(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 443 537 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.10.2010 Patentblatt 2010/41

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

(21) Anmeldenummer: **03090427.0**

(22) Anmeldetag: **10.12.2003**

(54) **Anordnung mit einer Vakuumschaltröhre**

Arrangement with a vacuum switch tube

Agencement avec un tube interrupteur sous vide

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR IT LI SE

(30) Priorität: **31.01.2003 DE 10305169**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.08.2004 Patentblatt 2004/32

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

(72) Erfinder: **Chyla, Thomas**
14089 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 120 803
DE-A- 2 440 827
DE-A- 19 833 484

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 443 537 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung mit einer Vakuumschaltröhre, die einen Röhrenkörper sowie ein längs einer Hauptachse den Röhrenkörper durchstoßendes Kontaktstück aufweist, und mit einer bezüglich der Hauptachse eine radiale Bewegbarkeit der Vakuumschaltröhre begrenzenden Abstützeinrichtung.

[0002] Eine derartige Anordnung ist beispielsweise aus dem US-Patent US 4,568,804 bekannt. Die dortige Vakuumschaltröhre ist innerhalb eines elektrisch isolierenden Gehäuses angeordnet. Dabei ist der Röhrenkörper der Vakuumschaltröhre stirnseitig an dem elektrisch isolierenden Gehäuse befestigt. Der im Innern des elektrisch isolierenden Gehäuses zwischen demselben und der Vakuumschaltröhre befindliche Raum ist mittels eines geschlossenzelligen Schaumes aufgefüllt. Ein derartiger geschlossenzelliger Schaum ist beispielsweise aus Polyethylen herstellbar. Durch die Ummantelung wird die dielektrische Festigkeit im Innern des elektrisch isolierenden Gehäuses verbessert. Gleichzeitig wird die Vakuumschaltröhre durch den Schaummantel mechanisch stabilisiert. Aufgrund der geschlossenenzelligen Struktur des Schaums ist dieser auch ein sehr guter Wärmeisolator. Aufgrund des Stromflusses in den Kontaktstücken der Vakuumschaltröhre wird in der Vakuumschaltröhre Wärme erzeugt. Durch den geschlossenzelligen Schaum ist die Abgabe dieser thermischen Energie nach außen nur eingeschränkt möglich.

[0003] Weiter sind aus den Dokumenten DE 24 40 827 A1 und EP 1 120 803 A1 Vakuumschaltröhren mit Schaltkontaktstücken bekannt, welche sich am jeweiligen Röhrenkörper abstützen.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung der eingangs genannten Art so auszubilden, dass bei einer hinreichenden Halterung der Vakuumschaltröhre eine verbesserte Wärmeabgabe an der Vakuumschaltröhre ermöglicht wird.

[0005] Die Aufgabe wird bei einer Anordnung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Abstützeinrichtung an einer von dem Kontaktstück durchstoßenen Fläche des Röhrenkörpers in Form eines Ringes um das Kontaktstück angeordnet ist.

[0006] Aufgrund des im Innern einer Vakuumschaltröhre herrschenden Vakuums ist eine Abgabe bzw. Herausleitung der Stromwärme aus dem Inneren der Vakuumschaltröhre zu großen Teilen lediglich über den Röhrenkörper durchstoßende Kontaktstücke ermöglicht. Eine Anordnung der Abstützeinrichtung in Form eines Ringes um ein Kontaktstück herum beeinträchtigt die Abstrahlung von Wärme von dem Kontaktstück nur in einem geringen Maße. Die Form eines Ringes gewährleistet eine hohe mechanische Belastbarkeit der Abstützeinrichtung bei einem geringen Bauvolumen. Bei einer Ausgestaltung einer Vakuumschaltröhre mit einem im Wesentlichen zylinderförmigen Röhrenkörper sowie einem stirnseitig an dem zylinderförmigen Röhrenkörper austretenden Kontaktstück ist es weiterhin ermöglicht, den Durchmesser des Ringes kleiner zu wählen als den Durchmesser des Röhrenkörpers. Dadurch wird die äußere Kontur der Vakuumschaltröhre durch die Abstützeinrichtung nicht vergrößert.

[0007] Weiterhin kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass die Abstützeinrichtung eine Ringscheibe ist.

[0008] Ringscheiben sind in großen Stückzahlen kostengünstig herstellbar.

