



CH 682 526 A5



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 682526 A5

⑤① Int. Cl.⁵: H 01 H 83/10
H 01 H 83/14

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 2435/91

㉒ Anmeldungsdatum: 19.08.1991

③① Priorität(en): 27.10.1990 DE 4034233
26.01.1991 DE 4102311

㉔ Patent erteilt: 30.09.1993

④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 30.09.1993

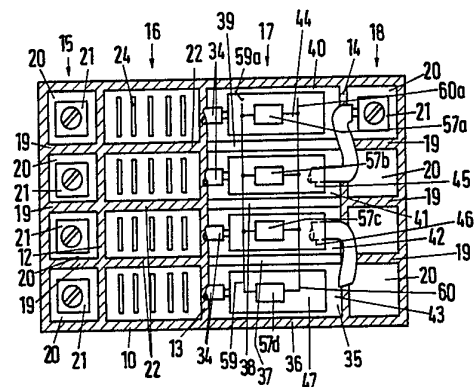
⑦③ Inhaber:
ABB Patent GmbH, Mannheim 31 (DE)

⑦② Erfinder:
Wilbertz, Heribert, Eberbach (DE)

⑦④ Vertreter:
Jean Hunziker, Zürich

⑤④ **Ableitertrennschalter.**

⑤⑦ Ein Ableitertrennschalter ist in von den Netzleitern zur Erde abzweigenden Strompfaden eingesetzt. Er besitzt je einen in jedem Strompfad befindlichen Überspannungsableiter (44 bis 47) und eine Kontaktstelle wobei die zur Erde führenden Abschnitte der Strompfade parallel geschaltet und als Primärwicklung eines Stromwandlers durch dessen Kern hindurchgeführt sind. Von der Sekundärwicklung des Stromwandlers wird ein Relais zur Betätigung der Kontaktstellen über ein Schaltschloss angesteuert. Der Ableitertrennschalter ist als handelsüblicher Fehlerstromschutzschalter ausgebildet und die Überspannungsableiter sind auf einer Trägerplatte (35) befestigt, die in dem den Stromwandler aufnehmenden Raum angeordnet ist. Auf der Trägerplatte (35) ist wenigstens ein Temperatursensor (57a bis 57d) in gutem Wärmekontakt zu der Trägerplatte (35) angebracht, der elektrisch parallel zu einem in dem Ableitertrennschalter befindlichen Prüftastenkontakt geschaltet ist, wobei der Temperatursensor (57a bis 57d) bei Überschreiten einer festgelegten Temperatur den Ableitertrennschalter zum Öffnen bringt.



CH 682 526 A5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Ableitertrennschalter nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Aus der EP-OS 0 261 606 ist eine Schutzschaltungsanordnung bekannt geworden, bei der in zur Erde führenden Abzweigleitungen je ein Überstromauslöser und je eine Kontaktstelle untergebracht sind; die erdseitigen Kontaktstücke der Kontaktstelle sind parallel zu einer einzigen Sammelleitung zusammengeschaltet, die durch einen Stromwandler als Primärwicklung hindurchgeführt ist, dessen Sekundärwicklung ein Auslöserrelais, ein Schaltschloss und damit die Kontaktstellen im Falle einer Überspannung und Ansprechen eines der Überspannungsableiter öffnet.

Eine ähnliche Ausgestaltung ist auch aus der EP-OS 0 173 018 bekannt geworden; wie allerdings die Überspannungsableiter in ein eigenes Schaltgerät eingebaut sind, in dem auch Summenstromwandler, Auslöser und Schaltschloss untergebracht sind, ist beiden Druckschriften nicht zu entnehmen.

Aus der DE-OS 3 029 453 ist ein Netzanschluss mit einem Fehlerstromschutzschalter und mit Überspannungsableitern bekannt geworden, bei dem ein Fehlerstromschutzschalter in einem Netz vorgesehen ist und so zur Sicherung des Netzes dient. Auf der Verbraucherseite sind für jeden Phasenleiter und den Null- bzw. PEN/PE-Leiter je ein Überspannungsableiter angeschlossen, die mit Erde verbunden sind. Hier dienen die Überspannungsableiter quasi zum Schutz der Netzleitungen und der Fehlerstromschutzschalter hat – im Gegensatz zu den Anordnungen nach den beiden oben genannten europäischen Offenlegungsschriften mit einem Überspannungsschutz nichts zu tun.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Schalter der eingangs genannten Art zu schaffen, der in seiner Montage vereinfacht und nach Defektwerden eines Überspannungsableiters auch leicht reparierbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1.

