

(19)



(11)

EP 2 984 669 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
16.08.2017 Patentblatt 2017/33

(51) Int Cl.:
H01H 33/02 (2006.01) H01H 33/42 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14721839.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/058998

(22) Anmeldetag: **02.05.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/191154 (04.12.2014 Gazette 2014/49)

(54) **ELEKTRISCHES SCHALTGERÄT**

ELECTRIC SWITCHING DEVICE

APPAREIL DE COUPURE ÉLECTRIQUE

(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: **30.05.2013 DE 102013210136**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.02.2016 Patentblatt 2016/07

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

(72) Erfinder:
• **GRÜNLER, Robert**
16515 Oranienburg (DE)
• **LEHMANN, Volker**
14929 Treuenbrietzen (DE)
• **LÖBNER, Friedrich**
10245 Berlin (DE)
• **NOWAKOWSKI, Andrzej**
13407 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 721 197 CN-A- 1 959 892
DE-C1- 19 963 256

EP 2 984 669 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 ein elektrisches Schaltgerät mit einem ersten Kontaktstück, mit einem zweiten Kontaktstück, mit einer ersten kinematischen Kette zum Antrieb des ersten Kontaktstückes sowie mit einer zweiten kinematischen Kette zum Antrieb des zweiten Kontaktstückes.

[0002] Ein derartiges elektrisches Schaltgerät ist beispielsweise aus der Europäischen Patentschrift EP 1 109 185 B1 bekannt. Das dortige elektrische Schaltgerät weist ein erstes sowie ein zweites Kontaktstück auf. Das erste Kontaktstück ist mit einer ersten kinematischen Kette verbunden. Das zweite Kontaktstück ist mit einer zweiten kinematischen Kette verbunden. Über die jeweilige kinematische Kette können die beiden Kontaktstücke angetrieben werden. Dadurch kann eine Antriebskraft auf jedes der beiden Kontaktstücke individuell eingekoppelt werden. Somit können die Bewegungen der beiden Kontaktstücke zueinander in vereinfachter Weise synchronisiert werden. Einerseits ist eine vereinfachte Synchronisierung der Bewegungen durchführbar, andererseits wird die axiale Erstreckung des Schaltgerätes vergrößert. Dadurch wird insbesondere eine Integration in bestehende Anlagen erschwert. "EP 0 721 197 A1" offenbart ein elektrisches Schaltgerät gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Insofern ergibt sich als Aufgabe, ein elektrisches Schaltgerät anzugeben, welches bei verbesserten Schalteigenschaften in bestehende Anlagen integriert werden kann.

[0003] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein elektrisches Schaltgerät gemäß Anspruch 1 gelöst. Ein elektrisches Schaltgerät ist eine Vorrichtung, welche einem Öffnen bzw. einem Schließen eines elektrischen Strompfades dient. Das erste sowie das zweite Kontaktstück sind dabei bewegbar angeordnet, um eine Schalthandlung zu vollziehen. Das erste und das zweite Kontaktstück können relativ zueinander bewegbar sein. Eine Schalthandlung kann im Zusammenwirken beider Schaltstellen vollzogen werden. Eine Schalthandlung kann beispielsweise ein sogenannter Einschalt- bzw. Ausschaltvorgang sein. Das erste und das zweite Kontaktstück sind dabei Teil eines elektrischen Schaltgerätes, jedoch können die beiden Schaltkontaktstücke unterschiedlichen Schaltstellen des elektrischen Schaltgerätes zugeordnet sein. Vorteilhaft sollten die beiden Schaltstellen dabei elektrisch in Reihe verschaltet sein, wobei das erste Kontaktstück der ersten Schaltstelle zugeordnet ist und das zweite Schaltkontaktstück der zweiten Schaltstelle zugeordnet ist. Bei einem Schaltvorgang kann sowohl die erste Schaltstelle als auch die zweite Schaltstelle betätigt werden. D. h. bei einem Ausschaltvorgang können beide Schaltstellen geöffnet werden, so dass zwei in Reihe geschaltete Trennstrecken an den Schaltstellen entstehen. Umgekehrt können bei einem Einschaltvorgang die erste Trennstrecke der ersten Schaltstelle sowie die zweite Trennstrecke der zweiten Schaltstelle durchgeschaltet werden, so dass über die

erste Schaltstelle und über die zweite Schaltstelle ein geschlossener Strompfad am elektrischen Schaltgerät gegeben ist. Die erste kinematische Kette kann einem Antreiben des ersten Kontaktstückes der ersten Schaltstelle und die zweite kinematische Kette kann einem Antreiben des zweiten Kontaktstückes der zweiten Schaltstelle dienen. Entsprechend kann jede der kinematischen Ketten eine der Schaltstellen des elektrischen Schaltgerätes ansteuern und mechanisch unabhängig voneinander eine Bewegung der bewegbaren Kontaktstücke (des ersten sowie des zweiten Kontaktstückes) hervorrufen. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, die über jede der beiden kinematischen Ketten zu übertragende Antriebsenergie zu reduzieren. Beispielsweise besteht so die Möglichkeit, die beiden kinematischen Ketten jeweils mit reduzierten Dimensionen auszustatten, da jede der beiden kinematischen Ketten nur Teile der zum Schalten des elektrischen Schaltgerätes notwendigen Bewegungen zu erzeugen hat. Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, dass sowohl das erste Kontaktstück als auch das zweite Kontaktstück dauerhaft mit ein und demselben elektrischen Potential beaufschlagt sind. Dabei können die beiden Kontaktstücke jedoch relativ zueinander bewegbar angeordnet sein. Insbesondere können die beiden Kontaktstücke während eines Schaltvorganges durch die von der jeweiligen kinematischen Kette ausgehende Bewegung gegensinnig angetrieben sein. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die beiden Kontaktstücke eine lineare Bewegung vollziehen, wobei eine annähernd parallele Achslage der Bewegungsachsen des ersten und zweiten Kontaktstückes gegeben ist. Insbesondere können die Bewegungsachsen coaxial zueinander angeordnet sein. Bei den beiden Kontaktstücken kann es sich jeweils um ein Nennstromkontaktstück oder um ein Lichtbogenkontaktstück oder auch um eine Kombination aus Nennstrom- und Lichtbogenkontaktstück handeln. Dabei dient ein Lichtbogenkontaktstück im Wesentlichen einem Führen eines Lichtbogens um ein Nennstromkontaktstück, welches dem jeweiligen Lichtbogenkontaktstück zugeordnet ist, vor Abbrand zu schützen. Dabei dienen die Nennstromkontaktstücke dem Führen eines Stromes. Eine derartige Schutzfunktion kann beispielsweise erreicht werden, indem Lichtbogenkontaktstücke einander voreilend vor Nennstromkontaktstücken kontaktieren, so dass Vorüberschläge an den Lichtbogenkontaktstücken geführt sind und bei einem Kontaktieren der Nennstromkontaktstücke ein lichtbogenarmes Kommutieren eines Stromes von einem Lichtbogenkontaktstückstrompfad auf einen Nennstromkontaktstückstrompfad erfolgt. Bei einem Ausschaltvorgang kann entsprechend umgekehrt vorgesehen sein, dass zunächst die Nennstromkontaktstücke trennen, so dass ein über den Nennstromkontaktstückpfad fließender Strom auf den Lichtbogenkontaktstückstrompfad kommutiert und bei einem Trennen der Lichtbogenkontaktstücke ein gegebenenfalls zündender Lichtbogen an den Lichtbogenkontaktstücken geführt ist. Beispielsweise ist eine derartige Ausgestaltung bei

Hochspannungsleistungsschaltern bekannt. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass das erste und/oder das zweite Kontaktstück sowohl Nennstromfunktion als auch Lichtbogenfunktion vereinigt, so dass keine Nutzung von separaten Lichtbogenkontaktstücken und Nennstromkontaktstücken vorgesehen sein muss.

