(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 722 384 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.10.2010 Patentblatt 2010/43

(51) Int Cl.:
H01H 9/30 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **06008056.1**

(22) Anmeldetag: **19.04.2006**

(54) **Elektrisches Installationsgerät mit Lichtbogen-Vorkammerraum, Vorkammerplatten und strombegrenzender Lichtbogenlöscheinrichtung**

Electrical installation device with an arc chute assembly and a current limiting arc extinguishing device

Appareil d'installation électrique avec une préchambre d'extinction, des tôles de déionisation et un dispositif d'extinction d'arc par limitation de courant

(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 NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **13.05.2005 DE 102005022213**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.11.2006 Patentblatt 2006/46

(73) Patentinhaber: **ABB AG**
68309 Mannheim (DE)

(72) Erfinder:
- **Rab, Alexander**
69190 Walldorf (DE)
- **Ludovici, Rainer, Dipl.-Ing.**
69214 Eppelheim (DE)

(74) Vertreter: **Miller, Toivo et al**
ABB AG
GF-IP
Wallstadter Strasse 59
68526 Ladenburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 251 160
WO-A-95/12888
DE-U1-202005 019 323
JP-A- 4 255 623

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).

EP 1 722 384 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein elektrisches Installationsgerät mit Lichtbogen-Vorkammerraum, Vorkammerplatten und strombegrenzender Lichtbogenlöscheinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die Erfindung kann beispielsweise bei Leitungsschutzschaltern und Motorschutzschaltern verwendet werden.

[0002] Leitungsschutzschalter und Motorschutzschalter dienen dazu, im Störungsfall elektrische Leitungen, die mit Überströmen hoher Stromstärke belastet sind, vom speisenden Netz zu trennen. Hierzu sind üblicherweise ein festes und ein bewegliches Kontaktstück in einem Lichtbogen-Vorkammerraum vorgesehen, die mit den jeweiligen Anschlussklemmen verbunden sind. Beim Öffnen des Schaltkontaktes, d. h. beim Abheben des beweglichen Kontaktstückes vom feststehenden Kontaktstück, entsteht ein Schaltlichtbogen, welcher in einer hierzu vorgesehenen Löscheinrichtung gelöscht wird. Der gezogene Lichtbogen kommutiert von den geöffneten Kontaktstücken auf Lichtbogenleitschienen, um sich anschließend in einem Lichtbogenlöschblechpaket (Deion-Löschkammer) zu unterteilen. Dort wird eine hohe Lichtbogenspannung zur Strombegrenzung erzeugt, so dass der Lichtbogen erlischt.

[0003] Aus der DE 102 42 310 A1 ist eine Lichtbogenlöschanordnung für ein elektrisches Schaltgerät bekannt, die eine Löschkammer (in der bei einer Schalthandlung zwischen einem feststehenden und einem beweglichen Kontaktstück ein Lichtbogen erzeugt wird) und ein mehrere Lichtbogenlöschbleche aufweisendes Lichtbogenlöschblechpaket umfasst, in das der Lichtbogen über Leitschienen hineingeführt wird.

[0004] Aus der EP 0 251 160 B1 ist eine Löscheinrichtung für einen elektrischen Schalter mit in einem Vorkammerraum befindlichen Kontaktsstücken und einem Löschblechsstapel bekannt, wobei der Vorkammerraum seitlich durch Vorkammerplatten begrenzt wird. Zwischen den Außenseiten der Vorkammerplatten und der inneren Gehäusewand ist ein Spalt, der eine Zurückführung des Überdruckes aus dem Löschblechstapel gestattet, ohne die Entwicklung des Lichtbogens zu stören. Die rückströmende Druckwelle dient zum Ausgleich des Unterdruckes und zur Deionisierung im Kontaktbereich.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein elektrisches Installationsgerät mit Lichtbogen-Vorkammerraum, Vorkammerplatten und strombegrenzender Lichtbogenlöscheinrichtung anzugeben, dessen hohe Spannungsfestigkeit auch nach mehrmaligem Auslösen mit Entstehen eines Lichtbogens erhalten bleibt.

[0006] Diese Aufgabe wird in Verbindung mit den Merkmalen des Oberbegriffes erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

[0007] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass die vorgeschlagenen Maßnahmen einfach und kostengünstig realisierbar sind und eine höhere Spannungsfestigkeit bei unverändert kompaktem Aufbau des Schaltgerätes sicherstellen.

[0008] Weitere Vorteile sind aus der nachstehenden Beschreibung ersichtlich.

