



(19)

**REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt**

(10) Nummer: AT 407 207 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer:

2398/94

(51) Int. Cl.⁷: H01H 73/12

(22) Anmeldetag:

23.12.1994

(42) Beginn der Patentdauer:

15.05.2000

(45) Ausgabetaq:

25.01.2001

(56) Entgegenhaltungen:

US 4037185A US 4801906A US 4987395A
US 4633240A US 4939490A DE 3523059A1
DE 2148979A1

(73) Patentinhaber:

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

(72) Erfinder:

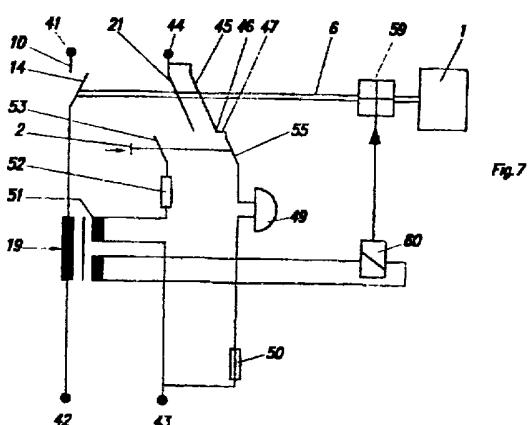
MAYER KARL-HEINZ ING.
WIEN (AT).

**NITSCH KURT
WIEN (AT).**

(54) ELEKTRISCHER SCHUTZSCHALTER

AT 407 207 B

(57) Der elektrische Schutzschalter für eine zu schützende Hauptleitung (Anschlußklemmen 41, 42) weist einen Prüfkreis (Anschlußklemmen 43, 44) mit einer Prüftaste (2) und eine elektrische Signaleinrichtung (49) auf. Die elektrische Signaleinrichtung (49) ist im Gehäuse (3, 4) des Schutzschalters angeordnet und kann über einen Schalter (45, 47) mit dem Prüfkreis verbunden und somit aktiviert werden. Dieser Schalter (45, 47) ist mit der Prüftaste (2) gekoppelt (Zunge 55) und wird durch Drücken der Prüftaste (2) geöffnet. In dieser Stellung verrastet (46, 57) die Prüftaste (2) mit dem Schaltmechanismus (59) des Schutzschalters und wird erst wieder freigegeben, wenn der Schutzschalter durch Betätigen des Schaltmechanismus (59) wieder eingeschaltet wird.



Die Erfindung betrifft einen elektrischen Schutzschalter für wenigstens eine zu schützende Hauptleitung, mit einem gesondert elektrisch angespeisten Prüfkreis mit einer Prüftaste, und mit einer elektrischen Signaleinrichtung, welche im Fehlerfall der Hauptleitung anspricht.

Es sind Ableiter-Trennschalter bekannt, die zusätzlich zur zu schützenden Hauptleitung mit einem Prüfkreis verbunden sind, um die Funktionsfähigkeit des Schalters überprüfen zu können. Weiters ist es bekannt, zusätzlich zum Ableiter-Trennschalter eine Einheit vorzusehen, die mit dem Ableiter-Trennschalter verbunden ist und in der eine elektrische Signaleinrichtung, z.B. ein Summer, angeordnet ist. Zur elektrischen Versorgung des Summers ist dabei eine gesonderte Anspeisung vorgesehen.

Aus der EP 0 497 752 A2 ist ein Schutzschalter bekannt, bei dem sowohl ein Prüfkreis mit einer Prüftaste als auch ein Signalkreis mit einer Signaleinrichtung vorgesehen sein können. Eine Kombination dieser beiden Kreise ist in dieser Veröffentlichung nicht angesprochen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die bekannten Schutzschalter technisch zu vereinfachen.

