

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88112767.4**

51 Int. Cl.4: **H01H 73/04 , H01H 71/24**

22 Anmeldetag: **05.08.88**

30 Priorität: **11.08.87 DE 3726675**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.02.89 Patentblatt 89/07

54 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT

71 Anmelder: **Asea Brown Boveri**
Aktiengesellschaft
Kallstadter Strasse 1
D-6800 Mannheim-Käfertal(DE)

72 Erfinder: **Runtsch, Erhard**
Karlsbader Strasse 1
D-6944 Hemsbach(DE)

74 Vertreter: **Rupprecht, Klaus, Dipl.-Ing. et al**
c/o Asea Brown Boveri Aktiengesellschaft
Zentralbereich Patente Postfach 100351
D-6800 Mannheim 1(DE)

54 **Elektrisches Installationsschaltgerät, insbesondere Leistungsschutzschalter.**

57 Das Kontaktsystem für einen Leitungsschutzschalter besteht aus zwei beweglichen Kontaktstücken, die an Kontakthebeln (27, 28, 33, 34) befestigt sind, die eine Ebene bilden, die parallel zu der Ebene liegt, in der die die Kontaktstücke tragenden Bereich der Kontakthebel (27, 28, 33, 34) liegen. Bei der Öffnung des Schalters bewegen sich die Kontaktstücke zunächst senkrecht zu der Kontakthebelebene bzw. zu der Drehachsebene. Das Öffnen der Kontaktstelle (24) mittels eines elektromagnetischen Systems (Schlagankersystem 44, 45) erfolgt durch den Schlaganker (44), der senkrecht zu der Drehebene ausgerichtet ist. Das Elektromagnetsystem (37) befindet sich dabei zwischen den Drehachsen (29, 30) der Kontakthebel (27, 28, 33, 34). Gleichzeitig wird das elektromagnetische Blasfeld der Auslösespule (37) mit zum Löschen des Gleichstromlichtbogens herangezogen.

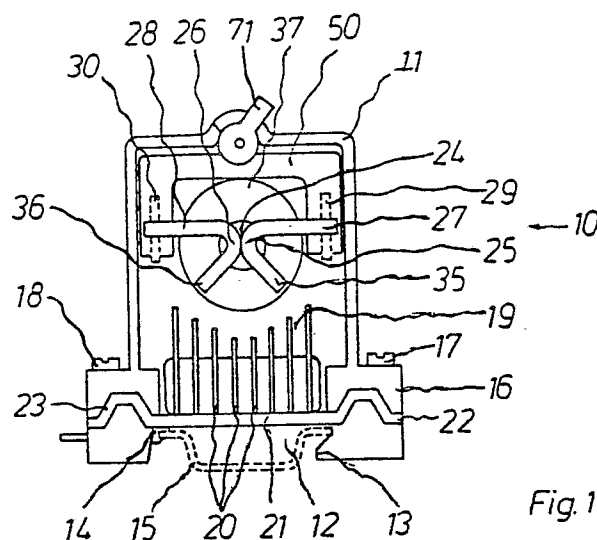


Fig. 1

EP 0 303 196 A1

Elektrisches Installationsschaltgerät, insbesondere Leitungsschutzschalter

Die Erfindung betrifft ein elektrisches Installationsschaltgerät, insbesondere einen Leitungsschutzschalter, mit zwei eine Kontaktstelle bildenden Kontaktstücken, mit einem thermischen und/oder elektromagnetischen Auslöser, die auf die Kontaktstelle zu deren Öffnung einwirken.

Ein Schaltgerät, bei dem die Kontaktstücke der Kontaktstelle an bewegbaren Kontakthebeln angeformt sind, ist aus der DE-AS 1 040 647 bekannt geworden. Die Kontakthebel sind dabei in einer Öffnung im Gehäuse geführt und werden zur Trennung der Kontaktstücke linear verschoben.

Aus der DE-AS 1 413 972 ist ein Selbstschalter bekannt geworden, der ein bewegliches Kontaktstück, das an einem drehbar aufgelagerten Kontakthebel angeformt ist und ein weiteres Kontaktstück, welches letzteres als sog. Lamellenkontakt bezeichnet ist, aufweist. Die Konstruktion hier ist recht aufwendig, so daß sie sich im Prinzip für Leitungsschutzschalter nicht durchgesetzt hat.

Bei allen diesen bekannten Einrichtungen ist es nicht oder nur unvollkommen möglich, die Kontaktstücke bei Kurzschluß aufzuschlagen und damit beschleunigt zu öffnen.

Ein weiteres Problem der bekannten Schaltgeräte liegt darin, daß das oft nicht vermeidbare "Verkleben" der Kontaktstücke dazu führt, daß die Kontaktstücke bei einem Kurzschluß- oder Überlastungsstrom-Fall nicht mehr geöffnet werden können. Die Folgen sind bekannt.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Schalter der eingangs genannten Art zu schaffen, dessen Kontaktstücke auch bei Verkleben leicht geöffnet werden können. Ferner ist es Aufgabe der Erfindung, das Abkommutieren der Lichtbogenfußpunkte von den unmittelbaren Kontaktstellen zu beschleunigen und damit ein schnelles Einlaufen des Lichtbogens in das Lichtbogenlöschsystem zur Erhöhung der Kurzschlußstrombegrenzung und des Schaltvermögens zu erreichen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst dadurch, daß beide Kontaktstücke an je einem drehbar gelagerten Kontakthebel befestigt sind, daß die Längen der Kontakthebel einander gleich sind und ihre Drehachsen parallel zueinander angeordnet sind.

