



(11)

EP 1 650 397 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
17.12.2008 Patentblatt 2008/51

(51) Int Cl.:
E06B 5/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05022420.3**

(22) Anmeldetag: **14.10.2005**

(54) **Feuerschutzabschluss**

Fireproof closure

Fermeture pare-feu

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(30) Priorität: **20.10.2004 DE 102004051307**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.04.2006 Patentblatt 2006/17

(60) Teilanmeldung:
07012478.9 / 1 840 316

(73) Patentinhaber: **Schröders, Theo
41812 Erkelenz (DE)**

(72) Erfinder: **Schröders, Theo
41812 Erkelenz (DE)**

(74) Vertreter: **Bauer, Dirk
BAUER WAGNER PRIESMEYER
Patent- und Rechtsanwälte
Grüner Weg 1
52070 Aachen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 1 209 314 FR-A- 2 661 100
NL-A- 8 501 851 US-A1- 2003 024 184**

EP 1 650 397 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Feuerschutzabschluss und/oder Rauchschutzabschluss zum Verschließen eines Querschnitts eines Gebäudes, bestehend aus einem plattenförmigen Abschlusselement, das zumindest zum Teil aus Glas, vorzugsweise einem Feuerschutzglas, besteht, einer das Abschlusselement einfassenden Zarge, die mit einem Gebäudeteil kraftschlüssig verbindbar ist, und Stabilisierungsmitteln, die in einem Ruhezustand innerhalb der Zarge angeordnet sind und unter Hitzeeinwirkung selbsttätig in den durch die Zarge begrenzten Querschnitt eintreten, wobei die Stabilisierungsmittel im Ruhezustand in einem Bereich neben dem Spaltbereich zwischen der Zarge und dem Abschlusselement angeordnet sind und dass die Stabilisierungsmittel unter Hitzeeinwirkung in den durch die Zarge begrenzten Querschnitt eintreten und Randbereiche der Ansichtsseiten des Abschlusselements abstützen.

[0002] Ein derartiger Feuerschutzabschluss ist beispielsweise aus der DE 196 35 409 A1 bekannt. Bei diesem bekannten Feuerschutzabschluss ist die Zarge als im Wesentlichen normale Stahlzarge ausgebildet. Das Abschlusselement besteht aus einer Scheibe aus Feuerschutzglas, die umlaufend von einem im Querschnitt U-förmigen Metallprofil eingefasst ist. An diesem Metallprofil sind die Bänder zur Lagerung des Türblatts und ebenso die Drückergarnitur sowie ein evtl. Türschließer befestigt. Das umlaufende, stabil ausgeführte metallische U-Profil hat die Aufgabe, ein unkontrolliertes bzw. übermäßiges Verwerfen der Tür im Brandfall zu verhindern. Erst durch das Zusammenwirken vom Umfassungsprofil des Abschlusselements und der gleichfalls massiv ausgeführten Stahlzarge soll der Feuerschutzabschluss auch im Brandfall seine Schutzfunktion, die in den Vorschriften EN 1363-1 und EN 1634 Teil 1 genau definiert ist, zu erfüllen.

[0003] Aus der EP 1 209 314 A2 ist ebenfalls ein Feuerschutzabschluss bekannt, wobei eine Feuerschutzscheibe durch umlaufende Glasleisten gehalten wird. An den Stirnseiten der Feuerschutzscheibe ist ein im Brandfall aufschäumendes Material in Form von Brandschutzstreifen angeordnet. Der Türrahmen sowie die Zarge sind mit einer Mehrfachfalz ausgestattet, wobei die abschnittsweise parallel verlaufenden Stirnseiten von Türrahmen und Zarge jeweils mit Brandschutzstreifen ausgestattet sind, so dass sich die aufschäumenden Materialien im Brandfall gegeneinander abstützen.

[0004] Als nachteilig ist es bei den vorgenannten Feuerschutzabschlüssen aber auch bei allen anderen ähnlich aufgebauten bekannten Feuerschutzabschlüssen anzusehen, dass das Abschlusselement auf Grund des umlaufenden metallischen Rahmens insbesondere architektonischen und ästhetischen Ansprüchen oftmals nicht gerecht werden kann. Zum einen ist die Dicke der Rahmenelemente in der Regel um ein Mehrfaches größer als die Dicke der Feuerschutzverglasung. Zum anderen wird ein metallischer, d.h. undurchsichtiger, Rah-

men in einer Glastür überhaupt als störend empfunden, da oftmals der Charakter einer "Ganzglastür" gewünscht wird.

[0005] Als weiteres Beispiel für die Anordnung von aufschäumendem Material sei noch die FR 90 05080 A1 genannt, die eine Feuerschutztür ohne Glasanteil offenbart, die an den Stirnseiten des Türblatts Aussparungen aufweist, in denen sich ein im Brandfall aufschäumendes Material befindet, wobei das aufschäumende Material wiederum mit einem Bandeisen abgedeckt ist. Im Brandfall gelangt das aufgeschäumte Material zum einen in den Spalt zwischen Türblatt und Türrahmen und zum anderen in eine Aussparung im Bodenbereich der Tür. Analog hierzu kann eine Aussparung im Rahmen der Tür mit aufschäumendem Material versehen werden, das im Brandfall in eine dazu korrespondierend ausgebildete Aussparung an der Stirnseite des Türblatts gelangt.

[0006] Schließlich geht aus der US 2003/0024184 A1 ein Türrahmen hervor, bei dem ein aufschäumendes Material derart umlaufend angeordnet ist, dass das Material im Brandfall zwischen die Stirnseite eines in geschlossener Position befindlichen Türblatts und den Türrahmen gelangt. Das Dokument offenbart damit alle Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen Feuerschutzabschluss zu schaffen, bei dem das Abschlusselement zu einem möglichst hohen Anteil, vorzugsweise sogar vollständig aus Feuerschutzglas bestehen kann, ohne dass im Brandfall die Gefahr eines unkontrollierten Verziehens des Abschlusselements besteht, wodurch die Einhaltung der Feuerschutznormen gefährdet werden könnte.

[0008] Ausgehend von einem Feuerschutzabschluss und/oder Rauchschutzabschluss der eingangs beschriebenen Art, wird die Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Stabilisierungsmittel von mindestens einem mit einem Dämmschichtbildner gefüllten, verschiebbar gelagerten Hohlprofil gebildet sind.

[0009] Der Erfindung liegt somit die Idee zu Grunde, die bei herkömmlichen Feuerschutzabschlüssen im Randbereich des Abschlusselements vorhandenen und damit beweglichen, rahmenartigen Verstärkungen in die Zarge, d.h. ein stillstehendes Bauteil, zu verlegen. Im Ruhezustand der Stabilisierungsmittel befinden sich diese nicht innerhalb des Querschnitts des Abschlusselements und beeinträchtigen dessen Optik daher in keiner Weise. Bei einem erfindungsgemäßen Feuerschutzabschluss ist es daher möglich, das Abschlusselement vollständig aus Feuerschutzglas herzustellen, wobei selbstverständlich die Drückergarnitur oder Bänder für die Lagerung des Abschlusselements oder ein Türschließer und eine untere Rauchschutzdichtung weiterhin aus Metall bestehen.

