



(11) EP 1 961 905 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
27.08.2008 Patentblatt 2008/35

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

(21) Anmeldenummer: 08002703.0

(22) Anmeldetag: 14.02.2008

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT  
RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

**AL BA MK RS**

(30) Priorität: 20.02.2007 DE 102007008346

(71) Anmelder: EDUARD HUECK GmbH & CO. KG  
58511 Lüdenscheid (DE)

(72) Erfinder:

- Hustadt, Achim  
58513 Lüdenscheid (DE)
- Walter, Mike  
40489 Düsseldorf (DE)
- Vögele, Robert  
86470 Thannhausen (DE)

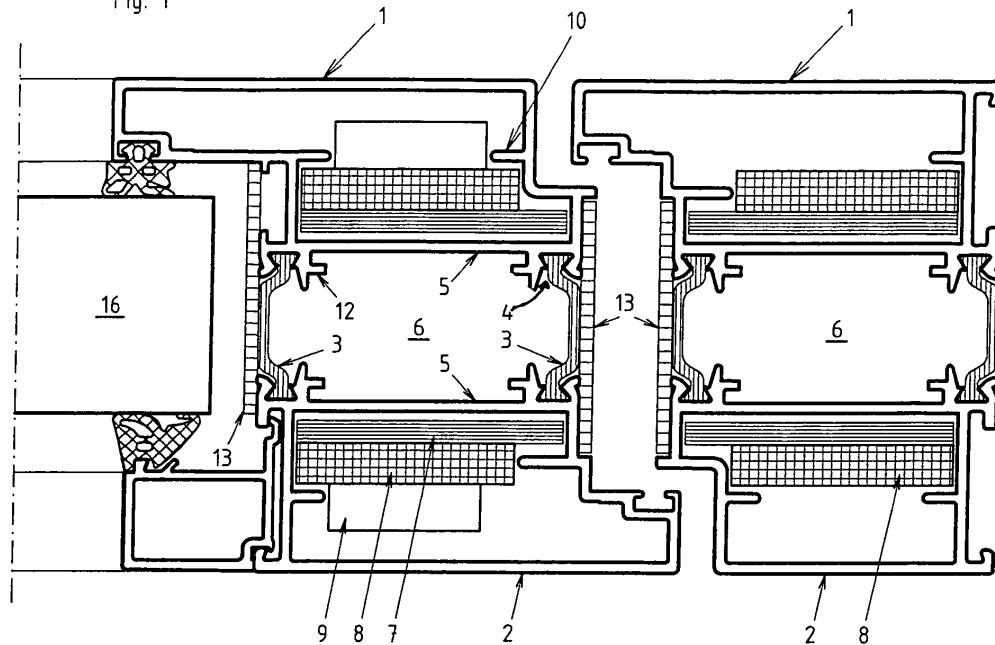
(74) Vertreter: Brune, Axel et al  
FRITZ Patent- und Rechtsanwälte  
Postfach 15 80  
59705 Arnsberg (DE)

### (54) Hohlprofil und Hohlprofilanordnung für Brandschutzkonstruktionen

(57) Hohlprofil (1, 2) für Brandschutzkonstruktionen, insbesondere Brandschutzfenster, Brandschutztüren, Brandschutzfassaden oder Brandschutzglasdächer, wobei das Hohlprofil mit mindestens einem Brandschutzeinsatz ausgestattet ist, der zur Verlängerung der Standzeit des Hohlprofils im Brandfalle eingerichtet ist, wobei der Brandschutzeinsatz mindestens eine erste Schicht (7) und eine zweite Schicht (8) aufweist, wobei die

Schichten aus unterschiedlichen Brandschutzmaterialien bestehen, sowie Hohlprofilanordnung, umfassend mindestens ein erstes Hohlprofil (1) und ein zweites Hohlprofil (2), wobei die Hohlprofile (1, 2) über Isolierstege (3) miteinander verbunden sind, wobei die Isolierstege (3) eine gegenüber dem Material der Hohlprofile (1, 2) verringerte Wärmeleitfähigkeit aufweisen, wobei es sich bei mindestens einem der Hohlprofile (1, 2) um ein Hohlprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 13 handelt.

Fig. 1



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Hohlprofil für Brandschutzkonstruktionen, insbesondere Brandschutzfenster, Brandschutztüren, Brandschutzfassaden oder Brandschutzglasdächer gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, sowie eine Hohlprofilanordnung gemäß Anspruch 14.

**[0002]** Aus der EP 0 717 165 A1 ist bekannt, ein Rahmenwerk aus Metallprofilen in Brandschutzausführung für Fenster, Türen, Fassaden oder Glasdächer mit einem Brandschutzeinsatz in Form eines Formkörpers aus einem wärmebindenden, hydrophilen Adsorbens mit hohem Wasseranteil auszustatten. Die Metallprofile sind vorzugsweise als Hohlprofile ausgestaltet und der Brandschutzeinsatz ist im Innenraum der Hohlprofile angeordnet. Der Brandschutzeinsatz besteht hier aus einer Gips-Kalium-Alaun Kombination. Alaun ist grundsätzlich in der Lage einen hohen Anteil an Kristallwasser zu speichern. Sofern das Rahmenwerk, bzw. die Brandschutzeinsätze einer Temperatur oberhalb etwa 85° C ausgesetzt werden, wird das Kristallwasser freigesetzt und vermag das Rahmenwerk zu kühlen. Im Brandfall kann auf diese Weise die Standzeit des Rahmenwerkes verlängert werden.

**[0003]** Aus der DE 10 2005 014 544 A1 ist ferner bekannt geworden, dass Brandschutzeinsätze eine Isolierungsfunktion und insbesondere auch eine Kühlungsfunktion aufweisen können.

