



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.11.2012 Patentblatt 2012/45

(51) Int Cl.:
A62C 2/06 (2006.01) A62C 2/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12005623.9**

(22) Anmeldetag: **19.06.2008**

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

(30) Priorität: **21.06.2007 BE 200700311**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
08784213.4 / 2 158 007

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

(72) Erfinder:
• **Fleury, Bert**
9120 Haasdonk (BE)

• **Siller, Stefan**
38729 Lutter am Barenberge (DE)
• **Stöbich, Jochen**
38685 Langelsheim (DE)
• **Knein-Linz, Robert**
52134 Herzogenrath (DE)

(74) Vertreter: **Plöger, Jan Manfred et al**
Gramm, Lins & Partner GbR
Theodor-Heuss-Strasse 1
38122 Braunschweig (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 02-08-2012 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Feuerhemmender Abschluss**

(57) Die Erfindung betrifft einen brandabwehrenden Abschluss in der Form eines Vorhangs (3), der zumindest zwei Lagen Stoff (7, 8) umfasst, die miteinander verbunden sind, um einen inneren Raum (9, 10, 18) zu bilden, wobei der innere Raum (9, 10, 18) teilweise mit thermisch expandierendem Material (13) gefüllt ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass Versteifungsleisten (14) vorhanden sind, wobei das thermisch expandierende Material (13) in Form von Leisten (14) ausgeführt ist, die sich über den Vorhang (3) erstrecken.

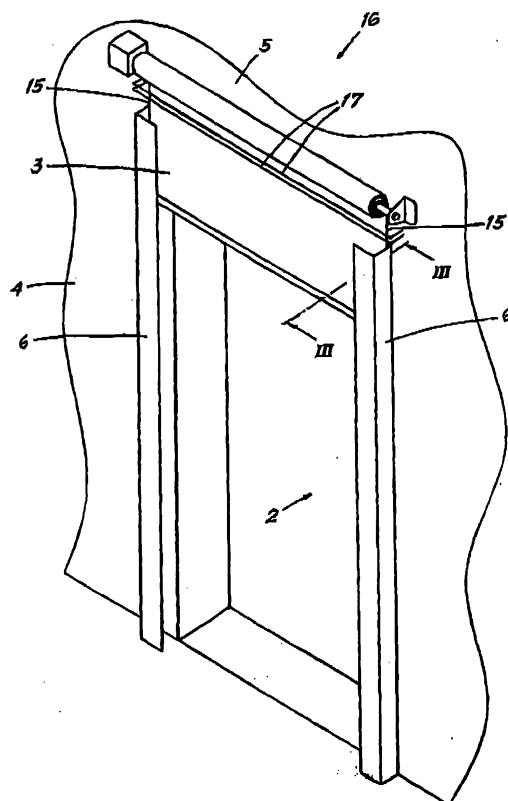


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich speziell auf einen feuerhemmenden Abschluss in Form eines Vorhangs.

[0002] Man kennt bereits feuerhemmende Abschlüsse in der Form feuerhemmender Tore. Diese Tore enthalten in ihrem Kern und an ihren Kanten ein steifes Substrat, worauf ein feuerhemmender und bei Erhitzung schaubildender Stoff angebracht ist. Derartige feuerhemmende Tore weisen den Nachteil auf, dass sie ein großes Gewicht haben, wodurch es notwendig ist, sie mit einem Motor für den Antrieb zu versehen. Ein anderer Nachteil ist, dass derartige Tore und Türen durch die Anwesenheit eines Motors, der diese Abschlüsse öffnet und schließt, ziemlich teuer sind.

[0003] Noch ein anderer Nachteil ist, dass derartige Türen ziemlich umfangreich in ihrem Volumen sind und deshalb nicht überall angewandt werden können. Noch ein anderer zusätzlicher Nachteil ist, dass man stets die Wände von der Öffnung oder von den Führungen des Tors ebenfalls mit einem thermisch expandierenden Material versehen muss. Bei den bekannten feuerhemmenden Toren besteht immer ein gewisser Spielraum zwischen der Mauer und dem Tor. Dadurch muss man zwischen den Wänden der abzuschließenden Öffnung immer ein Profil anbringen, worin ein thermisch expandierendes Material angebracht wird. Im Falle eines Brandes oder Erhitzung soll das Aufschäumen dieses Materials dafür sorgen, dass der Raum zwischen der Mauer und dem Tor geschlossen wird.

[0004] Aus der DE 100 03 856 A1 ist eine Brandschutzmatte bekannt, bei der zwischen zwei Lagen Stoff ein thermisch expandierendes Material aufgenommen ist. Nachteilig an dieser Ausführungsform ist, dass der Vorhang im Brandfall eine erhöhte Zugbelastung auf die seitlichen Führungen erfahren kann.

[0005] Aus der GB 2 389 310 A ist ein brandabwehrender Vorhang bekannt, bei dem intumeszierendes Material zwischen verschiedenen Lagen aus Stoff angeordnet ist. Im Brandfall gibt in den Schlaufen folgendes Material Dampf ab, so dass der Vorhang gekühlt wird. Auch ein derartiger Vorhang kann im Brandfall eine erhöhte Zugbelastung auf die seitlichen Führungen erfahren.

[0006] Die gegenwärtige Erfindung hat das Ziel, für die oben genannten und weiteren Nachteile eine Lösung zu bieten. Die Erfindung löst das Problem durch einen brandabwehrenden Abschluss in der Form eines Vorhangs, der zumindest zwei Lagen Stoff umfasst, die miteinander verbunden sind, um einen inneren Raum zu bilden, wobei der innere Raum teilweise mit thermisch expandierendem Material gefüllt ist. Der Abschluss ist in anderen Worten mindestens zweilagig aufgebaut und umfasst zumindest zwei Lagen Stoff, die miteinander verbunden sind und so interne Kammern bilden.

[0007] Ein Vorteil ist, dass ein derartiger Abschluss flexibel und leicht ist. Ein zusätzlicher Vorteil ist ebenfalls, dass kein Motor vorgesehen werden muss und dass ein derartiger Abschluss dadurch viel kostengünstiger ist. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass ein derartiger Abschluss sehr kompakt verwahrt und überall angewendet werden kann. Noch ein anderer Vorteil ist, dass ein derartiger Abschluss einfach herzustellen ist. Ein zusätzlicher Vorteil ist noch, dass ein derartiger Abschluss durch die erhaltene Anschwellung des thermisch expandierenden Materials, sehr gute isolierende Eigenschaften besitzt.

[0008] Der Vorhang ist nach Belieben aufrollbar oder zusammenfaltbar, so dass er in einer kompakten Form oberhalb eines Tors oder anderen Öffnungen in einer Wand oder Mauer zum Abschluss der oben genannten Öffnung herabgelassen werden kann und so im Falle eines Brandes, eine Barriere gegen das Überschlagen des Feuers durch die genannte Öffnung gebildet wird.

[0009] In einem solchen Fall kann es vorteilhaft sein, dass der Vorhang sich beim Abrollen zwischen einem Wandabschnitt an der Oberseite von der Öffnung und mindestens einem Kabel, das sich horizontal und gleich weit mit diesem Wandabschnitt erstreckt, ausstreckt. Das Kabel ist in einem bestimmten Abstand von dem Wandstück angebracht, wobei dieser Abstand kleiner ist als die Dicke des Vorhangs im expandierten Zustand.

[0010] Ein Vorteil hiervon ist, dass, wenn im Falle eines Brandes der Vorhang durch Erhitzung anschwillt, er durch das oben genannte Kabel straff an die Wand oberhalb der Öffnung gedrückt wird, wodurch eine sichere Abdichtung gebildet wird. Dadurch wird das Risiko der Ausbreitung des Feuers vermindert.

[0011] Günstig ist ein brandabwehrender Abschluss, bei dem die Höhe der Latten größer ist als der Abstand zwischen den Kammern. Günstig ist zudem, wenn die Kammern und die Latten einander überdecken. Auch ist vorteilhaft, wenn die Latten flexibel sind. Der brandabwehrende Abschluss kann zudem aufrollbar oder faltbar sein.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist das thermisch expandierende Material in Schlaufen aufgenommen, wobei zumindest ein Teil der Schlaufen zum Lösen unter Wärmewirkung ausgebildet ist. Dabei kann eine der zumindest zwei Lagen Stoff als Träger dienen, auf dem die zweite Lage Stoff befestigt ist und so die Schlaufen bildet.