[0009] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0010] Die Erfindung wird nachstehend anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert. Es zeigen:

Fig.1 einen Schnitt durch ein Schaltgerät,

Fig. 2, 3, 4 drei unterschiedliche Ausführungsformen einer Vorkammerplatte im Detail.

[0011] In Fig. 1 ist ein Schnitt durch ein Schaltgerät 1 - ein Leitungsschutzschalter oder ein Motorschutzschalter - dargestellt. Zum Aufbau eines derartigen auf einer Hutprofiltragschiene montierbaren elektrischen Installationsgerätes wird z. B. auf die eingangs erwähnte DE 102 42 310 A1 hingewiesen. Ein solches Schaltgerät weist in einem schmalen, quaderförmigen, üblicherweise aus zwei Hälften zusammengesetzten Gehäuse aus einem elektrisch isolierenden Kunststoffmaterial (aus einem Thermoplast oder Duroplast) die folgenden Komponenten auf:

- an beiden Stimseiten Anschlussräume mit Anschlussmitteln 2, 3 zur Verbindung mit Stromschienen und/oder Anschlussleitungen (Eingangs- und Ausgangsanschlüsse),
- mindestens einen Schaltkontakt mit mindestens einem feststehenden Schaltkontaktstück 4 und mindestens einem beweglichen Kontakthebel 5 mit beweglichem Schaltkontaktstück 6 in einem Lichtbogen-Vorkammerraum 7,
- Vorkammerplatten 8 nahe den beiden Seitenwänden (Breitseiten) des Lichtbogen-Vorkammerraums 7,
- einen elektromagnetischen Auslöser 9 inklusive Anker 10 zur Abschaltung von Kurzschlussströmen,
- einen thermischen Auslöser inklusive Thermobimetall 11 zur Abschaltung von Überströmen,
- eine strombegrenzende Lichtbogenlöscheinrichtung, insbesondere Lichtbogenlöschblechpaket 12, wobei randseitig der Lichtbogenlöscheinrichtung 12 wenigstens eine Isolierplatte angeordnet ist, deren Außenumfang den Außenumfang der Lichtbogenlöschbleche nicht überragt und die eine Innenausnehmung aufweist,
- Lichtbogenschienen zur Führung eines zwischen dem feststehenden Schaltkontaktstück 4 und dem beweglichen Schaltkontaktstück 6 entstandenen Lichtbogens 13 vom Entstehungsort im Lichtbogen-Vorkammerraum 7 in die Lichtbogenlöscheinrichtung 12, und zwar eine mit dem feststehenden Schaltkontaktstück 4 elektrisch verbundene Lichtbogenleitschiene 14 inklusive eines in den Lichtbogen-Vorkammerraum 7 ragenden Lichtbogenhoms 15

und eine mit dem beweglichen Schaltkontaktsstück 6 elektrisch verbundene Lichtbogenleitschiene 16,
- ein Schaltschloss 17, auf welches der elektromagnetische sowie der thermische Auslöser einwirken,
- einen für manuelle Schalthandlungen zu verwendenden und ebenfalls auf das Schaltschloss 17 einwirkenden Schaltknebel 18 an der Oberseite des Gehäuses,
- Montagemittel (feste Nase + bewegliche Nase) 19 zur Befestigung des Schaltgerätes 1 auf einer Hutprofiltragschiene an der Bodenseite des Gehäuses.

[0012] Die beiden vorstehend erwähnten Vorkammerplatten 8 sind aus einem Isoliermaterial (wie Keramik oder Kunststoff) ausgebildet und an beiden Breitseiten des Lichtbogen-Vorkammerraums 7 derart angeordnet, dass sich jeweils zwischen Gehäusewandung und Vorkammerplatte 8 ein Rückströmungskanal ausbildet. Umlenkungen leiten die durch diese Rückströmungskanäle strömenden Gase zurück zum Lichtbogen-Vorkammerraum 7. Die Vorkammerplatten 8 sind geometrisch derart angeordnet, dass nur im Aufweitungsbereich des Lichtbogens eine Rückströmung hinter diesen Vorkammerplatten ermöglicht wird, wodurch der Lichtbogen 13 in Richtung Lichtbogenlöscheinrichtung 12 beschleunigt wird.

[0013] Ein innerhalb des Lichtbogen-Vorkammerraums 7 auftretender Lichtbogen 13 wandert zur mit in üblicher Weise mit Innenausnehmungen versehenen Lichtbogenlöscheinrichtung 7. Es ergeben sich zwei Gasströmungen nach dem Umluftprinzip:

- Eine erste Gasströmung vom Lichtbogen-Vorkammerraum 7 mit Lichtbogen 13 über die Lichtbogenlöscheinrichtung 12 und durch den ersten Rückströmungskanal zurück in den Lichtbogen-Vorkammerraum 7.
- Eine zweite Gasströmung vom Lichtbogen-Vorkammerraum 7 mit Lichtbogen 13 über die Lichtbogenlöscheinrichtung 12 und durch den zweiten Rückströmungskanal zurück in den Lichtbogen-Vorkammerraum 7.

