



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 146 534 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.10.2001 Patentblatt 2001/42

(51) Int Cl. 7: H01H 71/00

(21) Anmeldenummer: 00890116.7

(22) Anmeldetag: 11.04.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **Felten & Guilleaume KG**
3943 Schrems (AT)

(72) Erfinder: **Nyzner, Alfred, Ing.**
1200 Wien (AT)

(74) Vertreter: **Gibler, Ferdinand, Dipl.Ing. Dr. techn.**
Patentanwalt
Dorotheergasse 7
1010 Wien (AT)

(54) Schaltmechanik für einen Schutzschalter

(57) Schaltmechanik (15) für einen Schutzschalter, der zwei gemeinsam zu schaltende Schaltstrecken hat, welche jeweils einen beweglichen, auf einer Schaltbrücke (9,9') festgelegten Kontakt (8,8') aufweisen, wobei ein um eine gehäusefeste Mechanik-Drehachse (16) verschwenkbar gelagerter Träger (17) vorgesehen ist, der eine normal zur Mechanik-Drehachse (16) verlaufende Zwischenwandung (18) aufweist, an deren beiden Seitenflächen jeweils ein Zylinder (19,19'), ein zur Mechanik-Drehachse (16) konzentrischer Anlageanschlag (26,26') sowie eine Schenkelauflage (25,25') angeformt ist, auf welche Zylinder (19,19') die Schaltbrücken (9,9') mit ihren Bohrungen (20,20') sowie Drehfedern (21,21') mit ihren Windungen (22,22') aufgesetzt sind, sodaß die Längsachsen der Zylinder (19,19') Schaltbrücken-Drehachsen (36) bilden, wobei die ersten Schenkel (23,23') der Drehfedern (21,21') an den Schaltbrücken (9,9') und die zweiten Schenkel (24,24') an den Schenkelauflagen (25,25') anliegen, womit die Schaltbrücken (9,9') ständig in Richtung der voneinander verschiedene Stärken aufweisenden Anlageanschlägen (26,26') belastet sind, wobei am den Zylindern (19,19') gegenüberliegenden oberen Ende der Zwischenwandung (18) ein Zapfen (27) angeformt ist, auf welchen das erste Ende einer Schraubendruckfeder (28) aufgesetzt ist, dessen zweites Ende am Gehäuse abgestützt ist, wobei weiters eine Klinkenauflage (29) vorgesehen ist, die mit ihrer Bohrung (30) auf den Anlageanschlag (26) aufgesetzt ist und im Bereich des oberen Endes der Zwischenwandung (18) eine Schulter (31) aufweist, an der ein Vorsprung (37) einer Klinke (33) eingreifen kann, welche Klinke (33) am oberen Ende der Zwischenwandung (18) um eine Klinken-Drehachse (32) drehbar gelagert ist und wobei ein Bügel (34) vorgesehen ist, der die Klinke (33) mit einem Betätigungshebel (35) kuppelt und die Schaltbrücken-Dreh-

achsen (36) in Richtung der beweglichen Kontakte (8,8') versetzt gegenüber der Mechanik-Drehachse (16) angeordnet sind.

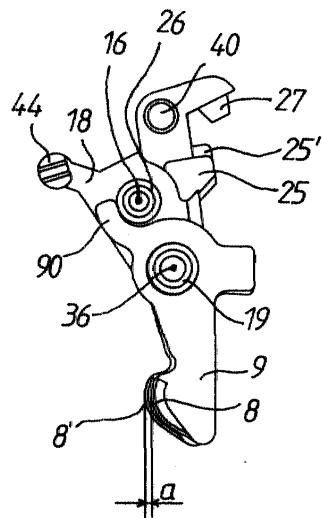


Fig. 7

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schaltmechanik für einen Schutzschalter, der zwei gemeinsam zu schaltende Schaltstrecken hat, welche jeweils einen beweglichen, auf einer Schaltbrücke festgelegten Kontakt aufweisen, wobei ein um eine gehäusefeste Mechanik-Drehachse verschwenkbar gelagerter Träger vorgesehen ist, der eine normal zur Mechanik-Drehachse verlaufende Zwischenwandung aufweist, an deren beiden Seitenflächen jeweils ein Zylinder, ein zur Mechanik-Drehachse konzentrischer Anlageanschlag sowie eine Schenkelaufklage angeformt ist, auf welche Zylinder die Schaltbrücken mit ihren Bohrungen sowie Drehfedern mit ihren Windungen aufgesetzt sind, sodaß die Längsachsen der Zylinder Schaltbrücken-Drehachsen bilden, wobei die ersten Schenkel der Drehfedern an den Schaltbrücken und die zweiten Schenkel an den Schenkelaufklagen anliegen, womit die Schaltbrücken ständig in Richtung der voneinander verschiedene Stärken aufweisenden Anlageanschlägen belastet sind, wobei am den Zylindern gegenüberliegenden oberen Ende der Zwischenwandung ein Zapfen angeformt ist, auf welchen das erste Ende einer Schraubendruckfeder aufgesetzt ist, dessen zweites Ende am Gehäuse abgestützt ist, wobei weiters eine Klinkenaufklage vorgesehen ist, die mit ihrer Bohrung auf den Anlageanschlag aufgesetzt ist und im Bereich des oberen Endes der Zwischenwandung eine Schulter aufweist, an der ein Vorsprung einer Klinke eingreifen kann, welche Klinke am oberen Ende der Zwischenwandung um eine Klinken-Drehachse drehbar gelagert ist und wobei ein Bügel vorgesehen ist, der die Klinke mit einem Betätigungshebel kuppielt.

[0002] Eine Schaltmechanik dieser Art ist durch die EP-B1-696 041 bekannt geworden. Dieses erteilte Patent lehrt bzw. hält in seinem Anspruch 1 ausdrücklich fest, daß die Mechanik-Drehachse koaxial zur Schaltbrücken-Drehachse ausgerichtet ist.

[0003] Es wurden Schaltversuche mit Schutzschaltern durchgeführt, deren Schaltmechaniken den in der EP-B1-696 041 dargelegten konstruktiven Aufbau, insbesondere eine zur Schaltbrücken-Drehachse koaxiale Mechanik-Drehachse aufwiesen. Dabei hat sich gezeigt, daß beim Abschalten die beiden beweglichen Kontakte nicht gleichzeitig, sondern zeitlich versetzt von den ihnen zugeordneten feststehenden Kontakten abgehoben werden. In Spalte 2, Zeilen 14 und 15 der EP-B1-696 041 wird dieses zeitlich versetzte Abheben der beiden beweglichen Kontakte auch dezidiert angeführt.

