




EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


Anmeldenummer: 86100003.2



Int. Cl.⁴: **H 05 B 3/56**
H 05 B 3/06



Anmeldetag: 02.01.86



Priorität: 05.01.85 DE 3500232



Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.07.86 Patentblatt 86/29


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


Anmelder: **Barlian, Reinhold**
Dieselstrasse 6
D-6990 Bad Mergentheim(DE)


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)


Einrichtung für ein elektrisches Heizkabel.


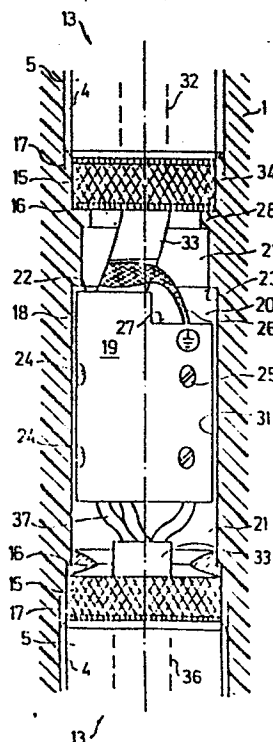

Bei der Einrichtung für einen explosionsgeschützten Heizkabelanschluß werden die elektrischen Leiter des Heizbandendes (33) im Gehäuse (1) an Kontakten eines Isolierkörpers (19) angeschlossen. Der Isolierkörper (19) befindet sich in einem nicht vergossenen Innenraum (20) und ist von einer temperaturbeständigen Isolierumhüllung (18) eng umschlossen. Das Heizkabelende (33) ist innerhalb einer Kabeleinführung (13) in einer hochtemperaturbeständigen Elastomerdichtung zünddurchschlagsicher gelagert. Die Elastomerdichtung (15) ist ebenfalls im Einführungsbereich des Gehäuses (1) zünddurchschlagsicher lösbar befestigt. Das Gehäuse (1) selbst ist als explosionsgeschützte druckfeste Kapselung ausgebildet.

FIG. 13



Reinhold Barlian
Dieselstraße 6
6990 Bad Mergentheim

B2016EP

5

Einrichtung für ein elektrisches Heizkabel

10

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung für ein elektrisches Heizkabel mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

15

Bei bekannten explosionsgeschützten Einrichtungen dieser Art wird das Anschlußende des Heizkabels, dessen Nennspannung bevorzugt etwa 220 Volt beträgt, nach dem Anklemmen im Gehäuse in Gießharz eingegossen.

20

Dabei wird der gesamte Innenraum des Gehäuses mit Gießharz ausgefüllt, so daß praktisch kein Hohlraum verbleibt. 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

30

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
5 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 ange-
10 schlossen 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.

15 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
20 Ausführungsformen als Beispiel zeigt. Es stellen dar:

FIG. 1 Eine Seitenansicht eines metallischen Gehäuses für einen erfindungsgemäßen Heizkabelanschluß,

25 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
30 Gehäuses,

- FIG. 4 eine Seitenansicht des metallischen Gehäuses für einen Heizkabelanschluß ähnlich der FIG. 1, jedoch mit an den Verschlussschrauben vorgesehenen Zugentlastungen,
- 5
- FIG. 5 eine Seitenansicht des metallischen Gehäuses ähnlich der FIG. 3 mit einer Zugentlastung für das Heizkabel gemäß FIG. 4,
- 10
- FIG. 6 eine teilweise geschnittene Sprengbilddarstellung des metallischen Gehäuses gemäß FIG. 1,
- FIG. 7, vergrößerte Schnittansichten verschiedener Heizka-
- 15 7a, 7b, belanschlüsse mit einem metallischen Gehäuse gemäß FIG. 6, 7c
- FIG. 8 eine Seitenansicht eines im wesentlichen aus Kunststoff bestehenden anderen erfindungsgemäßen Gehäuses ähnlich der FIG. 1,
- 20
- FIG. 9 eine Seitenansicht einer Verschlussschraube, die an einem Anschlußgehäuse festgelegt ist und die in das Gehäuse der FIG. 1, 8 einschraubbar ist,
- 25
- FIG. 10 eine Seitenansicht eines aus Kunststoff bestehenden Abschlußgehäuses ähnlich den FIG. 3 und 5,
- FIG. 11 eine Seitenansicht eines Kunststoff - Anschluß-
- 30 gehäuses mit an den Verschlussschrauben vorgesehenen Kabelzugentlastungen ähnlich der FIG. 4,

FIG. 12 eine teilweise geschnittene Sprengbilddarstellung eines aus Kunststoff bestehenden Anschlußgehäuses gemäß FIG. 8,

5 FIG. 13, vergrößerte Schnittansichten verschiedener 13a, 13b, Heizkabelanschlüsse mit einem Kunststoff- 13c Anschlußgehäuse gemäß FIG. 12,

10 FIG. 14 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Heizkabelanschlusses mit einem am Gehäuse zusätzlich vorgesehenen Verdrehenschutzbügel zur Sicherung der Verschlussschraube gegen ein unbeabsichtigtes Verdrehen,

15 FIG. 15 eine Seitenansicht der in der FIG. 14 erkennbaren oberen Verschlussschraube, der die in den FIG. 15 a und 15 b dargestellten Klemmbacken zugehörig sind,

20 FIG. 16 eine Seitenansicht des Verdrehenschutzbügels der FIG. 14,

FIG. 16a eine Vorderansicht des Verdrehenschutzbügels der FIG. 16,

25 FIG. 17 eine Perspektivansicht des Gehäuses der FIG. 15,

30 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,

5 FIG. 20 eine geschnittene Seitenansicht eines anderen erfindungsgemäßen Heizkabelanschlusses und

10 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 Ausklinkungen 12.

30

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 röhrenförmige 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 Anschlagsscheibe 16 an. Auf der gegenüberliegenden Seite ist die Isolierumhüllung 18 über die hier abgestuft ausgeführte Anschlagsscheibe 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 Heiztemperaturen 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 Anschlagsscheibe 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 zünddurchschlag-sicheren 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
5 zu etwa 115°C und mehr sich erhitzenden 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
10 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 vorzu-
15 sehen.

Bei dem in den nachfolgenden FIG. dargestellten Ausführungsbeispielen sind im wesentlichen alle Teile weitgehend so ausgeführt, wie bei den zuvor beschriebenen
20 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 be-
25 steht 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
30 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
5 somit eng den Isolierkörper 19. Bei dieser Ausführungsform ist die Isolierumhüllung 18 deshalb ein material-einheitlich einstückig integrierter Bestandteil des druckfesten Kunststoffgehäuses 1.

10 Die FIG. 9 zeigt, daß das druckfeste Gehäuse 1 auch unmittelbar zum Beispiel an einem Anschlußgehäuse 38 angeordnet werden kann. Die Hülsenschraube 5 der einen Kabeleinführung 13 weist dazu ein Gewinderohr 39 auf,
15 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
20 38 hinein.

Der FIG. 14 ist zu entnehmen, daß den beiden Hülsenschrauben 5 des Gehäuses 1 je ein Verdrehschutzbügel 42 zugeordnet ist. Der Verdrehschutzbügel 42, der in den FIG. 16 und 16 a nochmals separat dargestellt ist,
25 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 Verdrehschutzbügel 42 ist zweckmäßig mit der Sicherungsschraube 9 am Ge-
30 häuse 1 festgelegt, wobei die Sicherungsschraube 9 vorteilhaft in einer erweiterten Stufenbohrung des Verdrehschutzbügels 2 eingelassen gelagert ist.

