

(19)



(11)

EP 2 864 567 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
09.10.2019 Patentblatt 2019/41

(51) Int Cl.:
E06B 3/263^(2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
27.07.2016 Patentblatt 2016/30

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/001830

(21) Anmeldenummer: **13730811.0**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/189604 (27.12.2013 Gazette 2013/52)

(22) Anmeldetag: **20.06.2013**

(54) **ISOLIERSTEG FÜR EIN VERBUNDPROFIL FÜR FENSTER-, TÜREN- ODER
FASSADENELEMENTE UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES SOLCHEN ISOLIERSTEGS
UND VERBUNDPROFIL MIT EINEM SOLCHEN ISOLIERSTEG**

INSULATING WEB FOR A COMPOUND PROFILE FOR WINDOWS, DOORS OR FAÇADE
ELEMENTS, AND METHOD FOR PRODUCTION OF SUCH AN INSULATING WEB AND COMPOUND
PROFILE HAVING SUCH AN INSULATING WEB

MOULURE ISOLANTE POUR UN PROFILÉ COMPOSITE DESTINÉE À DES FENÊTRES, DES
PORTES OU DES ÉLÉMENTS DE FAÇADE ET PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UNE TELLE
MOULURE ISOLANTE ET D'UN PROFILÉ COMPOSITE COMPRENANT UNE TELLE MOULURE
ISOLANTE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

- **BEBBER, Ferdinand**
341 17 Kassel (DE)
- **PUTSCHOEGL, Markus**
34117 Kassel (DE)
- **SCHULZ, Harald**
86381 Krumbach (DE)

(30) Priorität: **20.06.2012 DE 102012210393**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.04.2015 Patentblatt 2015/18

(74) Vertreter: **Kramer Barske Schmidtchen**
Patentanwälte PartG mbB
European Patent Attorneys
Landsberger Strasse 300
80687 München (DE)

(73) Patentinhaber: **Technoform Bautech Holding**
GmbH
34117 Kassel (DE)

(72) Erfinder:
• **SCHEDUKAT, Nils**
34117 Kassel (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 2 559 838 WO-A1-2011/012293
DE-A1- 4 238 750 DE-U1-202007 016 649
DE-U1-202012 010 135

EP 2 864 567 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Isoliersteg für ein Verbundprofil für Fenster-, Türen- oder Fassadenelemente und auf ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Isolierstegs und auf ein Verbundprofil mit einem solchen Isoliersteg.

[0002] Isolierstege für wärmegeämmte Verbundprofile für Fenster-, Türen- oder Fassadenelemente und Verbundprofile mit solchen Isolierstegen sind im Stand der Technik bekannt (z.B. DE 20 2007 016 649 U1). Die WO 97/09504 A1 offenbart einen solchen Isoliersteg und ein solches Verbundprofil, die sich jeweils in einer Längsrichtung erstrecken. Die Isolierstege sind als Hohlkammerstege ausgebildet. Bei diesen Hohlkammerstegen erstrecken sich Hohlkammern in Längsrichtung, d.h. derart, dass in einem Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung die Hohlkammern einen geschlossenen Querschnitt aufweisen. Die Isolierstege sind mit den Profiltteilen durch Einrollen verbunden. Solche Hohlkammerstege mit einer oder mehreren Hohlkammern sind auch aus dem Prospekt "Standard Profiles 2010" der TECHNOFORM BAUTECH bekannt, wobei z.B. das Standardprofil mit der Artikelnummer 299000 ein Hohlkammerprofil mit einer Hohlkammer und das Hohlkammerprofil mit der Artikelnummer 384200 ein Hohlkammerprofil mit drei Hohlkammern zeigt. Weitere Isolierstege mit Hohlkammerprofil sind aus der DE 42 38 75.0 A1, die in der WO 97/09504 A1 als Stand der Technik genannt ist, bekannt. In der DE 42 38 750 A1 werden die Mehrkammerhohlprofile aus zwei Teilen mit unterschiedlichen Wandstärken hergestellt und beispielsweise verschweißt.

[0003] Aus der EP 1 580 388 A2 und der DE in 2009 023 883 A1 sind jeweils Isolierstege mit einzelnen Hohlkammern bekannt, die aus jeweils zwei Isolierstegteilen zusammengefügt werden. Die beiden Isolierstegteile sind dabei so gestaltet, dass die jeweiligen Einrollkörper zum Einrollen in Nuten der Profiltteile zweiteilig ausgebildet sind und zusammengesteckt werden können. Nach dem Einrollen werden die zusammengesteckten Isolierstegteile relativ zueinander in Position gehalten. Die Ausnehmungen und Vorsprünge zum Zusammenstecken liegen dabei auf einer Trennebene, die mittig durch die Einrollkörper verläuft und nach dem Zusammenstecken im Inneren des Einrollkörpers befindlich ist.

[0004] Aus der EP 0 584 467 A1 sind langgestreckte Hohlprofile bekannt, die aus wenigstens zwei Teilprofilen, die separat extrudiert werden und dann zusammengefügt werden, bestehen.

[0005] Aus der WO 2008/119535 A1 sind Isolierstege für Verbundprofile, Fenster-, Türen- oder Fassadenelemente bekannt, die sich in einer Längsrichtung erstrecken und bei denen der Isolierstegkörper durch die Wandung(en) des Isolierstegkörpers durchgehende Ausnehmungen aufweist, die durch leiterprossenartige Stege voneinander getrennt sind. Diese leiterartige Ausbildung ermöglicht eine begrenzte Längsverschiebbarkeit der Profiltteile. Der Isoliersteg weist einen Deckel auf, der ein-

stückig mit dem Isolierstegkörper ausgebildet ist und an dem Isolierstegkörper angeclipst werden kann und im eingeclipsten Zustand die Ausnehmungen vollständig abdeckt.

[0006] Isolierstege mit einer oder mehreren Hohlkammern und Verfahren zum Einbringen von Stützschaum in dieselben sind aus der EP 0 978 619 A2 bekannt. Der Stützschaum wird dabei entweder stirnseitig eingebracht oder von zwei lateralen Seiten oder über laterale Öffnungen des Isolierstegs. Aus der EP 1 347 141 A1 sind ein Isoliersteg und ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Isolierstegs ohne Volumenbegrenzung für den verwendeten Schaum bekannt.

[0007] Weitere Isolierstege und Verbundprofile mit Schäumen sind aus der DE 100 35 649 A1, der DE 100 39 980 A1, der DE 10 2010 049 097 A1, der WO 2011/032193 A2 und der WO 2005/008011 A1 bekannt. Rollladenprofile für Garagen oder Rolltore mit schaumgefüllten Kammern sind z.B. aus der EP 0 671 536 A1, der DE 35 08 849 A1 und der DE 33 28 357 A1 bekannt. Die DE 30 33 206 A1, die FR 2 950 668 A1 und die DE 195 32 125 A1 offenbaren weitere Verbundprofile und Isolierstege.

[0008] Der genannte Stand der Technik ermöglicht es nicht, wenigstens teilweise dünnwandige Isolierstege für Verbundprofile aus Kunststoff mit einem Stützschaum in einfacher, kostengünstiger und sicherer Weise herzustellen. Probleme bestehen insbesondere auch bei der Pulverlackierung solcher Stege aus dem Stand der Technik und/oder beim Einbringen vom Schaum in Hohlkammerstege, insbesondere im Hinblick auf die einzuhalten- de Maßhaltigkeit der resultierenden Isolierstege. Weiterhin ermöglicht der genannte Stand der Technik nicht, modular aufgebaute Isolierstege mit einfach herstellbaren, unterschiedlichen Funktionalitäten zu erhalten.

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es, den oben genannten Stand der Technik weiterzuentwickeln und die genannten Probleme mindestens teilweise zu lösen.

[0010] Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Isoliersteg nach Anspruch 1 oder 3 bzw. ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Isolierstegs nach Anspruch 8 bzw. ein Verbundprofil nach Anspruch 9.

[0011] Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0012] Weitere Merkmale und Zweckmäßigkeiten ergeben sich aus der Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Figuren. Von den Figuren zeigen:

Fig. 1 eine Querschnittsansicht eines Verbundprofils mit herkömmlichen Hohlkammerisolierstegen;

Fig. 2 eine Querschnittsansicht eines Hohlkammerisolierstegs aus Fig. 1;

Fig. 3 eine Querschnittsansicht eines Details eines Verbundprofils mit zwei Profiltteilen und einem herkömmlichen Isoliersteg, die durch Einrollen verbunden werden;

Fig. 4 einen Vier-Kopf-Isoliersteg nach einer ersten

- Ausführungsform;
 Fig. 5 eine erste Modifikation der ersten Ausführungsform;
 Fig. 6 einen Zwei-Kopf-Isoliersteg nach einer zweiten Ausführungsform;
 Fig. 7 eine erste Modifikation der zweiten Ausführungsform;
 Fig. 8 eine zweite Modifikation der zweiten Ausführungsform;
 Fig. 9 eine dritte Modifikation der zweiten Ausführungsform; und
 Fig. 10 eine vierte Modifikation der zweiten Ausführungsform.

[0013] Es werden zunächst unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 3 die Merkmale von Verbundprofilen und Hohlkammerprofilen beschrieben, die im Stand der Technik bekannt und bei den hier beschriebenen Ausführungsformen vorhanden sind.

