

(19)



(11)

EP 1 903 589 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.03.2008 Patentblatt 2008/13

(51) Int Cl.:
H01H 9/34 (2006.01) H01H 31/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07115175.7**

(22) Anmeldetag: **29.08.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Blaimer, Gerhard**
92245, Kümmersbruck (DE)
• **Scudlo, Steffen**
91056, Erlangen (DE)
• **Stang, Alfred**
92224, Amberg (DE)

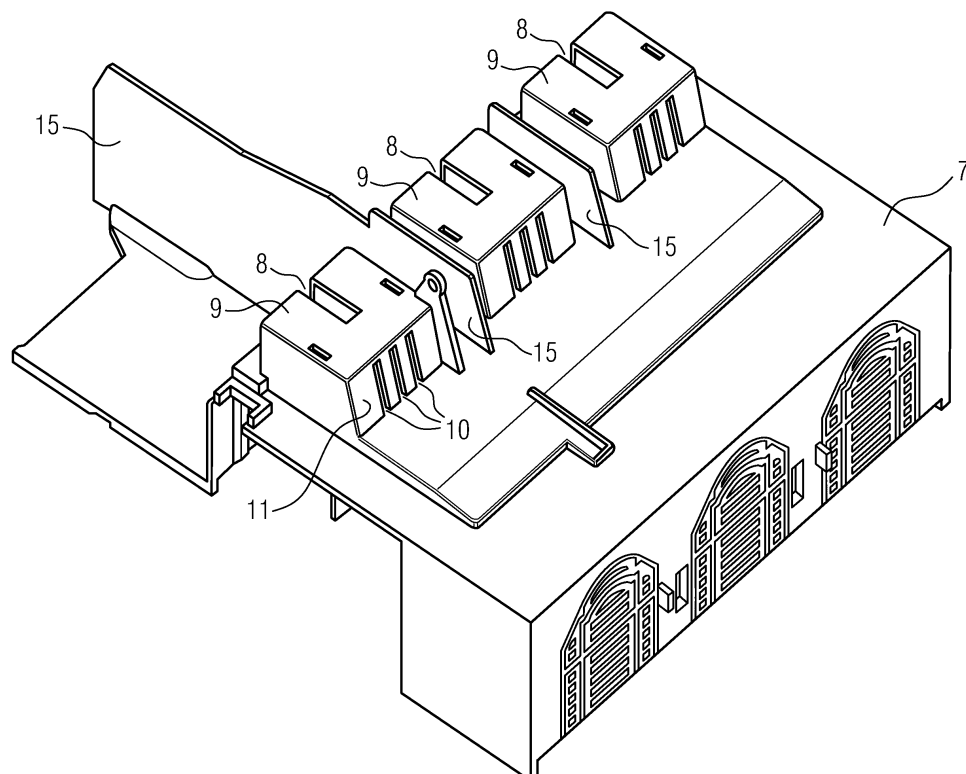
(30) Priorität: **21.09.2006 DE 102006044658**

(54) Sicherungs-Lasttrennschalter mit Lichtbogenkammer

(57) Sicherungs-Lasttrennschalter mit mindestens einem fest am Schalter angeordneten Festkontaktteil (2), mit dem ein an einem Griffteil (5) schwenkbar am Sicherungs-Lasttrennschalter angeordnetes Kontaktmesser (3) kontaktierbar ist, und mit mindestens einer hohlen Lichtbogenkammer (9), deren Innenraum in drei Teilräume unterteilt ist, wobei die Lichtbogenkammer (9) in

Schalteröffnungsrichtung oberhalb jeweils eines Festkontaktteiles (2) einer zu schaltenden Phase des Sicherungs-Lasttrennschalters angeordnet ist, so dass bei Schalteröffnung das Kontaktmesser (3) in die Lichtbogenkammer (9) einfährt und jeder der drei Teilräume wenigstens einen Schlitz (10) in einer seiner Außenwände aufweist.

