



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.06.2010 Patentblatt 2010/26

(51) Int Cl.:
H05B 3/48 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09013783.7**

(22) Anmeldetag: **03.11.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(30) Priorität: **11.12.2008 DE 202008016439 U**

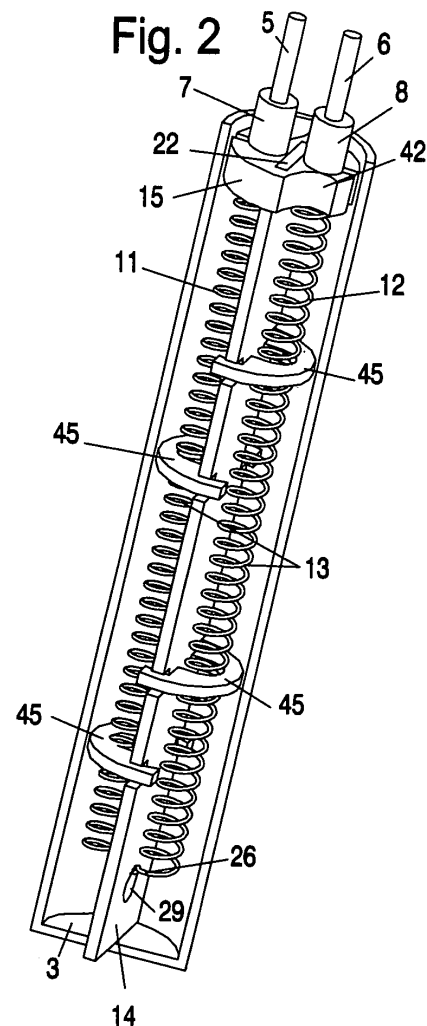
(71) Anmelder: **Türk + Hillinger GmbH**
78532 Tuttlingen (DE)

(72) Erfinder: **Schlipf, Andreas**
78532 Tuttlingen (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Westphal, Mussnug & Partner
Am Riettor 5
78048 Villingen-Schwenningen (DE)

(54) **Heizpatrone**

(57) Heizpatrone mit wenigstens einer Heizdrahtwendel (13), die zwei kernlose Wendelstränge (11, 12) aufweist, welche in einem Isoliermaterial (50) entlang der beiden Seiten einer auf den Innendurchmesser eines Metallmantels (2) abgestimmten Isolierstoff-Trägerwand (14) verlaufen. Die Heizdrahtenden (9, 10) sind mit aus demselben Ende des Metallmantels (2) herausragenden Anschlüssen versehen. Die Heizdrahtwendeln (11, 12) sind im Bereich einer im geschlossenen Endbereich des Metallmantels (2) liegenden Endkante der Trägerwand (14) elektrisch miteinander verbunden und durch an den Längskanten der Trägerwand (14) verteilte Abstandhalter (45) geführt. Wenigstens das anschlussseitige Ende der formstabilen Trägerwand (14) ist mit einem aufgesetzten Wendelhalter (15, 15/1) versehen, an welchem die Heizdrahtenden (9, 10) unter einer die Windungen der Heizdrahtwendel (13) auf Abstand haltenden Zugspannung befestigt sind und welcher mit wenigstens einer Einfüllöffnung (42) für den granulierten Isolierstoff (50) versehen ist oder eine solche bildet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Heizpatrone mit wenigstens einer Heizdrahtwendel, die wenigstens zwei vorzugsweise kernlose Wendelstränge aufweist, welche entlang der beiden Seiten einer in ihrer Breite auf den Innendurchmesser eines Metallmantels abgestimmten Trägerwand aus Isolierstoff verlaufen und im Metallmantel in ein granuliertes Isoliermaterial eingebettet sind, wobei die Heizdrahtenden jeweils mit aus demselben Ende des Metallmantels herausragenden Anschlüssen versehen sind, und wobei die Heizdrahtwendeln im Bereich einer dem anschlussfernen, geschlossenen Ende des Metallmantels zugekehrten Endkante der Trägerwand elektrisch miteinander verbunden sind, und wobei bedarfsweise über die Länge der Heizdrahtwendel an den Längskanten der Trägerwand verteilte Abstandhalter aus Isolierstoff angeordnet sind, welche die Wendelstränge isolierend vom Metallmantel fern halten.

[0002] Dabei können die anschlussfernen Enden der beiden Heizdrahtwendeln, wie aus DE 20 2005 011 686 U1 bekannt, durch einen Wendelabschnitt miteinander verbunden sein, der um eine untere Umlenkante der Isolierstoffwand geführt ist. Bei dieser bekannten Heizpatrone dient die Isolierstoffwand lediglich dazu, die beiden Wendelstränge gegenseitig auf Abstand zu halten und somit elektrisch gegeneinander zu isolieren. Um die Wendelstränge auch von dem Metallmantel fernzuhalten, sind besondere, bügelartige Abstandhalter vorgesehen, die auf beiden Seiten der Isolierstoffwand in mehr oder weniger großen Abständen angeordnet und an den Kanten der Isolierstoffwand selbsthaltend befestigt sind. Das Befüllen des Metallmantels mit beispielsweise MgO-Granulat, in den die Isolierstoffwand mit den beiden Wendelsträngen bereits eingesetzt ist, erfolgt in im Wesentlichen vertikaler Lage des Metallmantels mit dem offenen oberen Ende. Die im Bereich dieses offenen Endes des Metallmantels liegenden Heizdrahtenden, bzw. die mit diesen Heizdrahtenden verbundenen Anschlussverbinder müssen dabei mittels Hilfseinrichtungen festgehalten werden, damit sie einerseits den Einfüllvorgang nicht stören und andererseits nicht in den Metallmantel geraten. Erst nach dem Einfüllen des Granulats kann der Metallmantel mittels eines Stopfens, der auch die Anschlussverbinder aufzunehmen hat, verschlossen werden. Diese Arbeitsmethode ist sehr zeitraubend und somit kostenträchtig.

[0003] Eine verdichtete Heizpatrone der gattungsgemäßen Art ist auch aus DE 70 31 974 U bekannt. Bei dieser Heizpatrone sind zwei oder mehrere Heizleiterwendeln (in der Druckschrift "Heizleiterspiralen" genannt) mit unterschiedlichen Drahtdicken und unterschiedlichen Wendeldurchmessern konzentrisch zueinander freiliegend in einem zylindrischen Patronengehäuse untergebracht, das an einem Ende einen festen stirnseitigen Boden aufweist und dessen anderes Ende durch eine Metallscheibe mit warzenförmigen Bohrungen geschlossen ist. Statt der sonst üblichen Anschlussbolzen

sind dabei mit Isoliermänteln versehene Litzen innerhalb des Patronengehäuses an die Heizdrahtenden angeschlossen. Diese Litzen sind mit ihren Isoliermänteln durch die Metallscheibe hindurch nach innen geführt, so dass zwischen der Metallscheibe und den Leiterdrähten der Litzen eine Isolation besteht. Mittel, welche die koaxialen Wendelstränge gegeneinander und gegen das metallene Patronengehäuse isolieren sind nicht vorgesehen. Auch bei dieser Heizpatrone ist das Einfüllen des Isoliergranulats umständlich und kostspielig.

