. Als sekundäre Versiegelungsmasse sind aushärtende Zweikomponentenkunststoffe gebräuchlich, insbesondere Polysulfide, Polyurethane und Silikone.

[0004] Auf die Innenseite des Abstandhalters ist bei der Isolierglasscheibe, welche Gegenstand der DE 10 2004 020 883 ist, eine Masse aufgetragen, welche ein Trockenmittel, insbesondere Molekularsieve (Zeolithe), enthält. Vorzugsweise schließt diese Masse unmittelbar und dicht an die primäre Versiegelungsmasse an, welche die beiden Spalte zwischen den Glasscheiben und dem Abstandhalter abdichtet. Die das Trockenmittel enthaltende Masse nimmt Feuchtigkeit auf und bindet sie, welche im Innenraum der Isolierglasscheibe vorhanden ist, und fängt von außen in die Masse diffundierenden Was-

serdampf ab und bindet ihn. Diese Masse deckt vorzugsweise die dem Innenraum der Isolierglasscheibe zugewandte Seite des Abstandhalters ab, soweit diese nicht bereits von primärer Versiegelungsmasse abgedeckt ist. Nach außen schließt an die primäre Versiegelungsmasse, vorzugsweise unmittelbar an sie angrenzend, gegebenenfalls eine aushärtende sekundäre Versiegelungsmasse an, welche die beiden Glasscheiben direkt oder indirekt miteinander verbindet und einen dauerhaften, mechanisch festen Verbund zwischen den Glasscheiben herstellt. Bei einer direkten Verbindung erstreckt sich die sekundäre Versiegelungsmasse von der einen Glasscheibe über die Außenseite des Abstandhalters bis zur anderen Glasscheibe. Eine indirekte Verbindung kann durch zwei getrennte Stränge aus sekundärer Versiegelungsmasse erfolgen, von denen der eine die eine Glasscheibe und der andere die andere Glasscheibe mit dem Abstandhalter verbindet.

[0005] Wenn die primäre Versiegelungsmasse so ausgewählt ist, dass sie auch den für eine Isolierglasscheibe erforderlichen mechanischen Verbund der Glasscheiben dauerhaft zu bewirken vermag, dann bedarf es einer sekundären Versiegelungsmasse nicht. Eine solche Versiegelungsmasse, welche die Anforderungen sowohl an eine primäre als auch an eine sekundäre Versiegelungsmasse erfüllt, kann man zum Beispiel durch eine Mischung einer thermoplastischen Komponente welche eine gute Dichtwirkung gegen Wasserdampfdiffusion aufweist, mit einer dauerhaft aushärtenden Komponente erhalten, welche für den festen mechanischen Verbund sorgt.

[0006] Es ist bekannt, den Innenraum einer Isolierglasscheibe mit einer oder mehreren Sprossen zu unterteilen, um das Erscheinungsbild eines Sprossenfensters zu erhalten. Bei Isolierglasscheiben, in denen der Abstandhalter aus metallischen Hohlprofilstäben gebildet ist, deren Flanken mit einer Versiegelungsmasse beschichtet und auf diese Weise mit den beiden Glastafeln der Isolierglasscheibe verklebt sind, ist es bekannt, einen vorgefertigten Sprossenrahmen mit dem vorgefertigten metallischen Abstandhalterrahmen mechanisch zu verbinden. Es ist bekannt, den Sprossenrahmen mit dem metallischen Abstandhalterrahmen dadurch zu verbinden, dass von der Außenseite des Abstandhalterrahmens her Schrauben oder Nägel bis in Endstücke aus Kunststoff getrieben werden, welche an den Enden der Sprossen vorgesehen sind. Allerdings führt diese Maßnahme zu einer Qualitätsminderung der Isolierglasscheibe, weil an den durchbrochenen Stellen des Abstandhalterrahmens eine erhöhte Gefahr für das Eindiffundieren von Wasserdampf besteht.

[0007] Aus der EP 0 857 847 B1 ist eine Isolierglasscheibe bekannt, welche einen thermoplastischen Abstandhalter hat, welcher unmittelbar auf eine der beiden Glastafeln der Isolierglasscheibe extrudiert wird. Erst danach kann ein vorgefertigter Sprossenrahmen in dem vom Abstandhalter umgebenen Bereich positioniert und dadurch mit dem Abstandhalter verbunden werden, dass

auf den Sprossen verschiebbar angeordnete Endstücke gegen den Abstandhalter verschoben werden, bis sie in diesen eingreifen. Da der Abstandhalter in dieser Phase noch weich und klebrig ist, darf dabei nur eine sehr geringe Kraft auf den Abstandhalter ausgeübt werden, um ihn nicht zu verformen. Deshalb offenbart die EP 0 857 847 B1 Schneiden an den Endstücken, welche leicht in den weichen Abstandhalter eindringen können. Das Positionieren des Sprossenrahmens in dem vom Abstandhalter umgebenen Bereich ist schwierig. Eine Fehlpositionierung verformt den noch weichen Abstandhalter und kann nicht rückgängig gemacht werden. Dabei ist die Gefahr einer Fehlpositionierung groß, weil Sprossenrahmen labile, in sich bewegliche Gebilde sind, die erst durch die Verbindung mit dem Abstandhalter stabilisiert werden.

[0008] Aus der GB 2 242 699 A ist es bekannt, bei einer Isolierglasscheibe mit einem Abstandhalter aus thermoplastischem Vollmaterial, welches als Strang vorgefertigt ist und zur Versteifung ein Metallband enthalten kann, einen Sprossenrahmen einzusetzen, welcher mittels Fußteilen mit der Innenseite des Abstandhalters verklebt wird. Die Fußteile sind verschieblich an den Enden der Sprossen angebracht und haben eine Fußplatte, welche gegen die Innenseite des Abstandhalters bewegt und mit ihm verklebt wird, nachdem der Sprossenrahmen in dem vom Abstandhalter umgrenzten Raum positioniert worden ist. Auch diese Arbeitsweise ist aus den zuvor genannten Gründen aufwendig und mühsam und das Verkleben ist schwierig, weil nur mit geringem Druck auf den Abstandhalter eingewirkt werden kann, weil dieser sonst verformt wird, insbesondere kippt.

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Isolierglasscheibe zu schaffen, welche unter Vermeidung der vorgenannten Nachteile und ohne Gefährdung der Dichtigkeit der Isolierglasscheibe für den Einbau von Sprossen besonders geeignet ist.

[0010] Diese Aufgabe wird gelöst durch Isolierglasscheibe mit den im Patentanspruch 1 gegebenen Merkmalen. Verfahren zum Herstellen einer solchen Isolierglasscheibe sind in den Ansprüchen 20 und 21 angegeben. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0011] In den erfindungsgemäßen Isolierglasscheiben sind zwei einzelne Glasscheiben durch einen aus einem Profilstab gebildeten Abstandhalter auf Abstand gehalten, welcher eine den Innenraum der Isolierglasscheibe begrenzende Wand mit einer Innenseite, eine der Innenseite abgewandte Außenseite und zwei Flanken hat, die Innenseite und die Außenseite des Profilstabes sich von der einen Flanke bis zur gegenüberliegenden Flanke erstrecken, in Verbindung mit dem Abstandhalter ein Trockenmittel vorgesehen ist,

zu beiden Seiten des Abstandhalters zwischen diesem und den beiden Glasscheiben ein Spalt vorgesehen ist, welcher durch eine Versiegelungsmasse abgedichtet ist, welche am Abstandhalter und an den Glasscheiben haf-

tet, und

eine oder mehrere Sprossen in den Abstandhalter eingesetzt und mittelbar oder unmittelbar auf oder in einer auf der Innenseite des Abstandhalters haftenden Masse, insbesondere Dichtmasse verankert sind, ohne diese bis zur Innenseite des Profilstabes zu durchdringen, wobei die Masse vorzugsweise ein Trockenmittel enthält.

[0012] Das hat wesentliche Vorteile:

[0013] Die Dichtmasse, welche vorzugsweise thermoplastisch ist, kann in weichem und klebrigen Zustand auf den Abstandhalter aufgetragen werden und braucht keinen eigenen Beitrag zur Formstabilität des Abstandhalters liefern, da sie von dem aus einem Profilstab gebildeten Abstandhalter getragen wird.

[0014] Beim Verankern der Sprossen am Abstandhalter kann - anders als bei einem Abstandhalter, welcher durch Auflegen eines thermoplastischen Strangs auf eine Glasscheibe gebildet wird, eine wesentlich höhere Kraft ausgeübt werden, ohne die Gestalt des Abstandhalters nachteilig zu verändern, denn die Dichtmasse, welche zur Verankerung der Sprossen herangezogen wird, ist durch den aus einem Profilstab gebildeten Abstandhalter gut unterstützt.

[0015] Da der Abstandhalter aus einem Profilstab gebildet wird, kann er vorgefertigt werden, weil er genügend Eigenstabilität hat, um unabhängig von einer Glasscheibe gehandhabt zu werden.

[0016] Eine oder mehrere Sprossen können mit dem Abstandhalter verbunden werden, während dieser sich noch nicht auf einer Glasscheibe befindet.

[0017] Gesonderte Befestigungsmittel wie Schrauben oder Nägel, welche sonst für das Befestigen von Sprossen in metallischen Abstandhaltern gebräuchlich sind, können entfallen. Die Dichtmasse kann unmittelbar als Befestigungsmittel dienen.

[0018] Die Dichtmasse liefert zugleich einen wesentlichen Beitrag zur Abdichtung und damit zur Lebensdauer der Isolierglasscheibe, und zwar insbesondere dann, wenn sie sich, wie bevorzugt, von der einen Glasscheibe bis zur anderen Glasscheibe über die gesamte Innenseite des Abstandhalters erstreckt.

[0019] Die Verankerung der Sprossen kann alleine dadurch erfolgen, dass die Sprossenenden oder gesonderte Fußteile, welche für die Sprossenenden vorgesehen sind, auf die Dichtmasse gedrückt oder in sie eingedrückt werden, jedoch ohne sie bis zur Innenseite des Profilstabes zu durchdringen, so dass die abdichtende Wirkung der Dichtmasse erhalten bleibt.

[0020] Die Fußteile können großflächig ausgebildet und fest in die Dichtmasse gedrückt werden, so dass sich sowohl durch die großflächige Verbindung als auch durch den kräftigen Eindruck eine gute Verankerung ergibt. Die Unterstützung der Dichtmasse durch den Profilstab, welcher als starr angenommen werden kann, macht das möglich. Da die Sprossen in den Abstandhalter eingebaut werden können, solange dieser noch nicht auf eine Glasscheibe geklebt ist, kann der Abstandhalter stets auf voller Länge auf einer seiner Außenseiten durch

eine feste Unterlage unterstützt werden, während Fußteile für die Sprossen auf die Dichtmasse gedrückt werden. Der Druck kann so groß sein, dass die Fußteile selbst dann, wenn sie eine Platte haben, mit welcher sie auf die Dichtmasse gesetzt werden, in diese soweit hineingedrückt werden können, dass es nicht nur zu einer Klebeverbindung, sondern auch zu einer formschlüssigen Verbindung zwischen der Dichtmasse und dem Fußteil kommt. Eine solche formschlüssige Verbindung kann dadurch begünstigt werden, dass die Platte Ausnehmungen und/oder Durchbrüche aufweist, welche verdrängte Dichtmasse aufnehmen.

[0021] Die Fußteile haben zweckmäßigerweise eine von dieser abstehende Verbindungseinrichtung. Diese Verbindungseinrichtung stellt die Verbindung zu der üblicherweise hohl ausgebildeten Sprosse her. Zu diesem Zweck steckt in der Sprosse zweckmäßigerweise ein Adapter, der im hohlen Ende der Sprosse festgelegt ist und die von dem Fußteil abstehende Verbindungseinrichtung aufnimmt, bei welcher es sich im einfachsten Falle um einen Stab handeln kann, welcher reibschlüssig von dem Adapter aufgenommen wird. Eine Verbindung des Fußteils mit dem Adapter durch Stecken und/oder Klippen ist bevorzugt. Das Fußteil hat vorzugsweise eine Platte, von welcher die Verbindungseinrichtung absteht, welche sich auf der Seite der Platte befindet, welche der Dichtmasse abgewandt ist.