[0010] Die Stabilisierungsmittel treten erfindungsgemäß erst dann in Aktion und sind auch erst dann sichtbar, wenn tatsächlich der Brandfall eintritt. Nur in diesem Fall werden im Randbereich des Abschlusselements Stabilisierungsmittel benötigt, da im normalen Betriebszu-

stand die Festigkeit eines Ganzglas-Abschlusselements durchaus gegeben ist, wie beispielsweise Ganzglastüren in normaler Ausführung, d.h. ohne Feuerschutzfunktion, seit geraumer Zeit bewiesen haben. Bei einem erfindungsgemäßen Feuerschutzabschluss sind somit die Stabilisierungsmittel außerhalb des sichtbaren Querschnitts des Abschlusselements angeordnet, wenn sie keine Funktion zu erfüllen haben, wohingegen bei den bekannten Feuerschutzabschlüssen die Stabilisierungsmittel beispielsweise in Form von umlaufenden Rahmenelementen stets fest mit dem Abschlusselement verbunden sind und daher dessen Optik in nicht unbeträchtlicher Weise beeinträchtigen. Die Zarge als Unterbringungsort für die Stabilisierungsmittel im nicht aktiven Zustand ist insofern ein besonders vorteilhafter Ort, als dort in der Regel hinreichend Platz zur Verfügung steht, um die Stabilisierungsmittel einschließlich ihres selbsttätig wirkenden Antriebs unterzubringen, ohne dass die optischen Eigenschaften der Zarge hierdurch nachteilig beeinflusst werden. Bei der Zarge besteht häufig sogar die Möglichkeit, diese versenkt, d.h. beispielsweise vollständig eingeputzt, einzubauen, so dass bei Verwendung eines Ganzglas-Abschlusselements keinerlei Metallteile für den Betrachter mehr sichtbar sind, wenn sich das Abschlusselement beispielsweise zwischen gegenüberliegenden Wänden sowie zwischen Decke und Boden eines Flures erstreckt und die Zarge flächenbündig in Wände, Decke und Boden bzw. Verputz- oder Bodenbelag eingelassen ist.

[0011] Trotz dieser sehr vorteilhaften optischen Eigenschaften des erfindungsgemäßen Feuerschutzabschlusses wird dieser seinen von den einschlägigen Vorschriften geforderten Eigenschaften gleichfalls gerecht. Im Brandfall befinden sich nämlich die Stabilisierungsmittel soweit innerhalb des durch die Zarge begrenzten Querschnitts, dass sie Randbereiche der Ansichtsseiten des Abschlusselements abstützen können und dadurch einen übermäßigen Verzug der selben sowie daraus resultierenden Flammendurchtritt sicher verhindern können.

[0012] Die Stabilisierungsfunktion ist besonders gut, wenn das Abschlusselement beidseitig, d.h. von seinen beiden Ansichtsseiten von Stabilisierungsmitteln, abstützbar ist. Auch sollten sich die Stabilisierungsmittel langgestreckt parallel zu den Stirnseiten des Abschlusselements erstrecken, um eine möglichst großflächige und nicht nur punktuelle Abstützung im Brandfall zu ermöglichen. Die Unterbringung des Dämmschichtbildners, d.h. des Antriebsmaterials des Stabilisierungsmittels, in einem Hohlprofil ermöglicht des Weiteren eine sehr gute Dosierung und eine geschützte, weil abgeschlossene, Unterbringung des Dämmschichtbildners.

[0013] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Stabilisierungsmittel einen unter Hitzeeinwirkung aktivierbaren Dämmschichtbildner, insbesondere Natriumsilikat, enthalten. Diese im Stand der Technik bereits seit langem bewährten, im Brandfall aufschäumenden Stoffe, kön-

nen im aufgeschäumten und unter Hitzeeinwirkung verkrusteten Zustand eine solche Festigkeit aufweisen, dass sie erforderlichen Falls allein die Funktion der Stabilisierungsmittel erfüllen können.

[0014] Die Erfindung weiter ausgestaltend ist vorgesehen, dass die Stabilisierungsmittel mindestens ein Stabilisierungsprofil, insbesondere ein Stahlprofil aufweisen. Auf diese Weise wird eine sehr hohe Festigkeit der Stabilisierungsmittel erreicht, sodass auch sehr große innere Verformungskräfte des Abschlusselements, insbesondere bei sehr ungleichmäßiger Beaufschlagung mit Hitze, abgestützt werden können.

[0015] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind die Stabilisierungsmittel von einem mit einem Dämmschichtbildner gefüllten Hohlprofil gebildet, das eine der Bewegungsrichtung des Stabilisierungsmittels abgewandte Öffnung besitzt. Beim Aufquellen des Dämmschichtbildners im Brandfall kann der gebildete Schaum, der gegenüber dem Dämmschichtbildner im Ruhezustand ein sehr viel größeres Volumen einnimmt, durch die Öffnung austreten und sich an einer geeigneten Stützfläche der Zarge abstützen, wodurch das Hohlprofil in den Querschnitt des Abschlusselements vorgeschoben wird. Der "Antrieb" des Stabilisierungsmittels erfolgt somit nach dem "Rückstossprinzip". Durch die Öffnung in dem Hohlprofil lässt sich im Übrigen der Dämmschichtbildner sehr einfach in das Hohlprofil einbringen.

[0016] Nach der Erfindung wird des Weiteren vorgeschlagen, dass das Stabilisierungsprofil in einem Führungsprofil verschiebbar gelagert ist, wobei das Führungsprofil und/oder das Stabilisierungsprofil Anschlagmittel aufweisen, die eine Stabilisierungsstellung definieren, in der das Stabilisierungsprofil maximal aus der Zarge herausgetreten ist.

[0017] Auf diese Weise wird ein unkontrolliert weites Herausfahren der Stabilisierungsprofile verhindert und auch in der Stabilisierungsstellung sichergestellt, dass die Stabilisierungsprofile noch in den Führungsprofilen gehalten sind, und insbesondere seitlich zur Bewegungsrichtung der Stabilisierungsprofile wirkende, von dem Abschlusselement ausgeübte Kräfte aufnehmen können. Die Stabilisierungsprofile und die Führungsprofile wirken somit nach dem Teleskopprinzip zusammen, was insbesondere auch im ausgefahrenen Zustand die Aufnahme von Querkraften erlaubt.

[0018] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist das Stabilisierungsprofil im Querschnitt U-förmig mit an den Enden seiner Schenkel nach außenstehenden Füßen ausgebildet und das Führungsprofil im Querschnitt umgekehrt U-förmig mit an den Enden seiner Schenkel nach innen vorstehenden Haken ausgebildet. Durch einfache Umformbearbeitung, wie beispielsweise Biegen oder Strangpressen, lassen sich auf diese Weise wirksame Anschlagmittel zur Begrenzung der Austrittsbewegung der Stabilisierungsprofile herstellen.

[0019] Zur Reduzierung des Herstellungsaufwandes wird vorgeschlagen, dass zwei Führungsprofile zu einem Basisprofil zusammengefasst sind und dass zwischen

den Führungsprofilen ein Versteifungsprofil angeordnet ist. Letzteres hat die Aufgabe, die Steifigkeit der Zargenkonstruktion zu gewährleisten, insbesondere die Kräfte aufzunehmen, die durch die Bänder beweglich, beispielsweise kippbar, schwenkbar oder klappbar gelagerte Abschlusselemente hervorgerufen werden aufzunehmen.

[0020] Es ist ferner möglich, dass das Basisprofil, aus einem Unterteil, das die voneinander abgewandten Schenkel der beiden Führungsprofile aufweist, und einem damit kraftschlüssig verbundenen, insbesondere verschweißten, Oberteil besteht, das die aufeinander zugewandten Schenkel der beiden Führungsprofile aufweist.

[0021] Ferner ist nach der Erfindung noch vorgesehen, dass die Zarge ein Abdeckprofil aufweist, das die Stabilisierungsprofile und/oder die Führungsprofile überdeckt und das mit Sollbruchstellen versehen ist, die einen Öffnungsbereich begrenzen, der durch den aufquellenden Dämmschichtbildner abhebbar ist. Im nichtaktivierten Zustand der Stabilisierungsprofile ist der Zarge bei einer derartigen Ausgestaltung die ihr inne wohnende Stabilisierungsfunktion für die Randbereiche des Abschlusselements überhaupt nicht anzusehen. Die Stellen an denen die Stabilisierungsprofile im Brandfall austreten, können völlig unsichtbar gestaltet werden, so dass eine derartige Zarge auch sehr hohen ästhetischen Anforderungen gerecht werden kann. Erst im Brandfall bricht das Abdeckprofil einer derartigen Zarge genau an den Stellen auf, aus denen die Stabilisierungsprofile hervortreten. Die Materialstärke im Bereich der Sollbruchstellen und die Menge und die Art des Dämmschichtbildners sind selbstverständlich so abzustimmen, dass ein sicheres Hervortreten der Stabilisierungsprofile gewährleistet ist.

