

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 774 037 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**07.10.1998 Patentblatt 1998/41**

(51) Int Cl.6: **E06B 3/26**  
// E04B1/94, F16S3/02

(21) Anmeldenummer: **95925832.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP95/02601**

(22) Anmeldetag: **05.07.1995**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 96/04450 (15.02.1996 Gazette 1996/08)**

(54) **VERBUNDPROFIL FÜR RAHMEN VON FENSTERN, TÜREN, FASSADENELEMENTEN UND DGL.**

COMPOSITE SECTION FOR FRAMES OF WINDOWS, DOORS, FACADE ELEMENTS AND THE LIKE

PROFILE COMPOSITE D'ENCADREMENT DE FENETRES, PORTES, ELEMENTS DE FA ADES ET SIMILAIRES

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

• **EISENHARDT, Dieter**  
**D-71154 Nufringen (DE)**

(30) Priorität: **04.08.1994 DE 4427682**

(74) Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner**  
**Uhlandstrasse 14 c**  
**70182 Stuttgart (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**21.05.1997 Patentblatt 1997/21**

(73) Patentinhaber: **ENSINGER GMBH & CO**  
**71154 Nufringen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 1 509 061**                    **DE-A- 3 102 616**  
**DE-A- 3 224 001**                    **DE-A- 3 734 947**  
**DE-C- 3 801 564**                    **SE-B- 328 110**

(72) Erfinder:  
• **ENSINGER, Wilfried**  
**D-71154 Nufringen (DE)**

**EP 0 774 037 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verbundprofil für Rahmen von Fenstern, Türen, Fassadenelementen und dgl. nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein Verbundprofil dieser Art ist aus DE-A-31 02 616 bekannt.

Einem solchen Verbundprofil liegt folgender technischer Hintergrund zugrunde: Es kann vorkommen, daß der den Isoliersteg bildende Kunststoff z.B. durch Alterung oder punkt- oder linienförmig angepreßte Halteelemente brüchig wird oder reißt und das Verbundprofil mangels Zusammenhalt seiner Metallprofilteile durch den Isoliersteg auseinanderbricht, wodurch es zu beträchtlichen Gefährdungen kommen kann. Auch ist der den Isoliersteg bildende Kunststoff in der Regel nicht feuer- oder hitzebeständig, so daß er beispielsweise im Falle eines Brandes oder beim Schweißen der Metallprofilteile verschmort, wodurch der Zusammenhalt der beiden Metallprofilteile ebenfalls verlorengehen kann. Daher kann z.B. ein äußeres, nicht mehr mit dem inneren verbundenes Metallprofilteil bei Feuer von einer Gebäudewand herabstürzen und am Boden schweren Sach- und Personenschaden anrichten. Auch die Einlagerung von an sich nicht brennbaren, jedoch losen Verstärkungsfasern, beispielsweise Glas- oder Kohlenstofffasern, die vornehmlich nur in einer Richtung verlaufen und nicht miteinander verbunden sind, ändert hieran nichts, weil diese zu einem festen Halt des einen Metallprofilteils am anderen nichts beitragen können, wenn der den Isoliersteg bildende Kunststoff seinen Zusammenhalt verloren hat.

Daher ist in der oben erwähnten Druckschrift DE 31 02 616 AI vorgesehen, daß der den Isoliersteg bildende Kunststoff mit einem Faserverbundskelett aus hitzebeständigen Fasern kombiniert und das Faserverbundskelett derart mit den Metallprofilteilen verbunden ist, daß es auch bei degeneriertem Kunststoff des Isoliersteges, also insbesondere im Brandfall, einen Zusammenhalt der Metallprofilteile sicherstellt.

Das Faserverbundskelett besteht bei diesem bekannten Verbundprofil aus Glas- oder Kohlefasern, die in einfacher Weise um an beiden Enden des Isoliersteges vorgesehene Verankerungselemente herumgewickelt sind, wobei diese Wicklungen in den Kunststoff des Isoliersteges eingebettet sind oder an dessen Außenseiten liegen können. Die Herstellung solcher Wicklungen ist fertigungstechnisch nicht einfach. Außerdem haben die einzelnen Wicklungen keinen Zusammenhalt untereinander, wodurch die Festigkeit des Isoliersteges und damit des Verbundprofils bei Beschädigung des den Isoliersteg bildenden Kunststoffes beeinträchtigt sein kann.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein gattungsgemäßes Verbundprofil so auszubilden, daß es einfacher herzustellen und die Festigkeit des Isoliersteges und damit des Verbundprofils, insbesondere auch im Brandfall, generell verbessert ist.

