



⑫ **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der neuen Patentschrift :
29.12.93 Patentblatt 93/52

⑤① Int. Cl.⁵ : **H05B 3/56, H05B 3/06**

②① Anmeldenummer : **86100003.2**

②② Anmeldetag : **02.01.86**

⑤④ **Elektrische HeizkabelanschlußVorrichtung.**

③⑩ Priorität : **05.01.85 DE 3500232**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
16.07.86 Patentblatt 86/29

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
03.05.89 Patentblatt 89/18

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Entscheidung über den Einspruch :
29.12.93 Patentblatt 93/52

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 1 440 855
DE-A- 2 011 392
DE-A- 2 549 158
FR-A- 1 244 373
FR-A- 2 221 061
US-A- 2 046 102
US-A- 2 269 194

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
US-A- 4 388 523
Raychem Chemelex Division brochure
"Components kits thermostat and accesso-
ries for AUTOTRACE self regulating heating
tapes" - Front cover, pages 1 and 3, and back
cover (4 pages), 1978
Hawke brochure Junction Boxes - Front cover,
pages 6 and 7, and back cover (4 pages), 1983
Hawke brochure Cable Glands - front cover,
page and back cover (3 Pages), 1984
Siemens Installationstechnik: Liste: Ver-
schraubungen (1 Page), 1982

⑦③ Patentinhaber : **Barlian, Reinhold**
Dieselstrasse 6
D-97980 Bad Mergentheim (DE)

⑦② Erfinder : **Barlian, Reinhold**
Dieselstrasse 6
D-6990 Bad Mergentheim (DE)
Erfinder : **Fischle, Martin**
Schönbornstrasse 21
D-6990 Bad Mergentheim (DE)
Erfinder : **Göttmann, Erich**
Schwalbenweg 9
D-6992 Weikersheim (DE)

EP 0 187 636 B2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine elektrische Heizkabelanschlußvorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Bei bekannten explosionsgeschützten Einrichtungen dieser Art wird das Anschlußende des Heizkabels, dessen Nennspannung bevorzugt etwa 220 Volt beträgt, nach dem Anklebmen im Gehäuse in Gießharz eingegossen. Dabei wird der gesamte Innenraum des Gehäuses mit Gießharz ausgefüllt, so daß praktisch kein Hohlraum verbleibt; vgl. DE-A-2011392. Ein solcher Heizkabelanschluß ist aufwendig und es können beim Ausgießen des Gehäuses mit dem Gießharz insbesondere bei ungünstigen Witterungsbedingungen Probleme dahingehend auftreten, daß bei einem zu hohen Feuchtigkeitsanteil das Gießharz aufschäumen kann und eine nicht einwandfreie Isolation erzielt wird. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß ein derartiger Heizkabelanschluß nach dem Vergießen nicht mehr demontierbar ist, so daß auch keine Remontagen zum Beispiel für Inspektionen oder Instandsetzungsarbeiten durchgeführt werden können. Darüber hinaus mußten die in Gießharz eingebetteten Heizbandanschlüsse aufgrund der unterschiedlichen nationalen Ex-Vorschriften in den verschiedenen Ländern national getrennt zugelassen werden.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Einrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 dahingehend weiterzubilden, daß ein multinational zulassungsfähiger Heizkabelanschluß erzielt wird, der mit einfachen Mitteln baustellenseitig gießharzfrei montiert werden kann, wobei auch unterschiedlich ausgebildete Heizkabel angeschlossen werden können, und der im Bedarfsfalle zur Inspektion und Weiterverwendung zerstörungsfrei zugänglich ist. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Zerstörungsfrei zugängliche Heizkabelanschlußvorrichtungen sind zwar aus FR-A-1244373 an sich bekannt, diese sind aber nicht explosionsgeschützt.

Bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sowie weitere Vorteile und wesentliche Einzelheiten der Erfindung sind den Merkmalen der Unteransprüche, der nachfolgenden Beschreibung und der Zeichnung zu entnehmen, die in schematischer Darstellung bevorzugte Ausführungsformen als Beispiel zeigt. Es stellen dar:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines metallischen Gehäuses für einen erfindungsgemäßen Heizkabelanschluß;

Fig. 2 eine Draufsicht auf das Gehäuse der Fig. 1 ohne Verschlußschraube;

Fig. 3 eine Seitenansicht eines als Abschluß für ein freies Ende eines Heizkabels dienenden Gehäuses;

Fig. 4 eine Seitenansicht des metallischen Gehäuses für einen Heizkabelanschluß ähnlich der Fig. 1, jedoch mit an den Verschlußschrauben vorgesehenen Zugentlastungen;

Fig. 5 eine Seitenansicht des metallischen Gehäuses ähnlich der Fig. 3 mit einer Zugentlastung für das Heizkabel gemäß Fig. 4;

Fig. 6 eine teilweise geschnittene Sprengbild-darstellung des metallischen Gehäuses gemäß Fig. 1;

Fig. 7, 7a, 7b, 7c vergrößerte Schnittansichten verschiedener Heizkabelanschlüsse mit einem metallischen Gehäuse gemäß Fig. 6;

Fig. 8 eine Seitenansicht eines im wesentlichen aus Kunststoff bestehenden anderen erfindungsgemäßen Gehäuses ähnlich der Fig. 1;

Fig. 9 eine Seitenansicht einer Verschlußschraube, die an einem Anschlußgehäuse festgelegt ist und die in das Gehäuse der Fig. 1, 8 einschraubbar ist;

Fig. 10 eine Seitenansicht eines aus Kunststoff bestehenden Abschlußgehäuses ähnlich der Fig. 3 und 5;

Fig. 11 eine Seitenansicht eines Kunststoff-Anschlußgehäuses mit an den Verschlußschrauben vorgesehenen Kabelzugentlastungen ähnlich der Fig. 4;

Fig. 12 eine teilweise geschnittene Sprengbild-darstellung eines aus Kunststoff bestehenden Anschlußgehäuses gemäß Fig. 8;

Fig. 13, 13a, 13b, 13c vergrößerte Schnittansichten verschiedener Heizkabelanschlüsse mit einem Kunststoffanschlußgehäuse gemäß Fig. 12;

Fig. 14 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Heizkabelanschlusses mit einem am Gehäuse zusätzlich vorgesehenen Verdreh-schutz-bügel zur Sicherung der Verschlußschraube gegen ein unbeabsichtigtes Verdrehen;

Fig. 15 eine Seitenansicht der in der Fig. 14 erkennbaren oberen Verschlußschraube, der die in den Fig. 15a und 15b dargestellten Klemmbakken zugehörig sind;

Fig. 16 eine Seitenansicht des Verdreh-schutz-bügels der Fig. 14;

Fig. 16a eine Vorderansicht des Verdreh-schutz-bügels der Fig. 16;

Fig. 17 eine Perspektivansicht des Gehäuses der Fig. 15;

Fig. 18 eine Seitenansicht eines an einem Produktrohr angeordneten erfindungsgemäßen Heizkabelanschlusses, und

Fig. 19 eine Seitenansicht einer anderen Anordnung eines an einem Produktrohr vorgesehenen Heizkabelanschlusses;

Fig. 20 eine geschnittene Seitenansicht eines anderen erfindungsgemäßen Heizkabelanschlusses, und

Fig. 21 eine verkleinerte Seitenansicht des Heizkabelanschlusses der Fig. 20 in axialer Sprengdarstellung, teilweise geschnitten.

Das in der Zeichnung dargestellte Gehäuse 1 ist im wesentlichen als Rohr ausgeführt. Die Rohrwandung des Gehäuses 1 besitzt an einer Längsseite einen verdickten Wandungsteil 2 (Fig. 2), so daß ein vorstehender Längssteg gebildet ist, der außen eine Planfläche 3 aufweist. An den Endbereichen des Gehäuses 1 ist ein Innengewinde 4 ausgebildet, in das eine als Hülsenschraube 5 ausgeführte Verschlussschraube hineindrehbar ist. Die Hülsenschraube 5 besitzt einen mit Schlüsselflächen 6 versehenen Kopf 7 und eine als Umfangsnut ausgebildete Ausnehmung 8. Damit die Hülsenschraube 5 in ihrer Endposition gesichert bleibt und nicht ohne weiteres gelöst werden kann, ist am Endbereich des Gehäuses 1 eine Sicherungsschraube 9 vorgesehen, die radial in die Ausnehmung 8 der Hülsenschraube 5 eingreift. Die Sicherungsschraube 9 ist in einem abgestuften Querloch 10 gelagert, das sich im Bereich des verdickten Wandungsteils 2 befindet. Die Sicherungsschraube 9 kann zweckmäßig so ausgeführt sein, daß sie nur mit einem Sonderwerkzeug gelöst werden kann. Außerdem ist es günstig, die Sicherungsschraube 9 auch in der gelösten Position unverlierbar am Gehäuse 1 zu lagern.

Bei dem aus Metall bestehenden Gehäuse 1 ist außerdem ein Gewindeloch 11 vorgesehen, in das eine Erdungsanschlußschraube eindrehbar ist. Das Gewindeloch 11 befindet sich ebenfalls im verdickten Wandungsteil 2 im Bereich zwischen zwei Ausklüngen 12.

Das Gehäuse 1 kann zweckmäßig an den zwei einander gegenüberliegenden Endbereichen je eine durch die Hülsenschraube 5 hindurchgehende Kabeleinführung 13 aufweisen, so daß von beiden Seiten je ein entsprechender Kabelanschluß erfolgen kann. Das in der Fig. 3 dargestellte Gehäuse 1 weist nur eine einzige Kabeleinführung 13 auf und ist im übrigen als ringsum geschlossener Heizkabelabschluß ausgebildet. Dieses als Heizkabelabschluß ausgebildete Gehäuse 1, in das nur ein einziges Kabelende eingeführt wird, besitzt dementsprechend für die einzige Hülsenschraube 5 auch nur eine einzige Sicherungsschraube 9 am verdickten Wandungsteil 2.

Die in den Fig. 4 und 5 dargestellten Gehäuse 1 sind im wesentlichen wie die Gehäuse 1 der Fig. 1 und 2 ausgeführt, jedoch weisen die hier verwendeten Hülsenschrauben 5 eine Zugentlastung 14 zur Kabelfestlegung auf, indem mittels Schrauben eine entsprechende Klemmbefestigung erzielt wird.

Insbesondere der Fig. 6 ist zu entnehmen, daß dem Gehäuse 1 Elastomerdichtungen 15 zugeordnet sind, die in den Bereich des Innengewindes 4 des Gehäuses 1 einsetzbar sind. Die Elastomerdichtung 15 besteht aus einem hochtemperaturbeständigen Werkstoff, wie zum Beispiel Silikon oder dergleichen,

und besitzt eine Dauertemperaturbeständigkeit, die bevorzugt wesentlich über 150 °C liegt. Die Elastomerdichtung 15 befindet sich zwischen einer sich im Gehäuse 1 abstützenden Anschlagscheibe 16 und einer Druckscheibe 17, die an der Hülsenschraube 5 anliegt.

Die Fig. 7 zeigt deutlich, daß in dem metallischen Gehäuse 1 eine Isolierumhüllung 18 vorgesehen ist, die bei diesem Ausführungsbeispiel als dünnwandige Rohrhülse ausgeführt ist. Die Isolierumhüllung 18 besteht aus einem hochtemperaturbeständigen Isolierstoff, der zum Beispiel ein duroplastischer Kunststoff sein kann, und umfaßt einen Isolierkörper 19, der von der Isolierumhüllung 18 eng umschlossen ist. Der Isolierkörper 19 befindet sich somit im Innenraum 20 der Isolierumhüllung 18. Dieser Innenraum 20 ist nicht wie sonst üblich mit einem Gießharz oder dergleichen ausgefüllt, sondern ist völlig vergußfrei, so daß der Isolierkörper 19 lösbar gelagert ist. An beiden Seiten des Isolierkörpers 19 befinden sich somit je ein freies Volumen 21, das von dem den Isolierkörper 19 überragenden Endbereich der Isolierumhüllung 18 mitbegrenzt ist.

Der Isolierkörper 19, der sich mit der einen Stirnseite 22 an einer Schulter 23 der Isolierumhüllung 18 abstützt, besitzt Anschlußklemmen 24 für elektrische Kabelleiter und einen Schutzleiteranschluß 25, an den ein Schutzleiter 26 anklammbar ist. Außerdem ist zu erkennen, daß an dem Isolierkörper 19 an der einen Stirnseite 22 eine treppenstufenförmige Luft- und Kriechstrecke 27 zwischen dem Bereich der Anschlußklemmen 24 und dem Schutzleiteranschluß 25 ausgebildet ist.

