



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.12.2010 Patentblatt 2010/48

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

(21) Anmeldenummer: **10176394.4**

(22) Anmeldetag: **31.03.2008**

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

(30) Priorität: **02.04.2007 DE 202007004935 U**
28.06.2007 DE 202007009106 U
27.11.2007 DE 202007016649 U

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
08734902.3 / 2 044 284

(71) Anmelder: **Technoform Caprano und Brunnhofer GmbH & Co. KG**
34277 Fuldabrück (DE)

(72) Erfinder:
• **Siodla, Thosten**
34225 Baunatal (DE)
• **Brunnhofer, Erwin**
34277 Fuldabrück (DE)

(74) Vertreter: **Kramer - Barske - Schmidtchen**
European Patent Attorneys
Landsberger Straße 300
80687 München (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 13-09-2010 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Leiterförmiger Isoliersteg für ein Verbundprofil für Fenster-, Türen- und Fassadenelemente**

(57) Isoliersteg für ein Verbundprofil für Fenster-, Türen- und Fassadenelemente, mit einem Isolierstegkörper, der sich in einer Längsrichtung (Z) erstreckt und wenigstens zwei Längskanten, die in einer Querrichtung (X) um einen Abstand (a) voneinander getrennt sind, aufweist, die zur schubfesten Verbindung mit Profileilen des Verbundprofils angepasst sind, der durch eine oder mehrere Wandungen des Isolierstegkörpers in einer Höhenrichtung (Y) hindurchgehende Ausnehmungen, aufweist, die durch leitersprossenartige Stege in Längsrichtung (Z) voneinander getrennt sind, der zum wenigstens teilweise Anclipsen eines Abdeckprofils ausgebildet ist.

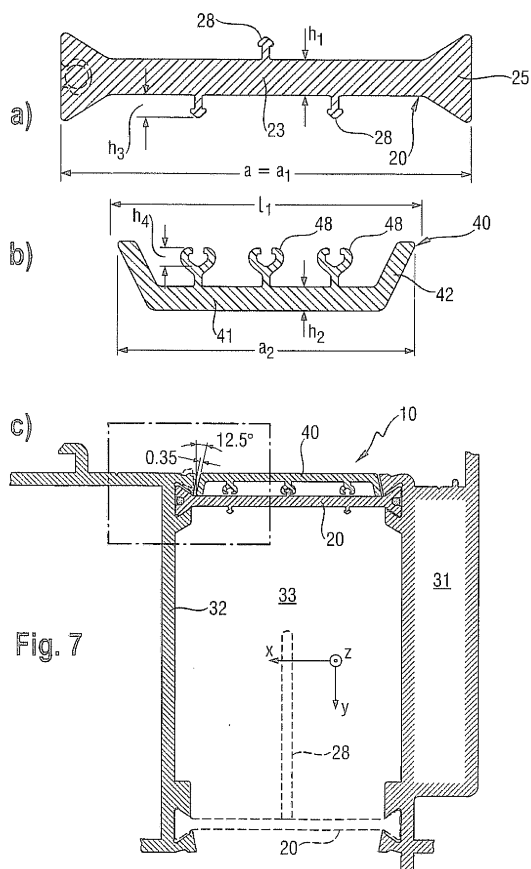


Fig. 7

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen leiterförmigen Isoliersteg für ein Verbundprofil für Fenster-, Türen- und Fassadenelemente und ein Verbundprofil für Fenster-, Türen- und Fassadenelemente.

[0002] Isolierstege für Verbundprofile für Fenster-, Türen- und Fassadenelemente und Verbundprofile für Fenster-, Türen- und Fassadenelemente sind z.B. aus der DE 296 23 019 U1 (EP 0 829 609 B1), DE 197 35 702 A1, DE 298 21 183 U1 (EP 1 004 739 B1), DE 199 56 415 C1, DE 198 18 769 A1 und DE 198 53 235 A1 bekannt.

[0003] Aus der DE 198 18 769 A1 ist ein Isoliersteg bekannt, der aus Kunststoff und einer eingebetteten Metalleinlage besteht. Die Metalleinlage und der Kunststoff weisen Aussparungen auf, die zu einer leiterartigen Struktur des Leitersteiges führen. Die Metalleinlage dient zur Verhinderung eines Totalversagens des Isoliersteiges im Brandfall. Die Aussparungen in der Metalleinlage haben den Zweck, die Wärmeleitung zu reduzieren.

[0004] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, einen Isoliersteg (thermischen Trennsteg) für ein Verbundprofil, der ausreichend hohe Schubsteifigkeit bei verbesserter thermischer Trennung ermöglicht, und ein derart verbessertes Verbundprofil anzugeben.

[0005] Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Isoliersteg nach Anspruch 1, ein Abdeckprofil nach Anspruch 4 bzw. ein Verbundprofil nach Anspruch 5.

[0006] Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0007] Es wird ein Verbundprofil, insbesondere ein Metallverbundprofil angegeben, bei dem die außen gelegenen Profileile (z.B. Außenschale und Innenschale) aus z.B. Metall mittels einem oder mehreren der Isolierstege aus Kunststoff verbunden sind. Eine Relativbewegung in Längsrichtung wird durch die hohe Schubsteifigkeit (Ausprägung der Sprossen in Breite, Dicke, Länge, Anzahl) begrenzt bzw. verhindert.

[0008] Vorteilhaft werden die Isolierstege zuerst aus einem geeigneten Material z.B. durch Extrusion gefertigt als Profileile mit konstantem Querschnitt über die Länge. Die Sprossen bzw. genauer die Ausnehmungen werden danach durch eine Bearbeitung wie eine spanende Bearbeitung (z.B. Fräsen), Schneiden (wie z.B. Laserschneiden, Wasserstrahlschneiden, etc.), Stanzen, usw. hergestellt. Das ausgenommene Material kann recycelt werden.

[0009] Die Metallprofileile werden fest und damit unverlierbar mit dem Isoliersteg verbunden.

[0010] Zur Abdeckung der Zwischenräume zwischen den Sprossen können die Isolierstege mit Abdeckprofilen oder Abdeckfolien versehen werden. Die Abdeckprofile oder Abdeckfolien können z.B. angeclipst, angeklebt, anextrudiert, auflaminiert, etc. werden. Es ist auch alternativ oder zusätzlich möglich, die Zwischenräume zwischen den Leitersprossen mit einem Material, das einen niedrigeren Wärmeleitungskoeffizienten als das Material der

Sprossen aufweist, auszufüllen. Die Funktion solcher Abdeckprofile etc. ist einerseits der Schutz vor dem Eindringen von Feuchtigkeit, andererseits der Schutz des Innenkerns. Die Abdeckprofile oder Abdeckfolien können vor oder nach der Montage der Türen angebracht werden. Mit den Abdeckprofilen oder Abdeckfolien kann der Feuchtigkeitsschutz sichergestellt werden. Zusätzlich können dekorative Elemente angebracht werden. Z.B. kann das Abdeckelement elektrisch leitfähig ausgeführt werden und damit bei der Pulverlackierung die Farbe der Metallprofile annehmen. Ebenfalls ist eine Bedruckung möglich.

[0011] Ein Vorteil ist, dass die U-Werte (Wärmeleitungseigenschaften) der Isolierstege durch das Anbringen der Abdeckfolien/Abdeckprofile/Füllungen, insbesondere der Abdeckprofile, nicht übermäßig verschlechtert werden.

[0012] Weitere Merkmale und Vorteile folgen aus der Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Figuren. Von den Figuren zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines Isoliersteigs, in a) in Draufsicht, in b) im Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung entlang der Linie B-B aus Fig. 1a), und in c) im Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung entlang der Linie C-C aus Fig. 1a);

Fig. 2 eine zweite Ausführungsform eines Isoliersteigs mit anderer Sprossenbreite in der Fig. 1 entsprechenden Ansichten;

Fig. 3 eine Querschnittsansicht senkrecht zur Längsrichtung eines Isoliersteigs beim Verbinden mit den Innen- und Außenprofileilen eines Verbundprofils durch Einrollen;

Fig. 4 eine dritte Ausführungsform eines Isoliersteigs mit mäanderförmigen Sprossen der leiterartigen Struktur in einer Fig. 1 a) entsprechenden Ansicht;

Fig. 5 eine vierte Ausführungsform eines Isoliersteigs mit anextrudiertem Deckel in einer Fig. 1 c) entsprechenden Ansicht;

Fig. 6 eine Modifikation der vierten Ausführungsform;

Fig. 7 eine fünfte Ausführungsform eines Isoliersteigs, in a) im Querschnitt des Isolierstegkörpers senkrecht zur Längsrichtung, in b) im Querschnitt eines anzuklipsenden Abdeckprofils senkrecht zur Längsrichtung, und in c) im Einbauzustand zwischen zwei Metallprofilen im Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung; und

Fig. 8 in den Ansichten a), b) eine sechste Ausführungsform eines Isoliersteigs, in a) in Draufsicht senkrecht zur Längsrichtung und b) im Querschnitt

senkrecht zur Längsrichtung, in Ansicht c) eine Modifikation der sechsten Ausführungsform im Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung, in d) eine siebente Ausführungsform in Draufsicht senkrecht zur Längsrichtung, in e) eine achte Ausführungsform in Draufsicht senkrecht zur Längsrichtung, und in f) eine neunte Ausführungsform in Draufsicht senkrecht zur Längsrichtung;

Fig. 9 eine zehnte Ausführungsform eines Isolierstegs, in a) in Draufsicht senkrecht zur Längsrichtung und in b) im Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung;

Fig. 10 eine elfte Ausführungsform eines Isolierstegs, in a) in Draufsicht senkrecht zur Längsrichtung, in b) im Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung, in c) in einer Modifikation der Querschnittsform senkrecht zur Längsrichtung, in d) einen Querschnitt ohne Ausnehmungen, in e) eine Modifikation der Ausführungsform aus b) mit Füllmaterial, und in f) eine Modifikation der Modifikation aus c) mit Füllmaterial;

Fig. 11 Modifikationen der sechsten bis neunten Ausführungsformen in entsprechenden Ansichten; und

Fig. 12 in a) eine Modifikation der Ausführungsform aus Fig. 10 a) und c), in b) und c) Modifikationen der Ausführungsformen aus Fig. 8 und 11, und in d) eine Modifikation der Ausführungsformen aus Fig. 10.

