

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑲ Anmeldenummer: 84113549.4

⑤① Int. Cl. 4: **H 01 H 71/52**

⑳ Anmeldetag: 09.11.84

③① Priorität: 24.11.83 DE 3342469

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.06.85 Patentblatt 85/25

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

⑦① Anmelder: **BROWN, BOVERI & CIE Aktiengesellschaft**
Kallstadter Strasse 1
D-6800 Mannheim 31(DE)

⑦② Erfinder: **Goehle, Rolf, Ing. grad.**
Bubenwingert 16
D-6906 Leimen(DE)

⑦② Erfinder: **Runtsch, Erhard, Ing. grad.**
Karlsbader Strasse 17
D-6944 Hemsbäch(DE)

⑦② Erfinder: **Schmitt, Volker**
Ringstrasse 41
D-6901 Bammental(DE)

⑦② Erfinder: **Velten, Walter, Ing. grad.**
Carl-Gördeler-Strasse 1
D-6830 Schwetzingen(DE)

⑦② Erfinder: **Greefe, Klaus, Dipl.-Ing.**
Waldhornstrasse 8
D-6901 Wilhelmsfeld(DE)

⑦④ Vertreter: **Kempe, Wolfgang, Dr. et al,**
c/o Brown, Boveri & Cie AG Postfach 351
D-6800 Mannheim 1(DE)

⑤④ **Elektrischer Schalter.**

⑤⑦ Ein elektrischer Leitungsschutzschalter mit Überstrom- und Kurzschlußstromauslöser besitzt ein Schaltschloß, dessen Einzelteile (Klinkenhebel (35), Zwischenhebel (31) zwischen dem Klinkenhebel (35) und dem bewegbaren Kontakthebel (16)) zur Verringerung der Bauhöhe zwischen vorderer Frontwand und dem Kurzschlußauslöser angebracht und im wesentlichen annähernd parallel zur vorderen Frontwand ausgerichtet sind. Der Auslösehebel (38), der die Entklinkung der Verklümmungsstelle bewirkt und von dem Kurzschlußstromauslöser und dem Überstromauslöser mittels eines Übertragungsschiebers (39), der ebenfalls annähernd parallel zur vorderen Frontwand (10A) verläuft, betätigt wird, ist auf der Achse (21) des Schaltknebels (22) gelagert. Hierdurch wird die Bauhöhe ebenfalls mit erniedrigt und darüberhinaus auch die Montage vereinfacht.

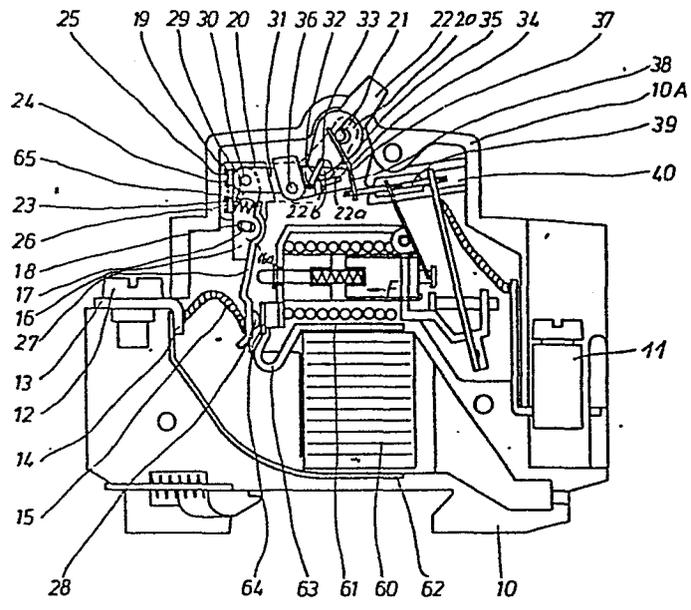


Fig.1

1

5

B R O W N, B O V E R I & C I E A K T I E N G E S E L L S C H A F T
Mannheim 09. Sept. 1984
Mp.-Nr. 654/83 EP ZPT/P4 - Ft/Sd

10

15

Elektrischer Schalter

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Schalter gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

20

Derartige elektrische Schalter werden in großer Vielfalt eingesetzt, und ihr Schalt- und Wirkungsprinzip ist bis heute im wesentlichen unverändert beibehalten worden.