Erfindungsgemäss wird also ein Fehlerstromschutzschalter mit einem Schaltschloss, einem Auslöser, Kontaktstellen für die Netzleiter und einem Summenstromwandler benutzt, und in den Raum, in dem üblicherweise der Summenstromwandler untergebracht ist, die Trägerplatte mit den darauf befestigten Überspannungsableitern eingesetzt und darin verrastet.

Als Trägerplatte kommt in zweckmässiger Weise eine Leiterplatte in Frage, bei der die Kupferbeschichtung so unterbrochen ist, dass die einzelnen Überspannungsableiter auf die Kupferbeschichtung aufgelötet werden können.

Ein handelsüblicher Fehlerstromschutzschalter hat ausserdem noch eine Prüftaste, mit der ein Fehlerstrom simuliert wird. Diese Prüftaste ist mit einer Kontaktstelle an einem der Phasenleiter und mit der anderen Kontaktstelle an einem anderen Phasenleiter angeschlossen und die Leitung, in der die Prüftastenkontaktstelle sich befindet, ist durch den Summenstromwandler als Wicklung hindurchgeführt. Wenn die Prüftaste geschlossen wird, dann

fliesst durch diese Leitung ein Strom, der in der Sekundärwicklung des Summenstromwandlers ein sekundärseitiges Signal erzeugt, durch das das Relais des Fehlerstromschutzschalters betätigt wird, wodurch die Schaltkontakte geöffnet werden.

Überspannungsableiter mit Metalloxidvaristoren müssen gemäss künftiger VDE-Bestimmung eine Abtrennvorrichtung besitzen, die im Falle einer unzulässig hohen Erwärmung des Ableiters durch Überlastung oder -alterung den Ableiter von der Netzzuleitung trennt. Damit soll verhindert werden, dass der Ableiter zur Brandquelle am Einbauort wird.

Um die Gefahr einer zu hohen Erwärmung des Schaltgerätes zu verhindern, wird gemäss Anspruch 3 auf der Trägerplatte ein Temperatursensor in gutem Wärmekontakt dazu angeordnet, der elektrisch parallel zu dem in dem Ableitertrennschalter befindlichen Prüftastenkontakt geschaltet ist, wobei der Temperatursensor bei Überschreiten einer festgelegten Temperatur den Ableitertrennschalter zum Öffnen bringt. Damit wird der in einem handelsüblichen Fehlerstromschutzschalter befindliche Prüfkreis zur Temperaturüberwachung der Ableiter benutzt.

Dabei kann in bevorzugter Weise jedem Ableiter jeweils ein Temperatursensor zugeordnet sein, dergestalt, dass er unmittelbar auf dem Ableiter aufgesetzt ist. Es besteht auch die Möglichkeit, dass der Temperatursensor langgestreckt ausgebildet ist und alle Ableiter überdeckt.

In bevorzugter Weise kann der Temperatursensor auch auf der Trägerplatte befestigt sein, wobei auch die Möglichkeit besteht, dass er zwischen der Trägerplatte und dem Boden des Gehäuses des Ableitertrennschalters angeordnet ist.

Danach kann der Temperatursensor als Heissleiter oder als temperaturabhängiger Schalter ausgebildet sein. Wenn nun aufgrund einer Temperaturerhöhung eines der Metalloxidvaristoren sich die Temperatur beispielsweise an der Trägerplatte erhöht, dann wird der als Heissleiter ausgebildete Temperatursensor niederohmig oder der temperaturabhängige Schalter schliesst, so dass parallel zur Prüfkontaktstelle durch den Temperatursensor ein Strom fliesst, der in der Sekundärwicklung ein Auslösesignal erzeugt, mit dem das Relais betätigt wird.

Der temperaturabhängige Schalter kann von Hand rückstellbar sein; wenn er als Thermobimetallschalter ausgebildet ist, kann er selbsttätig rückstellend sein, oder er kann nicht rückstellbar sein. Wesentlich ist, dass bei erhöhter Temperatur bzw. bei Überschreiten einer festgelegten Temperatur ein Strom durch den Thermosensor fliesst.

Wenn der temperaturabhängige Sensor nicht anspricht, dann ist er so hochohmig, dass eine Auslösung sicher nicht bewirkt wird.

Anhand der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist, sollen die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht durch einen Ableitertrennschalter,

Fig. 2 eine Einsicht in den Ableitertrennschalter nach Fig. 1, bei abgenommenem Gehäuseoberteil und

Fig. 3 die Schaltungsanordnung, bei der die Erfindung verwirklicht ist.

