

(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
28. Juni 2007 (28.06.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/071075 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01H 33/70 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2005/000758

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Dezember 2005 (19.12.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ABB RESEARCH LTD** [CH/CH]; Affolternstrasse
52, CH-8050 Zürich (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FRANCK, Christian**
[DE/CH]; Feldblumenweg 19, CH-8048 Zürich (CH).
SEEGER, Martin [DE/CH]; Wehntalerstrasse 423,
CH-8046 Zürich (CH).

(74) Anwalt: **ABB SCHWEIZ AG**; Intellectual Property (CH-
LC/IP), Brown Boveri Strasse 6, CH-5400 Baden (CH).

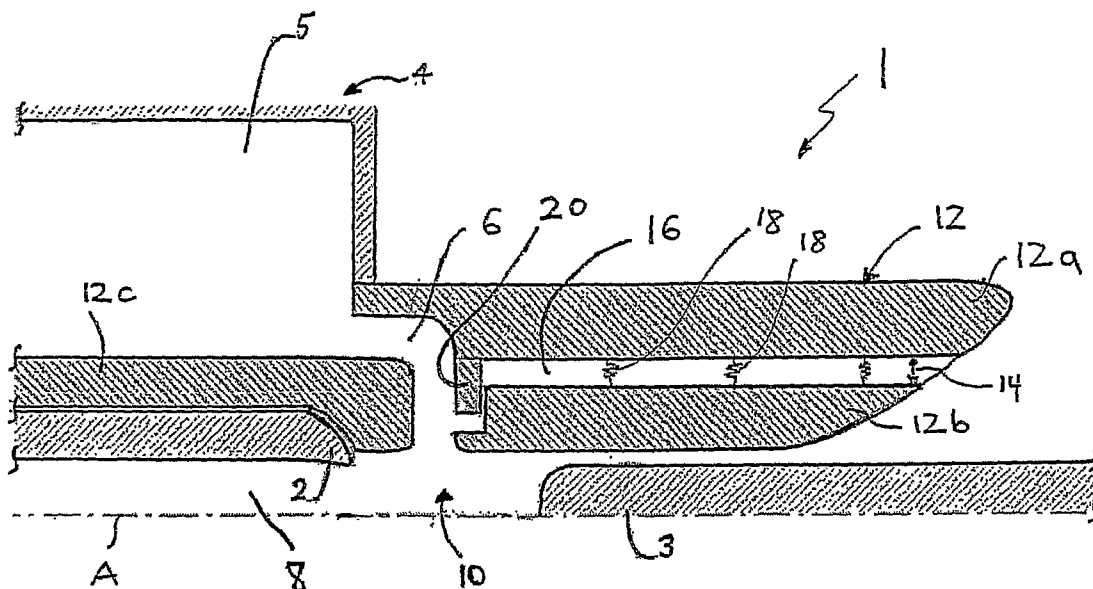
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: GAS-BLAST CIRCUIT BREAKER HAVING A VARIABLE INSULATING NOZZLE

(54) Bezeichnung: DRUCKGASSCHALTER MIT VARIABLEM ISOLIERSTOFFDÜSE



(57) Abstract: A self-blast circuit breaker (1) has an arcing chamber (5), an inner arcing contact (3), an outer arcing contact (2) and an insulating nozzle (12). The insulating nozzle (12) has a cross-sectional area which is variable depending on a gas pressure prevailing in an arcing zone (10). This makes it possible to change the cross-sectional area of the nozzle as a function of pressure, as a result of which self-regulation of the gas pressure within the insulating nozzle (12) is achieved.

(57) Zusammenfassung: Ein Selbstblassschalter (1) hat eine Löschkammer (5), einen inneren Lichtbogenkontakt (3), einen äusseren Lichtbogenkontakt (2) und eine Isolierstoffdüse (12). Die Isolierstoffdüse (12) hat eine Querschnittsfläche, die abhängig von einem in einer Lichtbogenzone (10) herrschenden Gasdruck veränderlich ist. Dies erlaubt eine druckabhängige Änderung der Düsenquerschnittsfläche, wodurch eine Selbstregulierung des Gasdruckes innerhalb der Isolierstoffdüse (12) erreicht wird.

WO 2007/071075 A1



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.

Druckgasschalter mit variabler Isolierstoffdüse

BESCHREIBUNG

5

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft einen Schalter, beispielsweise einen Selbstblasschalter, mit einer Löschkammer, einem inneren Kontakt und einem äusseren Kontakt. Die Erfindung betrifft insbesondere die Ausgestaltung einer Isolierstoffdüse für einen solchen Schalter.

