

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 849 761 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

24.06.1998 Patentblatt 1998/26

(51) Int. Cl.⁶: **H01H 71/40**

(21) Anmeldenummer: **97121381.4**

(22) Anmeldetag: **05.12.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **20.12.1996 DE 19653295**

(71) Anmelder: **ABB PATENT GmbH**

68309 Mannheim (DE)

(72) Erfinder:

• **Becker, Joachim, Dipl.-Ing.**

68723 Schwetzingen (DE)

• **Lubeley, Markus, Dipl.-Ing.**

69115 Heidelberg (DE)

• **Kommert, Richard, Dipl.-Ing.**

69124 Heidelberg (DE)

• **Eppe, Klaus-Peter, Dipl.-Ing.**

69429 Waldbrunn (DE)

• **Bruckner, Werner, Dipl.-Ing.**

69190 Walldorf (DE)

• **Goehle, Rolf, Dipl.-Ing.**

69181 Leimen (DE)

• **Schmitt, Volker**

69245 Bammental (DE)

(74) Vertreter:

Rupprecht, Klaus, Dipl.-Ing. et al

c/o ABB Patent GmbH,

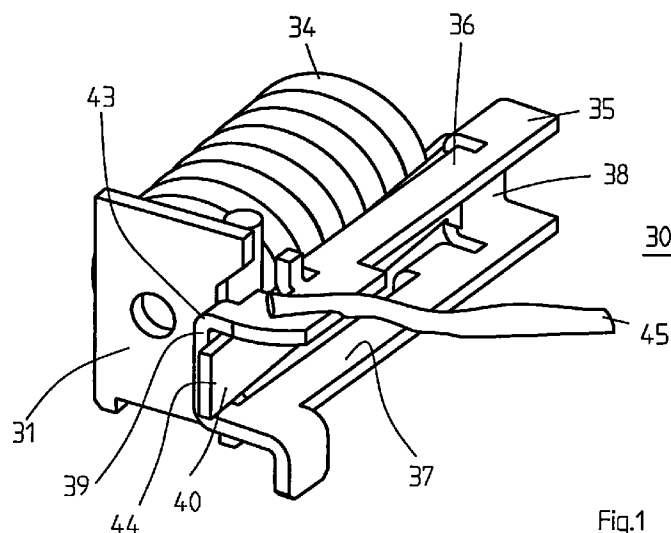
Postfach 10 03 51

68128 Mannheim (DE)

(54) **Überstrom- und Kurzschlussauslöser für einen elektrischen Installationsschalter**

(57) Die Erfindung betrifft einen Überstrom- und Kurzschlußauslöser für einen Installationsschalter, insbesondere einen Leitungsschutzschalter, mit einem thermischen Auslöser, der vorzugsweise als Thermobimetall ausgebildet ist, und mit einem elektromagnetischen Schlagankerauslöser mit Schlaganker, Spule,

Joch und Kern, wobei der thermische Auslöser am Joch befestigt und parallel zur Achse des elektromagnetischen Auslösers verläuft, so daß er von der stromdurchflossenen Spule beheizt ist.



EP 0 849 761 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Überstrom- und Kurzschlußauslöser für einen elektrischen Installationsschalter, insbesondere für einen Leitungsschutzschalter oder Fehlerstromschutzschalter, mit einem thermischen Auslöser mit Vorzugsweise einem Thermobimetall und einem elektromagnetischen Schlagankerauslöser für einen Schlaganker, einer Spule, einem Joch und einem Kern.

Leitungsschutzschalter zum Schutz gegen thermische Überlast und Kurzschluß sind prinzipiell gleich aufgebaut. Sie besitzen einen Magnetauslöser für den Kurzschlußschutz und einen thermischen Auslöser, meist mit einem Thermobimetallstreifen, für den Überlastschutz. Der Thermobimetallstreifen wird in folgendem kurz auch als Bimetall oder Thermobimetall bezeichnet.

Bei bekannten Ausführungen von Leitungsschutzschaltern sind die Spule des Magnetauslösers und das Bimetall des thermischen Auslösers stromdurchflossen und damit direkt beheizt. Bei Überlast löst der thermische Auslöser infolge der Stromwärme ein Schaltwerk aus, und im Nennbetrieb fließt der Strom durch die Auslöser und das Gerät erwärmt sich aufgrund der Verlustleistung. Bei kleinen Nennströmen, beispielsweise kleiner als 4 Ampere, wird der thermische Auslöser, also der Thermobimetallstreifen, zusätzlich mit einer stromdurchflossenen Wicklung aus Widerstandsdraht versehen, die die für die Ausbiegung nötige Erwärmung erzeugt.

Das Thermobimetall ist im Normalfall als Streifenbimetall ausgebildet; anstatt eines Thermobimetalls könnte auch ein Streifen aus einer Formgedächtnislegierung verwendet werden.

Bei einer bekannten Anordnung wird eine Bimetallschnappschneibe verwendet, die direkt und zentral in axialer Richtung neben dem Magnetauslöser angeordnet ist, siehe DE-PS 36 37 275. Aus der DE-OS 42 24 046 ist bekannt, ein thermomechanisches Element mit dem Anker zu koppeln, wobei der Anker in abgekühltem Zustand des thermomechanischen Elementes außerhalb des Magnetkreises liegt, während er durch das erwärmte thermomechanische Element in den Magnetkreis hineingeschoben wird, jedoch nur soweit, daß dadurch allein noch keine Auslösung erfolgt. Erst wenn die Spule den Anker anzieht, wird der Schaltmechanismus ausgelöst. In weiteren bekannten Anordnungen (siehe AT-315 90 B, US-PS 5 001 446) wird eine Fesselfeder aus Formgedächtnislegierung verwendet, die im Spulenrohr der Auslösespule angeordnet ist. Die Fesselfeder wird durch die Spule beheizt und dehnt sich bei Erreichen einer bestimmten Temperatur aus. Dadurch wird der Anker bewegt, der dann über einen Stößel das Schaltwerk entklinkt.

In der DE-OS 27 51 451 ist eine Anordnung beschrieben, in der parallel zur Spule des elektromagnetischen Auslösers ein Thermobimetall geschaltet ist,

dessen eines Ende ortsfest gelagert ist und an dessen anderem Ende eine Kontaktstelle vorgesehen ist. Die Anordnung ist so dimensioniert, daß die Spule des magnetischen Auslösers einen erheblich höheren Widerstand besitzt als das Thermobimetall. Im Normalfall fließt der Hauptstrom über das Thermobimetall parallel zur Spule. Sobald ein Überstrom oder Kurzschlußstrom auftritt, öffnet sich die Kontaktstelle am Thermobimetall und der Strom fließt in seiner Gesamtheit über die Spule. Auf diese Weise wird einerseits eine Auslöseverstärkung bei Überstrom und andererseits eine Strombegrenzung erzielt. Als weiterer Vorteil wird die Möglichkeit erwähnt, durch einfache Verstellung des Thermobimetalls die thermische Auslösung in weiteren Bereichen zu ändern.

