

(19)



(11)

EP 3 480 837 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
12.01.2022 Patentblatt 2022/02

(51) Int Cl.:
H01H 9/34 (2006.01) **H01H 9/36** (2006.01)
H01H 9/46 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18203408.2**

(22) Anmeldetag: **30.10.2018**

(54) **SCHALTGERÄT MIT LICHTBOGENLÖSCHEINRICHTUNG UND LICHTBOGENFÜHRUNG**

SWITCHING DEVICE WITH ARC EXTINGUISHING DEVICE AND ARC GUIDING

APPAREIL DE COMMUTATION POURVU DE DISPOSITIF D'EXTINCTION D'ARC ÉLECTRIQUE ET
GUIDE D'ARC ÉLECTRIQUE

(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: **03.11.2017 DE 102017125685**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.05.2019 Patentblatt 2019/19

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

(72) Erfinder: **Kralik, Robert
85586 Poing (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 3 048 626 WO-A1-2011/147458
GB-A- 2 163 293**

EP 3 480 837 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schaltgerät nach dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1.

[0002] Ein gattungsgemäßes Schaltgerät weist zumindest eine Kontaktstelle, eine der Kontaktstelle zugeordnete Lichtbogenlöschkammer, und eine der Kontaktstelle zugeordnete Lichtbogenblaseinrichtung auf. Die Lichtbogenlöschkammer weist mehrere Löschelemente auf, die jeweils voneinander beabstandet angeordnet sind. Die Lichtbogenblaseinrichtung ist zur Erzeugung eines magnetischen Blasfelds vorgesehen, durch das der beim Öffnen der Kontaktstelle entstehende Schaltlichtbogen von der Kontaktstelle weg geblasen wird. Das Schaltgerät weist ferner zumindest ein erstes Lichtbogenleitblech auf, das sich von der Kontaktstelle weg erstreckt und durch das der Schaltlichtbogen auf dem Weg von der Kontaktstelle geführt und gestreckt wird, wobei das erste Lichtbogenleitblech innerhalb der Lichtbogenlöschkammer einen ersten Abschnitt und einen zweiten Abschnitt aufweist, wobei der erste Abschnitt des ersten Lichtbogenleitblechs proximal zur Kontaktstelle, und der zweite Abschnitt des ersten Lichtbogenleitblechs distal zur Kontaktstelle angeordnet ist, wobei ein von dem zweiten Abschnitt des ersten Lichtbogenleitblechs abstehender Lichtbogenführungsstift vorgesehen ist.

[0003] Ein Schaltgerät nach dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1 ist beispielsweise aus WO 2011/147458 A1 bekannt. Ein weiteres ähnliches Schaltgerät ist aus der EP 3048626 A1 bekannt.

[0004] Der beim Öffnen der Kontaktstelle entstehende Schaltlichtbogen wird innerhalb des Schaltgeräts bzw. innerhalb der Lichtbogenlöschkammer gestreckt, um den Schaltlichtbogen mithilfe der in der Austrittsöffnung der Lichtbogenlöschkammer üblicherweise vorgesehenen Löschelemente zuverlässig zum Erlöschen zu bringen. Üblicherweise sind hierzu zwei Lichtbogenleitbleche vorgesehen, die ausgehend von der Kontaktstelle relativ stark auseinanderlaufen, um den Schaltlichtbogen schnell zu strecken. Üblicherweise wird der Schaltlichtbogen dabei innerhalb des Schaltgeräts auf das lichte Durchgangsmaß der Austrittsöffnung der Lichtbogenlöschkammer gestreckt. Aufgrund gewisser konstruktiver Randbedingungen ist es zuweilen wünschenswert, die Austrittsöffnung kleiner halten zu können, als den Abstand zwischen den austrittsseitigen Enden der beiden Lichtbogenleitbleche,

[0005] insbesondere wenn eines der beiden Lichtbogenleitbleche als Anschlusskontakt aus dem Gehäuse des Schaltgeräts herausgeführt wird, so wie es bei einem Ausführungsbeispiel der veröffentlichten europäischen Patentanmeldung EP 3048626 A1 der Fall ist. Um den Schaltlichtbogen innerhalb des Schaltgeräts trotzdem nicht über das lichte Durchgangsmaß der Austrittsöffnung hinaus zu strecken, ist das aus dem Gehäuse herausgeführte Lichtbogenleitblech bei diesem Ausführungsbeispiel stufenförmig gebogen, was bei besonders

dicken Lichtbogenleitblechen entsprechend leistungsstarker Schaltgeräte nur schwer und nur unter Inkaufnahme hoher Biegeradien und hoher Biegetoleranzen möglich ist.

[0006] Die vorliegende Erfindung hat sich daher zur Aufgabe gestellt, ein Schaltgerät der gattungsgemäßen Art anzugeben, dass eine zuverlässige Löschung des Schaltlichtbogens ermöglicht und einfach und kostengünstig hergestellt werden kann.

[0007] Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1. Demnach liegt bei einem Schaltgerät gemäß dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1 dann eine erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe vor, wenn die Lichtbogenlöschkammer eine Austrittsöffnung aufweist, durch die Plasma, das durch einen beim Öffnen der Kontaktstelle entstehenden Schaltlichtbogen innerhalb des Schaltgeräts erzeugt wird, aus dem Schaltgerät austreten kann, wobei die Austrittsöffnung ein liches Durchgangsmaß aufweist und eine Austrittsebene definiert, wobei die Löschelemente in der Austrittsöffnung angeordnet sind, wobei eine Tiefe der Austrittsöffnung durch eine Länge der Löschelemente definiert ist, wobei der beim Öffnen der Kontaktstelle entstehende Schaltlichtbogen durch das magnetische Blasfeld von der Kontaktstelle weg zur Austrittsöffnung geblasen wird, wobei sich das erste Lichtbogenleitblech von der Kontaktstelle zur Austrittsöffnung hin erstreckt und sich der erste Abschnitt und der zweite Abschnitt des Lichtbogenleitblechs zwischen der Kontaktstelle und der Austrittsebene befinden, wobei sich der zweite Abschnitt des ersten Lichtbogenleitblechs in einer Richtung, die parallel zur Austrittsebene verläuft, über die Austrittsöffnung hinaus erstreckt, so dass der Schaltlichtbogen durch den zweiten Abschnitt des ersten Lichtbogenleitblechs zumindest an einem Ende des Schaltlichtbogens über das lichte Durchgangsmaß der Austrittsöffnung hinaus gestreckt wird, wobei der Lichtbogenführungsstift vor der Austrittsöffnung angeordnet ist und wobei der Schaltlichtbogen durch den Lichtbogenführungsstift vor der Austrittsöffnung wieder verkürzt wird.

