

(19)



(11)

EP 2 795 643 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
19.02.2020 Patentblatt 2020/08

(51) Int Cl.:
H01H 9/44 (2006.01) **H01H 9/36** (2006.01)
H01H 9/46 (2006.01) **H01H 73/04** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12798778.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/075264

(22) Anmeldetag: **12.12.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/092348 (27.06.2013 Gazette 2013/26)

(54) **SCHALTGERAET GEEIGNET FUER EINEN GLEICHSTROMBETRIEB**

DIRECT CURRENT CIRCUIT BREAKER

DISJONTEUR À COURANT CONTINU

(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: **22.12.2011 EP 11195174**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.10.2014 Patentblatt 2014/44

(73) Patentinhaber: **Eaton Intelligent Power Limited
Dublin 4 (IE)**

(72) Erfinder:
• **GERVING, Karsten
53229 Bonn (DE)**

- **LANG, Volker
53125 Bonn (DE)**
- **MEISSNER, Johannes
53129 Bonn (DE)**
- **THAR, Ralf
53757 St. Augustin (DE)**

(74) Vertreter: **Eaton IP Group
EMEA
c/o Eaton Industries Manufacturing GmbH
Route de la Longeraie 7
1110 Morges (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 1 640 804 DE-B1- 1 515 978
DE-U- 1 946 065 DE-U1- 7 835 288
FR-A1- 2 441 915**

EP 2 795 643 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 Erfindung betrifft ein Schaltgerät geeignet für einen Gleichstrombetrieb, welches mindestens ein Kontaktpaar mit einem ersten Kontakt und einem zweiten Kontakt umfasst, wobei zumindest einer der beiden Kontakte beweglich ist und die beiden Kontakte in einem eingeschalteten Zustand des Schaltgeräts in Kontakt zueinander und in einem ausgeschalteten Zustand des Schaltgeräts außer Kontakt zueinander sind. Ferner umfasst das Schaltgerät eine Lichtbogentreiberanordnung, die zumindest im Bereich des Kontaktpaares ein Magnetfeld erzeugt, sowie eine erste Lichtbogenleitanordnung, mittels derer ein zwischen den Kontakten auftretender Lichtbogen mit einer ersten Stromrichtung zu einer Löscheinrichtung zum Löschen des Lichtbogens geleitet wird.

[0002] Ein solches Schaltgerät ist aus der EP 2 061 053 A2 bekannt. Zur Schaffung eines Schaltgeräts für Gleichstromanwendungen wird dort vorgeschlagen, das Gehäuse eines Schaltgeräts für Wechselstromanwendungen zu verwenden, wobei zusätzlich mindestens ein Magnet vorgesehen ist, der ein Magnetfeld mit im wesentlichen quer zur Trennstrecken der Strombahnen des Wechselstromschaltgeräts verlaufende Feldlinien aufweist. In dem Gehäuse sind drei Aufnahmebereiche für jeweils eine Strombahn vorgesehen, wobei jeder Strombahn ein bewegbares Schaltkontaktelement sowie zwei einander gegenüberliegende feststehende Schaltkontaktelemente zugeordnet ist. Die drei bewegbaren Schaltkontaktelemente sind dabei gemeinsam zwischen einer Schließstellung, die dem eingeschalteten Zustand des Schaltgeräts entspricht, und einer Öffnungsstellung, die einem ausgeschalteten Zustand des Schaltgeräts entspricht, bewegbar. Den einzelnen Strombahnen sind jeweils zwei Lichtbogenlöscheinrichtungen zugeordnet, die jeweils in Form von einzelnen übereinander angeordneten, elektrisch voneinander isolierten Löschblechen ausgebildet sind. Außerdem weist jede Strombahn zwei Trennstrecken auf, die sich bei geöffneten bewegbaren Schaltkontaktelementen zwischen deren Enden und den diesen Enden zugeordneten ersten und zweiten feststehenden Schaltkontaktelementen ausbilden. Beim Öffnen der Schaltkontaktelemente bildet sich entlang der Trennstrecken jeweils ein Lichtbogen, der mit Hilfe der Lichtbogenlöscheinrichtungen gelöscht werden kann. Da bei Gleichstromanwendungen das Löschen eines Lichtbogens nicht aufgrund eines Nulldurchgangs des Stroms, wie bei Wechselstromanwendungen, erreicht werden kann, bedarf es bei Gleichstromanwendungen dem Vorsehen eines Magnetfeldes, welches den Lichtbogen in eine der Lichtbogenlöscheinrichtungen treibt. Dieses Magnetfeld wird durch Permanentmagneten gebildet, wobei ein Magnetfeld mit Feldlinien in einer Ausrichtung aufgebaut wird, die quer zu den Trennstrecken verlaufen und auf sich längs dieser Trennstrecken bildenden Lichtbögen eine Lorenzkraft erzeugen, welche die Lichtbögen in Richtung auf eine der Lichtbogenlöscheinrichtungen treibt. Hierbei wird ein Lichtbogen zwi-

schen einem ersten Kontaktpaar in Richtung einer ersten Lichtbogenlöscheinrichtung und der Lichtbogen zwischen einem zweiten Kontaktpaar in eine zweite Lichtbogenlöscheinrichtung getrieben. Da die Bewegung der Lichtbögen von der Stromrichtung abhängig ist, ist das Schaltgerät nur für eine Stromrichtung, d.h. Polung, geeignet. Würde das Schaltgerät auch in einer umgekehrten Stromrichtung betrieben, würden die Lichtbögen nicht in die Lichtbogenlöscheinrichtungen getrieben werden, sondern in die entgegengesetzte Richtung zu einer Schaltbrücke. Selbst wenn man die magnetische Polung einer der Lichtbogenlöscheinrichtungen umdrehen würde, so würde stets einer der Lichtbögen in Richtung zur Schaltbrücke laufen, was eine reduzierte Lebensdauer zur Folge hätte, da die Schaltbrücke oder andere Bauteile auf Dauer beschädigt oder sogar zerstört würden.

[0003] Die EP 0 789 372 B1 zeigt ebenfalls ein Schaltgerät der eingangs genannten Art. Ein Festkontakt ist hierbei mit einem feststehenden Bogenläufer versehen, der kreisbogenförmig gestaltet ist. An einem bewegbaren Kontakt ist ein bewegbarer Bogenläufer vorgesehen, wobei sich zwischen den beiden Bogenläufern ein Lichtbogen ausbilden kann, der über die Lichtbogentreiberanordnung je nach Stromrichtung in unterschiedliche Richtungen bewegt wird. Je nach Stromrichtung des Lichtbogens wird dieser entweder in einem ersten Drehsinn oder in einem dem ersten Drehsinn entgegen gesetzten zweiten Drehsinn um einen Mittelpunkt umgelenkt, wobei der Mittelpunkt dem Mittelpunkt des feststehenden Bogenläufers entspricht. Ein Lichtbogen mit einer ersten Stromrichtung wird in einen ersten Bogenläuferkanal und ein Lichtbogen mit einer der ersten Stromrichtung entgegengesetzten zweiten Stromrichtung wird in einen zweiten Bogenläuferkanal gelenkt. Die beiden Bogenläuferkanäle verlaufen um den Mittelpunkt herum und sind, durch eine isolierende Wand voneinander getrennt, nebeneinander angeordnet. Die Bogenläuferkanäle sind jeweils Bestandteil einer Löscheinrichtung zum Löschen des Lichtbogens. Die Löscheinrichtungen umfassen ferner Löschbleche, die gegenüber dem stationären Bogenläufer radial verlaufend angeordnet sind. Die Löschbleche sind derart angeordnet, dass sie beide Bogenläuferkanäle überdecken und somit Teil beider Löscheinrichtungen sind.

