

(19)



(11)

EP 2 927 927 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
25.05.2016 Patentblatt 2016/21

(51) Int Cl.:
H01H 33/18 ^(2006.01) **H01H 9/36** ^(2006.01)
H01H 9/44 ^(2006.01) **H01H 33/59** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15000874.6**

(22) Anmeldetag: **24.03.2015**

(54) **GLEICHSTROMSCHÜTZ MIT ZUSÄTZLICHER SCHALTSTAUGLICHKEIT FÜR
WECHSELSTROMLASTEN UND POLUNG ENTGEGEN DER VORZUGSSTROMRICHTUNG**

DC CONTACTOR WITH ADDITIONAL SWITCHING FOR AC LOADS AND POLLING CONTRARY
TO THE PREFERRED POWER DIRECTION

PROTECTION COURANT CONTINU AYANT UNE CAPACITÉ DE COMMUTATION ACCRUE POUR
DES CHARGES À COURANT ALTERNATIF ET POLARISATION DANS LE SENS OPPOSÉ À LA
DIRECTION DE COURANT PRÉDOMINANTE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **02.04.2014 DE 102014004843**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.10.2015 Patentblatt 2015/41

(73) Patentinhaber: **Schaltbau GmbH
81829 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Kreuzpointner, Korbinian
85445 Schwaig (DE)**

• **Kralik, Robert
85586 Poing (DE)**
• **Ignatov, Andrej
80803 München (DE)**

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte
PartG mbB
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 2 463 876 EP-A1- 2 600 371
EP-A2- 0 473 013 DE-B3-102010 031 907**

EP 2 927 927 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

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Gleichstromschütz mit Vorzugsstromrichtung gemäß dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1. Ein derartiges Gleichstromschütz weist eine Doppelunterbrechung mit zwei Kontaktstellen auf, welche jeweils einen Festkontakt und einen beweglichen Kontakt umfassen. Die beweglichen Kontakte sind auf einer Kontaktbrücke angeordnet. Ferner weist das gattungsgemäße Gleichstromschütz eine Lichtbogenlöscheinrichtung sowie eine Blaseinrichtung auf, wobei die Blaseinrichtung dazu ausgebildet ist, einen Schaltlichtbogen, der an der ersten Kontaktstelle beim Öffnen der Kontaktstellen entsteht, beim Schalten in Vorzugsstromrichtung in die Lichtbogenlöscheinrichtung zu blasen. Weiter ist bei dem gattungsgemäßen Gleichstromschütz benachbart zu dem beweglichen Kontakt der ersten Kontaktstelle ein Kommutierblech angeordnet, wobei die Kontaktbrücke und das Kommutierblech elektrisch voneinander isoliert sind, und wobei das Kommutierblech mit dem Festkontakt der zweiten Kontaktstelle potenzialverbunden ist, so dass der an der ersten Kontaktstelle entstehende Schaltlichtbogen beim Schalten in Vorzugsstromrichtung aufgrund der Wirkung der Blaseinrichtung von der Kontaktbrücke auf das Kommutierblech überspringt und dadurch der an der zweiten Kontaktstelle entstehende Schaltlichtbogen überbrückt wird.

[0002] Ein gattungsgemäßes Gleichstromschütz ist beispielsweise aus DE 10 2010 031 907 B9 bekannt. Das Schütz ist sehr einfach aufgebaut und wird beispielsweise bei Bahnanwendungen eingesetzt, um Gleichstrom bis zu etwa 3 kV Nennspannung zu schalten. Da bei dem gattungsgemäßen Schütz der zweite Schaltlichtbogen an der zweiten Kontaktstelle beim Überspringen des ersten Schaltlichtbogens von der Kontaktbrücke auf das Kommutierblech überbrückt wird, wird der zweite Schaltlichtbogen dadurch einfach zum Erlöschen gebracht. Es bleibt lediglich der erste Schaltlichtbogen stehen, der wiederum durch die Blaseinrichtung in die Lichtbogenlöscheinrichtung geblasen und dort zum Erlöschen gebracht wird.

[0003] Aus EP 2463876 A1 ist eine Schalteinrichtung mit zwei Kontaktstellen bekannt, wobei jeder Kontaktstelle jeweils eine Löschkammer und eine Hilfslöschkammer zugeordnet sind.

[0004] In der Bahntechnik werden an Gleichstromschütze zum Teil besonders hohe Anforderungen gestellt. In diesem Bereich kommt es mitunter vor, dass reversible oder Wechselstrom-Schaltlasten geschaltet werden müssen, wobei die zu schaltenden reversiblen oder Wechselstrom-Schaltlasten allerdings in der Regel deutlich geringer sind als die Nennschaltlast im Gleichstrombetrieb bei Vorzugsstromrichtung. Besonders niedrige derartige Lasten lassen sich auch mit einem gattungsgemäßen Gleichstromschütz schalten. Die Anforderungen, die im Bereich der Bahntechnik an die verwendeten Schaltschütze gestellt werden, werden jedoch

zunehmend größer. Es besteht daher Bedarf nach Gleichstromschützen mit verbesserter Schalttauglichkeit für Wechselstromlasten und Polung entgegen der Vorzugsrichtung.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Gleichstromschütz der gattungsgemäßen Art mit verbesserter Schalttauglichkeit für Wechselstromlasten und Polung entgegen der Vorzugsrichtung anzugeben.

