

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 851 087 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.07.1998 Patentblatt 1998/27

(51) Int. Cl.⁶: **E06B 1/70**

(21) Anmeldenummer: 97122218.7

(22) Anmeldetag: 17.12.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **Willrich, Peter**
53945 Blankenheim (DE)

(72) Erfinder: **Willrich, Peter**
53945 Blankenheim (DE)

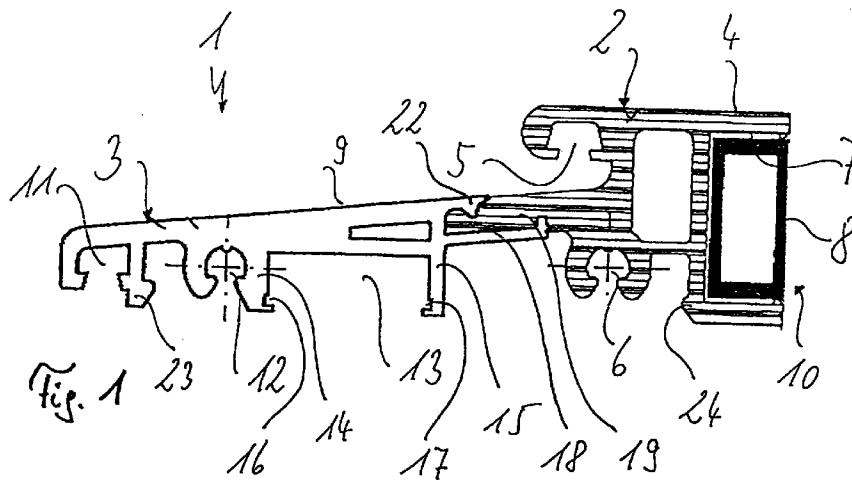
(30) Priorität: 23.12.1996 DE 19654111

(74) Vertreter: **Castell, Klaus, Dr.**
Schillingsstrasse 335
52355 Düren (DE)

(54) Unterer Abschluss von Türen oder Fenstern

(57) Der untere Abschluß weist einen zum Raumin-
neren weisenden inneren Teil aus Kunststoff und einem
vom Raum nach außen weisenden äußeren Teil auf.
Durch die Zweiteilung des unteren Abschlusses und die
Ausbildung der inneren Seite aus Kunststoff wird die

relativ schlechte Wärme/Kälteleitfähigkeit des Kunst-
stoffes genutzt, um eine Kältebrücke im Bereich des
unteren Abschlusses zwischen Außenseite und Innen-
seite zu vermeiden.



EP 0 851 087 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen unteren Abschluß von Türen oder Fenstern.

Türschwellen für Räume sind in unterschiedlichsten Varianten bekannt und verbinden den Bodenbelag des Raumes mit der Außenfläche eines Gebäudes oder dem Boden eines angrenzenden Raumes.

Bei der Verbindung von Räumen, in denen unterschiedliche Temperaturen herrschen und für Außentüren ist bekannt, derartige Türschwellen mit einem Isolationskörper zu versehen, der einen Wärmeübergang im Bereich der Türschwelle behindert. Vorallem bei größeren Temperaturunterschieden zwischen Innen- und Außenseite der Türschwelle können derartige Isolationskörper Kältebrücken jedoch nicht vollständig verhindern und dies führt zu spürbarer Kälte im Innenraum und insbesondere zu Kondensatbildung an den Stellen der Türschwelle, die kälter sind als die Raumluft des Innenraumes. Dieses Kondensat bildet sich an den frei zugänglichen Flächen der Türschwelle und im Bereich des angrenzenden Estrichs und führt insbesondere in der kalten Jahreszeit zu Feuchtigkeit im Bereich der Türschwellen. Das gleiche gilt entsprechend für die Fensterbereiche, in denen ebenfalls jegliche Kältebrückenbildung unterbunden werden sollte.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen unteren Abschluß von Türen oder Fenstern so weiterzubilden, daß der Wärmeübergang im Bereich des Abschlusses bzw. der Türschwelle weiter reduziert wird.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß ein zum Rauminnenen weisender innerer Teil aus Kunststoff oder Holz und ein vom Raum nach außen weisender äußerer Teil aus Metall hergestellt ist.

Erfindungsgemäß ist somit der gesamte untere Abschluß bzw. die Türschwelle zweigeteilt, wobei der äußere Teil aus Metall und der innere Teil aus Kunststoff oder Holz hergestellt ist. Somit kann der äußere Teil aus Metall vollständig allen optischen und funktionalen Anforderungen gerecht werden, während der innere Teil nicht mehr wie üblich aus Metall sondern aus Kunststoff oder Holz hergestellt ist und somit eine Wärmeleitung in das Gebäudeinnere hinein verhindert oder zumindest wesentlich beeinträchtigt.

