

(19)



(11)

EP 3 375 003 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.02.2020 Patentblatt 2020/09

(51) Int Cl.:
H01H 33/662 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17702592.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2017/051774

(22) Anmeldetag: **27.01.2017**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/144233 (31.08.2017 Gazette 2017/35)

(54) **ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUM FÜHREN EINER SCHALTSTANGE EINES HOCHSPANNUNGS-LEISTUNGSSCHALTERS**

ASSEMBLY AND METHOD FOR GUIDING A SELECTOR ROD OF A HIGH-VOLTAGE CIRCUIT BREAKER

DISPOSITIF ET PROCÉDÉ DE GUIDAGE D'UNE TIGE DE MANOEUVRE D'UN DISJONCTEUR HAUTE TENSION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **25.02.2016 DE 102016002261**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.09.2018 Patentblatt 2018/38

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft 80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **BINNER, Lukas**
13088 Berlin (DE)
• **REIHER, Ingolf**
12205 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 2 440 827 DE-A1- 2 440 829
DE-B3-102008 018 531 DE-U1- 29 824 462
US-A- 3 026 394

EP 3 375 003 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung für einen Hochspannungs-Leistungsschalter mit wenigstens einem beweglichen elektrischen Kontaktstück einer Unterbrechereinheit, wobei das wenigstens eine bewegliche Kontaktstück an einer Schaltstange angeordnet ist sowie ein Verfahren zum Antreiben des wenigstens einen beweglichen elektrischen Kontaktstücks, wobei das Kontaktstück über die Schaltstange bewegt wird. Ein Beispiel von Hochspannungs-Leistungsschalter wird in der DE-U-29824462 offenbart.

[0002] Hochspannungs-Leistungsschalter werden zum Schalten hoher Spannungen und Ströme verwendet, insbesondere im Bereich von bis zu einigen 10'000 V und von bis zu einigen 1'000 A. Dazu umfasst eine Unterbrechereinheit elektrische Kontakte, z.B. einen Nennstrom- und/oder einen Lichtbogenkontakt, mit jeweils zwei Kontaktstücken, oder nur einen Kontakt, mit zwei Nennstromkontaktstücken. Ein erstes Kontaktstück des jeweiligen Kontakts kann räumlich fest und ein zweites Kontaktstück des gleichen Kontakts kann beweglich im Leistungsschalter angeordnet sein. Es können auch beide Kontaktstücke zum elektrischen Ein- und Ausschalten beweglich angeordnet sein. Wesentlich für den Schaltvorgang, d.h. das elektrische Trennen oder Verbinden des Kontakts, ist die relative Bewegung der zwei Kontaktstücke eines Kontakts aufeinander zu oder voneinander weg.

[0003] Hochspannungs-Leistungsschalter können ein Schaltgas, z.B. SF₆, enthalten oder nach Art einer Vakuumröhre aufgebaut sein. Die Unterbrechereinheit ist von einem Gehäuse umgeben und das Gehäuse ist gasdicht gegenüber der Umwelt abgeschlossen bzw. abgedichtet. Das gasdichte Gehäuse ist mit Schaltgas befüllt, oder evakuiert um ein Vakuum im Gehäuse zu erzeugen. Durch die Wirkung des Schaltgases oder Vakuums wird das Brennen eines Lichtbogens zwischen den Kontaktstücken beim Schalten gehemmt und/oder gelöscht.

[0004] Das oder die beweglichen Kontaktstücke sind über eine kinematische Kette z.B. mit einem Getriebe und/oder einem Antrieb mechanisch verbunden. Ein Antrieb kann z.B. in Form eines Motors oder eines Federspeichers ausgebildet sein, und mechanische Energie beim Schalten für die Bewegung von elektrischen Kontaktstücken bereitstellen. Eine Schaltstange als Teil der kinematischen Kette kann dabei zur Übertragung der Bewegungsenergie in das Gehäuse, auf die beweglichen Kontaktstücke verwendet werden. Die Schaltstange ist mit den beweglichen Kontaktstücken im Gehäuse verbunden, direkt und/oder über z.B. Hebelelemente, Getriebeteile und/oder andere Umlenkeinrichtungen.

[0005] Die Abdichtung des Innenraums des Gehäuses im Bereich der Schaltstange, z.B. mittels Drehdurchführungen, sowie die Art der Kraftumlenkung, z.B. über Hebel- und Getriebeteile vom Antrieb auf die Schaltstange, führt in der Regel zu einer insbesondere leichten Pendelbewegung der Schaltstange. In Leistungsschaltern

mit Vakuum-Unterbrechereinheit, d.h. nach Art einer Vakuumröhre, sind Pendelbewegungen zu vermeiden. Verwendete Federbalg-Abdichtungen sind nicht langzeitstabil bei Torsionsbelastung, d.h. können beschädigt oder zerstört werden durch Pendelbewegungen. Ein in einer Vakuumröhre enthaltene Federbalg erfordert eine möglichst exakte und lineare Führung durch die Schaltstange.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Vermeidung bzw. Reduzierung der zuvor beschriebenen Probleme. Insbesondere ist es Aufgabe eine Anordnung für einen Hochspannungs-Leistungsschalter anzugeben, welche weniger Bauteile bzw. Elemente aufweist als übliche Anordnungen zum Antreiben beweglicher Kontaktstücke der Unterbrechereinheit des Hochspannungs-Leistungsschalters, geringere Kosten verursacht, und eine höhere Zuverlässigkeit und Haltbarkeit aufweist. Insbesondere in Vakuum-Röhren ist es Aufgabe die Bewegungsenergie über eine Schaltstange vom Außenbereich in den Innenbereich der Vakuum-Röhre zu übertragen, bei Gewährleistung der langzeitstabilen Dichtheit der Vakuum-Röhre insbesondere abgedichtet über einen Federbalg, ohne Beschädigung oder Zerstörung des Federbalgs mit der Zeit durch Pendelbewegungen der Schaltstange. Desweiteren ist es Aufgabe ein Verfahren zum Antreiben wenigstens eines beweglichen elektrischen Kontaktstücks eines Hochspannungs-Leistungsschalters anzugeben, welches die zuvor beschriebenen Probleme analog der Anordnung vermeidet.

[0007] Die angegebene Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Anordnung für einen Hochspannungs-Leistungsschalter mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 und/oder durch ein Verfahren zum Antreiben wenigstens eines beweglichen elektrischen Kontaktstücks eines Hochspannungs-Leistungsschalters, insbesondere unter Verwendung der zuvor beschriebenen Anordnung, gemäß Patentanspruch 12 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Anordnung und/oder des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den Unteransprüchen angegeben. Dabei sind Gegenstände der Hauptansprüche untereinander und mit Merkmalen von Unteransprüchen sowie Merkmale der Unteransprüche untereinander kombinierbar.

[0008] Eine erfindungsgemäße Anordnung für einen Hochspannungs-Leistungsschalter umfasst wenigstens ein bewegliches elektrisches Kontaktstück einer Unterbrechereinheit, wobei das wenigstens eine bewegliche Kontaktstück an einer Schaltstange angeordnet ist. Die Schaltstange ist beweglich zwischen dem Außenbereich und dem Innenbereich des Gehäuses der Unterbrechereinheit gelagert, mit einer ausschließlich linearen Führung der Schaltstange.

[0009] Die Lagerung der Schaltstange, mit einer ausschließlich linearen Führung verhindert bzw. unterbindet Pendelbewegungen der Schaltstange. Insbesondere in Vakuum-Röhren, z.B. mit Federbalg wird durch die Unterbindung von Pendelbewegungen der Schaltstange eine langzeitstabile Dichtheit ohne Beschädigung oder

Zerstörung des Federbalgs mit der Zeit gewährleistet. Bewegungsenergie wird über die Schaltstange vom Außenbereich in den Innenbereich des Hochspannungs-Leistungsschalters übertragen, ohne dass Drehdurchführungen verwendet werden. Drehdurchführungen weisen in der Regel eine Vielzahl an Teilen bzw. Elementen auf und sind schwierig gasdicht abzudichten, insbesondere bei hohen Druckunterschieden von mehreren bar zwischen Außenbereich und Innenbereich. Durch Einsparung von Drehdurchführungen und durch die Verwendung einer linearen Führung insbesondere in Zusammenwirken mit einem Felgenbalg, wird eine hohe Dichtheit, bei verringerten Kosten und verringerter Teilezahl erreicht sowie eine hohe Langlebigkeit der Anordnung.

