(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. November 2003 (20.11.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/096365 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: H01H 33/91

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE03/01259

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. April 2003 (10.04.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 21 580.4 8. Mai 2002 (08.05.2002) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **NOWAKOWSKI, Andrzej** [DE/DE]; Wittenauer Str. 23, 13435 Berlin (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

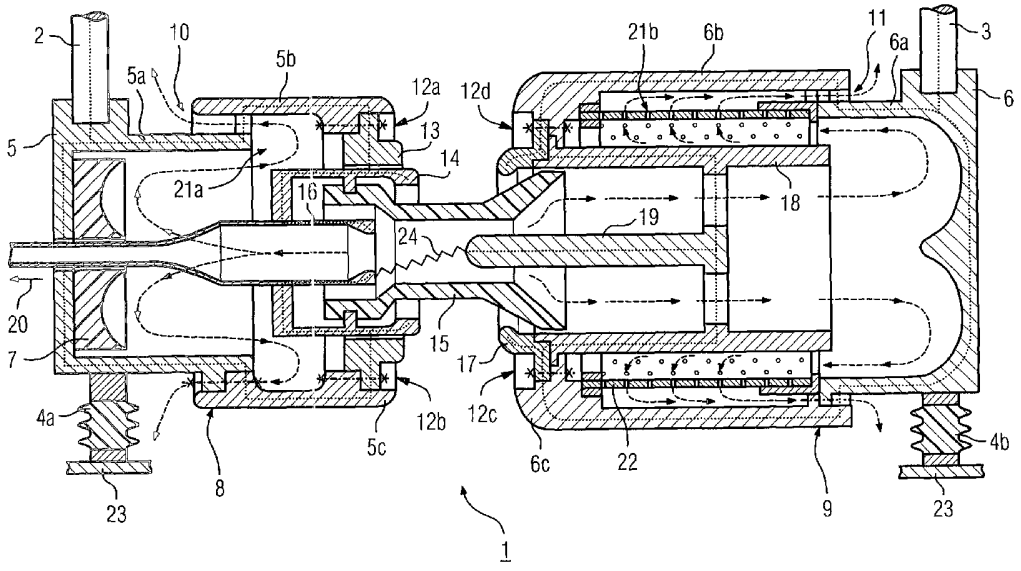
(81) Bestimmungsstaaten *(national)*: CN, RU, US.

(84) Bestimmungsstaaten *(regional)*: europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** INTERRUPTER UNIT FOR A HIGH-VOLTAGE POWER SWITCH

(54) **Bezeichnung:** UNTERBRECHEREINHEIT EINES HOCHSPANNUNGS-LEISTUNGSSCHALTERS



(57) **Abstract:** An interrupter unit (1) for a high-voltage power switch supported by a supporting element (5, 6) radially surrounding the interrupter element (1) and consisting of two sections (5a, 5b, 6a, 6b) . The second section (5b, 6b) is radially enlarged in relation to the first section (5a,6a). A discharge opening (10,11) for a quenching gas arising during a switching process is disposed between the two sections (5a, 5b, 6a, 6b)

(57) **Zusammenfassung:** Eine Unterbrechereinheit (1) eines Hochspannungs-Leistungsschalters ist durch ein Tragelement (5, 6) getragen, welches die Unterbrechereinheit (1) radial umgibt und zwei Abschnitte (5a, 5b, 6a, 6b) aufweist, wobei der zweite Abschnitt (5b, 6b) gegenüber dem ersten Abschnitt (5a, 6a) radial erweitert ist und zwischen den beiden Abschnitten (5a, 5b, 6a, 6b) eine Ausströmöffnung (10, 11) für ein während eines Schaltvorganges entstehendes Löschgas angeordnet ist.

