

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 756 753 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

29.10.1997 Patentblatt 1997/44

(51) Int Cl.⁶: **H01H 9/34**, H01H 9/02

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE95/00520

(21) Anmeldenummer: **95916561.4**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 95/29497 (02.11.1995 Gazette 1995/47)

(22) Anmeldetag: **15.04.1995**

(54) **ELEKTRISCHES SCHALTGERÄT MIT AUSBLASKANÄLEN FÜR LICHTBOGENGASE**

ELECTRIC SWITCHING DEVICES WITH BLOW-OUT CHANNELS FOR ARC GASES

APPAREIL DE COMMUTATION ELECTRIQUE POURVU DE CANAUX D'EVACUATION DES GAZ D'ARC ELECTRIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT CH DE FR GB IT LI

(30) Priorität: **20.04.1994 DE 9406404 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

05.02.1997 Patentblatt 1997/06

(73) Patentinhaber: **Klöckner-Moeller GmbH**

53115 Bonn (DE)

(72) Erfinder:

- **BAUSCH, Christoph**
D-53332 Bornheim (DE)
- **BÖDER, Franz**
D-53506 Ahrbrück (DE)
- **HOWALD, Bernd**
D-53113 Bonn (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 201 731	DE-A- 4 303 550
US-A- 4 620 076	US-A- 4 928 080
US-A- 5 241 289	US-A- 5 258 733

EP 0 756 753 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

Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf ein elektrisches Schaltgerät mit einem Gehäuse, enthaltend die Betätigungskomponenten des Schaltgerätes einschließlich Lichtbogen-Löschkammern, mit einer bezüglich der Löschkammern durch eine Trennwand des Gehäuses abgeteilten Anschlußseite mit offenen Anschlußkammern zum Einsetzen von Klemmschraubeinheiten mit einer Klemmschraube und mit einer gegenüberliegenden Anschlußseite und mit einem Klemmenabdeckteil für die Klemmschraubeinheiten an der löschkammerseitigen Anschlußseite mit coaxial jeder Klemmschraube zugeordnetem Durchgangsloch zum Schrauben, wobei jeder Anschlußkammer zugeordnet sowohl in der Trennwand Durchtrittsöffnungen zu den Löschkammern als auch im Klemmenabdeckteil Austrittsöffnungen auf der Anschlußseite für das Ausströmen von Lichtbogengasen aus den Löschkammern ausgebildet sind.

Stand der Technik

Aus der Druckschrift EP 0201731 B1 ist ein Schalter mit einem Ausblassystem für die Lichtbogengase der eingangs genannten Art bekannt geworden, bei dem die Lichtbogengase jedoch nur teilweise abgeschottet durch die Anschlußkammern an der löschkammerseitigen Anschlußseite herausgeführt werden, so daß die Klemmschraubeinheit für die Anschlüsse ebenfalls von den Lichtbogengasen beim Ausströmen umspült wird. Dieser Nachteil wird in Kauf genommen, um gleichzeitig eine Kaminwirkung für den Zustrom von Frischluft durch den Schraubkanal für die Klemmschraube der Klemmschraubeinheit auszunutzen. Bei diesem Schalter kann noch nicht von einem ausreichenden Schutz des Schalters im Bereich der Anschlußseite gegen die heißen Lichtbogengase ausgegangen werden.

In der Druckschrift DE 4303550 A1 wird ein lichtbogengeschützter Schalter vorgeschlagen, bei dem im Bereich der Netzanschlußseite zusätzlich eine sogenannte Abgas-Trennwand in die Anschlußkammern eingesetzt wird, wodurch der Austritt der heißen Lichtbogengase an der Anschlußseite verhindert wird und die heißen Lichtbogengase um 90° umgelenkt auf der Gehäuseoberseite austreten. Auch bei dieser Version verbleibt eine Verbindung von den Anschlußkammern zu den Ausblaskanälen für die heißen Abgase im Bereich des Zugriffs zu den Klemmschrauben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Ausblassystem für die heißen Lichtbogengase eines elektrischen Schaltgerätes mit Löschkammer, bei dem die heißen Lichtbogengase im Bereich der löschkammerseitigen Anschlußseite ausgeblasen werden, so zu gestalten, daß ein lichtbogengeschützter Schalter vorliegt. Insbesondere soll hierbei verhindert werden, daß die

heißen Abgase mit den Klemmschraubeinheiten in Berührung kommen und des weiteren ein Abströmen der heißen Lichtbogengase in einer Weise erfolgt, so daß auch bei Austritt in Richtung der elektrischen Leiteranschlüsse an der löschkammerseitigen Anschlußseite keine Störungen auftreten. Insbesondere soll auch keine zusätzliche Abschirmung der Leiteranschlüsse an der löschkammerseitigen Anschlußseite erforderlich sein.

Darstellung der Erfindung

Diese Aufgabe wird mit einem elektrischen Schaltgerät der eingangs genannten Gattung durch Vervollkommnung desselben in der Weise gelöst, daß das Klemmenabdeckteil mit gegenüber den Klemmschraubeinheiten und gegenüber den Anschlußkammern vollständig abgekapselten Ausblaskanälen mit einer Eintrittsöffnung und einer Austrittsöffnung zum Durchströmen der Lichtbogengase ausgebildet ist und das Klemmenabdeckteil im an das Gehäuse eingesetzten Zustand im Bereich der Eintrittsöffnungen der Ausblaskanäle dicht an der an die Durchtrittsöffnungen anschließenden Trennwand anliegt.

Gemäß der Erfindung wird ein geschlossener Ausblaskanal, der gegenüber der löschkammerseitigen Anschlußseite des Gehäuses abgeschottet ist, vorgesehen, der mit dem Klemmenabdeckteil verbunden ist und dicht an die Durchtrittsöffnung für die Lichtbogengase aus der Löschkammer anschließbar ist. Die Austrittsöffnung dieses so nach allen Seiten abgeschotteten Ausblaskanals ist an der löschkammerseitigen Anschlußseite so angeordnet, daß eine Berührung mit den Anschlußleitern verhindert wird. Gemäß der Erfindung ist ein kurzer Strömungsweg in einer Ebene vorgesehen, wobei vermieden wird, daß die Lichtbogengase auf diesem Wege in die Anschlußkammern mit den Klemmschraubeinheiten an der löschkammerseitigen Anschlußseite des Schalters eindringen können.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den kennzeichnenden Merkmalen der Unteransprüche entnehmbar.

Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß am Klemmenabdeckteil die Ausblaskanäle als angeformten Kanälchen ausgebildet sind, die von jeweils einem senkrecht zur Durchströmrichtung der Lichtbogengase und coaxial zu der in die jeweilige Anschlußkammer senkrecht eingesetzte Klemmschraube verlaufenden Aufnahmedom vollständig durchsetzt sind, der eine Durchgangsbohrung für die Klemmschraube aufweist und den Ausblaskanal streckenweise in zwei Teilkanäle mit in der Summe gegenüber den sonstigen Abschnitten des Ausblaskanals verringertem Durchströmungsquerschnitt unterteilt. Dadurch werden der Zugangsweg zum Betätigen der Klemmschrauben der in den Anschlußkammern sitzenden Klemmschraubeinheiten und der Strömungsweg, das heißt Ausblaskanal für die heißen Lichtbogengase, mittels

zweier einander durchdringender Hohlkörper vollständig voneinander isoliert. Hierbei verläuft der Strömungsweg für die heißen Lichtbogengase mit dem Ausblaskanal senkrecht zu der Betätigungsrichtung, das heißt Einschraubrichtung der Klemmschraube.

