

①⑨



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

①①

Veröffentlichungsnummer: **0 028 039**
B1

①②

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
23.02.83

⑤①

Int. Cl.³: **H 01 H 33/91, H 01 H 1/14 //**
H01H1/50

②①

Anmeldenummer: **80200920.9**

②②

Anmeldetag: **01.10.80**

⑤④

Druckgasschalter.

③①

Priorität: **25.10.79 CH 9576/79**

⑦③

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

④③

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.05.81 Patentblatt 81/18

⑦②

Erfinder: **Huser, Guido, Mülligerstrasse 449, CH-5413 Birmenstorf (CH)**

④⑤

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.02.83 Patentblatt 83/8

⑧④

Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR IT LI

⑤⑥

Entgegenhaltungen:
DE-A-2 329 501
DE-A-2 644 421
DE-B-1 105 959
DE-B-1 191 465

„Brown Boveri Mitt.“, Bd. 64, Nr. 11, 1977, Baden, R. Schaumann *et al.* „Das H-System – eine neue Generation von SF₆-Mittelspannungsschaltgeräten“, S. 628 bis 630.

EP 0 028 039 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Druckgasschalter

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Druckgasschalter gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein derartiger Schalter ist beispielsweise aus den „Brown Boveri Mitt.“, 64, 1977 (11), S. 629, Bild 1, bekannt. Bei diesem Schalter sind am beweglichen Löschstromschaltstück eine Isolierstoffdüse und der Blaszylinder der Kompressionsvorrichtung angebracht, welche bei jedem Schaltvorgang zusammen mit dem beweglichen Löschstromschaltstück bewegt werden müssen. Die verhältnismässig grossen bewegten Massen bewirken hierbei beim Einschalten ein unerwünschtes Kontaktprellen und verzögern beim Ausschalten die Trenngeschwindigkeit der Kontakte.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Druckgasschalter der eingangs genannten Art zu schaffen, welcher die Nachteile des bekannten Schalters nicht aufweist, und bei dem das Kontaktprellen nicht nur auf ein erwünschtes Mass reduziert, sondern sogar nahezu vollständig vermieden wird.

Die vorgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Bei dem erfindungsgemässen Druckgasschalter trifft beim Einschalten lediglich das erste Teil des als Hubkontakt ausgebildeten Kontaktes des beweglichen Löschstromschaltstückes auf den Kontakt des festen Löschstromschaltstückes. Da die Masse dieses Teiles verglichen mit den Massen des beweglichen Löschstromschaltstückes, des beweglichen Teiles der Kompressionsvorrichtung und der Isolierstoffdüse fast vernachlässigbar ist, wird Kontaktprellen nahezu vermieden. Darüber hinaus ist es vorteilhaft, dass das zweite, mit dem Trägereil des Löschstromschaltstückes starr verbundene Teil des Hubkontaktes lediglich der Aufnahme des Fusspunktes des Schaltlichtbogens dient, da hierdurch unnötige mechanische Reibung zwischen den Löschkontakten vermieden wird.

Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben. So zeichnet sich der erfindungsgemässe Schalter gemäss Patentanspruch 2 dadurch aus, dass ein Teil der für das Ausschalten notwendigen Antriebsenergie bereits in einem geladenen Federspeicher vorliegt, wodurch beim Ausschalten eine hohe Trenngeschwindigkeit der Löschstromschaltstücke und dadurch eine kurze Lichtbogendauer erreicht wird. Wird der erfindungsgemässe Druckgasschalter gemäss den Merkmalen des Patentanspruchs 3 gestaltet, so lässt er sich nicht nur äusserst leicht reparieren, sondern zeichnet sich darüber hinaus auch dadurch aus, dass die beim Einschalten auftretenden dynamischen Stromkräfte nahezu vollständig eliminiert werden.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes vereinfacht wiedergegeben.

Die Figur zeigt eine Aufsicht auf einen Längsschnitt durch den erfindungsgemässen Leistungs-

schalter, wobei dieser Schalter in der linken Hälfte der Figur im eingeschalteten und in der rechten Hälfte der Figur im ausgeschalteten Zustand dargestellt ist.

