



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: AT 402 583 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2336/92

(51) Int.Cl.⁶ : H01H 73/18

(22) Anmeldetag: 25.11.1992

(42) Beginn der Patentdauer: 15.10.1996

(45) Ausgabetag: 25. 6.1997

(56) Entgegenhaltungen:

AT 3827418 DE 1788098B DE 3119482A1

(73) Patentinhaber:

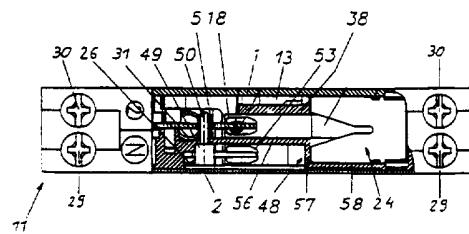
FELTEN & GUILLEAUME AUSTRIA AG
A-3943 SCHREMS-EUGENIA, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:

REIL FRANZ ING.
KLOSTERNEUBURG, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(54) LEITUNGSSCHUTZSCHALTER MIT EINEM THERMISCH UND MAGNETISCH GESCHÜTZTEN AUßENLEITERPOL UND EINEM UNGESCHÜTZTEN NULLEITERPOL

(57) Der Leitungsschutzschalter weist einen thermisch und magnetisch geschützten Außenleiterpol, einen ungeschützten Nulleiterpol und eine Lichtbogenlöscheinrichtung (24) für den Außenleiterpol auf, wobei ein Kontaktapparat (18, 19) des Außenleiterpols mit einem Kontaktapparat (53, 55) des Nulleiterpols mechanisch gekuppelt ist. Der Kontaktapparat (53, 55) des Nulleiterpols ist im wesentlichen parallel neben dem Kontaktapparat (18, 19) des Außenleiterpols angeordnet und durch eine gewinkelte Innenschale vom Kontaktapparat (18, 19) des Außenleiterpols und der Lichtbogenlöscheinrichtung (24) getrennt.



B
AT 402 583

Die Erfindung betrifft einen Leitungsschutzschalter mit einem thermisch und magnetisch geschützten Außenleiterpol, einem ungeschützten Nulleiterpol und mit einer Lichtbogenlöscheinrichtung für den Außenleiterpol, wobei ein Kontaktapparat des Außenleiterpols im wesentlichen parallel neben einem Kontaktapparat des Nulleiterpols angeordnet, von diesem durch eine Innenschale getrennt und mit diesem gekuppelt ist.

5 Von Felten & Guilleaume Austria AG ist ein Leitungsschutzschalter mit der Bezeichnung L7.1 + N-polig, 1.5TE bekannt, bei dem sich der Kontaktapparat, thermische und magnetische Schutzeinrichtungen und eine Lichtbogenlöscheinrichtung für den Außenleiterpol in einem Gehäuse befinden und der Kontaktapparat für den ungeschützten Nulleiterpol in einem getrennten Gehäuse neben dem Gehäuse für den Außenleiterpol befindet, da in letzterem kein ausreichender Platz für den Kontaktapparat des Nulleiterpols vorhanden 10 ist, da sonst andere wesentliche Komponenten des Leitungsschutzschalters, wie z.B. der magnetische Auslöser und die Lichtbogenlöscheinrichtung, beträchtlich verkleinert und somit in ihrer Wirkung stark geschwächt würden. Bei diesem Stand der Technik wird somit eine Vergrößerung des Leitungsschutzschalters in Kauf genommen, damit seine Funktion nicht beeinträchtigt wird.

15 Aus der DE-A1 31 19 482 und der DE-AS 1 788 098 sind mehrpolige Schalter bekannt, bei denen jeder Pol thermisch und magnetisch geschützt ist und eine Lichtbogenlöscheinrichtung aufweist. Die einzelnen Pole sind in einem gemeinsamen Gehäuse aufgenommen und durch im wesentlichen ebene Innenschalen voneinander getrennt.

20 Aufgabe der Erfindung ist es, einen gattungsgemäßen Leitungsschutzschalter anzugeben, dessen Baugröße die eines Leitungsschutzschalters ohne Kontaktapparat für einen Nulleiterpol nicht überschreitet, d.h. eine "Teilungsbreite" breit ist, und der in seiner Leistung nicht wesentlich geschwächt ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Kontaktapparat des Nulleiterpols auf der gleichen Seite vor der Lichtbogenlöscheinrichtung wie der Kontaktapparat des Außenleiterpols angeordnet ist und daß die Innenschale im Bereich zwischen dem Kontaktapparat des Nulleiterpols und dem Kontaktapparat des Außenleiterpols sowie der Lichtbogenlöscheinrichtung abgewinkelt ist.