WO 03/096365 A1

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten CN, RU, europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR)*

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Beschreibung

Unterbrechereinheit eines Hochspannungs-Leistungsschalters

Die Erfindung bezieht sich auf eine Unterbrechereinheit eines Hochspannungs-Leistungsschalters mit zwei in Längsrichtung koaxial gegenüberstehend angeordneten, eine Schaltstrecke bildenden Kontaktstücken und mit einem in Längsrichtung koaxial zu den Kontaktstücken verlaufenden hohlen Kanal, in dessen Inneren während eines Schaltvorganges ein Löschgas in einer ersten, von der Schaltstrecke fortführenden Richtung entlangströmt und am äußeren Umfang des Kanals das Löschgas in einer, entgegengesetzt zur ersten Richtung gerichteten zweiten Richtung entlangströmt, wobei koaxial zu dem Kanal, diesen umfassend, zumindest einen Teil der Unterbrechereinheit tragend sowie das in die zweite Richtung strömende Löschgas radial einschließend ein Tragelement angeordnet ist.

Eine derartige Unterbrechereinheit ist beispielsweise aus der Offenlegungsschrift DE 32 11 272 A1 bekannt. Bei der bekannten Anordnung ist ein Teil der Unterbrechereinheit von einer als Tragelement wirkenden Umlenkhaube gehalten. Die Umlenkhaube umgibt ein als hohler Kanal ausgebildetes Nennstromkontaktstück. Ein während eines Schaltvorganges in der Schaltstrecke entstehendes Löschgas strömt durch den hohlen Kanal von der Schaltstrecke fort. Das Löschgas wird an der Umlenkhaube umgelenkt und außerhalb des hohlen Kanals, entgegengesetzt zu der Strömungsrichtung des Löschgases im Innern des Nennstromkontaktstückes, aus der Unterbrechereinheit hinausleitet. Eine derartige Konstruktion weist nur einen relativ kurzen Abströmweg für das Löschgas auf. Weiterhin ist das mit Zersetzungsprodukten angereicherte Löschgas unmittelbar in Nähe der Schaltstrecke ausgeleitet. Die von der Abströmhaube

zu dem Nennstromkontaktstück verlaufenden Stege, welche das Nennstromkontaktstück tragen, befinden sich unmittelbar im Abströmweg des Löschgases und erhöhen den Strömungswiderstand dieses Weges. Bei einer derartigen Führung für das Löschgas ist eine Kühlung und rasche Fortführung des Löschgases von der Schaltstrecke nur in einem begrenzten Umfange möglich.

Weiterhin ist aus der Figur 9 des US-Patents Nr. 4,236,053 eine Unterbrechereinheit bekannt, bei welcher das von der Schaltstrecke abströmende Löschgas zunächst von der Schaltstrecke fortgeführt ist und durch eine Anordnung von verschiedenen Abströmhauben ein labyrinthartiger Kanal gebildet ist, in welchem das Löschgas zweimal um etwa 180° in seiner Strömungsrichtung umgelenkt ist. Dadurch wird innerhalb eines kompakten Raumes ein relativ langer Abströmweg für das Löschgas bereitgestellt. Der dortige Abströmweg ist dabei im Wesentlichen dadurch gebildet, dass an den die Unterbrechereinheit zu einem Teil tragenden Kontaktstücken Umlenkhauben befestigt sind. Aufgrund der konstruktiven Auslegung der Kontaktstücke als mechanisch tragende Elemente, welche von den Abströmhauben umgeben sind, ergeben sich im Innern der Abströmhauben zwar hinsichtlich der mechanischen Ausgestaltung optimierte Anordnungen, der Abströmweg ist jedoch mit einem hohen Strömungswiderstand behaftet.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Unterbrechereinheit der eingangs genannten Art so auszubilden, dass unter Beibehaltung einer hohen mechanischen Stabilität der Strömungsweg des Löschgases von der Schaltstrecke bis einer Ausströmöffnung einen geringen Strömungswiderstand aufweist.

Die Aufgabe wird bei einer Unterbrechereinheit der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Tragelement einen ersten Abschnitt und einen zweiten, gegenüber dem ersten Abschnitt radial erweiterten Abschnitt aufweist, wobei der zweite Abschnitt von dem ersten Abschnitt und der zumindest eine Teil der Unterbrechereinheit von dem zweite Abschnitt getragen ist und im Bereiche der Verbindung von erstem und zweitem Abschnitt eine in die erste Richtung gerichtete Ausströmöffnung für das Löschgas zwischen den beiden Abschnitten ausgebildet ist.

