(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 802 300 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.10.1997 Patentblatt 1997/43

(51) Int. Cl.[6]: **E06B 5/16**, E06B 3/26

(21) Anmeldenummer: **97111156.2**

(22) Anmeldetag: **18.11.1995**

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

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

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
95118182.5 / 0 717 165

(71) Anmelder: **SCHÜCO International KG**
D-33609 Bielefeld (DE)

(72) Erfinder:
- **Tönsmann, Armin**
  33818 Leopoldshöhe (DE)
- **Mantwill, Frank, Dr.**
  33739 Bielefeld (DE)
- **Habicht, Siegfried**
  33818 Leopoldshöhe (DE)
- **Höcker, Eitel-Friedrich**
  33739 Bielefeld (DE)

(74) Vertreter: **Stracke, Alexander, Dipl.-Ing. et al**
Jöllenbecker Strasse 164
33613 Bielefeld (DE)

Bemerkungen:
Diese Anmeldung ist am 03.07.1997 als Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

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

(57) Das Rahmenwerk aus Metallprofilen in Brandschutzausführung ist derart gestaltet, daß auf der dem Brand zugewandten Seite tragende Leichtmetallprofile eingesetzt werden können, deren Schmelzpunkt niedriger liegt als die im Brandfall zu erwartende, die Metallprofile beaufschlagende Temperatur.

Erfindungsgemäß werden für das Rahmenwerk Metallprofile vorgesehen, die drei Innenkammern (5,6,10) aufweisen. Die eine mittlere Innenkammer (10) bildenden Metalleisten (4) sind zur Herabsetzung des Wärmedurchflusses mit Ausstanzungen versehen. Anstelle der Metalleisten (4) können auch mehrteilige Isolierleisten vorgesehen werden. In den durch Wandungen aus Aluminium begrenzten Innenkammern (5,6) sind Brandschutzplatten angeordnet.

Das Anwendungsgebiet sind Fenster, Türen, Fassaden oder Glasdächer in Brandschutzausführung.

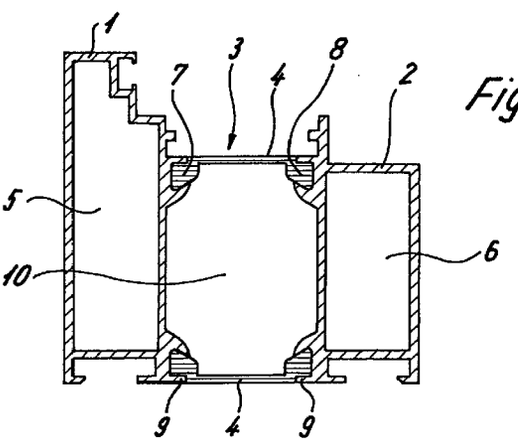

Fig. 1

EP 0 802 300 A2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Rahmenwerk aus Metallprofilen in Brandschutzausführung für Fenster, Türen, Fassaden oder Glasdächer.

Es ist eine mit einer Verglasung versehene Schutztür gegen Feuer und Rauch bekannt (DE 29 48 039 A1), bei der die Rahmenprofile aus zwei Stahlrohren gebildet werden, zwischen denen eine Wärmedämmung aus nicht brennbarem Material angeordnet ist. Die Verbindung der beiden Stahlrohre erfolgt durch Bolzen bzw. Schrauben. Die Stahlrohre halten den im Brandfall auftretenden Temperaturen stand. Die Wärmedämmung zwischen den Stahlrohren eines Rahmenprofils hat lediglich die Aufgabe, eine Temperaturerhöhung an der dem Brand abgewandten Seite über ein in Normen vorgegebenes Maß zu vermeiden. Bei diesem Konstruktionsprinzip kommen zumindest an der dem Brand zugewandten Seite Werkstoffe zum Einsatz, deren Schmelzpunkt höher liegt als die zu erwartenden Brandtemperaturen gemäß der in den Normen festgelegten Einheitstemperaturkurve.

Die Rahmenprofile nach der DE 29 48 039 A1 weisen Aluminium-Abdeckschalen auf, durch die der Eindruck eines Aluminiumbauelementes vermittelt werden soll. Diese Aluminium-Abdeckschalen schmelzen im Brandfall.

Bei der bekannten Türkonstruktion ist nachteilig, daß unterschiedliche Materialien im Rahmenprofil zusammengeführt werden, wobei der Stahlanteil ein hohes Gewicht ergibt. Die unterschiedlichen Materialien erfordern unterschiedliche Verarbeitungs- und Fügeverfahren. Zudem ist die Verkleidung mit Aluminium-Abdeckschalen aufwendig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Rahmenwerk aus Metallprofilen in Brandschutzausführung 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 vollständiges Abschmelzen dieser tragenden Leichtmetallprofile über eine vorgegebene Sicherheitszeitdauer verhindert wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Rahmenwerk der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Metallprofile drei Innenkammern aufweisen, eine mittlere Innenkammer bildende Metalleisten zur Herabsetzung des Wärmedurchflusses mit Ausstanzungen versehen oder anstelle der Metalleisten mehrteilige Isolierleisten vorgesehen sind und in den durch Wandungen aus Aluminium begrenzten übrigen Innenkammern Brandschutzplatten angeordnet sind.