Um jegliche Möglichkeit einer Wärmebrücke von außen in das Gebäudeinnere im Bereich der Türschwelle zu vermeiden, wird vorgeschlagen, daß der innere Teil die Oberseite der Türschwelle aufweist. Dabei muß dafür Rechnung getragen werden, daß zumindest der in den Raum hineinragende Teil aus möglichst weitgehend Kunststoff oder Holz hergestellt ist.

Vorteilhaft ist es, wenn der gesamte Übergangsbereich zwischen Rauminnenem und Außen aus Kunststoff oder Holz ausgebildet ist. Dies führt dazu, daß nicht in das Gebäude hineingetragene Kälte innerhalb des Gebäudes durch eine Isolationsschicht gestoppt

wird, sondern die Kälte schon außerhalb des Gebäudes an das innere Teil aus Kunststoff oder Holz gelangt und von dort nicht weitergeleitet wird.

Die Form des unteren Abschlusses kann im wesentlichen weiterhin den bekannten Formen entsprechen, wobei zwischen dem Wasserabweisblech und der eigentlichen Schwelle eine Verbindung vorgesehen ist, über die das Metallteil mit dem Kunststoffteil verbunden wird.

Diese Verbindung kann durch unterschiedlichste Verfahren, wie bspw. Kleben, Clipsen oder Schrauben hergestellt werden, wobei für viele Anwendungsfälle es besonders vorteilhaft ist, wenn innerer und äußerer Teil unlösbar miteinander verbunden sind. Eine derartige, vorteilhafte Verbindung ist durch Sicken zu erreichen, bei dem durch Quetschen das Kunststoffteil mit dem Metallteil verbunden wird. Auch Kleben ist von besonderer Bedeutung, da dies ein preisgünstiges Verbinden des inneren mit dem äußeren Teil ermöglicht.

Um die obere Anlagefläche von innerem und äußerem Teil aneinander in einen schlecht sichtbaren Bereich zu verlagern, wird vorgeschlagen, daß der untere Abschluß an der Oberseite eine Trittpläche aufweist und das obere Ende der Anlagefläche zwischen innerem Teil und äußerem Teil unterhalb der Trittpläche angeordnet ist.

Damit ein innerer Teil sich für verschiedene untere Verlängerungen eignet, ist es vorteilhaft, wenn der äußere Teil zwei sich gegenüberliegende Haltemittel für eine unter dem Abschluß anbringbare Verlängerung aufweist.

Das äußere Teil kann soweit in seinen Abmessungen reduziert werden, daß es nur noch eine Abdeckung oder Kaschierung der aus Kunststoff hergestellten Türschwelle darstellt.

Um die Isolationswirkung des inneren Teils noch weiter zu erhöhen, ist vorgeschlagen, daß der innere Teil auf seiner zum Rauminnenen weisenden Seite einen Isolationsbereich aufweist. Dieser Isolationsbereich kann sich über die gesamte zum Rauminnenen weisende Seite des inneren Teiles erstrecken oder in einer Führung gehalten werden.

Eine schnelle, einfache Herstellung des unteren Abschlusses ist dadurch zu erreichen, daß der äußere Teil aus Aluminium hergestellt ist. Für das innere Teil ist ein glasfaserverstärkter Kunststoff oder ein modifiziertes Polyvinylchlorid besonders geeignet.

Umfangreiche Versuche mit verschiedenartigsten Kunststoffen haben gezeigt, daß die hohen Anforderungen, die an Türschwellen gestellt werden, von einem Kunststoff mit dem Markennamen "NORYL" erfüllt werden. Dies ist ein thermoplastischer Kunststoff aus einer Polyphenylenoxid-Polysterol (PPO-PS) - Mischung, ggf. mit etwa 20 % Glasfasern. Dieser, üblicherweise für Heißwasserleitungen, elektrische und elektronische Teile eingesetzte Kunststoff eignet sich überraschender Weise hervorragend für den Einsatz im Türschwellenbereich.

Eine Alternative dazu bildet ein Blend aus Poly(phenylenether) (PPE) und Styrol/Butadien-Copolymer (S/B), der im Handel unter dem Namen "Luranyl" erhältlich ist. Auch dieser Kunststoff hat sich überraschenderweise hervorragend für den Einsatz im Türschwellerbereich bewährt.

Die beschriebenen Stoffe "NORYL" und "Luranyl" sind in ihren technischen Eigenschaften genau an den Einsatz im Türschwellerbereich angepaßt und ermöglichen es somit, sogar die ganze Türschwelle aus diesen Stoffen herzustellen.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der innere Teil eine waagerechte Führung aufweist. Eine derartige Führung erlaubt eine feste, positionsgenaue Verbindung zwischen dem unterem Abschluß und einem Blendrahmen, wenn beispielsweise in der Führung ein Adapter befestigt wird. Diese Führung kann jedoch für unterschiedlichste Zwecke verwendet werden, wie beispielsweise zum Anbringen einer Lichtleiste oder anderer Teile in diesem Bereich eines unteren Abschlusses und insbesondere einer Türschwelle.