Die Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Verbundprofil durch die im Kennzeichnungsteil des Patentanspruchs 1 stehenden Merkmale gelöst.

Durch die Ausbildung als Band kann das Faserverbundskelett in einfacher Weise vorgefertigt werden, wobei die Fasern im Band durch Weben, Flechten, Wirken, Stricken oder dergleichen untereinander zusammengehalten sein können. Die verdickten Randabschnitte des Bandes gestatten eine zuverlässige Verankerung an den Metallprofilteilen. Schließlich vermittelt das Band als solches dem Isoliersteg einen besseren inneren Zusammenhalt als lose Faserwicklungen.

Die nachstehende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit beiliegender Zeichnung der weiteren Erläuterung. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch eine schaubildliche Ansicht eines Verbundprofils für Fenster, Türen, Fassadenelemente und dgl.;

Fig. 2 eine abgebrochene Teilschnittansicht des Verbundprofils aus Fig. 1 im Bereich von dessen Isolierstegen; und

Fig. 3 ein Faserverbundmaterial in Gestalt eines gewebten Bandes, das als Skelett mit einem Isoliersteg des Verbundprofils gemäß Fig. 1 kombiniert werden kann.

Die Fig. 1 zeigt ein z. B. für die Herstellung von Fenstern, Türen oder Fassadenelementen geeignetes Verbundprofil 1 mit einem inneren Metallprofilteil 2 und einem äußeren Metallprofilteil 3, beispielsweise aus Aluminium, Aluminiumlegierung oder Stahl gefertigt. Die beiden Metallprofilteile 2, 3 sind durch längsverlaufende Isolierstege 4, 5 aus Kunststoff, z.B. Polyesterharz, miteinander verbunden. Die Isolierstege 4, 5 bilden eine wärmedämmende Brücke zwischen den Metallprofilteilen 2, 3.

Die Isolierstege 4, 5 ragen mit ihren im Querschnitt schwalbenschwanzförmig ausgebildeten Enden 6 in korrespondierende, längs verlaufende Nuten 7 der Metallprofilteile 2, 3 hinein, in denen sie durch entsprechendes linienoder punktförmiges Anwalzen der diese Nuten 7 begrenzenden Wandschenkel 8 gehalten sind, vgl. auch Fig. 2 und 3.

Bei der dargestellten Ausführungsform des Verbundprofils 1 sind zur Verbindung der Metallprofilteile 2, 3 zwei Isolierstege 5 vorgesehen. Bei einfacheren Verbundprofilformen genügt im Prinzip auch nur ein einziger Isoliersteg zur Verbindung der beiden Metallprofilteile. Die beiden in Fig. 1 dargestellten Isolierstege 4, 5 könnten weiterhin auch durch einen oder mehrere Querstege aus dem gleichen Kunststoff miteinander verbunden sein. Die nachstehenden Ausführungen beziehen sich auch auf solche Ausführungsformen von Verbundprofilen bzw. Isolierstegen.