Die rohrförmige Isolierumhüllung 18 stützt sich mit ihrem einen Ende an einem Bund 28 des Gehäuses 1 ab. Auf der anderen Seite des Bundes 28 liegt die Anschlagscheibe 16 an. Auf der gegenüberliegenden Seite ist die Isolierumhüllung 18 über die hier abgestuft ausgeführte Anschlagscheibe 16 abgestützt. Der Fig. 7 ist außerdem zu entnehmen, daß die Isolierumhüllung 18 in ihrer Umfangswand einen Durchbruch 29 aufweist, in dem sich ein elektrisch leitender Federbügel 30 befindet. Der Federbügel 30 ist am Schutzleiteranschluß 25 angeordnet und liegt an der Innenfläche 31 des metallischen Gehäuses 1 kontaktierend an, so daß eine einwandfreie Verbindung hergestellt ist.

Das Gehäuse 1 ist so klein ausgeführt, daß das gesamte freie Volumen 21 äußerst gering ist und vorzugsweise unter zehn Kubikzentimeter beträgt. Dazu beträgt das freie Volumen 21 außerdem weniger als ein Drittel des gesamten Volumens des Innenraumes 20 im Gehäuse 1. Dieses Gehäuse 1 ist für einen einwandfreien Explosionsschutz auch bei hohen Betriebstemperaturen erfindungsgemäß als druckfeste Kapselung ausgebildet. Einer im Innenraum 20 etwaig auftretenden Explosion eines explosionsfähigen Gemisches wird somit auch bei erhöhten Heiztempe-

raturen zuverlässig widerstanden, so daß eine Übertragung der Explosion aus dem Innenraum 20 auf die das Gehäuse 1 umgebende Atmosphäre mit Sicherheit verhindert ist.

Durch die obere Kabeleinführung 13 ist ein Heizkabel 32 in das Gehäuse 1 eingeführt, dessen Endteil 33 durch die Hülsenschraube 5 hindurchgeführt ist und die Elastomerdichtung 15 sowie die Druckscheibe 17 und Anschlagscheibe 18 durchsetzt. Die Elastomerdichtung 15 ist dabei fest gegen den Endteil 33 des Heizkabels 32 gepreßt. Am Außenumfang ist die temperaturbeständige Elastomerdichtung 15 unter Bildung eines zünddurchschlagsicheren Spaltes 34 in der Öffnung 35 des Gehäuses 1 über die festgespannte Hülsenschraube 5 lösbar festgelegt. Die Dicke der Elastomerdichtung 15 und damit die Länge des zünddurchschlagsicheren Spaltes 34 ist in Abhängigkeit von der Größe des freien Volumens 21 im Gehäuse 1 ausgeführt, so daß in jedem Falle eine einwandfreie explosionsgeschützte Einführung des bis zu etwa 115 °C und mehr sich erheizenden Heizkabels 32 gewährleistet ist. An der gegenüberliegenden unteren Kabeleinführung 13 ist hier ein Anschlußkabel 36 vorgesehen, dessen Leiter 37 ebenfalls an den Anschlußklemmen 24 und am Schutzleiteranschluß 25 des Isolierkörpers 19 lösbar befestigt sind. Das Anschlußkabel 36 ist ebenso wie das Heizkabel 32 zünddurchschlagsicher in das Gehäuse 1 eingeführt. Es liegt im Rahmen der Erfindung, anstelle des Anschlußkabels 36 auch an der unteren Kabeleinführung 13 ein zweites Heizkabel 32 vorzusehen.

Bei den in den nachfolgenden Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen sind im wesentlichen alle Teile weitgehend so ausgeführt, wie bei den zuvor beschriebenen Ausführungsformen, so daß weitgehend die gleichen Bezugszeichen eingesetzt worden sind, auf eine erneute Beschreibungswiederholung aus redaktionellen Gründen jedoch verzichtet wurde. Ein wesentlicher Unterschied zu den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen besteht darin, daß das Gehäuse 1 der Fig. 8 bis 14 aus einem temperaturbeständigen Isolierstoff, vorzugsweise aus einem duroplastischen Kunststoff, besteht, so daß außen auch kein Schutzleiter angeschlossen zu werden braucht. Das Gehäuse 1 ist ebenso als druckfeste Kapselung derart ausgeführt, daß auch bei hohen Betriebstemperaturen des Heizkabels 32 in jedem Falle ein zuverlässiger Explosionsschutz gewährleistet ist.

Da das Gehäuse 1 insgesamt aus einem Isolierstoff besteht, wird die Isolierumhüllung 18 in diesem Falle von der Wandung des Gehäuses 1 unmittelbar selbst gebildet. Die Innenfläche 31 des Gehäuses 1 umschließt somit eng den Isolierkörper 19. Bei dieser Ausführungsform ist die Isolierumhüllung 18 deshalb ein materialeinheitlich einstückig integrierter Bestandteil des druckfesten Kunststoffgehäuses 1.

Die Fig. 9 zeigt, daß das druckfeste Gehäuse 1 auch unmittelbar zum Beispiel an einem Anschlußge-

häuse 38 angeordnet werden kann. Die Hülsenschraube 5 der einen Kabeleinführung 13 weist dazu ein Gewinderohr 39 auf, das die Wand des Anschlußgehäuses 38 durchsetzt. An der Innenseite 40 ist das Gewinderohr 39 mit einer Gewindemutter 41 festgelegt, so daß auch hier eine zünddurchschlagsichere Anordnung getroffen ist. Das Anschlußkabel 36 ragt dabei in das Anschlußgehäuse 38 hinein.

Der Fig. 14 ist zu entnehmen, daß den beiden Hülsenschrauben 5 des Gehäuses 1 je ein Verdreh-schutzbügel 42 zugeordnet ist. Der Verdreh-schutzbügel 42, der in den Fig. 16 und 16a nochmals separat dargestellt ist, liegt mit einer ebenen Fläche 43 an der Planfläche 3 des Wandungsteils 2 an. Ein rechtwinklig abstrebendes Bügelende 44 befindet sich dabei dicht an einer der Schlüsselflächen 6 des Kopfes 7. Der Verdreh-schutzbügel 42 ist zweckmäßig mit der Sicherungsschraube 9 am Gehäuse 1 festgelegt, wobei die Sicherungsschraube 9 vorteilhaft in einer erweiterten Stufenbohrung des Verdreh-schutzbügels 2 eingelassen gelagert ist.

Zudem weist der Verdreh-schutzbügel 42 zur einwandfreien verdrehsicheren Arretierung einen Sicherungszapfen 45 auf, der in eine Bohrung 46 des Wandungsteils 2 eingreift. Der Fig. 17 ist zu entnehmen, daß das Gehäuse 1 unmittelbar neben der einen Planfläche 3 eine in einem Winkel dazu ausgerichtete zweite Planfläche 3' besitzt, die ebenfalls am verdickten Wandungsteil 2 ausgebildet ist. Auch die zweite Planfläche 3' weist ein Querloch 10 für die Sicherungsschraube 9 und eine Bohrung 46 für den Sicherungszapfen 45 auf, so daß ein zweiter paralleler Verdreh-schutzbügel 42 angebracht werden kann.

Die in den Fig. 15, 15a und 15b separat dargestellte Hülsenschraube 5 weist zudem eine Zugentlastung 14 auf, die aus einem Grundsteg 47 und zwei Klemmstegen 48, 48' besteht, die mittels Schrauben 49 gegeneinander verspannt werden, wobei das Heizkabel 32 zwischen den Klemmstegen 48, 48' festgehalten wird.

Das in der Fig. 7a dargestellte Ausführungsbeispiel ist im wesentlichen wie das der Fig. 7 ausgeführt. Ein Unterschied besteht darin, daß in der Fig. 7a ein einadriges Heizkabel 32 in der Heizkabeleinführung 13 eingeschlossen ist. Der einzige Heizkabelleiter dieses einadrigen Heizkabels ist an der Anschlußklemme 24 befestigt.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 7b sind zwei einadrige Heizkabel 32 in der Heizkabeleinführung 13 gemeinsam befestigt. Die beiden Heizkabelleiter der einadrigen Heizkabel 32 sind an einer oder an zwei Anschlußklemmen 24 des Isolierkörpers 19 angeschlossen.

Der Fig. 7c ist zu entnehmen, daß der Isolierkörper 19 im druckfesten Gehäuse 1 aus einem oberen Steckerteil 58 und einem unteren Steckerteil 58' besteht, die zusammengesteckt sind. Das Zusammenstecken der beiden Steckerteile 58, 58' kann bei der

Montage außerhalb des Gehäuses 1 oder auch im Gehäuse 1 erfolgen. Durch diese zweiteilige Stecker- ausführung des Isolierkörpers 19 wird insbesondere eine wesentliche Erleichterung beim Anschließen des Heizkabels 32 beziehungsweise des Anschluß- kabels 36 erzielt. Die beiden einander zugekehrten Stirnenden 59 der Steckerteile 58, 58' sind stufenför- mig so ausgeführt, daß sie ineinandergreifen, wo- durch eine Zwangsführung, ein Verdrehschutz und eine längere Isolierstrecke im Kupplungsbereich ge- geben ist.

Der Fig. 12 ist zu entnehmen, daß die Ausneh- mung 8 in der oberen und unteren Hülsenschraube 5 für den Eingriff der Sicherungsschraube als Axialnut ausgebildet ist. Vorzugsweise sind dabei zwei einan- der gegenüberliegende Axialnuten am Umfang der Hülsenschraube 5 vorgesehen. Die Axialnuten kön- nen sich, ausgehend vom Kopf 7, über die gesamte Hülsenlänge erstrecken, oder, wie dargestellt, etwas kürzer ausgeführt sein. Mit Hilfe der Axialnuten 8 kön- nen etwaige Toleranzen (Kabelumfang beziehungs- weise Durchmesser, Elastomerdichtung 15) im Be- reich der Heizkabeleinführung 13 einwandfrei ausge- glichen werden, da eine feinstufige Sicherung der Hülsenschraube 5 über einen größeren Verstellbe- reich in axialer Richtung erzielt werden kann.

Die Ausführungsbeispiele der Fig. 13a, 13b und 13c sind in etwa wie die Beispiele der Fig. 7a, 7b und 7c ausgeführt, nur daß hier anstelle des druckfesten metallischen Gehäuses ein druckfestes Kunststoff- gehäuse vorgesehen ist. In der Fig. 13a ist ein einad- riges Heizkabel 32 angeschlossen. Auf der gegen- überliegenden Seite ist ein zweiadriges Anschlußka- bel 36 vorgesehen. Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 13b sind zwei einadrige Heizkabel 32 zusammen in der oberen Heizkabeleinführung 13 festgelegt und am Isolierkörper 19 angeschlossen. Beim Ausführ- ungsbeispiel der Fig. 13c weist der Isolierkörper 19 zwei zusammengesteckte Steckerteile 58, 58' auf, deren einander zugewandte Stirnenden 59 stufenför- mig ausgebildet sind und ineinandergreifen.

Die Fig. 18 zeigt eine Anordnung der erfindungs- gemäßen Einrichtung an einem Produktrohr 50, das mit dem selbstregulierenden Heizkabel 32 erwärmt wird, das hier bevorzugt als Flachband ausgeführt ist und spiralförmig um das Produktrohr 50 herumge- wunden ist. Bei dem im Querschnitt im wesentlichen flachrechteckförmigen Heizband 32 ist der Durch- gang in der Elastomerdichtung 15 der Heizkabelein- führung 13 vorzugsweise im wesentlichen als schma- ler Schlitz ausgebildet, so daß ein dichter Abschluß gewährleistet ist. Das druckfeste Gehäuse 1 ist mit ei- nem Schellenband 51 am Produktrohr 50 befestigt und befindet sich dabei innerhalb einer Isolierung 52, die das Produktrohr 50 umgibt. Das gegenüber dem Heizkabel 32 an der anderen Seite in das Gehäuse 1 eingeführte Anschlußkabel 36 ist in einer Durchfüh- rung 53 aus der Isolierung 52 nach aussen geführt.

Die Durchführung 53 ist dazu an einem Haltebügel 54 festgeschraubt, der mit einem Bund 55 am Produkt- rohr 50 festgelegt ist. Zudem ist die Durchführung 53 außen an einer Außenhülle 56 der Isolierung 52 mit einer elastischen Abdichtung 57 an ihrem Umfang dicht verschlossen.

Das in der Fig. 19 dargestellte Ausführungsbei- spiel zeigt eine Anordnung, bei der das druckfeste Gehäuse 1 im wesentlichen außerhalb der Isolierung 52 vorgesehen ist. Das Gehäuse 1 ist dabei ebenfalls mit einem Haltebügel 54 am Produktrohr 50 befestigt. Die untere Kabeleinführung 13 durchsetzt die Außen- hülle 56 und ragt in die Isolierung 52 hinein, wobei das Gehäuse am Außenumfang mit der elastischen Ab- dichtung 57 an der Außenhülle 56 versiegelt ist. Das hier ebenfalls als flaches Heizband ausgeführte Heiz- kabel 32 liegt für einen guten Wärmeübergang unmit- telbar am Produktrohr 50 an.

Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Heizbandanschlußeinrichtung besteht darin, daß in den verschiedenen Ländern keine gesonderten na- tionalen Zulassungen erwirkt werden müssen, son- dern daß mit diesem druckfest gekapselten Heiz- bandanschluß eine in vielen Staaten gleichzeitig wirksame Explosionsschutzgenehmigung sicherge- stellt ist. Außerdem ist es vorteilhaft, daß der erfin- dungsgemäße explosionsgeschützte Heizbandan- schluß im Bedarfsfalle zum Beispiel für eine Inspek- tion oder dergleichen, jederzeit problemlos zugäng- lich ist.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil besteht darin, daß unterschiedlich ausgeführte Heizkabel 32 angeschlos- sen werden können, die zum Beispiel als selbstregulie- rende Parallelheizbänder, als Parallelwiderstand- sheizbänder oder als einadrige Kunststoffheizkabel ausgebildet sind. Dabei ist es auch möglich, verschie- den ausgeführte Isolationswerkstoffe, wie zum Bei- spiel Silikon, Teflon, Polyolefine oder dergleichen, zu verwenden, was bei den mit Gießharz auszufüllenden bekannten Heizbandabschlüssen nicht möglich ist, weil eine dichtende Verbindung zwischen einem Gießharz- system und verschiedenen Kabelisolationen nicht ein- heitlich durchführbar ist.

Es liegt im Rahmen der Erfindung, auch ein Heiz- kabel 32 vorzusehen, das außen kein Schutzgeflecht aufweist. Der Einsatz eines solchen schutzgeflecht- losen Heizkabels 32 ist bei der erfindungsgemäßen Einrichtung insbesondere dann vorteilhaft, wenn zum Beispiel eine mechanisch geschützte Verlegung des Heizkabels 32 in einem Rohr oder dergleichen, erfolgt oder, wenn eine Schutzkleinspannung (kleiner als 42 Volt) angewendet wird.

Bei der erfindungsgemäßen Einrichtung kann ein einadriges Heizkabel 32 auch vorteilhaft als Schleife so verlegt werden, daß in ein und demselben Heizka- belanschlußgehäuse oder Heizkabelabschlußgehäu- se die beiden Endteile des Heizkabels 32 ange- schlossen werden können. Die beiden Endteile des

Heizkabels 32 werden dabei vorteilhaft an der einen Seite des Gehäuses 1 angeschlossen (Fig. 7b und 7c), während auf der anderen Seite sich das Anschlußkabel 36 befindet. Dadurch wird der Vorteil erreicht, daß kein Rückführungsleiter, beziehungsweise kein zweiter Anschluß erforderlich ist.

Die in den Fig. 20 und 21 dargestellte Ausführungsform weist ein bevorzugt aus temperaturbeständigem Kunststoff hergestelltes Gehäuse 101 auf, das rohrförmig ausgebildet ist und an den einander gegenüberliegenden Endbereichen je ein Innengewinde 104 besitzt. In die beiden Innengewinde 104 ist an beiden Stirnseiten des Gehäuses 101 je eine Hülsenschraube 105 hineindrehbar. Jede Hülsenschraube 105 weist einen Kopf 107 auf, der mit als Abflachungen ausgeführten Schlüsselflächen 106 versehen ist. Die Hülsenschraube 105 besitzt außerdem ein sich bis an den Kopf 107 erstreckendes Außengewinde 108, das in das Innengewinde 104 des Gehäuses 101 eingreift.

Das hier dargestellte Gehäuse 101 besitzt an den einander gegenüberliegenden Endbereichen je eine durch die Hülsenschraube 105 hindurchgehende Kabeleinführung 113, durch die je ein Heizkabel 132 zünddurchschlagsicher in das Gehäuse 101 hineingeführt ist, so daß mit einfachen Mitteln eine den jeweiligen Erfordernissen entsprechende Verlängerung des Heizkabels möglich ist. Darüber hinaus ist es auch möglich, das Gehäuse 101 nicht mit zwei, sondern nur mit einem Innengewinde 104 und nur einer Hülsenschraube 105 zu versehen, so daß nur eine einzige Kabeleinführung 113 an der einen Stirnseite des Gehäuses 101 gegeben ist. Im übrigen, also auch an der der einzigen Kabeleinführung 113 gegenüberliegenden Stirnseite, ist das Gehäuse 101 dann ringsum geschlossen, wodurch ein sogenannter Heizkabelabschluß gebildet ist.

Jede der beiden Kabeleinführungen 113 weist eine Elastomerdichtung 115, eine Anschlagscheibe 116 und eine Druckscheibe 117 auf. Die Elastomerdichtung 115 befindet sich zwischen der Anschlagscheibe 116 und der Druckscheibe 117. Die Druckscheibe 117 liegt an dem gewindeseitigen Stirnende der Hülsenschraube 105 an, während die stufenförmig abgesetzte Anschlagscheibe 116 sich an einem an der Innenwand des Gehäuses 101 ausgebildeten Bund 128 abstützt.

Die Elastomerdichtung 115 besteht aus einem hochtemperaturbeständigen Werkstoff, wie z. B. Silikon oder dergleichen, und besitzt eine Dauertemperaturbeständigkeit, die bevorzugt wesentlich über 150 °C liegt.

Das bevorzugt aus einem duroplastischen Kunststoff hergestellte Gehäuse 101 ist als druckfeste Kapselung derart temperaturbeständig ausgeführt, daß auch bei hohen Betriebstemperaturen der Heizkabel 132 ein einwandfreier Explosionsschutz gewährleistet ist. Da das Gehäuse 101 insgesamt aus einem

elektrisch isolierenden Werkstoff besteht, ist im Innenraum 120, in dem ein Isolierkörper 119 sich befindet, keine zusätzliche Isolierumhüllung erforderlich. Die Innenfläche 131 des als Isolierumhüllung 118 ausgeführten Gehäuses 101 umschließt den Isolierkörper 119. Der Innenraum 120 ist nicht wie sonst üblich mit einem Gießharz oder dergleichen ausgefüllt, sondern ist völlig vergußfrei, so daß der Isolierkörper 119 lösbar im Innenraum 120 gelagert ist. Somit schließt sich im Innenraum 120 an beiden Stirnseiten 122 des Isolierkörpers 119 je ein nicht mit Vergußmasse oder dergleichen ausgefülltes freies Volumen 121 an, das gegenüberliegend von der Druckscheibe 116 mitbegrenzt ist.

Der Isolierkörper 119 besitzt Schutzleiteranschlüsse 125, an denen die Schutzleiter 126 der von beiden Seiten in das Gehäuse 101 eingeführten Heizkabel 132 angeschlossen sind. Außerdem besitzt der Isolierkörper 119 Anschlußklemmen 124, an denen die Endteile 133 der beiden Heizkabel 132 angeschlossen sind. Statt wie beim vorliegenden Ausführungsbeispiel zwei Heizkabel 132 vorzusehen, kann es auch günstig sein, nur an einer der beiden Kabeleinführungen 113 ein Heizkabel 132 zünddurchschlagsicher einzuführen und am Isolierkörper 119 anzuklemmen, während an der anderen gegenüberliegenden Kabeleinführung 113 kein Heizkabel, sondern ein elektrisches Anschlußkabel zünddurchschlagsicher eingeführt und am Isolierkörper 119 angeschlossen werden kann. Um eine einwandfreie elektrische Isolation zwischen den Schutzleiteranschlüssen 125 und den Anschlußklemmen 124 zu gewährleisten, ist an den beiden einander gegenüberliegenden Stirnseiten 122 des Isolierkörpers 119 je eine Luft- und Kriechstrecke 127 vorgesehen, die als treppenförmige Abstufung ausgebildet ist.

Der Isolierkörper 119 stützt sich mit seiner in der Zeichnung rechten Stirnseite 122 an einer an der Innenfläche 131 des Gehäuses 101 ausgebildeten Schulter 123 ab. Das Gehäuse 101 selbst ist verhältnismäßig klein ausgeführt, um das gesamte freie Volumen 121 möglichst gering und unter zehn Kubikzentimeter zu halten, wobei das freie Volumen 121 zudem weniger als ein Drittel des gesamten Innenraums 120 beträgt. Das als druckfeste Kapselung ausgeführte Gehäuse 101 ist aus einem hochtemperaturbeständigen Isolierwerkstoff hergestellt, so daß auch bei hohen Betriebstemperaturen von z.B. 130 °C und mehr ein einwandfreier Explosionsschutz gewährleistet ist. Somit wird einer im Innenraum 120 etwa auftretenden Explosion eines explosionsfähigen Gemisches auch bei hohen Heiztemperaturen zuverlässig widerstanden. Eine Übertragung der Explosion aus dem Innenraum 120 auf die das Gehäuse 101 umgebende Atmosphäre ist dadurch mit Sicherheit verhindert.

Das durch die Hülsenschraube 105, die Druckscheibe 117, die Elastomerdichtung 115 und die An-

schlagscheibe 116 hindurchgeführte Heizkabel 132 ist in der Kabeleinführung 113 fest eingespannt, wobei die Elastomerdichtung 115 über die Vorspannkraft der Hülsenschraube 105 fest gegen den Umfang des Heizkabels 132 gepreßt ist. An ihrem Außenumfang ist die temperaturbeständige Elastomerdichtung 115 in der Öffnung 135 des Gehäuses 101 über die fest angezogene Hülsenschraube 105 lösbar festgelegt, wobei am Umfang der Elastomerdichtung 115 ein zünddurchschlagsicherer Spalt 134 gebildet ist, der im Bereich der Umfangsflächen der Druckscheibe 117 und der Anschlagscheibe 116 in axialer Richtung bevorzugt verlängert sein kann. Die Länge des zünddurchschlagsicheren Spaltes 134 ist entsprechend der Größe des freien Volumens 121 im Gehäuse 101 ausgeführt, so daß in jedem Falle ein den jeweiligen Erfordernissen entsprechender hoher Explosionschutz sichergestellt ist.

Den beiden Hülsenschrauben 105 ist je ein Verdreheschutzbügel 142 zugeordnet, die gewährleisten, daß die beiden Hülsenschrauben 105 der fertig montierten Kabeleinführungen 113 gegen ein unbeabsichtigtes Lösen gesichert sind. Dieser Verdreheschutzbügel 142 kann dazu einen Befestigungsteil 109, einen Sicherungssteg 110, einen Haltesteg 111 und eine Nase 112 aufweisen. In bevorzugter Ausführung ist der Verdreheschutzbügel 142 materialeinheitlich einstückig als aus einem Blech hergestelltes Stanzbiegeteil ausgeführt, wodurch eine sehr einfache und kostengünstige Anfertigung möglich ist.

Der Befestigungsteil 109 des Verdreheschutzbügels 142 ist hier vorteilhaft als kreisförmiger Ringteil ausgebildet, der das Außengewinde 108 der Hülsenschraube 105 umschließt und an deren Kopf 107 anliegt. Der ringförmige Befestigungsteil 109 und der im Querschnitt flachrechteckförmige Haltesteg 111 sind in etwa rechtwinklig zueinander ausgerichtet, wobei der Haltesteg 111 mit seiner einen Fläche 143 an der am Außenumfang des Gehäuses 101 ausgebildeten Planfläche 103 anliegt. An dem dem Befestigungsteil 109 entfernt liegenden freien Ende des Haltesteges 111 ist die Nase 112 ausgebildet, die in Richtung zum Gehäuse 101 rechtwinklig vom Haltesteg 111 abgebogen ist und in ein Loch 146 des Gehäuses 101 eingreift. Der Sicherungssteg 110 ist an der dem Haltesteg 111 gegenüberliegenden Seite des ringförmigen Befestigungsteils 109 ausgebildet und erstreckt sich in der nicht endgültigen Montageposition quer zur Achse 160 des Gehäuses 101. Im Endmontagezustand, wenn also die beiden Heizkabel 132 am Isolierkörper 119 angeklemt und die Kabeleinführungen 113 durch Anziehen der Hülsenschrauben 105 fest geschlossen sind, wird der Sicherungssteg 110 der beiden Verdreheschutzbügel 142 so umgebogen, daß er sich etwa parallel zur Achse 160 erstreckt und an der Schlüsselfläche 106 der Hülsenschraube 105 plan anliegt, wodurch die Hülsenschraube 105 gegen unbeabsichtigtes Verdrehen gesichert ist. Für eine et-

waige Demontage wird der Sicherungssteg 110 etwa in die Ebene des Befestigungsteils 109 zurückgebogen, so daß die Hülsenschraube 105 gelöst werden kann.

