

(19)



(11)

**EP 3 590 123 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

**27.12.2023 Patentblatt 2023/52**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

**H01H 33/14<sup>(2006.01)</sup> H01H 33/00<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **18716908.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

**H01H 33/14; H01H 33/008; H01H 33/143**

(22) Anmeldetag: **21.03.2018**

(86) Internationale Anmeldenummer:

**PCT/EP2018/057100**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

**WO 2018/192733 (25.10.2018 Gazette 2018/43)**

(54) **ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUM SCHALTEN HOHER STRÖME IN DER HOCHSPANNUNGSTECHNIK**

ARRANGEMENT AND METHOD FOR SWITCHING HIGH CURRENTS IN HIGH-VOLTAGE ENGINEERING

AGENCEMENT ET PROCÉDÉ DE COMMUTATION DE COURANTS ÉLEVÉS DANS LA TECHNIQUE 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**

(72) Erfinder:

- **JÄNICKE, Lutz-Rüdiger**  
15831 Mahlow (DE)
- **TEICHMANN, Jörg**  
14624 Dallgow-Döberitz (DE)
- **WERNING, Nils**  
13507 Berlin (DE)

(30) Priorität: **21.04.2017 DE 102017206749**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**08.01.2020 Patentblatt 2020/02**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A1- 0 106 315 CN-A- 102 568 910  
US-A- 3 469 048**

(73) Patentinhaber: **Siemens Energy Global GmbH & Co. KG**  
**81739 München (DE)**

**EP 3 590 123 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 und ein Verfahren zum Schalten hoher Ströme in der Hochspannungstechnik für einen Pol, mit wenigstens einem ersten und mit wenigstens einem zweiten Kontakt. Ein Kontakt weist wenigstens zwei Kontaktstücke auf, welche im geschlossenen Schaltzustand in elektrischem und/oder mechanischem Kontakt miteinander stehen. Der wenigstens eine erste Kontakt ist in einem ersten Gehäuse angeordnet und der wenigstens eine zweite Kontakt ist in einem zweiten Gehäuse angeordnet.

**[0002]** Eine Anordnung zum Schalten hoher Ströme in der Hochspannungstechnik ist z. B. aus der EP 0 024 252 A1, der US 3 469 048 A, der CN 102 568 910 A und der EP 0 106 315 A1 bekannt. Dabei umfasst ein Hochspannungs-Leistungsschalter zwei Kontakte, einen ersten und einen zweiten Kontakt, mit jeweils zwei Kontaktstücken. Der erste Kontakt ist als Hauptschaltstelle in einem Isoliergehäuse angeordnet. Der zweite Kontakt ist als Hilfsschaltstelle in Reihe mit einem Widerstand geschaltet und mit dem Widerstand zusammen in einem Isoliergehäuse angeordnet. Der Widerstand wird beim Schalten als Einschaltwiderstand verwendet. Sind beide Kontakte geöffnet, wird zunächst der zweite Kontakt mit Widerstand, d. h. die Hilfsschaltstelle geschlossen, während der erste Kontakt, d. h. die Hauptschaltstelle geöffnet ist. Über den Widerstand wird der Stromfluss über die Hilfsschaltstelle begrenzt.

**[0003]** Beim Schließen der Hauptschaltstelle wird die Hilfsschaltstelle überbrückt und der Strom fließt im Wesentlichen über die Hauptschaltstelle, welche als Nennstromkontakt ausgebildet ist. Nennstromkontakt bedeutet im Weiteren, dass der Kontakt ausgebildet ist, große Stromstärken zu tragen. Die Begrenzung der Stromstärke über die Hilfsschaltstelle, mit Hilfe des Widerstands in Reihe zur Hilfsschaltstelle, ermöglicht die Auslegung der Hilfsschaltstelle für geringe Stromstärken. Dadurch können geringere Durchmesser der Kontaktstücke der Hilfsschaltstelle und somit geringere Massen verwendet werden, welche leichter beschleunigt und somit schneller geschaltet werden können, verglichen mit Nennstromkontakten. Analog Hochspannungs-Leistungsschaltern mit Lichtbogen- und Nennstromkontakten, findet im eingeschalteten Zustand ein Stromfluss im Wesentlichen über den Nennstromkontakt statt, und die Hilfsschaltstelle in Reihe zum Widerstand geschaltet, dient der Verringerung von Lichtbögen beim Schaltvorgang. Ein Schalten des ersten Kontakts, d. h. des Nennstromkontakts, erfolgt immer bei geschlossenem zweitem Kontakt, d. h. bei geschlossener Hilfsschaltstelle.

**[0004]** Der maximale Stromfluss über die Anordnungen zum Schalten hoher Ströme, und somit das Schaltvermögen des Hochspannungs-Leistungsschalters, wird im Wesentlichen durch den Nennstromkontakt bestimmt. Im eingeschalteten Zustand ist der zweite Kontakt mit Widerstand, d. h. die Hilfsschaltstelle, durch den ersten Kontakt, d. h. den Nennstromkontakt, überbrückt. Eine

Erhöhung des maximalen Stromflusses und der maximal zu schaltenden Spannung des Hochspannungs-Leistungsschalters, sind im Wesentlichen durch die konstruktiven Möglichkeiten für den Nennstromkontakt begrenzt.

**[0005]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Anordnung und ein Verfahren zum Schalten hoher Ströme in der Hochspannungstechnik anzugeben. Insbesondere ist es Aufgabe, einfach und kostengünstig den maximalen Stromfluss und/oder die maximal zu schaltende Spannung gegenüber Anordnungen zum Schalten zu erhöhen, welche aus dem Stand der Technik bekannt sind.

**[0006]** Die angegebene Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Anordnung zum Schalten hoher Ströme in der Hochspannungstechnik für einen Pol mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1, einer Anordnung zum Schalten mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 10, und/oder durch ein Verfahren zum Schalten von Gleich- und/oder Wechselstrom in der Hochspannungstechnik, insbesondere unter Verwendung der zuvor beschriebenen Anordnung, gemäß Patentanspruch 11 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Anordnung zum Schalten hoher Ströme in der Hochspannungstechnik und/oder des Verfahrens zum Schalten von Gleich- und/oder Wechselstrom in der Hochspannungstechnik, insbesondere unter Verwendung der zuvor beschriebenen Anordnung, sind in den Unteransprüchen angegeben. Dabei sind Gegenstände der Hauptansprüche untereinander und mit Merkmalen von Unteransprüchen sowie Merkmale der Unteransprüche untereinander kombinierbar.

**[0007]** Eine erfindungsgemäße Anordnung zum Schalten hoher Ströme in der Hochspannungstechnik für einen Pol umfasst wenigstens einen ersten und wenigstens einen zweiten Kontakt, wobei ein Kontakt wenigstens zwei Kontaktstücke aufweist. Die zwei Kontaktstücke stehen im geschlossenen Schaltzustand in elektrischem und/oder mechanischem Kontakt miteinander. Der wenigstens eine erste Kontakt ist in einem ersten Gehäuse angeordnet und der wenigstens eine zweite Kontakt ist in einem zweiten Gehäuse angeordnet. Der wenigstens eine erste und der wenigstens eine zweite Kontakt sind jeweils Nennstromkontakte, d. h. die Kontakte sind als Kontakte mit hoher Stromtragfähigkeit ausgebildet, insbesondere für Kurzschluss-Ströme im Bereich größer 1 bis 100 kA, bei Schaltspannungen bis 1200 kV. Der wenigstens eine erste und der wenigstens eine zweite Kontakt sind parallel zueinander geschaltet. Beim Schalten des wenigstens einen ersten Nennstromkontakts ist der wenigstens eine zweite Nennstromkontakt immer im geöffneten Schaltzustand. Hilfsgetriebe sind von den ersten und/oder zweiten Nennstromkontakten umfasst, um unterschiedliche bewegliche Kontaktstücke eines Nennstromkontaktes anzutreiben, mit unterschiedlichen Bewegungsprofilen.

