



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
14.12.94 Patentblatt 94/50

⑤① Int. Cl.⁵ : **H01H 73/18**

②① Anmeldenummer : **90104653.2**

②② Anmeldetag : **12.03.90**

⑤④ **Selbstschalter, insbesondere Leitungsschutzschalter.**

③⑩ Priorität : **13.03.89 DE 3908102**
09.03.90 DE 4007606

⑦③ Patentinhaber : **Licentia**
Patent-Verwaltungs-GmbH
Theodor-Stern-Kai 1
D-60596 Frankfurt (DE)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
19.09.90 Patentblatt 90/38

⑦② Erfinder : **Ostermann, Werner Dipl.-Ing.**
Grabbestrasse 30
D-3250 Hameln 5 (DE)
Erfinder : **Orzechowski, Jürgen Dipl.-Ing.**
Im Sonnenwinkel 9
D-3252 Bad Münster 2 (DE)

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
14.12.94 Patentblatt 94/50

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI NL

⑦④ Vertreter : **Vogl, Leo, Dipl.-Ing.**
Licentia
Patent-Verwaltungs-G.m.b.H.
Theodor-Stern-Kai 1
D-60596 Frankfurt (DE)

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 158 124
EP-A- 0 251 160
DE-A- 3 619 241
FR-A- 2 575 861

EP 0 387 761 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 Selbstschalter nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, insbesondere einen Leitungsschutzschalter in Schmalbauweise vgl. z.B. FR 25 75 861 B1.

Derartige Schalter mit besonders gestalteten Löschkammern sind in einer Vielzahl von Ausführungen bekannt. Beispielsweise sei auf die Gegenstände der DE-PS 1 185 269 sowie DE-PS 1 185 274 verwiesen. Die vorbekannten Schalter enthalten innerhalb ihres Isolierstoffgehäuses eine der Kontaktstelle zugeordnete Lichtbogenkammer mit Löschblechen, um den bei einer Kurzschlußabschaltung entstehenden Schaltlichtbogen wirkungsvoll zu löschen.

Weiterentwicklungen dieser Kammergrundformen sind z. B. in der DE 27 16 619 B1, DE 33 37 562 A1, EP 0 123 090 B1, EP 0 158 124 A2 und EP 0 251 160 A2 beschrieben. All diesen Löscheinrichtungen ist gemeinsam, daß sie mehrere auf Abstand nebeneinander angeordnete Löschbleche und zwei quer davor die Kontaktanordnung flankierende Isolierstoffplatten im sogenannten Vorkammerbereich aufweisen. Die meist aus Keramik oder auch einem Kunststoff bestehenden Isolierstoffplatten sind jeweils mit Abstand zu den Gehäuseaußenwänden angeordnet. Dadurch ist eine Umströmung der Platten durch Lichtbogengase bzw. ein Druckausgleich möglich.

Von Nachteil bei diesen Löscheinrichtungen sind die beiden zusätzlichen Isolierstoffplatten, die außer den Teilekosten auch einen entsprechenden Montageaufwand erfordern. Zudem besteht erhebliche Bruchgefahr, wenn Keramikplatten beim Verschließen der Gehäuseteile nicht exakt eingelegt sind oder verrutschen. Funktionsstörungen des Schalters durch im Gehäuse herumfliegende Bruchstücke der Isolierstoffplatten können daher leicht die Folge sein.

Um die Isolierstoffplatten einzusparen, ist es bereits aus der eingangs genannten FR 25 75 861 B1 bekannt, einen Leitungsschutzschalter mit integrierten Lichtbogenführungsmitteln im Vorkammerbereich zu versehen. Diese bestehen aus gegenüberliegend angeformten Rippenreihen an den Gehäuseinnenwänden der Lichtbogenkammer. Zwischen den Rippenreihen, die eine baumartige Struktur aufweisen oder auch als einzelne gerade Wände ausgebildet sein können, verbleibt ein zentraler Kanal. Je nach Formgebung der Rippen sind diese von Nuten oder Kerben umgeben, die ihrerseits eine entionisierte kalte Gasreserve beinhalten und bei einer Abschaltung eine Gasrückführung in Richtung der Kontaktzone gewährleisten sollen. Die etwa mittig im Vorkammerbereich freistehend angeordneten Rippenreihen verbreitern lediglich den Kriechweg zwischen den Kontakten, ohne daß es zu einer gezielten Führung des Schaltlichtbogens und auch der Lichtbogengase kommt. Dabei sind Form und Lage der Nuten im wesentlichen darauf abgestimmt, daß eine gleichmäßige Dicke der Rippen eingehalten wird, um Lunker sowie Unebenheiten der Gehäuseteile auszuschließen. Formgestalterische sowie preßtechnische Maßnahmen stehen also bei der Ausbildung der Rippenreihen dieses Schalters im Vordergrund. Eine optimierte Gasrückführung sowie ein schneller Ablauf des Schaltlichtbogens von der Kontaktstelle in die Löschbleche sind hingegen bei einer derartigen Löschkammer nicht gewährleistet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Selbstschalter der vorgenannten Art die Löschkammer innerhalb ihres Vorkammerbereiches zu vereinfachen, und eine verbesserte Lichtbogenführung zu schaffen sowie einen besonders niedrigen Strömungswiderstand im Vorkammerraum herbeizuführen, so daß ein schneller und sicherer Ablauf des Schaltlichtbogens von der Kontaktstelle in den Löschblechstapel sichergestellt ist.

