



(11) **EP 1 268 968 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.05.2011 Patentblatt 2011/19

(51) Int Cl.:
E06B 3/273 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **01933750.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2001/003396

(22) Anmeldetag: **26.03.2001**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2001/075259 (11.10.2001 Gazette 2001/41)

(54) **VERBUNDPROFIL UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES VERBUNDPROFILS**
COMPOSITE PROFILE AND METHOD FOR PRODUCING A COMPOSITE PROFILE
PROFILE COMPOSITE ET PROCEDE POUR PRODUIRE UN PROFILE COMPOSITE

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

(30) Priorität: **31.03.2000 DE 10015986**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.01.2003 Patentblatt 2003/01

(73) Patentinhaber: **SCHÜCO International KG
33609 Bielefeld (DE)**

(72) Erfinder: **HABICHT, Siegfried
33818 Leopoldshöhe (DE)**

(74) Vertreter: **Dantz, Jan Henning et al
Loesenbeck - Stracke - Specht - Dantz
Patentanwälte Rechtsanwälte
Am Zwinger 2
33602 Bielefeld (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 103 272 DE-A- 2 130 496
DE-A- 2 908 950 DE-A- 3 603 507
DE-C- 3 319 262 GB-A- 2 058 893
GB-A- 2 083 116 US-A- 3 393 487**

EP 1 268 968 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein wärmegeädämmtes Verbundprofil nach dem Oberbegriff des Anspruchs 4.

[0002] Ein Verbundprofil - welches sich hinsichtlich seiner wärmedämmenden Eigenschaften als wegweisend erwiesen hat - ist aus der DE 25 52 700 bekannt. Der Grundaufbau des Profils dieser Schrift entspricht der anliegenden Fig. 1. Es besteht aus einem ersten und einem zweiten Metallprofil und zwei zueinander parallel ausgerichteten Isolierprofilen, welche die Metallprofile miteinander verbinden. In Aufnahmenuten der Metallprofile eingreifende Fußabschnitte der Isolierprofile sichern die Isolierstege gegen ein Herausfallen aus den Aufnahmenuten, wobei diese Sicherungswirkung gegen das Herausfallen durch einen Preßsitz des Isoliersteiges in der Aufnahmenut erhöht wird, der dadurch realisiert wird, dass die äußeren oder inneren Stege beim Einsetzen der Isolierabschnitte in die Aufnahmenuten an die Isolierstege angeformt bzw. abgepreßt werden.

[0003] Die Herstellung des Verbundprofils folgt folgendem Schema. Zunächst werden die Metallprofile derart relativ zueinander gegeneinander ausgerichtet, dass sich die Isolierprofilaufnahmenuten gegenüberstehen. In die Aufnahmenuten werden dann die Isolierprofile eingeschoben bzw. eingelegt. Die Metallprofile werden sodann in einer Montagevorrichtung relativ zueinander ausgerichtet und gegeneinander verspannt, wobei die Spannkkräfte auf die Außenflächen einwirken. Der Verbund wird dadurch fixiert, dass Stege an das Isolierprofil plastisch angeformt werden.

[0004] Die Anformung der Stege kann mittels einer Montagevorrichtung erfolgen, bei der entweder das Profil durch die Vorrichtung bewegt wird oder aber die Vorrichtung über das ortsfeste Profil zur Anformung der Stege geführt wird.

[0005] Das Bautiefenmaß bzw. die Bautiefe des gattungsgemäßen Verbundprofils berechnet sich als die Summe der hintereinander geschalteten Bautiefenmaße der einzelnen Elemente erstes Metallprofil, Isolierprofil und zweites Metallprofil. Es ergibt sich also nach dem Stand der Technik ein Bautiefenmaß, das von der Summe der Einzeltoleranzen überlagert wird. Eine genaue Beschreibung der Toleranzbedingungen des Profils der Fig. 1 ist der detaillierteren Figurenbeschreibung zu entnehmen.

[0006] Die Toleranzen der Metall- und Kunststoffprofile lassen sich herstellungsbedingt - im wesentlichen werden zur Herstellung die technisch komplexen Verfahren eines Strangpressens der Metallprofile bzw. eines Extrudierens der Kunststoffprofile (Isolierprofile) gewählt - über Mindestmaß nicht weiter einschränken, was bereits zu erheblichen Mehrkosten bei der Herstellung der Profile führt. Durch die Addition der Toleranzen der Einzelbauteile entstehen somit relativ große Abweichungen, die sich in der Praxis auf eine Gesamttoleranz $g = \pm 0,7$ mm addieren können. Hinzukommen dann noch die bereits erwähnten Vorrichtungstoleranzen, die aber ohnehin sehr gering ausfallen und sogar nahezu gegen Null gehen können.

[0007] Die wärmegeädämmten Verbundprofile für Fenster, Türen und Fassaden werden zu Rahmen oder Riegel-/Pfosten-Konstruktionen zusammengefügt, bei denen die Profile auf Gehrung geschnitten werden oder stumpf aneinander anstoßen. Die großen Toleranzen der unterschiedlichen zueinander gebrachten Profile bedingen verschiedene Probleme. So ergibt sich durch die großen Toleranzen u.U. eine unsaubere Optik. Durch die Toleranzen können aber auch scharfkantig Profilschnitte entstehen, welche ein Verletzungspotential beim Bedienen oder Reinigen mit sich bringen. Die Toleranzen bewirken neben diesen Effekten auch technische Schwierigkeiten in der Verbindertechnik bzw. bei der mechanischen Bearbeitung solcher Profile hinsichtlich des Sägens und Einfräsens von Beschlagteilen und Zubehör, sowie Funktionsmängel der fertigen Bauelemente (z.B. Undichtigkeiten, Schwergängigkeit usw.).

[0008] Es ist zwar aus der gattungsgemäßen EP 0 103 272 A auch bekannt, einen expandierenden Schaum in den Zwischenraum zwischen einer Verbundkonstruktion aus zwei Metallprofilen und zwei parallel zueinander zwischen den Metallprofilen angeordneten Isolierprofilen einzubringen und diese Anordnung in eine Montagevorrichtung einzusetzen, wobei der Schaum durch seine Expansion die Metallprofile bis zur Anlage in der Montagevorrichtung auseinander treibt, woraufhin diese Position durch Anrollen von Stegen der Metallprofile an die Isolierstege fixiert wird. Das Einbringen des Schaumes zur Montage stellt dabei einen die Herstellung verkomplizierenden, möglichst einzusparenden Arbeitsaufwand dar und verursacht unnötige zusätzliche Materialkosten. Es ist zudem nicht immer möglich, einen Schaum einzubringen, so dann, wenn kein geeigneter Raum zum Einbringen des Schaumes zwischen benachbarten Isolierprofilen vorhanden ist.

[0009] Die Erfindung zielt angesichts dieser Problematik ausgehend von dem gattungsgemäßen Stand der Technik darauf ab, die Gesamttoleranz des Verbundprofils mit einfachen konstruktiven Mitteln zu verringern.

[0010] Die Erfindung erreicht dieses Ziel bzw. löst diese Aufgabe in Hinsicht auf das Verbundprofil durch den Gegenstand des Anspruchs 4 und in Hinsicht auf das Verfahren durch den Gegenstand des Anspruchs 1.

[0011] Bei dem Verfahren zur Herstellung des Verbundprofils werden die Außenflächen der Metallprofile somit durch eine Montagevorrichtung auf dem Sollmaß G gehalten. Die in diesem Zustand von den Isolierprofilen eingenommene Lage innerhalb der Aufnahmenuten wird - z.B. auf einfache Weise durch Anformen der Stege in die Position eines Preßsitzes - fixiert und eingefroren. Damit erreicht die Gesamttoleranz in Bezug auf das Sollmaß G des Verbundprofils eine Größe, welche im wesentlichen der Vorrichtungstoleranz entspricht, obwohl die Einzeltoleranz der Metall- und Isolierprofile gegenüber dem Stand der Technik nicht eingeengt zu werden braucht, sondern vergrößert werden kann,

was zur Vereinfachung des Herstellverfahrens der Einzelprofile und zu erheblicher Kostenreduzierung führt.

[0012] Dabei wird zwischen dem wenigstens einen Metallprofil und dem wenigstens einen Isolierprofil wenigstens ein Federelement und/oder ein elastisch komprimierbares Element angeordnet und/oder ausgebildet, welches vorzugsweise einstückig mit oder separat zu dem wenigstens einen Metallprofil und/oder dem wenigstens einen Isolierprofil ausgebildet ist. Nach einem Ausführungsbeispiel kann das elastisch komprimierbare Element auch in dem in dem wenigstens einen Spalt angeordnet sein und diesen ganz oder teilweise ausfüllen. Das Federelement muß derart dimensioniert werden, daß es das Isolierprofil und das Metallprofil so auseinander drückt, daß deren Außenseiten an der Montagevorrichtung anliegen oder zur Anlage kommen. Das Federelement kann - wie auch das elastisch komprimierbare Element - den Spalt auch teilweise oder ganz ausfüllen.

[0013] Die Erfindung eignet sich für jedes Verbundprofil, bei dem wenigstens ein Kunststoff- und ein Metallprofil - insbesondere aus Leichtmetall wie Aluminium oder aus einer Aluminiumlegierung, aber auch Stahl - zu einem Verbundprofil zusammengefügt werden.

[0014] Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezug auf die beiliegende Zeichnung anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Es zeigt:

- Fig. 1 ein wärmegeädämmtes Verbundprofil nach dem Stand der Technik;
- Fig. 2 ein erfindungsgemäßes wärmegeädämmtes Verbundprofil;
- Fig. 3-12 den Verbindungsbereich zwischen einem Metallprofil und einem Isolierprofil in verschiedenen Montagestadien (Fig. 2, 3, 4) und/oder nach weiteren Ausführungsbeispielen der Erfindung (Fig. 5 - 12),
- Fig. 13 ein weiteres erfindungsgemäßes wärmegeädämmtes Verbundprofil; und
- Fig. 14 ein weiteres erfindungsgemäßes wärmegeädämmtes Verbundprofil aus einem Metallprofil und einem Isolierprofil mit einem direkt an dieses angeformten Außen- oder Innenprofil.

[0015] Fig. 1 zeigt ein wärmegeädämmtes Verbundprofil, das aus einem ersten Metallprofil 1, einem zweiten Metallprofil 2 und zwei zueinander parallel ausgerichteten Isolierprofilen 3a, 3b besteht. Zur Realisierung einer isolierenden Wirkung zwischen den Metallprofilen 1, 2 ist mindestens eines der Isolierprofile 3 vorzusehen. Die Isolierprofile 3 weisen im wesentlichen eine langgestreckte stegartige Form auf und greifen jeweils mit ihren Endabschnitten 9 - Fußabschnitt genannt - in Isolierprofilaufnahmenuten 4 (nachfolgend Aufnahmenuten 4 genannt) ein. Die Isolierprofilaufnahmenuten weisen jeweils einen Nutgrund 4' und zwei im wesentlichen senkrecht zum Nutgrund 4' sowie parallel zu den Isolierprofilen 3 ausgerichtete äußere Stege 7a sowie einen den beiden Aufnahmenuten gemeinsamen inneren Steg 7b auf. Die insgesamt drei Stege 7 sind im wesentlichen zueinander parallel ausgerichtet, wobei der mittlere Steg 7b an seinen zu den Isolierprofilaufnahmenuten 4 gewandten Seiten einen Hinterschnitt 7' ausbildet, in den ein seitlicher, schräg zur Haupterstreckungsrichtung der Isolierprofile 3 ausgerichteter Vorsprung 3' eingreift. An der Anlagefläche zu den äußeren Stegen 7a ist die Isolierprofilwandung dagegen in direkter Anlage zum jeweiligen Isoliersteg zu diesem im wesentlichen parallel ausgerichtet.

