

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 664 553 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94250299.8**

(51) Int. Cl.⁶: **H01H 33/98, H01H 33/70**

(22) Anmeldetag: **21.12.94**

(30) Priorität: **21.01.94 DE 4402123**

D-80333 München (DE)

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

(72) Erfinder: **Dienemann, Hold, Dr.**

Büxensteinallee 26

D-12527 Berlin (DE)

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

Erfinder: **Knobloch, Hartmut, Dr.**

An der Kappe 76

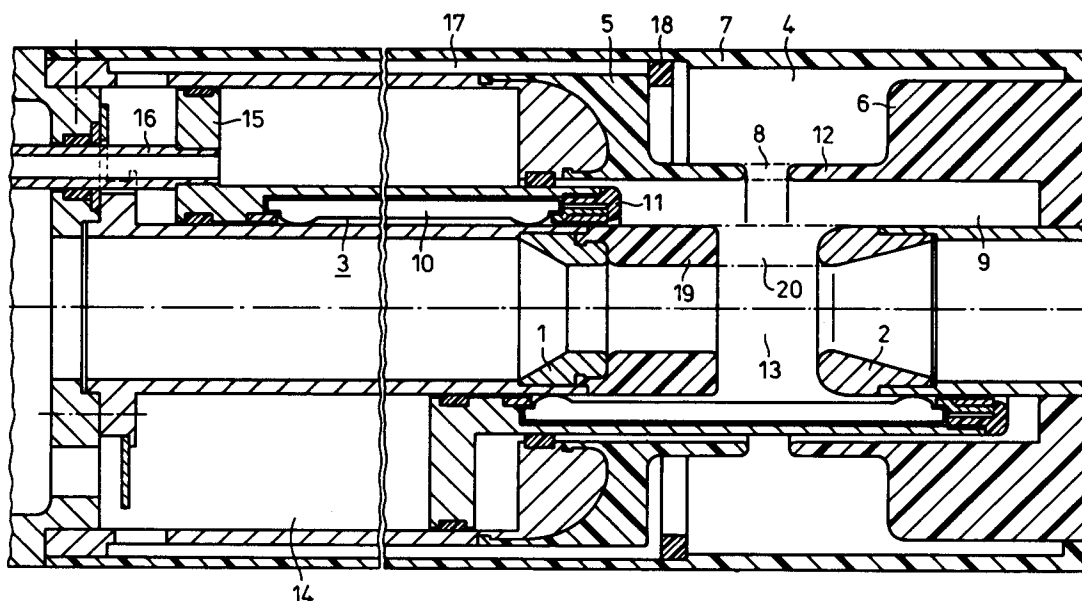
D-13583 Berlin (DE)

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2

(54) **Hochspannungs-Leistungsschalter mit einem Heizraum.**

(57) Bei einem Hochspannungs-Leistungsschalter mit zwei einander coaxial gegenüberstehenden, zur Abfuhr von Löschgas hohl ausgebildeten Schaltkontaktstücken (1, 2) zwischen denen ein Lichtbogenraum (13) gebildet ist und mit einem diese coaxial umgebenden antreibbaren Überbrückungskontaktstück (3) sowie mit einem das Überbrückungskontaktstück (3) in dessen Einschaltstellung coaxial umgebenden ersten Heizraum (4) für das Löschgas, der im Ausschaltzustand mittels eines ersten, im Einschaltzu-

stand von dem Überbrückungskontaktstück verschlossenen Kanals (8) mit dem Lichtbogenraum (13) verbunden ist, ist erfindungsgemäß ein zweiter Heizraum (9) vorgesehen, der im Ausschaltzustand mittels eines zweiten Kanals (20) mit dem Lichtbogenraum (13) verbunden ist. Der Kanal (20) wird während des Ausschaltens durch das Überbrückungskontaktstück (3) zu einem anderen Zeitpunkt freigegeben als der Kanal (8).



