

(19)



(11)

EP 2 581 515 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.04.2013 Patentblatt 2013/16

(51) Int Cl.:
E04B 2/74 (2006.01) **E05D 7/08** (2006.01)
E06B 5/16 (2006.01) **E06B 3/62** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12006359.9**

(22) Anmeldetag: **10.09.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **10.10.2011 DE 202011106509 U**

(71) Anmelder:
• **Holzbau Schmid GmbH & Co. KG**
73099 Adelberg (DE)
• **PROMAT GmbH**
40878 Ratingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Schmid, Claus**
73099 Adelberg (DE)
• **Schembecker, Andreas**
73035 Göppingen (DE)
• **Wiedemann, Dr. Günter**
40629 Düsseldorf (DE)

(74) Vertreter: **Ring & Weisbrodt**
Patentanwaltsgesellschaft mbH
Hohe Strasse 33
40213 Düsseldorf (DE)

(54) Profillose Brandschutzverglasung mit Tür

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Brandschutzverglasung 1 zur Vermeidung des Durchtritts von Feuer und Rauch im Brandfall von einem Raum in einen anderen mit zumindest zwei aus Brandschutzscheiben 2 bestehenden und nebeneinander angeordneten Glasflächen B, C, von denen eine eine Glastür 3 aufweist,

während die weitere Glasfläche ein dazu seitliches Festelement 5 und die auf der gegenüberliegenden Seite an die Glastür 3 angrenzende Fläche ein Anschlagenelement 6 bilden, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass die Glastür 3 profilfrei unmittelbar wenigstens teilweise an dem seitlichen Festelement 5 verschwenkbar gehalten ist.

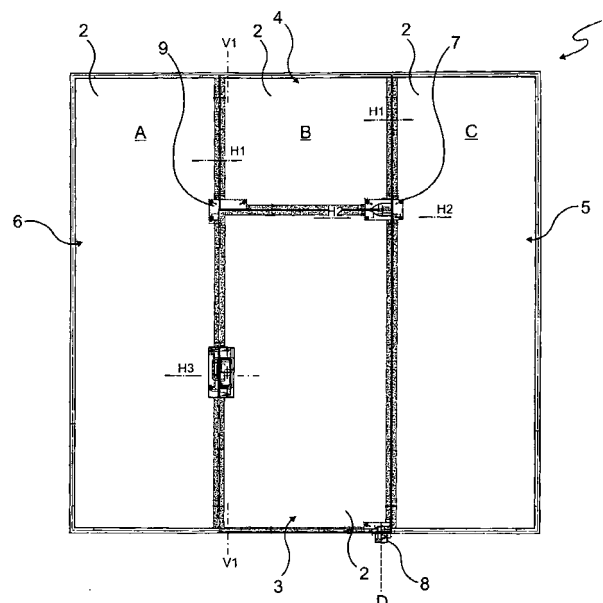


Fig. 1

EP 2 581 515 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Brandschutzverglasung zur Vermeidung des Durchtritts von Feuer und Rauch im Brandfall von einem Raum in einen anderen mit zumindest zwei aus Brandschutzscheiben bestehenden und nebeneinander angeordneten Glasflächen, von denen eine eine Glastür aufweist, während die weitere Glasfläche ein dazu seitliches Festelement (5) und die auf der gegenüberliegenden Seite an die Glastür (3) angrenzende Fläche ein Anschlagelement (6) bilden.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind verschiedenartige raumtrennende Brandschutzverglasungen bekannt. Die DE 3508078 (A1) beschreibt eine Brandschutzverglasung mit einer Halterung für Brandschutzscheiben, bei der die einzelnen Scheiben durch eine die Stoßkanten der Brandschutzscheibe umgreifende Rahmenkonstruktion gehalten werden. Bei diesem Aufbau wird es teilweise als nachteilig empfunden, dass kein rahmenloser Aufbau für eine Brandschutzverglasung realisiert werden kann. Insbesondere dann, wenn bewegliche Elemente wie Türen oder Fenster in die Verglasung integriert werden sollen, kann die Vielzahl an hierfür einzusetzenden Rahmenteilern das optische Erscheinungsbild beeinträchtigen auch den Lichtdurchtritt verringern.

[0003] Das deutsche Gebrauchsmuster DE 29819678(U1) stellt eine Brandschutzverglasung vor, bei der die vertikalen Stoßfugen der Brandschutzscheiben durch ein Dichtungsmittel verfüllt sind. Dieses Brandschutz-Wandelement weist ferner ein Fenster auf, das mittels einer Zarge und einem Rahmen in dem Brandschutz-Wandelement eingebaut ist. Auch bei dieser Lösung kann es als nachteilig empfunden werden, dass verschließbare Öffnungen nicht rahmenlos eingebaut werden können, was den Lichtdurchtritt durch die Verglasung reduziert.

[0004] In der europäischen Patentanmeldung EP 0 658 677 A1 wird eine rahmenlose Brandschutzverglasung beschrieben, bei der Brandschutzscheiben an einer freistehenden Stützkonstruktion befestigt werden. Die einzelnen Brandschutzscheiben werden bei dieser Lösung mittels Halterungen fixiert, bei denen auf den beiden Seiten der Brandschutzscheibe korrespondierende Stützplatten vorgesehen sind, die mittels einer durch die Brandschutzscheibe hindurch geführten Verschraubung miteinander verbunden werden und auf diese Weise die dazwischen befindliche Brandschutzscheibe im Klemmsitz halten.

[0005] Eine gattungsgemäße Verglasung ist aus dem europäischen Patent EP 1 566 514 B1 bekannt. Darin wird eine Brandschutzverglasung mit einer Mehrzahl von nebeneinander angeordneten Glasflächen offenbart, die an ihrem oberen und/ oder unteren Rand durch ein Holzprofil gehalten sind. Die Glasflächen sind durch profilfrei unmittelbar aufeinandergesetzte Brandschutzscheiben gebildet, wobei benachbarte Brandschutzscheiben sowohl an ihren horizontalen als auch an ihren vertikalen Stoßfugen allein durch ein Dichtungsmittel gehalten sind.

Die Verglasung weist zudem in wenigstens einer der Glasflächen eine aus Holzprofilen bestehende Zarge für eine ein- oder mehrflügelige Tür oder ein Fenster auf. Diese Zarge ist an ihren Rändern ausschließlich durch die angrenzenden Brandschutzscheiben gehalten. Eine solche Anordnung ermöglicht bereits einen deutlich verbesserten Lichtdurchtritt im Vergleich zu den vorher beschriebenen Lösungen und ist dabei ausreichend stabil und brandsicher. Dennoch kann selbst bei dieser Anordnung nicht vollständig auf Holzprofile verzichtet werden.

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, bei einer Verglasung der eingangs genannten Art den Lichtdurchtritt weiter zu steigern. Die Verglasung soll dennoch gute Brandschutzeigenschaften und Rauchdichtigkeit sowie ein hohes Maß an Stabilität aufweisen.

[0007] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird gelöst durch eine Brandschutzverglasung zur Vermeidung des Durchtritts von Feuer und Rauch im Brandfall von einem Raum in einen anderen mit zumindest zwei aus Brandschutzscheiben bestehenden und nebeneinander angeordneten Glasflächen, von denen eine eine Glastür aufweist, wobei die Glastür profilfrei unmittelbar wenigstens teilweise an dem seitlichen Festelement verschwenkbar gehalten ist. Die Glastür kann auch als Pendeltür ausgestaltet sein.

[0008] Mit anderen Worten wird bei der erfindungsgemäßen Brandschutzverglasung vollkommen auf in der Glasfläche befindliche Profile oder Zargen aus Holz oder Metall verzichtet. Die Verglasung zeichnet sich hierdurch nicht nur durch einen besonders hohen Lichtdurchtritt aus, sondern sie wirkt auch optisch aufgrund der Ganzglasbauweise leicht und ansprechend, da man ihr die Brandschutzeigenschaften weniger ansieht als bei den bisher bekannten Lösungen. Der Raum zwischen den Stoßkanten benachbarter feststehender Brandschutzscheiben wird typischerweise mit einer Silikonmasse oder einer Feuerschutzmasse verfüllt.