**[0004]** Die Widerstandsfähigkeit gegenüber Brandeinwirkung eines oben beschriebenen Rahmenwerk aus Metallprofilen ist im Wesentlichen begrenzt durch die Wasserspeichermöglichkeiten des unter Wärmeeinfluss Wasser abgebenden Materials. Da der zur Verfügung stehende Innenraum der Hohlprofile begrenzt ist, ist auch die auf die Brandschutzeinsätze zurückzuführende Widerstandsfähigkeit gegenüber Brandeinwirkung nicht beliebig zu steigern. Für bestimmte Anforderungen ist die erreichbare Widerstandsfähigkeit gegenüber Brandeinwirkung zu gering.

**[0005]** Hier setzt die vorliegende Erfindung an und macht es sich zur Aufgabe, ein Hohlprofil für Brandschutzkonstruktionen vorzuschlagen, die bei gleichem Bauraum eine höhere Widerstandsfähigkeit gegenüber Brandeinwirkung als aus dem Stand der Technik bekannte Maßnahmen aufweist.

**[0006]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Hohlprofil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Dadurch, dass der Brandschutzeinsatz mindestens eine erste Schicht und eine zweite Schicht aufweist, wobei die Schichten aus unterschiedlichen Brandschutzmaterialien bestehen, kann eine gezielte Anpassung des Hohlprofils an eine Brandschutzmaßnahme (beispielsweise unterschiedliche Feuerwiderstandsklassen) einerseits durch Auswahl des Brandschutzmaterials der Schichten, andererseits durch die Auswahl der Reihenfolge der Schichten in Bezug auf die Hohlprofilwand stattfinden. Ferner kann der

Brandschutzeinsatz durch die Dicke der Schichten an die Brandschutzmaßnahme angepasst werden. Durch diese gezielte Auswahl und Ausrichtung kann der Brandschutzeinsatz wesentlich effektiver gestaltet werden, wodurch Brandschutzmaterial eingespart kann und ferner auch der zur Verfügung stehende Hohlraum des Hohlprofils besser ausgenutzt werden kann. Als Brandschutzmaterial für die Schichten kann beispielsweise ein unter Wärmeeinfluss Wasser abgebendes Material, ein unter Wärmeeinfluss aufschäumendes Material und ein wärmedämmendes Material eingesetzt werden. Bezüglich der Auswahl der Schichtreihenfolge kann beispielsweise eine Ausrichtung in Bezug auf diejenige Hohlprofilwand stattfinden, von der mit hoher Wahrscheinlichkeit im Brandfall die größte Wärmeeinwirkung einwirken wird. Es könnte dementsprechend von Vorteil sein, dieser Hohlprofilwand zunächst eine Schicht mit einem wärmedämmenden Material zuzuwenden. Selbstverständlich sind, je nach Anforderung, unterschiedliche Schichtungen und Ausrichtungen denkbar.

**[0007]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung der vorgeschlagenen Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Brandschutzeinsatz mindestens eine weitere Schicht aus einem Brandschutzmaterial aufweist. Es können theoretisch beliebig viele Schichten vorgesehen sein, wobei sich jedoch eine dreischichtige Ausführungsform des Brandschutzeinsatzes, mit jeweils einer wärmedämmenden, wasserabgebenden und aufschäumenden Schicht, als besonders vorteilhaft erwiesen hat.

**[0008]** Vorteilhafterweise kann weiterhin vorgesehen sein, dass die Schichten unterschiedliche Dicken aufweisen. Entsprechend wird eine weitere Variationsmöglichkeit zur Einstellung des Brandschutzverhaltens eröffnet.

**[0009]** Vorteilhafterweise kann vorgesehen sein, dass die Schichten des Brandschutzeinsatzes in einer Sandwichbauweise angeordnet sind, wobei die Schichten insbesondere chemisch oder mechanisch miteinander verbunden sind. Entsprechend kann der Brandschutzeinsatz vorkonfektioniert als Paket verbaut werden und die Montage wird entsprechend erleichtert.

**[0010]** Als Brandschutzmaterialien für die einzelnen Schichten kommt vorzugsweise ein wärmedämmendes Material, ein unter Wärmeeinfluss Wasser abgebendes Material, sowie ein unter Wärmeeinfluss aufschäumendes Material in Frage. Mit diesen Materialien lassen sich vorteilhafte Brandschutzeinsätze gestalten, die sich wesentlich effektiver an Brandschutzbedürfnisse anpassen lassen, als dies durch einschichtige ggf. auch Mischmaterialien, die ggf. aufschäumende und wasserabgebende Substanzen enthalten, möglich wäre. Durch eine wärmedämmende Schicht kann die Hohlprofilwandung grundsätzlich vor Wärmeeinwirkung geschützt werden. Durch das unter Wärmeeinfluss verdunstende Wasser wird die Hohlprofilwandung zusätzlich gekühlt, so dass sich beide Effekte ggf. ergänzen können und insgesamt eine höhere Widerstandsfähigkeit gegenüber Brandeinwirkung ermöglicht werden kann. Durch die Schicht aus einem unter Wärmeeinwirkung aufschäumenden Material kann

die Widerstandsfähigkeit der Hohlprofilanordnung gegenüber einer Brandeinwirkung weiter gesteigert werden, insbesondere da aufgenommene Wärmeenergie durch das Aufschäumen teilweise vernichtet wird.

**[0011]** Denkbar ist ferner, dass es sich bei dem Brandschutzmaterial um ein unter Wärmeeinfluss Wasser abgebenden Material handelt, welches gleichzeitig aufschäumende Eigenschaften aufweist, soweit es einem Wärmeeinfluss ausgesetzt wird.