Demgemäß bewegen sich die Kontaktstücke beim Öffnen infolge Beaufschlagung durch den Auslöser bzw. durch dessen Schlaganker jeweils auf Kreisbahnen auseinander. Hieraus resultiert bezogen auf die Kontaktstellen eine wesentlich höhere Öffnungsgeschwindigkeit.

Durch die erfindungsgemäße Zuordnung von Auslösespule bzw. der Spule des Schlagankersystems zu den beweglichen Kontakthebeln wird zum

einen eine optimale magnetische Beblasung des Lichtbogens erreicht, weil die Spule senkrecht zum Lichtbogen angeordnet ist. Durch Verwendung einer luftgeschlossenen Spule im Kontaktbereich läßt sich dort die magnetische Beblasung des Lichtbogens weiter optimieren. Daneben erfolgt in bekannter Weise bei einem Kurzschluß eine Aktivierung des Auslösers des Selbstschalters, welcher das Schaltwerk entklinkt und so indirekt die Kontaktstücke betätigt; vielmehr wird bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung die Kontaktstelle unmittelbar durch den Schlaganker aufgeschlagen und so gleichzeitig die strombegrenzende Wirkung der erfindungsgemäßen Anordnung unterstützt.

Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Ausgestaltung ist darin zu sehen, daß beim Öffnen der Kontaktstelle die Kontaktstücke sich synchron voneinander entfernen um in die Schaltposition "offen" zu gelangen. Hierdurch verringert sich der Zeitbedarf für den Öffnungsvorgang erheblich. Ferner hat man so die Möglichkeit, die Kontaktanordnung wesentlich kompakter zu gestalten, wobei die Abstände der Drehachsen der beiden Kontakthebel praktisch nur dem Kriterium "ausreichende Luftstrecke" zur Vermeidung von Entladungerscheinungen zwischen den Kontakten unterliegen.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß der Schlaganker des Kurzschlußauslösers unmittelbar die Kontaktstelle beaufschlägt und auf diese Weise eine möglicherweise erfolgte Verschweißung direkt mechanisch aufricht; auch dies führt zu einer Reduzierung der anderenfalls erforderlichen Schaltzeit, da so die Übertragung der Auslösekraft über entsprechende Schaltglieder, die ggf. zunächst elastische Verformungen erfahren, bevor die Kraftübertragung stattfindet, vermieden wird.

Das der Erfindung zugrundeliegende Prinzip, die Kontaktstücke jeweils auf divergierenden Kreisbahnen anzuordnen, führt zu einem zusätzlichen Vorteil, der darin besteht, daß sich die Öffnungsgeschwindigkeit, das ist die Geschwindigkeit, mit der sich die Kontakte auseinander bewegen, während des Öffnungsvorgangs erhöht. Dies resultiert daraus, daß sich die Kontakttrennung zunächst quasi linear auf einer Tangente an die Kreisbahnen vollzieht, daß jedoch sehr bald die Richtungsdivergenz der Kreisbahnen dominiert, und die Kontaktstücke auseinander streben.

Die vorbeschriebenen Merkmale und Bewegungsabläufe sind kennzeichnend für ein sehr verschleißsicheres elektrisches Schaltgerät, das durch zuverlässige und sehr rasche Kontaktöffnung eine erheblich verbesserte Strombegrenzung erzielt und dadurch sehr kurzschlußsicher ist, was zu einer deutlichen Entlastung der übrigen Betriebsmittel

beiträgt.

Es ist dabei günstig, die Lichtbogenhörner, die an den Enden der Kontaktstücke angeformt sind, so nach außen abzubiegen, daß sie in einer Ebene liegen, die parallel zu der Ebene, die durch die beiden Drehachsen verläuft, angeordnet ist. Dadurch wird auch ein verbesserter Ablauf des Lichtbogens bewirkt.

Eine weitere Verbesserung der Erfindung besteht darin, in den beiden von den zwei Lichtbogenhörnern gebildeten Ecken jeweils einen Permanentmagnet anzuordnen, deren Pole bezogen auf die gleiche Seite jeweils verschieden sind.

Hierdurch wird ein gleichstromlöschendes Kontaktsystem geschaffen, das polaritätsunabhängig arbeitet. Mit anderen Worten, unabhängig von der jeweiligen Polung des Schaltgerätes können Gleichströme auch bei Spannungen > 80 V dc zur Löschung gebracht werden, indem das Magnetfeld der Permanentmagnete den Lichtbogen beaufschlagt und wenigstens einen Fußpunkt nach außen verlagert.

Zu diesem Zweck sind die Permanentmagnete antiparallel zueinander bezogen auf ihre Pole angeordnet, so daß nach jeweils einer Seite der eine Permanentmagnet mit einem anderen Pol weist als der andere Magnet. Dadurch ist gewährleistet, daß bei Gleichstrom jeweils ein Lichtbogenfußpunkt infolge der Beblasung durch den zugeordneten Dauermagneten nach außen an das freie Ende des Lichtbogenhorns beaufschlagt wird.

Ein besonderer Vorteil dieser Ausgestaltung besteht darin, daß das Magnetfeld der Permanentmagneten auch bei Öffnen der Kontaktstelle, d. h. beim Schwenken der Kontakthebel und Abwandern des Bogens, seine Stärke beibehält, da die Magnete am Kontakthebel befestigt sind und die Schwenkbewegung mitmachen, so daß sein Abstand zu dem zu beblasenden Lichtbogen durch die Schwenkbewegung nicht vergrößert wird.

Bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung besteht darüberhinaus die Möglichkeit, die Magnetspule für das Schlagankersystem oder den elektromagnetischen Auslöser unmittelbar neben der Kontaktstelle anzuordnen. Dadurch wird das Blasfeld der Magnetspule viel besser ausgenutzt werden können, indem auch schon bei relativ niedrigen Überströmen die Beblasung der Permanentmagnete unterstützt wird, wodurch sich die Kommutierung des Lichtbogens auf die vorgesehenen Lichtbogenleitbleche erheblich verbessert.

Das Öffnungssystem und die Anordnung der Lichtbogenleitschienen ermöglichen in besonders vorteilhafter Weise die Ausführung eines gleichstromlöschenden Systems, das polaritätsunabhängig arbeitet, d. h. bei allen +/- Anschlußmöglichkeiten können auch kleine Gleichströme gelöscht werden, wenn die den Lichtbogen-

fußpunkt beblasenden Permanentmagnete in den Abbiegungen der Lichtbogenleitbleche angebracht werden.

Diese und weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Anhand der Zeichnung, in der einige Ausführungsbeispiele dargestellt sind, sollen die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen näher erläutert und beschrieben werden.

Es zeigt:

Figur 1 eine Einsicht in ein erfindungsgemäßes Schaltgerät von der Seite

Figur 2 eine Schnittansicht in das Schaltgerät, von oben

Figur 3 und 4 eine weitere Ausgestaltung der Erfindung in ähnlicher Darstellungsweise wie in den Figuren 1 und 2

Figur 5 ein Ersatzschaltbild des erfindungsgemäßen Schaltgeräts

Figur 6 die Funktionsweise der Kontakthebel

Figur 7 eine Seitenansicht in ein Schaltgerät mit Dauermagneten,

Figur 8 auszugsweise Vergrößerung der Einzelheit "X" in Figur 7.

Das elektrische Schaltgerät ist ein Sicherungsautomat 10, der ein Gehäuse 11 aufweist, das in an sich bekannter Weise aus zwei schalenförmig einander zugeordneten Gehäuseteilen (nicht näher dargestellt) zusammengesetzt ist. Auf der Unterseite des Gehäuses 11 ist eine Ausnehmung 12 vorgesehen, die in an sich bekannter Weise eine feststehende Nase 13 und eine bewegbare Nase 14 besitzt, mit der das Schaltgerät 10 an einer gestrichelt eingezeichneten Hutprofilschiene 15 aufgeschnappt werden kann. Der untere Bereich des Gehäuses 11 ist als Sockel 16 gestaltet, an dem Kontaktklemmen 17 und 18 angeordnet sind, die zum Anschluß des Leitungsschutzschalters 10 an einen Leitungszug dienen. Ferner besitzt der Leitungsschutzschalter 10 im Sockel 16 eine Lichtbogenkammer 19, die aus einzelnen Lichtbogenlöschblechen 20 zusammengesetzt ist. An der Rückseite der Lichtbogenlöschkammer 19 befindet sich ein Auslaßraum 21, von dem aus die Lichtbogenlöschgase durch abgewinkelte Kanäle 22 und 23 nach außen strömen können. Der abgewinkelte Verlauf der Kanäle 22, 23 soll verhindern, daß durch die Kanäle 22, 23 elektrisch leitende Substanzen ins Innere des Schalters 10 eingeführt werden können.

Der elektrische Schalter 10 besitzt ferner eine Kontaktstelle 24, die zwei Kontaktstücke 25 und 26 aufweist, welche an Kontakthebeln 27 und 28 befestigt sind, die wiederum um eine Drehachse 29 und 30 schwenkbar sind. Man erkennt aus der Figur 2, daß die Kontakthebel 27 und 28 L-förmig gebogen

sind, wobei der eine Schenkel 31 bzw. 32 auf den Achsen 29 bzw. 30 aufgelagert ist, wogegen der andere Schenkel 33, 34 parallel zu der Ebene verläuft, die durch die beiden Drehachsen 29 und 30 aufgespannt wird. Bei geschlossenem Kontakt bildet sich dadurch eine U-Form aus, wenn man in Richtung der Drehachsen 29 bzw. 30 blickt. An den freien Enden im Bereich der Kontaktstücke 29 und 30 setzen sich beide Kontakthebel 27, 28 in Lichtbogenhörnern 35, 36 fort, die in Richtung der beiden Schenkel 33 und 34 abgelenkt sind.

Zwischen den beiden Drehachsen 29 und 30 befindet sich ein elektrischer Auslöser 37 mit einem zylindrischen Jochkörper 38 mit einem nach innen geböckelten Rand, der eine Wicklung 39 umgibt, die selbst wiederum auf einem zylindrischen Spulenkörper 40 aufgewickelt ist. Der Spulenkörper 40 und das Joch 38 sind fest miteinander verbunden. Im Inneren des Spulenkörpers 40 befindet sich ein ortsfester Magnetkern 41, der mit dem Spulenkörper 40 fest verbunden ist und ein Magnetanker 42, der mittels einer Druckfeder 43 von dem Magnetanker 41 weggedrückt wird. Mit dem Magnetanker 42 ist ein Schlagstift 44 verbunden, der beidseitig den Magnetauslöser 37 überragt. Auf der in der Figur 2 unten liegenden Seite besitzt der Schlagstift 44 eine Verbreiterung 45, mit der der Stift 44 gegen die Kontaktstelle 24 geschlagen wird, wodurch der Kontakthebel 27 entgegen dem Uhrzeigersinn und der Kontakthebel 28 mit dem Uhrzeigersinn um die Drehachsen 29 bzw. 30 verdreht wird. Die Figur 6 zeigt in dick ausgezogenen Linien die geschlossene Stellung der Kontaktstücke bzw. der Kontaktstelle 24 und gestrichelt die geöffnete Stellung der Kontaktnordnung; dabei erkennt man, daß die Kontaktöffnungsbreite sich gegenüber einer herkömmlichen Kontaktnordnung mit nur einem beweglichen Kontakthebel verdoppelt, so daß schon deshalb die Kontaktöffnungsgeschwindigkeit erheblich vergrößert wird. Darüber hinaus ist auch die Kraft, die in Richtung P auf einen Verschweißungsbatzen in der Kontaktstelle 24 einwirkt, erheblich vergrößert. Der Schlaganker mit dem Schlagstift 44 bewegt sich zum Öffnen der Kontakte also in Pfeilrichtung P und diese Öffnungsrichtung ist senkrecht zu der Ebene, in der die beiden Schenkel 33 und 34 bzw. zu der Ebene, in der die beiden Drehachsen 29 und 30 liegen.