[0008] Die erfindungsgemäße Lösung bietet den Vorteil, dass der Schaltlichtbogen innerhalb des Schaltgeräts besonders schnell und stark gestreckt werden kann, was eine zuverlässige Löschung des Schaltlichtbogens begünstigt. Gleichzeitig kann das Lichtbogenleitblech mit Abstand zur Austrittsöffnung der Lichtbogenlöschkammer aus dem Gehäuse des Schaltgeräts herausgeführt werden, was aufgrund gewisser konstruktiver Randbedingungen zuweilen notwendig sein kann. Die erfindungsgemäße Lösung verhindert dabei unerwünschte Plasmakonzentrationen innerhalb des Schaltgeräts. Selbst Lichtbogenleitbleche mit erheblicher Materialstärke können relativ einfach, kostengünstig und präzise hergestellt werden, da ein stufenförmiger Verlauf des Lichtbogenleitblechs nicht notwendig ist. Der erfindungsgemäß vorgesehene Lichtbogenführungsstift ist, ebenso wie das Lichtbogenleitblech, aus einem elektrisch leiten-

den Material gefertigt. Der Lichtbogenführungsstift kann aus dem gleichen Material bestehen wie das Lichtbogenleitblech. Lichtbogenleitblech und Lichtbogenführungsstift können beispielsweise aus Kupfer bestehen.

[0009] Das lichte Durchgangsmaß der Austrittsöffnung der Lichtbogenlöschkammer wird in Richtung der auf die Austrittsebene projizierten Längserstreckung des Schaltlichtbogens gemessen. Der Schaltlichtbogen muss auf der dem ersten Lichtbogenleitblech gegenüberliegenden Seite nicht zwangsweise ebenfalls über die Austrittsöffnung hinaus gestreckt werden. Unter einer Streckung des Schaltlichtbogens über das lichte Durchgangsmaß der Austrittsöffnung hinaus soll im Sinne der vorliegenden Anmeldung auch der Fall verstanden werden, dass der Schaltlichtbogen lediglich auf der Seite des ersten Lichtbogenleitblechs so stark gestreckt wird, dass er auf dieser Seite sozusagen nicht durch die Austrittsöffnung passt.

[0010] Vorteilhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0011] Der Lichtbogenführungsstift kann besonders einfach und kostengünstig hergestellt werden, wenn es sich bei dem Lichtbogenführungsstift um einen einfachen zylindrischen Bolzen handelt. Der Lichtbogenführungsstift kann jedoch auch verschiedene andere Formen aufweisen. Beispielsweise kann auch ein Bolzen mit einem sechseckigen Querschnitt verwendet werden. Derartige Bolzen sind als Standardteile am Markt verfügbar und daher ebenfalls kostengünstig. Als Lichtbogenführungsstift kann beispielsweise auch ein länglicher Blechstreifen verwendet werden. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung handelt es sich bei dem Lichtbogenführungsstift um einen Bügel, der sich quer zum ersten Lichtbogenleitblech erstreckt, und dessen freie Enden am ersten Lichtbogenleitblech befestigt sind. Der Bügel weist vorzugsweise eine U-Form auf. Die beiden freien Enden des Bügels können beispielsweise mit dem ersten Lichtbogenleitblech verschraubt sein. Der Bügel erstreckt sich vorzugsweise quer zum ersten Lichtbogenleitblech über zumindest 50 % der Breite des ersten Lichtbogenleitblechs.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung steht der Lichtbogenführungsstift senkrecht von dem zweiten Abschnitt des ersten Lichtbogenleitblechs ab. Bei dieser Ausführungsform ergeben sich eine einfache konstruktive Ausführung sowie eine wirksame Verkürzung des Schaltlichtbogens unmittelbar bevor der Schaltlichtbogen in die Austrittsöffnung geblasen wird.

[0013] Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung endet der Lichtbogenführungsstift in einer Richtung, die parallel zur Austrittsebene verläuft, etwa auf Höhe der Austrittsöffnung, sodass der Schaltlichtbogen durch den Lichtbogenführungsstift auf das lichte Durchgangsmaß der Austrittsöffnung verkürzt wird. Bei dieser Ausführungsform werden unerwünschte Plasmakonzentrationen im Inneren des Schaltgeräts am wirksamsten vermieden, wobei

der Schaltlichtbogen vor dem Eintritt in die Austrittsöffnung trotzdem optimal gestreckt wird bzw. bleibt.

[0014] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist der Lichtbogenführungsstift ein leitblechseitiges Ende mit einem Gewindeabschnitt auf, wobei der Gewindeabschnitt mit einem entsprechenden Innengewinde einer Bohrung in dem ersten Lichtbogenleitblech verschraubt ist. Bei dieser Ausführungsform ergibt sich eine besonders einfache und kostengünstige Herstellung bzw. Montage.

[0015] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist der Lichtbogenführungsstift an seinem dem ersten Lichtbogenleitblech abgewandten Ende eine Fase auf. Die Fase verhindert, dass der Lichtbogenführungsstift am oberen Ende durch den Schaltlichtbogen zerstört wird bzw. einem frühzeitigen Verschleiß unterliegt. Bei dieser Ausführungsform ist der Lichtbogenführungsstift vorzugsweise als Bolzen, weiter vorzugsweise als einfacher zylindrischer Bolzen ausgeführt.

[0016] Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist das erste Lichtbogenleitblech einen an den zweiten Abschnitt anschließenden dritten Abschnitt auf, der aus einem Gehäuse des Schaltgeräts herausgeführt ist und gleichzeitig einen ersten Anschlusskontakt des Schaltgeräts bildet. Dabei ist ein Anschlussbolzen des ersten Anschlusskontakts, in einer Richtung parallel zur Austrittsebene betrachtet, vorzugsweise zwischen dem ersten Lichtbogenleitblech und der Austrittsöffnung angeordnet. Diese Ausführungsform kennzeichnet ein erfindungsgemäßes Schaltgerät mit besonders kompakter Bauform. Der Anschlussbolzen ist vorzugsweise unterhalb der Löschelemente angeordnet, die sich in einer seitlich angeordneten Austrittsöffnung des Schaltgeräts befinden. Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist ein Festkontakt der Kontaktstelle Teil des ersten Lichtbogenleitblechs, wobei der erste Abschnitt des ersten Lichtbogenleitblechs direkt an den Festkontakt anschließt und gegenüber dem Festkontakt abgewinkelt ist, sodass der Schaltlichtbogen durch den ersten Abschnitt gestreckt wird, wobei zumindest ein Teil des zweiten Abschnitts des ersten Lichtbogenleitblechs wiederum gegenüber dem ersten Abschnitt abgewinkelt ist und im Wesentlichen parallel zu dem Festkontakt verläuft. Bei dieser Ausführungsform ergibt sich eine besonders einfache und kostengünstige Konstruktion des erfindungsgemäßen Schaltgeräts, insbesondere durch das integral mit dem Festkontakt ausgeführte Lichtbogenleitblech. Im Wesentlichen parallel bedeutet in diesem Zusammenhang eine Abweichung von maximal plus minus 5°. Es ist von besonderem Vorteil, wenn das erste Lichtbogenleitblech lediglich zwei Abwinklungen aufweist. Weiter vorzugsweise ist das Lichtbogenleitblech mehr als 10 mm dick und weiter vorzugsweise breiter als 30 mm. Bei dieser Ausführungsform ist es von besonderem Vorteil, wenn das erste Lichtbogenleitblech lediglich zweimal abgelenkt werden muss.