[0009] In bevorzugter Weise handelt es sich bei den erfindungsgemäß eingesetzten Brandschutzscheiben um solche, die zwei mittels eines Randverbunds parallel voneinander beabstandete feuerfeste Glasscheiben aufweisen. Der vom Randverbund eingeschlossene Raum zwischen den feuerfesten Glasscheiben ist mit einem Brandschutzgel gefüllt.

[0010] Brandschutzscheiben der vorgenannten Art sind im Prinzip bekannt. Für solche Brandschutzscheiben kommen sämtliche Arten von Glasscheiben in Frage. Vorzugsweise besteht jedoch zumindest eine der Glasscheiben aus Sicherheitsglas, insbesondere aus Einscheibensicherheitsglas oder Verbundsicherheitsglas. Dies ist besonders vorteilhaft, da dieses bei extrem hohen Temperaturen im Brandfall in sehr viele kleine Bruchstücke zerspringt, von denen zum einen eine geringere Verletzungsgefahr ausgeht und die zum anderen auch im zerborstenen Zustand gut am Brandschutzgel haften und damit weiterhin das Brandschutzgel für eine gewisse Zeit vor dem direkten Flammenkontakt schützen. Da Ein-

scheibensicherheitsglas nach dem Vorspannen nicht mehr geschnitten werden kann, müssen die Aussparungen für die Anbringung von Scharnieren, Schlössern und dergleichen bereits vor dem Vorspannen in den Glasscheiben vorgesehen werden. Erfindungsgemäß lassen sich jedoch ebenso andere Glasscheiben verwenden, wie Floatglas.

[0011] Die Glasscheiben können unabhängig voneinander eine Scheibendicke von 3 bis 20 mm aufweisen, bevorzugt 5 bis 10 mm. Der Abstand der Glasscheiben kann vorzugsweise im Bereich von 5 bis 50 mm liegen. Besonders bevorzugt beträgt der Abstand der Glasscheiben voneinander etwa 8 bis 30 mm, da sich auf diese Weise insbesondere bei mit Brandschutzgel gefüllten Brandschutzverglasungen gute Brandresistenzen bei gleichzeitig moderatem Gewicht der Verglasung erzielen lassen.

[0012] Der Raum zwischen den Glasscheiben ist bei gelgefüllten Brandschutzscheiben mit einem besonderen Brandschutzgel gefüllt. Mit Brandschutzgel bzw. Hydrogel gefüllte Brandschutzscheiben sind beispielsweise in der EP 1 820 931 A1 und in der DE 10 2005 018 842 A1 beschrieben. Diese Brandschutzscheiben haben gegenüber den ansonsten vielfach eingesetzten Brandschutzscheiben mit festen silikathaltigen intumeszierenden Zwischenschichten, beispielsweise auf Wasserglasbasis, den Vorteil, dass sie ein geringeres Flächengewicht bei vergleichbarer Feuerwiderstandsklasse erreichen können. Das bedeutet nicht nur einen einfacheren Transport der Scheiben, sondern auch, dass die Halterung und Rahmenkonstruktion wegen der geringeren Last leichter ausgelegt werden können.

[0013] Ferner sind die mit Brandschutzgel gefüllten Brandschutzscheiben gegenüber den Scheiben mit festen silikathaltigen Intumescenz-Zwischenschichten weitaus weniger anfällig gegen eindringende Feuchtigkeit, welche bei den letztgenannten zur Trübung der Zwischenschicht führt, was den Austausch der Scheibe erfordert.

[0014] Mit einem Brandschutzgel gefüllte Brandschutzscheiben bestehen bevorzugt aus zwei parallel beabstandeten Glasscheiben aus Einscheibensicherheitsglas (ESG), die über ein in ihren Randbereichen zwischen den Glasscheiben liegendes umlaufendes Abstandshalteprofil und zum Beispiel einen Polyurethan-Randverbund fixiert und miteinander verbunden sind. Durch eine Öffnung in diesem nach innen versetzten Abstandshalteprofil werden das Brandschutzgel oder die Vorkomponenten eingefüllt, wobei im letzten Fall die Gelbildung durch Polymerisation zum Hydrogel im mit der Mischung ausgefüllten Hohlraum zwischen den Glasscheiben erfolgt. Die im Rahmen der Erfindung eingesetzten Brandschutzgele können auch Additive beinhalten wie Silikate, UV-Schutzmittel oder auch Farbstoffe.

[0015] Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kann weiterhin die innere Glasfläche ein oberes Festelement aufweisen, das oberhalb der Glastür angeordnet ist. Die

Glastür kann zudem als Pendeltür ausgebildet sein.

[0016] In weiter bevorzugter Weise ist bei der vorliegenden Erfindung der Randverbund der Glastür sowie der Randverbund der Brandschutzscheiben insbesondere im Bereich der Stoßkanten, die unmittelbar an die Glastür angrenzen, unter Ausbildung einer Nut nach innen versetzt, insbesondere um wenigstens 2 mm, vorzugsweise wenigstens 15 mm. Hierdurch ist es möglich, in der durch das nach innen Versetzen des Randverbunds geschaffenen Nut weitere den Brandschutz verbessernde Elemente und/oder Dichtelemente unterzubringen. Dies wirkt sich vorteilhaft auf die Rauch- und Flammtdichtigkeit im Bereich der Glastür aus.

[0017] So kann beispielsweise in diese Nut ein Streifen eines intumeszierenden Materials und/oder eines silikatischen Materials eingesetzt sein, wobei die Außenfläche des silikatischen Materials insbesondere mit einem intumeszierenden Material versehen ist. Unter einem silikatischen Material werden im Rahmen der vorliegenden Erfindung typischerweise im Brandschutzbereich eingesetzte Brandschutzplatten und dergleichen verstanden, beziehungsweise das Material, aus dem Brandschutzplatten typischerweise aufgebaut sind. Intumeszierende Dichtstreifen sind dem Fachmann ebenfalls aus dem Stand der Technik geläufig.

[0018] In weiter bevorzugter Weise weist der in die dem seitlichen Festelement zugewandte Nut der Glastür eingesetzte Streifen intumeszierenden und/oder silikatischen Materials an seiner Außenseite einen abgerundeten oder halbrunden Querschnitt auf. Die erfindungsgemäße Glastür kann als Pendeltür ausgestaltet werden, wobei deren Schwenkachse in das Türblatt verlagert sein kann. Die abgerundete oder halbrunde Stoßkante des intumeszierenden und/oder silikatischen Materials verbessert insbesondere bei einer solchen Ausgestaltung der Glastür eine die Zuverlässigkeit der Abdichtung in diesem Bereich der Glastür.

[0019] Die Glastür kann im oberen Bereich mittels eines oberen Ecklagers verschwenkbar gelagert sein. Hierbei ist es besonders bevorzugt, wenn das obere Ecklager an dem oberen Festelement und/oder dem seitlichen Festelement angebracht ist. Insbesondere bei Anbringung an beiden Festelementen erhöht die Stabilität der Gesamtkonstruktion, da das Ecklager dann gleichzeitig als Verbindung zwischen den beiden Festelementen fungiert und diese dadurch stärker aneinander fixiert.

[0020] Was die untere Lagerung der Glastür betrifft, so kann diese im unteren Bereich mittels eines unteren Ecklagers verschwenkbar gelagert sein, insbesondere mittels eines Drehlagers. Das Drehlager kann weiter bevorzugt als Bodentürschließer ausgebildet sein, der weiterhin als automatische Schließeinrichtung ausgestaltet sein kann, die entweder elektrisch und/oder mechanisch die Schließbewegung der Glastür unterstützt.

[0021] Nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Brandschutzverglasung weist die Glastür im Anbringungsbereich des oberen und/oder unteren Ecklagers einen Glasausschnitt

auf. Dieser wird bei gelgefüllten Brandschutzscheiben bereits bei deren Herstellung vorgesehen, da der Glasausschnitt bei der Anbringung des Randverbunds berücksichtigt werden muss.

