



(11) **EP 1 676 607 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
29.07.2009 Patentblatt 2009/31

(51) Int Cl.:
A62C 35/10 ^(2006.01) **A62C 35/64** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06000010.6**

(22) Anmeldetag: **02.01.2006**

(54) **Löschsystem**

Extinguishing system

Système d'extinction

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(30) Priorität: **04.01.2005 AT 102005**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.07.2006 Patentblatt 2006/27

(73) Patentinhaber: **Rieder, Werner
6330 Kufstein (AT)**

(72) Erfinder: **Rieder, Werner
6330 Kufstein (AT)**

(74) Vertreter: **Hofinger, Stephan et al
Wilhelm-Greil-Strasse 16
6020 Innsbruck (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 10 224 505 GB-A- 520 214
US-A- 1 087 989 US-A- 3 138 936**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 010, Nr. 375
(M-545), 13. Dezember 1986 (1986-12-13) & JP 61
167788 A (SUMITOMO ELECTRIC IND LTD), 29.
Juli 1986 (1986-07-29)**

EP 1 676 607 B1

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

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Löschsystem mit zumindest einer mit einem Löschmedium, vorzugsweise Wasser, befüllbaren Rohrleitung, die eine Vielzahl an Öffnungen aufweist, die für den Durchtritt des Löschmediums im Brandfall vorgesehen sind.

[0002] Im Weiteren betrifft alle Erfindung ein Verfahren zur Bekämpfung von Bränden mit einem Löschsystem der vorstehend genannten Art.

[0003] Der Einsatz von ortsfesten Rohrleitungssystemen zur Feuerbekämpfung ist weit verbreitet. Diese werden gemäß dem Stand der Technik mit Sprinklerköpfen ausgerüstet, die in Reaktion auf eine Umgebungstemperaturbedingung aktiviert werden. Wenn beispielsweise ein Sprinklerkopf Hitze ausgesetzt wird, so schmilzt oder platzt ein Auslöseelement desselben und der Sprinklerkopf ist bereit, Wasser über einen Sprinklerteller zu verteilen. Derartige Auslöseelemente gemäß dem Stand der Technik sind beispielsweise Glasfässchen oder Schmelzlotverschlüsse, die durch die Brandwärme ihre Auslösetemperatur erreichen. Dadurch wird die Verriegelung eines Sektionsventils gelöst und das Wasser kann zum Brandherd strömen. Die Verwendung von Sprinklersystemen ist konstruktionstechnisch aufwendig und bei zahlreicher Anordnung derselben kostenintensiv. Eine Alternative zu den Sprinklersystemen ist ein Rohrleitungssystem mit offenen Düsen, wobei im Brandfall jedoch der gesamte, insbesondere der nicht vom Brand betroffene Bereich mit dem Löschmedium besprüht wird. Dadurch erhöht sich der notwendige Wasseraufwand, der überdies unter bestimmten Gegebenheiten erheblichen Schaden verursachen kann.

[0004] Aufgabe der gegenständlichen Erfindung ist es daher, ein Löschsystem der eingangs erwähnten Gattung vorzuschlagen, das unter Vermeidung oben genannter Nachteile im Brandfall ein zuverlässiges Austreten des Löschmediums unter Minimierung des konstruktiven Aufwandes ermöglicht.

[0005] Dies wird erfindungsgemäß in einer vorteilhaften Ausgestaltung dadurch erreicht, dass die Öffnungen mit wenigstens einem, vorzugsweise klebstoffbeschichteten, Abdeckmaterial, wenigstens einer das Abdeckmaterial zumindest teilweise bedeckenden und im Brandfall zumindest teilweise schmelzenden Auflage und/oder einer die Auflage zumindest teilweise umgebenden, im Brandfall zumindest teilweise schmelzenden Hüllfolie abgedeckt sind.

[0006] Durch die vorstehend genannte Materialkombination kann der Austritt des Löschmediums aus der Rohrleitung vorteilhaft gesteuert werden. Das Abdeckmaterial kann dabei beispielsweise von einem Klebeband gebildet werden, das die Öffnungen der Rohrleitung abdichtet. Die Auflage wird bevorzugt von einem Wärmedämmstoff gebildet, eine mechanische Fixierung wird durch die Hüllfolie ermöglicht. Durch geeignete Wahl der Materialien kann die Auslösetemperatur gesteuert werden,

die beispielhaft etwa 160° beträgt. Bei Annäherung an die Auslösetemperatur beginnt die Hüllfolie vorzugsweise an einer vorgesehenen Sollbruchstelle zu schmelzen, der Schmelzvorgang setzt sich in weiterer Folge über die wärmedämmende Auflage in Richtung der Öffnung fort. Vorteilhafterweise wird bei diesem Prozess die wärmedämmende Auflage so weit abgeschmolzen, bis das Abdeckmaterial im Wesentlichen vollständig freigelegt wird. Die Rohrleitung kann dabei günstigerweise auch ständig mit Wasser befüllt sein, das Abdeckmaterial kann aufgrund des in der Rohrleitung herrschenden Wasserdruckes mit kurzer zeitlicher Verzögerung entfernt werden. Alternativ oder ergänzend kann auch vorgesehen sein, dass das Abdeckmaterial durch Hitzeeinwirkung zumindest teilweise schmelzbar ist und dass dadurch die Öffnungen zumindest teilweise freigegeben werden können.

[0007] Im Normalfall sind die Öffnungen der Rohrleitung mit der oben genannten Materialkombination verschlossen. Die Öffnungen werden vorzugsweise ausschließlich bei Überschreitung einer bestimmten Grenztemperatur der Umgebungsluft geöffnet. Die Auslösung kann dabei völlig unabhängig von elektrischen Einrichtungen, die im Brandfall nicht selten zu Ausfällen neigen, erfolgen. Im Brandfall werden vorteilhaft nur jene Öffnungen der Rohrleitung geöffnet, die sich tatsächlich auch im Bereich des Feuers befinden. Damit kann eine unnötige Wasserausbringung wirkungsvoll verhindert werden.

[0008] Vorteilhafterweise ist vorgesehen, dass jede Öffnung für sich mit einem separaten Stück des Abdeckmaterials abgedeckt ist. Der Austritt des Löschmediums kann nach Überwindung einer flächenmäßig begrenzten adhäsiven Kraft erfolgen, wodurch zusätzlich eine Einsparung des Abdeckmaterials erzielt wird. Das Abdeckmaterial kann dabei so angeordnet oder ausgebildet werden, dass dieses die Öffnung bis ca. 2,5 bar dicht verschließt.