Gelöst wird diese Aufgabe bei einem gattungsgemäßen Schutzschalter dadurch, daß die Signaleinrichtung über einen Schalter mit dem Prüfkreis verbunden ist und daß der Schalter mit der Prüftaste verbunden ist. Durch die Erfindung wird der wesentliche Vorteil erzielt, daß für die Signaleinrichtung keine gesonderte elektrische Anspeisung vorgesehen sein muß, wodurch sich der Aufwand für die Verkabelung wesentlich verringern läßt. Des weiteren kann die ohnedies vorhandene Prüftaste einem weiteren Verwendungszweck - dem Abschalten der Signaleinrichtung - dienen und der technische Aufwand für den Schutzschalter weiter verringert werden, da es oft wünschenswert ist, daß die Signaleinrichtung, insbesondere wenn sie als akustische Signaleinrichtung ausgeführt ist, abgeschaltet werden kann, um eine unnötige Störung von Betriebs- oder Wartungspersonal zu vermeiden. Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, zu diesem Zweck einen eigenen Schalter vorzusehen, mit dem die Signaleinrichtung abgeschaltet werden kann, der erfindungsgemäß vermieden werden kann.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Signaleinrichtung im Gehäuse des Schutzschalters angeordnet ist. Dadurch, daß der Summer im Gehäuse des Schutzschalters selbst angeordnet ist, ist der Platzbedarf der gesamten Anordnung, d.h. des Schutzschalters und der Signaleinrichtung, insgesamt kleiner, so daß der Platzbedarf der gesamten Anordnung und auch der technische Aufwand für die Verkabelung verringert wird.

Vorzugsweise soll die Signaleinrichtung nur dann ansprechen, wenn der Schutzschalter im Fehlerfall der Hauptleitung anspricht, nicht jedoch, wenn der Schutzschalter über die Prüftaste ausgelöst wird. Wird der Schutzschalter erfindungsgemäß so weitergebildet, daß die Signaleinrichtung vom Prüfkreis getrennt ist, wenn sich die Prüftaste in der gedrückten Stellung befindet, dann kann die Signaleinrichtung durch Drücken der Prüftaste abgeschaltet werden, wenn der Schutzschalter durch einen Fehler in der Hauptleitung angesprochen hat, bzw. spricht die Signaleinrichtung nicht an, wenn der Schutzschalter durch Drücken der Prüftaste auf seine Funktionsfähigkeit überprüft wird.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den übrigen Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen. Es zeigt: Fig. 1 eine Draufsicht auf einen erfindungsgemäßen Schutzschalter, Fig. 2 eine Aufrößansicht des Schalters von Fig. 1, Fig. 3 eine Draufsicht auf den Schalter mit abgenommenem Gehäusedeckel, Fig. 4 einen Schnitt durch den Schalter von Fig. 3 entlang der Linie IV-IV, Fig. 5 einen Schnitt durch den Schalter von Fig. 3 entlang der Linie VI-VI, Fig. 6 einen Schnitt durch den Schalter von Fig. 3 entlang der Linie V-V, Fig. 7 das elektrische Schaltbild des erfindungsgemäßen Schutzschalters, Fig. 8 eine Ansicht der erfindungsgemäßen Prüftaste in vergrößertem Maßstab und Fig. 9 eine Ansicht auf die Prüftaste von Fig. 8 von rechts.

In den Abbildungen ist ein erfindungsgemäßer, elektrischer Schutzschalter in Form eines Ableiter-Trennschalters dargestellt, wobei die Erfindung jedoch nicht auf einen derartigen Schalter beschränkt ist, sondern bei jedem beliebigen Schutzschalter, wie z.B. einem FI-Schalter oder Leitungsschutzschalter, anwendbar ist.

Der hier beschriebene Schalter weist eine Gehäusewanne 3, einen Gehäusedeckel 4 sowie in der Gehäusewanne zwei Anschlußklemmen 41, 42 für eine Hauptleitung und zwei Anschlußklemmen 43, 44 für einen Prüfkreis auf. Die Anschlußklemmen 41, 42 sind über einen Schalter,

bestehend aus ortsfestem Kontakt 10 und beweglichem Kontakt 14, sowie ein Rundseil 28, 29 und 5 einen als Ringbandkern 19 bezeichneten Transformator miteinander verbunden (sh. Fig. 5). Der bewegliche Kontakt 14 ist an einer Schaltbrücke 15 angeordnet, die auf an sich bekannte Weise in einer Schaltwalze 6 gelagert ist. Wird die Schaltwalze 6 beim Einschalten des Schutzschalters gegen den Uhrzeigersinn verdreht, kommt der bewegliche Kontakt 14 in Anlage an den ortsfesten Kontakt 10. Wird die Schaltwalze 6 in der Folge noch weiter verdreht, wird die Schaltbrücke 15 um ein Lager 54 an der Schaltwalze 6 verschwenkt, wodurch die Feder 20 zusammen und der bewegliche Kontakt 14 dadurch gegen den festen Kontakt 10 gedrückt wird.