25 Die Erfindung nützt die Tatsache aus, daß neben dem Kontaktapparat des Außenleiterpols u. U. durch eine geringfügige seitliche Verschiebung desselben ausreichend Platz für den Kontaktapparat des Nulleiterpols vorhanden ist und die beiden nebeneinander liegenden Kontaktapparate dadurch, daß sie vor der Lichtbogenlöscheinrichtung angeordnet sind, weder diese noch die anderen thermischen und magnetischen Schutzeinrichtungen des Leitungsschutzschalters in ihrer Größe beschränken. Um eine geeignete Isolierung, d.h. Trennung des Kontaktapparats für den Nulleiterpol vom Kontaktapparat für den Außenleiterpol 30 und von der Lichtbogenlöscheinrichtung zu schaffen, ist eine gewinkelte Innenschale vorgesehen, welche diese Aufgabe erfüllt.

Bei Leitungsschutzschaltern des Standes der Technik sind häufig neben dem Kontaktapparat für den Außenleiterpol Keramik- oder Kunststoffplatten zur Begrenzung des Lichtbogens und zur Schaffung von 35 Rückströmkänen zwischen diesen Keramik- oder Kunststoffplatten und den Gehäusewänden für eine bessere Umwälzung der ionisierten Gase und die Beschleunigung des Lichtbogenlaufes von der Kontaktstelle zur Lichtbogenlöschkammer hin vorgesehen.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann diese daher dadurch gekennzeichnet sein, daß auf der gegenüberliegenden Seite des Kontaktapparats für den Außenleiterpol eine 40 Platte aus Kunststoff oder Keramik vorgesehen ist und daß zwischen dieser Platte und der Gehäusewand des Leitungsschutzschalters ein mit der Lichtbogenlöscheinrichtung in Verbindung stehender Rückströmkanal gebildet ist. In diesem Fall nimmt der Kontaktapparat für den Nulleiterpol den Platz eines Rückströmkanales ein, was jedoch durch eine strömungsgünstige Gestaltung des anderen Rückströmkanales größtenteils kompensiert werden kann, so daß praktisch keine wesentliche Verschlechterung dieser Funktion auftritt.

45 Es ist dabei gemäß der Erfindung bevorzugt, daß die Breite der Lichtbogenlöscheinrichtung im wesentlichen der Summe der Breiten des Kontaktapparates des Nulleiterpols, der Dicke der Innenschale, der Breite des Kontaktapparats des Außenleiterpols, der Dicke der Platte aus Kunststoff oder Keramik und der Breite des Rückströmkanales entspricht. Durch diese Ausführungsform ist sichergestellt, daß die Lichtbogenlöschkammer, die bevorzugt wie in der AT-PS 382 741 beschrieben ausgebildet ist, sehr groß 50 dimensioniert werden kann, um eine schnelle und sichere Löschung des Lichtbogens zu gewährleisten.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist diese dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltbrücke des Kontaktapparats des Außenleiterpols mit der Schaltbrücke des Kontaktapparats des Nulleiterpols über einen Schieber mechanisch gekuppelt ist, wobei sich die Erfindung insbesondere dadurch auszeichnen kann, daß am Schieber vorzugsweise koaxiale Lagerachsen für die Schaltbrücken 55 angeordnet sind und daß der Schieber verschiebbar in der Innenschale gelagert ist. Der Schieber kann dabei bevorzugt wie in der AT-PS 380 751 beschrieben ausgebildet sein. Durch diese Ausführungsform der Erfindung ist gewährleistet, daß der Kontaktapparat des Nulleiterpols auf technisch einfache Weise immer mit dem Kontaktapparat des geschützten Außenleiterpols geöffnet und geschlossen wird.

Basierend auf dem physikalischen Prinzip, daß sich gegensinnig vom Strom durchflossene Leiter abstoßen, beeinflussen sich der Lichtbogen des Außenleiterpols und des Nulleiterpols, wenn die Kontaktapparate geöffnet werden. Dieser Effekt kann gemäß der Erfindung dadurch genutzt werden, daß der Lichtbogen des Nulleiterpols den Lichtbogen des Außenleiterpols in Richtung zur Löschkammer hin beschleunigt. Dabei wirkt sich der geringe Abstand zwischen der Kontaktstelle des Außenleiterpols und des Nulleiterpols durch die erfindungsgemäße Bauweise sehr günstig aus.

