



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.09.2004 Patentblatt 2004/40

(51) Int Cl.7: **H01H 9/36**

(21) Anmeldenummer: **04004614.6**

(22) Anmeldetag: **28.02.2004**

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

(72) Erfinder:
• **Pump, Wolfgang, Dipl.-Ing.
09427 Ehrenfriedersdorf (DE)**
• **Süss, Wolfgang, Dipl.-Ing.
09471 Königswalde (DE)**

(30) Priorität: **22.03.2003 DE 10312820**

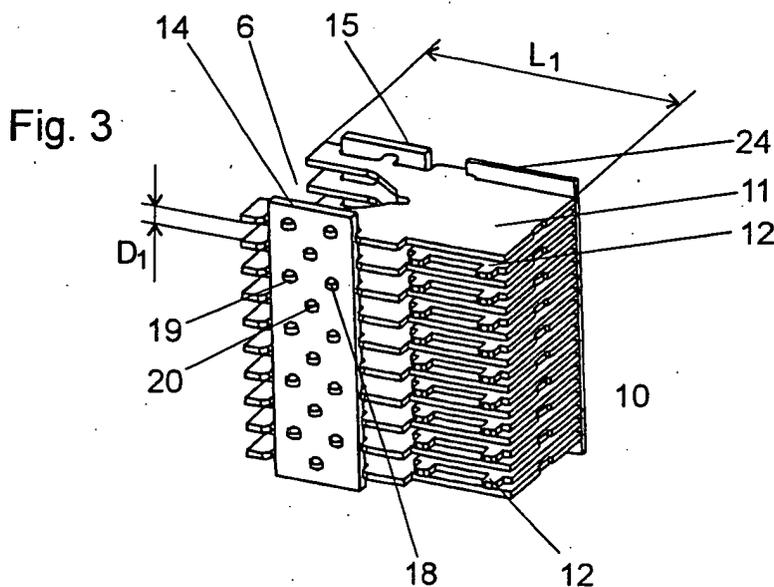
(74) Vertreter: **Miller, Toivo et al
ABB Patent GmbH
Postfach 1140
68520 Ladenburg (DE)**

(71) Anmelder: **ABB PATENT GmbH
68526 Ladenburg (DE)**

(54) **Lichtbogenlöschblechanordnung für einen elektrischen Schalter, insbesondere einen elektrischen Leitungsschutzschalter**

(57) Die Erfindung betrifft eine Lichtbogenlöschblechanordnung für einen elektrischen Schalter, insbesondere einen Leitungsschutzschalter oder Motorschutzschalter, mit parallel zueinander angeordneten Lichtbogenlöschblechen (11, 12), die mittels wenigstens einer Halteeinrichtung aus Isoliermaterial auf Abstand zueinander gehalten sind und die zur Lichtbogenentstehungsstelle je eine etwa V-förmige Aussparung (6, 5) aufweisen, wobei die Lichtbogenlöschblechanord-

nung erste Lichtbogenlöschbleche (11) einer ersten Länge (L_1 ; a) und zweite Lichtbogenlöschbleche (12) einer gegenüber der ersten kürzeren zweiten Länge (b) aufweisen. Die kürzeren Lichtbogenlöschbleche (12) sind jeweils zwischen zwei ersten Lichtbogenlöschblechen (11) angeordnet, wobei die Hinterkanten der ersten und der zweiten Lichtbogenlöschbleche (11, 12) parallel zueinander in einer senkrecht zur Lichtbogenaufrichtung verlaufenden Ebene liegen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Lichtbogenlöschblechanordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine solche Lichtbogenlöschblechanordnung, auch Lichtbogenlöschblechpaket genannt, ist in einem Leitungsschutzschalter oder einem Motorschutzschalter untergebracht. Das Lichtbogenlöschblechpaket setzt sich zusammen aus mehreren Lichtbogenlöschblechen, die identisch ausgebildet sind. Die Bleche sind rechteckig und bestehen aus Metall und besitzen eine V-förmige Einlaufkontur, die zur Lichtbogenentstehungsstelle offen ist. Die einzelnen Löschbleche werden mittels beidseitig an ihren Längsseiten angeordneter Streifen aus Isoliermaterial zum Paket zusammen gehalten und auf gegenseitigen Abstand eingestellt.

