



(11) **EP 0 717 165 B2**

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

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch: **13.08.2008 Patentblatt 2008/33** (51) Int Cl.: **E06B 5/16** (2006.01) **E06B 3/26** (2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung: **12.05.1999 Patentblatt 1999/19**

(21) Anmeldenummer: **95118182.5**

(22) Anmeldetag: **18.11.1995**

(54) **Rahmenwerk aus Metallprofilen in Brandschutzausführung für Fenster, Türen, Fassaden oder Glasdächer**

Framework made of fireproof metal profiles for windows, doors, facades or glazed roofs

Ossature de profiles métalliques ignifuges pour fenêtres, portes, façades ou toits vitrés

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

(30) Priorität: **08.12.1994 DE 4443762**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**19.06.1996 Patentblatt 1996/25**

(60) Teilanmeldung:  
**97111156.2 / 0 802 300**

(73) Patentinhaber: **SCHÜCO International KG**  
**33609 Bielefeld (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Tönsmann, Armin**  
**D-33818 Leopoldshöhe (DE)**

- **Mantwill, Frank, Dr.**  
**D-33739 Bielefeld (DE)**
- **Habicht, Siegfried**  
**D-33818 Leopoldshöhe (DE)**
- **Höcker, Eitel-Friedrich**  
**D-33739 Bielefeld (DE)**

(74) Vertreter: **Specht, Peter et al**  
**Loesenbeck - Stracke - Specht - Dantz**  
**Am Zwinger 2**  
**33602 Bielefeld (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 590 236 DE-A- 4 226 878**  
**DE-U- 9 211 944**

**EP 0 717 165 B2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein Rahmenwerk aus Metallprofilen in Brandschutzausführung für Fenster, Türen, Fassaden oder Glasdächer, wobei die Metallprofile mit einer Kammer versehene, aus Leichtmetall, vorzugsweise aus Aluminium gefertigte Außenteile und ein Mittelteil aufweisen, in dem der Wärmefluß gegenüber den aus Leichtmetall hergestellten Außenteilen herabgesetzt ist.

**[0002]** Es ist ein Rahmenwerk dieser Art bekannt (EP-A-0 590 236, Fig. 6), bei dem aus Leichtmetall, vorzugsweise aus Aluminium, gefertigte, mit Kammern versehene Außenteile vorhanden sind. Das bekannte Metallprofil weist ferner ein Mittelteil auf, in dem der Wärmefluß gegenüber den aus Leichtmetall hergestellten Außenteilen herabgesetzt ist.

**[0003]** Die Herabsetzung des Wärmeflusses zwischen den aus Aluminium gefertigten Außenteilen wird bei der bekannten Ausführung einerseits durch Isolierstege und andererseits durch ein Trag- und Isolierprofil erreicht. Im Brandfall wird bei dieser Konstruktion ein Abschmelzen des Leichtmetallprofils an der dem Brand zugewandten Seite während der Sicherheitszeitdauer nicht verhindert. Während der Sicherheitszeitdauer kommt dem Isolier- und Tragprofil, das aus einem hitzenbeständigen Material gefertigt ist, eine tragende Funktion zu. Es soll das Rahmenwerk in einem Kernbereich aufrechterhalten, während das Abschmelzen der mit Feuer beaufschlagten Aluminiumprofile hingenommen wird.

**[0004]** Es ist ferner ein aus Stahlrohren gefertigtes Bauelement bekannt (DE-A-42 26 878), das eine Randeinspannung für eine Brandschutzscheibe bildet. Bei dieser Randeinspannung ist durch die mit einem Rohr in Verbindung stehenden Bolzen eine intensive Wärmeleitung von einer Seite zur anderen gegeben. Das Rohr nimmt einen Formkörper auf, der unter Hitzeeinwirkung Wasserdampf freisetzt, der als Kühlmittelstrom Rohröffnungen durchströmt und von einem Kühlkanal aufgenommen wird. Das Kühlmittel dient zur Kühlung des Scheibenrandes, damit im Brandfall die Randeinspannung über eine Sicherheitsdauer erhalten bleibt, während die Brandschutzscheibe schichtweise abgebaut wird. Bei einer Brandschutzscheibe wechseln Scheibenlagen und Schichten aus einem Brandschutzgel einander ab.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Rahmenwerk der eingangs genannten Art so zu gestalten, daß auf der dem Brand zugewandten Seite tragende Leichtmetallprofile, vorzugsweise Aluminiumprofile, eingesetzt werden können, deren Schmelzpunkt niedriger liegt als die im Brandfall zu erwartende, die Metallprofile beaufschlagende Temperatur und ein Abschmelzen dieser tragenden Leichtmetallprofile über eine vorgegebene Sicherheitszeitdauer verhindert wird.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruches 1 in Verbindung mit den Merkmalen des Oberbegriffs gelöst.

**[0007]** Je nach der für die Fertigung der Leichtmetallprofile verwendeten Aluminiumlegierung der Schmelzpunkt im Temperaturbereich von 585 bis 600 °C.

**[0008]** Das in den verwendeten Brandschutzplatten oder Brandschutzformkörpern vorhandene Kristallwasser wird je nach der Zusammensetzung der Brandschutzplatten oder Brandschutzformkörper im Temperaturbereich von 73 °C bis 215 °C freigesetzt.

**[0009]** Die Leichtmetallprofile weisen ein Mittelteil aus Metall auf, in dem der Wärmefluß gegenüber den aus Aluminium hergestellten Außenteilen herabgesetzt ist.

**[0010]** Die Platten oder sonstigen Formkörper aus einem wärmebindenden, hydrophilen Adsorbens mit hohem Wasseranteil bestehen vorteilhaft aus Alaun und Gips.

**[0011]** Beim Alaun handelt es sich um sog. Metalldoppelsalze, die in der Lage sind, in sehr hohem Grad gewichtsbezogen Kristallwasser zu speichern.

**[0012]** Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, Kalium-Alaun zu verwenden, das chemisch als Kalium-Aluminium-Sulfat-12-Hydrat zu bezeichnen ist. Die chemische Formel lautet:  $KAl(SO_4)_2 \times 12 H_2O$ .

**[0013]** Dieses Kalium-Alaun ist in der Lage, 45 Prozent Kristallwasser pro Gewichtseinheit physikalisch zu binden. Das Freisetzen des Kristallwassers aus dem Kalium-Alaun in reiner Form erfolgt bei 73°C.

**[0014]** Aufgrund der Dichte des Alauns von 1,1 g/cm<sup>3</sup> ergibt sich volumenbezogen ein Anteil des eingelagerten Kristallwassers von ca. 50 Prozent.

**[0015]** Das Kalium-Alaun kann in eine Gipsmatrix eingebettet werden und verhält sich bezüglich der Aushärtung des Gipses völlig neutral, so daß die daraus hergestellten Platten, Formteile und Profile ausreichende Stabilität für ihre Anwendung im Brandschutz besitzen.

**[0016]** Das Kalium-Alaun verändert die Abbindeigenschaften des Gipses nicht. Durch den Gips wiederum wird auch nicht die physikalische Wasseraufnahme des Alauns beeinträchtigt.

**[0017]** Die Platten oder sonstigen Formteile, die mit einem hydrophilen Adsorbens versehen sind, bestehen vorzugsweise zu 50 Prozent aus einem modifizierten Gips und zu 50 Prozent aus Kalium-Alaun.

**[0018]** Da der Gips wie auch das Alaun eine Dichte von 1,1 g/cm<sup>3</sup> haben, ist dieses Verhältnis gewichts- wie auch volumenbezogen.

**[0019]** Der Energieverzehr eines solchen Bauteiles beträgt ca. 1.100 J/cm<sup>3</sup>.

**[0020]** Je nach dem Einsatzfall kann das Mischungsverhältnis zwischen Alaun und Gips variiert werden. Bei einem Mischungsverhältnis von 50 : 50 zwischen Gips und Alaun ergibt sich ein Anteil des eingelagerten Kristallwassers von 32 Prozent.