15

Stand der Technik

Ein Selbstblasschalter bekannter Art ist in EP 0 067 460 beschrieben. Er besitzt u. a. einen stabförmigen inneren Kontakt oder Lichtbogenkontaktstift und einen ringförmigen äusseren Kontakt oder eine Lichtbogenkontakttulpe. Werden die beiden Kontakte beim Öffnen des Schalters voneinander getrennt, entsteht zwischen den Kontakten ein Lichtbogen. Zusätzlich hat der Schalter ein Löschvolumen und ein Kompressionsvolumen unterschiedlicher Grösse. Der Lichtbogen trägt Material von den Wänden einer Isolierstoffdüse ab, wodurch sich der Druck in einer Lichtbogenzone erhöht, so dass erhitztes Gas in das Löschvolumen strömt. Wenn der Druck in der Lichtbogenzone in der Nähe des Nulldurchgangs des Stromes absinkt, strömt das Gas aus dem Löschvolumen in die Lichtbogenzone und kühlt den Lichtbogen, sodass er letztendlich gelöscht wird.

Selbstblasschalter sind üblicherweise für bestimmte Anwendungen optimiert, beispielsweise zum Löschen von Lichtbögen mit kleinen und mittleren Strömen. Ist die Isolierstoffdüse für solche Lichtbogenströme optimiert, wird bei höheren Strömen mehr Druck aufgebaut als nötig

wäre, um den Lichtbogen zu löschen. Ein höherer Druck verursacht an der Isolierstoffdüse einen erhöhten, die Lebensdauer der Düse verkürzenden Abbrand. Durch den Abbrand kann es zu einer Änderung der Geometrie der Isolierstoffdüse kommen, beispielsweise zu einer Aufweitung der Düsenöffnung. Eine derart veränderte, aufgeweitete Düsenöffnung kann jedoch zu gross sein für kleinere und mittlere Ströme, für welche die Isolierstoffdüse ursprünglich optimiert wurde, um diese Ströme wirkungsvoll zu löschen. Neben der reduzierten Lebensdauer der Isolierstoffdüse verschlechtert sich daher auch das Löschvermögen.

Darstellung der Erfindung

Es stellt sich die Aufgabe, einen Druckgasschalter der eingangs genannten Art mit verbesserten Eigenschaften hinsichtlich Löschvermögen und Lebensdauer bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird von einem Druckgasschalter gemäss Anspruch 1 erfüllt. Hierzu hat eine Isolierstoffdüse des Schalters eine Querschnittsfläche, die abhängig von einem in der Lichtbogenzone herrschenden Gasdruck veränderlich ist. Dies erlaubt eine druckabhängige Änderung der Düsenquerschnittsfläche, wodurch eine Selbstregulierung des Gasdruckes innerhalb der Isolierstoffdüse stattfindet.

In einem Ausführungsbeispiel ist die Isolierstoffdüse radial elastisch, beispielsweise mittels mindestens einem ersten Düsenteil, der an einen zweiten Düsenteil beweglich gekoppelt ist, so dass sich der erste Düsenteil je nach den momentan vorherrschenden Druckverhältnissen in der Lichtbogenzone zur Achse hin oder davon weg bewegen kann.

Zwischen dem ersten und zweiten Düsenteil kann mindestens ein elastisches Element vorhanden sein,

welches das erste Düsenteil vorspannt. Das elastische Element kann eine Feder, ein Gummielement, oder ein anders geartetes Material sein, das seine Ausdehnung unter Druck ändert, oder es kann eine Kombination derartiger Elemente sein. Ausserdem kann die Isolierstoffdüse eine Düsenöffnung haben, die kreisförmig, rechteckförmig oder generell vieleckförmig ist oder aus solchen Geometrien z. B. abschnittsweise zusammengesetzt ist.