Bei der Entwicklung neuer Schaltgeräte stellen sich zwei Aufgaben, die eng miteinander verknüpft sind: man versucht, die Baugröße zu verkleinern, ohne dabei aber eine

25

Leistungseinbuße hinnehmen zu müssen, oder aber man behält die Baugröße bei oder verringert sie nur geringfügig und versucht, die Schaltleistung zu vergrößern. Im Prinzip kommt es dabei darauf an, die Licht-

30

bogenlöscheinrichtung in Form eines Lichtbogenlöscheblechpaketes möglichst groß, d.h. mit möglichst vielen Löscheblechen, auszuführen, und die Baugröße des Schalt Schlosses zu verkleinern, wenn man bei erhöhter Leistung die gleiche Bauhöhe bzw. Baugröße erreichen will.

35

Bei der Ausführung nach dem DE-GM 75 00 060 ist dies nur bedingt gelungen; das Schaltschloß nimmt höhenmäßig wenig Raum ein; dies ist aber damit erkauft worden, daß ein Teil des Schaltschlusses praktisch mit in die Löschkammer hineinragt.

Aus der DE-OS 29 43 695 ist ein Schaltschloß bekannt geworden, dessen Bauhöhe ebenfalls relativ gering ist; hierbei kommt noch als Vorteil hinzu, daß das Schaltschloß zusammen mit dem beweglichen Kontakthebel zwischen zwei eine Einheit bildenden Platinen angeordnet ist; die Baugröße ist ähnlich dem Schalter gemäß dem Gebrauchsmuster 75 00 060.

Eine Vergrößerung der Schaltleistung bei gleicher Bauhöhe wurde gemäß der EP-OS 00 09 156 durch eine zusätzliche Blasschleife im Bereich der Kontaktstelle erreicht, nicht aber durch eine geeignete Zuordnung des Schaltschlusses zu dem Lichtbogenlöschieblechpaket.

Aus der CH-PS 483 114 ist ein Schaltschloß bekannt geworden, das eine gedrungene Bauweise aufweist, so daß es auf kleinem Raum untergebracht werden kann. Wegen der Zuordnung der einzelnen Hebelelemente zueinander benötigt dieses Schaltschloß dennoch relativ viel Raum, und zwar insbesondere wegen eines Getriebebezuges zwischen dem Kontakthebel und dem Schalthebel und des Klinkenhebels.

Ein Leitungsschutzschalter der eingangs genannten Art ist z.B. aus der DE-OS 32 26 820 bekanntgeworden. Dessen Zwischenhebel verläuft etwa senkrecht zur Bewegungsrichtung des Magnetankers, weswegen der Klinkenhebel und damit das Langloch ebenfalls quer zur Bewegungsrichtung des Magnetankers verläuft. Die niedrige Bauweise bedingt dann, daß Teile des Schaltschlusses und der thermische Auslöser im Bereich der Kontaktstelle zu liegen kommen.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Leitungsschutzschalter der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem trotz erhöhter Leistung die Bauhöhe nicht größer geworden und bei dem eine räumliche Trennung wichtiger Schaltschloßteile und des thermischen Auslösers von der Kontaktstelle ermöglicht ist.