[0006] Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1. Demnach liegt dann eine erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe vor, wenn das Gleichstromschütz eine Hilfslichtbogenlöscheinrichtung aufweist, die zwischen zwei Kontaktschienen angeordnet ist, welche die beiden Festkontakte mit Anschlusskontakten des Gleichstromschützes verbinden, wobei die Blaseinrichtung derart dimensioniert und ausgeführt ist, dass der an der ersten Kontaktstelle entstehende Schaltlichtbogen beim Schalten entgegen der Vorzugsstromrichtung aufgrund der Wirkung der Blaseinrichtung von der Kontaktbrücke auf den Festkontakt der zweiten Kontaktstelle überspringt und zwischen den beiden Festkontakten hindurch in die Hilfslichtbogenlöscheinrichtung geblasen wird.

[0007] Die Erfindung bietet eine sehr einfache Lösung, um die Schalttauglichkeit des gattungsgemäßen Gleichstromschützes für Wechselstromlasten und Polung entgegen der Vorzugsrichtung erheblich zu verbessern. Das erfindungsgemäße Gleichstromschütz ist weiterhin äußerst einfach konzipiert und kann dadurch einfach und kostengünstig hergestellt werden. Durch die erfindungsgemäße Lösung kann die Hilfslichtbogenlöscheinrichtung besonders platzsparend in dem Gleichstromschütz untergebracht werden, und es ergibt sich eine insgesamt kompakte Bauweise des erfindungsgemäßen Gleichstromschützes.

[0008] Die im Folgenden als Lichtbogenlöscheinrichtung bezeichnete Hauptlichtbogenlöscheinrichtung des erfindungsgemäßen Gleichstromschützes kommt lediglich beim Schalten in Vorzugsrichtung zum Einsatz. Sie ist vorzugsweise benachbart zur ersten Kontaktstelle angeordnet. Der an der ersten Kontaktstelle entstehende Schaltlichtbogen muss dann nur einen geringen Weg bis zur Lichtbogenlöscheinrichtung zurücklegen und wird daher schnell zum Erlöschen gebracht. Weiter vorzugsweise sind die Kontaktbrücke und das Kommutierblech durch einen Luftspalt voneinander getrennt. Weiter vorzugsweise ist das Kommutierblech als Lichtbogenleitblech ausgeführt und umgibt einen Randbereich der Lichtbogenlöscheinrichtung zumindest teilweise. Einer der Lichtbogenfußpunkte des an der ersten Kontaktstelle entstehenden Schaltlichtbogens wird bei dieser Ausführung auf dem Lichtbogenleitblech entlang der Lichtbogenlöscheinrichtung geführt. Dadurch wird der Schaltlichtbogen gestreckt und in die Lichtbogenlöscheinrichtung geblasen.

[0009] Vorteilhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0010] Vorzugsweise übernehmen die beiden Kon-

taktschienen die Aufgabe, den Schaltlichtbogen in die Hilfslichtbogenlöscheinrichtung zu leiten, und sind daher jeweils als Lichtbogenleitblech ausgeführt. Weiter vorzugsweise bildet dabei die mit dem Festkontakt der ersten Kontaktstelle verbundene Kontaktschiene gleichzeitig das zweite Lichtbogenleitblech für die Lichtbogenlöscheinrichtung und das erste Lichtbogenleitblech für die Hilfslichtbogenlöscheinrichtung. Die mit dem Festkontakt der zweiten Kontaktstelle verbundene Kontaktschiene bildet vorzugsweise das zweite Lichtbogenleitblech für die Hilfslichtbogenlöscheinrichtung.

[0011] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Hilfslichtbogenlöscheinrichtung kleiner dimensioniert als die Lichtbogenlöscheinrichtung. Da das Gleichstromschütz in der Regel nur in Ausnahmefällen eine Schalttauglichkeit für Wechselstromlasten und Polung entgegen der Vorzugsrichtung aufweisen muss, und die zu schaltenden Lasten dabei in der Regel geringer sind als die Nennschaltlast des Gleichstromschützes, ergibt sich dadurch eine besonders kompakte Bauweise. Weiter vorzugsweise weist die Hilfslichtbogenlöscheinrichtung weniger Löschelemente auf als die Lichtbogenlöscheinrichtung.

[0012] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weisen die Lichtbogenlöscheinrichtung und/oder die Hilfslichtbogenlöscheinrichtung mehrere Löschelemente aus Keramik auf. Keramische Löschelemente haben sich für die Löschung von Schaltlichtbögen bewährt. Weiter vorzugsweise sind zumindest einige der Löschelemente der Lichtbogenlöscheinrichtung zu einem von außen herausnehmbaren Einsatz zusammengefasst, um die Zugänglichkeit zur ersten Kontaktstelle zu Wartungs- und Inspektionszwecken zu erleichtern. Dabei ist es von besonderem Vorteil, wenn der Einsatz mechanisch ver- bzw. entriegelbar ist.

[0013] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind zwischen den Löschelementen Strömungskanäle gebildet, wobei die Strömungskanäle jeweils einen Streuabschnitt aufweisen, wobei die Streuabschnitte benachbarten Strömungskanäle unterschiedlich geneigt ausgebildet sind, so dass eine Auffächerung der aus den Löschelementen austretenden Gase erzielt wird. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass ein durch den Schaltlichtbogen erzeugtes Plasma besonders schnell abtransportiert werden kann. Dadurch wird der Schaltlichtbogen besonders schnell zum Erlöschen gebracht.

[0014] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Kontaktbrücke an einem dem Kommutierblech zugewandten Ende verjüngt. Vorzugsweise ist die Kontaktbrücke an diesem Ende spitz zulaufend ausgebildet. Dadurch wird erreicht, dass der Schaltlichtbogen bei Vorzugsstromrichtung schnell und zuverlässig auf das Kommutierblech überspringt.