FIG 3



EP 1 903 589 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Sicherungs-Lasttrennschalter mit mindestens einem fest am Schalter angeordneten Festkontaktteil, mit dem ein an einem Griffteil schwenkbar am Sicherungs-Lasttrennschalter angeordnetes Kontaktmesser kontaktierbar ist und mit mindestens einer hohlen Lichtbogenkammer, deren Innenraum in drei Teilräume unterteilt ist, wobei die Lichtbogenkammer in Schalteröffnungsrichtung oberhalb jeweils eines Festkontaktteiles einer zu schaltenden Phase des Sicherungs-Lasttrennschalters angeordnet ist, so dass bei Schalteröffnung das Kontaktmesser in die Lichtbogenkammer einfährt.

[0002] Beim Öffnen eines Sicherungs-Lasttrennschalters muss dieser auch das Mehrfache des im geschlossenen Zustand durch ihn hindurchfließenden Stromes abschalten können. Beim Abheben der Kontakte entsteht ein Lichtbogen zwischen den Kontakten. Dieser Lichtbogen löst in bekannter Weise Material von dem die Kontakte umgebenden Gehäuse sowie von den Kontakten selbst heraus, welche ein den Lichtbogen umgebendes ionisiertes Gas bilden. Bei einer hohen Konzentration von ionisierten Gasen und Metaldämpfen ist ohne besondere Vorkehrungen ein Phasenüberschlag zwischen nebeneinander liegenden Kontakten möglich. Bei freiliegenden Anschlussöffnungen der Kontakte kann es sein, dass Metaldämpfe beziehungsweise ionisierte Gase zum Beispiel zwischen den Anschlüssen und einer geerdeten Befestigungsplatte einen Kurzschluss erzeugen. Des Weiteren können die Metaldämpfe beziehungsweise ionisierten Gase für eine den Schalter bedienende Person in entsprechender Konzentration schädlich sein.

[0003] Ein gattungsgemäßer Sicherungs-Lasttrennschalter ist aus dem deutschen Gebrauchsmuster G 92 08 693.4 bekannt. Dieser Sicherungslasttrennschalter besteht aus einem Unterteil mit den Aufnahmekontakten für die Messer von Niederspannungs-Hochleistungssicherungen. Die Niederspannungs-Hochleistungssicherungen sind in einem Sicherungshalter über Haltefahnen gehalten. Der Sicherungshalter ist mit dem Unterteil über ein Drehgelenk verbunden. Die Aufnahmekontakte sind von einer Abdeckung abgedeckt. In der Abdeckung sind Schlitze zum Einführen der Messer eingebracht. An der dem Drehgelenk für den Sicherungshalter abgewandten Seite ist die Abdeckung mit einer nach außen geschlossenen, schlitzförmigen Lichtbogenführung ausgestattet, die eine Austrittsöffnung besitzt.

[0004] Beim Öffnen des Sicherungs-Lasttrennschalters wird der Sicherungshalter vom Unterteil getrennt, indem unter Bewegung des Sicherungshalters die Kontaktmesser aus den Aufnahmekontakten herausgezogen werden. Der entstehende Lichtbogen tritt in die schlitzförmige Lichtbogenführung ein. Ein Teil tritt aus der Austrittsöffnung heraus, ein anderer Teil wird in Lichtbogenumlenkkammern hineingelenkt.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ei-

nen Sicherungs-Lasttrennschalter zur Verfügung zu stellen, der in einfacher konstruktiver Ausgestaltung ein hohes Schaltvermögen bei gleichzeitiger Verringerung einer Kurzschlussgefahr gewährleistet.

5 **[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

10 **[0007]** Es wird ein Sicherungs-Lasttrennschalter mit mindestens einem fest am Schalter angeordneten Festkontaktteil zur Verfügung gestellt, mit dem ein an einem Griffteil schwenkbar am Sicherungs-Lasttrennschalter angeordnetes Kontaktmesser kontaktierbar ist. Der Sicherungs-Lasttrennschalter weist mindestens eine hohle Lichtbogenkammer auf, deren Innenraum in drei Teilräume unterteilt ist, wobei die Lichtbogenkammer in Schalteröffnungsrichtung oberhalb jeweils eines Festkontaktteiles einer zu schaltenden Phase des Sicherungs-Lasttrennschalters angeordnet ist, so dass bei Schalteröffnung das Kontaktmesser in die Lichtbogenkammer einfährt. Jeder der drei Teilräume weist wenigstens einen Schlitz in einer seiner Außenwände auf.

