

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 626 708 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
19.03.1997 Patentblatt 1997/12

(51) Int Cl.⁶: **H01H 33/10**, H01H 33/12,
H01H 33/04

(21) Anmeldenummer: **94105340.7**

(22) Anmeldetag: **07.04.1994**

(54) **Lasttrennschalter**

Load break switch

Disjoncteur sectionneur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL SE

(30) Priorität: **25.05.1993 DE 4317354**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.11.1994 Patentblatt 1994/48

(73) Patentinhaber: **AEG Sachsenwerk GmbH**
D-93055 Regensburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Reichl, Erwin, Dipl.-Ing.**
D-93105 Tegernheim (DE)

• **Heinzelmann, Werner**
D-93051 Regensburg (DE)

(74) Vertreter: **Breiter, Achim, Dipl.-Ing.**
AEG Aktiengesellschaft
Patent- und Lizenzwesen
Theodor-Stern-Kai 1
60591 Frankfurt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 157 242 **WO-A-92/20083**
FR-A- 2 511 807

EP 0 626 708 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Lasttrennschalter gemäß dem Oberbegriff des ersten Anspruchs.

Bei einem bekannten Lasttrennschalter dieser Art (DE 34 12 566 A1) ist eine Kontaktanordnung aus einem schwenkbar gelagerten, als Schaltmesser ausgebildeten Kontaktarm und einem damit zusammenwirkenden stationären Festkontakt gebildet, der auf einer Sammelschiene sitzt, welche zugleich Träger einer Lichtbogenlöschkammer ist. Bei dieser Lichtbogenlöschkammer sind zwischen zwei parallel zueinander und zur Sammelschiene verlaufenden Seitenwänden einzelne, ebenfalls in parallelen Ebenen und mit Abstand voneinander angeordnete Löschbleche gehalten, die in parallel zur Sammelschiene verlaufenden Ebenen so versetzt zueinander angeordnet sind, daß der Abstand zwischen dem Trennmesser und den zugewandten Kanten der Löschbleche im Laufe der Ausschaltbewegung des Trennmessers zunimmt. Die das Trennmesser in seiner Einschaltstellung aufnehmende Ebene steht bei dieser Anordnung senkrecht zu den Ebenen, in welchen die Löschbleche liegen. Bei diesem Aufbau stehen die aus ferromagnetischem Werkstoff bestehenden Löschbleche somit im wesentlichen parallel zu dem zwischen dem Festkontakt und dem Trennmesser gezogenen Lichtbogen. Durch diese Zuordnung gelangen die großflächig dem Lichtbogen zugewandten dünnwandigen Löschbleche aufgrund des vom Lichtbogen erzeugten Magnetfeldes bereits bei relativ geringen Abschaltströmen in ihre magnetische Sättigung, so daß bei weitersteigenden Schaltströmen keine zunehmende, die Löschwirkung unterstützende magnetische Beeinflussung des Schaltlichtbogens durch die Löschbleche erreicht wird. Daneben entstehen in den großflächigen und nur wenig unterteilten Flächen der Löschbleche bei dieser Anordnung Wirbelströme, die besonders bei großer Stromteilheit dazu führen können, daß der Lichtbogen von den Löschblechen abgestoßen wird. Von Nachteil ist dabei auch die durch den großen Versatz der Löschbleche gestörte Symmetrie der Anordnung, bezogen auf die Fußpunkte eines Teillichtbogens, weil der Kante eines Löschblechs die Fläche eines anderen Löschblechs bzw. die Vorderkante des einen Löschblechs der Rückkante des benachbarten Löschblechs gegenübersteht. Ferner brennen nur wenige Teillichtbögen zwischen relativ langen metallüberbrückten Strecken in der Löschkammer. Bei Strömen von einigen 100 Ampere kann diese Lichtbogenlöschkammer sogar zum Schaltversagen des Lasttrennschalters führen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Lasttrennschalter gemäß dem Oberbegriff des ersten Anspruchs Maßnahmen zu treffen, durch welche eine Verbesserung des Lichtbogenverhaltens erzielt wird.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt gemäß der Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale des ersten Anspruchs.

Bei einer Ausgestaltung eines Lasttrennschalters gemäß der Erfindung wird nicht nur durch die Anordnung der Löschbleche etwa senkrecht zum Schaltlichtbogenverlauf eine Verbesserung des Abschaltlichtbogenverhaltens erreicht, weil die Wirksamkeit der einzelnen Löschbleche erhöht wird. Es wird vielmehr auch durch die Vergrößerung des Abstandes zwischen den Stirnkanten der Löschbleche und dem zugewandten Ende des Kontaktarms am Ende des Einschalt-Schwenkweges verhindert, daß insbesondere bei Anwendung im Mittelspannungsbereich eine unerwünschte Vorzündung beim Einschalten über die Löschbleche eintritt. Diese Verminderung der Vorzündungsneigung tritt selbst dann ein, wenn die die Löschkammer seitlich begrenzenden Isolierstoffseitenwände nach einer Schaltbeanspruchung schon eine Minderung des Isoliervermögens aufweisen. Aber auch beim Ausschalten nähert sich der insbesondere als Schaltmesser ausgebildete Kontaktarm den Löschblechen erst dort am stärksten, wo bezogen auf die anstehende zu schaltende Spannung, erstmals eine echte Chance für das Unterbrechen der erstlöschenden Phase besteht. Außerdem wird beim Ausschalten erreicht, daß der Schaltlichtbogen zunächst zwischen dem Schaltmesserende und dem Festkontakt brennt, dann aber einerseits durch die magnetische Triebkraft der durch den Schaltlichtbogen gebildeten Stromschleife über ein dem Festkontakt gegebenenfalls zugeordnetes Leithorn und andererseits durch die starke Annäherung der Schaltmesser an das Löschblechpaket optimal an diese Löschbleche herangeführt wird. Es ergibt sich daher ein sehr gutes Löschverhalten bis zu Strömen von etwa einem Kiloampere und ein ausgezeichnetes dielektrisches Verhalten des Lasttrennschalters sowohl beim Ein- wie beim Ausschalten.