[0014] In Fig. 1 ist eine Querschnittsansicht eines Verbundprofils dargestellt, das sich in einer Längsrichtung Z erstreckt. Das Verbundprofil weist zwei Profilverteile 31, 32 auf, die in einer Querrichtung X, die senkrecht zu der Längsrichtung Z ist, um einen vorbestimmten Abstand voneinander getrennt sind. Die Profilverteile 31, 32 sind üblicherweise als Metallprofile und bevorzugt als Aluminiumprofile ausgebildet. Die Profilverteile 31, 32 werden durch Isolierstege 10' in Längsrichtung Z schubfest verbunden und in der Querrichtung X auf Abstand und in einer Höhenrichtung Y senkrecht zu der Längsrichtung Z und der Querrichtung X relativ zueinander in Position gehalten. Bei dem in Fig. 1 gezeigten Verbundprofil 1 wird durch die Verwendung der zwei Isolierstege 10' und die Profilverteile 31, 32 ein Hohlraum 1h begrenzt. Bei anderen, nicht dargestellten, Verbundprofilen kann auch nur ein Isoliersteg 10' zur Verbindung der Profilverteile 31, 32 vorgesehen sein.

[0015] In Fig. 2 ist der in Fig. 1 gezeigte herkömmliche Isoliersteg 10' vergrößert dargestellt. Der Isoliersteg 10' erstreckt sich in Längsrichtung Z und in Querrichtung X über eine vorbestimmte Breite B und in Höhenrichtung Y über eine vorbestimmte Höhe H. Der Isoliersteg 10' weist an seinen in Querrichtung X gegenüberliegenden Außenkanten (Längskanten) 21, 22 jeweils einen Einrollkörper (häufig auch Einrollkopf genannt) 25 auf. Der gezeigte Isoliersteg 25 ist daher ein 2-Kopf-Isoliersteg. Ein solcher Einrollkörper 25 ist als zu der Nut 31 g, 32g komplementäre Leiste, die sich in der Längsrichtung Z erstreckt und im Querschnitt senkrecht zu der Längsrichtung Z einen vorbestimmten Querschnitt aufweist, ausgebildet. Bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform ist auf den jeweiligen Außenseiten eine Ausnehmung 25k für eine Klebeschnur vorgesehen. Eine solche Ausnehmung 25k für eine Klebeschnur ist optional und kann auch weggelassen werden.

[0016] Der Isoliersteg 10' weist die Breite B in Breitenrichtung X auf, wobei die Einrollkörper 25 jeweils ein Maß b2 in Breitenrichtung X aufweisen. Dieses Maß b2 wird

unter Bezugnahme auf Fig. 3 noch näher erläutert werden. Der Isoliersteg 10' weist eine Höhe H in Höhenrichtung Y auf, wobei die Hohlkammern 10h eine Höhe (Innenhöhe) h in Höhenrichtung Y aufweisen. Für Isolierstege 10' der gezeigten Art beträgt die Höhe h von kleinen Hohlkammern 10 mm oder weniger.

[0017] In Fig. 3 ist die Gestaltung der Nuten 31 g, 32g und der Einrollkörper 25 sowie der Anpressleisten 33 und Anschlagsleisten 34 detaillierter dargestellt. Zur Vereinfachung der Erläuterung ist ein herkömmlicher Isoliersteg 10" dargestellt. Die Beschreibung der Gestaltung der Nuten 31g, 32g und Einrollkörper 25 sowie des Einrollens entspricht derjenigen aus den Fig. 1 und 2. Die Nut 31g, 32g, weist ein Maß (Nuttiefe) b1 in Breitenrichtung X auf, das durch die Höhe der in Querrichtung X niedrigeren der beiden Leisten 33, 34 bestimmt wird. Die niedrigere der Leisten 33, 34 ist üblicherweise die Anschlagsleiste (häufig auch Amboss oder Schulter genannt) 34. Die Anpressleiste (häufig auch Hammer oder Einrollhammer genannt) 33 wird aus der in Fig. 3 in durchgezogenen Linien dargestellten Stellung (mit Maß b1') durch plastische Verformung in die in Fig. 3 mit 33e bezeichnete und gestrichelt dargestellte Position verformt. Die Anpressleiste 33 ist dabei so gestaltet, dass der am weitesten vorstehende Vorsprung des Hammers 33 in der Stellung 33e ungefähr so weit in Querrichtung X vom Boden der Nut 31 g, 32g beabstandet ist, wie dies dem Maß b1 entspricht.

[0018] Die der Nut 31g, 32g zugewandten Flanken der Anpressleiste 33 und der Anschlagsleiste 34 sind üblicherweise so geneigt, dass sich die Nut in Querrichtung X von ihrem Boden weg verengt.

[0019] Der Einrollkörper 25 hat im Querschnitt X-Y senkrecht zu der Längsrichtung Z einen entsprechend angepassten Querschnitt (hier Trapezform), so dass eine Art Schwalbenschwanz-Verbindung gebildet wird. Vor dem Verformen der Anpressleiste 33 ist ein ausreichendes Spiel zum Einschieben der Einrollkörper 25 in Längsrichtung Z in die Nut vorhanden. Nach dem Verformen der Anpressleiste 33 in die mit 33e bezeichnete Stellung wird der Einrollkörper 25 zwischen die Anpressleiste 33 und die Anschlagsleiste 34 gedrückt und so schubfest gehalten. Dieser Vorgang und diese Gestaltung der Nuten und der Einrollkörper ist grundsätzlich bekannt. Die Technoform-Standardnut ist z.B. in dem eingangs genannten Katalog "Standard Profiles 2010" auf Seite 22 mit Bemaßung dargestellt. Das Maß b1 beträgt dort z.B. 2,5 mm. In anderen, hier nicht dargestellten, Gestaltungen der Nut 31g, 32g ist das Maß b1 entsprechend funktional so zu bestimmen, dass das für das schubfeste Festklemmen des Einrollkörpers relevante Maß bestimmt wird.

[0020] Der Einrollkörper 25 mit der komplementären Schwalbenschwanz-Form weist üblicherweise in Querrichtung X ein Maß b2 auf, das ungefähr gleich dem Maß b1, vorzugsweise leicht größer als das Maß b1 ist. Abhängig von der Form der Nut und anderen Begebenheiten kann das Maß b2 des Einrollkörpers 25 auch größer

oder kleiner als das Maß b1 sein. Auch hier ist wiederum im Einzelfall das Maß b2 funktional dadurch zu bestimmen, dass es auf das Zusammenwirken der Nut und des Einrollkörpers zum schubfesten Halten des Isolierstegs in der Nut ankommt. Für ein Maß b1 von 2,5 mm wird also das Maß b2 des Einrollkörpers 25 üblicherweise 2,5 mm oder etwas mehr, also z.B. 2,6, 2,7, 2,8, 2,9 oder 3,0 mm, betragen.

[0021] Nochmals auf die Fig. 1 und 2 und den dort gezeigten herkömmlichen Hohlkammerisoliersteg 10' Bezug nehmend, schließen sich an die Einrollkörper 25 jeweils Wandabschnitte 10-4 an, die die Hohlkammern 10h in Richtung der Einrollkörper 25 begrenzen. In Höhenrichtung Y werden die Hohlkammern jeweils von Wandabschnitten 10-2 und 10-3 begrenzt, die sich an die Wandabschnitte 10-4 anschließen. Bei der in Fig. 1, 2 dargestellten Ausführung mit zwei Hohlkammern ist eine Trennwand 10-1 zwischen den beiden Hohlkammern 10h vorgesehen.

[0022] Ein 4-Kopf-Isoliersteg ist ein Isoliersteg mit jeweils zwei Einrollkörpern (Einrollköpfen) 25 an seinen gegenüberliegenden Außenwänden. Der eingerollte Zustand eines solchen 4-Kopf-Isolierstegs, der beispielhaft in Fig. 1 der EP 0 978 619 A2 gezeigt ist, ist in der Fig. 2 der DE 10 2009 037 851 A1 zu sehen.

[0023] Die oben unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 3 beschriebenen Merkmale der Verbundprofile und Isolierstege gelten auch für die nachfolgend beschriebenen Ausführungsformen der Erfindung, mit Ausnahme der beschriebenen Unterschiede der Ausführungsformen. Dieselben Bezugszeichen bezeichnen dabei dieselben Elemente/Merkmale und die Beschreibung wird aus Gründen der Vereinfachung nicht wiederholt.