Patentansprüche

1. Elektrische Heizkabelanschlußvorrichtung, insbesondere selbstregulierendes Heizkabel (32, 132), wobei mindestens ein Kabelenteil (33, 133), explosionsgeschützt in ein Gehäuse (1, 101) eingeführt und mindestens ein elektrischer Leiter an einem Kontakt eines Isolierkörpers (19, 119) angeschlossen ist, der in einem nicht ausgefüllten Innenraum (20, 120) einer heiztemperaturbeständigen Isolierumhüllung (18, 118) lösbar gelagert ist, der Endteil (33, 133) des Heizkabels (32, 132) in einem Durchgang einer heiztemperaturbeständigen Elastomerdichtung (15, 115) zünddurchschlagsicher eingespannt ist, das Heizkabel (32, 132) mit der zugeordneten Elastomerdichtung (15, 115) den Innenraum (20, 120) der Isolierumhüllung (18, 118) abschließt und mit einem zünddurchschlagsicheren Spalt (34, 134) in einer Öffnung (35, 135) einer Kabeleinführung (13, 113) lösbar befestigt ist und das Gehäuse (1, 101) als dem Druck einer Explosion eines explosionsfähigen Gemisches im Innenraum (20, 120) der Isolierumhüllung (18, 118) bei Heiztemperatur des Heizkabels (32, 132) widerstehende und eine Übertragung der Explosion auf die das Gehäuse (1, 101) umgebende Atmosphäre verhindernde druckfeste Kapselung ausgebildet ist, gekennzeichnet durch die - für sich teilweise bekannten - Merkmale, daß die Isolierumhüllung (18, 118) und das Gehäuse (1, 101) als druckfeste Kapselung rohrförmig ausgebildet sind, daß eine zweite Kabeleinführung (13, 113) an einem dem einen Stirnende der ersten Kabeleinführung (13, 113) gegenüberliegenden anderen Stirnende des rohrförmigen druckfesten Gehäuses (1, 101) vorgesehen ist, daß der zünddurchschlagsichere Spalt (34, 134) am Umfang der Elastomerdichtung (15, 115) in der Öffnung (35, 135) des rohrförmigen druckfesten Gehäuses (1, 101) angeordnet ist, daß der Isolierkörper (19, 119) von der rohrförmigen druckfesten Isolierumhüllung (18, 118) eng umschlossen ist, daß die rohrförmige druckfeste Isolierumhüllung (18, 118) den Isolierkörper (19, 119) in axialer Richtung stirnseitig überragt und daß ein nicht ausgefülltes Volumen (21, 121) des Innenraums (20, 120) in dem sich stirnseitig anschließenden Bereich der rohrförmigen druckfesten Isolierumhüllung (18, 118) vorgesehen und mindestens von der einen Stirnseite (22, 122) des Isolierkörpers (19, 119) mitbegrenzt ist.

2. Einrichtung nach vorstehendem Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß das nichtausgefüllte freie Volumen (21, 121) im Innenraum (20, 120) der den Isolierkörper (19, 119) eng umschließenden Isolierumhüllung (18, 118) ein Drittel oder weniger des gesamten Volumens des Innenraumes (20, 120) beträgt und bevorzugt kleiner als zehn Kubikzentimeter ist, daß die Isolierumhüllung (18, 118) den Isolierkörper (19, 119) in axialer Richtung stirnseitig überragt und daß in diesem sich stirnseitig anschließenden Bereich das nichtausgefüllte freie Volumen (21, 121) des Innenraumes (20, 120) vorgesehen ist. 5
3. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Isolierkörper (19, 119) mit der einen Stirnseite (22, 122) an einer Schulter (23, 123) der Isolierumhüllung (18, 118) abgestützt ist und daß der Isolierkörper (19, 119) mindestens an der einen das freie Volumen (21, 121) mitbegrenzenden Stirnseite (22, 122) zwischen einem Schutzleiteranschluß (25, 125) und Anschlußklemmen (24, 124) der elektrischen Leiter eine bevorzugt treppenstufenförmig ausgeführte Luft- und Kriechstrecke (27, 127) aufweist. 10
4. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Endteil (33, 133) des Heizkabels (32, 132) zugeordnete Elastomerdichtung (15, 115) zwischen einer dem freien Volumen (21, 121) des Innenraumes (20, 120) zugewandten und an einem Bund (28, 128) des Gehäuses (1, 101) abgestützten Anschlagscheibe (16, 116) und einer gegenüberliegenden Druckscheibe (17, 117) eingespannt ist, die mittels einer Hülsenschraube (5, 105), die in ein Gewinde (4, 104) des Gehäuses (1, 101) eingedreht ist, gegen die Elastomerdichtung (16, 116) gepresst ist. 15
5. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die das Heizkabel (32) festlegende Hülsenschraube (5) mittels einer mit einem Sonderwerkzeug betätigbaren Sicherungsschraube (9) arretiert ist, die radial in eine am Umfang der der Hülsenschraube (5) bevorzugt als Axialnut ausgebildete Ausnehmung (8) eingreift und daß das druckfeste Gehäuse (1) im wesentlichen rohrförmig ausgebildet ist und einen verdickten Wandungsteil (2) aufweist, in dem die Sicherungsschraube (9) in einem Querloch (10) bevorzugt unverlierbar gelagert ist. 20
6. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hülsenschraube (5, 105) ein Verdrehschutzbügel (42, 142) zugeordnet ist, der am Wandungsteil (2, 102) des druckfesten Gehäuses (1, 101) festgelegt ist und mit einem Bügelende (44, 110) einer bevorzugt als Schlüsselfläche (6, 106 ausgeführten Abflachung der Hülsenschraube (5, 105) anliegt. 25
7. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdrehschutzbügel (42) einen in eine Bohrung (46) des Gehäuses (1) eingreifenden Sicherungszapfen (45) aufweist und mit der Sicherungsschraube (9) am Wandungsteil (2) festgelegt ist, daß der verdickte Wandungsteil (2) des Gehäuses (1) außen eine Planfläche (3, 3') aufweist, an der der Verdrehschutzbügel (42) mit einer Fläche (43) anliegt, daß neben der einen äußeren Planfläche (3) des Gehäuses (1) eine in einem Winkel dazu ausgerichtete zweite Planfläche (3') mit einem im Wandungsteil (2) zusätzlich ausgebildeten Querloch (10) für eine zweite Sicherungsschraube (9) und einer Bohrung (46) für den Sicherungszapfen (45) eines zweiten Verdrehschutzbügels (42) vorgesehen ist und daß die das Heizkabel (32) festlegende Hülsenschraube (5) eine Zugentlastung (14) aufweist, in der der Endteil (33) des Heizkabels (32) zwischen Klemmbacken (48, 48') eingespannt ist. 30
8. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei dem aus Metall hergestellten druckfesten Gehäuse (1) am verdickten Wandungsteil (2) außen ein Gewindeloch (11) für eine Erdungsanschlußschraube angeordnet ist, daß die den Isolierkörper (19) im metallischen Gehäuse (1) eng umschließende Isolierumhüllung (18) als dünnwandige Rohrhülse ausgebildet ist und daß mindestens ein mit dem Schutzleiteranschluß (25) des Isolierkörpers (19) verbundener Federbügel (30) einen Durchbruch (29) in der Umfangswand der Isolierumhüllung (18) durchsetzt und an der Innenfläche (21) des metallischen druckfesten Gehäuses (1) anliegt. 35
9. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die den Isolierkörper (19, 119) eng umschließende Isolierumhüllung (18, 118) als materialeinheitlich einstückig integrierter Bestandteil der aus Kunststoff bestehenden Wandung des druckfesten Gehäuses (1, 101) ausgeführt ist. 40
10. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem der Kabelführung (13, 113) des Heizkabels (32, 132) an dem einen Stirnende des rohrförmigen Gehäuses (1, 101) gegenüberliegenden Stirn-

de eine zweite Kabeleinführung (13, 113) mit einer zweiten Elastomerdichtung (15, 115) zwischen einer Anschlagscheibe (16, 116) und einer Druckscheibe (17, 117) mit zugeordneter Hülsenschraube (5, 105) vorgesehen ist.

11. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das druckfeste Gehäuse (1, 101) ringsum geschlossen ausschließlich eine einzige Heizkabeleinführung (13, 113) aufweist und als das Ende des Heizkabels (32, 132) dicht verschließender Heizkabelabschluß ausgebildet ist.

12. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülsenschraube (5) der einen Kabeleinführung (13) an der dem druckfesten Gehäuse (1) abgewandten Seite über ein Gewinderohr (39) an der Wand eines Anschlußgehäuses (38) an dessen Innenseite (40) mit einer Gewindemutter (41) zünddurchschlagsicher festlegbar ist.

13. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Endteil (33) eines einadrigen Heizkabels (32) in der Heizkabeleinführung (13) des druckfesten Gehäuses (1) festgelegt und der einzige Heizkabelleiter an der Klemme (24) des Isolierkörpers (19) angeschlossen ist (Fig. 7a und 13a).

14. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei einadrige Heizkabel (32) mit ihren Endteilen (33) gemeinsam in der einen Heizkabeleinführung (13) des druckfesten Gehäuses (1) befestigt und die beiden Heizkabelleiter an der Klemme (24) des Isolierkörpers (19) angeschlossen sind (Fig. 7b und 13b).

15. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Isolierkörper (19) mit den Anschlußklemmen (24) für die Heizkabelleiter im druckfesten Gehäuse (1) zwei zusammensteckbare Steckerteile (58, 58') aufweist, die an den einander zugewandten Stirnenden (59) bevorzugt stufenförmig ineinandergreifend ausgebildet sind (Fig. 7c und 13c).

16. Anordnung der Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche an einem mit dem Heizkabel zu erwärmenden Produktrohr, das mit einer Isolierung ummantelt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das druckfeste Gehäuse (1) innerhalb der Isolierung (52) unmittelbar am Produktrohr (50) bevorzugt mit einem Schellenband (51) befestigt ist und daß ein Anschlußkabel (36) mittels einer an einer Außenhülle (56) der Isolierung (52)

mit einer elastischen Abdichtung (57) versehenen Durchführung (53) herausgeführt ist.

17. Anordnung der Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche an einem mit dem Heizkabel zu erwärmenden Produktrohr, das mit einer Isolierung ummantelt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das druckfeste Gehäuse (1) außerhalb der Isolierung (52) angeordnet ist, mit der Kabeleinführung (13) in die Isolierung (52) hineinragt, mit einer elastischen Abdichtung (57) an der Außenhülle (56) versehen ist und über einen die Isolierung (52) durchsetzenden Haltebügel (54) am Produktrohr (50) festgelegt ist.

18. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdreheschutzbügel (142) einen Befestigungsteil aufweist, der bevorzugt als Ringteil ausgeführt ist, der die Hülsenschraube (105) mindestens teilweise umfaßt und an dieser gehalten ist, und mindestens einen Sicherungssteg (110) besitzt, der gegen die Abflachung (106) der Hülsenschraube (105) umbiegbar ist.

19. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdreheschutzbügel (142) einen Haltesteg (111) aufweist, der vom Befestigungsteil (109) abstrebt, mit seiner dem Gehäuse (101) zugewandten Fläche (143) an der Planfläche (103) des Gehäuses (101) anliegt und mit einer an dem dem Befestigungsteil (109) entfernt liegenden Ende vorgesehenen quer abstrebenden Nase (112) in ein Loch (146) des Gehäuses (101) eingreift und daß der Sicherungssteg (110) und der Haltesteg (111) des Verdreheschutzbügels (142) bevorzugt an diametral gegenüberliegenden Seiten des Befestigungsteils (109) angeordnet sind.

20. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdreheschutzbügel (142) mit dem Befestigungsteil (109), dem Sicherungssteg (110), dem Haltesteg (111) und der Nase (112) materialeinheitlich einstückig bevorzugt als aus einem Blech bestehendes Stanzbiegeteil ausgeführt ist.

21. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens je ein Heizkabel (132) an den beiden gegenüberliegenden Kabeleinführungen (113) zünddurchschlagsicher in das Gehäuse (101) eingeführt ist und daß der Isolierkörper (119) im Gehäuse (101) zum Anschließen der durch die beiden gegenüberliegenden Kabeleinführungen (113) zugeführten Kabel (132) an den beiden einander gegenüberliegenden Stirnseiten (122) be-

vorzugt je eine stufenförmige Luft- und Kriechstrecke (127) aufweist.

