

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. März 2003 (20.03.2003)

PCT

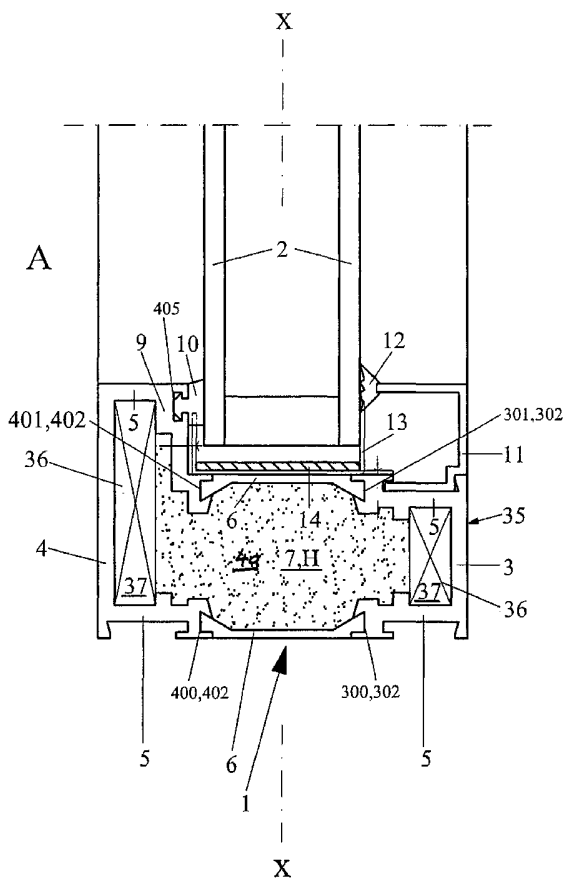
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/023175 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: E06B 3/263, 3/267, 5/16 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): BEMOFENSTERBAU GmbH [DE/DE]; Kärlicher Str., 56575 Weissenthurm (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/10060 (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GÜTTER, Harry [DE/DE]; Untere Grabenstr. 69, 56299 Ochtendung (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 9. September 2002 (09.09.2002) (74) Anwalt: ZAPF, Christoph.; Solf & Zapf, Theodor-Heuss-Ring 1-3, 50668 Köln (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 201 14 949.4 10. September 2001 (10.09.2001) DE 02005502.6 11. März 2002 (11.03.2002) EP

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FIREPROOF PROFILE COMPONENT AND METHOD FOR PRODUCTION THEREOF

(54) Bezeichnung: FEUERWIDERSTANDSFÄHIGES PROFILBAUTEIL UND VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG



(57) Abstract: The invention relates to a fireproof profile component (1), for the production of windows, doors, wall elements, facades and similar. Said component comprises two essentially U-shaped profile pieces, in particular made from extruded aluminium with an inner support shell (3) and an outer support shell (4) and which are connected to a composite profile (35), surrounding a single hollow chamber (H) at the free branch ends (300, 301, or 400, 401) thereof on the branch (5) of the U-shaped profile by means of thermally-separating insulating webs (6). The hollow chamber (H) is at least partly filled with a fireproof insulating mass (7). The particular advantage of said single-chamber composite profile with regard to fireproofing, is based on the fact that a large amount of fireproof insulating mass can be charged in the composite profile with the hollow chamber (H), thus forming a stable insulating block, in which the corner angles and connecting means can also be embedded. In conventional multi-chamber composite profiles this is not possible within the confines of the invention. Various production variants of the profile component (1) are disclosed, comprising amongst others, the use of a mortar-like hardening fireproof insulating mass (7), the use of pre-prepared insulating mass pieces and the recessing of unfilled partial chambers (37) in the hollow chamber (H).

(57) Zusammenfassung: Das erfindungsgemäße feuerwiderstandsfähige Profilbauteil (1) dient zur Herstellung von Fenstern, Türen, Wandelementen, Fassaden und dergleichen. Es umfasst zwei im wesentlichen U-förmige Profileteile, insbesondere aus stranggepresstem Aluminium, die eine Innentragschale (3) und eine Aussentragschale (4) ausbilden und die an ihren freien Schenkelenden (300, 301 bzw. 400, 401) der Schenkel (5) der U-Profile mittels thermisch trennender Isolierstege (6) zu einem

eine einzige Hohlkammer (H) umgebenden Verbundprofil (35)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 03/023175 A1



GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

verbunden sind. Die Hohlkammer (H) ist mit einer Brandschutzisoliermasse (7) zumindest teilweise ausgefüllt. Der besondere brand-schutztechnische Vorteil des erfindungsgemässen Einkammer-Verbundprofils liegt darin, dass durch die grosse Hohlkammer (H) sehr viel Brandschutzisoliermasse (7) in das Einkammer-Verbundprofil eingefüllt werden kann, die dadurch einen stabilen isolierenden Block bildet, in dem auch die Eckwinkel und Verbindungsmittel eingebettet sein können. Dies ist im erfindungsgemässen Umfang bei den bekannten Mehrkammer-Verbundprofilen nicht möglich. Es werden auch verschiedene Herstellungsvarianten des Profilbauteils (1) vorgeschlagen, die u.a. die Verwendung einer mörtelartigen aushärtenden Brandschutzisoliermasse (7), die Verwendung vorgefertigter Isoliermasse-teile und die Aussparung ungefüllter Teilkammern (37) in der Hohlkammer (H) vorsehen.

Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil und Verfahren zu seiner Herstellung

Die Erfindung betrifft ein feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil zur Herstellung von Fenstern, Türen, Wandelementen, Fassaden und dergleichen. Des weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines solchen feuerwiderstandsfähigen Profilbauteils.

In der EP 0 717 165 B1 ist ein feuerhemmendes Profilbauteil beschrieben, das als Mehrkammerprofil aus Leichtmetall, vorzugsweise aus Aluminium, mit einem den Wärmefluß herabsetzenden Isoliersteg gefertigt wird. Bei diesem Rahmenwerk umgrenzen die Außen- und die Innenschale jeweils eine Hohlkammer. Diese beiden Hohlkammern werden mittels eines Isolierstegs und eingelagerten Brückenstegen verbunden, so dass ein Dreikammerprofil gebildet wird. In diese Kammern werden Brandschutzplatten eingeschoben, die mittels Metallfedern fixiert sind. Im Brandfall setzen die Brandschutzplatten Kristallwasser frei, das das Aluminiumprofil kühlt und ein Abschmelzen des dem Feuer zugewandten Aluminiumprofils verhindert. Diese Konstruktion hat den Nachteil, dass sie nur für Feuerwiderstandszeiten bis zu 30 Minuten geeignet ist. Höhere Feuerwiderstandszeiten von 60, 90 oder 120 Minuten können hiermit nicht erreicht werden.

Aus der EP 0 785 334 B1 ist ferner ein Rahmensystem bekannt, das ebenfalls aus Aluminium-Mehrkammerprofilen gefertigt wird. Bei diesem Rahmensystem wird vorgeschlagen, dass jeweils ein Aluminium-Kernprofil gebildet wird, das die Brandschutzverglasung trägt. Diesem Kernprofil sind Außen- und Innenschalen vorgelagert, so dass auch hier ein Dreikammerprofil gebildet wird. Das tragende Kernprofil bzw. die beiden Außenschalen sind mit einem den Wärmefluß herabsetzenden Isoliersteg verbunden. Die Kammer des Kernprofils bzw. die beiden Hohlkammern der Außenschalen sind mit einer Brandschutzisoliermasse gefüllt, so dass die Außenschalen im Brandfall den tragenden Kern des Aluminiumprofils schützen.

Aus der DE 44 43 762 A1 ist ein Brandschutzelement, insbesondere zum Aufbau eines Rahmenwerkes an einem Gebäude zur Halterung eines einspannbaren Bauteils, wie einer Brandschutzverglasung oder -platte, bekannt, das ein Kernprofil, eine das Kernprofil umgebende wärmedämmende Füllmasse, eine die Füllmasse umschließende Umkleidung und eine äußere Deckleiste zum Einspannen des Bauteils aufweist, wobei das Kernprofil, die Füllmasse und die Umkleidung einen Verbundkörper bilden. Das Rahmenwerk 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, wobei ein Abschmelzen dieser tragenden Leichtmetallprofile über eine vorgegebene Sicherheitszeitdauer verhindert werden soll. Zu diesem Zweck sind an den Außenseiten oder/und an den Innenseiten der aus Aluminium gefertigten Metallprofile Platten oder Formkörper aus einem wärmebindenden, hydrophilen Adsorbens mit hohem Wasseranteil befestigt. In bevorzugter Ausführung handelt es sich bei dem Material der Platten oder Formkörper um ein Gemisch aus Gips und Alaun, das bei Wärmeeinwirkung energieverzehrend wirkt. Beim Erreichen einer Ansprechtemperatur setzen die Platten oder Formkörper Kristallwasser frei, durch das die Metallkonstruktion gekühlt wird. 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.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein mit verringertem Aufwand herstellbares feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil und ein Verfahren zu dessen Herstellung zu schaffen, wobei das Profilbauteil bei einfacher und preiswerter Herstellung geeignet ist, Feuerwiderstandszeiten von 30, 60, 90 und 120 Minuten zu bestehen.

Die Erfindung schlägt hierzu vor, dass das Profilbauteil jeweils eine tragende Innen- und Außentragschale besitzt, die mittels eines Isolierstegs, der z. B. aus Polyamid oder PVC besteht, kraft- und formschlüssig verbunden ist, so dass für den normalen Gebrauch, d.h. nicht im Brandfall, ein statisch stabiles Verbundprofil gebildet ist. Dieses Verbundprofil umgibt eine einzige Hohlkammer, welche mit einer Brandschutzisoliermasse zumindest in einem Kernbereich teilweise ausgefüllt ist.

Bei dem erfindungsgemäßen feuerwiderstandsfähigen Profilbauteil handelt es sich somit um ein vorteilhafterweise thermisch entkoppeltes Einkammer-Verbundprofil.

Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung des feuerwiderstandsfähigen Profilbauteils werden zunächst zwei im wesentlichen U-förmige Profilteile, insbesondere aus stranggepreßtem Aluminium, die eine Innentragschale und eine Außentragschale ausbilden, an ihren freien Schenkelenden mittels thermisch trennender Isolierstege zu einem eine einzige Hohlkammer umgebenden Verbundprofil verbunden und danach wird die Hohlkammer mit einer Brandschutzisoliermasse zumindest in einem inneren Kernbereich teilweise ausgefüllt. Somit ist zumindest der innere Kernbereich des erfindungsgemäßen Bauteils mit den Tragschalen ohne Abtrennung verbunden, so daß die Kühlwirkung des großen inneren Füllmassevolumens unmittelbar auf die äußeren Wände der Tragschale einwirken kann. Weitere von den Tragschalen umschlossene Teilkammern der Hohlkammer können dabei entweder unverfüllt bleiben oder ebenfalls von der Brandschutzisoliermasse oder auf andere Art und Weise wärmeisolierend ausgefüllt sein.

Die Füllung des Profils kann durch Einschieben von vorgefertigten Formteilen oder durch Einfüllen einer mörtelartigen Masse erfolgen.

Die Brandschutzisoliermasse kann z. B. aus einer Matrix von glasfaserverstärkten mineralischen Stoffen bestehen.

Die brandschutztechnische Schutzwirkung des erfindungsgemäßen Profilbauteils entsteht durch das Zusammenwirken der einzelnen Bauelemente. Im Brandfall schmilzt je nach Brandort die äußere oder die innere Aluminium-Tragschale des Verbundprofils ab. Der Schmelzpunkt von Aluminium liegt bei 600-650°C. Bei einer Brandprüfung nach DIN 4102 wird diese Temperatur entsprechend der E-T-K (Einheitstemperaturkurve) bereits nach ca. 10 Minuten erreicht, nach 30 Minuten liegt die Temperatur im Brandofen bei 822°C und nach 90 Minuten bei 986°C. Die Isolierstege, die aus einem mechanisch festen Material mit geringer Wärmeleitfähigkeit bestehen, verhindern, dass die Hitze zu der Aluminium-Tragschale auf der feuerabgewandten Seite wandert. Diese Aluminium-Tragschale bildet im Brandfall zusammen mit der Brandschutzisoliermasse den statisch tragenden Querschnitt. Hier ist besonders von Vorteil, dass das Rahmensystem aus einem

Einkammerprofil besteht, da die Isoliermasse durch die große Hohlkammer einen stabilen Block zusammen mit der Aluminium-Tragschale auf der feuerabgewandten Seite bilden kann, der dann die statisch tragende Funktion übernimmt.

Zusätzlich ist hier von Vorteil, dass die Brandschutzisoliermasse aufgrund ihrer Zusammensetzung eine isolierende Wirkung hat, wobei vorteilhaft diese Isoliermasse unter Hitzeeinwirkung kristallin gebundenes Wasser freisetzt, wodurch das gesamte erfindungsgemäße Profilbauteil gekühlt und somit die Feuerwiderstandszeit positiv beeinflusst wird.

Eine weitere Möglichkeit, die Feuerwiderstandszeiten zu steuern, wird dadurch erreicht, dass die Tiefe der Isolierstege und damit der Abstand zwischen den Aluminium-Außen- und Innenschalen vergrößert oder verkleinert wird.

Eine weitere Möglichkeit ist, die Tiefe der Innen- bzw. Außenschalen zu verändern. Da man im Brandfalle nicht vorhersagen kann, von welcher Seite das Feuer auf das Profilbauteil trifft und das Profilbauteil mit allen Verankerungen, Beschlägen, Glas- und Paneelhalterungen den Raumabschluß gewährleisten muß, sind alle diese Teile jeweils an der Außen- und Innentragschale des Aluminium-Verbundprofils befestigt.

Der besondere wirtschaftliche Vorteil des erfindungsgemäßen Einkammer-Verbundprofils liegt darin, dass die offenen, U-förmigen Aluminium-Innen- und Außentragschalen preiswerter zu fertigen sind als Aluminium-Hohlprofile, und dass die Möglichkeit besteht, mittels metallischen Eckwinkeln die Einkammer-Verbundprofile wie normale wärmegeämmte Aluminiumprofile zu Rahmen zu verarbeiten und die Brandschutzisoliermasse nachträglich durch die große Hohlkammer in den vorgefertigten Rahmen einzufüllen.

Der besondere brandschutztechnische Vorteil des erfindungsgemäßen Einkammer-Verbundprofils liegt darin, dass durch die große Hohlkammer sehr viel Brandschutzisoliermasse in das Einkammer-Verbundprofil eingefüllt werden kann, die einen stabilen isolierenden Block bildet, in dem die Eckwinkel und Verbindungsmittel eingebettet sein können. Dies ist in diesem Maße bei Mehrkammer-Verbundprofilen nicht möglich.

Von besonderem Vorteil ist es darüber hinaus, wenn das erfindungsgemäße feuerwiderstandsfähige Bauteil mit einer Brandschutzisoliermasse ausgefüllt ist, die Magnesiumoxychlorid-Zement oder Magnesiumoxysulfat-Zement enthält oder vollständig aus Magnesiumoxychlorid-Zement oder Magnesiumoxysulfat-Zement besteht.

