

(19)



(11)

EP 3 450 671 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

27.04.2022 Patentblatt 2022/17

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

E06B 5/16 (2006.01) E06B 3/263 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18191249.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

E06B 5/161; E06B 5/162; E06B 5/165; E06B 3/26303

(22) Anmeldetag: **28.08.2018**

(54) VERFAHREN ZUM HERSTELLEN VON FEUERSCHUTZABSCHLUSSELEMENTEN MIT UND OHNE VERGLASUNG SOWIE FEUERSCHUTZABSCHLUSSELEMENT UND FEUERSCHUTZABSCHLUSSELEMENTSERIE

METHOD FOR PRODUCING FIRE PROTECTION TERMINATION ELEMENTS WITH AND WITHOUT GLAZING AND FIRE PROTECTION TERMINATION ELEMENT AND FIRE PROTECTION TERMINATION ELEMENT SERIES

PROCÉDÉ DE FABRICATION D'ÉLÉMENTS DE FERMETURE DE PROTECTION CONTRE LES INCENDIES AVEC ET SANS VITRAGE AINSI QUE SÉRIE D'ÉLÉMENTS DE FERMETURE DE PROTECTION CONTRE LES INCENDIES

(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

(72) Erfinder:

- **Baus, Thomas**
66620 Nonnweiler (DE)
- **Leuper, Alexander**
55676 Brücken (DE)

(30) Priorität: **29.08.2017 DE 102017119845**

29.08.2017 DE 102017119846

(74) Vertreter: **Kastel, Stefan**

Kastel Patentanwälte
St.-Cajetan-Straße 41
81669 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

06.03.2019 Patentblatt 2019/10

(73) Patentinhaber: **Hörmann KG Glastechnik**

66625 Nohfelden (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 0 705 685 EP-A1- 1 296 013
DE-A1-102009 044 796 DE-A1-102015 108 567
DE-U1- 20 114 949

EP 3 450 671 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Feuerschutzabschlusselementen. Feuerschutzabschlusselemente sind beispielsweise eine Tür, ein Türblatt, eine Zarge oder eine Festverglasung in Feuerschutzausbildung. Weiter betrifft die Erfindung ein damit herstellbares Feuerschutzabschlusselement sowie eine damit herstellbare Feuerschutzabschlusselementserie, also eine Produktionsreihe von Feuerschutzabschlusselementen.

[0002] Feuer- und Rauchschutzrohrrahmenelemente sind beispielsweise aus der Firmenbroschüre "Feuer- und Rauchschutz-Rohrrahmenelemente" der Hörmann KG Verkaufsgesellschaft mit dem Druckvermerk "Stand 04.2017/Druck 04.2017/HF84563DE bekannt. Sie weisen einen aus Metallprofilen, die einen Hohlraum umschließen, gebildeten Rahmen auf. Der Rahmen kann durch Füllungs-elemente wie beispielsweise Brandschutzglasscheiben befüllt sein.

[0003] Als Materialien für die Metalle kommen insbesondere Leichtmetalle, wie Aluminium oder Aluminiumlegierungen oder Stahl in Betracht. Die Metallprofile werden meist aus mehreren Halbschalen gebildet, die durch Isolierungsstege miteinander verbunden sind, um so Wärmeübergänge zu vermeiden.

[0004] Um derartige Rohrrahmenelemente zur Eig-nung in Feuerschutzabschlüssen auszubilden, werden in Hohlräume der Metallprofile Brandschutzmaterialien eingebracht. Hierzu werden beispielsweise Platten aus Brandschutzmaterialien, wie zum Beispiel Kalziumsili-katplatten oder Gipsplatten, in Stäbe geschnitten, wobei dann die Stäbe in die Metallprofile eingeschoben werden.

[0005] Derartige Verfahren zum Herstellen von Metallprofilrahmen sind in der DE 10 201 419 A oder der EP 1 793 073 A2 oder der vorerwähnten Firmendruckschrift dargestellt.

[0006] Die bisher bekannten Verfahren sind bezüglich der Montage sehr aufwändig.

[0007] Um den Montageaufwand zumindest bei Feuerschutzabschlüssen mit niedrigerer Feuerschutzklasse zu vermeiden, ist in der DE 10 2005 014 544 A1 auch bereits vorgeschlagen worden, einen der Hohlräume des jeweiligen Metallprofils mit einem Streifen aus intumes-zierendem Material zu versehen, der erst im Brandfall aktiviert wird.

[0008] Insbesondere betrifft die Erfindung auch die Herstellung von Feuerschutzabschlusselementen, wie sie aus der Firmenbroschüre "Funktionstüren für Ihr Haus" der Hörmann KG Verkaufsgesellschaft mit dem Druckvermerk Stand 03.2017/Druck 03.2017/HF 85115 DE/PDF bekannt sind. Ein weiteres Beispiel für Feuer-schutzabschlüsse, wie sie ein Ausführungsbeispiel der Erfindung darstellen können, sind Feuerschutz-tore, wie sie aus der Firmendruckschrift "Stahl- und Edelstahl-Schiebetore FST" der Hörmann KG Verkaufsgesell-schaft mit dem Druckvermerk Stand 08.2016/Druck 08.2016/HF 86038 DE/PDF bekannt sind.

[0009] Derartige Feuerschutzabschlusselemente in Form von Flügeln oder Rahmenelementen von Feuer-schutz-toren oder Feuerschutz-türen, insbesondere in Kasten-Deckel-Bauweise, weisen einen Mantel auf, der einen Hohlraum umschließt, in welchen eine Brand-schutzmatte eingelegt ist.

[0010] Herkömmliche Brandschutzmatten zu diesen Zwecken sind aus Mineralfasern gebildet. Hierzu gibt es beispielsweise Glasfasermatten oder Steinwolle-matten auf dem Markt. Zum Stand der Technik wird hierzu auch auf die EP 1 533 462 A2 sowie den darin zitierten Stand der Technik sowie die WO 2002/8557 A1 verwiesen.

[0011] Brandschutzmatten auf Mineralfaserbasis sind aufwändig in der Herstellung und schwierig handzuha-ben. Insbesondere ist ein Zuschnitt derartiger Brand-schutzmatten schwierig. Daher müssen derartige Brand-schutzmatten oft für jeweilige unterschiedliche Größen von Feuerschutzabschlusselementen in unterschiedli-chen Größen auf Vorrat gehalten werden.

[0012] Aus der DE 201 14 949 U1 und der EP 1 296 013 A1 ist ein feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil zur Herstellung von Fenstern, Türen, Wandelementen, Fas-saden und dergleichen bekannt, das zwei im Wesentli-chen U-förmige Profileile aus stranggepressten Alumini-um aufweist, die mittels Isolierstegen verbunden sind, wobei ein Hohlraum dazwischen mit einer Brandschutz-izoliermasse ausgefüllt ist. Die Brandschutzizoliermas-se ist aus Magnesiumoxychlorid-Zement gebildet. Die Branschutzizoliermasse kann aber auch Wasserglas oder Kieselsäure in Gelform enthalten. Somit offenbaren diese Druckschriften ein Feuerschutzabschlusselement, umfassend wenigstens eine Brandschutzglasscheibe sowie einen Rahmen, in dem die wenigstens Brand-schutzglasscheibe gehalten ist, wobei die Brandschutz-glasscheibe wenigstens eine erste Glasscheibe und eine zweite Glasscheibe mit einem Brandschutzglasschei-ben-Hohlraum dazwischen aufweisen.

[0013] Aus der DE 10 2015 108 567 A1 ist eine Brand-schutz-tür oder ein Brandschutz-tor in Kasten-Deckel-Bauweise mit einer brandhemmenden Füllung bekannt. Die Brandschutzeinrichtung weist ein im oberen Bereich der Brandschutzeinrichtung angeordnetes Reservoir ei-ner nicht brennbaren Flüssigkeit auf, die als Gel gebun-den ist.

[0014] Aus der DE 100 03 856 A1 ist eine Brandschutz-matte bekannt, die in Segmente aufgeteilt ist, die gegen-einander abgedichtet sind. Die Segmente sind mit Brand-schutzmittel gefüllt, welches vornehmlich wässriges Na-triumsilikat, eventuell versetzt mit Fasern wie Glasfasern enthält. Das Brandschutzmaterial kann in Form von Pel-lets, als Tabletten, pulverisiert oder auch in Gelform vor-liegen.

[0015] Aus der US 4 223 175 A ist die Verwendung von mit Flüssigkeit in Form von Wasser gefüllten Foliens-chläuchen zum Brandschutz von Kabelleitungen be-kannt.

[0016] Auch aus der US2016/107010 A1 ist eine Foli-enverpackung mit Gelbefüllung zu Brandschutz-zwecken

bekannt.

[0017] Die DE 20 2009 015 497 U1 betrifft die Befüllung eines Hohlraums eines Kasten-Deckelblech-Feuerschutztürlblatts unter Verwendung von Metallfolien.

[0018] Aus der EP 0 705 685 A1 ist eine Brandschutz-
Glaseinheit mit zwei Scheiben und einem Brandschutz-
glas-Hohlraum bekannt, der durch eine im Brandfall auf-
schäumende Zwischenschicht befüllt ist. Die Zwischen-
schicht ist aus Natronwasserglas, Wasser, im Brandfall
die Widerstandszeit erhöhenden organischen Substan-
zen und Kali-Wasserglas.

[0019] Die DE 10 2009 044 796 A1 ist ein Brandschutz-
glas, eine Ganzglasbrandschutztür und ein Verfahren zu
deren Herstellung bekannt. Das Brandschutzglas weist
nur zwei Glasscheiben auf. In einem Brandschutzglas-
Hohlraum zwischen den Glasscheiben ist ein Brand-
schutzmaterial vorgesehen. Über die Art des Brand-
schutzmaterials ist nichts weiter ausgesagt.

[0020] Bei der Herstellung von mit Verglasung verse-
henen Türen und Festverglasungen wird derzeit vorge-
sehen, dass Hersteller der Türen und Rahmen für die
Festverglasungen die Rahmen herstellen und mit Brand-
schutzgel befüllte Brandschutzgläser von einem Herstel-
ler für Brandschutzgläser beziehen. Um die Rahmen
oder sonstige Türblätter feuerschutzfest zu machen,
werden weitere Brandschutzmaterialien beschafft, die
nach Größe des zu befüllenden Hohlraumes vorkonfek-
tioniert werden müssen. Dies bedingt komplizierte Liefe-
rantenkettens und eine entsprechend komplizierte Lager-
haltung für die unterschiedlichen Füllungen.

[0021] Aufgabe der Erfindung ist es, die Herstellung
von Feuerschutzabschlusselementen mit und ohne Ver-
glasung zu vereinfachen. Insbesondere soll ein Verfah-
ren zur vereinfachten Serienherstellung von Feuer-
schutzabschlusselementen unterschiedlicher Bauart
vorgeschlagen werden.

[0022] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren nach
Anspruch 1 gelöst. Ein damit herstellbares Feuerschutz-
abschlusselement sowie eine damit in Serienproduktion
herstellbare Feuerschutzabschlusselementserie sind
Gegenstand der Nebenansprüche. Vorteilhafte Ausge-
staltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0023] Die Erfindung schafft gemäß einem ersten As-
pekt ein Verfahren zum Herstellen von Feuerschutzab-
schlusselementen mit Verglasung oder zum Herstellen
von Feuerschutzabschlusselementen mit Verglasung
und Feuerschutzabschlusselementen ohne Verglasung,
mit den Schritten:

- a) Bereitstellen von Brandschutzglasscheiben für
Feuerschutzabschlusselemente mit Verglasung,
wobei die Brandschutzglasscheiben wenigstens ei-
ne erste Glasscheibe und eine zweite Glasscheibe
mit einem Brandschutzglasscheiben-Hohlraum da-
zwischen aufweisen,
- b) Füllen des Brandschutzglasscheiben-Hohlraums
mit einem zum Befüllen von Brandschutzglasschei-
ben geeigneten Brandschutzgel, vorzugsweise der-

art, dass die befüllten Brandschutzglasscheiben
glasklar durchsichtig sind;

c) Bereitstellen eines Feuerschutzabschlussele-
mentkörpers mit einem Feuerschutzabschlussele-
ment-Hohlraum; und

d) Füllen des Feuerschutzabschlusselement-Hohl-
raums mit dem gleichen Brandschutzgel.