[0013] Bei den in den Fig. 1, 2 gezeigten Isolierstegen verlaufen die Sprossen 23 des leiterartig ausgebildeten Isolierstegkörpers 20 zwischen den durchgehenden Längskanten 21, 22 quer zur Längsrichtung Z. Diese können aber auch leicht geneigt (bis ca. 20°) zur Querrichtung verlaufen. Die Sprossen können auch eine gekrümmte Form aufweisen. Vorzugsweise aber nicht notwendigerweise weisen alle Sprossen dieselbe Form auf.

[0014] Die Längsränder oder -kanten 21, 22 sind zur (in Längsrichtung z) schubfesten Verbindung mit Profilverteilen 31, 32 (siehe Fig. 3) des Verbundprofils angepasst. In der gezeigten Ausführungsform sind die Längsränder oder -kanten 21, 22 als Einrollköpfe 25 oder Einrollvorsprünge ausgebildet für ein Einrollen in Nuten der Profileile 31, 32, die jeweils von einem Einrollhammer 33 und gegenüberliegendem Wandabschnitt 34 gebildet werden. Andere Verbindungsarten wie Kleben etc. sind auch möglich.

[0015] In einer Draufsicht weisen die Sprossen 23 eine Breite b in Längsrichtung z, die abhängig von der geforderten Querzugfestigkeit und der geforderten Quersteifigkeit und dem verwendeten Material gewählt wird und im Bereich von 0,5 bis 10mm, vorzugsweise, 1mm bis 5mm, noch bevorzugter 1mm bis 3mm liegt, auf. In einem Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung weisen die

Sprossen eine Höhe (Dicke) h (in Richtung y) auf, die abhängig von der geforderten Querzugfestigkeit und der geforderten Quersteifigkeit und dem verwendeten Material gewählt wird und im Bereich von 0,5mm bis 10mm, vorzugsweise, 0,5mm bis 5mm, noch bevorzugter 0,7mm bis 2mm liegt. Die Sprossen 23 sind in Längsrichtung z mit regelmäßigen Abständen d zwischen sich angeordnet, welche Abstände im Bereich von 1mm bis 100mm, vorzugsweise 1mm bis 50mm, noch bevorzugter 1mm bis 5mm, und noch bevorzugter 1 bis 3 mm liegen.

[0016] Natürlich sind auch andere Breiten, Dicken, Längen, und Abstände abhängig von den Anforderungen möglich.

[0017] Erste Prüfergebnisse wurden von leiterartigen Isolierstegen mit Sprossen erhalten, die in der Draufsicht in Längsrichtung des Isolierstegs bei einer ersten Ausführung eine Breite b von 1mm und bei einer zweiten Ausführung von 3mm aufwiesen und in der Längsrichtung des Isolierstegs jeweils regelmäßige Abstände d von ca. 3mm aufwiesen. Die Sprossen hatten in der Draufsicht in der Richtung quer zur Längsrichtung des Isolierstegs eine Länge c von ca. 14mm lang bei einer Gesamtabmessung a des Isolierstegs in dieser Richtung von ca. 23mm. Die Isolierstege zeigten Werte für die Querzugfestigkeit (Zug in der Richtung des Verbindens der mittels des Isolierstegs verbundenen Profileile, also in Fig. 1, 2 in Richtung x), die für beide Sprossenbreiten höher als für vergleichbare Profile nach DE 199 56 415 C1 waren, und für die Schubfestigkeit (gegenüber Verschieben der mittels des Isolierstegs verbundenen Profileile in Längsrichtung z der Profileile, also in Fig. 1, 2 in der Längsrichtung Z), die einfach durch Wahl der Sprossenbreite auf Werte unter oder über den Werten für vergleichbare Profile nach DE 199 56 415 C1 eingestellt werden konnten, so dass das Maß der Längsverschiebbarkeit bei sehr hoher Querzugfestigkeit einfach konfektionierbar ist. Diese Stege waren darauf ausgelegt, eine Längsverschieblichkeit zu gewährleisten, damit das sogenannte Bimetallproblem gemindert wird.

[0018] Fig. 4 zeigt eine dritte Ausführungsform eines Isolierstegs mit mäanderförmigen Sprossen der leiterartigen Struktur in einer Fig. 1 a) entsprechenden Ansicht.

[0019] Bei der in Fig. 5 gezeigten vierten Ausführungsform eines Isolierstegs ist zur Abdeckung der Zwischenräume zwischen den Sprossen ein anextrudierter Deckel (Abdeckprofil) 40 vorgesehen. in einer Fig. 1 c) entsprechenden Ansicht. Das Abdeckprofil ist einstückig mit dem Steg ausgebildet. Das Abdeckprofil ist in einem Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung z gesehen als ein Deckel an einer Seite der Sprossen (in x-Richtung gesehen) anextrudiert und sein freies Ende (Rand) ist auf der anderen Seite der Sprossen (in x-Richtung gesehen) angeclipst. Die Clipsverbindung ist so ausgebildet, dass das Einclippen in Höhenrichtung (y-Richtung) erfolgt.

[0020] In einer alternativen Ausführungsform, die in Fig. 6 gezeigt ist, ist die Clipsverbindung anderes gestaltet, so dass schräg zur Höhenrichtung (y-Richtung) ein-

geclipst wird und eine Zugkraft in Querrichtung (x-Richtung) hält den Clip im Eingriff.

[0021] Bei der in Fig. 7 gezeigten fünften Ausführungsform ist der Isolierstegkörper 20 auf den Sprossen 23 mit Clipsköpfen (männlichen Clipsteilen) 28 versehen. Diese sind so angeordnet, dass in Höhenrichtung y auf einer Seite ein Clipskopf 28 und auf der anderen Seite zwei Clipsköpfe 28 angeordnet sind. Dabei ist der einzelne Clipskopf 28 in Querrichtung x mittig auf der Sprosse angeordnet, während die beiden anderen Clipsköpfe auf der anderen Seite mit identischem Abstand von der Mitte angeordnet sind.

[0022] Die Clipsköpfe stehen jeweils um eine Höhe h_3 gegenüber der übrigen Oberfläche der Sprossen 23 des Isolierstegkörpers 20 vor. Die Summe aus der Dicke h_1 in Höhenrichtung y und zweimal dem Überstand h_3 ist bevorzugt identisch zu der Dicke der Einrollköpfe 25 in Höhenrichtung y.

[0023] Bei der fünften Ausführungsform ist ein Deckel (Abdeckprofil) 40 so ausgebildet, dass er an einer Seite drei Clipsaufnahmen (weibliche Clipsteile) 48 aufweist, von denen die beiden äußeren denselben Abstand wie die zwei auf einer Seite des Isolierstegkörpers 20 befindlichen Clipsköpfe 28 aufweisen und die dritte Clipsaufnahme mittig zwischen diesen angeordnet ist. Wie sich aus der Fig. 7 ohne weiteres ergibt, können derart Deckel auf beiden Seiten des Isolierstegkörpers 20 angeclipst werden, ohne dass unterschiedlich ausgebildete Deckel notwendig sind. Der Isolierstegkörper 20 weist über eine Breite a_1 in Querrichtung x eine im wesentlichen konstante Dicke h_1 auf. Die Breite a_2 des Deckels 40 in Querrichtung x ist kleiner oder gleich dieser Breite a_1 des Isolierstegkörpers 20.

[0024] Der Deckel weist an seinen in Längsrichtung z verlaufenden Rändern in der Querrichtung x ausgebildete Anlagelippen 42 auf. Die Clipsaufnahmen (weiblichen Clipsteile) 48 weisen einen Abstand h_4 von dem Boden der Clipsaufnahme in Höhenrichtung y zu dem äußersten Punkt der Clipsaufnahme auf, der kleiner als die Höhe h_3 der Clipsköpfe 28 ist. Die Lippen 42 enden in Höhenrichtung y auf dem Höhengniveau der Clipsaufnahmen 48 oder etwas höher (siehe auch Fig. 7 c)).

[0025] Als Material für den Isoliersteg wird vorteilhafterweise Kunststoff mit einem E-Modulwert größer 2000 N/mm² verwendet. Geeignete Kunststoffe sind Polyamid, Polyester oder Polypropylen, zum Beispiel PA66.

[0026] Die Dicke h_1 der Isolierstegkörper aller Ausführungsformen liegt im Bereich von 1 mm bis 50 mm, vorzugsweise 1 mm bis 10 mm, noch bevorzugter 1 mm bis 2 mm, noch bevorzugter 1,4 bis 1,8 mm. Die Dicke h_2 der Deckel ist bevorzugt kleiner oder gleich der Dicke des zugehörigen Isolierstegkörpers.

[0027] Die in den Fig. 5 und 6 gezeigte Ausführungsform ist für kleinere Werte von a im Bereich von 8 bis 20 mm, beispielsweise 14 mm gut geeignet. Die Dicke h_1 beträgt dann bevorzugt zum Beispiel 1,4 mm. Die Ausführungsform gemäß Fig. 7 ist für Werte von a im Bereich von 20 bis 40 mm, z.B. 32 mm, gut geeignet. In diesem

Fall liegt die bevorzugte Dicke h_1 im Bereich von 1,5 bis 1,8 mm. Für die angegebenen Breiten und Materialstärken wird als Material PA66 bevorzugt.

[0028] Da die Isolierstegkörper aus Kunststoff bestehen, weisen keine Metalleinlage auf, d.h. sie sind ohne Metalleinlage ausgebildet.