Bei einer erfindungsgemäßen Ausführung sind die mit drei Innenkammern versehenen Metallprofile als einstückige, stranggepreßte Aluminiumprofile ausgebildet, in die im mittleren Bereich Löcher eingestanzt sind.

Es ist vorteilhaft, im Beschlagfalz zwischen Blend- und Flügelrahmen einer Tür jeweils vor der gelochten Metalleiste einen Brandschutzstreifen aus unter Temperaturbelastung aufblähendem Material anzuordnen.

Der Brandschutzstreifen hat zum einen die Aufgabe, die gelochte Metalleiste 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.

Die Metallprofile können als Verbundprofile ausgebildet sein und sich aus stranggepreßten Aluminium-Hohlkammerprofilen und aus einem Mittelteil aus Metall zusammensetzen, in dem der Wärmefluß gegenüber den aus Aluminium hergestellten Außenteilen herabgesetzt ist.

An den Außenseiten oder/und an den Innenseiten der aus Aluminium gefertigten Metallprofile können diese abdeckende Platten oder sonstige Formkörper aus einem wärmebindenden, hydrophilen Adsorbens mit hohem Wasseranteil oder ein wärmebindendes, hydrophiles Adsorbens mit hohem Wasseranteil enthaltende Platten oder sonstige Formkörper befestigt sein.

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

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

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:

$$KA1(SO_4)_2x12\ H_2O.$$

Dieses Kalium-Alaun ist in der Lage, ca 45 Prozent Kristallwasser pro Gewichtseinheit physikalisch zu binden. Das Freisetzen des Kristallwassers aus dem Kalium-Alaun in reiner Form erfolgt bei 72 °C.

Aufgrund der Dichte des Alauns von 1,1 g/cm^3 ergibt sich volumenbezogen ein Anteil des eingelagerten Kristallwassers von ca. 50 Prozent.

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.

Das Kalium-Alaun verändert die Abbindeeigenschaften des Gipses nicht. Durch den Gips wiederum wird auch nicht die physikalische Wasseraufnahme des Alauns beeinträchtigt.

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.

Da der Gips wie auch das Alaun eine Dichte von 1,1 g/cm^3 haben, ist dieses Verhältnis gewichts- wie auch volumenbezogen.

Der Energieverzehr eines solchen Bauteiles beträgt

ca. 1.100 j/cm^3.

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.

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.

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.

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.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden beschrieben.

Es zeigen:

Figur 1 ein aus zwei Außenteilen und einem Mittelteil sich zusammensetzendes Verbundprofil im Schnitt,

Figur 2 eine im Mittelteil verwendete Profilleiste mit herabgesetztem Wärmedurchfluß, und zwar im Querchnitt und im Aufriß,

Figur 3 eine Abwandlungsform der Ausführung nach der Fig. 2,

Figur 4 die Rahmenprofile einer Tür im Schnitt,

Figur 5 eine im Mittelteil eines Verbundprofils nach Fig. 1 einsetzbare Profilleiste, die aus Kunststoff besteht und mit in Abstand voneinander angeordneten Brückenstegen aus Metall versehen ist,

Figur 6 eine weitere Ausführungsform eines aus zwei Außenteilen und einem Mittelteil bestehenden Rahmenprofil,

Figur 7 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines mit Brandschutzmitteln versehenen Rahmenprofils,

Figur 8 eine konstruktive Einzelheit zu der Konstruktion nach der Fig. 7,

Figur 9 ein Schaubild mit Kurven I und II, von denen die Kurve 1 die Ansprechzeiten eines Kalium-Alaun-Gipsformkörpers und die Fig. 2 den sich im Verlauf der Temperaturerhöhung einstellenden Masseverlust aufzeigt,

Figur 10 ein weiteres Profil in Brandschutzausführung im Schnitt und

Figur 11 ein Hauptprofil sowie das zugeordnete Abdeckprofil einer Fassaden- oder einer Glasdachkonstruktion.

Das in der Fig. 1 darstellte Metallprofil weist als Außenteile stranggepreßte 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. 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.

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

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.

Die Breite b des Brückenstegs und seine Dicke d

können variiert werden, um den Wärmefluß herab- oder heraufzusetzen.

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.

In der Fig. 4 sind Türrahmenprofile im Schnitt dargestellt.

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 Metalleisten 4 herabgesetzt ist.

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 Innenkammern 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.

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.

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

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

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.

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.

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.

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.

Durch die das Mittelteil bildenden, gelochten Metalleisten 4 wird aufgrund der Lochung der Wärmefluß herabgesetzt, da durch die Lochungen die Wärmeübergangsquerschnitte verringert wurden. Eine völlige Wärmedämmung, wie sie bei den bekannten Brandscbutzkonstruktionen üblich sind und wie sich 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 Wärmefluß notwendig, da nicht nur die der Brandseite zugewandte, energieverzehrenden Formkörper zum Freisetzen des Kristallwassers 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.

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.

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

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.