[0009] Günstigerweise ist die Auflage zumindest teilweise aus einem wärmedämmenden Material gebildet. In diesem Zusammenhang kann es von Vorteil sein, wenn die Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl der Auflage größer als 50 ist. Dieser Wert kennzeichnet die Fähigkeit, Wasserdampf durch die Auflage hindurch passieren zu lassen. Diese Einheit ist dimensionslos und daher eine vergleichende Zahl, die angibt, um wie viel der Widerstand eines Materials größer ist als der Widerstand einer gleich dicken Luftschicht. Grundlegend hierfür ist die Festlegung, dass die Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl von Luft 1,0 beträgt. Dieser Wert der Auflage wird daher relativ groß gewählt, da vorkommender Wasserdampf für den Schmelzvorgang nur hinderlich sein würde. Das Risiko auch nur geringfügiger Wasserkonzentrationen in der Auflage muss daher unbedingt vermieden werden, wodurch Materialien mit geringer Wasseraufnahmefähigkeit und minimaler Wasserdampfdurchströmung vorteilhaft Verwendung finden. Wasserdampfdiffusion aus dem Rohmetz in die Umge-

bung über die Auflage und den nicht geschlossenen Hüllschlauch kann mittel- bis langfristig zu einer Durchnäsung führen. In diesem Zusammenhang kann es von Vorteil sein, wenn die Auflage zumindest teilweise aus einem thermoplastischen Kunststoff gebildet wird. Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass die Auflage zumindest teilweise aus einem Hartschaumstoff, vorzugsweise XPS-Polystyrol, gebildet ist. XPS ist elastisch, wasserabweisend, gut wärmedämmend und feuchtigkeitsunempfindlich. Dieser Werkstoff beginnt sich ab ca. 100° zu erweichen, bei weiterer Temperaturerhöhung zu schrumpfen und schließlich zu schmelzen. Günstigerweise ist das Abdeckmaterial mit einem separaten Stück Auflage abgedeckt, wobei die Auflage bis etwa 2,5 bar dicht sein kann.

[0010] Zur mechanischen Fixierung und zur Sicherstellung der Dichtheit der Auflage kann günstigerweise vorgesehen sein, dass die Hüllfolie als Wickelfolie ausgebildet ist, die zumindest teilweise um die Rohrleitung und zumindest teilweise um die Auflage gewickelt ist. Dabei kann die Ausgestaltung so getroffen sein, dass die Auflage(n) von einer oder mehreren Lagen der Hüllfolie umwickelt ist (sind). Günstigerweise ist vorgesehen, dass die Dicke der Hüllfolie kleiner als 0,1 mm ist. Es können aber auch dickere Folien bzw. Kunststoffbänder vorteilhaft eingesetzt werden. Dabei kann es vorteilhaft sein, dass die Hüllfolie zumindest teilweise aus einem thermoplastischen Kunststoff, vorzugsweise PE Polyethylen, gebildet ist. Gemäß einem günstigen Ausführungsbeispiel der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Hüllfolie und die Auflagen im Wesentlichen gleichzeitig bei einer vorgegebenen oder vorgebbaren Umgebungstemperatur schmelzbar sind.

[0011] Obwohl die Ausführungsform mit der Hüllfolie eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung darstellt, kann anstelle dieser auch eine geeignete Kunststoffbeschichtung vorgesehen sein.

[0012] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann auch vorgesehen sein, wenn das Abdeckmaterial eine, vorzugsweise starre Abdeckplatte aufweist, wodurch ein zuverlässiger Betrieb des erfindungsgemäßen Löschsystems auch bei einer unter Druck stehenden Rohrleitung gewährleistet ist.

[0013] Zweckmäßigerweise ist vorgesehen, dass die Parameter des Löschmediums in der Rohrleitung, wie zum Beispiel Druck, Strömungsmenge, Strömungsgeschwindigkeit oder dergleichen, durch eine Steuer- bzw. Regeleinrichtung veränderbar sind. Dabei kann es von Vorteil sein, wenn die Steuer- bzw. Regeleinrichtung einen Betriebsmodus aufweist, in dem das Löschmedium in der Rohrleitung auf Niederdruck gehalten ist. Eine vorteilhafte Ausführungsform sieht dabei vor, dass die Steuer- bzw. Regeleinrichtung einen weiteren Betriebsmodus aufweist, in dem die Parameter des Löschmediums in der Rohrleitung entsprechend dem dynamischen Verlauf eines Brandes regelbar sind. In diesem Zusammenhang ist es günstig, wenn wenigstens eine Branderkennungseinrichtung und/oder wenigstens eine Sensorvorrichtung

und/oder wenigstens eine Schalteinrichtung vorgesehen ist, deren Signale der Steuer- bzw. Regeleinrichtung zuführbar sind. Derartige Einrichtungen können grundsätzlich alle gemäß dem Stand der Technik bekannten Ausführungen aufweisen: Es kann jedoch von Vorteil sein, wenn die Branderkennungseinrichtung wenigstens einen Rauchmelder und/oder zumindest eine Temperaturerfassungseinrichtung aufweist. Optional oder ergänzend kann es dabei auch günstig sein, wenn die Sensorvorrichtung wenigstens eine optische Erfassungseinrichtung, vorzugsweise eine Kamera, umfasst. Eine weitere Ausführungsform sieht vor, dass die wenigstens eine Schalteinrichtung einen Tastschalter, beispielsweise einen kapazitiven Berührungsschalter, umfasst.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Rohrleitung als Ringleitung ausgeführt. In diesem Zusammenhang ist es günstig, wenn die Rohrleitung von einem Löschmittelreservoir, vorzugsweise einem Wasserspeicher, mit Löschmittel versorgbar ist. Dabei kann die Ausgestaltung so getroffen sein, dass das Löschsystem eine einfache lineare Brandmeldeanlage mit zwei voneinander unabhängigen Strängen umfasst. Das Rohmetz des Löschsystems kann als geschlossenes System ausgeführt werden, ausgehend vom Wasserspeicher über die Rohrleitung und dann wieder zurück in den Speicher. Im Normalzustand kann das Wasser mit niedriger Geschwindigkeit und niedrigem Druck durch die Rohrleitung strömen. Im Brandfall kann der Druck in der Rohrleitung auf Betriebsdruck hochgefahren werden, der durch eine gemäß dem Stand der Technik bekannte Brandmeldeanlage aktivierbar ist. Die Brandmeldeanlage dient zum Erkennen eines Brandes, wobei die Lage des Brandortes von untergeordneter Relevanz ist. Das Signal der Brandmeldeanlage kann der Steuer- bzw. Regeleinrichtung zugeführt werden, durch die der Druck des Löschmediums in der Rohrleitung auf Betriebsdruck hochgefahren werden kann.

[0015] Als bevorzugtes Anwendungsgebiet des erfindungsgemäßen Löschsystems ist der Einsatz in (Straßen-) Tunnels, Lagerhallen, insbesondere Hochregallagern sowie in Garagen vorgesehen. Als Hauptanwendungsgebiet sind jedoch Tunnels zweckmäßig, wo Sprinkler-Anlagen aus Kostengründen ausfallen. In diesem Zusammenhang kann es dabei von Vorteil sein, dass die Rohrleitung im Deckenbereich, vorzugsweise unterhalb einer Decke, angeordnet ist.

[0016] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Bekämpfung von Bränden ist gekennzeichnet durch.