15 **[0008]** Bei einem Sicherungs-Lasttrennschalter mit drei zu schaltenden Phasen sind somit drei Kammern vorgesehen, wobei jede drei Schlitze zur Entlüftung aufweist. Ein Sicherungs-Lasttrennschalter mit drei zu schaltenden Phasen weist somit also insgesamt neun Entlüftungsschlitze auf. Durch die Unterteilung der Lichtbogenkammer in drei Teilräume wird der Lichtbogen selbst sowie auch die durch ihn erzeugten Gase in die nebengeordneten Lichtbogenumlenkkammern umgeleitet. Bei einem herkömmlichen Aufbau des Sicherungs-Lasttrennschalters aus einem Griffteil und einem Unterteil ist die Lichtbogenkammer am Unterteil angeordnet, das heißt, das Kontaktmesser am Griffteil fährt durch die Lichtbogenkammer hindurch. Zu diesem Zweck kann die Lichtbogenkammer an der den Entlüftungsschlitzen gegenüberliegenden Seite beziehungsweise auf ihrer Oberseite einen Schlitz aufweisen, durch die jeweils ein am Griffteil angeordnetes Kontaktmesser hindurchgeführt werden kann.

20 **[0009]** Durch die Anordnung der drei Schlitze in den Wänden der drei Teilräume jeweils einer Lichtbogenkammer werden die Gase gesteuert in die Umgebung abgelassen. Damit wird erreicht, dass die Konzentration der Gase innerhalb der Kammer und außerhalb der Kammer jeweils so groß ist, dass innerhalb und außerhalb der Kammer eine Kurzschlussbildung vermieden wird und eine bedienende Person keiner übermäßigen Konzentration von Dämpfen ausgesetzt ist. Neben der Steuerung des ausströmenden Gasvolumens durch die Schlitze in den Teilräumen der Lichtbogenkammer bewirken diese Schlitze des Weiteren auch eine Richtungs-
25 vorgabe der ausströmenden Gase, so dass diese nicht auf benachbarte Kontakte treffen. Damit ist es möglich, dass die Abstände zwischen den einzelnen Phasenkontakten und damit auch die äußeren Abmessungen des Sicherungs-Lasttrennschalters gering gehalten werden
30
35
40
45
50
55

können. Es hat sich herausgestellt, dass durch die erfindungsgemäße einfache konstruktive Ausgestaltung der Lichtbogenkammer derart effektiv eine Kurzschlussbildung zwischen den Phasenkontakten vermieden werden kann, dass sich das Schaltvermögen des Sicherungs-Lasttrennschalters im Wesentlichen verdoppelt hat. Durch die Vermeidung des Einsatzes von Löschblechen ergibt sich eine einfachere konstruktive Ausgestaltung und damit eine Senkung der Fertigungs- beziehungsweise Materialkosten.

[0010] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Schlitz parallel zur Ausrichtung des jeweiligen Festkontaktteils verlaufen. Das heißt, dass bei senkrecht zum Unterteil angeordneten Festkontaktteilen die Schlitz in den Außenwänden der Teilräume der Lichtbogenkammer ebenfalls senkrecht zum Unterteil beziehungsweise zu dessen Abdeckung verlaufen.

[0011] Des Weiteren umfasst die Lichtbogenkammer vorteilhafter Weise einen fluchtend zum Festkontaktteil verlaufenden Hauptraum und zwei jeweils seitlich zum Hauptraum benachbarte Nebenräume, welche die Umlenkammern ausbilden. Das heißt, dass der Hauptraum zentral zwischen den beiden Nebenräumen angeordnet ist. Zur Einführung des Kontaktmessers in die Lichtbogenkammer hat diese im unteren Bereich des Hauptraumes eine Öffnung, welche vorzugsweise die Form eines der Kontur des Kontaktmessers angepassten Schlitzes aufweist.

[0012] In einer speziellen Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass die beiden benachbarten Nebenräume in Richtung des Festkontaktteils geschlossen sind. Das bedeutet, dass in dieser Ausgestaltung nur die mittlere Hauptkammer nach unten hin vorzugsweise in Form eines Schlitzes geöffnet ist, um das Kontaktmesser in die Lichtbogenkammer ein- und hindurchführen zu können. Die beiden, der Hauptkammer nebengeordneten, seitlichen Umlenkammern sind dagegen nach unten hin geschlossen. Alternativ zu dieser Ausführungsform kann allerdings auch vorgesehen sein, dass die beiden benachbarten Nebenräume in Richtung des Festkontaktteils offen sind.