**[0012]** In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der vorgeschlagenen Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Hohlprofil eine Hohlprofilwandung aufweist, wobei der mindestens eine Brandschutzeinsatz unmittelbar, insbesondere formschlüssig an der Hohlprofilwandung anliegt. Entsprechend ist ein schnellstmöglicher Wärmeübergang von der Hohlprofilwandung zu dem Brandschutzeinsatz gewährleistet, so dass der Brandschutzeinsatz zum frühestmöglichen Zeitpunkt seine Brandschutzwirkung entfalten kann. Unabhängig von der Angriffsseite des Feuers oder der Heißgase, bedingt durch die schnelle Temperaturaufnahme der Hohlprofile können die Brandschutzeinsätze ihre Wirkung schneller entfalten, als dies mit lose eingeschobenen Brandschutzstreifen, oder auf den wärmeisolierenden Isolierstegen angebrachten teils kühlende, also Wärmeenergie absorbierende Materialien oder intumeszierende Materialien, möglich wäre. Auch lässt dies eine Reduzierung der Brandschutzmaterialien in den Kammern des Hohlprofils zu, was zu einer erheblichen Gewichts- und Kostenreduzierung und Vereinfachung in der Herstellung der Hohlprofile/Rahmenwerke und in der Verarbeitung, aber auch bei der Bedienbarkeit und Wartung solcher Brandschutzkonstruktionen führt.

**[0013]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung des vorgeschlagenen Hohlprofils kann vorgesehen sein, dass die Schichten des Brandschutzeinsatzes, ausgehend von der Hohlprofilwandung, an welcher der Brandschutzeinsatz anliegt, in der Reihenfolge Schicht aus einem Material mit unter Wärmeeinfluss Wasser abgebenden Eigenschaften, Schicht aus einem wärmedämmenden Material und Schicht mit einem unter Wärmeeinfluss aufschäumenden Material angeordnet sind. Diese Anordnung hat sich als besonders vorteilhafte Anordnung, insbesondere für den Einsatz des Hohlprofils in Fenster- und Türrahmen erwiesen. Je nach Anwendung sind auch andere Schichtreihenfolgen denkbar.

**[0014]** In einer bevorzugten Ausführungsform der vorgeschlagenen Erfindung ist vorgesehen, dass es sich um Hohlprofile aus Metall, vorzugsweise Aluminium handelt. Aluminium wird als Werkstoff für Türen und Fenster wegen seiner Witterungsbeständigkeit und seines geringen Gewichtes besonders bevorzugt. Andererseits weist der Aluminiumwerkstoff, beispielsweise gegenüber Stahl einen niedrigeren Schmelzpunkt auf und ist dementsprechend nicht die erste Wahl bei Feuerschutztüren oder Fenstern. Mit dem vorgeschlagenen Brandschutzeinsatz können Aluminiumprofile besser vor Brandeinwirkungen geschützt werden, so dass insbesondere

leichte und witterungsbeständige Türen und Fenster bereitgestellt werden können.

**[0015]** In einer bevorzugten Ausgestaltung der vorgeschlagenen Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Hohlprofil einen Hohlprofilinnenraum ausbildet, wobei der Brandschutzeinsatz eine längliche Gestalt aufweist und nicht den gesamten Hohlprofilinnenraum ausfüllt, sondern ein Teil des Hohlprofilinnenraums als Funktionskammer, beispielsweise für Beschläge, Zubehör, Kabel und/oder Gestänge, nutzbar bleibt. Insbesondere durch die mögliche Gewichts- und Volumen- bzw. Massereduzierung der Brandschutzeinsätze in den Hohlprofilen können freie Kammern gebildet werden, die als Funktionskammern für die Aufnahme von Beschlagteilen wie Schlösser, Stangen oder dergleichen und zur Kabelführung genutzt werden können. Gerade bei höheren Widerstandszeiten ist es Stand der Technik, die Hohlprofile vollständig mit Brandschutzmaterialien zu füllen, was Sonderteile und/oder aufwendige Bearbeitungen der Brandschutzmaterialien zur Folge hat, oder z.B. Kabelführungen überhaupt nicht zulässt. Wesentliche Mehrkosten bei der Verarbeitung und erhöhte Konstruktionsgewichte gehen bei den bekannten Konstruktionen des Standes der Technik einher.

**[0016]** In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der vorgeschlagenen Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Hohlprofil mit einem Aufnahmeschacht für den Brandschutzeinsatz ausgestattet ist/sind, wobei der Aufnahmeschacht dazu eingerichtet ist, dass der Brandschutzeinsatz in das Hohlprofil eingeschoben und ggf. gegen Verschieben gesichert werden kann. Ein derartiger Aufnahmeschacht eignet sich in besonders vorteilhafter Art und Weise zur sicheren Aufnahme eines Brandschutzeinsatzes in einem Hohlprofil, insbesondere wenn geeignete Mittel zum Festlegen des Brandschutzeinsatzes innerhalb des Hohlprofils vorgesehen sind.

**[0017]** Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt darin, eine Hohlprofilanordnung, umfassend mindestens ein erstes Hohlprofil und ein zweites Hohlprofil, wobei die Hohlprofile über Isolierstege miteinander verbunden sind, wobei die Isolierstege eine gegenüber dem Material der Hohlprofile verringerte Wärmeleitfähigkeit aufweisen, vorzuschlagen, wobei die Hohlprofilanordnung vorteilhaftere Brandschutzeigenschaften, insbesondere eine höhere Feuerwiderstandsklasse bei einem geringeren Einsatz von Brandschutzmaterial, aufweist.

**[0018]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass es sich bei mindestens einem der Hohlprofile um ein Hohlprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 13 handelt. Entsprechend können die vorteilhaften Eigenschaften des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Hohlprofils für Hohlprofilanordnungen, wie sie weit verbreitet in Türen und Fenstern vorkommen, ausgenutzt werden.

**[0019]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung der vorgeschlagenen Hohlprofilanordnung kann vorgesehen sein, dass zwei sich gegenüberstehende Hohlprofilwandungen der Hohlprofile und die Isolierstege eine Kammer

ausbilden, wobei mindestens eine Brandschutzplatte an mindestens einer der Hohlprofilwandungen angebracht ist. Eine derartige Ausgestaltung der Hohlprofilanordnung kommt insbesondere bei erhöhten Ansprüchen an die Widerstandszeiten gegen Brandeinwirkung zum Einsatz und es können zusätzlich die in Richtung der Kammer weisenden Hohlprofilwandungen vor Wärmeeinwirkung im Brandfalle geschützt werden.

