

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges  
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum  
30. Juni 2016 (30.06.2016)



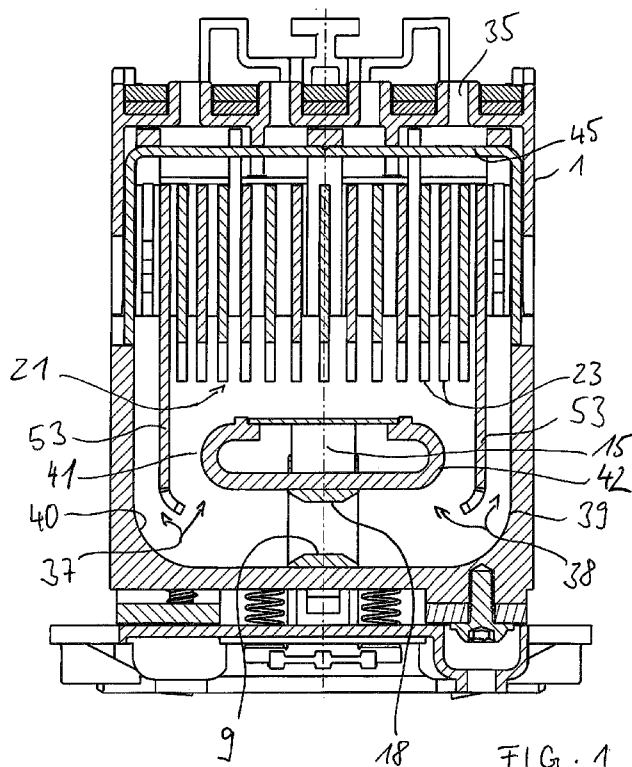
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2016/102289 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*H01H 9/36* (2006.01) *H01H 1/20* (2006.01) Bonn (DE). **THAR, Ralf**; Ankerstr. 34, 53757 St. Augustin (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/080137 (74) **Anwalt: EATON IP GROUP EMEA**; Route de la Longeraie 7, 1110 Morges (CH).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 17. Dezember 2015 (17.12.2015) (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2014 119 474.8  
22. Dezember 2014 (22.12.2014) DE
- (71) **Anmelder: EATON ELECTRICAL IP GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Airport Center Schönefeld, Mittelstrasse 5-5a, 12529 Schönefeld (DE).
- (72) **Erfinder: GERVING, Karsten**; Therese-Giehse-Weg 18, 53229 Bonn (DE). **LANG, Volker**; Goddardstr. 52, 53125 Bonn (DE). **MEISSNER, Johannes**; Naheweg 2, 53129

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: QUENCHING PLATE ARRANGEMENT FOR A SWITCHING DEVICE

(54) Bezeichnung : LÖSCHBLECHANORDNUNG FÜR EIN SCHALTGERÄT



(57) **Abstract:** Quenching plate arrangement for a switching device with a multiplicity of quenching plates for splitting and/or lengthening an arc, and with at least one guiding plate, wherein the quenching plates are arranged substantially next to one another to form a stack and the guiding plate laterally delimits the stack, wherein the guiding plate protrudes beyond the quenching plates in a main direction of extent; and a switching device, suitable for DC operation, with at least a first contact and a second contact, wherein at least the second contact is movable in relation to the first contact, with a first running rail arrangement for conducting an arc with a first current direction and with a second running rail arrangement for conducting an arc with a second current direction, wherein the two running rail arrangements respectively have a first running rail and a second running rail, wherein the two first running rails run in opposite directions from the first contact and the two second running rails run in opposite directions from the second contact, and wherein the first running rails are connected to one another in an electrically conducting manner in the form of a closed loop, with such a quenching plate arrangement.

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/102289 A1



SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

---

Löschblechanordnung für ein Schaltgerät mit einer Vielzahl von Löschblechen zum Aufteilen und/oder Längen eines Lichtbogens, sowie mit mindestens einem Führungsblech, wobei die Löschbleche im Wesentlichen nebeneinander zu einem Stapel angeordnet sind und das Führungsblech den Stapel seitlich begrenzt, wobei das Führungsblech die Löschbleche in einer Hauptstreckungsrichtung überragt; sowie Schaltgerät, geeignet für einen Gleichstrombetrieb, mit zumindest einem ersten Kontakt und einem zweiten Kontakt, wobei zumindest der zweite Kontakt zu dem ersten Kontakt beweglich ist, mit einer ersten Laufschieneanordnung zum Leiten eines Lichtbogens mit einer ersten Stromrichtung und mit einer zweiten Laufschieneanordnung zum Leiten eines Lichtbogens mit einer zweiten Stromrichtung, wobei die beiden Laufschieneanordnungen jeweils eine erste Laufschiene und eine zweite Laufschiene aufweisen, wobei die beiden ersten Laufschieneausgehend vom ersten Kontakt in entgegengesetzten Richtungen verlaufen und die beiden zweiten Laufschiene ausgehend vom zweiten Kontakt in entgegengesetzten Richtungen verlaufen, und wobei die ersten Laufschiene in Form einer geschlossenen Schleife miteinander elektrisch leitend verbunden sind, mit einer solchen Löschblechanordnung.

## Löschblechanordnung für ein Schaltgerät

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Löschblechanordnung für ein Schaltgerät mit einer Vielzahl von Löschblechen zum Aufteilen und/oder Längen eines Lichtbogens, sowie mit mindestens einem Führungsblech, wobei die Löschbleche im Wesentlichen nebeneinander zu einem Stapel angeordnet sind und das Führungsblech den Stapel seitlich begrenzt, wobei das Führungsblech die Löschbleche in einer Haupterstreckungsrichtung überragt; sowie ein Schaltgerät, geeignet für einen Gleichstrombetrieb, mit zumindest einem ersten Kontakt und einem zweiten Kontakt, wobei zumindest der zweite Kontakt zu dem ersten Kontakt beweglich ist, mit einer ersten Laufschieneanordnung zum Leiten eines Lichtbogens mit einer ersten Stromrichtung und mit einer zweiten Laufschieneanordnung zum Leiten eines Lichtbogens mit einer zweiten Stromrichtung, wobei die beiden Laufschieneanordnungen jeweils eine erste Laufschiene und eine zweite Laufschiene aufweisen, wobei die beiden ersten Laufschiene ausgehend vom ersten Kontakt in entgegengesetzten Richtungen verlaufen und die beiden zweiten Laufschiene ausgehend vom zweiten Kontakt in entgegengesetzten Richtungen verlaufen, und wobei die ersten Laufschiene in Form einer geschlossenen Schleife miteinander elektrisch leitend verbunden sind, mit einer solchen Löschblechanordnung.