[0016] Anzumerken ist, dass die Fußabschnitte 9 relativ zur Haupterstreckungsebene der Isolierprofile zwischen den beiden Metallprofilen 1, 2 etwas parallel zur Haupterstreckungsebene seitlich versetzt ausgebildet sind, so dass sich ein Absatz 3" ausbildet, welcher im wesentlichen direkt in der Erstreckungsebene des Steges 7 der Aufnahmenut 4 liegt. Druckkräfte in der Richtung der Erstreckungsebene der Isolierstege 3 werden somit nicht direkt über die Stirnseite der Stege 7 und die Isolierprofile 3, sondern aber über deren Fußabschnitte 9 abgeleitet.

[0017] Die Fußabschnitte 9 der Isolierabschnitte sichern die Isolierstege 3 also gegen ein Herausfallen aus den Aufnahmenuten 4, wobei diese Sicherungswirkung gegen das Herausfallen durch einen Preßsitz des Isoliersteiges 3 in der Aufnahmenut 4 erhöht wird, der dadurch realisiert wird, dass die äußeren Stege 7 beim Einsetzen der Isolierabschnitte 3 in die Aufnahmenuten 4 an die Isolierstege angeformt bzw. angepreßt werden. Alternativ (hier nicht dargestellt) können anstelle der äußeren Stege auch die inneren Stege anformbar ausgelegt sein.

[0018] Die Herstellung des Isolierprofils folgt folgendem Schema. Zunächst werden die Metallprofile 1, 2 derart relativ zueinander gegeneinander ausgerichtet, dass sich die Isolierprofilaufnahmenuten 4 gegenüberstehen. In die Aufnahmenuten werden dann die Isolierprofile 3 eingeschoben bzw. eingelegt. Die Metallprofile 1, 2 werden sodann in einer Montagevorrichtung relativ zueinander ausgerichtet und gegeneinander verspannt, wobei die Spannkkräfte auf die Außenflächen 5, 6 einwirken. Der Verbund wird dadurch fixiert, dass die äußeren Stege 7a an das Isolierprofil plastisch angeformt werden.

[0019] Die Anformung der Stege 7 kann mittels einer Montagevorrichtung erfolgen, bei der entweder das Verbundprofil durch die Vorrichtung bewegt wird oder aber die Vorrichtung über das ortsfeste Profil zur Anformung der Stege 7 geführt wird.

[0020] Das Bautiefenmaß bzw. die Bautiefe G berechnet sich als die Summe der hintereinander geschalteten Bautiefenmaße der einzelnen Elemente erstes Metallprofil 1 (Bautiefenmaß A), Isolierprofil 3 (Bautiefenmaß C) und zweites Metallprofil 2 (Bautiefenmaß B). Es gilt also:

$$G = A + B + C.$$

[0021] Das Bautiefenmaß G des Profils wird bei diesem Stand der Technik insbesondere dadurch bestimmt, dass die Isolierprofile 3 mit ihren Fuß-Stirnkanten im Nutgrund 4' der Aufnahmenuten 4 anliegen. Diese Konstruktion bedingt, dass sich auch die in der Praxis zwangsläufig auftretenden Toleranzen der einzelnen Profile 1, 2, 3 gegenüber ihrem Sollmaß gemeinsam mit der Toleranz der Montagevorrichtung zu einer Gesamttoleranz addieren. Es gilt:

$$g = a + b + c + vt,$$

wobei:

g:= Gesamttoleranz des Verbundprofils in der Erstreckungsrichtung der drei hintereinander geschalteten Profile 1, 2, 3.
a:= Einzeltoleranz des Profils 1;
b:= Einzeltoleranz des Profils 2;
c:= Einzeltoleranz des Profils 3
vt:= Vorrichtungstoleranz der Montagevorrichtung.

[0022] Es ergibt sich also nach dem Stand der Technik ein Bautiefenmaß G, das von der Summe der Einzeltoleranzen a, b, c, vt überlagert wird.

[0023] Die Vorrichtungstoleranz vt der Montagevorrichtung ist relativ klein gegenüber den Einzeltoleranzen der Isolierprofile 1, 2, 3. Es gilt daher in Näherung:

$$g \approx a + b + c.$$

[0024] Die Einzeltoleranzen a, b, c ergeben sich jeweils aus der Summe der maximalen positiven Toleranzen +a1, +b1, +c1 und der negativen Toleranzen -a2, -b2, -c2. Analoges gilt für die Gesamttoleranz g.

[0025] Es gilt daher für die maximale positive Abweichung +g1 und die maximale negative Abweichung -g2

$$+g1 = a1 + b1 + c1$$

$$-g2 = -a2 - b2 - c2.$$

[0026] Wie bereits erwähnt, erreichen +g1 und -g2 Werte von bis zu 0,7 mm.

[0027] Hier geht die Erfindung einen anderen, vorteilhafteren Weg. Fig. 2 zeigt den Verbundbereich eines wärmege-
dämmten Verbundprofils nach der Erfindung, bei dem die Einzelbautiefenmaße A, B und G so aufeinander abgestimmt
sind, dass zwischen dem jeweiligen Isolierprofil 8a, 8b und dem Nutgrund 4' des jeweiligen Metallprofils 1 oder 2 jeweils
ein Spalt S1, S2 mit einem Maß s1, s2 verbleibt. Das Gesamtspaltmaß s = s1 + s2 der Spalte S1 und S2 liegt je nach
den Toleranzen der Einzelbauteile zwischen Null und dem Betrag der Summe aus den maximalen negativen Einzelto-
leranzen -a2, -b2, -c2. Der Grundaufbau des Verbundprofils und der Einzelprofile 1, 2 und 8 braucht gegenüber dem
Stand der Technik im wesentlichen nur im Bereich der Aufnahmenuten 4 verändert zu werden und mündet bevorzugt
lediglich in einer Änderung der Isolierprofile 8.

[0028] Die maximale Spaltweite ergibt sich dann, wenn alle Einzelbauteile die maximale Minustoleranz erreichen, da
sich das Summenspaltmaß s1 + s2 der Spalte S1 + S2 aus der Summe aller im konkreten Fall auftretenden positiven
und negativen Toleranzen (Summe der Toleranzfelder) ergibt.

[0029] In dem Fall, dass die Einzelbauteile sämtlichst im maximalen Plustoleranzbereich liegen, geht die Summe aus
den Spaltmaßen s1 und s2 der Spalte S1, S2 gegen Null. Es kann jedoch auch hier ein zusätzlicher (Mindest-)Spalt
vorgesehen sein, der sich auch noch dann ergibt, wenn bereits alle Plustoleranzen ausgeschöpft wurden.

[0030] Im Ergebnis stellt sich auf diese Weise eine Gesamtbautiefe ein, die unabhängig von den Einzelbauteiltoleranzen ist und lediglich durch Vorrichtungstoleranzen v_t beeinflusst wird, also gegen Null geht, wenn die Vorrichtungstoleranz vernachlässigbar klein ist.

[0031] Eine Voraussetzung für die Durchführung des Verfahrens ist, dass das Isolierprofil 8, vorzugsweise dessen Isolierprofilfußabschnitt 9, relativ zu den Metallprofilen 1, 2 in Bautiefenrichtung G jeweils um den Betrag des Weges der halben maximalen negativen Gesamttoleranz $-g_2$ in der Aufnahmenut 4 beweglich ist.

[0032] Das heißt, dass der Isolierprofilfußabschnitt 9 im Regelfall - da sich die Gesamttoleranz nur selten auf die positive Gesamttoleranz einstellt - lediglich an einer parallel zur X-Ebene verlaufenden Fläche 10, 20 und/oder 11 des Hinterschnittes 7' zur Anlage kommt. Im Bereich des formschlüssigen Hintergriffes des Isolierprofilfußes 9 ist ein entsprechender Spalt 12 vorgesehen.

[0033] Nachfolgend wird die Montage des erfindungsgemäßen Verbundprofil beschrieben.

[0034] Bei dem Verfahren zur Herstellung des Verbundprofils sind die zueinander parallelen Außenflächen 5 und 6 der Profile 1 und 2 durch eine Montagevorrichtung auf dem Sollmaß G zu halten. Bei einer Montagevorrichtung mit ortsfesten Profilen kann dieses durch Spanneinrichtungen erfolgen. Die dann von den Isolierprofilen 8 eingenommene Lage innerhalb der Aufnahmenuten 4 wird durch Anformen der Stege 7 in die Position eines Preßsitzes fixiert und eingefroren. Damit erreicht die Gesamttoleranz G des Verbundprofils eine Größe, welche im wesentlichen der Vorrichtungstoleranz entspricht.

[0035] Beim Durchlauf eines Verbundprofils durch eine stehende Montagevorrichtung ist es erforderlich, dass die Flächen 5 und 6 der Metallprofilschalen 1 und 2 während der Anformvorganges der Stege 7 an die Führungsrollen bzw. Führungsflächen der Vorrichtung angedrückt werden. Dieses kann z.B. auf einfache Weise durch Führungsrollen, die an außen liegenden Stegen angreifen, oder durch ein elastisches Federelement 13 (siehe Fig. 3) erfolgen, das beispielsweise in die Hohlkammer zwischen den Profilschalen/Metallprofilen und den Isolierleisten/-profilen für den Verbundvorgang eingesetzt wird. Dieses Federelement 13 wirkt in der mit X gekennzeichneten Ebene und drückt die beiden Metallprofile bzw. Profilschalen 1 und 2 gegen die Vorrichtungsbegrenzungen V_1 , V_2 auseinander.

[0036] In den beiden zuvor beschriebenen Verfahren nehmen die Isolierprofile 8 in der Aufnahmenut 4 eine zufällige Lage ein, was zwei unterschiedliche Spaltmaße s_1 , s_2 an einem Isolierprofil 8 zu Folge haben kann.

[0037] Ein Ausgleich der Spaltmaße s_1 , s_2 der einander gegenüberliegenden Spalte S_1 , S_2 durch ein Ausrichten des Isolierprofils 8 in einer mittleren Lage zwischen den Metallprofilen 1, 2 läßt sich durch zwei Federelemente 14a, 14b erreichen, die jeweils zwischen dem Metallprofil 1 und dem Isolierprofil 8 sowie zwischen dem Metallprofil 2 und dem Isolierprofil 8 - hier im wesentlichen zwischen der Stirnseite des Steges 7 und dem Absatz 8" des Isolierprofils - angeordnet sind. Neben der Zentrierung des Isolierprofils relativ zu den beiden Metallprofilen 1, 2 übernehmen die Federelemente 14 auch die Aufgabe des Auseinanderpressens der beiden Metallprofile 1, 2, so dass diese mit ihren Außenflächen oder Außenkanten 5, 6 an der Vorrichtungsbegrenzung anliegen. Ein separates Federelement 13 oder ein sonstiges Vorrichtungsmittel zum Auseinandertreiben der beiden Metallprofile ist damit nicht mehr notwendig. Die Federelemente 14 an dem Isolierprofil 8 ersetzen somit die Funktion eines Federelementes 13 bzw. besondere Haltevorrichtungen für die Metallprofile 1 und 2 an der Montagevorrichtung und realisieren damit eine besonders einfache und vorteilhafte Lösung der Erfindung.

[0038] Die Fig. 3 zeigt das Verbundprofil in noch nicht verbundenem Zustand. Die Anformstege 7 sind noch nicht an die Isolierprofile 8 angeformt. Die Federelemente 14 sind in Richtung der X-Achse des Profils entspannt und treiben damit die Metallprofile 1 und 2 über das Sollmaß G hinaus auseinander.

[0039] Beim Durchlaufen der Vorrichtung werden die Federelemente 14 komprimiert, so dass sie eine Rückstellkraft auf die Metallprofile 1, 2 ausüben, welche die Anlage der Metallprofile 1 und 2 an der Vorrichtung selbst sicher stellt.