Es ist auch bekannt, einen Widerstandsdraht mit positivem Temperaturkoeffizienten parallel zur Spulenumwicklung des Magnetauslösers zu schalten. Im Fall des Auftretens eines Kurzschlußstromes ändert sich der Widerstand des Drahtes schlagartig, der Strom kommutiert in die Auslösespule und vergrößert den auf die induktive Wicklung einwirkenden Strom. Durch geeignete Dimensionierung der Auslösespule und des Widerstandsdrahtes kann erreicht werden, daß innerhalb des Nennstrombereiches über den Widerstandsdraht ein um ein Vielfaches größerer Stromanteil fließt als über die Auslösespule. Hierdurch ist es möglich, ein und denselben Magnetauslöser mit gleicher induktiver Wicklung für mehrere Nennströme zu verwenden.

Bei allen diesen Anordnungen von Spule und Bimetall ist eine große Anzahl von Varianten notwendig, um den gesamten, bei Leitungsschutzschaltern üblichen Nennstrombereich von 0,2 Ampere bis 63 Ampere sowie die unterschiedlichen Auslösecharakteristiken abzudecken. Je nach Nennstrom und Auslösecharakteristik müssen unterschiedliche Bimetallmaterialien und eine Vielzahl von unterschiedlichen Spulendrähten sowie Fesselfedern zur Einstellung des magnetischen Ansprechwertes eingesetzt werden. Außerdem ist der Platzbedarf bei allen diesen Anordnungen recht groß.

Aufgabe der Erfindung ist es, durch die konstruktive Ausgestaltung, Anordnung und Zuordnung von thermischem Auslöser und Magnetauslöser den gesamten Nennstrombereich und die unterschiedlichen Auslösecharakteristiken mit einer deutlich reduzierten Anzahl an Bauteilen zu realisieren.

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

Danach weist das Joch einen Schenke auf, der parallel zur Spulenachse verläuft; der thermische Auslöser ist an diesem Schenke befestigt und verläuft parallel zur Achse der Spule und des Schenkels des Joches des elektromagnetischen Auslösers, so daß der thermische Auslöser von der stromdurchflossenen Spule und dem Joch beheizt ist.

Dabei ist die Länge des Schenkels des Joches etwa gleich der Länge des Thermobimetalls.

Dadurch, daß das Thermobimetall direkt am Joch

befestigt ist und parallel zur Längsachse der Spule verläuft, ist der Platzbedarf der beiden Komponenten reduziert und darüberhinaus können beide Komponenten praktisch zu einer einzigen Einheit kombiniert werden. Dabei kann der thermische Auslöser außerhalb oder innerhalb des Joches liegen, wobei der Schenkel des Joches, an dem das Thermobimetall angeordnet ist, aufgrund unterschiedlicher Ausgestaltungen auch zu einer verbesserten und günstigeren Erwärmung des Thermobimetalls beiträgt. Der thermische Auslöser bzw. das Thermobimetall kann außerhalb oder auch innerhalb der Spule angeordnet sein.

Der thermische Auslöser kann elektrisch parallel zur oder in Reihe mit der Spule geschaltet sein.

Es besteht darüberhinaus auch die Möglichkeit, daß der thermische Auslöser nicht vom Strom durchflossen wird und von der Spulenwärme bzw. von der Wärme des Joches direkt beheizt ist.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann der parallel zur Spulenachse verlaufende Schenkel des Joches zwei Schenkelstege aufweisen, die an ihren Enden mit Verbindungsstücken miteinander verbunden sind; das Thermobimetall kann dann gemeinsam mit einem Ende des Drahtes der Spule an einem der Verbindungsstücke befestigt sein und ebenfalls parallel zur Spule verlaufen.

Die Form der Verbindungsstücke kann U-förmig sein, wobei die offene Seite der U-Form radial von der Spule aus nach außen weist; dabei kann das Thermobimetall so angebracht sein, wie in dem Anspruch 9 dargestellt. In diesem Fall verlaufen die beiden Schenkelstege des Joches parallel zueinander und das Thermobimetall befindet sich in dem Bereich, der durch die Ebenen der Schenkelstege beidseitig begrenzt ist.

Eine weitere Ausführungsform ist dem Anspruch 10 zu entnehmen; dort liegen die Schenkelstege in einer Ebene und das Thermobimetall ist an der Verbindungsstelle der freien Enden der Schenkelstege befestigt.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung sind den weiteren Unteransprüchen zu entnehmen.

Anhand der Zeichnung, in der einige Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind, sollen die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

Es zeigen:

- | | |
|--------------|--|
| Fig. 1 bis 6 | drei unterschiedliche Ausgestaltungen der Erfindung, in unterschiedlichen Ansichten, |
| Fig. 7 bis 9 | je eine unterschiedliche Schaltungsanordnung von Spule und Thermobimetall, und |
| Fig. 10 | eine schematische Einsicht in einen Leitungsschutzschalter zur Darstellung |

der Anordnung der einzelnen Komponenten innerhalb des Schaltgerätes.

Es sei nun Bezug genommen auf die Fig. 10.

Die Fig 10 zeigt eine Einsicht in einen Leitungsschutzschalter 10 und zwar ins Innere des Gehäuses 11, das die einzelnen Komponenten des Leitungsschutzschalters aufnimmt. Der Leitungsschutzschalter 10 besitzt ein Schaltschloß 12, einen vom Schaltschloß angetriebenen Kontakthebel 13, der um einen Drehpunkt 14 drehbar gelagert ist und an dessen freiem Ende ein bewegliches Kontaktstück 15 angebracht ist. Dieses bewegliche Kontaktstück 15 arbeitet mit einem festen Kontaktstück 16 zusammen und wenn bei einer Schalthandlung zwischen den Kontaktstücken 15 und 16 ein Lichtbogen gezogen wird, dann wandert der Lichtbogen mit einem Fußpunkt entlang einer Lichtbogenleitschiene 17 in ein Lichtbogenlöschblechpaket 18, in dem der Lichtbogen gelöscht wird. Der andere Fußpunkt des Lichtbogens läuft entlang der Form des Kontaktstückes 16. Die heißen Schaltgase strömen nach außen über einen Kanal 19 ab.