[0022] Wenn das Abdeckprofil mit einem Halteprofil, vorzugsweise über Rastnasen, verbunden ist und das Versteifungsprofil zwischen dem Halteprofil und dem Abdeckprofil angeordnet ist, ergibt sich hiermit eine sehr platzsparende Positionierung des Versteifungsprofils zwischen den parallel zueinander verlaufenden Stabilisierungsprofilen nebst den zugeordneten Führungsprofilen.

[0023] Um einen Flammendurchtritt im Bereich der Stirnseiten des Abschlusselements zu verhindern, kann das Abdeckprofil in seinem Mittelbereich mit einer hinterschnittenen Aufnahmenut zur Aufnahme einer Brandschutzleiste, bestehend aus einem unter Hitzeeinwirkung aktivierbaren Dämmschichtbildner, versehen sein. In diesem Falle muss die Abdichtfunktion nicht von den Stabilisierungsmitteln, insbesondere nicht von einem metallischen Stabilisierungsprofil übernommen werden.

[0024] Um mit dem erfindungsgemäßen Feuerschutzabschluss auch den Anforderungen an einen Rauchschutzabschluss gerecht werden zu können, wird vorgeschlagen, dass das Abdeckprofil beidseitig neben der Aufnahmenut für die Brandschutzleiste mit einer parallel hierzu verlaufenden Haltenut zur Aufnahme jeweils eines Halteabschnitts eines elastischen Dichtungsprofils ver-

sehen ist, das die Brandschutzleiste überspannt. In einem vorzugsweise gewölbten Mittelbereich dieses elastischen Dichtungsprofils, kommt die Stirnseite des Abschlusselements zur Anlage. Hierdurch kann die erforderliche Dichtheit zwischen Abschlusselement und Zarge erreicht werden, die zur Erfüllung der einschlägigen Rauchschutznormen gegeben sein muss.

[0025] Um die Abdichtarbeiten im Bereich zwischen Zarge und dem daran angrenzenden Gebäudeteil zu minimieren, wird vorgeschlagen, dass die Zarge, insbesondere das Basisprofil, an der dem Gebäudeteil zugewandten Seite mit einer Aufnahmenut zur Aufnahme einer Brandschutzleiste versehen ist. Im Brandfall führt die dann eintretende Schaumbildung zu einer automatischen Abdichtung des Spaltbereichs zwischen der Zarge und dem Gebäudeteil, auch wenn dieser Spaltbereich eine unregelmäßige Gestalt und Größe besitzt.

[0026] Schließlich ist noch vorgesehen, dass das Abschlusselement im Wesentlichen vollständig aus Feuerschutzglas besteht bzw. ein Ganzglas-Türblatt ist. Der Definition der Begriffe "vollständig" bzw. "Ganzglas", soll im Rahmen dieser Anmeldung jedoch nicht dem Umstand entgegenstehen, dass einerseits Funktionsteile wie Drückergarnitur, Bänder oder Türschließer aus metallischen Werkstoffen bestehen oder aber stirnseitige Flächen des Feuerschutzglases beispielsweise mittels Folienstreifen oder dünnen Metallstreifen versiegelt sind, um das gegenüber Umwelteinflüssen empfindliche Natriumsilikat, das sich bei üblichen Feuerschutzverglasung zwischen den einzelnen Glasschichten befindet, vor einem Kontakt mit Luft und Wasser zu schützen.

[0027] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels, das in der Zeichnung näher dargestellt ist, erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Ansicht eines erfindungsgemäßen Feuerschutzabschlusses,

Fig. 2 einen Querschnitt durch eine Zarge des Feuerschutzabschlusses gemäß Fig. 1 im nicht aktivierten Zustand der Stabilisierungsmittel

Fig. 3 wie Fig. 2, jedoch im einseitig aktivierten Zustand der Stabilisierungsmittel und

Fig. 4 wie Fig. 2, jedoch im beidseitig aktivierten Zustand der Stabilisierungsmittel

[0028] Fig. 1 zeigt in einer Ansicht einen Feuerschutzabschluss 1 in Form einer Ganzglastür, bestehend aus einem Abschlusselement 2 in Form eines Türblattes, das abgesehen von Halteplatten 4 nebst einer Drückergarnitur 3, Lagerzapfen 4a sowie einem Türschließer 5 vollständig aus einem Feuerschutzglas bekannter Art besteht, und einer Zarge 6, die kraftschlüssig, insbesondere mittels Schrauben, mit einem Gebäudeteil 7 in Form einer Wand verbunden ist. Die Zarge 6 ist im Wesentlichen vollständig durch eine auf das Gebäudeteil 7 nach dem

Zargeneinbau aufgebrachte Putzschicht P verdeckt und verläuft entlang der beiden vertikalen Stirnseiten des Türblatts sowie mindestens entlang der horizontalen oberen Stirnseite, bedarfsweise auch der horizontalen unteren, d.h. wäre dann im Fußboden eingelassen.

[0029] Aus Fig. 2 lässt sich entnehmen, dass die Zarge ein Basisprofil 8 aufweist, das aus Stahl besteht und in seinem Mittelbereich 9 zweilagig ausgeführt ist, weil dort ein Oberteil 10 und ein Unterteil 11 des Basisprofils 8 beispielsweise durch Verschweißen miteinander verbunden sind. Alternativ kommt aber auch eine einstückige Ausführung des Basisprofils 8 in Betracht. Oberteil 10 und Unterteil 11 des Basisprofils 8 bilden zusammen zwei Führungsprofile 12, die beidseitig des Mittelbereichs 9 angeordnet sind. Die Führungsprofile 12 besitzen im Querschnitt die Form eines U und besitzen an den Enden ihrer Schenkel 13 jeweils nach innen vorstehende Füße 14, die die Funktion von Anschlagmitteln übernehmen.

[0030] In jedem Führungsprofil 12 ist ein Stabilisierungsprofil 15 angeordnet, das ebenfalls aus Stahl besteht und im Querschnitt U-förmig ist, wobei die beiden U-Querschnitte der Führungsprofile 12 und der Stabilisierungsprofile 15 um 180° zu einander verdreht angeordnet sind. An Enden der Schenkel 16 der Stabilisierungsprofile 15 sind nach außen vorstehende Haken 17 angeordnet. Die Haken 17 verhindern, dass die Stabilisierungsprofile 15 aus den Führungsprofilen 12 austreten können und bewirken eine Begrenzung einer Relativbewegung von Führungsprofilen 12 und Stabilisierungsprofilen 15 zueinander.

[0031] Die Stabilisierungsprofile 15 sind in ihrem Innern im Wesentlichen vollständig mit einem unter Hitzeeinwirkung aufquellenden Dämmschichtbildner 18, insbesondere einem Natriumsilikat, gefüllt.

[0032] In dem Unterteil 11 des Basisprofils 8 befindet sich eine Aufnahmenut 19, in die eine Brandschutzleiste 20 eingelegt ist. Die Brandschutzleiste 20 besteht ebenfalls aus einem unter Hitzeeinwirkung aufquellenden Dämmschichtbildner, beispielsweise Natriumsilikat.