[0013] Im Rahmen der vorliegenden Beschreibung wird unter thermisch expandierendem Material insbesondere intumeszierendes Material verstanden, das sich unter Hitzeeinwirkung aufbläht. Das thermisch expandierende Material ist damit insbesondere so beschaffen, dass es eine irreversible Volumenzunahme unter Hitzeeinwirkung zeigt. Beispiele hierfür sind Blähgraphit oder Blähglimmer.

[0014] Derartiges thermisch expandierendes bzw. intumeszierendes Material kann beispielsweise als Feststoffgranulat vorliegen. Alternativ oder additiv liegt das thermisch expandierende Material als Feststoff oder als Paste vor. Die Paste kann insbesondere auf eine dem inneren Raum zugewandte Innenseite des Stoffs aufgebracht sein.

[0015] Unter einer Schlaufe wird insbesondere jede durch ein Textil bzw. einen Stoff, insbesondere eine Lage Stoff,

gebildete Struktur verstanden, die eine Kaverne bildet. Es ist möglich, nicht aber notwendig, dass eine Schlaufe durch einen seitlich vorgewölbten Bereich einer Stoffbahn gebildet ist. Es ist beispielsweise vielmehr auch möglich, dass eine Schlaufe durch ein schlauchförmiges Stück Stoff gebildet ist. Das schlauchförmige Stück Stoff kann dann an einer Lage Stoff befestigt sein.

[0016] Unter dem Merkmal, dass zumindest ein Teil der Schlaufen zum Lösen unter Wärmeeinwirkung ausgebildet ist, ist insbesondere zu verstehen, dass die von einem Brand ausgehende Wärme dazu führt, dass die Schlaufe sich in ihrer Gestalt so verändert, dass sie sich öffnet, sich mit einer anderen Schlaufe zu einer gemeinsamen Schlaufe verbindet oder ganz auflöst. Insbesondere wird unter dem Merkmal, dass die Schlaufen sich zum Teil unter Wärmeeinwirkung lösen, verstanden, dass eine Temperatur von mehr als 140°C dazu führt, dass die oben geschilderten Folgen eintreten.

[0017] Vorteilhaft hieran ist, dass in den Schlaufen vorhandenes, thermisch expandierendes Material sich im Brandfall ausdehnt. Dann, wenn das Vorhandensein der Schlaufe eine weitere Ausdehnung des thermisch expandierenden Materials behindern würde, öffnet sich die Schlaufe, so dass dem thermisch expandierenden Material mehr Raum zur Verfügung steht. Vor dem thermischen Expandieren bildet das Material eine Wärmeschutzschicht gegen Brandhitze.

[0018] Es ist insbesondere vorgesehen, dass das thermisch expandierende Material den von der Schlaufe umschlossenen Schlaufen-Innenraum vor der Wärmeeinwirkung nicht vollständig ausfüllt. Es ist aber auch möglich, dass das thermisch expandierende Material bereits vor Wärmeeinwirkung den Schlaufen-Innenraum im Wesentlichen vollständig ausfüllt. Unter Wärmeeinwirkung kann sich dann ein Teil der Schlaufen auflösen, so dass dem thermisch expandierenden Material zusätzlicher Raum für seine Expansion zur Verfügung steht.

[0019] Besonders bevorzugt ist der Teil der sich unter Wärmeeinwirkung lösenden Schlaufen zumindest teilweise so angeordnet, dass die Schlaufen sich mit sich nicht lösenden Schlaufen verbinden, so dass eine gemeinsame Schlaufe entsteht. Beispielsweise enthalten die sich nicht lösenden Schlaufen ebenfalls thermisch expandierendes Material, das ist aber notwendig. Dadurch, dass sich diese nicht lösenden Schlaufen im Brandfall unter Wärmeeinwirkung mit den sich lösenden Schlaufen verbinden, steht dem thermisch expandierenden Material hinreichend Raum für seine weitere Expansion zur Verfügung.

[0020] Günstig ist es, wenn die sich unter Wärmeeinwirkung lösenden Schlaufen mittels eines Nahmaterials hergestellt werden, das zumindest teilweise unter Wärmeeinwirkung nicht beständig ist. Hierunter wird insbesondere verstanden, dass das Nahtmaterial bei einer Temperatur von oberhalb 140°C schmilzt, sich beispielsweise zersetzt oder seine fixierende Wirkung auf andere Weise verliert. Beispielsweise besteht das Nahtmaterial aus Polyester, der bei der vorgegebenen Temperatur schmilzt, so dass eine die Schlaufe haltende Naht sich auflöst.

[0021] Besonders günstig ist es, wenn sich unter Wärmeeinwirkung lösende Schlaufen und sich unter Wärmeeinwirkung nicht lösende Schlaufen in einem regelmäßigen Muster angeordnet sind. So ist es möglich, dass eine Stoffbahn in beispielsweise vertikal verlaufenden Nähten unter Schlaufenbildung an einer zweiten Stoffbahn befestigt ist. Dabei wechseln sich nicht zerstörbare Nähte mit einer, zwei, drei oder mehr zerstörbaren Nähten ab, die sich unter Wärmeeinwirkung lösen. Der brandabwehrende Abschluss bzw. der brandabwehrende Vorhang ist dann vor seinem Einsatz relativ dünn. Sobald der Vorhang im Brandfall benutzt wird, bläht sich das thermisch expandierende Material auf und aus zwei, drei oder mehr einzelnen Schlaufen wird durch die sich unter Wärmeeinwirkung auflösenden Nähte eine große Schlaufe, die durch das sich thermisch aufgehende Material im Wesentlichen vollständig ausgefüllt werden kann. Dadurch nimmt der Vorhang an Dicke zu und ein Wärmedurchtritt von einer dem Brand zugewandten Seite des Vorhangs auf eine dem Brand abgewandte Seite des Vorhangs wird stark reduziert.

[0022] Bevorzugt ist zumindest eine Lage Stoff als Isolationslage ausgebildet. Besonders bevorzugt ist die Isolationslage so gewählt, dass bei einer Temperaturdifferenz zwischen einer in der Einsatzanordnung dem Brand zugewandten Brandseite und einer dem Brand abgewandten Seite über die Isolationslage eine größere Temperaturdifferenz abfällt als über das thermisch expandierende Material. So wird sichergestellt, dass sich Brandwärme im thermisch expandierenden Material staut und das Expandieren des Materials fördert. Insbesondere ist der Wärmedurchgangskoeffizient der Isolationslage kleiner als der Wärmedurchgangskoeffizient des thermisch expandierenden Materials.

[0023] Günstig ist es, wenn die Isolationslage einen Vliesstoff umfasst. Vliesstoffe sind flexibel, leicht und haben trotzdem eine hohe Isolationswirkung. Es kann vorgesehen sein, dass die Schlaufen durch eine Lage Stoff gebildet sind, der an einem solchen Vliesstoff direkt oder über eine Zwischenlage befestigt ist. Es ergibt sich so ein gut rollbarer, dünner und trotzdem effektiver Vorhang.

[0024] Vorteilhaft ist zudem, wenn das intumeszierende Material endotherm wirksam ist. Dadurch wird Brandwärme absorbiert und vom Vorhang auf der dem Brand abgewandten Seite abgestrahlte Wärme vermindert.

[0025] Günstig ist es, wenn das thermisch expandierende Material zumindest teilweise in einem Docht aufgenommen ist. Unter einem Docht wird dabei ein längliches textiles Gebilde verstanden, das in sich so stabil ist, dass ein sporadisches Befestigen, beispielsweise im Abstand von jeweils einem halben Meter, dazu führt, dass der Vorhang unter 45° zur Horizontalen geneigt sein kann, ohne dass sich der Docht relativ zum Stoff signifikant verschiebt. Dadurch wird verhindert, dass ein Schief-Hängen des Vorhangs dessen brandabwehrende Wirkung mindert.

[0026] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der brandabwehrende Abschluss ein Vorhang, der in eine kompakte Lageanordnung, in der der Vorhang insbesondere gerollt oder gefaltet ist, und eine Einsatzanordnung, in der

der Abschluss eine Öffnung gegen einen Brand schützt, bringbar ist. Die Schlaufen sind so angeordnet, dass von dem Brand ausgehende Wärmestrahlung nur durch das thermisch expandierende Material von der Brandseite auf die dem Brand abgewandte Seite des Vorhangs gelangen kann.

