

(19)



(11)

EP 3 207 958 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

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

08.01.2025 Patentblatt 2025/02

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

A62C 2/10 *(2006.01)*

A62C 2/06 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **17155670.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

A62C 2/10; A62C 2/065

(22) Anmeldetag: **10.02.2017**

(54) **SEITENFÜHRUNG FÜR EINEN BRANDSCHUTZVERSCHLUSS UND EIN MIT SEITENFÜHRUNGEN AUSGESTATTETER BRANDSCHUTZVERSCHLUSS**

LATERAL GUIDE FOR A FIRE PROTECTION CLOSURE AND A FIRE PROTECTION CLOSURE WITH LATERAL GUIDING DEVICES

GUIDAGE LATÉRAL POUR UNE FERMETURE COUPE-FEU ET FERMETURE COUPE-FEU ÉQUIPÉE DE GUIDAGE LATÉRAUX

(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

(30) Priorität: **16.02.2016 DE 202016100779 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

23.08.2017 Patentblatt 2017/34

(73) Patentinhaber: **KGG Brandschutzsysteme GmbH**
86757 Wallerstein (DE)

(72) Erfinder: **Glöckner, Harald**
86747 Maihingen (DE)

(74) Vertreter: **Cremer, Christian**

Cremer & Cremer

Patentanwälte

St.-Barbara-Straße 16

89077 Ulm (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 2 840 223

EP-A2- 1 491 712

WO-A1-2016/003366

DE-A1- 4 236 548

DE-U1- 202007 013 061

DE-U1- 202010 009 538

DE-U1- 202013 100 100

DE-U1- 202015 100 372

US-A1- 2011 061 822

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).

EP 3 207 958 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Seitenführung für einen Brandschutzverschluss, die mindestens eine Führungsschiene aufweist, wobei die Seitenführung eine Bewegbarkeit eines Brandschutzverschlusses entlang der Führungsschiene ermöglicht. Die Seitenführung ist insbesondere bei einem Vollbrand ausreichend beständig.

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft auch einen von zumindest einer solchen Seitenführung geführten Brandschutzverschluss. Ein Brandschutzvorhang eines mit einer solchen Seitenführung zweiseitig geführten Brandschutzverschlusses ist flächig ausbringbar. Führungselemente, die sich an einer Vorhangseite befinden, unterstützen die Führung des Vorhangs.

Stand der Technik

[0003] Seitenführungen für Verschlüsse können, je nach Anwendungsgebiet, zusätzlich zu dem Aspekt der Führung spezielle Gestaltungsmerkmale aufweisen, die zumeist von besonderen Anforderungen, die an die Verschlüsse gestellt werden, hergeleitet sind. Daher weisen verschiedenartige Verschlüsse zumeist auch spezifisch ausgebildete Seitenführungen auf. Aus den folgenden Druckschriften gehen einige solcher Beispiele von Seitenführungen bzw. Verschlüssen hervor.

[0004] In der Gebrauchsmusterschrift DE 20 2013 100 100 U1 (Inhaberin: Wigger Fenster + Fassaden GmbH & Co. KG; Anmeldetag: 09.01.2013) werden Rollladenführungen beschrieben. Hierbei umfasst eine Führungsleiste einer in der Druckschrift beschriebenen Rollladenführung eine Innenleiste, die als Stangenpressprofil typischerweise aus Kunststoff oder Metall hergestellt ist. In einer Nut einer solchen Führungsleiste wird eine Seitenkante eines Rollladenpanzers geführt. Aus Gründen der Anmutung kann eine Außenleiste aus Holz eine solche Innenleiste umgeben.

[0005] Aus der DE 42 36 548 A1 (Anmelderin: Leichtmetallbau Mauderer GmbH; Offenlegungstag: 05.05.1994) ist eine Innenjalousie für ein Dachfenster zum Zwecke des Sonnenschutzes, des Insektenschutzes und der Verdunkelung bekannt, wobei jene Funktionen auch bei geöffnetem Fensterflügel gegeben sein sollen. Als mögliche Materialien für Führungsschienen einer solchen Innenjalousie werden ein hochwärmedämmendes Holzmaterial oder ein werkstoffeinstückiger, hochwärmedämmender Kunststoff oder eine Leichtmetall-Legierung vorgeschlagen. Die Wärmedämmung soll die Bildung von Kondenswasser verhindern.

[0006] Die US 2011/0 061 822 A1 (Anmelderin: Storm Solutions, Inc.; Offenlegungstag: 17.03.2011) schlägt zum Schutz von Gebäudeöffnungen bei einem Sturm einen in Rückhaltekanaäle beidseitig einfädelbaren flexiblen Vorhang vor, der mithilfe eines Mechanismus kompakt aufrollbar sein soll.

[0007] Eine Verbindung von Kunststoffprofilen mit Holzleisten, wobei die Holzleisten als Kerne zur Erhöhung der Belastbarkeit einer Vorhangschiene dienen, wird in der Auslegeschrift DE 1 179 340 B (Anmelder: Rudolf Störzbach; Anmeldetag: 25.01.1963) vorgeschlagen.

[0008] Ein Verdunkelungsvorhang wird in der Patentanmeldung FR 1 260 823 A (Anmelder: M. Herbert Reppert; Anmeldetag: 08.04.1960) beschrieben, dessen Seitenrutschen im Inneren zwei einander gegenüberliegende Holzleisten aufweisen, die zur Befestigung von Abdeckstreifen bestimmt sind.

[0009] Vorhänge, die einen Schutz gegen Sturm bieten sollen, sind z. B. aus der Patentanmeldung US 2006/0 151 132 A1 (Anmelder: Augustus Scalfani, et al.; Anmeldetag: 13.01.2006) bekannt, wobei ein solcher Vorhang in einem Schlitz in einem Seitenrahmen geführt wird. Gemäß der US 2011/0 061 822 A1 (Anmelderin: Storm Solutions, Inc.; Anmeldetag: 15.09.2010) kann ein Vorhang mit eingenähten Schlaufen an seiner Kante über eine Saumstange aus Holz geführt werden.

[0010] Den genannten Verschlüssen und den dafür jeweils vorgesehenen Führungen von deren Seitenkanten ist gemeinsam, dass diese lediglich einen Schutz gegen Umwelteinflüsse durch Licht, Wind und Wetter verbessern sollen.

[0011] Demgegenüber wird eine Begrenzung von Einflüssen durch Rauch und Feuer durch einen Schutzvorhang z. B. in den folgenden Dokumenten beschrieben.

[0012] Eine Seitenführung für einen abrollbaren Schutzvorhang ist aus der Gebrauchsmusterschrift DE 299 22 593 U1 (Anmelderin: Stöbich Brandschutz GmbH & Co. KG; Anmeldetag: 23.12.1999) bekannt. Der Schutzvorhang soll die Ausbreitung von Feuer und Rauch unterbinden, indem an der Seitenführung eine Trennfläche zur Raumunterteilung, zumindest zeitweilig im Brandfall, ausgebildet wird. Beim Schließen und Öffnen durch Aufwickeln des Vorhangs wirken über die Vorhangfläche hinweg Kräfte, die zu Behinderungen beim Auf- bzw. Abwickeln des Vorhangs führen können. Um einem Versagen des Schutzvorhangs vorzubeugen, wird in der DE 299 22 593 U1 vorgeschlagen, die Vorhangseiten mit einem seitlichen Saum zu halten. Hierzu umfasst die Seitenführung ein Stabelement, das gebäudeseitig angeordnet ist und über welches der Saum des Vorhangs gezogen wird. Das Stabelement kann zusätzlich mit einem Abstützelement an dem Führungsprofil gehalten werden, wobei eine Schicht des Saumes zwischen dem Abstützelement und dem Stabelement einführbar sein soll. Der Saum muss beim Aufziehen auf das Stabelement aufgeweitet werden, weshalb beim Abrollen des Schutzvorhangs zusätzliche Kräfte aufzubringen sind, die den Abrollvorgang ausbremsen können. Eine mögliche Gefahr von Stauungen beim Abrollen des Vorhangs kann nicht völlig ausgeschlossen werden.

[0013] Ein etwas anderes Konzept einer Seitenführung ist in der Gebrauchsmusterschrift DE 20 2004 018 977 U1 (Inhaberin: Stöbich Brandschutz GmbH & Co. KG; Anmeldetag: 08.12.2004) beschrieben, wobei insbesondere auf eine Verbesserung der Dichtungsanordnung für einen Brand- bzw. Rauchvorhang eingegangen wird. Die Führungsschienen für den Vorhang sind ebenfalls mehrteilig zusammengesetzt, wobei Befestigungselemente, wie in Figur 3 der DE 20 2004 018 977 U1 gezeigt ist, in einen Innenbereich ragen, in dem sich die Rollen bzw. Gleitelemente befinden. Zur Verbesserung der Abdichtung soll der Vorhang einen Bereich mit sogenannten "zig-zag"-förmigen Vorsprüngen und Vertiefungen durchlaufen, die, wie an einem dazugehörigen Vorhangkasten, durch Bleche ausgebildet sein dürften. Diese Formgebung wird in der DE 20 2004 018 977 U1 auch als Labyrinthdichtung bezeichnet. Der Vorhang wird an der Labyrinthdichtung aus einer ebenflächigen Erstreckung herausgedrückt, sodass er zumindest an drei Bereichen der Schiene aufliegen muss und dort beim Abwickeln entlangschleift. Dabei besteht eine Gefahr, dass nach einer Vielzahl regelmäßig gemäß den Brandschutzvorschriften durchzuführenden Funktionstests Materialschwächungen bzw. Ausdünnungen an dem Brandschutzvorhang entstehen, die die Schutzfunktion des Brandschutzvorhangs beeinträchtigen. Verwandte Konzepte von Führungsschienen für Brandschutzvorhänge, kombiniert mit Dämmplatten, werden auf dem Internetportal der Stöbich Brandschutz GmbH & Co. KG unter "www.stoebich.de" in der Produktkategorie "Flexible Feuerschutzvorhänge", z. B. für die Produkte "Fibersheid-i" gezeigt. Führungsschienenteile sind aneinander befestigt und Befestigungselemente ragen in einen Innenbereich der Führungsschiene, welche der Führung dient.

[0014] Vorteilhafte Installationen von Brandschutzvorhängen werden insbesondere in der Patentanmeldung DE 10 2015 117 548 A1 (Anmelderin: KGG Brandschutzsysteme GmbH; Anmeldetag: 15.10.2015) beschrieben. Ein Sicherheitssystem, das die Anpassung einer Unterkante eines Sicherheitssystemvorhangs an einen Untergrund betrifft, geht aus der DE 10 2008 023 646 A1 (Anmelderin: KGG Brandschutzsysteme GmbH; Anmeldetag: 15.05.2008) hervor.

[0015] Eine mögliche Verwendung von Holz für einen Brandschutzrollladen und dessen U-förmige Führungsschienen wird in der Patentanmeldung EP 2 039 870 A2 (Anmelderin: Holzbau Schmid GmbH & Co. KG; Prioritätstag: 18.09.2007) erwähnt. Ein Problem von Brandschutzrollläden besteht darin, dass diese zahlreiche abzudichtende Kanten, z. B. an Profilelementen, aufweisen, deren Anschlussdichtigkeit sich nach häufigem Öffnen und Schließen verschlechtern kann. Der Übergangsbereich zwischen Brandschutzrollläden und Führungsschienen ist aufgrund erhöhter Reibungskräfte von Holz auf Holz besonders kritisch. Mögliche Verklemmung oder Abrieb können durch den Betrieb entstehen. Durchlässige Spalte können sich ausbilden und vergrößern und Ablagerungen von Abrieb können sich ungünstig auf die Betriebssicherheit auswirken.

[0016] Aus der WO 2016/003 366 A1 (Anmelderin: Gliderol Doors (S) Pte. Ltd.; Veröffentlichungstag: 07.01.2016) geht ein isolierter Feuerschluss hervor, der aus mehreren Platten zusammengesetzt sein soll. Die Platten sollen im geöffneten Zustand des Verschlusses nebeneinander gestapelt sein und durch Einbringung in eine Seitenführung beim Verschließen übereinander angeordnet werden.

[0017] In der EP 1 491 712 A2 (Anmelder: Cooper, Andrew Paul; Veröffentlichungstag: 29.12.2004) wird ein Rollvorhang mit Kantenführung beschrieben, der auch einen Schutz gegen Rauch und Feuer bieten soll. Diskrete metallische Elemente an den Kanten des Vorhangs sollen in einer Führung rutschen. Die Führung soll aus einem extrudierten Material gebildet sein.

[0018] Eine Führungsschiene für einen Rauch- und/oder Brandschutzvorhang gemäß der DE 20 2015 100 372 U1 (Inhaberin: Hörmann KG; Bekanntmachungstag im Patentblatt: 11.06.2015) soll aus einem Metallprofil, ggf. mit einer Füllung aus einem kühlenden Material, gebildet sein. Die Führungsschiene soll eine Führungsprofileiste aufweisen. Mit einer Auszugsicherung soll ein Ausziehen eines zu führenden Kantenbereichs eines Rauch- und/oder Brandschutzvorhangs vermieden werden. Ein elastisches Element soll eine Vorspannung des Vorhangs liefern.

[0019] In der EP 2 840 223 A1 (Anmelder: Heydebreck, Bernd; Veröffentlichungstag: 25.02.2015) werden ein Brandschutzrollladen und Rollladenlamellen aus feuerbeständigem Metall, wie Aluminium, Aluminium-Legierungen oder Edelstahl, sowie ein Mechanismus zum Auf- und Abfahren der Rollladenlamellen beschrieben. Besonders gut gegen eine Ausbreitung von Bakterien und Viren und gegen normalerweise toxische Brandluft sollen Dichtungen zwischen den Rollladenlamellen wirken. Die Dichtungen können auch in den Führungsschienen der Rollladenlamellen angeordnet und herausfahrbar gestaltet sein.

[0020] In der DE 20 2007 013 061 U1 (Inhaberin: Holzbau Schmidt GmbH & Co. KG; Eintragungstag: 13.12.2007) wird ein Brandschutzrollladen beschrieben, der aus in seitlichen Schienen geführten Profilelementen, die über einen koppelnden Seilzug geführt sein sollen, einen Rollladenpanzer bilden soll. Die Profilelemente sollen aus Holz bestehen. Der Brandschutzrollladen soll eine Führungseinrichtung aus zwei Schienen von U-förmiger Gestalt aufweisen. Im Zusammenhang mit den Führungsschienen wird als geeignetes Material für den Brandschutz Stahl, ggf. in Verbindung mit Holz oder einem Holzwerkstoff als weitere geeignete Materialien, genannt.