Zudem weist der Verdrehenschutzbügel 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 Verdrehenschutzbügel 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 Steckerausführung des Isolierkörpers 19 wird insbesondere eine wesentliche Erleichterung beim Anschließen des Heizkabels 32 beziehungsweise des Anschlußkabels 36 erzielt. Die beiden einander zugekehrten Stirnenden 59 der Steckerteile 58, 58' sind stufenförmig so ausgeführt, daß sie ineinandergreifen, wodurch eine Zwangsführung, ein Verdrehschutz und eine längere Isolierstrecke im Kupplungsbereich gegeben ist.

Der FIG. 12 ist zu entnehmen, daß die Ausnehmung 8 in der oberen und unteren Hülsenschraube 5 für den Eingriff der Sicherungsschraube als Axialnut ausgebildet ist. Vorzugsweise sind dabei zwei einander gegenüberliegende Axialnuten am Umfang der Hülsenschraube 5 vorgesehen. Die Axialnuten können sich, ausgehend vom Kopf 7, über die gesamte Hülsenlänge erstrecken oder, wie dargestellt, etwas kürzer ausgeführt sein. Mit Hilfe der Axialnuten 8 können etwaige Toleranzen (Kabelumfang beziehungsweise Durchmesser, Elastomerdichtung 15) im Bereich der Heizkabeleinführung 13 einwandfrei ausgeglichen werden, da eine feinstufige Sicherung der Hülsenschraube 5 über einen größeren Verstellbereich 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 Kunststoffgehäuse
5 vorgesehen ist. In der FIG. 13a ist ein einadriges Heizkabel 32 angeschlossen. Auf der gegenüberliegenden Seite ist ein zweiadriges Anschlußkabel 36 vorgesehen. Beim Ausführungsbeispiel der FIG. 13b sind zwei einadrige Heizkabel 32 zusammen in der oberen Heizkabelein-
10 führung 13 festgelegt und am Isolierkörper 19 angeschlossen. Beim Ausführungsbeispiel der FIG. 13c weist der Isolierkörper 19 zwei zusammengesteckte Steckerteile 58, 58' auf, deren einander zugewandte Stirnenden 59 stufenförmig ausgebildet sind und in-
15 einander-greifen.

Die FIG. 18 zeigt eine Anordnung der erfindungsgemäßen Einrichtung an einem Produktrohr 50, das mit dem selbstregulierenden Heizkabel 32 erwärmt wird, das hier
20 bevorzugt als Flachband ausgeführt ist und spiralförmig um das Produktrohr 50 herumgewunden ist. Bei dem im Querschnitt im wesentlichen flachrechteckförmigen Heizband 32 ist der Durchgang in der Elastomerdichtung
25 15 der Heizkabeleinführung 13 vorzugsweise im wesentlichen als schmaler Schlitz ausgebildet, so daß ein dichter Abschluß gewährleistet ist. Das druckfeste Gehäuse 1 ist mit einem Schellenband 51 am Produktrohr 50 befestigt und befindet sich dabei innerhalb einer
30 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 Durchführung 53 aus der Isolierung 52 nach außen geführt. Die Durchführung 53 ist dazu an einem Haltebügel 54 festgeschraubt, der mit einem Bund 55 am Produktrohr 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 Ausführungsbeispiel 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 Außenhülle 56 und ragt in die Isolierung 52 hinein, wobei das Gehäuse am Außenumfang mit der elastischen Abdichtung 57 an der Außenhülle 56 versiegelt ist. Das hier ebenfalls als flaches Heizband ausgeführte Heizkabel 32 liegt für einen guten Wärmeübergang unmittelbar am Produktrohr 50 an.

Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Heizbandanschlußeinrichtung besteht darin, daß in den verschiedenen Ländern keine gesonderten nationalen Zulassungen erwirkt werden müssen, sondern daß mit diesem druckfest gekapselten Heizbandanschluß eine in vielen Staaten gleichzeitig wirksame Explosionschutzgenehmigung sichergestellt ist. Außerdem ist es vorteilhaft, daß der erfindungsgemäße explosionsgeschützte Heizbandanschluß im Bedarfsfalle zum Beispiel für eine Inspektion oder dergleichen jederzeit problemlos zugänglich ist.

- Ein weiterer wesentlicher Vorteil besteht darin, daß unterschiedlich ausgeführte Heizkabel 32 angeschlossen werden können, die zum Beispiel als selbstregulierende Parallelheizbänder, als Parallelwiderstandsheizbänder oder als einadrige Kunststoffheizkabel ausgebildet sind. Dabei ist es auch möglich, verschieden ausgeführte Isolationswerkstoffe, wie zum Beispiel Silikon, Teflon, Polyolefine oder dergleichen zu verwenden, was bei den mit Gießharz auszufüllenden bekannten Heizbandabschlüssen nicht möglich ist, weil eine dichtende Verbindung zwischen einem Gießharzsystem und verschiedenen Kabelisolationen nicht einheitlich durchführbar ist.
- 15 Es liegt im Rahmen der Erfindung, auch ein Heizkabel 32 vorzusehen, das außen kein Schutzgeflecht aufweist. Der Einsatz eines solchen schutzgeflechtlosen Heizkabels 32 ist bei der erfindungsgemäßen Einrichtung insbesondere dann vorteilhaft, wenn zum Beispiel
- 20 eine mechanisch geschützte Verlegung des Heizkabels 32 in einem Rohr oder dergleichen erfolgt oder wenn eine Schutzkleinspannung (kleiner als 42 Volt) angewendet wird.
- 25 Bei der erfindungsgemäßen Einrichtung kann ein einadriges Heizkabel 32 auch vorteilhaft als Schleife so verlegt werden, daß in ein und dem-selben Heizkabelanschlußgehäuse oder Heizkabelabschlußgehäuse die beiden Endteile des Heizkabels 32 angeschlossen werden können.
- 30 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 Kabelführung 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
5 Heizkabelabschluß gebildet ist.

Jede der beiden Kabeleinführungen 113 weist eine Elastomerdichtung 115, eine Anschlagsscheibe 116 und eine Druckscheibe 117 auf. Die Elastomer-
10 dichtung 115 befindet sich zwischen der Anschlagsscheibe 116 und der Druckscheibe 117. Die Druckscheibe 117 liegt an dem gewindeseitigen Stirnende der Hülsenschraube 105 an, während die stufenförmig abgesetzte Anschlagsscheibe 116 sich an
15 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°
20 C liegt.

Das bevorzugt aus einem duroplastischen Kunststoff hergestellte Gehäuse 101 ist als druckfeste Kapse-
25 lung derart temperaturbeständig ausgeführt, daß auch bei hohen Betriebstemperaturen der Heizkabel 132 ein einwandfreier Explosionsschutz gewährleistet ist. Da das Gehäuse 101 insgesamt aus
30 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.

5

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 hoch temperaturbeständigen Isolierwerkstoff hergestellt, so daß auch bei hohen Betriebstemperaturen von z.B. 130° 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.

25

Das durch die Hülsenschraube 105, die Druckscheibe 117, die Elastomerdichtung 115 und die Anschlagsscheibe 116 hindurchgeführte Heizkabel 132 ist in der Kabeleinführung 113 fest eingespannt, wobei

30

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
5 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
10 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 ent-
15 sprechender hoher Explosionsschutz sichergestellt ist.

Den beiden Hülsenschrauben 105 ist je ein Verdreh-
schutzbügel 142 zugeordnet, die gewährleisten,
20 daß die beiden Hülsenschrauben 105 der fertig montierten Kabeleinführungen 113 gegen ein unbeabsichtigtes Lösen gesichert sind. Dieser Verdreh-
schutzbügel 142 kann dazu einen Befestigungsteil 109, einen Sicherungssteg 110, einen Haltesteg
25 111 und eine Nase 112 aufweisen. In bevorzugter Ausführung ist der Verdrehbügel 142 material-
einheitlich einstückig als aus einem Blech hergestelltes Stanzbiegeteil ausgeführt, wodurch eine
sehr einfache und kostengünstige Anfertigung mög-
30 lich 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 etwaige Demontage wird der Sicherungssteg 110 etwa in die Ebene des

Befestigungsteils 109 zurückgebogen, so daß die
Hülssenschraube 105 gelöst werden kann.

