



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 757 138 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.02.1997 Patentblatt 1997/06

(51) Int. Cl.⁶: E04C 2/292

(21) Anmeldenummer: 96112247.0

(22) Anmeldetag: 30.07.1996

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

(30) Priorität: 01.08.1995 DE 19528129

(71) Anmelder: HOESCH SIEGERLANDWERKE GmbH
57078 Siegen (DE)

(72) Erfinder:
• Kowallik, Josef Alexander
57258 Freudenberg (DE)
• Bödefeld, Dietrich Heinz
57368 Lennestadt (DE)

(74) Vertreter: Pürckhauer, Rolf, Dipl.-Ing.
Am Rosenwald 25
57234 Wilnsdorf (DE)

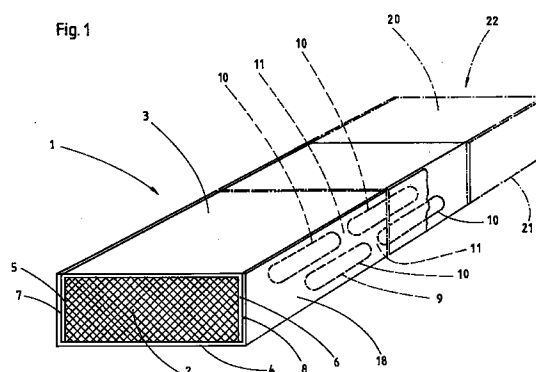
(54) **Sandwich-Bauelement zum Erstellen von wärmedämmenden und lastabtragenden Wänden, Dächern sowie von Toren und Verfahren zur Herstellung des Sandwich-Bauelementes**

(57) Das Sandwich-Bauelement (1) zum Erstellen von Wänden weist ein Kastenprofil auf und besteht aus einem Kern (2) aus einem Kunststoff-Hartschaum sowie zwei Deckschalen (3, 4) aus Blechmaterial. An die beiden Deckschalen (3, 4) sind jeweils zwei Seitenstege (5, 6) und (7, 8) angeformt, die sich in Längsrichtung des Sandwichelementes (1) und senkrecht zu den Schalenebenen erstrecken. Die beiden Deckschalen (3, 4) sind über jeweils zwei aneinanderliegende Seitenstege (5, 7) und (6, 8) form- und kraftschlüssig miteinander verbunden.

In den Seitenstegen (5, 6) und (7, 8) der beiden Deckschalen (3, 4) sind über deren ganze Länge Unterbrechungsöffnungen (9) angebracht, die als Längsschlitz (10) ausgebildet sind, die durch schmale tragende Stege (11) unterbrochen sind. Durch die Längsschlitz (10) in den Seitenstegen (5, 6; 7, 8) sind die Deckschalen (3, 4) des Sandwichelementes (1) thermisch nahezu getrennt.

Das Sandwich-Bauelement (1) zeichnet sich durch eine hohe Produktqualität mit einer Dickentoleranz im Bereich von $\pm 0,5$ Millimetern sowie die gleichen guten Wärmedämmeigenschaften aus, die die herkömmlichen Sandwich-Bauelemente besitzen, die einen Hartschaumkern mit zwei Stahlblech-Deckschalen aufweisen und an den Längs- und Querseiten offen sind. Im Brandfall erfolgt kein Abtrennen der dem Feuer zugekehrten Deckschalen, und dadurch wird ein Feuerdurchgang und ein Durchgang brennbarer Gase verhindert. Das Sandwichelement zeichnet sich gegenüber den bekannten Elementen durch bessere statische Werte aus, und durch die kraftschlüssige Verbindung der Deckschalen kann der statische Nachweis ohne Berücksichtigung der Kriecheigenschaften des Kunst-

stoffschaumes geführt werden.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft Sandwich-Bauelemente zum Erstellen von wärmedämmenden und lastabtragenden Wänden, Dächern sowie von Toren, mit zwei Deckschalen aus Blechmaterial und einem zwischen diesen eingeschäumten Kunststoff-Hartschaumkern sowie ein Verfahren zur Herstellung derartiger Sandwich-Bauelemente.

Sandwich-Bauelemente mit einem Hartschaumkern aus Polyurethan werden aufgrund ihrer kostengünstigen Herstellung und der weitgehend witterungsunabhängigen Montage in steigendem Maße im Industrie- und Gewerbehochbau eingesetzt.

Nachteile des Sandwich-Bauelementes sind in der verhältnismäßig großen Dickentoleranz aufgrund des Quellens und Schrumpfens des Kunststoffschäumens bei der Herstellung des Bauelementes und dem begrenzten Brandschutz zu sehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das gattungsgemäße Sandwich-Bauelement im Hinblick auf geringere Fertigungstoleranzen und einen verbesserten Brandschutz weiterzuentwickeln und ein kostengünstiges Verfahren zur Herstellung des Sandwichelementes aufzuzeigen.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst durch das Sandwich-Bauelement mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und das Herstellungsverfahren gemäß Patentanspruch 11.