[0022] Die Verwendung eines Adapters hat den Vorteil, dass dieser für Sprossen mit unterschiedlicher Querschnittsgestalt hinsichtlich der Aufnahme für die von der Platte des Fußteils abstehende Verbindungseinrichtung stets gleich ausgebildet sein kann. Man kann dann die selben Fußteile für unterschiedliche Sprossen einsetzen, was für eine preiswerte und rationelle Rahmenfertigung günstig ist. Die Verbindungsmittel, welche der Adapter zum Verbinden mit dem Fußteil aufweist, können auf mancherlei Weise gestaltet sein. Sie können in eine am Fußteil ausgebildete Verbindungseinrichtung eingreifen. Es ist aber auch möglich, dass eine am Fußteil ausgebildete Verbindungseinrichtung in den Adapter eingreift, welche zu diesem Zweck eine Ausnehmung als Verbindungsmittel haben kann; diese Möglichkeit ist bevorzugt.

[0023] Besonders wenn sich die auf die Innenseite des Abstandhalters aufgetragene Dichtmasse von der primären Versiegelungsmasse auf der einen Flanke des Abstandhalters bis zur primären Versiegelungsmasse auf der anderen Flanke erstreckt, wirken sich etwaige Undichtigkeiten im Abstandhalter nicht oder weniger nachteilig auf die Abdichtung der Isolierglasscheibe aus. Bei Isolierglasscheiben mit herkömmlichen Aufbau ist das anders: Dort wirken sich etwaige Undichtigkeiten, zum Beispiel Poren oder Risse oder Spalte, welche insbesondere im Bereich der Ecken und im Bereich der Stoßstelle auftreten können, wo die Enden eines Profilstabes, aus dem der Abstandhalter gebildet ist, zusammentreffen, verheerend aus, denn herkömmliche sekundäre Versiegelungsmassen, welche als einzige im Stand der Technik infragekommen, um derartige undichte Stellen im Ab-

standhalter zu überdecken, sind nicht in der Lage, das Eindringen von Wasserdampf so zu verhindern, wie es erforderlich wäre, um eine mehrjährige Lebensdauer der Isolierglasscheibe zu erreichen.

[0024] Wenn die trockenmittelhaltige Dichtmasse auf die Innenseite des Profilstabes aufgetragen wird, können die Qualitätsanforderungen an Profilstäbe, aus denen die Abstandhalter gebildet werden, gesenkt werden, weil die Profilstäbe nur noch eine mechanische Aufgabe erfüllen müssen, nämlich die Glasscheiben der Isolierglasscheibe unter ihren typischen Einsatzbedingungen und Belastungen auf ihrem vorgegebenen Abstand zu halten und sich mit einer oder mehreren Dicht- oder Versiegelungsmassen zu verbinden. Es können deshalb sehr preiswerte Profilstäbe eingesetzt werden, die auf eine minimale Wärmeübertragung optimiert werden können. Es können sogar geschäumte Profilstäbe eingesetzt werden, die sich durch eine besonders gute Wärmedämmung bei gleichzeitig guter mechanischer Stabilität auszeichnen.

[0025] Die Erfindung eignet sich für Abstandhalter aus unterschiedlichsten Materialien und in vielen unterschiedlichen Querschnittsformen. Insbesondere kann die Erfindung auch mit allen herkömmlichen, für rahmenförmige Abstandhalter gebräuchlichen Profilstäben verwirklicht werden, auch mit den besonders häufig verwendeten kastenförmigen Hohlprofilen aus Stahl oder Aluminium, aber auch mit im Querschnitt rechteckigen Profilen, mit im Querschnitt U-förmigen oder C-förmigen Metall- oder Kunststoffprofilen oder mit Metallprofilen, wie sie zum Beispiel aus der DE 202 16 560 U1 bekannt sind. Besonders bevorzugt ist die Verwendung von Hohlprofilstäben aus Kunststoff, insbesondere von solchen, die ein hohles Kastenprofil aufweisen.

[0026] Die sich von der einen Glasscheibe bis zur anderen Glasscheibe erstreckende trockenmittelhaltige Dichtmasse kann so gewählt werden, dass sie alle Aufgaben erfüllt, die die primäre Versiegelungsmasse in einer herkömmlichen Isolierglasscheibe erfüllt: Sie kann als primäre Dichtung eine Wasserdampfsperre bilden. Sie kann auch als Montagehilfe beim Zusammenbauen der Isolierglasscheibe dienen, indem sie durch Verkleben des Abstandhalters mit den beiden Glasscheiben einen vorläufigen Verbund herstellt. Hinzu tritt infolge der Einlagerung des Trockenmittels noch die Fähigkeit, Wasserdampf zu absorbieren.

[0027] Die primäre Versiegelungsmasse kann zugleich die Grundlage für die trockenmittelhaltige Dichtmasse sein. Die beiden Massen können auch übereinstimmen. So kann als trockenmittelhaltige Dichtmasse das thermoplastische Material mit integrierter Trockenmittelmatrix verwendet werden, mit welchem man in TPS®-Isolierglasscheiben den thermoplastischen Abstandhalter bildet. Dieses Material ist auch für Zwecke der Erfindung gut geeignet. Es kann auch zwischen den Glasscheiben der Isolierglasscheibe und den Flanken des Abstandhalters anstelle einer trockenmittelfreien Versiegelungsmasse eingesetzt werden. Vorteilhaft ist

es auch, eine primäre Versiegelungsmasse, zum Beispiel ein Polyisobutylen, als Grundlage für die trockenmittelhaltige Dichtmasse zu verwenden und das Trockenmittel in der dem Innenraum der Isolierglasscheibe zugewandten Dichtmasse zu konzentrieren, die auf die Flanken des Abstandhalters aufgetragene Dichtmasse aber arm an Trockenmittel oder gänzlich frei von Trockenmittel auszubilden. Das Trockenmittel muß nicht über die gesamte Breite und Länge der Innenseite des Profilstabes in der trockenmittelhaltigen Dichtmasse verteilt sein. Es kann z. B. auf einen Streifen konzentriert sein, der schmaler ist als die Innenseite des Profilstabes.

[0028] Der Profilstab kann bereits beschichtet werden, bevor er zum rahmenförmigen Abstandhalter geformt wird. Das ermöglicht eine sehr rationelle lineare Arbeitsweise mit einem Minimum an maschinellen Aufwand.

[0029] Die Kombination aus trockenmittelhaltiger Dichtmasse und primärer Versiegelungsmasse wird am besten in einer Breite auf die Innenseite des Abstandhalters aufgetragen, welche dessen Breite übertrifft, so dass sie sich bis auf die Flanken des Abstandhalters erstreckt, damit sie beim Zusammendrücken der Glasscheiben gestaucht wird und flächig an den Glastafeln haftet. Damit es zu der Stauchung kommt, muß die trockenmittelhaltige Dichtmasse auf der Innenseite des Abstandhalters nicht vollflächig haften. Vorzugsweise wird die Kombination aus trockenmittelhaltiger Dichtmasse und primärer Versiegelungsmasse vielmehr so auf den Abstandhalter bzw. auf einen ihn bildenden Profilstab aufgetragen, dass sie dessen Innenseite, welche dem Innenraum der Isolierglasscheibe zugewandt ist, und auch noch einen Streifen der Flanken bedeckt. Damit ist sichergestellt, dass die Kombination aus trockenmittelhaltiger Dichtmasse und primärer Versiegelungsmasse beim Zusammendrücken der Glasscheiben gegen den Abstandhalter jedenfalls im Bereich der Flanken genügend Druck erhält, um lückenlos mit den Abstandhalterflanken auf der einen Seite und mit den Glasscheiben auf der anderen Seite zu verkleben. Die Kombination aus trockenmittelhaltiger Dichtmasse und primärer Versiegelungsmasse stellt auf diese Weise zumindest einen vorläufigen Verbund zwischen den Glasscheiben und dem Abstandhalter her. Der Verbund wird erforderlichenfalls vervollständigt durch eine sekundäre Versiegelungsmasse. Diese kann sich von der einen Glasscheibe ohne Unterbrechung über die Außenseite des Abstandhalters hinweg bis zur anderen Glasscheibe erstrecken. Um den erforderlichen mechanischen Verbund dauerhaft herzustellen, genügt es jedoch, die Glasscheiben mit der sekundären Versiegelungsmasse nur indirekt zu verbinden. Dazu kann man sie in Gestalt von zwei getrennten Strängen einbringen, von denen einer den Abstandhalter mit der einen Glasscheibe und der andere Strang den Abstandhalter mit der anderen Glasscheibe verbindet. Das spart sekundäre Versiegelungsmasse ein und verringert den Wärmeübergang im Bereich des Abstandhalters.

[0030] Die Profilstäbe, aus denen die Abstandhalter

gebildet werden, können herkömmliche metallische Hohlprofilstäbe sein. Bevorzugt sind Profilstäbe aus Kunststoff, weil bei diesen ausreichende mechanische Stabilität, eine niedrige Wärmedurchgangszahl und niedrige Kosten gleichzeitig verwirklicht werden können. Dabei muß auf das Aussehen des Profilstabes keinerlei Rücksicht genommen werden, da er bei eingebauter Isolierglasscheibe ohnehin unsichtbar ist.

[0031] Als Querschnittsgestalt der Profilstäbe, aus denen die Abstandhalter gebildet werden, kommen vor allem kastenförmige Hohlprofile und auch Vollprofile infrage. Im einfachsten Fall ist der Profilstab im Querschnitt ein Rechteck mit einer möglichst geringen Höhe, um die Materialkosten und die Wärmedurchgangszahl niedrig zu halten. Die minimale Höhe richtet sich danach, dass für die Schenkel des Abstandhalters die erforderliche Druckfestigkeit und Sicherheit gegen ein Verkippen erreicht wird und dass die auf die Flanken des Profilstabes aufgetragene primäre Versiegelungsmasse oder die Kombination aus trockenmittelhaltiger Dichtmasse und primärer Versiegelungsmasse einen hinreichenden Widerstand gegen das Eindiffundieren von Wasserdampf in die Isolierglasscheibe bietet. Mit einer Höhe des Profilstabes von 4 mm erzielt man bereits gut brauchbare Ergebnisse.

[0032] Eine günstige Möglichkeit, ein Vollprofil zu verwenden, besteht darin, den Profilstab aus einem geschäumten Kunststoff zu bilden, welcher hinreichende mechanische Stabilität mit niedriger Wärmedurchgangszahl und niedrigen Kosten verbindet.

[0033] Eine andere Möglichkeit besteht darin, den Abstandhalter aus Profilstäben zu bilden, die im Querschnitt ein U-Profil haben, dessen Rücken aber anders als bei dem aus der US 6,470,561 B1 bekannten Stand der Technik nicht die Außenseite, sondern die Innenseite des Abstandhalters bildet. Wenn auf die Flanken eines solchen U-förmigen Profilstabes erfindungsgemäß nicht nur die primäre Versiegelungsmasse oder ein Teil der Kombination aus primärer Versiegelungsmasse und trockenmittelhaltiger Dichtmasse, sondern auch die sekundäre Versiegelungsmasse aufgetragen wird, kann der Innenraum des U-Profils auf der Außenseite des Abstandhalters von sekundärer Versiegelungsmasse vollständig frei bleiben. Allenfalls an den Ecken des Abstandhalters kann ein nachträgliches Abdichten der Isolierglasscheibe durch Einbringen von Versiegelungsmasse, insbesondere von primärer Versiegelungsmasse, erforderlich sein.

[0034] Damit man die Stellen, an welchen die Sprossen zu verankern sind, leicht findet, kann man die Oberfläche der das Trockenmittel enthaltende Masse an der vorgesehenen Stelle markieren, zum Beispiel durch einen Eindruck oder mittels eines Tintenstrahldruckers.

[0035] In einer erfindungsgemäßen Isolierglasscheibe mit rechteckigem Umriss kann der Abstandhalter aus vier Profilstäben gebildet sein, welche durch rechtwinklig abgewinkelte Steckverbinder miteinander verbunden sind. Man muß dann dafür sorgen, dass die primäre Versie-

gelungsmasse bzw. eine Kombination aus trockenmittelhaltiger Masse und primärer Versiegelungsmasse an den Ecken lückenlos aufgetragen ist. Das erreicht man leichter, wenn der Abstandhalter Ecken hat, welche nicht durch Steckverbinder, sondern durch Biegen eines Profilstabes gebildet sind. Das ist deshalb für Zwecke der Erfindung bevorzugt. Das Biegen von metallischen Hohlprofilen oder von metallischen U-Profilen zu einem rahmenförmigen Abstandhalter für Isolierglasscheiben ist Stand der Technik. Aber auch Profilstäbe aus Kunststoff lassen sich zu einem rahmenförmigen Abstandhalter biegen. Ein Beispiel ist in der DE 10 2004 005 356 A1 und in meiner am 18.01.2005 eingereichten deutschen Patentanmeldung DE 10 2005 002 284 A1 mit dem Titel "Abstandhalter für Isolierglasscheiben und Verfahren zu seiner Herstellung" offenbart, worauf hiermit Bezug genommen wird.