[0004] Zu bedenken ist, daß ein in Rede stehendes zweipoliges Schaltgerät einem einpoligen Wechselstromkreis vorgeschalten ist, wobei die erste Schaltstrecke in die Zuleitung (=Phasenleiter) und die zweite Schaltstrecke in die Ableitung (=Neutralleiter) dieses Stromkreises geschalten ist. Beide Schaltstrecken sind daher vom selben Strom durchflossen bzw. müssen —im Kurzschlußfall— denselben Strom unterbrechen.

[0005] Wenn nun —so wie von der EP-B1-696 041 gelehrt (vgl. Spalte 2, Zeilen 14,15 dieses Dokumentes) bzw. so wie bei einer Schaltmechanik ausgeführt nach der EP-B1-696 041 tatsächlich vorgesehen— die beiden

5 beweglichen Kontakte zeitlich zueinander versetzt von den feststehenden Kontakten abgehoben werden, so entsteht während der ersten Phase des Öffnungsvorganges, in welcher der erste bewegliche Kontakt bereits abgehoben hat, der zweite bewegliche Kontakt aber noch auf dem ihm zugeordneten feststehenden Kontakt anliegt, ein Lichtbogen nur zwischen den Kontaktstücken der ersten Schaltstrecke.

[0006] Da dieser Lichtbogen von einem Kurzschlußstrom durchflossen ist, wird in ihm eine sehr 15 große Energiemenge freigesetzt, welche in den Kontaktstücken der ersten Schaltstrecke in entsprechend große Wärmemengen umgesetzt wird.

[0007] Die starke Erwärmung der Kontaktstücke hat 20 einen relativ starken Verschleiß dieser Kontaktstücke (Kontaktabbrand) zur Folge. Dieser starke Kontaktabbrand führt zu einer geringen Lebensdauer der ersten Schaltstrecke —und damit natürlich des gesamten Schaltgerätes. Soll eine wirtschaftlich vertretbare Lebensdauer der ersten Schaltstrecke und damit des gesamten Schaltgerätes erreicht werden, müssen zur Kompensation des starken Kontaktabbrandes die Kontaktstücke der ersten Schaltstrecke mit entsprechend großem Volumen ausgebildet werden.

[0008] Großvolumige Kontaktstücke haben aber notwendigerweise größere Abmessungen, welche letztendlich zu einer Vergrößerung des gesamten Schaltgerätes führen.

[0009] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Schaltmechanik der eingangs angeführten Art anzugeben, welche bei möglichst kleinem Volumen der Kontaktstücke beider Schaltstrecken —und damit bei kleinen Schaltgerät-Abmessungen— und bei hoher Lebensdauer dieser Schaltstrecken eine besonders schnell ablauende Unterbrechung von Kurzschlußströmen ermöglicht.

[0010] Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die Schaltbrücken-Drehachsen in Richtung der beweglichen Kontakte versetzt gegenüber der Mechanik-Drehachse angeordnet sind.

[0011] Durch diese versetzte Anordnung der Drehachsen wird erreicht, daß die beiden beweglichen Kontaktstücke gleichzeitig von den ihnen zugeordneten feststehenden Kontaktstücken abgehoben werden. Aus dieser gleichzeitigen Öffnung ergibt sich, daß der abschaltende Kurzschlußstrom schon bei Beginn des Abschaltvorganges an zwei Stellen gleichzeitig unterbrochen wird. Es werden in beiden Schaltstrecken Lichtbögen ausgebildet, womit die Energie des Kurzschlußstromes in zwei Lichtbögen freigesetzt werden kann.

[0012] Die innerhalb jedes Lichtbogens freigesetzte Energie beträgt damit nur die Hälfte der im einzigen Lichtbogen einer Schaltmechanik gemäß der EP-B1-696 041 freiwerdende und an die Kontaktstücke ab-

gegebene Energie. Hieraus ergibt sich ein deutlich geringerer Kontaktabbrand und damit eine höhere Lebensdauer sämtlicher Kontaktstücke und damit des gesamten Schaltgerätes.

[0013] Bei der Auftrennung eines Wechselstromes durch Beabstandung zweier Kontaktstücke läuft diese Beabstandungs-Bewegung der Kontaktstücke verglichen mit der Frequenz des Wechselstromes (50Hz) langsam ab. Während der Öffnungsbewegung der Kontaktstücke durchläuft der Wechselstrom daher einige Perioden, während er auch zu Null wird, wobei der Lichtbogen erlischt. Eine Neuzündung des Lichtbogens nach einem solchen Nulldurchgangs-bedingten Erlöschen kann nur dann stattfinden, wenn die den Kurzschlußstrom treibende Spannung die Neuzündungsspannung des Lichtbogens übersteigt.

[0014] Die Neuzündungsspannung zweier in Serie zueinander liegender Lichtbögen ist deutlich höher als die Neuzündungsspannung eines einzigen Lichtbogens, sodaß durch die erfindungsgemäß erreichte gleichzeitige Öffnung der beiden Schaltstrecken der Kurzschlußstrom früher endgültig unterbrochen werden kann, als wenn wie bei der **EP-B1-696 041** zunächst nur eine der beiden Schaltstrecken geöffnet wird.

[0015] Damit kann die gesamte bei einem Abschaltvorgang im Schaltgerät erzeugte Wärme verringert werden, womit das gesamte Schaltgerät weniger temperaturbeständig, insbesondere mit kleineren Abmessungen, ausgeführt werden kann.

[0016] Ein zweiter, zum raschen endgültigen Erlöschen eines von einer Wechselspannung getriebenen Lichtbogens wesentlicher Faktor ist das möglichst rasche Aufziehen der Lichtbogen-Laufstrecke auf große Länge. Da mit der erfindungsgemäßen Ausbildung der Schaltmechanik ein gleichzeitiges Auftrennen des Kurzschlußstromkreises an zwei Stellen - und damit die Ausbildung zweier in Serie liegender Lichtbögen- erreicht wird, ist die gesamte Lichtbogen-Laufstrecke von vornherein doppelt so lang wie bei Öffnung des Stromkreises an nur einer Stelle. Bei der Öffnungsbewegung der beweglichen Kontaktstücke werden gleichzeitig zwei Lichtbogen-Laufstrecken aufgezogen, womit die gesamte, vom abzuschaltenden Strom zu überbrückende Lichtbogen-Laufstrecke doppelt so schnell aufgezogen wird, als bei einer Schaltmechanik gemäß der **EP-B1-696 041**, wo ja zunächst nur ein Lichtbogen ausgebildet wird.

[0017] Die beweglichen Kontakte müssen bei der Öffnungsbewegung um einen solchen Winkel gegenüber den feststehenden Kontakten verschwenkt werden, daß in der AUS-Stellung die beweglichen von den feststehenden Kontakten in einem eine durchschlagsichere Unterbrechung gewährleistenden Abstand angeordnet sind.

[0018] Wird die Schaltbrücken-Drehachse so wie in der **EP-B1-696 041** koaxial zur Mechanik-Drehachse angeordnet, so ist damit verbunden, daß sich die Schaltbrücken über den gesamten Abstand zwischen den be-

weglichen Kontakten und der Mechanik-Drehachse erstrecken.