Bei dem Schalter wird die Erkenntnis ausgenutzt, dass der Druckaufbau in der Lichtbogenzone annähernd proportional zum Quadrat der Stromdichte des Lichtbogens ist. Damit ist der Druckaufbau auch proportional zur Wurzel der Querschnittsfläche der Isolierstoffdüse. In den hier beschriebenen Ausführungsbeispielen eines Schalters ist die Düsenquerschnittsfläche variabel, um den Gasdruck innerhalb der Isolierstoffdüse zu beeinflussen. Steigt der Gasdruck während des Trennens an, vergrössert sich die Düsenquerschnittsfläche. Dadurch sinkt der Gasdruck, die Spannung des Lichtbogens und die Lichtbogenenergie. Eine reduzierte Lichtbogenenergie verursacht weniger Abbrand. Mit sinkendem Gasdruck verkleinert sich die Düsenquerschnittsfläche wieder. Ein Vorteil eines solchen Schalters ist, dass er den Gasdruck selbst reguliert und damit die Lebensdauer der Isolierstoffdüse erhöht, ohne dabei das Löschvermögen negativ zu beeinflussen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Weitere Ausgestaltungen, Vorteile, neue Eigenschaften und Anwendungen der Erfindung ergeben sich aus der folgenden detaillierten Beschreibung unter Einbezug der Zeichnungen. In den Zeichnungen haben gleiche Elemente die gleichen Bezugszeichen. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch ein Ausführungsbeispiel eines Selbstblasschalters während der Öffnungs- und Stromunterbrechungsphase,

Fig. 2 eine schematische Vorderansicht des Schalters aus Fig. 1 mit einem ersten Ausführungsbeispiel einer Düse in einem ersten Zustand,

Fig. 3 eine schematische Vorderansicht des Schalters aus Fig. 1 mit dem ersten Ausführungsbeispiel der Düse in einem zweiten Zustand,

Fig. 4 eine schematische Vorderansicht des Schalters aus Fig. 1 mit einem zweiten Ausführungsbeispiel einer Düse in einem ersten Zustand, und

Fig. 5 eine schematische Vorderansicht des Schalters aus Fig. 1 mit dem zweiten Ausführungsbeispiel der Düse in einem zweiten Zustand.

Wege zur Ausführung der Erfindung

Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Selbstblasschalters 1. Der Schalter 1 ist im wesentlichen rotationssymmetrisch um eine Achse A aufgebaut, weshalb in Figur 1 nur die Hälfte des dargestellten Schnitts gezeigt ist.

Der Schalter 1 besitzt einen ersten oder äusseren Lichtbogenkontakt 2, typischerweise eine Lichtbogenkontakttulpe 2, der oder die sich ringförmig um die Achse A erstreckt, sowie einen zweiten oder inneren Lichtbogenkontakt 3, typischerweise einen Lichtbogenkontaktstift 3, der in der Regel stabförmig oder rohrförmig aufgebaut ist. Der äussere Lichtbogenkontakt 2 ist ringförmig um die Mittelachse (Achse A) des inneren Lichtbogenkontakts 3 angeordnet.

Die beiden Lichtbogenkontakte 2, 3 sind relativ zueinander in axialer Richtung durch einen nicht gezeigten mechanischen Antrieb verschiebbar. In dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel sind der äussere Lichtbogenkontakt 2 und der innere Lichtbogenkontakt 3 voneinander getrennt, so dass sich der Schalter 1 in der Öffnungs- und Stromunterbrechungsphase befindet. Im geschlossenen Zustand steht ein Bereich des inneren Lichtbogenkontakts 3 mit dem äusseren Lichtbogenkontakt 2 in Verbindung.

Um die Lichtbogenkontakte 2, 3 ist ein Schalterkörper 4 für so genannte Nennstromkontakte angeordnet, die niederohmige Kontakte für den Nennstrom bei geschlossenem Schalter zur Verfügung stellen. Die Nennstromkontakte umgreifen im wesentlichen die Lichtbogenkontakte 2, 3. Werden die Nennstromkontakte getrennt, kommutiert der Strom zu den Lichtbogenkontakten 2, 3. Anschliessend werden die Lichtbogenkontakte 2, 3 getrennt. Dabei entsteht ein stromführender Lichtbogen, der mit Hilfe von Druckgas gelöscht wird. Das Druckgas wird in einem Selbstblas-Leistungsschalter durch den so genannten Selbstblaseffekt bereitgestellt, bei dem durch Selbstaufheizung in einer Löschkammer 5 (Heizvolumen) und vorzugsweise mit Druckaufbauunterstützung durch verdampfendes Isolierstoffdüsenmaterial der Blasdruck erzeugt wird. In einem Puffer-Leistungsschalter oder Kolbenblasdruckschalter wird das Druckgas durch einen Kolben und vorzugsweise mit Druckaufbauunterstützung durch verdampfendes Isolierstoffdüsenmaterial bereitgestellt. Das Druckgas wird dann von einer Isolierstoffdüse 12 auf den brennenden Lichtbogen gerichtet, um eine effiziente Beblasung und Lichtbogenlöschung zu erreichen. Die Löschkammer 5 kann in einem Ausführungsbeispiel eine einfache Kammer mit festgelegtem Volumen sein. In einem anderen Ausführungsbeispiel kann sie aber auch ein variables Volumen haben oder mit einem solchen verbunden sein.