[0040] Fig. 4 entspricht der Fig. 2 in der endgültigen fixierten Verbundposition der Metallprofile 1 und 2 mit den Isolierprofilen 8. Die Nutstege 7 sind an den Fußabschnitt 9 der Isolierprofile angeformt, wobei zur Schubvermittlung zwischen in einer seitlichen Ausnehmung (Nute) im Fußabschnitt 9 des Isolierprofils 8 ein verzahnter bzw. gerändelter Draht 15 angeordnet ist, der mit einem Teil seines Außenumfanges an der Innenseite der Stege 7a anliegt und mit diesem einen Formschluß in Längsrichtung des Profils eingeht. Das Federelement 14 ist in der x-Achse so dimensioniert, dass es bezüglich des Verformungsweges eine möglichst gleichmäßige bzw. konstante Federkraft ausübt. Die Dicke der Federelemente 14 in Richtung der X-Achse beträgt in den meisten Anwendungsfällen der Praxis mindestens 2 mm.

[0041] Fig. 5 zeigt anhand einer Ausschnittsvergrößerung eines weiteren Ausführungsbeispiels detailliert die Einspannsituation des Fußes 9 des Isolierprofils 8 in einem der Metallprofile 1, 2. Bei dieser Ausführungsform weist das Federelement 14 im Anlagebereich 19 zum Isolierprofil zur Stegaußenseite hin und im Anlagebereich 18 zu den Metallprofilen relativ zum übrigen Federelementmaterial weichere Dichtlippen 16 und 17 auf.

[0042] Das Federelement 14 besteht hier bevorzugt aus einem Kunststoff und wird derart ausgelegt, dass eine elastischfedernde oder formfedernde Wirkung gegeben ist. Es weist damit eine härtere Konsistenz als die Dichtungen 16 und 17 auf. Die Dichtungen 16 und 17 können einstückig mit dem Federelement 14 durch Koextrusion, Kleben oder auf sonstige Weise mechanisch verbunden sein. Die Dichtungen 16 und 17 weisen eine (vorzugsweise ausschließlich) für Dichtungsaufgaben geeignete weichere Konsistenz auf.

[0043] Zum Beispiel kann das Federelement 14 aus einem gummiartigen Werkstoff wie APTK, Silikon oder ähnlichem mit einer Shorehärte von ca. 60 ausgeführt sein, während die einstückig angeordneten Dichtungen 16 und 17 eine geringere Shorehärte für die spezielle Aufgabe der Dichtung aufweisen.

[0044] Fig. 6 zeigt eine gegenüber Fig. 5 geänderte Geometrie der Aufnahmenut 4. Der Isolierprofilfußabschnitt 9 liegt dort an einer Wand 20 an, die parallel zur X-Achse bzw. Haupterstreckungsebene des Verbundprofils orientiert ist. In diesem Fall findet zwischen der Wand 20 und dem Isolierleistenfußabschnitt 9 ein Kraftschluß statt, ähnlich der Fig. 5, jedoch ohne einen Hinterschnitt, der in der Fig. 5 als Schrägfläche ausgebildet ist. Auch bei dieser Variante der Erfindung wird das Grundprinzip der Spalte S1, S2 zwischen den Isolier- und Metallprofile realisiert. Der Hinterschnitt 7' stellt allerdings eine insbesondere in Hinsicht auf die Aufnahme von Zugbelastungen besonders stabile und vorteilhafte Variante der Erfindung dar. Wesentlich ist, dass das Isolierprofil bzw. hier dessen Fußabschnitt 9 in X-Richtung bei der Montage verschieblich ist.

[0045] Bei der Variante der Fig. 7 liegt der Isolierprofilfußabschnitt 9 ebenfalls an einer Wand 20 der Metallprofile an. Er weist aber am freien Ende der Wandung 20 einen im wesentlichen senkrecht zur X-Achse ausgerichteten Vorsprung 21 auf, der für einen sicheren, ausfallsicheren Eingriff des Isolierleistenfußes 9 in eine entsprechend ausgeformte Ausnehmung 21' der Metallprofile dient, ohne dass der Nutgrund 4' der Nut 4 bei einer Spaltbreite S größer Null kontaktiert wird. Für das durch die Toleranzen vorgesehene Bewegungsspiel des Isolierprofilfußes 9 ist ein Spalt 12 vorgesehen.

[0046] Fig. 8 zeigt ein Isolierprofil 22, bei dem das Federelement 23 auf die gegenüberliegende Seite zum inneren Steg 24 verlegt ist, d.h., das Federelement 23 wirkt nunmehr zwischen der Stirnseite der inneren Isolierleiste 22 und dem Metallprofil 1, 2 über den Nutsteg 24 (hier in gebogener Form), an dem das Federelement 23 zur Anlage kommt.

[0047] Fig. 9 zeigt eine weitere Variante der Erfindung, bei welcher das Federelement 25 in eine Nut bzw. Tasche 25' in der Stirnseite 26 des Isolierleistenfußes 9 eingesetzt ist und den Spalt S überbrückt. Es kann den Spalt theoretisch sogar weitgehend oder ganz ausfüllen und/oder einstückig an das Isolierprofil angeformt sein. Alternativ kann die Nut mit dem Federelement auch im Metallprofil ausgebildet werden (hier nicht dargestellt).

[0048] Die beschriebenen Ausführungen nach Fig. 3 bis Fig. 9 weisen Federelemente 14, 23, 25 auf, die mit dem Isolierprofil 3, 8, 22, 27 eine Baueinheit bilden.

[0049] Die Isolierprofile bestehen aus einem schlecht wärmeleitenden Kunststoff, vor allem aus Polyamid, PVC oder ähnlichem, wobei die Federelemente vorzugsweise in Nuten oder Aussparungen am Isolierprofil (oder alternativ am Metallprofil) eingesetzt werden. Die Nuten können die Federelemente form- oder kraftschlüssig halten. Die Federelemente können andererseits auch auf einfache Weise durch Koextrusion, Kleben oder ähnliches an den Isolierleisten einstückig angeordnet werden. Die Form der Federelemente 14, ... ist auf die dargestellten Ausführungen nicht beschränkt.

[0050] Die Federelemente können andererseits auch mit der Isolierleiste einstückig und (oder materialidentisch - z.B. als Federabschnitte in einstückiger Ausbildung mit dem Isolierprofil) ausgebildet werden, wobei dann die Konsistenz der Federelemente hinsichtlich ihrer Härte und Kompressibilität unterschiedlich sein kann.

[0051] Fig. 10 zeigt ein weiteres Detail eines Eingriffes der Isolierleiste in eine entsprechende Aufnahmenut an den Metallprofilen. In die Stirnseite 26 ist eine Ausnehmung bzw. Tasche 28 eingelassen, an deren einer Nutseite eine leistenartige Federzunge 29 angeordnet ist. Die Tasche/Nut 28 ist so bemessen, dass die Federzunge 29 im Falle des Anliegens der Stirnseite 26 am Nutgrund der Metallprofile vollständig von der Tasche 28 aufgenommen wird.

[0052] Fig. 11 zeigt, daß anstelle des Federelementes 14 gemäß Fig. 5 eine Federzunge 30 am Absatz 8" vorgesehen ist, die sich gegen den zugehörigen Anformsteg 7 des jeweiligen Metallprofils 1, 2 abstützt und die Federwirkung in Hinsicht auf das Anliegen der Metallprofile an den Vorrichtungsbegrenzungen V1, V2 ausübt.

[0053] Fig. 12 zeigt eine Federzunge 31 als Ersatz des Federelementes 23 gemäß Fig. 8, welche sich federnd gegen den mittleren, zum Fußabschnitt hin gebogenen Nutsteg 24 der Metallprofile abstützt.

[0054] Das vorstehend Gesagte gilt auch für Profile, bei denen nicht die äußeren Profilstege 7 sondern die inneren Stege 7, 7b oder 24 angeformt (z.B. angepreßt, angerollt) werden und wenn die Federungen 29, 30, 31 an den Metallprofilen 1, 2 einstückig oder separat angeordnet sind (nicht dargestellt).

[0055] Fig. 13 zeigt ein erfindungsgemäßes wärmegeädämmtes Verbundprofil mit einer (von außen nahezu unveränderten) Geometrie nach Art der Fig. 1, bei dem sich die Federelemente 14 in ihrer Wirkposition zwischen den Metallprofilen 1, 2 und dem Isolierprofil 8 befinden und mit diesem eine Baueinheit bilden. Die Federelemente 14 sind gemäß dieser Fig. mit einem weitestgehend reißfesten Faden 32 versehen, der dann im Federelement vorgesehen ist, wenn dieses aus einem werkstoffelastischen Material, wie Gummi o.ä. besteht, um ein Strecken zu verhindern, ein Verschlechtern der Federeigenschaften des Federelementes beim Montieren des Federelementes in das Isolierprofil zu vermeiden.

[0056] Fig. 14 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, bei welcher das wenigstens eine Isolierprofil 80 einstückig mit einem Außen- oder Innenprofilabschnitt K aus Kunststoff ausgebildet ist, so daß entsprechend entweder an der Außen- oder an der Innenseite des Verbundprofils kein zweites Metallprofil mehr erforderlich ist. Auch bei diesem Verbundprofil wird ein erfindungsgemäßer Spalt S zwischen dem einen Metallprofil 1, 2 und dem Isolierprofil 80 ausgebildet.

[0057] Hinsichtlich der Toleranzen ist noch folgendes anzumerken. In der Regel geht man bei dem Vermaßen von

Bauteilen von den sogenannten theoretischen Nennmaßen aus, die in der Fig. 1 mit A, B und C gekennzeichnet sind. Ausgehend von diesen Nennmaßen ergibt sich ein fertigungsbedingtes Toleranzfeld, welches dem Nennmaß zugeordnet werden kann.

[0058] Das Toleranzfeld kann z.B. das Nennmaß als Ober- bzw. Untergrenze haben; dann ergibt sich das gesamte Toleranzfeld ins Minus oder ins Plus.

[0059] Das Nennmaß kann aber einen Wert innerhalb des Toleranzfeldes darstellen, so dass sich daraus eine Plusüberschreitung und eine Minusüberschreitung zum Sollmaß ergibt.

[0060] Für den vorliegenden Fall insbesondere nach Fig. 2 bedeutet dies, dass entweder alle Nennmaße so zu ändern sind, entsprechend der Anordnung des Toleranzfeldes, damit in jedem Fall an jedem Ende des Isolierprofils ein Spalt S entsteht. Man hat aber auch die Möglichkeit, z.B. die Nennmaße und die Toleranzlage gemäß Fig. 1 aus dem Stand der Technik, die Metallprofile betreffend, zu übernehmen, dann ist aber das Nennmaß C der Isolierleiste so zu ändern, dass sich ebenfalls der Spalt unter Kompensation sämtlicher Toleranzfelder zwischen Null und einem Maximum ergibt.

[0061] Für diese Fälle ergeben sich neue Nennmaße C und/oder A und B.

[0062] Die Breite der Spalte S muß ferner nicht auf das Kleinstmaß Null festgelegt werden. Es kann grundsätzlich ein Minimalspalt definiert werden mit der Spaltdicke s(min), zu der sich im Extremfall die Toleranzfelder der drei Einzelbauteile hinzuaddieren und somit die Gesamtspaltbreite s(max) ergeben.

[0063] Die Erfindung verbessert zusammengefaßt auf einfache Weise die Verbindungstechnik der Profile durch eine Konstruktion und ein zugehöriges Herstellverfahren, bei der/dem sich die Einzelbauteiltoleranzen auf einfache Weise nicht mehr (oder zumindest nur in geringem Umfang) auf die Gesamtbautiefe G des Profils auswirken, ohne daß die äußere Ansicht des Verbundprofils für den Betrachter nennenswert geändert wird. Bereits durch eine einfache konstruktive Änderung im Verbindungsbereich der Kunststoff- und Metallprofile ist es vielmehr möglich, das Sollmaß des übergreifenden Verbundprofils zu verringern, ohne daß es notwendig wäre, die Sollmaße der Einzelelemente des Profils ebenfalls zu verändern.