[0036] Ist der Abstandhalter mit einer Kombination aus trockenmittelhaltiger Masse und primärer Versiegelungsmasse beschichtet und mit eingesetzten Sprossen zusammengebaut, wird er an eine erste Glasscheibe angesetzt, so dass er in der Nachbarschaft des Randes der Glasscheibe an dieser haftet. Dann wird eine zweite Glasscheibe parallel zur ersten Glasscheibe an den Abstandhalter angesetzt, so dass dieser auch an der zweiten Glasscheibe haftet. Die so zusammengesetzte halbfertige Isolierglasscheibe wird auf ihre vorgegebene Dicke verpresst. Das Ansetzen des Abstandhalters kann von Hand oder maschinell geschehen. Dafür geeignete Vorrichtungen sind Stand der Technik. Auch das Zusammenbauen und Verpressen der Isolierglasscheibe sind Stand der Technik. Wenn die Isolierglasscheibe durch die trockenmittelhaltige Masse und/oder die primäre Versiegelungsmasse nur einen vorläufigen Zusammenhalt erhält, wird der Abstandhalter abschließend noch durch Auftragen einer aushärtenden sekundären Versiegelungsmasse mit den beiden Glasscheiben verbunden. Das kann wie im Stand der Technik so geschehen, dass die sekundäre Versiegelungsmasse von der einen Glasscheibe unterbrechungslos bis zur anderen Glasscheibe auf die Außenseite des Abstandhalters aufgetragen wird, siehe zum Beispiel DE 28 16 437 C2. Es kann aber auch so vorgegangen werden, dass zwei getrennte Stränge der sekundären Versiegelungsmasse in zwei Fugen gespritzt werden, welche zwischen dem Abstandhalter und den beiden angrenzenden Glasscheiben gebildet sind, wie es zum Beispiel in der US 5,439,716 A offenbart ist. Schließlich ist es möglich, eine sekundäre Versiegelungsmasse an die primäre Versiegelungsmasse angrenzend auf die beiden Flanken des Hohlprofilstabes aufzutragen, bevor der Abstandhalter zwischen die beiden Glasscheiben eingefügt wird.

[0037] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den beigefügten Zeichnungen dargestellt. Darin sind gleiche oder einander entsprechende Teile mit übereinstimmenden Bezugszahlen bezeichnet. Bei der Beschreibung der Beispiele werden weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung deutlich werden.

- | | | |
|----|-----------|---|
| | Figur 1 | zeigt einen Abschnitt eines Hohlprofilstabes in einer Schrägansicht, welcher zur Bildung einer rechtwinkligen Ecke eine Ausnehmung aufweist, |
| 5 | Figur 2 | zeigt den Hohlprofilstab in einer Ansicht wie in Figur 1 nach dem Einsetzen eines Winkelstücks, welches sich noch in gestreckter Lage befindet, |
| 10 | Figur 3 | zeigt den Hohlprofilstab aus Figur 2 in einer Schrägansicht nach dem Beschichten mit Dichtmasse und Klebmasse, |
| 15 | Figur 4 | zeigt den Hohlprofilstab aus Figur 3 nach dem Falten einer rechtwinkligen Ecke, |
| | Figur 5 | zeigt den Eckwinkel aus Figur 2 in einer Seitenansicht, die |
| 20 | Figuren 6 | bis 8 zeigen bei längs geschnittenem Hohlprofilstab, wie man das Winkelstück aus Figur 5 in den in Figur 1 dargestellten Hohlprofilstab einsetzen kann, |
| 25 | Figur 9 | zeigt das Bilden einer Ecke in dem in Figur 8 dargestellten Hohlprofilstab, |
| 30 | Figur 10 | zeigt schematisch in einem Längsschnitt durch den Hohlprofilstab einen rahmenförmigen Abstandhalter, welcher mit Winkelstücken gebildet worden ist, |
| 35 | Figur 11 | zeigt einen Querschnitt durch einen beschichteten Hohlprofilstab gemäß Figur 3, |
| 40 | Figur 12 | zeigt in einer Darstellung wie in Figur 11 den beschichteten Hohlprofilstab mit einem darauf verankerten Fußteil für eine Sprosse, |
| 45 | Figur 13 | zeigt den mit einem Fußteil gemäß Figur 12 versehenen Abschnitt des Hohlprofilstabes in einer Seitenansicht, |
| 50 | Figur 14 | zeigt den Abschnitt des Hohlprofilstabes mit dem Fußteil gemäß Figur 13 in einer Draufsicht, |
| 55 | Figur 15 | zeigt den Abschnitt des Hohlprofilstabes aus Figur 14 in einer Schrägansicht während des Zuführens einer Sprosse, |
| | Figur 16 | zeigt einen Längsschnitt durch das untere Ende der Sprosse gemäß Figur 15, |
| | Figur 17 | zeigt einen Längsschnitt durch das untere Ende der Sprosse gemäß Figur 15 nach |

dem Aufstecken auf das Fußteil

Figur 18 zeigt einen Querschnitt durch einen Randabschnitt einer Isolierglasscheibe mit einem Abstandhalter gemäß Figur 11, und

Figur 19 zeigt eine Abwandlung der Figur 18.

[0038] Figur 1 zeigt einen Abschnitt eines Hohlprofilstabes 1 mit einer Außenwand 2, mit zwei Flanken 3 und 4 und mit einer zur Außenwand 2 parallelen Innenwand 5. Am Übergang von den Flanken 3, 4 zur Innenwand 5 befindet sich jeweils eine Rille 6 bzw. 7. Die Außenwand 2 steht beidseits über die Flanken 3, 4 über. Der überstehende Teil 8 der Außenwand 2 kann entweder den Abstand zweier Glasscheiben bestimmen, welche unter Zwischenfügen eines aus dem Hohlprofilstab 1 gebildeten Abstandhalters zu einer Isolierglasscheibe zusammengebaut werden (Figur 19), oder kann dazu dienen, dem Rand der Glasscheiben anzuliegen (Figur 18). Vorzugsweise besteht der Hohlprofilstab 1 aus Kunststoff und kann durch Strangpressen hergestellt sein.

[0039] An den Stellen des Hohlprofilstabes 1, an welchen eine Ecke ausgebildet werden soll, ist der Hohlprofilstab 1 mit einer Ausnehmung 9 versehen, welche sich von der Innenwand 5 bis in die Flanken 3 und 4 erstreckt. In den Flanken 3 und 4 befinden sich zwei einander deckungsgleich gegenüberliegende Teile 10 der Ausnehmung 9, welche die Gestalt eines rechtwinkligen Gehrungsschnittes haben, dessen Spitze in Höhe der Innenseite der Außenwand 2 liegt und die Lage einer Biegeachse 12 bestimmt, um welche die Ecke zu biegen ist. Zu beiden Seiten der Gehrungsschnitte in den Flanken 3 und 4 ist die Innenwand 5 auf einer vorgegebenen Länge in ganzer Breite entfernt, einschließlich der Rillen 6 und 7. Die Länge dieser in der Innenwand 5 liegenden Teile 11 der Ausnehmung 9 ist vorzugsweise übereinstimmend gewählt.

[0040] Vor dem Biegen einer rechtwinkligen Ecke in dem Hohlprofilstab 1 wird in die Ausnehmung 9 ein faltbares Winkelstück 13 eingesetzt, welches in Figur 2 in den Hohlprofilstab 1 eingesetzt dargestellt ist, wobei sich das Winkelstück 13, was man in Figur 2 nicht sieht, zu beiden Seiten der Ausnehmung 9 noch ein Stück weit unter die Innenwand 5 erstreckt.

[0041] Figur 5 zeigt das in Figur 2 eingesetzte Winkelstück 13 in einer Seitenansicht. Das Winkelstück 13 besteht aus zwei gleich langen Schenkeln 14 und 15, welche durch ein Foliengelenk 16 verbunden sind, welches an der Außenseite des Winkelstücks 13 angeordnet ist. Unter der Außenseite des Winkelstücks 13 wird diejenige Seite verstanden, welche der Außenwand 2 des Hohlprofilstabes 1 zugewandt ist, wenn das Winkelstück 13 in den Hohlprofilstab 1 eingesetzt ist. Die beiden Schenkel 14 und 15 haben gegen die Außenwand 2 des Hohlprofilstabes gerichtete biegsame Lamellen 17, welche ein wenig über das Foliengelenk 16 vorstehen. Die Innenseite der Schenkel 14, 15 ist - von einer Einführschrä-

ge 18 an den Spitzen der Schenkel 14, 15 abgesehen - eben ausgebildet und verläuft in gestreckter Lage des Winkelstücks 13 parallel zur Außenseite des Foliengelenkes 16. Die Höhe der Schenkel 14 und 15 ist so gewählt und auf die lichte Höhe des Hohlprofilstabes 1 abgestimmt, dass das Winkelstück 13 in gestreckter Lage mit seinem Foliengelenk 16 der Außenwand 2 und mit seiner dem Foliengelenk 16 abgewandten Seite seiner Schenkel 14 und 15 der Innenseite der Innenwand 5 anliegt, wie in Figur 8 dargestellt. Da die Lamellen 17 etwas über die Außenseite des Foliengelenkes 16 vorstehen, sind diese bei eingesetztem Winkelstück 13 etwas abgebogen und bewirken dadurch einen spielfreien Sitz der Schenkel 14, 15 zwischen der Außenwand 2 und der Innenwand 5 des Hohlprofilstabes 1.

[0042] Auf der dem Foliengelenk 16 abgewandten Seite der Schenkel 14 und 15 ist jeweils ein Anschlag 14a bzw. 15a gebildet, indem in der Nachbarschaft des Foliengelenkes 16 die Höhe der Schenkel 14 und 15 stufenförmig ungefähr um die Dicke der Innenwand 5 vergrößert ist. Die Anschläge 14a und 15a sind den beiden Rändern 19 und 20 zugewandt, welche die in der Innenwand 5 verlaufenden Teile 11 der Ausnehmung 9 begrenzen und sich quer zur Längsrichtung des Hohlprofilstabes 1 von der einen Flanke 3 bis zur gegenüberliegenden Flanke 4 erstrecken. Die Lage der Anschläge 14a und 15a ist so auf die Länge der Ausnehmung 9 abgestimmt, dass die Anschläge 14a und 15a dicht vor den Rändern 19 und 20 liegen. Dadurch wird die Mitte des Foliengelenkes 16 auf die vorgesehene Biegeachse 12 zentriert.

[0043] Jeder der beiden Schenkel 14 und 15 hat auf der einen Hälfte seiner Breite in der Nachbarschaft des Foliengelenkes 16 eine Ausnehmung 21, welche auf ihrer dem gegenüberliegenden Schenkel 15, 14 zugewandten Seite offen ist. Auf der anderen Hälfte ihrer Breite haben die Schenkel 14 und 15 in der Nachbarschaft des Foliengelenkes 16 jeweils einen Haken 22. Die beiden Haken 22 weisen in einander entgegengesetzte Richtungen, nämlich in Richtung zur Spitze der Schenkel 14 und 15. Dem Haken 22 eines jeden Schenkels 14, 15 liegt jeweils die Ausnehmung 21 im anderen Schenkel 15, 14 gegenüber. Die Haken 22 sind so ausgebildet und angeordnet, dass sie in die gegenüberliegende Ausnehmung 21 einrasten, wenn die beiden Schenkel 14 und 15 um das Foliengelenk 16 verschwenkt werden. Durch den formschlüssigen Eingriff in die Ausnehmungen 21 fixieren sie die beiden Schenkel 14 und 15 unter Einschluß eines rechten Winkels. Das Foliengelenk 16 ist vorzugsweise so ausgebildet, dass es im gebogenen Zustand eine Rückstellkraft erzeugt, welche bewirkt, dass die Haken 22 gegen die Wand der Ausnehmung 21 gedrückt werden, was die Ecke zusätzlich stabilisiert.