Die Löschkammer 5 kommuniziert über einen Löschkanal 6 mit einem Innenraum 8, in dem beim Unterbrechen des Schalters 1 eine Lichtbogenzone 10 entsteht. Während des Unterbrechens und kurze Zeit danach brennt in der Lichtbogenzone 10 ein Lichtbogen zwischen den Lichtbogenkontakten 2, 3. Gas, das durch den Löschkanal 6 von der Löschkammer 5 in die Lichtbogenzone 10 strömt, löscht den Lichtbogen.

Die Isolierstoffdüse 12 des Schalters 1 ist beispielsweise am Schalterkörper 4 befestigt, der dem äusseren Lichtbogenkontakt 2 (Lichtbogenkontakttulpe 2) zuge-

ordnet ist. Die Isolierstoffdüse 12 ist aus nicht leitendem Material, beispielsweise aus PTFE, welches die Lichtbogenkontakte 2, 3 zumindest teilweise umgibt. Die gezeigte exemplarische Isolierstoffdüse 12 besteht aus mehreren
5 Düsentteilen 12a, 12b, 12c. In dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Düsentteile 12a, 12b, 12c dem äusseren Lichtbogenkontakt 2 zugeordnet. Der Löschkanal 6 erstreckt sich innerhalb der Isolierstoffdüse 12 und trennt den Düsenteil 12c von den Düsentteilen 12a, 12b ab.

10 Wie in Figur 1 exemplarisch angedeutet, sind die Düsentteile 12a, 12b durch einen Zwischenraum 16 voneinander getrennt. Die Isolierstoffdüse 12 ist dabei so ausgestaltet, dass der Düsenteil 12b relativ zum Düsenteil 12a beweglich ist. In einem Ausführungsbeispiel kann
15 sich der Düsenteil 12b zum Düsenteil 12a hinbewegen, beispielsweise bei sich erhöhendem Druck, und von diesem wegbewegen, beispielsweise bei wieder abnehmendem Druck. In den Figuren ist diese Beweglichkeit allgemein durch einen Doppelpfeil 14 angedeutet.

20 Im Zwischenraum 16 können ein oder mehrere elastische Elemente 18 angeordnet sein, die die Hin- und Herbewegung des Düsentteils 12b unterstützen. In den gezeigten Figuren sind die elastischen Elemente 18 Spiralfedern, die abhängig vom Druck mehr oder weniger komprimiert werden. Jedes elastische Element 18 hat eine Federkonstante, die so gewählt ist, dass die gewünschte Beweglichkeit des Düsentteils 12b bei den zu erwartenden Gasdrücken gewährleistet ist. In einem anderen Ausführungsbeispiel können die elastischen Elemente 18 ein oder mehrere
25 Gummierelemente (beispielsweise eine Gummischicht) sein. Generell kann auch ein anders geartetes Material, das seine Ausdehnung unter Druck ändert, oder eine Kombination der genannten oder ähnlicher elastischer Elemente, verwendet werden.

35 Die Isolierstoffdüse 12 ist so ausgestaltet, dass durch den Zwischenraum 16 kein Gas aus der Löschkammer 5 oder dem Löschkanal 6 entweichen kann. Das Gas

strömt somit weiterhin durch den Löschkanal 6 in die Lichtbogenzone 10. Dazu kann die Isolierstoffdüse 12 im in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel im Bereich des Löschkannels 6 eine vom Düsenteil 12a abstehende Kante 20 haben. Die Kante 20 überlappt mit dem Düsenteil 12b und schliesst so den Zwischenraum 16 zum Löschkanal hin im wesentlichen gasdicht ab.

In einem anderen Ausführungsbeispiel kann das elastische Element 18 selbst den Zwischenraum 16 gasdicht abschliessen. Eine im Zwischenraum 16 vorhandene Gummischicht dient in einem solchen Ausführungsbeispiel als elastisches Element und als Dichtelement. Bei diesen Ausführungsbeispielen kann die Kante 20 entfallen.

