

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 534 175 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**02.04.1997 Patentblatt 1997/14**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **E06B 3/66**

(21) Anmeldenummer: **92114894.6**

(22) Anmeldetag: **01.09.1992**

(54) **Isolierglasscheibe mit Abstandhalterprofil**

Insulating glazings with spacer profile

Vitrages isolants avec profilé d'écartement

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK FR GB IT LI NL SE**

(30) Priorität: **17.09.1991 DE 4130813**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**31.03.1993 Patentblatt 1993/13**

(73) Patentinhaber: **Franz Xaver Bayer**  
**Isolierglasfabrik KG**  
**79212 Elzach (DE)**

(72) Erfinder: **Bayer, Franz**  
**D-79215 Elzach (DE)**

(74) Vertreter: **Schmitt, Hans, Dipl.-Ing. et al**  
**Patentanwälte Dipl.-Ing. H. Schmitt**  
**Dipl.-Ing. W. Maucher**  
**Dreikönigstrasse 13**  
**79102 Freiburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 223 511 DE-A- 2 031 812**  
**DE-A- 2 113 910 FR-A- 2 384 095**  
**GB-A- 1 117 028 US-A- 3 280 523**  
**US-A- 4 608 796**

**EP 0 534 175 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

Die Erfindung betrifft eine Isolierglasscheibe mit zwei Einzelscheiben und einem Abstandhalterprofil gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine derartige Isolierglasscheibe mit Abstandhalterprofil ist aus der DE-A-33 37 058 bekannt. Der den Dichtungswerkstoff aufweisende Bereich der Seitenstege ist dabei jeweils durch in das Innere des Hohlprofils gerichtete Nuten gebildet, die mit dem Dichtungswerkstoff gefüllt werden sollen. Dies hat den scheinbaren Vorteil, daß ein relativ großer Vorrat an Dichtungswerkstoff untergebracht werden kann, der bei Bewegungen der Scheiben durch Wind oder Druckunterschiede, sei es im Sinne eines Aufwölbens der beiden Scheiben oder eines Zusammenziehens ihres Zwischenraumes, für eine gleichbleibend gute Dichtigkeit sorgen soll. Wölben sich die beiden Scheiben an ihrem Zwischenraum auf, nähern sich ihre Randbereiche, so daß der Dichtungswerkstoff zusammengedrückt wird. Nähern sich die beiden Einzelscheiben im Bereich ihres Zwischenraumes, entfernen sich ihre Ränder voneinander, wobei dann der sowohl an den Scheibeninnenseiten als auch in der Nut haftende Dichtungswerkstoff zwar auseinandergezogen wird, aber seine Dichtigkeit ebenfalls behalten soll.

Bei dieser Anordnung besteht jedoch die Gefahr, daß beim Auftragen der Dichtung durch den relativ großen Abstand einer zum Auftragen des Dichtungswerkstoffes dienenden Spritzdüse von dem außerdem konkav geformten Nutenboden der Spritzdruck nicht ausreicht, so daß es zu Lufteinschlüssen kommen kann oder der Dichtungswerkstoff nicht mit der gewünschten Haftung innerhalb der Nut eingebracht wird oder sogar stellenweise Unterbrechungen auftreten können. Eine entsprechend sorgfältige Kontrolle des Produktionsprozesses ist erforderlich.

Darüber hinaus besteht bei einem Aufwölben des Zwischenraumes der beiden Scheiben, also einem Annähern ihrer beiden äußeren Ränder die Gefahr, daß der am Außenrand der Nuten befindliche Spalt zwischen Nutenrand und Scheibe so stark verengt oder gar verschlossen wird, daß unter dem Gesamtdruck Dichtungswerkstoff auch nach der Innenseite der Scheiben hin, also in den Anlagebereich der Seitenstege, ausweichen kann, insbesondere dann, wenn der Außenrand der Isolierglasscheibe mit einer festen Versiegelung versehen ist, die ein Ausweichen des Dichtungswerkstoffes ebenfalls erschwert. Es ist denkbar, daß im Extremfall Dichtungswerkstoff bis in den Scheibenzwischenraum gelangt, wo er unerwünscht und unschön ist.

Außerdem benötigt diese vorbekannte Profilform mit Nuten zur Aufnahme des Dichtungswerkstoffes eine relativ große Menge an Dichtungswerkstoff, weil der gesamten Nutenquerschnitt damit gefüllt werden muß. Diese relativ große Menge an Dichtungswerkstoff ist nicht nur teuer, sondern sorgt vor allem bei dem schon

erwähnten Aufwölben des Scheibenzwischenraumes dafür, daß ein entsprechend hoher Druck im Dichtungsbereich entsteht, wenn nämlich gleichzeitig der zunächst bei nichtverformten Scheiben nach außen offene schmale Spalt enger oder gar geschlossen wird. Es kann somit vor allem bei ständig wechselnden Verformungen der Scheiben zu einer Pumpwirkung kommen, bei der Dichtungs-  
5 masse nicht immer nur an dem nach außen gerichteten Öffnungsspalt hin- und herbewegt wird, sondern auch in den Anlagebereich bzw. das Scheibeninnere gelangt.

Aus der GB-A-1 117 028 ist ein Abstandhalterprofil mit Trockenmittelfüllung bekannt, bei welchem zwei parallele Anschlagstege jeweils einen schrägen Übergang zu einem in Gebrauchsstellung an der Außenseite der Scheibe befindlichen gewölbten Stegbereich haben. Dieser Rücksprung von den seitlichen Anlagestegen ist mit einem dauerzähelastisch bleibenden Dichtungswerkstoff ausgefüllt, der von einem weiteren Dichtungswerkstoff abgeschlossen werden kann. Sind dabei auch die Seitenstege mit diesem Dichtungswerkstoff belegt, besteht die Gefahr, daß bei den vorstehend erwähnten Scheibenbewegungen Dichtungswerkstoff auch in den Scheibenzwischenraum befördert und gequetscht wird.

