

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. Januar 2007 (25.01.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/009451 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16L 57/04 (2006.01) **H02G 3/04** (2006.01)
F16L 59/14 (2006.01) **A62C 3/16** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2006/001274

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. Juli 2006 (21.07.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 033 991.3 21. Juli 2005 (21.07.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **AIK FLAMMADUR BRANDSCHUTZ GMBH** [DE/DE]; Industriepark Kassel-Waldau, Otto-Hahn-Strasse 5, 34123 Kassel (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HANSEN, Jörg** [DE/DE]; Steinbergstrasse 5, 34253 Lohfelden (DE).
REIM, Alexander [DE/DE]; Dorfstrasse 20, 37127 Jühnde (DE).

(74) Anwalt: **WALTHER WALTHER & HINZ GBR**; Heimradstrasse 2, 34130 Kassel (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

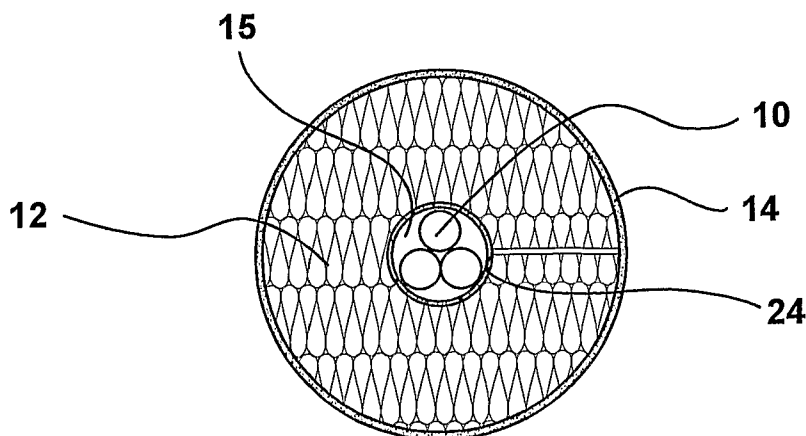
Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FIRE PROTECTION SYSTEM FOR ONE OR SEVERAL SUPPLY LINES

(54) Bezeichnung: BRANDSCHUTZSYSTEM FÜR EINE ODER MEHRERE VERSORGUNGSLEITUNGEN



(57) Abstract: The invention relates to a fire protection system for two or more supply lines (10), especially supply lines (10) mounted on a route (16) or a rack (18). Said supply lines (10) are entirely surrounded by an isolating layer (12) made of a non-flammable or hardly combustible insulating material while a hollow space (15) is embodied between the supply lines (10) and the isolating layer (12). In order to create a fire protection system for supply lines which ensures sufficient functionality of the supply lines even when space is limited, an insulating layer (14, 24) composed of an intumescent

insulating layer-forming agent or an ablation is applied to the inside and/or outside of the isolating layer (12).

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung ist ein Brandschutzsystem für zwei oder mehr Versorgungsleitungen (10), insbesondere für auf einer Trasse (16) oder Pritsche (18) gehaltene Versorgungsleitungen (10), wobei die Versorgungsleitungen (10) vollständig von einer Isolierschicht (12) aus einem nicht oder nur schlecht brennbaren Isoliermaterial umgeben sind, und wobei zwischen den Versorgungsleitungen (10) und der Isolierschicht (12) ein Hohlraum (15) ausgebildet ist. Ein Brandschutzsystem für Versorgungsleitungen zu schaffen, welches auch bei geringem Platzangebot einen ausreichenden Funktionserhalt der Versorgungsleitungen gewährleistet wird dadurch erreicht, dass innen und/oder außen auf die Isolierschicht (12) eine Dämmschicht (14, 24) aus einem intumeszierenden Dämmschichtbildner oder aus einer Ablation aufgebracht ist.

WO 2007/009451 A2



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

BRANDSCHUTZSYSTEM FÜR EINE ODER MEHRERE VERSORGUNGSLEITUNGEN

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Brandschutzsystem gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1, 2 und 6.

10

Sowohl im Schiffsbau, im Fahrzeug- und Flugzeugbau, als auch im Hochbau müssen Versorgungsleitungen (Stromkabel, Datenkabel, Rohre oder dergleichen) gut isoliert werden, um einen effektiven Brandschutz zu erreichen. Dabei werden mehrere Versorgungsleitungen zu einer Trasse
15 zusammengefasst und/oder einer auf einer Pritsche angeordnet. Hierzu sind verschiedene Systeme bekannt, bei denen entweder direkt auf die Versorgungsleitung oder auf die die Versorgungsleitung führende Trasse ein Dämmschichtbildner aufgebracht wird. Dieser Dämmschichtbildner schäumt zu einem Vielfachen seiner Schichtdicke auf, sobald er mit Hitze
20 (ca. 80°C - 140°C) in Berührung kommt, wobei dieser Schaum Wärme sehr schlecht leitet und somit einen guten Hitze- oder Flammschutz bildet. Der Dämmschichtbildner wird mit einer Trockenschichtstärke von ca. 1mm – 2mm aufgetragen, benötigt also sehr wenig Platz.

25 Bei anderen Systemen wird entweder direkt auf die Versorgungsleitung oder auf die die Versorgungsleitung führende Trasse eine Ablation aufgebracht. Diese Ablation kann krustenbildend, isolierend, kühlend oder selbstverlöschend ausgelegt sein. Auch die Ablation wirkt erst richtig bei einer Temperatur von mindestens 80°C und wird auch mit einer Trocken-
30 schichtstärke von ca. 1mm – 2mm aufgetragen, benötigt also ebenfalls sehr wenig Platz und ist kostengünstiger als ein Dämmschichtbildner.

Die intumeszierenden und/oder ablativen Dämmschichtbildner haben unterhalb ihrer Reaktionstemperatur von mindestens 80°C fast keine Isolierende Wirkung, so dass beim Auslösen des Dämmschichtbildners die
5 Versorgungsleitung ebenfalls schon 80°C aufweist. Dies ist aber zum Beispiel bei elektrischen Kabeln oder bei Datenkabeln problematisch, da die Funktionstüchtigkeit dieser Kabel bei 80°C nachlässt, insbesondere, wenn diese Kabel über einen längeren Zeitraum einer Temperatur von 80°C oder annähernd 80°C ausgesetzt sind.