[0021] Die DE 20 2010 009 538 U1 (Inhaberin: Hoefnagels Projectzonwering B. V.; Bekanntmachungstag im Patentblatt: 02.12.2010) beschreibt ein feuerhemmendes Rollo, das einen doppelwandigen Behang aus einem feuerbeständigen Material aufweisen soll. Zwischen den Wänden des Behangs soll ein thermisch expandierbares Material angeordnet sein. Die Wände sollen aus über die Breite des Behangs parallel sich erstreckenden, miteinander vernähten Bahnen aufgebaut sein, wobei ein innenliegender Streifen starr mit der gegenüberliegenden Wand verbunden sein soll. Das Rollo

soll mithilfe von Fortsätzen bzw. Kopplungselementen durch einen hohlen Köcher an der Seite geführt werden, der sich über eine Höhe eines Raums erstreckt und mit einer thermisch isolierenden Verkleidung abgedeckt sein soll.

[0022] Um eine Standardisierung bei Bauelementen des Brandschutzes einzuhalten, sind für die Ausgestaltung von Seitenführungen bzw. Brandschutzverschlüssen mehrere einschlägige Normen zu beachten. In der Produktnorm DIN FprEN 16034:2014 werden Leistungseigenschaften für den Feuer- und/oder Rauchschutz für Türen, Tore und Fenster vorgegeben. Die Norm DIN EN 1634-1:2014 beschäftigt sich speziell mit Feuerwiderstandsprüfungen und die DIN EN 1634-3:2014 mit der Prüfung von Rauchschutzabschlüssen. Die Ergebnisse der Prüfungen fließen in Klassifizierungen ein, die in der Norm DIN EN 13501-2:2003 niedergelegt sind. Mit dem Buchstaben "E" werden demnach Anforderungen für einen Raumabschluss, mit dem Buchstaben "I" Anforderungen im Hinblick auf eine Wärmedämmung und mit dem Buchstaben "W" Anforderungen im Hinblick auf eine Strahlungsbegrenzung festgeschrieben, zu denen Klassifizierungszeiten, die in Minuten anzugeben sind, die also über vorgegebene Zeiträume einzuhalten sind.

Aufgabenstellung

[0023] Für lateral bewegbare Brandschutzverschlüsse werden zuverlässige Seitenführungen benötigt, die den einschlägigen Brandschutzvorschriften genügen, wobei von interessierten Kreisen oft der Wunsch nach einer möglichst umweltverträglichen Herstellung zum Ausdruck gebracht wird. Vorzugsweise sollte die Herstellung kostengünstig mit gängigen Verfahren durchführbar sein. Nach weiteren Aspekten soll möglichst die Installation von Brandschutzverschlüssen erleichtert sowie die Betriebssicherheit, insbesondere für einen Langzeitbetrieb von Brandschutzverschlüssen, noch weiter verbessert werden.

Erfindungsbeschreibung

[0024] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird durch eine Seitenführung für einen Brandschutzverschluss nach Anspruch 1 sowie einen Brandschutzverschluss nach Anspruch 16 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen lassen sich den abhängigen Ansprüchen entnehmen.

[0025] In vielen Gebäuden, insbesondere auch in Altbauten, gibt es Aufenthaltsbereiche für Personen sowie Installationen, für die im Falle eines Feuers oder bei Rauchausbreitung besondere Schutzvorkehrungen zu treffen sind. Um eine Gefährdungslage in dem Gebäude zu begrenzen, werden Brandschutzverschlüsse installiert, die im Fall eines Brands zu aktivieren sind. Durch einen Brandschutzverschluss werden zwei Raumbereiche voneinander getrennt. Für eine abdichtende Verbindung zwischen dem Verschluss und einem Gebäudeteil, wie eine Wand oder einen Durchgangsrahmen, ist eine Seitenführung erforderlich. Die Seitenführung kann mehrere Bauteile umfassen. Die Seitenführung erleichtert die Bewegung des Brandschutzverschlusses, wenn eine Raumtrennung in möglichst kurzer Zeit erstellt werden soll. In vielen Fällen von Brandschutzinstallationen wird der Brandschutzverschluss in einem Deckenbereich bzw. einem Sturzbereich vorgehalten, sodass der Verschluss unterstützt durch eine Schwerkraft zu einem Boden hin ausfahrbar ist. Seitenführungen erstrecken sich dabei in einer Vertikalrichtung. Seitenführungen sind auch horizontal einsetzbar, wenn z. B. eine Deckenöffnung oder eine Bodenöffnung verschlossen werden soll. Der Brandschutzverschluss kann als Feuerschutzvorhang, der in einem Brandfall schnell ausgezogen werden kann, in einem Wickelkasten aufgewickelt vorliegen. Sowohl die Materialien des Brandschutzverschlusses als auch die Materialien der Seitenführung müssen eine ausreichende Feuerbeständigkeit aufweisen, oder, anders gesagt, zumindest schwer entflammbar sein. Seitenführungen sollen einem einwirkenden Feuer zumindest für 30 Minuten standhalten. Die Seitenführung muss dabei sicherstellen, dass der Brandschutzverschluss nach dem Verschließen auch in Position bleibt und eine Schutzwirkung nicht vorzeitig verloren geht. Brandschutz-Seitenführungen können auch bei Verschlüssen, wie für Brandschutz spezifizierte Roll-, Hub-, Sektional-, Hubstaffel- sowie Schiebetore, zum Einsatz kommen.

[0026] Eine Seitenführung umfasst mindestens eine Führungsschiene. Die Führungsschiene ist ein Bauteil der Seitenführung. Die Führungsschiene befindet sich vorzugsweise an einem Seitenbereich des Brandschutzverschlusses. Mindestens eine Kante, vorzugsweise zwei Kanten, des Brandschutzverschlusses kann von der Seitenführung eingeschlossen werden. Der Einschluss kann durch einen Eintritt des Verschlusses in die Seitenführung erfolgt sein.

[0027] Ein Brandschutzverschluss kann an der Seitenführung entlang bewegt werden. Insbesondere eine vorwiegend laterale Bewegung ist möglich. Eine laterale Bewegung ist eine Bewegung, die durch die Führungsschiene begrenzt ist. Eine erste Bewegungsrichtung kann weiter begrenzt sein als eine zweite Bewegungsrichtung. Zumindest eine Bewegungsrichtung ist eine Längserstreckungsbewegungsrichtung. Es ist möglich, dass sich der Brandschutzverschluss bei dem Bewegen zumindest bereichsweise an die Führungsschiene anschmiegt. Seitenführungen werden vorzugsweise paarweise, insbesondere als Parallelführungen verwendet, wobei sich der Brandschutzverschluss zwischen den Seitenführungen erstreckt. Es kann auch gesagt werden, dass der Brandschutzverschluss in den Seitenführungen ausfahrbar ist.

[0028] Die Seitenführung hat eine blockartige, längliche Form, wie ein Stab.

[0029] Die Seitenführung umfasst einen Führungskanal. Der Führungskanal ist ein Teil, wie ein Bereich, der Führungs-

schiene. Der Führungskanal befindet sich vorzugsweise in der Führungsschiene. Die Führungsschiene begrenzt den Führungskanal. Dem Führungskanal können mehrere Führungskanalseiten zugeordnet werden. Die Führungskanalseiten sind insbesondere Teil der Führungsschiene. Eine Seitenführung wird an mindestens vier Seiten dargeboten. In die Führungsschiene ist der Führungskanal eingearbeitet. Der Führungskanal kann spiegelsymmetrisch bezüglich einer konstruktiv durch den Führungskanal legbaren Spiegelebene ausgebildet sein.

[0030] Die Führungsschiene besteht komplett aus Holz.

[0031] Alle den Führungskanal ausmachenden Bauteile der Führungsschiene sind aus Holz. Vorteilhaft aufgrund der geringen Wärmeleitung ist ein Führungskanal, bei dem mindestens eine Seite eine Holzseite ist. Der Führungskanal liegt vollständig in Holz vor. Besonders gut geeignet ist ein schwer entflammbares Holz.

[0032] Zwar ist Holz grundsätzlich ein brennbares Material, doch muss erfahrungsgemäß Holz über relativ lange Zeit einer offenen Flamme ausgesetzt werden, bis Holz anfangen kann zu brennen. Ein erwünschter Abbrand wird daher in der Regel durch Zerspannung von Holz beschleunigt. Als Führungsschiene kommt dagegen oberflächenbearbeitetes und somit geglättetes Holz zum Einsatz. Die bearbeitete Oberfläche ist insbesondere span- bzw. splitterfrei. Die Abbrandeigenschaften von Holzarten sind bekannt bzw. können berechnet werden. Auf Basis der Berechnungen lässt sich eine sehr effektive Konstruktionsgeometrie ermitteln, die einen hinreichend langen Bestand gegenüber Abbrand bietet. Es ist sogar möglich, den Materialeinsatz auf Grundlage der Berechnungen auf ein Minimum zu reduzieren.

[0033] Holz weist viele vorteilhafte Eigenschaften für den Brandschutz auf, an die aufgrund der grundsätzlichen Brennbarkeit von Holz in der Regel nicht gedacht wird. Holz ist z. B. ein sehr guter Wärmeisolator. Im Brandfall bleibt Holz weitgehend verzugsfrei. Bei einer installierten Führungsschiene an einem Bauwerk werden daher im Brandfall kaum Spannungen aus dem Brandschutzverschluss auf das Bauwerk übertragen. Die Gebäudestatik wird bei einer nachträglichen Installation von hölzernen Seitenführungen kaum beeinflusst. Führungsschienen aus Holz sind mit genormten Prüfverfahren auf ihren Feuerwiderstand hin überprüfbar und klassifizierbar. Holz ist, im Gegensatz zu Stahl, ein einfach zu verarbeitendes Material, das übliche Bearbeitungswerkzeuge nur vergleichsweise langsam verstumpft. Holz hat auch ein vergleichsweise geringes Gewicht. Es ist möglich Holz ohne zusätzliche Verkleidung oder Beschichtungen für den Brandschutz zu verwenden. Aufgrund der guten Bearbeitbarkeit von Holz ist der Energiebedarf für die Herstellung von Führungsschienen niedrig. Holz ist außerdem als ein nachwachsendes Naturprodukt vollständig biologisch abbaubar, wiederverwertbar und bereitet keine Entsorgungsprobleme, z. B. bei einem Gebäudeabriss. Führungsschienen aus Holz können sehr umweltschonend hergestellt werden. Außerdem wird Holz insbesondere in Wohnbereichen im Hinblick auf die optischen Eigenschaften und das Raumgefühl gerne verwendet. Insbesondere bei denkmalgeschützten Altbauten, die nachträglich zur Verbesserung des Brandschutzes aufgerüstet werden sollen, ist Holz ein bevorzugter Baustoff, um möglichst wenig Materialien einzubringen, die in einer Erstellungsepoche eines Altbaus noch nicht verfügbar waren.

[0034] Der Führungskanal ist mindestens vierseitig begrenzt. Mit anderen Worten weist der Führungskanal einen lichten Querschnitt auf und hat auf mindestens einer Seite einen Durchgang zu einem freien Innenbereich. Die Seite erstreckt sich durchgängig, insbesondere zwischen Einführ-Ende und Abschluss-Ende des Führungskanals. Der Ausdruck vierseitige Begrenzung kann auch so verstanden werden, dass auf den Querschnitt betrachtet eine Begrenzung in vier Richtungen des Raumes vorliegt, wobei die Begrenzung, zumindest in eine Raumrichtung, keine abschließende Begrenzung ist.

[0035] Der Führungskanal dient zur Aufnahme von mindestens einem Führungselement, wie eine Folge von Führungselementen. Führungselemente sind so angeordnet, dass sie in den Führungskanal einführbar sind. Die Führungselemente sind mit dem Brandschutzverschluss, insbesondere mit einem Randbereich des Brandschutzverschlusses verbunden. Mindestens eine Oberfläche der Führungsschiene ist, z. B. glatt und hindernisfrei, ausgebildet, dass ein Führungselement daraufbewegbar ist. Vorzugsweise alle Flächen des Führungskanals sind bewegungshindernisfrei. Bei der Bewegung kann das Führungselement auch, zumindest zeitweise, von der Oberfläche abgehoben sein. Ein Führungselement kann nach einem anderen Aspekt auch als eine Bewegungshilfe bezeichnet werden. Um die Bewegung des Brandschutzverschlusses zu erleichtern, können z. B. zwei Führungselemente in einem Abstand von ca. 30 cm an einer Fläche des Brandschutzverschlusses befestigt sein. Das Führungselement kann über ein Verbindungsmittel mit dem Brandschutzverschluss, insbesondere mit dem Brandschutzvorhang, verbunden sein.

[0036] Besonders vorteilhaft lassen sich Seitenführungen mit einem Brandschutzvorhang für einen Brandschutzverschluss kombinieren. Ein Brandschutzvorhang kann als Feuerschutzvorhang ausgebildet sein. An den Seiten geführt, ist ein Brandschutzvorhang flächig ausbringbar. Es kann mit anderen Worten auch gesagt werden, dass ein Brandschutzvorhang eines mit einer Seitenführung zweiseitig geführten Brandschutzverschlusses flächig ausbringbar ist. Die Ausbringung kann z. B. durch Wirkung einer Schwerkraft und/oder einer Antriebseinheit erfolgen. Ein Brandschutzvorhang kann vor der Ausbringung auf einer Wickelvorrichtung angeordnet sein. Es ist auch möglich, dass ein Brandschutzvorhang gerafft, z. B. in einem Kasten, zur Ausbringung aufbewahrt wird. Für einen Brandschutzverschluss können mehrere Brandschutzvorhänge und Seitenführungen nebeneinander angeordnet werden. Vorzugsweise befindet sich auf einer ersten Seite des Brandschutzvorhangs eine erste Seitenführung und auf einer zweiten Seite des Brandschutzvorhangs eine zweite Seitenführung. Eine Seite des Brandschutzvorhangs kann sprachlich auch als Vorhangseite bezeichnet werden. Der Vorhangseite ist vorzugsweise mindestens ein Seitenbereich zuordenbar. Ein erster Seitenbereich kann zu

einem zweiten Seitenbereich, insbesondere flächig, gegenüberliegend angeordnet sein. Nach einem weiteren Aspekt hat ein flächiger Brandschutzvorhang zwei Seitenflächen, die jeweils von einer Seitenführung führbar sind. Die Führung des Vorhangs wird durch Führungselemente erleichtert. Führungselemente können z. B. einen Reibwert zwischen einer Führungsschiene und einem Brandschutzvorhang herabsetzen. Die Führungselemente befinden sich auf mindestens

einer Seite des Brandschutzvorhangs.
[0037] Damit wird auf einfache Weise eine besonders gute und genaue Führung des Brandschutzverschlusses dargeboten, die auch nach vielen Auf- und Ab-Bewegungen bzw. Hin- und Her-Bewegungen des Verschlusses eine problemlose Erstreckung des Brandschutzvorhangs durch die Seitenführungen sicherstellt.

[0038] Nachfolgend werden vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen dargelegt, die für sich gesehen, sowohl einzeln als auch in Kombination, ebenfalls erfinderische Aspekte offenbaren können.