[0009] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass eine äußere Zylindermantelfläche des Ringes an einem Stützkörper anliegt.

[0010] Als Stützkörper kommen verschiedene Vorrichtungen in Betracht. Ein Stützkörper kann beispielsweise als elektrische Anschlussarmatur für die Vakuumschaltröhre ausgebildet sein oder auch als ein die Vakuumschaltröhre umgebendes isolierendes Gehäuse. Liegt die äußere Zylindermantelfläche des Ringes an dem Stützkörper an, so ist bezüglich der Hauptachse des Röhrenkörpers ein radiales Auslenken der Vakuumschaltröhre begrenzt. Aufgrund der Ringform gibt es keine bevorzugte Abstützrichtung. Eine Auslenkung der Vakuumschaltröhre wird in jede Richtung in der gleichen Art und Weise begrenzt.

[0011] Erfindungsgemäß kann weiterhin vorteilhaft vorgesehen sein, dass die Abstützeinrichtung aus einem elektrisch isolierenden Werkstoff besteht.

[0012] Die Wahl eines elektrisch isolierenden Werkstoffes für die Abstützeinrichtung verhindert das Entstehen von Nebenstrompfaden an dem Kontaktstück. Die Neigung zum Entstehen von Kriechstrompfaden wird ebenfalls vermindert. Bei der Wahl eines Kunststoffes als elektrisch isolierenden Werkstoff lassen sich einfache Fertigungsverfahren zur Anwendung bringen. So sind Abstützeinrichtungen beispielsweise in einem Spritzgussverfahren kostengünstig herstellbar. Weiterhin weisen geeignete Kunststoffe auch eine gewisse Elastizität auf, wodurch bei einer Auslenkung der Vakuumschaltröhre durch die Abstützeinrichtung auch eine dämpfende Wirkung erzielt wird. Dadurch ist eine mechanische Beschädigung der Abstützeinrichtung, des Röhrenkörpers oder auch des Stützkörpers verhindert.

[0013] Weiterhin kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass die Abstützeinrichtung an der Vakuumschaltröhre befestigt ist.

[0014] Eine Befestigung der Abstützeinrichtung an der Vakuumschaltröhre ermöglicht eine Ausrüstung der Vakuumschaltröhre mit der Abstützeinrichtung bereits vor einem Verbauen der Vakuumschaltröhre. Diese Konfektion kann bereits während des Herstellungsprozesses der Vakuumschaltröhre erfolgen, so dass bei einer Montage der Vakuumschaltröhre keinerlei zusätzliche Montagearbeiten anfallen. Gemeinsam mit der Vakuumschaltröhre wird die Abstützeinrichtung montiert. Bei der Montage wird die Abstützeinrichtung dann mit dem Stützkörper zusammengebracht. Dabei kann die Abstützeinrichtung derart dimensioniert sein, dass sie im Zusammenwirken mit dem Stützkörper beispielsweise eine Spielpassung oder eine Übergangspassung ausbildet.

[0015] Vorteilhafterweise kann weiterhin vorgesehen sein, dass die Abstützeinrichtung an einem die Vakuumschaltröhre abstützenden Stützkörper befestigt ist.

[0016] Für bestimmte Montagevorgänge kann es auch vorteilhaft sein, die Abstützeinrichtung an dem Stützkörper zu befestigen. Dazu kann beispielsweise eine Presspassung oder Befestigungselemente an der Abstützeinrichtung und/oder dem Stützkörper vorgesehen sein.

[0017] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass die Abstützeinrichtung relativ zu der Vakuumschaltröhre oder dem Stützkörper längs der Hauptachse verschiebbar ist.

[0018] Aufgrund der Stromwärmewirkung tritt an Vakuumschaltröhren bei einer Erwärmung bzw. Abkühlung eine im Wesentlichen längs der Hauptachse verlaufende Längenänderung auf. Durch eine verschiebbare Ausgestaltung der Abstützeinrichtung relativ zu der Vakuumschaltröhre oder zu dem Stützkörper ist eine mechanische Verspannung einzelner Bauteile verhindert. Insbesondere bei einem Zusammenwirken der Abstützeinrichtung und des Stützkörpers in Form einer Spielpassung ist einerseits ein fester Sitz der Abstützeinrichtung gegeben, andererseits ist die Verschiebbarkeit der Abstützeinrichtung ermöglicht.