[0017] eine mit einem Löschmedium, vorzugsweise Wasser, befüllbaren Rohrleitung, die eine Vielzahl an Öffnungen aufweist, die für den Durchtritt des Löschmediums im Brandfall vorgesehen ist, wobei die Rohrleitung unterhalb einer Decke eines Tunnels, einer Garage, einer Lagerhalle oder dergleichen, angeordnet ist, mit einem Löschsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 31, wobei die Öffnungen derart angeordnet sind, dass das Löschmedium von unten auf die Decke aufgebracht, vorzugsweise aufgespritzt wird. Damit kann das Löschme-

dium mit einem bestimmten Strahlwinkel auf die darüber liegende Deckenebene gesprüht werden. Da die bei einem Brand entstehenden Rauchgase in Tunnels eine Temperatur von über 1000° erreichen können, droht die Gefahr einer Abplatzung der Decke. Durch die vorgesehene Anordnung der Öffnungen kann eine schnelle Kühlung der Rauchgase, eine schnelle und effektive Kühlung des Deckenbereichs sowie eine rasche Eingrenzung der Rauchausbildung ermöglicht werden. Das Entrainement des Plumes (= Lufteinmischung) saugt feuchtes Wasser-Luftgemisch aus den Sprühzonen der geöffneten Öffnungen des Rohrnetzes an, was zu einer zusätzlichen Kühlung des aufsteigenden Rauchgases führt. Die Sprühzonen der geöffneten Öffnungen sind ein kühlendes und den Tunnelquerschnitt in regelmäßigen Abständen füllendes Hindernis für das sich unter der Decke in Tunnellängsrichtung ausbreitende Rauchgas. Bei Bewässerung des Brandgutes entsteht Wasserdampf, der sich mit den aufsteigenden Pyrolysegasen mischt und so die Höhe der intermittierenden Flammen deutlich reduziert.

[0018] Vorteilhaft ist vorgesehen, dass die Decke eine unebene, beispielsweise aufgeraute, Struktur aufweist. Durch die Rauigkeit der Decke ist das Sprühbild gezielt beeinflussbar. Der Wasservorhang kann also je nach Ausbildung der Deckenstruktur grob- bis feintropfige Partikel enthalten. Besonders günstig ist es, wenn das Löschmedium in zumindest einem Abschnitt der Decke schräg auf diese auftrifft, wobei der Winkel α zwischen dem auftreffenden Strahl des Löschmediums und der Decke weniger als 60° beträgt. Alternativ kann vorgesehen werden, dass der Winkel α kleiner als 30° ist. Wenn sich die Öffnungen unter thermischer Einwirkung öffnen, so wird der Sprühstrahl unter optimiertem Winkel und Druck annähernd tangential auf die Deckenflächen gesprüht.

[0019] Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der Figurenbeschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen im Folgenden näher erläutert. Darin zeigt bzw. zeigen:

- Fig. 1 eine beispielhaft angedeutete Rohrleitung mit Öffnungen, die zum Austritt des Löschmediums vorgesehen sind,
- Fig. 2a, 2b Querschnittansichten durch eine Rohrleitung mit einer die Öffnungen bedeckenden Materialkombination im Normalzustand sowie in einem bereits angeschmolzenen Zustand,
- Fig. 3 einen schematischen Querschnitt durch einen Tunnel mit einer im Deckenbereich montierten Rohrleitung,
- Fig. 4 einen schematischen Querschnitt durch einen Tunnel mit einem auf die Decke auftreffenden Strahl des Löschmediums,
- Fig. 5 eine beispielhafte Ausführungsform eines Teils des erfindungsgemäßen Löschsyste-

Fig. 6 eine schematisch gehaltene Darstellung eines Unfallszenarios in einem Tunnel, und

Fig. 7 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einer die Öffnung verschließenden Abdeckplatte.

[0020] Fig. 1 zeigt eine perspektivische Darstellung eines Abschnittes einer vorzugsweise metallischen Rohrleitung 1 mit einer Vielzahl an Öffnungen 2. Die Öffnungen 2 werden für den Durchtritt des in der Rohrleitung 1 befindlichen Löschmediums 3 vorgesehen. Die Öffnungen 2 sind hier lediglich beispielhaft angedeutet und können in verschiedenen Formen bzw. Abständen angeordnet werden und sind bevorzugt als Durchgangsbohrungen ausgeführt. Die Rohrleitung 1 besteht vorzugsweise aus einzelnen zusammenschraubbaren Rohrteilen, die an der Decke eines Tunnels od. dgl. montiert werden und im Wartungsfall rasch und unproblematisch ausgetauscht werden können.

[0021] Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch die Rohrleitung 1, wobei die Öffnungen 2 durch ein vorzugsweise klebstoffbeschichtetes Abdeckmaterial 4 in Form eines Klebebandstückes bedeckt sind. Das Abdeckmaterial 4 bedeckt die Öffnungen 2 im Wesentlichen vollständig. Die Form und Größe des Abdeckmaterials 4 entspricht zweckmäßigerweise im Wesentlichen der Form der Öffnungen 2 in der Rohrleitung 1, wobei die Größe des Abdeckmaterials 4 vorzugsweise geringfügig größer als die Größe der Öffnungen 2 ist. Die Hüllfolie 6 ist als Wickelfolie ausgebildet, die ein- oder mehrere Male um die Rohrleitung 1 und um die wärmedämmende Auflage 5 gewickelt ist. Die Hüllfolie 6 liegt über zumindest einen Teil der Umfangsfläche der Rohrleitung 1 direkt an dieser an. Günstigerweise ist vorgesehen, dass die Hüllfolie 6 zumindest bereichsweise von der Rohrleitung 1 und/oder von der Auflage 5 beabstandet ist, wobei zwischen Hüllfolie 6 und Rohrleitung 1 ein Luftraum 7 eingeschlossen ist. Dieser Luftraum 7 verhindert den unerwünschten Abtransport von Wärme, weshalb bei Überschreitung der Grenztemperatur die Hüllfolie 6 an der Grenzfläche 8 zum wärmedämmenden Material der Auflage 5 zu schmelzen beginnt.

[0022] Fig. 2b zeigt die Anordnung mit teilweise geschmolzener Hüllfolie 6 und teilweise geschrumpfter Auflage 5. Günstigerweise ist vorgesehen, dass die Hüllfolie 6 und die Auflage 5 im Wesentlichen gleichzeitig bei einer bestimmten Umgebungstemperatur zu schmelzen beginnen. Die Auflage 5 wird dabei vorzugsweise so weit abgeschmolzen, bis das Abdeckmaterial 4 im Wesentlichen vollständig frei liegt. Das in der Rohrleitung 1 befindliche Löschmedium 3 steht dabei unter Druck, sodass das Abdeckmaterial 4 als Folge dessen von der Rohrleitung 1 abgelöst wird und damit die Öffnungen 2 freigibt.