Zur Erzielung eines strömungstechnisch verbesserten Weges für das Löschgas ist es notwendig, den Abströmweg von in ihn hineinragenden Bauteilen zu befreien. Durch die Verwendung eines Tragelementes, welches den hohlen Kanal umgibt und zwei Abschnitte aufweist, von denen einer radial erweitert ist und im Bereich des Aneinanderstoßens der beiden Abschnitte eine Ausströmöffnung gebildet ist, ist die Unterbrechereinheit von einem „äußeren Hüllkörper" getragen. Durch die Ausbildung des Tragelementes als „äußerer Hüllkörper" ist im Inneren des Tragelementes ein Raum geschaffen, der frei von Baugruppen ist, welche zur mechanischen Halterung zwangsweise vorzusehen wären. Der innere Raum des Tragelementes kann frei nach den gegebenen Erfordernissen der Unterbrechereinheit belegt bzw. genutzt werden. Dadurch ergibt sich auch eine günstigere Gestaltung des Abströmweges für das Löschgas. Durch die Ausrichtung der Abströmöffnung in die erste Richtung, also von der Schaltstrecke fort, ist weiterhin sichergestellt, dass das Löschgas auch nach dem Ausströmen aus der Ausströmöffnung nicht unmittelbar in den Bereich der Schaltstrecke zurückströmen kann und dort deren dielektrische Festigkeit schwächt.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung kann weiterhin vorsehen, dass der zweite Abschnitt im Bereich eines Nennstromkontaktstückes an die Unterbrechereinheit angekoppelt ist.

Durch die Ankoppelung des zweiten Abschnittes im Bereich eines Nennstromkontaktstückes ist ausgehend von einem Ende der Unterbrechereinheit in Längsrichtung ein sehr großer Abschnitt eines Endes der Unterbrechereinheit von dem Tragelement überdeckt. Im Bereich des Nennstromkontaktstückes kann so ein zentraler Montagepunkt gebildet sein, in welchem das gesamte Kontaktsystem mit Nennstromkontakt, Lichtbogenkontakt, Getrieben usw. getragen ist. Die Ankoppelung kann dabei als starre Konstruktion oder als bewegbare Konstruktion ausgeführt sein. Eine bewegbare Konstruktion ist beispielsweise für ein bewegbares Nennstromkontaktstück vorzusehen.

Vorteilhafterweise kann weiterhin vorgesehen sein, dass der zweite Abschnitt ein Teil des von der Unterbrechereinheit unterbrechbaren Strompfades ist.

Zur Gewährleistung einer ausreichenden mechanischen Stabilität muss der zweite Abschnitt des Tragelementes aus einem geeigneten Material hergestellt sein, welches die Unterbrechereinheit zumindest teilweise tragen kann. Derartige Materialien sind beispielsweise Metalle, welche auch elektrisch leitend sind. Insbesondere bei einer Ankoppelung des zweiten Abschnittes des Tragelementes im Bereich eines Nennstromkontaktstückes ist der elektrische Strom über den zweiten Teil unmittelbar zu der Schaltstrecke hin transportierbar. Zusätzliche elektrische Leiter, die der Zuführung des elektrischen Stromes zu den Kontaktstücken der Unterbrechereinheit dienen müssten, sind so nicht erforderlich. Als Teil des zu unterbrechenden Strompfades muss der zweite Abschnitt des Tragele-

mentes natürlich auch das elektrische Potential tragen, welches den Strom treibt. Damit ist der zweite Abschnitt auch dazu geeignet, die von ihm umgebenen Baugruppen zu schirmen.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass an dem Tragelement, insbesondere an dem zweiten Abschnitt, eine Feldsteuerelektrode angeordnet ist.

Insbesondere in den Endbereichen des Tragelementes besteht die Gefahr des Auftretens von hohen elektrischen Feldstärken, da in diesen Bereichen der Übergang zu weiteren, gegebenenfalls ein anderes elektrisches Potential aufweisenden Baugruppen bzw. Stoffen erfolgt. Zur Steuerung dieser elektrischen Felder sind Feldsteuerelektroden einsetzbar. Dabei kann das Tragelement selbst derartig geformt sein, dass es eine Feldsteuerelektrode ausbildet.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass im Zuge des strömenden Löschgases vor der Ausströmöffnung eine Kühleinrichtung angeordnet ist.