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

Bei der erfindungsgemäßen Ausführung wird die Bauhöhe des Schalters im wesentlichen durch das Lichtbogenlösblechpaket und durch die Baugröße des Magnetauslösers bestimmt. Die Höhe des Schaltschlosses ist gering gehalten, weil, wie aus den Merkmalen des Anspruches 2 ersichtlich, praktisch alle das Schaltschloß bildenden Teile bzw. Komponenten annähernd parallel zur vorderen Frontwand ausgerichtet sind; der Verbindungsschieber zwischen dem Kontakthebel und dem Klinkenhebel bzw. Schaltknebel verschiebt sich im wesentlichen parallel zur Frontwand in seiner eigenen Längserstreckung aufgrund der erfindungsgemäßen Anordnung des Langloches; dies hat zur Folge, daß der Klinkenhebel im wesentlichen eine Längserstreckung ebenfalls parallel zur Frontwand aufweist, wodurch die Erstreckung des Klinkenhebels quer zu dieser Richtung sehr klein gehalten werden kann. Im Gegensatz hierzu verläuft die Verbindungslinie zwischen Verklingsstelle und Lagerpunkt des Klinkenhebels ebenso wie das Langloch bei dem Schalter der DE-OS 32 26 820 deutlich schräg, ca. unter einem Winkel von 45° , zur vorderen Frontwand. Durch die Auflagerung des Auslösehebels am Schaltknebel kann eine zusätzliche Lagerstelle für den Auslösehebel eingespart werden, so daß auch hierdurch eine Verkleinerung der Höhe des Schaltschlosses in Richtung quer zur Frontwand erreicht werden kann.

Wichtig für die kleine Bauweise ist der Verlauf des Zwischenhebels, der den Kontakthebel antreibt; bei dem Schalter der DE-OS 32 26 820 verläuft er vor dem Magnetanker senkrecht dazu, wogegen er bei dem erfindungsgemä-

5 Ben Schalter oberhalb des Magnetauslösers parallel zur vorderen Frontwand liegt. Zusätzlich hat einen wesentlichen Einfluß auf die Bauhöhe die Führung des Übertragungshebels zur Übertragung der Bewegung des Schlagankers und des Thermobimetalls auf den Auslösehebel gemäß

10 Anspruch 4. Die Bewegung aller das Schaltschloß bildenden Teile und der damit in Verbindung stehenden notwendigen Komponenten verläuft im wesentlichen parallel zur vorderen Frontwand und auch parallel zur Längsachse des Magnetjoches bzw. Bewegungsrichtung des Magnetankers.

15 Diejenigen Teile, die quer dazu verlaufen, sind der vor dem Magnetjoch senkrecht zu dessen Mittelachse liegende Kontakthebel und das auf der gegenüberliegenden Seite des Magnetauslösers ebenfalls annähernd quer zur Mittelachse des Magnetauslösers verlaufende Thermobimetall.

20 Damit ist das Magnetjoch auf der einen Seite vom Kontakthebel, darüberliegend vom Schaltschloß und auf der anderen Seite vom Thermobimetall umgeben; alle diese Teile verlaufen U-förmig um das Magnetjoch und das Lichtbogenlöscherblechpaket herum.

25

Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausgestaltung also war es erstmals möglich, das Lichtbogenlöscherblechpaket möglichst groß und das Schaltschloß möglichst klein zu bauen und zwar bezogen auf eine Richtung quer zur vorderen

30 Wand. Die Baugröße quer zur vorderen Frontwand des Gehäuses ist bestimmend, da diese Baugröße das Einbaumaß des Schalters bestimmt. Man kann sagen, daß die Lichtbogenlöscherblecheinheit oder das Lichtbogenlöscherblechpaket annähernd die Hälfte des Innenraumes des Gehäuses in

35 einer Richtung einnimmt, die senkrecht zur Frontwand

verläuft, wogegen das Schaltschloß eine Höhe von weniger als 25% dieser lichten Höhe des Gehäuses erfordert.

Zusätzlich ist noch zu sagen, daß das Schaltschloß in seiner Gesamtheit vorgefertigt werden kann, so daß es, eine Einheit bildend, einfach in das Gehäuse einsetzbar ist. Dies wird erreicht durch die Ausgestaltung gemäß Anspruch 6.

