

(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
7. Februar 2008 (07.02.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/014953 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H02G 3/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/006718

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. Juli 2007 (30.07.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2006 011 783.0 1. August 2006 (01.08.2006) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **REHAU AG + CO** [DE/DE]; Rheniumhaus, 95111
Rehau (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WEBER, Michael**
[DE/DE]; Sorg 44, 95131 Schwarzenbach/Wald (DE).
DÖTSCH, Michael [DE/DE]; Vogtlandstrasse 2,
95111 Rehau (DE). **GÖRMER, Lutz** [DE/DE];

Robert-Bosch-Strasse 18, 95111 Rehau (DE). **HER-
RMANN, Jürgen** [DE/DE]; Forstweg 3, 95185 Gatten-
dorf (DE).

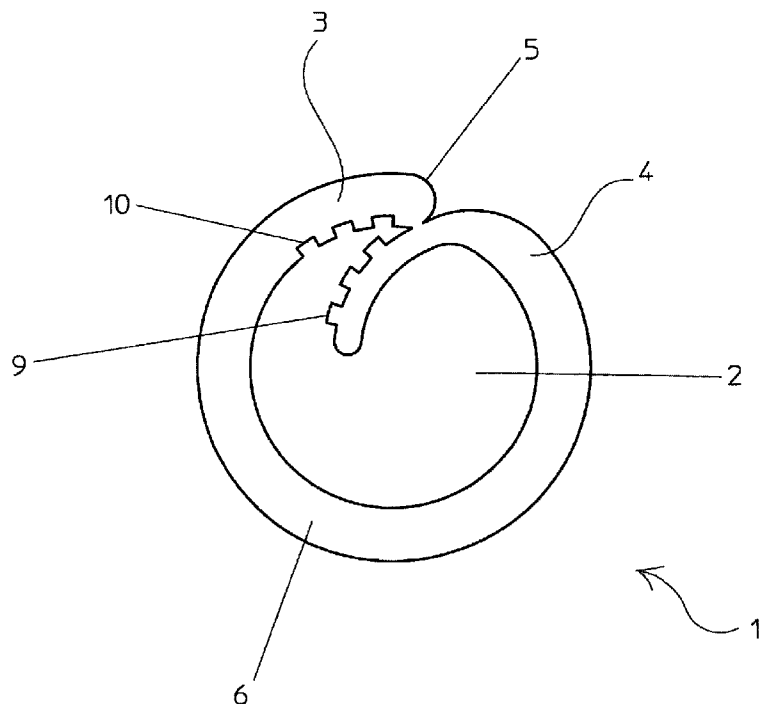
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG,
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL,
IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ARRANGEMENT FOR THE INSULATION OF LEADS

(54) Bezeichnung: ANORDNUNG ZUR ISOLIERUNG VON LEITUNGEN



(57) Abstract: The invention relates to an arrangement for the insulation of leads, characterized in that the arrangement is constructed as a hollow chamber profile (1) matched roughly to the cross section of the leads, with at least one free end (3, 4) projecting into the lumen (2). A free end of the hollow chamber profile, viewed in cross section, is connected to the opposite wall across a predetermined breaking point.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/014953 A1



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, MT, 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:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Erklärung gemäß Regel 4.17:

- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Isolierung von Leitungen, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung als ein etwa dem Querschnitt der Leitungen angepasstes Hohlkammerprofil (1), mit wenigstens einem in das Lumen (2) hineinragenden freien Ende (3, 4) ausgebildet ist. Ein freies Ende des Hohlkammerprofils in Querrichtung gesehen ist über eine Sollbruchstelle mit der gegenüberliegenden Wandung verbunden.

Anordnung zur Isolierung von Leitungen

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Isolierung von Leitungen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, insbesondere mechanische Belastungen aufnehmende Tragseile sowie mit Strom beaufschlagte Fahrdrähte von Schienenfahrzeugen. Über die Isolation von Leitungen hinaus kann die Erfindung als Sensorschlauch für Ölpipelines, Gaspipelines und Pipelines bzw. Rohre, in denen Kohlenwasserstoffe oder Gase, wie beispielsweise Wasserstoff, Ammoniak, Chlor, etc., geleitet oder gespeichert werden, angewandt werden.

Bei elektrifizierten Schienenfahrzeugstrecken ist für die angestrebte gleichmäßige Energieübertragung zwischen den Stromabnehmern der Schienenfahrzeuge und dem Fahrdraht notwendig, dass der Abstand zwischen der festen Schiene und dem aufgehängten Fahrdraht über die gesamte Länge in etwa konstant ist. Dies soll dadurch erreicht werden, dass der Fahrdraht über Hängeseile unterschiedlicher Länge an Tragseilen befestigt ist, die wiederum zwischen den Masten befestigt bzw. gespannt sind. In den bekannten Fahrdraht wird eine Spannung von ca. 15 oder 25 kV AC oder 3 kV DC für die Energieversorgung der Schienenfahrzeuge eingespeist. Diese Spannung ist sowohl im Fahrdraht als auch in den Hängeseilen sowie den Tragseilen. Ein möglicher Kurzschluss zwischen diesen wird dabei durch die vorhandene Luftstrecke zwischen den Strom führenden Leitungen (Fahrdraht, Hängeseile, Trageseile) und der Erdoberfläche vermieden. Somit ist eine zusätzliche Isolierung der Hänge- bzw. Tragseile nicht erforderlich.

Bei künstlichen Bauwerken wie beispielsweise Brücken bzw. Tunnel wird jedoch die Luftstrecke zwischen den Strom führenden Leitungen (Fahrdraht, Hängeseile, Trageseile) und dem jeweiligen Bauwerk jedoch soweit verkürzt, dass insbesondere die Tragseile isoliert werden müssen, um einen Kurzschluss zu vermeiden. Diese Isolierung ist jedoch nicht über die gesamte elektrifizierte Schienenfahrzeugstrecke erforderlich, so dass diese Isolierung auch nachträglich insbesondere in den kritischen Bereichen bei künstlichen Bauwerken einbringbar ist.

Für diese Isolierung werden bekanntermaßen so genannte Isoliermanschetten verwendet, die über die definierte Länge der Leitungen aufbringbar und über eine an sich bekannte Rastverbindung miteinander verbindbar sind.