[0004] Aus DE 197 16 010 C1 ist ein elektrischer Mantelrohrheizkörper mit integriertem Temperaturfühler bekannt, bei dem die Heizdrahtwendel im Metallmantelrohr haarnadelförmig angelegt ist und der Anschluss des Heizleiters an einem Ende des Metallmantelrohres und die Anschlüsse des Anschluss temperaturfühlers am anderen Ende des Mantelrohres herausgeführt sind. Die beiden parallel zueinander verlaufenden Stränge der Heizdrahtwendel sind ohne Trennwand in verdichtetem Isoliermaterial eingebettet. Dabei ist es erforderlich, das ursprünglich granuliert Isoliermaterial in die beiden Schenkel des U-förmig gebogenen Metallmantelrohres einzufüllen, bevor dessen Enden mit Verschlussstopfen verschlossen werden.

[0005] Bei diesen bekannten Heizpatronen sind für die Heizdrahtwendel innerhalb des Metallrohres keinerlei Stützelemente vorgesehen, welche sicherstellen, dass beim Einfüllen des isolierenden Granulats die Heizwendelwindungen nicht mit der Rohrwandung in Berührung kommen. Vielmehr ist beim Einfüllen des Granulats darauf zu achten, dass die Heizdrahtwendel keine Ausbiegungen erhalten und räumlich vom Rohrmantel ferngehalten werden. Dies erschwert das Einfüllen des Granulats und verursacht hohe Herstellungskosten.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Heizpatrone der eingangs genannten Art zu schaffen, die mit minimalem Arbeits- und Materialaufwand kostengünstig herstellbar ist.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, dass wenigstens das anschlussseitige Ende einer formstabilen Trägerwand mit einem aufgesetzten Wendelhalter versehen ist, an welchem die Heizdrahtenden unter einer die Windungen der Heizdrahtwendel auf Abstand haltenden Zugspannung befestigt sind und welcher mit wenigstens einer Einfüllöffnung für den granulierten Isolierstoff versehen ist oder dessen Kontur mit dem Metallmantel eine solche Einfüllöffnung bildet.

[0008] Durch die erfindungsgemäße Anordnung und das Vorsehen einer formstabilen Trägerwand aus Isolierstoff mit wenigstens einem Wendelhalter, der die Heizdrahtwendeln entlang der Trägerwand sowohl beim Einführen in den Metallmantel als auch beim nachfolgenden Einfüllen des isolierenden Granulats gespannt hält, wird die Herstellung solcher Heizpatronen wesentlich einfacher und billiger. Bei kurzen und nicht minimal dünnen Metallmänteln (unter 3 mm Ø) kann sogar auf Abstandhalter, welche die Heizdrahtwendeln vom Metallmantel fern halten, verzichtet werden. Bei sehr langen

Heizpatronen von 1,5 m Länge und mehr kommt man gegenüber herkömmlichen Heizpatronen der gattungsgemäßen Art mit erheblich weniger Abstandhaltern aus. Außerdem können die Enden der Heizdrahtwendeln schon vor ihrem Einführen in den Metallmantel mit den Anschlusselementen versehen und auf sehr einfache Weise an dem oder den Wendelhaltern in endgültiger, funktionsgerechter Lage fixiert werden, wobei die entstehende Zugspannung auch diesen Arbeitsgang wesentlich erleichtert.

[0009] Ob auch an dem von der Einfüllöffnung des Metallmantels entfernt angeordneten, also am anschlussfernen Ende der Trägerwand ein Wendelhalter angebracht wird, hängt im Wesentlichen von der Drahtdicke des Heizdrahtes, von dessen Zugspannung und im Übrigen auch davon ab, ob auch in diesem Bereich Anschlusselemente für zusätzliche Schaltelemente benötigt werden. Wenn an diesem anschlussfernen Ende der Trägerwand kein Wendelhalter benötigt wird, kann der verbindende Wendelabschnitt aus einem kurzen Drahtabschnitt bestehen oder eine oder mehrere Windungen umfassen.

[0010] Beispielsweise kann als Umlenkkante eine Randkante einer Ausnehmung in der Trägerwand benutzt werden, die vom Boden des Metallmantels einen gewissen Abstand hat, damit der um diese Umlenkkante geführte Wendelabschnitt mit dem Boden nicht in Berührung kommen kann.

[0011] Eine andere einfache Möglichkeit, den um diese untere Endkante herumgeführten Wendelabschnitt gegen den Boden des Metallmantels zu isolieren bzw. von diesem fernzuhalten, besteht darin, eine Isolierscheibe oder einen Distanzring vorzusehen.

[0012] Gewöhnlich werden die aus MgO-Granulat oder Quarzsand bestehenden Füllungen durch radiales Verpressen des Metallmantels verdichtet.

[0013] Durch die Ausgestaltung der Erfindung nach den Ansprüchen 2 und 3 ist es besonders einfach, die Heizdrahtenden an dem Wendelhalter zu befestigen.

[0014] Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 4 ist auch eine sehr vorteilhafte Möglichkeit aufgezeigt, im Bereich des geschlossenen Endabschnitts des Metallmantels Sicherheitsschaltelemente gegen thermische Überbelastung unterzubringen.

[0015] Für Heizpatronen, die eine größere Länge aufweisen, ist es von Vorteil Abstandhalter gemäß Anspruch 7 vorzusehen. Durch sie kann auch bei größeren Baulängen die Gefahr vermieden werden, dass die Heizdrahtwendeln mit dem Metallmantel in Berührung kommen.

[0016] Mit den weiteren Ausgestaltungen nach den Ansprüchen 6 und 7 kann die Isolierung und Durchschlagsicherheit der Heizdrahtwendeln gegenüber dem Metallmantel erheblich verstärkt werden.

[0017] Um auch die Möglichkeit zu haben, auf jeder Flachseite der Trägerwand zwei Heizdrahtwendel anzuordnen, sind die Ausgestaltungen nach Anspruch 10 vorgesehen, wobei die jeweils paarweise miteinander ver-

bundenen Heizdrahtwendel auf den beiden Flachseiten der Trägerwand unterschiedlichen Heizkreisen zugeordnet sein können.

[0018] Anhand der Zeichnungen wird die Erfindung im Folgenden näher erläutert. Es zeigt:

5

Fig. 1 in Schnittdarstellung eine noch unverdichtete Heizpatrone mit zwei Wendelsträngen und mit thermischen Sicherheitsschaltelementen ;

10

Fig. 2 in 3D-Darstellung den Aufbau der Heizpatrone aus Fig. 1 mit Abstandhaltern;

15

Fig. 3 in isometrischer Darstellung die Trägerwand aus Fig. 2 als Einzelteil;

Fig. 4 einen Abstandhalter aus Fig. 2 als Einzelteil in 3D-Darstellung;

20

Fig. 5 einen Wendelhalter aus Fig 1 in vergrößerter Draufsicht;

Fig. 6 einen Schnitt VI -VI aus Fig. 5;

25

Fig. 7 in Seitenansicht die Trägerwand mit einer Distanzplatte und zwei Wendelhaltern aus Fig. 1;

30

Fig. 8 einen Wendelhalter aus Fig. 7 in Draufsicht;

Fig. 9 in vergrößerter Schnittdarstellung den oberen, anschlussseitigen Wendelhalter aus Fig. 1;