Aus der DE-A-2 113 910 ist ein Abstandhalterprofil bekannt, bei welchem ballige Seitenstege über horizontale Stegabschnitte in einen in Gebrauchsstellung außenliegenden gewölbten Bereich übergehen. Dieser Übergangsbereich und ein durch einen Überstand der beiden Scheiben gebildeter Zwischenraum sind mit einer kittartigen Masse ausgefüllt, das heißt, ein dauerzähelastisch bleibender Dichtungswerkstoff ist an den Anlagestegen nicht vorgesehen. Somit hängt die Dichtigkeit ausschließlich von der kittartigen Dichtungsmasse ab.

Aus der FR-A-2 384 095 ist ein Abstandhalterprofil bekannt, welches ballige Anlagestege hat, die einen sich zum Scheibeninneren öffnenden keilförmigen Hohlraum begrenzen, so daß dort befindliche Dichtungsmasse bei Scheibenbewegungen erst recht in den Zwischenraum zwischen den beiden Scheiben ausgequetscht werden kann.

Bei einem Abstandhalterprofil gemäß der US-A-3 280 523 sind die außenliegenden Bereiche der schrägen Übergangstege gleichzeitig die für eine Linienberührung vorgesehenen Anlagebereiche, so daß mit dauerzähelastisch bleibendem Dichtungswerkstoff versehene Seitenstege vermieden sind. Somit kann jedoch auch ein solcher Dichtungswerkstoff nicht unmittelbar im Anlagebereich wirksam gemacht werden.

Es besteht deshalb die Aufgabe, die Vorteile einer guten Dichtung der Isolierglasscheibe durch einen an Seitenstegen befindlichen Dichtungswerkstoff auch bei starken Bewegungen der Einzelscheiben aufrecht zu erhalten, dabei jedoch das Eindringen von Dichtungswerkstoff aufgrund solcher Scheibenbewegungen in den Scheibenzwischenraum zu vermeiden und trotzdem die erforderliche Menge an Dichtungswerkstoff

klein zu halten.

Diese Aufgabe wird mit den Mitteln und Merkmalen des kennzeichnenden Teiles des Patentanspruches 1 gelöst.

Da also in dem mit Dichtungswerkstoff belegten Bereich keine einwärtsgerichteten Nuten vorhanden sind, kann die erforderliche Menge an Dichtungswerkstoff ohne Einbußen für die Dichtigkeit vermindert werden. Darüber hinaus wird an dieser Stelle die Querschnittsbreite der Dichtung praktisch über den gesamten Dichtungsbereich schmalgehalten, also eine vorteilhafte geringe Dampfdiffusionsbreite eingehalten. Gleichzeitig wird jedoch eine relativ große Querschnittslänge des Dichtungsbereiches mit einer entsprechend guten Dichtigkeit erzielt. Die Scheiben können die schon vorstehend erwähnten Bewegungen durchführen, denen sich der Dichtungswerkstoff bestmöglich dadurch anpassen kann, daß er entweder mehr durch die Verengung des keilförmigen Hohlraumes nach außen gedrückt oder aber zurückgesaugt wird, ohne daß innerhalb des Dichtungswerkstoffes durch einen immer schmäler werdenden Austrittsspalt höhere Drücke entstehen, die zu einem Übertritt in das Innere des Scheibenzwischenraumes führen könnten. Dennoch läßt sich ein derartig gestaltetes Abstandhalterprofil mit einem gleichbleibend hohen Spritzdruck mit Dichtungswerkstoff belegen, weil die Spritzdüse lediglich an die etwas geneigte Seitenwand angepaßt bzw. an dieser entsprechend dicht entlanggeführt werden muß, was problemlos und wesentlich einfacher als bei einer konkaven Nut möglich ist. Da keine Nut aufgefüllt werden muß, wird auch entsprechend wenig Dichtungswerkstoff benötigt.

Vor allem ein Aufwölben des Scheibenzwischenraumes führt zu einer wesentlich gleichmäßigeren Belastung des Dichtungswerkstoffes im Sinne seines Fließens zum Außenrand hin, weil der keilförmige Hohlraum allmählich von innen nach außen verengt wird, also der schon erwähnte engerwerdende Durchtrittsspalt zwischen einer Nut und der Außenseite wegfällt. Gleichzeitig läßt sich ein derartiger keilförmiger Raum mit sehr spitzem Keilwinkel beim Zurückfedern der Scheiben entsprechend leicht wieder mit dem dauerzähelastischen und fließfähigen Dichtungswerkstoff füllen.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil besteht dabei darin, daß beim Verpressen der mit dem Dichtungswerkstoff belegten Fläche mit den Scheiben nur relativ geringe Preßdrücke erforderlich sind, weil der Dichtungswerkstoff gezielt in den sich erweiternden keilförmigen Hohlraum ausweichen kann, so daß er gar keine Tendenz dazu hat, sich nach der "falschen" Seite hin, nämlich zum Scheibenzwischenraum hin zu pressen.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß aufgrund des schräg verlaufenden Übergangssteges, der sich an den keilförmigen schmalen Hohlraum anschließt, Platz für eine randseitige Versiegelungsmasse geschaffen ist, die zusätzlich zu dem dauerzähelastisch bleibenden Dichtungswerkstoff wirksam werden kann. Der sehr flache und schmale keilförmige Hohlraum, der sich nur

sehr gering erweitert, bewirkt in erwünschter Weise den entsprechend geringen Bedarf an Dichtungswerkstoff, der aber trotzdem insgesamt eine verhältnismäßig große Querschnittslänge einnimmt und somit das Eindringen von Feuchtigkeit effektiv verhindert, zumal die Diffusionsbreite, wie erwähnt, in erwünschter Weise sehr gering ist.

Dies kann noch verbessert werden, wenn sich der keilförmige Hohlraum von seinem Ausgangspunkt ausgehend auf etwa zwei Zehntel oder drei Zehntel Millimeter erweitert.

Vorteilhaft ist es, wenn der Dichtungswerkstoff nach der Außenseite der Isolierglasscheibe hin über den keilförmigen Hohlraum übersteht und bis an den Übergangssteg reicht oder dessen innenliegenden Anfang überdeckt. Dadurch kann die Querschnittslänge des Dichtungswerkstoffes weiter vergrößert und eine noch bessere Anpassung an Scheibenbewegungen erreicht werden, weil dann ein noch größerer Vorrat an Dichtungswerkstoff für die Hin- und Herbewegung bei den erwähnten Scheibenverformungen zur Verfügung steht.

