

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **85111129.4**

51 Int. Cl.⁴: **H 01 H 33/91**

22 Anmeldetag: **04.09.85**

30 Priorität: **20.09.84 CH 4502/84**

71 Anmelder: **BBC Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.,
Haselstrasse, CH-5401 Baden (CH)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: **26.03.86**
Patentblatt 86/13

84 Benannte Vertragsstaaten: **CH DE FR GB IT LI SE**

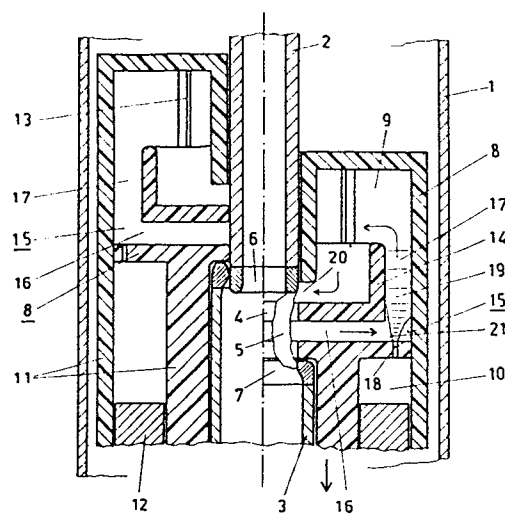
72 Erfinder: **Pinnekamp, Friedrich, Dr., Obergasse 4,
CH-5301 Siggenthal-Sation (CH)**

54 **Druckgasschalter.**

57 Der vorzugsweise zum Schalten von Mittelspannung geeignete Druckgasschalter enthält zwei in einem Isoliergasgefüllten Gehäuse (1) relativ zueinander bewegliche Schaltstücke (2, 3), welche beim Ausschalten eine Lichtbogenlöschzone (4) begrenzen. Die Lichtbogenlöschzone (4) ist ferner von einem Isolierkörper (8) begrenzt, in der ein Ringkanal (15) ausgespart ist. Der Ringkanal (15) verbindet die Lichtbogenlöschzone (4) mit einem Raum zur Speicherung von aufgeheiztem Isoliergas. Diesem Speicherraum (9) ist zusätzlich komprimiertes Isoliergas aus einem Kompressionsraum (10) einer beim Ausschalten betätigten Kompressionsvorrichtung zuführbar.

Bei diesem Schalter soll das Ausschaltvermögen durch Verbesserung der Qualität des im Speicherraum (9) befindlichen Isoliergases erhöht werden.

Dies wird dadurch erreicht, daß Kompressions- (10) und Speicherraum (9) über eine Strömungseingestelle (18) miteinander in Verbindung stehen. Die Strömungseingestelle (18) erzwingt die Ausbildung eines in den Speicherraum (9) gerichteten Freistrahls (19) aus kühlem Isoliergas. Dieser Freistrah (18) saugt aufgeheiztes Isoliergas aus der Lichtbogenlöschzone (4) an und vermischt dieses turbulent mit dem in ihm enthaltenen kühlen Isoliergas, wodurch hochwertiges und unter Überdruck stehendes Isoliergas in den Speicherraum (9) gelangt.



95/84

20.9.84
Ka/eh

- 1 -

DRUCKGASSCHALTER

Bei der Erfindung wird ausgegangen von einem Druckgasschalter nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Mit diesem Oberbegriff nimmt die Erfindung Bezug auf einen Stand der Technik wie er in der US-PS 4,139,752 beschrieben ist. Beim bekannten Schalter wird beim Ausschalten vom Schaltlichtbogen aufgeheiztes Isoliergas in einen Speicherraum geführt. Bei Annäherung des abzuschaltenden Stromes an den Stromnulldurchgang wird das gespeicherte Gas über einen Ringkanal in die zwischen den geöffneten Schaltstücken befindliche Lichtbogenlöschzone geleitet, um hierbei den Schaltlichtbogen zu beblasen. Zwecks Verbesserung des Blasmechanismus und damit des Ausschaltvermögens des Schalters ist der Speicherraum über ein Rückschlagventil mit dem Kompressionsraum einer beim Ausschalten betätigten Kompressionsvorrichtung für Isoliergas verbunden. Hierdurch wird zwar auch bei kleinen Strömen ein hoher Druckaufbau im Speicherraum

erreicht, jedoch sind die Löscheigenschaften des gespeicherten Isoliergases wegen seiner hohen Temperatur nicht optimal.

5 Die Erfindung wie sie in Anspruch 1 gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, einen Druckgasschalter der gattungsgemässen Art anzugeben, bei welchem das Ausschaltvermögen durch Verbesserung der Qualität des gespeicherten Gases wesentlich erhöht ist.