Die Unteransprüche beinhalten vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

Das erfindungsgemäße Sandwich-Bauelement zeichnet sich durch folgende Vorteile aus:

Die Ausbildung des Sandwich-Bauelementes als ein Kastenprofil mit einem Kunststoff-Hartschaumkern und zwei Deckschalen aus Blechmaterial, die durch Seitenstege mit Unterbrechungsöffnungen vorzugsweise in Form von Längsschlitzten miteinander verbunden sind, ermöglicht eine hohe Produktqualität mit einer Dickentoleranz der Elemente im Bereich von $\pm 0,5$ Millimetern. Durch die Unterbrechungsschlitzte in den Seitenstegen des Bauelementes wird die Entstehung von Wärmebrücken weitgehend unterbunden, so daß sich das Bauelement durch die gleichen guten Wärmedämmeigenschaften auszeichnet wie die herkömmlichen Sandwich-Bauelemente, die einen Hartschaumkern mit zwei Stahlblech-Deckschalen aufweisen und an den Längs- und Querseiten offen sind und deren Deckschalen keine metallische Verbindung aufweisen. Mittels der an den Rändern der Längsschlitzte angeformten, nach innen gerichteten, schmalen Versteifungsstege wird die durch die Schlitzte bewirkte Verringerung der Festigkeit des Sandwichelementes nahezu aufgehoben, so daß das Bauelement die Funktion eines tragenden Bauteils, welches Windkräfte aufnimmt, übernehmen kann. Durch die metallische Verbindung der beiden Deckschalen werden die statischen Nachweise erleichtert, da das Kriechverhalten des Schaumes bedeutungslos ist. Die Anformung von

Versteifungsstegen an die Schlitzränder ermöglicht eine Herstellung der Längsschlitzte in den Seitenstegen der Deckschalen ohne Blechabfall. Durch die Verbindung der beiden Stahlblech-Deckschalen über die längsgerichteten Seitenstege wird die Tragfähigkeit des Bauelementes gegenüber den herkömmlichen, an den Längs- und Querseiten offenen Sandwichelementen verbessert, so daß im Vergleich mit den bekannten Sandwichelementen ein Kunststoffschäum mit geringerer Rohdichte eingesetzt und dadurch eine Kosteneinsparung bei den Einsatzstoffen und bei der Fertigung erzielt werden kann. Durch breite Verankerungsstege, die jeweils von einem Rand der Längsschlitzte in den Seitenstegen schräg oder senkrecht zur Ebene der Seitenstege nach innen abgekantet werden, kann ein Teil der von dem Kunststoff-Hartschaumkern aufzunehmenden Schubkräfte auf die Blechschale des Sandwichelementes abgeleitet werden, so daß gegenüber den bekannten Sandwich-Bauelementen die statische Belastbarkeit des Bauelementes erhöht wird und die Rohdichte des Kunststoffschäumens noch weiter verringert werden kann. Die Stahlblech-Deckschalen sowie die durch Dichtungsbänder abgedeckten Seitenstege gewährleisten eine hohe Diffusionsdichtigkeit des Bauelementes, die den Kunststoffschäum langfristig gegen eindringende Feuchtigkeit schützt und die Gasdiffusion des Zellgases verhindert, so daß die guten Wärmedämmeigenschaften des Sandwichelementes auf Dauer erhalten bleiben und Alterungsprozesse im Randbereich bei der Berechnung der Sandwich-Bauelemente nicht berücksichtigt werden müssen. Schließlich werden im Brandfall durch die längsgerichteten Seitenstege ein schnelles Verkohlen des Kunststoffschäumens durch im Fugenbereich der Sandwichelemente auftretende hohe Temperaturen und ein allzu schnelles Aufbrechen der Elemente sowie ein dadurch mögliches beschleunigtes Eindringen des Feuers im Fugenbereich unterbunden, so daß die Brandschutzeigenschaften des Sandwichelementes verbessert werden.

Die Erfindung ist nachstehend anhand von Zeichnungen verschiedener Ausführungsformen eines Sandwich-Bauelementes erläutert. Es zeigt

- | | | |
|----|------------------|---|
| 45 | Fig. 1 | eine perspektivische Darstellung einer ersten Ausführungsform eines Sandwich-Bauelementes zum Erstellen von Wänden, |
| 50 | Fig. 2 | eine zweite Ausführungsform des Sandwichelementes in perspektivischer Darstellung, |
| 55 | Fig. 3 | eine dritte Ausführungsform des Sandwichelementes in perspektivischer Darstellung, |
| | die Fig. 4 bis 6 | verschiedene Formen der in den Seitenstegen des Sandwich-Bau- |

elementes angeordneten Längsschlitz und

Fig. 7

eine Querschnittsdarstellung eines Torelementes eines Sektionaltors für Hallen, Garagen und dgl. Bauten.

Das Sandwich-Bauelement 1 nach Fig. 1 zum Erstellen von Wänden weist ein Kastenprofil auf und besteht aus einem Kern 2 aus einem Kunststoffhartschäum, z.B. einem Polyurethanschaum, sowie zwei Deckschalen 3, 4 aus Stahlblech. An die beiden Deckschalen 3, 4 sind jeweils zwei Seitenstege 5, 6 und 7, 8 angeformt, die sich in Längsrichtung des Sandwichelementes 1 und senkrecht zu den Schalenebenen erstrecken. Die beiden Deckschalen 3, 4 sind über jeweils zwei aneinanderliegende Seitenstege 5, 7 und 6, 8 form- und kraftschlüssig miteinander verbunden.