Oberhalb der Spule und im Frontbereich des Schaltgerätes 10 befindet sich ein nicht näher gezeigtes Schaltschloß 50, daß so ausgebildet ist, daß es im Falle eines Überlaststroms gleichzeitig auf die beiden Schenkel 31 und 32 einwirkt, um die Kontaktstelle 24 zu öffnen.

Die Figur 3 zeigt eine weitere Variante der Anordnung gemäß der Figur 1 und 2. Die beiden Kontakthebel bzw. die Schenkel 33 und 34 sind mit

Kontaktstücken 51 und 52 versehen und im Bereich der Kontaktstücke sind an die Kontakthebel 33 Litzen 53 und 54 angeschlossen. Weiter gegen die Lichtbogenlöschbleche hin erkennt man zwei Lichtbogenleitbleche 55 und 56, auf die ein zwischen den beiden Kontaktstücken 51 und 52 gezogener Lichtbogen kommutiert und von dort auf die beiden äußeren Lichtbogenleitbleche des Lichtbogenlöschblechpaketes 19 läuft. Die elektrische Funktionsweise dieser Anordnung ist aus der Figur 5 näher ersichtlich.

Die Figur 4 zeigt den Querschnitt durch ein Schaltgerät wie es in Figur 3 im Längsschnitt gezeigt ist. Dort ist bereits der wesentliche Unterschied gegenüber der in Figur 1 gezeigten Ausgestaltung beschrieben und erläutert worden.

Da sich dieser Unterschied im wesentlichen auf die Ausgestaltung der Kontaktstücke 51, 52 bezieht, und der übrige Aufbau praktisch identisch mit dem in Figur 1 gezeigten übereinstimmt, sind für gleiche Teile auch gleiche Bezugsziffern verwendet.

Die Darstellung in Figur 4 entspricht demgemäß nahezu deckungsgleich der Darstellung in Figur 2 mit Ausnahme der hammerartig ausgebildeten Kontaktstücke 51, 52, die ihrerseits jedoch an gleichartig gestalteten drehbeweglichen Kontakthebeln 33, 34 angeformt sind.

In Figur 5 schließlich ist ein Ersatzschaltbild für die elektrische Anordnung in einem erfindungsgemäßen Schaltgerät gezeigt. Der Strom fließt im eingeschalteten Zustand von der Klemme 18 über ein in den Figuren 1 und 2 nicht mehr dargestelltes Thermobimetall 57, über die Kontaktstücke 25 und 26 zu der Spule des Auslösers 39 und von dort zur Klemme 17. Parallel zu dem Thermobimetall 57 und der Spule 39 und den beiden Kontaktstücken 25 und 26 sind die Lichtbogenleitstücke 55 und 56 geschaltet, die eine deutliche Trennstrecke zwischen sich haben. Wenn sich die beiden Kontaktstücke bzw. Kontakthebel um die beiden Drehachsen 29 und 30 verdrehen, zündet hier ein Lichtbogen, der problemlos auf die beiden Lichtbogenleitbleche 55 und 56 kommutiert und von diesen zum Löschblechpaket 19. Hierdurch werden die Auslöser, nämlich das Thermobimetall 57 und die Spule 39, aus dem Stromkreis herausgeschaltet und so vor Überlastung geschützt.

Bei allen erfindungsgemäßen Ausführungsformen befindet sich das Auslösesystem bzw. das Schlagankersystem in unmittelbarer Nähe der Kontaktstelle 24. Dadurch wird das magnetische Blasfeld, das durch das Schlagankersystem bzw. durch den elektromagnetischen Auslöser erzeugt wird, in unmittelbarem Bereich der Kontaktstelle und kann damit voll auf einen eventuell gezogenen Lichtbogen einwirken. Dadurch wird erreicht, daß der Lichtbogen schneller in die Lichtbogenlö-

schkammer hineinwandert, wodurch die Strombegrenzungsseigenschaften des Schalters besonders gut sind.

Nachzutragen ist, daß jeder der Schalter in seinem oberen Bereich einen Schaltknebel 71 aufweist, mit dem der Schalter manuell aus bzw. nach einer Ausschaltung manuell eingeschaltet werden kann.

Figur 6 zeigt die bereits aus Figur 2 bis 4 bekannten Kontakte 27,28, welche jeweils in den Drehpunkten 29,30 schwenkbar gelagert sind. Die Kontaktstücke 27,28, die in dieser Darstellung jeweils als rechte Winkel mit ungleicher Schenkellänge erkennbar sind, besitzen in der gemeinsamen Kontaktstelle 24 je eine weitere Abwicklung, die hier verdeckt ist und als Lichtbogenhorn 35,36 dient.

