

(19)



(11)

EP 3 593 866 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.01.2020 Patentblatt 2020/03

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

(21) Anmeldenummer: **19184184.0**

(22) Anmeldetag: **03.07.2019**

(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:
KH MA MD TN

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

(72) Erfinder: **Tappe, Stefan
38704 Liebenburg (DE)**

(74) Vertreter: **Gramm, Lins & Partner
Patent- und Rechtsanwälte PartGmbH
Theodor-Heuss-Straße 1
38122 Braunschweig (DE)**

(30) Priorität: **10.07.2018 DE 102018116644**

(54) **BRAND- UND/ODER RAUCHSCHUTZVORHANG**

(57) Die Erfindung betrifft einen Brand- und/oder Rauchschutzhvorhang (16) mit (a) einem Brandschutzelement (20), (b) einer Wickelwelle (26), auf der das Brandschutzelement (20) aufwickelbar angebracht ist, und (c) einer Lagervorrichtung (28), die zumindest einen Satz an Lagerelementen (34) zum Aufbringen einer Unterstützungskraft auf die Wickelwelle (26), aufweist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Lagervorrichtung (28) zumindest einen flexiblen Träger (30) aufweist, an dem die Lagerelemente (34) befestigt sind.

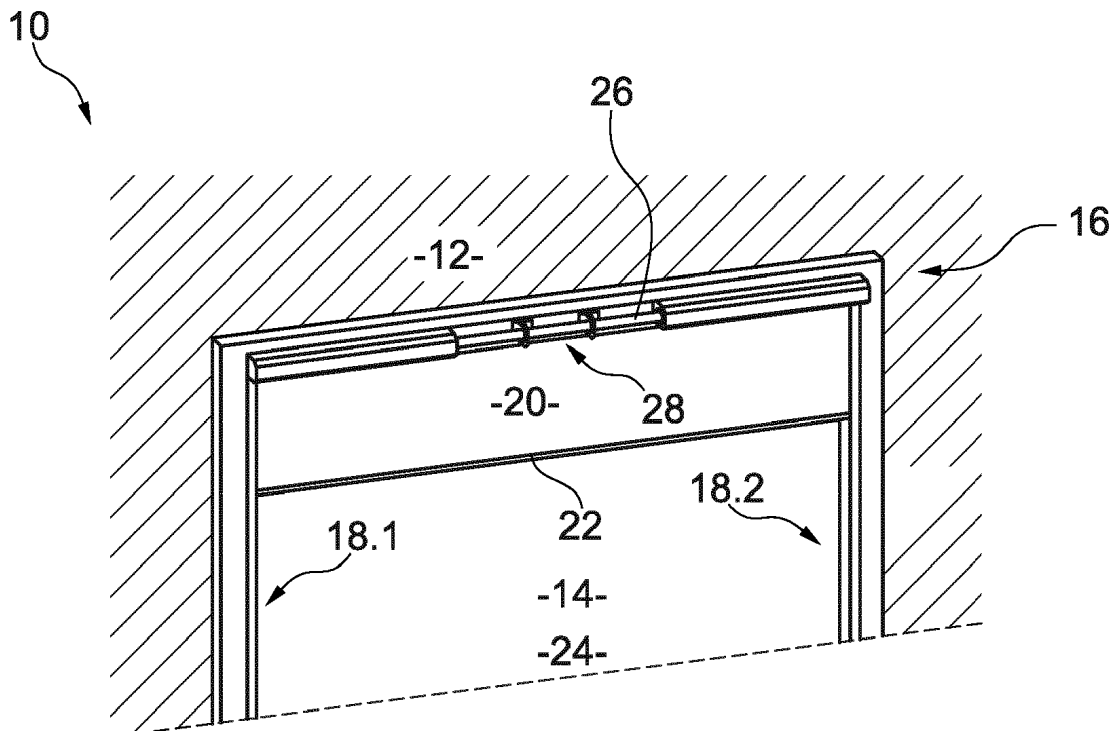


Fig. 1a

EP 3 593 866 A1

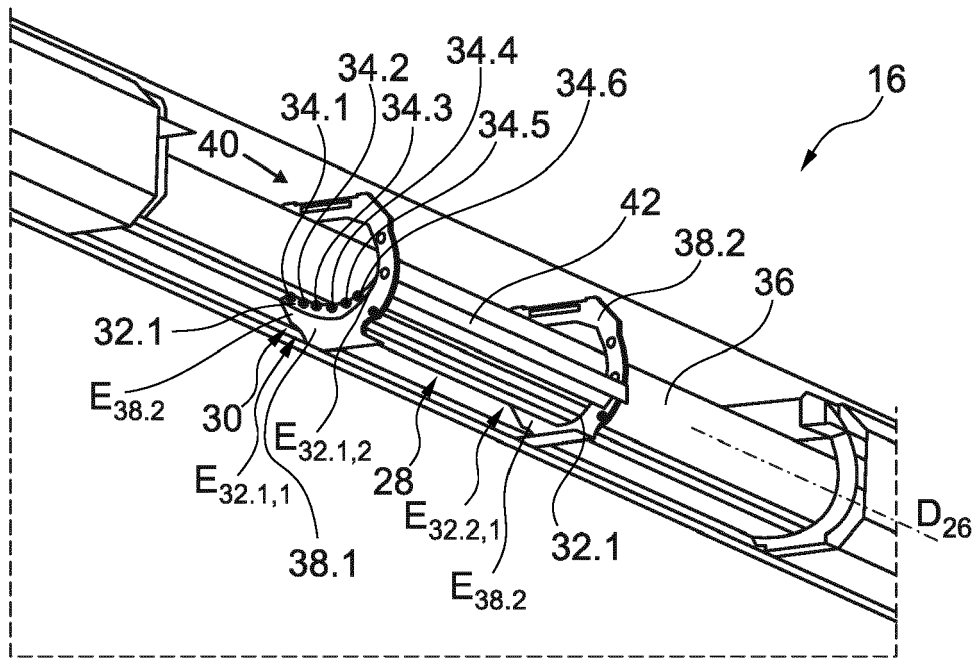


Fig. 1b

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Brand- und/oder Rauchschutzhvorhang mit (a) einem Brandschutzelement, (b) einer Wickelwelle, auf der das Brandschutzelement aufwickelbar angebracht ist, und (c) einer Lagervorrichtung, die zumindest

einen Satz an Lagerelementen zum Aufbringen einer Unterstützungskraft auf die Wickelwelle aufweist.

[0002] Derartige Brand- und/oder Rauchschutzhvorhänge, wie sie aus der DE 10 2011 016 266 A1 und der DE 196 10 532 A1 bekannt sind, werden verwendet, um der Ausbreitung von Feuer durch eine Öffnung, die insbesondere in der Wand eines Gebäudes ausgebildet ist, entgegenzuwirken. Diese Öffnungen können signifikante Breiten haben, beispielsweise mehr als 5,5 m. In diesem Fall kann es zu Durchbiegungen der Wickelwelle kommen.

[0003] Aus der DE 23 39 352 A ist eine Feuerschutzvorrichtung bekannt, bei der das Brandschutzelement auf eine Wickelwelle aufgewickelt ist. Ein vergleichbares System ist aus der US 2012/0125546 A1 bekannt.

[0004] Das Brandschutztextil ist in der Regel empfindlich gegen Walkbelastung. Es ist daher vorgeschlagen worden, die Wickelwelle mit dem aufgewickelten Brandschutztextil schwimmend zu lagern, das heißt in einer Wanne, sodass der Wickel aus Brandschutztextil und Wickelwelle flächig auf der Wanne aufliegt. Das aber hat den Nachteil, dass an Nahtstellen zwischen einzelnen Segmenten des Brandschutztextils ein hoher Reibverschleiß auftritt. Dem kann zwar mit Reibschutzbelägen entgegengewirkt werden, das Aufbringen dieser Reibschutzbeläge ist jedoch aufwändig.

[0005] Erschwerend kommt hinzu, dass sichergestellt sein muss, dass das Brandschutzelement bei einem Stromausfall sicher in seine Schließposition kommt, in der es die Öffnung verschließt. In der Regel verläuft das Brandschutzelement in seiner Schließstellung vertikal.