[0024] Fig. 4 zeigt eine erste Ausführungsform eines Isolierstegs 20. Der Isoliersteg 20 weist ein erstes Isolierstegteil 23 und ein zweites Isolierstegteil 24 auf, die über ein Gelenk 28, das im vorliegenden Fall als Filmscharnier ausgebildet ist, verbunden sind. Das erste Isolierstegteil 23 weist an seinen gegenüberliegenden Außenkanten 21b und 22b jeweils einen Einrollkörper (Einrollkopf) 25 auf. Das zweite Isolierstegteil 24 weist an seinen gegenüberliegenden Außenrändern 21a, 22a ebenfalls jeweils einen Einrollkörper (Einrollkopf) 25 auf, so dass der Isoliersteg 20 insgesamt vier Einrollkörper (Einrollköpfe) 25 aufweist. Der Isoliersteg 20 wird daher auch als 4-Kopf-Isoliersteg bezeichnet. Die Wände der ersten und zweiten Isolierstegteile 23, 24, die an den Außenrändern befindlichen Einrollkörper 25 verbinden, sind dünnwandig ausgebildet. Dünnwandig bedeutet in dieser Anmeldung Wanddicken im Bereich von 0,3 bis 1,5 mm, bevorzugt 0,5 bis 1 mm, z.B. 0,5 mm, 0,6 mm, 0,7 mm, 0,8 mm, 0,9 mm, 1,0 mm. Auf der dem Gelenk 28 in Breitenrichtung X gegenüberliegenden Seite ist ein Hakenverschluss 27 durch einen an dem ersten Isolierstegteil 23 vorgesehenen Vorsprung 27v und einen an dem zweiten Isolierstegteil 24 vorgesehenen Hakenvorsprung 27h ausgebildet. Der Hakenverschluss 27 kann auch durch andere Haken oder durch andere geeignete

Clipsverbindungen ausgebildet sein, so dass allgemein von einem Verschluss 27 gesprochen werden kann. Wie aus dem Vergleich der Fig. 4a) und b) gut zu erkennen ist, umschließen die in einem Querschnitt X-Y senkrecht zur Längsrichtung Z im Wesentlichen wannenförmig oder U-förmig ausgebildeten ersten und zweiten Isolierstegteile 23 eine Hohlkammer 20h, die im Querschnitt X-Y im eingeclipsten/eingehakten Zustand des Verschlusses 27 vollständig geschlossen ist.

[0025] In dem in Fig. 4a) gezeigten, ungeschlossenen Zustand des Verschlusses 27 kann vor dem Zuklappen des Isolierstegs 20 entlang der Pfeile K ein Schaum in die Hohlkammer 20h eingebracht werden. Bevorzugt ist dieses ein Material, das in flüssiger Form in die Hohlkammer 20h im Wesentlichen in Richtung des Pfeiles F eingebracht wird, wie z.B. ein 2K-PUR-Schaum, der dann in der Hohlkammer aufschäumt und diese als Schaumfüllung S ausfüllt (siehe Fig. 4b). An der Innenseite der ersten und zweiten Isolierstegteile 23, 24, die dem Hohlraum zugewandt sind, sind Vorsprünge 29 ausgebildet, die eine formschlüssige Verbindung mit dem Schaum bilden. Vorzugsweise sind diese Vorsprünge 29 kugelförmig, wie in Fig. 4, oder als Widerhaken oder ähnliches unter Ausbildung eines Eingriffs mit dem Schaum ausgebildet.

[0026] Bei Füllung des Hohlraums 20h mit einem solchen Schaum, dient dieser als Stützschaum und ermöglicht daher die dünnwandigen Abschnitte 26 dünner als ohne den Stützschaum S auszubilden. Die genauen Abmessungen sind dabei abhängig von den mechanischen Anforderungen und der Dichte des Stützschaums sowie dem Material des Isolierstegs zu bemessen.

[0027] Als Werkstoff für den Isoliersteg kommen Kunststoffe wie Polyamid, insbesondere Polyamid6.6, bevorzugt mit einer Glasfaserbeimischung im Bereich von 10 bis 40 %, bevorzugt 20 bis 30 %, z.B. PA66G25, oder PVC, bevorzugt mit Glasfaserbeimischung, oder ABS, oder Polypropylen (PP), bevorzugt mit einem Zusatz von Mineralpulver, oder PPO-PA, bevorzugt mit 5 bis 20 % Glasfaser (PPO = Polyphenylenoxid) oder PBT oder biobasierte PAs wie PA4.10, PA6.10, PA10.10 oder Blends derselben und andere für die Herstellung von Isolierstegen durch Extrusion geeignete Kunststoffe in Betracht.

[0028] Die Breite B der Isolierstege liegt im Bereich von 23 bis 300 mm, bevorzugt 30 bis 150 mm, bevorzugter 40 bis 100 mm. Die Höhe H der Isolierstege liegt im Bereich von 10 bis 200 mm, insbesondere 15 bis 100 mm.

[0029] Die Wanddicken der dünnwandigen Bereiche 26 liegen im oben genannten Bereich.

[0030] Als Material für den Schaum sind organische wärmedämmende Materialien aus Hartschaum, Hartschäume aus Polystyrol, Phenolharz, PVC, PUR, besonders bevorzugt 2K-PUR (2K = 2 Komponenten), der in flüssiger Form in den Hohlraum 20h eingebracht wird und zu einem stabilen, zur Stützung des Isolierstegs geeigneten Schaum reagiert, andere 2K-Schaumsysteme, die im Verlauf der Reaktion eine Haftung zu dem Material

des Isolierstegs entwickeln, das Einbringen von Hartschaumstreifen, die eingeklebt werden, und ähnliches geeignet. Die Wärmeleitfähigkeit λ des wärmedämmenden Schaummaterials liegt im Bereich von 0,020 bis 0,060 W/(mK), wie z.B. 0,025, 0,030, 0,035, 0,040, 0,045, 0,050, 0,055 W/(mK).

[0031] Die Reaktionszeit ist insbesondere bei den 2K-Schaumsystemen an die Herstellungsnotwendigkeiten anpassbar. Die Schäume sind so zu wählen, dass möglichst gute Haftung zum Material des Isolierstegs gegeben ist und bevorzugt eine Eignung zur Pulverbeschichtung der mit solchen Isolierstegen gestellten Verbundprofile gegeben ist, d.h. eine mindestens kurzzeitige Wärmebeständigkeit bis ca. 200 °C. Die Schäume sind bezüglich des Brandverhaltens angepasst und weisen ein gutes Vermögen zum Füllen des Hohlraums 20h auf.

[0032] Die mit dem Schaum in Kontakt kommenden Oberflächen des Isolierstegs sind gegebenenfalls für eine bessere Haftung mit dem Schaum oder einem Klebemittel vorzubereiten. Dieses kann durch Strahlen oder Rändeln oder Aufbringen eines Haftvermittlers oder ähnliches geschehen.

[0033] Im Fall der Verwendung von Klebemitteln zur Herstellung der Verbindung zwischen dem Material des Isolierstegs und dem Schaum, insbesondere bei der Verwendung von Schaumstreifeneinsätzen, sind 1K- oder 2K-Klebstoffe aus Epoxy oder PUR oder Acryl oder Silikon oder ähnliches verwendbar, wobei 2K-PUR-Systeme, bevorzugt mit einer kurzzeitigen Temperaturbeständigkeit von wenigstens 180 bis 200 °C, bevorzugt werden. Alternativ kann auch ein Doppelklebeband verwendet werden. Ein solches Doppelklebeband ist bevorzugt aus Acrylschaum hergestellt und weist wiederum bevorzugt eine wenigstens kurzzeitige Temperaturbeständigkeit von ca. 180 bis 200°C auf.

[0034] Die Vorsprünge 29 sind bevorzugt an den Innenseiten der ersten und zweiten Isolierstegteile 23 und 24 derart angeordnet, dass sie sich im Wesentlichen in Höhenrichtung Y erstrecken, um so die Wärmeleitung zu optimieren.

[0035] Der Isoliersteg 20 kann auch als 2-Kopf-Isoliersteg ausgeführt sein.

[0036] Alle hier genannten Merkmale sind in gleicher Weise auf die nachfolgend beschriebenen Modifikationen und Ausführungsformen anwendbar, außer es wird ausdrücklich etwas anderes erwähnt.

[0037] Die in Fig. 5 gezeigte erste Modifikation der ersten Ausführungsform unterscheidet sich von dieser durch das Vorsehen von Öffnungen O in dem ersten Isolierstegteil 23. Diese Öffnungen, die durch die entsprechende Wand hindurchgehen, haben im Fall der Verwendung von Schaum insbesondere die Aufgabe, eine Druckentlastung der den Hohlraum 20h begrenzenden Wände zu bewirken. Der eventuell überschüssige Schaum S+ kann durch die Öffnungen austreten, so dass es nicht zu einer unerwünschten Verformung des Isolierstegs 20 kommt.

[0038] In Fig. 6 ist eine zweite Ausführungsform; des

Isolierstegs 20 gezeigt. Dieser ist ein 2-Kopf-Isoliersteg, in Breitenrichtung X gegenüberliegenden Außenrändern jeweils nur ein Einrollkörper (Einrollkopf) 25 vorgesehen ist. Bei der gezeigten Ausführungsform ist auf einer Seite ein geteilter Einrollkörper 25, der aus zwei Teilen 25a und 25b besteht, die über einen Verschluss 27, der als eine Clips- oder Rastverbindung 27 mit einer Ausnehmung 27a und einem Vorsprung 27v ausgebildet ist, verbindbar sind. Diese Verbindung der beiden Teile 25a und 25b des Einrollkörpers bewirkt gleichzeitig das Schließen des Hohlraums 20L. Es versteht sich, dass auch die in den Fig. 4 und 5 gezeigten Ausführungsformen nur jeweils einen Einrollkörper 25 auf den in Breitenrichtung X gegenüberliegenden Seiten aufweisen können. Dieser kann auch geteilt ausgeführt sein, wie es in Fig. 6 gezeigt ist. Natürlich ist es auch möglich, einen Haken- oder Clipsverschluss 27, wie er in Fig. 5 gezeigt ist, und einen ungeteilten Einrollkörper 25 bei der Ausführungsform aus Fig. 6 zu verwenden. Die übrigen Elemente und Merkmale der Fig. 6 entsprechen den zu den Fig. 4 und 5 beschriebenen Merkmalen, so dass deren Beschreibung nicht wiederholt wird.