Die Anschlußklemme 44 ist über ein Rundseil 31 mit einer Schaltbrücke 45 verbunden, welche 10 ebenso wie die Schaltbrücke 15 der Hauptleitung in der Schaltwalze 6 gelagert ist. Im durch einen Fehlerstrom in der Hauptleitung ausgeschalteten Zustand des Schutzschalters liegt die Schaltbrücke 45 mit ihrer Spitze 46 von der Feder 48 belastet an einem ortsfesten Kontakt 47 an, der mit einer elektrischen Signaleinrichtung 49, z.B. einem Summer, verbunden ist. Der Summer 49 ist 15 weiters über eine elektrische Leitung und eine Sicherung 50 mit der Anschlußklemme 43 verbunden.

Mit der Anschlußklemme 43 ist weiters eine dem Ringbandkern 19 zugeordnete Spule 51 20 (Fig. 7) verbunden, die über einen Widerstand 52 mit einem beweglichen Kontakt 53 an der Prüftaste 2 elektrisch verbunden ist. Dem beweglichen Kontakt 53 an der Prüftaste 2 ist ein Kontakt 21 an der Schaltwalze 6 zugeordnet, der über die Feder 48, die Schaltbrücke 45 und das Rundseil 31 25 mit der Anschlußklemme 44 verbunden ist.

An der Prüftaste 2 ist eine Zunge 55 angeordnet, deren freies Ende bis in den Kontaktbereich zwischen der Spitze 46 der Schaltbrücke 45 und dem ortsfesten Kontakt 47 ragt. In Fig. 4 ist die Prüftaste 2 mit der Zunge 55 in der nicht gedrückten Stellung dargestellt, in welcher die Spitze 46 am Kontakt 47 anliegt. Wird die Prüftaste 2 gedrückt, so gleitet das freie Ende 56 der Zunge 55 30 zwischen die Spitze 46 und den Kontakt 47, so daß die elektrische Verbindung unterbrochen wird.

In der in Fig. 4 und Fig. 7 dargestellten Schaltstellung des Schutzschalters befindet sich der Schutzschalter in seiner AUS-Stellung und die Signaleinrichtung 49 ist aktiv. Sobald die Prüftaste 2 jedoch hineingedrückt wird, wird die elektrische Verbindung zwischen der Schaltbrücke 45 und dem ortsfesten Kontakt 47 durch die Zunge 55 getrennt und die Signaleinrichtung 49 außer Betrieb gesetzt.

Damit die Prüftaste nach dem Drücken in dieser Stellung verharrt, ist es möglich, eine Rastverbindung zwischen der Prüftaste 2 und einem beliebigen Teil des Schaltmechanismus des Schutzschalters herzustellen, die automatisch aufgehoben wird, wenn der Schaltmechanismus 35 über den Betätigungsnapf 1 betätigt wird. In einer bevorzugten und in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsform wird diese Rastverbindung zwischen einer im Bereich des freien Endes 56 der Zunge 55 angeordneten Nut 57 und der Spitze 46 der Schaltbrücke 45 hergestellt, wobei gleichzeitig die elektrische Anspeisung der Signaleinrichtung 49 unterbrochen wird.

Wird die Schaltwalze 6 durch Betätigen des Betätigungsnapfes 1 in Fig. 4 im Uhrzeigersinn 40 verdreht, dann wird auch die Schaltbrücke 45 verdreht und die Spitze 46 gibt die Zunge 55 des Betätigungsnapfes 2 frei.

Durch die erfindungsgemäße Anordnung wird gleichzeitig auch ein wesentlicher Sicherheitsaspekt 45 erfüllt. Es ist nämlich nicht möglich, die Signaleinrichtung außer Betrieb zu setzen und gleichzeitig den Schutzschalter einzuschalten, da beim Hineindrücken der Prüftaste 2 und Einschalten des Schutzschalters durch Verdrehen der Schaltwalze 6 gleichzeitig auch die Kontakte 21, 53 geschlossen werden und somit der Prüffunktion aktiviert ist, was den Schalter wieder zum Auslösen bringt.

