

(19)



(11)

EP 1 930 929 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
10.02.2010 Patentblatt 2010/06

(51) Int Cl.:
H01H 33/74 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06405507.2**

(22) Anmeldetag: **06.12.2006**

(54) Hochspannungsschalter mit einem isoliergasgefüllten Metallbehälter

High-tension circuit breaker with a metal tank filled with dielectric gas

Disjoncteur à haute tension avec réservoir métallique rempli d'un gaz diélectrique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

- **Dahlquist, Andreas**
8050 Zürich (CH)
- **Jonsson, Fredrik**
5454 Bellikon (CH)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.06.2008 Patentblatt 2008/24

(74) Vertreter: **ABB Patent Attorneys**
C/o ABB Schweiz AG
Intellectual Property (CH-LC/IP)
Brown Boveri Strasse 6
5400 Baden (CH)

(73) Patentinhaber: **ABB RESEARCH LTD.**
8050 Zürich (CH)

(72) Erfinder:

- **Ye, Xiangyang**
5444 Künten (CH)
- **Kriegel, Martin**
5424 Unterehrendingen (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 605 485 JP-A- 8 195 148
US-A- 5 850 065

EP 1 930 929 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Hochspannungsschalter nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1. Dieser Schalter weist einen isoliergasgefüllten Metallbehälter und eine in den Behälter eingebaute Löschkammer auf. Die Löschkammer enthält ein längs einer Achse ausgerichtetes Gehäuse, eine im Gehäuse gehaltene Lichtbogenkontakthanordnung, ein vom Gehäuse begrenztes Auspuffvolumen und einen durch die Wand des Gehäuses geführten Auslasskanal für Auspuffgase. Der Auslasskanal mündet mit einem vorwiegend in Richtung der Achse ausgerichteten Abschnitt in den Behälter. Bei Betrieb des Schalters befindet sich die Schaltkammer auf Hochspannungspotential und treten beim Abschalten eines Kurzschlussstroms vom Schaltlichtbogen erzeugte heisse Auspuffgase durch den Auslasskanal in den auf Erdpotential befindlichen Metallbehälter. Die heissen Auspuffgase weisen eine geringe Dichte auf und reduzieren daher lokal vorübergehend die dielektrischen Eigenschaften des im Metallbehälter vorhandenen Isoliergases.

STAND DER TECHNIK

[0002] EP 1 605 485 A1 offenbart einen Hochspannungsschalter gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Eine Hochspannungsschalter der eingangs genannten Art ist beschrieben in der älteren europäischen Patentanmeldung Aktenzeichen EP 06 40 5112.1, angemeldet am 14.3.2006. Dieser Schalter enthält eine Löschkammer mit einer in einem Gehäuse gehaltenen Lichtbogenkontakthanordnung und einer ins Gehäuse integrierten Auspuffeinheit, welche ein vom Gehäuse begrenztes Auspuffvolumen und einen durch das Gehäuse geführten Auslass für Auspuffgase aufweist. Über die Auspuffeinheit ist in coaxialer Anordnung ein nach Art eines Topfs ausgebildetes Auspuffmodul gestülpt. Das Gehäuse und der Topf begrenzen einen Mündungsabschnitt eines Auspuffkanals mit einer elektrisch abgeschirmten, axial ausgerichteten Ausströmöffnung. Die Auspuffgase beeinträchtigen daher die Güte einer Gasisolation zwischen einem die Löschkammer aufnehmenden, isoliergasgefüllten Metallbehälter und dem Gehäuse im allgemeinen nur unwesentlich, so dass der Schalter auch mit leistungsstarken Schaltlichtbögen langer Periodendauer belastet werden kann, wie dies eine Reduktion der Frequenz der Hochspannung von beispielsweise 50 auf 16 2/3 Hz zur Folge hat.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0003] Der Erfindung, wie sie in den Patentansprüchen angegeben ist, liegt die Aufgabe zugrunde, einen Hochspannungsschalter der eingangs genannten Art zu schaffen, welcher sich durch eine grosse Betriebssicher-

heit auszeichnet.