[0029] In Fig. 8 a) ist in einer Draufsicht senkrecht zur Längsrichtung eine im Hinblick auf Schubfestigkeit definierte Ausführungsform dargestellt. Der Isoliersteg weist eine Breite a in x-Richtung im Bereich $10\text{mm} \leq a \leq 100\text{mm}$ auf. Der Isoliersteg weist in Höhenrichtung (Dickenrichtung) y durch das Material des Stegs hindurchgehende Ausnehmungen 24 auf. Die Form der Ausnehmungen ist in der Draufsicht im Wesentlichen dreieckförmig, mit Ecken mit einer Innenrundung mit einem Radius R. Die Höhe der Dreiecke in Querrichtung x ist c. Die Dreiecke sind alternierend angeordnet. Dies bedeutet, in der Draufsicht in Fig. 8 a) ist jeweils eine Längsseite eines Dreiecks abwechselnd parallel nahe an der linken Seite, dann an der rechten Seite, dann wieder an der linken Seite, usw. angeordnet. Daraus folgt, dass auch die Spitzen alternierend angeordnet sind. Zwischen den Dreiecken befinden sich Sprossen 23, die eine Breite b senkrecht zu den sie begrenzenden Seiten der Dreiecke aufweisen. Die Dreiecke sind um ein Maß e von den jeweiligen Außenkanten in Querrichtung x entfernt. Daraus ergibt sich, dass $a = c + 2e$. Der Isoliersteg weist in Höhenrichtung y eine Höhe (Dicke) h über seine gesamte Breite, ausgenommen die Einrollköpfe 25 auf. Die Werte sind dabei wie folgt gewählt. Für Isolierstege mit $a < 22\text{mm}$ liegt c im Bereich von 7 bis 10, bevorzugt 8mm. Der Radius R ist $< 2\text{mm}$, bevorzugt $< 1\text{mm}$, noch bevorzugter 0,5mm. Der Radius dient dazu, eine Kerbwirkung und auch die Bildung einer Art von Biegegelenk zu vermeiden. Die Breite b der Sprossen beträgt 1 bis 3mm, bevorzugt 2mm.

[0030] Für Stege mit $a \geq 22\text{mm}$ liegt c im Bereich von 8 bis 18mm, bevorzugt 12mm. Die Höhe h in Höhenrichtung y beträgt 1,2 bis 2,4mm, bevorzugt 1,8mm. Der Steg ist aus PA66GF25 ausgebildet.

[0031] Fig. 8 c) zeigt eine Modifikation der sechsten Ausführungsform im Querschnitt, bei der der Verlauf des Steges zwischen den beiden Einrollköpfen nicht geradlinig, wie in Fig. 8 b) ist.

[0032] Fig. 8 d) zeigt eine siebente Ausführungsform. Die siebente Ausführungsform unterscheidet sich von der sechsten Ausführungsform dadurch, dass die Ausnehmungen nicht im Wesentlichen dreieckig, sondern im Wesentlichen rechteckig sind. Der Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung kann wie in den Fig. 8 b) oder c) gezeigt sein. Die Maßangaben für a, b, c, e oder R zur sechsten Ausführungsform gelten auch für die siebente Ausführungsform. Das Maß d, d.h. die Ausdehnung der Ausnehmungen in Längsrichtung z liegt im Bereich von 3 bis 8mm, bevorzugt 5mm. Dieses Maß d gilt auch für die bevorzugte maximale Ausdehnung der dreieckigen Ausnehmungen in der sechsten Ausführungsform, auch wenn das Maß d in Fig. 8 a) nicht gezeigt ist.

[0033] Fig. 8 e) zeigt eine achte Ausführungsform. Die

achte Ausführungsform unterscheidet sich von der sechsten und siebenten Ausführungsform dadurch, dass die Ausnehmungen kreisförmig mit einem Durchmesser mit dem Maß c sind. Fig. 8 f) zeigt eine neunte Ausführungsform, die sich von der sechsten und siebenten Ausführungsform dadurch unterscheidet, dass die Ausnehmungen sechseckig sind. Die übrigen Angaben zu der sechsten und siebenten Ausführungsform gelten, soweit anwendbar, auch für die achte und neunte Ausführungsform.

[0034] Fig. 9 zeigt in a) in der Draufsicht senkrecht zur Längsrichtung und in b) im Querschnitt zur Längsrichtung einen Isoliersteg mit einer sogenannten Package-Konstruktion. Diese Package-Konstruktion ist dazu gedacht, in ein Verbundprofil, wie es beispielhaft in Fig. 7 c) im Querschnitt gezeigt ist, eingebaut zu werden. Die vier Einrollköpfe 25 werden dabei in die entsprechenden vier Aufnahmen eingerollt, wie es aus dem Vergleich mit der Fig. 7 ohne weiteres ersichtlich ist. Das in Fig. 9 b) obere Isolierstegteil 20a wird dabei in Fig. 7 c) oben und das in Fig. 9 b) untere Isolierstegteil 20b wird dabei in Fig. 7 c) unten eingerollt. Die beiden Isolierstegteile sind durch ein angeclipstes Verbindungsstück 20c so verbunden, dass einerseits eine Abschirmung gegen Konvektion und Strahlung zwischen Innen- und Außenseite des Verbundprofils erzielt wird, und dass andererseits mehrere Hohlkammern 20d gebildet werden. Die Hohlkammern 20d sind dabei durch eine Diagonalstrebe 20e des Verbindungsstücks 20c in Höhenrichtung y unterteilt. Wie in Fig. 9 a) gut zu erkennen ist, können Ausnehmungen 24 mit einer Breite in Querrichtung x und in einer Längsausdehnung d in Längsrichtung z einen oder mehreren Isolierstegteile 20a, 20b und/oder dem Verbindungsstück 20c ausgebildet sein. Die in Fig. 9 d) gezeigten Isolierstegteile 20a und 20b weisen jeweils noch nach außen gerichtete Vorsprünge 20f, die Aufnahmen für Gummidichtungen und/oder Beschlagsteile bilden können. Diese sind kein wesentlicher Bestandteil der gezeigten Ausführungsform. Die Zahl der Ausnehmungen und die Breite und Länge der Ausnehmungen ist nicht auf die in Fig. 9 a) gezeigte Anordnung beschränkt.

[0035] Die in Fig. 10 gezeigte Ausführungsform mit Modifikationen zeigt ein sogenanntes Hohlkammerprofil. Bei einem solchen Hohlkammerprofil befindet sich in Querrichtung x zwischen den Einrollvorsprüngen 25 Hohlkammern. In Fig. 10 d) ist der Querschnitt eines herkömmlichen Hohlkammerprofils gezeigt. Wie sich aus dem Vergleich mit dem Querschnitt der elften Ausführungsform in Fig. 10 b) ohne weiteres ergibt, besteht der Unterschied im Wesentlichen darin, dass in der mittleren Hohlkammer zwischen den Sprossen 23 die Wand entfernt ist, also Ausnehmungen 24 ausgebildet sind. Die Ausnehmungen weisen eine Breite g in Querrichtung x und eine Längsausdehnung d in Längsrichtung z auf. Insbesondere für Hohlkammerprofile mit einer Breite a von ≥ 25 mm können die Angaben zu c) der sechsten bis neunten Ausführungsform auch für g) verwendet werden. Bei den Modifikationen in Fig. 10 c) ist nur auf einer

Seite der Hohlkammern eine Ausnehmung 24 ausgebildet. Entsprechend der Modifikationen, die in Fig. 10 e) und f) gezeigt wird, wird der Teil des Hohlkammerprofils, in dem eine oder mehrere Ausnehmungen 24 ausgebildet sind, mit einem Schaum als Füllmaterial gefüllt. Dieser Schaum ist bevorzugt ein pur-Schaum, der einen niedrigeren Wärmeleitkoeffizienten als das zur Ausbildung des Isolierstegkörpers ausgebildete Material aufweist.

[0036] Die Fig. 11 a) bis f) zeigen Modifikationen der sechsten bis neunten Ausführungsform in Ansichten mit gleicher Nummerierung a) bis f), bei denen jeweils ein Vorsprung 28 ausgebildet ist, der im Wesentlichen in Höhenrichtung y von dem Isolierstegkörper ausgehend vorsteht. Dieser Vorsprung 28 dient vornehmlich zur Behinderung von Konvektion und Strahlung. Die Höhe des Vorsprungs 28 in Höhenrichtung y wird entsprechend gewählt. In Fig. 7 c) ist unten gestrichelt der Einbau eines Isolierstegs mit einem solchen Vorsprung 28 angedeutet. Wenn der in Fig. 7 c) obere Isoliersteg einen oder mehrere entsprechende Vorsprünge 28 aufweist, die in Querrichtung x gesehen mit dem unteren Vorsprung 28 überlappen, dann ist eine besonders effektive Behinderung der Konvektion und Strahlung erreicht. Die Fig. 12 b), c) und d) zeigen Modifikationen von Isolierstegen mit zwei solchen Vorsprüngen 28.

[0037] Alle der in den Fig. 8 bis 12 gezeigten Ausführungsformen sind bevorzugt mit anextrudierten Deckeln der in Fig. 5, 6 gezeigten Art oder noch bevorzugter mit Clipsvorsprüngen und/oder Clipsaufnahmen der in Fig. 7 gezeigten Art vorgesehen. Alternativ ist es auch möglich, Folien zur Abdeckung der Ausnehmungen vorzusehen oder ein Ausschäumen mit einem Material geringerer Wärmeleitfähigkeit als das Material der Isolierstegkörper vorzunehmen. Bevorzugt sind dabei die wenigstens teilweise oder ganz angeclipsten Deckel oder ggf. Folien.