[0044] Das in Figur 5 dargestellte Winkelstück kann in den Hohlprofilstab 1 eingesetzt werden, wie es in den Figuren 6 und 7 dargestellt ist. Dazu wird das Winkelstück 13 am Foliengelenk 16 zwischen einem keilförmigen Widerlager 23 und einem Finger 24 eingespannt. Die bei-

den Schenkel 14 und 15 werden durch zwei weitere Finger 25 und 26 gegen das Widerlager 23 geschwenkt. Die Spitzen der Schenkel 14 und 15 sind einander dann so weit angenähert, dass sie in die Ausnehmung 9 eingeführt werden können (Figur 6). Das Widerlager 23 wird dann entfernt und die Finger 24, 25 und 26 werden in der durch die drei Pfeile in Figur 7 dargestellten Richtung dem Hohlprofilstab 1 angenähert. Dadurch wird das Winkelstück 13 unter gleichzeitiger Spreizung in den Hohlprofilstab 1 gedrückt, wobei die Schenkel 14 und 15 durch die Finger 25 und 26 zeitweise gebogen werden (siehe Figur 7). Das Einführen des Winkelstücks 13 ist beendet, wenn es in gestreckter Lage in dem Hohlprofilstab 1 steckt. Die über die Anschläge 14a und 15a vorstehenden Abschnitte der Schenkel 14 und 15 liegen dann unterhalb der Innenwand 5, wie in Figur 8 dargestellt.

[0045] Ist in die Ausnehmungen 9 für alle vier Ecken eines Abstandhalters ein Winkelstück 13 in gestreckter Lage eingesetzt, wird der Hohlprofilstab 1, während er noch in gestreckter Form vorliegt, auf der dem Innenraum der Isolierglasscheibe zugewandten Seite der Innenwand 5, nachfolgend auch als Innenseite bezeichnet, durchgehend mit einer Dichtmasse 27 und auf den Flanken 3 und 4 durchgehend mit einer sekundären Versiegelungsmasse 28 beschichtet, welche aushärten kann. Dazu wird der Hohlprofilstab 1 linear an einer oder mehreren Düsen vorbeibewegt, aus denen die Dichtmasse 27 und die sekundäre Versiegelungsmasse 28 synchron mit der Bewegung des Hohlprofilstabes 1 gesteuert austreten können. Wie so etwas durchgeführt werden kann, ist zum Beispiel in der DE 10 2004 020 883 beschrieben, auf welche hiermit ausdrücklich Bezug genommen wird. Die Dichtmasse 27 soll später das Eindiffundieren von Wasserdampf in die Isolierglasscheibe verhindern, in welche der aus dem Hohlprofilstab 1 zu bildende Abstandhalter eingebaut wird. Die Dichtmasse 27 besteht zum Beispiel aus einem Material auf der Grundlage von Polyisobutylen; sie dient erstens als primäre Versiegelungsmasse und zweitens enthält sie vorzugsweise ein Trockenmittel in Pulverform. Die Dichtmasse 27 bedeckt die gesamte Innenwand 5 und erstreckt sich seitlich so weit über diese hinaus, dass sie auch noch über die Flucht der Flanken 3 und 4 hinausragt und wenigstens teilweise auch noch die Rillen 6 und 7 ausfüllt. Die sekundäre Versiegelungsmasse 28, bei welcher es sich vorzugsweise um ein reaktives Hot-Melt handelt, wird lückenlos an die Dichtmasse 27 anschließend auf die Flanken 3 und 4 aufgetragen, und zwar vorzugsweise durch Düsen, welche kurz nach einer Düse für das Auftragen der Dichtmasse 27 zur Anwendung kommen. Das hat den Vorteil, dass die bereits aufgetragene Dichtmasse 27 eine Begrenzung für das Auftragen der sekundären Versiegelungsmasse 28 darstellt und dass das Auftragen der Dichtmasse 27 unabhängig von dem Auftragen der sekundären Versiegelungsmasse 28 gesteuert werden kann, was im Hinblick auf unterschiedliche Eigenschaften wie Zähigkeit und Kompressibilität der Massen von Vorteil sein kann.

[0046] Ist der Hohlprofilstab 1 mit der Dichtmasse 27 und der sekundären Versiegelungsmasse 28 beschichtet (Figur 3), dann kann er an den dafür vorgesehenen Stellen zur Bildung der Ecken eines rahmenförmigen Abstandhalters unter Überwindung einer vom Foliengelenk ausgehenden Rückstellkraft gebogen oder gefaltet werden. Das ist in Figur 9 am Beispiel eines unbeschichteten Hohlprofilstabes 1 dargestellt, um zeigen zu können, wie die Haken 22 in die Ausnehmungen 21 eingreifen und dadurch die Schenkel 14 und 15 unter einem rechten Winkel zueinander fixieren. Der formschlüssige Eingriff des Hakens 22 in die im zugeordnete Ausnehmung 21 verhindert einen größeren Winkel als 90 ° zwischen den beiden Schenkeln 14 und 15. Nach dem Einrasten der Haken 22 in die ihnen zugeordneten Ausnehmungen 21 begrenzen zwischen den Schenkeln 14, 15 wirksame Anschläge eine weitere Verkleinerung des Winkels. Durch das Biegen oder Falten der Ecke werden überschüssige Dichtmasse 27 und sekundäre Versiegelungsmasse 28 teilweise in Hohlräume gedrückt, welche im Bereich der Ecke vorhanden sind und teilweise auf die Flanken 3 und 4 verdrängt, wie es in Figur 4 dargestellt ist. Das ist erwünscht, weil es zur Abdichtung des Abstandhalters im Bereich der Ecken beiträgt. Ein Überschuß an Dichtmasse 27 und sekundärer Versiegelungsmasse 28 auf den Flanken 3 und 4 wird beim späteren Einbau des Abstandhalters in eine Isolierglasscheibe durch deren Glasscheiben gegen die Flanken 3 und 4 und in die Ecke gedrückt, was das Ausbilden einer hermetisch dichten Ecke ein weiteres Mal begünstigt.

[0047] Sind alle vier Ecken gebogen, liegen Anfang und Ende des Hohlprofilstabes 1 einander gegenüber und werden durch einen geraden Steckverbinder 35 miteinander verbunden, weichen man vor dem Biegen oder Falten in das eine Ende und danach auch in das andere Ende des Hohlprofilstabes 1 steckt. Figur 10 zeigt den inneren Aufbau eines rahmenförmigen Abstandhalters mit Eckwinkeln, wobei aus Gründen der Übersichtlichkeit die Beschichtung mit einer Dichtmasse 27 und mit einer sekundären Versiegelungsmasse 28 nicht dargestellt wurde.

[0048] Ein Abstandhalter, der aus einem Hohlprofilstab 1 gebildet wird, dessen Innenwand 5 mit einer Dichtmasse 27 beschichtet ist, so wie es zum Beispiel in der Figur 11 dargestellt ist, eignet sich besonders gut, um eine oder mehrere Sprossen 36 einzubauen. Dazu wird ein Fußteil 37 in die Dichtmasse 27 gedrückt, ohne die auf der Innenwand 5 liegende Schicht aus der Dichtmasse 27 zu durchstoßen, so dass die Innenwand 5 vollflächig beschichtet bleibt, was für einen wasserdampfdichten Abschluß der Isolierglasscheibe vorteilhaft ist. Durch das Eindrücken des Fußteils 37 wird eine entsprechende Menge der Dichtmasse 27 verdrängt und steigt an dessen Rändern hoch, so dass es zu einer Verzahnung zwischen der Dichtmasse 27 und dem Fußteil 37 kommt. Da Dichtmassen wie zum Beispiel Polyisobutylen klebrig sind, tritt zu der Verzahnung zwischen der Dichtmasse 27 und dem Fußteil 37 noch eine erwünschte Klebewir-

kung hinzu. Die Verzahnung zwischen der Dichtmasse 27 und dem Fußteil 37 ist dann besonders gut, wenn das Fußteil 37 eine Platte 38 aufweist, welche mit Durchbrüchen 39 versehen ist, wie in Figur 14 dargestellt. In diesem Fall wird die Dichtmasse 27 auch in die Durchbrüche 39 hinein verdrängt und führt zu einer besonders innigen Verzahnung mit dem Fußteil 37. Auf der Platte 38 steht eine Verbindungseinrichtung 40, bei welcher es sich um eine zwischenkligige Gabel mit in entgegengesetzte Richtungen weisenden Widerhaken 41 handelt. Die Gabel 40 kann in ein dazu passendes Aufnahmeteil 42 eingearastet werden, welches im Ende der hohlen Sprosse 36 steckt. Bei dem Aufnahmeteil 42 kann es sich um ein Kunststoffformteil handeln, dessen äußere Kontur der inneren Kontur der Sprosse 36 angepasst ist und Lamellen 43 hat, welche beim Einschieben des Aufnahmeteils 42 in die Sprosse 36 zum Ende der Sprosse 36 hin abgebogen werden und demgemäß einem Herausziehen aus der Sprosse 36 einen erhöhten Widerstand entgegenzusetzen. Das Aufnahmeteil 42 hat eine innere Kontur, welche für alle möglichen Sprossen 36 dieselbe ist. Das hat den Vorteil, dass man für alle möglichen Sprossen 36, die sich in ihrem Querschnitt unterscheiden können, mit einem einzigen Fußteil 37 auskommen kann. Das Aufnahmeteil 42 dient dafür als Adapter.

[0049] In dem Aufnahmeteil 42 ist ein Hinterschnitt 44 vorgesehen, hinter welchen die Widerhaken 41 federnd einrasten können.

[0050] Während der gestreckte Hohlprofilstab 1 im Durchlauf beschichtet wird, kann die Beschichtung an den Stellen, an denen eine Sprosse 36 fußen soll, markiert werden, zum Beispiel durch einen Tintenstrahldrucker. An den markierten Stellen kann das Fußteil 37 von Hand in die Dichtmasse 27 gedrückt werden, während der Hohlprofilstab 1 noch nicht gebogen ist und noch auf einer stabilen Unterlage liegt. Alternativ können die Fußteile 37 auch automatisch mittels einer numerisch gesteuerten Handhabungseinrichtung gesetzt werden; in diesem Fall ist eine vorherige Markierung der Stellen, an denen die Fußteile 37 gesetzt werden sollen, entbehrlich. Die Sprossen 36 können zum Beispiel kurz vor dem endgültigen Schließen des Abstandhalters auf die Fußteile 37 gesteckt werden, siehe Figuren 15 und 16.

[0051] Figur 18 zeigt einen Querschnitt durch einen Teil einer Isolierglasscheibe, bestehend aus zwei einzelnen Glasscheiben 45 und 46, zwischen denen sich ein rahmenförmiger Abstandhalter befindet, welcher aus einem Hohlprofilstab 1 gebildet ist, der zuvor, wie in Figur 11 dargestellt, mit einer Dichtmasse 27 und mit einer aushärtenden Klebmasse 28 beschichtet wurde. Der Hohlprofilstab 1 schließt mit den Kanten der Glasscheiben 45 und 46 ab, wobei die überstehenden Teile 8 der Außenwand 2 die Kanten der Glasscheiben 45 und 46 überdecken, ihnen anliegen und sie vor Absplitterungen schützen.

[0052] Die in Figur 19 dargestellte Isolierglasscheibe unterscheidet sich von der in Figur 18 dargestellten Isolierglasscheibe darin, dass die überstehenden Teile 8

der Außenwand 2 des Hohlprofilstabes 1 nicht dem Schutz der Ränder der beiden Glasscheiben 45 und 46 dienen. Vielmehr liegen die überstehenden Teile 8 der Außenwand 2 zwischen den beiden Glasscheiben 45 und 46 und begrenzen dadurch deren Abstand und die minimale Dicke der Beschichtung der Flanken 3 und 4 des Hohlprofilstabes 1. Die Außenwand 2 des Hohlprofilstabes 1 schließt bündig mit den Kanten der Glasscheiben 45 und 46 ab, so dass zwischen diesen keine Randfuge verbleibt, welche noch versiegelt werden müßte.