In der Figur bezeichnen die Ziffern 10 und 11 Stromanschlüsse des Druckgasschalters. Mit dem Stromanschluss 10 ist ein federnd befestigter Nennstromkontakt 20 verbunden, welcher im Einschaltzustand den Nennstrom über einen beweglichen Nennstromkontakt 21, welcher im unteren Teil als Blaszylinder einer Kompressionsvorrichtung ausgebildet ist, zum Stromanschluss 11 geleitet. Ein festes, zylinderförmiges Löschstromschaltstück 30 weist ein hohles, mit Öffnungen 33 versehenes Trägereil 31 und einen am Trägereil 31 stirnseitig angebrachten Kontakt 32 auf. Mit diesem festen Kontakt 32 befindet sich in der Einschaltstellung ein bewegliches Löschstromschaltstück 40 stirnseitig in Kontakt. Das bewegliche Löschstromschaltstück 40 weist ein mit Öffnungen 43 versehenes Trägereil 41 und einen Hubkontakt 42 auf.

Der Hubkontakt 42 besitzt eine im Inneren des Trägereils 41 axial verschieblich angeordnete, einen Druckring 421 und Kontaktfinger 422 umfassende Kontakteinrichtung sowie einen an der dem festen Löschstromschaltstück 30 zugewandten Stirnseite des Trägereils 41 befestigten, ringförmigen Abbrandring 423. Der Druckring 421 ist mit Kugelhöfen 424 versehen, welche unter der Wirkung einer Feder 50 die Kontaktfinger 422 gegen die Innenwand des Trägereils 41 drücken. Der Innendurchmesser des ringförmigen Abbrandringes 423 ist grösser als der Aussendurchmesser des Kontaktes 32 des festen Löschstromschaltstückes 30 und kleiner als der Aussendurchmesser der axial verschieblich angeordneten Kontakteinrichtung des beweglichen Löschstromschaltstückes 40.

Mit 60 ist ein fester Blaskolben bezeichnet, welcher ebenso wie der über leitende Verbindungsstege 61 mit dem Trägereil 41 des beweglichen Löschstromschaltstückes 40 verbundene Nennstromkontakt 21 zu einer Kompressionsvorrichtung für Druckgas gehört. Dieses Druckgas wird über einen Kanal 71 und eine ringförmige Düsenöffnung an den beim Ausschalten gezogenen Lichtbogen geleitet. Der Kanal 71 und die ringförmige Düsenöffnung werden durch das bewegliche Löschstromschaltstück 40 und eine das Löschstromschaltstück 40 mit Abstand umgebende Isolierstoffdüse 70 gebildet.

Die Wirkungsweise des erfindungsgemässen Druckgasschalters ist die folgende:

Beim Ausschalten werden der bewegliche Nennstromkontakt 21 und das bewegliche Löschstromschaltstück 40 nach unten bewegt. Sobald der Kontakt zwischen den Nennstromkontakten 20 und 21 aufgehoben ist, kommutiert der Strom auf die Löschstromschaltstücke 30, 40 und fliesst nun vom Stromanschluss 10 über das Trägereil 31

und den Kontakt 32, die Kontaktfinger 422, das Trägerteil 41, die Verbindungsstege 61 und den Nennstromkontakt 21 zum Stromanschluss 11. Da der Innendurchmesser des Abbrandringes 423 kleiner als der Aussendurchmesser der Kontaktfinger 422 des beweglichen Löschstromschaltstückes 40 ist, schlägt der Abbrandring 423 nach weiterer Abwärtsbewegung des beweglichen Löschstromschaltstückes 40 an die durch den Druckring 421 und die Feder 50 gegen den festen Löschkontakt 32 gepressten Kontaktfinger 422 an, wodurch diese ebenfalls abwärts bewegt werden. Der Abbrandring 423 ist nun so ausgebildet, dass der durch die Abwärtsbewegung der Kontaktfinger 422 zwischen den Kontaktfingern und dem Kontakt 32 gezogene Lichtbogen nur eine verglichen mit der Ausschaltdauer geringe Zeit auf den Kontaktfingern 422 verbleibt. Um dies zu erreichen, ist der Abbrandring 423 so beschaffen, dass der Abstand zwischen dem Abbrandring 423 und dem Kontakt 32 des festen Löschstromschaltstückes 30 nach Abheben der Kontaktfinger 422 vom Kontakt 32 kleiner ist als der Abstand zwischen den Kontaktfingern 422 und dem Kontakt 32 während des weiteren Weges des beweglichen Löschstromschaltstückes 40. Dadurch brennt der Lichtbogen nur noch zwischen dem Abbrandring 423 und dem festen Kontakt 32.

