

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 86730173.1

51 Int. Cl.⁴: H 01 H 9/34
 H 01 H 33/08

22 Anmeldetag: 23.10.86

30 Priorität: 13.11.85 DE 3540655

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 20.05.87 Patentblatt 87/21

64 Benannte Vertragsstaaten: DE FR GB IT SE

71 Anmelder: Siemens Aktiengesellschaft Berlin und
 München
 Wittelsbacherplatz 2
 D-8000 München 2 (DE)

72 Erfinder: Kugler, Reinhard, Dipl.-Ing.
 Maffelstrasse 29
 D-1000 Berlin 49 (DE)

Manthe, Karl-Heinz, Ing. grad.
 Kattfussstrasse 11
 D-1000 Berlin 20 (DE)

54 Kontaktanordnung für Niederspannungs-Leistungsschalter mit einem bewegbaren Isolierkörper.

57 Eine Kontaktanordnung (1) besitzt einen bewegbaren Teil (3), der mittels einer oder mehrerer Isolierkoppeln (21) mit einer Antriebsvorrichtung verbunden ist. An der bzw. den Isolierkoppeln (21) ist ein plattenförmiger Isolierkörper (28) angebracht, der im Zusammenwirken mit angrenzenden Schottwänden (30, 31) die Kontaktanordnung gegenüber angrenzenden Baugruppen des Leistungsschalters abschließt und eine Ausbreitung von Lichtbogengasen zu diesen Baugruppen verhindert. Im Einschaltzustand der Kontaktanordnung (1) bestehen Zwischenräume zwischen dem Isolierkörper (28) und Schottwänden (30, 31) für einen Luftdurchtritt. Beim Ausschalten nähert sich der Isolierkörper (28) den Schottwänden (30, 31) und Anschlagleisten (27) einer neben der Kontaktanordnung (1) befindlichen Isoliertrennwand bzw. beidseitig angeordneten Isoliertrennwänden (26), wodurch die Zwischenräume verschlossen werden.

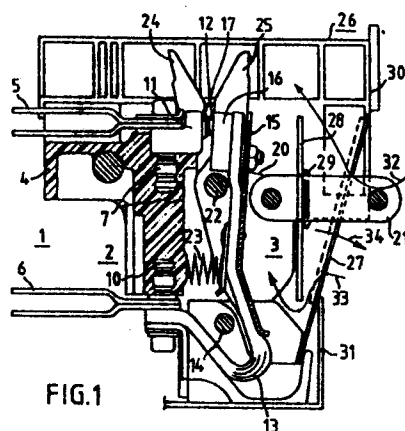


FIG.1

Beschreibung

Kontaktanordnung für Niederspannungs-Leistungsschalter mit einem bewegbaren Isolierkörper

Die Erfindung betrifft eine Kontaktanordnung für einen Niederspannungs-Leistungsschalter mit einem feststehenden und einem bewegbaren Teil sowie mit einem mit dem bewegbaren Teil verbundenen Isolierkörper als Abgrenzung der Kontaktanordnung gegenüber anderen Baugruppen des Leistungsschalters.

Eine Kontaktanordnung dieser Art ist beispielsweise durch die DE-A-1 021 054 oder die DE-A-2 260 837 bekannt geworden. Der Isolierkörper hat dabei die Aufgabe, die beim Schalten auftretenden Lichtbogengase in eine bestimmte Richtung zu lenken und hierdurch die Entwicklung des Schaltlichtbogens in einer gewünschten Weise zu beeinflussen oder die Ausbreitung der Lichtbogengase im Inneren des Leistungsschalters in der Richtung anderer Baugruppen des Leistungsschalters zu verhindern. Dies ist insbesondere von Bedeutung, wenn der Leistungsschalter mehrpolig ausgebildet ist und bei räumlich eng benachbarter Anordnung der Pole die Gefahr von Überschlügen zwischen den benachbarten Polen verhindert werden muß. Eine ungehinderte Ausbreitung von Lichtbogengasen kann auch Störungen an anderen empfindlichen Baugruppen, z. B. einer Auslöseeinheit, hervorrufen.