Erfindungsgemäß kann der Leitungsschutzschalter daher so weitergebildet werden, daß der Abstand zwischen der Lichtbogenlöscheinrichtung und von dem Kontakt für den Außenleiterpol kleiner ist als der Abstand zwischen der Lichtbogenlöscheinrichtung und dem Kontakt für den Nulleiterpol. Wenn die beiden Kontaktapparate gleichzeitig geöffnet werden, befindet sich der Lichtbogen des Nulleiterpols bezüglich der Lichtbogenlöschkammer hinter dem Lichtbogen des Außenleiterpols und beschleunigt diesen in Richtung zur Lichtbogenlöschkammer.

Gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung zur Nutzung des oben erwähnten physikalischen Prinzips kann vorgesehen sein, daß die Schaltbrücke des Außenleiterpols mit ihrem dem Kontakt gegenüberliegenden Ende im geöffneten Zustand des Schalters an einem gehäusefesten Lager anliegt, daß die Schaltbrücke des Nulleiterpols mit ihrem dem Kontakt gegenüberliegenden Ende im geöffneten Zustand des Schalters an einem gehäusefesten Lager anliegt und daß im geschlossenen Zustand der Kontaktapparate der Abstand zwischen dem Ende der Schaltbrücke des Außenleiterpols und dem gehäusefesten Lager gleich oder kleiner als der Abstand zwischen dem Ende der Schaltbrücke für den Nulleiterpol und dem gehäusefesten Lager ist, bei etwa gleichem Abstand zwischen den entsprechenden Lagerachsen der Schaltbrücken am Schieber und den gehäusefesten Auflagern. Dadurch wird der Kontaktapparat des Nulleiterpols zeitlich nach dem Kontaktapparat des Außenleiterpols geöffnet, wodurch sich ebenfalls ein "Nacheilen" des Lichtbogens des Nulleiterpols hinter dem Lichtbogen des Außenleiterpols ergibt und letzterer in Richtung zur Lichtbogenlöschkammer hin beschleunigt wird.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus dem nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

Es zeigt Fig. 1 einen Schnitt durch einen Leitungsschutzschalter, wobei der Kontaktapparat des Außenleiterpols in der geöffneten Stellung dargestellt ist, Fig. 2 einen Fig. 1 entsprechenden Schnitt mit geschlossenem Kontaktapparat des Außenleiterpols, Fig. 3 einen Schnitt durch den Leitungsschutzschalter, wobei der Kontaktapparat für den Nulleiterpol in geöffneter Stellung dargestellt ist, Fig. 4 einen Fig. 3 entsprechenden Schnitt, wobei der Kontaktapparat in der geschlossenen Stellung gezeigt ist und Fig. 5 einen Schnitt durch den Leitungsschutzschalter entlang Linie V-V in Fig. 2.

Ein in Fig. 1 gezeigter Leitungsschutzschalter besitzt einen an sich bekannten Aufbau und ist in einem Gehäuse 11 mit einer Unterschale 1 und einer Oberschale 2 untergebracht. Im Gehäuse 11 befindet sich ein üblicher Magnetauslöser, ein Bimetallauslöser, eine Lichtbogenlöschkammer 24 und eine Mechanik zur Betätigung des Kontaktapparates. Da diese Bauteile des Leitungsschutzschalters einen herkömmlichen Aufbau besitzen können, werden nachstehend bloß die für das Verständnis der Erfindung wesentlichen Teile kurz erläutert.

Zur Betätigung einer beweglichen Schaltbrücke 18 für einen Außenleiterpol, der über Klemmen 30 am Schutzschalter angeklemmt werden kann, ist diese über eine Brückenlasche 5 und einen Gelenkbügel 6 mit einem im Gehäuse 11 verschwenkbar gelagerten Betätigungsnapf 3 gekuppelt. Das der Schaltbrücke 18 benachbarte Ende des Gelenkbügels 6 ist über eine Klinkenlasche 4 mit einer im Gehäuse 11 verschwenkbar gelagerten Klinke 16 gekuppelt. Wird der Betätigungsnapf 3 verschwenkt, dann bewegt sich die Schaltbrücke 18 gegen die Kraft einer Feder 31 in Anlage an einen festen Kontakt 19 und die Klinke 16 wird von einer durch eine Feder 7 belasteten Klinkenauflage 17 festgehalten.

Die Schaltbrücke 18 ist an ihrem dem Kontakt 19 gegenüberliegenden Ende 64 über eine langlochartige Bohrung 14 an einem gehäusefesten Lager 15, im Ausführungsbeispiel einem Lagerzapfen, mit Spiel gelagert.