20

Zur Abschaltung von Strömen in Verbrauchernetzen werden zumeist Schaltgeräte verwendet, die eine oder mehrere Strombahnen aufweisen, welche ihrerseits feststehende und bewegbare Kontakte umfassen. Die bewegbaren Kontakte sind dabei gemeinsam zwischen einer Schließstellung, in der sich die einander zugeordneten bewegbaren und feststehenden Kontakte berühren, und einer Offenstellung bewegbar, in der sich eine Trennstrecke zwischen den einander jeweils zugeordneten bewegbaren und feststehenden Kontakten bildet. Sobald die bewegbaren Kontakte unter Last, d. h. unter Stromfluss, in die Offenstellung bewegt werden, entstehen längs

25

der Trennstrecken Lichtbögen. Die Brenndauer der Lichtbögen bestimmt die Schaltzeit, da der Stromfluss zwischen den Kontakten aufrechterhalten wird. Außerdem wird durch die Lichtbögen eine große Wärmemenge freigesetzt, die zur thermischen Zerstörung der Kontakte sowie von Teilen der Schaltkammer in unmittelbarer Nähe der Kontakte und damit zur Verringerung der Lebensdauer des Schaltgeräts führen. Es ist daher anzustreben, die Lichtbögen möglichst schnell zu löschen, was beispielsweise durch Lichtbogenlöscheinrichtungen erfolgen kann. Durch diese Löscheinrichtungen werden die Lichtbögen zum Beispiel in einzelne Teillichtbögen unterteilt. Sobald die Summe der Teillichtbogen-Spannungen höher ist als die treibenden Spannungen, verlöschen die Lichtbögen.

Bei Schaltgeräten für Gleichstrom-Anwendungen kommt es zu keiner selbstständigen Unterbrechung des Lichtbogens, wie dies bei jedem Nulldurchgang des Wechselstroms der Fall ist. Bei Gleichstromanwendungen werden daher sogenannte Blasmagnete eingesetzt, die ein gerichtetes Magnetfeld erzeugen, in welchem die Lichtbögen eine Ablenkung durch die Lorentzkraft erfahren, welche genutzt wird, die Lichtbögen zu den Lichtbogenlöscheinrichtungen zu treiben. In den Löscheinrichtungen wird die Lichtbogenspannung durch Strecken, Kühlen und Aufteilen des Lichtbogens in Teillichtbögen erhöht und dadurch der Lichtbogen zum Erlöschen gebracht.

Ein entsprechendes Schaltgerät, geeignet für einen Gleichstrombetrieb, ist beispielsweise aus der EP 2 747 109 A1 bekannt, bei dem eine Löscheinrichtung zum Löschen eines Lichtbogens vorgesehen ist, mit einer ersten Laufschieneanordnung zum Leiten eines Lichtbogens mit einer ersten Stromrichtung und mit einer zweiten Laufschieneanordnung zum Leiten eines Lichtbogens mit einer zweiten Stromrichtung in die genannte Löschkammer. Die beiden Laufschieneanordnungen weisen jeweils eine erste Laufschiene und eine zweite Laufschiene auf, wobei die beiden ersten Laufschiene ausgehend von einem Festkontakt in entgegengesetzten Richtungen verlaufen und die beiden zweiten Laufschiene ausgehend von einem bewegbaren Kontakt in entgegengesetzten Richtungen verlaufen. Zur Schaffung eines Schaltgeräts, das bei einem Auftreten von Schaltlichtbögen hoher Energie, zum Beispiel in einem stark induktiven Stromkreis, eine höhere Lebensdauer hat, wird dort vorgeschlagen, die ersten Laufschiene in Form einer geschlossenen Schleife miteinander elektrisch leitend zu verbinden. Bei Schaltlichtbögen von hoher Energie, ins-

besondere bei hohem induktivem Anteil im Stromkreis, kann es vorkommen, dass ein in die Löschkammer eingetretener Lichtbogen dort nur einen Teil seiner Energie verliert, aber noch nicht völlig zum Erlöschen kommt. In diesem Fall kann es nach Durchlaufen der Löschkammer zu Rückzündungen kommen, in der Weise dass der Lichtbogen dann vom äußeren Ende der Löschkammer zum Ende der Laufschiene hin kommutiert und unter Umständen wieder in Richtung der Kontakte läuft. Je nach Geometrie der Schaltkammer kann sich der Lichtbogen auch an bestimmten Stellen, z.B. an den Endpunkten der Laufschiene, „festbrennen“, was eine entsprechend verlängerte Lichtbogenbrenndauer und damit einhergehend eine erhöhte thermische Belastung der Schaltkammer bedeutet, die für das Schaltgerät im Ergebnis eine reduzierte elektrische Lebensdauer bedeuten kann.

Eine Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Löschblechanordnung vorzuschlagen, mit welcher die Lebensdauer von Schaltgeräten verlängert wird, in denen Schaltlichtbögen von einer Energie, die insbesondere bei einem induktiven Anteil in einem Stromkreis gespeichert ist, gespeist werden, so dass über einen in die Löschkammer eingetretenen Lichtbogen die von den Induktivitäten zeitverzögert abgegebene Energie abgebaut werden muss, bevor dieser zum Erlöschen kommt, was mit einer längeren Brenndauer des Lichtbogens verbunden ist.

Die Aufgabe wird durch eine Löschblechanordnung gemäß Anspruch 1 gelöst. Ein Schaltgerät mit der erfindungsgemäßen Löschblechanordnung und mit entsprechend erhöhter Lebensdauer ist in Anspruch 9 angegeben. Die übrigen abhängigen Ansprüche betreffen jeweils bevorzugte Ausführungsformen und vorteilhafte Weiterbildungen.

Die erfindungsgemäße Löschblechanordnung für ein Schaltgerät weist eine Vielzahl von Löschblechen zum Aufteilen und/oder Längen eines Lichtbogens, sowie mindestens ein Führungsblech auf, wobei die Löschbleche im Wesentlichen nebeneinander zu einem Stapel angeordnet sind und das Führungsblech den Stapel seitlich begrenzt. Die Löschbleche und das Führungsblech sind im Wesentlichen Plattenförmige Bauteile, die folglich eine Länge in einer Haupterstreckungsrichtung und eine Breite aufweisen, die jeweils wesentlich größer sind, als eine Stärke der Bauteile. Nebeneinander zu einem Stapel angeordnet sind die Bauteile im Sinne der Erfin-

dung, wenn die durch die Länge und Breite aufgespannten Ebenen parallel zueinander angeordnet sind. Durch die Formulierung „im Wesentlichen nebeneinander“ wird zum Ausdruck gebracht, dass die Löschbleche und das Führungsblech auch nicht exakt parallel zueinander angeordnet sein können, dass also benachbarte Löschbleche untereinander bzw. mit dem Führungsblech einen Winkel einschließen. Zwischen benachbarten Löschblechen ist in der Regel ein Spalt gebildet, so dass kein Löschblech ein anderes berührt. Das Führungsblech überragt die Löschbleche erfindungsgemäß in der Hauptstreckungsrichtung, also in der Länge. Die Löschbleche können untereinander etwa gleich lang oder unterschiedlich lang sein, jedoch ist keines so lang wie das Führungsblech. Weiterhin ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Führungsblech einen Schlitz aufweist, wobei der Schlitz sich von einem von den Löschblechen entfernten Ende des Führungsblechs aus erstreckt.