[0015] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist die Blaseinrichtung einen Permanentmagnet auf, der benachbart zu ei-

nem Ende der Kontaktbrücke angeordnet ist, wobei zwischen dem Permanentmagnet und dem Ende der Kontaktbrücke ein keramisches Schutzelement angeordnet ist. Dadurch ist der Permanentmagnet vor einer Beschädigung durch den Schaltlichtbogen geschützt. Vorzugsweise ist das Schutzelement plattenförmig ausgebildet. Weiter vorzugsweise ist der Permanentmagnet an demjenigen Ende der Kontaktbrücke angeordnet, welches dem Kommutierblech zugewandt ist.

[0016] In einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das Kommutierblech auf einer der Lichtbogenlöscheinrichtung abgewandten Außenseite zumindest teilweise durch ein Abschirmelement abgedeckt. Dadurch können in dem Bereich der Außenseite des Kommutierblechs weitere elektrische bzw. elektronische Bauteile des Gleichstromschützes angeordnet werden, ohne dass es zu Störeffekten bzw. Beschädigungen durch den Schaltlichtbogen kommt. Die elektrischen oder elektronischen Bauteile können beispielsweise Teil der Steuerung des Gleichstromschützes sein, oder es kann sich um Hilfsschalter handeln.

[0017] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind die Kontaktstellen und das Kommutierblech durch eine Isolationsfolie zumindest bereichsweise gegenüber einem Antrieb und/oder einer Steuerung des Gleichstromschützes isoliert. Dadurch kann unter Berücksichtigung der geforderten Luft- und Kriechstrecken eine kompaktere Bauweise erzielt werden. Um einen Abbrand der Isolierfolie im Bereich der zweiten Kontaktstelle zu vermeiden, ist vorzugsweise zwischen Isolierfolie und zweiter Kontaktstelle eine Schutzverkleidung angeordnet. Vorzugsweise ist diese plattenförmig ausgebildet und aus Stahl gefertigt.

[0018] Ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird im Folgenden anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schrägansicht eines erfindungsgemäßen Gleichstromschützes,

Fig. 2 das erfindungsgemäße Gleichstromschütz aus Fig. 1 mit teilweise geöffnetem Gehäuse, und

Fig. 3 eine Detailansicht eines der Löschelemente des erfindungsgemäßen Gleichstromschützes aus den Figuren 1 und 2.

[0019] Für die folgenden Ausführungen gilt, dass gleiche Teile durch gleiche Bezugszeichen bezeichnet sind. Sofern in einer Zeichnung Bezugszeichen enthalten sind, auf die in der zugehörigen Figurenbeschreibung nicht näher eingegangen wird, so wird auf vorangehende oder nachfolgende Figurenbeschreibungen Bezug genommen.

[0020] Eine Schrägansicht eines erfindungsgemäßen Gleichstromschützes 1 ist in Fig. 1 gezeigt. Der innere Aufbau des Gleichstromschützes 1 ist in Fig. 2 dargestellt. Das Gleichstromschütz 1 weist eine Doppelunter-

brechung mit zwei Kontaktstellen 2 und 3 auf. Die erste Kontaktstelle besteht aus dem Festkontakt 4 und dem beweglichen Kontakt 5, die zweite Kontaktstelle 3 umfasst den Festkontakt 6 und den zugehörigen beweglichen Kontakt 7. Die beiden beweglichen Kontakte 5 und 7 sind auf einer Kontaktbrücke 8 angeordnet. Die Kontaktbrücke 8 wird durch einen elektromagnetischen Antrieb 25 betätigt, der mittels der Steuerung 23 angesteuert wird. Die Steuerung 23 ist dabei außerhalb des Gehäuses 31 des erfindungsgemäßen Gleichstromschützes 1 angeordnet und daher auch in Fig. 1 zu erkennen. Jeder der beiden Festkontakte 4 und 6 ist über eine Kontaktschiene 14 bzw. 15 mit einem entsprechenden Anschlusskontakt 27 des Gleichstromschützes verbunden. Beim Öffnen der Kontaktstellen entsteht ein Schaltlichtbogen, der möglichst schnell zum Erlöschen gebracht werden muss, um Beschädigungen der Kontakte bzw. weiterer Bauteile des Gleichstromschützes zu vermeiden. Zu diesem Zweck ist das Gleichstromschütz 1 mit einer Lichtbogenlöscheinrichtung 9 sowie einer Blaseinrichtung 10, die im Wesentlichen aus einem Permanentmagneten besteht, ausgerüstet. Das Magnetfeld des Permanentmagneten 10 ist dabei so ausgerichtet, dass ein an der ersten Kontaktstelle 2 bei Vorzugsstromrichtung entstehender Schaltlichtbogen in die Lichtbogenlöscheinrichtung 9 getrieben wird. Um dafür zu sorgen, dass das Magnetfeld an den entscheidenden Stellen aufgebaut wird, sind zu beiden Seiten des Gehäuses entsprechende aus dem Stand der Technik bekannte Polplatten 30 angeordnet. Eine der beiden Polplatten ist in Fig. 1 gezeigt.

[0021] Das erfindungsgemäße Gleichstromschütz 1 verfügt über ein sogenanntes Kommutierblech 11, welches nahe der ersten Kontaktstelle 2 beginnt und sich klammerartig an den linken Randbereich der Lichtbogenlöscheinrichtung 9 anlegt. Das Kommutierblech 11 ist über eine Verbindungslitze 12 mit dem Festkontakt 6 der zweiten Kontaktstelle potentialverbunden. Bei Vorzugsstromrichtung springt der an der ersten Kontaktstelle entstehende Schaltlichtbogen aufgrund der Wirkung des Magnetfeldes von der Kontaktbrücke 8 auf das Kommutierblech 11 über und überbrückt dadurch den an der zweiten Kontaktstelle entstehenden Schaltlichtbogen. Das Kommutierblech 11 und die mit dem ersten Festkontakt 4 verbundene Kontaktschiene 14 wirken sodann als Lichtbogenleitbleche. Durch sie wird der an der ersten Kontaktstelle 2 entstehende Schaltlichtbogen gestreckt, während er durch den Permanentmagneten 10 in die Lichtbogenlöscheinrichtung 9 geblasen wird. Dadurch wird eine schnelle und sichere Löschung des Schaltlichtbogens erreicht.

