

(19)



(11)

**EP 3 655 981 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**30.11.2022 Patentblatt 2022/48**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**H01H 33/00** (2006.01) **H01H 33/14** (2006.01)  
**H01H 33/666** (2006.01) **H01H 33/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18759903.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**H01H 33/008; H01H 33/14; H01H 33/666;**  
**H01H 33/022**

(22) Anmeldetag: **20.08.2018**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2018/072390**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2019/052776 (21.03.2019 Gazette 2019/12)**

(54) **HOCHSPANNUNGSLEISTUNGSSCHALTER FÜR EINEN POL UND VERWENDUNG DES HOCHSPANNUNGSLEISTUNGSSCHALTERS**

HIGH-VOLTAGE POWER CIRCUIT BREAKER FOR A POLE AND USE OF THE HIGH-VOLTAGE POWER CIRCUIT BREAKER

DISJONCTEUR HAUTE TENSION POUR UN PÔLE ET UTILISATION DUDIT DISJONCTEUR HAUTE TENSION

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **14.09.2017 DE 102017216273**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**27.05.2020 Patentblatt 2020/22**

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

(72) Erfinder:  
• **CERNAT, Radu-Marian**  
**10585 Berlin (DE)**  
• **CHYLA, Thomas**  
**14089 Berlin (DE)**

- **GIERE, Stefan**  
**13595 Berlin (DE)**
- **HARTIG, Prosper**  
**12555 Berlin (DE)**
- **ORTH, Caroline**  
**13589 Berlin (DE)**
- **RÖHLING, Christoph**  
**10557 Berlin (DE)**
- **TEICHMANN, Jörg**  
**14624 Dallgow-Döberitz (DE)**
- **WETHEKAM, Stephan**  
**10627 Berlin (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**CH-A- 483 106 FR-A- 1 571 483**  
**US-A- 3 300 609**

**EP 3 655 981 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 einen Hochspannungsleistungsschalter für einen Pol und dessen Verwendung, mit Unterbrechereinheiten, welche in Reihe verschaltet sind und mechanisch stabil miteinander verbunden sind. Die Unterbrechereinheiten sind auf wenigstens einem Träger angeordnet.

**[0002]** Ein Hochspannungsleistungsschalter, insbesondere zum Schalten von Spannungen von bis zu 1200 kV und/oder Strömen von bis zu einigen hundert Ampere, ist z. B. aus der DE 196 01 053 C1 bekannt. Der Freiluft-Hochspannungs-Leistungsschalter umfasst zwei Unterbrechereinheiten für einen Pol, welche jeweils in einem Verbundisolatorgehäuse angeordnet sind. Die zwei Unterbrechereinheiten sind in Reihe hintereinander geschaltet und zusammen mit den zugeordneten Verbundisolatorgehäusen entlang einer gemeinsamen Längsachse angeordnet. Die zwei Verbundisolatorgehäuse mit jeweils einer Unterbrechereinheit sind auf einer Polsäule bzw. einem Stützer angeordnet, und über ein Umlenkgetriebe miteinander verbunden. Der Freiluft-Hochspannungsleistungsschalter weist eine T-Form mit zwei Armen auf, wobei jeder Arm eine Unterbrechereinheit umfasst.

**[0003]** Gasisolierte Unterbrechereinheiten, insbesondere mit einem Nennstromkontakt und mit einem Lichtbogenkontakt als Schaltkontakten, werden verwendet, um hohe Spannungen und Ströme zu schalten. Dabei sind die Verbundisolatorgehäuse, in welchen sich jeweils eine Unterbrechereinheit befindet, mit einem Schalt- und/oder Isoliergas befüllt, insbesondere  $\text{SF}_6$ . Für eine gute elektrische Isolation zwischen Schaltkontakten, und über geöffnete Schaltkontakte hinweg, ist der Druck des Schalt- und/oder Isoliergases im Verbundisolatorgehäuse ein Bar oder größer. Die Verbundisolatorgehäuse sind gasdicht ausgebildet, mit einer guten Gasisolation. Die Gasisolation muss langfristig stabil sein, insbesondere über mehr als 30 Jahre hinweg. Die Schaltgase, wie z. B.  $\text{SF}_6$ , sind umweltschädlich, insbesondere klimaschädlich und eine Leckrate von kleiner als 0,1 % muss für die Verbundisolatorgehäuse mit Unterbrechereinheit langfristig stabil garantiert sein.

**[0004]** Um klimaschädliche Schalt- und/oder Isoliergase zu vermeiden, werden insbesondere Vakuumröhren als Unterbrechereinheiten verwendet. Vakuumröhren sind ausgebildet, Spannungen bis zu einigen 10 kV zu schalten. Bei hohen Schaltleistungen, insbesondere Schaltspannungen von weit über 100 kV, werden mehrere Vakuumröhren hintereinander in Reihe geschaltet. Die Vakuumröhren können direkt mit einer wetterfesten Isolation versehen sein, oder in einem Verbundisolatorgehäuse angeordnet sein. Die Anzahl der in Reihe geschalteten, hintereinander angeordneten Unterbrechereinheiten, und somit die maximal zu schaltende Leistung bzw. Spannung, ist durch mechanische Eigenschaften des Hochspannungsleistungsschalters begrenzt. Umwelteinflüsse, wie z. B. Wind, können zu hohen mecha-

nischen Belastungen an den Armen eines T-förmigen Hochspannungsleistungsschalters führen.

**[0005]** Mit einer zunehmenden Anzahl an hintereinander angeordneten Unterbrechereinheiten nimmt die Länge der Arme zu, und mechanische Komponenten wie z. B. die Polsäule, das Umlenkgetriebe und Verbindungselemente sind verstärkt auszuführen, um eine langfristig hohe Zuverlässigkeit und mechanische Stabilität des Hochspannungsleistungsschalters zu gewährleisten. Damit sind hohe Kosten, erhöhter Materialaufwand und/oder verkürzte Wartungsintervalle verbunden. Mit zunehmender Länge der Arme eines T-förmigen Hochspannungsleistungsschalters nimmt die mechanische Belastung insbesondere an den Armen stark zu, welche der Polsäule abgewandt sind, und eine weitere Verlängerung der Arme für höhere Spannungsebenen kann unmöglich sein. Mit einer zunehmenden Länge der Arme eines T-förmigen Hochspannungsleistungsschalters nimmt der Platzverbrauch des Hochspannungsleistungsschalters zu, was zu höheren Kosten führt.

**[0006]** CH 483 106 A offenbart einen Hochspannungsleistungsschalter gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0007]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Hochspannungsleistungsschalter für einen Pol und dessen Verwendung anzugeben, welche die zuvor beschriebenen Probleme vermeiden. Insbesondere ist es Aufgabe, einen einfachen, kompakten und kostengünstigen Hochspannungsleistungsschalter anzugeben, welcher mechanisch stabil und umweltfreundlich sowie langlebig im Betrieb ist, und welcher für hohe Spannungsebenen auslegbar ist.

**[0008]** Die angegebene Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Hochspannungsleistungsschalter für einen Pol mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 und/oder durch die Verwendung des Hochspannungsleistungsschalters gemäß Patentanspruch 11 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Hochspannungsleistungsschalters für einen Pol und dessen Verwendung sind in den Unteransprüchen angegeben. Dabei sind Gegenstände der Hauptansprüche untereinander und mit Merkmalen von Unteransprüchen sowie Merkmale der Unteransprüche untereinander kombinierbar.

**[0009]** Ein erfindungsgemäßer Hochspannungsleistungsschalter für einen Pol umfasst Unterbrechereinheiten, welche in Reihe verschaltet sind und mechanisch stabil miteinander verbunden sind. Die Unterbrechereinheiten sind auf wenigstens einem Träger angeordnet. Dabei sind die Unterbrechereinheiten auf unterschiedlichen Achsen angeordnet.