35

Fig. 9a die gleichen Teile wie Fig. 9, jedoch mit abweichend gestalteten Durchlaßöffnungen;

Fig. 10 einen anderen Wendelhalter in Draufsicht;

40

Fig. 11 einen Schnitt XI - XI aus Fig. 10;

Fig. 12 einen Schnitt XII - XII aus Fig 10;

45

Fig. 13 in vereinfachter 3D-Darstellung mit aufgeschnittenem Metallmantel den Aufbau einer Heizpatrone mit vier Wendelsträngen;

Fig. 14 die Heizpatrone der Fig. 13 im Schnitt;

50

Fig. 15 einen Schnitt XV - XV aus Fig. 14;

Fig. 15a die gleiche Schnittdarstellung Fig. 15, jedoch mit einem anderen Wendelhalter;

55

Fig. 16 in auseinander gezogener Seitenansicht eine Trägerwand mit dazugehörigen Wendelhaltern im Schnitt;

- Fig. 17 eine Distanzplatte aus Fig. 14 als Einzelteil in Seitenansicht;
- Fig. 18 in Draufsicht einen Wendelhalter aus Fig. 14 und 15;
- Fig. 19 einen Abstandhalter aus Fig. 14 als Einzelteil;
- Fig. 20 in vergrößerter Seitenansicht einen Anschlussverbinder aus Fig. 2;
- Fig. 20a einen Schnitt XVIIIa - XVIIIa aus Fig. 18;
- Fig. 21 ein anderes Anschlusselement für ein Heizdrahtende in vergrößerter Seitenansicht;
- Fig. 21a einen Schnitt XX'-XX aus Fig. 19;

[0019] Die in den Fig. 1 und 2 bzw. 13 und 14 dargestellten Heizpatronen 1 bzw. 1/1 weisen jeweils einen zylindrischen Metallmantel 2 auf, der mit einem festen Boden 3 versehen ist und dessen oberes offenes Ende, wie bei Fig. 1, durch eine Verschlusscheibe 4 verschlossen sein kann. Der Metallmantel 2 besteht vorzugsweise aus Kupfer oder Edelstahl.

[0020] Die Verschlusscheibe 4 besteht aus einem Isolierstoff und ist mit Durchtrittsbohrungen für zwei Anschlusslitzen 5 und 6 versehen. An diese mit Isoliermänteln versehenen Anschlusslitzen 5, 6 sind jeweils mit Hilfe von Anschlussverbindern 7 und 8 die Heizdrahtenden 9 und 10 einer aus zwei Wendelsträngen 11 und 12 bestehenden Heizdrahtwendel 13 elektrisch kontaktierend und mechanisch zugfest angeschlossen.

[0021] Die beiden Wendelstränge 11 und 12 verlaufen entlang der beiden Flachseiten einer mittig im Metallmantel 2 angeordneten Trägerwand 14, die als Träger für die beiden Wendelstränge 11, 12 der Heizdrahtwendel 13 dient. Die Breite d der Trägerwand 14 ist so auf den Innendurchmesser d_i des Metallmantels 2 abgestimmt, dass die Trägerwand leicht in den Metallmantel einschiebbar ist, jedoch im Metallmantel 2 so stabil geführt ist, dass sie darin eine mittige Lage einnimmt. Die Trägerwand 14 besteht aus einem formstabilen Isolierstoff, z. B. Mikanit, so dass sie auch in großen Längen von bis zu 200 cm oder mehr und mit geringen Breiten d von nur wenigen mm hergestellt werden kann. Ihre erforderliche Formstabilität, insbesondere ihre Biegefestigkeit, muß so groß sein, dass sie wenigstens der Zugspannung zweier Wendelstränge, die entlang ihrer beiden Flachseiten verlaufen, standhält. Um wenigstens eine Heizdrahtwendel 13 mit zwei jeweils entlang einer Flachseite der Trägerwand 14 verlaufenden Wendelsträngen 11, 12 in der in Fig. 1 und 2 dargestellten Weise unter Zugspannung anordnen zu können, ist wenigstens das anschlussseitige Ende der Trägerwand 14 mit einem stirnseitig aufgesetzten Wendelhalter 15 versehen. Die Zugspannung entsteht durch das Auseinanderziehen der Heizdraht-

wicklungen, wenn die ursprünglich mit eng aneinander liegenden Windungen gewickelte Heizdrahtwendel auf die größere Länge der Trägerwand gezogen wird. Vor diesem Spannvorgang werden die Heizdrahtenden 9, 10 mit den Anschlussverbindern 7 und 8 sowie durch diese mit den Anschlusslitzen 5, 6 verbunden. Dabei ist wichtig, dass die Anschlussverbinder 7, 8 in der Lage sind, die Zugspannung der Wendelstränge 11, 12 aufzunehmen. Diese zugfeste Verbindung kann auf unterschiedliche Weise hergestellt werden, z.B. durch Löten, Schweißen, Klemmen, Krimpen oder Biegen.

[0022] Um die so mit den Heizdrahtenden verbundenen Anschlussverbinder 7, 8 unter Erzeugung bzw. Aufrechterhaltung der Zugspannung auf einfache Weise an dem Wendelhalter befestigen zu können, ist dieser mit axialen Durchlaßöffnungen 16, 17 für die Heizdrahtenden 9, 10 sowie mit Stützflächen 18, 19 versehen. Diese Stützflächen 18, 19 werden bei den in den Fig. 5, 6 sowie 8 und 10 dargestellten Wendelhaltern 15 jeweils von den Randflächen der Durchlassöffnungen 16, 17 gebildet, indem die Anschlussverbinder 7, 8 jeweils einen größeren Durchmesser aufweisen als die Durchlassöffnungen 16, 17.

[0023] Um das Einfädeln der Heizdrahtenden in die Durchlaßöffnungen 16, 17 zu erleichtern, sind die Durchlaßöffnungen 16, 17 jeweils mit randseitig offenen Schlitzzen 20, 21 versehen oder, wie Fig. 10 zeigt, als solche ausgebildet. Um Stützflächen für die Anschlussverbinder 7, 8 zu bilden, müssen die Schlitzzen 20, 21 jeweils eine Breite b (Fig. 10) aufweisen, die kleiner ist als die Durchmesser der Anschlussverbinder. Wie der Fig. 8 zu entnehmen ist, besteht grundsätzlich auch die Möglichkeit, die Durchlaßöffnungen 16, 17 als axial verlaufende Bohrungen auszubilden.

[0024] Ebenso kann es zweckmäßig sein, Durchlaßöffnungen 16', 17' vorzusehen, die stufenartig mit unterschiedlichen Durchmessern ausgebildet sind, damit, wie in Fig. 9a dargestellt ist, als Stützfläche eine Ringschulter 18' entsteht, auf welcher ein Anschlussverbinder 7, 8 aufsitzt und dabei zugleich von der ihn umschließenden Bohrungswand 19' in seiner funktionsgerechten Lage zentriert geführt ist.

[0025] Damit der Wendelhalter 15 am Ende der Trägerwand 14 einen zuverlässig festen Sitz erhält, ist der Wendelhalter 15 mit einem vorzugsweise durchgehenden Aufnahmeschlitz 22 für eine axial vorspringende Zentrierzunge 23 der Trägerwand 14 versehen. Da der Aufnahmeschlitz 22 und die Zentrierzunge 23 schmaler sind als die Trägerwand 14, sitzt der Wendelhalter 15 auf den beiden seitlichen Schultern 24, 25 der Trägerwand 14 auf.