Wie in Fig. 1 angedeutet und aus Fig. 2 deutlich hervorgeht, ist die die Isolierstege 4, 5 bildende Kunststoffmatrix mit einem Faserverbundskelett 11 kombiniert. Das Faserverbundskelett 11 besteht aus festen, schlecht wärmeleitenden, nicht brennbaren, feuersicheren, hitzebeständigen Fasern, beispielsweise Glasfasern, Kohlenstofffasern oder Fasern aus hitzebeständigem Kunststoff, insbesondere Aramidfasern oder Naturfasern, insbesondere Asbest oder Hanffasern. Der innere Zusammenhalt des Faserverbundskeletts ist dadurch gewährleistet, daß dieses Skelett als Gewebe, Geflecht, Gewirk, Gestrick oder dgl. ausgebildet ist, wobei die Fasern vor Ausbildung des Verbundskeletts zu Fäden oder Garnen vereinigt sein können. Eingebunden in den Kunststoff des Isolierstegs 4, 5 ist das Faserverbundskelett 11 mit seinen längs und quer im Isoliersteg verlaufenden und miteinander verbundenen Fasern in der Lage, hohen Druck-, Schub- und Zugspannungen - auch in Verbindung mit thermischen Belastungen - standzuhalten. Man erhält also durch die Einbettung des Faserverbundskeletts 11 eine deutliche Festigkeitserhöhung des Isolierstegs 4, 5 und eine bessere Sicherung des Verbunds im Verbundprofil 1.

Wie insbesondere aus Fig. 2 hervorgeht, weist das Faserverbundskelett 11 im Bereich der Nuten 7 der Metallprofilteile 2, 3 profilierte, verdickte Enden 13 auf, die formschlüssig derart in den Nuten 7 verankert sind, daß sie aus diesen auch dann nicht austreten können, wenn der den Isoliersteg 4 bildende Kunststoff z.B. durch Hitze einwirkung oder Ribbildung degeneriert oder generell mechanisch überbelastet ist. Somit stellt das Faserverbundskelett 11 auch in diesem Falle noch einen Zusammenhalt und hängenden Verbund zwischen den Metallprofilteilen 2, 3 sicher, so daß diese sich, z.B. im Brandfall nicht voneinander ablösen können, sondern miteinander unlösbar verhängt bleiben.

Bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform ist das Faserverbundskelett 11 als gewebtes Band 14 ausgebildet, welches vollständig in die Kunststoffmatrix des Isolierstegs 4 eingebettet ist, so daß der Kunststoff des Isolierstegs das Faserverbundskelett 11 allseits umgibt und durchdringt. Die profilierten, verdickten Enden 13 sind an dem das Faserverbundskelett 11 bildenden Band 14, welches für sich in Fig. 3 dargestellt ist, dadurch hergestellt, daß die Randabschnitte des Bandes wulstartig eingerollt und z.B. durch Vernähen oder Verkleben befestigt sind, so daß sie eine formschlüssige Verankerung in den Nuten 7 der Metallprofilteile 2, 3 bilden. Bei dem in Fig. 3 dargestellten flexiblen, biegeschlaffen Band 14, welches das Rohmaterial für das Faserverbundskelett 11 bildet, könnten die quer verlaufenden Fasern oder Fäden auch schräg zu den längsverlaufenden Fasern oder Fäden ausgerichtet sein.

Die verdickten Enden 13 am Band 14 können auch in anderer Weise ausgebildet werden, beispielsweise durch direktes, textiles Anarbeiten (Anweben, Anstricken) von gegebenenfalls entsprechend profilierten Wülsten an die Ränder des Bandes 14 oder auch durch An-

bringung von Glasfaserbündeln oder dgl. an den Rändern des Bandes.

Das aus dem Band 14 mit den verdickten Randabschnitten 13 bestehende Faserverbundskelett 11 aus hitzebeständigen Fasern ist über die ganze Länge der Isolierstege 4, 5 hinweg in den Nuten 7 der Metallprofilteile 2, 3 formschlüssig verankert.

Eine weitere Ausführungsform eines Verbundprofils unterscheidet sich von derjenigen nach Fig. 2 dadurch, daß ein Faserverbundskelett aus hitzebeständigen Fasern nicht im Inneren des Isolierstegs 4, sondern im wesentlichen an dessen Außenseite angeordnet ist, wobei die den Isoliersteg 4 bildende Kunststoffmatrix jedoch das Faserverbundskelett ganz oder teilweise durchdringen kann. Man könnte auch an den beiden Außenseiten des Isolierstegs 4 jeweils Einzelbänder anordnen, die mit wulstartig verdickten Enden, ähnlich den Enden 13 in Fig. 2, in die Nuten 7 der Metallprofilteile 2, 3 eingreifen und hierdurch formschlüssigen Halt geben. Die wulstartig verdickten Enden 13 zweier Einzelbänder 14 lassen sich z.B. mit Hilfe zwischen den Bändern angeordneter, parallel zu deren Längsachse verlaufender Glasfaserbündel erzeugen. Im Falle von seitlichen Einzelbändern können diese durch quer zwischen ihnen verlaufende Fasern oder Fäden miteinander verbunden sein, so daß gewissermaßen ein dreidimensionales, mit Kunststoff gefülltes Gebilde von erhöhter Festigkeit entsteht.