[0022] Um das Überspringen des Schaltlichtbogens von der Kontaktbrücke 8 auf das Kommutierblech 11 zu begünstigen, ist das an der Kontaktstelle 2 gelegene Ende 20 der Kontaktbrücke 8 spitz zulaufend ausgebildet. Um zu verhindern, dass der Schaltlichtbogen von der Kontaktbrücke 8 auf den benachbart angeordneten Permanentmagneten 10 durchschlägt, ist zwischen dem En-

de 20 der Kontaktbrücke 8 und dem Permanentmagneten 10 ein plattenförmig ausgebildetes keramisches Schutzelement 21 angeordnet.

[0023] Liegt an den Festkontakten des erfindungsgemäßen Gleichstromschützes eine entgegengesetzt zur Vorzugsrichtung gepolte Spannung an, so kann der an der ersten Kontaktstelle 2 entstehende Schaltlichtbogen nicht durch die Lichtbogenlöscheinrichtung 9 gelöscht werden. Das Magnetfeld des Permanentmagneten 10 sorgt in diesem Fall dafür, dass der an der ersten Kontaktstelle 2 entstehende Schaltlichtbogen von der Lichtbogenlöscheinrichtung 9 weg nach unten geblasen wird. Um auch in diesem Fall eine zuverlässige Löschung des Schaltlichtbogens zu gewährleisten, ist das erfindungsgemäße Gleichstromschütz mit einer Hilfslichtbogenlöscheinrichtung 13 ausgestattet. Diese befindet sich zwischen den beiden Kontaktschienen 14 und 15 der beiden Festkontakte 4 und 6. Der an der ersten Kontaktstelle 2 entstehende Schaltlichtbogen wird aufgrund der Wirkung des Magnetfeldes entlang der Kontaktbrücke 8 vom beweglichen Kontakt 5 der ersten Kontaktstelle in Richtung des beweglichen Kontaktes 7 der zweiten Kontaktstelle getrieben und springt dabei über auf den benachbarten Festkontakt 6 der zweiten Kontaktstelle bzw. vereinigt sich mit dem an der zweiten Kontaktstelle 3 entstehenden Schaltlichtbogen. Jedenfalls wird der an der zweiten Kontaktstelle 3 entstehende Schaltlichtbogen zum Erlöschen gebracht, sobald der an der ersten Kontaktstelle entstehende Schaltlichtbogen von der Kontaktbrücke 8 auf den Festkontakt 6 der zweiten Kontaktstelle 3 überspringt. Ab diesem Zeitpunkt wirken die beiden Kontaktschienen 14 und 15 als Lichtbogenleitbleche. Der Schaltlichtbogen wird durch die Blaswirkung des Permanentmagneten 10 entlang dieser beiden Lichtbogenleitbleche in die Hilfslichtbogenlöscheinrichtung 13 getrieben und dort zum Erlöschen gebracht. Das erfindungsgemäße Gleichstromschütz eignet sich daher auch, um Ströme entgegen der Vorzugsrichtung bzw. Wechselstromlasten bis zu einem gewissen Grad sicher und zuverlässig abzuschalten. Um eine kompakte Bauweise zu erreichen, sind die Kontaktstellen und das Kommutierblech durch eine Isolationsfolie 24 gegenüber Antrieb und Steuerung isoliert. Um einen Abbrand der Isolationsfolie im Bereich der zweiten Kontaktstelle 3, verursacht durch den an der Kontaktstelle 3 entstehenden Schaltlichtbogen, zu vermeiden, ist die Isolierfolie 24 in diesem Bereich durch eine Schutzverkleidung in Form einer kleinen Stahlplatte 26 abgedeckt. Um die Steuerung 23 vor Einstreuungen zu schützen, ist zwischen der Steuerung 23 und dem Kommutierblech 11 bzw. der Lichtbogenlöscheinrichtung 9 ein Abschirmelement 22 angeordnet.

[0024] Sowohl die Lichtbogenlöscheinrichtung 9 als auch die Hilfslichtbogenlöscheinrichtung 13 bestehen aus mehreren keramischen Löschelementen 16. Eines der Löschelemente ist im Detail in Fig. 3 dargestellt. Wie aus Fig. 3 deutlich wird, ist jeweils zwischen zwei benachbarten Löschelementen ein Strömungskanal 17 gebildet, durch den das durch den Schaltlichtbogen erzeug-

te Plasma nach außen geführt wird. Richtung Auslassende 19 hin weist der Strömungskanal einen Streuabschnitt 18 auf, wobei die Streuabschnitte benachbarter Strömungskanäle unterschiedlich geneigt ausgebildet sind, so dass eine Auffächerung der aus den Löschelementen austretenden Gase erzielt wird. Dadurch kann das durch den Schaltlichtbogen erzeugte Plasma schneller abtransportiert werden, wodurch auch der Schaltlichtbogen schneller gelöscht werden kann.