[0019] Wenn hingegen in erfindungsgemäßer Weise die Schaltbrücken-Drehachsen in Richtung der beweglichen Kontakte, versetzt gegenüber der Mechanik-Drehachse angeordnet sind, so sind die Schaltbrücken deutlich kürzer ausgebildet.

[0020] Durch diese kürzere Ausbildung der Schaltbrücken weisen diese geringere Massen auf, womit das 10 Massenträgheitsmoment der gesamten Schaltmechanik herabgesetzt ist. Dieses verringerte Massenträgheitsmoment führt dazu, daß die Schaltmechanik besonders rasch von der EIN- in die AUS-Stellung gebracht werden kann.

[0021] Zusammenfassend führt die erfindungsgemäße Versetzung der Schaltbrücken-Drehachse gegenüber der Mechanik-Drehachse in Richtung der beweglichen Kontakte in dreierlei Hinsicht zu einer schnelleren, mit einem geringeren Kontaktabbrand und einer geringeren Wärmeentwicklung im Schaltgerät verbundenen Abschaltung eines Kurzschlußstromes:

- Durch die gleichzeitige Ausbildung zweier in Serie liegender Lichtbögen wird die vom Kurzschlußstrom erzeugte Energie auf beide Schaltstrecken aufgeteilt, woraus sich in beiden Schaltstrecken jeweils eine relativ geringe Belastung der Kontaktstücke, d.h. ein geringer Kontaktabbrand ergibt.
- Durch die gleichzeitige Ausbildung zweier Lichtbögen ist die gesamte, vom Kurzschlußstrom zu überbrückende Lichtbogen-Laufstrecke größer als bei nur einpoliger Unterbrechung bzw. wird verglichen mit einer einpoligen Unterbrechung- doppelt so schnell aufgezogen. Die Neuzündungsspannung ist damit höher bzw. steigt während der Öffnungsbewegung doppelt so schnell an wie bei nur einpoliger Unterbrechung.
- Das durch die kleineren Schaltbrücken erreichbare kleinere Massenträgheitsmoment der gesamten Mechanik erlaubt eine schnellere Bewegung derselben.

[0022] Ein weiterer Effekt, der sich aus der Versetzung der Schaltbrücken-Drehachsen gegenüber der Mechanikdrehachse ergibt, liegt darin, daß es während der Einschaltbewegung zu einer Reinigung der in der EIN-Stellung aneinander anliegenden Abschnitte der beweglichen und der feststehenden Kontakte kommt:

[0023] Bei der Verschwenkung des Trägers und damit der auf diesem festgelegten Schaltbrücken in die EIN-Stellung kommen die beweglichen Kontakte an den feststehenden Kontakten zur Anlage.

[0024] Sobald im Zuge dieser Einschaltbewegung ein beweglicher den ihm zugeordneten feststehenden Kontakt berührt, wird eine weitere, synchron mit dem Träger erfolgende Verschwenkung des betreffenden beweglichen Kontaktes verhindert.

[0025] Bei weiter fortschreitender Verschwenkung der Kontaktbrücke wird diese gegen den Druck der Drehfeder entgegen der Träger-Verschwenkrichtung um die Schaltbrückendrehachse verdreht. Das dem beweglichen Kontakt gegenüber liegende Ende der Schaltbrücke wird dabei vom Anschlaganschlag abgehoben (vgl. Fig.2).

[0026] Während dieser Verdrehung der Schaltbrücke wird der bewegliche Kontakt tangential gegenüber dem feststehenden Kontakt verschoben, wobei die aneinander anliegenden Flächen des feststehenden und des beweglichen Kontaktes aneinander reiben. Auf diesen Flächen befindliche Verunreinigungen werden bei diesem Aneinander-Reiben entfernt, womit stets ein besonders widerstandssamer Übergang vom feststehenden auf den beweglichen Kontakt sichergestellt ist.

[0027] Das versetzte Anordnen der Mechanik-Drehachse gegenüber der Schaltbrückendrehachse ist im Zusammenhang mit einem einpolygonen Schutzschalter bereits aus der **AT-B-404 648** bekannt (vgl. deren Patentanspruch 1): Die in diesem Dokument gezeigte Schaltmechanik weist so wie die erfindungsgemäße Schaltmechanik eine Trägerlasche 4 auf, auf welcher eine Schaltbrücke 5, eine Klinkenauflage 6 und eine Klinke 3 drehbar gelagert sind. Die gesamte Mechanik ist um eine gehäusefeste Mechanikdrehachse 11 verschwenkbar gelagert. Um diese Drehachse 11 ist auch die Klinkenauflage 6 gegenüber der Trägerlasche 4 verschwenkbar. Die Schaltbrücke 5 ist um die Drehachse 12 gegenüber der Trägerlasche 4 verschwenkbar, wobei diese Drehachse 12 von der Mechanikdrehachse 11 beabstandet ist, die Drehachsen 12 und 11 also zueinander versetzt angeordnet sind.

[0028] Da die **AT-B-404 648** ausschließlich einpolige Schalter beschreibt, kann sie keinerlei Hinweise darauf geben, das Prinzip der Versetzung der Schaltbrücken gegenüber der Mechanik-Drehachse bei zweipoligen Schaltern anzuwenden. Darüberhinaus kann bei einpoligen Schaltern niemals die Notwendigkeit entstehen, zwei bewegliche Kontaktstücke gleichzeitig von feststehenden Kontaktstücken abzuheben.

[0029] Die **AT-B-404 648** kann daher nicht anregen, zur Erreichung dieses bei einem zweipoligen Schaltgerät vorteilhaften Effektes die Schaltbrücken-Drehachsen gegenüber der Mechanik-Drehachse dieses zweipoligen Schaltgerätes zu versetzen.

[0030] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Anlageanschläge als von den Schenkelauflagen verschiedene, voneinander beabstandete Bauteile ausgebildet sind.

[0031] Die von den Drehfedern auf die Schaltbrücken ausgeübten Kräfte lassen sich damit sehr einfach durch Änderung des Abstandes der Schenkelauflagen von den Anlageanschlägen einstellen.

[0032] Weiters kann vorgesehen sein, daß die Klinke-Drehachse beabstandet von den Anlageanschlägen und den Schenkelauflagen angeordnet ist.

[0033] Die Klinke kann dadurch unabhängig von den

übrigen Bauteilen der Schaltmechanik und deshalb mit geringem technischen Aufwand verbunden am Träger festgelegt werden.

[0034] Als günstig hat es sich erwiesen, daß eine weitere zylindrische Anformung an den Träger angeformt ist und daß eine weitere Drehfeder vorgesehen ist, deren erstes Ende an dieser Anformung festgelegt ist und deren freier Schenkel sich am Abschnitt der Klinkenauflage ansetzt.