Weiters ist durch die erfindungsgemäße Anordnung auch gewährleistet, daß die Signaleinrichtung 49 nicht anspricht, wenn der Schutzschalter über die Prüftaste 2 ausgelöst wird, da gleichzeitig die elektrische Anspeisung der Signaleinrichtung 49 unterbrochen wird.

Im übrigen kann der beschriebene Ableiter-Trennschalter standardmäßig aufgebaut sein, d.h. 50 mit dem Ringbandkern 19 ist eine Auslöseeinrichtung 58 verbunden, die über z.B. einen Haltemagnetauslöser 60 auf ein Schalschlüssel 59 wirkt, das die Verbindung zwischen Betätigungsnapf 1 und Schaltwalze 6 bildet. Die Auslöseeinrichtung 58 kann, wie ebenfalls an sich bekannt, eine Energiespeicherschaltung aufweisen.

Das in Fig. 7 abgebildete Schaltbild zeigt den Schalter in einem durch einen Fehler in der

Hauptleitung (Klemmen 41, 42) ausgeschalteten Zustand, in welchem der Schalter 10, 14 geöffnet und der Schalter 45, 47 geschlossen ist. Die Prüftaste 2 ist nicht gedrückt, so daß die Signaleinrichtung 49 zwischen den Klemmen 43, 44 des Prüfkreises an Spannung liegt. Wird die Prüftaste 2 gedrückt, dann wird durch die Zunge 55 an der Prüftaste 2 der Schalter 45, 47 geöffnet und die Signaleinrichtung 49 abgeschaltet. Da sich die Schaltwalze 6 jedoch in der in Fig. 4 gezeigten Stellung befindet, kann der Schalter 21, 53 nicht schließen. In dieser Stellung verrastet die Prüftaste 2 und wird so festgehalten.

In seiner betriebsmäßigen EIN-Stellung hingegen ist der Schalter 10, 14 geschlossen, so daß auch die Hauptleitung zwischen den Anschlußklemmen 41, 42 geschlossen ist. Weder der Schalter 45, 47 noch der Schalter 21, 53 sind geschlossen und der Prüfkreis ist zwischen den Anschlußklemmen 43, 44 vollständig unterbrochen. Die Schaltwalze 6 befindet sich in der in Fig. 4 nicht dargestellten, im Uhrzeigersinn verdrehten Stellung, so daß der Kontakt 21 in einem Bereich angeordnet ist, in welchem er vom beweglichen Kontakt 53 an der Prüftaste 2 kontaktiert werden kann, wenn diese gedrückt wird. Durch den dann im Ringbandkern 19 simulierten Fehlerstrom wird das Schaltschloß 59 betätigt und die Hauptleitung vom Schalter 10, 14 unterbrochen. Durch das Drücken der Prüftaste 2 kann jedoch die Schaltbrücke 45 durch die zwischengeschobene Zunge 55 den Kontakt 47 nicht berühren, so daß die Signaleinrichtung 49 inaktiv bleibt.

Erst durch Betätigen des Betätigungsnapfes 1 wird die Schaltbrücke 45 wieder verschwenkt und somit die Zunge 55 der Prüftaste 2 freigegeben, so daß sich diese unter der Kraft einer Druckknopffeder zurückbewegen kann.

Zusammenfassend kann ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wie folgt dargestellt werden:
Der elektrische Schutzschalter für eine zu schützende Hauptleitung (Anschlußklemmen 41, 42) weist einen Prüfkreis (Anschlußklemmen 43, 44) mit einer Prüftaste 2 und eine elektrische Signaleinrichtung 49 auf. Die elektrische Signaleinrichtung 49 ist im Gehäuse 3, 4 des Schutzschalters angeordnet und kann über einen Schalter 45, 47 mit dem Prüfkreis verbunden und somit aktiviert werden. Dieser Schalter 45, 47 ist mit der Prüftaste 2 gekoppelt (Zunge 55) und wird durch Drücken der Prüftaste 2 geöffnet. In dieser Stellung verrastet 46, 57 die Prüftaste 2 mit dem Schaltmechanismus 59 des Schutzschalters und wird erst wieder freigegeben, wenn der Schutzschalter durch Betätigen des Schaltmechanismus 59 wieder eingeschaltet wird.