[0010] Die lineare Führung der Schaltstange kann eine Verdrehsicherung umfassen. Diese kann z.B. durch einen beweglichen Körper gebildet sein, welcher linear beweglich in einer Nut angeordnet ist. Eine linear bzw. gerade Nut ergibt eine lineare Bewegung des Körpers in der Nut, und durch die starre Verbindung des Körpers mit der Schaltstange wird eine Rotation der Schaltstange um ihre Längsachse verhindert. Es können auch zwei einander an der Schaltstange gegenüberliegende, auf entgegengesetzten Seiten der Schaltstange angeordnete Körper verwendet werden, welche in zwei einander gegenüberliegenden Nuten beweglich angeordnet sind. Alternativ können auch mehr als zwei Körper-Nut-Paare verwendet werden und/oder in einer Nute können mehrere mit der Schaltstange insbesondere starr verbundene Körper angeordnet sein.

[0011] Der oder die beweglichen Körper können eine zylindrische Form aufweisen, insbesondere eine Schraubenform. Die Schrauben können in einem Gewindeloch in der Schaltstange eingeschraubt sein. Alternativ können z.B. statt Schrauben auch andere Element, wie z.B. Bolzen als Körper verwendet werden. Die Körper können auch aus dem Material der Schaltstange gebildet sein, insbesondere in einem Stück aus der Schaltstange gebildet sein, z.B. durch Formen der Schaltstange mit Ausbuchtungen. Die Schaltstange kann auch statt rund z.B. rechteckig ausgebildet sein, und wie in einer Schiene in der Nut verlaufen. Dazu kann im Bereich der Nut die Schaltstange einen größeren Durchmesser aufweisen als in anderen Bereichen entlang ihrer Längsachse.

[0012] Die Unterbrechereinheit kann eine Vakuum-Unterbrechereinheit in einer Vakuumröhre sein, insbesondere mit wenigstens einem Nennstromkontakt mit jeweils zwei Nennstrom-Kontaktstücken und mit wenigstens einem Lichtbogenkontakt mit jeweils zwei Lichtbogenkontaktstücken. Alternativ können auch nur Nennstromkontaktstücke verwendet werden.

[0013] Die Grundfläche der Schaltstange befindet sich, im Gegensatz zur Drehdurchführung, außerhalb eines Gasraums des Hochspannungs-Leistungsschalters. Damit wirkt z.B. bei Vakuum-Unterbrechereinheiten nur eine Druckkraft, welche durch den Druckunterschied zwischen der Vakuum-Unterbrechereinheit und einem At-

mosphärendruck entsteht, z.B. im Bereich von 1 bar, und nicht eine Druckkraft, welche durch den Druckunterschied zwischen einer Vakuum-Unterbrechereinheit und dem Gas- bzw. Druckraum definiert ist, z.B. im Bereich von 3 bis 6 bar. Dadurch verringert sich die Antriebsenergie erheblich, welche z.B. für einen Ausschaltvorgang notwendig ist. Ein kleiner dimensionierter und kostengünstiger Antrieb kann verwendet werden.

[0014] Die lineare Führung der Schaltstange kann in einem Stützfuß des Hochspannungs-Leistungsschalters angeordnet sein und/oder im Bereich eines Schaltstangenfußes angeordnet sein. Durch den beschriebenen Aufbau wird ein geringer Bauraum benötigt sowie Kosten und Material gespart. Die Dichtfunktion kann in den Stützfuß integriert werden und durch eine lineare Führung im Stützfuß wird eine bessere und langzeitstabile Dichtung erreicht, da eine Pendelbewegung im Bereich der Dichtung im Stützfuß vermieden wird.

[0015] Im Bereich der linearen Führung der Schaltstange kann wenigstens ein Gleitlager angeordnet sein. Das Gleitlager vermindert Reibungsverluste und ermöglicht eine Bewegung der Schaltstange mit weniger Kraft als ohne Gleitlager.

[0016] Der Innenbereich des Gehäuses der Unterbrechereinheit kann über die Schaltstange und einem zwischen der Schaltstange und dem Gehäuse angeordneten Dichtelement gasdicht gegenüber dem Außenbereich abgedichtet sein, insbesondere mit einem Federbalg als Dichtelement. Federbälge ermöglichen ein Abdichten bei hohen Druckunterschieden für bewegliche Teile, sind Langlebig bei linearer Führung der Schaltstange ohne Pendelbewegungen, sind kostengünstig und einfach im Aufbau.

[0017] Das Dichtelement, insbesondere der Federbalg, kann im Bereich des Schaltstangenfußes angeordnet sein, insbesondere über eine konzentrisch angeordnete Radialdichtung mit dem Schaltstangenfuß gasdicht mechanisch fest verbunden und/oder befestigt sein. Dies ergibt einen kompakten Aufbau mit den zuvor beschriebenen Vorteilen.

[0018] Der Schaltstangenfuß der Schaltstange kann konzentrisch im Stützfuß des Gehäuses und/oder zum Gleitlager angeordnet sein, insbesondere mit ausschließlich linear bewegbarer Schaltstange entlang der Längsachse der Schaltstange. Dies ergibt ebenfalls, insbesondere mit dem zuvor beschriebenen Aufbau einen kompakten Hochspannungs-Leistungsschalter mit den zuvor beschriebenen Vorteilen.

[0019] Eine Gleithülse kann räumlich die Schaltstange umfassen, insbesondere mit einem Teil mechanisch starr mit der Schaltstange im Bereich des Schaltstangenfußes verbunden, insbesondere ausgebildet zur linearen Bewegung in Richtung Längsachse der Schaltstange in einer zylinderförmigen Ausnehmung des Stützfußes des Hochspannungs-Leistungsschalters. Die Gleithülse verringert Reibung zwischen der Schaltstange und dem Stützfuß und reduziert somit den Kraftaufwand zum Bewegen der Schaltstange und Schalten des Hochspan-

nungs-Leistungsschalters. Der Antrieb kann somit kleiner dimensioniert und kostengünstiger ausgebildet sein.

[0020] Zwischen dem Schaltstangenfuß und der zylinderförmigen Ausnehmung des Stützfußes des Hochspannungs-Leistungsschalters kann ein Federbalg zur gasdichten Abdichtung des Innenbereichs des Gehäuses der Unterbrechereinheit gegen den Außenbereich angeordnet sein, insbesondere gasdicht befestigt an der zylinderförmigen Ausnehmung des Stützfußes auf einer Seite zur Unterbrechereinheit hin und/oder gasdicht befestigt am Schaltstangenfuß auf der entgegengesetzten Seite, insbesondere auf der Seite des zylindrischen Körpers. Ein inverser Aufbau ist ebenfalls möglich, mit einem Federbalg insbesondere gasdicht befestigt an der zylinderförmigen Ausnehmung des Stützfußes auf einer Seite von der Unterbrechereinheit wegweisend und/oder gasdicht befestigt am Schaltstangenfuß auf der Seite zur Unterbrechereinheit hin. Damit einhergehend ändert sich die Seite am Federbalg mit auf den Federbalg einwirkenden Gasdruck, entsprechend des Innen- und Außenraums des Gehäuses. Bei einem zylinderförmigen Federbalg herrscht beim ersten Ausführungsbeispiel an der Außenseite des Federbalgs Gasdruck entsprechend dem Gasdruck im Außenbereich des Gehäuses und an der Innenseite des Federbalgs herrscht ein Gasdruck entsprechend dem Gasdruck im Innenbereich des Gehäuses. Beim letzteren Ausführungsbeispiel herrscht am Federbalg an der Innenseite des Federbalgs Gasdruck entsprechend dem Gasdruck im Außenbereich des Gehäuses und an der Außenseite des Federbalgs herrscht ein Gasdruck entsprechend dem Gasdruck im Innenbereich des Gehäuses. Entsprechend mechanischen und konstruktiven Erfordernissen, ergeben sich die jeweiligen Vorteile der beiden Ausführungsbeispiele.