10

Zur Vermeidung dieses Effektes wird bei anderen Systemen vorgeschlagen, die Versorgungsleitungen mit einem nicht-brennbaren Isoliermaterial, beispielsweise mit Mineralwolle, mit einer Glasfasermatte, mit Foamglas, mit Armaflex oder mit einem schwer entflammbar
15 Isoliermaterial, beispielsweise mit einem PU-Schaummaterial, mit einem gegossenen, gespritzten, vulkanisierten oder extrudierten Schaumstoff, mit Polyether-, Polyester-, Polyamid-Schaumstoff oder mit einem geschäumten Kunststoff zu ummanteln. Alle diese Isoliermaterialien sind schlechte Wärmeleiter und verzögern die Erwärmung der Versorgungsleitungen je nach Dicke des
20 Isoliermaterials mehr oder weniger lange.

Um im Brandfalle einen ausreichenden Funktionserhalt der Versorgungsleitung zu gewährleisten, muss das Isoliermaterial mit einer sehr großen Schichtdicke von mindestens 80 mm, besser von 200 mm, aufgebracht
25 werden, was einen sehr großen Platzbedarf erfordert, ein hohes Gewicht bedingt und hohe Kosten verursacht.

Allerdings tritt die wärmeisolierende Wirkung erst nach Erreichen einer kritischen Temperatur ein, unterhalb derer die wärmeisolierende Leistung des
30 Dämmschichtbildners vernachlässigbar ist. Der Dämmschichtbildner kann dabei aufschäumend oder pressend (z. B. Blähdruck) und/oder so eingestellt werden, dass die kritische Temperatur bei 80° C liegt. Naturgemäß ist

die Haltbarkeit eines solchen Dämmschichtbildners sehr gering, so dass der Dämmschichtbildner schon nach wenigen Jahren ausgetauscht werden muss, was vor allem im Hochbau oder im Schiffbau sehr kostenintensiv ist. Wird der Dämmschichtbildner mit einer kritischen Temperatur von 140° C
5 eingestellt, so hat er ein sehr viel bessere Dauerhaltbarkeit und kann sehr viel länger eingesetzt werden, wodurch die Folgekosten sehr viel niedriger ausfallen.

Davon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde,
10 ein Brandschutzsystem für Versorgungsleitungen zu schaffen, welches auch bei geringem Platzangebot einen ausreichenden Funktionserhalt der Versorgungsleitungen gewährleistet. Vorteilhafterweise soll dabei das Brandschutzsystem eine hohe Lebensdauer aufweisen.

15 Als technische Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß ein Brandschutzsystem mit den Merkmalen des Anspruches 1, des Anspruches 2 oder des Anspruches 6 vorgeschlagen. Vorteilhafte Weiterbildungen dieses Brandschutzsystems sind den jeweiligen Unteransprüchen zu entnehmen.

20 Ein nach dieser technischen Lehre ausgebildetes Brandschutzsystem, bei dem die Dämmschicht außen auf der Isolierschicht aufgebracht ist, hat den Vorteil, dass im Brandfall auftretende Hitze durch die Dämmschicht (sowohl bei einer intumeszierenden, als auch bei einer ablativen Dämmschicht) auf-
25 gehalten wird, so dass die Isolierschicht sich entsprechend langsam erwärmt. Durch die Isolierschicht wird weiterhin eine verzögerte Weiterleitung der Wärme erreicht, so dass sich die Versorgungsleitung entsprechend langsam erwärmt und die Funktion der Versorgungsleitung entsprechend lange erhalten bleibt. Weil die Isolierschicht unter anderem die Erwärmung
30 der Versorgungsleitung in einem Temperaturbereich unterhalb der Auslösetemperatur des Dämmschichtbildners bewirken soll, kann diese sehr viel dünner als im Stand der Technik ausgeführt werden, so dass das

erfindungsgemäße Brandschutzsystem durch die Kombination von Isoliermaterial mit außen aufgebracht intumeszierender oder ablativer Dämmschicht bei guten Isoliereigenschaften nur wenig Platz benötigt und vergleichsweise leicht ist, so dass auch die Trägersysteme der Trasse
5 kleiner und kostengünstiger ausgelegt werden können.

Ein nach dieser technischen Lehre ausgebildetes Brandschutzsystem, bei dem die Dämmschicht innen auf der Isolierschicht aufgebracht ist, hat den Vorteil, dass das Material der Isolierschicht bereits bei niedrigen Tempera-
10 turen eine wärmeisolierende Wirkung entfaltet, so dass die kritische Temperatur am Dämmschichtbildner (intumeszierende oder ablativer Dämmschichtbildner) erst sehr viel später erreicht wird und dieser somit erst sehr viel später aufschäumt. Folglich wird der Funktionserhalt der Versorgungsleitungen hierdurch verlängert.

15 Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass sich die Versorgungsleitungen erst sehr viel später auf die kritische Temperatur, zum Beispiel 80°C erwärmt, so dass die Kabel unter den Versorgungsleitungen entsprechend kürzer der Temperatur von 80°C ausgesetzt sind. Im Übrigen hat diese Ausführungsform auch den bereits oben genannten Vorteil, dass die Dämmschicht bei
20 guten Isoliereigenschaften nur wenig Platz benötigt und vergleichsweise leicht ist, so dass auch die Trägersysteme der Trasse kleiner und kostengünstiger ausgelegt werden können.

Ein nach dieser technischen Lehre ausgebildetes Brandschutzsystem, bei
25 dem die Dämmschicht innen und außen auf der Isolierschicht aufgebracht ist, hat den Vorteil, dass sich die zuvor genannten Vorteile aufaddieren. Das heißt, hier wird zur Isolierung der Versorgungsleitung im Brandfall vergleichsweise leichter und platzsparender Dämmschichtbildner in Kombination mit einer Isolierschicht beispielsweise aus Mineralwolle eingesetzt, um
30 bei gleichen Isolierwirkungen ein leichteres und platzsparenderes Brandschutzsystem zu erreichen.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass bei der innen und außen angebrachten Dämmschicht zumindest die äußere Dämmschicht mit einer etwas höheren Auslösetemperatur von $T=T_1+T_2$ eingestellt sein kann. Berücksichtigt man, dass im Brandfalle sehr viel höhere Temperaturen als die Auslösetemperatur T anliegen und dass es aufgrund der Isolierschicht eine gewisse Zeit dauert, bis an der inneren Dämmschicht eine kritische Temperatur T_1 erreicht ist, so ist es für den Funktionserhalt ausreichend, wenn die äußere Dämmschicht auslöst, bevor an der inneren Dämmschicht die Auslösetemperatur T_1 erreicht ist. Dies hat den Vorteil, dass die äußere Dämmschicht eine höhere Lebenserwartung bekommt, bevor sie altersbedingt ausgetauscht werden muss. Die innere Dämmschicht hat ohnehin eine höhere Lebenserwartung, weil sich nicht oder nicht so stark Umwelteinflüssen ausgesetzt ist. Im Ergebnis hat ein solches Brandschutzsystem also eine erhöhte Lebensdauer, was zu einer Kostenersparnis für den Anwender führt.

