

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 80107311.5

(51) Int. Cl.³: **E 06 B 3/24**
E 06 B 7/12

(22) Anmeldetag: 24.11.80

(30) Priorität: 29.11.79 DE 2948018
29.11.79 DE 2948017

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.06.81 Patentblatt 81/23

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH FR GB LI NL

(71) Anmelder: Wilh. Frank GmbH

D-7022 Leinfelden-Echterdingen 1(DE)

(72) Erfinder: Frank, Wilhelm
Rohrer Strasse 120
D-7022 Leinfelden-Oberaichen(DE)

(74) Vertreter: Schmid, Berthold et al,
Patentanwälte Dipl.-Ing. B. Schmid Dr. Ing. G. Birn
Falbenhennenstrasse 17
D-7000 Stuttgart 1(DE)

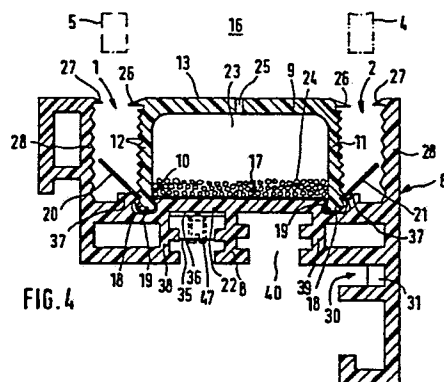
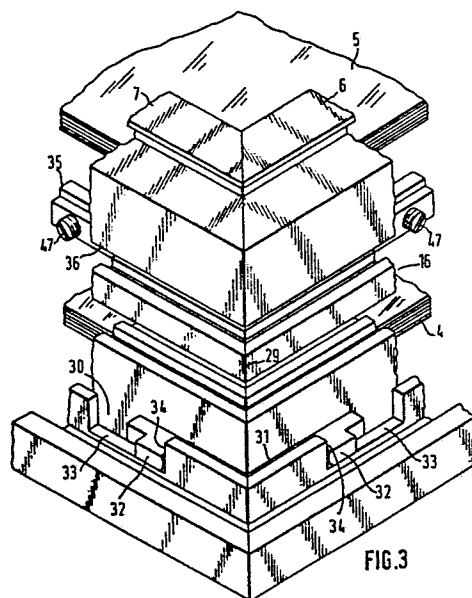
(54) **Mehrscheiben-Isolierglas und Verfahren zu seiner Herstellung.**

(57) Wenn man Mehrscheiben-Isolierglas aus wenigstens zwei parallelen Scheiben und einem aus Kunststoffprofilstäben gebildeten Rahmen fertigt, so stellt sich dadurch das Problem der Dampfdiffusions-Dichtheit, weil Kunststoff im Vergleich zu beispielsweise Aluminium nicht dampfdiffusionsdicht ist. Die sogenannte Dampfdiffusions-Sperrschicht muß das Eindringen von Wasserdampf in den Raum zwischen den Scheiben verhindern oder zumindest erheblich erschweren.

Bei einem mit Ausnahme der Dampfdiffusions-Sperrschicht vollständig aus Kunststoff bestehenden Rahmen werden die Kunststoffprofilstäbe (6,7) zweiteilig ausgebildet und die folienartige Dampfdiffusions-Sperrschicht (17) wird zwischen den beiden Kunststoffprofilstabteilen (8, 9) angeordnet.

EP 0 029 984 A1

./...



13 627/13 628

Wilh. Frank GmbH
7022 Leinfelden-
Echterdingen 1

Mehrscheiben-Isolierglas und
Verfahren zu seiner Herstellung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Mehrscheiben-Isolierglas mit wenigstens zwei parallelen Scheiben, die von einem aus Kunststoffprofilstäben gebildeten Rahmen umgeben sind, wobei jede Scheibe mit ihrem Rand in eine Glashaltenut des Rahmens eingreift und sich zwischen zumindest einem Teil der Nutwandung und der darin eingreifenden Scheibe ein Klebe-Dichtmittel befindet und der Rahmen eine folienartige Dampf-

- 2 -

diffusions-Sperrschicht zumindest im Bereich des Raums zwischen den benachbarten Scheiben aufweist. Kunststoffprofile bieten zwar vielerlei Vorteile gegenüber anderen Werkstoffen, wie beispielsweise Holz, Aluminium u. dgl., jedoch sind sie nicht dampfdiffusionsdicht. Aus diesem Grunde muß man bei Verwendung von Kunststoffprofilstäben für ein derartiges Mehrscheiben-Isolierglas eine Dampfdiffusions-Sperrschicht vorsehen, welche das Eindringen von Wasserdampf in den Raum zwischen den Scheiben verhindert oder zumindest erheblich erschwert. Bei dem vorbekannten Isolierglas wird die Dampfdiffusions-Sperrschicht beim Extrudieren des Kunststoffprofilstabs in diesen eingebettet. Einerseits ist diese Herstellungsweise verhältnismäßig aufwendig und andererseits ist es problematisch, die Sperrschicht bis an den Rand des Profilstabs durchzuführen. Außerdem ist dabei die Form der Sperrschicht durch die Querschnittsform des Kunststoffprofilstabs weitgehend vorgegeben, was zu einem Kompromiß bei der Ausbildung der Dampfsperre führt.

Die Aufgabe der Erfindung besteht nun darin, ein Mehrscheiben-Isolierglas der eingangs genannten Art zu schaffen, welches bei einfachstem und damit kostengünstigstem Aufbau eine besonders

- 3 -

gute Ausbildung der Dampfsperre bei einem mit Ausnahme der Dampfdiffusions-Sperrschicht vollständig aus Kunststoff bestehenden Rahmen gewährleistet.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß das Mehrscheiben-Isolierglas gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 entsprechend dem kennzeichneten Teil des ersten Anspruchs ausgebildet ist. Durch die zweiteilige Ausbildung der Kunststoff-Profilstäbe entfällt der teure Arbeitsgang des Einbettens der Dampfdiffusions-Sperrschicht beim Extrudieren des Kunststoffprofils. Stattdessen legt man die folienartige Dampfdiffusions-Sperrschicht auf das eine Teil des Kunststoffprofilstabs auf und verbindet es nachfolgend mit dem anderen Kunststoffprofilteil. Dabei kann sich die Sperrschicht ohne weiteres über die gesamte Breite des Raums zwischen den beiden Scheiben erstrecken. Bei ein und demselben Querschnitt des Kunststoffprofils kann man unterschiedliche Ausbildungen der Sperrschicht verwirklichen und somit in Abhängigkeit, beispielsweise von der Ausbildung der Glas-haltenuten, der Befestigung der Glasscheiben im Kunststoffprofil und/oder anderer Kriterien, die jeweils günstigste Form der Sperrschicht auswählen. Als Material für die Kunststoffprofilstäbe kommt in erster Linie Polyvinylchlorid (PVC) in Frage.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, daß die beiden Kunststoffprofilstabteile mittels einer schnappenden oder einrastenden Verbindungsvorrichtung zusammengehalten sind und die Verbindungsvorrichtung zugleich eine Haltevorrichtung für die folienartige Dampfdiffusions-Sperrschicht ist.

In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß das eine Kunststoffprofilstabteil im wesentlichen die Gestalt einer U-Schiene aufweist und die freien Enden der Schenkel als je eine Hälfte der einrastbaren Verbindungsvorrichtung ausgebildet sind und daß das eine Kunststoffprofilstabteil zumindest einen Teil eines Abstandshalters für die Scheiben bildet. Auch unter diesem Gesichtspunkt entsteht durch die zweiteilige Ausbildung der Kunststoffprofilstäbe kein Mehraufwand, weil das eine Kunststoffprofilstabteil noch als Abstandshalter oder zumindest als Teil des letzteren ausgenutzt werden kann und auch bei vorbekannten Mehrscheiben-Isoliergläsern der Abstandshalter ein separat gefertigtes Teil ist. Unabhängig davon, ob das eine Kunststoffprofilstabteil

- 5 -

den gesamten Abstandshalter oder einen Teil davon bildet, gestattet die schnappende oder rastende Verbindung der beiden Teile der Kunststoffprofilstäbe die Verwendung von gleichem Material und damit die Ausbildung des Abstandshalters aus Kunststoff, was wesentlich vorteilhafter ist als die Verwendung der vorbekannten Aluminium-Abstandshalter. Auch hierin wird ein Ziel der Erfindung gesehen. Im übrigen stellt das andere Kunststoffprofilstabteil den Hauptbestandteil des Kunststoffprofilstabs und damit des Rahmens dar.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die folienartige Dampfdiffusions-Sperrschicht zur Bildung einer Kammer für ein feuchtigkeitsabsorbierendes Mittel vom U-Mittelsteg des einen Kunststoffprofilstabteils mit Abstand übergriffen ist, wobei die Dampfdiffusions-Sperrschicht auf dem anderen Kunststoffprofilteil aufliegt. Zweckmäßigerweise bildet man die Auflagefläche eben aus, was die Verwendung einer ebenen Sperrschichtfolie ermöglicht. Man verwendet für letztere in bevorzugter Weise eine Aluminiumfolie.