[0006] Die Erfindung löst das Problem durch einen gattungsgemäßen Brand- und/oder Rauchschutzhvorhang, bei dem die Lagervorrichtung zumindest einen flexiblen Träger aufweist, an der die Lagerelemente befestigt sind.

[0007] 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 die Brand- oder Rauchschutzhvorrichtung ausgebildet zum Standhalten eines Brands für mindestens 30 Minuten, insbesondere zumindest 60 Minuten, vorzugsweise für zumindest 90 Minuten. Die Klassifikation wird insbesondere nach DIN EN 13501-2 und 3 durchgeführt. Eine Brand- oder Rauchschutzhvorrichtung unterscheidet sich daher grundlegend von Vorrichtungen, die lediglich zum Verschließen von Öffnungen geeignet sind oder anderen Zwecken dienen. Der Brand- oder Rauchschutzhvorhang ist vorzugsweise zum reversiblen, insbesondere wiederholten, Schließen und Öffnen ausgebildet. In anderen Worten kann der Brand- oder Rauchschutzhvorhang mehrfach, insbesondere zumindest einhundertmal, geschlossen und geöffnet werden.

[0008] Das Brandschutzelement besteht vorzugsweise zumindest teilweise, insbesondere vollständig, aus Brandschutztextil.

[0009] 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 EN 1634-3 und/oder DIN EN 12101-1 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.

[0010] Günstig ist es, wenn der Brand- oder Rauchschutzhvorhang eine Wärmeaufnahme hat, die größer ist als 0 kJ/m². In anderen Worten nimmt der Brand- oder Rauchschutzhvorhang im Brandfall Wärme auf und gibt - anders als beispielsweise Sichtschutzrollos oder Insektenschutzvorhänge - keine Wärme ab. Der Brand- oder Rauchschutzhvorhang ist vorzugsweise unbrennbar.

[0011] 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.

[0012] Unter dem Kühl-Material wird insbesondere ein Material verstanden, das oberhalb der 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.

[0013] Vorzugsweise ist das Brandschutzelement flexibel. Unter dem Merkmal, dass das Brandschutzelement flexibel ist, wird verstanden, dass es biegsam ist. Es sei darauf hingewiesen, dass ein flexibles Brandschutzelement nicht notwendigerweise dehnbar sein muss. Vorzugsweise ist das flexible Brandschutzelement nicht dehnbar, insbesondere nicht gummielastisch und besitzt eine Federkonstante, die zumindest halb so groß ist wie die von Stahl.

[0014] Vorteilhaft an dem erfindungsgemäßen Brand- und/oder Rauchschutzhvorhang ist, dass die Lagerelemente den

Wickel aus Brandschutzelement und Wickelwellen unterstützen, sodass die Wickelwelle weniger durchhängt. Das führt zu einer geringeren Walkbelastung des Brandschutzelementes und damit zu einer längeren Lebensdauer.

[0015] Vorzugsweise sind die Lagerelemente Lagerrollen, die um jeweilige Drehachsen drehbar am flexiblen Träger gelagert sind. Dreht sich der Wickel aus Wickelwelle und Brandschutzelement, so drehen sich auch die Lagerrollen, die mit dem Wickel in Kontakt kommen. Diese Drehbewegung führt zu sehr geringen Tangentialkräften auf den Wickel.

[0016] Alternativ können die Lagerelemente auch Gleitelemente sein, auf denen das Brandschutzelement abgleitet. Beispielsweise können die Gleitelemente aus Polytetrafluorethylen oder einem sonstigen Kunststoff sein, der einen besonders kleinen Reibkoeffizienten r von vorzugsweise $r \leq 0,2$, insbesondere $r \leq 0,1$, mit dem Brandschutzelement hat.

[0017] Im Vergleich zu einer schwimmenden Lagerung oder einer Bandlagerung führen die Lagerelemente zu einer höheren Flächenpressung. Es hat sich aber herausgestellt, dass auch Brandschutztextil, das vorzugsweise Glasfasern enthält - und daher spröder ist als normales Textil - dennoch bei einer Lagerung auf Lagerelementen weniger Verschleiß zeigt als bei herkömmlicher Lagerung.

[0018] Günstig ist es, wenn zumindest zwei, insbesondere zumindest drei, bevorzugt zumindest vier, besonders bevorzugt zumindest fünf, Lagerelemente, insbesondere Lagerrollen vorhanden sind. Vorzugsweise ist die Anzahl der Lagerelemente kleiner als 50.

[0019] Vorzugsweise weist der flexible Träger (a) ein erstes Tragelement, das ein erstes Ersttragelement-Ende und ein zweites Ersttragelement-Ende besitzt, und (b) ein zweites Tragelement, das ein erstes freies Zweittragelement-Ende und ein zweites freies Zweittragelement-Ende aufweist, besitzt, auf.

[0020] Vorzugsweise ist das erste Tragelement eine erste Kette und das zweite Tragelement eine zweite Kette. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist der flexible Träger daher eine erste Kette und eine zweite Kette auf, wobei die Lagerrollen mit einem ersten Rollenende an der ersten Kette befestigt sind und mit einem zweiten Rollenende an der zweiten Kette befestigt sind. Unter einer Kette wird eine Abfolge von gleich aufgebauten Ketten-Gliedern verstanden, wobei benachbarte Glieder relativ zueinander beweglich, verschwenkbar, sind. Die Glieder selbst sind starr. Dadurch ist eine Kette flexibel, nicht aber elastisch.

[0021] Es ist möglich, nicht aber notwendig, dass die Lagerrollen mittelbar am flexiblen Träger befestigt sind. Es ist auch möglich, dass die Lagerrollen unmittelbar am flexiblen Träger befestigt sind.

[0022] Vorzugsweise ist der flexible Träger an einem ersten Träger-Ende, insbesondere an einer ortsfesten Aufnahme, befestigt und an einem zweiten Träger-Ende federnd, insbesondere relativ zur ortsfesten Aufnahme, gelagert. Insbesondere ist der Träger so ausgebildet, dass eine Veränderung eines Wickeldurchmessers des Wickels dazu führt, dass sich das zweite Träger-Ende so bewegt, dass dieser flexible Träger sich dem ändernden Wickeldurchmesser anpasst. Unter diesem Merkmal wird insbesondere verstanden, dass der Träger so ausgebildet ist, dass eine Krümmung des flexiblen Trägers größer wird, wenn der Durchmesser des Wickels kleiner wird, und dass die Krümmung des flexiblen Trägers kleiner wird, wenn der Durchmesser des Wickels größer wird. Die Krümmung ist insbesondere der Kehrwert des Radius des Ausgleichskreises durch die Auflagerpunkte, in denen der Wickel auf den Lagerelementen aufliegt.

[0023] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Lagervorrichtung so ausgebildet, dass der Wickel zumindest dann, wenn das Brandschutzelement aufgewickelt ist, auf zumindest drei Lagerelementen aufliegt.

[0024] Vorzugsweise umfasst die Lagervorrichtung eine Feder, die mit dem zweiten Träger-Ende des flexiblen Trägers zum federnden Lagern des zweiten Träger-Endes verbunden ist und die bei Belastung des flexiblen Trägers eine kombinierte Biege-Torsionsbewegung ausführt. Insbesondere handelt es sich bei der Feder nicht um eine Spiralfeder. Eine derartige Feder kann einfach, leicht und platzsparend hergestellt werden.

[0025] Alternativ ist die Feder ausgebildet zum Ausführen einer ersten Biegebewegung bezüglich einer ersten Biegeachse und einer zweiten Biegebewegung bezüglich einer zweiten Biegeachse, die quer zur ersten Biegeachse verläuft. Es ist bevorzugt, nicht aber notwendig, dass die Feder ausgebildet ist zum Ausführen einer dritten Biegebewegung bezüglich einer dritten Biegeachse, die entlang der, insbesondere parallel zur, ersten Biegeachse verläuft.