[0035] Mittels dieser weiteren Drehfeder wird die Schulter der Klinkenauflage in Richtung der Klinke bewegt, womit nach einer Auslösung die Klinke wieder mit der Schulter der Klinkenauflage verrasten kann. Damit ist eine Wiedereinschaltung der Schaltmechanik mit Hilfe des Betätigungshebels ermöglicht.

[0036] Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf die beigeschlossenen Zeichnungen, in welchen ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel dargestellt ist, näher beschrieben. Dabei zeigt:

- 20 Fig. 1 einen zweipoligen Leitungsschutzschalter im Schrägriß;
- 25 Fig.2 die Phasenleiter-Schaltstrecke eines mit einer erfindungsgemäßen Schaltmechanik 15 ausgestatteten Leitungsschutzschalters im eingeschalteten Zustand im Grundriß;
- 30 Fig.3 die Phasenleiter-Schaltstrecke des Leitungsschutzschalters der Fig.2 in derselben Darstellung im ausgeschalteten Zustand im Grundriß;
- 35 Fig.4 eine Explosionszeichnung der erfindungsgemäßen Schaltmechanik 15;
- 40 Fig.5 und 6 den Träger 17 einer erfindungsgemäßen Schaltmechanik 15 mit aufgesetzten Schaltbrücken 9,9' im Schrägriß, jeweils aus einem unterschiedlichen Betrachtungswinkel und
- 45 Fig.7 das in Fig.5,6 Dargestellte bei Betrachtung in Richtung der Mechanik-Drehachse 16.

[0037] In Fig. 1 ist das Gehäuse eines Leitungsschutzschalters dargestellt, welcher zwei Schaltstrecken, nämlich eine für den Phasenleiter L eines einphasigen Wechselstromkreises und eine für den zugehörigen Neutralleiter N aufweist.

[0038] Jede dieser Schaltstrecken umfaßt eine Anschlußklemme 2 für die Zuleitung und eine Anschlußklemme 3 für die Ableitung (vgl. Fig.3). Mit der ersten Anschlußklemme 2 ist eine Stromschiene 4 verbunden, die an das erste Wicklungsende eines Schlagankerauslösers 5 angeschlossen ist. Das zweite Wicklungsende des Schlagankerauslösers 5 ist mit einer weiteren Stromschiene 6 verbunden, welche einen feststehenden Kontakt 7 trägt.

[0039] Der im eingeschalteten Zustand auf diesem feststehenden Kontakt 7 anliegende bewegliche Kontakt 8 ist auf einer Schaltbrücke 9 festgelegt. Diese Schaltbrücke 9 steht über ein flexibles Leiterseil 10 mit dem freien Ende eines Bimetallstreifens 11 in Verbindung. Das unbeweglich gegenüber dem Gehäuse ge-

haltene zweite Ende dieses Bimetallstreifens 11 ist über eine Stromschiene 12 mit der zweiten Anschlußklemme 3 verbunden. Diese Stromschiene 12 ist mit einem Funkenhorn 13 verbunden, welches mit der Stromschiene 6 eine an die Kontakte 7,8 anschließende Funkenlaufstrecke bildet, in deren Endbereich eine Funkenlöschkammer 14, bestehend aus einer Vielzahl zueinander paralleler Löschbleche, angeordnet ist.

[0040] In dieser Löschkammer 14 werden Lichtbögen gelöscht, die beim Öffnen der Kontakte 7,8 in einem vom Nulldurchgang verschiedenen Zeitpunkt zwischen diesen entstehen und entlang der Stromschiene 6 und dem Funkenhorn 13 in die Löschkammer 14 hineinlaufen.

[0041] Schlagankerauslöser 5 und Bimetallstreifen 11 sind vom Strom des an diese Schaltstrecke angeschlossenen Phasenleiters durchflossen und dienen zur Überwachung der Höhe dieses Stromes. Beide Bauteile wirken bei Vorliegen einer unzulässigen Höhe dieses Stromes auf eine Schaltmechanik 15 ein und können somit eine Abschaltung des Schutzschalters, also ein Abheben des beweglichen Kontaktes 8 vom feststehenden Kontakt 7 einleiten, welche Abschaltung von der Schaltmechanik 15 durchgeführt wird.

[0042] Dabei dient der Schlagankerauslöser 5 in sich bekannter Weise zur Detektion eines kurzfristig auftretenden, den Nennwert um ein Vielfaches übersteigenden (Kurzschuß-)Stromes und der Bimettalauslöser 11 zur Detektion eines nur wenig über dem Nennwert liegenden, aber längere Zeit anstehenden (Überlast-)Stromes.

[0043] Die in den Zeichnungsfiguren nicht näher dargestellte Schaltstrecke des Neutralleiters N ist so aufgebaut, wie die eben erörterte Phasenleiter-Schaltstrecke, sie weist aber keinen Schlagankerauslöser und keinen Bimetallstreifen auf, der sie durchfließende Strom wird also nicht überwacht. Die Schaltbrücke 9' der Neutralleiter-Schaltstrecke wird aber gemeinsam mit der Schaltbrücke 9 der Phasenleiter-Schaltstrecke bewegt, sodaß die Neutralleiter-Schaltstrecke stets mit der Phasenleiter-Schaltstrecke mitgeschaltet wird.

[0044] Das Gehäuse des Leitungsschutzschalters ist trotzdem zwei vollwertige Schaltstrecken in ihm untergebracht sind, nur eine Teilungseinheit (18mm) breit ausgeführt.

[0045] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf die konstruktive Ausgestaltung der Schaltmechanik 15. Diese umfaßt zunächst die beiden Schaltbrücken 9,9' der beiden Schaltstrecken des Schutzschalters, welche jeweils einen beweglichen Kontakt 8,8' tragen.

[0046] Daneben weist die Schaltmechanik 15 drei Hauptbauteile, nämlich den Träger 17, die Klinkenauflage 29 und die Klinke 33 auf (vgl. Fig.4).

[0047] Der Träger 17 ist um eine gehäusefeste Mechanik-Drehachse 16 verschwenkbar im Gehäuse gelagert, was in der Form realisiert ist, daß im Gehäuse ein Stift festgelegt ist und der Träger 17 eine dem Außendurchmesser dieses Stiftes entsprechende Boh-

rung aufweist, mit welcher er über diesen Stift gesteckt ist. Der Träger 17 weist eine zur Mechanik-Drehachse 16 normal verlaufende Zwischenwandung 18 auf, an deren beiden Seitenflächen einige Bauteile, nämlich Zylinder 19,19', Anlageanschläge 26,26' sowie Schenkelauflagen 25,25' angeformt sind.