**[0010]** Durch die Anordnung mehrerer Unterbrechereinheiten auf unterschiedlichen Achsen können mehr Unterbrechereinheiten kompakt auf engstem Raum angeordnet werden. Die Unterbrechereinheiten können näher zu einem Punkt, insbesondere den Schnittpunkt der Achsen angeordnet werden, wobei ein mechanisches Stützen an diesem Punkt zu einem mechanisch stabilen,

kompakten Hochspannungsleistungsschalter für hohe Spannungsebenen führt. Es können mehr als nur zwei Unterbrechereinheiten stabil angeordnet werden, womit sich bei Reihenschaltung die zu schaltenden Spannungen gegenüber Hochspannungsleistungsschaltern des Stands der Technik erhöhen.

**[0011]** Die Unterbrechereinheiten können Vakuumröhren und/oder gasgefüllte Leistungsschalter, insbesondere mit Nenn- und Lichtbogenkontakten, umfassen, insbesondere in einer Freiluft-Schaltanordnung. Durch die höhere mögliche Anzahl an Unterbrechereinheiten in Reihe verschaltet, insbesondere mit Unterbrechereinheiten maximaler Schaltspannung, kann die Gesamtschaltspannung des Hochspannungsleistungsschalters erhöht werden. Insbesondere bei Vakuumröhren, welche nur mit Schaltspannungen von z. B. bis zu 35 kV in großen Stückzahlen zu fertigen sind, kann eine erfindungsgemäße Anordnung der Unterbrechereinheiten nicht nur auf einer Achse hintereinander, sondern auf unterschiedlichen Achsen z. B. mit gleichem Abstand voneinander entlang eines Kreisumfangs, eine Erhöhung der Gesamtschaltspannung des Hochspannungsleistungsschalters ermöglichen. Bei gasgefüllten Leistungsschaltern, insbesondere mit Nenn- und Lichtbogenkontakten, kann die erfindungsgemäße Anordnung der Unterbrechereinheiten hohe Schaltspannungen von bis zu 1200 kV und höher ermöglichen.

**[0012]** Die Unterbrechereinheiten können in einer Ebene angeordnet sein, insbesondere in einer Ebene im Wesentlichen parallel zum Untergrund. Dadurch wird ein kompakter, kostengünstiger Aufbau eines erfindungsgemäßen Hochspannungsleistungsschalters ermöglicht, welcher mechanisch stabil und für hohe Spannungsebenen auslegbar ist. Bei Verwendung von Vakuumröhren, ohne umweltschädlichen Schaltgasen wie z. B. SF<sub>6</sub>, und/oder bei Verwendung von gasgefüllten bzw. gasisolierten Leistungsschaltern, insbesondere mit Nenn- und Lichtbogenkontakten, z. B. unter Verwendung von Clean Air für insbesondere niedrigere Schaltspannungen von einigen 100 kV, kann eine langlebiger, umweltfreundlicher Hochspannungsleistungsschalter für hohe Spannungsebenen hergestellt werden. Die Anordnung der Unterbrechereinheiten in einer Ebene ermöglicht eine gute Isolation gegenüber dem Untergrund mit ausreichend Abstand, d. h. dem Erdpotential und/oder der Bodenfläche, auf welcher der Hochspannungsleistungsschalter aufgestellt ist bzw. in welcher der Hochspannungsleistungsschalter im Fundament verankert ist. Ein Traggestell mit Isolierung für den Hochspannungsleistungsschalter kann minimal hoch ausgelegt sein, da alle Unterbrechereinheiten in der minimalen Höhe bzw. im minimalen Abstand vom Grund angeordnet werden können für die zu schaltende Spannungsebene. Eine Gefahr für insbesondere Wartungspersonal auf Höhe des Fundaments durch elektrische Überschläge kann vermieden bzw. reduziert werden.

**[0013]** Jeweils wenigstens zwei Unterbrechereinheiten können auf einer gemeinsamen Längsachse ange-

ordnet sein. Es können unterschiedliche Längsachsen umfasst sein, welche sich in einem Punkt schneiden, insbesondere mit einem Winkel zwischen den Längsachsen von 90 Grad. Dadurch kann eine hohe Zahl an Unterbrechereinheiten in Reihe verschaltet angeordnet werden, mit guter elektrischer Isolation zwischen den Unterbrechereinheiten in Bereichen, welche nicht durch die Verschaltung elektrisch leitend sind. Insbesondere bei einer Anordnung von vier Unterbrechereinheiten auf zwei Achsen, welche einen Winkel von 90 Grad einschließen, z. B. mit einem Traggestell mit Isolierung mittig am Schnittpunkt angeordnet, für eine mechanisch stabile Anordnung auch bei widrigen Umwelteinflüssen wie z. B. bei Sturm, können die Unterbrechereinheiten durch den Abstand voneinander gut elektrisch isoliert sein in Bereichen, welche nicht über die Verschaltung elektrisch verbunden sind. Z. B. können die Achsen ein Kreuz bilden und die Unterbrechereinheiten gleichen Abstand voneinander aufweisen entlang der Achsen, mit einem Abstand benachbarter Unterbrechereinheiten auf unterschiedlichen Achsen gleich dem Abstand der Unterbrechereinheiten voneinander auf einer gemeinsamen Achse.

**[0014]** Die Unterbrechereinheiten können derart angeordnet sein, dass die Längsachsen der Unterbrechereinheiten sternförmig sind, insbesondere mit einem gemeinsamen Schnittpunkt, und/oder dass die Längsachsen der Unterbrechereinheiten auf einem Kreuz angeordnet sind. Bei einem gemeinsamen Schnittpunkt der Achsen z. B. in Sternform oder Kreuzform kann eine maximale Anzahl an Unterbrechereinheiten auf einem Kreisumfang in einer Ebene mit insbesondere gleichem Abstand voneinander angeordnet werden. Dadurch ergibt sich ein besonders kompakter, kostengünstiger Aufbau, insbesondere mit einem Traggestell mit Isolierung im gemeinsamen Schnittpunkt angeordnet, für eine hohe mechanische Stabilität, mit hoher Zahl an Unterbrechereinheiten, d. h. hoher möglicher Schaltspannung, und guter Isolierung der Unterbrechereinheiten voneinander durch die Umgebungsluft in Bereichen, welche nicht elektrisch verschaltet sind.

**[0015]** Eine Verschaltung der Unterbrechereinheiten in Reihe kann über elektrische Kabel und/oder Schienen aus Kupfer und/oder Aluminium erfolgen.

**[0016]** Die elektrische Kabel und/oder Schienen werden in wenigstens einem Verbindungsgehäuse zwischen Unterbrechereinheiten angeordnet, wobei das Verbindungsgehäuse an freien Enden der Unterbrechereinheiten angeordnet ist und welches keine mechanisch tragende Funktion für die Unterbrechereinheiten aufweist. Durch die Isolation der elektrischen Kabel und/oder Schienen über Verbindungsgehäuse werden elektrische Überschläge vermieden und eine kompakte Anordnung der Unterbrechereinheiten mit Reihenschaltung möglich. Insbesondere können Unterbrechereinheiten und elektrische Kabel und/oder Schienen durch Isolatoren nach außen hin elektrisch isoliert sein, wodurch geringe räumliche Abstände zwischen den Unterbrechereinheiten und elektrischen Kabeln und/oder Schienen möglich werden,

bei hohen zu schaltenden Spannungen und/oder Strömen.

**[0017]** Der erfindungsgemäße Hochspannungsleistungsschalter kann genau einen Träger umfassen, insbesondere in Form einer Säule und/oder senkrecht aufrechtstehend. Der Träger kann einen Stützisolator oder mehrere, insbesondere über Flansche verbundene Stützisolatoren aufweisen, wobei Stützisolatoren insbesondere Keramik, Silikon und/oder Kompositwerkstoffe umfassen. Der Träger kann ein Basisgehäuse, insbesondere aus Metall umfassen. Der Träger kann Weiterhin ein Tragegestell umfassen, insbesondere aus Metall. Dadurch ist eine hohe mechanische Stabilität mit wenig Aufwand bzw. Kosten und mit guter elektrischer Isolation der Unterbrechereinheiten gegenüber dem Untergrund bzw. Fundament möglich.