EP 0 664 553 A1

Die Erfindung bezieht sich auf einen Hochspannungs-Leistungsschalter mit zwei einander koaxial gegenüberstehenden, zur Abfuhr von Löschgas hohl ausgebildeten Schaltkontaktstücken, zwischen denen ein Lichtbogenraum gebildet ist und mit einem diese koaxial umgebenden antreibbaren Überbrückungskontaktstück sowie mit einem das Überbrückungskontaktstück in dessen Einschaltstellung koaxial umgebenden ersten Heizraum für das Löschgas, der im Ausschaltzustand mittels eines ersten, im Einschaltzustand von dem Überbrückungskontaktstück verschlossenen Kanals mit dem Lichtbogenraum verbunden ist.

Ein solcher Hochspannungs-Leistungsschalter ist beispielsweise aus der DE-OS 41 03 119 bekannt.

Aus der DE-PS 28 12 945 ist ein Hochspannungs-Leistungsschalter mit mehreren in Axialrichtung hintereinanderliegenden Druckräumen bekannt, der jedoch wegen der Größe und Lage der Druckräume eine große Baulänge erfordert. Das anzutreibende Kontaktstück muß entsprechend lang sein und dadurch ergibt sich eine vergrößerte Masse dieses zu beschleunigenden Bauteils. Dies führt zu einer Vergrößerung der benötigten Antriebsenergie.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Hochspannungs-Leistungsschalter der eingangs genannten Art das Löschverhalten weiter zu verbessern und dabei die notwendigen Antriebsenergien möglichst gering zu halten.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein zweiter Heizraum vorgesehen ist, der im Ausschaltzustand mittels eines zweiten, im Einschaltzustand von dem Überbrückungskontaktstück verschlossenen Kanals mit dem Lichtbogenraum verbunden ist und daß der zweite und der erste Kanal beim Ausschaltvorgang von dem Überbrückungskontaktstück zu unterschiedlichen Zeitpunkten freigegeben werden und daß das Überbrückungskontaktstück im Einschaltzustand im wesentlichen innerhalb des zweiten Heizraums angeordnet ist.

Durch das Vorhandensein zweier verschiedener Heizräume, die nacheinander im Laufe des Ausschaltvorganges mit dem Lichtbogenraum verbunden werden, kann das Beblasungsverhalten genauer als bisher kontrolliert und eingestellt werden. Es können beispielsweise beim Ausschalten zwei nacheinander erfolgende Druckstöße aus dem ersten und zweiten Heizraum in Richtung des Lichtbogenraums verwirklicht werden. Diese Druckstöße können je nach der Größe des jeweiligen Heizraums und seiner Entfernung vom Lichtbogenraum auch unterschiedlich intensiv gestaltet werden. Die Kanäle können auch derart nacheinander freigegeben werden, daß der Gasstrom aus einem Heizraum durch den später nachströmenden Gasstrom

aus dem anderen Heizraum verlängert wird.

Die Kanäle können beispielsweise besonders einfach durch den Lichtbogenraum und zeitweilig das Überbrückungskontaktstück koaxial umgebende Ringkanäle gebildet sein.

Da das Überbrückungskontaktstück im Einschaltzustand beide Schaltkontaktstücke koaxial umgibt, muß um diese herum ein freier Raum angeordnet sein, der dem Überbrückungskontaktstück Platz bietet. Beim Ausschalten wird das Überbrückungskontaktstück zurückgezogen und gibt wenigstens einen Teil dieses Raumes frei, der dann als zweiter Heizraum genutzt werden kann. Sobald das Überbrückungskontaktstück von einem der Schaltkontaktstücke abgelassen ist, wird ein Lichtbogen gezogen und gleichzeitig wird ein Kanal zwischen dem Lichtbogenraum und dem von dem Überbrückungskontaktstück freigegebenen Raum freigegeben. Dieser zweite Lichtbogenraum ist naturgemäß dem Lichtbogen sehr nahe, so daß es sich als vorteilhaft erweisen kann, daß zuerst der zweite Kanal und danach der erste Kanal von dem Überbrückungskontaktstück freigegeben werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß der erste Heizraum den zweiten Heizraum umgibt und im wesentlichen von aus Isolierstoff bestehenden Elementen begrenzt ist.