**[0020]** Zur Aufnahme der Brandschutzplatte kann vorgesehen sein, dass mindestens eine der Hohlprofilwandungen der Hohlprofile, welche der Kammer zugewandt ist, eine Aufnahmeeinrichtung für eine Brandschutzplatte aufweist. Entsprechend können auch die Platten auf einfache Art und Weise in die Kammer eingeschoben werden.

**[0021]** In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der vorgeschlagenen Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Aufnahmeeinrichtung zwei Nuten umfasst, wobei die Nuten derart ausgestaltet sind, dass mindestens eine Brandschutzplatte formschlüssig mit der Hohlprofilwandung kontaktierend aufgenommen sein kann. Entsprechend kann durch die schnelle Temperaturaufnahme der Hohlprofile die Brandschutzplatte ihre Wärmeenergie absorbierende und/oder intumeszierende Wirkung entfalten und somit den Wärmeübergang von einer Seite des Hohlprofils zu dem anderen Hohlprofil im Brandfall behindern.

**[0022]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der vorgeschlagenen Erfindung sind Gegenstand der weiteren Unteransprüche.

**[0023]** Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden deutlich anhand der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beiliegenden Abbildungen. Darin zeigen

Fig. 1 eine Hohlprofilanordnungen für Brandschutzkonstruktionen in einer Schnittansicht;

Fig. 2 eine alternative Ausführungsform einer Hohlprofilanordnung für Brandschutzkonstruktionen in einer Schnittansicht.

Fig. 3 eine alternative Ausführungsform einer Hohlprofilanordnung und Isolierstegausführung und Anordnung von Brandschutzstreifen.

Zunächst wird auf Fig. 1 Bezug genommen.

**[0024]** Eine Hohlprofilanordnung für Brandschutzkonstruktionen umfasst im Wesentlichen ein erstes Hohlprofil 1 und ein zweites Hohlprofil 2. Die Hohlprofile 1, 2 sind über Isolierstege 3 miteinander verbunden. Die Isolierstege 3 weisen eine gegenüber dem Metall der Hohlprofile verringerte Wärmeleitfähigkeit auf. Vorzugsweise bilden die Hohlprofile geeignete Formverbindungselemente 4 wie beispielsweise Schienen bzw. Zapfen und Nuten aus, so dass die Hohlprofile 1, 2 und die Isolierstege 3

bereits durch Formschluss zusammengefügt werden können.

**[0025]** Die hier dargestellten Hohlprofilanordnungen stellen bevorzugte Ausführungsformen dar, wie sie beispielsweise im Fensterbau verwendet werden könnten. Entsprechend würde die erste Hohlprofilanordnung einen Teil des Fenster-/Türflügels und die zweite Hohlprofilanordnung einen Teil des Fenster-/Türrahmens darstellen.

**[0026]** Ferner bilden die gegenüberliegenden Isolierstege 3 zusammen mit den jeweils gegenüberstehenden Hohlprofilwandungen 5 eine im Querschnitt etwa rechteckförmige Kammer 6 zwischen den Hohlprofilen 1, 2 aus.

**[0027]** Die Hohlprofile 1, 2 sind in ihrem Innenraum, insbesondere oberhalb der Hohlprofilwandung 5, mit einem Brandschutzeinsatz ausgestattet. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Brandschutzeinsatz aus mindestens zwei Schichten mit unterschiedlichen Materialien besteht, vorzugsweise ist mindestens eine Schicht 7 aus einem unter Wärmeeinfluss Wasser abgebenden Material, sowie eine Schicht 8 aus einem wärmedämmenden Material vorgesehen. Zusätzlich ist der Brandschutzeinsatz mit einer weiteren Schicht 9 aus einem unter Wärmeeinfluss aufschäumenden Material ausgestattet. Auch kann die Schicht 7, die unter Wärmeeinfluss Wasser abgibt, zusätzlich dazu eingerichtet sein, unter Wärmeeinfluss aufzuschäumen. Unter "Wärmeeinfluss" soll hier eine Wärme verstanden werden, wie sie im

Brandfalle auf die Hohlprofilanordnung einwirken würde. Unter normalen Betriebsbedingungen findet ein derartiger Wärmeeinfluss selbstverständlich nicht statt.

**[0028]** Die vorgenannten Schichten 7, 8, 9 sind sandwichähnlich übereinander angeordnet und bilden einen länglichen Brandschutzeinsatz aus. Die Schichten 7, 8, 9 sind in einer vorbestimmten Reihenfolge und in einer vorbestimmten Schichtdicke ausgeführt. Die hier gewählte Reihenfolge ist, ausgehend von der Hohlprofilwandung 5, Schicht 7 aus einem unter Wärmeeinfluss

Wasser abgebenden Material, Schicht 8 aus einem wärmedämmenden Material, sowie Schicht 9 aus einem unter Wärmeeinfluss aufschäumenden Material. Die Schichten 7, 8, 9 selbst sind vorzugsweise in Form eines flachen Quaders ausgebildet.

**[0029]** Ferner weisen die Schichten 7, 8, 9 unterschiedliche Breiten auf, so dass sich eine im Querschnitt treppenförmige Gestalt ergibt. Die Auswahl, Abmessung und Kombination der Schichten folgt im Wesentlichen den Anforderungen an die Brandsicherheitszeit. Die

Schichten 7, 8, 9 werden vorzugsweise mechanisch oder chemisch miteinander verbunden. Beachtlich ist weiterhin, dass der vorgeschlagene Brandschutzeinsatz aus mindestens zwei Schichten und nicht etwa aus einer Substanz oder einem Substanzgemisch besteht, welches sowohl Wärmedämmende als auch unter Wärmeeinfluss Wasser abgebende Eigenschaften aufweist.