[0003] Wenn nun ein Lichtbogen zwischen einem beweglichen Kontaktstück und einem feststehenden Kontaktstück beispielsweise bei einem Kurzschlussstrom gezogen wird, so wird der Lichtbogen über Lichtbogenleitschienen, die den Löschblechstapel beidseitig in Stapelrichtung begrenzen, in das Lichtbogenlöschblechpaket geführt und dort in Teillichtbögen unterteilt, wodurch die Lichtbogenleistung erhöht und der Kurzschlussstrom dadurch begrenzt werden. Solche Lichtbogenlöschblechpakete sind z.B. aus der DE 36 30 447 bekannt geworden. Dabei grenzt das Lichtbogenlöschblechpaket in seinem in Lichtbogenaufrichtung gesehen hinteren Ende an eine Wand aus Isoliermaterial, die Rillen aufweist, in die Hinterkanten der Löschbleche eingreifen.

[0004] Darüber hinaus ist bekannt, siehe EP 0 617 836, hinter der Lichtbogenlöschkammer bzw. hinter dem Lichtbogenlöschblechpaket Rippen und Vorsprünge aus Isolierstoff anzuordnen, die eine zusätzliche Kühlung der Lichtbogengase bewirken sollen.

[0005] Die maximal mögliche Löschblechanzahl ist dabei durch die Einbauhöhe bestimmt, wobei die Löschblechdicke und der Abstand zwischen den Blechen Einfluss hat. Da die Einbauhöhe und die maximal mögliche Löschblechanzahl verantwortlich ist für die Größe der resultierenden Lichtbogenleistung und damit für die mögliche Begrenzung des Kurzschlussstromes beim Einlauf des Lichtbogens in diese Löschkammer, ist man bestrebt, möglichst viele Lichtbogenlöschbleche in einer Lichtbogenlöschkammer unterzubringen, wobei in der Praxis eine Blechdicke von 0,6mm aufgrund der thermischen Festigkeit und ein Abstand der Bleche untereinander von 0,6mm nicht unterschritten werden kann und eine Unterschreitung dieser Werte auch nicht zur Erhöhung der Lichtbogenleistung führt. Damit ist aus diesen physikalischen Gründen für eine bestimmte Einbauhöhe die maximal erreichbare Lichtbogenleistung geometrisch festgelegt.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, bei gleichen geometrischen Abmessungen, d. h. bei gleicher Einbauhöhe des Löschblechpaketes eine höhere Lichtbogen-

leistung und damit eine bessere Begrenzung des Kurzschlussstromes zu erreichen.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

5 **[0008]** Danach besitzt das Lichtbogenlöschblechpaket erste Lichtbogenlöschbleche einer ersten Länge und zweite Lichtbogenlöschbleche einer gegenüber der Ersten kürzeren zweiten Länge; die Lichtbogenlöschbleche mit kürzerer Länge sind jeweils zwischen zwei
10 Blechen der ersten Länge angeordnet, wobei die Hinterkanten beider Löschblechpakete parallel zueinander in einer senkrecht zur Lichtbogenaufrichtung verlaufenden Ebene liegen.

15 **[0009]** Im Folgenden soll das Lichtbogenlöschblech mit einer ersten Länge als erstes Blech und das Lichtbogenlöschblech mit der zweiten Länge als zweites Blech bezeichnet werden.

20 **[0010]** Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die ersten Löschbleche mittels zweier Streifen aus Isoliermaterial zu einem ersten Lichtbogenlöschblechpaket zusammengesetzt und die zweiten Bleche mittels weiterer Streifen aus Isoliermaterial zu einem zweiten Lichtbogenlöschblechpaket zusammen
25 gesetzt. Beide Lichtbogenlöschblechpakete werden so ineinander gefügt, dass der Stapel mit den zweiten Löschblechen von hinten in den ersten Stapel eingefügt wird, wobei nach dem Einschieben der beiden Pakete ineinander Mittel vorgesehen sind, um die ersten und zweiten Löschbleche auf Abstand zu halten
30 und gegeneinander zu positionieren.