Reinhold Barlian
Dieselstraße 6
6990 Bad Mergentheim

B2016EP

5

Einrichtung für ein elektrisches Heizkabel

10

Ansprüche

1. Einrichtung für ein elektrisches Heizkabel (32,
15 132) insbesondere selbstregulierendes Heizkabel
(32,132) wobei mindestens ein Kabelenteil (33,
133) explosionsgeschützt in ein Gehäuse (1,101) einge-
führt und mindestens ein elektrischer Leiter an
einem Kontakt eines Isolierkörpers (19,119) ange-
20 schlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der
Isolierkörper (19,119) eng umschlossen in einem
nicht ausgefüllten Innenraum (20,120) einer heiz-
temperaturbeständigen Isolierumhüllung (18,118)
lösbar gelagert ist, daß der Endteil (33,133) des
25 Heizkabels (32,132) in einem Durchgang einer heiz-
temperaturbeständigen Elastomerdichtung (15,115),
deren Dauertemperaturbeständigkeit mindestens
130° C beträgt, zünddurchschlagsicher eingespannt
ist, daß das Heizkabel (32,132) mit der zuge-
30 ordneten Elastomerdichtung (15,115) den Innenraum
(20,120) der Isolierumhüllung (18,118) abschließt

und mit einem zünddurchschlagsicheren Spalt (34, 134) in einer Öffnung (35,135) des Gehäuses (1, 101) lösbar befestigt ist und daß das Gehäuse (1,101) als dem Druck einer Explosion eines
5 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 druck-
10 feste Kapselung ausgebildet ist.

2. Einrichtung nach vorstehendem Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß das nichtausgefüllte freie
15 Volumen (21,121) im Innenraum (20,120) der den Isolierkörper (19,119) eng umschließenden Isolierumhüllung (18,118) etwa 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
20 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.

25
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
30 (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.

5

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 Anschlagsscheibe (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.

10

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

25

30

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) an einer bevorzugt als Schlüsselfläche (6,106) ausgeführten Abflachung der Hülsenschraube (5,105) anliegt.

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.

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
5 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
10 (30) einen Durchbruch (29) in der Umfangswand der Isolierumhüllung (18) durchsetzt und an der Innenfläche (21) des metallischen druckfesten Gehäuses (1) anliegt.
- 15 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
20 des druckfesten Gehäuses (1,101) ausgeführt ist.
10. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem der
25 Kabelführung (13,113) des Heizkabels (32,132) an dem einen Stirnende des rohrförmigen Gehäuses (1,101) gegenüberliegenden Stirnende eine zweite Kabeleinführung (13,113) mit einer zweiten Elastomerdichtung (15,115) zwischen einer Anschlagscheibe (16,116) und einer Druckscheibe (17,117) mit zugeordneter
30 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.
5
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.
10
15
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).
20
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).
25
30

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
5 zusammensteckbare Steckerteile (58,58') aufweist, die an den einander zugewandten Stirnenden (59) bevorzugt stufenförmig ineinandergreifend ausgebildet sind (FIG. 7c und 13c).
- 10 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
15 (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.
20
17. Anordnung der Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche an einem mit dem Heizkabel zu erwärmenden Produktrohr, das mit einer Isolierung
25 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)
30 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 Verdreh-
schutzbügel (142) einen Befestigungsteil aufweist,
der bevorzugt als Ringteil ausgeführt ist, der
die Hülsenschraube (105) mindestens teilweise umfaßt
5 und an dieser gehalten ist, und mindestens einen
Sicherungssteg (110) besitzt, der gegen die Ab-
flachung (106) der Hülsenschraube (105) umbiegbar
ist.
- 10 19. Einrichtung nach einem der vorstehenden An-
sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdreh-
schutzbügel (142) einen Haltesteg (111) aufweist,
der vom Befestigungsteil (109) abstrebt, mit seiner
dem Gehäuse (101) zugewandten Fläche (143) an der
15 Planfläche (103) des Gehäuses (101) anliegt und
mit einer an dem dem Befestigungsteil (109) ent-
fernt liegenden Ende vorgesehenen quer abstrebenden
Nase (112) in ein Loch (146) des Gehäuses (101)
eingreift und daß der Sicherungssteg (110) und
20 der Haltesteg (111) des Verdreh-
schutzbügels (142) bevorzugt an diametral gegenüberliegenden
Seiten des Befestigungsteils (109) angeordnet sind.
- 25 20. Einrichtung nach einem der vorstehenden An-
sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdreh-
schutzbügel (142) mit dem Befestigungsteil (109),
dem Sicherungssteg (110), dem Haltesteg (111) und
der Nase (112) materialeinheitlich einstückig be-
vorzugt als aus einem Blech bestehendes Stanzbiege-
30 teil ausgeführt ist.

21. Einrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens je ein Heizkabel (132) an den beiden gegenüberliegenden Kabeleinführungen (113) zünddurchschlag-
5 sicher 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)
10 (122) bevorzugt je eine stufenförmige Luft- und Kriechstrecke (127) aufweist.