30

PATENTANSPRÜCHE:

1. Elektrischer Schutzschalter für wenigstens eine zu schützende Hauptleitung, mit einem gesondert elektrisch angespeisten Prüfkreis mit einer Prüftaste, und mit einer elektrischen Signaleinrichtung, welche im Fehlerfall der Hauptleitung anspricht, dadurch gekennzeichnet, daß die Signaleinrichtung (49) über einen Schalter (46, 47, 55) mit dem Prüfkreis (43, 44) verbunden ist und daß der Schalter (46, 47, 55) mit der Prüftaste (2) verbunden ist.
2. Elektrischer Schutzschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Signaleinrichtung (49) im Gehäuse (3, 4) des Schutzschalters angeordnet ist.
3. Schutzschalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, die Signaleinrichtung (49) in der gedrückten Stellung der Prüftaste (2) vom Prüfkreis (43, 44) getrennt ist.
4. Schutzschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß, wie an sich bekannt, die Hauptleitung (41, 42) über einen Transformator (19) mit einer Auslösungseinrichtung (59, 60) verbunden ist, welche einen Schalter (10, 14) in der Hauptleitung (41, 42) aufweist.
5. Schutzschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Prüfkreis (43, 44) zwei zueinander parallele Strompfade vorgesehen sind, daß im ersten Strompfad die Signaleinrichtung (49) angeordnet ist und daß im zweiten Strompfad der Transformator (19) angeordnet ist.
6. Schutzschalter nach Anspruch 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Schalter (10, 14) in der Hauptleitung (41, 42) je ein Schalter (21; 45, 47) in jedem Strompfad verbunden ist und daß immer nur einer der beiden Strompfade über seinen zugehörigen Schalter (21; 45, 47) im Prüfkreis (43, 44) zugeschaltet ist.

AT 407 207 B

7. Schutzschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (55) im ersten Strompfad, ein weiterer Schalter (53) im zweiten Strompfad und die Prüftaste (2) vorzugsweise mechanisch miteinander verbunden sind.
- 5 8. Schutzschalter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (21, 53) im zweiten Strompfad nur bei geschlossenem Schalter (10, 14) in der Hauptleitung (41, 42) und gedrückter Prüftaste (2) geschlossen ist.
9. Schutzschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Prüftaste (2) im gedrückten Zustand mit dem Schaltmechanismus des Schutzschalters verrastet, wenn sich dieser in der AUS-Stellung befindet.
- 10 10. Schutzschalter nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Prüftaste (2) mit der Schaltbrücke (45) des Schalters (45, 47) des ersten Strompfades verrastet.
11. Schutzschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (55) eine Zunge aufweist, die an der Prüftaste (2) angeordnet ist, wobei die Zunge in der gedrückten Stellung der Prüftaste (2) zwischen Kontaktbereichen der Schaltbrücke (45) und des gehäusefesten Kontaktes (47) angeordnet ist.
- 15 12. Schutzschalter nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß an der Zunge des Schalters (55) eine Ausnehmung (57) vorgesehen ist, welche mit einem Vorsprung (46) an der Schaltbrücke (45) verrastbar ist.
13. Schutzschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Signaleinrichtung (49) ein akustischer Signalgeber ist.