[0013] Es kann allerdings auch die Ausführungsform vorgesehen sein, dass die Hauptkammer nach unten hin vollständig geöffnet ist und die beiden als Umlenkammern ausgebildeten Nebenkammern ebenfalls nach unten hin geöffnet sind. Diese konstruktive einfache Ausgestaltung bewirkt eine Senkung der Fertigungskosten und eine zusätzliche Gasabführungsmöglichkeit aus den Nebenkammern. Die Gase können somit aus den genannten Schlitz der Teilräume austreten sowie nach unten herausströmen.

[0014] Vorteilhafter Weise ist vorgesehen, dass die Schlitz in der Wand der Lichtbogenkammer angeordnet sind, die dem Kontaktmesser abgewandt ist.

[0015] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, dass zwischen den einzelnen Lichtbogenkammern Trennwände zur gerichteten Abführung von

Gasen angeordnet sind. Diese Trennwände bewirken zusammen mit den Schlitz, welche die Ausströmrichtung der Gase aus der Lichtbogenkammer bestimmen, eine gezielte Abführung der Gase dahingehend, dass diese nicht von dem Kontakt einer Phase zum Kontakt einer benachbarten Phase strömen können und damit einen Lichtbogenüberschlag ermöglichen können.

[0016] In einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung weist der Sicherungs-Lasttrennschalter eine Abdeckung auf, in welcher die Lichtbogenkammern jeder einzelnen Phase integriert sind. Dieses Abdeckelement ist vorzugsweise lösbar mit dem das Festkontaktteil aufweisenden Schalterteil, also dem Unterteil, des Sicherungs-Lasttrennschalters verbindbar. Diese Ausgestaltung weist den Vorteil der leichten Austauschbarkeit der Lichtbogenkammern im Falle einer längeren Lebensdauer und eines zu erwartenden Verschleißes auf. In einer weiteren optimierten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Sicherungs-Lasttrennschalters sind die Lichtbogenkammern und deren Schlitz derart angeordnet, dass in geschlossener Schalterstellung die Schlitz durch das Griffteil abgedeckt sind und erst nach einer Schwenkbewegung des Griffteils in eine Position, in der die Kontakte geöffnet sind, frei liegen. Das bedeutet, dass die Schlitz nicht über die gesamte Höhe einer Wand eines Teilraums der Lichtbogenkammer verlaufen, sondern im Wesentlichen an deren oberen Ende, das heißt dicht vor der die Lichtbogenkammer nach oben hin abgrenzenden Wand, angeordnet sind.

[0017] Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Zeichnungen beschrieben. Es zeigen dabei:

- FIG 1 einen Sicherungs-Lasttrennschalter in Seitenansicht in einer teilweisen Schnittdarstellung;
- FIG 2 einen Ausschnitt aus der Schnittansicht II aus FIG 1 und
- FIG 3 eine perspektivische Ansicht des Unterteils beziehungsweise dessen Abdeckung.

[0018] Der in den Zeichnungen dargestellte Sicherungs-Lasttrennschalter besteht aus dem Unterteil 1 mit den Festkontaktteilen 2 für die Kontaktmesser 3 der Sicherungen 4. Die Sicherungen 4 sind in einem Griffteil 5 über die Halteflächen 6 gehalten. Das Griffteil 5 ist mit dem Unterteil 1 über ein nicht näher dargestelltes bekanntes Drehgelenk verbunden. Die Festkontaktteile 2 sind von einer Abdeckung 7 abgedeckt. In der Abdeckung 7 sind Schlitz 8 zum Einführen der Kontaktmesser 3 eingebracht. An der dem Drehgelenk für das Griffteil 5 abgewandten Seite ist die Abdeckung 7 mit einer Lichtbogenkammer 9 ausgestattet. Die Lichtbogenkammer 9 weist Entlüftungsschlitz 10 auf. Innerhalb der Lichtbogenkammer 9 sind ein Hauptraum 91 und benachbarte Nebenräume 92 als Lichtbogenumlenkammern vorgesehen, in die ein Teil des entstehenden Lichtbogens bzw. deren Gase umgelenkt werden können und die damit zur einwandfreien Lichtbogenlöschung beitragen. Zum Schutz der bedienenden Person beim Trennen des Si-