[0022] Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kann weiterhin vorgesehen sein, dass die Schwenkachse der Glastür durch das Türblatt der Glastür verläuft. Mit anderen Worten werden also das obere und untere Ecklager ober- beziehungsweise unterhalb des Türblatts angeordnet.

[0023] Damit die Glastür einen festen Schließungspunkt besitzt, kann die Glastür an ihrer dem seitlichen Festelement gegenüberliegenden Seite einen in einem Glasausschnitt der Glastür angebrachten Schlosskasten mit einem insbesondere mittig angeordneten Schloss, beispielsweise einem Pendelschloss, aufweisen, wobei das Pendelschloss insbesondere eine mit einer Feder kraftbeaufschlagte Kugel oder Rolle umfasst.

[0024] Entsprechend hierzu ist die auf der dem seitlichen Festelement gegenüberliegenden Seite an die Glastür angrenzende Glasfläche zweckmäßigerweise als Standelement feststehend ausgebildet, wobei dieses Standelement an seiner der Glastür zugewandten Seite einen Stoppkasten aufweist, welcher in einem Glasausschnitt des Standelements angebracht ist, wobei der Stoppkasten über ein Schließblech verfügt, das in einer mit dem Schloss korrespondierenden Höhe positioniert ist.

[0025] Das Schließblech kann im Prinzip jede Form besitzen, welche die entsprechende Funktionsweise sicherstellt. So kann das Schließblech einen abgerundeten, halbrunden oder halbmondförmigen Querschnitt aufweisen und auf der Innenseite insbesondere mit einem intumeszierenden Material versehen sein.

[0026] Zur Verbesserung der Dichtigkeit, insbesondere gegenüber Rauch aber auch gegen Flammendurchtritt, können die seitlichen und die obere Stoßkanten der Glastür und der an die Glastür angrenzenden Brandschutzscheiben mit insbesondere aus Gummi oder Kunststoff bestehenden Dichtungen beziehungsweise Dichtleisten versehen sein. Diese sind so angebracht, dass die an der Glastür angebrachten Dichtungen mit denjenigen der Brandschutzscheiben rauchabdichtend zusammenwirken.

[0027] Bei der erfindungsgemäßen Pendeltür hat es sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, wenn die an den seitlichen und/ oder oberen Stoßkanten der Glastür angebrachten Dichtungen als Rundprofilbildungen ausgebildet sind, wobei

- an der Glastür eine einzelne Rundprofilbildung und an den Brandschutzscheiben zwei parallel zueinander beabstandete Rundprofilbildungen angeordnet sind, oder
- an den Brandschutzscheiben eine einzelne Rundprofilbildung und an der Glastür zwei parallel zueinander beabstandete Rundprofilbildungen angeordnet sind,

wobei jeweils die einzelne Rundprofilbildung im geschlossenen Zustand der Glastür unter Ausbildung der Rauchabdichtung zwischen die zwei parallel zueinander beabstandeten Rundprofilbildungen eingreift und an diesen anliegt. Eine derartige Abdichtung bietet einen guten Schutz gegenüber Rauch- und Flammendurchtritt, unabhängig davon, von welcher Seite der Brand auf die Brandschutzverglasung einwirkt.

[0028] Alternativ hierzu können die seitlichen und die obere Stoßkanten der Glastür mit insbesondere aus Gummi bestehenden Rundprofilbildungen versehen sein, welche im geschlossenen Zustand der Glastür an den der Glastür benachbarten Stoßkanten der angrenzenden Brandschutzscheiben rauchabdichtend anliegen, wobei diese Stoßkanten der angrenzenden Brandschutzscheiben insbesondere gerade ausgebildet sind. Nach einer weiteren alternativen Ausführung der Rauchabdichtung können die seitlichen und/oder die obere Stoßkanten der Glastür mit zwei parallel zueinander beabstandeten Dichtungen versehen sein, von denen eine Dichtung als Rundprofilbildung und die weitere als Lippendichtung ausgestaltet sind und die so angebracht sind, dass die Dichtungen mit den Stoßkanten der angrenzenden Brandschutzscheiben rauchabdichtend zusammenwirken.

[0029] Es ist jedoch ebenso möglich, für jede der Stoßkanten der Glastür unabhängig eine der vorgenannten Dichtungslösungen einzusetzen.

[0030] Zur Befestigung der Dichtungen können diese über Federhaken verfügen, die in an den Stoßkanten entsprechen ausgestalteten Dichtungsnuten eingesetzt sind. Die Dichtungsnuten sind vorteilhafterweise in die optional in den Stoßkanten der Brandschutzscheiben vorgesehenen Streifen aus silikatischem Material vorgesehen.

[0031] Weiterhin können im Bereich des Schließbleches die Dichtungen am Standelement ausgespart sein und der Schlosskasten über zwei Rundprofilbildungen verfügen, die jeweils vor und hinter dem Schloss verlaufen und so angeordnet sind, dass sie mit dem Schließblech rauchabdichtend zusammenwirken.

[0032] Zur Verbesserung der Dichtigkeit der Glastür kann deren untere Stoßkante mit einer innenliegenden Bodendichtung versehen sein.

[0033] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren 1 bis 6 näher beschrieben. Dabei zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Brandschutzverglasung in der Draufsicht;

Fig. 2 eine ausschnittsweise Vergrößerung eines Bereichs entlang der horizontalen Schnittlinie H1 gemäß Fig. 1;

Fig. 3a eine ausschnittsweise Vergrößerung eines Bereichs entlang der horizontalen Schnittlinie H2 gemäß Fig. 1;

- Fig. 3b eine alternative Ausführungsform zur Fig. 3a;
- Fig. 4 die in Fig. 3a gezeigte Darstellung in der Draufsicht;
- Fig. 5 eine ausschnittsweise Vergrößerung eines Bereichs entlang der horizontalen Schnittlinie H3 gemäß Fig. 1; sowie
- Fig. 6 einen Vertikalschnitt durch die Brandschutzverglasung entlang der Linie V1.

[0034] In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Brandschutzverglasung 1 zur Vermeidung des Durchtritts von Feuer und Rauch im Brandfall von einem Raum in einen anderen in der Draufsicht dargestellt. Die Brandschutzverglasung 1 weist drei aus Brandschutzscheiben 2 bestehende und nebeneinander angeordnete Glasflächen A - C auf, wobei in der inneren Glasfläche B eine Glastür 3 vorgesehen ist über der ein oberes Festelement 4 aus einer Brandschutzscheibe 2 angeordnet ist. Auf der rechten Seite der Glastür 3 ist ein seitliches Festelement 5 und auf der linken Seite ein Standelement 6 vorgesehen. Das seitliche Festelement 5 und das Standelement 6 erstrecken sich über die gesamte Höhe der jeweiligen Glasflächen A, C. Zwischen den Stoßkanten von fest angeordneten Brandschutzscheiben 2 ist eine Silikonmasse eingebracht, was im Weiteren noch genauer erläutert wird.

[0035] Die Glastür 3 ist als Pendeltür ausgebildet und mittels eines oberen Ecklagers 7 an dem oberen Festelement 4 und der Brandschutzscheibe 2 des seitlichen Festelements 5 unmittelbar und verschwenkbar gehalten. Auf diese Weise fixiert das obere Ecklager 7 auch das obere Festelement 4 und das seitliche Festelement 5 zusätzlich aneinander. Die Drehachse D der Glastür 3 verläuft durch das Türblatt, ist also vom Rand gesehen leicht nach Innen versetzt.

[0036] Die Glastür 3 ist weiterhin mittels eines als Bodentürschließer 8 ausgebildeten unteren Ecklagers verschwenkbar gehalten. Die Brandschutzverglasung 1 weist also weder ein in den Glasflächen A - C angeordnetes Profil, noch eine Zarge für die Glastür 3 auf.