[0004] Beim Schalter nach der Erfindung ist an einer Stirnseite eines den Mündungsabschnitt nach aussen begrenzenden Gehäuseansatzes eine ringförmig um die Achse geführte, elektrisch abgeschirmte Kante angeordnet. An dieser Kante löst sich eine im Mündungsabschnitt geführte Auspuffgasströmung vom Gehäuseansatz und kann nun als nach aussen radial begrenzter Gasstrahl in den Metallbehälter eintreten. Der eine geringe Dichte und daher nur vergleichsweise schwache dielektrische Eigenschaften aufweisende heisse Gasstrahl wird wegen des Strömungsabrisses an der Kante von elektrisch stark belasteten Bereichen an der Stirnseite des Gehäuseansatzes weggeführt. Dadurch wird vermieden, dass heisse Auspuffgase aufgrund des Coanda-Effekts von der Innenfläche des Gehäuseansatzes über eine konvex gekrümmte Oberfläche der Stirnseite auf die ebenfalls konvex gekrümmte Aussenfläche des Gehäuseansatzes geführt werden und hierbei dielektrisch stark belastete Bereiche durchströmen. Solche dielektrisch stark belasteten Bereiche befinden sich vor allem an der Stirnseite und einem an die Stirnseite anschliessenden Abschnitt der Aussenseite des Gehäuseansatzes, also in Bereichen, in denen die Krümmungsradien der feldbelasteten Flächen des Gehäuseansatzes verhältnismässig klein sind. Durch Unterdrücken des Coanda-Effekts kann die dielektrische Festigkeit des Schalters an der Austrittsstelle der Auspuffgase in den isoliergasgefüllten und auf Erdpotential befindlichen Metallbehälter um bis zu 30% erhöht und dementsprechend die Betriebssicherheit des Schalters erheblich verbessert werden.

[0005] Im allgemeinen weist die Kante gegenüber den Krümmungsradien der feldbelasteten Oberflächen des Gehäuseansatzes einen kleinen Krümmungsradius auf. Begrenzt die Kante eine Innenfläche des Gehäuseansatzes in Strömungsrichtung der Auspuffgase, so löst sich die Strömung definiert an einer leicht zu positionierenden, dielektrisch entlasteten Stelle ab. Um gute dielektrische Eigenschaften zu erreichen, ist hierbei die Kante gegenüber einer die elektrische Abschirmung bewirkenden, konvex gekrümmten Oberfläche der Stirnseite radial nach innen und/oder gegenüber einem die Stirnseite in Strömungsrichtung begrenzenden Rand entgegen der Strömungsrichtung axial versetzt angeordnet. Ist in der Stirnseite eine vom Rand auf die Kante erstreckte Stufe vorgesehen, so können sich die Auspuffgase beim Eintreten in den Metallbehälter auch bei einer geringen Strömungsgeschwindigkeit vom Gehäuseansatz ablösen und ist die Kante zugleich besonders wirksam elektrisch abgeschirmt.

[0006] Um zu verhindern, dass die aus dem Mündungsabschnitt in den Metallbehälter tretenden heissen Auspuffgase entlang einem Abschnitt des Gehäuses geführt werden, welcher an einen den Mündungsabschnitt nach innen begrenzenden Gehäuseabschnitt anschliesst, ist an einer Aussenfläche des dem Mündungsabschnitt zugeordneten Gehäusesabschnitts ein um die Achse geführter Strömungsring mit einer elektrisch ab-

geschirmten zweiten Kante angeordnet. Diese Kante ist gegenüber der Aussenfläche radial nach aussen versetzt. Der Strömungsring weist mit Vorteil ein nach Art eines Sägezahns ausgeführtes Profil auf mit einer entgegen der Strömungsrichtung der Auspuffgase angeordneten steilen Flanke. Eine solche Flanke bewirkt ein sicheres Ablösen der Strömung an der die Spitze des Sägezahns bildenden zweiten Kante und ermöglicht so zusammen mit der am Gehäuseansatz vorgesehen Kante die Bildung eines dielektrisch günstigen Freistrahls mit ringförmigem Querschnitt.

[0007] Im allgemeinen erweitert sich ein an den vorgenannten Gehäuseabschnitt resp. den Strömungsring anschliessender Abschnitt des Gehäuses konisch. Der aus dem Mündungsabschnitt austretenden Freistrahls bleibt dann mit Sicherheit erhalten, wenn eine in Strömungsrichtung der Auspuffgase angeordnete flache Flanke des Strömungsringes eine grössere Steigung aufweist als der sich konisch erweiternde Gehäuseabschnitt.