[0021] Ein Koppellement kann an der Schaltstange vorgesehen sein, zum Koppeln mit der kinematischen Kette des Hochspannungs-Leistungsschalters und/oder einem Getriebe und/oder einem Antrieb, insbesondere an einem Ende der Schaltstange im Bereich des Schaltstangenfußes. Über das Koppellement sind mechanisch einfach und kostengünstig der Antrieb bzw. weitere Elemente der kinematischen Kette an die Schaltstange mechanisch gekoppelt, zum Übertragen der Bewegung auf die Schaltstange.

[0022] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Antreiben wenigstens eines beweglichen elektrischen Kontaktstücks eines Hochspannungs-Leistungsschalters, insbesondere mit einer zuvor beschriebenen Anordnung, umfasst, dass das wenigstens eine bewegliche Kontaktstück über eine Schaltstange bewegt wird, und die Schaltstange ausschließlich linear entlang der Längsachse der Schaltstange bewegt wird.

[0023] Zwischen der Schaltstange und dem Gehäuse des Hochspannungs-Leistungsschalters kann ein Dichtelement, insbesondere ein Federbalg den evakuierten Innenbereich des Gehäuses gasdicht abdichten.

[0024] Die Schaltstange kann beweglich zwischen dem Außenbereich und dem Innenbereich des Gehäuses

insbesondere im Bereich des Stützfußes gelagert werden, mit einer linearen Führung der Schaltstange insbesondere über zylindrische Körper an der Schaltstange geführt in Führungsnuten im Stützfuß, welche ein Verdrehen der Schaltstange insbesondere in Form einer Rotation um die Längsachse der Schaltstange verhindern.

[0025] Die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Antreiben wenigstens eines beweglichen elektrischen Kontaktstücks eines Hochspannungs-Leistungsschalters nach Anspruch 13 sind analog den zuvor beschriebenen Vorteilen der Anordnung für einen Hochspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 1 und umgekehrt.

[0026] Im Folgenden wird eine Anordnung mit einer Drehdurchführung nach dem Stand der Technik schematisch in Figur 1 und ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ohne Drehdurchführung, mit einer linearen Durchführung schematisch in den Figuren 2 und 3 dargestellt und nachfolgend näher beschrieben.

[0027] Dabei zeigen die

Figur 1 schematisch in Schnittdarstellung eine Anordnung 1 für einen Hochspannungs-Leistungsschalter mit einer Drehdurchführung durch ein Gehäuse 3 zum Antreiben einer Schaltstange 2 nach dem Stand der Technik, und

Figur 2 schematisch in Schnittdarstellung eine erfindungsgemäße Anordnung 1 für einen Hochspannungs-Leistungsschalter mit einer beweglich zwischen dem Außenbereich 5 und dem Innenbereich 4 des Gehäuses 3 gelagerten Schaltstange 2 mit ausschließlich linearer Führung, und

Figur 3 schematisch einen Ausschnitt einer Aufsicht von der Unterseite der in Figur 2 dargestellten Anordnung 1.

[0028] In Figur 1 ist schematisch in Schnittdarstellung eine Anordnung 1 für einen Hochspannungs-Leistungsschalter nach dem Stand der Technik dargestellt, zum Antreiben eines beweglichen elektrischen Kontaktstücks über eine Schaltstange 2, mit einer Drehdurchführung durch das Gehäuse 3 des Hochspannungs-Leistungsschalters bzw. einer Unterbrechereinheit 15. Die Drehdurchführung umfasst eine Drehwelle 7 zur Übertragung einer Drehbewegung vom Außenbereich 5 in den Innenbereich 4 des Gehäuses 3 des Hochspannungs-Leistungsschalters und ein Drehlager mit Dichtungspaket 8 zum gasdichten Abdichten des Innenbereichs 4 gegenüber dem Außenbereich 5.

[0029] Ein Antrieb, z.B. ein Federspeicherantrieb oder ein elektrischer Motor, stellt Bewegungsenergie zum Schalten des Hochspannungs-Leistungsschalters bereit. Der Antrieb ist der Einfachheit halber in den Figuren nicht dargestellt. Über eine kinematische Kette wird die Bewegungsenergie auf ein oder mehr bewegliche Kon-

taktstücke übertragen, um den oder die Kontakte der Unterbrechereinheit zu Öffnen oder zu Schließen. Dabei wird der Hochspannungs-Leistungsschalter geschaltet. Der Einfachheit halber ist in Figur 1 der oder die Kontakte mit Kontaktstücken nicht dargestellt. Es kann z.B. ein Nennstromkontakt mit einem beweglichen Kontaktstück und einem festen Kontaktstück als Unterbrechereinheit, oder es können zwei bewegliche Kontaktstücke als Nennstromkontakt des Hochspannungs-Leistungsschalters umfasst sein. Alternativ kann die Unterbrechereinheit, statt nur einen Nennstromkontakt einen Nennstromkontakt und einen Lichtbogenkontakt umfassen. Jeder Kontakt kann z.B. jeweils ein bewegliches und ein festes Kontaktstück umfassen, oder jeweils zwei bewegliche Kontaktstücke.

[0030] Das oder die beweglichen Kontaktstücke sind mechanisch direkt, insbesondere für eine lineare Kraftwirkung, oder indirekt z.B. über ein Koppelgetriebe, insbesondere für eine Kraftumlenkung, mit einer Schaltstange 2 verbunden. Die Schaltstange 2 und die Kontaktstücke der Kontakte der Unterbrechereinheit 15 sind in einem Gehäuse 3 angeordnet. Das Gehäuse ist im Innenbereich 4 mit einem Schaltgas, z.B. SF_6 insbesondere unter höherem Druck als im Außenbereich 5 befüllt. Bei Verwendung einer Vakuum-Unterbrechereinheit in einer Vakuum-Röhre ist der Bereich der Vakuum-Unterbrechereinheit evakuiert.

[0031] Die Schaltstange 2, als Teil der kinematischen Kette ist mit einem beweglichen Innenhebel 9 mechanisch verbunden, der über die Drehwelle 7 mit einem beweglichen Außenhebel 6 mechanisch verbunden ist. Der Außenhebel 6 ist z.B. über eine Stange und/oder ein Getriebe mit dem Antrieb verbunden. Die Stange und das Getriebe sind analog dem Antrieb der Einfachheit halber in den Figuren nicht dargestellt. Die Bewegungsenergie beim Schalten wird vom Antrieb über die kinematische Kette, insbesondere über den Außenhebel 6, die Drehwelle 7, den Innenhebel 9 und die Schaltstange 2, auf das oder die beweglichen Kontaktstücke übertragen. Bei einem Einschalten wird eine Bewegung durch die Schaltstange in Richtung 10 übertragen, bei einem Ausschalten in entgegengesetzter Richtung. Dadurch werden beim Einschalten die Kontaktstücke eines Kontakts aufeinander zu bewegt und der elektrische Kontakt geschlossen. Bei einem Ausschalten werden die Kontaktstücke eines Kontakts voneinander weg bewegt und der elektrische Kontakt wird geöffnet.

