

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 664 551 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94250300.4**

(51) Int. Cl.⁶: **H01H 33/90**

(22) Anmeldetag: **21.12.94**

(30) Priorität: **21.01.94 DE 4402121**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.07.95 Patentblatt 95/30

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI NL SE

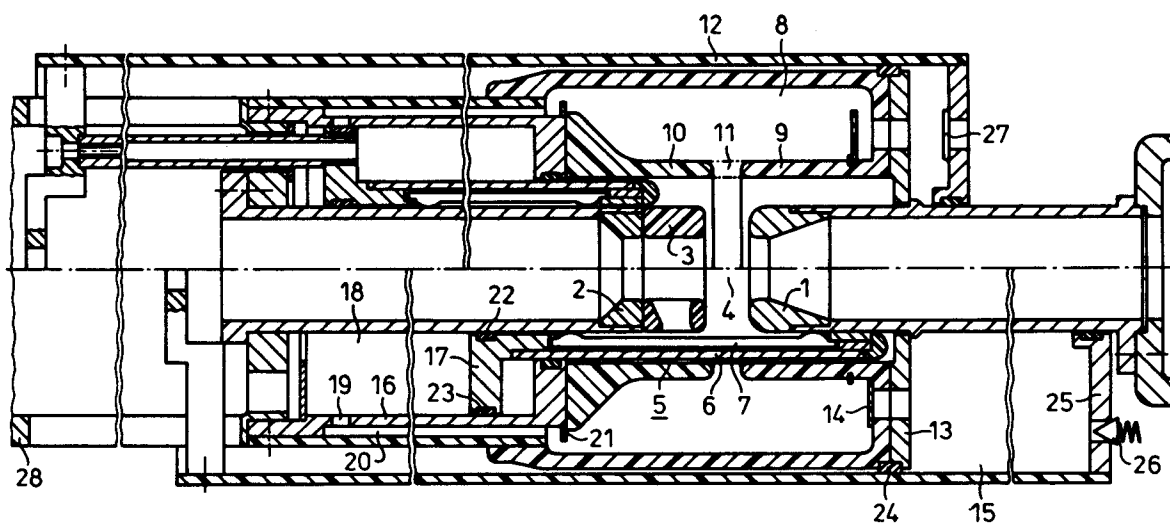
(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
D-80333 München (DE)

(72) Erfinder: **Lehmann Volker, Dipl.-Ing.**
Landhausstrasse 25
B-10717 Berlin (DE)

(54) **Elektrischer Hochspannungs-Leistungsschalter mit einem Heizraum und einer Kompressionsvorrichtung.**

(57) Bei einem elektrischen Hochspannungs-Leistungsschalter mit zwei einander coaxial gegenüberstehenden Schaltkontaktstücken (1, 2) die zur Abfuhr von Löschgas hohl ausgebildet sind und mit einem diese im Einschaltzustand überbrückenden, mit einer Antriebseinrichtung verbundenen Überbrückungskontaktstück (5) sowie mit wenigstens einem die Schaltkontaktstücke (1, 2) umgebenden Heizraum (8) und mit einer ersten, auf der der Antriebseinrichtung ab-

gewandten Seite des Heizraums (8) coaxial zu den Schaltkontaktstücken (1, 2) angeordneten Kompressionsvorrichtung (12, 13) ist erfindungsgemäß eine zweite Kompressionsvorrichtung (16, 17) auf der dem Schalterantrieb zugewandten Seite des Heizraums (8) vorgesehen, wobei beide Kompressionsvorrichtungen (12, 13, 16, 17) mittels der Antriebseinrichtung des Schalters antreibbar sind.



EP 0 664 551 A2

Die Erfindung bezieht sich auf einen elektrischen Hochspannungs-Leistungsschalter mit zwei einander coaxial gegenüberstehenden, zur Abfuhr von Löschgas hohl ausgebildeten Schaltkontaktstücken und einem diese im Einschaltzustand überbrückenden, mit einer Antriebseinrichtung verbundenen Überbrückungskontaktstück sowie mit einem wenigstens eines der Schaltkontaktstücke umgebenden Heizraum und mit einer ersten, auf der der Antriebseinrichtung abgewandten Seite des Heizraums coaxial zu den Schaltkontaktstücken angeordneten Kompressionsvorrichtung zur mechanischen Kompression von Löschgas.