An sich gegenüberliegenden Schmalseiten sind Anschlußklemmen 20, 21 vorgesehen, und unterhalb des Schaltschlusses 12 befinden sich ein thermischer Auslöser 22 und ein elektromagnetischer Auslöser 23. Der thermische Auslöser 22 und der elektromagnetische Auslöser 23 sprechen auf Überstrom bzw. auf Kurzschlußstrom an; der thermische Auslöser, der in Form eines Thermobimetalls ausgebildet ist, wirkt über das Schaltschloß 12 auf den beweglichen Kontakthebel 13; der elektromagnetische Auslöser 23 wirkt über einen Magnetanker 24 direkt auf den beweglichen Kontakthebel und über eine nicht näher dargestellte mechanische Getriebearrangement ebenfalls auf das Schaltschloß, damit der Kontakthebel 13 bei einem Kurzschluß bleibend geöffnet wird. Am Boden des Gehäuses 11 befindet sich eine Ausnehmung 25 mit einer feststehenden Nase 26 und einer beweglichen Nase 27, so daß der Leitungsschutzschalter 10 auf einer Hutprofiltragschiene (nicht näher dargestellt) aufgeschnappt werden kann.

Zum Wiedereinschalten nach einer Ausschalthandlung ist ein Schaltknebel 28 vorgesehen, mit dem der Schalter auch manuell ausschaltbar ist.

Die Zuordnung der einzelnen Komponenten Schaltschloß, thermischer und magnetischer Auslöser, Anschlußklemmen, Kontakthebel, Lichtbogenlöschblechpaket und dgl. sind je nach Anordnung eines Leitungsschutzschalters unterschiedlich; die Fig. 10 zeigt schematisch eine handelsübliche Ausführungsform, die der des Leitungsschutzschalters S2 der Firma ABB Stotz-Kontakt GmbH, Heidelberg, im wesentlichen gleicht.

Die Erfindung befaßt sich mit der Zuordnung von elektromagnetischem Auslöser 23 und thermischem Auslöser 22 zueinander. In der Fig. 10 ist dargestellt, daß der thermische Auslöser 22 zwischen dem Schalt-

schloß 12 und dem elektromagnetischen Auslöser 23 liegt, selbstverständlich besteht die Möglichkeit, den thermischen Auslöser bezüglich der Zeichenebene vor oder hinter dem elektromagnetischen Auslöser anzuordnen.

In den Fig. 1 bis 9 sind unterschiedliche erfindungsgemäße Ausgestaltungen von elektromagnetischen Auslösern mit thermischen Auslösern dargestellt.

Die Fig. 1 und 2 zeigen unterschiedliche Ansichten einer ersten Ausführungsform eines elektromagnetischen und thermischen Auslösers.

Der Auslöser, wie die Kombination im folgenden genannt werden soll, gemäß Fig. 1 und 2 besitzt die Bezugsziffer 30. Er weist eine Jochplatte 31 auf, an der ein Spulenkörper 32 angebracht ist, der im Inneren einen Kern (nicht gezeigt) und einen Schlaganker 33 aufweist und um den herum eine Spule 34 gewickelt ist. An der Jochplatte 31 schließt senkrecht dazu verlaufend ein Jochschenkel 35 an, der parallel zur Mittelachse der Spule verläuft und zwei parallel zueinander ausgerichtete Stege 36 und 37 aufweist, die parallel zur Mittelachse der Spule 34 verlaufen. An ihren Enden sind die Stege 36 und 37 mittels je eines U-förmigen Verbindungsstückes 38 und 39 miteinander verbunden, so daß sich eine U-Form ergibt, die mit ihrer offenen Seite radial von der Spule 34 wegweist. An dem Verbindungsstück 38, siehe Fig. 2, ist das feststehende Ende 41 eines Thermobimetalls 40 festgeschweißt und zusätzlich noch ein Ende 42 der Spule 34. Man erkennt, daß die Befestigungsstelle auf der Außenseite bzw. Spulenseite des U-förmigen Verbindungsstückes 38 liegt.

Das Thermobimetal 40 verläuft von dem U-förmigen Verbindungsstück 38 parallel oder etwa parallel zur Spulenchse bis zu dem Verbindungsstück 39 und überragt dieses bzw. dessen in Fig. 1 vorn sichtbare Stirnkante 43, wobei sich das freie, bewegbare Ende des Thermobimetalls 44 innerhalb der U-Form des U-förmigen Verbindungsstückes 39 befindet. Auf der Außenfläche des Steges 36 in der Nähe des U-förmigen Verbindungsstückes 39 und in der Nähe des ausbiegbaren Endes 44 des Thermobimetalls 40 ist ein Leiter 45 angeschlossen, so daß ein Stromfluß durch den Leiter 45, die Stege 36 und 37 zu dem Verbindungsstück 38 und von dort zur Spule 34 erfolgt.

Das Thermobimetal, welches in unmittelbarer Nähe zur Spule 34 etwa parallel zu deren Längsachse verläuft, wird vom Strom nicht durchflossen, sondern von der Spule 34 und auch von den Stegen 36, 37 indirekt beheizt.

Das Thermobimetal 40 also ist an dem die Spule 34 überragenden Jochschenkel und zwar an der zur Spule 34 hinweisenden Seite des Verbindungsstückes 38 befestigt; die Befestigungsstelle liegt also zwischen dem Jochschenkel 35 und der Spule 34. Das Thermobimetal 40 verläuft von dem freien Ende des Jochschenkels 35 hin zur Jochplatte 31 und überragt diese, wobei sich das ausbiegbare Ende 44 außerhalb des Verbin-

dungsstückes 39, bezogen auf die Spule 34 und innerhalb der U-Form des Verbindungsstückes 39 befindet.

Bei einer zweiten Ausführung gemäß den Fig. 3 und 4 ist eine Spule 50 vorgesehen, der ein Joch 51 zugeordnet ist, welches eine U-Form mit unterschiedlich langen Schenkeln 52 und 53 darstellt. Der Spulenkörper 54 mit dem nicht gezeichneten Kern ist senkrecht zu dem Steg 51 angeordnet und verläuft parallel zu den Schenkeln 52 und 53 zwischen diesen.

Der längere Schenkel 53, der länger ist als der Spulenkörper 54, besitzt zwei Schenkelstege 55 und 56, die an ihren freien Enden mittels eines Verbindungssteiges 57 miteinander verbunden sind. Die Schenkelstege 55, 56 liegen in einer Ebene. Aus Fig. 4 ist ersichtlich, daß das feststehende Ende 58 eines Thermobimetalls 59 an dem Verbindungssteg 57 auf dessen der Spule 50 zugewandten Seite festgeschweißt ist; auf dem Thermobimetal 59 ist an der gleichen Stelle auch ein Ende 60 des Spulendrahtes der Spule 50 festgeschweißt. Das Thermobimetal 59 befindet sich zwischen den Schenkelstegen 55 und 56 und am festen, eingespannten Ende zwischen den Schenkelstegen 55, 56 und der Spule 50. Es überragt mit dem freien Ende 61 den Steg 51 des Joches. Das andere Ende 62 des Spulendrahtes ist hier an einer L-förmigen Lasche 63 befestigt, an der weitere Komponenten, beispielsweise eine Anschlußklemme oder dgl., festgelegt sein können. Der durch die Spule 50 und durch die Schenkelstege 56 und 55 fließende Strom erhitzt das Thermobimetal 59, so daß auch hier eine indirekte Beheizung erfolgt. Der Schenkel 52 ist, wie in Fig. 4 ersichtlich ist, mit einem Zapfen 64 versehen, der parallel zur Spulenchse verläuft.