**[0008]** Die Ausbildung der parallel geschalteten, wenigstens zwei Kontakte als Nennstromkontakte ermöglicht eine Erhöhung des maximal möglichen Stroms gegenüber bekannten Anordnungen zum Schalten aus

dem Stand der Technik, bei welchen pro Pol nur ein Nennstromkontakt verwendet wird und bei welchen Lichtbogen- bzw. Hilfsschaltstellen verwendet werden, welche in Reihe mit einem Widerstand geschaltet sind, und die nur eine geringere Stromtragfähigkeit aufweisen. Die Schaltreihenfolge, mit geöffnetem wenigstens einen zweiten Nennstromkontakt beim Schalten des wenigstens einen ersten Nennstromkontakts, ermöglicht eine einfache Ausführung des wenigstens einen zweiten Nennstromkontakts ohne Blasdüse zum Löschen von Lichtbögen und/oder ohne Lichtbogenkontakten. Die Anordnung zum Schalten kann dadurch einfach und kostengünstig aufgebaut sein, und ermöglicht ein Schalten mit geringem Kraftaufwand und hohen Schaltgeschwindigkeiten.

**[0009]** Jeweils das erste und/oder das zweite Gehäuse können einen Isolator umfassen, insbesondere einen außen gerippten Isolator aus Silikon und/oder aus Keramik. So kann in einem äußeren Aufbau der Anordnung analog dem Aufbau mit einer Hilfsschaltstelle und in Reihe geschalteten Widerständen, bekannt aus dem Stand der Technik, ein zweiter Nennstromkontakt im zweiten Isolatorgehäuse angeordnet sein, statt Hilfsschaltstelle und in Reihe geschalteten Widerständen in dem zweiten Isolatorgehäuse. Ein analoger äußerer Aufbau der Anordnung, mit jeweils einem Nennstromkontakt im Inneren eines Isolatorgehäuses, ermöglicht kostengünstig und einfach die erfindungsgemäße Anordnung zu realisieren.

**[0010]** Die Anordnung kann T-förmig sein und eine gemeinsame, elektrisch isolierende Stützersäule umfassen, insbesondere mit einer Schaltstange beweglich angeordnet im Inneren der Stützersäule und/oder kinematisch verbunden insbesondere mit einem gemeinsamen Antrieb. Dabei kann die T-förmige Anordnung zwei im Wesentlichen senkrecht zur Stützersäule in entgegengesetzte Richtungen angeordnete, insbesondere rohrförmige Paare von Isolatoren umfassen, wobei jeweils die Isolatoren eines Paares insbesondere mit der jeweiligen Längsachse im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind. Jeder Isolator kann jeweils wenigstens einen Nennstromkontakt umfassen. Somit ergeben sich wenigstens zwei parallel geschaltete Paare von Nennstromkontakten, wobei ein Paar jeweils zwei in Reihe geschaltete Nennstromkontakte umfasst. Die Parallelschaltung der Nennstromkontakte erhöht die Stromtragfähigkeit der Anordnung und die Reihenschaltung der Nennstromkontakte innerhalb eines Paares erhöht die schaltbare Spannung der Anordnung gegenüber einem gleich aufgebauten einzelnen Nennstromkontakt. Es ergibt sich ein kostengünstiger, einfacher Aufbau der Anordnung mit hoher Stromtragfähigkeit und hoher Schaltspannung bzw. Spannungsfestigkeit im geöffneten Schaltzustand.

**[0011]** Die Nennstromkontakte können über wenigstens ein Getriebe kinematisch miteinander gekoppelt sein, zur Umwandlung und Übertragung der Schaltbewegung, mit einem Schalten des jeweils zweiten Nennstromkontakts bei geöffnetem zugeordnetem erstem

Nennstromkontakt. Das Getriebe kann eine Einschaltbewegung, von einem gemeinsamen Antrieb bereitgestellt, an den wenigstens einen ersten Nennstromkontakt übertragen, und zeitlich verzögert auf den wenigstens einen zweiten Nennstromkontakt. Eine Ausschaltbewegung kann das Getriebe, von einem gemeinsamen Antrieb bereitgestellt, an den wenigstens einen zweiten Nennstromkontakt übertragen, und zeitlich verzögert auf den wenigstens einen ersten Nennstromkontakt. Die Verwendung eines Getriebes ermöglicht die Schaltreihenfolge, mit den zuvor beschriebenen Vorteilen, bei Verwendung von nur einem gemeinsamen Antrieb, wodurch ein einfacher, kostengünstiger Aufbau der Anordnung ermöglicht wird. Es kann auch ein Haupt- und Nebenge triebe verwendet werden, insbesondere jeweils angeordnet zwischen zwei in Reihe geschalteten Nennstromkontakten, zur Übertragung einer Schaltbewegung mit Verzögerung auf parallel geschaltete Nennstromkontaktpaare. Dadurch ist eine kompakte, einfache und kostengünstige Anordnung zum Schalten möglich.

**[0012]** Die Anordnung kann ausgebildet sein zum Schalten von Gleich- und/oder Wechselspannungen, insbesondere bis 1200 kV.

**[0013]** Wenigstens einem, insbesondere allen Nennstromkontakten kann wenigstens ein Lichtbogenkontakt zugeordnet sein, und/oder wenigstens einem, insbesondere allen Nennstromkontakten kann wenigstens eine Blasdüse zugeordnet sein. So können alle Kontakte eine Blasdüse und/oder einen Lichtbogenkontakt aufweisen, wodurch eine sehr hohe zu schaltende Leistung bzw. sehr hohe zu schaltende Ströme und/oder Spannungen erreicht werden können, mit der Möglichkeit entstehende Lichtbögen an jedem Kontakt zu löschen. Alternativ kann auch einem Paar an Nennstromkontakten eine Blasdüse und/oder ein Lichtbogenkontakt zugeordnet sein, und ein anderes Paar an Nennstromkontakten ohne zugeordneter Blasdüse und/oder ohne zugeordneten Lichtbogenkontakt ausgebildet sein. Durch den einfachen Aufbau der Anordnung können Kosten und zu bewegende Massen beim Schalten reduziert werden, insbesondere bei gleicher oder erhöhter Schaltgeschwindigkeit. Vier Nennstromkontakte können von der Anordnung zum Schalten umfasst sein, mit zwei ersten Nennstromkontakten, welche eine Blasdüse am jeweiligen Nennstromkontakt umfassen, und zwei zweiten Nennstromkontakten, welche ohne Blasdüse ausgebildet sind.

**[0014]** Im eingeschalteten Zustand kann der Stromfluss über den zweiten Nennstromkontakt 20 bis 90%, insbesondere 50% des Stromflusses über den ersten Nennstromkontakt entsprechen. Dadurch ist eine hohe Stromtragfähigkeit der Anordnung im Ganzen möglich, wobei insbesondere bei einem zweiten Kontakt auf eine Blasdüse und einen Lichtbogenkontakt verzichtet werden kann.

**[0015]** Die Nennstromkontakte können jeweils aus zwei Kontaktstücken bestehen, insbesondere zwei hohlzylinderförmigen Kontaktstücken mit einem Durchmesser von 50 bis 200 mm, insbesondere 80 bis 150 mm.

