



①9



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

①1 CH 694 237 A5

⑤1 Int. Cl.⁷: H 01 H 03/74
H 02 B 013/45

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

①2 PATENTSCHRIFT A5

②1 Gesuchsnummer: 01404/99

②2 Anmeldungsdatum: 30.07.1999

③0 Priorität: DE 198 45 802.9
30.09.1998

②4 Patent erteilt: 30.09.2004

④5 Patentschrift
veröffentlicht: 30.09.2004

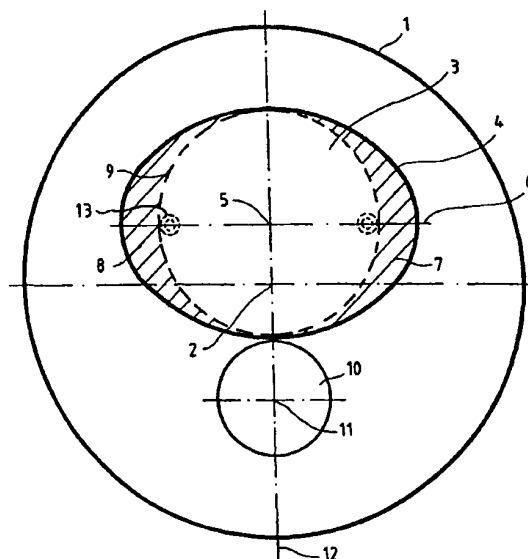
⑦3 Inhaber:
Siemens Aktiengesellschaft, Berlin und München
Wittelsbacherplatz 2
80333 München 2 (DE)

⑦2 Erfinder:
Dieter Lorenz, Gärtnerstrasse 1 B
12207 Berlin (DE)
Manfred Meinherz, Forststrasse 45
13467 Berlin (DE)

⑦4 Siemens Schweiz AG, Albisriederstrasse 245
8047 Zürich

⑤4 Gekapselter Hochspannungs-Leistungsschalter mit einem Schaltkammergehäuse.

⑤7 Um bei einpolig gekapselten, mehrstufigen Hochspannungs-Leistungsschaltern oder bei mehrpolig gekapselten Hochspannungs-Leistungsschaltern, die als Druckgasschalter mit selbsterzeugender Löschgasströmung ausgebildet sind und je Schalterpol eine Schaltkammer (3) mit einem Schaltkammergehäuse (4) aufweisen, die Kühlwirkung des Abströmvolumens der jeweiligen Schaltkammer zu verbessern, ist das Schaltkammergehäuse (4) im Querschnitt oval, beispielsweise elliptisch ausgebildet.



Beschreibung

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der elektrischen Schaltgeräte und ist bei der konstruktiven Ausgestaltung von Schaltkammergehäusen anzuwenden, wie sie bei gekapselten Schaltern in Form von Druckgasschaltern mit selbsterzeugender Löschgasströmung verwendet werden.

Bei Hochspannungs-Leistungsschaltern in Form von Druckgasschaltern wird während eines Ausschaltvorganges im Bereich der sich öffnenden Kontakte eine Gasströmung erzeugt, die ein schnelles Löschen des sich ausbildenden Lichtbogens bewirkt. Die Löschgasströmung wird dabei mit Konstruktionselementen wie Düsen, Kolben und Strömungskanälen erzeugt, wobei die bewegbaren Konstruktionselemente an die Bewegung des bewegbaren Schaltkontaktes gekoppelt sind. Die Schaltkontakte und die der Lichtbogenlöschung dienenden Konstruktionselemente sind hierbei innerhalb einer zylindrischen Schaltkammer angeordnet. Diese Schaltkammer weist auch Volumenbereiche auf, in welche diejenigen Gasanteile abströmen können, mit denen der Lichtbogen beblasen wurde. In diesen Volumenbereichen werden die Löschgase gekühlt, bevor sie aus der Schaltkammer in den dielektrisch beanspruchten Gasraum zwischen der Schaltkammer und der die Schaltkammer umgebenden Kapselung gelangen. Je mehr das Löschgas abgekühlt ist, umso weniger Ladungsträger weist es auf, das heisst umso weniger beeinflusst es die dielektrischen Verhältnisse innerhalb des Kapselungsgehäuses. Dies ist von besonderer Bedeutung für Schalter, bei denen das Kapselungsgehäuse aus Metall besteht und Erdpotenzial aufweist. Die Temperatur der in dem dielektrisch beanspruchten Gasraum eingeleiteten Gase beeinflusst daher die Bemessung des Volumens dieses Gasraumes und damit die äusseren Abmessungen des Kapselungsgehäuses.