**[0030]** Der Brandschutzeinsatz ist in einem hierfür vorgesehenen Aufnahmeschacht 10 aufgenommen. Der

Aufnahmeschacht 10 wird hier durch das Hohlprofil 1, 2 selbst bzw. entsprechende Ausbuchtungen im Innenraum des Hohlprofils 1, 2 ausgebildet. In einer bevorzugten Ausführungsform korrespondiert die Querschnittsform des Brandschutzeinsatzes zumindest abschnittsweise mit der Querschnittsform des Aufnahmeschachtes 10, so dass bereits hierdurch eine formschlüssige Aufnahme gewährleistet werden kann. In der hier vorgeschlagenen bevorzugten Ausgestaltung ist der breitere Teil des im Querschnitt treppenförmigen Brandschutzeinsatzes in dem Aufnahmeschacht 10 aufgenommen. Der Brandschutzeinsatz kann dementsprechend in den Aufnahmeschacht 10 eingeschoben und ggf. gegen Verschieben gesichert werden.

**[0031]** Zur weiteren Steigerung der Widerstandszeiten gegen Brandeinwirkung kann vorgesehen sein, dass Brandschutzplatten 11 in der Kammer 6 angeordnet sind. Die Brandschutzplatten 11 bestehen vorzugsweise aus einem Material, welches unter Wärmeeinfluss Wasser abgeben kann und/oder einem Material, welches unter Wärmeeinwirkung aufschäumen kann. Grundsätzlich können die Brandschutzplatten 11 ebenso wie die oben beschriebenen Brandschutzeinsätze ausgestaltet sein und zwei oder drei Schichten der oben bereits beschriebenen Materialien aufweisen.

**[0032]** Zur Aufnahme der Brandschutzplatten 11 ist eine Aufnahmeeinrichtung für eine Brandschutzplatte 11 auf der der Kammer 6 zugewandten Hohlprofilwandungen 5 vorgesehen. Die Aufnahmeeinrichtung umfasst hier zwei L-förmige Ausbuchtungen 12 auf der jeweiligen Hohlprofilwandung 5. Die Brandschutzplatte 11 kann entsprechend zwischen den L-förmigen Ausbuchtungen 12 eingeschoben werden.

**[0033]** Die Funktionsweise der Hohlprofilanordnung für Brandschutzkonstruktionen ergibt sich wie folgt.

**[0034]** Bei Beflammlung der Hohlprofilanordnung von einer Seite (Brandseite), beispielsweise wenn das Hohlprofil 2 die Innenschale eines Fenster-/Türflügels bildet, wird dem Hohlprofil 2 Wärme zugeführt. Die Wärme muss innerhalb der Hohlprofilanordnung aufgenommen und ohne wesentliche Erhöhung der Oberflächentemperatur auf der dem Brand abgewandten Seite, hier beispielsweise das als Außenschale ausgestaltete Hohlprofil 1, verzehrt werden.

**[0035]** Im Brandfall wird zunächst das dem Brand zugewandte Hohlprofil 2 zumindest abschnittsweise aufgeschmolzen. Durch die Schicht 8 des Brandschutzeinsatzes aus einem wärmedämmenden Material und/oder unter Wärmeeinfluss aufschäumenden Material wird die der Kammer 6 zugewandte Hohlprofilwandung vor Wärmeeinwirkung geschützt.

**[0036]** Ferner wird die der Kammer 6 zugewandte Hohlprofilwandung 5 durch das Verdampfen von Wasser gekühlt, welches von der Schicht 7 abgegeben wird, die unter Wärmeeinfluss Wasser abgibt.

**[0037]** Der Energietransport wird durch die wärmedämmenden Maßnahmen verzögert. Darüber hinaus wird Energie verbraucht durch das Auslösen von (Kri-

stall-)wasser aus den unter Wärmeeinfluss Wasser abgebenden Materialien und anschließender Verdunstung sowie durch das gezielte Aufschäumen von den unter Wärmeeinfluss aufschäumenden Materialien.

**5** **[0038]** Erst nach Versagen des Schutzes wird Wärme in die Brandschutzplatte 11 eingeleitet, die dort durch das Verdampfen des angelagerten Wassers unter gleichzeitigem Aufschäumen teilweise vernichtet wird. Durch das Aufschäumen wird der Wärmetransport an die 10 Hohlprofilwandung 5 verringert, so dass die Wärme erst erheblich verzögert zum Aufheizen der Hohlprofilwandung 5 eintrifft.

**[0039]** Durch die effizienten Brandschutzeinsätze und/oder Brandschutzplatten 11 wird es möglich, dass sowohl Hohlräume der Hohlprofile bzw. die Kammer 6 der Hohlprofilanordnung die entsprechend nicht mit Brandschutzeinrichtungen ausgefüllt sein müssen als Funktionskammer, beispielsweise für Beschläge, Zubehör, Kabel und/oder Gestänge, nutzbar zu machen. Insbesondere durch die mögliche Gewichts- und Volumen- bzw. Massereduzierung der Brandschutzeinsätze in den Hohlprofilen können freie Kammern gebildet werden, die als Funktionskammern für die Aufnahme von Beschlagteilen wie Schlosser, Stangen oder dergleichen und zur 20 Kabelführung genutzt werden können. Gerade bei höheren Widerstandszeiten ist es Stand der Technik, die Hohlprofile vollständig mit Brandschutzmaterialien zu füllen, was Sonderteile und/oder aufwendige Bearbeitungen der Brandschutzmaterialien zur Folge hat, oder z.B. Kabelführungen überhaupt nicht zulässt. Wesentliche Mehrkosten bei der Verarbeitung und erhöhte Konstruktionsgewichte gehen einher.