Der durch das Faserverbundskelett 11 verstärkte, die Isolierstege 4, 5 bildende Kunststoff kann zusätzlich weitere Stoffe enthalten: beispielsweise (wie an sich bekannt) einzelne, lose Verstärkungsfasern, insbesondere Glas- oder Kohlenstofffasern, Glaskugeln oder auch vorzugsweise pulverige Flammenschutzmittel, insbesondere Antimontrioxid, Aluminiumhydroxid, Natriumsilikat, chlor-, brom-, phosphorhaltige organische Verbindungen, mikrofaserige Dawsonite und/oder Treibmittel, insbesondere Azodicarbonamid, und/oder Blähstoffe, insbesondere treibmittelhaltige Mikrohohlkugeln aus Silikat, Polypropyl- oder Polyäthylen.

Für die Herstellung der mit den hitzebeständigen Faserverbundskeletten 11 kombinierten Isolierstege 4, 5 eignen sich insbesondere duroplastische Kunststoffe, z.B. ungesättigte Polyester-, Phenacrylat- oder Vinylster-, Epoxid-, Phenol- oder Harnstoffharze, sowie thermoplastische oder vernetzbare Kunststoffe, z.B. Polyamid-, Polysulfon-, Polyetherketonharze, oder Polyurethan.

Die Bänder 14 können beispielsweise durch Pultrusion, Extrusion oder Koextrusion mit dem die Isolierstege 4, 5 bildenden Kunststoff kombiniert werden.

Der durch das Faserverbundskelett 11 vermittelte Fasergehalt kann beispielsweise bis zu 70 Volumen-% der Isolierstege 4, 5 betragen.

Generell ist es bei allen beschriebenen Ausführungsformen auch möglich, die kraft- und formschlüssige Verbindung der Enden der Isolierstege 4, 5, 64 mit den Metallprofilteilen 2, 3 durch zusätzliche Verklebung

in an sich bekannter Weise zu verbessern.

### Patentansprüche

1. Verbundprofil (1) für Rahmen von Fenstern, Türen, Fassadenelementen und dgl. aus zwei Metallprofilteilen (2, 3) und wenigstens einem diese Metallprofilteile miteinander verbindenden Isoliersteg (4, 5) aus Kunststoff, der mit seinen Enden in entsprechenden Nuten (7) der Metallprofilteile gehalten ist, wobei der den Isoliersteg bildende Kunststoff mit einem Faserverbundskelett (11) aus hitzebeständigen Fasern kombiniert ist, und das Faserverbundskelett form- und/oder kraftschlüssig derart in den Nuten der Metallprofilteile verankert ist, daß es auch bei degeneriertem Kunststoff des Isolierstegs einen Zusammenhalt der Metallprofilteile sicherstellt,

#### **dadurch gekennzeichnet, daß**

das Faserverbundskelett (11) wenigstens ein Band (14) ist, welches aus hitzebeständigen Fasern besteht und verdickte Randabschnitte (13) ausbildet, wobei die Randabschnitte in den Nuten (7) der Metallprofilteile (2, 3) formschlüssig verankert sind.

2. Verbundprofil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Faserverbundskelett (11) ein Gewebe, ein Geflecht, ein Gewirk oder ein Gestrick ist.

3. Verbundprofil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die hitzebeständigen Fasern des Faserverbundskeletts Glasfasern, Kohlenstofffasern oder Fasern aus hitzebeständigem Kunststoff, insbesondere Aramidfasern oder Naturfasern, insbesondere Asbest- oder Hanf fasern sind.

4. Verbundprofil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Faserverbundskelett (11) in den Kunststoff des Isolierstegs (4, 5) eingebettet ist.