**[0018]** Die auf dem wenigstens einen Träger angeordneten Unterbrechereinheiten können an dem Träger und/oder an einem Getriebegehäuse, welches auf dem Träger angeordnet ist, mechanisch befestigt sein, insbesondere direkt und/oder über Isolierkörper, und/oder Verbindungsgehäuse, und/oder Gehäuse der Unterbrechereinheiten, in welchen die Unterbrechereinheiten angeordnet sind. Dadurch kann eine gute mechanische Stabilität des Hochspannungsleistungsschalters bei guter elektrischer Isolation der Unterbrechereinheiten gegeneinander und gegenüber dem Untergrund in Bereichen erreicht werden, in welchen die Unterbrechereinheiten nicht elektrisch in Reihe verbunden sind.

**[0019]** Ein Antrieb kann umfasst sein, insbesondere seitlich am Träger angeordnet, und/oder Elemente einer kinematischen Kette können umfasst sein, insbesondere Umlenkgetriebe und/oder Schaltstangen, zum Übertragen einer Antriebsbewegung vom Antrieb auf die Unterbrechereinheiten zum insbesondere gleichzeitigen Schalten der Unterbrechereinheiten. Über den Antrieb kann beim Schalten einfach, kostengünstig und zuverlässig Bewegungsenergie bereit gestellt werden, welche über die Elemente der kinematischen Kette auf bewegliche Kontaktstücke der Schaltkontakte der Unterbrechereinheiten übertragen werden.

**[0020]** Isoliereinrichtungen, insbesondere Isolierkörper und/oder Stützisolatoren, können mit einem Isoliergas, insbesondere Clean Air, insbesondere mit einem Druck im Bereich des Umgebungsdruckes des Hochspannungsleistungsschalters, befüllt sein. Bei Verwendung eines Isoliergases wie z. B. Clean Air kann eine gute elektrische Isolation erreicht werden, insbesondere ohne schädliche Umwelteinflüsse wie z. B. eine Schädigung des Klimas. Bei Verwendung eines Druckes im Bereich des Druckes der Umgebungsluft sind Dichtungen wenig belastet, langzeitstabil dicht und können einfach und kostengünstig ausgelegt werden.

**[0021]** Eine erfindungsgemäße Verwendung des Hochspannungsleistungsschalters für einen Pol umfasst die Verwendung in einer Freiluft-Schalteinrichtung, insbesondere in einer Freiluft-Schalteinrichtung mit drei Polen. Dadurch ist kostengünstig, einfach, kompakt und zu-

verlässig über lange Zeiträume hinweg ein Schalten von z. B. Verbrauchern, Stromnetzen und/oder Stromerzeugern möglich, auf hohen Spannungsebenen von z. B. bis zu 1200 kV und mehr, und insbesondere für drei Phasen bzw. mit drei Polen.

**[0022]** Die Vorteile der erfindungsgemäßen Verwendung des Hochspannungsleistungsschalters gemäß Anspruch 11 sind analog den zuvor beschriebenen Vorteilen des erfindungsgemäßen Hochspannungsleistungsschalters für einen Pol gemäß Anspruch 1 und umgekehrt.

**[0023]** Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch in den Figuren 1 bis 3 dargestellt und nachfolgend näher beschrieben.

**[0024]** Dabei zeigen die

Figur 1 schematisch in Schnittansicht einen erfindungsgemäßen Hochspannungsleistungsschalter 1 für einen Pol von einer Seite betrachtet, mit Unterbrechereinheiten 2, 3 auf einem Träger 6 angeordnet, wobei nur Unterbrechereinheiten 2, 3 auf einer von zwei Achsen zu sehen sind, und

Figur 2 schematisch in Schnittansicht den Hochspannungsleistungsschalter 1 der Figur 1, von oben betrachtet, mit vier Unterbrechereinheiten 2, 3, 4, 5 in Reihe verschaltet und paarweise auf zwei sich kreuzenden Achsen 23, 24 angeordnet, und

Figur 3 schematisch in Schnittansicht drei Hochspannungsleistungsschalter 1 der Figur 2 nebeneinander angeordnet, zum Schalten von drei Phasen 19, 20, 21.

**[0025]** In Figur 1 ist in Schnittansicht ein erfindungsgemäßer Hochspannungsleistungsschalter 1 für einen Pol von einer Seite dargestellt. Die vier Unterbrechereinheiten des Ausführungsbeispiels, wobei zwei Unterbrechereinheiten 2, 3 in der Figur 1 dargestellt sind, sind jeweils in einem Gehäuse 10 angeordnet. Das Gehäuse 10 ist in Form eines Überwurfs und/oder eines Isolatorgehäuses z. B. hohlzylinderförmig ausgebildet, insbesondere aus Silikon, Verbundwerkstoffen und/oder Keramik, und schützt die Unterbrechereinheiten 2, 3 vor Witterungseinflüssen. In Figur 1 sind als Unterbrechereinheiten 2, 3 Vakuumröhren dargestellt. Die Gehäuse 10 sind insbesondere mit Isoliergas befüllt, z. B. Clean Air. Der Druck des Isoliergases ist im Bereich des Umgebungsdruckes, womit keine zusätzlichen, aufwendigen Gasdichtungseinrichtungen oder druckfeste Gehäuse verwendet werden müssen.

**[0026]** Alternativ oder zusätzlich zu Vakuumröhren können auch gasisolierte Leistungsschalter, insbesondere mit Nenn- und Lichtbogenkontakt, verwendet werden. Dabei kann als Schaltgas z. B. Clean Air und/oder SF<sub>6</sub> verwendet werden, insbesondere unter Druck von

mehr als einem Bar. Die Gehäuse 10 können gerippt ausgebildet sein, insbesondere mit ringförmigen Rippen zum Erhöhen der dielektrischen Festigkeit über die äußere Oberfläche hinweg entlang der Längsrichtung. Elektrische Anschlüsse 12 sind zum elektrischen kontaktieren der Unterbrechereinheiten 2, 3 vorgesehen und insbesondere an den Enden der Gehäuse 10, aus den Gehäusen 10 z. B. gasdicht geführt. Die Unterbrechereinheiten 2, 3 weisen wenigstens einen Schaltkontakt mit wenigstens einem beweglichen Kontaktstück und insbesondere mit einem festen Kontaktstück auf. Die Kontaktstücke sind elektrisch mit den Anschlüssen verbunden, und das bewegliche Kontaktstück ist beweglich gelagert, mit einem Element einer kinematischen Kette 17, insbesondere einer Schaltstange, verbunden und insbesondere gasdicht aus dem Gehäuse 10 geführt.

**[0027]** Die Gehäuse 10 mit Unterbrechereinheiten 2, 3 sind insbesondere über Verbindungsgehäuse 11 und Isolierkörper 9 mit einem Getriebegehäuse 8, insbesondere über Flansche, mechanisch stabil verbunden. Die Isolierkörper 9 sind z. B. hohlzylinderrförmig ausgebildet, insbesondere aus Silikon, Verbundwerkstoffen und/oder Keramik. Die Isolierkörper 9 sind gerippt ausgebildet, insbesondere mit ringförmigen Rippen zum Erhöhen der dielektrischen Festigkeit über die äußere Oberfläche entlang der Längsrichtung hinweg. Die Verbindungsgehäuse 11, Isolierkörper 9 und/oder das Getriebegehäuse 8 sind insbesondere mit Isoliergas befüllt, z. B. Clean Air. Der Druck des Isoliergases kann im Bereich des Umgebungsdrucks sein, womit keine zusätzlichen, aufwendigen Gasdichtungseinrichtungen oder druckfeste Gehäuse verwendet werden müssen.