[0026] Bei Heizpatronen mit einer großen Länge kann es erforderlich oder zumindest zweckmäßig sein, die beiden Wendelstränge 11 und 12 gegen Ausbiegung zu stützen. Dazu sind, wie an sich bekannt und in Fig. 2 gezeigt, bügelartig geformte Abstandhalter 45 aus Isolierstoff, z.B. aus Keramikkörpern, vorgesehen, die über die Länge verteilt an der Trägerwand 14 in angemessenen

nen Abständen voneinander befestigt sind. Diese Abstandhalter 45 weisen jeweils eine U-förmige Ausnehmung 46 auf, durch welche ein Wendelstrang 11 bzw. 12 geführt ist, um nicht mit dem Metallmantel 2 in Berührung zu kommen.

[0027] Diese Abstandhalter sind jeweils mit seitlichen Klemmfingern 47 und 48 versehen, die in Kerben 49 der Trägerwand 14 formschlüssig eingreifen.

[0028] Das anschlussferne Ende der Trägerwand 14 kann je nach Bauart der Heizpatrone entweder ebenfalls mit einer Zentrierzunge 23 oder aber lediglich mit einer Umlenkkannte 26 versehen sein, um welche ein Verbindungsabschnitt 27 der beiden Wendelstränge 11 und 12 herumgeführt ist. Diese Umlenkkannte kann, um einen Abstand vom Boden 3 zu gewinnen, beispielsweise vom Rand einer Bohrung 28 (Fig. 2) oder von einer Begrenzungskante 29 eines U-förmigen oder rechteckigen Ausschnitts 30 gebildet sein.

[0029] Bei der in Fig. 1 dargestellten Bauart ist auch am unteren, d.h. anschlussfernen Ende der Trägerwand 14 ein Wendelhalter 15 angeordnet, der die mit den Enden 31, 32 der beiden Wendelstränge 11 und 12 zugfest verbundenen Anschlussverbinder 33, 34 auf Zugspannung hält. Über diese beiden Anschlussverbinder 33 und 34 sind die beiden Wendelstränge 11 und 12 mit elektrisch in Reihe geschalteten, thermischen Sicherheitsschaltern 35, 36 verbunden, die als Schmelzsicherung, Bimetallschalter oder dgl. ausgebildet sein können.

[0030] Um im Metallmantel zwischen dem unteren Wendelhalter 15 und dem Boden 3 für die Sicherheitsschalter 35, 36 genügend Raum zu schaffen, ist in diesem Bereich eine mit der Trägerwand 14 fluchtende Distanzwand 37 angeordnet. Diese Distanzwand 37 stützt sich einerseits auf dem Boden 3 und andererseits mit zwei Schultern 38, 39 am Wendelhalter 15 ab, wobei eine Zentrierzunge 23' in den Schlitz 22 des Wendelhalters 15 ragt. Zum Hindurchführen einer Verbindungsleitung 40 ist das untere Ende der Distanzwand 37 mit einer Ausnehmung 41 versehen.

[0031] Je nach Bauart der Sicherheitsschalter 35, 36 kann auf die Distanzwand verzichtet werden.

[0032] Die so vormontierte Baugruppe, bestehend aus der Trägerwand 14, den Wendelhaltern 15, den daran befestigten Wendelsträngen 11, 12, den Anschlussverbindern 7, 8 sowie 33, 34, den Anschlusslitzen 5, 6 und der Distanzwand 37 mit den Sicherheitsschaltern 35, 36 wird in den einseitig offenen Metallmantel 2 geschoben, bis die Distanzwand 37 auf dem Boden 3 aufliegt.

[0033] Um danach die unterhalb des oberen Wendelhalters 15 bestehenden Hohlräume im Metallmantel 2 auf einfache Weise mit MgO-Granulat 20, Quarzsand oder einem anderen rieselfähigen Isolierstoff ausfüllen zu können, sind die Wendelhalter 15 am Umfang mit mehreren Einfüllöffnungen 42 versehen, die zweckmäßig aus randoffenen Ausnehmungen bestehen, wie die Fig. 5, 8 und 10 erkennen lassen. Die Querschnittsform dieser Ausnehmungen kann weitgehend beliebig gewählt werden, sofern die zu erhaltende Stabilität und

Zugbelastbarkeit des Wendelhalters 15 berücksichtigt wird.

[0034] Im Gegensatz zur Ausführungsform der Fig. 2 ist bei der Heizpatrone der Fig. 1 der Metallmantel 2 über den oberen, anschlussseitigen Wendelhalter 15 hinaus verlängert. Der dadurch gebildete Hohlraum 43 ist ebenfalls mit dem verwendeten Isolierstoffgranulat gefüllt und mittels der Verschlusscheibe 4 verschlossen.

[0035] In diesem Zustand erfolgt die Verdichtung durch radiales Verpressen des Metallmantels 2.

[0036] Es ist an dieser Stelle darauf hinzuweisen, dass die Zeichnungen die Heizpatrone 1 im unverdichteten Zustand wiedergeben.

[0037] In den Fig. 13 und 14 ist in unterschiedlichen Darstellungen eine Heizpatrone 1/1 dargestellt, bei der auf beiden Flachseiten einer Trägerwand 14/1 jeweils zwei Wendelstränge 11/1, 11/2 bzw. 12/1 und 12/2 angeordnet sind, die jeweils eine zusammenhängende Heizdrahtwendel 13/1 bzw. 13/2 bilden.

[0038] Wie die Darstellung der Fig. 13 und 14 zeigt, ist die Trägerwand 14/1 sowohl an ihrem oberen, anschlussseitigen Ende als auch an ihrem anderen Ende jeweils mit einem aufgesetzten Wendelhalter 15/1 versehen, an denen die Wendelstränge 11/1 bis 12/2 mit auseinandergezogenen Windungen unter Zugspannung befestigt sind.

[0039] Die hier verwendeten, vorzugsweise aus einem Keramikkörper bestehenden, Wendelhalter 15/1 sind mit vier jeweils paarweise symmetrisch zur Trägerwand 14/1 angeordneten Axialbohrungen 16' versehen, deren stirnseitige Randflächen die Auflageflächen 18' für die Anschlussverbinder 7, 7', 8 und 8' bilden. Über die Anschlussverbinder 7, 7', 8, 8' sind die einzelnen Wendelstränge 11/1 bis 12/2 zugfest mit den Anschlusslitzen 5, 5' bzw. 6, 6' verbunden. Die unteren, anschlussfernen Enden der jeweils paarweise einen Heizdrahtwendel 13/1 bzw. 13/2 bildenden Wendelstränge 11/1 und 12/1 bzw. 11/2 und 12/2 sind jeweils durch Heizdrahtabschnitte 26, 26' miteinander verbunden, die jeweils zwischen zwei Bohrungen 16' um die untere Stirnseite des unteren Wendelhalters 15 geführt sind.

