

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 554 741 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**23.08.2006 Patentblatt 2006/34**

(21) Anmeldenummer: **03757700.4**

(22) Anmeldetag: **06.10.2003**

(51) Int Cl.:  
**H01H 33/66 (2006.01)**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/DE2003/003343**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2004/040609 (13.05.2004 Gazette 2004/20)**

(54) **ISOLIERSTOFFGEHÄUSE MIT INNERER RIPPENKONTUR**

INSULANT HOUSING COMPRISING AN INNER RIBBED CONTOUR

BOITIER EN MATERIAU ISOLANT PRESENTANT UN PROFIL INTERIEUR RAINURE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**FR GB IT**

(30) Priorität: **21.10.2002 DE 10249614**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**20.07.2005 Patentblatt 2005/29**

(73) Patentinhaber: **SIEMENS  
AKTIENGESELLSCHAFT  
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:

- **HERING, Uwe  
14195 Berlin (DE)**
- **VOLKMAR, Ralf-Reiner  
13353 Berlin (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-U- 9 017 054**

**US-A- 5 736 705**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 03, 31. März 1999 (1999-03-31) & JP 10 321096 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 4. Dezember 1998 (1998-12-04)**

**EP 1 554 741 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Isolierstoffgehäuse zur Aufnahme und Isolierung spannungsbeaufschlagter Bauteile in einer einstückigen und formfesten Ummantelung, die in einer Querschnittsansicht umfänglich geschlossen verläuft und von wenigstens einer Durchgangsöffnung zur Aufnahme eines mit Spannung beaufschlagbaren Anschlussteils durchbrochen ist, wobei innen an der Ummantelung Rippen zur Erhöhung der Kriechstromfestigkeit angeformt sind.

**[0002]** Ein derartiges Isolierstoffgehäuse ist aus der US 5,736,705 bekannt. Daher handelt es sich um ein Isolierstoffgehäuse zur Aufnahme und Isolierung spannungsbeaufschlagter Bauteile in einer rohrförmigen einstückigen und formfesten Ummantelung. Das dort offenbarte Isolierstoffgehäuse ist aus Giesharz gefertigt, wobei die in einer Querschnittsansicht umfänglich geschlossen verlaufende Ummantelung von einer Durchgangsöffnung zur Aufnahme eines mit Spannung beaufschlagbaren Anschlussteils durchbrochen ist. Innen an der Ummantelung sind umlaufende Rippen zur Erhöhung der Gesamtlänge der inneren Wand der Ummantelung und damit zur Erhöhung der Kriechstromfestigkeit angeformt.

**[0003]** Ferner ist ein Isolierstoffgehäuse aus der DE 197 12 182 A1 bekannt. Das dort offenbarte Isolierstoffgehäuse ist aus Gießharz gefertigt und zur Aufnahme und Isolierung eines Vakuumleistungsschalters vorgesehen, der im Inneren einer rohrförmigen Ummantelung angeordnet ist. Dabei überragt die Ummantelung den Vakuumleistungsschalter mit einem hohlzylindrischen Kragenabschnitt, in dessen Seitenwandung eine Durchgangsöffnung zur Aufnahme eines Anschlussteils vorgesehen ist. Das Anschlussteil ermöglicht eine einfache Kontaktierung des Vakuumleistungsschalters mit Stromleitern. Zur Erhöhung der Kriechstromfestigkeit weist der Kragenabschnitt zwischen seiner Durchgangsöffnung und einer vom Vakuumleistungsschalter abgewandten Gehäuseöffnung geschlossen um ihn herum verlaufende Rippen auf, die außen an den Kragenabschnitt angeformt sind.

**[0004]** Dem vorbekannten Isolierstoffgehäuse haftet der Nachteil an, dass die Rippen die Kriechstromfestigkeit nicht erhöhen. Ein Kriechstrom kann vielmehr an der Innenseite der Ummantelung entlang ohne Umwege über die äußeren Rippen zu auf Erdpotential liegenden Bauteilen fließen. Die Kriechstromfestigkeit ist somit von der Länge des Kragenabschnitts bestimmt. Um den jeweiligen Anforderungen an die Kriechstromfestigkeit gerecht werden zu können, ist der Kragenabschnitt daher entsprechend lang auszugestalten. Dies führt jedoch zu einer raumgreifenden Bauweise, die in der Regel unerwünscht ist.