0187636

FIG. 1

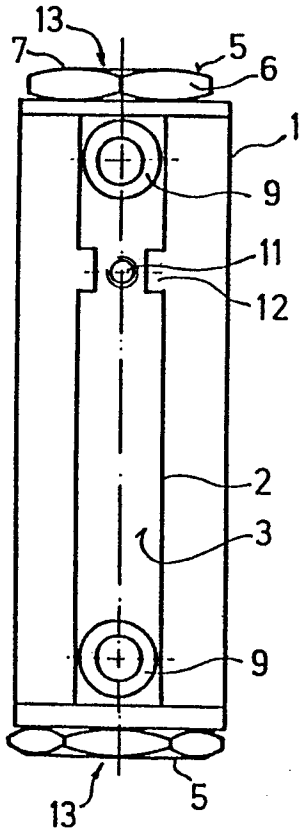


FIG. 3

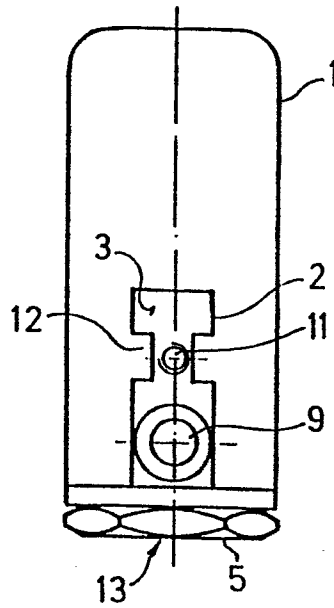


FIG. 2

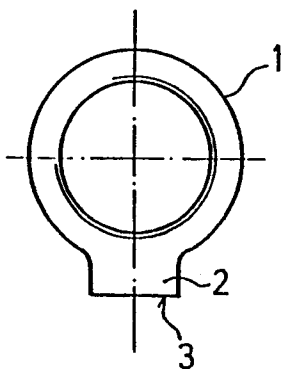


FIG. 4

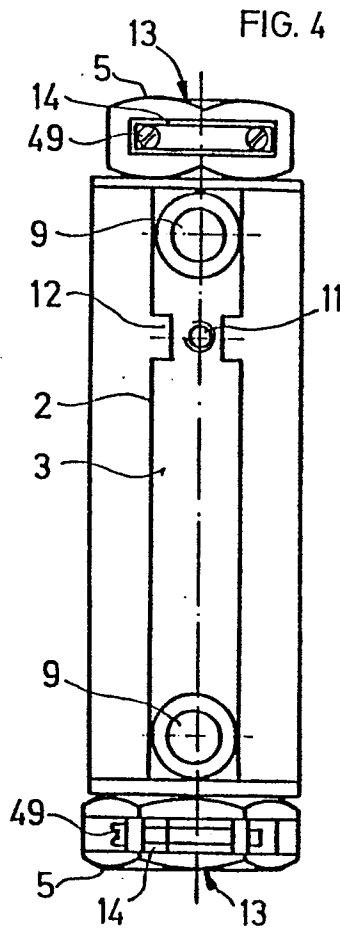
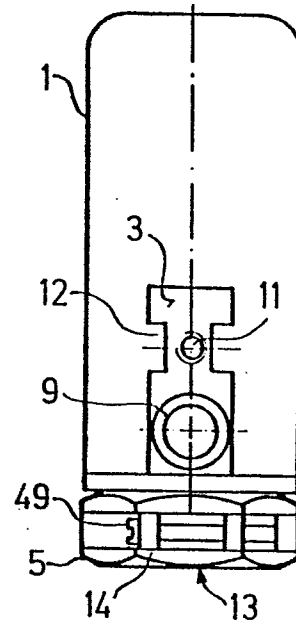


FIG. 5



0187636

FIG. 6

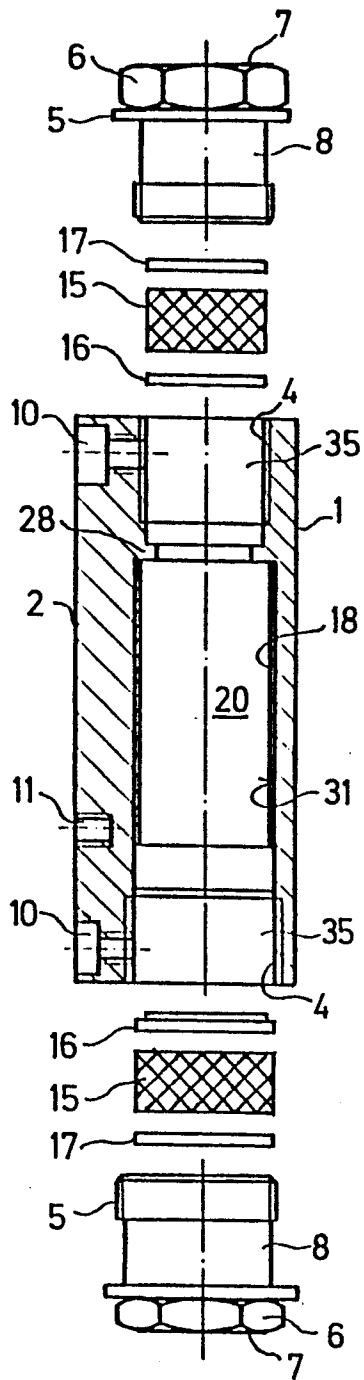


FIG. 7

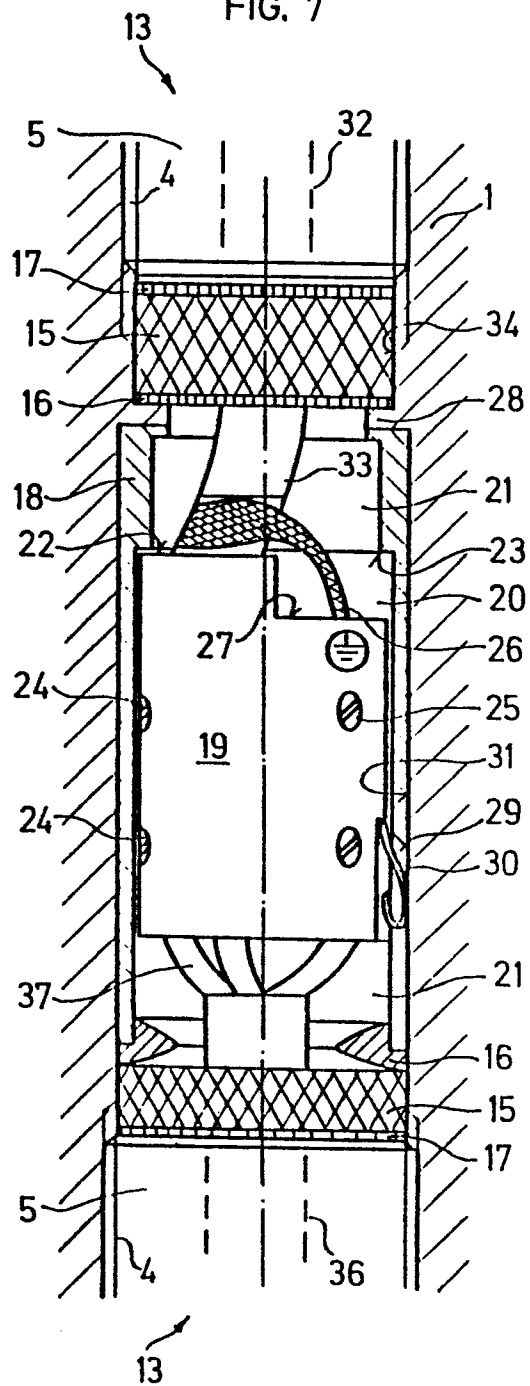
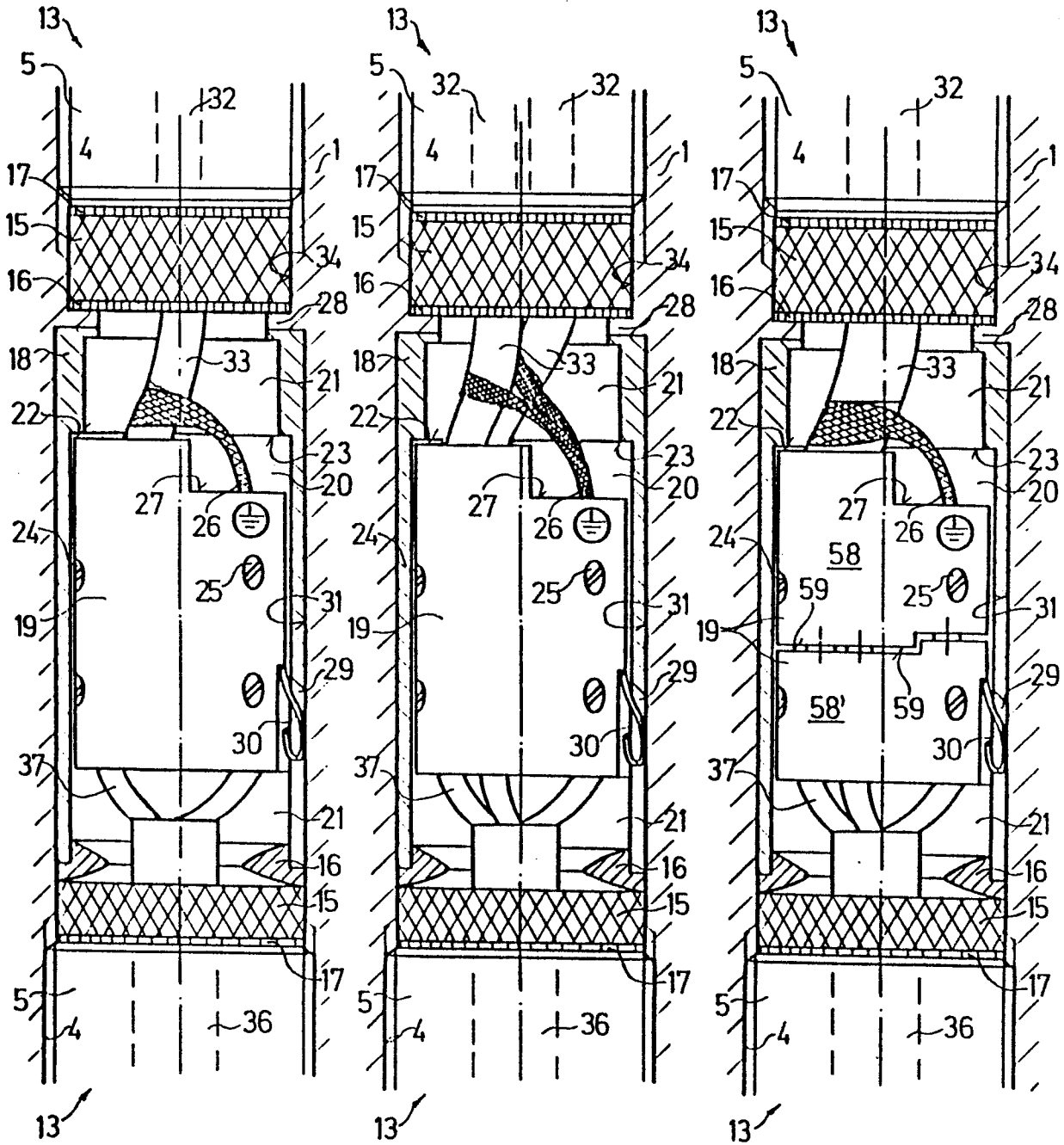