[0004] Die Druckschrift DE19 46 065 U betrifft eine polungsunabhängige Lichtbogenlöscheinrichtung für Gleichstromschaltgeräte. Lichtbögen, die sich zwischen Kontaktpaaren jeweils eines Festkontakts und eines Kontakts einer beweglichen Schaltbrücke ausbilden, werden je nach Polarität in unterschiedliche Richtungen geblasen. Hierzu sind für jede Ausblasrichtung eine Lichtbogenleitanordnung vorgesehen. Je nach Ausblasrichtung werden die Lichtbögen in ein oberes Paket von Löschblechen oder ein unteres Paket von Löschblechen getrieben. Das obere Paket und das untere Paket von Löschblechen sind durch ein Leitblech der Lichtbogenleitanordnung voneinander getrennt. Somit ist für die eine Ausblasrichtung eine erste Lichtbogenleitanordnung und

ein erstes Paket von Löschplatten vorgesehen. Für eine zweite Ausblasrichtung ist eine zweite Lichtbogenleiteranordnung und ein zweites Paket von Löschblechen vorgesehen. Eines der Pakete von Löschblechen wird nur dann genutzt, wenn eine erste Stromrichtung anliegt und ein anderes Paket von Löschblechen wird nur dann benutzt, wenn eine zweite Stromrichtung, die der ersten Stromrichtung entgegengesetzt ist, anliegt. Dies führt zu einem verhältnismäßig hohen erforderlichen Bauraum.

[0005] Ein weiteres Schaltgerät offenbart die DE 16 40 804 A1. Dort wird je nach Polarität des Lichtbogens dieser entweder durch eine Magnettreiberanordnung nach oben oder nach unten getrieben. Dabei sind die Löschkammern nebeneinander bzw. übereinander angeordnet.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Schaltgerät bereit zu stellen, dass polaritätsunabhängig betrieben werden kann und das möglichst einfach aufgebaut ist.

[0007] Die Aufgabe wird durch ein Schaltgerät gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Es ist geeignet für einen Gleichstrombetrieb und umfasst mindestens ein Kontaktpaar mit einem ersten Kontakt und einem zweiten Kontakt, wobei zumindest einer der beiden Kontakte beweglich ist und die beiden Kontakte in einem eingeschalteten Zustand des Schaltgeräts in Kontakt zueinander und in einem ausgeschalteten Zustand des Schaltgeräts außer Kontakt zueinander sind. Ferner umfasst das Schaltgerät eine Lichtbogentreiberanordnung, die zumindest im Bereich des Kontaktpaares ein Magnetfeld erzeugt, sowie eine erste Lichtbogenleiteranordnung, mittels derer ein zwischen den Kontakten auftretender Lichtbogen mit einer ersten Stromrichtung zu einer Löscheinrichtung zum Löschen des Lichtbogens geleitet wird. Darüber hinaus ist eine zweite Lichtbogenleiteranordnung vorgesehen, mittels derer ein zwischen den Kontakten auftretender Lichtbogen mit einer der ersten Stromrichtung entgegengesetzten zweiten Stromrichtung zur Löscheinrichtung zum Löschen des Lichtbogens geleitet wird.

[0008] Von Vorteil ist hierbei, dass die beiden Lichtbogenleiteranordnungen erfindungsgemäß derart gestaltet sind, dass der Lichtbogen unabhängig von seiner Stromrichtung in dieselbe Löscheinrichtung gelenkt wird. Hierbei sind keine speziellen isolierenden Trennwände erforderlich, um den Lichtbogen in unterschiedliche Löscheinrichtungen oder in unterschiedliche Bereiche ein und derselben Löscheinrichtung zu lenken. Vorzugsweise wird ein Permanentmagnetfeld mittels Permanentmagneten erzeugt, um ein Magnetfeld auf einfache Art und Weise und stromunabhängig bereitzustellen.

[0009] Die erste Lichtbogenleiteranordnung ist derart gestaltet, dass ein Lichtbogen mit einer ersten Stromrichtung in einem ersten Drehsinn umgelenkt und zur Löscheinrichtung geleitet wird. Die zweite Lichtbogenleiteranordnung ist derart angeordnet, dass ein Lichtbogen mit einer zweiten Stromrichtung in einem zum ersten Drehsinn entgegengesetzten Drehsinn umgelenkt und zur Löscheinrichtung geleitet wird. Das bedeutet, dass der Licht-

bogen unabhängig von seiner Stromrichtung umgelenkt wird und in die Löscheinrichtung getrieben wird. Hierbei sind die Wege, die der Lichtbogen bis zum Erreichen der Löscheinrichtung zurücklegen muss, vorzugsweise gleich groß, um in beiden Stromrichtungen ein gleiches Schaltverhalten des Schaltgeräts zu gewährleisten.

[0010] Vorzugweise ist der erste Kontakt ein unbeweglicher Festkontakt und der zweite Kontakt ein beweglicher Kontakt. Erfindungsgemäß wird der Lichtbogen um den zweiten Kontakt auf eine vom ersten Kontakt abgewandte Seite des zweiten Kontakts umgelenkt. Der Lichtbogen wird somit auf die Rückseite des beweglichen Kontaktes umgelenkt, wobei die Löscheinrichtung auf der Rückseite des beweglichen Kontakts angeordnet ist. Der Lichtbogen wird in einer Richtung in die Löscheinrichtung getrieben, die annähernd parallel zur Bewegungsrichtung des beweglichen Kontakts ist. Der bewegliche Kontakt bewegt sich beim Öffnen des Kontaktpaares in Richtung zur Löscheinrichtung, so dass der Lichtbogen auf kürzestem Wege in die Löscheinrichtung geleitet werden kann.

[0011] Die Löscheinrichtung ist erfindungsgemäß als Deion-Löschkammer mit einer Vielzahl von gegeneinander elektrisch isolierten, parallel zueinander angeordneten Löschblechen ausgebildet. Somit ist es möglich, standardisierte Bauteile zu verwenden und bevorzugt die Löscheinrichtung als vormontierte Baueinheit vorzusehen, die in ein Gehäuse des Schaltgeräts eingesetzt werden kann. Hierbei sind die Löschbleche vorzugsweise parallel zur Bewegungsrichtung des zumindest einen beweglichen Kontakts ausgerichtet.

[0012] Die Lichtbogenleiteranordnungen weisen jeweils ein erstes Leitblech und ein zweites Leitblech auf, wobei die beiden ersten Leitbleche ausgehend vom ersten Kontakt in entgegengesetzten Richtungen und in Richtung zur Löscheinrichtung verlaufen. Die beiden ersten Leitbleche können die Löscheinrichtung zwischen sich aufnehmen. Vorzugsweise sind die zweiten Leitbleche, auch in den Übergängen zwischen dem Festkontakträger und den zweiten Leitblechen, unterbrechungsfrei gestaltet. Dadurch werden stehende Lichtbögen vermieden, die zu einem Abbrand und damit zu einer geringeren Lebensdauer führen können.