**[0021]** Obwohl Kalium-Alaun für sich allein eine Wirktemperatur von 73°C hat, wird die Wirktemperatur in Verbindung mit dem Gips auf einen höheren Wert, nämlich ca. 85°C verlegt. Dies ergibt sich daraus, daß das im Alaun frei werdende Wasser durch einfaches Aufsaugen durch den Gips bis zur Temperatur von 85°C gehalten

wird, bevor es in die Dampfphase überführt wird.

**[0022]** Es tritt hier eine günstige Wirktemperatur ein, die in ausreichender Distanz zu den Gebrauchstemperaturen liegt, die u.U. 70°C bei direkter Sonnenbestrahlung solcher Platten oder Formkörper erreichen kann.

**[0023]** Die Kombination von Gips und Alaun hat den weiteren Vorteil, daß das im Gips gebundene Kristallwasser erst bei einer Wirktemperatur von 125°C freigesetzt wird und sich diese mehrstufige Kristallwasserfreisetzung positiv auf den Kühlungsverlauf der Rahmenprofile auswirkt, denen die beschriebenen Platten oder sonstigen Formkörper zugeordnet werden. Darüber hinaus findet bei ca. 215°C eine nochmalige geringe Freisetzung von im Gips gebundenem Wasser statt, die aber von untergeordneter Bedeutung ist.

**[0024]** Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0025]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden beschrieben.

**[0026]** Es zeigen:

- Fig. 1 ein aus zwei Außen teilen und einem Mittelteil sich zusammensetzendes Verbundprofil im Schnitt,
- Fig. 2 eine im Mittelteil verwendete Profileiste mit herabgesetztem Wärmedurchfluß, und zwar im Querschnitt und im Aufriß,
- Fig. 3 eine Abwandlungsform der Ausführung nach der Fig. 2,
- Fig. 4 die Rahmenprofile einer Tür im Schnitt,
- Fig. 5 eine im Mittelteil eines Verbundprofils nach Fig. 1 einsetzbare Profileiste, die aus Kunststoff besteht und mit in Abstand voneinander angeordneten Brückenstegen aus Metall versehen ist,
- Fig. 6 eine weitere Ausführungsform eines aus zwei Außenteilen und einem Mittelteil bestehenden Rahmenprofils,
- Fig. 7 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines mit Brandschutzmitteln versehenen Rahmenprofils,
- Fig. 8 eine konstruktive Einzelheit zu der Konstruktion nach der Fig. 7,
- Fig. 9 ein Schaubild mit Kurven I und II, von denen die Kurve I die Ansprechzeiten eines Kalium-Alaun-Gipsformkörpers und die Fig. 2 den sich im Verlauf der Temperaturerhöhung einstellende Masseverlust aufzeigt, und
- Fig. 10 ein weiteres Profil in Brandschutzausführung im Schnitt.

**[0027]** Das in der Fig. 1 dargestellte Metallprofil weist als Außenteile strangepreßte Aluminiumprofile 1,2 auf, zwischen denen ein Mittelteil 3 vorgesehen ist, das in diesem Ausführungsbeispiel aus zwei parallel zueinander verlaufenden Metalleisten 4 besteht, die gegenüber den Aluminiumprofilen 1 und 2 in ihrem Wärmedurchlaß

herabgesetzt sind. Die Metalleisten 4 können aus Aluminium oder aus einem anderen Metall, z.B. aus Stahl gefertigt sein. Die Aluminiumprofile 1 und 2 weisen Innenkammern 5,6 auf, in die die Innenkammer vollständig oder teilweise ausfüllende Formkörper aus einem wärmebindenden, hydrophilen Adsorbens eingeführt werden können. Die Aluminiumprofile 1 und 2 weisen Verankerungsnuten 7,8 für die Fußstege 11 der Metalleisten 4 auf, die nach dem Einführen der Fußstege in die Verankerungsnuten durch Anformen der äußeren Nutstege 9 festgelegt werden. Die Metalleisten 4 begrenzen zusammen mit den Aluminiumprofilen 1 und 2 eine weitere Innenkammer 10, so daß das Verbundprofil nach der Fig. 1 mit drei Innenkammern zur Aufnahme von Formkörpern mit hohem Kristallwasseranteil ausgestattet ist. Die in der Fig. 2 dargestellte Metalleiste 4 weist an den Rändern Fußstege 11 auf und ist im Bereich zwischen den Fußstegen 11 mit Ausstanzungen 12 versehen, so daß zwischen den Ausstanzungen 12, die bei dem Ausführungsbeispiel nach der Fig. 2 dreieckförmig ausgebildet sind, schmale Brückenstege 13 verbleiben.

**[0028]** Auf diese Brückenstege reduziert sich im Brandfall die Wärmeleitung von dem außenliegenden Aluminiumprofil zu dem an der brandabgewandten Seite vorgesehenen Aluminiumprofil.

**[0029]** In der Fig. 3 ist eine Metalleiste 4 dargestellt, die mit rechteckförmigen Ausstanzungen 14 versehen ist, zwischen denen nur Brückenstege 15 für die Wärmeleitung verbleiben.

Die Ausstanzungen können eine beliebige geometrische Form haben.

**[0030]** Die Ausstanzungen können eine beliebige geometrische Form haben.

**[0031]** Die Breite b des Brückenstegs und seine Dicke d können variiert werden, um den Wärmefluß herab- oder heraufzusetzen.

**[0032]** Als besonders vorteilhaft, insbesondere in statischer und festigkeitsmäßiger Hinsicht haben sich dreieckförmige Ausstanzungen entsprechend der Fig. 2 ergeben, die wechselweise gegeneinander versetzt sind und ein gleichwinkliges Dreieck bilden.

**[0033]** In der Fig. 4 sind Türrahmenprofile im Schnitt dargestellt.

**[0034]** Der Blendrahmen 16 wurde aus einem Profil gefertigt, wie es in der Fig. 1 aufgezeigt ist. Das Blendrahmenprofil setzt sich aus Aluminiumprofilen 1 und 2 zusammen, die durch Metalleisten 4 miteinander verbunden sind, wobei die Metalleisten Ausstanzungen 12 bzw. 14 aufweisen, so daß der Wärmefluß durch diese das Mittelteil des Verbundprofils bildenden Metall-leisten 4 herabgesetzt ist.

**[0035]** Der Flügelrahmen 17 besteht aus die Außenteile bildenden Profilschalen 18,19, die aus Aluminium gefertigt sind und durch Metalleisten 4, die eine Wärmedämmung bilden, verbunden sind. Vervollständigt wird der Flügelrahmen durch eine Glashalteleiste 20, die eine Innenkammer 21 zur Aufnahme eines aus Alaun und Gips bestehenden Formkörpers 22 aufweist. In den In-

nenkammern 5 und 6 des Blendrahmens 16 sowie in den Innenkammern 23 und 24 des Flügelrahmens 17 sind ebenfalls Formkörper 25,26,27 und 28 aus Alaun und Gips mit einem hohen Kristallwasseranteil angeordnet.

**[0036]** Die Formkörper können auch aus anderen Komponenten sich zusammensetzen, von denen mindestens eine einen hohen Kristallwasseranteil aufweist, der bei einer Temperatur freigesetzt wird, die unterhalb der Schmelztemperatur des dem Brand zugewandten Leichtmetallprofils liegt. Das freigesetzte Kristallwasser dient zur Kühlung der Metallprofile.

**[0037]** Die plattenförmigen Formkörper 25,26,27,28, die die jeweilige Innenkammer nur teilweise ausfüllen, werden mit Metallfedern 29 in die Innenkammern eingeschoben, wobei sich die Metallfedern 29 an den plattenförmigen Formkörpern mit ihren freien Enden verkrallen und so in ihrer Lage gesichert werden.

**[0038]** Die energieverzehrenden Formkörper können auch Formteile beliebiger Länge sein, die der Innenkontur der Innenkammer der Metallprofile angepaßt sind.

**[0039]** Das energieverzehrende Material kann auch in flüssiger Form in die Innenkammer eines Metallprofils eingefüllt werden und bindet dann in der Innenkammer zu einem festen Formkörper ab.

**[0040]** Da Türen sehr häufig oberflächenbehandelt werden, muß das Befüllen der Innenkammern mit einem energieverzehrenden Formkörper mit hohem Kristallwasseranteil nach der Oberflächenbehandlung der Profile erfolgen, da die Trocknungstemperaturen der Pulverbeschichtung in einem Temperaturbereich liegen, der der Ansprechtemperatur des energieverzehrenden Materials entspricht.