Das den Ausblaskanal umgebende Gehäuse in Gestalt der Kanalröhre hat vorzugsweise eine Länge entsprechend der Tiefe der Anschlußkammer, so daß es diese abteilt.

Für die Berührungssicherheit vor spannungsführenden blanken Metallteilen ist es zweckmäßig, daß das Klemmenabdeckteil eine winklige Form mit einer Dachseite zum Abdecken der Anschlußkammern auf der Gehäuseoberseite und winklig anschließenden Abdeckstegen zum teilweisen Abdecken der nach vorne offenen Seiten der Anschlußkammern des Gehäuses aufweist, wobei die Kanalröhren der Ausblaskanäle an den Abdeckstegen angeformt sind.

Ein weiteres wichtiges Ausgestaltungsmerkmal der Erfindung ist der dichte Anschluß der Ausblaskanäle des Klemmenabdeckteiles an das Gehäuse, das heißt an die Durchtrittsöffnungen des Gehäuses zur Lichtbogen-Löschkammer, indem an den Anschlußstellen der Ausblaskanäle an den Durchtrittsöffnungen an der Trennwand unterhalb der Durchtrittsöffnungen ein in die Anschlußkammer vorstehender Dichtkragen angeformt ist, auf den die entsprechend mit einer nach unten gerichteten Auskrümmung geformte Eintrittsöffnung der Ausblaskanäle am Klemmenabdeckteil aufsetzbar ist.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß an der Anschlußstelle der Ausblaskanäle an den Durchtrittsöffnungen der Trennwand an den Anlageflächen zumindest bereichsweise durch Nuten an der Kanalröhre und/oder Dichtkragen eine Labyrinthdichtung ausgebildet ist. Auf diese Weise wird erreicht, daß die heißen Lichtbogengase infolge des dichten Anschließens des Ausblaskanals des Klemmenabdeckteiles nicht in die Anschlußkammern der löschkammerseitigen Anschlußseite gelangen können.

In weiterer erfinderischer Ausgestaltung wird der Strömungsweg der heißen Lichtbogengase auf dem Weg von der Löschkammer nach draußen an mindesten zwei Stellen im Querschnitt verengt und dann wieder erweitert, um dabei eine gute Durchmischung und Abkühlung der Gase und Deionisierung derselben zu erreichen. Dies geschieht dadurch, daß der Strömungsweg der Lichtbogengase im Bereich der Durchtrittsöffnungen beim Austritt aus den Löschkammern mittels eines mit Austrittsöffnungen versehenen, die Durchtrittsöffnungen teilweise abdeckenden Ausblasschiebers mit einer ersten Verengung und nachfolgenden Erweiterung des Strömungsweges beim Eintritt in den Ausblaskanal und danach mit einer zweiten Verengung beim Umströmen des den Ausblaskanal durchsetzenden und dessen Strömungsquerschnitt verkleinernden Aufnahmedomes ausgebildet ist.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung besteht darin, daß das mittels Schrauben am Gehäuse befestig-

bare Klemmenabdeckteil durch Ausbildung eines Anpreßsteges in den Schraublöchern des Klemmenabdeckteiles mit dem die Eintrittsöffnungen der Ausblaskanäle umfassenden Enden der Kanalröhren an die Trennwand des Gehäuses anpreßbar ist. Dadurch erfolgt zugleich eine Abdichtung, wobei das in das Gehäuse eingesetzte Klemmenabdeckteil am Gehäuse befestigt und gleichzeitig durch die Anpreßstege eine Kraftkomponente in Richtung Anpressen des Klemmenabdeckteiles an die Anschlußseite, das heißt Trennwand, zu den Löschkammern hin erfolgt.

Eine weitere Ausgestaltung ermöglicht, die Klemmschraubeinheit in dem Klemmenabdeckteil zu magazिनieren, das heißt zu halten, ohne daß diese bei Montagevorgängen herausfällt. Dies wird dadurch erreicht, daß der Aufnahmedom einen in die Durchgangsbohrung hineinragenden Vorsprung zum Halten der Klemmschraube durch Eingriff mit ihrem Gewinde beim Einsetzen des Klemmenabdeckteiles in das Gehäuse aufweist. Damit ist eine schnelle Montage und Demontage möglich. Das Klemmenabdeckteil kann komplett mit den Klemmschraubeinheiten montiert und demontiert werden. Es ist jedoch auch möglich, die Klemmschraubeinheiten einzelnen aus dem Klemmenabdeckteil herauszuziehen und wieder einzuschieben.

Weiterhin ist es vorteilhaft, daß die Austrittsöffnung der Ausblaskanäle sich auf der nach vorne offenen Anschlußseite der Anschlußkammern des Gehäuses befinden.

Das erfindungsgemäß von dem Gehäuse des Schalters abnehmbare Klemmenabdeckteil mit integriertem Ausblaskanal ermöglicht, bei waagrechtem Anschluß an das Gehäuse, das heißt senkrecht zur Strömungsrichtung der Lichtbogengase, zugleich das Ausblasen an der Anschlußseite mit Abstand von den frei zugänglichen Leitungsanschlußverbindungen der Anschlußkammern.

Es wird eine hohe Sicherheit vor Überschlügen der Lichtbogengase im Bereich der Anschlußkammern des Schalters erreicht, da eine relativ geringe Dichtfläche abgedichtet werden muß, nämlich nur die Dichtfläche an der Anschlußstelle des Ausblaskanals an die Trennwand im Bereich der Durchtrittsöffnungen zur Löschkammer des Gehäuses.

Zur Reduzierung der verschiedenen Gehäuseteile und zur Schaffung eines einheitlichen Anschlußbildes läßt sich die vorgeschlagene Klemmenabdeckung auch für die entgegengesetzt zu den Löschkammern befindliche Anschlußseite verwenden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die erfindungsgemäße Gestaltung eines elektrischen Schaltgerätes, beispielsweise eines Leistungsschalters, mit Lichtbogen-Löschkammern, wird nachfolgend anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen

Figur 1: die schematische Explosionsdarstellung

- eines Schalters mit Lichtbogen-Löschkammern;
- Figur 2: einen Ausblasschieber;
- Figur 3: eine Ansicht auf die Anschlußseite A gemäß Fig. 1 des Gehäuses ohne Klemmenabdeckteil;
- Figur 4: eine Ansicht auf die Anschlußseite A gemäß Fig. 1 des Gehäuses mit Klemmenabdeckteil;
- Figur 5: eine schräge Frontansicht des Klemmenabdeckteiles;
- Figur 6: die schräge Unteransicht in Richtung P1 des Klemmenabdeckteiles nach Fig. 5;
- Figur 7: die schräge Rückansicht in Richtung P2 des Klemmenabdeckteiles nach Fig. 5;
- Figur 8: die Schnittansicht H-H gemäß Fig. 4 und
- Figur 9: die Schnittansicht K-K des Details von Fig. 7 in vergrößerter Darstellung.