Die Löschbleche sind vorzugsweise zu einem rechteckigen Paket zusammengefaßt, wobei sie dann in Ebenen liegen, die etwa parallel zu derjenigen verlaufen, in welcher der Kontaktarm in einer Zwischen- oder Mittelstellung seines Schwenkweges liegt. Der größte Annäherungspunkt liegt bei dieser Anordnung vorzugsweise annähernd im Bereich der mittleren Löschbleche. Es ist jedoch auch möglich, die Löschbleche in Ebenen zu legen, die etwa parallel zur derjenigen verlaufen, in welcher der Kontaktarm bei seiner größten Annäherung liegt.

Die Löschbleche können jedoch auch in Ebenen liegen, die etwa parallel zu derjenigen verlaufen, in welcher der Kontaktarm in Schließstellung der Kontaktanordnung liegt. Um hierbei ebenfalls den zunehmenden Abstand zwischen Kontaktarm und Löschblechen zur Einschaltstellung hin zu erreichen, sind die dem Schwenkbogen des Kontaktarms zugewandten Stirnkanten der zwischen dem Festkontakt und dem Punkt der größten Annäherung angeordneten Löschbleche zunehmend so gestaffelt zurückgesetzt, daß sie annähernd in einer Ebene liegen, die etwa parallel zu derjenigen verläuft, in welcher die Tangente an den

Schwenkbogen des Kontaktarms am Punkt der größten Annäherung liegt. Die Löschbleche, die in Öffnungsschwenkrichtung des Kontaktarms nach dem Punkt der größten Annäherung vorgesehen sind, können dann senkrecht zu der Ebene stehen, in welcher ihre Stirnkanten liegen. Soll jedoch in diesem Schwenkbereich ein größerer Öffnungswinkel zwischen der Schwenkbahn des Kontaktarms und den Kanten der Löschbleche erreicht werden, dann können die in Öffnungsschwenkrichtung nach dem Punkt der größten Annäherung angeordneten Löschbleche gegenläufig zu den Stirnkanten der vor diesem Punkt vorgesehene Löschbleche gestaffelt sein. Sind die Löschbleche zwischen zwei parallel zueinander angeordneten Isolierstoffwänden gehalten, dann ist es zweckmäßig, diese Isolierstoffwände zum Kontaktarm hin soweit vorzuziehen, daß wenigstens der Kontaktbereich des Kontaktarms annähernd über den Schwenkweg seitlich überdeckt ist. Diese Anordnung ist besonders dann vorteilhaft, wenn mehrere Kontaktanordnungen mit Löschkammern in Richtung der gemeinsamen Achse der Kontaktarme nebeneinander in einem gemeinsamen, mit Isoliergas gefüllten Gehäuseraum angeordnet sind. Es genügt dann für eine ausreichende elektrische Isolierung zwischen den den einzelnen Phasen eines zu schaltenden Netzes zugeordneten Leistungstrennschaltern, wenn insbesondere die vorgezogenen Abschnitte der Isolierstoffseitenwände einen seitlichen Abstand zu dem jeweiligen Kontaktarmen aufweisen, der etwa ein Drittel der lichten Weite zwischen benachbarten Kontaktarmen beträgt. Zweckmäßig ist es dabei, die Löschbleche mit einer das Löschverhalten positiv beeinflussenden Oberflächenbehandlung auszustatten, also mit Schichten mit grobkristalliner Abscheidung zu versehen. Der Punkt der größten Annäherung des Schaltmessers an die Löschbleche kann abhängig von den jeweils spezifisch gegebenen Voraussetzungen nach etwa 25% bis 75% des gesamten Schwenkweges des Kontaktarms liegen. Dabei ist der Kontaktbereich des Kontaktarms über seinen Schwenkweg seitlich von den vorgezogenen Abschnitten der Isolierstoffseitenwänden abgedeckt. Vorzugsweise ist die Lichtbogenlöschkammer unmittelbar am Festkontakt befestigt, so daß zusätzliche Haltemittel entbehrlich sind. Ein dem Festkontakt zugeordnetes Lichtbogen-Leithorn wird zweckmäßig so angeordnet, daß es unter das erste benachbarte Löschblech greift und etwa in einem so großen Abstand von diesem ersten Löschblech steht, wie er zwischen benachbarten Löschblechen gegeben ist. Der Abstand zwischen benachbarten Löschblechen wird dabei insbesondere nicht kleiner als der Durchmesser des Lichtbogenentladungskanal bei maximalem Ausschaltstrom des Leistungstrennschalters bemessen. Ein möglichst enger Abstand zwischen den Löschblechen erhöht den Löschkammerdruck und gleicht somit die sich aus der Erwärmung des Isoliergases ergebende Dichteabnahme aus, was zu einer gleichbleibenden Durchschlagfestigkeit des dielektrischen Gases