[0017] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist das Schaltgerät ferner ein zweites Lichtbogenleitblech auf, wobei erstes und zweites Lichtbogenleitblech von der Kontaktstelle ausgehend derart auseinanderlaufen, dass der Schaltlichtbogen zunächst auf eine Länge gestreckt wird, die über dem lichten Durchgangsmaß der Austrittsöffnung liegt, wobei der Schaltlichtbogen vor der Austrittsöffnung aufgrund des Lichtbogenführungsstifts wieder verkürzt wird.

[0018] Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden im folgenden anhand von Zeichnungen näher erläutert.

[0019] Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Schrägansicht eines erfindungsgemäßen Schaltgeräts gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel mit aus Darstellungsgründen geöffnetem gezeigtem Gehäuse,

Figur 2 das erfindungsgemäße Schaltgerät aus Figur 1 in einer Seitenansicht,

Figur 3 eine Detailansicht des ersten Lichtbogenleitblechs des erfindungsgemäßen Schaltgeräts aus den Figuren 1 und 2 mit abgeschraubtem Lichtbogenführungsstift,

Figur 4 eine Abwandlung des erfindungsgemäßen Schaltgeräts aus den Figuren 1 bis 3 in einer Seitenansicht, und

Figur 5 die Detailansicht aus Figur 3 mit einem alternativen Lichtbogenführungsstift.

[0020] Figur 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Schaltgerät 1 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung in einer Schrägansicht. Die dem Betrachter zugewandte Seite des Gehäuses 20 des Schaltgeräts 1 ist nicht dargestellt, um einen Blick auf das Innenleben des Schaltgeräts 1 zu ermöglichen.

[0021] Innerhalb des Gehäuses 20 ist eine Kontaktstelle 2 des Schaltgeräts 1 angeordnet. Die Kontaktstelle 2 umfasst einen Festkontakt 18 und einen beweglichen Kontakt 21, der sich auf einer Kontaktbrücke befindet und mittels eines nicht dargestellten Antriebs des erfindungsgemäßen Schaltgeräts mit dem Festkontakt 18 in Kontakt gebracht werden kann. Von dem Antrieb des Schaltgeräts ist in der Darstellung lediglich die mit der Kontaktbrücke verbundene Ankerstange 22 dargestellt.

[0022] Der Kontaktstelle 2 ist eine Lichtbogenlöschkammer zugeordnet, die auf der linken Gehäuseseite eine Austrittsöffnung 3 aufweist, durch die Plasma, das durch einen beim Öffnen der Kontaktstelle entstehenden Schaltlichtbogen innerhalb des Schaltgeräts erzeugt wird, aus dem Schaltgerät austreten kann. In Figur 2, die eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen Schaltgeräts zeigt, ist zu erkennen, dass die Austrittsöffnung ein lichtet Durchgangsmaß 5 aufweist und eine Austrittse-

bene 6 definiert. Die Lichtbogenlöschkammer weist mehrere Löschelemente 13 auf, die jeweils voneinander be-
anstandet in der Austrittsöffnung angeordnet sind, so-
dass das Plasma, das durch den Schaltlichtbogen inner-
halb des Schaltgeräts erzeugt wird, zwischen den Lö-
schelementen 13 hindurch aus der Austrittsöffnung 3
austreten kann. Wie in den Figuren 1 und 2 dargestellt
ist, kann die Löschkammer an der Oberseite des erfin-
dungsgemäßen Schaltgeräts 1 eine weitere Austrittsöff-
nung aufweisen, in der ebenfalls entsprechende Lösche-
elemente 13 angeordnet ist. Die Austrittsöffnung an der
Oberseite des Gehäuses ist bei dem gezeigten Ausführ-
ungsbeispiel sowohl der dargestellten Kontaktstelle 2
als auch einer nicht dargestellten zweiten Kontaktstelle
auf der rechten Seite der Kontaktbrücke zugeordnet.

[0023] Der Kontaktstelle 2 ist ferner eine Lichtbogen-
blaseinrichtung zur Erzeugung eines magnetischen
Blasfelds zugeordnet, durch das der beim Öffnen der
Kontaktstelle entstehende Schaltlichtbogen von der Kon-
taktstelle 2 weg hin zur Austrittsöffnung 3 geblasen wird.
Die Lichtbogenblaseinrichtung weist den in den Figuren
1 und 2 dargestellten Blasmagneten 7 und zwei parallel
zueinander und parallel zur Bildebene der Figur 2 ange-
ordnete Polplatten auf.

[0024] Der beim Öffnen der Kontaktstelle entstehende
Schaltlichtbogen ist in Figur 2 dargestellt und dort mit
dem Bezugszeichen 4 bezeichnet. Um den Schaltlicht-
bogen auf dem Weg von der Kontaktstelle 2 zur Austritts-
öffnung 3 zu führen und zu strecken, weist das Schalt-
gerät ein erstes Lichtbogenleitblech 8 und ein zweites
Lichtbogenleitblech 19 auf. Die beiden Lichtbogenleitble-
che 8 und 19 laufen von der Kontaktstelle ausgehend
auseinander, um die Streckung des Schaltlichtbogens
herbeizuführen. Das erste Lichtbogenleitblech 8 ist ein-
stückig mit dem Festkontakt 18 ausgeführt und verbindet
diesen mit einem Anschlusskontakt des Schaltgeräts 1.
Es weist einen ersten unmittelbar an den Festkontakt 18
anschließenden Abschnitt 9, einen zweiten unmittelbar
an den ersten Abschnitt anschließenden Abschnitt 10
sowie einen an den zweiten Abschnitt anschließenden
dritten Abschnitt 11 auf. Der Abschnitt 11 ist aus dem
Gehäuse 20 des erfindungsgemäßen Schaltgeräts her-
ausgeführt und bildet gleichzeitig einen Anschlusskon-
takt des Schaltgeräts. Er weist einen nach oben abste-
henden Anschlussbolzen auf, der sich unmittelbar unter
der Austrittsöffnung 3 bzw. unter den in der Austrittsöff-
nung 3 angeordneten Löschelementen 13 befindet. Der
Anschlussbolzen 17 weist nach oben, da unterhalb des
dritten Abschnitts 11 des ersten Lichtbogenleitblechs 8
konstruktionsbedingt Platz für entsprechende Anbautei-
le des erfindungsgemäßen Schaltgeräts 1 vorgesehen
sein muss. Die Austrittsöffnung 3 erstreckt sich daher
nach unten nicht bis zu dem dritten Abschnitt des ersten
Lichtbogenleitblechs 8 sondern endet mit etwas Abstand
kurz über dem Anschlussbolzen 17.