[0064] Nachfolgend werden noch einige Formeln zur Erfindung und zum Stand der Technik zusammengestellt:

Stand der Technik:

[0065]

$$G \begin{matrix} +g1 \\ (\pm 0,7mm) \\ -g2 \end{matrix} = \begin{matrix} +a1+b1+c1 \\ \text{Einzeltoleranzen} + \text{Vorrichtungstoleranzen} \\ -a2-b2-c2 \end{matrix} = +VT$$

Erfindung:

[0066]

G = Vorrichtungstoleranz (gegen Null)
S = 0

$$S = (a1+a2+b1+b2+c1+c2)/2$$

Bezugszeichenliste

[0067]

erstes Metallprofil	1
zweites Metallprofil	2
Vorsprung	3'
Absatz	3"
Isolierprofile	3a, 3b
Isolierprofilaufnahmenuten	4

	Nutgrund	4'
	Außenflächen	5, 6
	äußere Stege	7a
	innerer Steg	7b
5	Hinterschnitt	7'
	Isolierprofil	8
	Fußabschnitt	9
	Flächen	10, 11
	Spalt	12
10	Federelement	13
	Federelemente	14a, 14b
	gerändelter Draht	15
	Dichtlippen	16, 17
	Anlagebereich	18, 19
15	Wand	20
	Vorsprung	21
	Ausnehmung	21'
	Isolierprofil	22
	Federelement	23
20	Nutsteg	24
	Federelement	25
	Nut	25'
	Stirnseite	26
	Isolierprofil	27
25	Tasche	28
	Federzunge	29
	Federzunge	30, 31
	Faden	32
	Isolierprofil	80
30	Kunststoff-Profilabschnitt	k
	Nennmaße	A, B und C
	Toleranzen	a, b, c, vt
	Spaltdicke	s, s1, s2
	Spalt	S, S1, S2
35	Montagevorrichtungsbegrenzungen	V1, V2

Patentansprüche

- 40 1. Verfahren zur Herstellung eines wärmedämmten Verbundprofils, bei dem
- wenigstens ein Metallprofil (1), das wenigstens eine Isolierprofilaufnahme (4) aufweist, welche einen Nutgrund (4') und winklig zum Nutgrund ausgerichtete Stege (7, 24) umfasst und wenigstens ein in die Isolierprofilaufnahme (4) des Metallprofils (1) eingreifendes Isolierprofil (8, 22, 27, 80) vorgesehen sind,
 - 45 - wobei das wenigstens eine Metallprofil (1) und das wenigstens eine Isolierprofil (8, 22, 27, 80) in einer Montagevorrichtung relativ zueinander derart ausgerichtet werden, dass die voneinander abweisenden Außenseiten der Profile um ein Sollmaß voneinander beabstandet werden,
 - wobei die von dem wenigstens einen Isolierprofil (8, 22, 27, 80) eingenommene Lage innerhalb der Isolierprofilaufnahme (4) fixiert wird,
 - 50 **dadurch gekennzeichnet dass**
 - das wenigstens eine Metallprofil (1) und das wenigstens eine Isolierprofil (8, 22, 27, 80) durch ein zwischen dem Isolier- und dem Metallprofil ausgebildetes Federelement oder ein zwischen dem Isolier- und dem Metallprofil elastisch komprimierbares Element gegen Führungsflächen oder -rollen der Montagevorrichtung gedrückt werden,
 - 55 - während die Stellung des wenigstens einen Metallprofils (1) relativ zum wenigstens einen Isolierprofil (8, 22, 27, 80) durch Anformen oder Anpressen der Stege (7, 24) an das wenigstens eine Isolierprofil (8, 22, 27, 80) fixiert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Nutgrund der wenigstens einen Isolierprofilaufnahme und dem wenigstens einen Isolierprofil (8, 22, 27, 80) jeweils ein das Isolierprofil vom Nutgrund beabstandender Spalt ausgebildet wird.
- 5 3. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federelemente beim Durchlaufen der Montagevorrichtung gespannt werden, so dass sie eine Kraft auf das oder die Metallprofile (1) ausüben, welche die Anlage der Metallprofile (1) an der Montagevorrichtung sicher stellt.
- 10 4. Wärmegedämmtes Verbundprofil, für Fenster, Türen, Fassaden oder Lichtdächer, mit:
 - wenigstens einem Metallprofil (1), das wenigstens eine Isolierprofilaufnahme (4) aufweist, welche einen Nutgrund und winklig zum Nutgrund ausgerichtete Stege (7, 24) aufweist, und
 - wenigstens einem in die Isolierprofilaufnahme (4) des Metallprofils (1) eingreifenden Isolierprofil (8, 22, 27, 80),
 - 15 - wobei zwischen dem Nutgrund der wenigstens einen Isolierprofilaufnahme (4) und dem wenigstens einen Isolierprofil (8, 22, 27, 80) ein Spalt (S) ausgebildet ist, und
 - wobei die von dem wenigstens einen Isolierprofil (8, 22, 27, 80) aufgenommene Lage innerhalb der Aufnahme (4) fixiert ist,
 - wobei das wenigstens eine Metallprofil und das wenigstens eine Isolierprofil relativ zueinander derart ausgerichtet sind, dass die voneinander abweisenden Außenseiten der Profile um ein Sollmaß voneinander beab-
 - 20 standet sind,
 - wobei die Stellung des wenigstens einen Metallprofils relativ zum wenigstens einen Isolierprofil durch Anformen oder Anpressen der Stege (7, 24) an das wenigstens eine Isolierprofil (8, 22, 27, 80) fixiert ist,
 - dadurch gekennzeichnet, dass**
 - 25 - zwischen dem wenigstens einen Metallprofil (1, 2) und dem wenigstens einen Isolierprofil (8, 22, 27, 80) wenigstens ein Federelement (14, 23, 25, 29, 30, 31) oder ein elastisch komprimierbares Element angeordnet und/oder ausgebildet ist.
- 30 5. Verbundprofil nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Isolierprofil (80) einstückig mit einem Außen- oder Innenprofilabschnitt (K) aus Kunststoff ausgebildet ist.
6. Verbundprofil nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Federelement (14, 23, 25, 29, 30, 31) und/oder das elastisch komprimierbare Element einstückig mit oder separat zu dem wenigstens einen Metallprofil (1, 2) und/oder dem wenigstens einen Isolierprofil (8, 22, 27, 80) ausgebildet ist.
- 35 7. Verbundprofil nach einem der vorstehenden Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastisch komprimierbare Element (25, 29) in dem wenigstens einen Spalt (S1, S2) angeordnet ist.
8. Verbundprofil nach einem der vorstehenden Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement (25, 29) in eine Tasche (25') in der Stirnseite (26) eines Isolierprofilfußes (9) oder des Metallprofils (1, 2) eingesetzt ist und den Spalt (S) überbrückt.
- 40 9. Verbundprofil nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tasche (25') stirnseitig (26) in den Isolierprofilfuß (9) oder in dem Metallprofil eingelassen und derart bemessen ist, dass das Federelement (29) im Falle des Anliegens der Stirnseite (26) des Isolierprofils (8, 22, 27, 80) am Nutgrund (4') des Metallprofils (1, 2) vollständig von der Tasche (25', 28) aufgenommen ist.
- 45 10. Verbundprofil nach einem der vorstehenden Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement als leistenartige Federzunge (29, 30, 31) ausgebildet ist.
- 50 11. Verbundprofil nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Federzunge (29, 30, 31) gegen einen Steg (7, 24) oder den Nutgrund (4') des Metallprofils (1, 2) abstützt.
12. Verbundprofil nach einem der vorstehenden Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens einer der Stege (7, 24) an seiner zu der Isolierprofilaufnahme (4) gewandten Seite einen Hinterschnitt (7') ausbildet, in den ein Vorsprung des Isolierprofilfußes (9) eingreift.
- 55 13. Verbundprofil nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich des formschlüssigen Hinterschnittes

des Isolierprofilfußes (9) ein Zwischenspalt (12) ausgebildet ist.

14. Verbundprofil nach einem der vorstehenden Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Isolierprofilfuß (9) über einen Absatz (8") an das wenigstens eine Isolierprofil (3, 8, 22, 27, 80) angeformt ist, der im wesentlichen direkt in einer Erstreckungsebene von einem der Stege (7, 24) der Isolierprofilauflagenut (4) liegt und über das Federelement an diesem Steg (7, 24) anliegt.
15. Verbundprofil nach einem der vorstehenden Ansprüche 8 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Isolierprofil (8, 80) und dem wenigstens einen Metallprofil (1, 2) jeweils ein verzahnter oder gerändelter Draht (15) angeordnet ist.
16. Verbundprofil nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Draht (15) im Wesentlichen in einer Ausnehmung des Isolierprofilfußes (9) angeordnet ist und an einem Abschnitt seines Außenumfanges mit einem der Stege (7, 24) einen Formschluß in Längsrichtung des Metallprofils (1, 2) eingeht.
17. Verbundprofil nach einem der vorstehenden Ansprüche 4 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement (14,23,25) aus einem gummiartigen Werkstoff wie APTK, Silikon usw. besteht.
18. Verbundprofil nach einem der vorstehenden Ansprüche 4 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement (14, 23, 25) eine Shorehärte von ungefähr 60 aufweist.
19. Verbundprofil nach einem der vorstehenden Ansprüche 4 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement (14, 23, 25) einen reißfesten Faden (32) aufweist.
20. Verbundprofil nach einem der vorstehenden Ansprüche 4 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallprofil (1, 2) als Leichtmetallprofil ausgebildet ist.
21. Verbundprofil nach einem der vorstehenden Ansprüche 4 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** es zwei Metallprofile (1, 2) umfasst, wobei zwischen den zwei Metallprofilen (1, 2) das wenigstens eine Isolierprofil (8, 22, 27, 80) angeordnet ist, wobei zwischen den zwei Metallprofilen (1, 2) und dem wenigstens einen Isolierprofil (8, 22, 27, 80) jeweils ein Spalt (S1, S2) und ein Federelement vorgesehen ist.
22. Verbundprofil nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Maße der zwei Spalte (S1, S2) im Wesentlichen gleich sind.
23. Verbundprofil nach einem der vorstehenden Ansprüche 21 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spaltbreiten s1, s2 der Spalte (S1, S2) folgender Bedingung genügen:

$$s = s1 + s2 = g = a + b + c,$$

wobei:

s := Gesamtspaltbreite der beiden Spalte
s1, s2 := Einzelbreite der Spalte S1 und S2
g := Gesamtteranz des Verbundprofils in der Erstreckungsrichtung der drei hintereinander geschalteten Profile 1, 2, 8.
a:= Einzeltoleranz des Profils 1;
b:= Einzeltoleranz des Profils 2;
c:= Einzeltoleranz des Profils 8.

24. Verbundprofil nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei maximaler Einzeltoleranz aller Einzelprofile im Plustoleranzbereich die Summe aus den Spaltmaßen (s 1 und s2) der Spalte (S1, S2) größer als Null ist.
25. Verbundprofil nach einem der vorstehenden Ansprüche 21 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Metallprofilen (1, 2) und dem Isolierprofil (8, 22, 27, 80) separate oder mit dem Isolier- oder Metallprofil (1, 2, 8) verbundene Dichtelemente ausgebildet sind.

26. Verbundprofil nach einem der vorstehenden Ansprüche 21 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** das jeweils eine Federelement (14) im Anlagebereich (19) zu dem Isolierprofil (8, 22, 27, 80) und jeweils im Anlagebereich (18) zu den Metallprofilen (1, 2) Dichtlippen (16, 17) aufweist, die aus einem weicheeren Material als das übrige Federelement (14) bestehen.