**[0005]** Die DE 35 38 955 A1 offenbart ein Isolierstoffgehäuse eines Druckgasschalters, bei dem eine rohrförmige Ummantelung einen Gasraum zur Löschung eines zwischen zwei Schaltkontakten gezogenen Lichtbogens begrenzt. Die rohrförmige Ummantelung ist mit Innen- und Außennuten versehen, in deren Kreuzungspunkten Durchgangsöffnungen für das Löschgas entstehen. Die Innen- und Außennuten dienen zur mechanischen Stabilisierung der Ummantelung.

**[0006]** Aus der DE 37 12 226 C2 ist eine elektrische Maschine mit einem eine Wicklung tragenden Blechpaket bekannt, das zur Verringerung der Kriechstromabstände mit Innennuten versehen ist.

**[0007]** Die DE 39 23 205 offenbart ein elektrisches Anschlusskästchen mit flächigen Bereichen, in denen Durchgangsöffnungen sowie Rippenbögen erkennbar sind, die Durchgangsöffnungen von mehreren Seiten umschließen.

**[0008]** Aus der DE 27 40 371 A1 ist eine rohrförmige Ummantelung mit in Längsrichtung verlaufenden Rippen zur verbesserten Wärmeausführung bekannt.

**[0009]** Die DE 195 03 347 A1 beschreibt einen Vakuumschalter mit einer rohrförmigen Ummantelung, die an ihrer Innenseite geschlossen umlaufende innere Rippen aufweist.

**[0010]** Die DE 31 45 391 C2 offenbart einen Druckgasschalter mit einem Isolierstoffkörper, der mit umlaufenden Gasführungsräumen sowie in Längsrichtung verlaufenden Lamellen versehen ist.

**[0011]** Aufgabe der Erfindung ist es, ein Isolierstoffgehäuse der eingangs genannten Art bereit zu stellen, das eine kompakte Bauweise aufweist und einfach und daher kostengünstig herzustellen ist.

**[0012]** Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, dass die Rippen als Rippenbögen ausgebildet sind, welche jeweils in einer Längsrichtung der Ummantelung verlaufende Längsrippen aufweisen, die in wenigstens eine rechtwinklig dazu und in der Querrichtung der Ummantelung verlaufende Querrippe übergehen und dabei jede Durchgangsöffnung jeweils von mehreren Seiten umschließen.

**[0013]** Die erfindungsgemäß ausgebildeten Rippenbögen sind besonders einfach herstellbar, wodurch die Kosten des Isolierstoffgehäuses gesenkt werden.

**[0014]** Des Weiteren ist es erfindungsgemäß möglich, auf über die umlaufende rohrförmige Ummantelung hinweg geschlossen verlaufende Rippen zu verzichten, ohne dass ein Kriechstrom dem Rippenverlauf folgend in rippenfreie Bereiche der Ummantelung fließt und auf diese Weise in einer den Kriechweg verkürzenden Weise die Rippen umgeht. Dies gilt sowohl für innere als auch für äußere Rippen. Der profilierte Bereich kann daher auf die Umgebung der Durchgangsöffnung beschränkt werden. Dadurch, dass jede Durchgangsöffnung von mehreren Seiten durch Rippenbögen begrenzt ist, ist der Kriechstrom gezwungen über einen durch die Rippen profilierten Bereich zu fließen, wobei der Kriechweg erfindungsgemäß erhöht wird. Dabei ist es keineswegs notwendig, dass die Rippenbögen geschlossen, um die Durchgangsöffnung herum verlaufen. So können die Rippenbögen die Durchgangsöffnung auch lediglich von drei

Seiten begrenzen. In diesem Fall ist jedoch sicherzustellen, dass der Weg, den der Kriechstrom nehmen müsste, um die Rippenbögen zu umgehen, größer ist als der direkte Weg zu einem Bauteil mitunterschiedlichem elektrischen Potential. Der direkte Weg könnte auch als Luftlinie bezeichnet werden.

**[0015]** Mit anderen Worten weisen die Rippenbögen Rippenabschnitte auf die miteinander Winkel aufspannen, die jeweils zwischen 0 und 180 Grad, beispielsweise zwischen 60 und 120 Grad oder bevorzugt bei 90 Grad liegen.