Ein Vorteil der Löschblechanordnung mit einem geschlitzten Führungsblech liegt darin, dass ein Lichtbogen eine zusätzliche Führung erhält, wobei der Schlitz dazu vorgesehen ist, den Lichtbogen zügig in den Stapel aus Löschblechen zu führen und damit aus dem Bereich einer Schaltkammer heraus, in der eine Akkumulation von ionisierten Gasen vermieden werden soll. Das Führungsblech ist ausdrücklich keine Lichtbogenleitschiene, sondern Teil der Löschblechanordnung.

Der Begriff Führungsblech wird hier verwendet, ohne dass dieser hinsichtlich einer Führungsfunktion einschränkend wirkt. Die Funktion des Führungsblechs ist nicht auf die Führung des Lichtbogens beschränkt, sondern es erfüllt eine mehrfache Funktion, nämlich

- ein schnelles Wegführen des Lichtbogens aus dem Kontaktbereich, mit dem Ziel, durch Minimierung einer Ionisation dieses Bereichs eine rasche elektrische Wiederverfestigung zu bewirken;
- eine Abschottung der Schaltkammerwand;
- eine Verhinderung des Lichtbogen-Kurzschließens in den Bereichen seitlich des Löschblechpakets; und
- eine Verzögerung der Lichtbogenbewegung, sobald dieser die Löschbleche erreicht, um ein Einlaufen des Lichtbogens „auf breiter Front“ in das Paket aus Löschblechen zu begünstigen, so dass nach Möglichkeit alle Bleche des

Löschblechpakets abgedeckt werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Schlitz sich über eine Teillänge des Führungsblechs erstreckt, wobei die Teillänge insbesondere auf einen die Löschbleche überragenden Teil des Führungsblechs beschränkt ist. Durch diese Ausführungsform ist die Führung des Lichtbogens entlang des Führungsblechs an einem Ende des Schlitzes beendet, wodurch ein Verharren des Lichtbogens an dem Schlitzende erreicht wird. Da sich der Lichtbogen dann bereits im Bereich der Löschbleche befindet und nicht mehr in dem durch die Lichtbogen-  
10 einwirkung gefährdeten Bereich der Schaltkammer, ist eine Verzögerung des Fortschreitens des Lichtbogens vorteilhaft, um möglichst viel Energie auf Grund der hohen Lichtbogenspannung in der Löschkammer abzubauen, bevor der Lichtbogen unter Umständen zurück zu den Kontakten läuft und erneut in die Löschbleche getrieben wird. Somit wird vorteilhaft die Verweilzeit des Lichtbogens in dem Bereich der  
15 Löschbleche erhöht und in dem Bereich außerhalb der Löschbleche verkürzt.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Schlitz an einem den Löschblechen näheren Ende in eine Ausnehmung mündet, wobei die Ausnehmung eine größere Breite aufweist, als der Schlitz. Mit anderen Worten weitet sich der Schlitz an seinem Ende auf. Die größere Ausnehmung erlaubt es,  
20 den Lichtbogen länger zu halten und führt zu einer geringeren Belastung durch die thermische Einwirkung an dem Schlitzende.

Obwohl eine Form der Ausnehmung beliebig wählbar ist, ist eine Ausführungsform bevorzugt, bei der die Ausnehmung von einem mit dem Schlitz verbundenen Ende aus V-förmig zuläuft. Das bedeutet, der Schlitz bildet mit der Ausnehmung eine Pfeilform. Da der Schlitz in den breiten Teil der V-förmigen oder auch dreieckigen Ausnehmung mündet, wird eine Verweildauer des Lichtbogens dort erhöht, um diesen zwischen möglichst viele, vorzugsweise alle Löschbleche eindringen zu lassen, wo  
30 der Lichtbogen in Teillichtbögen aufgeteilt wird, um auf diese Weise eine möglichst hohe Vervielfachung der Lichtbogenspannung zu erzielen.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass eine Kante entlang des Schlitzes und entlang der Ausnehmung zumindest abschnittsweise

eine beidseitige Fase aufweist. Dadurch wird vorteilhaft eine Verweildauer des Lichtbogens an der Kante erhöht.

5 Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Schlitz an dem von den Löschblechen entfernten Ende des Führungsblechs in einer V-förmigen Kerbe mündet. Durch eine eingangsseitige Kerbe wird der Lichtbogen leichter aufgenommen und schnell dem Schlitz zugeführt.

10 Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass auf einer von den zu einem Stapel angeordneten Löschblechen abgewandten Seite des Führungsblechs ein Zwischenblech angeordnet ist, wobei das Zwischenblech länger als die Löschbleche und kürzer als das Führungsblech ist. Weiterhin bevorzugt ist ein Abstand zwischen den ersten Laufschiene des Schaltgeräts und den jeweils benachbarten Zwischenblechen, sowie ein Abstand zwischen den Zwischenblechen  
15 und den jeweils benachbarten Führungsblechen vorgesehen, welcher jeweils geringer ist als ein Abstand zwischen den Löschblechen untereinander, um eine Verweildauer des Lichtbogens in dem Bereich zu erhöhen und ein Kurzschließen zu vermeiden. Dazu weisen die Zwischenbleche vorzugsweise auch V-förmige Kerben auf der Einlaufseite auf.

20 Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind zwei Führungsbleche vorgesehen, wobei die Führungsbleche den Stapel beidseitig begrenzen. Die Ausführungsform ist für Schaltgeräte vorgesehen, bei denen die Richtung, in die der Lichtbogen getrieben wird, nicht von vornherein bekannt ist, also für polaritätsunabhängige  
25 Schaltgeräte. Die zwei Führungsbleche sind dann vorzugsweise im Wesentlichen identisch gestaltet und spiegelsymmetrisch zueinander angeordnet, also sich gegenüberliegend an beiden Enden des Löschblechstapels. Das zweite Führungsblech erfüllt darüber hinaus vorteilhaft eine Abschottungsfunktion, indem ein Kurzschluss auf die nicht aktive Laufschiene des Schaltgeräts durch das zweite Führungsblech  
30 verhindert wird.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass bei der Vielzahl von Löschblechen ein Abstand zwischen jeweils benachbarten Löschblechen variiert, diese also nicht äquidistant angeordnet sind. Insbesondere ist vorgese-

hen, dass der Abstand von einer Mitte des Stapels hin zu den Führungsblechen abnimmt.