Claims

1. Method for producing a thermally insulated composite profile, in which

- at least one metal profile (1), which has at least one insulating profile receiving groove (4) which comprises a groove bottom (4') and webs (7, 24) oriented at an angle to the groove bottom, and at least one insulating profile (8, 22, 27, 80) which engages in the insulating profile receiving groove (4) of the metal profile (1) are provided,
- wherein the at least one metal profile (1) and the at least one insulating profile (8, 22, 27, 80) are oriented relative to one another in a mounting device in such a way that the outer sides of the profiles which face away from one another are spaced apart by a reference dimension,
- wherein the position assumed by the at least one insulating profile (8, 22, 27, 80) is fixed within the insulating profile receiving groove (4),

characterized in that

- the at least one metal profile (1) and the at least one insulating profile (8, 22, 27, 80) are pressed against guide surfaces or guide rollers of the mounting device by a spring element formed between the insulating profile and the metal profile or by an element which can be compressed elastically between the insulating profile and the metal profile,
- while the position of the at least one metal profile (1) is fixed relative to the at least one insulating profile (8, 22, 27, 80) by forming or pressing the webs (7, 24) onto the at least one insulating profile (8, 22, 27, 80).

2. Method according to Claim 1, **characterized in that** a gap which spaces the insulating profile from the groove bottom is in each case formed between the bottom of the at least one insulating profile receiving groove and the at least one insulating profile (8, 22, 27, 80).

3. Method according to either of the preceding claims 1 and 2, **characterized in that** the spring elements are stressed when passing through the mounting device such that they exert a force on the metal profile or profiles (1) which ensures that the metal profiles (1) bear against the mounting device.

4. Thermally insulated composite profile, for windows, doors, facades or glazed roofs, comprising:

- at least one metal profile (1) which has at least one insulating profile receiving groove (4) which has a groove bottom and webs (7, 24) oriented at an angle to the groove bottom, and
- at least one insulating profile (8, 22, 27, 80) which engages in the insulating profile receiving groove (4) of the metal profile (1)
- wherein a gap (S) is formed between the bottom of the at least one insulating profile receiving groove (4) and the at least one insulating profile (8, 22, 27, 80), and
- wherein the position adopted by the at least one insulating profile (8, 22, 27, 80) is fixed within the receiving groove (4),
- wherein the at least one metal profile and the at least one insulating profile are oriented relative to one another in such a way that the outer sides of the profiles which face away from one another are spaced apart by a reference dimension,
- wherein the position of the at least one metal profile is fixed relative to the at least one insulating profile by forming or pressing the webs (7, 24) onto the at least one insulating profile (8, 22, 27, 80),

characterized in that

- at least one spring element (14, 23, 25, 29, 30, 31) or an elastically compressible element is arranged and/or formed between the at least one metal profile (1, 2) and the at least one insulating profile (8, 22, 27, 80).

5. Composite profile according to Claim 4, **characterized in that** the at least one insulating profile (80) is formed in one piece from plastic with an outer or inner profile portion (K).

6. Composite profile according to Claim 4 or 5, **characterized in that** the at least one spring element (14, 23, 25, 29, 30, 31) and/or the elastically compressible element is formed in one piece with or separately from the at least one

metal profile (1, 2) and/or the at least one insulating profile (8, 22, 27, 80).

7. Composite profile according to one of the preceding Claims 4 to 6, **characterized in that** the elastically compressible element (25, 29) is arranged in the at least one gap (S1, S2).
8. Composite profile according to one of the preceding Claims 4 to 7, **characterized in that** the spring element (25, 29) is inserted into a pocket (25') in the end side (26) of an insulating profile foot (9) or of the metal profile (1, 2) and bridges the gap (S).
9. Composite profile according to Claim 8, **characterized in that** the pocket (25') is let at the end side (26) into the insulating profile foot (9) or in the metal profile and is dimensioned in such a way that, in the case where the end side (26) of the insulating profile (8, 22, 27, 80) bears against the groove bottom (4') of the metal profile (1, 2), the spring element (29) is completely accommodated by the pocket (25', 28).
10. Composite profile according to one of the preceding Claims 4 to 9, **characterized in that** the spring element is formed as a strip-like spring tongue (29, 30, 31).
11. Composite profile according to Claim 10, **characterized in that** the spring tongue (29, 30, 31) is supported against a web (7, 24) or the groove bottom (4') of the metal profile (1, 2).
12. Composite profile according to one of the preceding Claims 8 to 11, **characterized in that** at least one of the webs (7, 24) forms, on its side facing the insulating profile receiving groove (4), an undercut (7') in which a projection of the insulating profile foot (9) engages.
13. Composite profile according to Claim 12, **characterized in that** an intermediate gap (12) is formed in the region of the form-fitting undercut of the insulating profile foot (9).
14. Composite profile according to one of the preceding Claims 8 to 13, **characterized in that** the insulating profile foot (9) is formed onto the at least one insulating profile (3, 8, 22, 27, 80) via a shoulder (8'') which lies substantially directly in a plane of extension of one of the webs (7, 24) of the insulating profile receiving groove (4) and bears against this web (7, 24) via the spring element.
15. Composite profile according to one of the preceding Claims 8 to 14, **characterized in that** a toothed or knurled wire (15) is in each case arranged between the insulating profile (8, 80) and the at least one metal profile (1, 2).
16. Composite profile according to Claim 15, **characterized in that** the wire (15) is substantially arranged in a recess of the insulating profile foot (9) and, on a portion of its outer circumference, produces a form fit with one of the webs (7, 24) in the longitudinal direction of the metal profile (1, 2).
17. Composite profile according to one of the preceding Claims 4 to 16, **characterized in that** the spring element (13, 23, 25) consists of a rubber-like material such as APTK, silicone etc.
18. Composite profile according to one of the preceding Claims 4 to 17, **characterized in that** the spring element (14, 23, 25) has a Shore hardness of approximately 60.
19. Composite profile according to one of the preceding Claims 4 to 18, **characterized in that** the spring element (14, 23, 25) has a tear-resistant thread (32).
20. Composite profile according to one of the preceding Claims 4 to 19, **characterized in that** the metal profile (1, 2) is formed as a lightweight metal profile.
21. Composite profile according to one of the preceding Claims 4 to 20, **characterized in that** it comprises two metal profiles (1, 2), wherein the at least one insulating profile (8, 22, 27, 80) is arranged between the two metal profiles (1, 2), wherein a gap (S2, S2) and a spring element are in each case provided between the two metal profiles (1, 2) and the at least one insulating profile (8, 22, 27, 80).
22. Composite profile according to Claim 21, **characterized in that** the dimensions of the two gaps (S1, S2) are substantially identical.

23. Composite profile according to either of the preceding Claims 21 and 22, **characterized in that** the gap widths s1, s2 of the gaps (S1, S2) satisfy the following condition:

$$s = s1 + s2 = g = a + b + c,$$

where:

s:= Total gap width of the two gaps
s1, s2:= Individual width of the gaps S1 and S2
g:= Overall tolerance of the composite profile in the direction of extension of the three series-connected profiles 1, 2, 8.
a:= Individual tolerance of the profile 1;
b:= Individual tolerance of the profile 2;
c:= Individual tolerance of the profile 8.

24. Composite profile according to Claim 23, **characterized in that**, with a maximum individual tolerance of all the individual profiles in the plus tolerance range, the sum of the gap dimensions (s1 and s2) of the gaps (S1, S2) is greater than zero.

25. Composite profile according to one of the preceding Claims 21 to 24, **characterized in that** sealing elements which are separate or connected to the insulating or metal profile (1, 2, 8) are formed between the metal profiles (1, 2) and the insulating profile (8, 22, 27, 80).

26. Composite profile according to one of the preceding Claims 21 to 25, **characterized in that** the respective one spring element (14) has, in the bearing region (19) with the insulating profile (8, 22, 27, 80) and in each case in the bearing region (18) with the metal profiles (1, 2), sealing lips (16, 17) which consist of a softer material than the remaining spring element (14).

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un profilé composite isolé thermiquement, pour lequel

- au moins un profilé métallique (1) qui présente au moins une rainure de réception de profilé isolant (4) comportant un fond de rainure (4') et des traverses (7, 24) orientées en angle par rapport au fond de rainure, et au moins un profilé isolant (8, 22, 27, 80) s'engageant dans la rainure de réception de profilé isolant (4) du profilé métallique (1) sont prévus,

- au moins un profilé métallique (1) et au moins un profilé isolant (8, 22, 27, 80) étant orientés l'un par rapport à l'autre dans un dispositif de montage de telle manière que les côtés extérieurs s'écartant des profilés soient espacés d'une cote de consigne,

- la position occupée par au moins un profilé isolant (8, 22, 27, 80) étant fixée dans la rainure de réception de profilé isolant (4),

caractérisé en ce que

- au moins un profilé métallique (1) et au moins un profilé isolant (8, 22, 27, 80) sont pressés par un élément de ressort réalisé entre le profilé isolant et le profilé métallique ou un élément comprimable élastiquement entre le profilé isolant et le profilé métallique contre des surfaces ou des rouleaux de guidage du dispositif de montage,

- alors que la position d'au moins un profilé métallique (1) par rapport à au moins un profilé isolant (8, 22, 27, 80) est fixée par formation ou pressage des traverses (7, 24) sur au moins un profilé isolant (8, 22, 27, 80).

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** respectivement une fente espaçant le profilé isolant du fond de rainure est réalisée entre le fond de rainure d'au moins une rainure de réception de profilé isolant et au moins un profilé isolant (8, 22, 27, 80).

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les éléments de ressort sont tendus lors du passage du dispositif de montage de sorte qu'ils exercent sur le ou les profilés métalliques (1) une force qui assure l'appui des profilés métalliques (1) sur le dispositif de montage.

4. Profilé composite isolé thermiquement pour fenêtres, portes, façades ou toits lumineux, comprenant :

- au moins un profilé métallique (1) qui présente au moins une rainure de réception de profilé isolant (4) comportant un fond de rainure et des traverses (7, 24) orientées en angle par rapport au fond de rainure, et
 - au moins un profilé isolant (8, 22, 27, 80) s'engageant dans la rainure de réception de profilé isolant (4) du profilé métallique (1),
 - une fente (S) étant réalisée entre le fond de rainure d'au moins une rainure de réception de profilé isolant (4) et au moins un profilé isolant (8, 22, 27, 80), et
 - la position occupée par au moins un profilé isolant (8, 22, 27, 80) étant fixée dans la rainure de réception (4),
 - au moins un profilé métallique et au moins un profilé isolant étant orientés l'un par rapport à l'autre de telle manière que les côtés extérieurs s'écartant des profilés soient espacés d'une cote de consigne,
 - la position d'au moins un profilé métallique par rapport à au moins un profilé isolant étant fixée par formation ou pressage des traverses (7, 24) sur au moins un profilé isolant (8, 22, 27, 80),
- caractérisé en ce que**
- au moins un élément de ressort (14, 23, 25, 29, 30, 31) ou un élément comprimable élastiquement est disposé et/ou réalisé entre au moins un profilé métallique (1, 2) et au moins un profilé isolant (8, 22, 27, 80).

5. Profilé composite selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'**au moins un profilé isolant (80) est réalisé d'un seul tenant avec une section de profilé extérieur ou intérieur (K) en plastique.

6. Profilé composite selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce qu'**au moins un élément de ressort (14, 23, 25, 29, 30, 31) et/ou l'élément comprimable élastiquement est réalisé d'un seul tenant avec ou séparément d'au moins un profilé métallique (1, 2) et/ou d'au moins un profilé isolant (8, 22, 27, 80).

7. Profilé composite selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce que** l'élément comprimable élastiquement (25, 29) est disposé dans au moins une fente (S1, S2).

8. Profilé composite selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, **caractérisé en ce que** l'élément de ressort (25, 29) est inséré dans une poche (25') dans le côté avant (26) d'un pied de profilé isolant (9) ou du profilé métallique (1, 2) et couvre la fente (S).

