



(11) **EP 2 044 284 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**  
Nach dem Einspruchsverfahren

- (45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:  
**28.02.2018 Patentblatt 2018/09**
- (45) Hinweis auf die Patenterteilung:  
**16.03.2011 Patentblatt 2011/11**
- (21) Anmeldenummer: **08734902.3**
- (22) Anmeldetag: **31.03.2008**
- (51) Int Cl.:  
**E06B 3/26 (2006.01) E06B 3/263 (2006.01)**
- (86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2008/002543**
- (87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2008/119535 (09.10.2008 Gazette 2008/41)**

(54) **LEITERFÖRMIGER ISOLIERSTEG FÜR EIN VERBUNDPROFIL FÜR FENSTER-, TÜREN- UND FASSADENELEMENTE UND VERBUNDPROFIL FÜR FENSTER-, TÜREN- UND FASSADENELEMENTE**

LADDER-TYPE INSULATING STRUT FOR A COMPOSITE PROFILE FOR WINDOW, DOOR AND FACADE ELEMENTS AND COMPOSITE PROFILE FOR WINDOW, DOOR AND FACADE ELEMENTS

ENTRETOISE ISOLANTE SOUS FORME D'ÉCHELLE POUR PROFILÉ COMPOSITE POUR ÉLÉMENTS DE FENÊTRES, DE PORTES ET DE FAÇADES ET PROFILÉ COMPOSITE POUR ÉLÉMENTS DE FENÊTRES, DE PORTES ET DE FAÇADES

- (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**
- (43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**08.04.2009 Patentblatt 2009/15**
- (60) Teilanmeldung:  
**10176394.4 / 2 256 280**
- (73) Patentinhaber: **Technoform Bautech Holding GmbH**  
**34117 Kassel (DE)**
- (72) Erfinder:  
• **SIODLA, Thorsten**  
**34225 Baunatal (DE)**  
• **BRUNNHOFER, Erwin**  
**34277 Fuldabrück (DE)**
- (74) Vertreter: **Kramer Barske Schmidtchen**  
**Patentanwälte PartG mbB**  
**European Patent Attorneys**  
**Landsberger Strasse 300**  
**80687 München (DE)**
- (56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 978 619 EP-A- 1 510 643**  
**DE-A1- 4 443 762 DE-A1- 19 853 235**  
**DE-C1- 19 956 415 DE-U1- 29 821 183**

**EP 2 044 284 B2**

## 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, EP 0 978 619 A2 und DE 198 53 235 A1, die einen Isoliersteg nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 offenbart, 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 Isoliersteigs im Brandfall. Die Aussparungen in der Metalleinlage haben den Zweck, die Wärmeleitung zu reduzieren. Die EP 1 510 643 A1 und die DE 44 43 762 A1 offenbaren Verbindungsstege aus Metall.

**[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 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 Profilteile (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 Profilteile 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 Metallprofilteile werden fest und damit unverlierbar mit dem Isoliersteg verbunden.

**[0010]** Zur Abdeckung der Zwischenräume zwischen den Sprossen sind die Isolierstege mit Abdeckprofilen versehen. Die Abdeckprofile können z.B. angeclipst, angeklebt, anextrudiert, auflaminiert, etc. werden. Es ist auch 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. Mit den Abdeckprofilen kann der Feuchtigkeitsschutz sichergestellt werden. Zusätzlich können dekorative Elemente angebracht werden. Z.B. kann das Abdeckprofil 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 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, die zur Erläuterung der Erfindung dient, 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, die zur Erläuterung der Erfindung dient, mit anderer Sprossenbreite in der Fig. 1 entsprechenden Ansichten;

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

Fig. 4 eine dritte Ausführungsform eines Isoliersteigs die zur Erläuterung der Erfindung dient, mit mäanderförmigen Sprossen der leiterartigen Struktur in einer Fig. 1 a) entsprechenden Ansicht;

Fig. 5 eine vierte Ausführungsform eines Isoliersteigs, die unter die Ansprüche fällt, mit anextrudiertem Deckel in einer Fig. 1c) entsprechenden Ansicht;

Fig. 6 eine Modifikation der vierten Ausführungsform;

Fig. 7 eine fünfte Ausführungsform eines Isoliersteigs, die zur Erläuterung der Erfindung dient, in a) im Querschnitt des Isolierstegkörpers senkrecht zur Längsrichtung, in b) im Querschnitt eines anzuklippenden 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;

rungsform eines Isolierstegs, die zur Erläuterung der Erfindung dient, 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 die zur Erläuterung der Erfindung dient in Draufsicht senkrecht zur Längsrichtung, in e) eine achte Ausführungsform, die zur Erläuterung der Erfindung dient, in Draufsicht senkrecht zur Längsrichtung, und in f) eine neunte Ausführungsform, die zur Erläuterung der Erfindung dient, in Draufsicht senkrecht zur Längsrichtung;

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

Fig. 10 eine elfte Ausführungsform eines Isolierstegs, die zur Erläuterung der Erfindung dient, 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 10 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 Profiltteilen 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 Profiltteile 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 gefor-

dernten Querkzugfestigkeit 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 Querkzugfestigkeit 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. 142mm lang bei einer Gesamtabmessung a des Isolierstegs in dieser Richtung von ca. 23mm. Die Isolierstege zeigten Werte für die Querkzugfestigkeit (Zug in der Richtung des Verbindens der mittels des Isolierstegs verbundenen Profiltteile, 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 Profiltteile in Längsrichtung z der Profiltteile, 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 Querkzugfestigkeit 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 10, die zur Erläuterung der Erfindung dient, mit mäanderförmigen Sprossen der leiterartigen Struktur in einer Fig. 1 a) entsprechenden Ansicht.

**[0019]** Bei der in Fig. 5 gezeigten vierten Ausführungsform eines Isolierstegs 10, die unter die Ansprüche fällt, 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 unter die Ansprüche fällt und in Fig. 6 gezeigt ist, ist die Clipsverbindung anderes gestaltet, so dass schräg zur Höhenrichtung (y-Richtung) eingeclipst wird und eine Zugkraft in Querrichtung (x-Richtung) hält den Clip im Eingriff.

**[0021]** Bei der in Fig. 7 gezeigten fünften Ausführungsform, die zur Erläuterung der Erfindung dient, 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 bei einer Gesamtbreite  $a (=a_1)$  in Querrichtung X über eine Breite  $l_1$  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  $l_1$  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 Höhnenniveau 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/mm<sup>2</sup> 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, vor-

zugsweise 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 8 mm. Der Radius R ist  $< 2\text{mm}$ , bevorzugt  $< 1\text{mm}$ , noch bevorzugter 0,5 mm. Der Radius dient dazu, eine Kerbwirkung und auch die Bildung einer Art von Biegegelenk zu vermeiden. Die Breite b der Sprossen beträgt 1 bis 3 mm, bevorzugt 2 mm.

