



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.03.2017 Patentblatt 2017/09

(51) Int Cl.:
A62C 2/10 (2006.01) E06B 9/58 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16184338.8**

(22) Anmeldetag: **16.08.2016**

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

(71) Anmelder: **Stöbich Brandschutz GmbH**
38644 Goslar (DE)

(72) Erfinder: **Siller, Stefan**
38729 Lutter am Barenberge (DE)

(74) Vertreter: **Plöger, Jan Manfred**
Gramm, Lins & Partner
Patent- und Rechtsanwälte PartGmbB
Theodor-Heuss-Strasse 1
38122 Braunschweig (DE)

(30) Priorität: **28.08.2015 DE 102015114388**

(54) **BRAND- ODER RAUCHSCHUTZVORHANG**

(57) Die Erfindung betrifft einen Brand- oder Rauchschutzvorhang mit einem textilen Brandschutzelement (14), das eine erste Seite in Form einer Vorderseite (44) und eine zweite Seite in Form einer Rückseite (46) hat, in eine kompakte Lageranordnung und in eine Schutzanordnung, in der es der Ausbreitung eines Brandes und/oder von Rauch entgegenwirkt, bringbar ist, und sich in der Schutzanordnung entlang einer Schließfläche (S) erstreckt, und zumindest einer Führungsschiene (20),

die das Brandschutzelement (14) führt, wenn das Brandschutzelement (14) in der Schutzanordnung ist, und zum Aufbringen einer Haltekraft (F_H), die einem Ausbauchen des Brandschutzelements (14) entgegenwirkt, ausgebildet ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Führungsschiene (20) zum Aufbringen der Haltekraft (F_H) zu zumindest 80% von nur einer der Seiten (46) auf das Brandschutzelement (14) ausgebildet ist.

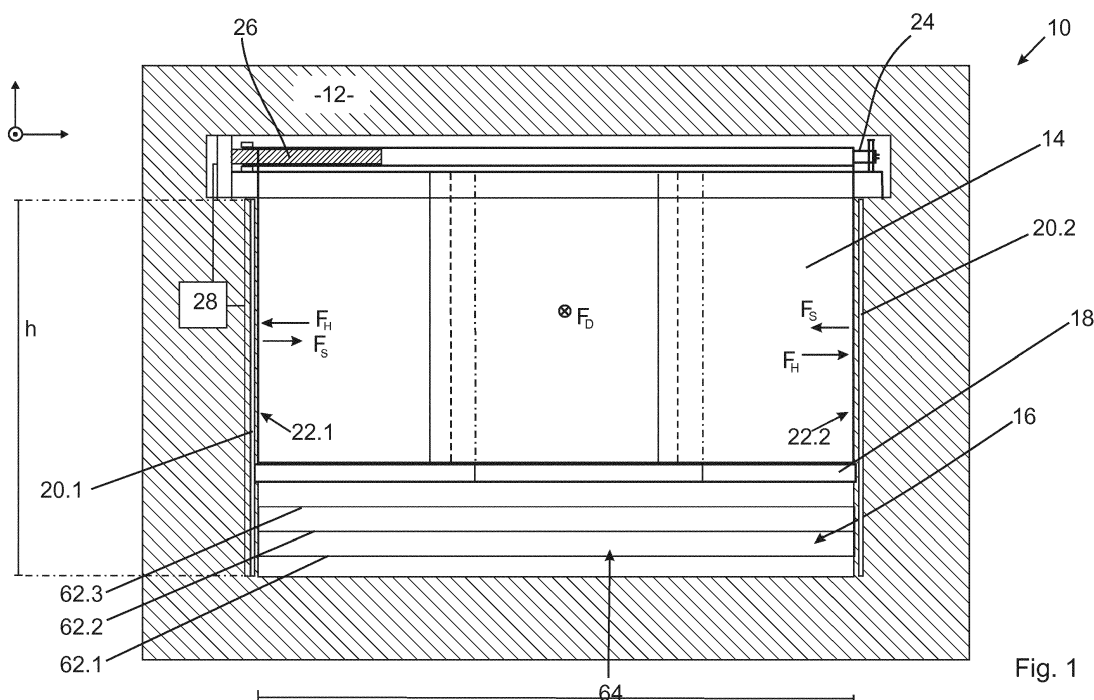


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Brand- oder Rauchschutzvorhang mit (a) einem textilen Brandschutzelement, das eine erste Seite in Form einer Vorderseite und eine zweite Seite in Form einer Rückseite hat, das in eine kompakte Lageranordnung und eine Schutzanordnung, in der es der Ausbreitung eines Brandes und/oder von Rauch entgegen-

wirkt, bringbar ist und das sich in der Schutzanordnung entlang einer Schließfläche erstreckt, und (b) zumindest einer Führungsschiene, die das Brandschutzelement führt, wenn das Brandschutzelement in der Schutzanordnung ist und zum Aufbringen einer Haltekraft, die einem Ausbauchen des Brandschutzelements entgegenwirkt, ausgebildet ist.

[0002] Derartige Brand- oder Rauchschutzvorhänge werden verwendet, um die Ausbreitung von Rauch und/oder

eines Brandes zu hemmen. Häufig werden Brand- oder Rauchschutzvorhänge dazu verwendet, eine Öffnung in einer Wand im Brandfall zu verschließen. Entsteht eine Druckluftdifferenz zwischen der Vorderseite und der Rückseite des Brandschutzelements, so muss die zumindest eine Führungsschiene eine Haltekraft aufbringen. Die Haltekraft wirkt daher einem zu großem Ausbauchen des Brandschutzelements entgegen.

[0003] Die Rückseite ist beispielsweise die wandseitige Seite des Brandschutzelements.

[0004] Es ist bekannt, das Brandschutzelement in einem Schlitz in der Führungsschiene zu führen und an den Seitenrändern des Brandschutzelements einen Keder anzubringen, der verhindert, dass das Brandschutzelement aus dem Schlitz herausgleitet, und der dazu führt, dass sich das Brandschutzelement an den Rändern des Schlitzes abstützt und so die Haltekraft aufgebracht wird. Statt des Keders können auch angecrimte Metallobjekte verwendet werden.

[0005] Nachteilig an Lösungen aus dem Stand der Technik ist, dass die Führungsschienen vergleichsweise groß gebaut werden müssen. Das ist insbesondere dann nachteilig, wenn die Führungsschiene an der Laibung befestigt werden muss, da die Führungsschiene in diesem Fall entweder in die Laibung eingebracht werden muss, was arbeitsaufwendig ist, oder die lichte Breite der Öffnung verringert wird.

[0006] Aus der FR 3 004 117 ist ein Brand- oder Rauchschutzvorhang bekannt, der vor einer Tür angeordnet ist und bei dem eine Beschwerungsleiste am Fußabschnitt des Brandschutzelements verwendet wird, um das Brandschutzelement im Brandfall nach unten vor die Tür zu ziehen. Die Fußleiste und das Brandschutzelement laufen in einer S-förmig geformten Führungsschiene. Nachteilig an einem derartigen Brand- oder Rauchschutzvorhang ist, dass er nur zusammen mit einer Normalkräfte aufnehmenden Struktur wie einer Tür einsetzbar ist und nicht rauchdicht ist.

[0007] Aus der US 2014/0190097 ist ein Windabschlussvorhang bekannt, der so ausgebildet ist, dass das Vorhangselement beim Überschreiten einer kritischen Windlast aus den Führungsleisten herausrutscht. Ein derartiges Verhalten ist bei einem Brand- oder Rauchschutzvorhang inakzeptabel, da es dessen Schutzfunktion widerspricht.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, Nachteile im Stand der Technik zu vermindern.

[0009] Die Erfindung löst das Problem durch einen gattungsgemäßen Brand- oder Rauchschutzvorhang, bei dem die Führungsschiene zum Aufbringen der Haltekraft von nur einer der Seiten auf das Brandschutzelement ausgebildet ist.

[0010] Vorteilhaft an der Erfindung ist, dass die Führungsschiene sehr kompakt, das heißt platzsparend, ausgebildet sein kann. Blickt man bei Führungsschienen nach dem Stand der Technik entlang der Schließfläche, so erstreckt sich die Führungsschiene sowohl auf der ersten Seite als auch auf der zweiten Seite des Brandschutzelements. Eine Führungsschiene des erfindungsgemäßen Brand- oder Rauchschutzvorhangs muss sich hingegen nur auf einer Seite des Brandschutzelements erstrecken. Blickt man in anderen Worten entlang des Brandschutzelements, so muss bei Führungsschienen nach dem Stand der Technik stets auf beiden Seiten des Brandschutzelements ein Teil der Führungsschiene zu sehen sein, bei einer Führungsschiene gemäß der Erfindung muss nur auf einer Seite des Brandschutztextils ein Teil der Führungsschiene zu sehen sein. Es sei darauf hingewiesen, dass es aber auch möglich ist, dass der Brand- oder Rauchschutzvorhang mehr als eine Führungsschiene hat. Insbesondere ist es vorteilhaft, dass die Führungsschiene flach gebaut werden kann. Die Haltekraft wird bevorzugt von der wandseitigen Seite auf das Brandschutzelement aufgebracht.

[0011] Vorteilhaft ist zudem, dass eine Führungsschiene gemäß der Erfindung besonders einfach zu fertigen ist. Zwar ist es möglich und stellt eine bevorzugte Ausführungsform dar, dass die Führungsschiene eine Kederstange aufweist, dies ist aber entbehrlich. Ein erfindungsgemäßer Brand- oder Rauchschutzvorhang ist daher auch einfach zu montieren.

[0012] Besonders günstig ist es, dass die spezielle Ausgestaltung der Führungsschiene eine Schließüberwachung mittels eines Lichtgitters auf einfache Weise gestattet. Lichtgitter werden durch eine Vielzahl an räumlich beabstandeten Lichtstrahlen gebildet. Eine Unterbrechung zumindest eines der Lichtstrahlen wird von einer Unterbrechungs-Erfassungsvorrichtung erfasst, die gemäß einer Ausführungsform der Erfindung Teil des Brand- oder Rauchschutzvorhangs ist und eine Lichtgitter-Erzeugungsvorrichtung zum Erzeugen des Lichtgitters aufweist. Das stellt sicher, dass das Brandschutzelement bei einer Bewegung in die Schutzanordnung angehalten werden kann, wenn sich ein Fremdojekt, beispielsweise ein Mensch, im Bereich der Schließflächen befindet. Um diese Fremdojekte einerseits sicher zu erfassen oder andererseits Fehlalarme zu vermeiden, muss der Abstand zwischen der Schließfläche und dem Lichtgitter möglichst klein sein. Das ist mit bekannten Führungsschienen nur unter großem Aufwand möglich. Dadurch, dass die erfindungsgemäße Führungsschiene die Haltekraft nur von einer Seite auf das Brandschutzelement aufbringen muss, kann die Lichtgitter-Erzeugungsvorrichtung sehr dicht an der Schließfläche montiert werden.

[0013] Insbesondere wird das textile Brandschutzelement an der Führungsschiene aus der Schließebene heraus umgelenkt. Der so resultierende Richtungswechsel und der hiermit verbundene Lastrichtungswechsel lassen konstruktiv kleinere Halteelemente und/oder dünnere Kederstangen zu. Zudem kann die Führungsschiene mit geringeren Abmessungen als bisher realisiert werden. Eine Führungsschiene mit geringeren Abmessungen ist relativ zu bisherigen Führungsschienen steifer und weniger verwerfungsanfällig im Brandfall sowie auch material- und platzsparend. Durch den Richtungswechsel ergibt sich eine des Weiteren eine durchgängige und zuverlässige Andichtung an mindestens einer (in der Regel zwei) Anlagekante der Führungsschiene, wodurch sich eine rauchdichte Ausführung ergibt, ohne dass ein zusätzliches Dichtungssystem notwendig ist.