[0019] Weiterhin kann vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass die Abstützeinrichtung ein Lager aufweist, welches ein bewegbares Kontaktstück führt.

[0020] Die bewegbaren Kontaktstücke von Vakuumschaltröhren sind in einer geeigneten Weise zu lagern. Als Lager bieten sich dabei Kunststoffgleitlager an, welche eine axiale Bewegbarkeit eines Kontaktstückes zulassen. Diese Lager können dabei derart gestaltet sein, dass sie ein Verdrehen des Kontaktstückes verhindern. Eine Integration eines derartigen Lagers in eine Abstützeinrichtung der oben genannten Art reduziert die Anzahl der einzelnen Bauteile an einer Vakuumschaltröhre. Damit wird der Montageaufwand vermindert und die Vakuumschaltröhre ist zu günstigeren Bedingungen herstellbar.

[0021] Vorteilhafterweise kann weiterhin vorgesehen sein, dass die Abstützeinrichtung an ihrem Innenradius Befestigungselemente aufweist.

[0022] Eine Anordnung von Befestigungselementen am Innenradius der Abstützeinrichtung gestattet eine Ausgestaltung der Abstützeinrichtung mit einer äußeren Kontur, die hinsichtlich der Abstützfunktion optimiert ist. Eine Berücksichtigung von Befestigungspunkten an der äußeren Kontur ist so nicht notwendig. Dadurch kann die Abstützeinrichtung in einer sehr kompakten äußeren Gestalt ausgebildet werden. Insbesondere bei einer Ausgestaltung der Abstützeinrichtung als eine Ringscheibe ist so eine einfache Befestigungsmöglichkeit geschaffen.

[0023] Vorteilhafterweise kann vorgesehen sein, dass die Befestigungselemente elastisch verformbare Rastelemente sind.

[0024] Elastisch verformbare Rastelemente ermöglichen eine einfache Montage der Abstützeinrichtung. Zusätzliches Montagematerial ist nicht vonnöten. Je nach Gestalt der Rastelemente kann die Befestigung dabei lösbar oder unlösbar sein.

[0025] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels in einer Zeichnung schematisch gezeigt und nachfolgend näher beschrieben. Dabei zeigt die

Figur 1 eine Vakuumschaltröhre mit einer erfindungsgemäßen Abstützeinrichtung, die

Figur 2 eine Abstützeinrichtung in einer Draufsicht und in einem Schnitt in einer ersten Ausgestaltungsvariante und die

Figur 3 eine Abstützeinrichtung in einer Draufsicht und in einem Schnitt in einer zweiten Ausführungsvariante.

[0026] Die Figur 1 zeigt einen Schnitt durch eine Vakuumschaltröhre 1. Die Vakuumschaltröhre 1 ist im Innern eines Isoliergehäuses 2 angeordnet. Die Vakuumschaltröhre 1 weist einen im Wesentlichen zylinderförmigen Röhrenkörper 3 auf. Die Zylinderachse des Röhrenkörpers 3 ist die Hauptachse, auf welcher ein erstes Kontaktstück 4 sowie ein zweites Kontaktstück 5 axial gegenüberliegend angeordnet sind. Die Kontaktstücke 4, 5 weisen jeweils einen Stiel auf. An den einander zugewandten Enden der Kontaktstücke 4, 5 sind Kontaktscheiben angeordnet, welche eine Schaltstelle ausbilden. Die Schaltstelle ist im Innern des Röhrenkörpers 3 angeordnet. Der Röhrenkörper 3 weist stirnseitig kreisförmige erste und zweite Deckelemente 6a, 6b auf. Durch die kreisförmigen Deckelemente 6a, 6b ist jeweils das erste Kontaktstück 4 bzw. das zweite Kontaktstück 5 hindurchgeführt. Dabei ist das zweite Kontaktstück 5 starr mit dem zweiten Deckelement 6b verbunden. Das erste Kontaktstück 4 ist längs der Hauptachse bewegbar durch das erste Deckelement 6a hindurchgeführt. Ein Faltenbalg 7 dichtet das erste Kontaktstück 4 gegenüber dem ersten Deckelement 6a ab.