Insbesondere dann, wenn die Kanäle, die die Heizräume mit dem Lichtbogenraum verbinden, als Ringkanäle ausgebildet sind, ergibt sich für den ersten und den zweiten Heizraum beim Einstromen des heißen Löschgases in den Lichtbogenraum zum Teil derselbe radial nach innen verlaufende Gasströmungsweg, so daß sich die Gasströmung aus dem ersten Heizraum und die aus dem zweiten Heizraum besonders günstig zu einem Gesamtlöschgasstrom zusammensetzen.

Vorteilhafterweise kann auch wenigstens eines der Schaltkontaktstücke an seinem dem anderen Schaltkontaktstück zugewandten Ende einen Aufsatz aus Isolierstoff tragen.

Hierdurch wird während des Brennens des Lichtbogens zwischen den Schaltkontaktstücken oder allgemein im Lichtbogenraum durch die Hitze des Lichtbogens und elektromagnetische Strahlung aus dem Isolierstoff zusätzliches Löschgas freigesetzt, was zu einem verbesserten Löschverhalten beiträgt.

Die Erfindung kann außerdem vorteilhaft dadurch ausgestaltet sein, daß der erste Heizraum über einen Kanal mit einem Kompressionsraum verbunden ist, in dem das Löschgas mechanisch komprimiert wird.

Hierdurch kann in an sich bekannter Weise durch eine mechanische Kompressionsvorrichtung Löschgas auch in dem Fall bereitgestellt werden, in dem lediglich ein stromschwacher Lichtbogen vor-

handen ist, so daß die Aufheizung des Löschgases nicht für das Zustandekommen einer ausreichenden Löschgasströmung ausreicht. Aber auch bei stromstärkeren Lichtbögen kann das mechanisch komprimierte Löschgas das durch Lichtbogenheizung bereitgestellte unter hohem Druck stehende Löschgas bei der Löschung des Lichtbogens unterstützen.

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

Dabei zeigt die Figur einen Teil einer Unterbrechereinheit eines Hochspannungs-Leistungsschalters schematisch in einem Längsschnitt.

Die Figur zeigt einen Teil eines Hochspannungs-Leistungsschalters mit zwei einander gegenüberstehenden, hohl ausgebildeten Schaltkontaktstücken 1, 2, die im Einschaltzustand durch das Überbrückungskontaktstück 3 überbrückt sind. Im unteren Halbschnitt zeigt die Figur diesen Einschaltzustand, im oberen Halbschnitt den Ausschaltzustand. Zwischen den Schaltkontaktstücken 1, 2 ist ein Lichtbogenraum 13 gebildet, in dem beim Ausschalten des Schalters zeitweise ein Lichtbogen zwischen den Schaltkontaktstücken 1, 2 brennt. Ein erster Heizraum 4 umgibt coaxial die Schaltkontaktstücke 1, 2 und den Lichtbogenraum 3. Er ist von einem ersten Isolierstoffelement 5, einem zweiten Isolierstoffelement 6 und einem Zylindermantel 7 begrenzt und weist einen Ringkanal 8 zum Austritt des Löschgases in den Lichtbogenraum 3 auf.

Zwischen dem Isolierstoffelement 6, das das Schaltkontaktstück 2 umgibt und diesem Schaltkontaktstück 2 ist ein Zwischenraum 9 gebildet, den das Überbrückungskontaktstück 3 im Einschaltzustand im wesentlichen ausfüllt. Während des Ausschaltvorganges gibt das Überbrückungskontaktstück 3 diesen Raum 9 frei. Nachdem die Kontaktfinger 10 des Überbrückungskontaktstücks 3 von dem Schaltkontaktstück 2 abgelaufen sind und der Lichtbogenkontakt 11 des Überbrückungskontaktstücks 3 einen Abstand zu dem Schaltkontaktstück 2 aufweist, wird dort ein Lichtbogen gezogen und gleichzeitig ein Ringkanal 20 freigegeben, der den Raum 9 mit dem Lichtbogenraum 3 verbindet. Der im Einschaltzustand von dem Überbrückungskontaktstück 3 ausgefüllte Raum 9 steht somit als zweiter Heizraum für das vom Lichtbogen aufgeheizte Löschgas zur Verfügung.