Magnesiumoxychlorid-Zement geht auf ein Patent zurück, das im Jahre 1865 beim K. u. K. Privilegienarchiv angemeldet wurde, und wird nach seinem Erfinder als Sorelzement oder auch als Magnesiaement bezeichnet. Mischungen von Magnesiumoxid (gebrannte Magnesia) und konzentrierter Magnesiumchloridlösung erhärten steinartig unter Bildung basischer Chloride, deren Struktur sich von der des Magnesiumhydroxids ableitet, und wurden beispielsweise unter Zumischung neutraler Füllstoffe und Farben zur Herstellung künstlicher Steine und fugenloser Fußböden (vgl. DIN 272 - Magnesiaestriche) sowie auch von künstlichem Elfenbein (Billardkugeln) verwendet (siehe Holleman-Wiberg, Lehrbuch der anorganischen Chemie, 81.-90. Auflage, S. 685-686).

Aufgrund der langen Bekanntheit des Sorelzementes gibt es dazu eine umfangreiche, allerdings in einigen Fragen kontroverse Literatur. So ist es bekannt, dass Magnesiumoxychlorid-Zement wärme- und schallisolierende Eigenschaften besitzt. Der Zement besitzt eine hohe Rohdichte, was u.a. zu Bestrebungen geführt hat, im Sinne einer Leichtbauweise darin Poren zu erzeugen. Außerdem ist aber der Zement je nach seiner Zusammensetzung auch nur bedingt wasserbeständig, so dass er trotz seiner brandhemmenden Eigenschaften nur eingeschränkt, d.h. z.B. als feuerhemmendes Tränkungsmittel, nicht als massives Bauelement, Verwendung gefunden hat. Dabei spielte auch die hohe Korrosivität des Materials eine Rolle. So besteht beispielsweise für Magnesiaestriche (auch Magnesiestriche genannt) die Forderung, dass diese nicht mit Stahlteilen von Bauwerken in Berührung kommen dürfen. Träger, Zargen und Rohre müssen daher vor einer Estrichverlegung mit Bitumenpapier oder einem anderen Sperrmaterial umkleidet werden.

Da das erfindungsgemäße Profilbauteil ein Verbundkörper ist, der auch eine tragende Funktion erfüllen kann, wirkt sich eine hohe Rohdichte des Zementes vorteilhaft aus. Bedarfsweise kann jedoch auch mit Vorteil eine Dichteverringering für insbesondere nichttragend eingesetzte erfindungsgemäße Profilbauteile erzielt werden. Der Korrosivität kann entgegengewirkt werden, indem z.B. ein Schutzanstrich auf den

Innenwänden der Hohlkammer aufgebracht oder diese aus Aluminium gefertigt wird. Eine eventuell weniger hohe Wasserbeständigkeit als die von herkömmlich eingesetztem Material fällt aufgrund der vorhandenen Umkleidung der Masse nur unbedeutend ins Gewicht.

Die Masse kommt im Brandfall zunächst nicht in Berührung mit dem Feuer, da sie von der Hohlkammerwand umgeben ist, so dass die Feuerbeständigkeit zunächst nicht - wie bei Bauteilen mit einer Beschichtung oder Tränkung mit Magnesiumoxychlorid-Zement - unmittelbar wirksam wird, sondern erst nach einem eventuellen Abschmelzen der Umkleidung. Dennoch hat es sich gezeigt, dass das erfindungsgemäße feuerwiderstandsfähige Profilbauteil überraschenderweise einen erhöhten Feuerwiderstand aufweist. Dies läßt sich dadurch erklären, dass bei der Herstellung eines Magnesiumoxychlorid-Zementes unter anderem folgende Reaktionen ablaufen können:

- A) $3 \text{ MgO} + \text{MgCl}_2 + 11 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow \text{MgCl}_2 \cdot 3 \text{ Mg(OH)}_2 \cdot 8 \text{ H}_2\text{O}$
- B) $5 \text{ MgO} + \text{MgCl}_2 + 13 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow \text{MgCl}_2 \cdot 5 \text{ Mg(OH)}_2 \cdot 8 \text{ H}_2\text{O}$
- C) $5 \text{ MgO} + \text{MgCl}_2 + 17 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow \text{MgCl}_2 \cdot 5 \text{ Mg(OH)}_2 \cdot 12 \text{ H}_2\text{O}$.

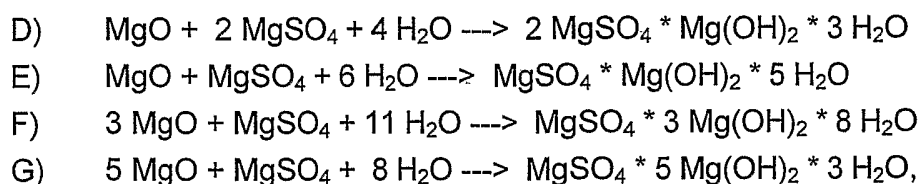
Daraus geht hervor, dass im ausgehärteten Zement in hohem Maße Kristallwasser in einer Matrix von Magnesiumchlorid und Magnesiumhydroxid gebunden ist, so dass aufgrund des Vorliegens von Hydroxiden und Oxidhydraten von einigen Autoren die Bezeichnung Magnesiumoxychlorid-Zement vollständig abgelehnt wird, während aber andere Autoren diese Bezeichnung verteidigen. Eine genaue Aufklärung der Struktur ist nur schwer möglich und ergibt sich auch in unterschiedlicher Weise aus der Zusammensetzung bzw. den Anteilen der zur Herstellung eingesetzten Rohstoffe. In jedem Fall wird jedoch offensichtlich wie - und noch stärker als - bei der eingangs erwähnten bekannten Füllmasse aus Gips und Alaun bei indirekter Wärmeeinwirkung (Wärmeleitung durch die Wand der Umkleidung) Wasser freigesetzt bzw. verdampft, was mit einer endothermen Reaktion bzw. mit der Aufnahme eines hohen Betrages an latenter Wärme verbunden ist und kühlend auf die Umkleidung wirkt. Die hohe Wärmeleitfähigkeit eines Aluminiumwerkstoffes wirkt sich hierbei synergistisch aus.

Hinsichtlich eines optimierten Eigenschaftsbildes hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn der Magnesiumoxychlorid-Zement eine Zusammensetzung mit einem molaren Verhältnis $\text{MgCl}_2 / \text{Mg}(\text{OH})_2 / \text{H}_2\text{O}$ von 1 : (2,5 bis 5) : (8 bis 12) aufweist.

Ein Zement, der nach der vorstehend aufgeführten Gleichung B) hergestellt wird und über besonders gute mechanische Eigenschaften verfügt, weist beispielsweise ein molares Verhältnis $\text{MgCl}_2 / \text{MgO} / \text{H}_2\text{O}$ von 1 : 5 : 13 bei summarischer Berücksichtigung des chemisch und des im Kristall gebundenen Wassers auf - oder ein molares Verhältnis $\text{MgCl}_2 / \text{Mg}(\text{OH})_2 / \text{H}_2\text{O}$ von 1 : 5 : 8 bei individueller Berücksichtigung des chemisch und des im Kristall gebundenen Wassers.

Die Füllmasse des Magnesiumoxychlorid-Zementes kann auch unter Zumischung von Magnesiumsulfat hergestellt werden, wodurch sie aus einer Matrix bestehen kann, in der $\text{Mg}(\text{OH})_2^-$, MgCl_2^- , MgSO_4^- , Mg_xOCl^- , $\text{Mg}_y\text{OSO}_4^-$ und $\text{Mg}_z\text{ClSO}_4^-$ -Moleküle bzw. -Ionen enthalten sind, was sich vorteilhaft auf eine erhöhte Kristallwasserbindung und auf die Wasserbeständigkeit des Zementes auswirken kann. (Die Indizes x, y, z können dabei ganzzahlige oder nicht-ganzzahlige Werte annehmen.) Hierbei hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn der durch Zumischung von Magnesiumsulfat gebildete Magnesiumoxychlorid-Magnesiumoxysulfat-Zement eine Zusammensetzung mit einem molaren Verhältnis $\text{MgCl}_2 / \text{MgSO}_4$ von 1 : (0,02 bis 1,9) aufweist.

Im Falle der Bildung von Magnesiumoxysulfat-Zement geht man von folgenden chemischen Reaktionsgleichungen aus:



wobei allerdings nur ein nach der Gleichung F) hergestellter Zement als chemisch stabil bei Raumtemperatur angesehen wird. Ein solcher in einem erfindungsgemäßen Brandschutzelement verwendeter Magnesiumoxysulfat-Zement kann mit Vorteil eine Zusammensetzung mit einem molaren Verhältnis $\text{MgSO}_4 / \text{Mg}(\text{OH})_2 / \text{H}_2\text{O}$ von 1 : (2,5 bis 3,5) : (6 bis 10) aufweisen.

Die Füllmasse eines Magnesiumoxysulfat-Zementes kann auch unter Zumischung von Magnesiumchlorid hergestellt werden. Auch in diesem Fall kann eine Matrix mit einer qualitativen Zusammensetzung entstehen, wie sie vorstehend für einen Magnesiumoxychlorid-Zement bei Zumischung von Magnesiumsulfat beschrieben ist. Eine vorteilhafte Zusammensetzung liegt dabei bei einem molaren Verhältnis $\text{MgSO}_4 / \text{MgCl}_2$ von 1 : (0,02 bis 1,9) vor. Eine Füllmasse mit geringerem Chloridanteil wirkt weniger korrosiv als eine Füllmasse mit hohem Chloridanteil.

Nachfolgend wird bei einem Misch-Zement, der aus Magnesiumchlorid und Magnesiumsulfat gebildet ist von einem Magnesiumoxychlorid-Magnesiumoxysulfat-Zement gesprochen, wenn der Anteil von Magnesiumchlorid bei der Herstellung der Masse höher ist als der Anteil von Magnesiumsulfat, und von einem Magnesiumoxysulfat-Magnesiumoxychlorid-Zement, wenn die Verhältnisse umgekehrt liegen. Mit steigendem Sulfatanteil vergrößert sich einerseits die Wasserbeständigkeit, aber andererseits verringert sich auch die mechanische Stabilität des Zementes.

Beim Ansetzen der Füllmasserezeptur (Bestimmung der gravimetrische Einwaage-Verhältnisse) ist die Reinheit der eingesetzten Rohstoffe bzw. schon vorn vornherein in den Salzen enthaltenes Kristallwasser zu beachten.

Weitere Eigenschaftsverbesserungen des erfindungsgemäßen feuerwiderstandsfähigen Profilbauteiles sind auch dadurch zu erzielen, dass die Brandschutzisoliermasse Wasserglas, insbesondere Natronwasserglas, und/oder Kieselsäure, insbesondere in Gelform, enthält, wobei letztere in besonders vorteilhafter Weise durch Fällung mittels Metallsalz und/oder Säure aus in der Füllmasse anfänglich (in wässriger Lösung) enthaltenem Wasserglas erzeugt werden kann.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

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

Figur 1 einen Schnitt durch ein feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil mit einer Brandschutz-Festverglasung,

- Figur 2 einen Schnitt durch ein feuerwiderstandsfähiges Bauteil zur Bildung einer einflügeligen Türe im Bereich der Tür-Schloß-Seite,
- Figur 2a einen Ausschnitt durch den Türfalzbereich entsprechend der Figur 2,
- Figur 3 einen Schnitt durch ein feuerwiderstandsfähiges Bauteil im Bereich des Tür-Mittelstulps einer zweiflügeligen Tür,
- Figur 4 einen Schnitt durch ein feuerwiderstandsfähiges Bauteil im Aufbau entsprechend der Figur 2, jedoch als offenbares Fenster in einer Außenfassade ausgebildet,
- Figur 5 einen Schnitt durch eine alternative Glashalterung,
- Figur 6 eine Ansicht eines mit den erfindungsgemäßen Profilbauteilen gebildeten Rahmens,
- Figur 7 einen Schnitt durch ein feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil mit einer Brandschutz-Festverglasung in einer Abwandlung gegenüber dem in Fig. 1 dargestellten Bauteil,
- Figur 8 einen Schnitt durch ein feuerwiderstandsfähiges Bauteil zur Bildung einer einflügeligen Türe im Bereich der Tür-Schloß-Seite,
- Figur 9 einen Schnitt durch ein feuerwiderstandsfähiges Bauteil zur Bildung einer einflügeligen Türe im Bereich der Tür-Schloß-Seite, in einer Abwandlung gegenüber dem in Fig. 2 dargestellten Bauteil,
- Figur 10 einen Schnitt durch ein feuerwiderstandsfähiges (Flügelprofil) zur Veranschaulichung zweier verschiedener Varianten des erfindungsgemäßen Verfahrens.

In den verschiedenen Figuren der Zeichnungen sind gleiche bzw. sich funktionell entsprechende Teile stets mit den gleichen Bezugszeichen versehen, so dass

nachfolgend auf eine mehrfache Beschreibung bei den einzelnen Ausführungen weitestgehend verzichtet wird.

In Figur 1 ist beispielhaft ein Querschnitt durch eine Festverglasung aus feuerwiderstandsfähigen Profilbauteilen 1 dargestellt, wobei I die Innenseite und A die Außenseite bezeichnet. Die Festverglasung besteht aus zu einem Rahmen R (vgl. Fig. 6) zusammengefügt Abschnitten der Profilbauteile 1 und einer Brandschutzverglasung 2. Das Profilbauteil 1 besteht aus einer im wesentlichen U-förmigen Innentragschale 3 und einer ebenfalls im wesentlichen U-förmigen Außentragschale 4, die beispielsweise aus stranggepreßtem Aluminium hergestellt sind und zumindest einen inneren Kernbereich 4a umschließen. Die Innen- und Außentragschale 3, 4 sind mit ihren Seitenschenkeln 5 einander zugewandt und weisen in Richtung der Innenseite I bzw. Außenseite A. In den quer zur Fensterebene X-X verlaufenden Seitenschenkeln 5 der Innen- und Außentragschalen 3, 4 sind hinterschnittene Nuten 302, 402 im Bereich der freien Enden 300, 301, 400, 401 der Seitenschenkel 5 angebracht, die thermisch trennende Isolierstege 6 durch Einrollen kraft- und formschlüssig aufnehmen. Die Isolierstege 6 haben die Eigenschaft, dass sie schlecht wärmeleitend sind und unter Hitzeeinwirkung schmelzen. Das Profilbauteil 1, das mit der Innentragschale 3 und Außentragschale 4 sowie den Isolierstegen 6 ein Einkammer-Aluminium-Verbundprofil 35 bildet, umschließt eine einzige Hohlkammer H, die mit einer Brandschutzisoliermasse 7 gefüllt ist. Die Brandschutzisoliermasse 7 ist mit der Innentragschale 3 und Außentragschale 4 formschlüssig oder form- und kraftschlüssig (über Adhäsionskräfte zwischen der Brandschutzisoliermasse 7 und den Tragschalen 3, 4) verbunden. Die Isolierstege 6 und die Seitenschenkel 5 der Innen- und Außentragschale 3, 4 können in der Tiefe quer zur X-X Achse unterschiedlich tief ausgeführt werden; hierdurch läßt sich die Feuerwiderstandsdauer steuern. Dadurch, dass erfindungsgemäß zwischen der Innentragschale 3 bzw. der Außentragschale 4 sowie dem inneren Kernbereich 4a des Profilbauteils 1 keine die Tragschalen 3, 4 abgrenzenden Querwände wie bei einem Gegenstand nach dem bekannten Stand der Technik (DE 93 21 360 U1) vorhanden sind, wird keine Wärmezufuhr in den Kernbereich 4a bewirkt, die die Kühlleistung der Isoliermasse 7 verbrauchen könnte. Auch kann keine unterschiedliche Abkühlung derartiger Querwände im Vergleich zum übrigen Profil erfolgen, was zu Verwindungen des Profilbauteils 1 bei Erhitzung im Brandfall führen würde.