Wie aus Fig. 5 ersichtlich, ist neben dem aus Schaltbrücke 18 und Kontakt 19 bestehenden Kontaktapparat für den Außenleiterpol ein aus Schaltbrücke 53 und Kontakt 55 bestehender Kontaktapparat für den Nulleiterpol angeordnet, der durch eine Innenschale 48 vom Kontaktapparat 18, 19 für den Außenleiterpol und der vor diesem angeordneten Lichtbogenlöschkammer 24 getrennt. Der Nulleiterpol kann über Klemmen 29 an den Leitungsschutzschalter angeklemmt werden. Die Innenschale 48 weist einen im wesentlichen Z-förmigen Querschnitt auf, wobei ein erster Schenkel 56 die Kontaktapparate für den Außenleiterpol und den Nulleiterpol trennt, der Mittelsteg 57 den Kontaktapparat 53, 55 des Nulleiterpols von der Lichtbogenlöschkammer 24 trennt und der zweite freie Schenkel 58 der Z-förmigen Innenschale 48 die Lichtbogenlöschkammer 24 auf der gleichen Seite begrenzt, auf der sich der Kontaktapparat für den Nulleiterpol vom Kontaktapparat für den Außenleiterpol befindet. Auf diese Weise ist gewährleistet, daß der

Kontaktapparat für den Nulleiterpol vom Kontaktapparat für den Außenleiterpol und von der Lichtbogenlöschkammer 24 völlig getrennt ist, so daß keine überströmenden, ionisierten Gase einen Überschlag verursachen können. Außerdem ist es nicht erforderlich, daß die Lichtbogenlöschkammer 24 verkleinert wird.

5 Auf der der Innenschale 48 gegenüberliegenden Seite des Kontaktapparats 18, 19 des Außenleiterpols ist eine Platte 38 aus Kunststoff oder Keramik angeordnet, welche ebenso wie der Schenkel 56 der Innenschale 48 den Lichtbogen beim Lauf vom Kontaktapparat 18, 19 zur Lichtbogenlöschkammer 24 hin begrenzt. Weiters wird durch die Platte 38 und die Unterschale 1 des Gehäuses 11 ein Rückströmkanal 13 gebildet, durch welchen die ionisierten Gase von der Lichtbogenlöschkammer weg in den hinteren Teil des 10 Leitungsschalters strömen können, wodurch eine bessere Umwälzung der ionisierten Gase und somit eine Beschleunigung des Lichtbogenlaufes von der Kontaktstelle 18, 19 zur Lichtbogenlöschkammer 24 erreicht wird.

Die Schaltbrücke 18 des Außenleiterpols ist mit der Schaltbrücke 53 des Nulleiterpols über einen Schieber 49 mechanisch gekuppelt, der in einem Schlitz in der Innenschale 48 so geführt ist, daß es nicht 15 zu einem unerwünschten Überströmen von ionisierten Gasen durch diesen Schlitz kommen kann. Am Schieber 49 sind koaxial zwei Lagerachsen 50, 52 für die Schaltbrücken 18, 53 angeordnet, wobei die Lagerachse 50 für die Schaltbrücke 18 gleichzeitig auch die Verbindungsachse zwischen der Schaltbrücke 18 und der Brücke 5 bildet.

Dem dem festen Kontakt 55 des Nulleiterpols gegenüberliegenden Ende 62 der Schaltbrücke 53 ist ein 20 gehäusefestes Lager 63 zugeordnet, an welchem sich das Ende 62 der Schaltbrücke 53 abstützt, wenn die Schaltbrücke 53 durch den Schieber 49 vom festen Kontakt 55 weg bewegt wird und dabei um die Lagerachse 52 am Schieber 49 verschwenkt wird.