Bester Weg zur Ausführung der Erfindung

In der Fig. 1 ist schematisch der Aufbau eines elektrischen Schaltgerätes, beispielsweise eines Leistungsschalters, mit einem Gehäuse 10 gezeigt. Das Gehäuse 10 hat eine Anschlußseite A mit drei Anschlußkammern 13, einen Schaltraum 14 für die Betätigungskomponenten sowie für an die Anschlußkammern 13 angrenzende Lichtbogen-Löschkammern 11 und eine der Anschlußseite A gegenüberliegende Anschlußseite B. In den Löschkammern 11 sind Löschbleche 110 untergebracht. Die Löschkammern 11 sind von den Anschlußkammern 13 durch die Trennwand 16 des Gehäuses 10 abgeteilt. In den Anschlußkammern 13 sind Klemmschraubeinheiten 2 mit Klemmschraube 2a untergebracht. In der Trennwand 16 sind in jeder Anschlußkammer 13 eine Durchtrittsöffnung 132 für die Lichtbogengase zum Austritt derselben in Pfeilrichtung G vorgesehen. Hinter der Trennwand 16 vor den Löschblechen 110 sind jeweils Ausblasschieber 3 angeordnet. Die Anschlußkammern 13 sind nach oben und nach vorne offen. Auf die Anschlußseite A wird zum Abdecken der Anschlußkammern 13 ein Klemmenabdeckteil 30 von oben, das heißt in Pfeilrichtung C, oder von vorn, das heißt entgegen Pfeilrichtung G, auf das Gehäuse 10 aufgesetzt - allerdings bei bereits mit dem Schaltgerät verbundenen Klemmschraubeinheiten 2 nur von oben. Des weiteren ist ein Gehäusedeckel 20 zum Abdecken des übrigen nach oben offenen Gehäuses 10 vorgesehen, wobei auch hier weitere Unterteilungen vorgesehen sein können. Ein weiteres, im allgemeinen

gleichartiges Klemmenabdeckteil kann für die hintere Anschlußseite B vorgesehen werden.

In der Fig. 2 ist die Ausbildung eines Ausblasschiebers 3 mit Löchern 3a für den Durchtritt der Lichtbogengase dargestellt. Die Anordnung, Form und Größe der Löcher 3a kann nach den vorhandenen Notwendigkeiten gewählt werden.

In der Fig. 3 ist die Ausgestaltung der Anschlußseite A des Gehäuses 10 für einen Leistungsschalter gemäß Fig. 1 im Detail dargestellt. Die Anschlußkammern 13 sind nach vorne und oben offen. Es sind drei Anschlußkammern 13 mit jeweils einer Stromschiene 4 ausgebildet. Die Anschlußkammern 13 sind gegenüber den Löschkammern 11 durch die Trennwand 16 abgeteilt, die im Bereich der Stromschienen 4 jeweils eine Öffnung 131 und am oberen Ende die Durchtrittsöffnung 132 für die Lichtbogengase aufweist. Die Öffnungen 131, 132 werden jeweils durch einen Ausblasschieber 3 abgedeckt, wobei im Bereich der Durchtrittsöffnungen 132 der Ausblasschieber 3 mit Löchern 3a für den Durchtritt der Lichtbogengase ausgestattet ist. Beim Austreten von heißen Lichtbogengasen wird der Ausblasschieber 3 fest gegen die Trennwand 16 gedrückt, so daß keine Lichtbogengase im Bereich der Öffnung 131 in die Anschlußkammer 13 dringen können. Im Bereich der die Anschlußkammern 13 abteilenden Zwischenwände 18 sind oberseitig Löcher 17 für Schrauben zum Befestigen des Klemmenabdeckteiles 30 ausgebildet. Auf der der Anschlußkammer 13 zugewandten Seite der Trennwand 16 ist unterhalb der Durchtrittsöffnung 132 mit etwas Abstand 15a ein in Richtung Anschlußkammer 13 vorstehender Dichtkragen 15 ausgebildet. Dieser Dichtkragen 15 bildet einen Aufsatz für einen am Klemmenabdeckteil 30 angeformten Ausblas kanal, der weiter unten beschrieben wird. Die Anschlußkammern 13 dienen der Aufnahme der Klemmschraubeinheit 2 mit Klemmschraube 2a, wobei beispielsweise Rahmenklemmen, wie in der linken Anschlußkammer 13 gemäß Fig. 3 ersichtlich, verwendet werden.

Das Klemmenabdeckteil 30 wird dann auf das Gehäuse 10 von oben aufgeschoben und deckt dann die Anschlußkammern 13 nach oben und teilweise nach vorne ab, siehe Fig. 4. Das Klemmenabdeckteil 30 weist eine Dachseite 307 zum Abdecken der Anschlußkammern 13 auf der Gehäuseoberseite auf sowie abgewinkelt nach unten vorstehende Abdeckstege 306, die die Anschlußkammern 13 zur Anschlußseite A bis auf den Bereich des Anschlusses der Stromschienen 4 abdecken. Das Klemmenabdeckteil 30 wird mittels durch die Schraublöcher 302 geführter Schrauben an dem Gehäuse 10 befestigt. In den Schraublöchern 302 sind jeweils ein Anpreßsteg 303 nahe der Anschlußseite hin angeformt, wodurch beim Festziehen der Schrauben eine Anpreßkraft für das Klemmenabdeckteil 30 in Richtung auf die Trennwand 16 des Gehäuses 10 erzeugt wird. Auf der Dachseite 307 des Klemmenabdeckteiles 30 sind des weiteren Durchgangslöcher 301 koaxial zu

den in die Anschlußkammern eingesetzten Klemmschrauben 2a ausgebildet, um durch diese hindurch die Klemmschrauben 2a zu betätigen. Über die Durchgangslöcher 301 können allerdings auch mit Kabelschuhen versehene Leiter direkt mit den Stromschienen 4 verschraubt werden.

In den Figuren 5, 6 und 7 ist das Klemmenabdeckteil 30 aus verschiedenen Perspektiven dargestellt. Für die geschlossene Ableitung der Lichtbogengase aus den Löschkammern 11 durch die Durchtrittsöffnungen 132 der Trennwand 16 des Gehäuses 10 und durch die Anschlußkammern 13 hindurch nach draußen sind an dem Klemmenabdeckteil 30 Ausblaskanäle 31 ausgebildet. Diese Ausblaskanäle 31 weisen eine gegenüber der Anschlußkammer 13 geschlossene Umhüllung in Gestalt der den Ausblaskanal 31 umschließenden Kanalröhren 308 mit beispielsweise etwa rechteckigem Querschnitt auf. Diese Kanalröhren 308 sind an den Abdeckstegen 306 des Klemmenabdeckteiles 30 angeformt und erstrecken sich von der Anschlußseite A bis an die Trennwand 16 über die Tiefe der Anschlußkammern 13. Die Kanalröhren 308 weisen die Austrittsöffnung 304 für den Ausblaskanal auf der Anschlußseite A auf und die Eintrittsöffnung 310 auf der der Trennwand 16 des Gehäuses 10 zugewandten Seite. Die Eintrittsöffnung 310 in den Ausblaskanal 31 ist zum Anschluß entsprechend der Durchtrittsöffnung 132 der Trennwand 16 mit Dichtkragen 15 (siehe Fig. 3) ausgebildet, das heißt, sie weist eine entsprechende Auskrragung 313 nach unten mit einer Dichtfläche 312 auf. Das Klemmenabdeckteil 30 kann nun mit der Eintrittsöffnung 310 der Kanalröhre 308 paßgenau auf den Dichtkragen 15 aufgesetzt und an die Trennwand 16 beim Festschrauben des Klemmenabdeckteiles 30 an dem Gehäuse 10 angepreßt werden. Auf diese Weise wird ein dichter Anschluß der Ausblaskanäle 31 an das Gehäuse 10 im Bereich der Durchtrittsöffnungen 132 zu den Löschkammern 11 und damit eine hohe Sicherheit gegen das Überschlagen des Lichtbogens in die Anschlußkammern 13 erreicht. Die Lichtbogengase werden aus der Löschkammer 11 über die abgedichtete Anschlußstelle zwischen Trennwand 16 und Ausblaskanälen 31 in dieselben eingeleitet und durch die Ausblaskanäle 31 hindurch auf deren Austrittsseite an der Anschlußseite A ausgeblasen. Die Kanalröhren 308, welche die Ausblaskanäle 31 bilden, werden von einem röhrenförmigen Aufnahmedom 305 senkrecht durchsetzt. Der Aufnahmedom 305 weist eine durchgehende Bohrung 309 auf, die im aufgesetzten Zustand des Klemmenabdeckteiles 30 auf das Gehäuse 10 koaxial zur Klemmschraube 2a verläuft. Des weiteren verläuft die Bohrung 309 koaxial zum Durchgangsloch 301 auf der Dachseite 307 des Klemmenabdeckteiles 30, so daß durch die Bohrung 309 die Klemmschraube 2a hindurchführbar und durch das Durchgangsloch 301 sowie die Bohrung 309 betätigbar ist. Der Aufnahmedom 305 kann auf der Unterseite der Kanalröhre 308 mit einem Teil 305a vorstehen. Der Aufnahmedom 305 teilt den Strömungsquer-