Bei einer dritten Ausführung nach den Fig. 5 und 6 ist die Spule 70 um einen Spulenkörper 71 herumgewickelt, der an der Innenfläche des Steges 72 eines U-förmigen Joches 73 zusammen mit einem nicht näher dargestellten Kern befestigt ist. Das U-förmige Joch besitzt zwei unterschiedlich lange Schenke) 74 und 75, wobei am Schenkel 75, welches der kürzere Schenke) ist, ein dem Zapfen 64 entsprechender Zapfen 76 angeformt ist (siehe Fig. 6). Auf der Außenfläche des längeren Schenkels 75 ist ein Thermobimetal 77 befestigt, und zwar dergestalt, daß das ortsfeste Ende 78 des Thermobimetalls 77 auf der Außenseite des Schenkels 75 am freien Ende dieses Schenkels 75 festgeschweißt ist. An der gleichen Stelle ist auch ein Ende 79 der Spule 70 befestigt. Das Thermobimetal 77 liegt auf der Außenseite des Schenkels 75 auf und überragt mit seinem freien, ausbiegbaren Ende 80 den Steg 72 des Joches 73. Das andere Ende 81 des Spulendrahtes ist mit einer Anschlußfahne 82 verbunden. Das Thermobimetal 77 wird demgemäß auch hier von der Spule 70 indirekt beheizt.

Bei den Ausführungen nach den Fig. 1 bis 6 ist das Thermobimetal jeweils indirekt von der Spulenchse beheizt; der Strom durchfließt das Thermobimetal nicht.

Gemäß den Fig. 7 bis 9 können natürlich auch

andere elektrische Zusammenschaltungen von Spule und Thermobimetall vorgesehen sein.

Bei der Ausführung nach Fig. 7 besitzt der magnetische Auslöser ein Joch 90, an dem ein Spulenkörper 91 befestigt ist, um den herum die Spule 92 gewickelt ist. Das Joch 90 besitzt zwei unterschiedlich lange Schenkel 93 und 94 und an dem längeren Schenkel 93 ist eine Anschlußfahne 95 befestigt, an dem ein Thermobimetall 96 angebracht ist. Das freie Ende des Thermobimetalls 96, welches sich im Bereich des Steges 97 des Joches 90 befindet, ist mit einem Litzenleiter 98 mit einem Ende 99 der Spule verbunden. Das andere Ende 100 der Spule ist mit dem Steg 97 verbunden. An der Anschlußfahne 95 schließt ein Anschlußleiter 101 an, dessen anderes Ende mit einer Anschlußklemme 102 verbunden ist.

Der Strom fließt von der Leitung 101 einmal durch das Thermobimetall 96 zu dem Litzenleiter 98 und zum anderen über den Schenkel 93, das Ende 100, durch die Spule 92 und über das andere Spulendrahtende 99 zu einem Verzweigungspunkt 103, an dem ein weiterführender Leiter 104 anschließt.

Bei der Ausführung nach Fig. 7 fließt der Strom sowohl durch die Spule als auch durch das Bimetall, so daß hier beide elektrisch parallel geschaltet sind.

Bei der Ausführung gemäß Fig. 8 ist zwischen der Anschlußklemme 102 und dem Ende 99 der Spule 92 ein Leiter 105 geschaltet; das andere Ende 100 der Spule 92 ist mit dem Joch 90 verbunden; an der Anschlußfahne 95 ist das Thermobimetall 96 angeschlossen. Der Strom fließt von der Klemme 102 über die Leitung 105, die Spule 92, das Joch 90 mit dem Schenkel 93 zur Lasche 95 und durch das Thermobimetall 96, so daß bei der Ausführung nach Fig. 8 die beiden Elemente Spule, Joch und Thermobimetall in Reihe miteinander geschaltet sind.

Die Ausführung gemäß Fig. 9 zeigt die indirekte Beheizung des Thermobimetalls durch die Spule gemäß den Fig. 1 bis 6. Der Strom fließt von der Anschlußklemme 102 über die Anschlußleitung 105 zum Ende 99 der Spule 92; das andere Ende 100 ist zur Lasche 95 geführt und fließt von dort über den Jochschenkel 93 weiter. Dadurch wird das Thermobimetall 96 nicht vom Strom durchflossen, sondern von der Wärme der Spule 92 und auch von der Wärme des Jochschenkels 93 indirekt beheizt.

Selbstverständlich ist es möglich, bei kleinen Strömen kleiner als 4 Ampere auch eine indirekte Beheizung des Thermobimetalls 96 durch eine Umwicklung mit einem Heizdraht zu erzeugen. In diesem Falle wäre der Heizdraht parallel zu der Spule geschaltet, um den Widerstand des gesamten Schalters zu überwinden.

Es besteht natürlich auch die Möglichkeit, bei den Anordnungen der Fig. 1 bis 6 das Thermobimetall ins Innere der Spule einzubringen, also zwischen den Spulenkörper und den Spulendraht, wobei dafür zu sorgen ist, daß zwischen dem Spulendraht und dem Spulenkörper ausreichend Platz bleibt. Die Anordnung ist rein

schematisch in der Fig. 11 dargestellt. Die Spule 110 ist dabei oval geformt; sie umgibt einen Spulenkörper 111 mit Kreisquerschnitt und das Thermobimetall 112; der Spulenkörper 111 ist in bekannter Weise am Boden eines Joches befestigt und das Thermobimetall 112 ragt dann axial aus dem Raum heraus, der von dem Spulenkörper bzw. der Spule überdeckt ist.

Bei allen Lösungen wird das Joch vom Strom durchflossen und damit wird das Bimetall von der Spule und dem Jochschenkel, in dessen Bereich sich das Thermobimetall befindet, beheizt. Demgemäß muß der Jochschenkel einen bestimmten Längsabschnitt des Thermobimetalls überdecken, wobei die Länge so bemessen ist, daß das Thermobimetall ausreichend vom Joch beheizt wird. Bei den Ausführungen gemäß den Fig. 1 bis 6 ist das ortsfeste Ende des Thermobimetalls am freien Ende des Jochschenkels befestigt und übertagt den senkrecht zur Spulenachse verlaufenden Jochsteg.