cherungslasttrennschalters liegt das Griffteil 5 mit einem Bereich vor den Schlitzen 10. Sie werden erst nach erheblicher Öffnung des Lasttrennschalters zum freien Austritt der Gase freigegeben. Um zu verhindern, dass die Gase unterschiedlicher Phasen zusammentreffen, sind auf der Außenseite der Abdeckung 7 Trennwände 15 vorgesehen, welche die Austrittsöffnung 10 seitlich flankieren.

[0019] Ein Teil der Gase tritt aus dem Schlitz 10 des Hauptraumes 91 der Lichtbogenkammer 9 heraus. Ein anderer Teil wird in die als Lichtbogenumlenkkammern ausgebildete Nebenräume 92 hineingelenkt. Dies ist in FIG 1 durch die Pfeile dargestellt. Nach Freigabe der Schlitze 10 durch das Griffteil 5 können die Lichtbogen-gase frei aus den Schlitzen 10 des Sicherungs-Lasttrennschalters heraustreten.

[0020] In FIG 3 sind in der perspektivischen Ansicht der Abdeckung 7 beziehungsweise des Unterteils 1 drei Lichtbogenkammern 9 dargestellt. Die Lichtbogenkammern 9 sind durch jeweils eine Trennwand 15 voneinander getrennt. Jede der Lichtbogenkammern 9 weist an einer Seite einen Schlitz 8 zur Hindurchführung des Kontaktmessers 3 auf. Auf der diesem Schlitz 8 gegenüberliegenden Wand 11 der Lichtbogenkammer weist diese des Weiteren drei senkrecht angeordnete Entlüftungsschlitze 10 auf. Jeder dieser drei Schlitze 10 ist jeweils einem Teil-Innenraum 91, 92 der Lichtbogenkammer zugeordnet. Durch diese Anordnung der drei Schlitze 10 in einer dreigeteilten Lichtbogenkammer 9 kann das Gas, welches durch den Lichtbogen zwischen den Kontakten des Sicherungs-Lasttrennschalters erzeugt wird, aus dem Hauptraum 91 und jedem der benachbarten Nebenräume 92 an die Umgebung entweichen. Die Gaskonzentration innerhalb der Lichtbogenkammer 9 beziehungsweise deren Teilräume 91, 92 vermindert sich dementsprechend.

Patentansprüche

1. Sicherungs-Lasttrennschalter mit mindestens einem fest am Schalter angeordneten Festkontaktteil, mit dem ein an einem Griffteil schwenkbar am Sicherungs-Lasttrennschalter angeordnetes Kontakt-messer kontaktierbar ist, und mit mindestens einer hohlen Lichtbogenkammer, deren Innenraum in drei Teilräume unterteilt ist, wobei die Lichtbogenkam-mer in Schalteröffnungsrichtung oberhalb jeweils ei-nes Festkontaktteiles einer zu schaltenden Phase des Sicherungs-Lasttrennschalters angeordnet ist, so dass bei Schalteröffnung das Kontaktmesser in die Lichtbogenkammer einfährt, **dadurch gekenn-zeichnet, dass** jeder der drei Teilräume wenigstens einen Schlitz (10) in einer seiner Außenwände auf-weist.
2. Sicherungs-Lasttrennschalter nach Anspruch 1, **da-durch gekennzeichnet, dass** die Schlitze (10) par-

allel zur Ausrichtung des jeweiligen Festkontaktteils (2) verlaufen.