[0004] Durch eine Aufteilung einer Schaltstrecke des elektrischen Schaltgerätes auf eine erste Schaltstelle und eine zweite Schaltstelle können beispielsweise auftretende Schaltlichtbögen sich auf mehreren Schaltstrecken verteilen, so dass ein vereinfachtes Löschen von Schaltlichtbögen möglich ist. Weiterhin kann so jede der Schaltstellen optimiert auf den jeweilig erwarteten Schaltlichtbogen ausgelegt sein, so dass jede der Schaltstellen lediglich einen Teillichtbogen zu beherrschen braucht. Entsprechend stellt sich nach einem Erlöschen eines Lichtbogens über die beiden Trennstrecken eine vergrößerte Schaltstrecke ein, da die beiden Trennstrecken elektrisch in Reihe geschaltet sind. Weiterhin ist der jeweilige Hub der beiden Kontaktstücke, die über die beiden kinematischen Ketten bewegbar sind, gegenüber einer einfachen entsprechend vergrößerten Schaltstelle reduziert. Weiter besteht vereinfacht die Möglichkeit durch ein doppeltes Antreiben der beiden Kontaktstücke eine Kontakttrenngeschwindigkeit zu erhöhen, so dass ein schnelleres Herstellen einer elektrisch isolierenden Schaltstrecke des elektrischen Schaltgerätes erfolgen kann. Weiterhin wird durch eine Aufteilung in mehrere Trennstrecken die Masse der zu bewegenden Elemente je kinematischer Kette reduziert, so dass die Antriebsenergie, welche über die beiden kinematischen Ketten jeweils zu übertragen sind, reduziert werden kann. Insbesondere sollte vorteilhaft vorgesehen sein, dass die beiden Schaltstellen baugleich ausgeführt sind, so dass beispielsweise auch das erste sowie das zweite Kontaktstück baugleich ausgeformt sein können. Beispielsweise können die beiden Schaltstellen gleichartig ausgestaltet sein, indem zwei baugleiche Schaltvorrichtungen beispielsweise gegensinnig zueinander angeordnet sind, so dass das erste Kontaktstück sowie das zweite Kontaktstück dauerhaft miteinander elektrisch leitend kontaktiert sind. Die beiden Schaltvorrichtungen können beispielsweise zumindest teilweise an einem die beiden Schaltstellen in Reihe kontaktierenden Knotenpunkt abgestützt sein.

[0005] Weiterhin kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass die erste Schaltstelle ein drittes Kontaktstück aufweist und die zweite Schaltstelle ein viertes Kontaktstück aufweist, wobei das erste Kontaktstück relativ zum dritten Kontaktstück bewegbar ist und das zweite Kontaktstück relativ zum vierten Kontaktstück bewegbar ist.

[0006] Zur Ausbildung der ersten Schaltstelle ist dem ersten Kontaktstück ein drittes Kontaktstück zugeordnet. Zur Ausbildung der zweiten Schaltstelle ist dem zweiten Kontaktstück ein viertes Kontaktstück zugeordnet. Das erste Kontaktstück sowie das dritte Kontaktstück sollten gegengleich ausgeformt sein. Ebenso sollten das zweite Kontaktstück und das vierte Kontaktstück gegengleich

ausgeformt sein, so dass eine galvanische Kontaktierung von erstem und drittem Kontaktstück bzw. von zweitem und viertem Kontaktstück ermöglicht ist. Dabei sollten zumindest das erste sowie das zweite Kontaktstück bewegbar und durch die jeweilige kinematische Kette antreibbar gelagert sein, so dass sowohl an der ersten Schaltstelle als auch an der zweiten Schaltstelle eine Trennstrecke zur elektrischen Isolierung von erstem und drittem Kontaktstück bzw. zweitem und viertem Kontaktstück herstellbar ist. Das dritte und das vierte Kontaktstück können beispielsweise ortsfest angeordnet sein. Zur Erzeugung einer Relativbewegung zwischen dem ersten und dem dritten bzw. zwischen dem zweiten und dem vierten Kontaktstück kann auch vorgesehen sein, dass das dritte Kontaktstück bewegbar gelagert ist und/oder dass das vierte Kontaktstück bewegbar gelagert ist. Somit ist die Möglichkeit gegeben, an der ersten und/oder an der zweiten Schaltstelle eine Schaltbewegung durch eine Bewegung von erstem und drittem bzw. zweitem und viertem Kontaktstück zu erzeugen. Dadurch kann beispielsweise die Kontakttrenngeschwindigkeit bzw. Kontaktierungsgeschwindigkeit zwischen erstem und drittem Kontaktstück an der ersten Schaltstelle und/oder zwischen zweitem und viertem Kontaktstück an der zweiten Schaltstelle zusätzlich vergrößert werden. Beispielsweise kann dem ersten Kontaktstück, welches über die erste kinematische Kette antreibbar ist, ein Isolierstoffelement zugeordnet sein, welches über die erste Schaltstelle hinweg eine Bewegung auf das dritte Kontaktstück einkoppelt. Ebenso kann an der zweiten Schaltstelle die Verwendung eines Isolierstoffelementes vorgesehen sein, welches eine Bewegung von dem zweiten Kontaktstück über die zweite Schaltstelle hinweg auf das vierte Kontaktstück überträgt. Bevorzugt kann dabei jeweils eine Getriebeanordnung eingesetzt werden, welche die Bewegung des jeweiligen Isolierstoffelementes umwandelt, insbesondere umkehrt, so dass zwischen dem ersten und dritten bzw. dem zweiten und vierten Kontaktstück eine entgegengesetzte Bewegung erzwungen wird. Beispielsweise kann als Isolierstoffelement jeweils eine Isolierstoffdüse verwendet werden, welche eine Schaltstelle zumindest abschnittsweise umgibt. Die Isolierstoffdüse kann dazu genutzt werden, eine Strömung eines Schaltgases zu beeinflussen. Beispielsweise kann Schaltgas über die Isolierdüse in den Bereich der Schaltstrecke gelenkt werden, so dass ein dort brennender Lichtbogen bei einem Ausschaltvorgang beblasen und gekühlt wird. Somit besteht die Möglichkeit, dass jede der beiden Schaltstellen jeweils relativ zueinander bewegbare Kontaktstücke aufweist, wobei die jeweils beiderseits der jeweiligen Schaltstelle befindlichen Kontaktstücke während einer Schalthandlung in Bewegung versetzt werden. So kann die Kontakttrenngeschwindigkeit an jeder der beiden Schaltstellen zusätzlich erhöht werden und insgesamt kann die Schaltgeschwindigkeit des die beiden in Reihe verschalteten Schaltstellen aufweisenden elektrischen Schaltgerätes erhöht werden.

[0007] Vorteilhafterweise kann dabei vorgesehen

sein, dass das erste Kontaktstück und das zweite Kontaktstück relativ zueinander bewegbar angeordnet sind.