Eine besonders zweckmäßige und gleichzeitig einfache Ausführungsform der Erfindung kann darin bestehen, daß der den keilförmigen Hohlraum begrenzende Stegbereich im Querschnitt geradlinig und/oder von der Scheibenebene wegverlaufend, insbesondere konvex, gekrümmt ist.

Dabei ist es besonders günstig, wenn ein dem Anlagebereich unmittelbar benachbarter erster zurückweichender Stegbereich einen etwa geradlinigen Querschnitt hat, an welchen sich nach außen zu dem Übergangssteg hin ein zweiter, stärker zurückweichender Bereich des Steges anschließen kann, der gegenüber der Scheibenfläche einen größeren Winkel einschließt und/oder einen gekrümmten Querschnitt hat. Der erste zurückweichende Stegbereich mit geradlinigem Querschnitt kann besonders einfach mit dem dauerzähelastisch bleibenden Werkstoff, zum Beispiel Butyl-Kautschuk, belegt werden, während der dann etwas stärker zurückweichende Stegbereich einen größeren Vorrat an Dichtungs- masse aufnehmen kann, so daß bei Aufrechterhaltung der vorerwähnten Vorteile einer guten und stetigen Anpassung beliebige Scheibenbewegungen ausgeglichen werden können.

Um eine möglichst definierte Stelle zu erhalten, die als Sperre für den Dichtungswerkstoff zur Innenseite der Scheiben hin wirken kann, ist es zweckmäßig, wenn der Übergang von dem Anlagebereich des Seitensteges zu dem keilförmigen Hohlraum eine schmale oder kurze, insbesondere etwa z-förmige Abstufung oder Abkröpfung ist, an welche sich zum Quersteg oder zum Außenrand der Scheibe hin der schräg von der Scheibe weg zu dem Übergangssteg oder zu dem Quersteg verlaufende Stegbereich anschließt. Selbst unter ungünstigsten Bewegungsbedingungen und einem gewissen Gegendruck von einer außenseitigen Versiegelungsmasse kann der Dichtungswerkstoff eine solche kleine und kaum merkbare aber doch deutliche Abstufung

nicht überwinden, weil gleichzeitig an dieser Abstufung der entsprechende Anpreßdruck der Scheiben an dem Abstandhalterprofil auftritt, so daß ein Übertreten von Dichtungswerkstoff aus dem keilförmigen Hohlraum in den Anlagebereich oder gar in den Scheibenzwischenraum ausgeschlossen erscheint.

Eine Ausgestaltung der Erfindung von ganz erheblicher Bedeutung kann darin bestehen, daß der zum Scheibeninneren weisende, als Abstandhalterung und Anlage dienende Stegbereich über wenigstens einen Teil seiner Querschnittslänge seinerseits gegenüber der Scheibenoberfläche schräg oder über eine konvexe Krümmung zurückweicht. Auf diese Weise kann vor allem bei einer Verringerung des Scheibenabstandes im Scheibenzwischenraum durch einen entsprechenden Winddruck die Scheibe im Bereich ihres Abstandhalters um die an dem Seitensteg vorhandene Krümmung oder Richtungsänderung schwenken und pendeln, so daß unter Umständen die Berührstelle sogar je nach Scheibenverformung mehr nach innen oder außen wandert. Um so geringer ist die Neigung des Dichtungswerkstoffes, zum Inneren der Scheibe hin zu wandern.

Darüber hinaus hat diese Ausführungsform den erheblichen Vorteil, daß die Berührung zwischen dem Abstandhalterprofil und der Scheibe praktisch nur noch eine in Längsrichtung des Profiles verlaufende Linienberührung, im Querschnitt also eine Punktberührung ist, so daß der Wärme- bzw. Kälteübergang über das Profil auf ein Mindestmaß reduziert ist.

Der vorstehend erwähnte Vorteil kann besonders gut erreicht werden, wenn als abstandhaltende Anlage an den einander gegenüberliegenden Seitenstegen für die Glasscheibe jeweils ein gewölbter oder gewinkelter Übergang von dem sich nach außenhin unter Bildung des keilförmigen Hohlraumes von der Scheibenoberfläche entfernenden Stegbereiches und dem sich zum Scheibeninneren hin ebenfalls von der Scheibenoberfläche entfernenden Stegbereich vorgesehen ist. Je nach Wahl der Schrägungswinkel kann dabei dafür gesorgt werden, daß selbst bei extremen Scheibenbewegungen die Linienberührung aufrechterhalten bleibt oder aber zur Verhinderung zu starker Verformungen in eine flächige Berührung zumindest an den zum Scheibeninnenraum gerichteten Stegbereichen übergeht.

Weitere Ausgestaltungen des Abstandhalterprofils insbesondere bezüglich der Anordnung der Querstege und des Überganges von den Seitenstegen zu den Querstegen, vor allem zu einem gegenüber dem inneren Rand des Profiles nach außen verlegten Quersteg, sind Gegenstand der Ansprüche 9 bis 14.

Dabei hat die Maßnahme nach Anspruch 9 den Vorteil, daß vor allem im unmittelbaren Anlagebereich der beiden Scheiben die gegenseitige Abstützung durch den Quersteg verbessert wird, weil die Anlagebereiche bzw. der keilförmige Hohlraum beidseits dieses inneren Quersteiges angeordnet sein können.

Anspruch 10 gibt dabei eine Möglichkeit an, wie der Anlagesteg mit dem Innensteg über Umbiegungen ver-

bunden sein kann, woraus sich die Ausgestaltungsmöglichkeiten der Ansprüche 11 bis 14 ergeben, die trotz des im Anlagebereich befindlichen Quersteiges eine begrenzte elastische Nachgiebigkeit an den Anlagebereichen zulassen.