**[0040]** In der Fig. 3 ist nunmehr eine Hohlprofilanordnung abgebildet, bei der in den Hohlräumen der Hohlprofilanordnung Brandschutzstreifen 13 falz- und/oder füllungsseitig auf den Hohlprofilen und den Isolierstegen aufgebracht sind, die im Brandfall eine Wärmeenergie absorbierende (kühlende) und gleichzeitig intumeszierende Wirkung aufweisen. Ferner ist in der Fig. 3 erkennbar, dass die Brandschutzstreifen 13 ansonsten aus extrudiertem und/oder koextrudiertem Material bestehen und Noppen aufweisen die formschlüssig in eine Nut 14 der Isolierstege 3 und/oder der Hohlprofile 1, 2 einrasten und so ein sicherer Halt gegen Herausfallen gewährleistet ist. Auch ist in Fig. 3 erkennbar, dass die Brandschutzstreifen 13 im Bereich der Isolierstege 3 abschnittsweise oder durchlaufend unterbrochen sind und so die Wärmeleitung zu einer vom Brandherd abgewandten Seite verringert wird. Es ist in Fig. 3 weiterhin erkennbar, dass ein Falzraum 15 für die Aufnahme einer Brandschutzfüllung 16 (Brandschutzglas) vorgesehen ist, wobei der Falzraum durch das Hohlprofil 1 und eine Glasleiste 18 gebildet ist, wobei mindestens ein Brandschutzstreifen 13' innerhalb des Falzraumes angeordnet ist. 50 Auch ist in Fig. 3 erkennbar, dass der Isoliersteg 3 eine Aufnahmenut 17 ausbildet, wobei in der Aufnahmenut 17 ein Brandschutzmaterial gemäß einem der Ansprüche 5, 6 oder 7 oder eine Brandschutzplatte 11 einge-

schenben ist.

**[0041]** Die Hohlprofilanordnung bzw. die Hohlprofile 1, 2 kann (können) beispielsweise Teil eines Fenster- oder Türrahmens bzw. Fenster- oder Türblattes sein. Denkbar sind selbstverständlich auch weitere Einsatzmöglichkeiten, insbesondere im Bereich der Gebäudekonstruktion und -ausstattung.

**[0042]** Vorzugsweise kommt als Material für die Hohlprofile Aluminium in Frage. Bei dem Material der Schicht 8, die zur Abgabe von Wasser unter Wärmeeinfluss eingerichtet ist, handelt es sich um ein Material, welches in der EP 0 717 165 A1 beschrieben ist, worauf ausdrücklich Bezug genommen wird.

### Patentansprüche

1. Hohlprofil (1, 2) für Brandschutzkonstruktionen, insbesondere Brandschutzfenster, Brandschutztüren, Brandschutzfassaden oder Brandschutzglasdächer, wobei das Hohlprofil (1, 2) mit mindestens einem Brandschutzeinsatz ausgestattet ist, der zur Verlängerung der Standzeit des Hohlprofils (1, 2) im Brandfalle eingerichtet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Brandschutzeinsatz mindestens eine erste Schicht (7) und eine zweite Schicht (8) aufweist, wobei die Schichten (7, 8) aus unterschiedlichen Brandschutzmaterialien bestehen.
2. Hohlprofil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Brandschutzeinsatz mindestens eine weitere Schicht (9) aus einem Brandschutzmaterial aufweist.
3. Hohlprofil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schichten (7, 8, 9) unterschiedliche Dicken aufweisen können.
4. Hohlprofil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schichten (7, 8, 9) des Brandschutzeinsatzes in einer Sandwichbauweise angeordnet sind, wobei die Schichten insbesondere chemisch oder mechanisch miteinander verbunden sind.
5. Hohlprofil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Brandschutzmaterial um ein wärmedämmendes Material handelt.
6. Hohlprofil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Brandschutzmaterial um ein unter Wärmeeinfluss Wasser abgebendes Material handelt.
7. Hohlprofil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Brandschutzmaterial um ein unter Wärmeeinfluss aufschäumendes Material handelt.

8. Hohlprofil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Brandschutzmaterial um ein unter Wärmeeinfluss Wasser abgebendes Material handelt, welches gleichzeitig aufschäumende Eigenschaften aufweist, soweit es einem Wärmeeinfluss ausgesetzt wird.
9. Hohlprofil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hohlprofil eine Hohlprofilwandung (5) aufweist, wobei der mindestens eine Brandschutzeinsatz unmittelbar an der Hohlprofilwandung anliegt.
10. Hohlprofil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schichten (7, 8, 9) des Brandschutzeinsatzes, ausgehend von der Hohlprofilwandung (5) an welcher der Brandschutzeinsatz anliegt, in der Reihenfolge: Schicht (7) aus einem Material mit unter Wärmeeinfluss Wasser abgebenden Eigenschaften, Schicht (8) aus einem wärmedämmenden Material und Schicht (9) mit einem unter Wärmeeinfluss aufschäumenden Material, angeordnet sind.
11. Hohlprofil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich um Hohlprofile aus Metall, vorzugsweise Aluminium handelt.
12. Hohlprofil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hohlprofil (1, 2) einen Hohlprofilinnenraum ausbildet, wobei der Brandschutzeinsatz eine längliche Gestalt aufweist und nicht den gesamten Hohlprofilinnenraum ausfüllt, sondern ein Teil des Hohlprofilinnenraums als Funktionskammer, beispielsweise für Beschläge, Zubehör, Kabel und/oder Gestänge, nutzbar bleibt.
13. Hohlprofil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hohlprofil (1, 2) mit einem Aufnahmeschacht (10) für den Brandschutzeinsatz ausgestattet ist, wobei der Aufnahmeschacht (10) dazu eingerichtet ist, dass der Brandschutzeinsatz in das Hohlprofil (1, 2) eingeschoben und ggf. gegen Verschieben gesichert werden kann.
14. Hohlprofilanordnung, umfassend mindestens ein erstes Hohlprofil (1) und ein zweites Hohlprofil (2), wobei die Hohlprofile (1, 2) über Isolierstege (3) miteinander verbunden sind, wobei die Isolierstege (3) eine gegenüber dem Material der Hohlprofile (1, 2) verringerte Wärmeleitfähigkeit aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei mindestens einem