[0008] Das erste sowie das zweite Kontaktstück können relativ zueinander bewegbar angeordnet sein. Insbesondere können die beiden Kontaktstücke gegensinnig bewegbar gelagert sein. Dadurch ist beispielsweise die Möglichkeit gegeben, zentrisch an dem elektrischen Schaltgerät sowohl eine Bewegung der ersten kinematischen Kette als auch eine Bewegung der zweiten kinematischen Kette in das elektrische Schaltgerät einzukoppeln und im Bereich der elektrischen Kontaktierung (Knotenpunkt) der beiden Schaltstellen eine Bewegung in Zweige des elektrischen Schaltgerätes, welche die erste Schaltstelle bzw. die zweite Schaltstelle aufweisen, einzukoppeln. Somit kann ein im Wesentlichen symmetrisches elektrisches Schaltgerät erzeugt werden, dessen axial entgegengesetzt gerichtete Enden frei von Antriebsmitteln der kinematischen Kette gehalten sind. Die Antriebsmittel/die kinematischen Ketten können bevorzugt aus radialen Richtungen an dem elektrischen Schaltgerät angreifen. Bevorzugt sollte das elektrische Schaltgerät eine im Wesentlichen zylindrisch langgestreckte Ausdehnung (z. B. ein zylindrischer Grundkörper) aufweisen, wobei eine mantelseitige Einkopplung der kinematischen Kette bzw. mantelseitige Anordnung von Antriebsmitteln vorgesehen sein sollte. Entsprechend können die Stirnseiten des elektrischen Schaltgerätes frei von Antriebsmittel bzw. kinematischen Ketten freigehalten werden. Die Erfindung besteht darin, dass die erste kinematische Kette sowie die zweite kinematische Kette mechanisch unabhängig voneinander wirken und durch das Innere eines gemeinsamen Stützisolator mit dem ersten und dem zweiten Kontaktstück gekoppelt sind. Ein unabhängiges Wirken der kinematischen Ketten gestattet es, jede der beiden Schaltstellen mechanisch unabhängig von der anderen Schaltstelle anzu- steuern und zu bewegen. So kann beispielsweise eine Synchronisierung der Bewegungen an jeder der beiden Schaltstellen unabhängig voneinander vorgenommen werden. Insbesondere bei Störungen im Betrieb einer der kinematischen Ketten kann die andere kinematische Kette weiterhin ihren Betrieb aufrecht erhalten. So ist es beispielsweise möglich, bei einem Ausschaltvorgang zumindest eine der Schaltstellen durch eine der kinematischen Ketten zu öffnen, wohingegen die andere Schaltstelle eventuell in einer Störposition verharrt. Die kinematischen Ketten wirken dabei mechanisch unabhängig voneinander. Über weitere Einrichtungen, beispielsweise Steuereinrichtungen, können die Bewegungen der kinematischen Kette jedoch relativ zueinander synchronisiert sein. Es kann beispielsweise eine Steuereinrichtung das Voranschreiten der Bewegung einer der beiden kinematischen Ketten mit dem Voranschreiten der jeweils anderen kinematischen Kette vergleichen und so ein sicheres Schalten des elektrischen Schaltgerätes sicherstellen.

[0009] Weiterhin kann vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass die erste kinematische Kette ein erstes An-

triebsmittel aufweist und die zweite kinematische Kette ein zweites Antriebsmittel aufweist.

[0010] Die erste kinematische Kette dient dem Einkoppeln einer Bewegung auf das erste Kontaktstück. Die zweite kinematische Kette dient dem Einkoppeln einer Bewegung auf das zweite Kontaktstück. Eine kinematische Kette dient einer Übertragung einer Bewegung von einem Antriebsmittel der kinematischen Kette bis zumindest zu dem ersten bzw. dem zweiten Kontaktstück. Die Antriebsmittel sind in der jeweiligen kinematischen Kette dazu eingerichtet, Antriebsenergie aufzubauen, vorzuhalten, zwischenzuspeichern, bzw. abzugeben. Als Antriebsmittel sind beispielsweise hydraulische Antriebsmittel, elektrische Antriebsmittel oder mechanische Antriebsmittel wie Federspeicherantriebe, geeignet. Von den Antriebsmitteln ausgehend verläuft die jeweilige kinematische Kette bis zumindest zu dem ersten oder dem zweiten Kontaktstück. Gegebenenfalls kann die kinematische Kette sich zu weiteren Elementen, wie beispielsweise dem dritten bzw. vierten Kontaktstück, einer bewegten Schirmelektrode, einer bewegbaren Kompressionseinrichtung usw. fortsetzen. Eine kinematische Kette kann verschiedenartigst ausgeführt sein. Beispielsweise kann die kinematische Kette Übertragungsstangen, Umlenkhebel, Getriebe, Zahnräder, Seilzüge, Zahnstangen usw. aufweisen, so dass eine von dem jeweiligen Antriebsmittel abgegebene Bewegung entweder gleichartig oder durch eine Getriebewirkung der kinematischen Kette umgeformt auf das erste bzw. zweite Kontaktstück übertragen werden kann.

[0011] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass das erste Antriebsmittel und das zweite Antriebsmittel bezüglich einer Symmetrieachse gegengleich an dem elektrischen Schaltgerät angeordnet sind.

[0012] Eine gegengleiche Anordnung der beiden Antriebsmittel bezüglich einer Symmetrieachse weist den Vorzug auf, dass sowohl für das erste als auch für das zweite Antriebsmittel bevorzugt baugleiche Einheiten eingesetzt werden können. Ein symmetrischer Aufbau ermöglicht es, kompakt eine Bewegung vom ersten bzw. vom zweiten Antriebsmittel über die jeweilige kinematische Kette auf das jeweilige Kontaktstück zu übertragen. Beispielsweise kann die gegengleiche Anordnung der Antriebsmittel analog zu einer gegengleichen Anordnung der ersten und der zweiten Schaltstelle ausgerichtet sein. So besteht beispielsweise die Möglichkeit im Bereich der Reihenschaltung (Knotenpunkt) von erster und zweiter Schaltstelle eine Bewegung auf das erste sowie das zweite Kontaktstück zu übertragen. Entsprechend einer gegengleichen Anordnung kann eine Bewegung der beiden Kontaktstücke bezüglich der Symmetrieachse gegensinnig erfolgen.

[0013] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass von den kinematischen Ketten gegensinnige Bewegungen auf das erste und das zweite Kontaktstück eingekoppelt werden.

[0014] Ein gegensinniges Bewegen von erstem und zweitem Kontaktstück ermöglicht es, möglichst platzspa-

rende elektrische Schaltgeräte zu gestalten, wobei eine Bewegung aufgrund der gegensinnigen Bewegung der beiden Kontaktstücke während eines Schaltvorganges zentral zwischen den beiden Kontaktstücken eingekoppelt werden kann. Eine gegensinnige Bewegung kann dabei linear, kreisförmig, schwenkend usw. erfolgen.

[0015] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass die beiden kinematischen Ketten voneinander mechanisch entkoppelt sind, wobei deren Bewegungen synchronisiert erfolgen.

[0016] Eine mechanische Entkopplung der beiden kinematischen Ketten hat zur Folge, dass mechanische Störungen der einen kinematischen Kette nicht auf die andere kinematische Kette übertragen werden können. Beispielsweise kann einem Blockieren in einer kinematischen Kette nicht zu Folgeschäden an der anderen kinematischen Kette führen. So ist es beispielsweise möglich, trotz einer mechanischen Störung an einer der kinematischen Ketten, die Mechanik der anderen kinematischen Kette weiterhin zu betätigen. Eine Synchronisation der beiden Bewegungen der kinematischen Kette erweist sich als vorteilhaft, um eine Überlastung einer der Schaltstellen zu verhindern. Im Zusammenspiel der beiden Kontaktstücke der beiden Schaltstellen kann eine Schaltaufgabe (Einschaltvorgang; Ausschaltvorgang) durch das elektrische Schaltgerät beherrscht werden. Beispielsweise kann über Sensoren ein Voranschreiten einer Bewegung einer der kinematischen Ketten detektiert werden. Gegebenenfalls kann bei einem Abweichen von Bewegungen der Kontaktstücke von vorher festgelegten Bewegungsprofilen bereits im Vorfeld auf eine sich abzeichnende Störung geschlussfolgert werden, so dass das elektrische Schaltgerät beispielsweise für weitere Schalthandlungen höchst vorsorglich gesperrt wird.

[0017] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass eine Einkoppelung der kinematischen Ketten auf das jeweilige Kontaktstück zwischen den Schaltstellen erfolgt.

[0018] Der Bereich zwischen den Schaltstellen ist der Bereich (z. B. zentraler Knotenpunkt), in welchem eine Kontaktierung der Schaltstellen zur Erzeugung einer Reihenschaltung erfolgt. Die beiden Schaltstellen sollten bevorzugt auf einer Längsachse beabstandet zueinander angeordnet sein, wobei zwischen den beiden Schaltstellen bezüglich der Längsachse eine Einkoppelung der Bewegungen der kinematischen Kette auf das erste bzw. zweite Kontaktstück erfolgen sollte. Dieser zwischen den beiden Schaltstellen liegende Bereich ist der Bereich, in welchem die beiden Schaltstellen durch eine elektrische Kontaktierung dauerhaft elektrisch leitend miteinander kontaktiert sind, wodurch mit diesem Bereich verbundene Kontaktstücke, die durch die erste bzw. zweite kinematische Kette bewegbar sind, auch dasselbe elektrische Potential aufweisen können. Somit ist dieser Bereich ein zentraler Bereich im axialen Verlauf des elektrischen Schaltgerätes bezüglich der Längsachse.