beiträgt. Bei minimiertem Plattenabstand wird zugleich eine maximale Löschblechfläche angestrebt, um eine möglichst große elektrische Kapazität zur Spannungssteuerung der zwischen den Löschblechen gegebenen Teilunterbrechungsstrecken für einen Lichtbogen zu erreichen. Vorzugsweise weisen die dem Schaltmesser zugewandten Stirnkanten der Löschbleche einen Ausschnitt auf, der insbesondere V-förmig gestaltet ist, um das Löschverhalten im elektronegativen Isoliergas voll ausnutzen zu können.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand der Skizzen von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Leistungstrennschalter mit einem rechteckigen Löschblechpaket,

Fig. 2 einen Querschnitt durch die Anordnung gemäß Fig. 1 im Bereich der Löschbleche und

Fig. 3 einen Leistungstrennschalter mit teilweise versetzt angeordneten Löschblechen.

Ein in elektronegativen Isoliergas, insbesondere Schwefelhexafluorid SF_6 oder Mischungen damit, angeordneter Lasttrennschalter weist eine Kontaktanordnung aus einem stationären Festkontakt 1 und einem damit einendig in Kontaktanlage bringbaren, als Trennmesser ausgebildeten Kontaktarm 2 auf. An seinem dem Kontaktbereich 3 abgewandten Ende ist der Kontaktarm 2 schwenkbar um eine Achse 4 an einem Kontaktträger 5 gelagert. Der Kontaktanordnung 1,2 ist eine Lichtbogenlöschkammer 6 zugeordnet, die parallel zueinander sowie mit Abstand voneinander geschichtete Löschbleche 7 aufnimmt.

Die Löschbleche 7 verlaufen im wesentlichen parallel zu der Ebene, in welcher der Kontaktarm gemäß Fig. 1 in einer bei 8 angedeuteten Mittelstellung seines durch eine Bogenlinie 9 angedeuteten, begrenzten Schwenkweges liegt. Die Löschbleche 7 können dabei in Form eines rechteckigen Pakets angeordnet sein, wobei die Stirnkanten 10 der Löschbleche 7 in einer Ebene liegen, die parallel zu einer Ebene verläuft, welche eine Tangente aufnimmt, die an den Punkt 11 des Schwenkwegbogens 9 gelegt ist, an dem sich der Kontaktarm 2 in der mittleren Zwischenstellung 8 befindet. Bei dieser Ausgestaltung stehen die Löschbleche 7 annähernd senkrecht zum Lichtbogenkanal, der beim Öffnen der Kontaktanordnung 1,2 zwischen dem Festkontakt 1 und dem Kontaktbereich 3 des Kontaktarms 2 entsteht. Dadurch wird eine optimale Ausnutzung der magnetischen Eigenschaften der Löschbleche erreicht, weil einem relativ kurzen Lichtbogenweg eine optimale Zahl von Löschblechen mit ausreichender Magnetisierungskapazität zugeordnet werden kann. Dadurch ist auch eine magnetische Sättigung bis in den Bereich sehr hoher Abschaltströme verhindert. Dabei erfolgt die engste Heranführung des Ausschaltlichtbogens erst

nach einem Teilweg von etwa 25 bis höchstens 75% des gesamten Schwenkweges 9 des Kontaktarms 2 am Punkt 11, wo erfahrungsgemäß bezogen auf die anstehende elektrische Spannung erstmals eine tatsächliche Wahrscheinlichkeit für das Unterbrechen der erstlöschenden Phase im Stromnulldurchgang besteht.

Für die Verbesserung des Abschaltvorganges ist dem Festkontakt 1 noch ein Lichtbogen-Leithorn 12 zugeordnet, welches das erste, dem Festkontakt 1 zugewandte Löschblech 7 untergreift und etwa parallel dazu angeordnet ist. Sein Abstand zu diesem ersten Löschblech 7 entspricht dabei etwa dem zwischen den weiteren Löschblechen 7. Hierdurch wird beim Ausschalten der Schaltlichtbogen zunächst zwischen dem Kontaktbereich 3 des Kontaktarms 2 und dem Festkontakt 1 gezogen, dann aber einerseits durch die magnetische Triebkraft der Lichtbogen-Stromschleife am Leithorn 12 und andererseits durch die starke Annäherung des Kontaktarm-Schaltmessers 2 an das Löschblechpaket 7 aufgrund der magnetischen Wirkungen optimal an die als Deionbleche zu bezeichnenden Löschbleche 7 herangeführt. Beim Ausschaltvorgang ist somit der größere Abstand zwischen Kontaktbereich 3 und dem ersten Löschblech 7 unbeachtlich. Der Abstand zwischen benachbarten Löschblechen 7 wird dabei insbesondere nicht kleiner als der Durchmesser des Lichtbogenentladungskanals bei maximalen Ausschaltstrom gewählt. Außerdem wird die Fläche der einzelnen Löschbleche 7 möglichst groß ausgebildet. Ihre Längsausdehnung sollte gleich oder größer der Breite sein. Zusätzlich sind zur Verbesserung des Ausschaltvermögens im Bereich der dem Schwenkweg 9 des Kontaktarms 2 zugewandten Stirnkanten 10 der Löschbleche 7 Ausschnitte 13 vorgesehen, die insbesondere U- oder V-förmig ausgebildet sind und bei der in SF₆ möglichen dichten Annäherung des Kontaktbereichs 3 an die Stirnkanten 10 eine optimale elektrische Feldverteilung ermöglichen.