schnitt des Ausblaskanals 31 in zwei Teilkanäle 31a, 31b unter gleichzeitiger Verkleinerung des Strömungsquerschnittes um seinen eigenen Querschnitt. Der Aufnahmedom 305 schützt die Klemmschraubeinheit 2 und die Anschlußkammern 13 vor dem Eindringen von Lichtbogengasen aus dem Ausblaskanal 31. Auf diese Weise ist ein lichtbogengeschützter Schalter, insbesondere eine lichtbogengeschützte Anschlußseite A ermöglicht.

Um das schnelle Deionisieren der Lichtbogengase und Abströmen zu ermöglichen, ist der Strömungsweg der Lichtbogengase aus der Löschkammer 11 nach draußen zum einen direkt, das heißt in einer Strömungsebene G vorgesehen und des weiteren durch Engstellen I, II abwechselnd mit Erweiterungen für eine gute Durchmischung der Lichtbogengase mit Frischluft ausgebildet, siehe Fig. 8. Die Lichtbogengase treten hierbei durch die die erste Engstelle I bildenden Löcher 3a der Ausblasschieber 3 und die Durchtrittsöffnung 132 der Trennwand 16 des Gehäuses 10 in die durch die Auskrragung 313 vergrößerte Eintrittsöffnung 310 des Ausblaskanals 31 ein. Der Ausblaskanal 31 ist dann nachfolgend durch den ihn senkrecht durchsetzenden Aufnahmedom 305 verkleinert und wird in die Teilkanäle 31a, 31b unterteilt. Diese beiden Teilkanäle 31a, 31b bilden die zweite Engstelle II für die Lichtbogengase. Danach strömen diese in Richtung G aus der Austrittsöffnung 304 ab. Der gesamte Strömungsweg der Lichtbogengase von der Löschkammer 11 bis zur Austrittsöffnung 304 ist geschlossen und gegenüber den Anschlußkammern 13 abgedichtet. Beim Durchlaufen der Lichtbogengase über die erste Engstelle I, die Erweiterung des Ausblasraumes an der Anschlußstelle und dann über die zweite Engstelle II im Ausblaskanal 31 mit anschließender Erweiterung bis zur endgültigen Ausblasung aus dem Klemmenabdeckteil 30 wird eine optimale Durchmischung und Abkühlung der Lichtbogengase erreicht.

Bei dieser Ausführung des Klemmenabdeckteiles 30 mit angeformten Ausblaskanälen 31 bleiben die Leitungsanschlußverbindungen frei zugänglich von vorne (siehe Fig. 4), und die Leitungen können bei abgenommener Klemmenabdeckung 30 entsprechend Fig. 3 ungehindert eingeschwenkt werden. Durch die relativ kleine Dichtfläche 312 im Bereich der Eintrittsöffnung 310 des Ausblaskanals 31, der an dem Klemmenabdeckteil 30 angeformt ist, und der Trennwand 10 des Gehäuses wird eine hohe Sicherheit vor Überschlagen erreicht. Es ist eine hohe Schaltleistung bei kleiner Baugröße möglich, und es können relativ große Klemmschraubeinheiten 2 verwendet werden. Die einfache Konstruktion bedeutet niedrige Fertigungskosten. Die Durchtrittsöffnung 132 ist in dem gezeigten Beispiel etwa dreieckig, sie kann jedoch auch eine andere Form aufweisen. Bei der gewählten Dreieckform kann der Dichtkragen 15 im unteren Teil entsprechend mit einer Aussenkung oder Auskrragung versehen sein, um auf diese Weise eine gute Passung und Dichtung des anzuschließenden Ausblaskanals 31 zu erreichen.

Zusätzlich kann eine Labyrinthdichtung nach unten im Bereich des Dichtkragens 15 vorgesehen werden, beispielsweise durch eine zusätzliche Nut oder oberhalb der Durchtrittsöffnung 132 durch Ausbilden von einer Nut 311 im Bereich der Anlagefläche des Ausblas-

kanals 31 (siehe Fig. 6).
Um das Herausfallen der Klemmschraubeinheit 2 mit Klemmschraube 2a aus dem Klemmenabdeckteil 30 im abgenommenen Zustand desselben zu verhindern, wird eine Halterungsmöglichkeit für die Klemmschraube 2a, wie aus der Fig. 9 ersichtlich, vorgeschlagen. Hierbei ist der Aufnahmedom 305 im Bereich seiner Durchgangsbohrung 309 vorzugsweise im oberen Bereich mit seitlichen Haltevorsprüngen 305b ausgebildet. Die Klemmschraube 2a wird dann durch Eingriff ihres Gewindes an den Vorsprung 305b gehalten. Aus der Fig. 9 sind deutlich die im Querschnitt geschlossenen, das heißt gegenüber der Anschlußkammer 13 abgekapselten Teilkanäle 31a, 31b für die Lichtbogengase ersichtlich.

Die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Klemmenabdeckteiles 30 mit gegenüber den Anschlußkammern 13 abgekapselten Ausblaskanälen 31 einschließlich abgekapselter Halterung der Klemmschraubeinheiten 2 ermöglicht eine einfache Vormontage und Montage des Schalters sowie Demontage zum Zwecke des Austausches von Elementen. Die Führung der Lichtbogengase in den Ausblaskanälen 31 ermöglicht das gerichtete Abströmen derselben, ohne daß sie auf die Leitungsanschlüsse auftreffen. Die Erfindung ermöglicht des weiteren die Ausbildung von Anschlußkammern 13 (siehe Fig. 3), die nicht mehr durch Zwischenwände in der Höhe unterteilt sind, da die Ausblaskanäle 31 am Klemmenabdeckteil 30 - und nicht am Gehäuse 10 - angeformt sind. Auf diese Weise ist eine leichte anwenderfreundliche Montage und Demontage der Anschlüsse möglich.