[0037] Zur Erhöhung der Stabilität zwischen der Glasfläche A und dem oberen Festelement 4 der Glasfläche B ist ein Eckhalter 9 vorgesehen. Der Eckhalter 4 setzt sich aus zwei flachen Winkeln zusammen, die beidseitig mittels durch die Brandschutzscheiben geführten Verschraubungen aneinander fixiert sind.

[0038] Fig. 2 stellt einen Horizontalschnitt H1 durch die Brandschutzverglasung gemäß Fig. 1 an entsprechend gekennzeichneten Stelle dar. Wie darin zu erkennen ist, besteht die Brandschutzscheibe 2 - so wie alle Brandschutzscheiben der dargestellten Brandschutzverglasung - aus zwei parallel zueinander mittels eines Randverbunds 10 aus Polyurethan beabstandeten Glasscheiben 2a, 2b aus Einscheibensicherheitsglas. Der von den Glasscheiben 2a, 2b und dem Randverbund 10 einge-

schlossene Raum ist mit einem Brandschutzgel 11 gefüllt. Die Glasscheiben 2a, 2b sind jeweils 8 mm stark wobei der Abstand der Innenflächen voneinander 28 mm beträgt. Die Dicke der Brandschutzscheibe 2 beträgt 44 mm von Außenfläche zu Außenfläche gemessen.

[0039] Das Brandschutzgel 11 wird beispielsweise als Hydrogel aus einer NaCl/ MgCl₂ Salzlösung unter Zugabe polymerisierbarer Verbindungen wie einer Mischung aus Acrylamid, N-Methylolacrylamid, Methylenbisacrylamid und einem Polymerisationsbeschleuniger in Wasser entweder vor dem Einfüllen zwischen die Glasscheiben 2a, 2b hergestellt oder in-situ zwischen den Glasscheiben 2a, 2b erzeugt, indem die oben genannten Komponenten miteinander vermischt und direkt in den Hohlraum zwischen die Glasscheiben 2a, 2b eingefüllt werden. Die Polymerisation zum Hydrogel erfolgt dann im nun mit der Mischung ausgefüllten Hohlraum zwischen den Glasscheiben 2a, 2b.

[0040] Zwischen den Stoßkanten zweier benachbarter Glasscheiben 2a, 2b sind Fugen ausgebildet, die mit einer Silikonmasse 12 verfüllt sind. Im Bereich zwischen den Randverbunden 10 zweier benachbarter Brandschutzscheiben 2 ist ein Streifen 13 eines Dämmmaterials eingesetzt.

[0041] In Fig. 3a ist ein Horizontalschnitt H2 durch die Brandschutzverglasung 1 in der in Fig. 1 entsprechend gekennzeichneten Stelle im Bereich des oberen Ecklagers 7 zu sehen. Die Brandschutzscheibe 2 der Glastür 3 weist im Anbringungsbereich des oberen Ecklagers 7 einen Glasausschnitt 14 auf. Das obere Ecklager 7 setzt sich aus zwei flächigen Befestigungselementen 15, 16 zusammen, die beidseitig der Brandschutzscheibe 2 aufgesetzt und mittels durch die Brandschutzscheibe 2 geführten Verbindungselementen 17 aneinander befestigt sind. Zwischen den Befestigungselementen 15, 16 ist im Bereich des Glasausschnitts 14 ein Material 18 vorgesehen ist, das den Bereich des Glasausschnitts 14 weitestgehend vollständig ausfüllt. Die Befestigungselemente 15, 16 bestehen aus Stahlplatten, die aus optischen Gründen mit polierten Edelstahlabdeckungen 19, 20 versehen sind.

[0042] Im Vergleich zur Darstellung in Fig. 2 ist in Fig. 3a zu erkennen, dass der Randverbund 10 der Glastür 3 sowie der Randverbund 10 der Brandschutzscheibe 2 des seitlichen Festelements 5 im Bereich derjenigen Stoßkanten, die unmittelbar an die Glastür 3 angrenzen nach innen versetzt ist. Der Versatz beträgt bei der Glastür 3 etwa 20 mm und derjenige des seitlichen Festelements 5 etwa 10 mm. In die sich hierdurch zwischen den Glasscheiben 2a, 2b der Brandschutzscheiben 2 ausbildenden Nuten 21 sind Streifen eines silikatischen Materials 22 eingesetzt, wobei der in die Nut 21 der Glastür 3 eingesetzte Streifen silikatischen Materials 22 an seiner Außenseite einen abgerundeten Querschnitt aufweist. Die Außenfläche des silikatischen Materials 22 sind zudem mit einer Schicht eines intumeszierenden Materials 23 versehen.

[0043] In die Streifen des Streifen silikatischen Mate-

rials 22 sind in darin eingelassenen Dichtungsnuten aus Gummi bestehende Rundprofilbildungen 24 eingelassen, die über Federhaken verfügen, mit denen die Rundprofilbildungen 24 in den Dichtungsnuten verankert sind. An der Glastür 3 ist eine einzelne Rundprofilbildung 24 und an der Brandschutzscheibe 2 des seitlichen Festelements 5 sind zwei parallel zueinander beabstandete Rundprofilbildungen 24 angeordnet, die beim Schließen der Glastür 3 miteinander in Eingriff gebracht werden (wie vorliegend gezeigt) und dadurch rauchabdichtend zusammenwirken. Alternativ hierzu können an der Brandschutzscheibe 2 des seitlichen Festelements 5 eine einzelne Rundprofilbildung 24 und an der Glastür 3 zwei parallel zueinander beabstandete Rundprofilbildungen 24 angeordnet sein. In Fig. 4 ist die Detailansicht der Fig. 3a nochmals in der Draufsicht gezeigt.

[0044] In Fig. 3b ist eine alternative Ausgestaltung der in Fig. 3 abgebildeten Brandschutzverglasung 1 zu sehen. Diese unterscheidet sich im Wesentlichen in der Art der Abdichtung zwischen der Glastür 3 der Brandschutzscheibe 2 des seitlichen Festelements 5. Anstelle der in Fig. 3 dargestellten Lösung ist bei der hier gezeigten Alternative nur an der Glastür 3 ein Dichtungselement in Form einer Silikonschlauchdichtung 24a vorgesehen. Die Silikonschlauchdichtung 24a besitzt vorliegend einen Durchmesser von 8mm und liegt im geschlossenen Zustand der Glastür 3 an der Oberfläche des intumeszierenden Materials 23 des Festelements 5 an und dichtet gegenüber dieser Oberfläche rauchdicht ab.

[0045] In der Fig. 5 ist ein Horizontalschnitt durch den Schlossbereich der Glastür 3 entlang der Linie H3 dargestellt. Die Glastür 3 ist mit einem Schlosskasten 25 ausgestattet, der in einem entsprechenden Glasausschnitt der Glastür 3 vorgesehen ist und dessen Gehäuse aus zwei Hälften 25a, 25b besteht, die beiderseits der Brandschutzscheibe 2 der Glastür 3 angebracht sind. Im Inneren des Schlosskastens 25 sind Streifen aus silikatischem Material 22 zu Isolationszwecken vorgesehen. An dem Schlosskasten 25 sind beidseitig Türgriffe 26 angebracht, mit denen die Glastür 3 geöffnet werden kann. In dem Schlosskasten 25 ist zudem ein Pendelschloss 27 vorgesehen, das eine federkraftbeaufschlagte Rolle 28 aufweist. Beiderseits des Pendelschlusses 27 sind Streifen eines intumeszierenden Materials 23 befestigt.

[0046] An dem Standelement 6 ist an seiner der Glastür 3 zugewandten Seite ein in einem Glasausschnitt angeordneter Stoppkasten 29 vorgesehen, dessen Gehäuse aus zwei Hälften 29a, 29b besteht, die beiderseits der Brandschutzscheibe 2 des Standelements 6 befestigt sind. Im Inneren des Stoppkastens 29 sind Streifen aus silikatischem Material 22 zu Isolationszwecken angeordnet. Der Stoppkasten 29 verfügt über ein Schließblech 30, das in einer mit dem Pendelschloss 27 korrespondierenden Höhe positioniert ist. Unterhalb des Schließblechs 30 ist ein Streifen intumeszierenden Materials 23 angebracht.