10 Die Aufgabe wird in Verbindung mit den Merkmalen des Oberbegriffs gemäss dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst.

15 Eigenschaften und Vorteile der Erfindung werden nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten und die Erfindung nicht beschränkenden Ausführungsbeispiels näher erläutert.

20 Hierbei zeigt die einzige Figur eine Aufsicht auf eine axial geschnittene Ausführungsform des erfindungsgemässen Druckgasschalters, wobei in der linken Hälfte der Einschaltzustand und in der rechten Hälfte der Zustand beim Ausschalten dargestellt sind.

25 In der Figur bezeichnet 1 ein im wesentlichen hohlzylindrisch ausgebildetes Gehäuse. Dieses Gehäuse ist mit einem Isoliergas, wie etwa Schwefelhexafluorid von einigen bar Druck, gefüllt. Das Gehäuse 1 enthält zwei längs einer Achse relativ zueinander bewegliche Schaltstücke 2 und 3, welche im Einschaltzustand des Druckgasschalters (linke Hälfte der Figur) miteinander in Eingriff sind und beim Ausschalten (rechte Hälfte der Figur) eine Lichtbogenlöschzone 4 begrenzen, in der ein Schaltlichtbogen 5 brennt. Beide Schaltstücke 2, 3 sind an den
30 einander zugewandten Enden abbrandfest ausgebildet und

weisen dort Gaseintrittsöffnungen 6 und 7 auf. Stromabwärts weisen die Schaltstücke 2 und 3 aus der Figur nicht ersichtliche Gasaustrittsöffnungen auf. Die Gaseintrittsöffnung 7 des Schaltstückes 3 ist derart bemessen, 5 dass das feststehend ausgebildete Schaltstück 2 beim Einschalten in diese Oeffnung eintreten kann und dann mit dem beweglich ausgebildeten Schaltstück 3 eine annähernd gasdichte Schaltstücküberlappung bildet. Beide Schaltstücke 2 und 3 sind mit (in der Figur nicht darge- 10 stellten) in das Gehäuse 1 geführten Stromanschlüssen in elektrisch leitender Weise verbunden.

Beide Schaltstücke 2 und 3 sind von einem Isolierkörper 8 aus einem lichtbogenfesten Material, wie etwa Polytetrafluoräthylen umgeben. Dieser Isolierkörper 8 ist mit 15 dem beweglichen Schaltstück 3 starr verbunden und weist eine obere ringförmige Oeffnung auf, welche im Einschaltzustand vom feststehenden Schaltstück 2 durchdrungen ist. Im Isolierkörper 8 sind ferner zwei die Schaltstücke 2 und 3 ringförmig umgebende Räume ausgespart. Einer 20 dieser beiden Räume ist ein Speicherraum 9. Dieser Raum dient überwiegend zur Speicherung von Gas, welches der Lichtbogen 5 während des Ausschaltens aufheizt. Der andere dieser beiden Räume ist ein Kompressionsraum 10 einer Kompressionsvorrichtung mit einem beweglichen 25 ringförmigen Zylinder 11 und einem feststehenden ringförmigen Kolben 12.

Im Inneren des Isolierkörpers 8 befindet sich ferner eine ringförmige, mittels Stegen 13 am Isolierkörper 8 befestigte Trennwand 14 aus abbrandfestem Isoliermaterial. 30 Diese Wand begrenzt zusammen mit dem Isolierkörper 8 einen gewinkelt ausgebildeten Ringkanal 15. Ein Teilstück 16 dieses Ringkanals erstreckt sich im wesentlichen senkrecht zur Schaltstückachse und verbindet beim Aus-

schalten die Lichtbogenlöscherzone 4 mit einem zweiten Teilstück 17 des Ringkanals 15, welches seinerseits im wesentlichen in axialer Richtung erstreckt ist und das Teilstück 16 mit dem Speicherraum 9 verbindet.

- 5 Der Ringkanal 15 und der Kompressionsraum 10 sind über eine ringförmige Strömungseingestelle 18 miteinander verbunden. Die Strömungseingestelle weist eine Kontur auf, welche beim Auftreten eines Kompressionsdruckes im Kompressionsraum 10 einen in das Teilstück 17 des Ringkanals 15 gerichteten Freistrahle 19 ausbildet.

- Die Trennwand 14 begrenzt zusammen mit dem Isolierkörper 8 einen weiteren Ringkanal 20, welcher beim Ausschalten den Speicherraum 9 mit der Lichtbogenlöscherzone 4 verbindet. Die Öffnung dieses Ringkanals zum Speicherraum 9 ist gegenüber der entsprechenden Öffnung des Ringkanals 15 axial in Richtung des feststehenden Schaltstückes 2 versetzt im Isolierkörper 8 angebracht.