Vorteilhaft ist es, wenn diese Führung Hinterschneidungen aufweist. Hinterschneidungen erlauben entweder das Einclippen von anderen Gegenständen in die Führung oder das Einführen von Gegenständen mit einem entsprechenden Gegenstück in Längsrichtung in den unteren Abschluß.

Eine spezielle Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß der untere Abschluß an der Oberseite eine Trittpläche aufweist und die Führung unter der Trittpläche angeordnet ist. Das Anordnen der waagerechten Führung unterhalb der Trittpläche ist vor allem für die Anbringung von Dichtungen bei nach außen öffnenden Türen oder zur Anbringung einer Beleuchtung geeignet.

Die waagerechte Führung kann beispielsweise nach vorne, das heißt, in der Richtung, in der sich das Wasserabweisblech erstreckt, angeordnet sein.

Besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn die Führung nach unten geöffnet ist. Eine nach unten geöffnete Führung hat den Vorzug, daß sie weniger anfällig gegen eindringenden Schmutz ist und beim Betreten der Türschwelle nicht sichtbar ist. Dies führt dazu, daß auch bei nicht benutzter Führung eine Abdeckung der Führung entfallen kann.

Alle Ausführungen zur waagerechten Führung sind nicht auf aus zwei verschiedenen Materialien hergestellte, untere Abschlüsse wie Türschwellen beschränkt, sondern sind auch bei anderen Türschwellen oder unteren Abschlüssen von besonderem Vorteil, da allgemein bei unteren Abschlüssen oder Türschwellen das Problem besteht, eine Befestigungsmöglichkeit für die Verbindung des unteren Abschlusses mit einem Seitenholm oder einem anderen Gegenstand zu finden.

Gerade bei der Verbindung zwischen einem unteren Abschluß und dem Blendrahmen ist eine nach unten offene waagerechte Führung von großem Vorteil. Ein mögliches Verdrehen zwischen unterem Abschluß und Blendrahmen führt dann nicht dazu, daß das Ver-

bindungsteil aus der Führung herausgezogen wird, da die Kraft seitlich auf die Führung wirkt. Ein Herausdrücken eines Verbindungsteils oder eines anderen Gegenstandes aus der Führung ist außerdem durch das unterhalb der Führung liegende Wasserabweisblech behindert, sofern das Verbindungsteil so ausgeführt ist, daß es genau zwischen Führung und Wasserabweisblech paßt.

Ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert.

Es zeigt:

Figur 1 einen Schnitt durch einen auf eine Fläche aufsetzbaren unteren Abschluß,

Figur 2 einen Schnitt durch einen in eine Fläche einlaßbaren unteren Abschluß,

Figur 3 eine alternative Ausgestaltung eines auf eine Fläche aufsetzbaren unteren Abschlusses,

Figur 4 eine alternative Ausgestaltung eines in einer Fläche einlaßbaren unteren Abschlusses und

Figur 5 eine weitere Alternative zum unteren Abschluß nach Figur 4.

Der in Figur 1 gezeigte untere Abschluß 1 ist eine Türschwelle, die üblicherweise bei Außentüren eines Gebäudes verwendet wird und am Übergang zwischen dem Boden eines Raumes (nicht gezeigt) und der Außenseite des Gebäudes eingesetzt wird. Im Prinzip sind derartige Türschwellen bekannt. Bei der in Figur 1 abgebildeten Türschwelle ist jedoch ein zum Rauminnen weisender innerer Teil 2 aus Kunststoff hergestellt und ein vom Raum nach außen weisender äußerer Teil 3 aus Aluminium.

Der innere Teil 2 aus Kunststoff bildet die Oberseite 4 der Türschwelle, eine waagerechte Führung 5 zur Befestigung der Türschwelle an einem Blendrahmen, einen Schraubkanal 6 zur Befestigung der Türschwelle und eine Führung 7 für einen Isolationskörper 8.

Die Führung 5 verläuft in einer Achse senkrecht zur Blattebene und liegt daher beim Einbau der Türschwelle in waagerechter Ausrichtung, wobei die Führung nach unten zu einer Wasserabweisebene 9 hin offen ist. Ein Verbindungselement (nicht gezeigt) zur Verbindung der Türschwelle mit einem Blendholm (nicht gezeigt) kann daher nur in Richtung des waagerechten Verlaufes der Führung 5 aufgefädelt bzw. eingesteckt werden und ein Herausbrechen des Verbindungselementes wird einerseits durch die spezielle Formgebung der Führung 5 und andererseits durch die gegenüber der Öffnung angeordnete Wasserabweisebene 9 behindert. Dadurch können die beim Verdre-

hen von Blendhom zu Türschwelle relativ zueinander auftretenden Kräfte besonders gut durch die nach unten offene waagerechte Führung 5 aufgenommen werden.