Durch einen Stoß (Pfeilrichtung P) des hier nicht gezeigten Schlagstifts 44 gegen die Kontaktstelle 24 werden die Kontaktarme 27,28 jeweils um die Drehpunkte 29,30 schwenkend, auseinanderbewegt und nehmen dann die gestrichelt dargestellte Position ein.

In Figur 7 ist das Schaltgerät 10 gezeigt, das auch in Figur 1 zu sehen ist, jedoch im Unterschied an seinen Kontakthebeln 27, 28 im Bereich der Abbiegung der Lichtbogenhörner 35, 36 jeweils mit einem Permanentmagnet 58, 60 versehen ist. Bei der Anordnung der Permanentmagnete 58, 60, die jeweils in der vom Kontakthebel 27, 28 und dem Lichtbogenhorn 35, 36 gebildeten Ecke eingesetzt sind, ist wichtig, daß ihre Pole - bezogen auf eine Seite - jeweils voneinander verschieden sind. Dies ist damit gezeigt, daß der aus in Figur 7 rechterhand gezeigte Kontakthebel 27 mit einem Dauermagnet 58 ausgestattet ist, der ein Kreuz an seiner sichtbaren Stirnfläche trägt. Dieses Kreuz soll anzeigen, daß seine Feldlinien in die Blattebene eintauchen, d. h. seine sichtbare Seite ist der Südpol. Demgegenüber weist der am anderen, linkerhand gezeigten Hebelarm 28 angeordnete Permanentmagnet 60 mit seinem Nordpol zum Betrachter. Dies ist durch den zentralen Punkt angezeigt, der besagt, daß hier die Feldlinien aus der Blattebene hervortreten.

Mit "X" ist eine Einzelheit des Schaltgerätes 10 bezeichnet, die in Figur 8 vergrößert gezeigt ist. Diese Einzelheit "X" betrifft die Ausgestaltung der Kontaktstelle 24 und ihre Wirkungsweise bei eingebauten Permanentmagneten 58, 60.

Je nachdem, ob bei Betrieb an einen Gleichstromnetz an die mit dem Kontakthebel verbundene Anschlußklemme 17, 18 der Pluspol oder der Minuspol angeschlossen ist, wird infolge der magnetischen Beblasung durch einen der Permanentmagneten 58, 60 der an dem ihm zugeordneten Lichtbogenhorn 35, 36 befindliche Lichtbogenfußpunkt 62, 64 nach außen, d. h. an das Ende des

Lichtbogenhorns 35, 36 gedrängt, wo er problemlos auf die nahe Löscheinrichtung 20 überwechselt.

In dem in Figur 8 gezeigten Beispiel fließt der Strom im Lichtbogen L vom Fußpunkt 62 am linken Lichtbogenhorn 36 zum gegenüberliegenden Lichtbogenhorn 35. Infolge des magnetischen Feldes des dort angeordneten Permanentmagneten 58 wird der Lichtbogenfußpunkt 64 am rechten Lichtbogenhorn 35 nach außen verlagert, aus den zuvor erläuterten Gründen.

Ansprüche

1. Elektrisches Schaltgerät (10), insbesondere Leitungsschutzschalter mit zwei eine Kontaktstelle bildenden Kontaktstücken (25, 26), mit einem thermischen Auslöser (57) und/oder elektromagnetischen Auslöser (39), die auf die Kontaktstelle (24) zu deren Öffnung einwirken, dadurch gekennzeichnet, daß beide Kontaktstücke (25, 26; 51, 52) an je einem drehbar gelagerten Kontakthebel (27, 28; 33, 34) befestigt sind, daß die Längen der Kontakthebel (27, 28, 33, 34) einander gleich sind und ihre Drehachsen (29, 30) parallel zueinander angeordnet sind
2. Elektrisches Schaltgerät nach Anspruch 1, mit einem Schlaganker (44), der entweder Teil des elektromagnetischen Auslösers (39) oder Teil eines eigenen Schlagankersystems ist, dadurch gekennzeichnet, daß der elektromagnetische Auslöser (37, 39) oder das Schlagankersystem (37) im Bereich zwischen den beiden Drehachsen (29, 30) angeordnet ist, daß der Schlaganker gleichzeitig auf beide Kontaktstücke (25, 26, 51, 52) zur Öffnung der Kontaktstelle (24) schlägt, und daß die Schlagankerbewegungsrichtung senkrecht zu den beiden Drehachsen (29, 30) verläuft.
3. Schaltgerät nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der elektromagnetische Auslöser (39) bzw. das Schlagankersystem (37) unmittelbar neben dem Kontaktstück (25, 26, 51, 52) zwischen den beiden Drehachsen (29, 30) angeordnet ist.
4. Schaltgerät nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an den Enden der Kontakthebel (27, 28) Lichtbogenhörner (35, 36) angeformt sind, die in der Ebene der Kontakthebel (27, 28) parallel zu der Ebene, in der die Drehachsen (29, 30) liegen, aufgebogen sind.
5. Schalter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die freien Enden der Kontakthebel (33, 34) hammerkopfförmig ausgebildet sind, wobei die Hammerkopfförmigen Doppel-Lichtbogenhörner (51, 52) bilden.

6. Schaltgerät nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Lichtbogenhörnersystem (35, 51,52) Lichtbogenlöschblechpakete (19) zugeordnet sind.

7. Schalter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtbogenhörner (51, 52) durch einseitig und unsymmetrisch zu den Kontakthebeln (33, 34) an diesen befestigte Kontaktstücke (51, 52) gebildet sind und daß den Kontaktstücken (51, 52) zusätzliche Lichtbogenhörner (55, 56) zugeordnet sind, die die beiden Lichtbogenfußpunkte bei einer Ausschalthandlung hin zu dem Lichtbogenlöschblechpaket (19) führen.