[0038] Als Material für die Isolierstegkörper kommen Hart-PVC, PA, PET, PPT, PA/PPE, ASA, PA66 in Frage, und bevorzugt wird PA66GF25. Als Schäume kommen Schäume aus Duroplasten wie PU mit entsprechender Dichte in Frage, bevorzugt Schäume niedriger Dichte (0,01 bis 0,3 kg/l).

[0039] Frühere Anwendungen von leiterartigen Profilen zielten darauf ab, eine niedrige Schubfestigkeit (hohe Längsbeweglichkeit) zu erzielen. In einer anderen Anwendung wurden Ausnehmungen nur vorgesehen, um bei einer bekanntermaßen sehr stark leitenden Metalleinlage die Wärmeleitung zu verringern.

[0040] Bei den bevorzugten Ausführungsformen mit teilweise anextrudierten und auf der anderen Seite angeclipsten, bei den besonders bevorzugten Ausführungsformen mit vollständig angeclipsten Deckeln, und auch bei den Ausführungsformen mit angeklebten oder aufbläminierten Folien, jeweils zur Abdeckung der Ausnehmungen, hat sich insbesondere für die ganz oder teilweise angeclipsten Deckel überraschender Weise herausgestellt, dass diese die sogenannten U-Werte, d.h.

die Wärmetrennungseigenschaften der Isolierstege gegenüber nicht abgedeckten Versionen nur unwesentlich beeinflussen. So haben Versuche mit einem massiven Steg mit einem Querschnitt der in Fig. 8 b) gezeigten Art, d.h. einem Steg ohne Ausnehmungen, der eine Breite von 25mm und eine Höhe h von 1,8mm und als Material PA26GF25 aufwies, einen U-Wert (W/m^2K) von 2,4 ergeben.

[0041] Ein Isoliersteg der in Fig. 8 d) gezeigten Art mit $c = 8mm$ und $d = 5mm$ und $b = 2mm$ ergab ohne Abdeckung einen U-Wert $2,15 W/m^2K$. Ein entsprechender Steg mit gemäß Fig. 7 angeclipsten Deckeln hatte einen U-Wert von $2,25 W/m^2K$. Die Messungen wurden in einer sogenannten "Hot-Box" durchgeführt, wobei als Ausgangssystem ein System mit 25mm breiten, flachen Isolierstegen eingesetzt wurde, die im Rahmen des Versuchs nicht getauscht wurden. In der Realität sollten die Verbesserungen der U-Werte daher noch besser sein.

[0042] Auch wenn der Grund dieses Effektes nicht ganz klar ist, so liegt er doch vermutlich in der Ausgestaltung der Clipsanschlüsse und damit des stark behinderten Wärmeübertragungsweges durch den Deckel.

[0043] Für die in den Fig. 9, 10 gezeigten Ausführungsformen mit Hohlkammern, die bereits für Systeme mit sehr guten Isolierungseigenschaften eingesetzt werden, können diese Eigenschaften weiter verbessert werden. Das Verwenden von Konvektions- und/oder Strahlungsabschirmungsvorsprüngen 28 erhöht die Wirkung ebenfalls.

[0044] Es wird explizit betont, dass alle in der Beschreibung und/oder den Ansprüchen offenbarten Merkmale als getrennt und unabhängig voneinander zum Zweck der ursprünglichen Offenbarung ebenso wie zum Zweck des Einschränkens der beanspruchten Erfindung unabhängig von den Merkmalskombinationen in den Ausführungsformen und/oder den Ansprüchen angesehen werden sollen. Es wird explizit festgehalten, dass alle Bereichsangaben oder Angaben von Gruppen von Einheiten jeden möglichen Zwischenwert oder Untergruppe von Einheiten zum Zweck der ursprünglichen Offenbarung ebenso wie zum Zweck des Einschränkens der beanspruchten Erfindung offenbaren, insbesondere auch als Grenze einer Bereichsangabe.

Aspekte:

[0045]

1. Isoliersteg (10) für ein Verbundprofil (1) für Fenster-, Türen- und Fassadenelemente, mit einem Isolierstegkörper (20), der sich in einer Längsrichtung (Z) erstreckt und wenigstens zwei Längskanten (21, 22), die in einer Querrichtung (X) um einen Abstand (a) voneinander getrennt sind, aufweist, die zur schubfesten Verbindung mit Profilverteilen (31, 32) des Verbundprofils (1) angepasst sind, der durch eine oder mehrere Wandungen des Isolierstegkörpers (20) in einer Höhenrichtung (Y) hindurchgehende

Ausnehmungen (24), aufweist, die durch leitersprossenartige Stege (23) in Längsrichtung (Z) voneinander getrennt sind, der zum wenigstens teilweise Anclipsen eines Abdeckprofils (40) ausgebildet ist.

2. Isoliersteg nach Anspruch 1, der auf wenigstens einer Seite in Höhenrichtung (Y) vorstehende Clipsköpfe (28) und/oder sich in Höhenrichtung (Y) erstreckende Vertiefungen aufweisende Clipsaufnahmen (48) aufweist.

3. Isoliersteg nach Anspruch 1 oder 2, bei dem ein Abdeckprofil (40) in Querrichtung (X) gesehen auf einer Seite der Ausnehmungen an den Isolierstegkörper (20) anextrudiert ist, und auf der in Querrichtung (X) gesehen anderen Seite der Ausnehmungen das Abdeckprofil (40) und der Isolierstegkörper (20) zur Clipsverbindung angepasst sind.

4. Abdeckprofil (40) für einen Isolierstegkörper nach Anspruch 2, der eine Breite (a_2) in Querrichtung aufweist, die kleiner als die Breite (a_1) des Isolierstegs ist, der zu den Clipsköpfen (28) und/oder Clipsaufnahmen (48) komplementäre Clipsköpfe (28) und/oder Clipsaufnahmen (48) zum Anclipsen des Deckels an dem Isoliersteg aufweist, und der sich in Längsrichtung (Z) erstreckende Anlagelippen (42) aufweist.

5. Verbundprofil für Fenster-, Türen- und Fassadenelemente mit wenigstens zwei Profilverteilen (31, 32) und wenigstens einem Isoliersteg nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei dem die Profilverteile (31, 32) schubfest mit dem/den Isoliersteg(en) (10) verbunden sind.

6. Verbundprofil nach Anspruch 5, bei dem der Isoliersteg nach Anspruch 2 ausgebildet ist, mit wenigstens einem Abdeckprofil (40) nach Anspruch 4.

Patentansprüche

1. Isoliersteg (10) für ein Verbundprofil (1) für Fenster-, Türen- und Fassadenelemente, mit einem Isolierstegkörper (20), der sich in einer Längsrichtung (Z) erstreckt und wenigstens zwei Längskanten (21, 22), die in einer Querrichtung (X) um einen Abstand (a) voneinander getrennt sind, aufweist, die zur schubfesten Verbindung mit Profilverteilen (31, 32) des Verbundprofils (1) als Einrollkörper (25) für ein Einrollen in Nuten der Profilverteile (31, 32) angepasst sind, der durch eine oder mehrere Wandungen des Isolierstegkörpers (20) in einer Höhenrichtung (Y) hindurchgehende Ausnehmungen (24), aufweist, die durch leitersprossenartige Stege (23) in Längsrichtung (Z) voneinander getrennt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Isoliersteg (10) zum An-

clipsen eines Abdeckprofils (40) **dadurch** ausgebildet ist, dass er auf wenigstens einer Seite in Höhenrichtung (Y) vorstehende Clipsköpfe (28) und/oder sich in Höhenrichtung (Y) erstreckende Vertiefungen aufweisende Clipsaufnahmen (48) aufweist.

5

2. Abdeckprofil (40) für einen Isoliersteg nach Anspruch 1, das eine Breite (a_2) in Querrichtung aufweist, die kleiner als die Breite (a_1) des Isolierstegkörpers (20) ist, das zu den Clipsköpfen (28) und/oder Clipsaufnahmen (48) komplementäre Clipsköpfe (28) und/oder Clipsaufnahmen (48) zum Anclipsen des Abdeckprofils an dem Isoliersteg aufweist, und das sich in Längsrichtung (Z) erstreckende Anlagelippen (42) aufweist.
3. Verbundprofil für Fenster-, Türen- und Fassadenelemente mit wenigstens zwei Profiltteilen (31, 32) und wenigstens einem Isoliersteg nach Anspruch 1 und wenigstens einem Abdeckprofil (40) nach Anspruch 2, das an den Isoliersteg angeclipst ist, bei dem die Profiltteile (31, 32) schubfest mit dem/den Isoliersteg(en) (10) verbunden sind.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