[0024] Eine Grundidee der Erfindung ist, bei der Her-
stellung der Feuerschutzabschlusselemente so vorzu-
gehen, dass die Brandschutzglasscheiben befüllt wer-
den und dass mit dem gleichen Brandschutzgel, mit dem
die Brandschutzglasscheiben befüllt werden, zumindest
auch ein Hohlraum in anderen Bereichen der Feuer-
schutzabschlusselemente befüllt wird.

[0025] Vorzugsweise werden die Brandschutzglas-
scheiben nicht mehr als vorkonfektionierte und bereits
montierte Einheit beschafft und bevorratet, sondern im
Rahmen der Produktion von Feuerschutzabschlussele-
menten aus Glasscheiben, Abstandshalterrahmen und
Brandschutzflüssigkeit zum Bilden der Füllung aus
Brandschutzgel hergestellt.

[0026] Dadurch werden weniger und weniger aufwän-
dige Anlieferungen und eine geringere Anzahl von un-
terschiedlichen Materialien benötigt. Das Befüllen von
Hohlräumen von Körpern von Feuerschutzabschlusse-
lementen, wie z.B. Metallprofilen, Hohlräumen in Türblät-
tern, insbesondere zwischen Kastenblech und Deckel-
blech, oder in Brandschutz Türen mit Brandschutzgel hat
noch weitere Vorteile, die hiernach noch weiter erläutert
werden.

[0027] Im Rahmen des Bereitstellens des Feuer-
schutzabschlusselementkörpers wird vorzugsweise ein
Verfahren zum Herstellen von für Metallprofilrahmen für
Feuerschutzabschlusselemente durchgeführt, das weni-
ger aufwändig als die bisherige Herstellung von Metall-
profilrahmen für Feuerschutzabschlusselemente ist.
Vorteilhafterweise soll auch mit geringem Aufwand eine
höhere Brandschutzklasse erreichbar sein.

[0028] Demnach weist eine bevorzugte Ausgestaltung
des erfindungsgemäßen Verfahren einen Schritt zum
Herstellen eines Metallprofilrahmens eines Feuerschutz-
abschlusselements auf, mit den Schritten:

- aa) Bereitstellen wenigstens eines Metallprofils mit
einem Hohlraum,
- bb) Füllen des Hohlraums mit dem Brandschutzgel,
- cc) Herstellen des Profilrahmens aus dem Metall-
profil,

wobei die Reihenfolge der Schritte bb) und ccc) beliebig
ist.

[0029] Es ist bevorzugt, dass Schritt bb) enthält:

bb2.1) Einfüllen einer zu dem Brandschutzgel poly-
merisierbaren Brandschutzflüssigkeit in den Hohl-
raum und Polymerisieren der Brandschutzflüssigkeit
innerhalb des Hohlraums, um so das Brandschutz-

gel zu bilden, oder
bb2.2) Einfüllen des fließfähigen Brandschutzgels in den Hohlraum.

[0030] Es ist bevorzugt, dass Schritt bb) den vor Schritt bb2.1) oder bb2.2) durchzuführenden Schritt enthält:
bb1) Abdichten des Hohlraums zur Vermeidung eines Austritts von Brandschutzflüssigkeit bzw. Brandschutzgels.

[0031] Es ist bevorzugt, dass Schritt bb1) enthält:
bb1.1) Einfügen einer Folie oder Schlauchfolie in den Hohlraum.

[0032] Es ist bevorzugt, dass Schritt bb) umfasst:
bb3) Einfügen einer mit dem Brandschutzgel oder einer das Brandschutzgel bildenden Brandschutzflüssigkeit befüllten Hülle in den Hohlraum.

[0033] Es ist bevorzugt, dass die Hülle aus einem flexiblen Material und/oder einem Folienmaterial hergestellt wird und mit dem Brandschutzgel oder der Brandschutzflüssigkeit befüllt wird.

[0034] Es ist bevorzugt, dass die Hülle mit einem Versteifungselement versehen wird. Es ist bevorzugt, dass die Breite des Versteifungselements an die Innenbreite des Hohlraums angepasst ist.

[0035] Es ist bevorzugt, dass Schritt bb3) enthält:
Einfügen wenigstens eines Stabes in einen Folienschlauch, Einfüllen des Brandschutzgels oder einer zu dem Brandschutzgel polymerisierbaren Brandschutzflüssigkeit in den Folienschlauch, und Evakuieren und Verschließen des mit dem wenigstens einem Stab und dem Brandschutzgel bzw. der Brandschutzflüssigkeit befüllten Folienschlauchs.

[0036] Es ist bevorzugt, dass als Brandschutzgel ein salzhaltiges Hydrogel eingesetzt wird.

[0037] Damit lässt sich durch Ausführungsformen der Erfindung zur Herstellung eines Feuerschutzabschlusselements ein Metallprofilrahmen für das Feuerschutzabschlusselement herstellen, mit wenigstens einem Metallprofil, das wenigstens einen mit dem Brandschutzgel befüllten Hohlraum aufweist. In dem Metallprofilrahmen ist vorzugsweise eine Brandschutzglasscheibe gehalten, die mit dem gleichen Brandschutzgel befüllt ist.

[0038] Durch Ausgestaltungen der Erfindung lässt sich ein Feuerschutzabschlusselement herstellen, welches einen derartigen Metallprofilrahmen umfasst.

[0039] Die Erfindung betrifft eine Verwendung des gleichen Brandschutzgels sowohl als Brandschutzmaterial in Hohlräumen von Rahmen oder Türblättern oder sonstigen Feuerschutzabschlusselementen, ob verglast oder nicht, als auch als Füllung in Brandschutzglasscheiben der verglasten Feuerschutzabschlusselemente. Erfindungsgemäß wird ein zum Befüllen von Brandschutzglasscheiben - auch von seinen optischen Eigenschaften her - geeignetes Brandschutzgel oder eine zum Befüllen von Brandschutzglasscheiben geeignete ein Brandschutzgel bildende Brandschutzflüssigkeit zum Befüllen eines Hohlraumes eines Metallprofils eingesetzt.

[0040] Unter "Brandschutzgel" wird ein Gel verstan-

den, das zur Befüllung von Brandschutzglasscheiben geeignet ist und unter Einwirkung einer im Brandfall auftretenden Hitzewirkung kühlend wirkt und insbesondere verdunstendes Wasser abgibt oder eine wärmeenergieverzehrende chemische Reaktion hervorruft. Insbesondere ist das Brandschutzgel als Füllung in der Brandschutzglasscheibe klarsichtig, so dass die damit befüllte Brandschutzglasscheibe die gleiche oder im Wesentlichen die gleiche Durchsicht wie eine normale Glasscheibe bietet. Geeignete Brandschutzgele sind beispielsweise in folgenden Literaturstellen angegeben, wobei auf jede einzelne für weitere Einzelheiten hinsichtlich der möglichen Zusammensetzung und der möglichen Herstellung des Brandschutzgels beziehungsweise der das Brandschutzgel bildenden Brandschutzflüssigkeit ausdrücklich Bezug genommen wird:

- DE 35 30 968 A1
- DE 101 47 401 A1
- DE 102 37 395 B4
- DE 197 31 416 C1
- DE 600 26 690 T2
- DE 696 19 737 T2
- DE 10 2005 018 842 A1
- WO 03/061963 A1
- WO 2014/190444 A1.

[0041] Diese Literaturstellen befassen sich jeweils mit einer Brandschutzverglasung, die aus wenigstens zwei Glasscheiben gebildet ist, welche einen Hohlraum zwischen sich aufweisen. Dieser Hohlraum wird mit einem Brandschutzgel befüllt. Die Brandschutzgelzusammensetzung für die Brandschutzgläser ist in den einzelnen vorgenannten Literaturstellen im Einzelnen näher erläutert.

[0042] Beispielsweise wird ein Metallprofil verwendet, welches aus Aluminium-Halbschalen gebildet ist, die durch Isolierstege miteinander verbunden sind. Bei einer bevorzugten Ausgestaltung wird Brandschutzflüssigkeit in eine oder mehrere Hohlkammern von verbundenen Halbschalenprofilen von Aluminium-Rohrrahmentüren hineingepumpt. Bei gegebener Dichtigkeit eines Profilverbundes kann die Brandschutzflüssigkeit direkt in die Hohlkammer gefüllt werden. Bei eventuell vorhandener Undichtigkeit des Profilverbundes kann dieser zuvor abgedichtet werden. Hierzu kann beispielsweise als Dichtmittel ein Folienschlauch verwendet werden, der vor dem Füllvorgang in die jeweilige Hohlkammer eingebracht wird.

[0043] Es kann beispielsweise eine Brandschutzflüssigkeit eingesetzt werden, die nach dem Verfüllen in den Hohlraum zu einem Gel polymerisiert. Auch kann zunächst ein Gel gebildet werden, welches noch fließfähig ist und dann in die jeweilige Hohlkammer eingepumpt wird.

[0044] Das Einbringen eines fließfähigen Brandschutzmaterials hat gleich mehrere Vorteile.

[0045] Es müssen keine gesonderten Zuschnitte von

festen Brandschutzmaterialien bereitgestellt werden.

[0046] Das fließfähige Brandschutzmaterial - wie insbesondere das Brandschutzgel - füllt den Hohlraum optimal aus.

[0047] Das fließfähige Brandschutzmittel hat sehr guten Kontakt zu den Innenwandungsbereichen des Metallprofils, sodass eine unmittelbare Kühlung des Metallprofils im Brandfall auftritt.

[0048] So kann das Füllen von inneren Hohlkammern von Metallprofilen die herkömmlich verwendeten mineralisch gebundenen Profulfüllungen wie zum Beispiel Promaxon ablösen.

[0049] Weiter haben Brandversuche gezeigt, dass durch Ausgestaltungen der Erfindung die benötigte Menge an Profulfüllung, die derzeit für die sichere Stellung einer gewünschten Brandschutzleistung notwendig ist, deutlich reduziert werden kann. So ist es bisher bei einem Metallprofilrahmen, der aus zwei Leichtmetallrohrprofilen gebildet ist, die durch Isolierstege miteinander verbunden sind, zur Erzielung einer Brandschutzwiderstandsklasse EI90 (das Feuerschutzabschlusselement hält einer einseitigen Brandbeaufschlagung 90 Minuten stand) notwendig, alle drei Hohlkammern mit Brandschutzmaterialien zu füllen. Bei Nutzen der Lehre von Ausgestaltungen der Erfindung reicht es bei ansonsten unveränderten Metallprofilrahmen aus, nur eine von drei Kammern zu füllen.

[0050] Bei Anwendungen, wo eine Befüllung eines Hohlraums eines Metallprofils mit einer fließfähigen Masse nicht möglich oder wirtschaftlich nicht sinnvoll ist, kann auch eine Herstellung eines Füllelements dadurch erfolgen, dass außerhalb des Metallprofils eine Hülle mit Brandschutzgel oder eine brandschutzgelausbildende Brandschutzflüssigkeit gefüllt wird und dann diese entsprechend befüllte Hülle in das Hohlkammerprofil eingebracht wird.

[0051] Die Hülle kann auch mit Versteifungselementen versteift sein. Beispielsweise könnten Stäbe aus Pappe oder sonstigen geeigneten Materialien - zum Beispiel auch Holzstäbe - vorzugsweise aus einem porösen Material, welches durch Brandschutzflüssigkeit getränkt werden kann - in einem Folienschlauch zusammen mit der Brandschutzflüssigkeit eingebracht werden.

[0052] Vorzugsweise ist vorgesehen, Stäbe aus Pappe oder dergleichen, die im Querschnitt dem inneren Querschnitt der zu füllenden Hohlkammer entsprechen, in Folienschläuche zusammen mit der Brandschutzflüssigkeit unter Vakuum zu verschweißen und dadurch einen formstabilen Einschiebling zur Profulfüllung herzustellen.

[0053] Mit derartigen formstabilen Einschieblingen können auch einseitig offene Metallprofile mit dem hier interessierenden Brandschutzgel gefüllt werden.

[0054] Weitere nicht zur Erfindung gehörende Ausgestaltungen sehen vor, das gleiche Brandschutzgel, welches zum Befüllen von Brandschutzglasscheiben einer Verglasung für Feuerschutzabschlusselemente verwendet wird, auch zur Herstellung von Brandschutzmatten

zu verwenden, die zur Befüllung von Feuerschutzabschlusselementkörpern einzusetzen sind.

[0055] Somit sehen Ausführungsformen, die nicht zur Erfindung gehören, eine Brandschutzmatte zum Befüllen eines Hohlraums eines Feuerschutzabschlusselements vor, wobei die Brandschutzmatte eine flexible Hülle und das in der Hülle eingeschlossene Brandschutzgel umfasst.