Nachstehend sind mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung mit ihren wesentlichen Einzelheiten anhand der Zeichnung näher beschrieben, wobei zum Teil innerhalb einer Figur beidseits der Symmetrieebene unterschiedliche Ausführungsformen dargestellt sind. Es zeigt in zum Teil schematisierter Darstellung:

Fig. 1

einen Querschnitt eines erfindungsgemäßen Abstandhalterprofils vor dem Verpressen mit zwei Einzelscheiben, wobei an unter spitzem Winkel schräg verlaufenden Bereichen der Seitenstege ein zu verpressender Dichtungswerkstoff aufgetragen ist, wobei im rechten Teil der Darstellung von einem parallel zur Scheibenfläche verlaufenden Stegbereich der den Dichtungswerkstoff aufweisende Stegbereich unter einem Winkel unmittelbar angeschlossen ist und im linken Teil der Figur der Übergang zwischen dem zur Anlage bestimmten Stegbereich zu dem den Dichtungswerkstoff aufweisenden Stegbereich über eine z-förmige Abkröpfung erfolgt,

Fig. 2

das zwei verschiedene Ausführungsmöglichkeiten zeigende Abstandhalterprofil nach dem Verpressen mit zwei Einzelscheiben,

Fig. 3

eine abgewandelte Ausführungsform eines abstandhaltenden Hohlprofils, bei welchem der zum Scheibenzwischenraum hin befindliche innere Quersteg von den inneren Rändern des Hohlprofils ausgeht,

Fig. 4 bis 6

einen Querschnitt durch den Randbereich einer Isolierglasscheibe mit einem abstandhaltenden Hohlprofil gemäß der Erfindung, wobei die Einzelscheiben entweder gemäß Fig.4 am Zwischenraum aufeinanderzu- oder gemäß Fig.5 voneinanderwegbewegt sind, während sie bei Fig.6 ihre Normalstellung haben.

Ein in allen - auch verschiedenen - Ausführungsbeispielen jeweils mit 1 bezeichnetes Abstandhalterprofil dient dazu, die Einzelscheiben 2 einer Isolierglasscheibe im Randbereich im gewünschten Abstand zueinander festzulegen. Dieses Abstandhalterprofil 1 ist ein Hohlprofil, welches bevorzugt mit Trockenmittel gefüllt sein kann. In allen Ausführungsbeispielen erkennt man,

daß dieses Hohlprofil im wesentlichen von zwei voneinander beabstandeten, quer zur Scheibenebene verlaufenden Querstegen 3 - außen - und 4 - innen - und von etwa parallel zu den Scheibenebenen verlaufenden, im ganzen mit 5 bezeichneten Seitenstegen begrenzt ist. Gemäß Fig. 2 bis 6 dienen die Seitenstege 5 nur bereichsweise als Anlage für die Einzelscheiben 2 und sind im übrigen mit einem dauerzähelastischbleibenden Dichtungswerkstoff 6 versehen, wobei der den Dichtungswerkstoff 6 aufweisende Bereich 7 der Seitenstege 5 gegenüber dem unmittelbar an den Scheiben 2 anliegenden Anlagebereich 8 der Seitenstege 5 einen im folgenden noch zu beschreibenden, vor allem in Fig. 2 u. 3 deutlich erkennbaren Niveauunterschied hat.

Dieser Niveauunterschied ist dadurch gebildet, daß die Seitenstege 5 des Hohlprofils ausgehend von ihrem Anlagebereich 8 zumindest über einen Teilbereich ihres Querschnittes nach außen, also zu dem Quersteg 3 hin, stetig unter Bildung eines keilförmigen Hohlraumes 9 gegenüber der Scheibenfläche oder -ebene zurückweichen, wobei der keilförmige Hohlraum 9 in Gebrauchstellung gemäß den Figuren 2 bis 6 mit dem Dichtungswerkstoff 6 ausgefüllt ist. Dabei erkennt man in allen Ausführungsbeispielen zwischen dem außenseitigen Quersteg 3 und den Seitenstegen 5 jeweils noch einen unter einem relativ großen Winkel von zum Beispiel 45 Grad schrägverlaufenden Übergangssteg 10, bis an dessen Anfang der keilförmige Hohlraum 9 reicht. Figur 2 u. 3 verdeutlichen, daß der Dichtungswerkstoff 6 nach der Außenseite der Isolierglasscheibe hin über den keilförmigen Hohlraum 9 übersteht und bis an den Übergangssteg 10 reicht und dessen innenliegenden Anfang sogar noch überdeckt, so daß eine sehr große Querschnittslänge des Seitenbereiches des Hohlprofils 1 mit Dichtungswerkstoff 6 belegt ist, also einer Dampfdiffusion ein entsprechend langer, gleichzeitig aber in vorteilhafter Weise nur sehr schmaler Dichtungsquerschnitt entgegensteht. Zur Innenseite der Scheibe hin sind jedoch die Anlagebereiche 8 frei von Dichtungswerkstoff, so daß selbst bei den extremen Scheibenbewegungen gemäß den Figuren 4 u. 5 ein Übergang von Dichtungswerkstoff in den Scheibenzwischenraum ausgeschlossen wird.

Der den keilförmigen Hohlraum 9 begrenzende Stegbereich 7 kann unterschiedliche Querschnittsformen haben, bevorzugt im Querschnitt geradlinig und/oder von der Scheibenebene wegverlaufend zum Beispiel gekrümmt sein. Bei sämtlichen Ausführungsbeispielen, also den beiden in Fig. 1 u. 2 sowie den beiden in Fig. 3 enthaltenen Ausführungsbeispielen ist vorgesehen, daß ein dem Anlagebereich 8 unmittelbar benachbarter erster zurückweichender Stegbereich 7a einen etwa geradlinigen Querschnitt hat, an welchen sich nach außen zu dem Übergangssteg 10 hin ein zweiter, stärker zurückweichender Bereich 7b des Steges 5 anschließt, der gegenüber der Scheibenfläche einen größeren Winkel als der Stegbereich 7a einschließt und gegebenenfalls sogar einen gekrümmten Querschnitt ha-

ben könnte. In diesen Fällen ist also der keilförmige Hohlraum mit zwei Abschnitten versehen und hat nach seinem Ausgang hin eine plötzlich stärker zunehmende Erweiterung.