[0039] In Fig. 7 ist eine erste Modifikation der zweiten Ausführungsform aus Fig. 6 gezeigt. Diese unterscheidet sich wiederum durch das Vorsehen von durch die Wandung des ersten Isolierstegteils 23 hindurchgehenden Öffnungen. Diese haben wiederum, bei Verwendung von Stützschaum, die Aufgabe, überschüssigen Stützschaum S+ austreten zu lassen. Im Übrigen sind auch bei in Fig. 7 gezeigten Modifikation die bereits beschriebenen Merkmale vorhanden und die bereits beschriebenen Modifikationen möglich.

[0040] In Fig. 8 ist eine zweite Modifikation der zweiten Ausführungsform gezeigt, die sich im Wesentlichen durch das Vorsehen eines als Rollengelenk 28k ausgebildeten Gelenks von den vorherigen Ausführungsformen unterscheidet. Das erste Isolierstegteil 23 und das zweite Isolierstegteil 24 sind hier also nicht einstückig über ein Filmscharnier verbunden, sondern als getrennte Teile ausgebildet, die dann über ein formschlüssiges Rollengelenk 28k verbunden werden bzw. sind. Die Besonderheit dieser Modifikation liegt also darin, dass der Isoliersteg einen Zweiteiler aufweist, die an einer in Breitenrichtung X lateralen Seite über das Rollengelenk 28k und auf der anderen Seite über eine Haken-/Clipsverbindung 27 verbunden sind. Selbstverständlich ist es wie bei allen anderen Ausführungsformen auch möglich, andere Einrollkörper (Einrollköpfe) 25 vorzusehen, andere Clipsverbindungen vorzusehen oder auch eine 4-Kopf-Lösung vorzusehen.

[0041] Fig. 9 zeigt eine dritte Modifikation der zweiten Ausführungsform, die als Modifikation der ersten Modifikation dargestellt ist. Diese unterscheidet sich im Wesentlichen dadurch, dass ein Stützvorsprung 29s mit einem Haltekopf 29c an der Innenwand des ersten Isolierstegteils 23 derart vorgesehen ist, dass der Haltekopf 29c mit seiner Ausnehmung einen an der gegenüberliegenden Seite vorgesehenen Vorsprung 29a formschlüs-

sig ergreift und hält. Wie in Fig. 9b gut zu erkennen ist, wird dadurch eine Wand, die den Hohlraum 20h durchquert und die dünnwandigen Abschnitte 26 der ersten und zweiten Isolierstegteile 23 und 24 verbindet, gebildet. Diese Wand 29w, die durch eine Clipsverbindung des Haltekopfs 29c mit dem Vorsprung 29a hergestellt wird, hat insbesondere den Vorteil, dass bei hohen Temperaturen, wie sie zum Beispiel bei der Pulverbeschichtung auftreten, die dünnwandigen Abschnitte 26 zusätzlich gestützt werden und eine Verformung besser vermieden werden kann.

[0042] Selbstverständlich sind auch hier wieder alle denkbaren Einrollkörper 25 in Form und Anzahl möglich. Auch alle anderen Merkmale und Modifikationen der zuvor beschriebenen Ausführungsformen sind anwendbar.

[0043] Fig. 10 zeigt eine vierte Modifikation der zweiten Ausführungsform, die auf der zweiten Modifikation aus Fig. 8 basiert. Hier ist die Ausführungsform mit dem Rollengelenk 28k mit dem Vorsprung 29s und dem Haltekopf 29c versehen. Die Funktionsweise entspricht der in Fig. 9b) gezeigten.

[0044] Die in den Ausführungsformen gezeigte Technik ist auch auf andere Isolierstege, die nicht gezeigt sind, anwendbar. Hier kann z.B. für einen schubweichen Isoliersteg, der als Leitersteg oder ähnliches ausgebildet ist, ein Deckel unter Verwendung des in den Fig. 8 und 10 gezeigten Rollengelenks 28k formschlüssig mit dem Isoliersteg verbunden werden, der auf der lateral anderen Seite des Isolierstegs über eine Clips- oder Hakenverbindung befestigt wird. Diese kann wie in Fig. 6 bis 10 gezeigt, durch Einrollen sicherbar sein. Auch und gerade in diesem Zusammenhang hat das Rollengelenk 28k einen Vorteil, da ein großer Öffnungswinkel K oder eine vollständige Trennung der beiden Stegteile, also zum Beispiel von Leitersteg und Deckel, zum Ausstanzen von Öffnungen in dem Leitersteg herstellbar ist. Außerdem können die Öffnungen des Leiterstegs als Entlastungsöffnungen O dienen, wenn der entsprechende Hohlraum 20h mit Schaum zu füllen ist.

[0045] Es wird ausdrücklich erklärt, dass alle Merkmale die in der Beschreibung und/oder den Ansprüchen offenbart sind, dazu gedacht sind, getrennt und unabhängig voneinander zum Zwecke der ursprünglichen Offenbarung und ebenso zum Zwecke des Beschränkens der beanspruchten Erfindung, unabhängig von der Zusammenstellung der Merkmale in den Ausführungsformen und/oder den Ansprüchen, offenbart zu werden. Es wird ausdrücklich erklärt, dass alle Wertebereiche oder Angaben von Gruppen von Gesamtheiten jeden möglichen Zwischenwert und jede Zwischengesamtheit zum Zwecke der ursprünglichen Offenbarung und ebenso zum Zwecke des Beschränkens der beanspruchten Erfindung offenbaren.

Patentansprüche

1. Isoliersteg (20) für ein Verbundprofil für Fenster-, Tü-

ren- oder Fassadenelemente, der sich in einer Längsrichtung (Z) erstreckt und zur Verbindung mit wenigstens einem Profilverteil (31, 32) des Verbundprofils (1), das sich in der Längsrichtung (Z) erstreckt und wenigstens eine Einrollnut (31g, 32g) aufweist, angepasst ist, mit

einem ersten Isolierstegteil (23) und einem zweiten Isolierstegteil (24), die lateral in einer Breitenrichtung (X), die senkrecht zu der Längsrichtung (Z) ist, über ein Gelenk (28, 28k) verbunden sind, und die lateral auf der anderen Seite in der Breitenrichtung (X) durch einen Clips- oder Hakenverschluss (27) verbindbar sind, so dass im geschlossenen Zustand des Clips- oder Hakenverschlusses (27) eine Hohlkammer (20h), die im Querschnitt (X-Y) senkrecht zu der Längsrichtung (Z) geschlossen ist, gebildet wird, und mindestens einem Einrollkörper (25) an den lateral in Breitenrichtung (X) gegenüberliegenden Außenrändern (21, 22) für ein Einrollen in die wenigstens eine Nut (31g, 32g) des wenigstens einen Profilverteils (31, 32),

bei dem das Gelenk als Rollengelenk (28k) ausgebildet ist.

2. Isoliersteg nach Anspruch 1, bei dem wenigstens einer der Einrollkörper (25) als ein geteilter Einrollkörper (25, 25a, 25b) ausgebildet ist, dessen Teile (25a, 25b) durch das Einrollen des Einrollkörpers (25) fest verbunden und gesichert werden.

3. Isoliersteg (20) für ein Verbundprofil für Fenster-, Türen- oder Fassadenelemente, der sich in einer Längsrichtung (Z) erstreckt und zur Verbindung mit wenigstens einem Profilverteil (31, 32) des Verbundprofils (1), das sich in der Längsrichtung (Z) erstreckt und wenigstens eine Einrollnut (31g, 32g) aufweist, angepasst ist, mit

einem ersten Isolierstegteil (23) und einem zweiten Isolierstegteil (24), die lateral in einer Breitenrichtung (X), die senkrecht zu der Längsrichtung (Z) ist, über ein Gelenk (28, 28k) verbunden sind, und die lateral auf der anderen Seite in der Breitenrichtung (X) durch einen Clipsverschluss (27) verbindbar sind, so dass im geschlossenen Zustand des Clipsverschlusses (27) eine Hohlkammer (20h), die im Querschnitt (X-Y) senkrecht zu der Längsrichtung (Z) geschlossen ist, gebildet wird, und

mindestens einem Einrollkörper (25) an den lateral in Breitenrichtung (X) gegenüberliegenden Außenrändern (21, 22) für ein Einrollen in die wenigstens eine Nut (31g, 32g) des wenigstens einen Profilverteils (31, 32),

bei dem das Gelenk als Filmscharnier (28) ausgebildet ist, und

bei dem wenigstens einer der Einrollkörper (25) als ein geteilter Einrollkörper (25, 25a, 25b) ausgebildet ist, dessen Teile (25a, 25b) durch das Einrollen des Einrollkörpers (25) fest verbunden und gesichert

werden.

4. Isoliersteg nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem die sich in Querrichtung (X) erstreckenden Wände der ersten und zweiten Isolierstegteile wenigstens abschnittsweise dünnwandig ausgebildet sind.
5. Isoliersteg nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem an den der Hohlkammer (20h) zugewandten Innenseiten der ersten und zweiten Isolierstegteile (23, 24) Formschlussvorsprünge (29), die sich in Höhenrichtung (Y) erstrecken, vorgesehen sind.
6. Isoliersteg nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem die Hohlkammer (20h) wenigstens teilweise mit Schaum (S) gefüllt ist.
7. Isoliersteg nach Anspruch 6, bei dem in dem ersten oder zweiten Isolierstegteil (23, 24) durch die Wandung des ersten oder zweiten Isolierstegteils (23, 24) hindurchgehende Öffnungen (O) vorgesehen sind, die den Austritt von überflüssigem Schaum zur Druckentlastung ermöglichen.
8. Verfahren zur Herstellung eines Isolierstegs nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei der die Hohlkammer (20h) wenigstens teilweise mit Schaum gefüllt wird, indem eine flüssige aufschäumbare Substanz in die Hohlkammer (20h) bei geöffnetem Clips- oder Hakenverschluss (27) durch denselben hindurch eingebracht wird und der Schaum nach Schließen derselben durch Aufschäumen der flüssigen Substanz erzeugt wird.
9. Verbundprofil für Fenster-, Türen- oder Fassadenelemente, das sich in einer Längsrichtung (Z) erstreckt, mit wenigstens einem Profilverteil (31, 32) und wenigstens einem Isoliersteg (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, der mit dem Profilverteil durch Einrollen verbunden ist.