Die Verwendung eines innen angebrachten Dämmschichtbildners zur Isolierung eines Bündels von Versorgungsleitungen hat weiterhin den Vorteil, dass im Falle eines innenliegenden Brandes, zum Beispiel eines Kabelbrandes, der aufschäumende Dämmschichtbildner die Hohlräume des um die Versorgungsleitungen herum ausfüllt und somit den Brand löscht. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass hierdurch auch eine Rauchentwicklung vermieden oder gestoppt wird, da durch den aufgeschäumten Dämmschichtbildner nun alle Hohlräume Verschlussen sind und der Rauch entweder nicht entstehen, zumindest aber nicht weiterwandern kann.

Noch ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Brandschutzsystems besteht darin, dass in manchen Fällen reicht die Isolierwirkung der Isolierschicht aus, so dass die kritische Temperatur gar nicht erreicht wird. In diesem Falle wird der Dämmschichtbildner nicht aktiviert, so dass auch keine Kosten zur Wiederherstellung des Dämmschichtbildners anfallen.

Man unterscheidet Brandschutzsysteme nach ihrem Einsatzgebiet. So sind als I-Kanal ausgelegte Brandschutzsysteme geeignet, keine Hitze oder kein Feuer von Innen nach Außen dringen zu lassen, während als E-Kanal ausgelegte Brandschutzsysteme keine Hitze oder kein Feuer von Außen nach Innen dringen lassen dürfen.

Ein nach dieser technischen Lehre ausgeführtes Brandschutzsystem hat den Vorteil, dass es trotz geringer Baugröße sowohl als I-Kanal, als auch als E-Kanal einsetzbar ist, da die Hitzeentwicklung in beide Richtungen wirkungsvoll bekämpft wird und somit in beiden Fällen einen langen Funktionserhalt gewährleistet.

In einer vorteilhaften Ausführungsform ist auf der äußeren Dämmschicht eine weitere Isolierschicht angebracht, so dass die Dämmschicht zwischen zwei Isolierschichten angeordnet ist.

Es hat sich herausgestellt, dass es nicht nur bei Bündeln von Versorgungsleitungen, sondern auch bei einzelnen Versorgungsleitungen vorteilhaft ist, die Dämmschicht zwischen zwei Isolierschichten an zu ordnen.

Durch diese in der Mitte der Isolierschicht angeordnete Dämmschicht werden die oben genannten Vorteile ebenfalls erreicht. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass im Brandfall auftretende Hitze den Dämmschichtbildner erst verzögert erreicht, so dass der Dämmschichtbildner nicht bei jeder kurzzeitigen Erwärmung auslöst, sondern nur bei einem ernsthaften Brand. Dies reduziert die Anzahl derjenigen Fälle, in denen der Dämmschichtbildner erneuert werden muss, was zu Kosteneinsparungen führt.

Eine weitere Kosteneinsparung wird dadurch erreicht, dass der Dämmschichtbildner durch die Isolierschicht gegen Umwelteinflüssen geschützt ist, so dass umweltbedingte Alterungsprozesse nur verzögert einsetzen, was zu einer höheren Lebensdauer führt.

Noch ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Isolierschicht auch einen gewissen mechanischen Schutz bietet. So kommt es in der Praxis immer wieder vor, dass Brandschutzsysteme bei der Errichtung oder Reparatur
5 benachbarter Anlagen beschädigt werden. Hier schützt die äußere Isolierschicht die Dämmschicht.

Bei Versuchen hat sich gezeigt, dass ein Brandschutzsystem mit mehreren abwechselnd angeordneten Dämm- und Isolierschichten hervorragende
10 Schutzeigenschaften aufweist.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist auf die erste Dämmschicht mindestens eine weitere aufgebracht, wobei die weitere Dämmschicht einen anderen, intumeszierenden Dämmschichtbildner aufweisen kann.
15 Hierdurch wird der Brandschutzeffekt noch weiter erhöht.

In einer vorteilhaften Weiterbildung ist die Isolierschicht mindestens 10 mal, vorzugsweise 30 mal, dicker ausgeführt, als die Dämmschicht. Dies hat den Vorteil, dass bereits die Dämmschicht wärmeisoliert ist mit der Folge,
20 dass die kritische Temperatur erst sehr viel später erreicht wird.

In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform ist zwischen der Isolierschicht und der Dämmschicht ein Glasvlies oder ein Glasgewebe vorgesehen. Dies hat den Vorteil, dass hier eine weitere Brandhemmung
25 und Isolierung vorgesehen werden kann, die wenig Platz in Anspruch nimmt und leicht anzubringen ist.

In noch einer weiteren, bevorzugten Ausführungsform ist eine Schicht aus Armaflex vorgesehen. Dieses Armaflex ist vergleichsweise stabil und bietet
30 unter anderem einen mechanischen Schutz, so dass das Brandschutzsystem gegen mechanische Beanspruchung geschützt ist. So kann ein derart

ausgerüstetes Leitungssystem beispielsweise von einem Handwerker betreten werden, ohne beschädigt zu werden.