[0014] Im Rahmen der vorliegenden Beschreibung wird unter einem Brand- oder Rauchschutzhvorhang insbesondere jede Vorrichtung verstanden, die ausgebildet ist, um die Ausbreitung von Bränden und/oder Rauch zu verhindern oder nachhaltig zu hemmen oder von einem Brand produzierten Rauch an der Ausbreitung zu hindern. Insbesondere ist der Brand- oder Rauchschutzhvorhang ausgebildet zum Standhalten eines Brandes für mindestens 30 Minuten, insbesondere zumindest 60 Minuten, vorzugsweise für zumindest 90 Minuten. Dieser Test wird insbesondere nach EN 1634-3 durchgeführt. Ein Brand- oder Rauchschutzhvorhang unterscheidet sich daher grundlegend von Vorrichtungen, die lediglich zum Verschließen von Öffnungen geeignet sind.

[0015] Brand- oder Rauchschutzhvorhänge sind im Brandfall hohen Temperaturen ausgesetzt. Das führt dazu, dass sich die Komponenten, insbesondere die Führungsschiene oder die Führungsschienen, verziehen. Zudem wirkt eine Druckdifferenz auf das Brandschutzelement. Es muss sichergestellt sein, dass die Führungsschiene das Brandschutzelement trotz hoher Temperatur und großer einwirkender Kraft dennoch sicher hält. Bei Führungsschienen nach dem Stand der Technik wird das durch eine große Materialstärke erreicht, was aber klobige Führungsschienen ergibt. Die in dieser Beschreibung erläuterte Führungsschiene erfüllt diese Anforderungen an die Brandfestigkeit und ist dennoch flacher als bekannte Führungsschienen.

[0016] Unter dem textilen Brandschutzelement wird insbesondere ein Brandschutzelement verstanden, das Brandschutztextil aufweist. Es ist möglich, nicht aber notwendig, dass das Brandschutztextil auch nicht-Textil-Bestandteile enthält, beispielsweise eine Kaschierung und/oder eine Beschichtung aus einem Kühlmaterial aufweist.

[0017] Unter einem Brandschutztextil wird insbesondere ein Gewebe, Gelege oder Gestrick verstanden, das nicht brennbar ist und Temperaturbelastungen hinreichend lange widersteht, um einem Durchtritt von Flammen und/oder Rauch, insbesondere für zumindest für 30 Minuten gemäß der DIN EN 13501-2 und 3 zu widerstehen. Vorteilhaft an der Verwendung von Brandschutztextilien ist der geringe Fertigungsaufwand. So ist es möglich, das Brandschutzelement aus ein, zwei, drei oder mehr flächigen Brandschutztextil-Stücken durch Verbinden, insbesondere Vernähen, herzustellen.

[0018] Unter der Lageranordnung wird insbesondere diejenige Anordnung des Brandschutzelements verstanden, in der das Brandschutzelement eine Öffnung, beispielsweise in einer Wand, unverschlossen lässt. Beispielsweise ist das Brandschutzelement in der Lageranordnung auf einer Wickelwelle aufgewickelt oder gerafft.

[0019] Unter der Führungsschiene wird insbesondere eine Vorrichtung verstanden, die einer Bewegung des Brandschutzelements in einer Richtung senkrecht zur Schließfläche entgegenwirkt. Es ist möglich und stellt eine bevorzugte Ausführungsform dar, dass das Brandschutzelement in jedem Seitenrand geführt ist. Es ist möglich, nicht aber notwendig, dass der Brand- oder Rauchschutzhvorhang zwei oder mehr voneinander unabhängige textile Brandschutzelemente aufweist, die in jeweils eigenen Führungsschienen geführt sind. Vorzugsweise besitzt der Brand- oder Rauchschutzhvorhang Führungsschienen, die beidseits des Brandschutzelements angeordnet sind. So kann der Brand- oder Rauchschutzhvorhang auf der linken Seite und der rechten Seite des Brandschutzelements jeweils eine Führungsschiene aufweisen.

[0020] Insbesondere nimmt die zumindest eine Führungsschiene die gesamte Kraft auf, die notwendig ist, um einem Ausbauchen entgegenzuwirken. In anderen Worten ist der Brand- oder Rauchschutzhvorhang ausgebildet zum Verschließen einer Öffnung, beispielsweise in einem Gebäude, und nur das Brandschutzelement verschließt die Öffnung.

[0021] Unter dem Merkmal, dass die Führungsschiene zum Aufbringen der Haltekraft ausgebildet ist, wird insbesondere verstanden, dass die Haltekraft straffend auf das Brandschutzelement wirkt. Das gilt insbesondere dann, wenn sich das Brandschutzelement ausbaucht. Die Haltekraft wirkt also zumindest im Wesentlichen in tangentialer Richtung auf das Brandschutzelement, nicht in Normalenrichtung, unter dem Merkmal, dass die Haltekraft im Wesentlichen in tangentialer Richtung auf das Brandschutzelement wirkt, wird insbesondere verstanden, dass eine etwaig vorhandene Normalkraftkomponente der Haltekraft höchstens das 0,9-fache der Tangentialkomponente der Haltekraft beträgt. In anderen Worten ist die Haltekraft eine am Brandschutzelement ziehende Kraft.

[0022] Insbesondere ist die Führungsschiene so ausgebildet, dass sie die Haltekraft unabhängig davon, in welche Richtung das Brandschutzelement ausbaucht, stets von der gleichen der beiden Seiten auf das Brandschutzelement ausübt.

[0023] Unter dem Merkmal, dass die Führungsschiene zum Aufbringen der Haltekraft von nur einer Seite auf das Brandschutzelement ausgebildet ist, wird insbesondere verstanden, dass die Haltekraft zumindest zum weit überwiegenden Teil, insbesondere zu zumindest 80%, vorzugsweise zumindest 90%, von einem Teil der Führungsschiene

aufgebracht wird, der entweder nur in dem Halbraum angeordnet ist, zu dem die Rückseite gehört, oder nur in dem Halbraum angeordnet ist, zu dem die der Rückseite des Brandschutzelements gehört. In anderen Worten teilt das Brandschutzelement den Raum in zwei voneinander getrennte Halbräume, die durch das Brandschutzelement voneinander getrennt sind.

[0024] Insbesondere liegen alle Kraft-Angriffspunkte von Kräften, die vom Brandschutzelement auf die Führungsschiene ausgeübt werden, wenn am Brandschutzelement eine Zugkraft anliegt, in nur einem dieser Halbräume. In anderen Worten führt eine Zugkraft, die am Brandschutzelement anliegt und damit in der Schließfläche wirkt, dazu, dass sich nur solche Teile der Führungsschiene in Richtung der Zugkraft bewegen, die in einem der Halbräume liegen. Zwar können sich auch andere Teile der Führungsschiene bewegen, diese Bewegung geht aber nicht in Richtung der Zugkraft.

[0025] Unter der Schließfläche wird insbesondere die mathematische Fläche verstanden, die durch das Brandschutzelement in der Schutzanordnung verläuft, wenn keine Druckdifferenz am Brandschutzelement anliegt. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei der Schließfläche um eine einfach gekrümmte Fläche, vorzugsweise um eine Ebene, die dann Schließebene genannt wird. Eine einfach gekrümmte Fläche lässt sich als aus einer Schar paralleler Geraden bestehend beschreiben.

[0026] Unter der Haltekraft wird eine Kraft verstanden, die in der Schließfläche wirkt. Es ist möglich und gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, dass die Führungsschiene neben der Haltekraft eine oder mehrere weitere Kräfte auf das Brandschutzelement aufbringt. Beispielsweise ist die Führungsschiene vorzugsweise so aufgebaut, dass sie eine Klappbewegung des äußeren Randes des Brandschutzelements verhindert, sodass der Rand des Brandschutzelements nicht aus der Führungsschiene herausgleiten kann.

[0027] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist die Führungsschiene einen Schlitz auf, in dem das Brandschutzelement geführt ist, wenn das Brandschutzelement in der Schutzanordnung ist, wobei der Schlitz an einer Seite von einer Stützkante begrenzt ist und so zum Brandschutzelement angeordnet ist, dass die Haltekraft zumindest überwiegend von der Stützkante aufgenommen wird. Vorteilhaft hieran ist, dass die der Haltekraft entgegenwirkende Kraft, die vom Brandschutzelement auf die Stützkante aufgebracht wird, gut aufgenommen werden kann. Vorzugsweise ist die Stützkante an einem Stützblech ausgebildet. Die Reaktionskraft auf die Haltekraft wirkt dann auf die Schmalseite des Stützblechs. Das Stützblech ist so sehr stabil.

[0028] Besonders günstig ist es, wenn das Brandschutzelement einen Koppelabschnitt aufweist, der im Schlitz gehalten ist. Vorzugsweise ist der Schlitz von einer der ersten Stützkante gegenüberliegenden Stützstruktur, insbesondere einer zweiten Stützkante, begrenzt, mittels der ein Schwenken des Koppelabschnitts verhinderbar ist, wenn eine Zugkraft am Brandschutzelement anliegt. Bei der Zugkraft handelt es sich insbesondere um eine Kraft, die in der Schließfläche und horizontal verläuft.

[0029] In anderen Worten ist der Schlitz vorzugsweise von zwei Stützkanten berandet, von denen eine Stützkante keine Haltekraft aufnimmt.

[0030] Vorzugsweise ist die erste Stützkante an einem ersten Stützabschnitt, insbesondere einem Stützblech, der Führungsschiene ausgebildet, der sich entlang der Schließfläche erstreckt. Vorzugsweise ist die zweite Stützkante an einem zweiten Stützabschnitt ausgebildet. Dieser zweite Stützabschnitt erstreckt sich vorzugsweise zumindest abschnittsweise entlang einer Führungsfläche, die mit der Schließfläche einen Winkel von zumindest 15° bildet.

[0031] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist die Öffnungsrichtung des Schlitzes von der Schließfläche weg. Unter der Öffnungsrichtung wird diejenige Richtung verstanden, in die das Brandschutzelement gezogen werden muss, um das Brandschutzelement mit dem geringsten Kraftaufwand aus dem Schlitz heraus zu bewegen. Es sei darauf hingewiesen, dass es möglich und gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen ist, dass der Schlitz von einem Deckblech abgedeckt ist. Dieses Deckblech kann so ausgebildet sein, dass es das Brandschutzelement im Bereich des Schlitzes führt, sodass sich das Brandschutzelement wenig zur Stützkante bewegt. In diesem Fall wird die Öffnungsrichtung selbstverständlich ohne das Deckblech bestimmt.

[0032] Besonders günstig ist es, wenn das Brandschutzelement einen Vorsprung aufweist, der an der Stützkante anliegt, wenn auf das Brandschutztextil eine in der Schließebene wirkende Zugkraft wirkt. Die Zugkraft wirkt der Haltekraft entgegen. Die Haltekraft ist in anderen Worten die Reaktionskraft zur Zugkraft. Der Vorsprung kann beispielsweise durch einen Teil des Brandschutzelements gebildet sein. Der Koppelabschnitt ist insbesondere der Abschnitt des Brandschutzelements zwischen dem Vorsprung und dem Rand des Brandschutzelements.