Bei einer der bekannten Kontaktanordnungen (DE-A-1 021 054) ist ein Isolierkörper starr mit dem bewegbaren Kontakt hebel verbunden. Beim Abschalten verdeckt der Isolierkörper den sich zwischen dem ortsfesten und dem beweglichen Kontakt bildenden Zwischenraum und verhindert hierdurch ein Hin durchtreten von Lichtbogengasen nach unten. Dem Lichtbogen verbleibt somit nur eine Expansionsmöglichkeit in Richtung zu einer Löschkammer, was sich vorteilhaft auf die Lichtbogenlöschung auswirkt. Bei einer weiteren bekannten Kontaktanordnung (DE-A-2 260 837) ist der Isolierkörper Bestandteil einer Traverse, die zur Bewegung des bewegbaren Teiles der Kontaktanordnung dient. Auch hierbei verschließt der Isolierkörper den sich beim Öffnen der Kontaktanordnung bildenden Zwischenraum nach unten, um einem Schaltlichtbogen das Wandern in einer unerwünschten Richtung zu verwehren.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, insbesondere eine Ausbreitung von Lichtbogengasen in der Bewegungsrichtung des bewegbaren Teiles der Kontaktanordnung zu verhindern, um dort befindliche Baugruppen des Leistungsschalters zu schützen.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Isolierkörper plattenförmig ausgebildet und an einem die Antriebsbewegung auf den bewegbaren Teil der Kontaktanordnung übertragenden Antriebsglied formschlüssig angebracht ist. Auf diese Weise wird erreicht, daß der Isolierkörper mit geringem Aufwand aus einem plattenförmigen Isoliermaterial als gesondertes Teil herstellbar ist und sich bei der Montage des Leistungsschalters durch eine einfache Handhabung, beispielsweise durch

Aufstecken oder Einschnappen, in den Schalter einfügen läßt. Infolge der plattenförmigen Ausbildung ist die Masse des Isolierkörpers und damit sein Einfluß auf die Schaltbewegung gering.

Ein Isolierkörper der vorstehend beschriebenen Art kann nach einer Weiterbildung der Erfindung dadurch besonders wirksam gemacht werden, daß oberhalb und unterhalb der Kontaktanordnung ortsfeste Isolierteile in solcher relativen Stellung angeordnet sind, daß bei in seiner Ausschaltung befindlichem Teil der Kontaktanordnung der plattenförmige Isolierkörper als Bestandteil einer die Kontaktanordnung gegenüber anderen Baugruppen des Leistungsschalters abtrennenden Isolierwand wirkt. Wesentlich ist hierbei im Vergleich zu einer vollständig ortsfesten Ausführung einer die Kontaktanordnung gegenüber anderen Baugruppen des Leistungsschalters abschirmenden Isolierwand ein im Einschaltzustand verbleibender Zwischenraum, durch den ständig Luft strömen kann. Diese Luftströmung ist günstig zur Abführung der Verlustwärme, die an der in der Einschaltstellung vom Dauerstrom durchflossenen Kontaktanordnung entsteht.

Für die Anbringung des Isolierkörpers an der Kontaktanordnung hat es sich als vorteilhaft erwiesen, die unmittelbar an dem bewegbaren Teil der Kontaktanordnung gelenkig angreifende Isolierkoppel zu benutzen. Dies ist sowohl günstig im Hinblick auf die Zugänglichkeit bei der Montage als auch hinsichtlich einer thermischen Isolierung des Isolierkörpers gegenüber dem bewegbaren Teil der Kontaktanordnung.