[0027] An dem Ende des Röhrenkörpers 3, an welchem das zweite Kontaktstück 5 das zweite Deckelement durchstößt, ist die Vakuumschaltröhre 1 starr mit dem Isoliergehäuse 2 verbunden. Im vorliegenden Beispiel ist das Isoliergehäuse 2 zylinderförmig ausgestaltet, wobei die Stirnseiten mittels eines elektrisch leitenden ersten und zweiten Armaturkörpers 8a, 8b verschlossen sind. Über die Armaturkörper 8a, 8b ist die Vakuumschaltröhre 1 an ein elektrisches System anschließbar. An dem zweiten Armaturkörper 8b sind Lagerpunkte 9a, 9b angeordnet, an welchen die Vakuumschaltröhre 1 gelagert ist. Der erste Armaturkörper 8a ist aus elektrisch leitendem Material gefertigt. An seiner dem Innenraum des Isoliergehäuses 2 zugewandten Seite weist der erste Armaturkörper 8a eine zylinderförmige Ausbildung 10 auf. Die zylinderförmige Ausbildung 10 weist an ihrem freien, der Vakuumschaltröhre 1 zugewandten Ende eine umlaufende wulstige Verdickung 11 auf. Diese wulstige Ver-

dickung 11 dient der Steuerung des elektrischen Feldes an dem Ende der Vakuumschaltröhre 1, an welchem das erste Kontaktstück 4 angeordnet ist. Das erste Kontaktstück 4 ist mittels eines flexiblen elektrischen Leiters 20 mit der ringförmigen Ausbildung 10 des ersten Armaturkörpers 8a elektrisch leitend verbunden. Die wulstige Verdickung 11 an der zylinderförmigen Ausbildung 10 ist dabei derart dimensioniert, dass zwischen dem Röhrenkörper 3 und der wulstigen Verdickung 11 ein Spalt entsteht. Dieser Spalt ist ebenso wie der übrige zwischen der Vakuumschaltröhre 1 und dem Isoliergehäuse 2 befindliche Raum beispielsweise mit einem Isoliergas befüllbar.

[0028] Um bei einem Vibrieren der Vakuumschaltröhre 1, hervorgerufen durch Schalthandlungen oder äußere Umwelteinflüsse, ein Anschlagen des Röhrenkörpers 3 gegen die wulstige Verdickung 11 zu verhindern, ist um das erste Kontaktstück 4 eine Abstützeinrichtung 13 in Form eines Ringes angeordnet. Die Abstützeinrichtung 13 ist an dem ersten Deckelement 6a befestigt. Zur Befestigung wird eine im Bereich der Verbindung des Faltenbalges 7 mit dem ersten kreisförmigen Deckelement 6a vorhandene kreisförmig umlaufende Schulter 14 genutzt. Die Abstützeinrichtung 13 ist in Form einer Ringscheibe ausgebildet. Die äußere Zylindermantelfläche der Ringscheibe ist als Spielpassung in die zylinderförmige Ausbildung 10 eingepasst und relativ zu der zylinderförmigen Ausbildung 10 längs der Hauptachse verschiebbar. Durch die Spielpassung ist einerseits eine stabile Abstützung der Abstützeinrichtung 13 an der zylinderförmigen Ausbildung 10 gewährleistet, andererseits ist eine ausreichende Verschiebbarkeit ermöglicht. Im in der Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel stellt die zylinderförmige Ausbildung 10 einen Stützkörper dar. Der Stützkörper ist sowohl elektrische Anschlussarmatur als auch Träger einer das elektrische Feld steuernden wulstigen Verdickung 11.

[0029] Weiterhin ist an der Schulter 14 ein Gleitlager 15 für das bewegbare erste Kontaktstück 4 befestigt. Sowohl das Gleitlager 15 als auch die Abstützeinrichtung 13 sind in die Schulter 14 gepresst bzw. aufgerastet.

[0030] Die Figur 2 zeigt die aus der Figur 1 bekannte Abstützeinrichtung 13 in einer Draufsicht sowie in einem Schnitt. Die Abstützeinrichtung 13 ist in Form einer Ringscheibe ausgebildet. Die Ringscheibe kann beispielsweise aus Polytetrafluorethylen, Polyethylen oder Polypropylen gefertigt sein. Die Ringscheibe weist an ihrer äußeren Zylindermantelfläche 16 die notwendigen Abstützpunkte zum Abstützen auf einem Stützkörper auf. Die Ringscheibe ist von mehreren Öffnungen 17 durchbrochen. Über die Öffnungen 17 kann Isoliergas in den Spalt zwischen der Wulst 11 und dem Röhrenkörper 3 strömen. Durch diesen Gasstrom ist eine Kühlung der Vakuumschaltröhre 1 im Bereich des ersten Deckelementes 6a ermöglicht. Weiterhin sind am Innenradius der Ringscheibe 13 Befestigungselemente 18 angeordnet. Die Befestigungselemente 18 weisen Rastnasen auf, welche auf die Schulter 14 aufrastbar sind.

