



(19)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 809 269 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.11.1997 Patentblatt 1997/48

(51) Int Cl.⁶: H01H 33/91

(21) Anmeldenummer: 97250161.3

(22) Anmeldetag: 23.05.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI

(30) Priorität: 24.05.1996 DE 19622460

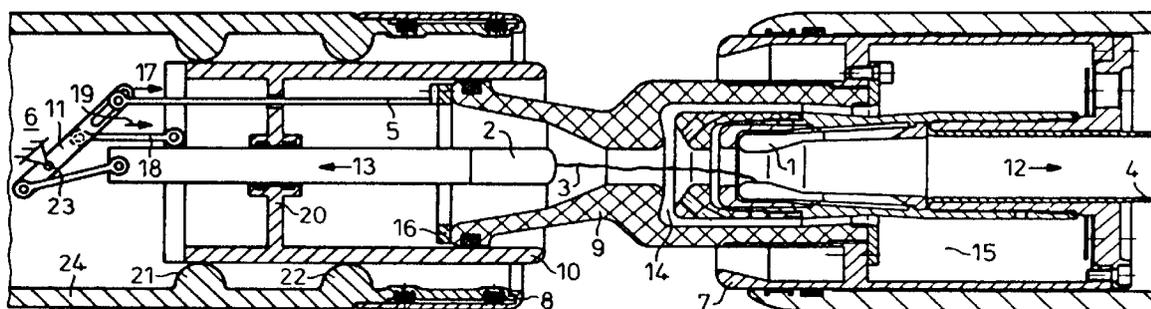
(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• Lehmann, Volker
14929 Treuenbrietzen (DE)
• Marin, Heiner
14055 Berlin (DE)

(54) Hochspannungs-Leistungsschalter mit zwei antreibbaren Schaltkontaktstücken

(57) Bei einem Hochspannungs-Leistungsschalter mit zwei gegensinnig antreibbaren Lichtbogenkontaktstücken (1, 2), bei dem das erste Lichtbogenkontaktstück (1) direkt angetrieben ist und vom ersten Lichtbogenkontaktstück aus gesehen hinter dem zweiten Lichtbogenkontaktstück (2) ein Umlenkgetriebe (6) angeordnet

ist, soll das zweite Übertragungselement (5), welches die Antriebsbewegung von der Antriebsseite zum Umlenkgetriebe (6) überträgt, platzsparend und massearm ausgebildet werden. Zu diesem Zweck wird das zweite Übertragungselement (5) an der Isolierstoffdüse (9) befestigt und ist radial innerhalb der Dauerstromkontaktstücke (7, 8) angeordnet.



EP 0 809 269 A2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Hochspannungs-Leistungsschalter mit einem ersten und einem zweiten, einander coaxial gegenüberstehenden Lichtbogenkontaktstück, zwischen denen bei einem Ausschaltvorgang gegebenenfalls ein Schaltlichtbogen brennt und die im Zuge eines Ausschaltvorganges durch einen gemeinsamen Antrieb in entgegengesetzten Richtungen antreibbar sind, wobei die Antriebsbewegung durch ein erstes Antriebselement auf das erste Lichtbogenkontaktstück und durch ein zweites Antriebselement mittels eines Umlenkgetriebes auf das zweite Lichtbogenkontaktstück übertragen wird und mit zwei die Lichtbogenkontaktstücke coaxial umgebenden Dauerstromkontaktstücken sowie mit einer Isolierstoffdüse, die mit dem ersten Lichtbogenkontaktstück fest verbunden ist und die der Bebläsung des Schaltlichtbogens mit einem Löschgas dient.

Ein derartiger Hochspannungs-Leistungsschalter ist beispielsweise in der französischen Patentanmeldung FR 2 491 675 beschrieben. Dort ist auch ausgeführt, daß durch die Aufteilung der Schaltbewegung auf zwei angetriebene Schaltkontaktstücke bei gleicher Antriebsenergie eine höhere Kontakttrennungsgeschwindigkeit erreicht wird, als wenn nur ein einziger Kontakt angetrieben wäre.