**[0041]** In der Fig. 4 ist im Beschlagfalz zwischen Blend- und Flügelrahmen jeweils vor der Metalleiste 4 eine Nut 30 vorgesehen, in der ein Brandschutzstreifen 31 aus unter Temperatur aufblähendem Material vorgesehen ist. Der Brandschutzstreifen 31 hat zum einen die Aufgabe, die gelochte Metalleiste 4 vom sichtbaren Falz her abzudecken und andererseits im Brandfall dafür zu sorgen, daß der Falzraum weitgehendst durch aufblähendes Material geschlossen wird, um ein Durchtreten von Brandgasen zu verhindern.

**[0042]** In der Regel sind lediglich die Innenkammern der Blend- und Flügelrahmen an den Außenseiten mit energieverzehrendem Material ausgefüllt. In besonderen Fällen, in denen es um die Erhöhung der Temperaturbeständigkeit über die Widerstandszeit geht, kann auch die Innenkammer des Mittelteils des jeweiligen Verbundprofils mit energieverzehrendem Material ausgefüllt werden.

**[0043]** Durch die das Mittelteil bildenden, gelochten Metalleisten 4 wird aufgrund der Lochung der Wärme flu ß herabgesetzt, da durch die Lochungen die Wärmeübergangsquerschnitte verringert wurden. Eine völlige Wärmedämmung, wie sie bei den bekannten Brandschutzkonstruktionen üblich ist und wie sie auch im Fenster- und Türenbau zum Zwecke des allgemeinen Wärmeschutzes eingesetzt wird, ist hier nicht gewünscht und

beabsichtigt. Im Bereich des Mittelteils der Metallprofile ist ein Wärme flu ß notwendig, da nicht nur die der Brandseite zugewandten, energieverzehrenden Formkörper zum Freisetzen des Kristallwasser aktiviert werden müssen, sondern auch die an der brandabgewandten Seite angeordneten energieverzehrenden Formkörper. Hierdurch ist es möglich, bei kleiner Bauweise der Metallprofile genügend gebundenes Wasser zur Verfügung zu haben, um die Anforderungen an eine Brandschutzkonstruktion hinsichtlich der Oberflächentemperaturen und der Standdauer der dem Brand ausgesetzten Profile zu erreichen.

**[0044]** Die Metalleiste 4 aus einem Strangpreßprofil, in das Durchbrüche eingestanzt werden bzw. aus gewalztem Stahl bietet den großen Vorteil, daß sie separat bearbeitet und mit bekannten Verbundverfahren mit den übrigen Hohlkammerprofilen zusammengefügt werden kann.

**[0045]** Die energieverzehrenden Formkörper sind so eingestellt, daß sie eine Ansprechtemperatur im Bereich von 80°C bis 150°C haben.

**[0046]** In den Fällen, in denen die brandzugewandte Seite bereits bei der Baukonzeption bekannt ist, kann die Befüllung der jeweiligen Innenkammern der Metallprofile unterschiedlich erfolgen. Auf der dem Brand zugewandten Seite kann ein höherer Füllungsgrad als auf der dem Brand abgewandten Seite vorgenommen werden bzw. können die Ansprechtemperaturen auf der brandzugewandten Seite höher gewählt werden als auf der brandabgewandten Seite. Dies kann durch Variieren der energieverzehrenden Werkstoffe erreicht werden.

**[0047]** Aus der Fig. 5 ergibt sich, daß anstelle der Metalleiste 4 im Mittelteil 3 des Profils auch eine mehrteilige Isolierleiste 32 eingesetzt werden kann. Diese mehrteilige Isolierleiste 32 besteht aus einer extrudierten, schlecht wärmeleitenden Kunststoffleiste 33, die sich über die gesamte Länge der Isolierleiste erstreckt und an seinen Längskanten Fußprofilierungen 34 aufweist. Diese Fußprofilierungen 34 werden vorzugsweise in gleichen Abständen ausgespart und es werden in diese Aussparungen zu den Fußprofilierungen 34 konturengerechte Fußprofilierungen 35 eines Brückenstegs 36 aus Metall, vorzugsweise aus Aluminium eingesetzt. Die Fußprofilstegs 36 aus Metall, vorzugsweise aus Aluminium eingesetzt. Die Fußprofilierungen werden in den Aufnahme nuten der Aluminiumprofile 1 und 2 verankert. Die metallischen Brückenstege haben die Aufgabe, einen Wärme flu ß zwischen den Aluminiumprofilen 1 und 2 sicherzustellen. Die Breite der Brückenstege und die Abstände zueinander können variiert werden, so daß man hierdurch den Energie flu ß zwischen den Aluminiumprofilen 1 und 2 beeinflussen kann.

**[0048]** Eine weitere Ausführung des als Wärmedämmzone ausgebildeten Mittelteils 3 zwischen den Aluminiumprofilen 1 und 2 ist in der Fig. 6 dargestellt, in der die gelochten Metalleisten 37,38 einstückig mit dem Aluminiumprofil 1 bzw. mit dem Aluminiumprofil 2 sind. Die am Aluminiumprofil 1 angeordnete Metalleiste 37 greift mit

einem Fußsteg 39 in die zugeordnete Verankerungsnut des Aluminiumprofils 2, während die mit dem Aluminiumprofil 2 einstückige Metalleiste 38 mit ihrem Fußsteg 40 in die Verankerungsnut des Aluminiumprofils 1 greift. Die Metalleisten 37,38 sind entsprechend den Darstellungen 2 und 3 ausgestanzt und bilden ein dort aufgezeigtes Gitterwerk, durch das der Wärmefluß zwischen den Aluminiumprofilen 1 und 2 herabgesetzt wird.

**[0049]** Die Fig. 7 und 8 zeigen konstruktive Einzelheiten zu der Ausführung nach der Fig. 4.

**[0050]** In der Fig. 9 ist ein Schaubild in Hinsicht auf einen energieverzehrenden Formkörper dargestellt, der sich aus Kaliumalaun und Gips zusammensetzt.

**[0051]** Die Kurve I zeigt die Ansprechtemperaturen des Formkörpers aufgetragen über die untere Temperaturachse. Aus dieser Kurve sind die Ansprechtemperaturen zu erkennen, bei denen Kristallwasser freigesetzt wird. Die Fläche unter der Kurve I stellt den Gesamtenergieverzehr dar.

**[0052]** Die Kurve II zeigt lediglich den Masseverlust, der sich im Verlauf der Temperaturerhöhung einstellt.

**[0053]** In der Fig. 10 ist ein Metallprofil aufgezeigt, das sich, wie das Profil nach der Fig. 1 aus den Aluminiumprofilen 1 und 2 sowie im Mittelteil aus den gelochten Metalleisten 4 zusammensetzt. Die Innenkammern 5,6 und 10 sind mit energieverzehrenden und Kristallwasser freisetzenden Formkörpern 41,42,43 ausgefüllt, die z.B. aus Alaun und Gips bestehen können.

**[0054]** Bei dem Ausführungsbeispiel nach der Fig. 10 ist zusätzlich ein plattenförmiger Formkörper 44 an der Außenseite des Aluminiumprofils 1 befestigt, so daß im Fall eines Brandes in der Nähe des Formkörpers 44 dieser zunächst aktiviert wird und Kristallwasser freisetzt. Bei längerer Branddauer werden auch die Formkörper 41,42 und 43 aktiviert und setzen Kristallwasser frei, so daß hierdurch eine intensive Kühlung der Aluminiumprofile und damit eine lange Standzeit der Gesamtkonstruktion erreicht wird.

**[0055]** Während in den Figuren Metallprofile aufgezeigt sind, bei denen Aluminiumhohlkammerprofile 1 und 2 im Mittelteil über gelochte Metalleisten 4 oder über Verbundleisten nach der Fig. 5 miteinander verbunden sind, besteht auch die Möglichkeit, ein einstückiges, mit drei Innenkammern versehenes stranggepreßtes Profil zu verwenden, in das dann im mittleren Bereich Löcher eingestanzte werden, durch die in diesem Bereich der Wärmedurchfluß verringert wird.