Der in der Führung 7 geführte Isolationskörper 8 bildet einen zusätzlichen Isolationsbereich 10, der auch einstückig mit dem inneren Teil 2 ausführbar ist.

An das innere Teil 2 schließt ein äußeres Teil 3 so an, daß eine ebene Wasserabweisebene 9 entsteht. Dieser äußere Teil 3 ist aus Aluminium hergestellt und bildet den größten Teil des Wasserabweisbleches der Türschwelle. In diesem äußeren Teil ist eine Rasteinrichtung 11 - bspw. zur Befestigung einer Folie -, ein Schraubkanal 12 und ein nach unten offenes U-Profil 13 vorgesehen. Das nach unten offene U-Profil 13 hat an gegenüberliegenden Schenkeln 14, 15 Nuten 16, 17 zur Befestigung eines in das U-Profil einlegbaren Dehnungsbandes.

Zur Verbindung des äußeren Teiles 3 mit dem inneren Teil 2 hat das äußere Teil 3 eine speziell geformte Führung 18, in die ein Gegenstück 19 des inneren Teils 2 eingreift. Gegenstück 19 und Führung 18 sind dabei so geformt, daß die beiden Teile 2 und 3 durch Sicken miteinander verbindbar sind. Im Ausführungsbeispiel hat die Führung eine Nase 22. Vorteilhaft ist es aber mehrere Nasen nebeneinander vorzusehen, um bei geringer Aufdehnung der Führung 18 eine haltbare Verbindung zu erzielen.

Nocken 23, 24 an der Unterseite der Türschwelle dienen dazu, an der Unterseite der Türschwelle einen Isolationskörper anzuklipsen.

Die in Figur 2 gezeigte Türschwelle 1' besteht ebenfalls aus einem inneren Teil 2' und einem äußeren Teil 3', wobei die einzelnen Teile 2' und 3' an ihrer Oberseite im wesentlichen wie bei der Türschwelle nach Figur 1 hergestellt sind. Die untere Seite der Teile 2' und 3' ist jedoch verlängert und wird beim Einbau im Estrich verankert. Durch die Verlängerung der Türschwelle 1' zum Boden hin entsteht ein größerer Unterbau, der jedoch aus dem Stand der Technik bekannt ist. Erfindungsgemäß ist jedoch der innere Teil 2' mit dem äußeren Teil 3' über zwei Verbindungsbereiche 20, 21 verbunden, die im wesentlichen übereinander angeordnet sind. Durch die Verbindung der beiden Teile mittels zwei im wesentlichen übereinander angeordneten Verbindungsbereichen ist eine stabile Verbindung zu erzielen. Diese Verbindung wird im Ausführungsbeispiel nach Figur 2 durch Sicken erzielt und kann jedoch auch durch andere Verbindungsarten erzielt werden, wobei auch unterschiedliche Verbindungsmöglichkeiten miteinander kombinierbar sind.

Der in Figur 3 gezeigte untere Abschluß 1'' hat einen mit durchgezogenen Linien dargestellten nach innen weisenden Teil 2'' aus Kunststoff und einen nach außen weisenden äußeren Teil 3'' aus Aluminium, der in der Figur mit gestrichelten Linien dargestellt ist. Der Aufbau dieser Türschwelle 1'' entspricht im wesentlichen dem Aufbau der zuvor beschriebenen Türschwelle 1. Der äußere Teil 3'' greift jedoch an der Verbindungs-

stelle 20'' sehr weit über den inneren Teil 2'', so daß eine große Verbindungsfläche zwischen den beiden Teilen 3'' und 2'' entsteht. Diese große Verbindungsfläche erleichtert beispielsweise Klebeverbindungen und sorgt für eine mechanisch feste Verbindung zwischen den Teilen. Wie auch bei den zuvor beschriebenen unteren Abschlüssen wirken gegeneinander gerichtete Führungen 18a'', 18b'' und 25'' mit Nasen 22a'', 22b'' zusammen. Im vorliegenden Fall ist jeweils die Nase im äußeren Teil vorgesehen, während die Führung am inneren Teil angeordnet ist. Nasen und Führungen sind so an gegenüberliegenden Stellen der beiden Teile 2'' bzw. 3'' angeordnet, daß schon allein durch die Nasen und Führungen eine feste Verbindung zwischen den Teilen 2'' und 3'' entsteht.

Die nach unten offene waagerechte Führung 5'' ist beim Ausführungsbeispiel nach Figur 3 konkav ohne Hinterschnidungen ausgebildet, um ein einfacheres Einstecken von mit dieser Führung zusammenwirkenden Elementen zu ermöglichen. Auch die Herstellung des Werkzeugs für die in Figur 3 gezeigte Führung 5'' ist weit weniger aufwendig, als bei den zuvor gezeigten Führungen 5 der Figuren 1 und 2.