In den Seitenstegen 5, 6 und 7, 8 der beiden Deckschalen 3, 4 sind über deren ganze Länge Unterbrechungsöffnungen 9 angebracht, die als Längsschlitz 10 ausgebildet sind, die durch schmale tragende Stege 11 unterbrochen sind. Die Längsschlitz 10 sind in Reihen übereinander und in Längsrichtung des Sandwichelementes 1 gegeneinander versetzt in den Seitenstegen 5, 6 der Deckschalen 3, 4 angeordnet.

Es besteht auch die Möglichkeit, die Längsschlitz 10 in parallelen Reihen übereinander und in Längsrichtung des Sandwichelementes 1 in den Seitenstegen 5, 6; 7, 8 der Deckschalen 3, 4 anzuordnen.

Durch die Längsschlitz 10 in den Seitenstegen 5, 6; 7, 8 sind die Deckschalen 3, 4 des Sandwichelementes 2 thermisch nahezu getrennt.

Bei dem in Fig. 2 dargestellten Sandwich-Bauelement 12 sind die Seitenstege 5, 7 und 6, 8 der beiden Deckschalen 3, 4 zur Verbindung zweier Bauelemente als Nut 13 und Feder 14 ausgebildet, wobei die Längsschlitz 10 in den beiden parallelen Nuträndern 13a, 13b und den beiden parallelen Rändern 14a, 14b der Feder 14 angeordnet sind.

Bei dem Sandwich-Bauelement 12 nach Fig. 3 sind bei der Feder 14 die Längsschlitz 10 im Stirnrand 14c der Feder angebracht.

Bei dem in Fig. 4 dargestellten Längsschlitz 10 in den Seitenstegen 6, 8 der Deckschalen 3, 4 sind an die Schlitzränder 15 schmale, schräg nach innen gerichtete Versteifungsstege 16 angeformt.

Fig. 5 zeigt einen Längsschlitz 10 mit einem von einem Schlitzrand 15 nach innen abgekanteten, schräg nach oben weisenden, breiten Verankerungssteg 17, und Fig. 6 veranschaulicht einen Längsschlitz 10 mit einem von einem Schlitzrand 15 nach innen abgekanteten, senkrecht zur Ebene der Seitenstege 6, 8 gerichteten, breiten Verankerungssteg 17.

Die Schlitz 10 in den Seitenstegen 5 - 8 können durch Dichtungsbänder 18 aus Gummi, Kunststoff oder Papier abgedeckt werden.

Die beiden Deckschalen 3, 4 der Sandwich-Bauele-

mente 1, 12 werden durch Verklammern, Verfalzen oder Verklippen der aneinanderliegenden Seitenstege 5, 7; 6, 8 form- und kraftschlüssig miteinander verbunden.

Bei dem in Fig. 7 dargestellten Sandwich-Bauelement 19 eines Sektionaltors für Hallen, Garagen und dgl. Bauten sind die Längsschlitz 10 in den unsichtbaren Abschnitten der Seitenstege 7, 8 der einen Deckschale 3 angeordnet.

Die Sandwich-Bauelemente 1, 12, 19 werden in der bekannten Weise herkömmlicher Sandwichelemente kontinuierlich oder diskontinuierlich hergestellt. Zusätzlich werden in den Fertigungsanlagen Vorrichtungen zum Schlitz der Elemente und zum Aufbringen einer Abdeckung auf die Schlitz vorgesehen.

Patentansprüche

1. Sandwich-Bauelement zum Erstellen von wärmedämmenden und lastabtragenden Wänden, Dächern und Decken sowie von Toren, mit zwei Deckschalen aus Blechmaterial und einem zwischen diesen eingeschäumten Kunststoff-Hartschaumkern, dadurch gekennzeichnet, daß das Sandwichelement (1, 12) ein Kastenprofil aufweist, die Deckschalen (3, 4) des Elementes (1, 12) über in Längsrichtung desselben und senkrecht zu den Schalenebenen angeordnete Seitenstege (5 - 8) miteinander verbunden sind und daß die Deckschalen (3, 4) durch Unterbrechungsöffnungen (9) in den Seitenstegen (5 - 8) thermisch nahezu getrennt sind.
2. Sandwichelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterbrechungsöffnungen (9) in den Seitenstegen (5 - 8) als Längsschlitz (10) ausgebildet sind, die durch schmale, tragende Stege (11) unterbrochen sind.
3. Sandwichelement nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsschlitz (10) in Reihen übereinander und in Längsrichtung des Sandwichelementes (1, 12) gegeneinander versetzt in den Seitenstegen (5, 7; 6, 8) der Deckschalen (3, 4) angeordnet sind.
4. Sandwichelement nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsschlitz (10) in parallelen Reihen übereinander in in Längsrichtung des Sandwichelementes (1, 12) in den Seitenstegen (5, 7; 6, 8) der Deckschalen (3, 4) angeordnet sind.
5. Sandwichelement nach einem der Ansprüche 2 bis 4, gekennzeichnet durch an die Ränder (15) der Längsschlitz (10) in den Seitenstegen (5, 7) angeformte, nach innen gerichtete, schmale Versteifungsstege (16).
6. Sandwichelement nach einem der Ansprüche 2 bis