Die Kontaktstücke können aus einem gut leitenden Metall, insbesondere Kupfer, Aluminium oder Stahl bestehen. Die Kontaktflächen der Kontaktstücke können versilbert sein und/oder Carbon umfassen. Dadurch kann verlustarm, d. h. mit geringem Widerstand über Kontakte bei eingeschaltetem Zustand der Anordnung, ein hoher Strom über die Anordnung fließen. Eine hohe Stromtragfähigkeit bei einfachem, kostengünstigem Aufbau der Anordnung wird dadurch gewährleistet.

**[0016]** Die Anordnung kann von einer Dreipoligen Schaltanlage, insbesondere mit einer zuvor beschriebenen Anordnung pro Pol, umfasst sein. Die Dreipolige Schaltanlage kann je Pol eine zuvor beschriebene Anordnung aufweisen, mit den zuvor pro Pol beschriebenen Vorteilen.

**[0017]** Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Schalten von Gleich- und/oder Wechselstrom in der Hochspannungstechnik, insbesondere unter Verwendung einer zuvor beschriebenen Anordnung, umfasst, dass wenigstens ein erster Nennstromkontakt in einem ersten Gehäuse vor wenigstens einem zweiten Nennstromkontakt in einem zweiten Gehäuse eingeschaltet wird und/oder dass wenigstens ein erster Nennstromkontakt in einem ersten Gehäuse nach wenigstens einem zweiten Nennstromkontakt in einem zweiten Gehäuse ausgeschaltet wird.

**[0018]** Zwei erste Nennstromkontakte, mit jedem der zwei ersten Nennstromkontakte in einem jeweiligen ersten Gehäuse, können insbesondere gleichzeitig eingeschaltet werden, vor dem Einschalten von zwei zweiten Nennstromkontakten, mit jedem der zwei zweiten Nennstromkontakte in einem jeweiligen zweiten Gehäuse. Die zwei ersten Nennstromkontakte, mit jedem der zwei ersten Nennstromkontakte in einem jeweiligen ersten Gehäuse, können insbesondere gleichzeitig ausgeschaltet werden, nach dem Ausschalten der zwei zweiten Nennstromkontakte, mit jedem der zwei zweiten Nennstromkontakte in einem jeweiligen zweiten Gehäuse.

**[0019]** Im eingeschalteten Zustand kann der Stromfluss ausschließlich über Nennstromkontakte erfolgen.

**[0020]** Die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Schalten von Gleich- und/oder Wechselstrom in der Hochspannungstechnik, insbesondere unter Verwendung einer zuvor beschriebenen Anordnung, gemäß Anspruch 11 sind analog den zuvor beschriebenen Vorteilen der erfindungsgemäßen Anordnung zum Schalten hoher Ströme in der Hochspannungstechnik für einen Pol gemäß Anspruch 1 und umgekehrt.

**[0021]** Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch in den Figuren 1 bis 3 dargestellt und nachfolgend näher beschrieben.

**[0022]** Dabei zeigen die

Figur 1 schematisch in Schnittansicht für einen Pol eine erfindungsgemäße Anordnung 1 zum Schalten hoher Ströme in der Hochspannungstechnik von einer Seite betrachtet, und

Figur 2 schematisch in Schnittansicht die Anordnung 1 der Figur 1, von einer Seite senkrecht zur Ansicht der Figur 1 betrachtet, und

5 Figur 3 schematisch in Schnittansicht die Anordnung 1 der Figur 1 in Aufsicht betrachtet.

**[0023]** In Figur 1 ist schematisch in Schnittansicht eine erfindungsgemäße Anordnung 1 zum Schalten hoher Ströme in der Hochspannungstechnik dargestellt. Die Anordnung in Figur 1 ist zum Schalten für einen Pol ausgelegt, bei z. B. dreipoliger Auslegung werden insbesondere drei nebeneinander angeordnete erfindungsgemäße Anordnungen 1 verwendet. Die Schnittebene der Figur 1 durch die Anordnung 1 verläuft entlang der Höhe der Anordnung 1 und senkrecht zu Anschlussleitungen, welche der Einfachheit halber in den Figuren nicht dargestellt sind. Die Anordnung 1 ist auf einem Traggestell 5, z. B. in Form eines senkrechten T- oder Doppel-T-förmigen Stahlträgers, angeordnet.

**[0024]** Am oberen Ende des Traggestells 5 ist ein Umlenkgetriebe 7 mit einem insbesondere seitlich angebrachten Antrieb 6 befestigt. Der Antrieb 6 kann z. B. in Form eines Motors und/oder eines Federspeicherantriebs ausgebildet sein. Die Antriebsenergie bzw. Antriebsbewegung beim Schalten wird vom Antrieb 6 bereitgestellt und über eine kinematische Kette 13 auf Schaltkontakte übertragen. Die kinematische Kette 13 umfasst insbesondere das Umlenkgetriebe 7, eine Schaltstange 11, einen Getriebekopf 8 sowie ein Zusatzgetriebe 9.

**[0025]** Die Schaltstange 11 ist im Inneren entlang der Längsachse einer Stützsäule 10, insbesondere in Form eines gerippten Isolators aus Keramik, Kompositmaterial und/oder Silikon, angeordnet und beweglich gelagert. Die Stützsäule 10 ist auf dem Umlenkgetriebe 7, mit der Längsachse kollinear zur Längsachse des Traggestells 5, angeordnet. Auf dem oberen Ende der Stützsäule ist der Getriebekopf 8 sowie, insbesondere seitlich vom Getriebekopf 8, das Zusatzgetriebe 9 angeordnet.

**[0026]** In Figur 2 ist die erfindungsgemäße Anordnung 1 der Figur 1 schematisch in Schnittansicht von einer Seite dargestellt, welche sich senkrecht zur Seitenansicht der Figur 1 erstreckt. Die Anordnung 1 ist T-förmig ausgebildet, mit länglich, insbesondere gerippt ausgebildeten Isolatorgehäusen 4, welche jeweils auf zwei entgegengesetzten Seiten der Stützsäule 10, als Arme senkrecht von der Stützsäule 10 wegführend, am Getriebekopf 8 bzw. am Zusatzgetriebe 9 befestigt, angeordnet sind. Am Getriebekopf 8 sind zwei Isolatorgehäuse 4 angebracht, welche jeweils im Inneren einen ersten Nennstromkontakt 2 umfassen. Am Zusatzgetriebe 9, welches insbesondere seitlich am Getriebekopf 8 befestigt ist, sind zwei Isolatorgehäuse 4 angebracht bzw. angeordnet, welche jeweils im Inneren einen zweiten Nennstromkontakt 3 umfassen.

**[0027]** Die Isolatorgehäuse 4 am Zusatzgetriebe 9 können analog Isolatorgehäusen ausgebildet sein, wel-

che aus dem Stand der Technik für Hilfsschaltstellen mit in Reihe geschalteten Widerständen bekannt sind. Statt der Hilfsschaltstellen mit in Reihe geschalteten Widerständen werden in den Isolatorgehäusen 4 der erfindungsgemäßen Anordnung 1 zweite Nennstromkontakte 3 angeordnet. Dadurch erhöht sich der Gesamtstrom, der maximal über die Anordnung 1, ohne Schädigung der Anordnung 1, zu einem Zeitpunkt fließen kann. Die Stromtragfähigkeit der Anordnung 1 ist erhöht.