[0013] Die beiden zweiten Leitbleche sind vorzugsweise an einem Kontakträger, der den zweiten Kontakt trägt, angeordnet, wobei sie in entgegengesetzten Richtungen verlaufen können. Bei einer ersten Variante der zweiten Leitbleche ist vorgesehen, dass die zweiten Leitbleche an ihren freien Enden in Richtung zur Löscheinrichtung abgewinkelt sind. Die Leitbleche bleiben daher im wesentlichen plattenförmig, was die Fertigung der Leitbleche vereinfacht. Eine zweite Variante zeichnet sich dadurch aus, dass die zweiten Leitbleche an ihren freien Enden ringförmig umgebogen sind. Die zweiten Leitbleche bilden somit jeweils einen Ringabschnitt mit einem im Verhältnis zur Materialdicke größeren Durchmesser, so dass der Lichtbogen leichter umgelenkt wird. Jedoch stellt sich die Herstellung komplizierter dar, als

bei plattenförmigen zweiten Leitblechen.

[0014] Die Lichtbogentreiberanordnung umfasst bei einer bevorzugten Ausführungsform zumindest einen Permanentmagneten, der zwischen zwei Polplatten angeordnet ist, wobei das Kontaktpaar zwischen den Polplatten angeordnet ist. Durch die beiden Polplatten wird ein möglichst homogenes Magnetfeld erzeugt.

[0015] Das Schaltgerät kann als doppelt unterbrechendes Schaltgerät mit zwei Kontaktpaaren ausgebildet sein, wobei die beiden Kontaktpaare jeweils einen ersten Kontakt und einen zweiten Kontakt aufweisen. Die zweiten Kontakte sind hierbei auf einem zu den ersten Kontakten beweglichen Brückenschaltstück angeordnet. Im eingeschalteten Zustand des Schaltgeräts sind die zweiten Kontakte jeweils mit einem der ersten Kontakte in Kontakt, wobei das Brückenschaltstück die beiden zweiten Kontakte elektrisch miteinander verbindet.

[0016] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel wird im folgenden anhand der Figuren näher erläutert. Hierin zeigen:

Figur 1 einen perspektivischen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Schaltgerät,

Figur 2 eine perspektivische Darstellung der Schaltanordnung des Schaltgeräts gemäß Figur 1 ohne Gehäuse,

Figur 3 eine Seitenansicht der Schaltanordnung in vereinfachter Darstellung und

Figur 4 eine Lichtbogentreiberanordnung für ein Schaltgerät gemäß Figur 1.

[0017] Die Figuren 1 bis 3 zeigen das erfindungsgemäße Schaltgerät 1 in perspektivischen Darstellungen, wobei in Figur 2 ein Gehäuse 6 des Schaltgeräts der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt ist und in Figur 3 zusätzlich die Lichtbogentreiberanordnung weggelassen wurde. Die Figuren 1 bis 3 werden im folgenden zusammen beschrieben.

[0018] Das elektrische Schaltgerät 1 umfasst insgesamt zwei Pole, d. h. zwei Schaltbahnen, nämlich eine erste Schaltbahn 2 und eine zweite Schaltbahn 3. Die beiden Schaltbahnen 2, 3 sind jeweils mit einem Schalter, wie nachfolgend näher erläutert, versehen und können somit elektrisch unterbrochen werden. Die beiden Schaltbahnen 2, 3 können jeweils in einen Gleichstromkreislauf integriert werden und dienen zum Unterbrechen eines Stromflusses. In Figur 1 ist die erste Schaltbahn 2 links und die zweite Schaltbahn 3 rechts dargestellt. Im folgenden wird zunächst repräsentativ die erste Schaltbahn 2 erläutert, wobei die zweite Schaltbahn 3 spiegelbildlich dazu im Prinzip identisch aufgebaut ist. Unterschiede werden später erläutert. Im vorliegenden Fall sind die beiden Schaltbahnen 2, 3 hinsichtlich der Lichtbogenleitung und -löschung unterschiedlich gestaltet. Zur Verdeutlichung zweier Varianten wurden beide Va-

rianten in dem Schaltgerät 1 dargestellt. Die Schalter können jedoch auch vollkommen identisch ausgestaltet sein.

[0019] Das Schaltgerät 1 umfasst ein Gehäuse 6, in dem die Schalter wie nachfolgend näher erläutert ist, aufgenommen sind. Die erste Schaltbahn 2 umfasst einen ersten Anschluss 4 und einen zweiten Anschluss 5 zum Verbinden der ersten Schaltbahn 2 mit Anschlüssen eines Gleichstrom-Stromkreises. Die beiden Anschlüsse 4, 5 sind gleichgerichtet an derselben Seite des Gehäuses 6 aus diesem herausgeführt. Der erste Anschluss 4 führt zu einem ersten Kontaktpaar 7, welches in einer ersten Schaltkammer 26 des Gehäuses 6 angeordnet ist. Der zweite Anschluss 5 führt zu einem zweiten Kontaktpaar 8, welches in einer zweiten Schaltkammer 27 des Gehäuses 6 angeordnet ist. Die beiden Schaltkammern 26, 27 sind in dem Gehäuse 6 elektrisch voneinander isoliert, nebeneinander angeordnet. Der erste Anschluss 4 ist elektrisch mit einem ersten Festkontaktträger 10 verbunden, auf dem ein erster Kontakt 9 des ersten Kontaktpaares 7 angeordnet ist. Zum ersten Kontakt 9 ist ein zweiter Kontakt 11 beweglich angeordnet. Der zweite Kontakt 11 ist in der in Figur 1 gezeigten Darstellung vertikal verstellbar. Der zweite Kontakt 11 ist an einem elektrisch leitfähigen Kontaktträger in Form eines Brückenschaltstücks 12 vorgesehen, welches über eine Schaltbrücke 13 verstellbar ist. In einem eingeschalteten Zustand ist der erste Kontakt 9 und der zweite Kontakt 11 in Kontakt zueinander gehalten. In einem in Figur 1 dargestellten ausgeschalteten Zustand sind die beiden Kontakte 9, 11 außer Kontakt zueinander gehalten. Das Brückenschaltstück 12 trägt ferner einen hier verdeckten und somit nicht sichtbaren zweiten Kontakt des zweiten Kontaktpaares 8, wobei das Brückenschaltstück 12 die beiden zweiten Kontakte 11 elektrisch miteinander verbindet. Über das Brückenschaltstück 12 und die Schaltbrücke 13 ist der zweite Kontakt des zweiten Kontaktpaares 8 verstellbar zu einem ersten Kontakt des zweiten Kontaktpaares 8 angeordnet, wobei der erste Kontakt des zweiten Kontaktpaares 9 auf einem zweiten Festkontaktträger angeordnet, der mit dem zweiten Anschluss 5 elektrisch verbunden ist. Durch Verstellen der Schaltbrücke 13 wird die erste Schaltbahn 2 somit an beiden Kontaktpaaren 7, 8 wahlweise geschlossen oder unterbrochen.

[0020] Beim Überführen der Schaltbrücke 13 in eine geöffnete Stellung können sich zwischen den Kontakten 9, 11 der beiden Kontaktpaare 7, 8 Lichtbögen ausbilden, die gelöscht werden müssen. Hierzu ist vertikal über dem ersten Kontaktpaar 7 eine erste Löscheinrichtung 14 und vertikal über dem zweiten Kontaktpaar 8 eine hier der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellte zweite Löscheinrichtung vorgesehen, wobei die beiden Löscheinrichtungen 14 identisch zueinander aufgebaut sind. Die erste Löscheinrichtung 14 ist auf einer vom ersten Kontakt 9 abgewandten Seite des Brückenschaltstücks 12 angeordnet. Die erste Löscheinrichtung 14 umfasst erste Löschbleche 15, die parallel zueinander angeordnet sind

und parallel zur Verstellrichtung des Brückenschaltstücks 12 verlaufen.