**[0030]** Für Stege mit  $a \geq 22\text{mm}$  liegt c im Bereich von 8 bis 18 mm, bevorzugt 12 mm. Die Höhe h in Höhenrichtung y beträgt 1,2 bis 2,4 mm, bevorzugt 1,8 mm. 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 f 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. 10d) 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  $\geq 25$ 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 Wärmeleitungskoeffizienten 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 vorgesehen.

**[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 oder mit vollständig angeclipsten Deckeln, jeweils zur Abdeckung der Ausnehmungen, hat sich insbesondere für die ganz oder teilweise angeclipsten Deckel überraschenderweise herausgestellt, dass diese die sogenannten U-Werte, d.h. die Wärmetren-

nungseigenschaften 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.

## Patentansprüche

1. Isoliersteg (10) aus Kunststoff 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 Einrollköpfe (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 zur Abdeckung der Ausnehmungen mit einem in einem Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung (Z) gesehen als ein Deckel an einer Seite der leitersprossenartigen Stege (25), in Querrichtung (X) gesehen, einstückig mit dem Steg ausgebildeten Abdeckprofil (40) vorgesehen ist, dessen freies Ende zum Anclipsen des Abdeckprofils (40) auf der in Querrichtung (X) gesehen anderen Seite der leitersprossenartigen Stege (23) ausgebildet ist.
2. Isoliersteg nach Anspruch 1, der auf wenigstens ei-

ner Seite in Höhenrichtung (Y) vorstehende Clipsköpfe und/oder sich in Höhenrichtung (Y) erstreckende Vertiefungen aufweisende Clipsaufnahmen aufweist.

3. Isoliersteg nach Anspruch 1 oder 2, bei dem das Abdeckprofil (40) in Querrichtung (X) gesehen auf einer Seite der Ausnehmungen (24) an den Isolierstegkörper (20) anextrudiert ist, und auf der in Querrichtung (X) gesehen anderen Seite der Ausnehmungen (24) das Abdeckprofil (40) und der Isolierstegkörper (20) zur Clipsverbindung angepasst sind.
4. Isoliersteg nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem die Clipsverbindung so gestaltet ist, dass schräg zu der Höhenrichtung (Y) eingeclipst wird und eine Zugkraft in Querrichtung (X) den Clip in Eingriff hält.
5. Verbundprofil für Fenster-, Türen- und Fassadenelemente mit wenigstens zwei Profilverteilen (31, 32) und wenigstens einem Isoliersteg nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die Profilverteile (31, 32) durch Einrollen schubfest mit dem/den Isoliersteg(en) (10) verbunden sind.

## Claims

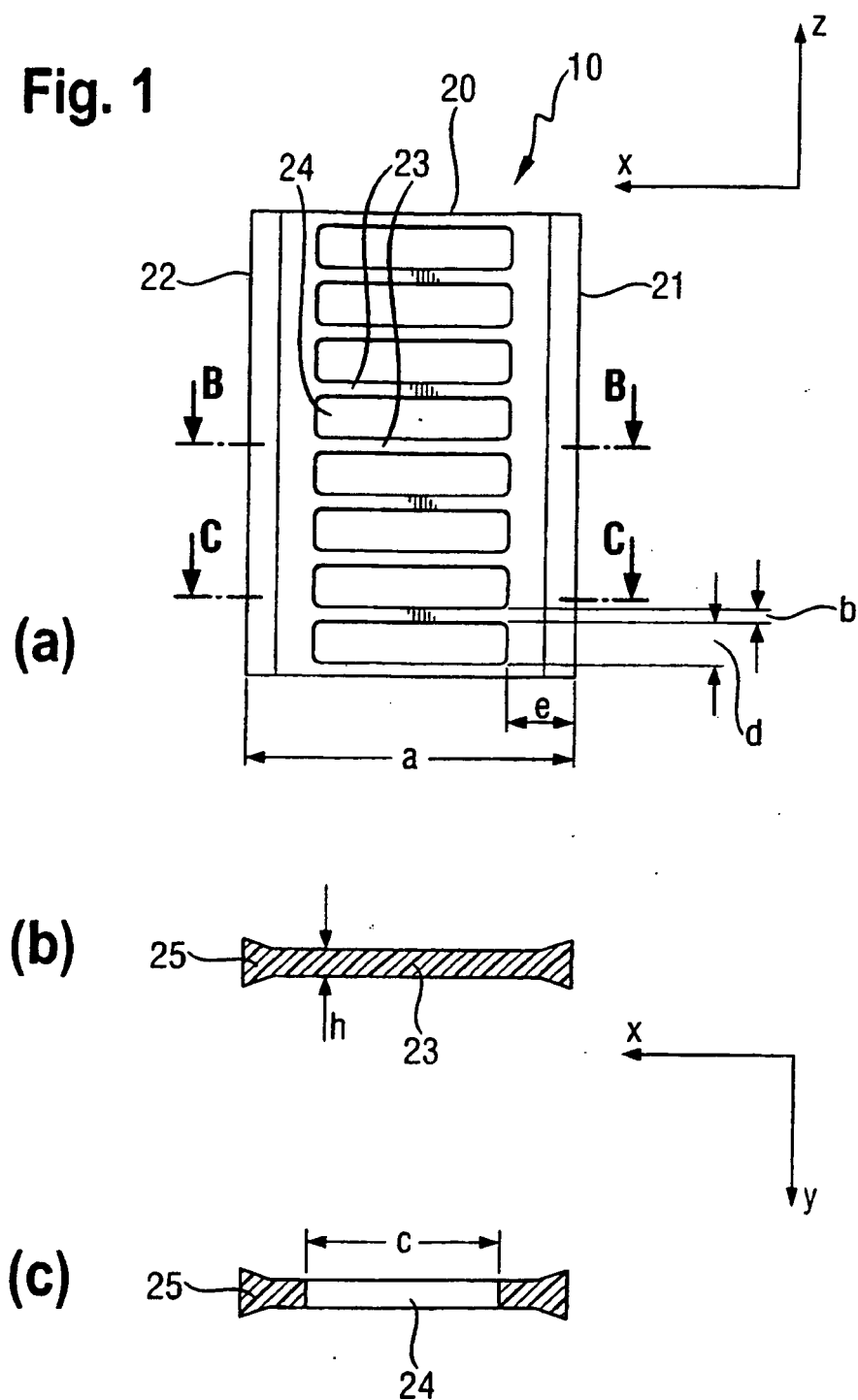
1. Insulating strip (10) made of plastic for a composite profile (1) for window, door and facade elements having an insulating strip body (20), which extends in a longitudinal direction (Z) and has at least two longitudinal edges (21, 22) that are separated from each other by a distance (a) in a transverse direction (X), which longitudinal edges are adapted for a shear-resistant connection with profile parts (31, 32) of the composite profile (1) as roll-in heads (25) for rolling-in in grooves of the profile parts (31, 32), which insulating strip body (20) has openings (24) passing through one or more walls of the insulating strip body (20) in a height direction (Y), which openings are separated from each other in the longitudinal direction (Z) by ladder-rung-like strips (23), **characterized in that** the insulating strip is, for covering the openings, integrally formed with a covering profile (40) formed, seen in a cross-section perpendicular to the longitudinal direction (Z), as a cover on one side of the ladder-rung-like strips (25) in the transverse direction (X), the free end of which is formed for clipping-on of the covering profile (40) on the other side of the ladder-rung-like strips (25) in the transverse direction (X).
2. Insulating strip according to claim 1, which insulating strip has clip heads projecting in the height direction (Y) and/or clip retainers having recesses extending in the height direction (Y) on at least one side.

