

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 235 493
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 86810095.9

(51) Int. Cl.4: **E06B 3/26**

(22) Anmeldetag: 25.02.86

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.09.87 Patentblatt 87/37

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: **Geilinger AG**
Werkstrasse 20
CH-8401 Winterthur(CH)

(72) Erfinder: **Grether, Paul**
Begonienstrasse 11
CH-8472 Seuzach(CH)

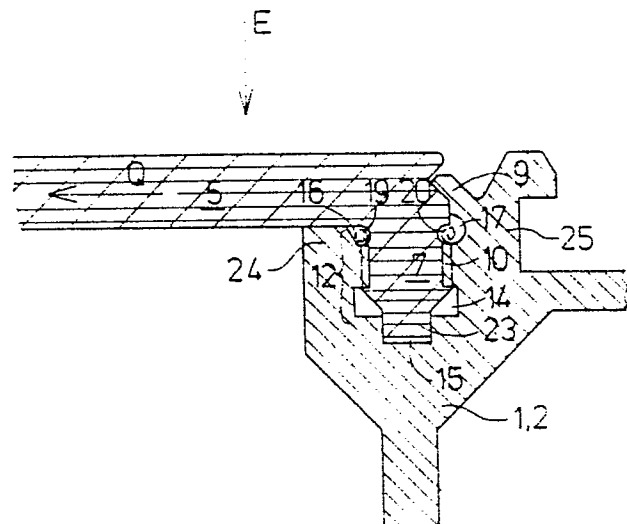
(74) Vertreter: **Gäbel, Walter Dr.**
Wingertstrasse 17
CH-8542 Wiesendangen(CH)

(54) Wärmedämmendes Verbundprofil.

(57) Ein Verbundprofil aus zwei metallenen Profilverteilen (1,2), die durch Stege (5) aus faserverstärktem Kunststoff wärmeisolierend verbunden sind, hat in Seitenflanken (12) der Nuten (8) der Metallteile (1,2) eine Verzahnung (10), die in der Richtung (E) senkrecht zur durch die Längsschub- und Querkraft - (L bzw. Q) definierten Bezugsebene (B) verläuft; der Verbund erfolgt durch spanabhebende Formgebung im Kunststoff beim Einpressen von abgewinkelten Leisten (7) der Kunststoffstege (5) in Richtung (E) der Zähne (10) in der verzahnten Nut (8), ohne dass eine formschlüssige Verbindung durch Hintergreifen von Hinterschnidungen erfolgt.

Dadurch wird die bei Verwendung von faserverstärktem Kunststoff für die Stege (5) mangelhafte Widerstandsfähigkeit des Verbundes gegen Längsschubkräfte (L) verbessert; Weiterhin werden die Herstellung des Verbundes erheblich vereinfacht und der dafür benötigte Platzbedarf drastisch verringert.

Fig. 4



EP 0 235 493 A1

Wärmedämmendes Verbundprofil

Die Erfindung betrifft ein wärmedämmendes Verbundprofil für Fenster, Türen und/oder Fassaden, bei dem zwei Profilverteile aus Metall durch Stege aus schlecht wärmeleitendem Kunststoff im Abstand voneinander gehalten sind, wobei die Kunststoffstege mit abgewinkelten Verankerungsleisten in Nuten der Metallteile eingreifen, und wobei ferner die Nuten mit einer verzahnungsähnlichen Struktur versehen sind.

Verbundprofile der genannten Art sind beispielsweise aus der DE-C2-23 66 421 oder der EP-A-01 23 110 bekannt; die in den Nuten angebrachte verzahnungsähnliche Struktur, die in einer eingepprägten Riffelung bzw. in eingepressten Einbuchtungen oder Zähnen besteht, dient dazu, die Schubfestigkeit in axialer Richtung zu verbessern. Die Verbindung der Stege, die zur Aufnahme der Querkraftkräfte abgewinkelt sind, mit den Metallteilen wird dabei dadurch gewährleistet, dass die Isolierstege in Längsrichtung in hinterschnittene Nuten eingezogen sind und durch Anpressen einer Flanke des Metallteiles fixiert werden. Die zahnähnliche Struktur soll sich dabei in den Kunststoff einpressen, wobei dieser teils verdichtet und teils verdrängt wird.