Darüber hinaus wurde der Schraubkanal 6'' in einen weiter oben liegenden Bereich verschoben und an der ursprünglichen Position des Schraubkanals ist ein zusätzlicher Fuß 26 vorgesehen.

Der untere Abschluß 1''' in Figur 4 entspricht in vielen Bestandteilen dem unteren Abschluß nach Figur 2. Bei diesem Abschluß ist jedoch der nach außen weisende Teil 3''' mit dem nach innen weisenden Teil 2''' mittels einer Klebefläche 27 verbunden. Um die Teile 2''' und 3''' positionsgenau zu verbinden, weist das äußere Teil 3''' an seinem oberen und unteren Ende jeweils Verlängerungen 28, 29 auf, zwischen denen das innere Teil 2''' eingeschoben werden kann. Die Verlängerung 28 sorgt dafür, daß das obere Ende 30 der Anlagefläche 27 zwischen innerem Teil 2''' und äußerem Teil 3''' unterhalb der Trittfäche 4''' angeordnet ist. Verschmutzungen, die sich an dieser Stelle in einem möglichen Spalt zwischen Kunststoffteil und Aluminiumteil ansammeln könnten, werden dadurch von der vorstehenden Trittfäche 4''' verdeckt.

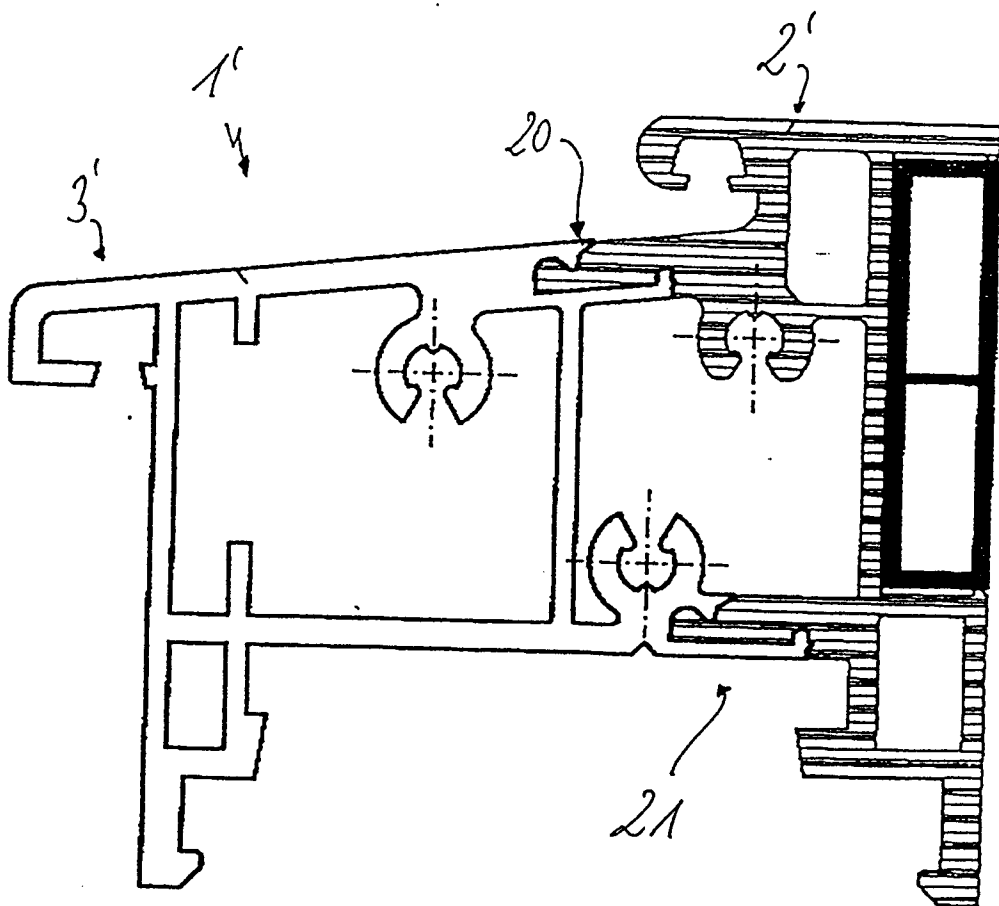
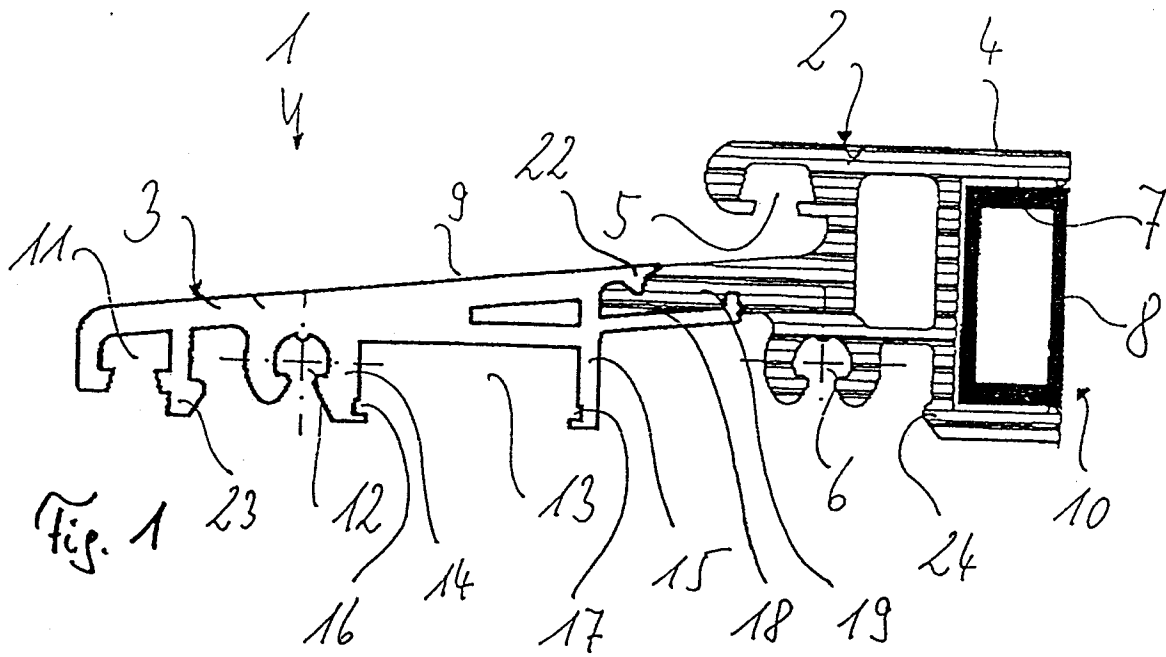
Darüberhinaus weist der äußere Teil 3''' des unteren Abschlusses 1''' Rasteinrichtungen 31, 32 zum Einklemmen von Folien und einen Schraubkanal 33 auf. Das untere Ende des unteren Abschlusses weist Rasteinrichtungen 33, 34 zum Anbringen an einer unteren Verlängerung auf.