Sämtliche hier genannten Merkmale und Ausführungsformen der Löschblechanordnung lassen sich sinngemäß auf die Ausführungsform mit zwei Führungsblechen übertragen. Beispielsweise können vorzugsweise zwei Zwischenbleche vorgesehen sein, welche die Führungsbleche jeweils auf der Außenseite flankieren. Die Löschblechanordnung ist weiterhin vorzugsweise als Deion-Löschkammer mit einer Vielzahl von gegeneinander elektrisch isolierten, elektrisch leitenden Löschblechen und Führungsblechen, sowie gegebenenfalls Zwischenblechen, ausgebildet.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung betrifft ein Schaltgerät, geeignet für einen Gleichstrombetrieb, mit zumindest einem Kontaktpaar, wobei das Kontaktpaar einen ersten Kontakt und einen zweiten Kontakt aufweist, wobei zumindest der zweite Kontakt zum ersten Kontakt beweglich ist, wobei eine Löscheinrichtung mit zumindest einer Löschkammer zum Löschen eines zwischen den ersten Kontakten und den zweiten Kontakten auftretenden Lichtbogens vorgesehen ist, mit einer ersten Laufschienenanordnung zum Leiten eines Lichtbogens mit einer ersten Stromrichtung und mit einer zweiten Laufschienenanordnung zum Leiten eines Lichtbogens mit einer zweiten Stromrichtung in die genannte Löschkammer, wobei die beiden Laufschienenanordnungen, jeweils eine erste Laufschiene, und eine zweite Laufschiene, aufweisen, wobei die beiden ersten Laufschienen, ausgehend vom ersten Kontakt in entgegengesetzten Richtungen verlaufen und die beiden zweiten Laufschienen, ausgehend vom zweiten Kontakt, in entgegengesetzten Richtungen verlaufen, wobei die ersten Laufschienen, in Form einer geschlossenen Schleife miteinander elektrisch leitend verbunden sind. Der Begriff „geschlossene Schleife“ bedeutet, dass sich eine Art geschlossener elektrischer Kreislauf ergibt, der geometrische beliebig, zum Beispiel in Form eines Rings, ausgebildet sein kann. Hierbei sind auch Laufschienen als geschlossen im Sinne der Erfindung anzusehen, wenn diese kurze Unterbrechungen aufweisen, solange die Unterbrechungen durch Lichtbögen ohne weiteres überbrückt werden können. Durch die geschlossene Schleife wird erzielt, dass ein Lichtbogen, der die Löschbleche vollständig durchläuft, sich auf der Rückseite nicht erneut als stationär brennender Lichtbogen ausbilden kann, der das Gehäuse des Schaltgeräts beschädigen würde. Stattdessen wird der Lichtbogen in dem permanentmagneti-

schen Blasfeld in einer kontinuierlichen Bewegung gehalten, die diesen zunächst zurück zu den Kontakten und dann in einen erneuten Durchlauf der Löscheinrichtung führt. Dazu sind die ersten Laufschiene durch einen Bügel hinter der Löscheinrichtung miteinander verbunden. Vorteilhafterweise weist die Löscheinrichtung genau eine Löschkammer auf und die Laufschieneanordnungen sind derart gestaltet, dass der Lichtbogen unabhängig von der Stromrichtung und der Laufrichtung des Lichtbogens in die eine Löschkammer geleitet wird. Erfindungsgemäß ist eine Löschblechanordnung, wie hierin zuvor beschrieben innerhalb der von den ersten Laufschiene gebildeten, geschlossenen Schleife angeordnet, so dass die thermische Belastung einzelner Bereiche innerhalb der Schaltkammer deutlich reduziert wird und der Lichtbogen länger im Bereich der Löschblechanordnung verweilt, wodurch sich die Lebenserwartung der Schaltkammer insgesamt erhöht.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Schaltgeräts ist eine Löschblechanordnung mit zwei Führungsblechen vorgesehen, wobei die beiden zweiten Laufschiene, bei geöffneten Kontakten zwischen den zwei Führungsblechen angeordnet sind.

Die beiden zweiten Laufschiene sind bevorzugt ebenfalls in Form einer geschlossenen Schleife miteinander elektrisch leitend verbunden.

Anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen wird die Erfindung im Folgenden mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Hierin zeigt

- 25
- Figur 1 eine Schnittansicht einer Schaltkammer eines erfindungsgemäßen Schaltgeräts mit einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Löschblechanordnung;
- 30
- Figur 2 eine Schnittansicht einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Löschblechanordnung ohne Schaltgerät;
- Figur 3 eine weitere Schnittansicht der Löschblechanordnung gemäß Figur 2 entlang der Linie A-A.

Figur 1 zeigt einen Querschnitt durch eine Schaltkammer 1 eines erfindungsgemä-  
ßen Schaltgeräts mit einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen  
5 Löschblechanordnung 21. Zum Leiten eines nicht dargestellten Lichtbogens, der sich  
zwischen einem ersten Kontakt 9 und einem zweiten Kontakt 18 bei einem Trennen  
der kontakte 9, 18 ausbildet, sind zwei Laufschieneanordnungen, nämlich eine erste  
Laufschieneanordnung 37 und eine zweite Laufschieneanordnung 38, vorgese-  
hen. Die erste Laufschieneanordnung 37 dient dazu, einen Lichtbogen mit einer  
10 ersten Stromrichtung in eine Löscheinrichtung, hier die erfindungsgemäße Lös-  
blechanordnung 21 zu leiten. Die zweite Laufschieneanordnung 38 dient zum Leiten  
eines Lichtbogens mit einer entgegengesetzten zweiten Stromrichtung in dieselbe  
Löschblechanordnung 21. Das entsprechende Schaltgerät mit einer Mehrzahl von  
Schaltkammern 1 ist in der Druckschrift EP 2 747 109 A1, auf die hiermit Bezug ge-  
15 nommen wird, ausführlich beschrieben und wird hier nicht näher ausgeführt.

Aufgrund eines homogen ausgebildeten Magnetfeldes (nicht dargestellt) wird in be-  
kannter Weise eine Lorentzkraft auf den Lichtbogen ausgeübt, welche diesen seitlich  
von den Kontakten 9, 18 wegtreibt. Je nach Stromrichtung wird der Lichtbogen nach  
20 links oder nach rechts getrieben. Wird der Lichtbogen gemäß Figur 1 nach links ge-  
trieben, dient die erste Laufschieneanordnung 37 zum Leiten des Lichtbogens. Wird  
der Lichtbogen gemäß Figur 1 nach rechts getrieben, dient die zweite Laufschiene-  
anordnung 38 zum Leiten des Lichtbogens. Beide Laufschieneanordnung 37, 38  
weisen jeweils eine erste Laufschiene 39, 40 und eine zweite Laufschiene 41, 42 auf,  
25 zwischen denen sich der Lichtbogen weiter ausbildet. Die ersten Laufschiene 39, 40  
sind mit dem Festkontakt 9 verbunden. Die zweiten Laufschiene 41, 42 sind mit ei-  
nem Brückenschaltstück 15 und dem Bewegkontakt 18 verbunden, wobei die zwei-  
ten Laufschiene 41, 42 durch ein integrales Bauteil gebildet sein können, welches  
einmal um die von dem ersten Kontakt 9 abgewandte Seite herum verläuft, also eine  
30 geschlossene Schleife in Form eines Rings bildet.

Die von dem beweglichen zweiten Kontakt 18 ausgehende, geschlossene Laufschiene-  
anordnung 41, 42 ist hierbei exzentrisch im Innern der geschlossenen Laufschiene-  
anordnung 39, 40 des Festkontakts 9 angeordnet, und zwar in der Weise, dass in

zwei Bereichen die festkontaktseitige Laufschieneanordnung 39, 40 jeweils parallel zu der bewegkontaktseitigen Laufschieneanordnung 41, 42 verläuft. Im Bereich der beiden Kontakte 9, 18 ist der Abstand der Laufschiene dabei minimal, während der Abstand in der gegenüberliegenden Parallelzone, in die Löschblechanordnung 21 angeordnet ist, wesentlich größer ist.