- 4, gekennzeichnet durch jeweils einen an einem Rand (15) der Längsschlitz (10) in den Seitenstegen (5, 7) angeformten, schräg oder senkrecht zur Ebene der Seitenstege (5, 7) nach innen gerichteten, breiten Verankerungsstege (17). 5
7. Sandwichelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch Deckschalen (3, 4) mit glatten, aneinanderliegenden Seitenstegen (5, 7; 6, 8). 10
8. Sandwichelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch Deckschalen (3, 4), deren an der einen Längsseite des Elementes (12) aneinanderliegenden Seitenstege (5, 7) als Nut (13) und deren an der anderen Längsseite des Elementes (12) aneinanderliegenden Seitenstege (6, 8) als Feder (14) zur formschlüssigen Verbindung der Sandwichelemente (12) ausgebildet sind. 15 20
9. Sandwichelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch eine form- und kraftschlüssige Verbindung der beiden Deckschalen (3, 4) durch Verklammern, Verfalzen oder Verklippen der aneinanderliegenden Seitenstege (5, 7; 6, 8) der Deckschalen (3, 4). 25
10. Sandwichelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsschlitz (10) in den Seitenstegen (5, 7; 6, 8) durch ein Dichtungsband (18) aus Gummi, Kunststoff oder Papier abgedeckt sind. 30
11. Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Sandwichbauelementen nach den Ansprüchen 1 bis 10, gekennzeichnet durch folgende Herstellungsschritte: 35
- a) Abhaspeln eines oberen (20) und eines unteren Bandes (21) vom Coil; 40
- b) Profilieren der Seitenstege (5, 6) eines Bandes (20);
- c) Profilieren der Seitenstege (7, 8) des anderen Bandes (21) um die Seitenstege (5, 6) des ersten Bandes (20) zu einem Hohlprofilstrang (22); 45
- d) Einschneiden der Längsschlitz (10) in die aneinanderliegenden Seitenstege (5, 7; 6, 8) und Anformen nach innen gerichteter Versteifungs- und Verankerungsstege (16, 17) an die Schlitzränder (15); 50 55
- e) Abdichten der Schlitz (10) in den Seitenstegen (5, 7; 6, 8) mit Bandmaterial (18) aus Gummi, Kunststoff oder Papier;
- f) Vorwärmen des offenen oder schon geschlossenen Hohlprofilstranges (22);
- g) Einbringen eines schäumbaren Kunststoffes in den Hohlprofilstrang (22);
- h) Ausschäumen des Hohlprofilstranges (22);
- i) Aushärten des Produktstranges;
- j) Ablängen der Sandwichbauelemente (1, 12) von dem Hohlprofilstrang (22) und
- k) Ausschleusen und Stapeln der Sandwichbauelemente (1, 12).