[0019] Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel schematisch in einer Zeichnung gezeigt und nachfolgend

näher beschrieben. Dabei zeigt die

Figur 1 eine Seitenansicht eines elektrischen Schaltgerätes, welche teilweise freigeschnitten ist, die

Figur 2 einen vergrößerten Ausschnitt der Freischneidung nach Figur 1, die

Figur 3 eine Draufsicht auf das elektrische Schaltgerät nach Figur 1, teilweise freigeschnitten, die

Figur 4 den aus der Figur 3 bekannten freigeschnittenen Bereich des elektrischen Schaltgerätes in einer vergrößerten Ansicht, und die

Figur 5 eine stirnseitige Ansicht des elektrischen Schaltgerätes.

[0020] Die Figur 1 zeigt eine Seitenansicht eines elektrischen Schaltgerätes in so genannter Dead-Tank-Bauweise. Das elektrische Schaltgerät weist ein Kapselungsgehäuse 1 auf. Das Kapselungsgehäuse 1 dient einem Ummanteln einer ersten Schaltstelle 2 sowie einer zweiten Schaltstelle 3. Vorliegend ist das Kapselungsgehäuse 1 derart ausgestaltet, dass es die beiden Schaltstellen 2, 3 hermetisch umschließt. Das Kapselungsgehäuse 1 wirkt als fluiddichte Barriere. Das Kapselungsgehäuse 1 weist einen zylindrischen Grundkörper mit einer Längsachse 4 auf. Das Kapselungsgehäuse 1 kann verschiedenartige Materialien bzw. Materialzusammensetzungen aufweisen. Vorliegend ist das Kapselungsgehäuse 1 mit einem Grundkörper aus einem metallischen Material ausgestattet, welcher Erdpotential führt und sich im Wesentlichen zylindrisch zur Längsachse 4 erstreckt. Weiterhin ist das Kapselungsgehäuse 1 mit einer ersten Freiluftdurchführung 5 sowie einer zweiten Freiluftdurchführung 6 ausgestattet. Die beiden Freiluftdurchführungen 5, 6 stellen im Kapselungsgehäuse 1 elektrisch isolierende Abschnitte dar, durch welche Phasenleiter 5a, 6a elektrisch isoliert in das Innere des Kapselungsgehäuses 1 einführbar sind. Die Phasenleiter 5a, 6a durchsetzen die Barriere des Kapselungsgehäuses 1 elektrisch isoliert und ragen bis in den metallischen Grundkörper des Kapselungsgehäuses 1 hinein. Die Phasenleiter 5a, 6a sind im Innern des Kapselungsgehäuses 1 elektrisch isoliert angeordnet. Zur elektrischen Isolation ist das Kapselungsgehäuse 1 mit einem elektrisch isolierenden Fluid befüllt. Als elektrisch isolierende Fluide eignen sich beispielsweise gasförmiges Schwefelhexafluorid, gasförmiger Stickstoff oder gasförmiges Kohlendioxid bzw. Gemische mit diesen Gasen. Wahlweise können die Stoffe auch in flüssigem Zustand im Innern des Kapselungsgehäuses 1 vorliegen. Alternativ können auch Fluide wie Isolieröle oder Isolierester in flüssiger Form eingesetzt werden. Zur Erhöhung der Isolationsfestigkeit des Fluids kann dieses mit Überdruck beaufschlagt werden. Das Kapselungsgehäuse 1 dient dann

als Druckbehälter.

[0021] Im Innern des Kapselungsgehäuses 1 sind die beiden Phasenleiter 5a, 6a über die erste Schaltstelle 2 sowie die zweite Schaltstelle 3 miteinander elektrisch kontaktierbar bzw. voneinander elektrisch trennbar. Die beiden Schaltstellen 2, 3 sind dabei über einen zentralen Knotenpunkt 7 miteinander elektrisch in Reihe verschaltet. An dem zentralen Knotenpunkt 7 des elektrischen Schaltgerätes sind ein erstes Kontaktstück 8 sowie ein zweites Kontaktstück 9 zum einen elektrisch mit dem Knotenpunkt 7 kontaktiert und zum anderen relativ zum Knotenpunkt 7 axial verschiebbar gelagert. Dabei sind die beiden Kontaktstücke 8, 9 gleichartig aufgebaut. Schematisiert zeigt die Figur 1, dass das erste Kontaktstück 8 sowie das zweite Kontaktstück 9 jeweils bolzenförmig ausgeformt sind, wobei die Bolzenachsen der beiden Kontaktstücke 8, 9 in Richtung der Längsachse 4 verlaufen und die Kontaktstücke 8, 9 axial verschiebbar am zentralen Knotenpunkt 7 gelagert sind. Der zentrale Knotenpunkt 7 kann beispielsweise ein metallischer Hohlkörper sein, welcher auf einem Stützisolator 10 innenwändig am Kapselungsgehäuse 1 gelagert ist. Somit ist der Knotenpunkt 7 elektrisch isoliert gegenüber dem Kapselungsgehäuses 1 angeordnet und befindet sich somit auf einem so genannten schwimmenden elektrischen Potential, d. h., je nach Schaltzustand der beiden Schaltstellen 3, 2 variiert das Potential des Knotenpunktes 7.

[0022] Das erste sowie das zweite Kontaktstück 8, 9 sind über den zweiten Knotenpunkt miteinander dauerhaft elektrisch leitend kontaktiert. Beispielsweise können die beiden Kontaktstücke 8, 9 über eine Gleitkontakianordnung mit dem Knotenpunkt 7 elektrisch kontaktiert sein. An der ersten Schaltstelle 2 ist dem ersten Kontaktstück 8 ein drittes Kontaktstück 11 gegenüberliegend zugeordnet. In analoger Weise ist an der zweiten Schaltstelle 3 dem zweiten Kontaktstück 9 ein viertes Kontaktstück 12 gegenüberliegend zugeordnet. Das dritte und das vierte Kontaktstück 11, 12 sind gegengleich zu dem jeweils zugeordneten ersten bzw. zweiten Kontaktstück 8, 9 ausgeformt. Vorliegend sind das dritte Kontaktstück 11 sowie das vierte Kontaktstück 12 jeweils als Buchsen ausgeführt, in welche das relativ bewegbare erste Kontaktstück 8 bzw. das relativ bewegbare zweite Kontaktstück 9 zu einer Kontaktierung einfahrbar ist. Das dritte Kontaktstück 11 sowie das vierte Kontaktstück 12 sind vorliegend ortsfest gelagert und elektrisch isoliert gegenüber dem Kapselungsgehäuse 1 angeordnet. Das dritte Kontaktstück 11 ist elektrisch leitend mit dem Phasenleiter 5a der ersten Freiluftdurchführung 5 verbunden und mit diesem winkelstarr verbunden. Das vierte Kontaktstück 12 ist elektrisch leitend mit dem Phasenleiter 6a der zweiten Freiluftdurchführung 6 verbunden und mit diesem winkelstarr verbunden. Zwischen den Phasenleitern 5a, 6a der beiden Freiluftdurchführungen 5, 6 erstrecken sich die erste Schaltstelle 2 sowie die zweite Schaltstelle 3, wobei die beiden Schaltstellen 2, 3 (über den zentralen Knotenpunkt 7) elektrisch in Reihe geschaltet sind, so dass ein über die Phasenleiter 5a, 6a

der Freiluftdurchführungen 5, 6 verlaufender Strompfad mittels der beiden Schaltstellen 2, 3 kontaktierbar oder auftrennbar ist.