Der Ableitertrennschalter gemäss Fig. 1 besitzt ein Gehäuseunterteil 10, welches mit einem Gehäuseoberteil 11 abgedeckt ist. Das Gehäuseunterteil ist durch Quertrennwände 12, 13 und 14 in drei Bereiche 15, 16, 17 und 18 unterteilt, von denen die Bereiche 15 und 18 durch Längstrennwände 19 unterteilte Aufnahmekammern 20 für Anschlussklemmen 21 sind; der Bereich 18 ist ebenfalls durch Trennwände 19 in Kammern 20 unterteilt, von denen lediglich eine Kammer eine Anschlussklemme 21 aufnimmt. Von den Kammern des Bereiches 15 sind vier Kammern 20 mit Anschlussklemmen 21 belegt.

Der Bereich 16 ist ein Lichtbogenlösch- und Kontaktierbereich, wobei den einzelnen Polen zugeordnete Kontaktstellen 23 durch Trennwände 22 voneinander getrennt sind; den Kontaktstellen 23 (siehe Fig. 1) sind Lichtbogenlöschblechpakete 24 zugeordnet. Der zwischen den Trennwänden 13 und 14 befindliche Bereich 17 enthält einen Raum 25, in dem sich ein Stromwandler 26 befindet. Oberhalb der Trennwand 13 ist ein Schaltwerk 27 mit einem Auslöser 28 untergebracht; weiterhin erkennt man einen Schaltknebel 29, der aus dem Gehäuse 11 herausragt.

Die Kontaktstellen 23 sind jeweils durch am freien Ende eines beweglichen Kontaktarmes 30 und ein damit zusammenwirkendes festes Kontaktstück 32 gebildet. Der Kontaktarm 30 ist in einem Kontaktarmträger 33 aus Kunststoff geführt.

An jedem Kontaktarm 30 schliesst ein Verbindungsleiter 34 an; in der Fig. 1 ist lediglich ein Verbindungsleiter gezeigt, wogegen in der Fig. 2 vier Verbindungsleiter 34 teilweise geschnitten angedeutet sind. Diese Verbindungsleiter übergreifen die Trennwand 23 und reichen mit einem Ende zum Kontakthebel 30 und mit dem anderen Ende in den Raum 25 hinein.

Am Boden des Raumes 25 ist eine als Leiterplatte 35 ausgebildete Trägerplatte untergebracht, deren Kupferbereich 36 durch Abstände 37, die durch Entfernen der Kupferbeschichtung 36, 38, 39 erzeugt sind, in vier Abschnitte 40, 41, 42 und 43 unterteilt ist, auf denen Überspannungsableiter 44, 45, 46 und 47 aufgelötet sind. Die in den Raum 25 hineinragenden Enden der Verbindungsleiter 34 sind an dem linken (in der Zeichnung Fig. 2) Ende mit den Überspannungsableitern 44 bis 47 verbunden; das andere Ende der Überspannungsableiter 44 bis 47 ist durch die Leiterplatte 35 hindurch nach unten, also bis zum Boden 10a des Gehäuses 10 hindurchkontaktiert und dort sind die rechts befindlichen Enden parallel geschaltet und zwar auf einen Verbindungsleiter 48, der durch den Stromwandler 26 hindurch zu der Anschlussklemme 21 geführt ist. Die Sekundärwicklung 49 des Stromwandlers 26 ist zu dem Auslöser 28 geführt.

Die Schaltungsanordnung der einzelnen Überspannungsableiter, der Kontaktstellen und dgl. entspricht im wesentlichen der Anordnung gemäss der europäischen Patentanmeldung 0 261 606, wobei im Gegensatz zu der dort gezeigten Schaltungsanordnung die Kontaktstellen vor den Überspannungsableitern, also zwischen den Abzweigpunkten an den Netzleitern und den Überspannungsableitern, eingesetzt sind.

Die Fig. 3 zeigt eine Schaltungsanordnung eines erfindungsgemässen Ableitertrennschalters.