Diese Aufgabe wird durch einen Selbstschalter mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstände der Unteransprüche.

Die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Löschkammer ist insofern vorteilhaft, als der Schaltlichtbogen vom magnetischen Feld der Lichtbogenlaufschienen angetrieben zwischen vorstehenden Oberseiten dort dicht anliegender Stege sowie von Stirnflächen mehrerer im Vorkammerraum verteilt angeordneter Säulen bzw. Zapfen seitlich eng begrenzt wird und in einem schmalen Spalt abläuft. Damit entsteht neben einer besseren Lichtbogenführung eine hohe Lichtbogenbeschleunigung bei geringem Gasdruck. Zugleich wird die Antriebswirkung des gasabgebenden Materials der Stege und Säulen gezielt genutzt, um einen zusätzlichen Antrieb auf den Lichtbogen auszuüben. Bei geschlossenen Seitenplatten ist diese Wirkung hingegen meist schon zu stark. Ferner kann sich der vor dem wandernden Lichtbogen entstehende Gasdruck in den Freiräumen zwischen den Säulen entspannen, so daß der Schaltlichtbogen nur einen geringen Strömungswiderstand in Richtung der Löschbleche vorfindet und somit schnell und sicher von der Kontaktstelle ablaufen kann. Bei der Lichtbogenwanderung wird durch Rückströmung der Gase zwischen den Säulen eine eventuell hemmende Druckdifferenz vor und hinter dem Lichtbogen wirksam ausgeglichen. Dieser Druckausgleich sorgt zugleich für eine gute Entionisierung des neuzündungsgefährdeten Bereiches an der Kontaktstelle hinter dem Lichtbogen. Des weiteren vergrößern die stegartigen Abdichtungswände die Kriechwege an der Kontaktstelle. Da die Stegkanten nur geringfügig durch den Lichtbogen belastet werden, ergibt sich auch bei geöffneten Kontakten eine hohe

Isolationsfestigkeit. Ein besonderer Vorteil der Erfindung besteht zusätzlich darin, daß sich die hohe Lichtbogengeschwindigkeit und der geringe Gasdruck im Vorkammerraum nebst den vorbeschriebenen Wirkungen durch unmittelbare Anformung der Säulen und auch der Abdichtungswände bei der Herstellung der Gehäuseteile aus einem Duroplast oder Thermoplast und damit kostenneutral erzielen lassen. Durch Wegfall der beiden

5

bisher meist üblichen Isolierstoffplatten im Vorkammerbereich ergibt sich so insgesamt eine erhebliche Kostenersparnis.

Anhand der Zeichnung ist die Erfindung nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Fig. 1 zeigt vereinfacht einen Leitungsschutzschalter mit im Bereich der Löschkammer geöffneter oberer Gehäusechale, während in

10

Fig. 2 ein Schnitt durch die Löschkammer gemäß Linie II-II der Fig. 1 wiedergegeben ist. In

Fig. 3 ist in einer perspektivischen Ansicht der erfindungswesentliche Löschkammerbereich einer Gehäusehalbschale gezeigt, während

Fig. 4 in einer schematisierten Explosivdarstellung die Innenkonturen der beiden voneinander getrennten Gehäusehalbschalen im Bereich der Löschkammer zeigt.

15

Der Leitungsschutzschalter in Schmalbauweise hat ein aus zwei Gehäuseschalen (1a, 1b) zusammengesetztes Gehäuse (1), das im oberen Teil einen lediglich angedeuteten Schalt- und Auslösemechanismus (2) aufnimmt. Im darunter befindlichen Sockelbereich ist das aus duroplastischer oder thermoplastischer Formmasse hergestellte Gehäuse (1) überwiegend als Löschkammer (3) ausgebildet, die größtenteils mit einem parallel zur Bodenfläche (1c) des Schalters angeordneten Löschblechstapel (4) ausgefüllt ist. Die Tiefe der Löschkammer zwischen ihren bei den inneren Seitenflächen (3a, 3b) ist dabei ausgehend von der standardisierten Schalterbreite durch Gehäuseaußenwände (1a', 1b') in herstellungstechnisch üblicher Wanddicke vorbestimmt.

20

Der in die Löschkammer eingelegte, mit seinen linksseitigen schmalen Stirnflächen an einer mit Ausblasöffnungen versehenen Gehäusewand (1d) anliegende Löschblechstapel (4) ist jeweils auf seiner oberen und unteren Längsseite durch Lichtbogenlaufschienen (6) bzw. (7) begrenzt, die ihrerseits in den Bereich einer im Vorkammerraum (3c) der Löschkammer befindlichen Kontaktanordnung (5) gerichtet sind. Mit beispielsweise neun nebeneinander auf Abstand angeordneten Löschblechen (4a) aus ferromagnetischem Werkstoff füllt der Löschblechstapel zwischen beiden inneren Seitenflächen (3a, 3b) den kastenförmigen Teil der Löschkammer seitlich des Vorkammerraumes (3c) völlig aus und ist dort in nicht näher dargestellter Weise unverrückbar gehalten.