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 mehrtei-

lige 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 Brückensteges 36 aus Metall, vorzugsweise aus Aluminium eingesetzt. Die Fußprofilierungen werden in den Aufnahmenuten der Aluminiumprofile 1 und 2 verankert. Die metallischen Brückenstege haben die Aufgabe, einen Wärmefluß zwischen den Aluminiumprofilen 1 und 2 sicherzustellen. Die Breite der Brückenstege und die Abstände zueinander können variiert werden, so daß man hierdurch den Energiefluß zwischen den Aluminiumprofilen 1 und 2 beeinflussen kann.

Eine weitere Ausführungsform 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 Aluminium 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.

Die Fig. 7 und 8 zeigen konstruktive Einzelheiten zu der Ausführung nach der Fig. 4.

In der Fig. 9 ist ein Schaubild in Hinsicht auf einen energieverzehrenden Formkörper dargestellt, der sich aus Kalium-Alaun und Gips zusammensetzt.

Die Kurve 1 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 1 stellt den Gesamtenergieverzehr dar.

Die Kurve zeigt lediglich den Masseverlust, der sich im Verlauf der Temperaturerhöhung einstellt.

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.

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.

In der Fig. 11 ist eine Fassaden- oder eine Dachkonstruktion aufgezeigt, bei der die Fassadenfelder bzw. die Rahmenfelder des Daches mit Glasscheiben 45 ausgefüllt sind. An der Rauminnenseite ist ein Hauptprofil 46 aus Aluminium vorgesehen. Dieses Hauptprofil wird durch plattenförmige, energieverzehrende Formkörper 47,48 und 49 abgedeckt, die bei dem Erreichen einer Ansprechtemperatur Kristallwasser freisetzen und hierdurch das Hauptprofil kühlen.

Die plattenförmigen Formkörper 47,48,49 können mit dem Hauptprofil durch Kleben oder durch mechanische Mittel verbunden werden.

In dem Ausführungsbeispiel ist eine Blechabdekkung 50, die aus Leichtmetall oder aus Edelstahl gefertigt sein und auch zur Festlegung der plattenförmigen Formkörper verwendet werden kann.

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 eingestanzt werden, durch die in diesem Bereich der Wärmedurchfluß verringert wird.

Patentansprüche

1. Rahmenwerk aus Metallprofilen in Brandschutzausführung für Fenster, Türen, Fassaden oder Glasdächer, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Metallprofile drei Innenkammern (5,6,10) aufweisen, eine mittlere Innenkammer (10) bildende Metalleisten (4) zur Herabsetzung des Wärmedurchflusses mit Ausstanzungen (12 bzw. 14) versehen oder anstelle der Metalleisten (4) mehrteilige Isolierleisten (32) vorgesehen sind und in den durch Wandungen aus Aluminium begrenzten übrigen Innenkammern (5,6) Brandschutzplatten (25,26;27,28) angeordnet sind.

2. Rahmenwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mit drei Innenkammern (5,6,10) versehenen Metallprofile als einstückige, stranggepreßte Aluminiumprofile ausgebildet sind, in die im mittleren Bereich Löcher eingestanzt sind.

3. Rahmenwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Beschlagfalz zwischen Blend- und Flügelrahmen einer Tür jeweils vor der gelochten Metalleiste (4) ein Brandschutzstreifen (31) aus unter Temperaturbelastung aufblähendem Material angeordnet ist.

4. Rahmenwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallprofile als Verbundprofile

ausgebildet sind und sich aus stranggepreßten Aluminiumhohlkammerprofilen (1,2) und aus einem Mittelteil (3) aus Metall zusammensetzen, in dem der Wärmedurchfluß gegenüber den aus Aluminium hergestellten Außenfeilen herabgesetzt ist.

5. Rahmenwerk nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittelteil der Metallprofile Brükkenstege (13,15) aus Metall zwischen den Außenteilen aus Aluminium aufweist oder ausschließlich aus Brückenstegen aus Metall besteht.

6. Rahmenwerk nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die metallischen Brückenstege (13,15) des Mittelteils der Metallprofile an einem Ende oder an beiden Enden in einer Verankerungsnut des zugeordneten Außenteils festgelegt sind.

7. Rahmenwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittelteil des Leichtmetallprofils sich aus mindestens einer über die gesamte Länge des Mittelteils erstreckenden Kunststoffleiste (33) und aus metallischen Brückenstegen (36) zusammensetzt, die zueinander parallel und quer zur Längsachse des Leichtmetallprofils verlaufen, wobei die Fußprofilierungen der metallischen Brükkenstege in Ausnehmungen (36) der Kunststoffleiste (33) angeordnet sind.

8. Rahmenwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an den Außenseiten oder/und an den Innenseiten der aus Aluminium gefertigten Metallprofile diese abdeckende Platten oder sonstige Formkörper aus einem wärmebindenden, hydrophilen Adsorbens mit hohem Wasseranteil oder ein wärmebindendes, hydrophiles Adsorbens mit hohem Wasseranteil enthaltende Platten oder sonstige Formkörper befestigt sind.

9. Rahmenwerk nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das wärmebindende hydrophile Adsorbens aus Alaun und Gips besteht.