8. Schalter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß durch das kommutieren des Lichtbogens von den geöffneten Kontakten (25,26,51,52) über die Lichtbogenhörner (35,36) auf die Lichtbogenleitschienen (55,56) in die Löscheinrichtung (19) die Auslöser (37,57) stromlos und so vor Überlastung geschützt sind.

9. Schalter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur magnetischen Beblasung des zwischen den Lichtbogenhörnern (35, 36) gezündeten Lichtbogens L Permanentmagnete (58, 60) vorgesehen sind, die jeweils am beweglichen Kontakthebel 25, 26 befestigt sind und bezüglich ihrer Pole antiparallel angeordnet sind.

10. Schalter nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Permanentmagnete (58, 60) jeweils in einer vom Kontakthebel (25, 26) und dem hiervon abgebogenen Lichtbogenhorn (35, 36) gebildeten Ecke angeordnet sind und zylindrisch oder prismatisch ausgebildet sind.

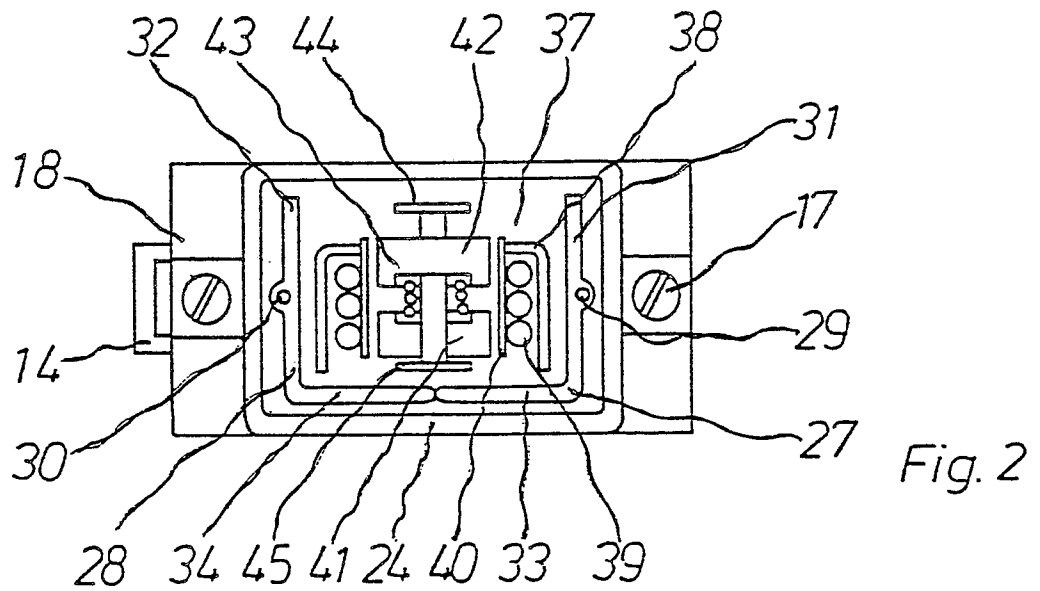
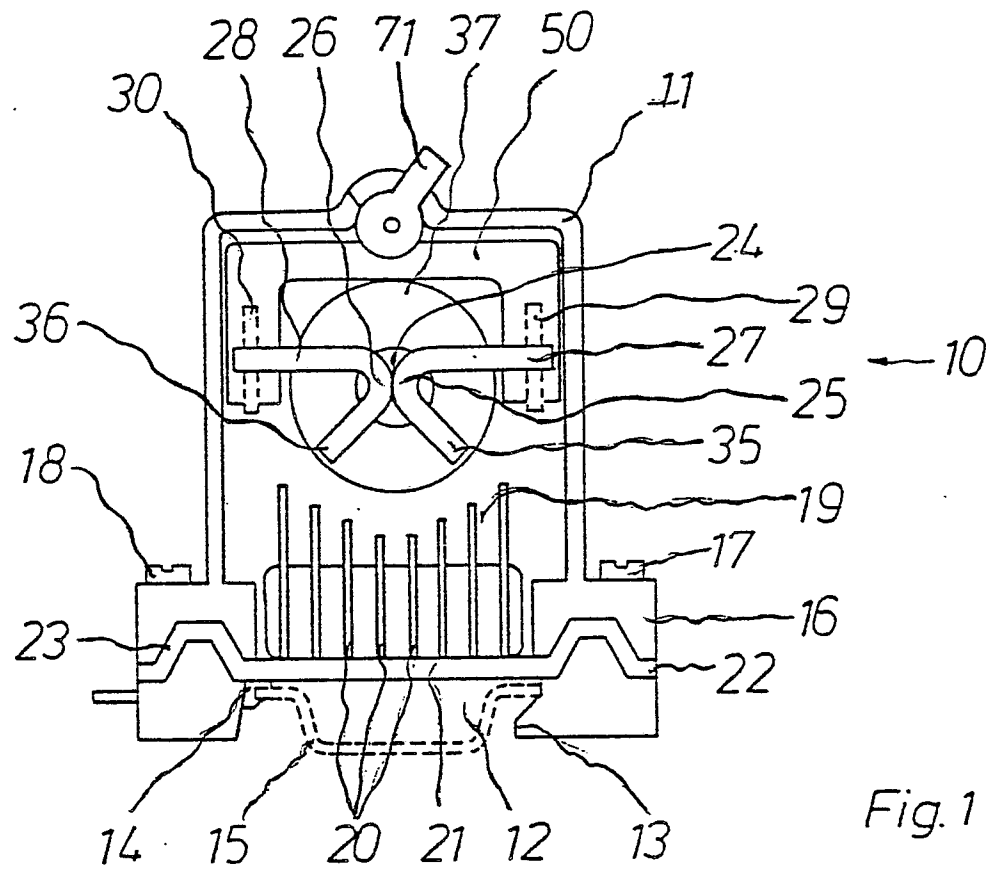
35