Claims

1. Insulating strip (20) for a composite profile for window, door or façade elements, which extends in a longitudinal direction (Z) and is configured for a connection with at least one profile member (31, 32) of the composite profile (1) extending in the longitudinal direction (Z) and comprising at least one roll-in groove (31g, 32g), comprising a first insulating strip member (23) and a second insulating strip member (24) connected laterally in a width direction (X), which is perpendicular to the longitudinal direction (Z), via a hinge (28, 28k) and being connectable laterally on the other side in the width

direction (X) by a clip or hook closure (27) such that, in a closed state of the clip or hook closure (27), a hollow chamber (20h) is formed, which is enclosed in the cross-section (X-Y) perpendicular to the longitudinal direction (Z), and at least one roll-in body (25) on outer edges (21, 22) opposing laterally in width direction (X) for a rolling-in into the at least one groove (31g, 32g) of the at least one profile member (31, 32), wherein the hinge is formed as roller hinge (28k).

2. Insulating strip according to claim 1, wherein at least one of the roll-in bodies (25) is formed as a divided roll-in body (25, 25a, 25b), whose parts (25a, 25b) are fixedly connected and secured by the rolling-in of the roll-in body (25).
3. Insulating strip (20) for a composite profile for window, door or façade elements, which extends in a longitudinal direction (Z) and is configured for a connection with at least one profile member (31, 32) of the composite profile (1) extending in the longitudinal direction (Z) and comprising at least one roll-in groove (31g, 32g), comprising a first insulating strip member (23) and a second insulating strip member (24) connected laterally in a width direction (X), which is perpendicular to the longitudinal direction (Z), via a hinge (28, 28k) and being connectable laterally on the other side in the width direction (X) by a clip or hook closure (27) such that, in a closed state of the clip or hook closure (27), a hollow chamber (20h) is formed, which is enclosed in the cross-section (X-Y) perpendicular to the longitudinal direction (Z), and at least one roll-in body (25) on outer edges (21, 22) opposing laterally in width direction (X) for a rolling-in into the at least one groove (31g, 32g) of the at least one profile member (31, 32), wherein the hinge is formed as film hinge (28), and wherein at least one of the roll-in bodies (25) is formed as a divided roll-in body (25, 25a, 25b), whose parts (25a, 25b) are fixedly connected and secured by the rolling-in of the roll-in body (25).

4. Insulating strip according to one of claims 1 to 3, wherein the walls of the first and second insulating strip members, which extend in transverse direction (X), are formed thin-walled at least in sections.

5. Insulating strip according to one of claims 1 to 4, wherein form-fit protrusions (29) are provided on the inner sides of the first and second insulating strip members (23, 24) facing the hollow chamber (20h), which extend in height direction (Y).

6. Insulating strip according to one of claims 1 to 5, wherein the hollow chamber (20h) is at least partly filled with foam (S).

7. Insulating strip according to claim 6, wherein openings (O) penetrating the wall of the first or second insulating strip member (23, 24) are provided in the first or second insulating strip member (23, 24), which enable the escape of redundant foam for pressure release.
8. Method for manufacturing an insulating strip according to one of claims 1 to 7, wherein the hollow chamber (20h) is filled at least partly with foam by introducing a fluid foamable substance into the hollow chamber (20h) with open clip or hook closure (27) through the same and producing the foam after closing the same by foaming the fluid substance.
9. Composite profile for window, door, or façade elements, which extends in a longitudinal direction (Z), comprising at least one profile member (31, 32) and at least one insulating strip (20) according to one of claims 1 to 7, which is connected to the profile member by roll-in.

Revendications

1. Moulure isolante (20) pour un profil composite pour éléments de fenêtre, porte ou façade qui s'étend dans un sens longitudinal (Z) et est adaptée à la liaison avec au moins une partie profilée (31, 32) du profil composite (1) qui s'étend dans le sens longitudinal (Z) et présente au moins une rainure de roulement (31g, 32g), avec une première partie de moulure isolante (23) et une seconde partie de moulure isolante (24) qui sont reliées latéralement dans un sens de largeur (X) qui est perpendiculaire au sens longitudinal (Z), par une articulation (28, 28k) et qui sont reliables latéralement sur l'autre côté dans le sens de la largeur (X) par une fermeture à clip ou crochet (27) de sorte qu'il soit formé à l'état fermé de la fermeture à clip ou crochet (27) une chambre creuse (20h) qui est fermée en section transversale (X-Y) orthogonalement au sens longitudinal (Z), et au moins un corps de roulement (25) sur les bords extérieurs (21, 22) en regard latéralement dans le sens de la largeur (X) pour un roulement dans l'au moins une rainure (31g, 32g) d'au moins une partie profilée (31, 32), pour laquelle l'articulation est réalisée sous forme d'articulation de charnière à film (28), et pour laquelle au moins un des corps de roulement (25) est réalisé comme une corps de roulement séparé (25, 25a, 25b), dont les parties (25a, 25b) sont reliées fixement et bloquées par le roulement du corps de roulement (25).
2. Moulure isolante selon la revendication 1, pour laquelle au moins un des corps de roulement (25) est réalisé comme une corps de roulement séparé (25, 25a, 25b), dont les parties (25a, 25b) sont reliées fixement et bloquées par le roulement du corps de roulement (25).
3. Moulure isolante (20) pour un profil composite pour éléments de fenêtre, porte ou façade qui s'étend dans un sens longitudinal (Z) et est adaptée à la liaison avec au moins une partie profilée (31, 32) du profil composite (1) qui s'étend dans le sens longitudinal (Z) et présente au moins une rainure de roulement (31g, 32g), avec une première partie de moulure isolante (23) et une seconde partie de moulure isolante (24) qui sont reliées latéralement dans un sens de largeur (X) qui est perpendiculaire au sens longitudinal (Z), par une articulation (28, 28k) et qui sont reliables latéralement sur l'autre côté dans le sens de la largeur (X) par une fermeture à clip ou crochet (27) de sorte qu'il soit formé à l'état fermé de la fermeture à clip ou crochet (27) une chambre creuse (20h) qui est fermée en section transversale (X-Y) orthogonalement au sens longitudinal (Z), et au moins un corps de roulement (25) sur les bords extérieurs (21, 22) en regard latéralement dans le sens de la largeur (X) pour un roulement dans l'au moins une rainure (31g, 32g) d'au moins une partie profilée (31, 32), pour laquelle l'articulation est réalisée sous forme d'articulation de charnière à film (28), et pour laquelle au moins un des corps de roulement (25) est réalisé comme une corps de roulement séparé (25, 25a, 25b), dont les parties (25a, 25b) sont reliées fixement et bloquées par le roulement du corps de roulement (25).
4. Moulure isolante selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, pour laquelle les parois s'étendant dans le sens transversal (X) des première et seconde parties de moulure isolante sont réalisées au moins par sections avec des parois minces.
5. Moulure isolante selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, pour laquelle des saillies à complémentarité de forme (29) qui s'étendent dans le sens vertical (Y) sont prévues sur les côté intérieurs tournés vers la chambre creuse (20h) des première et seconde parties de moulure isolante (23, 24).
6. Moulure isolante selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, pour laquelle la chambre creuse (20h) est remplie au moins en partie de mousse (S).
7. Moulure isolante selon la revendication 6, pour laquelle des ouvertures (O) passant par la paroi des première ou seconde partie de moulure isolante (23, 24) qui permettent la sortie de mousse excédentaire pour la décompression sont prévues dans la première ou seconde partie de moulure isolante (23, 24).
8. Procédé de fabrication d'une moulure isolante selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, pour laquelle la chambre creuse (20h) est remplie au moins

en partie de mousse en ce qu'une substance liquide pouvant mousser est introduite dans la chambre creuse (20h) en cas de fermeture à clip ou crochet ouverte (27) par celle-ci et la mousse est générée après la fermeture de celle-ci par moussage de la substance liquide. 5

9. Profil composite pour des éléments de fenêtre, porte ou façade qui s'étend dans un sens longitudinal (Z) avec 10
au moins une partie profilée (31, 32) et au moins une moulure isolante (20) selon l'une quelconque de des revendications 1 à 7 qui est reliée à la partie profilée par roulement.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