[0027] In anderen Worten kann das thermisch expandierende Material flächig über die volle Seite des Vorhangs verteilt sein. Das thermisch expandierende Material absorbiert Wärme vom Brand und schützt damit Objekte auf der dem Brand abgewandten Seite des Vorhangs. Dadurch, dass die Wärmestrahlung im Wesentlichen vollständig durch das thermisch expandierende Material treten muss, wird eine besonders hohe Isolationswirkung des Vorhangs erreicht. In wiederum anderen Worten sind die Schlaufen so angeordnet, dass vom Brand ausgehende Wärmestrahlung beim Durchtreten des Vorhangs im Wesentlichen vollständig von dem thermisch expandierenden Material absorbiert wird.

[0028] Es existiert also im Wesentlichen keine gerade Verbindungslinie von einem Punkt auf der dem Brand zugewandten Brandseite des Vorhangs zu einem direkt gegenüberliegenden Punkt auf der dem Brand abgewandten Seite des Vorhangs, der nicht durch thermisch expandierendes Material verläuft. Es sei darauf hingewiesen, dass es nicht notwendig ist, dass diese Forderung im mathematischen Sinne zu 100 % erfüllt ist. So ist es ausreichend, wenn im Wesentlichen keine solchen Verbindungslinien existieren. Es ist aber beispielsweise tolerabel, wenn nur mindestens 85 bis 90 % der dem Brand zugewandten Fläche mit thermisch expandierendem Material hinterfüllt sind.

[0029] Um eine Flexibilität des Vorhangs zu erhöhen, kann das intumeszierende Material als pastöse Masse vorliegen, die alterungsbeständig ist, so dass die plastisch-elastischen Eigenschaften über eine Lebensdauer des Abschlusses, beispielsweise über fünf Jahre erhalten bleiben.

[0030] Vorzugsweise sind im inneren Raum Kammern, Unterteilungen oder Tunnel geformt.

[0031] Vorzugsweise sind die Tunnel ausgebildet, um sich bei Aktivierung in Brandrichtung auszudehnen.

[0032] Vorzugsweise sind die Tunnel geformt durch Stoffstreifen, die zwischen den mindestens zwei Lagen Stoff angebracht und mit diesen verbunden sind und so Abgrenzungen bilden und die Tunnel voneinander trennen.

[0033] Vorzugsweise verlaufen die Stoffstreifen, die zwischen den Stofflagen angebracht sind, in Längs- oder Querrichtung des Vorhangs parallel.

[0034] Vorzugsweise ist das thermisch expandierende Material schlangenförmig in rippenförmigen Säckchen angeordnet, die in Längsrichtung miteinander verbunden sind.

[0035] Vorzugsweise ist das thermisch expandierende Material in Schlaufen aufgenommen, wobei zumindest ein Teil der Schlaufen zum Lösen unter Wärmeeinwirkung ausgebildet ist.

[0036] Vorzugsweise ist der Teil der Schlaufen, der sich unter Wärmeeinwirkung löst, zumindest teilweise so angeordnet, dass eine gemeinsame Schlaufe entsteht.

[0037] Vorzugsweise sind die sich unter Wärmeeinwirkung lösenden Schlaufen mittels eines Nahtmaterials hergestellt, das zumindest teilweise unter Wärmeeinwirkung nicht beständig ist.

[0038] Vorzugsweise ist zumindest eine Lage Stoff als Isolationslage ausgebildet.

[0039] Vorzugsweise besitzt die Isolationslage eine höhere Isolationswirkung als das thermisch expandierende Material.

[0040] Vorzugsweise umfasst die Isolationslage einen Vliesstoff.

[0041] Vorzugsweise werden die Schlaufen durch eine Lage Stoff gebildet, wobei die Lage Stoff an einer zweiten Lage Stoff in Form des Vliesstoffs befestigt ist.

[0042] Vorzugsweise ist das thermisch expandierende Material endotherm wirksam.

[0043] Vorzugsweise ist das thermisch expandierende Material in Form einer pastösen Masse ausgeführt, die ihre plastisch-elastischen Eigenschaften über eine Lebensdauer des Abschlusses im Wesentlichen beibehält.

[0044] Vorzugsweise ist das thermisch expandierende Material zumindest teilweise in einem Docht aufgenommen, so dass ein horizontales Verrutschen vermindert wird.

[0045] Vorzugsweise ist das thermisch expandierende Material in Form von Latten ausgeführt, die sich über den Vorhang erstrecken und insbesondere in den Kammern angeordnet sind.

[0046] Erfindungsgemäß ist eine brandabwehrende Einrichtung zur Abdichtung einer Wand- oder Maueröffnung, wobei oberhalb der Wand- oder Maueröffnung ein erfindungsgemäßer Vorhang angebracht ist, wobei sich der Vorhang auf einer Rolle befindet und im Falle einer Gefahr in die Öffnung abgerollt werden kann, wobei sich der Vorhang zwischen einem Sturz an einer Oberseite der Wand- oder Maueröffnung und mindestens einem Kabel erstreckt, das sich horizontal und parallel zum Sturz in einem Abstand vom Sturz erstreckt, der kleiner ist als die Dicke des Vorhangs in expandiertem Zustand.

[0047] Im Folgenden wird die Erfindung anhand der in den Zeichnungen gezeigten exemplarischen Ausführungsbeispiele näher erläutert. Dabei zeigt

Figur 1 schematisch einen feuerhemmenden Abschluss im aufgerollten Zustand gemäß der Erfindung, der für das Verschließen einer Toröffnung verwendet wird,

Figur 2 schematisch einen feuerhemmenden Abschluss im abgerollten Zustand gemäß der Erfindung,

Figur 3 im vergrößerten Maßstab einen Querschnitt nach Maßgabe von Linie III-III in Figur 1, und

Figur 4 im vergrößerten Maßstab einen Querschnitt nach Maßgabe von Linie IV-IV in Figur 2.

5 Die Figuren 5a und 5b zeigen eine alternative Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Vorhangs, bei dem das thermisch expandierende Material in Schlaufen aufgenommen ist,

Figur 5c zeigt den Vorhang gemäß der Figuren 5a und 5b nach einem thermischen Expandieren des Materials aufgrund einer Wärmeeinwirkung, die

10 Figuren 6a und 6b zeigen eine weitere alternative Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Vorhangs und die

Figuren 7 und 8 stellen weitere alternative Ausführungsformen erfindungsgemäßer Vorhänge dar.

15 **[0048]** In Figur 1 wird schematisch eine feuerhemmende Vorrichtung gemäß der Erfindung wiedergegeben. Der feuerhemmende Abschluss 1 ist in diesem Fall für das Verschließen einer Toröffnung 2 vorgesehen, wobei der Abschluss 1 ein Vorhang 3 ist, der oben an einer Wand 4 angebracht ist, die wiederum die erwähnte Toröffnung 2 an der Oberseite begrenzt. An den Seitenkanten der Öffnung 2 sind Führungen 6 angebracht, woran der Vorhang im Falle eines Brandes entlang gleiten kann.

20 **[0049]** Es ist deutlich, dass der oben genannte Vorhang 3 für genauso einen Typ von Öffnung 2 oder Durchgang in einer Wand 4 oder einem Gebäude verwendet werden kann.

[0050] Der Vorhang 3 hat eine Breite, die mindestens gleich der Breite des abzuschließenden Durchgangs 2 ist, und eine Länge, in der er aufgerollt oder zusammengefalted wird. Auf diese Weise kann der Vorhang 3 kompakt oberhalb der zu verschließenden Öffnung 2 aufbewahrt werden.

25 **[0051]** Der Vorhang 3 umfasst zwei Lagen Stoff 7, 8, die aus feuerbeständigem Material gefertigt sind.

[0052] Eine derartige Lage eines Vorhangs 3 kann zum Beispiel aus einem Glasfasertuch gefertigt sein, das eine Temperatur von mindestens 500°C widerstehen kann, je nach Belieben verwendet man ein Glasfasertuch, welches selbst Temperaturen von 600°C standhalten kann.

30 **[0053]** Die zwei Lagen Stoff 7, 8 des Vorhangs 3 sind mit einander verbunden, so dass interne Kammern 9 gebildet werden, sowie in Figur 2 wiedergegeben ist. Diese internen Kammern 9 formen Abteile oder Tunnel 10. Vorzugsweise werden die internen Kammern 9 als Tunnel 10 ausgeführt, die sich in die Brandrichtung ausstrecken.

[0054] Diese Tunnel 10 werden durch Stoffstreifen 11 geformt, die zwischen den zwei Stofflagen 7, 8 angebracht werden und die mit den beiden Lagen 7, 8 durch Klebstoff oder dergleichen verbunden sind und auf diese Weise Trennwände 12 bilden, die die Tunnel 10 voneinander trennen.