**[0028]** Der Antrieb 6 stellt beim Schalten der Anordnung 1 die Bewegungsenergie bereit, welche zum Öffnen oder Schließen der Kontakte 2, 3, d. h. zum Antreiben der beweglichen Kontaktstücke der Kontakte 2, 3, notwendig ist. Die Bewegungsenergie wird über die kinematische Kette 13 auf die Kontakte 2, 3 übertragen. Z. B. wird die Bewegungsenergie vom Antrieb 6, insbesondere einem Federspeicherantrieb, über das Umlenkgetriebe 7 auf die Schaltstange 11 übertragen. Von der Schaltstange 11 wird die Bewegungsenergie auf den Getriebekopf 8 übertragen und insbesondere direkt an die ersten Nennstromkontakte 2 abgegeben.

**[0029]** Von der Schaltstange 11 direkt oder z. B. über den Getriebekopf 8, wird die Bewegungsenergie auf das Zusatzgetriebe 9 übertragen und insbesondere direkt an die zweiten Nennstromkontakte 3 abgegeben. Hilfsgetriebe sind von den ersten Nennstromkontakten 2 und/oder den zweiten Nennstromkontakten 3 umfasst, um z. B. zeitlich und vom Betrag und/oder der Richtung der Kraft her, unterschiedliche bewegliche Kontaktstücke eines Nennstromkontaktes 2 und/oder 3 anzutreiben, mit unterschiedlichen Bewegungsprofilen. Insbesondere das Zusatzgetriebe 9 steuert oder regelt zeitliche Unterschiede zwischen dem Schalten der ersten Nennstromkontakte 2 und dem Schalten der zweiten Nennstromkontakte 3.

**[0030]** Die ersten Nennstromkontakte 2 werden beim Einschalten zuerst geschlossen, danach werden die zweiten Nennstromkontakte 3 geschlossen. Beim Ausschalten werden die zweiten Nennstromkontakte 3 zuerst getrennt, danach werden die ersten Nennstromkontakte 2 getrennt. Somit sind die zweiten Nennstromkontakte 3 immer im geöffneten Zustand, wenn die ersten Nennstromkontakte 2 geschaltet werden. Beim Schalten der zweiten Nennstromkontakte 3 sind die ersten Nennstromkontakte 2 immer im geschlossenen Zustand. Dadurch kann ein Strom während des Schaltens der zweiten Nennstromkontakte 3 über die parallel geschalteten ersten Nennstromkontakte 2 fließen. Ein Löschen von Lichtbögen an den zweiten Nennstromkontakte 3 muss dadurch nicht erfolgen und auf Löscheinrichtungen, wie z. B. Löschdüsen und/oder Lichtbogenkontakte, kann für die zweiten Nennstromkontakte 3 verzichtet werden. Ein Lichtbogen, welcher beim Schalten hoher Ströme auftritt, kann an den ersten Nennstromkontakten 2 gelöscht werden. Dazu können an den ersten Nennstromkontakten 2 Löscheinrichtungen, wie z. B. Löschdüsen und/oder Lichtbogenkontakte, vorgesehen sein.

**[0031]** Der Aufbau der zweiten Nennstromkontakte 3

ist bei der zuvor beschriebenen Anordnung 1 vereinfacht, deren Masse reduziert und somit ist bei hoher Stromtragfähigkeit der Anordnung 1 eine geringere Antriebsenergie beim Schalten notwendig, verglichen mit Anordnungen bekannt aus dem Stand der Technik. Der Antrieb und Elemente der kinematischen Kette 13 können kleiner ausgelegt sein, was Kosten einspart gegenüber einer Anordnung mit Nennstromkontakten 2, 3, bei welcher alle Nennstromkontakte 2, 3 Einrichtungen zum Löschen von Lichtbögen aufweisen.

**[0032]** In Figur 3 ist in Aufsicht die erfindungsgemäße Anordnung 1 der Figur 1 schematisch in Schnittansicht entlang der Nennstromkontakte 2, 3 dargestellt. Die Nennstromkontakte 2, 3 sind in den Isolatorgehäusen 4 angeordnet. Im Ausführungsbeispiel der Erfindung, welches in den Figuren dargestellt ist, sind zwei erste Nennstromkontakte 2 elektrisch in Reihe hintereinander und zwischen zwei Anschlusskontakten 12 für äußere Stromleiter geschaltet. Parallel zu den zwei in Reihe geschalteten ersten Nennstromkontakten 2 sind zwei zweite Nennstromkontakte 3 elektrisch in Reihe hintereinander geschaltet. Die Schaltung ist nur schematisch dargestellt. Elektrische Leitungen in der erfindungsgemäßen Anordnung 1 können in den Isolatorgehäusen 4 und Getrieben 8, 9 verlaufen, insbesondere elektrisch isoliert innerhalb eines Isolators in entgegengesetzte Richtungen, und/oder die Nennstromkontakte 2, 3 können untereinander elektrisch innerhalb der Isolatorgehäuse 4 und Getriebe 8, 9 miteinander verbunden sein.

**[0033]** In den Figuren der Einfachheit halber nicht dargestellt, können jeweils an den Enden der Isolatorgehäuse 4 elektrische Anschlüsse 12 vorgesehen sein, über welche eine Verschaltung der Nennstromkontakte 2, 3 analog der in den Figuren dargestellte Verschaltung, außerhalb der Isolatorgehäuse 4 realisiert wird. Es sind auch andere Verschaltungen möglich, z. B. eine parallele Verschaltung jeweils eines ersten und eines zweiten Nennstromkontakts 2, 3, in Reihe geschaltet mit einem weiteren parallel verschalteten ersten und zweiten Nennstromkontakts 2, 3. Elektrische Leitungen für eine Verschaltung können über die Getriebe 8, 9 bzw. durch Getriebegehäuse führen, oder jeweils außerhalb von Gehäusen angeordnet sein, zwischen Anschlusskontakten 12.

**[0034]** In dem Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Anordnung 1, welches in den Figuren dargestellt ist, sind die Nennstromkontakte 2, 3 und die jeweils zugeordneten Isolatorgehäuse 4, mit jeweils einem Nennstromkontakt 2, 3 in einem Isolatorgehäuse 4, paarweise angeordnet. Die Anordnung 1 umfasst vier Nennstromkontakte 2, 3, mit einem ersten Paar von Isolatorgehäusen 4, welche einen ersten und einen zweiten Nennstromkontakt 2, 3 umfassen, und mit einem zweiten Paar von Isolatorgehäusen 4, welche ebenfalls einen ersten und einen zweiten Nennstromkontakt 2, 3 umfassen.

**[0035]** Die Isolatorgehäuse 4 eines Paares sind mit ihren Längsachsen parallel zueinander angeordnet, insbesondere mit den jeweiligem Nennstromkontakt 2, 3 in

einem Isolatorgehäuse 4 im Wesentlichen parallel angeordnet zum Nennstromkontakt 2, 3 in dem anderen Isolatorgehäuse 4. Die zwei Paare von Isolatorgehäusen 4, mit einem Nennstromkontakt 2, 3 pro Isolatorgehäuse 4, sind hintereinander angeordnet, verbunden über die Getriebe 8, 9. Dabei sind die zwei ersten Nennstromkontakte 2 sowie deren Isolatorgehäuse 4 über den Getriebekopf 8 verbunden, und die zwei zweiten Nennstromkontakte 3 sowie deren Isolatorgehäuse 4 sind über das Zusatzgetriebe 9 verbunden.