Da diese unteren Verlängerungen (nicht gezeigt) häufig unterschiedliche Abmessungen haben und mit verschiedenartigsten Befestigungseinrichtungen an der Türschwelle angebracht werden, zeigt die Figur 5 eine alternative Ausführungsform zur in Figur 4 gezeigten Türschwelle. Bei diesem unteren Abschluß 1'''' weist die untere Seite des äußeren Teils 3'''' zwei sich gegenüberliegende Haltemittel 35, 36 auf, die einstückig mit dem äußeren Teil 3'''' verbunden sind. Dies ermöglicht

es, mit relativ geringen Werkzeugkosten für das äußere Metallteil verschiedene untere Anschlußbereiche 37 für verschiedenartigste Verlängerungen vorzusehen und für alle Einsatzvarianten das innere Teil 2''' unverändert zu erhalten. Die übrigen Teile entsprechen im wesentlichen der Ausführungsform nach Figur 4, wobei anhand dieser Figur noch auf Führungsnuten 38, 39, 40, 41 und 42 hingewiesen wird, die es erleichtern positionsgenau Schrauben zur Befestigung des unteren Abschlusses am Blendholm zu positionieren.

Patentansprüche

1. Unterer Abschluß von Türen oder Fenstern, insbesondere eine Türschwelle (1, 1') für einen Raum, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein zum Rauminneren weisender innerer Teil (2, 2') aus Kunststoff oder Holz und ein vom Raum nach außen weisender äußerer Teil (3, 3') aus Metall hergestellt ist.
2. Unterer Abschluß nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der innere Teil die Oberseite der Türschwelle (4) aufweist.
3. Unterer Abschluß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der gesamte Übergangsbereich zwischen dem Rauminneren und Außen aus Kunststoff oder Holz ausgebildet ist.
4. Unterer Abschluß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der innere (2, 2') und der äußere Teil (3, 3') unlösbar miteinander verbunden sind.
5. Unterer Abschluß nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der innere (2, 2') und der äußere Teil (3,3') durch Sicken miteinander verbunden sind.
6. Unterer Abschluß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der untere Abschluß (1'', 1''') an der Oberseite (4) eine Trittlfläche aufweist und das obere Ende (30) der Anlagefläche zwischen innerem Teil (2'') und äußerem Teil (3'') unterhalb der Trittlfläche (4'') angeordnet ist.
7. Unterer Abschluß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der äußere Teil (3''') zwei sich gegenüberliegende Haltemittel (35, 36) für eine unter dem Abschluß anbringbare Verlängerung aufweist.
8. Unterer Abschluß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der innere Teil (2, 2') auf seiner zum Rauminneren weisenden Seite einen Isolationsbereich (10) aufweist.
9. Unterer Abschluß nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Isolationsbereich eine Führung (7) für einen Isolationskörper (8) aufweist.
10. Unterer Abschluß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der äußere Teil (3, 3') aus Aluminium hergestellt ist.
11. Unterer Abschluß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der innere Teil (2, 2') aus einem Blend aus Poly(phenylenether) (PPE) und Styrol/Butadien-Copolymer (S/B) hergestellt ist.
12. Unterer Abschluß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der innerer Teil eine waagerechte Führung (5) aufweist.
13. Unterer Abschluß nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führung (5) Hinterschneidungen aufweist.
14. Unterer Abschluß nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der untere Abschluß (1, 1') an der Oberseite (4) eine Trittlfläche aufweist und die Führung (5) unter der Trittlfläche angeordnet ist.
15. Unterer Abschluß nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führung (5) nach unten geöffnet ist.
16. Unterer Abschluß nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** gegenüber der nach unten geöffneten Führung ein Teil des unteren Abschlusses, wie beispielsweise eines Wasserabweisbleches, angeordnet ist.