Nachteilig bei diesen Isoliermanschetten ist jedoch, dass diese nur bei relativ kurzen Längen vom Montagepersonal per Hand verschlossen werden können. Somit sind für die Montage der bekannten Isoliermanschetten teure Spezialwerkzeuge erforderlich, die derartige Montagearbeiten weiter verteuern.

Weiterhin sind für derartige Isolierungen Rohranordnungen bekannt, die als geschlitzte Wellrohre ausgebildet sind. Dabei werden zwei längs geschlitzte Wellrohre so übereinander geschoben, dass das außen liegende Wellrohr die Öffnung des innen liegenden Wellrohrs überdeckt. Nachteilig bei diesen Wellrohren wird jedoch gesehen, dass neben der Verwendung von insgesamt zwei geschlitzten Rohren, welches die Kosten derartiger Montagen in die Höhe treiben, bedingt durch die geometrische Gestalt der Wellrohre Wasser eindringen kann, welches insbesondere bei niedrigen Temperaturen gefriert und eine Schädigung der Wellrohre hervorruft, welche die Isolierung der Leitungen gefährdet.

Ein weiterer Nachteil wird darin gesehen, dass auch die längs geschlitzten und übereinander zu stülpenden Wellrohre sich nur sehr kostenaufwändig über die entsprechenden Leitungen stülpen und miteinander verbinden lassen. Ebenfalls nachteilig wird gesehen, dass diese geschlitzten Wellrohre eine wesentlich höhere Angriffsfläche für Wind und Eislasten bilden und somit zu einer Gefährdung für die Leitungen insgesamt darstellen.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung zur Isolierung von Leitungen aufzuzeigen, die wirtschaftlich und kostengünstig herstellbar ist, die an den Leitungen einfach und kostengünstig montierbar ist und die dauerhaft gewährleistet, dass keine witterungsbedingten Einflüsse an die in der Anordnung befindliche Leitung gelangen.

Erfindungsgemäß wird dies durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Die erfindungsgemäße Anordnung zur Isolierung von Leitungen zeichnet sich dadurch aus, dass sie als ein etwa dem Querschnitt der Leitungen angepasstes Hohlkammerprofil, mit wenigstens einem in das Lumen hineinragenden freien Ende ausgebildet ist.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist die Anordnung zur Isolierung von Leitungen dadurch gekennzeichnet, dass sie als ein dem Querschnitt der Leitungen angepasstes Hohlkammerprofil ausgebildet ist, das wenigstens ein erstes freies Ende des Hohlkammerprofils über eine Sollbruchstelle, einen Steg und dergleichen so mit der Wandung verbunden ist, dass ein zweites freies Ende in das Lumen des Hohlkammerprofils hineinragt. Durch das zur Verfügung stellen einer derartigen Anordnung zur Isolierung von Leitungen in der Ausbildung als Hohlkammerprofil ist gewährleistet, dass das Lumen der Hohlkammer bis zur Montage der Anordnung auf den Leitungen stets verschlossen ist und vor Verschmutzungen geschützt ist.

Weiterhin vorteilhaft bei der erfindungsgemäßen Anordnung zur Isolierung von Leitungen wird gesehen, dass sich diese mit geringen Lagerhaltungskosten in verschiedenen Farben auf Transportvorrichtungen aufwickeln und zum Montageort transportieren lässt. An den jeweiligen Montageorten können die für die jeweiligen Leitungen gewünschten Anordnungen zur Isolierung vom Montagepersonal abgelängt und über die Leitungen übergestülpt werden.

Durch das Öffnen des Lumens des Hohlkammerprofils bzw. auch das Durchtrennen einer Sollbruchstelle, eines Steges und dergleichen entsteht eine Öffnung, in der die Leitungen schnell, einfach und beschädigungslos einlegbar sind.

Die erfindungsgemäße Anordnung zur Isolierung von Leitungen ist weiterhin vorteilhaft so ausgebildet, dass das zweite freie Ende des Hohlkammerprofils nach dem Durchtrennen der Sollbruchstelle, des Steges und dergleichen die entstandene Öffnung wenigstens teilweise überdeckt.

Je nach den technischen Anforderungen der zu isolierenden Leitungen kann die erfindungsgemäße Anordnung so ausgebildet sein, dass das zweite freie Ende des Hohlkammerprofils an der dem Lumen zugewandten Seite bzw. an der dem Lumen gegenüberliegenden Seite des ersten freien Endes des Hohlkammerprofils anliegen und die im Lumen befindlichen Leitungen abdeckend isolieren.

Für die Montage der erfindungsgemäßen Anordnung zur Isolierung von Leitungen sind keine Spezialwerkzeuge und keine Spezialausbildung erforderlich.

Durch die Verwendung insbesondere eines polymeren Werkstoffes für die Anordnung zur Isolierung von Leitungen, welche im an sich bekannten Verfahren der Extrusion bzw. der Koextrusion herstellbar sind, ist es aufgrund der fertigungsbedingten Eigenspannungen im Werkstoff des Hohlkammerprofils nach dem Durchtrennen der Sollbruchstelle, des Steges und dergleichen das Bestreben des zweiten freien Endes des Hohlkammerprofils, wieder in seine ursprüngliche Ausgangsform zurückzugehen (der an sich bekannte Memory-Effekt), wodurch die ursprüngliche Öffnung zur Aufnahme der Leitungen jedoch wieder verschlossen ist.

Durch die materialimmanente Rückstellungskraft wird somit das zweite freie Ende des Hohlkammerprofils immer die Öffnung des Hohlkammerprofils zum Einlegen der Leitungen überdecken und dabei entweder auf der Außenseite des ersten Elementes des Hohlkammerprofils oder der dieser gegenüberliegenden Seite abdichtend und unter Spannung stehend anliegen.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist die Anordnung zur Isolierung von Leitungen so ausgebildet, dass das zweite freie Ende des Hohlkammerprofils an wenigstens einer Seite ein Klebstoffsystem aufweist. Somit ist vorteilhafterweise neben der Dichtwirkung auch eine erhöhte mechanische Festigkeit der über mehrere Meter auf den Leitungen anzubringenden Anordnung zur Isolierung erreichbar. Das Klebstoffsystem kann hierbei dem polymeren Werkstoff der erfindungsgemäßen Anordnung zur Isolierung von Leitungen angepasst sein und bspw. als vulkanisierbarer Kleber auf Silikonbasis ausgeführt sein. Es liegt jedoch auch im Rahmen der Erfindung, ein Klebeband einzusetzen, welches ein- und/oder zweiseitig mit Klebstoff beschichtet sein kann. In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung sind zur Verbindung der freien Enden des Hohlkammerprofils auch sogenannte Klettbänder einsetzbar.