30

Die am rechten oberen Rand der Löschkammer im etwa trichterförmigen Vorkammerraum (3c) angeordnete Kontaktstelle mit Einfachunterbrechung besteht aus einem Festkontaktstück (5a) welches über Stromführungsteile (10a) und eine Auslösespule (10) mit einer Ausgangsklemme (11) verbunden ist, und einem um eine gehäusefeste Achse schwenkbaren Kontakthebel (5b). Dieser steht über bewegliche Leitungen (12a, 12b) unter Einbindung eines thermischen Auslösers (12) mit einer Eingangsklemme (13) in Verbindung und schwenkt bei einem Abschaltvorgang im Gegenuhrzeigersinn. Festkontaktstück (5a) und Kontakthebel (5b) bilden an der eigentlichen Kontaktberührungsstelle zusammen mit ihren Stromzuleitungen eine etwa U-förmige Stromschleife, die senkrecht zur Richtung der Löschbleche (4a) orientiert ist. Die einzelnen Löschbleche haben an ihrer dem Vorkammerraum (3c) zugekehrten Stirnseite einen den Lichtbogeneinlauf verbessernden, etwa V-förmigen Einschnitt (4b) und decken mit der so gebildeten Stirnkontur den gesamten offenen Querschnitt des zu den übrigen Gehäusebereichen überwiegend durch Wandteile (1e) umschlossenen Vorkammerraumes ab. Lediglich eine für die Schwenkbewegung des Kontakthebels (5b) erforderliche Ausnehmung ist in den Wandteilen (1e) ausgespart, so daß der Vorkammerraum (3c) in Verbindung mit den Lichtbogenleitschienen (6, 7) zum Schalt- und Auslösemechanismus hin nahezu druckdicht ausgebildet ist.

25

35

40

45

Von wesentlicher Bedeutung sind jeweils zwei im Vorkammerraum (3c) auf beiden Seitenflächen (3a, 3b) zur Gehäusemitte prismatisch vorstehende, schmale Stege (3d, 3e), die im Normalfall einen Rechteckquerschnitt aufweisen, aber auch trapezförmig oder stufenförmig ausgebildet sein können. Sie sind direkt an beiden Gehäuseschalen (1a, 1b) vom Grund der Außenwände (1a', 1b') bis etwa zur Schwenkebene des beweglichen Kontakthebels (5b) angeformt und enden mit ihrer Oberseite vorzugsweise in gleichhohem Abstand von den Seitenflächen. In Löschkammerebene, d. h. in Zeichnungsebene der Fig. 1, verlaufen die etwa gleichmäßig breiten Stege (3d, 3e) jedoch in unterschiedlicher Bogenform, und zwar vom Bereich der Kontaktanordnung bis zur Stirnkontur des Löschblechstapels.

50

Dabei liegt der obere Steg (3d) am Festkontaktstück (5a) eng an und folgt dessen Kontakthorn (5a') auf der dem Vorkammerraum zugekehrten Seite bis an die Löschkammerwand im Bereich der oberen Lichtbogenlaufschiene (6). Zusammen umfassen die Stege (3d) beider Gehäuseschalen das Festkontaktstück an der Kontaktseite sowie auf beiden Schmalseiten derart, daß in der Mitte zwischen den Stegen (3d) praktisch nur ein Spalt entsprechend der Breite des Kontakthebels (5b) entlang des Lichtbogenhorns (5a') freibleibt.

55

Vergleichbares gilt für den Steg (3e) entlang der unteren Lichtbogenlaufschiene (7). Diese ist ebenfalls

an den Längskanten zum Vorkammerraum (3c) hin beiderseits durch Stege (3e) eng eingefaßt, so daß auch hier nur ein etwa kontakthebelbreiter Spalt freibleibt, der zur Fußpunktbildung des Schaltlichtbogens (9) dient. Durch die Oberseiten der Stege (3d, 3e) eingeengt kann so der Lichtbogen innerhalb des Spaltes in den Löschblechstapel einlaufen. Eine geringfügig vorstehende Sicke (7') auf der unteren Lichtbogenlaufschiene in Nähe des Spaltes unterstützt die geradlinige Laufrichtung des Lichtbogenfußpunktes zusätzlich. Positiv beeinflusst wird der Antrieb des Lichtbogens außerdem von den durch die Stege (3e) seitlich verdeckten Teilen der breiteren, ferromagnetischen Lichtbogenlaufschiene (7), da der größere Materialquerschnitt die lichtbogenanreibende Wirkung verbessert.

Ein weiteres Hauptmerkmal der Erfindung sind mehrere im Vorkammerraum (3c) angeordnete Säulen oder auch Zapfen (3f) - weiterhin nur als Säulen bezeichnet - die im freien Querschnitt zwischen den Stegen (3d, 3e) etwa gleichmäßig verteilt angeordnet sind. Die im Querschnitt runden oder auch eckigen Säulen (3f) haben dabei zu den Stegen (3d, 3e) sowie untereinander einen etwa gleichgroßen Abstand und reichen jeweils von den Seitenflächen (3a, 3b) bis nahezu an die Schwenkebene des Kontakthebels (5b), so daß lediglich ein schmaler Spalt zwischen ihren Stirnflächen (3f') durchgehend freibleibt. Die Stirnflächen beider Säulengruppen flankieren dadurch einen an der Kontaktstelle gezogenen Schaltlichtbogen (9) in Verbindung mit den vorzugsweise gleichhohen Stegen (3d, 3e) seitlich eng, während seine Fußpunkte auf dem Kontakthorn (5a') sowie den Lichtbogenlaufschienen (6, 7) auseinandergezogen und aus dem Kontaktbereich in Richtung des Löschblechstapels (4) beschleunigt angetrieben werden. (Lichtbogenpos. 9',9'')