35 **[0055]** Diese Streifen 11 können aus demselben Material gefertigt werden wie die Stofflagen 7, 8, zwischen denen sie Verbindungen bilden. Sie können aber auch aus einem anderen feuerbeständigen Material gefertigt werden.

[0056] Die Tunnel 10 werden teilweise mit einem thermisch expandierenden Material 13 gefüllt, so dass sie zunächst lediglich teilweise gefüllt sind und im Falle eines Brandes oder Erhitzung die Ausbreitung des expandierenden Materials ermöglicht wird. Diese Tunnel sorgen dafür, dass das thermisch expandierende Material am richtigen Platz verbleibt und der Vorhang zusammen gehalten wird.

40 **[0057]** In der Ausführungsform gemäß den Figuren 1 und 2 ist das expandierende Material 13 wie Latten 14 angebracht, die beispielsweise längs der Seitenränder 15 des Vorhangs in die Tunnel 10 geschoben werden können und die sich hauptsächlich in Richtung der Fläche des Vorhangs 3 ausstrecken, wobei sie sich, mit anderen Worten, zwischen die Trennwände 12 des Vorhangs 3 ausstrecken. Diese Latten 14 können aus einem steifen Material gefertigt sein, um dem Vorhang 3 eine größere Steifigkeit zu geben gegen Krümmung, oder können aus einem flexiblen Material gefertigt sein, wobei in diesem Fall beispielsweise die Latten 14 aus einem Gemisch von Grafit und Latex gefertigt sind.

[0058] Je nach Vorzügen ist die Höhe dieser Latten 14 größer als der Abstand zwischen den Trennwänden 12 im Vorhang 3, wodurch die Latten 14 und die Trennwände 12 sich überlappen und der Vorhang 3 im aufgerollten Zustand weniger dick ist und deshalb das Ganze auch kompakter verstaut werden kann.

50 **[0059]** Der Vorgang ist Teil einer feuerhemmenden Einrichtung 16, die zudem mit mindestens einem, in diesem Fall, zwei Kabeln 17, versehen ist. Die Kabel 17, die horizontal und in der Weite der Breite des Wandstückes 4 entsprechen, erstrecken sich in einem bestimmten Abstand zur Wand, wobei dieser Abstand kleiner ist als die Dicke des Vorhangs 3 im expandiertem Zustand.

[0060] Die Arbeitsweise dieses feuerhemmenden Abschlusses ist aus Figur 1 ersichtlich und funktioniert wie folgt. Unter normalen Umständen, mit anderen Worten, wenn es nicht brennt, sollte, ist der Vorhang 3 an der Oberseite 5 der Öffnung 2 aufgerollt.

[0061] Wenn aber irgendwie ein Feuer entdeckt wird, wird der Vorhang 3 über die Toröffnung 2 ausgerollt, wobei diese Bewegung des Vorhangs 3 durch die Führungen 6 geleitet wird. Das Abrollen kann entweder automatisch ausgelöst

werden, beispielsweise durch Aktivieren eines Rauchmelders, oder es wird manuell ausgeführt.

[0062] Durch den Brand sind der Vorhang und das expandierende Material 13, das darin verarbeitet ist, einer Temperaturerhöhung ausgesetzt, wodurch das expandierende Material 13, abhängig von der Art des Materials, ab einer bestimmten Temperatur anschwillt.

[0063] Durch die Ausbreitung werden die Tunnel 10 teilweise oder vollständig mit dem expandierenden Material 13 gefüllt, wobei das Material 13 sich sowohl in der Dicke des Vorhangs 3 ausdehnt, als auch in der Höhe, wodurch ein luftdichter und hitzebeständiger Abschluss entsteht, der die Ausbreitung von Flammen und heißen Gasen verhindern soll und der ebenfalls verhindern soll, dass ein Luftstrom entsteht, der den Brandherd anschüren könnte.

[0064] Dadurch, dass der Vorhang 3 vor Ort von dem Kabel 17 an die Oberseite 5 der Öffnung 2 gleichermaßen anschwillt, soll der Vorhang 3 sich zwischen das Kabel 17 und der Wand 4, die die Toröffnung 2 an der Oberseite 5 verschließt, festklemmen. Dadurch wird an dieser Stelle jedes Überschlagen von Flammen und Gasen verhindert.

[0065] In einer alternativen Ausführungsform kann man den Vorhang 3 an der Unterseite zusätzlich mit Klappen versehen, die vermeiden, dass warme Gase auch an der Unterseite des Durchgangs 2 durchströmen können.

[0066] In einer weiteren alternativen Ausführungsform können die Tunnel 10, an Stelle von den erwähnten Latten 14, beispielsweise mit einer Reihe von Säcken versehen sein, die mit dem expandierenden Material 13 gefüllt und die in der Längsrichtung mit einander verbunden sind und Schlangen oder Reihen von "Würsten" bilden, die einfach in die Tunnel 10 geschoben werden können. Diese Säcke können beispielsweise mit Grafitkörnern gefüllt sein, welche bereits ab ungefähr 140°C wirksam sind und sich aufblähen.

[0067] In diesem Fall können eventuell zusätzliche Verstärkungslatten in den Tunneln 10 angebracht werden.

[0068] In einer alternativen Ausführungsform kann man die Tunnel 10 teils mit einem oder mehreren Natriumsilikaten auffüllen, dann aber nicht in Kombination mit Graphit. Diese Natriumsilikate sind bereits ab 90-100°C wirksam und blähen sich auf.

[0069] In einer alternativen Ausführungsform kann man die Streifen 11, die die Trennwände 12 bilden, aus einem anderen feuerbeständigen Material fertigen als die zwei Lagen Stoff 7, 8 des Vorhangs 3.

[0070] Figur 5a zeigt eine alternative Ausführungsform eines Vorhangs 3 mit der ersten Lage Stoff 7 und der planparallel dazu verlaufenden Lage Stoff 8. Zwischen beiden Lagen Stoff 7, 8 aneinander angrenzend sind Schlaufen 18.1, 18.2, ... aus einem Kammertextil 19 gebildet. Dazu ist das Kammertextil 19 in Nähten 20.1, 20.2, ... so vernäht, dass sich die Schlaufen 18 bilden. Bezugszeichen ohne Zähsuffix bezeichnen im Folgenden das Objekt jeweils als solches. Beispielsweise wird die Schlaufe 18.1 durch die Nähte 20.1 und 20.2 begrenzt. Die Nähte 20 sind aus Nahtmaterial hergestellt, das unter Wärmeeinwirkung nicht beständig ist. Im vorliegenden Fall sind die Nähte 20 mittels Polyesterfäden hergestellt, die oberhalb einer Temperatur von $T = 140^{\circ}\text{C}$ aufschmelzen und ihre Festigkeit einbüßen.

[0071] Die Schlaufen 18 schließen einen Schlaufeninnenraum ein, der zu mehr als 80 % mit dem thermisch expandierenden Material 13 gefüllt ist. Zwischen der ersten Lage Stoff 7 und der zweiten Lage Stoff 8 ist der Stoffstreifen 11 angeordnet, der mit wärmebeständigem Nahtmaterial an den Lagen 7 und 8 befestigt ist. Der Vorhang 3 weist eine Mehrzahl an Stoffstreifen 11.1, 11.2, ..., auf, wobei zwischen jeweils zwei Stoffstreifen eine Vielzahl an Schlaufen 18 angeordnet ist.

[0072] Figur 5b zeigt den Vorhang gemäß Figur 5a in einem Querschnitt. Es ist zu erkennen, dass eine Dicke D des Vorhangs 3 einen Bruchteil, beispielsweise weniger als die Hälfte, einer Breite der Stoffstreifen 11 beträgt.

[0073] Figur 5c zeigt den Vorhang 3 gemäß der Figuren 5a und 5b nach einer Wärmeeinwirkung, wobei die Temperatur beispielsweise oberhalb von $T = 200^{\circ}\text{C}$ gelegen hat. Es ist zu erkennen, dass das thermisch expandierende Material 13 sich deutlich aufgebläht hat. Die Nähte 20 (vgl. Figur 5b) haben sich aufgrund der Wärmeeinwirkung aufgelöst, so dass das Kammertextil 19 eine große Schlaufe 21 bildet, die mit aufgeblähtem Material 13 gefüllt ist. Durch die Volumenzunahme des Materials 13 sind die Stoffstreifen 11 gespannt, wohingegen die in den in Figuren 5a und 5b gezeigten Lagenanordnungen zwischen den Lagen 7 und 8 durchhängen. Die Dicke D des Vorhangs hat sich mehr als verdoppelt.