[0032] Die von der Drehwelle 7 über den Innenhebel 9 auf die Schaltstange 2 übertragene Bewegung, welche eine Drehbewegung in eine Längsbewegung umwandelt, erzeugt eine Pendelbewegung 11 der Schaltstange 2, mit einer Komponente in senkrechter Richtung zur Längsachse der Schaltstange 2. Je länger die Schaltstange 2 ist im Verhältnis zur Länge des Innenhebels 9, desto geringer ist die Komponente der Pendelbewegung 11 zur Schaltbewegung in Richtung 10 parallel zur Mittelachse der Unterbrechereinheit 15 bzw. des Gehäuses 3.

[0033] Das Gehäuse 3 umfasst einen Stützfuß 12, über welchen das Gehäuse 3 z.B. an einem Rahmen zum Aufstellen des Hochspannungs-Leistungsschalters befestigt ist. An dem Rahmen können mehrere Gehäuse 3 von Unterbrechereinheiten sowie der Antrieb und/oder Elemente der kinematischen Kette befestigt sein. Die Unterbrechereinheit 15 ist z.B. in einem im Wesentlichen zylinderförmigen Isolatorgehäuse angeordnet, welches im Unteren Bereich an dem Stützfuß 12 befestigt ist bzw. durch diesen gehalten wird. Ein Gehäuseunterteil 13, z.B. aus einem gusseisernen Material, schließt das Gehäuse 3 im unteren Bereich gasdicht ab. In dem Gehäuseunterteil 13 ist die Drehdurchführung mit der Drehwelle 7 und dem Drehlager mit Dichtungspaket 8 angeordnet und über den Innenhebel 9 mit der Schaltstange 2 im Bereich des Schaltstangenfußes bzw. am unteren Ende der Schaltstange 2 verbunden.

[0034] Somit ist die Schaltstange 2 mit dem oder den Kontakten vollständig im Innenbereich 4 des gasdichten Gehäuses 3 angeordnet und eine Pendelbewegung 11 der Schaltstange 2 hat keinen Einfluss auf die Gasdichtigkeit der Unterbrechereinheit bzw. des Gehäuses 3 der Unterbrechereinheit. Die Dichtungswirkung wird durch das Dichtungspaket des Drehlagers 8 bestimmt. Ein Aufbau für hohe Druckunterschiede vom Innenbereich 4 zum Außenbereich 5 kann teuer und aufwendig sein, oder ab einer bestimmten Druckdifferenz nicht möglich sein. Es sind durch die Drehdurchführung eine große Zahl von Teilen bzw. Elementen in der kinematischen Kette notwendig, z.B. Hebel 6, 9 und Wellen 7 mit Drehlager 8 und Dichtungspaket. Dies macht den Aufbau kompliziert, teuer und materialaufwendig sowie schwer. Die Schaltstange muss eine große Länge aufweisen, um den Einfluss der Pendelbewegung 11 auf das Schalten und die Kontaktstücke zu minimieren. Die Pendelbewegung 11 kann bei häufigem Schalten zu einer Beschädigung der Kontaktstücke führen, und nur Kontaktstücke mit speziellem Design können verwendet werden, insbesondere mit geringer Kontaktfläche im Verhältnis zur Kontaktstücklänge, oder abgerundete Kontaktstücke.

[0035] Zur Vermeidung der zuvor beschriebenen Nachteile der Anordnung nach dem Stand der Technik, insbesondere nach Fig. 1, umfasst eine erfindungsgemäße Anordnung ausschließlich eine lineare Führung der Schaltstange bzw. verhindert eine Pendelbewegung der Schaltstange 2. In Figur 2 ist eine erfindungsgemäße Anordnung 1 schematisch in Schnittdarstellung dargestellt, mit einer beweglich zwischen dem Außenbereich 5 und dem Innenbereich 4 des Gehäuses 3 gelagerten Schaltstange 2, welche ausschließlich linear geführt ist bzw. ausschließlich eine Linearbewegung ohne Pendelbewegung ausführt.

[0036] In einem Gehäuse 3 ist eine Unterbrechereinheit 15, insbesondere eine Vakuum-Unterbrechereinheit angeordnet, welche zwei Kontaktstücke umfasst. In dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist ein Kontaktstück fest und ein Kontaktstück 14 beweglich angeordnet, alternativ können auch beide Kontaktstücke be-

weglich angeordnet sein. Es können neben den dargestellten Nennstromkontaktstücken auch Nenn- und Lichtbogenkontaktstücke umfasst sein, was der Einfachheit halber in den Figuren nicht dargestellt ist.

[0037] Das bewegliche Kontaktstück 14 ist an der Schaltstange 2, insbesondere an einem Ende der Schaltstange 2 im Gehäuse 3 befestigt. Die Schaltstange 2 wird bei einer Einschaltbewegung in Richtung 10, ausschließlich parallel zur Längsachse der Schaltstange 2 bewegt. Bei einer Ausschaltbewegung wird das bewegliche Kontaktstück 14 mit der Schaltstange 2 in die entgegengesetzte Richtung zur Richtung 10 bewegt.

[0038] Auf der entgegengesetzten Seite der Schaltstange 2, gegenüberliegend zur Seite mit dem beweglichen Kontaktstück 14, am Ende der Schaltstange 2 außerhalb des Gehäuses 3, ist ein Koppellement 25 angeordnet. Über das Koppellement 25 ist die Schaltstange 2 mit weiteren Elementen der kinematischen Kette und dem Antrieb verbunden, was der Einfachheit halber in den Figuren nicht dargestellt ist. Über das Koppellement 25 wird in Richtung 10 oder in entgegengesetzter Richtung eine Bewegung, welche vom Antrieb bereitgestellt wird, auf die Schaltstange 2 übertragen.

[0039] Das Gehäuse 3 umfasst neben einem elektrischen Isolator, insbesondere einem im Wesentlichen rohrförmigen Isolator mit z.B. Rippen auf der Außenseite, einen Stützfuß 12, welcher am unteren Ende des Isolators angeordnet ist und über welchen der z.B. rohrförmige Isolator senkrecht aufgestellt ist. Der Isolator ist z.B. aus einer Keramik, einem Silikon- oder einem Verbundmaterial. Der Stützfuß 12 ist z.B. aus einem Metall, insbesondere Gusseisen oder Stahl. Der Isolator ist z.B. in den Stützfuß 12 gasdicht eingeklebt oder eingegossen. Eine Hohlrohr- bzw. hülsenförmige durchgehende Ausnehmung 24 ist in dem Stützfuß 12, insbesondere zentralsymmetrisch um die Mittelachse 26 des Stützfußes 12, ausgebildet. Die Schaltstange 2 ist durch die Ausnehmung 24 durchgeführt, vom Außenbereich 5 in den Innenbereich 4 des Gehäuses 3. Die Schaltstange 2 wird von einer Gleithülse 22 umfasst und gasdicht eingeschlossen. Die Gleithülse 22 ist derart ausgebildet, dass sie in der Ausnehmung 24 des Stützfußes 12 sich entlang der Längsachse 26 der Schaltstange 2 bzw. der deckungsgleichen Mittelachse 26 des Stützfußes 12 bewegt bei Bewegung der Schaltstange 2.

[0040] Zwischen der Schaltstange 2, oder der Gleithülse 22, und der Ausnehmung 24 im Stützfuß 12 ist ein Dichtelement, insbesondere ein Federbalg 20 angeordnet bzw. angebracht. Der Federbalg 20 in Verbindung mit der Schaltstange 2 dichtet die Ausnehmung des Stützfußes 12 gasdicht ab und grenzt somit den Innenbereich 4 des Gehäuses 3 gegen den Außenbereich 5 ab. Der Innenbereich 4 kann mit einem Schaltgas, z.B. SF_6 befüllt sein, oder z.B. auf Vakuumniveau, d.h. evakuiert sein. Es sind auch Aufbauten möglich, bei denen das Gehäuse 2 mit einem Isoliergas befüllt ist und/oder in dem Gehäuse 2 eine evakuierte Vakuum-Röhre mit den Kontaktstücken der Unterbrechereinheit 15 ange-

ordnet ist. Der Federbalg 20 kann, wie in Fig. 2 dargestellt ist, am Schaltstangenfuß 18 der Schaltstange 2, d.h. am unteren Ende der Schaltstange 2, insbesondere über einen Dichtungsflansch 23 mit der Schaltstange 2 gasdicht fest verbunden sein. Auf der gegenüberliegenden Seite eines im Wesentlichen zylinderförmigen Federbalgs 20 kann der Federbalg 20 mit der Ausnehmung des Stützfußes 12 gasdicht fest verbunden sein, insbesondere am Ende der Ausnehmung zu den Kontaktstücken hin.