[0023] Fig. 3 zeigt eine schematische Schnittdarstellung eines Tunnels 9 mit einer im Bereich der Decke 10 angebrachten Rohrleitung 1, die Teil des erfindungsgemäßen Löschsyste-

eine Überschreitung der kritischen Umgebungstemperatur, sodass die Öffnungen 2 der Rohrleitung 1 im Bereich des Brandherdes 11 sektional freigelegt werden. Damit wird eine unnötige Wasserausbringung in denjenigen Bereichen des Tunnels 9 vermieden, die nicht von einem Brand betroffen sind. Die gefährliche Rauchausbreitung kann somit auf einen geringen Tunnelbereich beschränkt werden. Durch eine direkte Ansprühung der Decke 10 werden die Rauchgase sofort abgekühlt, sodass eine Abplatzung der Decke infolge eines drastischen Temperaturanstieges vermieden werden kann. Da im Deckenbereich häufig elektrische Leitungen der Tunneleinrichtungen angeordnet sind, können diese wirksam vor einer Überhitzung und damit vor einem Ausfall geschützt werden. Durch die Eingrenzung der Rauchausbreitung kann die Feuerwehr schnell und direkt zum Brandort vordringen und bei Bedarf einen gezielten Endangriff durchführen,

[0024] Fig. 4 zeigt einen schematischen Querschnitt durch einen Tunnel 9 mit einer im Bereich der Decke 10 angebrachten Rohrleitung 1 des erfindungsgemäßen Löschsystems. Günstigerweise werden die Öffnungen 2 der Rohrleitung 1 derart angeordnet, dass das Löschmedium 3 von unten auf die Decke 10 sprühbar ist. In diesem Zusammenhang kann es von Vorteil sein, dass das Löschmedium 3 in zumindest einem Abschnitt der Decke 10 schräg auf diese auftrifft, wobei der Winkel α zwischen dem auftreffenden Strahl 12 des Löschmediums 3 und der Decke 10 weniger als 60° , vorzugsweise weniger als 30° , beträgt. Das Löschmedium 3 verteilt sich dadurch zweidimensional flächig auf der Deckenebene und tropft oder rinnt flächig nach unten ab. Besonders vorteilhaft ist vorgesehen, dass die Decke 10 eine unebene, beispielsweise aufgeraute Struktur aufweist. Durch die Ausbildung dieser Struktur kann die Beschaffenheit des Wasservorhanges entscheidend beeinflusst werden, da eine gröbere Struktur auch zu einer stärkeren Zerstäubung des Löschmediums 3 mit erhöhtem Feintropfanteil bewirkt.

[0025] Fig. 5 zeigt einen schematischen Aufbau eines Teils des erfindungsgemäßen Löschsystems in einem Tunnel 9. Die Rohrleitung 1 ist als Ringleitung ausgeführt und ist über ein Löschmittelreservoir 13 mit Löschmittel versorgbar. Die Rohrleitung 1 weist Öffnungen 14 auf, die mit der in Fig. 1 und Fig. 2 beschriebenen Materialkombination verschlossen sind. Im Falle eines Brandes wird das Löschmedium 3 im Bereich dieses Brandes über die Öffnungen 2 freigesetzt. Im Normalzustand strömt das Wasser mit niedriger Geschwindigkeit und niedrigem Druck durch das System. Im Brandfall kann der Druck über Brandmeldeanlagen und eine nicht dargestellte Steuer- bzw. Regeleinrichtung auf den Betriebsdruck hochgefahren werden. Der Rauch eines Brandes breitet sich an der Tunneldecke 10 mit etwa 3-5 m/sec aus, sodass nach spätestens 2 Minuten etwa 200 m - 300 m des Tunnels mit einer dünnen Deckenrauchschicht bedeckt sind. Das bedeutet, dass nur alle 30 m bis 50 m ein Rauchmelder ausreichend sein kann. Günstigerweise

können die Rauchmelder in Serie geschaltet werden, was die Signalverarbeitung gegenüber anderen Systemen entscheidend vereinfacht.

[0026] Fig. 6 zeigt eine schematische Darstellung eines Tunnelabschnittes, in dem es in Folge einer Kollision zweier Fahrzeuge zu einem Brand 11 gekommen ist. Innerhalb kurzer Zeit füllen die heißen Rauchgase den Deckenbereich und breiten sich im Tunnel 9 in Längsrichtung aus. Innerhalb weniger Minuten werden in der Umgebung des Brandherdes 11 jene Öffnungen 2 freigegeben, für die die Schmelzbedingung erfüllt ist (z.B. 8-16). Das austretende Löschmedium erzielt damit bereits nach kurzer Zeit eine effiziente Löschwirkung durch breitflächige Kühlung des Brandgutes und eine effektive Kühlung des Deckenbereiches. Das Entrainement des Plumes (= Luftermischung) saugt feuchtes Wasser-/Luftgemisch aus den Sprühzonen der geöffneten Öffnungen 2 der Rohrleitung 1 an, was zu einer zusätzlichen Kühlung des aufsteigenden Rauchgases führt.

[0027] Fig. 7 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer Querschnittsansicht, wobei die dargestellte Öffnung 2 durch eine vorzugsweise starre Abdeckplatte 15 verschließbar ist. Diese Ausgestaltung eignet sich günstigerweise für eine Rohrleitung 1, die bereits mit einem Löschmedium 3 befüllt und wobei der Druck in der Rohrleitung 1 bereits hochgefahren ist. Im Brandfall würde unter Umständen das aus den Öffnungen 2 austretende Löschmedium 3 den Schmelzvorgang beeinträchtigen. Die Abdeckplatte 15, die Teil des Abdeckmaterials 4 ist, ermöglicht trotz Wasserkontakt ein verlässliches Abschmelzen der Hüllfolie 6 bzw. der Auflage 5. Die im Querschnitt T-förmige Abdeckplatte 15 weist einen Stempel 17 auf, der in die Öffnung 2 der Rohrleitung 1 ragt. Die Abdeckplatte 15 wird im Normalzustand von der Hüllfolie 6 und der schmelzbaren Auflage 5 gegen die Öffnung 2 gedrückt, wobei zwischen der Abdeckplatte 15 und der Außenseite der Rohrleitung 1 Dichtungen 16a und 16b vorgesehen sind. Der Stempel 17 ist durch das in der Rohrleitung 1 befindliche Löschmedium 3 beaufschlagbar, wobei die Querschnittsfläche A des Stempels 17 derart gewählt ist, dass die über den Druck des Löschmediums 3 auf die Abdeckplatte 15 ausgeübte Kraft kleiner gleich der von der intakten Hüllfolie 6 auf die Abdeckplatte 15 ausgeübte Kraft ist. Mit anderen Worten wird die Fläche A des Stempels 17 so gewählt, dass im Normalbetrieb kein Ablösen der Hüllfolie 6 bzw. der Auflage 5 von der Rohrleitung 1 möglich ist. Auf der Oberseite der Abdeckplatte 15 ist eine Dämmung 20 angeordnet, die eine thermische Entkopplung zwischen der kalten Rohrleitung 1 und der im Brandfall schmelzbaren Auflage 5 bewirkt. Zusätzlich zur Dämmung 20 sind seitliche Randdämmungen 19a und 19b vorgesehen. Im Brandfall kann somit durch den rasanten Anstieg der umgebenden Rauchgastemperaturen die Hüllfolie 6 bzw. die Auflage 5 ausreichend abschmelzen, ohne dass dabei die kalte Temperatur des Löschmediums 3 in der Rohrleitung 1 negativen Einfluss auf den Schmelzvorgang nimmt. Ein beginnender Wasseraustritt aus der

Rohrleitung 1 wird über die Wasserführungsfolien 18a und 18b zu den Randbereichen 21 hin geleitet, wo das Umgebungsmaterial infolge des austretenden Wassers ausgehärtet wird. Entscheidend ist jedoch, dass im Brandfall durch die flächige Ausbildung der Abdeckplatte 15 und durch den Druck auf den Stempel 17 die angeschmolzene Hüllfolie 6 bzw. die Auflage 15 im Bereich X nach außen drückbar ist. Im Anschluss daran kann das Löschmedium 3 ungehindert aus den Öffnungen 2 austreten und die erwünschten Wasservorhänge bilden. Die Dimensionen der Abdeckplatte 15 können dabei durch Experimente so festgelegt werden, dass die Abdeckplatte 17 im Brandfall freigelegt und nach außen gedrückt wird.