#### Bezugszeichen

#### **[0056]**

- |   |                 |
|---|-----------------|
| 1 | Aluminiumprofil |
| 2 | Aluminiumprofil |
| 3 | Mittelteil      |
| 4 | Metalleiste     |
| 5 | Innenkammer     |
| 6 | Innenkammer     |

- |       |                     |
|-------|---------------------|
| 7     | Verankerungsnut     |
| 8     | Verankerungsnut     |
| 9     | Nutsteg             |
| 10    | Innenkammer         |
| 5 11  | Fußsteg             |
| 12    | Ausstanzung         |
| 13    | Brückensteg         |
| 14    | Ausstanzung         |
| 15    | Brückensteg         |
| 10 16 | Blendrahmen         |
| 17    | Flügelrahmen        |
| 18    | Profilschale        |
| 19    | Profilschale        |
| 20    | Glashalteleiste     |
| 15 21 | Innenkammer         |
| 22    | Formkörper          |
| 23    | Innenkammer         |
| 24    | Innenkammer         |
| 25    | Formkörper          |
| 20 26 | Formkörper          |
| 27    | Formkörper          |
| 28    | Formkörper          |
| 29    | Metallfeder         |
| 30    | Nut                 |
| 25 31 | Brandschutzstreifen |
| 32    | Isolierleiste       |
| 33    | Kunststoffleiste    |
| 34    | Fußprofilierung 13  |
| 35    | Fußprofilierung     |
| 30 36 | Brückensteg         |
| 37    | Metalleiste         |
| 38    | Metalleiste         |
| 39    | Fußsteg             |
| 40    | Fußsteg             |
| 35 41 | Formkörper          |
| 42    | Formkörper          |
| 43    | Formkörper          |
| 44    | Formkörper          |

40

#### **Patentansprüche**

1. Rahmenwerk aus Metallprofilen in Brandschutzausführung, für Fenster, Türen Fassaden oder Glasdächer, wobei die Metallprofile mit einer Kammer (5,6) versehene, aus Leichtmetall, vorzugsweise aus Aluminium, gelertigte Außenteile (1,2) und ein Mittelteil (3,32) aufweisen, in dem der Wärmefluß gegenüber den aus Leichtmetall hergestellten Außenteilen (1,2) herabgesetzt ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Mittelteil (3) der Metallprofile Brückenstege (13,15) aus Metall zwischen den Außenteilen aus Aluminium aufweist oder ausschließlich aus Brückenstegen aus Metall besteht, und sich in Brandfall die Wärmeleitung von dem außenliegenden Aluminiumprofil zu dem an der brandabgewandten Seite vorgesehenen Aluminiumprofil auf die Brückenstege reduziert, wobei in

45

50

55

- den Kammern (5,6) der Außenteile (1,2) Brandschutzplatten (25,26;27,28; 41,43) oder Brandschutzformkörper aus einem wärmebindenden, hydrophilen Adsorbens mit hohem Kristallwasseranteil angeordnet sind oder die Brandschutzplatten oder Brandschutzformkörper ein wärmebindendes, hydrophiles Adsorbens mit hohem Wasseranteil enthalten, und daß der Kristallwasseranteil bei einer Temperatur freigesetzt wird, die unterhalb der Schmelztemperatur des dem Brand zugewandten Leichtmetallprofils liegt und das freigesetzte Kristallwasser als Kühlmittel des zugeordneten Leichtmetallprofils ein Abschmelzen des Leichtmetallprofils während der Sicherheitszeitdauer verhindert.
2. Rahmenwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ansprechtemperatur, bei der Kristallwasser der Brandschutzplatten oder der Brandschutzformkörper freigesetzt wird, im Bereich von 73 °C bis 215 °C fliegt.
  3. Rahmenwerk nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ansprechtemperatur im Bereich von 80 °C bis 150 °C liegt.
  4. Rahmenwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ansprechtemperaturen der Brandschutzplatten oder der Brandschutzformkörper auf der brandzugewandten Seite höher gewählt sind als auf der brandabgewandten Seite.
  5. Rahmenwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die metallischen Brückenstege (13, 15) des Mittelteils (3) der Metallprofile an einem Ende oder an beiden Enden in einer Verankerungsnut des zugeordneten Außenteils festgelegt sind.
  6. Rahmenwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Mittelteils (3) des Leichtmetallprofils aus mindestens einer über die gesamte Länge des Mittelteils sich erstreckenden Kunststoffleiste (33) und sich aus metallischen Brückenstegen (36) zusammensetzt, die zueinander parallel und quer zur Längsachse des Leichtmetallprofils verlaufen, wobei die Fußprofilierungen der metallischen Brückenstege in Ausnehmungen (36) der Kunststoffleiste (33) angeordnet sind.
  7. Rahmenwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das wärmebindende, hydrophile Adsorbens aus Alaun oder Gips besteht.
  8. Rahmenwerk nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das wärmebindende, hydrophile Adsorbens aus Kalium-Alaun oder Gips besteht, wobei das Kalium-Alaun in eine Gipsmatrix eingebunden ist.
  9. Rahmenwerk nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wärmebindenden Platten oder sonstigen Formkörper zu 50 % aus Kalium-Alaun und zu 50 % aus einem modifizierten Gips bestehen.
  10. Rahmenwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Mittelteil (3) der Leichtmetallprofile aus einem oder mehreren parallellaufenden Blechstreifen, vorzugsweise aus Aluminium besteht und diese Blechstreifen durch Ausstanzungen beliebiger Konfiguration nur einen herabgesetzten Wärmefluß ermöglichen.
  11. Rahmenwerk nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausstanzungsreihe durch wechselweise gegeneinander versetzte Dreiecke gebildet ist (Fig. 2.).
  12. Rahmenwerk nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die das Mittelteil bildenden Blechstreifen Fußstege (11) aufweisen, die in Nuten der Außenteile des Leichtmetallprofils verankert sind.
  13. Rahmenwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Platten oder sonstigen Formkörper aus einem wärmebindenden, hydrophilen Adsorbens an beiden Außenteilen der Leichtmetallprofile befestigt sind.
  14. Rahmenwerk nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** an beiden oder an einem Außenteil der Leichtmetallprofile und an dem Mittelteil oder in einer Kammer des Mittelteils Platten oder sonstige Formkörper aus wärmebindendem Material mit hohem Wasseranteil vorgesehen sind.
  15. Rahmenwerk nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Außenteile der Leichtmetallprofile als geschlossene oder offene Hohlprofile aus Aluminium ausgebildet sind und in den Hohlkammern die Hohlkammern teilweise oder vollständig ausfüllende Formkörper aus wärmebindendem Material mit hohem Wasseranteil angeordnet sind.
  16. Rahmenwerk nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** zusätzlich zu der Anordnung der Formkörper aus wärmebindendem Material in einer geschlossenen oder offenen Hohlkammer eines oder beider Außenteile oder/und in einer geschlossenen oder offenen Hohlkammer des Mittelteils an der Außenfläche eines Außenteils des Leichtmetallprofils eine Abdeckplatte aus wärmebindendem Material befestigt ist.
  17. Rahmenwerk nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die an der Außenseite der einen Rahmen bildenden Leichtmetallprofile befestigten Plat-

ten aus wärmobindendem Material Teile eines geschlossenen Rahmens sind.