Die Säulen (3f) sind vorzugsweise in einem leichten Zickzackversatz zu einer mittleren Ideallinie zwischen den beiden Stegen (3d, 3e) vom Kontaktstellenbereich in Richtung der Löschblechstirnseiten angeordnet, können aber auch direkt in Reihe auf dieser Ideallinie angeordnet sein. Lediglich in dem sich trichterförmig erweiternden Bereich direkt vor den Löschblechen (4a) sind idealerweise zwei Säulen angeordnet (Fig. 1, Fig. 3). Auf jeder Gehäusehalbschale (1a, 1b) sind gemäß Ausführungsbeispiel sieben Säulen (3f) unmittelbar bei der Herstellung der Gehäuseteile mit angeformt, wobei die Säulen bevorzugt leicht kegelstumpfförmig mit einem mittleren Durchmesser von etwa 2 mm und einer Höhe von etwa 6 mm ausgebildet sind. Da bei Leitungsschutzschaltern aufgrund der Form der Kontaktanordnung und ihrer Lage zu den Lichtbogenlaufschienen einerseits sowie der Anzahl der Löschbleche und ihrer Anordnung in der Löschkammer andererseits verschiedene technisch sinnvolle Lösungen für die Gestaltung des Vorkammerraumes möglich sind, ist die Anordnung der Säulen (3f) von den genannten Kriterien mit abhängig. Die Anzahl der Säulen auf jedem Gehäuseteil wird dabei im wesentlichen von der Größe des Vorkammerraumes abhängen, während sie in ihrer Lage möglichst gleichmäßig verteilt zwischen dem Kontaktstellenbereich und den Löschblechstirnseiten angeordnet sein sollten. Idealerweise sind die Säulengruppen in den beiden Gehäusehalbschalen jeweils auf Lücke versetzt angeordnet, wie insbesondere in Fig. 2 angedeutet ist. So wird trotz enger Führung des Schaltlichtbogens (9) die auf ihn wirkende Reibung durch die Säulen (3f) vermindert, da praktisch beim Ablaufen des Lichtbogens jeweils nur eine Stirnfläche der beiden Säulengruppen im Wechsel wirksam ist.

Unabhängig von Anzahl, Größe und Lage der Säulen nehmen diese etwa eine Grundfläche zwischen 5 und 15 % der zwischen den Stegen (3d, 3e) verbleibenden Fläche des Vorkammerraumes ein, so daß um die Säulen (3f) Strömungskanäle (8) offenbleiben, die von den als Abdichtungswände wirkenden Stegen und Wandteilen (3d, 3e, 1e) zum übrigen Schalter hin abgeschottet sind. Aufgrund des geringen Volumens der Säulen (3f) im Verhältnis zum gesamten Vorkammerraum ergibt sich somit ein optimal großer Gasexpansionsraum, obwohl der Lichtbogen eng geführt und daher seine Stromdichte möglichst groß gehalten wird. Der daraus resultierende hohe elektrodynamische Antrieb sowie die praktisch vernachlässigbare Reibung an den Stirnflächen der Säulen bewirken einen sicheren und schnellen Ablauf des Schaltlichtbogens von der Kontaktstelle in den Löschblechstapel. Der vorhandene Expansionsraum und die Strömungskanäle um die Säulen sorgen zugleich für einen geringeren Gasdruck, der wiederum die Ionenkonzentration herabsetzt und die Gefahr von Neuzündungen hinter dem Lichtbogen eindämmt. Als eine Art Puffer sowie als kühlende Luftmassenreserve kann dabei der Raum hinter dem Festkontaktstück (5a) dienen, wenn der das Kontakthorn bis zur oberen Lichtbogenlaufschiene (6) einfassende Steg (3d) etwa mit der Oberseite der Kontaktstelle endet - Dadurch verbleibt zwischen dem Ende des Steges (3d) und dem Wandteil (1e) ein Querströmungskanal (8'), der einen Druckausgleich oberhalb der Kontaktstelle zum eigentlichen Vorkammerraum (3c) hin ermöglicht.

Die vorbeschriebene und in den Zeichnungsfiguren dargestellte Anordnung der Säulen sowie die gesamte Gestaltung des Vorkammerraumes für einen Leitungsschutzschalter kann unter Berücksichtigung der genannten Kriterien ebenso für andere Selbstschalter Verwendung finden. Hierbei wird der Fachmann die Säulen und Stege an die räumlichen Abmessungen der Löschkammer und des Vorkammerraumes im Einzelfall anpassen müssen, ohne den Rahmen der Ansprüche zu verlassen.