9. Profilé composite selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la poche (25') est emboîtée côté avant (26) dans le pied de profilé isolant (9) ou dans le profilé métallique et est dimensionnée de telle manière que l'élément de ressort (29) soit entièrement reçu par la poche (25', 28) en cas de repos du côté avant (26) du profilé isolant (8, 22, 27, 80) sur le fond de rainure (4') du profilé métallique (1, 2).

10. Profilé composite selon l'une quelconque des revendications 4 à 9, **caractérisé en ce que** l'élément de ressort est réalisé comme une lame de ressort de type baguette (29, 30, 31).

11. Profilé composite selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la lame de ressort (29, 30, 31) s'appuie contre une traverse (7, 24) ou le fond de rainure (4') du profilé métallique (1, 2).

12. Profilé composite selon l'une quelconque des revendications précédentes 8 à 11, **caractérisé en ce qu'**au moins l'une des traverses (7, 24) réalise sur son côté tourné vers la rainure de réception de profilé isolant (4), une contre-dépouille (7') dans laquelle s'engage une saillie du pied de profilé isolant (9).

13. Profilé composite selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'**une fente intermédiaire (12) est réalisée dans la zone de la contre-dépouille positive du pied de profilé isolant (9).

14. Profilé composite selon l'une quelconque des revendications 8 à 13, **caractérisé en ce que** le pied de profilé isolant (9) est formé par un épaulement (8'') sur au moins un profilé isolant (3, 8, 22, 27, 80) qui se trouve sensiblement directement dans un plan de développement de l'une des traverses (7, 24) de la rainure de réception de profilé isolant (4) et repose par le biais de l'élément de ressort sur cette traverse (7, 24).

15. Profilé composite selon l'une quelconque des revendications précédentes 8 à 14, **caractérisé en ce que** respectivement un fil métallique endenté ou moleté (15) est disposé entre le profilé isolant (8, 80) et au moins un profilé métallique (1, 2).

16. Profilé composite selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** le fil métallique (15) est disposé sensiblement dans un évidement du pied de profilé isolant (9) et fournit une liaison positive dans le sens longitudinal du profilé métallique (1, 2) sur une section de sa périphérie extérieure avec l'une des traverses (7, 24).

17. Profilé composite selon l'une quelconque des revendications précédentes 4 à 16, **caractérisé en ce que** l'élément de ressort (14, 23, 25) se compose d'un matériau caoutchouteux tel que l'APTK, la silicone, etc.

18. Profilé composite selon l'une quelconque des revendications précédentes 4 à 17, **caractérisé en ce que** l'élément de ressort (14, 23, 25) présente une dureté shore d'environ 60.

19. Profilé composite selon l'une quelconque des revendications précédentes 4 à 18, **caractérisé en ce que** l'élément de ressort (14, 23, 25) présente un fil résistant à la déchirure (32).

20. Profilé composite selon l'une quelconque des revendications précédentes 4 à 19, **caractérisé en ce que** le profilé métallique (1, 2) est réalisé comme un profilé métallique léger.

21. Profilé composite selon l'une quelconque des revendications précédentes 4 à 20, **caractérisé en ce qu'il** comporte deux profilés métalliques (1, 2), au moins un profilé isolant (8, 22, 27, 80) étant disposé entre les deux profilés métalliques (1, 2), respectivement une fente (S1, S2) et un élément de ressort étant prévus entre les deux profilés métalliques (1, 2) et au moins un profilé isolant (8, 22, 27, 80).

22. Profilé composite selon la revendication 21, **caractérisé en ce que** les dimensions des deux fentes (S1, S2) sont sensiblement identiques.

23. Profilé composite selon l'une quelconque des revendications précédentes 21 à 22, **caractérisé en ce que** les largeurs s1, s2 des fentes (S1, S2) satisfont aux conditions suivantes :

$$s = s1 + s2 = g = a + b + c,$$

s : = largeur globale des deux fentes

s1, s2 : = largeur individuelle de la fente S1 et S2

g : = tolérance globale du profilé composite dans le sens de développement des trois profilés 1, 2, 8 montés les uns derrière les autres.

a : = tolérance individuelle du profilé 1 ;

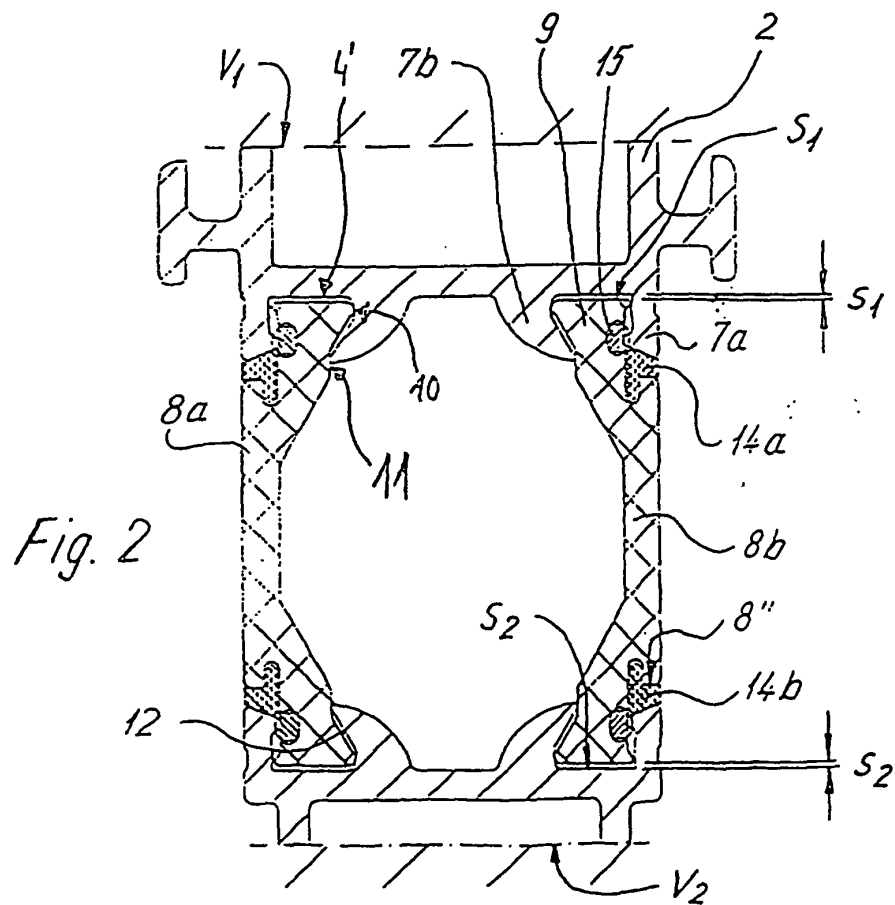
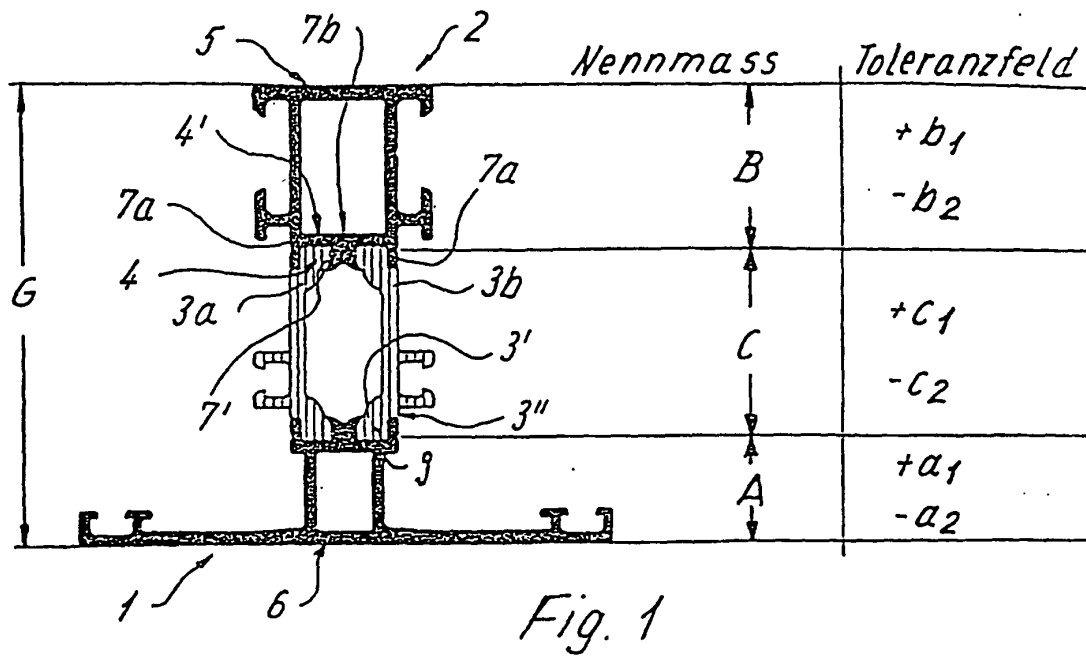
b : = tolérance individuelle du profilé 2 ;

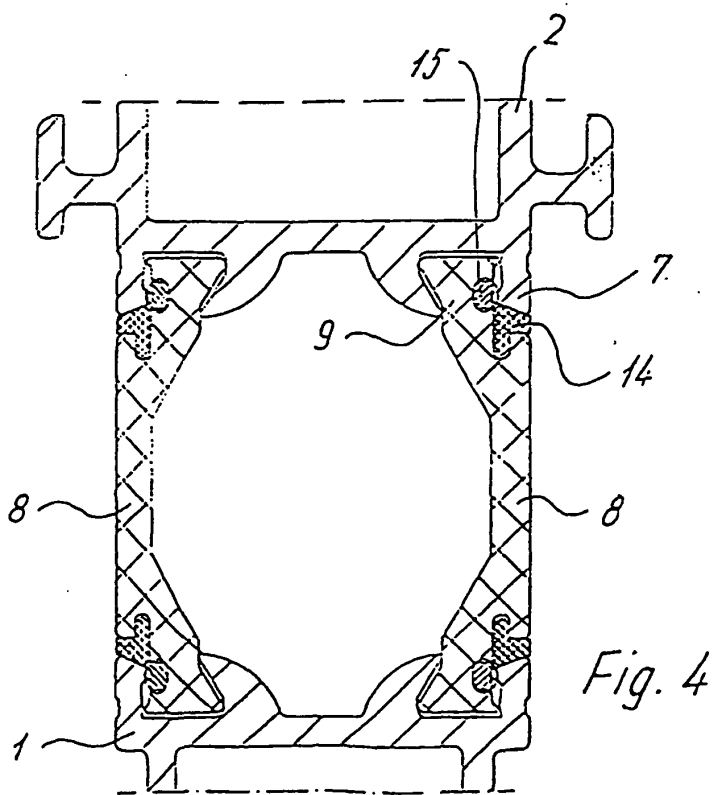
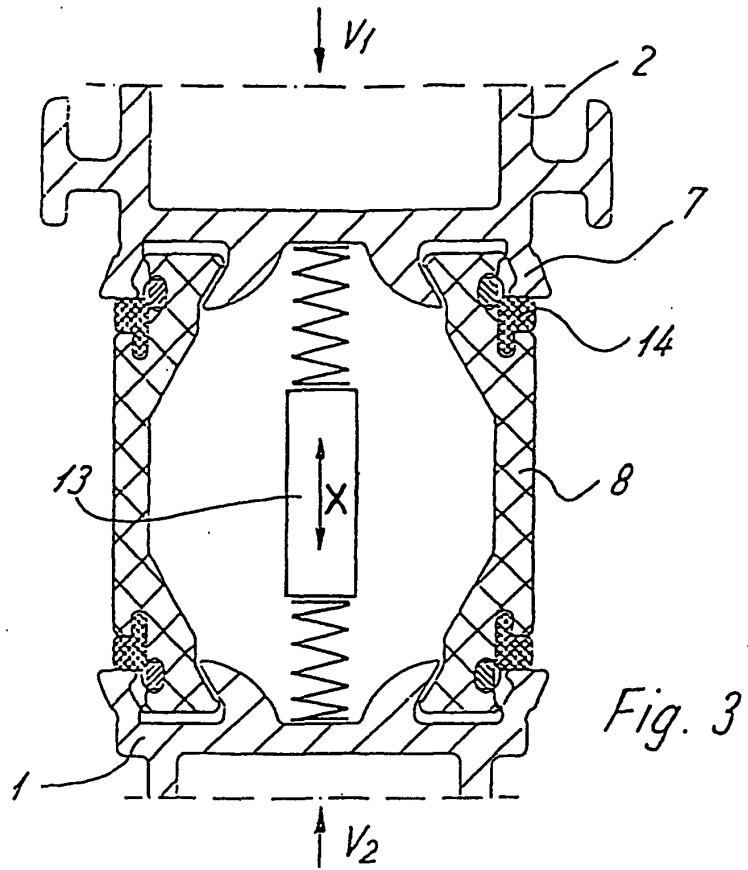
c : = tolérance individuelle du profilé 8.