Die erste Laufschiene 40 der ersten Laufschieneanordnung 37 verläuft zunächst nach links und anschließend um  $90^\circ$  umgelenkt nach oben, wobei sich der Abstand zwischen der ersten Laufschiene 40 und der zweiten Laufschiene 41 sukzessive erhöht. Der Lichtbogen bildet sich daher zwischen diesen beiden Laufschiene 40, 41 weiter aus und wird von dem Kontaktpaar 9, 18 bei einer ersten Stromrichtung nach links und dann nach oben getrieben. Im weiteren Verlauf wird der Lichtbogen an der vom ersten Kontakt 9 abgewandten Rückseite des Brückenschaltstücks 15 entlang verlaufen, wobei der Lichtbogen sukzessive in die Spalten zwischen den einzelnen Löschblechen 23 hineingetrieben wird. An der Oberseite der Schaltkammer 1 sind Ausblaskanäle 35 vorgesehen, um Lichtbogengase aus der Schaltkammer 1 auszublasen. Die zweite Laufschieneanordnung 38 ist spiegelsymmetrisch identisch aufgebaut.

Bei einem stark induktiven Stromkreis, bei dem ein erheblicher Teil der elektrischen Energie von den Induktivitäten im Stromkreis bestimmt ist, wird diese nach dem Öffnen der Kontakte 9, 18 über den Lichtbogen verzögert abgebaut. Für den Abbau der Energie ist es in diesem Fall von besonderem Vorteil, wenn der Lichtbogen unter der Wirkung des permanentmagnetischen Blasfelds auf breiter Front in die Löschblechanordnung 21 einläuft und sich dort in zahlreiche Einzellichtbögen aufteilt, um dann schließlich auf einen Verbindungssteg 45 der festkontaktseitigen Laufschiene 39, 40 zu kommutieren. Durch die anhaltende Blasfeldwirkung bildet sich schließlich eine Lichtbogenbrücke zwischen dem seitlichen Blech der Löschblechanordnung 21 und dem gegenüberliegenden seitlichen Schenkel der festkontaktseitigen Laufschiene 39, 40, infolgedessen der Lichtbogen dann wieder in Richtung der Kontakte 9, 18 läuft. Nach dem "Passieren" der Kontakte 9, 18 kann der Lichtbogen dann erneut entlang der Laufschiene 39, 40, 41, 42 in Richtung der Löschblechanordnung 21 laufen. Bei ausreichender Restenergie können sich noch ein- oder mehrere weitere Laufzyklen bilden, bis der Lichtbogen schließlich sämtliche Energie des Stromkreises

abgebaut hat, so dass er erlischt. Zwar fällt die Lichtbogenspannung nach dem Durchlaufen der Löschblechanordnung 21 und dem Kommutieren auf die festkontaktseitige Laufschiene 39, 40 kurzzeitig wieder ab, doch wird dieser Abfall durch das kontinuierliche Weiterbewegen des Lichtbogens sowie durch das erneute Einlaufen in die Löschblechanordnung 21 rasch kompensiert. Die Bogenspannung nimmt wieder stetig zu, bis es schließlich zum endgültigen Verlöschen des Lichtbogens kommt. Die dabei vom Lichtbogen ausgehende kontinuierliche thermische Einwirkung über längere Zeit bedeutet zwar insgesamt eine erhöhte Belastung der Schaltkammer 1, jedoch wird durch die kontinuierliche Weiterbewegung des Lichtbogens ein "Einbrennen" in Teilbereichen der Schaltkammer 1, was mit einer deutlichen Verkürzung der Lebenserwartung des Schaltgeräts verbunden wäre, auf diese Weise weitgehend unterbunden.

Die erfindungsgemäße Löschblechanordnung 21 weist eine Vielzahl von Löschblechen 23 zum Aufteilen und/oder Längen des Lichtbogens, sowie zwei Führungsbleche 53 auf, wobei die Löschbleche 23 im Wesentlichen nebeneinander zu einem Stapel angeordnet sind und die Führungsbleche 53 den Stapel seitlich begrenzen. Die Löschbleche 23 und die Führungsbleche 53 sind im Wesentlichen plattenförmige Bauteile und zwischen benachbarten Löschblechen 23 ist jeweils ein Spalt gebildet, so dass kein Löschblech 23 ein anderes berührt. Die Führungsbleche 53 überragen die Löschbleche 23 erfindungsgemäß in ihrer Hauptstreckungsrichtung, also in der Länge. Die Löschbleche 23 sind hier untereinander gleich lang, könnten aber auch in gewissem Maße unterschiedlich lang sein. Kein Löschblech 23 ist jedoch so lang, wie die Führungsbleche 53. Ein Abstand zwischen jeweils zwei benachbarten Löschblechen 23 variiert bevorzugt, die Löschbleche 23 sind also nicht äquidistant angeordnet. Insbesondere nimmt der Abstand von einer Mitte des Stapels der Löschbleche 23 hin zu den Führungsblechen 53 ab, wodurch eine Durchlaufzeit der Teillichtbögen durch das Paket aus Löschblechen 23 über die Erstreckung des Pakets variiert wird. Dadurch wird vorteilhaft erreicht, dass die Teillichtbögen etwa zeitgleich das in der Figur obere Ende des Pakets aus Löschblechen 23 erreichen, auch wenn zuvor die Aufteilung des Lichtbogens in die einzelnen Teilbögen und deren Eindringen in das Löschblechpaket 23 nicht synchron erfolgt ist.

Die Figur 2 zeigt eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösch-

blechanordnung 21. Diese unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform gemäß Figur 1 dahingehend, dass zusätzlich zwei Zwischenbleche 54 vorgesehen sind, welche jeweils auf einer Außenseite der Löschblechanordnung 21 angeordnet sind, also jeweils an einer von den zu einem Stapel angeordneten Löschblechen 23 abgewandten Seite der Führungsbleche 53. Die Zwischenbleche 54 schützen dabei eine Schaltkammerwand zusätzlich vor der Einwirkung des Lichtbogens. Die Zwischenbleche 54 weisen eine V-förmige Kerbe 5 auf, die dazu dient, ein Verharren des Lichtbogens an der Kerbe 5 zu erreichen. Ein Abstand zwischen den ersten Laufschiene (39, 40, siehe Figur 1) bzw. eines Verbindungsbügels 45, der die ersten Laufschiene verlängert und hinter dem Paket aus Löschblechen 23 verbindet, und den jeweils benachbarten Zwischenblechen 54, sowie ein Abstand zwischen den Zwischenblechen 54 und den jeweils benachbarten Führungsblechen 53 ist geringer, als ein Abstand zwischen den Löschblechen 23.

Nachfolgend werden die Führungsbleche 53 mit Bezug auf Figur 3 näher beschrieben werden.