Um ein Herabfallen der Klemmenabdeckung 30 vom Gehäuse 10 bei noch nicht montierten Befestigungsschrauben über die Schraublöcher 302 und die Löcher 17 und bei nicht montierten Klemmschraubeinheiten 2 zu verhindern, sind an dem Gehäuse 10 an der Anschlußseite A und gegebenenfalls an der Anschlußseite B jeweils zwei Einsteckschlitz 102 in den Zwischenwänden 18 zwischen den Anschlußkammern 13 ausgebildet (siehe Fig. 3), in die entsprechende an dem Klemmenabdeckteil 30 angeformte Schnappstege 315 (siehe Fig. 6 und 7) eingesteckt werden.

Patentansprüche

1. Elektrisches Schaltgerät mit einem Gehäuse (10), enthaltend die Betätigungskomponenten des Schaltgerätes einschließlich Lichtbogen-Löschkammern (11), mit einer bezüglich der Löschkammern (11) durch eine Trennwand (16) des Gehäuses (10) abgeteilten Anschlußseite (A) mit offenen

Anschlußkammern (13) zum Einsetzen von Klemmschraubeinheiten (2) mit Klemmschraube (2a) und mit einer gegenüberliegenden Anschlußseite (B) und mit einem Klemmenabdeckteil (30) für die Klemmschraubeinheiten (2) an der löschkammerseitigen Anschlußseite (A) mit koaxial jeder Klemmschraube (2a) zugeordnetem Durchgangsloch (301) zum Schrauben, wobei jeder Anschlußkammer (13) zugeordnet sowohl in der Trennwand (16) Durchtrittsöffnungen (132) zu den Löschkammern (11) als auch im Klemmenabdeckteil (30) Austrittsöffnungen (304) auf der Anschlußseite (A) für das Ausströmen von Lichtbogengasen aus den Löschkammern (11) ausgebildet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Klemmenabdeckteil (30) mit gegenüber den Klemmschraubeinheiten (2) und gegenüber den Anschlußkammern (13) vollständig abgekapselten Ausblaskanälen (31) mit einer Eintrittsöffnung (310) und der Austrittsöffnung (304) zum Durchströmen der Lichtbogengase ausgebildet ist und das Klemmenabdeckteil (30) im an das Gehäuse (10) eingesetzten Zustand im Bereich der Eintrittsöffnungen (310) der Ausblaskanäle (31) dicht an der an die Durchtrittsöffnungen (132) anschließenden Trennwand (16) anliegt.

2. Schaltgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Klemmenabdeckteil (30) die Ausblaskanäle (31) als angeformten Kanälchen (308) ausgebildet sind, die von jeweils einem senkrecht zur Durchströmrichtung (G) der Lichtbogengase und koaxial zu der in die jeweilige Anschlußkammer (13) senkrecht eingesetzte Klemmschraube (2a) verlaufenden Aufnahmedom (305) vollständig durchsetzt sind, der eine Durchgangsbohrung (309) für die Klemmschraube (2a) aufweist und den Ausblaskanal (31) streckenweise in zwei Teilkanäle (31a, 31b) mit in der Summe gegenüber den sonstigen Abschnitten des Ausblaskanals (31) verringertem Durchströmungsquerschnitt unterteilt.
3. Schaltgerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kanälchen (308) mindestens eine der Tiefe (t) der Anschlußkammern (13) entsprechende Länge aufweist.
4. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Klemmenabdeckteil (30) eine winklige Form mit einer Dachseite (307) zum Abdecken der Anschlußkammern (13) auf der Gehäuseoberseite und winklig anschließenden Abdeckstegen (306) zum teilweisen Abdecken der nach vorne offenen Seiten der Anschlußkammern (13) des Gehäuses (10) aufweist, wobei die Kanälchen (308) der Ausblaskanäle (31) an den Abdeckstegen (306) angeformt sind.
5. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **da-**

durch gekennzeichnet, daß an den Anschlußstellen der Ausblaskanäle (31) an den Durchtrittsöffnungen (132) an der Trennwand (15) unterhalb der Durchtrittsöffnungen (132) ein in die Anschlußkammer (13) vorstehender Dichtkragen (15) angeformt ist, auf den die entsprechend mit einer nach unten gerichteten Auskrugung (313) geformte Eintrittsöffnung (310) der Ausblaskanäle (31) am Klemmenabdeckteil (30) aufsetzbar ist.

6. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Anschlußstelle der Ausblaskanäle (31) an den Durchtrittsöffnungen (132) der Trennwand (16) an den Anlageflächen zumindest bereichsweise durch Nuten (311) an der Kanalaröhre (308) und/oder an einem von dieser vorstehenden Dichtkragen (15) eine Labyrinthdichtung ausgebildet ist.
7. Schaltgerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Strömungsweg (G) der Lichtbogen-gase im Bereich der Durchtrittsöffnungen (132) beim Austritt aus den Löschkammern (11) mittels eines mit Austrittsöffnungen (3A) versehenen, die Durchtrittsöffnungen (132) teilweise abdeckenden Ausblasschiebers (3) mit einer ersten Verengung und nachfolgenden Erweiterung des Strömungsweges beim Eintritt in den Ausblaskanal (31) und danach mit einer zweiten Verengung beim Umströmen des den Ausblaskanal (31) durchsetzenden und dessen Strömungsquerschnitt verkleinernden Aufnahmedomes (305) ausgebildet ist.
8. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das mittels Schrauben am Gehäuse (10) befestigbare Klemmenabdeckteil (30) durch Ausbildung eines Anpreßsteges (303) in den Schraublöchern (302) des Klemmenabdeckteiles (30) mit dem die Eintrittsöffnungen (310) der Ausblaskanäle (31) umfassenden Enden der Kanalaröhren (30) an die Trennwand (16) des Gehäuses (10) anpreßbar ist.
9. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 2, 3 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Aufnahmedom (305) einen in die Durchgangsbohrung (309) hineinragenden Vorsprung (305b) zum Halten der Klemmschraube (2a) durch Eingriff mit ihrem Gewinde beim Einsetzen des Klemmenabdeckteiles (30) in das Gehäuse (10) aufweist.
10. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Austrittsöffnungen (304) der Ausblaskanäle (31) sich auf der nach vorne offenen Anschlußseite (A) der Anschlußkammern (13) des Gehäuses (10) befinden.