[0056] Es ist bevorzugt, dass die Hülle einen Folienschlauch oder Kunststoffolienschlauch aufweist.

[0057] Es ist bevorzugt, dass das Brandschutzgel in der Hülle vakuumverschlossen ist.

[0058] Es ist bevorzugt, dass die Hülle ein Versteifungselement enthält.

[0059] Es ist bevorzugt, dass in oder an der Hülle ein oder mehrere Versteifungselemente vorgesehen sind, die ausgewählt sind aus einer Gruppe von Versteifungselementen, die ein Wabenelement, einen porösen Körper, ein Pappwabenelement, einen flexiblen Stab und ein flexibles Rahmenwerk enthält.

[0060] Somit lässt sich mit dieser nicht zur Erfindung gehörenden Ausgestaltung ein Feuerschutzabschlusselement schaffen, umfassend einen Hohlraum umschließenden Mantel und wenigstens eine in dem Hohlraum eingefügte Brandschutzmatte nach einer der voranstehenden Ausgestaltungen.

[0061] Es ist bevorzugt, dass der Mantel aus Metallblechen oder aus Paneelen aus einem Material auf der Basis von Holzwerkstoffen gebildet ist.

[0062] Es ist bevorzugt, dass das Feuerschutzabschlusselement als Feuerschutztürblatt, Feuerschutztorblatt oder als Feuerschutzpaneel zum Bilden einer Brandschutzwand ausgebildet ist.

[0063] Es ist bevorzugt, dass wenigstens eine Brandschutzmatte nach einer der voranstehenden Ausgestaltungen und eine Mineralfaser-Brandschutzmatte in dem Hohlraum enthalten sind oder übereinandergelegt sind.

[0064] Eine bevorzugte nicht zur Erfindung gehörende Ausgestaltung des Verfahrens umfasst somit einen Schritt zum Herstellen einer Brandschutzmatte, umfassend die Schritte:

- A) Bereitstellen einer Hülle aus einem flexiblen fluiddichten Material mit wenigstens einer Öffnung;
- B) Befüllen der Hülle mit einem Brandschutzgel oder einer zu einem Brandschutzgel polymerisierbaren Brandschutzflüssigkeit;
- C) fluiddichtes Verschließen der Hülle.

[0065] Es ist bevorzugt, dass Schritt A) Bereitstellen eines Folienschlauchs enthält.

[0066] Es ist bevorzugt, dass Schritt C) Vakuumverschweißen der Hülle umfasst.

[0067] Gemäß nicht zur Erfindung gehörenden Ausgestaltungen wird eine Brandschutzmatte zur Verfügung gestellt, die durch ein in einer Hülle enthaltenes Brandschutzgel gebildet ist. Das Brandschutzgel ist das gleiche wie das Brandschutzgel in Brandschutzglasscheiben

von verglasten Feuerschutzabschlusselementen aus einer Serie von Feuerschutzabschlusselementen mit und ohne Verglasung.

[0068] Ein besonderer Aspekt der von bevorzugten nicht zur Erfindung gehörenden Ausgestaltungen betrifft eine Verwendung einer Brandschutzflüssigkeit oder eines daraus gebildeten Brandschutzgels zur Herstellung von Brandschutzmatten zur Befüllung von Feuerschutzabschlusselementen, um so eine Serie von Feuerschutzabschlusselementen mit oder ohne Verglasung herzustellen. Zum Beispiel wird die Brandschutzflüssigkeit in vorkonfektionierte Folienschläuche gepumpt. Die mit der Brandschutzflüssigkeit gefüllten Folienschläuche werden danach unter Vakuum verschweißt. Dadurch erhält man eine flexible Brandschutzmatte, die z.B. als Türeinlage bei Stahlblechtüren mit Brandschutzanwendung oder als Einlage bei Brandschutz Türen mit Brandschutzanwendung zum Einsatz kommt. Zum näheren Aufbau der Feuerschutzabschlüsse, die mit derartigen Brandschutzmatten befüllt sein können, wird auf die vorerwähnten Firmendruckschriften verwiesen, die Teil der hiesigen Offenbarung darstellen. Die Brandschutzmatten können insbesondere als Brandschutzmatten in den Feuerschutzelementen eingesetzt werden, wie sie in der EP 1 533 462 A2 beschrieben und gezeigt sind.

[0069] Im Grunde kann die Form der Brandschutzmatte frei gewählt werden. Es sind rechteckige, dreieckige, runde, ellipsoide Formen usw. denkbar. Hierdurch lassen sich äußerst flexible Brandschutzmatten herstellen, die zu einem oder mehreren als Einlagen in entsprechende Feuerschutzabschlusselemente zur Verwendung kommen.

[0070] Neben der reinen Brandschutzflüssigkeitsfüllung können auch Wabenmatten, insbesondere aus Pappe, zur Füllung ergänzt werden. Dadurch kann die Brandschutzmatte eine höhere Steifigkeit bzw. Formstabilität erhalten.

[0071] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung ist ein Sandwichtaufbau der flüssigkeitsgefüllten Brandschutzmatte mit einem weiteren Isolationsstoff, wie z.B. Steinwolle oder Mineralwolle oder ähnlichem, vorgesehen.

[0072] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass Schritt b) und/oder Schritt d) enthält:

b2.1) Einfüllen einer zu einem Brandschutzgel polymerisierbaren Brandschutzflüssigkeit in den Hohlraum und Polymerisieren der Brandschutzflüssigkeit innerhalb des Hohlraums, um so das Brandschutzgel zu bilden, oder

b2.2) Einfüllen des fließfähigen Brandschutzgels in den Hohlraum.

[0073] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass Schritt d) den vor Schritt b2.1) oder b2.2) durchzuführenden Schritt enthält:

d2) Abdichten des Hohlraums zur Vermeidung eines

Austritts von Brandschutzflüssigkeit bzw. Brandschutzgels.

[0074] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass Schritt d2) enthält:

d2.1) Einfügen einer Folie oder Schlauchfolie in den Hohlraum.

[0075] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass Schritt c) enthält:

c1) Bereitstellen wenigstens eines Metallprofils (28) mit einem Profil-Hohlraum und

c2) Herstellen des Profilrahmens aus dem Metallprofil (28), und dass Schritt d) enthält:

d1) Füllen des Profil-Hohlraums mit dem Brandschutzgel,

wobei die Reihenfolge der Schritte c2) und d1) beliebig ist.

[0076] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass Schritt d) umfasst:

d3) Einfügen einer mit dem Brandschutzgel oder einer das Brandschutzgel bildenden Brandschutzflüssigkeit befüllten Hülle in den Feuerschutzabschlusselement-Hohlraum.

[0077] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass die Hülle aus einem flexiblen Material und/oder einem Folienmaterial hergestellt wird und mit dem Brandschutzgel oder der Brandschutzflüssigkeit befüllt wird.

[0078] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass die Hülle mit einem Versteifungselement versehen wird.

[0079] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass die Breite des Versteifungselements an die Innenbreite des Feuerschutzabschlusselement-Hohlraums angepasst ist.

dass Schritt d3) enthält:

Einfügen wenigstens eines Stabes in einen Folienschlauch, Einfüllen des Brandschutzgels oder einer zu einem Brandschutzgel polymerisierbaren Brandschutzflüssigkeit in den Folienschlauch, und Evakuieren und Verschließen des mit dem wenigstens einem Stab und dem Brandschutzgel bzw. der Brandschutzflüssigkeit befüllten Folienschlauchs.

[0080] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass als Brandschutzgel ein salzhaltiges Hydrogel eingesetzt wird.

[0081] Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Feuerschutzabschlusselement, umfassend wenigstens eine Brandschutzglasscheibe sowie einen Rahmen, in dem die wenigstens Brandschutzglasscheibe gehalten ist, wobei die Brandschutzglasscheibe wenigstens eine erste Glasscheibe und eine zweite Glas-

scheibe mit einem Brandschutzglasscheiben-Hohlraum dazwischen aufweisen, der mit einem Brandschutzgel befüllt ist, und wobei wenigstens ein Hohlraum in wenigstens einem Rahmenelement des Feuerschutzabschlusselements mit dem gleichen Brandschutzgel befüllt ist.

[0082] Es ist bevorzugt, dass der Rahmen ein Metallprofilrahmen mit wenigstens einem Metallprofil ist, das wenigstens einen mit einem Brandschutzgel befüllten Hohlraum aufweist.

[0083] Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung eine Feuerschutzabschlusselementserie, umfassend Feuerschutzabschlusselemente mit Verglasung nach einer der voranstehenden Ausgestaltungen und ohne Verglasung, wobei die Feuerschutzabschlusselemente ohne Verglasung einen Feuerschutzabschlusselement-Hohlraum aufweisen, der mit dem gleichen Brandschutzgel befüllt ist.

[0084] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

[0085] Darin zeigt:

- Fig. 1 einen Horizontalschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines Feuerschutzabschlusselements, welches als Leichtmetall-Rohrrahmen-Feuerschutztür ausgebildet ist;
- Fig. 2 einen weiteren Horizontalschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel für ein Feuerschutzabschlusselement, welches als Festverglasung mit darin eingesetzter Tür ausgebildet ist, wobei sowohl die Festverglasung als auch die Tür einen aus Rohrrahmenprofilen gebildeten Metallprofilrahmen aufweisen.
- Fig. 3 eine vordere Ansicht eines möglichen Feuerschutzabschlusses, welcher als Festverglasung mit einer zweiflügeligen Feuerschutztür ausgebildet ist;
- Fig. 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Feuerschutzabschlusselements mit einem Metallprofilrahmen, wobei der Metallprofilrahmen als Rohrrahmen aus Stahlprofilen ausgebildet ist.
- Fig. 5 eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines Metallprofils, bei dem eine erste Hohlkammer und eine zweite Hohlkammer mit einem Brandschutzgel befüllt sind;
- Fig. 6 eine weitere perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels für ein Metallprofil zum Bilden eines Metallprofilrahmens eines Feuerschutzabschlusselements, wobei nur eine von mehreren Hohlkammern mit einem Brandschutzgel befüllt ist;
- Fig. 7 eine schematische Darstellung eines Einschieblings zum Befüllen eines Hohlraumes eines Metallprofilelements zum Bilden eines Metallprofilrahmens eines Feuerschutzabschlusselements, wobei der Einschiebling aus

einer Hülle, einem Versteifungselement in Form eines Stabes und einem in der Hülle befindlichen Brandschutzgel gebildet ist;

Fig. 8 eine perspektivische Darstellung einer nicht erfindungsgemäßen Ausführungsform einer Brandschutzmatte, die aus einem Brandschutzgel in einer Hülle gebildet ist;

Fig. 9 eine weitere perspektivische Darstellung der Brandschutzmatte, welche durch die Hand einer Person hochgehalten wird, um die Flexibilität der Brandschutzmatte darzustellen;

Fig. 10 einen Schnitt durch eine weitere nicht erfindungsgemäße Ausführungsform einer Brandschutzmatte mit Hülle, Brandschutzflüssigkeitsfüllung und Versteifungselement, beispielsweise in Form einer Wabenmatte;

Fig. 11 eine weitere nicht erfindungsgemäße Ausführungsform einer Brandschutzmatte in einem Sandwichaufbau mit mehreren Kammern, wobei eine der Kammern mit einem weiteren Isolationsstoff befüllt ist.

Fig. 12 eine Vorderansicht auf ein Ausführungsbeispiel eines Feuerschutzabschlusselements in Form eines Türblatts in Kasten-Deckel-Bauweise; und

Fig. 13 einen Schnitt entlang der Linie A-A von Fig. 12 durch das Türblatt, dessen Hohlraum mit Brandschutzmatten gemäß einer der nicht erfindungsgemäßen Ausgestaltungen gefüllt ist.

[0086] In den Figuren 1 bis 4 sind unterschiedliche Ausführungsbeispiele von Feuerschutzabschlusselementen 10 dargestellt, die jeweils wenigstens einen Metallprofilrahmen 12 aufweisen, der aus einzelnen Metallprofilen gebildet ist. Als Beispiele für die Feuerschutzabschlusselemente 10 sind in Figur 1 eine Feuerschutztür 14 mit einer Zarge 16 in Feuerschutzausbildung sowie einem Feuerschutztürblatt 18, in Figur 2 und 3 eine Festverglasung 20 mit einer Feuerschutztür, die ein Feuerschutztürblatt 18 aufweist, und in Figur 4 wiederum eine Feuerschutztür 14 mit einem Feuerschutztürblatt 18 und einer Zarge 16 dargestellt.