[0047] In Fig. 6 ist ein Vertikalschnitt durch die Brand-

schutzverglasung 1 durch die Glastür 3 und das obere Festelement 4 entlang der Linie V1 dargestellt. Die Brandschutzverglasung 1 stellt eine durchgehende Raumabtrennung vom Boden B bis zu einem Sturz S an der Decke dar. In der Darstellung ist ferner zu erkennen, dass die Glastür 3 an ihrer oberen Stoßkante mit einer Rundprofilbildung 24 sowie ferner einer Lippendichtung 31 ausgerüstet ist. An der unteren Stoßkante der Glastür 3 ist zudem eine innenliegende Bodendichtung 32 vorgesehen.

Bezugszeichenliste

[0048]

1	Brandschutzverglasung
2	Brandschutzscheibe
2a, b	Glasscheibe
3	Glastür
4	oberes Festelement
5	seitliches Festelement
6	Standelement
7	oberes Ecklager
8	Bodentürschließer
9	Eckhalter
10	Randverbund
11	Brandschutzgel
12	Silikondichtmasse
13	Dämmmaterial
14	Glasausschnitt
15	Befestigungselemente
16	Befestigungselemente
17	Verbindungselemente
18	Material
19	Edelstahlabdeckung
20	Edelstahlabdeckung
21	Nute

22	Streifen aus silikatischem Material
23	intumeszierendes Material
24	Rundprofilichtung
24a	Silikonschlauchdichtung
25	Schlosskasten
25a, b	Gehäusehälften des Schlosskastens
26	Türgriff
27	Pendelschloss
28	federkraftbeaufschlage Rolle
29	Stoppkasten
29a, b	Gehäusehälften des Stoppkastens
30	Schließblech
31	Lippendichtung
32	innenliegende Bodendichtung
A, B, C	Glasflächen
D	Drehpunkt der Glastür
B	Boden
S	Sturz

Patentansprüche

- Brandschutzverglasung (1) zur Vermeidung des Durchtritts von Feuer und Rauch im Brandfall von einem Raum in einen anderen mit zumindest zwei aus Brandschutzscheiben (2) bestehenden und nebeneinander angeordneten Glasflächen (B, C), von denen eine eine Glastür (3) aufweist, während die weitere Glasfläche ein dazu seitliches Festelement (5) und die auf der gegenüberliegenden Seite an die Glastür (3) angrenzende Fläche ein Anschlagenelement (6) bilden,
dadurch gekennzeichnet, dass die Glastür (3) profilfrei unmittelbar wenigstens teilweise an dem seitlichen Festelement (5) verschwenkbar gehalten ist.
- Brandschutzverglasung nach Anspruch 1,
gekennzeichnet, durch zumindest drei aus Brandschutzscheiben (2) bestehenden und nebeneinander angeordneten Glasflä-

chen (A, B, C), von denen eine der inneren Glasflächen (B) die Glastür (3) aufweist, und **gekennzeichnet dadurch, dass** die auf der dem seitlichen Festelement (5) gegenüberliegende Seite an der Glastür (3) angrenzende Glasfläche (A) das Anschlagenelement (6) bildet, an dem die Glastür (3) im Schließzustand profilfrei unmittelbar angeschlagen ist.

- Brandschutzverglasung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Brandschutzscheiben (2) zwei mittels eines Randverbunds (10) parallel voneinander beabstandete feuerfeste Glasscheiben (2a, 2b) aufweisen.
- Brandschutzverglasung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass der vom Randverbund (10) eingeschlossene Raum zwischen den feuerfesten Glasscheiben (2a, 2b) mit einem Brandschutzgel (11) gefüllt ist.
- Brandschutzverglasung nach einem der Ansprüche 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, dass der Randverbund (10) der Glastür (3) sowie der Randverbund (10) der Brandschutzscheiben (2) insbesondere im Bereich der Stoßkanten, die unmittelbar an die Glastür (3) angrenzen, unter Ausbildung einer Nut (21) nach innen versetzt ist, insbesondere um wenigstens 2 mm, vorzugsweise wenigstens 15 mm.
- Brandschutzverglasung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass in die Nut (21) ein Streifen intumeszierenden Materials (23) und/oder silikatischen Materials (22) eingesetzt ist, wobei die Außenfläche des silikatischen Materials (22) insbesondere mit einem intumeszierenden Material (23) versehen ist.
- Brandschutzverglasung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass der in die dem seitlichen Festelement (5) zugewandte Nut (21) der Glastür (3) eingesetzte Streifen intumeszierenden und/oder silikatischen Materials (22) an seiner Außenseite einen abgerundeten oder halbrunden Querschnitt aufweist.
- Brandschutzverglasung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die innere Glasfläche (C) ein oberes Festelement (4) aufweist, das oberhalb der Glastür (3) angeordnet ist.
- Brandschutzverglasung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- die Glastür (3) als Pendeltür ausgebildet ist
10. Brandschutzverglasung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass 5
 die Glastür (3) im oberen Bereich mittels eines oberen Ecklagers (7) verschwenkbar gelagert ist, das an dem seitlichen Festelement (5) und/ oder dem oberen Festelement (4) angebracht ist.
11. Brandschutzverglasung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass 10
 die Glastür (3) im unteren Bereich mittels eines unteren Ecklagers verschwenkbar gelagert ist, insbesondere mittels eines Drehlagers. 15
12. Brandschutzverglasung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass 20
 das Drehlager als Bodentürschließer (8) ausgebildet ist.
13. Brandschutzverglasung nach einem der Ansprüche 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass 25
 die Glastür (3) im Anbringungsbereich des oberen Ecklagers (7) und/ oder des unteren Ecklagers (8) einen Glasausschnitt (14) aufweist.
14. Brandschutzverglasung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass 30
 das obere Ecklager (7) und/ oder das untere Ecklager (8) zwei flächige Befestigungselemente (15, 16) aufweisen, die beidseitig der Brandschutzscheiben (2) aufgesetzt und mittels durch die Brandschutzscheiben (2) geführten Verbindungselementen (17) aneinander befestigt sind. 35
15. Brandschutzverglasung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass 40
 die Schwenkachse (D) der Glastür (3) durch das Türblatt verläuft.
16. Brandschutzverglasung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass 45
 die Glastür (3) an ihrer dem seitlichen Festelement (5) gegenüberliegenden Seite einen in einem Glasausschnitt der Glastür (3) angebrachten Schlosskasten (25) mit einem insbesondere mittig angeordneten Schloss (27) aufweist. 50
17. Brandschutzverglasung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, dass 55
 die auf der dem seitlichen Festelement (5) gegenüberliegenden Seite an die Glastür (3) angrenzende Glasfläche als Standelement (6) feststehend ausgebildet ist, wobei dieses Standelement (6) an seiner der Glastür (3) zugewandten Seite einen Stoppkasten (29) aufweist, welcher in einem Glasausschnitt des Standelements (6) angebracht ist, wobei der Stoppkasten (6) über ein Schließblech (30) verfügt, das in einer mit dem Schloss (27) korrespondierenden Höhe positioniert ist.
18. Brandschutzverglasung nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Schließblech (30) einen abgerundeten, halbrunden oder halbmondförmigen Querschnitt aufweist und auf der Innenseite insbesondere mit einem intumeszierenden Material (23) versehen ist.
19. Brandschutzverglasung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die seitlichen und/ oder die obere Stoßkanten der Glastür (3) und der an die Glastür (3) angrenzenden Brandschutzscheiben (2) mit insbesondere aus Gummi oder Kunststoff bestehenden Dichtungen (24) versehen sind und die so angebracht sind, dass die an der Glastür (3) angebrachten Dichtungen (24) mit denjenigen der Brandschutzscheiben (2) rauchabdichtend zusammenwirken.
20. Brandschutzverglasung nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die an den seitlichen und/ oder oberen Stoßkanten der Glastür (3) angebrachten Dichtungen als Rundprofilabdichtungen (24) ausgebildet sind, wobei
- an der Glastür (3) eine einzelne Rundprofilabdichtung (24) und an den Brandschutzscheiben (2) zwei parallel zueinander beabstandete Rundprofilabdichtungen (24) angeordnet sind, oder
 - an den Brandschutzscheiben (2) eine einzelne Rundprofilabdichtung (24) und an der Glastür (3) zwei parallel zueinander beabstandete Rundprofilabdichtungen (24) angeordnet sind,
- wobei jeweils die einzelne Rundprofilabdichtung (24) im geschlossenen Zustand der Glastür (3) unter Ausbildung der Rauchabdichtung zwischen die zwei parallel zueinander beabstandeten Rundprofilabdichtungen (24) eingreift und an diesen anliegt.
21. Brandschutzverglasung nach einem der Ansprüche 1 bis 18,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die seitlichen und die obere Stoßkanten der Glastür (3) mit insbesondere aus Gummi oder Kunststoff bestehenden Rundprofilabdichtungen (24) versehen sind, welche im geschlossenen Zustand der Glastür (3) an den der Glastür (3) benachbarten Stoßkanten der angrenzenden Brandschutzscheiben (2)