Eine besonders vorteilhafte Variante der Erfindung sieht vor, daß die Längsränder der folienartigen Dampfdiffusions-Sperrschicht die einrastbare Verbindungsvorrichtung der beiden

- 6 -

Kunststoffprofilstabteile überragen und sich ins Innere der Glashaltenuten erstrecken. Das flexible Material der Sperrschichtfolie gestattet, den überstehenden Längsrand in beliebiger Weise zu formen und damit den Diffusionsweg im Bereich der Glashaltenut den Erfordernissen entsprechend zu gestalten. Je länger man den Dampfdiffusions-Weg wählt, desto wirksamer ist diese Dampfdiffusions-Sperre. Der überstehende Längsrand der folienartigen Dampfdiffusions-Sperrschicht erstreckt sich vorteilhafterweise vor dem Einsetzen der Scheibe etwa senkrecht zur Scheibenebene in die Glashaltenut hinein. Beim Einsetzen der Scheibe in die Glashaltenut drückt der Scheibenrand den überstehenden Längsrand der Sperrschicht nach innen, wodurch sich beide Ränder flach aneinander legen. Man kann jedoch auch vor oder zugleich mit dem Einbringen des Klebe-Dichtmittels in die betreffende Glashaltenut den in letztere hineinragenden Rand der Sperrschicht nach innen umbiegen. Generell ergibt sich die Möglichkeit, das Klebe-Dichtmittel auf die nach außen weisende Fläche der Sperrschicht und/oder auf den Grund der Glashaltenut aufzutragen. In allen Fällen wird aber zwischen dem Scheibenrand und der Sperrschicht zumindest ein Film aus Klebe-Dichtmittel sein. Da die gebräuchlichen Klebe-Dichtmittel an einer Kunststofffläche nicht so gut haften wie beispielsweise an einer Metallfläche, ist bei dem vorbekannten Mehrscheiben-Isolierglas die Verwendung

eines Aluminium-Abstandhalters gebräuchlich. Die besondere Art des Festhaltens der aus Aluminiumfolie bestehenden Sperrschicht bzw. die Ausbildung von überstehenden, in die Glashaltenut hineinragenden Längsrändern der Sperrschicht ermöglichen nun in sehr vorteilhafter Weise die Verbindung von Aluminium und Glas trotz der Verwendung eines reinen Kunststoffprofils für den Rahmen. Das Auftragen eines bei Kunststoff üblicherweise erforderlichen Primers entfällt dabei, weil diese Aufgabe vom Längsrand der Sperrschicht übernommen wird. Damit bringt die lose, klemmend festgehaltene Sperrschicht und die zweiteilige Ausbildung des Kunststoffprofilstabs den Vorteil mit sich, daß man auf den Arbeitsgang des Primereinbringens verzichten kann und trotzdem eine einwandfreie Verbindung zwischen den Scheiben und dem Rahmen erhält. Darüberhinaus wird die Dampfdiffusionsstrecke verlängert. Umgekehrt betrachtet ermöglicht diese Ausgestaltung die Verwendung von Kunststoff, insbesondere PVC, für den gesamten Rahmen einschließlich des Abstandhalters, was zugleich auch ein weiteres Ziel der Erfindung darstellt.

Gemäß einer anderen Variante der Erfindung wird vorgeschlagen, daß sich der überstehende Längsrand der folienartigen Dampfdiffusions-Sperrschicht vor dem Einsetzen der Scheibe geneigt zur Scheibenebene in Richtung der Mündung der Glashaltenut erstreckt und die freie Kante des Längsrandes dabei einen Abstand

- 8 -

von der Innenwandung des äußeren Stegs der Glashaltenut aufweist. Das ermöglicht die Einbringung je eines Strangs von Klebe-Dichtmitteln unterhalb und oberhalb des in die Glashaltenut hineinragenden Längsrandes der Sperrschicht. Das Einbringen von Klebe-Dichtmitteln beidseits des Sperrschichtlängsrandes eröffnet die Möglichkeit der Einbringung von zweierlei Klebe-Dichtmitteln in ein und dieselbe Glashaltenut. In bevorzugter Weise legt man auf den Grund der Glashaltenut einen Strang oder eine Raupe aus Silikon, während man auf der nach außen weisenden Fläche des Sperrschichtrandes eine Raupe aus einem Polysulfid, wie Thiokol (eingetr. Warenzeichen) und dergleichen aufbringt. Silikon hat besonders gute Hafteigenschaften, während sich Thiokol durch rasches Abbinden auszeichnet. Bei einer weiteren Variante kann der in die Glashaltenut hineinragende Längsrand der Sperrschicht breiter gehalten werden als bei der ersten Ausführungsform und infolgedessen schmiegt er sich bei eingesetzter Scheibe an einer größeren Fläche an als dies beim ersten Ausführungsbeispiel der Fall ist. Dies kommt nicht nur der besseren Verbindung zugute, sondern auch der Verlängerung des Diffusionswegs und damit der Verbesserung der Dampfsperre.

- 9 -

In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß sich insbesondere an der Mündung jeder Glashaltenut beidseits je eine sich in deren Inneres erstreckende, vorzugsweise angeformte Dichtleiste befindet. Diese Dichtleisten übernehmen sowohl die Aufgabe einer Zentrierung der Scheibe als auch einer Abdichtung der Glashaltenut nach außen hin. Einerseits wird das Eindringen von Staub und Feuchtigkeit in die Glashaltenut von diesen Dichtlippen verhindert und zum anderen unterbinden sie das Austreten des Klebe-Dichtmittels beim Einsetzen der Scheibe in die Glashaltenut. Infolgedessen wird das Klebe-Dichtmittel in der Glashaltenut durch die Scheibe einer Kompression ausgesetzt, welche das Eindrücken des Klebe-Dichtmittels auch in die entfernteste Rille und Ecke der Glashaltenut gewährleistet.

Zweckmäßigerweise ist eine erste Dichtleiste jeder Glashaltenut an das eine Kunststoffprofilstabteil und eine zweite Dichtleiste an das andere Kunststoffprofilstabteil angeformt, wobei die erste Dichtleiste als Weich-Dichtleiste und die zweite als Hart-Dichtleiste ausgebildet sind. Da die innen liegenden Dichtleisten jeder Glashaltenut weicher sind als die außen liegenden Dichtleisten kann die Glasscheibe unter

Einwirkung des Kompressionsdruckes allenfalls gegen die weiche Dichtleiste und damit gegen den Abstandshalter hin verschoben werden. Damit steht das Klebe-Dichtmittel im Spalt-raum zwischen Scheibe und Abstandshalter unter einem Druck, der ausreicht, diesen Spaltraum vollständig auszufüllen. Ein weiterer Vorteil der Verwendung zumindest einer Weich-Dichtleiste liegt darin, daß der durch die beiden Dichtleisten gebildete Spalt elastisch aufweitbar ist und damit Absplitterungen am Rand der Scheibe beim Einsetzen verhindert werden. Somit bewährt sich auch aus dieser Sicht die Ausbildung des Kunststoffprofilstabs aus zwei Teilen bzw. die Verwendung eines Kunststoff-Abstandshalters, weil die abstandshalterseitige Dichtleiste an den Abstandshalter angeformt werden kann. In der Kunststofftechnik ist es heute ohne weiteres möglich, einen Teil des Querschnitts mit anderer Härte auszubilden als den restlichen Querschnitt. Insofern ist es also kein Problem, das eine Kunststoffprofilstabteil bzw. den Abstandshalter mit der notwendigen Härte herzustellen und daran eine im Vergleich dazu weichere Dichtleiste anzuformen. Zumindest die erste Dichtleiste besitzt in vorteilhafter Weise eine etwa keilförmige Gestalt und sie verläuft vorzugsweise geneigt ins Innere der Glashaltenut. Sobald sich beim Eindrücken der Scheibe in die Glashaltenut die Kompression darin erhöht, wird zumindest die weichere Dichtleiste vom Klebe-Dichtmittel angehoben und dadurch noch fester an die Scheibe gepreßt.

Die Nutseitenwandungen der Glashaltenuten sind in bevorzugter Weise aufgerauht, insbesondere mit Längsrillen od. dgl. versehen, um eine bessere Verankerung der Klebe-Dichtmasse zu erzielen. Außerdem kann man bei einer gerillten oder gezahnten Wandung den unteren Zahn im Zusammenwirken mit der Verbindungsvorrichtung für die beiden Kunststoffprofilstabteile dazu ausnutzen, dem überstehenden Längsrand der Dampfdiffusions-Sperrschicht nach dem Zusammensetzen der Kunststoffprofilstabteile automatisch eine vorbestimmte Lage in der Glashaltenut zu verleihen. Dabei kann dieser unterste Zahn od. dgl. als Abweiser oder Anschlag für den Folienlängsrand dienen.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß sich am Grund jeder Glashaltenut eine längs verlaufende Stützleiste od. dgl. Stützvorrichtung für die Scheibe befindet. Diese Stützleiste od. dgl. bildet einen Anschlag, an welchem die Einschiebebewegung der Scheibe in die Glashaltenut endigt. Sie stellt sicher, daß sich zumindest unterhalb einem Teil der Scheiben-Stirnkante noch Klebe-Dichtmittel befindet. Da die Stützleiste od. dgl. das Absenken der Scheibe bis auf den Grund der Glashaltenut verhindert, kann man das erfindungsgemäße Mehrscheiben-Isolierglas zum Aushärten des Klebe-

dichtmittels in sehr vorteilhafter und raumsparender Weise vertikal lagern. Zweckmäßigerweise findet deshalb auch das Anbringen der Kunststoffprofilstäbe an den Scheiben bei deren Vertikalstellung statt, so daß auch größte Isolierglasscheiben bei minimalen Platzbedarf gefertigt werden können. Im übrigen kann die Stützleiste od. dgl. mittig oder seitig versetzt am Grund der Glashaltenut angebracht werden, d.h. die Scheibe muß nicht unbedingt im Mittelbereich ihrer Stirnkante abgestützt werden.