[0039] Die Führungsschiene hat vorzugsweise mehrere Innenflächen, die aneinander angrenzen. Nach einem Aspekt der Geometrie kann die Führungsschiene auch als eine hohlkörperähnliche Struktur bezeichnet werden. Die Ähnlichkeit besteht darin, dass, im Gegensatz zu einem echten Hohlkörper, eine Mantellinie des Körpers keinen Hohlraum einschließt sondern nutähnlich verläuft. Vorzugsweise bietet eine innenliegende Fläche eine Oberfläche, entlang der das Führungselement bzw. die Führungselemente bewegbar sind. In den freien Raum des Führungskanals reichen keine Befestigungselemente, wie Schrauben, Nägel, Bolzen oder Anker, hinein. Befestigungselemente im Führungskanal könnten eine Bewegung der Führungselemente behindern oder die Führungselemente sogar beschädigen. Der Führungskanal ist über eine Führungsschienenlängserstreckung hinweg durchgängig. Entlang der Führungsschiene ist eine Führungsöffnung ausgebildet. An der Führungsöffnung mündet der Führungskanal in einen Außenbereich aus. Die Führungsöffnung ist eine Durchgangsöffnung für den Brandschutzverschluss. In den Führungskanal einzuführende Führungselemente und vorzugsweise auch deren Befestigungsmittel sind ausreichend groß, dass sie nicht aus dem Führungskanal zur Führungsöffnung gelangen können. Dadurch bleiben die Führungselemente bei einer Bewegung des Brandschutzverschlusses entlang der Führungsschiene sicher in dem Führungskanal.

[0040] Von den längserstreckten Flächen des Führungskanals ist mindestens eine Fläche eine erste Begrenzungsfläche der Führung. Die Begrenzungsfläche ist so angeordnet, dass sie eine Lauffläche für das Führungselement bietet. Auf der Lauffläche ist eine Holzmaserung vorzugsweise bezüglich der Laufrichtung ausgerichtet, sodass kein Seitwärts-trieb erfolgt. Die erste Begrenzungsfläche, ist so angeordnet, dass eine auf das Führungselement wirkende Zugkraft auf die Begrenzungsfläche übertragbar ist. Anders gesagt bietet die erste Begrenzungsfläche eine Rückhaltekraft für mindestens ein Führungselement in einer Querrichtung. Die Querrichtung ist eine Richtung rechtwinklig zur ersten Begrenzungsfläche.

[0041] Entlang des Führungskanals kann sich mindestens eine zweite Begrenzungsfläche erstrecken. Die zweite Begrenzungsfläche liegt vorzugsweise der ersten Begrenzungsfläche gegenüber. In dem Führungskanal ist die zweite Begrenzungsfläche vorteilhafterweise eine Lauffläche für das Führungselement. Die zweite Begrenzungsfläche ist zur Aufnahme einer Schubkraft vorgesehen, die z. B. von dem Brandschutzverschluss her auf das Führungselement ausgeübt werden kann, wodurch das Führungselement in eine Richtung auf die zweite Begrenzungsfläche verschiebbar ist. Eine Schubkraft-richtung ist somit bezogen auf den Führungskanal eine zweite Querrichtung, die einer Zugkraft-richtung entgegengesetzt ist. Eine Begrenzungsfläche kann derart ausgebildet sein, dass sie förderlich für eine Gleitbewegung eines Führungselements ist.

[0042] In dem Führungskanal kann sich eine Gleitfläche erstrecken. Eine Gleitfläche ist eine Fläche, die einen möglichst niedrigen Reibungskoeffizient aufweist. Ein niedriger Reibungskoeffizient wird z. B. durch eine Flächenpolierung bereitgestellt. Auf einer polierten Fläche sind zumindest millimetrische oder mikrometrische Unebenheiten weitgehend abgetragen worden. Die Polierung kann in einem zweiten Arbeitsschritt, z. B. nach einem Frässhritt erfolgen. Für das Polieren können Schleifmittel zum Einsatz kommen. Gleitflächen sind vorzugsweise im Führungskanal an einer ersten Begrenzungsfläche angrenzend oder zwischen einer ersten und einer zweiten Begrenzungsfläche angeordnet. Die Gleitfläche befindet sich bezogen auf das oder die Führungselemente in einer Richtung, in der eine Bewegung des Führungselements nicht durch einen Rollkörper unterstützt wird. Ein Führungskanal kann ausschließlich Gleitflächen umfassen, auf denen ein Führungselement, insbesondere ein Führungselement ohne Rollkörper entlang rutschen kann. Auch Begrenzungsflächen können, wie Gleitflächen, oberflächenbehandelt sein. Begrenzungsflächen bzw. Gleitflächen können auch als Oberflächen bezeichnet werden, die als Innenflächen angeordnet sind. Durch eine Verwendung von Begrenzungsflächen bzw. Gleitflächen bzw. einer Kombination aus beiden werden die Bewegungen der Führungselemente in dem Führungskanal besser ausgerichtet. Die Bewegung kann besonders schnell erfolgen.

[0043] Die Seitenführung kann auf einfache Weise noch weiter verbessert werden, wenn der Führungskanal einen Führungsspalt aufweist. Vorzugsweise wird der Führungsspalt von der Führungsschiene gebildet. Nach einem strukturellen Aspekt kann ein Führungskanal als eine Elementeführungsrinne oder als zwei Elementeführungsrinnen ausgebildet sein, die in eine Richtung auf Verschlusskörper des Brandschutzverschlusses, wie einen Brandschutzvorhang, hin ausgerichtet, eine bereichsweise vorliegende Einengung aufweisen. Die Einengung, die auch als Begrenzung bezeichnet werden kann, liegt als eine Querschnittsminderung in dem Führungskanal vor. Die Begrenzung lässt einen Bereich des Führungskanals frei, der auch als Führungsspaltanschluss bzw. erste Mündung bezeichnet werden kann. Anders gesagt

erstreckt sich der Führungsspalt ausgehend von einer ersten Begrenzungsfläche. Der Führungsspalt kann zwischen einem ersten Laufflächenbereich und einem zweiten Laufflächenbereich angeordnet sein, wobei sich die Laufflächenbereiche beidseitig neben der Mündung des Führungsspalts in den Führungskanal befinden. Zwei Laufflächenbereiche können einer zweiteiligen ersten Begrenzungsfläche zugeordnet werden.

[0044] Der Führungskanal kann zur Verbesserung der Führung von der ersten Mündung bis zu einer zweiten Mündung hin eine Strukturierung haben. Die Strukturierung stellt Erweiterungen oder Verengungen des Führungskanals dar. Eine Möglichkeit einer Verengung des Führungskanals ist eine Führungsausbuchtung, wie eine erste oder eine zweite Führungsausbuchtung. Die Führungsausbuchtung ist von einer Verschlusselementegleitfläche begrenzt. Ein Verschlusselement kann an einer Führungsausbuchtung entlanggleiten. Durch die Verwendung von Führungsausbuchtungen ist eine Gesamtreibung in dem Führungsspalt vermindert. Führungsausbuchtungen lassen sich einfach und präzise in Holz einarbeiten. In dem Führungsspalt kann eine sich parallel zu der ersten Führungsausbuchtung erstreckende zweite Führungsausbuchtung vorliegen. Die erste Führungsausbuchtung kann der zweiten Führungsausbuchtung gegenüberliegen. Eine besonders vorteilhafte Anordnung einer zweiten Führungsausbuchtung ist eine zweite Führungsausbuchtung, die weiter von einer Begrenzungsfläche beabstandet ist als die erste Führungsausbuchtung. Führungsausbuchtungen können insbesondere einander paarweise zugeordnet sein. Vorzugsweise bildet die erste Führungsausbuchtung eine stärkere Einengung des Führungsspalts bzw. des Führungskanals als die zweite Führungsausbuchtung. Anders gesagt kann an der ersten Führungsausbuchtung ein englaufender Führungsspaltbereich vorliegen und an der zweiten Führungsausbuchtung ein weiterlaufender Führungsspaltbereich vorliegen.

[0045] Durch einen weiterlaufenden Führungsspaltbereich wird dem Brandschutzverschluss, insbesondere vorhandenen Verschlusselementen, eine Bewegungsspielraum um eine Führungskanalachse ermöglicht, wodurch eine Bewegung durch den Führungskanal erleichtert wird. Durch eine englaufende, erste Führungsausbuchtung und eine weiterlaufende zweite Führungsausbuchtung ergibt sich als weiterer Effekt eine Schleusendämmung gegenüber Wärme oder Staubpartikeln, die entlang den Verschlusselementen in den Führungskanal gelangen könnten.

[0046] Mit der Seitenführung kann an einem Brandschutzverschluss eine noch bessere Isolation gegenüber Gasen oder Rauch erzielt werden, wenn ein Dichtmaterial in die Seitenführung einlegbar ist. Ein Dichtmaterial kann z. B. in einer in dem Führungskanal eingearbeiteten Dichtungsnut eingelegt oder eingeklebt werden. Eine Dichtungsnut lässt sich einfach in eine Führungsschiene aus Holz einfräsen. Als Dichtmaterial eignet sich besonders ein Quellband, das bei Wärmeeinwirkung, z. B. bei mehr als 120°C, sein Volumen vermehrfacht. Eine besonders vorteilhafte Lage einer Dichtungsnut befindet sich zwischen einer ersten Führungsausbuchtung und einer zweiten Führungsausbuchtung. Die Dichtungsnut kann in die Führungsschiene in einem Bereich des Führungsspalts eingearbeitet sein. Damit ist in dem Führungsspalt eine Abdichtung zwischen Führungsschiene und Brandschutzverschluss möglich.

[0047] Besonders haltbar ist ein Führungsschienenteil aus einem Hartholz, wie Eiche. Eichenholz hat eine Abbrandrate von ca. 0,7 mm pro Minute. Ein Eichenholz mit einer Stärke von ca. 30 mm kann somit einem Abbrand einer Führungsschiene über eine Zeit von wenigstens ca. 30 Minuten standhalten. Ähnlich gute Abbrandeigenschaften hat Konstruktionsholz, wobei mit einer Abbrandrate von 0,8 mm pro Minute zu rechnen ist. Konstruktionshölzern können aus verschiedenen Holzarten, die durch einen hitzebeständigen Leim flächig aufeinander geleimt wurden, bestehen. Weitere kostengünstige Hölzer, die sich für den Brandschutz ebenfalls eignen, sind z. B. Fichte, Kiefer, Ahorn und Lärche. Für die Eignung zum Brandschutz spielt die Faserung der Holzart eine Rolle, die in einem Brandfall einen möglichst geringen Aufriss und nur geringe Zerbröselung oder Abplatzen der Holzstruktur ergeben soll. Durch die Wahl von geeignetem Holz können z. B. Anforderungen einer Brandschutzklasse EI30 erfüllt werden, wobei Außenmaße der Führungsschiene im Querschnitt nur ca. 130 mm mal 110 mm sind. Die Führungselemente weisen vorzugsweise in einer Axialrichtung einen Durchmesser von ca. 20 mm auf.

[0048] Die Führungsschiene kann aus mehreren vorzugsweise parallel sich erstreckenden Teilen zusammensetzbar sein. Damit wird eine Bearbeitung zur Herstellung der Führungsschiene noch mehr vereinfacht. Es können zwei oder drei Führungsschienenteile zur Ausbildung des Führungskanals zusammengefügt werden. Das Zusammenfügen kann durch eine Klebung erfolgen. Es ist auch möglich eine auseinandernehmbare Zusammenfügung durch eine Verschraubung vorzunehmen. Eine z. B. mit Holzschrauben zusammengeschraubte Holzschiene ermöglicht es, in einem eingebauten Zustand der Führungsschiene bzw. der Seitenführung den Führungskanal zu öffnen und Laufflächen zu inspizieren. Auch ist es möglich, Verunreinigungen wie funktionsbeeinträchtigenden Baustaub oder Putzreste, die z. B. bei Renovierungsarbeiten in den Führungskanal gelangen können, einfach aus dem Führungskanal zu entfernen.

[0049] Bei einer Seitenführung ist es wünschenswert, in einem Brandfall eine besonders stabile Halterung für Verschlusselemente des Brandschutzverschlusses zu erhalten. In die Führungsschiene können Lagerlöcher, z. B. im Bereich des Führungsspalts, eingearbeitet sein. In ein Lagerloch ist ein ausfahrbarer Arretierstift einsetzbar. Der Arretierstift wird vorzugsweise in dem Lagerloch durch ein thermisches Quellmaterial unterlegt. Ein auf ca. 120 °C erwärmtes Quellmaterial treibt in einem Brandfall den Arretierstift aus dem Lagerloch und drückt den Arretierstift auf oder in den Brandschutzverschluss hinein. Der Arretierstift bildet im Brandfall eine Verriegelung zwischen Seitenführung und Brandschutzverschluss aus. Mit einfach wirkenden Mitteln kann so, z. B. bei einem Brandschutzvorhang, eine größere Haltbarkeit des Verschlusses gegenüber mechanischen Einwirkungen aus einer Umgebung erzielt werden.

[0050] Zwischen der Seitenführung und einem Verschlusselement des Brandschutzverschlusses liegt keine feste Verbindung vor. Anders gesagt, ist eine Seitenführung als eine freistehende oder freiliegende Einheit montierbar.

[0051] Die Montage der Seitenführung wird weiter dadurch vereinfacht, dass an einem Einführ-Ende der Führungsschiene ein Zapfen ausgebildet ist. Mit Hilfe des Zapfens lässt sich z. B. ohne weitere Hilfsmittel die Führungsschiene mit einer Vorhangaufhängung oder mit einem Verschlusskasten verbinden. Vorzugsweise reicht der Führungskanal durch den Zapfen hindurch. Der Führungskanal mündet in eine Einführöffnung. Die Einführöffnung ist dem Verschluss oder dem Vorhang in einem geöffneten Zustand zugeordnet. Vorzugsweise liegt am Einführ-Ende der Führungsschiene die Einführöffnung des Führungskanals für den Brandschutzverschluss vor. Um das Einführen der Führungselemente bzw. des Brandschutzverschlusses mit den Verschlusselementen in die Führungsschiene zu erleichtern, kann mit Hilfe des Zapfens eine Einführöffnung präzise an einen Anschluss angefügt werden, der eine keilförmige Erweiterung bietet. Die keilförmige Erweiterung befindet sich an einer Vorhangaufhängung oder an einem Verschlusskasten.

[0052] Um Einbauarbeiten der Seitenführung noch mehr zu erleichtern, kann die Führungsschiene eine Montagenut aufweisen. In die Montagenut ist z. B. ein vormontierter Montagewinkel einsteckbar. Die Montagenut erstreckt sich zumindest bereichsweise entlang des Führungskanals, vorzugsweise parallel in der Führungsschiene. Zwischen der Montagenut und dem Führungskanal befindet sich vorzugsweise ein Steg, so dass die Montagenut nicht bis in den Führungskanal hineinreicht. Der Steg erstreckt sich über eine Gesamtlänge der Führungsschiene. Der Steg ist ein Volumenbereich der Führungsschiene, in den z. B. Holzschrauben eingedreht werden können.