[0023] Der Stützisolator 10 ist ein rotationssymmetrischer Hohlkörper, welcher mit seinem ersten Ende mit dem Knotenpunkt 7 verbunden ist und mit seinem zweiten Ende innenmantelseitig am Kapselungsgehäuse 1 abgestützt ist. Über den Stützisolator 10 ist der Knotenpunkt 7 nebst daran gelagerten weiteren Elementen, wie beispielsweise das erste Kontaktstück 8 sowie das zweite Kontaktstück 9 gehalten. Zur Bewegung des ersten Kontaktstückes 8 ist eine erste kinematische Kette 13 eingesetzt. Zur Bewegung des zweiten Kontaktstückes 9 ist eine zweite kinematische Kette 14 eingesetzt. Die erste kinematische Kette 13 weist ein erstes Antriebsmittel 15 auf. Die zweite kinematische Kette 14 weist ein zweites Antriebsmittel 16 auf. Die beiden Antriebsmittel 15, 16 dienen der Erzeugung einer Bewegung, welche über die erste bzw. die zweite kinematische Kette 13, 14 auf das erste bzw. zweite Kontaktstück 8, 9 eingekoppelt wird. Die beiden Antriebsmittel 15, 16 sind vorliegend baugleich ausgeführt und sind außenmantelseitig am ersten Kapselungsgehäuse 1 positioniert. Vorliegend sind die beiden Antriebsmittel 15, 16 jeweils als Federspeicherantriebe ausgelegt, d. h., jedes der beiden Antriebsmittel 15, 16 verfügt über zumindest eine Speicherfeder, welche gespannt wird und deren Energie bei einem Endspannen abgegeben und auf das erste bzw. zweite Kontaktstück 8, 9 eingekoppelt werden kann. Die kinematische Kette 13, 14 durchsetzen jeweils die Barriere des Kapselungsgehäuses 1 fluiddicht, so dass die Antriebsmittel 15, 16 außerhalb des Kapselungsgehäuses 1 angeordnet sein können und eine Bewegung in das Innere des Kapselungsgehäuses durch die Wandung des Kapselungsgehäuses 1 übertragen werden kann, wobei die Fluiddichtigkeit des Kapselungsgehäuses 1 erhalten bleibt. Beispielsweise können die kinematischen Ketten 13, 14 jeweils eine drehbare Welle aufweisen, welche eine Wandung des Kapselungsgehäuses 1 durchsetzt und mittels einer Drehdichtung gedichtet ist. Weiterhin können auch axiale Bewegungen dichtende Dichtelemente eingesetzt werden, um eine Einleitung einer Bewegung in das Innere des Kapselungsgehäuses 1 über ein linear verschiebliches Element der kinematischen Ketten 13, 14 zu ermöglichen.

[0024] In der Figur 2 ist eine Vergrößerung des teilweise freigeschnittenen elektrischen Schaltgerätes nach Figur 1 gezeigt. Schematisch ist die Ausgestaltung des ersten sowie des zweiten Kontaktstückes 8, 9 sowie eines dritten und eines vierten Kontaktstückes 11, 12 gezeigt. Darüber hinaus können das erste und zweite bzw. das dritte und vierte Kontaktstück 8, 9, 11, 12 jedoch auch abweichende Konstruktionen aufweisen. Beispielsweise können den Kontaktstücken 8, 9, 11, 12 jeweils separate Nennstrom- bzw. Lichtbogenkontaktstücke zugeordnet sein, welche ein zeitlich versetztes Kontaktieren von Nennstrom- und Lichtbogenstrompfaden an der ersten Schaltstelle 2 bzw. an der zweiten Schaltstelle 3 ermög-

lichen. Insbesondere können die Schaltstellen 2, 3 nach Art eines jeweils einfach unterbrechenden Leistungsschalters ausgeführt sein. Eine erfindungsgemäße Ausgestaltung eines elektrischen Schaltgerätes ist unabhängig von der konkreten Ausgestaltung der Kontaktstücke 8, 9, 11, 12 möglich.

[0025] In der Figur 2 ist ein Detail der aus der Figur 1 bekannten kinematischen Ketten 13, 14 dargestellt. Beispielhaft soll zunächst der Aufbau der ersten kinematischen Kette 13 erläutert werden. Die zweite kinematische Kette 14 ist gegengleich aufgebaut. Deren gleichwirkende Baugruppen sind mit Bezugszeichen versehen, welche ergänzend den Index "a" aufweisen. Die erste kinematische Kette 13 weist ein erstes Antriebsmittel 15 auf. Das erste Antriebsmittel 15 ist derart eingerichtet, dass es eine Linearbewegung abgibt, welche sich im Wesentlichen parallel zur Längsachse 4 erstreckt. Diese lineare Bewegung wird über einen ersten Umlenkhebel 17, welcher ortsfest zum Kapselungsgehäuse 1 drehbeweglich gelagert ist, um 90° umgelenkt, so dass eine zunächst von dem ersten Antriebsmittel 15 in Richtung der Längsachse 4 abgegebene lineare Bewegung in eine im Wesentlichen rechtwinklig zur Bewegungsachse der vom ersten Antriebsmittel 15 abgegebenen Bewegung verlaufende Bewegung umgeformt wird. Über eine Koppelstange 18, welche innerhalb des Stützisolators 10 geführt ist, wird diese Bewegung in das Innere des Knotenpunktes 7 übertragen. Innerhalb des Knotenpunktes 7 ist ein weiterer Umlenkhebel 19 angeordnet, welcher eine lineare Bewegung der Koppelstange 18 wiederum um 90° umwandelt und diese gewandelte Bewegung wiederum in Richtung der Längsachse 4 verlaufen lässt. Dabei ist die auf den ersten Umlenkhebel 17 eingekoppelte Bewegung in Richtung der Längsachse mit einem entgegengesetzten Richtungssinn versehen, als die von dem weiteren Umlenkhebel 19 ausgekoppelte Bewegung, welche ebenfalls in Richtung der Längsachse 4 verläuft. Zwischen diesen beiden Bewegungsachsen liegt ein lateraler Versatz vor, welcher über die Koppelstange 18 überbrückt wird. Die aus dem weiteren Umlenkhebel 19 ausgekoppelte Bewegung wird auf das erste Kontaktstück 8 eingekoppelt, so dass sich das erste Kontaktstück 8 parallel zur Längsachse 4 bewegen kann. Dazu ist das erste Kontaktstück 9 axial beweglich am Knotenpunkt 7 gelagert. Über die bewegliche Lagerung am Knotenpunkt 7 ist auch eine elektrische Kontaktierung (z. B. durch Gleitkontakte) des ersten Kontaktstückes 8 mit dem Knotenpunkt 7 sichergestellt. Die zweite kinematische Kette 14 weist eine gegengleiche Ausgestaltung auf, wobei eine Symmetrieachse im Wesentlichen lotrecht zur Längsachse 4 liegt (in einer Seitenansicht). Somit ist es möglich, dass die beiden Antriebsmittel 15, 16 mit entgegengesetztem Richtungssinn Bewegung in Richtung der Längsachse 4 abgeben, diese entsprechend über Umlenkhebel 17m 17a umgelenkt werden, über Koppelstangen 18, 18a übertragen werden und über weitere Umlenkhebel 19, 19a wiederum eine Umlenkung der Bewegung in Richtung der Längsachse 4

erfolgt, wobei die aus den Antriebsmitteln 15, 16 abgegebene Bewegung in Richtung der Längsachse 4 jeweils entgegengesetzt zueinander gerichtet sind und die Bewegungen des ersten und zweiten Kontaktstückes 8, 9 entgegengesetzt ausgerichtet ist. Entsprechend kann, angetrieben von der ersten kinematischen Kette 13, das erste Kontaktstück 8 gegensinnig zu dem zweiten Kontaktstück 9 bewegt werden, welches von der zweiten kinematischen Kette 14 angetrieben ist. Zur Einkoppelung der kinematischen Kette in das Innere des Kapselungsgehäuses 1 ist mantelseitig im Bereich des Anschlages des Stützisolators 10 am Kapselungsgehäuse 1 eine Haube 20 angeordnet. In die Haube 20 erfolgt eine fluiddichte Einführung der ersten bzw. der zweiten kinematischen Kette 13, 14 in das Kapselungsgehäuse 1.