[0008] Die durch die geometrischen Abmessungen des Metallbehälters vorgegebenen

[0009] Isolationsabstände lassen sich einhalten, wenn sich an den konisch erweiterten Gehäuseabschnitt ein rohrförmig ausgebildeter Gehäuseabschnitt mit einem an den Gehäuseansatz angepassten Durchmesser anschliesst.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0010] Anhand von Zeichnungen wird nachfolgend ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Hierbei zeigt die

Fig.1 eine Aufsicht auf einen längs einer Achse geführten Schnitt durch einen Teil eines gasisolierten Hochspannungsschalters nach der Erfindung, und

Fig.2 eine Vergrösserung eines umrandet dargestellten Teils des Schalters nach Fig.1.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0011] In beiden Figuren beziehen sich gleiche Bezugszeichen auf gleichwirkende Teile. Der in Fig.1 dargestellte Hochspannungsschalter weist einen mit einem Isoliergas, etwa auf der Basis Schwefelhexafluorid, Stickstoff, Sauerstoff oder Kohlendioxid oder von Mischungen dieser Gase, wie etwa Luft, mit einem Druck bis zu einigen Bar gefüllten und weitgehend rohrförmig gestalteten Metallbehälter 1 auf, in dem eine Löschkammer 2 angeordnet ist. Die Löschkammer ist mit Hilfe eines aus der Figur nicht ersichtlichen Stützisolators elektrisch isoliert im Metallbehälter 1 gehalten. Die Löschkammer 2 enthält ein Gehäuse 3, das hinsichtlich einer Achse A weitgehend symmetrisch ausgebildet ist und im Gehäuseinneren eine Lichtbogenkontakthanordnung 4 mit zwei

relativ zueinander beweglichen Lichtbogenkontakten 5, 6 enthält. Im allgemeinen nimmt das Löschkammergehäuse 3 auch eine zur Führung des Dauerstroms vorgesehene und parallel zu den Lichtbogenkontakten 5, 6 geschaltete Nennstromkontakthanordnung auf, die aus Gründen der Übersichtlichkeit jedoch nicht dargestellt ist. Das Löschkammergehäuse wird von einem Isolierrohr 7 und zwei an dessen Enden gasdicht befestigten metallenen Hohlkörpern gebildet, von denen nur der das rechte Ende des Gehäuses 3 bildende Hohlkörper 8 dargestellt ist. Der nicht dargestellte zweite Hohlkörper bildet das linke Ende des Gehäuses 1 und ist auf dem ebenfalls nicht ersichtlichen Stützisolator befestigt.

[0012] Die beiden Hohlkörper sind im allgemeinen aus Gussmetall, etwa auf der Basis Stahl oder Aluminium, gefertigt und dienen der Aufnahme heisser Auspuffgase 9, die bei einem Schaltvorgang in der Kontakthanordnung 4 gebildet werden sowie der Führung des Schalterstroms und der Abschirmung von Teilen der Löschkammer 2, die im Betrieb des Schalters, d.h. beim Belasten mit Hochspannungen bis zu hundert und mehr kV und beim Führen von 50 und mehr kA betragenden Kurzschlussströmen, starken elektrischen Feldern ausgesetzt sind. Der Hohlkörper 8 begrenzt ein Auspuffvolumen 10 und nimmt eine im Auspuffvolumen angeordnete Gasmischvorrichtung 11 auf. Über einen durch das Gehäuse 3 geführten Auslasskanal 12 werden die Auspuffgase 9 aus dem Auspuffvolumen 10 nach aussen in den isoliergasgefüllten Metallbehälter 1 abgeführt. Der Schalterstrom wird von rechts durch einen stromleitenden Bolzen 13 eingespeist, der elektrisch leitend in eine becherförmige Hülse 14 eingesteckt ist. Der Boden des Bechers resp. der Hülse 14 trägt die Gasmischvorrichtung 11. Der Rand des Bechers ist radial nach aussen geführt und mit Hilfe von Schraubverbindungen 15 an einer Umrandung festgesetzt, welche eine axial ausgerichtete Öffnung des Hohlkörpers 8 begrenzt, durch die der Bolzen 13 nach aussen geführt ist.

[0013] Ersichtlich mündet der Auslasskanal 12 mit einem axial erstreckten und als Hohlzylinder ausgebildeten Mündungsabschnitt 16 in den Metallbehälter 1. Der Mündungsabschnitt 16 ist nach innen durch einen rohrförmigen Abschnitt 17 des Gehäuses 1 und nach aussen durch einen den Gehäuseabschnitt 17 mit Abstand umgebenden, rohrförmigen Gehäuseansatz 18 begrenzt. Der Gehäuseansatz 18 ist Teil eines die Hülse 14 haltenden und mit dieser durch die Schraubverbindung 15 verbundenen, topfförmigen Abschlusselements 19 des Hohlkörpers 8, an dem das Element 19 über nicht dargestellte, radial geführte Stege oder Schrauben befestigt ist.