[0041] Die Schaltstange 2 kann im Bereich des Schaltstangenfußes 18 analog einem Kolben ausgebildet sein und sich in der insbesondere im Wesentlichen zylinderförmigen Ausnehmung des Stützfußes 12 bewegen, mit einer Radialdichtung 21 abgedichtet zwischen Ausnehmung 24 und Schaltstangenfuß 18. Im Schaltstangenfuß 18 können Körper 17 angeordnet sein, z.B. in Form von Schrauben in den Schaltstangenfuß 18 eingeschraubt auf gegenüberliegenden Seiten auf einer Umfangsline des Schaltstangenfußes 18, wobei die Schraubenköpfe aus der Schaltstange radial herausragen. Diese Körper 17 bewegen sich mit der Schaltstange 2 mit und können in insbesondere geraden Nuten 16 bzw. Vertiefungen in der Ausnehmung 24 des Stützfußes 12 bzw. im Stützfuß 12 analog Straßenbahnradern in Straßenbahnschienen sich bewegen. Dadurch ist eine Verdrehung der Schaltstange 2 gegeben, d.h. die Schaltstange kann durch die Führung sich nicht um ihre Achse 26 drehen.

[0042] Durch die zylinderförmige Gleithülse 22 und/oder der zylinderförmigen Schaltstange 2, welche in einer zylinderförmigen Ausnehmung des Stützfußes 12 beweglich, insbesondere auf einer Seite zu den Kontaktstücken hin gelagert ist, und/oder der linearen Führung, umfassend die Körper 17 in den linearen Nuten 16, insbesondere angeordnet auf der Seite von den Kontaktstücken weg, ist eine lineare Führung der Schaltstange 2 gegeben. Die Bewegung der Schaltstange 2 erfolgt ausschließlich in Richtung 10 oder in entgegengesetzter Richtung entlang der Längsachse 26 der Schaltstange 2, ohne Pendelbewegung. Die Verdrehung verhindert ein Verdrehen der Schaltstange 2 bei der Bewegung. Dadurch wird die Abdichtung in Form eines Federbalgs 20 nur in Längsrichtung des Federbalgs 20 belastet, was eine gute, langzeitstabile gasdichte Abdichtung des Innenbereichs 4 gegen den Außenbereich 5 des Gehäuses 3 gewährleistet.

[0043] In Figur 3 ist schematisch ein Ausschnitt einer Aufsicht von der Unterseite der in Figur 2 dargestellten Anordnung 1 dargestellt. Das Koppellement 25 am unteren Ende der Schaltstange 2, zum Ankoppeln von Elementen der kinematischen Kette zum Antrieb hin, ist auf der Grundfläche der zylinderförmigen Schaltstange 2 bzw. des zylinderförmigen Schaltstangenfußes 18 angeordnet. Der im Wesentlichen zylinderförmigen Schaltstangenfuß 18, ausgebildet analog einem Kolben in einem Verbrennungsmotor, ist in der zylinderförmigen Ausnehmung im Stützfuß 12 mechanisch schlüssig angeordnet, und eine Verdrehung, umfassend die

Körper 17 in den Nuten 16 beweglich angeordnet, verhindert eine Rotationsbewegung der Schaltstange 2 um ihre Längsachse 26. Die Schaltstange 2 führt beim Schalten des Hochspannungs-Leistungsschalters ausschließlich eine lineare Bewegung senkrecht zur Zeichenebene in Fig. 3 aus, beim Einschalten in die Zeichenebene hinein und beim Ausschalten aus der Zeichenebene heraus. Pendelbewegungen der Schaltstange 2, mit Bewegungskomponenten in Richtung parallel zur Zeichenebene, sind durch die lineare Führung bzw. Lagerung der Schaltstange 2 in der Ausnehmung 24 des Stützfußes 12 unterdrückt bzw. nicht möglich.

[0044] Die zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiele können untereinander kombiniert werden und/oder können mit dem Stand der Technik kombiniert werden.

Bezugszeichenliste

[0045]

- | | | |
|----|--|--|
| 1 | Anordnung für einen Hochspannungs-Leistungsschalter | |
| 2 | Schaltstange | |
| 3 | Gehäuse | |
| 4 | Innenbereich | |
| 5 | Außenbereich | |
| 6 | Außenhebel | |
| 7 | Drehwelle | |
| 8 | Drehlager mit Dichtungspaket | |
| 9 | Innenhebel | |
| 10 | Bewegungsrichtung entlang der Längsrichtung der Schaltstange | |
| 11 | Pendelbewegung der Schaltstange | |
| 12 | Stützfuß | |
| 13 | Gehäuseunterteil mit Durchführung für Elemente der kinematischen Kette | |
| 14 | bewegliches Kontaktstück | |
| 15 | Unterbrechereinheit | |
| 16 | Nut | |
| 17 | Körper | |
| 18 | Schaltstangenfuß | |
| 19 | Gleitlager | |
| 20 | Federbalg | |
| 21 | Radialdichtung | |
| 22 | Gleithülse | |
| 23 | Dichtungsflansch des Federbalg | |
| 24 | zylinderförmige Ausnehmung | |
| 25 | Koppelement | |
| 26 | Längsachse der Schaltstange | |

Patentansprüche

1. Anordnung (1) für einen Hochspannungs-Leistungsschalter mit wenigstens einem beweglichen elektrischen Kontaktstück (14) einer Unterbrechereinheit (15), wobei das wenigstens eine bewegliche Kontaktstück (14) an einer Schaltstange (2) angeordnet

ist, und die Schaltstange (2) beweglich zwischen dem Außenbereich (5) und dem Innenbereich (4) des Gehäuses (3) der Unterbrechereinheit (15) gelagert ist, mit einer ausschließlich linearen Führung der Schaltstange (2),

dadurch gekennzeichnet, dass

die lineare Führung der Schaltstange (2) eine Verdrehsicherung umfasst, mit einem in einer Nut (16) beweglichen Körper (17), welcher starr mit der Schaltstange (2) verbunden ist.

2. Anordnung (1) nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

der bewegliche Körper (17) eine zylindrische Form aufweist, insbesondere eine Schraubenform.

3. Anordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Unterbrechereinheit (15) eine Vakuum-Unterbrechereinheit in einer Vakuumröhre ist, insbesondere mit wenigstens einem Nennstromkontakt mit jeweils zwei Nennstrom-Kontaktstücken und mit wenigstens einem Lichtbogenkontakt mit jeweils zwei Lichtbogenkontaktstücken.

4. Anordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die lineare Führung der Schaltstange (2) in einem Stützfuß (12) des Hochspannungs-Leistungsschalters angeordnet ist und/oder im Bereich eines Schaltstangenfußes (18) angeordnet ist.

5. Anordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

im Bereich der linearen Führung der Schaltstange (2) wenigstens ein Gleitlager (19) angeordnet ist.

6. Anordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Innenbereich (4) des Gehäuses (3) der Unterbrechereinheit (15) über die Schaltstange (2) und einem zwischen der Schaltstange (2) und dem Gehäuse (3) angeordneten Dichtelement gasdicht gegenüber dem Außenbereich (5) abgedichtet ist, insbesondere mit einem Federbalg (20) als Dichtelement.