Reicht der Zugewinn des Abstandes zwischen dem Kontaktbereich 3 und den Stirnkanten 10 am Beginn bzw. am Ende der Ausschalt- oder Einschaltbewegung des Kontaktarms 2 bei einer Löschblechpaketanordnung gemäß Fig. 1 nicht aus, das geforderte Schaltverhalten sicherzustellen, so kann eine versetzte Schichtung der Löschbleche 7 am Beginn des Ausschalt-Schwenkweges 9 vorgenommen werden. Dabei können die Löschbleche 7 in Ebenen liegen, die etwa parallel zu derjenigen, bei 14 angedeuteten Ebene verlaufen, in welcher der Kontaktarm 2 in Schließstellung der Kontaktanordnung 1,2 liegt. Die dem Schwenkbogen 9 des Kontaktarms 2 zugewandten Stirnkanten 10.2 der zwischen dem Festkontakt 1 und dem Punkt 11 der größten Annäherung angeordneten Löschbleche 7 liegen dann in einer Ebene, die etwa parallel zu derjenigen verläuft, in welcher die Tangente an den Schwenkbogen 9 am Punkt 11 der größten Annäherung liegt. Auch hierdurch ist sichergestellt, daß sich der freie radiale Abstand zwischen dem Kontaktbereich 3 und den dem Festkontakt 1 nächstliegenden Löschblechen 7 bis hin zum Punkt

11 verkleinert. Die übrigen Löschbleche 7, die in Öffnungsschwenkrichtung des Kontaktarms 2 nach dem Punkt 11 nachfolgen, können senkrecht zu der Ebene stehen, in welcher ihre Stirnkanten 10.1 liegen. Diese Löschbleche sind somit nach Art eines rechteckigen Blechpakets angeordnet. Die Stirnkanten 10.1 dieser Löschbleche 7 können jedoch im Bedarfsfall auch gegenläufig zum Versatz der davorliegenden Löschbleche 7 vom Punkt 11 aus gestaffelt sein, so daß sich der Abstand zwischen dem Kontaktbereich 3 und den Stirnkanten 10.1 im Verlauf der Ausschaltbewegung schneller vergrößert, als bei rechtwinkliger Paketanordnung.

Durch die Maßnahme, den radialen Abstand zwischen dem Kontaktbereich 3 und den demselben zugewandten Löschblechen 7 bei der Schließbewegung des Kontaktarms 2 ab einer Zwischenstellung 8 zu vergrößern, ergibt sich der zusätzliche wesentliche Vorteil, daß bei Einschaltbewegung keine Gefahr einer Vorzündung zu den Löschblechen 7 besteht, weil am Punkt 11 infolge der gegebenen kapazitiven Spannungsteilung die Durchschlagfestigkeit ausreichend hoch gewählt werden kann und bei der weiteren Annäherung des Kontaktarms 2 an den Festkontakt 1 der ansich zunehmenden Spannungsbelastung zu den Löschblechen 7 hin durch die Vergrößerung des Abstandes entgegenwirkt wird. Dieser Vorteil bleibt auch dann erhalten, wenn Isolierstoffseitenwände 15, zwischen welchen die Löschbleche 7 gehalten sind und dieselben seitlich begrenzen, nach Schaltbeanspruchungen schon eine Minderung ihres Isoliervermögens aufweisen. Dabei sind die Isolierstoffseitenwände 15 zur Achse 4 des Kontaktarms 2 hin so weit vorgezogen, daß wenigstens der Kontaktbereich 3 des Kontaktarms 2 zumindest annähernd über den gesamten, z.B. knapp 90 Winkelgrade betragenden Schwenkweg 9 beidseitig überdeckt ist. Hierdurch lassen sich mehrere Kontaktanordnungen 1,2 mit Löschkammern 6,7 in der gemeinsamen, durch die Achse 4 bestimmten Richtung der benachbarten Kontaktarme 2 nebeneinander in einem gemeinsamen, nicht dargestellten Gehäuseraum anordnen. Diese vorgezogenen Abschnitte 15.1 der Isolierstoffwände 15 brauchen dann lediglich einen seitlichen Abstand zu den jeweiligen Kontaktarmen 2 aufweisen, der etwa einem Drittel des lichten Abstands zwischen benachbarten Kontaktarmen 2 entspricht. Die vorgezogenen Abschnitte 15.1 der Isolierstoffseitenwände 15 sind dabei im Bereich außerhalb der Löschbleche 7 seitlich nach außen stufig abgesetzt.