[0053] Der Steg kann auch eine Montagehilfe für den Zusammenbau einer mehrteiligen Führungsschiene sein. Eine mehrteilige Führungsschiene ist besonders günstig für einen modularen Führungsschienenaufbau. Führungsschienenmodule bieten den Vorteil, dass die Module in verschiedenen Ausführungsformen der Führungsschiene einsetzbar sind. Eine erste Ausführungsform der Führungsschiene kann für eine erste Dicke eines Brandschutzverschlusses bzw. Brandschutzvorhangs ausgebildet sein. Eine zweite Führungsschiene kann für eine zweite Dicke ausgebildet sein. Je nach Brandschutzanforderungen können Brandschutzvorhänge mit verschiedenen Dicken, wie mit einer Dicke von 3 mm oder einer Dicke von 12 mm, zum Einsatz kommen. Das erste Führungsschienenmodul und das zweite Führungsschienenmodul können zusammen auch als Führungsschiene bezeichnet werden. Durch Festschrauben des ersten Führungsschienenmoduls und des zweiten Führungsschienenmoduls nebeneinander, z. B. an einer Holzwand eines Bauwerks, ist ein Führungskanal ausbildbar. Mit einfachen Mitteln können bevorratete Führungsschienenmodule z. B. an ein zweites oder ein drittes Führungsschienenmodul angeschraubt werden. Bei dem Zusammenbau der Führungsschiene wird somit eine Breite eines Führungsspalts insbesondere für die Dicke des einzubauenden Brandschutzverschlusses, berücksichtigt. An einem Führungsschienenmodul, wie einem, insbesondere dritten, Führungsschienenmodul können mehrere Montagestellen vorgesehen sein, die der Befestigung eines anderen Führungsschienenmoduls bzw. von weiteren Führungsschienenmodulen dienen. Damit wird die Vorratshaltung für Führungsschienen erleichtert und eine Gefahr eines Einbaus einer unpassenden Führungsschiene in Verbindung mit einem Brandschutzverschluss wird vermindert.

[0054] Das Holz der Führungsschiene kann zusätzlich mit einer Brandschutzimprägnierung behandelt werden, um einen Abbrand noch weiter zu verringern. Es ist auch möglich das Holz mit einer Beize, zur Verbesserung einer Witterungsbeständigkeit, oder mit einem Lack, wie einem wärmebeständigen Gleitlack, zu behandeln. Das Holz kann durch Schnitzerei oder geometrische Oberflächenstrukturierung auf Außenflächen verschönert werden. Durch Einfärbung kann das Holz noch besser an räumliche Gegebenheiten angepasst bzw. in ein Raumdesign integriert werden.

[0055] Als Führungselemente können bei einem Brandschutzverschluss zweiteilige Führungselemente verwendet werden. Ein erstes Führungselementteil und ein zweites Führungselementteil sind vorzugsweise symmetrisch bezogen auf den Brandschutzvorhang angeordnet. Der Brandschutzvorhang kann ein mehrschichtiger Brandschutzvorhang sein. In jedem Fall liegt mindestens eine erste Vorhangfläche und eine zweite Vorhangfläche vor, wobei die erste Vorhangfläche einem ersten Raumbereich und die zweite Vorhangfläche einem zweiten Raumbereich zugewandt sind, für die der Brandschutzvorhang eine Trennebene bereitstellt. Die Führungselementteile sind jeweils an einer Vorhangfläche befestigt. Ein Führungselementteil, das an einer Vorhangfläche befestigt ist, greift nicht durch den Vorhang hindurch. Mögliche Befestigungsmittel oder Befestigungsbereiche der Führungselementteile haben eine begrenzte Eindringtiefe in den Brandschutzvorhang, die insbesondere kleiner ist, als eine halbe Brandschutzvorhangdicke. Die zweite Vorhangfläche wird durch ein zweites Führungselementteil geführt. Die Führung ist besonders richtungsstabil, wenn die Führungselemente so befestigt sind, dass sie einander gegenüber liegen. Der Brandschutzvorhang reicht, insbesondere ununterbrochen, zwischen den Führungselementen hindurch. Zwischen den Führungselementteilen befindet sich ein Innenbereich des Brandschutzvorhangs, wie ein thermischer Isolationsbereich. Der Innenbereich des Brandschutzvorhangs ragt bis in den Elementeführungsbereich hinein. Anders gesagt, erstreckt sich ein in den Führungskanal eingeführter Brandschutzvorhang bis in den Bereich des Führungskanals, der für die Elementeführung vorgesehen ist.

[0056] Damit wird eine gute und genaue Führung des Brandschutzverschlusses noch weiter verbessert.

[0057] Bei einem Brandschutzvorhang eines Brandschutzverschlusses ist vorzugsweise an den beiden Seiten des Brandschutzvorhangs jeweils eine Reihe von mehreren Führungselementen befestigt. Jedes Führungselement weist vorzugsweise mindestens ein erstes und ein zweites Teil auf. Ein Führungselementteil kann einen Rollkörper oder auch

eine Beschichtung aufweisen, die eine Anhaftung an Holz noch weiter vermindert. Das erste Führungselementteil, kurz als Teil bezeichnet, steht auf einer ersten Vorhangfläche vor. Das zweite Führungselementteil steht auf einer zweiten Vorhangfläche vor. Das erste Teil und das zweite Teil können durch einen Klemmbügel miteinander verbunden sein und jeweils eine Fixierungshilfe, wie ein Dorn, aufweisen. Die Fixierungshilfe kann in eine Vorhangoberfläche eindringen und so ein mögliches Verrutschen des Führungselements verhindern. Ein in einer weiteren Ausführungsform an dem Vorhangende anliegender Klemmbügel verhindert ein Abdrehen der Fixierungshilfe von dem Vorhang. Der Brandschutzvorhang bildet eine Ebene zwischen dem ersten Teil und dem zweiten Teil. Die Ebene des Brandschutzvorhangs ist für eine rechtwinklige Überschneidung einer Laufflächebene der Seitenführung vorgesehen.

[0058] Ein Führungselement weist vorzugsweise mindestens ein Rollelement auf, das auch als Rollkörper bezeichnet werden kann. Das Rollelement kann kugelgelagert sein. Ein erstes Führungselement und ein zweites Führungselement, das an dem Führungsverschluss befestigt ist, sind in Folge nacheinander in den Führungskanal einführbar. Mindestens zwei Führungselemente sind einem Seitenbereich des Brandschutzverschlusses zugeordnet. Der Seitenbereich des Brandschutzverschlusses geht bei konstanter Dicke in einen Endbereich über, der einen Abschluss des Brandschutzvorhangs bildet. Der Endbereich reicht in den Führungskanal, vorzugsweise in den Elementeführungsbereich, hinein und insbesondere durch den Führungsspalt hindurch.

[0059] Vorteilhafte Aspekte eines Brandschutzverschlusses können mit anderen Worten auch so beschrieben werden, dass die Führungselemente zweiteilige Führungselemente sind, wobei ein erstes Führungselementteil an einer ersten Vorhangfläche und ein zweites Führungselementteil an einer zweiten Vorhangfläche, insbesondere dem ersten Führungselementteil gegenüberliegend, befestigt ist, und der Brandschutzvorhang sich zwischen beiden Führungselementteilen, insbesondere mit einem ununterbrochen Innenbereich, in einem Elementeführungsbereich eines Führungskanals der Seitenführung erstreckt.

[0060] Weiterhin günstig ausgestaltet ist ein Brandschutzverschluss, der mindestens zwei Führungselemente hat, die vorzugsweise jeweils mindestens ein, insbesondere kugelgelagertes, Rollelement aufweisen, und die sequentiell in den Führungskanal einführbar sind, wobei insbesondere ein, den Führungselementen zugeordneter, Seitenbereich des Brandschutzvorhangs einen in den Führungskanal reichenden Endbereich aufweist, an dem die Führungselemente, vorzugsweise mit einer klammerartigen Klemmverbindung, befestigt sind.

[0061] Ein inniger Verbund zwischen dem Brandschutzvorhang und der Seitenführung liegt bei einem geschlossenen Brandschutzverschluss vor, der sich besonders gut abdichten lässt und der auch mechanischen Belastungen ausreichend standhält. Die Rollelemente sind in dem Führungskanal gut vor Verschmutzung geschützt. Eine Verbindung zwischen Führungselement und Brandschutzverschluss wird von Wärmeeinstrahlung abgeschirmt, sodass keine Gefahr eines Auflösens der Verbindung z. B. durch Materialaufweitung oder Erweichung von Verbindungsmitteln zu befürchten ist.

[0062] Eine erfindungsgemäße Seitenführung ermöglicht mit einfachen Mitteln eine Verbesserung von Brandschutzverschlüssen, insbesondere zusammen mit Brandschutzvorhängen, wobei die Seitenführung bzw. die Führungsschiene zumindest teilweise aus dem nachwachsenden Rohstoff Holz kostengünstig hergestellt werden kann.

[0063] Die zuvor dargestellten Kombinationen und Ausführungsbeispiele lassen sich auch in zahlreichen weiteren Verbindungen und Kombinationen betrachten.

Figurenkurzbeschreibung

[0064] Die vorliegende Erfindung kann noch besser verstanden werden, wenn Bezug auf die beiliegenden Figuren genommen wird, die beispielhaft besonders vorteilhafte Ausgestaltungsmöglichkeiten darlegen, ohne die vorliegende Erfindung auf diese einzuschränken, wobei

Figur 1 einen Ausschnitt eines Brandschutzvorhangs mit einer Seitenführung in perspektivischer Darstellung, Figur 2 einen Querschnitt einer montierten Seitenführung gemäß Figur 1 an einer Wand, Figur 3 einen Ausschnitt eines Brandschutzverschlusses ähnlich zu Figur 1 mit einer zusätzlichen Montagenut, Figur 4 eine Seitenführung in Querschnittsdarstellung gemäß Figur 3 in einer Wandmontage, Figur 5 einen Ausschnitt eines Brandschutzverschlusses mit einer einteiligen Seitenführung aus Holz und Figur 6 eine modular aufgebauten Seitenführung anhand eines Ausschnitts eines Brandschutzverschlusses, wobei ein Modul von der Seitenführung abgenommen wurde, zeigt.

Figurenbeschreibung

[0065] Die in den einzelnen Figuren gezeigten Ausgestaltungsmöglichkeiten lassen sich auch untereinander in beliebiger Form verbinden. Die den verschiedenen Ausführungsformen zugeordneten Bezugszeichen unterscheiden sich um jeweils durch die Zahl 100 erhöhte Zahlen. Elemente bzw. Teile oder Formen, die für das erste Ausführungsbeispiel diskutiert sind, können auch in den weiteren Ausführungsbeispielen, wie gezeigt, vorliegen, ohne nochmals

explizit angesprochen zu sein, um die Beschreibung möglichst kompakt zu halten.

[0066] Figur 1 zeigt eine Seitenführung 20 eines Brandschutzverschlusses 2. Eine Führungsschiene 22 umfasst ein erstes Führungsschienenteil 72 und ein zweites Führungsschienenteil 73, die voneinander beabstandet dargestellt sind. Eine Demontage des der Führungsschienenteile 72, 73 kann z. B. zu Wartungszwecken erfolgen. Ein Brandschutzvorhang 4 erstreckt sich durch eine Führungsöffnung 24 hindurch in einen Führungskanal 30. Der Führungskanal 30 befindet sich in einen Montagezustand zwischen dem ersten Führungsschienenteil 72 und dem zweiten Führungsschienenteil 73. In das erste Führungsschienenteil 72 und in das zweite Führungsschienenteil 73 sind jeweils, wie aber nur an einem der Führungsschienenteile 72, 73 durch Bezugszeichen angezeigt ist, eine Dichtungsnut 70 und ein Elementeführungsbe-
 5 reich 42 in den Führungskanal 30 eingearbeitet. Der Führungsbereich 42 umfasst eine Elementeführungsrinne 44. In dem Elementeführungsbereich 42 befindet sich eine Mehrzahl von Flächenbereichen des Führungskanals 30, wie eine erste Begrenzungsfläche 46, eine zweite Begrenzungsfläche 47 gegenüber der ersten Begrenzungsfläche 46. Eine erste Gleitfläche 50 befindet sich zwischen den beiden Begrenzungsflächen 46, 47, wobei gegenüber der ersten Gleitfläche 50 eine zweite Gleitfläche 51 vorhanden ist. An dem Brandschutzvorhang 4 sind in einem Seitenbereich 6 ein erstes Führungselement 32 und ein zweites Führungselement 33 angebracht. Die Führungselemente 32, 33 befinden sich auf
 10 Deckschichten 10, 12 des Vorhangs 4. Zwischen einer ersten Vorhangfläche 10 und einer zweiten Vorhangfläche 12 ist ein Innenbereich als Mittenschicht 14 des Vorhangs 4 vorhanden, die im Bereich der Führungselemente 32, 33 nicht perforiert ist. Die Führungsschiene 22 erstreckt sich von einem Einführ-Ende 26 bis zu einem Abschluss-Ende 27. An dem Einführ-Ende 26 befindet sich eine Einführöffnung 28 in dem Führungskanal 30. In einem eingeführten Zustand des Brandschutzvorhangs 4 sitzen, wie gezeigt, die Führungselemente 32, 33 in dem Elementeführungsbereich 42. Auch ein
 20 Endbereich 8 des Brandschutzvorhangs 4 befindet sich in dem Elementeführungsbereich 42. An Montagestellen 76, 77 können die Führungsschienenteile 72, 73 über einen Steg 90 miteinander verschraubt werden. Ein Zapfen 25 an dem Einführ-Ende 26 erleichtert einen Anschluss der Führungsschiene 22 an einen Vorhangkasten (nicht eingezeichnet).