**[0016]** Die Ummantelung besteht erfindungsgemäß aus einem formfesten oder starrem Material. Damit sind Materialien ausgeschlossen, die der Ummantelung eine solche Elastizität verleihen, dass diese nach oder auch während ihrer Fertigstellung unter Materialdehnung von einem inneren Formkern abgezogen werden könnte. Als Materialien für das formfeste Isolierstoffgehäuse kommen Epoxidharze wie beispielsweise Gießharz oder andere Duroplasten oder Thermoplasten in Betracht.

**[0017]** Bei einer diesbezüglichen Weiterentwicklung der Erfindung sind die Querrippen in einer Querschnittsansicht der Ummantelung umfänglich nicht geschlossen. Ein zur Ausbildung der inneren Rippen verwendeter einteiliger Formkern kann daher bei der Herstellung nach der Verfestigung des Isolierstoffgehäuses mühelos entfernt werden.

**[0018]** Bei einer diesbezüglich bevorzugten Weiterentwicklung der Erfindung weisen die Längsrippen jeweils eine solche Längsrippenhöhe auf, dass in einer Querschnittsansicht der Ummantelung die Längsrippen und die Querrippen an einer gemeinsamen Flächenkontur anliegen. Damit begrenzen die Längsrippen und die Querrippen gemeinsam einen Hohlraum, durch den elektrische Bauteile in das Isolierstoffgehäuse eingeführt oder aus diesem entfernt werden können. Die Längsrippen und die Querrippen sind somit quasi fluchtend zueinander angeordnet und liegen gemeinsam an der Kontur des nutzbaren Hohlraumes an. Mit anderen Worten ist die Kriechstrecke in Längs- und in Querrichtung auf einen nutzbaren Hohlraum optimiert, da Rippen mit geringerer Rippenhöhe als zum Einführen des zuvor festgelegten Bauteils notwendig vermieden sind.

**[0019]** Vorteilhafterweise ist die gemeinsame Flächenkontur eine Kreiskontur. Diese erlaubt beispielsweise das Einführen oder Ausführen eines zylinderförmigen Vakuumschalters in das Isolierstoffgehäuse.

**[0020]** Weitere zweckmäßige Ausgestaltungen und Vorteile der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung unter Bezug auf die Figuren der Zeichnungen, wobei sich entsprechende Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind und

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Isolierstoffgehäuses in einer längsgeschnittenen Ansicht,

Figur 2 das Isolierstoffgehäuse gemäß Figur 1 in einer entlang der Linie II quergeschnittenen Ansicht und

Figur 3 das Isolierstoffgehäuse gemäß Figur 1 in einer anderen längsgeschnittenen Ansicht zeigen.

**[0021]** Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Isolierstoffgehäuses 1 in einer längsgeschnittenen Ansicht. Das Isolierstoffgehäuse 1 weist eine aus Gießharz bestehende Ummantelung 2 sowie äußere Rippen 3 als auch innere Rippen 4 auf, die jeweils an die Ummantelung 2 angeformt sind. Das Isolierstoffgehäuse ist somit einstückig ausgebildet.

**[0022]** In dem Isolierstoffgehäuse ist ein zylinderförmiger Vakuumleistungsschalter 5 erkennbar, wobei zwischen der Ummantelung 2 und dem Vakuumleistungsschalter 5 elastisches Material zum Ausgleich von temperaturabhängigen Volumenschwankungen des Vakuumleistungsschalters 5 während des Betriebs vorgesehen sind.

**[0023]** Der Vakuumleistungsschalter 5 weist in seinem Inneren einen Festkontakt und einen diesbezüglichen beweglich geführten Bewegkontakt auf. In Figur 1 ist lediglich das freie Ende einer fest mit dem Bewegkontakt verbundenen Schaltstange 7 erkennbar, über die eine Antriebsbewegung einer nicht dargestellten Antriebseinheit in den Bewegkontakt eingeleitet wird. Zur Übertragung der Antriebsbewegung von der Antriebseinheit auf die Schaltstange 7 sind in Figur 1 aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht gezeigte Übertragungsmittel wie Hebel, Stangen und dergleichen vorgesehen. Zum elektrischen Anschluss der Schaltstange 7 und des Bewegkontaktes ist ein biegeelastischer Bandleiter 8 vorgesehen, der an der linear beweglich geführten Schaltstange 7 einerseits und andererseits an einem ortsfesten Anschlussstück 9 befestigt ist. Das Anschlussstück 9 ist in einer Durchgangsöffnung 10 der Ummantelung 2 angeordnet und weist eine mit Gewinde versehene Anschlussöffnung 11 auf, mittels derer die Befestigung eines nicht gezeigten Anschlussleiters ermöglicht ist.