10. Rahmenwerk nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das wärmebindende, hydrophile Adsorbens aus Kalium-Alaun und Gips besteht, wobei das Kalium-Alaun in eine Gipsmatrix eingebunden ist.

11. Rahmenwerk Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die wärmebindenden Platten oder sonstigen Formkörper zu 50 Prozent aus Kalium-Alaun und zu 50 Prozent aus einem modifizierten Gips bestehen.

12. Rahmenwerk nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittelteil der Leichtmetallprofile aus einem oder mehreren parallelaufenden Blechstreifen, vorzugsweise aus Aluminium besteht und diese Blechstreifen durch Ausstanzungen beliebiger Konfiguration nur einen herabgesetzten Wärmefluß ermöglichen.

13. Rahmenwerk nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausstanzungsreihe durch wechselweise gegeneinander versetzte Dreiecke gebildet ist (Fig. 2).

14. Rahmenwerk nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die das Mittelteil bildenden Blechsstreifen Fußstege (11) aufweisen, die in Nuten der Außenteile der Leichtmetallprofils verankert sind.

15. Rahmenwerk nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Platten oder sonstigen Formkörper aus einem oder mit einem wärmebindenden, hydrophilen Adsorbens an beiden Außenteilen der Leichtmetallprofile befestigt sind.

16. Rahmenwerk nach Anspruch 4, 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.

17. Rahmenwerk nach Anspruch 15, 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.

18. Rahmenwerk nach Anspruch 17, 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 Aodeckplatte aus wärmebindendem Material befestigt ist.

19. Rahmenwerk nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die an der Außenseite der einen Rahmen bildenden Leichtmetallprofile befestigten Platten aus wärmebindendem Material Teile eines geschlossenen Rahmens sind.

20. Rahmenwerk nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß in den Außenschichten der Formkörper Gewebe, vorzugsweise Glasfasergewebe eingebettet sind.

21. Rahmenwerk nach Anspruch 17, 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß den plattenförmigen

Formkörpern (47,48,49) eine Blechabdeckung (50) zugeordnet ist.

22. Rahmenwerk nach einem der Ansprüche 8 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die energieverzehrenden Formkörper (25,26,27,28) durch Metallfedern (29) in ihrer Lage in der zugeordneten Innenkammer des Metallprofils gesichert sind.

23. Rahmenwerk nach einem der Ansprüche 8 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansprechtemperaturen der einem Metallprofil zugeordneten Formkörper unterschiedlich sind.