Ein Isolierkörper nach der Erfindung ist in gleicher Weise bei Kontaktanordnungen anwendbar, die nur eine Isolierkoppel oder mehrere Isolierkoppeln aufweisen. Es empfiehlt sich, bei Kontaktanordnungen mit mehreren Isolierkoppeln die Isolierkörper mit einer entsprechenden Anzahl von Aufnahmeöffnungen zu versehen.

Sofern es mit Rücksicht auf die Abmessungen der Kontaktanordnung erforderlich sein sollte, verhältnismäßig große Isolierkörper zu verwenden, kann es im Hinblick auf die an der Verbindungsstelle mit den Isolierkoppeln auftretende mechanische Beanspruchung günstig sein, den Isolierkörper an der zugehörigen Isolierkoppel bzw. den Isolierkoppeln schwenkbar anzuordnen und der unteren Kante des Isolierkörpers eine ortsfeste isolierende Anschlaggleite als weiteres Schwenklager bei den Schaltbewegungen zuzuordnen. Hierdurch wird erreicht, daß der Isolierkörper bei den Schaltbewegungen keine Parallelverschiebung erfährt, sondern eine Schwenkbewegung um seine Unterkante. Die Bewegungsenergie und damit die mechanische Beanspruchung sind bei dieser Bewegung wesentlich geringer.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Die Figur 1 zeigt eine Kontaktanordnung mit einem Isolierkörper in einer teilweise geschnit-

tenen Seitenansicht.

Die Figur 2 zeigt gleichfalls eine Kontaktanordnung in einer Seitenansicht, wobei ein Isolierkörper eine gegenüber der Figur 1 veränderte Bewegung beim Ausschalten durchführt.

Die Figuren 3, 4 und 5 zeigen für die Verwendung bei Kontaktanordnungen gemäß den Figuren 1 und 2 vorgesehene unterschiedliche Isolierkörper.

Die in der Figur 1 gezeigte Kontaktanordnung 1 ist Bestandteil eines mehrpoligen Niederspannungs-Leistungsschalters. Die Kontaktanordnung umfaßt einen feststehenden Teil 2 sowie einen bewegbaren Teil 3, der mittels einer nicht dargestellten geeigneten Antriebsvorrichtung betätigbar ist. Der feststehende Teil der Kontaktanordnung weist einen Isolierblock 4 als Träger einer oberen Anschlußschiene 5 sowie einer unteren Anschlußschiene 6 auf. In den Werkstoff des Isolierblockes 4 eingelassene Gewindebuchsen 7 und 10 dienen zur Befestigung der Anschlußschiene 5, eines ortsfesten Kontaktstückes 11 mit einer Schaltstückauflage 12 sowie der unteren Anschlußschiene 6 und eines biegsamen Strombandes 13. Dieses stellt die bewegliche Verbindung mit dem bewegbaren Teil 3 der Kontaktanordnung 1 her, die einen um einen Lagerbolzen 14 schwenkbaren Kontakthebel 15 mit einem bewegbaren Kontaktstück 16 und einer Schaltstückauflage 17 umfaßt. Ein Träger 20, der um den Gelenkbolzen 14 schwenkbar ist, nimmt einen oder mehrere parallele Kontakthebel 15 auf und ist mittels einer Isolierkoppel oder mehrerer parallel angeordneter Isolierkoppeln 21 zum Ein- und Ausschalten bewegbar. Die Kontakthebel 15 sind ihrerseits an dem Träger 20 um einen Bolzen 22 schwenkbar und stehen unter der Wirkung von Druckfedern 23, die in der dargestellten Einschaltstellung als Kontaktkraftfedern wirken und bei der Freigabe der Isolierkoppel 21 als Ausschaltfedern wirken.