Patentansprüche

- 5 1. Selbstschalter mit einem aus Isolierstoff hergestellten, den Schaltmechanismus (2) aufnehmenden Gehäuse (1) und mit einer vom Gehäuse umschlossenen Löschkammer (3), welche einen die Kontaktanordnung (5) flankierenden Vorkammerraum (3c) mit vom Gehäuse vorstehenden darin integrierten Lichtbogenführungsmitteln (3f) zum Einlaufen des Schaltlichtbogens (9,9',9'') von der Kontaktstelle in einen Lichtbogenlöschbereich, insbesondere einen Löschblechstapel (4) aufweist, der seinerseits den von der Kontaktanordnung (5) zu den Löschblechen (4) sich trichterförmig erweiternden, mit Lichtbogenlaufschienen (5a',6,7) versehenen Vorkammerraum (3c) an der der Kontaktstelle abgekehrten Seite abschließt, dadurch gekennzeichnet, daß im Vorkammerraum (3c) auf zumindest einer Seitenfläche der etwa parallel zur Ebene der Kontaktöffnungsbewegung des Kontakthebels (5b) befindlichen inneren Seitenflächen (3a, 3b) des Gehäuses (1), beginnend etwa an der Kontaktanordnung (5) und von dort entlang der Lichtbogenlaufschienen (5a' 6, 7) anliegende Stege (3d, 3e) aus Isolierstoff angeordnet sind, die die Lichtbogenlaufschienen (5a', 6, 7) bis auf einen Spalt in der Kontaktöffnungsebene zum Vorkammerraum (3c) hin einfassen und zugleich Abdichtungswände zum Schaltmechanismus (2) bilden, und daß im verbleibenden Strömungskanal (8) des Vorkammerraumes (3c) zwischen den Abdichtungswänden (3d, 3e; 1e) mehrere vom Grund der Seitenflächen (3a, 3b) in Richtung der Kontaktöffnungsebene vorstehende Säulen bzw. Zapfen (3f) etwa gleichmäßig verteilt derart angeordnet sind, daß sie mit ihren Stirnflächen (3f') und im Zusammenwirken mit den Stegen (3d, 3e) eine enge seitliche Führung des Schaltlichtbogens (9) bei geringer Berührungsfläche bewirken und daß zwischen den Säulen bzw. Zapfen (3f) trotz der engen Führung ein großer Gasexpansionsraum verbleibt.
- 10 2. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Säulen (3f) innerhalb des Strömungskanals (8) zwischen den Abdichtungswänden (3d, 3e, 1e) sowie untereinander derart verteilt angeordnet sind, daß um ihre Fußpunkte denkbare Kreise von etwa gleichem Durchmesser sowohl miteinander benachbart, als auch mit den Abdichtungswänden umfangsseitig jeweils tangieren.
- 15 3. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Säulen (3f) ungefähr im gleichgroßen Abstand in einer Reihe punktuell hintereinander angeordnet sind.
- 20 4. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Säulen (3f) mit ihren Fußpunkten auf einer ideellen Bogenlinie etwa in der Mitte zwischen den gekrümmt verlaufenden Stegen (3d, 3e) angeordnet sind.
- 25 5. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Säulen (3f) mit ihren Fußpunkten in der Art einer Zick-Zack-Linie auf den Seitenflächen (3a, 3b) nahezu gleichmäßig verteilt zwischen den Stegen (3d, 3e) im Strömungskanal (8) angeordnet sind.
- 30 6. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Säulen (3f) der einen Seitenfläche (3a) gegenüber denen der anderen Seitenfläche (3b) des Gehäuses (1) jeweils auf Lücke versetzt angeordnet sind.
- 35 7. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Säulen (3f) einer Seitenfläche (3a bzw. 3b) jeweils höhengleich mit den zugehörigen Stegen (3d, 3e) ausgebildet sind und in einer Ebene befindliche Stirnflächen (3f') aufweisen.
- 40 8. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (3d, 3e) und auch die Säulen (3f) bei der Herstellung der Gehäuseteile (1a, 1b) unmittelbar angeformt sind.
- 45 9. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß vorzugsweise zwischen fünf und neun Säulen (3f) auf jeder Seitenfläche (3a bzw. 3b) innerhalb des Vorkammerraumes (3c) angeordnet sind.
- 50 10. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß von der Gesamtfläche des Strömungskanals (8) zwischen den Abdichtungswänden (Stege 3d, 3e, Wandteile 1e) etwa 5 bis 15 % durch die Grundflächen der Säulen (3f) bedeckt ist.
- 55 11. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Säulen (3f) rund oder auch eckig ausgebildet sind und einen Durchmesser bzw. eine Seitenlänge von etwa 2 mm aufweisen.

12. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Säulen (3f) beiderseits der Kontaktöffnungsebene jeweils eine Höhe von ungefähr 6 mm aufweisen.
- 5 13. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Säulen (3f) mit einer Konizität von etwa 10° in Richtung der Kontaktöffnungsebene verjüngt ausgebildet sind.
14. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Spalt zwischen den Stirnflächen (3f') der Säulen (3f) bzw. den Oberseiten der Stege (3d, 3e) beider Halbschalen (1a, 1b) des Gehäuses (1) eine Breite von ungefähr 3 mm aufweist.
- 10 15. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (3d, 3e) zur Positionierung und Halterung einerseits des Festkontaktstücks (5a) nebst Kontakthorn (5a') und andererseits der unteren Lichtbogenlaufschiene (7) ausgebildet sind.