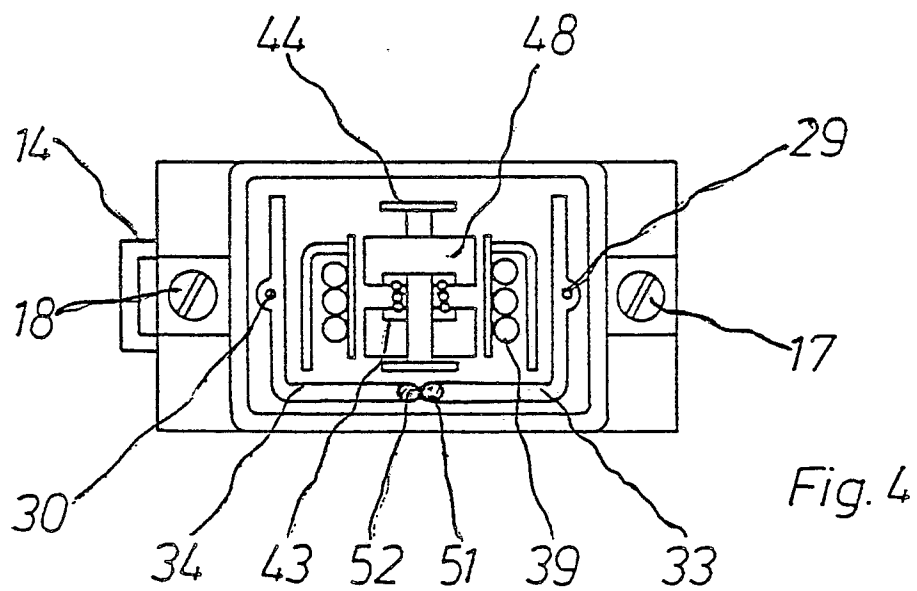
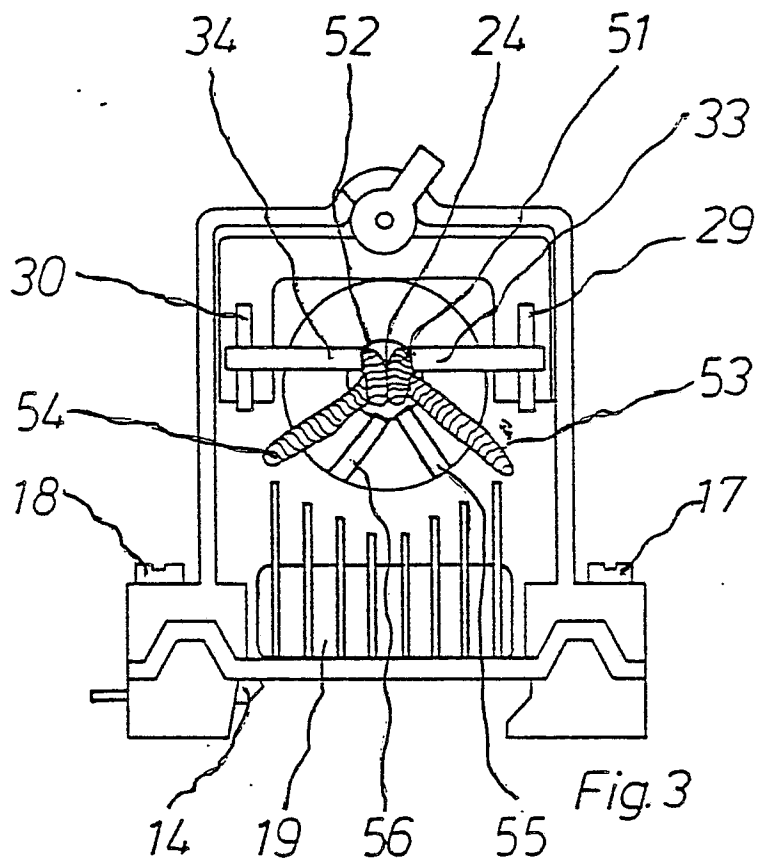
40