[0026] Günstig ist es, wenn die Feder funktionell symmetrisch ist. Hierunter wird insbesondere verstanden, dass die Feder eine Spiegelebene aufweist und sich auf spiegelsymmetrische Weise deformiert, wenn eine Kraft am flexiblen Träger anliegt. Es ist dabei selbstverständlich möglich, dass die resultierende Deformation nicht im mathematischen Sinne spiegelsymmetrisch ist, sondern im technischen Sinne, das heißt, dass die Art der Bewegung die gleiche ist, wenngleich das Ausmaß der Bewegung unterschiedlich sein kann.

[0027] Vorzugsweise besitzt die Feder einen ersten Torsionsabschnitt, der sich entlang einer Drehachse der Wickelwelle erstreckt, einen zweiten Torsionsabschnitt, der sich ebenfalls entlang der Drehachse der Wickelwelle erstreckt und einen Verbindungsabschnitt, der den ersten Torsionsabschnitt mit dem zweiten Torsionsabschnitt verbindet.

[0028] Die Torsionsabschnitte sind vorzugsweise länglich, das heißt, dass sie ein Aspektverhältnis von zumindest drei haben. Durch die drei Abschnitte führt die Feder eine kombinierte Biege-Torsionsbewegung oder drei Biegebewegungen bezüglich der oben genannten drei Biegeachsen aus, was sich als besonders günstig herausgestellt hat.

[0029] Das Brandschutzelement ist vorzugsweise in eine Lageranordnung, in der es auf der Wickelwelle aufgewickelt ist, und in eine Schutzanordnung, in der es von der Wickelwelle abgewickelt ist und eine Öffnung verschließt, bringbar.

[0030] Vorzugsweise ist die Wickelwelle an zumindest einem Wickelwellen-Ende, vorzugsweise an beiden Wickelwellen-Enden, ortsfest gelagert. Das verhindert, dass ein Driften der Wickelwelle beim Hoch- und Runterlauf, das heißt beim Bringen des Brandschutzelementes aus der Schutzanordnung in die Lagerordnung beziehungsweise aus der Lageranordnung in die Schutzanordnung.

[0031] Vorzugsweise ist die Wickelwelle zumindest 7 Meter lang. Bislang sind nur 6 Meter mit an beiden Enden ortsfest gelagerten Wickelwellen möglich, da ansonsten der Durchhang der Wickelwelle zu groß wird. Durch die neuartige Lagerung können auch breitere Wickelwellen gelagert werden.

[0032] Vorzugsweise besitzt das Brandschutzelement ein erstes Segment und ein zweites Segment aus Brandschutztextil, die mittels einer vertikal verlaufenden Naht verbunden sind, wobei das Brandschutzelement im Bereich der Naht, insbesondere auf der Naht, gelagert ist. Unter einer vertikal verlaufenden Naht wird insbesondere eine Naht verstanden, die im technischen Sinne vertikal verläuft, das heißt, dass eine Winkelabweichung zur Vertikalen von beispielsweise 3° tolerierbar ist. Eine solche Lagerung im Bereich der Naht ist besonders schonend für das Brandschutzelement.

[0033] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Wickelwelle so angeordnet, dass der Ablösepunkt, also der Punkt entlang des Umfangs des Wickels, in dem sich das Brandschutzelement vom Wickel trennt, in einer Winkelstellung liegt, die zumindest 22,5° von der 12-Uhr-Stellung entfernt ist. In anderen Worten verläuft das Brandschutzelement in diesem Punkt unter einem Winkel von zumindest 22,5° zur Vertikalen nach unten. In diesem Fall ist die Erfindung mit besonders großem Nutzen gegenüber herkömmlichen Systemen.

[0034] Vorzugsweise verläuft das Brandschutzelement in seiner Schutzanordnung vertikal. In anderen Worten beträgt ein Winkel mit der Vertikalen höchstens 5°. In diesem Fall, der für die Lagerung des Brandschutzelementes besonders problematisch ist, ist es vorteilhaft, wenn die Lagervorrichtung einen Halter, der die Wickelwelle von oben umgreift und ein freies Halter-Ende hat, aufweist. Günstig ist es, wenn das erste Träger-Ende des flexiblen Trägers am freien Halter-Ende befestigt ist. Wenn der flexible Träger eine erste und eine zweite Kette aufweist, was möglich, nicht aber notwendig ist, so sind beide Ketten mit ihrem ersten freien Ende am ersten Träger-Ende befestigt. Die jeweiligen zweiten freien Enden der beiden Ketten sind vorzugsweise ebenfalls am Halter befestigt, das ist aber nicht notwendig.

[0035] Dadurch, dass der Halter, die Wickelwelle von oben umgreift, kann das Brandschutztextil schonend nach unten abgewickelt werden.

[0036] Das freie Halter-Ende liegt vorzugsweise in dem ablaufseitigen Halbraum. Der ablaufseitige Halbraum wird begrenzt durch die vertikale Ebene durch die Drehachse der Wickelwelle und enthält das freie Ende des Brandschutzelementes. Der ablaufabwärtige Halbraum wird ebenfalls von dieser vertikalen Ebene begrenzt, aber von der anderen Seite. Beide Halbräume ergänzen sich zum gesamten Raum.

[0037] Günstig ist es, wenn die Lagervorrichtung einen ersten Arm, der die Wickelwelle von oben umgreift und ein freies Erstarm-Ende hat, und einen zweiten Arm, der die Wickelwelle von oben umgreift und ein freies Zweitarm-Ende hat, aufweist.

[0038] Günstig ist es, wenn das erste Ersttragelement-Ende des ersten Tragelements am ersten freien Arm-Ende befestigt ist und das erste freie Zweittrageelement-Ende des zweiten Tragelements am zweiten freien Arm-Ende befestigt ist. Es ergibt sich so eine besonders einfache und leichte Konstruktion.

[0039] Vorzugsweise besitzt der Brand- und /oder Rauchschutzvorhang ein Montageteil zum Montieren des Brand- und/oder Rauchschutzvorhangs an einer Wand eines Gebäudes, wobei mehr Lagerelemente in einem Montageteilseitigen Halbraum, der sich von der vertikalen Ebene durch den Mittelpunkt der Wickelwelle aus zum Montageteil hin erstreckt, angeordnet sind als in einem Montageteilfernen Halbraum, der sich von der vertikalen Ebene aus vom Montageteil weg erstreckt. Die beiden Halbräume ergeben den gesamten Raum.

[0040] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform besitzt der Brand- und/oder Rauchschutzvorhang eine zweite Lagervorrichtung, die von der ersten Lagervorrichtung beabstandet angeordnet ist. Es ist möglich, nicht aber notwendig, dass der Brand- und/oder Rauchschutzvorhang eine dritte Lagervorrichtung, eine vierte Lagervorrichtung oder mehr Lagervorrichtungen aufweist. Die Lagervorrichtungen können beispielsweise äquidistant angeordnet sein. Es ist dann möglich, sehr breite Wickelwellen mit beispielsweise mehr als 10 Meter Breite zu lagern.

[0041] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die zumindest eine Lagervorrichtung so angeordnet, dass ein Mittelpunkt der Wickelwelle oberhalb der Lagervorrichtung unterhalb des Mittelpunkts der Wickelwelle an ihrem ersten freien Ende und/oder an ihrem zweiten freien Ende liegt. In anderen Worten hat die Wickelwelle trotz der zumindest einen Lagervorrichtung einen Durchhang. Allerdings ist der Durchhang kleiner als er es ohne Lagervorrichtung wäre.

[0042] Der Durchhang an einem vorgegebenen Ort ist der Abstand zwischen dem Mittelpunkt der Wickelwelle an diesem Ort und einer Ausgleichsgeraden durch den Mittelpunkt der Wickelwelle am ersten freien Ende und den Mittelpunkt der Wickelwelle am zweiten freien Ende. Der relative Durchhang ist der Durchhang dividiert durch den Durchmesser der Wickelwelle.