Das zweite Isolierstoffelement 6 ist so geformt, daß der Ringkanal 8 zwischen dem ersten Heizraum und dem Lichtbogenraum 3 von dem Überbrückungskontaktstück 3 erst freigegeben wird, nachdem das Überbrückungskontaktstück 3 von dem Schaltkontaktstück 2 abgelaufen ist, d. h. nachdem der Verbindungskanal 20 zwischen dem zweiten Heizraum 9 und dem Lichtbogenraum 3

durch das Überbrückungskontaktstück 3 wenigstens teilweise freigegeben worden ist.

Das zweite Isolierstoffelement 6 weist zu diesem Zweck einen umlaufenden Steg 12 auf, dessen Höhe so gestaltet ist, daß der Ringkanal 8 im geeigneten Zeitpunkt von dem Überbrückungskontaktstück 3 freigegeben wird.

Es ist außerdem ein Kompressionsraum 14 vorgesehen, in dem Löschgas mechanisch komprimiert wird. Zu diesem Zweck ist ein beweglicher Kompressionskolben 15 mechanisch über eine Antriebsstange 16 mit dem Schalterantrieb verbunden, der auch das Überbrückungskontaktstück 3 antreibt. Der Kompressionsraum 14 ist auf der Antriebsseite des Schalters angeordnet, so daß sich der Kompressionsraum 14 auf der dem Antrieb zugewandten Seite des beweglichen Kompressionskolbens 15 befindet. Von dort aus wird das komprimierte Löschgas über einen axial verlaufenden Kanal 17 zum ersten Heizraum 4 geleitet, in den es über ein Rückschlagventil 18 eingeleitet wird. Hierdurch ist gewährleistet, daß in dem Fall, daß ein starker Lichtbogen im Lichtbogenraum 13 einen hohen Löschgasdruck im Heizraum 4 bewirkt, kein Löschgas aus dem Heizraum 4 in den Kompressionsraum 14 gedrückt wird. Hierdurch wird eine übermäßige Belastung des Schalterantriebs bei großen zu schaltenden Stromstärken vermieden. Erst zu dem Zeitpunkt, zu dem das heiße Löschgas aus dem Heizraum 4 in den Lichtbogenraum 13 ausgeströmt und der Gasdruck im Heizraum entsprechend abgesunken ist, kann mechanisch komprimiertes Löschgas aus dem Kompressionsraum 14 in den Heizraum 4 nachströmen.