15 **Claims**

1. Automatic switch with a housing (1), which is made of insulating material and receives the switching mechanism (2), and with a quenching chamber (3), which is enclosed by the housing and displays an antechamber space (3c), which flanks the contact arrangement (5) and has arc guide means (3f), which are integrated in the housing and project therefrom, for the running of the switching arc (9, 9', 9'') from the contact point into an arc quenching region, in particular a quenching plate stack (4), which in its turn closes off the antechamber space (3c), which enlarges in funnel shape from the contact arrangement (5) to the quenching plates (4) and is provided with arcing horns (5a', 6, 7), at the side remote from the contact point, characterised thereby, that webs (3d, 3e) of insulating material, which begin at about the contact arrangement (5) and from there lie against along the arcing horns (5a', 6, 7) and which enclose the arcing horns (5a', 6, 7) towards the antechamber space (3c) except for a gap in the contact opening plane and at the same time form sealing walls towards the switching mechanism (2), are arranged in the antechamber space (3c) on at least one side surface of the inward side surfaces (3a, 3b) of the housing (1), which are situated about parallelly to the plane of the contact opening movement of the contact lever (5b), and that several pillars or spigots (3f), which project from the base of the side surfaces (3a, 3b) in the direction of the contact opening plane, are arranged in the remaining flow channel (8) of the antechamber space (3c) between the sealing walls (3d, 3e; 1e) to be approximately uniformly distributed approximately in such a manner that, by their end faces (3f') and in co-operation with the webs (3d, 3e), they effect a close lateral guidance of the switching arc (9) with small contact area and that, in spite of the close guidance, a large gas expansion chamber remains between the pillars or spigots (3f).
- 20
- 25
- 30
- 35
2. Switch according to claim 1, characterised thereby, that the pillars (3f) are arranged to be distributed between the sealing walls (3d, 3e; 1e) as well as one among the other in such a manner within the flow channel (8) that notional circles of about equal diameter about their foot points are one adjacent to the other as well as each tangent at the circumference to the sealing walls.
- 40
3. Switch according to one of the claims 1 to 2, characterised thereby, that the pillars (3f) are arranged at approximate equal spacing one behind the other at points in a row.
- 45
4. Switch according to one of the claims 1 to 3, characterised thereby, that the pillars (3f) are arranged with their foot points on an ideal arc line in about the middle between the arcuately extending webs (3d, 3e).
- 50
5. Switch according to one of the claims 1 to 3, characterised thereby, that the pillars (3f) are arranged with their foot points almost uniformly distributed between the webs (3d, 3e) in the flow channel (8) in the manner of a zig-zag line on the side surfaces (3a, 3b).
6. Switch according to one of the claims 1 to 5, characterised thereby, that the pillars (3f) of the one side surface (3a) are each arranged to be staggered opposite gaps between those on the other side surface (3b) of the housing (1).
- 55
7. Switch according to one of the claims 1 to 6, characterised thereby, that the pillars (3f) of one side surface (3a or 3b) are each formed to be equal in height with the associated webs (3d, 3e) and display end faces (3f') situated in one plane.

8. Switch according to one of the claims 1 to 7, characterised thereby, that the webs (3d, 3e) and also the pillars (3f) are shaped on directly in the manufacture of the housing parts (1a, 1b).
- 5 9. Switch according to one of the claims 1 to 8, characterised thereby, that preferably between five and nine pillars (3f) are arranged on each side surface (3a or 3b) within the antechamber space (3c).
- 10 10. Switch according to one of the claims 1 to 9, characterised thereby, that about 5 to 15% of the total area of the flow channel (8) between the sealing walls (webs 3d, 3e; wall parts 1e) is covered by the base area of the pillars (3f).
11. Switch according to one of the claims 1 to 10, characterised thereby, that the pillars (3f) are formed to be round or also cornered and display a diameter or a side length of about 2 millimetres.
12. Switch according to one of the claims 1 to 11, characterised thereby, that the pillars (3f) each display a height of approximately 6 millimetres at both sides of the contact opening plane.
- 15 13. Switch according to one of the claims 1 to 12, characterised thereby, that the pillars (3f) are shaped to narrow with a conical taper of about 10° in the direction of the contact opening plane.
- 20 14. Switch according to one of the claims 1 to 13, characterised thereby, that the gap between the end faces (3f) of the pillars (3f) or the upper sides of the webs (3d, 3e) of both half shells (1a, 1b) of the housing (1) displays a width of approximately 3 millimetres.
- 25 15. Switch according to one of the claims 1 to 14, characterised thereby, that the webs (3d, 3e) are formed for the positioning and retention of the fixed contact member (5a) together with contact horn (5a') on the one hand and the lower arcing horn (7) on the other hand.