7. Anordnung (1) nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Dichtelement, insbesondere der Federbalg (20), im Bereich des Schaltstangenfußes (18) angeordnet ist, insbesondere über eine konzentrisch angeordnete Radialdichtung (21) mit dem Schaltstangenfuß (18) gasdicht mechanisch fest verbunden und/oder

befestigt ist.

8. Anordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Schaltstangenfuß (18) der Schaltstange (2) konzentrisch im Stützfuß (12) des Gehäuses (3) und/oder konzentrisch zum Gleitlager (19) angeordnet ist, insbesondere mit ausschließlich linear bewegbarer Schaltstange (2) entlang der Längsachse der Schaltstange (2). 10
9. Anordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Gleithülse (22) räumlich die Schaltstange (2) umfasst, welche insbesondere mit einem Teil mechanisch starr mit der Schaltstange (2) im Bereich des Schaltstangenfußes (18) verbunden ist, insbesondere ausgebildet zur linearen Bewegung in Richtung der Längsachse (26) der Schaltstange (2) in einer zylinderförmigen Ausnehmung (24) des Stützfußes (12) des Hochspannungs-Leistungsschalters. 20
10. Anordnung (1) nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
zwischen dem Schaltstangenfuß (18) und der zylinderförmigen Ausnehmung (24) des Stützfußes (12) des Hochspannungs-Leistungsschalters ein Federbalg (20) zur gasdichten Abdichtung des Innenbereichs (4) des Gehäuses (3) der Unterbrechereinheit (15) gegen den Außenbereich (5) angeordnet ist, insbesondere gasdicht befestigt an der zylinderförmigen Ausnehmung (24) des Stützfußes (12) auf einer Seite zur Unterbrechereinheit (15) hin und/oder gasdicht befestigt am Schaltstangenfuß (18) auf der entgegengesetzten Seite, insbesondere auf der Seite des Körpers (17). 30
11. Anordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Koppelement (25) an der Schaltstange (2) vorgesehen ist, zum Koppeln mit der kinematischen Kette des Hochspannungs-Leistungsschalters und/oder einem Getriebe und/oder einem Antrieb, insbesondere an einem Ende der Schaltstange (2) im Bereich des Schaltstangenfußes (18). 40
12. Verfahren zum Antreiben wenigstens eines beweglichen elektrischen Kontaktstücks (14) eines Hochspannungs-Leistungsschalters mit einer Anordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei das wenigstens eine bewegliche Kontaktstück (14) über eine Schaltstange (2) bewegt wird,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Schaltstange (2) ausschließlich linear entlang der Längsachse (26) der Schaltstange (2) bewegt 50

wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
zwischen Schaltstange (2) und Gehäuse (3) des Hochspannungs-Leistungsschalters ein Dichtelement, insbesondere ein Federbalg (20) den evakuierten Innenbereich (4) des Gehäuses (3) gasdicht abdichtet. 5
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Schaltstange (2) beweglich zwischen dem Außenbereich (5) und dem Innenbereich (4) des Gehäuses (3) insbesondere im Bereich des Stützfußes (12) gelagert wird, mit einer linearen Führung der Schaltstange (2) insbesondere über Körper (17) an der Schaltstange (2) geführt in Führungsnuten (16) im Stützfuß (12), welche ein Verdrehen der Schaltstange (2) insbesondere in Form einer Rotation um die Längsachse (26) der Schaltstange (2) verhindern. 10

25 Claims

1. Arrangement (1) for a high-voltage circuit breaker, having at least one movable electric contact piece (14) of an interrupter unit (15), wherein the at least one movable contact piece (14) is arranged on a switch rod (2), and the switch rod (2) is movably mounted between the outer region (5) and the inner region (4) of the housing (3) of the interrupter unit (15), with an exclusively linear control of the switch rod (2) **characterized in that**
the linear control of the switch rod (2) comprises an anti-twist mechanism, having a body (17) which is movable in a groove (16), which is rigidly connected to the switch rod (2). 30
2. Arrangement (1) according to Claim 1,
characterized in that
the movable body (17) has a cylindrical form, in particular a screw form. 35
3. Arrangement (1) according to one of the preceding claims,
characterized in that
the interrupter unit (15) is a vacuum interrupter unit in a vacuum tube, in particular having at least one nominal current contact having two nominal current contact pieces in each case and having at least one arcing contact having two arcing contact pieces in each case. 40
4. Arrangement (1) according to one of the preceding claims,
characterized in that

the linear control of the switch rod (2) is arranged in a supporting foot (12) of the high-voltage circuit breaker and/or is arranged in the region of a switch rod foot (18).

5. Arrangement (1) according to one of the preceding claims,

characterized in that

at least one slide bearing (19) is arranged in the region of the linear control of the switch rod (2).

6. Arrangement (1) according to one of the preceding claims,

characterized in that

the inner region (4) of the housing (3) of the interrupter unit (15) is sealed in a gas-tight manner with respect to the outer region (5) via the switch rod (2) and a sealing element arranged between the switch rod (2) and the housing (3), in particular with a bellows (20) as the sealing element.

7. Arrangement (1) according to Claim 6,

characterized in that

the sealing element, in particular the bellows (20), is arranged in the region of the switch rod foot (18), in particular is connected and/or fastened in a mechanically fixed manner to the switch rod foot (18) in a gas-tight manner via a concentrically arranged radial seal (21).

8. Arrangement (1) according to one of the preceding claims,

characterized in that

the switch rod foot (18) of the switch rod (2) is arranged concentrically in the supporting foot (12) of the housing (3) and/or concentrically to the slide bearing (19), in particular with an exclusively linearly movable switch rod (2) along the longitudinal axis of the switch rod (2).

9. Arrangement (1) according to one of the preceding claims,

characterized in that

a sliding sleeve (22) spatially comprises the switch rod (2), in particular with one part rigidly mechanically connected to the switch rod (2) in the region of the switch rod foot (18), in particular formed for a linear movement in the direction of the longitudinal axis (26) of the switch rod (2) in a cylindrical cutout (24) in the supporting foot (12) of the high-voltage circuit breaker.

10. Arrangement (1) according to Claim 9,

characterized in that

a bellows (20) for the gas-tight sealing of the inner region (4) of the housing (3) of the interrupter unit (15) with respect to the outer region (5) is arranged between the switch rod foot (18) and the cylindrical

cutout (24) of the supporting foot (12) of the high-voltage circuit breaker, in particular fastened in a gas-tight manner to the cylindrical cutout (24) of the supporting foot (12) on a side towards the interrupter unit (15) and/or fastened in a gas-tight manner to the switch rod foot (18) on the opposing side, in particular on the side with the body (17).

11. Arrangement (1) according to one of the preceding claims,

characterized in that

a coupling element (25) is provided on the switch rod (2) for coupling to the kinematic chain of the high-voltage circuit breaker and/or a gear and/or a drive, in particular at one end of the switch rod (2) in the region of the switch rod foot (18).

12. Method for driving at least one movable electrical contact piece (14) of a high-voltage circuit breaker having an arrangement (1) according to one of Claims 1 to 11, wherein the at least one movable contact piece (14) is moved via a switch rod (2),

characterized in that

the switch rod (2) is moved exclusively linearly along the longitudinal axis (26) of the switch rod (2).

13. Method according to Claim 12,

characterized in that

a sealing element, in particular a bellows (20), seals the evacuated inner region (4) of the housing (3) in a gas-tight manner between the switch rod (2) and the housing (3) of the high-voltage circuit breaker.

14. Method according to one of Claims 12 or 13,

characterized in that

the switch rod (2) is movably mounted between the outer region (5) and the inner region (4) of the housing (3), in particular in the region of the supporting foot (12), with a linear control of the switch rod (2), in particular via bodies (17) on the switch rod (2) guided in guide grooves (16) in the supporting foot (12) which prevent a twisting of the switch rod (2), in particular in the form of a rotation about the longitudinal axis (26) of the switch rod (2).