[0033] Günstig ist es, wenn für jede Seite des Brandschutztextils die Haltekraft nur von der Stützkante auf das Brandschutztextil übertragen wird. In anderen Worten wird die Haltekraft auf der linken Seite des Brandschutzelements von der Stützkante der linken Führungsschiene aufgebracht und auf der rechten Seite des Brandschutzelements wird die Haltekraft von der Stützkante der rechten Führungsschiene aufgebracht. Im Sinne der bevorzugten Ausführungsform ist es maßgeblich, dass für jede Seite des Brandschutzelements die Haltekraft nur von der Stützkante der jeweiligen Führungsschiene aufgebracht wird. Verformt sich die Führungsschiene im Brandfall, so kann das Brandschutzelement dieser Verformung folgen und die Dichtwirkung zwischen Stützkante und Brandschutzelement bleibt bestehen. Bringen hingegen wie im Stand der Technik zwei Kanten pro Seite die Haltekraft auf, können sich die zwei Kanten unterschiedlich verformen und die Dichtwirkung geht verloren.

[0034] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Führungsschiene zum Aufbringen der Haltekraft über zumindest 80% einer Höhe der Führungsschiene ausgebildet. Auf diese Weise wird eine sichere Andichtung des Brandschutzelements an die Führungsschiene erreicht. Insbesondere weist die Führungsschiene eine Stützkante auf, wobei das Brandschutzelement zu zumindest 70%, insbesondere zumindest 80%, bevorzugt 90%, besonders vorzugsweise zu zumindest 95%, der lichten Höhe der Öffnung, die mit dem Brandschutzelement verschlossen wird, an der Stützkante anliegt. Alternativ oder zusätzlich liegt das Brandschutzelement zu zumindest 90% seiner Länge an der Stützkante an, wobei unter dieser Länge diejenige Länge verstanden wird, über die sich die Führungsschiene erstreckt. Vorzugsweise bilden die Führungsschiene und das Brandschutztextil eine rauchdichte Verbindung, sodass die DIN EN 13501-2 und 3 (Stand 28.08.2015) erfüllt ist.

[0035] Alternativ oder zusätzlich ist der Vorsprung an einem Halteelement ausgebildet, beispielsweise einem Niet oder einem Knopf. Vorzugsweise erstreckt sich der Vorsprung entlang eines Seitenrands des Brandschutzelements. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass das Brandschutzelement eine Vielzahl von Vorsprüngen aufweist, die entlang des Seitenrands des Brandschutzelements angeordnet sind.

[0036] Es ist möglich und stellt eine bevorzugte Ausführungsform dar, dass das Halteelement asymmetrisch bezüglich der Ebene ist, entlang der sich das Brandschutzelement erstreckt. Insbesondere steht das Halteelement über eine Seite (Vorder- oder Rückseite) des Brandschutzelements weiter über als über die andere Seite.

[0037] Günstig ist es, wenn das Brandschutzelement im Bereich des Vorsprungs eine geringere Flexibilität hat als außerhalb dieses Bereichs. In diesem Fall kann durch die Stützstruktur, insbesondere die zweite Stützkante, effektiv verhindert werden, dass der Seitenrand des Brandschutzelements eine Schwenkbewegung durchführt, wenn am Brandschutzelement eine Zugkraft anliegt. So wird der Vorsprung in Kontakt mit der ersten Stützkante gehalten, die die Haltekraft aufbringt.

[0038] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform umfasst der Brand- oder Rauchvorhang eine Lichtgitter-Erzeugungsvorrichtung zum Überwachen der Schließfläche auf Fremdojekte mittels eines Lichtgitters. Wie oben bereits angegeben, kann diese Lichtgitter-Erzeugungsvorrichtung dicht an der Schließfläche angeordnet werden, weil die Führungsschiene die Haltekraft nur von einer Seite auf das Brandschutzelement aufbringen muss. Auf der gegenüber liegenden, anderen Seite kann, wie gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, die Lichtgitter-Erzeugungsvorrichtung angeordnet werden.

[0039] Günstig ist es, wenn ein Abstand zwischen dem Lichtgitter und der Schließfläche höchstens 4 cm, insbesondere höchstens 2,5 cm, beträgt

[0040] Günstig ist es, wenn die Führungsschiene aus genau einem, zwei oder drei Teil-Blechen aufgebaut ist, da dies die Fertigung erleichtert.

[0041] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform umfasst das Brandschutzelement ein Kühl-Material, insbesondere zumindest eine Schicht aus Kühl-Material. Unter dem Kühl-Material wird insbesondere ein Material verstanden, das oberhalb einer Aktivierungstemperatur durch eine endotherme Reaktion Wasser und/oder Kohlendioxid abgibt. Das Kühl-Material kann ein Reinstoff oder eine Mischung sein. Beispielsweise ist das Kühl-Material zumindest teilweise kristallwasserhaltig. Das Kühl-Material kann Metallhydrat und/oder Karbonat und/oder eine Hydroxidverbindung enthalten.

[0042] Unter der Aktivierungstemperatur wird insbesondere die kleinste Temperatur verstanden, für die gilt, dass nach einer Stunde bei dieser Temperatur über 90 Masseprozent des Kühl-Materials unter Wärmeaufnahme reagiert haben. Günstig ist es, wenn das Kühl-Material oberhalb der Aktivierungstemperatur, beispielsweise durch die Abgabe von Kristallwasser und/oder durch die Abspaltung von Wasser reagiert. Wasser besitzt eine hohe Verdampfungswärme, so dass beim Verdampfen viel Wärme aufgenommen wird. Die Aktivierungstemperatur beträgt vorzugsweise zumindest 90°C und/oder höchstens 250°C.

[0043] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform besitzt der Brand- oder Rauchschutzvorhang eine Kederstange, die angeordnet zum Halten des seitlichen Rands des Brandschutzelements in der Führungsschiene. Vorzugsweise umgreift das Brandschutzelement die Kederstange. Alternativ kann das Brandschutzelement auch an und/oder in der Kederstange befestigt sein.

[0044] Günstig ist es, wenn die Kederstange einen Durchmesser von höchstens 12 Millimeter hat. Unter diesem Durchmesser wird der Durchmesser eines Kreises verstanden, der die gleiche Querschnittsfläche hat wie der Querschnitt der Kederstange. Vorzugsweise hat die Kederstange einen elliptischen, insbesondere kreisrunden, Querschnitt. Alternativ ist der Querschnitt mehreckig, insbesondere in Form eines regelmäßigen n-Ecks mit $n = 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15$ oder größer. Kederstangen mit einem so kleinen Durchmesser können bislang nicht verwendet werden, weil sie die notwendige Haltekraft im Brandfall aufgrund von Verzug nicht aufzubringen vermögen. Erst die spezielle Form der Führungsschiene erlaubt es, eine so dünne Kederstange zu verwenden. Bei Führungsschienen nach dem Stand der Technik haben Kederstangen einen Durchmesser von zumindest 16 Millimeter.

[0045] Vorzugsweise ist die Kederstange so in der Führungsschiene angeordnet, dass die Querschnittsfläche der Kederstange zu zumindest 75%, insbesondere zu zumindest 85%, vorzugsweise vollständig, auf einer Seite der Schließfläche liegt. Diese Seite der Schließfläche ist vorzugsweise die wandseitige Seite. Die Führungsschiene ist dann

vorzugsweise ausgebildet zum Montieren an einer Wand eines Gebäudes und die wandseitige Seite ist der Wand zugewandt. Dadurch, dass die Kederstange im Wesentlichen auf einer Seite der Schließfläche liegt, kann die Führungsleiste besonders flach gebaut werden. Das Brandschutzelement muss dann nämlich seine Richtung ändern, sodass die Haltekraft effektiv von nur einer der Seiten, aufgebracht wird.

[0046] Günstig ist es, die Kederstange unten, also in Bodennähe, zu befestigen. Es möglich, nicht aber notwendig, die Kederstange starr zu befestigen. Vielmehr ist es auch möglich, die Kederstange mit Spiel zu befestigen.

[0047] Erfindungsgemäß ist zudem ein Gebäude mit einer Wand, in der eine Öffnung ausgebildet ist, und mit einem erfindungsgemäßen Brand- oder Rauchschutzelement, der zum Verschließen der Öffnung mit dem Gebäude verbunden ist. Besonders günstig ist es, wenn die Führungsschiene vor der Laibung angebracht ist. Das erleichtert die Montage und verhindert, dass die lichte Breite der Öffnung vermindert wird.

[0048] Die Haltekraft wird bevorzugt von der wandseitigen Seite auf das Brandschutzelement aufgebracht.

[0049] Im Folgenden wird die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt

Figur 1 einen erfindungsgemäßen Brand- oder Rauchschutzelement in einer schematischen Übersicht,

Figur 2a einen Querschnitt durch eine Führungsschiene eines erfindungsgemäßen Brand- oder Rauchschutzelements gemäß einer ersten Ausführungsform, wobei am Brandschutzelement keine Zugkraft anliegt,

Figur 2b die Führungsschiene nach Figur 2, wenn eine Zugkraft anliegt,

Figur 3 einen Querschnitt durch eine Führungsschiene eines erfindungsgemäßen Brand- oder Rauchschutzelements gemäß einer zweiten Ausführungsform,

Figur 4 einen Querschnitt durch eine Führungsschiene eines erfindungsgemäßen Brand- oder Rauchschutzelements gemäß einer dritten Ausführungsform,

Figur 5 einen Querschnitt durch eine Führungsschiene eines erfindungsgemäßen Brand- oder Rauchschutzelements, die eine Lichtgitter-Erzeugungsvorrichtung aufweist,

Figur 6 dreidimensionale Ansichten auf eine Führungsschiene eines erfindungsgemäßen Brand- oder Rauchschutzelements,

Figur 7 eine perspektivische Ansicht eines Brandschutzelements in einer Führungsschiene einer erfindungsgemäßen Brand- oder Rauchschutzelements gemäß einer weiteren Ausführungsform gemäß der Figur 6 und

Figur 8 eine schematische Ansicht eines Brandschutzelements der Ausführungsform gemäß der Figur 6.

Figur 9 zeigt Details des Brandschutzelements in der Ausführungsform gemäß Figur 6. Die

Figuren 10a, 10b zeigen eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsform, bei der der zweite Stützabschnitt zur Erhöhung der maximalen Haltekraft zwei winklig zueinander verlaufende Teilabschnitte aufweist,

Figur 10c illustriert eine weitere Ausführungsform der Erfindung, bei der der Vorsprung des Brandschutzelements durch Niete gebildet ist.

Figur 11a eine Ausführungsform, bei der der Vorsprung wie in den Figuren 6 und 7 an Halteelementen 70 ausgebildet ist und

Figur 11 b die Führungsschiene gemäß Figur 11a in einer anderen perspektivischen Ansicht. Die

Figuren 12a, 12b, 12c zeigen weitere erfindungsgemäße Ausführungsformen.

[0050] Figur 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Brand- oder Rauchschutzelement 10, der in einer Wand 12 eines

erfindungsgemäßen Gebäudes eingebaut ist und ein Brandschutzelement 14 aufweist, das zum Verschließen einer Öffnung 16 angeordnet ist. Im vorliegenden Fall ist das Brandschutzelement 14 aus drei Bahnen aufgebaut, die miteinander in der Wand 12 vernäht sind. Der Brand- oder Rauchschutzhvorhang 10 umfasst zudem eine Fußleiste 18.

[0051] Zur Führung des Brandschutzelements 14 weist der Brand- oder Rauchschutzhvorhang 10 eine erste Führungsschiene 20.1 und eine zweite Führungsschiene 20.2 auf, die das Brandschutzelement 14 an gegenüberliegenden Seitenrändern 22.1, 22.2 führen. Die erste Führungsschiene 20.1 hat eine Höhe h , die zweite Führungsschiene 20.2 hat im vorliegenden Fall die gleiche Höhe h . Die Höhe h entspricht im vorliegenden Fall einer lichten Höhe der Öffnung 16. Es ist aber auch möglich, dass die Höhe h kleiner ist als die lichte Höhe der Öffnung 16, beispielsweise beträgt die Höhe h zumindest das 0,8-fache, vorzugsweise zumindest das 0,9-fache, der lichten Höhe der Öffnung 16.