Patentansprüche

1. Überstrom- und Kurzschlußauslöser für einen Installationsschalter, insbesondere einen Leitungsschutzschalter, mit einem thermischen Auslöser, der vorzugsweise als Thermobimetall ausgebildet ist, und mit einem elektromagnetischen Schlagankerauslöser mit Schlaganker, Spule, Joch und Kern, dadurch gekennzeichnet, daß das Joch einen Schenkel aufweist, der parallel zur Spulenachse verläuft, daß der thermische Auslöser an dem Schenkel befestigt und parallel zur Achse der Spule und zum Schenkel des Joches des elektromagnetischen Auslösers verläuft, so daß er von der stromdurchflossenen Spule und dem stromdurchflossenen Joch beheizt ist.
2. Auslöser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des Schenkels der Länge des Thermobimetalls entspricht, vorzugsweise gleich groß oder größer ist.
3. Auslöser nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der thermische Auslöser außerhalb der Spule angeordnet ist.
4. Auslöser nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der thermische Auslöser innerhalb der Spule angeordnet ist (Fig. 11).
5. Auslöser nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der thermische Auslöser parallel zur Spule und ggf. parallel zum Joch geschaltet ist.
6. Auslöser nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der thermische Auslöser in Reihe mit der Spule geschaltet ist.

7. Auslöser nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der thermische Auslöser vom Strom undurchflossen ist und von der Spulenwärme beheizt ist.

5

8. Auslöser nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der parallel zur Spulenachse verlaufende Schenkel (35) des Joches zwei parallele Schenkelstege (36, 37) aufweist, die an ihren Enden mit U-förmigen Verbindungsstücken (38, 39) verbunden sind, und daß das Thermobimetall gemeinsam mit einem Ende des Drahtes der Spule an einem der Verbindungsstücke (38) befestigt ist und parallel zur Spulenachse verläuft.

10

15

9. Auslöser nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsstücke (38, 39) U-förmig sind, daß die U-Form radial von der Spule (34) aus nach außen offen ist, daß das feste Ende des Thermobimetalls (40) zwischen dem Verbindungsstück (38) und der Spule (34) am freien Ende des Schenkels (35) befestigt ist und daß das freie Ende des Thermobimetalls (40) innerhalb der U-Form des Verbindungsstückes (39) und bezogen auf die Spule (34) außerhalb des Verbindungsstückes (39) verläuft.

20

25

10. Auslöser nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Joch U-förmig ist, wobei einer der Schenkel die Spule (50) mit dem Spulenkörper in axialer Richtung überragt, daß dieser Schenkel zwei in einer Ebene liegenden Schenkelstege (55, 56) aufweist, die an ihrem freien Ende mittels eines Verbindungssteges (57) miteinander verbunden sind, und daß das Thermobimetall (59) mit dem einen Ende des Wicklungsdrahtes der Spule (50) an der der Spule zugewandten Fläche des Verbindungssteges (57) befestigt ist.

30

35

40

11. Auslöser nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Thermobimetall zwischen den beiden Schenkelstegen (55, 56) einerseits und mit dem festen Ende zwischen den Schenkelstegen (55, 56) und der Spule (50) und mit dem freien Ende außerhalb der Schenkelstege (55, 56) andererseits verläuft und den Steg (51) des U-förmigen Joches überragt.

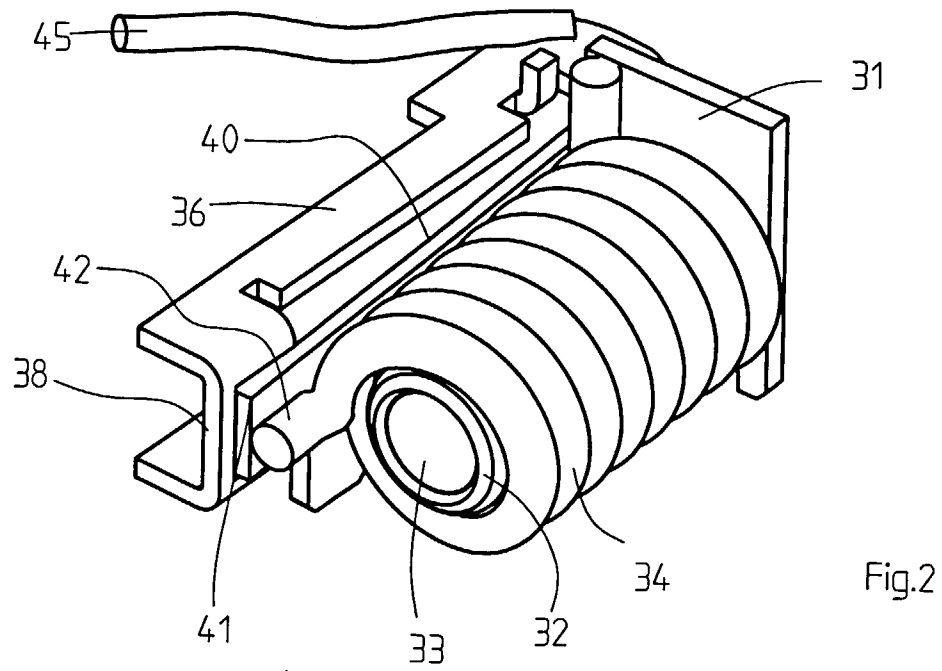
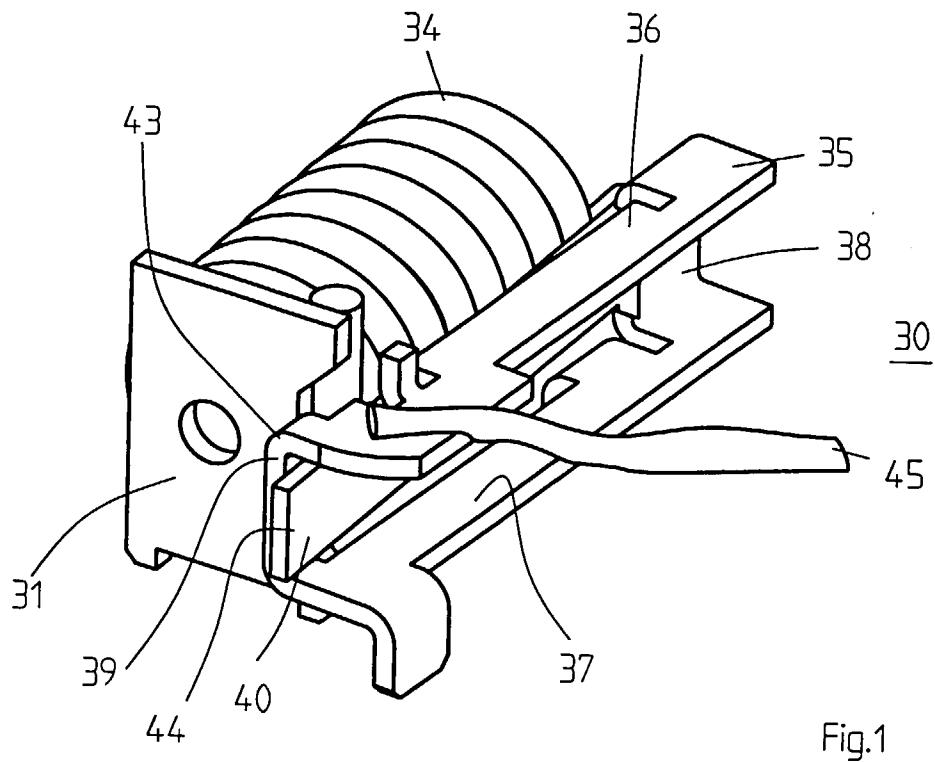
45