Um die Isolierungs- und Abdichtungswirkung der Anordnung noch weiter zu optimieren, ist diese vorteilhafterweise so ausgebildet, dass das Verhältnis zwischen der Länge des zweiten freien Elementes und dem inneren Umfang des Hohlkammerprofils etwa im Bereich von 1:4 bis 1:20, vorzugsweise im Bereich von 1:6 bis 1:12 liegt.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltungsform ist die erfindungsgemäße Anordnung zur Isolierung von Leitungen so ausgebildet, dass das Verhältnis der Wanddicke des zweiten freien Endes zur Wanddicke des Hohlkammerprofils etwa im Bereich von 1:1 bis 1:4,

Hierdurch ist eine vorteilhafte Dimensionierung der erfindungsgemäßen Anordnung zur Isolierung von Leitungen bezüglich der Abdichtungs- und Verschließfunktion möglich. Es liegt jedoch auch im Rahmen der Erfindung, dass bei erhöhten insbesondere elektrischen Anforderungen an die Isolierungswirkung der erfindungsgemäßen Anordnung die Wanddicke des zweiten freien Elementes in etwa der Wanddicke des Hohlkammerprofils entspricht.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist die Anordnung zur Isolierung von Leitungen so ausgebildet, dass wenigstens ein freies Ende des Hohlkammerprofils wenigstens einen Steg und/oder eine Ausnehmung aufweist. Durch diese vorteilhafte Ausgestaltung insbesondere in Verbindung mit wenigstens einem in der Gegenseite des anderen freien Endes angeordneten Ausnehmung ist die erfindungsgemäße Anordnung zur Isolierung von Leitungen über ihre Länge mit einer optimalen Dicht- bzw. Verschließfunktion ausgestaltet. Die Stege und/oder Ausnehmungen können dabei in Längsrichtung bzw. in Querrichtung des Hohlkammerprofils angeordnet sein.

Es hat sich weiterhin als günstig erwiesen, dass die Länge des zweiten freien Endes etwa dem Radius des Hohlkammerprofils entspricht, so dass in das Lumen des Hohlkammerprofils verschieden in ihrem Durchmesser dimensionierte Leitungen einbringbar sind, die trotzdem optimal isoliert und abgedichtet sind.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltungsform ist die Anordnung zur Isolierung von Leitungen so ausgebildet, dass die Außenseite des Hohlkammerprofils wenigstens abschnittsweise ein Trennmittel aufweist. Hierdurch kann vorteilhafterweise erreicht werden, dass insbesondere bei auf Spulen aufgewickelten großen Längen eine baustellenfreundliche Entnahme bei allen Witterungsbedingungen möglich ist.

Es hat sich weiterhin als vorteilhaft herausgestellt, dass bei der erfindungsgemäßen Anordnung zur Isolierung von Leitungen das Lumen des Hohlkammerprofils kein Trennmittel aufweist. Vorteilhafterweise kann damit erreicht werden, dass nach eingelegter Leitung in das Lumen des Hohlkammerprofils sich das zweite freie Ende an der dem Lumen zugewandten Seite durch eine Klebwirkung abdichtend anlegt.

Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die erfindungsgemäße Anordnung zur Isolierung von Leitungen aus einem polymeren Werkstoff ausgewählt ist, aus der Gruppe der Silikonkautschuke. Neben den optimalen Isolationseigenschaften dieser Werkstoffgruppe weisen derartige Silikonkautschuke die vorteilhafte Eigenschaft auf, dass nach einer hinreichend langen Berührungsdauer, beispielsweise der freien Enden des Hohlkammerprofils, eine haftende Verbindung zwischen diesen entsteht, die nur noch schwer trennbar ist. Diese werkstoffimmanente Eigenschaft kann durch die Anwendung eines auf Silikonkautschuk basierenden Klebers noch weiter erhöht werden.

Die erfindungsgemäße Anordnung kann zur elektrischen Isolierung von Leitungen, insbesondere für mechanische Belastungen aufnehmende Tragseile sowie mit Strom beaufschlagte Fahrdrähte von Schienenfahrzeugen, eingesetzt werden. Über die elektrische Isolation von Leitungen hinaus kann die Erfindung als Sensorschlauch für Ölpipelines, Gaspipelines und Pipelines bzw. Rohre, in denen Kohlenwasserstoffe oder Gase, wie beispielsweise Wasserstoff, Ammoniak, Chlor, etc., geleitet oder gespeichert werden, angewandt werden.

Zur Detektion von Lecks in Ölpipelines, Gaspipelines und Pipelines bzw. Rohren, in denen Kohlenwasserstoffe geleitet werden, wird in unmittelbarer Nähe zu diesen Rohren eine erfindungsgemäße Anordnung angebracht, in die austretende Kohlenwasserstoffe diffundieren können und in einer von der Anordnung umschlossenen Leitung mit Spülgas zu einem Detektor geleitet werden.

Hierzu wird durch das Öffnen des Lumens des Hohlkammerprofils bzw. auch das Durchtrennen einer Sollbruchstelle, eines Steges und dergleichen, eine Öffnung geschaffen, in der die Leitung schnell und einfach einlegbar ist bzw. das genutzt werden kann, um das Profil um die Leitung zu legen.

Vorteilhaft ist hierbei insbesondere, dass die erfindungsgemäße Anordnung so ausgebildet ist, dass das zweite freie Ende des Hohlkammerprofils nach dem Durchtrennen der Sollbruchstelle, des Steges und dergleichen, die entstandene Öffnung wenigstens teilweise überdeckt.