rauchabdichtend anliegen, wobei diese Stoßkanten der angrenzenden Brandschutzscheiben (2) insbesondere gerade ausgebildet sind.

22. Brandschutzverglasung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, 5
dadurch gekennzeichnet, dass
 die seitlichen und/ oder die obere Stoßkanten der Glastür (3) mit zwei parallel zueinander beabstandeten Dichtungen versehen sind, von denen eine Dichtung als Rundprofilichtung (24) und die weitere als Lippendichtung (31) ausgestaltet sind und die so angebracht sind, dass die Dichtungen (24, 31) mit den Stoßkanten der angrenzenden Brandschutzscheiben (2) rauchabdichtend zusammenwirken. 10 15
23. Brandschutzverglasung nach einem der Ansprüche 19 bis 22,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Dichtungen (24, 31) über Federhaken verfügen, die in an den Stoßkanten entsprechen ausgestalteten Dichtungsnuten eingesetzt sind. 20
24. Brandschutzverglasung nach Anspruch 17 mit einem der Ansprüche 19 bis 23, 25
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Schlosskasten (25) über zwei Rundprofilichtungen (24) verfügt, die jeweils vor und hinter dem Schloss (27) verlaufen und so angeordnet sind, dass sie mit dem Schließblech (30) rauchabdichtend zusammenwirken, wobei im Bereich des Schließbleches (30) die Dichtungen (24, 31) am Standelement (6) ausgespart sind. 30
25. Brandschutzverglasung nach einem der vorstehenden Ansprüche, 35
dadurch gekennzeichnet, dass
 die untere Stoßkante der Glastür (3) mit einer innenliegenden Bodendichtung (32) versehen ist. 40