Bezugszahlenliste:

[0053]

1. Hohlprofilstab
2. Außenwand
3. Flanke
4. Flanke
5. Innenwand
- 5a. dem Innenraum der Isolierglasscheibe zugewandte Seite (Innenseite) von 5
6. Rille
7. Rille
8. überstehender Teil von 2
9. Ausnehmung
10. Teile der Ausnehmung in 3, 4
11. Teile der Ausnehmung in 5
12. Biegeachse
13. Winkelstück
14. Schenkel von 13
- 14a. Anschlag
15. Schenkel von 13
- 15a. Anschlag
16. Foliengelenk
17. Lamellen
18. Einführschräge
19. Rand
20. Rand
21. Ausnehmung
22. Haken
23. Widerlager
24. Finger
25. Finger
25. Finger
26. Finger
27. Dichtmasse, primäre Versiegelungsmasse
28. sekundäre Versiegelungsmasse
35. gerader Steckverbinder
36. Sprosse
37. Fußteil
38. Platte
39. Durchbrüche in 38
40. Verbindungseinrichtung
41. Widerhaken
42. Aufnahmeteil, Adapter
43. Lamellen
44. Hinterschnitt
45. Glasscheibe

46. Glasscheibe

Patentansprüche

1. Isolierglasscheibe, in welcher

- zwei einzelne Glasscheiben (45,46) durch einen aus einem Profilstab (1) gebildeten Abstandhalter auf Abstand gehalten sind, welcher eine den Innenraum der Isolierglasscheibe begrenzende Wand mit einer Innenseite (5a), eine der Innenseite
- (5a) abgewandte Außenseite oder Außenwand (2) und zwei Flanken (3,4) hat, die Innenseite (5a) und die Außenseite oder Außenwand (2) des Profilstabes (1) sich von der einen Flanke (3) bis zur gegenüberliegenden Flanke (4) erstrecken,
- in Verbindung mit dem Abstandhalter ein Trockenmittel vorgesehen ist,
- zu beiden Seiten des Abstandhalters zwischen diesem und den beiden Glasscheiben (45,46) ein Spalt vorgesehen ist, welcher durch eine Versiegelungsmasse abgedichtet ist, welche am Abstandhalter und an den Glasscheiben (45,46) haftet,
- und eine oder mehrere Sprossen (36) in den Abstandhalter eingesetzt sind,

dadurch gekennzeichnet, dass auf der Innenseite (5a) des Abstandhalters eine auf diesem haftende Masse, insbesondere eine Dichtmasse, angeordnet ist und dass die Sprossen (22) mittelbar oder unmittelbar auf oder in der Masse verankert sind, ohne diese bis zur Innenseite (5a) des Profilstabes (1) zu durchdringen.

2. Isolierglasscheibe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf der Innenseite (5a) des Abstandhalters haftende Masse ein Trockenmittel enthält.
3. Isolierglasscheibe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprossen (36) mit gesonderten Fußteilen (37) verbunden sind, welche unmittelbar auf oder in der Masse verankert sind, welche auf der Innenseite (5a) des Abstandhalters haftet, ohne sie bis zur Innenseite (5a) des Profilstabes (1) zu durchdringen.
4. Isolierglasscheibe nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprossen (36) bzw. ihre Fußteile (37) formschlüssig in der auf der Innenseite (5a) haftenden Masse verankert sind.
5. Isolierglasscheibe nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** von den Fußteilen (37) eine

Verbindungseinrichtung (40) absteht, welche der Verbindung des Fußteils (37) mit der Sprosse (36) dient.

6. Isolierglasscheibe nach Anspruch 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fußteile (37) eine Platte (38) haben, mit welcher sie auf oder in der auf der Innenseite (5a) des Abstandhalters haftenden Masse (18) verankert sind, und dass die Platte (38) eine von dieser abstehende Verbindungseinrichtung (40) aufweist.
7. Isolierglasscheibe nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (38) Ausnehmungen und/oder Durchbrüche (39) aufweist, welche auf der Innenseite (5a) des Abstandhalters haftende Masse aufnehmen.
8. Isolierglasscheibe nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmungen und/oder Durchbrüche (39) auf der Innenseite (5a) des Abstandhalters haftende Masse aufnehmen, welche durch Eindrücken des Fußteils (37) in die Masse verdrängt wurde.
9. Isolierglasscheibe nach einem der vorstehenden Ansprüche in Verbindung mit Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprossen (36) mittels eines Adapters (42) mit ihrem Fußteil (37) verbunden sind.
10. Isolierglasscheibe nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adapter (42) im Ende der Sprosse (36) vorgesehen ist.
11. Isolierglasscheibe nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adapter (42) im hohlen Ende der Sprosse (36) festgelegt ist.
12. Isolierglasscheibe nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** an Sprossen (36) mit unterschiedlichen Querschnitten angepasste Adapter (42) zur Verbindung mit untereinander gleichen Fußteilen (37) mit dazu passenden Verbindungsmitteln ausgebildet sind.
13. Isolierglasscheibe nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungseinrichtung (40) des Fußteils ein Fortsatz ist, welcher in einen Adapter (42) gemäß einem der Ansprüche 9 bis 12 eingreift,
14. Isolierglasscheibe nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fußteil (37) und der Adapter (42) durch Stecken und/oder Klippsen miteinander verbunden sind.
15. Isolierglasscheibe nach einem der vorstehenden

- Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf der Innenseite (5a) des Abstandhalters haftende Masse die gesamte Innenseite (5a) des Abstandhalters bedeckt, soweit diese nicht bereits durch sonstige Versiegelungsmasse abgedeckt ist, welche auf die Flanken (3,4) aufgetragen ist und sich bis auf die Innenseite (5a) des Abstandhalters erstrecken kann. 5
16. Isolierglasscheibe nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf der Innenseite (5a) des Abstandhalters haftende Masse dicht an die sonstige Versiegelungsmasse anschließt und an ihr haftet. 10
17. Isolierglasscheibe nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf der Innenseite (5a) des Abstandhalters haftende Masse formschlüssig mit dem Abstandhalter verzahnt ist. 15
18. Isolierglasscheibe nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Profilstab (1) aus einem Kunststoff besteht. 20
19. Isolierglasscheibe nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Profilstab ein Vollprofil aufweist und aus einem Schaumstoff besteht. 25
20. Verfahren zum Herstellen einer Isolierglasscheibe mit den Merkmalen nach einem der vorstehenden Ansprüche durch 30
- (a) Bereitstellen eines Profilstabes (1),
 (b) Auftragen einer Masse, welche vorzugsweise ein Trockenmittel enthält, auf den Profilstab (1), und zwar auf der späteren Innenseite (5a) des Abstandhalters, und Auftragen einer Versiegelungsmasse auf die Flanken (3,4) des Profilstabes (1),
 (c) Verankern von Fußteilen (37) für eine oder mehrere Sprossen (36) auf oder in der auf die Innenseite (5a) des Profilstabes (1) aufgetragenen Masse, ohne diese bis zur Innenseite (5a) des Profilstabes (1) zu durchdringen,
 (d) Formen des beschichteten Profilstabes (1) zu einem rahmenförmigen Gebilde. Anbringen von einer oder mehreren Sprossen (36) an den Fußteilen (37) und Schließen des rahmenförmigen Gebildes zu einem Abstandhalter durch Verbinden der Enden des Profilstabes (1) miteinander,
 (e) Ansetzen des Abstandhalters an eine erste Glasscheibe (45), so dass er in der Nachbarschaft des Randes der ersten Glasscheibe (45) an dieser haftet,
 (f) Ansetzen einer zweiten Glasscheibe (46) parallel zur ersten Glasscheibe (45) an den Abstandhalter, so dass dieser auch an der zweiten Glasscheibe (46) haftet,
 (g) Zusammendrücken der beiden Glasscheiben (45,46) auf die für die Isolierglasscheibe vorgegebene Dicke, 35 40 45 50 55
- ten Glasscheibe (46) haftet,
 (g) Zusammendrücken der beiden Glasscheiben (45,46) auf die für die Isolierglasscheibe vorgegebene Dicke,
 (h) gegebenenfalls Verbinden des Abstandhalters mit den beiden Glasscheiben (45,46) durch Auftragen einer sekundären Versiegelungsmasse (28),
- wobei die Reihenfolge des Auftragens der auf die Innenseite (5a) aufzutragenden Masse (18) und der sonstigen Versiegelungsmasse vertauscht werden kann oder das Auftragen gleichzeitig oder einander zeitlich überlappend erfolgen kann.
21. Verfahren zum Herstellen einer Isolierglasscheibe mit den Merkmalen nach einem der Ansprüche 1 bis 19 durch
- (a) Bereitstellen eines Profilstabes (1),
 (b1) Auftragen einer Masse, welche vorzugsweise ein Trockenmittel enthält, auf den Profilstab (1), und zwar auf der späteren Innenseite (5a) des Abstandhalters, und Auftragen einer primären Versiegelungsmasse auf die Flanken (3,4) des Profilstabes (1),
 (b2) Auftragen einer sekundären Versiegelungsmasse (28) auf die Flanken (3,4) des Profilstabes (1),
 (c) Verankern von Fußteilen (37) für eine oder mehrere Sprossen (36) auf oder in der auf der Innenseite (5a) des Profilstabes (1) haftenden Masse, ohne diese bis zur Innenseite (5a) des Profilstabes (1) zu durchdringen,
 (d) Formen des beschichteten Profilstabes (1) zu einem rahmenförmigen Gebilde und Anbringen von einer oder mehreren Sprossen (36) an den Fußteilen (37) und Schließen des rahmenförmigen Gebildes zu einem Abstandhalter durch Verbinden der Enden des Profilstabes (1) miteinander,
 (e) Ansetzen des Abstandhalters an eine erste Glasscheibe (45), so dass er in der Nachbarschaft des Randes der ersten Glasscheibe (45) an dieser haftet,
 (f) Ansetzen einer zweiten Glasscheibe (46) parallel zur ersten Glasscheibe (45) an den Abstandhalter, so dass dieser auch an der zweiten Glasscheibe (46) haftet,
 (g) Zusammendrücken der beiden Glasscheiben (45,46) auf die für die Isolierglasscheibe vorgegebene Dicke,
- wobei die Reihenfolge des Auftragens der primären und sekundären Versiegelungsmasse sowie der vorzugsweise das Trockenmittel enthaltende Masse vertauscht werden oder das Auftragen gleichzeitig oder zeitlich überlappend durchgeführt werden

kann.

22. Verfahren nach Anspruch 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die vorzugsweise das Trockenmittel enthaltende Masse eine Versiegelungsmasse verwendet wird, welche dem Eindringen von Wasserdampf in den Innenraum der Isolierglasscheibe wirksam begegnet, insbesondere auf der Grundlage von Polyisobutylen oder anderer für Isolierglasscheiben gebräuchlicher primärer Versiegelungsmassen.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** auch die auf die Flanken (45,46) aufgetragene primäre Versiegelungsmasse ein Trockenmittel enthält.

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf die Innenseite (5a) des Profilstabes (1) aufzutragende, das Trockenmittel enthaltende Masse und die sonstige Versiegelungsmasse so aufgetragen werden, dass sie aneinander anschließen und dass die vorzugsweise das Trockenmittel enthaltende Masse die Innenseite (5a) des Abstandhalters abdeckt, soweit die sonstige Versiegelungsmasse sie nicht abdeckt,

25. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorzugsweise das Trockenmittel enthaltende Masse so aufgetragen wird, dass sie die gesamte Innenseite (5a) des Abstandhalters bedeckt und sich darüberhinaus noch bis auf die Flanken (3,4) erstreckt.

26. Verfahren nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorzugsweise das Trockenmittel enthaltende Masse zugleich als primäre Versiegelungsmasse dient.

Claims

1. Insulating glass pane wherein

- two separate glass panels (45,46) are kept at a distance from one another by a spacer, formed from a sectional bar (1), comprising a wall that delimits the inner space of the insulating glass pane and has an inner side (5a), an outer side or outer wall (2) opposite the inner side (5a) and two flanks (3,4);
- the inner side (5a) and the outer side or outer wall (2) of the sectional bar (1) extend from one flank (3) to the opposite flank (4);
- a drying agent is provided in conjunction with the spacer;
- a gap is provided on both sides of the spacer, between the latter and the two glass panels

(45,46), the gap being sealed by a sealing compound that adheres to the spacer and to the glass panels (45,46);

- and one or more muntins (36) are fitted in the spacer,

characterized in that a compound, especially a sealing compound, that adheres to the spacer, is arranged on the inner side (5a) of the spacer and that the muntins (22) are anchored directly or indirectly on or in the compound without piercing the compound fully up to the inner side (5a) of the sectional bar (1).

2. The insulating glass pane as defined in Claim 1, **characterized in that** the compound adhering to the inner side (5a) of the spacer contains a drying agent.

3. The insulating glass pane as defined in Claim 1 or Claim 2, **characterized in that** the muntins (36) are connected with separate foot pieces (37) which are anchored directly on or in the compound that adheres to the inner side (5a) of the spacer, without piercing the compound fully up to inner side (5a) of the sectional bar (1).

4. The insulating glass pane as defined in Claim 2 or Claim 3, **characterized in that** the muntins (36) or their foot pieces (37), respectively, are anchored in the compound adhering to the inner side (5a) (of the spacer) in form-locking engagement.

5. The insulating glass pane as defined in Claim 4, **characterized in that** the foot pieces (37) are provided with a projecting connection means (40) that serves to connect the foot piece (37) with the muntin (36).

6. The insulating glass pane as defined in Claim 3, 4 or 5, **characterized in that** the foot pieces (37) are provided with a plate (38) by means of which they are anchored on or in the compound (27) adhering to the inner side (5a) of the spacer, and that the plate (38) comprises a connection means (40) that projects from the plate.