Hochspannungs-Leistungsschalter in Form von Druckgasschaltern mit selbsterzeugender Löschgasströmung können als einpolig gekapselte, mehrstufige Hochspannungsschalter ausgebildet sein, wobei innerhalb eines zylindrischen oder quasizylindrischen Kapselungsgehäuses wenigstens zwei hintereinander angeordnete zylindrische Schaltkammern mit jeweils einem Schaltkammergehäuse und einem achsparallel zur Schaltkammer angeordneten zylindrischen Steuerwiderstand oder -kondensator angeordnet sind und sowohl die jeweilige Schaltkammer als auch das zugehörige Steuerelement mit ihren Achsen aussermittig zum Kapselungsgehäuse, aber gemeinsam in einer auch die Achse des Kapselungsgehäuses aufnehmenden Ebene oder in einer dazu parallelen Ebene angeordnet sind (US 4 413 165, DE-Z «SF₆-isolierte Schaltanlagen für 123–525 kV», Prospekt der Siemens AG, Bestell-Nr. E-129/2043, 1983, Seiten 32 und 36). Hochspannungs-Leistungsschalter können aber auch mehrpolig gekapselt angeordnet sein, wobei in einem zylindrischen oder quasizylindrischen Kapselungsgehäuse drei jeweils ein Schaltkammergehäuse aufweisende Schaltkammern parallel zueinander und achsparallel zum Kapselungsgehäuse angeordnet sind.

Ausgehend von einem einpolig gekapselten Hochspannungs-Leistungsschalter mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1 bzw. einem

mehrpoleig gekapselten Leistungsschalter mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 2 liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, die Kühlwirkung des Abströmvolumens der jeweiligen Schaltkammer zu verbessern.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist bei einem einpolig gekapselten Hochspannungsschalter vorgesehen, dass das Schaltkammergehäuse im Querschnitt oval ausgebildet ist, wobei die Achse des grössten Durchmessers des ovalen Querschnittes senkrecht oder annähernd senkrecht zu der die Lage der Achsen des jeweiligen Schaltkammergehäuses und des zugehörigen Steuerelementes bestimmenden Ebene verläuft. Bei einem mehrpoleig gekapselten Leistungsschalter ist ebenfalls vorgesehen, dass die Schaltkammergehäuse im Querschnitt oval ausgebildet sind, wobei in diesem Fall die Achse des grössten Durchmessers des jeweiligen ovalen Querschnittes senkrecht oder annähernd senkrecht zu der die Achse des jeweiligen Schaltkammergehäuses und die Achse des Kapselungsgehäuses aufnehmenden Ebene verläuft.

Die gemäss der Erfindung vorgesehene Massnahme der ovalen Gestaltung des Schaltkammergehäuses zielt darauf ab, das Volumen der Schaltkammer, insbesondere das die heissen Löschgase aufnehmende Abströmvolumen zu vergrössern, ohne zugleich die dielektrisch kritischen Abstände zwischen Schaltkammer und Kapselungsgehäuse zu vergrössern. Dies ist möglich, weil die Schaltkammern – wenigstens teilweise – aussermittig zur Achse des Kapselungsgehäuses angeordnet sind und daher unterschiedliche Oberflächenbereiche der Schaltkammern unterschiedlich grosse Abstände zum Kapselungsgehäuse aufweisen. In den Bereichen grösseren Abstandes kann die Schaltkammerwandung aufgeweitet werden, wodurch in erheblichem Umfang zusätzliches, die Abkühlung der Löschgase begünstigendes Abströmvolumen bereitgestellt wird. Gegebenenfalls kann diese Massnahme auch eine Reduzierung des Durchmessers des Kapselungsgehäuses ermöglichen. – Die ovale Ausgestaltung des Querschnittes der Schaltkammergehäuse kann symmetrisch sein, wie es bei Ellipsen der Fall ist, sie kann aber auch unsymmetrisch oder nur einseitig vorliegen. Wesentlich ist in jedem Fall, dass durch eine Abweichung von der kreisförmigen Querschnittsform des Schaltkammergehäuses ein grösseres Abströmvolumen bereitgestellt wird.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Fig. 1 und 2 dargestellt. Dabei zeigt