Weitere Vorteile des erfindungsgemäßen Brandschutzsystems ergeben
5 sich aus der beigefügten Zeichnung und den nachstehend beschriebenen Ausführungsformen. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter ausgeführten Merkmale erfindungsgemäß jeweils einzeln oder in beliebigen Kombinationen miteinander verwendet werden. Die erwähnten Ausführungsformen sind nicht als abschließende Aufzählung zu ver-
10 stehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Querschnitt durch ein Bündel aus drei Versorgungsleitungen mit einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Brandschutzsystems;
- 15 Fig. 2 einen Querschnitt durch eine Trasse mit vier Versorgungsleitungen mit dem Brandschutzsystem gemäß Fig. 1;
- Fig. 3 einen Querschnitt durch eine Pritsche mit fünf Versorgungsleitungen mit einem Brandschutzsystem gemäß Fig. 1;
- Fig. 4 einen Querschnitt durch ein Bündel aus drei Versorgungsleitungen mit einer zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Brandschutzsystems;
- 20 Fig. 5 einen Querschnitt durch ein Bündel aus drei Versorgungsleitungen mit einer dritten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Brandschutzsystems;
- 25 Fig. 6 einen Querschnitt durch ein Bündel aus drei Versorgungsleitungen mit einer vierten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Brandschutzsystems;
- Fig. 7 einen Querschnitt durch ein Bündel aus drei Versorgungsleitungen mit einer fünften Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Brandschutzsystems;
- 30

Fig. 8 einen Querschnitt durch ein Bündel aus drei Versorgungsleitungen mit einer sechsten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Brandschutzsystems;

5 Fig. 9 einen Querschnitt durch ein Bündel aus drei Versorgungsleitungen mit einer siebten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Brandschutzsystems;

Fig. 10 einen Querschnitt durch ein Bündel aus drei Versorgungsleitungen mit einer achten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Brandschutzsystems;

10 Fig. 11 einen Querschnitt durch ein Bündel aus drei Versorgungsleitungen mit einer neunten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Brandschutzsystems;

15 Fig. 12 einen Querschnitt durch eine einzelne Versorgungsleitung mit einem erfindungsgemäßen Brandschutzsystems analog zur siebten Ausführungsform;

Fig. 13 einen Querschnitt durch eine einzelne Versorgungsleitung mit einem erfindungsgemäßen Brandschutzsystems analog zur achten Ausführungsform.

20

In Fig. 1 ist eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Brandschutzsystems zum Schutz eines Bündels von Versorgungsleitungen 10 dargestellt. Wenn nachfolgend von Versorgungsleitungen 10 die Rede ist, so können dies wahlweise Stromkabel, Datenkabel, Wasser- oder
25 Gasrohre oder andere Versorgungsleitungen sein.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform ist um ein Bündel aus drei Versorgungsleitungen 10 eine Isolierschicht 12 angeordnet, die aus einem nicht- oder nur schwer brennbaren Isoliermaterial besteht, wobei auf die
30 Außenhaut der Isolierschicht 12 eine Dämmschicht 14 aus einem intumeszierenden Dämmschichtbildner aufgebracht ist. Ein Brandschutzsystem,

das der Brandschutzklasse E 90 genügt, ist in Fig. 1 dargestellt und beispielsweise wie folgt aufgebaut:

Drei als Kabel ausgeführte Versorgungsleitungen 10 werden von einer Isolierschicht 12 mit einer Schichtdicke von 40 mm vollständig umgeben. Dabei liegt die Isolierschicht 12 nicht vollständig an den Versorgungsleitungen 10 an, vielmehr verbleibt hier ein Hohlraum 15. Der von der Isolierschicht 12 umhüllte Raum, in dem die Versorgungsleitungen 10 geführt sind, hat einen Durchmesser von etwa 60 mm. Auf die Aussenseite der Isolierschicht 12 wird dann eine Dämmschicht 14 aus einem wasserbasierten, intumeszierenden Dämmschichtbildner aufgetragen, der eine Trockenschichtstärke von etwa 1 mm aufweist.

Die Isolierschicht 12 ist in dieser Ausführungsform aus Mineralwolle gebildet, sie kann jedoch auch aus einem anderen, nicht-brennbaren Isoliermaterial, beispielsweise aus Mineralwolle, aus einer Glasfasermatte, aus Foamglas, aus Armaflex oder aus einem schwer entflammaren Isoliermaterial, beispielsweise aus einem PU-Schaummaterial, aus einem gegossenen, gespritzten, vulkanisierten oder extrudierten Schaumstoff, aus Polyether-, Polyester-, Polyamid-Schaumstoff oder aus einem geschäumten Kunststoff hergestellt sein. Die Dämmschicht 14 kann aus wasser- oder lösemittelbasiertem, intumeszierenden Dämmschichtbildner hergestellt sein, wie er beispielsweise von der Firma AIK Flammadur Brandschutz GmbH unter der Bezeichnung A 77 oder A 128 angeboten wird. Der Dämmschichtbildner wird dabei mit einer kritischen Temperatur von ca. 140° C eingestellt, weil der Dämmschichtbildner hierbei eine sehr lange Lebensdauer aufweist. In einer anderen Ausführungsform kann die kritische Temperatur auch auf bis zu ca. 80° C gesenkt werden, falls für den Anwendungsfall eine kürzere Lebensdauer des Dämmschichtbildners akzeptabel ist.

Diese Ausführungsform ist als I-Kanal (es darf keine Hitze oder Feuer von Innen nach Außen dringen) geeignet, da eine Hitzeentwicklung von Innen nach Außen besonders wirkungsvoll unterdrückt wird. Diese Ausführungsform ist auch als E-Kanal (es darf keine Hitze oder Feuer von Außen nach Innen dringen) besonders gut geeignet, weil die am Dämmschichtbildner entstehende Hitze durch die Isolierschicht, zumindest für eine gewisse Zeit, abgeschirmt wird.

In einer alternativen, hier nicht dargestellten Ausführungsform, wird auf die Isolierschicht statt des Dämmschichtbildners eine Ablation aufgebracht.

In Figur 2 ist dasselbe Brandschutzsystem wie in Fig. 1 dargestellt, jedoch sind hier die Versorgungsleitungen 10 in einer die Versorgungsleitungen 10 umgebenden Trasse 16 geführt. Auch ist in dieser Ausführungsform das aus Mineralwolle gebildete Isolierschicht 12 zweiteilig ausgeführt, um eine bessere und schnellere Montage der Isolierschicht 12 zu erreichen.

Die in Fig. 3 dargestellte Ausführungsform weist ebenfalls dasselbe Brandschutzsystem auf, allerdings sind hier die verschiedenen Versorgungsleitungen 10 in einer Pritsche 18 angeordnet. Hier ist die Pritsche 18 auf ihren drei geschlossenen Seiten und auf der offenen Seite der Pritsche 18 von einer Isolierschicht 12 umgeben. Um die Isolierschicht 12 herum ist dann eine Dämmschicht 14 aus einem intumeszierenden Dämmschichtbildner aufgetragen, der das Brandschutzsystem komplettiert.