Ein derartiger Hochspannungs-Leistungsschalter ist beispielsweise aus der DE-OS 41 03 119 bekannt. Bei dem bekannten Leistungsschalter wird einerseits durch die Wirkung des Lichtbogens, der zwischen den Schaltkontaktstücken brennt, in dem Heizraum Löschgas erhitzt und somit der Druck des Löschgases erhöht, so daß das unter hohem Druck stehende Löschgas zur Löschung des Lichtbogens in den Lichtbogenraum zurückströmt. Andererseits wird in einer Kompressionsvorrichtung Löschgas mechanisch komprimiert und gegebenenfalls durch einen Kanal in den Lichtbogenraum geleitet.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Hochspannungs-Leistungsschalter der eingangs genannten Art das Lichtbogenlöschverhalten weiter zu verbessern, wobei ein möglichst geringer Platzbedarf des Schalters angestrebt wird.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine zweite Kompressionsvorrichtung auf der der Antriebseinrichtung zugewandten Seite des Heizraums angeordnet ist und daß beide Kompressionsvorrichtungen mittels der Antriebseinrichtung antreibbar sind.

Gemäß der Erfindung sind die erste und die zweite Kompressionsvorrichtung beiderseits des Heizraums entlang der Längsachse des Schalters angeordnet. Dadurch kann ein größeres Kompressionsvolumen erreicht werden, ohne daß dessen Durchmesser vergrößert oder der Hub der Kompressionsbewegung verlängert wird. Dies ist insbesondere deshalb wichtig, weil Hochspannungs-Leistungsschalter üblicherweise in ein Metall- oder Porzellan Gehäuse zylindrischer Bauform eingebaut werden, das aus Stabilitäts- und Kostengründen möglichst klein gehalten werden soll. Bei solchen Leistungsschaltern, die in gekapselten Anlagen verwendet werden sollen, ist außerdem darauf zu achten, daß die Feldweite möglichst gering bleibt, so daß der Platzbedarf der gesamten Anlage möglichst gering ist.

Beide Kompressionsvorrichtungen sind vorteilhaft mittels der Antriebseinrichtung des Schalters antreibbar, so daß ein zusätzlicher konstruktiver

Aufwand gegenüber der vorbekannten Konstruktion für den Antrieb der zweiten Kompressionsvorrichtung gering gehalten werden kann.

5 Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die beiden Kompressionsvorrichtungen gleichsinnig betätigbar sind.

10 In diesem Fall ist bei keiner der Kompressionsvorrichtungen eine Umlenkung der Antriebsbewegung zur Betätigung der jeweiligen Kompressionsvorrichtung notwendig.

15 Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß wenigstens eines der Schaltkontaktstücke auf seiner dem anderen Schaltkontaktstück zugewandten Seite einen Isolierstoffaufsatz aus einem Material trägt, das unter Einwirkung des Lichtbogens Löschgas freisetzt.

20 Diese Maßnahme bewirkt, daß unter Einwirkung des Lichtbogens zusätzliches Löschgas freigesetzt wird, das die Löschung des Lichtbogens unterstützt.

Die Erfindung kann außerdem vorteilhaft dadurch ausgestaltet werden, daß der Heizraum im wesentlichen durch aus Isolierstoff bestehende Elemente begrenzt ist.

25 Dadurch ist gewährleistet, daß der im Bereich der Schaltkontaktstücke befindliche Raum keine metallischen Elemente enthält, die zu dielektrischen Problemen bzw. Überschlügen führen konnten. Die Innenwände des Heizraums können beispielsweise mit PTFE ausgekleidet sein, daß unter der Einwirkung des aufgeheizten Löschgases weiteres Löschgas freisetzt.

30 Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß jede der Kompressionsvorrichtungen über einen mit einem Rückschlagventil versehenen Kanal mit dem Heizraum verbunden ist.

35 Durch das Rückschlagventil wird verhindert, daß heißes Löschgas aus dem Heizraum in die Kompressionsräume strömt, wenn der Gasdruck im Heizraum größer ist als in den Kompressionsräumen. Dies ist zum Beispiels bei hohen zu schaltenden Stromstärken und entsprechend großer Lichtbogenleistung der Fall. Würde unter hohem Druck stehendes Löschgas vom Heizraum in die Kompressionsräume strömen, so würde der in den Kompressionsräumen stärker ansteigende Löschgasdruck die Antriebsbewegung bremsen. Dies wird durch die erfindungsgemäße Konstruktion verhindert.