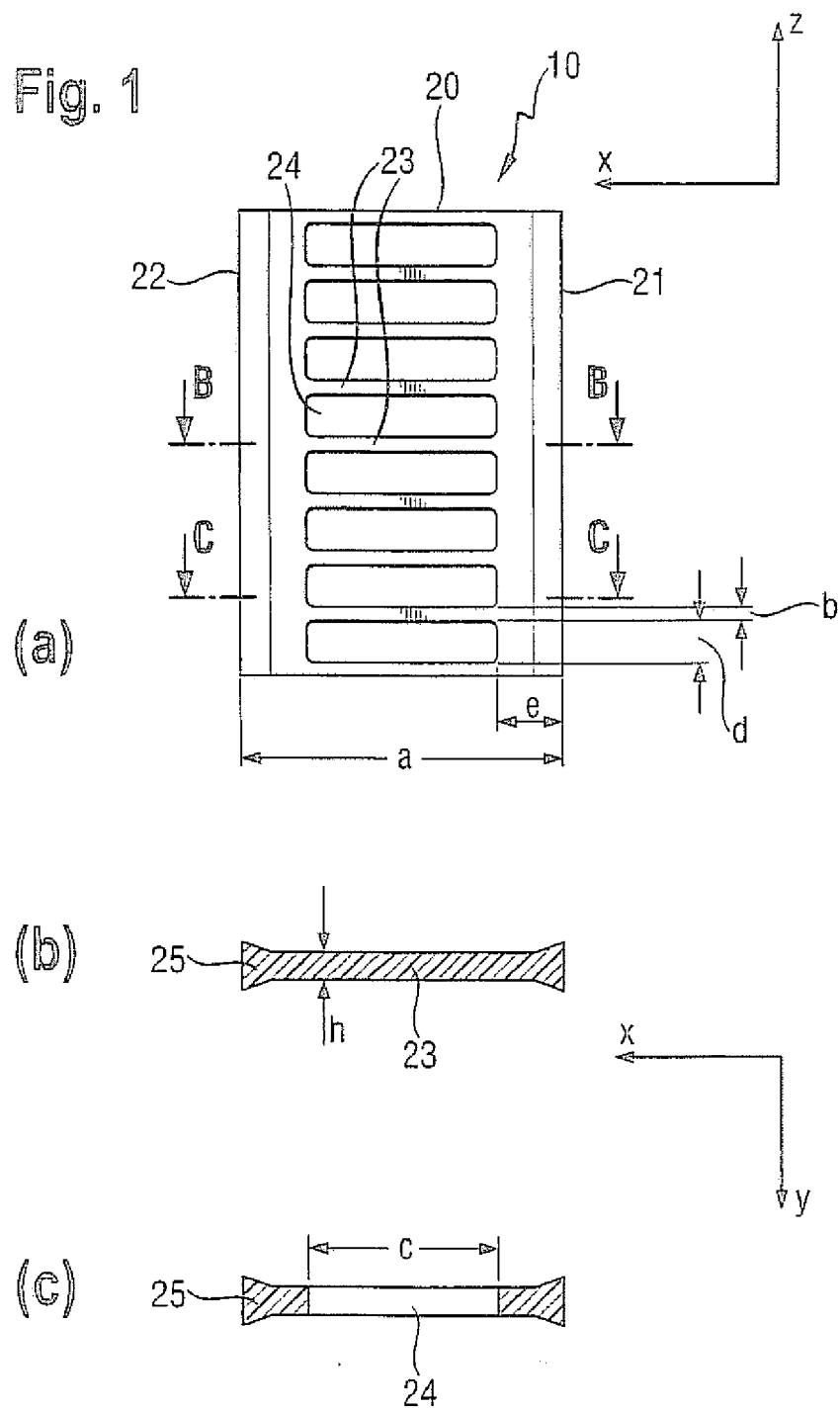


Fig. 2

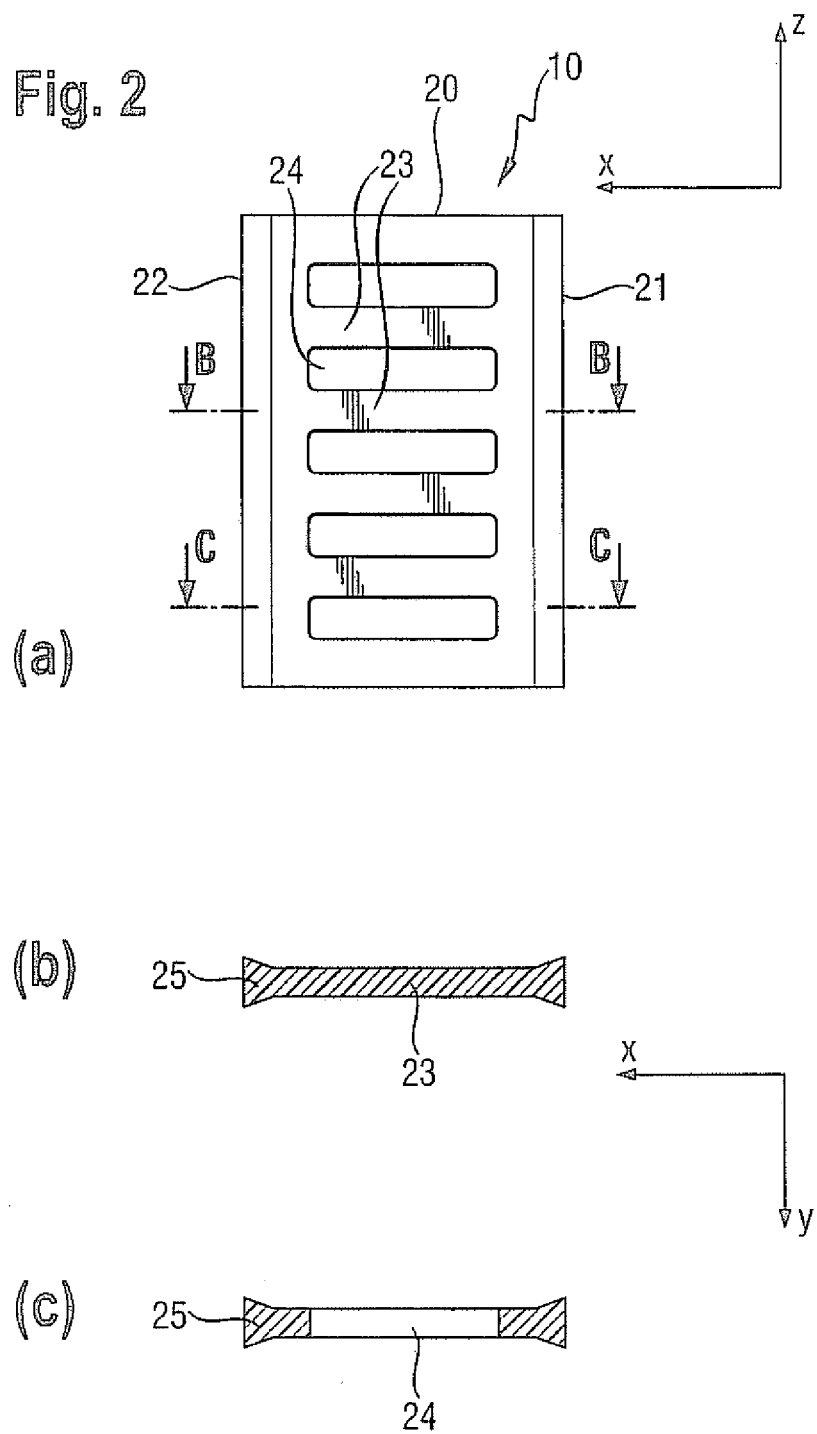


Fig. 3

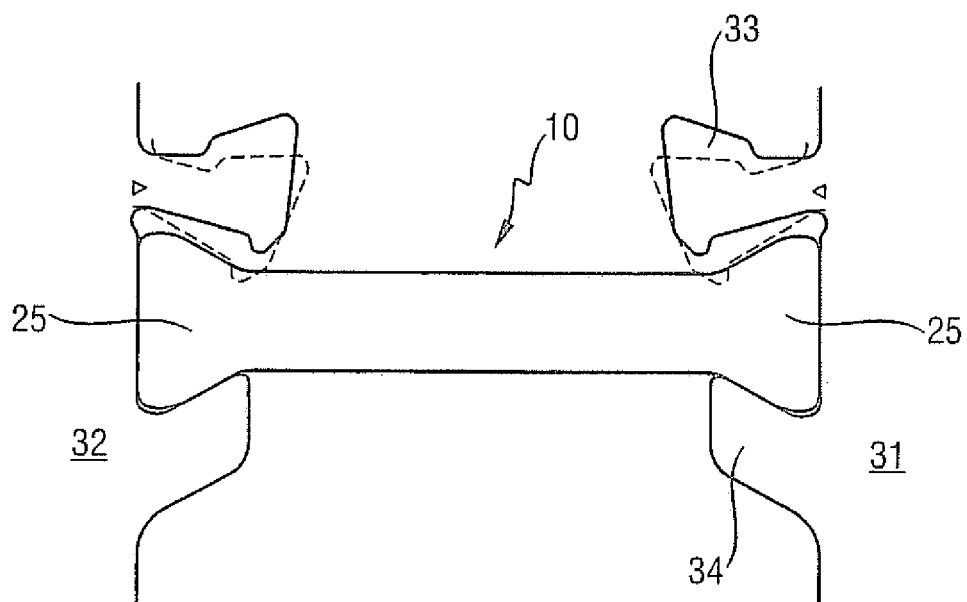


Fig. 4