[0028] Die Erfindung beschränkt sich nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele, sondern erstreckt sich auf alle Varianten und technischen Äquivalente, welche in die Reichweite der nachfolgenden Ansprüche fallen können. Die Anwendbarkeit erstreckt sich sowohl auf Nass- als auch auf Trockensysteme. Durch das erfindungsgemäße Löschsystem werden neue wirtschaftliche Tunnelkonzepte denkbar (Einröhrentunnel mit erhöhter Sicherheit, Verzicht auf aufwendige hochbrandbeständige Konstruktionen). Das erfindungsgemäße Löschsystem kann auch auf zwei oder mehrere Brandherde reagieren und dementsprechende Wasservorhänge bilden. Zusätzliche Vorteile des erfindungsgemäßen Löschsystems liegen in der einfachen Herstellung und Montage sowie in einem geringen Wartungsaufwand bei schneller und effektiver Brandeingrenzung. Die Rauchgase werden schnell gekühlt, wodurch deren Ausbreitung drastisch reduziert werden kann. Der Deckenbereich wird somit ebenfalls schnell und effektiv gekühlt, wodurch Abplatzungen im Tunnel vermieden werden können. Das System zeichnet sich durch einen geringen Wasserverbrauch aus, das Melde- und Löschsystem kann konstruktionstechnisch einfach und kostengünstig aufgebaut werden. Wegen der minimierten Verrauchung und geringer Temperaturen kann die Feuerwehr schneller an den Brandort anrücken, wodurch ein früher Löschbeginn mit Speziallöschmitteln (Schaum) ermöglicht wird. Wegen der geringen Brand- und Rauchausbreitung können sichere Flucht- und Rettungswege bereits im unmittelbaren Umfeld des Brandes ermöglicht werden.

Patentansprüche

1. Löschsystem mit zumindest einer mit einem Löschmedium, vorzugsweise Wasser, befüllbaren Rohrleitung, die eine Vielzahl an Öffnungen aufweist, die für den Durchtritt des Löschmediums im Brandfall vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungen (2) mit wenigstens einem, vorzugsweise klebstoffbeschichteten, Abdeckmaterial (4), wenigstens einer das Abdeckmaterial (4) zumindest teilweise bedeckenden und im Brandfall zumindest teilweise schmelzenden Auflage (5) und einer die

Auflage (5) zumindest teilweise umgebenden, im Brandfall zumindest teilweise schmelzenden Hüllfolie (6) abgedeckt sind.

2. Löschsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abdeckmaterial (4) durch Hitzeeinwirkung zumindest teilweise schmelzbar ist.
3. Löschsystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abdeckmaterial (4) durch den Druck des Löschmediums (3) in der Rohrleitung (1) zumindest teilweise entfernbar ist.
4. Löschsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflage (5) zumindest teilweise aus einem wärmedämmenden Material gebildet ist.
5. Löschsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl (μ) der Auflage (5) größer als 50 ist.
6. Löschsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflage (5) zumindest teilweise aus einem thermoplastischen Kunststoff gebildet ist.
7. Löschsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflage (5) zumindest teilweise aus einem Hartschaumstoff, vorzugsweise XPS- Polystyrol, gebildet ist.
8. Löschsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abdeckmaterial (4) mit einem separaten Stück Auflage (5) abgedeckt ist.
9. Löschsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hüllfolie (6) als Wickelfolie ausgebildet ist, die zumindest teilweise um die Rohrleitung (1) und zumindest teilweise um die Auflage (5) gewickelt ist.
10. Löschsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflage(n) (5) von einer oder mehreren Lagen der Hüllfolie (6) umwickelt ist (sind).
11. Löschsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dicke der Hüllfolie (6) kleiner als 0,1 mm ist.
12. Löschsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hüllfolie (6) zumindest teilweise aus einem thermoplastischen Kunststoff, vorzugsweise PE Polyethylen, gebildet ist.

13. Löschsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hüllfolie (6) über zumindest einen Teil der Umfangsfläche der Rohrleitung (1) direkt an der Rohrleitung (1) anliegt.
14. Löschsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hüllfolie (6) zumindest bereichsweise von der Rohrleitung (1) beabstandet ist, wobei zwischen Hüllfolie (6) und Rohrleitung (1) ein Luftraum (7) eingeschlossen ist.
15. Löschsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hüllfolie (6) und die Auflagen (5) im Wesentlichen gleichzeitig bei einer vorgegebenen oder vorgebbaren Umgebungstemperatur schmelzbar sind.
16. Löschsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung durch eine vorzugsweise starre und bewegliche Abdeckplatte (15) verschlossen wird.
17. Löschsystem nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckplatte (4) einerseits mittelbar oder unmittelbar von der Hüllfolie (6) gegen die Öffnung (2) drückbar ist und andererseits mittelbar oder unmittelbar durch den Druck des in der Rohrleitung (1) befindlichen Löschmediums (3) beaufschlagbar ist.
18. Löschsystem nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckplatte (15) einen Stempel (17) aufweist, der durch den Druck des in der Rohrleitung (1) befindlichen Löschmediums (3) beaufschlagbar ist.
19. Löschsystem nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckplatte (15) zumindest teilweise, vorzugsweise mit dem Stempel (17), in eine Öffnung (2) der Rohrleitung (1) ragt.
20. Löschsystem nach Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fläche (A) des Stempels (17) derart gewählt ist, dass die über den Druck des Löschmediums (3) auf die Abdeckplatte (15) ausgeübte Kraft kleiner als die von der intakten Hüllfolie (6) auf die Abdeckplatte (15) ausgeübte Kraft ist.
21. Löschsystem nach einem der Ansprüche 15 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckplatte (15) zumindest bereichsweise, vorzugsweise oben und seitlich, von einem Dämmmaterial (19a, 19b, 20) umgeben ist.
22. Löschsystem nach einem der Ansprüche 15 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Abdeckplatte (15) und der Außenseite des Rohrleitung (1) eine Dichtung (16a, 16b) angeordnet ist.
23. Löschsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Parameter des Löschmediums (3) in der Rohrleitung (1), wie zum Beispiel Druck, Strömungsmenge, Strömungsgeschwindigkeit oder dergleichen, durch eine Steuer- bzw. Regeleinrichtung veränderbar sind.
24. Löschsystem nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuer- bzw. Regeleinrichtung einen Betriebsmodus aufweist, in dem das Löschmedium (3) in der Rohrleitung (1) auf Niederdruck gehalten ist.
25. Löschsystem nach Anspruch 23 oder 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuer- bzw. Regeleinrichtung einen weiteren Betriebsmodus aufweist, in dem die Parameter des Löschmediums (3) in der Rohrleitung (1) entsprechend dem dynamischen Verlauf eines Brandes regelbar sind.
26. Löschsystem nach einem der Ansprüche 23 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Branderkennungseinrichtung und/oder wenigstens eine Sensorvorrichtung und/oder wenigstens eine Schalteinrichtung vorgesehen ist, deren Signale der Steuer- bzw. Regeleinrichtung zuführbar sind.
27. Löschsystem nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Branderkennungseinrichtung zumindest einen Rauchmelder und/oder zumindest eine Temperaturerfassungseinrichtung aufweist.
28. Löschsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohrleitung (1) als Ringleitung ausgeführt ist.
29. Löschsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohrleitung (1) von einem Löschmittelreservoir (13), vorzugsweise einem Wasserspeicher, mit Löschmittel (3) versorgt ist.
30. Löschsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohrleitung (1) vorzugsweise in einem Tunnel (9), einer Lagerhalle, einem Hochregallager, in Garagen oder dergleichen, angeordnet ist.
31. Löschsystem nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohrleitung (1) im Deckenbereich, vorzugsweise unterhalb einer Decke (10), angeordnet ist.
32. Verfahren zur Bekämpfung von Bränden mit zumindest einer mit einem Löschmedium, vorzugsweise Wasser, befüllbaren Rohrleitung, die eine Vielzahl an Öffnungen aufweist, die für den Durchtritt des Löschmediums im Brandfall vorgesehen ist, wobei