Nach dem Herstellen der Überdeckung wird ein Lumen geschaffen, in dem die Leitung angeordnet ist.

Im Falle einer Leckage diffundieren die Kohlenwasserstoffe oder Gase durch die Wandung des Hohlkammerprofils in dessen Lumen. Die in dem Hohlkammerprofil angeordnete Leitung weist Öffnungen auf, die z. B. durch Nadeln, d. h. durch vielfaches Einstechen von Löchern mit einer Nadel, entstanden sind. Durch diese Öffnungen gelangen die Kohlenwasserstoffe oder Gase in das Innere der Leitung. Innerhalb der Leitung wird ständig ein Spülgas, vorzugsweise mit Unterdruck, geleitet, das eindringende Kohlenwasserstoffe oder andere Gase aus dem Sensorschlauch herausleitet. Dieses Spülgas wird an einem Sensor vorbeigeleitet, der Kohlenwasserstoffe oder andere Gase detektiert. Damit ist das sichere Auffinden von Leckagen der Pipeline bzw. des Rohres gewährleistet.

Das erfindungsgemäße Hohlkammerprofil dient in diesem Einsatzfall nicht zur elektrischen Isolation wie bei Fahrdrähten, sondern zur Isolation, dass kein Spülgas aus der Leitung an die Umgebung abgegeben wird.

In einer Fortbildung der Erfindung kann auch die Überdeckung des zweiten freien Endes über der entstandenen Öffnung durch Aufbringen von Silikonkleber vorteilhaft abgedichtet werden, um den Sensorschlauch weiter zu verbessern. Es ist auch der Einsatz von einem Klebeband möglich, um ein Verfälschen der Messergebnisse bei bestimmten zu detektierenden Stoffen zu vermeiden.

Schließlich kann auch ein Geflecht, welches die Überdeckung an der Außenseite umgibt, vorteilhaft dichtend wirken.

Von besonderem Vorteil bei der Verwendung der erfindungsgemäßen Anordnung als Sensorschlauch ist, dass das Hohlkammerprofil des Sensorschlauches aus Silikonkautschuk gefertigt werden kann, welches besonders widerstandsfähig ist. Dies betrifft sowohl den Einsatz bei hohen, wie auch bei niedrigen Temperaturen. Silikonkautschuk ist weiterhin besonders stabil gegen die meisten Medien und gegenüber Umwelteinflüssen.

Vorteilhaft ist es insbesondere, dass der Silikonkautschuk nach der Formung zum Sensorschlauch ausgetempert werden kann, wodurch keine unerwünschten Stoffe im Material verbleiben, welche die Detektion von Medien stört.

Es liegt weiterhin im Rahmen der Erfindung, dass ein thermoplastisch verarbeitbarer Werkstoff der erfindungsgemäßen Anordnung zur Isolierung von Leitungen ausgewählt ist aus der Gruppe der Polyurethane bzw. aus der Gruppe der Polyvinylchloride.

In einer weiteren ebenfalls vorteilhaften Ausgestaltungsform konnte festgestellt werden, dass die Verwendung eines thermoplastischen Werkstoffes aus der Gruppe der vernetzbaren Werkstoffe zu gleichen vorteilhaften Eigenschaften führt.

Weiterhin kann der polymere Werkstoff der erfindungsgemäßen Anordnung zur Isolierung von Leitungen auch ausgewählt sein aus der Gruppe der Natur- und/ oder Synthesekautschuke..

Ebenfalls vorteilhaft wird gesehen, dass die erfindungsgemäße Anordnung zur Isolierung von Leitungen auch Blends, Compounds, Mischungen der vorgenannten polymeren Werkstoffen mit Natur- und/ oder Synthesekautschuken umfasst.

Die Erfindung soll nun an nicht einschränkenden Ausführungsbeispielen näher beschrieben werden.

Es zeigen:

Fig. 1 Querschnitt einer erfindungsgemäßen Anordnung

Fig. 2 Querschnitt einer erfindungsgemäßen Anordnung mit einer Leitung

Fig. 3 Querschnitt einer erfindungsgemäßen Anordnung mit einer Leitung

Fig. 4 Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Anordnung als Sensorschlauch.

In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Anordnung zur Isolierung von Leitungen dargestellt, die als Hohlkammerprofil 1 ausgebildet ist. Das Hohlkammerprofil 1 weist einen in etwa kreisförmigen Querschnitt auf, wobei in das Lumen 2 des Hohlkammerprofils 1 das zweite freie Ende 4 hineinragt. Das Hohlkammerprofil 1 ist so ausgebildet, dass das erste freie Ende 3 über eine Sollbruchstelle, einen Steg und dergleichen 5 so mit der Wandung 6 verbunden ist, dass das zweite freie Ende 4 in das Lumen 2 des Hohlkammerprofils 1 hineinragt.

In diesem herstellungsbedingten Querschnitt ist die erfindungsgemäße Anordnung zur Isolierung von Leitungen so ausgebildet, dass das Verhältnis zwischen der Länge des zweiten freien Endes 4 und dem inneren Umfang des Hohlkammerprofils 1 etwa im Bereich 1:8 liegt.

In diesem Ausführungsbeispiel ist die Sollbruchstelle, der Steg und dergleichen 5 so ausgebildet, dass das erste freie Ende 3 ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen vom zweiten freien Ende 4 trennbar und um hier nicht dargestellte Leitungen überstülperbar ist.

Das Hohlkammerprofil 1 ist vorteilhafterweise aus einem polymeren Werkstoff aus der Gruppe der Silikonkautschuke ausgewählt und weist im Lumen 2 kein Trennmittel auf. In diesem Ausführungsbeispiel sind an dem Hohlkammerprofil 1 an der dem Lumen 2 zugewandten Seite des ersten freien Endes 3 Ausnehmungen 10 angeordnet, die mit auf dem zweiten freien Ende 4 angeordneten Stegen 9 kommunizieren.