Bei dem Abschaltvorgang entsteht der Schaltlichtbogen zwischen den Schaltstückauflagen 12 und 17, gelangt unter dem Einfluß der Schleifenwirkung der Strombahn auf Lichtbogenhörner 24 und 25 und von diesen in eine oberhalb der Kontaktanordnung 1 befindliche geeignete Lichtbogenlöschkammer. Mit der Zündung des Lichtbogens ist die Entstehung einer Druckwelle verbunden, deren Ausbreitung durch noch zu beschreibende Maßnahmen in einer gewünschten Weise beeinflusst wird. Hiermit einher geht die Ausbreitung von Lichtbogen gasen, wobei es sich um erhitzte und daher ionisierte Luft sowie Metaldampf und evtl. Dämpfe aus von dem Lichtbogen beaufschlagten weiteren Werkstoffen handelt.

Da der Isolierblock 2 eine feste Begrenzung darstellt, ist mit einer Ausbreitung der Druckwelle und der Lichtbogengase vor allem nach oben, d. h. in die Lichtbogenlöschkammer hinein, sowie nach rechts, d. h. in Richtung der Isolierkoppel 21 sowie nach unten in Richtung des Strombandes 13 zu rechnen. Um zu vermeiden, daß empfindliche Baugruppen des Leistungsschalters, beispielsweise elektronische Auslöseeinheiten, mechanische Präzisionsteile oder eng benachbarte spannungsführende Teile beeinträchtigt werden, ist eine Anordnung von

Isolierteilen vorgesehen, die im folgenden beschrieben wird.

Zunächst sind benachbarte Pole des Leistungsschalters durch Isoliertrennwände 26 von einander getrennt, wie dies an sich bekannt ist. Diese Isoliertrennwände sind mit Anschlagleisten 27 versehen, die mit einem plattenförmigen Isolierkörper 28 zusammenwirken. Der Isolierkörper 28 ist auf der Isolierkoppel 21 angebracht und ist zwischen dem Träger 20 und Haltenasen 29 der Isolierkoppel 21 formschlüssig befestigt. Ferner sind eine quer zu der Isoliertrennwand 26 angeordnete Schottwand 30 und eine untere winkelförmige Schottwand 31 vorgesehen.

In der dargestellten Einschaltstellung steht der plattenförmige Isolierkörper 28 den Schottwänden 30 und 31 mit solchem Abstand gegenüber, daß in Richtung der Pfeile 32 und 33 Luft von der Seite zu der Kontaktanordnung Zutritt hat, was sich vorteilhaft auf deren Kühlung auswirkt. Wird ausgehend hiervon der Kontakthebel 15 mittels der Isolierkoppel 21 in Richtung des Pfeiles 34 geöffnet, so legt sich der Isolierkörper 28 gegen die Anschlagleisten 27 der beidseitig der Kontaktanordnung 1 befindlichen Isoliertrennwände 26, wodurch gleichzeitig die Zwischenräume zwischen dem Isolierkörper 28 und den Schottwänden 30 und 31 geschlossen werden, wie dies anhand der gestrichelt eingezeichneten Stellung des Isolierkörpers 28 in der Figur 1 ersichtlich ist. Damit unterbleibt die unerwünschte Ausbreitung der Lichtbogengase nach rechts und nach unten.