Der Lichtbogen wird durch die nach Trennung der Löschstromschaltstücke 30, 40 über den Kanal 71 und die ringförmige Düsenöffnung einsetzende Druckgasströmung beblasen. Diese Druckgasströmung ist insofern besonders intensiv, da das Druckgas vor Trennung der beiden Löschstromschaltstücke 30, 40 vorkomprimiert wurde. Da die Kontaktfinger 422 hierbei ebenso wie der Kontakt 32 eine düsenförmige Öffnung begrenzen, werden die Lichtbogenfusspunkte vor Entfernung des Druckgases über die hohlen Trägerteile 31, 41 und die Öffnungen 33, 43 besonders intensiv beblasen. Der Antrieb des beweglichen Löschstromschaltstückes 40 wird durch die geladene, in Ausschaltrichtung wirkende Feder 50 unterstützt, wodurch eine hohe Trenngeschwindigkeit der Löschstromschaltstücke 30, 40 erreicht wird.

Beim Einschalten wird das bewegliche Löschstromschaltstück 40 in umgekehrter Richtung bewegt. Ein gegebenenfalls auftretender Einschaltlichtbogen wird hierbei zwischen dem Abbrandring 423 und dem festen Kontakt 32 gezogen. Beim Auftreffen der Kontaktfinger 422 auf den Kontakt 32 verschwindet dieser Bogen. Da die Kontaktfinger 422 und der Druckring 421 die einzigen Teile sind, welche hierbei abgebremst werden, und da diese Teile verglichen mit der Masse der übrigen bewegten Teile nur eine sehr geringe Masse aufweisen und ausserdem unter der Wirkung der nunmehr gespannten Feder 50 stehen, entfällt ein Kontaktprellen nahezu vollständig. Die durch den Einschaltstrom hervorgerufenen Abstosskräfte werden durch die Kraft der gespannten Feder 50 überwunden. Nach Beendigung des Einschaltvorganges ist die Feder 50 mit potentieller Energie aufgeladen, welche nun wieder für den Ausschaltvorgang zur Verfügung steht.

Bezeichnungsliste

	10, 11	Stromanschlüsse
	20	Nennstromkontakt
	21	beweglicher Nennstromkontakt
5	30	festes Löschstromschaltstück
	31	Trägerteil des festen Löschstromschaltstückes
	32	Kontakt
10	33	Öffnungen im festen Löschstromschaltstück
	40	bewegliches Löschstromschaltstück
	41	Trägerteil des beweglichen Löschstromschaltstückes
15	42	Hubkontakt
	421	Druckring
	422	Kontaktfinger
	423	Abbrandring
	424	Kugelhöpfe
20	43	Öffnungen im beweglichen Löschstromschaltstück
	50	Feder
	60	Blaskolben
	61	leitender Verbindungssteg
25	70	Isolierstoffdüse
	71	Kanal

Patentansprüche

30 1. Druckgasschalter mit einem festen (30) und einem beweglichen zylinderförmigen Löschstromschaltstück (40), bei dem beide Löschstromschaltstücke (30, 40) auf der gleichen Zylinderachse angeordnet sind und jeweils einen mit
35 einem Trägerteil (31, 41) in elektrisch leitender Verbindung stehenden Kontakt (32, 42) aufweisen, und bei dem das bewegliche Löschstromschaltstück (40) rohrförmig ausgebildet und mit
40 einer Isolierstoffdüse (70) sowie dem beweglichen Teil einer Kompressionsvorrichtung verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontakt (42) des beweglichen Löschstromschaltstückes (40) zwei gegeneinander in axialer Richtung verschiebbare Teile (421, 424, 422; 423) aufweist,
45 welche derart bemessen und angeordnet sind, dass bei einem Ein- oder Ausschaltvorgang das erste Teil (421, 424, 422) bei kontaktierten Löschstromschaltstücken (30, 40) die Führung des zu schaltenden Stromes und das zweite Teil (423) bei
50 getrennten Löschstromschaltstücken (30, 40) die Aufnahme eines Fusspunktes des Schaltlichtbogens übernimmt.

55 2. Druckgasschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Teil (421, 424, 422) eine im Trägerteil (41) des beweglichen Löschstromschaltstückes (40) in axialer Richtung verschiebbar angeordnete und in der Einschaltstellung unter der Wirkung einer geladenen Feder
60 (50) stehende Kontakteinrichtung enthält, und dass als zweites Teil ein mit dem Trägerteil (41) starr verbundener, ringförmiger Abbrandring (423) vorgesehen ist, dessen Innendurchmesser grösser als der Aussendurchmesser des Kontaktes
65 (32) des festen Löschstromschaltstückes (30)

und kleiner als der Aussendurchmesser der Kontakteinrichtung ist.

3. Druckgasschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontakteinrichtung Kontaktfinger (422) und einen mit Kugelhöfen (424) versehenen Druckring (421) aufweist, und dass die Feder (50) zwischen dem Druckring (421) und einem Anschlag des Trägereils (41) oder des Antriebs des beweglichen Löschrstromschaltstückes (40) angebracht ist.

Revendications

1. Disjoncteur à gaz comprimé comportant un porte-contact à courant d'extinction cylindrique fixe (30) et un porte-contact à courant d'extinction cylindrique mobile (40), ces deux porte-contacts à courant d'extinction étant disposés sur le même axe de cylindre et présentant chacun un contact (32, 42) électriquement connecté à un élément de support (31, 41), le porte-contact à courant d'extinction mobile (40) étant tubulaire et étant relié à une douille isolante (70) ainsi qu'à la partie mobile d'un dispositif de compression, caractérisé en ce que le contact (42) du porte-contact à courant d'extinction mobile (40) présente deux éléments pouvant coulisser l'un par rapport à l'autre dans le sens axial (421, 424, 422; 423) qui sont dimensionnés et disposés d'une manière telle que, lors d'une opération d'ouverture ou de fermeture, le premier élément (421, 424, 422) assure le guidage du courant lorsque les porte-contacts à courant d'extinction (30, 40) se touchent et que le second élément (423) se charge de la réception d'un point de jaillissement de l'arc électrique lorsque les porte-contacts à courant d'extinction sont séparés.

2. Disjoncteur à gaz comprimé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le premier élément (421, 424, 422) comprend un dispositif de contact pouvant coulisser dans le sens axial dans l'élément de support (41) du porte-contact à courant d'extinction mobile (40) et sollicité, dans la position de fermeture, par un ressort chargé (50), et en ce qu'un contact pare-étincelles (423) annulaire relié rigidement à l'élément de support (41) est prévu à titre de second élément, son diamètre intérieur étant supérieur au diamètre extérieur du contact (32) du porte-contact à courant d'extinction fixe (30) et inférieur au diamètre extérieur du dispositif de contact.

3. Disjoncteur à gaz comprimé suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le dispositif de contact comporte des doigts de contact (422) et un anneau de pression (421) pourvu de têtes

rondes (424), et en ce que le ressort (50) est disposé entre l'anneau de pression (421) et une butée de l'élément de support (41) ou du moyen d'entraînement du porte-contact à courant d'extinction mobile (40).

Claims

1. A compressed-gas switch, having a fixed (30) and a movable cylindrical extinction current-switching element (40) in which both extinction current-switching elements (30, 40) are arranged on the same cylinder axis and, in each case, are provided with a contact (32, 42) which is in electrically conductive connection with a support part (31, 41) and in which the movable extinction current-switching element (40) is constructed to be tubular and is connected with a nozzle (70) of insulating material and with the movable part of a compression device, characterized in that the contact (42) of the movable extinction current-switching element (40) is provided with two parts (421, 424, 422; 423) which are displaceable with respect to one another in the axial direction and which are dimensioned and arranged in such a manner that during a switching-on or switching-off process the first part (421, 424, 422), if the extinction current-switching elements (30, 40) are in contact, handles the conduction of the current to be switched and the second part (423), if the extinction current-switching elements (30, 40) are separated, accommodates a root of the switching arc.

2. A compressed-gas switch according to claim 1, characterized in that the first part (421, 424, 422) contains a contact device which is arranged to be displaceable in the axial direction in the support part (41) of the movable extinction current-switching element (40) and which, in the switched-on position, is under the influence of a loaded spring (50), and in that as a second part an annular burn-off contact (423), which is rigidly joined to the support part (41), is provided, the inside diameter of which is larger than the outside diameter of the contact (32) of the fixed extinction current-switching element (30) and is smaller than the outside diameter of the contact device.

3. A compressed-gas switch according to claim 2, characterized in that the contact device is provided with contact fingers (422) and with a thrust collar (421) provided with spherical heads (424), and in that the spring (50) is attached between the thrust collar (421) and a stop on the support part (41) or on the drive of the movable extinction current-switching element (40).