Die Brandschutzisolierrasse 7 besteht aus einem Material, das bei Abschmelzen einer Tragschale 3 oder 4 die gegenüberliegende Tragschale 3 oder 4 vor der Überschreitung der Temperaturen, die laut den Normen vorgegeben sind, schützt. Dies wird dadurch erreicht, dass die Isolierrasse 7 als isolierender Block vor der feuerabgewandten inneren bzw. äußeren Tragschale 3 oder 4 liegt und die Brandschutzisolierrasse 7 unter Hitzeeinwirkung kristallines Wasser freisetzt, so dass das gesamte Tragprofil 3 oder 4 zusammen mit der Brandschutzisolierrasse 7 gekühlt wird. Außerdem kann zur Verbesserung der Tragfähigkeit ein metallisches Drahtgewebe 8 in die Brandschutzisolierrasse 7 als Monierung eingelegt werden.

Die Halterung der aus Brandschutzglas gebildeten Verglasung 2 erfolgt für den Normalfall (nicht den Brandfall) in bekannter Weise dadurch, dass das gebildete Profilbauteil 1 einen etwa L-förmigen Querschnitt mit einem Glaswiderlager 9 parallel zur X-X Achse aufweist, in das eine Nut 405 zur Aufnahme der äußeren Glasdichtung 10 eingeformt ist. Auf der Innenseite I des Profilbauteils 1 wird das Brandschutzglas 2 durch eine Glasleiste 11 gehalten, die in eine Nut, die in einem Seitenschenkel 5 der Innentragschale 3 vorgesehen ist, eingeschoben und durch eine innere Glasdichtung 12 fixiert wird. Die Halterung des Brandschutzglases 2 erfolgt im Brandfall jedoch durch metallische Formteile 13, die als Stücke vorzugsweise aus Edelstahl eingesetzt werden. Da man im Voraus nicht bestimmen kann, ob das Feuer auf die Innen- oder Außentragschale 3 bzw. 4 trifft, muß das metallische Formteil 13 jeweils an die Innentragschale 3 und der Außentragschale 4 mittels Schrauben befestigt werden (die Schrauben sind hier nicht dargestellt). Die metallischen Formteile 13 können eine Breite von 2 bis 5 cm haben. Der Abstand der Formteile kann zwischen 20 bis 100 cm liegen. Je höher die Feuerwiderstandsdauer ist, desto geringer wird der Abstand. Die Dicke des Formteils 13 liegt zwischen 0,5 und 2 mm.

Um den Durchtritt von heißen Brandgasen zwischen der Stirnseite des Brandschutzglases 2 und der Innentragschale 3 sowie der Außentragschale 4 zu verhindern, wird in den Glasfalz eine unter Hitzeeinwirkung aufschäumende Dichtung 14 eingelegt.

Die zuvor beschriebenen grundsätzlichen konstruktiven Merkmale eines erfindungsgemäßen feuerhemmenden bzw. feuerwiderstandsfähigen Profilbauteils 1 zur Aus-

bildung von Rahmen sind allen in den Figuren 1 bis 6 gezeigten erfindungsgemäßen Profilbauteilen gemeinsam, wobei gleiche Teile mit denselben Bezugsziffern versehen sind. Hierbei besitzen jedoch die einzelnen erfindungsgemäßen Profilbauteile der Figuren 1 bis 5 aufgrund ihrer weiteren Funktionen als Festverglasungs-Rahmenprofil, Tür-Blendrahmenprofil, Tür-Flügelrahmenprofil, Fenster-Blendrahmenprofil, Fenster-Flügelrahmenprofil oder aufgrund besonderer Erfordernisse im Spaltbereich zwischen Tür-Blendrahmenprofil und dem Tür-Flügelrahmenprofil oder zwischen zwei Tür-Flügelrahmenprofilen sowie Fenster-Blendrahmenprofil und Fenster-Flügelrahmenprofil spezielle Ausgestaltungen.

In Figur 2 ist ein Blendrahmen 15 zusammen mit einem Flügelrahmen 16 auf der Schloßseite einer einflügeligen Tür dargestellt, zwischen denen eine umlaufende Falzkammer F ausgebildet ist. Das Türschloß 17 im Flügelrahmen 16 ist mit einer Verbindungslasche 18 mittels Schrauben an der Innen- und Außentragschale 3, 4 befestigt. Ebenso ist das Schließblech 19 am Blendrahmen 15 mit einer Verbindungslasche 18 an der Innen- und Außentragschale 3, 4 befestigt. Das Ankerteil 20 ist am Blendrahmen 15 jeweils genauso mittels Schrauben an der Innen- und Außentragschale 3, 4 befestigt.

Grundsätzlich werden erfindungsgemäß alle Beschlagteile, die für die Verriegelung der Tür erforderlich sind, sowie auch alle Befestigungs- und Ankerteile immer an den Innen- und Außentragschalen 3 und 4 befestigt, um unabhängig von der Feuerseite den Verschuß und die statisch einwandfreie Befestigung des Profilbauteiles, aus dem der Blendrahmen 15 und Flügelrahmen 16 gefertigt ist, zu gewährleisten.

In Figur 2a ist nochmals der Falzbereich zwischen dem Flügelrahmen 16 und dem Blendrahmen 15 mit der Falzkammer F dargestellt. Hier verläuft der Schnitt nicht durch den Schloßbereich der Türe, sondern oberhalb bzw. unterhalb des Türschlosses 17. In den Seitenschenkeln 5 der Innen- und Außentragschalen 3 und 4 des Blendrahmens 15 und des Flügelrahmens 16 sind Nuten 303, 304, 403, 404 angeformt, die vorteilhafterweise eine unter Hitzeeinwirkung aufschäumende Dichtung 14 aufnehmen, um den Durchtritt von heißen Brandgasen zu verhindern. Außerdem ist an dem Blendrahmen 15 an der Innentragschale 3 und an dem Flügelrahmen 16 an der Außentragschale 4 jeweils parallel zur X-X Achse ein Anschlagschenkel 21 angeformt. Der Anschlagschenkel 21 weist eine eingeformte

Nut 21a zur Aufnahme einer Anschlagdichtung 22 auf, die für die Winddichtigkeit der Türe sorgt.

In Figur 3 ist der Bereich eines Mittelstulps einer zweiflügeligen Türe mit zwei nebeneinander liegenden Pfosten von Flügelrahmen 16 und 23 dargestellt. Der Flügelrahmen 16 mit dem Türschloß 17 entspricht der Ausführung nach Figur 2, der Pfosten des Flügelrahmens bzw. Stulpflügels 23 enthält in der Brandschutzisoliermasse 7 mittig liegend ein aus Kunststoff bzw. Metall bestehendes Führungsrohr 24 zur Aufnahme einer Riegelstange 25. Die Riegelstange 25 dient in Verbindung mit dem Treibriegelschloß 26 zur Verriegelung des Flügelrahmens 23. Vorteilhafterweise liegt das Führungsrohr 24 mittig in der Brandschutzisoliermasse 7 und damit in etwa in der neutralen Biegezone, so dass bei starker Durchbiegung des Flügelrahmens 23, die im Brandfalle entsteht, die Brandschutzisoliermasse 7 nicht zusätzlich mit Spannungen belastet wird, die zum Bersten des Blockes aus der Brandschutzisoliermasse 7 führen können. Sinngemäß kann das Führungsrohr 24 mit der Riegelstange 25 auch im Flügelrahmen 16 zur zusätzlichen Verriegelung, z.B. eines Tür-Gangflügels eingesetzt werden.

In Figur 4 ist ein Rahmenwerk dargestellt, das im Aufbau der Figur 2 entspricht. Jedoch ist die Profilausbildung vorteilhafterweise so gestaltet, dass das Rahmenwerk als offenbares Fenster der Brandschutzklasse F30, F60 und F90 in einer Außenfassade eingesetzt werden kann. Da an Fensterkonstruktionen im Außenbereich hohe Anforderungen an die Wind- und Regendichtigkeit gestellt werden, ist die Profilausbildung vorteilhafterweise so gestaltet, dass der Falzraum zwischen dem Fenster-Blendrahmen 27 und dem Fenster-Flügelrahmen 28 im Bereich der jeweiligen Außentragschale 4 vergrößert ist, so dass in eine Aufnahmenut 29a im Seitenschenkel der Außentragschale 4 des Fenster-Blendrahmens 27 eine Mittelstegdichtung 29 eingeklemmt werden kann, die mit ihrer oberen Lippe an eine Anschlagkante der Außentragschale 4 des Fenster-Flügelrahmens 28 anliegt und damit für die Wind- und Regendichtigkeit sorgt. Bei Wassereintritt in die Entwässerungskammer 31 wird das Wasser durch die Entwässerungsbohrung 32 wieder nach außen geleitet. Die Entwässerungsbohrung 32 ist in bekannter Weise mit einer Regenkappe 30 abgedeckt. Der Beschlageinbau, die Glashalterung und die Verankerungen werden wie in Figur 2 beschrieben ausgeführt.

In Figur 5 ist eine alternative Halterung für das Brandschutzglas 2 dargestellt. Hier wird der Glasrand des Brandschutzglases 2 nach dem Abschmelzen der Außen-tragschale 4 bzw. der inneren Glasleiste 11 nochmals zusätzlich durch eine durchlaufende metallische Halteleiste 33 geschützt. Die metallische Halteleiste weist eine U-förmige Querschnittsgestaltung mit zwei Seitenschenkeln 33a und einem diese verbindenden Bodenschenkel 33b auf. Die Seitenschenkel 33a sind mit einer durchgängigen Hohlkammer ausgebildet, z. B. aus entsprechenden Stahlrohren hergestellt. Die Seitenschenkel 33a sind mittels Schrauben (hier nicht dargestellt) an dem Bodenschenkel 33b befestigt. Der Bodenschenkel 33b ist ca. 2 bis 5 cm breit und wird im Abstand von ca. 20 bis 100 cm angebracht. Die Dicke des Bodenschenkels 33b beträgt ca. 2 bis 5 mm. Der Abstand und die Anzahl der Bodenschenkel 33b richten sich nach der Feuerwiderstandsdauer. Die Bodenschenkel 33b sind jeweils durch Schrauben an den Seitenschenkeln 5 der Aluminium-Innen- und Außentragschalen 3, 4 befestigt. Erfindungsgemäß wird durch diese Glashalterung erreicht, dass unabhängig von der Brandrichtung die zusätzliche Glashalterung immer an einer vom Feuer abgewandten Tragschale 3 bzw. 4 befestigt ist.

In der Figur 6 ist schematisch die Herstellung eines Rahmens R, wie er beispielsweise für die Ausbildung der in den vorangehend erläuterten Figuren verwendeten Blendrahmen und/oder Flügelrahmen zur Ausbildung von Fenstern, Türen, Wandelementen, Fassaden und dergleichen verwendet werden kann, dargestellt. Zu diesem Zweck werden Profilbauteile mit dem vorangehend erläuterten Aufbau aus im wesentlichen U-förmigen Profilteilen aus stranggepreßtem Aluminium, die jeweils eine Innentragschale 3 und eine Außentragschale 4 ausbilden und an ihren freien Schenkelenden mittels thermisch trennender Isolierstege 6 zu einem eine einzige Hohlkammer H umgebenden Verbundprofil 35 vorgefertigt und zu einzelnen Rahmenabschnitten, die in der Figur 6 mit Bezugsziffer R1, R2, R3 und R4 gekennzeichnet sind, abgelängt. Sodann werden diese, gegebenenfalls auf Gehrung zugeschnittenen Rahmenabschnitte R1 bis R4 zu den in der Figur 6 dargestellten Rahmen R zusammengefügt, wobei hier gegebenenfalls in den Eckbereichen zwischen den einzelnen Abschnitten R1 bis R4 Eckverbinder in an sich bekannten Ausführungsformen zum Einsatz kommen können. Nunmehr wird mindestens eine, vorteilhaft aber zwei mit den Bezugsziffern B, E im Rahmenabschnitt R4 stellvertretend gekennzeichnete, Bohrung(en) in den solchermaßen gebildeten Rahmen R eingebracht, die bis in die vom Verbundprofil 35 umgebene Hohlkammer

H, siehe Figur 1, reich(t)/(en). Nunmehr ist es möglich, eine flüssige oder plastische Brandschutzisoliermasse 7 gemäß Pfeil P1 durch die Bohrung B in die Hohlkammer H einzufüllen, wobei die in der Hohlkammer H enthaltene Luft über die zweite Bohrung E gemäß Pfeil P2 entweichen kann. Wenn die Hohlkammer H vollständig mit der Brandschutzisoliermasse 7 gefüllt ist, werden die Bohrungen B, E mittels geeigneter Verschlüsselemente verschlossen und die Brandschutzisoliermasse 7 härtet innerhalb des Rahmens R aus. Alternativ ist es, wie bereits erwähnt, möglich, dass die Brandschutzisoliermasse 7, zumindest teilweise, als ein oder mehrere dem gesamten oder einem Teil-Querschnitt der Hohlkammer H angepaßte Formteil(e) eingebracht wird, was in der Zeichnung mittels des Bezugszeichens 36 veranschaulicht ist.

Für den Fall, dass der Rahmen aus den Rahmenabschnitten R1 bis R4 in der Weise zusammengesetzt wird, dass die in den jeweiligen Rahmenabschnitten R1 bis R4 vom Verbundprofil 35 umgebene Hohlkammer H umlaufend und fortsetzend durch den gesamten Rahmen R geführt ist, reicht ein einmaliges Einbringen einer Bohrung B bzw. von zwei Bohrungen B, E in den Rahmen R aus, um die gesamte umlaufende Hohlkammer H mit Brandschutzisoliermasse 7 befüllen zu können.

Falls jedoch, was aus Gründen der Stabilität bevorzugt ist, Eckverbinder in den Übergangsbereichen zwischen benachbarten Rahmenabschnitten R1, R2, R3, R4 zum Einsatz kommen, wird für jeden Rahmenabschnitt R1 bis R4 jeweils eine Bohrung B zum Einfüllen der Brandschutzisoliermasse 7 und jeweils eine Bohrung E zum Entweichen der enthaltenen Luft eingebracht und somit jeder Rahmenabschnitt R1 bis R4 des Rahmens R separat mit der Brandschutzisoliermasse 7 angefüllt.

Ein wesentlicher Vorteil des vorangehend beschriebenen Verfahrens ist es, dass das Ablängen der Profilabschnitte vor dem Befüllen mit der Brandschutzisoliermasse 7 erfolgt. Da in diesem Falle nur Aluminium (der Außen- und Innentragschale 3, 4) und Kunststoff (der Isolierstege 6) durchtrennt werden muß, läßt sich dies auf herkömmlichen Sägevorrichtungen ohne großen Aufwand und Verschleiß durchführen. Eine zu diesem Zeitpunkt bereits vollzogene Befüllung mit Brandschutzisoliermasse 7 hingegen bedingt durch die zusätzlich zu durchtrennende Brandschutzisoliermasse 7 einen sehr hohen Sägeverschleiß, der erfindungsgemäß vermieden wird.

Die Figur 7 entspricht im wesentlichen Figur 1. Hier wird aber vor dem Befüllen der Profile mit Brandschutzisoliermasse 7 in die Aluminiumtragschalen 3, 4 mindestens ein (nicht dargestelltes) Formteil eingelegt, das nach dem Füllen und dem Aushärten der Brandschutzisoliermasse 7 wieder aus dem Profilbauteil 1 herausgezogen werden kann, so dass in der einzigen Hohlkammer H mindestens eine (im dargestellten Fall zwei) nicht mit Brandschutzisoliermasse 7 ausgefüllte Teilkammer(n) 37 verbleiben. Dieses Verfahren hat den Vorteil, dass die Profile am Stab gefüllt werden können und die unbefüllten Teilkammern 37 für die Verbindung der Profile mit einem Eckwinkel (Eckverbinder) genutzt werden können.