[0026] In der Figur 3 ist eine Draufsicht auf das elektrische Schaltgerät, wie aus den Figuren 1 und 2 bekannt, dargestellt. Zu erkennen ist das Kapselungsgehäuse 1, dessen Grundkörper im Wesentlichen zylindrisch längs der Längsachse 4 angeordnet ist, wobei in der Draufsicht die beiden Freiluftdurchführungen 5, 6 erkennbar sind. Zentrisch ist eine Freischneidung dargestellt, welche die Mantelfläche des Kapselungsgehäuses vollständig durchsetzt, so dass eine Draufsicht auf das erste Antriebsmittel 15 sowie auf das zweite Antriebsmittel 16 ermöglicht ist. Die Figur 4 zeigt eine Vergrößerung der Freischneidung aus der Figur 3. Die beiden Antriebsmittel 15, 16 geben eine lineare Bewegung in Richtung der Längsachse 4 ab, wobei die beiden Antriebsmittel 16 bezüglich einer Symmetrieachse gegengleich angeordnet sind. Auch in einer Draufsicht erstreckt sich die Symmetrieachse quer, insbesondere 90°, zur Längsachse 4. Die Symmetrieachse der seitlichen Ansicht sowie die Symmetrieachse der Draufsicht spannen eine Ebene auf, welche im Wesentlichen lotrecht zur Längsachse 4 liegt. Zu erkennen ist die Ausgestaltung der zweiarmligen Umlenkhebel 17, 17a mit voneinander axial beabstandeten Armen, welche jeweils auf einer Welle aufsitzen, so dass jeweils eine zentrische Drehlagerung der Wellen der Umlenkhebel 17, 17a erfolgen kann. Die beiden Koppelstangen 18, 18a der ersten bzw. zweiten kinematischen Kette 13, 14 erstrecken sich in einer Lotrechten zur Zeichenebene der Figur 4 und sind in Richtung dieser Achse verschiebbar.

[0027] In der Figur 5 ist eine stirnseitige Ansicht des Kapselungsgehäuses 1 dargestellt, wobei dem Betrachter der Figur 5 das zweite Antriebsmittel 16 zugewandt ist. Ebenso ist dem Betrachter die zweite Freiluftdurchführung 6 zugewandt. Zu erkennen ist, dass das Kapselungsgehäuse 1 einen Grundkörper mit im Wesentlichen kreisrunden Querschnitt aufweist, wobei sowohl die Antriebsmittel 15, 16 als auch die Freiluftdurchführungen 5, 6 mantelseitig angeordnet sind. Dabei sind die Freiluftdurchführungen 5, 6 und die Antriebsmittel 15, 16 bezüglich der Längsachse 4 diametral gegenüberliegend angeordnet.

Patentansprüche

1. Elektrisches Schaltgerät mit einem ersten Kontaktstück (8), mit einem zweiten Kontaktstück (9), mit einer ersten kinematischen Kette (13) zum Antrieb des ersten Kontaktstückes (8) sowie mit einer zweiten kinematischen Kette (14) zum Antrieb des zweiten Kontaktstückes (9), wobei das elektrische Schaltgerät eine erste Schaltstelle (2) und eine zweite Schaltstelle (3) aufweist, welche in Reihe verschaltet sind und das erste Kontaktstück (8) der ersten Schaltstelle (2) zugehörig ist und das zweite Kontaktstück (9) der zweiten Schaltstelle (3) zugehörig ist,
dadurch gekennzeichnet, dass die erste kinematische Kette (13) sowie die zweite kinematische Kette (14) mechanisch unabhängig voneinander wirken und durch das Innere eines gemeinsamen Stützisolators (10) mit dem ersten und dem zweiten Kontaktstück gekoppelt sind.
2. Elektrisches Schaltgerät nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die erste Schaltstelle (2) ein drittes Kontaktstück (11) aufweist und die zweite Schaltstelle (3) ein viertes Kontaktstück (12) aufweist, wobei das erste Kontaktstück (8) relativ zum dritten Kontaktstück (11) bewegbar ist und das zweite Kontaktstück (9) relativ zum vierten Kontaktstück (12) bewegbar ist.
3. Elektrisches Schaltgerät nach Anspruch 1 oder Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass das erste Kontaktstück (8) und das zweite Kontaktstück (9) relativ zueinander bewegbar angeordnet sind.
4. Elektrisches Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die erste kinematische Kette (13) ein erstes Antriebsmittel (15) aufweist und die zweite kinematische Kette (14) ein zweites Antriebsmittel (16) aufweist.
5. Elektrisches Schaltgerät nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass das erste Antriebsmittel (15) und das zweite Antriebsmittel (16) bezüglich einer Symmetrieachse gegengleich an dem elektrischen Schaltgerät angeordnet sind.
6. Elektrisches Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass von den kinematischen Ketten (13, 14) gegensinnige Bewegungen auf das erste und das zweite Kontaktstück (8, 9) eingekoppelt werden.
7. Elektrisches Schaltgerät nach einem der Ansprüche

1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, dass

die beiden kinematischen Ketten (13, 14) voneinander mechanisch entkoppelt sind, wobei deren Bewegungen synchronisiert erfolgen.

8. Elektrisches Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet, dass

eine Einkoppelung der kinematischen Ketten (13, 14) auf das jeweilige Kontaktstück (8, 9) zwischen den Schaltstellen (2, 3) erfolgt.

Claims

1. Electric switching device with a first contact piece (8), a second contact piece (9), a first kinematic chain (13) for the driving of the first contact piece (8), and a second kinematic chain (14) for the driving of the second contact piece (9), wherein the electric switching device comprises a first switching point (2) and a second switching point (3), which are connected in series, and the first contact piece (8) is associated with the first contact point (2) and the second contact piece (9) is associated with the second contact point (3), **characterized in that** the first kinematic chain (13) and the second kinematic chain (14) operate in a mutually independent mechanical arrangement and are coupled to the first and the second contact piece through the interior of a common supporting insulator (10).
2. Electric switching device according to Claim 1, **characterized in that** the first switching point (2) is configured with a third contact piece (11) and the second switching point (3) is configured with a fourth contact piece (12), whereby the first contact piece (8) is moveable in relation to the third contact piece (11), and the second contact piece (9) is moveable in relation to the fourth contact piece (12).
3. Electric switching device according to Claim 1 or Claim 2, **characterized in that** the first contact piece (8) and the second contact piece (9) are arranged to move relatively to each other.
4. Electric switching device according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the first kinematic chain (13) is provided with a first driving means (15) and the second kinematic chain (14) is provided with a second driving means (16).
5. Electric switching device according to Claim 4, **characterized in that** the first driving means (15) and the second driving means (16) are configured in a diametrically opposite arrangement to an axis of symmetry of the electric switching device.

6. Electric switching device according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** opposing movements are communicated by the kinematic chains (13, 14) to the first and second contact pieces (8, 9).
7. Electric switching device according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the two kinematic chains (13, 14) are mechanically separated from each other, wherein the movements thereof are synchronized.
8. Electric switching device according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the connection of the kinematic chains (13, 14) to the respective contact piece (8, 9) is effected between the switching points (2, 3).