[0043] Vorzugsweise ist der relative Durchhang oberhalb der zumindest einen Lagervorrichtung größer als ein Fünftel, insbesondere als ein Viertel, als der relative Durchhang, den die Wickelwelle ohne die Lagervorrichtung hätte. Vorzugsweise ist der relative Durchhang oberhalb der zumindest einen Lagervorrichtung kleiner als ein vier Fünftel, insbesondere als drei Viertel, besonders bevorzugt kleiner als zwei Drittel, als der relative Durchhang, den die Wickelwelle ohne die

Lagervorrichtung hätte. Der relative Durchhang, den die Wickelwelle ohne die Lagervorrichtung hätte, wird bestimmt, indem die Lagerelemente außer Kontakt mit dem Wickel und der Wickelwelle gebracht werden.

[0044] *Es ist möglich und stellt ebenfalls eine bevorzugte Ausführungsform dar, dass der Durchhang kleiner ist als ein Viertel des relativen Durchhangs, den die Wickelwelle ohne die Lagervorrichtung hätte. In diesem Fall wirken auf die Lager der Wickelwelle, bei denen es sich vorzugsweise um Wälzlager handelt, besonders kleine Kräfte. Wenn jedoch die zumindest eine Lagervorrichtung - wie gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen - so angeordnet ist, dass ein Durchhang wie oben beschrieben ist, insbesondere mehr als ein Fünftel des Durchhangs ohne Lagervorrichtung beträgt, wird die Walkbelastung des Brandschutzelements vermindert und zudem das vorzugsweise vorhandene Lager der Wickelwelle nicht übermäßig belastet. Es ist dann besonders gut möglich, dass der Brand- und/oder Rauchschutzhorizont zwei, drei, vier oder mehr Lagervorrichtungen aufweist, sodass der Brand- und/oder Rauchschutzhorizont sehr breit gebaut werden kann, ohne dass dies zu einer übermäßigen Belastung der seitlichen Lager der Wickelwelle führt.*

[0045] Erfindungsgemäß ist zudem ein Gebäude mit einer Wand, die eine Öffnung hat, sowie einem erfindungsgemäßen Brand- und/oder Rauchschutzhorizont, dessen Brandschutzelement zum Verschließen der Öffnung angeordnet ist. Vorzugsweise verläuft eine freie Brandschutzelement-Kante des Brandschutzelements im wandseitigen Halbraum, der sich von der vertikalen Ebene durch den Mittelpunkt der Wickelwelle aus zur Wand hin erstreckt.

[0046] Erfindungsgemäß ist zudem ein Gebäude mit einem erfindungsgemäßen Brand- und/oder Rauchschutzhorizont, der als Rauchschürze ausgebildet ist.

[0047] Es ist vorteilhaft, nicht aber notwendig, dass der Brand- und/oder Rauchschutzhorizont an einer Decke des Gebäudes montiert ist. Alternativ oder zusätzlich ist der Brand- und/oder Rauchschutzhorizont an einer Wand des Gebäudes montiert.

[0048] Im Folgenden wird die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt:

Figur 1 a ein erfindungsgemäßes Gebäude mit einem erfindungsgemäßen Brand- und/oder Rauchschutzhorizont,

Figur 1 b eine Detailansicht des Brand- und/oder Rauchschutzhorizonts gemäß Figur 1a,

Figur 2a einen Querschnitt durch einen Halter des Brand- und/oder Rauchschutzhorizonts gemäß Figur 1b, bei dem das Brandschutzelement in seiner Schutzanordnung ist,

Figur 2b den gleichen Querschnitt wie Figur 2a, wobei das Brandschutzelement in seiner Lageranordnung ist,

Figur 3a eine perspektivische Ansicht eines Details des Halters des Brand- und/oder Rauchschutzhorizonts und

Figur 3b eine Feder der Lagervorrichtung sowohl in Ruhestellung (rechtes Teilbild) als auch unter Last (linkes Teilbild).

Figur 4 zeigt in den Teil-Figuren 4a und 4b den Durchhang der Wickelwelle.

[0049] Figur 1a zeigt einen Ausschnitt aus einem erfindungsgemäßen Gebäude 10, das eine Wand 12 aufweist. Die Wand 12 hat eine Öffnung 14, die mittels eines erfindungsgemäßen Brand- und/oder Rauchschutzhorizonts 16 reversibel verschließbar ist.

[0050] Der Brand- und/oder Rauchschutzhorizont 16 besitzt, was möglich, nicht aber notwendig ist, eine erste Führungsleiste 18.1 und eine zweite Führungsleiste 18.2, an der ein Brandschutzelement 20 geführt ist. Unter einem unteren Ende ist das Brandschutzelement 20 optional mit einer Fußleiste 22 verbunden, die auf einem Boden 24 aufliegt, wenn das Brandschutzelement 20 in seiner Schutzanordnung ist.

[0051] Figur 1b zeigt einen Ausschnitt aus dem Brand- und/oder Rauchschutzhorizont 16 gemäß Figur 1a. Es ist zu erkennen, dass der Brand- und/oder Rauchschutzhorizont eine Lagervorrichtung 28 aufweist, die einen flexiblen Träger 30 besitzt. Im vorliegenden Fall umfasst der Träger 30 ein erstes Tragelement 32.1 und ein zweites Tragelement 32.2. Im vorliegenden Fall sind die Tragelemente durch Ketten gebildet, das ist aber nicht notwendig. Alternativ können die Tragelemente beispielsweise aus einem Kunststoffband gebildet sein, insbesondere einem faserverstärkten Kunststoffband.

[0052] Das erste Tragelement 32.1 besitzt ein erstes Ersttragelement-Ende $E_{32.1,1}$ und ein zweites Ersttragelement-Ende $E_{32.1,2}$. Das zweite Tragelement-Ende 32.2 besitzt ein erstes Tragelement-Ende $E_{32.2,1}$ und ein zweites Zweittragelement-Ende $E_{32.2,2}$.

[0053] An den beiden Tragelementen 32.1, 32.2 sind Lagerelemente 34.i (i = 1,2,...6) befestigt, die im vorliegenden Fall Lagerrollen sind. Alternativ könnten die Lagerelemente 34.i beispielsweise Gleitelemente sein. Die Lagerrollen 34.i sind um ihre jeweilige Drehachse drehbar befestigt, beispielsweise mittels Wälzlager.

[0054] Im vorliegenden Fall sind die Tragelemente durch Ketten gebildet, wobei vorzugsweise jede Lagerrolle 34.i an nur einem Glied der Kette befestigt ist. Vorzugsweise sind zudem keine zwei Lagerrollen 34.i an einem Glied der Kette

befestigt. Es ist jedoch nicht notwendig, dass das Tragelement eine Kette ist. Beispielsweise kann es sich bei dem Tragelement auch um einen Riemen, beispielsweise aus Kunststoff, insbesondere faserverstärktem Kunststoff handeln, oder um ein Blech, sofern dieses hinreichend biegsam ist, sodass es sich in seiner Krümmung an den Durchmesser eines Wickels 36 aus dem Brandschutzelement 20 und der Wickelwelle 26 anpassen kann.

[0055] Das erste Ersttragelement-Ende $E_{32.1,1}$ ist an einem Erstarm-Ende $E_{38,1}$ eines ersten Arms 38.1 eines Halters 40 befestigt. Der erste Arm 38.1 umgreift die Wickelwelle 26 von oben. Der Halter 40 besitzt zudem einen zweiten Arm 38.2, der ein Zweitarm-Ende $E_{38,2}$ aufweist. Am Zweitarm-Ende $E_{38,2}$ ist das zweite Tragelement 32.2 mit seinem Zweittragelement-Ende $E_{32,2}$ befestigt.

[0056] Der Träger 30, im vorliegenden Fall also die Tragelemente 32.1, 32.2, sind mit einer Feder 42 verbunden. In der vorliegenden Ausführungsform ist das erste Tragelement 32.1 mit seinem zweiten Ersttragelement-Ende $E_{32.1,2}$ mit der Feder 42 verbunden. Ebenfalls ist das zweite Tragelement 32.2 mit seinem zweiten Zweittragelement-Ende $E_{32.2,2}$ mit der Feder 42 verbunden. Die Feder 42 ist spiegelsymmetrisch zu einer Spiegelebene aufgebaut, die senkrecht zu einer Drehachse D_{26} der Wickelwelle verläuft.