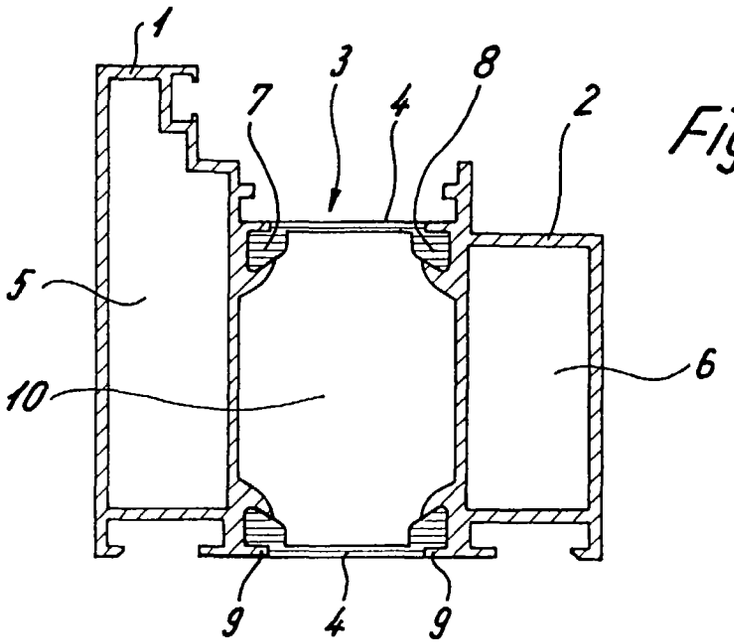

Fig.1

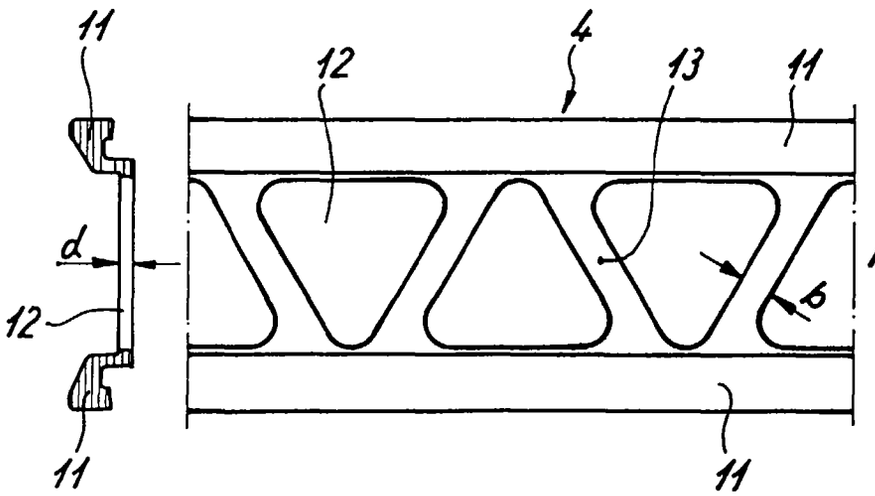

Fig.2

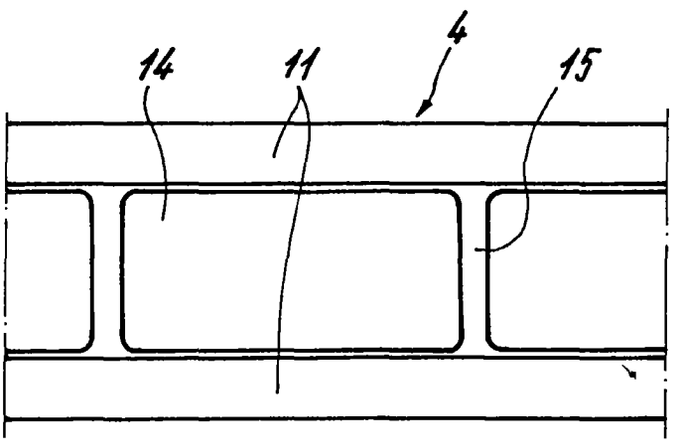

Fig.3

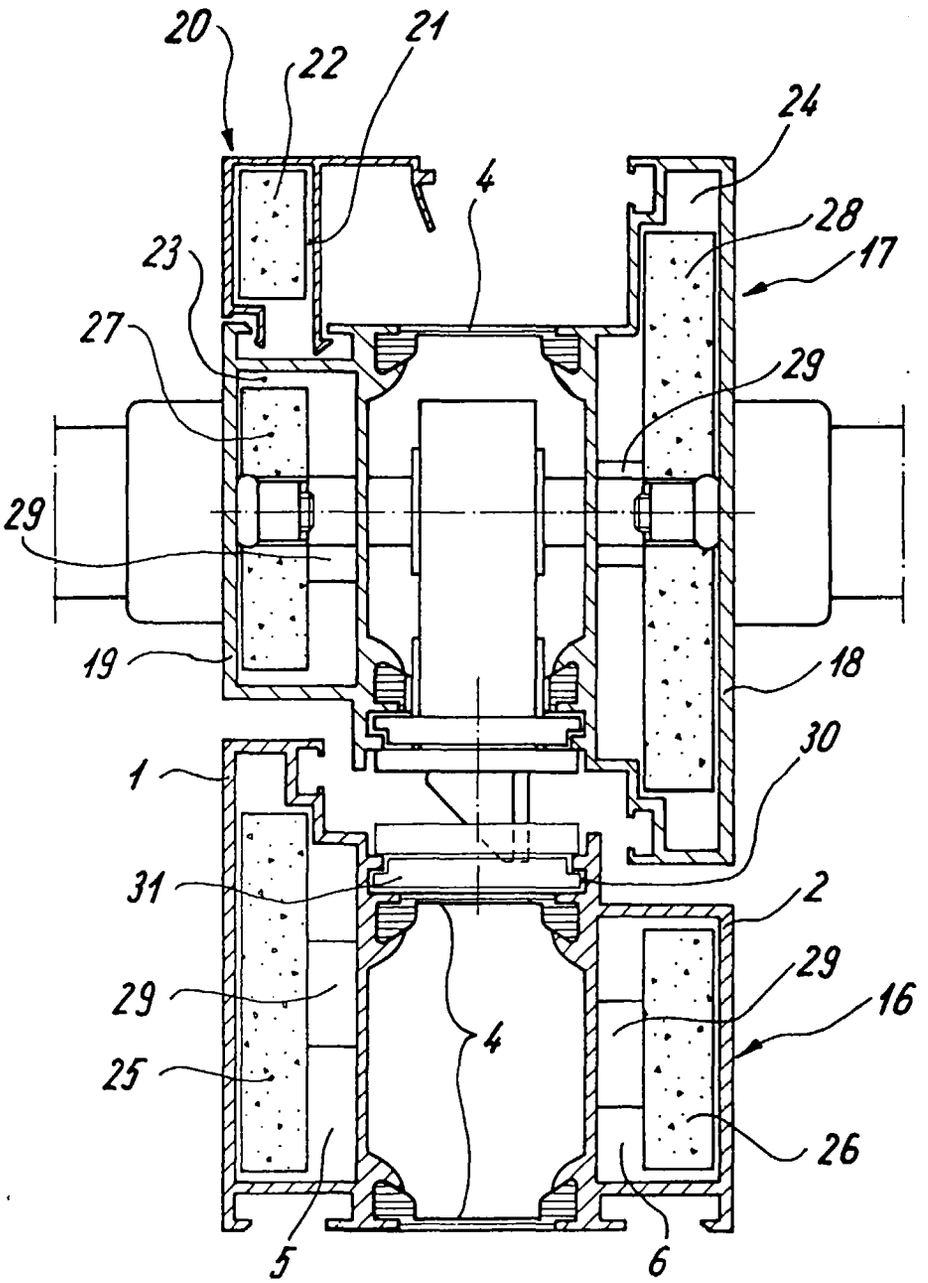