Um die Wirksamkeit des langen Abströmweges für die Löschgas weiter zu erhöhen, ist eine Anordnung einer Kühleinrichtung in dem Löschgasstrom besonders vorteilhaft. Durch die Kühleinrichtung wird das Löschgas in seinen Temperaturniveau herabgesetzt und dadurch die Isolationsfestigkeit des Löschgases erhöht.

Eine besonders vorteilhafte Variante einer Kühleinrichtung kann dabei vorsehen, dass das Löschgas durch ein Lochblech strömt.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispieles in einer Zeichnung gezeigt und nachfolgend näher beschrieben.

Dabei zeigt die

Figur einen schematischen Aufbau einer Unterbrechereinheit eines Hochspannungs-Leistungsschalters.

Die Figur zeigt eine Unterbrechereinheit 1 eines Hochspannungs-Leistungsschalters. Die Unterbrechereinheit 1 ist innerhalb eines in der Figur nur abschnittweise dargestellten Kapselungsgehäuses 23 angeordnet. Das Kapselungsgehäuse 23 ist mit einem unter erhöhtem Druck stehenden Isoliergas, beispielsweise Schwefelhexafluorid, gefüllt. Die Unterbrechereinheit 1 weist einen ersten elektrischen Anschluss 2 sowie einen zweiten elektrischen Anschluss 3 auf. Der erste elektrische Anschluss 2 sowie der zweite elektrische Anschluss 3 dienen der Einbindung der Unterbrechereinheit 1 in einen elektrischen Strompfad, welcher durch die Unterbrechereinheit 1 unterbrechbar bzw. herstellbar ist. Der erste elektrische Anschluss 2 sowie der zweite elektrische Anschluss 3 sind beispielsweise mittels Freiluftdurchführungen durch das Kapselungsgehäuse 23 des Hochspannungs-Leistungsschalters hindurchführbar. Die Unterbrechereinheit 1 ist gegenüber dem Kapselungsgehäuse 23 mittels Isolatoren 4a, 4b abgestützt und getragen.

Die Unterbrechereinheit 1 weist ein erstes Tragelement 5 sowie ein zweites Tragelement 6 auf. Das zweite Tragelement 6 weist an einem Ende eine Strömungsumlenkeinrichtung auf. Dem ersten Tragelement 5 ist eine separate Strömungsumlenkeinrichtung 7 zugeordnet. Die separate Strömungsumlenkeinrich-

tung 7 besteht aus einem isolierenden Material. Das erste Tragelement 5 sowie das zweite Tragelement 6 weisen eine rohrförmige Struktur auf, wobei sie jeweils aus einem ersten Abschnitt und einem zweiten Abschnitt gebildet sind. Es sind darüber hinaus auch von kreisrunder Rohrform abweichende Körper zur Ausbildung der Tragelemente nutzbar. Der erste Abschnitt 5a des Tragelementes 5 weist einen geringeren Durchmesser auf als der zweite Abschnitt 5b des ersten Tragelementes 5. Ebenso weist der erste Abschnitt 6a des zweiten Tragelementes 6 einen geringeren Durchmesser auf als der zweite Abschnitt 6b des zweiten Tragelementes 6. Der erste Abschnitt 5a und der zweite Abschnitt 5b des ersten Tragelementes 5 sind in einem Überlappungsbereich miteinander mechanisch gekoppelt (siehe Bezugszeichen 8). Ebenso sind der erste Abschnitt 6a sowie der zweite Abschnitt 6b des zweiten Tragelementes in einem Überlappungsbereich mechanisch miteinander verbunden (siehe Bezugszeichen 9). Die mechanischen Befestigungspunkte 8, 9 sind beispielsweise an jeweils drei am Umfang der Trageelemente 5, 6 symmetrisch verteilten Stellen angeordnet. Zwischen dem ersten Abschnitt 5a und zweiten Abschnitt 5b des ersten Tragelementes 5 ist eine erste Ausströmöffnung 10 für Löschgas vorgesehen. Zwischen dem ersten Abschnitt 6a und dem zweiten Abschnitt 6b ist eine zweite Ausströmöffnung 11 für das Löschgas vorgesehen. Sowohl die erste Ausströmöffnung 10 als auch die zweite Ausströmöffnung 11 verlaufen ringförmig, unterbrochen von den Befestigungspunkten 8, 9, um den jeweiligen ersten Abschnitt 5a, 6a herum und sind dabei so gerichtet, dass die Ausströmöffnungen 10, 11 von der Schaltstrecke der Unterbrechereinheit 1 weggerichtet sind. Die jeweiligen ersten Abschnitte 5a, 6a tragen die jeweiligen zweiten Abschnitte 5b, 6b. An dem zur Schaltstrecke gerichteten Ende des zweiten Abschnittes 5b des ersten Tragelementes 5 sind weitere Befestigungspunkte 12a, 12b an-