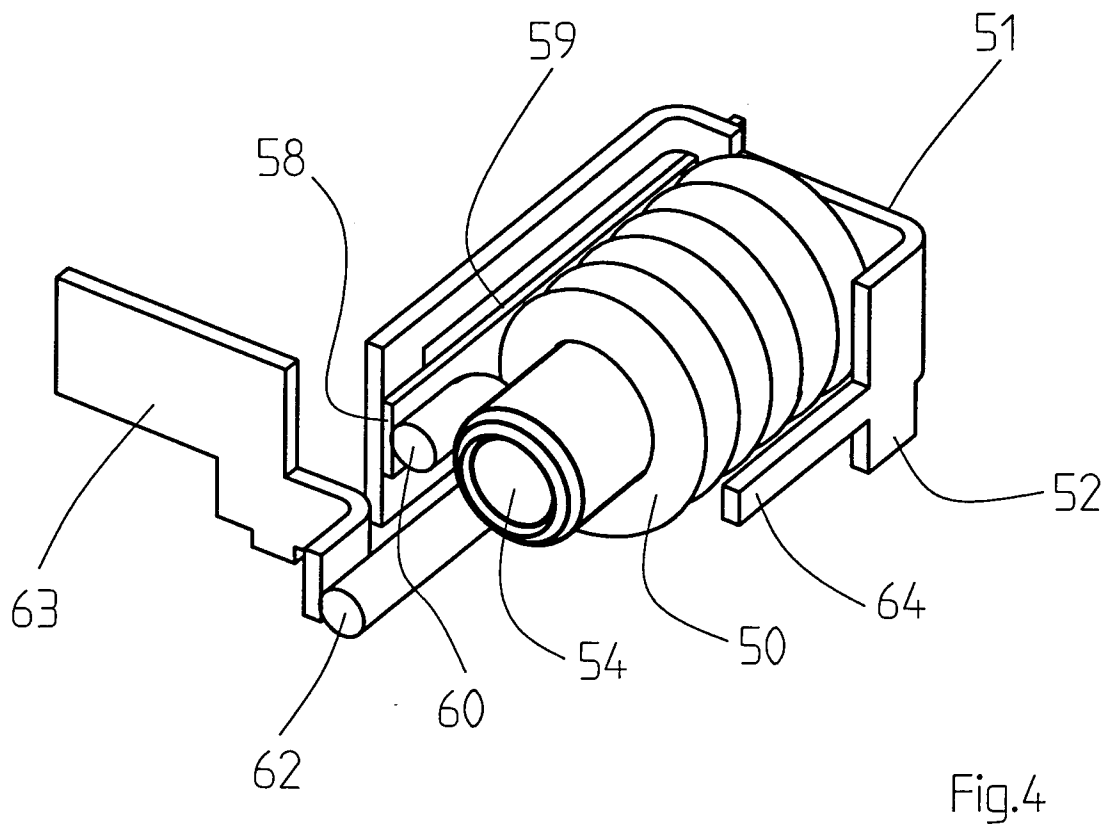
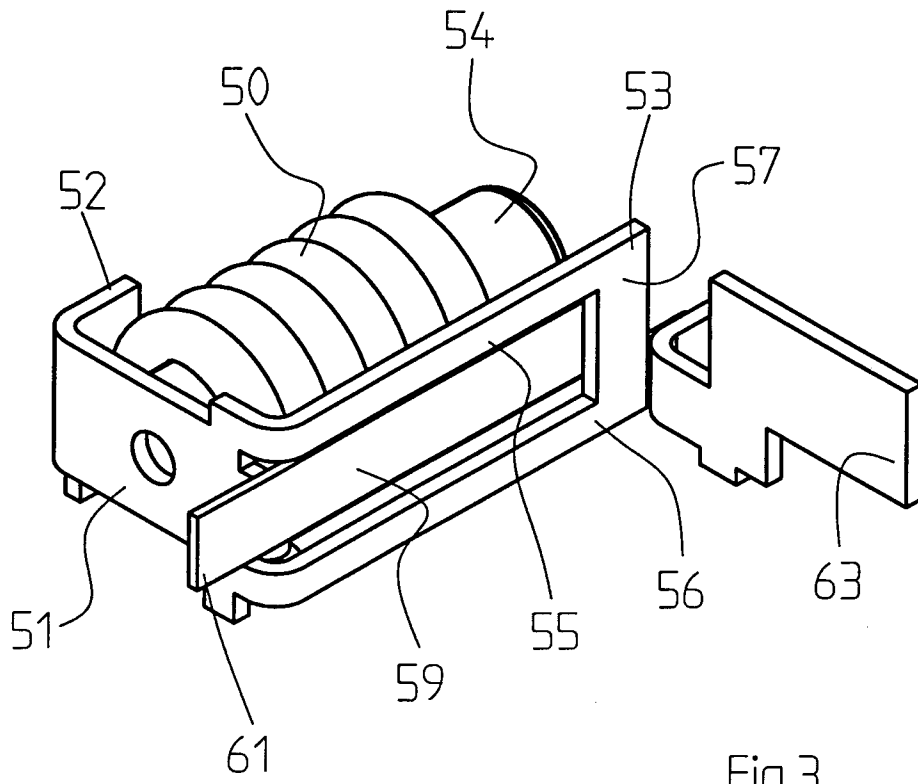
12. Auslöser nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Joch U-förmig ausgebildet ist, mit einem Schenkel, der die Spule (70) mit dem Spulenkörper (71) überragt, daß am freien Ende des Schenkels (75) an dessen Außenfläche das Thermobimetall zusammen mit einem Ende des Wicklungsdrahtes der Spule (70) befestigt ist und daß das Thermobimetall parallel zu dem Schenkel (75), diesen auf der Außenfläche

50

55

berührend, verläuft und den Steg der U-Form des Joches überragt.