Man erkennt strichpunktiert umrahmt den Ableitertrennschalter 10 mit den Anschlussklemmen 21, an denen die inneren Leitungen 50 angeschlossen sind, in denen sich Kontaktstellen 51 befinden. Hinter den Kontaktstellen 51 führen die Leitungen 34 (siehe Fig. 2) zu den Ableitern 44, 45, 46 und 47, die auf der Trägerplatte 35 befestigt sind. Die Überspannungsableiter sind mittels einer Sammelleitung 52 zusammengeschaltet, an der die Leitung 48 angeschlossen ist, die durch den Summenstromwandler 26 zu der gegenüberliegenden Klemme 21 geführt ist. Die Sekundärwicklung 49 ist mit dem Relais 28 verbunden, welches über die strichlierte Wirklinie auf das Schaltschloss 27 zur Betätigung der Schaltkontakte 51 einwirkt. Zwischen der dem Überspannungsableiter 47 zugeordneten Leitung 34 und der dem Überspannungsableiter 44 zugeordneten Leitung 34 ist ein Prüfkreis 54 mit einer Prüftaste 55 vorgesehen bzw. geschaltet, die als Wicklung 56 durch den Summenstromwandler 26 hindurchgezogen ist. Wenn die Prüftaste 55 geschlossen ist, wird in der Sekundärwicklung 49 ein Strom erzeugt, der das Relais 28 betätigt und über das Schaltschloss 27 die Schaltkontakte 51 öffnet. Damit wird ein Fehlerstrom simuliert.

Im Bereich der Überspannungsableiter 44 bis 47 ist ein Temperatursensor 57 angeordnet, der parallel zu der Kontaktstelle der Prüftaste 55 geschaltet ist. In der Ausführung nach Fig. 2 ist der Temperatursensor ein Heissleiter 57/58, der nahe bei den Überspannungsableitern angeordnet ist.

Der Temperatursensor kann natürlich auch direkt über den Ableitern 44 bis 47 verlaufend in dem Raum zur Aufnahme des Summenstromwandlers angeordnet sein; wesentlich ist nur, dass der Temperatursensor 57, 58 einen engen und guten Wärmekontakt mit der Trägerplatte 35 oder ggf. auch mit den einzelnen Überspannungsableitern aufweist.

In der Fig. 3 ist lediglich ein einziger Temperatursensor 57 gezeichnet, der auf der strichpunktiert gezeichneten Trägerplatte befestigt ist.

Bei der Ausführung nach Fig. 2 ist jedem Ableiter 44 bis 47 jeweils ein Temperatursensor 57a bis 57d zugeordnet bzw. auf diesem befestigt, wobei die Ausgänge der Temperatursensoren 57a bis 57d einer Sammelleitung 59 bzw. 60 zugeführt werden, deren Enden 59a bis 60a in den Prüfstromkreis 54 parallel zu der Prüfstromkontaktstelle 55 geschaltet sind.

Es besteht auch die Möglichkeit, den Temperatursensor 57 als langgestrecktes Bauteil auszubilden, welches die einzelnen Ableiter 44 bis 47 überdeckt und auf den Ableitern direkt aufgelegt bzw. befestigt ist.

Die Temperatursensoren 57a bis 57d können auch zwischen dem Boden 10a des Gehäuses und der Leiterplatte 35 in dem Zwischenraum 25a untergebracht sein; die übrige Ausgestaltung ist die gleiche wie in Fig. 2 bzw. in Fig. 3. Wesentlich ist nur, dass der Temperatursensor 57 bzw. 57a bis 57d einen guten Wärmekontakt mit der Trägerplatte 35 und mit den einzelnen Überspannungsableitern 40 bis 47 aufweist.

Wenn man als Trägerplatte eine Leiterplatte benutzt, dann wird man die Temperatursensoren direkt auf die Überspannungsableiter aufsetzen. Es gibt allerdings auch Trägermaterial, z.B. Keramik, das so gut wärmeleitend ist, dass ein einzelner Temperatursensor bei günstiger Anordnung ausreicht, um alle Ableiter zu überwachen. Anstatt einer Leiterplatte, wie in den Fig. 1 und 2 dargestellt, würde die Trägerplatte aus derartigem Keramikmaterial oder ähnlichem Material hergestellt sein.

Die Form des Temperatursensors 57a bis 57d ist freibleibend; selbstverständlich ist er elektrisch zur Auflagestelle zu isolieren, ebenso wie die Sammelleitungen 59 und 60.

Anstatt eines Heissleiters 57/58 kann auch ein temperaturabhängiger Schalter vorgesehen sein, beispielsweise ein Thermobimetall, welches selbsttätig rückstellend ist. Wichtig ist, dass im Falle einer zu hohen Temperatur eines oder mehrerer der Überspannungsableiter der Widerstand des Temperatursensors, also des Heissleiters oder des temperaturabhängigen Schalters bei Überschreiten einer festgelegten Temperatur niederohmig wird, so dass ein Strom durch den Temperatursensor 57, 58 fließt und so in der Sekundärwicklung 49 ein Strom induziert wird.