die Rohrleitung unterhalb einer Decke eines Tunnels, einer Lagerhalle oder dergleichen, angeordnet ist, mit einem Löschesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungen (2) derart angeordnet werden, dass das Löschmedium (3) von unten auf die Decke (10) aufgebracht, vorzugsweise aufgesprüht, wird.

33. Verfahren nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Decke (10) eine unebene, beispielsweise aufgeraute, Struktur aufweist.

34. Verfahren nach Anspruch 32 oder 33, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Löschmedium (3) in zumindest einem Abschnitt der Decke (10) schräg auf diese auftrifft, wobei der Winkel (α) zwischen dem auftreffenden Strahl (12) des Löschmediums (3) und der Decke (10) vorzugsweise weniger als 60° beträgt.

Claims

1. An extinguishing system comprising at least one conduit which can be filled with an extinguishing medium, preferably water, and which has a plurality of openings provided for the extinguishing medium to pass therethrough in a fire situation, **characterised in that** the openings (2) are covered with at least one, preferably adhesive-coated, covering material (4), at least one overlay (5) which at least partially covers the covering material (4) and which at least partially melts in a fire situation, and a casing film (6) which at least partially encloses the overlay (5) and at least partially melts in a fire situation.
2. An extinguishing system according to claim 1, **characterised in that** the covering material (4) is at least partially meltable by the action of heat.
3. An extinguishing system according to claim 1 or 2, **characterised in that** the covering material (4) is at least partially removable by the pressure of the extinguishing medium (3) in the conduit (1).
4. An extinguishing system according to one of the claims 1 to 3, **characterised in that** the overlay (5) is at least partially formed from a heat-insulating material.
5. An extinguishing system according to one of the claims 1 to 4, **characterised in that** the water vapour diffusion resistance (μ) of the overlay (5) is greater than 50.
6. An extinguishing system according to one of the claims 1 to 5, **characterised in that** the overlay (5) is at least partially formed from a thermoplastic ma-

terial.

7. An extinguishing system according to one of the claims 1 to 6, **characterised in that** the overlay (5) is at least partially formed from a hard foam, preferably XPS-polystyrene.
8. An extinguishing system according to one of the claims 1 to 7, **characterised in that** the covering material (4) is covered with a separate portion of overlay (5).
9. An extinguishing system according to one of the claims 1 to 8, **characterised in that** the casing film (6) is in the form of a winding film at least partially wound around the conduit (1) and at least partially wound around the overlay (5).
10. An extinguishing system according to one of the claims 1 to 9, **characterised in that** one or more layers of the casing film (6) is or are wound around the overlay or overlays (5).
11. An extinguishing system according to one of the claims 1 to 10, **characterised in that** the thickness of the casing film (6) is less than 0.1 mm.
12. An extinguishing system according to one of the claims 1 to 11, **characterised in that** the casing film (6) is at least partially formed from a thermoplastic material, preferably PE polyethylene.
13. An extinguishing system according to one of the claims 1 to 12, **characterised in that** the casing film (6) bears directly against the conduit (1) over at least a part of the peripheral surface of the conduit (1).
14. An extinguishing system according to one of the claims 1 to 13, **characterised in that** the casing film (6) is spaced at least region-wise from the conduit (1), an air space (7) being enclosed between the casing film (6) and the conduit (1).
15. An extinguishing system according to one of the claims 1 to 14, **characterised in that** the casing film (6) and the overlays (5) are meltable substantially simultaneously at a predetermined or predeterminable ambient temperature.
16. An extinguishing system according to one of the claims 1 to 15, **characterised in that** the opening (2) is closed by a preferably rigid and movable cover plate (15).
17. An extinguishing system according to claim 16, **characterised in that** the cover plate (4) can be pressed on the one hand indirectly or directly by the casing film (6) against the opening (2) and on the

other hand can be subjected indirectly or directly to the pressure of the extinguishing medium (3) in the conduit (1).

18. An extinguishing system according to one of the claims 15 to 17, **characterised in that** the cover plate (15) has a plunger (17) which can be subjected to the pressure of the extinguishing medium (3) in the conduit (1). 5
19. An extinguishing system according to claim 18 **characterised in that** the cover plate (15) projects at least partially, preferably with the plunger (17), into an opening (2) in the conduit (1). 10
20. An extinguishing system according to claim 18 or 19, **characterised in that** the area (A) of the plunger (17) is so selected that the force exerted on the cover plate (15) by way of the pressure of the extinguishing medium (3) is less than the force exerted on the cover plate (15) by the intact casing film (6). 15
21. An extinguishing system according to one of the claims 15 to 20, **characterised in that** the cover plate (15) is surrounded at least region-wise, preferably above and at the side, by an insulating material (19a, 19b, 20). 20
22. An extinguishing system according to one of the claims 15 to 20, **characterised in that** a seal (16a, 16b) is arranged between the cover plate (15) and the outside of the conduit (1). 25
23. An extinguishing system according to one of the claims 1 to 22, **characterised in that** the parameters of the extinguishing medium (3) in the conduit (1) such as for example pressure, flow quantity, flow speed or the like, are variable by a control or regulating device. 30
24. An extinguishing system according to claim 23, **characterised in that** the control or regulating device has an operating mode in which the extinguishing medium (3) in the conduit (1) is held at low pressure. 35
25. An extinguishing system according to claim 23 or 24, **characterised in that** the control or regulating device has a further operating mode in which the parameters of the extinguishing medium (3) in the conduit (1) can be regulated according to the dynamic behaviour of a fire. 40
26. An extinguishing system according to one of the claims 23 to 25, **characterised in that** there is provided at least one fire detection device and/or at least one sensor device and/or at least one switching device, the signals of which can be fed to the control 45

or regulating device.