[0014] Aus Fig.2 ist ersichtlich, dass in eine Stirnseite 20 des Gehäuseansatzes 18 eine ringförmig um die Achse A (Fig.1) geführte Abrisskante 21 eingeformt ist. Diese Kante begrenzt die Innenfläche 22 des Gehäuseansatzes 18 nach links, d.h. in Strömungsrichtung der Auspuffgase 9, und ist gegenüber einer die elektrische Abschirmung bewirkenden, konvex gekrümmten Oberflä-

che der Stirnseite 20 radial nach innen versetzt angeordnet. Ersichtlich ist die Kante 21 auch gegenüber einem die Stirnseite nach links begrenzenden Rand nach rechts, d.h. entgegen der Strömungsrichtung, versetzt angeordnet. Die radiale und die axiale Versetzung der Kante 21 werden durch eine in die Stirnseite eingeformte, von deren Rand auf die Kante 21 erstreckte Stufe 23 erreicht.

[0015] In die Aussenwand des Gehäuseabschnitts 17 ist ein Strömungsring 24 mit einer ringförmig um die Achse geführten Abrisskante 25 eingeformt. Die Kante 25 ist gegenüber der umgebenden Aussenwand des Gehäuses 3 bzw. des Gehäuseabschnitts 17 radial nach aussen versetzt angeordnet. Der Strömungsring 24 weist ein nach Art eines Sägezahns ausgeführtes Profil auf mit einer entgegen der Strömungsrichtung der Auspuffgase 9 angeordneten steilen Flanke 26. An den Strömungsring 24 schliesst in Strömungsrichtung der Auspuffgase ein sich konisch erweiternder Gehäuseabschnitt 27 an. Eine in Strömungsrichtung der Auspuffgase angeordnete flache Flanke 28 des Strömungsringes 24 weist eine grössere Steigung auf als der sich konisch erweiternde Gehäuseabschnitt 27, an den sich ein rohrförmig ausgebildeter Gehäuseabschnitt 29 anschliesst mit einem an den Gehäuseansatz 18 angepassten Durchmesser.

[0016] Beim Abschalten eines Kurzschlussstroms wird der Lichtbogenkontakt 6 durch einen in Pfeilrichtung wirkenden Antrieb nach links bewegt. Zwischen den sich öffnenden Kontakten 5, 6 der Lichtbogenkontakthanordnung 4 wird ein vom abzuschaltenden Strom gespeister Schaltlichtbogen S gezogen. Dieser Lichtbogen heizt umgebendes Isoliergas auf und kann im Nulldurchgang des Stroms gelöscht werden. Durch den Schaltlichtbogen S gebildete heisse Gase gelangen als Auspuffgase 9 ins Auspuffvolumen 10, werden dort an der Gasmischvorrichtung 11 vorgekühlt, im Auslasskanal 12 durch die Wand des Löschkammergehäuses 3 geführt und nach Verlassen des vorwiegend axial ausgerichteten Mündungsabschnitts 16 als ringförmiger Freistrah 30 ins Metallgehäuse 3 ausgestossen.

[0017] Die Auspuffgase 9 werden im Mündungsabschnitt 16 in axialer Richtung von rechts nach links geführt und strömen entlang der Innenfläche 22 des Gehäuseansatzes 18 und der Aussenfläche des Gehäuseabschnitts 17. An der Abrisskante 21 endet eine auf der Innenfläche 22 haftende Grenzschicht der Auspuffgase, so dass sich die Auspuffgase daher vom Gehäuseansatz 18 lösen und als Strahl in elektrisch gering belastete Bereiche in den Metallbehälter 1 eintreten können. Es wird so vermieden, dass die wegen ihrer geringen Dichte vergleichsweise schwache dielektrische Eigenschaften aufweisenden heissen Auspuffgase in elektrisch stark belastete Bereiche gelangen, wie insbesondere an eine konvex gekrümmte Oberfläche der Stirnseite 20 und einen sich daran anschliessenden, ebenfalls konvex gekrümmten Abschnitt der Aussenfläche des Gehäuseansatzes 18. Die konvexe Ausbildung der vorgenannten Flächen ist notwendig, um das zwischen dem geerdeten

Metallbehälter 1 und der auf Hochspannungspotential befindlichen Löschkammer 2 herrschende elektrische Feld zu steuern, d.h., um starke lokale elektrische Felder an der Stirnseite 20 zu reduzieren und an der scharfen Abrisskante 21 zu vermeiden.