FIG. 7a

FIG. 7b

FIG. 7c



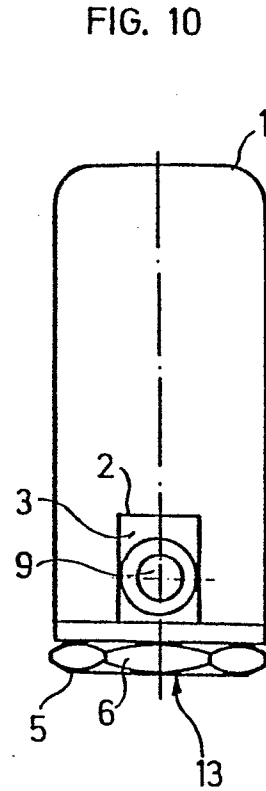
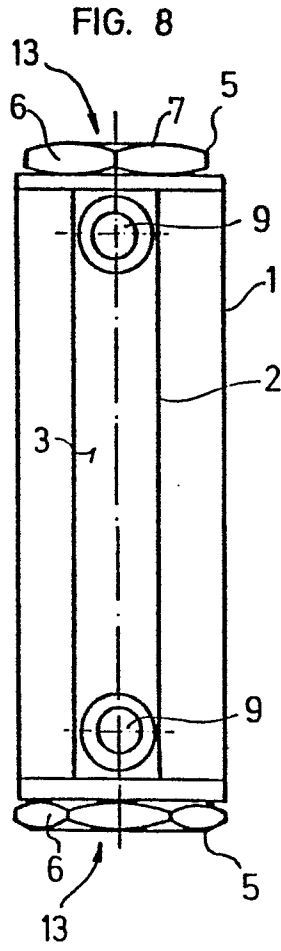
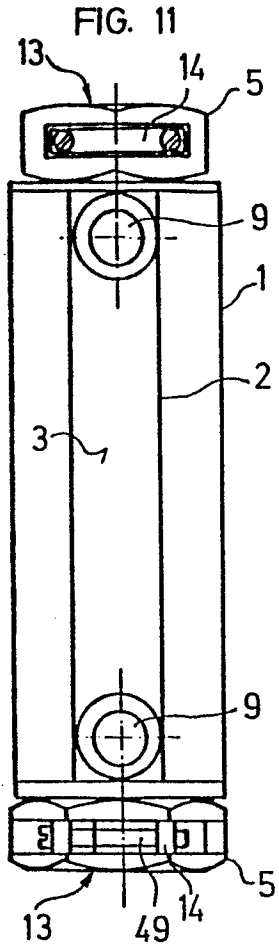
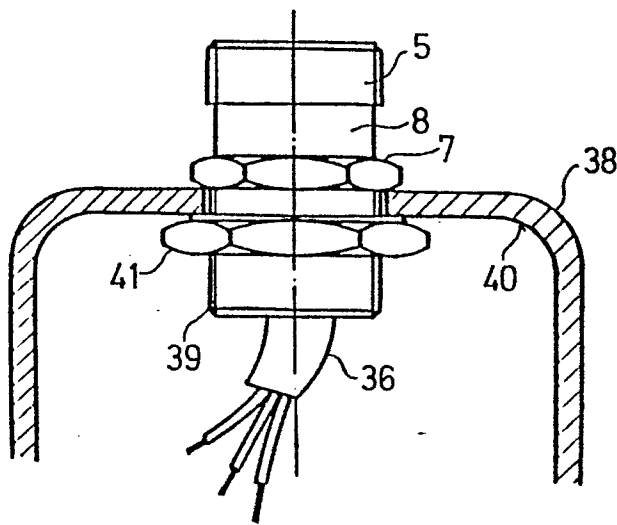