[0052] Wirkt eine Kraft F_D zentrisch auf das Brandschutzelement 14, so entsteht daraus eine Zugkraft F_s , die auf die Führungsschienen 20.1, 20.2 wirkt. Die Führungsschienen üben eine in entgegengesetzter Richtung wirkende Haltekraft F_H auf das Brandschutzelement 14 aus.

[0053] Es ist zu erkennen, dass der Brand- oder Rauchschutzhvorhang 10 eine Wickelwelle 24 besitzt, auf die das Brandschutzelement 14 aufgewickelt ist. Zum motorischen Aufwickeln ist in der Wickelwelle 24 ein Wickelwellenmotor 26 angeordnet, der von einer Steuereinheit 28 mit Strom versorgt wird.

[0054] Figur 2a zeigt eine Führungsschiene 20, die an der Wand 12 befestigt ist, beispielsweise mittels einer Befestigungslasche 30 und zumindest einer Schraube 32. Die Führungsschiene 20 besitzt einen Schlitz 34, durch den ein Koppelabschnitt 36 des Brandschutzelements 14 eingefädelt ist. Der Schlitz 34 ist an einer Seite von einer Stützkante 38 begrenzt. Der Stützkante 38 gegenüberliegend ist der Schlitz 34 von einer Stützstruktur 40 begrenzt, die im vorliegenden Fall durch eine zweite Stützkante gebildet ist. Alternativ könnte die Stützstruktur beispielsweise auch durch eine Stange oder eine Wand gebildet sein, die dem Schlitz 34 keine Kante zuwendet.

[0055] Die Führungsschiene 20 ist, was eine bevorzugte Ausführungsform darstellt, aus zumindest einem, im vorliegenden Fall genau einem Blech 42 gefertigt.

[0056] Wirkt die Zugkraft F_s auf das Brandschutzelement 14, so bewegt sich der Koppelabschnitt 36 auf die Stützkante 38 zu, bis der Koppelabschnitt 36 von der Stützkante 38 aufgefangen wird. Die Situation ist in Figur 2 gezeigt. Die Zugkraft F_s wird von der Stützkante 38 aufgenommen, die eine entgegen gerichtete Haltekraft F_H auf das Brandschutzelement 14 aufbringt.

[0057] Es ist zu erkennen, dass das Brandschutzelement 14 eine Vorderseite 44 und eine Rückseite 46 aufweist. Zwar ist die Nomenklatur hinsichtlich von Vorderseite und Rückseite grundsätzlich beliebig, im Rahmen der vorliegenden Beschreibung wird aber diejenige Seite als Rückseite 46 betrachtet, auf der die Stützkante 38 angeordnet ist. Erstreckt sich das Brandschutzelement 14 in seiner Schutzanordnung, wie gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, entlang einer Schließfläche S in Form einer Ebene, so teilt diese Schließfläche S den Raum in zwei Halbräume 39, 41, wobei die Stützkante 38 in dem Halbraum 39 angeordnet ist, zu dem die Rückseite 46 gehört.

[0058] Es ist zu erkennen, dass die Führungsschiene 20 die Haltekraft F_H nur von einer Seite, nämlich der Rückseite 46, auf das Brandschutzelement 14 aufbringt. In der Ausführungsform gemäß Figur 2 erstreckt sich die Führungsschiene 20 ausschließlich auf einer Seite der Schließfläche S . Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass das nicht notwendig ist.

[0059] Die Stützstruktur 40 verhindert, dass der Koppelabschnitt 36 eine Schwenkbewegung ausführt, die durch den Pfeil B gekennzeichnet ist. Dadurch, dass diese Schwenkbewegung B unterbunden wird, kann der Koppelabschnitt 36 sich nicht von der Stützkante 38 lösen und bleibt in der Führungsschiene 20 gefangen.

[0060] Figur 2b lässt erkennen, dass die Haltekraft F_H in der vorliegenden Ausführungsform ausschließlich von der Stützkante 38 aufgenommen wird. Zwar liegt an der Stützstruktur 40 ebenfalls eine Kraft F_{40} an, diese wirkt aber überwiegend in Normalenrichtung auf die Schließfläche S . Diejenige Kraftkomponente der Kraft F_{40} , die in der Schließfläche S liegt, hat ein zur Haltekraft F_H umgekehrtes Vorzeichen. In anderen Worten bringt die Stützstruktur 40 die Haltekraft F_H auch nicht teilweise auf.

[0061] Figur 3 zeigt eine alternative Ausführungsform einer Führungsschiene 20 eines erfindungsgemäßen Brand- oder Rauchschutzhvorhangs 10, bei der der Schlitz 34 von einem Deckblech 48 abgedeckt ist. Dieses Deckblech führt das Brandschutzelement 14 im Bereich der Führungsschiene 20 und verhindert, dass sich das Brandschutzelement 14 in eine Öffnungsrichtung R des Schlitzes 34 bewegen kann.

[0062] Figur 4 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Führungsschiene 20 für einen erfindungsgemäßen Brand- oder Rauchschutzhvorhang 10, bei der das Blech 42 aus einem ersten Teil-Blech 50.1 und einem zweiten Teil-Blech 50.2 ausgebildet ist. Es ist zu erkennen, dass die erste Stützkante 38 an einem Stützabschnitt 52 des Blechs 42 ausgebildet ist, der sich entlang der Schließfläche S erstreckt. Hierunter ist zu verstehen, dass ein Winkel zwischen einer Ausgleichsebene durch den Stützabschnitt 52 und die Schließfläche S betragsmäßig klein sind, beispielsweise kleiner als 5° . Alternativ ist es auch möglich, dass sich der Stützabschnitt 52 winklig zur Schließfläche S erstreckt, dass also $\alpha > 5^\circ$ gilt, wobei der Stützabschnitt 52 dann in Richtung der Rückseite 46 verläuft.

[0063] Die zweite Stützkante 40 ist an einem zweiten Stützabschnitt 54 des Blechs 42 ausgebildet, im vorliegenden Fall am Teil-Blech 50.2. Der zweite Stützabschnitt 54 erstreckt sich entlang einer Führungsfläche E_{54} , die mit der Schließfläche S einen Rücksprungwinkel α von zumindest 15° bildet. Im vorliegenden Fall beträgt der Rücksprungwinkel

$\alpha = 30^\circ$. Auf diese Weise wird der Koppelabschnitt 36 sicher an der Stützkante 38 gehalten.

[0064] Im in Figur 2a gezeigten Fall ist die Stützstruktur 40 durch eine Stützkante gebildet, die an dem Stützabschnitt 54 ausgebildet ist. Dieser kann, wie in Figur 2a gezeigt, entlang der Schließfläche S verlaufen, die im vorliegenden Fall eine Schließebene ist.

[0065] Figur 5 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Führungsschiene 20 für einen erfindungsgemäßen Brand- oder Rauchschutzvorhang 10, die in einem Kantenbereich zwischen einer Laibung 56 und der Wandfläche 58 und damit vor der Laibung 56 mit der Wand 12 verbunden ist, im vorliegenden Fall verschraubt.

[0066] Figur 5 zeigt zudem, dass der Brand- oder Rauchschutzvorhang 10 eine Lichtgitter-Erzeugungsvorrichtung 60 umfasst. Diese Lichtgitter-Erzeugungsvorrichtung ist mit einer Steuereinheit 28 verbunden und gibt mehrere Lichtstrahlen 62.1, 62.2 (vgl. Fig. 1) ab, die ein Lichtgitter 64 (vgl. Fig. 1) bildet. Wird eine dieser Lichtstrahlen 62 unterbrochen, so stoppt die Steuereinheit 28 den Wickelwellenmotor 26. Figur 5 zeigt, dass ein Abstand d zwischen dem Lichtgitter 64 und der Schließfläche S klein ist und im vorliegenden Fall weniger als 4 cm beträgt. Die Lichtgitter-Erzeugungsvorrichtung 60 stellt damit eine Lichtschranke dar, die eine Fläche auf Fremdojekte überwacht.

[0067] Figur 6 zeigt eine perspektivische Ansicht einer weiteren Schiene 20 eines erfindungsgemäßen Brand- oder Rauchschutzvorhangs 10. Es ist zu erkennen, dass der Koppelabschnitt 36 des Brandschutzelements 14 durch ein Stück Brandschutztextil gebildet ist, das umgeschlagen und mittels einer Naht 66 befestigt ist. So entsteht ein Umschlag 67. An der Naht 66 liegt im Betrieb die Stützkante 38 an und überträgt die Haltekraft F_H auf die Naht 66 und damit einen Vorsprung 72, der vom Umschlag 67 gebildet ist.

[0068] Es ist zu erkennen, dass das Blech 42 an seiner Oberseite eine Aufweitung 68 aufweist, so dass das Brandschutzelement 14 beim Abwickeln von der Wickelwelle 24 (vgl. Fig. 1) leicht einfädeln kann.

[0069] Figur 7 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Führungsschiene 20 und eines Brandschutztextils 14 eines erfindungsgemäßen Brand- oder Rauchschutzvorhangs. Das Brandschutzelement 14 besitzt in dieser Ausführungsform ein Halteelement 70 in Form eines Niets 71. An dem Halteelement 70 ist der Vorsprung 72 ausgebildet, der von der Stützkante 38 am Durchrutschen gehindert wird. Das Brandschutzelement 14 hat folglich im Bereich des Koppelabschnitts 36 eine geringere Flexibilität und weist dort den Vorsprung 72 auf. Der Vorsprung 72 interagiert mit der Stützkante 38 und die erhöhte Steifigkeit und/oder die geringere Flexibilität verhindert, dass der Koppelabschnitt 36 durch den Schlitz 34 herausrutschen kann.

[0070] Figur 8 zeigt, dass das Brandschutzelement 14 eine Mehrzahl an Nieten 71.1, 71.2, ... aufweist, an denen jeweils ein Vorsprung 72.1, 72.2, ... ausgebildet ist. Die Vorsprünge 72.n ($n = 1, 2, \dots$) liegen nach dem Einführen des Brandschutzelements 14 in die Führungsschiene 20 (vgl. Figur 7) an der Stützkante 38 an. Je kleiner der Abstand d_{71} zwischen zwei Nieten ist, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Brandschutzelement 14 aus der Führungsschiene herausrutschen kann.

[0071] Im oberen Teilbild ist zu erkennen, dass die Nieten 71 in Richtung der Rückseite 46 eine Vorsprunghöhe h_{46} besitzen. Diese beträgt vorzugsweise zwischen 0,5 mm und 7 mm. Es ist möglich und stellt eine bevorzugte Ausführungsform dar, dass die Vorsprunghöhe h_{44} in Richtung der Vorderseite 44 der Vorsprunghöhe h_{46} entspricht, Alternativ ist beispielsweise die Vorsprunghöhe h_{44} in Richtung der Vorderseite 44 kleiner sein als die Vorsprunghöhe h_{46} . Vorzugsweise beträgt die Summe $h_{46} + h_{44}$ aus beiden Vorsprunghöhen höchstens 8 mm, insbesondere 7 mm.

[0072] Figur 9 zeigt das Brandschutzelement 14 in der Ausführungsform gemäß Figur 6.

[0073] Es ist zu erkennen, dass der Umschlag 67 durch die Naht 66 gesichert ist (Bezugszeichen ohne Zählsuffix beziehen sich jeweils auf alle entsprechenden Objekte). Am Umschlag 67 ist jeweils der Vorsprung 72 ausgebildet.

[0074] Im unteren Teilbild ist zu erkennen, dass die Umschläge 67.1, 67.2 Unterbrechungen 74.1, 74.2, ... aufweisen. Diese Unterbrechungen, die eine bevorzugte Ausführungsform darstellen, bewirken, dass das Brandschutzelement 14 leichter auf eine Wickelwelle 24 (vgl. Figur 1) aufgewickelt werden kann.