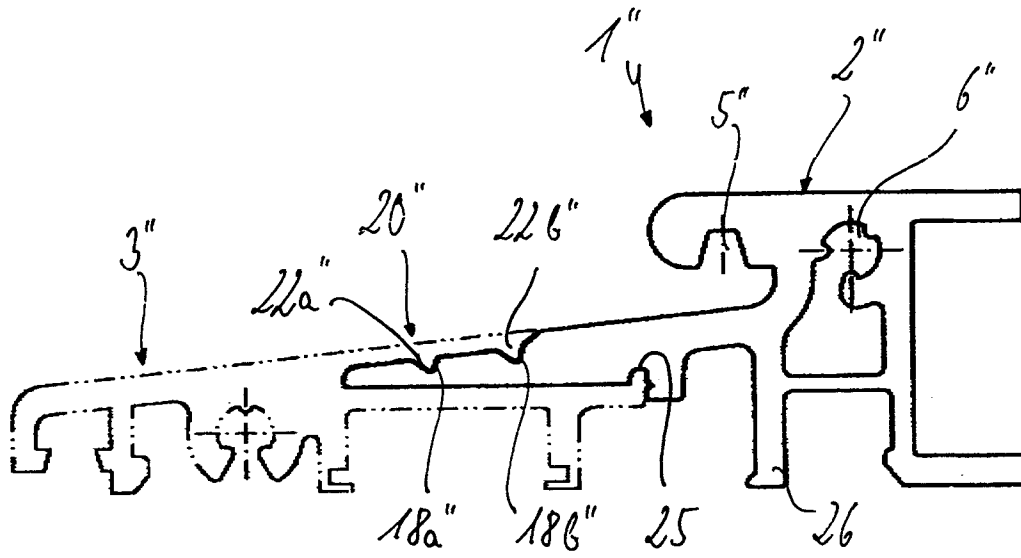


Fig. 3

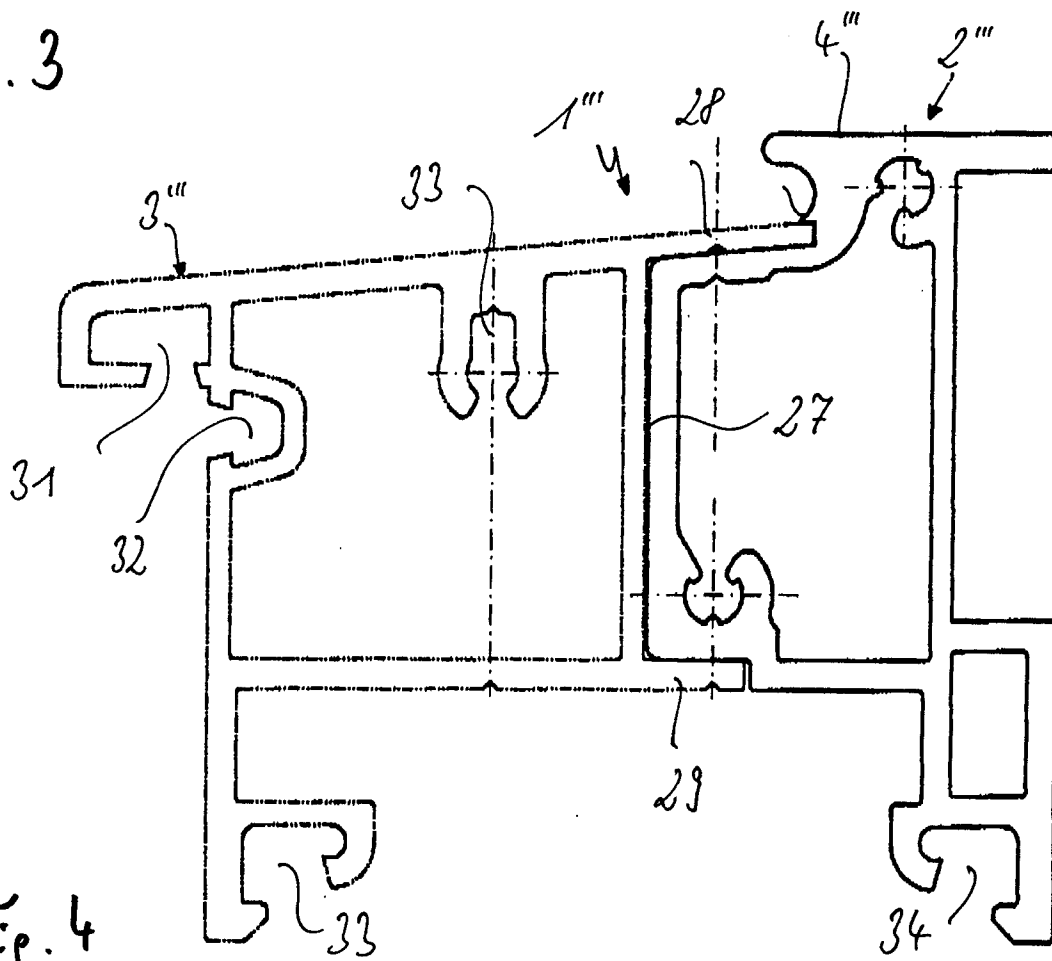