27. An extinguishing system according to claim 26, **characterised in that** the fire detection device has at least one smoke detector and/or at least one temperature detection device.
28. An extinguishing system according to one of the claims 1 to 27, **characterised in that** the conduit (1) is in the form of a ring conduit.
29. An extinguishing system according to one of the claims 1 to 28, **characterised in that** the conduit (1) can be supplied with an extinguishing medium (3) from an extinguishing agent reservoir (13), preferably a water storage tank.
30. An extinguishing system according to one of the claims 1 to 29, **characterised in that** the conduit (1) is preferably arranged in a tunnel (9), a storage warehouse, a high-rack warehouse, in garages or the like.
31. An extinguishing system according to claim 30, **characterised in that** the conduit (1) is arranged in the ceiling region, preferably beneath a ceiling (10).
32. A method of fighting fires with at least one conduit which can be filled with an extinguishing medium, preferably water, and which has a plurality of openings provided for the extinguishing medium to pass therethrough in a fire situation, wherein the conduit is arranged beneath the ceiling of a tunnel, a storage warehouse or the like, with an extinguishing system according to one of claims 1 to 31, **characterised in that** the openings (2) are so arranged that the extinguishing medium (3) is applied, preferably sprayed, from below onto the ceiling (10).
33. A method according to claim 32, **characterised in that** the ceiling (10) has an uneven, for example roughened, structure.
34. A method according to claim 32 or 33, **characterised in that** the extinguishing medium (3) impinges inclinedly on the ceiling (10) in at least one portion thereof, wherein the angle (α) between the impinging jet (12) of the extinguishing medium (3) and the ceiling (10) is preferably less than 60°. 50

Revendications

1. Système d'extinction, avec au moins une conduite pouvant être remplie avec un agent d'extinction, de préférence de l'eau, et qui présente une pluralité d'ouvertures qui sont prévues pour le passage de l'agent d'extinction en cas d'incendie, **caractérisé en ce que** les ouvertures (2) sont recouvertes par 55

- au moins un matériau de recouvrement (4), de préférence enduit d'un adhésif, au moins un revêtement rapporté (5) recouvrant le matériau de recouvrement (4) au moins en partie et fondant au moins en partie en cas d'incendie, et un film enveloppant (6) entourant le revêtement rapporté (5) au moins en partie et fondant au moins en partie en cas d'incendie.
2. Système d'extinction selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le matériau de recouvrement (4) peut être amené à fondre au moins en partie sous l'effet de la chaleur. 10
 3. Système d'extinction selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le matériau de recouvrement (4) peut être retiré au moins en partie sous la pression de l'agent d'extinction (3) dans la conduite (1). 15
 4. Système d'extinction selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le revêtement rapporté (5) est formé au moins en partie à partir d'un matériau thermo-isolant. 20
 5. Système d'extinction selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le facteur (μ) de résistance à la diffusion de vapeur d'eau du revêtement rapporté (5) est supérieur à 50. 25
 6. Système d'extinction selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le revêtement rapporté (5) est formé au moins en partie à partir d'une matière thermoplastique. 30
 7. Système d'extinction selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le revêtement rapporté (5) est formé au moins en partie à partir d'une mousse à haute résistance, de préférence de polystyrène extrudé XPS. 35
 8. Système d'extinction selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le matériau de recouvrement (4) est recouvert d'un morceau séparé du revêtement rapporté (5). 40
 9. Système d'extinction selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le film enveloppant (6) est réalisé comme un film étirable qui est enroulé au moins en partie autour de la conduite (1) et au moins en partie autour du revêtement rapporté (5). 45
 10. Système d'extinction selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le ou les revêtement rapporté(s) (5) est/sont entouré(s) d'une ou de plusieurs couches du film enveloppant (6). 50
 11. Système d'extinction selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** l'épaisseur du film enveloppant (6) est inférieure à 0,1 mm. 55
 12. Système d'extinction selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** le film enveloppant (6) est formé au moins en partie à partir d'une matière thermoplastique, de préférence du polyéthylène PE.
 13. Système d'extinction selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** le film enveloppant (6) s'applique directement à la conduite (1) sur au moins une partie de la surface circonférentielle de la conduite (1).
 14. Système d'extinction selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** le film enveloppant (6) est espacé au moins par endroits de la conduite (1), un espace libre (7) étant enfermé entre le film enveloppant (6) et la conduite (1).
 15. Système d'extinction selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** le film enveloppant (6) et les revêtements rapportés (5) peuvent être amenés à fondre en même temps à une température ambiante prédéfinie ou prédéfinissable.
 16. Système d'extinction selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce que** l'ouverture est fermée par une plaque de recouvrement (15) de préférence rigide et mobile.
 17. Système d'extinction selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** la plaque de recouvrement (4) peut d'une part être pressée indirectement ou directement par le film enveloppant (6) contre l'ouverture (2), et peut d'autre part être sollicitée indirectement ou directement par la pression de l'agent d'extinction (3) se trouvant dans la conduite (1).
 18. Système d'extinction selon l'une quelconque des revendications 15 à 17, **caractérisé en ce que** la plaque de recouvrement (15) présente un poinçon (17) qui peut être sollicité par la pression de l'agent d'extinction (3) se trouvant dans la conduite.
 19. Système d'extinction selon la revendication 18, **caractérisé en ce que** la plaque de recouvrement (15) dépasse au moins en partie, de préférence avec le poinçon (17), dans une ouverture (2) de la conduite (1).
 20. Système d'extinction selon la revendication 18 ou 19, **caractérisé en ce que** la superficie (A) du poinçon (17) est choisie de telle sorte que la force exercée sur la plaque de recouvrement (15) par la pression de l'agent d'extinction (3) est inférieure à la force exercée sur la plaque de recouvrement (15) par le

film enveloppant intact (6).

21. Système d'extinction selon l'une quelconque des revendications 15 à 20, **caractérisé en ce que** la plaque de recouvrement (15) est entourée au moins par endroits, de préférence en haut et sur le côté, d'un matériau isolant (19a, 19b, 20). 5
22. Système d'extinction selon l'une quelconque des revendications 15 à 20, **caractérisé en ce qu'**entre la plaque de recouvrement (15) et l'extérieur de la conduite (1), un joint d'étanchéité (16a, 16b) est disposé. 10
23. Système d'extinction selon l'une quelconque des revendications 1 à 22, **caractérisé en ce que** les paramètres de l'agent d'extinction (3) dans la conduite (1), comme par exemple la pression, le débit d'écoulement, la vitesse d'écoulement ou similaires, peuvent être modifiés par un dispositif de commande ou de régulation. 15 20
24. Système d'extinction selon la revendication 23, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande ou de régulation présente un mode de fonctionnement dans lequel l'agent d'extinction (3) dans la conduite (1) est maintenu à basse pression. 25
25. Système d'extinction selon la revendication 23 ou 24, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande ou de régulation présente un autre mode de fonctionnement dans lequel les paramètres de l'agent d'extinction (3) dans la conduite (1) peuvent être réglés selon le déroulement dynamique d'un incendie. 30
26. Système d'extinction selon l'une quelconque des revendications 23 à 25, **caractérisé en ce qu'**au moins un dispositif de détection d'incendie et/ou au moins un dispositif à capteur et/ou au moins un dispositif de commutation sont prévus, dont les signaux peuvent être amenés au dispositif de commande ou de régulation. 35 40
27. Système d'extinction selon la revendication 26, **caractérisé en ce que** le dispositif de détection d'incendie présente au moins un détecteur de fumées et/ou au moins un dispositif d'acquisition de température. 45
28. Système d'extinction selon l'une quelconque des revendications 1 à 27, **caractérisé en ce que** la conduite (1) est réalisée comme une conduite en boucle. 50
29. Système d'extinction selon l'une quelconque des revendications 1 à 28, **caractérisé en ce que** la conduite (1) peut être alimentée en agent d'extinction (3) à partir d'un réservoir d'agent d'extinction (13), de préférence d'un réservoir d'eau. 55