Revendications

1. Agencement (1) pour un disjoncteur de haute tension, comprenant au moins une pièce (14) de contact électrique mobile d'une unité (15) d'interrupteur, la au moins une pièce (14) de contact mobile étant montée sur une barre (2) de manœuvre et la barre (2) de manœuvre étant montée mobile entre la partie (5) extérieure et la partie (4) intérieure du boîtier (3) de l'unité (15) d'interrupteur, en ayant un guidage essentiellement linéaire de la barre (2) de manœuvre,

caractérisé en ce que

le guidage linéaire de la barre (2) de manœuvre comprend une sécurité à la torsion, comprenant une pièce (17) qui est mobile dans une rainure (16) et qui est reliée rigidement à la barre (2) de manœuvre.

2. Agencement (1) suivant la revendication 1,

caractérisé en ce que

la pièce (17) mobile a une forme cylindrique, notamment une forme hélicoïdale.

3. Agencement (1) suivant l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

l'unité (15) d'interrupteur est une unité d'interrupteur à vide dans un tube à vide, ayant notamment au moins un contact de courant nominal, ayant respectivement deux pièces de contact de courant nominal et au moins un contact d'arc électrique, ayant respectivement deux pièces de contact d'arc électrique.

4. Agencement (1) suivant l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

le guidage linéaire de la barre (2) de manœuvre est disposé dans un pied (12) d'appui du disjoncteur de haute tension et/ou est disposé dans la région d'un pied (18) de la barre de manœuvre.

5. Agencement (1) suivant l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

au moins un palier (19) lisse est disposé dans la région du guidage linéaire de la barre (2) de manœuvre.

6. Agencement (1) suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**

la partie (4) intérieure du boîtier (3) de l'unité (15) d'interrupteur est rendue étanche au gaz par rapport à la partie (5) par la barre (2) de manœuvre et par un élément d'étanchéité disposé entre la barre (2) de manœuvre et le boîtier (3), notamment par un soufflet (20) à ressort comme élément d'étanchéité.

7. Agencement (1) suivant la revendication 6,

caractérisé en ce que

l'élément d'étanchéité, notamment le soufflet (20) à ressort, est disposé dans la région du pied (18) de la barre de manœuvre, en étant notamment assemblé rigidement mécaniquement d'une manière étanche au gaz et/ou fixé au pied (18) de la barre de manœuvre par une étanchéité (21) radiale disposée concentriquement.

8. Agencement (1) suivant l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

le pied (18) de la barre (2) de manœuvre est disposé concentriquement au pied (12) d'appui du boîtier (3) et/ou concentriquement au palier (19) lisse, en ayant notamment une barre (2) de manœuvre mobile exclusivement linéairement suivant l'axe longitudinal de la barre (2) de manœuvre.

9. Agencement (1) suivant l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

un manchon (22) glissant entoure dans l'espace la barre (2) de manœuvre, manchon qui, notamment par une partie, est relié d'une manière rigide mécaniquement à la barre (2) de manœuvre dans la région du pied (18) de la barre de commande, en étant constitué notamment pour le déplacement linéaire dans la direction de l'axe (28) longitudinal de la barre (2) de manœuvre dans un évidement (24) de forme cylindrique du pied (12) d'appui du disjoncteur de haute tension.

10. Agencement (1) suivant la revendication 9,

caractérisé en ce que,

entre le pied (18) de la barre de manœuvre et l'évidement (24) en forme de cylindre du pied (12) d'appui du disjoncteur de haute tension, est disposé un soufflet (20) à ressort pour rendre étanche au gaz la partie (14) intérieure du boîtier (3) de l'unité (15) d'interrupteur par rapport à la partie (5) extérieure, notamment avec fixation d'une manière étanche au gaz à l'évidement (24) de forme cylindrique du côté de l'unité (15) d'interrupteur et/ou avec fixation d'une manière étanche au gaz au pied (18) de la barre de commande du côté opposé, notamment du côté de la pièce (17).

11. Agencement (1) suivant l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

il est prévu un élément (25) d'accouplement sur la barre (2) de manœuvre pour l'accouplement à la chaîne cinématique du disjoncteur de haute tension et/ou à une transmission et/ou à un entraînement, notamment à une extrémité de la barre (2) de manœuvre dans la région du pied (18) de la barre de manœuvre.

12. Procédé pour entraîner au moins une pièce (14) électrique de contact mobile d'un disjoncteur de haute tension par un agencement (1) suivant l'une des revendications 1 à 11, dans lequel on déplace la au moins une pièce (14) de contact mobile par une barre (2) de manœuvre,

caractérisé en ce que

l'on déplace la barre (2) de manœuvre exclusivement linéairement suivant l'axe (26) longitudinal de la barre (2) de manœuvre.

13. Procédé suivant la revendication 12,

caractérisé en ce que

entre la barre (2) de manœuvre et le boîtier (3) du disjoncteur de haute tension, un élément d'étanchéité, notamment un soufflet (20) à ressort, rend étanche vis-à-vis des gaz la partie (4) intérieure mise sous vide du boîtier (3). 5

14. Procédé suivant l'une des revendications 12 ou 13,

caractérisé en ce que

on monte la barre (2) de manœuvre mobile entre la partie (5) extérieure et la partie (4) intérieure du boîtier (3), notamment dans la région du pied (12) d'appui, avec un guidage linéaire de la barre (2) de manœuvre, notamment par les pièces (17) sur la barre (2) de manœuvre guidées dans des rainures (16) de guidage du pied (12) d'appui, qui empêchent une torsion de la barre (2) de manœuvre, notamment sous la forme d'une rotation autour de l'axe (26) longitudinal de la barre (2) de manœuvre. 10 15 20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1
(Stand der Technik)