[0048] Die Zylinder 19,19' dienen zur drehbaren Lagerung der Schaltbrücken 9,9' am Träger 17, bilden also Schaltbrücken-Drehachsen 36. Die Schaltbrücken 9,9' sind mit Bohrungen 20,20' versehen, deren Durchmesser den Außendurchmessern der Zylinder 19 entsprechen. Die Schaltbrücken 9,9' sind mit diesen Bohrungen 20,20' auf die Zylinder 19 aufgesetzt (vgl. Fig.5,6).

[0049] Die Anlageanschläge 26,26' haben vorzugsweise ebenfalls zylindrische Gestalt und sind mit Abstand von den Zylindern 19,19' und konzentrisch zur Mechanik-Drehachse 16 an die Zwischenwandung 18 angeformt. Die Schaltbrücken-Drehachsen 36 sind damit in Richtung der beweglichen Kontakte 8,8' versetzt gegenüber der Mechanik-Drehachse 16 angeordnet.

[0050] Die Schaltbrücken 9,9' sind durch die Drehfedern 21,21' ständig in Richtung der Anlageanschläge 26,26' belastet bzw. werden mit ihnen, den beweglichen Kontakten 8,8' gegenüberliegenden Enden 90,90' elastisch an diese Anlageanschläge 26,26' angedrückt. Zu diesem Zweck sind diese Drehfedern 21,21' mit ihren Windungen 22,22' auf die Zylinder 19,19' aufgesetzt, ihre ersten Schenkel 23,23' liegen im Bereich der beweglichen Kontakte 8,8' an den Schaltbrücken 9,9' und ihre zweiten Schenkel 24,24' liegen an den Schenkelauflagen 25,25' an (vgl. Fig.3).

[0051] Die Schaltbrücken 9,9' weisen genau dieselben Abmessungen auf, sind also deckungsgleich ausgeführt. Die Anlageanschläge 26,26' sind zwar fluchtend zueinander und konzentrisch zur Mechanik-Drehachse 16 angeordnet, ihre Stärken bzw. Durchmesser sind aber insofern voneinander verschieden, als der Durchmesser des der Neutralleiter-Schaltstrecke zugeordneten Anlageanschlages 26' kleiner als der Durchmesser des der Phasenleiter-Schaltstrecke zugeordneten Anlageanschlages 26 ist (vgl. Fig.6). Daraus ergibt sich, daß die beiden beweglichen Kontakte 8,8' bei Betrachtung der Schaltmechanik 15 in Richtung der Mechanik-Drehachse 16—in von den feststehenden Kontakten 7,7' abgehobenen Zustand zueinander um den Betrag a winkelversetzt sind (vgl. Fig.7).

[0052] Dieser Winkelversatz führt dazu, daß beim Übergang der Schaltmechanik von ihrem in Fig.3 dargestellten geöffneten Zustand in den in Fig.2 dargestellten geschlossenen Zustand zunächst nur die Neutralleiter-Schaltstrecke, die Phasenleiter-Schaltstrecke hingegen erst etwas später geschlossen wird. Diese Voreilung der Neutralleiter-Schaltstrecke ist gemäß den auf Schutzschalter anzuwendenden Normen zwingend vorzusehen.

[0053] Zur Bewegung des Trägers 17 bzw. der auf ihm festgelegten Schaltbrücken 9,9' sind die übrigen Komponenten der Schaltmechanik 15 notwendig:

[0054] Die mit 29 bezeichnete Klinkenauflage weist eine Bohrung 30 auf, mit welcher sie auf den Anlageanschlag 26 aufgesetzt und somit drehbar am Träger 17 gelagert ist.

[0055] Im Bereich des oberen Endes der Zwischenwandung 18 weist diese Klinkenauflage 29 eine Schulter 31 auf, an welchem sich eine Klinke 33 ansetzen kann.

[0056] Diese Klinke 33 ist ein U-förmiger, vorzugsweise aus einem dünnen Blech gebogener Bauteil, der in seinen Schenkeln Bohrungen 38 zur Aufnahme eines Hohlnietes 39 aufweist. Im oberen Ende der Zwischenwandung 18 des Trägers 17 ist ebenfalls eine Bohrung 40 eingebracht, durch welche der Hohlniet 39 hindurchgeführt wird. Die Klinke 33 wird damit am oberen Ende der Zwischenwandung 18 um eine Klinken-Drehachse 32 drehbar gelagert.

[0057] Die Klinke 33 weist an ihrem den Bohrungen 38 gegenüberliegenden Ende einen Vorsprung 37 auf, der sich an der Schulter 31 ansetzen kann. Ist -wie in Fig.2 und 3 dargestellt- die Klinke 33 derart mit der Klinkenauflage 29 verrastet, sind die drei Hauptbauteile der Schaltmechanik 15 (Träger 17, Klinkenauflage 29 und Klinke 33) formschlüssig miteinander verbunden und die Schaltmechanik 15 kann mithilfe des Betätigungshebels 35, der über einen Bügel 34 mit der Klinke 33 gekuppelt ist, bewegt, d.h. von ihrer EIN-Stellung (Fig. 2) in ihre AUS-Stellung (Fig.3) und umgekehrt verschwenkt werden.

[0058] Bei der Verschwenkung in die EIN-Stellung kommen die beweglichen Kontakte 8,8' (zeitlich versetzt) an den feststehenden Kontakten 7,7' zur Anlage. Da ab diesem Zeitpunkt eine weitere, synchron mit dem Träger 17 erfolgende Verschwenkung der beweglichen Kontakte 8,8' verhindert wird, werden die Kontaktbrücken 9,9' gegen den Druck der Drehfedern 21,21' entgegen der Träger-Verschwenkrichtung verdreht und dabei von den Anlageanschlägen 26,26' abgehoben (vgl. Fig. 2).

[0059] Dabei werden die beweglichen Kontakte 8,8' radial gegenüber den feststehenden Kontakten 7,7' verschoben, wobei die Kontaktflächen der feststehenden 7,7' und der beweglichen Kontakte 8,8' aneinander gerieben und dort befindliche Verunreinigungen entfernt werden.

[0060] Tritt ein unzulässiger und deshalb abzuschaltender Fehlerstrom auf, so wirkt der jeweils zuständige Fehlerstrom-Detektionsbauteil (Schlagankerauslöser 5 oder Bimetallstreifen 11) auf den unterhalb der Bohrung 30 liegenden Abschnitt 41 der Klinkenauflage 29 ein: Der Schlaganker 50 des Schlagankerauslösers 5 wird direkt auf diesen Abschnitt 41 angeschlagen; das freie, sich bei unzulässiger Erwärmung durch unzulässig hohen Dauerstrom in Richtung der zweiten Anschlußklemme 3 bewegende Ende des Bimetallstreifens 11 nimmt einen Zugbügel 42 mit, der über einen Rohrnet 43 mit dem Abschnitt 41 verbunden ist.