[0021] Um einen Lichtbogen, der sich zwischen dem ersten Kontakt 9 und dem zweiten Kontakt 11 ausbildet, in Richtung zur ersten Löscheinrichtung 14 bewegen zu können, ist eine erste Lichtbogentreiberanordnung 16 vorgesehen. Um einen Lichtbogen, der sich zwischen den Kontakten des zweiten Kontaktpaares 8 ausbildet, in die zweite Löscheinrichtung zu treiben, ist eine zweite Lichtbogentreiberanordnung 17 vorgesehen. Figur 4 zeigt exemplarisch die erste Lichtbogentreiberanordnung 16, welche einen Permanentmagneten 28 zeigt. Der Permanentmagnet 28 ist zwischen zwei parallel zum Permanentmagneten 28 verlaufenden Flussleitstücken 29, 30 angeordnet. Die Flussleitstücke 29, 30 und der Permanentmagnet 28 sind wiederum zwischen einer äußeren Polplatte 18 und einer inneren Polplatte 19 angeordnet. Insgesamt weist die erste Lichtbogentreiberanordnung 16 ein im Wesentlichen U-förmiges Profil auf. Ferner weist die innere Polplatte 19, die zum Inneren des Schaltgeräts 1 weist und benachbart zur zweiten Lichtbogentreiberanordnung 17 angeordnet ist, einen Schlitz 33 auf, durch den das Brückenschaltstück 12 hindurchgeführt ist, um die zwischen den Polplatten 18, 19 angeordneten zweiten Kontakte 11 der beiden Kontaktpaare 7, 8 miteinander zu verbinden.

[0022] Die erste Lichtbogentreiberanordnung 16 ist zudem einstückig mit einer weiteren ersten Lichtbogentreiberanordnung 16' für die zweite Schaltbahn 3 ausgebildet, wobei die beiden ersten Lichtbogentreiberanordnungen 16, 16' spiegelbildlich zu einer Querebene des Schaltgeräts 1 ausgebildet sind. Die Lichtbogentreiberanordnungen 16, 16' beider Strombahnen 2, 3 bilden somit eine Baugruppe, die vormontierbar ist. Die äußeren Polplatten 18, 18' und die inneren Polplatten 19, 19' der beiden ersten Lichtbogentreiberanordnungen 16, 16' sind jeweils durch ein gemeinsames Blech gebildet jedoch durch einen Trennschlitz 31 voneinander getrennt. Diese Trennung dient der Homogenisierung der Magnetfelder der einzelnen Lichtbogentreiberanordnungen. Andernfalls würde sich in der Mitte der Bleche, also im Übergang von einer Lichtbogentreiberanordnung 16 zur anderen Lichtbogentreiberanordnung 16' ein stärkeres Magnetfeld ausbilden als an den äußeren Rändern.

[0023] Unterhalb der Permanentmagneten 28, 28' ist ein durchgehender plattenförmiger Abstandshalter 32 aus elektrisch isolierendem Material vorgesehen. Auf der der Polplatten 18, 18', 19, 19' abgewandten Seite ist an dem Abstandshalter 32 ferner ein Abschirmblech 35 vorgesehen, um die von den Permanentmagneten 28, 28' erzeugten Magnetfelder nach unten hin abzuschirmen. Hierdurch soll eine Beeinflussung einer Betätigungseinrichtung zum Betätigen der Schaltbrücke 13 vermieden werden. Unterhalb des Schaltgeräts 1 ist nämlich in aller Regel eine Betätigungseinrichtung vorgesehen, welche eine magnetische Schaltspule aufweist, wobei die Permanentmagnetfelder des Lichtbogentreiberanordnungen das Schaltverhalten der Schaltspule negativ beein-

flussen könnten.

[0024] Die Lichtbogenleiteinrichtungen 20, 21 der beiden Kontaktpaare 7, 8 sind identisch ausgebildet, wobei im folgenden auf die Lichtbogenleiteinrichtungen 20, 21 des ersten Kontaktpaares 7 Bezug genommen wird. Am ersten Kontaktpaar 7 ist eine erste Lichtbogenleiteinrichtung 20 und eine zweite Lichtbogenleiteinrichtung 21 vorgesehen. Die erste Lichtbogenleiteinrichtung 20 dient zum Leiten eines Lichtbogens mit einer ersten Stromrichtung. Die zweite Lichtbogenleiteinrichtung 21 dient zum Leiten eines Lichtbogens mit einer zweiten Stromrichtung. Aufgrund des zwischen den Polplatten 18, 19 sich homogen ausbildenden Magnetfeldes von einer Polplatte 18, 19 zur anderen Polplatte 19, 18 und somit senkrecht zu einem Lichtbogen, der sich zwischen dem ersten Kontakt 9 und dem zweiten Kontakt 11 ausbildet, wird eine Lorenzkraft auf den Lichtbogen ausgeübt. Je nach Stromrichtung wird der Lichtbogen dann gemäß Figur 1 nach links oder nach rechts getrieben. Wird der Lichtbogen gemäß Figur 1 nach links getrieben, dienen ein erstes Leitblech 22 und ein zweites Leitblech 24 dazu, den Lichtbogen in die erste Löscheinrichtung 14 zu treiben. Das erste Leitblech 22 ist mit dem ersten Festkontaktträger 10 verbunden und verläuft zunächst in den in Figur 1 dargestellten Orientierungen des Schaltgeräts 1 horizontal nach links und ist dann 90° umgelenkt und führt vertikal nach oben. Das zweite Leitblech 24 ist an dem Brückenschaltstück 12 ausgebildet und führt leicht nach oben gebogen nach links. Der Lichtbogen bildet sich daher zwischen diesen beiden Leitblechen 22, 24 weiter aus, und wird 90° nach oben umgelenkt. Im weiteren Verlauf wird der Lichtbogen an der vom ersten Kontakt 9 abgewandten Rückseite des Brückenschaltstücks 12 entlang laufen, wobei der Lichtbogen sukzessive in die Spalte zwischen den einzelnen ersten Löschblechen 15 hineingetrieben wird. An einer Oberseite des Gehäuses 6 sind Ausblasöffnungen 34 zum Ausblasen der Lichtbogengase vorgesehen.

[0025] Wenn der Lichtbogen eine andere Stromrichtung aufweist, wird dieser nach rechts getrieben, wobei die zweite Lichtbogenleiteinrichtung 21 zu einer Querebene spiegelbildlich zur ersten Lichtbogenleiteinrichtung 20 ausgebildet ist. Demnach führt ein erstes Leitblech 23 vom ersten Festkontaktträger 10 zunächst nach rechts und ist dann vertikal nach oben im 90° abgewinkelt. Ebenso verläuft ein zweites Leitblech 25, welches durch das Brückenschaltstück 12 gebildet ist, leicht gebogen nach oben, so dass ein Lichtbogen zunächst zur Seite nach rechts und dann nach oben umgelenkt wird. Im weiteren Verlauf wird der Lichtbogen auf die Rückseite des Brückenschaltstücks 12 auf eine Seite abgewandt vom ersten Kontakt 9 getrieben und dort sukzessiv zwischen die ersten Löschbleche 15 geführt.

[0026] Der erste Festkontaktträger 10 sowie die ersten Leitbleche 22, 23 sind U-förmig gestaltet, wobei die ersten Leitbleche 22, 23 zu ihren Enden hin parallel und gerade ausgeführt sind. In diesem Bereich nehmen die beiden ersten Leitbleche 22, 23 die erste Löscheinrichtung

tung 14 zwischen sich auf, wobei die Löschbleche 15 parallel zu den freien Enden der ersten Leitbleche 22, 23 angeordnet sind.