[0033] Das Basisprofil 8 wird von einem Abdeckprofil 21 umfasst, das im Querschnitt eine flache U-Form besitzt. Das Abdeckprofil 21 ist in seinem Mittelbereich 22 über Rücksprünge 23 mit Rastnasen 24 eines Halteprofils 25 verbunden, das sich im Mittelbereich des Basisprofils 8 zwischen den beiden Führungsprofilen 12 erstreckt. Das Halteprofil 25 besitzt ebenfalls eine U-Form und nimmt in seinem Innern - begrenzt durch den Mittelbereich 22 des Abdeckprofils 21 - ein Versteifungsprofil 26 auf. Das Versteifungsprofil 26 ist im Querschnitt im Wesentlichen U-förmig und besitzt in seinen beiden Randbereichen 27 jeweils eine Mehrzahl übereinander gefalteter Blechlagen, wodurch das Widerstandsmoment deutlich gesteigert werden kann. Das aus Stahl bestehende Versteifungsprofil 26 ist aus der DE 196 51 699 C1 bekannt, so dass auf nähere Erläuterungen an dieser Stelle verzichtet werden kann.

[0034] Im Bereich der Übergänge zwischen den verti-

kalen und den horizontalen Abschnitten der Zarge 6 befinden sich rechtwinklige Eckverbinder 28, die in diesen Bereichen für die notwendige Steifigkeit und Winkligkeit der Zargenkonstruktion sorgen.

[0035] Das Abdeckprofil 21 weist in seinen beiden Randbereichen 29 jeweils Öffnungsbereiche 30 auf, die über Sollbruchstellen 31 mit den übrigen Abschnitten des Abdeckprofils 21 verbunden sind. Die Sollbruchstellen 31 sind durch Einkerbungen 32 definiert, die von der Rückseite des Abdeckprofils in dessen Oberfläche eingebracht sind und daher von außen nicht sichtbar sind.

[0036] Im Mittelbereich 22 weist das Abdeckprofil des Weiteren eine flache Aufnahmenut 33 auf, in die eine Brandschutzleiste 34 eingelegt ist. Im Brandfall führt das unter Hitzeeinwirkung aufquellende Material dieser Brandschutzleiste 34 zu einer Abdichtung zwischen der Zarge 6 und der Stirnseite 35 des Abschlusselements 2 bzw. dessen abgrenzenden Randbereichen der Ansichtsseiten.

[0037] Beidseitig der Aufnahmenut 33 befindet sich jeweils eine Haltenut 36, in die jeweils ein Halteabschnitt 37 einer aus elastischem Material, insbesondere aus Silikonelastomer, bestehenden Dichtung 38 eingesetzt ist. Die Dichtung 38 überspannt die Brandschutzleiste 34 und sorgt auch im "kalten Zustand" für eine Abdichtung zwischen der Stirnseite 35 des Abschlusselements 2 und der Zarge 6, so dass der Feuerschutzabschluss 1 auch den einschlägigen Rauchschutznormen genügt. Im Brandfall wird die Dichtung 38 bei Temperaturen oberhalb von 200° C zerstört, so dass die Brandschutzleiste 34 infolgedessen in den Einflussbereich hoher Temperaturen gelangt, und dann - wie bereits zuvor angedeutet - eine Abdichtung des Spaltbereichs gegen einen Flammendurchtritt übernimmt. Die Brandschutzleiste 34 kann aus optischen Gründen mit einem dünnen Metallprofil überdeckt sein, das die Farbe des Abdeckprofils 21 aufweist. Auf diese Weise wird verhindert, dass durch das glasklare Material der Dichtung 38 auf die farblich eventuell abweichende Brandschutzleiste geblickt werden kann.

[0038] Fig. 3 zeigt den Feuerschutzabschluss 1 in einem Zustand, in dem das linke Stabilisierungsprofil 15 nach Hitzeeinwirkung durch Aufschäumen des Dämmschichtbildners 18 aus der Zarge 6 hervorgetreten ist. Der aufquellende Dämmschichtbildner wirkt nach Art eines hydraulischen Antriebsmediums für den "Kobu" in Form des Stabilisierungsprofils 15, da der hinter diesem befindliche "Zylinderraum" abgeschlossen ist und der beim Aufquellen entstehende Druck nur durch Verlagerung der Stabilisierungsprofile 15 nach außen abgebaut werden kann. Das Abdeckprofil 21 ist im Bereich des linken Öffnungsbereichs an den Sollbruchstellen 31 aufgebrochen. Die auf der "heißen Seite" befindlichen Stabilisierungsprofile 15 befinden sich in Figur 3 in ihrer Stabilisierungsstellung, in der die Haken 17 an den Füßen 14 der Schenkel 13 der Führungsprofile 12 anliegen, so dass eine weitere Austrittsbewegung der Stabilisierungsprofile 15 verhindert wird. In der Stabilisierungsstellung

befindet sich das Stabilisierungsprofil 15 innerhalb des Querschnitts des Abschlusselements 2 und kann daher dessen Randbereiche 39 abstützen und deshalb einen übermäßigen Verzug verhindern. Die Dichtigkeit gegenüber einem Flammendurchtritt durch den Spalt zwischen der Stirnseite 35 des Abschlusselements 2 und der Zarge 6 wird durch den Dämmschichtbildner der in diesem Zustand aktivierten Brandschutzleiste 34 übernommen. Der Dämmschichtbildner befindet sich auch in dem Zwischenraum zwischen den Randbereichen 39 des Abschlusselements 2 und dem Schenkel 16 des Stabilisierungsprofils 15, so dass die Abstützfunktion des Stabilisierungsprofils 15 eine indirekte ist. Durch die Verlängerung des Spaltes zwischen dem Abschlusselement 2 und der Zarge 6, insbesondere des Stabilisierungsprofils 15, und durch die 90°-Abwinklung dieses Spaltes, wird die Abdichtwirkung des Dämmschichtbildners der Brandschutzleiste 34 deutlich verbessert.

[0039] Fig. 4 zeigt schließlich noch, wie sich die Stabilisierungsprofile 15 auf beiden Seiten des Feuerschutzabschlusses 1 in der aktivierten Stellung befinden und dadurch das Abschlusselement 2 notwendigenfalls in beide Richtungen abstützen können. Je nach Art der Hitzebeaufschlagung des Feuerschutzabschlusses 1, dem jeweiligen (zeitlichen) Quellverhalten des Dämmschichtbildners der Brandschutzleiste 34 sowie der Stabilisierungsprofile 15 und der konkreten Verformung des Abschlusselements 2 ist es möglich, dass stellenweise beide Stabilisierungsprofile 15 aktiviert sind, wohingegen an anderen Stellen der Zarge 6 lediglich das Stabilisierungsprofil 15 auf einer Seite des Abschlusselements 3 aktiviert ist. Durch die entsprechenden Brandversuche konnte jedenfalls nachgewiesen werden, dass in Verbindung mit der durch die Brandschutzleiste 34 hervorgerufenen Abdichtung stets die einschlägigen Normen sicher eingehalten werden konnten.