**[0028]** Die zwei in Figur 1 dargestellten Unterbrechereinheiten 2, 3 sind jeweils koaxial in den Gehäusen 10 angeordnet und auf einer gemeinsamen Längsachse 23 mit den Isolierkörpern 9, welche durch die Verbindungsgehäuse 11 und das Getriebegehäuse 8 insbesondere mittig verläuft. Das Getriebegehäuse 8 ist auf einem Träger 6 mechanisch stabil angeordnet, insbesondere mittig mit einer gemeinsamen vertikalen Achse. Der Träger 6 umfasst z. B. ein Traggestell 18, welches insbesondere über ein Fundament fest im Untergrund bzw. Boden verankert ist, und insbesondere in Form eines H-förmigen Stahlträgers ausgebildet ist. Auf dem Traggestell 18 ist z. B. ein Basisgehäuse 15 insbesondere aus Metallblech und/oder Kunststoff angeordnet, an dem z. B. seitlich ein Antrieb 16 befestigt ist. Der Antrieb 16 ist z. B. ein Motor und/oder ein Federspeicherantrieb, und kann weitere Elemente wie z. B. Getriebeteile, Verklunkungen, Steuer- oder Regelelemente, Sensoren und/oder Kommunikationselemente umfassen.

**[0029]** Auf dem Traggestell 18 und/oder dem Basisgehäuse 15 ist z. B. wenigstens ein Stützisolator 13 angeordnet, welcher mehrteilig ausgebildet sein kann, wobei Teile insbesondere über Flansche z. B. aus Metall, insbesondere über Schraub-, Niet-, Löt- und/oder Schweißverbindungen, miteinander verbunden sind. Das Getriebegehäuse 8 ist auf dem Stützisolator 13 an-

geordnet. Von einer Seite betrachtet ergibt der Hochspannungsleistungsschalter 1 eine T-Form, mit einem insbesondere säulenförmigen Träger 6, welcher vertikal nach oben, im Wesentlichen senkrecht auf dem Untergrund steht. Die zwei seitlichen Arme der T-Form, links und rechts vom Träger 6, umfassen von links beginnend die erste Unterbrechereinheit 2 im Gehäuse 10, mechanisch stabil befestigt am Verbindungsgehäuse 11, mechanisch stabil befestigt am Isolierkörper 9, mechanisch stabil befestigt am Getriebegehäuse 8, mechanisch stabil befestigt am rechten Isolierkörper 9, mechanisch stabil befestigt am rechten Verbindungsgehäuse 11, mechanisch stabil befestigt am rechten Gehäuse 10 mit der zweiten Unterbrechereinheit 3.

**[0030]** Die erste Unterbrechereinheit 2 koaxial angeordnet im Gehäuse 10, das Verbindungsgehäuse 11, der Isolierkörper 9 mit seiner Längsachse, das Getriebegehäuse 8, der rechte Isolierkörper 9 mit seiner Längsachse, das rechte Verbindungsgehäuse 11, und das rechte Gehäuse 10 mit der zweiten Unterbrechereinheit 3 koaxial angeordnet, sind auf einer gemeinsamen Achse, insbesondere Längsachse 23, angeordnet. Die Achse 23 ist horizontal, im Wesentlichen parallel zum Untergrund, auf dem der Hochspannungsleistungsschalter 1 aufgestellt ist. Insbesondere im Inneren des linken Gehäuses 10, des linken Verbindungsgehäuses 11, des linken Isolierkörpers 9, des Getriebegehäuses 8, des rechten Isolierkörpers 9, des rechten Verbindungsgehäuses 11, und des rechten Gehäuses 10, und vom Getriebegehäuse 8 über insbesondere das Innere des Stützisolators 13 und/oder der Stützisolatoren 13 mit Flansch 14, und des Basisgehäuses 15, sind bewegliche Elemente der kinematischen Kette 17 angeordnet und mit den Unterbrechereinheiten 2, 3 und mit dem Antrieb 16 verbunden.

**[0031]** Eine Schaltbewegung wird beim Schalten vom Antrieb 16, z. B. Federspeicherantrieb und/oder Motor, bereitgestellt und die Antriebsbewegung wird vom Antrieb 16 über die Elemente der kinematischen Kette 17 zu den Unterbrechereinheiten übertragen, insbesondere zu allen beweglichen Kontaktstücken der Unterbrechereinheiten. Z. B. Umlenkgetriebe 7, Schaltstangen, Hebel und/oder andere Elemente der kinematischen Kette 17 sind dabei vorgesehen, die Schaltbewegung insbesondere gleichzeitig oder zeitlich versetzt auf alle Unterbrechereinheiten zu übertragen, und Änderungen in der Schaltgeschwindigkeit und/oder der Schaltrichtung zu ermöglichen. Dadurch werden Bewegungsprofile der beweglichen Kontaktstücke erzeugt, welche für ein Schalten, insbesondere Ein- und/oder Ausschalten des Hochspannungsleistungsschalters 1 notwendig sind.

**[0032]** In Figur 2 ist schematisch in Schnitansicht der Hochspannungsleistungsschalter 1 der Figur 1 dargestellt, von oben betrachtet. In Figur 1 ist der Hochspannungsleistungsschalter 1 der Figur 2 von der linken Seite her betrachtet dargestellt. Im Ausführungsbeispiel der Figuren des erfindungsgemäßen Hochspannungsleistungsschalters 1 für einen Pol sind vier Unterbrechereinheiten 2, 3, 4, 5 in Reihe verschaltet und paarweise auf

zwei sich kreuzenden Achsen 23, 24 angeordnet. Die Achsen 23, 24 sind in einer Ebene angeordnet, insbesondere in einer horizontalen Ebene im Wesentlichen parallel zum Untergrund des Hochspannungsleistungsschalters 1. Der Hochspannungsleistungsschalter 1 weist von oben betrachtet eine Kreuzform auf, mit gleich langen Seiten. Die außen liegenden Enden der Unterbrechereinheiten 2, 3, 4, 5 bilden die Ecken eines Quadrates. Die sich kreuzenden Achsen 23, 24 bilden die Diagonalen des Quadrates. Die Achsen 23 und 24 schneiden sich in einem rechten Winkel, d. h. in einem Winkel von 90 Grad. Im Schnittpunkt ist das Getriebegehäuse 8 mit Umlenkgetriebe 7 angeordnet.

**[0033]** Das Getriebegehäuse 8 mit Umlenkgetriebe 7 ist wie in Figur 1 dargestellt mittig auf einem insbesondere säulenförmigen Träger 6 angeordnet. Der Hochspannungsleistungsschalter 1 setzt sich zusammen aus zwei sich im Winkel von 90 Grad kreuzenden T-Formen, welche einen gleichen, gemeinsamen bzw. identischen säulenförmigen Träger 6 aufweisen. Die Arme der T-Formen gehen in vier unterschiedliche Richtungen vom Träger 6 ab, wobei benachbarte Richtungen jeweils einen Winkel von 90 Grad einschließen. An den Enden der Arme ist jeweils eine Unterbrechereinheit 2, 3, 4, 5 angeordnet. Alle Unterbrechereinheiten 2, 3, 4, 5 sind über das gemeinsame Umlenkgetriebe 7 mit Getriebegehäuse 8 verbunden, wobei jeweils zwischen dem Getriebegehäuse 8 und der jeweiligen Unterbrechereinheit 2, 3, 4, 5 ein Isolierkörper 9 und das Verbindungsgehäuse 11 angeordnet sind.

**[0034]** Wie im Ausführungsbeispiel der Figur 2 dargestellt ist, sind die Unterbrechereinheiten 2, 3, 4, 5 über elektrische Verbindungselemente 22, z. B. Kabel und/oder Schienen aus insbesondere Kupfer und/oder Aluminium, in Reihe miteinander verschaltet. Die elektrischen Verbindungselemente 22 sind in den Verbindungsgehäusen 11 angeordnet. Dazu sind die Verbindungsgehäuse 11 derart ausgebildet, dass jeweils entlang der Längsachse des Verbindungsgehäuses 11, im Inneren des Verbindungsgehäuses 11, insbesondere ein Verbindungselement 22 angeordnet ist, welches zwei benachbarte Unterbrechereinheiten 2, 3, 4, 5 miteinander verbindet. Die Verbindung erfolgt z. B. im Wesentlichen parallel oder identisch den Außenseiten des Quadrates, welches durch die Unterbrechereinheiten 2, 3, 4, 5 an den Ecken gebildet wird. Die Verbindungsgehäuse 11 sind z. B. aus einem Isolator, insbesondere aus Keramik, Silikon und/oder einem Verbundwerkstoff, welcher z. B. eine gerippte Außenoberfläche umfasst, für eine gute äußere elektrische Isolation. Die Verbindungsgehäuse 11 sind z. B. mit Isoliertgas, z. B. Clean Air gefüllt, oder umschließen die elektrischen Verbindungselemente 22 direkt. Die elektrischen Verbindungselemente 22 mit den Verbindungsgehäusen 11 können auch nach Art eines ummantelten Kabels oder einer ummantelten leitfähigen Schiene ausgeführt sein.