25

In Fig. 4 ist eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Brandschutzsystems dargestellt. Im Unterschied zum Brandschutzsystem gemäß den Figuren 1 bis 3 ist hier eine zweite Dämmschicht 20 aufgetragen, die ebenfalls eine Trockenschichtstärke von 1 mm aufweist. Diese zweite Dämmschicht 20 ist aus einem anderen Dämmschichtbildner hergestellt, wobei der Dämmschichtbildner der zweiten Dämmschicht 20 eine kritische Temperatur von 80° C aufweist, während der Dämmschichtbildner der

30

ersten Dämmschicht eine kritische Temperatur von ca. 140° C aufweist. Hierdurch wird der Brandschutz deutlich verbessert, wobei zunächst die zweite Dämmschicht 20 aufschäumt und eine gute Brandschutzwirkung entfaltet. Erst wenn die Brandschutzwirkung der äußeren Dämmschicht 20 erschöpft ist, tritt die erste Dämmschicht 14 in Kraft und schäumt bei entsprechender Hitzeeinwirkung auf. Hierdurch wird die Hitze für einen noch längeren Zeitraum eingedämmt.

In einer hier nicht dargestellten Ausführungsform sind auf der Isolierschicht drei Dämmschichten aufgebracht, um die Brandschutzwirkung noch weiter zu erhöhen.

In der in Fig. 5 dargestellten dritten Ausführungsform ist zwischen der Isolierschicht 12 und der Dämmschicht 14 ein Glasvlies 22, z. B. "A 153 Firestop Vlies" der Anmelderin, aufgebracht, die eine weitere Hitzschutzwirkung erzeugt.

Die in Fig. 6 dargestellte vierte Ausführungsform unterscheidet sich von der in Fig. 1 dargestellten ersten Ausführungsform dadurch, dass auch auf der Innenseite der Isolierschicht 12 eine Dämmschicht 24 vorgesehen ist. Hierdurch wird auch eine Hitzentwicklung im Inneren dadurch bekämpft, dass beim Aufschäumen der Dämmschicht 24 der im Inneren befindliche Hohlraum 15 verschlossen wird und somit ein Transport von Hitze, Rauch oder Feuer unterdrückt wird. Auch kann hierdurch ein lokaler Brand gelöscht werden.

Die in Fig. 7 dargestellte fünfte Ausführungsform unterscheidet sich von der in Fig. 6 dargestellten vierten Ausführungsform dadurch, dass die Dämmschicht 24 an der Innenseite der Isolierschicht 12 angeordnet ist, während auf der Außenseite der Isolierschicht 12 keine Dämmschicht vorgesehen ist.

Die in Fig. 8 dargestellte sechste Ausführungsform unterscheidet sich von der in Fig. 1 dargestellten ersten Ausführungsform dadurch, dass auf der Dämmschicht 14 eine zweite Isolierschicht 26 angeordnet ist, so dass die Dämmschicht 14 sandwichartig von beiden Seiten mit einer Isolierschicht 12, 26 umgeben ist.

Die in Figur 9 dargestellte siebte Ausführungsform unterscheidet sich von der in Fig. 8 dargestellten sechsten Ausführungsform dadurch, dass die Isolierschichten 12 und 26 sehr viel dünner ausgeführt sind, obwohl der prinzipielle Aufbau gleich ist.

Die in Fig. 10 dargestellte achte Ausführungsform unterscheidet sich von der in Fig. 9 dargestellten siebten Ausführungsform dadurch, dass hier auf die äußere Isolierschicht 26 eine weitere Dämmschicht 14' aufgebracht ist, die wiederum von einer weiteren Isolierschicht 26' bedeckt ist.

In einer anderen, hier nicht dargestellten Ausführungsform ist noch eine dritte Dämmschicht mit einer vierten Isolierschicht vorgesehen, um einen noch besseren Brandschutz zu erzielen.

Die in Fig. 11 dargestellte neunte Ausführungsform unterscheidet sich von der in Fig. 1 dargestellten ersten Ausführungsform dadurch, dass zwischen der Isolierschicht 12 und der Dämmschicht 14 eine Schicht 28 aus Armaflex vorgesehen ist.

In einer anderen, hier nicht dargestellten Ausführungsformen ist das in den einzelnen Figuren dargestellte Brandschutzsystem an einer die Versorgungsleitungen tragenden Pritsche angebracht.

In den Fig. 12 und 13 sind einzelne Versorgungsleitungen 110, hier Kabel, dargestellt, auf die unmittelbar eine Isolierschicht 112, beispielsweise aus Mineralwolle, aufgebracht ist. An diese Isolierschicht 112 ist dann ein

Dämmschichtbildner 114 angebracht, während auf dem Dämmschichtbildner 114 eine zweite Isolierschicht 126 vorgesehen ist. Dieses in Fig. 12 dargestellte Brandschutzsystem ist analog der in Fig. 9 gezeigten siebten Ausführungsform ausgebildet.

5

Die in Fig. 13 gezeigten Ausführungsform ist aufgebaut wie das in Fig. 12 dargestellte Brandschutzsystem, jedoch ist hier auf der Isolierschicht 126 eine weitere Dämmschicht 114' und darauf eine weitere Isolierschicht 126' vorgesehen, analog zu der in Fig. 10 abgebildeten achten

10 Ausführungsform.

Bezugszeichenliste:

5			
	10		Versorgungsleitung
	12		Isolierschicht
10	14,	14'	Dämmschicht
	15		Hohlraum
	16		Trasse
	18		Pritsche
	20		Dämmschicht
15	22		Glasvlies
	24		Dämmschicht
	26,	26'	Isolierschicht
	110		Kabel
20	112		Isolierschicht
	114,	114'	Dämmschicht
	126,	126'	Isolierschicht
25			

Ansprüche:

5

1. Brandschutzsystem für zwei oder mehr Versorgungsleitungen (10), insbesondere für auf einer Trasse (16) oder Pritsche (18) gehaltene Versorgungsleitungen (10), wobei die Versorgungsleitungen (10) vollständig von einer Isolierschicht (12) aus einem nicht oder nur schlecht brennbaren Isoliermaterial umgeben sind, und wobei zwischen den Versorgungsleitungen (10) und der Isolierschicht (12) ein Hohlraum (15) ausgebildet ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass innen und/oder außen auf die Isolierschicht (12) eine Dämmschicht (14, 24) aus einem intumeszierenden Dämmschichtbildner aufgebracht ist.