geordnet. An den weiteren Befestigungspunkten 12a, 12b ist ein ringförmiger Festkontakt 13 einer Gleitkontaktanordnung befestigt. In dem Festkontakt 13 der Gleitkontaktanordnung ist ein Nennstromkontaktstück 14 bewegbar gelagert. Mit dem bewegbaren Nennstromkontaktstück 14 ist eine Isolierstoffdüse 15 starr verbunden. Die Isolierstoffdüse 15 sowie das bewegbare Nennstromkontaktstück 14 umgeben ein bewegbares Lichtbogenkontaktstück 16 koaxial. Das bewegbare Lichtbogenkontaktstück 16 ist rohrförmig ausgebildet und stellt einen hohlen Kanal dar. Das bewegbare Nennstromkontaktstück 14, das bewegbare Lichtbogenkontaktstück 16 sowie die Isolierstoffdüse 15 sind von dem zweiten Abschnitt 5b des ersten Tragelementes 5 getragen.

An dem der Schaltstrecke zugewandten Ende des zweiten Abschnittes 6b des zweiten Tragelementes 6 sind weitere Befestigungspunkte 12c, 12d angeordnet. Von den weiteren Befestigungspunkten 12c, 12d ist ein feststehendes Nennstromkontaktstück 17 getragen. Weiterhin ist an den weiteren Befestigungspunkten 12c, 12d ein einen Kanal bildendes Rohrstück 18 gehaltert, in dessen Inneren ein feststehendes Lichtbogenkontaktstück 19 angeordnet ist. Das feststehende Lichtbogenkontaktstück 19 ragt in die Isolierstoffdüse 15 hinein. Das bewegbare Nennstromkontaktstück 14 und das bewegbare Lichtbogenkontaktstück 16 sind zu dem feststehenden Nennstromkontaktstück 17 und dem feststehendem Lichtbogenkontaktstück 19 koaxial gegenüberliegend angeordnet. Das feststehende Nennstromkontaktstück 17, das feststehende Lichtbogenkontaktstück 19 sowie das Rohrstück 18 sind von dem zweiten Abschnitt 6b des zweiten Tragelementes 6 getragen.

An den der Schaltstrecke zugewandten Enden der zweiten Abschnitte 5b, 6b der Tragelemente 5, 6 sind die zweiten Ab-

schnitte 5b, 6b abgerundet geformt und bilden dort jeweils eine Feldsteuerelektrode 5c, 6c.

Bei einer Ausschaltbewegung des bewegbaren Lichtbogenkontaktstückes 16, des bewegbaren Nennstromkontaktstückes 14 und der Isolierstoffdüse 15 in Richtung des mit dem Bezugszeichen 20 versehenen Pfeils, wird zwischen den beiden Lichtbogenkontaktstücken 16, 19 ein Lichtbogen 24 gezündet. Aufgrund der thermischen Wirkung des Lichtbogens 24 entsteht im Bereich der durch die Lichtbogenkontaktstücke 16, 19 gebildeten Schaltstrecke ein Löschgas, welches aufgrund einer durch den Lichtbogen 24 bewirkten Druckerhöhung einerseits durch das bewegbare Lichtbogenkontaktstück 16 und andererseits durch das Rohrstück 18 abströmt. Das bewegbare Lichtbogenkontaktstück 16 weist an dem von der Schaltstrecke abgewandten Ende Öffnungen auf, durch welche das Löschgas ausströmt und gegen die separate Strömungsumlenkeinrichtung 7 prallt. Von dort wird das Löschgas umgelenkt und außerhalb des bewegbaren Lichtbogenkontaktstückes 16 in eine entgegengesetzt zur Richtung der Strömung des Löschgases im Innern des bewegbaren Lichtbogenkontaktstückes 16 gerichteten Richtung umgelenkt. Durch eine von dem ersten Abschnitt 5a und dem zweiten Abschnitt 5b gebildete radiale Öffnung 21a strömt das Löschgas radial nach außen und wird anschließend durch die erste Ausströmöffnung 10 ausgeblasen.