[0040] Im Gegensatz zum Wendelhalter 15 der Fig. 5 ist der Wendelhalter 15/1 mit zwei sich diametral fluchtend gegenüberliegenden Aufnahmeschlitzten 22' versehen, um die beiden durch eine stirnseitige Ausnehmung 51 voneinander getrennten Führungszungen 23' der Trägerwand aufnehmen zu können und dem Wendelhalter 15/1 beim Aufsetzen einen stabilen Sitz zu geben. Damit die zuvor an den Anschlussverbindern 7, 7', 8, 8' zugfest befestigten Enden 9', 10' der einzelnen Wendelstränge 11/1 bis 12/2 leicht in die Bohrungen 16' eingeführt werden können, sind diese Bohrungen 16' jeweils mit randseitig offenen Schlitzten 20' versehen.

[0041] Um zwischen den Heizdrahtabschnitten 26, 26' und dem Boden 3 einen sicheren bzw. definierten Abstand herzustellen, ist bei dieser Ausführung eine mit zwei in die Schlitzte 22' des unteren Wendelhalters 15/1 eingreifenden Zungen 23' versehene Distanzplatte vor-

gesehen, die aber auch durch andere Mittel ersetzt werden kann.

[0042] Auch hier können bei entsprechend langen Bauweisen Abstandhalter 45/1 mit zwei Ausschnitten 46/1 vorgesehen sein, welche die entlang der Trägerwand 14/1 gespannten Wendelstränge 11/1 bis 12/2 isolierend vom Metallmantel fern halten.

[0043] In diesem vormontierten Zustand kann diese Baugruppe ebenso einfach und zeitsparend in den dafür vorgesehenen Metallmantel 2 eingeschoben werden. Damit danach das granuliertes Isoliermaterial 50, in welches die Heizdrahtwendeln 13/1 und 13/2 eingebettet werden, leicht und möglichst schnell in den Metallmantel 2 eingefüllt werden kann, sind auch die Wendelhalter 15/1 mit randseitig offenen Ausnehmungen 42' versehen.

[0044] In Fig. 15a ist ein Wendelhalter 15/2 dargestellt, der bei gleich großem Innendurchmesser des Metallmantel 2 einen kleineren Aussendurchmesser aufweist als der Wendelhalter 15/1. Dadurch ist bei konzentrischer Anordnung zwischen dem Umfang des Wendelhalters 15/2 und dem Metallmantel 2 zu beiden Seiten der Trägerwand 14/1 ein Ringspalt 42/1 gebildet, der auch bzw. anstelle der Ausnehmungen 42' zum Einfüllen des Isolierstoffgranulats 50 benutzt werden kann.

[0045] Wie bereits erwähnt, ist es üblich, die so mit Isoliermaterial 50 gefüllten Metallmäntel 2 einer radialen Verdichtung zu unterziehen, um bessere Leistungsergebnisse zu erhalten.

[0046] Nur beispielhaft sind in den Fig. 20 bis 21a mögliche Ausführungsformen eines Anschlussverbinders dargestellt. Der Anschlussverbinder 8 der Fig. 20 und 20a besteht aus einer vorzugsweise geschlitzten Hülse, welche das eine vom Isoliermantel befreite Ende der Anschlusslitze 6 zusammen mit dem Heizdrahtende 10' mit durch Pressung erzeugter Radialspannung umschließt.

[0047] Bei der Ausführungsform der Fig. 21 und 21a besteht der Anschlussverbinder 8/1 aus dem dickeren Endabschnitt 8/1 eines zylindrischen Anschlussbolzens 6/1, der zum Aufnehmen eines Heizdrahtendes 10' mit einer Sackbohrung 52 versehen ist, in welcher das Heizdrahtende 10' durch Verpressen oder auf andere Weise zugfest befestigt werden kann.

[0048] Um die Durchschlagsfestigkeit zu erhöhen, ist es zweckmäßig, an die Innenfläche des Metallmantels 2 eine einlagige oder mehrlagige Isolierfolie anzulegen, innerhalb welcher die Heizdrahtwendel(n) (13, 13/1) in das granuliertes Isoliermaterial, beispielsweise aus Polyimid, eingebettet ist bzw. sind.

Patentansprüche

1. Heizpatrone mit wenigstens einer Heizdrahtwendel (13), die wenigstens zwei vorzugsweise kernlose Wendelstränge (11, 12) aufweist, welche entlang der beiden Seiten einer in ihrer Breite auf den Innendurchmesser eines Metallmantels (2) abgestimmten

Trägerwand (14) aus Isolierstoff verlaufen und im Metallmantel (2) in ein granuliertes Isoliermaterial (50) eingebettet sind, wobei die Heizdrahtenden (9, 10) jeweils mit aus demselben Ende des Metallmantels (2) herausragenden Anschlüssen versehen sind, und wobei die Heizdrahtwendeln (11, 12) im Bereich einer dem anschlussfernen, geschlossenen Ende des Metallmantels (2) zugekehrten Endkante der Trägerwand (14) elektrisch miteinander verbunden sind, und wobei bedarfsweise über die Länge der Heizdrahtwendel an den Längskanten der Trägerwand (14) verteilte Abstandhalter (45) aus Isolierstoff angeordnet sind, welche die Wendelstränge (11, 12) isolierend vom Metallmantel (2) fern halten, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens das anschlussseitige Ende einer formstabilen Trägerwand (14) mit einem aufgesetzten Wendelhalter (15, 15/1) versehen ist, an welchem die Heizdrahtenden (9, 10) unter einer die Windungen der Heizdrahtwendel (13) auf Abstand haltenden Zugspannung befestigt sind und welcher mit wenigstens einer Einfüllöffnung (42) für den granulierten Isolierstoff (50) versehen ist oder dessen Kontur mit dem Metallmantel (2) eine solche Einfüllöffnung (42/1) bildet.

2. Heizpatrone nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wendelhalter (15, 15/1) mit Durchlassöffnungen (16, 17, 16') für die an Anschlussverbindern (7, 8) befestigten Heizdrahtenden (9, 10) sowie mit Stützflächen (18, 19) für die Anschlussverbinder (7, 8) versehen ist.

3. Heizpatrone nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchlassöffnungen (16, 17, 16') des Wendelhalters (15, 15/1) mit randseitig offenen Schlitten (20, 21, 20') versehen sind oder nur aus solchen Schlitten bestehen.

4. Heizpatrone nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die anschlussfernen Enden (31, 32) zweier auf gegenüberliegenden Seiten einer Trägerwand (14) verlaufenden Wendelstränge (11, 12) mittels Anschlussverbindern (33, 34), durch welche sie an eine Überlastsicherung (35, 36), insbesondere eine Schmelzsicherung und/oder einen Bimetallschalter angeschlossen sind, an einem zweiten Wendelhalter (15) befestigt sind, der auf den anschlussfernen Endabschnitt der Trägerwand (14) aufgesetzt ist.

5. Heizpatrone nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstandhalter (45, 45/1) aus Keramikkörpern bestehen, die die Längskanten der Trägerwand (14) bündelartig umgreifen und dabei jeweils einen Wendelstrang (11, 12) umschließen.

6. Heizpatrone nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **da-**

durch gekennzeichnet, dass an die Innenfläche des Metallmantels (2) eine einlagige oder mehrlagige Isolierfolie angelegt ist, innerhalb welcher die Heizdrahtwendel(n) (13, 13/1) in das granuliertes Isoliermaterial (50) eingebettet ist bzw. sind.