Revendications

1. Appareil électrique de coupure, comprenant une première pièce (8) de contact, une deuxième pièce (9) de contact, une première chaîne (13) cinématique d'entraînement de la première pièce (8) de contact, ainsi que deuxième chaîne (14) cinématique d'entraînement de la deuxième pièce (9) de contact, l'appareil électrique de coupure ayant un premier point (2) de coupure et un deuxième point (3) de coupure, qui sont montés en série, et la première pièce (8) de contact appartient au premier point (2) de coupure et la deuxième pièce (9) de contact appartient au deuxième point (3) de coupure, **caractérisé en ce que** la première chaîne (13) cinématique, ainsi que la deuxième chaîne (14) cinématique agissent mécaniquement indépendamment l'une de l'autre et sont couplées par l'intérieur d'un isolateur (10) d'appui commun à la première et à la deuxième pièces de contact.
2. Appareil électrique de coupure suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier point (2) de coupure a une troisième pièce (11) de contact et le deuxième point (3) de coupure a une quatrième pièce (12) de contact, la première pièce (8) de contact étant mobile par rapport à la troisième pièce (11) de contact et la deuxième pièce (9) de contact étant mobile par rapport à la quatrième pièce (12) de contact.
3. Appareil électrique de coupure suivant la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** la première pièce (8) de contact et la deuxième pièce (9) de contact sont montées mobiles l'une par rapport à l'autre.

4. Appareil électrique de coupure suivant l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la première chaîne (13) cinématique a un premier moyen (15) d'entraînement et la deuxième chaîne (14) cinématique a un deuxième moyen (16) d'entraînement.
5. Appareil électrique de coupure suivant la revendication 4, **caractérisé en ce que** le premier moyen (15) d'entraînement et le deuxième moyen (16) d'entraînement sont montés sur l'appareil électrique de coupure en étant symétriques par rapport à un axe de symétrie.
6. Appareil électrique de coupure suivant l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** des déplacements en sens contraire des chaînes (13, 14) cinématiques sur la première et la deuxième pièces (8, 9) de contact sont couplés.
7. Appareil électrique de coupure suivant l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les deux chaînes (13, 14) cinématiques sont découplées mécaniquement l'une de l'autre, leur déplacement s'effectuant de manière synchronisée.
8. Appareil électrique de coupure suivant l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** un couplage des chaînes (13, 14) cinématiques s'effectue sur la pièce (8, 9) de contact respective entre les points (2, 3) de coupure.