3. Sicherungs-Lasttrennschalter nach einem der vor-hergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtbogenkammer (9) einen fluchtend zum Festkontaktteil (2) verlaufenden Hauptraum (91) und zwei jeweils seitlich zum Hauptraum be-nachbarte Nebenräume (92) umfasst.
4. Sicherungs-Lasttrennschalter nach einem der vor-hergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden benachbarten Nebenräume (92) in Richtung Festkontaktteil (2) geschlossen sind.
5. Sicherungs-Lasttrennschalter nach einem der An-sprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden benachbarten Nebenräume (92) in Richtung Festkontaktteil (2) offen sind.
6. Sicherungs-Lasttrennschalter nach einem der vor-hergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlitze (10) in der Wand (11) der Lichtbogenkammer (9) angeordnet sind, die dem Kontaktmesser (3) abgewandt ist.
7. Sicherungs-Lasttrennschalter nach einem der vor-hergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den einzelnen Lichtbogenkam-mern (9) Trennwände (15) zur gerichteten Abfüh-rung von Gasen angeordnet sind.
8. Sicherungs-Lasttrennschalter nach einem der vor-hergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtbogenkammern (9) in eine Ab-deckung (7) integriert sind, welches lösbar mit dem das Festkontaktteil (2) aufweisenden Schalterteil des Sicherungs-Lasttrennschalter verbindbar ist.
9. Sicherungs-Lasttrennschalter nach einem der vor-hergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtbogenkammer (9) und die Schlit-ze (10) derart angeordnet sind, dass in geschlosse-ner Schalterstellung die Schlitze (10) durch das Griff-teil (5) abgedeckt sind und erst nach einer Schwenk-bewegung des Griffteils (5) in eine Position, in der die Kontakte geöffnet sind, frei liegen.