**[0036]** Die Nennstromkontakte 2, 3 und Isolatorgehäuse 4 liegen mit ihren Mittelachsen im Wesentlichen in einer Ebene, welche z. B. parallel zum Untergrund, auf welchem das Traggestell 5 aufgestellt ist, angeordnet ist. Eine T-Form der Anordnung 1 ergibt sich mit einer Mittelsenkrechten der T-Form umfassend das Traggestell 5, das Umlenkgetriebe 7 mit seitlich befestigtem Antrieb 6, der Stützsäule 10 und dem Getriebekopf 8 mit seitlich befestigtem Zusatzgetriebe 9. Die Waagerechte der T-Form ergibt sich aus den zwei Paaren von Isolatorgehäusen 4, mit einem Nennstromkontakt 2, 3 pro Isolatorgehäuse 4, wobei ein Paar an Isolatorgehäusen 4 über die Getriebe 8, 9 mit dem anderen Paar an Isolatorgehäusen 4 verbunden ist.

**[0037]** Ein Paar an Isolatorgehäusen 4, welches im Ausführungsbeispiel der Figuren dargestellt ist, umfasst jeweils ein rohrförmiges Isolatorgehäuse 4 mit größerem Querschnitt und ein rohrförmiges Isolatorgehäuse 4 mit kleinerem Querschnitt. Jeweils der erste Nennstromkontakt 2, z. B. mit Löschdüse und/oder Lichtbogenkontakt, ist in dem Isolatorgehäuse 4 mit größerem Querschnitt angeordnet, wobei die zwei ersten Nennstromkontakt 2 mit ihren zugehörigen Isolatorgehäusen 4 über den Getriebekopf 8 miteinander verbunden sind. Jeweils der zweite Nennstromkontakt 3, z. B. ohne Löschdüse und/oder ohne Lichtbogenkontakt, ist in dem Isolatorgehäuse 4 mit kleinerem Querschnitt angeordnet, wobei die zwei zweiten Nennstromkontakt 3 mit ihren zugehörigen Isolatorgehäusen 4 über das Zusatzgetriebe 9 miteinander verbunden sind.

**[0038]** Alternativ, der Einfachheit halber in den Figuren nicht dargestellt, können alle Isolatorgehäuse 4 z. B. die gleiche Größe bzw. den gleichen Querschnitt aufweisen. Es können alle Nennstromkontakte 2, 3 wenigstens eine Löschdüse und/oder wenigstens einen Lichtbogenkontakt aufweisen. Es können alternativ auch alle Nennstromkontakte 2, 3 ohne Löschdüse und/oder Lichtbogenkontakt ausgebildet sein. Die stromtragenden Teile unterschiedlicher Nennstromkontakte 2, 3 können mit unterschiedlichen Stromleitungsquerschnitt ausgebildet sein und/oder im geöffneten Zustand können unterschiedlicher Nennstromkontakte 2, 3 unterschiedliche Abstände zwischen den Kontaktstücken aufweisen. Die Nennstromkontakte 2, 3 können auch identisch aufgebaut sein.

**[0039]** Eine Steuerung oder Regelung unterschiedlicher Schaltzeiten von ersten und zweiten Nennstromkontakten 2, 3 kann über die Getriebe 8, 9 erfolgen. Ins-

besondere das Zusatzgetriebe 9 kann zeitlich ein späteres Einschalten und ein früheres Ausschalten der zweiten Nennstromkontakte 3 gegenüber den ersten Nennstromkontakten 2 bewirken. Alternativ oder zusätzlich können der Getriebekopf und/oder Getriebeeinheiten der einzelnen Nennstromkontakte bzw. beweglichen Kontaktstücke ein späteres Einschalten und ein früheres Ausschalten der zweiten Nennstromkontakte 3 gegenüber den ersten Nennstromkontakten 2 bewirken. Eine Steuerung oder Regelung unterschiedlicher Schaltzeiten von ersten und zweiten Nennstromkontakten 2, 3 kann alternativ oder zusätzlich über die Position und/oder Länge der Schaltstrecke erfolgen.

**[0040]** Es können z. B. mehrere Schaltstangen 11, z. B. eine Schaltstange für den Getriebekopf 8 und eine Schaltstange für das Zusatzgetriebe 9, verwendet werden. Die Anordnung 1 kann z. B. nur ein Paar Kontakte umfassen, bestehend aus einem ersten und einem zweiten Nennstromkontakt 2, 3. Es können auch mehr Kontaktpaare 2, 3 umfasst sein und/oder mehr als zwei Nennstromkontakte 2, 3 jeweils parallel und/oder in Reihe geschaltet sein. Die Anordnung 1 kann T-förmig sein, oder andere Formen wie z. B. umgekehrte L-Form oder I-Form aufweisen. Erste und/oder zweite Nennstromkontakte 2, 3 können Löscheinrichtungen zum Löschen von Lichtbögen aufweisen, und können mit gleichen oder unterschiedlichen z. B. Rohrdurchmessern für Kontaktstücke ausgebildet sein, um unterschiedliche Stromtragfähigkeiten zu realisieren, und/oder können Vakuumröhren als Nennstromkontakte umfassen. Es kann ein gemeinsamer Antrieb 6 und/oder ein Umlenkgetriebe 7 und/oder eine Stützsäule 10 und/oder eine Schaltstange 11 vorgesehen sein, oder es können mehrere Antriebe vorgesehen sein, z. B. ein Antrieb pro ersten Nennstromkontakten und ein Antrieb pro zweiten Nennstromkontakten mit weiteren Elementen der kinematischen Kette. Es kann auch für jeden Nennstromkontakt ein Antrieb vorgesehen sein, insbesondere mit unabhängigen kinematischen Ketten für jeden Nennstromkontakt.

**[0041]** Das Traggestell 5 kann in Form eines T- oder Doppel-T-Trägers ausgebildet sein. Es können auch andere Traggestelle 5 verwendet werden, insbesondere aus Stahl oder Aluminium. Isolatorgehäuse und/oder Stützsäulen können rohrförmig, insbesondere außen gerippt ausgebildet sein, z. B. aus Silikon, Kompositwerkstoffen und/oder Keramik. Die Isolatorgehäuse und/oder Stützsäulen können auch andere Formen aufweisen, z. B. Kegel- oder Kugelform. Das Zusatzgetriebe mit den zugeordneten Isolatorgehäusen kann seitlich am Getriebekopf angeordnet sein. Das Zusatzgetriebe mit den zugeordneten Isolatorgehäusen kann alternativ z. B. über oder unter dem Getriebekopf angeordnet sein. Die erfindungsgemäße Anordnung kann für einen Pol ausgebildet sein, es können für mehrere Pole mehr als eine Anordnung insbesondere parallel zueinander angeordnet werden. Zum Schalten hoher Ströme und/oder Spannungen können mehr als eine erfindungsgemäße Anordnung insbesondere hintereinander angeordnet werden.