2. Brandschutzsystem für zwei oder mehr Versorgungsleitungen (10), insbesondere für auf einer Trasse (16) oder Pritsche (18) gehaltene Versorgungsleitungen (10), wobei die Versorgungsleitungen (10) vollständig von einer Isolierschicht (12) aus einem nicht oder nur schlecht brennbaren Isoliermaterial umgeben sind, und wobei zwischen den Versorgungsleitungen (10) und der Isolierschicht (12) ein Hohlraum (15) ausgebildet ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass innen und/oder außen auf die Isolierschicht (12) eine Dämmschicht (14, 24) aus einer Ablation aufgebracht ist.

30

3. Brandschutzsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf die Dämmschicht (14) eine zweite Isolierschicht (26) aus
5 einem nicht oder nur schlecht brennbaren Isoliermaterial aufgebracht
ist, so dass der Dämmschichtbildner oder die Ablation auf beiden Seiten
von Isoliermaterial umgeben ist.
4. Brandschutzsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
10 dadurch gekennzeichnet,
dass auf die erste Dämmschicht (14) mindestens eine weitere
Dämmschicht (20) aufgebracht ist.
5. Brandschutzsystem nach Anspruch 5,
15 dadurch gekennzeichnet,
dass in der zweiten Dämmschicht (20) ein anderes Material als in der
ersten Dämmschicht (14) verwendet wird.
6. Brandschutzsystem für eine Versorgungsleitung (110), wobei die
20 Versorgungsleitungen (110) vollständig von einer Isolierschicht (112)
aus einem nicht oder nur schlecht brennbaren Isoliermaterial umgeben
sind, wobei außen auf die Isolierschicht (112) eine Dämmschicht (114)
aus einem intumeszierenden Dämmschichtbildner oder aus einer
Ablation aufgebracht ist,
25 dadurch gekennzeichnet,
dass auf die Dämmschicht (114) eine zweite Isolierschicht (126) aus
einem nicht oder nur schlecht brennbaren Isoliermaterial aufgebracht
ist, so dass der Dämmschichtbildner oder die Ablation auf beiden Seiten
von Isoliermaterial umgeben ist.

7. Brandschutzsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Isolierschicht (12, 26, 112, 126) mindestens 10, vorzugsweise
5 30 mal, größer ist, als die Trockenschichtstärke der Dämmschicht (14,
24).
8. Brandschutzsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
10 dass zwischen der Isolierschicht (12) und der Dämmschicht (14) ein
Glasvlies (22) oder ein Glasgewebe vorgesehen ist.
9. Brandschutzsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass zwischen der Isolierschicht (12) und der Dämmschicht (14) oder
außen auf die Dämmschicht (14) ein aus Armaflex gebildete Schicht
(28) vorgesehen ist.