Claims

1. Electrical switching device with a housing (10) containing the actuation components of the switching device, including arc quenching chambers (11), with a terminal side (A) separated from the quenching chambers (11) by a partition (16) of the housing (10), which terminal side (A) has open terminal chambers (13) for the insertion of terminal screw units (2) with a terminal screw (2a) and with an opposite terminal side (B), and with a terminal cover part (30) for the terminal screw units (2) on the quenching-chamber-side terminal aide (A) with a through hole (301) for the screw connection oriented coaxial to each terminal screw (2a), whereby corresponding to each terminal chamber (13), there are both passage openings (132) to the quenching chambers (11) in the partition (16) and outlet openings (304) in the terminal cover part (30) on the terminal side (A) for the discharge of arc gases from the quenching embers (11), characterised by the fact that the terminal cover part (30) is realised with blow-out channels (31) which are completely encapsulated with respect to the terminal screw unit. (2) and with respect to the terminal chambers (13), which blow-out channels (31) have an inlet opening (310) and an outlet opening (304) for the flow of the arc gases, and when the terminal cover part (31) [translator's correction - 30], is installed on the housing (10), the terminal cover part (30) is in contact in the vicinity of the inlet openings (310) of the blow-out channels (31) tight up against the partition (16) which is adjacent to the passage openings (132).
2. Switching device as claimed in claim 1, **characterised by the fact that** the blow-out channels (31) are realised on the terminal cover part (30) in the form of moulded channel ducts (308), and are each completely penetrated by a location dome (305) which is perpendicular to the flow direction (G) of the arc gases and coaxial to the terminal screw (2a) inserted perpendicularly into the respective terminal chamber (13), which location dome (305) has a through hole (309) for the terminal screw (2a) and divides the blow-out channel (31) over portions of its length into two sub-channels (31a, 31b) which have a total flow cross section which is less than the flow cross section of the other segments of the blow-out channel (31).
3. Switching device as claimed in claim 2, **characterised by the fact that** the channel ducts (308) each have a length which equals the depth (t) of the terminal chambers (13).
4. Switching device as claimed in one of the claims 1 to 3, **characterised by the fact that** the terminal

cover part (30) has an angular shape with a roof side (307) which covers the terminal chambers (13) on the upper side of the housing, and cover webs (306) attached at an angle which cover webs (306) partly cover the open front sides of the terminal chambers (13) of the housing (10), whereby the channel ducts (308) of the blow-out channels (31) are moulded onto the cover webs (306).

5. Switching device as claimed in one of the claims 1 to 3, **characterised by the fact that** at the connection points of the blow-out channels (31) to the passage openings (132) on the partition (16), below the passage openings (132), a sealing collar (15) is moulded, which sealing collar (15) projects into the terminal chamber (13), whereby the inlet opening (310) of the blow-out channels (31) on the terminal cover part (30) has a corresponding downward-pointing overhang, and the inlet opening (310) can be placed on the sealing collar.

6. Switching device as claimed in one of the claims 1 to 3, **characterised by the fact that** at the connection point of the blow-out channels (31) to the passage openings (132) of the partition (16), a labyrinth seal is formed at the contact surfaces, at least in partial areas, by means of grooves (311) on the channel ducts (308) and/or on a sealing collar (15).

7. Switching device as claimed in claim 2, **characterised by the fact that** the flow path (G) of the arc gases in the vicinity of the passage openings (132), at the outlet from the quenching chambers (11) is realised by means of a blow-out damper (3) which is provided with outlet openings (3a) and partly covers the passage openings (132), with a

first narrow portion followed by an expanded portion of the flow path at the inlet into the blow-out channel (31), followed by a second narrow portion at the point where it flows around the location dome (305) which penetrates the blow-out channel (31) and reduces its flow cross section.

8. Switching device as claimed in one of the claims 1 to 3 or 7, **characterised by the fact that** the terminal cover part (30) which can be fastened to the housing (10) by means of screws can be pressed against the partition (16) of the housing (10) as a result of the realisation of an application web (303) in the screw holes (302) of the terminal cover part (30) with the ends of the channel ducts (30) which comprise the inlet openings (310) of the blow-out channels (31).

9. Switching device as claimed in one of the claims 2, 3 or 7, **characterised by the fact that** the location dome (305) has a projection (305b) which projects into the through hole (309) to hold the terminal

screw (2a) by engagement with its thread when the terminal cover part (30) is inserted into the housing (10).

10. Switching device as claimed in one of the claims 1 to 3 or 7, **characterised by the fact that** the outlet openings (304) of the blow-out channels (31) are located on the open front terminal side (A) of the terminal chambers (13) of the housing (10).

Revendications

1. Appareil de coupure électrique sous boîtier (10), contenant les composants de manoeuvre de l'appareil y compris des chambres d'extinction d'arcs de lumière (11), avec un côté de raccordement (A) séparé des chambres d'extinction (11) par une cloison de séparation (16) du boîtier (10), à chambres de raccordement (13) ouvertes pour l'introduction d'unités de bornes (2) à borne à vis (2a), avec un côté de raccordement opposé (B) et avec pièce de couverture de bornes (30) pour les unités de bornes (2) sur le côté de raccordement (A) à proximité des chambres d'extinction, à percement de traversée (301) coaxial à chaque borne à vis (2a) pour le vissage de celle-ci; pour chaque chambre de raccordement (13) étant donc présentées soit des ouvertures de traversée (132) dans la cloison de séparation (16) vers les chambres d'extinction (11), soit des ouvertures d'évacuation (304) sur le côté de raccordement (A) de la pièce de couverture de bornes (30), pour l'échappement des gaz d'arc de lumière hors des chambres d'extinction (11), **caractérisé en ce que** la pièce de couverture de bornes (30) est formée avec des canaux d'échappement (31) entièrement étanches par rapport aux unités de bornes à vis (2) et aux chambres de raccordement (13), avec une ouverture d'entrée (310) et une ouverture de sortie (304) pour le passage des gaz d'arc de lumière, et en ce que la pièce de couverture de bornes (30) est hermétiquement adhérente à la cloison de séparation (16) entre les ouvertures de passage (132), lorsque cette pièce de couverture est en état monté sur le boîtier (10) dans la zone des ouvertures d'entrée (310) des canaux d'échappement (31).

2. Appareil de coupure selon revendication 1, **caractérisé en ce que** les canaux d'échappement (31) sur la pièce de couverture de bornes (30) se présentent sous forme de conduites rigides (308) moulés, chacune desdites conduites étant entièrement traversée par un dôme de réception (305) disposé perpendiculairement à la direction de passage (G) des gaz d'arc et coaxialement à la borne à vis (2a) placée verticalement dans la chambre de raccordement (13) correspondante, ledit dôme présentant