[0057] Figur 2a zeigt einen Querschnitt durch den Brand- und/oder Rauchschutzhvorhang 16, wobei das Brandschutzelement 20 in seiner Schutzanordnung ist. In diesem Fall hat der Wickel 36, der quasi nur noch aus der Wickelwelle 26 besteht, einen kleinen Durchmesser d_{36} . Damit lastet eine vergleichsweise kleine Kraft F auf dem Träger 30. Die Feder 42 ist dadurch wenig belastet und eine Krümmung eines Ausgleichskreises durch die Lagerelemente 34.i ist kleiner als im Folgenden geschilderten Fall.

[0058] Figur 2b zeigt den Fall, in dem das Brandschutzelement 20 in seiner Lageranordnung ist. Der Wickel 36 ist schwerer, sodass die Kraft F größer ist. Dadurch ist die Krümmung des Ausgleichskreises durch die Lagerelemente 34.i kleiner und der Wickel 36 liegt auf mehr Lagerelementen auf als in dem in Figur 2a gezeigten Fall, in dem das Brandschutzelement 20 in seiner Schutzanordnung ist. Die Feder 42 ist in diesem Zustand elastisch verformt.

[0059] Figur 2b zeigt ein Montageteil 44 zum Montieren des Brand- und/oder Rauchschutzhvorhangs 16 an der Wand 12. Eine vertikale Ebene E , die durch einen Mittelpunkt M der Wickelwelle 26 verläuft, teilt den Raum in einen montageteilseitigen Halbraum $H1$ und einen montageteilfernen Halbraum $H2$, die sich zusammen zum gesamten Raum ergänzen. Es ist zu erkennen, dass mehr Lagerelemente 34.i, insbesondere vollständig, im montageteilseitigen Halbraum $H1$ angeordnet sind als im montageteilfernen Halbraum $H2$. Das stützt den Wickel 36, wenn das Brandschutzelement 20 aufgewickelt wird und damit die Kraft F schräg auf den Wickel 36 wirkt.

[0060] Figur 2b zeigt einen Ablösepunkt P , der im in Figur 2b gezeigten Querschnitt durch den Brand- und/oder Rauchschutzhvorhang 16 definiert ist und der Punkt ist, an dem das Brandschutzelement 20 sich vom Wickel 36 löst. Der Ablösepunkt P liegt auf einer Winkelstellung α , die zur Ebene E gemessen wird. Dabei entspricht der Winkel $\alpha = 0^\circ$ der Lage des Ablösepunkts P am höchsten Punkt des Wickels, also bei horizontalem Verlauf des Brandschutzelements 20.

[0061] Das Brandschutzelement 20 läuft in der vorliegenden Ausführungsform an einer Ablaufkante 46 ab, die im vorliegenden Fall benachbart zum Erstarm-Ende $E_{38,1}$ und zum Zweitarm-Ende $E_{38,2}$ angeordnet ist. Im vorliegenden Fall ist die Ablaufkante 46 an einem Gehäuse 48 ausgebildet, das ist aber nicht notwendig.

[0062] Der Ablösepunkt P liegt vorzugsweise in einer Winkelstellung, die mehr als $\alpha = 30^\circ$, vorzugsweise mehr als $\alpha = 40^\circ$, beträgt. Auf diese Weise ist eine Bautiefe T des Brand- und/oder Rauchschutzhvorhangs 16 klein gestaltbar.

[0063] Figur 2b zeigt zudem, dass die Ablaufkante 46 zwischen der Wand 12 und der Ebene E liegt. Dieser Umstand erschwert im Allgemeinen die Lagerung, ist aber mit der erfindungsgemäßen Lagerung gut beherrschbar.

[0064] Figur 3a zeigt eine perspektivische Ansicht eines Ausschnitts des Brand- und/oder Rauchschutzhvorhangs 16, bei dem die Feder 42 in deformierten Zustand zu sehen ist. Es ist zu erkennen, dass die Feder 42 einen ersten Torsionsabschnitt 50, einen zweiten Torsionsabschnitt 52 und einen Verbindungsabschnitt 54 aufweist.

[0065] Figur 3b zeigt in der rechten Teilfigur die Feder 42 in undeformierter Stellung. Im linken Teilbild ist die Feder 42 deformiert zu sehen. Es ist zu erkennen, dass die Feder eine erste Biegebewegung bezüglich einer ersten Biegeachse B_1 und einer zweiten Biegebewegung bezüglich einer zweiten Biegeachse B_2 , die quer zur ersten Biegeachse B_1 verläuft, ausführt. Zudem führt die Feder 42 eine dritte Biegebewegung bezüglich einer dritten Biegeachse B_3 aus, die entlang der, insbesondere parallel zur, ersten Biegeachse B_1 verläuft. Die Biegeachsen sind diejenigen Linien, die sich bei Biegung nicht deformieren.

[0066] Figur 4a zeigt einen Durchhang x der Wickelwelle 26 oberhalb der Lagervorrichtung 28, die größer ist als ein Viertel als der relative Durchhang x/d_{26} , den die Wickelwelle 26 ohne die Lagervorrichtung 28 oder mit entspannter Feder 42 hat. Letzteres ist in Figur 4b gezeigt. Ein Mittelpunkt $M3$ der Wickelwelle 26 oberhalb der Lagervorrichtung 28 liegt unterhalb einer Geraden g , die durch den Mittelpunkt $M1$ der Wickelwelle 26 an ihrem ersten freien Ende 56 und durch den Mittelpunkt $M2$ der Wickelwelle 26 an ihrem zweiten freien Ende 58 verläuft.

[0067] Die Lagervorrichtung 28 nimmt damit nicht die gesamte Kraft auf, die notwendig wäre, um den Durchhang x auf null zu reduzieren, wie dies für die gestrichelt gezeichnete Wickelwelle 26' der Fall wäre.

[0068] Figur 4b zeigt, dass der relative Durchhang x/d_{26} oberhalb der Lagervorrichtung 28 größer ist als ein Fünftel des relativen Durchhangs, den die Wickelwelle 26 ohne die Lagervorrichtung 28 hätte. d_{26} ist der Durchmesser der

Wickelwelle 26. In Figur 4b ist die Situation gezeigt, in der die Feder 42 (vgl. Figur 3a) entfernt wurde.

Bezugszeichenliste

5	10	Gebäude	d ₃₆	Durchmesser des Wickels
	12	Wand		
	14	Öffnung	E	Ebene
	16	Brand- und/oder Rauchschutzvorhang	F	Kraft
			E _{32.1,1}	erstes Ersttragelement-Ende
10	18	Führungsleiste	E _{32.1,2}	zweites Ersttragelement-Ende
			E _{32.2,1}	erstes Zweittragelement-Ende
	20	Brandschutzelement	E _{32.2,2}	weites Zweittragelement-Ende
	22	Fußleiste	E _{38.2}	Zweitarm-Ende
	24 26	Boden Wickelwelle	E _{38.1}	Erstarm-Ende
15	28	Lagervorrichtung	M	Mittelpunkt
			P	Ablösepunkt
	30	Träger	T	Bautiefe
	32	Tragelement	x	Durchhang
20	34	Lagerelement		
	36	Wickel		
	38	Arm		
	40	Halter		
	42	Feder		
25	44	Montageteil		
	46	Ablaufkante		
	48	Gehäuse		
	50	erster Torsionsabschnitt		
30	52	zweiter Torsionsabschnitt		
	54	Verbindungsabschnitt		
	α	Winkelstellung		
	D26	Drehachse		
35	d ₂₆	Durchmesser der Wickelwelle		

Patentansprüche

1. Brand- und/oder Rauchschutzvorhang (16) mit

- (a) einem Brandschutzelement (20),
 (b) einer Wickelwelle (26), auf der das Brandschutzelement (20) aufwickelbar angebracht ist, und
 (c) einer Lagervorrichtung (28), die zumindest einen Satz an Lagerelementen (34) zum Aufbringen einer Unterstützungskraft auf die Wickelwelle (26), aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass
 (d) die Lagervorrichtung (28) zumindest einen flexiblen Träger (30) aufweist, an dem die Lagerelemente (34) befestigt sind.