Aus Festigkeitsgründen werden die wärmeisolierenden Stege in neuerer Zeit aus faserverstärktem Kunststoff, insbesondere aus glasfaserverstärktem Polyamid, gefertigt. Es hat sich dabei gezeigt, dass ein Einprägen einer zahnähnlicher Struktur in faserverstärkten Kunststoff nur in ungenügender Masse stattfindet, so dass die axiale Schubfestigkeit in unzulässiger Weise verringert wird und zu wenig zuverlässig ist. Bei bekannten Profilen hat man daher durch Hinzufügen von Zusatzelementen (siehe z. Beispiel EP-A-00 85 410) und/oder mit Hilfe eines Klebstoffes (EP-A-00 43 968) einen besseren Formschluss und eine höhere Schubfestigkeit angestrebt. Durch zusätzliche Arbeitsgänge für das Einbringen des Zusatzmaterials und/oder des Klebstoffes und für das Aushärten einer Klebeverbindung wird die Profilherstellung erheblich komplizierter und aufwendiger.

Weiterhin müssen bisher die Kunststoffstege in Längsrichtung in die Metallteile eingezogen und anschliessend durch Anpressen einer Nutenflanke fixiert werden, da die Verbindung zwischen Metallteilen und Kunststoffstegen bei bisherigen Profilen dieser Art durch formschlüssiges Verbinden in hinterschnittenen Nuten erfolgt. Die Montage solcher Profile erfordert daher Anlagen, deren Länge mehr als das Zweifache der Profillänge beträgt; diese ist bei handelsüblichen Profilen etwa 6 m, so dass Montageplätze von etwa 15 m Länge erforderlich sind.

Aufgabe der Erfindung ist es, den Verbund zwischen Metallteilen und faserverstärkten Stegen zu verbessern, insbesondere bei hochwärmegedämmten Verbundprofilen, bei denen an Festigkeit und Dauerhaftigkeit besonders hohe Anforderungen gestellt werden, da deren Stege eine 5-bis 8-fache Höhe derjenigen bisher üblicher Profile haben und infolge grösserer Temperaturdifferenzen höhere Schubbelastungen aufweisen. Weiterhin soll die Herstellung derartiger Verbundprofile vereinfacht werden, wobei vor allem der Platzbedarf und die Anzahl der Arbeitsgänge zu verringern sind.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass in seitliche Flanken der Nuten eine Verzahnung eingeschnitten ist, deren Zähne in Richtung senkrecht zur durch die Längsschub- und die Querkraft definierten Bezugsebene verlaufen, und dass ferner die Verankerungsleisten der aus faserverstärktem Kunststoff, insbesondere aus glasfaserverstärktem Polyamid, bestehenden Stege durch Einpressen in Richtung der Zähne mittels mindestens teilweise spanabhebender Formgebung in dem Kunststoff in die Verzahnung eingepasst und in ihr klebstofffrei verankert sind, ohne dass zur formschlüssigen Verbindung die Leisten Hinterschnidungen in den Nuten hintergreifen.

Ein raum- und arbeitssparendes Herstellungsverfahren für die neuen Verbundprofile ist dadurch gekennzeichnet, dass mittels eines gehärteten Stempels oder Räumers in die seitlichen Flanken der Nuten der Metallteile die Verzahnung eingeschnitten wird, und dass anschliessend die Verankerungsleisten der Stege in Richtung senkrecht zur durch die Längsschub- und die Querkraft definierten Bezugsebene in die verzahnte Nut eingepresst werden.

Die spanabhebende Formgebung, die durch die Verzahnung in dem faserverstärkten Kunststoff erfolgt, gewährleistet eine hohe Festigkeit des Verbundes und damit eine grosse Schubbelastbarkeit in axialer Richtung; das Fehlen von Hinterschnidungen für eine formschlüssige Verbindung erlaubt es den Verbund zwischen Metall und Kunststoff durch Einpressen in Richtung senkrecht zur durch Längsschub- und Querkraft definierten Ebene des Profils herzu stellen. Damit kann ein Einziehen der Stege in Längsrichtung des Profils entfallen. Der Platzbedarf für die Montage des Verbundprofils ist somit etwa auf die Profillänge, also auf etwas weniger als die Hälfte reduziert.

Weiterhin findet durch das Einpressen wegen der materialbedingt nicht idealen Schnittverhältnisse zwischen faserverstärktem Kunststoff und dem Metallteil, der vorzugsweise aus Alumi-

um oder einer Aluminiumlegierung besteht, neben der zerspannenden Verformung des Kunststoffes ein leichts Aufspreizen der Metallschenkel der Nut statt; dadurch entsteht eine Vorspannung im Verbundbereich, die die Sicherheit des Form- und Kraftschlusses auch bei grossen Temperaturdifferenzen im praktischen Einsatz zusätzlich erhöht.