**[0024]** Wie in Figur 1 ebenfalls erkennbar ist, ist das Isolierstoffgehäuse rohrförmig oder hohlzylindrisch ausgebildet, wobei die inneren Rippen 4 sich in Längsrichtung der Ummantelung 2 erstreckende Längsrippen 12 als auch rechtwinklige dazu verlaufende Querrippen 13 aufweisen, wobei die Längsrippen 12 an Übergangsstellen 14 in die Querrippen 13 übergehen. Auf diese Weise sind Rippenbögen ausgebildet, die die Durchgangsöffnung 10 von drei Seiten her umschließt. Ein potentieller Kriechstrom vom Anschlussstück 9 auf seinem Wege zur freien Öffnung 15 der Ummantelung 2 ist somit gezwungen, über die Rippenbögen zu fließen. Ein Kriechweg entlang der ersten Längsrippe 12, die der Durchgangsöffnung 10 am nächsten liegt, anschließend in Querrichtung an den beiden anderen Längsrippen 12 vorbei, und schließlich über den nicht profilierten oder rippenfreien Bereich zur freien Öffnung 15 wäre länger als der direkte Weg

vom Anschlusssteil 9 über die Querrippen 13 herunter zur freien Öffnung 15. Die Kriechstromfestigkeit bleibt somit durch die Profilierungstiefe der inneren Rippen 4 bzw. der äußeren Rippen 3 bestimmt.

[0025] Figur 2 zeigt den Leistungsschalter gemäß Figur 1 in einer entlang der Linie II geschnittenen Querschnittsansicht. In dieser Darstellung sind lediglich inneren Rippen 4 erkennbar. Wie deutlich zu erkennen ist, weisen die einzelnen Längsrippen 12 unterschiedliche Rippenhöhen auf, so dass sie in dieser Querschnittsansicht mit den Querrippen 13 an einer gemeinsamen Flächenkontur, die hier ein Teilkreis ist, anliegen. Mit anderen Worten sind die Längsrippen 12 fluchtend zu den Querrippen 13 angeordnet. Der von den Längsrippen 12 und den Querrippen 13 begrenzte Teilkreis ist ein Halbkreis, der komplementär zu einem Halbkreis ist, der von der Innenfläche der Ummantelung 2 begrenzt ist. Dabei bilden beide Halbkreise den in Figur 2 angedeuteten Gesamtkreis 16 aus. Der Gesamtkreis 16 stellt die Querschnittsfläche eines Hohlraums dar, der zylinderförmig ausgestaltet ist und dessen radialer Durchmesser größer ist als der Außendurchmesser des Vakuumleistungsschalters 5, so dass der Austausch des Vakuumleistungsschalters 5 auch nach Inbetriebnahme ohne Zerstörung der Ummantelung 2 bzw. des Isolierstoffgehäuses 1 ermöglicht ist. Der Kriechstrom wurde somit auf einen vorgegebenen Hohlraum optimiert.

[0026] Figur 3 zeigt eine weitere längsgeschnittene Ansicht des Isolierstoffgehäuses gemäß Figur 1, in der noch einmal die mehrseitige Begrenzung der Durchgangsöffnung 10 durch die Rippenbögen also durch die Längsrippen 12 und die Querrippen 13 verdeutlicht ist.