5

7. Heizpatrone nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolierfolie aus Polyimid besteht.

10

15

20

25

30

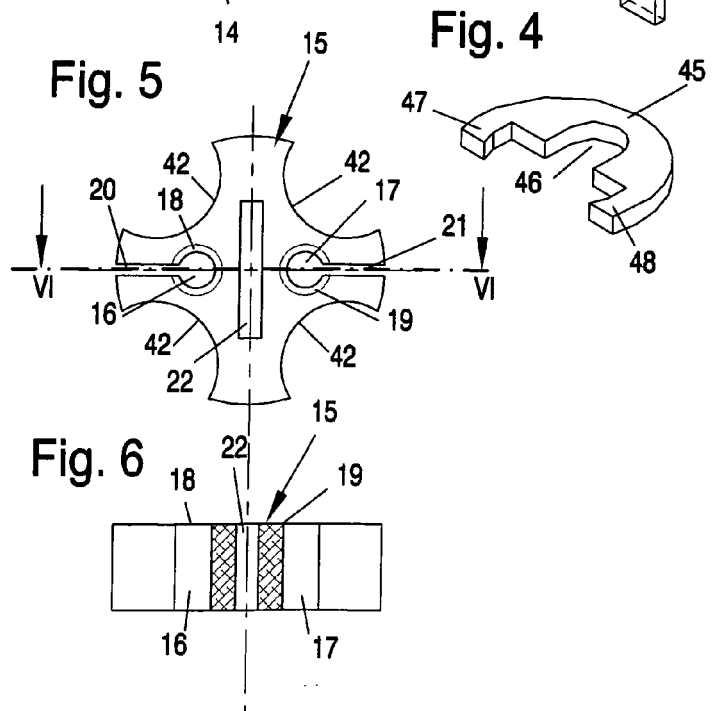
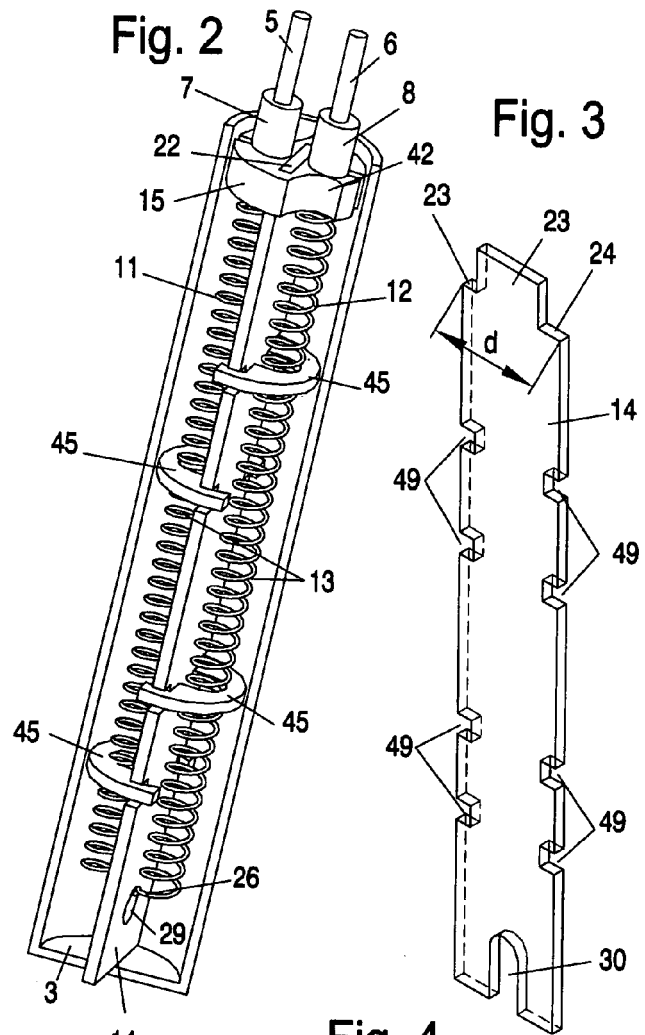
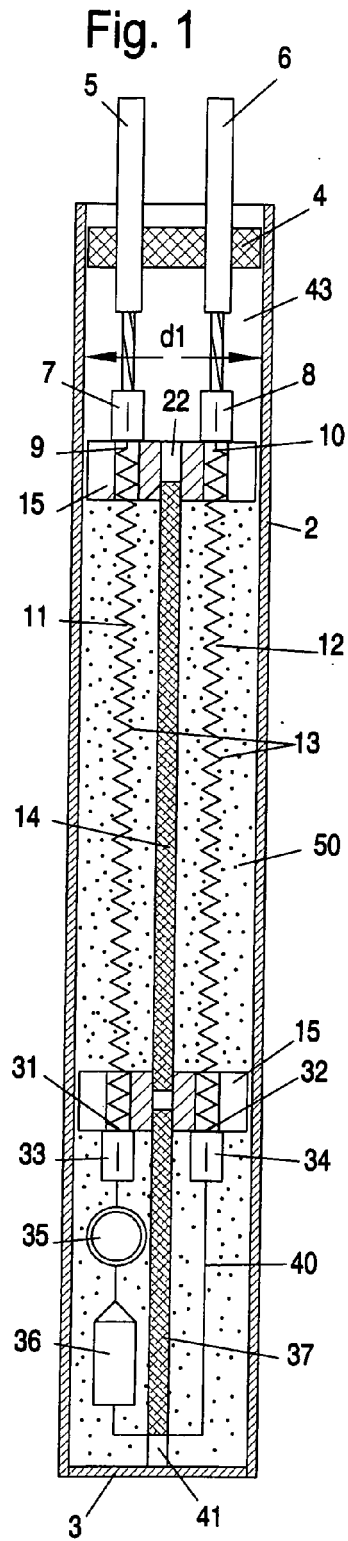
35