Die Figur 8 entspricht im wesentlichen Figur 2. Hier ist ebenfalls jeweils in der einzigen Hohlkammer H - neben in diesem Fall jeweils zwei mit Brandschutzisoliermasse 7 ausgefüllten Kernbereichen 4a in jeder Hohlkammer H - mindestens eine (im dargestellten Fall wiederum in jeder Hohlkammer H jeweils zwei) nicht mit Brandschutzisoliermasse 7 ausgefüllte Teilkammer(n) 37 vorgesehen. Zusätzlich ist in der Mitte des Profilbauteils 1 eine, z.B. im wesentlichen aus Mineralwolle bestehende, Wärmedämmung 38, 38a eingesetzt. Diese Wärmedämmung 38, 38a erfüllt den Zweck, dass bei Einsatz der Profilbauteile 1 in einem Außenbereich neben der Brandbeständigkeit auch eine gute wärmeisolierende Wirkung des Profilbauteils 1 erzielt werden kann. Wahlweise kann die Brandschutzisoliermasse 7 – wie dargestellt – auch mit einer Armierung 39 verstärkt werden. Eine Wärmedämmung 38, 38a und/oder Armierung 39 können selbstverständlich auch unabhängig vom Vorhandensein nicht ausgefüllter Teilkammern 37 vorgesehen werden. Auch bei dieser Ausführung kommen die vorgenannten fertigungstechnischen Vorteile zum Tragen.

Die Wärmedämmung 38a ist in der dargestellten Ausführung als Sandwichplatte ausgebildet, deren große Wandungen aus mit in Brandschutzisoliermasse 7 getauchten Glasfasergewebematten gebildet sind. Hierdurch ergibt sich eine bessere Handhabung für das Einbringen der Wärmedämmung, da diese Sandwichplatte leicht eingeschoben werden kann.

Figur 9 veranschaulicht, zwei weitere Möglichkeiten, um zu erreichen, dass in der einzigen Hohlkammer H nicht mit Brandschutzisoliermasse 7 ausgefüllte Teilkam-

mer(n) 37 verbleiben. Im oberen Teil der Figur 9 ist dabei ein Klebeband 40 in das Profilbauteil 1 eingeklebt. Das Klebeband 40 schließt den befüllten Teil der Hohlkammer H gegen die nicht ausgefüllte Teilkammer 37 ab. Das Einkleben des Klebebandes 40 wird vor dem Verbinden der Innentragschale 3 und der Außentragschale 4 durch die Isolierstege 6 und vor dem Befüllen des Profilbauteils 1 mit Brandschutzisoliermasse 7 vorgenommen. Das Klebeband 40 verhindert eine Füllung der Teilkammer 37 mit Brandschutzisoliermasse 7. Nach dem Befüllen verbleibt das Klebeband 40 im Profil. Das Klebeband 40 ist dabei bevorzugt mit zwei in die Hohlkammer H hineinragenden, sich in einem Abstand L gegenüberstehenden Schenkeln 41, 42 der Innentragschale 3 verklebt und überbrückt den Abstand L zwischen den Schenkeln 41, 42. Insbesondere liegt das Klebeband 40 jeweils an Seitenwänden der Schenkel 41, 42 an, die dem mit Brandschutzisoliermasse 7 befüllten bzw. zunächst zu befüllenden Teil der Hohlkammer H zugewandt sind. Dadurch kann es sich unter dem Druck der Brandschutzisoliermasse 7 beim Befüllen nicht lösen, sondern wird noch fester angedrückt. Ein Klebeband 40 könnte selbstverständlich auch analog an der Außentragschale 4 vorgesehen sein.

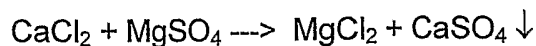
Im unteren Teil der Figur 9 ist über zwei sich in einem Abstand L gegenüberstehende Schenkel 43, 44 der Außentragschale 4 ein Kunststoffformkörper 45 geschoben. Der Kunststoffformkörper 45 schließt den befüllten Teil der Hohlkammer H gegen die nicht ausgefüllte Teilkammer 37 ab. Das Aufschieben des Kunststoffformkörpers 45 wird vor oder nach dem Verbinden der Innentragschale 3 und der Außentragschale 4 durch die Isolierstege 6, aber in jedem Fall vor dem Befüllen des Profilbauteils 1 mit Brandschutzisoliermasse 7 vorgenommen, wodurch der Abstand L zwischen den Schenkeln 43, 44 überbrückt wird. Der Kunststoffformkörper 45 verhindert eine Füllung der Teilkammer 37 mit Brandschutzisoliermasse 7. Nach dem Befüllen verbleibt er im Profil. Damit sich der Kunststoffformkörper 45 unter dem Druck der Brandschutzisoliermasse 7 beim Befüllen nicht lösen kann, umfaßt er formschlüssig die freien Enden der Schenkel 43, 44. Hierfür ist an den beiden Längsseiten des Formkörpers 45 jeweils eine Nut 406 vorgesehen. Ein Kunststoffformkörper 45 könnte selbstverständlich auch analog an der Innentragschale 3 vorgesehen sein.

Sofern nicht befüllte Teilkammern 37 im Profilbauteil 1 vorhanden sind, ist es von Bedeutung, daß die Brandschutzisoliermasse 7 jedenfalls derart verfüllt ist, dass die freien Schenkelenden 300, 301 400, 401 der Tragschalen 3, 4 in der Brandschutzisoliermasse 7 voll aufgenommen sind, wie dies in Fig. 7 dargestellt ist, wobei die Brandschutzisoliermasse 7 sich zweckmäßigerweise auch noch weiter nach außen erstrecken kann.

Bei der Brandschutzisoliermasse 7 kann es sich, wie bereits erläutert wurde, bevorzugt ganz oder teilweise um einen Magnesiumoxychlorid-Zement oder einen Magnesiumoxysulfat-Zement handeln, der gegebenenfalls jeweils zusätzlich auch Magnesiumsulfat bzw. Magnesiumchlorid enthalten kann. Diesem Merkmal sowie den oben angegebenen Zusammensetzungen, die sich von der Stöchiometrie der beim Abbinden ablaufenden Reaktionen herleiten, wird - wie bereits erwähnt - ebenfalls erfinderische Bedeutung beigemessen.

Zur Erzielung der gewünschten Eigenschaften ist es dabei notwendig, dass die angegebene Mindestmenge von Magnesiumchlorid in den Verhältnissen $MgCl_2 / Mg(OH)_2 / H_2O$ von 1 : (2,5 bis 5) : (8 bis 12) und $MgCl_2 / MgSO_4$ von 1 : (0,02 bis 1,9) nicht unterschritten wird, da es gegenteiligenfalls zu einem erheblichen Abfall der Feuerfestigkeit gegenüber dem erfindungsgemäß maximal erzielbaren Wert kommen kann.

Im Falle der Herstellung Magnesiumoxychlorid-Magnesiumoxysulfat-Zement kann allerdings ein Teil des zur Fertigung der Brandschutzisoliermasse 7 eingesetzten Magnesiumchlorids durch ein Metallchlorid, wie Kalziumchlorid, ersetzt werden, dessen Kation schwerlösliche Sulfate bildet. Dabei läuft bei der Herstellung der Isoliermasse 7 eine Sedimentierungsreaktion gemäß der Gleichung



ab, bei der das Magnesiumchlorid im Herstellungsprozeß selbst aus dem anderen Metallchlorid gebildet wird. Das ausgefällte schwerlösliche Metallsulfat, im dargestellten Fall Gips, kann in der ausgehärteten Isoliermasse 7 einerseits ausschließlich

im Sinne eines Füllers wirken, aber andererseits vorteilhafterweise auch zu einer weiteren Eigenschaftsverbesserung beitragen.

Wenn die Brandschutzisolierrasse 7 Wasserglas, insbesondere Natronwasserglas, enthält, resultiert dies in einer größeren Festigkeit und Wasserbeständigkeit sowie in einem erhöhten Feuerwiderstand der Masse. Insbesondere hat es sich dabei als günstig erwiesen, wenn das Natronwasserglas eine Zusammensetzung mit einem mittleren molaren Verhältnis $\text{Na}_2\text{O} / \text{SiO}_2$ von 1 : (1,5 bis 4,0) aufweist und wenn das Natronwasserglas in anfänglich flüssiger Form in die Isolierrasse 7 eingebracht wird, wobei es eine Dichte von etwa 1,32 bis 1,55 g/cm^3 aufweisen sollte. Die in die Isolierrasse 7 eingebrachte Menge des Wasserglases sollte so gewählt werden, dass der Magnesiumoxychlorid-Zement, Magnesiumoxysulfat-Zement oder Magnesiumoxychlorid-Magnesiumoxysulfat-Zement eine Zusammensetzung mit einem mittleren molaren Verhältnis von MgCl_2 (bzw. MgSO_4 , im Falle eines Magnesiumoxysulfat-Zementes) zu Natronwasserglas von etwa 1 : (0,02 bis 0,35) aufweist.

Es wurde auch schon ausgeführt, dass es von Vorteil ist, wenn die Isolierrasse 7 Kieselsäure enthält. Diese kann z.B. als amorphes Pulver beigemischt werden. Die Präsenz von Kieselsäure in der Isolierrasse 7 bewirkt ähnliche Eigenschaftsverbesserungen wie die des Wasserglases, wobei sie dessen Wirkung jedoch noch verstärkt.

Bekanntermaßen ist Kieselsäure eine Sammelbezeichnung für Verbindungen, die Siliciumdioxid und unterschiedliche Anteile an Wasser enthalten können. So unterscheidet man Orthokieselsäure, verschiedene Arten von Polykieselsäuren und Metakieselsäuren und schließlich die sogenannte Phylloдикieselsäure, wobei sich die genannten Kieselsäuren durch einen in der angegebenen Reihenfolge zunehmenden Kondensationsgrad und abnehmenden Wassergehalt auszeichnen und im Endstadium der unter Bildung von Kettenmolekülen ablaufenden Kondensation nahezu wasserfreies Siliciumdioxid entsteht.

Kieselsäure kann durch Fällung mittels Metallsalz und/oder Säure aus Wasserglas erzeugt werden, wobei sie bei niedrigem Kondensationsgrad zunächst als (flüssiges) Hydrosol vorliegt und bei einer entsprechenden Temperatur (beginnend schon bei Raumtemperatur oder wenig darüber) sowie bei einem entsprechenden pH-Wert (größer oder kleiner als etwa 3,1 - 3,3) eine Umhüllung der kolloiddispersen Kiesel-

säureteilchen einsetzt, die bis zu einer Gelbildung führen kann. In einem solchen (erstarrten) Gel ist die Kieselsäure in einer netz- und/oder wabenartigen Struktur hoher spezifischer Oberfläche und Porosität im Wasser angeordnet. Der Umstand der Sol-Gel-Reaktion kann erfindungsgemäß ausgenutzt werden, indem die Kieselsäure durch Fällung mittels Metallsalz und/oder Säure aus in der Isoliermasse 7 anfänglich enthaltenem Wasserglas erzeugt wird. Vorteilhafterweise ergibt sich daraus einerseits eine Erhöhung von Festigkeit und Feuerwiderstand, und andererseits wird auch der Schrumpfungsbetrag der aushärtenden Isoliermasse 7 vermindert.

Die Brandschutzisoliermasse 7 wird – wie ausgeführt - im fließfähigen Zustand in die Hohlkammer H eingebracht. Bevorzugt wird dabei zur Herstellung eines Magnesiumoxychlorid-Zementes eine Brandschutzisoliermasse 7 verwendet, die aus einer Mischung von Magnesiumoxid (reaktionsfähig gebrannte Magnesia) und konzentrierter, insbesondere gesättigter oder übersättigter, wäßriger Magnesiumchloridlösung hergestellt wird und auch unter Zusatz von Magnesiumsulfat hergestellt werden kann. Im letzteren Fall kann auch der Zusatz eines Metallchlorides, wie Kalziumchlorid, erfolgen, dessen Kation schwerlösliche Sulfate, wie Kalziumsulfat, bildet. Zur Herstellung eines Magnesiumoxysulfat-Zementes verwendet man in analoger Weise eine Isoliermasse 7 mit konzentrierter, insbesondere gesättigter oder übersättigter, wäßriger Magnesiumsulfatlösung.

Die Isoliermasse 7 kann des weiteren unter Zusatz von Wasserglas, insbesondere von Natriumwasserglas in flüssiger Lösung, hergestellt werden, wobei bevorzugt zwei Teilmischungen, eine aus den genannten Ausgangsstoffen für den Magnesiumoxychlorid-Zement oder Magnesiumoxysulfat-Zement und eine weitere aus dem Wasserglas, gegebenenfalls vermischt mit Magnesiumsulfat bzw. Magnesiumchlorid, zu einer hochviskosen Suspension verrührt werden.

Die Isoliermasse 7 kann auch Kieselsäure enthalten, die bevorzugt im Herstellungsprozeß der Isoliermasse 7 durch Fällung mittels Säure oder Salz aus Wasserglas erzeugt wird. Dabei können zur Einstellung eines geeigneten pH-Wertes mineralische und/oder organische Säuren eingesetzt werden. Bewährt hat sich insbesondere eine Isoliermasse 7, die aus einer Mischung von 35 ± 25 Masseprozent $MgCl_2$, 13 ± 12 Masseprozent $MgSO_4$, 35 ± 25 Masseprozent MgO und $5,1 \pm 5,0$ Masseprozent Wasserglas hergestellt ist, wobei in dem Anteil der wäßrigen Wasserglaslösung

gegebenenfalls die zur Reaktion mit dem Wasserglas eingesetzte Säure enthalten sein kann.

Mit der Erfindung kann, wie sie vorstehend bereits erwähnt, eine Feuerwiderstandsklasse von bis zu F120 erreicht werden. Die Erfindung beschränkt sich dabei nicht auf die verschiedenen dargestellten Ausführungsbeispiele, sondern umfaßt auch alle gleichwirkenden Ausführungen. So kann der Fachmann z.B. ergänzend weitere vorteilhafte Maßnahmen vorsehen, wie beispielsweise die Beimengung von Füllstoffen oder Pigmenten zur Brandschutzisoliermasse 7, wobei dafür insbesondere Zinkoxid, Titanoxid und Aluminiumoxid eine besondere Eignung aufweisen. Auch eine Einbettung armierend wirkender Teile oder Stoffe, wie Glasfasern oder eines Gewebes aus Kunststoff, Draht, Glasfasern oder dergleichen, in die Brandschutzisoliermasse 7 kann als die Vorteile der Erfindung noch verstärkende Maßnahme vorgesehen sein.

Schließlich hat sich zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Brandschutzisoliermasse 7 auch eine Rezeptur der folgenden Zusammensetzung als besonders vorteilhaft erwiesen:

13 ± 12 Masseprozent $MgCl_2$, 31 ± 30 Masseprozent $MgSO_4$, 31 ± 30 Masseprozent MgO und 5,1 ± 5,0 Masseprozent Wasserglas, wobei ein Anteil von 1 bis 30 Volumenprozent Mikrohohlkugeln als Füllstoff vorgesehen ist.