[0075] Figur 10a zeigt eine Führungsschiene 20 eines erfindungsgemäßen Brand- oder Rauchschutzvorhangs. Es ist zu erkennen, dass die Führungsschiene 20 eine Stirnfläche 76 aufweist. Die Stirnfläche 76 ist diejenige Fläche, die zu sehen ist, wenn parallel zur Schließebene S vom Brandschutzelement 14 auf die Führungsschiene 20 geblickt wird. Die Stirnfläche 76 kann gedanklich in Flächenterzile 77.1, 77.2, 77.3 und/oder Flächenquartile 78.1, 78.2, 78.3, 78.4 eingeteilt werden, wobei alle Flächenquartile gleich breit sind und zusammen die volle Breite der Stirnfläche 76 ergeben. Das erste Flächenterzil 77.1 und das erste Flächenquartil 78.1 sind zur Wand 12 benachbart, an der die Führungsschiene 20 befestigt ist.

[0076] Es ist zu erkennen, dass die Schließfläche S im zuäußerst liegenden Flächenterzil 77.3 der Stirnfläche 76 durch die Stirnfläche 76 verläuft. Im vorliegenden Fall verläuft die Schließfläche S auch im zuäußerst liegenden Flächenquartil 78.4 durch die Stirnfläche 76. In anderen Worten kommt die erfindungsgemäße Führungsschiene 20 ohne den Bauraum aus, der sich bei Führungsschienen nach dem Stand der Technik jenseits des letzten Flächenterzils 77.3 erstrecken würde. Von der Wand 12 aus gesehen ist die Führungsschiene also hinter der Schließfläche bzw. Schließebene S deutlich dünner als davor.

[0077] Der zweite Stützabschnitt 54 der Führungsschiene 20 besitzt im vorliegenden Fall einen ersten Teilabschnitt 80.1, der sie entlang der Führungsfläche E_{54} erstreckt, und einen zweiten Teilabschnitt 80.2. Die Stützkante 40 trennt

beide Teilabschnitte 80.1, 80.2 voneinander. Der zweite Teilabschnitt 80.2 verläuft im Winkel zur Führungsfläche E_{54} . Im vorliegenden Fall beträgt ein Winkel β zwischen der Führungsfläche E_{54} und der Erstreckungsrichtung des zweiten Teilabschnitts 80.2 15° bis 45° , im vorliegenden Fall ungefähr 30° .

[0078] Dadurch, dass die Teilabschnitte 80.1, 80.2 winklig zueinander verlaufen, gibt der zweite Stützabschnitt 54 besonders wenig nach. Der Vorsprung 72 wird daher sicher an der Stützkante 38 gehalten.

[0079] Figur 10b zeigt die Führungsschiene 20 gemäß Figur 10a, wobei an das Brandschutzelement 14 die Zugkraft F_s angelegt wurde. Es ist zu erkennen, dass der Schlitz 43 sich durch die Zugkraft F_s verjüngt. Die Zugkraft F_s führt dazu, dass sich nur solche Teile der Führungsschiene in Richtung der Zugkraft bewegen, die im ersten Halbraum 39. Im vorliegenden Fall ist das das Blech, an dem die Stützkante 38 ausgebildet ist. Das Blech mit dem Stützabschnitt 54 bewegt sich nicht in Richtung der Zugkraft, sondern leicht in eine Richtung senkrecht dazu.

[0080] Figur 10c zeigt eine weitere Ausführungsform einer Führungsschiene 10 und eines Brandschutzelements 14 eines erfindungsgemäßen Brand- oder Rauchschutzvorhangs 10. Es ist zu erkennen, dass der Vorsprung 72 in dieser Ausführungsform an einem Halteelement 70 ausgebildet ist.

[0081] Figur 10c zeigt zudem detailliert die wirkenden Kräfte. Der Vorsprung 72 drückt auf die Stützkante 38. Die Stützkante 38 übt die Stützkantenkraft 38 auf den Vorsprung 72 aus. Der Koppelabschnitt 36.14 übt die Koppelabschnitt-Kraft F_{36} auf die Führungsschiene 20 aus, im vorliegenden Fall auf den zweiten Stützabschnitt 54. Unter dem Merkmal, dass die alte Kraft zumindest überwiegend von der Stützkante 38 aufgenommen wird, wird insbesondere verstanden, dass

$$|\vec{F}_{36}| \cdot \vec{S} \geq k |\vec{F}_H| \cdot \vec{S} \quad (1)$$

mit $k \geq 0,8$, vorzugsweise $k \geq 0,8$ gilt. Vorzugsweise gilt zudem

$$|\vec{F}_{36}| \cdot \vec{S} \geq 0. \quad (2)$$

[0082] Dabei ist $\vec{S}$ der Vektor, der in der Schließfläche S liegt und auf die Führungsschiene zu verläuft. In der Regel steht der Vektor $\vec{S}$ senkrecht auf der Stirnfläche 76.

[0083] Figur 11a zeigt eine Ausführungsform, bei der der Vorsprung wie in den Figuren 6 und 7 an Halteelementen 70 ausgebildet ist. Dabei ist die Vorsprunghöhe h_{46} (vgl. Fig. 8, oberes Teilbild) größer als die Vorsprunghöhe h_{44} . Das hat zur Folge, dass das Halteelement 70 mit dem Teil an der Stützkante 38 anliegt, dessen Vorsprunghöhe größer ist.

[0084] Figur 11b zeigt die Führungsschiene gemäß Figur 11a in einer anderen perspektivischen Ansicht.

[0085] Figur 12a zeigt eine weitere Ausführungsform einer Führungsschiene 20 eines erfindungsgemäßen Brand- oder Rauchschutzvorhangs, die einen Keder 82 in Form einer Kederstange aufweist. Das Brandschutzelement 14 verläuft in seinem Koppelabschnitt 36 um den Keder 82 herum. Die Haltekraft F_H wird von der Stützkante 38 aufgebracht.

[0086] Die Kederstange 83 hält den seitlichen Rands des Brandschutzelements 14 in der Führungsschiene 20 und ist so in der Führungsschiene 14 angeordnet, dass die Querschnittsfläche A der Kederstange 83 vollständig auf der Seite der Rückseite 46, hier also der wandseitigen Seite des Brandschutzelements 14 liegt. Im vorliegenden Fall liegt die Querschnittsfläche A auch vollständig auf der wandseitigen Seite der Schließfläche S , die hier eine Schließebene ist.

[0087] Figur 12b zeigt eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsform, die sich von der ansonsten gleich aufgebauten Ausführungsform gemäß Figur 10c dadurch unterscheidet, dass die Kederstange 82 bewirkt, dass der Vorsprung 72 ausgebildet wird. Zwar erstreckt sich ein Teil der Führungsschiene 20 im zweiten Halbraum 41, diese Komponenten nehmen aber nicht die Haltekraft auf.

[0088] Figur 12c zeigt eine weitere Ausführungsform, bei der eine Vielzahl von Halteelementen 70 vorhanden ist, von denen lediglich das Halteelement 70.1 eingezeichnet ist. Die Halteelemente besitzen eine konkave Mantelfläche, die mit den Stützkanten 38, 40 formschlüssig zusammenwirkt.

Bezugszeichenliste

10	Brand- oder Rauchschutzvorhang	60	Lichtgitter-Erzeugungsvorrichtung
12	Wand	62	Lichtstrahl
14	Brandschutzelement	64	Lichtgitter
16	Öffnung	66	Umschlag
20	Führungsschiene	67	Umschlag
22	Seitenrand	68	Aufweitung
24	Wickelwelle	70	Halteelement
		71	Niet

(fortgesetzt)

	26	Wickelwellenmotor	72 Vorsprung
	28	Steuereinheit	74 Unterbrechung
5	30	Befestigungslasche	76 Stirnfläche
	32	Schraube	77 Flächenterzil
	34	Schlitz	78 Flächenquartil
	36	Koppelabschnitt	80 Teilabschnitt
10	38	Stützkante	82 Keder
	39	erster Halbraum	
			α Rücksprungwinkel
	40	Stützstruktur, zweite Stützkante	B Schwenkbewegung
	41	zweiter Halbraum	d Abstand
15	42	Blech	E ₅₄ Führungsfläche
	44	Vorderseite	F _D Kraft
	46	Rückseite	F _H Haltekraft
	48	Deckblech	F _S Zugkraft
20	50	Teil-Blech	F ₃₈ Stützkantenkraft
	52	Stützabschnitt	F ₃₆ Koppelabschnittkraft
	54	zweiter Stützabschnitt	h Vorsprunghöhe
	56	Laibung	H Vorsprunghöhe
	57	Umschlag	R Öffnungsrichtung
25	58	Wandfläche	S Schließfläche, Schließebene

Patentansprüche

- 30 1. Brand- oder Rauchschutzhvorhang mit
- (a) einem textilen Brandschutzelement (14), das
- 35 - eine erste Seite in Form einer Vorderseite (44) und eine zweite Seite in Form einer Rückseite (46) hat,
- in eine kompakte Lageranordnung und
- in eine Schutzanordnung, in der es der Ausbreitung eines Brandes und/oder von Rauch entgegenwirkt, bringbar ist, und
- sich in der Schutzanordnung entlang einer Schließfläche (S) erstreckt, und
- 40 (b) zumindest einer Führungsschiene (20), die das Brandschutzelement (14) führt, wenn das Brandschutzelement (14) in der Schutzanordnung ist, und zum Aufbringen einer Haltekraft (F_H), die einem Ausbauchen des Brandschutzelements (14) entgegenwirkt, ausgebildet ist,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- 45 (c) die Führungsschiene (20) zum Aufbringen der Haltekraft (F_H) zu zumindest 80% von nur einer der Seiten (46) auf das Brandschutzelement (14) ausgebildet ist.
2. Brand- oder Rauchschutzhvorhang nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltekraft (F_H) zumindest im Wesentlichen tangential auf das Brandschutzelement (14) wirkt.
- 50 3. Brand- oder Rauchschutzhvorhang nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- (a) die Führungsschiene (20) einen Schlitz (34) aufweist, in dem das Brandschutzelement (14) geführt ist, wenn es in der Schutzanordnung ist, und
- 55 (b) der Schlitz (34)
- an einer Seite von einer Stützkante (38) begrenzt ist und
- so zum Brandschutzelement (14) angeordnet ist, dass die Haltekraft (F_H) zumindest überwiegend von

der Stützkante (38) aufgenommen wird.

4. Brand- oder Rauchschutzvorhang nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Brandschutzelement (14) einen Koppelabschnitt (36) aufweist, der im Schlitz (34) gehalten ist, und dass
- der Schlitz (34) von einer der ersten Stützkante (38) gegenüberliegenden Stützstruktur (40), insbesondere einer zweiten Stützkante (40), begrenzt ist, mittels der ein Schwenken des Koppelabschnitts (36) verhinderbar ist, wenn eine Zugkraft (F_s) am Brandschutzelement (14) anliegt.

5. Brand- oder Rauchschutzvorhang nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die erste Stützkante (38) an einem ersten Stützabschnitt (52) ausgebildet ist, der sich entlang der Schließfläche (S) erstreckt,
- die zweite Stützkante (40) an einem zweiten Stützabschnitt (54) ausgebildet ist, der sich zumindest abschnittsweise entlang einer Führungsfläche (E_{54}) erstreckt, die mit der Schließfläche (S) einen Rücksprungwinkel (α) von zumindest 15° bildet.

6. Brand- oder Rauchschutzvorhang nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Öffnungsrichtung (R) des Schlitzes (34) von der Schließfläche (S) weg weist und das Brandschutzelement (14) in Öffnungsrichtung (R) aus dem Schlitz (34) herausbewegbar ist.