45

50

55





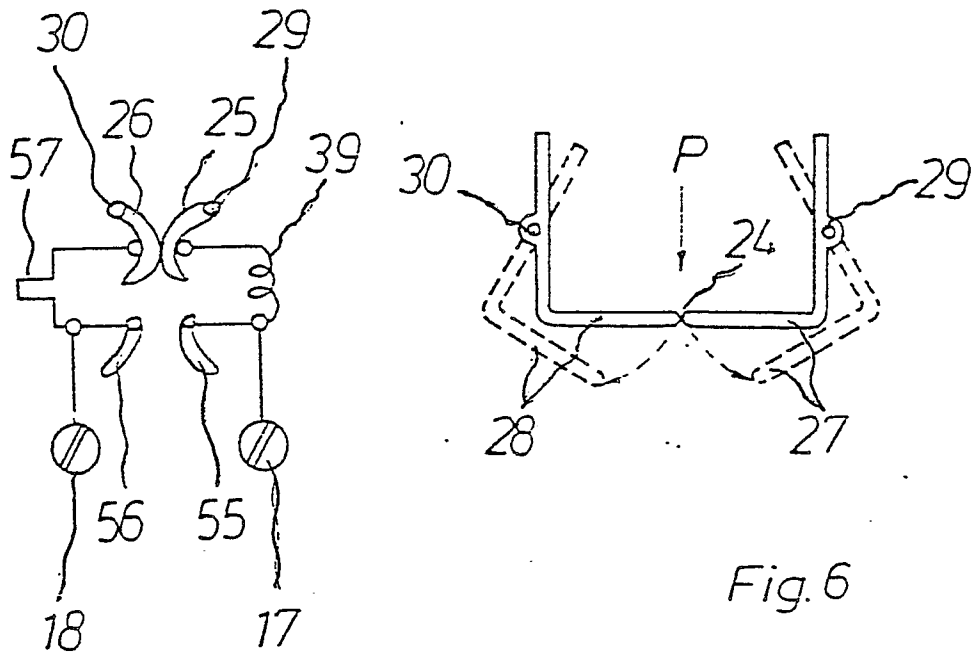


Fig. 5

Fig. 6

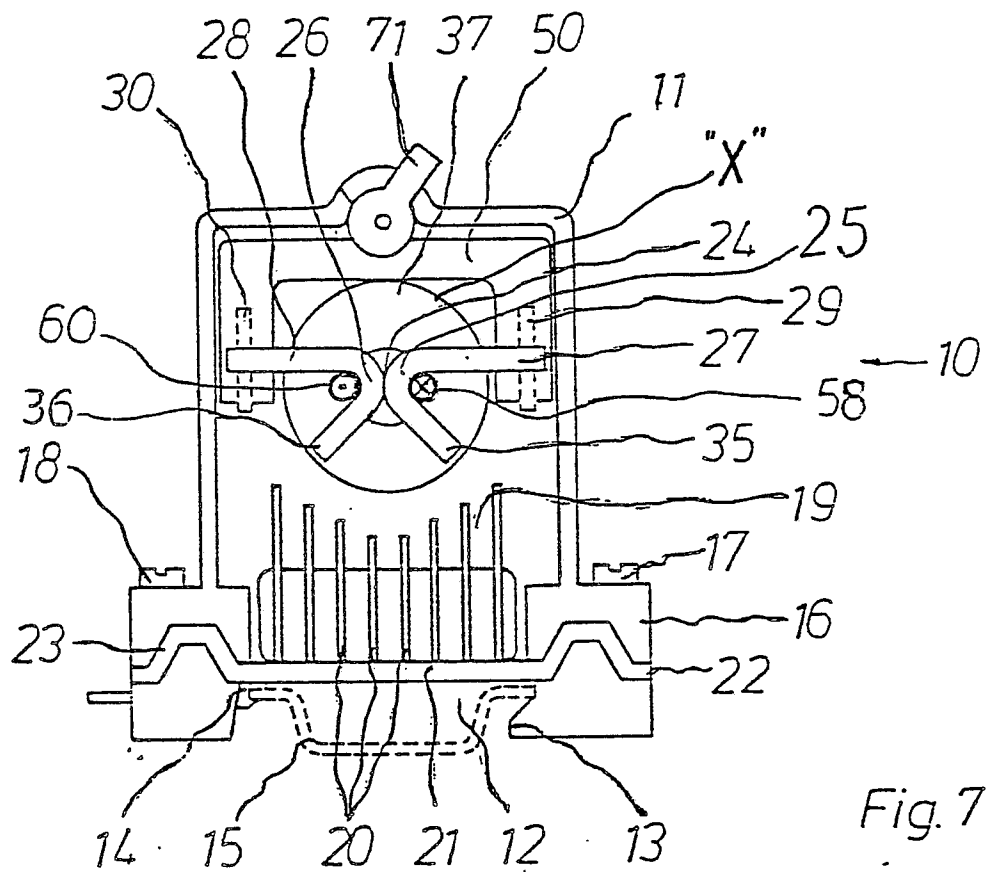


Fig. 7

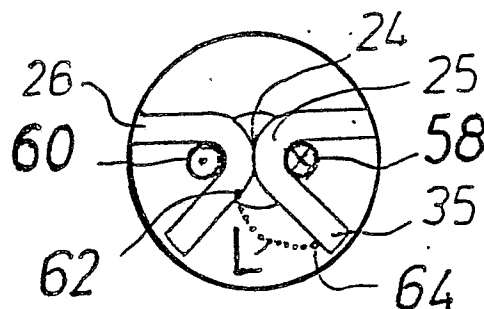


Fig. 8



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	FR-A- 464 144 (P. SCHROEDER) * gesamtes Dokument *	1-3	H 01 H 73/04 H 01 H 71/24
A	CH-A- 441 486 (STOTZ-KONTAKT GMBH) * Spalte 1, Zeilen 30-40; Spalte 3, Zeilen 11-26; Figuren 1,2,4,5 *	1,4,8	
A	DE-B-1 663 047 (STARKSTROM-SCHALTGERAETEFABRIK E. SPINDLER & O. DEISSLER) * Spalte 3, Zeilen 1-63; Figuren 1-3 *	1	
A	DE-B-1 199 363 (STOTZ-KONTAKT GMBH) * Spalte 1, Zeile 96 - Spalte 2, Zeile 26; Spalte 2, Zeilen 39-50; Figur 2 *	9,10	
D,A	DE-B-1 040 647 (SIEMENS SCHUCKERTWERKE AG) * Spalte 2, Zeilen 32-44; Figur 1 *	1	
D,A	DE-B-1 413 972 (LICENTIA-PATENTVERWALTUNGS-GMBH)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4) H 01 H 73/00 H 01 H 71/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 07-11-1988	Prüfer RUPPERT W
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			