7. The insulating glass pane as defined in Claim 6, **characterized in that** the plate (38) is provided with recesses and/or passages (39) for accommodating compound that adheres to the inner side (5a) of the spacer.

8. The insulating glass pane as defined in Claim 7, **characterized in that** the recesses and/or passages (39) accommodate compound that adheres to the inner side (5a) of the spacer and that has been displaced by pressing the foot piece (37) into the com-

pound.

9. The insulating glass pane as defined in any of the preceding claims in connection with Claim 3, **characterized in that** the muntins (36) are connected with their foot piece (37) via an adapter (42). 5
10. The insulating glass pane as defined in Claim 9, **characterized in that** the adapter (42) is provided in the end of the muntin (36). 10
11. The insulating glass pane as defined in Claim 10, **characterized in that** the adapter (42) is fixed in the hollow end of the muntin (36). 15
12. The insulating glass pane as defined in any of Claims 9 to 11, **characterized in that** adapters (42), adapted to muntins (36) of various cross-sectional shapes, are provided with corresponding connection means for connection with foot pieces (37) of identical configuration one to the other. 20
13. The insulating glass pane as defined in any of Claims 5 to 8, **characterized in that** the connection means (40) of the foot piece is an extension that engages an adapter (42) according to any of Claims 9 to 12. 25
14. The insulating glass pane as defined in Claim 13, **characterized in that** the foot piece (37) and the adapter (42) are connected one with the other by simple insertion and/or by snapping-in. 30
15. The insulating glass pane as defined in any of the preceding claims, **characterized in that** the compound adhering to the inner side (5a) of the spacer covers the entire inner side (5a) of the spacer to the extent it is not already covered by another sealing compound that has been applied onto the flanks (3,4) and that may extend up to the inner side (5a) of the spacer. 35 40
16. The insulating glass pane as defined in any of the preceding claims, **characterized in that** the compound adhering to the inner side (5a) of the spacer is applied tightly adjacent the other sealing compound and adheres to the latter. 45
17. The insulating glass pane as defined in any of the preceding claims, **characterized in that** the compound adhering to the inner side (5a) of the spacer is interlinked with the spacer in form-locking engagement. 50
18. The insulating glass pane as defined in any of the preceding claims, **characterized in that** the sectional bar (1) is made from a plastic material. 55
19. The insulating glass pane as defined in Claim 18,

characterized in that the sectional bar has a solid section and consists of a foamed material.

20. Method for producing an insulating glass pane having the features defined in any of the preceding claims comprising the steps of
 - (a) providing a sectional bar (1);
 - (b) applying a compound, which preferably contains a drying agent, onto the sectional bar (1), namely on the side that later forms the inner side (5a) of the spacer; and
 - applying a sealing compound onto the flanks (3,4) of the sectional bar (1);
 - (c) anchoring foot pieces (37) for one or more muntins (36) on or in the compound that has been applied on the inner side (5a) of the sectional bar (1), without piercing it fully up to the inner side (5a) of the sectional bar (1);
 - (d) forming the coated sectional bar (1) into a frame-shaped structure, mounting one or more muntins (36) on the foot pieces (37) and closing the frame-shaped structure to form a spacer, by connecting the ends of the sectional bar (1) one with the other;
 - (e) attaching the spacer to a first glass panel (45) so that it adheres to the latter in the neighborhood of the edge of the first glass panel (45);
 - (f) attaching a second glass panel (46) to the spacer in parallel to the first glass panel (45) so that the spacer adheres to the second glass panel (46) as well;
 - (g) compressing the two glass panels (45, 46) to the thickness specified for the insulating glass pane;
 - (h) connecting the spacer, if desired, with the two glass panels (45, 46) by application of a secondary sealing compound (28),

wherein the sequence in which the compound (27) and the other sealing compound are applied onto the inner side (5a) can be exchanged or application may be effected simultaneously or in a way overlapping in time.
21. Method for producing an insulating glass pane having the features as defined in any of Claims 1 to 19, comprising the steps of
 - (a) providing a sectional bar (1);
 - (b1) applying a compound, which preferably contains a drying agent, onto the sectional bar (1), namely on the side that later forms the inner side (5a) of the spacer; and
 - applying a primary sealing compound onto the flanks (3,4) of the sectional bar (1);
 - (b2) applying a secondary sealing compound (28) onto the flanks (3,4) of the sectional bar (1);

(c) anchoring foot pieces (37) for one or more muntins (36) on or in the compound that adheres to the inner side (5a) of the sectional bar (1), without piercing it fully up to the inner side (5a) of the sectional bar (1);

(d) forming the coated sectional bar (1) into a frame-shaped structure, mounting one or more muntins (36) on the foot pieces (37) and closing the frame-shaped structure to form a spacer, by connecting the ends of the sectional bar (1) one with the other;

(e) attaching the spacer to a first glass panel (45) so that it adheres to the latter in the neighborhood of the edge of the first glass panel (45);

(f) attaching a second glass panel (46) to the spacer in parallel to the first glass panel (45) so that the spacer adheres to the second glass panel (46) as well;

(g) compressing the two glass panels (45, 46) to the thickness specified for the insulating glass pane;

wherein the sequence in which the primary and the secondary sealing compounds and the sealing compound, which preferably contains the drying agent, are applied can be exchanged or application may be effected simultaneously or in a way overlapping in time.

22. The method as defined in Claim 20 or 21, **characterized in that** the compound used as the compound that preferably contains the drying agent, is a sealing compound which efficiently prevents water vapor from diffusing into the inner space of the insulating glass pane, especially one based on polyisobutylene or other primary sealing compounds commonly used for insulating glass panes.

23. The method as defined in any of Claims 20 to 22, **characterized in that** the primary sealing compound applied on the flanks (45,46) likewise contains a drying agent.

24. The method as defined in any of Claims 20 to 23, **characterized in that** the compound to be applied onto the inner side (5a) of the sectional bar (1), which contains the drying agent, and the other sealing compound are applied adjacent one another and so that the compound containing the drying agent covers the entire inner side (5a) of the spacer to the extent it is not already covered by the other sealing compound.

25. The method as defined in any of Claims 20 to 23, **characterized in that** the compound, which preferably contains the drying agent, is applied so as to cover the entire inner side (5a) of the spacer and to extend even onto the flanks (3,4).

26. The method as defined in Claim 25, **characterized in that** the compound, which preferably contains the drying agent, simultaneously serves as the primary sealing compound.

Revendications

1. Vitre isolante dans laquelle :

- deux vitres individuelles (45, 46) sont maintenues à distance l'une de l'autre via une cale d'espacement formée par une barre profilée (1) qui possède une paroi délimitant l'espace interne de la vitre isolante, comprenant un côté interne (5a), un côté externe ou une paroi externe (2) qui se détourne du côté interne (5a) et deux flancs (3, 4) ;
- le côté interne (5a) et le côté externe ou la paroi externe (2) de la barre profilée (1) s'étendent depuis le premier flanc (3) jusqu'au flanc opposé (4) ;
- un agent de dessiccation est prévu en liaison avec la cale d'espacement ;
- des deux côtés de la cale d'espacement, entre ce dernier et les deux vitres (45, 46), on prévoit une fente qui est rendue étanche via une matière de scellement qui adhère à la cale d'espacement et aux vitres (45, 46) ;
- un ou plusieurs croisillons (36) étant insérés dans la cale d'espacement ;

caractérisée en ce que, sur le côté interne (5a) de la cale d'espacement, est disposée une matière adhérent à cette dernière, en particulier une matière d'étanchéisation, et **en ce que** les croisillons (22) sont ancrés indirectement ou directement sur ou dans la matière, sans traverser cette dernière jusqu'au côté interne (5a) de la barre profilée (1).

2. Vitre isolante selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la matière adhérent au côté interne (5a) de la cale d'espacement contient un agent de dessiccation.

3. Vitre isolante selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les croisillons (36) sont reliés à des éléments de base séparés (37) qui sont ancrés directement sur ou dans la matière qui adhère au côté interne (5a) de la cale d'espacement sans la traverser jusqu'au côté interne (5a) de la barre profilée (1).

4. Vitre isolante selon la revendication 2 ou 3, **caractérisée en ce que** les croisillons (36), respectivement leurs éléments de base (37) sont ancrés par complémentarité de forme dans la matière adhérent au côté interne (5a).

5. Vitre isolante selon la revendication 4, **caractérisée en ce qu'un** mécanisme de liaison (40) fait saillie par rapport aux éléments de base (37), qui sert à relier l'élément de base (37) au croisillon (36). 5
6. Vitre isolante selon la revendication 3, 4 ou 5, **caractérisée en ce que** les éléments de base (37) possèdent une plaque (38) avec laquelle ils sont ancrés sur ou dans la matière (18) adhérent au côté interne (5a) de la cale d'espacement, et **en ce que** la plaque (38) présente un mécanisme de liaison (40) faisant saillie par rapport à ladite plaque. 10
7. Vitre isolante selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** la plaque (38) présente des évidements et/ou des passages (39) dans lesquels vient se loger la matière adhérent au côté interne (5a) de la cale d'espacement. 15
8. Vitre isolante selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** les évidements et/ou les passages (39) récupèrent la matière adhérent au côté interne (5a) de la cale d'espacement, qui a été comprimée suite à l'introduction par compression de l'élément de base (37) dans la matière. 20
9. Vitre isolante selon l'une quelconque des revendications précédentes en liaison avec la revendication 3, **caractérisée en ce que** les croisillons (36) sont reliés au moyen d'un adaptateur (42) à leurs éléments de base (37). 25
10. Vitre isolante selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** l'adaptateur (42) est prévu dans l'extrémité du croisillon (36). 30
11. Vitre isolante selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** l'adaptateur (42) est fixé dans l'extrémité creuse du croisillon (36). 35
12. Vitre isolante selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, **caractérisée en ce que**, sur des croisillons (36) possédant des sections transversales différentes, sont réalisés des adaptateurs correspondants (42), à des fins de liaison avec des éléments de base (37) identiques les uns aux autres, avec des moyens de liaison correspondants. 40
13. Vitre isolante selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, **caractérisée en ce que** le mécanisme de liaison (40) de l'élément de base est un prolongement qui vient s'insérer dans un adaptateur (42) selon l'une quelconque des revendications 9 à 12. 45
14. Vitre isolante selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** l'élément de base (37) et l'adaptateur (42) sont reliés l'un à l'autre par enfichage et/ou par encliquetage. 50
15. Vitre isolante selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la matière adhérent au côté interne (5a) de la cale d'espacement recouvre la totalité du côté interne (5a) de la cale d'espacement, pour autant que le côté en question ne soit pas déjà recouvert par une autre matière de scellement qui a été appliquée sur les flancs (3, 4) et qui peut s'étendre jusqu'au côté interne (5a) de la cale d'espacement. 55
16. Vitre isolante selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la matière adhérent au côté interne (5a) de la cale d'espacement se raccorde de manière étanche à l'autre matière de scellement et y adhère.
17. Vitre isolante selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la matière adhérent au côté interne (5a) de la cale d'espacement vient s'engrener avec la cale d'espacement par complémentarité de forme.
18. Vitre isolante selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la barre profilée (1) est constituée d'une matière synthétique.
19. Vitre isolante selon la revendication 18, **caractérisée en ce que** la barre profilée présente un profilé plein et est constituée d'une mousse.
20. Procédé pour la fabrication d'une vitre isolante possédant les caractéristiques selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant les étapes consistant à :
 - (a) procurer une barre profilée (1) ;
 - (b) appliquer une matière qui contient de préférence un agent de dessiccation sur la barre profilée et plus précisément sur le côté interne futur (5a) de la cale d'espacement et appliquer une matière de scellement sur les flancs (3, 4) de la barre profilée (1) ;
 - (c) ancrer des éléments de base (37) pour un ou plusieurs croisillons (36) sur ou dans la matière appliquée sur le côté interne (5a) de la barre profilée (1), sans traverser cette dernière jusqu'au côté interne (5a) de la barre profilée (1) ;
 - (d) façonner la barre profilée enduite (1) pour obtenir un produit en forme d'encadrement, appliquer un ou plusieurs croisillons (36) sur les éléments de base (37) et fermer le produit en forme d'encadrement pour obtenir une cale d'espacement par liaison des extrémités de la barre profilée (1) l'une à l'autre ;
 - (e) placer la cale d'espacement contre une première vitre (45) de telle sorte qu'il adhère à cette dernière à proximité du bord de la première vitre