## Patentansprüche

1. Isolierstoffgehäuse (1) zur Aufnahme und Isolierung spannungsbeaufschlagter Bauteile (5) in einer rohrförmigen, einstückigen und formfesten Ummantelung (2), die in einer Querschnittsansicht umfänglich geschlossen verläuft und von wenigstens einer Durchgangsöffnung (10) zur Aufnahme eines mit Spannung beaufschlagbaren Anschlusssteils (9) durchbrochen ist, wobei innen an der Ummantelung (2) Rippen (12,13) zur Erhöhung der Kriechstromfestigkeit angeformt sind,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Rippen (12,13) als Rippenbögen ausgebildet sind, welche jeweils in einer Längsrichtung der Ummantelung (2) verlaufende Längsrippen (12) aufweisen, die in wenigstens eine rechtwinklig dazu und in der Querrichtung der Ummantelung verlaufende Querrippe (13) übergehen und dabei jede Durchgangsöffnung (10) jeweils von mehreren Seiten umschließen.
2. Isolierstoffgehäuse nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
jede Querrippe (13) in einer Querschnittsansicht der Ummantelung (2) umfänglich nicht geschlossen verläuft.
3. Isolierstoffgehäuse nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Längsrippen (12) jeweils eine solche Längsrippenhöhe aufweisen, dass in einer Querschnittsansicht der Ummantelung (2) die Längsrippen (12) und die Querrippen (13) an einer gemeinsamen Flächenkontur (16) anliegen.
4. Isolierstoffgehäuse nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die gemeinsame Flächenkontur ein Teilkreis (16) ist.

## Claims

1. Dielectric housing (1) for holding and insulating live components (5) in a tubular, integral and dimensionally stable casing (2) which, in a cross-sectional view, runs in a circumferentially closed form and is penetrated by at least one aperture opening (10) for holding a connecting part (9) to which voltage can be applied, with ribs (12, 13) being integrally formed internally on the casing (2) in order to increase the creepage current resistance,  
**characterized in that**  
the ribs (12, 13) are in the form of rib limbs, which each have longitudinal ribs (12) which run in a longitudinal direction of the casing (2), merge into at least one lateral rib (13) which runs at right angles to them in the lateral direction of the casing, and thereby surround each aperture opening (10) on a plurality of sides in each case.
2. Dielectric housing according to Claim 1,  
**characterized in that**

## EP 1 554 741 B1

each lateral rib (13) runs in a circumferentially non-closed form in a cross-sectional view of the casing (2).

3. Dielectric housing according to Claim 1 or 2,

**characterized in that**

the longitudinal ribs (12) each have a longitudinal rib height such that the longitudinal ribs (12) and the lateral ribs (13) rest on a common surface contour (16) in a cross-sectional view of the casing (2).

4. Dielectric housing according to Claim 3,

**characterized in that**

the common surface contour is part of a circle (16).

### Revendications

1. Boîtier en matériau isolant (1) pour recevoir et isoler des composants (5) sous tension dans une enveloppe (2) tubulaire, indéformable et en une seule pièce, qui a une étendue périphérique fermée dans une vue en coupe transversale et qui est interrompue par au moins une ouverture de passage (10) destinée à recevoir une pièce de raccordement (9) susceptible d'être mise sous tension, des nervures (12, 13) étant façonnées à l'intérieur de l'enveloppe (2) afin d'augmenter la résistance aux courants de fuite,

**caractérisé en ce que** les nervures (12, 13) se présentent comme des arcs nervurés dont chacun comporte des nervures longitudinales (12) qui s'étendent en direction longitudinale de l'enveloppe (2) et se transforment en au moins une nervure transversale (13), celle-ci s'étendant perpendiculairement à elles et dans la direction transversale de l'enveloppe, et qui entourent chaque ouverture de passage (10) de plusieurs côtés.

2. Boîtier en matériau isolant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** chaque nervure transversale (13) a une étendue périphérique non fermée (2) dans une vue en coupe transversale de l'enveloppe.

3. Boîtier en matériau isolant selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** chacune des nervures longitudinales (12) a une hauteur telle que, dans une vue en coupe transversale de l'enveloppe (2), les nervures longitudinales (12) et les nervures transversales (13) se trouvent sur un contour de surface (16) commun.

4. Boîtier en matériau isolant selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le contour de surface commun est une partie de cercle (16).