Obwohl es generell möglich ist, die Nuten in gabelartigen abgewinkelten Flanken der Stege anzuordnen und die Verzahnung in Seitenflanken von entsprechenden Verankerungsleisten eines Metallteils anzubringen -also eine Umkehrung von "Vater"- und "Mutter"-teil des Verbundes vorzunehmen -, ist es vorteilhaft, Nut und Verzahnung dem Metallteil zuzuordnen, weil wegen der Kaltfließseigenschaften des Kunststoffes bei einer Zuordnung der Nuten zu dem Kunststoffsteg die geschilderte Vorspannung im Laufe der Zeit verlorengehe, und der Verbund beeinträchtigt werden könnte.

Mit Vorteil kann als zusätzliche Sicherung des Verbundes ein Biegelappen vorgesehen sein.

Durch die abgewinkelte Form der Verankerungsleisten an den Stegen wird die Querkzugkraft aus den Stegen exzentrisch weitergeleitet; es ist daher zweckmässig, wenn an die Stirnseiten der Leisten ein in Längsrichtung verlaufender Nocken angesetzt ist, der in eine entsprechende Vertiefung der Nut eingreift. Der Nocken bewirkt durch den Eingriff in die Vertiefung eine Einspannung der abgewinkelten Verankerungsleiste in der Nut und verhindert eine unzulässige Deformation des Kunststoffsteges.

Für die Herstellung des neuen Verbundprofils sind nur zwei Arbeitsgänge erforderlich: Das Schneiden der Verzahnung in den Metallteil und das spanabhebende Einpressen der Verzahnung in den Kunststoff. Darüber hinaus können diese beiden Arbeitsgänge mit Vorteil auf der ganzen Profillänge gleichzeitig durchgeführt werden.

Die Material "verschiebenden" Schneid- und Einpressprozesse können erheblich erleichtert werden, wenn die Nut eine Hinterschneidung aufweist, die an die "inneren" Enden der Zähne anschliesst, und/ oder wenn am in Einpressrichtung hinteren Ende der Verzahnung die Nute und/oder die Leisten mit Auffangrillen für die Aufnahme der bei der Formgebung abgeschälten Kunststoffspäne versehen sind.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 ist in schematischer räumlicher Darstellung ein Schnitt durch das neue Verbundprofil senkrecht zu seiner Längsrichtung;

Fig. 2 zeigt in ähnlicher räumlicher Darstellung das Schneiden der Verzahnung in eine Nut als ersten Arbeitsgang des Herstellungsverfahrens;

Fig. 3 gibt den zweiten Arbeitsgang des Herstellungsverfahrens, nämlich das Einpressen des Kunststoffes in eine verzahnte Nut wieder;

Fig. 4 schliesslich ist in ebener Darstellung eine Verbundstelle an dem neuen Profil als vergrössertes Detail D aus Fig. 1.

Das neue Verbundprofil, das beispielsweise als Rahmenprofil eines Fensters dient, hat für die notwendige mechanische Festigkeit zwei metallene Profiltteile 1 und 2, vorzugsweise aus Aluminium.

Als wärmeisolierende Verbindung der Metallteile 1 und 2 sind plattenartige Stege 5 aus glasfaserverstärktem Polyamid vorgesehen, zwischen denen zusätzlich als Isolationsmaterial 6 Schaumstoff oder Mineralfasermaterial eingelagert sind.

Damit die Stegverbindung Querkzugkräfte Q aufnehmen kann, sind ihre Enden abgewinkelt zu Verankerungsleisten 7, die in Nuten 8 der Metallteile 1 und 2 eingepresst sind. Neben den Querkzugkräften Q werden im Verbundbereich D auch die Längsschubkräfte L von den Stegen 5 auf die Metallteile 1 und 2 bzw. umgekehrt übertragen. Besonders bei hochisolierenden Metall-Kunststoff-Verbundprofilen mit einem Abstand a zwischen den Metallteilen 1 und 2 von mindestens 40 mm (EP-A1-01 17 885) ist wegen der grossen Temperaturdifferenz zwischen äusserem und inneren Profiltteil 1 und 2 eine grosse Differenz der Wärmedehnung und somit auch eine grosse Längsschubbeanspruchung der Kunststoffstege 5 und der Verbundzone D zu erwarten.

Die bei darartigen Verbundprofilen gestellten Mindestanforderungen hinsichtlich der notwendigen Widerstandsfähigkeit gegen Querkzugkräfte Q sind beispielsweise in der "Richtlinie für den Nachweis der Standsicherheit von Metall-Kunststoff-Verbundprofilen" des Instituts für Bautechnik, Berlin, enthalten. Sie betragen für die Querkzugkraft $Q = 20 \text{ N/mm}$ Profillänge bei einer Temperatur von 80°C

Die Richtung der beiden Kräfte L und Q definieren die Bezugsebene B, die parallel den Flächen der Stege 5 verläuft; senkrecht zu dieser Ebene B verlaufen die Zähne 10 und die Einpressrichtung E für die Stege 5 bzw. die Leisten 7 in die Nuten 8.