[0031] In der Figur 3 ist eine zweite Ausgestaltungsvariante einer Abstützeinrichtung 13a dargestellt. Die zweite Ausgestaltungsvariante 13a stellt eine Kombination der aus der Figur 1 bekannten Abstützeinrichtung 13 mit dem Gleitlager 15 dar. Über sich verjüngende Stege 19 ist im Zentrum der zweiten Ausgestaltungsvariante der Abstützeinrichtung 13a ein Gleitlager 15a gehalten. Mittels der am inneren Durchmesser der zweiten Variante der Abstützeinrichtung 13a angeordneten Befestigungselemente 18 ist das zweite Gleitlager 15a gemeinsam mit der Abstützeinrichtung über die Befestigungselemente 18 an einer Vakuumschaltröhre befestigbar. In der Draufsicht der Figur 3 ist der Querschnitt des Gleitlagers 15a erkennbar.

[0032] Dieser Querschnitt ist im Wesentlichen kreisrund, wobei er eine den Kreisquerschnitt vermindernde Einschnürung aufweist. Diese Einschnürung dient als Verdrehsicherung, welche mit einer an dem ersten Kontaktstück 4 angeordneten Schlüsselfläche zusammenwirkt.

Patentansprüche

1. Anordnung mit einer Vakuumschaltröhre (1), die einen Röhrenkörper (3) sowie ein längs einer Hauptachse den Röhrenkörper (3) durchstoßendes Kontaktstück (4) aufweist, und mit einer bezüglich der Hauptachse eine radiale Bewegbarkeit der Vakuumschaltröhre (1) begrenzenden Abstützeinrichtung (13),
   dadurch gekennzeichnet, dass
   die Abstützeinrichtung (13) an einer von dem Kontaktstück (4) durchstoßenen Fläche des Röhrenkörpers (3) in Form eines Ringes um das Kontaktstück (4) angeordnet ist.

2. Anordnung mit einer Vakuumschaltröhre (1) nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   die Abstützeinrichtung (13) eine Ringscheibe ist.

3. Anordnung mit einer Vakuumschaltröhre (1) nach Anspruch 1 oder 2,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   eine äußere Zylindermantelfläche (16) des Ringes an einem Stützkörper (10) anliegt.

4. Anordnung mit einer Vakuumschaltröhre (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   die Abstützeinrichtung (13) aus einem elektrisch isolierenden Werkstoff besteht.

5. Anordnung mit einer Vakuumschaltröhre (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   die Abstützeinrichtung (13) an der Vakuumschalt-

röhre (1) befestigt ist.

6. Anordnung mit einer Vakuumschaltröhre (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Abstützeinrichtung (13) an einem die Vakuumschaltröhre (1) abstützenden Stützkörper (10) befestigt ist.

7. Anordnung mit einer Vakuumschaltröhre (1) nach einem der Ansprüche 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Abstützeinrichtung (13) relativ zu der Vakuumschaltröhre (1) oder dem Stützkörper (10) längs der Hauptachse verschiebbar ist.

8. Anordnung mit einer Vakuumschaltröhre (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Abstützeinrichtung (13) ein Lager (15a) aufweist, welches ein bewegbares Kontaktstück (4) führt.

9. Anordnung mit einer Vakuumschaltröhre (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Abstützeinrichtung (13) an ihrem Innenradius Befestigungselemente (18) aufweist.

10. Anordnung mit einer Vakuumschaltröhre (1) nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Befestigungselemente (18) elastisch verformbare Rastelemente sind.

Claims

1. Arrangement having a vacuum interrupter (1), which has a tubular body (3) as well as a contact piece (4) which passes through the tubular body (3) along a major axis, and having a supporting device (13) which limits a radial movement capability of the vacuum interrupter (1) with respect to the major axis,
characterized in that
the supporting device (13) is arranged on a surface, through which the contact piece (4) passes, of the tubular body (3), in the form of a ring around the contact piece (4).

2. Arrangement having a vacuum interrupter (1) according to Claim 1, **characterized in that** the supporting device (13) is an annular disc.