FIG 1

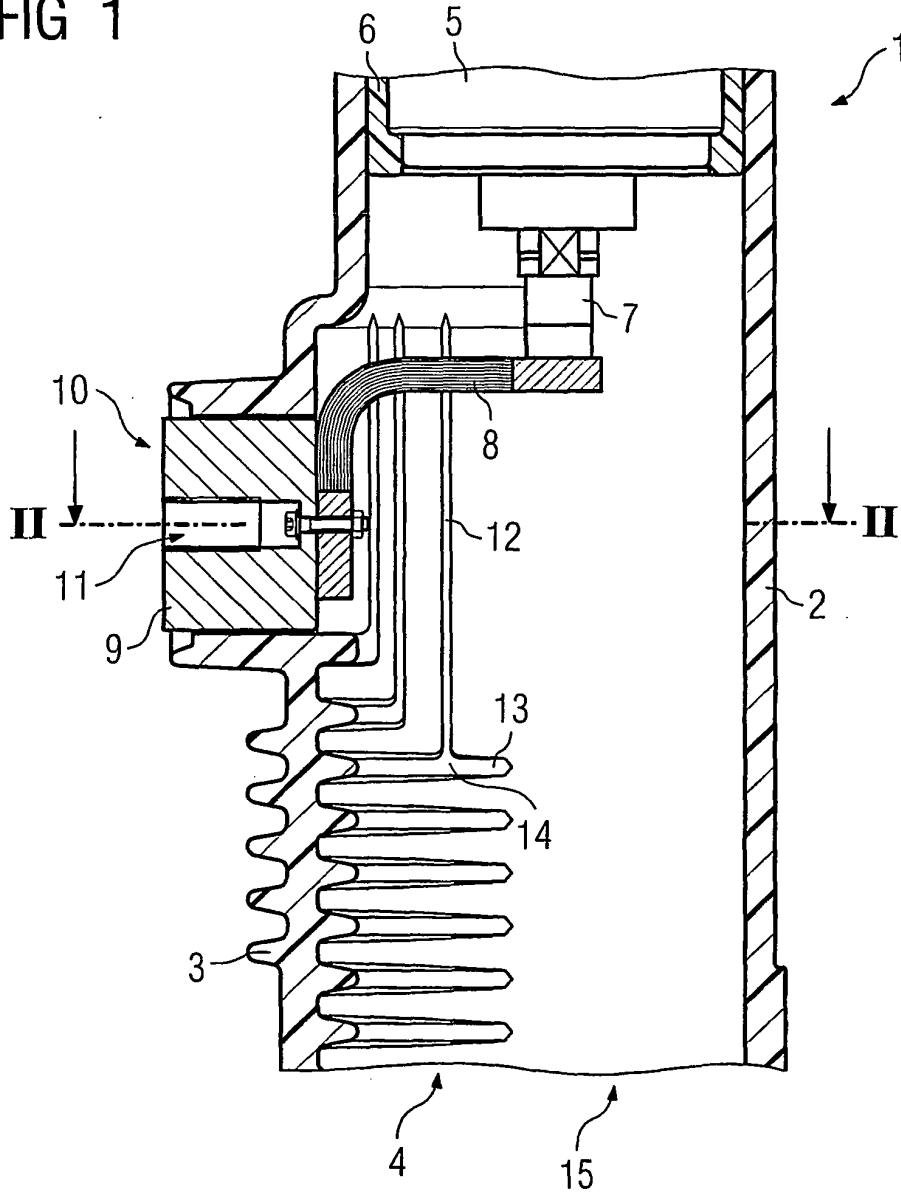


FIG 2

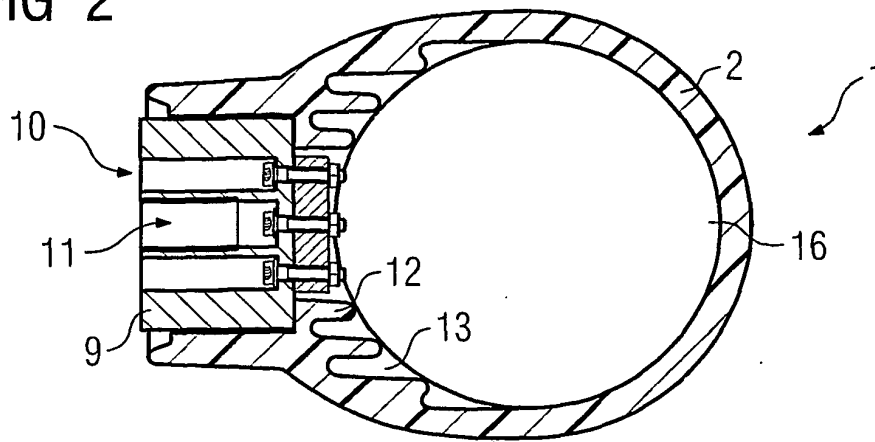


FIG 3