[0087] Die Feuerschutzabschlusselemente 10 weisen jeweils die Metallprofilrahmen 12 auf, in die eine Füllung 22 in Form von Brandschutzglasscheiben 24 eingesetzt ist.

[0088] Wie aus den oben genannten Literaturstellen bekannt, weisen die Brandschutzglasscheiben 24 in hier nicht näher dargestellter Weise wenigstens eine erste und eine zweite Glasscheibe auf, die einen Hohlraum zwischen sich bilden, der mit Brandschutzgel 26 befüllt ist.

[0089] Das gleiche Brandschutzgel 26 befindet sich auch in wenigstens einem Hohlraum 26 der jeweiligen Metallprofilrahmen 12.

[0090] Zur Herstellung der dargestellten Metallprofilrahmen 12 wird derart vorgegangen, dass zunächst die

Metallprofilrahmen 12 in herkömmlicher Weise hergestellt werden.

[0091] Bei den Ausführungsbeispielen der Figuren 1 bis 3 werden beispielsweise die jeweiligen Metallprofile 28 aus einer ersten Metallschale 30 und einer zweiten Metallschale 32 gebildet, die durch jeweils wenigstens zwei Isolierstege 34 miteinander verbunden werden.

[0092] Die Metallschalen 30, 32 werden beispielsweise aus Leichtmetall - insbesondere Aluminium oder Aluminiumlegierungen - in Form von Rohrprofilen 36 stranggepresst.

[0093] So weist jede Metallschale 30, 32 in sich eine Hohlkammer auf. Dadurch ist in der ersten Metallschale 30 eine erste Hohlkammer 36 in der zweiten Metallschale 32 eine zweite Hohlkammer 38 und zwischen den Isolierstegen 34 eine dritte Hohlkammer 40 gebildet.

[0094] Vor oder im Zuge der Zusammensetzung des Metallprofilrahmens 12 durch die so gebildeten Metallprofile 28 wird wenigstens eine der Hohlkammern 36, 38, 40 mit einer Brandschutzflüssigkeit befüllt, die zu einem Brandschutzgel 26 polymerisieren kann. Hier kann die Befüllung des jeweiligen Hohlraumes innerhalb des Metallprofils 28 analog zu einer bekannten Befüllung von Hohlräumen in Brandschutzgläsern erfolgen.

[0095] Beispielsweise kann auch der Metallprofilrahmen 12 zunächst vollständig zusammengesetzt werden, wobei eine Befüllöffnung und/oder eine Entlüftungsöffnung verbleibt, durch welche die Brandschutzflüssigkeit eingefüllt werden kann.

[0096] Ist die jeweilige zu befüllende Hohlkammer 36, 38, 40 nicht dicht, kann zunächst ein Dichtmittel eingebracht werden.

[0097] Beispielsweise wird in die jeweilige Hohlkammer 36, 38, 40 ein Folienschlauch eingebracht, der dann mit der Brandschutzflüssigkeit befüllbar ist.

[0098] Nach dem Befüllen kann ein Auspolymerisieren zu dem Brandschutzgel erfolgen.

[0099] Bei einer anderen Verfahrensweise wird ein bereits vorpolymerisiertes oder auch auspolymerisiertes Brandschutzgel, das noch ausreichend fließfähig ist, in die zu befüllende Hohlkammer 36, 38, 40 eingefüllt.

[0100] Wir nur eine der Hohlkammern 36, 38, 40 befüllt, dann erfolgt vorzugsweise eine Befüllung einer mittleren Hohlkammer, also in dem dargestellten Ausführungsbeispiel beispielsweise der dritten Hohlkammer 40.

[0101] Die Metallprofile 28 können, wie in den Figuren 1 bis 3 dargestellt, aus Leichtmetallstrangpressprofilen gebildet sein. Es ist aber auch die Verwendung anderer Metallprofile möglich.

[0102] Hierzu wird in der Figur 5 als weiteres Ausführungsbeispiel ein Stahlrohrprofil dargestellt. Auch ein derartiges Stahlrohrprofil kann eine Hohlkammer 36 aufweisen, die mit einem Brandschutzgel gefüllt ist. Auch hier kann das Polymerisieren zu einem Brandschutzgel vorher vor der Befüllung oder nach der Befüllung erfolgen.

[0103] In Figur 5 ist noch eine weitere mögliche Verfahrensweise zum Herstellen eines mit einem Brand-

schutzgel befülltem Metallprofils 28 angedeutet.

[0104] Hierzu wird außerhalb des Metallprofils 28 ein Einschiebling 42 gestellt, wie er in Figur 8 dargestellt ist. Der Einschiebling 42 weist eine Hülle 44, insbesondere aus Folienschlauch, eine in die Hülle 44 eingefüllte Brandschutzflüssigkeit oder ein daraus gebildetes Brandschutzgel 26 und ein oder mehrere Versteifungselemente 46 auf. Das Versteifungselement 46 ist beispielsweise durch einen Rohrstab aus Pappe oder aus einem sonstigen vorzugsweise porösen Material gebildet. Das Versteifungselement 46 ist von seinen Außen-
5 dimensionen an die Innendimensionen des zu füllenden Hohlraumes 36, 38, 40 angepasst, sodass die jeweilige Hohlkammer 36, 38, 40 soweit wie möglich mit Brandschutzgel 26 befüllt wird. Die Versteifungselemente 46 und das Brandschutzgel 26 oder die Brandschutzflüssigkeit zum Ausbilden des Brandschutzgels 26 werden in die Hülle 44 eingebracht und vakuumverschweißt. Hierdurch entsteht der Einschiebling 42 mit vorgegebener
10 Formkontur.

[0105] Die Figuren 6 und 7 zeigen Metallprofile 28 aus den Ausführungsbeispielen der Figuren 1 bis 4, wobei bei der Figur 6 die erste Hohlkammer 36 und die dritte Hohlkammer 40 mit Brandschutzgel 26 befüllt ist. Bei der
15 Figur 7 ist lediglich die dritte Hohlkammer 40 befüllt.

[0106] Brandversuche haben gezeigt, dass derartig befüllte Metallprofile 28 die Anforderungen an ein Feuerschutzabschlusselement 10 mit Widerstandsklasse für 90 Minuten erfüllen.

[0107] Wie in Figur 1 und Figur 2 angedeutet, können die Innenwandungen von Hohlkammern 36, 38, 40 mit nach innen ragenden Rippen 48 versehen sein. Diese Rippen 48 können beispielsweise beim Extrudieren der Metallschalen 30, 32 mit hergestellt werden.

[0108] Diese Rippen 48 werden durch das Brandschutzgel 26 umschlossen. Sie sorgen so für eine gute Kühlwirkung bei einer entsprechenden im Brandfall auftretenden Kühlung durch das Brandschutzgel 26.

[0109] Die Herstellung der Brandschutzglasscheiben 24 erfolgt ebenfalls im Rahmen der Herstellung der Feuerschutzabschlusselemente 10, 120. Hierzu werden die Glasscheiben mittels Abstandhalter miteinander verbunden, und der so gebildete Brandschutzscheibe-Hohlraum zwischen den Glasscheiben wird mit Brandschutzgel 26 befüllt. Für nähere Einzelheiten zu dem an sich bekannten Herstellen der Brandschutzglasscheiben 24 wird auf die DE 10 2015 119 042 A1 und die DE 10 2014
20 114 241 A1 verwiesen. Beispielsweise erfolgt die Herstellung der Brandschutzglasscheiben an der gleichen oder einer benachbarten Produktionsstätte wie die Herstellung der Feuerschutzabschlusselementkörper, d.h. Metallprofile, Rahmen, Tür- oder Torflügel des Feuerschutzabschlusselements 10, 120.

[0110] Es wird das gleiche Brandschutzgel 26 zur Befüllung der Brandschutzglasscheiben 24 und zur Befüllung eines Hohlraums eines Feuerschutzabschlusselementkörpers, wie z.B. des Metallprofilrahmens 12 verwendet. Das Befüllen kann insbesondere bei dichten

oder abgedichteten Hohlräumen direkt erfolgen oder durch Einfügen eines Einschieblings.

[0111] Der Einschiebling kann auch als Brandschutzmatte 110 vorliegen, mittels denen Feuerschutzabschlusselementkörper in Form von Türblättern oder Torblättern für Feuerschutztüren und Feuerschutztore anstelle der bisher bekannten Brandschutzmatten befüllt werden können. Dies wird im Folgenden anhand noch näher ausgeführt.

[0112] Somit können Feuerschutzabschlusselemente 10, 120 in einer Produktionsserie mit Verglasung und ohne Verglasung und auch in unterschiedlicher Bauweise hergestellt werden, wobei das gleiche Brandschutzgel 26 zum Befüllen der Brandschutzglasscheiben 24 und zum Befüllen von sonstigen Hohlräumen in Feuerschutzabschlusselementen 10, 120 verwendet wird.

[0113] Die Fig. 8 und 9 zeigen eine erste Ausführungsform einer Brandschutzmatte 110, die eine Hülle 112 und das darin eingeschlossene Brandschutzgel 26 aufweist.

[0114] Als Brandschutzgel 26 kommt das gleiche Brandschutzgel zum Einsatz, wie es zum Befüllen von Brandschutzgläsern bei der Herstellung der verglasten Feuerschutzabschlusselemente 10 verwendet wird. Die Hülle 112 ist beispielsweise durch einen Folienschlauch 116 aus einer Kunststoffolie gebildet.

[0115] Zur Herstellung der Brandschutzmatte 110 wird ein Folienschlauch 116 in einer gewünschten Form - rechteckig, dreieckig, rund, quaderförmig oder keilförmig... - und in der gewünschten Größe bereitgestellt, und eine Brandschutzflüssigkeit, welche das Brandschutzgel 26 durch Auspolymerisieren bilden kann, oder gleich das Brandschutzgel 26 werden durch eine Öffnung in den Folienschlauch 116 eingefüllt. Der Folienschlauch 116 wird nach dem Befüllen unter Vakuum verschweißt, so dass die in den Fig. 8 und 9 dargestellte Brandschutzmatte 110 gebildet wird.

[0116] Diese Brandschutzmatte 110 hat eine ähnliche Konsistenz wie mit Gel gefüllte Kühlpacks oder Wärmepacks, wie sie zu medizinischen Kälteanwendungen oder Wärmeanwendungen eingesetzt werden. Die Brandschutzmatte 110 ist, wie dies in Fig. 9 dargestellt ist, flexibel und passt sich den Innenkonturen eines Hohlraumes eines Feuerschutzabschlusselements 120 optimal an. Es ist somit nicht notwendig, die Brandschutzmatte 110 entsprechend des Hohlraumes vorzuformen.

[0117] Auch ist möglich, einen Hohlraum mit mehreren Brandschutzmatten 110 zu befüllen, beispielsweise viele kleinere Brandschutzmatten 110 aufeinander und übereinander in dem Hohlraum zu stapeln.

[0118] Fig. 12 und 13 zeigen ein Beispiel eines Feuerschutzabschlusselements 120 in Form eines Feuerschutztürblattes 122, das in Kasten-Deckel-Bauweise aufgebaut ist. Demnach bilden ein Mantelblech 124 und ein Deckelblech 126 einen Mantel 128, der einen Hohlraum umschließt. Dieser Hohlraum 130 wird entsprechend mit wenigstens einer Brandschutzmatte 110 oder - wie dargestellt - mehreren derartiger Brandschutzmatten 110 aufgefüllt. Anschließend wird durch Aufbringen

des Deckelbleches 126 auf das Mantelblech 124 der Mantel 128 verschlossen.

[0119] Wie Fig. 9 zeigt, kann die Brandschutzmatte 110 sehr flexibel ausgebildet sein, was eine Handhabung bei einer größeren Dimensionierung der Brandschutzmatten 110 erschweren kann. Es kann daher wünschenswert sein, die Flexibilität der Brandschutzmatte 110 etwas einzuschränken, d.h. es kann wünschenswert sein, dass die Brandschutzmatte 110 etwas formstabiler ist. Dies kann durch Einfügung eines Versteifungselements 132 geschehen, ein dementsprechendes Ausführungsbeispiel ist in Fig. 10 dargestellt.

[0120] Das Versteifungselement 132 kann unterschiedliche Formen haben. Beispielsweise könnten Stäbe, z.B. aus Kunststoff oder einem sonstigen flexiblen Material eingesetzt sein. Vorzugsweise werden Versteifungselemente 132 aus porösen Materialien, die durch Brandschutzflüssigkeit durchtränkt werden können, bereitgestellt. Bei dem in Fig. 10 dargestellten Ausführungsbeispiel ist als Versteifungselement 132 eine Wabenmatte aus einem Pappmaterial vorgesehen.