Eine Vereinfachung der Montage des Schalters bzw. der inneren Komponenten ist aus den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 7 zu ersehen, wobei zusätzlich noch gemäß Anspruch 8 die Justierung mit integriert ist, was zu einer Vereinfachung bei der Justierung führt.

Weitere Ausgestaltungen und Verbesserungen sind den weiteren Unteransprüchen zu entnehmen.

Anhand der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schalters dargestellt ist, soll die Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

Es zeigt:

Fig. 1 eine Einsicht in einen erfindungsgemäßen Schalter,

Fig. 2 ein Detail des Schalters nach Fig. 1.

In einem Gehäuse 10, das in Schmalbauweise und sockelförmig ausgebildet ist, befinden sich an den Schmalseiten im Sockel Klemmen 11 und 12. Die der Klemme 12 zugehörige Anschlußfahne 13 verlängert sich ins Innere des Gehäuses 10 in eine Abwinkelung 14, an der eine Litze 15

befestigt ist. Das andere Ende der Litze 15 ist an einem Kontakthebel 16 befestigt, der als Doppelarmhebel ausgebildet ist. An dem Doppelarm-Kontakthebel 16 ist eine Abkantung 16a angeformt, in der ein Langloch 18 mit seiner Längserstreckung etwa quer zur Längserstreckung des Kontakthebels 16, durch die eine an zwei Platinen 19 angebrachte Achse 17 hindurchgreift und so den Kontakthebel 16 führt, eingebracht ist. In der Figur 1 ist nur die hintere Platine teilweise und die vordere Platine nur links von einer Platinenhalterung (s.unten) zu sehen. Die Platinen 19 sind, wie aus der Figur 1 strichliert gekennzeichnet ersichtlich, in der Kontur L-förmig ausgebildet; der längere Schenkel 20 der Platine 19 trägt, was nicht dargestellt ist die Achse 21 eines bewegbaren Schaltknebels 22, wogegen der kurze Schenkel 23 die Achse 17 trägt. Die eine untere Platine ist in sich L-förmig abgekantet, wobei auf der Kante des Schenkels, der senkrecht zur Zeichenebene vorspringt, Zapfenvorsprünge 24 vorgesehen sind, die in Löcher 25 der anderen vorderen Platine eingreifen und dort mittels Verformungen 26 fixiert sind. An der hinteren Platine also, an der die Zapfenvorsprünge 24 angeformt sind, ist die vordere Platine befestigt. Beide Platinen umgeben gabelartig das gesamte Schaltschloß, dessen Aufbau weiter unten näher erläutert ist.

Der Kontakthebel 16 besitzt also einen ersten Arm 27, an dem das bewegliche Kontaktstück 28 und die Litze 15 befestigt sind; am anderen Arm 29 ist über eine Gelenkachse 30 ein Zwischenhebel 31 angelenkt, dessen freies Ende einen Steg 32 eines C-förmigen Drahtbügels 33 umgreift bzw. führt, welcher Steg 32 zusätzlich in einem Langloch 34 in einem Klinkenhebel 35 geführt ist. Der Klinkenhebel 35 ist dabei bei 36 drehbar ortsfest aufgelagert. Der andere Steg des Drahtbügels 33 durchgreift

eine Bohrung 22a an einer Ausformung 22b des Schalthebels 22.

5 Am Klinkenhebel 35 ist eine Nase 37 angebracht, die in eine Ausnehmung (nicht gezeigt) an einem Auslösehebel 38 eingreift und dort die Verklüppungsstelle mit diesem bildet. Der Auslösehebel ist ebenfalls auf der Achse 21 drehbar gelagert.

10 Während der Zwischenhebel 31 und der Klinkenhebel 35 angenähert in einer Linie liegen, wobei die Gelenkachsen 30, 36, 32 und Langloch 34 etwa miteinander fluchten und parallel zur Frontwand 10A des Gehäuses 10 verlaufen, ist der bewegliche Kontakthebel 16 senkrecht dazu angeordnet, ebenso der Auslösehebel 37.