7. Brand- oder Rauchschutzvorhang nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Brandschutzelement (14) einen Vorsprung (72) aufweist, der an der Stützkante (38) anliegt, wenn auf das Brandschutztextil eine in Schließfläche (S) wirkende Zugkraft (F_s) wirkt und/oder dass
- die Führungsschiene (20) eine Stützkante (38) aufweist, das Brandschutzelement (14) zu zumindest 90% seiner Länge an der Stützkante (38) anliegt und die Haltekraft (F_H) zu zumindest 90% ausschließlich von der Stützkante (38) aufgebracht wird, sodass sich eine rauchdichte Verbindung zwischen Führungsschiene und Brandschutztextil bildet.

8. Brand- oder Rauchschutzvorhang nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsschiene eine Stirnfläche (76) besitzt und die Schließfläche (S) im zuäusserst liegenden Flächenterzil (77.3), insbesondere Flächenquartil (78.4), der Stirnfläche (76) durch die Stirnfläche (76) verläuft.

9. Brand- oder Rauchschutzvorhang nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- der zweite Stützabschnitt (54) einen ersten Teilabschnitt (80.1) und einen zweiten Teilabschnitt (80.2) aufweist,
- der erste Teilabschnitt (80.1) sich entlang der Führungsfläche (E_{54}) erstreckt und
- der zweite Teilabschnitt (80.2) winklig zur Führungsfläche (E_{54}) verläuft.

10. Brand- oder Rauchschutzvorhang nach einem der vorstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch**

- zumindest eine Kederstange (82), die angeordnet zum Halten des seitlichen Rands des Brandschutzelements (14) in der Führungsschiene (20),
- wobei die Kederstange (82) so in der Führungsschiene (20) angeordnet ist, dass die Querschnittsfläche (A) der Kederstange (82) zu 85%, vorzugsweise vollständig, auf einer Seite (46) der Schließfläche (S) liegt.

11. Brand- oder Rauchschutzvorhang nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsschiene (20) zum Aufbringen der Haltekraft (F_H) über zumindest 80% einer Höhe (h) der Führungsschiene (20) ausgebildet ist.

12. Brand- oder Rauchschutzvorhang nach einem der vorstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Lichtgitter-Erzeugungsvorrichtung (60) zum Überwachen der Schließfläche (S) auf Fremdoobjekte mittels eines Lichtgitters (64), wobei ein Abstand (d) zwischen dem Lichtgitter (64) und der Schließfläche (S) höchstens 4 Zentimeter, insbesondere höchstens 2,5 Zentimeter, beträgt.

13. Gebäude mit

- (i) einer Wand (12), in der eine Öffnung (16) ausgebildet ist, und
- (ii) einem Brand- oder Rauchschutzvorhang (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, der angeordnet ist zum Verschließen der Öffnung (16), wenn er in seiner Schutzanordnung ist,
- (iii) wobei die Führungsschiene (20) vor der in der Laibung (56) angebracht ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