[0027] Die Lichtbogenleiteinrichtungen 20, 21 sowie die erste Löscheinrichtung für das erste Kontaktpaar 7 sind identisch zu den Lichtbogenleiteinrichtungen sowie die zweite Löscheinrichtung für das zweite Kontaktpaar 8 ausgebildet.

[0028] Die Lichtbogenleiteinrichtungen 20', 21' der zweiten Schaltbahn 3 sind vom Prinzip her gleich aufgebaut wie die Lichtbogenleiteinrichtungen 20, 21 der ersten Schaltbahn 2. In ihrer Funktion übereinstimmende Bauteile sind mit den gleichen Bezugszeichen, jedoch um einen hochgestellten Strich ergänzt, versehen. Die zweite Schaltbahn 3 unterscheiden sich im gezeigten Beispiel lediglich hinsichtlich der zweiten Leitbleche 24', 25'. Diese weitere Ausführungsform der zweiten Leitbleche 24', 25' ist zur Vereinfachung der Darstellung in dasselbe Schaltgerät 1 integriert. In der Praxis würde in einem Schaltgerät 1 vorzugsweise nur eine Version zweiter Leitbleche 24, 14', 25, 25' verbaut werden. Die zweiten Leitbleche 24', 25' sind nicht nur nach oben gebogen ausgebildet, sondern sind soweit nach oben umgebogen, dass sie auf der Rückseite des Brückenschaltstücks 12' mit dieser in Anlage geraten und somit geschlossene Ringe bilden. Hierdurch soll gewährleistet werden, dass die Lichtbögen leichter der Umlenkung auf die Rückseite des Brückenschaltstücks 12 folgen können. Die ersten Löschbleche 15' der ersten Löscheinrichtung 14' sind hierbei bezüglich ihrer Anordnung derart vorgesehen, dass sie an ihrer Unterseite in etwa dem Verlauf der zweiten Leitbleche 24', 25' folgen.

Bezugszeichenliste

[0029]

- | | |
|----|----------------------------------|
| 1 | Schaltgerät |
| 2 | erste Schaltbahn |
| 3 | zweite Schaltbahn |
| 4 | erster Anschluss |
| 5 | zweiter Anschluss |
| 6 | Gehäuse |
| 7 | erstes Kontaktpaar |
| 8 | zweites Kontaktpaar |
| 9 | erster Kontakt |
| 10 | erster Festkontaktträger |
| 11 | zweiter Kontakt |
| 12 | Brückenschaltstück |
| 13 | Schaltbrücke |
| 14 | erste Löscheinrichtung |
| 15 | erstes Löschblech |
| 16 | erste Lichtbogentreibanordnung |
| 17 | zweite Lichtbogentreibanordnung |
| 18 | äußere Polplatte |
| 19 | innere Polplatte |
| 20 | erste Lichtbogenleiteinrichtung |
| 21 | zweite Lichtbogenleiteinrichtung |

- | | |
|-------|---------------------|
| 22 | erstes Leitblech |
| 23 | erstes Leitblech |
| 24 | zweites Leitblech |
| 25 | zweites Leitblech |
| 5 26 | erste Schaltkammer |
| 27 | zweite Schaltkammer |
| 28 | Permanentmagnet |
| 29 | Flussleitstück |
| 30 | Flussleitstück |
| 10 31 | Trennschlitz |
| 32 | Abstandshalter |
| 33 | Schlitz |
| 34 | Ausblasöffnung |
| 35 | Abschirmblech |
| 15 | |

Patentansprüche

- | | |
|----|--|
| 1. | Schaltgerät (1) geeignet für einen Gleichstrombetrieb umfassend mindestens ein Kontaktpaar (7, 8) mit einem ersten Kontakt (9) und einem zweiten Kontakt (11), wobei zumindest einer der beiden Kontakte (11) beweglich ist und die beiden Kontakte (9, 11) in einem eingeschalteten Zustand des Schaltgeräts (1) in Kontakt zueinander und in einem ausgeschalteten Zustand des Schaltgeräts (1) außer Kontakt zueinander sind, eine Lichtbogentreiberanordnung (16, 17), die zumindest im Bereich des Kontaktpaares (7, 8) ein Magnetfeld erzeugt, und eine erste Lichtbogenleitanordnung (20), mittels derer ein zwischen den Kontakten (9, 11) auftretender Lichtbogen mit einer ersten Stromrichtung zu einer Löscheinrichtung (14) zum Löschen des Lichtbogens geleitet wird, wobei eine zweite Lichtbogenleitanordnung (21) vorgesehen ist, mittels derer ein zwischen den Kontakten (9, 11) auftretender Lichtbogen mit einer der ersten Stromrichtung entgegengesetzten zweiten Stromrichtung zu der genannten Löscheinrichtung (14) zum Löschen des Lichtbogens geleitet wird, wobei die Löscheinrichtung (14) als Deion-Löschkammer mit einer Vielzahl von gegeneinander elektrisch isolierten, parallel zueinander angeordneten Löschblechen (15) ausgebildet ist, |
| 20 | |
| 25 | |
| 30 | |
| 35 | |
| 40 | dadurch gekennzeichnet, |
| 45 | dass die erste Lichtbogenleitanordnung (20) und die zweite Lichtbogenleitanordnung (21) derart gestaltet sind, dass der Lichtbogen unabhängig von seiner Stromrichtung in dieselbe Löscheinrichtung gelenkt wird, indem der Lichtbogen an einer von dem ersten Kontakt (9) abgewandten Rückseite eines Brückenschaltstücks (12) entlang geführt wird, wobei der Lichtbogen sukzessive in Spalte zwischen den einzelnen Löschblechen (15) hineingetrieben wird. |
| 50 | |
| 55 | 2. Schaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Lichtbogenleitanordnung (20) derart angeordnet ist, dass ein Lichtbogen mit einer ersten Stromrichtung in einem ersten Drehsinn |

umgelenkt und zur Löscheinrichtung (14) geleitet wird und dass die zweite Lichtbogenleitanordnung (21) derart angeordnet ist, dass ein Lichtbogen mit einer zweiten Stromrichtung in einem zum ersten Drehsinn entgegengesetzten Drehsinn umgelenkt und zur Löscheinrichtung (14) geleitet wird.

3. Schaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Kontakt (9) ein unbeweglicher Festkontakt und der zweite Kontakt (11) ein beweglicher Kontakt ist und dass der Lichtbogen um den zweiten Kontakt (11) auf eine vom ersten Kontakt (9) abgewandte Seite des zweiten Kontakts (11) umgelenkt wird.

4. Schaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Löscheinrichtung (15) parallel zur Bewegungsrichtung des zumindest einen beweglichen Kontakts (11) ausgerichtet sind.

5. Schaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtbogenleitanordnungen (20, 21) jeweils ein erstes Leitblech (22, 23) und ein zweites Leitblech (24, 25) umfassen, wobei die beiden ersten Leitblech (22, 23) ausgehend vom ersten Kontakt (9) in entgegengesetzten Richtungen verlaufen.

6. Schaltgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Leitbleche (22, 23) unterbrechungsfrei ausgebildet sind.

7. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden ersten Leitbleche (22, 23) die Löscheinrichtung (14) zwischen sich aufnehmen.

8. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden zweiten Leitbleche (24, 25) an einem Kontaktträger (12), der den zweiten Kontakt (11) trägt, angeordnet sind.

9. Schaltgerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Leitbleche (24, 25) ausgehend vom zweiten Kontakt (11) in entgegengesetzten Richtungen verlaufen.

10. Schaltgerät nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Leitbleche (24, 25) an ihren freien Enden in Richtung zur Löscheinrichtung (14) abgewinkelt sind.

11. Schaltgerät nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Leitbleche (24, 25) an ihren freien Enden ringförmig umgebogen sind.

12. Schaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtbogen-treiberanordnung (16) zumindest einen Permanentmagneten (28) umfasst, der zwischen zwei Polplatten (18, 19) angeordnet ist, wobei das Kontaktpaar (7, 8) zwischen den Polplatten (18, 19) angeordnet ist.

13. Schaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Kontaktpaare (7, 8), jeweils mit einem ersten Kontakt (9) und einem zweiten Kontakt (11), eine doppelt unterbrechende Schalteranordnung bildend vorgesehen sind, wobei die zweiten Kontakte (11) auf einem zu den ersten Kontakten (9) beweglichen Brückenschaltstück (12) angeordnet sind, und dass im eingeschalteten Zustand des Schaltgeräts (1) die zweiten Kontakte (11) jeweils mit einem der ersten Kontakte (9) in Kontakt sind und das Brückenschaltstück (12) die beiden zweiten Kontakte (11) elektrisch miteinander verbindet.

Claims

1. Switching device (1) suitable for direct current operation, comprising at least one contact pair (7, 8) having a first contact (9) and a second contact (11), wherein at least one of the two contacts (11) is movable, and the two contacts (9, 11) are in contact with each other in a switched-on state of the switching device (1) and are not in contact with each other in a switched-off state of the switching device (1), an arc driver arrangement (16, 17) which generates a magnetic field at least in the region of the contact pair (7, 8), and a first arc guiding arrangement (20) by means of which an arc produced between the contacts (9, 11) with a first current direction is guided to a quenching device (14) for quenching the arc, wherein a second arc guiding arrangement (21) is provided, by means of which an arc produced between the contacts (9, 11) with a second current direction, which is opposite the first current direction, is guided to said quenching device (14) for quenching the arc, wherein the quenching device (14) is constructed as a deionizing quenching chamber having a plurality of quenching plates (15) which are electrically isolated from one another and arranged parallel to one another,

characterised in that

the first arc guiding arrangement (20) and the second arc guiding arrangement (21) are designed such that, independently of its current direction, the arc is deflected into the same quenching device due to the arc being guided along a rear side of a bridging contact member (12) facing away from the first contact (9), wherein the arc is successively driven into gaps between the individual quenching plates (15).

2. Switching device according to claim 1, **characterised in that** the first arc guiding arrangement (20) is arranged such that an arc with a first current direction is deflected in a first direction of rotation and guided to the quenching device (14), and **in that** the second arc guiding arrangement (21) is arranged such that an arc with a second current direction is deflected in a direction of rotation opposite to the first direction of rotation and guided to the quenching device (14). 5
3. Switching device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the first contact (9) is an immovable fixed contact and the second contact (11) is a movable contact, and **in that** the arc is deflected around the second contact (11) onto a side of the second contact (11) facing away from the first contact (9). 10
4. Switching device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the quenching plates (15) are oriented parallel to the direction of motion of the at least one movable contact (11). 15
5. Switching device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the arc guiding arrangements (20, 21) each comprise a first guide plate (22, 23) and a second guide plate (24, 25), wherein the two first guide plates (22, 23) extend outwards from the first contact (9) in opposite directions from each other. 20
6. Switching device according to claim 5, **characterised in that** the first guide plates (22, 23) are break-free. 25
7. Switching device according to any of claims 5 or 6, **characterised in that** the two first guide plates (22, 23) receive the quenching device (14) between them. 30
8. Switching device according to any of claims 5 to 7, **characterised in that** the two second guide plates (24, 25) are arranged on a contact support (12), which carries the second contact (11). 35
9. Switching device according to claim 8, **characterised in that** the second guide plates (24, 25) extend outwards from the second contact (11) in opposite directions from each other. 40
10. Switching device according to claim 9, **characterised in that** the second guide plates (24, 25) are angled towards the quenching device (14) at their free ends. 45
11. Switching device according to claim 9, **characterised in that** the second guide plates (24, 25) are curved into a ring at their free ends. 50

12. Switching device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the arc guiding arrangement (16) comprises at least one permanent magnet (28) arranged between two pole plates (18, 19), wherein the contact pair (7, 8) is arranged between the pole plates (18, 19).

13. Switching device according to any of the preceding claims, **characterised in that** two contact pairs (7, 8), each having a first contact (9) and a second contact (11), forming a double-break switching arrangement, are provided, wherein the second contacts (11) are arranged on a bridging contact member (12), which is movable with respect to the first contacts (9), and **in that**, in the switched-on state of the switching device (1), the second contacts (11) are each in contact with one of the first contacts (9), and the bridging contact member (12) electrically interconnects the two second contacts (11).

Revendications

1. Commutateur (1) convenant pour un fonctionnement en courant continu comprenant au moins une paire de contacts (7, 8) comportant au moins un premier contact (9) et un second contact (11), dans lequel au moins l'un des deux contacts (11) est mobile et les deux contacts (9, 11) sont en contact l'un avec l'autre dans un état allumé du commutateur (1) et hors contact l'un avec l'autre dans un état éteint du commutateur (1), un agencement d'entraînement d'arc électrique (16, 17) qui génère un champ magnétique au moins dans la zone de la paire de contacts (7, 8), et un premier agencement de guidage d'arc électrique (20), au moyen duquel un arc électrique apparaissant entre les contacts (9, 11) avec une première direction de courant est guidé vers un dispositif d'extinction (14) pour l'extinction de l'arc électrique, dans lequel un second agencement d'entraînement d'arc électrique (21) est prévu, au moyen duquel un arc électrique apparaissant entre les contacts (9, 11) avec une seconde direction de courant à l'inverse de la première direction de courant est guidé vers ledit dispositif d'extinction (14) pour l'extinction de l'arc électrique, dans lequel le dispositif d'extinction (14) est réalisé en tant que chambre d'extinction de désionisation comportant une pluralité de tôles d'extinction (15) disposées parallèlement les unes aux autres et isolées électriquement les unes des autres, **caractérisé en ce que** le premier agencement de guidage d'arc électrique (20) et le second agencement de guidage d'arc électrique (21) sont organisés de telle sorte que l'arc électrique est dirigé indépendamment de sa direction de courant dans le même dispositif d'extinction, par le fait que l'arc électrique est conduit le long d'une

face arrière d'un élément de commutation en pont (12) qui est opposée au premier contact (9), dans lequel l'arc électrique est enfoncé successivement dans des interstices entre les tôles d'extinction individuelles (15).