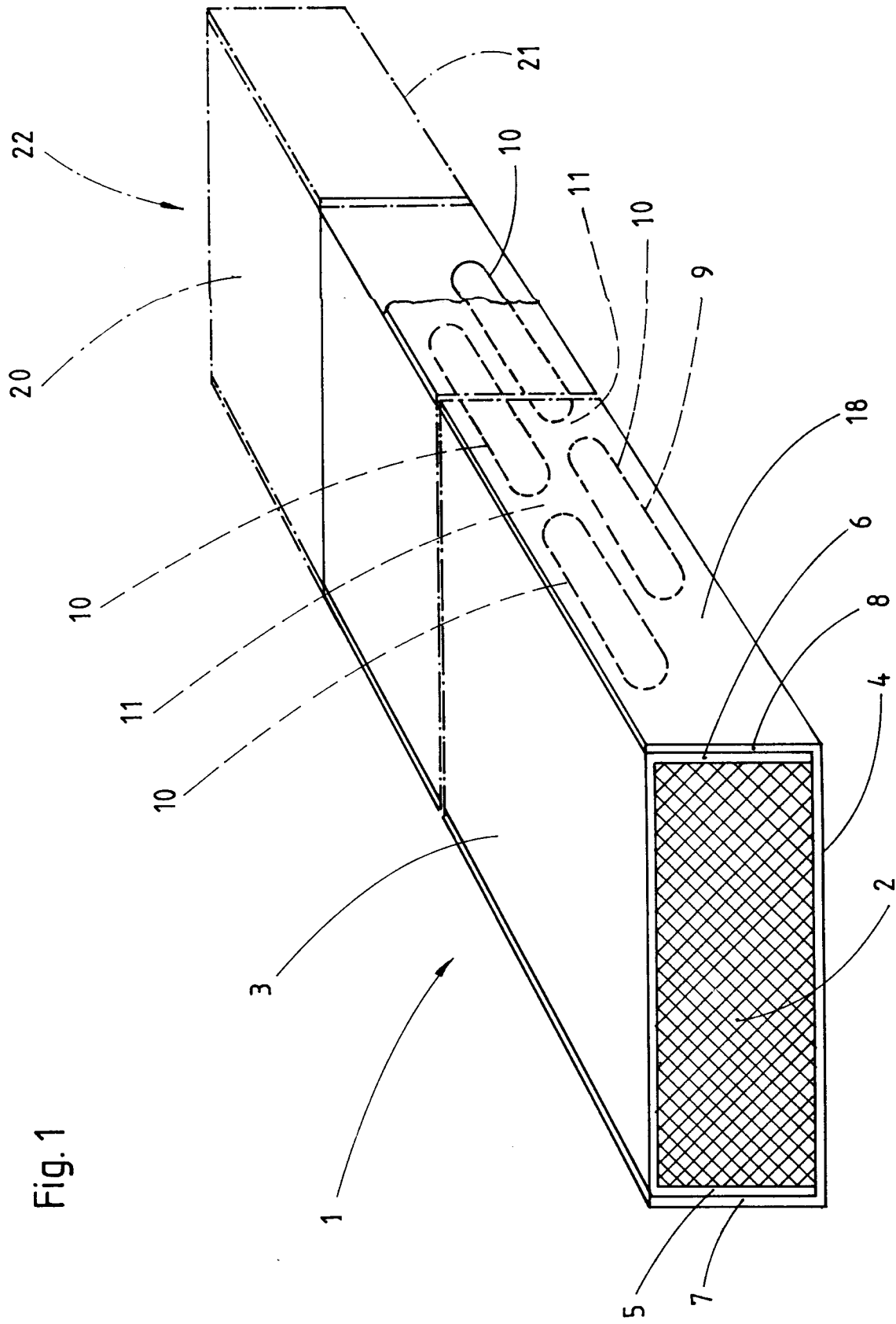


Fig. 1

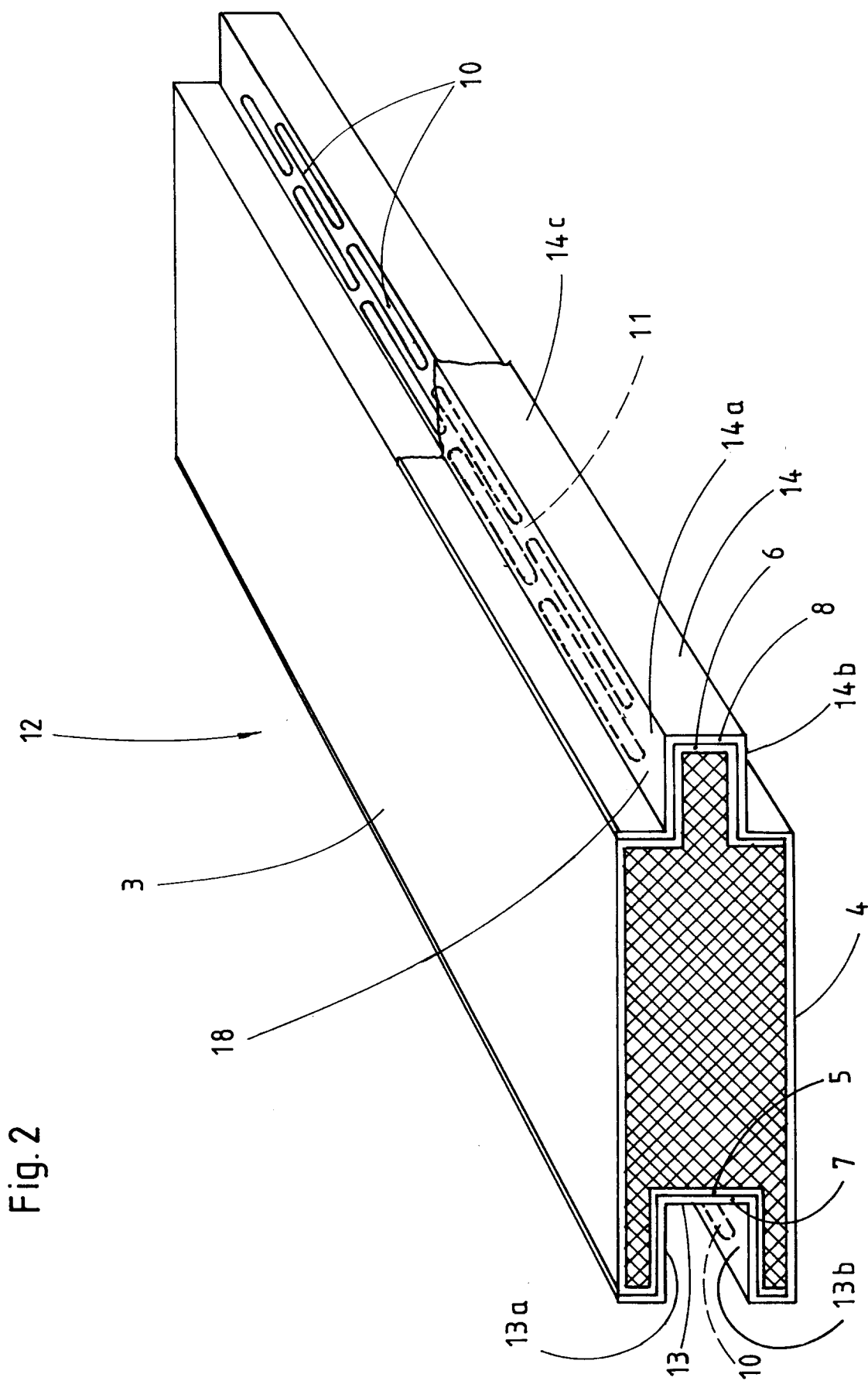


Fig. 3

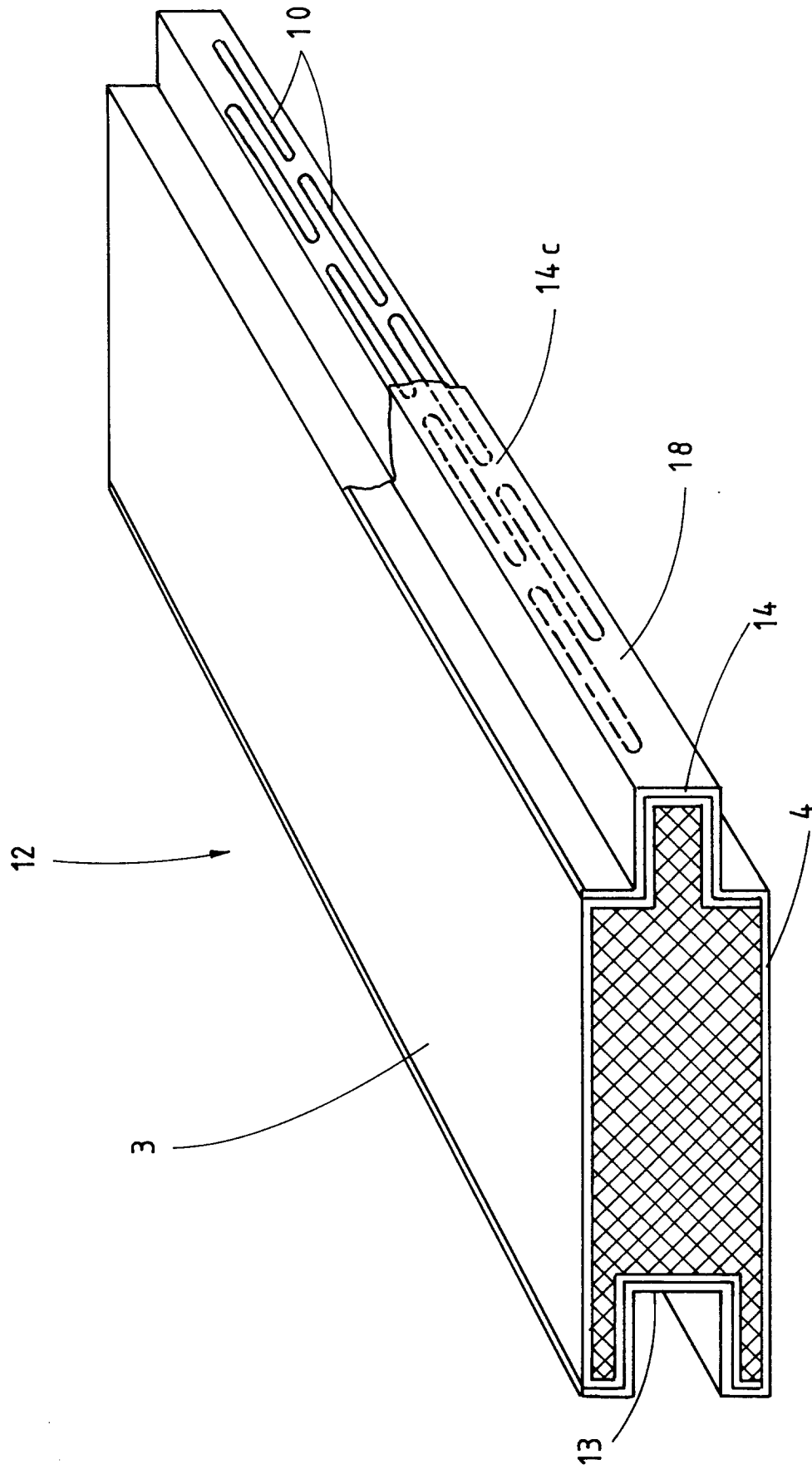


Fig. 4

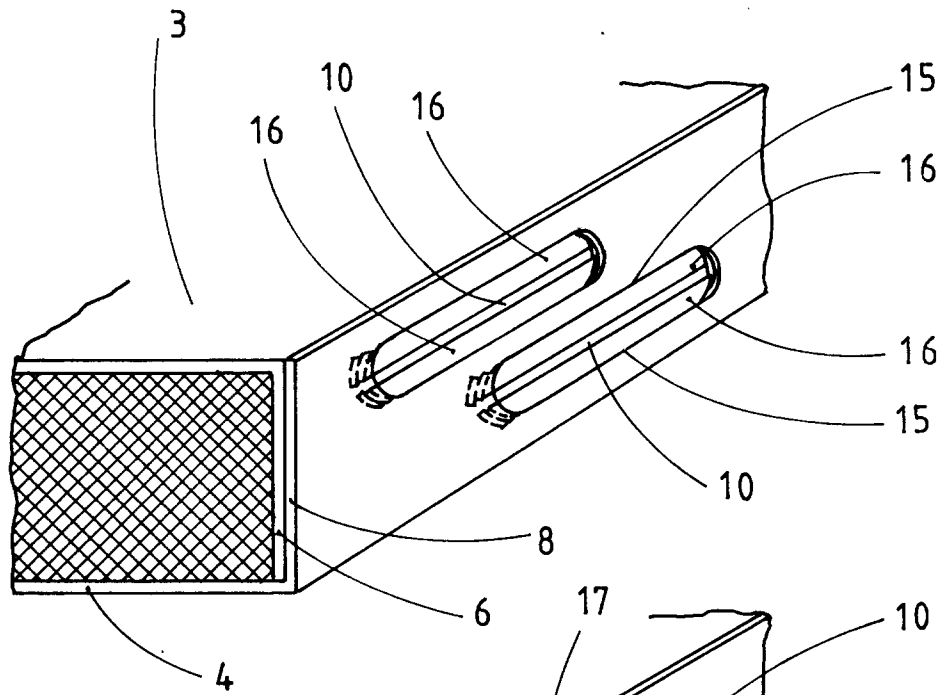


Fig. 5

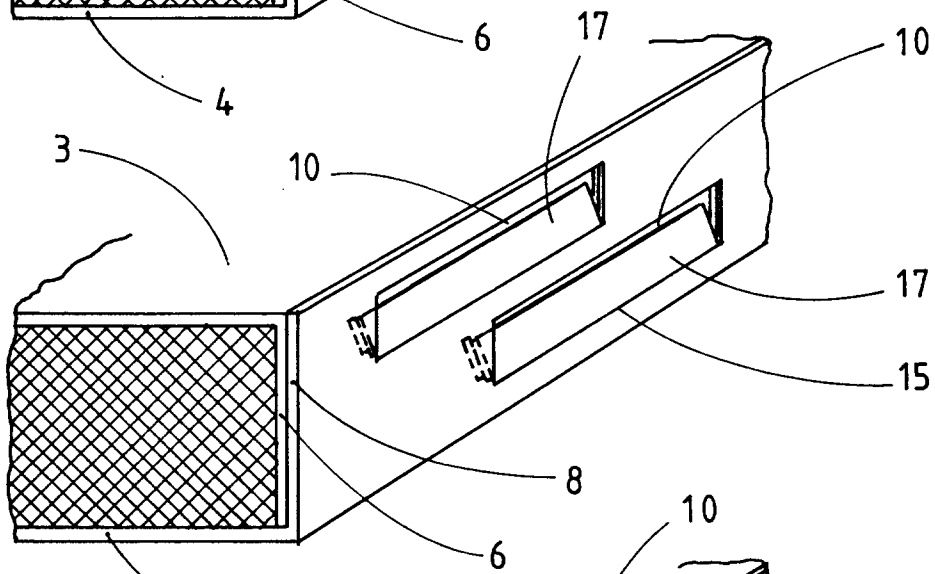


Fig. 6

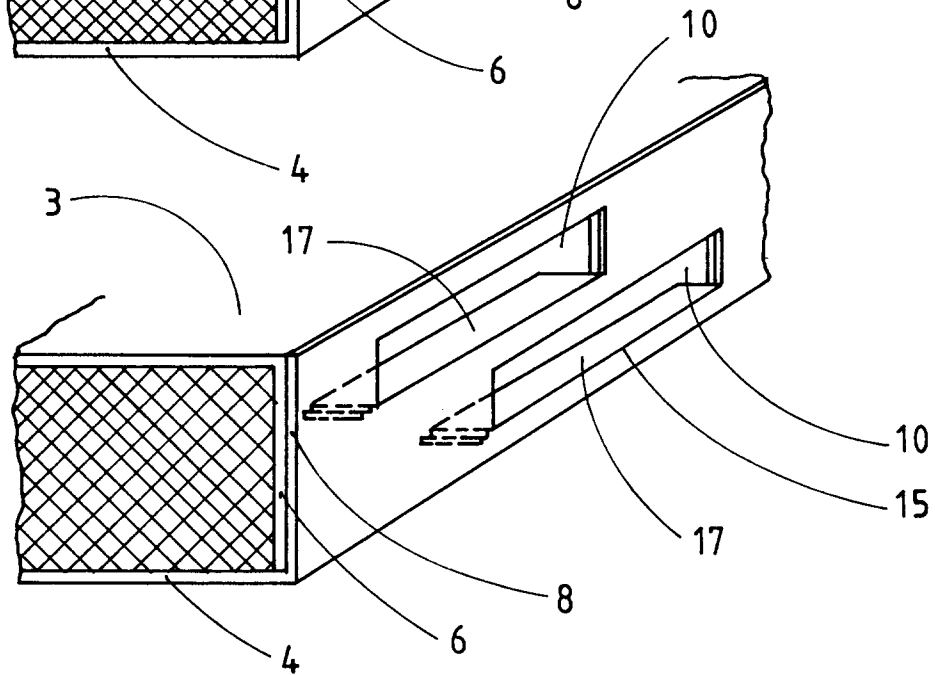