5. Verbundprofil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Faserverbundskelett (11) wenigstens zum Teil an der Außenseite des Isolierstegs (4, 5) angeordnet ist.

6. Verbundprofil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff des Isolierstegs (4, 5) zusätzlich zu dem Band (14) noch lose Verstärkungsfasern, insbesondere Glas- oder Kohlenstofffasern enthält.

7. Verbundprofil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff des Isolierstegs (4, 5) zusätzlich zu dem Band (14) noch Flammschutzmittel enthält.

8. Verbundprofil nach Anspruch 7, dadurch gekenn-

zeich-gekennzeichnet, daß als Flammschutzmittel in den Kunststoff des Isolierstegs (4, 5) Antimontrioxid, Aluminiumhydroxid, Natriumsilikat, chlor-, brom-, phosphorhaltige organische Verbindungen, mikrofaserige Dawsonite und/oder Treibmittel, insbesondere Azodicarbonamid, und/oder Blähstoffe, insbesondere treibmittelhaltige Mikrohohlkugeln aus Silikat, Polypropylen oder Polyäthylen beige-mischt sind.

### Claims

1. Composite section (1) for frames of windows, doors, facade elements and the like comprising two metal section parts (2, 3) and at least one insulating web (4, 5) consisting of plastic material and joining these metal section parts, said insulating web being held with its ends in corresponding grooves (7) of said metal section parts, the plastic material forming said insulating web being combined with a composite fibre skeleton (11) consisting of heat-resistant fibres, and said composite fibre skeleton being anchored in a positively and/or frictionally connected manner in said grooves of said metal section parts so as to also ensure cohesion of said metal section parts when the plastic material of said insulating web degenerates, characterized in that said composite fibre skeleton (11) is at least one band (14) which consists of heat-resistant fibres and forms thickened edge sections (13), said edge sections being anchored in a positively connected manner in said grooves (7) of said metal section parts (2, 3).

2. Composite section as defined in claim 1, characterized in that said composite fibre skeleton (11) is a woven, braided or knitted article.

3. Composite section as defined in claim 1, characterized in that said heat-resistant fibres of said composite fibre skeleton are glass fibres, carbon fibres or fibres consisting of heat-resistant plastic material, in particular, aramide fibres or natural fibres, in particular, asbestos or hemp fibres.

4. Composite section as defined in claim 1, characterized in that said composite fibre skeleton (11) is embedded in the plastic material of said insulating web (4, 5).

5. Composite section as defined in claim 1, characterized in that said composite fibre skeleton (11) is arranged at least partly on the outside of said insulating web (4, 5).

6. Composite section as defined in claim 1, characterized in that the plastic material of said insulating web (4, 5) contains in addition to said band (14)

loose reinforcement fibres, in particular, glass or carbon fibres.

7. Composite section as defined in claim 1, characterized in that the plastic material of said insulating web (4, 5) contains in addition to said band (14) flameproof agents.
8. Composite section as defined in claim 7, characterized in that antimony trioxide, aluminium hydroxide, sodium silicate, organic compounds containing chlorine, bromine, phosphorous, microfibrinous dawsonites and/or blowing agents, in particular, azodicarbonamide, and/or swelling agents, in particular, hollow microspheres of silicate, polypropylene or polyethylene containing blowing agent, are added as flameproof agents to the plastic material of said insulating web (4, 5).