FIG. 9



0187636

FIG. 12

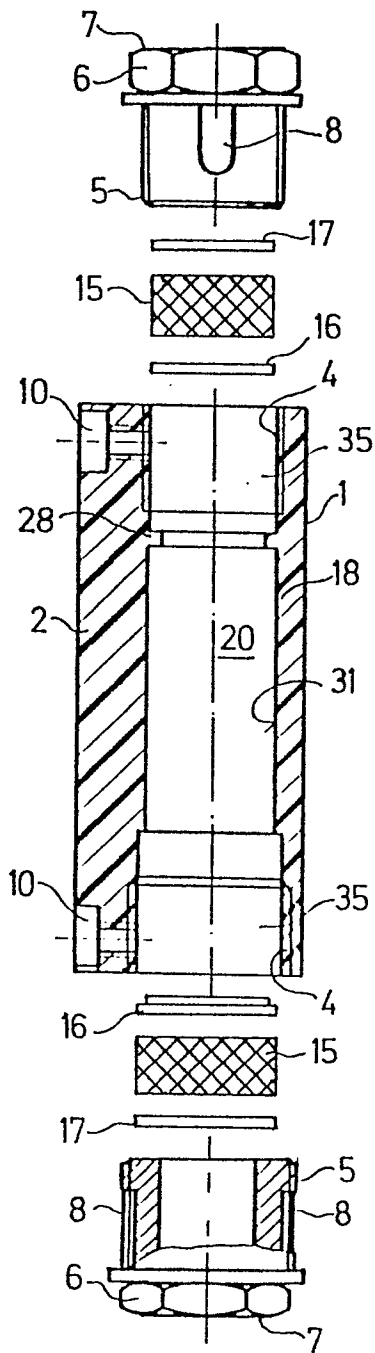


FIG. 13

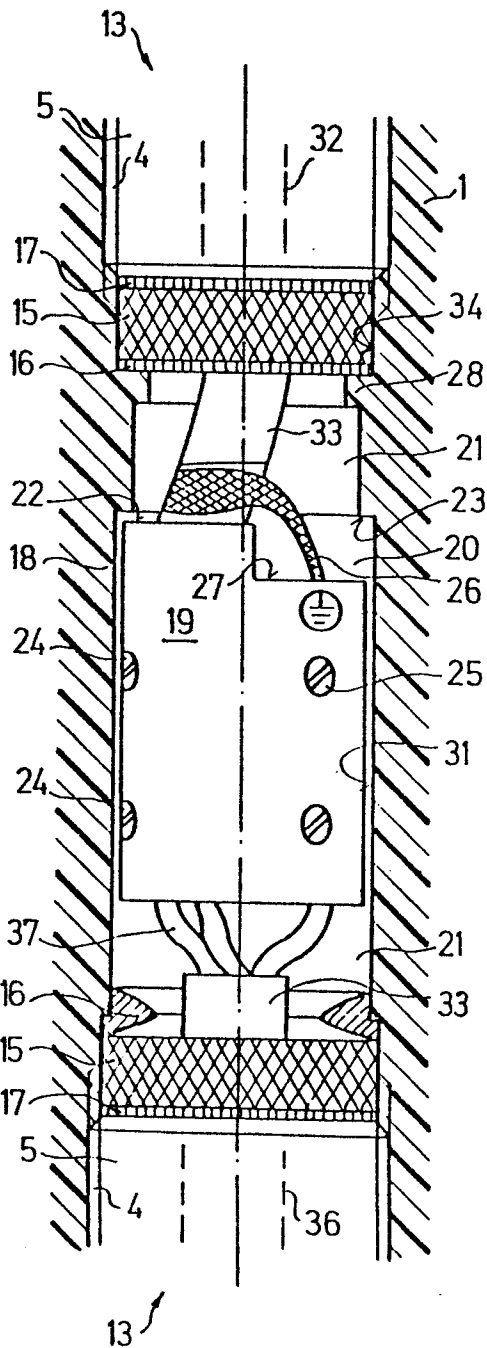


FIG. 13a

FIG. 13b

FIG. 13c

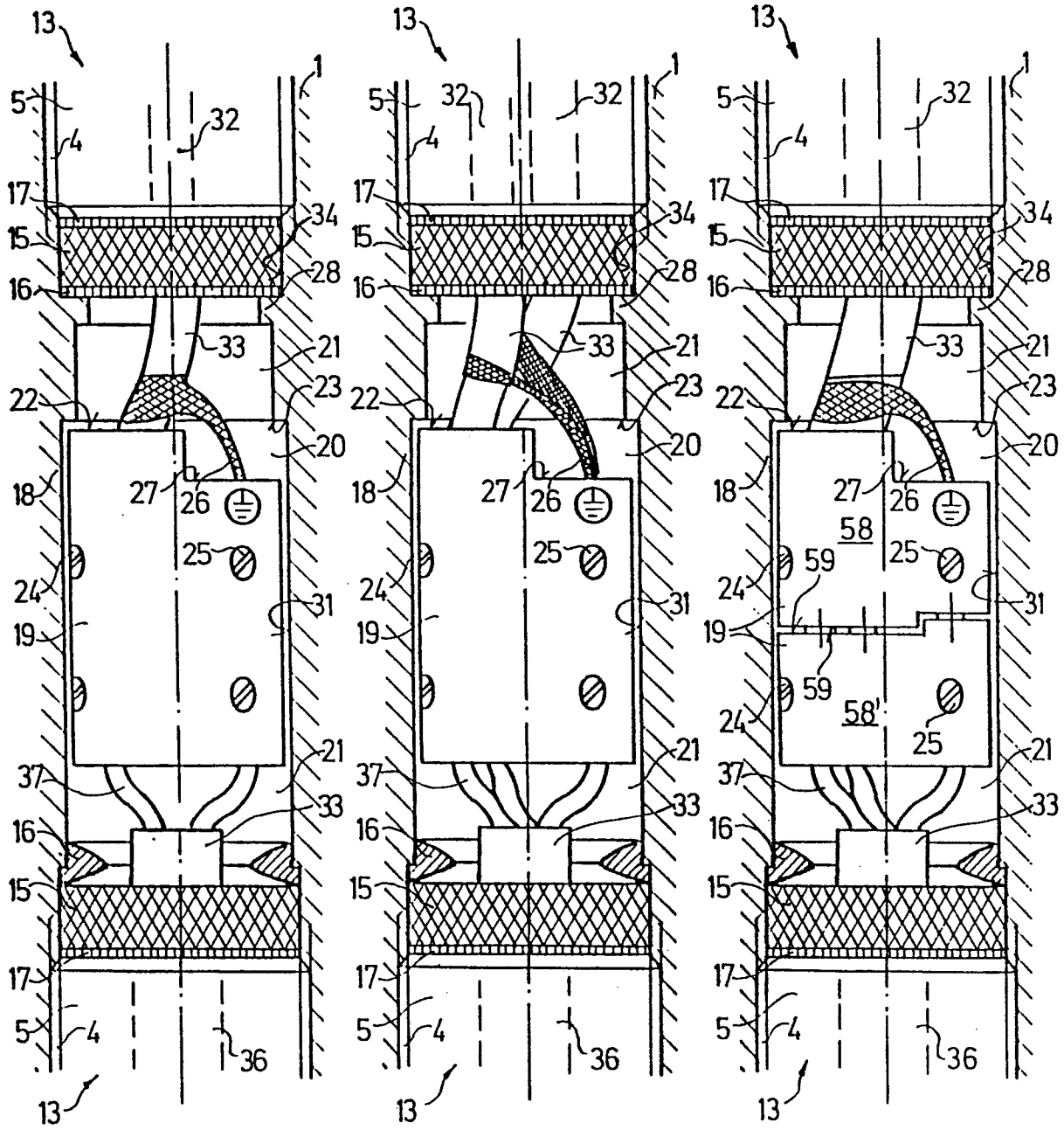


FIG. 15

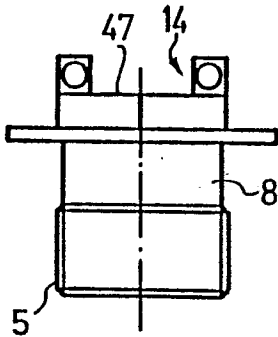


FIG. 15a

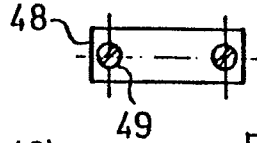


FIG. 15b