In analoger Weise erfolgt die Lenkung des im Bereich des zweiten Tragelementes 6 strömenden Löschgases. Ein Teil des in der Schaltstrecke generierten Löschgases wird durch das Rohrstück 18 von der Schaltstrecke fortgeführt und prallt gegen die Umlenkeinrichtung des zweiten Tragelementes 6. Von dort wird es entlang der Außenseite des Rohrstückes 18 durch eine zwischen dem ersten Abschnitt 6a und dem zweiten Ab-

schnitt 6b des zweiten Tragelementes 6 gebildete radiale Öffnung 21b nach außen getrieben. Durch den zweiten Abschnitt 6b des zweiten Tragelementes 6 erfolgt anschließend eine weitere Umkehrung der Strömungsrichtung und ein Auslass des Löschgases aus der zweiten Ausströmöffnung 11 derart, dass das Löschgas von der Schaltstrecke fortgelenkt ist. Im Bereich der zwischen dem ersten Abschnitt 6a und dem zweiten Abschnitt 6b des zweiten Tragelementes 6 gebildeten radialen Öffnung 21b ist eine Kühleinrichtung 22 angeordnet. Die Kühleinrichtung 22 weist eine rohrförmige Struktur auf, wobei diese im Wesentlichen aus einem Lochblech gebildet ist, durch dessen Löcher das Löschgas hindurchtreten kann. Bei der Passage der Löcher der Kühleinrichtung 22 erfolgt eine zusätzliche Abkühlung des Löschgases.

Die in der Figur mit unterbrochenen Linien dargestellten Pfeile symbolisieren den Weg des Löschgases von der Schaltstrecke bis zu den Ausströmöffnungen 10, 11. Der Strompfad von den elektrischen Anschlüssen 2, 3 zu den Lichtbogenkontakten 16, 19 bzw. zu den Nennstromkontakten 14, 17 ist durch die punktierten Linien dargestellt.

Da es sich bei der Figur um eine schematische Darstellung handelt, ist der Abströmweg des Löschgases lediglich prinzipiell dargestellt. Insbesondere die Trennung der Löschgasströme vor und nach dem Passieren der Strömungsumlenkeinrichtungen kann auch durch weitere Bauteile erfolgen. Weiterhin ist es möglich den Strömungswiderstand durch das Brechen bzw. Abrunden von Körperkanten zu minimieren.

Patentansprüche

1. Unterbrechereinheit (1) eines Hochspannungs-Leistungsschalters, mit zwei in Längsrichtung koaxial gegenüberstehend angeordneten, eine Schaltstrecke bildenden Kontaktstücken (16, 19) und mit einem in Längsrichtung koaxial zu den Kontaktstücken (16, 19) verlaufenden hohlen Kanal (18, 16), in dessen Inneren während eines Schaltvorganges ein Löschgas in einer ersten, von der Schaltstrecke fortführenden Richtung entlangströmt und am äußeren Umfang des Kanals (18, 16) das Löschgas in einer, entgegengesetzt zur ersten Richtung gerichteten zweiten Richtung entlangströmt, wobei koaxial zu dem Kanal (18, 16), diesen umfassend, zumindest einen Teil der Unterbrechereinheit (1) tragend sowie das in die zweite Richtung strömende Löschgas radial einschließend ein Tragelement (5, 6) angeordnet ist, welches
einen ersten Abschnitt (5a, 6a) und einen zweiten, gegenüber dem ersten Abschnitt (5a, 6a) radial erweiterten Abschnitt (5b, 6b) aufweist, wobei der zweite Abschnitt (5b, 6b) von dem ersten Abschnitt (5a, 6a) und der zumindest eine Teil der Unterbrechereinheit (1) von dem zweiten Abschnitt (5b, 6b) getragen ist und im Bereich der Verbindung von erstem und zweitem Abschnitt (8, 9) eine in die erste Richtung gerichtete Ausströmöffnung (10, 11) für das Löschgas zwischen den beiden Abschnitten (5a, 5b und 6a, 6b) ausgebildet ist.