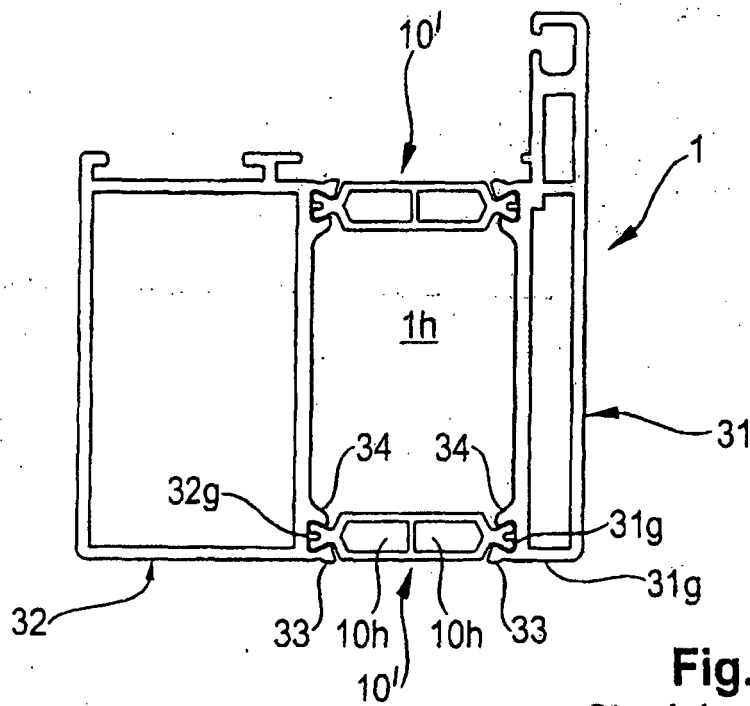


Fig. 1

Stand der Technik

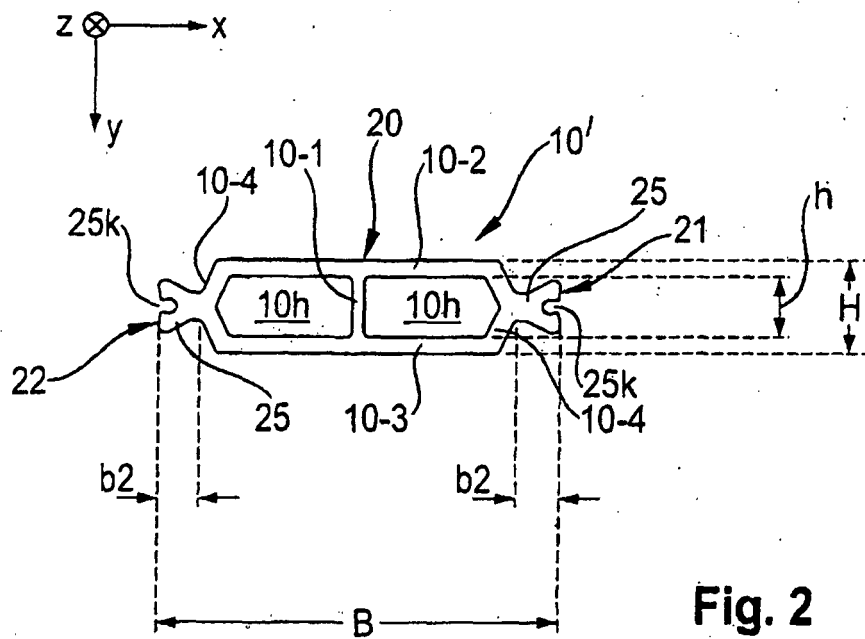


Fig. 2
Stand der Technik

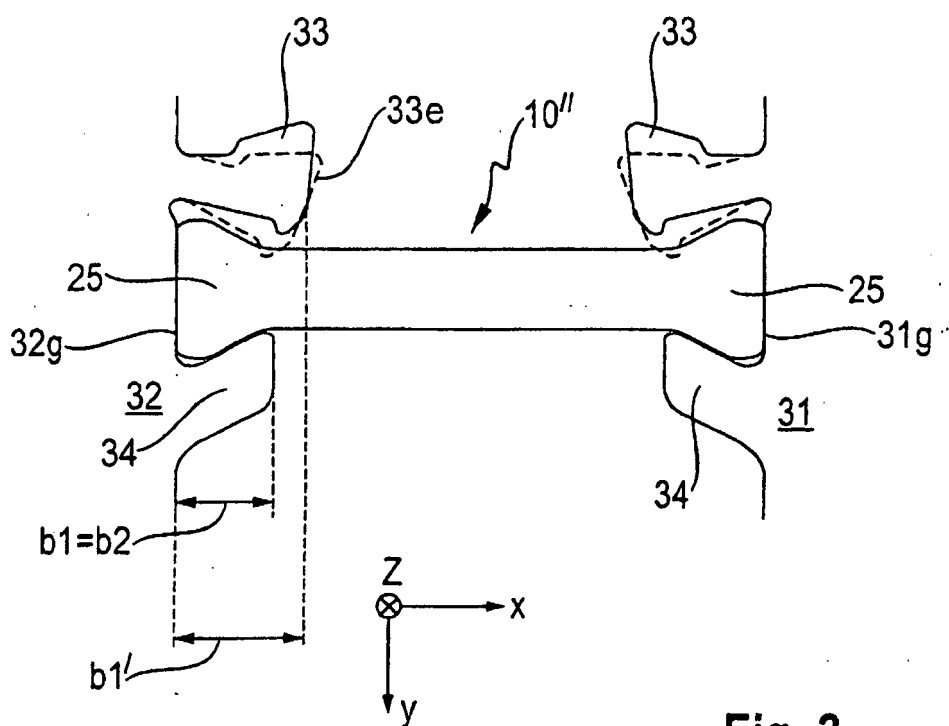
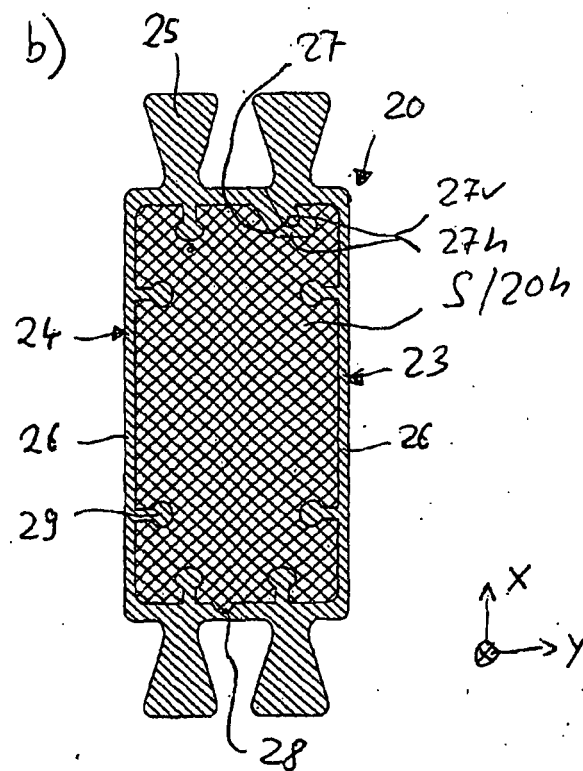
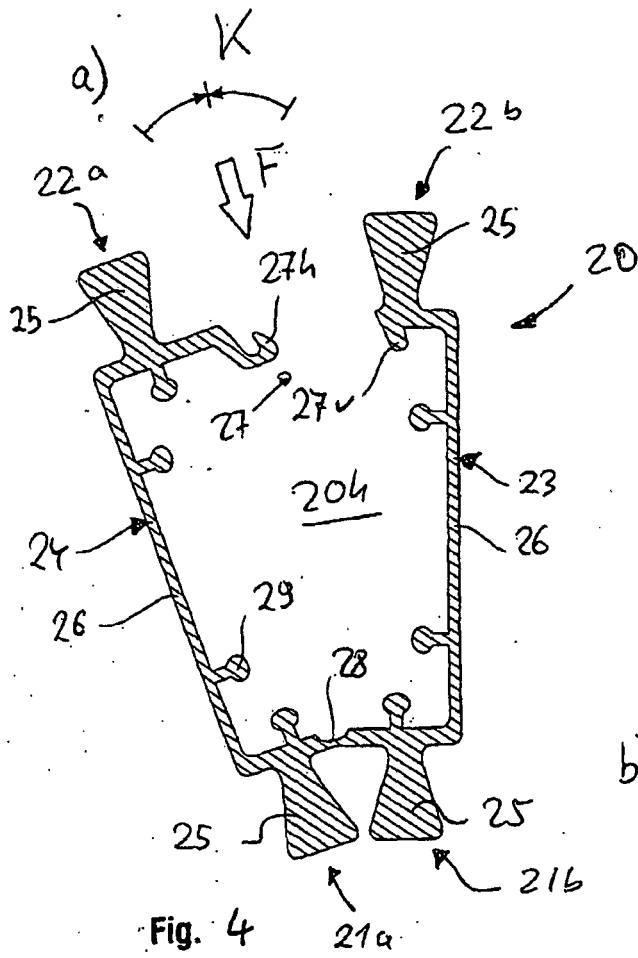