18. Rahmenwerk nach Anspruch 14 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** in den Außenschichten der Formkörper Gewebe, vorzugsweise Glasfasergewebe, eingebettet sind. 5
19. Rahmenwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die energieverzehrenden Formkörper (25,26,27,28) durch Metallfedern (29) in ihrer Lage in der zugeordneten Innenkammer des Metallprofils gesichert sind. 10
20. Rahmenwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Beschlagfalz zwischen Bland- und Flügelrahmen einer Tür jeweils vor der gelochten Metalleiste (4) ein Brandschutzstreifen (31) aus unter Temperaturbelastung aufblähendem Material angeordnet ist. 15 20
21. Rahmenwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ansprechtemperaturen der einem Metallprofil zugeordneten Formkörper unterschiedlich sind. 25

#### Claims

1. Frame made from metal profiles in fire protection configuration, for windows, doors, facades or glass roofs, wherein the metal profiles are provided with outer parts (1, 2), manufactured from light metal, preferably of aluminium, provided with a chamber (5, 6), and a centre part (3, 32) in which the heat flow is reduced in comparison with the outer parts (1, 2) made from light metal, **characterised in that** the centre part (3) of the metal profile is provided with bridging webs (13, 15) of metal between the outer parts made from aluminium, or is composed exclusively of bridging webs of metal and in case of fire, the heat conduction from the aluminium profile lying at the outside to the aluminium profile provided on the side facing away from the fire reduces on this bridging web, whereby in the chambers (5, 6) of the outer parts (1, 2) there are arranged fire protection plates (25, 26; 27, 28; 41, 43) or moulded fire protection bodies of a heat absorbing, hydrophillic adsorbent with a large portion of constitutional water, or the fire protection plates or moulded fire protection bodies contain a heat absorbing, hydrophillic adsorbent with a large portion of water, and **in that** the portion of constitutional water is released at a temperature which is below the melting temperature of the light metal profile facing the fire, and, as a cooling agent for the associated light metal profile, the constitutional water released prevents melting of the light metal profile during the containment period. 30 35 40 45 50 55
2. Frame according to claim 1, **characterised in that** the response temperature at which constitutional water of the fire protection plates or the moulded fire protection bodies is released is in the range from 73°C to 215°C.
3. Frame according to claim 2, **characterised in that** the response temperature is in the range from 80°C to 150°C.
4. Frame according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the response temperatures of the fire protection plates or of the moulded fire protection bodies are selected to be higher on the side facing towards the fire than on the side facing away from the fire.
5. Frame according to claim 1, **characterised in that** the metallic bridging webs (13, 15) of the centre part (3) of the metal profile are fixed at one end or at both ends in an anchoring groove in the associated outer part.
6. Frame according to claim 1, **characterised in that** the centre part (3) of the light metal profile is composed of at least one plastics strip (33) extending over the entire length of the centre part and of metal bridging webs (36) which run parallel to one another and at right-angles to the longitudinal axis of the light metal profile, wherein the foot profiles of the metallic bridging webs are arranged in recesses (36) of the plastics strip (33).
7. Frame according to claim 1, **characterised in that** the heat absorbing, hydrophillic adsorbent is composed of alum or gypsum.
8. Frame according to claim 7, **characterised in that** the heat absorbing hydrophillic adsorbent is composed of potassium alum or gypsum, wherein the potassium alum is integrated into a gypsum matrix.
9. Frame according to claim 8, **characterised in that** the heat absorbing plates or other moulded bodies are composed of 50% potassium alum and 50% of a modified gypsum.
10. Frame according to claim 1, **characterised in that** the centre part (3) of the light metal profile is composed of one or more parallel sheet metal strips, preferably of aluminium, and by means of having punched out areas of any configuration, these sheet metal strips make possible a reduced flow of heat.
11. Frame according to claim 10, **characterised in that** the row punched out is formed of triangles alternately orientated opposite to one another (Fig. 2).

12. Frame according to claim 10 or 11, **characterised in that** the sheet metal strips forming the centre part are provided with foot pieces (11) which are anchored into grooves in the outer parts of the light metal profile.
13. Frame according to one of the preceding claims, **characterised in that** the plates or other moulded bodies of a heat absorbing hydrophilic adsorbent are fixed to both outer parts of the light alloy profile.
14. Frame according to claim 6, **characterised in that** on both or on one outer part of the light alloy profile and on the centre part or in a chamber of the centre part there are provided plates or other moulded bodies of heat absorbing material with a large portion of water.
15. Frame according to claim 13, **characterised in that** the outer parts of the light metal profile are configured as closed or open hollow profiles of aluminium and in the hollow chambers are arranged moulded bodies of heat absorbing material with a large portion of water, partially or completely filling the hollow chambers.
16. Frame according to claim 15, **characterised in that** in addition to the arrangement of the moulded bodies of heat absorbing material in a closed or open hollow chamber of one or both outer parts or/and in a closed or open hollow chamber of the centre part, a covering plate of heat absorbing material is fixed onto the outer surface of an outer part of the light metal profile.
17. Frame according to claim 16, **characterised in that** the plates of heat absorbing material fixed onto the outside of the light metal profile forming a frame are parts of a unified frame.
18. Frame according to claim 14 or 16, **characterised in that** fibres, preferably glass fibres, are embedded in the outer layers of the moulded bodies.
19. Frame according to one of the preceding claims, **characterised in that** the energy consuming moulded body (25, 26, 27, 28) is secured in its position in the associated internal chamber of the metal profile by means of metal springs (29).
20. Frame according to one of the preceding claims, **characterised in that** in the fittings rebate between the door or window frame and the door or window casement, a fire protection strip (31) of material which inflates with temperature loading is respectively arranged in front of the perforated metal strip (4).
21. Frame according to one of the preceding claims,

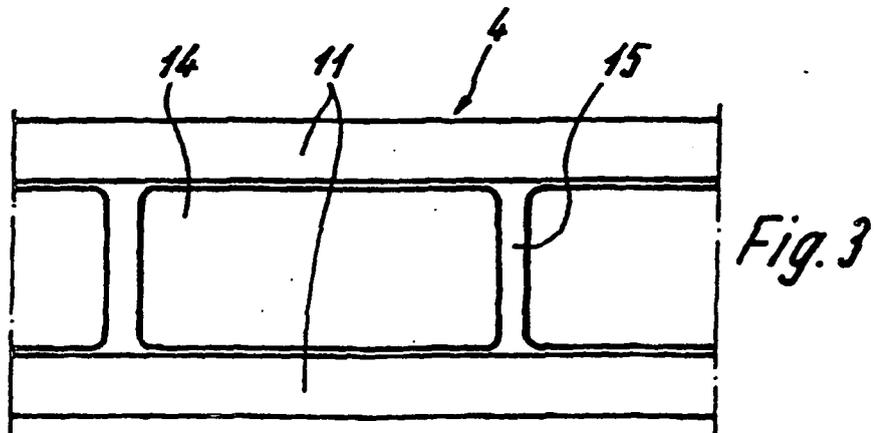
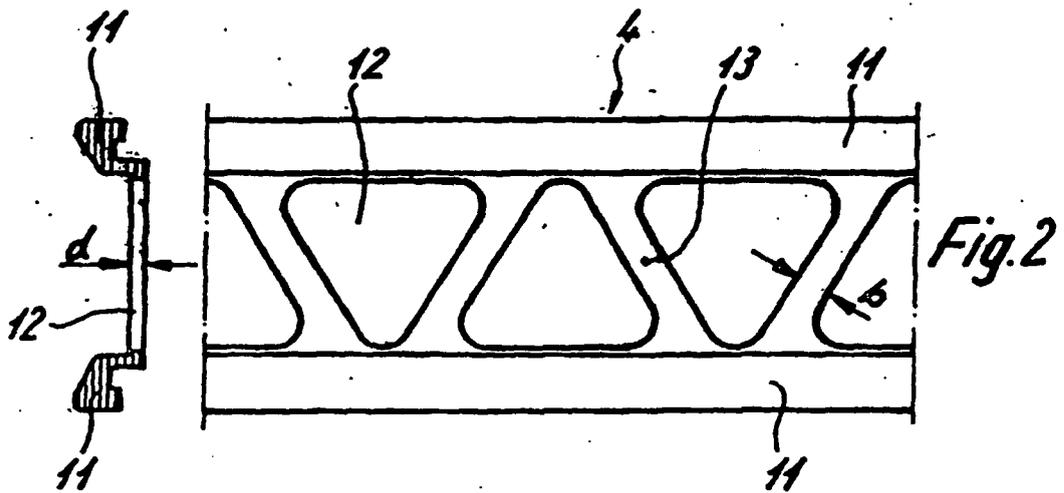
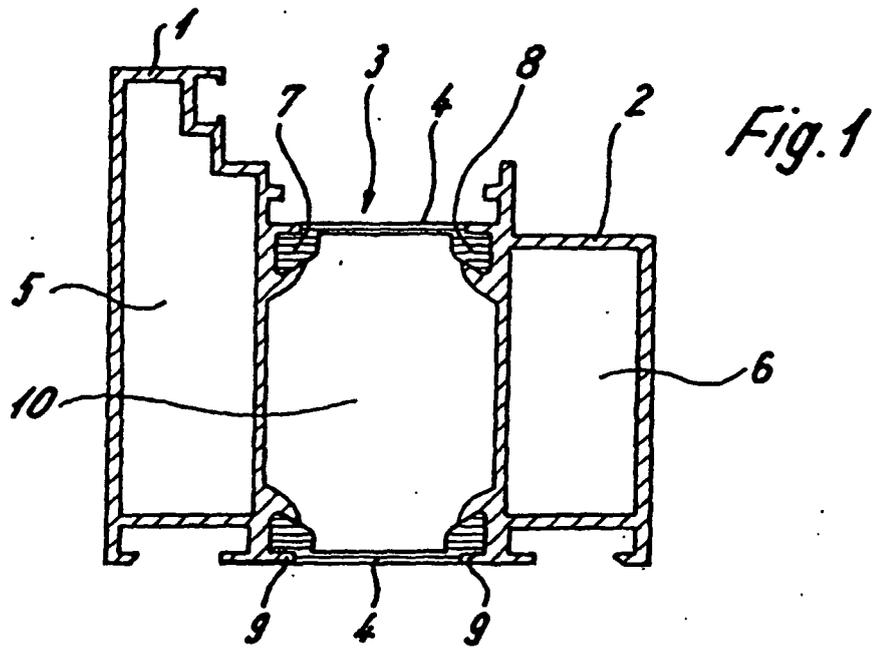
**characterised in that** the response temperatures of the moulded bodies associated with a metal profile are different.