[0040] In den Figuren 2, 3 und 4 nicht dargestellt sind die Befestigungselemente für die Zarge 6, mit denen diese an dem Gebäudeteil 7 befestigt ist. Hierbei handelt es sich um Schrauben, die durch entsprechende Bohrungen in dem Basisprofil 8, dem Halteprofil 25 sowie dem Versteifungsprofil 26 geführt sind und sich in Dübel in dem Gebäudeabschluss erstrecken

Bezugszeichenliste:

[0041]

- | | | |
|----|-----------------------|----|
| 1 | Feuerschlussabschluss | |
| 2 | Abschlusselement | 50 |
| 3 | Drückergarnitur | |
| 4 | Halteplatte | |
| 4a | Lagerzapfen | |
| 5 | Türschließer | |
| 6 | Zarge | 55 |
| 7 | Gebäudeteil | |
| 8 | Basisprofil | |
| 9 | Mittelbereich | |

- | | |
|-------|-----------------------|
| 10 | Oberteil |
| 11 | Unterteil |
| 12 | Führungsprofil |
| 13 | Schenkel |
| 5 14 | Fuß |
| 15 | Stabilisierungsprofil |
| 16 | Schenkel |
| 17 | Haken |
| 18 | Dämmschichtbildner |
| 10 19 | Aufnahmenut |
| 20 | Brandschutzleiste |
| 21 | Abdeckprofil |
| 22 | Mittelbereich |
| 23 | Rücksprung |
| 15 24 | Rastnase |
| 25 | Halteprofil |
| 26 | Versteifungsprofil |
| 27 | Randbereich |
| 28 | Eckverbinder |
| 20 29 | Randbereich |
| 30 | Öffnungsbereich |
| 31 | Sollbruchstelle |
| 32 | Einkerbung |
| 33 | Aufnahmenut |
| 25 34 | Brandschutzleiste |
| 35 | Stirnseite |
| 36 | Haltenut |
| 37 | Halteabschnitt |
| 38 | Dichtung |
| 30 39 | Randbereich |
| P | Putzschicht |

Patentansprüche

1. Feuerschutzabschluss (1) und/oder Rauchschutzabschluss zum Verschließen eines Querschnitts eines Gebäudes, bestehend aus
- einem plattenförmigen Abschlusselement (2), das zumindest zum Teil aus einem Glas, insbesondere feuerschutzglas, besteht,
 - einer das Abschlusselement (2) einfassenden Zarge (6), die mit einem Gebäudeteil (7) kraftschlüssig verbindbar ist, und
 - Stabilisierungsmitteln, die in einem Ruhezustand innerhalb der Zarge (6) angeordnet sind und unter Hitzeeinwirkung selbsttätig in den durch die Zarge (6) begrenzten Querschnitt eintreten, wobei die Stabilisierungsmittel im Ruhezustand in einem Bereich neben dem Spaltbereich zwischen der Zarge (6) und dem Abschlusselement (2) angeordnet sind und dass die Stabilisierungsmittel unter Hitzeeinwirkung in den durch die Zarge (6) begrenzten Querschnitt eintreten und Randbereiche (39) der Ansichtsseiten des Abschlusselements (2) abstützen,

- dadurch gekennzeichnet, dass** die Stabilisierungsmittel von mindestens einem mit einem Dämmschichtbildner (18) gefüllten, verschiebbar gelagerten Stabilisierungshohlprofil (15) gebildet sind.
2. Feuerschutzabschluss nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abschlusselement (2) beidseitig von Stabilisierungsmitteln abstützbar ist.
 3. Feuerschutzabschluss nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stabilisierungsmittel einen unter Hitzeeinwirkung aktivierbaren Dämmschichtbildner (18), insbesondere Natriumsilikat, enthalten.
 4. Feuerschutzabschluss nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stabilisierungsprofil (15) ein Stahlprofil ist.
 5. Feuerschutzabschluss nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mit einem Dämmschichtbildner (18) gefüllte Hohlprofil eine der Bewegungsrichtung des Stabilisierungsmittels abgewandte Öffnung besitzt.
 6. Feuerschutzabschluss nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stabilisierungsprofil (15) in einem Führungsprofil (12) verschiebbar gelagert ist, wobei das Führungsprofil (12) und/oder das Stabilisierungsprofil (15) Anschlagmittel aufweisen, die eine Stabilisierungsstellung definieren, in der das Stabilisierungsprofil (15) maximal aus der Zarge (6) herausgetreten ist.
 7. Feuerschutzabschluss nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stabilisierungsprofil (15) im Querschnitt U-förmig mit an den Enden seiner Schenkel (16) abstehenden Füßen (17) ausgebildet ist und das Führungsprofil (12) im Querschnitt umgekehrt U-förmig mit an den Enden seiner Schenkel (13) nach innen vorstehenden Haken (14) ausgebildet ist.
 8. Feuerschutzabschluss nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Führungsprofile (12) zu einem Basisprofil (8) zusammengefasst sind und dass zwischen den Führungsprofilen (12) ein Versteifungsprofil (26) angeordnet ist.
 9. Feuerschutzabschluss nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Basisprofil (8) aus einem Unterteil (11), das die von einander abgewandten Schenkel (13) der beiden Führungsprofile (12) aufweist, und einem damit kraftschlüssig verbundenen, insbesondere verschweißten Oberteil (10) besteht, das die aufeinander zugewandten Schenkel (13) der beiden Führungsprofile (12) aufweist.
 10. Feuerschutzabschluss nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zarge (6) ein Abdeckprofil (21) aufweist, das die Stabilisierungsprofile (15) und/oder die Führungsprofile (12) überdeckt und das mit Sollbruchstellen (31) versehen ist, die einen Öffnungsbereich (30) begrenzen, der durch den aufquellenden Dämmschichtbildner abhebbar ist.
 11. Feuerschutzabschluss nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abdeckprofil (21) mit einem Halteprofil (25), vorzugsweise über Rastnasen (24) und Rücksprünge (23), verbunden ist und dass das Versteifungsprofil (26) zwischen dem Halteprofil (25) und dem Abdeckprofil (21) angeordnet ist.
 12. Feuerschutzabschluss nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abdeckprofil (21) in seinem Mittelbereich (22) mit einer hinterschnittenen Aufnahmenut (33) zur Aufnahme einer Brandschutzleiste (34), bestehend aus einem unter Hitzeeinwirkung aktivierbaren Dämmschichtbildner, versehen ist.
 13. Feuerschutzabschluss nach Anspruch 10, 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abdeckprofil (21) beidseitig neben der Aufnahmenut (33) mit einer parallel hierzu verlaufenden Haltenut (36) zur Aufnahme jeweils eines Halteabschnitts (37) eines elastischen Dichtungsprofils (38) versehen ist, das die Brandschutzleiste (34) überspannt.
 14. Feuerschutzabschluss nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zarge (6), insbesondere das Basisprofil (8), an der dem Gebäudeteil (7) zugewandten Seite mit einer Aufnahmenut (19) zur Aufnahme einer Brandschutzleiste (20) versehen ist.
 15. Feuerschutzabschluss nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abschlusselement (2) im Wesentlichen vollständig aus Feuerschutzglas besteht.
 16. Feuerschutzabschluss nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abschlusselement (2) ein Ganzglastürblatt ist.
- Claims**
1. A fireproof closure (1) and/or smokeproof closure for sealing a cross section of a building, consisting of
 - a plate-shaped closure element (2) which consists at least partially of a glass, in particular fireproof glass,
 - a case (6) which surrounds the closure element

(2) and can be connected in a force-fitting manner to a building part (7), and

- stabilising means, which are arranged in a rest state within the case (6) and under the effect of heat enter automatically into the cross section which is delimited by the case (6), with the stabilising means being arranged in the rest state in a region adjacent to the gap region between the case (6) and the closure element (2) and that the stabilising means under the effect of heat enter into the cross section which is delimited by the case (6) and support edge regions (39) of the view sides of the closure element (2),

characterised in that the stabilising means are formed by at least one hollow stabilising profile (15), which is mounted in a displaceable manner and is filled with an intumescent (18).