[0025] Figur 2 zeigt, dass der erste Abschnitt 9 des
ersten Lichtbogenleitblechs 8 gegenüber dem Festkon-
takt 18 abgewinkelt ist, damit der Schaltlichtbogen 4 auf

dem Weg von der Kontaktstelle zur Austrittsöffnung gestreckt werden kann. Ein erster Teil 10.1 des zweiten Abschnitts 10 des ersten Lichtbogenleitblechs 8 bildet sozusagen eine reine Verlängerung des ersten Abschnitts 9. Der Schaltlichtbogen wird durch den ersten Teil 10.1 des zweiten Abschnitts nach unten über das lichte Durchgangsmaß 8 der Austrittsöffnung hinaus gestreckt. Dieser gestreckte Zustand des Schaltlichtbogens ist in Figur 2 mit dem Bezugszeichen 4' gekennzeichnet. Ein zweiter Teil 10.2 des zweiten Abschnitts 10 des ersten Lichtbogenleitblechs 8 ist gegenüber dem ersten Teil 10.1 bzw. gegenüber dem ersten Abschnitt 9 abgewinkelt und verläuft im rechten Winkel zur Austrittsebene 6. Der zweite Teil 10.2 des zweiten Abschnitts 10 verläuft somit parallel zum Festkontakt 18. Der untere Fußpunkt des Schaltlichtbogens wird auf dem zweiten Teil 10.2 des zweiten Abschnitts 10 des Lichtbogenleitblechs 8 bis kurz vor die Austrittsöffnung geführt. Kurz vor der Austrittsöffnung ist ein von dem zweiten Teil 10.2 abstehender Lichtbogenführungsstift 12 angeordnet, durch welchen der Schaltlichtbogen vor der Austrittsöffnung wieder verkürzt wird. Der untere Fußpunkt des Schaltlichtbogens wandert auf die Spitze des Lichtbogenführungsstifts 12 und bleibt dort stehen, wenn der Schaltlichtbogen in die Löschelemente 13 getrieben wird. Die Position des Schaltlichtbogens unmittelbar vor den Löschelementen 13 ist in Figur 2 mit dem Bezugszeichen 4" gekennzeichnet. Wie die Darstellungen zeigen, endet der Lichtbogenführungsstift 12 in einer Richtung, die parallel zur Austrittsebene 6 verläuft, etwa auf Höhe der unteren Austrittsöffnungsbegrenzung, sodass der Schaltlichtbogen im unteren Bereich durch den Lichtbogenführungsstift auf das lichte Durchgangsmaß der Austrittsöffnung verkürzt wird.

[0026] Der Lichtbogenführungsstift 12 ist als einfacher zylindrische Bolzen ausgeführt. In Figur 3 ist zu erkennen, dass der Lichtbogenführungsstift 12 ein leitblechseitiges Ende mit einem Gewindeabschnitt 14 aufweist, der mit einem entsprechenden Innengewinde einer Bohrung 15 in dem ersten Lichtbogenleitblech 8 verschraubt werden kann. Der Lichtbogenführungsstift 12 kann daher auf einfache Weise mit dem Leitblech 8 verschraubt werden. An seinem oberen dem ersten Lichtbogenleitblech 8 abgewandten Ende weist der Lichtbogenführungsstift 12 eine Fase 16 auf, um einen durch den Schaltlichtbogen verursachten Abbrand des oberen Endes des Lichtbogenführungsstifts 12 zu verhindern.

[0027] Figur 4 zeigt eine Abwandlung des erfindungsgemäßen Schaltgeräts 1 aus den Figuren 1 bis 3 in einer der Figur 2 entsprechenden Seitenansicht. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die obere Austrittsöffnung nicht vorgesehen. Das erste Lichtbogenleitblech 8 und das zweite Lichtbogenleitblech 19 umschließen die seitliche Austrittsöffnung klammerartig, wobei das erste Lichtbogenleitblech wie bei dem Ausführungsbeispiel aus den Figuren 1 und 2 vom unteren Ende der Austrittsöffnung beabstandet ist und das zweite Lichtbogenleitblech 19 direkt auf das obere Ende der Austrittsöffnung zuläuft.

Auch hier wird der innerhalb des Schaltgeräts gestreckte Schaltlichtbogen kurz vor dem Eintritt in die Löschelemente auf das lichte Durchgangsmaß 5 der Austrittsöffnung verkürzt.

[0028] Figur 5 zeigt eine alternative Ausführungsform des Lichtbogenführungsstifts 12. Die alternative Ausführungsform des Lichtbogenführungsstifts kann bei beiden zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen der Erfindung zum Einsatz kommen. Bei dem alternativen Lichtbogenführungsstift 12 in Figur 5 handelt es sich um einen U-förmigen Bügel, der sich quer zum ersten Lichtbogenleitblech 8 erstreckt, und dessen freie Enden am ersten Lichtbogenleitblech befestigt sind. Die beiden freien Enden des Bügels am leitblechseitigen Ende des Lichtbogenführungsstifts 12 können beispielsweise mit dem ersten Lichtbogenleitblech verschraubt sein. Der Bügel erstreckt sich quer zum ersten Lichtbogenleitblech über zumindest 50 % der Breite des ersten Lichtbogenleitblechs

Patentansprüche

1. Schaltgerät (1) mit

- zumindest einer Kontaktstelle (2),
 - einer der Kontaktstelle zugeordneten Lichtbogenlöschkammer, die mehrere Löschelemente (13) aufweist, die jeweils voneinander beabstandet angeordnet sind, und
 - einer der Kontaktstelle (2) zugeordneten Lichtbogenblaseinrichtung zur Erzeugung eines magnetischen Blasfelds, durch das der beim Öffnen der Kontaktstelle entstehende Schaltlichtbogen (4, 4', 4") von der Kontaktstelle (2) weg geblasen wird,
- wobei das Schaltgerät (1) zumindest ein erstes Lichtbogenleitblech (8) aufweist, das sich von der Kontaktstelle (2) weg erstreckt und durch das der Schaltlichtbogen (4, 4', 4") auf dem Weg von der Kontaktstelle geführt und gestreckt wird, wobei das erste Lichtbogenleitblech (8) innerhalb der Lichtbogenlöschkammer einen ersten Abschnitt (9) und einen zweiten Abschnitt (10) aufweist, wobei der erste Abschnitt (9) des ersten Lichtbogenleitblechs (8) proximal zur Kontaktstelle (2), und der zweite Abschnitt (10) des ersten Lichtbogenleitblechs (8) distal zur Kontaktstelle (2) angeordnet ist, wobei ein von dem zweiten Abschnitt (10) des ersten Lichtbogenleitblechs (8) abstehender Lichtbogenführungsstift (12) vorgesehen ist,
- dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtbogenlöschkammer eine Austrittsöffnung (3) aufweist, durch die Plasma, das durch einen beim Öffnen der Kontaktstelle (2) entstehenden Schaltlichtbogen (4, 4', 4") innerhalb des Schaltgeräts erzeugt wird, aus dem Schaltgerät aus-