Durch die Ausnehmungen 10 und/oder Stege 9 ist es somit problemlos möglich, verschiedene Dimensionen von Leitungen mit einem Querschnitt eines Hohlkammerprofils 1 zu isolieren und/oder abzudichten. Die erfindungsgemäße Anordnung zur Isolierung von Leitungen kann in diesem herstellungsbedingten Zustand auf Transportvorrichtungen aufgebracht und an die entsprechenden Montagebaustellen transportiert werden, wobei bis zur endgültigen Montage und Durchtrennung der Sollbruchstelle, des Steges und dergleichen 5 in das Lumen 2 des Hohlkammerprofils 1 keine Verunreinigungen eindringen können.

In Fig. 2 ist eine erfindungsgemäße Anordnung zur Isolierung von Leitungen dargestellt, bei der in dieser als Hohlkammerprofil 1 ausgebildeten Anordnung eine Leitung 8 eingebracht ist. In diesem Ausführungsbeispiel umschließt das Hohlkammerprofil 1 die Leitung 8 so, dass das zweite freie Ende 4 an der dem Lumen 2 zugewandten Seite des ersten freien Endes 3 anliegt und die Leitung 8 vor äußeren Einflüssen schützt.

In diesem Ausführungsbeispiel ist zwischen der dem Lumen 2 zugewandten Seite des ersten freien Elementes 3 und der diesem zugewandten Seite des zweiten freien Elementes 4 ein Klebstoffsystem 7 eingebracht, welches die freien Enden 3, 4 des Hohlkammerprofils 1 stoffschlüssig miteinander verbindet. Um diese stoffschlüssige Verbindung der freien Enden 3, 4 des Hohlkammerprofils 1 noch weiter zu optimieren, sind an den gegenüberliegenden Berührungsflächen der freien Enden 3, 4 entsprechende in Längsrichtung angeordnete Stege 9 und damit kommunizierende Ausnehmungen 10 angeordnet, zwischen denen ebenfalls das Klebstoffsystem 7 angeordnet ist.

Das Verhältnis der Wanddicke des zweiten freien Elementes 4 zur Wanddicke des Hohlkammerprofils 1 beträgt in diesem Ausführungsbeispiel etwa 1:2 und ermöglicht eine optimale Isolierung- und Abdichtfunktion.

Insbesondere die herstellungsimmanenten Eigenspannungen im Hohlkammerprofil 1 führen vorteilhafterweise dazu, dass die freien Enden 3, 4 immer bestrebt sind, die nach dem Trennen der Sollbruchstelle, des Steges und dergleichen 5 entstandene Öffnung immer wieder zu verschließen. Diese herstellungsimmanente und materialbedingte Kraft führt dazu, dass die freien Enden 3, 4 des Hohlkammerprofils 1 immer eng aneinander anliegen.

In einem weiteren, hier nicht dargestellten Ausführungsbeispiel, ist das Hohlkammerprofil 1 aus einem elastomeren Werkstoff aus der Gruppe der Silikonkautschuke hergestellt, wobei vorteilhafterweise die Außenseite der Hohlkammer 1 ein Trennmittel aufweist, während im Lumen 2 des Hohlkammerprofils 1 kein Trennmittel angeordnet ist. In den trennmittelfreien Bereichen findet eine Adhäsion statt, die dazu führt, dass die aneinander anliegenden freien Enden 3, 4 des Hohlkammerprofils 1 an ihren Berührungsflächen aneinander haften.

Die in dem Hohlkammerprofil 1 angeordnete Leitung 8 kann ein elektrischer Leiter, also ein Kabel sein. Es ist auch möglich, ein Rohr oder ein mehrlumiges Rohr bzw. einen entsprechenden Schlauch als Leitung 8 im Hohlkammerprofil 1 anzuordnen.

In der Fig. 3 ist eine weitere erfindungsgemäße Anordnung zur Isolierung von Leitungen dargestellt, bei der diese als Hohlkammerprofil 1 ausgebildet und im Lumen 2 des Hohlkammerprofils 1 eine Leitung 8 angeordnet ist, welche einen an sich größeren Außendurchmesser aufweist wie der Innendurchmesser des Hohlkammerprofils 1.

In diesem Ausführungsbeispiel ist das zweite freie Ende 4 des Hohlkammerprofils 1 an der dem Lumen 2 gegenüberliegenden Seite des ersten freien Endes 3 des Hohlkammerprofils 1 angeordnet und über ein Klebstoffsystem 7, beispielsweise ein Klebeband, stoffschlüssig fixiert. Das freie Ende 4 weist in diesem Ausführungsbeispiel etwa die gleiche Wandstärke wie das freie Ende 3 des Hohlkammerprofils 1 auf.

Weiterhin ist das freie Ende 3 so ausgebildet, dass sich seine Stirnseite vollflächig an der Unterseite des freien Endes 4 anschmiegt, indem diese etwa dreieckförmig ausgebildet ist.

Bei bestimmten Anforderungen an die Isolations- bzw. Dichtfunktion der Anordnung zur Isolierung von Leitungen reicht eine derartige Verbindung der freien Enden 3, 4 des Hohlkammerprofils 1 über eine Adhäsion eines Silikonkautschuks nicht vollumfänglich aus. Aus diesen Gründen ist insbesondere auch bei der Anordnung des zweiten freien Endes 4 an der dem Lumen 2 gegenüberliegenden Seite des ersten freien Endes 4 des Hohlkammerprofils 1 ein Klebstoffsystem 7 einsetzbar, welches beispielsweise durch die Temperatur des im Lumen 2 befindlichen Strom durchflossenen Leiters aktivierbar ist.

In der Figur 4 ist eine weitere Anwendung der erfindungsgemäßen Anordnung als Sensorschlauch dargestellt. Dabei ist innerhalb des Hohlkammerprofils 1 eine Leitung 8 angeordnet, die in diesem Beispiel als Rohrleitung ausgebildet ist. Diese Leitung 8 weist eine Vielzahl von Öffnungen in der Leitungswandung auf. Diese Öffnungen können z. B. durch das mehrfache Durchstechen der Leitungswandung mit einer Nadel hergestellt werden. In der Leitung 8 wird ein Spülgas geleitet, das mögliche eindringende Stoffe, wie insbesondere Kohlenwasserstoffe zu einem Detektor (nicht dargestellt) leitet, so dass die eindringenden Stoffe detektiert werden können.