2. The fireproof closure according to Claim 1, **characterised in that** the closure element (2) can be supported on both sides by stabilising means.
3. The fireproof closure according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the stabilising means contain an intumescent (18), in particular sodium silicate, which can be activated under the effect of heat.
4. The fireproof closure according to one of Claims 1 to 3, **characterised in that** the stabilising profile (15) is a steel profile.
5. The fireproof closure according to Claim 3 or 4, **characterised in that** the hollow profile which is filled with an intumescent (18) has an opening which faces away from the direction of movement of the stabilising means.
6. The fireproof closure according to Claim 4 or 5, **characterised in that** the stabilising profile (15) is mounted in a displaceable manner in a guide profile (12), with the guide profile (12) and/or the stabilising profile (15) having stop means which define a stabilising position in which the stabilising profile (15) has come out of the case (6) to a maximum extent.
7. The fireproof closure according to Claim 6, **characterised in that** the stabilising profile (15) is configured with a U-shaped cross section with feet (17) which project at the ends of its limbs (16) and the guide profile (12) is configured with a reversed U-shaped cross section with hooks (14) which project inwardly at the ends of its limbs (13).
8. The fireproof closure according to Claim 6 or 7, **characterised in that** two guide profiles (12) are combined to form a base profile (8) and that a reinforcing profile (26) is arranged between the guide profiles

(12).

9. The fireproof closure according to Claim 8, **characterised in that** the base profile (8) consists of a lower part (11) which has the limbs (13), which face away from one another, of the two guide profiles (12) and an upper part (10) which is connected thereto in a force-fitting manner, is in particular welded, and has the limbs (13), which face one another, of the two guide profiles (12).
10. The fireproof closure according to one of Claims 6 to 9, **characterised in that** the case (6) has a covering profile (21) which covers the stabilising profiles (15) and/or the guide profiles (12) and which is provided with predetermined breaking points (31) which delimit an opening region (30) which can be lifted by the swelling intumescent.
11. The fireproof closure according to Claim 10, **characterised in that** the covering profile (21) is connected to a retaining profile (25), preferably by means of latching lugs (24) and recesses (23) and that the reinforcing profile (26) is arranged between the retaining profile (25) and the covering profile (21).
12. The fireproof closure according to Claim 10 or 11, **characterised in that** the covering profile (21) is provided in its central region (22) with an undercut receiving groove (33) for receiving a fire-protective strip (34) consisting of an intumescent which can be activated under the effect of heat.
13. The fireproof closure according to Claim 10, 11 or 12, **characterised in that** the covering profile (21) is provided on both sides adjacent to the receiving groove (33) with a retaining groove (36) which runs parallel thereto for receiving in each case a retaining section (37) of an elastic sealing profile (38) which spans the fire-protection strip (34).
14. The fireproof closure according to one of Claims 1 to 13, **characterised in that** the case (6), in particular the base profile (8), is provided on the side which faces the building part (7) with a receiving groove (19) for receiving a fire-protective strip (20).
15. The fireproof closure according to one of Claims 1 to 14, **characterised in that** the closure element (2) consists essentially completely of fireproof glass.
16. The fireproof closure according to one of Claims 1 to 15, **characterised in that** the closure element (2) is a whole glass door.

Revendications

1. Fermeture pare-feu (1) et/ou fermeture pare-fumée pour fermer une section transversale d'un bâtiment, composée de

- un élément de fermeture sous forme de plaque (2), composé au moins en partie en un verre, notamment en un verre pare-feu,
- un dormant (6) entourant l'élément de fermeture (2) qui est susceptible d'être relié par complémentarité de force avec une partie du bâtiment (7), et
- des moyens de stabilisation, qui en position de repos sont disposés à l'intérieur du dormant (6) et qui sous l'effet de la chaleur pénètrent automatiquement dans la section transversale délimitée par le dormant (6), les moyens de stabilisation étant disposés en position de repos dans une zone à côté de la zone d'interstice entre le dormant (6) et l'élément de fermeture (2) et en ce que, sous l'effet de la chaleur, les moyens de stabilisation pénètrent dans la section transversale délimitée par le dormant (6) et soutiennent des zones de bordure (39) des côtés visibles de l'élément de fermeture (2),

caractérisée en ce que les moyens de stabilisation sont formés par au moins profilé creux de stabilisation (15) logé de façon déplaçable, rempli d'un agent de formation d'une couche isolante (18).

2. Fermeture pare-feu selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'élément de fermeture (2) est susceptible d'être soutenu de part et d'autre par des moyens de stabilisation.
3. Fermeture pare-feu selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les moyens de stabilisation contiennent un agent de formation de couche isolante (18) activable sous l'effet de la chaleur, notamment du silicate de sodium.
4. Fermeture pare-feu selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** le profilé de stabilisation (15) est un profilé en acier.
5. Fermeture pare-feu selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, **caractérisée en ce que** le profilé creux rempli d'un agent de formation de couche isolante (18) comporte une ouverture opposée au sens de déplacement du moyen de stabilisation.
6. Fermeture pare-feu selon la revendication 4 ou 5, **caractérisée en ce que** le profilé de stabilisation (15) est logé en étant déplaçable dans un profilé de guidage (12), le profilé de guidage (12) et/ou le profilé de stabilisation (15) comportant des moyens de bu-

tée qui définissent une position de stabilisation, dans laquelle le profilé de stabilisation (15) est sorti au maximum du dormant (6).

7. Fermeture pare-feu selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** le profilé de stabilisation (15) est en forme de U dans sa section transversale, avec des pieds (17) débordant sur les extrémités de ses branches (16) et **en ce que** le profilé de guidage (12) est en forme de U inversé dans sa section transversale, avec des crochets (14) débordant vers l'intérieur sur les extrémités de ses branches (13).
8. Fermeture pare-feu selon la revendication 6 ou 7, **caractérisée en ce que** les deux profilés de guidage (12) sont rassemblés en un profilé de base (8) et **en ce que** entre les profilés de guidage (12) est disposé un profilé de renfort (26).
9. Fermeture pare-feu selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** le profilé de base (8) est composé d'une partie inférieure (11) qui comporte les branches (13) opposées l'une à l'autre des deux profilés de guidage (12) et d'une partie supérieure (10) reliée avec celle-ci par complémentarité de force, notamment soudée, qui comporte les branches (13) qui se font face des deux profilés de guidage (12).
10. Fermeture pare-feu selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, **caractérisée en ce que** le dormant (6) comporte un profilé de protection (21) qui recouvre les profilés de stabilisation (15) et/ou les profilés de guidage (12) et qui est muni de points de rupture théorique (31), qui délimitent une zone d'ouverture (30) qui est susceptible d'être soulevée par l'agent de formation de couche isolante qui se gonfle.
11. Fermeture pare-feu selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** le profilé de protection (21) est relié avec un profilé de retenue (25), de préférence via des tenons d'enclenchement (24) et des épaulements (23) et **en ce que** le profilé de renfort (26) est disposé entre le profilé de retenue (25) et le profilé de protection (21).
12. Fermeture pare-feu selon la revendication 10 ou 11, **caractérisée en ce que** le profilé de protection (21) est muni dans sa zone centrale (22) d'une rainure de logement (33) avec contre-dépouille, pour le logement d'une baguette coupe-feu (34), consistant dans un agent de formation d'une couche isolante activable sous l'effet de la chaleur.
13. Fermeture pare-feu selon la revendication 10, 11 ou 12, **caractérisée en ce que** le profilé de protection (12) est muni de part et d'autre, à côté de la rainure de logement (33) d'une rainure de retenue (36)

s'étendant à la parallèle de celle-ci, pour le logement de chaque fois une section de retenue (37) d'un profilé d'étanchéité élastique (38) qui chevauche la baguette coupe-feu (34).