[0067] In der Querschnittsdarstellung von Figur 2 liegt der Brandschutzverschluss 2 mit einer Verankerung 96 an einer Wand 94 montiert vor. Das erste Führungsschienenteil 72 ist in dem Bereich des Stegs 90 mit dem Wanddübel 96 an der
 25 Wand 94 fixiert. Die Seitenführung 20 ist somit raumfest angeordnet. Das zweite Führungsschienenteil 73 ist in den Stegbereichen 90, 90' mit der Holzschraube 82 an dem ersten Führungsschienenteil 72 festgeschraubt, sodass in dem Verbund der Führungsschiene 22 der Führungskanal 30 vorliegt. An dem Führungskanal 30 lassen sich Segmente, wie der Elementeführungsbereich 42 und ein Führungsspalt 60 unterscheiden. Durch den Führungsspalt 60 hindurch erstrecken sich die erste Vorhangfläche 10, die zweite Vorhangfläche 12 und die Mittenschicht 14. Den Deckschichten
 30 10, 12 vorgeordnet sind Rollelemente, wie das Rollelement 38, die z. B. mit Hilfe eines Befestigungskragens 39 an der Deckschicht 12 montiert sind. Somit ist mit der ersten Vorhangfläche 10 ein erstes Führungselementteil 36 und mit der zweiten Vorhangfläche 12 ein zweites Führungselementteil 37 verbunden, die gemeinsam zu dem ersten Führungselement 32 gehören. Das erste Führungselementteil 36 kann auf der zweiten Begrenzungsfläche 47 abrollen. Das erste Führungselementteil 36 kann auf einem ersten Laufflächenbereich 54 laufen. In dem Elementeführungsbereich 42 kann
 35 das erste Führungselementteil 36 an der ersten Gleitfläche 50 entlang rutschen. Das zweite Führungselementteil 37 kann auf der zweiten Begrenzungsfläche 47 laufen. Das zweite Führungselementteil 37 kann auf dem zweiten Laufflächenbereich 55 abrollen. Das zweite Führungselementteil 37 kann entlang der zweiten Gleitfläche 51 in dem Führungskanal 30 gleiten. Der Führungsspalt 60 ist durch eine erste Führungsausbuchtung 62 und eine zweite Führungsausbuchtung 63 eingeeengt. An den beispielhaft an dem zweiten Führungsschienenteil 73 markierten Führungsausbuchtungen 62, 63
 40 befinden sich jeweils Vorhanggleitflächen 66, 67. Führungsausbuchtungen und Vorhanggleitflächen (ohne Bezugszeichen) sind auch an dem ersten Führungsschienenteil 72 vorhanden. Zwischen den Führungsausbuchtungen 62, 63 ist die Dichtungsnut 70 eingearbeitet, die der Anbringung eines quellbaren Dichtstreifens dient. In dem ersten Führungsschienenteil 72 ist in einem Bereich der Dichtungsnut 70 ein Lagerloch 84 eingelassen, das einen Sitz für einen expandierbaren Arretierstift 86 bietet. Mindestens ein Arretierstift, wie der Arretierstift 86 ist vorhanden und bildet eine
 45 thermisch aktivierbare Verriegelungsvorrichtung. In einem Brandfall lässt sich so eine Position der Vorhangfläche 10, gegen Verrutschen sicherstellen.

[0068] Eine weitere Ausführungsform eines Brandschutzverschlusses 102 ist in Figur 3 ausschnittsweise dargestellt, die eine Seitenführung 120 umfasst. Die Seitenführung 120 wird durch ein erstes Führungsschienenteil 172 und ein zweites Führungsschienenteil 173 gebildet. Entlang den Führungsschienenteilen 172, 173 ist ein Brandschutzvorhang
 50 104 an Führungselementen 132, 133 verschiebbar. Die Führungselemente 132, 133 können in einem Elementeführungsbereich 142 entlang eines Führungskanals 130 gleiten. Bei einer Bewegung der Führungselemente 132, 133 ist der Brandschutzvorhang in einem Führungsspalt 160 zusätzlich geführt und durch die Einfassung in dem Führungsspalt 160 in eine Querrichtung zur Bewegungsrichtung abgestützt. Mit Hilfe einer Dichtung (siehe Quellbänder 171, 171' in Figur 4) in einer Dichtungsnut 170 kann der Führungsspalt 160 in einem Brandfall völlig verschlossen werden. Das erste
 55 Führungsschienenteil 172 und das zweite Führungsschienenteil 173 sind an Montagestellen, wie der Montagestelle 176, die sich entlang der Stegbereiche 190, 190' befindlichen miteinander verschraubbar. In beide Stegbereiche 190, 190' ist eine Montagenut 188 der Führungsschiene 122 in die Führungsschienenteile 172, 173 eingearbeitet.

[0069] Die Befestigung der Seitenführung 120 über die Montagenut 188 ist, neben anderen Aspekten, in Figur 4 gezeigt.

Mit einer Verankerung 196 ist ein Montagewinkel 192 an einer Wand 194 befestigt. Zwischen der Seitenführung 120 und der Wand 194 ist Steinwolle als eine Ausgleichsmasse 198 eingelegt, um Wandunebenheiten in einem Anschlussbereich der Seitenführung 120 ausgleichend abzudichten. An dem Montagewinkel 192 wurde ein erstes Führungsschienenteil 172 mit einer Holzschraube 182' angeschraubt. Eine zweite Holzschraube 182 befestigt das erste Führungsschienenteil 172 und das zweite Führungsschienenteil 173 miteinander. Damit ist eine Montage der Seitenführung mit wenigen Handgriffen vornehmbar. In dem Führungskanal 130, insbesondere in dem Elementeführungsbereich 142, ist beispielhaft das erste Führungselement 132 eingetragen, das ein Klammerelement 140. Das Klammerelement 140 verbindet zwei Führungselementteile. Das Klammerelement 140 dient einer, insbesondere einspannenden, Umschließung eines Endbereichs 108 des Brandschutzvorhangs 104 (siehe Figur 3) zur Fixierung des Führungselements 132. In die Dichtungsnut 170 der Führungsschiene 122 ist ein Quellband 171 eingeklebt, das in einem, in Figur 4 gezeigten, kalten Ausgangszustand so dünn ist, dass es nicht aus der Dichtungsnut 170 herausragt. Das Quellband 171 umfasst einen Dämstoffbildner. Das Quellband ist ca. 10 mm breit und 1,5 mm dick und kann bis zu einer Temperatur von 150 °C auf ein bis zu achtfaches Volumen aufquellen. Durch das Einlegen in die Dichtungsnut 170 wird das Ausquellen in eine Vorzugsrichtung, auf den Brandschutzvorhang 104 hin, gelenkt. Die Seitenführung 120 bietet einfache und schnelle Montagemöglichkeiten, wobei auch andere als die gezeigten Montagerichtungen möglich sind. Außerdem bietet die Seitenführung 120 ein hohes Maß an Abdichtungssicherheit für den Brandschutzverschluss 102, insbesondere durch eine gegenüberliegend vorhandene Quellbandanordnung 171, 171'.

[0070] Eine besonders einfache und kompakte, einstückige Führungsschiene 222 für eine Seitenführung 220 eines Brandschutzverschlusses 202 zeigt Figur 5. Die Führungsschiene 222 kann sogar in einem einzigen Maschinendurchgang aus einem einzigen Holzstück oder Holzbalken, z. B. durch Fräsen, Hobeln oder Sägen bzw. eine Kombination davon, herausgearbeitet werden. Der Brandschutzvorhang 204 wurde durch die Einführöffnung 228 in den Führungskanal 230 eingebracht. Die Bemaßung der innenliegenden Führungselemente erlaubt keinen Austritt des Brandschutzvorhangs 204 durch eine Führungsöffnung 224 hindurch. In dem Führungskanal 230 sind ein Elementeführungsbereich 242 und ein Führungsspalt 260 aneinander anschließend angeordnet. Der Führungsspalt 260 umfasst zwei erste Führungsausbuchtungen 262, 262' und zwei zweite Führungsausbuchtungen 263, 263'. Zwischen den ersten Führungsausbuchtungen 262, 262' befindet sich eine erste Dichtungsnut 270. Die erste Dichtungsnut 270 liegt gegenüber einer zweiten Dichtungsnut 270'. Die ersten Führungsausbuchtungen 262, 262' liegen auf beiden Seiten des Führungsspalts 260 einander gegenüber. Die zweiten Führungsausbuchtungen 263, 263', sind in einer entsprechenden Anordnung in die Seitenführung 220 eingearbeitet. Damit ist der Brandschutzvorhang 204 besonders präzise gleitend führbar.

[0071] Ein Ausschnitt eines Brandschutzverschlusses 302 in Figur 6 zeigt eine modular aufgebaute Seitenführung 320, die ein erstes Führungsschienensmodul 372, ein zweites Führungsschienensmodul 373 und ein drittes Führungsschienensmodul 374 umfasst. Die drei Führungsschienensmodule 372, 373, 374 bilden zusammen eine Führungsschiene 322 für die Führung eines Brandschutzvorhangs 304. Das dritte Führungsschienensmodul 374 kann nach einem Aspekt der Verbindung auch als ein Steg 390 bezeichnet werden. Der Steg 390 weist Montagestellen, wie eine erste Montagestelle 376 und eine zweite Montagestelle 377, auf, die jeweils paarweise vorliegen und einen vorgegebenen Abstand 380 zueinander haben. Den Montagestellen des Stegs 390, wie die erste Montagestelle 376, sind Montagestellen an den anderen Führungsschienensmodulen 372, 373, wie die Montagestelle 376', zum gegenseitigen Verschrauben zugeordnet. Die zweite Montagestelle 377 wird entsprechend verwendet. Damit ist eine Weite einer Führungsöffnung 324 festlegbar, die sich zwischen dem ersten Führungsschienensmodul 372 und dem zweiten Führungsschienensmodul 373 befindet. Der Abstand 380 spiegelt sich auch in jeweiligen Weiten des Führungskanals 330 bzw. einer Weite eines Elementeführungsbereichs 342, einer Weite eines Führungsspalts 360 und insbesondere einem Abstand der Ausbuchtungen, wie der Ausbuchtungen 362, 363, zwischen dem ersten Führungsschienensmodul 372 und dem zweiten Führungsschienensmodul 373 wieder. Vorteilhafterweise wird ein Zapfen 325 an dem ersten Führungsschienensmodul 372 und dem zweiten Führungsschienensmodul 373 bzw. an dem dritten Führungsschienensmodul 374 eingearbeitet. Durch eine modulartige Ausgestaltung bieten sich noch mehr Einsatzmöglichkeiten einer erfindungsgemäßen Seitenführung.

Bezugszeichenliste

[0072]

2, 102, 202, 302	Brandschutzverschluss
4, 104, 204, 304	Brandschutzvorhang, insbesondere Feuerschutzvorhang
6	Vorhangseite, insbesondere Seitenbereich des Brandschutzvorhangs,
8, 108	Endbereich des Brandschutzvorhangs
10	erste Vorhangfläche, insbesondere Deckschicht
12	zweite Vorhangfläche, insbesondere Deckschicht
14	Innenbereich, insbesondere Mittenschicht
20, 120, 220, 320	Seitenführung, insbesondere Seitenführungsmodul

	22, 122, 222, 322	Führungsschiene, insbesondere Holzschiene
	24, 224, 324	Führungsöffnung
	25, 325	Zapfen
	26	Einführ-Ende
5	27	Abschluss-Ende
	28, 228	Einführöffnung
	30, 130, 230, 330	Führungskanal
	32, 132	erstes Führungselement
	33, 133	zweites Führungselement
10	36	erstes Führungselementteil
	37	zweites Führungselementteil
	38	Rollelement
	39	Befestigungskragen
	140	Klammerelement
15	42, 142, 242, 342	Elementeführungsbereich
	44	Elementeführungsrinne
	46	erste Begrenzungsfläche, insbesondere Lauffläche
	47	zweite Begrenzungsfläche, insbesondere Lauffläche
	50	erste Gleitfläche
20	51	zweite Gleitfläche
	54	erster Laufflächenbereich
	55	zweiter Laufflächenbereich
	60, 160, 260, 360	Führungsspalt
	62, 262, 262', 362	erste Führungsausbuchtung
25		
	63, 263, 263', 363	zweite Führungsausbuchtung
	66	erste Vorhanggleitfläche
	67	zweite Vorhanggleitfläche
	70, 170, 270, 270'	Dichtungsnut
30	171, 171'	Quellband
	72, 172, 372	erstes Führungsschienenenteil, insbesondere erstes Führungsschienenmodul
	73, 173, 373	zweites Führungsschienenenteil, insbesondere zweites Führungsschienenmodul
	374	drittes Führungsschienenenteil, insbesondere drittes Führungsschienenmodul
	76, 176, 376, 376'	erste Montagestelle
35	77, 377	zweite Montagestelle
	380	Abstand
	82, 182, 182'	Befestigungsschraube, insbesondere Holzschraube
	84	Lagerloch
	86	Arretierstift
40	188	Montagenut
	90, 90' 190, 190', 390	Steg
	192	Montagewinkel, insbesondere L-Winkel
	94, 194	Wand, insbesondere Durchgangsrahmen
	96, 196	Verankerung, insbesondere Wanddübel
45	198	Ausgleichsmasse, insbesondere Steinwolle

Patentansprüche

1. Seitenführung (20, 120, 220, 320) für einen Brandschutzverschluss (2, 102, 202, 302), insbesondere für einen Vollbrandschutz, wobei die Seitenführung (20, 120, 220, 320) eine Brandschutz-Seitenführung (20, 120, 220, 320) ist,
- die mindestens eine Führungsschiene (22, 122, 222, 322) aufweist,
- wobei die Seitenführung (20, 120, 220, 320) eine Bewegbarkeit des Brandschutzverschlusses (2, 102, 202, 302) entlang der Führungsschiene (22, 122, 222, 322) ermöglicht,
- wobei die Seitenführung (20, 120, 220, 320) eine blockartige, längliche Form hat,
- wobei die Führungsschiene (22, 122, 222, 322) komplett aus einem Holz besteht,
- wobei das Holz ein oberflächenbearbeitetes, geglättetes Holz ist,
- so dass die Seitenführung (20, 120, 220, 320) eine Feuerbeständigkeit für mindestens 30 Minuten aufweist,

und wobei die Führungsschiene (22, 122, 222, 322) die Seiten eines mindestens vierseitig begrenzten Führungskanals (30, 130, 230, 330) ausmacht und der Führungskanal (30, 130, 230, 330) für eine Aufnahme und Führung entlang der Führungsschiene (22, 122, 222, 322) mindestens eines auf einer Oberfläche der Führungsschiene (22, 122, 222, 322) bewegbaren und mit einem Feuerschutzvorhang (4, 104, 204, 304) des Brandschutzverschlusses (2, 102, 202, 302) verbundenen Führungselements (32, 33, 132, 133) gestaltet ist.

2. Seitenführung (20, 120, 220, 320) nach Anspruch 1, wobei die Seitenführung eine Bewegbarkeit des Brandschutzverschlusses (2, 102, 202, 302) in lateraler Richtung entlang der Führungsschiene (22, 122, 222, 322) ermöglicht.

3. Seitenführung (20, 120, 220, 320) nach Anspruch 1 oder 2,

wobei die Führungsschiene (22, 122, 222, 322) eine Mehrzahl von Innenflächen aufweist, die den, insbesondere befestigungsmittelfreien, Führungskanal (30, 130, 230, 330) bilden, von denen vorzugsweise eine Innenfläche eine Oberfläche bildet, entlang der das Führungselement (32, 33, 132, 133) beweglich ist, wobei der Führungskanal (30, 130, 230, 330) entlang einer Führungsschienenlängserstreckung durch eine Führungsöffnung (24, 224, 324) aus der Führungsschiene (22, 122, 222, 322) längsseitig ausmündet.

4. Seitenführung (20, 120, 220, 320) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

wobei der Führungskanal (30, 130, 230, 330) mindestens eine erste Begrenzungsfläche (46) aufweist, die zugleich als eine Lauffläche (46) für das Führungselement (32, 33, 132, 133) ausgeformt ist, wobei sich vorzugsweise die erste Begrenzungsfläche (46) zur Aufnahme einer Zugkraft eignet.

5. Seitenführung (20, 120, 220, 320) nach Anspruch 4,

wobei der Führungskanal (30, 130, 230, 330) mindestens eine zweite Begrenzungsfläche (47) aufweist, die zugleich als eine Lauffläche (47) für zumindest eines der Führungselemente (32, 33, 132, 133) bestimmt ist, wobei sich vorzugsweise die zweite Begrenzungsfläche (47) zur Aufnahme einer Schubkraft eignet.