[0018] Beim Fehlen der Abrisskante 21 könnte sich aufgrund des Coanda-Effekts die auf der Innenfläche 22 haftende Grenzschicht auf die konvex gekrümmte Stirnseite 20 und den sich anschliessenden Oberflächenabschnitt erstrecken und könnten so die heissen Auspuffgase in elektrisch vergleichsweise hoch belastete Bereiche geführt werden.

[0019] Das Ablösen der aus dem Mündungsabschnitt 16 tretenden Auspuffgase 9 vom Gehäuseansatz 18 wird dadurch begünstigt, dass der Krümmungsradius der Abrisskante 21 ist gegenüber den Krümmungsradien der Oberfläche der Stirnseite 20 wesentlich kleiner bemessen. Ein solch kleiner Krümmungsradius kann daher gegebenenfalls lokal zu unerwünscht hoher elektrischer Feldbelastung führen. Die Abrisskante 21 ist gegenüber der elektrischen Abschirmung bewirkenden, gekrümmten Oberfläche der Stirnseite 20 unter Bildung der Stufe 23 radial nach innen, ersichtlich aber auch gegenüber der Stirnseite 20 axial entgegen der Strömungsrichtung der Auspuffgase 9, versetzt angeordnet. Es ist so gewährleistet, dass sich die Auspuffgasströmung 9 vom Gehäuseansatz 18 nicht nur sicher ablöst, sondern dass zugleich die Abrisskante 21 besonders wirksam gegen dem im Metallbehälter herrschenden elektrischen Feld abgeschirmt ist.

[0020] Der in die Aussenwand des Gehäuseabschnitts 17 eingeformte Strömungsring 24 verhindert, dass die aus dem Mündungsabschnitt 16 in den Metallbehälter 1 tretenden heissen Auspuffgase 9 entlang dem Gehäuseabschnitt 27 geführt werden, da die Auspuffgasströmung sich an der Abrisskante 25 von der Aussenwand des Gehäuseabschnitts 17 lösen kann. Beide Abrisskanten 21 und 25 können so die Bildung des Freistrahls 30 bewirken, der in dielektrisch besonders vorteilhafter Weise aus dem Mündungsabschnitt 16 ohne weiteren Gehäusekontakt direkt in das im Behälter 1 vorgesehene, kühle und daher dielektrisch hochwertige Isoliergas geführt wird. Die steile Flanke 26 erleichtert das Ablösen der Auspuffgasströmung 9 vom Gehäuse 3.

[0021] Um ein Ablösen der Auspuffgasströmung auch vom sich konisch erweiternden Gehäuseabschnitt 27 zu erleichtern, ist es von Vorteil, wenn die flachere Flanke 28 des Strömungsringes eine grössere Steigung aufweist als der sich konisch erweiternde Gehäuseabschnitt 27.

[0022] Dadurch, dass der Gehäuseabschnitt 29 einen weitgehend mit dem Gehäuseansatz 18 übereinstimmenden Durchmesser aufweist, können die durch die geometrischen Abmessungen des Metallbehälters 1 vorgegebenen Isolationsabstände zwischen der geerdeten Behälterwand und dem auf Hochspannungspotential Gehäuseansatz 17 eingehalten werden.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0023]

1	Metallbehälter
2	Schaltkammer
3	Schaltkammergehäuse
4	Lichtbogenkontakthanordnung
5, 6	Lichtbogenkontakte
7	Isolierrohr
8	Hohlkörper
9	Auspuffgase
10	Auspuffvolumen
11	Gasmischvorrichtung
12	Auslasskanal
13	Stromleiter, Bolzen
14	Hülse
15	Schraubverbindungen
16	Mündungsabschnitt
17	Gehäuseabschnitt
18	Gehäuseansatz
19	Abschlusselement
20	Stirnfläche
21	Abrisskante
22	Innenfläche
23	Stufe
24	Strömungsring
25	Abrisskante
26, 28	Flanken
27, 29	Gehäuseabschnitte
30	Freistrah
A	Achse
S	Schaltlichtbogen