45

50

55

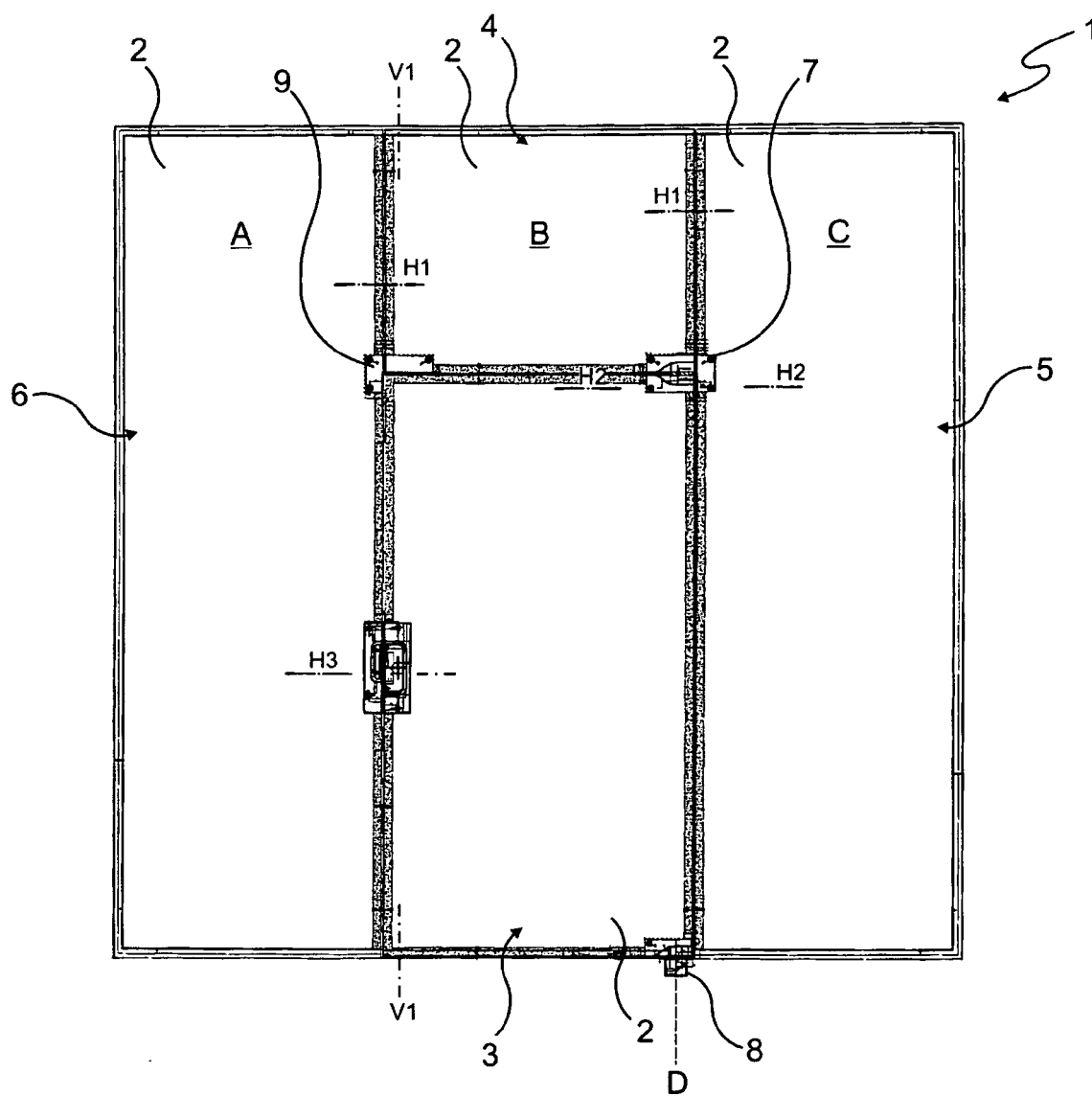


Fig. 1

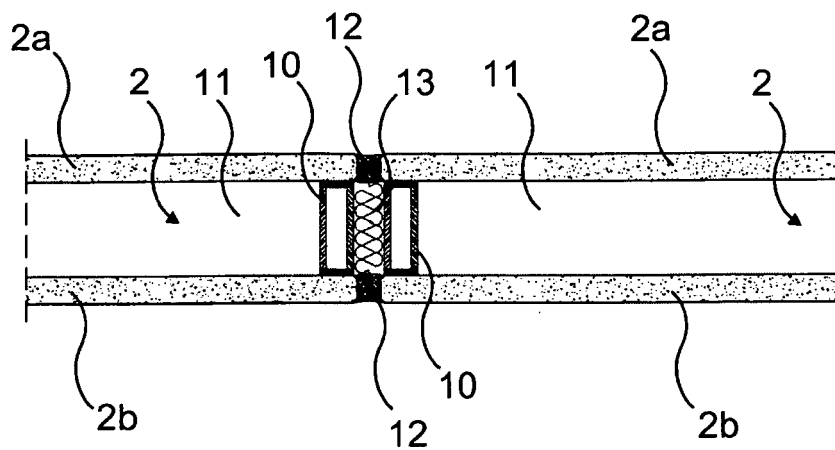


Fig. 2

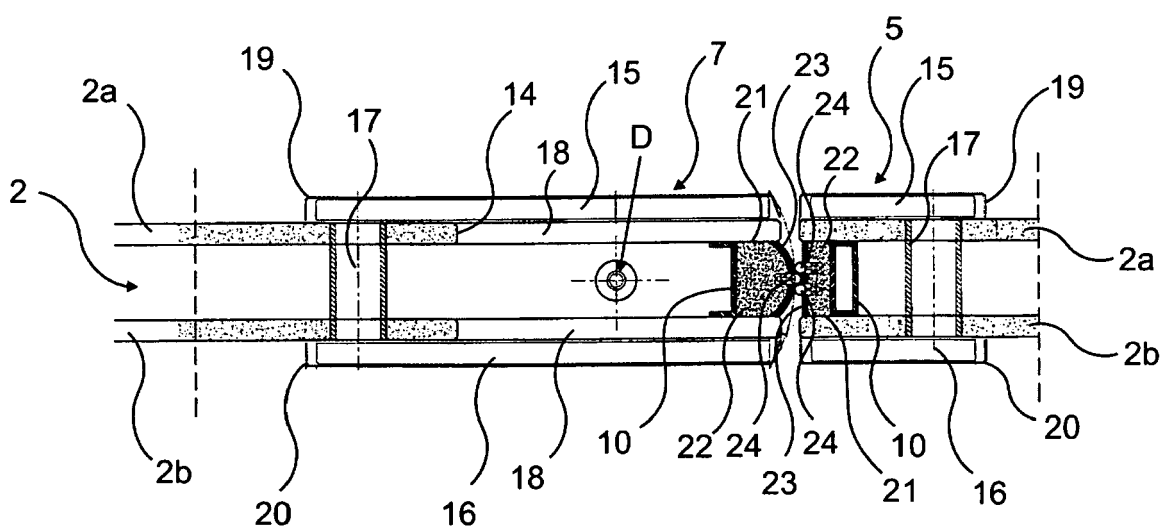


Fig. 3a

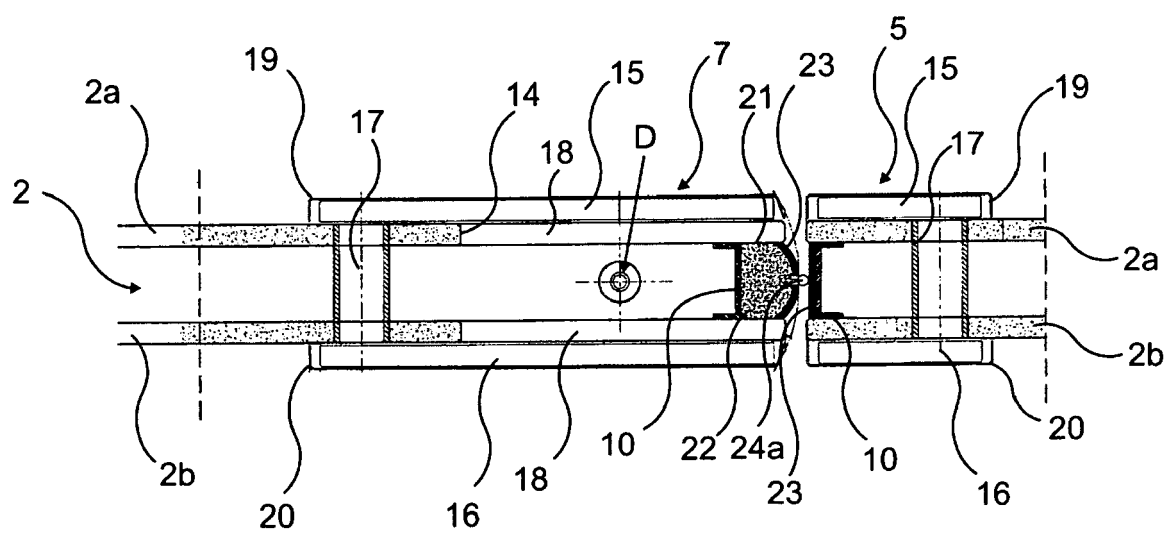


Fig. 3b

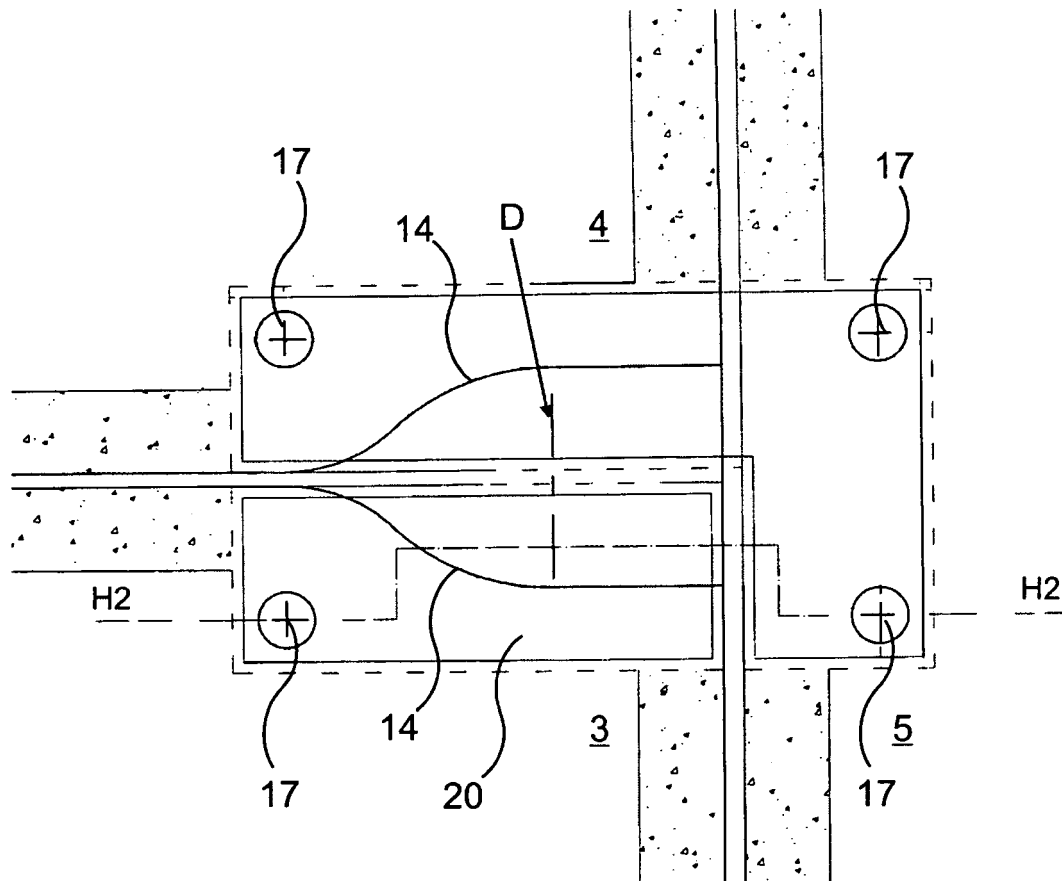


Fig. 4

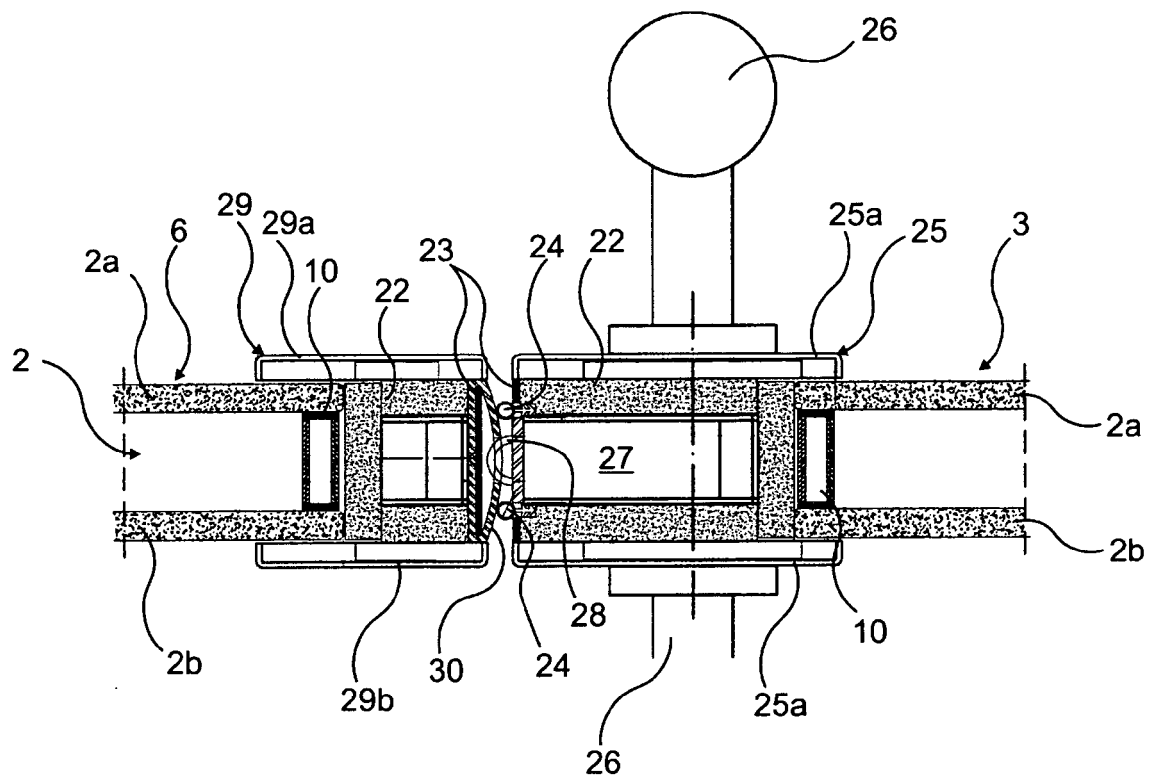


Fig. 5

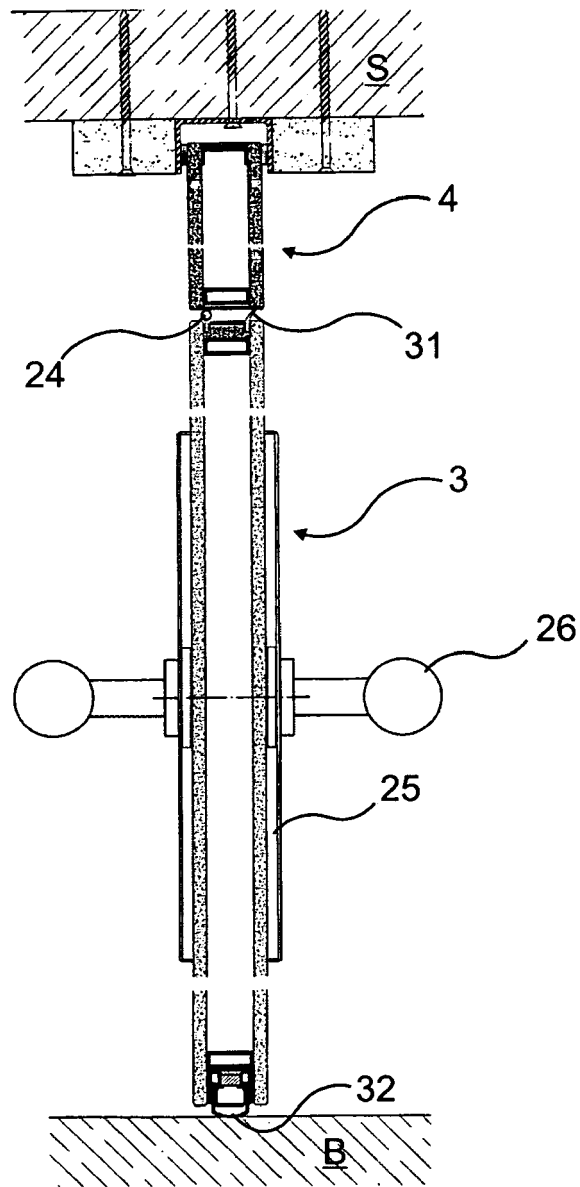


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 00 6359

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 41 23 977 A1 (FACHVERBAND GLASDACH UND METAL [DE]; PROMAT GMBH [DE]) 21. Januar 1993 (1993-01-21) * Spalte 1, Zeile 16 - Zeile 24; Abbildungen 1,3 *	1-25	INV. E04B2/74 E05D7/08 E06B5/16 E06B3/62
A	WO 01/07745 A2 (DORMA GMBH & CO KG [DE]; DEGESEGGER WALTER [AT]) 1. Februar 2001 (2001-02-01) * Abbildung 3 *	1,4,7, 12,18-20	
A	US 6 609 350 B1 (WEBER PAUL J [US]) 26. August 2003 (2003-08-26) * Abbildungen 1-3,5 *	14,25	
A	EP 2 016 872 A1 (WEISS ALBERT [DE]) 21. Januar 2009 (2009-01-21) * Abbildungen 1, 4-7 *	5,6,15	
A	DE 84 20 948 U1 (ITALIANA PROGETTI [IT]) 23. September 1993 (1993-09-23) * Abbildungen 1,3 *	1,8-17	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	DE 20 2009 008840 U1 (VOLDERAUER HERBERT [AT]) 24. September 2009 (2009-09-24) * Abbildungen 1,2 *	1,2,8, 10,11, 13-15	E05D E04B E06B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. Dezember 2012	Prüfer Jülich, Saskia
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 12 00 6359