2. Unterbrechereinheit (1) eines Hochspannungs-Leistungsschalters nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der zweite Abschnitt (5b, 6b) im Bereich eines Nennstromkontaktstückes (14, 17) an die Unterbrechereinheit (1) an-

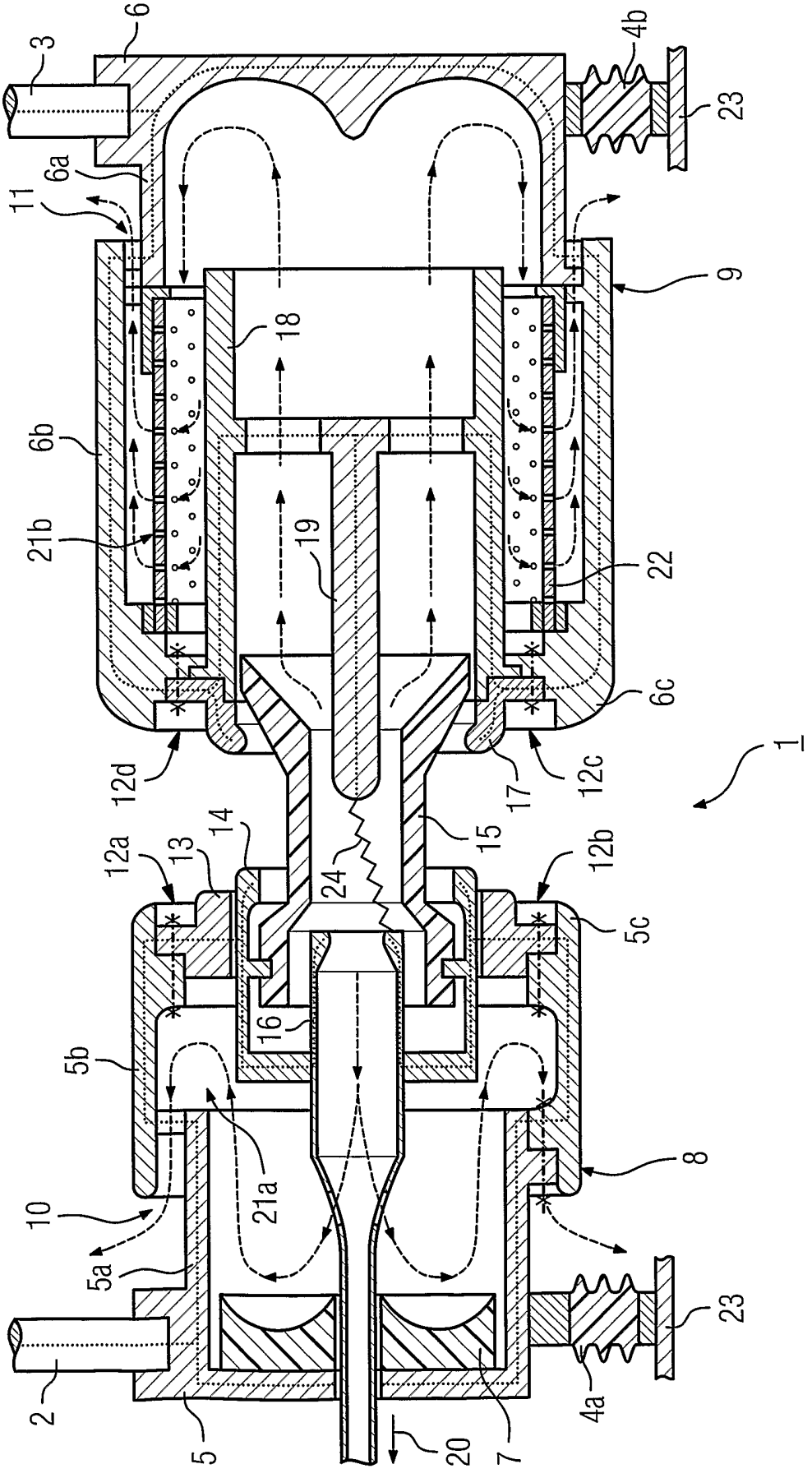
gekoppelt ist.