Revendications

- 30 1. Interrupteur automatique comportant un boîtier (1) fabriqué en matériau isolant et recevant le mécanisme de commutation (2), et comportant une chambre d'extinction (3) entourée par le boîtier, laquelle présente une antichambre (3e) flanquant le dispositif de contact (5) avec des moyens de guidage (3f) de l'arc électrique qui font saillie hors du boîtier et sont intégrés à celui-ci, pour introduire l'arc de coupure (9, 9', 9'')
- 35 depuis le point de contact dans une région d'extinction de l'arc, en particulier un empilement de tôles d'extinction (4) qui, de son côté, ferme sur le côté opposé au point de contact l'antichambre (3c) s'élargissant en forme d'entonnoir, depuis le dispositif de contact (5) jusqu'aux tôles d'extinction (4), et pourvue de rails de guidage de l'arc (5a', 6, 7), caractérisé en ce que des entretoises (3d, 3e) accolées en matériau isolant sont agencées dans l'antichambre (3c) sur au moins une face latérale des faces latérales (3a, 3b) intérieures du boîtier (1), se trouvant approximativement parallèles au plan du mouvement d'ouverture du contact du levier de contact (5b), en partant approximativement du dispositif de contact (5) et à partir de là le long des rails de guidage (5a', 6, 7) de l'arc, lesdites entretoises entourant les rails de guidage (5a', 6, 7) de l'arc jusqu'à l'antichambre (3c), hormis une fente dans le plan d'ouverture du contact et formant en même temps des parois d'étanchéité par rapport au mécanisme de commutation (2), et en ce que dans le canal d'écoulement (8) subsistant de l'antichambre (3c), plusieurs colonnes ou tenons (3f), faisant saillie depuis le fond des faces latérales (3a, 3b) en direction du plan d'ouverture de contact, sont agencées entre les parois d'étanchéité (3d, 3e; 1e), selon une répartition approximativement régulière, de telle sorte qu'avec leurs faces frontales (3f) et en coopération avec les entretoises (3d, 3e), elles forment un guidage latéral étroit de l'arc de coupure (9) pour une faible surface de contact et en ce qu'il reste entre les colonnes ou tenons (3f) une chambre d'expansion de gaz de grande taille, malgré le guidage étroit.
- 50 2. Interrupteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les colonnes (3f) sont réparties à l'intérieur du canal d'écoulement (8) entre les parois d'étanchéité (3d, 3e) ainsi que les unes par rapport aux autres, de telle sorte que des cercles imaginaires autour de leurs racines, de diamètres approximativement égaux, sont respectivement tangents non seulement à ceux qui leur sont voisins, mais aussi aux parois d'étanchéité sur la périphérie.
- 55 3. Interrupteur selon l'une ou l'autre des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que les colonnes (3f) sont agencées à peu près à même distance dans une rangée, ponctuellement les unes derrière les autres.

4. Interrupteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les colonnes (3f) avec leurs racines sont agencées sur une ligne d'arc idéale à proximité au milieu entre les entretoises (3d, 3e) recourbées.
- 5 5. Interrupteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les colonnes (3f) avec leurs racines sont agencées à la façon d'une ligne en zigzag sur les faces latérales (3a, 3b), réparties presque régulièrement entre les entretoises (3d, 3e) dans le canal d'écoulement (8).
- 10 6. Interrupteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les colonnes (3f) d'une face latérale (3a) sont agencées à décalage dans les intervalles respectifs, par rapport à celles de l'autre face latérale (3b) du boîtier (1).
- 15 7. Interrupteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les colonnes (3f) d'une face latérale (3a ou 3b, respectivement) sont réalisées de la même hauteur que les entretoises (3d, 3e) correspondantes et présentent des faces frontales (3f') se trouvant dans un plan.
- 20 8. Interrupteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les entretoises (3d, 3e) et aussi les colonnes (3f) sont directement formées lors de la fabrication des parties (1a, 1b) du boîtier.
- 25 9. Interrupteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que de préférence entre cinq et neuf colonnes (3f) sont agencées sur chaque face latérale (3a, 3b) à l'intérieur de l'antichambre (3c).
- 30 10. Interrupteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'environ 5 à 15% de la surface totale du canal d'écoulement (8) entre les parois d'étanchéité (entretoises 3d, 3e, partie de paroi 1e), sont couverts par la surface de base des colonnes (3f).
- 35 11. Interrupteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que les colonnes (3f) sont réalisées de forme ronde ou polygonale et présentent un diamètre ou une longueur latérale d'environ 2 mm.
- 40 12. Interrupteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que les colonnes (3f) présentent des deux côtés du plan d'ouverture de contact respectivement une hauteur d'environ 6 mm.
- 45 13. Interrupteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que les colonnes (3f) sont réalisées en se rétrécissant avec une conicité d'environ 10° en direction du plan d'ouverture de contact.
- 50 14. Interrupteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que la fente entre les faces frontales (3f') des colonnes (3f) et les faces supérieures des entretoises (3d, 3e) des deux demi-coquilles (1a, 1b) du boîtier (1) présente une largeur d'environ 3 mm.
- 55 15. Interrupteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que les entretoises (3d, 3e) sont réalisées pour positionner et maintenir d'une part le plot de contact fixe (5a) avec la corne de contact (5a') et d'autre part le rail de guidage intérieur (7) de l'arc.