[0121] Es wird nun erneut auf Fig. 13 Bezug genommen, die das Feuerschutzabschlusselement 120 zeigt. Der Hohlraum 130 kann ausschließlich mit Brandschutzmatten 110 befüllt sein. Es können aber auch eine oder mehrere Brandschutzmatten 110 zusammen mit einer oder mehreren herkömmlichen Isolationsmaterialien vorgesehen sein. Beispielsweise kann eine Füllung aus Mineralwolle - Steinwolle oder Glaswolle oder dergleichen - an besonders hitzegefährdeten Bereichen durch Brandschutzmatten 110 verstärkt werden.

[0122] Fig. 11 zeigt eine weitere Ausführungsform der Brandschutzmatte 110, wobei die Brandschutzmatte 110 selbst einen Sandwichaufbau 134 aus Brandschutzgel 26 und einem weiteren Isolationsstoff 136 aufweist.

[0123] Hierzu ist in einer ersten Hülle 112 das Brandschutzgel 26 untergebracht. Die dadurch gebildete erste Brandschutzmatteneinheit ist in einer zweiten Hülle 138 zusammen mit dem weiteren Isolationsstoff 136 untergebracht. Als weiterer Isolationsstoff 136 kann Steinwolle oder Mineralwolle vorgesehen sein. Vorzugsweise ist auch die zweite Hülle 138 fluiddicht verschlossen. Auch die zweite Hülle 138 kann neben dem weiteren Isolationsstoff 136 auch das Brandschutzgel 26 enthalten; in einer anderen Ausgestaltung ist lediglich in der ersten Hülle 112 Brandschutzgel 26 und in der zweiten Hülle 138 die erste Hülle 112 und der weitere Isolationsstoff 136 - aber ohne Brandschutzgel - untergebracht.

[0124] Die Hülle 112, 138 ist vorzugsweise aus einem thermoplastischem Material gebildet, welches bei einwirkender Hitze erweicht und schmilzt.

[0125] Im Brandfall wirkt das Brandschutzgel 26 kühlend. Insbesondere wird bei Abschmelzen der Hülle 112, 138 z.B. bei einem Brandschutzgel, das in Form eines Hydrogels mit gelösten Salzen vorgesehen ist, Wasser abgespalten, welches durch die Verdunstungskälte kühlend wirkt.

Bezugszeichenliste:**[0126]**

10	Feuerschutzabschlusselement (mit Verglasung)	5
12	Metallprofilrahmen	
14	Feuerschutztür	
16	Zarge	
18	Feuerschutztürblatt	
20	Festverglasung	10
22	Füllung	
24	Brandschutzglasscheiben	
26	Brandschutzgel	
28	Metallprofile	
30	erste Metallschale	15
32	zweite Metallschale	
34	Isoliersteg	
36	erste Hohlkammer	
38	zweite Hohlkammer	
40	dritte Hohlkammer	20
42	Einschiebling	
44	Hülle	
46	Versteifungselement	
48	Rippen	
110	Brandschutzmatte	25
112	Hülle	
116	Folienschlauch	
120	Feuerschutzabschlusselement (ohne Verglasung)	
122	Feuerschutz-Türblatt	30
124	Mantelblech	
126	Deckelblech	
128	Mantel	
130	Hohlraum	
132	Versteifungselement	35
134	Sandwichaufbau	
136	weiterer Isolationsstoff	
138	zweite Hülle	

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Feuerschutzabschlusselementen (10) mit Verglasung oder zum Herstellen von Feuerschutzabschlusselementen (10) mit Verglasung und Feuerschutzabschlusselementen (120) ohne Verglasung, mit den Schritten:

- a) Bereitstellen von Brandschutzglasscheiben (24) für Feuerschutzabschlusselemente (10) mit Verglasung, wobei die Brandschutzglasscheiben (24) wenigstens eine erste Glasscheibe und eine zweite Glasscheibe mit einem Brandschutzglasscheiben-Hohlraum dazwischen aufweisen,
- b) Füllen des Brandschutzglasscheiben-Hohlraums mit einem zum Befüllen von Brandschutzglasscheiben (24) geeigneten Brand-

schutzgel (26);

c) Bereitstellen eines Feuerschutzabschlusselementkörpers mit einem Feuerschutzabschlusselement-Hohlraum (36, 38, 40; 130); und

d) Füllen des Feuerschutzabschlusselement-Hohlraums (36, 38, 40; 130) mit dem gleichen Brandschutzgel (26).

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Schritt b) und/oder Schritt d) enthält:

b2.1) Einfüllen einer zu dem Brandschutzgel (26) polymerisierbaren Brandschutzflüssigkeit in den Hohlraum und Polymerisieren der Brandschutzflüssigkeit innerhalb des Hohlraums, um so das Brandschutzgel (26) zu bilden, oder

b2.2) Einfüllen des fließfähigen Brandschutzgels (26) in den Hohlraum.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** Schritt d) den vor Schritt b2.1) oder b2.2) durchzuführenden Schritt enthält:

d2) Abdichten des Hohlraums zur Vermeidung eines Austritts von Brandschutzflüssigkeit bzw. Brandschutzgels (26).

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** Schritt d2) enthält:

d2.1) Einfügen einer Folie oder Schlauchfolie in den Hohlraum.

5. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Schritt c) enthält:

c1) Bereitstellen wenigstens eines Metallprofils (28) mit einem Profil-Hohlraum und

c2) Herstellen des Profilrahmens aus dem Metallprofil (28), und dass Schritt d) enthält:

d1) Füllen des Profil-Hohlraums mit dem Brandschutzgel,

wobei die Reihenfolge der Schritte c2) und d1) beliebig ist.

6. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Schritt d) umfasst:

d3) Einfügen einer mit dem Brandschutzgel (26) oder einer das Brandschutzgel (26) bildenden Brandschutzflüssigkeit befüllten Hülle (44, 112) in den Feuerschutzabschlusselement-Hohlraum.

7. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Hülle (44, 112) aus einem flexiblen Material und/oder einem Folienmaterial hergestellt wird und mit dem Brandschutzgel (26) oder der Brandschutzflüssigkeit befüllt wird. 5
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Hülle (44, 112) mit einem Versteifungselement (46, 132) versehen wird. 10
9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Breite des Versteifungselements (46) an die Innenbreite des Feuerschutzabschlusselement-Hohlraums angepasst ist. 15
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass Schritt d3) enthält:
- Einfügen wenigstens eines Stabes in einen Folienschlauch, Einfüllen des Brandschutzgels (26) oder einer zu dem Brandschutzgel (26) polymerisierbaren Brandschutzflüssigkeit in den Folienschlauch, und Evakuieren und Verschließen des mit dem wenigstens einem Stab und dem Brandschutzgel (26) bzw. der Brandschutzflüssigkeit befüllten Folienschlauchs. 25 30
11. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Brandschutzgel (26) ein salzhaltiges Hydrogel eingesetzt wird und/oder
dass als Brandschutzgel (26) ein Brandschutzgel verwendet wird, mit dem die damit befüllten Brandschutzglasscheiben (24) glasklar durchsichtig sind. 35 40
12. Feuerschutzabschlusselement (10), umfassend wenigstens eine Brandschutzglasscheibe (24) sowie einen Rahmen (12), in dem die wenigstens Brandschutzglasscheibe (24) gehalten ist, wobei die Brandschutzglasscheibe (24) wenigstens eine erste Glasscheibe und eine zweite Glasscheibe mit einem Brandschutzglasscheiben-Hohlraum dazwischen aufweisen, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Brandschutzglasscheiben-Hohlraum mit einem Brandschutzgel (26) befüllt ist und dass wenigstens ein Hohlraum in wenigstens einem Rahmenelement (28) des Feuerschutzabschlusselements (10) mit dem gleichen Brandschutzgel (26) befüllt ist. 45 50
13. Feuerschutzabschlusselement (10) nach Anspruch

12,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Rahmen ein Metallprofilrahmen (12) mit wenigstens einem Metallprofil (28) ist, das wenigstens einen mit dem Brandschutzgel (26) befüllten Hohlraum aufweist.

14. Feuerschutzabschlusselementserie, umfassend Feuerschutzabschlusselemente (10) mit Verglasung nach einem der Ansprüche 12 oder 13 und Feuerschutzabschlusselemente (120) ohne Verglasung, wobei die Feuerschutzabschlusselemente (120) ohne Verglasung einen Feuerschutzabschlusselement-Hohlraum aufweisen, der mit dem gleichen Brandschutzgel (26) befüllt ist.

Claims

- 20 1. Method for producing fire protection termination elements (10) with glazing or for producing fire protection termination elements (10) with glazing and fire protection termination elements (120) without glazing, comprising the steps:
- a) providing fire protection glass panes (24) for fire protection termination elements (10) with glazing, the fire protection glass panes (24) comprising at least a first glass pane and a second glass pane with a fire protection glass pane cavity therebetween,
- b) filling the fire protection glass pane cavity with a fire protection gel (26) suitable for filling fire protection glass panes (24);
- c) providing a fire protection termination element body having a fire protection termination element cavity (36, 38, 40; 130); and
- d) filling the fire protection termination element cavity (36, 38, 40; 130) with the same fire protection gel (26). 25 30 35 40
2. Method according to claim 1,
characterized in that
step b) and/or step d) comprises:
- b2.1) filling a fire protection liquid polymerizable to the fire protection gel (26) into the cavity and polymerizing the fire protection liquid within the cavity so as to form the fire protection gel (26), or
- b2.2) filling the flowable fire protection gel (26) into the cavity. 45 50
3. Method according to claim 2,
characterized in that
step d) comprises the step to be carried out before step b2.1) or b2.2):
- d2) sealing the cavity to prevent leakage of fire protection liquid or fire protection gel (26). 55

4. Method according to claim 3,
characterized in that
step d2) comprises:
d2.1) inserting a film or tubular film into the cavity. 5
5. Method according to any one of the preceding claims,
characterized in that
step c) comprises:
c1) providing at least one metal profile (28) having a profile cavity, and
c2) manufacturing the profile frame from the metal profile (28), and **in that** step d) comprises:
d1) filling the profile cavity with the fire protection gel, the sequence of steps c2) and d1) being arbitrary. 10
6. Method according to any one of the preceding claims,
characterized in that
step d) comprises:
d3) inserting an envelope (44, 112) filled with the fire protection gel (26) or a fire protection liquid forming the fire protection gel (26) into the fire protection termination element cavity. 15
7. Method according to claim 6,
characterized in that
the envelope (44, 112) is made of a flexible material and/or a film material and is filled with the fire protection gel (26) or the fire protection liquid. 20
8. Method according to any one of claims 6 or 7,
characterized in that
the envelope (44, 112) is provided with a stiffening element (46, 132). 25
9. Method according to claim 8,
characterized in that
the width of the stiffening element (46) is adapted to the inner width of the fire protection termination element cavity. 30
10. Method according to any one of claims 6 to 9,
characterized in that
step d3) comprises:
inserting at least one rod into a film tube,
filling the fire protection gel (26) or a fire protection liquid polymerizable to the fire protection gel (26) into the film tube, and evacuating and closing the film tube filled with the at least one rod and the fire protection gel (26) or the fire protection liquid. 35
11. Method according to any one of the preceding claims,
characterized in that
a salt-containing hydrogel is used as fire protection gel (26) and/or that a fire protection gel is used as fire protection gel (26) with which the fire protection glass panes (24) filled therewith are transparent as glass. 40
12. Fire protection termination element (10) comprising at least one fire protection glass pane (24) and a frame (12) in which at least one fire protection glass pane (24) is held, wherein the fire protection glass pane (24) comprises at least a first glass pane and a second glass pane with a fire protection glass pane cavity therebetween,
characterized in that
the fire protection glass pane cavity is filled with a fire protection gel (26) and that at least one cavity in at least one frame element (28) of the fire protection termination element (10) is filled with the same fire protection gel (26). 45
13. Fire protection termination element (10) according to claim 12, **characterized in that**
the frame is a metal profile frame (12) with at least one metal profile (28) having at least one cavity filled with the fire protection gel (26). 50
14. Fire protection termination element series, comprising fire protection termination elements (10) with glazing according to one of claims 12 or 13 and fire protection termination elements (120) without glazing, wherein the fire protection termination elements (120) without glazing comprise a fire protection termination element cavity filled with the same fire protection gel (26). 55