Patentansprüche

1. In von den Netzleitern zur Erde abzweigenden Strompfaden einzusetzender Ableitertrennschalter, mit je einem in jedem Strompfad befindlichen Überspannungsableiter und einer Kontaktstelle, wobei die der Erde zugewandten Abschnitte der Strompfade parallel geschaltet und durch einen Wandlerkern eines Stromwandlers hindurchgeführt sind, mit einem von der Sekundärwicklung des Stromwandlers angesteuerten Relais zur Betätigung der Kontaktstellen über ein Schaltschloss, dadurch gekennzeichnet, dass der Ableitertrennschalter als ein ein Schaltschloss, einen Auslöser, Kontaktstellen für die Netzleiter und einen Summenstromwandler enthaltender Fehlerstromschutzschalter ausgebildet ist und dass die Überspannungsableiter (44 bis 47) auf einer Trägerplatte (35) befestigt sind, die in dem den Stromwandler (26) aufnehmenden Raum angeordnet ist.

2. Ableitertrennschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerplatte (35) eine Leiterplatte ist, auf deren durch isolierende Trennspalte (37 bis 39) in voneinander isolierten Kupferbeschichtungsbereichen die Überspannungsableiter (44 bis 47) angelötet sind.

3. Ableitertrennschalter nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Trägerplatte (35) ein Temperatursensor (57a bis

57d) in gutem Wärmekontakt zu der Trägerplatte (35) angebracht ist, der elektrisch parallel zu einem in dem Ableitertrennschalter befindlichen Prüftastkontakt (55) geschaltet ist, wobei der Temperatursensor (57a bis 57d) bei Überschreiten einer festgelegten Temperatur den Ableitertrennschalter zum Öffnen bringt.

4. Ableitertrennschalter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass je ein Temperatursensor (57a bis 57d) auf jedem Ableiter (54, 55 ...) aufgesetzt ist.

5. Ableitertrennschalter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Temperatursensor (57) langgestreckt ausgebildet und alle Ableiter (44 bis 47) überdeckt, wobei der langgestreckte Temperatursensor (57) mit allen Ableitern in Berührung steht.

6. Ableitertrennschalter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerplatte (35) aus einem die Wärme gut leitenden Material, beispielsweise Keramik, besteht, und dass wenigstens ein Temperatursensor (57) auf der Trägerplatte (35) befestigt ist.

7. Ableitertrennschalter nach einem der Ansprüche 3, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Temperatursensor (57a bis 57d) zwischen der Trägerplatte (35) und dem Boden (10a) des Gehäuses (10) des Ableitertrennschalters angeordnet ist.

8. Ableitertrennschalter nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Temperatursensor (57a bis 57d) als Heissleiter ausgebildet ist, der bei erhöhter Temperatur niederohmig wird.

9. Ableitertrennschalter nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Temperatursensor (57a bis 57d) ein temperaturabhängiger Schalter ist.