Die Lichtbogenlöschkammer 6,7 ist zusammen mit dem Festkontakt 1 an einem Isolierstützer 16 gehalten, der ebenso wie ein den Kontaktträger 5 haltender Isolator 17 an Wandungsteilen des erwähnten Gehäuse-raums befestigt ist. Von Vorteil ist bei diesem Aufbau auch, daß zwischen einzelnen Schalterpolen eines so aufgebauten mehrphasigen Lasttrennschalters und auch zu Seitenwänden des betreffenden Gehäuse-raumes hin keine separaten Isolierstoffzwischenwände erforderlich sind.

Patentansprüche

1. Lasttrennschalter, insbesondere für Mittelspannungs-Schaltanlagen, mit einer Kontakthanordnung aus einem stationären Festkontakt (1) und einem damit in Kontakthanlage bringbaren, schwenkbar gelagerten Kontaktarm (2), mit einer der Kontakthanordnung zugeordneten Lichtbogenlöschkammer (6), wobei zumindest die Kontakthanordnung mit der Lichtbogenlöschkammer in einem elektronegativen Isoliergas, insbesondere SF₆ oder Mischungen damit, angeordnet ist, und mit parallel zueinander sowie mit Abstand geschichteten Löschblechen in der Lichtbogenlöschkammer, dadurch gekennzeichnet, daß die Löschbleche (7) im wesentlichen parallel zu der Ebene verlaufen, in welcher der Kontaktarm (2) in Schließstellung oder in einer Zwischenstellung (8) seines Schwenkweges (9) liegt und daß der freie radiale Abstand zwischen dem Kontaktarm (2) und den Löschblechen (7) am kleinsten nach einem Teil des Schwenkweges (9) ist. 5
2. Lasttrennschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Löschbleche (7) zu einem rechteckigen Paket zusammengefaßt sind und in Ebenen liegen, die etwa parallel zu derjenigen verlaufen, in welcher der Kontaktarm (2) in einer Zwischenstellung (8) seines Schwenkweges (9) liegt. 10
3. Lasttrennschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Löschbleche (7) in Ebenen liegen, die etwa parallel zu derjenigen verlaufen, in welcher der Kontaktarm (2) bei seiner größten Annäherung liegt. 15
4. Lasttrennschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Löschbleche (7) in Ebenen liegen, die etwa parallel zu derjenigen verlaufen, in welcher der Kontaktarm (2) in Schließstellung der Kontakthanordnung (1,2) liegt und daß die dem Schwenkbogen (9) des Kontaktarms (2) zugewandten Stirnkanten (10.2) der zwischen dem Festkontakt (1) und dem Punkt (11) der größten Annäherung angeordneten Löschbleche (7) in einer Ebene liegen, die etwa parallel zu derjenigen verläuft, in welcher die Tangente an den Schwenkbogen (9) am Punkt (11) der größten Annäherung liegt. 20
5. Lasttrennschalter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Löschbleche (7), die in Öffnungsschwenkrichtung des Kontaktarms (2) nach dem Punkt (11) der größten Annäherung vorgesehen sind, senkrecht zu der Ebene stehen, in welcher ihre Stirnkanten (10.1) liegen. 25
6. Lasttrennschalter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnkanten (10.1) der Löschbleche (7), die in Öffnungsschwenkrichtung des Kontaktarms (2) nach dem Punkt (11) der größten Annäherung angeordnet sind, gegenläufig zu den Stirnkanten (10.2) der vor diesem Punkt (11) vorgesehenen Löschbleche (7) gestaffelt sind. 30
7. Lasttrennschalter nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Löschbleche (7) zwischen zwei parallel zueinander angeordneten Isolierstoffseitenwänden (15) gehalten sind. 35
8. Lasttrennschalter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Kontakthanordnungen (1,2) mit Löschkammern (6,7) in Richtung der gemeinsamen Achsrichtung der Kontaktarme (2) nebeneinander in einem gemeinsamen Gehäuse-raum angeordnet sind. 40
9. Lasttrennschalter nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolierstoffseitenwände (15) zum Kontaktarm (2) hin soweit vorgezogen sind, daß wenigstens der Kontaktbereich (3) des Kontaktarmes (2) zumindest annähernd über den Schwenkweg (9) seitlich überdeckt ist. 45
10. Lasttrennschalter nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgezogenen Abschnitte (15.1) der Isolierstoffseitenwände (15) einen seitlichen Abstand zu den jeweiligen Kontaktarmen (2) aufweisen, die etwa 1/3 des lichten Abstandes zwischen benachbarten Kontaktarmen (2) beträgt. 50
11. Lasttrennschalter nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Löschbleche (7) mit einer das Löschverhalten positiv beeinflussenden Oberflächenbehandlung ausgestattet sind. 55
12. Lasttrennschalter nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der Punkt (11) der größten Annäherung des Schaltmessers (2) an Löschbleche (7) nach einem Teil des Schwenkweges von etwa 25% bis 75% erreicht ist.
13. Lasttrennschalter nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtbogenlöschkammer (6,7) am Festkontakt (1) befestigt ist.
14. Lasttrennschalter nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß dem Festkontakt (1) ein Lichtbogen-Leithorn (12) zugeordnet ist, das unter ein erstes Löschblech (7) greift, an dem sich eine Stromschleife bildet und das etwa in einem so großen Abstand vor dem ersten ihm zugewandten Löschblech (7) steht, wie der Abstand zwischen benachbarten Löschblechen (7) ist.