Sowohl in Fig. 1 u. 2 als auch in Fig. 3 ist jeweils in der linken Darstellung angedeutet, daß der Übergang von dem Anlagebereich 8 des Seitensteiges 5 zu dem keilförmigen Hohlraum 9 eine schmale oder kurze, etwa z-förmige Abstufung 11 oder Abkröpfung sein kann, an welche sich zum Quersteg 3 oder zum Außenrand der Scheibe 2 hin der schräg von der Scheibe 2 weg zu dem Übergangssteg oder dem Quersteg verlaufende Stegbereich 7 anschließt. Dies ergibt eine noch bessere Abgrenzung des Hohlraumes 9 von dem keinen Dichtungswerkstoff aufweisenden Anlagebereich 8. Es sei erwähnt, daß diese Abstufung 11 selbstverständlich bei beiden einander gegenüberliegenden Seitenstegen 5 vorgesehen sein kann, das heißt jeweils eine der in den Figuren 1 bis 3 beidseits der Mittellinie dargestellten Möglichkeiten kann jeweils auch an der gegenüberliegenden Seite erfüllt sein. Es ist aber auch möglich, die einander gegenüberliegenden Seitenstege 5 in der dargestellten Weise jeweils verschieden auszubilden, falls dies durch die Rahmenkonstruktion des Fensters oder unter Umständen unterschiedlich starke Belastungen und Bewegungen der beiden Einzelscheiben 2 zweckmäßig erscheinen sollte.

In Fig. 2 ist angedeutet, daß der zum Scheibeninneren weisende, als Abstandhalterung und Anlage dienende Stegbereich 8 über wenigstens einen Teil seiner Querschnittslänge seinerseits gegenüber der Scheibenoberfläche schräg oder über eine konvexe Krümmung zurückweichen kann. Als abstandhaltende Anlage an den einander gegenüberliegenden Seitenstegen 5 für die Glasscheiben 2 ist in diesem Falle jeweils ein gewölbter oder gewinkelter Übergang 12 von dem sich nach außen hin unter Bildung des keilförmigen Hohlraumes 9 von der Scheibenoberfläche entfernenden Stegbereich 7 und dem sich zum Scheibeninnenraum hin ebenfalls von der Scheibenoberfläche entfernenden Stegbereich 8 vorgesehen. Auf diese Weise kann praktisch eine im Querschnitt punktförmige bzw. entlang den Seitenstegen 5 linienförmige Berührung gebildet werden, während bei Fig. 3 u. 6 eine flächige Berührung an dem Stegbereich 8 dargestellt ist.

Bei den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 1, 2 und 4 bis 6 ist im Gegensatz zum Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 der dem Scheibenzwischenraum zugewandte Quersteg 4 gegenüber dem dem Scheibenzwischenraum zugewandten Rand 13 des Profils 1 nach außen hin versetzt und über einen Innensteg 14 mit dem Rand 13 und dem als Anlage dienenden Stegbereich 8 verbunden. Somit befindet sich dieser innere Quersteg 4 etwa in dem Berührbereich der Scheiben 2 und kann entsprechenden Druckkräften besser entgegenwirken und außerdem ein Biegen des gesamten Abstandhalterprofils 1 in den Eckbereichen eines aus diesem Profil 1 gebogenen Rahmens erleichtern.

Dabei erkennt man, daß zwischen dem Anlagesteg 8 und dem Innensteg 14 von ihrem dem Zwischenraum am Rand 13 zugewandten Übergang über eine scharfe Umbiegung abgesehen ein Abstand besteht. Bevor also bei Druck auf die Scheiben 2 der innenliegende Quer-

steg 4 beaufschlagt wird, ist noch eine gewisse elastische Nachgiebigkeit des abstandhaltenden Profiles entsprechend diesem vorerwähnten Abstand gegeben.

Die Querschnittslänge des abstandhaltenden Stegbereiches 8 kann etwa zwei Drittel der Querschnittslänge des den keilförmigen Dichtungsraum 9 begrenzenden Steglänge 7 betragen und zum Beispiel zwei Millimeter lang sein. Somit erstreckt sich der keilförmige Hohlraum 9 dann über etwa drei Millimeter, woraus sich eine Gesamt-Querschnittslänge des Seitensteges 5 von etwa fünf Millimeter ergibt.

Dabei kann sich der keilförmige Hohlraum 9 von seinem Ausgangspunkt ausgehend etwa auf ein bis fünf Zehntel Millimeter, bevorzugt etwa zwei Zehntel oder drei Zehntel Millimeter erweitern. Somit ergibt sich ein sehr flacher und schmaler keilförmiger Hohlraum 9 mit einem entsprechend geringen Bedarf an Dichtungsmasse, die aber trotzdem insgesamt eine verhältnismäßig große Querschnittslänge hat, also das Eindringen von Feuchtigkeit effektiv verhindert, zumal die Diffusionsbreite in erwünschter Weise sehr gering ist.

Der Abstand des Anlagebereiches 8 des an der Scheibe 2 anliegenden Steges von dem ihm gegenüber nach innen umgebogenen Innensteg 14 kann etwa ein Zehntel bis zwei Zehntel Millimeter betragen. Da ein solcher Abstand an beiden Seiten vorhanden ist, kann eine entsprechend große Nachgiebigkeit innerhalb des Abstandhalterprofiles 1 vorgesehen werden, die einen ersten Druck der beiden Scheiben 2 aufeinanderzu elastisch auffangen kann, bevor eine Auspressung des Dichtungswerkstoffes aus dem Hohlraum oder die entgegengesetzte Bewegung erheblich wird.

In allen Ausführungsbeispielen ist vorgesehen, daß der äußere Quersteg 3 - und auch der Übergangssteg 10 - in Gebrauchsstellung mit einer elastischen Versiegelung 15 überdeckt sind, die den nutförmigen Zwischenraum zwischen den beiden Einzelscheiben 2 an der Außenseite des Hohlprofiles 1 ausfüllt. Bei den schon erwähnten, in Fig. 4 und 5 dargestellten Scheibenbewegungen kann diese Versiegelungsmasse 15 aufgrund ihrer eigenen Elastizität der jeweiligen Fließbewegung des dauerzähelastischen Dichtungswerkstoffes 6 in gewissem Umfange folgen, das heißt bei einer Verformung der beiden Scheiben in der Scheibenmitte aufeinanderzu und einer entsprechenden Entfernung ihrer Ränder voneinander gemäß Fig. 4 wird nicht nur der Dichtungswerkstoff 6 stärker in den dann sich vergrößernden keilförmigen Hohlraum 9 einge-  
 zogen, sondern die Versiegelung folgt dieser Einziehung mit einer entsprechenden Eindellung 16 an ihrer Außen-

den Hohlraum 9 nach außen gedrückt, was zu Aufwölbungen 17 an der Außenseite der Versiegelungsmasse 15 gemäß Fig. 5 führt.