Fig. 1 eine stark schematisierte Querschnittsdarstellung eines einpolig gekapselten, mehrstufigen Hochspannungs-Leistungsschalters und

Fig. 2 eine ebenfalls stark vereinfachte Querschnittsdarstellung eines mehrpoleig gekapselten Hochspannungs-Leistungsschalters.

Gemäss Fig. 1 sind in einem metallenen Kapselungsgehäuse 1 eine Schaltkammer 3 und ein Steuerkondensator 10 angeordnet. Die Achse 2 des Kapselungsgehäuses und die Achse 5 der Schaltkammer sowie die Achse 11 des Steuerkondensators verlaufen parallel zueinander in einer gemeinsamen verti-

kalen Ebene 12. Die Schaltkammer 3 und der Steuerkondensator 10 sind dabei aussermittig zur Achse 2 des Kapselungsgehäuses angeordnet.

Die Schaltkammer 3 weist ein Schaltkammergehäuse 4 auf, das eine elliptische Form hat, wobei die Achse 6 des grössten Durchmessers senkrecht zur vertikalen Ebene 12 verläuft. Gegenüber einer üblichen zylindrischen Ausgestaltung des Schaltkammergehäuses, wie es mit der gestrichelten Kontur 9 angedeutet ist, weist das Schaltkammergehäuse 4 zusätzliche Volumenbereiche 7 und 8 auf, die bei Schaltvorgängen für die Kühlung heisser Löschgase genutzt werden können.

In der Querschnittsdarstellung sind noch Schaltstangen 13 angedeutet, die zum Antrieb der bewegbaren Teile der in der Schaltkammer 3 befindlichen, nicht näher dargestellten Teile der eigentlichen Schalteinrichtung dienen.

Gemäss Fig. 2 sind in dem zylindrisch ausgebildeten und mit Anschlussflanschen 21 und 22 versehenen Kapselungsgehäuse 20 drei Schaltkammern 24 angeordnet. Die Achse 23 des Kapselungsgehäuses 20 und die Achsen 28, 29 und 30 der Schaltkammern 24 verlaufen dabei parallel zueinander und liegen gemeinsam in einer vertikalen Ebene 34.

Auch hier sind die einzelnen Schaltkammergehäuse 25 oval, speziell elliptisch ausgebildet, wodurch gegenüber einer üblichen kreisförmigen Ausgestaltung, wie sie gestrichelt angedeutet ist, zusätzliche Volumenbereiche 26 und 27 geschaffen werden. Die elliptische Ausgestaltung der Schaltkammergehäuse 25 ist dabei so vorgenommen, dass die Achsen 31, 32 und 33 des grössten Durchmessers der Schaltkammergehäuse senkrecht zu der vertikalen Ebene 34 verlaufen.