FIG 1

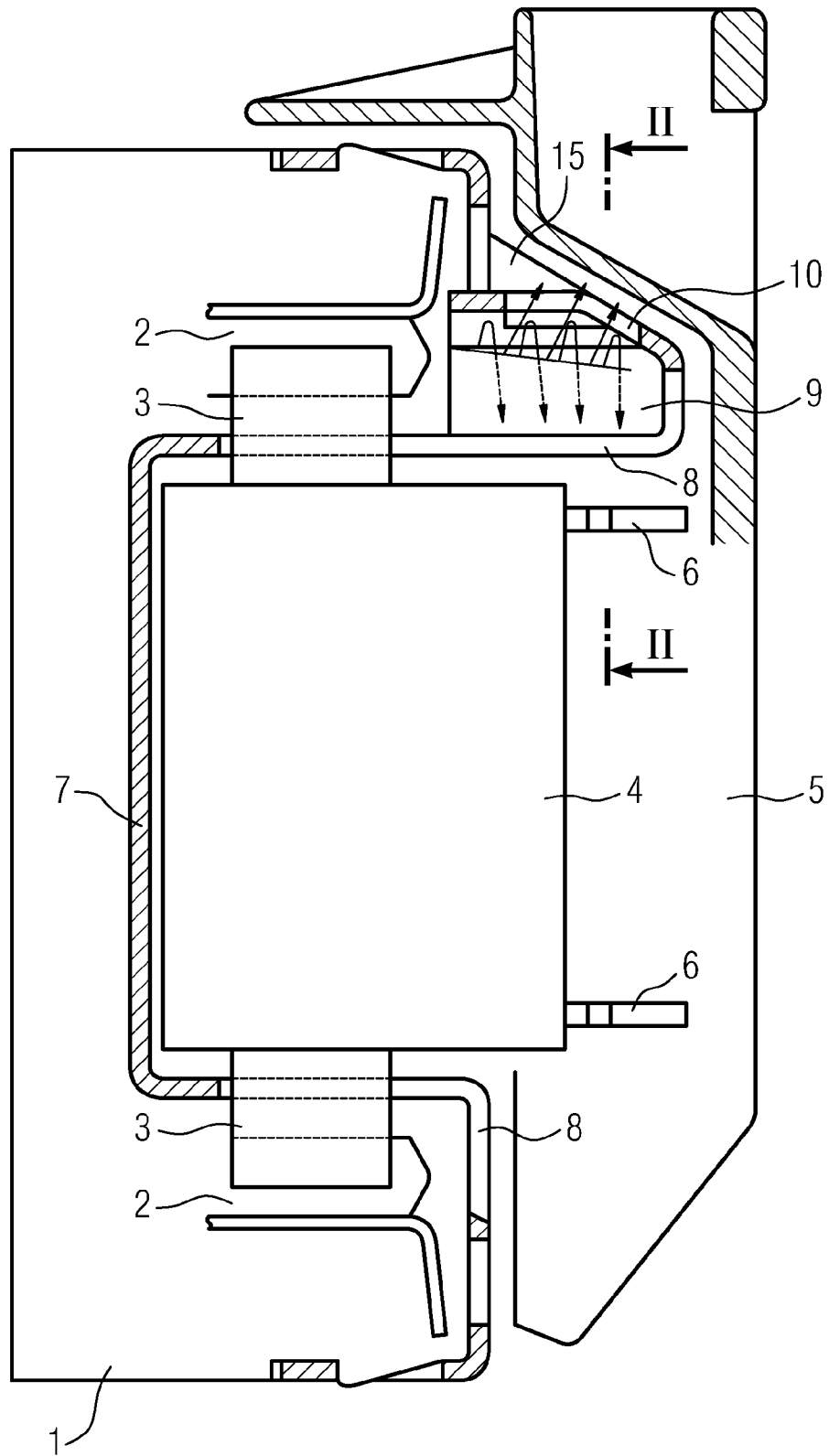
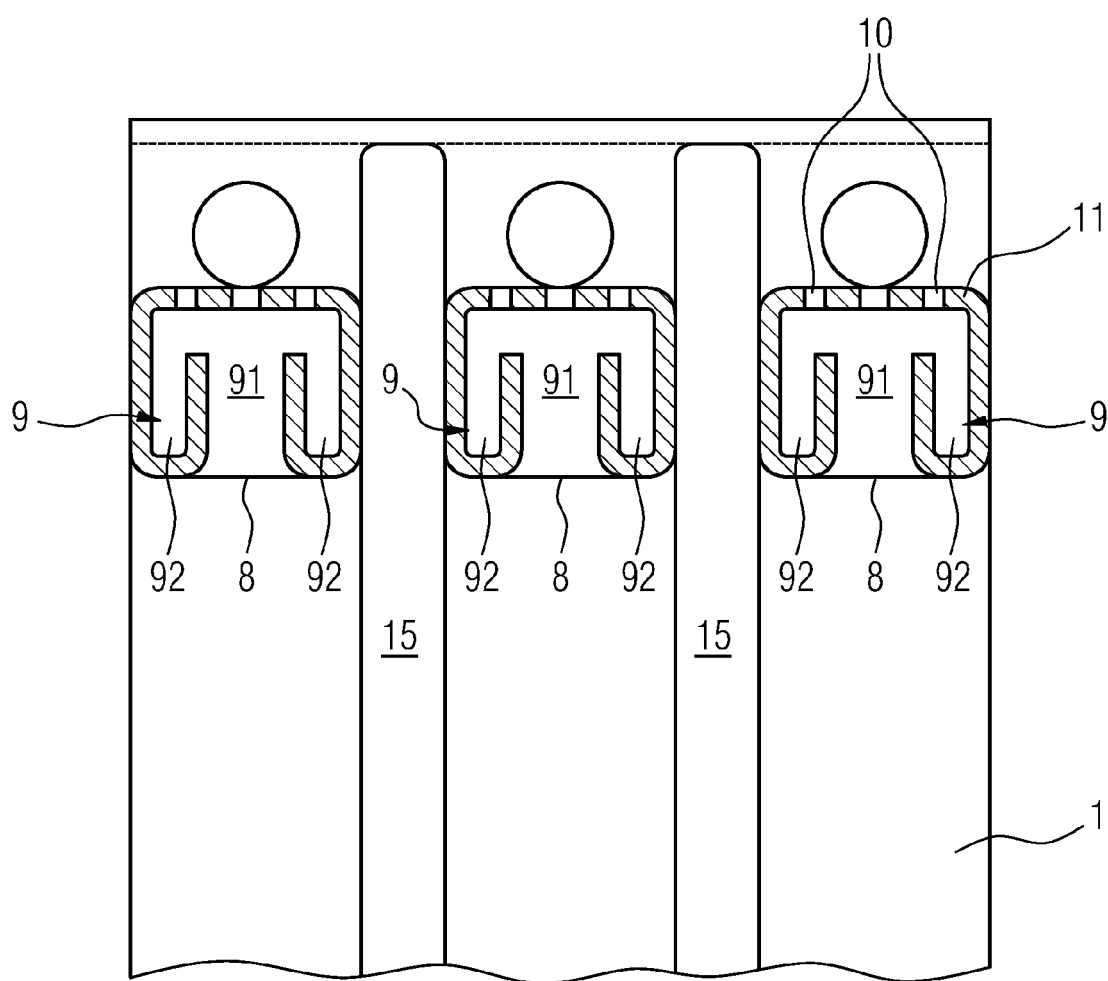