6. Seitenführung (20, 120, 220, 320) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

wobei der Führungskanal (30, 130, 230, 330) mindestens eine Gleitfläche (50, 51) aufweist, die sich vorzugsweise zwischen einer ersten Begrenzungsfläche (46) und einer zweiten Begrenzungsfläche (47) befindet.

7. Seitenführung (20, 120, 220, 320) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Führungskanal (30, 130, 230, 330) einen Führungsspalt (60, 160, 260, 360) aufweist,

der an eine Elementeführungsrinne (44) anschließt und der sich an einer Begrenzung des Führungskanals (30, 130, 230, 330) an einer ersten Seite des Führungskanals (30, 130, 230, 330) anschließt, wobei insbesondere der Führungsspalt (60, 160, 260, 360) sich ausgehend von einer ersten Begrenzungsfläche (46), vorzugsweise zwischen einem ersten Laufflächenbereich (54) und einem zweiten Laufflächenbereich (55) einer zweiteiligen ersten Begrenzungsfläche (46), erstreckt.

8. Seitenführung (20, 120, 220, 320) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Führungskanal (30, 130, 230, 330) mindestens eine erste Führungsausbuchtung (62, 262, 262', 362) aufweist, die eine Verschlusselementgleitfläche (66, 67) bildet.

9. Seitenführung (20, 120, 220, 320) nach Anspruch 8,

wobei der Führungskanal (30, 130, 230, 330) eine sich parallel zu der ersten Führungsausbuchtung (62, 262, 262', 362) erstreckende zweite Führungsausbuchtung (63, 263, 263', 363) aufweist, die insbesondere weiter von einer Begrenzungsfläche (46, 47) beabstandet vorhanden ist als die erste Führungsausbuchtung (62, 262, 262', 362), und

wobei vorzugsweise die erste Führungsausbuchtung (62, 262, 262', 362) einen engeren Führungsspaltbereich für den Brandschutzverschluss (2, 102, 202, 302) bietet als die zweite Führungsausbuchtung (63, 263, 263', 363).

5 10. Seitenführung (20, 120, 220, 320) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Führungskanal (30, 130, 230, 330) mindestens eine Dichtungsnut (70, 170, 270, 270'), insbesondere für ein thermisch quellbares Dichtmaterial (171, 171'), umfasst, wobei das Dichtmaterial (171, 171') zur Abdichtung an dem Brandschutzverschluss (2, 102, 202, 302) dient.

10 11. Seitenführung (20, 120, 220, 320) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Führungsschiene (22, 122, 222, 322), vorzugsweise vollständig, aus einem Hartholz, wie Eiche, oder aus einem Konstruktionsholz besteht,

wobei vorzugsweise die Führungsschiene (22, 122, 222, 322) eine mehrteilige Führungsschiene (22, 122, 322) ist, und

15 wobei insbesondere zwei oder drei Führungsschienenanteile (72, 73, 172, 173, 372, 373, 374) den Führungskanal (30, 130, 230, 330) begrenzen.

12. Seitenführung (20, 120) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Seitenführung (20, 120) mindestens einen durch ein thermisches Quellmaterial aus einem Lagerloch (84) der Führungsschiene (22, 122) bis in einen Bereich des Brandschutzverschlusses (2, 102) ausfahrbaren Arretierstift (86) umfasst.

13. Seitenführung (20, 120, 220, 320) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

25 wobei die Führungsschiene (22, 122, 222, 322) ein Einführ-Ende (26) aufweist, das als ein an eine Vorhangaufhängung oder einen Verschlusskasten anschließbarer Zapfen (25, 325) ausgebildet ist, wobei insbesondere eine Einführöffnung (28, 228) der Führungsschiene (22, 122, 222, 322) mit einem Anschluss eine keilförmige Erweiterung erfährt.

30 14. Seitenführung (20, 120, 220, 320) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Führungsschiene (122) eine Montagenut (188) aufweist,

35 die sich zumindest bereichsweise entlang des Führungskanals (30, 130, 230, 330) erstreckt, wobei vorzugsweise zwischen der Montagenut (188) und dem Führungskanal (30, 130, 230, 330) ein Steg (90, 90', 190, 190', 390) vorhanden ist, der die Montagenut (188) von dem Führungskanal (30, 130, 230, 330), insbesondere auf einer Gesamtlänge der Führungsschiene (122), trennt.

15. Seitenführung (320) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

40 wobei die Führungsschiene (322) modular aufgebaut ist, wobei ein erstes Führungsschienenmodul (372) dazu dient, die Führungsschiene (322) an eine Dicke eines Brandschutzverschlusses (302) mit Hilfe mindestens eines zweiten Führungsschienenmoduls (373) anzupassen, wofür insbesondere das erste Führungsschienenmodul (372) mindestens zwei Montagestellen (376, 376', 377), vorzugsweise vier Montagestellen, aufweist, die eine Anordnung von einem zweiten (373) oder einen Abstand (380) von zwei zweiten Führungsschienenmodulen (373, 374) an dem ersten Führungsschienenmodul (372) festlegen.

16. Brandschutzverschluss (2, 102, 202, 302),

50 der mindestens einen flächig ausbringbaren Brandschutzvorhang (4, 104, 204, 304) umfasst, wobei der Brandschutzvorhang (4, 104, 204, 304) zumindest zweiseitig von zumindest einer Seitenführung (20, 120, 220, 320) geführt ist, wobei der Brandschutzvorhang (4, 104, 204, 304) an mindestens einer Vorhangseite (6) Führungselemente (32, 33, 132, 133) aufweist,

55 **dadurch gekennzeichnet, dass**

mindestens eine der Seitenführungen (20, 120, 220, 320) nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist, wobei die Führungselemente (32, 33, 132, 133) zur Erleichterung einer Führung des Brandschutzvorhangs (4,

104, 204, 304) ausgebildet sind, und die Führung entlang mindestens einer Führungsschiene (22, 122, 222, 322) vorhanden ist.

5 Claims

1. Lateral guide (20, 120, 220, 320) for a fire protection closure (2, 102, 202, 302), in particular for full fire protection, wherein the lateral guide (20, 120, 220, 320) is a fire protection lateral guide (20, 120, 220, 320),

which comprises at least one guide rail (22, 122, 222, 322),
wherein the lateral guide (20, 120, 220, 320) enables the fire protection closure (2, 102, 202, 302) to move along the guide rail (22, 122, 222, 322),
wherein the lateral guide (20, 120, 220, 320) has a block-like, elongated shape, wherein the guide rail (22, 122, 222, 322) is made entirely of wood,
wherein the wood is a surface-processed, smoothed wood,
so that the lateral guide (20, 120, 220, 320) has a fire resistance for at least 30 minutes, and wherein the guide rail (22, 122, 222, 322) constitutes the sides of a guide channel (30, 130, 230, 330), which is bounded on at least four sides, and
the guide channel (30, 130, 230, 330) is designed to receive and guide along the guide rail (22, 122, 222, 322) at least one guide element (32, 33, 132, 133), which is movable on a surface of the guide rail (22, 122, 222, 322) and is connected to a fire protection curtain (4, 104, 204, 304) of the fire protection closure (2, 102, 202, 302).

2. Lateral guide (20, 120, 220, 320) according to claim 1,
wherein the lateral guide enables the fire protection closure (2, 102, 202, 302) to move in a lateral direction along the guide rail (22, 122, 222, 322).

3. Lateral guide (20, 120, 220, 320) according to claim 1 or 2,

wherein the guide rail (22, 122, 222, 322) has a plurality of inner faces that form the, in particular fastener-free, guide channel (30, 130, 230, 330),
of which preferably one inner face forms a surface along which the guide element (32, 33, 132, 133) is movable, wherein the guide channel (30, 130, 230, 330) opens out from the guide rail (22, 122, 222, 322) on the longitudinal side by way of a guide opening (24, 224, 324) along a longitudinal extent of the guide rail.

4. Lateral guide (20, 120, 220, 320) according to any one of the preceding claims,

wherein the guide channel (30, 130, 230, 330) has at least one first boundary face (46), which at the same time is formed as a running surface (46) for the guide element (32, 33, 132, 133),
wherein preferably the first boundary face (46) is suitable for absorbing a pulling force.

5. Lateral guide (20, 120, 220, 320) according to claim 4,

wherein the guide channel (30, 130, 230, 330) has at least one second boundary face (47), which at the same time provides a running surface (47) for at least one of the guide elements (32, 33, 132, 133),
wherein preferably the second boundary face (47) is suitable for absorbing a pushing force.

6. Lateral guide (20, 120, 220, 320) according to any one of the preceding claims,
wherein the guide channel (30, 130, 230, 330) has at least one sliding surface (50, 51), which preferably is located between a first boundary face (46) and a second boundary face (47).

7. Lateral guide (20, 120, 220, 320) according to any one of the preceding claims,

wherein the guide channel (30, 130, 230, 330) has a guide gap (60, 160, 260, 360), which adjoins an element guide groove (44) and
which adjoins a boundary of the guide channel (30, 130, 230, 330) on a first side of the guide channel (30, 130, 230, 330),
wherein in particular the guide gap (60, 160, 260, 360) extends from a first boundary face (46), preferably between a first running surface region (54) and a second running surface region (55) of a two-part first boundary face (46).

8. Lateral guide (20, 120, 220, 320) according to any one of the preceding claims,

wherein the guide channel (30, 130, 230, 330) has at least one first guide protrusion (62, 262, 262', 362), which forms a closure element sliding surface (66, 67).

9. Lateral guide (20, 120, 220, 320) according to claim 8,

wherein the guide channel (30, 130, 230, 330) has a second guide protrusion (63, 263, 263', 363) extending parallel to the first guide protrusion (62, 262, 262', 362), which second guide protrusion is in particular spaced further away from a boundary face (46, 47) than the first guide protrusion (62, 262, 262', 362), and wherein preferably the first guide protrusion (62, 262, 262', 362) offers a narrower guide gap area for the fire protection closure (2, 102, 202, 302) than the second guide protrusion (63, 263, 263', 363).

10. Lateral guide (20, 120, 220, 320) according to any one of the preceding claims,

wherein the guide channel (30, 130, 230, 330) comprises at least one sealing groove (70, 170, 270, 270'), in particular for a thermally swellable sealing material (171, 171'), wherein the sealing material (171, 171') serves to seal against the fire protection closure (2, 102, 202, 302).

11. Lateral guide (20, 120, 220, 320) according to any one of the preceding claims,

wherein the guide rail (22, 122, 222, 322) is made, preferably entirely, of a hardwood, such as oak, or of a structural wood, wherein preferably the guide rail (22, 122, 222, 322) is a multi-part guide rail (22, 122, 322), and wherein in particular two or three guide rail parts (72, 73, 172, 173, 372, 373, 374) bound the guide channel (30, 130, 230, 330).

12. Lateral guide (20, 120) according to any one of the preceding claims,

wherein the lateral guide (20, 120) comprises at least one locking pin (86), which can be extended through a thermally swellable material from a bearing hole (84) in the guide rail (22, 122) into a region of the fire protection closure (2, 102).

13. Lateral guide (20, 120, 220, 320) according to any one of the preceding claims,

wherein the guide rail (22, 122, 222, 322) has an insertion end (26), which is designed as a tenon (25, 325) that can be connected to a curtain mount or a closure box, wherein in particular an insertion opening (28, 228) of the guide rail (22, 122, 222, 322) receives a wedge-shaped extension by way of a connection.

14. Lateral guide (20, 120, 220, 320) according to any one of the preceding claims,

wherein the guide rail (122) has a mounting groove (188), which extends at least partially along the guide channel (30, 130, 230, 330), wherein between the mounting groove (188) and the guide channel (30, 130, 230, 330) there is preferably a strip (90, 90', 190, 190', 390) that separates the mounting groove (188) from the guide channel (30, 130, 230, 330), in particular along an entire length of the guide rail (122).

15. Lateral guide (320) according to any one of the preceding claims,

wherein the guide rail (322) is of modular construction, wherein a first guide rail module (372) serves to adapt the guide rail (322) to a thickness of a fire protection closure (302) with the aid of at least one second guide rail module (373), for which purpose in particular the first guide rail module (372) has at least two mounting points (376, 376', 377), preferably four mounting points, which define an arrangement of one second guide rail module (373) or a spacing (380) of two second guide rail modules (373, 374) on the first guide rail module (372).

16. Fire protection closure (2, 102, 202, 302),

which comprises at least one fire protection curtain (4, 104, 204, 304) that can be deployed over a large area, wherein the fire protection curtain (4, 104, 204, 304) is guided on at least two sides by at least one lateral guide (20, 120, 220, 320),

wherein the fire protection curtain (4, 104, 204, 304) has guide elements (32, 33, 132, 133) on at least one curtain side (6),

characterized in that

at least one of the lateral guides (20, 120, 220, 320) is designed according to any one of the preceding claims, wherein the guide elements (32, 33, 132, 133) are designed to facilitate guidance of the fire protection curtain (4, 104, 204, 304), and the guidance is presented along at least one guide rail (22, 122, 222, 322).

Revendications

1. Guidage latéral (20, 120, 220, 320) pour une fermeture coupe-feu (2, 102, 202, 302), en particulier pour une protection totale contre le feu, dans lequel le guidage latéral (20, 120, 220, 320) est un guidage latéral coupe-feu (20, 120, 220, 320),

qui présente au moins un rail de guidage (22, 122, 222, 322), dans lequel le guidage latéral (20, 120, 220, 320) permet une mobilité de la fermeture coupe-feu (2, 102, 202, 302) le long du rail de guidage (22, 122, 222, 322), dans lequel le guidage latéral (20, 120, 220, 320) possède une forme allongée du type bloc, dans lequel le rail de guidage (22, 122, 222, 322) est entièrement constitué d'un bois, dans lequel le bois est un bois lissé traité en surface, de sorte que le guidage latéral (20, 120, 220, 320) présente une résistance au feu pendant au moins 30 minutes, et dans lequel le rail de guidage (22, 122, 222, 322) représente les faces d'un canal de guidage (30, 130, 230, 330) délimité au moins sur quatre côtés et le canal de guidage (30, 130, 230, 330) est conçu pour un(e) réception et guidage le long du rail de guidage (22, 122, 222, 322) d'au moins un élément de guidage (32, 33, 132, 133) pouvant se déplacer sur une surface du rail de guidage (22, 122, 222, 322) et relié à un rideau coupe-feu (4, 104, 204, 304) de la fermeture coupe-feu (2, 102, 202, 302).

2. Guidage latéral (20, 120, 220, 320) selon la revendication 1, dans lequel le guidage latéral permet une possibilité de déplacement de la fermeture coupe-feu (2, 102, 202, 302) dans la direction latérale le long du rail de guidage (22, 122, 222, 322) .