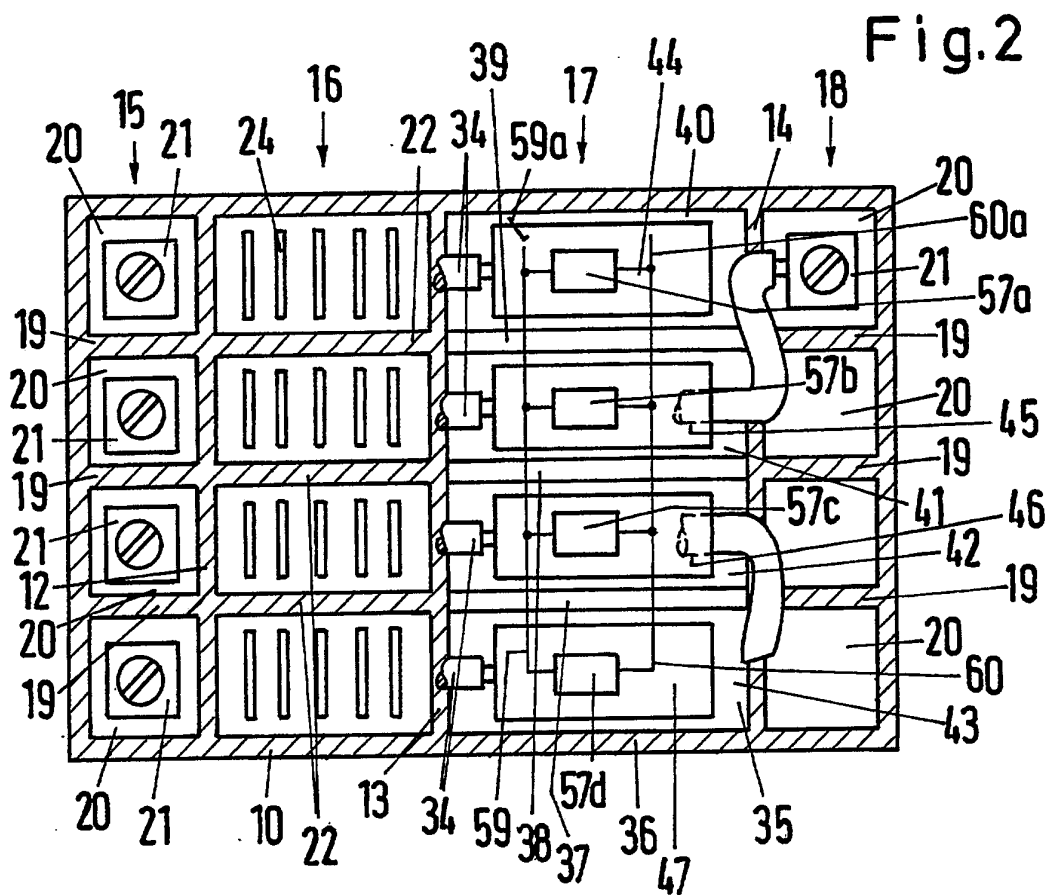
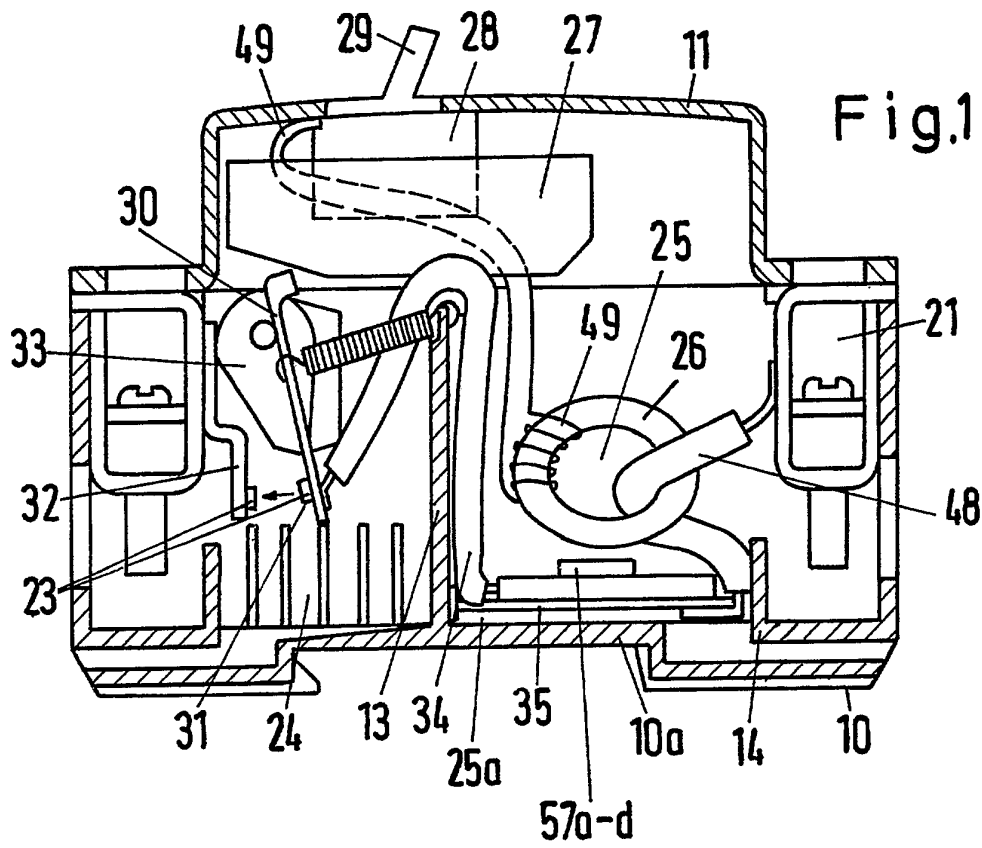


Fig.3