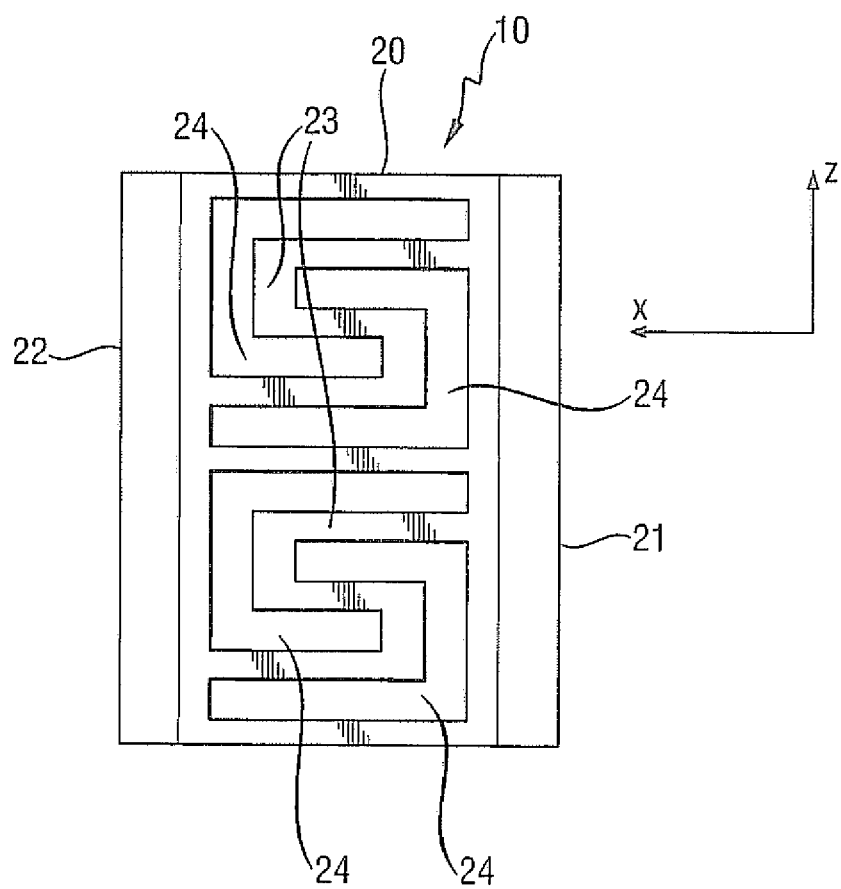
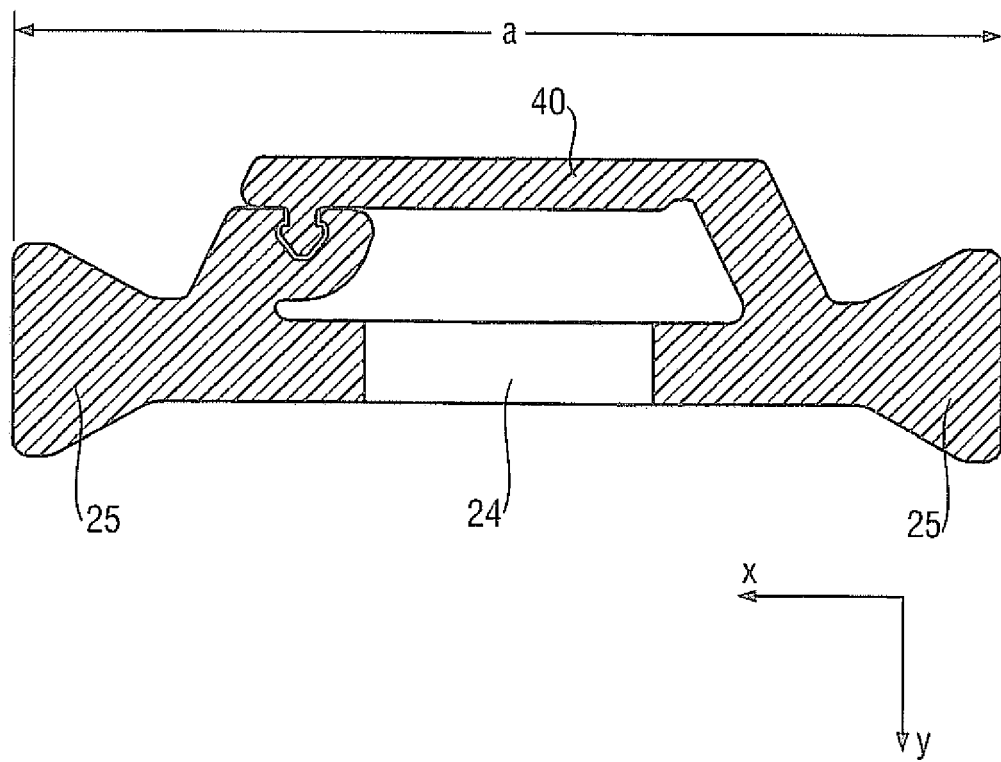


Fig. 5



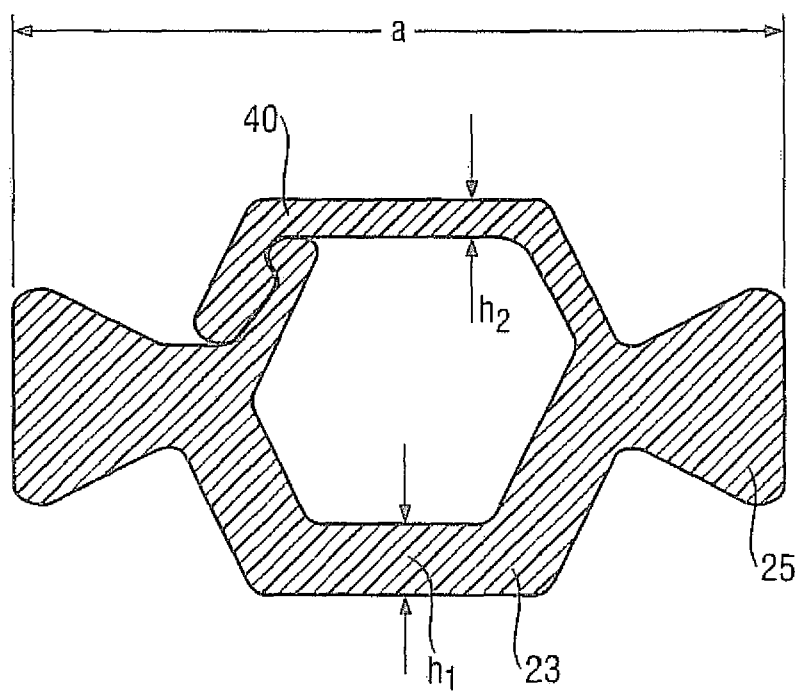
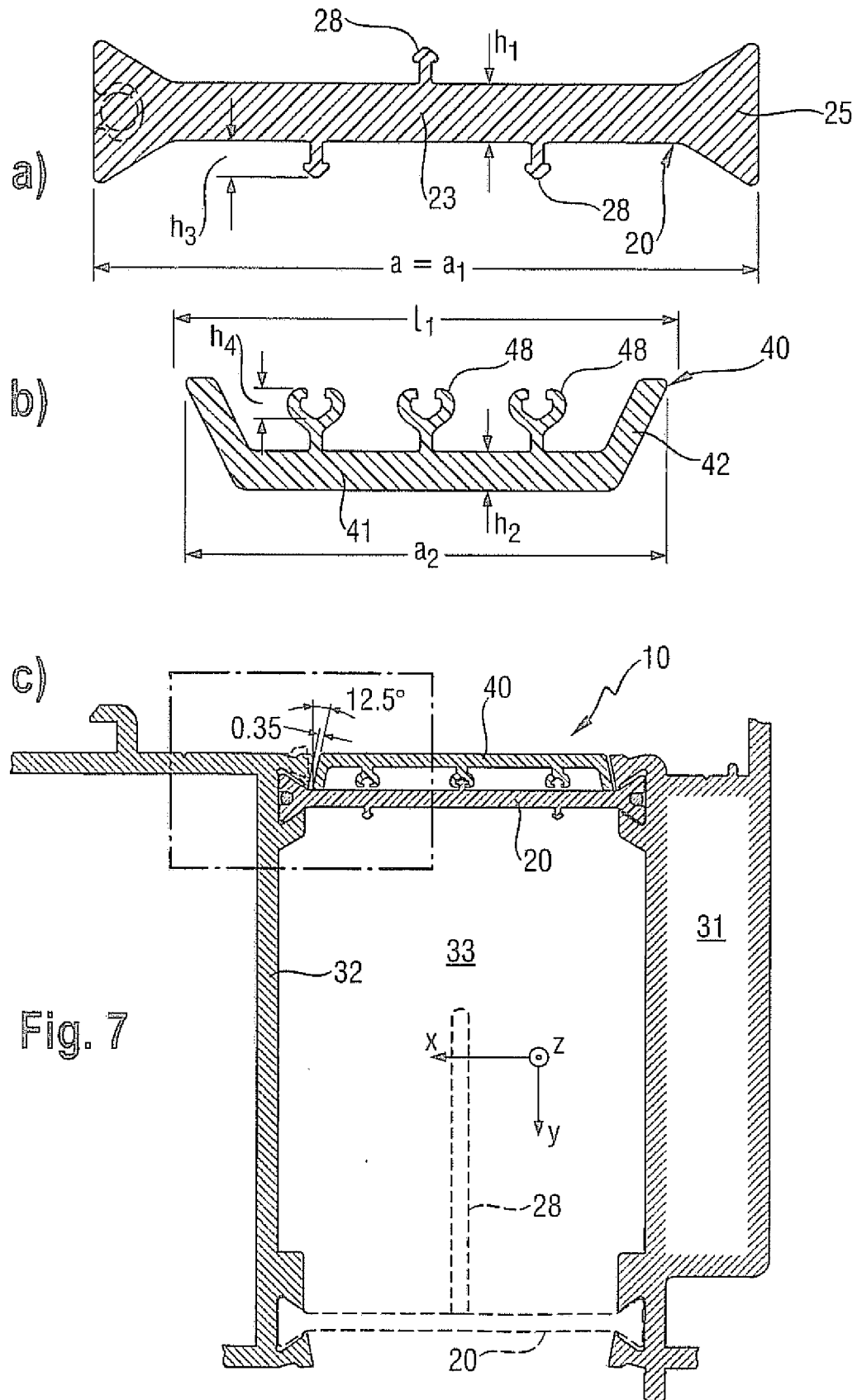