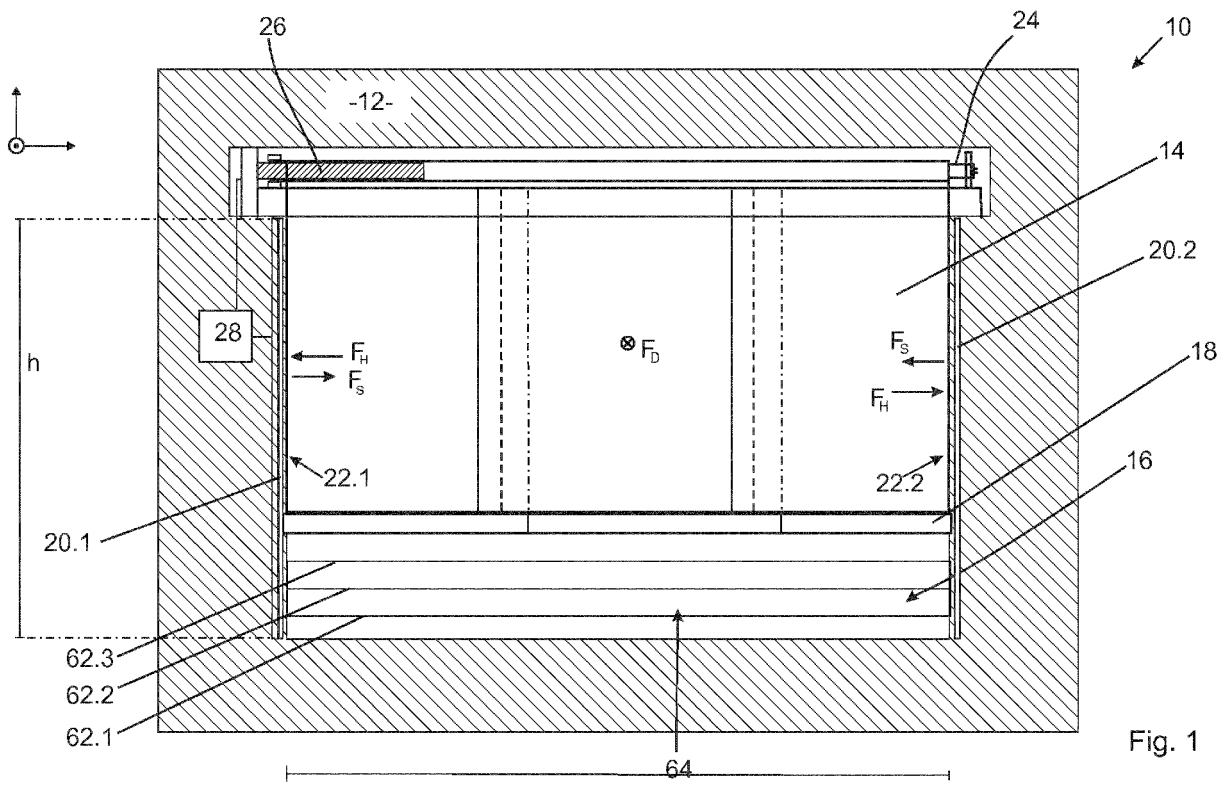


Fig. 1

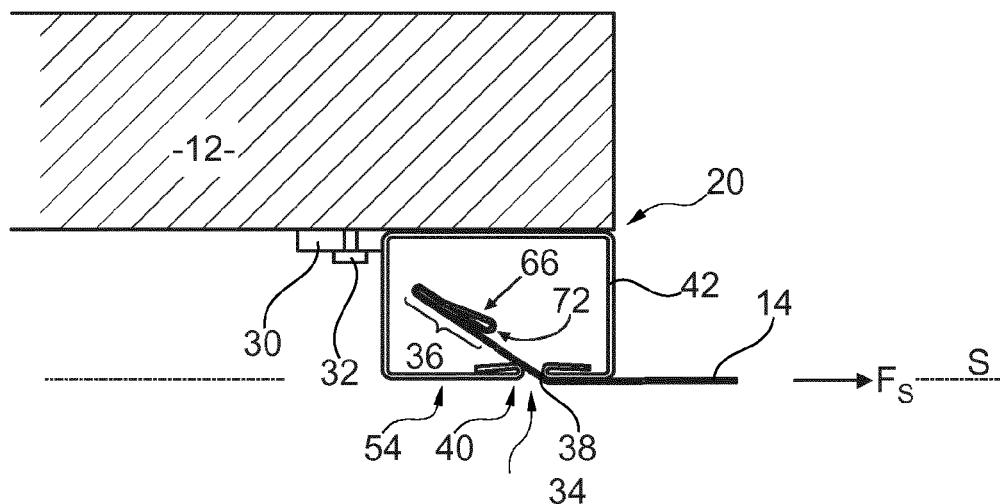


Fig. 2a

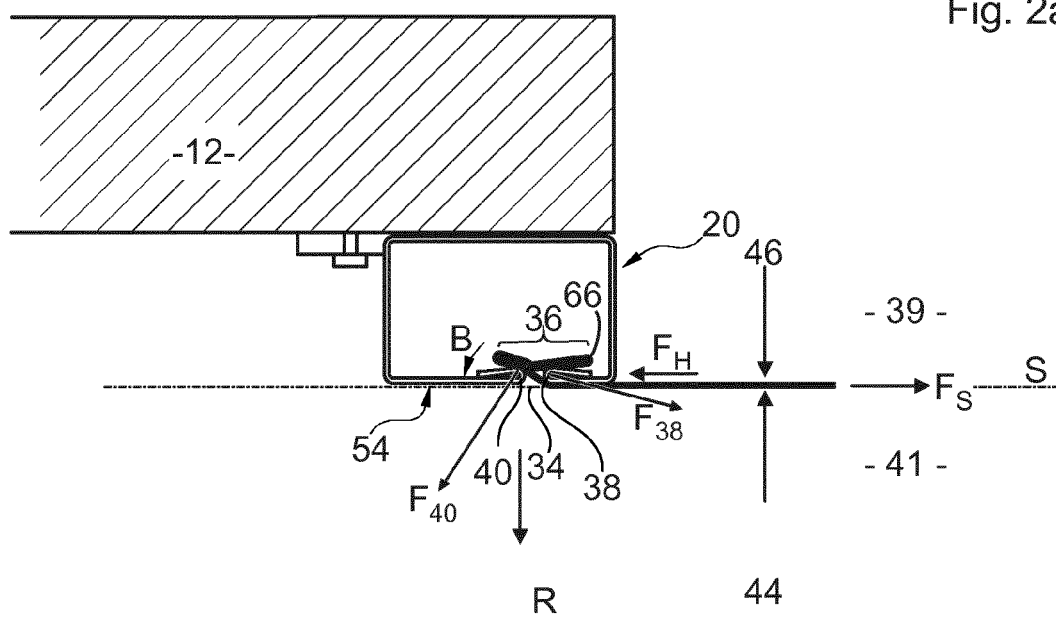


Fig. 2b

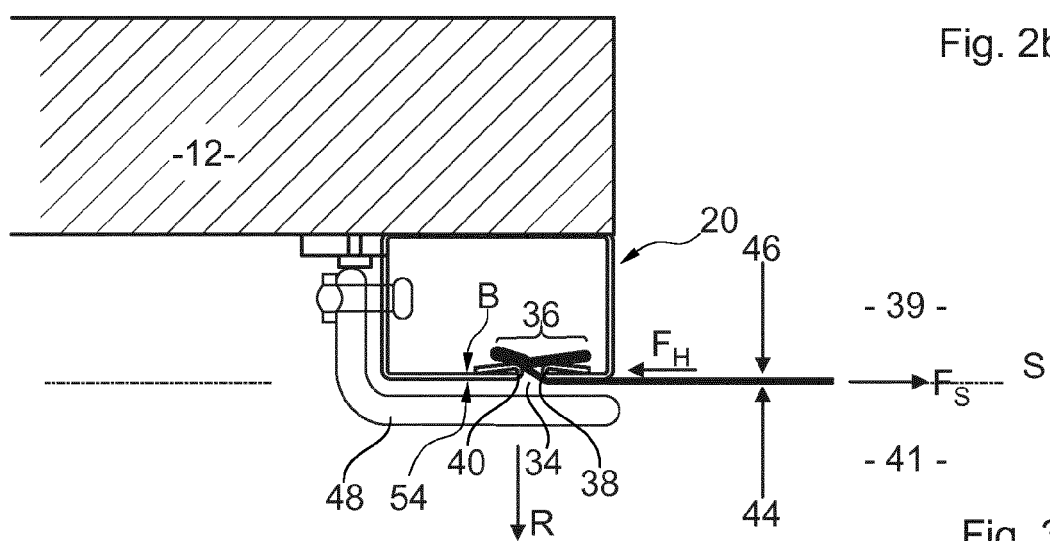


Fig. 3

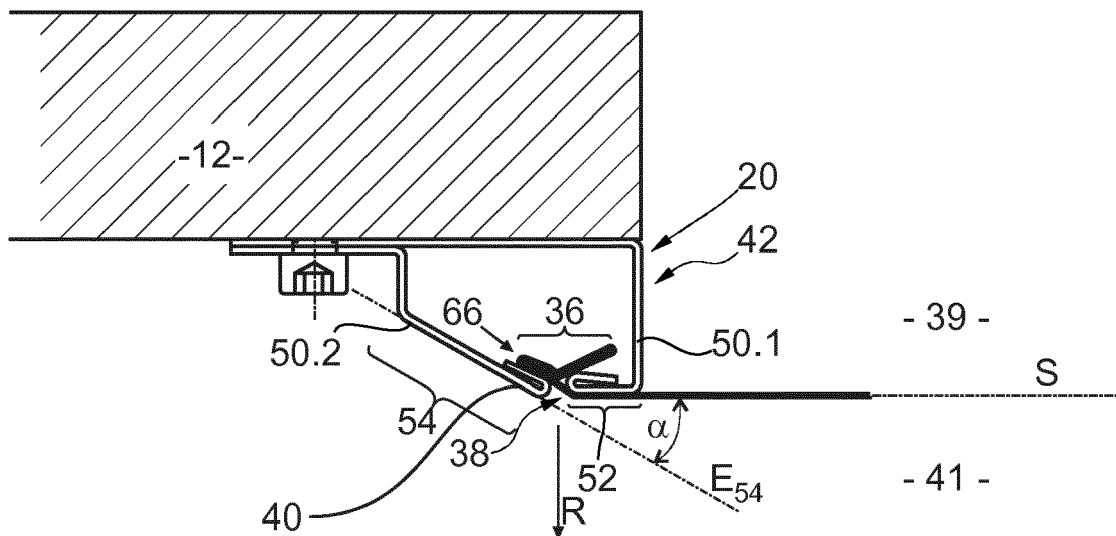


Fig. 4

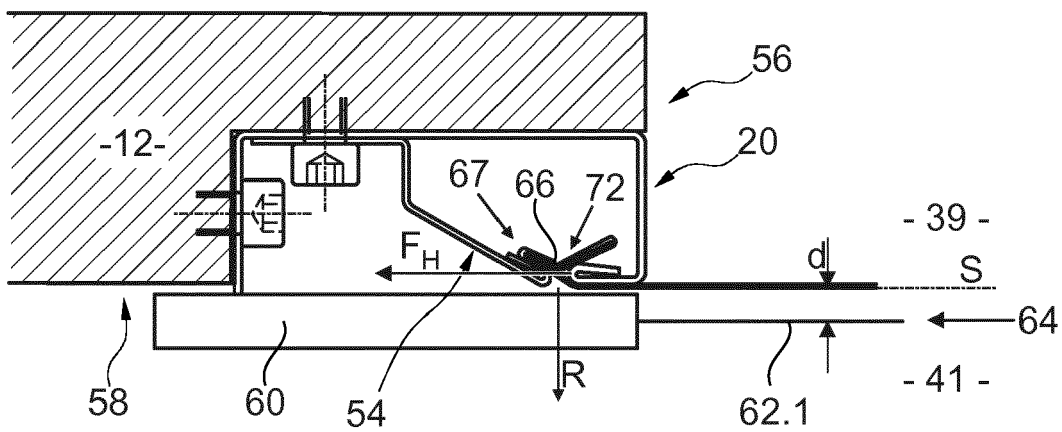


Fig. 5

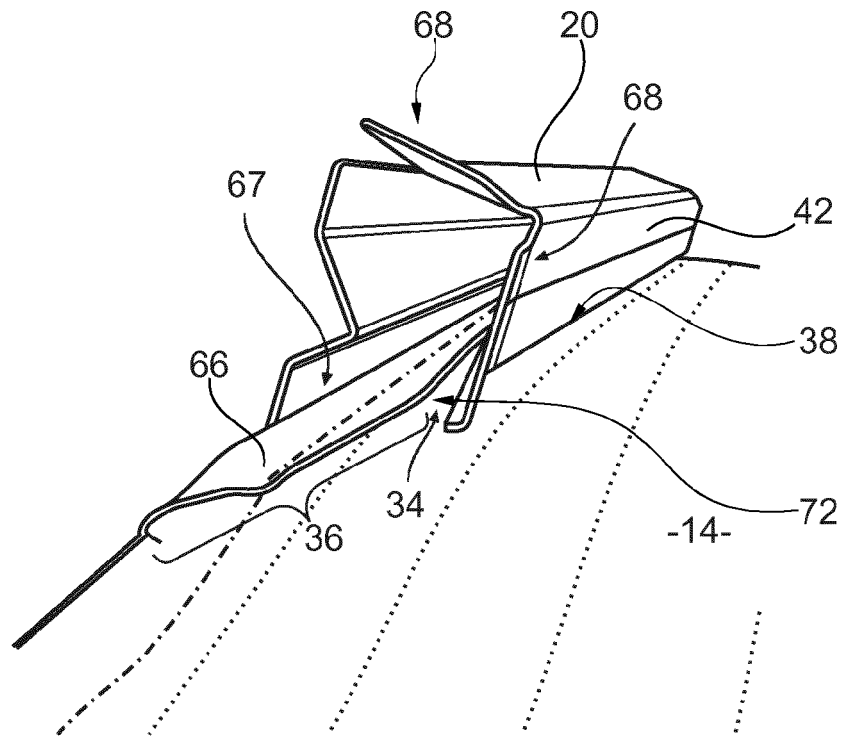


Fig. 6

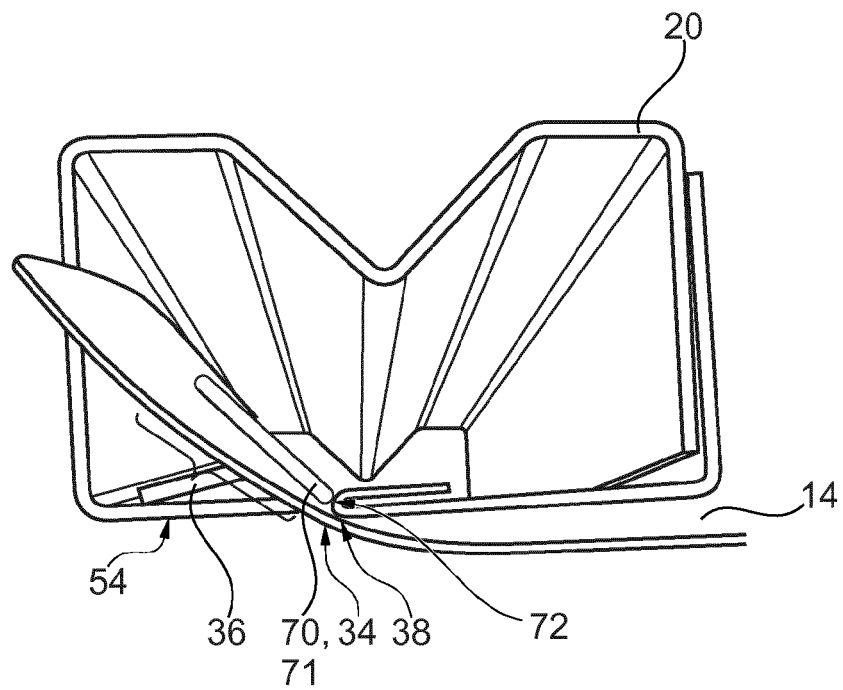
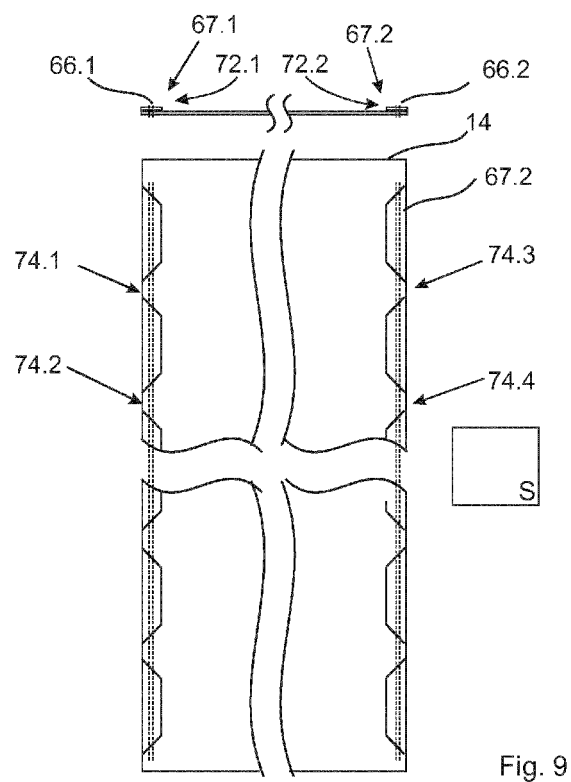
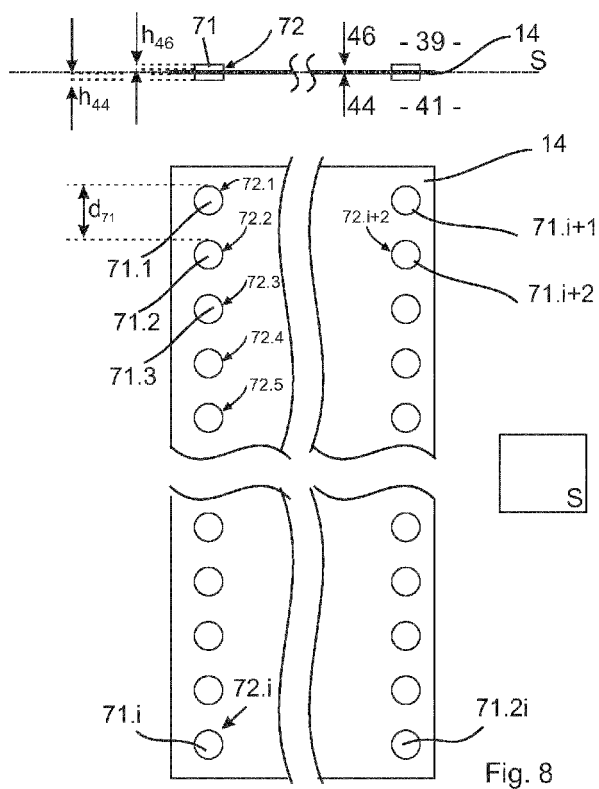