3. Unterbrechereinheit (1) eines Hochspannungs-Leistungsschalters nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
der zweite Abschnitt (5b, 6b) einen Teil des von der Unterbrechereinheit (1) unterbrechbaren Strompfades ist.

4. Unterbrechereinheit (1) eines Hochspannungs-Leistungsschalters nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
an dem Tragelement (5, 6), insbesondere an dem zweiten Abschnitt (5b, 6b), eine Feldsteuerelektrode (5c, 6c) angeordnet ist.

5. Unterbrechereinheit (1) eines Hochspannungs-Leistungsschalters nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
im Zuge des strömenden Löschgases vor der Ausströmöffnung (11) eine Kühleinrichtung (22) angeordnet ist.

6. Unterbrechereinheit (1) eines Hochspannungs-Leistungsschalters nach Anspruch 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
die Kühleinrichtung (22) ein von dem Löschgas durchströmbares Lochblech aufweist.


6
3
4b
23
6a
11
9
18
6b
21b
19
22
6c
12d
17
12c
1
14
12a
13
15
12b
24
5c
16
5b
8
21a
10
5a
23
2
4a
5
20
7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 03/01259

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01H33/91

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H01H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 01 33594 A (LOEBNER FRIEDRICH ;SIEMENS AG (DE)) 10 May 2001 (2001-05-10) page 3, line 19 -page 5, line 9; figure 2	1-4 5,6
Y	DE 198 32 709 A (SIEMENS AG) 27 January 2000 (2000-01-27) column 3, line 45 -column 4, line 18; figure	5,6
A	US 4 236 053 A (SASAKI KOJI ET AL) 25 November 1980 (1980-11-25) cited in the application column 12, line 8-33; figures 6-9	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
27 August 2003	04/09/2003

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Glaman, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/DE 03/01259

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 0133594	A	10-05-2001	DE	19953560 C1	07-06-2001
			WO	0133594 A1	10-05-2001
			EP	1226597 A1	31-07-2002
DE 19832709	A	27-01-2000	DE	19832709 A1	27-01-2000
			WO	0004565 A1	27-01-2000
			DE	59902781 D1	24-10-2002
			EP	1105898 A1	13-06-2001
US 4236053	A	25-11-1980	JP	1142289 C	13-04-1983
			JP	54038572 A	23-03-1979
			JP	57033651 B	19-07-1982
			CA	1100164 A1	28-04-1981

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 03/01259

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01H33/91

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	WO 01 33594 A (LOEBNER FRIEDRICH ;SIEMENS AG (DE)) 10. Mai 2001 (2001-05-10) Seite 3, Zeile 19 -Seite 5, Zeile 9; Abbildung 2	1-4 5,6
Y	DE 198 32 709 A (SIEMENS AG) 27. Januar 2000 (2000-01-27) Spalte 3, Zeile 45 -Spalte 4, Zeile 18; Abbildung	5,6
A	US 4 236 053 A (SASAKI KOJI ET AL) 25. November 1980 (1980-11-25) in der Anmeldung erwähnt Spalte 12, Zeile 8-33; Abbildungen 6-9	1-6

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
27. August 2003	04/09/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Glaman, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 03/01259

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 0133594	A	10-05-2001	DE	19953560 C1	07-06-2001
			WO	0133594 A1	10-05-2001
			EP	1226597 A1	31-07-2002
DE 19832709	A	27-01-2000	DE	19832709 A1	27-01-2000
			WO	0004565 A1	27-01-2000
			DE	59902781 D1	24-10-2002
			EP	1105898 A1	13-06-2001
US 4236053	A	25-11-1980	JP	1142289 C	13-04-1983
			JP	54038572 A	23-03-1979
			JP	57033651 B	19-07-1982
			CA	1100164 A1	28-04-1981