Figur 2 zeigt eine schematische Vorderansicht des Schalters 1 mit einem Ausführungsbeispiel der Isolierstoffdüse 12, die sich in einem ersten Zustand befindet. Zur Vereinfachung der Darstellung ist in Figur 2 und in den Figuren 3-5 der innere Lichtbogenkontakt 3 nicht eingezeichnet. In dem in Figur 2 gezeigten Ausführungsbeispiel hat die Isolierstoffdüse 12 zwei gegenüberliegende Düsentteile 12b, die durch die elastischen Elemente 18 vom Düsenteil 12a weg und damit radial nach innen gedrückt werden. Die Düsentteile 12b bilden zusammen mit dem Düsenteil 12a eine kreisförmige Düsenöffnung 22, durch die das Gas entweichen kann.

Der erste Zustand wird beispielsweise eingenommen, wenn im Innern des Schalters 1 bzw. der Isolierstoffdüse 12 ein relativ geringer Gasdruck herrscht, beispielsweise bei kleinen oder mittleren Lichtbogenströmen. Die von den elastischen Elementen 18 ausgeübte Kraft ist grösser als die vom Gas verursachte (Gegen)Kraft, wodurch der Düsenteil 12b vom Düsenteil 12a weg und damit radial nach innen gedrückt wird. In diesem Zustand (Normalzustand) hat die Isolierstoffdüse 12 eine durch ihre Geometrie festgelegte (Normal)Querschnittsfläche. In Figur 2 ist dieser Normalzustand durch eine geschlossene kreisförmige Düsenöffnung 22 angedeutet.

Figur 3 zeigt eine schematische Vorderansicht des Schalters 1, wobei die Isolierstoffdüse 12 aus Figur 2 einen zweiten Zustand einnimmt. In diesem zweiten Zustand ist die vom Gas verursachte Kraft grösser als die von den elastischen Elementen 18 verursachte Kraft, wodurch die Düsentteile 12b zu dem Düsenteil 12a hin oder radial nach aussen gedrückt werden. Die Isolierstoffdüse 12 weitet sich in radialer Richtung, wodurch sich die Querschnittsfläche der Isolierstoffdüse 12 vergrössert. Das sich im Innern der Isolierstoffdüse 12 befindliche Gas wirkt damit auf eine grössere Fläche. Daraus ergibt sich eine niedrigere Stromdichte und damit ein reduzierter Gasdruck. In Figur 3 ist die grössere Querschnittsfläche durch eine unterbrochene, abschnittsweise kreisförmige Düsenöffnung 22 angedeutet.

Figuren 4 und 5 zeigen, ebenfalls in einer schematischen Vorderansicht des Schalters 1, ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Isolierstoffdüse 12. In diesem Ausführungsbeispiel hat die Isolierstoffdüse 12 eine rechteckförmige Düsenöffnung 24. Im ersten Zustand (Figur 4) überwiegt die Kraft der elastischen Elemente 18, die die Düsentteile 12b vom Düsenteil 12a weg oder radial nach innen drückt. Steigt der Gasdruck bei höheren Lichtbogenströmen an, werden die Düsentteile 12b zunehmend zum Düsenteil 12a hin oder radial nach aussen gedrückt (Figur 5). Entsprechend den Ausführungen zu Figur 3 vergrössert sich auch hier die Querschnittsfläche der Isolierstoffdüse 12, wodurch sich ein reduzierter Gasdruck ergibt. In Figur 5 ist die grössere Querschnittsfläche durch eine erweiterte Düsenöffnung 24 angedeutet.

In den Figuren 2-5 ist die Isolierstoffdüse 12 beispielhaft und ohne Einschränkung mit jeweils zwei Düsentteilen 12b gezeigt. In anderen Ausführungsbeispielen kann die Isolierstoffdüse 12 jedoch mehr als zwei Düsentteile 12b aufweisen. Ähnliches gilt für die Form der Öffnung der Isolierstoffdüse 12. Neben der beispielhaft gezeigten kreisförmigen und rechteckigen Düsenöffnungen 22,

24 sind auch andere Formen (z. B. Vielecke) oder z. B. abschnittsweise Kombinationen solcher Geometrien möglich.