## Bezugszeichenliste

## [0042]

1	Anordnung zum Schalten hoher Ströme	5
2	erster Nennstromkontakt	
3	zweiter Nennstromkontakt	
4	Isolatorgehäuse	
5	Traggestell	
6	Antrieb	10
7	Umlenkgetriebe	
8	Getriebekopf	
9	Zusatzgetriebe, insbesondere Widerstandsgetriebe	
10	Stützersäule	15
11	Schaltstange	
12	Anschlusskontakt	
13	kinematische Kette	

## Patentansprüche

1. Anordnung (1) zum Schalten hoher Ströme in der Hochspannungstechnik für einen Pol, mit wenigstens einem ersten und mit wenigstens einem zweiten Kontakt (2, 3), wobei ein Kontakt (2, 3) wenigstens zwei Kontaktstücke aufweist, welche im geschlossenen Schaltzustand in elektrischem und/oder mechanischem Kontakt miteinander stehen, und wobei der wenigstens eine erste Kontakt (2) in einem ersten Gehäuse (4) angeordnet ist und der wenigstens eine zweite Kontakt (3) in einem zweiten Gehäuse (4) angeordnet ist,
 

wobei der wenigstens eine erste und der wenigstens eine zweite Kontakt (2, 3) jeweils Nennstromkontakte sind, welche parallel zueinander geschaltet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Schalten des wenigstens einen ersten Nennstromkontakts (2) der wenigstens eine zweite Nennstromkontakt (3) immer im geöffneten Schaltzustand ist, und wobei Hilfsgetriebe von den ersten und/oder zweiten Nennstromkontakten (2, 3) umfasst sind, um unterschiedliche bewegliche Kontaktstücke eines Nennstromkontaktes (2, 3) anzutreiben, mit unterschiedlichen Bewegungsprofilen.
2. Anordnung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils das erste und das zweite Gehäuse (4) einen außen gerippten Isolator aus Silikon und/oder aus Keramik umfassen.
3. Anordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Anordnung (1) T-förmig ist und eine gemein-

same,  
elektrisch isolierende Stützersäule (10) umfasst, insbesondere mit einer Schaltstange (11) beweglich angeordnet im Inneren der Stützersäule (10) und kinematisch verbunden mit einem gemeinsamen Antrieb (6), und wobei die T-förmige Anordnung (1) zwei im Wesentlichen senkrecht zur Stützersäule (10) in entgegengesetzte Richtungen angeordnete, rohrförmige Paare von Isolatoren (4) umfasst, wobei jeweils die Isolatoren eines Paares mit der jeweiligen Längsachse im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind und jeder Isolator jeweils wenigstens einen Nennstromkontakt (2, 3) umfasst.

4. Anordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nennstromkontakte (2, 3) über wenigstens ein Getriebe (8, 9) kinematisch miteinander gekoppelt sind, zur Umwandlung und Übertragung der Schaltbewegung, mit einem Schalten des jeweils zweiten Nennstromkontakts (3) bei geöffneten zugeordneten ersten Nennstromkontakt (2).
5. Anordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anordnung (1) ausgebildet ist zum Schalten von Gleich- oder Wechselspannungen, insbesondere bis 1200 kV.
6. Anordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens einem, insbesondere allen Nennstromkontakten (2, 3) wenigstens ein Lichtbogenkontakt zugeordnet ist, und dass wenigstens einem, insbesondere allen Nennstromkontakten (2, 3) wenigstens eine Blasdüse zugeordnet ist.
7. Anordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** vier Nennstromkontakte (2, 3) umfasst sind, mit zwei ersten Nennstromkontakten (2), welche eine Blasdüse am jeweiligen Nennstromkontakt (2) umfassen, und zwei zweiten Nennstromkontakten (3), welche ohne Blasdüse ausgebildet sind.
8. Anordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im eingeschalteten Zustand der Stromfluss über den zweiten Nennstromkontakt (3) 20 bis 90%, insbesondere 50% des Stromflusses über den ersten Nennstromkontakt (2) entspricht.
9. Anordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nennstromkontakte (2, 3) jeweils aus zwei Kontaktstücken bestehen, insbesondere zwei hohlzylindri-

derförmigen Kontaktstücken mit einem Durchmesser von 50 bis 200 mm, insbesondere 80 bis 150 mm, und dass die Kontaktstücke aus einem gut leitenden Metall, insbesondere Kupfer, Aluminium oder Stahl bestehen, und dass die Kontaktflächen der Kontaktstücke versilbert sind und Carbon umfassen.

10. Anordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anordnung (1) von einer dreipoligen Schaltanlage, insbesondere mit einer Anordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche pro Pol, umfasst ist.
11. Verfahren zum Schalten von Gleich- und/oder Wechselstrom in der Hochspannungstechnik, insbesondere unter Verwendung einer Anordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein erster Nennstromkontakt (2) in einem ersten Gehäuse (4) vor wenigstens einem zweiten Nennstromkontakt (3) in einem zweiten Gehäuse (4) eingeschaltet wird und dass wenigstens ein erster Nennstromkontakt (2) in einem ersten Gehäuse (4) nach wenigstens einem zweiten Nennstromkontakt (3) in einem zweiten Gehäuse (4) ausgeschaltet wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei erste Nennstromkontakte (2), mit jedem der zwei ersten Nennstromkontakte (2) in einem jeweiligen ersten Gehäuse (4), gleichzeitig eingeschaltet werden, vor dem Einschalten von zwei zweiten Nennstromkontakten (3), mit jedem der zwei zweiten Nennstromkontakte (3) in einem jeweiligen zweiten Gehäuse (4), und dass die zwei ersten Nennstromkontakte (2), mit jedem der zwei ersten Nennstromkontakte (2) in einem jeweiligen ersten Gehäuse (4), gleichzeitig ausgeschaltet werden, nach dem Ausschalten der zwei zweiten Nennstromkontakte (3), mit jedem der zwei zweiten Nennstromkontakte (3) in einem jeweiligen zweiten Gehäuse (4).
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** im eingeschalteten Zustand der Stromfluss ausschließlich über Nennstromkontakte (2, 3) erfolgt.

## Claims

1. Arrangement (1) for switching high currents in high-voltage engineering for one pole, having at least one first and having at least one second contact (2, 3), wherein a contact (2, 3) has at least two contact pieces that are in electrical and/or mechanical contact with one another in the closed switching state, and

wherein the at least one first contact (2) is arranged in a first housing (4) and the at least one second contact (3) is arranged in a second housing (4), wherein

5 the at least one first and the at least one second contact (2, 3) are each rated-current contacts connected in parallel with one another, **characterized in that**, when switching the at least one first rated-current contact (2), the at least one second rated-current contact (3) is always in the open switching state, and wherein auxiliary transmissions form part of the first and/or second rated-current contacts (2, 3), in order to drive different movable contact pieces of a rated-current contact (2, 3) with different motion profiles.

2. Arrangement (1) according to Claim 1, **characterized in that** the first and the second housing (4) each comprise an externally ribbed insulator made of silicone and/or made of ceramic.

3. Arrangement (1) according to either of the preceding claims, **characterized in that** the arrangement (1) is T-shaped and comprises a common, electrically insulating support pillar (10), in particular with a switching rod (11) which is movably arranged inside the support pillar (10) and kinematically connected to a common drive (6), and wherein the T-shaped arrangement (1) comprises two pairs of insulators (4), tubular in shape, arranged substantially perpendicular to the support pillar (10) in opposite directions, wherein in each case the respective longitudinal axes of the insulators of a pair are arranged substantially parallel to one another and each insulator comprises at least one respective rated-current contact (2, 3).

4. Arrangement (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the rated-current contacts (2, 3) are kinematically coupled to one another via at least one transmission (8, 9), for converting and transmitting the switching movement, with a switching of the respective second rated-current contact (3) while the assigned first rated-current contact (2) is open.

5. Arrangement (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the arrangement (1) is designed to switch DC or AC voltages, in particular up to 1200 kV.

6. Arrangement (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one, in particular all rated-current contacts (2, 3) are assigned at least one arcing contact, and that at least one, in particular all rated-current con-

tacts (2, 3) are assigned at least one air nozzle.