Claims

1. Electrical heating cable connection device, especially a self-regulating heating cable (32,132), in which at least one end section of the cable (33,133) is introduced in an explosion-protected manner into a casing (1,101) and at least one electrical conductor is connected to a contact of an insulator (19,119), which is detachably supported in an insulation covering (18,118) resistant to hot temperatures, the end section (33,133) of the heating cable (32,132) being clamped in a flameproof manner in a connecting passage of an elastomer seal (15,115) resistant to hot temperatures, the heating cable (32,132) sealing off the interior space (20,120) of the insulation covering (18,118) by the relevant elastomer seal (15,115) and being detachably fixed with a flameproof gap (34,134) in an opening (35,135) of a cable entry (13,113) and the casing (1,101) being constructed as a flameproof enclosure, resistant to the pressure of an explosion of an explosive mixture in the interior space (20,120) of the insulation covering (18,118) at a hot temperature of the heating cable (32,132) and preventing transmission of the explosion into the atmosphere surrounding the casing (1,101) characterised by the features - in themselves known in part - that the insulation covering (18,118) and the casing (1,101) are constructed in a tubular shape as a flameproof enclosure, that a second cable entry (13,113) is provided on another end face of the tubular pressure-resistant casing (1,101) opposite to the end face of the first cable entry (13,113), that the flameproof gap (34,134) is located at the periphery of the elastomer seal (15,115) in the opening (35,135) of the tubular pressure-resistant casing (1,101), that the insulator (19,119) is snugly enclosed by the tubular pressure-resistant insulation covering (18,118), that the tubular pressure-resistant insulation covering (18, 118) projects beyond the insulator (19,119) in an axial direction on the front side and that an unfilled volume (21,121) of the interior space (20,120) is provided in the area of the tubular pressure-resistant insulation covering (18,118) which adjoins on the front side and is bounded jointly at least by one front side (22,122) of the insulator (19,119).
2. Device according to the preceding claim, characterised in that the unfilled free volume (21, 121) in the inner chamber (20, 120) of the insulating casing (18, 118) closely surrounding the insulat-

ing member (19, 119) amounts to one third or less of the total volume of the internal chamber (20, 120) and is preferably less than ten cubic centimetres, that the insulating casing (18, 118) projects in the axial direction on the end face beyond the insulating member (19, 119) and that the unfilled, free volume (21, 121) of the inner chamber (20, 120) is provided in this region adjoining the end face.

3. Device according to one of the preceding claims, characterised in that the insulating member (19, 119) is supported by one end face (22, 122) against a shoulder (23, 123) of the insulating casing (18, 118) and that at least on one end face (22, 122) co-defining the free volume (21, 121), the insulating member (19, 119) comprises between a protective conductor connection (25, 125) and connecting terminals (24, 124) of the electrical conductors, an airway and creepage path (27, 127) preferably constructed in the form of steps.
4. Device according to one of the preceding claims, characterised in that the elastomeric gasket (15, 115) associated with the end part (33, 133) of the heating cable (32, 132) is clamped between a retaining disc (16, 116) facing the free volume (21, 121) of the inner chamber (20, 120) and supported on a collar (28, 128) of the housing (1, 101) and an opposing pressure disc (17, 117), which is pressed by means of a sleeve-type screw (5, 105), which is screwed into a thread (4, 104) of the housing (1, 101), against the elastomeric gasket (16, 116).
5. Device according to one of the preceding claims, characterised in that the sleeve-type screw (5) fixing the heating cable (32) is arrested by means of a locking screw (9) able to be actuated by a special tool, which screw (9) engages radially in a recess (8) preferably constructed as an axial groove on the periphery of the sleeve-type screw (5) and that the pressure-resistant housing (1) is constructed to be substantially tubular and comprises a thickened wall portion (2), in which the locking screw (9) is preferably mounted undetachably in a transverse hole (10).
6. Device according to one of the preceding claims, characterised in that a clip (42, 142) for protecting against rotation is associated with the sleeve-type screw (5, 105), which clip (42, 142) is fixed to the wall portion (2, 102) of the pressure-resistant housing (1, 101) and bears by one end of the clip (44, 110) against a flat portion of the sleeve-type screw (5, 105) preferably constructed as a key face (6, 106).

7. Device according to one of the preceding claims, characterised in that the clip (42) preventing rotation comprises a locking pin (45) engaging in a bore (46) in the housing (1) and is fixed by the locking screw (9) to the wall portion (2), that the thickened wall portion (2) of the housing (1) comprises externally a plane surface (3, 3'), against which the clip (42) preventing rotation bears by a surface (43), that provided beside one outer plane surface (3) of the housing (1) is a second plane surface (3') aligned at an angle thereto with a transverse hole (10) additionally formed in the wall portion (2) for a second locking screw (9) and a bore (46) for the locking pin (45) of a second clip (42) for preventing rotation and that the sleeve-type screw (4) fixing the heating cable (32) comprises tension-relieving means (14), in which the end part (33) of the heating cable (32) is clamped between clamping jaws (48, 48').
8. Device according to one of the preceding claims, characterised in that in the pressure-resistant housing (1) made from metal, a tapped hole (11) for an earth connecting screw is located externally on the thickened wall portion (2), that the insulating casing (18) closely surrounding the insulating member (19) in the metal housing (1) is constructed as a thin-walled tubular sleeve and that at least one spring clip (30) connected to the protective lead connection (25) of the insulating member (19) penetrates an opening (29) in the peripheral wall of the insulating casing (18) and bears against the inner surface (21) of the metallic, pressure-resistant housing (1).
9. Device according to one of the preceding claims, characterised in that the insulating casing (18, 118) closely surrounding the insulating member (19, 119) is constructed as an integrated component of the wall consisting of synthetic material of the pressure-resistant housing (1, 101), which component is in one piece therewith and consists of the same material.
10. Device according to one of the preceding claims, characterised in that provided at the front end located opposite the cable inlet (13, 113) of the heating cable (32, 132) on one end face of the tubular housing (1, 101) is a second cable inlet (13, 113) with a second elastomeric gasket (15, 115) between a retaining disc (16, 116) and a pressure disc (17, 117) with an associated sleeve-type screw (5, 105).
11. Device according to one of the preceding claims, characterised in that the pressure-resistant housing (1, 101) comprises exclusively one single heating cable inlet (13, 113) which is closed all

round and is constructed as a heating cable terminal tightly closing off the end of the heating cable (32, 132).

12. Device according to one of the preceding claims, characterised in that the sleeve-type screw (5) of one cable inlet (13) can be fixed on the side remote from the pressure-resistant housing (1) by way of a threaded tube (39) to the wall of a connecting housing (38) on its inner side (40) with a threaded nut (41) so that it is fire-proof.
13. Device according to one of the preceding claims, characterised in that the end part (33) of a single-core heating cable (32) is fixed in the heating cable inlet (13) of the pressure-resistant housing (1) and the single heating cable conductor is connected to the terminal (24) of the insulating member (19) (fig. 7a and 13a).
14. Device according to one of the preceding claims, characterised in that two single-core heating cables (32) are fixed with their end parts (33) jointly in one heating cable inlet (13) of the pressure-resistant housing (1) and the two heating cable conductors are connected to the terminal (24) of the insulating member (19) (fig. 7b and 13b).
15. Device according to one of the preceding claims, characterised in that the insulating member (19) with the connecting terminals (24) for the heating cable conductors in the pressure-resistant housing (1) comprises two plug parts (58, 58') which can be fitted together, which are preferably constructed to engage one in the other in the form of steps on the facing front ends (59) (fig. 7c and 13c).
16. Arrangement of the device according to one of the preceding claims on a product tube to be heated by the heating cable, which tube is encased with an insulation, characterised in that the pressure-resistant housing (1) inside the insulation (52) is attached directly to the product tube (50) preferably by a clamp-type band (51) and that a connecting cable (36) is guided out by means of a bushing (53) provided on an outer covering (56) of the insulation (52) with a resilient seal (57).
17. Arrangement of the device according to one of the preceding claims on a product tube to be heated by the heating cable, which is encased with an insulation, characterised in that the pressure-resistant housing (1) is located outside the insulation (52), projects with the cable inlet (13) into the insulation (52), is provided with an elastic

seal (57) on the outer covering (56) and is fixed to the product tube (50) by way of a retaining clip (54) passing through the insulation (52).

18. Device according to one of the preceding claims, characterised in that the clip (142) preventing rotation comprises an attachment part, which is preferably constructed as an annular part, which at least partly surrounds the sleeve-type screw (105) and is held on the latter and comprises at least one locking web (110), which can be bent over against the flat portion (106) of the sleeve-type screw (105).

19. Device according to one of the preceding claims, characterised in that the clip (142) for preventing rotation comprises a retaining web (111), which is braced by the attachment part (109), bears by its surface (143) facing the housing (101) against the plane surface (103) of the housing (101) and engages by a transversely braced lug (112) provided on the end remote from the attachment part (109) and a hole (146) of the housing (101) and that the locking web (110) and the retaining web (111) of the clip (142) for preventing rotation are preferably located on diametrically opposed sides of the attachment part (109).

20. Device according to one of the preceding claims, characterised in that the clip (142) for preventing rotation with the attachment part (109), the locking web (110), the retaining web (111) and the lug (112) is constructed in the same material in one piece preferably as a stamped bent part consisting of sheet metal.

21. Device according to one of the preceding claims, characterised in that at least one heating cable (132) is respectively introduced in a fire-proof manner into the housing (101) at the two opposing cable inlets (113) and that the insulating member (119) in the housing (101), for connecting the cables (132) introduced through the two opposing cable inlets (113) at two opposing end faces (122) preferably comprises respectively a step-like air gap and creepage path (127).

Revendications

1. Dispositif de connexion d'un câble électrique chauffant, notamment d'un câble chauffant à auto-régulation (32, 132), dispositif dans lequel au moins une partie terminale de câble (33, 133) est mise en place dans un boîtier (1, 101) de façon à pouvoir être utilisée dans une atmosphère explosive, tandis qu'au moins un conducteur électrique est raccordé à un contact d'un corps

isolant (19, 119), dispositif caractérisé en ce que le corps isolant (19, 119) est monté de façon amovible, en étant étroitement entouré, dans un espace interne non complètement rempli (20, 120) d'une enveloppe isolante (18, 118) résistant à la température de chauffage, la partie terminale (33, 133) du câble chauffant (32, 132) étant serrée, en étant protégée contre un claquage disruptif, dans une traversée d'un joint d'étanchéité en élastomère (15, 115) résistant à la température de chauffage, tandis que le câble chauffant (32, 132) remplit, avec le joint d'étanchéité en élastomère (15, 115) qui lui est associé, l'espace interne (20, 120) de l'enveloppe isolante (18, 118), et est fixé de façon amovible, avec un interstice protégé contre un claquage disruptif (34, 134) dans une ouverture (35, 135) d'une entrée de câble (13, 113) et le boîtier (1, 101) se présente comme un encapsulage résistant à la pression pour la température de chauffage du câble chauffant (32, 132), pour résister à la pression d'une explosion d'un mélange détonant dans l'espace interne (20, 120) de l'enveloppe isolante (18, 118), et empêcher la transmission de cette explosion à l'atmosphère entourant le boîtier (1, 101), caractérisé par les caractéristiques en partie connues en soi, à savoir :

- l'enveloppe isolante (18, 118) et le boîtier (1, 101) forment un encapsulage tubulaire résistant à la pression,
- une seconde entrée de câble (13, 113) est prévue à une extrémité frontale du boîtier (1, 101) tubulaire résistant à la pression, opposée à celle de la première entrée de câble (13, 113),
- l'interstice (34, 134) protégé contre un claquage destructif est prévu à la périphérie du joint d'étanchéité en élastomère (15, 115) dans l'ouverture (35, 135) du boîtier (1, 101) tubulaire, résistant à la pression,
- le corps isolant (19, 119) est étroitement entouré par l'enveloppe isolante (18, 118) tubulaire résistant à la pression,
- l'enveloppe isolante (18, 118) tubulaire résistant à la pression dépasse frontalement, dans la direction axiale, le corps isolant (19, 119), et
- un volume (21, 121) non complètement rempli de l'espace intérieur (20, 120) est prévu dans la zone de l'enveloppe isolante (18, 118) tubulaire résistant à la pression, qui prolonge la face frontale, et est délimité également par au moins l'une des faces frontales (22, 122) du corps isolant (19, 119).

2. Dispositif selon la précédente revendication, caractérisé en ce que le volume libre non rempli (21,

121) dans l'espace interne de l'enveloppe isolante (18, 118) entourant étroitement le corps isolant (19, 119) représente au plus un tiers du volume total de l'espace interne (20, 120) et est, de préférence, inférieur à dix centimètres-cubes, l'enveloppe isolante (18, 118) dépassant frontalement en direction axiale le corps isolant (19, 119) et, dans cette zone se raccordant frontalement, est prévu le volume libre non rempli (21, 121) de l'espace interne (20, 120).