In Verbindung mit Kontaktanordnungen, die aufgrund einer Anzahl nebeneinander angeordneter Hauptkontakte eine verhältnismäßig große Breite aufweisen, empfiehlt es sich, die Ausführungsform gemäß der Figur 2 zu wählen, die einen gegenüber der Figur 1 veränderten Bewegungsablauf aufweist. Die in der Figur 2 gezeigte Kontaktanordnung 40 weist einen im Prinzip ähnlichen Aufbau wie die Kontaktanordnung 1 gemäß der Figur 1 auf, so daß von einer näheren Beschreibung abgesehen werden kann. Es sei jedoch darauf hingewiesen, daß zusätzlich zu Abbrennkontakten mit Schaltstückauflagen 41 und 42 Hauptkontakte mit Schaltstückauflagen 43 und 44 vorhanden sind. In Abhängigkeit von dem vorgesehenen Nennstrom kann eine entsprechende Anzahl von Hauptkontakten 43 und 44 in paralleler Anordnung vorgesehen sein. Dementsprechend ist es erforderlich, einen plattenförmigen Isolierkörper 45 einer entsprechenden Breite vorzusehen. Um dessen Beanspruchung durch die schlagartige Schaltbewegung und den zusätzlichen Energiebedarf für die Bewegung des Isolierkörpers 45 gering zu halten, ist der Isolierkörper 45 auf der Isolierkoppel 46 bzw. mehreren parallelen Isolierkoppeln 46 nicht starr angebracht, sondern z. B. durch eine ballige Gestaltung von Halterippen 47 derart beweglich, daß der Isolierkörper 45 mit seiner unteren Kante 50 in Anlage an einem aufrecht stehenden Schenkel 52 einer unteren winkelförmigen Schottwand 51 verbleibt. Im Verlauf der Ausschaltbewegung in Richtung des Pfeiles 55 stellt sich somit der Isolierkörper 45 relativ zu der Isolierkoppel 46 schräg und schließt in der Endstel-

lung annähernd bündig mit einer oberen Schottwand 53 ab. Hierdurch wird ein Zwischenraum verschlossen, durch den in Richtung des Pfeiles 54 im Einschaltzustand der Kontaktanordnung 40 Luft hindurchströmen kann. Die beschriebene Schwenkbewegung des Isolierkörpers 45 ist mit einem geringeren Energieaufwand gegenüber einer Parallelverschiebung verbunden, so daß geringere Kräfte zu überwinden sind.

Die Abschottung der Kontaktanordnung 40 gegenüber weiteren gleichen Kontaktanordnungen bzw. einer Seitenwand des Leistungsschalters kann in der gleichen Weise erfolgen, wie dies anhand der Figur 1 erläutert wurde. Insbesondere können daher Isoliertrennwände vorgesehen sein, an deren Abstand die Breite des Isolierkörpers 45 angepaßt ist, wobei zusätzlich Anschlagleisten vorgesehen sein können, um die Spalte zu verschliessen.

Beispiele von plattenförmigen Isolierkörpern sind in den Figuren 3, 4 und 5 dargestellt. Der Isolierkörper 60 gemäß der Figur 3 besitzt eine im wesentlichen rechteckige Form und ist mit zwei Durchbrüchen 61 und 62 versehen, die für den Durchtritt von Isolierkoppeln des beweglichen Teiles der Kontaktanordnung vorgesehen sind. Diese Ausführung eines Isolierkörpers ist beispielsweise für die Kontaktanordnung gemäß der Figur 1 geeignet.

Der Isolierkörper 65 gemäß der Figur 4 besitzt gleichfalls bei rechteckiger Grundform zwei Durchbrüche 66 und 67 für den Durchtritt von Isolierkoppeln, die jedoch einen größeren Abstand voneinander aufweisen, als dies bei dem Isolierkörper 60 in Figur 3 vorgesehen ist. Dementsprechend eignet sich der Isolierkörper 65 für breitere Kontaktanordnungen mit einer größeren Anzahl einzelner Kontaktstellen.

Der in der Figur 5 gezeigte Isolierkörper 70 ist in einem gegenüber den Figuren 3 und 4 verkleinerten Maßstab dargestellt und ist daher in Wirklichkeit größer als der Isolierkörper 65 in Figur 4. Es sind insgesamt vier Durchbrüche 71, 72, 73 und 74 vorhanden, um den Isolierkörper 70 auf vier nebeneinander an der Kontaktanordnung befindlichen Isolierkoppeln befestigen zu können. Diese Ausführungsform eines Isolierkörpers eignet sich insbesondere für Kontaktanordnungen gemäß der Figur 2, die für einen hohen Nennstrom ausgelegt sind und dementsprechend mit Rücksicht auf ihre Ausdehnung und ihren Kraftbedarf beim Ein- und Ausschalten eine größere Anzahl von Isolierkoppeln benötigen. Beispielsweise ist ein Isolierkörper 70 gemäß der Figur 5 für die Kontaktanordnung 40 in Figur 2 geeignet.

