

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 722 384 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

15.11.2006 Patentblatt 2006/46

(51) Int Cl.:

H01H 9/30 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **06008056.1**(22) Anmeldetag: **19.04.2006**

(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**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU(30) Priorität: **13.05.2005 DE 102005022213**(71) Anmelder: **ABB PATENT GmbH****68526 Ladenburg (DE)**

(72) Erfinder:

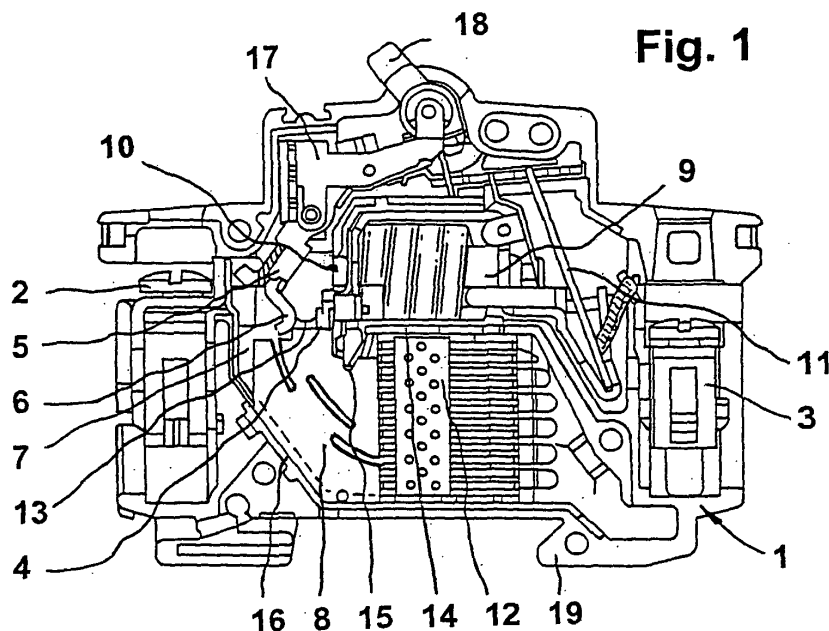
- **Rab, Alexander**
69190 Walldorf (DE)
- **Ludovici, Rainer, Dipl.-Ing.**
69214 Eppelheim (DE)

(74) Vertreter: **Miller, Toivo et al**
ABB Patent GmbH
Postfach 1140
68520 Ladenburg (DE)

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

(57) Es wird ein elektrisches Installationsgerät, insbesondere Leitungsschutzschalter oder Motorschutzschalter vorgeschlagen, 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. In den Vorkammerplatten (8) ist mindestens ein Schlitz (21) vorgesehen, welcher quer zur gedachten Verbindung zwischen den Lichtbogenleitschienen (14, 16) verläuft.

**Fig. 1****EP 1 722 384 A2**

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 Störfall 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 Lichtbogen-Spannung 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 Kontaktstücken 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 Löschblechsstapel 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 Stirnseiten 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 Innenaufweitung 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 Lichtbogenhorns 15

- und eine mit dem beweglichen Schaltkontaktstück 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

5

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.

10
15
20
25
30
2. Elektrisches Installationsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Schlitz (20, 21, 22, 25, 26) in überlappender Art und Weise angeordnet sind.

35
3. Elektrisches Installationsgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Steg (23, 24) zwischen Schlitz (20, 22) und Kantenbereich ausgebildet ist.