2. Commutateur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier agencement de guidage d'arc électrique (20) est disposé de telle sorte qu'un arc électrique avec une première direction de courant est dévié dans un premier sens de rotation et guidé vers le dispositif d'extinction (14) et **en ce que** le second agencement de guidage d'arc électrique (21) est disposé de telle sorte qu'un arc électrique avec une seconde direction de courant est dévié dans un sens de rotation opposé au premier sens de rotation et est guidé vers le dispositif d'extinction (14). 5
3. Commutateur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier contact (9) est un contact fixe immobile et le second contact (11) est un contact mobile et **en ce que** l'arc électrique est dévié autour du second contact (11) sur une face du second contact (11) opposée au premier contact (9). 10
4. Commutateur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les tôles d'extinction (15) sont orientées parallèlement à la direction de mouvement de l'au moins un contact mobile (11). 15
5. Commutateur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les agencements de guidage d'arc électrique (20, 21) comprennent respectivement une première tôle de guidage (22, 23) et un seconde tôle de guidage (24, 25), dans lequel les deux premières tôles de guidage (22, 23) s'étendent dans des directions opposées en partant du premier contact (9). 20
6. Commutateur selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les premières tôles de guidage (22, 23) sont réalisées sans interruption. 25
7. Commutateur selon l'une des revendications 5 ou 6, **caractérisé en ce que** les deux premières tôles de guidage (22, 23) reçoivent entre elles le dispositif d'extinction (14). 30
8. Commutateur selon l'une des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** les deux secondes tôles de guidage (24, 25) sont disposées au niveau d'un support de contact (12) qui supporte le second contact (11). 35
9. Commutateur selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les secondes tôles de guidage (24, 25) s'étendent dans des directions opposées en partant 40

du second contact (11).

10. Commutateur selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les secondes tôles de guidage (24, 25) sont pliées dans la direction du dispositif d'extinction (14) au niveau de leurs extrémités libres. 45
11. Commutateur selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les secondes tôles de guidage (24, 25) sont repliées de manière annulaire au niveau de leurs extrémités libres. 50
12. Commutateur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'agencement d'entraînement d'arc électrique (16) comprend au moins un aimant permanent (28) qui est disposé entre deux plaques polaires (18, 19), dans lequel la paire de contacts (7, 8) est disposée entre les plaques polaires (18, 19). 55
13. Commutateur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** deux paires de contacts (7, 8), comportant respectivement un premier contact (9) et un second contact (11), formant un agencement de commutation à double coupure sont prévus, dans lequel les seconds contacts (11) sont disposés sur un élément de commutation en pont (12) mobile vers les premiers contacts (9) et **en ce que** les seconds contacts (11) sont à l'état allumé du commutateur (1) respectivement en contact avec l'un des premiers contacts (9) et l'élément de commutation en pont (12) relie électriquement ensemble les deux seconds contacts (11).