[0025] Zu Wartungs- und Inspektionszwecken können einige der Löschelemente der Lichtbogenlöscheinrichtung 9 herausgenommen werden, ohne dass hierfür das Gehäuse 31 des erfindungsgemäßen Gleichstromschützes zerlegt werden muss. Die herausnehmbaren Löschelemente sind mittels der in den Figuren 1 und 2 gezeigten Klammern 28 zu einem herausnehmbaren Einsatz zusammengefasst. Dieser kann mittels des in Fig. 1 gezeigten Riegels 29 ver- bzw. entriegelt werden. Der Einsatz umfasst dabei diejenigen Löschelemente, durch welche die erste Kontaktstelle 2 verdeckt wird. Durch Herausnehmen des Einsatzes können die Kontakte entsprechend überprüft werden.

Patentansprüche

1. Gleichstromschütz (1) mit Vorzugsstromrichtung, mit einer Doppelunterbrechung mit zwei Kontaktstellen (2, 3), welche jeweils einen Festkontakt (4, 6) und einen beweglichen Kontakt (5, 7) umfassen, wobei die beweglichen Kontakte (5, 7) auf einer Kontaktbrücke (8) angeordnet sind, und mit einer Lichtbogenlöscheinrichtung (9) sowie einer Blaseinrichtung (10, 30), wobei die Blaseinrichtung (10, 30) dazu ausgebildet ist, einen Schaltlichtbogen, der an der ersten Kontaktstelle (2) beim Öffnen der Kontaktstellen (2, 3) entsteht, beim Schalten in Vorzugsstromrichtung in die Lichtbogenlöscheinrichtung (9) zu blasen, wobei benachbart zu dem beweglichen Kontakt (5) der ersten Kontaktstelle (2) ein Kommutierblech (11) angeordnet ist, wobei die Kontaktbrücke (8) und das Kommutierblech (11) elektrisch voneinander isoliert sind, und wobei das Kommutierblech (11) mit dem Festkontakt (6) der zweiten Kontaktstelle (3) potentialverbunden ist, so dass der an der ersten Kontaktstelle (2) entstehende Schaltlichtbogen beim Schalten in Vorzugsstromrichtung aufgrund der Wirkung der Blaseinrichtung (10) von der Kontaktbrücke (8) auf das Kommutierblech (11) überspringt und dadurch der an der zweiten Kontaktstelle (3) entstehende Schaltlichtbogen überbrückt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gleichstromschütz (1) eine Hilfslichtbogenlöscheinrichtung (13) aufweist, die zwischen zwei Kontaktschienen (14, 15) angeordnet ist, welche die beiden Festkontakte (4, 6) mit Anschlusskontakten (27) des Gleichstromschützes (1) verbinden, wobei die Blaseinrichtung (10, 30) derart dimensioniert und ausge-

führt ist, dass der an der ersten Kontaktstelle (2) entstehende Schaltlichtbogen beim Schalten entgegen der Vorzugsstromrichtung aufgrund der Wirkung der Blaseinrichtung (10, 30) von der Kontaktbrücke (8) auf den Festkontakt (6) der zweiten Kontaktstelle (3) überspringt und zwischen den beiden Festkontakten (4, 6) hindurch in die Hilfslichtbogenlöscheinrichtung (13) geblasen wird.

2. Gleichstromschütz (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hilfslichtbogenlöscheinrichtung (13) kleiner dimensioniert ist als die Lichtbogenlöscheinrichtung (9).
3. Gleichstromschütz (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtbogenlöscheinrichtung (9) und/oder die Hilfslichtbogenlöscheinrichtung (13) mehrere Löschelemente (16) aus Keramik aufweisen.
4. Gleichstromschütz (1) nach Anspruch 3, dass zwischen den Löschelementen (16) Strömungskanäle (17) gebildet sind, wobei die Strömungskanäle (17) jeweils einen Streuabschnitt (18) aufweisen, wobei die Streuabschnitte (18) benachbarter Strömungskanäle (17) unterschiedlich geneigt ausgebildet sind, so dass eine Auffächerung der aus den Löschelementen austretenden Gase erzielt wird.
5. Gleichstromschütz (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktbrücke (8) an einem dem Kommutierblech (11) zugewandten Ende (20) verjüngt ist.
6. Gleichstromschütz (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blaseinrichtung (10, 30) einen Permanentmagnet (10) aufweist, der benachbart zu einem Ende (20) der Kontaktbrücke (8) angeordnet ist, wobei zwischen dem Permanentmagnet (10) und dem Ende (20) der Kontaktbrücke (8) ein keramisches Schutzelement (21) angeordnet ist.
7. Gleichstromschütz (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kommutierblech (11) auf einer der Lichtbogenlöscheinrichtung (9) abgewandten Außenseite zumindest teilweise durch ein Abschirmelement (22) abgedeckt ist.
8. Gleichstromschütz (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktstellen (2, 3) und das Kommutierblech (11) durch eine Isolationsfolie (24) zumindest bereichsweise gegenüber einem Antrieb (25) und/oder einer Steuerung (23) des Gleichstromschützes (1) isoliert sind.
9. Gleichstromschütz (1) nach Anspruch 8, **dadurch**

gekennzeichnet, dass zwischen Isolierfolie (24) und zweiter Kontaktstelle (3) eine Schutzverkleidung (26) angeordnet ist.