40

45

50

55



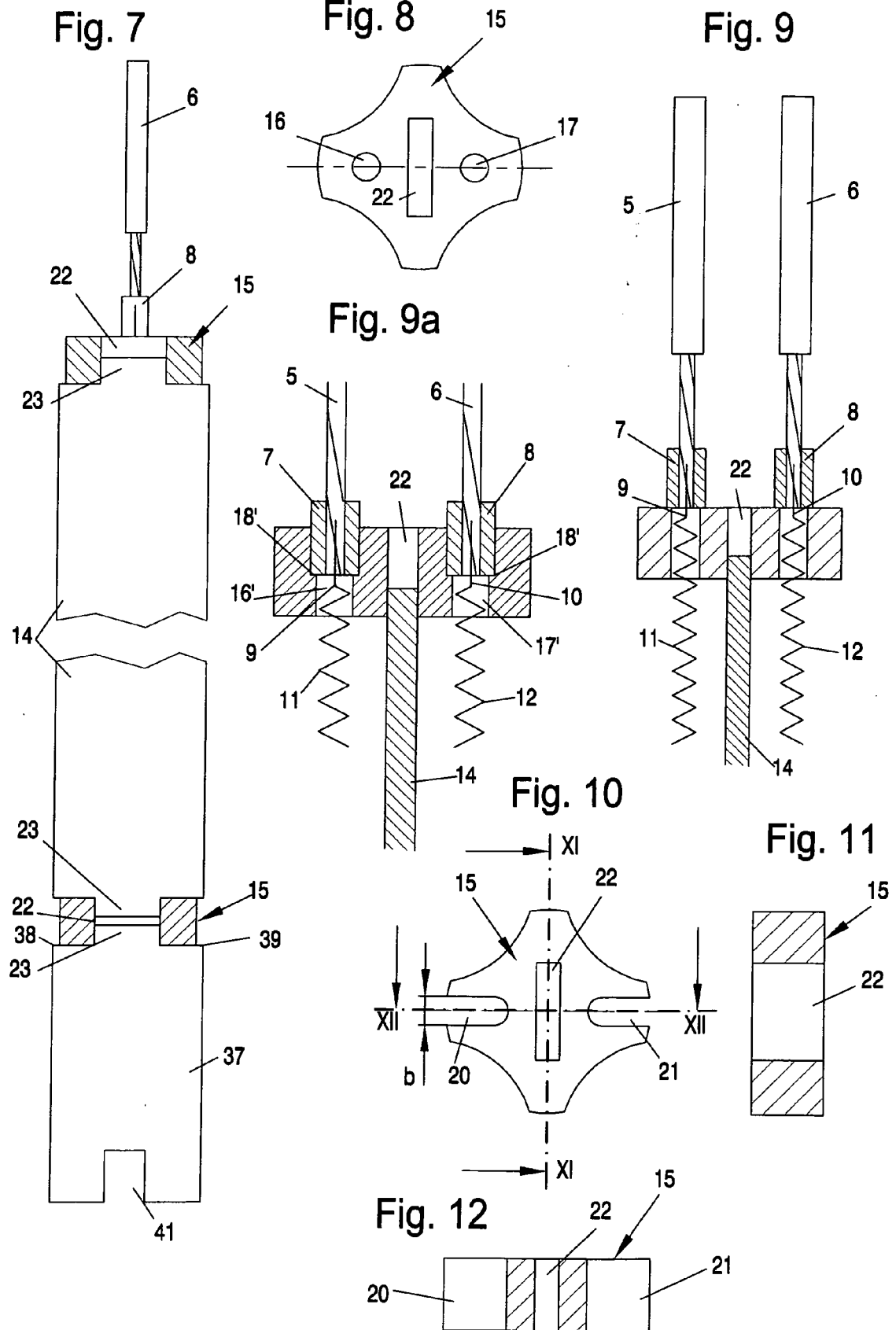


Fig. 13

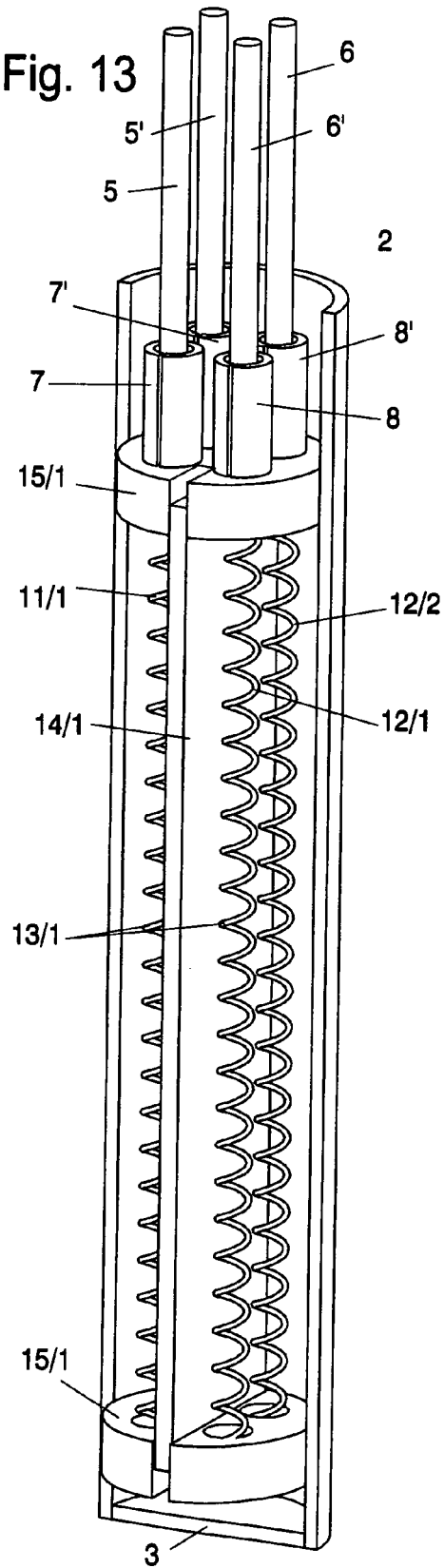


Fig. 14

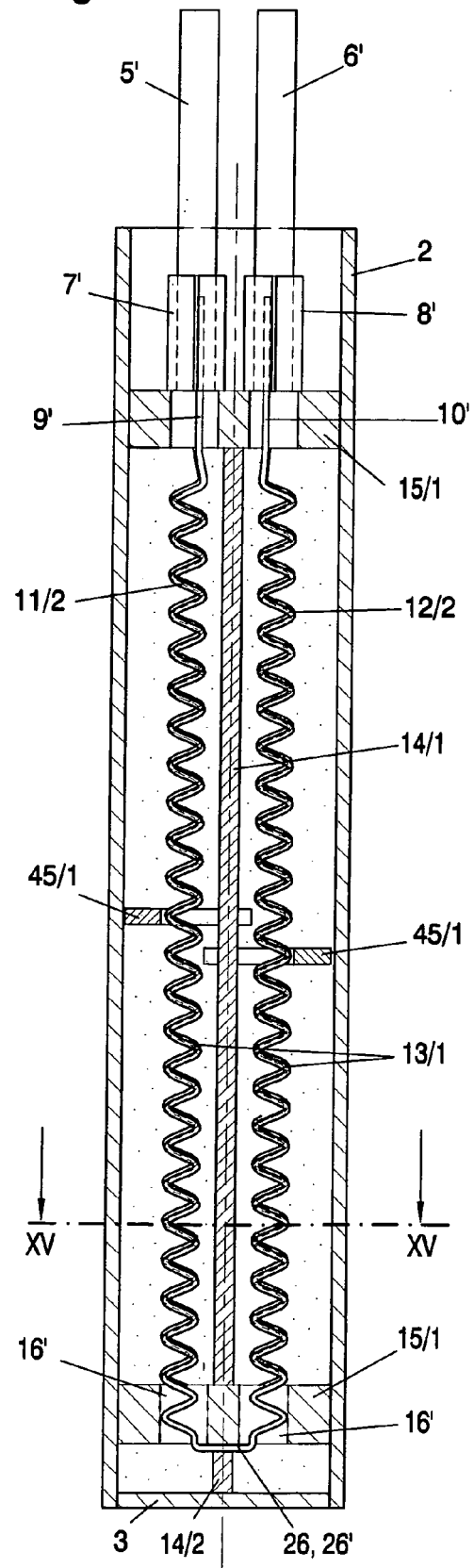


Fig. 19

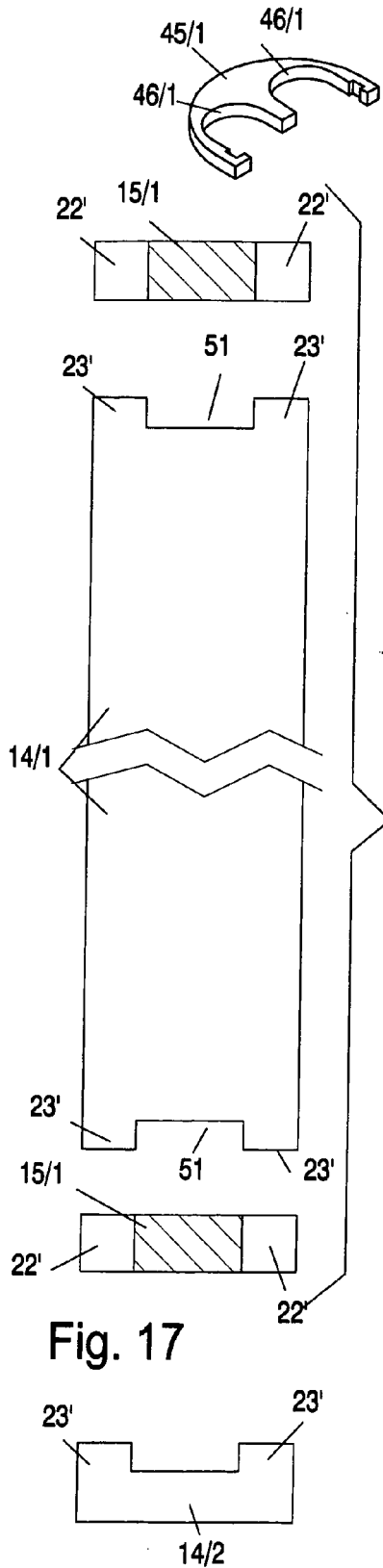


Fig. 15

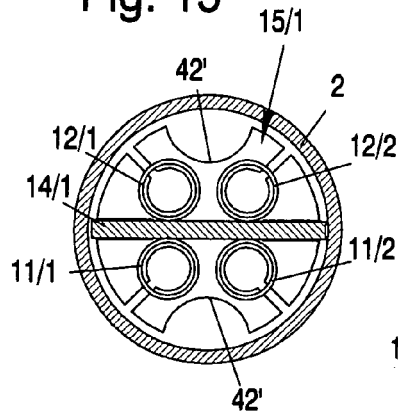


Fig. 15a

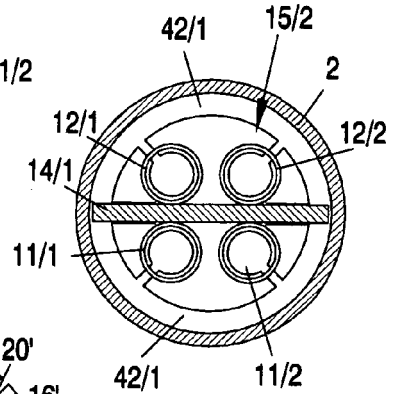


Fig. 18

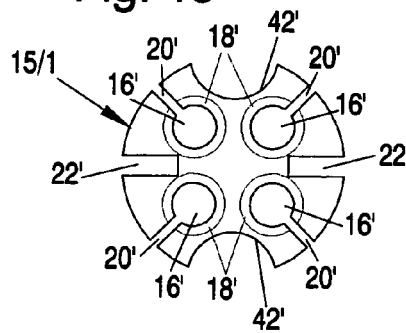


Fig. 21

Fig. 16 Fig. 20

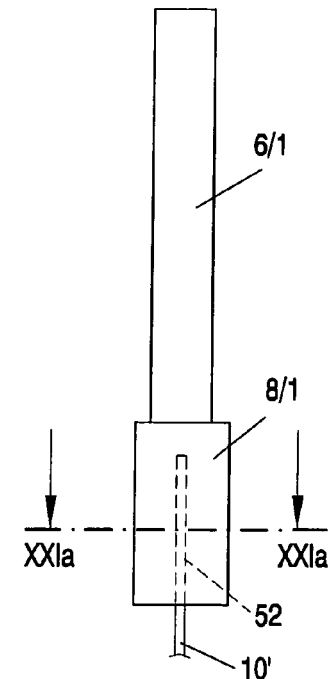
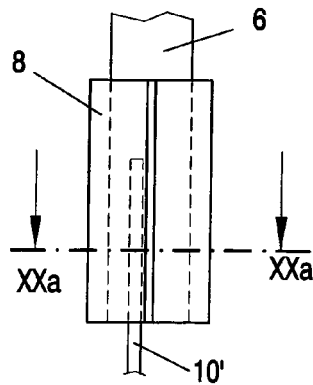


Fig. 20a

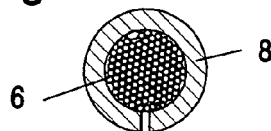
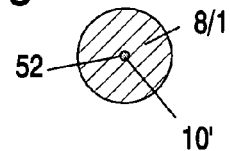


Fig. 21a





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 01 3783

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 20 2005 011686 U1 (TUERK & HILLINGER GMBH [DE]) 6. Oktober 2005 (2005-10-06) * Zusammenfassung * * Absätze [0047] - [0083] * * Abbildungen 1-20b * -----	1-7	INV. H05B3/48
Y	US 3 512 114 A (DZAACK WALTER J) 12. Mai 1970 (1970-05-12) * Spalte 1, Zeilen 10-25 * * Spalte 2, Zeile 5 - Spalte 3, Zeile 62 * * Abbildungen 1-8 * -----	1-7	
A	FR 2 734 686 A1 (ETIREX CHROMALOX [FR]) 29. November 1996 (1996-11-29) * Zusammenfassung * * Seite 4, Zeile 32 - Seite 5, Zeile 13 * * Abbildung 2 * -----	1-7	