Da sich die Lichtbogen des Nulleiterpols und des Außenleiterpols, wie bereits weiter oben erwähnt, 25 durch ihre räumliche Nähe gegenseitig beeinflussen, d.h. voneinander abstoßen, wird gemäß der dargestellten Ausführungsform ein "Nacheilen" des Lichtbogens des Nulleiterpols hinter dem Lichtbogen des Außenleiterpols dadurch erzielt, daß die Schaltbrücke 53 des Nulleiterpols später geöffnet wird als die Schaltbrücke 18 des Außenleiterpols. Dies erfolgt dadurch, daß im geschlossenen Zustand der Kontaktapparate 18, 19 bzw. 53, 55 der Abstand zwischen dem Ende 62 der Schaltbrücke 53 und dem gehäusefesten Lager 63 gleich oder etwas größer ist als der Abstand zwischen dem gehäusefesten Lager 15 und dem 30 unteren Ende des Langloches 14 in der Schaltbrücke 18 für den Außenleiterpol. Wird nun der Kontaktapparat 18, 19 geöffnet, d.h. bewegt sich die Schaltbrücke durch die Kraft der Feder 31 nach oben, so wird über die Lagerachse 50 der Schieber 49 ebenfalls nach oben verschoben, wobei er über die Lagerachse 52 die Schaltbrücke 53 des Nulleiterpols ebenfalls nach oben bewegt. Durch den Abstand zwischen dem Ende 62 der Schaltbrücke 53 und dem gehäusefesten Auflager 63 wird die Schaltbrücke 53 des Nulleiterpols jedoch 35 nicht sofort vom festen Kontakt 55 abgehoben, sondern erst nachdem das Ende 62 am Lager 63 anliegt und die Schaltbrücke 53 durch die Kraft der Feder 26 bzw. die Bewegung des Schiebers 49 vom ortsfesten Kontakt 55 weggeschwenkt wird. Dadurch ergibt sich eine geringfügige zeitliche Verzögerung des Öffnens des Kontaktapparates 53, 55 gegenüber dem des Kontaktapparates 18, 19 des Außenleiterpols, was zu einem Nacheilen des Lichtbogens des Nulleiterpols hinter dem Lichtbogen des Außenleiterpols führt.

40 Es ist ersichtlich, daß durch die Erfindung ein Leitungsschutzschalter mit einem Kontaktapparat für einen Nulleiterpol angegeben wird, der gegenüber einem Leitungsschutzschalter ohne einen Kontaktapparat für einen Nulleiterpol bei gleicher Baugröße nur geringfügig verschlechterte Leistungsmerkmale aufweist, wobei durch die erfindungsgemäße Anordnung der Kontaktapparate für den Außenleiterpol und den Nulleiterpol die Lichtbogenlöschnung wesentlich unterstützt werden kann.

45

Patentansprüche

1. Leitungsschutzschalter mit einem thermisch und magnetisch geschützten Außenleiterpol, einem ungeschützten Nulleiterpol und mit einer Lichtbogenlöscheinrichtung für den Außenleiterpol, wobei ein Kontaktapparat des Außenleiterpols im wesentlichen parallel neben einem Kontaktapparat des Nulleiterpols angeordnet, von diesem durch eine Innenschale getrennt und mit diesem gekuppelt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kontaktapparat (53, 55) des Nulleiterpols auf der gleichen Seite vor der Lichtbogenlöscheinrichtung (24) wie der Kontaktapparat (18, 19) des Außenleiterpols angeordnet ist und daß die Innenschale (48) im Bereich zwischen dem Kontaktapparat (53, 55) des Nulleiterpols und dem Kontaktapparat (18, 19) des Außenleiterpols sowie der Lichtbogenlöscheinrichtung (24) abgewinkelt ist.
2. Leitungsschutzschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der der Innenschale (48) gegenüberliegenden Seite des Kontaktapparats (18, 19) für den Außenleiterpol eine Platte (38) aus

Kunststoff oder Keramik vorgesehen ist und daß zwischen dieser Platte (38) und der Gehäusewand (1) des Leitungsschutzschalters ein mit der Lichtbogenlöscheinrichtung (24) in Verbindung stehender Rückströmkanal (13) gebildet ist.