3. Insulating strip according to claim 1 or 2, wherein the covering profile (40) is extruded onto the insulating strip body (20) on one side of the openings (24) as viewed in the transverse direction (X), and the covering profile (40) and the insulating strip body (20) are adapted for a clip connection on the other side of the openings (24) as viewed in the transverse direction (X).
4. Insulating strip according to one of claims 1 to 3, wherein the clip connection is designed such that it is clipped-in inclined to the height direction (Y), and a tensile force in the transverse direction (X) retains the clip in engagement.
5. Composite profile for window, door and facade elements having at least two profile parts (31, 32) and at least one insulating strip according to one of claims 1 to 4, wherein the profile parts (31, 32) are connected to the insulating strip(s) (10) in a shear-resistant manner by rolling-in.

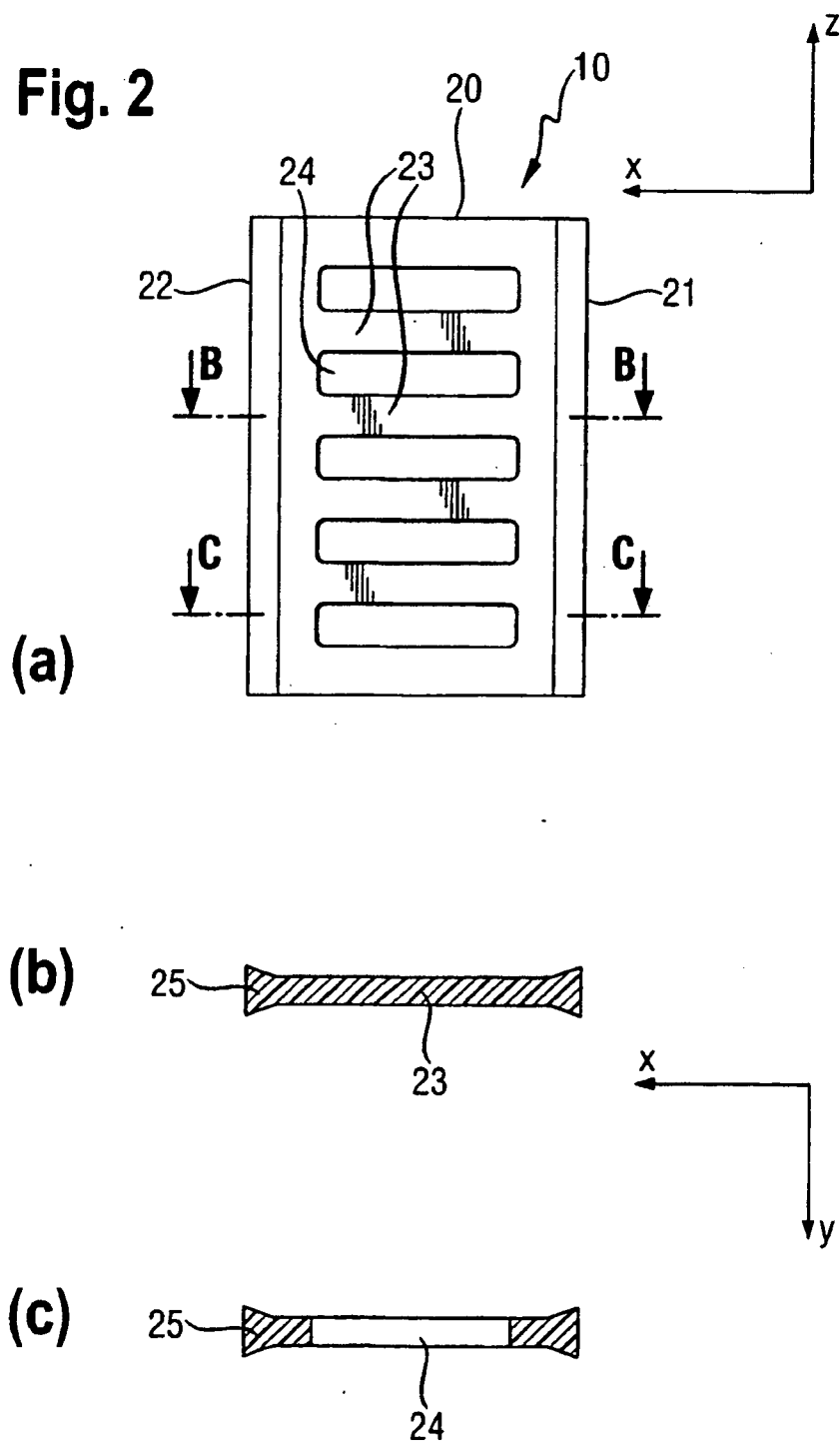
#### Revendications

1. Entretoise isolante (10) en plastique pour un profilé composite (1) pour éléments de fenêtres, de portes et de façades, avec un corps d'entretoise isolante (20), qui s'étend dans une direction longitudinale (Z) et présente au moins deux arêtes longitudinales (21, 22), qui sont séparées l'une de l'autre d'une distance (a) dans une direction transversale (X), qui sont adaptées pour la liaison résistante au cisaillement avec des parties profilées (31, 32) du profilé composite (1) en tant que têtes d'enroulement (25) pour un enroulement dans des rainures des parties profilées (31, 32), qui présente des évidements (24) traversant en une hauteur (Y) une ou plusieurs parois du corps d'entretoise isolante (20), qui sont séparés l'un de l'autre dans la direction longitudinale (Z) par des entretoises en forme d'échelons (23), **caractérisée en ce que** l'entretoise isolante est prévue pour le recouvrement des évidements avec un profilé de recouvrement (40) réalisé d'un seul tenant avec l'entretoise, vu dans la direction transversale (X), en tant que couvercle d'un côté des entretoises en forme d'échelons (25) vu dans une coupe transversale perpendiculaire à la direction longitudinale (Z), dont l'extrémité libre est réalisée pour clipser le profilé de recouvrement (40) sur l'autre côté des entretoises en forme d'échelons (23) vu dans la direction transversale (X).
2. Entretoise isolante selon la revendication 1, qui présente sur au moins un côté des têtes de clip faisant saillie en hauteur (Y) et/ou des logements de clip présentant des renforcements s'étendant en hauteur (Y).