35 **[0011]** Die ersten Bleche verlaufen über die gesamte Länge der Lichtbogenlöschkammer bzw. des Löschblechpaketes, während die eingeschobenen zweiten Bleche etwa zwischen 30% bis 50% dieser Länge messen. Beide Löschbleche weisen eine ähnliche V-förmige Einlaufkontur auf.

[0012] Gegebenenfalls können die kurzen Löschbleche eine Dicke aufweisen, die gleich oder geringfügig geringer ist als die der ersten Löschbleche.

40 **[0013]** Zur Fixierung der beiden Lichtbogenlöschblechpakete gegeneinander besitzen die Streifen aus Isoliermaterial für das zweite Lichtbogenlöschblechpaket an ihrer zur Lichtbogenentstehungsstelle hinweisenden Kante Aussparungen, in die an den Lichtbogenlöschblechen des ersten Lichtbogenlöschblechpaketes angeformte Querkanten eingreifen; eine weitere Fixierung erfolgt dann durch Anformungen am an den Innenwänden des Schaltergehäuses, zwischen denen sich
45 das zweite Lichtbogenlöschblechpaket befindet.

50 **[0014]** Die Wirkungsweise dieser Anordnung ist wie folgt:

[0015] Zunächst läuft der Lichtbogen in den ersten Löschblechstapel ein, bei dem die einzelnen Bleche einen großen Abstand besitzen; dieses Einlaufen erfolgt schneller als bei den üblichen Löschblechpaketen, weil der Abstand zwischen zwei Löschblechen größer ist als der Abstand in Lichtbogenlöschblechpaketen gemäß dem Stand der Technik. Aufgrund des größeren Lös-

blechabstandes im vorderen Bereich ist auch der Strömungswiderstand vor dem Lichtbogen geringer, wodurch sich die Einlaufgeschwindigkeit vergrößert. Damit wird bereits im vorderen Paketbereich eine gute Strombegrenzung durch die der treibenden Spannung entgegengerichtete, schnell ansteigende Lichtbogenspannung erreicht. Der Lichtbogen wird dabei gekühlt und der Kurzschlussstrom sinkt. Bei Auftreffen des Lichtbogens auf den zweiten Stapel im hinteren Bereich des Lichtbogenlöschblechpaketes erfolgt eine nochmalige Unterteilung der Teillichtbögen in fast die doppelte Anzahl, wodurch die Lichtbogenspannung auf einen Wert weit über der treibenden Netzspannung ansteigt und der Lichtbogen schlagartig zum Verlöschen gebracht wird. Dadurch wird auch die thermische Belastung der im hinteren Bereich eingeschobenen, gegebenenfalls dünneren Bleche ausreichend gering gehalten.

[0016] Anhand der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist, sollen die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

[0017] Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht auf einen erfindungsgemäßen Lichtbogenlöschblechstapel,

Fig. 2 eine Aufsicht auf den Löschblechstapel gemäß Fig. 1 und

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht des Stapels gemäß den Fig. 1 und 2.

[0018] Es sei nun Bezug auf die Fig. 3. Der dort dargestellte Lichtbogenlöschblechstapel 10 weist erste Lichtbogenlöschbleche 11 und zweite Lichtbogenlöschbleche 12 auf. Die Lichtbogenlöschbleche 11 sind langgestreckt rechteckig und besitzen in üblicher Weise in ihrem vorderen Bereich einen V-förmigen Ausschnitt 6, der als Einlaufausparung bezeichnet sein kann. Die einzelnen Lichtbogenlöschbleche 11 besitzen eine erste Länge L_1 und nehmen einen ersten Abstand D_1 voneinander ein. Die ersten Löschbleche 11 sind mittels beidseitig angeordneter Streifen 14 und 15 aus isolierendem Material, vorzugsweise aus Isolierpapier, auf Abstand zueinander gehalten. Dabei weist jedes Löschblech 11 an seiner längeren Längskante Aussparungen 16, 17 auf, in denen sich quer zur Längserstreckung der ersten Bleche vorspringende Zapfen 18, 19, 20 befinden, wobei bei einem Löschblech beidseitig je zwei Zapfen 18 und 19 und bei dem benachbarten Löschblech beidseitig je ein Zapfen 20 angeformt sind; Löschbleche mit je zwei Zapfen wechseln somit mit Löschblechen mit je einem Zapfen ab.