Als Sicherung des Verbundes zwischen den Profiltteilen 1 und 2 und den Stegen 5 ist ein Biegelappen 9 an den Metallteilen 1 und 2 vorhanden, der am Ende des noch zu beschreibenden Einpressvorganges für die Verankerungsleisten 7 in die Nuten 8 gegen eine rückseitig Schulter 11 (Fig. 4) der Leisten 7 gepresst wird. Der Lappen 9 verhindert ein seitliches Herausgleiten der Leisten 7 aus den Nuten 8, im praktischen Einsatz ist er keinerlei Belastungen unterworfen.

Der erste Schritt für die Herstellung des neuen Verbundprofils besteht im Schneiden der Verzahnung 10 in die Seitenflanken 12 (Fig. 1) der Nuten 8 in dem metallenen Profilverteilen 1 und 2. Wie in der vergrößerten Darstellung einer Nut 8 in Fig. 2 gezeigt wird, wird die Verzahnung 10 in beiden Seitenflanken 12 der Nut 8 durch einen gehärteten Stempel oder Räumer 13, beispielsweise aus Stahl, eingeschnitten, der in Einpressrichtung E in die Nut 8 eindringt. An das "innere" Ende der Zähne 10 - schliesst sich in der Nut 8 eine Hinterschneidung 14 an, die zum einen ein Abreissen der vom Stempel 13 zwischen den Zähnen 10 abgeschälten Metallspäne sicherge stellt und zum zweiten diese Metallspäne "eingelagert", bis sie entfernt, z.B. ausgeblasen, werden. Im Boden der Nut 8, 14 ist eine rechteckige Vertiefung 15, deren Funktion später beschrieben wird.

Schliesslich sind "vor" den Zähnen 10 in den Seitenflanken 12 der Nut 8 Längsrillen 16 und 17 für die Aufnahme des beim Einpressen zerspannten Kunststoffes der Stege 5 vorgesehen, wie später noch beschrieben wird.

Fig. 3 gibt den Beginn des zweiten Arbeitsganges bei der Herstellung des Verbundes wieder, bei dem eine Verankerungsleiste 7 in die Verzahnung 10 der Nut 8 von einer Presse 18 in der gleichen Richtung E wie die Verzahnung 10 eingepresst werden. Die Zähne 10 in den härteren Metallteilen 1 und 2 schneiden dabei eine entsprechende Gegenverzahnung in die Seitenflanken der Leisten 7, wobei die anfallenden Späne in Auffangrillen 16 und 17 der Metallteile 1 und 2 und 19 und 20 am Fuss der Verankerungsleisten 7 eingelagert werden.

Die Kunststoffstege 5 können dabei in allen vier Verbundbereichen D -und mit Vorteil über die gesamte Profillänge -mit Hilfe einer entsprechend ausgerüsteten Abkantpresse 18 gleichzeitig eingepresst werden. Wegen der materialbedingt nicht idealen Schnittverhältnisse zwischen der Leiste 7 und dem metallenen Profilteil 1 oder 2 findet neben der zerspannenden Verformung des Kunststoffes auch ein leichtes Aufspreizen der Schenkel 24, 25 - (Fig. 4) der Nut 8 statt. Die dadurch entstehende Vorspannung in der Verbundzone D gewährleistet einen sicheren Form- und Kräfteschluss auch bei grossen Temperaturschwankungen im praktischen Einsatz.

Gegen Ende des Einpressvorgangs biegt eine Nase 21 an der Aussenseite der Presse 18 den Biegelappen 9 in Richtung auf den Steg 5, wobei dieser Lappen 9 auf einer Schulter 22 an der äusseren Begrenzung des Steges 5 zur Auflage kommt.

Mit einem stirnseitigen Nocken 23 greift die Leiste 7 in die bereits erwähnte Vertiefung 15 im Boden der Nut 8 der Metallprofile 1 und 2 ein. Durch diesen Eingriff bewirkt der Nocken 23 eine Einspannung der Verankerungsleiste 7 des Kunststoffsteiges 5 im Metallprofil 1 oder 2 und nimmt so das Moment auf, das durch den exzentrischen Angriff der Querkraft Q in der Leiste 7 entsteht. Nocken 23 und Vertiefung 15 verhindern so eine unzulässige Deformation des Kunststoffprofils infolge des exzentrischen Angreifens der Querkraft Q.