Eine besondere Ausführungsform der Erfindung kennzeichnet sich dadurch, daß die Innenwandung jeder Glashaltenut in ihrem Außenbereich durch das eine Kunststoffprofilstabteil und in ihrem Innenbereich durch das andere Kunststoffprofilstabteil gebildet ist, an welchem auch die Außenwandung jeder Glashaltenut angeformt ist, und daß je ein Steg des anderen Kunststoffprofilstabteils zugleich den inneren Teil der Glashaltenut und einen Teil einer Befestigungsnut für Beschlagteile bildet, die entgegengesetzt zur Glashaltenut offen ist. Man erhält auf diese Weise ein besonders schmales gedrungenes Profil und einen sehr niedrigen Rahmen des Mehrscheiben-Isolierglases. Eine sehr wichtige Ausbildung des Mehrscheiben-Isolierglases, dessen Rahmen aus auf Gehrung gearbeiteten Kunststoffprofilstäben besteht, ist darin zu sehen, daß an jeder

Gehrungsfläche die Glashaltenuten über einen von außen zugänglichen Querkanal in Verbindung miteinander stehen. Die Glashaltenuten werden beim Einschieben der Scheiben bis zu ihren Gehrungsenden hin von dem Klebe-Dichtmittel ausgefüllt, so daß an dieser Stelle keine Dichtprobleme auftreten. Demnach ist die kritische Stelle lediglich die Verbindung der beiden Gehrungsflächen. Wenn man nun die beiden Glashaltenuten an jeder Ecke über einen Querkanal miteinander verbindet, so kann man über dessen nach außen führende Bohrung ein fließfähiges aushärtbares Dichtmittel einbringen, beispielsweise Einspritzen. Dieses füllt den gesamten Querkanal aus und verschließt zugleich die zugeordneten Enden der Kammern für das feuchtigkeitsabsorbierende Material des Längs- und Querstabs dieser Ecke. An sich werden diese Stäbe auch an den Gehrungsflächen miteinander verklebt und ggfs. mit zusätzlichen Elementen zusammengehalten, so daß ein Eindringen von Feuchtigkeit über die Gehrungsflächen nicht zu befürchten ist. Sollte an dieser Stelle trotzdem Feuchtigkeit oder Wasserdampf durch das Material hindurch eindringen, so wird dies am weiteren Vordringen durch das Dichtmittel im Querkanal gehindert. Damit ist dann auch das feuchtigkeitsabsorbierende Material gegen eine Befeuchtung von außen her geschützt.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß zur Bildung des Querkannels die gehrungsseitigen Enden der U-Schenkel des einen Kunststoffprofilstabteils an ihrem der Kammer für feuchtigkeitsabsorbierendes Mittel zugeordneten Bereich mit einer Ausnehmung versehen sind und diese an ihren beiden Enden mittels eines Stopfens od. dgl. verschlossen ist, wobei jeder Stopfen eine Wandung des Querkannels bildet. Der Stopfen verhindert nicht nur das Eindringen des nachfolgend eingespritzten Dichtmaterials zwischen die Körner des feuchtigkeitsabsorbierendes Mittels, vielmehr schafft er die Voraussetzung für die Erzeugung eines ausreichenden Druckes im eingespritzten Dichtmaterial, so daß sich dieses bis in die letzte Ritze hinein zwängt und damit eine hundertprozentige Abdichtung in diesem Bereich gewährleistet.

Vorteilhafterweise ist jeder Querkanal über eine Bohrung zugänglich und mit einem spritzfähigen Dichtmittel gefüllt.

Die Erfindung bezieht sich auch auf ein Verfahren zur Herstellung des Mehrscheiben-Isolierglases mit wenigstens zwei parallelen Scheiben, die von einem aus Kunststoffprofilstäben gebildeten Rahmen mit Gehrungsflächen umgeben sind, wobei jede Scheibe mit ihrem Rand in eine Glashaltenut des Rahmens eingreift und sich zwischen zumindest einem Teil der Nutwandung und der darin eingreifenden Scheibe ein Klebe-Dichtmittel befindet und der Rahmen eine folienartige Dampfdiffusions-Sperrschicht zumindest im Bereich des Raums zwischen den Scheiben aufweist.

Insoweit liegt die Aufgabe vor, ein Verfahren zur Herstellung dieses Mehrscheiben-Isolierglases zu schaffen, welches bei Verwendung einfacher und billiger Grundelemente eine rasche problemlose, möglichst platzsparende und den Anforderungen an eine hohe Qualität des gerahmten Mehrscheiben-Isolierglases gerecht werdende Herstellung ermöglicht.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß das Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 19 entsprechend dem kennzeichnenden Teils dieses Anspruchs ausgebildet ist. Die Kunststoff-Profilstäbe bzw. die Kunststoff-Profilstabteile können in einfacher Weise durch Extrudieren, vorzugsweise aus PVC (Polyvinylchlorid) hergestellt werden. Beim Aufklipsen des zumindest teilweise als Abstandhalter dienenden einen Profilstabteils wird zugleich die Dampfdiffusions-Sperrschicht, welche vorzugsweise aus einer Aluminiumfolie besteht, befestigt. Vorzugsweise erfolgt das Anbringen der Profilstäbe an den gereinigten und auf Abstand gehaltenen Scheiben derart, daß man einen dieser Profilstäbe in geeigneter Weise festhält und die Scheiben daran in vertikaler Lage montiert. Nachfolgend werden auf die zuvor gebildete Einheit die restlichen drei Profilstäbe aufgeschoben. Das zuvor in die

- 16 -

Glashaltenuten eingebrachte, insbesondere eingespritzte Klebe-Dichtmittel wird vom eindringenden Rand der Scheiben verdrängt, so daß es die gesamte Glashaltenut ausfüllt. Nach dem Aushärten entsteht eine feste, dichte Verbindung zwischen den Profilstäben und den Scheiben. Um das Eindringen von Feuchtigkeit in den zwischen den Scheiben gelegenen Raum über die Gehrungsflächen zu vermeiden, wird in die vier, die Glashaltenuten an den Gehrungsflächen miteinander verbindenden Querkanäle Dichtmittel mit solchem Druck eingespritzt, daß es diese Querkanäle vollständig ausfüllt. Bis zum Aushärten des Dichtmittels und des Klebe-Dichtmittels in den Glashaltenuten werden die Profilstäbe durch geeignete Einrichtungen fest zusammengehalten.

Die losen Kunststoff-Profilstäbe werden zweckmäßigerweise nach dem Zusammenfügen der Kunststoff-Profilstabteile auf Gehrung gearbeitet, so daß sich glatte, durchgehende Gehrungsflächen ergeben und die folienartige Dampfdiffusions-Sperrschicht bis in die Gehrungsflächen reicht.

Eine Weiterbildung der Erfindung kennzeichnet sich dadurch, daß zur Herstellung einer Verbindung zwischen jeder Glas-

- 17 -

haltenut und dem zugeordneten Ende des Querkannels für das Dichtmittel die stirnseitigen Enden der als Abstandshalter dienenden Kunststoff-Profilstäbe beidseitig mit einer Ausnehmung versehen werden. Die Ausnehmungen kann man beispielsweise dadurch anbringen, daß man die stirnseitigen Enden des einen Kunststoff-Profilstabteils an den betreffenden Stellen abfräst oder die Ausnehmung einstanzt.

Eine andere Ausgestaltung der Erfindung kennzeichnet sich dadurch, daß das eine, wenigstens teilweise einen Abstandshalter bildende Kunststoff-Profilstabteil der losen Profilstäbe mit Löchern versehen, die insbesondere nach dem Zusammenfügen eingestanzt werden. Das Einstanzen im zusammengefügt Zustand ist möglich, weil die betreffende Fläche des einen Profilstabteils von der dazu vorzugsweisen parallelen Fläche des anderen Profilstabteils einen ausreichend großen Abstand hat, der zur Bildung einer Kammer für das feuchtigkeitsabsorbierende Mittel notwendig ist.

Vorteilhafterweise werden an den Kunststoff-Profilstäben vor dem Einbringen des Klebe-Dichtmittels Steg-Ausnehmungen, -Bohrungen und dgl. für Beschlagteile angebracht. Die Durchführung dieses Arbeitsganges an den losen Profilstäben ist

deshalb wichtig, weil die Steg-Ausnehmungen und dgl. beispielsweise auch zum Einsetzen von Halteelementen benutzt werden, mit denen die Profilstäbe während des Aushärtens des Klebe-Dichtmittels zusammengehalten werden.

In weiterer Ausbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß in die durch die Dampfdiffusions-Sperrschicht und das eine Kunststoff-Profilstabteil gebildete, an einem Ende mittels eines Stopfens verschlossene Kammer ein feuchtigkeitsabsorbierendes Mittel eingefüllt und daraufhin auch das andere Ende der Kammer mittels eines Stopfens zugemacht wird. Es ist zweckmäßig, das feuchtigkeitsabsorbierende Mittel vor der Bildung des Rahmens in dessen Kammern einzubringen, weil man dann auf eine nach außen gehende Füllöffnung verzichten kann, deren dichtes Verschließen einen aufwendigen Arbeitsgang erfordern würde. Außerdem ist das vollständige Füllen der Kammer jedes einzelnen Profilstabes leichter und sicherer durchzuführen als das Füllen einer umlaufenden Kammer des fertigen Rahmens.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die in die Glashaltenuten hineinragenden, überstehenden Längsränder der Dampfdiffusions-Sperrschicht vor

dem Einbringen des Klebe-Dichtmittels zumindest weitgehend ins Innere ihrer Glashaltenut hinein umgebogen werden. Das gewährleistet, daß sie in der Montageendlage der Scheiben ihre vorgesehene Lage korrekt einnehmen und andererseits wird hierdurch das Einbringen des Klebe-Dichtmittels erleichtert.

Eine andere Variante der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß beidseits des in jede Glashaltenut hineinragenden überstehenden Längsrandes der Dampfdiffusions-Sperrschicht ein Strang Klebe-Dichtmittel eingebracht, insbesondere eingespritzt wird und nachfolgend diese Längsränder durch den eintretenden Rand der Scheibe unter Anschmiegung an letzteren in die Glashaltenut hineingedrückt werden. Da die beiden Klebe-Dichtmittelstränge durch den Längsrand der Dampfdiffusions-Sperrschicht voneinander getrennt sind, kann man unterschiedliche Klebe-Dichtmittel verwenden. In diesem Falle befindet sich dann in der Montageendlage der Scheibe, beispielsweise an ihrer nach außen gerichteten Fläche, ein anderes Klebe-Dichtmittel als an ihrer nach innen weisenden Fläche. Das kann im Hinblick auf die Dampfdiffusionsdichte, das Verhalten dieser KlebeDichtmittelschicht bei einem späteren Gebrauch des Isolierglases und auch bezüglich der Verbindung der verschiedenen

Materialien mittels des Klebe-Dichtmittels von Vorteil sein. Ggfs. kann man nach dem Einbringen des unteren Klebe-Dichtmittelstranges den Längsrand der Sperrschicht etwas nach unten biegen. Das Einbringen von unterschiedlichen Klebe-Dichtmitteln beidseits des Sperrschichtlängsrandes ist jedoch nicht unbedingt notwendig, vielmehr können es auch zwei Stränge aus gleichem Material sein.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Scheiben in etwa vertikaler Lage in den unteren Kunststoffprofilstab eingeschoben und nachfolgend die drei restlichen Kunststoffprofilstäbe auf die freien Scheibenränder aufgesteckt werden.