3. Entretoise isolante selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle le profilé de recouvrement (40) est extrudé au niveau du corps d'entretoise isolante (20) sur un côté des évidements (24) vu dans la direction transversale (X), et le profilé de recouvrement (40) et le corps d'entretoise isolante (20) sont adaptés pour la liaison clipsée sur l'autre côté des évidements (24) vu dans la direction transversale (X).
4. Entretoise isolante selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans laquelle la liaison clipsée est conçue de telle sorte que le clipsage se fait en oblique par rapport à la hauteur (Y) et une force de traction dans la direction transversale (X) maintient le clip en prise.
5. Profilé composite pour éléments de fenêtres, de portes et de façades avec au moins deux parties profilées (31, 32) et au moins une entretoise isolante selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel les parties profilées (31, 32) sont reliées à la/aux entretoise(s) isolante(s) (10) de manière résistante au cisaillement par enroulement.

**Fig. 1**

**Fig. 2**



**Fig. 3**

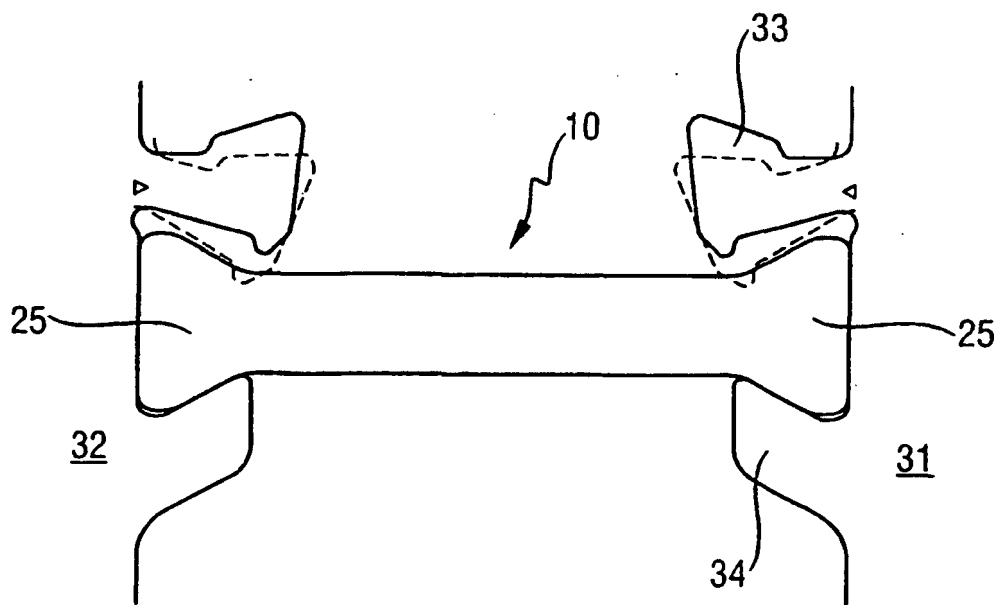


Fig. 4

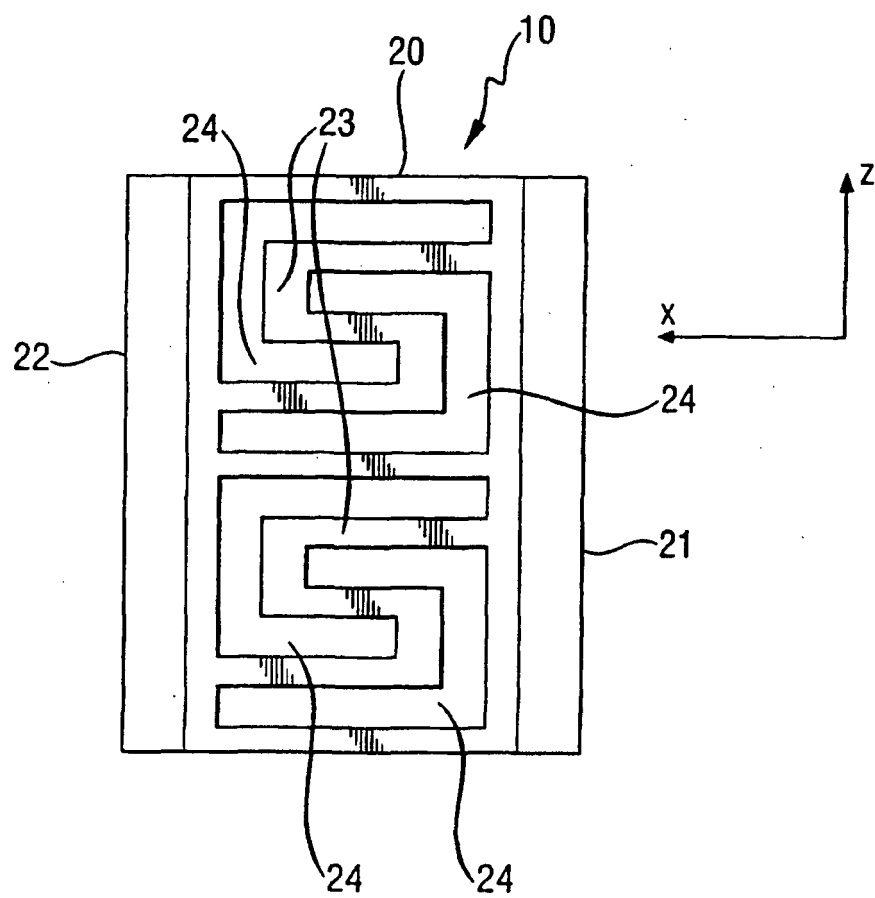
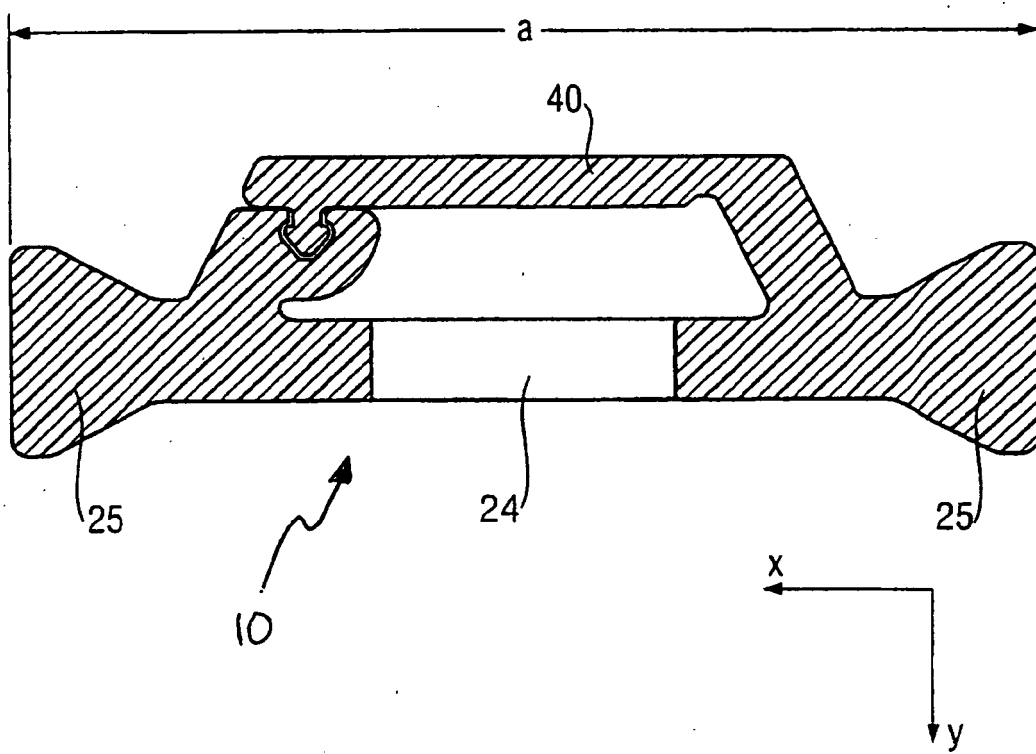
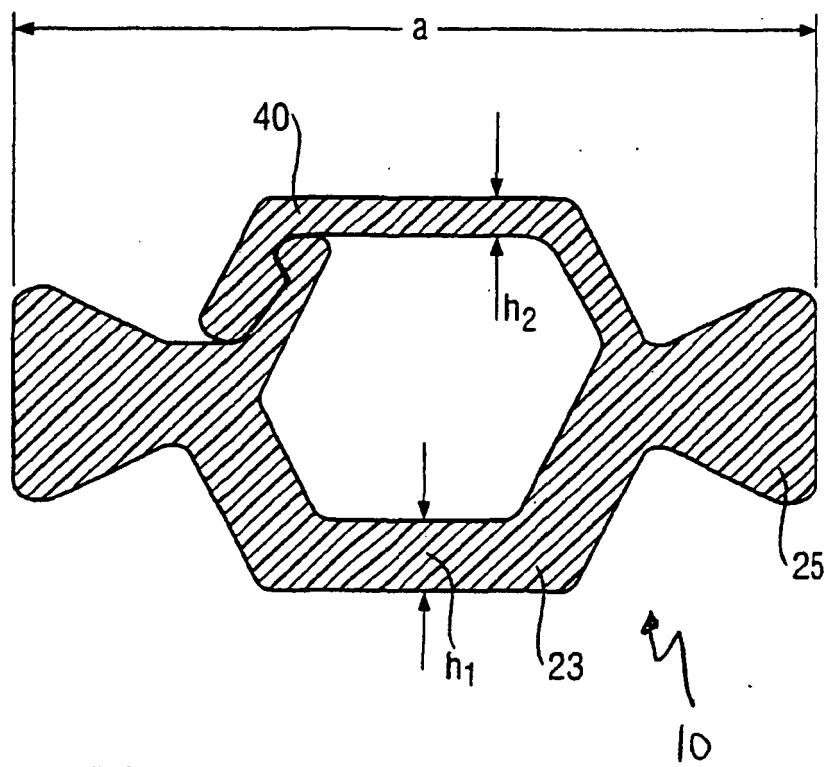
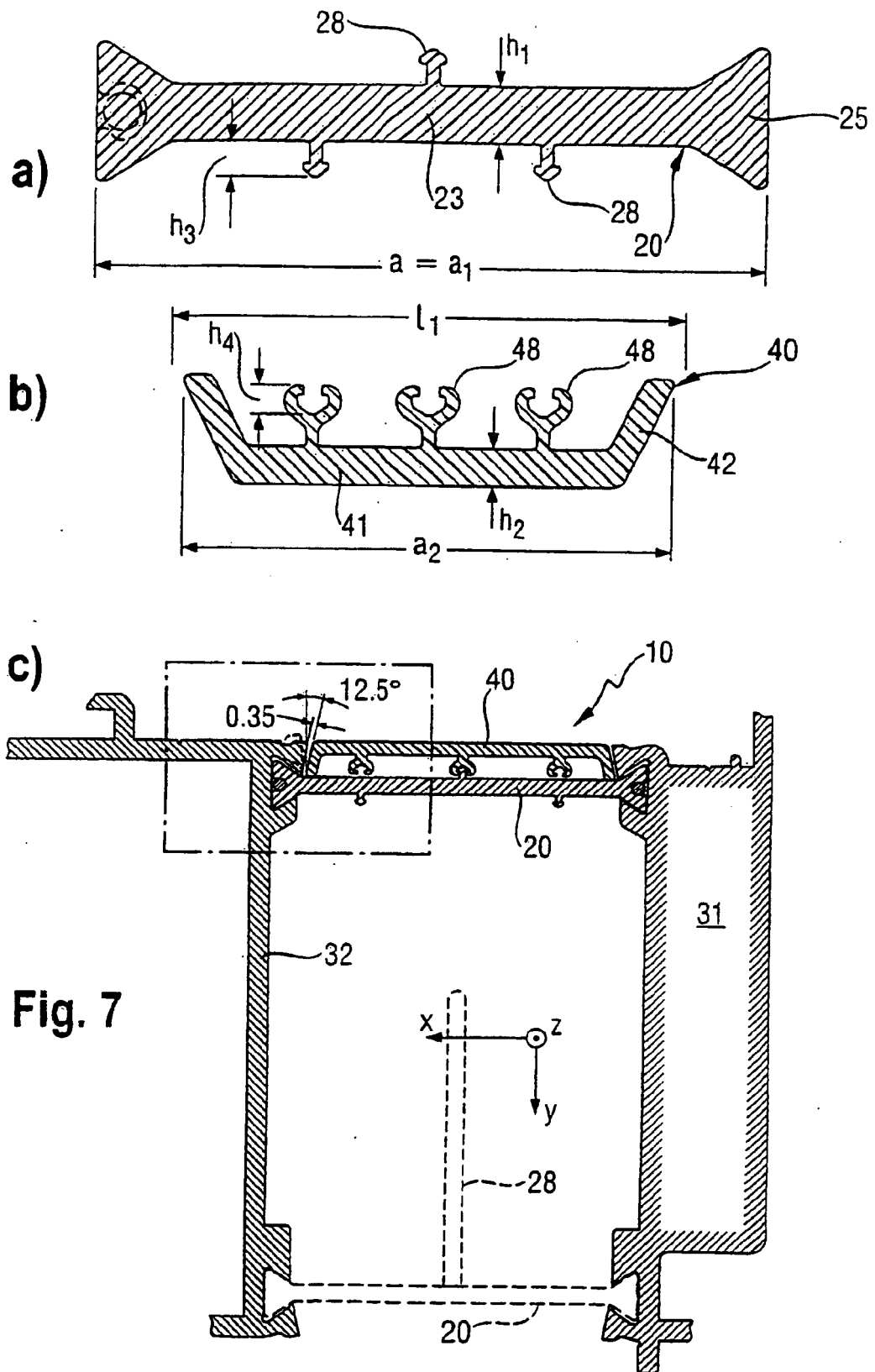