Fig. 4

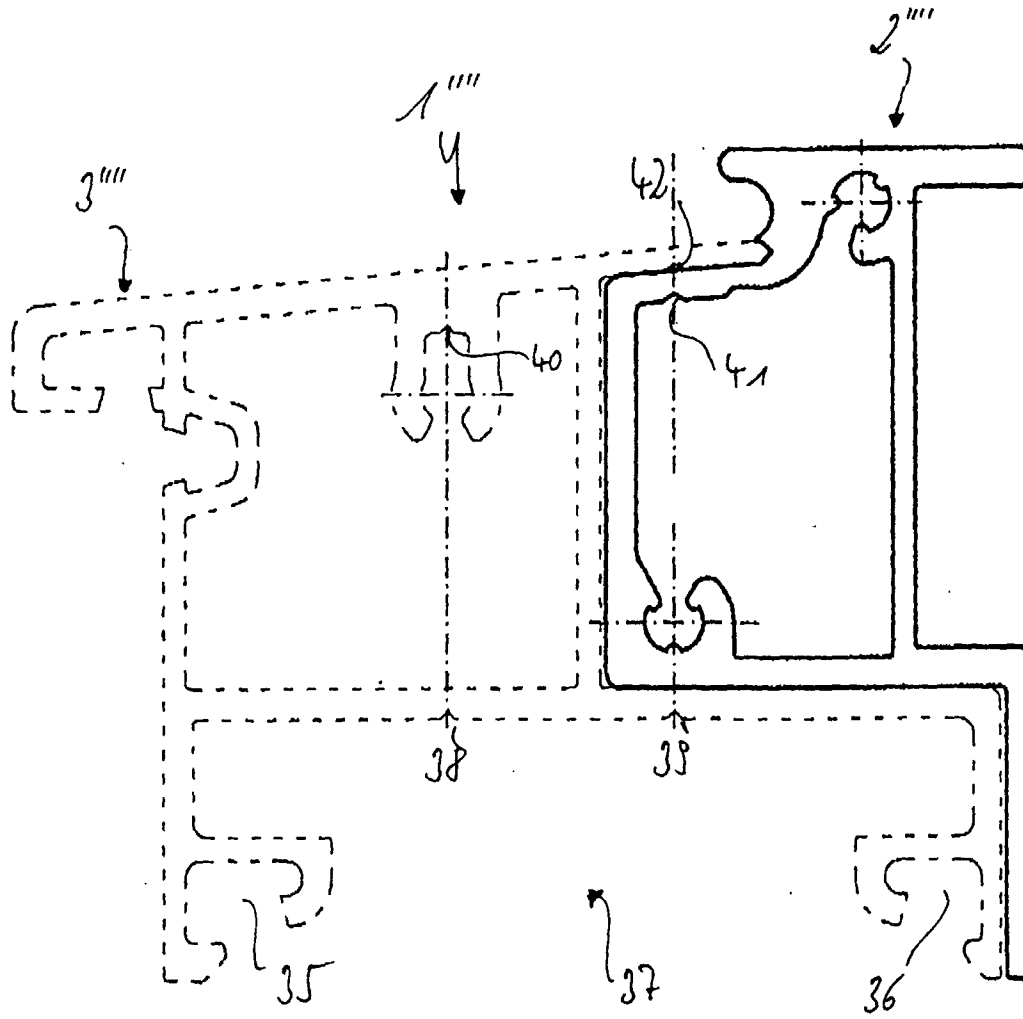


Fig. 5