Revendications

1. Procédé de fabrication d'éléments de fermeture de protection contre les incendies (10) avec vitrage ou de fabrication d'éléments de fermeture de protection contre les incendies (10) avec vitrage et d'éléments de fermeture de protection contre les incendies (120) sans vitrage, comprenant les étapes suivantes:
a) fournir des vitres coupe-feu (24) pour des éléments de fermeture de protection contre les incendies (10) avec vitrage, les vitres coupe-feu (24) comprenant au moins une première plaque de verre et une deuxième plaque de verre avec une cavité de vitre coupe-feu entre elles,
b) remplir la cavité de vitre coupe-feu avec un gel coupe-feu (26) adapté au remplissage des vitres coupe-feu (24);
c) fournir un corps d'élément de fermeture de protection contre les incendies ayant une cavité d'élément de fermeture de protection contre les

- incendies (36, 38, 40; 130); et
d) remplir la cavité d'élément de fermeture de protection contre les incendies (36, 38, 40; 130) avec le même gel coupe-feu (26).
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'étape b) et/ou l'étape d) comprend:
- b2.1) introduire dans la cavité un liquide coupe-feu polymérisable en gel coupe-feu (26) et polymériser le liquide coupe-feu à l'intérieur de la cavité de manière à former le gel coupe-feu (26), ou
b2.2) introduire le gel coupe-feu fluide (26) dans la cavité.
3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'étape d) comprend l'étape à réaliser avant l'étape b2.1) ou b2.2):
- d2) étancher la cavité afin d'éviter une fuite de liquide ou de gel coupe-feu (26).
4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'étape d2) comprend:
d2.1) l'insertion d'une feuille ou d'une feuille tubulaire dans la cavité.
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'étape c) comprend:
- c1) la mise à disposition d'au moins un profilé métallique (28) avec une cavité de profilé et
c2) la fabrication du cadre profilé à partir du profilé métallique (28), et **en ce que** l'étape d) comprend:
d1) remplir la cavité du profilé avec le gel contre-feu, l'ordre des étapes c2) et d1) étant quelconque.
6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'étape d) comprend:
d3) l'insertion dans la cavité d'élément de fermeture de protection contre les incendies d'une enveloppe (44, 112) remplie du gel coupe-feu (26) ou d'un liquide coupe-feu formant le gel coupe-feu (26).
7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'enveloppe (44, 112) est fabriquée à partir d'un matériau flexible et/ou d'un matériau en feuille et est remplie du gel coupe-feu (26) ou du liquide coupe-feu.
8. Procédé selon l'une des revendications 6 ou 7, **caractérisé en ce que** l'enveloppe (44, 112) est pourvue d'un élément de renfort (46, 132).
9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la largeur de l'élément de renfort (46) est adaptée à la largeur intérieure de la cavité d'élément de fermeture de protection contre les incendies.
10. Procédé selon l'une des revendications 6 à 9, **caractérisé en ce que** l'étape d3) comprend:
l'insertion d'au moins une tige dans un film tubulaire,
l'introduction du gel coupe-feu (26) ou d'un liquide coupe-feu polymérisable en gel coupe-feu (26) dans le film tubulaire et la mise sous vide et la fermeture du film tubulaire rempli de ladite au moins une tige et du gel coupe-feu (26) ou du liquide coupe-feu.
11. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'on utilise comme gel coupe-feu (26) un hydrogel contenant du sel et/ou **en ce que** l'on utilise comme gel coupe-feu (26) un gel coupe-feu avec lequel les vitres coupe-feu (24) ainsi remplies sont transparentes comme du verre.
12. Élément de fermeture de protection contre les incendies (10) comprenant au moins une vitre coupe-feu (24) ainsi qu'un cadre (12), dans lequel ladite au moins une vitre coupe-feu (24) est maintenue, la vitre coupe-feu (24) présentant au moins une première vitre coupe-feu et une deuxième vitre coupe-feu avec une cavité de vitre coupe-feu entre elles, **caractérisé en ce que** la cavité de vitre coupe-feu est rempli d'un gel coupe-feu (26) et qu'au moins une cavité dans au moins un élément de cadre (28) de l'élément de fermeture de protection contre les incendies (10) est rempli du même gel coupe-feu (26).
13. Élément de fermeture de protection contre les incendies (10) selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le cadre est un cadre profilé métallique (12) avec au moins un profilé métallique (28) qui présente au moins une cavité remplie du gel coupe-feu (26).
14. Série d'éléments de fermeture de protection contre les incendies (10) avec vitrage selon l'une des re-

vendications 12 ou 13 et des éléments de fermeture de protection contre les incendies (120) sans vitrage, les éléments de fermeture de protection contre les incendies (120) sans vitrage présentant une cavité d'élément de fermeture de protection contre les incendies qui est remplie du même gel coupe-feu (26).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

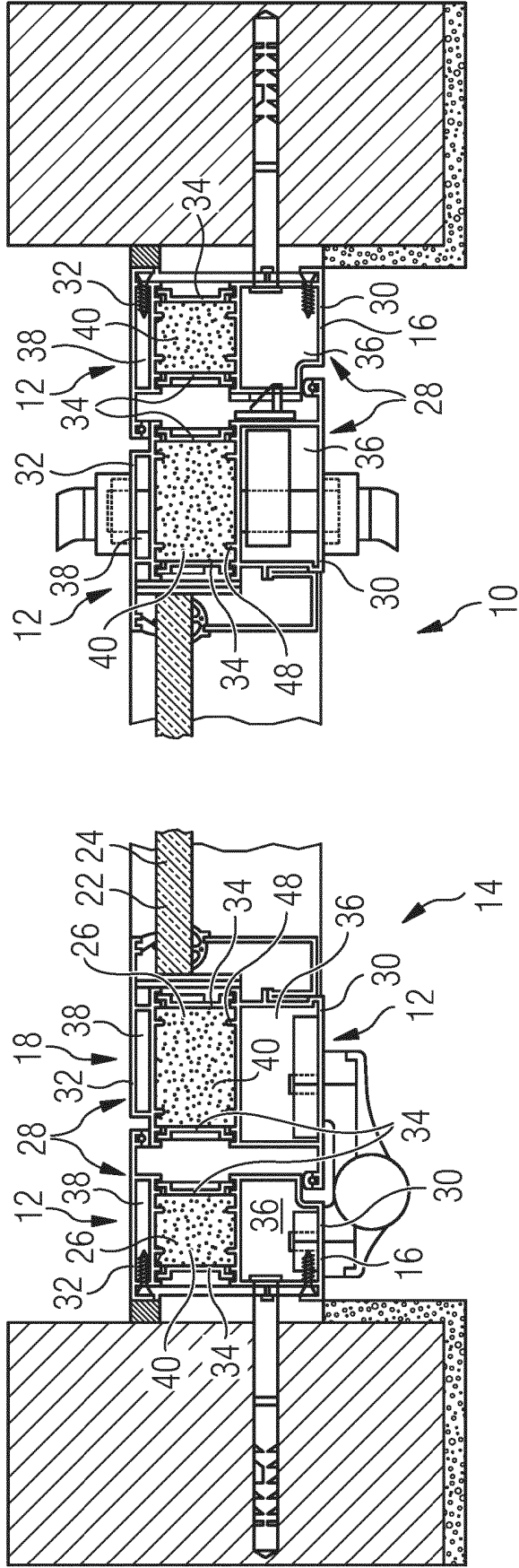


FIG 2

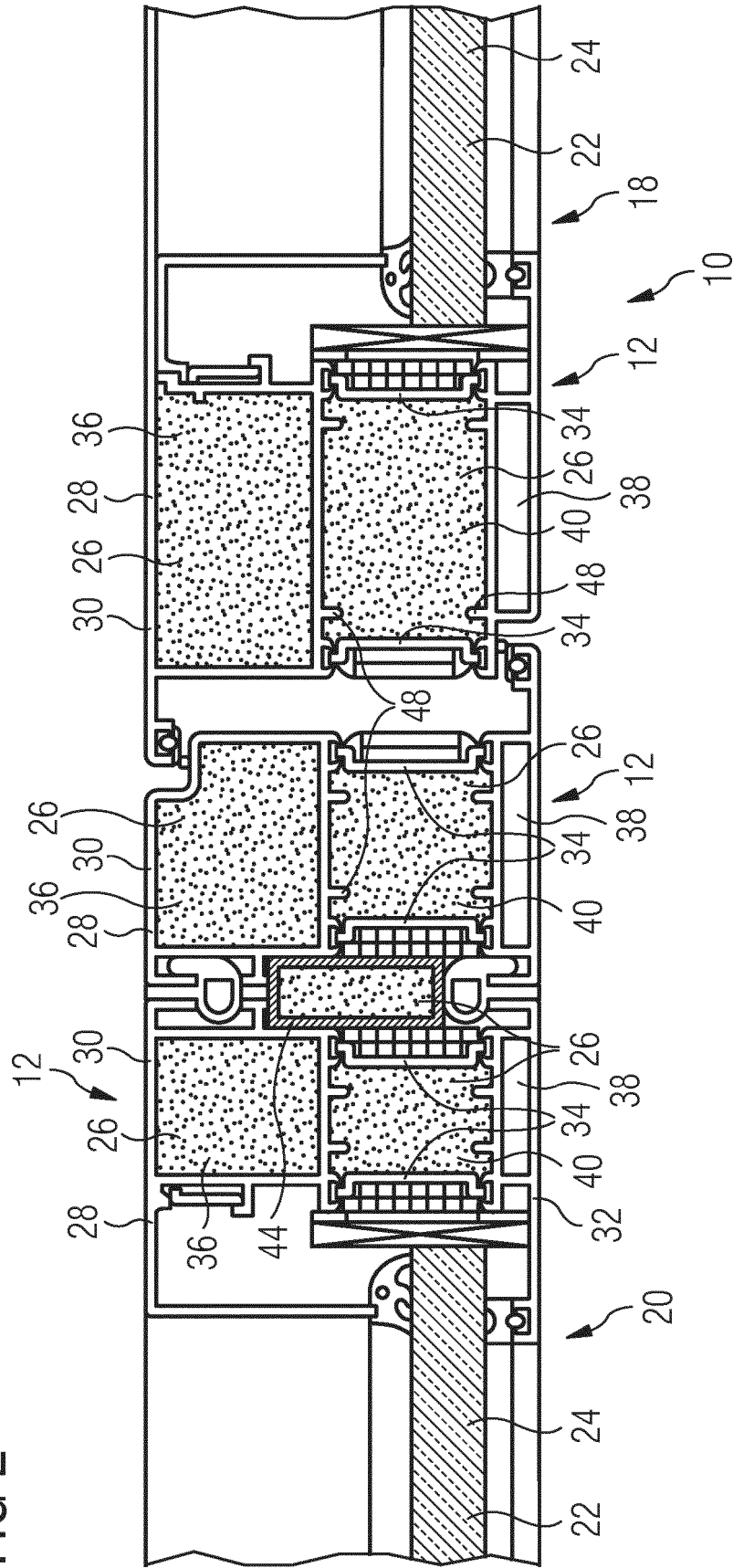
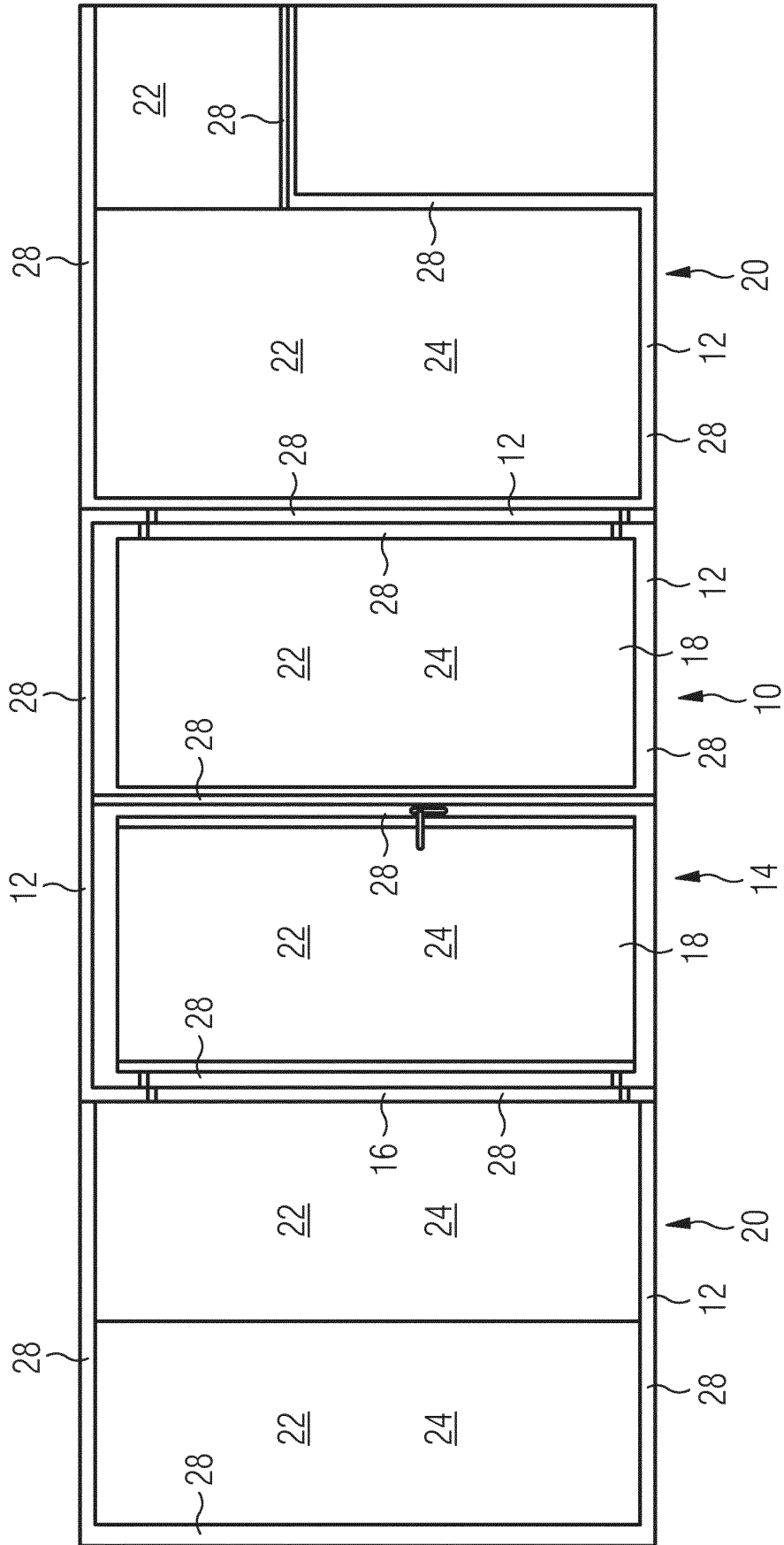