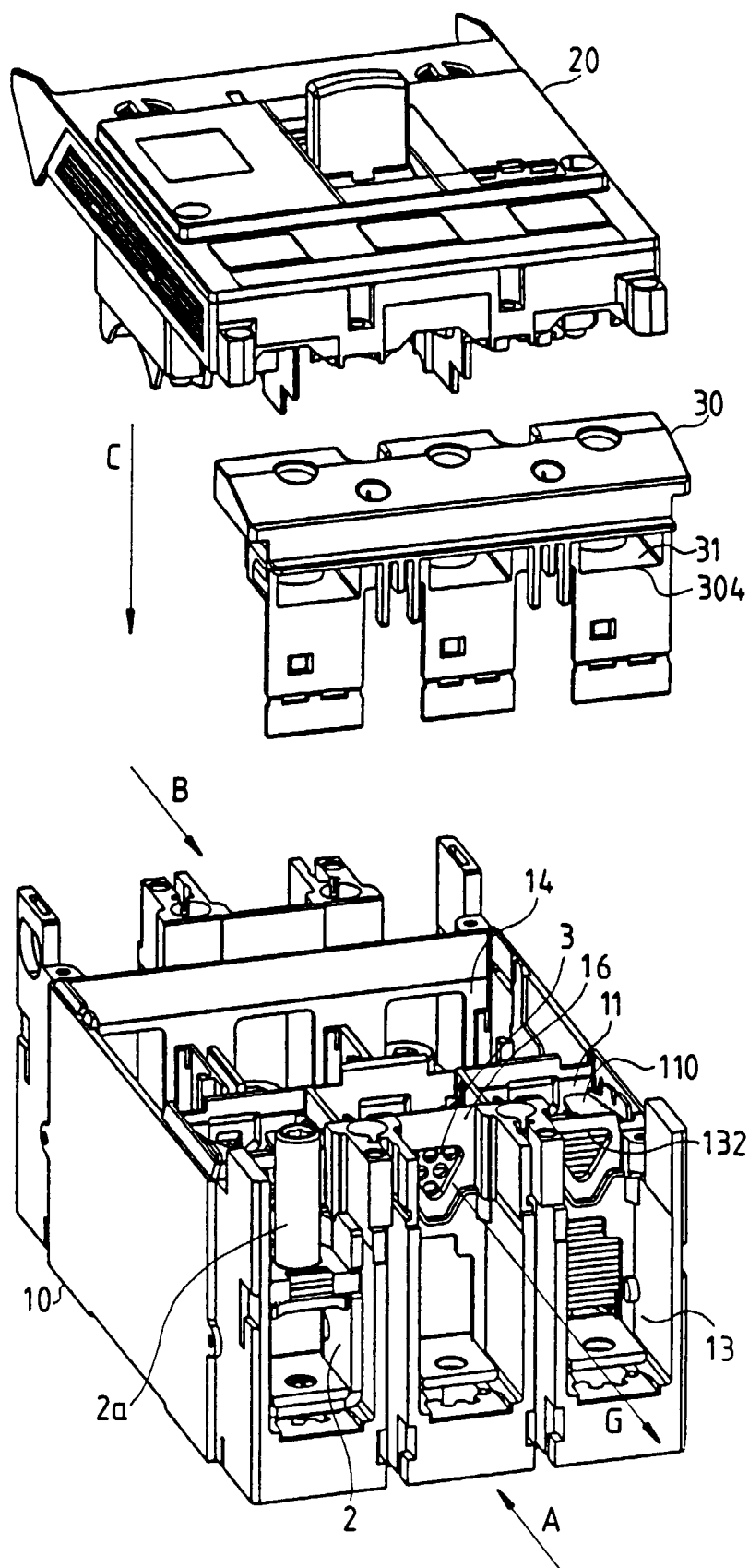
un percement de traversée (309) pour la borne à vis (2a) et séparant par intervalles le canal d'échappement (31) en deux canaux segmentiels (31a, 31b), dont la section totale de courant de passage est diminuée par rapport aux autres sections du canal d'échappement (31).

3. Appareil de coupure selon revendication 2, **caractérisé en ce que** la conduite rigide (308) présente au moins une longueur correspondant à la profondeur (t) des chambres de raccordement (13). 5
4. Appareil de coupure selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la pièce de couverture de bornes (30) présente une forme angulaire avec une face de couverture (307) des chambres de raccordement (13) sur la partie supérieure de boîtier et des traverses de couverture (306) placées en équerre pour une couverture partielle des côtés ouverts sur l'avant des chambres de raccordement (13) du boîtier (10), les conduites rigides (308) des canaux d'échappement (31) s'ajustant alors sur les traverses de couverture (306). 10 15
5. Appareil de coupure selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** sur la cloison de séparation (15), sous les ouvertures de passage (132), aux emplacements de raccord des canaux d'échappement (31) aux ouvertures de passage (132), un collet d'étanchéité (15) est formé, avançant dans les chambres de raccordement (13), l'ouverture d'entrée (310) des canaux d'échappement (31) sur la pièce de couverture de bornes (30) étant applicable sur ledit collet d'étanchéité, ladite ouverture d'entrée étant à partie saillante (313) dirigée vers le bas. 20 25 30 35
6. Appareil de coupure selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'** une garniture à labyrinthe est formée au moins par endroits au moyen de rainures (311) sur la conduite tubulaire (308) et/ou sur l'un des collets d'étanchéité saillants (15), à l'emplacement de raccord des canaux d'échappement (31) aux ouvertures de passage (132) de la cloison de séparation (16) sur les surfaces d'application. 40 45
7. Appareil de coupure selon revendication 2, **caractérisé en ce que** le chemin de d'écoulement (G) des gaz d'arcs lumineux dans la zone des ouvertures de passage (132) à l'évacuation hors des chambres d'extinction (11), est formé au moyen d'une coulisse d'évacuation (3) munie d'orifices de sortie (3a), et couvrant partiellement les ouvertures de passage (132), ladite coulisse présentant un premier étranglement auquel succède un élargissement du chemin d'écoulement lors de l'entrée dans le canal d'échappement (31), puis un second étran-

glement lors du balayage du dôme de réception (305) traversant le canal d'échappement (31) et diminuant la section de courant de passage de celui-ci.

8. Appareil de coupure selon l'une des revendications 1 à 3 ou 7, **caractérisé en ce que** la pièce de couverture de bornes (30) fixable au moyen de vis sur le boîtier (10) peut être pressée sur les extrémités des conduites rigides (30) - contenant les ouvertures d'entrée (310) des canaux d'échappement (31) - contre la cloison de séparation (16) du boîtier (10), grâce à une barrette de pression (303) formée dans les trous de vissage (302) de la pièce de couverture de bornes (30).
9. Appareil de coupure selon l'une des revendications 2, 3 ou 7, **caractérisé en ce que** le dôme de réception (305) présente une saillie (305b) pénétrant dans le percement de traversée (309), pour le maintien de la borne à vis (2a) par saisie du filetage de celle-ci lors de l'introduction dans le boîtier (10) de la pièce de couverture de bornes (30).
10. Appareil de coupure selon l'une des revendications 1 à 3 ou 7, **caractérisé en ce que** les ouvertures de sortie (304) des canaux d'échappement (31) sont situées sur le côté de raccordement (A) ouvert sur l'avant des chambres de raccordement (13) du boîtier (10).

Fig.1



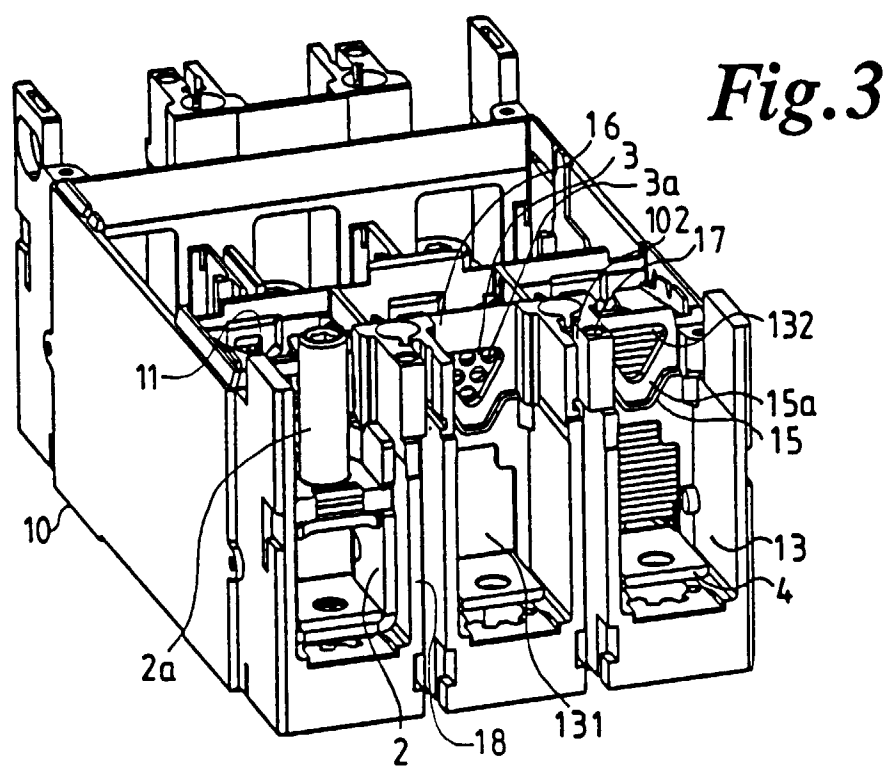
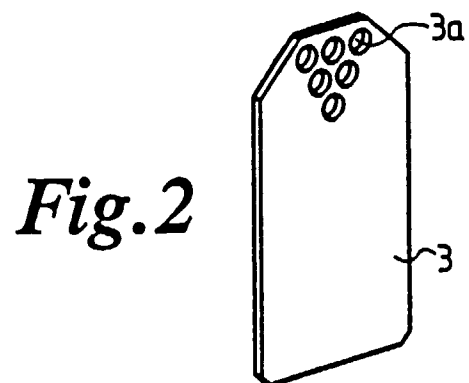