Fig. 5





**Fig. 6**



**Fig. 7**

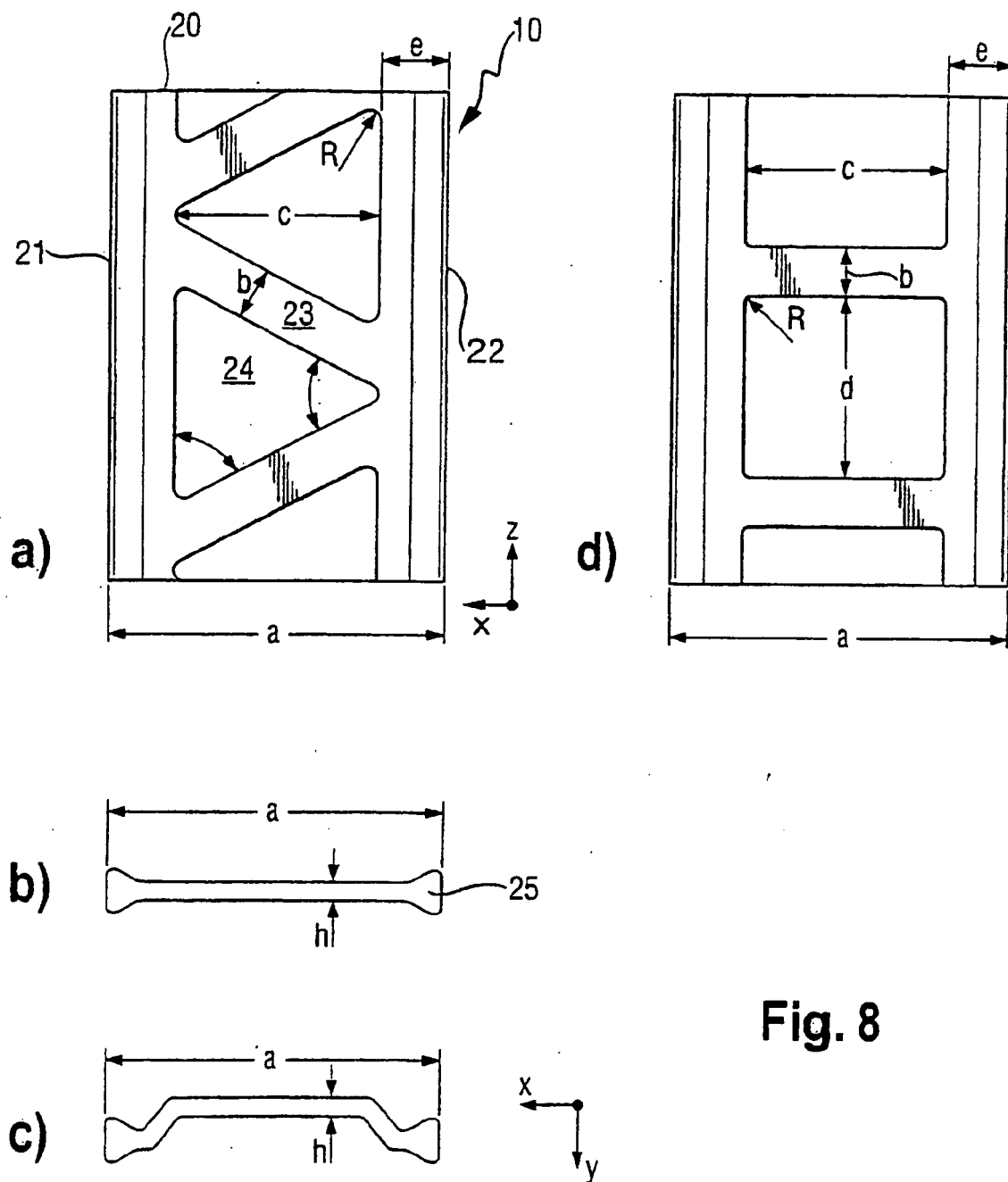
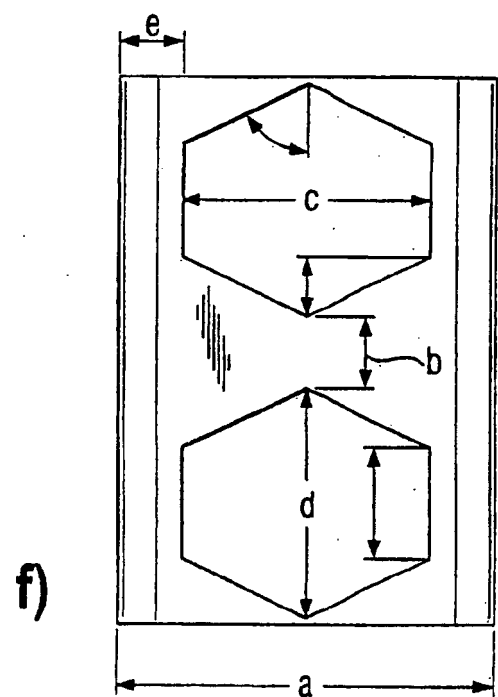
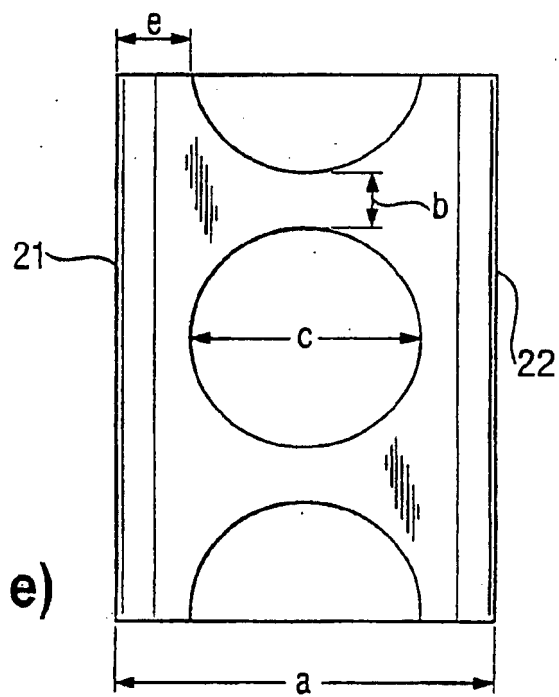