Fig. 6



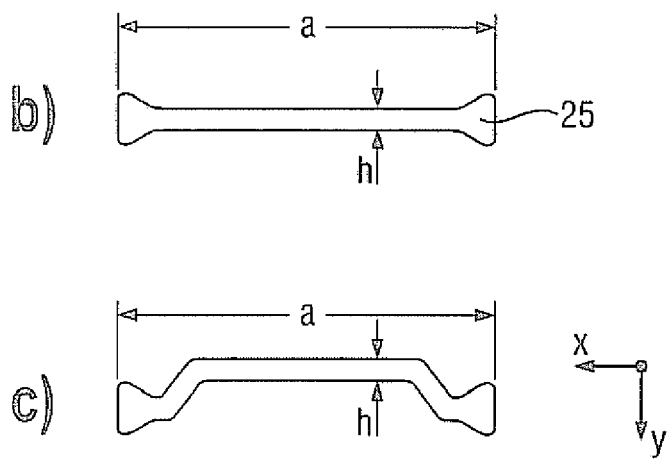
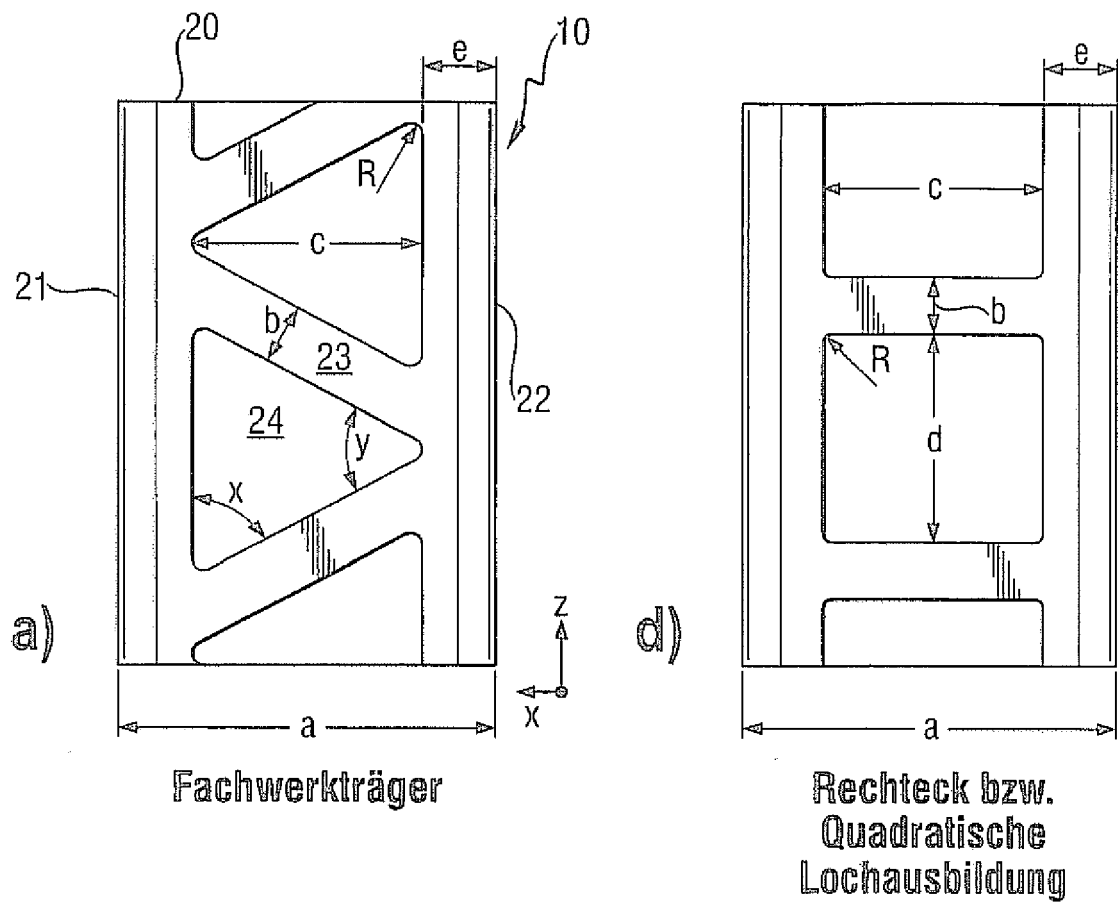


Fig. 8

Fig. 8

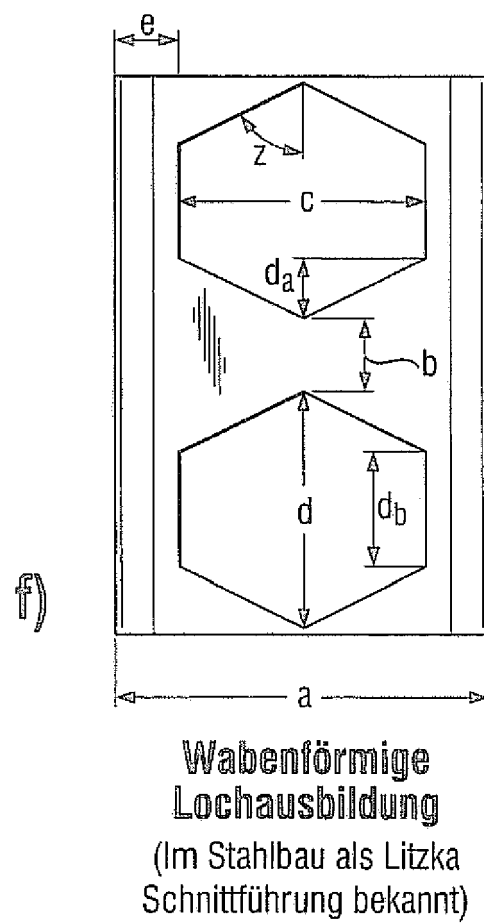
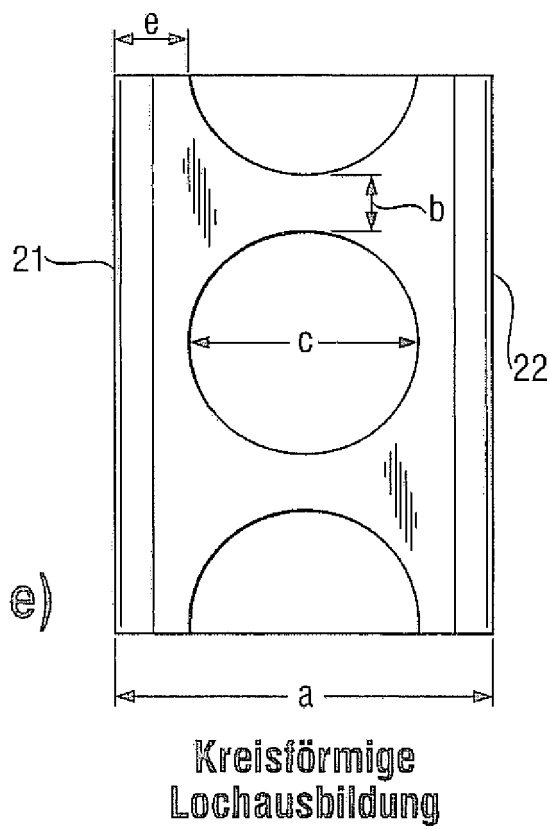
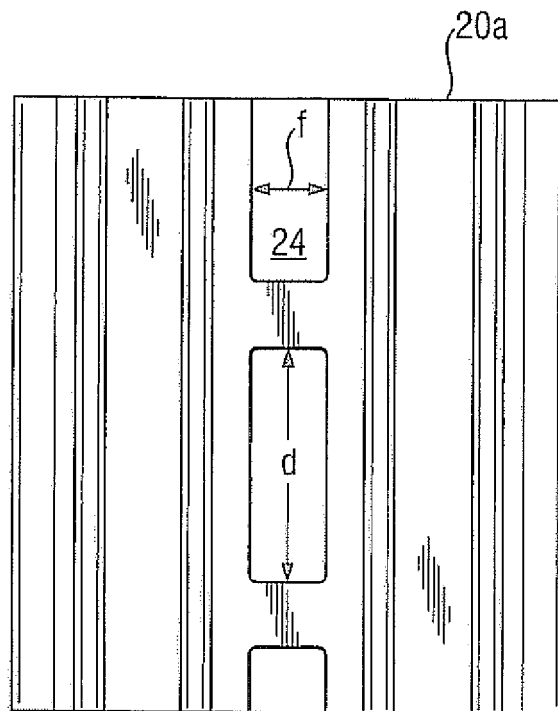


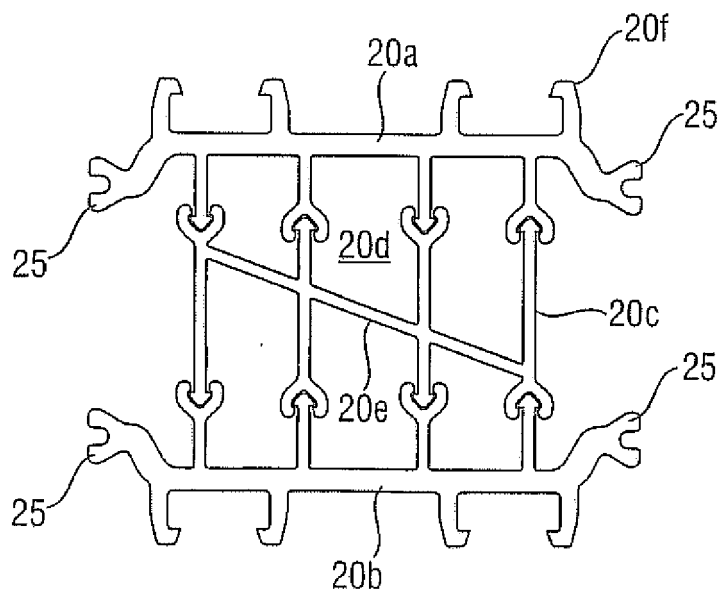
Fig. 9

a)



Package mit
Rechteck bzw.
Quadratische
Lochausbildung

b)