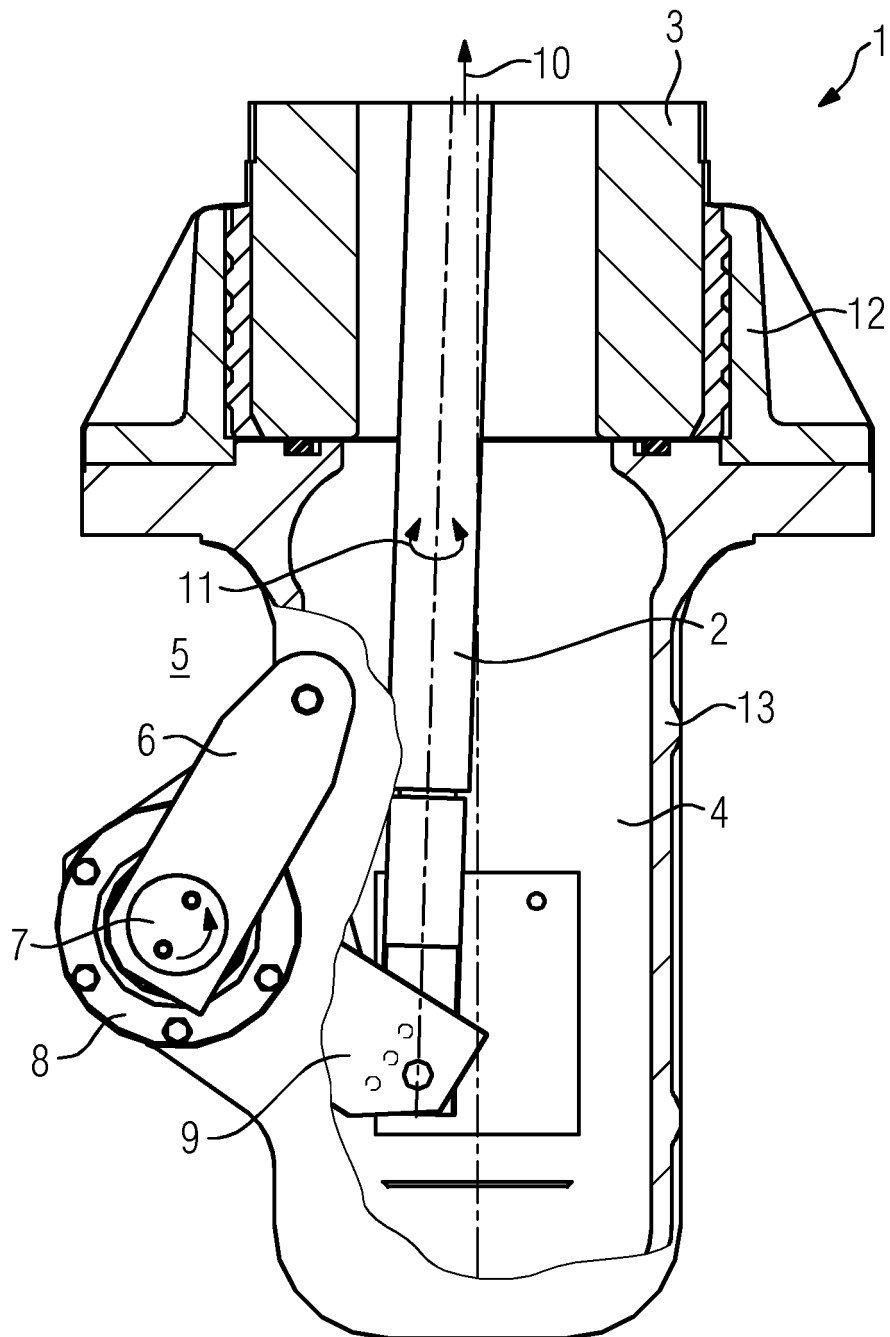


FIG 2

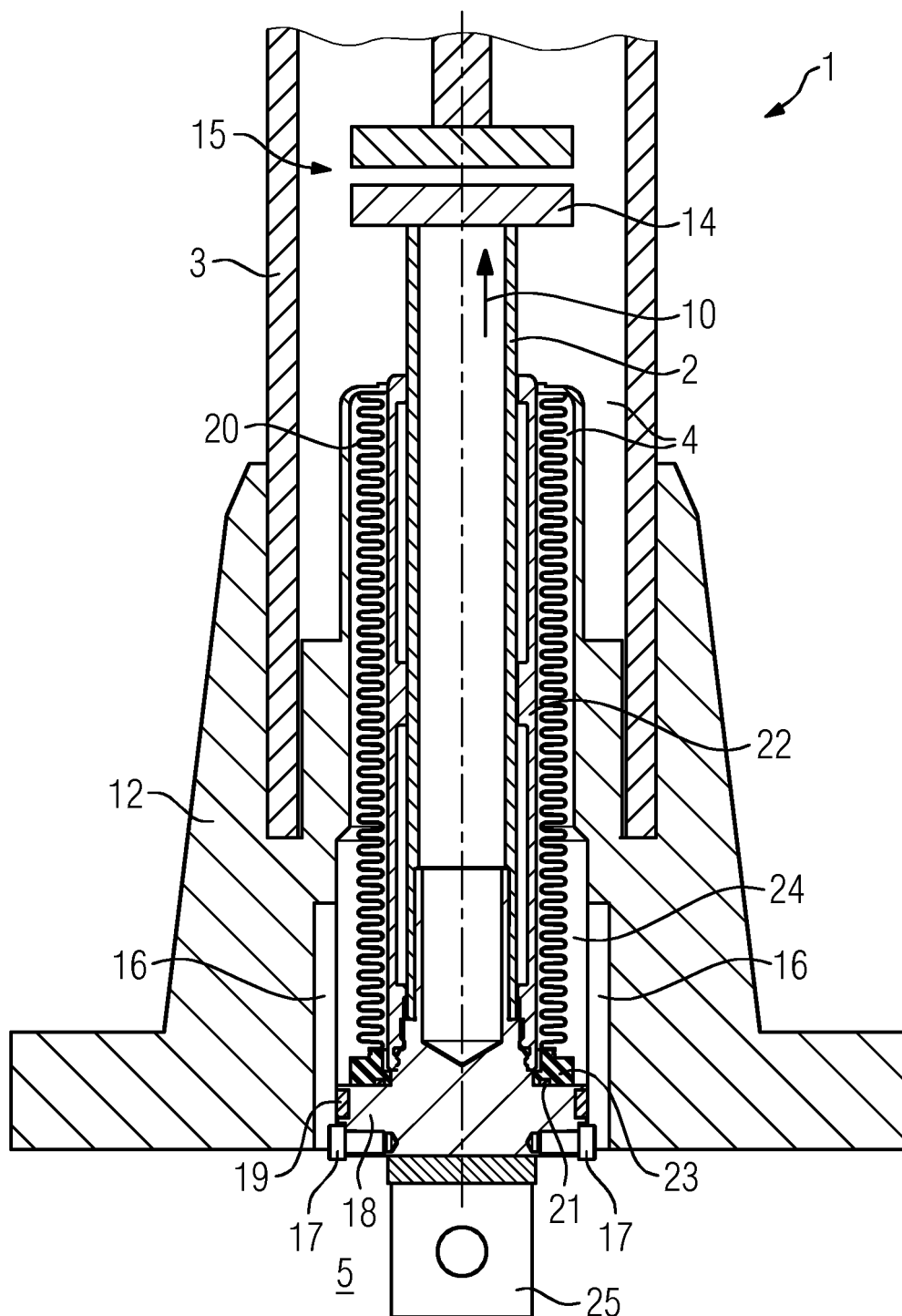
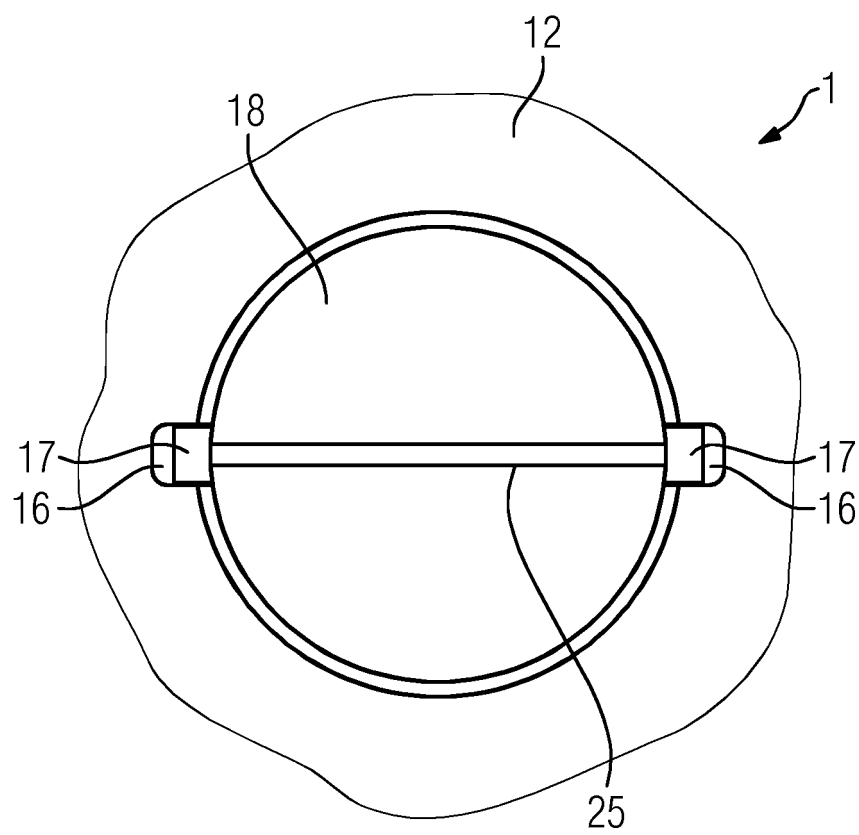


FIG 3



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

- DE 29824462 U [0001]