3. Guidage latéral (20, 120, 220, 320) selon la revendication 1 ou 2,

dans lequel le rail de guidage (22, 122, 222, 322) présente une pluralité de surfaces intérieures, qui forment le canal de guidage (30, 130, 230, 330), en particulier exempt de moyens de fixation, parmi lesquelles de préférence une surface intérieure forme une surface le long de laquelle l'élément de guidage (32, 33, 132, 133) est mobile, dans lequel le canal de guidage (30, 130, 230, 330) le long d'une étendue longitudinale de rail de guidage débouche longitudinalement du rail de guidage (22, 122, 222, 322) par une ouverture de guidage (24, 224, 324).

4. Guidage latéral (20, 120, 220, 320) selon l'une quelconque des revendications précédentes,

dans lequel le canal de guidage (30, 130, 230, 330) présente au moins une première surface de délimitation (46), qui est conformée également comme une surface de roulement (46) pour l'élément de guidage (32, 33, 132, 133), dans lequel de préférence la première surface de délimitation (46) convient à la réception d'une force de traction.

5. Guidage latéral (20, 120, 220, 320) selon la revendication 4,

dans lequel le canal de guidage (30, 130, 230, 330) présente au moins une deuxième surface de délimitation (47), qui est définie également comme une surface de roulement (47) pour au moins un des éléments de guidage (32, 33, 132, 133), dans lequel de préférence la deuxième surface de délimitation (47) est adaptée à recevoir une force de cisaillement.

6. Guidage latéral (20, 120, 220, 320) selon l'une quelconque des revendications précédentes,

dans lequel le canal de guidage (30, 130, 230, 330) présente au moins une surface de glissement (50, 51),

qui se trouve de préférence entre une première surface de délimitation (46) et une deuxième surface de délimitation (47) .

7. Guidage latéral (20, 120, 220, 320) selon l'une quelconque des revendications précédentes,

dans lequel le canal de guidage (30, 130, 230, 330) présente une fente de guidage (60, 160, 260, 360), qui est adjacente à une rigole de guidage d'éléments (44) et qui est adjacente à une délimitation du canal de guidage (30, 130, 230, 330) sur un premier côté du canal de guidage (30, 130, 230, 330), dans lequel en particulier la fente de guidage (60, 160, 260, 360) s'étend à partir d'une première surface de délimitation (46), de préférence entre une première zone de surface de roulement (54) et une deuxième zone de surface de roulement (55) d'une première surface de délimitation (46) en deux parties.

8. Guidage latéral (20, 120, 220, 320) selon l'une quelconque des revendications précédentes,

dans lequel le canal de guidage (30, 130, 230, 330) présente au moins un premier renflement de guidage (62, 262, 262', 362), qui forme une surface de glissement d'élément de fermeture (66, 67).

9. Guidage latéral (20, 120, 220, 320) selon la revendication 8,

dans lequel le canal de guidage (30, 130, 230, 330) présente un deuxième renflement de guidage (63, 263, 263', 363) s'étendant parallèlement au premier renflement de guidage (62, 262, 262', 362), qui est présent en particulier de manière plus espacée d'une surface de délimitation (46, 47) que le premier renflement de guidage (62, 262, 262', 362), et dans lequel de préférence le premier renflement de guidage (62, 262, 262', 362) offre une zone de fente de guidage pour la fermeture coupe-feu (2, 102, 202, 302) plus étroite que le deuxième renflement de guidage (63, 263, 263', 363) .

10. Guidage latéral (20, 120, 220, 320) selon l'une quelconque des revendications précédentes,

dans lequel le canal de guidage (30, 130, 230, 330) comprend au moins une rainure d'étanchéité (70, 170, 270, 270'), en particulier pour un matériau d'étanchéité (171, 171') pouvant gonfler thermiquement, dans lequel le matériau d'étanchéité (171, 171') sert à l'étanchéification sur la fermeture coupe-feu (2, 102, 202, 302).

11. Guidage latéral (20, 120, 220, 320) selon l'une quelconque des revendications précédentes,

dans lequel le rail de guidage (22, 122, 222, 322) est constitué, de préférence entièrement, d'un bois dur, tel que du chêne, ou d'un bois de construction, dans lequel de préférence le rail de guidage (22, 122, 222, 322) est un rail de guidage (22, 122, 322) en plusieurs parties, et dans lequel en particulier deux ou trois parties de rail de guidage (72, 73, 172, 173, 372, 373, 374) délimitent le canal de guidage (30, 130, 230, 330).

12. Guidage latéral (20, 120) selon l'une quelconque des revendications précédentes,

dans lequel le guidage latéral (20, 120) comprend au moins une broche d'arrêt (86) pouvant se déployer à travers un matériau de gonflement thermique à partir d'un trou de palier (84) du rail de guidage (22, 122) jusque dans une zone de la fermeture coupe-feu (2, 102).

13. Guidage latéral (20, 120, 220, 320) selon l'une quelconque des revendications précédentes,

dans lequel le rail de guidage (22, 122, 222, 322) présente une extrémité d'introduction (26), qui est réalisée comme un tourillon (25, 325) pouvant être raccordé à une suspension de rideau ou un caisson de fermeture, dans lequel en particulier une ouverture d'introduction (28, 228) du rail de guidage (22, 122, 222, 322) subit un agrandissement cunéiforme avec un raccordement.

14. Guidage latéral (20, 120, 220, 320) selon l'une quelconque des revendications précédentes,

dans lequel le rail de guidage (122) présente une rainure de montage (188),

qui s'étend au moins par endroits le long du canal de guidage (30, 130, 230, 330), dans lequel un élément jointif (90, 90', 190, 190', 390), qui sépare la rainure de montage (188) du canal de guidage (30, 130, 230, 330), en particulier sur une longueur totale du rail de guidage (122), est présent de préférence entre la rainure de montage (188) et le canal de guidage (30, 130, 230, 330) .

5 **15.** Guidage latéral (320) selon l'une quelconque des revendications précédentes,

10 dans lequel le rail de guidage (322) est de conception modulaire, dans lequel un premier module de rail de guidage (372) sert à adapter le rail de guidage (322) à une épaisseur d'une fermeture coupe-feu (302) à l'aide d'au moins un deuxième module de rail de guidage (373), en échange de quoi en particulier le premier module de rail de guidage (372) présente au moins deux points de montage (376, 376', 377), de préférence quatre points de montage, qui déterminent une disposition d'un deuxième module de rail de guidage (373) ou un écart (380) de deux deuxièmes modules de rail de guidage (373, 374) sur le premier module de rail de guidage (372).

15 **16.** Fermeture coupe-feu (2, 102, 202, 302),

20 qui comprend au moins un rideau coupe-feu (4, 104, 204, 304) pouvant être distribué à plat, dans laquelle le rideau coupe-feu (4, 104, 204, 304) est guidé au moins des deux côtés par au moins un guidage latéral (20, 120, 220, 320), dans laquelle le rideau coupe-feu (4, 104, 204, 304) présente des éléments de guidage (32, 33, 132, 133) sur au moins un côté de rideau (6),

caractérisée en ce que

25 au moins l'un des guidages latéraux (20, 120, 220, 320) est réalisé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle les éléments de guidage (32, 33, 132, 133) sont réalisés pour faciliter un guidage du rideau coupe-feu (4, 104, 204, 304), et le guidage est présent le long d'au moins un rail de guidage (22, 122, 222, 322).