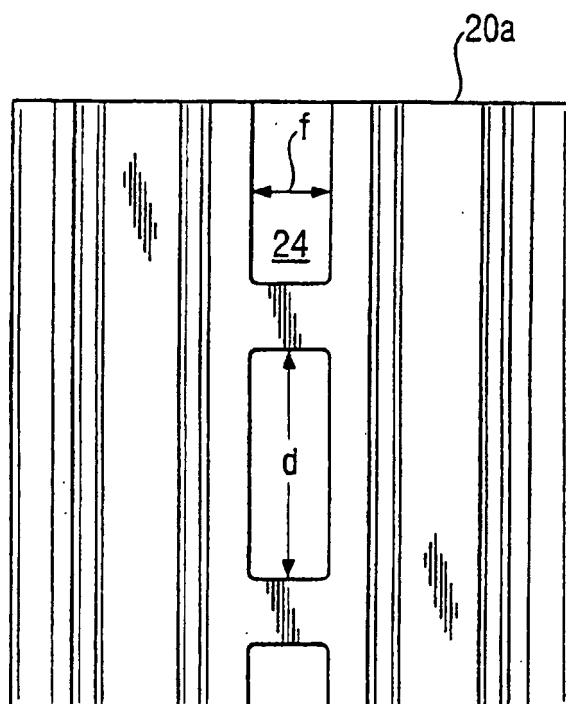
Fig. 8

**Fig. 8**

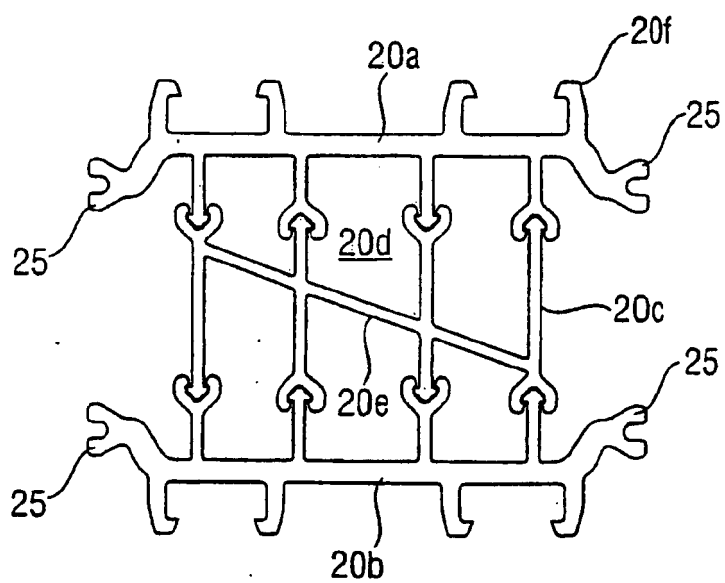


**Fig. 9**

**a)**



**b)**



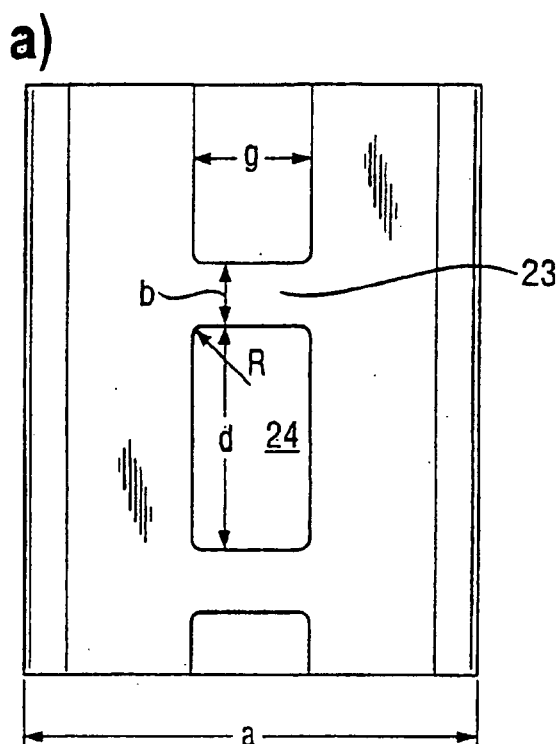
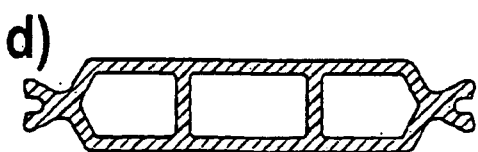
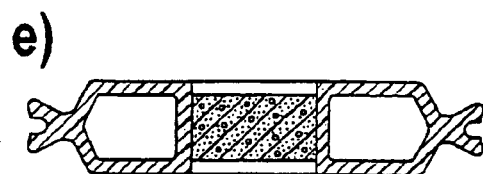
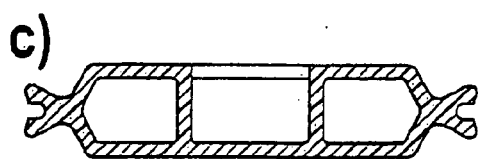
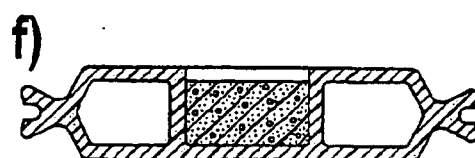
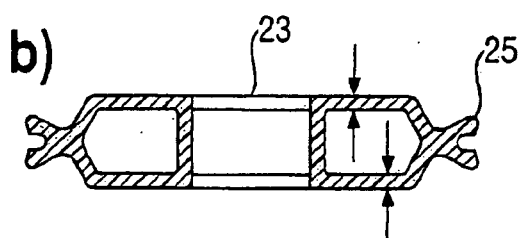