Auch aus dem Fachartikel IEEE Transactions on Power Delivery, Vol. 8, No 3, July 1993, "DEVELOPMENT OF 550 kV1-BREAK GCB (PART II)" ist ein Hochspannungs-Leistungsschalter mit zwei antreibbaren Schaltkontaktstücken bekannt, wobei die Antriebsbewegung auf eines der Schaltkontaktstücke direkt und auf das andere Schaltkontaktstück mittels eines Umlenkgetriebes übertragen wird.

Beim Stand der Technik ergibt sich, wie insbesondere aus der genannten französischen Patentanmeldung hervorgeht, daß die Antriebselemente zum Antrieb beider Schaltkontaktstücke sowie das Umlenkgetriebe regelmäßig viel Platz beanspruchen. Insbesondere bei der Konstruktion gemäß FR 2 491 675 wird deutlich, daß durch diese Konstruktion der Durchmesser der Unterbrechereinheit groß wird, so daß ein entsprechend großes Isolierstoffgehäuse zur Aufnahme der Unterbrechereinheit notwendig ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Hochspannungs-Leistungsschalter der eingangs genannten Art zu schaffen, der konstruktiv einfach aufgebaut und kostengünstig ist und eine möglichst geringe Gehäusegröße beansprucht.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das zweite Antriebselement an der Isolierstoffdüse befestigt und mittels dieser angetrieben sowie radial innerhalb der Dauerstromkontaktstücke angeordnet ist.

Dadurch, daß das zweite Antriebselement an der Isolierstoffdüse befestigt ist, und die Isolierstoffdüse somit selbst die Antriebskraft auf das zweite Lichtbogenkontaktstück überträgt, kann das zweite Antriebsele-

ment relativ kurz gehalten werden. In der mechanischen Kette der die Antriebsbewegung übertragenden Elemente wird das erste Antriebselement von einem nicht im einzelnen dargestellten Kraftspeicher angetrieben und treibt seinerseits das erste Lichtbogenkontaktstück mit der Isolierstoffdüse an. Die Isolierstoffdüse treibt ihrerseits das zweite Antriebselement an, welches die Antriebsbewegung auf das hinter dem zweiten Lichtbogenkontaktstück angeordnete Umlenkgetriebe überträgt. Mittels des Umlenkgetriebes wird die Antriebsbewegung dann auf das zweite Lichtbogenkontaktstück übertragen.

Dadurch, daß das zweite Antriebselement radial innerhalb der Dauerstromkontaktstücke angeordnet ist, und nicht, wie beim Stand der Technik parallel zu dem ersten Antriebselement bzw. der Isolierstoffdüse radial außerhalb verläuft, wird die Baugröße der Unterbrechereinheit des erfindungsgemäßen Hochspannungs-Leistungsschalters in radialer Richtung kleingehalten. Dadurch, daß das zweite Antriebselement, beispielsweise in Form einer Antriebsstange, direkt an die Isolierstoffdüse und nicht an das erste Antriebselement angekoppelt ist, wird die notwendige Baulänge des zweiten Antriebselements und somit auch die beim Schaltvorgang zu beschleunigende Masse verringert.

Die Baugröße eines solchen Hochspannungs-Leistungsschalters ist genau gleich der Baugröße eines entsprechenden Schalters, bei dem nur eines der Lichtbogenkontaktstücke antreibbar ist und bei dem das zweite Antriebselement und das Umlenkgetriebe fehlen. Für beide Varianten des Schalters können somit gleiche Isolierstoffgehäuse, beispielsweise Porzellangehäuse verwendet werden.

Da das zweite Antriebselement mit dem Lichtbogen bzw. mit heißem Löschgas in Kontakt kommen kann, sollte es aus einem lichtbogenresistenten Material, beispielsweise PTFE, hergestellt werden.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, daß an das Umlenkgetriebe eine das zweite Lichtbogenkontaktstück umgebende Feldelektrode angekoppelt ist, die im Zuge einer Schaltbewegung gegensinnig zu dem zweiten Lichtbogenkontaktstück bewegbar ist.