[0014] Falls mehr als ein Schaltkontakt mit feststehendem und beweglichem Schaltkontaktstück vorgesehen ist, sind selbstverständlich auch Lichtbogenlöschpakete inklusive Lichtbogenleitschienen entsprechend mehrfach vorhanden.

[0015] In den Fig. 2, 3 und 4 sind drei unterschiedliche Ausführungsformen einer Vorkammerplatte im Detail dargestellt. Bei den Ausführungsformen gemäß Fig. 2, 3 sind etwa parallel zur Lichtbogenleitschiene 16 jeweils zwei äußere Schlitze 20, 22 und ein zentraler Schlitz 21 in überlappender Art und Weise in den Vorkammerplatten 8 eingebracht, wobei dieser mindestens eine Schlitz quer zur gedachten Verbindung zwischen den Lichtbogenleitschienen 14, 16 verläuft. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 münden die Schlitze 20, 22 unmittelbar in den Kantenbereichen der Vorkammerplatten. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3 ist ein schmaler Steg 23 zwischen Schlitz 20 und Kantenbereich sowie ein schmaler Steg 24 zwischen Schlitz 22 und Kantenbereich ausgebildet. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 4 sind lediglich zwei in überlappender Art und Weise in den Vorkammerplatten 8 eingebrachte Schlitze 25, 26 vorgesehen. Selbstverständlich können auch bei dieser Variante randseitige Stege ausgebildet sein.

[0016] Bei Entstehung eines Lichtbogens 13 im Lichtbogen-Vorkammerraum 7 besteht das Risiko, dass die Vorkammerplatten 8 zum Teil verrußen. Je nach Anzahl der erfolgen Auslösungen des Schaltgerätes inklusive Entstehung eines Lichtbogens führt dies dazu, dass sich Kriechstrecken auf den Vorkammerplatten 8 zwischen den die Vorkammerplatten 8 kontaktierenden Lichtbogenleitschienen 14, 16 ausbilden und sich die Isolationseigenschaften der Vorkammerplatten 8 verschlechtern. Durch die vorgeschlagenen Schlitze 20, 21, 22, 25, 26 ergibt sich eine Verlängerung dieser Kriechstrecken, da zusätzliche Luftstrecken eingeführt werden. Insgesamt ergibt sich eine höhere Spannungsfestigkeit des Schaltgerätes.

[0017] Der randseitige Steg 23 bzw. 24 erleichtert die Montage, denn es wird ein Verkanten der Vorkammerplatte 8 während der vollautomatischen Montage des Schaltgerätes wirksam verhindert. Falls sich eine Kriechstrecke nach mehrmaligem Auftreten eines Lichtbogens über diesen Steg 23 bzw. 24 ausbilden sollte, schmilzt der Steg durch (vorausgesetzt, es wird ein Kunststoffmaterial für die Vorkammerplatten 8 eingesetzt), wodurch sich ein verlängerter Schlitz 20 bzw. 22 ausbildet.

Bezugszeichenliste:

[0018]

1	Schaltgerät
2	Anschlussmittel
3	Anschlussmittel
4	feststehendes Schaltkontaktstück
5	beweglicher Kontakthebel
6	bewegliches Schaltkontaktstück
7	Lichtbogen-Vorkammerraum
8	Vorkammerplatten
9	elektromagnetischer Auslöser
10	Anker
11	Thermobimetall
12	Lichtbogenlöscheinrichtung
13	Lichtbogen
14	Lichtbogenleitschiene
15	Lichtbogenhorn
16	Lichtbogenleitschiene
17	Schaltschloss
18	Schaltknebel
19	Montagemittel
20	Schlitz
21	Schlitz