Zur Herstellung der beschriebenen Isolierkörper eignen sich plattenförmige Isolierwerkstoffe, beispielsweise mit geeigneten Kunststoffen imprägnierte und gepreßte Gewebestoffe, z. B. sogenanntes Hartgewebe. Hieraus können auch die in den Figuren 1 und 2 Schottwände 30, 31, 51 und 53 hergestellt sein.

Patentansprüche

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

1. Kontaktanordnung (1) für einen Niederspannungs-Leistungsschalter mit einem feststehenden Teil (2) und einem bewegbaren Teil (3) sowie mit einem mit dem bewegbaren Teil (3) verbundenen Isolierkörper (28) als Abgrenzung der Kontaktanordnung (1) gegenüber anderen Baugruppen des Leistungsschalters, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Isolierkörper (28) plattenförmig ausgebildet und an einem die Antriebsbewegung auf den bewegbaren Teil (3) der Kontaktanordnung (1) übertragenden Antriebsglied (Isolierkoppel 21) formschlüssig verbunden angebracht ist. (Fig. 1)

2. Kontaktanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß oberhalb und unterhalb der Kontaktanordnung (1; 40) ortsfeste Isolierteile (30, 31; 51, 53) in solcher relativen Stellung angeordnet sind, daß bei in seiner Ausschaltstellung befindlichem bewegbaren Teil (3; 48) der Kontaktanordnung (1; 40) der plattenförmige Isolierkörper (28, 45) als Bestandteil einer die Kontaktanordnung (1; 40) gegenüber anderen Baugruppen des Leistungsschalters abtrennenden Isolierwand wirkt. (Fig. 1; 2)

3. Kontaktanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der plattenförmige Isolierkörper (28; 45) an einem den bewegbaren Teil (3; 48) der Kontaktanordnung (1; 40) mit einer Antriebsvorrichtung verbindenden Isolierkoppel (21; 46) angebracht ist. (Fig. 1; 2)

4. Kontaktanordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei einer Kontaktanordnung mit mehreren Isolierkoppeln der plattenförmige Isolierkörper (60; 65; 70) mit einer entsprechenden Anzahl von Durchbrüchen (61, 62; 66, 67; 71, 72, 73, 74) für die Isolierkoppeln (21; 46) versehen ist. (Fig. 1, 2, 3, 4, 5)

5. Kontaktanordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der plattenförmige Isolierkörper (45) an der zugehörigen Isolierkoppel bzw. Isolierkoppeln (46) schwenkbar angeordnet ist und der unteren Kante (50) des Isolierkörpers (45) eine ortsfeste isolierende Schottwand (52) als weiteres Schwenklager für den plattenförmigen Isolierkörper (45) bei den Schaltbewegungen zugeordnet ist. (Fig. 2)

6. Kontaktanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine zur Abschottung gegenüber einer angrenzenden Kontaktanordnung oder einem geordneten Bauteil vorgesehene Isoliertrennwand (26) mit wenigstens einer Anschlagleiste (27) für den Isolierkörper (28) in der Ausschaltstellung der Kontaktanordnung (1) versehen ist. (Fig. 1)