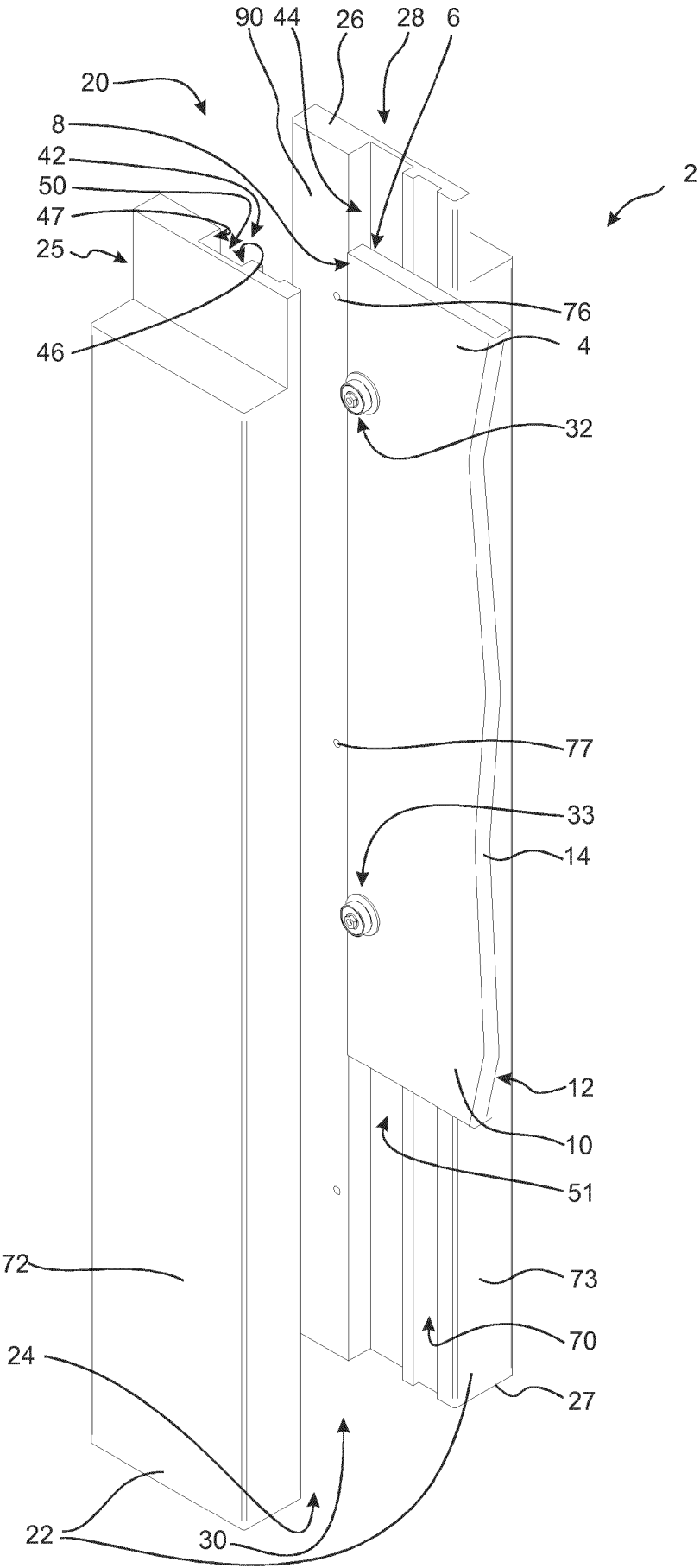


Fig. 1

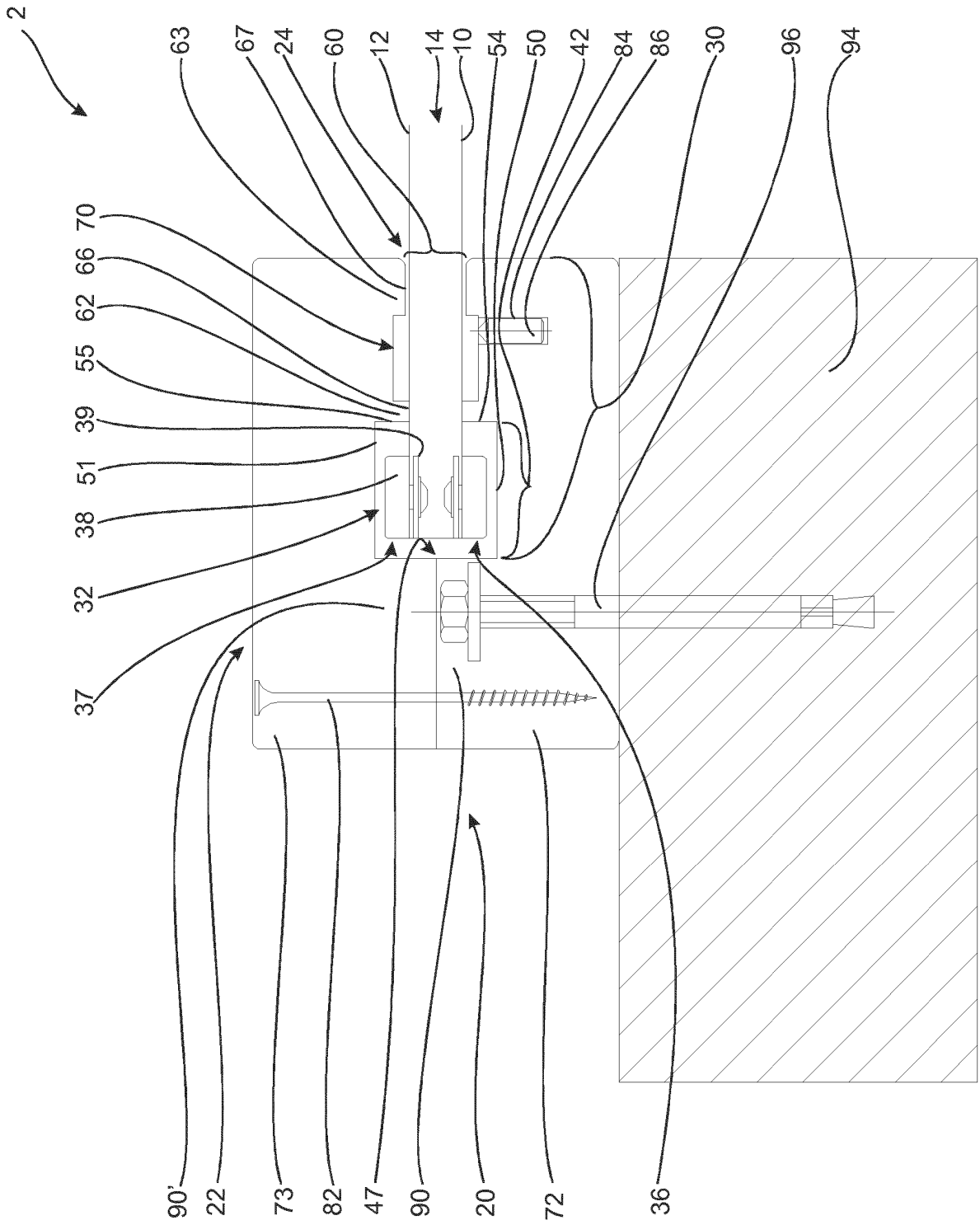


Fig. 2

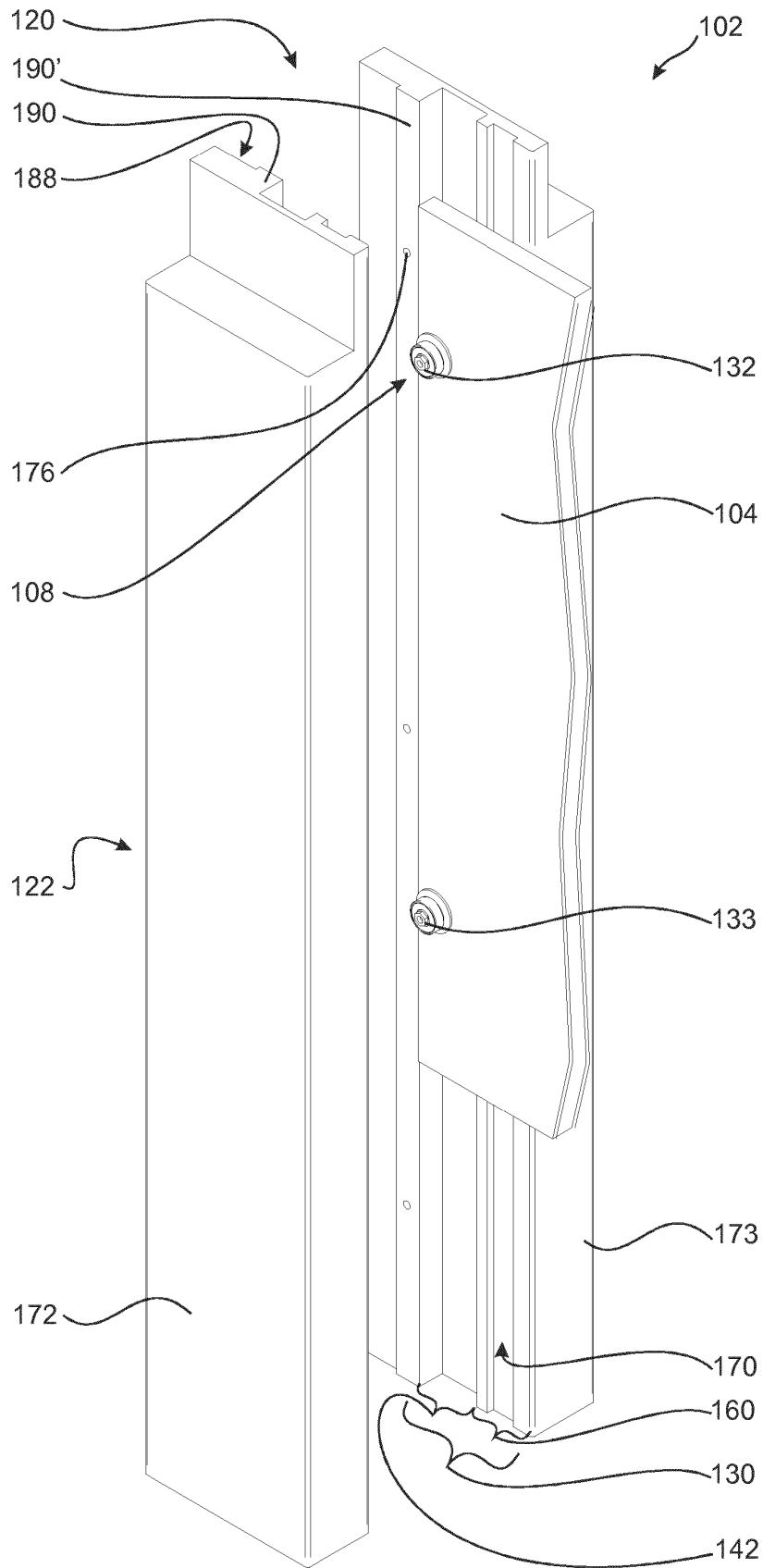


Fig. 3

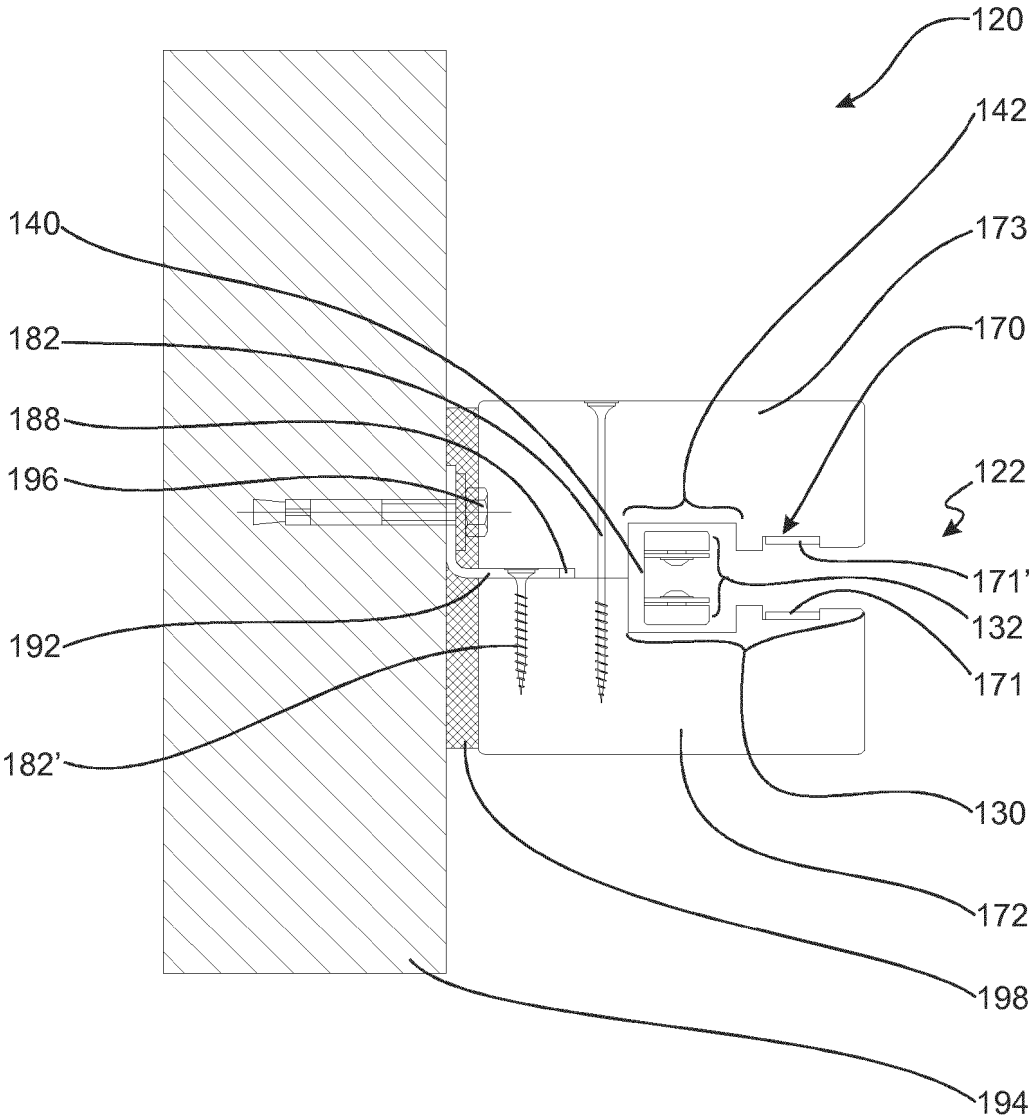


Fig. 4

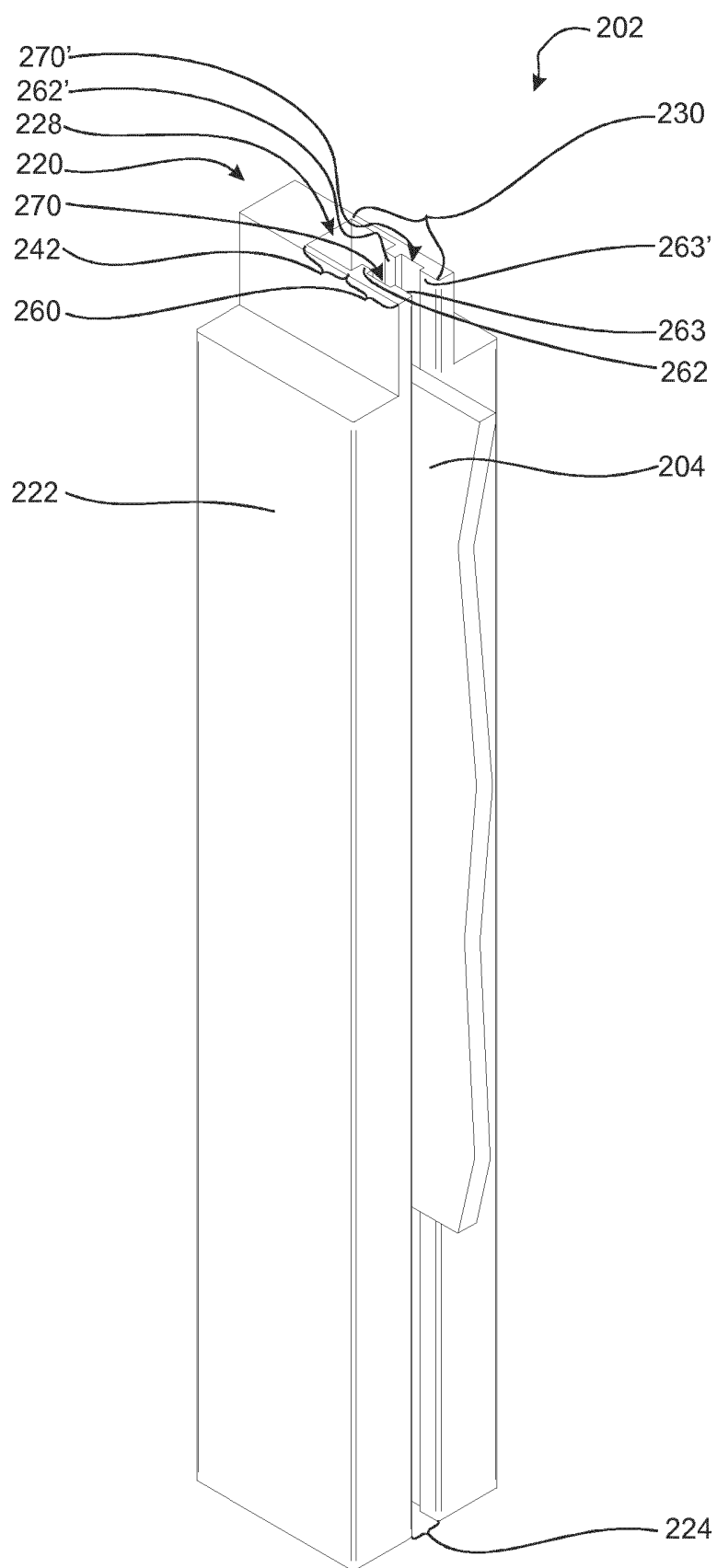


Fig. 5

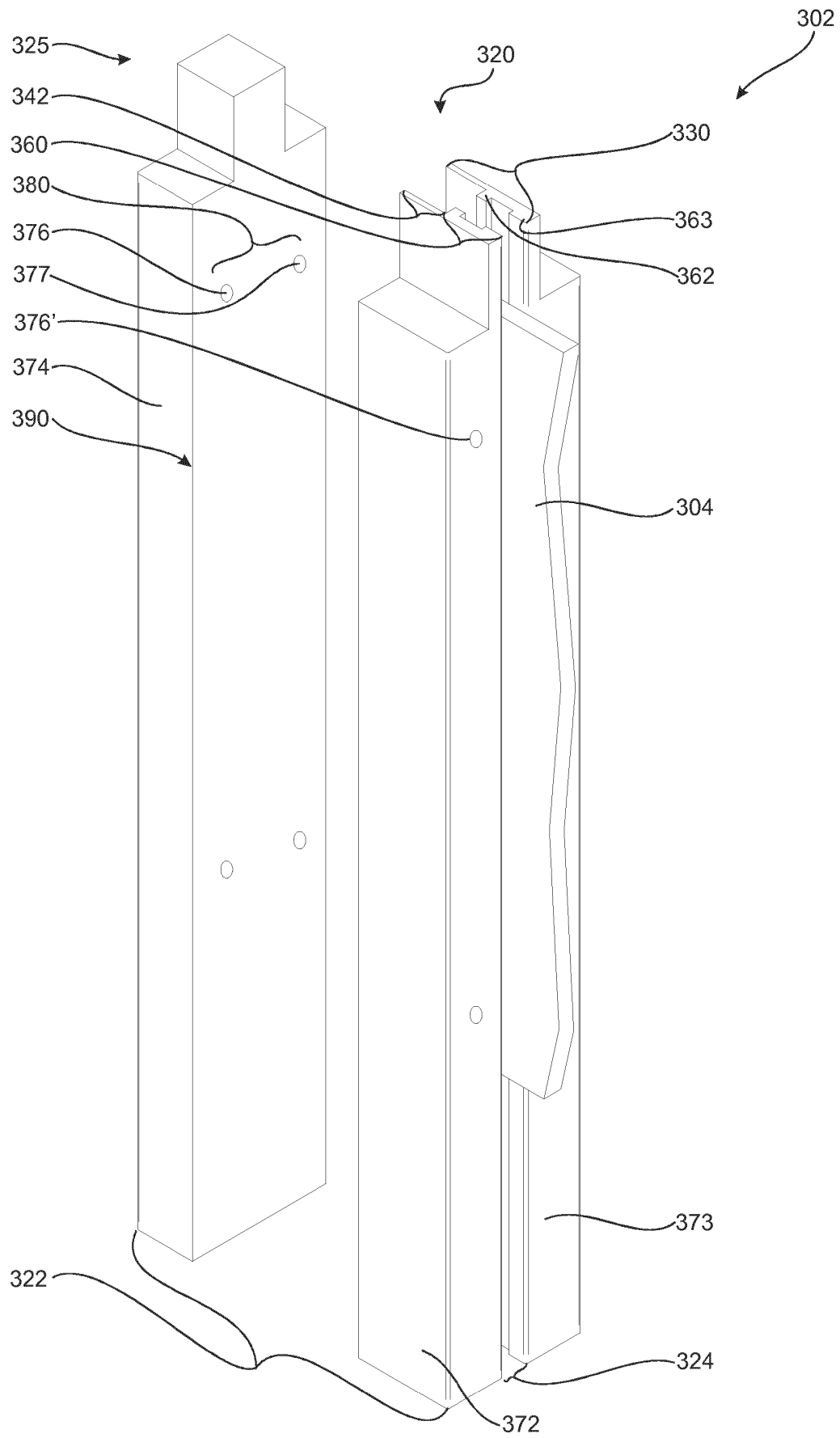


Fig.6

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 202013100100 U1 [0004]
- DE 4236548 A1 [0005]
- US 20110061822 A1 [0006] [0009]
- DE 1179340 B, Rudolf Störzbach [0007]
- FR 1260823 A, M. Herbert Reppert [0008]
- US 20060151132 A1, Augustus Scalfani [0009]
- DE 29922593 U1 [0012]
- DE 202004018977 U1 [0013]
- DE 102015117548 A1 [0014]
- DE 102008023646 A1 [0014]
- EP 2039870 A2 [0015]
- WO 2016003366 A1 [0016]
- EP 1491712 A2, Cooper, Andrew Paul [0017]
- DE 202015100372 U1 [0018]
- EP 2840223 A1, Heydebreck, Bernd [0019]
- DE 202007013061 U1 [0020]
- DE 202010009538 U1 [0021]