Claims

1. A direct-current contactor (1) with preferential current direction, comprising a double break with two contact points (2, 3), which each comprise a fixed contact (4, 6) and a movable contact (5, 7), the movable contacts (5, 7) being arranged on a contact bridge (8), and further comprising an electric arc extinguishing device (9) as well as a blowing device (10, 30), said blowing device (10, 30) being configured to blow a switch arc, which forms at the first contact point (2) when the contact points (2, 3) are being opened, into the electric arc extinguishing device (9), when switching takes place in the preferential current direction, wherein a commutating plate (11) is arranged adjacent the movable contact (5) of the first contact point (2), wherein the contact bridge (8) and the commutating plate (11) are electrically insulated from one another, and wherein the commutating plate (11) is potentially connected to the fixed contact (6) of the second contact point (3), so that, when switching takes place in the preferential current direction, the switch arc forming at the first contact point (2) jumps from the contact bridge (8) to the commutating plate (11) due to the effect produced by the blowing device (10), thus bridging the switch arc formed at the second contact point (3), **characterized in that** the direct-current contactor (1) comprises an auxiliary electric arc extinguishing device (13) arranged between two contact rails (14, 15), which connect the two fixed contacts (4, 6) to connecting contacts (27) of the direct-current contactor (1), the blowing device (10, 30) being dimensioned and configured such that, due to the effect produced by the blowing device (10, 30), the switch arc forming at the first contact point (2) jumps, when switching takes place in a direction opposite to the preferential current direction, from the contact bridge (8) to the fixed contact (6) of the second contact point (3) and is caused to pass between the two fixed contacts (4, 6) and into the auxiliary electric arc extinguishing device (13) by means of blowing.
2. The direct-current contactor (1) according to claim 1, **characterized in that** the auxiliary electric arc extinguishing device (13) is dimensioned such that it is smaller than the electric arc extinguishing device (9).
3. The direct-current contactor (1) according to one of the claims 1 to 2, **characterized in that** the electric arc extinguishing device (9) and/or the auxiliary electric arc extinguishing device (13) comprise a plurality

of extinguishing elements (16) made of ceramics.

4. The direct-current contactor (1) according to claim 3, **characterized in that** flow passages (17) are formed between the extinguishing elements (16), said flow passages (17) being each provided with a dispersing portion (18), the dispersing portions (18) of neighboring flow passages (17) being configured such that they have different inclinations, so that the gases discharged from the extinguishing elements will be fanned out.
5. The direct-current contactor (1) according to one of the claims 1 to 4, **characterized in that** the contact bridge (8) narrows at an end (20) facing the commutating plate (11).
6. The direct-current contactor (1) according to one of the claims 1 to 5, **characterized in that** the blowing device (10, 30) includes a permanent magnet (10) disposed adjacent to an end (20) of the contact bridge (8), a ceramic protection element (21) being arranged between the permanent magnet (10) and the end (20) of the contact bridge (8).
7. The direct-current contactor (1) according to one of the claims 1 to 6, **characterized in that** the commutating plate (11) is covered, at least partially, by a shield element (22) on an outer side facing away from the electric arc extinguishing device (9).
8. The direct-current contactor (1) according to one of the claims 1 to 7, **characterized in that** the contact points (2, 3) and the commutating plate (11) are insulated, at least in certain areas thereof, from a drive (25) and/or a control unit (23) of the direct-current contactor (1) by means of an insulating foil (24).
9. The direct-current contactor (1) according to claim 8, **characterized in that** a protective cover (26) is arranged between the insulating foil (24) and the second contact point (3).

Revendications

1. Contacteur à courant continu (1) avec un sens de courant prédominant, à coupure double, comportant deux zones de contact (2, 3), qui comprennent chacune un contact fixe (4, 6) et chacune un contact mobile (5, 7), les contacts mobiles (5, 7) étant agencés sur un pontet de contact (8), et comportant un dispositif d'extinction d'arc électrique (9) ainsi qu'un dispositif de soufflage (10, 30), contacteur dans lequel le dispositif de soufflage (10, 30) est configuré pour souffler dans le dispositif d'extinction d'arc électrique (9), un arc électrique de commutation, qui est produit au niveau de la première zone

de contact (2) lors de l'ouverture des zones de contact (2, 3) en cas de commutation dans le sens de courant prédominant, dans lequel une tôle de commutation (11) est agencée au voisinage du premier contact mobile (5) de la première zone de contact (2), dans lequel le pontet de contact (8) et la tôle de commutation (11) sont isolés électriquement l'un de l'autre,

et dans lequel la tôle de commutation (11) est reliée électriquement avec le contact fixe (6) de la deuxième zone de contact (3), de sorte que l'arc électrique de commutation produit au niveau de la première zone de contact (2), lors de la commutation dans le sens de courant prédominant, sous l'effet du dispositif de soufflage (10), se propage du pontet de contact (8) sur la tôle de commutation (11), en conduisant ainsi à shunter l'arc électrique de commutation se produisant au niveau de la deuxième zone de contact (3),

caractérisé en ce que le contacteur à courant continu (1) présente un dispositif d'extinction d'arc électrique auxiliaire (13), qui est agencé entre deux rails de contact (14, 15) reliant les deux contacts fixes (4, 6) à des contacts ou bornes de raccordement (27) du contacteur à courant continu (1), le dispositif de soufflage (10, 30) étant dimensionné et conçu de façon telle, que l'arc électrique de commutation engendré au niveau de la première zone de contact (2), en cas de commutation à l'encontre du sens de courant prédominant, se propage sous l'effet du dispositif de soufflage (10, 30), du pontet de contact (8) sur le contact fixe (6) de la deuxième zone de contact (3), et soit soufflé entre les deux contacts fixes (4, 6), dans le dispositif d'extinction d'arc électrique auxiliaire (13).

2. Contacteur à courant continu (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif d'extinction d'arc électrique auxiliaire (13) est dimensionné de manière à être plus petit que le dispositif d'extinction d'arc électrique (9).
3. Contacteur à courant continu (1) selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** le dispositif d'extinction d'arc électrique (9) et/ou le dispositif d'extinction d'arc électrique auxiliaire (13) comportent plusieurs éléments d'extinction (16) en céramique.
4. Contacteur à courant continu (1) selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'**entre les éléments d'extinction (16) sont formés des canaux d'écoulement (17), les canaux d'écoulement (17) présentant chacun un tronçon de dispersion (18), et les tronçons de dispersion (18) de canaux d'écoulement (17) voisins étant d'une inclinaison différente, de sorte que l'on obtient un étalement ou évasement des gaz sortant des éléments d'extinction.