Das Hohlkammerprofil 1 ist dabei derart gestaltet, dass es verhindert, dass das in der im Inneren angeordneten Leitung 8 geleitete Spülgas an die Umgebung abgegeben wird. Die Anordnung dient dementsprechend zur Isolation zwischen Spülgas und Umwelt.

Für den Einsatz als Sensorschlauch ist das Hohlkammerprofil 1 aus Silikonkautschuk hergestellt und weist wenigstens ein in das Lumen 2 hineinragendes freies Ende 4 auf.

Der Silikonwerkstoff ermöglicht es, dass Kohlenwasserstoffe und andere Gase durch die Wandung 6 des Hohlkammerprofils 1 diffundieren können und somit über die Leitung 8 zu einem Detektor geleitet werden können.

Die Öffnung des Hohlkammerprofils 1 an der Sollbruchstelle ist in diesem Ausführungsbeispiel durch ein Klebstoffsystem 7 abdichtend verschlossen. Dieses kann als vulkanisierbarer Kleber auf Silikonbasis ausgeführt sein. Es ist aber auch möglich, um ein Verfälschen der Messergebnisse z. B. bei der Detektion von Kohlenwasserstoffen zu vermeiden, ein Klebeband einzusetzen, dass ein- und/oder zweiseitig mit Klebstoff beschichtet ist, oder zur Verbindung der freien Enden 3, 4 des Hohlkammerprofils 1 auch sogenannte Klettbander zu verwenden.

In diesem Zusammenhang wurde auch erkannt, dass ein ausgetempertes Hohlkammerprofil 1 keine Stoffe abgibt, die die Messung zur Detektion von vorzugsweise gasförmigen Stoffen verfälscht.

Ein erfindungsgemäßer Sensorschlauch wird z. B. in unmittelbarer Nähe zu einer Gas- oder Ölpipeline angeordnet, so dass im Leckagefall der Pipeline die austretenden Kohlenwasserstoffe in die Leitung 8 gelangen und somit die Leckage detektiert wird. Mit einem derartigen Sensorschlauch ist es auch möglich, die Position der Leckagestelle einzugrenzen.

- Patentansprüche -

Patentansprüche

1. Anordnung zur Isolierung von Leitungen, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung als ein etwa dem Querschnitt der Leitungen angepasstes Hohlkammerprofil (1), mit wenigstens einem in das Lumen (2) hineinragenden freien Ende (3, 4) ausgebildet ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung als ein etwa dem Querschnitt der Leitungen angepasstes Hohlkammerprofil (1) ausgebildet ist, das wenigstens ein erstes freies Ende (3) des Hohlkammerprofils (1) über eine Sollbruchstelle, ein Steg und dergleichen (5) so mit deren Wandung (6) verbunden ist, dass ein zweites freies Ende (4) in das Lumen (2) des Hohlkammerprofils (1) hineinragt.
3. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite freie Ende (4) des Hohlkammerprofils (1) so ausgebildet ist, dass es nach dem Durchtrennen der Sollbruchstelle des Steges und dergleichen (5) eine entstandene Öffnung wenigstens teilweise überdeckt.
4. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite freie Ende (4) des Hohlkammerprofils (1) an der dem Lumen (2) zugewandten Seite des ersten freien Endes (3) des Hohlkammerprofils (1) anliegt.
5. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite freie Ende (4) des Hohlkammerprofils (1) an der dem Lumen (2) gegenüberliegenden Seite des ersten freien Endes (3) des Hohlkammerprofils (1) anliegt.
6. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite freie Ende (4) des Hohlkammerprofils (1) an wenigstens einer Seite ein Klebstoffsystem (7) aufweist.

7. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis der Wanddicke des zweiten freien Endes (4) zur Wanddicke des Hohlkammerprofils (1) etwa im Bereich von 1:1 bis 1:4, vorzugsweise im Bereich von 1:2 bis 1:3 liegt.
8. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis zwischen der Länge des zweiten freien Endes (4) und dem inneren Umfang des Hohlkammerprofils (1) etwa im Bereich von 1:4 bis 1:20, vorzugsweise im Bereich von 1:6 bis 1:12 liegt.
9. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge des zweiten freien Endes (4) etwa dem Radius des Hohlkammerprofils (1) entspricht.
10. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenseite des Hohlkammerprofils (1) wenigstens abschnittsweise ein Trennmittel aufweist.
11. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Lumen (2) des Hohlkammerprofils (1) kein Trennmittel aufweist.
12. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Hohlkammerprofil (1) aus einem polymeren Werkstoff besteht.
13. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Hohlkammerprofil (1) aus einem vernetzbaren Werkstoff besteht.
14. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der polymere Werkstoff ausgewählt ist aus der Gruppe der Silikonkautschuke.
15. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der polymere Werkstoff ausgewählt ist aus der Gruppe der Polyurethane.
16. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der polymere Werkstoff ausgewählt ist aus der Gruppe der Polvinylchloride.

17. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der polymere Werkstoff ausgewählt ist aus der Gruppe der Natur- und/ oder Synthesekautschuke.
18. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein freies Ende (3, 4) des Hohlkammerprofils (1) wenigstens einen Steg (9) und/oder wenigstens eine Ausnehmung (10) aufweist.
19. Anordnung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Steg (9) und/oder die Ausnehmung (10) in Längsrichtung des Hohlkammerprofils (1) angeordnet sind.
20. Anordnung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Steg (9) und/oder die Ausnehmung in Querrichtung des Hohlkammerprofils (1) angeordnet sind.
21. Verwendung der Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 20 als elektrische Isolierung für mechanische Belastungen aufnehmende Tragseile sowie mit Strom beaufschlagte Fahrdrähte von Schienenfahrzeugen.
22. Verwendung der Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 20 als thermische Isolierung für Rohre, die Medien leiten oder speichern.
23. Verwendung der Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 20 als Sensorschlauch für Rohre.