- (45) ;
 (f) placer une deuxième vitre (46) parallèlement à la première vitre (45) contre la cale d'espacement, si bien que cette dernière adhère également à la deuxième vitre (46) ;
 (g) comprimer les deux vitres (45, 46) pour obtenir l'épaisseur prédéfinie pour la vitre isolante ;
 (h) le cas échéant, relier la cale d'espacement aux deux vitres (45, 46) par application d'une matière de scellement secondaire (28), la succession de l'application de la matière (18) à appliquer sur le côté interne (5a) et de l'autre matière de scellement pouvant être inversée ou bien les applications pouvant avoir lieu de manière simultanée ou bien d'une manière telle qu'elles se chevauchent mutuellement dans le temps.
21. Procédé pour la fabrication d'une vitre isolante possédant les caractéristiques selon l'une quelconque des revendications 1 à 19, comprenant les étapes consistant à :
- (a) procurer une barre profilée (1) ;
 (b1) appliquer une matière qui contient de préférence un agent de dessiccation sur la barre profilée et plus précisément sur le côté interne futur (5a) de la cale d'espacement et appliquer une matière de scellement primaire sur les flancs (3, 4) de la barre profilée (1) ;
 (b2) appliquer une matière de scellement secondaire sur les flancs (3, 4) de la barre profilée (1) ;
 (c) ancrer des éléments de base (37) pour un ou plusieurs croisillons (36) sur ou dans la matière appliquée sur le côté interne (5a) de la barre profilée (1), sans traverser cette dernière jusqu'au côté interne (5a) de la barre profilée (1) ;
 (d) façonner la barre profilée enduite (1) pour obtenir un produit en forme d'encadrement, appliquer un ou plusieurs croisillons (36) sur les éléments de base (37) et fermer le produit en forme d'encadrement pour obtenir une cale d'espacement par liaison des extrémités de la barre profilée (1) l'une à l'autre ;
 (e) placer la cale d'espacement contre une première vitre (45) de telle sorte qu'il adhère à cette dernière à proximité du bord de la première vitre (45) ;
 (f) placer une deuxième vitre (46) parallèlement à la première vitre (45) contre la cale d'espacement, si bien que cette dernière adhère également à la deuxième vitre (46) ;
 (g) comprimer les deux vitres (45, 46) pour obtenir l'épaisseur prédéfinie pour la vitre isolante, la succession de l'application de la matière de scellement primaire et de la matière de scellement secondaire, ainsi que de la matière contenant de préférence l'agent de dessiccation pouvant être inversée ou bien les applications pouvant avoir lieu de manière simultanée ou bien d'une manière telle qu'elles se chevauchent mutuellement dans le temps.
22. Procédé selon la revendication 20 ou 21, **caractérisé en ce que**, pour la matière contenant de préférence l'agent de dessiccation, on utilise une matière de scellement qui s'oppose activement à l'insertion de vapeur d'eau dans l'espace interne de la vitre isolante, en particulier à base de polyisobutylène ou d'autres matières de scellement primaires que l'on utilise habituellement pour des vitres isolantes.
23. Procédé selon l'une quelconque des revendications 20 à 22, **caractérisé en ce que** la matière de scellement primaire appliquée sur les flancs (45, 46) contient un agent de dessiccation.
24. Procédé selon l'une quelconque des revendications 20 à 23, **caractérisé en ce qu'**on applique la matière contenant un agent de dessiccation, qui doit venir s'appliquer sur le côté interne (5a) et de la barre profilée (1) et l'autre matière de scellement de telle sorte qu'elles se raccordent l'une à l'autre et de telle sorte que la matière contenant de préférence de l'agent de dessiccation recouvre le côté interne (5a) de la cale d'espacement, pour autant que l'autre matière de scellement ne le recouvre pas.
25. Procédé selon l'une quelconque des revendications 20 à 23, **caractérisé en ce qu'**on applique la matière contenant de préférence l'agent de dessiccation de telle sorte qu'elle recouvre la totalité du côté interne (5a) de la cale d'espacement et qu'elle s'étend en outre jusqu'aux flancs (3, 4).
26. Procédé selon la revendication 25, **caractérisé en ce que** la matière contenant de préférence l'agent de dessiccation fait en même temps office de matière de scellement primaire.

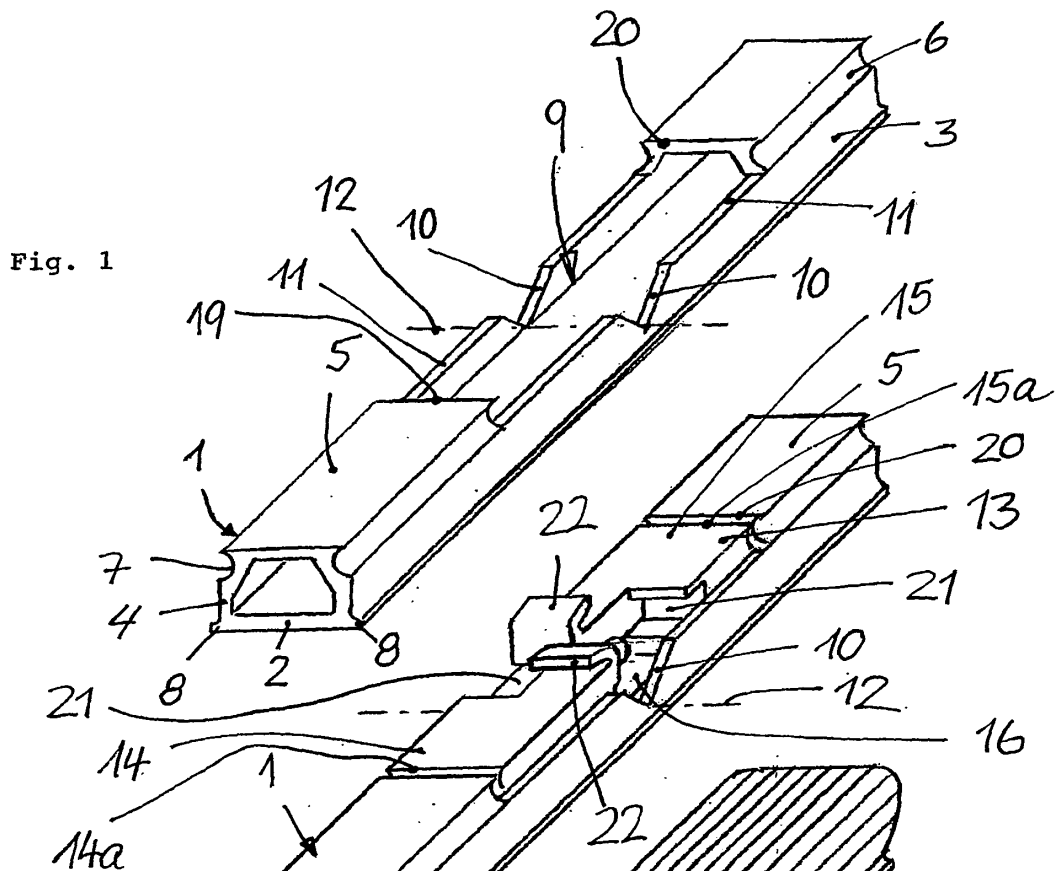


Fig. 1

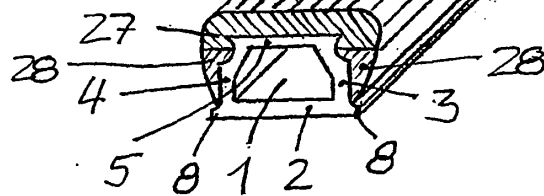
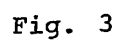
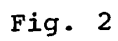