- 5 3. Leitungsschutzschalter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Breite der Lichtbogenlöscheinrichtung (24) im wesentlichen der Summe der Breiten des Kontaktapparates (53, 55) des Nulleiterpols, der Dicke der Innenschale (48), der Breite des Kontaktapparats (18, 19) des Außenleiterpols, der Dicke der Platte (38) aus Kunststoff oder Keramik und der Breite des Rückströmkanales (13) entspricht.
- 10 4. Leitungsschutzschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaltbrücke (18) des Kontaktapparats (18, 19) des Außenleiterpols mit der Schaltbrücke (53) des Kontaktapparats (53, 55) des Nulleiterpols über einen Schieber (49) mechanisch gekuppelt ist.
- 15 5. Leitungsschutzschalter nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Schieber (49) vorzugsweise koaxiale Lagerachsen (50, 52) für die Schaltbrücken (18, 53) angeordnet sind und daß der Schieber (49) verschiebbar in der Innenschale (48) gelagert ist.
- 20 6. Leitungsschutzschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Innenschale (48) im wesentlichen Z-förmig gewinkelt ist, wobei der erste Schenkel (56) der Innenschale (48) die Trennwand zwischen den Kontaktapparaten (18, 19; 53, 55) für den Außenleiter- und den Nulleiterpol bildet, der Mittelteil (57) der Innenschale (48) die Trennwand zwischen dem Kontaktapparat (53, 55) des Nulleiterpols und der Lichtbogenlöscheinrichtung (24) bildet und der zweite zum ersten Schenkel (56) parallele Schenkel (58) die Lichtbogenlöscheinrichtung (24) auf der Seite begrenzt, auf der sich der Kontaktapparat (53, 55) für den Nulleiterpol befindet.
- 25 7. Leitungsschutzschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstand zwischen der Lichtbogenlöscheinrichtung (24) und dem Kontakt (19) für den Außenleiterpol kleiner ist als der Abstand zwischen der Lichtbogenlöscheinrichtung (24) und von dem Kontakt (55) für den Nulleiterpol.
- 30 8. Leitungsschutzschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Einrichtung (14) vorgesehen ist, welche den Kontaktapparat (53, 55) für den Nulleiterpol später öffnet als den Kontaktapparat (18, 19) für den Außenleiterpol.
- 35 9. Leitungsschutzschalter nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaltbrücke (18) des Außenleiterpols mit ihrem dem Kontakt (19) gegenüberliegenden Ende (64) im geöffneten Zustand des Schalters an einem gehäusefesten Lager (15) anliegt, daß die Schaltbrücke (53) des Nulleiterpols mit ihrem dem Kontakt (55) gegenüberliegenden Ende (62) im geöffneten Zustand des Schalters an einem gehäusefesten Lager (63) anliegt und daß im geschlossenen Zustand der Kontaktapparate (18, 19; 53, 55) der Abstand zwischen dem Ende (64) der Schaltbrücke (18) des Außenleiterpols und dem gehäusefesten Lager (15) gleich oder kleiner als der Abstand zwischen dem Ende (62) der Schaltbrücke (53) für den Nulleiterpol und dem gehäusefesten Lager (63) ist, bei etwa gleichem Abstand zwischen den entsprechenden Lagerachsen (50, 52) der Schaltbrücken (18, 53) am Schieber (49) und den gehäusefesten Auflagern (15, 63).