5. Contacteur à courant continu (1) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le pontet de contact (8) est d'une configuration rétrécie à une extrémité (20) dirigée vers la tôle de commutation (11).
6. Contacteur à courant continu (1) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le dispositif de soufflage (10, 30) comprend un aimant permanent (10), qui est agencé au voisinage d'une extrémité (20) du pontet de contact (8), un élément de protection (21) en céramique étant agencé entre l'aimant permanent (10) et l'extrémité (20) du pontet de contact (8).
7. Contacteur à courant continu (1) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la tôle de commutation (11), sur un côté extérieur opposé à celui dirigé vers le dispositif d'extinction d'arc électrique (9), est recouverte au moins partiellement par un élément de blindage (22).
8. Contacteur à courant continu (1) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les zones de contact (2, 3) et la tôle de commutation (11) sont isolées au moins en partie, par une feuille d'isolation (24), par rapport à un entraînement (25) et/ou une commande (23) du contacteur à courant continu (1).
9. Contacteur à courant continu (1) selon la revendication 8, **caractérisé en ce qu'**entre la feuille d'isolation (24) et la deuxième zone de contact (3), est agencée une garniture de protection (26).

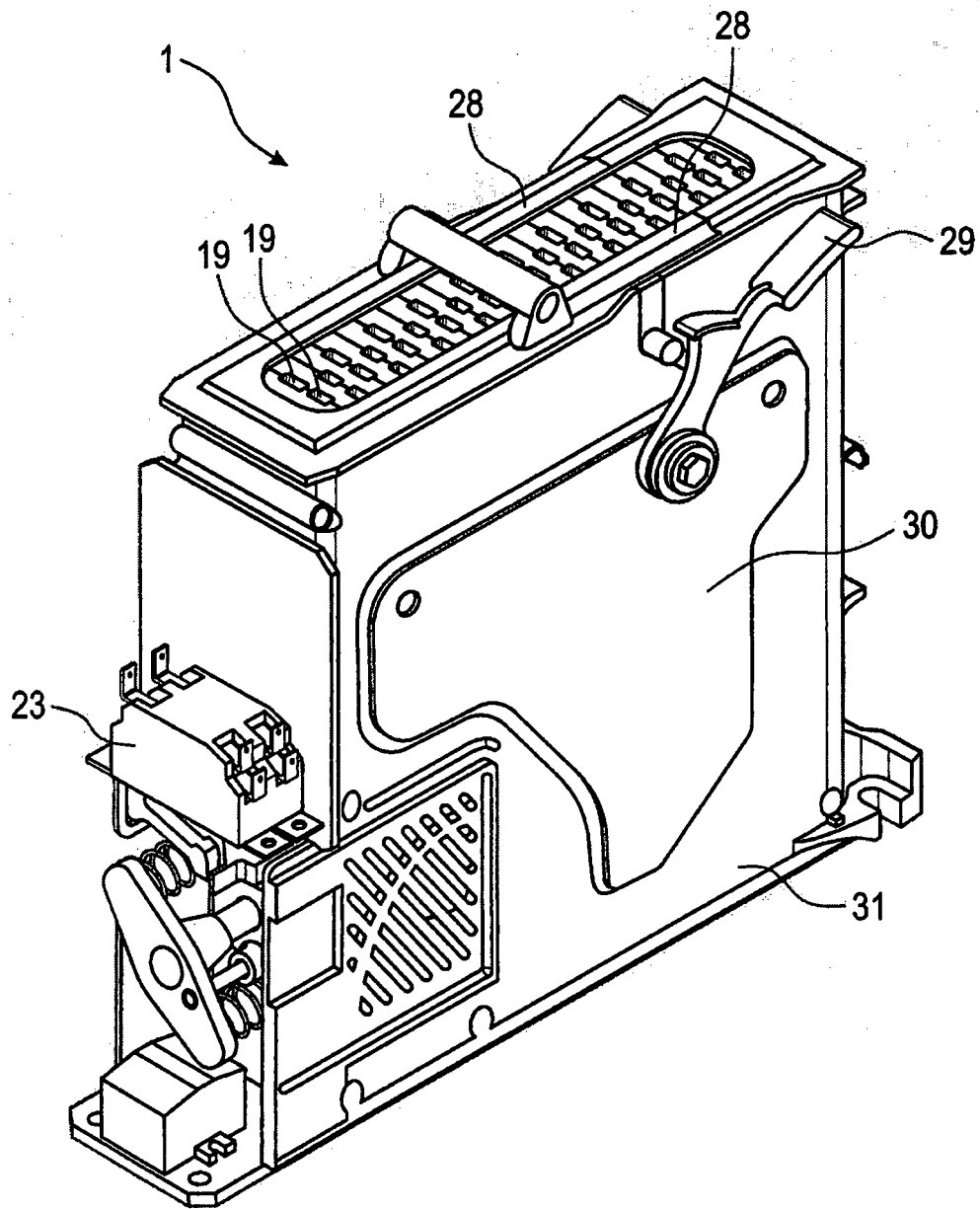


Fig. 1

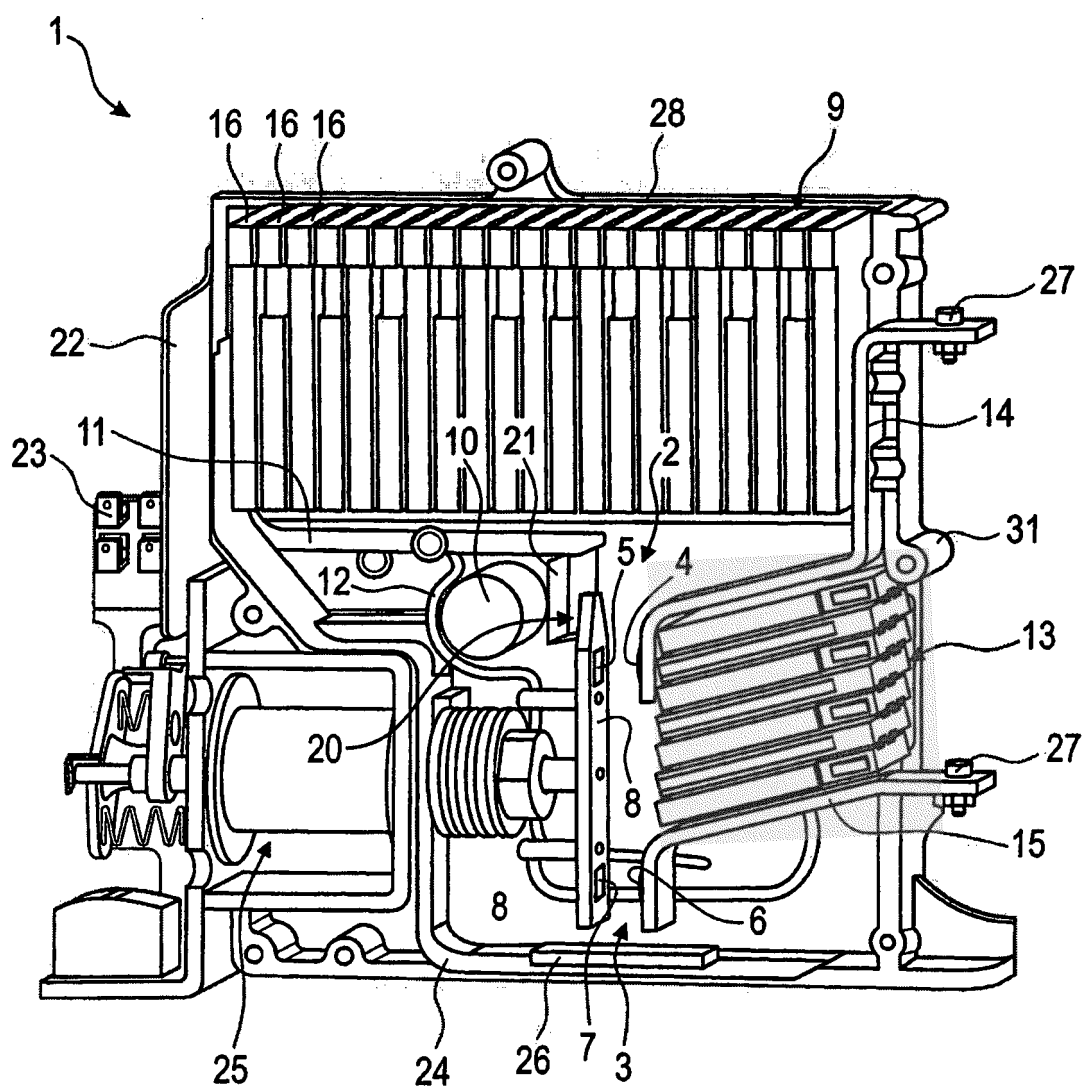


Fig. 2

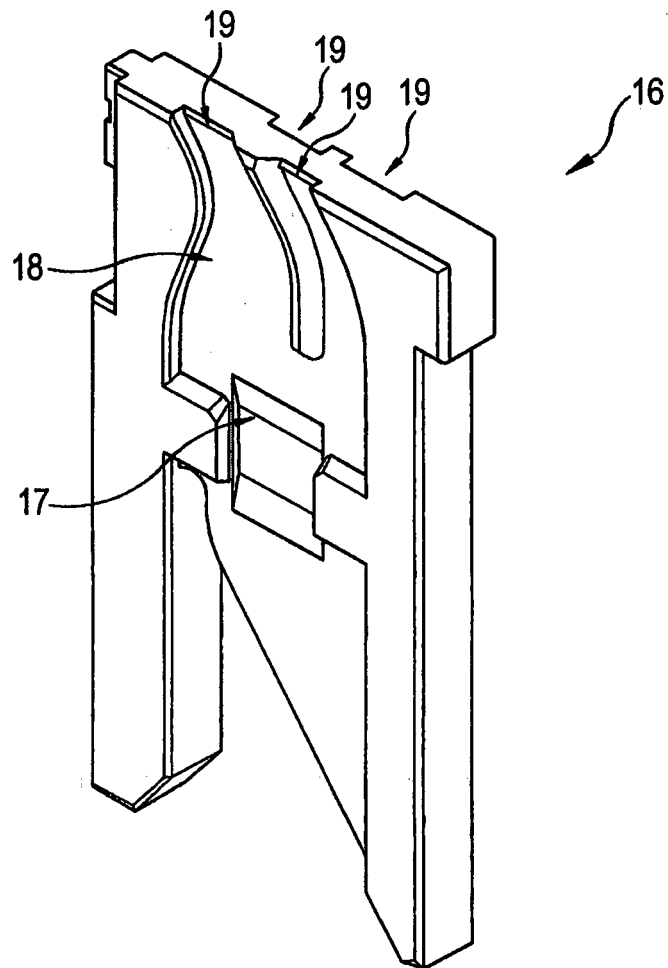


Fig. 3

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

- DE 102010031907 B9 [0002]
- EP 2463876 A1 [0003]