**[0035]** Die erste Unterbrechereinheit 2 weist an der nach außen zeigenden Seite einen elektrischen An-

schluss 12 für z. B. elektrische Erzeuger, Verbraucher und/oder Netze auf, welche durch den Hochspannungsleistungsschalter 1 zu- und/oder abgeschaltet werden können. Auf der gegenüberliegenden Seite der Unterbrechereinheit 2 ist ein elektrisches Verbindungselement 22 angeschlossen, welches die erste Unterbrechereinheit 2 mit der zweiten Unterbrechereinheit 3, welche benachbart ist, elektrisch verbindet. Das Verbindungselement 22 ist im Verbindungsgehäuse 11 zwischen der ersten und zweiten Unterbrechereinheit 2, 3 angeordnet. Das Verbindungsgehäuse 11 ist mit seinen Enden jeweils zwischen einer Unterbrechereinheit 2, 3 bzw. deren Gehäuse 10 und dem Isolierkörper 9 angeordnet, welcher die Unterbrechereinheit mechanisch am Umlenkgetriebe 7 bzw. am Getriebegehäuse 8 befestigt. Das Verbindungselement 22 ist mit der zweiten Unterbrechereinheit 3 auf der Seite elektrisch verbunden, welche in Richtung Isolierkörper 9 bzw. Umlenkgetriebe 7 weist.

**[0036]** Auf der gegenüberliegenden Seite der zweiten Unterbrechereinheit 3 ist ein elektrisches Verbindungselement 22 angeschlossen, welches die zweite Unterbrechereinheit 3 mit der dritten Unterbrechereinheit 4, welche benachbart zur zweiten Unterbrechereinheit 3 angeordnet ist, elektrisch verbindet. Das Verbindungselement 22 ist im Verbindungsgehäuse 11 zwischen der zweiten und dritten Unterbrechereinheit 3, 4 angeordnet. Das Verbindungsgehäuse 11 ist mit seinen Enden jeweils an der Unterbrechereinheit 3, 4 auf einer Seite angeordnet, welche gegenüber der Seite der Unterbrechereinheit 3, 4 bzw. dessen Gehäuses 10 liegt, die in Richtung des Isolierkörpers 9 bzw. des Getriebegehäuses 8 weist.

**[0037]** Auf der Seite der Unterbrechereinheit 4 bzw. dessen Gehäuses 10, welche in Richtung des Isolierkörpers 9 bzw. des Getriebegehäuses 8 weist, ist die dritte Unterbrechereinheit 4 mit der vierten Unterbrechereinheit 5, welche benachbart ist, über ein Verbindungselement 22 verbunden. Das Verbindungselement 22 ist im Verbindungsgehäuse 11 zwischen der dritten und der vierten Unterbrechereinheit 4, 5 angeordnet. Das Verbindungsgehäuse 11 ist mit seinen Enden jeweils zwischen einer Unterbrechereinheit 4, 5 bzw. deren Gehäuse 10 und dem Isolierkörper 9 angeordnet, welcher die Unterbrechereinheit mechanisch am Umlenkgetriebe 7 bzw. am Getriebegehäuse 8 befestigt. Das Verbindungselement 22 ist mit der vierten Unterbrechereinheit 3 auf der Seite elektrisch verbunden, welche in Richtung Isolierkörper 9 bzw. Umlenkgetriebe 7 weist.

**[0038]** Auf der gegenüberliegenden Seite der vierten Unterbrechereinheit 5 weist die vierte Unterbrechereinheit 5, auf der nach außen zeigenden Seite, einen elektrischen Anschluss 12 für z. B. elektrische Erzeuger, Verbraucher und/oder Netze auf, welche durch den Hochspannungsleistungsschalter 1 zu- und/oder abgeschaltet werden. Der Hochspannungsleistungsschalter 1 ist zwischen den elektrischen Anschlüssen 12 der ersten und vierten Unterbrechereinheit 2, 5 elektrisch angeordnet, zum Schalten des elektrischen Strompfads über den

Hochspannungsleistungsschalter 1 zwischen den zwei elektrischen Anschlüssen 12.

**[0039]** In Figur 3 ist schematisch eine Anordnung in Aufsicht bzw. eine Verwendung des erfindungsgemäßen Hochspannungsleistungsschalters 1 der Figuren 1 und 2 dargestellt, welche zum Schalten von drei Phasen ausgebildet ist. Drei insbesondere gleichartige erfindungsgemäße Hochspannungsleistungsschalter 1 sind nebeneinander angeordnet, um drei Pole bzw. Phasen 19, 20, 21 schalten zu können, insbesondere gleichzeitig und/oder zeitlich versetzt.

**[0040]** Die zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiele können untereinander kombiniert werden und/oder können mit dem Stand der Technik kombiniert werden. So können z. B. zwei, drei oder mehr erfindungsgemäße Hochspannungsleistungsschalter 1 verwendet werden. Statt zweier sich kreuzender Achsen 23 und 24 können mehr Achsen mit Unterbrechereinheiten verwendet werden. Die Achsen können sternförmig einen gemeinsamen Schnittpunkt aufweisen, insbesondere mit einem Umlenkgetriebe und/oder Stützeinrichtungen angeordnet am Schnittpunkt. Es können auch Anordnungen der Achsen mit Schnittpunkten versetzt voneinander, z. B. mit unterschiedlichen Umlenkgetrieben und/oder Stützeinrichtungen, welche insbesondere miteinander verbunden sind und/oder über Elemente einer kinematischen Kette miteinander verbunden sind, verwendet werden. Die Unterbrechereinheiten, insbesondere die Achsen, auf welchen die Unterbrechereinheiten angeordnet sind, können in einer Ebene, oder in unterschiedlichen Ebenen liegen, insbesondere in im Wesentlichen parallelen Ebenen. Die Ebene oder die Ebenen können parallel oder in einem Winkel zum Untergrund angeordnet sein. Ein Arm kann eine Unterbrechereinheit oder mehr, z. B. zwei hintereinander auf einer Achse angeordnete, in Reihe verschaltete Unterbrechereinheiten aufweisen.

**[0041]** Arme der Unterbrechereinheiten bzw. Achsen, auf welchen die Unterbrechereinheiten liegen, können benachbart einen bestimmten Winkel oder unterschiedliche Winkel zueinander aufweisen. Abstände benachbarter Unterbrechereinheiten können gleich oder unterschiedlich, insbesondere nach einem regelmäßigen Muster oder unregelmäßig sein. Das Getriebegehäuse 8 kann mit Flanschen von oben betrachtet z. B. sechseckig ausgebildet sein, oder z. B. rund mit abgeflachten Bereichen.