15. Lasttrennschalter nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen benachbarten Löschblechen (7) nicht kleiner als der Durchmesser des Lichtbogenentladungskanals bei maximalem Ausschaltstrom ist.

5

16. Lasttrennschalter nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Fläche der einzelnen Löschbleche (7) möglichst groß, ihre Länge gleich oder größer der Breite ist.

10

17. Lasttrennschalter nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Schaltmesser (2) zugewandten Stirnkanten (10) Ausschnitte in U- oder V-Form aufweisen.

15

Claims

20

1. Load break switch, in particular for medium voltage switchgear, having a contact arrangement consisting of a stationary fixed contact (1) and a pivotably mounted contact arm (2) capable of being brought into contact therewith, having an arc extinction chamber (6) associated with the contact arrangement, wherein at least the contact arrangement with the arc extinction chamber (6) is disposed in an electronegative insulating gas, in particular SF₆ or mixtures therewith, and having extinction plates layered parallel to one another and with clearance in the arc extinction chamber, characterised in that the extinction plates (7) extend substantially parallel to the plane in which the contact arm (2) lies in the closed position or in an intermediate position (8) of its pivotal path (9), and in that the free radial clearance between the contact arm (2) and the extinction plates (7) is at its smallest after part of the pivotal path (9).

25

30

35

40

2. Load break switch according to claim 1, characterised in that the extinction plates (7) are combined to form a rectangular bundle and lie in planes running approximately parallel to that in which the contact arm (2) lies in an intermediate position (8) of its pivotal path (9).

45

3. Load break switch according to claim 2, characterised in that the extinction plates (7) lie in planes extending approximately parallel to that in which the contact arm (2) lies at its closest approach.

50

4. Load break switch according to claim 1, characterised in that the extinction plates (7) lie in planes extending approximately parallel to that in which the contact arm (2) lies in the closed position of the contact arrangement (1, 2) and in that the end edges (10.2) of the extinction plates (7) - which are dis-

55

posed between the fixed contact (1) and the point (11) of closest approach - associated with the pivotal bow (9) of the contact arm (2) lie in a plane extending approximately parallel to that in which the tangent on the pivotal bow (9) lies at the point (11) of closest approach.

5. Load break switch according to claim 4, characterised in that the extinction plates (7), which are provided in the opening pivotal direction of the contact arm (2) after the point (11) of closest approach, are positioned perpendicular to the plane in which their end edges (10.1) lie.

6. Load break switch according to claim 4, characterised in that the end edges (10.1) of the extinction plates (7) which are disposed after the point (11) of closest approach in the opening pivotal direction of the contact arm (2), are stacked in the opposite direction to the end edges (10.2) of the extinction plates (7) provided in front of this point (11).

7. Load break switch according to claim 1 or one of the subsequent claims, characterised in that the extinction plates (7) are held between two insulating material side walls (15) disposed parallel to one another.

8. Load break switch according to claim 7, characterised in that a plurality of contact arrangements (1, 2) with extinction chambers (6, 7) are disposed next to one another in a common housing chamber in the direction of the common axial direction of the contact arms (2).

9. Load break switch according to claim 1 or one of the subsequent claims, characterised in that the insulating material side walls (15) protrude towards the contact arm (2) to the extent that at least the contact region (3) of the contact arm (2) is at least approximately laterally covered over the pivotal path (9).

10. Load break switch according to claim 8 or 9, characterised in that the protruding portions (15.1) of the insulating material side walls (15) have a lateral distance from the respective contact arms (2) which is approximately 1/3 of the clear distance between adjacent contact arms (2).

11. Load break switch according to claim 1 or one of the subsequent claims, characterised in that the extinction plates (7) are equipped with a surface treatment which positively affects their extinction capacity.

12. Load break switch according to claim 1 or one of the subsequent claims, characterised in that the

point (11) of closest approach of the switch blade (2) to the extinction plates (7) is reached after a part of the pivotal path of approximately 25% to 75%.

13. Load break switch according to claim 1 or one of the subsequent claims, characterised in that the arc extinction chamber (6, 7) is fixed to the fixed contact (1).
14. Load break switch according to claim 1 or one of the subsequent claims, characterised in that an arc conducting horn (12) is associated with the fixed contact (1), which horn engages under a first extinction plate (7) on which a current loop forms and which has a distance from the first associated extinction plate (7) as large as the distance between adjacent extinction plates (7).
15. Load break switch according to claim 1 or one of the subsequent claims, characterised in that the distance between adjacent extinction plates (7) is not smaller than the diameter of the arc discharge channel at maximum disconnecting current.
16. Load break switch according to claim 1 or one of the subsequent claims, characterised in that the area of the individual extinction plates (7) is as large as possible, and their length is equal to or larger than the breadth.
17. Load break switch according to claim 1 or one of the subsequent claims, characterised in that the end edges (10) associated with the switch blade (2) have U-or V-shaped notches.