Fig. 7



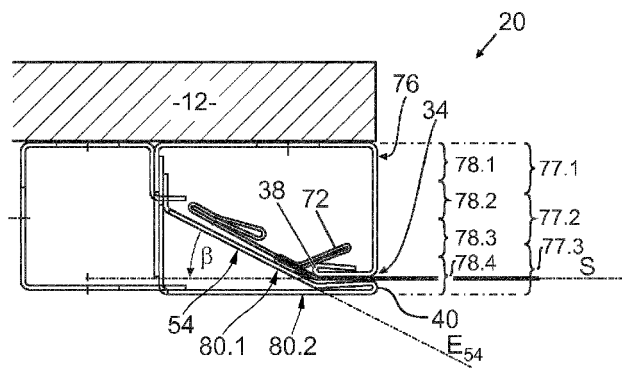


Fig. 10a

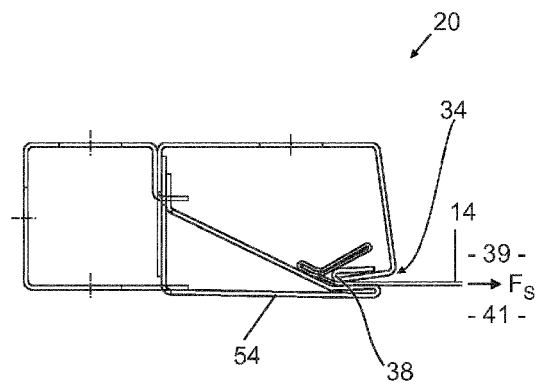


Fig. 10b

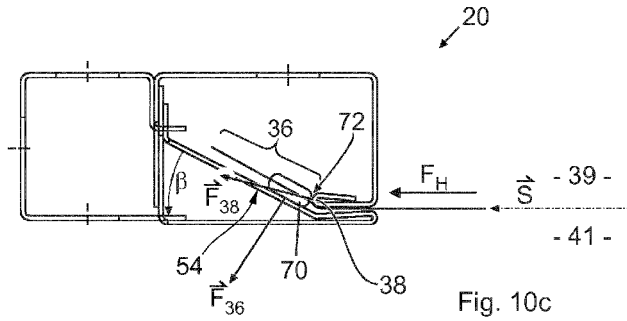


Fig. 10c

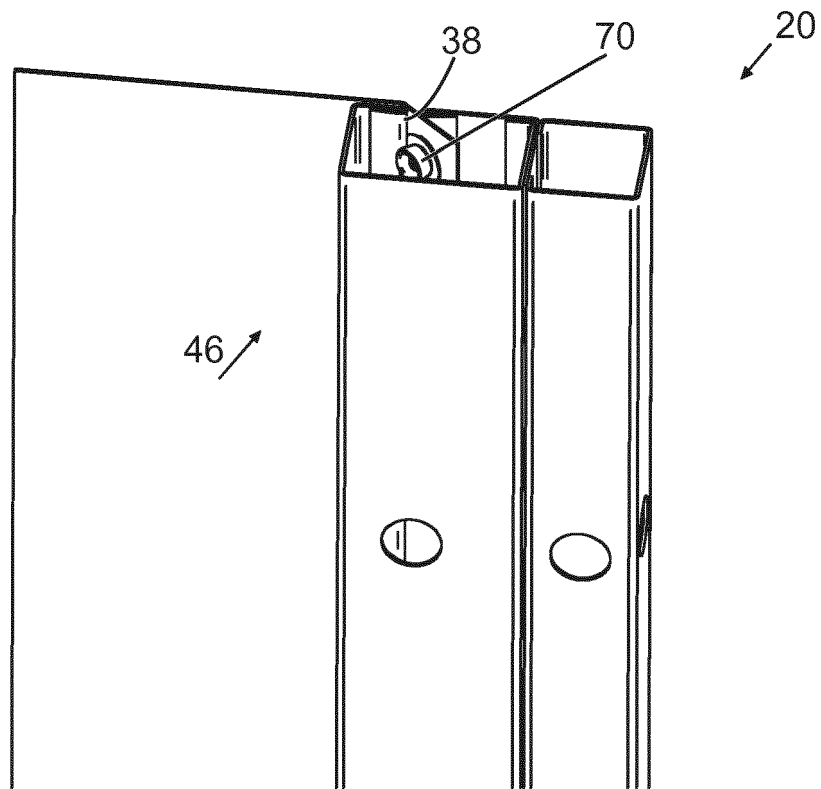


Fig. 11a

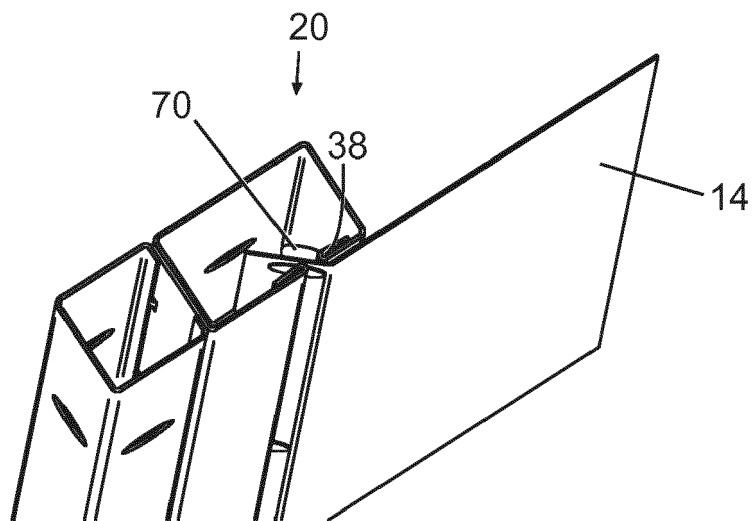


Fig. 11b

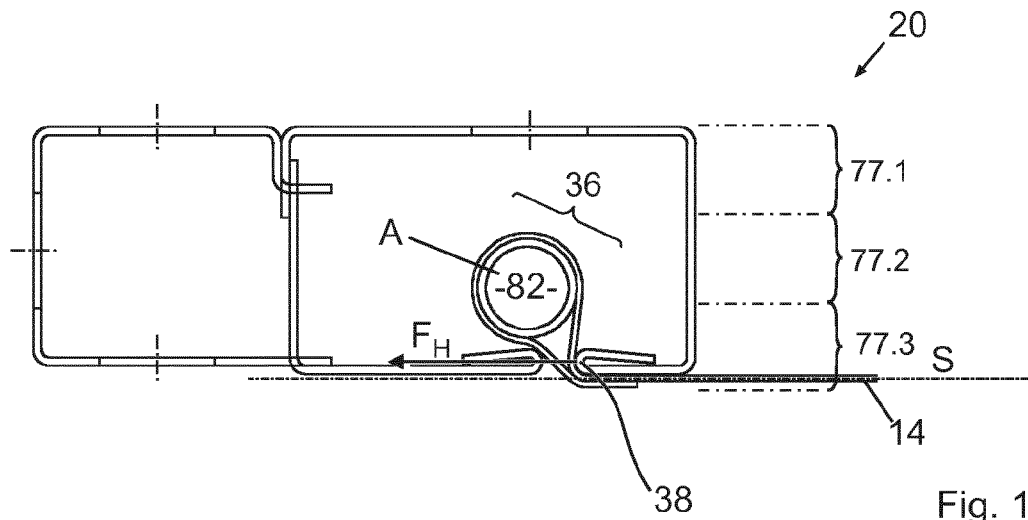


Fig. 12a

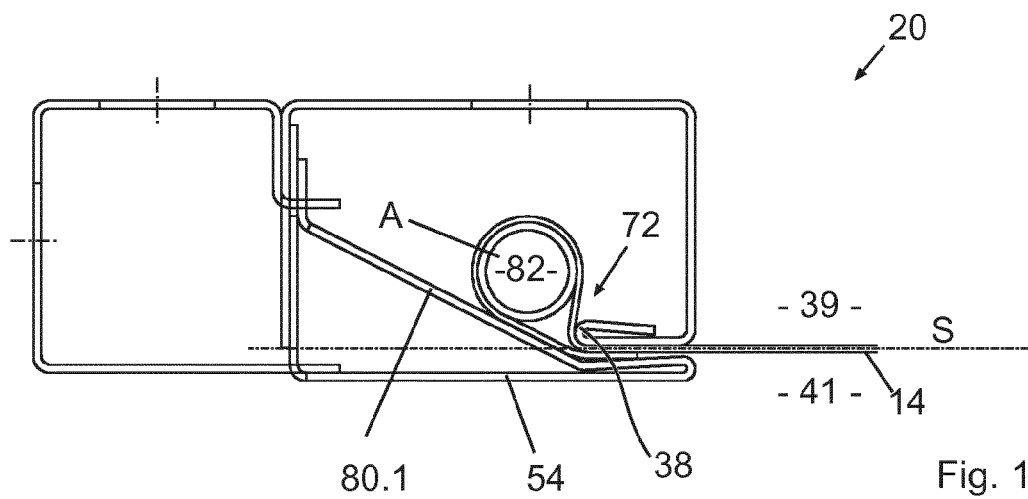


Fig. 12b

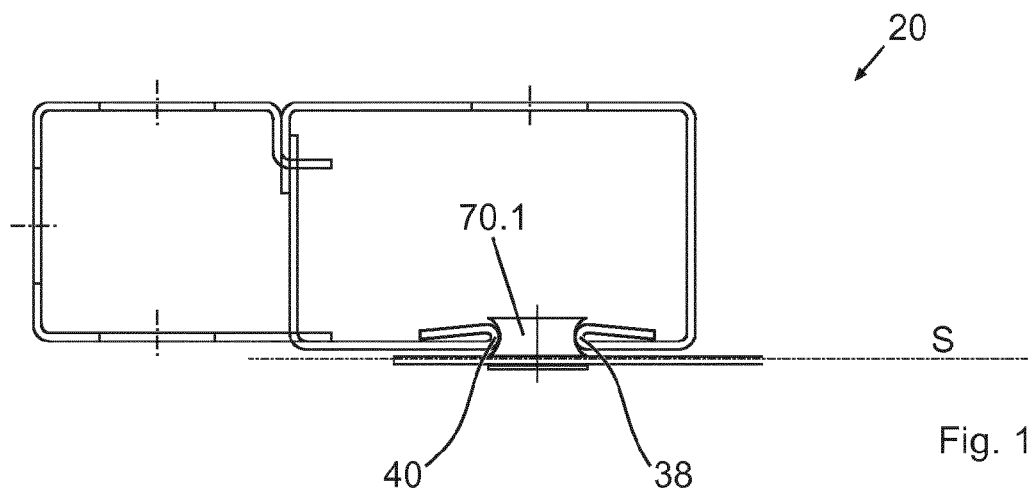


Fig. 12c



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 18 4338

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2009/199978 A1 (CRIDER GRANT W [US] ET AL) 13. August 2009 (2009-08-13)	1-4,8,11-13	INV. A62C2/10
Y	* Absätze [0024] - [0028], [0031];	6,7,10	E06B9/58
A	Ansprüche; Abbildungen *	9	

X	DE 10 2010 027555 A1 (EFFERTZ TORE GMBH [DE]) 19. Januar 2012 (2012-01-19)	1-5,7,8,11,13	
	* das ganze Dokument *		

X	TW M 494 007 U (KE PEI-CEN [TW]) 21. Januar 2015 (2015-01-21)	1-5,7,8,11,13	
	* Zusammenfassung; Abbildungen 15-17 *		

Y	DE 10 2005 040758 A1 (WEBASTO AG FAHRZEUGTECHNIK [DE]) 1. März 2007 (2007-03-01)	6,7,10	
	* das ganze Dokument *		

A	DE 299 22 593 U1 (STOEBICH BRANDSCHUTZ GMBH & CO [DE]) 13. April 2000 (2000-04-13)	10	
	* das ganze Dokument *		

A	US 2009/165964 A1 (HARBISON CHARLES [US]) 2. Juli 2009 (2009-07-02)	1-4,6,11,13	A62C E06B A61C
	* Absatz [0023]; Ansprüche; Abbildungen *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 23. Januar 2017	Prüfer Douskas, K
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 16 18 4338

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

23-01-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2009199978 A1	13-08-2009	KEINE	
DE 102010027555 A1	19-01-2012	KEINE	
TW M494007 U	21-01-2015	KEINE	
DE 102005040758 A1	01-03-2007	DE 102005040758 A1	01-03-2007
		JP 4915537 B2	11-04-2012
		JP 2009505877 A	12-02-2009
		US 2008216971 A1	11-09-2008
		WO 2007022769 A1	01-03-2007
DE 29922593 U1	13-04-2000	KEINE	
US 2009165964 A1	02-07-2009	US 2009165964 A1	02-07-2009
		WO 2008130784 A1	30-10-2008

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- FR 3004117 [0006]
- US 20140190097 A [0007]