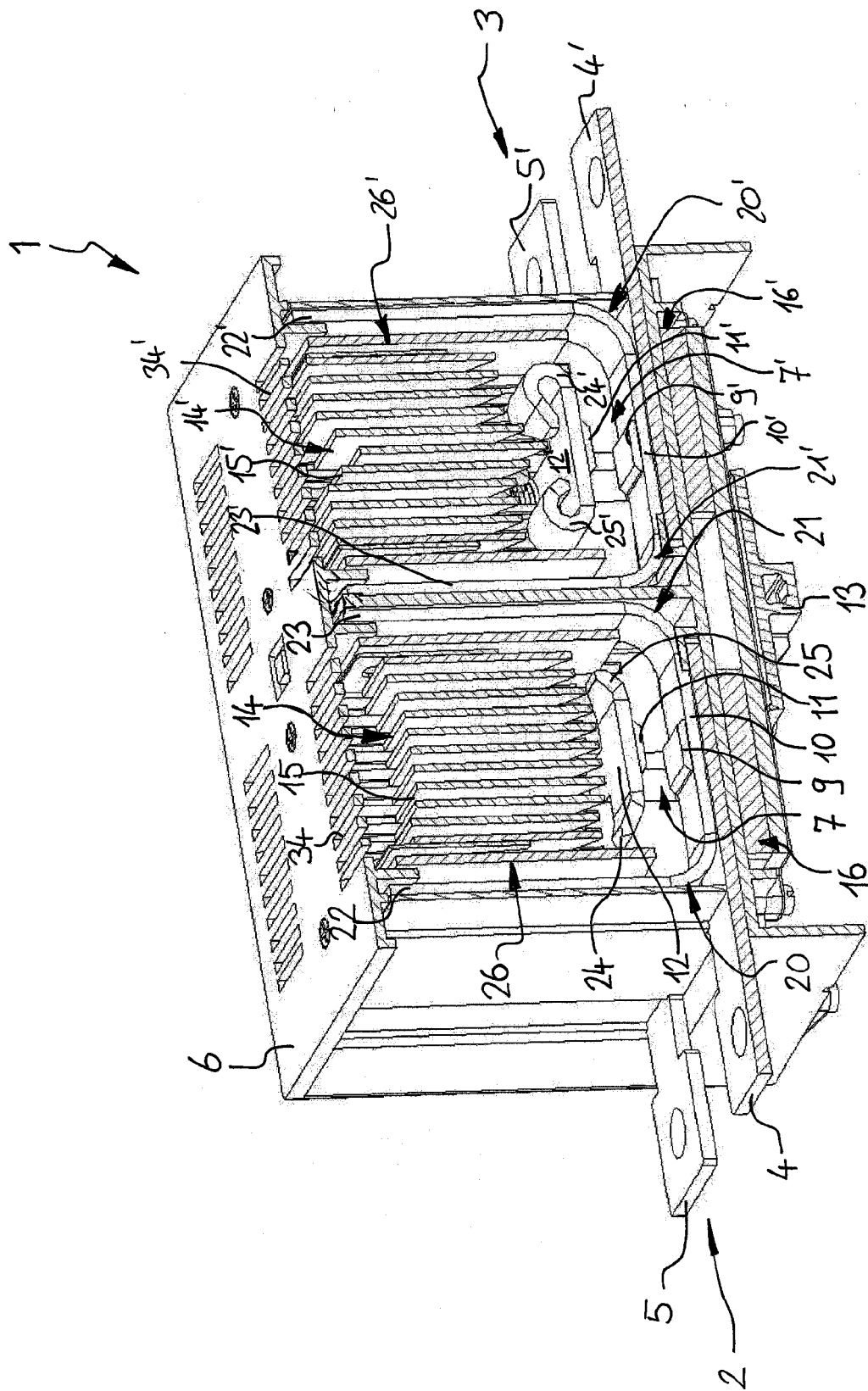
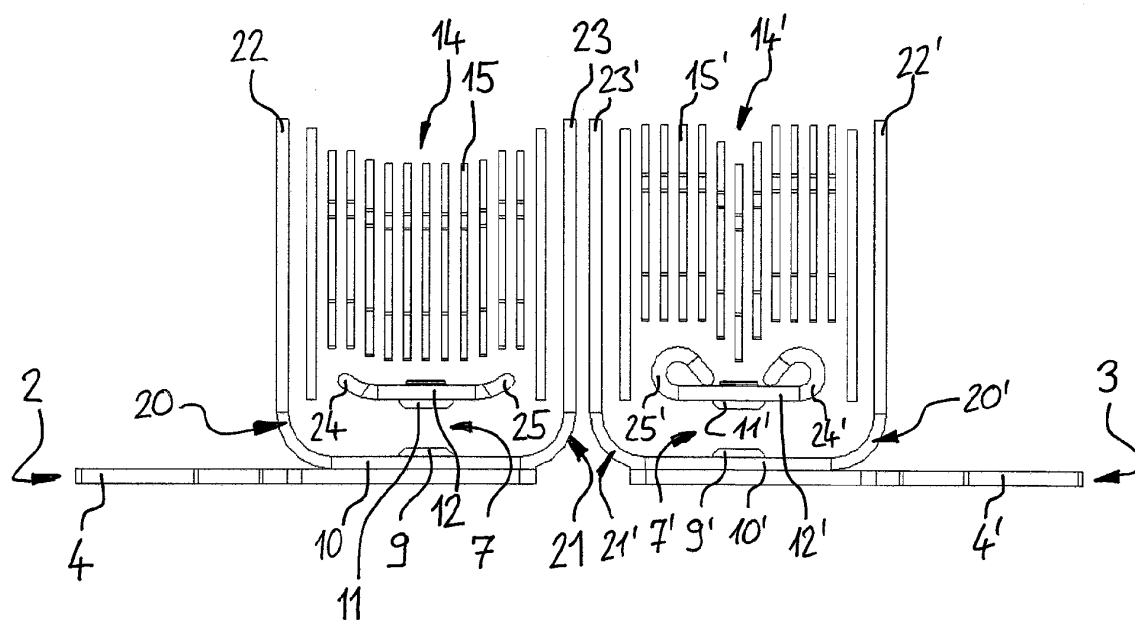
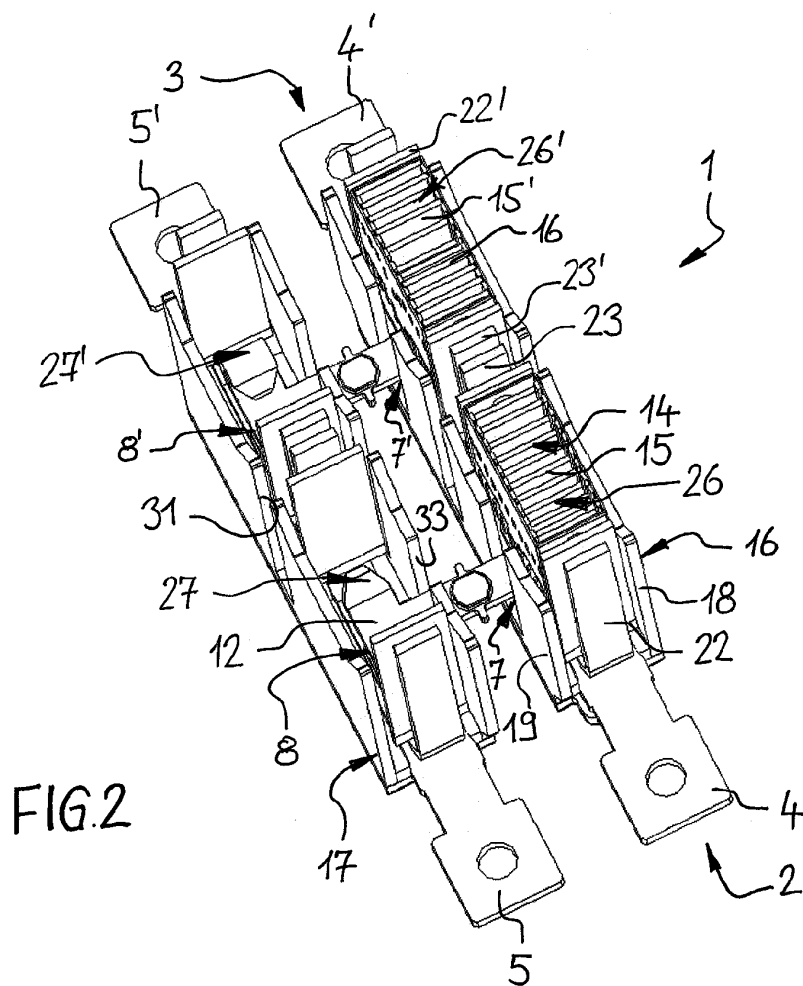
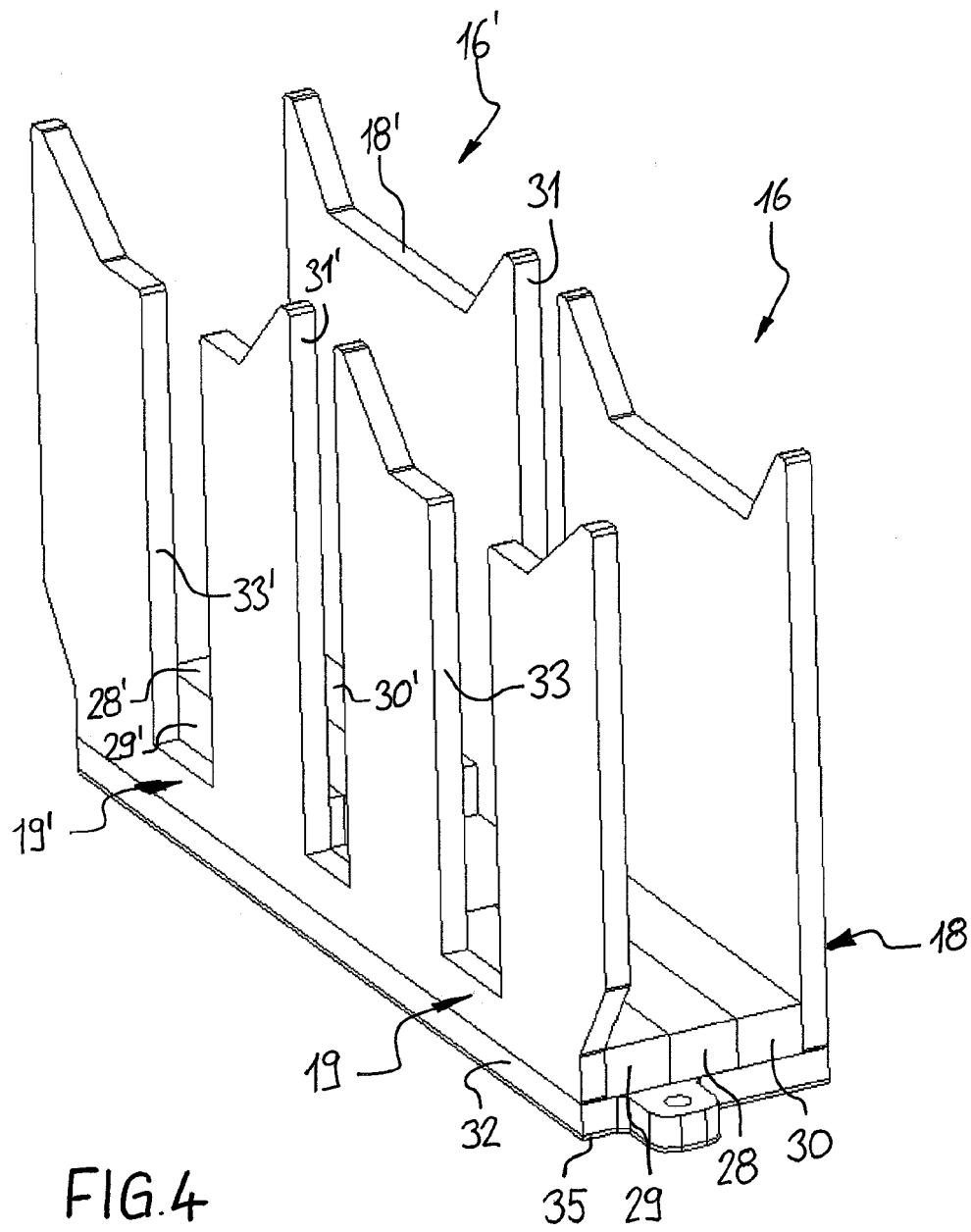


FIG. 1





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2061053 A2 [0002]
- EP 0789372 B1 [0003]
- DE 1946065 U [0004]
- DE 1640804 A1 [0005]