Insgesamt ist also eine elastische anpassungsfähige Abdichtung hoher Effizienz mit relativ wenig Dichtungswerkstoff 6 erreicht, bei der der Dichtungswerkstoff den Scheibenbewegungen gut folgen kann, ohne in den Scheibenzwischenraum zu gelangen. Begünstigt wird dies durch die schon erwähnte, unmittelbar an den Einzelscheiben 2 anliegenden Stegbereiche, die federnd elastisch gegeneinander und voneinanderweg bewegbar sind, sofern der Abstand zu dem Innensteg 14 und dem inneren Quersteg 4 vorhanden ist.

Das Abstandhalterprofil 1 für Isolierglasscheiben ist ein insbesondere mit Trockenmittel gefülltes Hohlprofil mit zwei Querstegen 3 u. 4 quer zur Scheibenebene und mit zwei parallel zur Scheibenebene verlaufenden Seitenstegen 5. Die Seitenstege 5 haben unmittelbar an den Scheiben 2 anliegende Anlagebereiche 8 und nach außen hin gegenüber der Scheibenebene einen Niveauunterschied. Dieser Niveauunterschied ist dadurch gebildet, daß die Seitenstege 5 ausgehend von ihrem Anlagebereich 8 oder auch einem Anlagepunkt 12 zumindest über einen Teilbereich ihres Querschnittes nach außen hin stetig und unter Bildung eines keilförmigen Hohlraumes 9 gegenüber der Scheibeninnenfläche zurückweichen, wobei dieser keilförmige Hohlraum 9 mit Dichtungswerkstoff 6 ausgefüllt ist, der je nach Bewegungen der Scheiben und Veränderung der Keilform des Hohlraumes hin- und herbewegt werden kann, ohne in den Scheibenzwischenraum gelangen zu können.

## Patentansprüche

1. Isolierglasscheibe mit Einzelscheiben und einem Abstandhalterprofil (1), welches aus einem insbesondere mit Trockenmittel gefüllten Hohlprofil besteht, welches von zwei voneinander beabstandeten, quer zur Scheibenebene verlaufenden Querstegen (3, 4) und von etwa parallel zu den Scheibenebenen verlaufenden Seitenstegen (5) begrenzt ist, wobei die Seitenstege (5) bereichsweise als Anlage für die Einzelscheiben (2) dienen und mit einem dauerzähelastisch bleibenden Dichtungswerkstoff (6) versehen sind und der den Dichtungswerkstoff (6) aufweisende Bereich (7) der Seitenstege (5) gegenüber dem unmittelbar an den Scheiben (2) anliegenden Anlagebereich (8) der Seitenstege (5) einen Niveauunterschied hat und wobei zwischen dem außenseitigen Quersteg (3) und den Seitenstegen (5) jeweils ein schräg verlaufender Übergangssteg (10) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Seitenstege (5) des Hohlprofils ausgehend von ihrem Anlagebereich (8) zumindest über einen Teilbereich ihres Querschnittes nach außen hin stetig unter Bildung eines keilförmigen Hohlraumes (9) gegenüber der Scheiben-

- fläche oder -ebene zurückweichen, daß sich der keilförmige Hohlraum (9) von seinem Ausgangspunkt ausgehend etwa auf ein bis fünf Zehntel Millimeter erweitert und bis an den Anfang des schrägen Übergangssteges (10) reicht, der unter einem relativ zu dem den keilförmigen Hohlraum (9) begrenzenden Stegbereich (7) größeren Winkel schräg verläuft, und daß der keilförmige Hohlraum (9) mit Dichtungswerkstoff (6) ausgefüllt ist.
2. Isolierglasscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich der keilförmige Hohlraum (9) von seinem Ausgangspunkt ausgehend bis zu dem schrägen Übergangssteg (10) hin auf etwa zwei Zehntel oder drei Zehntel Millimeter erweitert.
3. Isolierglasscheibe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtungswerkstoff (6) nach der Außenseite der Isolierglasscheibe hin über den keilförmigen Hohlraum (9) übersteht und bis an den Übergangsstegen (10) reicht oder dessen innenliegenden Anfang überdeckt.
4. Isolierglasscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der den keilförmigen Hohlraum (9) begrenzende Stegbereich (7) im Querschnitt geradlinig und/oder von der Scheibenebene wegverlaufend, insbesondere konvex, gekrümmt ist.
5. Isolierglasscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein dem Anlagebereich (8) unmittelbar benachbarter erster zurückweichender Stegbereich (7a) einen etwa geradlinigen Querschnitt hat, an welchen sich nach außen hin ein zweiter, stärker zurückweichender Bereich (7b) des Steges (5) anschließt, der gegenüber der Scheibenfläche einen größeren Winkel einschließt und/oder einen gekrümmten Querschnitt hat.
6. Isolierglasscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Übergang von dem Anlagebereich (8) des Seitensteges (5) zu dem keilförmigen Hohlraum (9) eine schmale oder kurze insbesondere etwa z-förmige Abstufung (11) oder Abkröpfung ist, an welche sich zum Quersteg (3) oder zum Außenrand der Scheibe (2) hin der schräg von der Scheibe (2) weg zu dem Übergangssteg oder zu dem Quersteg verlaufende Stegbereich (7) anschließt.
7. Isolierglasscheibe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zum Scheibeninneren weisende, als Abstandhalterung und Anlage dienende Stegbereich (8) über wenigstens einen Teil seiner Querschnittslänge seinerseits gegenüber der Scheibenoberfläche schräg oder über eine konvexe Krümmung zurückweicht.
8. Isolierglasscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß als abstandhaltende Anlage an den einander gegenüberliegenden Seitenstegen (5) für die Glasscheiben (2) jeweils ein gewölbter oder gewinkelter Übergang (12) von dem sich nach außen hin unter Bildung des keilförmigen Hohlraumes (9) von der Scheibenoberfläche entfernenden Stegbereich (7) und dem sich zum Scheibeninnenraum hin ebenfalls von der Scheibenoberfläche entfernenden Stegbereich (8) vorgesehen ist.
9. Isolierglasscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der dem Scheibenzwischenraum zugewandte Quersteg (4) gegenüber dem dem Scheibenzwischenraum zugewandten Rand (13) des Profiles (1) nach außen hin versetzt ist und über einen Innensteg (14) mit dem Rand (13) des Profiles und dem als Anlage dienenden Stegbereich (8) verbunden ist.
10. Isolierglasscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Anlagesteg (8) und dem Innensteg (14) von ihrem dem Zwischenraum zugewandten Übergang über eine scharfe Umbiegung abgesehen ein Abstand besteht.
11. Isolierglasscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnittslänge des abstandhaltenden Stegbereiches (8) etwa zwei Drittel der Querschnittslänge des den keilförmigen Dichtungsraum (9) begrenzenden Stegbereiches (7) beträgt, zum Beispiel zwei Millimeter lang ist.
12. Isolierglasscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand des Anlagebereiches (8) des an der Scheibe (2) anliegenden Steges von dem ihm gegenüber nach innen umgebogenen Innensteg (14) etwa ein Zehntel bis zwei Zehntel Millimeter beträgt.
13. Isolierglasscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß sein äußerer Quersteg (3) in Gebrauchsstellung mit einer elastischen Versiegelung (15) überdeckt ist, die den nutförmigen Zwischenraum zwischen den beiden Einzelscheiben (2) an der Außenseite des Hohlprofils (1) ausfüllt.
14. Isolierglasscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die unmittelbar an den Einzelscheiben (2) anliegenden Stegbereiche federnd elastisch gegeneinander und voneinander weg bewegbar sind.