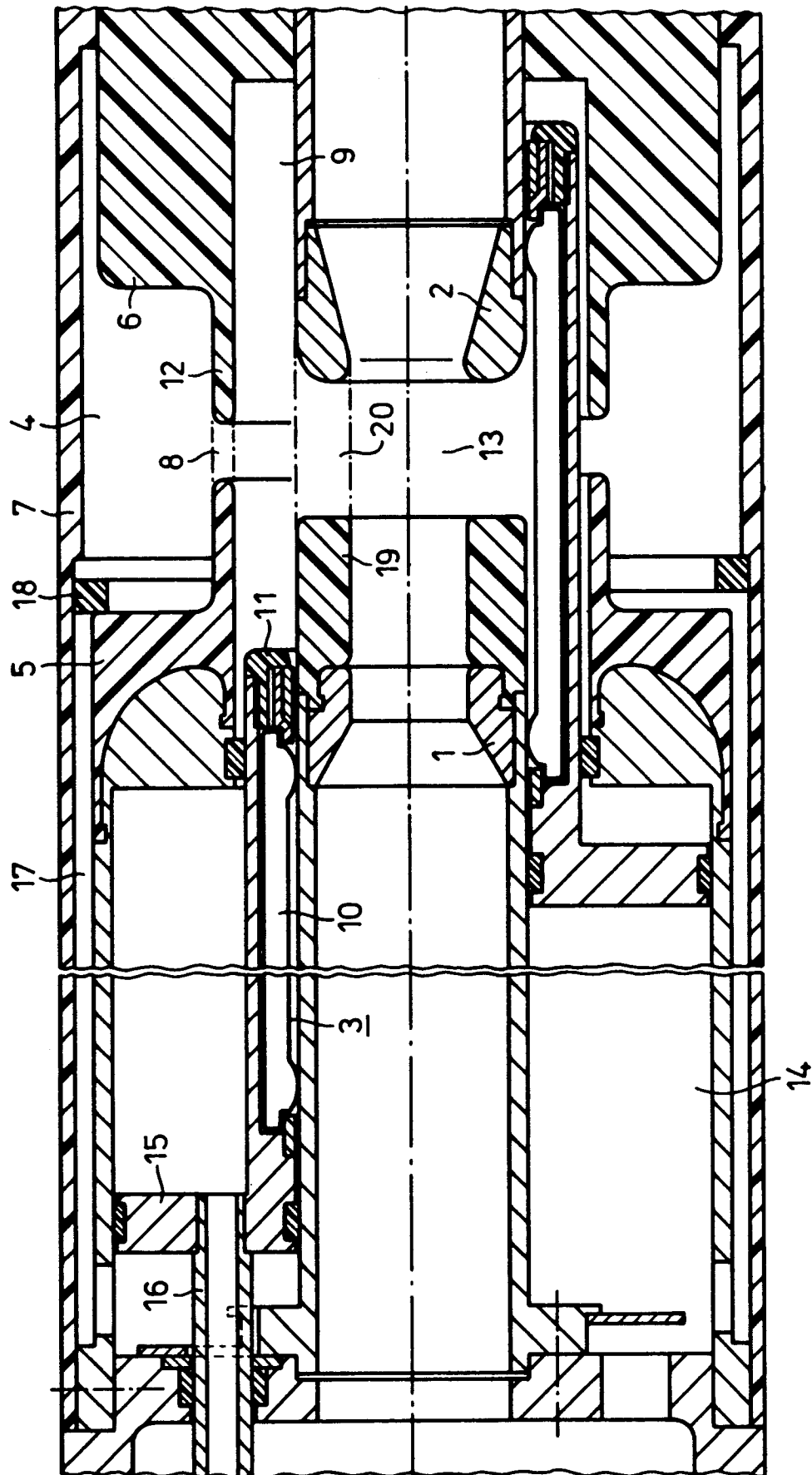
Durch die Schalterkonstruktion, wie sie in der Figur gezeigt ist, wird folgende Funktion erreicht: Zunächst wird das Überbrückungskontaktstück 3 soweit angetrieben, daß es von dem Schaltkontaktstück 2 abläuft. Von diesem Zeitpunkt an beginnt, abhängig von der zu schaltenden Stromstärke ein Lichtbogen zwischen dem Lichtbogenkontaktstück 11 und dem Schaltkontaktstück 2 zu brennen, der durch das Überbrückungskontaktstück 3 gezogen wird und auf das Schaltkontaktstück 1 kommutiert. Sobald ein Ringkanal 20 zwischen dem Lichtbogenkontaktstück 11 des Überbrückungskontaktstücks 3 und dem Schaltkontaktstück 2 geöffnet ist, heizt der Lichtbogen das in dem Volumen 9 befindliche Löschgas auf und erhöht dessen Druck. Während des Stromnulldurchgangs des zu schaltenden Stroms kann das in dem zweiten Heizraum 9 befindliche Löschgas in den Lichtbogenraum 13 strömen und dort den Lichtbogen löschen. Hierbei wird es, sobald der Ringkanal 8 durch das Überbrückungskontaktstück 3 freigegeben ist, von dem Löschgas aus dem ersten Heizraum 4 unterstützt, sobald dieses ebenfalls durch die Wirkung des Lichtbogens aufgeheizt ist. Durch die Position des