[0061] In beiden Fällen wird die Klinkenauflage 29 um

die Mechanik-Drehachse 16 geringfügig gegen den Uhrzeigersinn verschwenkt, wodurch die Schulter 31 außer Eingriff mit dem Klinkenvorsprung 37 gebracht wird. Damit ist die formschlüssige Verbindung zwischen 5 Klinke 33, Träger 17 und Klinkenauflage 29 bzw. dieser drei Bauteile mit dem Betätigungshebel 35 gelöst, so daß der Träger 17 und mit ihm die Schaltbrücken 9,9' in die AUS-Stellung verschwenkt werden können.

[0062] Diese Verschwenkung wird von einer Schraubendruckfeder 28 ausgeführt, deren erstes Ende auf einen Zapfen 27 aufgesetzt ist, der am den Zylindern 19,19' gegenüberliegenden oberen Ende der Zwischenwandung 18 des Trägers 17 angeformt ist. Das zweite Ende dieser Schraubendruckfeder 28 ist am Gehäuse 15 abgestützt.

[0063] An einer weiteren zylindrischen Anformung 44 des Trägers 17 ist das erste Ende einer weiteren Drehfeder 45 festgelegt. Ihr freier Schenkel 46 setzt sich am Abschnitt 41 der Klinkenauflage 29 an, womit die Klinke 33 von dieser Drehfeder 45 im Uhrzeigersinn vorgespannt wird. Diese Vorspannung bewirkt, daß nachdem die Verrastung von Klinkenvorsprung 37 und Schulter 31 gelöst worden ist, die Klinkenauflage 29 gegen den Uhrzeigersinn verschwenkt und damit die 20 Schulter 31 auf die Klinke 33 zu bewegt wird. Sobald 25 der Betätigungshebel 35 in die AUS-Stellung gebracht worden ist (was automatisch durch eine in ihm eingebaute Feder erfolgt), kann damit der Klinkenvorsprung 37 wieder zur Anlage an der Schulter 31 kommen.

30

Patentansprüche

1. Schaltmechanik (15) für einen Schutzschalter, der 35 zwei gemeinsam zu schaltende Schaltstrecken hat, welche jeweils einen beweglichen, auf einer Schaltbrücke (9,9') festgelegten Kontakt (8,8') aufweisen, wobei

40 ein um eine gehäusefeste Mechanik-Drehachse (16) verschwenkbar gelagerter Träger (17) vorgesehen ist, der eine normal zur Mechanik-Drehachse (16) verlaufende Zwischenwandung (18) aufweist,

45 an deren beiden Seitenflächen jeweils ein Zylinder (19,19'), ein zur Mechanik-Drehachse (16) konzentrischer Anlageanschlag (26,26') sowie eine Schenkelauflage (25,25') angeformt ist, auf welche Zylinder (19,19') die Schaltbrücken (9,9') mit ihren Bohrungen (20,20') sowie Drehfedern (21,21') mit ihren Windungen (22,22') aufgesetzt sind, sodaß die Längsachsen der Zylinder (19,19') Schaltbrücken-Drehachsen (36) bilden, wobei die ersten Schenkel (23,23') der Drehfedern (21,21') an den Schaltbrücken (9,9') und die zweiten

Schenkeln (24,24') an den Schenkelauflagen (25,25') anliegen, womit die Schaltbrücken (9,9') ständig in Richtung der von einander verschiedene Stärken aufweisen Anlageanschlägen (26,26') belastet sind, wobei

am den Zylindern (19,19') gegenüberliegenden oberen Ende der Zwischenwandung (18) ein Zapfen (27) angeformt ist, auf welchen das erste Ende einer Schraubendruckfeder (28) aufgesetzt ist, dessen zweites Ende am Gehäuse abgestützt ist, wobei weiters

eine Klinkenauflage (29) vorgesehen ist, die mit ihrer Bohrung (30) auf den Anlageanschlag (26) aufgesetzt ist und im Bereich des oberen Endes der Zwischenwandung (18) eine Schulter (31) aufweist, an der ein Vorsprung (37) einer Klinke (33) eingreifen kann, welche Klinke (33) am oberen Ende der Zwischenwandung (18) um eine Klinken-Drehachse (32) drehbar gelagert ist und wobei

ein Bügel (34) vorgesehen ist, der die Klinke (33) mit einem Betätigungshebel (35) kuppelt, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schaltbrücken-Drehachsen (36) in Richtung der beweglichen Kontakte (8,8') versetzt gegenüber der Mechanik-Drehachse (16) angeordnet sind.

2. Schaltmechanik nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anlageanschläge (26,26') als von den Schenkelauflagen (25,25') verschiedene, voneinander beabstandete Bauteile ausgebildet sind.
3. Schaltmechanik nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Klinken-Drehachse (32) beabstandet von den Anlageanschlägen (26,26') und den Schenkelauflagen (25,25') angeordnet ist.
4. Schaltmechanik nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine weitere zylindrische Anformung (44) an den Träger (17) angeformt ist und daß eine weitere Drehfeder (45) vorgesehen ist, deren erstes Ende an dieser Anformung (44) festgelegt ist und deren freier Schenkel (46) sich am Abschnitt (41) der Klinkenauflage (29) ansetzt.