- der Hohlprofile (1, 2) um ein Hohlprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 13 handelt.
- 15.** Hohlprofilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei sich gegenüberstehende Hohlprofilwandungen (5) der Hohlprofile (1, 2) und die Isolierstege (3) eine Kammer (6) ausbilden, wobei mindestens eine Brandschutzplatte (11) an mindestens einer der Hohlprofilwandungen (5) angebracht ist. 5
- 16.** Hohlprofilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der Hohlprofilwandungen (5) der Hohlprofile (1, 2), welche der Kammer (6) zugewandt ist, eine Aufnahmeeinrichtung (12) für die Brandschutzplatte (11) aufweist. 10
- 17.** Hohlprofilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmeeinrichtung Nuten (12) aufweist und mindestens eine Brandschutzplatte (11) formschlüssig mit den Profilwandungen (5) kontaktierend eingebracht sein kann. 15
- 18.** Hohlprofilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kammer (6) außerhalb des Brandfalls als Funktionskammer für Beschläge, Zubehör wie z.B. Ge stänge und/oder zur Führung von Kabeln oder der gleichen eingerichtet sein kann. 20
- 19.** Hohlprofilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brandschutzplatte (11) sandwichartig aufgebaut ist und sowohl aus einem durch Wärmeenergie absorbierende (kühlenden) wie auch aus einem intumeszierenden Material besteht. 25
- 20.** Hohlprofilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brandschutzplatte (11) einstückig (homogen) oder sandwichartig aufgebaut ist und erfindungsgemäß nur aus Wärmeenergie absorbierendem Material bestehen. 30
- 21.** Hohlprofilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brandschutzplatte (11) einstückig (homogen) oder sandwichartig aufgebaut ist und erfindungsgemäß nur aus durch Wärmeenergie intumeszierendem Material besteht. 35
- 22.** Hohlprofilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brandschutzplatte (11) aus einem Material besteht, welches sowohl Wärmeenergie absorbierende (kühlenden) wie auch intumeszierenden Wirkung aufweist, ferner aus einem Wärmeenergie absorbi rendem Material und ferner aus durch Wärmeenergie intumeszierendem Material besteht, wobei die Materialien sandwichartig und in beliebiger Reihen folge und Schichtdicke ausgebildet sein können. 40
- 23.** Hohlprofilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei den Hohlprofilen (1,2) an den Profilwandungen (5) die Nuten (12) wahlweise entfallen können und auf den Profilwandungen (5) ein flüssiges bis pasteuses Brandschutzmaterial aufgebracht sein kann, welches sowohl Wärmeenergie absorbierende (kühlenden) und/oder intumeszierenden Wirkung aufweist. 45
- 24.** Hohlprofilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das flüssige bis pasteuse Brandschutzmaterial in Nanotechnologie hergestellt worden ist und keramische Bestandteile aufweist. 50
- 25.** Hohlprofilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Hohlräumen der Hohlprofilanordnung Brand schutzstreifen (13) falz- und/oder füllungsseitig auf den Hohlprofilen und den Isolierstegen aufgebracht sind, die im Brandfall eine Wärmeenergie absorbie rende (kühlende) und gleichzeitig intumeszierende Wirkung aufweisen. 55
- 26.** Hohlprofilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brandschutzstreifen (13) ansonsten aus extrudiertem und/oder koextrudiertem Material bestehen und Noppen aufweisen die formschlüssig in eine Nut (14) der Isolierstege (3) und/oder der Hohlprofile (1, 2) einrasten und so ein sicherer Halt gegen Heraus fallen gewährleistet ist. 60
- 27.** Hohlprofilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brandschutzstreifen (13) im Bereich der Isolier stege (3) abschnittsweise oder durchlaufend unterbrochen sind und so die Wärmeleitung zu einer vom Brandherd abgewandten Seite verringert wird. 65
- 28.** Hohlprofilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Falzraum (15) für die Aufnahme einer Brand schutzfüllung (16) (Brandschutzglas) vorgesehen ist, wobei der Falzraum durch das Hohlprofil (1) und eine Glasleiste (18) gebildet ist, wobei mindestens ein Brandschutzstreifen (13') innerhalb des Falzraumes angeordnet ist. 70
- 29.** Hohlprofilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der Isoliersteg (3) eine Aufnahmenut (17) ausbildet, wobei in der Aufnahmenut (17) ein Brandschutzmaterial gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 5, 6 oder 7 oder eine Brandschutzplatte (11) eingeschoben ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