7. Arrangement (1) according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** it comprises four rated-current contacts (2, 3), with two first rated-current contacts (2), which comprise an air nozzle on the respective rated-current contact (2), and two second rated-current contacts (3), which are designed without an air nozzle.
8. Arrangement (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** in the switched-on state, the current flow through the second rated-current contact (3) corresponds to 20 to 90%, in particular 50%, of the current flow through the first rated-current contact (2).
9. Arrangement (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the rated-current contacts (2, 3) each consist of two contact pieces, in particular two hollow-cylindrical contact pieces with a diameter of 50 to 200 mm, in particular 80 to 150 mm, and that the contact pieces consist of a highly conducting metal, in particular copper, aluminium or steel, and that the contact surfaces of the contact pieces are silver plated and comprise carbon.
10. Arrangement (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the arrangement (1) is comprised in a three-pole switching system, in particular with an arrangement (1) according to one of the preceding claims per pole.
11. Method for switching direct current and/or alternating current in high-voltage engineering, in particular using an arrangement (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one first rated-current contact (2) in a first housing (4) is switched on before at least one second rated-current contact (3) in a second housing (4) and that at least one first rated-current contact (2) in a first housing (4) is switched off after at least one second rated-current contact (3) in a second housing (4).
12. Method according to Claim 11, **characterized in that** two first rated-current contacts (2) are switched on simultaneously with each of the two first rated-current contacts (2) in a respective first housing (4) before the switching-on of two second rated-current contacts (3), with each of the two second rated-current contacts (3) in a respective second housing (4), and that the two first rated-current contacts (2) are switched off simultaneously with each of the two first rated-current contacts (2) in a respective first housing (4), after the switching-off of the two second rated-current contacts (3), with each of the two second

rated-current contacts (3) in a respective second housing (4).

13. Method according to one of Claims 11 and 12, **characterized in that** in the switched-on state, the current flow takes place exclusively through rated-current contacts (2, 3).

## 10 Revendications

1. Agencement (1) de commutation de courants forts dans la technique de la haute tension pour un pôle, comprenant au moins un premier et au moins un deuxième contacts (2, 3), dans lequel un contact (2, 3) a au moins deux pièces de contact, qui, dans l'état de commutation fermé, sont en contact électrique et/ou mécanique entre elles, et dans lequel le au moins un premier contact (2) est disposé dans un premier boîtier (4) et le au moins un deuxième contact (3) est disposé dans un deuxième boîtier (4), dans lequel le au moins un premier et le au moins un deuxième contacts (2, 3) sont chacun des contacts de courant nominal, qui sont montés en parallèle l'un avec l'autre, **caractérisé en ce que**, lors de la commutation du au moins un premier contact (2) de courant nominal, le au moins un deuxième contact (3) de courant nominal est toujours dans l'état de commutation ouvert, et dans lequel des mécanismes auxiliaires sont compris par les premier et/ou deuxième contacts (2, 3) de courant nominal, pour entraîner des pièces de contact mobiles différentes d'un contact (2, 3) de courant nominal, avec des profils de déplacement différents.
2. Agencement (1) suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** respectivement le premier et le deuxième boîtiers (4) comprennent un isolateur nervuré en silicone et/ou en céramique.
3. Agencement (1) suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'agencement (1) est en forme de T et comprend une colonne (10) support commune isolante électriquement comprenant, en particulier, une tringle (11) de manœuvre montée mobile à l'intérieur de la colonne (10) support et reliée cinématiquement à un entraînement (6) commun, et dans lequel l'agencement (1) en forme de T comprend deux paires d'isolateurs (4) tubulaires, montées sensiblement perpendiculairement à la colonne (10) de support dans des sens opposés, dans lequel respectivement les isolateurs d'une paire sont disposés en ayant leur axe longitudinal respectif sensiblement parallèles entre eux et chaque isolateur comprend respectivement au moins un contact (2, 3) de courant nominal.

4. Agencement (1) suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les contacts (2, 3) de courant nominal sont accouplés entre eux cinématiquement par au moins un mécanisme (8, 9), pour la transformation et la transmission du mouvement de commutation, avec une commutation du deuxième contact (3) de courant nominal respectif, lorsque le premier contact (2) de courant nominal associé est ouvert.
5. Agencement (1) suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'agencement (1) est constitué pour la commutation de tensions continues ou alternatives, en particulier allant jusqu'à 1200 kV.
6. Agencement (1) suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'** au moins un contact d'arc électrique est associé à au moins un, en particulier à tous les contacts (2, 3) de courant nominal, et **en ce qu'** au moins une buse d'insufflation est associée à au moins un, en particulier à tous les contacts (2, 3) de courant nominal.
7. Agencement (1) suivant l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'** il y a quatre contacts (2, 3) de courant nominal avec deux premiers contacts (2) de courant nominal, qui comprennent une buse d'insufflation à chaque contact (2) de courant nominal, et deux deuxièmes contacts (3) de courant nominal, qui sont constitués sans buse d'insufflation.
8. Agencement (1) suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, dans l'état commuté, le flux de courant passant par le deuxième contact (3) de courant nominal représente de 20 à 90 %, en particulier 50 %, du flux de courant passant par le premier contact (2) de courant nominal.
9. Agencement (1) suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les contacts (2, 3) de courant nominal sont constitués chacun de deux pièces de contact, en particulier de deux pièces de contact en forme de cylindre creux d'un diamètre de 50 à 200 mm, en particulier de 80 à 150 mm, et **en ce que** les pièces de contact sont en un métal bon conducteur, en particulier en cuivre, en aluminium ou en acier, et **en ce que** les surfaces de contact des pièces de contact sont argentées et comprennent du carbone.
10. Agencement (1) suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'agencement (1) est compris par une installation de commutation tripolaire comprenant, en particulier, un agencement (1) suivant l'une des revendications
- précédentes par pôle.
11. Procédé de commutation du courant continu et/ou alternatif dans la technique de la haute tension en utilisant, en particulier, un agencement (1) suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** on ferme au moins un premier contact (2) de courant nominal dans un premier boîtier (4), avant au moins un deuxième contact (3) de courant nominal dans un deuxième boîtier (4), et **en ce que** l'on ouvre au moins un premier contact (2) de courant nominal dans un premier boîtier (4), après au moins un deuxième contact (3) de courant nominal dans un deuxième boîtier (4).
12. Procédé suivant la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'on ferme en même temps deux premiers contacts (2) de courant nominal, avec chacun des deux premiers contacts (2) de courant nominal dans un premier boîtier (4) respectif, avant la fermeture de deux deuxièmes contacts (3) de courant nominal, avec chacun des deux deuxièmes contacts (3) de courant nominal dans un deuxième boîtier (4) respectif, et **en ce que** l'on ouvre en même temps les deux premiers contacts (2) de courant nominal, avec chacun des deux premiers contacts (2) de courant nominal dans un premier boîtier (4) respectif, après l'ouverture des deux deuxièmes contacts (3) de courant nominal, avec chacun des deux deuxièmes contacts (3) de courant nominal dans un deuxième boîtier (4) respectif.
13. Procédé suivant l'une des revendications 11 ou 12, **caractérisé en ce que**, dans l'état fermé, le flux de courant a lieu exclusivement par les contacts (2, 3) de courant nominal.