Patentansprüche

1. Hochspannungsschalter mit einem isoliergasgefüllten Metallbehälter (1) und einer in den Behälter eingebauten Löschkammer (2), enthaltend ein längs einer Achse (A) ausgerichtetes Gehäuse (3), eine im Gehäuse gehaltene Lichtbogenkontakthanordnung (4), ein vom Gehäuse (3) begrenztes Auspuffvolumen (10) und einen durch die Wand des Gehäuses geführten Auslasskanal (12) für Auspuffgase (9), bei dem der Auslasskanal (12) mit einem vorwiegend axial ausgerichteten Abschnitt (16) in den Behälter (1) mündet und der Mündungsabschnitt (16) nach innen durch einen rohrförmigen ersten Abschnitt (17) des Gehäuses (3) und nach aussen durch einen den Gehäuseabschnitt (17) mit Abstand umgebenden, rohrförmigen Gehäuseansatz (18) begrenzt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Stirnseite (20) des Gehäuseansatzes (18) eine ringförmig um die Achse (A) geführte, elektrisch abgeschirmte erste Kante (21) angeordnet ist, die dem Ablösen einer aus dem Auslasskanal (16) tretenden Strömung der Auspuffgase (9) vom Gehäuseansatz (18) dient.

2. Schalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kante (21) eine Innenfläche (22) des Gehäuseansatzes (18) in Strömungsrichtung der Auspuffgase (9) begrenzt.
3. Schalter nach Anspruch einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kante (21) gegenüber einer die elektrische Abschirmung bewirkenden, konvex gekrümmten Oberfläche der Stirnseite (20) radial nach innen versetzt angeordnet ist.
4. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kante (21) gegenüber einem die Stirnseite in Strömungsrichtung begrenzenden Rand entgegen der Strömungsrichtung axial versetzt angeordnet ist.
5. Schalter nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Stirnseite eine vom Rand auf die Kante (21) erstreckte Stufe (23) vorgesehen ist.
6. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Aussenfläche des Gehäuseabschnitts (17) ein um die Achse (A) geführter Strömungsring (24) mit einer elektrisch abgeschirmten zweiten Kante (25) angeordnet ist, welche Kante gegenüber der Aussenfläche radial nach aussen versetzt ist.
7. Schalter nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strömungsring (24) ein nach Art eines Sägezahns ausgeführtes Profil aufweist mit einer entgegen der Strömungsrichtung der Auspuffgase (9) angeordneten steilen Flanke (26).
8. Schalter nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich an den Strömungsring (24) ein sich konisch erweiternder zweiter Gehäuseabschnitt (27) anschliesst.
9. Schalter nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine in Strömungsrichtung der Auspuffgase (9) angeordnete flache Flanke (28) des Strömungsringes (24) eine grössere Steigung aufweist als der sich konisch erweiternde zweite Gehäuseabschnitt (27).
10. Schalter nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich an den sich konisch erweiternden zweiten Gehäuseabschnitt (27) ein rohrförmig ausgebildeter dritter Gehäuseabschnitt (29) anschliesst mit einem an den Gehäuseansatz (18) angepassten Durchmesser.

Claims

1. High-voltage switch having a metal container (1)

- filled with insulating gas and having a quenching chamber (2) installed in the container, containing a housing (3) which is aligned along an axis (A), an arcing contact arrangement (4) which is held in the housing, an exhaust volume (10) which is bounded by the housing (3), and an outlet channel (12) which is passed through the wall of the housing for exhaust gases (9) in which the outlet channel (12) opens with a section (16) which is aligned predominantly axially into the container (1) and the mouth section (16) is bounded on the inside by a tubular first section (17) of the housing (3) and on the outside by a tubular housing attachment (18) which surrounds the housing section (17) at a distance from it,
- characterized in that** an electrically shielded first edge (21) is arranged on one end face (20) of the housing attachment (18), is passed in an annular shape around the axis (A) and is used for detachment of a flow emergent from the outlet channel (16) of the exhaust gases (9) from the housing attachment (18).
2. Switch according to Claim 1, **characterized in that** the first edge (21) bounds an inner surface (22) of the housing attachment (18) in the flow direction of the exhaust gases (9).
 3. Switch according to one of Claims 1 or 2, **characterized in that** the edge (21) is arranged offset radially inwards with respect to a convex-curved surface, which acts as the electrical shield of the end face (20).
 4. Switch according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the edge (21) is arranged axially offset in the opposite direction to the flow direction with respect to a rim which bounds the end face in the flow direction.
 5. Switch according to Claim 4, **characterized in that** a step (23) which extends from the rim to the edge (21) is provided in the end face.
 6. Switch according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** a flow ring (24) which is passed around the axis (A) and has an electrically shielded second edge (25) which is offset radially outwards with respect to the outer surface is arranged on an outer surface of the housing section (17).
 7. Switch according to Claim 6, **characterized in that** the flow ring (24) has a profile in the form of a sawtooth with a steep flank (26) arranged in the opposite direction to the flow direction of the exhaust gases (9).
 8. Switch according to one of Claims 6 or 7, **characterized in that** a conically widening second housing