- treten kann, wobei die Austrittsöffnung ein liches Durchgangsmaß (5) aufweist und eine Austrittsebene (6) definiert, wobei die Löschelemente (13) in der Austrittsöffnung angeordnet sind, wobei eine Tiefe der Austrittsöffnung durch eine Länge der Löschelemente (13) definiert ist, wobei der beim Öffnen der Kontaktstelle entstehende Schaltlichtbogen (4, 4', 4'') durch das magnetische Blasfeld von der Kontaktstelle (2) weg zur Austrittsöffnung geblasen wird, wobei sich das erste Lichtbogenleitblech (8) von der Kontaktstelle (2) zur Austrittsöffnung hin erstreckt und sich der erste Abschnitt (9) und der zweite Abschnitt (10) des Lichtbogenleitblechs (8) zwischen der Kontaktstelle (3) und der Austrittsebene (6) befinden, wobei sich der zweite Abschnitt (10) des ersten Lichtbogenleitblechs (8) in einer Richtung, die parallel zur Austrittsebene (6) verläuft, über die Austrittsöffnung (3) hinaus erstreckt, so dass der Schaltlichtbogen (4, 4', 4'') durch den zweiten Abschnitt (10) des ersten Lichtbogenleitblechs (8) zumindest an einem Ende des Schaltlichtbogens über das lichte Durchgangsmaß (5) der Austrittsöffnung (3) hinaus gestreckt wird, wobei der Lichtbogenführungsstift (12) vor der Austrittsöffnung (3) angeordnet ist und wobei der Schaltlichtbogen durch den Lichtbogenführungsstift (12) vor der Austrittsöffnung wieder verkürzt wird.
2. Schaltgerät (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtbogenführungsstift (12) senkrecht von dem zweiten Abschnitt (10) des ersten Lichtbogenleitblechs absteht (8).
 3. Schaltgerät (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtbogenführungsstift (12) in einer Richtung, die parallel zur Austrittsebene (6) verläuft, etwa auf Höhe der Austrittsöffnung (3) endet, so dass der Schaltlichtbogen (4, 4', 4'') durch den Lichtbogenführungsstift (12) auf das lichte Durchgangsmaß (5) der Austrittsöffnung (3) verkürzt wird.
 4. Schaltgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtbogenführungsstift (12) ein leitblechseitiges Ende mit einem Gewindeabschnitt (14) aufweist, wobei der Gewindeabschnitt (14) mit einem entsprechenden Innengewinde einer Bohrung (15) in dem ersten Lichtbogenleitblech (8) verschraubt ist.
 5. Schaltgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtbogenführungsstift (12) an seinem dem ersten Lichtbogenleitblech (8) abgewandten Ende eine Fase (16) aufweist.
 6. Schaltgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Lichtbogenleitblech (8) einen an den zweiten Abschnitt (10) anschließenden dritten Abschnitt (11) aufweist, der aus einem Gehäuse (20) des Schaltgeräts (1) herausgeführt ist und gleichzeitig einen ersten Anschlusskontakt (11) des Schaltgeräts (1) bildet.
 7. Schaltgerät (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Anschlussbolzen (17) des ersten Anschlusskontakts (11) zwischen dem ersten Lichtbogenleitblech (8) und der Austrittsöffnung (3) angeordnet ist.
 8. Schaltgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Festkontakt (18) der Kontaktstelle (2) Teil des ersten Lichtbogenleitblechs (8) ist, wobei der erste Abschnitt (9) des ersten Lichtbogenleitblechs (8) direkt an den Festkontakt (18) anschließt und gegenüber dem Festkontakt (18) abgewinkelt ist, so dass der Schaltlichtbogen (4, 4', 4'') durch den ersten Abschnitt (9) gestreckt wird, wobei zumindest ein Teil (10.2) des zweiten Abschnitts (10) des ersten Lichtbogenleitblechs (8) wiederum gegenüber dem ersten Abschnitt (9) abgewinkelt ist und im Wesentlichen parallel zu dem Festkontakt (18) verläuft.
 9. Schaltgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltgerät (1) ferner ein zweites Lichtbogenleitblech (19) aufweist, wobei erstes und zweites Lichtbogenleitblech (8, 19) von der Kontaktstelle (2) ausgehend derart auseinanderlaufen, dass der Schaltlichtbogen (4, 4', 4'') zunächst auf eine Länge gestreckt wird, die über dem lichten Durchgangsmaß (5) der Austrittsöffnung (3) liegt, wobei der Schaltlichtbogen (4, 4', 4'') vor der Austrittsöffnung (3) aufgrund des Lichtbogenführungsstifts (12) wieder verkürzt wird.
 10. Schaltgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtbogenführungsstift (12) ein Bügel ist, der sich quer zum ersten Lichtbogenleitblech (8) erstreckt, und dessen freie Enden am ersten Lichtbogenleitblech (8) befestigt sind.

Claims

1. Switching device (1) comprising
 - at least one contact point (2),
 - an arc extinguishing chamber assigned to the contact point, which comprises a plurality of extinguishing elements (13) which are each arranged spaced apart from one another, and
 - an arc blow device assigned to the contact point

(2) for generating a magnetic blow field by which the switch arc (4, 4', 4'') developing when the contact point opens is blown away from the contact point (2),

wherein the switching device (1) comprises at least one first arc guide plate (8) which extends away from the contact point (2) and by which the switch arc (4, 4', 4'') is guided and stretched on the way from the contact point, the first arc guide plate (8) comprising a first portion (9) and a second portion (10) within the arc extinguishing chamber, the first portion (9) of the first arc guide plate (8) being arranged proximal to the contact point (2), and the second portion (10) of the first arc guide plate (8) being arranged distal to the contact point (2), wherein an arc guide pin (12) projecting from the second portion (10) of the first arc guide plate (8) is provided,

characterized in that the arc extinguishing chamber comprises an exit opening (3) through which plasma, which is generated inside the switching device by a switch arc (4, 4', 4'') developing when the contact point opens, can exit out of the switching device, wherein the exit opening having a clearance dimension (5) and defining an exit plane (6), wherein the extinguishing elements (13) are arranged in the exit opening, wherein a depth of the exit opening is defined by the length of the extinguishing elements (13), wherein the switch arc (4, 4', 4'') developing when the contact point opens is blown away from the contact point (2) to the exit opening, wherein first arc guide plate (8) extends from the contact point (2) to the exit opening (3) and the first portion (9) and the second portion (10) are arranged between the contact point (2) and the exit plane (6), wherein the second portion (10) of the first arc guide plate (8) extends beyond the exit opening (3) in a direction parallel to the exit plane (6) so that the switch arc (4, 4', 4'') is stretched by the second portion (10) of the first arc guide plate (8) at least at one end of the switch arc beyond the clearance dimension (5) of the exit opening (3), wherein the arc guide pin (12) is arranged in front of the exit opening (3) and wherein the switch arc is again shortened in front of the exit opening by the arc guide pin (12).

2. Switching device (1) according to claim 1, **characterized in that** the arc guide pin (12) projects perpendicularly from the second portion (10) of the first arc guide plate (8).
3. Switching device (1) according to claim 1 or 2, **characterized in that** the arc guide pin (12) ends in a direction which runs parallel to the exit plane (6), approximately at the level of the exit opening (3), so

that the switch arc (4, 4', 4'') is shortened by the arc guide pin (12) to the clearance dimension (5) of the exit opening (3).