Patentansprüche

1. Einpolig gekapselter, mehrstufiger Hochspannungs-Leistungsschalter in Form eines Druckgasschalters mit selbsterzeugender Löschgasströmung, bestehend aus einem zylindrischen oder quasizylindrischen Kapselungsgehäuse, wenigstens zwei innerhalb des Kapselungsgehäuses hintereinander angeordneten zylindrischen Schaltkammern mit jeweils einem Schaltkammergehäuse und einem achsparallel zur Schaltkammer angeordneten zylindrischen Steuerkondensator oder Steuerwiderstand, bei dem sowohl die jeweilige Schaltkammer als auch der zugehörige Steuerkondensator bzw. Steuerwiderstand mit ihren Achsen aussermittig zum Kapselungsgehäuse, aber gemeinsam in einer auch die Achse des Kapselungsgehäuses aufnehmenden Ebene oder in einer dazu parallelen Ebene angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass das Schaltkammergehäuse (4) im Querschnitt oval ausgebildet ist, wobei die Achse (6) des grössten Durchmessers des ovalen Querschnittes senkrecht oder annähernd senkrecht zu der Lage der Achsen (5, 11) des jeweiligen Schaltkammergehäuses (4) und des zugehörigen Steuerkondensators (10) bzw. Steuerwiderstandes bestimmenden Ebene (12) verläuft.

2. Mehrpolig gekapselter Hochspannungs-Leistungsschalter in Form von Druckgasschaltern mit selbsterzeugender Löschgasströmung, bestehend aus

einem zylindrischen oder quasi zylindrischen Kapselungsgehäuse und drei innerhalb des Kapselungsgehäuses parallel zueinander und achsparallel zum Kapselungsgehäuse angeordneten Schaltkammern, die jeweils ein Schaltkammergehäuse aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltkammergehäuse (25) im Querschnitt oval ausgebildet sind, wobei die Achse (31, 32, 33) des grössten Durchmessers des jeweiligen ovalen Querschnittes senkrecht oder annähernd senkrecht zu der die Achse (28, 29, 30) des jeweiligen Schaltkammergehäuses (25) und die Achse (23) des Kapselungsgehäuses (20) aufnehmenden Ebene (34) verläuft.