Beim Eindrücken der Scheiben in die Glashaltenuten wird das Klebe-Dichtmittel verdrängt und es kann auch eine geringe Menge an den Gehrungsflächen austreten. Infolgedessen erübrigt es sich normalerweise, die Gehrungsflächen mit Klebe-Dichtmittel zu bestreichen. Weil das Klebe-Dichtmittel einige Zeit benötigt, um seinen Endzustand zu erreichen und auszuhärten, müssen die Profilstäbe zur Sicherung einer dichten Eckverbindung in geeigneter Weise zusammengehalten werden. Hierzu wird

in weiterer Ausbildung der Erfindung vorgeschlagen, daß die Ecken des aus Kunststoff-Profilstäben gebildeten Rahmens mittels insbesondere einsteck-- und/oder einrastbarer Eckwinkel zusammengehalten werden, wobei die Eckwinkel vor dem Einspritzen des Dichtmittels befestigt werden. Letzteres wird in den die beiden Glashaltenuten im Gehrungsbereich verbindenden Längskanal eingespritzt. Ein festes Zusammenpressen der Gehrungsflächen setzt eine entsprechend genaue Ausbildung dieser Eckwinkel und genaue Ausnehmungen, insbesondere Ausklinkungen od. dgl., voraus. Wählt man eine verastende oder verhakende Verbindung der Eckwinkel mit den beiden Profilstäben dieser Ecke, so kann man auf besondere Befestigungselemente für den Eckwinkel, wie beispielsweise Schrauben od. dgl. verzichten. Wenn man den Eckwinkel besonders klein wählt, was an sich vorteilhaft ist, und ihn beispielsweise dem Bereich der einen Scheibe zuordnet, so kann es vorteilhaft sein, wenn man auch im Bereich der anderen Scheibe noch ein Element anbringt, welches die Profilstäbe an dieser Stelle zusammenhält. Aus diesem Grunde sieht eine Weiterbildung der Erfindung vor, daß zusätzlich oder alternativ zum Eckwinkel ein zusätzlicher Winkel, insbesondere Kunststoffwinkel in eine äußere Befestigungsnut eingesteckt und vorzugsweise mittels Ultraschall mit dem Rahmen verbunden wird, wobei

der zusätzliche Winkel vor dem Einspritzen des Dichtmittels befestigt wird. Beide Winkel und dgl. können in geeignete Nuten der Profilstäbe eingesetzt werden, die sich beim Extrudieren der PVC-Profilstäbe leicht anformen lassen.

Schließlich ist es sehr vorteilhaft, daß zur Bildung eines Fensterflügels Fensterbeschläge anmontiert werden. Dies ist aufgrund der Verwendung von Profilstäben kein Problem und insbesondere auch aufgrund der zuvor vorgenommenen Ausstanzungen und dgl. leicht möglich. Des weiteren lassen sich auch Dichtungen in geeignete, umlaufende Nuten dieses Flügels problemlos einsetzen.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt, anhand derer auch das erfindungsgemäße Verfahren erläutert wird. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Ecke eines gerahmten Mehrscheiben-Isolierglases, teilweise geschnitten,
- Fig. 2 in Seitenansicht und teilweise geschnitten ein Ende des einen Kunststoffprofilstabs der Figur 1 in abgebrochener Darstellung,
- Fig. 3 eine perspektivische Darstellung der in Figur 1 gezeigten Ecke mit Eckverbindungs-mitteln,
- Fig. 4 einen Schnitt gemäß der Linie IV-IV der Figur 1,
- Fig. 5 denselbe Schnitt durch eine andere Ausführungsform,
- Fig. 6 einen Schnitt durch die Glashaltenut einer weiteren Ausführungsform mit schräg angeordneten Längsrändern der Sperrschicht,
- Fig. 7 eine Darstellung gemäß Figur 6 nach dem Einbringen des Dicht-Klebemittels und
- Fig. 8 eine Darstellung entsprechend der Figur 7, jedoch mit eingesetzter Scheibe.

Das gerahmte Mehrscheiben-Isolierglas besteht aus zwei mit ihren Rändern in Glashaltenuten 1, 2 eines Rahmens 3 eingreifende Scheiben 4, 5. Der Rahmen 3 wird aus vier auf Gehrung geschnittenen, zumindest paarweise gleich langen Kunststoffprofilstäben 6 und 7 gebildet. Jeder Kunststoffprofilstab 6, 7 besteht seinerseits aus den Kunststoffprofilstabteilen 8 und 9, die mittels einer schnappenden oder rastenden Verbindungsvorrichtung 10 zusammengehalten sind. Das eine Kunststoffprofilstabteil 9 besitzt im wesentlichen einen U-förmigen Querschnitt und bildet beim Ausführungsbeispiel der Figur 4 die jeweils innere Flanke der Glashaltenuten 1 und 2. In Figur 5 sind die beiden U-Schenkel 11 und 12 etwas kürzer gehalten, weswegen das eine Kunststoffprofilstabteil 9 nur die äußere Hälfte der inneren Flanke der beiden Glashaltenuten 1 und 2 bildet. Das andere Kunststoffprofilstabteil 8 stellt den wesentlichen Teil des Kunststoffprofilstabs 6 bzw. 7 dar. Demnach bildet also das eine Kunststoffprofilstabteil 9 einen Abstandshalter 13 (Fig. 4) oder zumindest den wesentlichen Teil eines Abstandshalters 13 (Figur 5) für die beiden Scheiben 4 und 5.

Die Scheiben 4 und 5 und die Kunststoffprofilstäbe 6 und 7 sind mit Hilfe eines Klebe-Dichtmittels 14 zusammengehalten. Bei einer bevorzugten Ausführungsform können auch zwei verschiedene Klebe-Dichtmittel 14 und 15 zur Anwendung kommen. Dabei verwendet man dann vorzugsweise Silikon und Thiokol (eingetr. Warenzeichen). Nähere Einzelheiten dazu werden nachfolgend noch erläutert.

Da Kunststoff, insbesondere das hier in bevorzugter Weise verwendete PVC, nicht wasserdampfdicht ist, und in den Raum 16 zwischen den beiden Scheiben 4 und 5 von außen her kein Wasserdampf eindringen soll, weil sich sonst die Scheiben 4, 5 innen beschlagen, muß eine Dampfdiffusions-Sperrschicht 17 eingebaut werden. Sie besteht vorzugsweise aus einer Aluminiumfolie. Zum Festhalten der Aluminiumfolie benutzt man in sehr vorteilhafter Weise die Verbindungsvorrichtung 10, mit welcher man das als Abstandshalter 13 dienende eine Kunststoffprofilstabteil 9 am anderen Kunststoffprofilstabteil 8 lösbar befestigt. Die Verbindungsvorrichtung 10 besteht beispielsweise aus einem verdickten freien Ende 18 jedes U-Schenkels 11, 12 des einen Kunststoffprofilstabteils 9 und je einer sich nach außen hin verengenden Einrast-Längsnut 19 des anderen Kunststoffprofilstabteils 8. Denkbar sind aber auch abgewandelte Formen, wie die Zeichnungen zeigen. Die Breite der Dampfdiffusions-Sperrschicht 17 ist nun größer gewählt als der Abstand der beiden Einrast-Längsnuten 19 oder dgl., so daß die Längsränder 20 und 21 über die Verbindungsvor-

richtung 10 überstehen und sich ins Innere der Glashaltenut 1 bzw. 2 erstrecken. Je nach Formgebung verläuft der Längsrand 20, 21 senkrecht zur Mittelebene der Glashaltenut 1, 2 bzw. zur Ebene der Scheibe 4,5 (Figur 5) oder schräg geneigt dazu, wobei das freie Längsrandende nach außen weist (Figur 4, 6 und 7).

Der zwischen beiden Verbindungsvorrichtungen 10 der Kunststoffprofilstabs 8, 9 gelegene Teil der Dampfdiffusions-Sperrschicht 17 liegt auf einem ebenen Steg 22 des anderen Kunststoffprofilstabs 8 auf. Dieser überdeckte Steg 22 bildet die untere Begrenzung einer im Querschnitt vorzugsweise rechteckigen Kammer 23 für ein feuchtigkeitsabsorbierendes Mittel 24. Sie steht über vorzugsweise gestanzte Löcher 25 im mittleren Steg des einen Kunststoffprofilstabs 9 mit dem zwischen den Scheiben 4, 5 gelegenen Raum 16 in Verbindung. Die bei der Fertigung zwischen den Scheiben 4, 5 und dem Abstandhalter 13 eingeschlossene Luft kann ihre Feuchtigkeit an dieses Mittel 24 abgeben, weswegen es zu keinem Beschlagen der Scheibeninnenflächen kommt.

An der Mündung jeder Glashaltenut 1, 2 befindet sich beidseits je eine sich in deren Inneres erstreckende Dichtleiste 26 bzw. 27 (Figur 4). Dabei ist die Dichtleiste 26 an

das eine Kunststoffprofil. abteil 9 angeformt, während die Dichtleiste 27 einstückig mit dem anderen Kunststoffprofilstabteil 8 hergestellt ist. Die erste Dichtleiste 26 ist als sogenannte Weichdichtleiste ausgegebildet, d. h. sie besteht aus weicherem Material als das Kunststoffprofilstabteil 9. Demgegenüber ist die Härte der zweiten Dichtleiste 26 wenigstens in etwa identisch mit derjenigen des Kunststoffprofilstabteils 8 und vorzugsweise auch mit derjenigen des Kunststoffprofilstabteils 9. Zumindest die erste Dichtleiste 26 besitzt einen keilförmigen Querschnitt. Außerdem ist der Spaltraum zwischen den beiden Dichtleisten 26, 27 enger als die Dicke der Scheibe 4, 5, so daß die elastisch nachgiebige erste Dichtleiste 26 beim Eindrücken der Scheibe 4, 5 in ihre Glashaltenut 1, 2 nach innen umgebogen wird. Der freie Scheibenrand verdrängt beim Einschieben in die Glashaltenut 1, 2 das darin befindliche Klebe-Dichtmittel 14 bzw. 14 und 15, so daß es an der Nutwandung der Glashaltenut 1, 2 entlang nach oben steigt. Die beiden Dichtleisten 26 und 27 verhindern auch ein Austreten des Klebedichtmittels 14, 15 nach außen. Durch die im Innern der Glashaltenut 1, 2 entstehende Kompression wird das Klebe-Dichtmittel 14, 15 in alle Ritzen gedrückt und außerdem wird auch die einwärts gebogene Dichtleiste 26 fest an die zugeordnete Fläche des Scheibenrandes angedrückt. Falls der Druck zwischen der Scheibe 4, 5 und dem Außensteg 28 der Glashaltenut 1, 2 größer ist als der Druck an der anderen Seite der Scheibe 4, 5 weicht letztere gegen den Abstandshalter 13 hin aus. Dies ist aufgrund der elastischen Eigenschaft der Dichtleiste 26 möglich. Im übrigen sind die

Wandungen der Glashaltenuten 1, 2 gezahnt, aufgerauht oder in ähnlicher Weise uneben gestaltet. Man erreicht dadurch sowohl eine Oberflächenvergrößerung als auch eine bessere Verankerung des Klebe-Dichtmittels 14, 15 in der Glashaltenut. 1, 2.