Fig. 1

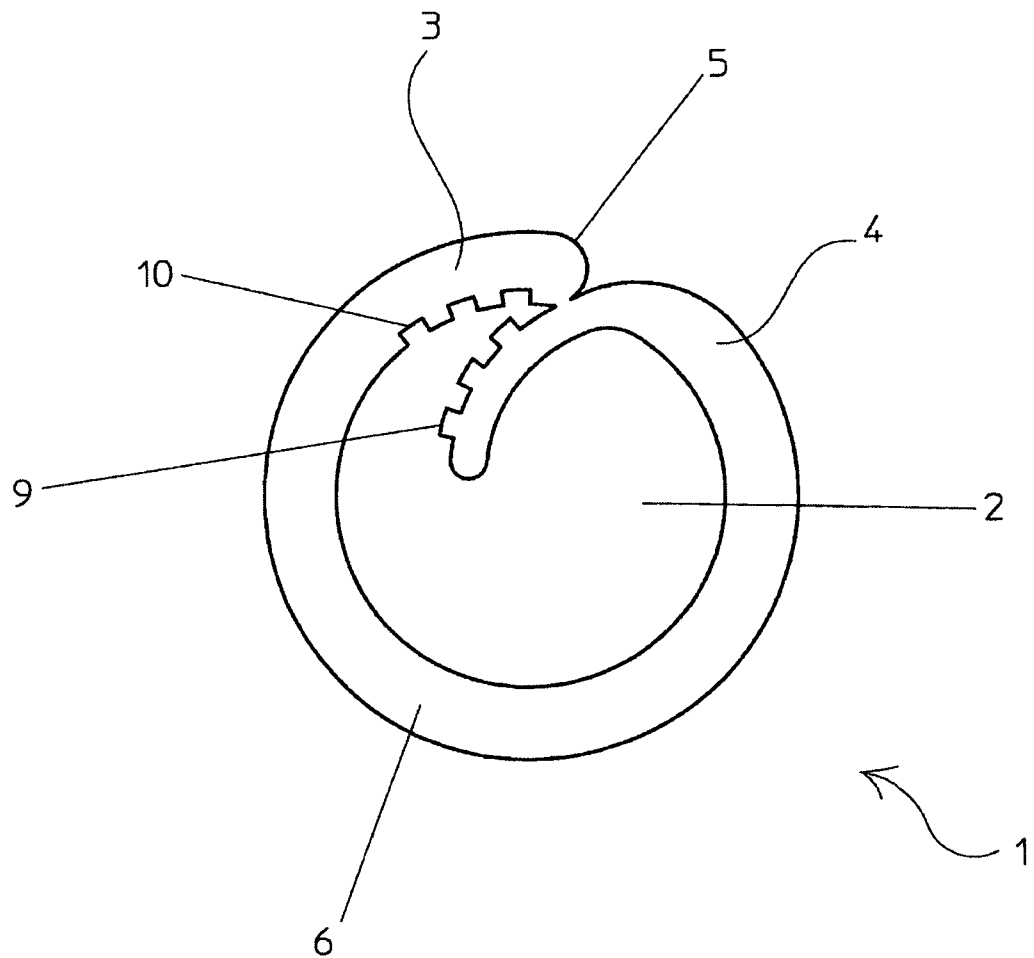


Fig. 2

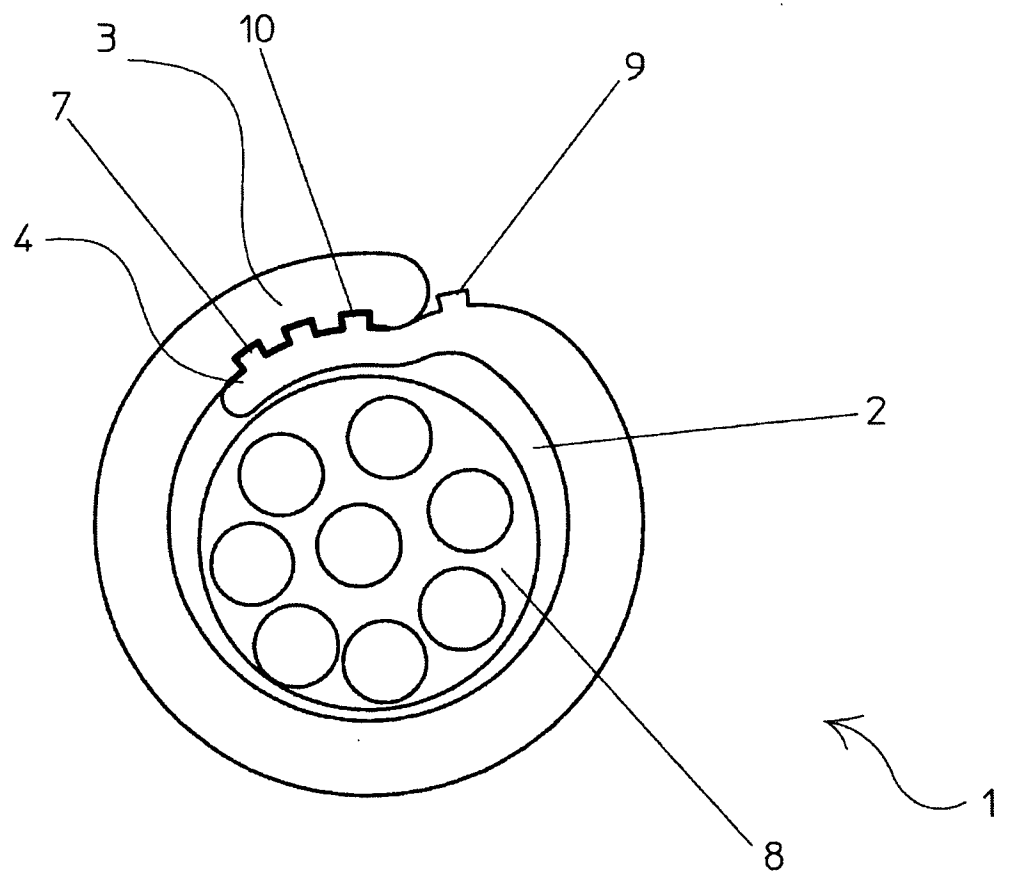


Fig. 3

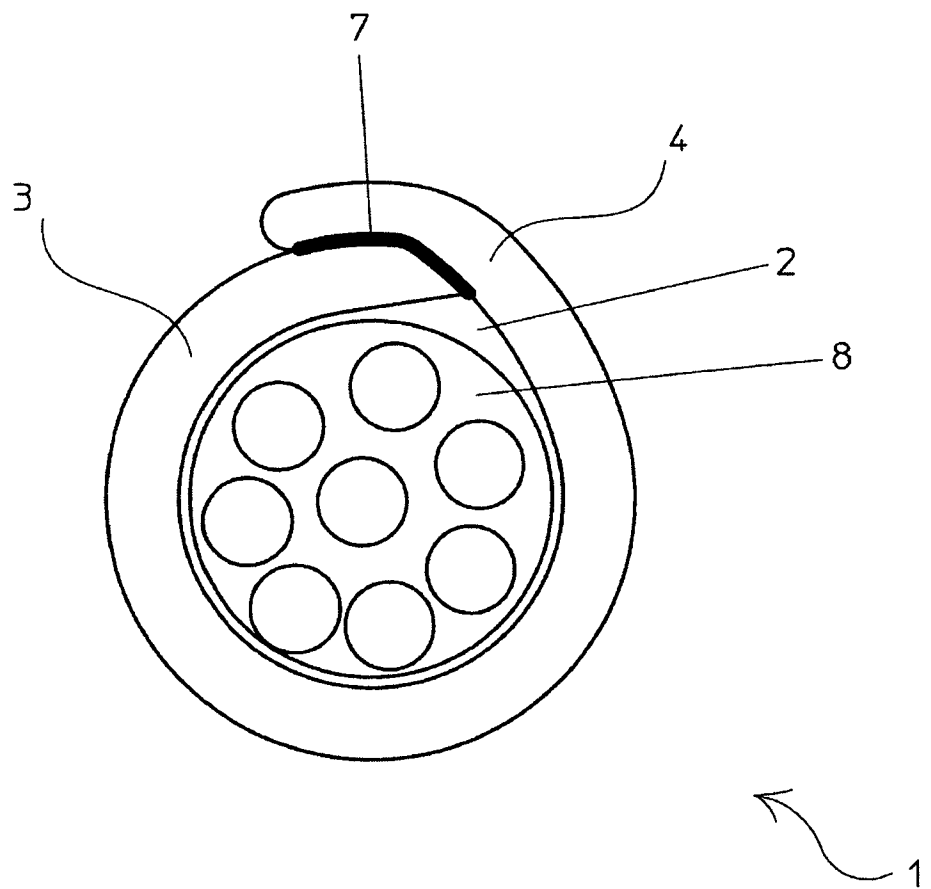
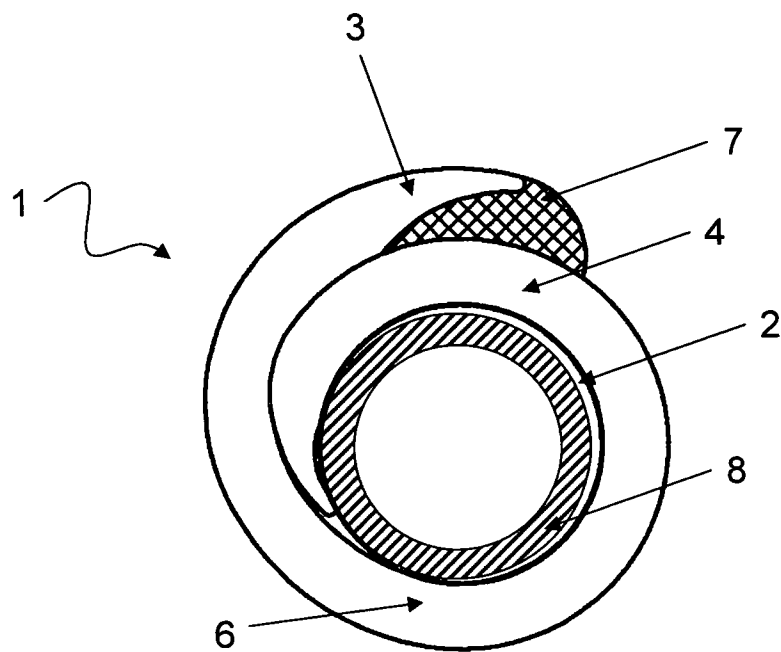


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/006718

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H02G3/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H02G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 3 900 697 A (YOTSUGI MASAMITSU) 19 August 1975 (1975-08-19) column 1, line 56 - column 2, line 55; figures 1-5	1 2-23
X A	EP 0 889 566 A (SWISSPIPE [CH]) 7 January 1999 (1999-01-07) column 2, line 35 - column 3, line 18; figures 1-3	1 2-23
X A	WO 97/28540 A (PLASTO SA [FR]; BEAULAT BERNARD [FR]) 7 August 1997 (1997-08-07) page 8, line 23 - page 8, line 31; figures 2-5	1 2-23

☐

Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 November 2007

Date of mailing of the international search report

27/11/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kugler, Daniel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/006718

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3900697	A	19-08-1975	NONE	
EP 0889566	A	07-01-1999	CH 689322 A5	15-02-1999
WO 9728540	A	07-08-1997	FR 2744280 A1	01-08-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/006718

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H02G3/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H02G

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 900 697 A (YOTSUGI MASAMITSU) 19. August 1975 (1975-08-19)	1
A	Spalte 1, Zeile 56 - Spalte 2, Zeile 55; Abbildungen 1-5	2-23
X	EP 0 889 566 A (SWISSPIPE [CH]) 7. Januar 1999 (1999-01-07)	1
A	Spalte 2, Zeile 35 - Spalte 3, Zeile 18; Abbildungen 1-3	2-23
X	WO 97/28540 A (PLASTO SA [FR]; BEAULAT BERNARD [FR]) 7. August 1997 (1997-08-07)	1
A	Seite 8, Zeile 23 - Seite 8, Zeile 31; Abbildungen 2-5	2-23

☐

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. November 2007

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

27/11/2007

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kugler, Daniel

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/006718

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3900697	A	19-08-1975	KEINE	
EP 0889566	A	07-01-1999	CH 689322 A5	15-02-1999
WO 9728540	A	07-08-1997	FR 2744280 A1	01-08-1997