Bei den Mikrohohlkugeln handelt es sich insbesondere um an sich bekannte funktionelle Leichtgewichtsfüllstoffe, die insbesondere auf Glas- oder keramischer Basis hergestellt sein können, beispielsweise auf silikatischer Basis mit SiO_2 , Al_2O_3 als Bestandteilen, gegebenenfalls borhaltig, die bei einer Dichte von 0,7 bis 0,8 g/cm^3 eine Schüttdichte von 380 bis 420 g/l aufweisen können und deren Korngröße sich vorteilhafterweise über einen Bereich von 10 μm bis 2000 μm , vorzugsweise von 80 μm bis 1000 μm , erstrecken kann. Besonders vorteilhaft ist dabei der Einsatz von Mikrohohlkugeln mit einer Temperaturbeständigkeit von bis zu 1600 °C und einer Druckfestigkeit von über 23 MPa, beispielsweise von 28 MPa.

Im Hinblick auf die Zusammensetzung der Brandschutzisoliermasse 7 werden beispielhaft die vier folgenden Rezepturen angegeben, mit denen in einem erfindungs-

gemäßigen Brandschutzelement ausnahmslos zumindest die Feuerwiderstandsklasse F 30 nach DIN 4102, teilweise eine Feuerwiderstandsklasse F 120, erreicht wurde:

Konstitu- enten der Mischung	Beispiel 1 (in %)	Beispiel 2 (in %)	Beispiel 3 (in %)	Beispiel 4 (in %)
MgO	42,6	37,5	40,1	27,2
MgCl ₂	20,4	18,8	1,6	10,0
MgSO ₄	6,7	7,5	19,5	24,0
CaCl ₂	-	-	5,5	-
Al ₂ O ₃	-	3,4	-	-
TiO	-	4,1	-	-
Wasserglas	2,0	0,9	5,1	4,7
Säure	-	-	-	2,3 (HCl)
H ₂ O	28,3	27,8	28,2	31,8
Summe	100,0	100,0	100,0	100,0

In einer weiteren (fünften) Rezeptur der Brandschutzisoliermasse 7 wurde basierend auf dem Beispiel 1 der Anteil des Magnesiumsulfats durch Magnesiumchlorid und in einer sechsten Rezeptur basierend auf dem Beispiel 3 der Anteil des Magnesiumchlorids durch Magnesiumsulfat ersetzt. Auch hiermit wurde in einem erfindungsgemäßen Brandschutzelement ausnahmslos zumindest die Feuerwiderstandsklasse F 30 nach DIN 4102 erreicht.

Ferner ist die Erfindung nicht auf die in den unabhängigen Ansprüchen definierten Merkmalskombinationen beschränkt, sondern kann auch durch jede beliebige andere Kombination von bestimmten Merkmalen aller insgesamt offenbarten Einzelmerkmale definiert sein. Dies bedeutet, daß grundsätzlich praktisch jedes Einzelmerkmal der

unabhängigen Ansprüche weggelassen bzw. durch mindestens ein an anderer Stelle der Anmeldung offenbartes Einzelmerkmal ersetzt werden kann. Insofern sind die unabhängigen Ansprüche lediglich als ein erster Formulierungsversuch für eine Erfindung zu verstehen.

Ansprüche

1. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil zur Herstellung von Fenstern, Türen, Wandelementen, Fassaden und dergleichen, umfassend zwei im wesentlichen U-förmige Profilteile, insbesondere aus stranggepreßtem Aluminium, die eine Innentragschale (3) und eine Außentragschale (4) ausbilden und an ihren freien Schenkelenden (300, 301 bzw. 400, 401) der Schenkel (5) mittels thermisch trennender Isolierstege (6) zu einem eine einzige Hohlkammer (H) umgebenden Verbundprofil (35) verbunden sind und die Hohlkammer (H) mit einer Brandschutzisoliermasse (7) zumindest in einem Kernbereich (4a) teilweise ausgefüllt ist.
2. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die freien Schenkelenden (300, 301, 400, 401) der Innentragschale (3) und Außentragschale (4) jeweils eine hinterschnittene Nut (302, 402) aufweisen, in die die Isolierstege (6) formschlüssig unter Ausbildung eines statisch tragenden Verbundprofils (35) einsetzbar sind, und dass insbesondere die freien Schenkelenden (300, 301, 400, 401) von der Brandschutzisoliermasse (7) vollständig in der Hohlkammer (H) umschlossen sind.
3. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem Abschmelzen der Innentragschale (3) oder Außentragschale (4) mittels der verbleibenden Innen- oder Außentragschale (3, 4) und der Brandschutzisoliermasse (7) ein statisch tragendes Profil ausbildbar ist.
4. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Brandschutzisoliermasse (7) formschlüssig und/oder kraftschlüssig mit dem Verbundprofil (35) verbunden ist.

5. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Brandschutzisoliermasse (7) auf Mineralbasis ausgebildet ist.
6. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Brandschutzisoliermasse (7) kristallin gebundenes Wasser enthält, welches bei Hitzeeinwirkung freisetzbar ist.
7. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Brandschutzisoliermasse (7) mit einem metallischen Drahtgewebe (8) verstärkt ist.
8. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil mit einer in eine Hohlkammer (H) einfüllbaren Brandschutzisoliermasse (7), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Brandschutzisoliermasse (7) Magnesiumoxychlorid-Zement oder Magnesiumoxysulfat-Zement enthält oder vollständig aus Magnesiumoxychlorid-Zement oder aus Magnesiumoxysulfat-Zement besteht.
9. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Magnesiumoxychlorid-Zement eine Zusammensetzung mit einem molaren Verhältnis $\text{MgCl}_2 / \text{Mg}(\text{OH})_2 / \text{H}_2\text{O}$ von 1 : (2,5 bis 5) : (8 bis 12) oder der Magnesiumoxysulfat-Zement eine Zusammensetzung mit einem molaren Verhältnis $\text{MgSO}_4 / \text{Mg}(\text{OH})_2 / \text{H}_2\text{O}$ von 1 : (2,5 bis 3,5) : (6 bis 10) aufweist.
10. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Brandschutzisoliermasse (7) Magnesiumchlorid und Magnesiumsulfat enthält, wodurch ein vorwiegend Magnesiumchlorid enthaltender Magnesiumoxychlorid-Magnesiumoxysulfat-Zement oder ein vorwiegend Magnesiumsulfat enthaltender Magnesiumoxysulfat-Magnesiumoxychlorid-Zement gebildet wird.

11. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Magnesiumoxychlorid-Magnesiumoxysulfat-Zement eine Zusammensetzung mit einem molaren Verhältnis $\text{MgCl}_2 / \text{MgSO}_4$ von 1 : (0,02 bis 1,9) oder der Magnesiumoxysulfat-Magnesiumchlorid-Zement eine Zusammensetzung mit einem molaren Verhältnis $\text{MgSO}_4 / \text{MgCl}_2$ von 1 : (0,02 bis 1,9) aufweist.
12. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Brandschutzisoliermasse (7) Wasserglas, insbesondere Natronwasserglas, enthält.
13. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Natronwasserglas eine Zusammensetzung mit einem mittleren molaren Verhältnis $\text{Na}_2\text{O} / \text{SiO}_2$ von 1 : (1,5 bis 4,0) aufweist.
14. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach Anspruch 8 und einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Magnesiumoxychlorid-Zement bzw. Magnesiumoxysulfat-Zement oder Magnesiumoxychlorid-Magnesiumoxysulfat-Zement bzw. Magnesiumoxysulfat-Magnesiumoxychlorid-Zement eine Zusammensetzung mit einem mittleren molaren Verhältnis des Salzes (MgCl_2 und/oder MgSO_4) zu Natronwasserglas von 1 : (0,02 bis 0,35) aufweist.
15. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Brandschutzisoliermasse (7) Kieselsäure, insbesondere in Gelform, enthält.
16. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein aus der Brandschutzisoliermasse (7) vorgefertigtes Formteil (36) mit einem dem gesamten oder einem Teil-Querschnitt der Hohlkammer (H) entsprechenden Querschnitt in der Hohlkammer (H) angeordnet ist.

17. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass eine in die Hohlkammer (H) einfüllbare aushärtende Brandschutzisoliermasse (7) vorgesehen ist.
18. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlkammer (H) vollständig mit der Brandschutzisoliermasse (7) ausgefüllt ist.
19. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlkammer (H) nicht mit Brandschutzisoliermasse (7) ausgefüllte Teilkammern (37) umfaßt.
20. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass ein mit Brandschutzisoliermasse (7) befüllter Teil der Hohlkammer (H) durch ein Klebeband (40) von einer nicht mit Brandschutzisoliermasse (7) ausgefüllten Teilkammer (37) abgeschlossen ist.
21. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass das Klebeband (40) mit zwei in die Hohlkammer (H) hineinragenden, sich in einem Abstand (L) gegenüberstehenden Schenkeln (41, 42, 43, 44) der Innen- und/oder Außentragschale (3, 4) verklebt ist und den Abstand (L) zwischen den Schenkeln (41, 42, 42, 43) überbrückt, wobei das Klebeband (40) insbesondere jeweils an Seitenwänden der Schenkel (41, 42, 43, 44) anliegt, die dem mit Brandschutzisoliermasse (7) befüllten Teil der Hohlkammer (H) zugewandt sind.
22. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass ein mit Brandschutzisoliermasse (7) befüllter Teil der Hohlkammer (H) durch einen Kunststoffformkörper (45) von einer nicht mit Brandschutzisoliermasse (7) ausgefüllten Teilkammer (37) abgeschlossen ist.

23. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet; dass der Kunststoffformkörper (45) auf zwei in die Hohlkammer (H) hineinragenden, sich in einem Abstand (L) gegenüberstehenden Schenkeln (41, 42, 43, 44) der Innen- und/oder Außentragschale (3, 4) aufgeschoben ist und den Abstand (L) zwischen den Schenkeln (41, 42, 42, 43) überbrückt, wobei das Kunststoffformteil (45) insbesondere die freien Enden der Schenkel (41, 42, 43, 44) umfaßt, die in einer Nut (406) des Kunststoffformteils (45) liegen.
24. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Außentragschale (4) auf ihrer der Hohlkammer (H) abgewandten Außenseite eine Nut (405) zur Aufnahme einer Dichtung (10) für eine Verglasung (2) aufweist.
25. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Innentragschale (3) und/oder Außentragschale (4) Nuten (303, 304, 403, 404) zur Aufnahme von unter Hitzeeinwirkung aufschäumenden Dichtungen (14) aufweisen.
26. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass eine Glasleiste (11) an der der Hohlkammer (H) abgewandten Außenseite der Innentragschale (3) und/ oder Außentragschale (4) anbringbar ist.
27. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Innentragschale (3) und/oder Außentragschale (4) auf ihrer der Hohlkammer (H) abgewandten Außenseite einen vorstehenden Anschlagschenkel (21) mit einer darin eingeformten Nut aufweisen, in die eine Anschlagdichtung (22) einsetzbar ist.
28. Fenster oder Tür, enthaltend mindestens einen Rahmen (R) aus Abschnitten der feuerwiderstandsfähigen Profilbauteile gemäß einem der Ansprüche 1 bis 27 und eine innerhalb des Rahmens (R) gehaltene Verglasung (2) aus einem Brandschutzglas.

29. Fenster oder Tür nach Anspruch 28,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verglasung (2) in ihrem Randbereich mit U-förmigen, auf die Verglasung (2) aufgesteckten metallischen Formteilen (13) versehen ist und die Formteile (13) mit der Innentragschale (3) und der Außentragschale (4) der Profilbauteile im Bereich der Seitenschenkel (5) verschraubt sind.
30. Fenster oder Tür nach Anspruch 28 oder 29,
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Verglasung (2) und dem Rahmen (R) eine unter Hitzeeinwirkung aufschäumende Dichtung (14) angeordnet ist.
31. Fenster oder Tür nach einem der Ansprüche 28 bis 30,
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Verglasung (2) und dem Rahmen (R) eine die Verglasung (2) randseitig umgreifende und halternde U-förmige metallische Halteleiste (33) mit Seitenschenkeln (33a) und einem diese verbindenden Bodenschenkel (33b) vorgesehen ist, wobei die Seitenschenkel (33a) hohl ausgebildet sind und der Bodenschenkel (33b) mit der Innentragschale (3) und der Außentragschale (4) des Rahmens (R) im Bereich der Seitenschenkel (5) verschraubt ist.
32. Fenster oder Tür nach einem der Ansprüche 28 bis 31,
dadurch gekennzeichnet, dass der die Verglasung (2) halternde Rahmen (R) als Flügelrahmen (16) beweglich an einem Blendrahmen (15) aus Abschnitten der Profilbauteile unter Ausbildung einer umlaufenden Falzkammer (F) gehalten ist, und ein Schloß (17) auf der der Falzkammer (F) zugewandten Seite des Flügelrahmens (16) und ein mit dem Schloß in Eingriff bringbares Schließblech (19) auf der der Falzkammer (F) zugewandten Seite des Blendrahmens (15) jeweils unter Zwischenlage einer Verbindungslasche (18) befestigt sind und die Verbindungslaschen (18) mittels Schrauben an den Schenkeln (5) von Außentragschale (4) und Innentragschale (3) des Blendrahmens (15) bzw. Flügelrahmens (16) befestigt sind.