Figur 3 zeigt eine weitere Schnittansicht der Löschblechanordnung gemäß Figur 2 entlang der Linie A-A. Darin sind zwei Löschblechanordnungen 21 zweier benachbarter, hier nicht vollständig erkennbarer Schaltkammern gezeigt. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass jedes Führungsblech 53 einen Schlitz 2 aufweist, wobei der Schlitz 2 sich von einem von den Löschblechen 23 entfernten Ende 3 des Führungsblechs 53 aus erstreckt. Ein Vorteil der Löschblechanordnung 21 mit einem geschlitzten Führungsblech 53 liegt darin, dass der Lichtbogen eine zusätzliche Führung erhält, wobei der Schlitz 2 dazu vorgesehen ist, den Lichtbogen zügig in den Stapel aus Löschblechen 23 zu führen. Der Schlitz 23 verhindert hier ein Verharren des Lichtbogens an der V-förmigen Kerbe 5 am Ende 3 des Führungsblechs 53. Bei den Löschblechen 23 hingegen, die eine vergleichbare V-förmige Kerbe 5 aufweisen, ist ein Verharren des Lichtbogens gewollt, um den Lichtbogen möglichst lange in dem Stapel aus Löschblechen 23 zu halten.

Der Schlitz 2 erstreckt sich über eine Teillänge des Führungsblechs 53, nämlich über den Teil des Führungsblechs 53, der die Löschbleche 23 überragt. Dadurch wird ein Verharren des Lichtbogens an dem Schlitzende erreicht, wodurch der Lichtbogen

vorteilhaft länger im Bereich der Löschbleche 23 gehalten wird. Der Schlitz 2 mündet an einem den Löschblechen 23 näheren Ende in eine Ausnehmung 4 mündet, wobei die Ausnehmung 4 eine größere Breite aufweist, als der Schlitz 2. Die Ausnehmung 4 ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel V-förmig gestaltet. Eine Kante entlang des Schlitzes 2 und entlang der V-förmigen Ausnehmung 4 kann zumindest abschnittsweise eine beidseitige Fase (nicht dargestellt) aufweisen, wodurch ein verlängertes Verharren des Lichtbogens an der Kante erreicht wird. An dem von den Löschblechen 23 entfernten Ende 3 des Führungsblechs 53 endet der Schlitz 2 in einer V-förmigen Kerbe 5, die ebenso an den Enden der Löschbleche 23 und der Zwischenbleche zu finden ist. Die Kerbe 5 der Zwischenbleche, welche ebenfalls die Verharzeit des Lichtbogens steigert, ist hier nur andeutungsweise durch die Ausnehmung 4 hindurch erkennbar und aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht mit einem Bezugszeichen versehen.

## Bezugszeichenliste

1	Schaltkammer
2	Schlitz
3	Ende des Führungsblechs
4	V-förmige Ausnehmung
5	V-förmige Kerbe
9	Erster Kontakt
15	Brückenschaltstück
18	Zweiter Kontakt
21	Löschblechanordnung, Löscheinrichtung
23	Löschbleche
35	Ausblaskanal
37	Erste Laufschieneanordnung
38	Zweite Laufschieneanordnung
39	Erste Laufschiene
40	Erste Laufschiene
41	Zweite Laufschiene
42	Zweite Laufschiene
45	Verbindungsbügel
53	Führungsblech
54	Zwischenblech

## Ansprüche

1. Löschblechanordnung (21) für ein Schaltgerät mit einer Vielzahl von Löschblechen (23) zum Aufteilen und/oder Längen eines Lichtbogens, sowie mit mindestens einem Führungsblech (53), wobei die Löschbleche im Wesentlichen nebeneinander zu einem Stapel angeordnet sind und das Führungsblech den Stapel seitlich begrenzt, wobei das Führungsblech die Löschbleche in einer Haupterstreckungsrichtung überragt,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Führungsblech (53) einen Schlitz (2) aufweist, wobei der Schlitz sich von einem von den Löschblechen (23) entfernten Ende (3) des Führungsblechs aus erstreckt, und

dass zwei Führungsbleche (53) vorgesehen sind, wobei die Führungsbleche den Stapel beidseitig begrenzen.

2. Löschblechanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitz (2) sich über eine Teillänge des Führungsblechs (53) erstreckt, wobei die Teillänge auf einen die Löschbleche (23) überragenden Teil des Führungsblechs beschränkt ist.
3. Löschblechanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitz (2) an einem den Löschblechen (23) näheren Ende in eine Ausnehmung (4) mündet, wobei die Ausnehmung eine größere Breite aufweist, als der Schlitz.
4. Löschblechanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (4) von einem mit dem Schlitz (2) verbundenen Ende aus V-

förmig zuläuft.

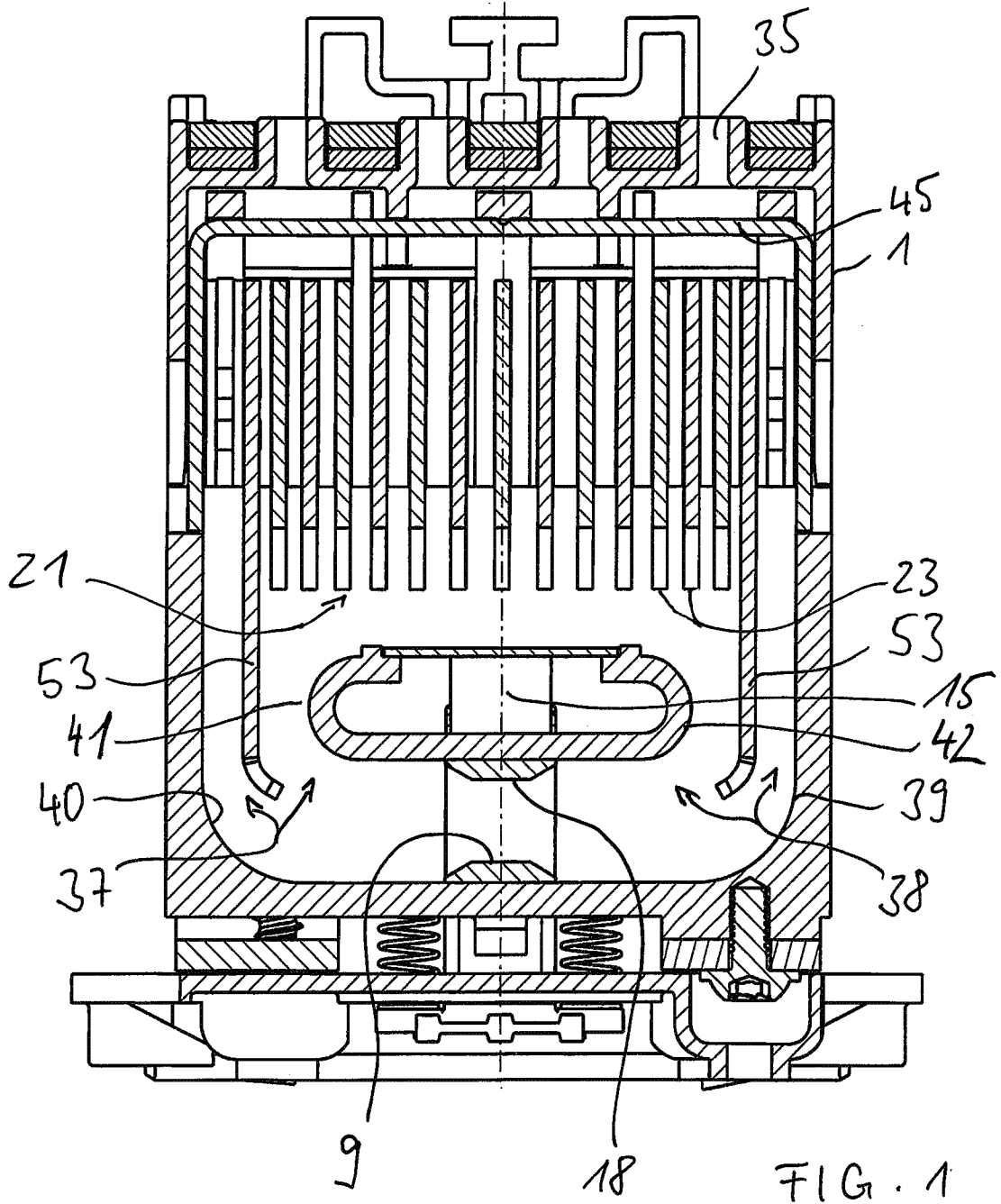
5. Löschblechanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Kante der Ausnehmung (4) mindestens in dem V-förmig zulaufenden Bereich beidseitig eine Fase aufweist.
6. Löschblechanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitz (2) an dem von den Löschblechen (23) entfernten Ende (3) des Führungsblechs (53) in einer V-förmigen Kerbe (5) mündet.
7. Löschblechanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei Führungsbleche (53) im Wesentlichen identisch gestaltet und spiegelsymmetrisch zueinander angeordnet sind.
8. Löschblechanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Vielzahl von Löschblechen (23) ein Abstand zwischen jeweils benachbarten Löschblechen variiert, insbesondere, dass der Abstand von einer Mitte des Stapels hin zu den Führungsblechen (53) abnimmt.
9. Löschblechanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Vielzahl von Löschblechen (23) ein Abstand zwischen jeweils benachbarten Löschblechen variiert, insbesondere, dass der Abstand von einer Mitte des Stapels hin zu den Führungsblechen (53) abnimmt.
10. Löschblechanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf einer von den zu einem Stapel angeordneten Löschblechen (23) abgewandten Seite des Führungsblechs (53) ein Zwischenblech (54) angeordnet ist, wobei das Zwischenblech länger als die Löschbleche und kürzer als das Führungsblech ist.
11. Schaltgerät, geeignet für einen Gleichstrombetrieb, mit zumindest einem ersten