Beim Ausführungsbeispiel der Figuren 6 bis 8 bringt man zunächst am Nutgrund einen Strang Klebe-Dichtmittel 14 an, der vorzugsweise aus Silikon besteht. Nachfolgend kann man den überstehenden Längsrand 21 der Dampfdiffusions-Sperrschicht 17 etwas nach unten drücken und oberhalb des Längsrandes 21 noch einen zweiten Strang eines Klebe-Dichtmittels 15 aus Polysulfid verlegen. Drückt man daraufhin den Rand der Scheibe in die Glashaltenut 2, so befindet sich unterhalb des nunmehr winkelförmig gebogenen Längsrandes 21 und rechts der Scheibe 4 in der Glashaltenut 2 eine Silikonschicht, während der Raum 16 zwischen der Scheibe 4 und dem Abstandshalter 13 mit Polysulfid, wie Thiokol (eingetr. Warenzeichen) ausgefüllt ist. Letzteres verbindet sich besonders gut sowohl mit dem Kunststoff als auch dem Glas und dem Material der Dampfdiffusions-Sperrschicht 17, also beispielsweise Aluminium. Da der Rand der Scheibe 4 unmittelbar gegen das Polysulfid gedrückt wird, bildet sich zwischen dem abgewinkelten Längsrand 21 der Dampfdiffusions-Sperrschicht 17 und der Scheibe 4

eine dünne Polysulfidschicht, welche eine dampfdichte Verbindung zwischen der Scheibe 4 und der Dampfdiffusions-Sperrschicht 17 gewährleistet. Außerdem erhält man durch den abgewinkelten Längsrand 21 eine vergleichsweise lange Sperrstrecke. Die guten Hafteigenschaften von Thiokol (eingetr. Warenzeichen) oder einem vergleichbaren Klebe-Dichtmittel ersparen das Aufbringen eines sogenannten Primers an dieser Verbindungsstelle.

Beim Ausführungsbeispiel der Figur 5 ist an sich nur die Verwendung eines einzigen Klebe-Dichtmittels, beispielsweise von Silikon vorgesehen. Dieses wird ebenfalls in Form eines Stranges am Nutgrund aufgebracht, wobei man gleichzeitig oder etwas vorseilend den überstehenden Längsrand 20 bzw. 21 der Sperrschicht 17 zum Nutgrund hin umbiegt. Die endgültige Form nimmt dieser Längsrand 21 beim Einschieben der Scheibe 4, 5 an. Je nach Breite der Längsränder 20 bzw. 21 schmiegen sich diese nicht nur an der Innenfläche der Scheibe 4, 5, sondern auch an der Stirnkante und auch noch an der Außenfläche der Scheibe 4, 5 an.

Das Klebe-Dichtmittel 14, 15 kann auch an den Gehrungsflächen 29 etwas austreten und das reicht bei der nachfolgenden Bildung des

Rahmens 3 zum dichten Verbinden der aneinander zugekehrten Enden der die Holme bildenden Profilstäbe 6, 7 aus. Um aber während des Abbindens des Klebe-Dichtmittels 14, 15 an diesen Gehrungsflächen 29 die gegenseitige Zuordnung der Profilstabenden zu gewährleisten, wird in eine Rahmennut 30 jeder Ecke ein Eckwinkel 31 eingesetzt, der an jedem seiner Schenkel einen Ansatz 32 trägt, welcher in eine Stegausnehmung 33 eingreift und sich an der der Gehrungsfläche 29 benachbarten Kante 34 der Stegausnehmung 33 abstützt (Figur 3). Diese Eckwinkel 31 ziehen die Gehrungsflächen 29 fest aneinander. Da sich die Eckwinkel 31 im Bereich der Glashaltenut 2 befinden, ist es vorteilhaft, wenn man auch im Bereich der Glashaltenut 1 besondere Elemente anbringt. Hierzu dienen zusätzliche Winkel 35 an den vier Ecken, die insbesondere aus Kunststoff bestehen können. Sie werden in eine Befestigungsnut 36 eingeschoben und vorzugsweise durch Ultraschallschweißung mit den Kunststoffprofilstäben 6, 7 verbunden. Diese Winkel 35 bestehen in Fig. 3 aus Metall und sind mit Gewinden zum Eindrehen von Gewindebolzen 47 ausgestattet.

Am Grund der Glashaltenuten 1. 2 befindet sich eine längs verlaufende Stützleiste 37, auf welcher sich die vollständig

eingeschobene Scheibe 4 bzw. 5 abstützt. Sie kann so angeordnet und dimensioniert werden, daß man die Scheibe 4, 5 daran anlegen kann, aber zwischen einem Teil der Scheibenstirnkante und dem Nutgrund noch eine Schicht Klebe-Dichtmittel 14, 15 verbleibt. Somit kann das Abbinden des Klebe-Dichtmittels 14, 15 bei vertikal stehendem Isolierglas erfolgen. Zweckmäßigerweise bringt man deshalb auch den Rahmen 3 an die vertikal stehenden Scheiben 4, 5 an.

Die Stege 38 und 39 des einen Kunststoffprofilstabteils 8 bilden bei Fig. 5 einen Teil der Glashaltenut 1, 2 und zugleich aber auch die Außenflanke der Befestigungsnuten 36 bzw. 40 für nichtgezeigte Beschlagteile, die man bei Verwendung des gerahmten Mehrscheiben-Isolierglases als Fensterflügel dort einsetzt, beispielsweise einklippt.

Trotz der Verwendung von Kunststoff, insbesondere PVC, für den gesamten Rahmen 3 ist das Eindringen von Wasserdampf in den Raum 16 zwischen den Scheiben 4 und 5 wegen der günstigen Anordnung und Ausbildung der Dampfdiffusions-Sperre 17

nicht möglich. Kritische Stellen bilden jedoch die Gehrungsflächen 29. Um auch dort eine sichere Dampfsperre zu bekommen, sind die beiden Glashaltenuten 1, 2 der beiden Profilstabenden jeder Ecke durch ein spritzfähiges Dichtmittel 41 überbrückt. Es wird mit solchem Druck eingebracht, daß es sich in sämtliche Ritzen dieses Bereichs hineinzwängt und damit die Gehrungsfläche 29 nach innen hin sicher abdichtet. Zur Schaffung eines Querkannels 42 werden gemäß Figur 2 die beiden U-Schenkel 11, 12 des Kunststoffprofilstabteils 9 im Gehrungsbereich mit Ausnehmungen 43 versehen, die bis zur Dampfdiffusions-Sperrschicht 17 reichen. Damit kann sich das Dichtmittel 41 auch an die nach innen weisende Fläche der Sperrschicht 17 anlegen. Um das Dichtmittel 41 von außen her einspritzen zu können, besitzt der Steg 22 zumindest eines der beiden Profilstabenden eine Bohrung 45, an welcher man eine entsprechende Spritzdüse ansetzen kann. Wenn der Querkanal 42 vollständig ausgefüllt ist und sich ein gewisser Druck in seinem Innern ausgebildet hat, zieht man die Spritzdüse ab, wodurch sich dann auch noch die Bohrung 45 füllt, wie dies Figur 1 der Zeichnung veranschaulicht. Damit das Dichtmittel 41 nicht zwischen die Körner des feuchtigkeitsabsorbierenden Mittels 24 eindringen kann, sind die beiden

- 33 -

jeder Ecke zugeordneten Enden der Kammer 23 mittels je eines Stopfens 46 verschlossen. Dieser hat eine kappenartige Gestalt, wobei die Öffnung dem Querkanal 42 zugeordnet ist, so daß sich auch der Stopfen 46 mit Dichtmittel 41 füllen kann. Damit begrenzen die beiden Stopfen 46 zugleich auch den Querkanal 42.

Nachfolgend wird stichwortartig das Herstellungsverfahren dieses gerahmten Mehrscheiben-Isolierglases erläutert.

Zunächst werden die Kunststoffprofilstäbe 6, 7 bzw. Kunststoffprofilstabteile 8, 9 durch Extrudieren hergestellt und auf die notwendige Länge gebracht. Nachdem die beiden Enden auf Gehrung geschnitten wurden, legt man die aus einer Aluminiumfolie bestehende Dampfdiffusions-Sperrschicht 17 auf den Steg 22 des Kunststoffprofilstabteils 8 auf. Daraufhin setzt man das Kunststoffprofilstabteil 9 darüber und klipst die beiden Kunststoffprofilstabteile 8, 9 durch Einrasten der Verbindungsvorrichtungen 10 zusammen. Stattdessen ist es auch möglich, von sogenannter Meterware, also beispielsweise sechs Meter langen Profilstabstangen auszugehen, bei denen die Sperrschicht 17 bereits aufgebracht ist, und dann das

- 34 -

Ablängen vorzunehmen. Das hat den Vorteil, daß man nach dem Ablängen bzw. Gehrungssägen die Dampfdiffusions-Sperrschicht 17 nicht nacharbeiten muß.

Nunmehr werden die Ausnehmungen 43 an den beiden Gehrungsenden durch Fräsen, beispielsweise mit Hilfe eines Schaftfräasers angebracht. Daraufhin versieht man das eine Kunststoffprofilstabteil 9 mit den Löchern 25. Sie können gebohrt oder vorzugsweise auch matrizenlos gestanzt werden. Nachfolgend werden die Ausnehmungen für die spätere Befestigung von Beschlagteilen u. dgl. am Profilstabteil 8 angebracht, ebenso die Stegausnehmungen 33 und die Bohrung 45.