FIG 1

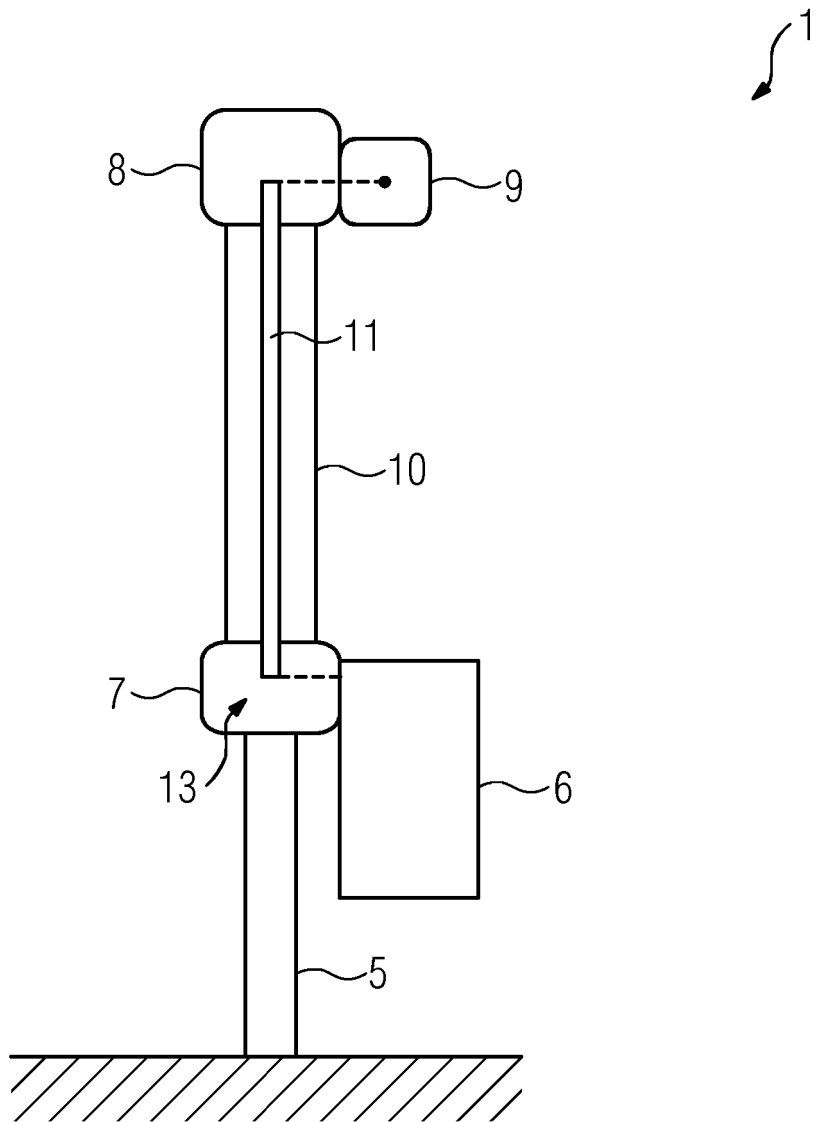


FIG 2

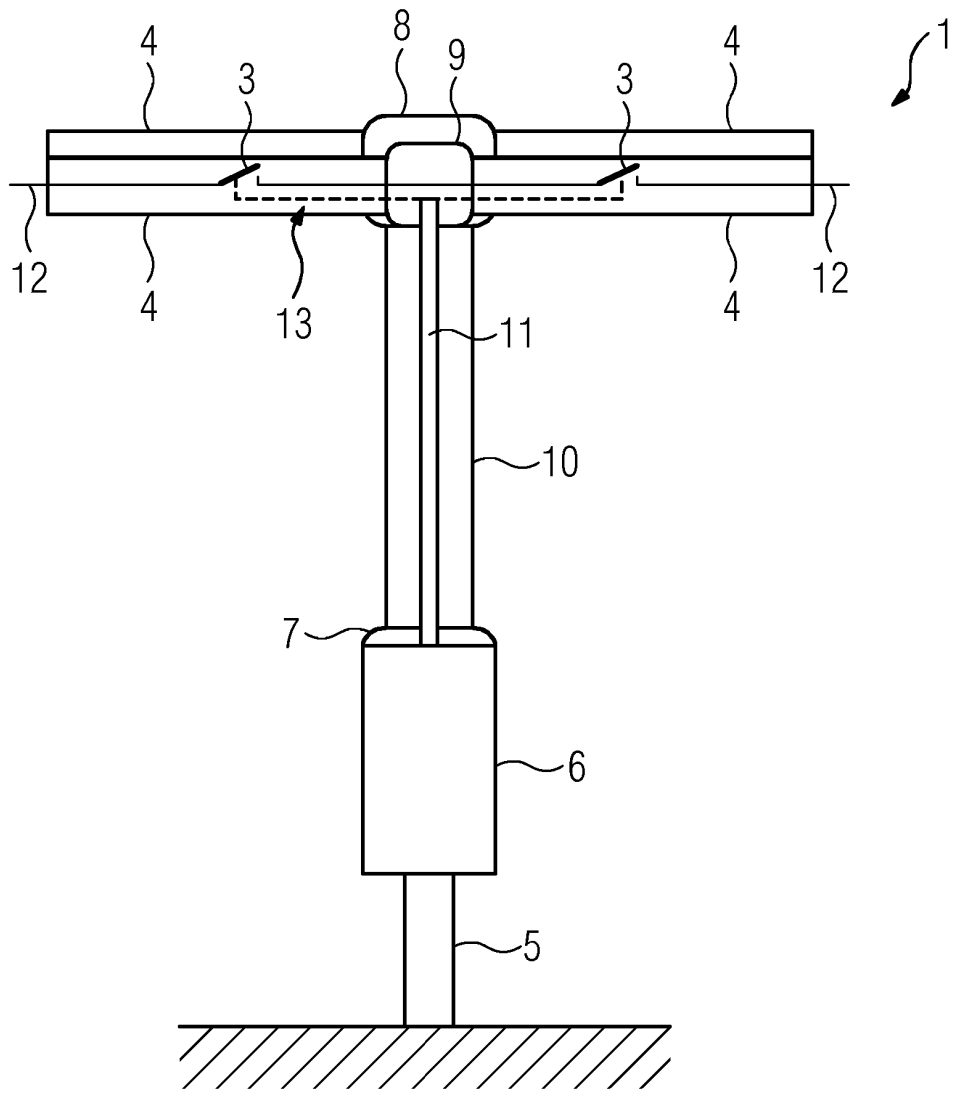
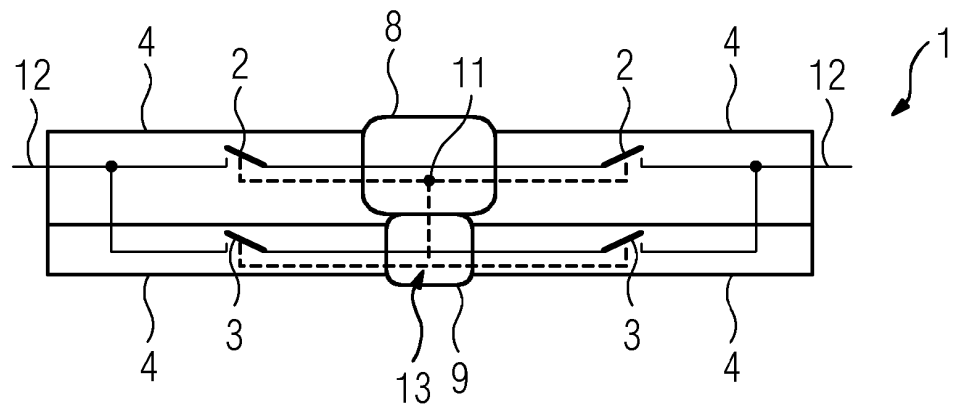


FIG 3



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 0024252 A1 [0002]
- US 3469048 A [0002]
- CN 102568910 A [0002]
- EP 0106315 A1 [0002]