[0074] Die Figuren 5a, 5b und 5c zeigen, dass alle Verbindungslinien L zwischen einem ersten Punkt P₁ auf einer dem Brand zugewandten Brandseite 22 und einem gegenüberliegenden Punkt P₂ auf einer brandabgewandten Seite 23 durch thermisch expandierendes Material 13 verläuft. Von einem Brand auf der Brandseite 22 ausgehende Wärmestrahlung kann daher nur durch das thermisch expandierende Material 13 auf die dem Brand abgewandte Seite 23 des Vorhangs 3 gelangen. Das hat den Vorteil, dass der Vorhang 3 eine besonders hohe thermische Isolationswirkung hat.

[0075] Figur 6a zeigt einen Querschnitt durch eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Vorhangs 3. In der dort gezeigten Ausführungsform sind zwischen der Lage Stoff 7 und der Lage Stoff 8 die Schlaufen 18.1, 18.2, ..., angeordnet. Dabei sind wärmebeständige Nähte 24.1, 24.2, 24.3 aus wärmebeständigem Nahtmaterial gefertigt, wohingegen Nähte 25.1, 25.2, 25.3 und 25.4, die zwischen den beiden wärmebeständigen Nähten 24.1 und 24.2 angeordnet sind, aus Nahtmaterial gefertigt, das unter Wärmeeinwirkung nicht beständig ist. Dadurch lösen sich die Schlaufen 18.3., 18.5, 28.7, 18.9 und 18.11 unter Wärmeeinwirkung oberhalb einer vorgegebenen Auslösetemperatur und verbinden sich miteinander, so dass eine gemeinsame Schlaufe 26 (Figur 6b) entsteht, die das dann expandierte Material 13 aufnimmt.

[0076] Auf der Lage 7 ist im vorliegenden Fall um einen halben Radius versetzt die gleiche Schlaufenstruktur wie an

der Lage 8 angebracht, so dass die Ausbuchtungen der Schlaufen einer Lage in die Einschnürungen der Laufe der anderen Lage greifen und sich ein besonders dünner Vorhang 3 ergibt.

[0077] Nach Wärmeeinwirkung hat sich die Zahl der Schlaufen auf einen Bruchteil der ursprünglich vorhandenen Schlaufen verringert, beispielsweise auf ein Viertel oder ein Fünftel.

[0078] In der Ausführungsform gemäß den Figuren 6a und 6b sind zwischen zwei wärmebeständigen Nähten 24 aus wärmebeständigem Nahtmaterial vier wärmebeständige Nähte aus nicht wärmebeständigem Nahtmaterial angeordnet. Es ist aber auch möglich, dass 1, 2, 3, 5 oder mehr Nähte aus unter Wärmeeinwirkung nicht beständigem Nahtmaterial zwischen zwei unter Wärmeeinwirkung beständigen Nähten angeordnet sind.

[0079] Figur 6a zeigt zudem, dass jede Verbindungslinie L zwischen einem ersten Punkt P₁ auf der Brandseite des Vorhangs und einem Punkt P₂ auf der dem Brand abgewandten Seite 23 des Vorhangs stets durch thermisch expandierendes Material 13 verläuft. Die Schlaufen 18 verlaufen im Wesentlichen horizontal, so dass das Material nicht absackt und der Vorhang 3 leicht aufwickelbar ist.

[0080] Figur 7 zeigt eine weitere alternative Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Vorhangs 3, der sechs Lagen Stoff 7, 8, 27, 28, 29, 30 umfasst. Die erste Lage 7 ist so an der zweiten Lage 8 befestigt, dass sich die Schlaufen 18 bilden. Die Lage 8 ist als Isolationslage ausgebildet und besteht aus einem Vliesstoff. Zum Stabilisieren ist an die Lage 8 die Lage 27 angebracht. Die Lagen 28, 29 und 30 sind gegengleich zu den Lagen 7, 8 und 27 aufgebaut. Die Schlaufen, die die Lage 7 an der Lage 8 bildet, sind gegenüber den Schlaufen, die die Lage 28 an der Lage 29 bildet, so versetzt, dass Ausbuchtungen jeweils in zugehörige Einschnürungen auf der gegenüber liegenden Seite greifen.

[0081] Figur 8 zeigt eine besonders einfache Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Vorhangs 3, bei dem die erste Lage Stoff 7 mit der zweiten Lage Stoff 8 verbunden ist, um innere Räume in Form der Schlaufen 18.1, 18.2, ... zu bilden. In den Schlaufen 18 ist das thermisch expandierende Material 13 angeordnet.

Patentansprüche

1. Brandabwehrender Abschluss in der Form eines Vorhangs (3), der

(a) zumindest zwei Lagen Stoff (7, 8) umfasst, die miteinander verbunden sind, um einen inneren Raum (9, 10, 18) zu bilden,

(b) wobei der innere Raum (9, 10, 18) teilweise mit thermisch expandierendem Material (13) gefüllt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**

(c) dass Versteifungsleisten (14) vorhanden sind, wobei das thermisch expandierende Material (13) in Form von Leisten (14) ausgeführt ist, die sich über den Vorhang (3) erstrecken.

2. Brandabwehrender Abschluss nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Latten (14) in den Kammern (9) angeordnet sind.

3. Brandabwehrender Abschluss nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- der Vorhang Trennwände (12) aufweist und

- die Höhe der Latten (14) größer ist als der Abstand zwischen Trennwänden (12) im Vorhang (3) und die Latten (14) und die Trennwände (12) sich überlappen.

4. Brandabwehrender Abschluss nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das thermisch expandierende Material (13) intumeszierend ist.

5. Brandabwehrender Abschluss nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der innere Raum (9, 10, 18) eine Ausdehnung des expandierenden Materials (13) im Falle einer Erhitzung oder eines Brandes erlaubt.

6. Brandabwehrender Abschluss nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im inneren Raum Kammern (9), Unterteilungen oder Tunnel (10) geformt sind.

7. Brandabwehrender Abschluss nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Latten (14) längs der Seitenränder (15) des Vorhangs (3) in die Tunnel (10) geschoben sind.

8. Brandabwehrender Abschluss nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Latten aus einem steifen Material gefertigt sind, um dem Vorhang (3) eine größere Steifigkeit zu geben.

9. Brandabwehrender Abschluss nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Latten aus einem flexiblen Material gefertigt sind, insbesondere aus einem Gemisch von Graphit und Latex.
- 5 10. Brandabwehrender Abschluss nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tunnel (10) ausgebildet sind, um sich bei Aktivierung in Brandrichtung auszudehnen.
- 10 11. Brandabwehrender Abschluss nach einem der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tunnel (10) geformt sind durch Stoffstreifen (11), die zwischen den mindestens zwei Lagen Stoff (7, 8) angebracht und mit diesen verbunden sind und so Abgrenzungen bilden und die Tunnel (10) voneinander trennen.
12. Brandabwehrender Abschluss, nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das thermisch expandierende Material (13) schlangenförmig in rippenförmigen Säckchen angeordnet ist, die in Längsrichtung (L) miteinander verbunden sind.
- 15 13. Brandabwehrender Abschluss nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das thermisch expandierende Material (13) endotherm wirksam ist.
- 20 14. Brandabwehrender Abschluss nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das thermisch expandierende Material (13) in Form einer pastösen Masse ausgeführt ist, die ihre plastisch-elastischen Eigenschaften über eine Lebensdauer des Abschlusses im Wesentlichen beibehält.
- 25 15. Brandabwehrender Abschluss nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das thermisch expandierende Material (13) zumindest teilweise in einem Docht aufgenommen ist, so dass ein horizontales Verrutschen vermindert wird.