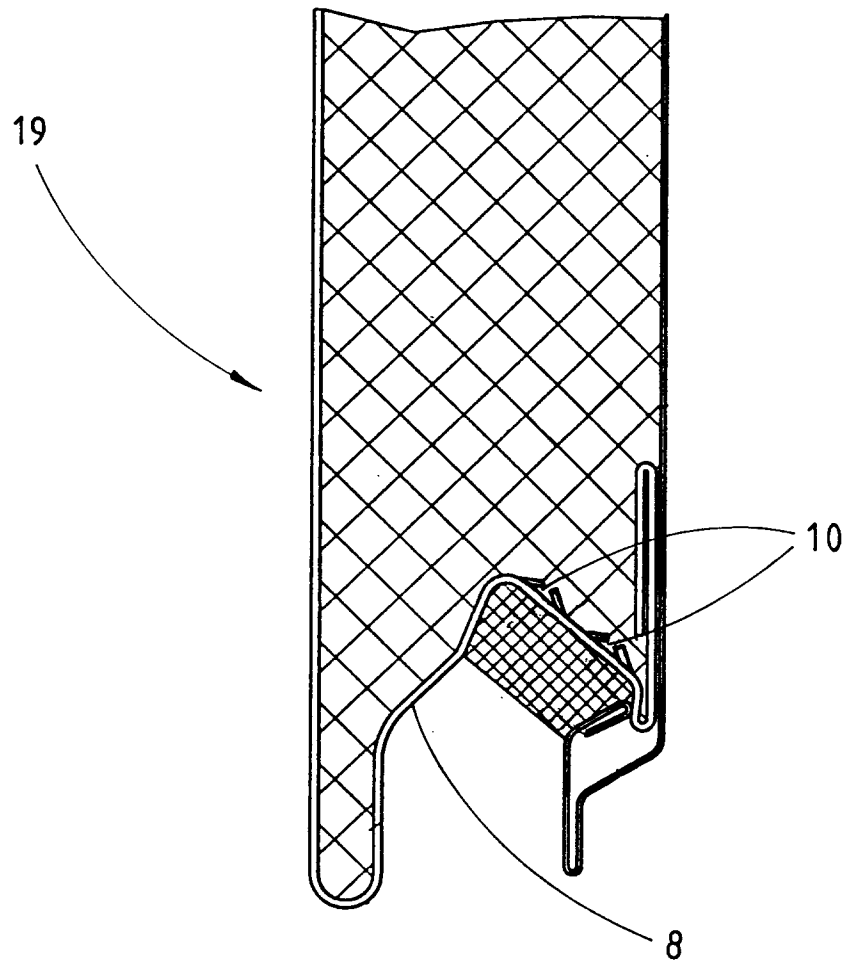
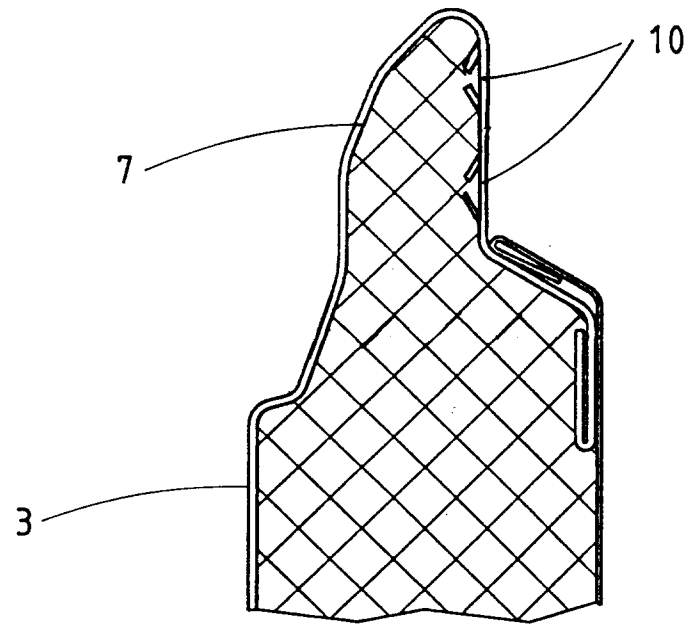


Fig.7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 11 2247

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	US-A-1 826 114 (YOUNG) 6.Oktober 1931 * das ganze Dokument *	1,2	E04C2/292
A	DE-A-19 13 426 (LÜBCKE) 24.September 1970 * Seite 1, letzter Absatz - Seite 4; Abbildungen *	1,8	
A	US-A-4 713 921 (MINIALOFF GERRARD O ET AL) 22.Dezember 1987 * Spalte 1, Zeile 33 - Spalte 6, Zeile 4; Abbildungen *	1,2,5	
A	DE-C-824 385 (ERICH KIEFER LUFTECHNISCHE ANLAGEN) * Anspruch 1; Abbildungen *	1	
A	DE-U-88 15 570 (HANS SCHARENBERG INDUSTRIEANLAGEN) 13.April 1989 * das ganze Dokument *	1,9	
A	DE-A-16 09 668 (HOESCH AG) 9.März 1972 * Ansprüche 1-4 *	11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			E04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 7.November 1996	Prüfer Paetzel, H-J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)