4. Switching device (1) according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the arc guide pin (12) comprises a guide plate-side end with a threaded portion (14), wherein the threaded portion (14) is screwed to a corresponding internal thread of a bore (15) in the first arc guide plate (8).
5. Switching device (1) according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the arc guide pin (12) has a chamfer (16) at its end facing away from the first arc guide plate (8).
6. Switching device (1) according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the first arc guide plate (8) comprises a third portion (11) which adjoins the second portion (10) and is guided out of a housing (20) of the switching device (1) and simultaneously forms a first terminal contact (11) of the switching device (1).
7. Switching device (1) according to claim 6, **characterized in that** a connecting bolt (17) of the first terminal contact (11) is arranged between the first arc guide plate (8) and the exit opening (3).
8. Switching device (1) according to one of claims 1 to 7, **characterized in that** a fixed contact (18) of the contact point (2) is part of the first arc guide plate (8), wherein the first portion (9) of the first arc guide plate (8) directly adjoins the fixed contact (18) and is angled relative to the fixed contact (18), so that the switch arc (4, 4', 4'') is stretched by the first portion (9), wherein at least a part (10.2) of the second portion (10) of the first arc guide plate (8) is again angled relative to the first portion (9) and extends substantially in parallel with the fixed contact (18).
9. Switching device (1) according to one of claims 1 to 8, **characterized in that** the switching device (1) further comprises a second arc guide plate (19), wherein first and second arc guide plates (8, 19) diverge starting from the contact point (2) in such a way that the switch arc (4, 4', 4'') is first stretched to a length which lies above the clearance dimension (5) of the exit opening (3), wherein the switch arc (4, 4', 4'') is shortened again in front of the exit opening (3) as a result of the arc guide pin (12).
10. Switching device (1) according to one of claims 1 to 9, **characterized in that** the arc guide pin (12) is a bracket that extends transversely to the first arc guide plate (8), and the free ends of which are attached to the first arc guide plate (8).

Revendications

1. Appareil de commutation (1), comprenant

- au moins un point de contact (2),
 - un dispositif d'extinction d'arc électrique associé au point de contact, qui présente une pluralité d'éléments d'extinction (13) qui sont chacun agencés à distance les uns des autres, et
 - un appareil de soufflage d'arc électrique associé au point de contact (2) pour générer un champ de soufflage magnétique, au moyen duquel l'arc électrique de commutation (4, 4', 4'') produit lors de l'ouverture du point de contact est soufflé à l'écart du point de contact (2), dans lequel l'appareil de commutation (1) présente au moins une première plaque de guidage d'arc électrique (8) qui s'étend à l'opposé du point de contact (2) et à travers laquelle l'arc électrique de commutation (4, 4', 4'') est guidé et étiré sur le trajet à partir du point de contact, dans lequel la première plaque de guidage d'arc électrique (8) présente une première section (9) et une troisième section (10) à l'intérieur du dispositif d'extinction d'arc électrique, dans lequel la première section (9) de la première plaque de guidage d'arc électrique (8) est agencée à proximité du point de contact (2) et la troisième section (10) de la première plaque de guidage d'arc électrique (8) est agencée à distance du point de contact (2), dans lequel une tige de guidage d'arc électrique (12) faisant saillie à partir de la troisième section (10) de la première plaque de guidage d'arc électrique (8) est prévue, **caractérisé en ce que** le dispositif d'extinction d'arc électrique présente une ouverture de sortie (3) à travers laquelle du plasma produit par un arc de commutation (4, 4', 4'') produit à l'intérieur de l'appareil de commutation lors de l'ouverture du point de contact (2), peut sortir de l'appareil de commutation, l'ouverture de sortie présentant une dimension de passage libre (5) et définissant un plan de sortie (6), les éléments d'extinction (13) étant agencés dans l'ouverture de sortie, une profondeur de l'ouverture de sortie étant définie par une longueur des éléments d'extinction (13), l'arc électrique de commutation (4, 4', 4'') produit lors de l'ouverture du point de contact étant soufflé par le champ de soufflage magnétique à partir du point de contact (2) vers l'ouverture de sortie, la première plaque de guidage d'arc électrique (8) s'étendant à partir du point de contact (2) vers l'ouverture de sortie (3) et la première section (9) et la troisième section (10) de la plaque de guidage d'arc électrique (8) sont situées entre le point de contact (3) et le plan de sortie (6), la troisième section (10) de la première plaque de guidage d'arc électrique

(8) s'étendant au-delà de l'ouverture de sortie (3) dans une direction qui s'étend parallèlement au plan de sortie (6), de sorte que l'arc électrique de commutation (4, 4', 4'') s'étend à travers la troisième section (10) de la première plaque de guidage d'arc électrique (8) au moins à une extrémité de l'arc de électrique commutation au-delà de la dimension de passage libre (5) de l'ouverture de sortie (3), la tige de guidage d'arc électrique (12) étant agencée devant l'ouverture de sortie (3) et l'arc de commutation étant de nouveau raccourci par la tige de guidage d'arc électrique (12) devant l'ouverture de sortie.

2. Appareil de commutation (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la tige de guidage d'arc électrique (12) dépasse perpendiculairement de la troisième section (10) de la première plaque de guidage d'arc électrique (8).
3. Appareil de commutation (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la tige de guidage d'arc électrique (12) se termine dans une direction qui s'étend parallèlement au plan de sortie (6), approximativement au niveau de l'ouverture de sortie (3), de sorte que l'arc de commutation (4, 4', 4'') est raccourci par la tige de guidage d'arc électrique (12) à la dimension de passage libre (5) de l'ouverture de sortie (3).
4. Appareil de commutation (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la tige de guidage d'arc électrique (12) présente une extrémité côté plaque de guidage avec une section filetée (14), la section filetée (14) étant vissée sur un filetage intérieur correspondant d'un alésage (15) dans la première plaque de guidage d'arc électrique (8).
5. Appareil de commutation (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la tige de guidage d'arc électrique (12) présente un chanfrein (16) à son extrémité opposée à la première plaque de guidage d'arc électrique (8).
6. Appareil de commutation (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la première plaque de guidage d'arc électrique (8) présente une troisième section (11) qui se raccorde à la deuxième section (10) et qui sort d'un boîtier (20) de l'appareil de commutation (1) et forme en même temps un premier contact de raccord (11) de l'appareil de commutation (1).
7. Appareil de commutation (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** boulon de raccord (17) du premier contact de raccord (11) est disposé entre la première plaque de guidage d'arc électrique (8)

et l'ouverture de sortie (3).

8. Appareil de commutation (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'un** 5
contact fixe (18) du point de contact (2) fait partie de la première plaque de guidage d'arc électrique (8), la première section (9) de la première plaque de guidage d'arc électrique (8) étant raccordée directement au contact fixe (18) et étant coudée par rapport au contact fixe (18), de sorte que l'arc électrique de commutation (4, 4', 4'') est étiré à travers la première section (9), au moins une partie (10.2) de la troisième section (10) de la première plaque de guidage d'arc électrique (8) étant à son tour coudée par rapport à la première section (9) et s'étendant essentiellement 10
parallèlement au contact fixe (18). 15

9. Appareil de commutation (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** 20
l'appareil de commutation (1) présente en outre une deuxième plaque de guidage d'arc électrique (19), les première et deuxième plaques de guidage d'arc électrique (8, 19) divergeant à partir du point de contact (2) de telle sorte que l'arc de commutation (4, 4', 4'') est d'abord étiré sur une longueur qui se trouve 25
au-dessus de la dimension de passage libre (5) de l'ouverture de sortie (3), l'arc de commutation (4, 4', 4'') étant à nouveau raccourci devant l'ouverture de sortie (3) par la tige de guidage d'arc électrique (12). 30