Fig. 4

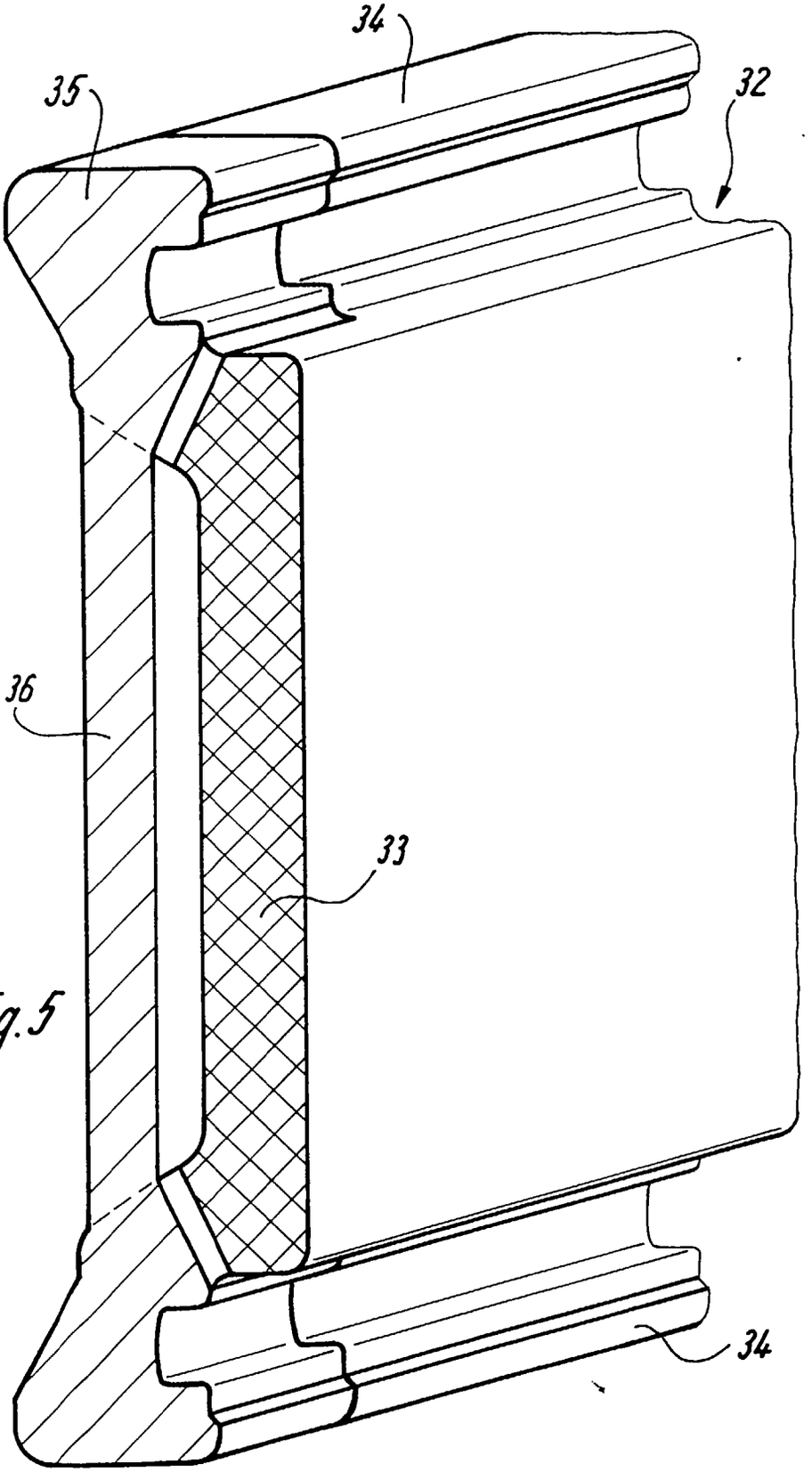

Fig. 5

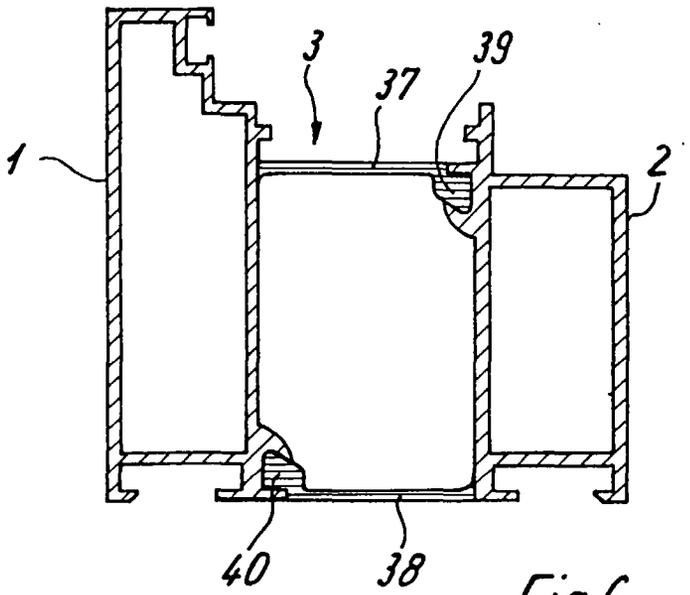

Fig.6

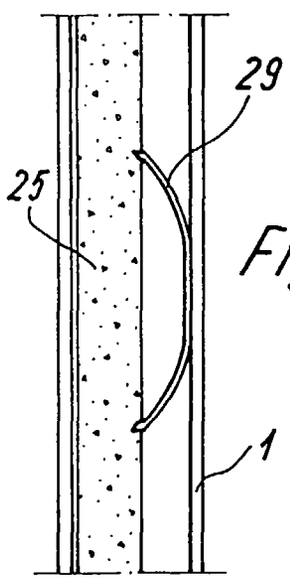

Fig. 8