FIG 1

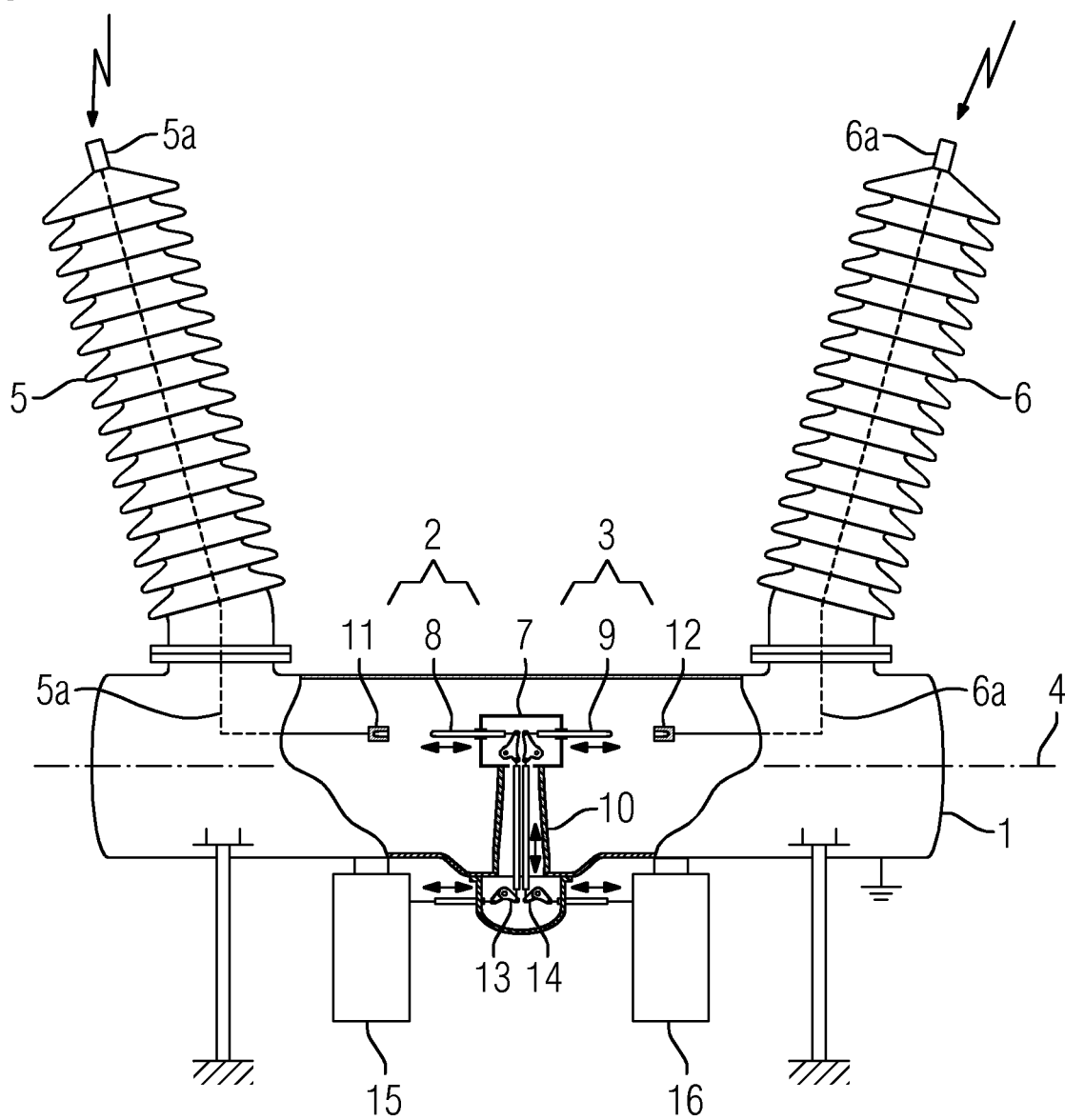


FIG 2

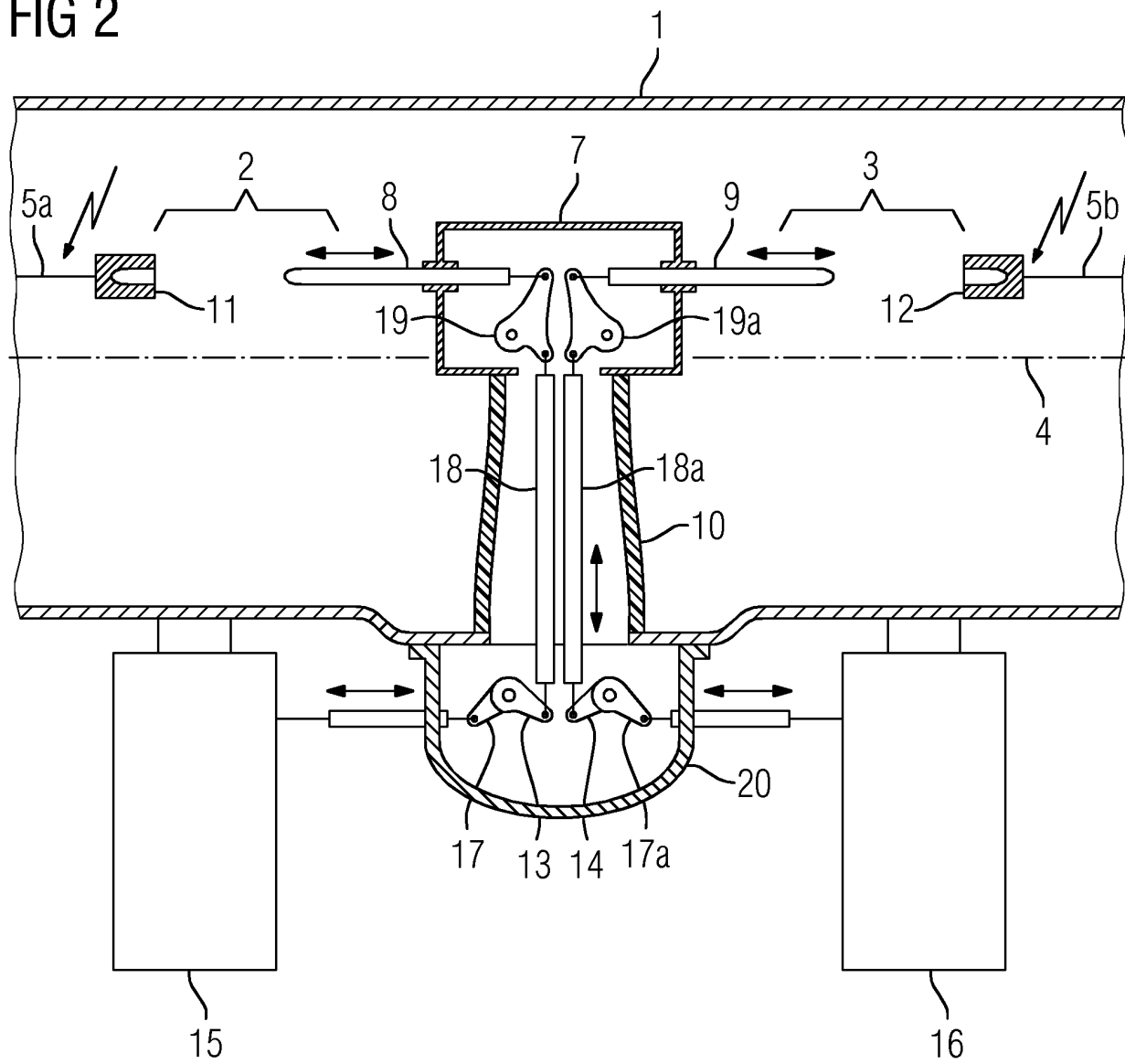


FIG 3

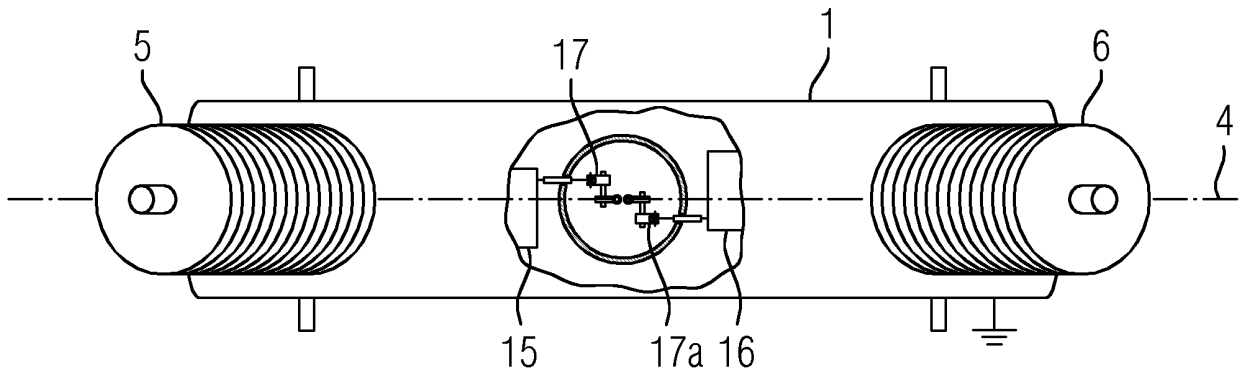


FIG 4

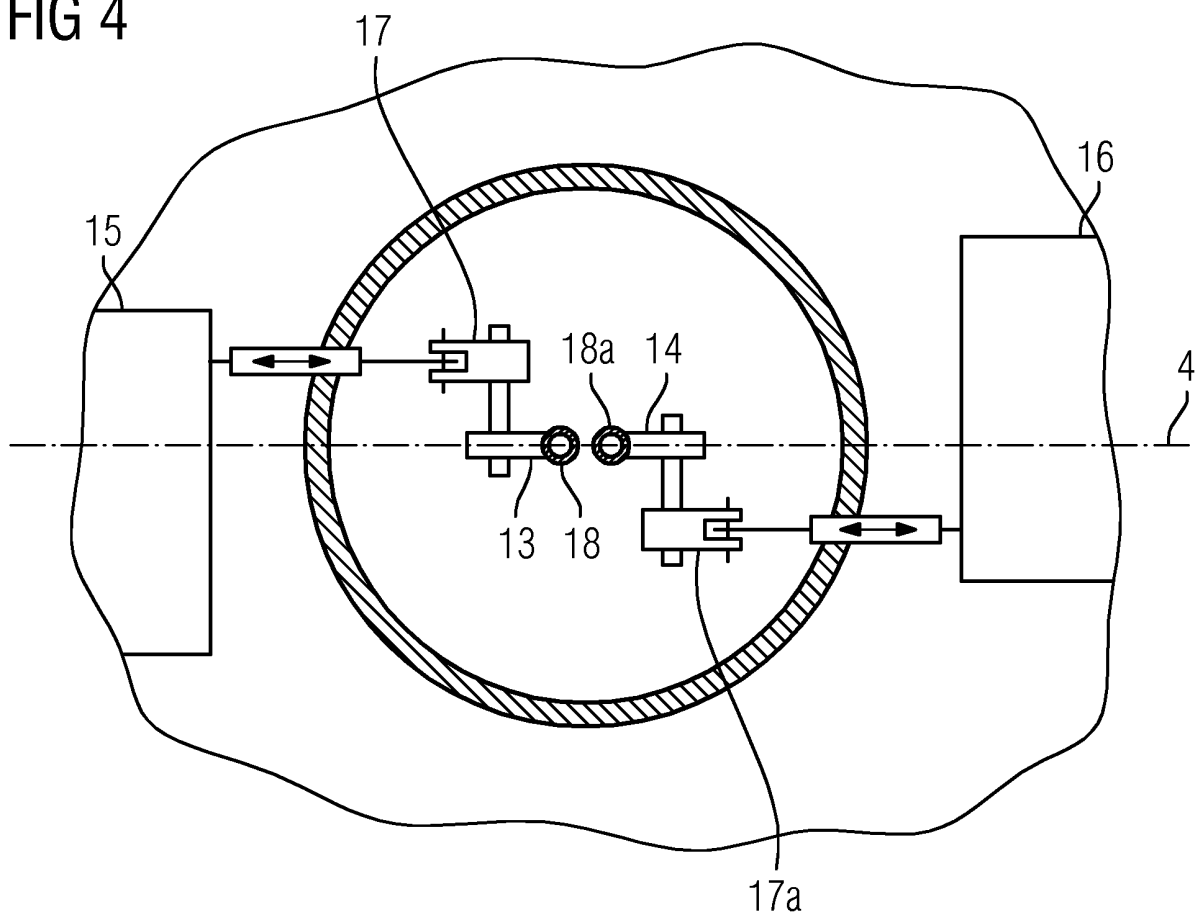
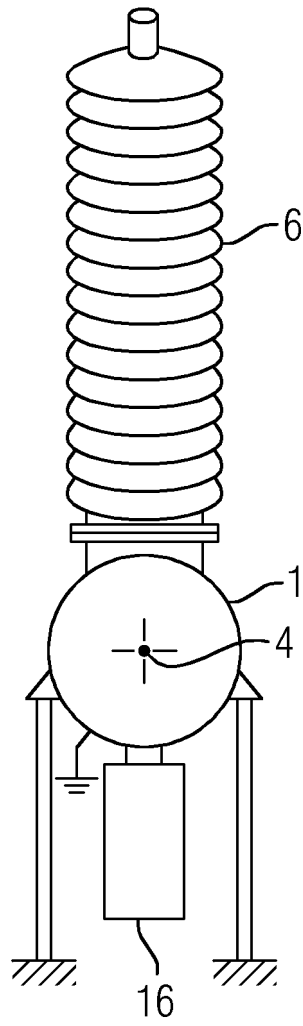


FIG 5



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

- EP 1109185 B1 [0002]
- EP 0721197 A1 [0002]