## Claims

1. An insulating glazing unit having single panes and a spacer profile (1) consisting of a hollow profile, particularly one filled with dessicant, which hollow profile is defined by two spaced cross webs (3, 4) extending crosswise to the plane of the panes, and by side webs (5) extending approximately parallel to the plane of the panes, wherein some regions of the side webs (5) serve to bear against the single panes (2) and the side webs (5) are provided with a sealing material (6) of permanent tenacious elasticity and the area (7) of the side webs (5) provided with the sealing material (6) has a difference of level compared to the contact area (8) of the side webs (5) directly bearing against the panes (2) and wherein a transition web (10) extending slantwise is provided between the external cross web (3) and each of the side webs (5), **characterized in that** the side webs (5) of the hollow profile depart from their contact area (8) in such a way that, at least over a portion of their cross section, they recede steadily outwardly, forming a wedge-shaped cavity (9) relative to the face or plane of the panes, that the wedge-shaped cavity (9) widens from its starting point to about one to five tenths of a millimetre and extends to the beginning of the slanting transition web (10), said transition web (10) extending slantwise at a larger angle relative to the web area (7) defining the wedge-shaped cavity (9), and that the wedge-shaped cavity (9) is filled with sealing material (6).
2. An insulating glazing unit as claimed in claim 1, characterized in that the wedge-shaped cavity (9) widens to about two tenths or three tenths of a millimetre from its starting point to the slanting transition web (10).
3. An insulating glazing unit as claimed in claim 1 or claim 2, characterized in that the sealing material (6) projects up over the wedge-shaped cavity (9) towards the outside of the insulating glazing unit and extends to, or covers the inner beginning of, the transition webs (10).
4. An insulating glazing unit as claimed in any one of claims 1 to 3, characterized in that in cross section the web area (7) defining the wedge-shaped cavity (9) takes a straight-lined course and/or takes a curved course, particularly one of convex curvature, away from the plane of the pane.
5. An insulating glazing unit as claimed in any one of claims 1 to 4, characterized in that a first receding web area (7a) directly adjacent to the contact area (8) has a substantially straight-lined cross section, adjoined outwardly by a second web (5) area (7b) which recedes more sharply and includes a larger angle relative to the face of the pane and/or is of curved cross section.
6. An insulating glazing unit as claimed in any one of claims 1 to 5, characterized in that the transition from the contact area (8) of the side web (5) to the wedge-shaped cavity (9) can be a tight or short, particularly an approximately z-shaped step (11) or bend adjoined, towards the cross web (3) or towards the outer edge of the pane (2), by the web area (7) running slantwise away from the pane (2) to the transition web or to the cross web.
7. An insulating glazing unit as claimed in any one of the preceding claims, characterized in that the web area (8) pointing towards the interior of the panes and serving as spacer and abutment may in turn recede over at least part of its cross-sectional length slantwise or by way of a convex curvature relative to the pane surface.
8. An insulating glazing unit as claimed in any one of claims 1 to 7, characterized in that the mutually opposed side webs (5) are provided with a spacing abutment for the glass panes (2) in the form of a curved or angled transition (12) from the web area (7) outwardly departing from the pane surface, so as to form a wedge-shaped cavity (9), and the web area (8) likewise departing from the pane surface towards the interior of the panes.
9. An insulating glazing unit as claimed in any one of claims 1 to 8, characterized in that the cross web (4) facing the space between the panes is offset towards the outside relative to the profile (1) edge (13) facing the space between the panes and is connected, via an inner web (14), to the edge (13) of the profile and to the web area (8) serving as abutment.
10. An insulating glazing unit as claimed in any one of claims 1 to 9, characterized in that between the contact web (8) and the inner web (14) there is a clearance, except for the transition by way of a sharp bend facing the interspace.
11. An insulating glazing unit as claimed in any one of claims 1 to 10, characterized in that the cross-sectional length of the spacing web area (8) is about two thirds of the cross-sectional length of the web length (7) defining the wedge-shaped sealing cavity (9) and is for example two millimetres long.
12. An insulating glazing unit as claimed in any one of claims 1 to 11, characterized in that the clearance between the contact area (8) of the web bearing against the pane (2) and the opposed, inwardly bent inner web (14) is about one tenth to two tenths of a

millimetre.

13. An insulating glazing unit as claimed in any one of claims 1 to 12, characterized in that in the position of use the outer cross web (3) thereof is covered by an elastic sealer (15) filling the channel-like space between the two single panes (2) at the outside of the hollow profile (1).
14. An insulating glazing unit as claimed in any one of claims 1 to 13, characterized in that the web areas bearing directly against the single panes (2) are springily movable toward and away from each other.