Bezugszeichenliste

**[0042]**

- 1 Hochspannungsleistungsschalter
- 2 erste Unterbrechereinheit
- 3 zweite Unterbrechereinheit
- 4 dritte Unterbrechereinheit
- 5 vierte Unterbrechereinheit
- 6 Träger

- 7 Umlenkgetriebe
- 8 Getriebegehäuse, insbesondere mit Flanschen
- 9 Isolierkörper
- 10 Gehäuse der Unterbrechereinheiten
- 5 11 Verbindungsgehäuse
- 12 elektrischer Anschluss
- 13 Stützisolator
- 14 Flansch
- 15 Basisgehäuse
- 10 16 Antrieb
- 17 kinematische Kette
- 18 Traggestell
- 19 erster Pol
- 20 zweiter Pol
- 15 21 dritter Pol
- 22 elektrisches Verbindungselement für Reihenschaltung
- 23 erste Achse
- 24 zweite Achse
- 20 25 Freiluft-Schalteinrichtung

#### Patentansprüche

- 25 1. Hochspannungsleistungsschalter (1) für einen Pol (19, 20, 21), mit Unterbrechereinheiten (2, 3, 4, 5), welche in Reihe verschaltet sind und mechanisch stabil miteinander verbunden sind, wobei die Unterbrechereinheiten (2, 3, 4, 5) auf wenigstens einem Träger (6) angeordnet sind, und wobei die Unterbrechereinheiten (2, 3, 4, 5) auf unterschiedlichen Achsen (23, 24) angeordnet sind, wobei eine Verschaltung der Unterbrechereinheiten (2, 3, 4, 5) in Reihe über elektrische Kabel und/oder Schienen umfasst ist, wobei die elektrische Kabel und/oder Schienen in wenigstens einem Verbindungsgehäuse (11) angeordnet sind, wobei das Verbindungsgehäuse (11) zwischen Unterbrechereinheiten (2, 3, 4, 5) und an freien Enden der Unterbrechereinheiten (2, 3, 4, 5) angeordnet ist **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsgehäuse (11) keine mechanisch tragende Funktion für die Unterbrechereinheiten (2, 3, 4, 5) aufweist.
- 30 2. Hochspannungsleistungsschalter (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterbrechereinheiten (2, 3, 4, 5) Vakuumröhren und/oder gasgefüllte Leistungsschalter, insbesondere mit Nenn- und Lichtbogenkontakten, umfassen, insbesondere in einer Freiluft-Schalteinrichtung (25).
- 35 3. Hochspannungsleistungsschalter (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterbrechereinheiten (2, 3, 4, 5) in einer Ebene angeordnet sind, insbesondere in einer Ebene im

Wesentlichen parallel zum Untergrund.

4. Hochspannungsleistungsschalter (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
jeweils wenigstens zwei Unterbrechereinheiten (2, 3, 4, 5) auf einer gemeinsamen Längsachse (23, 24) angeordnet sind, und/oder unterschiedliche Längsachsen (23, 24) umfasst sind, welche sich in einem Punkt schneiden, und/oder mit einem Winkel zwischen Längsachsen (23, 24) von 90 Grad.
5. Hochspannungsleistungsschalter (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Unterbrechereinheiten (2, 3, 4, 5) derart angeordnet sind, dass die Längsachsen (23, 24) der Unterbrechereinheiten (2, 3, 4, 5) sternförmig sind, insbesondere mit einem gemeinsamen Schnittpunkt, und/oder dass die Längsachsen (23, 24) der Unterbrechereinheiten (2, 3, 4, 5) auf einem Kreuz angeordnet sind.
6. Hochspannungsleistungsschalter (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Verschaltung der Unterbrechereinheiten (2, 3, 4, 5) in Reihe über elektrische Kabel und/oder Schienen aus Kupfer und/oder Aluminium ist.
7. Hochspannungsleistungsschalter (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
genau ein Träger (6) umfasst ist, insbesondere in Form einer Säule und/oder senkrecht aufrechtstehend, und/oder dass der Träger (6) einen Stützisolator (13) oder mehrere, insbesondere über Flansche (14) verbundene Stützisolatoren (13) aufweist, wobei Stützisolatoren (13) insbesondere Keramik, Silikon und/oder Kompositwerkstoffe umfassen, und/oder dass der Träger (6) ein Basisgehäuse (15), insbesondere aus Metall umfasst, und/oder dass der Träger (6) ein Tragegestell (18) umfasst, insbesondere aus Metall.
8. Hochspannungsleistungsschalter (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die auf dem wenigstens einen Träger (6) angeordneten Unterbrechereinheiten (2, 3, 4, 5) an dem Träger (6) und/oder an einem Getriebegehäuse (8), welches auf dem Träger (6) angeordnet ist, mechanisch befestigt sind, insbesondere direkt und/oder über Isolierkörper (9), und/oder Verbindungsgehäuse (11), und/oder Gehäuse der Unterbrechereinheiten (2, 3, 4, 5), in welchen die Unterbrechereinheiten (2, 3, 4, 5) angeordnet sind.

9. Hochspannungsleistungsschalter (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
wenigstens ein Antrieb (16) umfasst ist, insbesondere seitlich am Träger (6) angeordnet, und/oder Elemente einer kinematischen Kette (17) umfasst sind, insbesondere Umlenkgetriebe (7) und/oder Schaltstangen, zum Übertragen einer Antriebsbewegung vom Antrieb (16) auf die Unterbrechereinheiten (2, 3, 4, 5) zum insbesondere gleichzeitigen Schalten der Unterbrechereinheiten (2, 3, 4, 5).
10. Hochspannungsleistungsschalter (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
Isoliereinrichtungen, insbesondere Isolierkörper (9) und/oder die Stützisolatoren (13), mit einem Isoliergas, insbesondere Clean Air, insbesondere mit einem Druck im Bereich des Umgebungsdruckes des Hochspannungsleistungsschalters (1), befüllt sind.
11. Verwendung des Hochspannungsleistungsschalters (1) für einen Pol (19, 20, 21) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, in einer Freiluft-Schalt-einrichtung (25), insbesondere in einer Freiluft-Schalt-einrichtung (25) mit drei Polen (19, 20, 21).

#### Claims

1. High-voltage circuit breaker (1) for a pole (19, 20, 21), having interrupter units (2, 3, 4, 5), which are interconnected in series and are connected to each other in a mechanically stable manner, wherein the interrupter units (2, 3, 4, 5) are arranged on at least one support (6), and wherein the interrupter units (2, 3, 4, 5) are arranged on different axes (23, 24), wherein an interconnection of the interrupter units (2, 3, 4, 5) in series via electrical cables and/or rails is comprised, wherein the electrical cables and/or rails are arranged in at least one connection housing (11), wherein the connection housing (11) is arranged between interrupter units (2, 3, 4, 5) and at free ends of the interrupter units (2, 3, 4, 5), **characterized in that** the connection housing (11) has no mechanically supporting function for the interrupter units (2, 3, 4, 5).
2. High-voltage circuit breaker (1) according to Claim 1, **characterized in that** the interrupter units (2, 3, 4, 5) comprise vacuum tubes and/or gas-filled circuit breakers, in particular with rated and arc contacts, in particular in an outdoor switching device (25).
3. High-voltage circuit breaker (1) according to either of the preceding claims,  
**characterized in that**



the interrupter units (2, 3, 4, 5) are arranged in one plane, in particular in a plane that is substantially parallel to the ground.

4. High-voltage circuit breaker (1) according to one of the preceding claims,  
**characterized in that**  
in each case at least two interrupter units (2, 3, 4, 5) are arranged on a common longitudinal axis (23, 24), and/or different longitudinal axes (23, 24) are comprised, which intersect at a point, and/or at an angle between longitudinal axes (23, 24) of 90 degrees.
5. High-voltage circuit breaker (1) according to one of the preceding claims,  
**characterized in that**  
the interrupter units (2, 3, 4, 5) are arranged in such a way that the longitudinal axes (23, 24) of the interrupter units (2, 3, 4, 5) are in the form of a star, in particular with a common point of intersection, and/or **in that** the longitudinal axes (23, 24) of the interrupter units (2, 3, 4, 5) are arranged on a cross.
6. High-voltage circuit breaker (1) according to one of the preceding claims,  
**characterized in that**  
the interrupter units (2, 3, 4, 5) are interconnected in series via electrical cables and/or rails made of copper and/or aluminium.
7. High-voltage circuit breaker (1) according to one of the preceding claims,  
**characterized in that**  
precisely one support (6) is comprised, in particular in the form of a column and/or standing upright, and/or **in that** the support (6) has a post insulator (13) or a plurality of post insulators (13), in particular connected via flanges (14), wherein post insulators (13) comprise in particular ceramic, silicone and/or composite materials, and/or **in that** the support (6) comprises a base housing (15), in particular made of metal, and/or **in that** the support (6) comprises a supporting structure (18), in particular made of metal.
8. High-voltage circuit breaker (1) according to one of the preceding claims,  
**characterized in that**  
the interrupter units (2, 3, 4, 5) arranged on the at least one support (6) are mechanically fastened to the support (6) and/or to a gearbox housing (8), which is arranged on the support (6), in particular directly and/or via insulating bodies (9), and/or connection housings (11), and/or housings of the interrupter units (2, 3, 4, 5), in which the interrupter units (2, 3, 4, 5) are arranged.
9. High-voltage circuit breaker (1) according to one of the preceding claims,

#### characterized in that

at least one drive (16) is comprised, in particular arranged to the side of the support (6), and/or elements of a kinematic chain (17) are comprised, in particular deflecting gear mechanisms (7) and/or switching rods, for transferring a drive movement from the drive (16) to the interrupter units (2, 3, 4, 5) in order to switch the interrupter units (2, 3, 4, 5), in particular simultaneously.