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

Fig.1

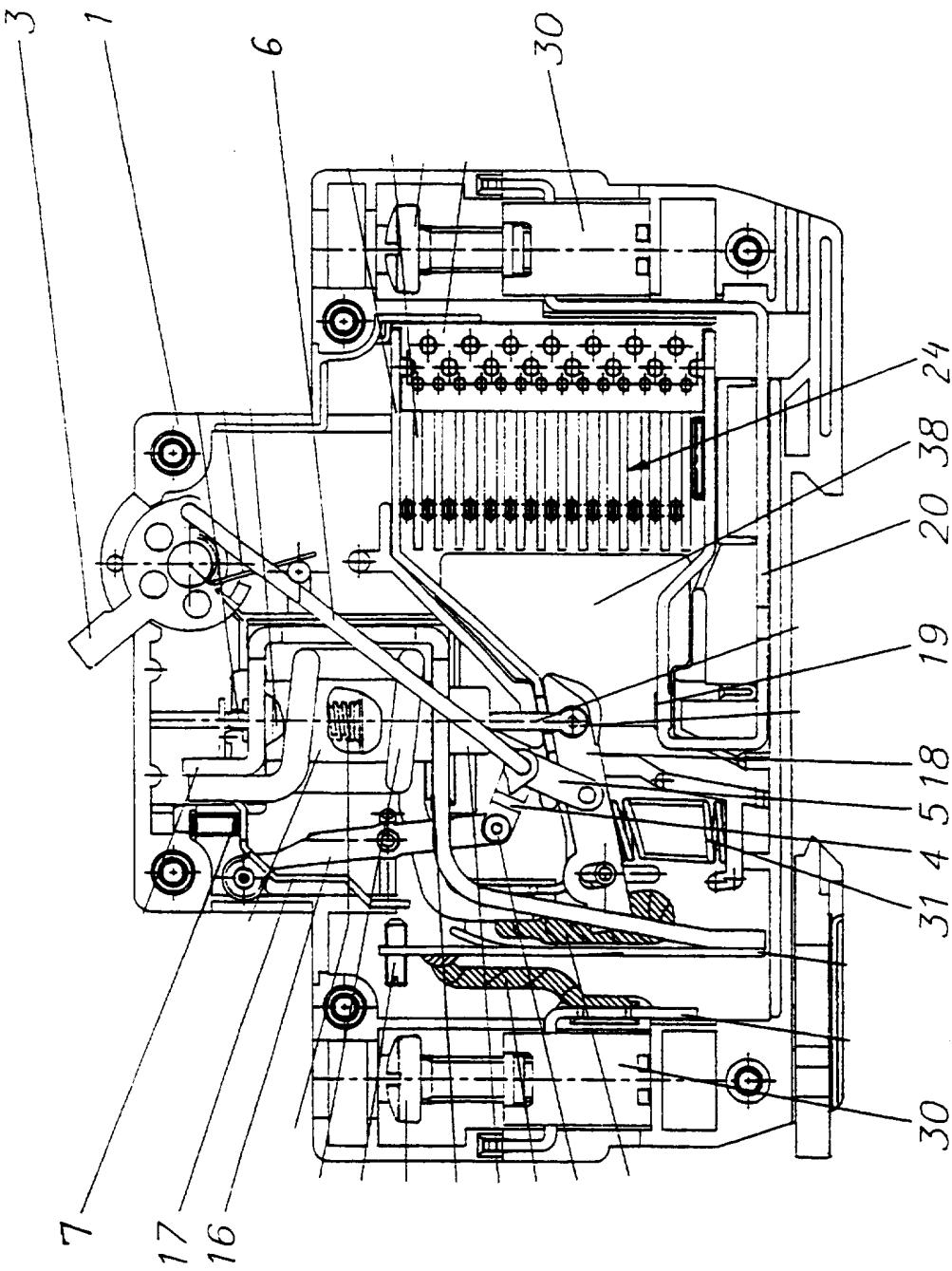


Fig.2