Fig. 10



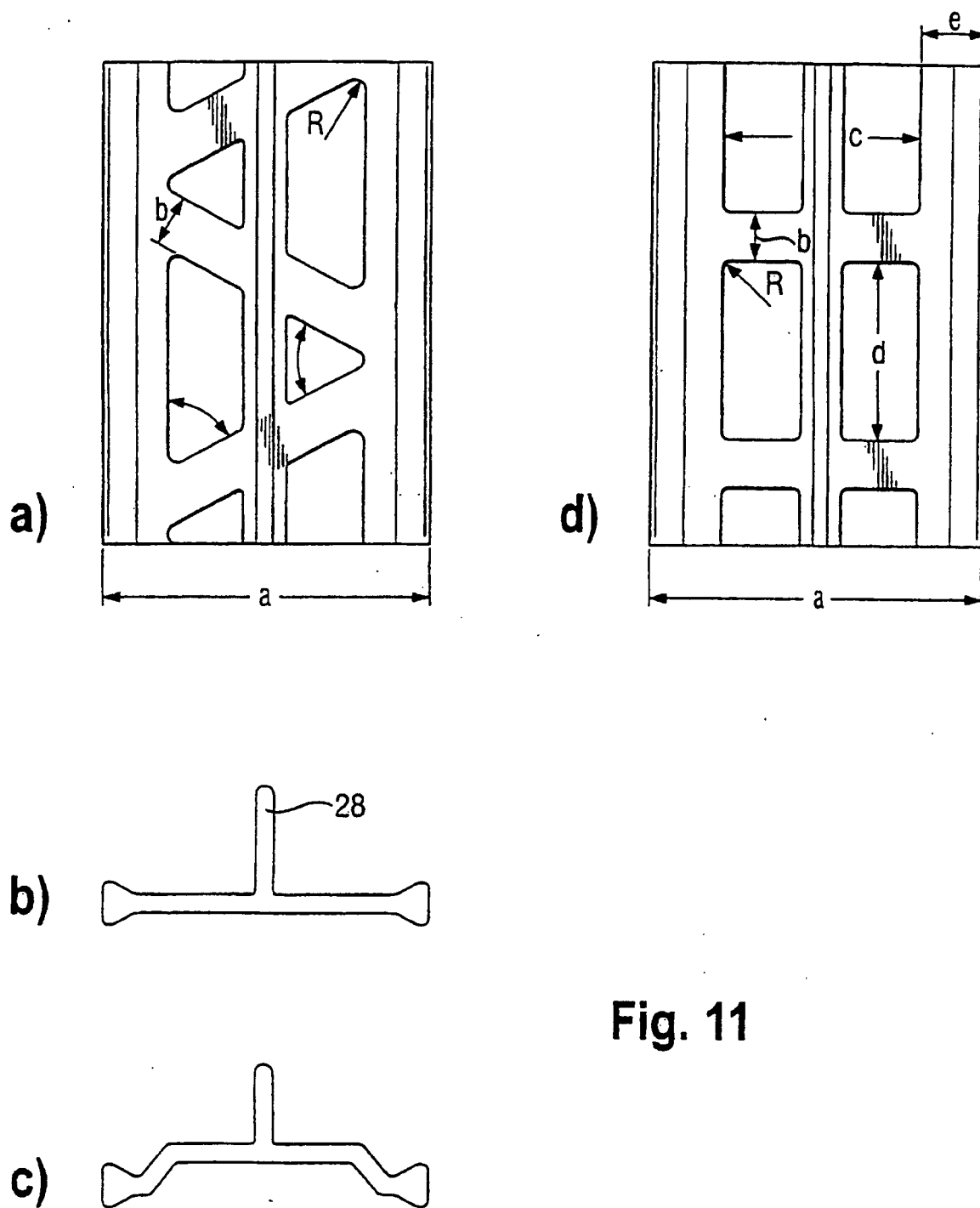
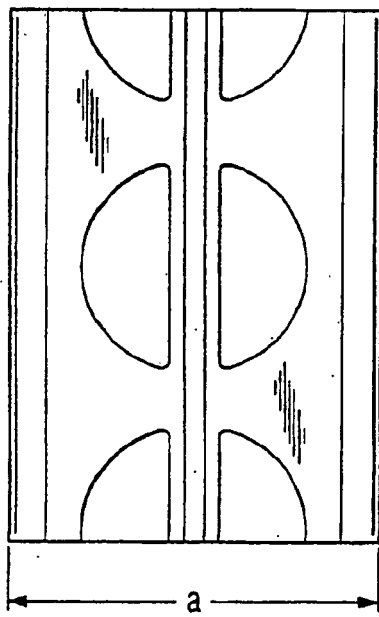
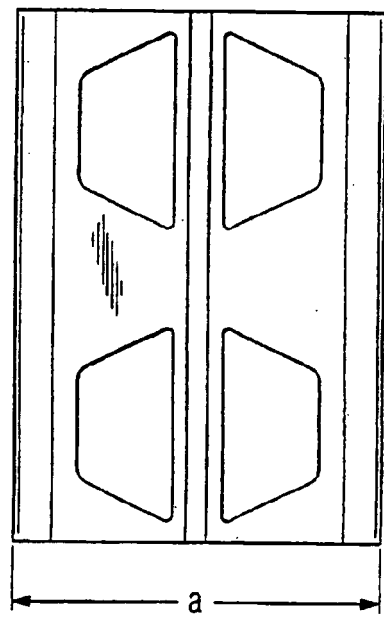


Fig. 11

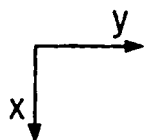
e)



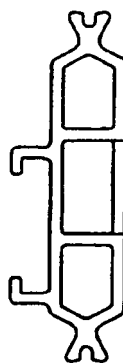
f)



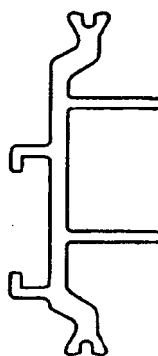
**Fig. 12**



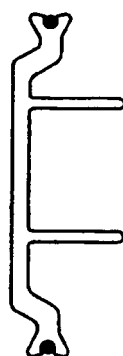
**a)**



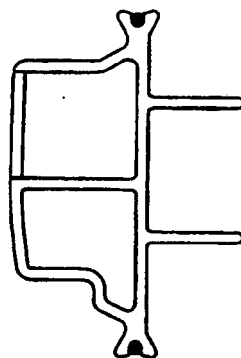
**b)**



**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]**
- EP 0978619 A2 **[0002]**
- DE 19853235 A1 **[0002]**
- EP 1510643 A1 **[0003]**
- DE 4443762 A1 **[0003]**