22 Schlitz
23 Steg
24 Steg
25 Schlitz
26 Schlitz

Patentansprüche

1. Elektrisches Installationsgerät, insbesondere Leitungsschutzschalter oder Motorschutzschalter, mit einem Gehäuse mit Anschlussmitteln (2, 3) zur Verbindung mit Stromschienen und/oder Anschlussleitungen an mindestens einer Stirnseite, mit mindestens einem Schaltkontakt mit einem feststehenden Schaltkontaktstück (4) und einem beweglichen Schaltkontaktstück (6), zwischen denen bei einer Ausschaltung ein Lichtbogen (13) in einem Lichtbogen-Vorkammerraum (7) entsteht, welcher Lichtbogen über Lichtbogenleitschienen (14, 16) in eine strombegrenzende Lichtbogenlöscheinrichtung (12) einläuft, wobei im Bereich des Lichtbogen-Vorkammerraums (7) Vorkammerplatten (8) angeordnet sind, durch welche Rückströmkanäle zwischen Gehäusewandung und Vorkammerplatten (8) von der Lichtbogenlöscheinrichtung (12) zum Lichtbogen-Vorkammerraum (7) gebildet werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Schlitz (21) in den Vorkammerplatten (8) vorgesehen ist, welcher quer zur gedachten Verbindung zwischen den Lichtbogenleitschienen (14, 16) verläuft.

2. Elektrisches Installationsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Schlitze (20, 21, 22, 25, 26) in überlappender Art und Weise angeordnet sind.

3. Elektrisches Installionsgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Steg (23, 24) zwischen Schlitz (20, 22) und Kantenbereich ausgebildet ist.

Claims

1. Electrical installation device, in particular a circuit breaker or motor circuit breaker having a housing with connecting means (2, 3) for connection to bus bars and/or connecting lines to at least one end face, having at least one switching contact with a stationary switching contact piece (4) and a moving switching contact piece (6), between which an arc (13) is struck in an arc chute area (7) on disconnection, which arc runs via arc guide rails (14, 16) to a current-limiting arc quenching device (12), wherein chute plates (8) from the are arranged in the area of the arc chute area (7) and form reverse-flow channels between the housing wall and the chute plates (8) from the arc quenching device (12) to the arc chute area (7), **characterized in that** at least one slot (21) is provided in the chute plates (8) and runs transversally with respect to the imaginary connection between the arc guide rails (14, 16).

2. Electrical installation device according to Claim 1, **characterized in that** a plurality of slots (20, 21, 22, 25, 26) are arranged in an overlapping manner.

3. Electrical installation device according to Claim 1 or 2, **characterized in that** a web (23, 24) is formed between a slot (20, 22) and an edge area.

Revendications

1. Appareil d'installation électrique, notamment disjoncteur de puissance ou disjoncteur pour moteur, avec un boîtier avec des moyens de raccordement (2, 3) pour la connexion à des rails conducteurs et/ou à des lignes de raccordement sur au moins un côté frontal, avec au moins un contact de commutation avec un élément de contact de commutation fixe (4) et un élément de contact de commutation mobile (6), entre lesquels, dans le cas d'une déconnexion, un arc électrique (13) se produit dans une préchambre d'extinction d'arc (7), lequel arc électrique est introduit par le biais de rails conducteurs d'arc (14, 16) dans un dispositif d'extinction d'arc (12) limitant le courant, des tôles de préchambre (8) étant disposées dans la région de la préchambre d'extinction d'arc (7), lesquelles forment des canaux de reflux entre la paroi du boîtier et les tôles de préchambre (8) depuis le dispositif d'extinction d'arc (12) jusqu'à la préchambre d'extinction d'arc (7), **caractérisé en ce qu'**au moins une fente (21) est prévue dans les tôles de préchambre (8), laquelle fente s'étend transversalement à la connexion imaginaire entre les rails conducteurs d'arc (14, 16).

2. Appareil d'installation électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** plusieurs fentes (20, 21, 22, 25, 26) sont disposées de manière à se chevaucher.

3. Appareil d'installation électrique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**une nervure (23, 24) est réalisée entre la fente (20, 22) et la région d'arête.