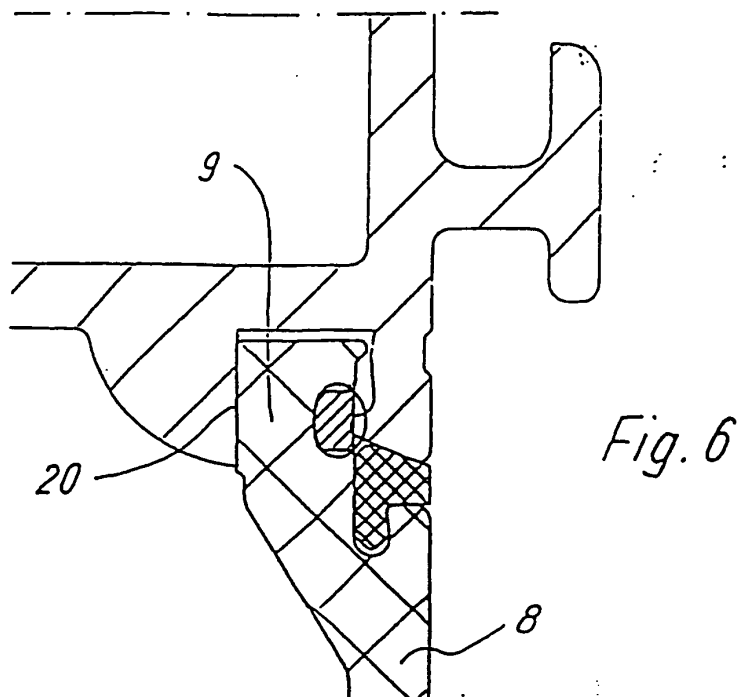
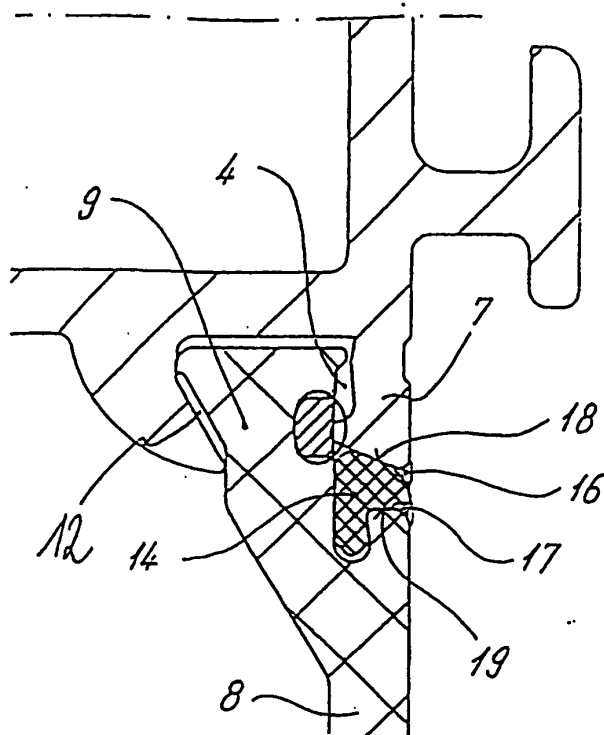
24. Profilé composite selon la revendication 23, **caractérisé en ce qu'en** cas de tolérance individuelle maximale de tous les profilés individuels dans la zone de tolérance maximum, la somme des dimensions (s1 et s2) des fentes (S1, S2) est supérieure à zéro.

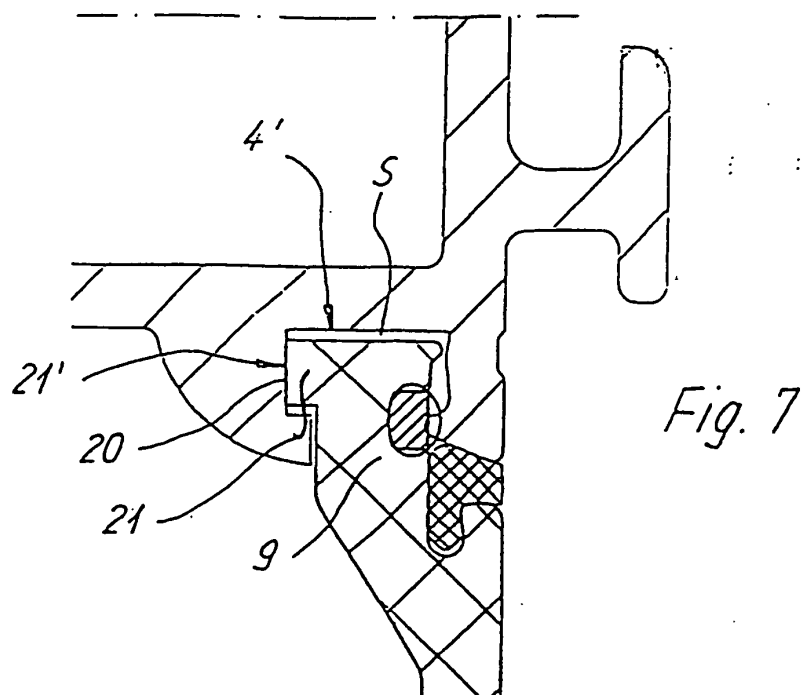
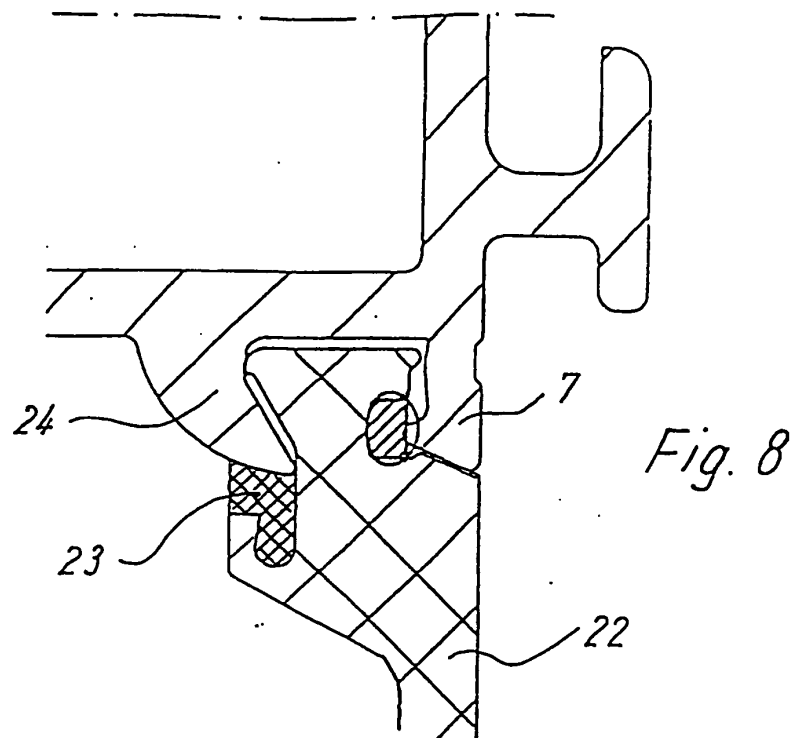
25. Profilé composite selon l'une quelconque des revendications précédentes 21 à 24, **caractérisé en ce que** des éléments étanches séparés ou reliés au profilé isolant ou métallique (1, 2, 8) sont réalisés entre les profilés métalliques (1, 2) et le profilé isolant (8, 22, 27, 80).

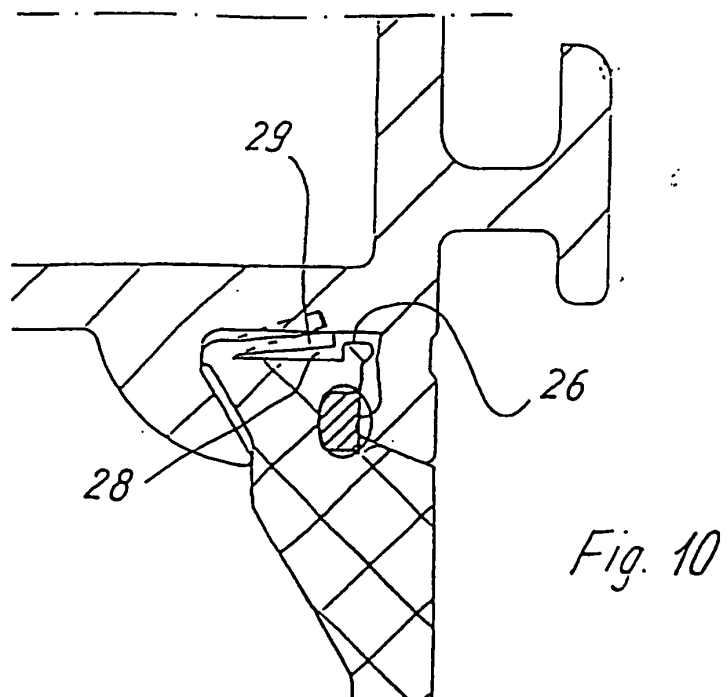
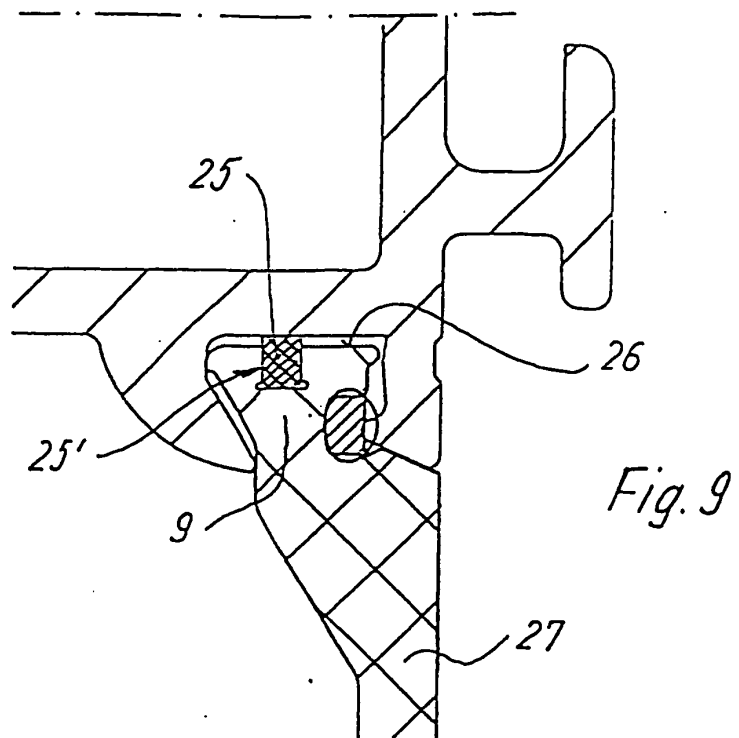
26. Profilé composite selon l'une quelconque des revendications précédentes 21 à 25, **caractérisé en ce que** respectivement un élément de ressort (14) présente dans la zone d'appui (19) au profilé isolant (8, 22, 27, 80) et respectivement dans la zone d'appui (18) aux profilés métalliques (1, 2), des lèvres d'étanchéité (16, 17) qui se composent d'un matériau plus souple que l'élément de ressort (14) restant.