Die im vorhergehenden beschriebenen Ausführungsbeispiele eines Selbstblas- oder Kolbenblasschalters ermöglichen die Selbstregulierung des Gasdruckes im Innern der Isolierstoffdüse. Damit wird nicht nur die Lebensdauer des Schalters bzw. der Isolierstoffdüse erhöht, sondern es wird ein effizientes Löschen des Lichtbogens gleichermassen bei kleinen, mittleren und hohen Lichtbogenströmen sichergestellt.

Bezugszeichenliste

15	A	Achse
	1	Schalter, Selbstblasschalter
	2	erster oder äusserer Lichtbogenkontakt, Lichtbogenkontakttulpe
	3	zweiter oder innerer Lichtbogenkontakt, Lichtbogenkontaktstift
20	4	Schalterkörper, Nennstromkontakt
	5	Löschkammer
	6	Löschkanal
	8	Innenraum
25	10	Lichtbogenzone
	12	Isolierstoffdüse
	12a	Düsenteil
	12b	Düsenteil
	12c	Düsenteil
30	14	Pfeil
	16	Zwischenraum
	18	Elastisches Element
	20	Kante
	22	Düsenöffnung
35	24	Düsenöffnung

PATENTANSPRÜCHE

1. Druckgasschalter (1) mit einer Löschkammer (5), einem ersten Lichtbogenkontakt (3), einem zweiten
5 Lichtbogenkontakt (2) und einer Isolierstoffdüse (12),
die ringförmig um mindestens einen der Lichtbogenkontakte (2, 3) angeordnet ist, wobei zum Öffnen des Schalters (1) mindestens einer der Lichtbogenkontakte (3) entlang einer
Längsachse (A) des Schalters (1) bewegbar ist, wobei zwi-
10 schen den Lichtbogenkontakten (2, 3) eine Lichtbogenzone (10) entsteht, dadurch gekennzeichnet, dass die Isolierstoffdüse (12) eine Querschnittsfläche aufweist, die abhängig von einem in der Lichtbogenzone (10) herrschenden Gasdruck veränderlich ist.

15

2. Druckgasschalter (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Isolierstoffdüse (12) radial elastisch ist, so dass sich bei zunehmendem Gasdruck die Querschnittsfläche vergrößert, wodurch eine Selbst-
20 regulierung des Gasdruckes innerhalb der Isolierstoffdüse (12) stattfindet.

3. Druckgasschalter (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Isolierstoffdüse (12) mindesten einen ersten Düsenteil (12b) und einen zweiten Düsenteil (12a) hat, wobei der erste
25 Düsenteil (12b) an den zweiten Düsenteil (12a) beweglich gekoppelt ist und relativ zur Achse (A) bewegbar ist.

30 4. Druckgasschalter (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem ersten Düsenteil (12b) und dem zweiten Düsenteil (12a) mindestens ein elastisches Element (18) vorhanden ist, welches das erste Düsenteil (12b) vorspannt.

35

5. Druckgasschalter (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens das eine elastische Element (18) eine Feder, ein Gummielement oder eine Kombination dieser Elemente ist.

5

6. Druckgasschalter (1) nach einem der Ansprüche 3-5, dadurch gekennzeichnet, dass die Isolierstoffdüse (12) mindestens zwei erste Düsentteile (12b) umfasst.

10

7. Druckgasschalter (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Isolierstoffdüse (12) eine kreisförmige oder wenigstens abschnittsweise kreisförmige Düsenöffnung (22) aufweist.

15

8. Druckgasschalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Isolierstoffdüse (12) eine rechteckförmige oder wenigstens abschnittsweise rechteckförmige Düsenöffnung (24) aufweist.