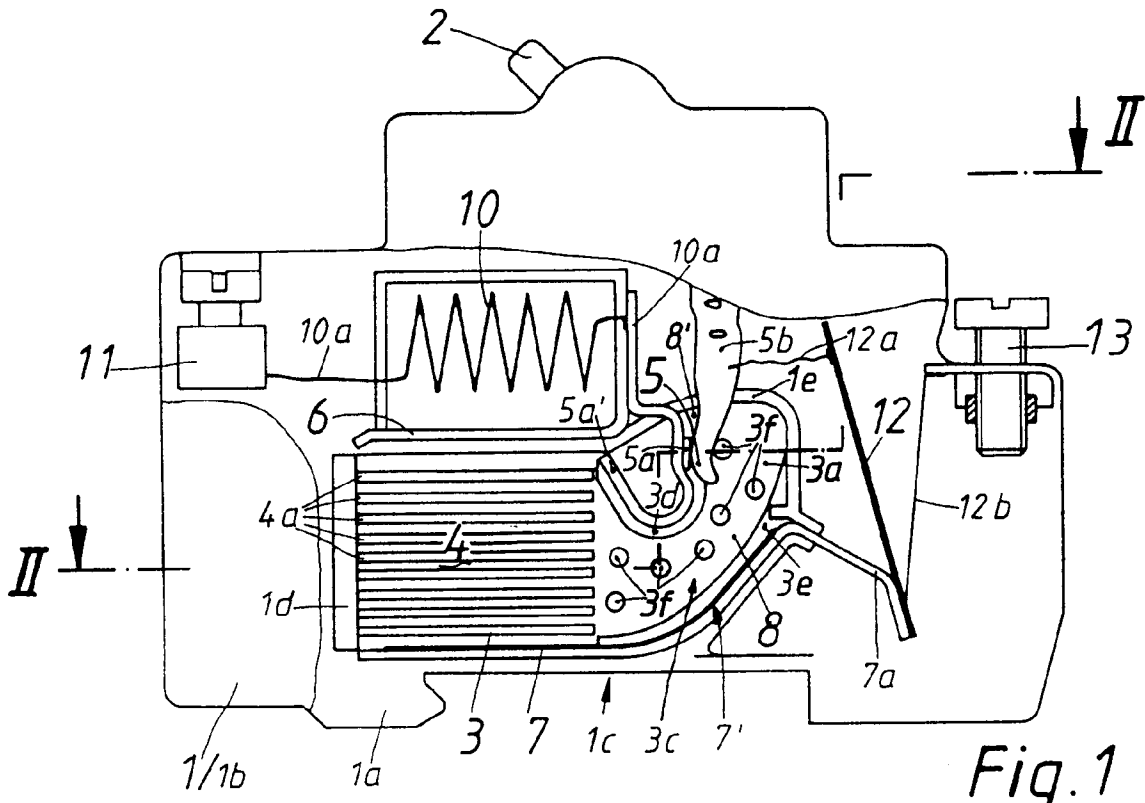


Fig. 1

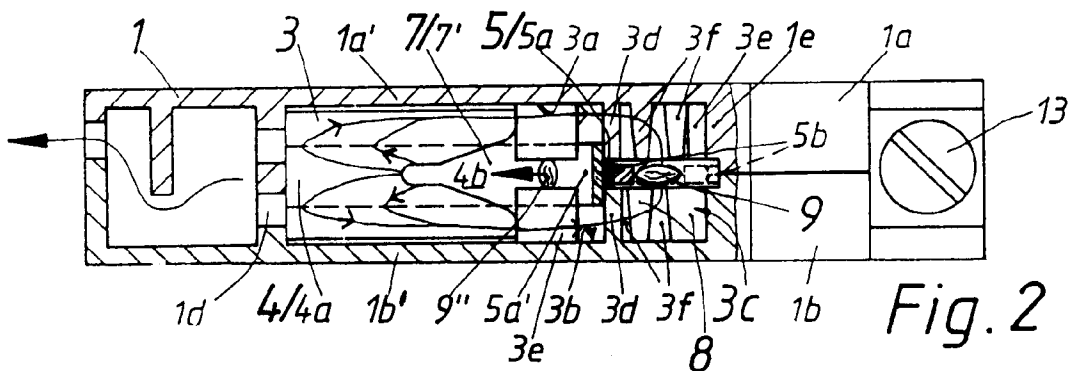


Fig. 2

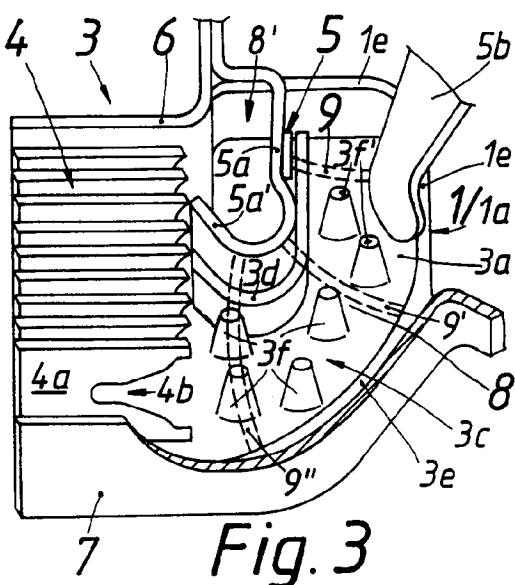


Fig. 3

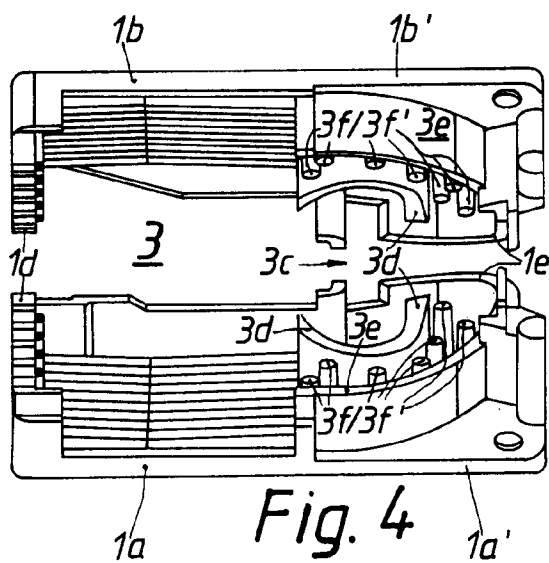


Fig. 4