40

45

50

55

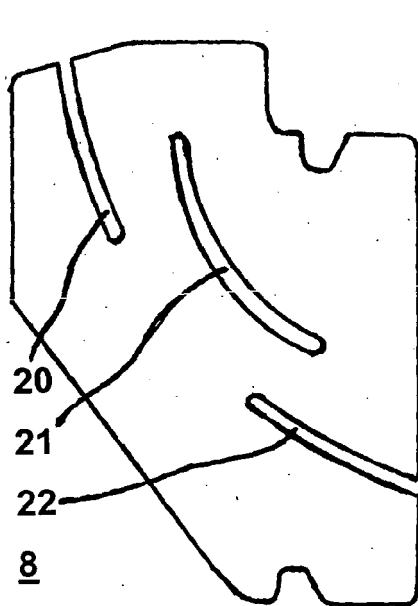
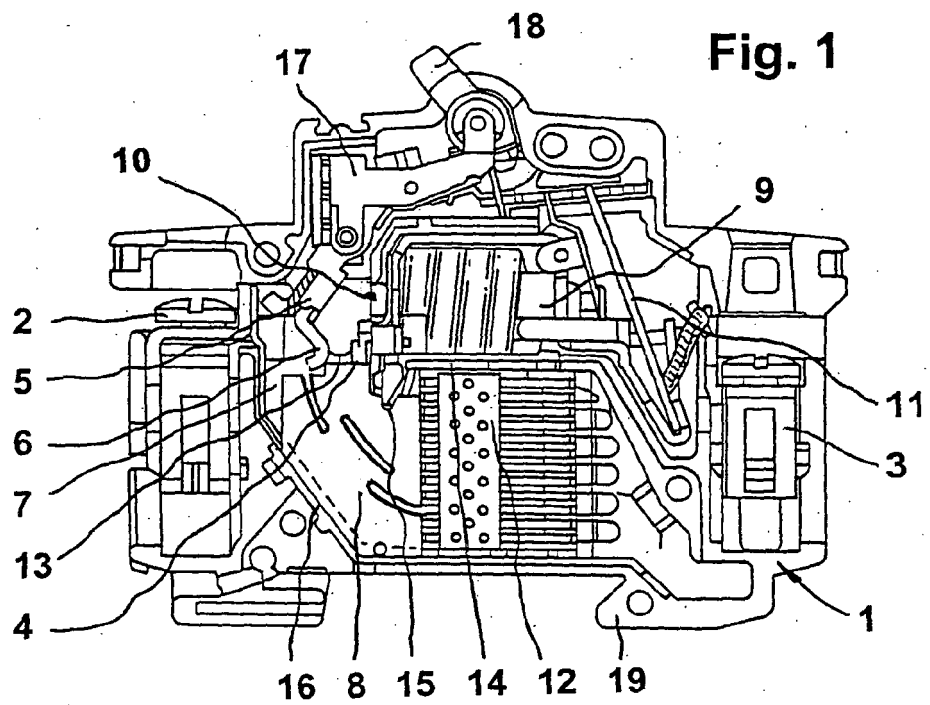


Fig. 2

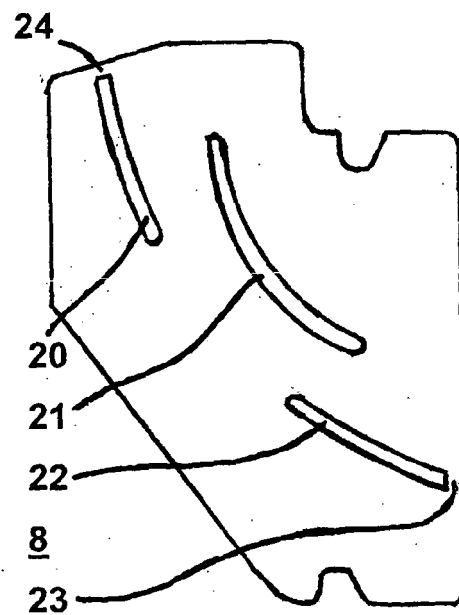


Fig. 3

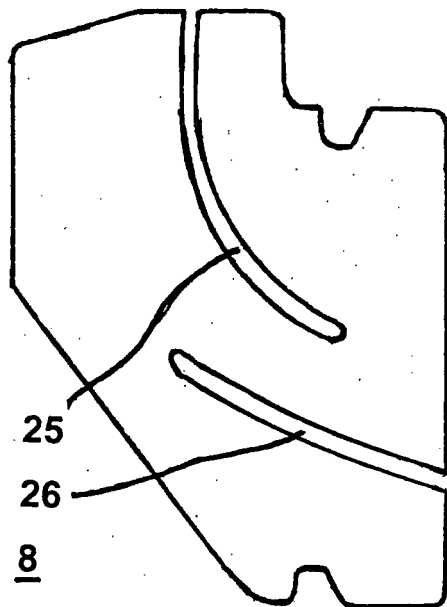


Fig. 4

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]