20

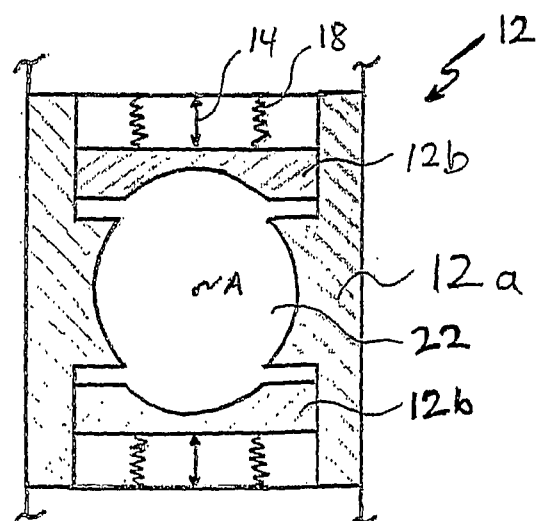
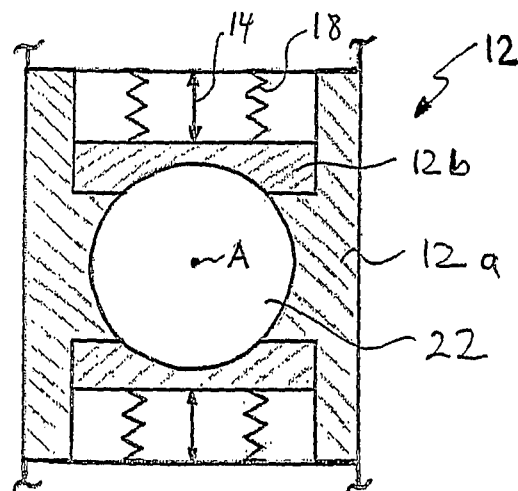
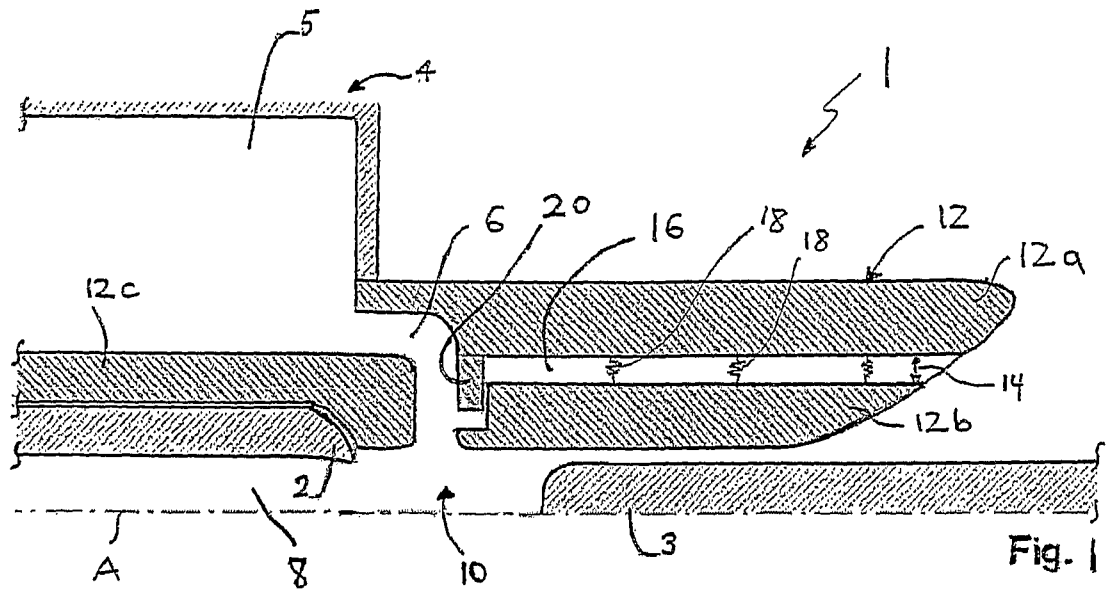
9. Druckgasschalter (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckgasschalter (1) ein Selbstblasschalter (1) ist und insbesondere eine Druckaufbauunterstützung durch verdampfendes Isolierstoffdüsenmaterial aufweist.