1/6

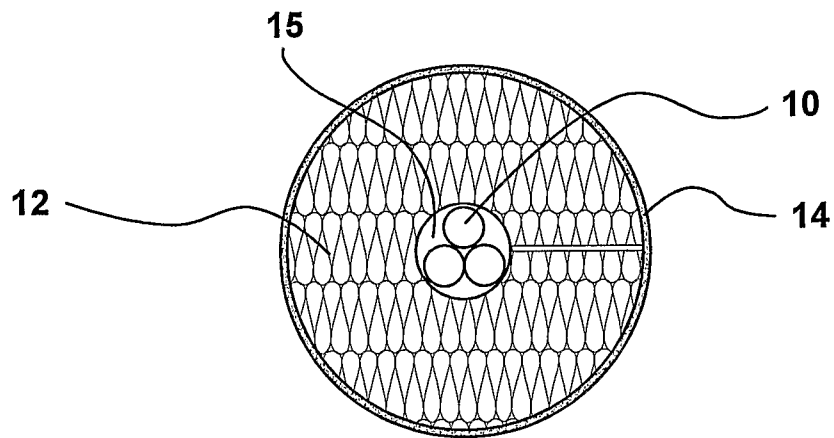


Fig. 1

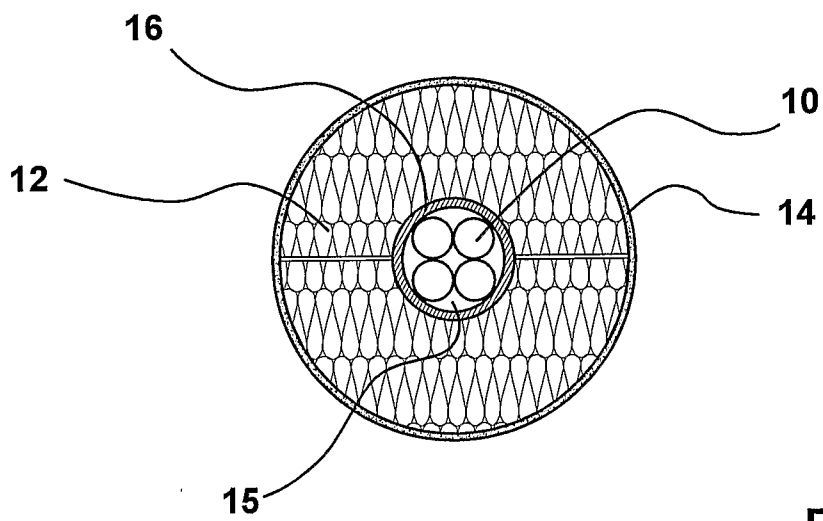


Fig. 2

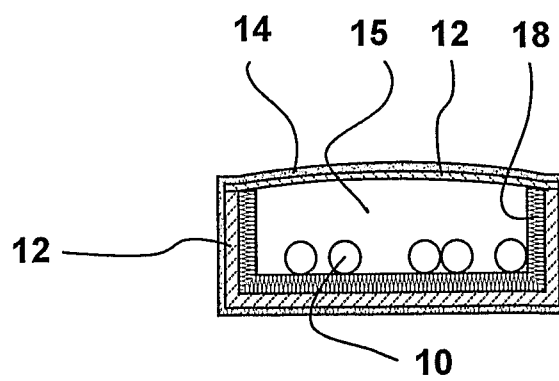


Fig. 3

2/6

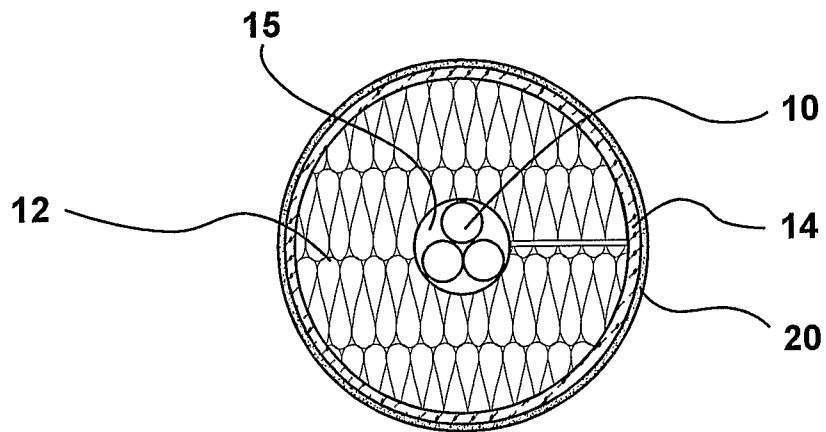


Fig. 4

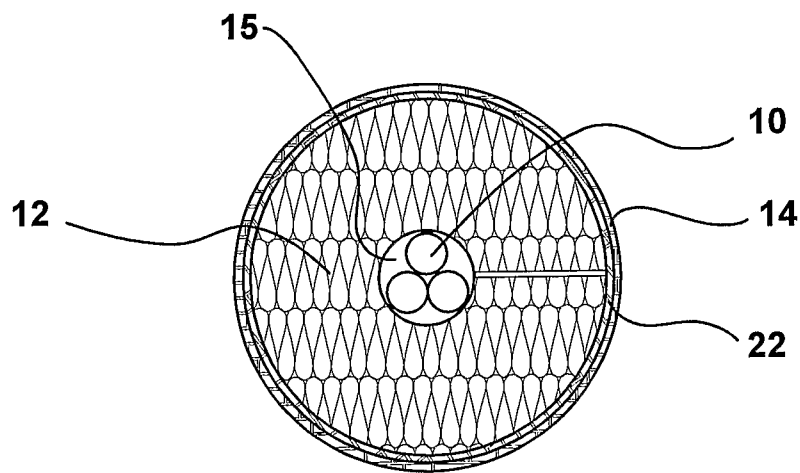


Fig. 5

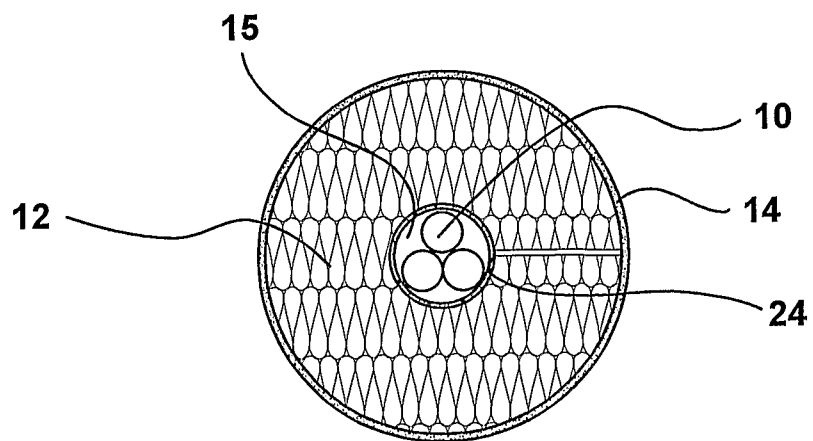


Fig. 6

3/6

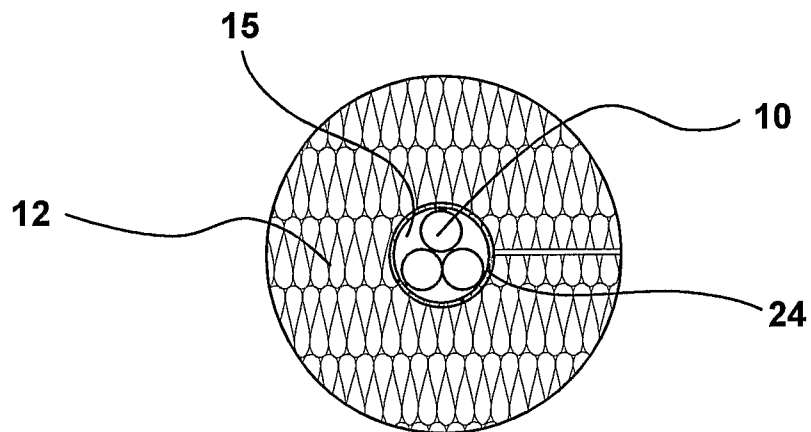