FIG 2



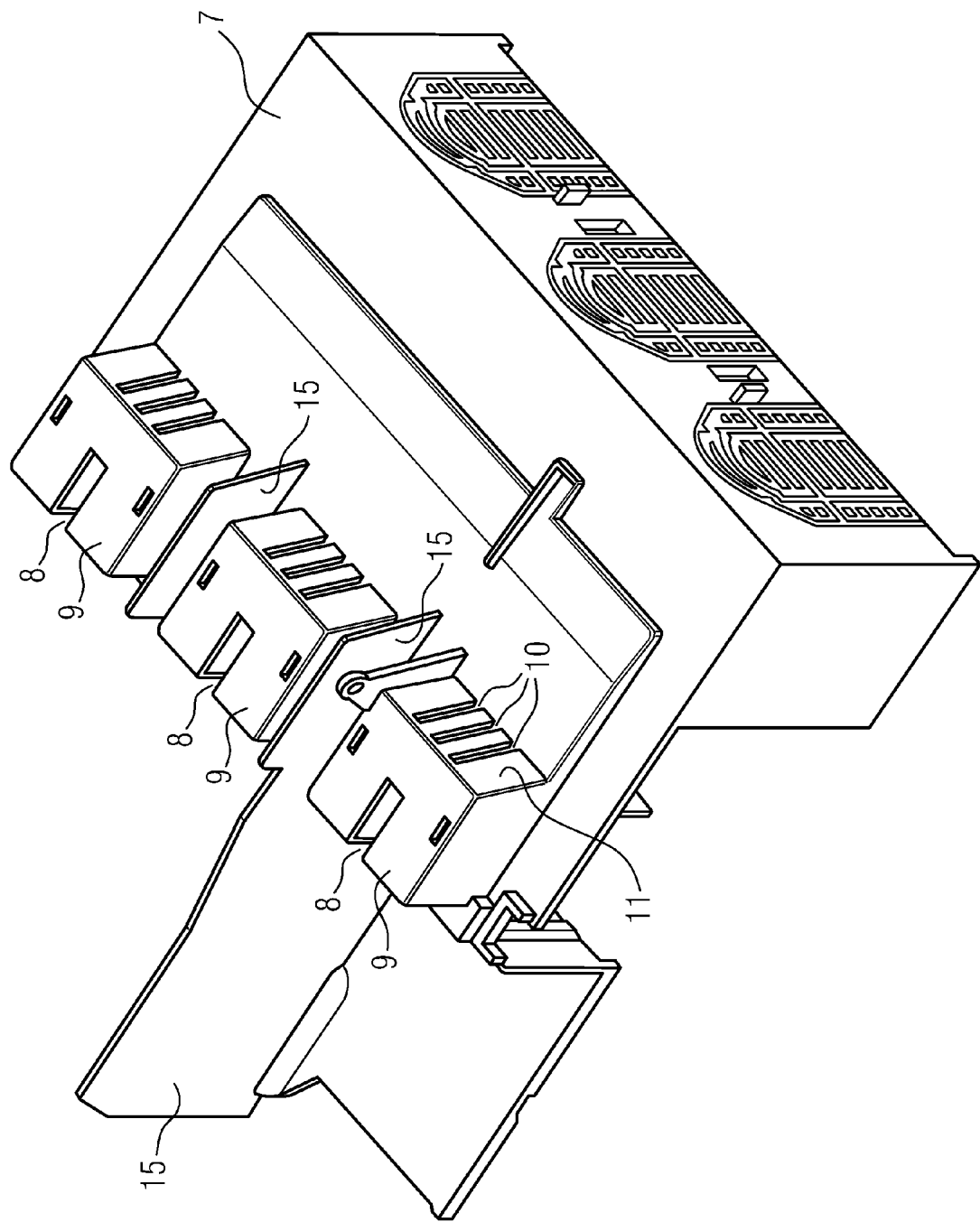


FIG 3