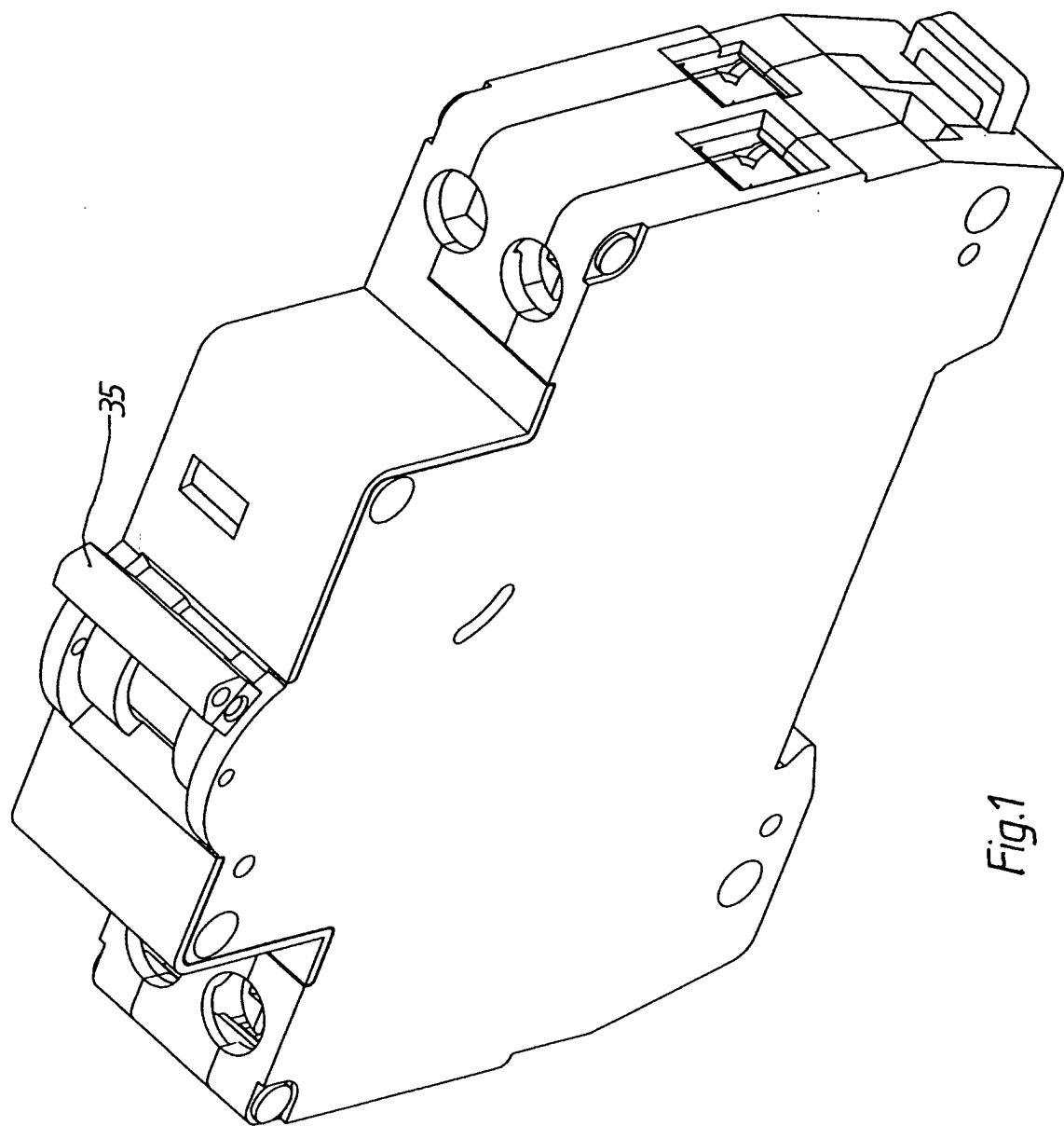
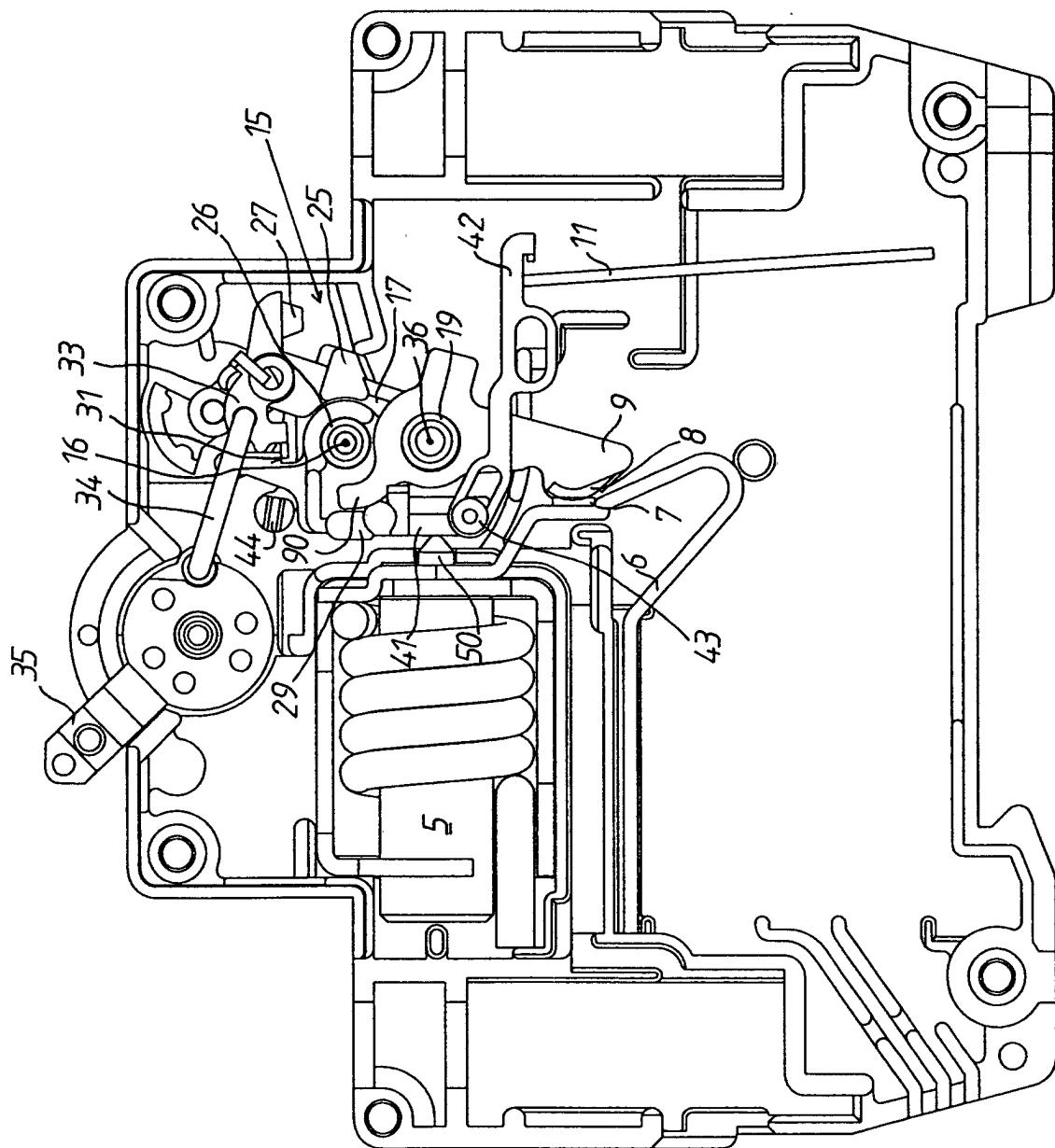
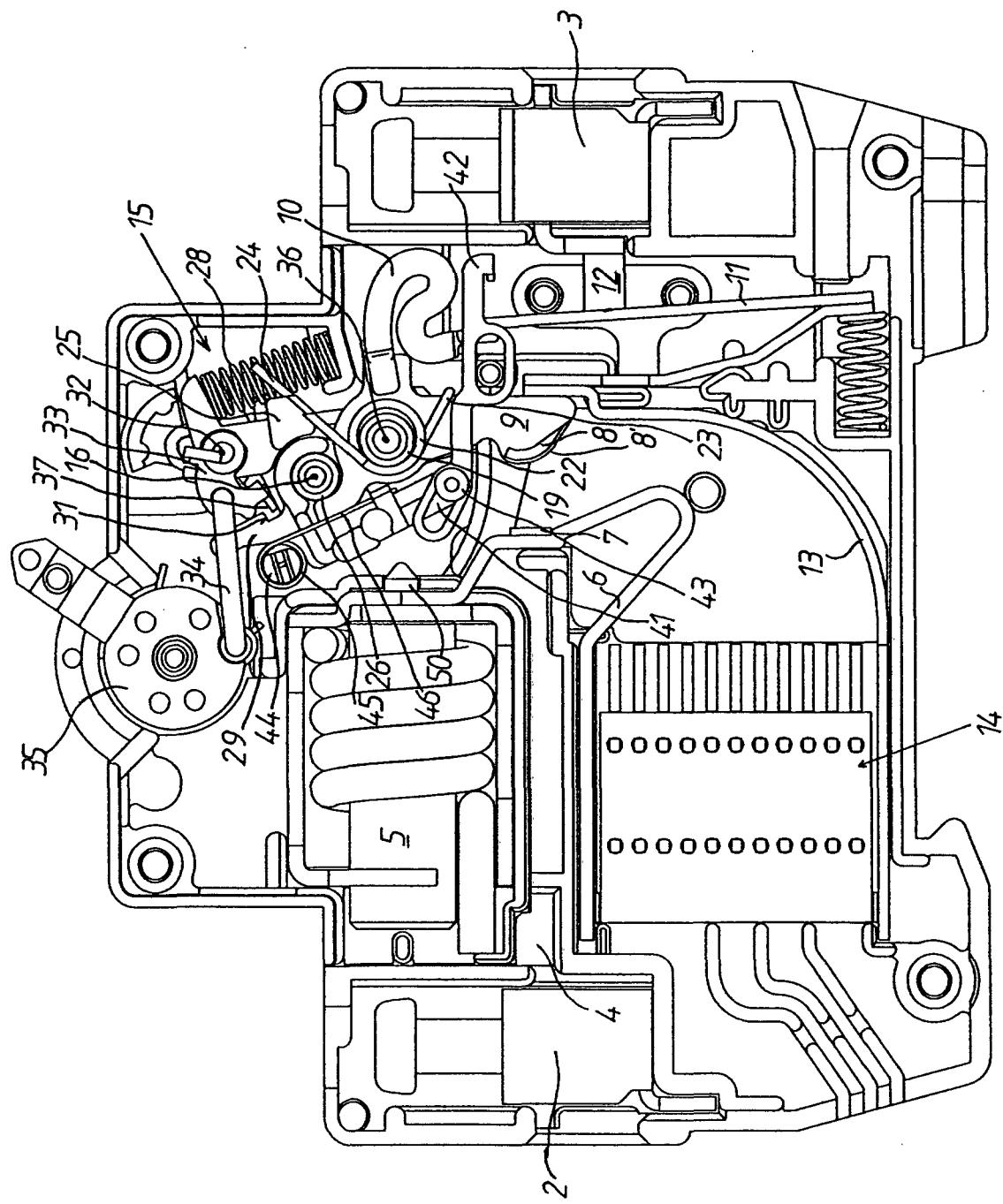