Durch diese Konstruktion kann an dem Umlenkgetriebe ohne größeren zusätzlichen mechanischen Aufwand die Feldelektrode angekoppelt werden, die beim Ausschaltvorgang, wenn beide Lichtbogenkontaktstücke auseinandergezogen werden, vorgeschoben wird, um eine Vergleichmäßigung des elektrischen Feldes im Bereich der Trennstrecke zwischen den Lichtbogenkontaktstücken zu erreichen. Es kann vorgesehen sein, das Umlenkgetriebe so auszulegen, daß die Bewegung der Feldelektrode erst kurz vor dem Ende der Ausschaltbewegung beginnt.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß das Umlenkgetriebe einen ortsfest schwenkbar gelagerten zweiarmigen Hebel aufweist, an den das zweite Antriebselement, das zweite Lichtbo-

genkontaktstück und die Feldelektrode angekoppelt sind.

Durch einen solchen Hebel ist das Umlenkgetriebe in einfachster und funktionssicherster Weise realisierbar. Dadurch, daß das Umlenkgetriebe von dem ersten Lichtbogenkontaktstück aus hinter dem zweiten Lichtbogenkontaktstück angeordnet ist, ist erreicht, daß beide Lichtbogenkontaktstücke beim Ausschaltvorgang, bei dem es auf eine extrem hohe Beschleunigung ankommt, mittels einer Zugbewegung angetrieben werden. Je nach der Ruhestellung des zweiarmigen Hebels kann ein passendes Beschleunigungsprofil des zweiten Lichtbogenkontaktstückes während der Ausschaltbewegung verwirklicht werden. Vorteilhaft geschieht die Ankopplung des zweiten Antriebselementes und des zweiten Lichtbogenkontaktstückes an den Hebel mittels Kulissenführungen, so daß die radiale Auslenkung dieser Elemente während der Schwenkbewegung des Hebels möglichst gering gehalten wird. Außerdem kann durch die Kulissenführungen ein Überhub des Antriebs kompensiert werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels in einer Zeichnung gezeigt und nachfolgend beschrieben.

Dabei zeigt die Figur schematisch in einem Längsschnitt eine Unterbrechereinheit eines Hochspannungs-Leistungsschalters.

Der dargestellte Hochspannungs-Leistungsschalter weist zwei Lichtbogenkontaktstücke 1, 2 auf, die einander koaxial gegenüberstehen. Die Darstellung zeigt einen Zustand während der Schaltbewegung kurz vor Erreichen des Ausschaltzustandes. Die Lichtbogenkontaktstücke 1, 2 sind bereits voneinander getrennt und zwischen ihnen brennt ein Lichtbogen 3. Das erste Lichtbogenkontaktstück 1 wird in Richtung des Pfeils 12, das zweite Lichtbogenkontaktstück 2 in Richtung des Pfeils 13 bewegt. Das erste Lichtbogenkontaktstück 1 ist hohl ausgebildet und nimmt im Einschaltzustand das stiftförmige zweite Lichtbogenkontaktstück 2 auf. Das erste Lichtbogenkontaktstück 1 ist an ein Kontaktrohr 4 angekoppelt, das auch als erstes Antriebselement dient und die Antriebsbewegung von einem nicht dargestellten Kraftspeicher überträgt.

Das erste Lichtbogenkontaktstück 1 trägt eine mehrteilige Isolierstoffdüse 9, die im Einschaltzustand das zweite Lichtbogenkontaktstück 2 umgibt und während des Ausschaltvorganges das durch den Lichtbogen 3 erhitzte Löschgas leitet. Zunächst kann durch einen Kanal 14 heißes Löschgas in einen Heizraum 15 strömen, aus dem es dann zu geeigneter Zeit, kurz nach dem Stromnulldurchgang des zu schaltenden Wechselstromes durch denselben Kanal 14 wieder zurückströmt, um den Lichtbogen 3 zu beblasen und die Wiederverfestigung der Schaltstrecke zu beschleunigen.