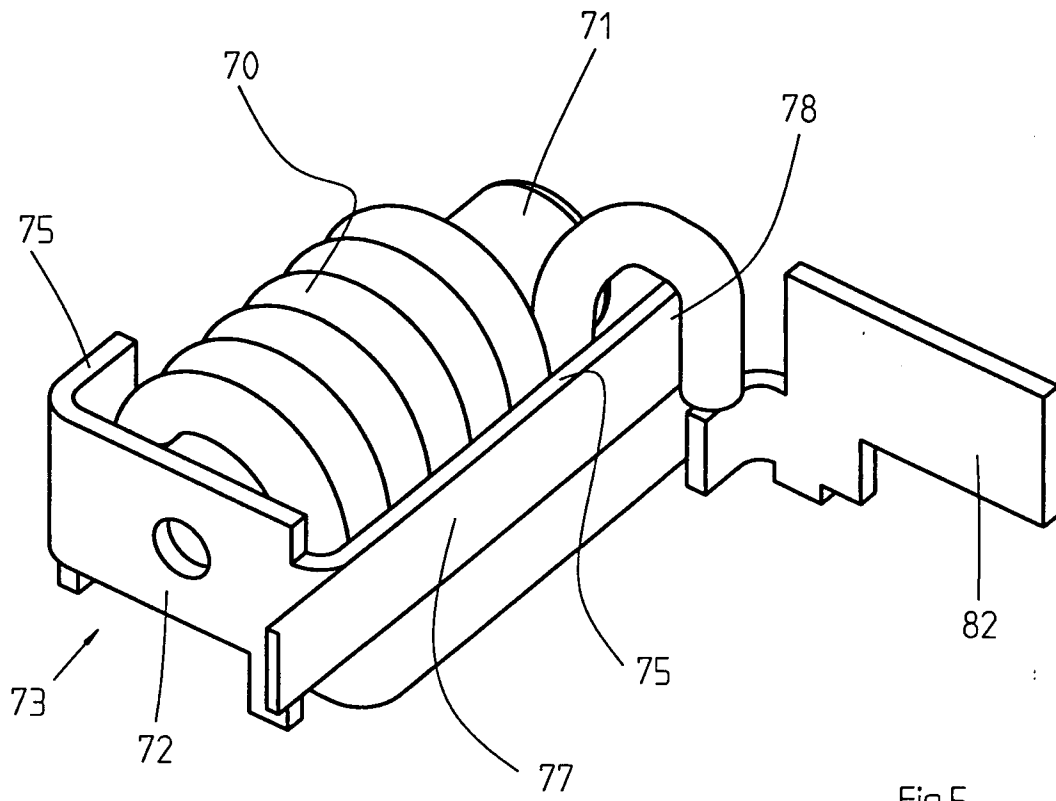


Fig.5

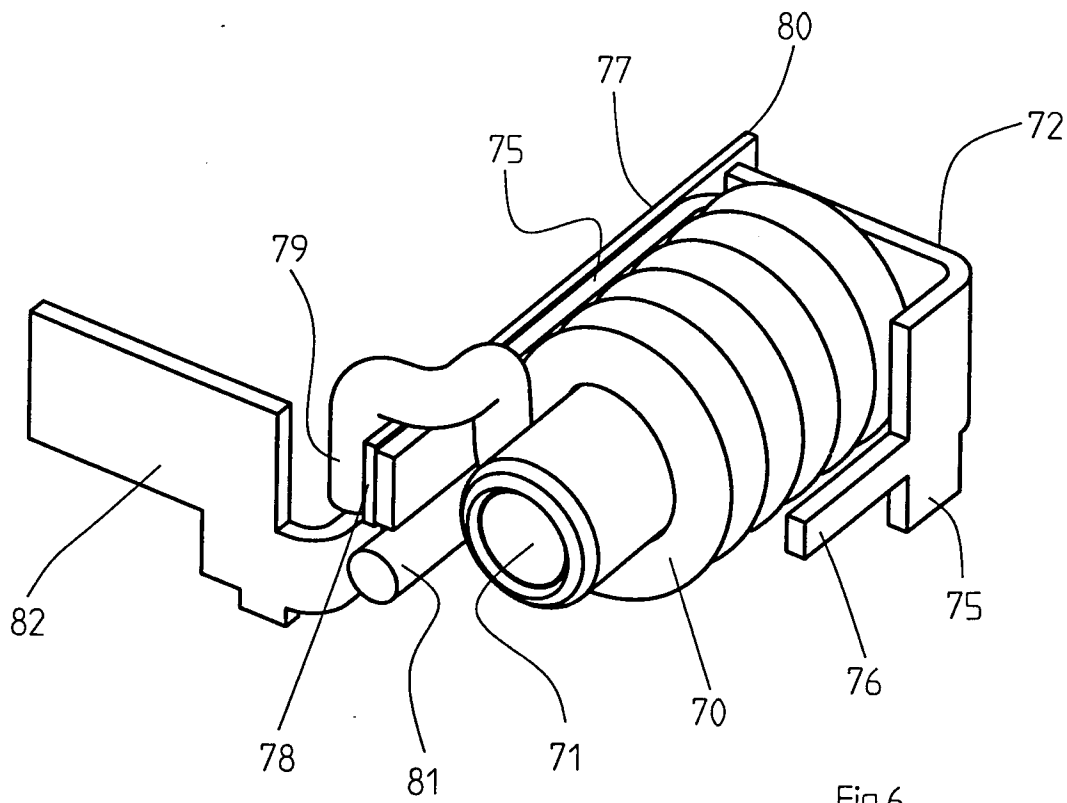
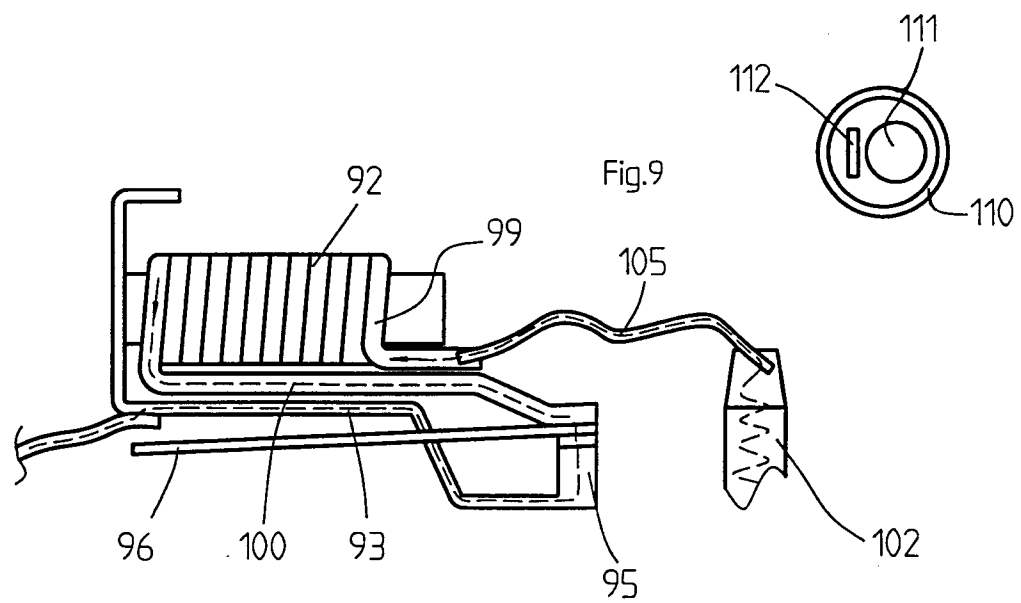