Fig. 4

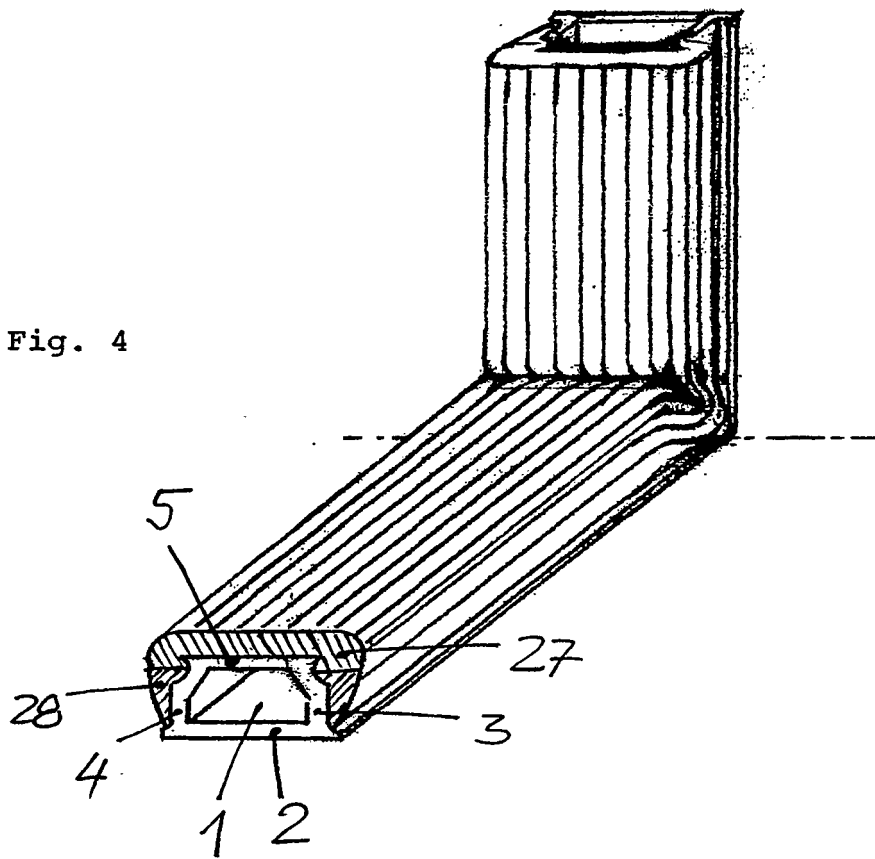


Fig. 5

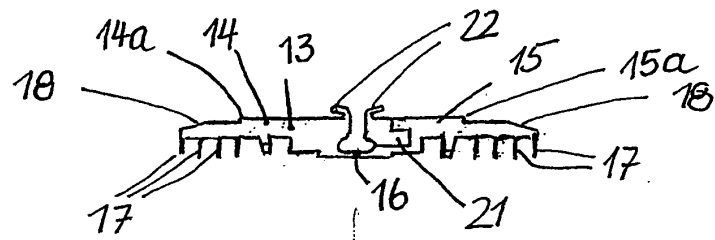


Fig. 6

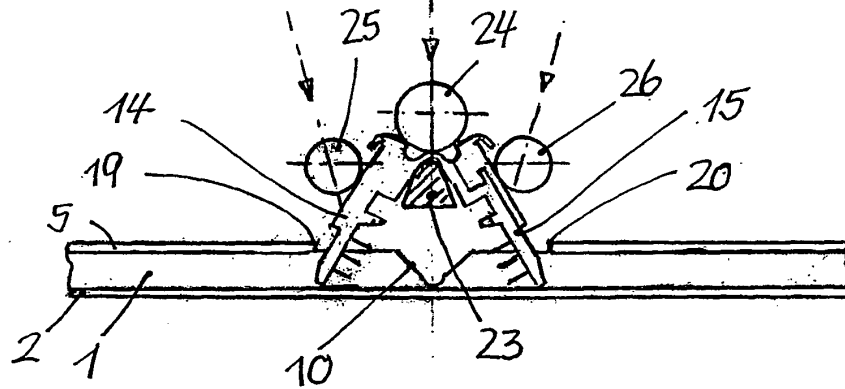


Fig. 7

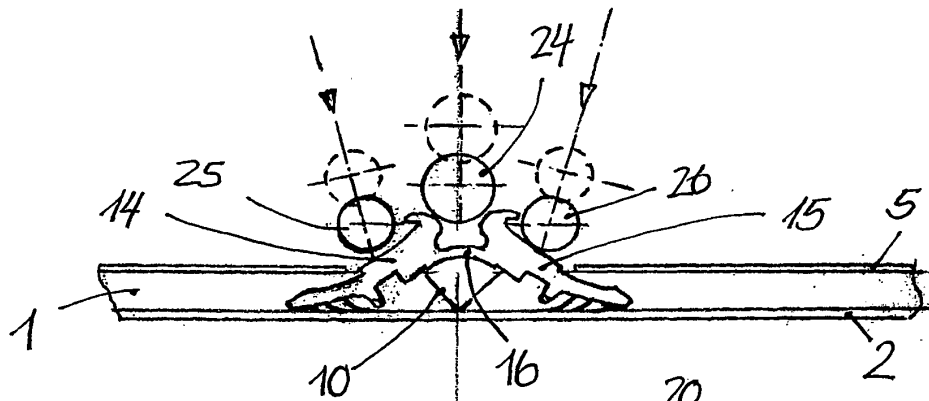


Fig. 8

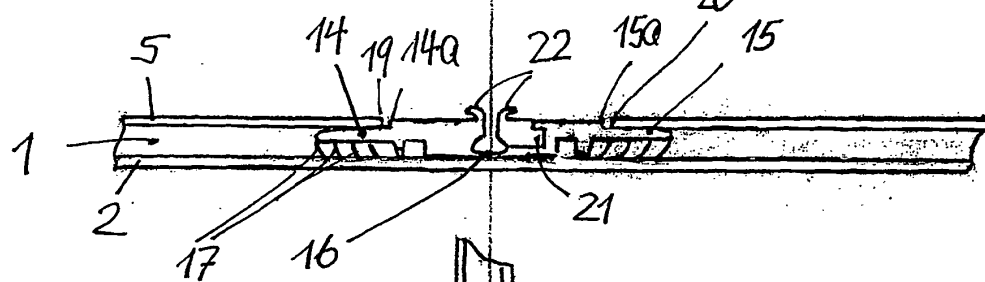
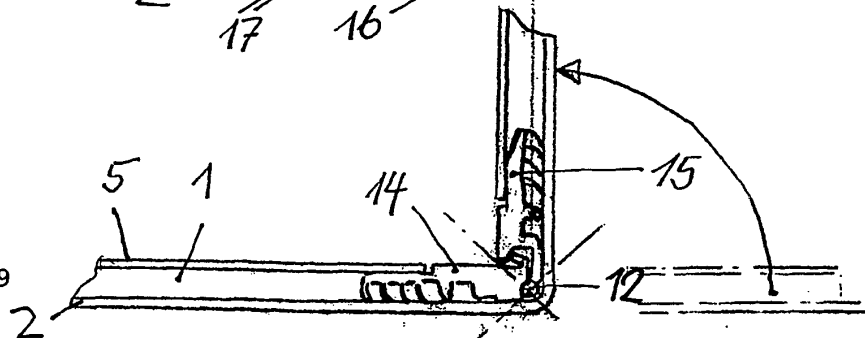


Fig. 9



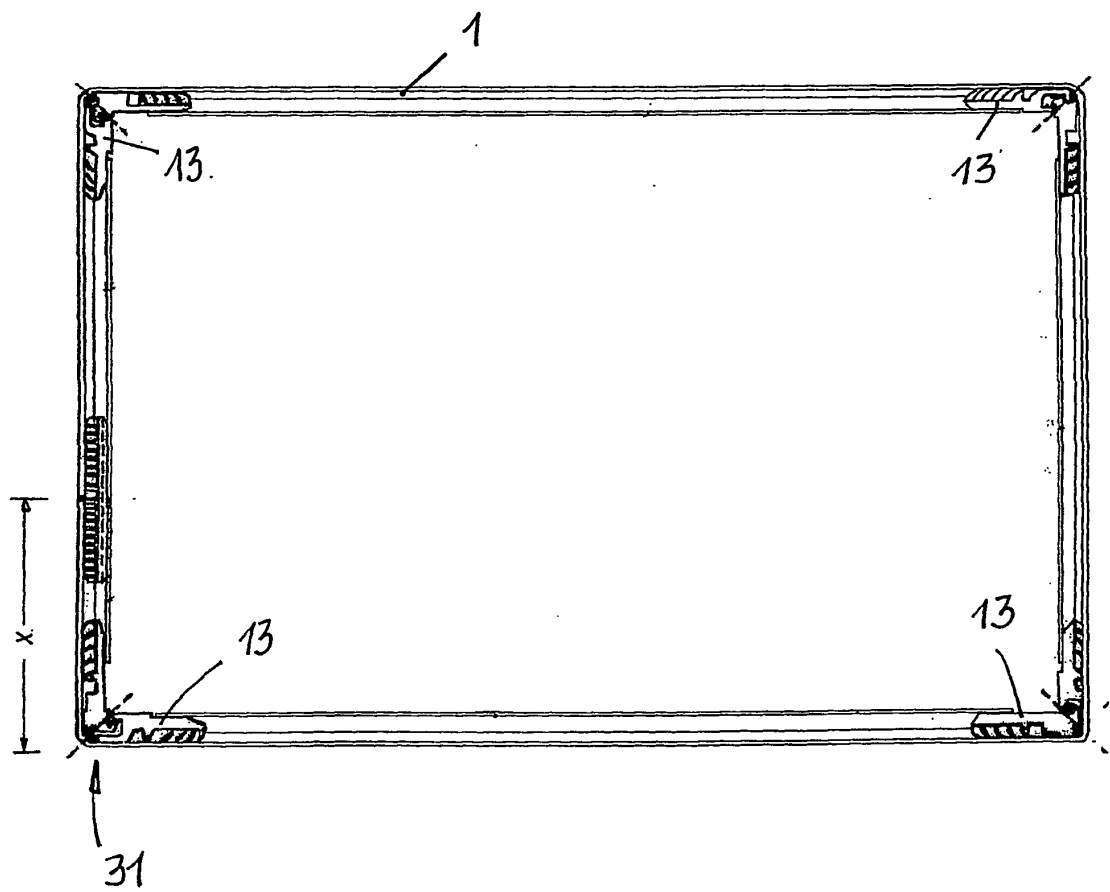


FIG: 10

Fig. 17

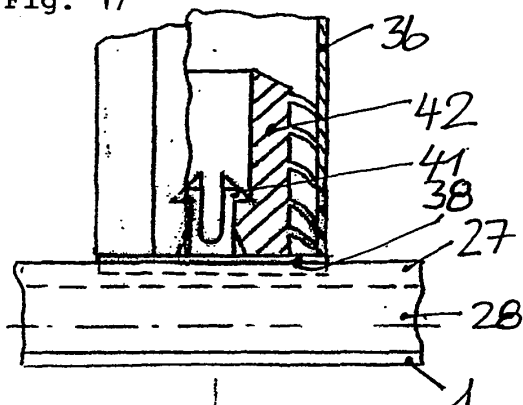


Fig. 16

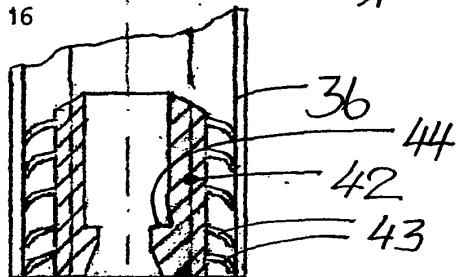


Fig. 13

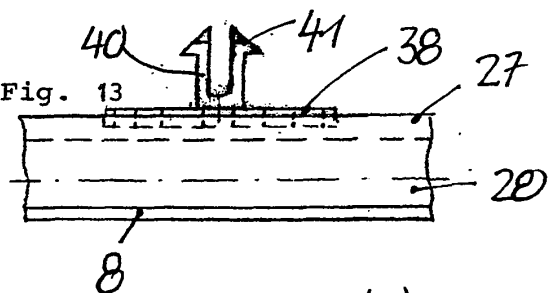


Fig. 14

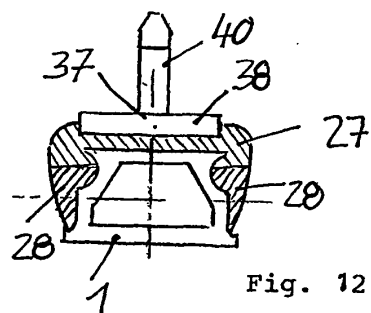
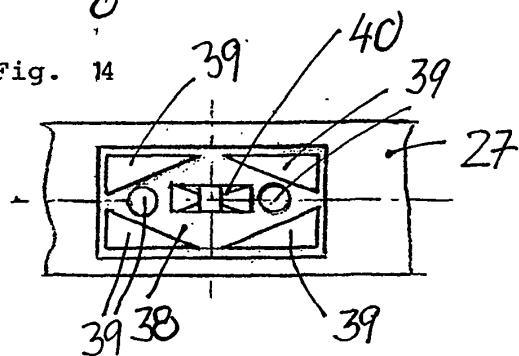


Fig. 12

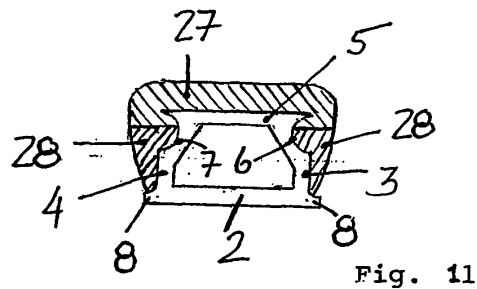


Fig. 11

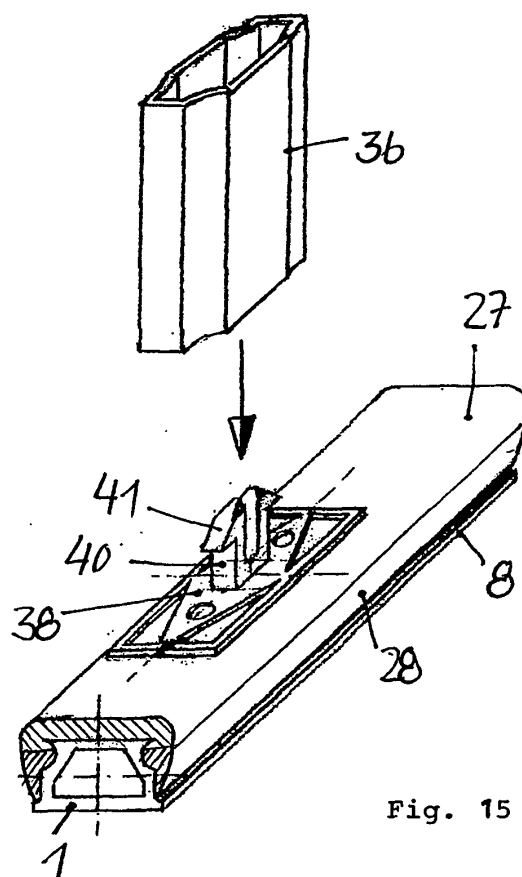
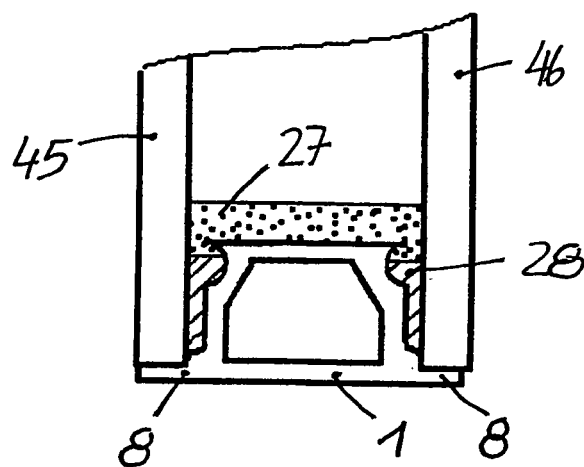
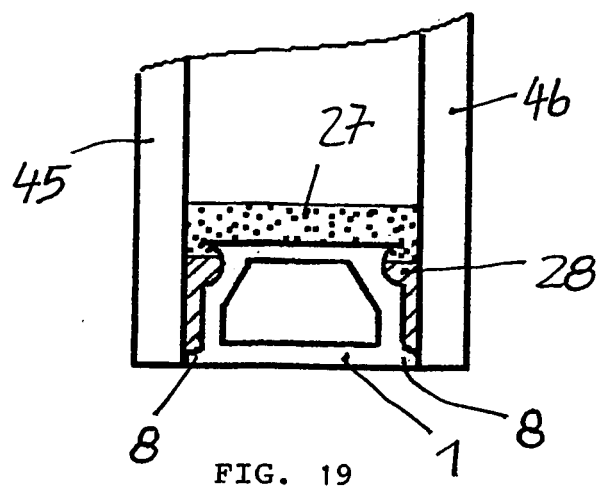


Fig. 15



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102004020883 [0001] [0004] [0045]
- EP 0857847 B1 [0007] [0007]
- GB 2242699 A [0008]
- DE 20216560 U1 [0025]
- US 6470561 B1 [0033]
- DE 102004005356 A1 [0035]
- DE 102005002284 A1 [0035]
- DE 2816437 C2 [0036]
- US 5439716 A [0036]