Nach dem Einfüllen des feuchtigkeitsabsorbierenden Mittels 24 werden die beiden Enden jeder Kammer 23 mit Hilfe je eines Stopfens 46 verschlossen.

In die Glashaltenuten 1, 2 bringt man nun mindestens je einen Strang Klebe-Dichtmittel 14, 15 ein. Soweit notwendig, wird gleichzeitig oder vorher, bei zwei Strängen ggfs. auch nach dem Eingringen des unteren Strangs der über die Verbindungsvorrichtung 10 überstehende Längsrand 21 der Dampfdiffusions-Sperrschicht 17 umgebogen oder zumindest vorgebogen.

In eine Profilaufnahme eines Glasreiffs legt man nunmehr den derart vorbereiteten Kunststoffprofilstab 7 ein. Daraufhin werden dem Glasreiff die beiden gereinigten und getrockneten Scheiben 4, 5 im vorgegebenen Abstand und vorzugsweise hochkantstehend zugeführt. Nach dem Ausrichten der Scheiben 4, 5 und den unterem Kunststoffprofilstab 7 werden beide zusammengefügt. Wenn die in Figur 8 dargestellte Endlage erreicht ist, sind die Glashaltenuten 1, 2 vollständig mit Klebe-Dichtmittel 14, 15 gefüllt. Daraufhin steckt man den rechten und linken Kunststoffprofilstab 6 auf die zuvor gebildete Einheit und am Schluß bringt man noch den oberen Kunststoffprofilstab 7 an. An den Gehrungsflächen 29 befindet sich normalerweise ausreichend Klebe-Dichtmittel 14, 15, um die Gehrungsflächen 29 sicher abzudichten.

Um einerseits die Eckverbindungen zu sichern und andererseits die Gehrungsflächen 29 fest aneinander zu pressen, drückt man in einem weiteren Arbeitsgang die vier Eckwinkel 31 in die Rahmennut 30. Wenn es der Platz zuläßt, kann man diesen Arbeitsgang in horizontaler Lage des gerahmten Isolierglases auf einem entsprechenden Montagetisch ausführen. Dasselbe gilt auch für das nachfolgende Einspritzen des Dichtmittels 41

- 36 -

an den vier Ecken über die Bohrungen 45. Das Aushärten des Klebe-Dichtmittels 14, 15 erfolgt vorteilhafterweise wieder in vertikaler Stellung, um Raum zu sparen. Das ist durch die Verwendung der Stützleisten 37 ohne weiteres möglich. Soweit erforderlich bringt man abschließend noch Beschlagteile an, beispielsweise wenn das gerahmte Isolierglas als Fensterflügel verwendet werden soll. Nach dem Verpacken ist es versandfertig.

- 37 -

A n s p r ü c h e

1. Mehrscheiben-Isolierglas mit wenigstens zwei parallelen Scheiben, die von einem aus Kunststoffprofilstäben gebildeten Rahmen umgeben sind, wobei jede Scheibe mit ihrem Rand in eine Glashaltenut des Rahmens eingreift und sich zwischen zumindest einem Teil der Nutwandung sowie der darin eingreifenden Scheibe ein Klebe-Dichtmittel befindet und der Rahmen eine folienartige Dampfdiffusions-Sperrschicht zumindest im Bereich des Raums zwischen den Scheiben aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffprofilstäbe (6, 7) zweiteilig ausgebildet sind und sich die folienartige Dampfdiffusions-Sperrschicht (17) zwischen den beiden Kunststoffprofilstabteilen (8 u. 9) befindet.

2. Isolierglas nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Kunststoffprofilstabteile (8, 9) mittels einer schnappenden oder einrastenden Verbindungsvorrichtung (10) zusammengehalten sind und die Verbindungsvorrichtung (10) zugleich eine Haltevorrichtung für die folienartige Dampfdiffusions-Sperrschicht (17) ist.

3. Isolierglas nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Kunststoffprofilstabteil (9) im wesentlichen die Gestalt einer U-Schiene aufweist und die freien Enden der U-Schenkel (11, 12) als je eine Hälfte der einrastbaren Verbindungsvorrichtung (10) ausgebildet sind und daß das eine Kunststoffprofilstabteil (9) zumindest einen Teil eines Abstandshalters (13) für die Scheiben (4, 5) bildet.

4. Isolierglas nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die folienartige Dampfdiffusions-Sperrschicht (17) zur Bildung einer Kammer (23) für ein feuchtigkeitsabsorbierendes Mittel (24) vom U-Mittelsteg des einen Kunststoffprofilstabteils (9) mit Abstand übergriffen ist, wobei die Dampfdiffusions-Sperrschicht (17) auf dem anderen Kunststoffprofilstabteil (8) aufliegt.

5. Isolierglas nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsränder (20, 21) der folienartigen Dampfdiffusions-Sperrschicht (17) die einrastbare Verbindungsvorrichtung (10) der beiden Kunst-

stoffprofilstabteile (8, 9) überragen und sich ins Innere der Glashaltenuten (1, 2) erstrecken.

6. Isolierglas nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich jeder überstehende Längsrand (20, 21) der folienartigen Dampfdiffusions-Sperrschicht (17) vor dem Einsetzen der Scheibe (4, 5) etwa senkrecht zur Scheibenebene erstreckt.

7. Isolierglas nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich jeder überstehende Längsrand (20, 21) der folienartigen Dampfdiffusions-Sperrschicht (17) vor dem Einsetzen der Scheibe (4, 5) geneigt zur Scheibenebene in Richtung der Mündung der Glashaltenut (1, 2) erstreckt und die freie Kante des Längsrandes (20, 21) dabei einen Abstand von der Innenwandung des äußeren Stegs (28) der Glashaltenut (1, 2) aufweist.

8. Isolierglas nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß sich insbesondere an der Mündung jeder Glashaltenut (1, 2) beidseits je eine sich in deren Inneres erstreckende, vorzugsweise angeformte Dichtleiste (26, 27) befindet.

9. Isolierglas nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine erste Dichtleiste (26) jeder Glashaltenut (1, 2) an das eine Kunststoffprofilstabteil (9) und eine zweite Dichtleiste (27) an das andere Kunststoffprofilstabteil (8) angeformt ist, wobei die erste Dichtleiste (26) als Weich-Dichtleiste und die zweite (27) als Hartdichtleiste ausgebildet ist.

10. Isolierglas nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die erste Dichtleiste (26) eine etwa keilförmige Gestalt besitzt und vorzugsweise geneigt ins Innere der Glashaltenut (1, 2) verläuft.

11. Isolierglas nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Nutseitenwandungen der Glashaltenuten (1, 2) aufgerauht, insbesondere mit Längsrillen od. dgl. versehen sind.

12. Isolierglas nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich am Grund jeder Glashaltenut (1, 2) eine längsverlaufende Stützleiste (37) od. dgl. Stützvorrichtung für die Scheibe (4, 5) befindet.

13. Isolierglas nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwandung jeder Glashaltenut (1, 2) in ihrem Außenbereich durch das eine Kunststoffprofilstabteil (9) und in ihrem Innenbereich durch das andere Kunststoffprofilstabteil (8) gebildet ist, an welchem auch die Außenwandung (28) jeder Glashaltenut (1, 2) angeformt ist, und daß je ein Steg (39) des anderen Kunststoffprofilstabteils (8) zugleich den inneren Teil der Glashaltenut (1, 2) und einen Teil einer Befestigungsnut (36, 40) für Beschlagteile bildet, die entgegengesetzt zur Glashaltenut (1, 2) offen ist.

14. Isolierglas nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dessen Rahmen aus auf Gehrung gearbeiteten Kunststoffprofilstäben besteht, dadurch gekennzeichnet, daß an jeder Gehrungsfläche (29) die Glashaltenuten (1, 2) über einen von außen zugänglichen Querkanal (42) miteinander in Verbindung stehen.

15. Isolierglas nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bildung des Querkannels (42) die gehrungsseitigen Enden der U-Schenkel (11, 12) des einen Kunststoffprofilstabteils (9) an ihrem der Kammer (23) für feuchtigkeits-

- 42 -

absorbierendes Mittel (24) zugeordneten Bereich mit einer Ausnehmung (43) versehen und diese Kammer (23) an ihren beiden Enden mittels eines Stopfens (46) od. dgl. verschlossen ist, wobei jeder Stopfen (46) eine Wandung des Querkanaals (42) bildet.

16. Isolierglas nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Querkanal (42) über eine Bohrung (45) zugänglich und mit einem spritzfähigen Dichtmittel (41) gefüllt ist.

17. Isolierglas nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in eine Rahmennut (30) an jeder Rahmenecke ein Eckwinkel (31) eingesetzt, insbesondere eingedrückt ist, der mit je einem nach außen abstehenden Ansatz (32) in je eine Stegausnehmung (33) der die Ecke bildenden Kunststoffprofilstäbe (6, 7) eingreift.

18. Isolierglas nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in eine Befestigungsnut (36) des Rahmens (3) an jeder Rahmenecke ein zusätzlicher Winkel (35) eingesetzt und insbesondere durch

- 43 -

Ultraschallschweißung fest mit den anliegenden Nutwandungen verbunden ist.

19. Verfahren zur Herstellung von Mehrscheiben-Isolierglas nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dampfdiffusions-Sperrschicht (17) zwischen die beiden Kunststoff-Profilstabteile (8, 9) jedes zweiteilig ausgebildeten Kunststoff-Profilstabes (6, 7) gebracht und beim Zusammenfügen, insbesondere Zusammenklipsen der beiden Kunststoff-Profilstabteile (8, 9) festgehalten wird, daß dann in jede Glashaltenut (1, 2) der vier den Rahmen (3) bildenden Kunststoffprofilstäbe (6, 7) das Klebedichtmittel (14, 15) eingebracht wird und nachfolgend die vier Profilstäbe (6, 7) mit den gereinigten, auf Abstand gehaltenen Scheiben (4, 5) verbunden werden, und daß daraufhin die die Glashaltenuten (1, 2) an den Gehrungsflächen (29) miteinander verbindenden Querkanäle (42) mit Dichtmittel (41) ausgespritzt werden.