Kontakt (9) und einem zweiten Kontakt (18), wobei zumindest der zweite Kontakt zum ersten Kontakt beweglich ist, mit einer ersten Laufschieneanordnung (37) zum Leiten eines Lichtbogens mit einer ersten Stromrichtung und mit einer zweiten Laufschieneanordnung (38) zum Leiten eines Lichtbogens mit einer zweiten Stromrichtung, wobei die beiden Laufschieneanordnungen (37, 38) jeweils eine erste Laufschiene (39, 40) und eine zweite Laufschiene (41, 42) aufweisen, wobei die beiden ersten Laufschiene (39, 40) ausgehend vom ersten Kontakt (9) in entgegengesetzten Richtungen verlaufen und die beiden zweiten Laufschiene (41, 42) ausgehend vom zweiten Kontakt (18) in entgegengesetzten Richtungen verlaufen, und wobei die ersten Laufschiene (39, 40) in Form einer geschlossenen Schleife miteinander elektrisch leitend verbunden sind,

gekennzeichnet durch

eine Löschblechanordnung (21) nach einem der vorhergehenden Ansprüche zum Löschen eines zwischen dem ersten Kontakt (9) und dem zweiten Kontakt (18) auftretenden Lichtbogens, wobei die Löschblechanordnung innerhalb der von den ersten Laufschiene (39, 40) gebildeten, geschlossenen Schleife angeordnet ist.

12. Schaltgerät nach Anspruch 11, gekennzeichnet durch eine Löschblechanordnung (21) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die beiden zweiten Laufschiene (41, 42) bei geöffneten Kontakten (9, 18) zwischen den zwei Führungsblechen (53) angeordnet sind.
13. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 11 oder 12, gekennzeichnet durch eine Löschblechanordnung (21) nach Anspruch 10, wobei ein Abstand zwischen den ersten Laufschiene (39, 40) und den jeweils benachbarten Zwischenblechen (54), sowie ein Abstand zwischen den Zwischenblechen (54) und den jeweils benachbarten Führungsblechen (53) geringer ist, als ein Abstand zwischen den Löschblechen (23).