Fig.4

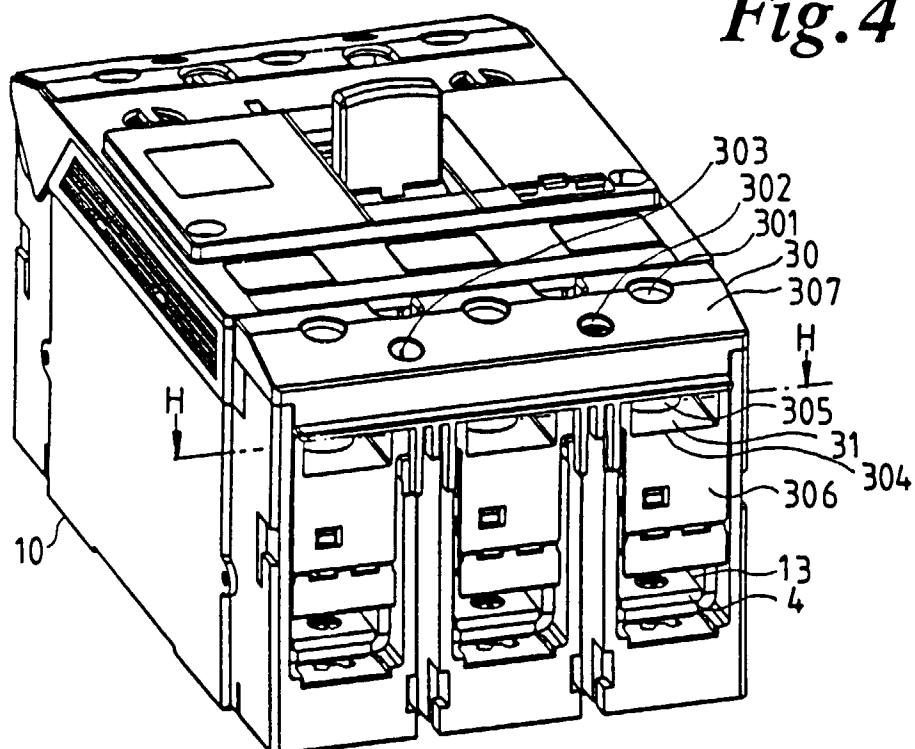


Fig.5

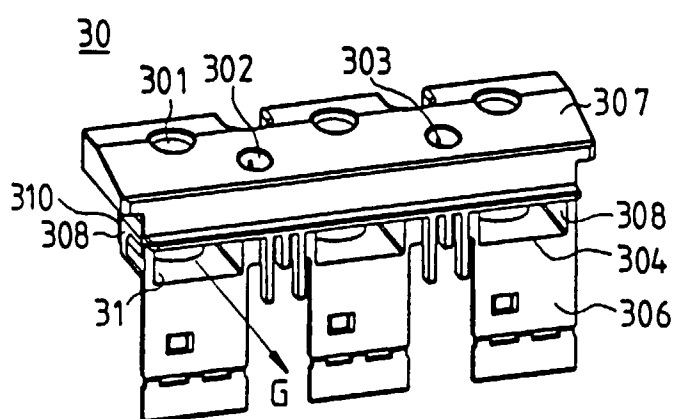


Fig. 6

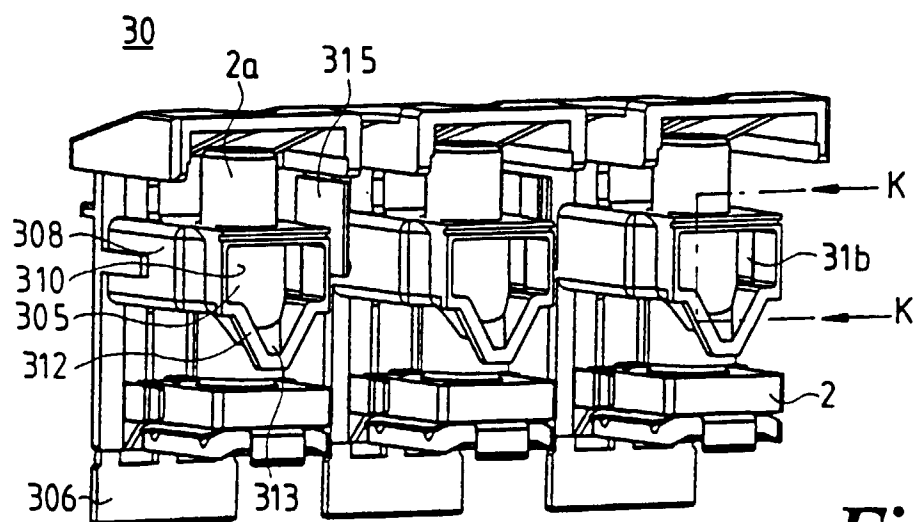
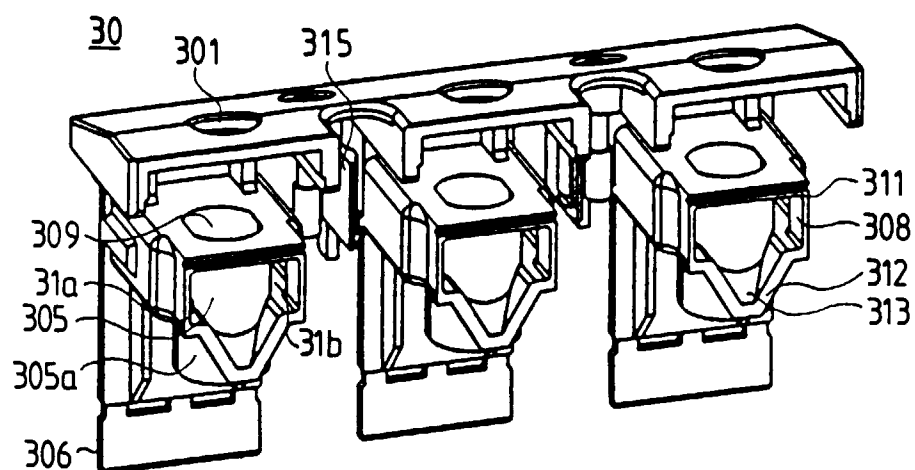


Fig. 7