### Revendications

1. Profilé composite (1) pour châssis de fenêtres, portes, éléments de façades et analogues, composé de deux parties métalliques (2, 3) de profilé et d'au moins un voile isolant (4, 5) en matière plastique qui assemble ces parties métalliques du profilé et qui est tenu par ses extrémités dans des rainures correspondantes (7) des parties métalliques du profilé, la matière plastique formant le voile isolant étant combinée à un squelette composite fibreux (11) fait de fibres résistantes à la chaleur et le squelette composite fibreux étant ancré dans les rainures des parties métalliques du profilé, par correspondance de formes et/ou par conjugaison de forces, de manière à maintenir assemblées les parties métalliques du profilé, même si la matière plastique du voile isolant est dégénérée, caractérisé en ce que le squelette composite fibreux (11) est au moins une bande (14) qui est composée de fibres résistantes à la chaleur et de segments de bords renflés (13), les segments de bords étant ancrés par correspondance de formes dans les rainures (7) des parties métalliques (2, 3) du profilé.
2. Profilé composite selon la revendication 1, caractérisé en ce que le squelette composite fibreux (11) est un tissu, un entrelacement, un tricot ou un tissu à mailles.
3. Profilé composite selon la revendication 1, caractérisé en ce que les fibres résistantes à la chaleur du squelette composite fibreux sont des fibres de verre, des fibres de carbone ou des fibres d'une matière plastique résistante à la chaleur, en particulier des fibres d'aramide, ou des fibres naturelles, en particulier des fibres d'amiante ou des fibres de

chanvre.

4. Profilé composite selon la revendication 1, caractérisé en ce que le squelette composite fibreux (11) est noyé dans la matière plastique du voile isolant (4, 5).
5. Profilé composite selon la revendication 1, caractérisé en ce que le squelette composite fibreux (11) est en partie disposé le long du côté extérieur du voile isolant (4, 5).
6. Profilé composite selon la revendication 1, caractérisé en ce que la matière plastique du voile isolant (4, 5) contient encore, en supplément de la bande (14), des fibres de renforcement isolées, en particulier des fibres de verre ou de carbone.
7. Profilé composite selon la revendication 1, caractérisé en ce que la matière plastique du voile isolant (4, 5) contient encore, en supplément de la bande (14), des agents de protection contre la flamme.
8. Profilé composite selon la revendication 7, caractérisé en ce que du trioxyde d'antimoine, de l'hydroxyde d'aluminium, du silicate de sodium, des composés organiques contenant du chlore, du brome ou du phosphore, de la dawsonite microfibreuse et/ou des agents moussants, en particulier de l'azodicarbonamide, et/ou des agents d'expansion, en particulier des microbilles creuses de silicate, polypropylène ou polyéthylène contenant des agents moussants, est ou sont mélangé(s) à la matière plastique du voile isolant (4, 5) en tant qu'agents de protection contre la flamme.