Die Wirkungsweise des erfindungsgemässen Druckgasschalters ist nun wie folgt:

- 20 Beim Ausschalten wird das bewegliche Schaltstück 3 und damit der Isolierkörper 8 in Pfeilrichtung nach unten bewegt. Hierbei wird während einer im wesentlichen durch die Dauer der Schaltstücküberlappung bestimmten Phase im Kompressionsraum 10 Isoliergas vorkomprimiert. Hierbei bildet sich der im Teilstück 17 des Ringkanals 15 geführte Freistrahle 19 aus kühlem Isoliergas aus, welcher mit seiner turbulenten Grenzschicht 21 und der Trennwand 14 eine Trennung zwischen den Teilstücken 16 und 17 des Ringkanals 15 bildet. Der Freistrahle 19 erzeugt im Teilstück 16 des Ringkanals 15 einen Unter- und im

Teilstück 17 einen Ueberdruck. Die Druckdifferenz zwischen Ueber- und Unterdruck ist hierbei besonders ausgeprägt, wenn die beiden Teilstücke 16 und 17 annähernd senkrecht aufeinander stehen. Im Teilstück 16 befindliche Masseteile werden daher durch die Grenzschicht 21 abgesaugt und dem Speicherraum 9 unter Bildung eines Ueberdrucks zugeführt. Solche Masseteile entstehen durch das nach der Schaltstücktrennung vom Lichtbogen 5 aufgeheizte Isoliergas. Dieses aufgeheizte Isoliergas wird dem Teilstück 16 des Ringkanals 15 durch die Saugwirkung des Freistrahls 19 einerseits und durch den Heizmechanismus des Lichtbogens 5 andererseits zugeführt. In der Grenzschicht 21 wird das aufgeheizte Isoliergas turbulent mit dem kühlen Isoliergas des Freistrahls 19 vermischt. Das vermischte Gas wird sodann unter Bildung des Ueberdrucks in den Speicherraum 9 befördert.

Wenn das bewegliche Schaltstück 3 die Oeffnung des Ringkanals 20 zum Lichtbogenlöschraum 4 freigibt, setzt wegen des vorher im Speicherraum 9 aufgebauten Ueberdrucks eine Beblasung des Lichtbogens 5 ein, die zu einer (in der Figur durch Pfeile markierten) Zirkulationsströmung um die Trennwand 14 und damit zu einem effektiven Energietransport in den Speicherraum 9 führt. Hierbei ist es insbesondere beim Schalten kleiner Ströme von Vorteil, dass wegen der intensiven Durchmischung von heissem und kaltem Isoliergas eine genügend lange Zeit über den Stromnulldurchgang hinaus ein hoher Druck eines vergleichsweise kühlen und daher hochwertigen Isoliergases im Speicherraum 9 erhalten bleibt.

PATENTANSPRÜCHE

1. Druckgasschalter mit zwei in einem isoliergasgefüllten Gehäuse (1) längs einer Achse relativ zueinander beweglichen Schaltstücke (2, 3), welche beim Ausschalten eine Lichtbogenlöschzone (4) begrenzen,
5 einem die Lichtbogenlöschzone (4) begrenzenden Isolierkörper (8), einem im Isolierkörper (8) befindlichen Kanal, welcher die Lichtbogenlöschzone (4) mit einem Speicherraum (9) verbindet und einer Kompressionsvorrichtung, deren Kompressionsraum (10) mit dem
10 Speicherraum (9) verbindbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass Kompressions (10)- und Speicherraum (9) über eine Strömungseingstelle (18) miteinander verbunden sind, welche beim Ausschalten einen Freistrahls (19) aus Isoliergas ausbildet, und dass die Strömungseingstelle (18) derart ausgerichtet und angeordnet
15 ist, dass eine Grenzfläche (21) des Freistrahls (19) ein mit der Lichtbogenlöschzone (4) verbundenes erstes Teilstück (16) des Kanals von einem mit dem Speicherraum (9) verbundenen und den Freistrahls (19) aufnehmenden Teilstück (17) des Kanals trennt.
20
2. Druckgasschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal gewinkelt ausgebildet ist, wobei die beiden Teilstücke (16, 17) des Kanals die Schenkel des Winkels bilden.
- 25 3. Druckgasschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Teilstücke (16, 17) annähernd senkrecht aufeinander stehen.
4. Druckgasschalter nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Teilstück (16)

annähernd senkrecht zur Schaltstückachse und das zweite Teilstück (17) annähernd axial erstreckt ist.

5. Druckgasschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal als Ringkanal (15) ausgebildet und von einer Trennwand (14) begrenzt ist, welche zugleich den Speicherraum (9) und einen den Speicherraum (9) mit der Lichtbogenlöschzone (4) verbindenden weiteren Ringkanal (20) begrenzt.