15 Annähernd parallel zu dem Langloch 34 verläuft ein Schieber 39, der in einer Nut 40 im Gehäuse 10 in seiner Längsrichtung verschiebbar geführt ist.

20

Annähernd senkrecht zu dem Schieber verläuft ein thermischer Auslöser 41 (Thermoauslöser 41) in Form eines Thermobimetalls und ein Übertragungshebel 42, dessen Funktion weiter unten näher erläutert werden soll.

25

Unterhalb des Schaltschlusses ist ein Magnetauslöser 43 angeordnet, wobei die Achse des Magnetauslösers 43 ebenfalls parallel zur Frontwand 10A und zur Verbindungslinie der Achsen 30, 36, 32 und dem Langloch 34 sowie dem Schieber 39 verläuft.

30

Der an sich bekannte Magnetauslöser besitzt einen bewegbaren Magnetanker 43 und einen Magnetkern 45, wobei der Magnetkern 45 von einem Stößel 46 durchdrungen ist, der in einem Stößelkopf 47 endet, der beim Anziehen in

35

Pfeilrichtung F auf den Arm des Kontakthebels 27 aufschlägt und den Kontakthebel 27 öffnet. Auf der gegenüberliegenden Seite setzt sich der Magnetanker 44 fort in einen Zapfen 48 mit einer tellerartigen Erweiterung 49, die mit einem Schenkel des Hebels 42 zusammenwirkt; dieser Hebel 42 ist bei 50 an dem Joch 51 des Magnetauslösers angelenkt. Das Joch 51 ist U-förmig ausgebildet, wobei der eine Schenkel des Joches 51 annähernd parallel zum Kontakthebel 16 verläuft. An dem gegenüberliegenden Jochschenkel 52, der den Magnetanker 44 umfaßt, ist ein Fortsatz 53 angeformt, der selbst wieder U-förmig ausgebildet ist, an dessen unterem Steg 54 ein Lappen 55 abgewinkelt ist, an dem der Thermoauslöser 41 befestigt ist. Zwischen den beiden Schenkeln des U-förmigen Fortsatzes 53 ist eine Justierschraube 56 angeordnet, deren Ende sich an der Innenfläche des linken Schenkels abstützt, wogegen die Justierschraube 56 im anderen Schenkel 57 eingeschraubt ist. Beide Schenkel 57, 57A nehmen einen Mindestabstand ein, wenn die Justierschraube 56 ausgeschraubt ist. Die Schenkel 57, 57A werden durch die Justierschraube 56 auseinander gedrückt, und bei Verdrehen der Justierschraube 56 wird der Abstand zwischen den beiden Schenkeln 57 und 57A erweitert oder verringert, so daß auf diese Weise der Thermoauslöser justiert werden kann.

Am gegenüberliegenden Ende des Thermoauslösers 41, das mit dem Schieber 39 zusammenwirkt, ist eine Litze 58 befestigt, deren anderes Ende an einer Anschlußfahne 59 befestigt ist.

Unterhalb des Magnetauslösers 43 befindet sich ein Lichtbogenlöschblechpaket 60, das von einer ersten Lichtbogenleitschiene 61 und einer zweiten Lichtbogenleitschiene 62 begrenzt ist. Die Lichtbogenleitschiene

61 setzt sich nach links fort in ein U-förmig gebogenes Horn 63, dessen freier Schenkel das feste Kontaktstück 64 trägt. Die Lichtbogenleitschiene 62 schließt an die Anschlußfahne 13 an. Sie ist bogenförmig ausgebildet, was eine Verbesserung des Lichtbogenlaufes bewirkt.