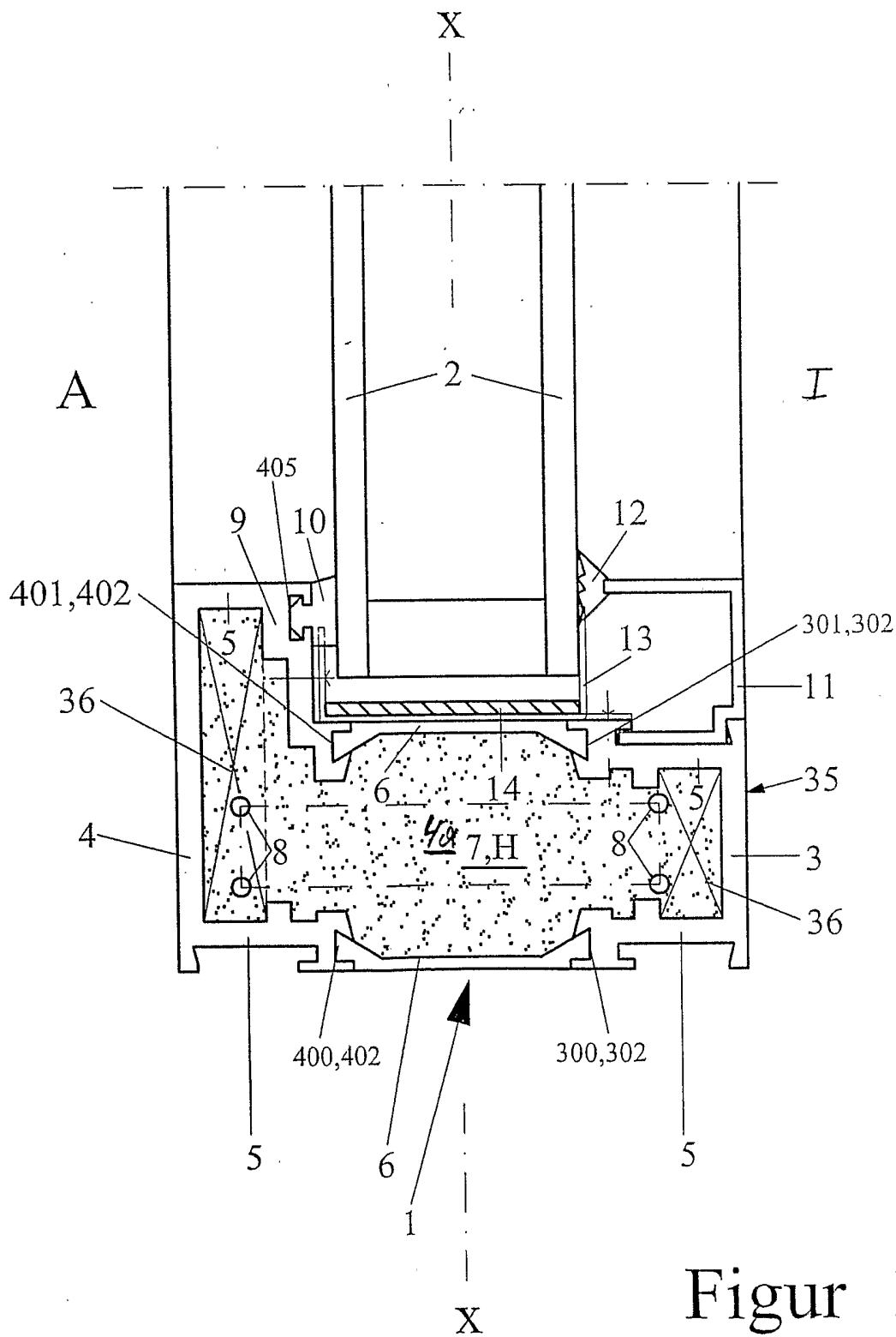
33. Fenster oder Tür nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Blendrahmen (15) auf der der Falzkammer (F) abgewandten Seite ein Ankerteil (20) aufgebracht und mittels Schrauben an den Seitenschenkeln (5) der Innentragschale (3) und Außentragschale (4) des Blendrahmens (15) befestigt ist.
34. Fenster oder Tür nach Anspruch 32 oder 33, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Pfosten (23) des Blendrahmens (15) ein Führungsrohr (24) zur Aufnahme einer Riegelstange (25) in der Brandschutzisoliermasse (7) angeordnet ist.
35. Fenster oder Tür nach einem der Ansprüche 32 bis 34, dadurch gekennzeichnet, dass auf der der Falzkammer (F) zugewandten Seite des Blendrahmens (15) im Bereich des Seitenschenkels (5) der Außentragschale (4) eine Aufnahmenut (29a) ausgebildet ist, in die eine in die Falzkammer (F) hineinragende Mittelstegdichtung (29) einsetzbar ist und im der Aufnahmenut (29a) gegenüberliegenden und der Falzkammer (F) zugewandten Bereich des Flügelrahmens (16) am Seitenschenkel (5) der Außentragschale (4) desselben eine Anschlagkante (29b) für die Mittelstegdichtung (29) ausgebildet ist.
36. Verfahren zur Herstellung eines feuerwiderstandsfähigen Profilbauteils (1) für die Fertigung von Fenstern, Türen, Wandelementen, Fassaden und dergleichen, insbesondere eines Profilbauteils (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 35, wobei zunächst zwei im wesentlichen U-förmige Profilteile, insbesondere aus stranggepresstem Aluminium, die eine Innentragschale (3) und eine Außentragschale (4) ausbilden, an ihren freien Schenkelnenden (300, 301 bzw. 400, 401) der Schenkel (5) des U-Profiles mittels thermisch trennender Isolierstege (6) zu einem eine einzige Hohlkammer (H) umgebenden Verbundprofil (35) verbunden werden und danach die Hohlkammer (H) mit einer Brandschutzisoliermasse (7) zumindest teilweise ausgefüllt wird.

37. Verfahren nach Anspruch 36,
dadurch gekennzeichnet, dass die Isolierstege (6) in an den freien Schenkelnenden (300, 301 bzw. 400, 401) der Innen- und Außentragschale (3, 4) befindliche Nuten (302, 402) eingerollt werden.
38. Verfahren nach Anspruch 36 oder 37,
dadurch gekennzeichnet, dass als Brandschutzisolierrmasse (7) eine in die Hohlkammer (H) einfüllbare aushärtende Brandschutzisolierrmasse (7) verwendet wird.
39. Verfahren nach einem der Ansprüche 36 bis 38,
dadurch gekennzeichnet, dass die Brandschutzisolierrmasse (7) aus einer Mischung von Magnesiumoxid (gebrannte Magnesia) und konzentrierter, insbesondere gesättigter oder übersättigter, wäßriger Magnesiumchloridlösung und/oder Magnesiumsulfatlösung hergestellt wird.
40. Verfahren nach Anspruch 39,
dadurch gekennzeichnet, dass die Brandschutzisolierrmasse (7) unter Zusatz von Wasserglas, insbesondere Natronwasserglas, hergestellt wird, welches in flüssiger Form in die Brandschutzisolierrmasse (7) eingebracht wird, wobei es insbesondere eine Dichte von 1,32 bis 1,55 g/cm³ aufweist.
41. Verfahren nach 39 oder 40,
dadurch gekennzeichnet, dass die Brandschutzisolierrmasse (7) unter Zusatz eines Metallchlorides, wie Kalziumchlorid, hergestellt wird, dessen Kation in der Brandschutzisolierrmasse (7) schwerlösliche Sulfate, wie Kalziumsulfat, bildet.
42. Verfahren nach einem der Ansprüche 39 bis 41,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Brandschutzisolierrmasse (7) verwendet wird, die Kieselsäure enthält.

43. Verfahren nach Anspruch 42,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kieselsäure durch Fällung mittels Metallsalz und/oder Säure aus in der Brandschutzisolierrmasse (7) anfänglich enthaltenem Wasserglas erzeugt wird.
44. Verfahren nach einem der Ansprüche 36 bis 43,
dadurch gekennzeichnet, dass die Brandschutzisolierrmasse (7) aus einer Mischung von 35 ± 25 Masseprozent $MgCl_2$, 13 ± 12 Masseprozent $MgSO_4$, 35 ± 25 Masseprozent MgO und $5,1 \pm 5,0$ Masseprozent einer wäßrigen Lösung von Natronwasserglas unter Zusatz von Wasser hergestellt wird, wobei diese Mischung eine mineralische und/oder organische Säure enthalten kann.
45. Verfahren nach einem der Ansprüche 36 bis 40,
dadurch gekennzeichnet, daß die Brandschutzisolierrmasse (7) aus einer Mischung von 13 ± 12 Masseprozent $MgCl_2$, 31 ± 30 Masseprozent $MgSO_4$, 31 ± 30 Masseprozent MgO und $5,1 \pm 5,0$ Masseprozent Wasserglas unter Zusatz von Wasser hergestellt wird und einen Anteil von 1 bis 30 Volumenprozent Mikrohohlkugeln als Füllstoff enthält.
46. Verfahren nach einem der Ansprüche 38 oder 45,
dadurch gekennzeichnet, dass zur Erzeugung mindestens einer nicht mit Brandschutzisolierrmasse (7) ausgefüllten Teilkammer (37) vor dem Verbinden der Innentragschale (3) und der Außentragschale (4) sowie vor dem Befüllen der Hohlkammer (H) mit Brandschutzisolierrmasse (7) die nicht zu befüllende Teilkammer (37) mittels eines Klebebandes (40) verschlossen wird, wobei das Klebeband (40) nach dem Aushärten der Brandschutzisolierrmasse (7) in der Hohlkammer (H) verbleibt.
47. Verfahren nach Anspruch 46,
dadurch gekennzeichnet, dass das Klebeband (40) mit zwei in die Hohlkammer (H) hineinragenden, sich in einem Abstand (L) gegenüberstehenden Schenkeln (41, 42, 43, 44) der Innen- und/oder Außentragschale (3, 4) verklebt wird.

48. Verfahren nach einem der Ansprüche 38 bis 47,
dadurch gekennzeichnet, dass zur Erzeugung mindestens einer nicht mit Brandschutzisoliermasse (7) ausgefüllten Teilkammer (37) vor dem Befüllen der Hohlkammer (H) mit Brandschutzisoliermasse (7) die nicht zu befüllende Teilkammer (37) mittels eines Kunststoffformkörpers (45) verschlossen wird, wobei der Kunststoffformkörper (45) nach dem Aushärten der Brandschutzisoliermasse (7) in der Hohlkammer (H) verbleibt.
49. Verfahren nach Anspruch 48,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoffformkörper (45) auf zwei in die Hohlkammer (H) hineinragende, sich in einem Abstand (L) gegenüberstehenden Schenkel (41, 42, 43, 44) der Innen- und/oder Außentragschale (3, 4) aufgeschoben wird, wobei der Kunststoffformkörper (45) insbesondere formschlüssig die freien Enden der Schenkel (41, 42, 43, 44) umfaßt.
50. Verfahren nach einem der Ansprüche 38 bis 49,
dadurch gekennzeichnet, dass zur Erzeugung mindestens einer nicht mit Brandschutzisoliermasse (7) ausgefüllten Teilkammer (37) in der Hohlkammer (H) vor dem Befüllen der Hohlkammer (H) mit Brandschutzisoliermasse (7) in die Hohlkammer (H) mindestens ein Formteil eingelegt wird, welches nach dem Befüllen und dem Aushärten der Brandschutzisoliermasse (7) wieder aus dem Profilbauteil (1) herausgezogen wird.
51. Verfahren nach einem der Ansprüche 38 bis 49, insbesondere zur Herstellung von Rahmen (R) für Fenster oder Türen gemäß den Ansprüchen 28 bis 35,
dadurch gekennzeichnet, dass das aus Innentragschale (3), Außentragschale (4) und Isolierstegen (6) gebildete Verbundprofil (35) zu Abschnitten (R1, R2, R3, R4) abgelängt und in den Eckbereichen zu einem Rahmen (R) verbunden werden, nachfolgend mindestens eine in die vom Verbundprofil (35) umgebene Hohlkammer (H) führende Bohrung (B) in den Rahmen (R) eingebracht wird, dann die aushärtende Brandschutzisoliermasse (7) über die Bohrung (B) in die Hohlkammer (H) eingeführt wird und nachfolgend die Bohrung (B) wieder verschlossen wird.