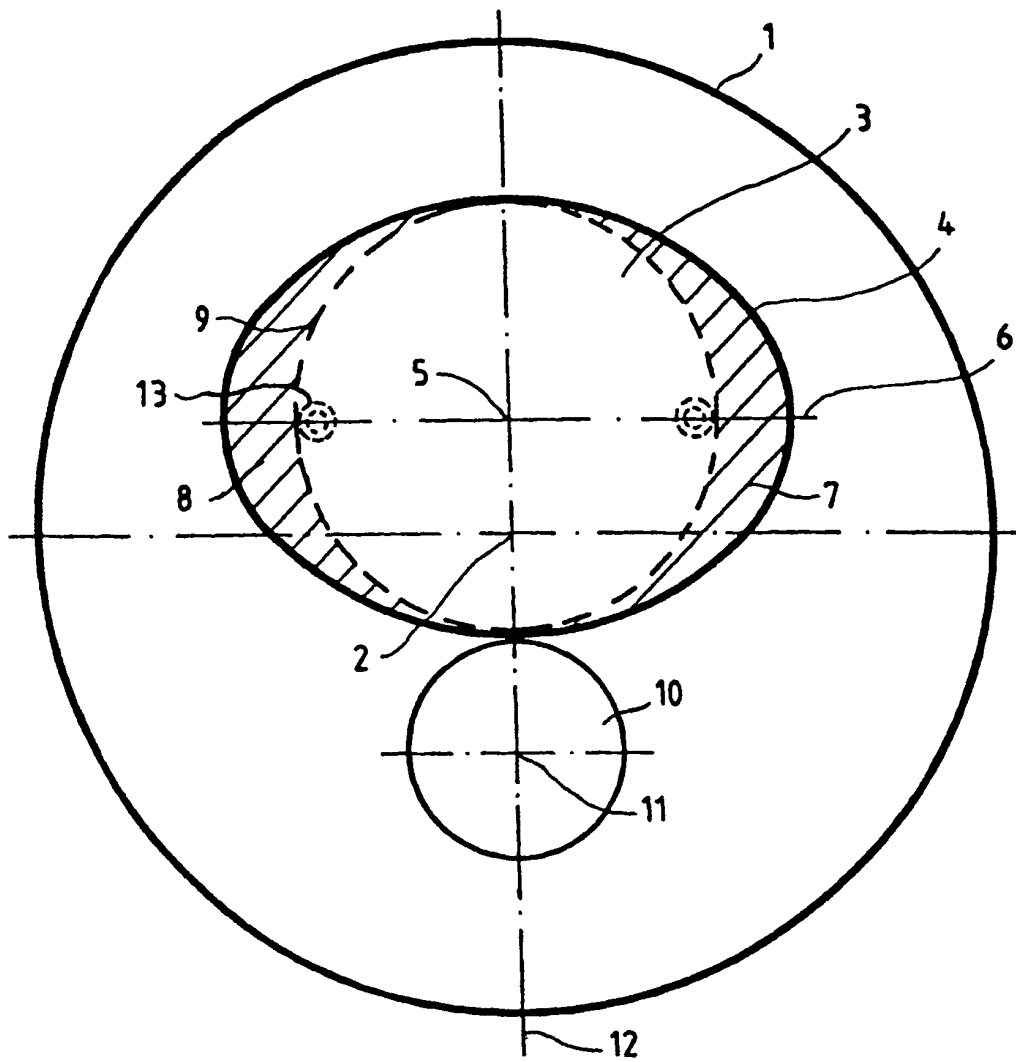


Fig.1

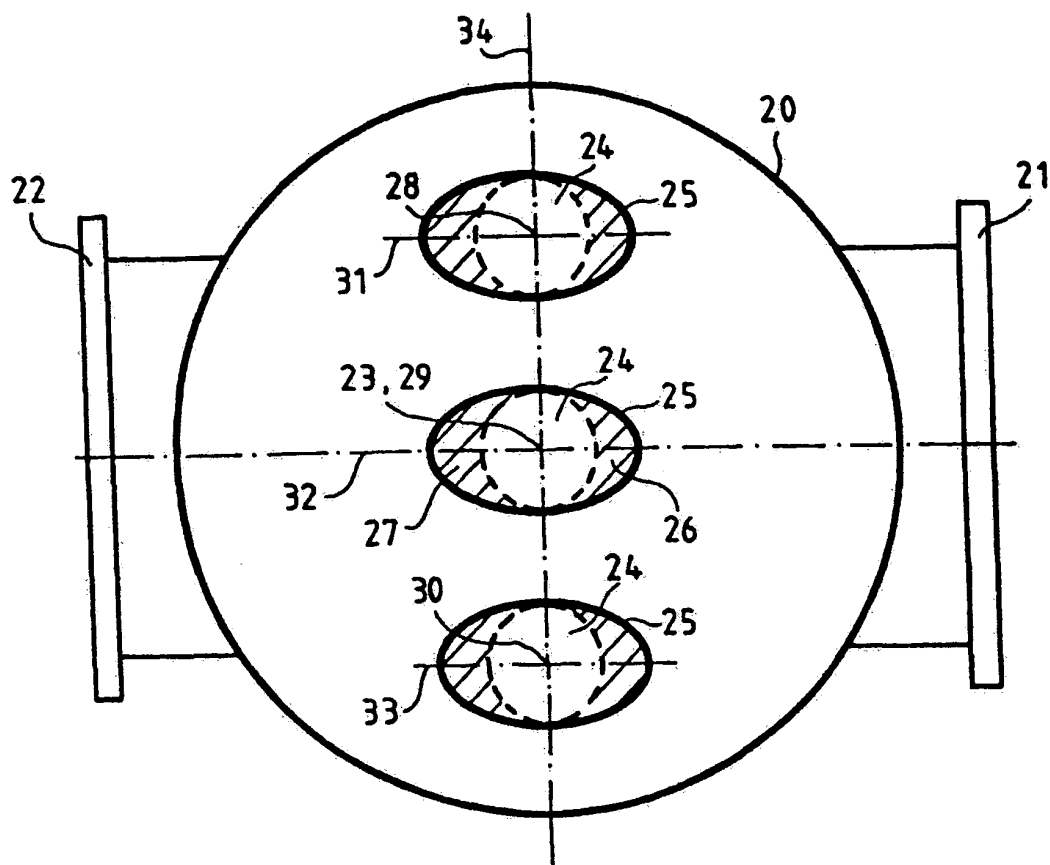


Fig.2