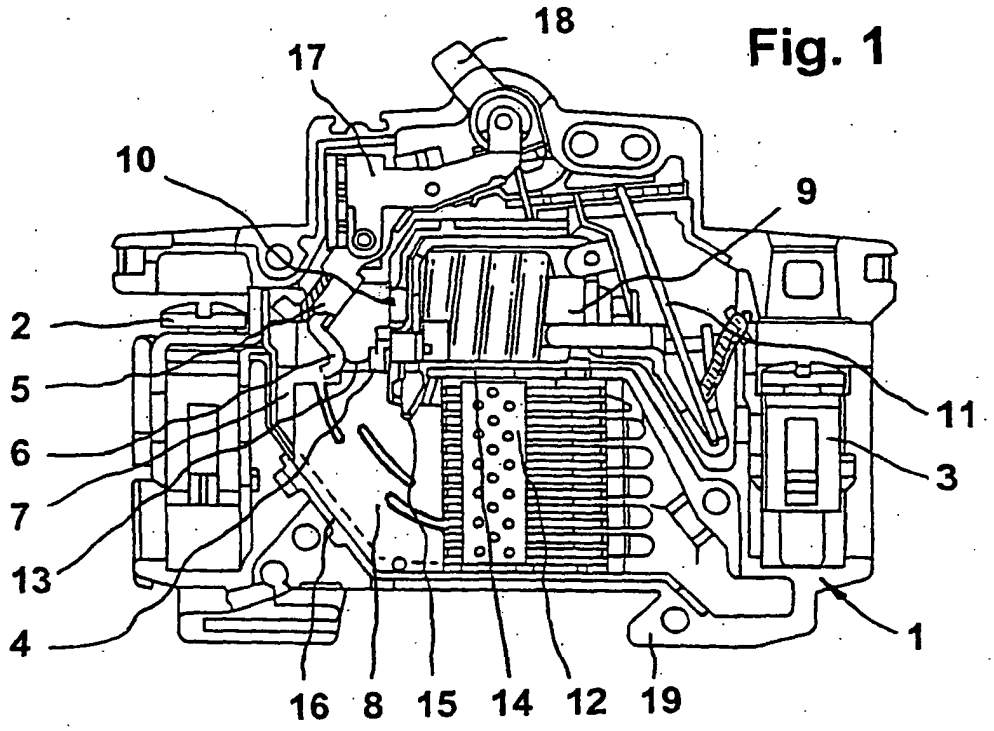


Fig. 1

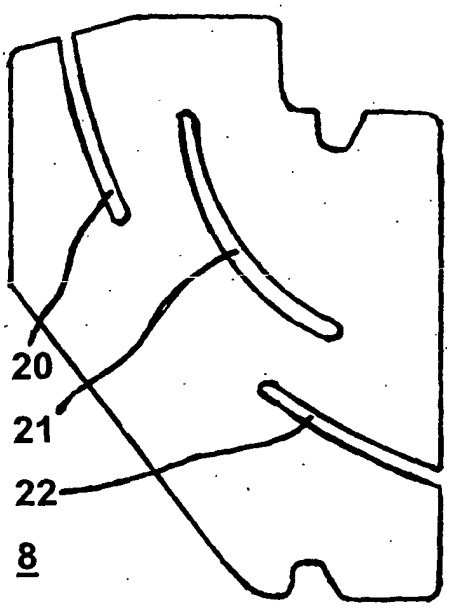


Fig. 2

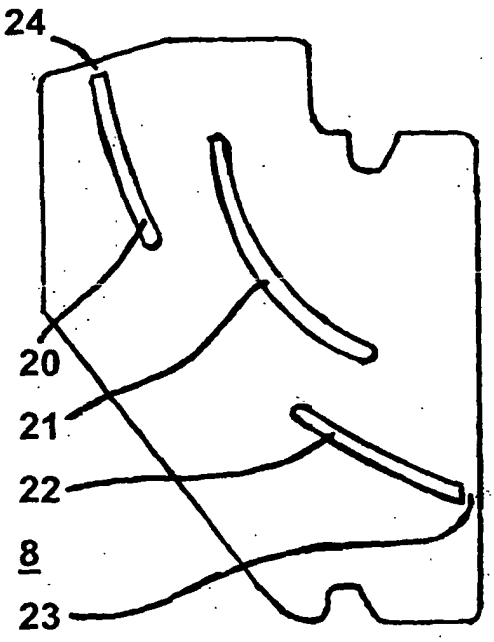


Fig. 3

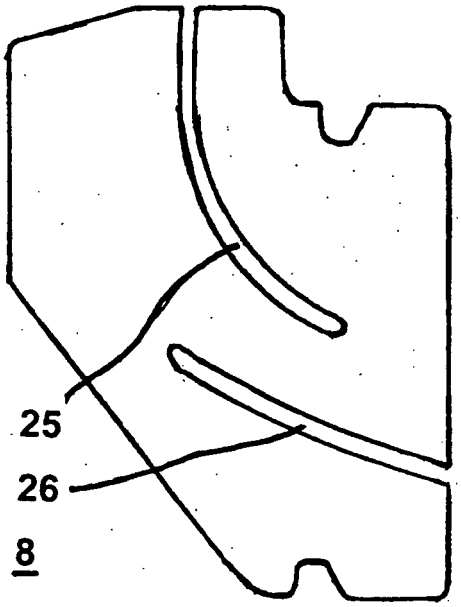


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10242310 A1 **[0003] [0011]**
- EP 0251160 B1 **[0004]**