2. Brand- und/oder Rauchschutzvorhang (16) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der flexible Träger (30) so ausgebildet ist, dass eine Krümmung des flexiblen Trägers (30) größer wird, wenn der Durchmesser eines Wickels (36), der von der Wickelwelle (26) und dem auf der Wickelwelle (26) aufgewickelten Teil des Brandschutzelements (20) gebildet ist, kleiner wird, und dass die Krümmung des flexiblen Trägers (30) kleiner wird, wenn der Durchmesser des Wickels (36) größer wird.

3. Brand- und/oder Rauchschutzvorhang (16) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der flexible Träger (30)

- (a) ein erstes Tragelement (32), insbesondere eine erste Kette,

das ein erstes Ersttragelement-Ende ($E_{32.1,1}$) und ein zweites Ersttragelement-Ende ($E_{32.2}$) besitzt, und
(b) ein zweites Tragelement (32), insbesondere eine zweite Kette,
das ein erstes Zweittragelement-Ende ($E_{32.2}$) und ein zweites Zweittragelement-Ende ($E_{32.2}$) besitzt, aufweist.

- 5 4. Brand- und/oder Rauchschutzvorhang (16) nach einem der vorstehenden Ansprüche; **dadurch gekennzeichnet, dass**
der flexible Träger (30)
an einem ersten Träger-Ende befestigt ist und
an einem zweiten Träger-Ende federnd gelagert ist.
- 10 5. Brand- und/oder Rauchschutzvorhang (16) nach Anspruch 4, **gekennzeichnet durch** eine Feder (42),

- die mit dem zweiten Träger-Ende des flexiblen Trägers (30) zum federnden Lagern des zweiten Träger-Endes
verbunden ist und
15 - die bei Belastung des flexiblen Trägers (30) eine kombinierte Biege-/Torsionsbewegung ausführt.
6. Brand- und/oder Rauchschutzvorhang (16) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (42) funktionell symmetrisch ausgebildet ist.
- 20 7. Brand- und/oder Rauchschutzvorhang (16) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (42)

- einen ersten Torsionsabschnitt (50) hat,
der sich entlang einer Drehachse (D_{26}) der Wickelwelle (26) erstreckt,
25 - einen zweiten Torsionsabschnitt (52) hat,
der sich entlang einer Drehachse (D_{26}) der Wickelwelle (26) erstreckt, und
- einen Verbindungsabschnitt (54), der den ersten Torsionsabschnitt (50) und den zweiten Torsionsabschnitt
(52) miteinander verbindet.
- 30 8. Brand- und/oder Rauchschutzvorhang (16) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

(a) die Lagervorrichtung (28) einen Halter (40),

35 der die Wickelwelle (26) von oben umgreift und
ein freies Halter-Ende hat, aufweist und

(b) das erste Träger-Ende des flexiblen Trägers (30) am freien Halter-Ende befestigt ist.
- 40 9. Brand- und/oder Rauchschutzvorhang (16) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**

(a) die Lagervorrichtung (28)
einen ersten Arm (38), der die Wickelwelle (26) von oben umgreift und ein freies Erstarm-Ende hat, und
einen zweiten Arm, der die Wickelwelle (26) von oben umgreift und ein freies Zweitarm-Ende hat, aufweist,
45 (b) das erste freie Ersttragelement-Ende ($E_{32.1}$) am Erstarm-Ende befestigt ist und
(c) das erste freie Zweittragelement-Ende ($E_{32.2}$) am Zweitarm-Ende befestigt ist.
10. Brand- und/oder Rauchschutzvorhang (16) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch**

50 (a) ein Montageteil (44) zum Montieren des Brand- und/oder Rauchschutzvorhangs (16) an einer Wand (12)
eines Gebäudes,
(b) wobei in einem montageiteitigen Halbraum, der sich von der vertikalen Ebene durch den Mittelpunkt (M)
der Wickelwelle (26) aus zum Montageteil (44) hin erstreckt, mehr Lagerelemente (34) angeordnet sind als in
einem montageiteilernen Halbraum, der sich von der vertikalen Ebene aus vom Montageteil (44) weg erstreckt.
55
11. Brand- und/oder Rauchschutzvorhang (16) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein relativer Durchhang (x/d_{26}) der Wickelwelle (26) oberhalb der zumindest einen Lagervorrichtung (28)
größer ist als ein Fünftel als der relative Durchhang (x/d_{26}), den die Wickelwelle (26) ohne die Lagervorrichtung (28)

EP 3 593 866 A1

hat und/oder kleiner ist als drei Fünftel des relativen Durchhangs (x/d_{26}), den die Wickelwelle (26) ohne die Lager-
vorrichtung (28) hat.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