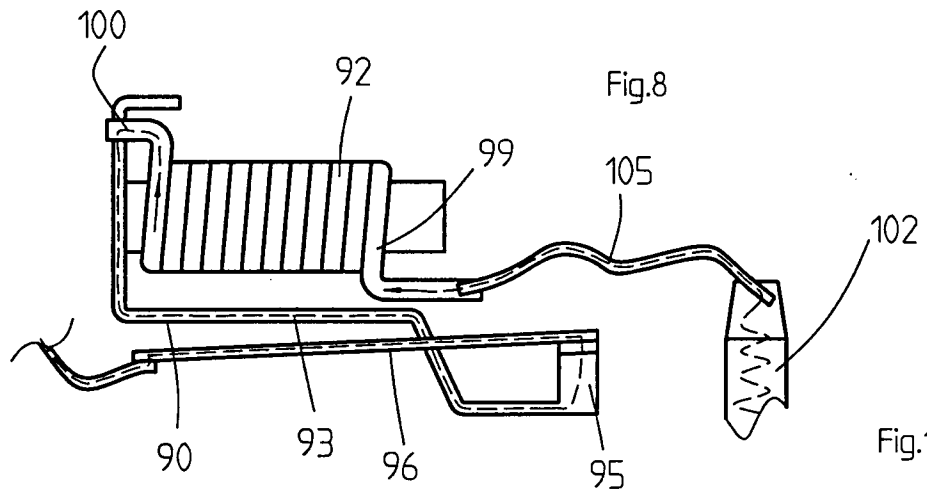
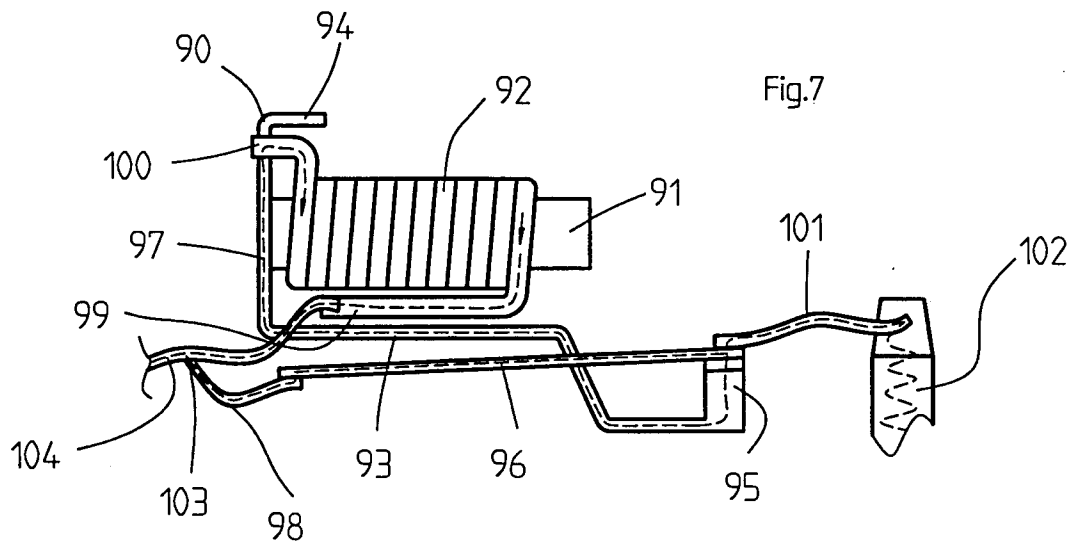


Fig.6



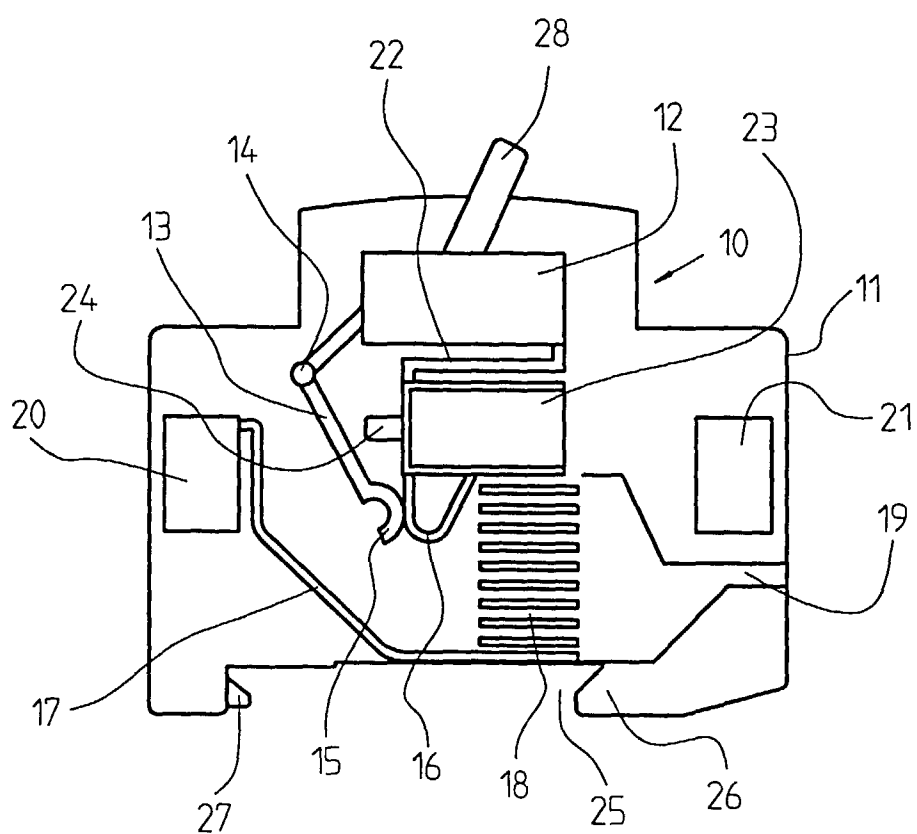


Fig.10