3. Dispositif selon une des précédentes revendications, caractérisé en ce que le corps isolant (19, 119) prend appui, par une de ses faces frontales (22, 122), contre un épaulement (23, 123) de l'enveloppe isolante (18, 118), et ce corps isolant (19, 119) comporte, au moins sur l'une de ses faces frontales (22, 122) délimitant ensemble le volume libre (21, 121) et entre un raccordement de conducteur de protection (25, 125) et les bornes de raccordement (24, 124) du conducteur électrique, une ligne d'air et de fuite (27, 127), de préférence en forme de marche d'escalier.

4. Dispositif selon une des précédentes revendications, caractérisé en ce que le joint d'étanchéité en élastomère (15, 115) associé à la partie terminale (33, 133) du câble chauffant (32, 132) est serré entre une rondelle de butée (16, 116), tournée vers le volume libre (21, 121) de l'espace interne (20, 120) et prenant appui sur un bandeau (28, 128) du boîtier (1, 101) et une rondelle de poussée (17, 117) placée en face, qui est pressée contre le joint d'étanchéité (15, 115) au moyen d'une douille filetée (5, 105), laquelle est vissée dans un filetage (4, 104) du boîtier (1, 101).

5. Dispositif selon une des précédentes revendications, caractérisé en ce que la douille filetée (5) fixant le câble chauffant (32) est bloquée par une vis de sécurité (9) pouvant être manoeuvrée avec un outil spécial et qui vient radialement en prise dans un évidement (8) se présentant de préférence, sous la forme d'une gorge axiale sur la périphérie de la douille filetée (5), tandis que le boîtier (1) résistant à la pression est essentiellement de forme tubulaire et comporte une partie (2) de paroi épaissie dans laquelle la vis de sécurité (9) est montée, de préférence imperdable, dans un trou transversal (10).

6. Dispositif selon une des précédentes revendications, caractérisé en ce qu'à la douille filetée (5, 105) est associé un étrier de blocage en rotation (42, 142) qui est fixé sur une partie (2, 102) du boîtier (1, 101) résistant à la pression, tandis qu'une extrémité (44, 110) de cet étrier s'applique contre un méplat de la douille filetée (5, 105) réa-

lisé de préférence sous la forme de surface-clé.

7. Dispositif selon une des précédentes revendications, caractérisé en ce que l'étrier (42) de blocage en rotation comporte un téton d'arrêt (45) venant en prise dans un perçage (46) du boîtier (1), et cet étrier est fixé à la partie (2) de la paroi par la vis de sécurité (9), tandis que la partie de paroi épaissie (2) du boîtier (1) comporte extérieurement une surface plane (3, 3'), contre laquelle l'étrier de blocage en rotation (42) s'applique par une surface (43) et à côté de l'une (3) des surfaces extérieures planes du boîtier (1), il est prévu, formant un angle avec celle-ci, une seconde surface plane (3') avec, dans la partie de paroi (2), un trou transversal supplémentaire (10) pour une seconde vis de sécurité (9) et un perçage (46) pour le téton d'arrêt (45) d'un second étrier de blocage en rotation (42), et la douille filetée (5) fixant le câble chauffant (32) comportant un soulagement de traction (14), dans lequel la partie terminale (33) du câble chauffant (32) est serrée entre deux mâchoires de serrage (48, 48').

8. Dispositif selon une des précédentes revendications, caractérisé en ce que, dans le cas où le boîtier (1) résistant à la pression est réalisé en métal, un trou fileté (11) pour une vis de raccordement à la terre est disposé extérieurement sur la partie (2) de paroi épaissie, l'enveloppe isolante (18) entourant étroitement le corps isolant (19) dans le boîtier métallique (1) se présentant sous la forme d'une gaine tubulaire à paroi mince, et au moins une pièce recourbée élastique (30), reliée au raccordement (25) du conducteur de protection du corps isolant (19) travers un ajour (29) dans la paroi périphérique de l'enveloppe isolante (18) et s'applique contre la surface interne (21) du boîtier métallique (1) résistant à la pression.

9. Dispositif selon une des précédentes revendications, caractérisé en ce que l'enveloppe isolante (18, 118) entourant étroitement le corps isolant (19, 119) est réalisée sous la forme d'une partie constitutive intégrée, venue d'une seule pièce dans un matériau homogène avec la paroi, constituée de matière plastique, du boîtier (1, 101) résistant à la pression.

10. Dispositif selon une des précédentes revendications, caractérisé en ce qu'à l'extrémité frontale, opposée au guidage de câble (13, 113) du câble chauffant (32, 132) à une des extrémités frontales du boîtier tubulaire (1, 101) il est prévu une seconde entrée de câble (13, 113) avec un second joint d'étanchéité en élastomère (15, 115) entre une rondelle de butée (16, 116) et une rondelle de poussée (17, 117) à laquelle est associée une

douille fileté (5, 105).

11. Dispositif selon une des précédentes revendications, caractérisé en ce que le boîtier résistant à la pression (1, 101) fermé tout autour, comporte exclusivement une unique entrée (13, 113) de câble chauffant, et constitue une terminaison de câble chauffant fermant, de façon étanche, l'extrémité du câble chauffant (32, 132). 5
12. Dispositif selon une des précédentes revendications, caractérisé en ce que la douille fileté (5) de l'une des entrées de câble (13) est susceptible, sur son côté opposé au boîtier (1) résistant à la pression, d'être fixée, par l'intermédiaire d'un tube fileté (39) et en étant protégée contre un claquage disruptif, à la paroi d'un boîtier de raccordement (38) par un écrou (41) placé contre la face interne (40) de cette paroi. 10
13. Dispositif selon une des précédentes revendications, caractérisé en ce que la partie terminale (33) d'un câble chauffant (32) à un seul conducteur est fixée dans l'entrée de câble (13) du boîtier (1) résistant à la pression, tandis que l'unique conducteur du câble chauffant est raccordé à la borne (24) du corps isolant (19) (figures 7a et 13a). 15
14. Dispositif selon une des précédentes revendications, caractérisé en ce que les parties terminales (33) de deux câbles chauffants (32) à un seul conducteur sont fixées ensemble dans l'une des entrées (13) de câble chauffant du boîtier (1) résistant à la pression, tandis que les deux conducteurs de câbles chauffants sont raccordés à la borne (24) du corps isolant (19) (figures 7a et 13b). 20
15. Dispositif selon une des précédentes revendications, caractérisé en ce que le corps isolant (19) avec les bornes de raccordement (24) pour les conducteurs de câble chauffant dans le boîtier (1) résistant à la pression, comporte deux parties enfichables (58, 58') susceptibles d'être enfichées l'une dans l'autre, et qui, sur leurs extrémités frontales (59) en regard l'une de l'autre, revêtent de préférence la forme de gradins venant en prise l'un dans l'autre (figures 7c et 13c). 25
16. Aménagement du dispositif selon une des précédentes revendications, sur un tube de production devant être chauffé par le câble chauffant, et qui est enveloppé avec un isolant, aménagement caractérisé en ce que le boîtier (1) résistant à la pression est fixé à l'intérieur de l'isolant (52), directement contre le tube de production (50), de préférence avec une bande de fixation (51), tan-

dis qu'un câble de raccordement (36) est amené à l'extérieur au moyen d'une traversée (53) pourvue d'un étanchement élastique (57) sur une gaine externe (56) de l'isolant (52).

17. Aménagement du dispositif selon une des précédentes revendications, sur un tube de production devant être chauffé par le câble chauffant et qui est enveloppé par un isolant, aménagement caractérisé en ce que le boîtier (1) résistant à la pression est disposé en dehors de l'isolant (52), pénètre avec l'entrée de câble (13) dans l'isolant (52), est pourvu d'un étanchement élastique (57) sur la gaine externe (56), et est fixé sur le tube de production (50) par l'intermédiaire d'un étrier de maintien (54) traversant l'isolant (52). 30
18. Dispositif selon une des précédentes revendications, caractérisé en ce que l'étrier de blocage en rotation (142) comporte une partie de fixation qui revêt, de préférence, la forme d'une pièce annulaire, enserrant au moins partiellement la douille fileté (105) sur laquelle elle est maintenue, et comporte au moins une barrette de blocage (110), qui peut être repliée contre le méplat (106) de la douille fileté (105). 35
19. Dispositif selon une des précédentes revendications, caractérisé en ce que l'étrier de blocage en rotation (142) comporte une barrette de maintien (111) qui part de la partie de fixation (109) et s'applique par sa surface (143) tournée vers le boîtier (101) contre la surface plane (103) de ce boîtier (101), et qui, par une bec (112) prévu à son extrémité éloignée de la partie de fixation (109) et dirigé transversalement, vient en prise dans un trou (146) du boîtier (101), cependant que la barrette de blocage (110) et la barrette de maintien (111) de l'étrier de blocage en rotation (142) sont, de préférence, disposées sur des côtés diamétralement opposés de la partie de fixation (109). 40
20. Dispositif selon une des précédentes revendications, caractérisé en ce que l'étrier de blocage en rotation (142), avec sa partie de fixation (109), sa barrette de blocage (110), sa barrette de maintien (111), et son bec (112), est réalisé d'une seule pièce en un matériau homogène, de préférence sous la forme d'une pièce en tôle estampée et pliée. 45
21. Dispositif selon une des précédentes revendications, caractérisé en ce qu'au moins un câble chauffant (132) est introduit, en étant protégé contre un claquage disruptif, dans le boîtier (101) aux deux entrées de câble opposées (113), tandis que le corps isolant (119) dans le boîtier (101), 50

pour permettre le raccordement du câble (132) amené par les deux entrées de câble opposées (113), comporte, sur chacun de ses deux côtés frontaux (122) placés l'un en face de l'autre, de préférence une ligne d'air et de fuite (127) en forme de gradin.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