10. Appareil de commutation (1) selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la tige de guidage d'arc électrique (12) est une console qui s'étend transversalement à la première plaque de guidage d'arc électrique (8) et dont les extrémités 35
libres sont fixées à la première plaque de guidage d'arc électrique (8). 40

40

45

50

55

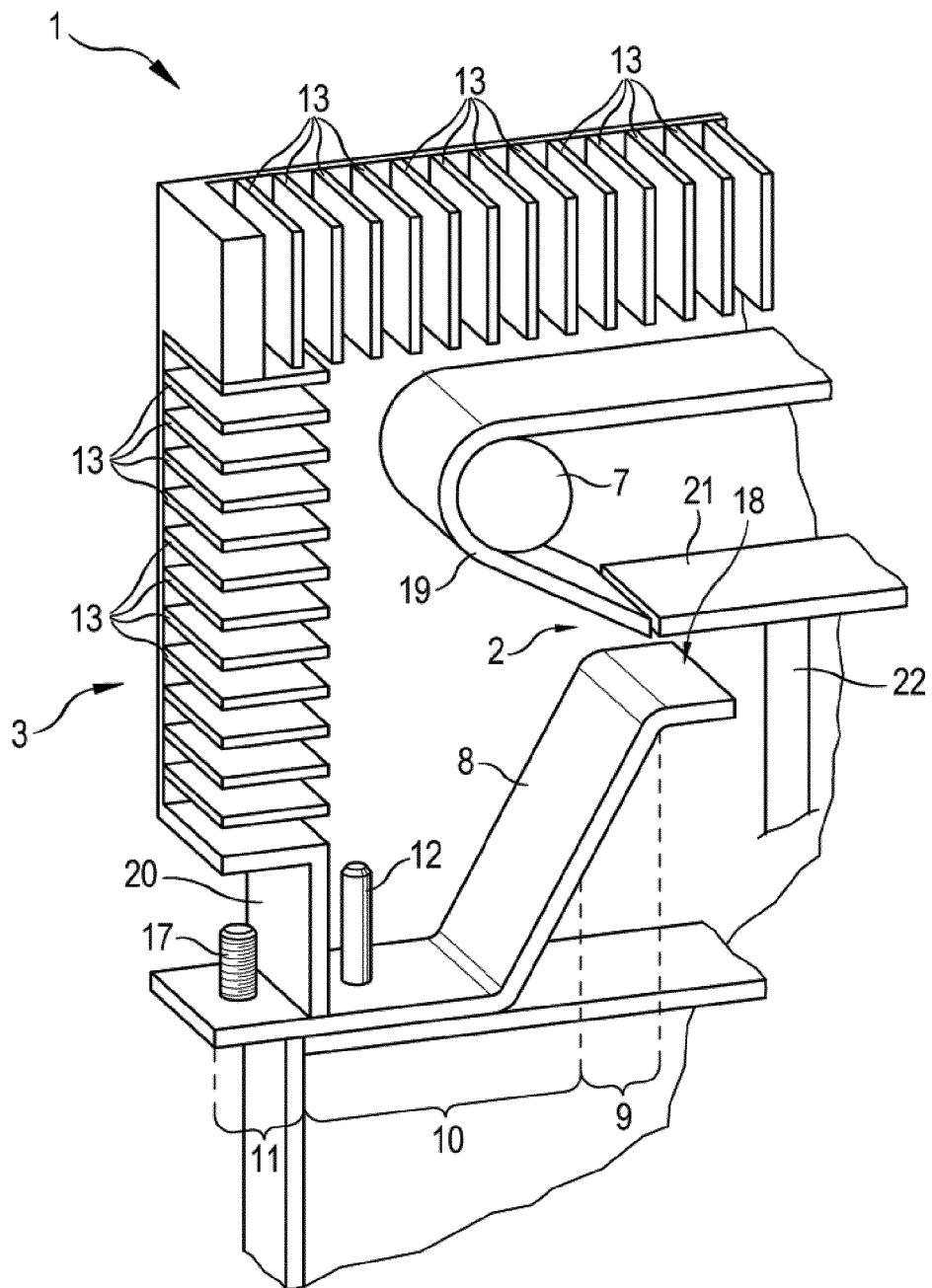


Fig. 1

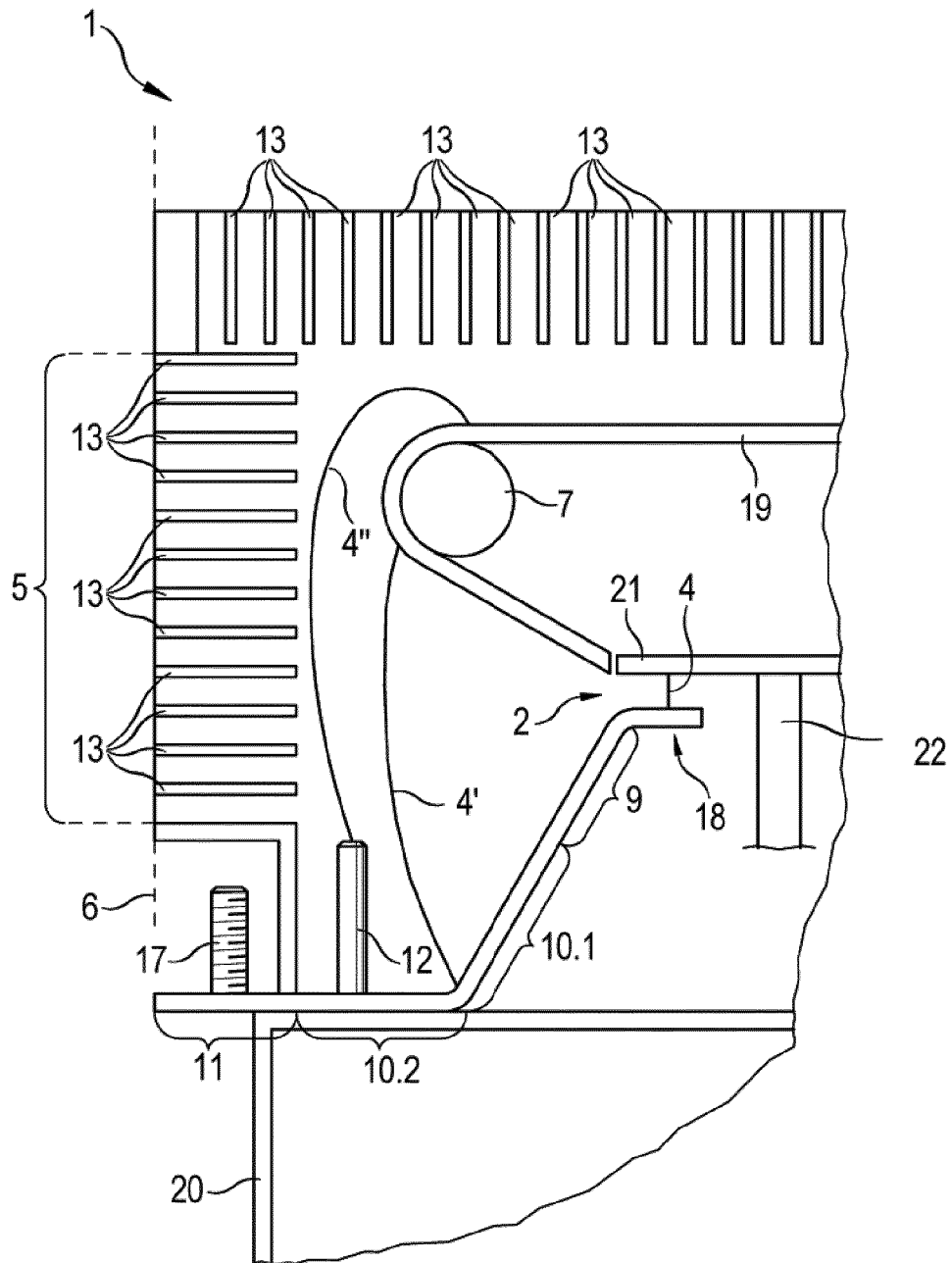


Fig. 2

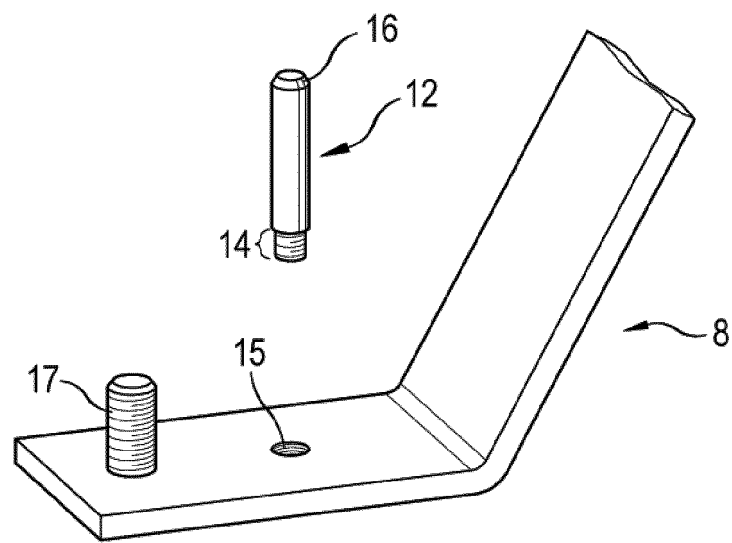


Fig. 3

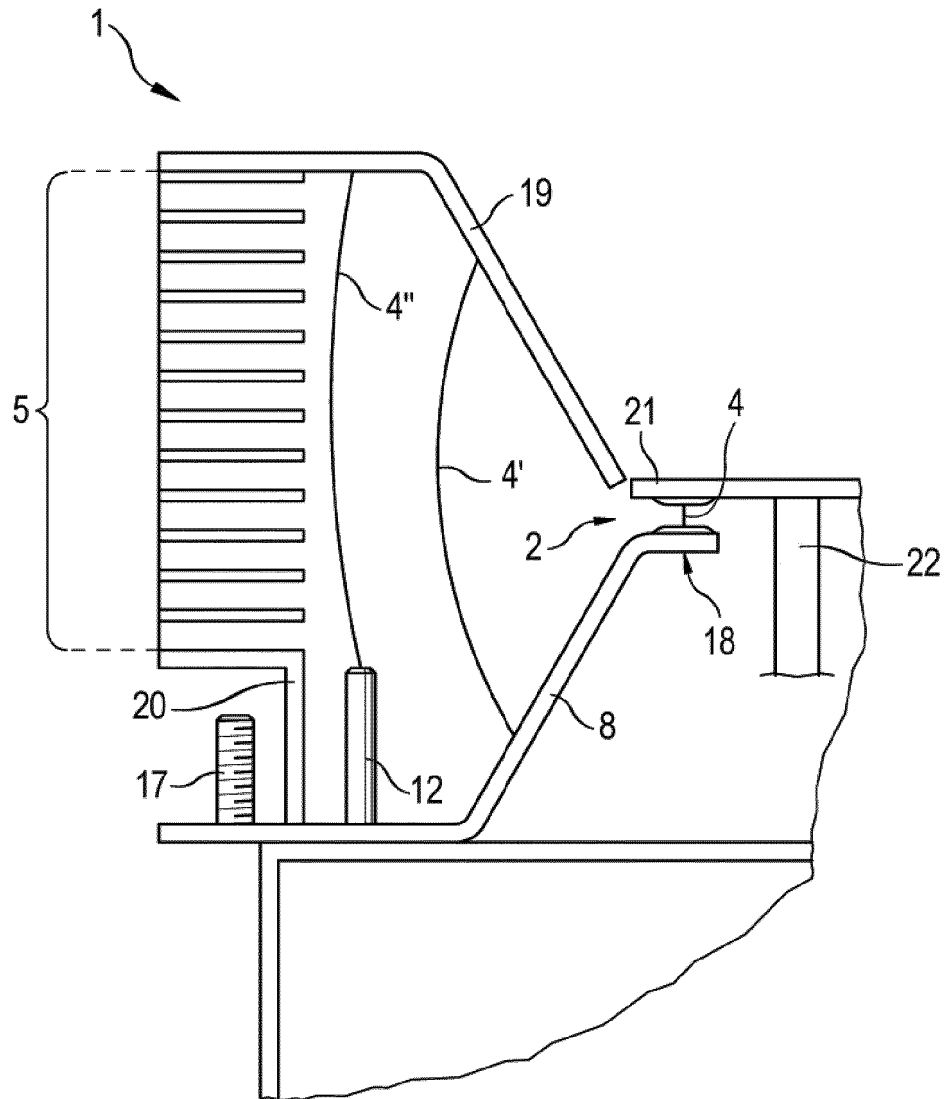


Fig. 4

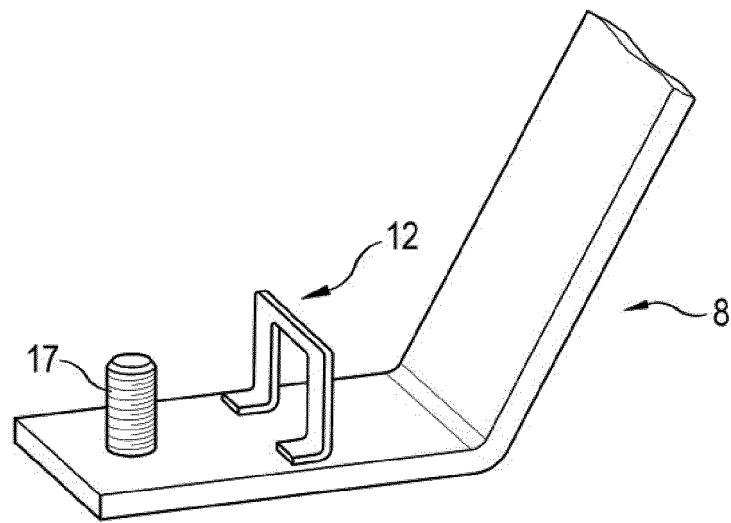


Fig. 5

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

- WO 2011147458 A1 [0003]
- EP 3048626 A1 [0003] [0005]