Revendications

1. Sectionneur de coupure en charge, en particulier pour des installations de distribution à moyenne tension, comprenant une disposition de contacts se composant d'un contact fixe stationnaire (1) et d'un bras de contact (2) logé de manière pivotante en position de contacts avec le précédent, une chambre d'extinction d'arc (6) associée à la disposition de contacts, la disposition de contacts étant disposée, avec la chambre d'extinction d'arc, dans un gaz isolant négatif, en particulier SF₆, ou des mélanges, et comprenant des tôles d'extinction empilées parallèlement entre elles à distance les unes des autres dans la chambre d'extinction d'arc, caractérisé en ce que les tôles d'extinction (7) s'étendent sensiblement parallèlement au plan dans lequel le bras de contact (2) est en position de fermeture ou dans une position intermédiaire (8) de sa course de pivotement (9) et en ce que la distance radiale libre entre le bras de contact (2) et les tôles d'extinction (7) est la plus petite après une partie de la course de pivotement (9).
2. Sectionneur de coupure en charge selon la revendication 1, caractérisé en ce que les tôles d'extinction (7) sont rassemblées en un paquet rectangulaire et sont dans des plans qui sont à peu près parallèles à celui dans lequel se trouve le bras de contact (2) dans une position intermédiaire (8) de sa course de pivotement (9).
3. Sectionneur de coupure en charge selon la revendication 2, caractérisé en ce que les tôles d'extinction (7) se trouvent dans des plans qui sont à peu près parallèles à celui dans lequel se trouve le bras de contact (2) à son rapprochement le plus grand.
4. Sectionneur de coupure en charge selon la revendication 1, caractérisé en ce que les tôles d'extinction (7) se trouvent dans des plans qui sont à peu près parallèles à celui dans lequel se trouve le bras de contact (2) en position de fermeture de la disposition de contacts (1, 2) et en ce que les bords frontaux (10.2), tournés vers l'arc de pivotement (9) du bras de contact (2), des tôles d'extinction (7), disposées entre le contact fixe (1) et le point (11) du plus grand rapprochement, sont dans un plan qui est à peu près parallèle à celui dans lequel la tangente à l'arc de pivotement (9) se trouve au point (11) du plus grand rapprochement.
5. Sectionneur de coupure en charge selon la revendication 4, caractérisé en ce que les tôles d'extinction (7), qui sont prévues dans le sens de pivotement d'ouverture du bras de contact (2) après le point (11) du plus grand rapprochement, sont perpendiculaires au plan dans lequel se trouvent leurs bords frontaux (10.1).
6. Sectionneur de coupure en charge selon la revendication 4, caractérisé en ce que les bords frontaux (10.1) des tôles d'extinction (7), qui sont disposés dans le sens de pivotement d'ouverture du bras de contact (2) après le point (11) du plus grand rapprochement, sont empilés dans le sens inverse des bords frontaux (10.2) des tôles d'extinction (7) prévues avant ce point (11).
7. Sectionneur de coupure en charge selon la revendication 1 ou l'une des suivantes, caractérisé en ce que les tôles d'extinction (7) sont maintenues entre deux parois latérales (15) en matière isolante, disposées parallèlement entre elles.
8. Sectionneur de coupure en charge selon la revendication 7, caractérisé en ce que plusieurs dispositions de contacts (1, 2) avec des chambres d'extinction (6, 7) sont disposées les unes à côté des autres en direction du sens axial commun des bras de con-

tact (2) dans un espace de coffret commun.

le ou supérieure à la largeur.

9. Sectionneur de coupure en charge selon la revendication 1 ou l'une des suivantes, caractérisé en ce que les parois latérales (15) en matière isolante sont avancées en direction du bras de contact (2) suffisamment pour qu'au moins la zone de contact (3) du bras de contact (2) soit au moins recouverte approximativement latéralement sur la course de pivotement (9). 5 10
10. Sectionneur de coupure en charge selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que les sections avancées (15.1) des parois latérales en matière isolante (15) présentent une distance latérale par rapport aux bras de contact respectifs (2), qui s'élève à environ 1/3 de la distance interne entre les bras de contact voisins (2). 15
11. Sectionneur de coupure en charge selon la revendication 1 ou l'une des suivantes, caractérisé en ce que les tôles d'extinction (7) sont munies d'un traitement de surface influençant positivement le comportement d'extinction. 20 25
12. Sectionneur de coupure en charge selon la revendication 1 ou l'une des suivantes, caractérisé en ce que le point (11) du plus grand rapprochement entre la lame de commande (2) et les tôles d'extinction (7) est atteint après une partie de la course de pivotement d'environ 25 % à 75 %. 30
13. Sectionneur de coupure en charge selon la revendication 1 ou l'une des suivantes, caractérisé en ce que la chambre d'extinction d'arc (6, 7) est fixée sur le contact fixe (1). 35
14. Sectionneur de coupure en charge selon la revendication 1 ou l'une des suivantes, caractérisé en ce que le contact fixe (1) est associé à une corne directrice d'arc (12) qui passe sous une première tôle d'extinction (7), à laquelle se forme une boucle de courant et qui se trouve, devant la première tôle d'extinction (7), tournée vers elle, à une distance aussi grande que la distance entre les tôles d'extinction voisines (7). 40 45
15. Sectionneur de coupure en charge selon la revendication 1 ou l'une des suivantes, caractérisé en ce que la distance entre les tôles d'extinction voisines (7) n'est pas inférieure au diamètre du canal de décharge d'arc en présence d'un courant maximal de coupure. 50
16. Sectionneur de coupure en charge selon la revendication 1 ou l'une des suivantes, caractérisé en ce que la surface des différentes tôles d'extinction (7) est la plus grande possible, leur longueur étant éga-