85 P 4120

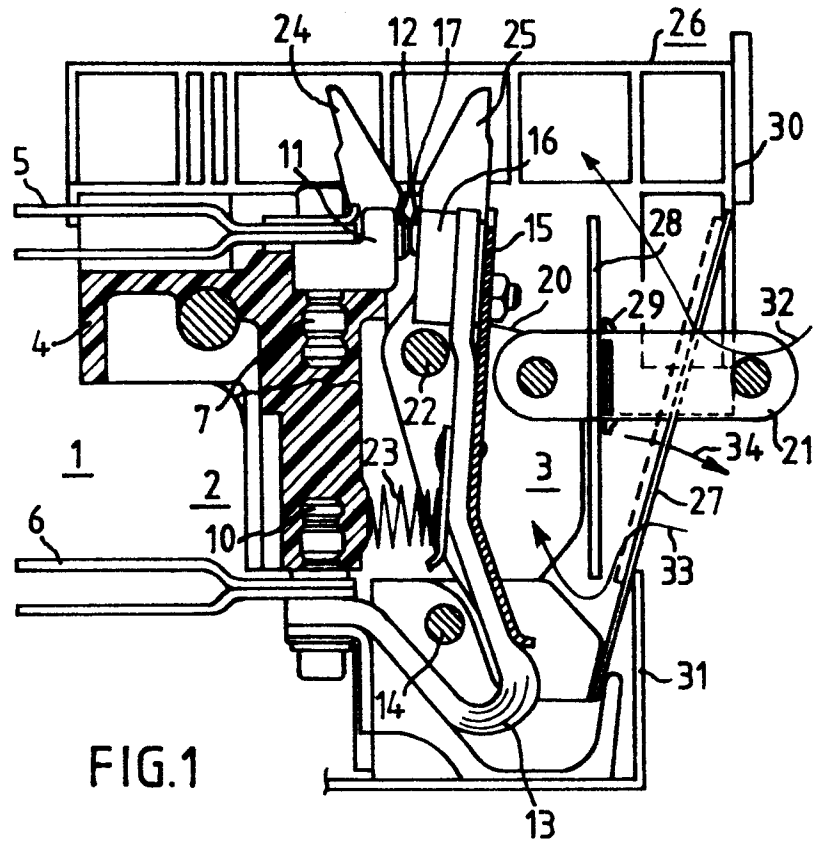


FIG. 1

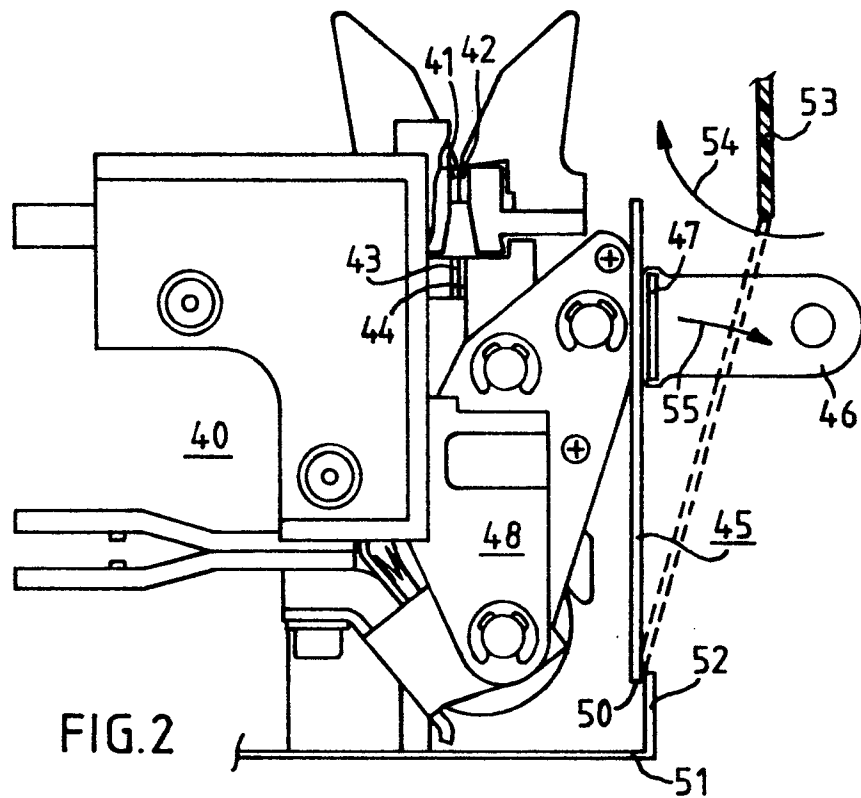


FIG. 2

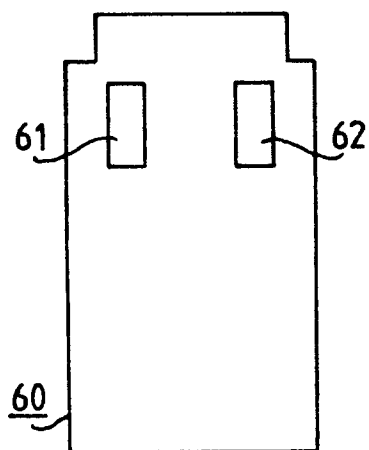


FIG. 3

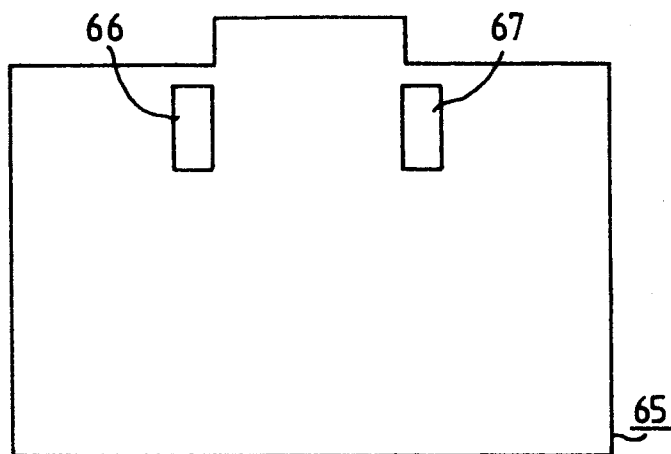


FIG. 4

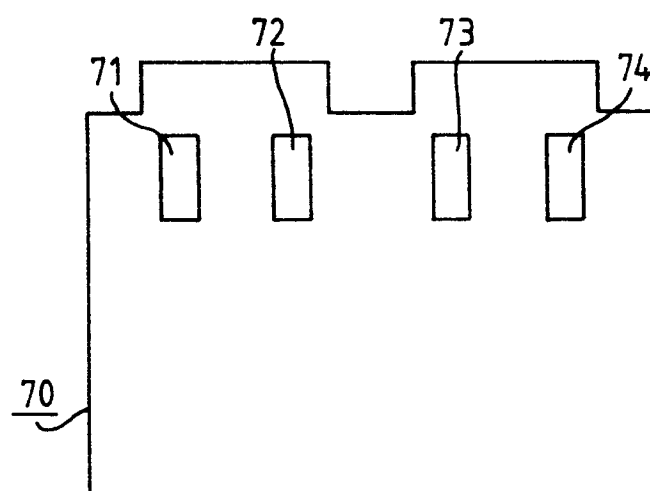


FIG. 5



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	US-A-4 388 506 (MURAI et al.) * Zusammenfassung; Spalte 4, Zeile 22 - Spalte 5, Zeile 5; Figuren 1,2 *	1-3	H 01 H 9/34 H 01 H 33/08
D,A	--- DE-B-2 260 837 (CALOR-EMAG ELEKTRIZITÄTS-AG) * Anspruch 1; Figuren 1,2 *	1	
A	--- DE-A-1 926 693 (SIEMENS AG) * Anspruch 3; Figur 2 *	1	
D,A	--- DE-B-1 021 054 (SIEMENS-SCHUCKERTWERKE AG) * Figur 5 *	1	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			H 01 H 9/00 H 01 H 33/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 04-02-1987	Prüfer RUPPERT W
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	