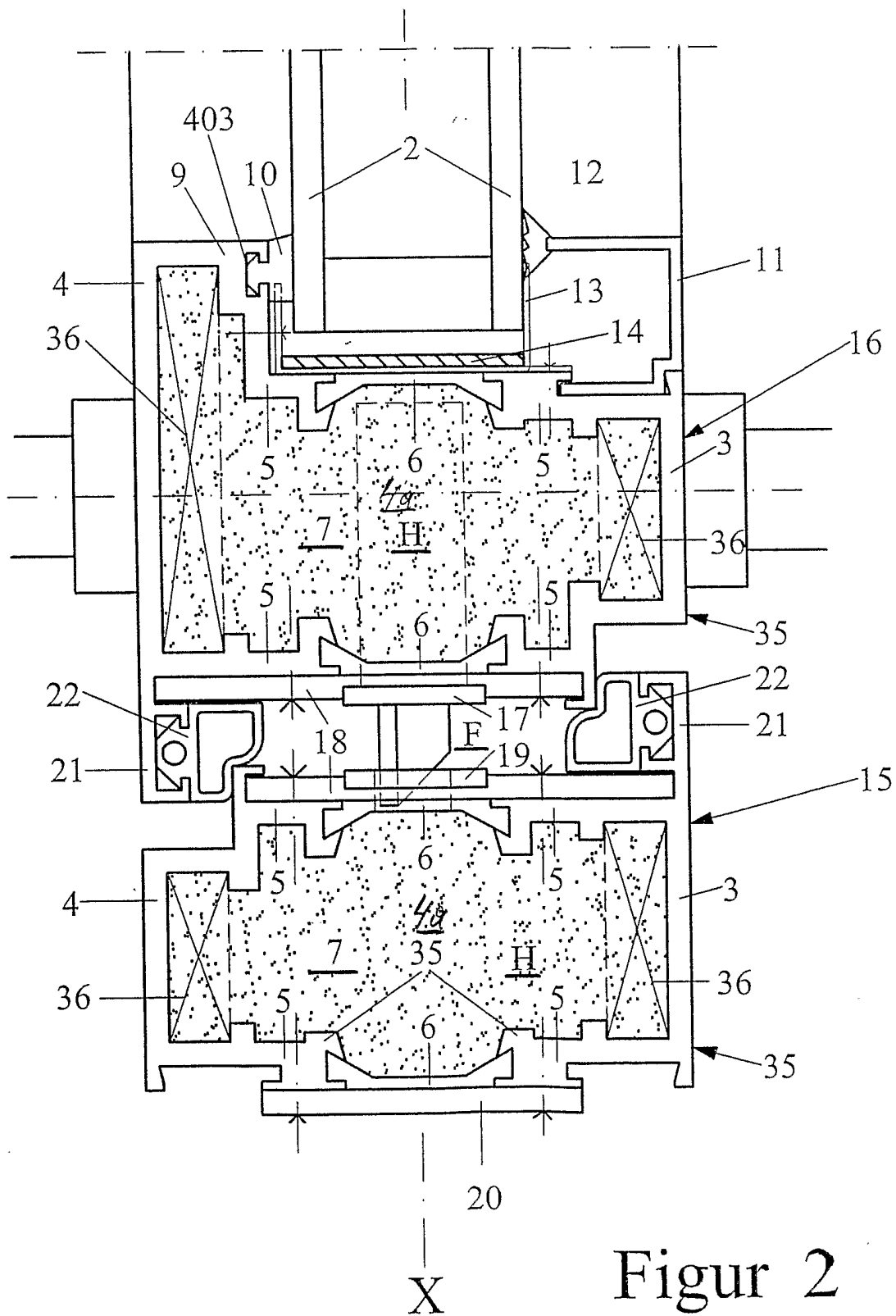
- 1 / 10 -



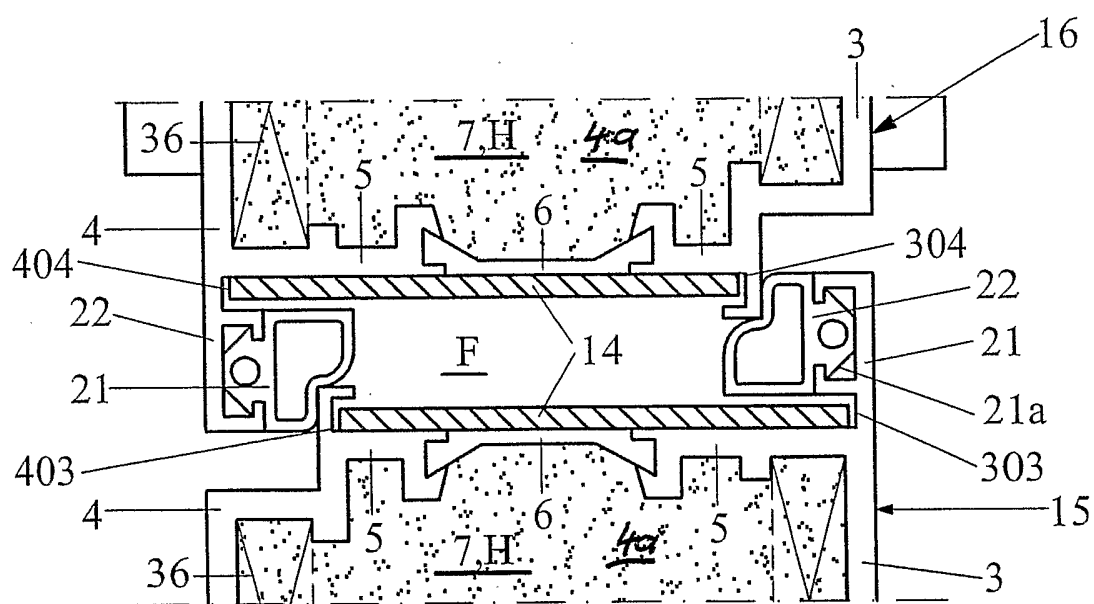
Figur 1

- 2 / 10 -

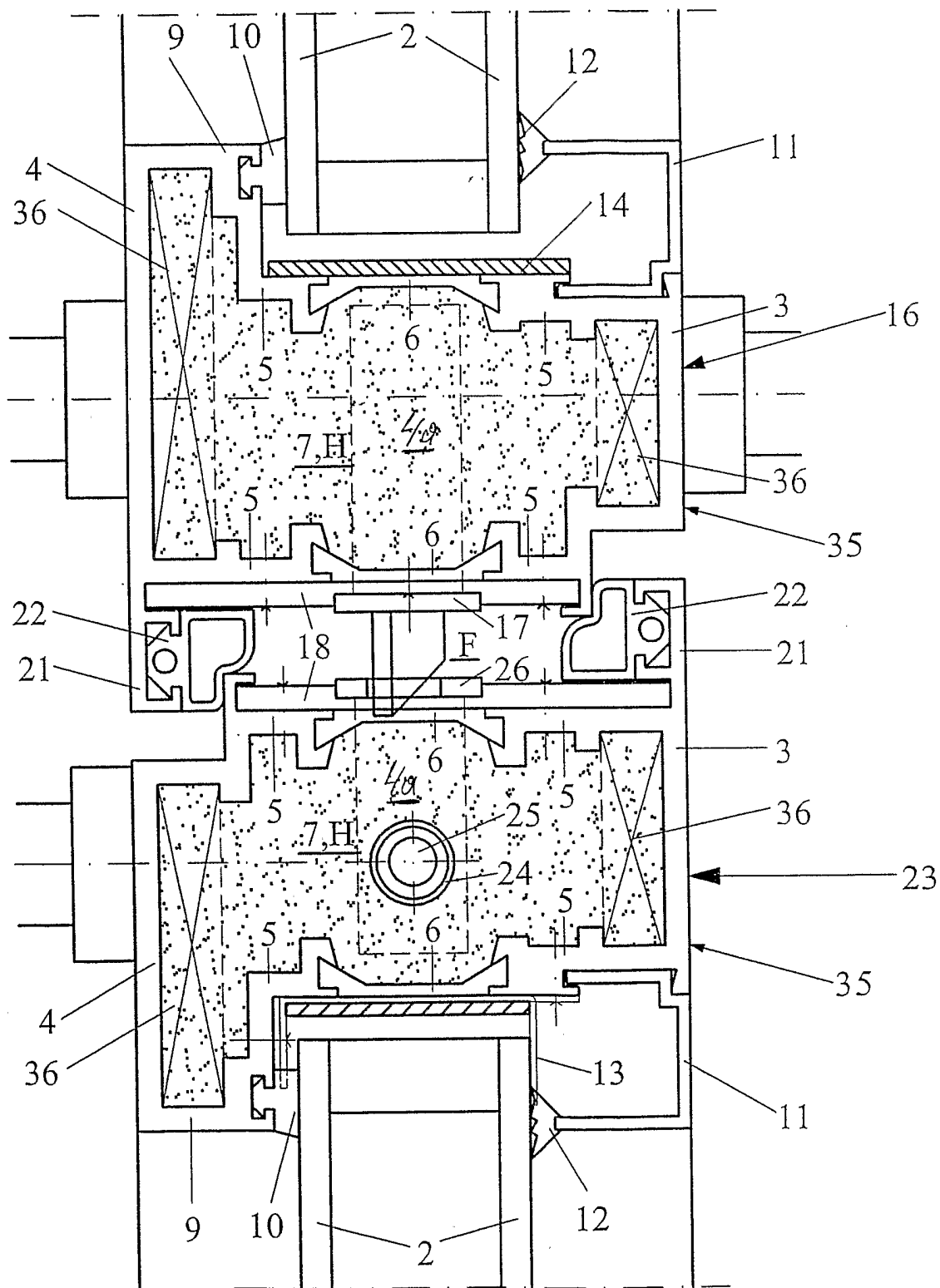
X



Figur 2

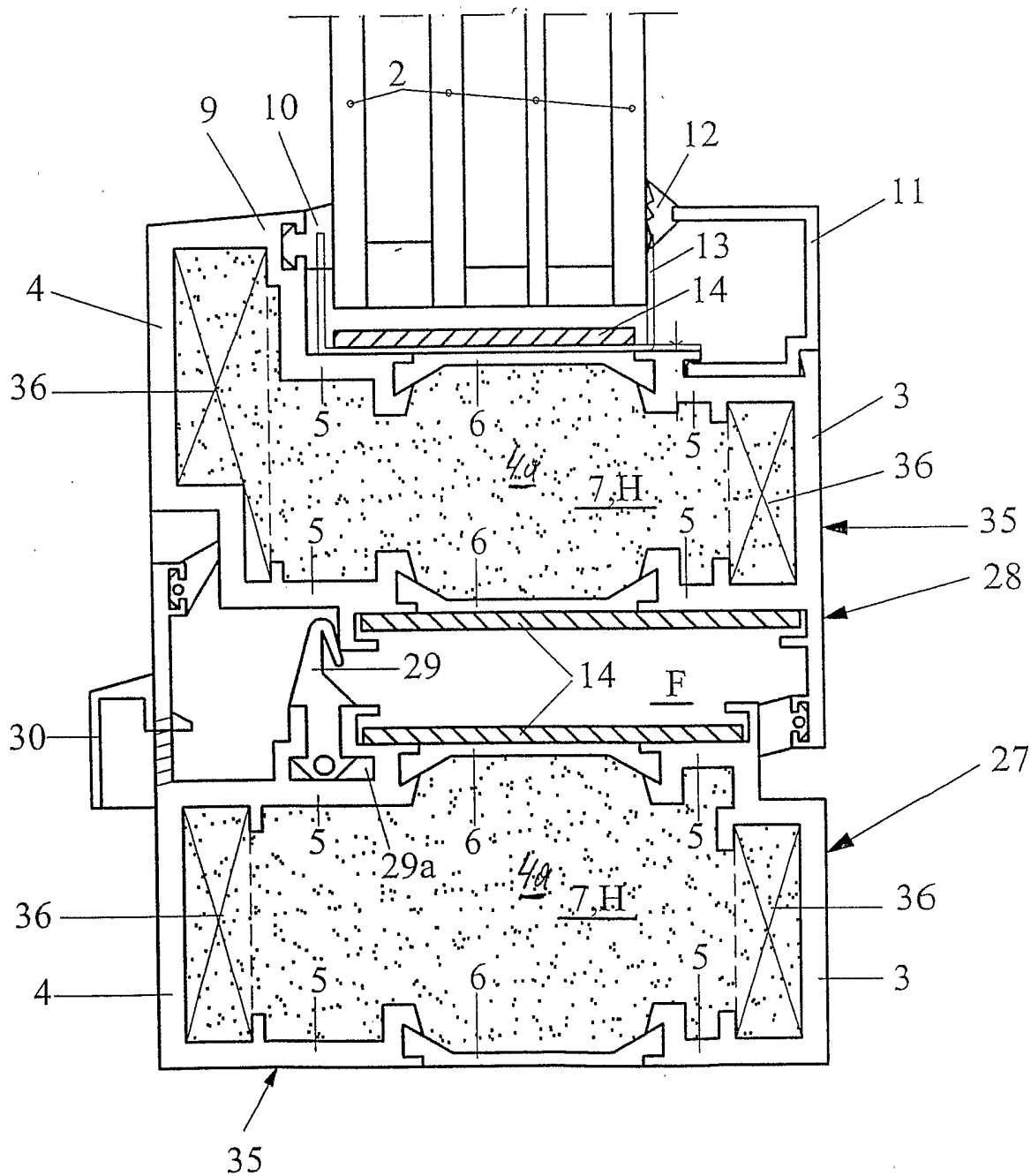


Figur 2a

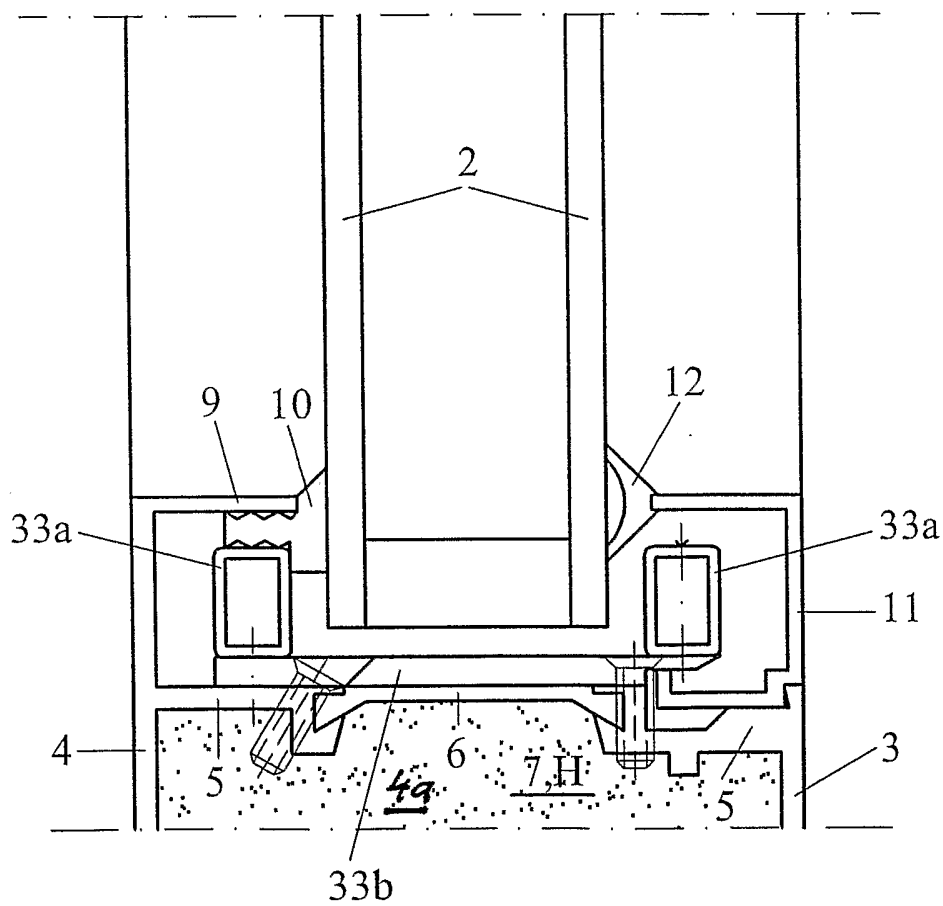


Figur 3

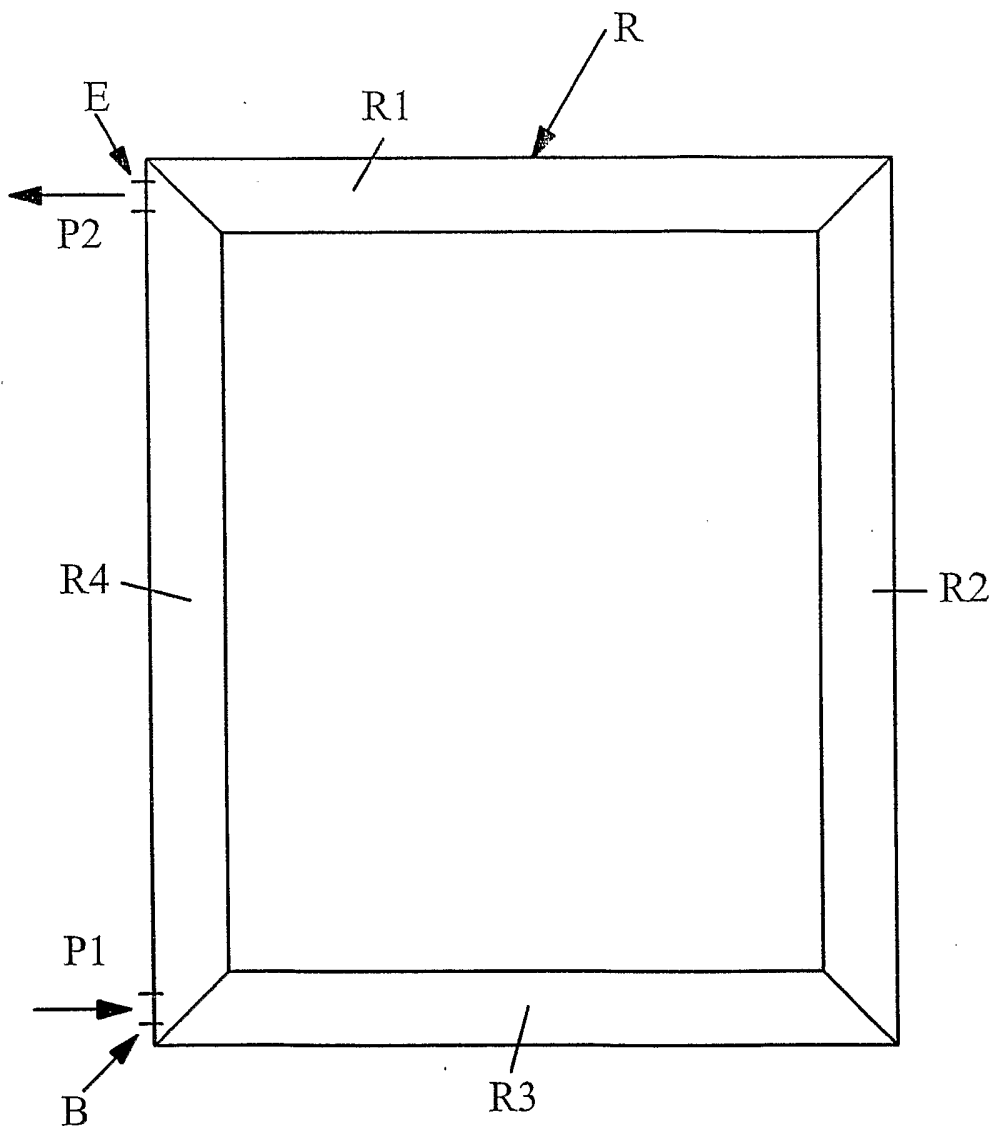
- 5 / 10 -



Figur 4

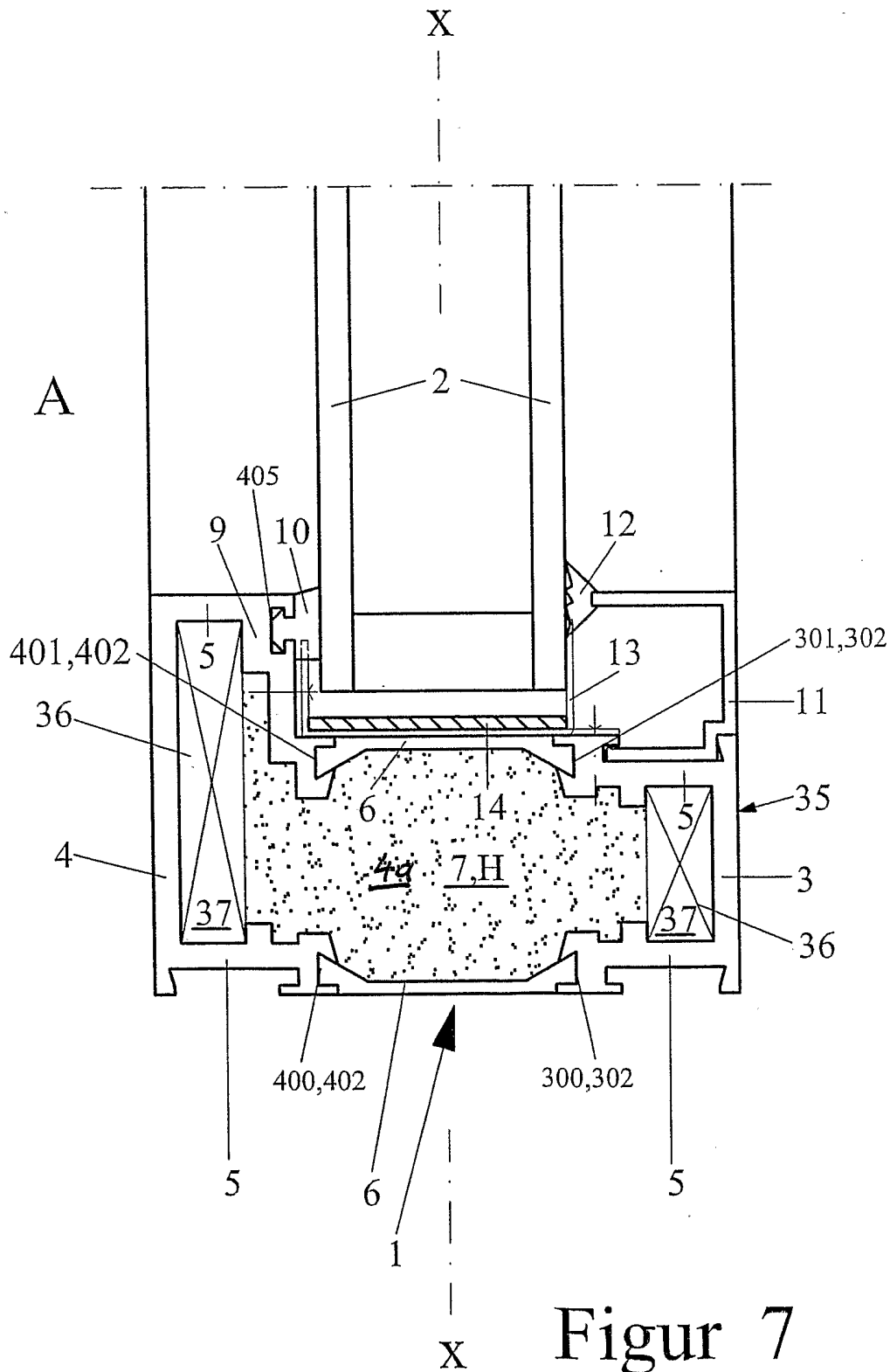


Figur 5

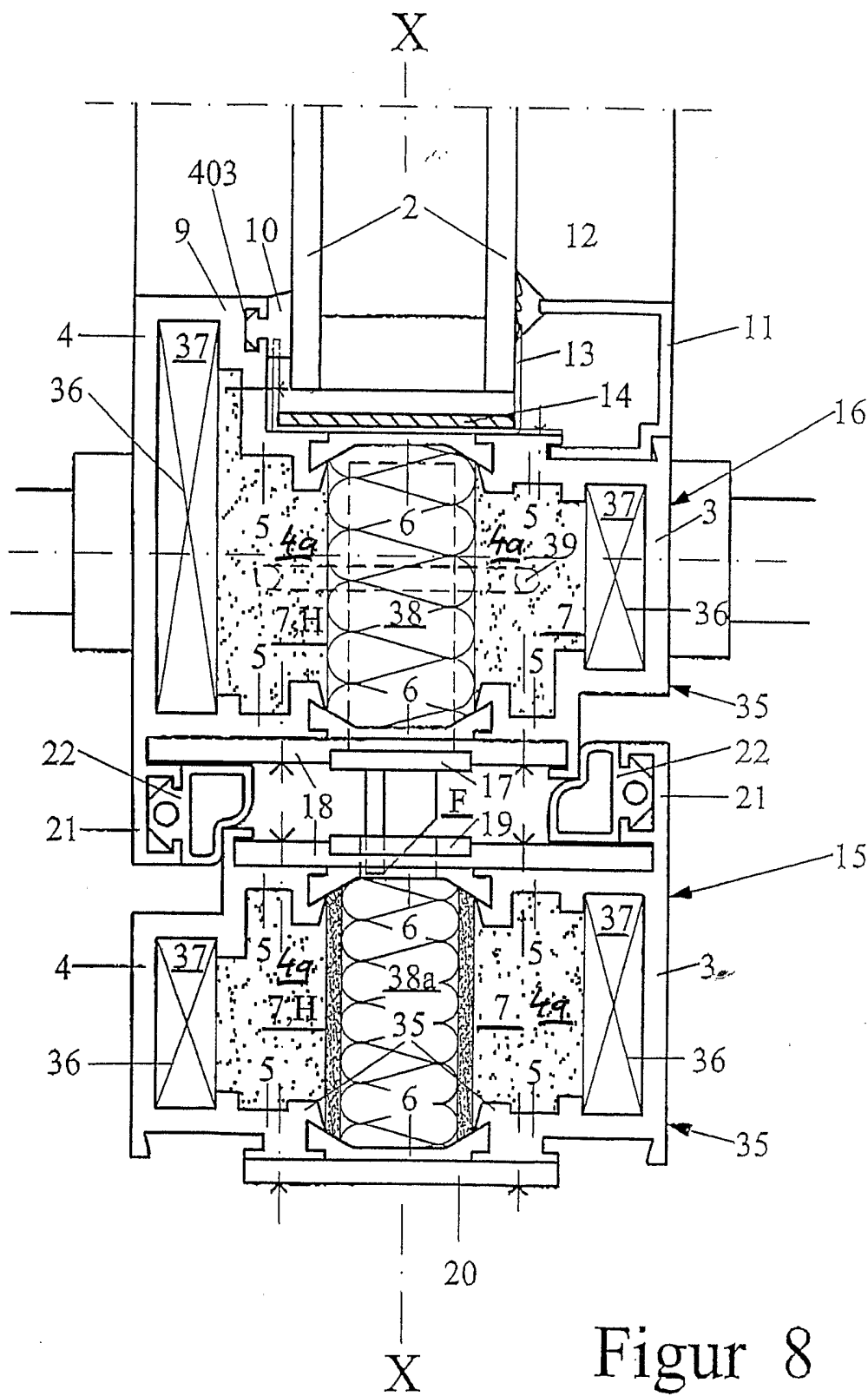


Figur 6

- 8 / 10 -

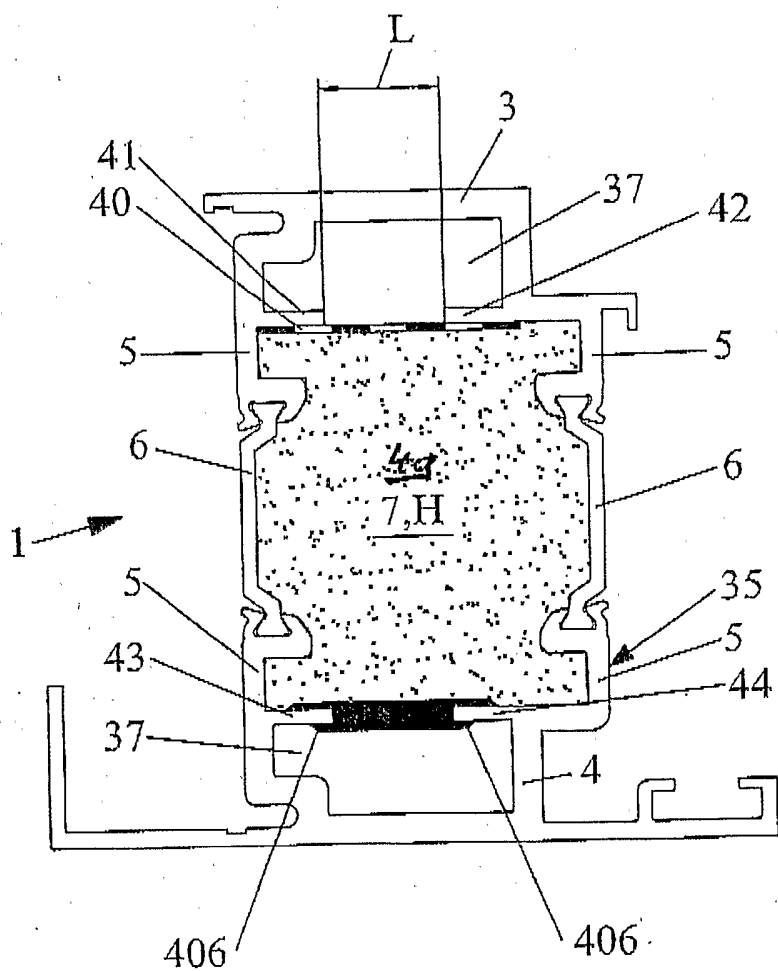


- 9 / 10 -



Figur 8

- 10-/-10 -



Figur 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/10060

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 E06B3/263 E06B3/267 E06B5/16		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 E06B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 97 07315 A (GLOSTAL LTD ;WILSON ANTHONY (GB)) 27 February 1997 (1997-02-27) abstract page 3, line 89 -page 4, line 104 figure 1	1-7, 16, 24-28, 32-35
Y	---	8-15, 19-23, 39-51
X	DE 93 21 360 U (TRUBE & KINGS KG) 28 August 1997 (1997-08-28) page 5, line 21 -page 6, line 31 figure 2	1-7, 17, 18, 36-38
X	EP 0 927 809 A (SKANDINAV ALU PROFIL) 7 July 1999 (1999-07-07) column 3, line 1 -column 5, line 18 figures	1, 28-31

	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/>	Further documents are listed in the continuation of box C.	<input checked="" type="checkbox"/>
		Patent family members are listed in annex.
° Special categories of cited documents :		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
E earlier document but published on or after the international filing date		*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)		*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		*&* document member of the same patent family
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 30 October 2002		Date of mailing of the international search report 06/11/2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Verdonck, B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/10060

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 485 867 A (GRUENZWEIG & HARTMANN) 20 May 1992 (1992-05-20) page 4, line 1 - line 5 page 4, line 39 - line 45 claims 8-14 -----	8-15, 39-45
Y	FR 2 465 863 A (HUECK FA E) 27 March 1981 (1981-03-27) page 5, line 29 -page 6, line 9 claim 18 -----	19-23, 46-51
A	US 4 364 987 A (GOODWIN WALTER A) 21 December 1982 (1982-12-21) column 1, line 42 -column 2, line 3 -----	8-15, 39-45
A	EP 0 741 003 A (GRUENZWEIG & HARTMANN) 6 November 1996 (1996-11-06) column 1, line 27 -column 2, line 11 -----	8-15, 39-45

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/10060

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9707315	A	27-02-1997	WO 9707315 A1	27-02-1997
			AU 3262595 A	12-03-1997
DE 9321360	U	28-08-1997	DE 4232312 A1	31-03-1994
			DE 9321360 U1	28-08-1997
			AT 173524 T	15-12-1998
			AT 176711 T	15-02-1999
			DE 59309135 D1	24-12-1998
			DE 59309372 D1	25-03-1999
			EP 0590236 A2	06-04-1994
			EP 0785334 A2	23-07-1997
EP 0927809	A	07-07-1999	SE 512278 C2	21-02-2000
			EP 0927809 A2	07-07-1999