20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die losen Kunststoff-Profilstäbe (6, 7) nach dem

Zusammenfügen der Kunststoff-Profilstabteile (8, 9) auf Gehrung gearbeitet werden.

21. Verfahren nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung einer Verbindung zwischen jeder Glas-haltenut (1, 2) und dem zugeordneten Ende des Querkanaals (42) für das Dichtmittel (41) die stirnseitigen Enden der als Abstandshalter (13) dienenden Kunststoff-Profilstabteile (9) beidseitig mit einer Ausnehmung (43) versehen werden.

22. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß das eine, wenigstens teilweise einen Abstandshalter (13) bildende Kunststoff-Profilstabteil (9) der losen Kunststoff-Profilstäbe (6, 7) mit Löchern (25) versehen, die insbesondere nach dem Zusammenfügen der Profilstabteile (8, 9) eingestanzte werden.

23. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 19 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß an den Kunststoff-Profilstäben (6, 7) vor dem Einbringen des Klebe-Dichtmittels (14, 15) Steg-Ausnehmungen (33), -Bohrungen und dgl. für Beschlagteile angebracht werden.

24. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 19 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß in die durch die Dampfdiffusions-Sperrschicht (17) und das eine Kunststoff-Profilstabteil (9) gebildete, an einem Ende mittels eines Stopfens (46) verschlossene Kammer (23) ein feuchtigkeitsabsorbierendes Mittel (24) eingefüllt und daraufhin auch das andere Ende der Kammer (23) mittels eines Stopfens (46) zugemacht wird.

25. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 19 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die in die Glashaltenuten (1, 2) hineinragenden, überstehenden Längsränder (20, 21) der Dampfdiffusions-Sperrschicht (17) vor dem Einbringen des Klebe-Dichtmittels (14, 15) zumindest weitgehend ins Innere ihrer Glashaltenut (1, 2) hinein umgebogen werden.

26. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 19 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß beidseits des in jede Glashaltenut (1, 2) hineinragenden, überstehenden Längsrandes (20, 21) der Dampfdiffusions-Sperrschicht (17) ein Strang Klebe-Dichtmittel (14, 15) eingebracht, insbesondere eingespritzt wird und nachfolgend diese Längsränder (20, 21) durch den eintretenden Rand der Scheibe (4, 5) unter Anschmiegung an letzteren in die Glashaltenut (1, 2) hineingedrückt werden.

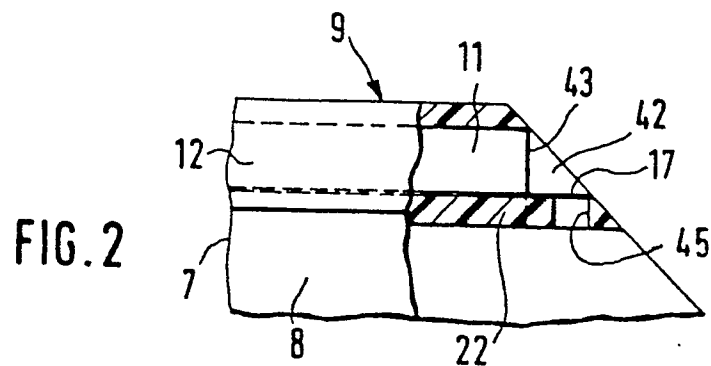
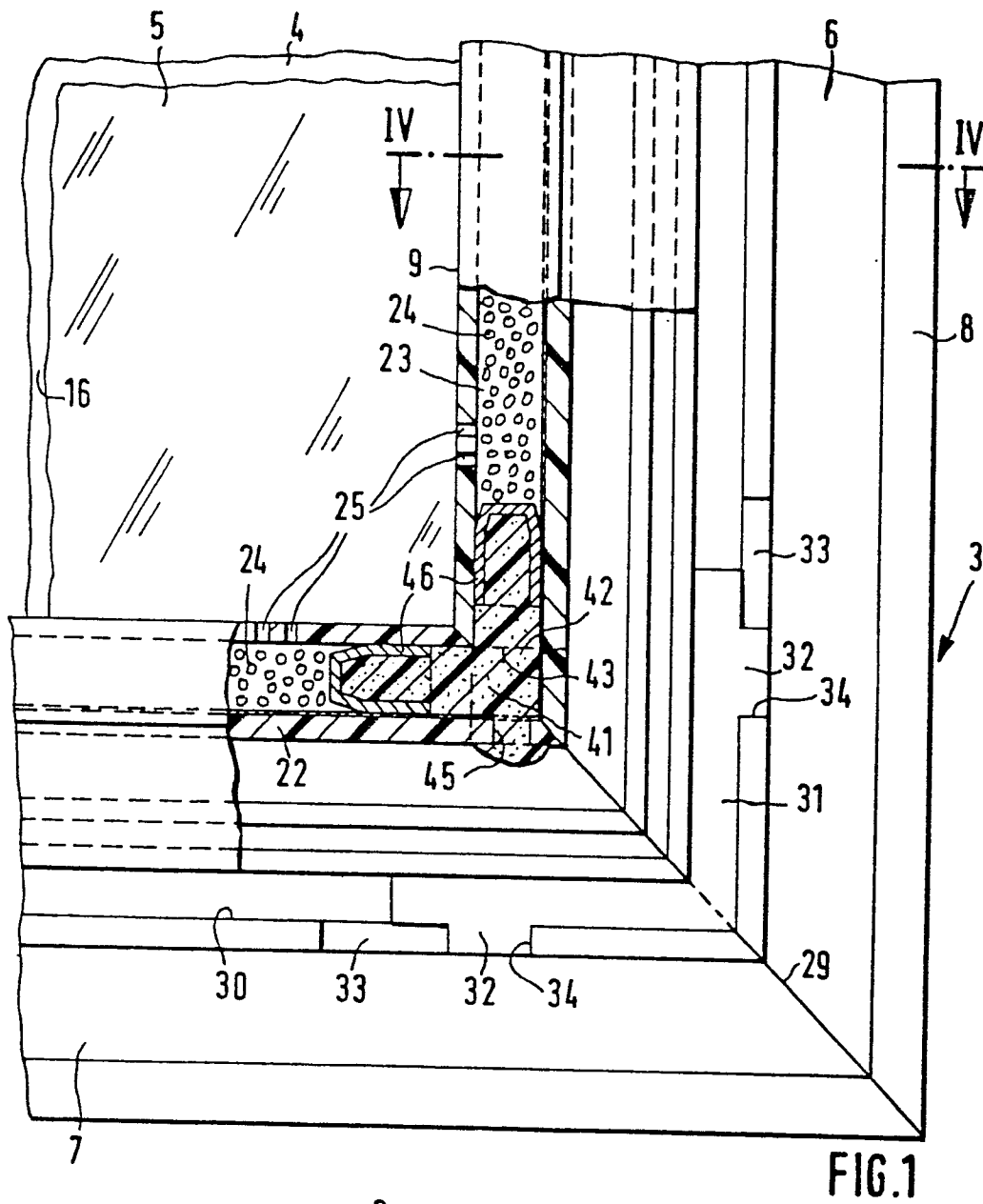
27. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 19 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheiben (4, 5) in etwa vertikaler Lage in den unteren Kunststoff-Profilstab (7) eingeschoben und nachfolgend die drei restlichen Kunststoff-Profilstäbe (6, 7) auf die freien Scheibenränder aufgesteckt werden.

28. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 19 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Ecken des aus Kunststoff-Profilstäben (6, 7) gebildeten Rahmens (3) mittels insbesondere einsteck- und/oder einrastbarer Eckwinkel (31) zusammengehalten werden, wobei die Eckwinkel (31) vor dem Einspritzen des Dichtmittels (41) befestigt werden.

29. Verfahren nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich oder alternativ zum Eckwinkel (31) ein zusätzlicher Winkel (35), insbesondere Kunststoffwinkel, in eine Befestigungsnut (36) eingesteckt und vorzugsweise mittels Ultraschall mit dem Rahmen (3) verbunden wird, wobei der zusätzliche Winkel (35) vor dem Einspritzen des Dichtmittels (41) befestigt wird.

30. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 19 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bildung eines Fensterflügels wenigstens Fensterbeschläge anmontiert werden.