3. Arrangement having a vacuum interrupter (1) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** an outer cylindrical envelope surface (16) of the ring rests on a supporting body (10).

4. Arrangement having a vacuum interrupter (1) according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the supporting device (13) is composed of an electrically insulating material.

5. Arrangement having a vacuum interrupter (1) according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the supporting device (13) is attached to the vacuum interrupter (1).

6. Arrangement having a vacuum interrupter (1) according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the supporting device (13) is attached to a supporting body (10) which supports the vacuum interrupter (1).

7. Arrangement having a vacuum interrupter (1) according to one of Claims 5 and 6, **characterized in that** the supporting device (13) can move along the major axis relative to the vacuum interrupter (1) or the supporting body (10).

8. Arrangement having a vacuum interrupter (1) according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the supporting device (13) has a bearing (15a) which guides a movable contact piece (4).

9. Arrangement having a vacuum interrupter (1) according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the supporting device (13) has attachment elements (18) on its internal radius.

10. Arrangement having a vacuum interrupter (1) according to Claim 9, **characterized in that** the attachment elements (18) are elastically deformable latching elements.

Revendications

1. Dispositif comprenant un tube (1) interrupteur sous vide, qui a un corps (3) formant tube ainsi qu'une pièce (4) de contact traversant le corps (3) formant tube le long d'un axe principal, et comprenant un dispositif (13) d'appui limitant une possibilité de déplacement radiale du tube (1) interrupteur sous vide par rapport à l'axe principal,
caractérisé en ce que
le dispositif (13) d'appui est disposé sous la forme d'un anneau autour de la pièce (4) de contact sur une surface du corps (3) formant tube traversée par la pièce (4) de contact.

2. Dispositif comprenant un tube (1) interrupteur sous vide suivant la revendication 1,
caractérisé en ce que
le dispositif (13) d'appui est un disque annulaire.

3. Dispositif comprenant un tube (1) interrupteur sous vide suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** une surface (16) latérale cylindrique extérieure de l'anneau s'applique à un corps (10) d'appui.

4. Dispositif comprenant un tube (1) interrupteur sous vide suivant l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le dispositif (13) d'appui est en un matériau isolant du point de vue électrique.

5. Dispositif comprenant un tube (1) interrupteur sous vide suivant l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le dispositif (13) d'appui est fixé sur le tube (1) interrupteur sous vide.

6. Dispositif comprenant un tube (1) interrupteur sous vide suivant l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le dispositif (13) d'appui est fixé sur un corps (10) d'appui s'appuyant sur le tube (1) interrupteur sous vide.

7. Dispositif comprenant un tube (1) interrupteur sous vide suivant la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** le dispositif (13) d'appui peut coulisser le long de l'axe principal par rapport au tube (1) interrupteur sous vide ou par rapport au corps (10) d'appui.

8. Dispositif comprenant un tube (1) interrupteur sous vide suivant l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le dispositif (13) d'appui comporte un panier (15a), qui guide une pièce (4) de contact mobile.

9. Dispositif comprenant un tube (1) interrupteur sous vide suivant l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le dispositif (13) d'appui a des éléments (18) de fixation sur son rayon intérieur.

10. Dispositif comprenant un tube (1) interrupteur sous vide suivant la revendication 9, **caractérisé en ce que** les éléments (18) de fixation sont des éléments d'encliquetage déformables élastiquement.