			SE 9704819 A	20-06-1999
EP 0485867	A	20-05-1992	DE 4036088 A1	14-05-1992
			AT 134695 T	15-03-1996
			DE 59107461 D1	04-04-1996
			DK 485867 T3	18-03-1996
			EP 0485867 A2	20-05-1992
			ES 2084081 T3	01-05-1996
FR 2465863	A	27-03-1981	FR 2465863 A1	27-03-1981
			JP 56048486 A	01-05-1981
US 4364987	A	21-12-1982	CA 1174903 A1	25-09-1984
			AU 8360082 A	18-11-1982
			CA 1181578 A2	29-01-1985
EP 0741003	A	06-11-1996	DE 29507498 U1	13-07-1995
			AT 220990 T	15-08-2002
			CZ 9601263 A3	13-11-1996
			DE 59609467 D1	29-08-2002
			EP 0741003 A1	06-11-1996
			PL 314050 A1	12-11-1996

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 E06B3/263 E06B3/267 E06B5/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 E06B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 97 07315 A (GLOSTAL LTD ;WILSON ANTHONY (GB)) 27. Februar 1997 (1997-02-27)	1-7, 16, 24-28, 32-35
Y	Zusammenfassung Seite 3, Zeile 89 -Seite 4, Zeile 104 Abbildung 1	8-15, 19-23, 39-51
X	DE 93 21 360 U (TRUBE & KINGS KG) 28. August 1997 (1997-08-28) Seite 5, Zeile 21 -Seite 6, Zeile 31 Abbildung 2	1-7, 17, 18, 36-38
X	EP 0 927 809 A (SKANDINAV ALU PROFIL) 7. Juli 1999 (1999-07-07) Spalte 3, Zeile 1 -Spalte 5, Zeile 18 Abbildungen	1, 28-31
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. Oktober 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/11/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Verdonck, B

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 485 867 A (GRUENZWEIG & HARTMANN) 20. Mai 1992 (1992-05-20) Seite 4, Zeile 1 - Zeile 5 Seite 4, Zeile 39 - Zeile 45 Ansprüche 8-14 -----	8-15, 39-45
Y	FR 2 465 863 A (HUECK FA E) 27. März 1981 (1981-03-27) Seite 5, Zeile 29 -Seite 6, Zeile 9 Anspruch 18 -----	19-23, 46-51
A	US 4 364 987 A (GOODWIN WALTER A) 21. Dezember 1982 (1982-12-21) Spalte 1, Zeile 42 -Spalte 2, Zeile 3 -----	8-15, 39-45
A	EP 0 741 003 A (GRUENZWEIG & HARTMANN) 6. November 1996 (1996-11-06) Spalte 1, Zeile 27 -Spalte 2, Zeile 11 -----	8-15, 39-45

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/10060

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9707315	A	27-02-1997	WO 9707315 A1	27-02-1997
			AU 3262595 A	12-03-1997
DE 9321360	U	28-08-1997	DE 4232312 A1	31-03-1994
			DE 9321360 U1	28-08-1997
			AT 173524 T	15-12-1998
			AT 176711 T	15-02-1999
			DE 59309135 D1	24-12-1998
			DE 59309372 D1	25-03-1999
			EP 0590236 A2	06-04-1994
			EP 0785334 A2	23-07-1997
EP 0927809	A	07-07-1999	SE 512278 C2	21-02-2000
			EP 0927809 A2	07-07-1999
			SE 9704819 A	20-06-1999
EP 0485867	A	20-05-1992	DE 4036088 A1	14-05-1992
			AT 134695 T	15-03-1996
			DE 59107461 D1	04-04-1996
			DK 485867 T3	18-03-1996
			EP 0485867 A2	20-05-1992
			ES 2084081 T3	01-05-1996
FR 2465863	A	27-03-1981	FR 2465863 A1	27-03-1981
			JP 56048486 A	01-05-1981
US 4364987	A	21-12-1982	CA 1174903 A1	25-09-1984
			AU 8360082 A	18-11-1982
			CA 1181578 A2	29-01-1985
EP 0741003	A	06-11-1996	DE 29507498 U1	13-07-1995
			AT 220990 T	15-08-2002
			CZ 9601263 A3	13-11-1996
			DE 59609467 D1	29-08-2002
			EP 0741003 A1	06-11-1996
			PL 314050 A1	12-11-1996