40 45 50 55 Die Erfindung kann vorteilhaft auch so gestaltet sein, daß eine der Kompressionsvorrichtungen mit einer Zeitverzögerung gegenüber der anderen Kompressionsvorrichtung betätigbar ist. Dies kann beispielsweise durch eine geeignete mechanische Konstruktion bei der Übertragung des Antriebs zu den beiden Kompressionsvorrichtungen verwirklicht sein. Die beiden Kompressionsvorrichtungen könn-

ten dann zu unterschiedlichen Zeiten Löschgas in den Lichtbogenraum einspeisen, so daß dadurch der zeitliche Ablauf der Lichtbogenbebläsung steuerbar ist.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Kompressionsverhältnisse der Kompressionsvorrichtungen unterschiedlich gewählt sind.

In diesem Fall kann beispielsweise eine der Kompressionsvorrichtungen einen lange anhaltenden Löschgasstrom mit geringem Druck liefern, während die andere Kompressionsvorrichtung einen kurzen kräftigen Gasstoß liefert.

Die Erfindung kann außerdem vorteilhaft dadurch ausgestaltet sein, daß die erste Kompressionsvorrichtung einen antreibbaren Außenzylinder mit einem Zylinderboden aufweist und daß der Außenzylinder zusätzlich zu dem ersten Kompressionsraum den Heizraum umschließt.

Der antreibbare Außenzylinder stellt eine konstruktiv einfache und besonders platzsparende Möglichkeit dar, die Antriebskraft an dem Heizraum vorbei zu dessen der Antriebseinrichtung abgewandten Seite zu übertragen. Auch der zweite Kompressionsraum kann von dem antreibbaren Außenzylinder umschlossen sein. Dieser kann somit auch eine Schutzhülle für die Unterbrechereinheit bilden, so daß heißes, ionisiertes Löschgas nicht ohne weiteres an die Innenwand des die Unterbrechereinheit umschließenden Metall- oder Porzellangehäuses gelangt. Dadurch werden unerwünschte Niederschläge an der Innenwand des Gehäuses vermieden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels in einer Zeichnung gezeigt und anschließend beschrieben. Dabei zeigt die Figur schematisch in einem Längsschnitt im oberen Teil einen erfindungsgemäßen Leistungsschalter in der Ausschaltstellung, im unteren Halbschnitt einen entsprechenden Schalter in der Einschaltstellung.

Die äußere Kapselung des Leistungsschalters ist in der Figur nicht dargestellt.

Der Leistungsschalter weist zwei feststehende Schaltkontaktstücke 1, 2 auf, die einander in festem Abstand koaxial gegenüberstehen. Das Schaltkontaktstück 2 trägt einen Isolierstoffkörper 3 aus Polytetrafluoräthylen, der in den Lichtbogenraum 4 hineinragt. Außerdem weist der Schalter ein Überbrückungskontaktstück 5 auf, welches ein äußeres Tragrohr 6 und darin gehaltene Kontaktfinger 7 enthält.

Der Lichtbogenraum 4 ist von einem feststehenden Heizraum 8 umgeben, der durch Isolierstoffteile 9, 10 gebildet ist. Diese sind mittelbar oder unmittelbar an den Schaltkontaktstücken 1, 2 befestigt. In dem Heizraum 8 wird durch die Wirkung des Lichtbogens im Lichtbogenraum 4 Löschgas erhitzt, das dann durch den Ringspalt 11 in

den Heizraum 8 eintritt, dort den Gasdruck erhöht und während des Stromnulldurchgangs in den Lichtbogenraum 4 zurückströmt, um dort zur Löschung des Lichtbogens beizutragen.

Der Heizraum 8 ist von einem antreibbaren Außenzylinder 12 einer ersten Kompressionsvorrichtung 12, 13 umschlossen. Die erste Kompressionsvorrichtung 12, 13 besteht im wesentlichen aus dem Außenzylinder 12 und einem feststehenden Kompressionskolben 13. Der Außenzylinder 12 ist mit dem in der Figur rechts von der Unterbrechereinheit befindlichen, jedoch nicht dargestellten Schalterantrieb mittels einer Schaltstange 28 verbunden und wird gleichzeitig mit dem Überbrückungskontaktstück 5 bewegt.