10. High-voltage circuit breaker (1) according to one of the preceding claims,  
**characterized in that**  
insulating devices, in particular insulating bodies (9) and/or the post insulators (13), are filled with an insulating gas, in particular clean air, in particular with a pressure in the region of the ambient pressure of the high-voltage circuit breaker (1).
11. Use of the high-voltage circuit breaker (1) for a pole (19, 20, 21) according to one of the preceding claims, in an outdoor switching device (25), in particular in an outdoor switching device (25) having three poles (19, 20, 21).

#### Revendications

1. Disjoncteur (1) de haute tension pour un pôle (19, 20, 21), comprenant des unités (2, 3, 4, 5) d'interruption, qui sont montées en série et qui sont reliées entre elles d'une manière stable mécaniquement, les unités (2, 3, 4, 5) d'interruption étant disposées sur au moins un support (6), et dans lequel les unités (2, 3, 4, 5) d'interruption sont montées sur des axes (23, 24) différents, dans lequel un montage des unités (2, 3, 4, 5) d'interruption en série s'effectue par des câbles électriques et/ou des rails, dans lequel les câbles électriques et/ou les rails sont disposés dans une enveloppe (11) de liaison, dans lequel l'enveloppe (11) de liaison est disposée entre des unités (2, 3, 4, 5) d'interruption et des extrémités libres des unités (2, 3, 4, 5) d'interruption, **caractérisé en ce que** l'enveloppe (11) de liaison n'a pas de fonction portante mécaniquement des unités (2, 3, 4, 5) d'interruption.
2. Disjoncteur (1) de haute tension suivant la revendication 1,  
**caractérisé en ce que**  
les unités (2, 3, 4, 5) d'interruption comprennent des tubes à vide et/ou des disjoncteurs remplis de gaz, ayant notamment des contacts nominaux et d'arcs électriques, notamment sous la forme d'un dispositif (25) de coupure à l'extérieur.
3. Disjoncteur (1) de haute tension suivant l'une des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que**

les unités (2, 3, 4, 5) de coupure sont disposées dans un plan, notamment dans un plan sensiblement parallèle au sol.

4. Disjoncteur (1) de haute tension suivant l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que**  
respectivement au moins deux unités (2, 3, 4, 5) de coupure sont montées sur un axe (23, 24) longitudinal commun et/ou des axes (23, 24) longitudinaux différents, qui se coupent en un point et/ou font un angle entre eux (23, 24) de 90 degrés. 5 10
5. Disjoncteur (1) de haute tension suivant l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que**  
les unités (2, 3, 4, 5) de coupure sont disposées, de manière à ce que les axes (23, 24) longitudinaux des unités (2, 3, 4, 5) de coupure soient en forme d'étoile, en ayant notamment un point d'intersection commun, et/ou **en ce que** les axes (23, 24) longitudinaux des unités (2, 3, 4, 5) de coupure sont disposés en croix. 15 20
6. Disjoncteur (1) de haute tension suivant l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que**  
la connexion des unités (2, 3, 4, 5) de coupure s'effectue en série par des câbles électriques et/ou des rails en cuivre et/ou en aluminium. 25 30
7. Disjoncteur (1) de haute tension suivant l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce qu'**  
il comprend exactement un support (6), notamment sous la forme d'une colonne et/ou se dressant verticalement, et/ou **en ce que** le support (6) a un isolateur (13) d'appui ou plusieurs isolateurs (13) d'appui reliés notamment par des brides (14), dans lequel des isolateurs (13) d'appui comprennent notamment de la céramique, de la silicone et/ou des matériaux composites, et/ou **en ce que** le support (6) comprend un boîtier (15) de base, notamment en métal, et/ou **en ce que** le support (6) comprend un bâti (18) support, notamment en métal. 35 40 45
8. Disjoncteur (1) de haute tension suivant l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que** les unités (2, 3, 4, 5) d'interruption montées sur le au moins un support (6) sont montées sur le support (6) et/ou sur un carter (8) de mécanisme, qui est monté sur le support (6) en étant fixé mécaniquement, notamment directement, et/ou par des corps (9) isolants, et/ou des boîtiers (11) de liaison, et/ou des boîtiers des unités (2, 3, 4, 5) d'interruption, dans lesquels les unités (2, 3, 4, 5) d'interruption sont disposées. 50 55

9. Disjoncteur (1) de haute tension suivant l'une des revendications précédentes,

**caractérisé par**

au moins un entraînement (16) disposé notamment latéralement au support (6), et/ou des éléments d'une chaîne (17) cinématique, notamment des mécanismes (7) de renvoi, et/ou des perches isolantes pour la transmission d'un mouvement d'entraînement par l'entraînement (16) aux unités (2, 3, 4, 5) d'interruption pour notamment brancher en même temps les unités (2, 3, 4, 5) d'interruption.

10. Disjoncteur (1) de haute tension suivant l'une des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que**

les dispositifs isolants, notamment des corps (9) isolants et/ou les isolateurs (13) d'appui sont remplis d'un gaz isolant, notamment d'air propre, ayant notamment une pression dans la plage de la pression environnante du disjoncteur (1) à haute tension.

11. Utilisation du disjoncteur (1) à haute tension pour un pôle (19, 20, 21) suivant l'une des revendications précédentes, dans un dispositif (25) de coupure à l'extérieur, notamment dans un dispositif (25) de coupure à l'extérieur ayant trois pôles (19, 20, 21).