section (27) is adjacent to the flow ring (24).

9. Switch according to Claim 8, **characterized in that** a flat flank (28), which is arranged in the flow direction of the exhaust gases (9) of the flow ring (24) has a greater gradient than the conically widening second housing section (27).
10. Switch according to one of Claims 8 or 9, **characterized in that** a tubular third housing section (29) with a diameter matched to the housing attachment (18) is adjacent to the conically widening second housing section (27).

Revendications

1. Commutateur à haute tension présentant un récipient métallique (1) rempli de gaz isolant, une chambre d'extinction (2) incorporée dans le récipient et contenant un boîtier (3) orienté le long d'un axe (A), un système (4) de contact d'arc lumineux maintenu dans le boîtier, un volume d'échappement (10) délimité par le boîtier (3) et un canal de sortie (12) des gaz d'échappement (9) qui traverse la paroi du boîtier, le canal de sortie (12) débouchant dans le récipient (1) par une partie (16) orientée essentiellement axialement et la partie d'embouchure (16) étant délimitée vers l'intérieur par une première partie tubulaire (17) du boîtier (3) et vers l'extérieur par un appendice tubulaire de boîtier (18) qui entoure à distance la partie de boîtier (17), **caractérisé en ce que** une première arête (21) blindée électriquement, qui s'étend en anneau autour de l'axe (A) et qui sert à détacher de la garniture de boîtier (18) un écoulement de gaz d'échappement (9) qui provient du canal de sortie (16) est disposée sur un côté frontal (20) de l'appendice de boîtier (18).
2. Commutateur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la première arête (21) délimite une surface intérieure (22) de l'appendice de boîtier (18) dans la direction d'écoulement des gaz d'échappement (9).
3. Commutateur selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'arête (21) est décalée radialement vers l'intérieur par rapport à une surface à courbure convexe du côté frontal (20) qui agit comme blindage électrique.
4. Commutateur selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'arête (21) est décalée axialement en opposition à la direction d'écoulement par rapport au bord qui délimite le côté frontal dans la

direction d'écoulement.

5. Commutateur selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'un** épaulement (23) qui s'étend entre le bord et l'arête (21) est prévu dans le côté frontal. 5

6. Commutateur selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'un** anneau d'écoulement (24) qui entoure l'axe (A) et qui présente une deuxième arête (25) blindée électriquement, laquelle arête est décalée radialement vers l'extérieur par rapport à la surface extérieure, est disposé sur une surface extérieure de la partie de boîtier (17). 10

7. Commutateur selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'anneau d'écoulement (24) présente un profil en dents de scie avec un flanc raide (26) opposé à la direction d'écoulement des gaz d'échappement (9). 15
20

8. Commutateur selon l'une des revendications 6 ou 7, **caractérisé en ce qu'une** deuxième partie de boîtier (27) qui s'évase coniquement se raccorde à l'anneau d'écoulement (24). 25

9. Commutateur selon la revendication 8, **caractérisé en ce qu'un** flanc en faible pente (28) de l'anneau d'écoulement (24) disposé dans la direction d'écoulement des gaz d'échappement (9) a une pente plus importante que la deuxième partie du boîtier (27) qui s'évase coniquement. 30

10. Commutateur selon l'une des revendications 8 ou 9, **caractérisé en ce qu'une** troisième partie du boîtier (29) de forme tubulaire se raccorde à la deuxième partie du boîtier (27) qui s'évase coniquement et présente un diamètre adapté à l'appendice de boîtier (18). 35