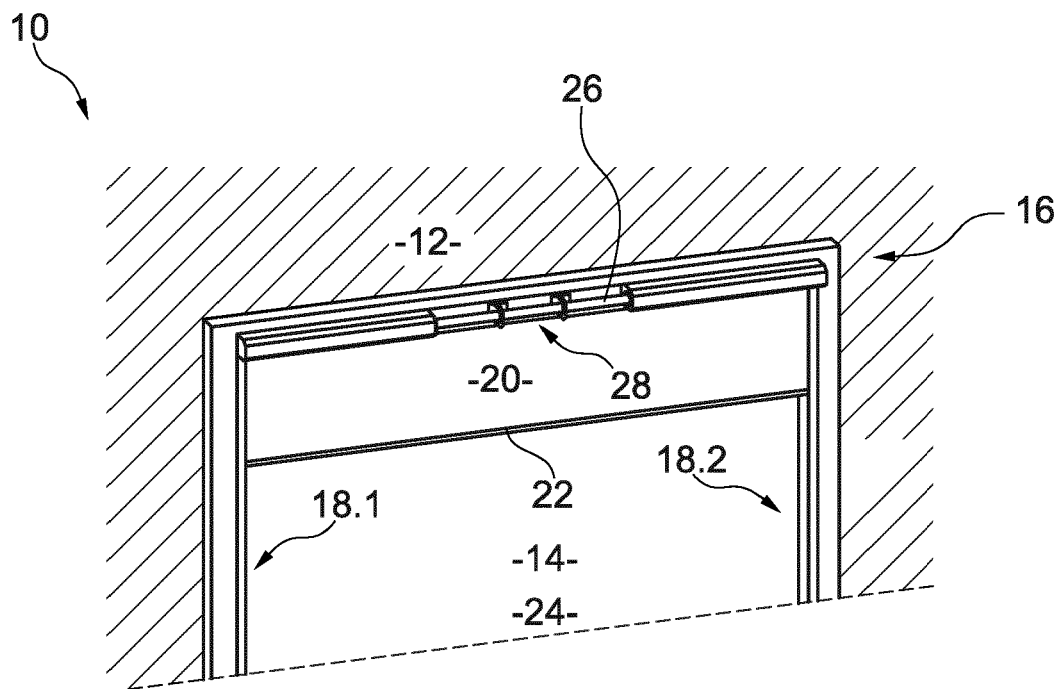


Fig. 1a

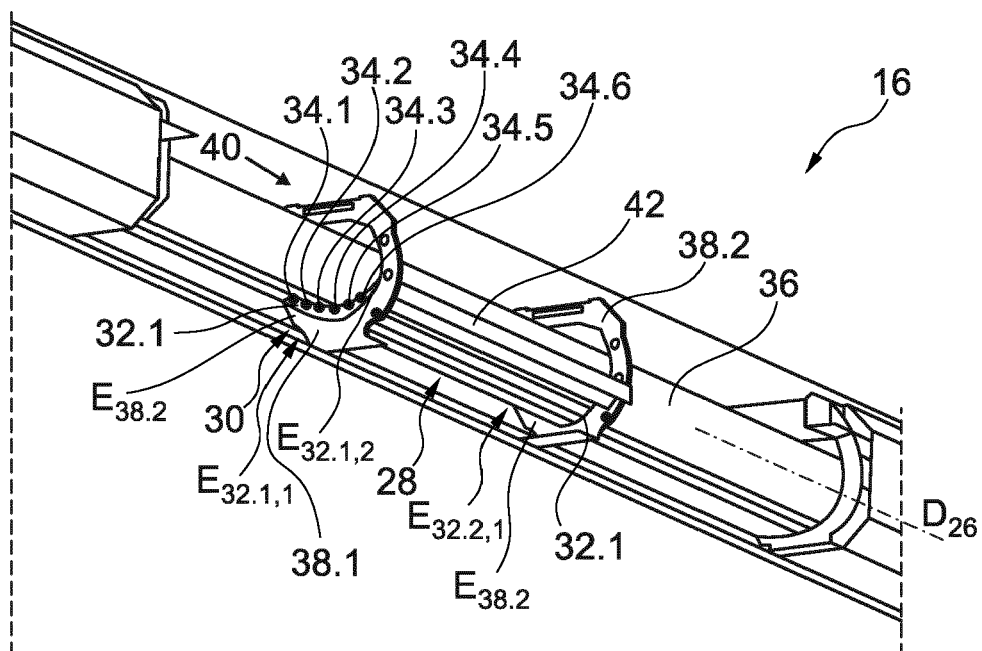


Fig. 1b

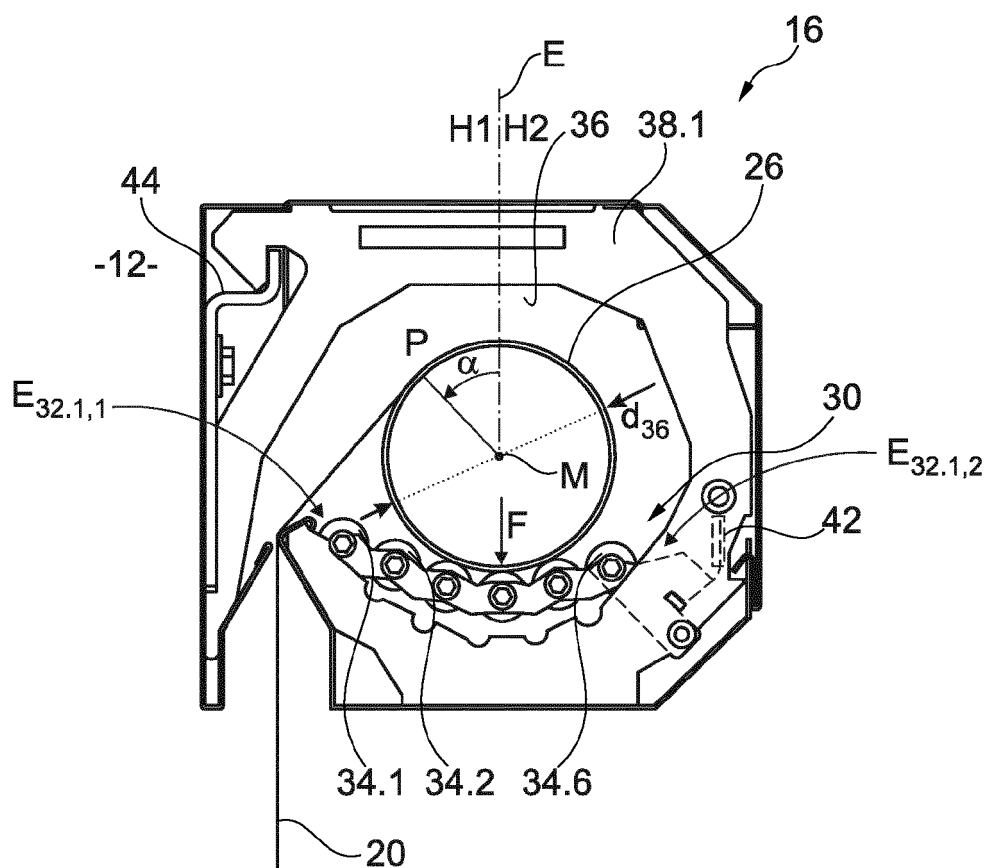


Fig. 2a

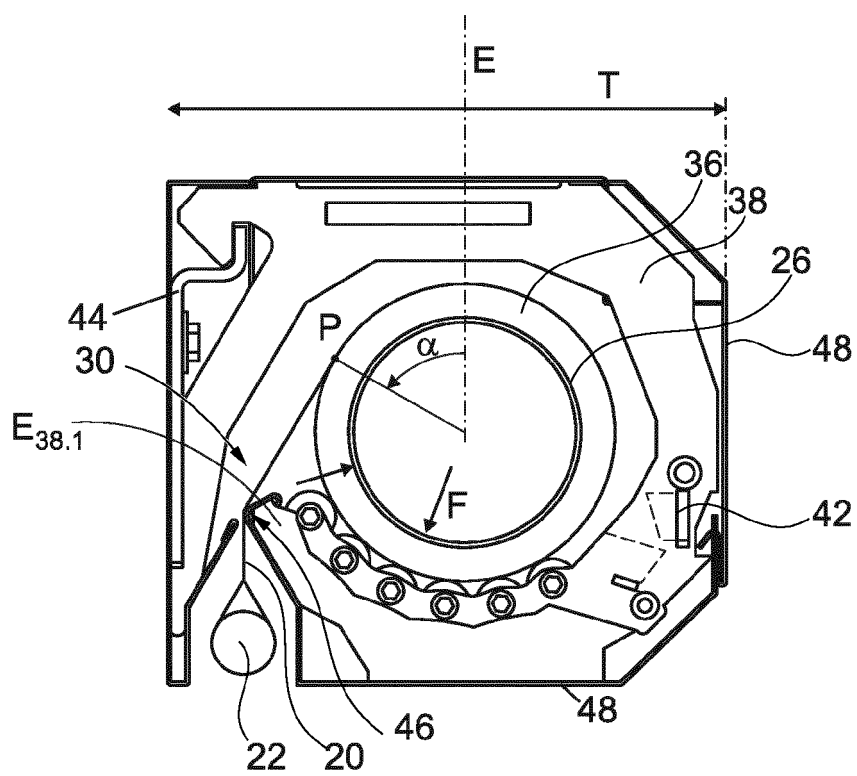


Fig. 2b

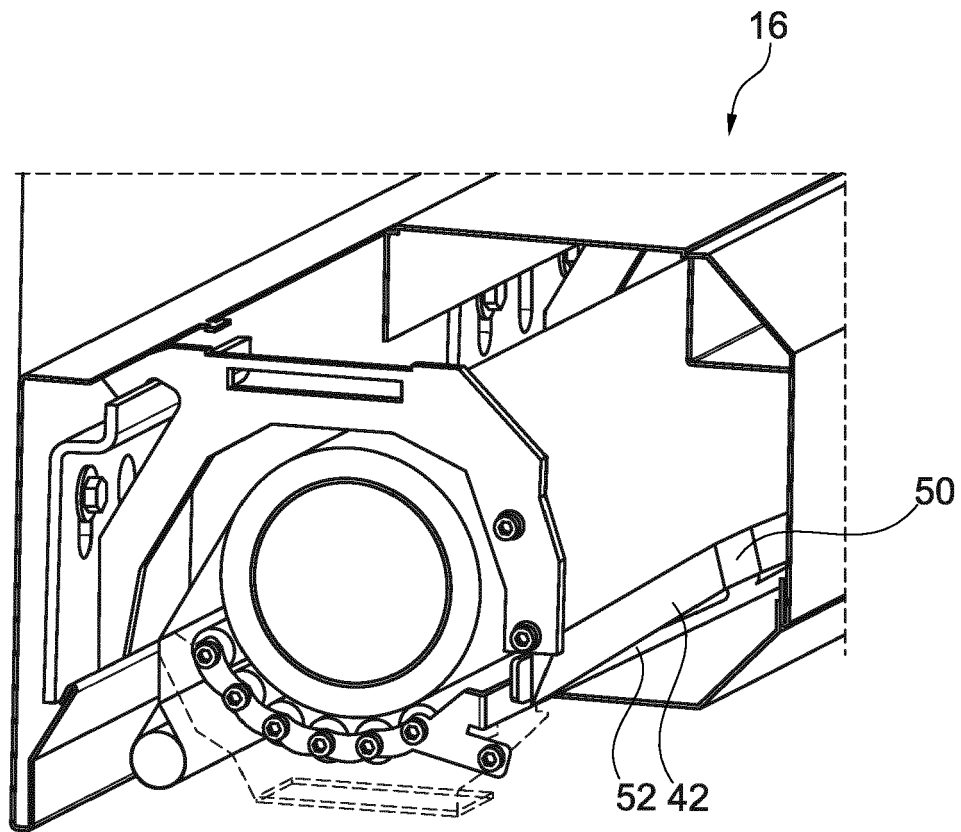


Fig. 3a

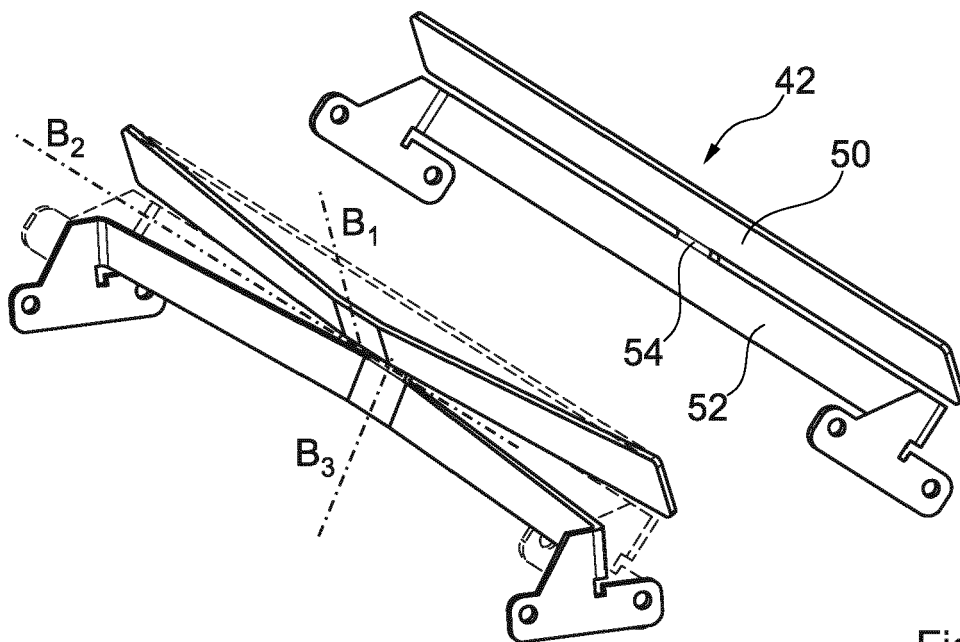


Fig. 3b

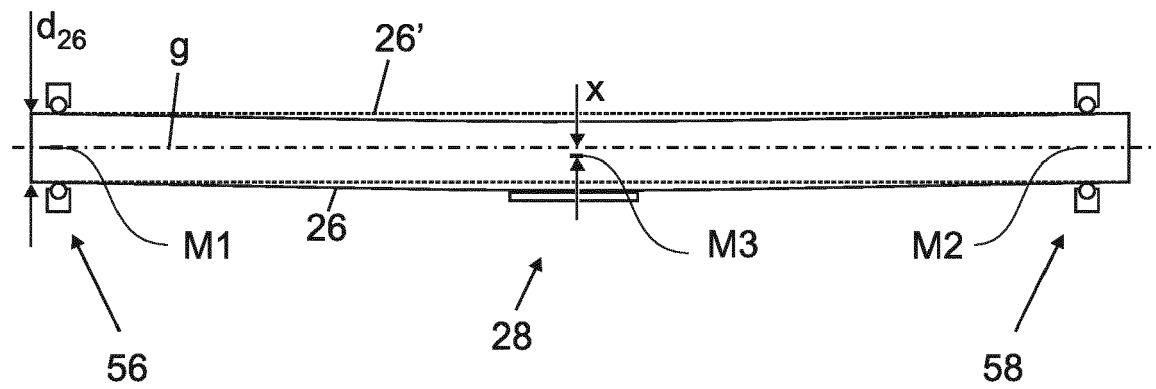


Fig. 4a

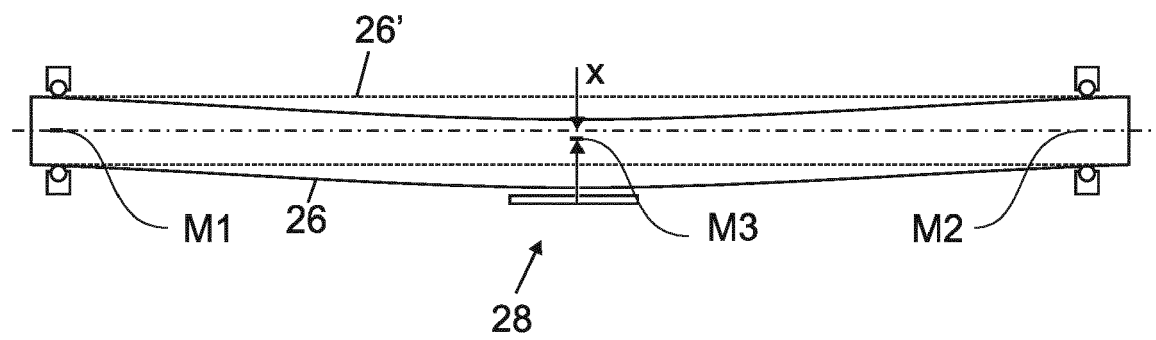


Fig. 4b



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 18 4184

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	DE 10 2012 000116 A1 (BSM BRANDSCHUTZ MANUFAKTUR DEUTSCHLAND GMBH [DE]) 11. Juli 2013 (2013-07-11) * Abbildungen * * Absatz [0060] *	1,2,4-6, 11	INV. A62C2/10
X	EP 2 428 634 A1 (CHECCUCCI ANTONIO [IT]) 14. März 2012 (2012-03-14) * Abbildungen *	1-5,11	
X,D	DE 196 10 532 A1 (RASONTEC N V BY RABOBANK TRUST [AN]) 14. November 1996 (1996-11-14) * Abbildungen 1,2,5 *	1,2,4,5, 11	
X,D	DE 10 2011 016266 A1 (STOEBICH BRANDSCHUTZ GMBH [DE]) 11. Oktober 2012 (2012-10-11) * Abbildungen 1, 4a-4c *	1,2,4,5, 7-9,11	
X	JP H07 328138 A (SUZUKI SHUTTER MFG) 19. Dezember 1995 (1995-12-19) * Abbildungen *	1,2,10, 11	
X	JP 2017 031674 A (TACHIKAWA BLIND MFG) 9. Februar 2017 (2017-02-09) * Abbildungen *	1,2,10, 11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A62C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 31. Oktober 2019	Prüfer Andlauer, Dominique
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 19 18 4184

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.

31-10-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102012000116 A1	11-07-2013	KEINE	
EP 2428634 A1	14-03-2012	EP 2428634 A1	14-03-2012
		IT 1401576 B1	26-07-2013
DE 19610532 A1	14-11-1996	KEINE	
DE 102011016266 A1	11-10-2012	DE 102011016266 A1	11-10-2012
		EP 2508232 A2	10-10-2012
		ES 2611880 T3	11-05-2017
		PL 2508232 T3	28-04-2017
		US 2012255684 A1	11-10-2012
JP H07328138 A	19-12-1995	JP 3643611 B2	27-04-2005
		JP H07328138 A	19-12-1995
JP 2017031674 A	09-02-2017	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102011016266 A1 [0002]
- DE 19610532 A1 [0002]
- DE 2339352 A [0003]
- US 20120125546 A1 [0003]