FIG 1

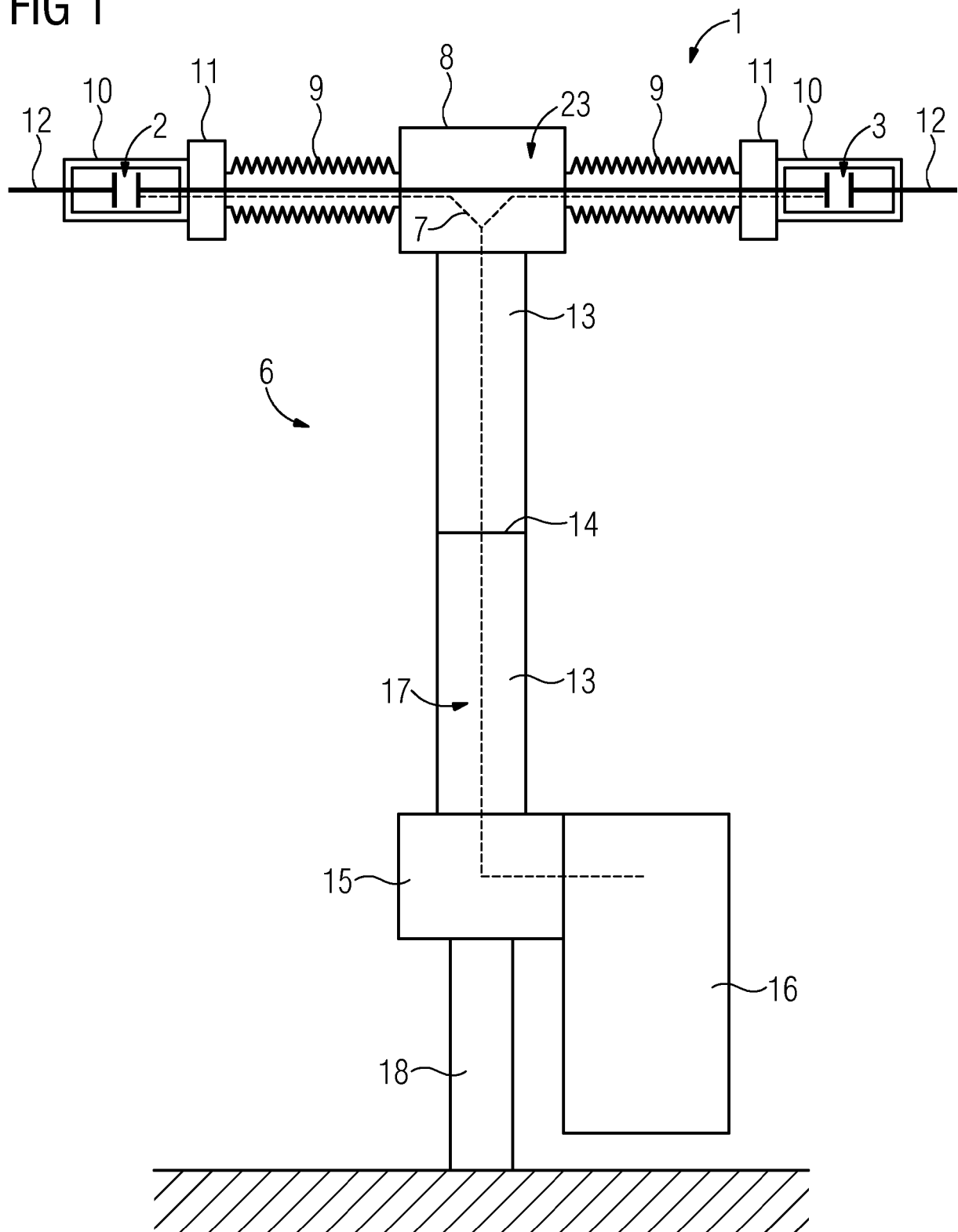


FIG 2

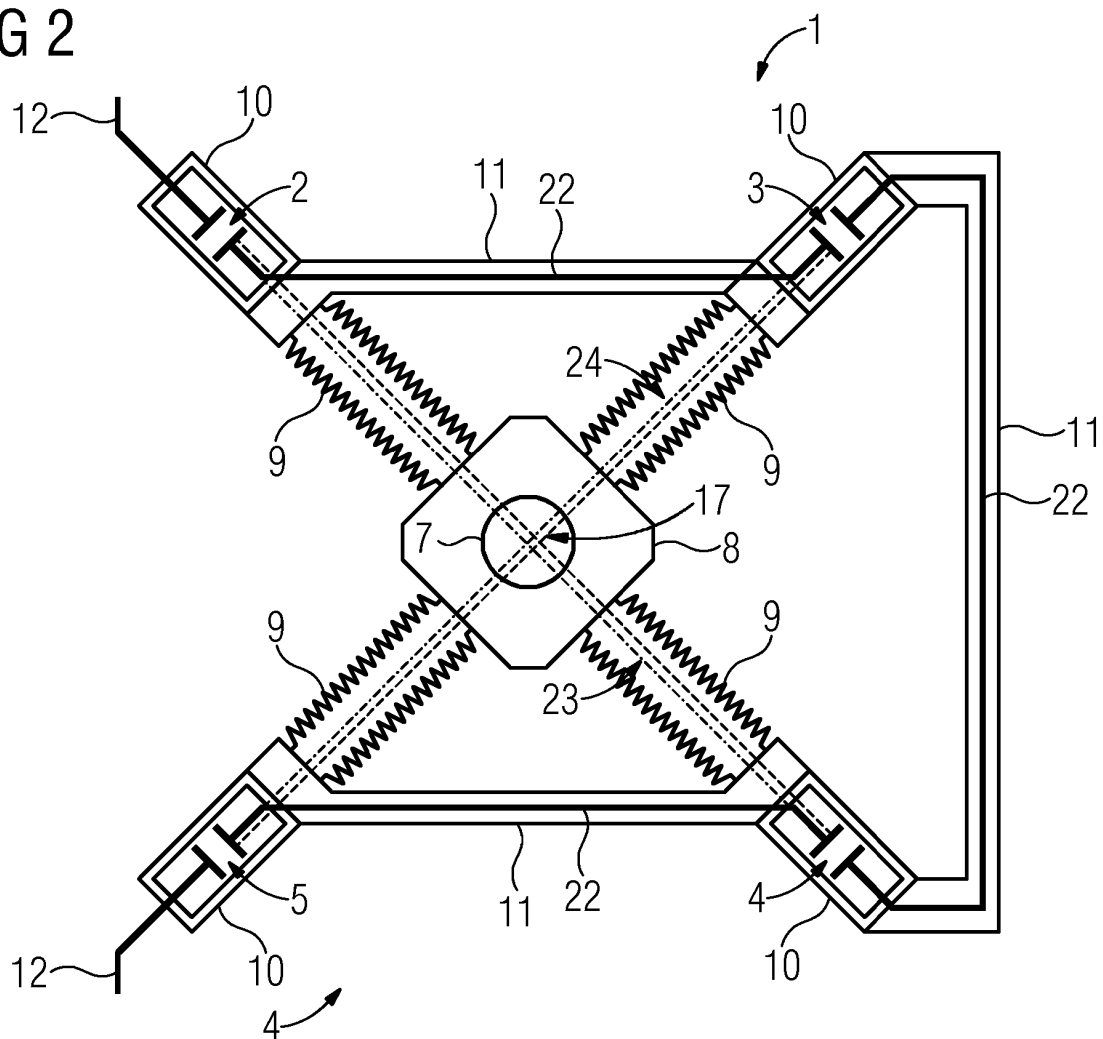
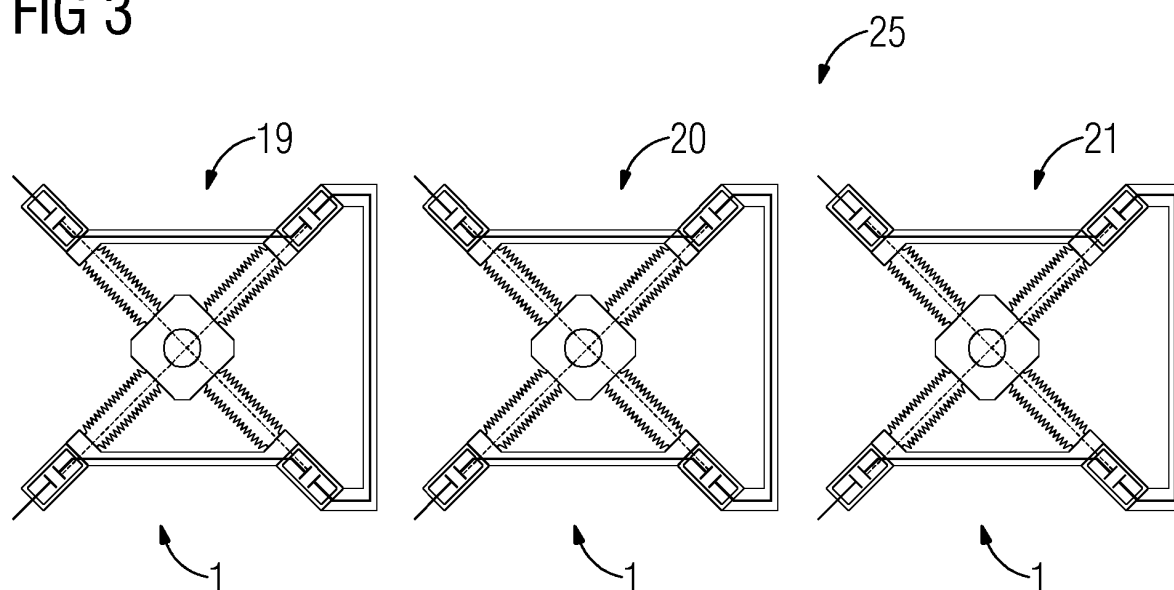


FIG 3



**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**

- DE 19601053 C1 [0002]
- CH 483106 A [0006]