FIG 1

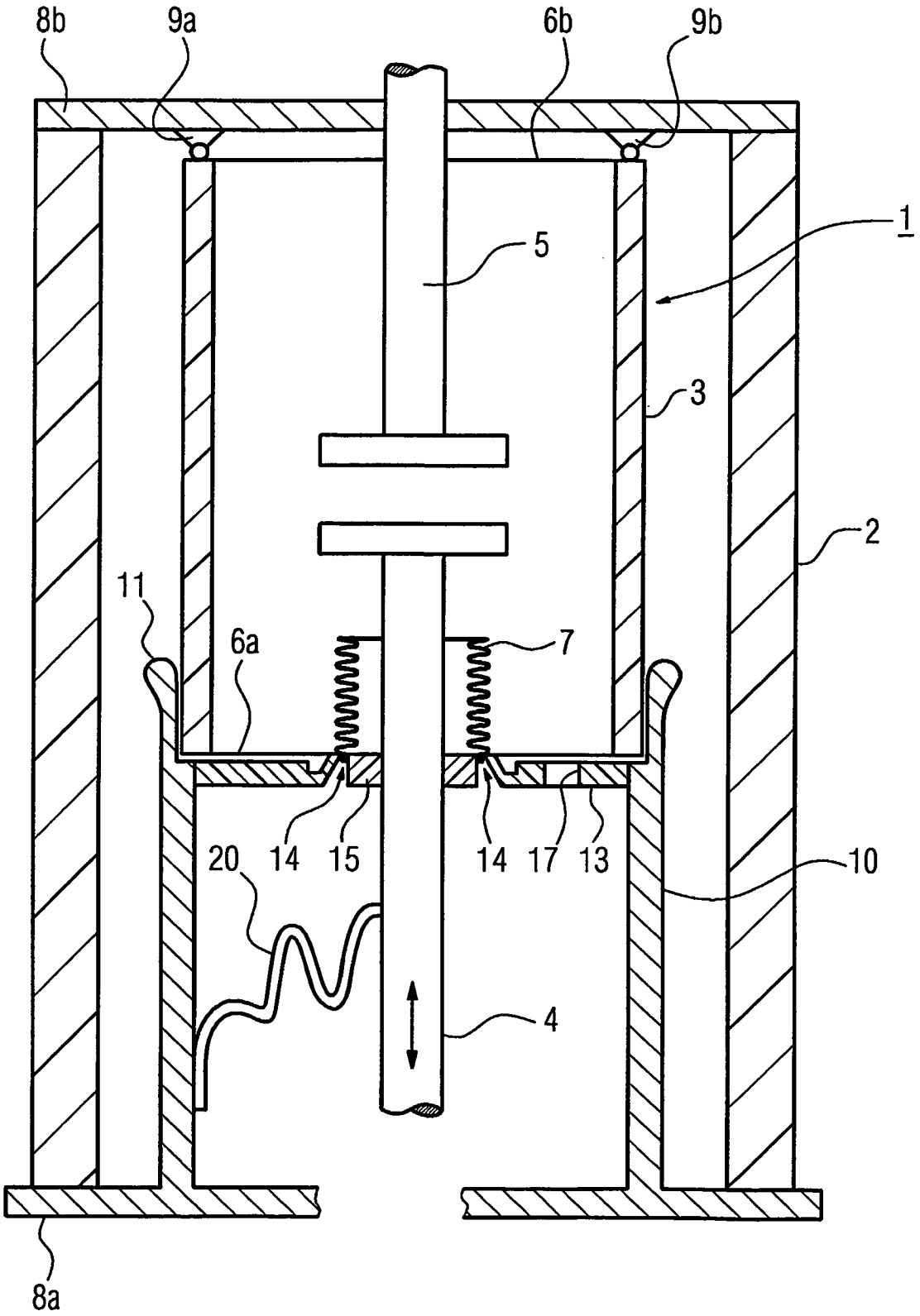


FIG 2

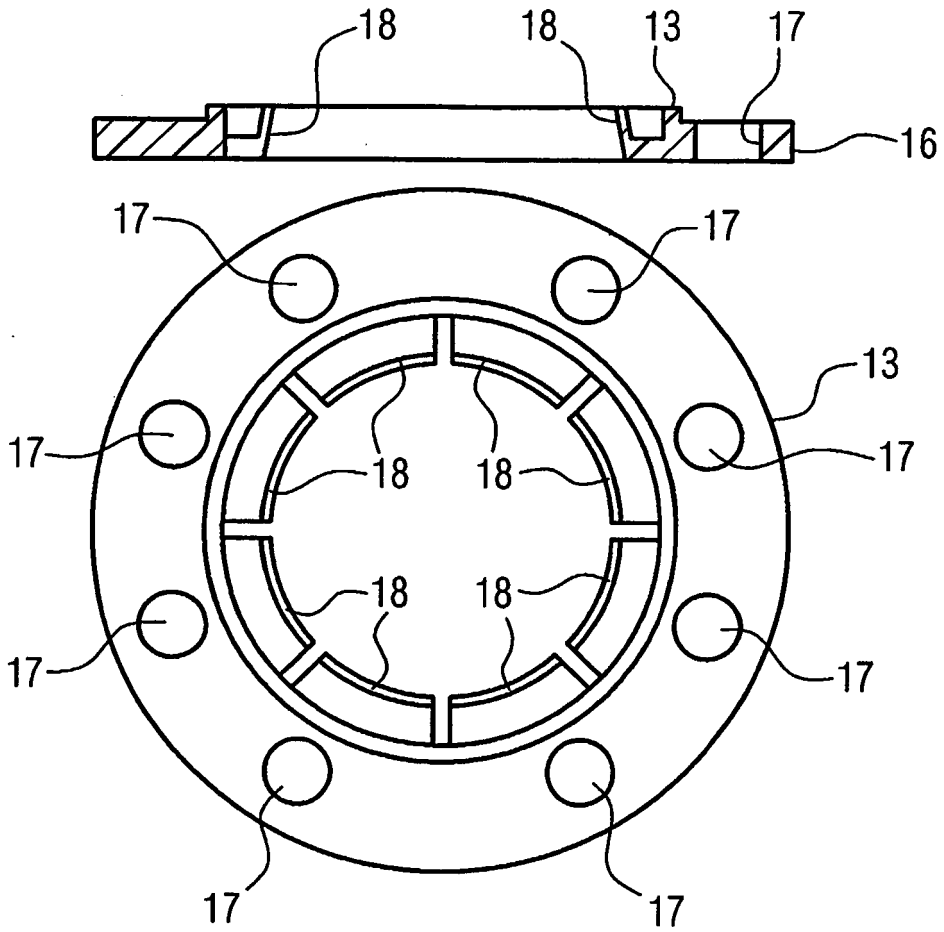
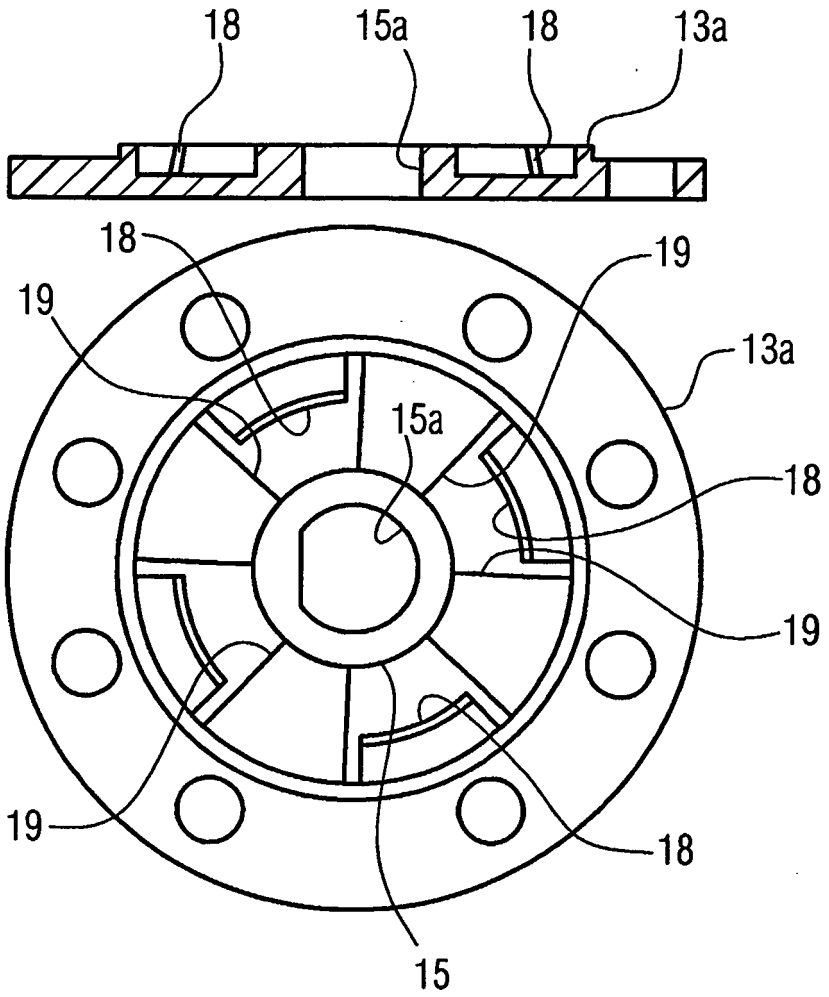


FIG 3



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

- US 4568804 A **[0002]**
- DE 2440827 A1 **[0003]**
- EP 1120803 A1 **[0003]**