Fig. 3
Stand der Technik



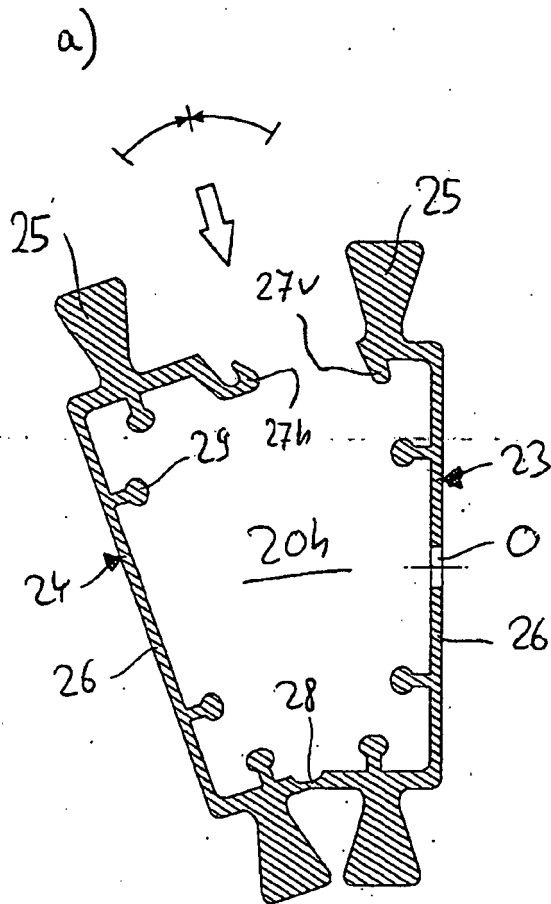


Fig. 5

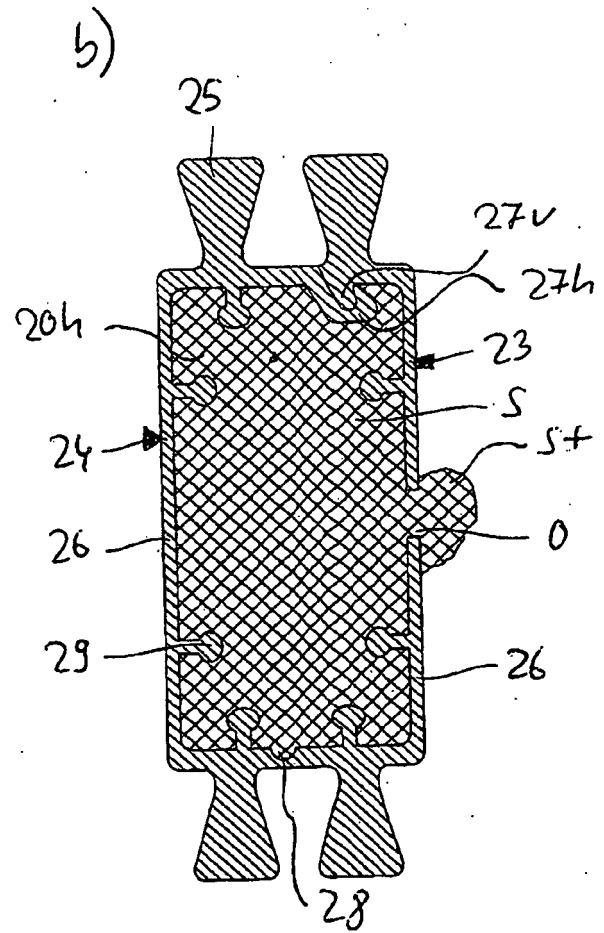


Fig. 5

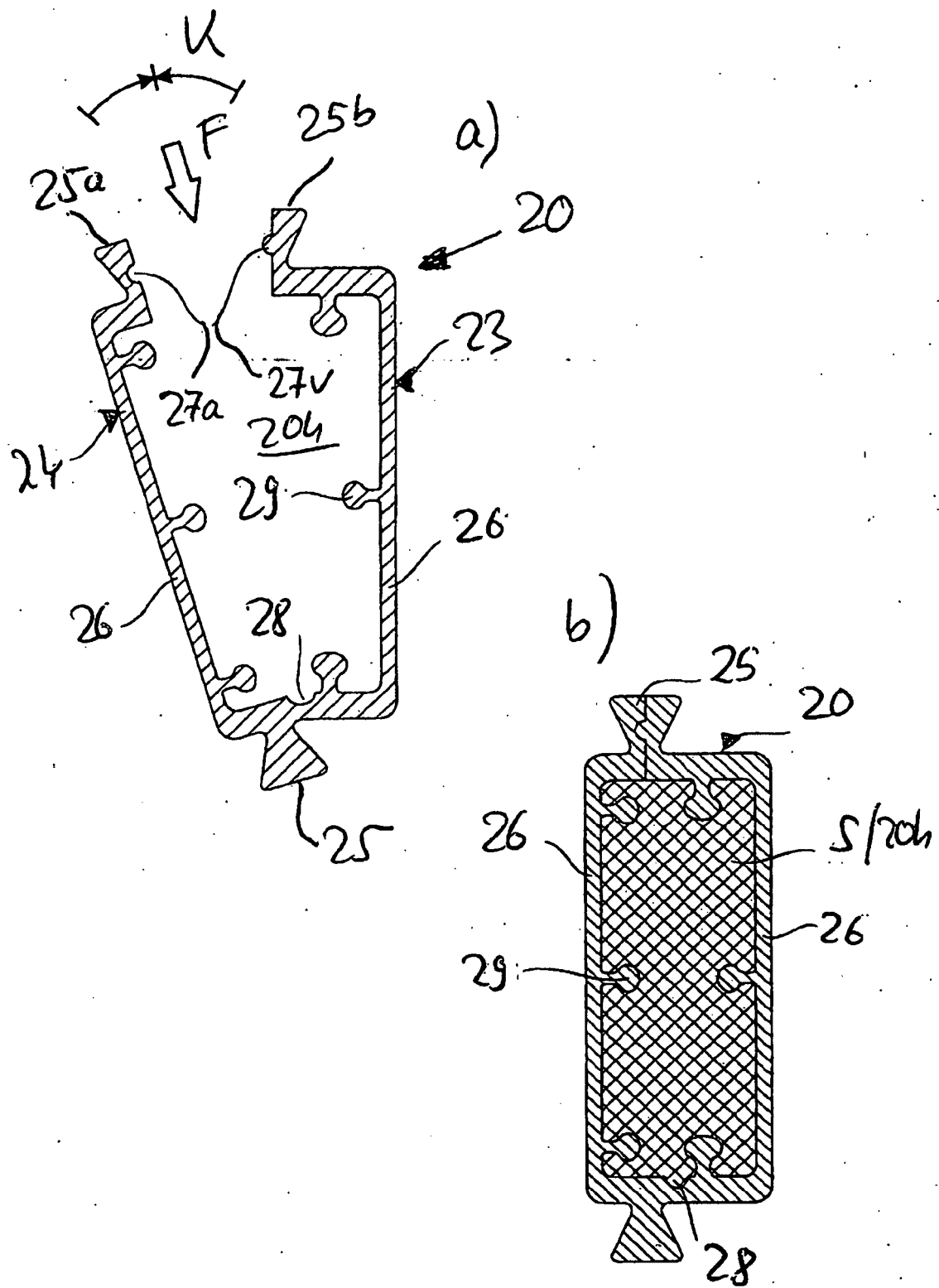


Fig. 6

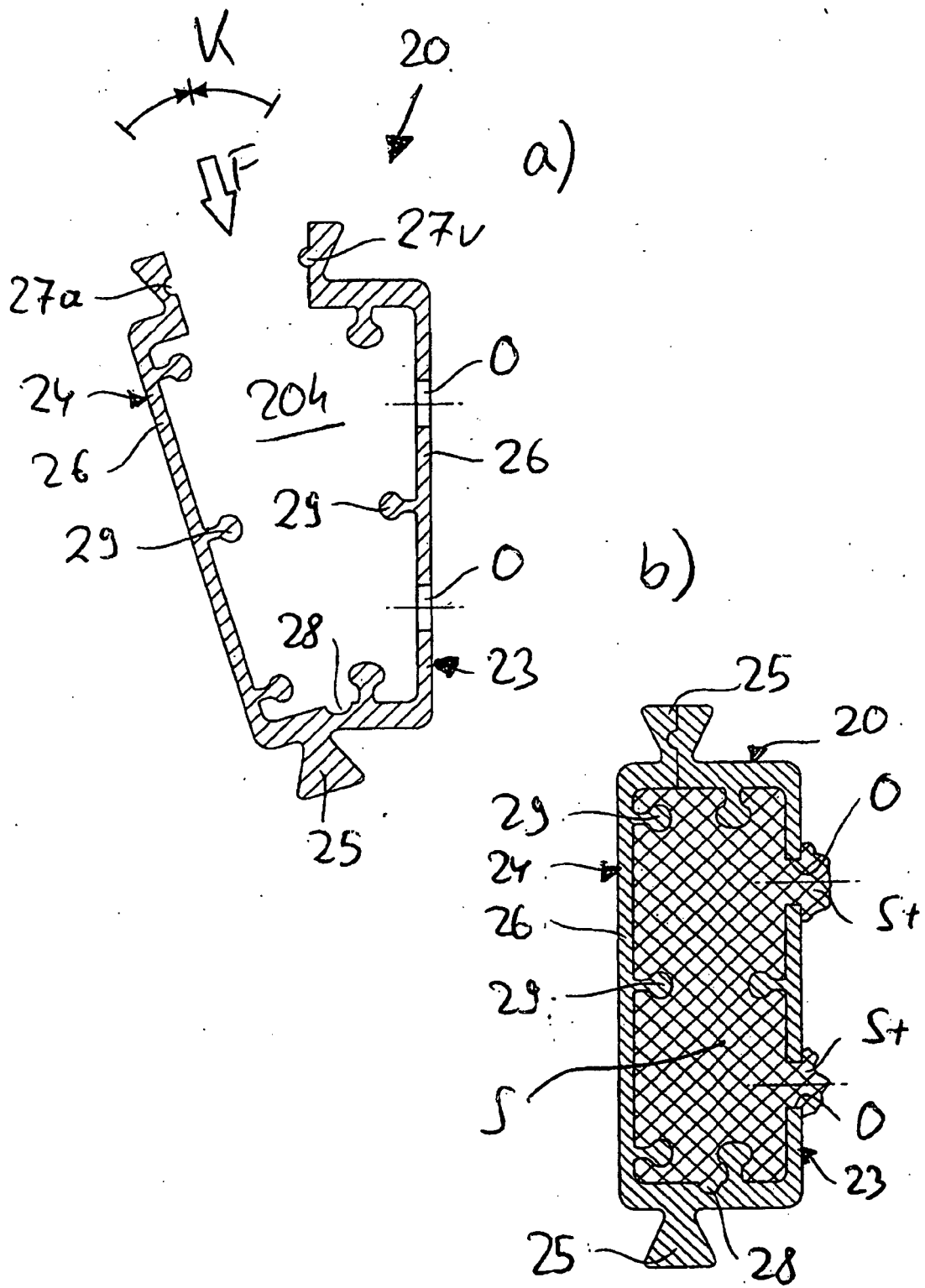


Fig. 7

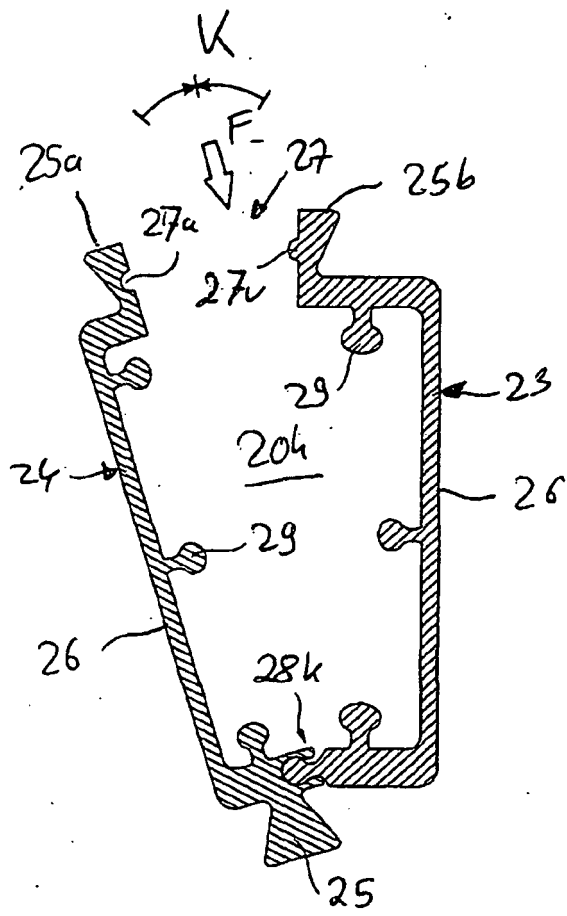


Fig. 8

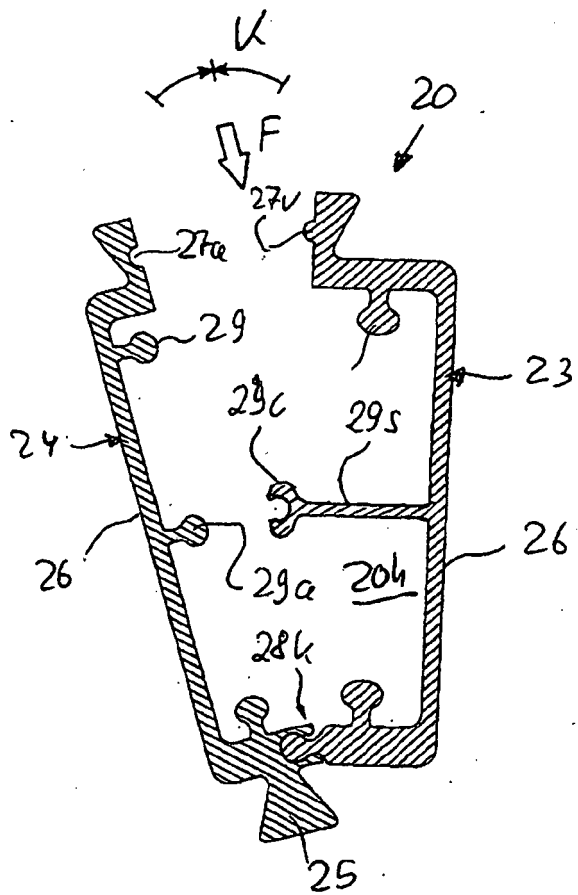


Fig. 10

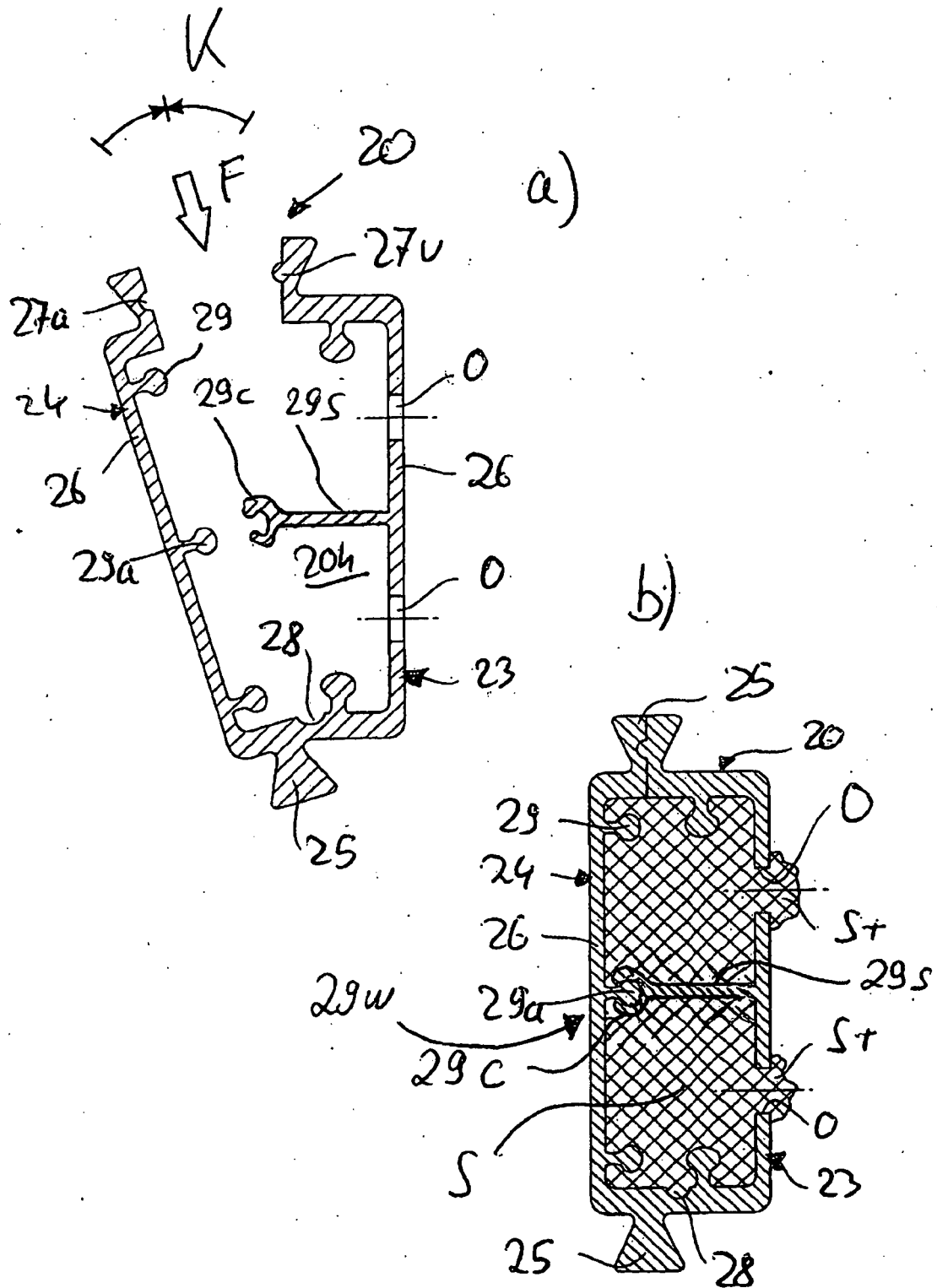


Fig. 9

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 202007016649 U1 [0002]
- WO 9709504 A1 [0002]
- DE 423875 A1 [0002]
- DE 4238750 A1 [0002]
- EP 1580388 A2 [0003]
- DE 2009023883 A1 [0003]
- EP 0584467 A1 [0004]
- WO 2008119535 A1 [0005]
- EP 0978619 A2 [0006] [0022]
- EP 1347141 A1 [0006]
- DE 10035649 A1 [0007]
- DE 10039980 A1 [0007]
- DE 102010049097 A1 [0007]
- WO 2011032193 A2 [0007]
- WO 2005008011 A1 [0007]
- EP 0671536 A1 [0007]
- DE 3508849 A1 [0007]
- DE 3328357 A1 [0007]
- DE 3033206 A1 [0007]
- FR 2950668 A1 [0007]
- DE 19532125 A1 [0007]
- DE 102009037851 A1 [0022]