Wie bereits erwähnt ist es auch möglich, die Erfindung bei einer Umkehrung von Nut und Leiste anzuwenden, wobei die Leiste am Metallprofil 1 oder 2 und die Nut am Steg 5 angeordnet sind, was jedoch wegen des Kaltfließens des Kunststoffes gewisse Nachteile mit sich bringt.

Ansprüche

1. Wärmedämmendes Verbundprofil für Fenster, Türen und/oder Fassaden, bei dem zwei Profileile aus Metall durch Stege aus schlecht wärmeleitendem Kunststoff im Abstand voneinander gehalten sind, wobei die Kunststoffstege mit abgewinkelten Verankerungsleisten in Nuten der Metallteile eingreifen, und wobei ferner die Nuten mit einer verzahnungsähnlichen Struktur versehen sind, dadurch gekennzeichnet, dass in seitliche Flanken (12) der Nuten (8) eine Verzahnung (10) eingeschnitten ist, deren Zähne in Richtung (E) senkrecht zur durch die Längsschub- und die Querkraft (L bzw. Q) definierten Bezugsebene (B) verlaufen, und dass ferner die Verankerungsleisten (7) der aus faserverstärktem Kunststoff, insbesondere aus glasfaserverstärktem Polyamid, bestehenden Stege (5) durch Einpressen in Richtung (E) der Zähne (10) mittels mindestens teilweise spanabhebender Formgebung in dem Kunststoff in die Verzahnung (10) eingepasst und in ihr klebstofffrei verankert sind, ohne dass zur formschlüssigen Verbindung die Leisten (7) Hinterschneidungen in den Nuten (8) hintergreifen.

2. Verbundprofil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung zwischen Steg - (5) und Metallteil (1, 2) durch Biegelappen gesichert ist.

3. Verbundprofil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an die Stirnseite der Leisten - (7) ein in Längsrichtung verlaufender Nocken (23) angesetzt ist, der in eine entsprechende Vertiefung (15) der Nuten (8) eingreift.

4. Verbundprofil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (8) eine Hinterschneidung (14) aufweist, die an die "inneren" Enden der Zähne (10) anschliesst.

5. Verbundprofil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass am in Einpressrichtung (E) hinteren Ende der Verzahnung (10) die Nuten (8) und/oder die Leisten (7) mit Auffangrillen (16,17 bzw. 19,20 für die Aufnahme der bei der Formgebung abgeschälten Kunststoffspäne versehen sind.

5

6. Verfahren zur Herstellung des Verbundprofils nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mittels eines gehärteten Stempels oder Räumers - (13) in die seitlichen Flanken (12) der Nuten (8) der Metallteile (1,2) die Verzahnung eingeschnitten wird, und dass anschliessend die Verankerungsleisten (7) der Stege (5) in der Richtung (E) senkrecht zur durch die Längsschub- und die Querkraft (L bzw. Q) definierten Bezugsebene (B) in die verzahnte Nut (8) eingepresst werden.

10

15

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Schneiden der Verzahnung (10) und/oder das Einpressen der Stege (5) gleichzeitig auf der ganzen Profillänge durchgeführt werden.