5

14. Fermeture pare-feu selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisée en ce que** le dormant (6), notamment le profilé de base (8) est muni sur le côté faisant face à la partie du bâtiment (7) d'une rainure de logement (19) pour loger une baguette coupe-feu (20). 10
15. Fermeture pare-feu selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisée en ce** l'élément de fermeture (2) est composé sensiblement en totalité en verre pare-feu. 15
16. Fermeture pare-feu selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, **caractérisée en ce que** l'élément de fermeture (2) est un vantail de porte entièrement en verre. 20

25

30

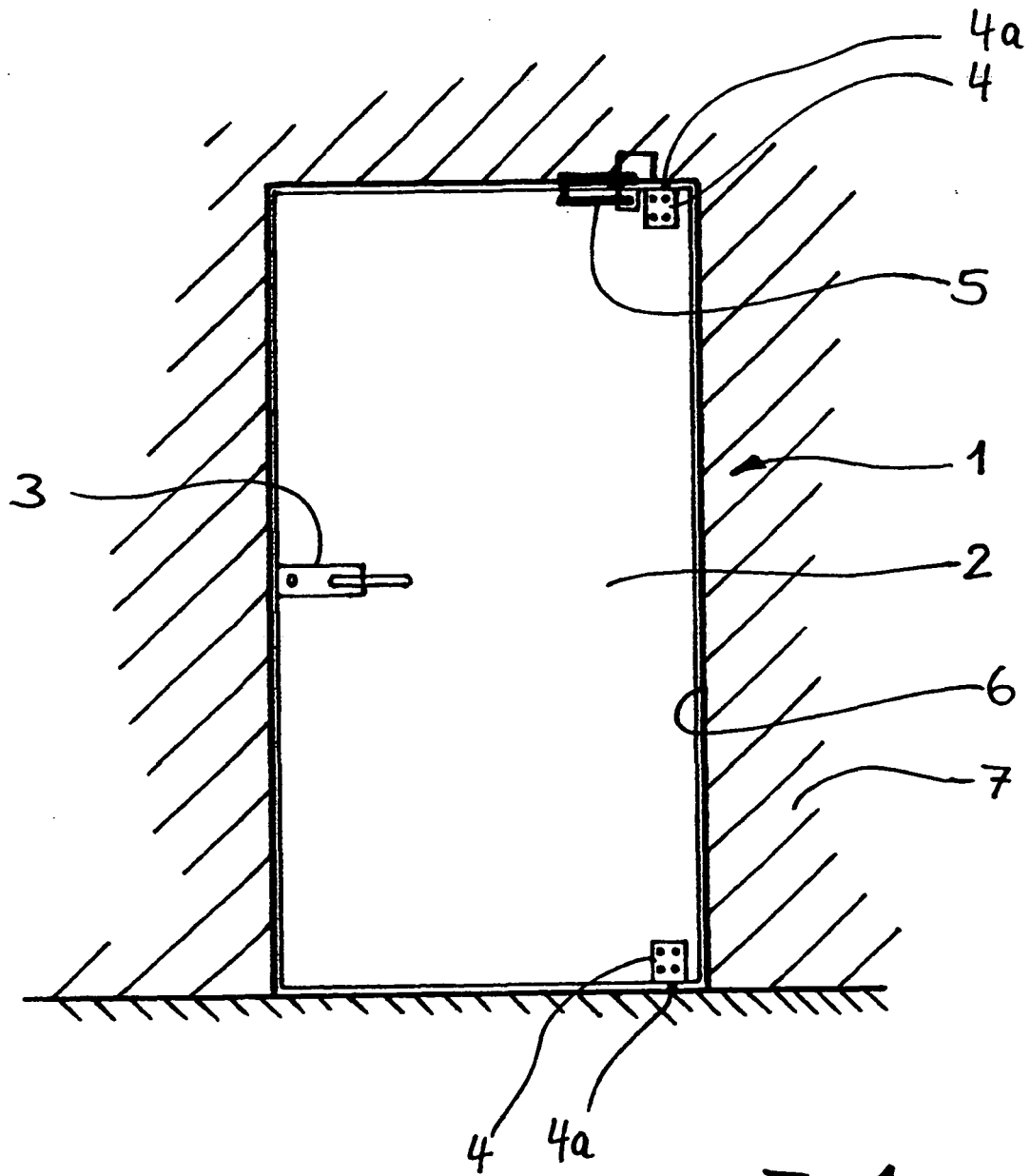
35

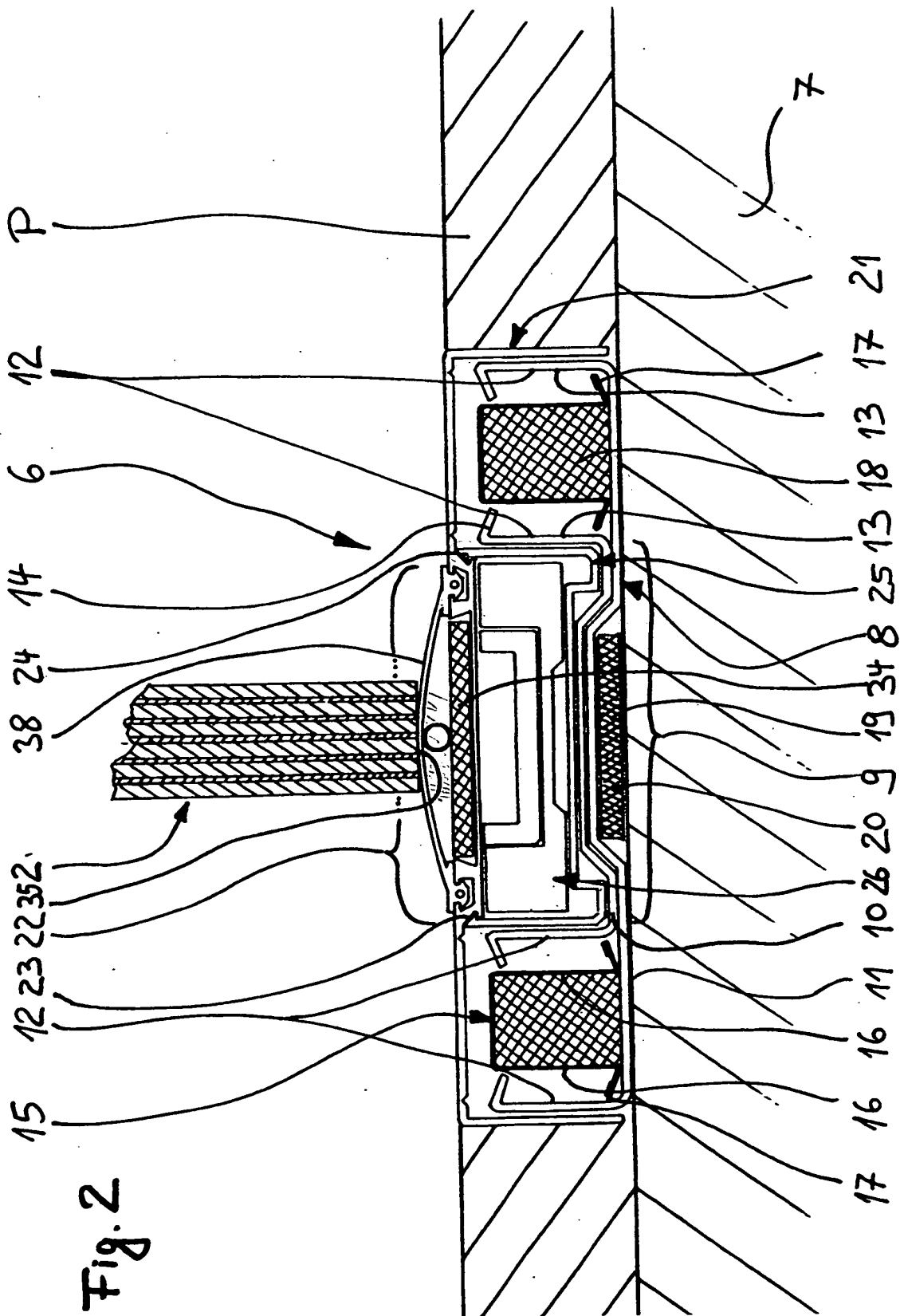
40

45

50

55





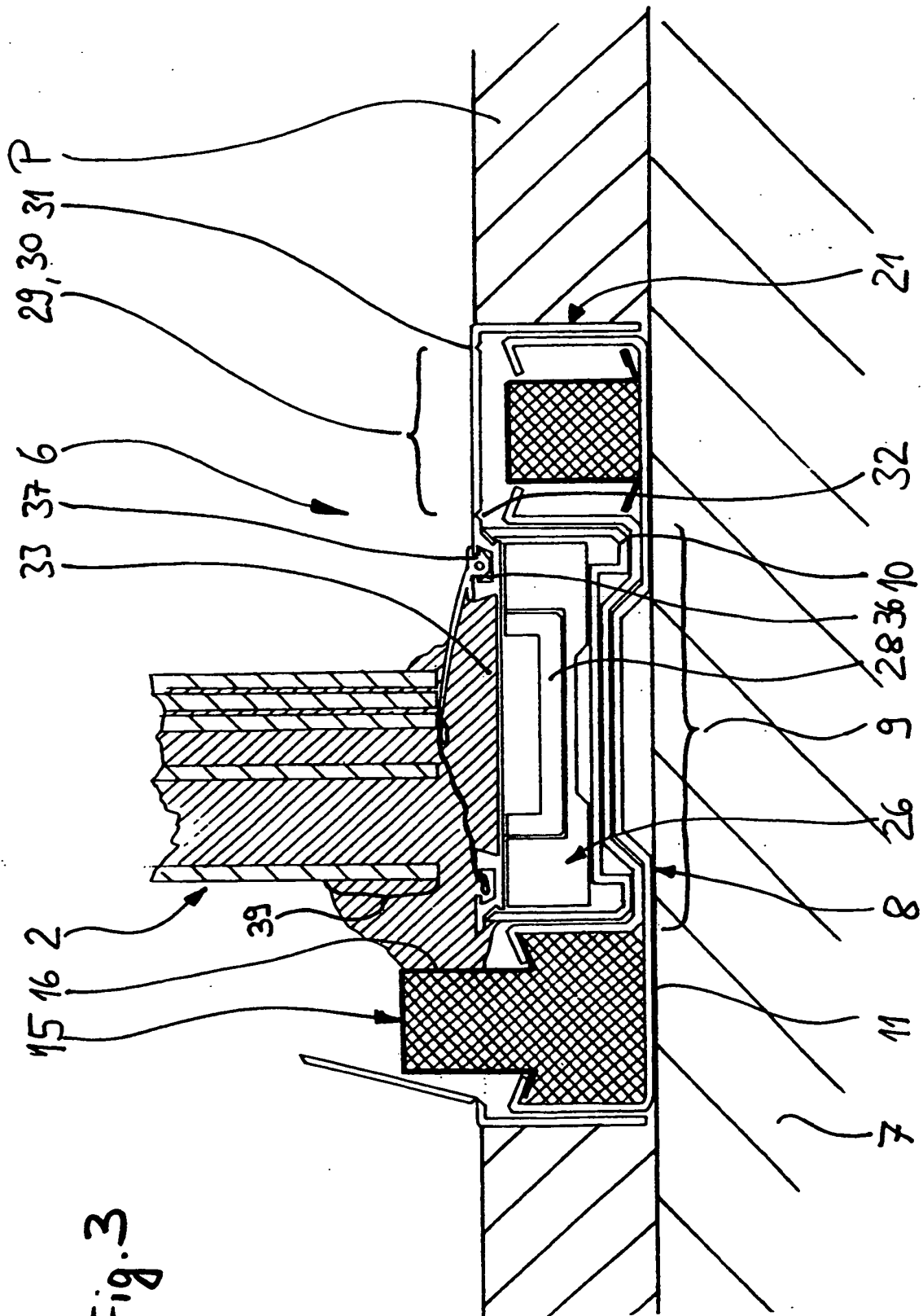


Fig. 3

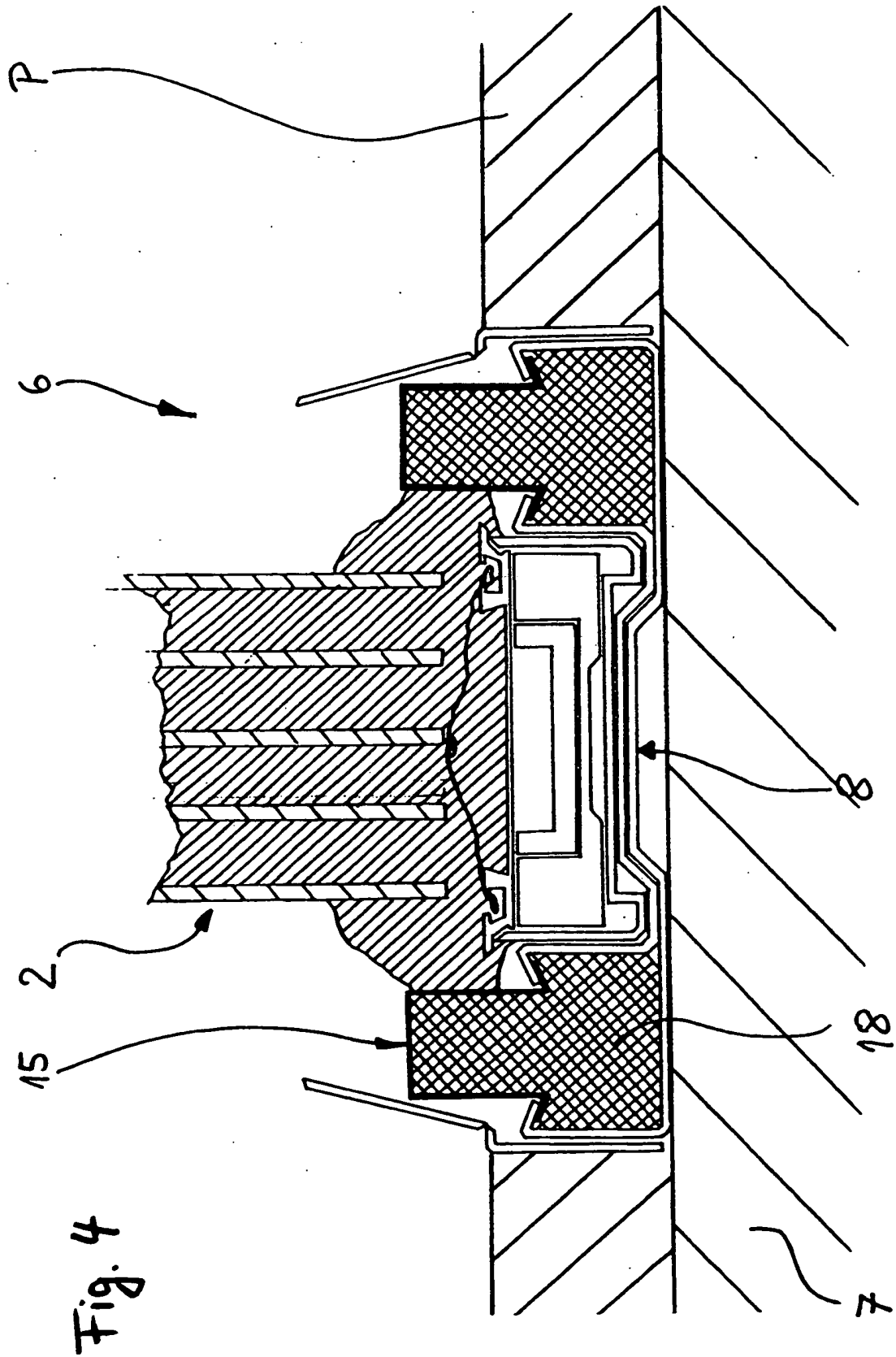


Fig. 4

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

- DE 19635409 A1 [0002]
- EP 1209314 A2 [0003]
- FR 9005080 A1 [0005]
- US 20030024184 A1 [0006]
- DE 19651699 C1 [0033]