[0019] In diesen ersten Stapel mit den ersten Löschblechen 11 ist ein zweiter Stapel mit zweiten Löschblechen 12 eingefügt, die den gleichen Abstand D_1 voneinander besitzen, gegebenenfalls aber geringfügig dün-

ner sind als die Bleche 11 des ersten Stapels. Diese Lichtbogenlöschbleche 12 besitzen in ihrem vorderen Bereich ebenfalls einen V-förmigen Ausschnitt 5 als Einlaufausparung und auf ihren parallel zur Lichtbogenaufrichtung verlaufenden Kanten zwei quer dazu vorspringende Zapfen 22, 23, die in daran angepasste Öffnungen je eines weiteren Streifens 24 aus elektrisch isolierendem Material, vorzugsweise aus Isolierpapier eingreifen, so dass die Löschbleche in gleicher Weise wie die Löschbleche 11 auf Abstand zueinander gehalten sind, wobei hier nur ein Streifen 24 dargestellt ist.

[0020] Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, ist die Länge a der ersten Bleche 11 größer als die Länge b der zweiten Löschbleche 12, wobei die Länge b zwischen 30% bis 50% der Länge a beträgt.

[0021] Aus Fig. 1 ist ersichtlich, dass an den in Lichtbogenaufrichtung vorderen Längskanten der beiden Streifen 24 nutzenartige Aussparungen 25 vorgesehen sind, die hinter Querkanten 26 der ersten Bleche 11 so eingreifen, wodurch das zweite Löschblechpaket gegenüber dem ersten Löschblechpaket positioniert ist. Dabei verlaufen die Querkanten 26 senkrecht zur Lichtbogenaufrichtung, so dass dadurch eine Art Stufung gebildet ist, über die der in Lichtbogenaufrichtung gesehen vordere Bereich der ersten Lichtbogenlöschbleche 11 in einen schmaleren Bereich übergeht, so dass die beiden Streifen 24 aus isolierendem Material etwa in den Ebenen liegen, in denen sich die Streifen 14, 15 befinden. Eine weitere Fixierung des zweiten Lichtbogenlöschblechpaketes wird durch geeignete Leisten oder Vorsprünge an der Gehäuseinnenwand des Schaltgerätes, in das die Lichtbogenlöschblechanordnung eingesetzt werden soll, erreicht.

Patentansprüche

1. Lichtbogenlöschblechanordnung für einen elektrischen Schalter, insbesondere einen Leitungsschutzschalter oder Motorschutzschalter, mit parallel zueinander angeordneten Lichtbogenlöschblechen (11), die mittels wenigstens einer Halteeinrichtung aus Isoliermaterial auf Abstand zueinander gehalten sind und die zur Lichtbogenentstehungsstelle je eine etwa V-förmige Ausparung (6) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtbogenlöschblechanordnung erste Lichtbogenlöschbleche (11) einer ersten Länge (a) und zweite Lichtbogenlöschbleche (12) einer gegenüber der ersten kürzeren zweiten Länge (b) aufweisen und dass die kürzeren Lichtbogenlöschbleche (12) jeweils zwischen zwei ersten Lichtbogenlöschblechen (11) angeordnet sind, wobei die Hinterkanten der ersten und der zweiten Lichtbogenlöschbleche (11, 12) parallel zueinander in einer senkrecht zur Lichtbogenaufrichtung verlaufenden Ebene liegen.

2. Lichtbogenlöschblechanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Länge (b) zwischen 30% bis 50% der ersten Länge (L_1 , a) beträgt. 5
3. Lichtbogenlöschblechanordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Lichtbogenlöschbleche (11) und die zweiten Lichtbogenlöschbleche (12) mittels jeweils zweier Streifen (14, 15; 24) aus Isoliermaterial zueinander auf Abstand gehalten sind, so dass zwei Lichtbogenlöschblechpakete gebildet sind, die unabhängig voneinander herstellbar sind, und wobei die Montage derart erfolgt, dass die beiden Lichtbogenlöschblechpakete ineinander so einfügbar sind, dass die Lichtbogenlöschbleche (12) des zweiten Lichtbogenlöschblechpaketes zwischen den Lichtbogenlöschblechen (11) des ersten Lichtbogenlöschbleches angeordnet sind. 10
15
20
4. Lichtbogenlöschblechanordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streifen (24) aus Isoliermaterial für das zweite Lichtbogenlöschblechpaket an ihrer zur Lichtbogenentstehungsstelle hinweisenden Kante nutartige Aussparungen (25) aufweisen, in die Querkanten (26) des ersten Lichtbogenlöschblechpaketes eingreifen, so dass beide Lichtbogenlöschblechpakete dadurch zueinander positioniert sind. 25
30
5. Lichtbogenlöschblechanordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querkanten (26) durch Stufungen gebildet sind, so dass der hintere Bereich der ersten Löschbleche gegenüber dem vorderen Bereich der ersten Löschbleche eine geringe Breite besitzt, wobei die Isolierstreifen (14, 15) des ersten Lichtbogenlöschblechpaketes etwa in der Ebene der Streifen (24) aus isolierendem Material für das zweite Lichtbogenlöschblechpaket liegen. 35
40
6. Lichtbogenlöschblechanordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den parallel zur Lichtbogenaufrichtung verlaufenden Kanten der zweiten Lichtbogenlöschbleche (12) zwei quer zur Lichtbogenaufrichtung vorspringende Zapfen (22) angeformt sind, die in entsprechende Öffnungen der Isolierstreifen (24) eingreifen. 45
50
7. Lichtbogenlöschblechanordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtbogenlöschbleche (12) des zweiten Lichtbogenlöschblechpaketes eine gleiche oder geringfügig geringere Dicke als die ersten Lichtbogenlöschbleche (11) besitzen. 55

Fig. 1

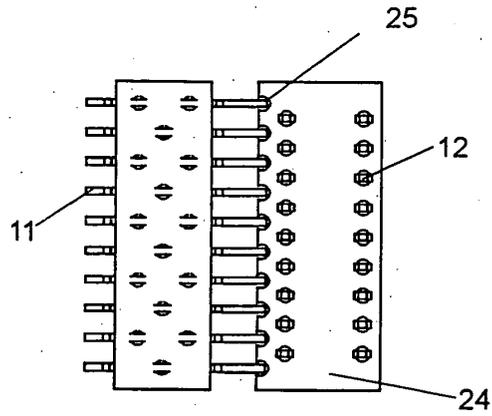


Fig. 2

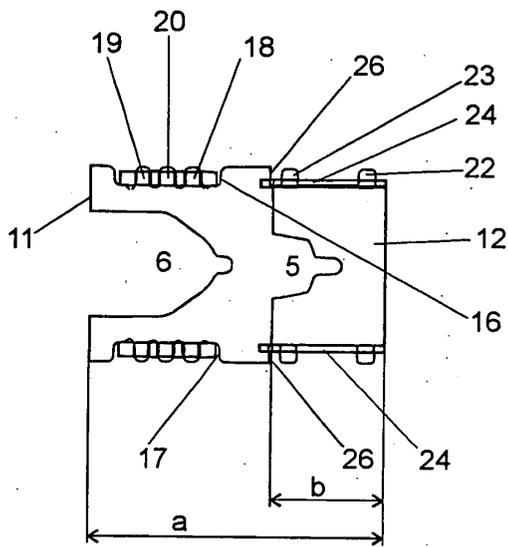


Fig. 3