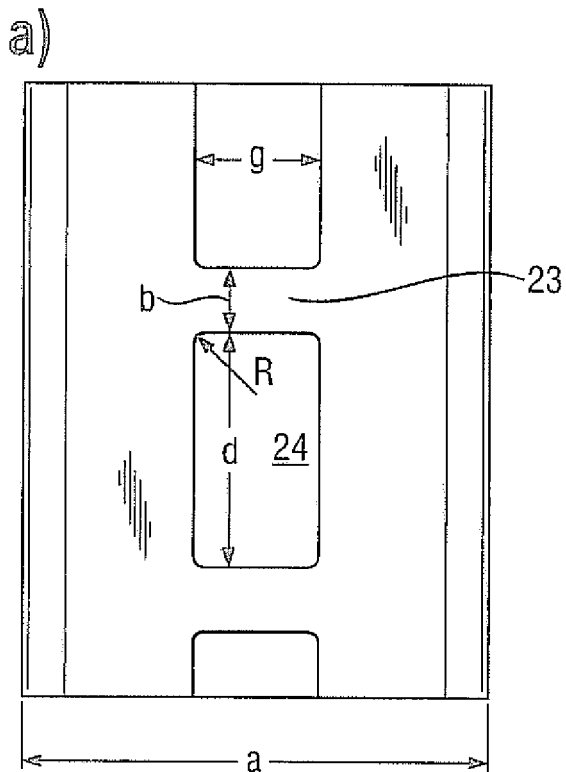
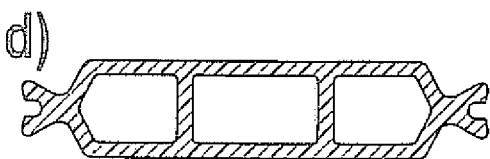
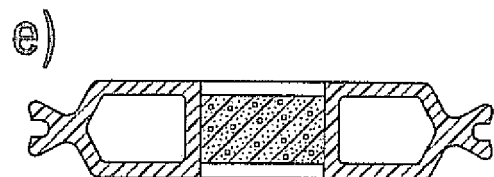
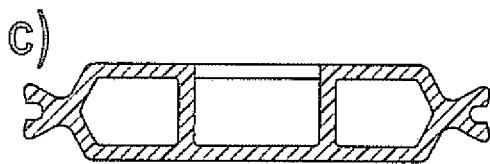
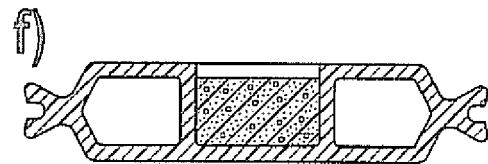
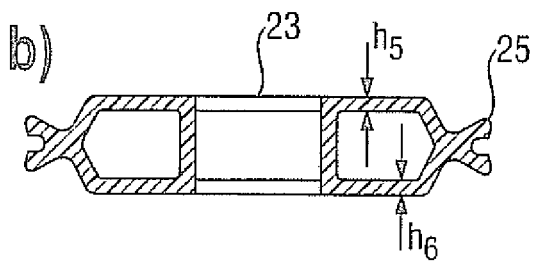


Fig. 10

Rechteck bzw.
Quadratische
Lochausbildung



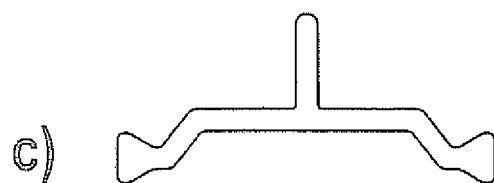
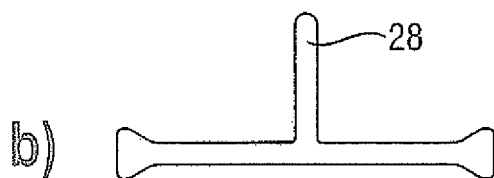
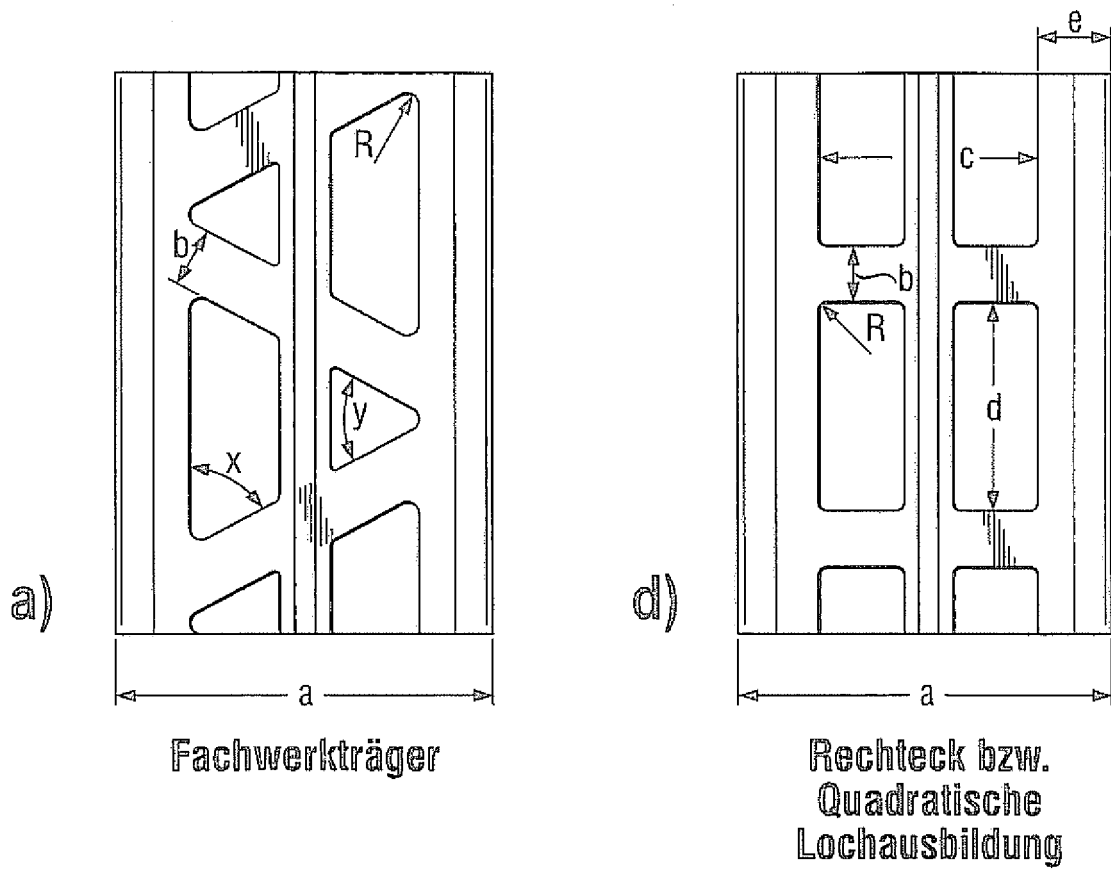
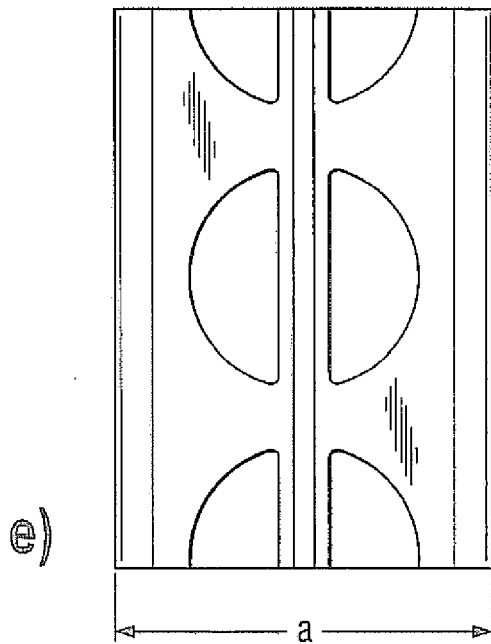
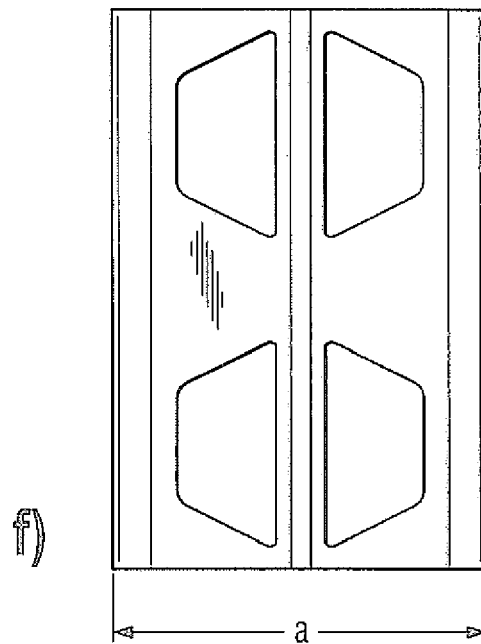


Fig. 11

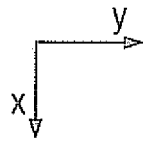


Kreisförmige
Lochausbildung

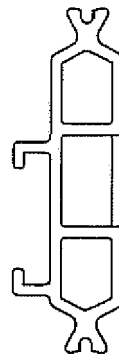


Wabenförmige
Lochausbildung
(Im Stahlbau als Litzka
Schnittführung bekannt)

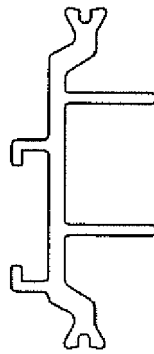
Fig. 12



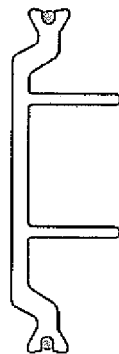
a)



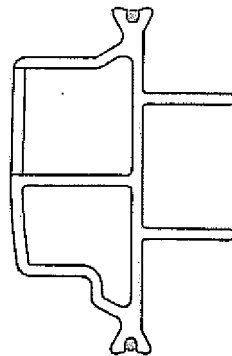
b)



c)



d)



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 29623019 U1 [0002]
- EP 0829609 B1 [0002]
- DE 19735702 A1 [0002]
- DE 29821183 U1 [0002]
- EP 1004739 B1 [0002]
- DE 19956415 C1 [0002] [0017]
- DE 19818769 A1 [0002] [0003]
- DE 19853235 A1 [0002]