1/4



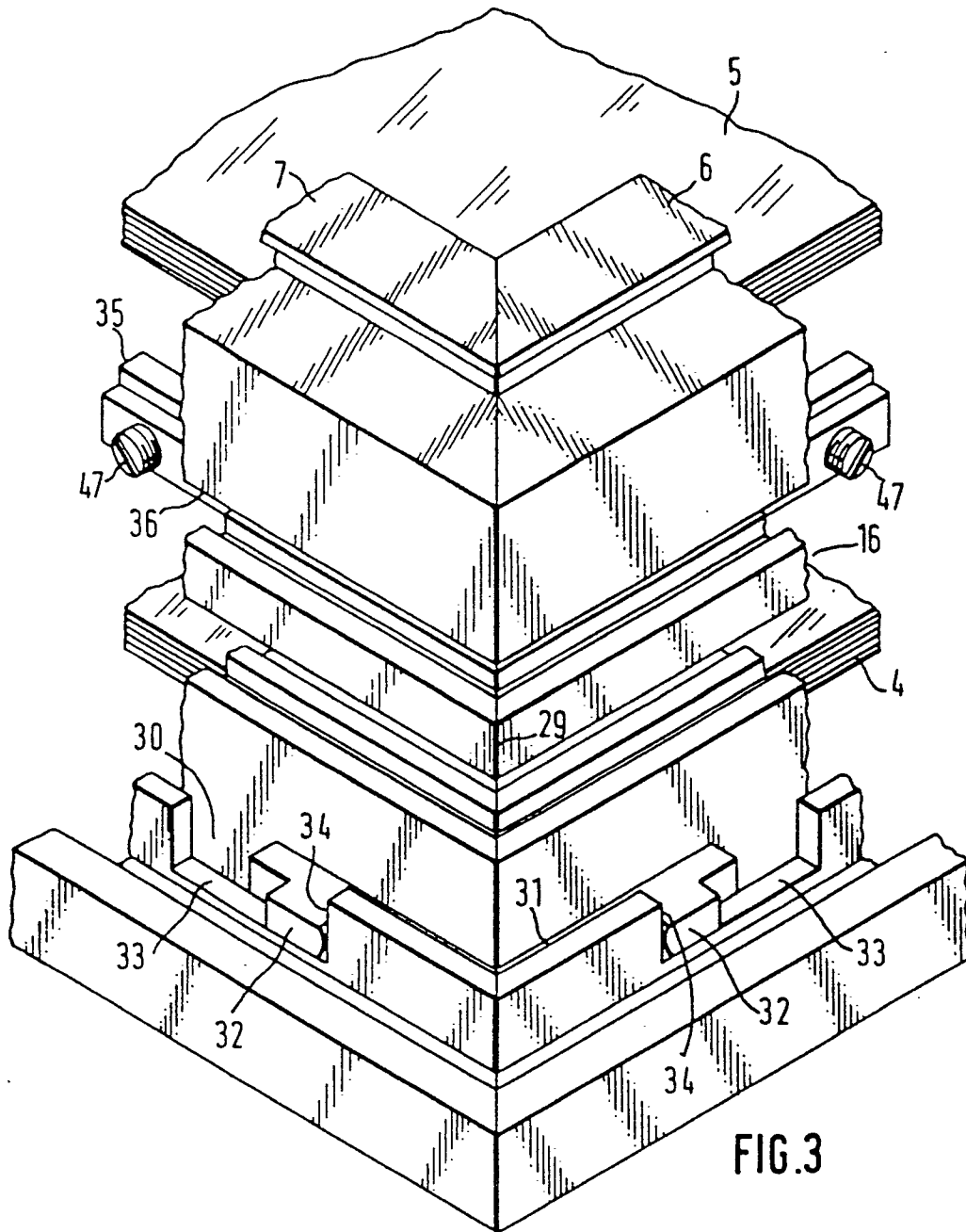


FIG.3

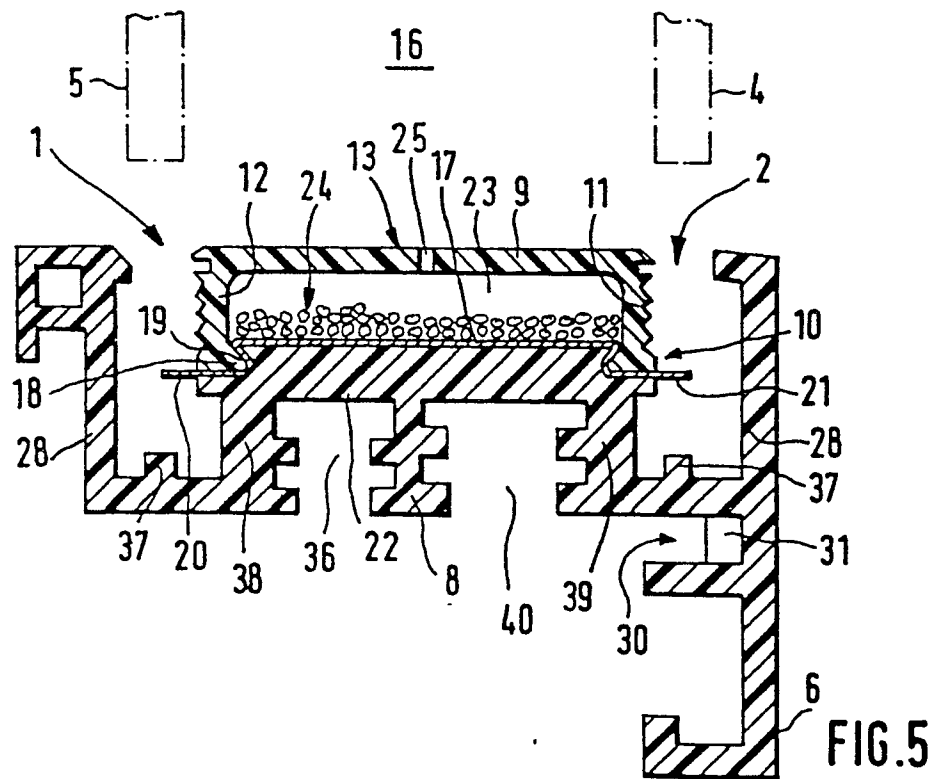
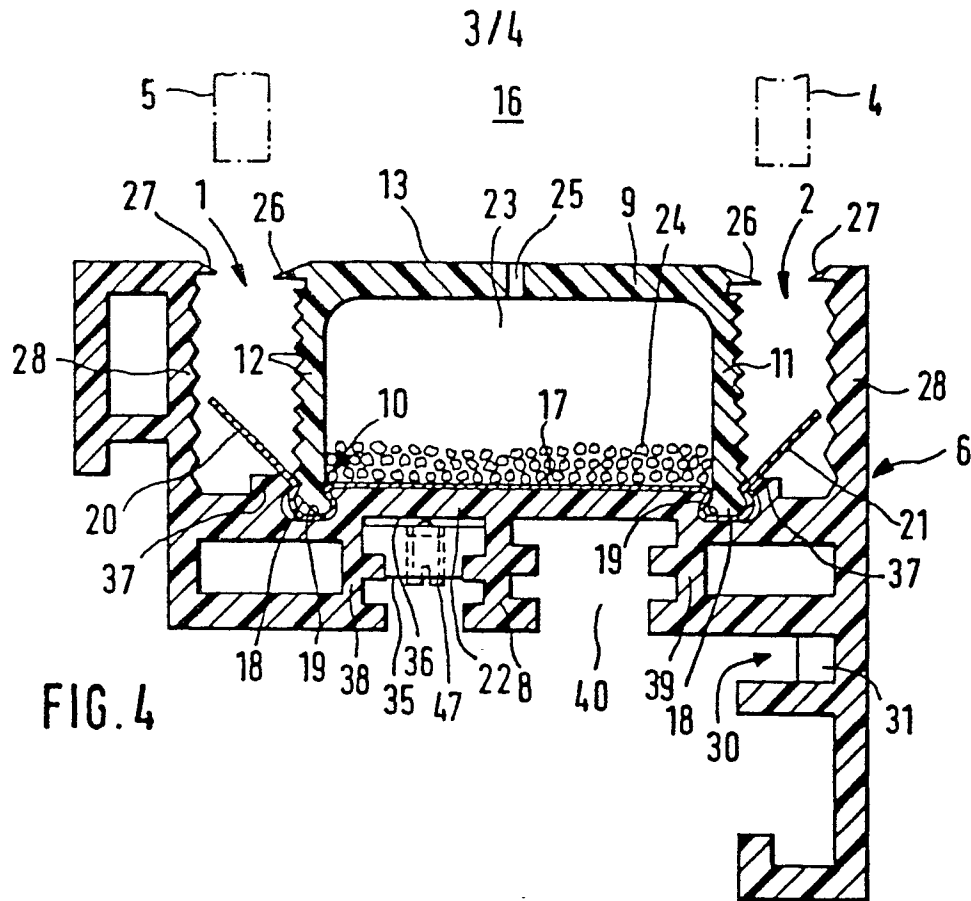


FIG.6

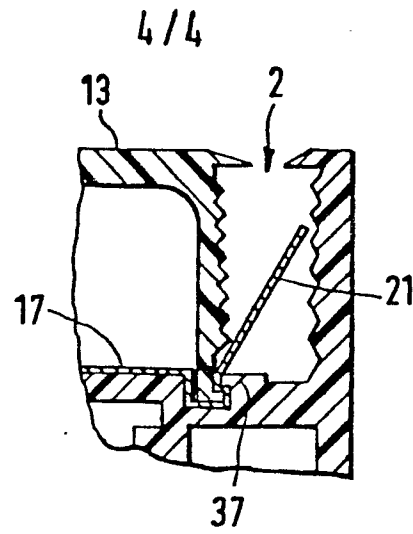


FIG.7

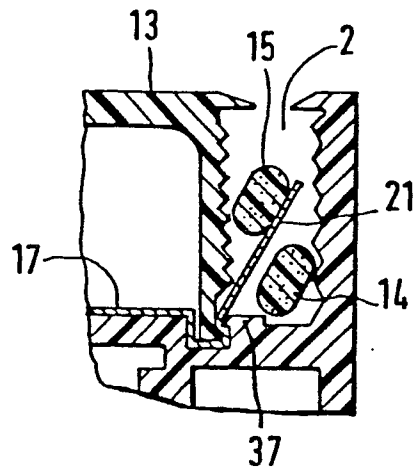
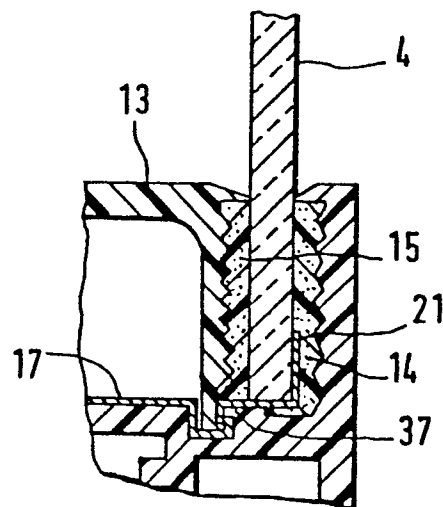


FIG.8





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	DE - B2 - 2 520 879 (ELTREVA AG) * Fig. 1 *	1	E 06 B 3/24 E 06 B 7/12
A	DE - U - 1 998 246 (ALU-THERM W. MEYER & CO.) * Anspruch 1; Fig. 1, 2 *	17	
A	CH - A - 339 729 (E.S. PERSSON) * Seite 3, linke Spalte, Zeilen 8 bis 23 *	1,2	
A	CH - A - 512 660 (PPG INDUSTRIES, INC.) * Spalte 9, Zeile 22; Fig. 11, 12, Position 56 *	1	E 06 B 3/00 E 06 B 7/00
A	US - A - 4 000 593 (J.H. CYPHER) * Spalte 2, Zeilen 42 bis 46; Fig. 1 *	1	
A	US - A - 4 164 105 (W.B. HERBST et al.) * Fig. 3 *	2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			KATEGORIE DER GENANTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort Berlin		Abschlußdatum der Recherche 19-02-1981	Prüfer WUNDERLICH