Fig. 7

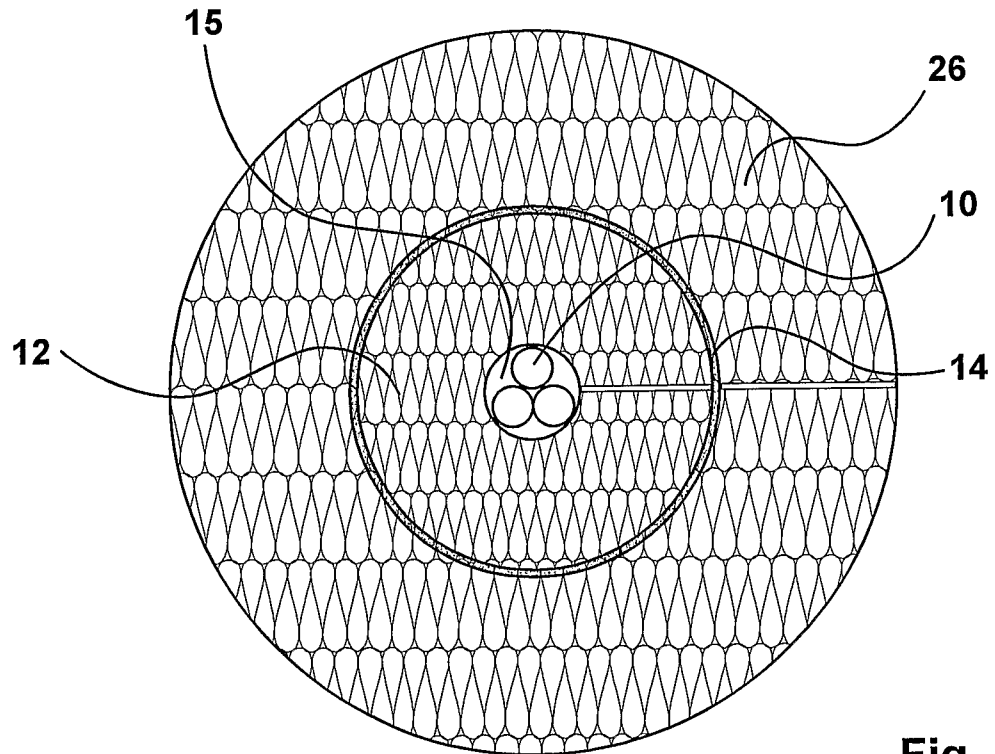


Fig. 8

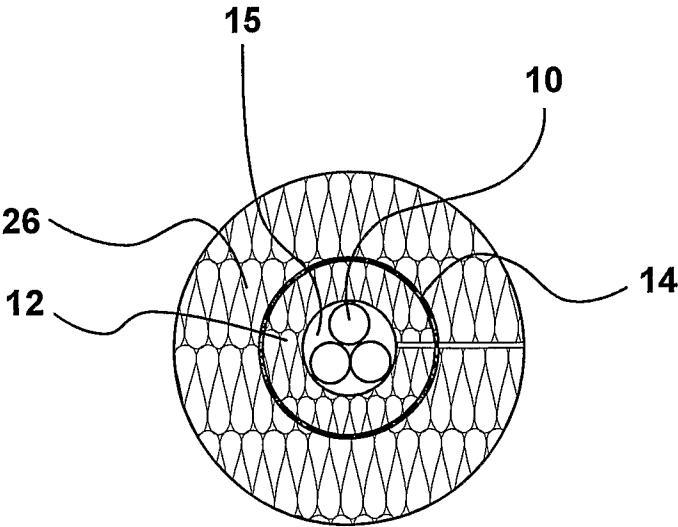


Fig. 9

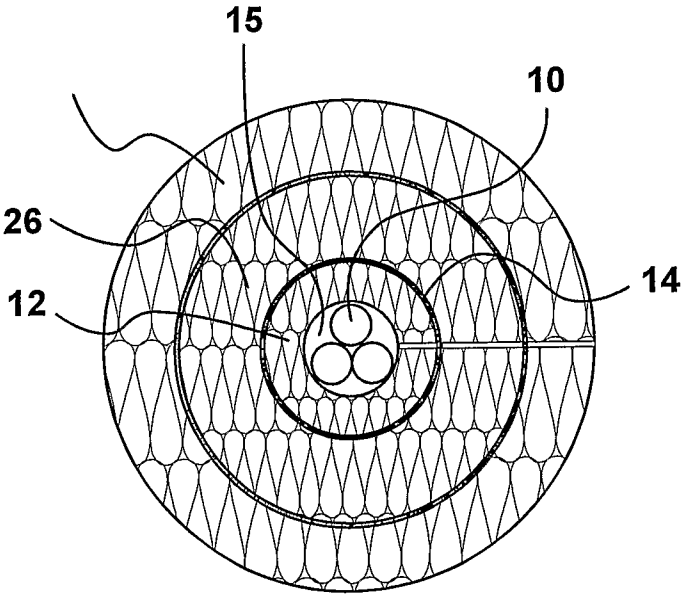


Fig. 10

5/6

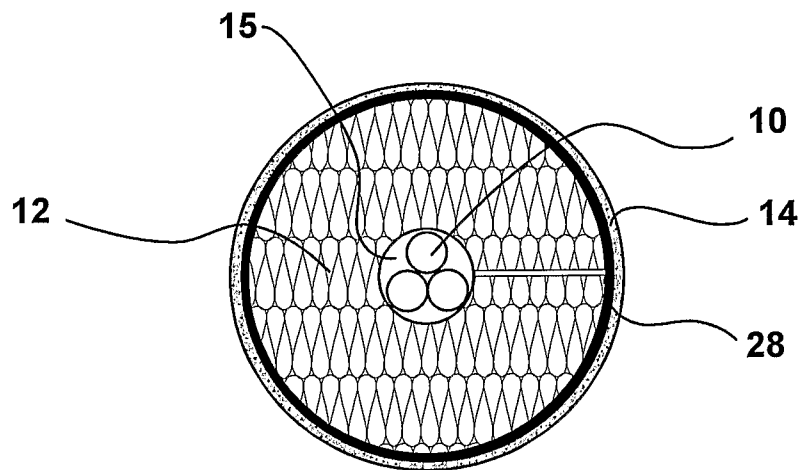


Fig. 11

6/6

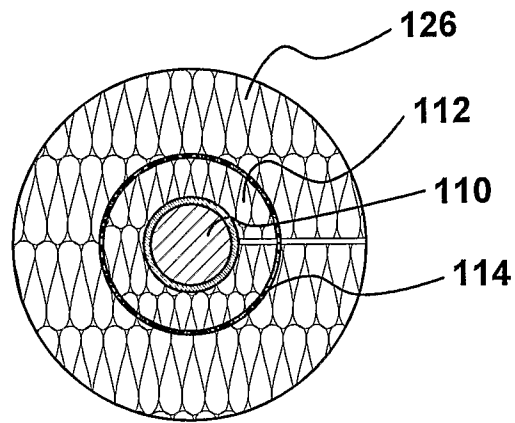


Fig. 12

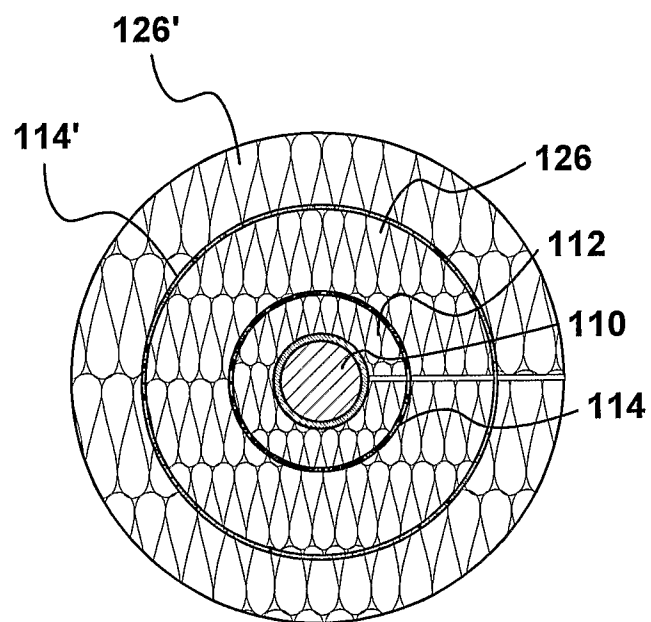


Fig. 13