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-12-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4123977	A1	21-01-1993	AT 131900 T 15-01-1996
		DE 4123977 A1	21-01-1993
		EP 0549769 A1	07-07-1993
		ES 2084367 T3	01-05-1996
		HU 212006 B	29-01-1996
		JP H06501291 A	10-02-1994
		SK 35193 A3	07-07-1993
		US 5380569 A	10-01-1995
		WO 9302268 A1	04-02-1993
-----	-----	-----	-----
WO 0107745	A2	01-02-2001	AT 4250 U1 25-04-2001
		BG 105227 A	28-09-2001
		CA 2344072 A1	01-02-2001
		CN 1319157 A	24-10-2001
		CZ 20011008 A3	15-05-2002
		DE 19933406 A1	01-03-2001
		EE 200100171 A	17-06-2002
		GE P20043205 B	10-06-2003
		HR P20010060 A2	28-02-2002
		HU 0103164 A2	28-01-2002
		ID 28244 A	10-05-2001
		JP 2003505627 A	12-02-2003
		LT 2001046 A	27-05-2002
		LV 12679 A	20-06-2001
		NO 20011392 A	19-03-2001
		PL 347235 A1	25-03-2002
		SI 20433 A	30-06-2001
		SK 3622001 A3	07-01-2002
		TR 200100827 T1	21-08-2001
		UA 73098 C2	17-09-2001
		US 2001018817 A1	06-09-2001
		WO 0107745 A2	01-02-2001
-----	-----	-----	-----
US 6609350	B1	26-08-2003	KEINE
-----	-----	-----	-----
EP 2016872	A1	21-01-2009	EP 2016872 A1 21-01-2009
		US 2009021130 A1	22-01-2009
-----	-----	-----	-----
DE 8420948	U1	23-09-1993	KEINE
-----	-----	-----	-----
DE 202009008840	U1	24-09-2009	KEINE
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3508078 A1 **[0002]**
- DE 29819678 U1 **[0003]**
- EP 0658677 A1 **[0004]**
- EP 1566514 B1 **[0005]**
- EP 1820931 A1 **[0012]**
- DE 102005018842 A1 **[0012]**