Fig.1





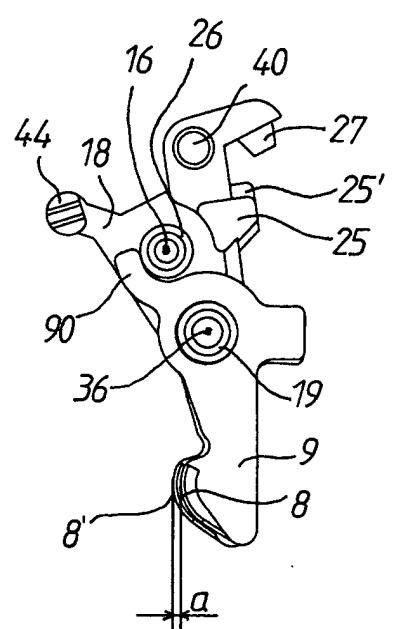


Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 89 0116

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile		
Y,D	EP 0 696 041 A (LEGRAND SNC ;LEGRAND SA (FR)) 7. Februar 1996 (1996-02-07) A * das ganze Dokument *	1	H01H71/00
Y,D	EP 0 577 586 A (FELTEN & GUILLEAUME AG OESTER) 5. Januar 1994 (1994-01-05) A * das ganze Dokument *	2-4	
A	EP 0 570 647 A (HAGER ELECTRO) 24. November 1993 (1993-11-24) * Ansprüche; Abbildungen *	1-4	
A	EP 0 569 651 A (HAGER ELECTRO) 18. November 1993 (1993-11-18) * Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen *	1-4	
A	EP 0 639 845 A (SCHNEIDER ELECTRIC SA) 22. Februar 1995 (1995-02-22) * Ansprüche; Abbildungen *	1	
A	EP 0 412 953 A (FELTEN & GUILLEAUME AG OESTER) 13. Februar 1991 (1991-02-13)		RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)
A	US 4 882 557 A (HARPER GEORGE S) 21. November 1989 (1989-11-21)		H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	5. September 2000	Durand, F	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet			
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie			
A : technologischer Hintergrund			
O : nichtechtliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 89 0116

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Orientierung und erfolgen ohne Gewähr.

05-09-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0696041	A	07-02-1996		FR 2723470 A DE 69513746 D DE 69513746 T ES 2139162 T		09-02-1996 13-01-2000 06-04-2000 01-02-2000
EP 0577586	A	05-01-1994		AT 404648 B AT 131992 A AT 156304 T AU 4157993 A CN 1081785 A, B CZ 9301257 A DE 59306994 D DK 577586 T ES 2107000 T GR 94300029 T GR 3024584 T HU 67507 A, B PL 299448 A SK 67493 A		25-01-1999 15-05-1998 15-08-1997 06-01-1994 09-02-1994 13-07-1994 04-09-1997 06-10-1997 16-11-1997 31-05-1994 31-12-1997 28-04-1995 10-01-1994 12-01-1994
EP 0570647	A	24-11-1993		AT 102391 T DE 69200059 D		15-03-1994 07-04-1994
EP 0569651	A	18-11-1993		AT 121216 T DE 69202052 D		15-04-1995 18-05-1995
EP 0639845	A	22-02-1995		FR 2709205 A BR 9403256 A CN 1103508 A DE 69413163 D DE 69413163 T ES 2122199 T		24-02-1995 11-04-1995 07-06-1995 15-10-1998 01-04-1999 16-12-1998
EP 0412953	A	13-02-1991		AT 110882 T AU 627054 B AU 6022690 A DE 59006962 D ES 2063331 T HK 60396 A HU 56659 A, B TR 24652 A		15-09-1994 13-08-1992 14-02-1991 06-10-1994 01-01-1995 19-04-1996 30-09-1991 01-01-1992
US 4882557	A	21-11-1989		KEINE		