Bei einer Schalthandlung wird über den Magnetanker der Kopf 47 des Stößels 46 in Pfeilrichtung F bewegt, wodurch der bewegliche Kontakthebel 16 in Öffnungsstellung verbracht wird. Gleichzeitig wird mittels der Erweiterung 49 des Magnetankers 44 und des Übertragungshebels 50 der Schieber nach rechts bewegt, wodurch die Entklinkung an der Nase 37 gelöst und der Kontakthebel unter dem Druck der Feder 65 im Uhrzeigersinn verdreht wird. Dadurch wird über den Verbindungshebel 31 der Bügel 33 nach rechts bewegt, wodurch sich der Schaltknebel 22 entgegen dem Uhrzeigersinn in Ausschaltstellung verdreht, und der bewegliche Kontakthebel 16 in Offenstellung gehalten wird. Das Schaltschloß hat somit die Kontaktstellen bleibend geöffnet.

Wenn der Thermoauslöser 41 anspricht, beispielsweise bei einem Überstrom, dann biegt dieser sich entgegen der Pfeilrichtung F im Uhrzeigersinn um die Befestigungsstelle 55 drehend aus, wodurch der Schieber 39 nach rechts bewegt wird und die Verklüppungsstelle mit der Nase 37 gelöst wird. Auch hierdurch wird der Schalter bleibend geöffnet.

Mittels der Platinen 19 wird das Schaltschloß mit dem Schaltknebel 22 und dem Kontakthebel 16 und über die Litze 15 auch mit der linken Klemme 12 zu einer Einheit verbunden, die vormontiert und einheitlich in das Schaltergehäuse eingesetzt werden kann.

Die Figur 2 zeigt, daß die Anordnung von Magnetauslöser, Thermoauslöser und Anschlußklemme 11, ebenfalls eine Einheit bildet, die zusammenhängend in das Gehäuse eines elektrischen Leitungsschutzschalters eingebaut werden kann.

5

10

15

20

25

30

35

A n s p r ü c h e

5

1. Elektrischer Schalter, insbesondere Leitungsschutzschalter, mit einem elektromagnetischen Auslöser (43) mit Magnetanker (44), einem thermischen Auslöser (41), einem festen und einem beweglichen Kontaktstück (64, 28), einem vom thermischen und magnetischen Auslöser (41, 43) auslösbaren Schaltschloß mit einer durch einen Auslösehebel (38) und einen ortsfest drehbar gelagerten, ein Langloch (34) zur Führung eines Bügels (33) aufweisenden Klinkenhebel (35) gebildeten Verklümmungsstelle, wobei der Magnetanker direkt zur Öffnung auf das bewegliche Kontaktstück einwirkt und das Schaltschloß das bewegliche Kontaktstück bleibend öffnet, mit einem Schaltknebel (22) zur manuellen Betätigung des Schaltschlusses, und mit einem Zwischenhebel (31), der an seinem einen Ende mit dem Kontakthebel (16) und mit seinem anderen Ende an einem Schenkel des Bügels (33) angelenkt ist und mit diesem Schenkel in das Langloch (34) eingreift, wobei der andere Schenkel des Bügels (33) am Schaltknebel (22) angelenkt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenhebel (31), der Klinkenhebel (35) und das Langloch (34) annähernd parallel zur Frontwand (10A) des Gehäuses (10) des Leitungsschutzschalters verlaufen, bzw. geführt sind und daß der Auslösehebel (28) zusammen mit dem Schaltknebel (22) auf einer ortsfesten Achse (21) gelagert ist.

35

2. Elektrischer Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der thermische Auslöser (41) und der Magnetanker (44) mit dem Auslösehebel (38) mittels eines Übertragungsschiebers (39) zur Auslösung des

Schaltchlosses gekoppelt sind, welcher Übertragungsschieber in einer annähernd parallel zur vorderen Frontwand im Gehäuse angeordneten Führungsnut (40) geführt ist und der sowohl der Übertragung der Bewegung des thermischen Auslösers (41) als auch des Magnetankers (44) auf den Auslösehebel dient.