5

### Revendications

1. Bâti en profilés métalliques en version anti-incendie pour fenêtres, portes, façades ou toitures en verre, les profilés métalliques présentant des parties extérieures (1, 2) munies d'une chambre (5, 6) et réalisées en alliage léger, de préférence en aluminium, ainsi qu'une partie centrale (3, 32) dans laquelle le flux de chaleur est abaissé par rapport aux points extérieurs (1, 2) réalisés en alliage léger, **caractérisé en ce que** la partie centrale (3) des profilés métalliques comporte entre les parties extérieures en aluminium des pontets métalliques (13, 15) ou qu'elle se compose exclusivement de pontets métalliques, et sur ces pontets la conduction de chaleur en cas d'incendie diminue depuis le profilé en aluminium situé à l'extérieur jusqu'aux profilés en aluminium prévus sur le côté exposé au feu, et des plaques pare-feu (25, 26, 27, 28, 41, 43) ou des éléments préformés pare-feu constitués d'un adsorbant de rétention thermique hydrophile comportant une importante proportion d'eau de cristallisation sont disposés dans les chambres (5, 6) des parties extérieures (1, 2) ou que les plaques pare-feu ou les éléments préformés pare-feu comportent un adsorbant de rétention thermique hydrophile à haute teneur en eau et **en ce que** la proportion d'eau de cristallisation est libérée à une température située en deçà de la température de fusion du profilé en alliage léger exposé au feu et qu'en tant que réfrigérant du profilé en alliage léger correspondant, l'eau de cristallisation libérée évite une fusion du profilé en alliage léger lors de la période de sécurité.
2. Bâti selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la température de réponse à laquelle l'eau de cristallisation est libérée des plaques pare-feu ou des éléments préformés pare-feu se situe dans une zone comprise entre 73° et 215° C.
3. Bâti selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la température de réponse se situe dans une zone comprise entre 80° et 150°C.
4. Bâti selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les températures de réponse des plaques pare-feu ou des éléments préformés pare-feu sont plus élevées du côté exposé au feu que du côté non exposé au feu.
5. Bâti selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les pontets métalliques (13, 15) de la partie centrale (3) des profilés métalliques sont fixés au niveau

- d'une extrémité ou des deux extrémités dans une rainure d'ancrage de la partie extérieure correspondante.
6. Bâti selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la partie centrale (3) du profilé en alliage léger se compose d'au moins une baguette en plastique (33) s'étendant sur toute la longueur de la partie centrale et de pontets métalliques (36), parallèles entre eux et perpendiculaires à l'axe longitudinal du profilé en alliage léger, les profilages inférieurs des pontets métalliques étant disposés dans des évidements (36) de la baguette en plastique (33). 5
7. Bâti selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'adsorbant de rétention thermique hydrophile se compose d'alun ou de plâtre. 10
8. Bâti selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'adsorbant de rétention thermique hydrophile se compose d'alun de potassium ou de plâtre, l'alun de potassium étant enrobé dans une matrice de plâtre. 15
9. Bâti selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les plaques de rétention thermique ou les autres éléments préformés se composent pour 50% d'alun de potassium ou pour 50% d'un plâtre modifié. 20
10. Bâti selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la partie centrale (3) des profilés en alliage léger se compose d'une ou de plusieurs bandes de tôle parallèles, de préférence en aluminium, et que du fait d'ouvertures matricées d'une configuration quelconque, ces bandes de tôle ne permettent qu'un flux thermique réduit. 25
11. Bâti selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la rangée d'ouvertures matricées est formée de triangles alternativement décalés les uns par rapport aux autres (figure 2). 30
12. Bâti selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** les bandes de tôle de la partie centrale comportent des talons (11) qui sont ancrés dans des rainures des parties extérieures du profilé en alliage léger. 35
13. Bâti selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les plaques ou les autres éléments préformés en adsorbant de rétention thermique hydrophile sont fixées aux deux parties extérieures des profilés en alliage léger. 40
14. Bâti selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'**aux deux parties extérieures des profilés en alliage léger ou à une seule ainsi qu'à la partie centrale ou dans un creux de la partie centrale sont prévues des plaques ou d'autres éléments profilés en un ma- 45
- tériau de rétention thermique à haute teneur en eau.
15. Bâti selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** les parties extérieures des profilés en alliage léger sont réalisées en tant que profilés creux en aluminium fermés ou ouverts et que dans les creux sont disposés des éléments préformés en matériau de rétention thermique à haute teneur en eau qui remplissent partiellement ou totalement les creux. 50
16. Bâti selon la revendication 15, **caractérisé en ce qu'**en plus de la disposition des éléments préformés en matériau de rétention thermique dans un creux fermé ou ouvert de l'une ou des deux parties extérieures et/ou dans un creux fermé ou ouvert de la partie centrale, une plaque de recouvrement en matériau de rétention thermique est fixée sur la surface extérieure d'une partie extérieure du profilé en alliage léger. 55
17. Bâti selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** les plaques en matériau de rétention thermique fixées du côté extérieur des profilés en alliage léger constituant un cadre sont des parties d'un cadre fermé.
18. Bâti selon la revendication 14 ou 16, **caractérisé en ce que** des tissus, de préférence des tissus en fibres de verre, sont insérés dans les couches extérieures des éléments préformés.
19. Bâti selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le maintien des éléments préformés consommateurs d'énergie (25, 26, 27, 28) dans les creux correspondants du profilé métallique est assuré par des ressorts métalliques (29).
20. Bâti selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une bande pare-feu (31) en un matériau gonflant sous la température est disposée respectivement devant le tasseau métallique perforé (4) dans la feuillure entre le cadre dormant et le cadre du battant d'une porte.
21. Bâti selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les températures de réponse des éléments préformés affectés à un profilé métallique sont différentes.