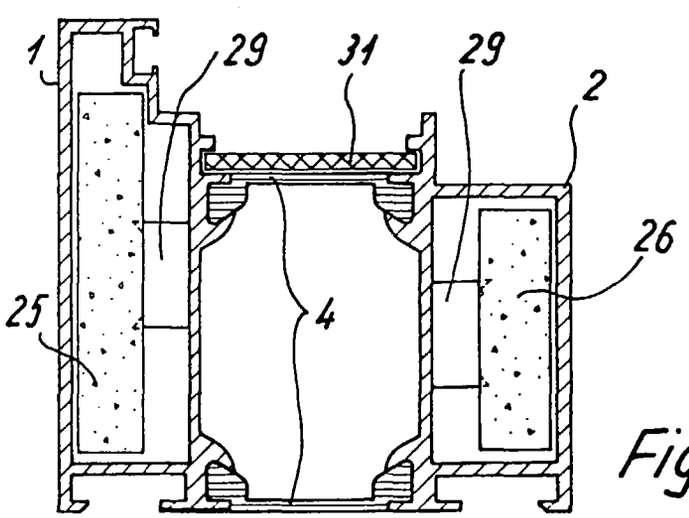

Fig. 7

Fig. 9

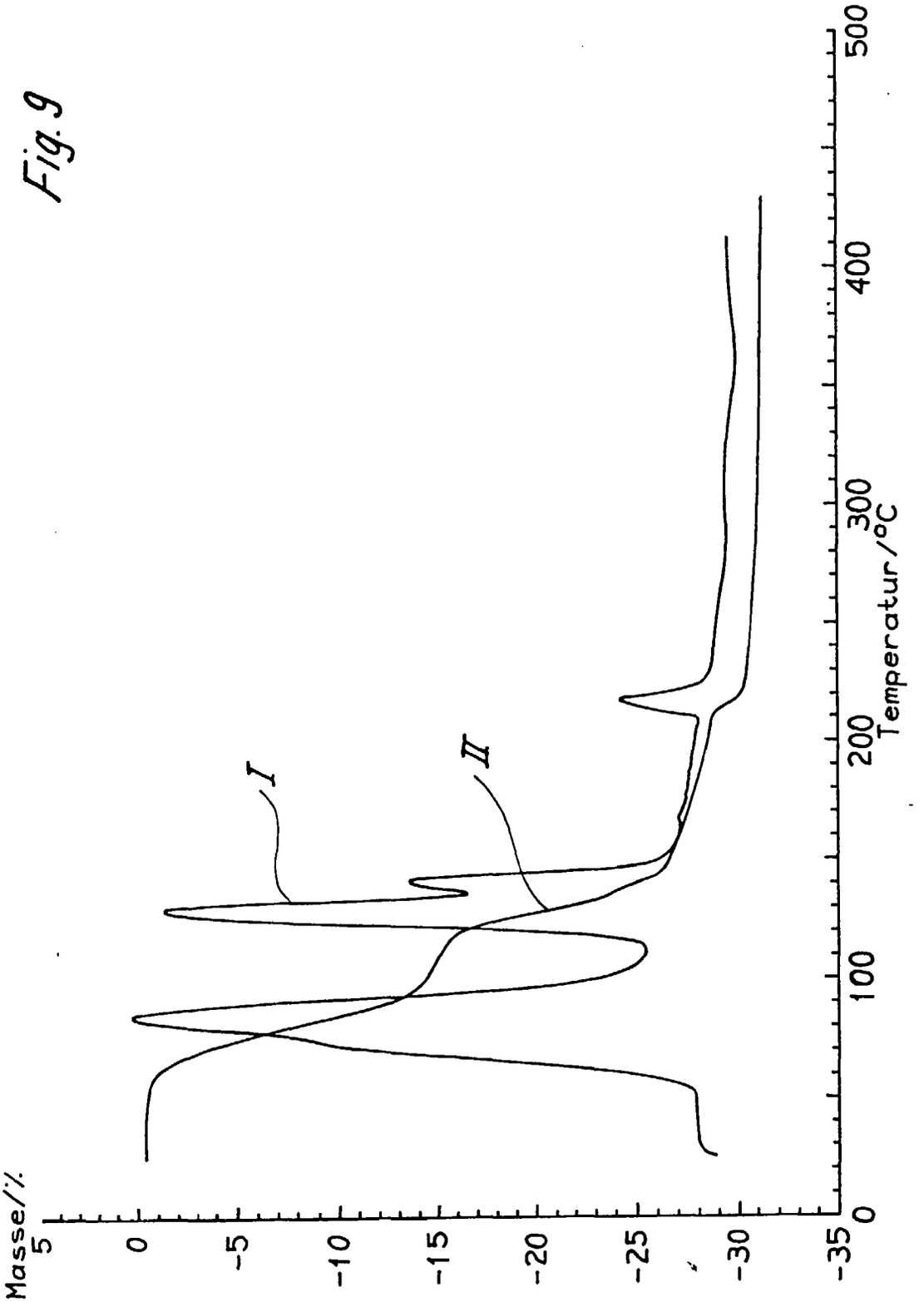
Masse/%
5
0
-5
-10
-15
-20
-25
-30
-35
0
100
200
300
400
500
Temperatur/°C
I
II