17. Sectionneur de coupure en charge selon la revendication 1 ou l'une des suivantes, caractérisé en ce que les bords frontaux (10), tournés vers la lame de contacts (2), présentent des découpes en forme de U ou de V.

Fig.1

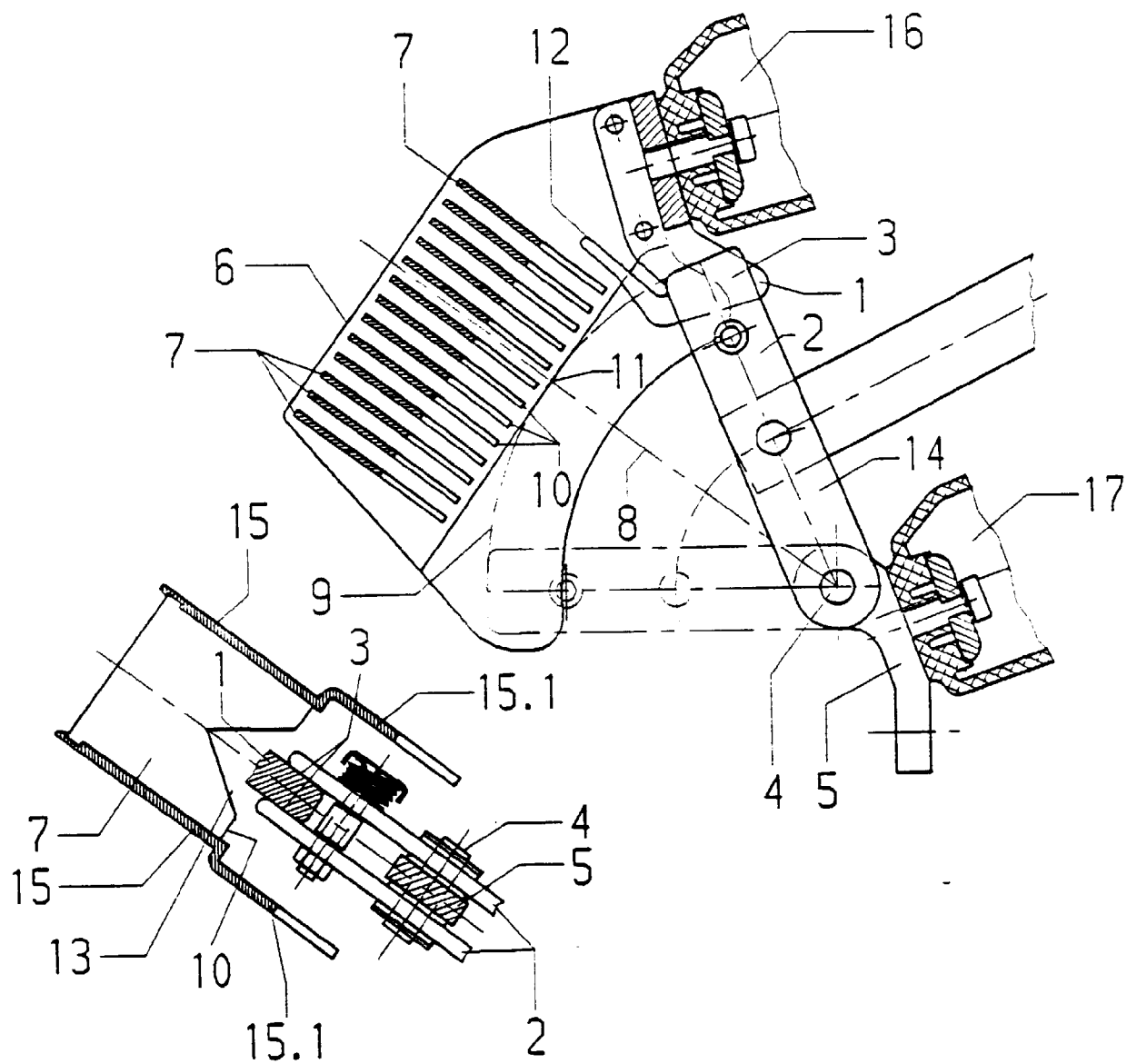


Fig.2

Fig.3