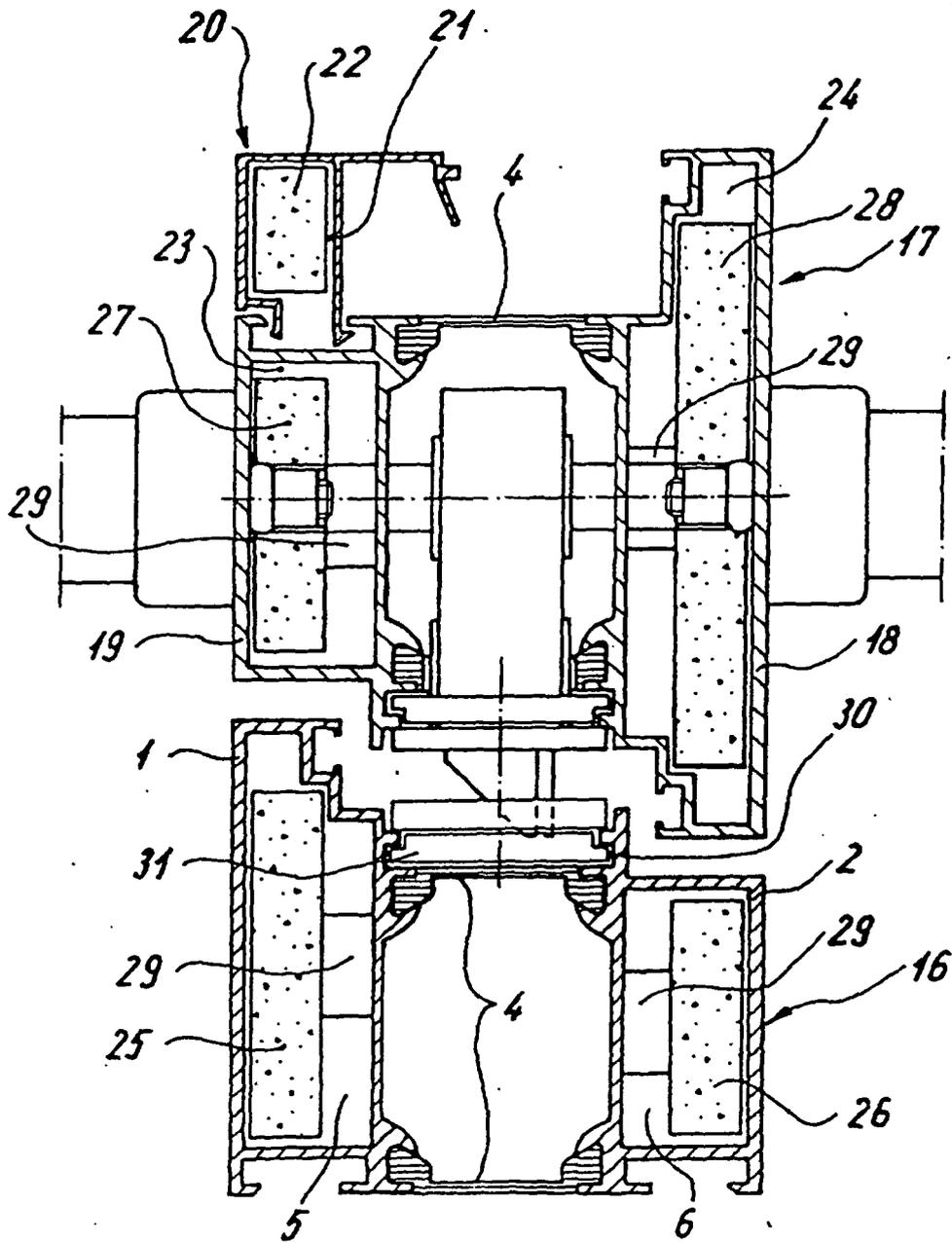
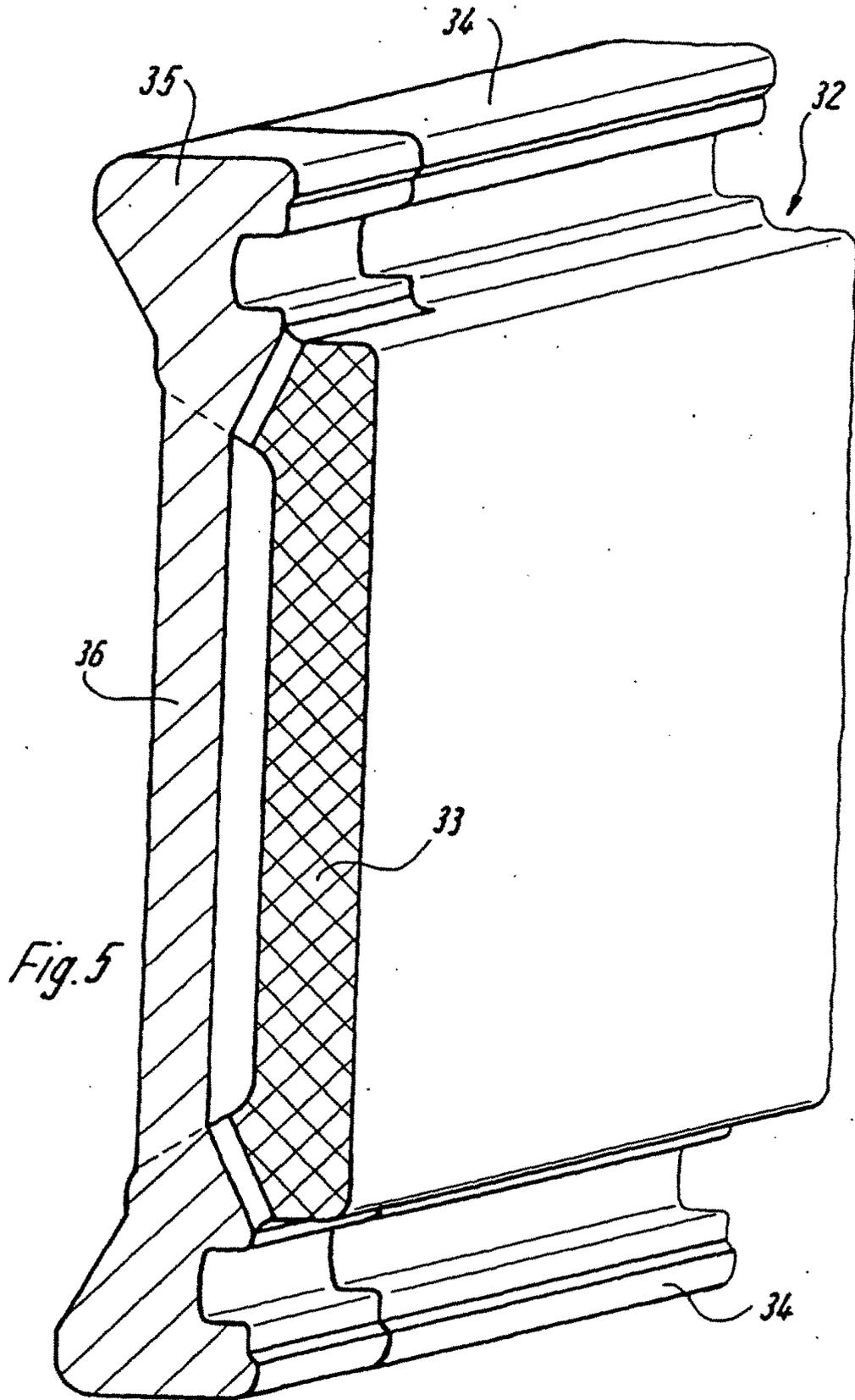