Das freie Ende der Isolierdüse 9 ist in einem Rohr 10 geführt, das gleichzeitig eine Feldelektrode bildet.

An dem freien Ende der Isolierstoffdüse 9 ist ein Antriebselement 5 in Form einer aus PTFE bestehenden

Stange befestigt.

In dem Ausführungsbeispiel ist zunächst an der Düse ein Ring 16 befestigt, mit dem ein Ende des zweiten Antriebselementes 5 verschraubt ist. Durch das zweite Antriebselement 5 wird der zweiarmige Hebel 11 betätigt. Während des Ausschaltvorganges wird die Stange 5 in Richtung des Pfeils 17 gezogen, wodurch der Hebel 11 im Uhrzeigersinn geschwenkt wird. Hierdurch wird eine Zugbewegung in Richtung des Pfeils 13 auf das zweite Lichtbogenkontaktstück 2 übertragen.

Gleichzeitig wird über eine ebenfalls an den Hebel 11 angekoppelte Stange 18 die Feldelektrode 10 in Richtung des Pfeils 19 bewegt.

Beim Einschaltvorgang finden die beschriebenen Vorgänge in umgekehrtem Richtungssinn statt.

Das zweite Lichtbogenkontaktstück 2 ist mittels einer Gleitkontaktführung 20 in axialer Richtung innerhalb der Feldelektrode 10 geführt und kontaktiert. Die Feldelektrode 10 ist ihrerseits in umlaufenden Gleitkontakten 21, 22 des Dauerstromkontaktstückes 8 geführt und kontaktiert.

Der Hebel 11 des Umlenkgetriebes 6 ist in schematisch dargestellter Weise um die ortsfeste Achse 23 schwenkbar gelagert. Die Achse 23 kann beispielsweise in dem Tragrohr 24 befestigt sein, das das Dauerstromkontaktstück 8 trägt.

Patentansprüche

1. Hochspannungs-Leistungsschalter mit einem ersten und einem zweiten, einander koaxial gegenüberstehenden Lichtbogenkontaktstücken (1, 2), zwischen denen bei einem Ausschaltvorgang gegebenenfalls ein Schaltlichtbogen (3) brennt und die im Zuge eines Ausschaltvorganges durch einen gemeinsamen Antrieb in entgegengesetzten Richtungen antreibbar sind, wobei die Antriebsbewegung durch ein erstes Antriebselement (4) auf das erste Lichtbogenkontaktstück (1) und durch ein zweites Antriebselement (5) mittels eines Umlenkgetriebes (6) auf das zweite Lichtbogenkontaktstück übertragen wird und mit zwei die Lichtbogenkontaktstücke (1, 2) koaxial umgebenden Dauerstromkontaktstücken (7, 8) sowie mit einer Isolierstoffdüse (9), die mit dem ersten Lichtbogenkontaktstück (1) fest verbunden ist und die der Beblasung des Schaltlichtbogens (3) mit einem Löschgas dient, **dadurch gekennzeichnet**, daß das zweite Antriebselement (5) an der Isolierstoffdüse (9) befestigt und mittels dieser angetrieben sowie radial innerhalb der Dauerstromkontaktstücke (7, 8) angeordnet ist.
2. Hochspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß an das Umlenkgetriebe (6) eine das zweite Lichtbo-

genkontaktstück (2) umgebende Feldelektrode (10) angekoppelt ist, die im Zuge einer Schaltbewegung gegensinnig zu dem zweiten Lichtbogenkontaktstück (2) bewegbar ist.

5

3. Hochspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Umlenkgetriebe (6) einen ortsfest schwenkbar gelagerten zweiarmigen Hebel (11) aufweist, an den das zweite Antriebselement (5), das zweite Lichtbogenkontaktstück (2) und die Feldelektrode (10) angekoppelt sind.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