FIG 3



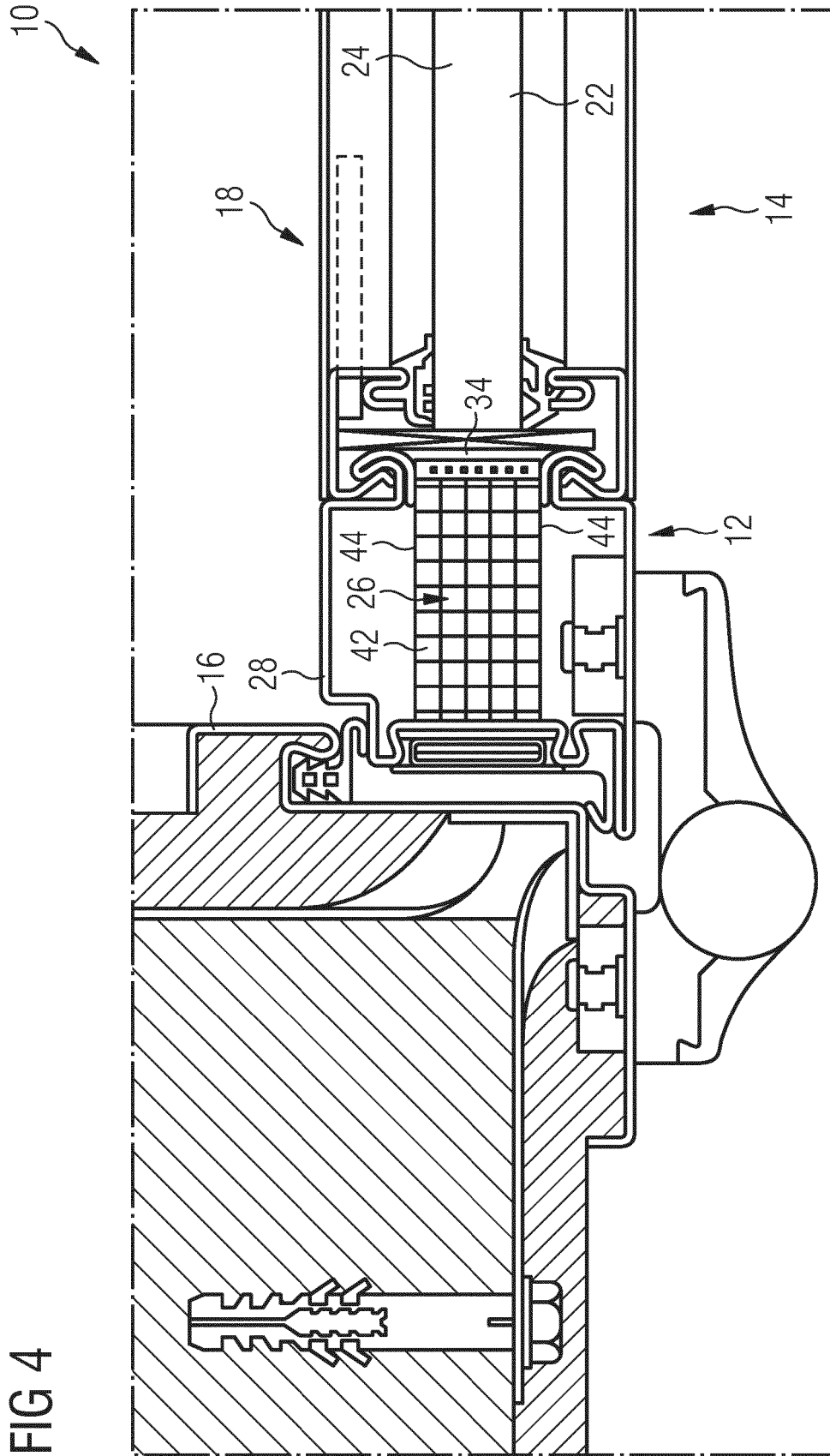


FIG 5

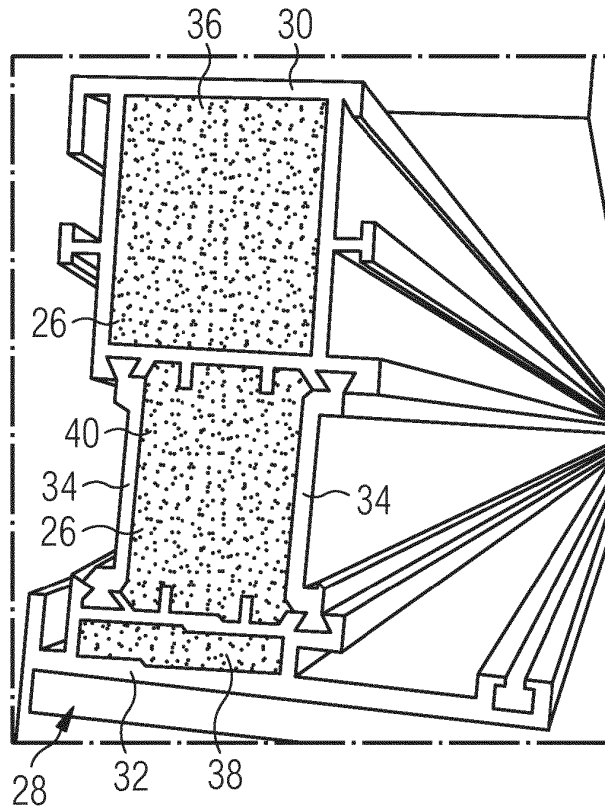


FIG 6

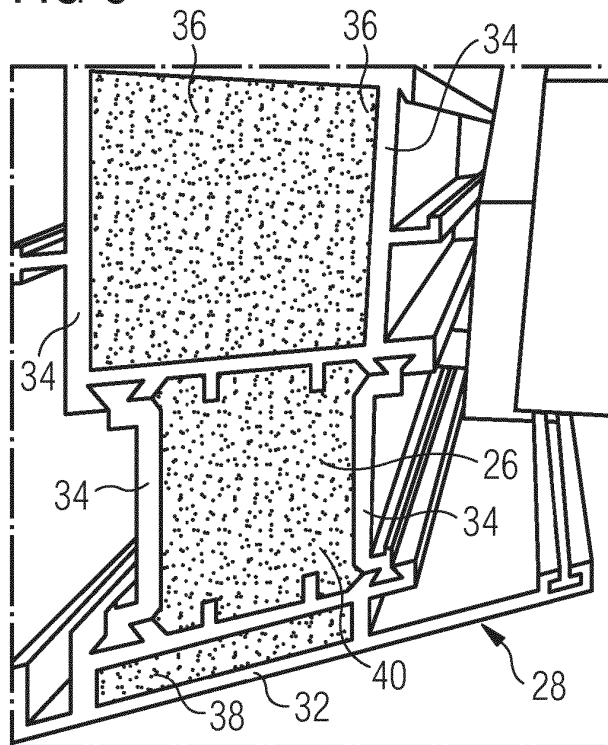


FIG 7

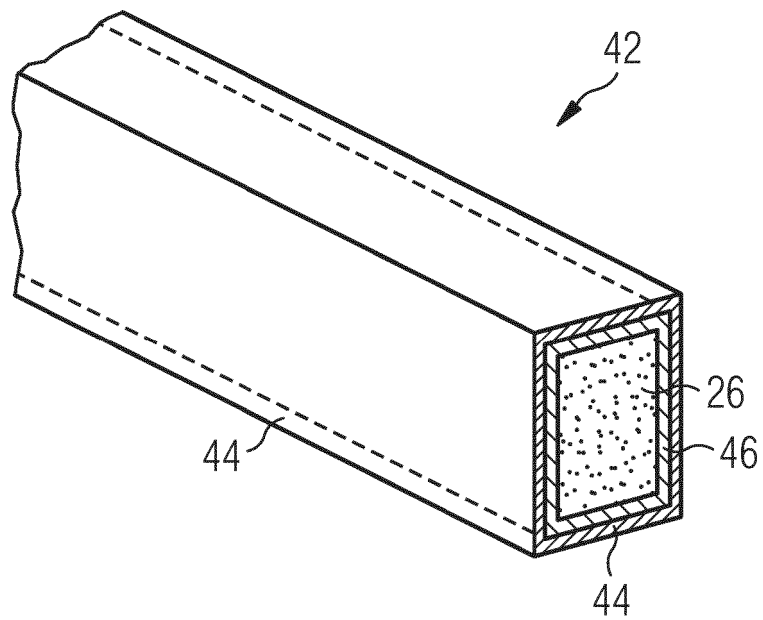


FIG 8

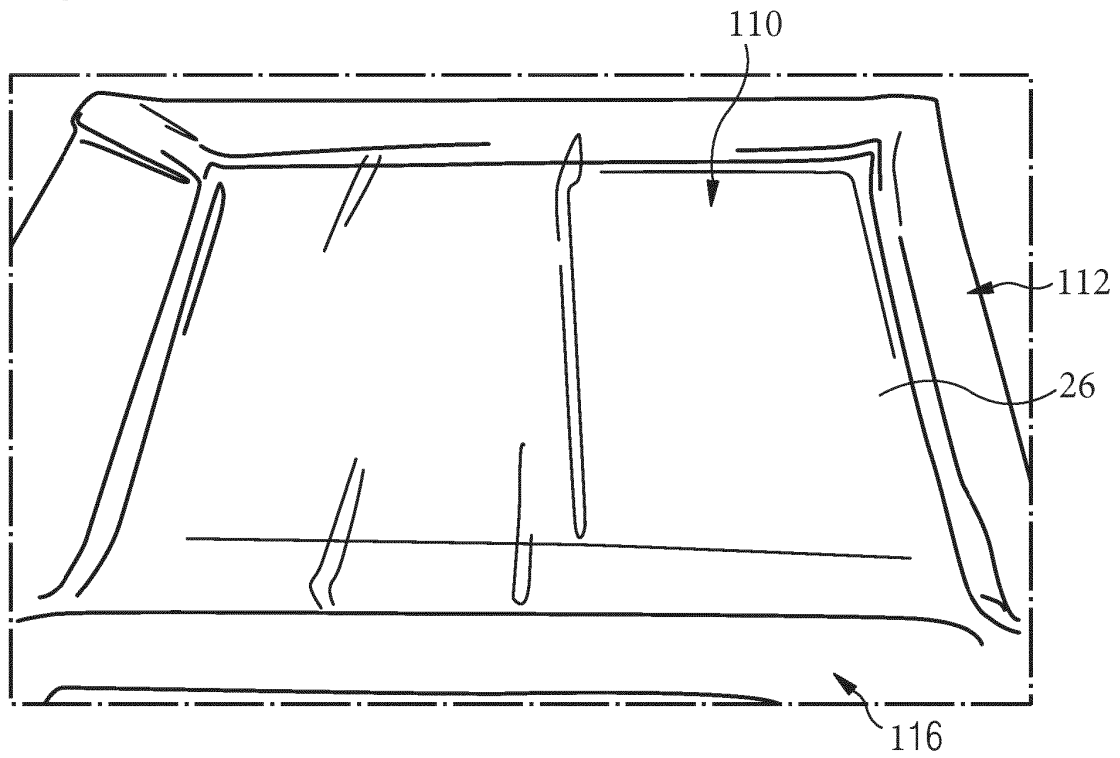


FIG 9

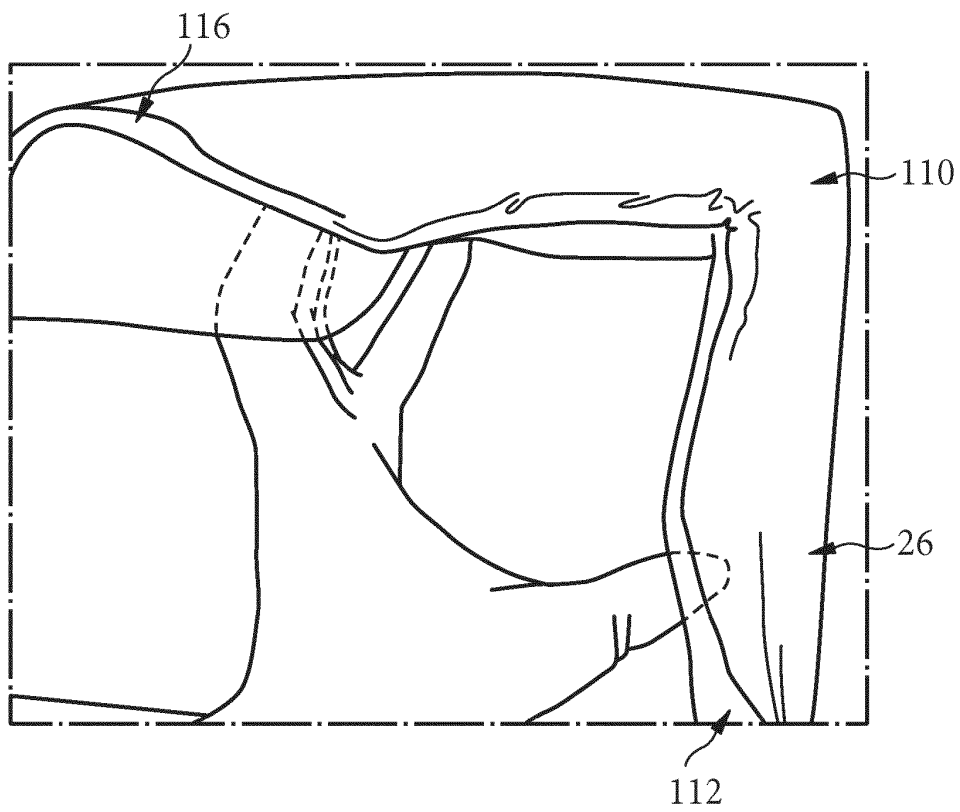


FIG 10

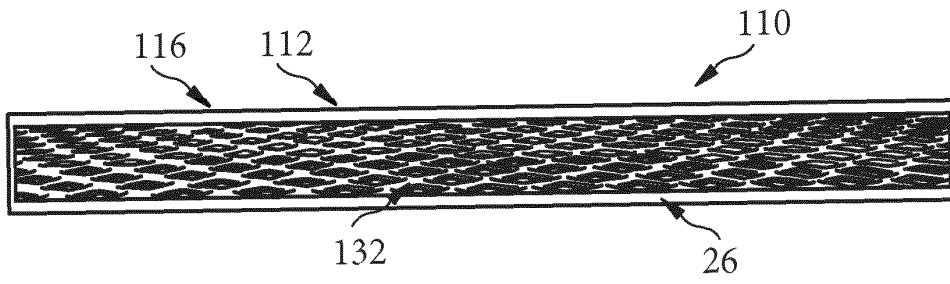


FIG 11

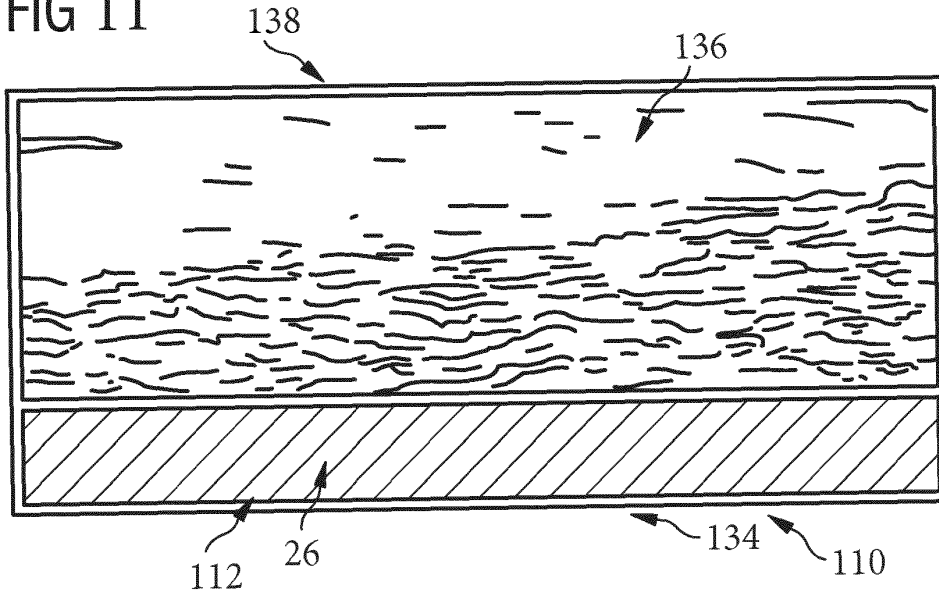


FIG 12

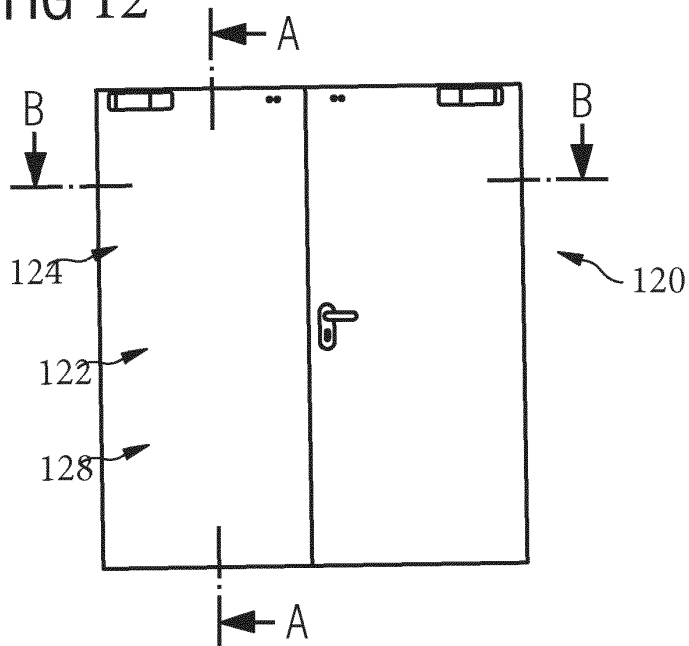
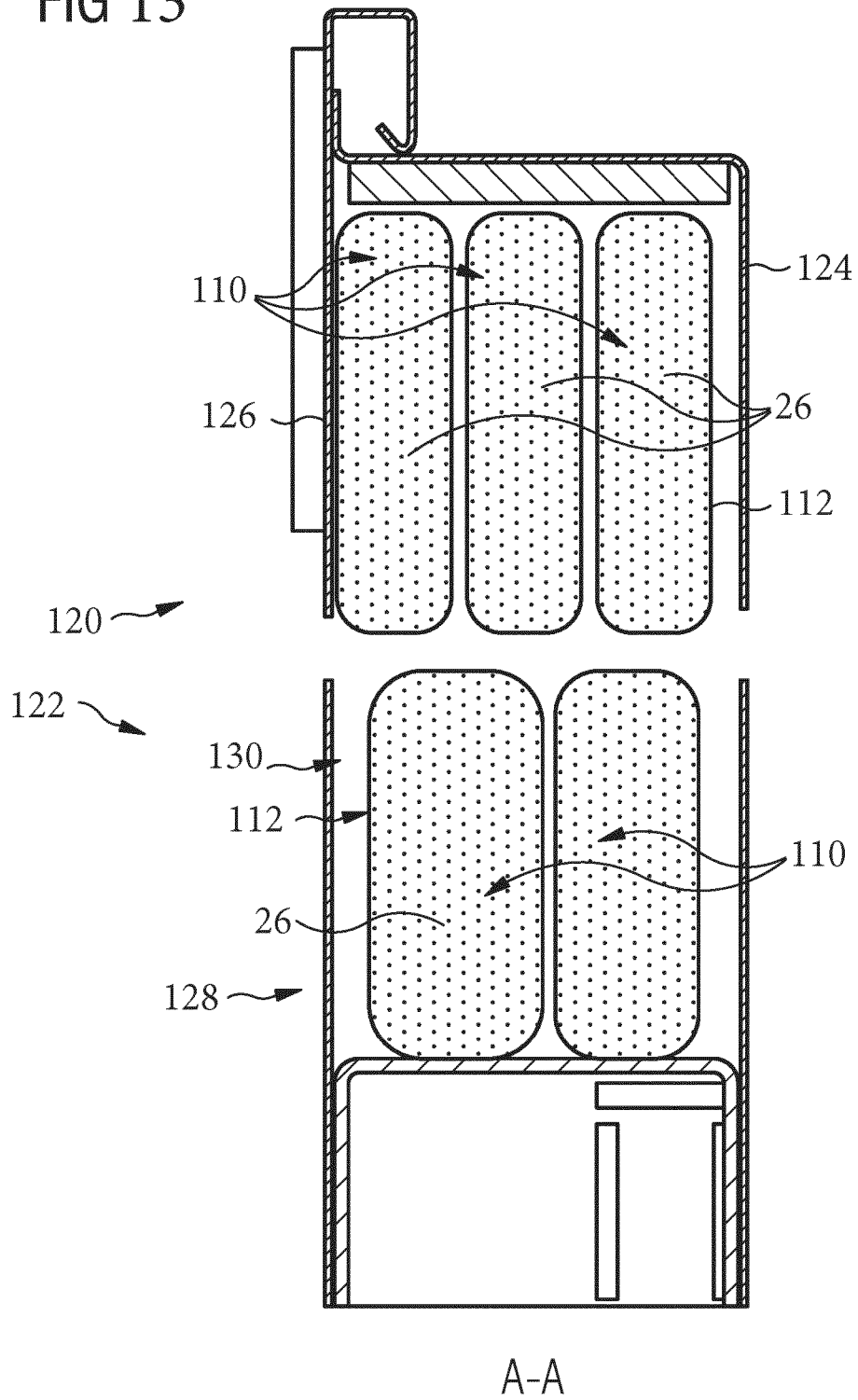


FIG 13



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 10201419 A [0005]
- EP 1793073 A2 [0005]
- DE 102005014544 A1 [0007]
- EP 1533462 A2 [0010] [0068]
- WO 20028557 A1 [0010]
- DE 20114949 U1 [0012]
- EP 1296013 A1 [0012]
- DE 102015108567 A1 [0013]
- DE 10003856 A1 [0014]
- US 4223175 A [0015]
- US 2016107010 A1 [0016]
- DE 202009015497 U1 [0017]
- EP 0705685 A1 [0018]
- DE 102009044796 A1 [0019]
- DE 3530968 A1 [0040]
- DE 10147401 A1 [0040]
- DE 10237395 B4 [0040]
- DE 19731416 C1 [0040]
- DE 60026690 T2 [0040]
- DE 69619737 T2 [0040]
- DE 102005018842 A1 [0040]
- WO 03061963 A1 [0040]
- WO 2014190444 A1 [0040]
- DE 102015119042 A1 [0109]
- DE 102014114241 A1 [0109]