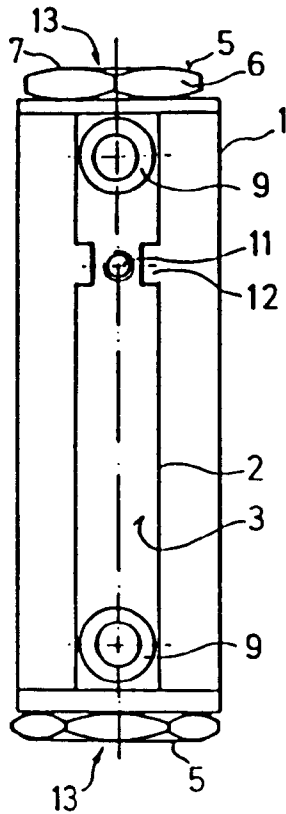


FIG. 3

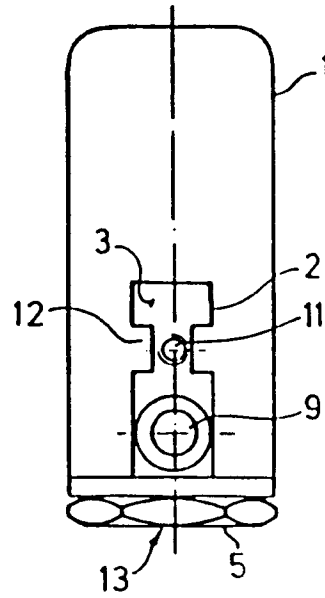


FIG. 2

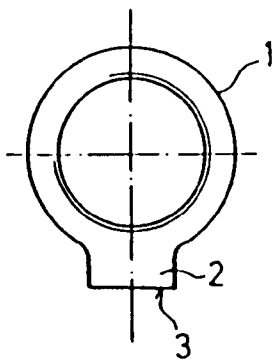


FIG. 4

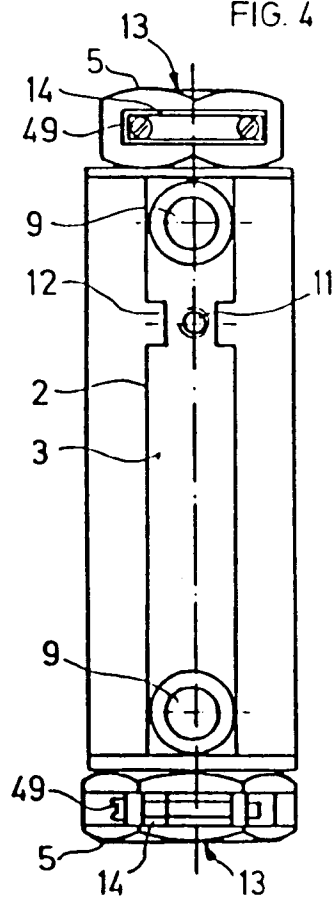


FIG. 5

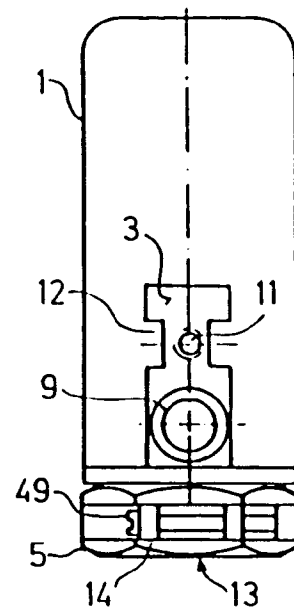


FIG. 6

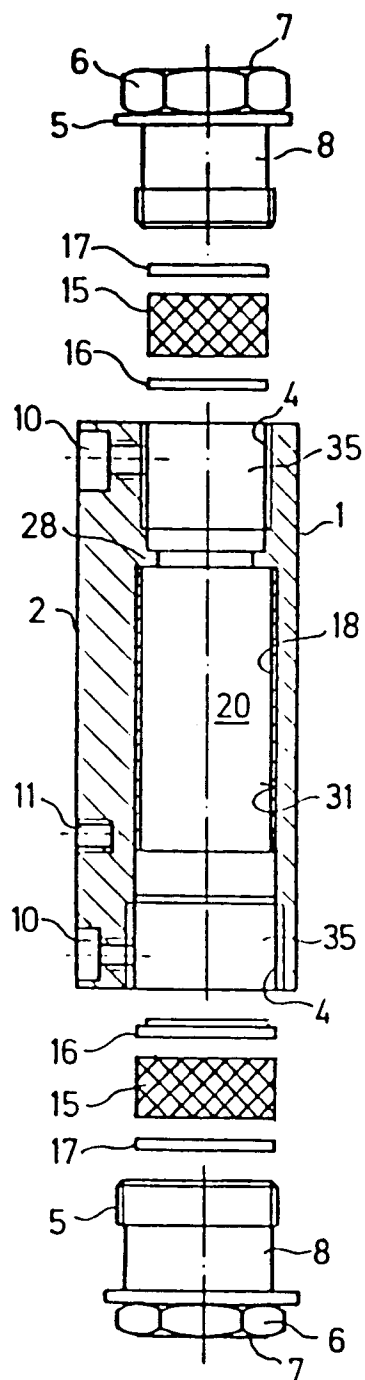


FIG. 7

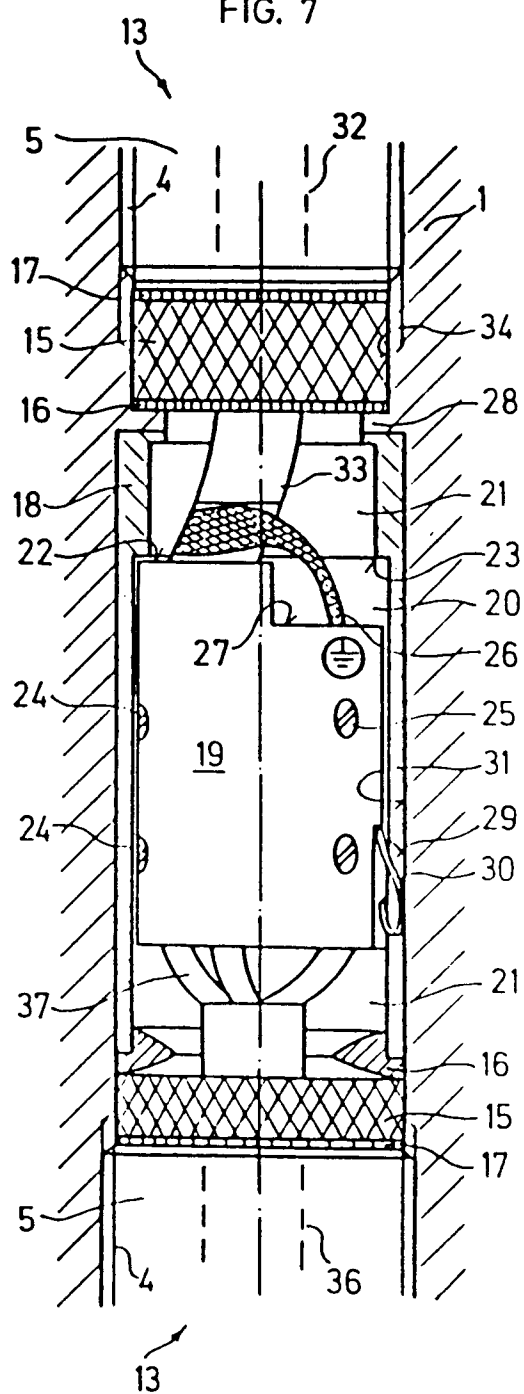


FIG. 7a

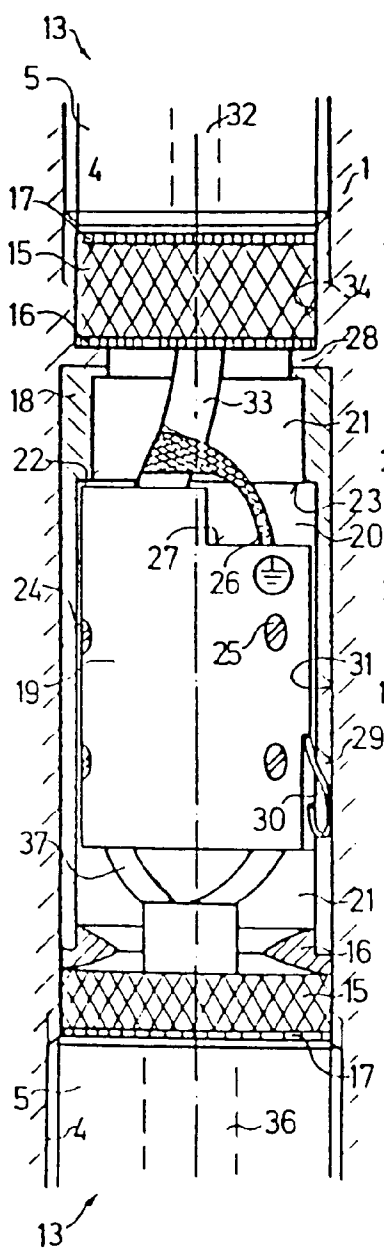


FIG. 7b

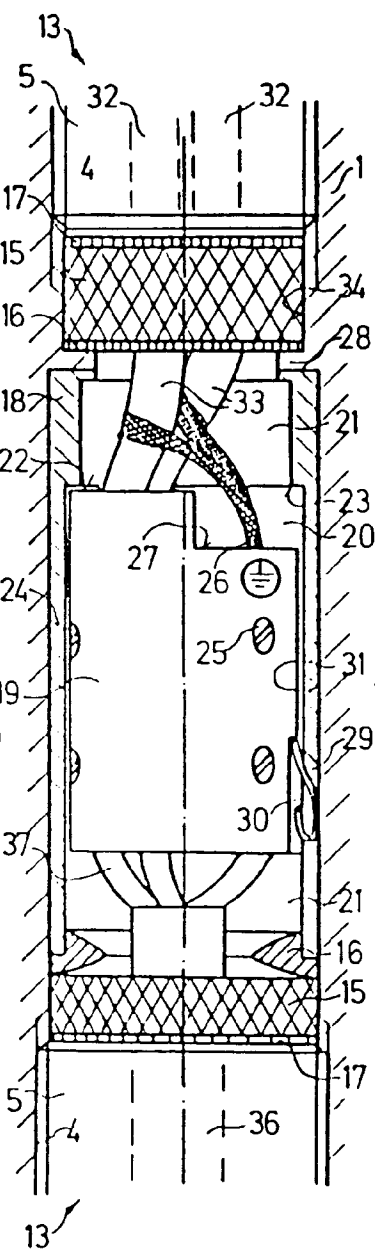
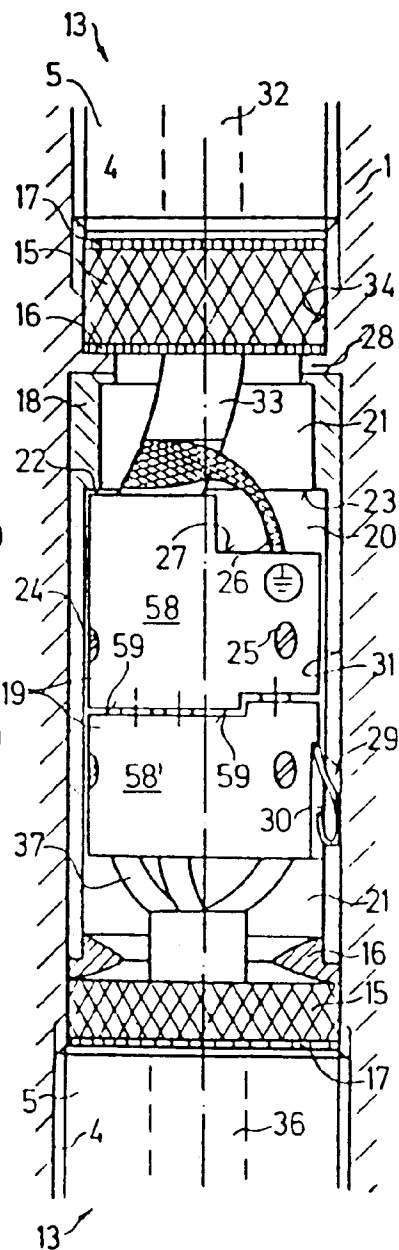


FIG. 7c



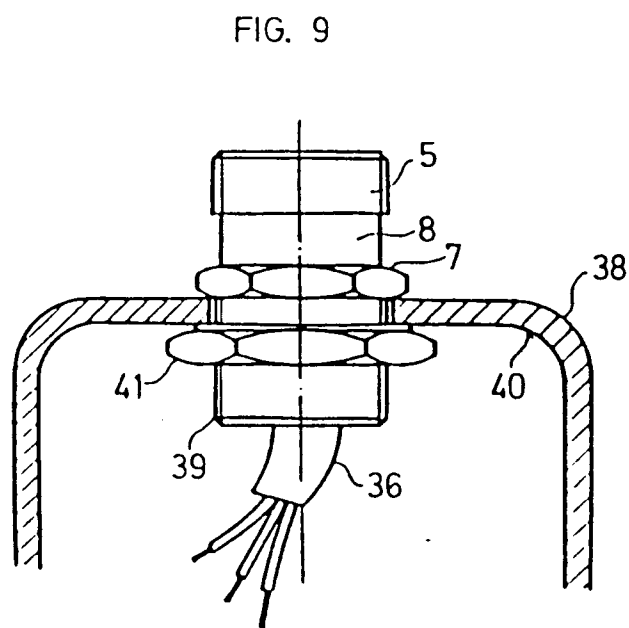
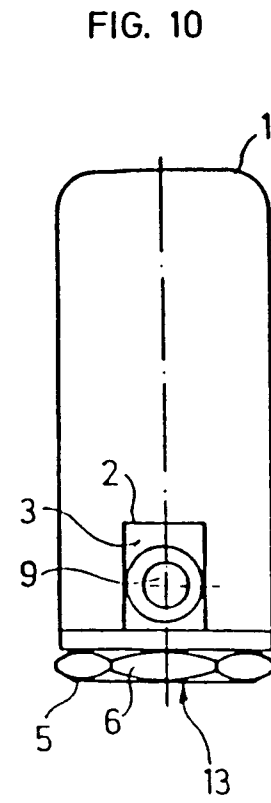
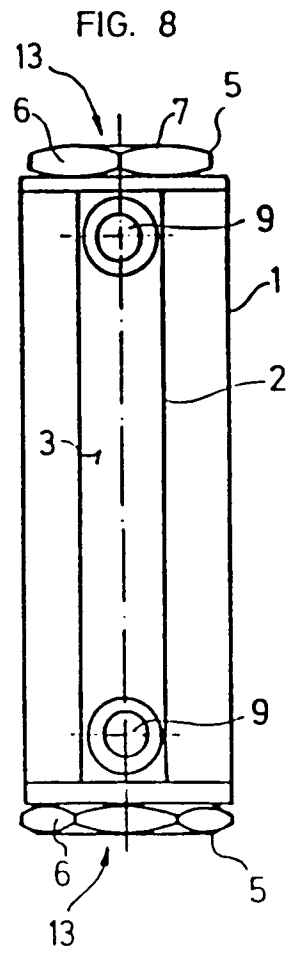
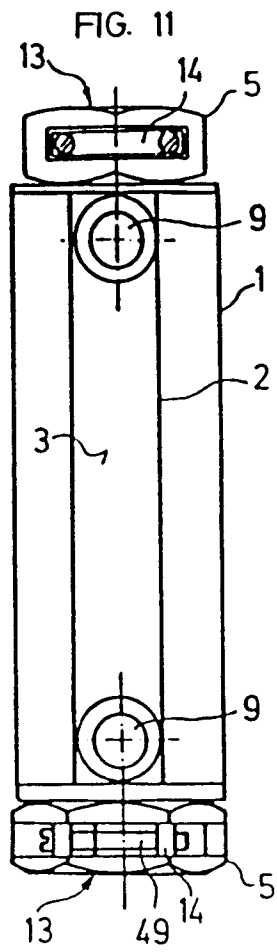