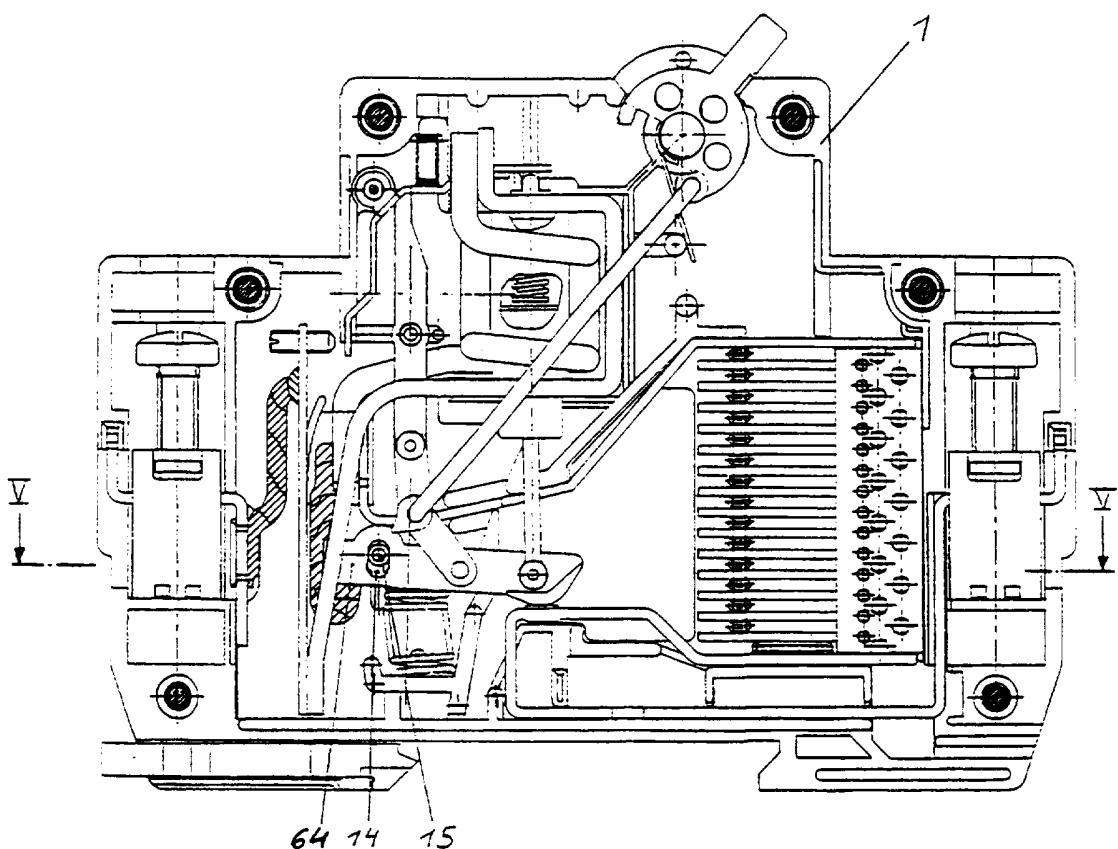


Fig.5

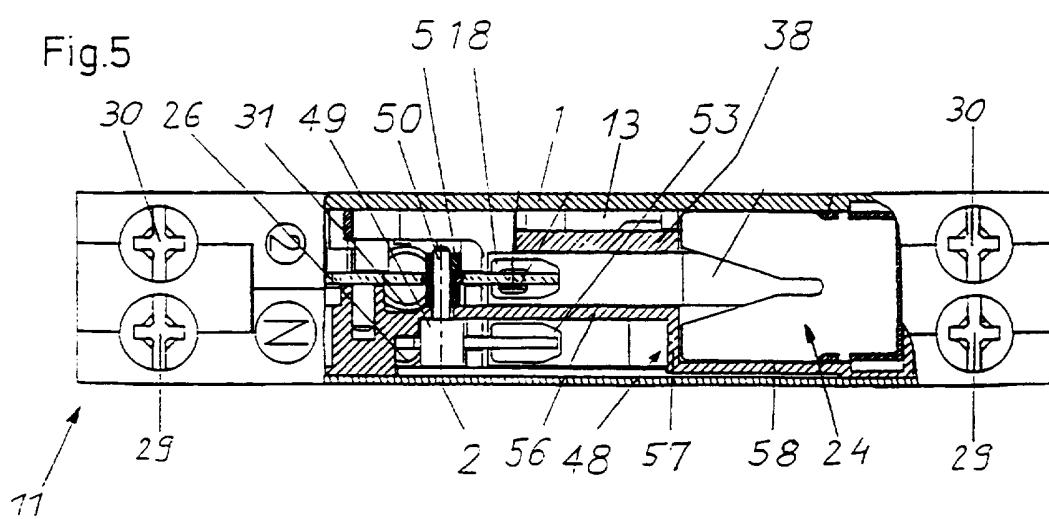


Fig.3

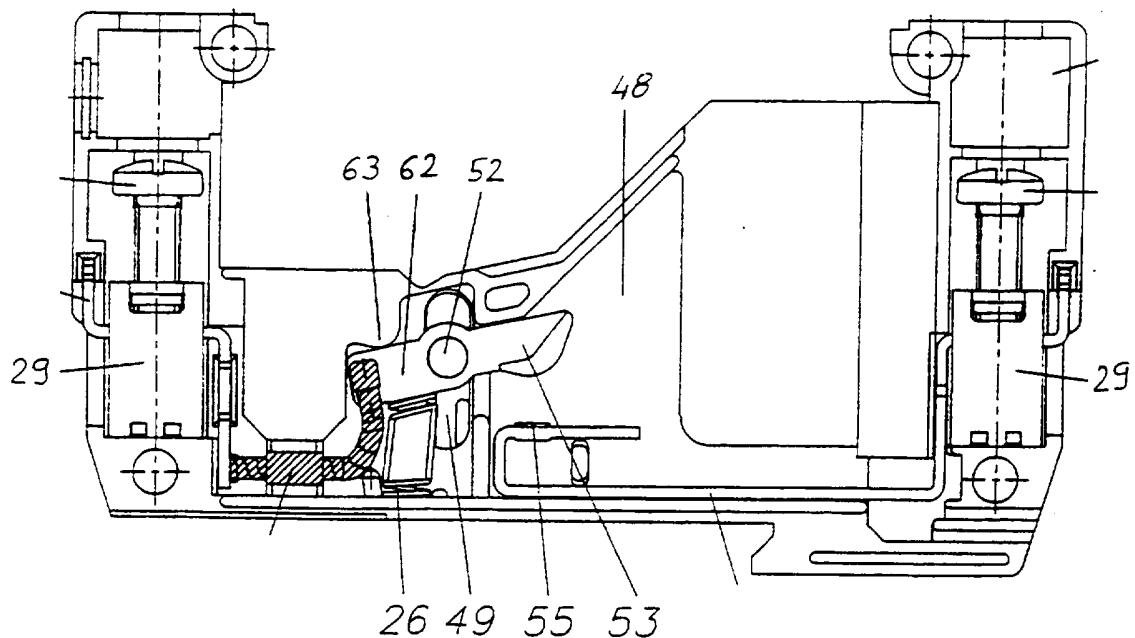


Fig.4