HIEZU 3 BLATT ZEICHNUNGEN

25

30

35

40

45

50

55

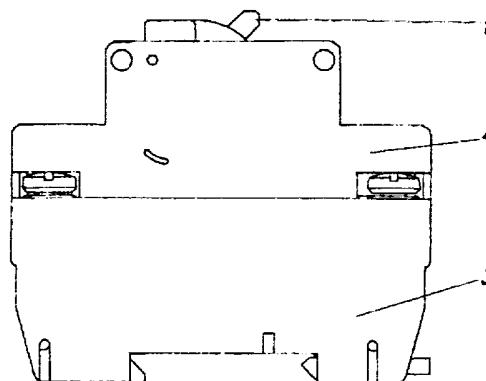


Fig.2

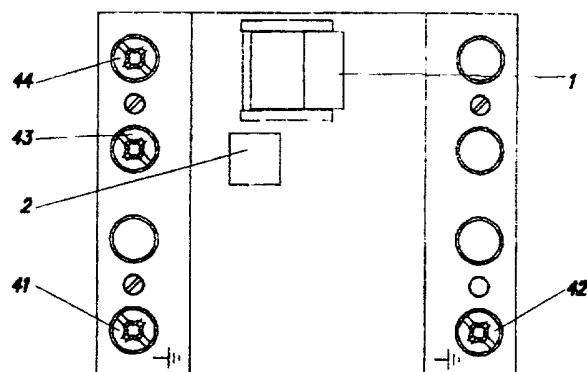


Fig.1

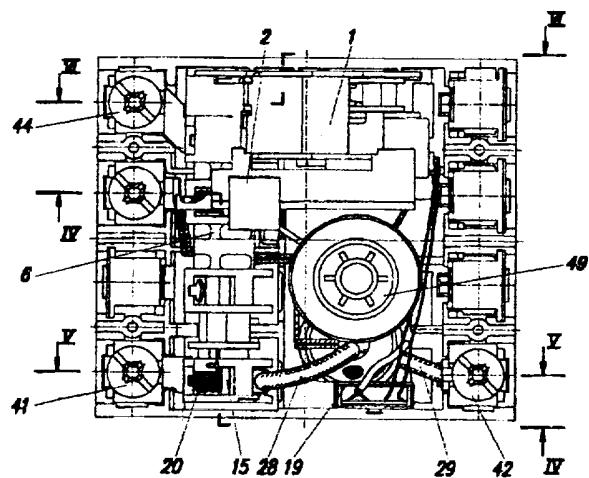


Fig.3

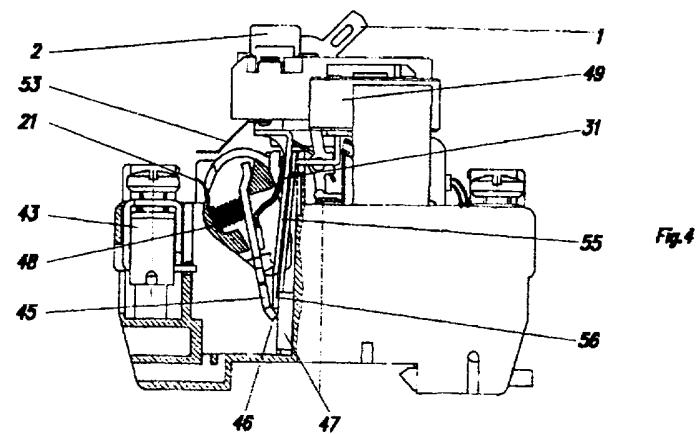


Fig.4

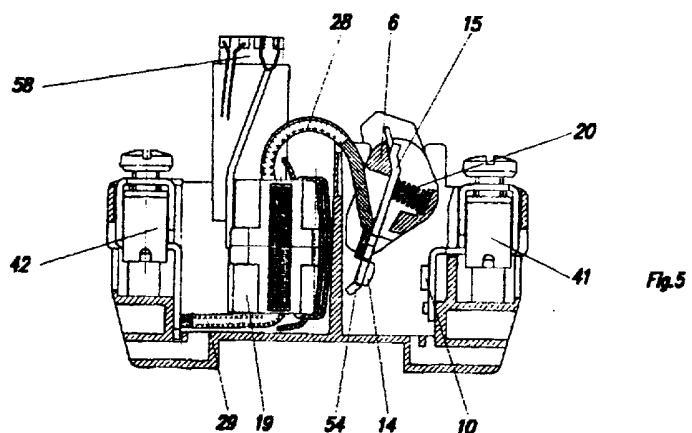


Fig.5

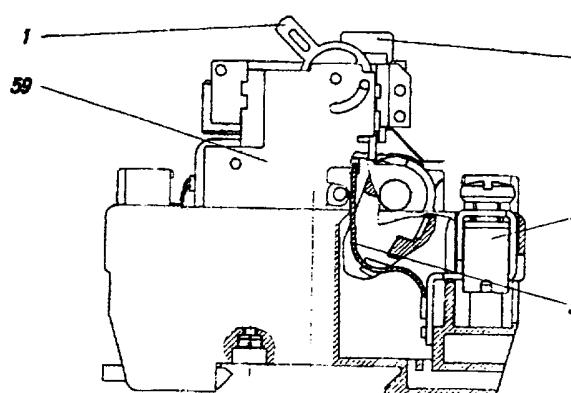


Fig.6