40

45

50

55

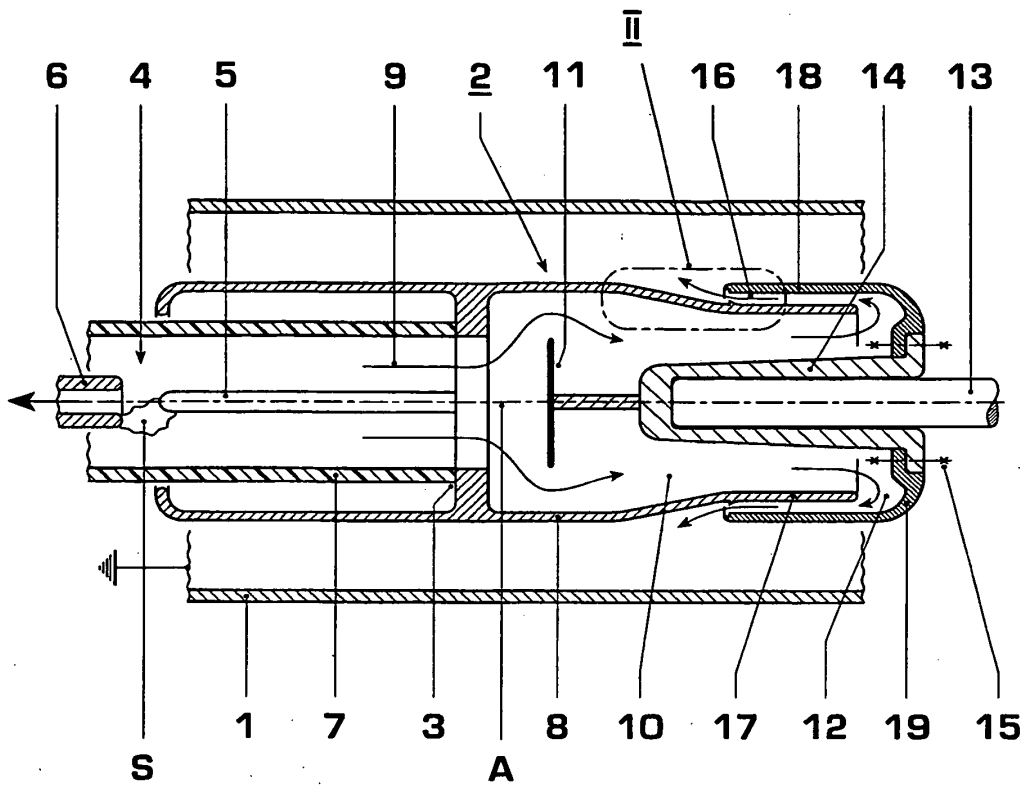


FIG. 1

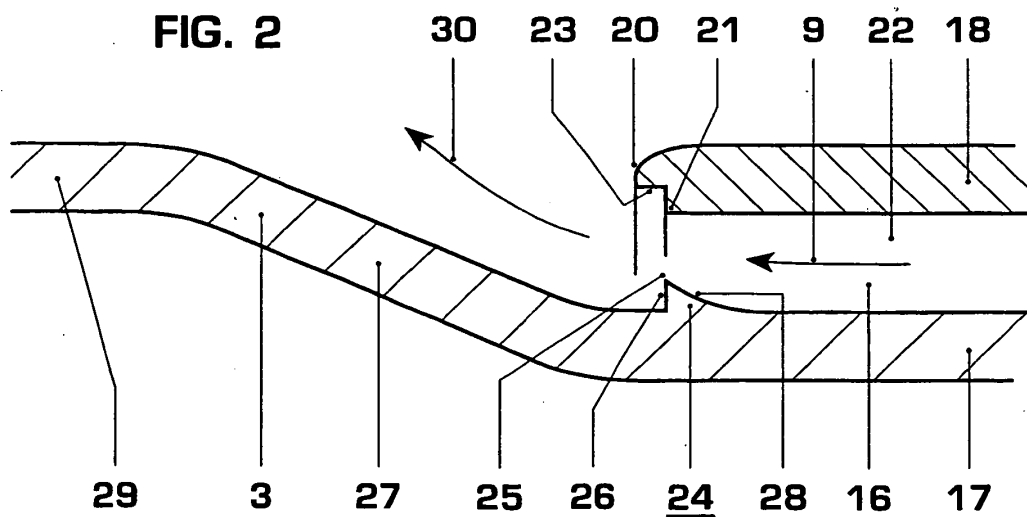


FIG. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1605485 A1 [0002]
- EP 06405112 A [0002]