Ringkanals 8 kann somit bestimmt werden, in welcher zeitlichen Abfolge der Löschgasstrom aus dem zweiten Heizraum 9 und der Löschgasstrom aus dem ersten Heizraum 4 auf den Lichtbogen einwirken. Hierdurch kann eine effektive und zuverlässige Löschung des Lichtbogens in dem Lichtbogenraum 13 erreicht werden. Außerdem ist das Schaltkontaktstück 1 mit einem Aufsatz 19 aus einem Isolierstoff, beispielsweise Polytetrafluoräthylen versehen, wodurch der Lichtbogen dort weiteres Löschgas freisetzt, das ebenfalls der Verbesserung der Löschwirkung dient.

Patentansprüche

1. Hochspannungs-Leistungsschalter mit zwei einander koaxial gegenüberstehenden, zur Abfuhr von Löschgas hohl ausgebildeten Schaltkontaktstücken (1, 2), zwischen denen ein Lichtbogenraum (13) gebildet ist und mit einem diese koaxial umgebenden antreibbaren Überbrückungskontaktstück (3) sowie mit einem das Überbrückungskontaktstück (3) in dessen Einschaltstellung koaxial umgebenden ersten Heizraum (4) für das Löschgas der im Ausschaltzustand mittels eines ersten, im Einschaltzustand von dem Überbrückungskontaktstück (3) verschlossenen Kanals (8) mit dem Lichtbogenraum (3) verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein zweiter Heizraum (9) vorgesehen ist, der im Ausschaltzustand mittels eines zweiten, im Einschaltzustand von dem Überbrückungskontaktstück (3) verschlossenen Kanals (20) mit dem Lichtbogenraum (3) verbunden ist und daß der zweite (20) und der erste Kanal (8) beim Ausschaltvorgang von dem Überbrückungskontaktstück (3) zu unterschiedlichen Zeitpunkten freigegeben werden und daß das Überbrückungskontaktstück (3) im Einschaltzustand im wesentlichen innerhalb des zweiten Heizraums (9) angeordnet ist.
2. Hochspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß zuerst der zweite Kanal (20) und danach der erste Kanal (8) von dem Überbrückungskontaktstück (3) freigegeben werden.
3. Hochspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,
dadurch gekennzeichnet,
daß der erste Heizraum (4) den zweiten Heizraum (9) umgibt und im wesentlichen von aus Isolierstoff bestehenden Elementen (5, 6, 7) begrenzt ist.

4. Hochspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,
dadurch gekennzeichnet,
daß wenigstens eines der Schaltkontaktstücke (1, 2) an seinem dem anderen Schaltkontaktstück zugewandten Ende einen Aufsatz (19) aus Isolierstoff trägt.
5. Hochspannungs-Leistungsschalter nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,
dadurch gekennzeichnet,
daß der erste Heizraum (4) über einen Kanal (17) mit einem Kompressionsraum (14) verbunden ist, in dem das Löschgas mechanisch komprimiert wird.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 25 0299

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	WO-A-92 14255 (SIEMENS) * Seite 4, Zeile 23 - Seite 5, Zeile 16; Abbildung *	1	H01H33/98 H01H33/70
D	& DE-A-41 03 119 ---		
A	FR-A-2 520 928 (ALSTHOM-ATLANTIQUE) * Ansprüche 1-3; Abbildung 1 *	1	
A	GB-A-1 549 863 (REYROLLE PARSONS) * Anspruch 1; Abbildungen *	1	
D,A	DE-A-28 12 945 (MITSUBISHI) * Anspruch 1; Abbildungen * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) H01H
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 6.April 1995	Prüfer Nielsen, K
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			