3. Elektrischer Schalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Magnetjoch des Magnetauslösers ein Drehlager (50) für einen Doppelarmhebel (42) angeformt ist, der zur Übertragung der Bewegung des Magnetankers (44) auf den Übertragungsschieber (39) dient.

4. Elektrischer Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontakthebel (16), der Schaltgriff (22) und der Klinkenhebel (35) zwischen zwei mit einer L-förmigen Kontur versehenen Platinen (19) gelagert sind, wobei das eine Schenkelende die Kontakthebelachse (17) führt und der andere Schenkel die Schaltknebelachse (21) und die Klinkenhebelachse (36) aufnimmt.

5. Elektrischer Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Magnetjoch eine Verlängerung (53) aufweist, an dessen Ende der Thermoauslöser (41) befestigt ist.

6. Elektrischer Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Magnetjoch eine Y-förmige Verlängerung (53) aufweist, an dessen Steg (55) der Thermoauslöser (41) befestigt ist und daß zur Justierung zwischen den beiden Schenkeln (53, 53A) eine Justierungsschraube (56) vorgesehen ist, die in einem Innengewinde an einem Schenkel geführt ist und an gegen die Innenseite des anderen Schenkels

anliegt, dergestalt, daß durch Veränderung der Öffnungsweite der beiden Schenkel und dadurch Veränderung der Lage des Steges bezogen auf die Schenkel eine Justierung des Thermoauslösers ermöglicht ist.

5

7. Elektrischer Schalter insbesondere nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß den das festen Kontaktstück (14) tragende Lichtbogenleitblech (62) ohne Knickstelle mit großem Radius gebogen im Gehäuse angeordnet ist.