### Revendications

1. Vitrage isolant avec des vitres individuelles et un profilé d'écartement (1) qui est constitué d'un profilé creux rempli notamment de produit desséchant, qui est délimité par deux branches transversales (3, 4) mutuellement distantes qui s'étendent transversalement au plan des vitres et par des branches latérales (5) s'étendant environ parallèlement aux plans des vitres, les branches latérales (5) servant pour région d'appui pour les vitres individuelles (2) et étant pourvues d'un matériau d'étanchéité (6) restant en permanence viscoplastique, et la région (7) des branches latérales (5) qui présente le matériau d'étanchéité (6) possédant une différence de niveau par rapport à la région d'appui (8) des branches latérales (5) qui s'applique directement contre les vitres (2), et une branche de transition respective (10), s'étendant en oblique, étant prévue entre la branche transversale extérieure (3) et les branches latérales (5), **caractérisé** en ce que les branches latérales (5) du profilé creux, à partir de leur région d'appui (8) et au moins sur une région partielle de leur section, reculent en continu vers l'extérieur par rapport à la surface ou encore au plan des vitres en formant un espace creux cunéiforme (9), en ce que l'espace creux cunéiforme (9) s'élargit à environ un à cinq dixièmes de millimètre à partir de son point de départ et s'étend jusqu'au début de la branche de transition oblique (10), qui s'étend en oblique en formant un angle plus grand par rapport à la région de branche (7) délimitant l'espace creux cunéiforme (9), et en ce que l'espace creux cunéiforme (9) est rempli de matériau d'étanchéité (6).
2. Vitrage isolant selon la revendication 1, **caractérisé** en ce que l'espace creux cunéiforme (9) s'élargit à environ deux ou trois dixièmes de millimètre depuis son point de départ jusqu'à la branche de transition oblique (10).
3. Vitrage isolant selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé** en ce que le matériau d'étanchéité (6) dépasse de l'espace creux cunéiforme (9) vers le côté extérieur du vitrage isolant et s'étend jusqu'aux branches de transition (10) ou recouvre leur partie initiale intérieure.
4. Vitrage isolant selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé** en ce que la région de branche (7) délimitant l'espace creux cunéiforme (9) est de section rectiligne et/ou à courbure s'éloignant du plan des vitres, notamment à courbure convexe.
5. Vitrage isolant selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé** en ce qu'une première région de branche (7a) en recul, directement voisine de la région d'appui (8), possède une section environ rectiligne, et elle est suivie, vers l'extérieur, d'une deuxième région (7b) de la branche (5) plus fortement en recul, qui forme un angle plus grand avec la surface de la vitre et/ou qui possède une section courbée.
6. Vitrage isolant selon une des revendications 1 à 5, **caractérisé** en ce que la transition entre la région d'appui (8) de la branche latérale (5) et l'espace creux cunéiforme (9) est un gradin (11) ou coude étroit ou court, notamment environ en forme de z, qui est suivi, en direction de la branche transversale (3) ou du bord extérieur de la vitre (2), de la région de branche (7) s'étendant en oblique en éloignement de la vitre (2) jusqu'à la branche de transition ou la branche transversale.
7. Vitrage isolant selon une des revendications précédentes, **caractérisé** en ce que la région de branche (8), dirigée vers l'intérieur de la vitre et servant au maintien de l'écartement et à l'appui, est, sur au moins une partie de sa longueur de section, elle-même en recul par rapport à la surface de la vitre par une obliquité ou par une courbure convexe.
8. Vitrage isolant selon une des revendications 1 à 7, **caractérisé** en ce qu'est prévue, comme appui avec maintien de l'écartement pour les vitres (2) contre les branches latérales (5) mutuellement opposées, une transition respective cintrée ou coudée entre la région de branche (7), s'éloignant de la surface de la vitre vers l'extérieur en formant l'espace creux cunéiforme (9), et la région de branche (8), s'éloignant elle aussi de la surface de la vitre en direction de l'espace intérieur du vitrage.
9. Vitrage isolant selon une des revendications 1 à 8, **caractérisé** en ce que la branche transversale (4), tournée vers l'espace intermédiaire du vitrage, est décalée vers l'extérieur par rapport au bord (13) du profilé (1) tourné vers l'espace intermédiaire du vitrage, et elle est reliée par l'intermédiaire d'une branche intérieure (14) au bord (13) du profilé et à

la région de branche (8) servant d'appui.

10. Vitrage isolant selon une des revendications 1 à 9,  
**caractérisé** en ce qu'une distance existe entre la  
branche d'appui (8) et la branche intérieure (14),  
abstraction faite de leur transition tournée vers l'es-  
pace intermédiaire et formée par un repliement pro-  
noncé. 5
  
11. Vitrage isolant selon une des revendications 1 à 10, 10  
**caractérisé** en ce que la longueur de section de la  
région de branche (8) maintenant l'écartement est  
égale environ aux deux tiers de la longueur de sec-  
tion de la région de branche (7) délimitant l'espace  
creux cunéiforme (9), par exemple est d'une lon-  
gueur de deux millimètres. 15
  
12. Vitrage isolant selon une des revendications 1 à 11,  
**caractérisé** en ce que la distance entre la région  
d'appui (8) de la branche s'appliquant contre la vitre 20  
(2) et la branche intérieure (14) repliée vers l'inté-  
rieur en vis-à-vis d'elle est égale à environ un dixième  
à deux dixièmes de millimètre.
  
13. Vitrage isolant selon une des revendications 1 à 12, 25  
**caractérisé** en ce que sa branche transversale ex-  
térieure (3) est recouverte, en position d'utilisation,  
d'un produit de scellement élastique (15) qui remplit  
l'espace intermédiaire en forme de rainure entre les  
deux vitres individuelles (2) sur le côté extérieur du 30  
profilé creux (1).
  
14. Vitrage isolant selon une des revendications 1 à 13,  
**caractérisé** en ce que les régions de branches qui  
s'appliquent directement contre les vitres indivi- 35  
duelles (2) peuvent être rapprochées et éloignées  
l'une de l'autre par élasticité de ressort.

40

45

50

55