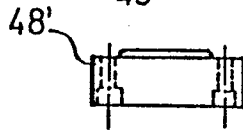


FIG. 14

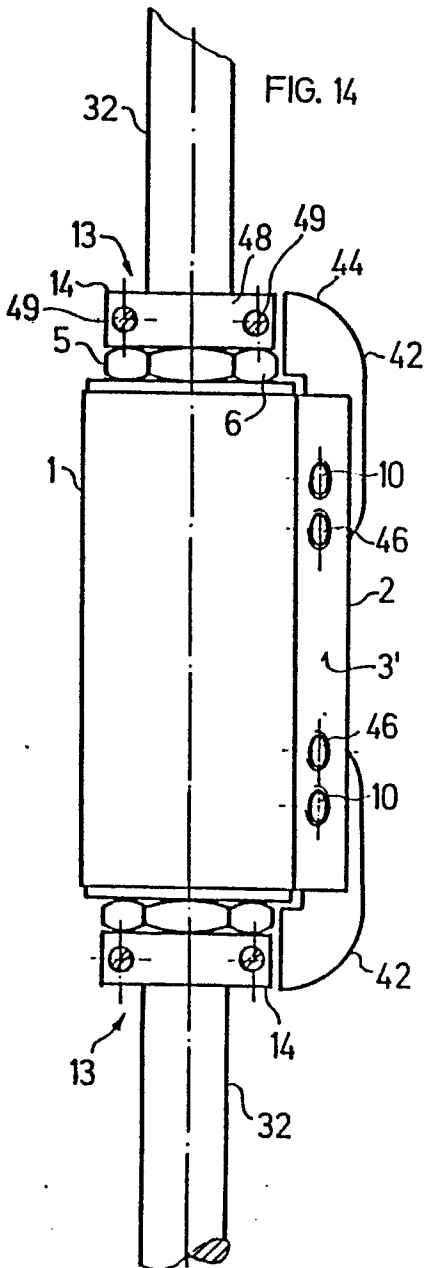


FIG. 16

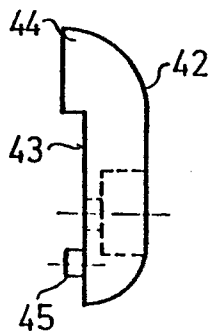


FIG. 16a

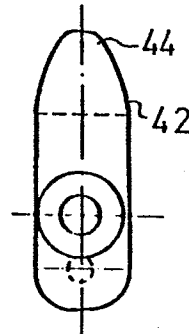


FIG. 17

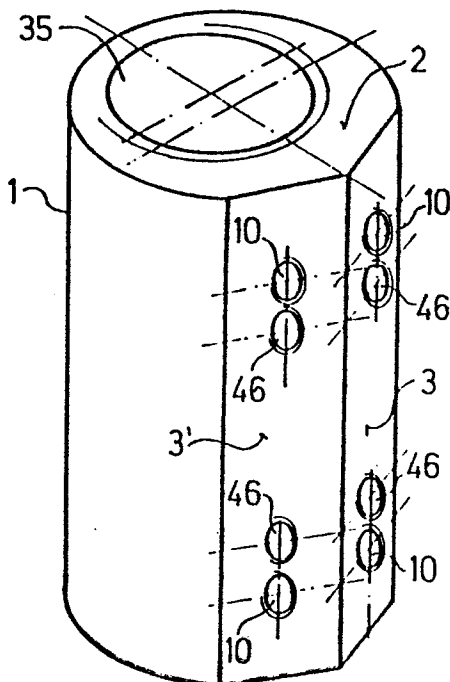


FIG. 18

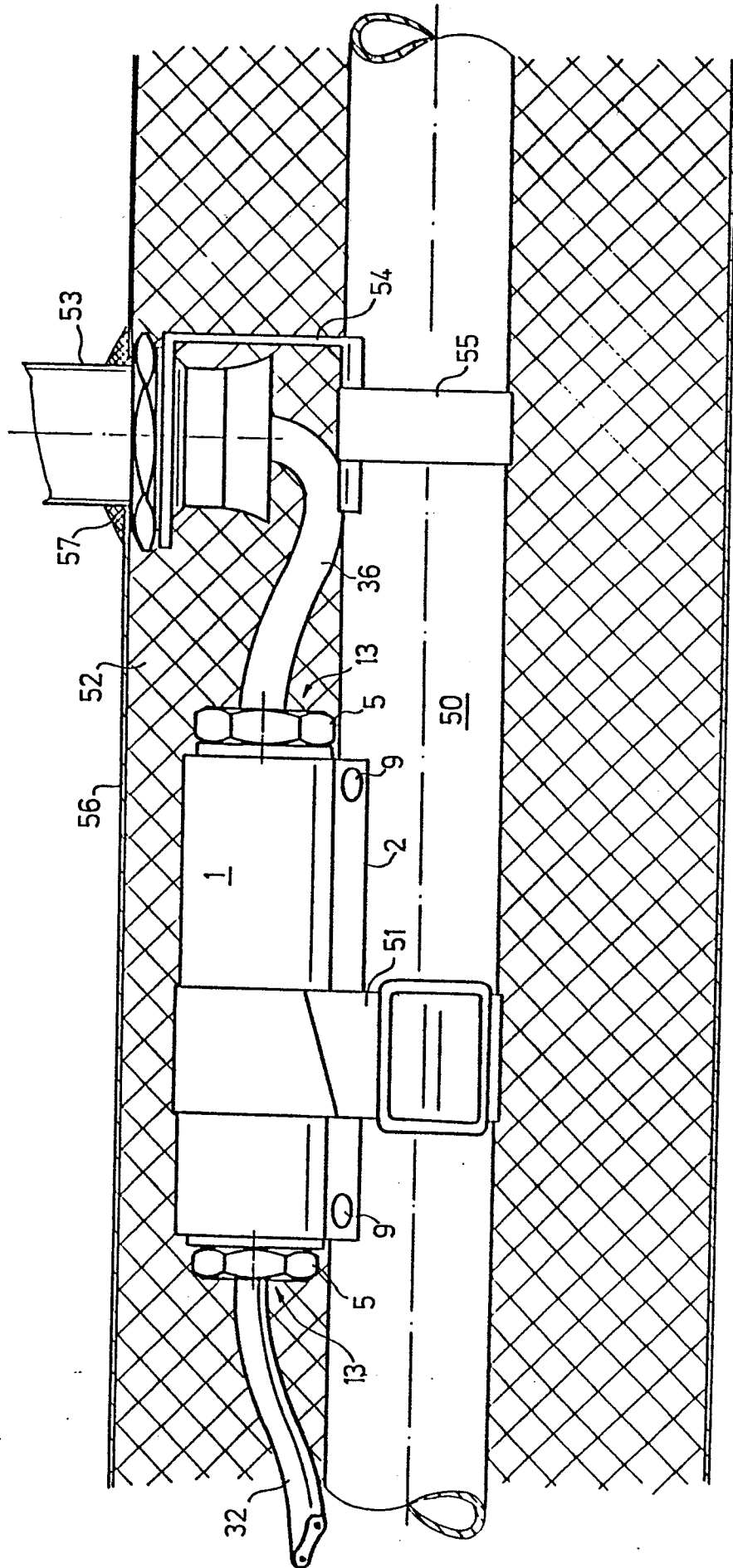
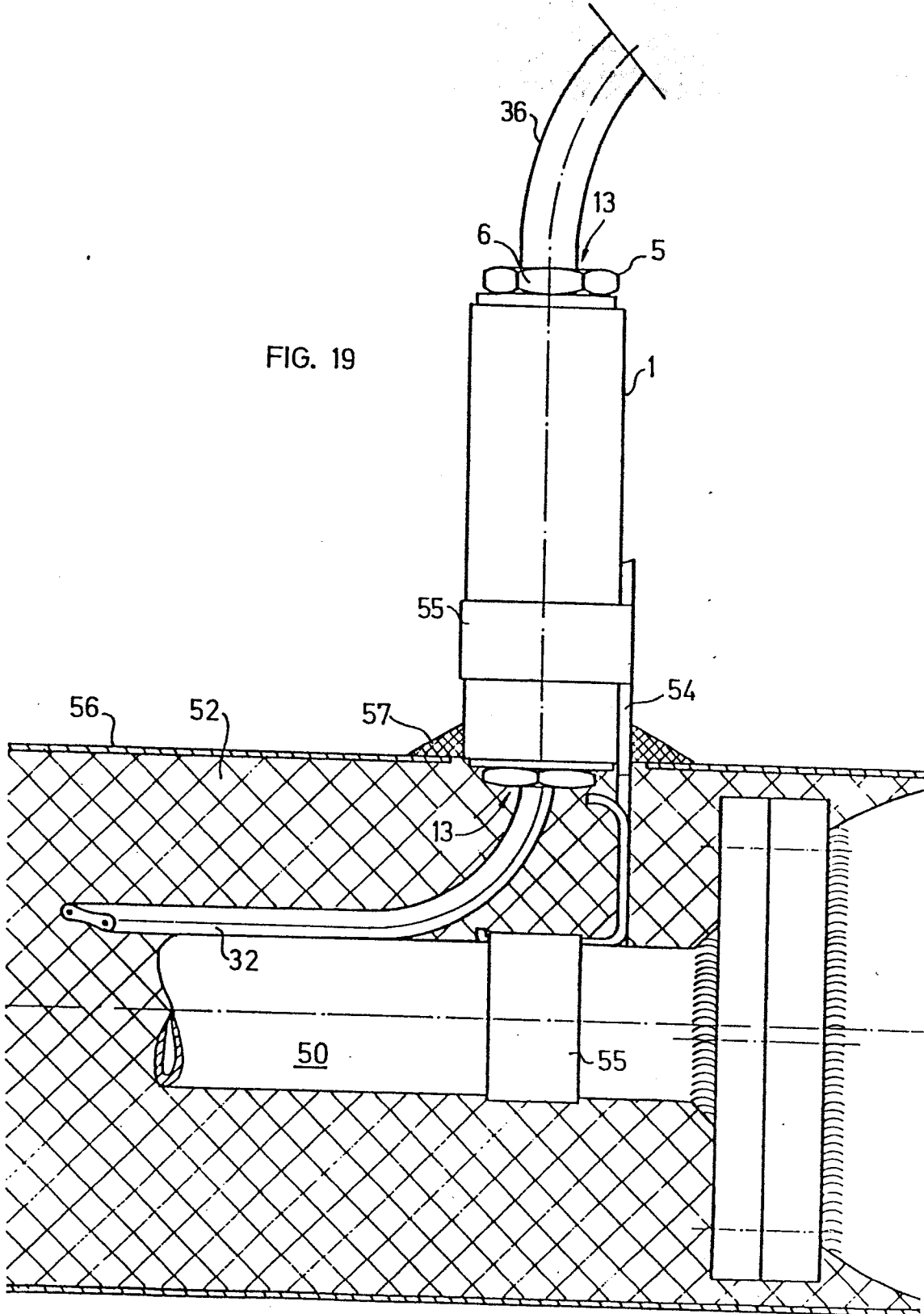