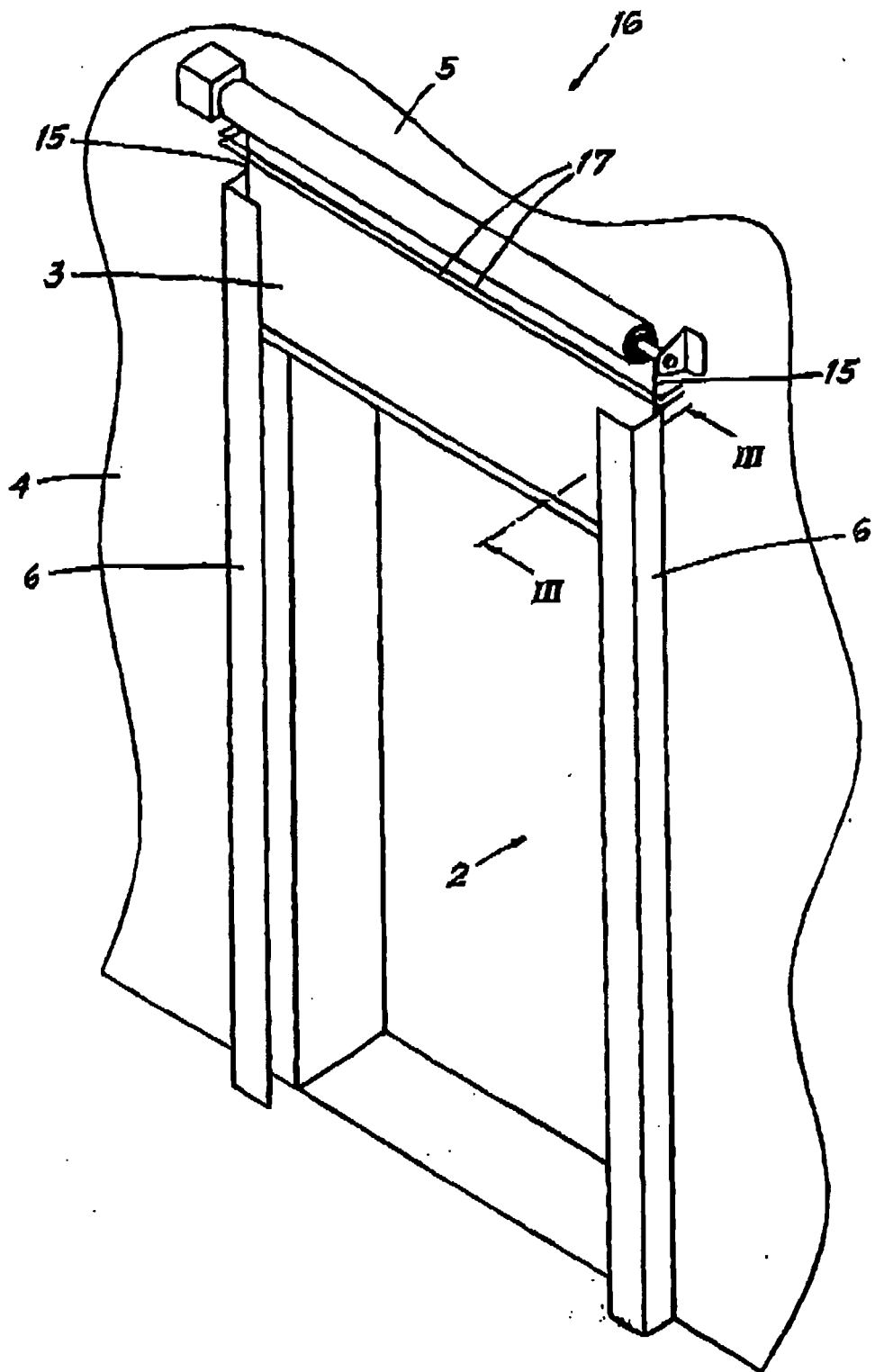


Fig. 1

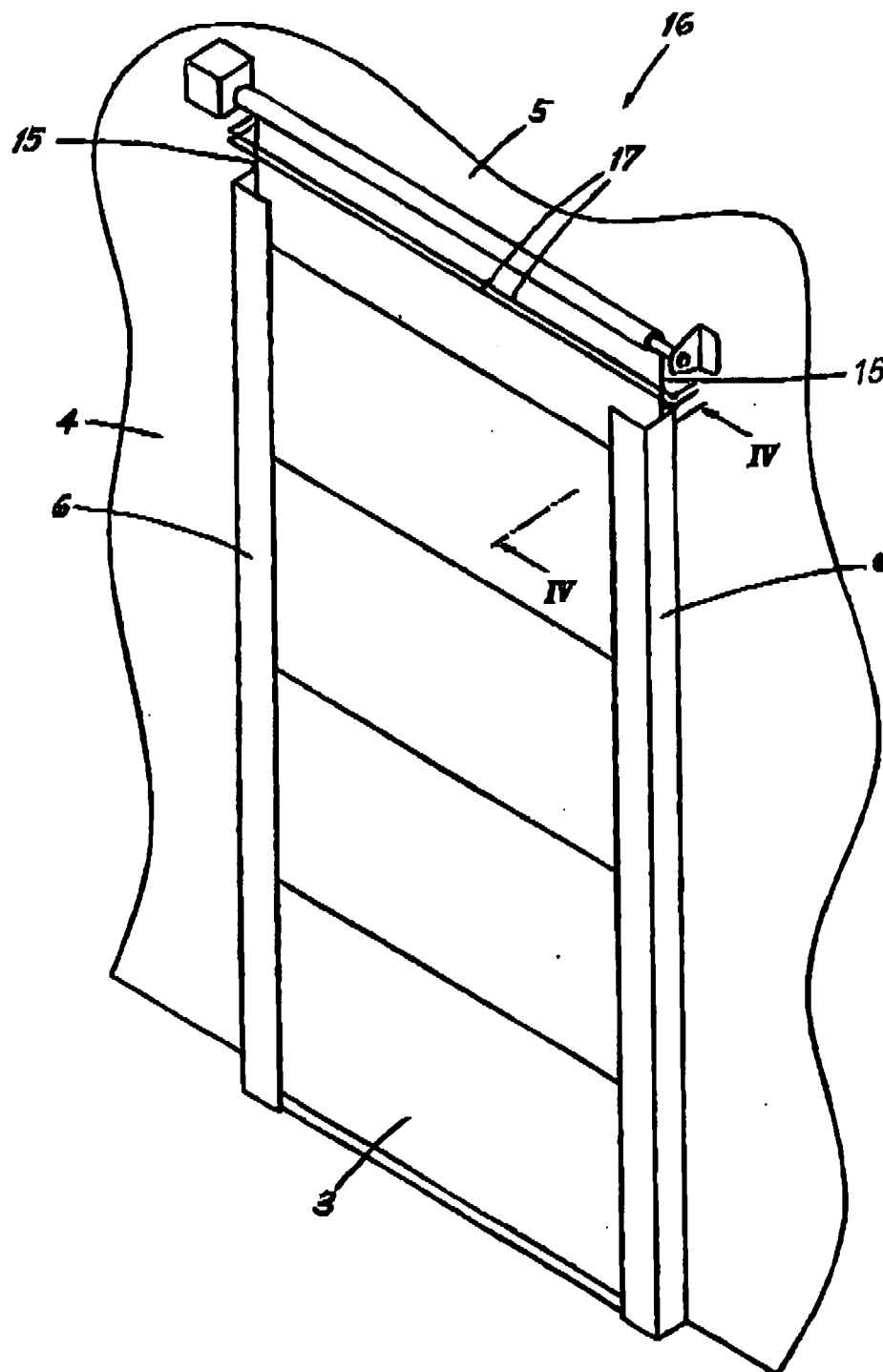


Fig. 2

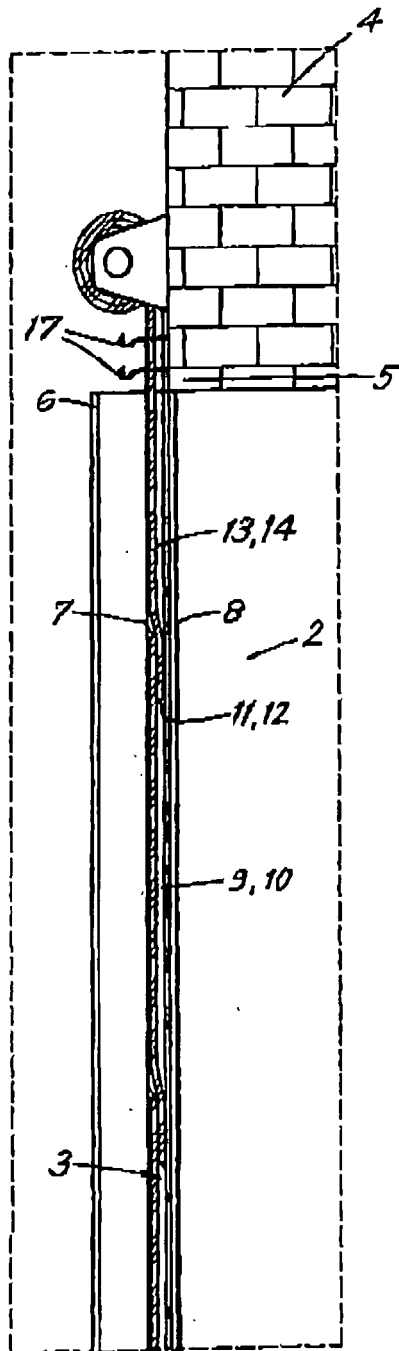


Fig. 3

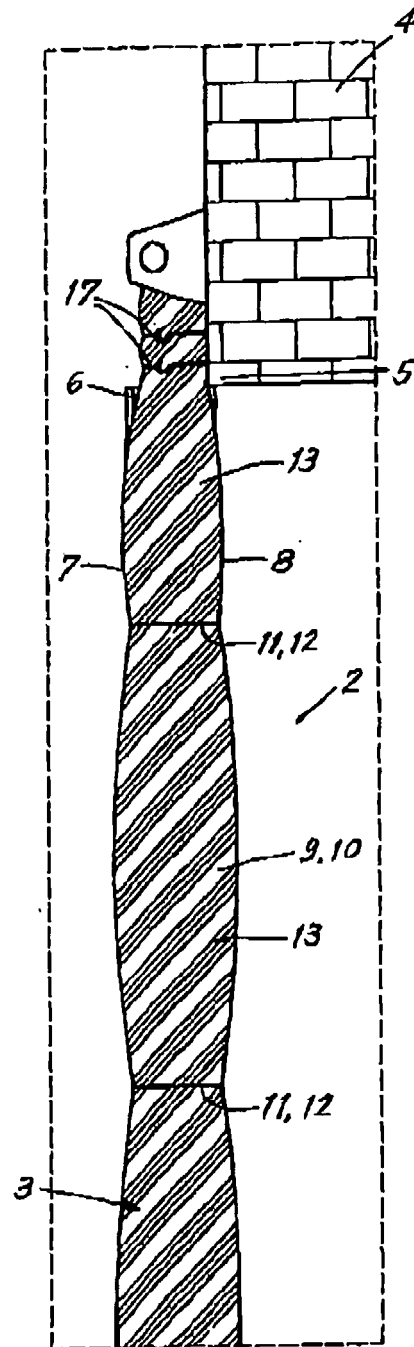


Fig. 4

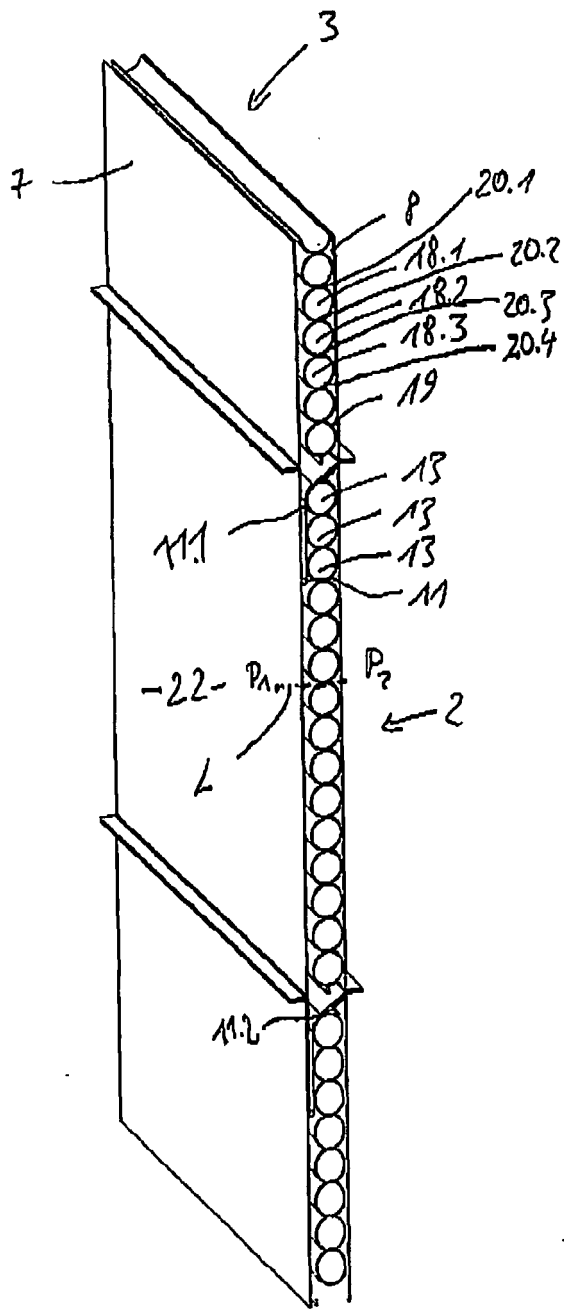


Fig. 5a

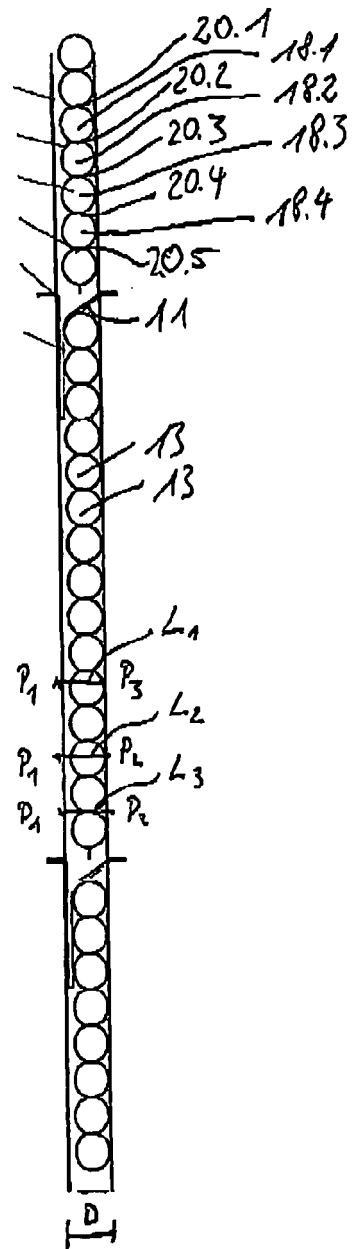


Fig. 5b

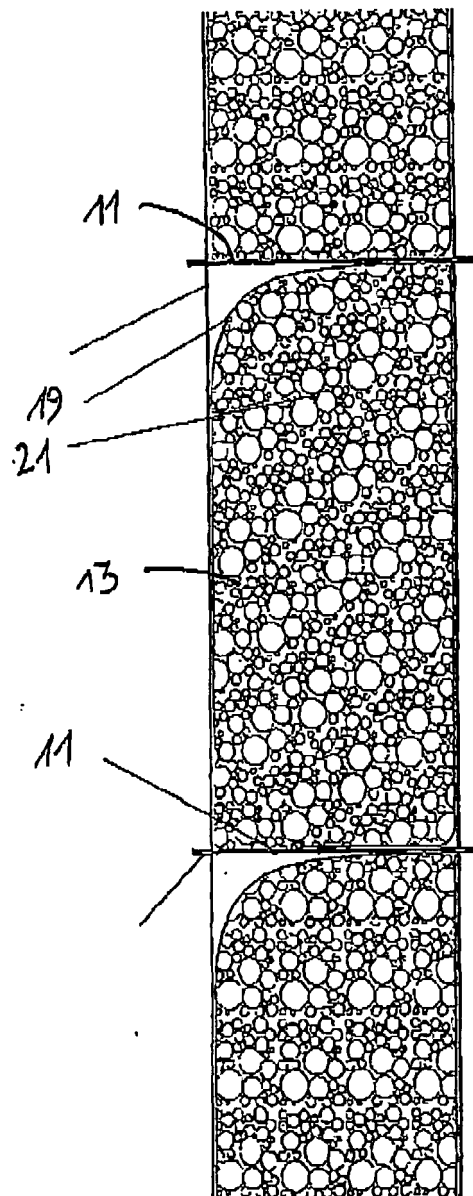


Fig. 5.c

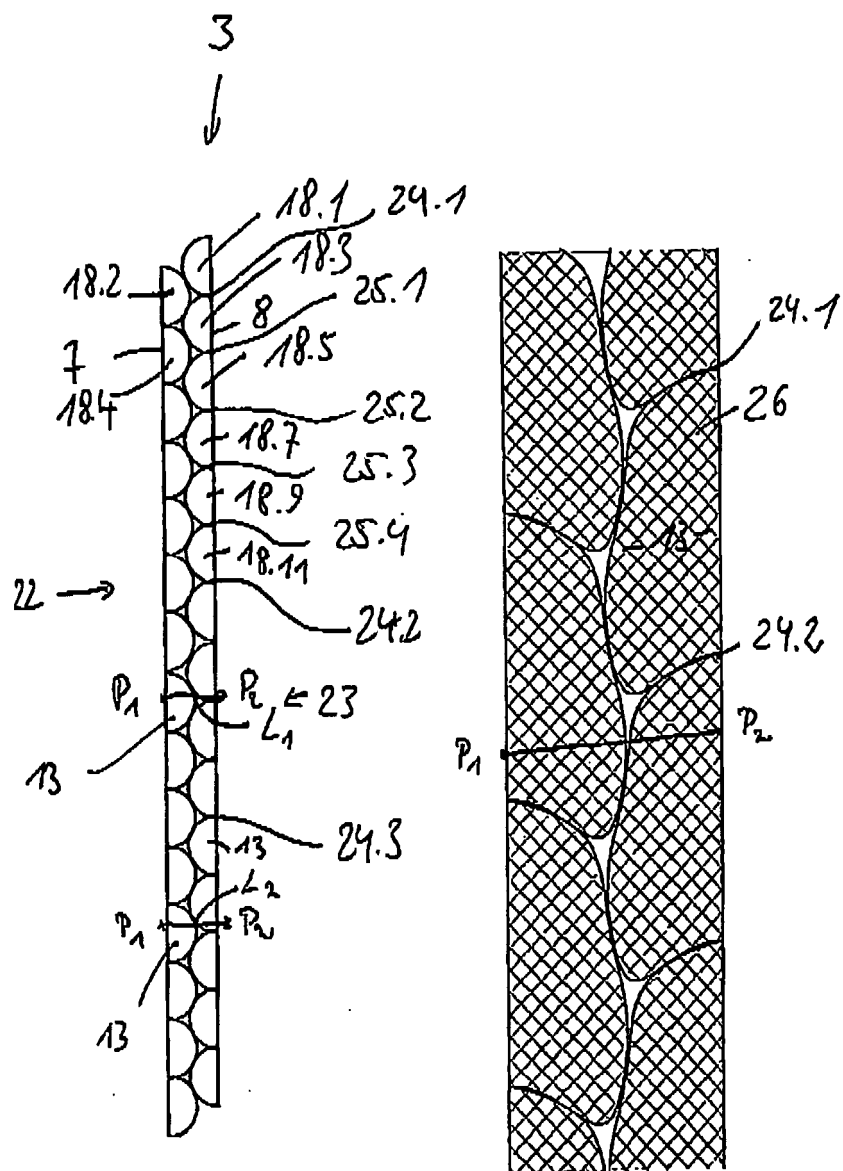


Fig. 6a

Fig. 6b

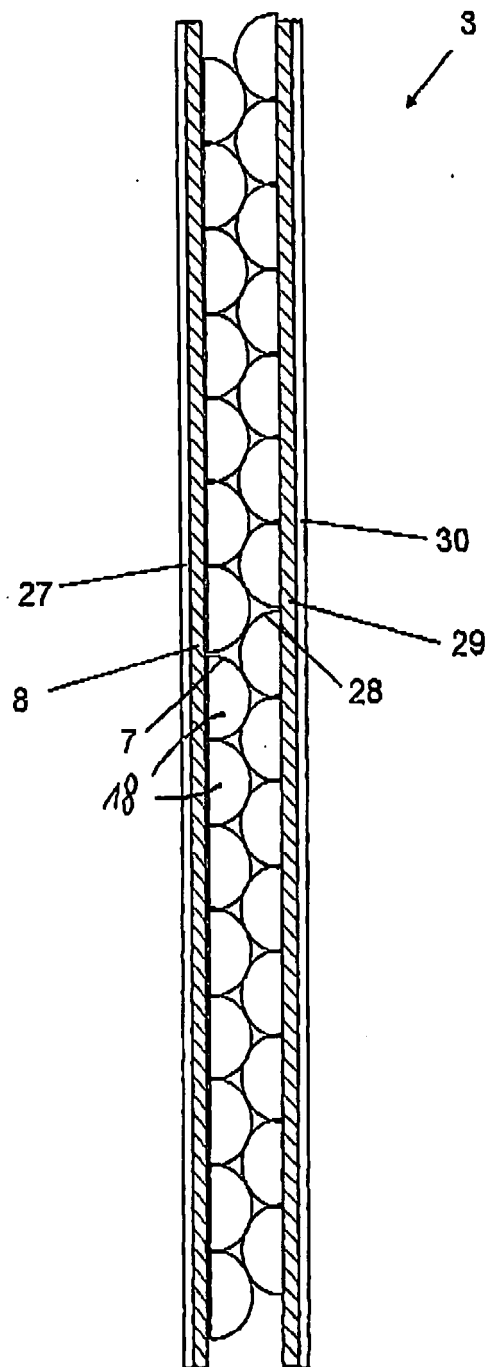


Fig. 7

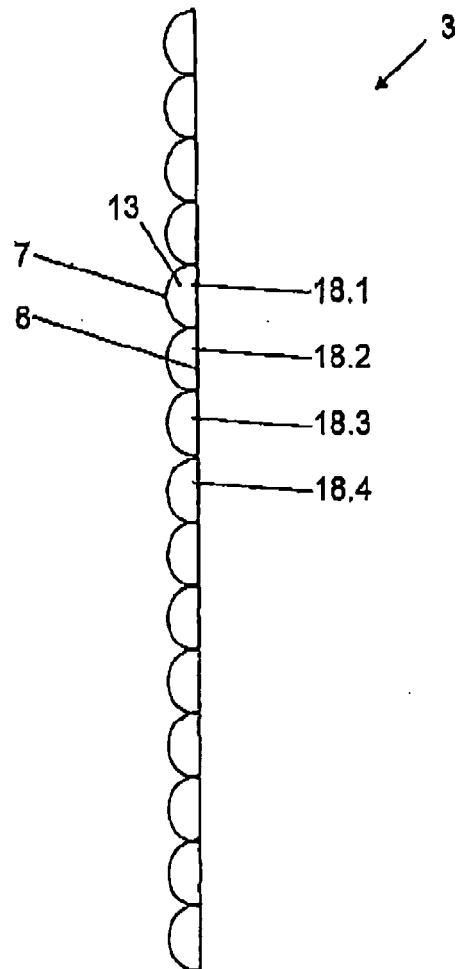


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 00 5623

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 100 03 856 A1 (KORTE HANS ERNST) 16. August 2001 (2001-08-16) * Zusammenfassung; Abbildung 3 * * Spalte 2, Zeile 53 - Zeile 56 * * Spalte 2, Zeile 64 - Spalte 3, Zeile 5 * * Spalte 4, Zeile 30 - Zeile 41 * * Spalte 4, Zeile 54 * -----	1	INV. A62C2/06 A62C2/10