Fig. 10

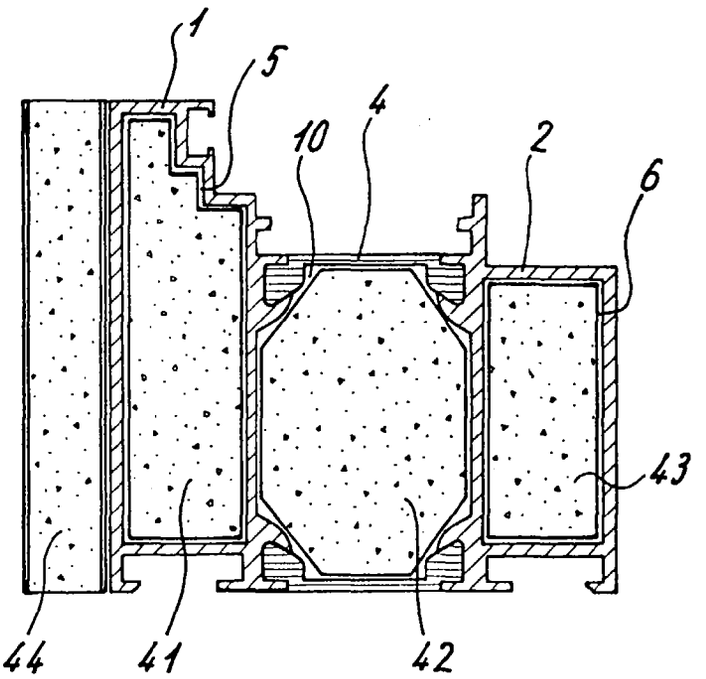
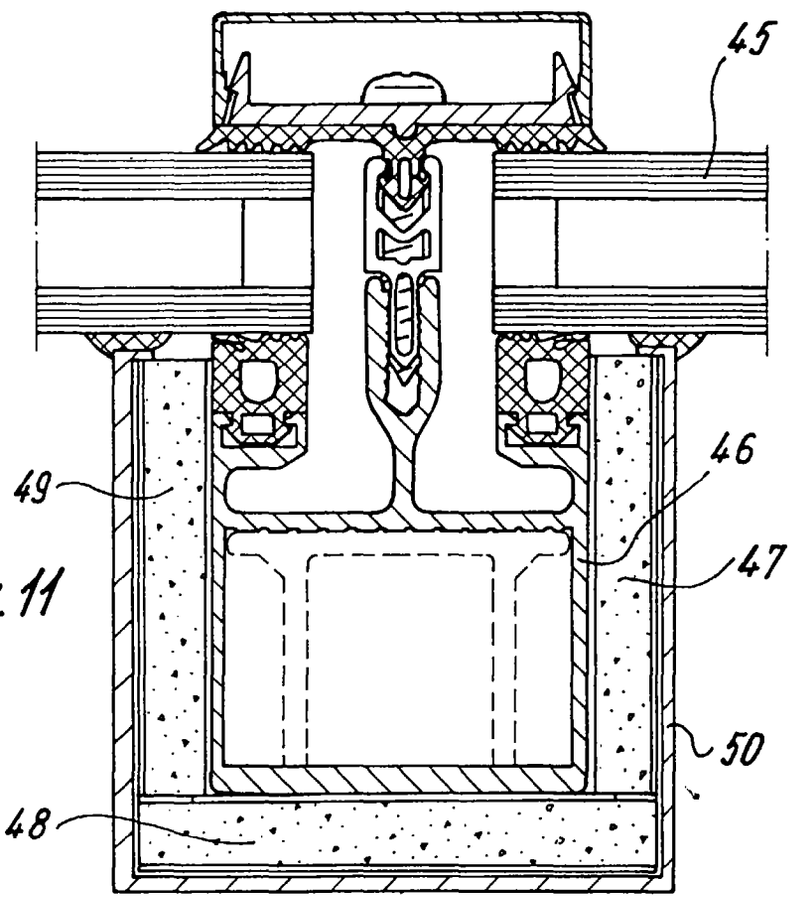
Fig. 11