FIG. 19



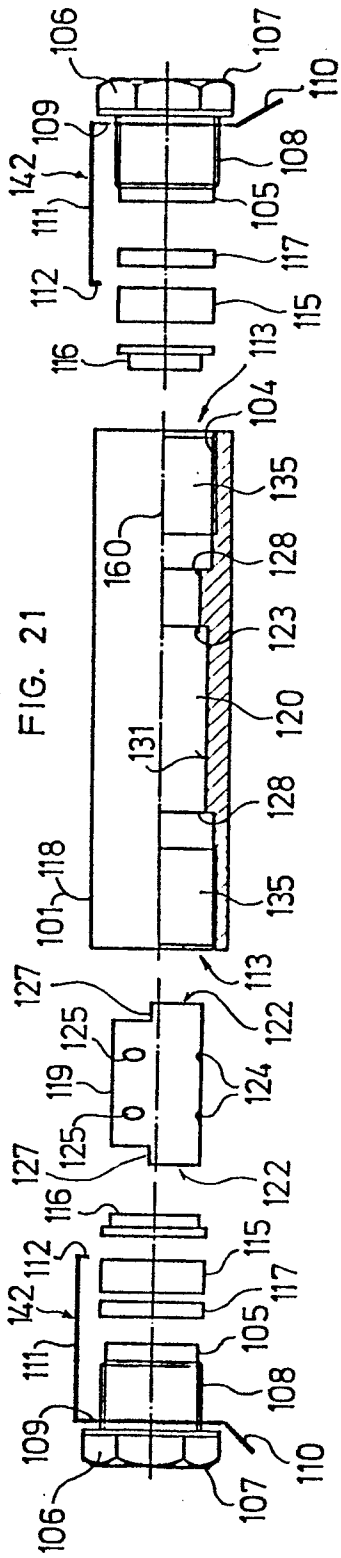


FIG. 21

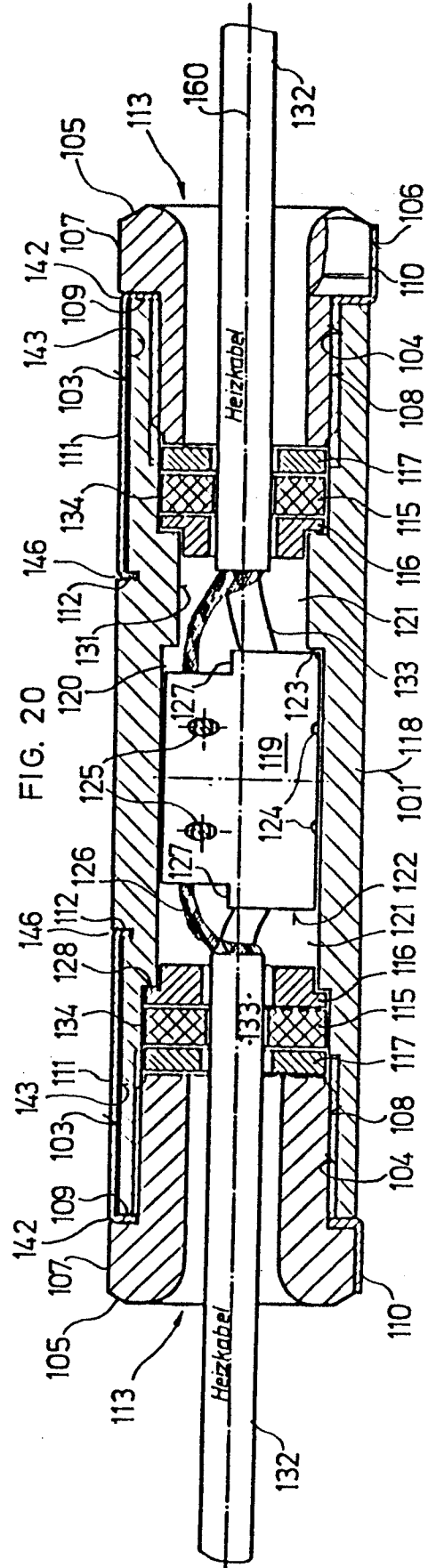


FIG. 20



| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|---|--|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4) |
| A | DE-A-1 440 855 (BIEGEL) * Seite 2, letzter Abschnitt; Seite 3, Abschnitte 1,2; Figur * | 1,4,8, 9,12, 13,17 | H 05 B 3/56 H 05 B 3/06 |
| A | DE-A-2 549 158 (ELCALOR AG) * Seite 5, zweiter Abschnitt; Figuren 1,2 * | 1,3,4, 8-10, 14,17 | |
| A | US-A-4 388 523 (KEEP, Jr. et al.) * Spalte 3, Zeile 13 - Spalte 4, Zeile 32; Figuren 3,4 * | 1-4,8, 9,11, 13,17 | |
| A | FR-A-1 244 373 (NEC) * Seite 1, rechte Spalte, Zeile 31 - Seite 2, linke Spalte, Zeile 37; Figur 3 * | 1-4,8, 9,11, 13,15, 17 | H 05 B 3/00 H 02 G 15/00 H 01 R 4/00 |
| A | DE-A-2 011 392 (HENNING) * Seite 4, letzter Abschnitt; Seite 5, Zeile 1 - Seite , Zeile 27; Figuren 1-3 * | 1,16, 17 | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort DEN HAAG | | Abschlußdatum der Recherche 11-04-1986 | Prüfer RAUSCH R.G. |
| <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</p> <p>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</p> <p>A : technologischer Hintergrund</p> <p>O : mündliche Offenbarung</p> <p>P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</p> <p>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie übereinstimmendes Dokument</p> | | | |



| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|---|---|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4) |
| A | US-A-2 046 102 (G.E.C.) | | |
| A | US-A-2 269 194 (G.E.C.) | | |
| A | FR-A-2 221 061 (SOCIETE DE THERMO-CONTROLE) | | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort DEN HAAG | | Abschlußdatum der Recherche 11-04-1986 | Prüfer RAUSCH R.G. |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A technologischer Hintergrund O nichtschriftliche Offenbarung P Zwischenliteratur T der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze | | E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie übereinstimmendes Dokument | |