Fig. 4



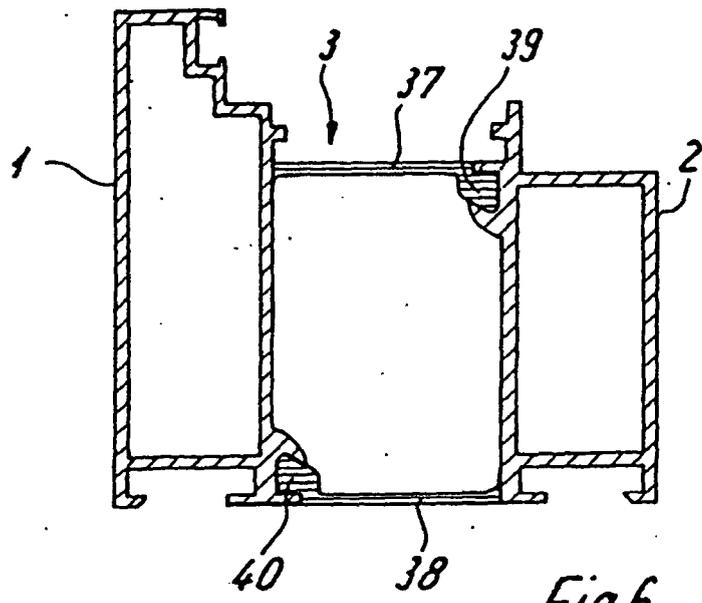


Fig. 6

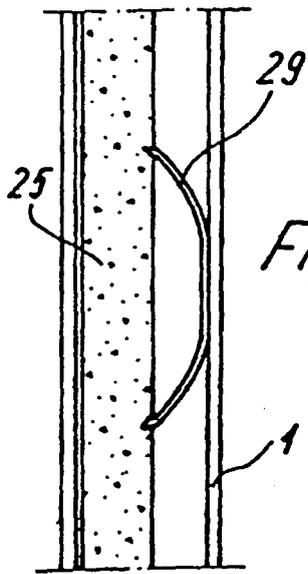


Fig. 8

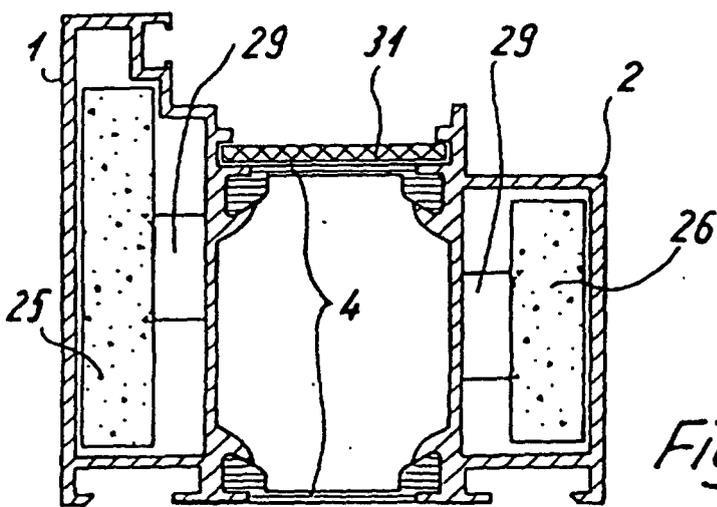
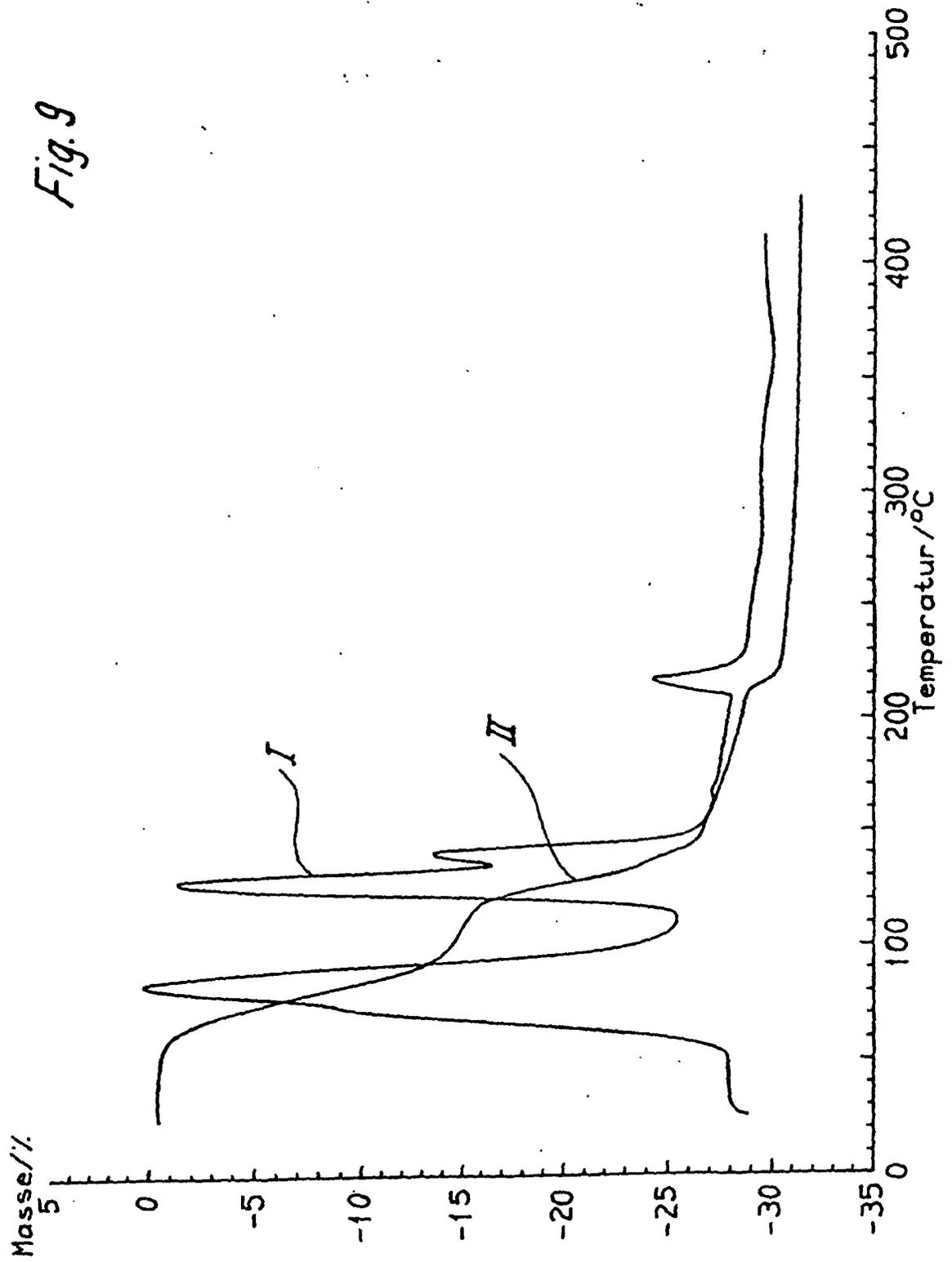
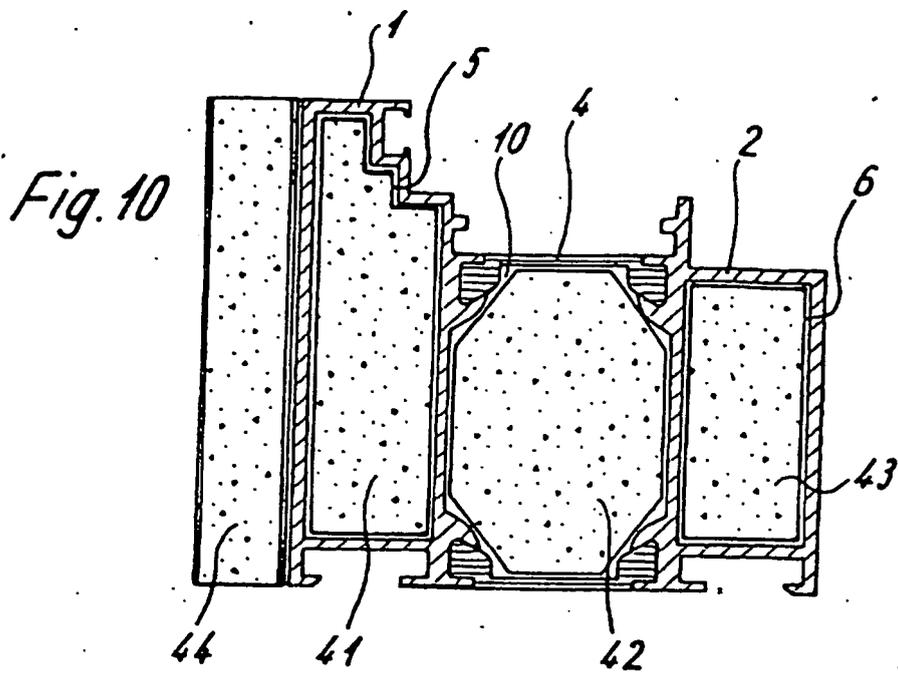


Fig. 7





**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**

- EP 0590236 A [0002]
- DE 4226878 A [0004]