FIG. 12

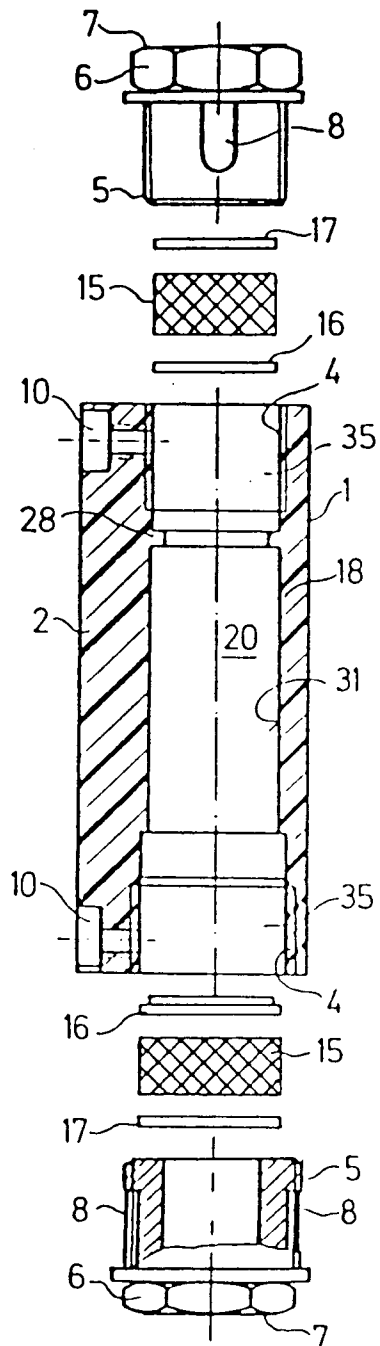


FIG. 13

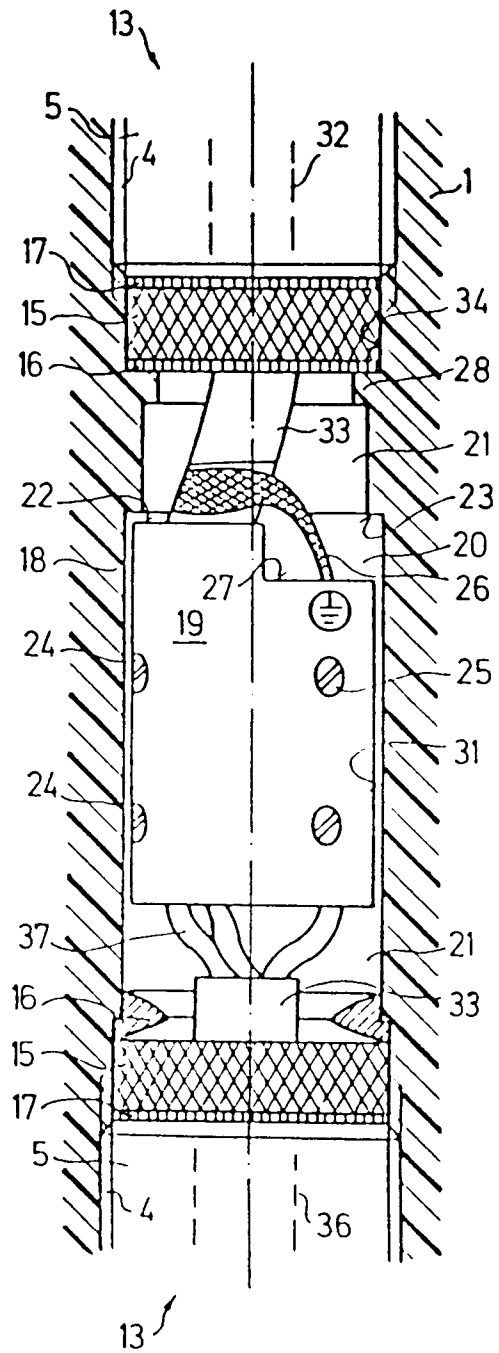


FIG. 13a

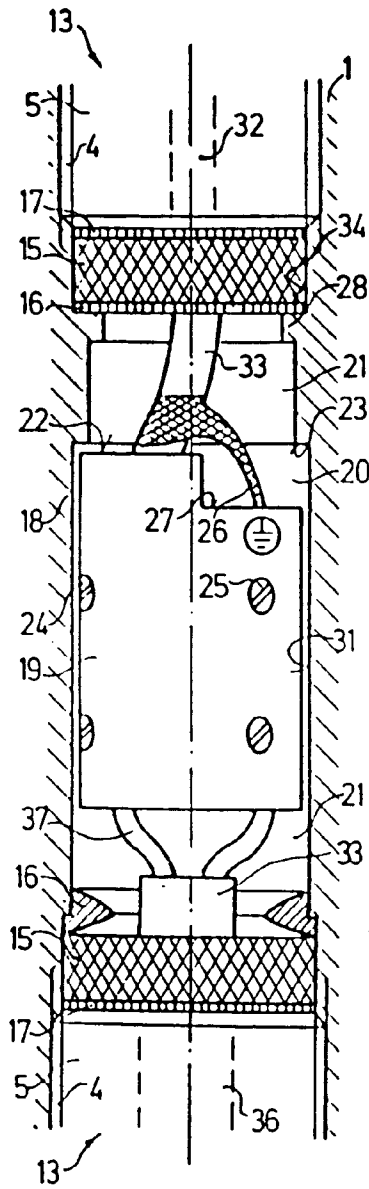


FIG. 13b

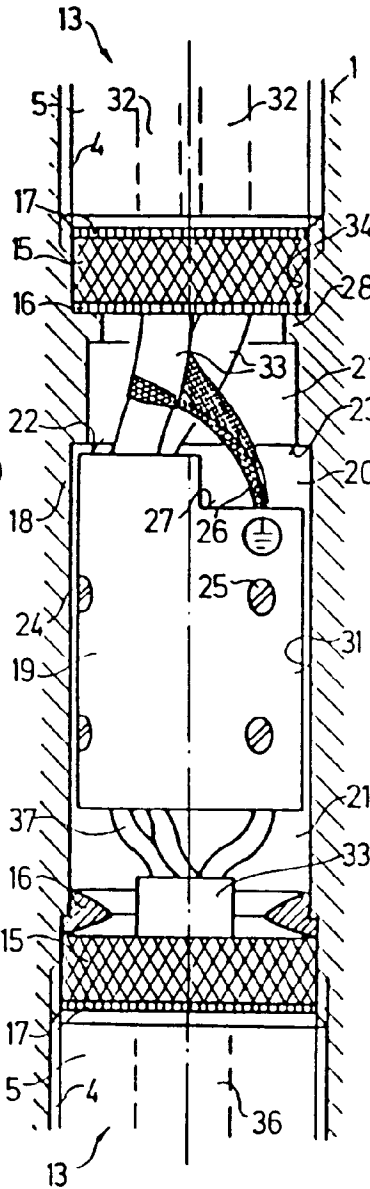


FIG. 13c

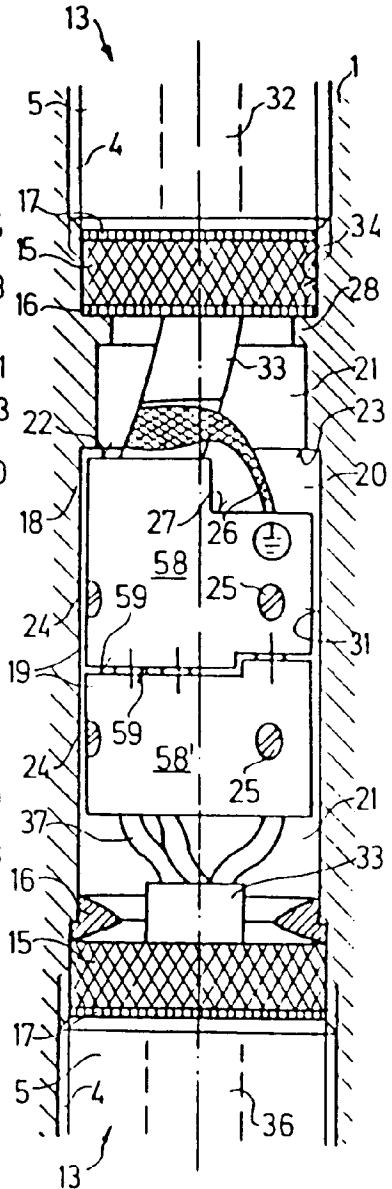


FIG. 15

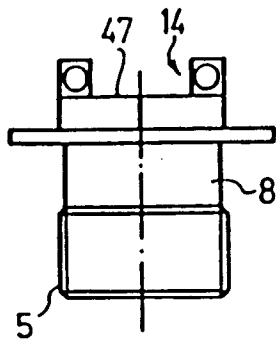


FIG. 15a

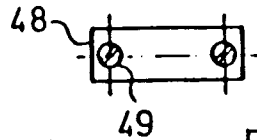


FIG. 15b

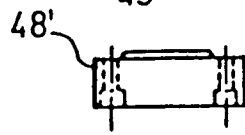


FIG. 14

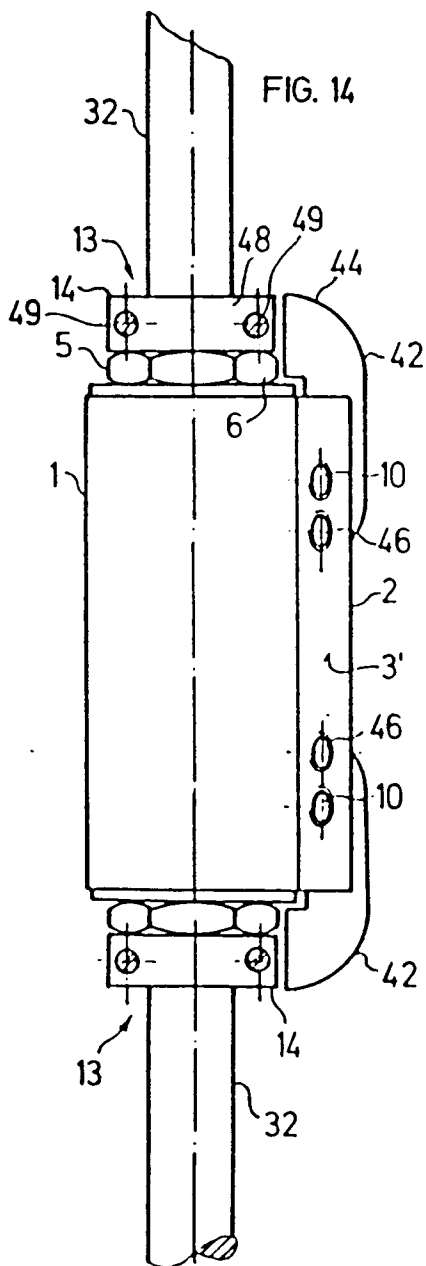


FIG. 16

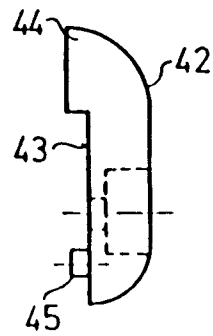


FIG. 16a

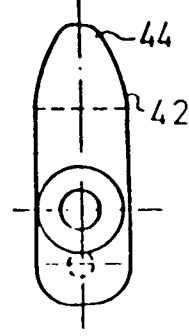


FIG. 17

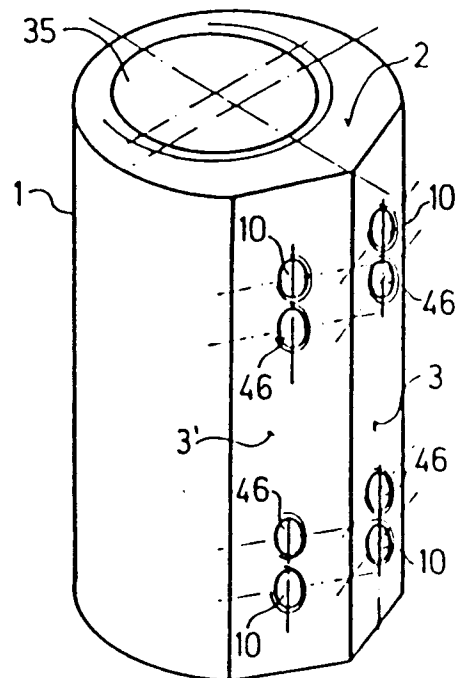


FIG. 18