10

15

20

25

30

35

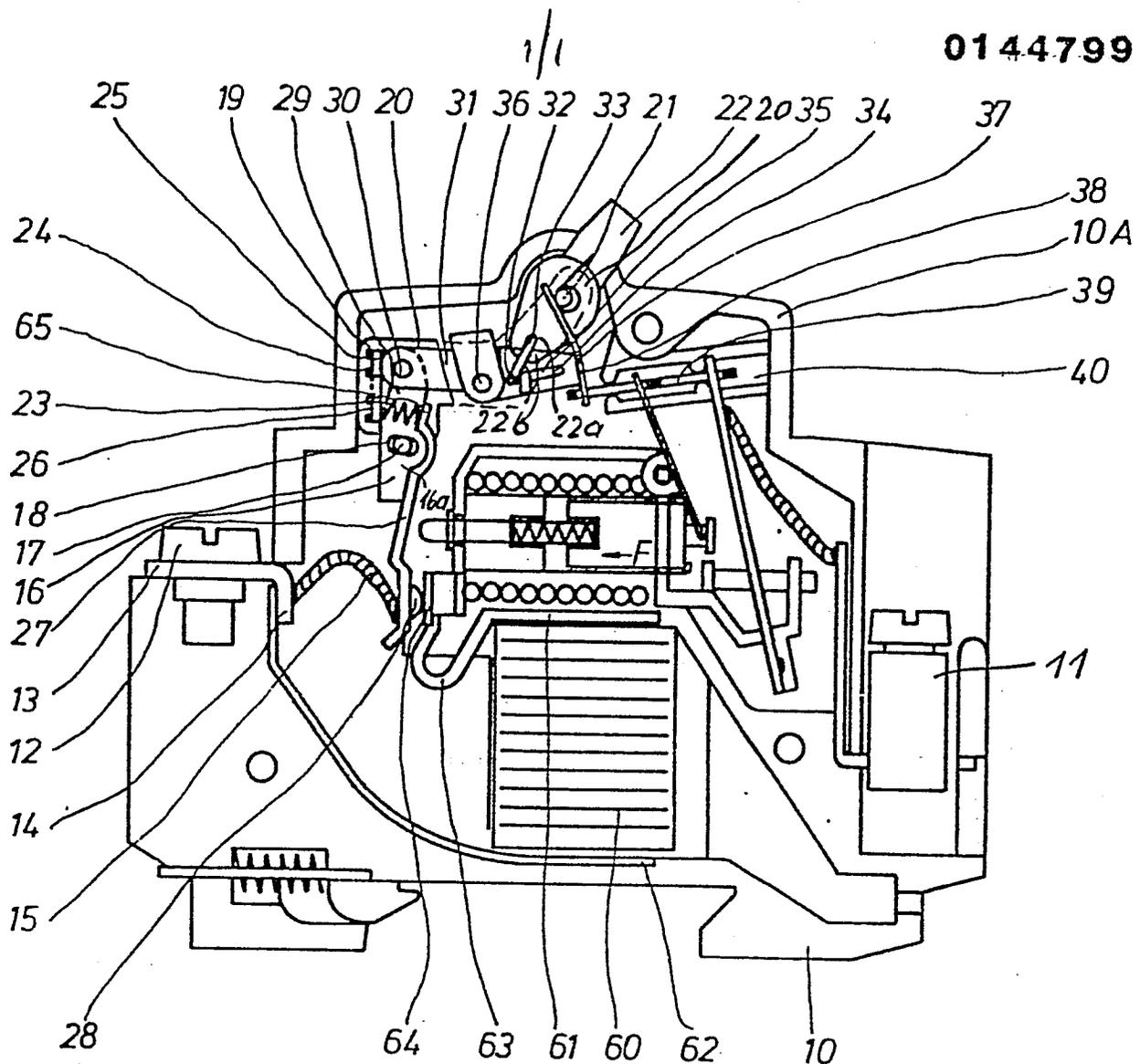


Fig. 1

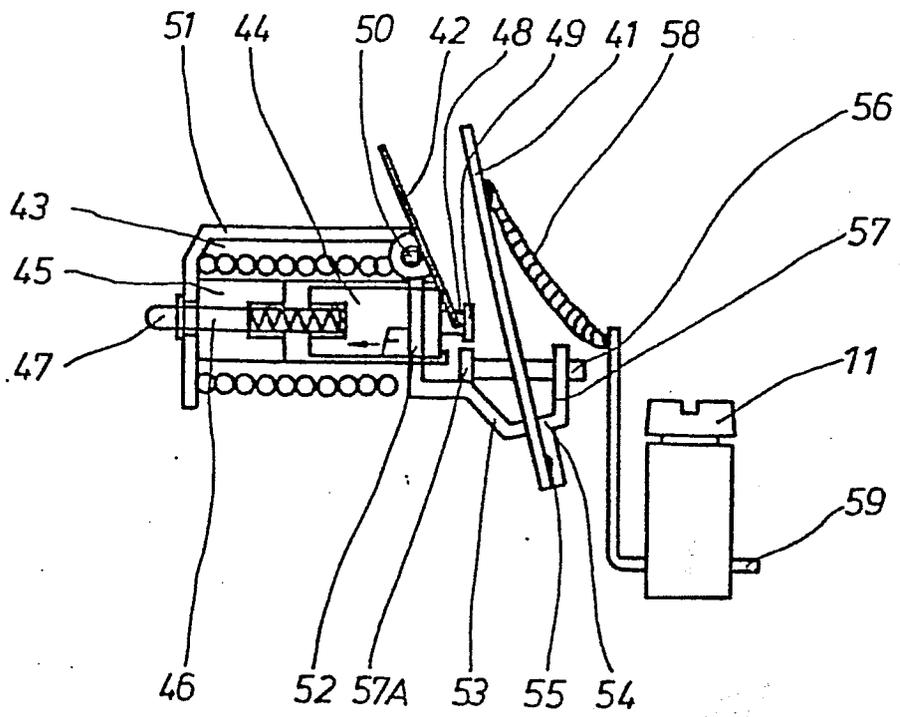


Fig. 2