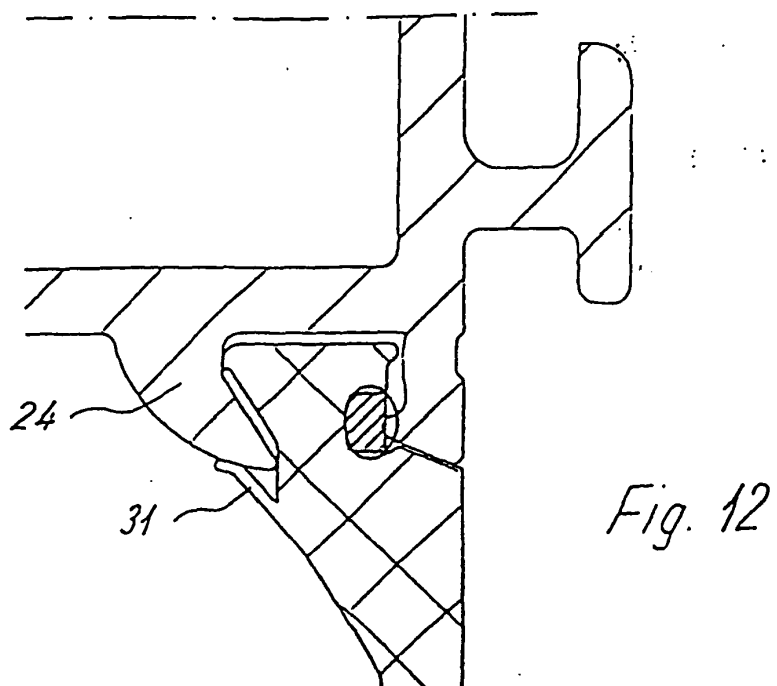
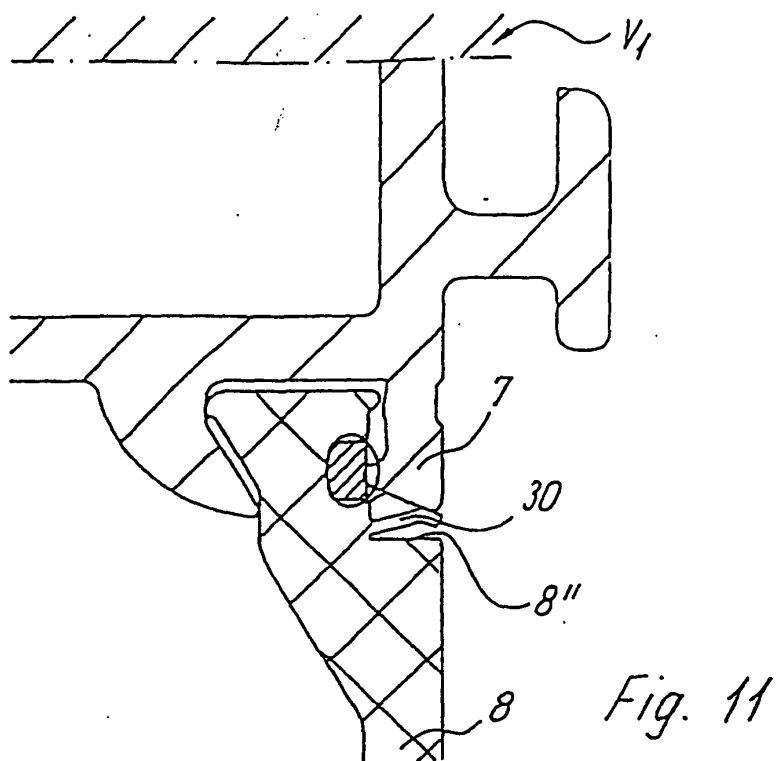


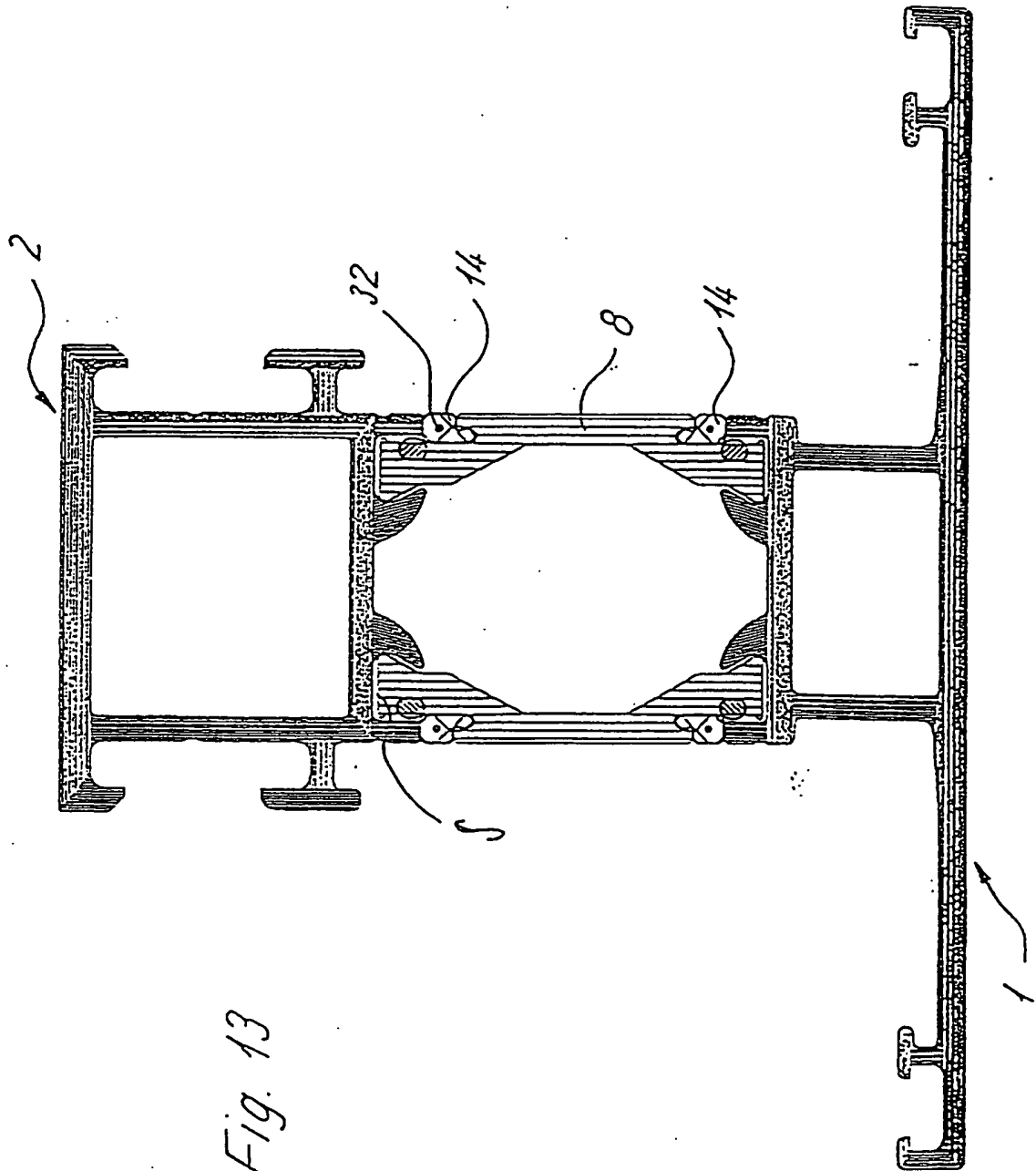












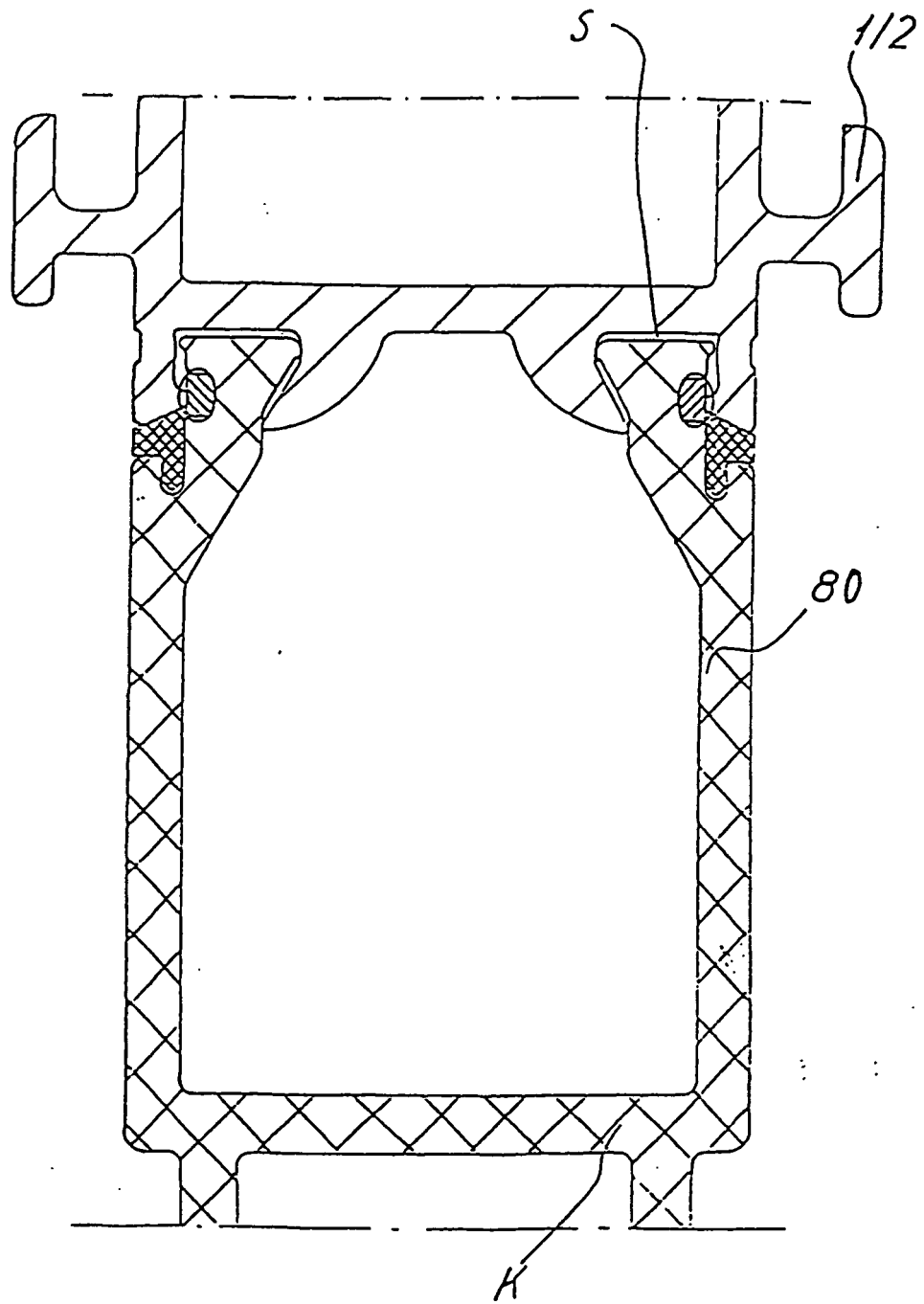


Fig. 14

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2552700 [0002]
- EP 0103272 A [0008]