Der Kompressionskolben 13 weist ein Rückschlagventil 14 auf, durch das komprimiertes Löschgas aus dem Kompressionsraum 15 in den Heizraum 8 und von dort zum Lichtbogenraum 4 strömen kann. Durch das Rückschlagventil 14 wird verhindert, daß bei hohem Löschgasdruck im Heizraum 8 Löschgas in den Kompressionsraum 15 strömen kann und dort den Antriebskräften entgegenwirkt.

Auf der dem Antrieb zugewandten Seite des Heizraums 8 ist ebenfalls eine Kompressionsvorrichtung 16, 17 vorgesehen, die aus einem feststehenden Kompressionszylinder 16 und einem antreibbaren, mit dem Überbrückungskontaktstück 5 verbundenen Kompressionskolben 17 besteht. Während der Ausschaltbewegung des Schalters verringert der Kompressionskolben 17 das Volumen des Kompressionsraums 18, so daß komprimiertes Löschgas durch die Öffnung 19 über einen axialen Kanal 20 durch das Rückschlagventil 21 in den Heizraum 8 strömen kann, solange dort nicht der Löschgasdruck höher ist als in dem Kompressionsraum 18.

Der Kompressionskolben 17 ist gegenüber dem Schaltkontaktstück 2 und dem Kompressionszylinder 16 mittels gleitender Dichtungen 22, 23 abgedichtet. Ebenso ist der Außenzylinder 12 gegenüber dem Kompressionskolben 13 mittels der Dichtung 24 abgedichtet. In dem Zylinderboden 25 ist ein Überdruckventil 26 zur Entlastung des Kompressionsraums 15 bei zu hohen Löschgasdrücken und ein Belüftungsventil 27 vorgesehen.

Patentansprüche

1. Elektrischer Hochspannungs-Leistungsschalter mit zwei einander koaxial gegenüberstehenden, zur Abfuhr von Löschgas hohl ausgebildeten Schaltkontaktstücken (1, 2) und einem diese im Einschaltzustand überbrückenden, mit einer Antriebseinrichtung verbundenen Überbrückungskontaktstück (5) sowie mit einem wenigstens eines der Schaltkontaktstücke (1,

- 2) umgebenden Heizraum und mit einer ersten, auf der der Antriebseinrichtung abgewandten Seite des Heizraums (8) koaxial zu den Schaltkontaktstücken (1, 2) angeordneten Kompressionsvorrichtung (12, 13) zur mechanischen Kompression von Löschgas,
dadurch gekennzeichnet,
 daß eine zweite Kompressionsvorrichtung (16, 17) auf der der Antriebseinrichtung zugewandten Seite des Heizraums (8) angeordnet ist und daß beide Kompressionsvorrichtungen (12, 13, 16, 17) mittels der Antriebseinrichtung antreibbar sind.
2. Elektrischer Hochspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die beiden Kompressionsvorrichtungen (12, 13, 16, 17) gleichsinnig betätigbar sind.
3. Elektrischer Hochspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
 daß wenigstens eines der Schaltkontaktstücke (1, 2) auf seiner dem anderen Schaltkontaktstück zugewandten Seite einen Isolierstoffaufsatz (3) trägt.
4. Elektrischer Hochspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,
dadurch gekennzeichnet,
 daß der Heizraum (8) im wesentlichen durch aus Isolierstoff bestehende Elemente begrenzt ist.
5. Elektrischer Hochspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,
dadurch gekennzeichnet,
 daß jede der Kompressionsvorrichtungen (12, 13, 16, 17) über einen mit einem Rückschlagventil (14, 21) versehenen Kanal mit dem Heizraum (8) verbunden ist.
6. Elektrischer Hochspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,
dadurch gekennzeichnet,
 daß eine der Kompressionsvorrichtungen (12, 13, 16, 17) mit einer Zeitverzögerung nach der anderen Kompressionsvorrichtung betätigbar ist.
7. Elektrischer Hochspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Kompressionsverhältnisse der Kompressionsvorrichtungen (12, 13, 16, 17) unterschiedlich gewählt sind.
8. Elektrischer Hochspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die erste Kompressionsvorrichtung (12, 13) einen antreibbaren Außenzylinder (12) und einen Kompressionskolben (13) aufweist und daß der Außenzylinder (12) zusätzlich zu einem ersten Kompressionsraum (15) den Heizraum (8) umschließt.