30. Système d'extinction selon l'une quelconque des revendications 1 à 29, **caractérisé en ce que** la conduite (1) est disposée de préférence dans un tunnel (9), un hangar de stockage, un entrepôt à hauts rayonnages, dans des garages ou similaires.
31. Système d'extinction selon la revendication 30, **caractérisé en ce que** la conduite (1) est disposée dans la zone de plafond, de préférence sous un plafond (10).
32. Procédé de lutte contre les incendies, avec au moins une conduite pouvant être remplie avec un agent d'extinction, de préférence de l'eau, et qui présente une pluralité d'ouvertures qui sont prévues pour le passage de l'agent d'extinction en cas d'incendie, dans lequel la conduite est disposée sous un plafond d'un tunnel, d'un hangar de stockage ou similaires, avec un système d'extinction selon l'une quelconque des revendications 1 à 31, **caractérisé en ce que** les ouvertures (2) sont disposées de telle sorte que l'agent d'extinction (3) est appliqué au plafond (10) depuis le bas, de préférence pulvérisé.
33. Procédé selon la revendication 32, **caractérisé en ce que** le plafond (10) présente une structure rugueuse, par exemple grattée.
34. Procédé selon la revendication 32 ou 33, **caractérisé en ce que** l'agent d'extinction (3) atteint le plafond (10) de façon oblique, au moins dans une partie de celui-ci, dans lequel l'angle (α) entre le jet incident (12) de l'agent d'extinction (3) et le plafond (10) est de préférence inférieur à 60°.

Fig. 1

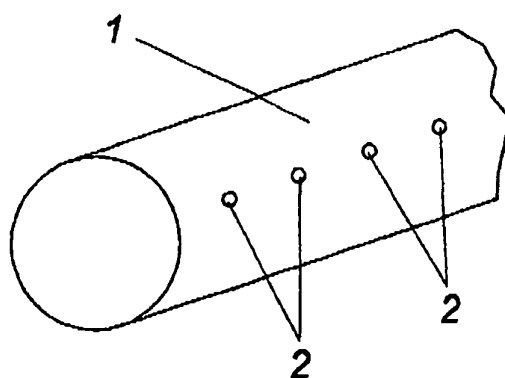


Fig. 2a

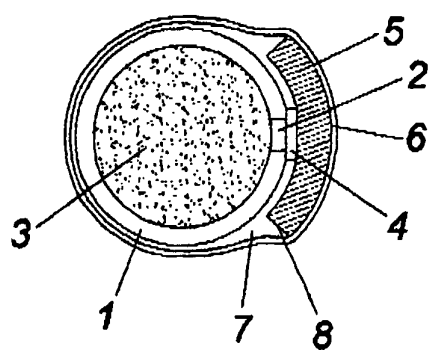


Fig. 2b

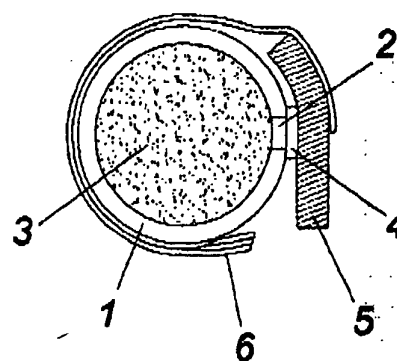


Fig. 3

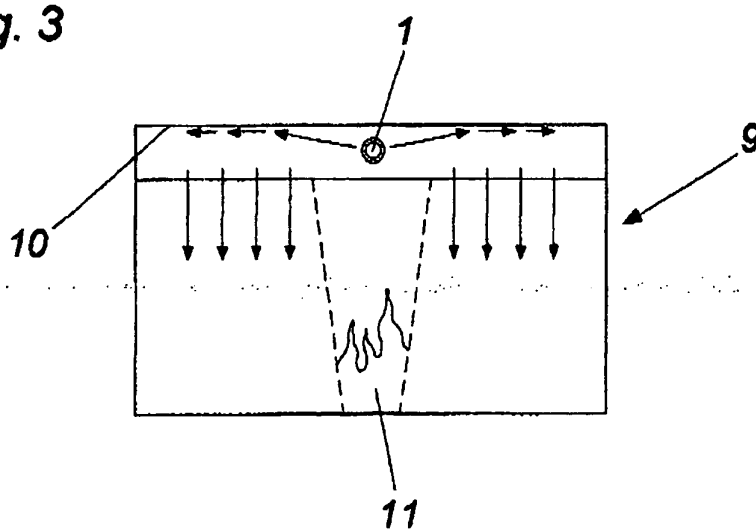


Fig. 4

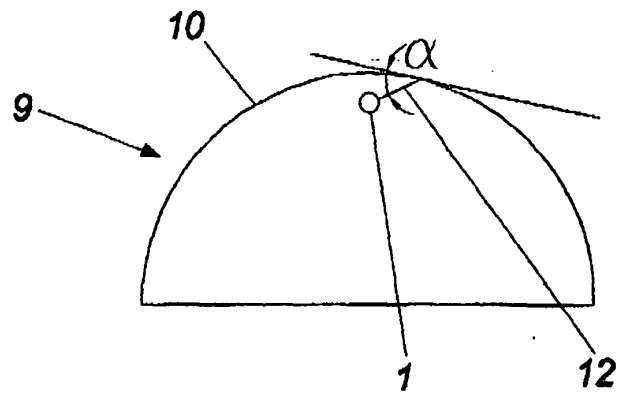


Fig. 5

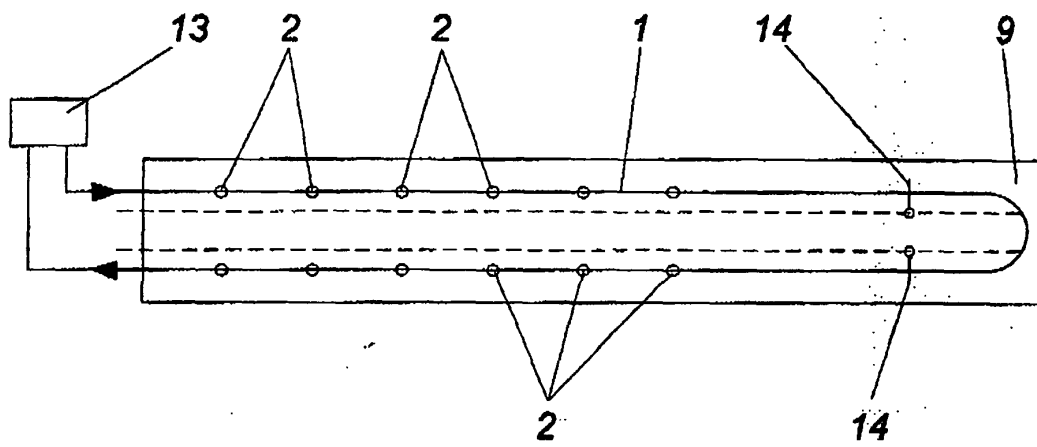


Fig. 6