25

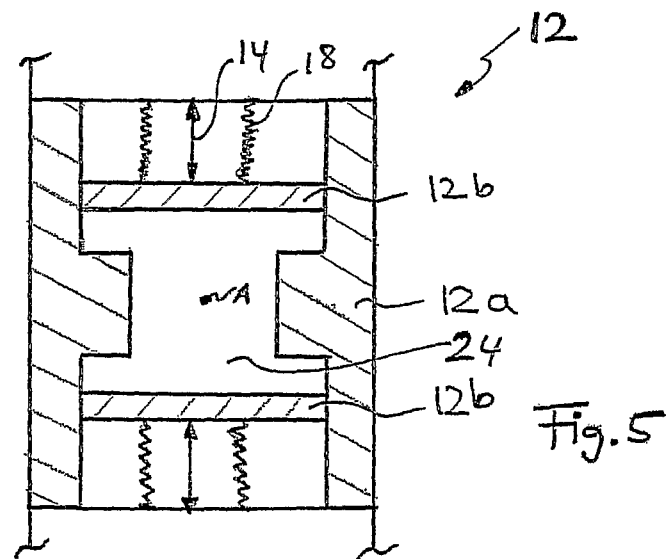
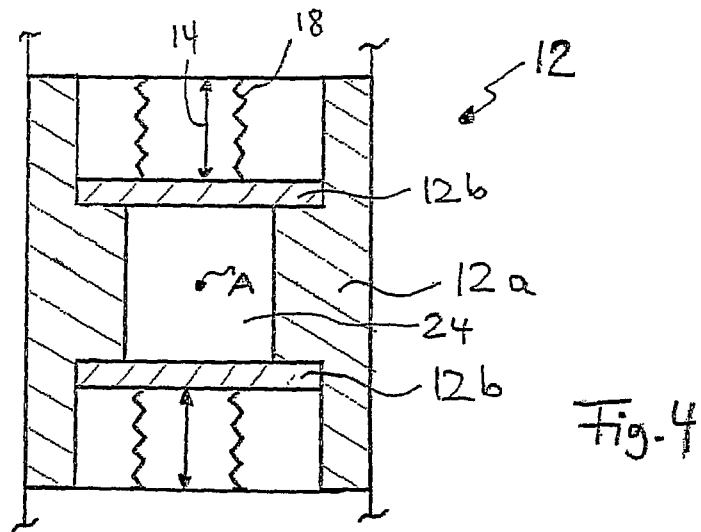
10. Druckgasschalter (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckgasschalter (1) ein Kolbenblasdruckschalter ist und insbesondere eine Druckaufbauunterstützung durch verdampfendes Isolierstoffdüsenmaterial aufweist.

30

1/2



2/2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/CH2005/000758

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01H33/70

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)
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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 238 843 A (BBC AKTIENGESELLSCHAFT BROWN, BOVERI & CIE) 30 September 1987 (1987-09-30) column 3, lines 16-54; figure 1 -----	1
A	CH 659 728 A (BBC AKTIENGESELLSCHAFT BROWN, BOVERI & CIE) 13 February 1987 (1987-02-13) abstract; figure 3 -----	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family 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

17 August 2006

Date of mailing of the international search report

25/08/2006

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Glamann, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/CH2005/000758

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0238843	A	30-09-1987	US	4748305 A	31-05-1988
CH 659728	A	13-02-1987	DE	3321740 A1	22-11-1984

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 05/086 WO	<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">WEITERES VORGEHEN</td> <td style="width: 50%;">siehe Formblatt PCT/ISA/220 sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5</td> </tr> </table>	WEITERES VORGEHEN	siehe Formblatt PCT/ISA/220 sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
WEITERES VORGEHEN	siehe Formblatt PCT/ISA/220 sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5		
Internationales Aktenzeichen PCT/CH2005/000758	<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 19/12/2005 </td> <td style="width: 50%;"> (Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) </td> </tr> </table>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 19/12/2005	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)
Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 19/12/2005	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)		
Anmelder ABB RESEARCH LTD			

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** beruht die internationale Recherche auf

- ☒ der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde
- ☐ einer Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache _____, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (Regeln 12.3 a) und 23.1 b)).

b. ☐ Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** siehe Feld Nr. I.

2. ☐ **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld Nr. II).

3. ☐ **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld Nr. III).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

- ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- ☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

- ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- ☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld Nr. IV angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Hinsichtlich der **Zeichnungen**

- a. Ist folgende Abbildung der **Zeichnungen** mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1
- ☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen
- ☐ wie von der Behörde ausgewählt, weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
- ☐ wie von der Behörde ausgewählt, weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.
- b. ☐ wird keine der Abbildungen mit der Zusammenfassung veröffentlicht.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2005/000758

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01H33/70

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 238 843 A (BBC AKTIENGESELLSCHAFT BROWN, BOVERI & CIE) 30. September 1987 (1987-09-30) Spalte 3, Zeilen 16-54; Abbildung 1 -----	1
A	CH 659 728 A (BBC AKTIENGESELLSCHAFT BROWN, BOVERI & CIE) 13. Februar 1987 (1987-02-13) Zusammenfassung; Abbildung 3 -----	1-10



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

17. August 2006

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25/08/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
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

Bevollmächtigter Bediensteter

G1aman, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2005/000758

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0238843	A	30-09-1987	US	4748305 A	31-05-1988
CH 659728	A	13-02-1987	DE	3321740 A1	22-11-1984