A	GB 2 389 310 A (STOBICH BRANDSCHUTZ GMBH & CO) 10. Dezember 2003 (2003-12-10) * Zusammenfassung; Abbildungen 2,5,7 * * Seite 1, Zeile 13 - Zeile 16 * * Seite 4, Zeile 1 - Zeile 23 * * Seite 7, Zeile 13 - Seite 8, Zeile 15 * * Seite 9, Zeile 2 - Zeile 5 * * Seite 10, Zeile 12 - Seite 11, Zeile 2 * * Seite 14, Zeile 4 - Seite 15, Zeile 22 * -----	1	
A	EP 0 774 277 A (SOC D EXPL DU PARC DES EXPOSIT) 21. Mai 1997 (1997-05-21) * Zusammenfassung; Abbildungen 2,5 * -----	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	EP 1 281 417 A (NIEMANN HANS DIETER) 5. Februar 2003 (2003-02-05) * Zusammenfassung; Abbildung 2 * * Seite 2, Absatz 10 - Absatz 12 * * Seite 3, Absätze 14,16,19 * -----	1	A62C E21F
1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 13. September 2012	Prüfer Tempels, Marco
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 : nichtschriftliche 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 (P/MC03)

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

EP 12 00 5623

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.

13-09-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10003856 A1	16-08-2001	KEINE	
GB 2389310 A	10-12-2003	DE 10225251 A1	18-12-2003
		FR 2841143 A1	26-12-2003
		GB 2389310 A	10-12-2003
EP 0774277 A	21-05-1997	AT 193457 T	15-06-2000
		DE 69608643 D1	06-07-2000
		EP 0774277 A1	21-05-1997
		FR 2741270 A1	23-05-1997
		US 5809699 A	22-09-1998
EP 1281417 A	05-02-2003	EP 1281417 A1	05-02-2003
		PL 355197 A1	10-02-2003

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 10003856 A1 [0004]
- GB 2389310 A [0005]