20

25

30

35

40

45

50

55

5

Fig. 1

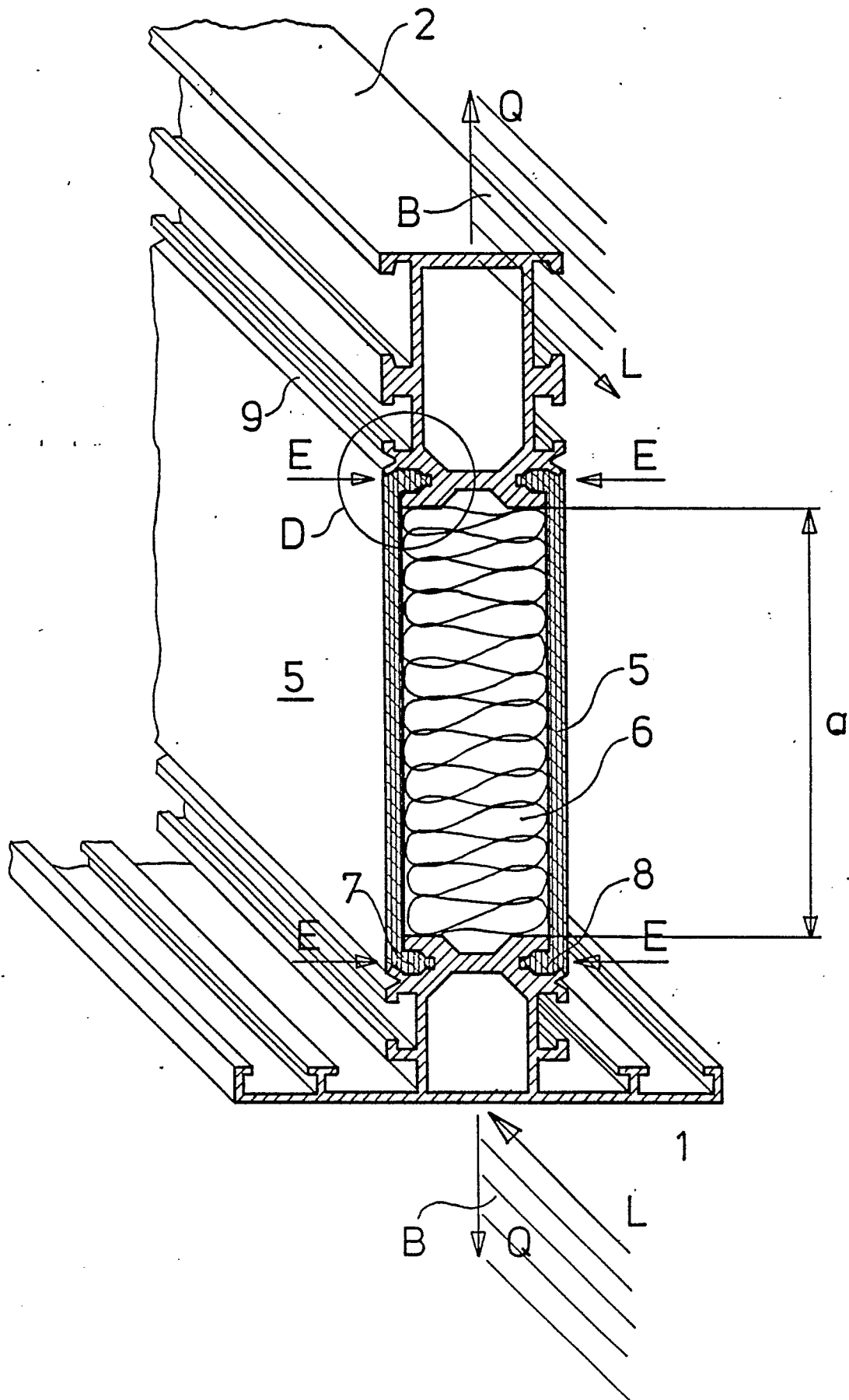


Fig. 2

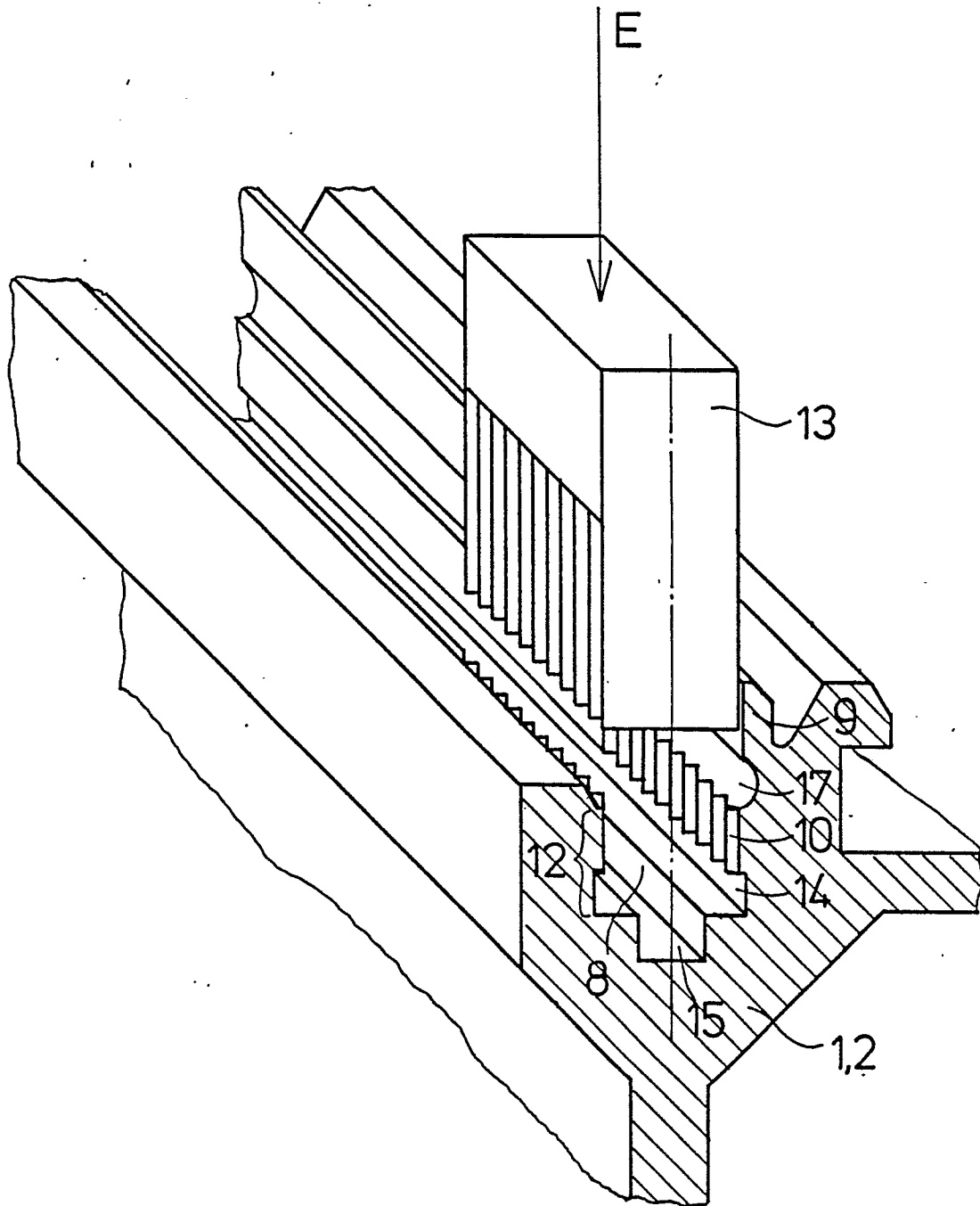


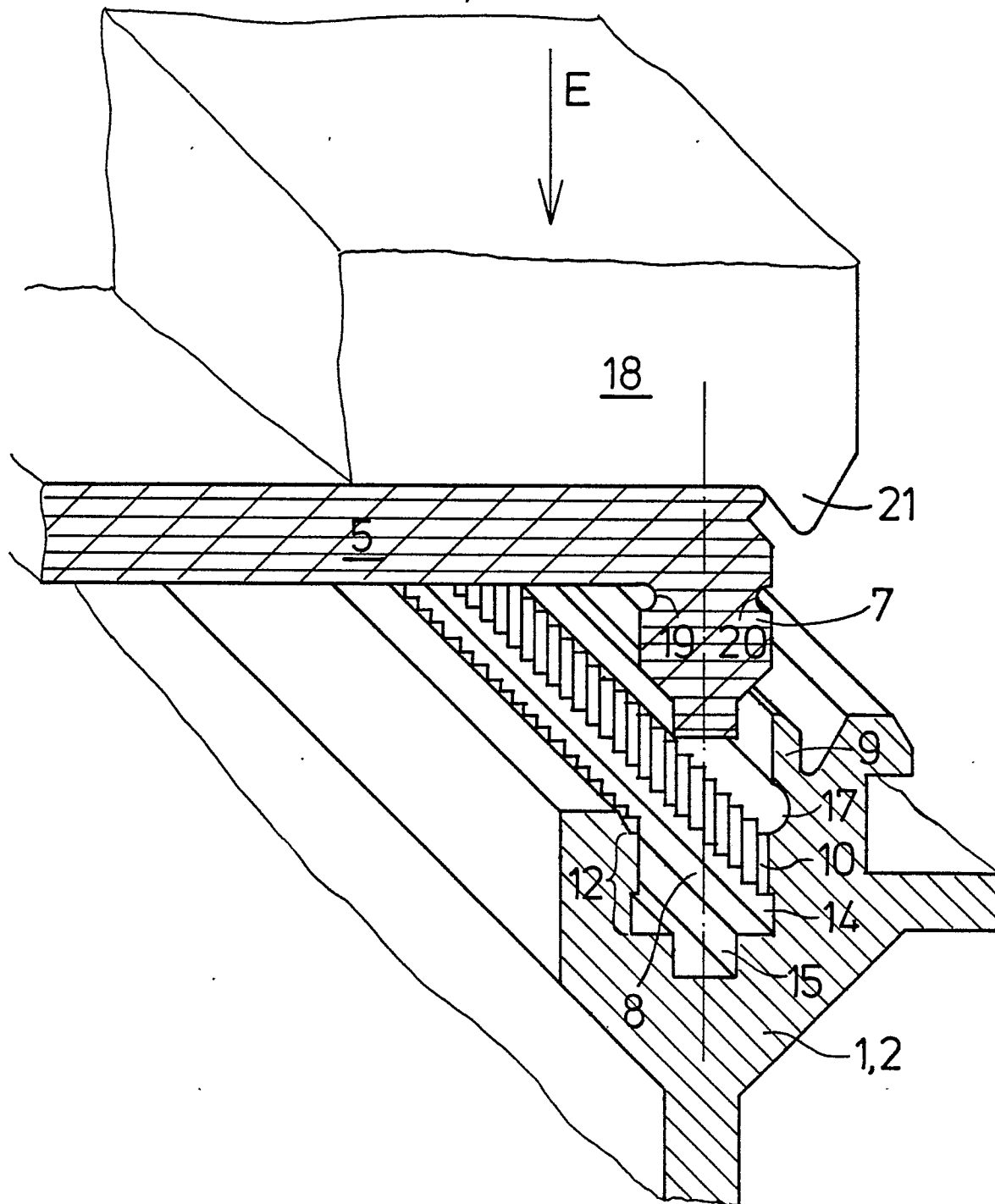
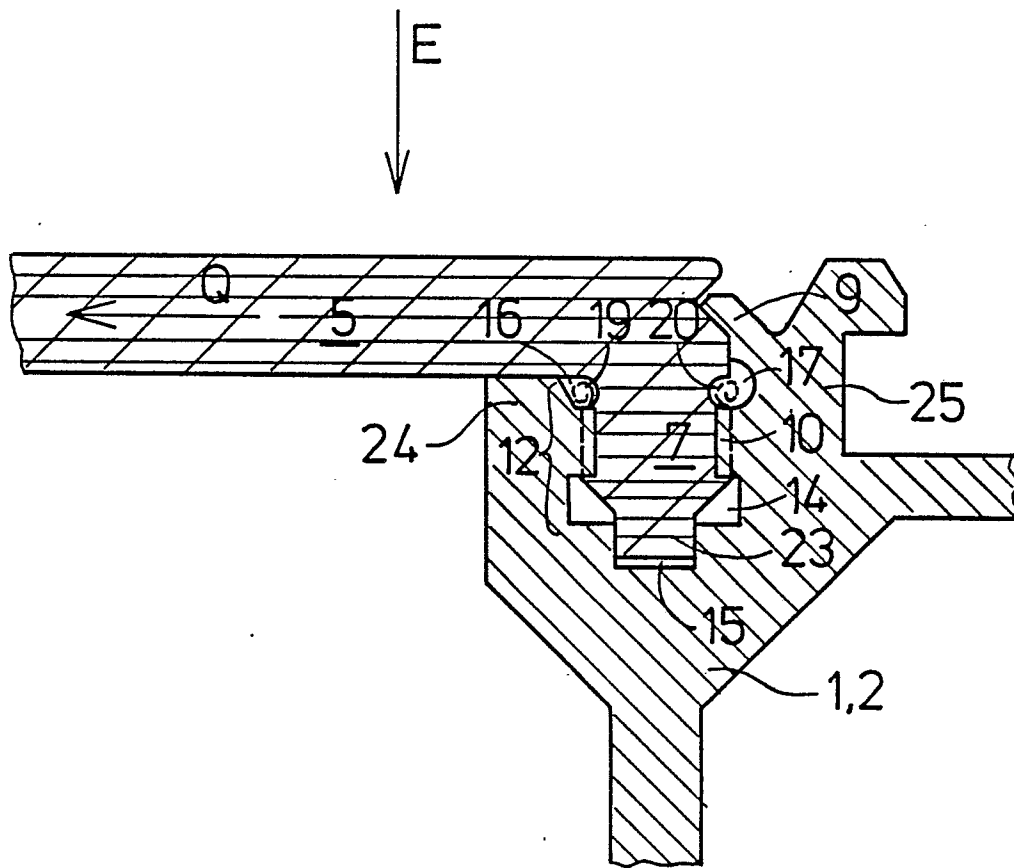
Fig. 3

Fig. 4



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
A	EP-A-0 059 458 (TEFO) * Seite 7, Zeile 1 - Seite 11, Zeile 16; Figuren 7, 8 *	1	E 06 B 3/26														

A	DE-A-2 744 553 (HARTMANN) * Seite 8, Zeile 5 - Seite 9, Zeile 18; Figuren 1-6 *	1															

A	EP-A-0 032 408 (NAHR) * Seite 11, Zeilen 13-35; Figuren 4, 5 *	1															

A	DE-A-2 741 905 (HEUSER) * Seite 8, Zeile 11 - Seite 9, Zeile 12; Figur 3 *	1, 2															

A	FR-A-2 312 615 (CAPITOL PRODUCTS) -----		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) E 06 B														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24-10-1986	Erfinder DEPOORTER F.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td></td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur																	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																