A	DE 88 00 261 U1 (ELPAG AG) 25. Februar 1988 (1988-02-25) * Seite 5, Zeile 13 - Seite 6, Zeile 14 * * Abbildungen 1-3 * -----	1-7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	EP 0 756 439 A1 (SEB SA [FR]) 29. Januar 1997 (1997-01-29) * Zusammenfassung * * Spalte 3, Zeile 10 - Spalte 4, Zeile 47 * * Abbildungen 1-5 * -----	1-7	H05B
A	DE 94 10 403 U1 (CONTI ELEKTRA HEIZELEMENTE [DE]) 11. August 1994 (1994-08-11) * Zusammenfassung * * Seite 2, Zeile 9 - Seite 3, Zeile 14 * * Abbildung 1 * -----	1-7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. März 2010	Prüfer de la Tassa Laforgue
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 : mündliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 01 3783

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-03-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202005011686 U1	06-10-2005	EP 1748679 A2	31-01-2007
		US 2007023418 A1	01-02-2007
US 3512114 A	12-05-1970	KEINE	
FR 2734686 A1	29-11-1996	KEINE	
DE 8800261 U1	25-02-1988	KEINE	
EP 0756439 A1	29-01-1997	DE 69635541 T2	10-08-2006
		FR 2737381 A1	31-01-1997
DE 9410403 U1	11-08-1994	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202005011686 U1 [0002]
- DE 7031974 U [0003]
- DE 19716010 C1 [0004]