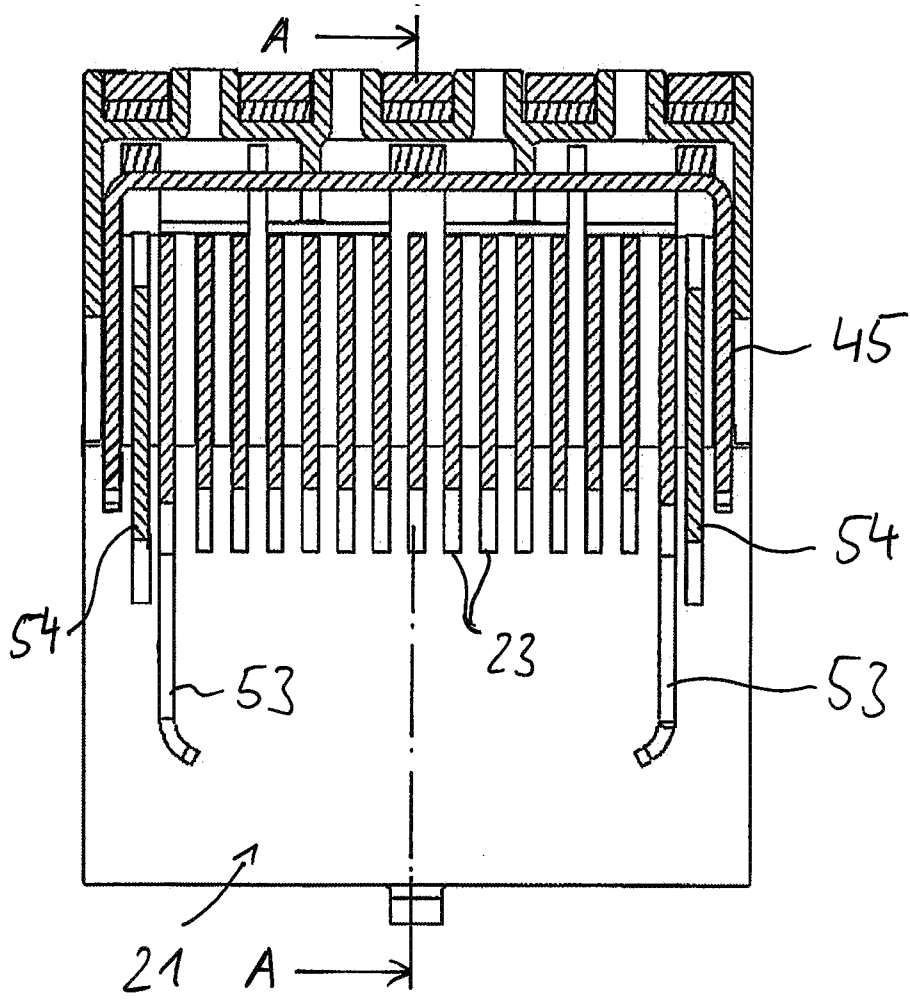


FIG. 2

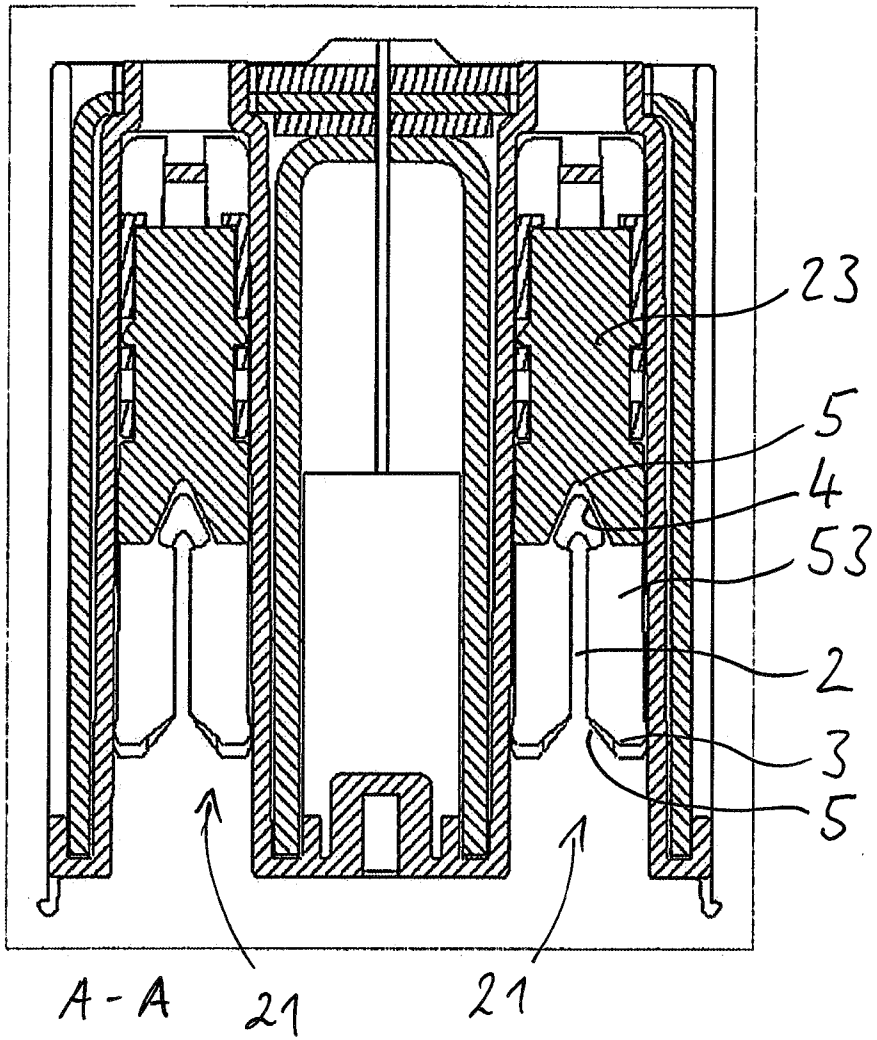


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2015/080137

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. H01H9/36  
ADD. H01H1/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
H01H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP S63 264829 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 1 November 1988 (1988-11-01)	1,2,7-10
Y	abstract; figure 12	11-13
Y	----- EP 2 747 109 A1 (EATON ELECTRICAL IP GMBH & CO [DE]) 25 June 2014 (2014-06-25) paragraph [0028] - paragraph [0043]; figures 1-3	11-13
A	----- CN 203 826 250 U (STATE GRID CORP CHINA; XUANCHENG POWER SUPPLY COMPANY OF STATE GRID AN) 10 September 2014 (2014-09-10) abstract; figure 1	8,9
A	----- DE 10 2007 028204 A1 (SIEMENS AG [DE]) 18 December 2008 (2008-12-18) paragraph [0007]; figure 2 ----- -/--	10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  2 March 2016	Date of mailing of the international search report  10/03/2016
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Rubio Sierra, F
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2015/080137

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2005 022213 A1 (ABB PATENT GMBH [DE]) 16 November 2006 (2006-11-16) paragraph [0013] - paragraph [0019]; figures 1-3 -----	1-13

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2015/080137
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP S63264829	A	01-11-1988	NONE
-----			
EP 2747109	A1	25-06-2014	DE 102013111953 A1 26-06-2014
			EP 2747109 A1 25-06-2014
			US 2014175057 A1 26-06-2014
-----			
CN 203826250	U	10-09-2014	NONE
-----			
DE 102007028204	A1	18-12-2008	CN 101681735 A 24-03-2010
			DE 102007028204 A1 18-12-2008
			EP 2156451 A2 24-02-2010
			US 2010170876 A1 08-07-2010
			WO 2008151936 A2 18-12-2008
-----			
DE 102005022213	A1	16-11-2006	AT 486356 T 15-11-2010
			DE 102005022213 A1 16-11-2006
			EP 1722384 A2 15-11-2006
-----			

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> INV. H01H9/36 ADD. H01H1/20		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTER GEBIETE</b> Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) H01H		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP S63 264829 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 1. November 1988 (1988-11-01)	1,2,7-10
Y	Zusammenfassung; Abbildung 12 -----	11-13
Y	EP 2 747 109 A1 (EATON ELECTRICAL IP GMBH & CO [DE]) 25. Juni 2014 (2014-06-25) Absatz [0028] - Absatz [0043]; Abbildungen 1-3 -----	11-13
A	CN 203 826 250 U (STATE GRID CORP CHINA; XUANCHENG POWER SUPPLY COMPANY OF STATE GRID AN) 10. September 2014 (2014-09-10) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	8,9
A	DE 10 2007 028204 A1 (SIEMENS AG [DE]) 18. Dezember 2008 (2008-12-18) Absatz [0007]; Abbildung 2 -----	10
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
2. März 2016		10/03/2016
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Rubio Sierra, F

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2005 022213 A1 (ABB PATENT GMBH [DE]) 16. November 2006 (2006-11-16) Absatz [0013] - Absatz [0019]; Abbildungen 1-3  -----	1-13

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/080137

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP S63264829	A	01-11-1988	KEINE
EP 2747109	A1	25-06-2014	DE 102013111953 A1 26-06-2014 EP 2747109 A1 25-06-2014 US 2014175057 A1 26-06-2014
CN 203826250	U	10-09-2014	KEINE
DE 102007028204	A1	18-12-2008	CN 101681735 A 24-03-2010 DE 102007028204 A1 18-12-2008 EP 2156451 A2 24-02-2010 US 2010170876 A1 08-07-2010 WO 2008151936 A2 18-12-2008
DE 102005022213	A1	16-11-2006	AT 486356 T 15-11-2010 DE 102005022213 A1 16-11-2006 EP 1722384 A2 15-11-2006