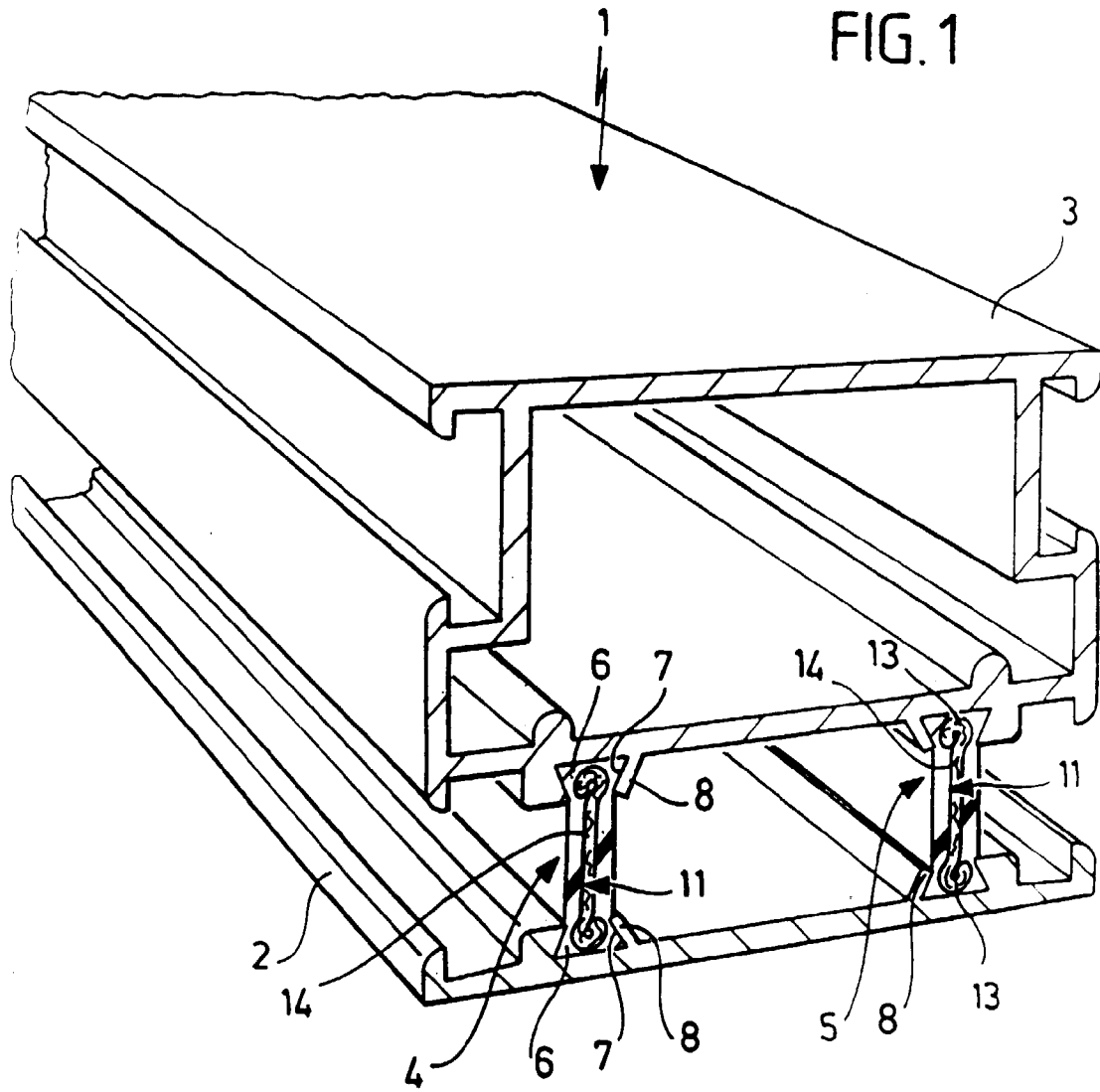


FIG. 2

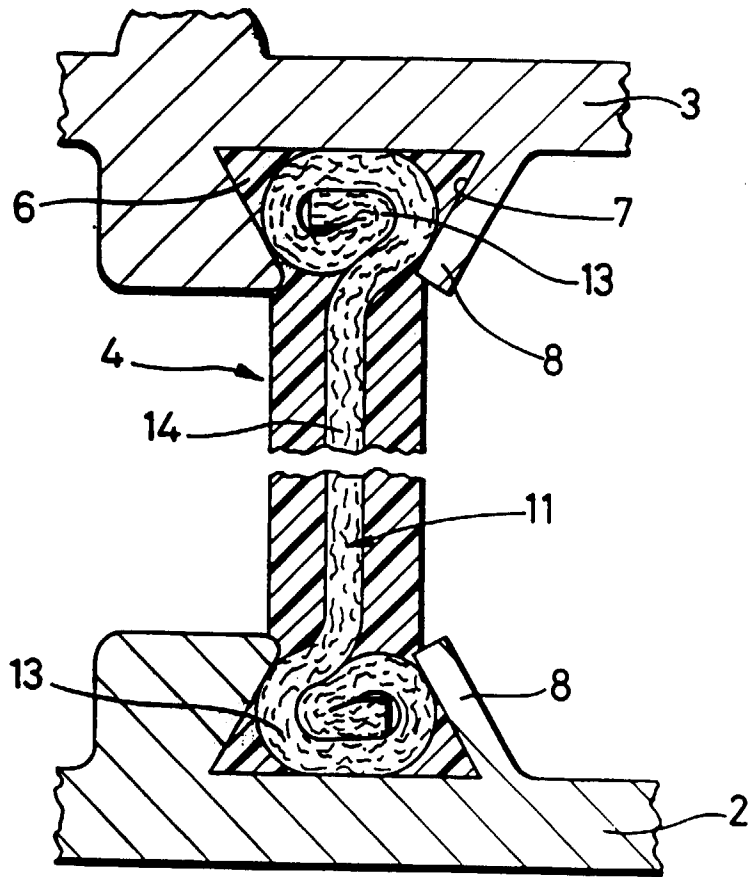


FIG. 3