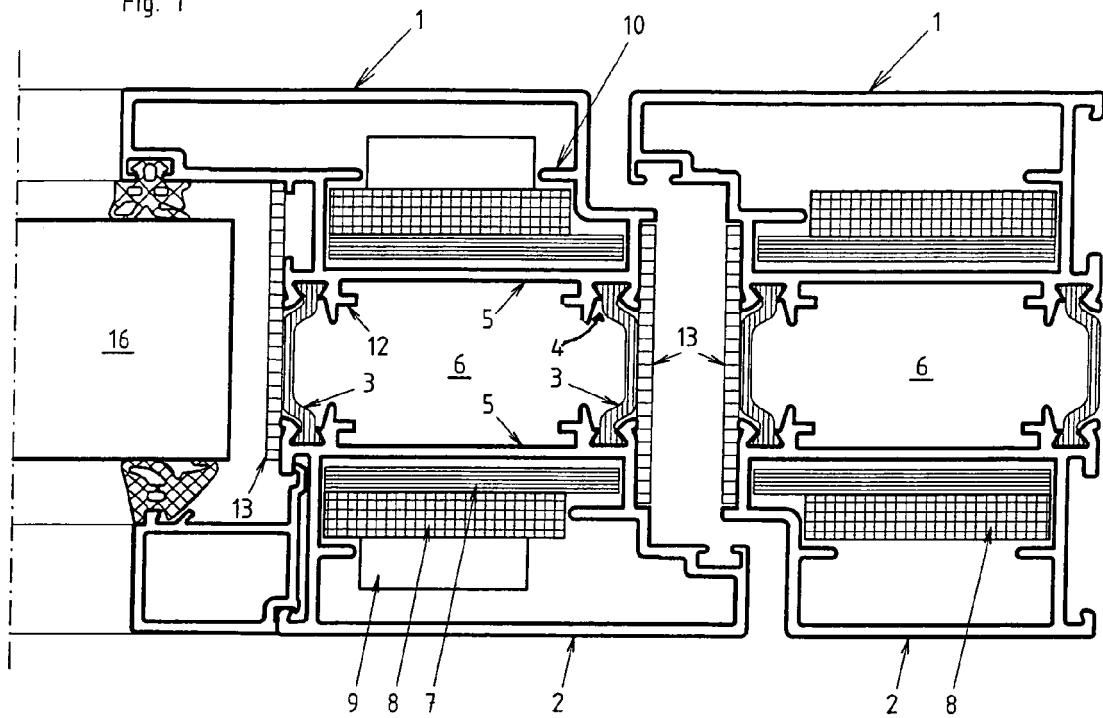


Fig. 2

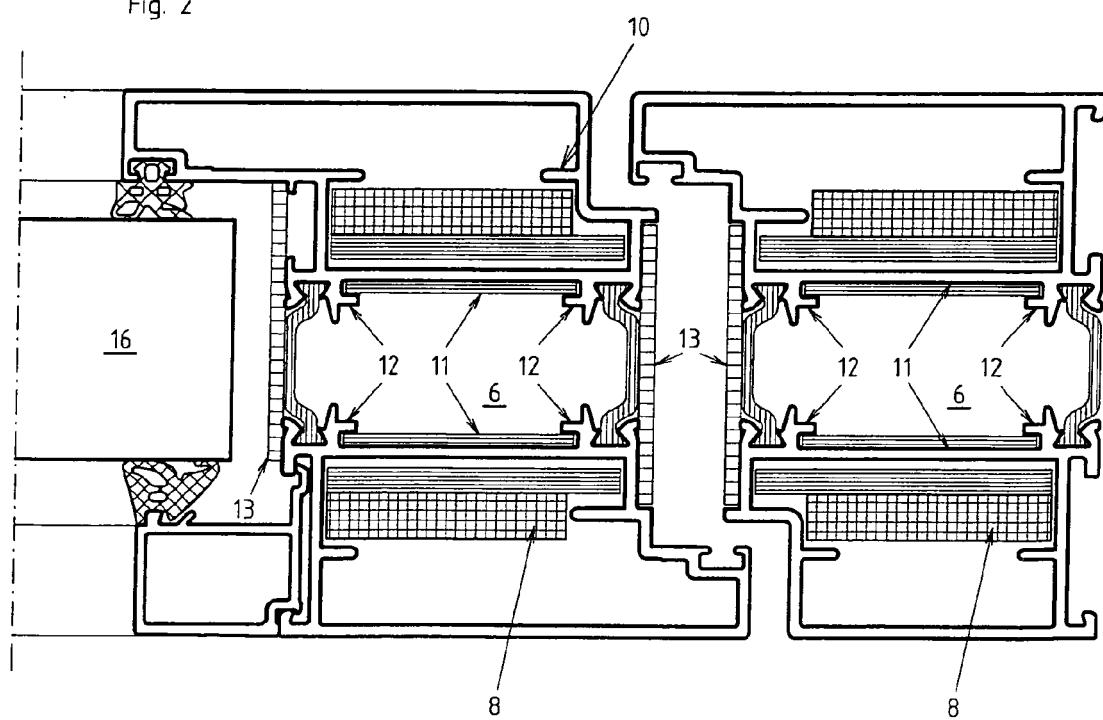
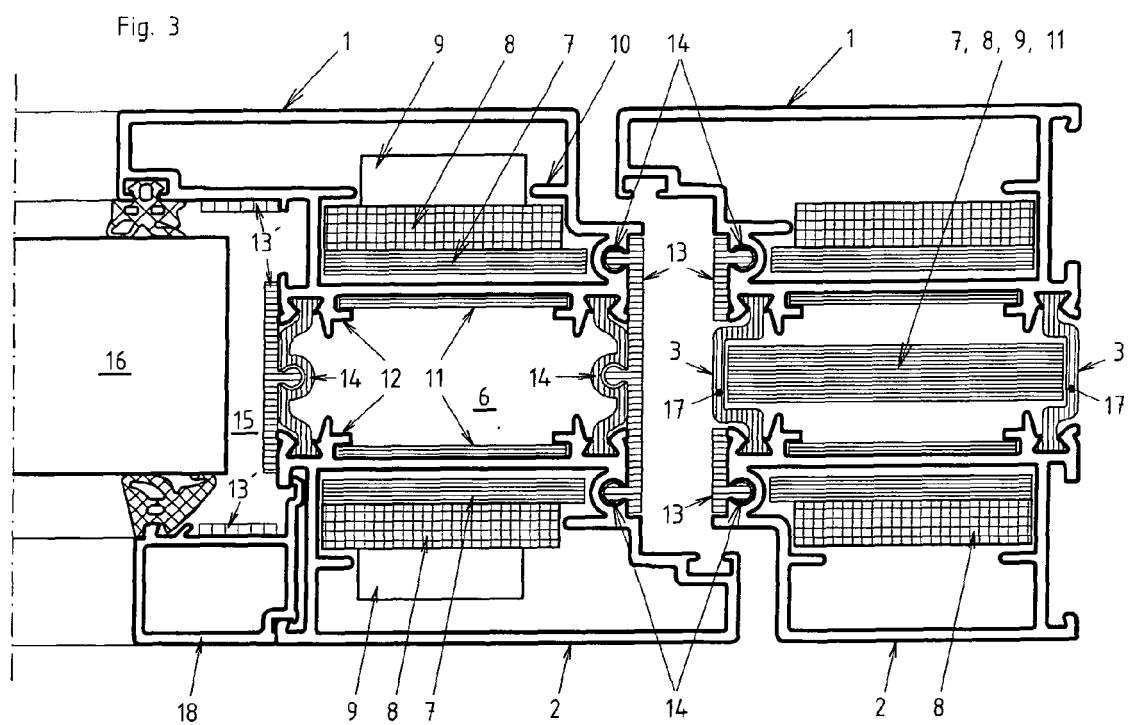


Fig. 3



**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 0717165 A1 [0002] [0042]
- DE 102005014544 A1 [0003]