



(11)

**EP 2 824 689 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**06.04.2016 Patentblatt 2016/14**

(51) Int Cl.:  
**H01H 71/14 (2006.01)**      **H01H 71/43 (2006.01)**  
**H01H 71/52 (2006.01)**      **H01H 71/24 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **14170941.0**

(22) Anmeldetag: **03.06.2014**

(54) **Dynamischer Auslöser und elektrisches Installationsschaltgerät mit einem dynamischen Auslöser**

Dynamic actuator and electric installation device with a dynamic trigger

Déclencheur dynamique et commutateur d'installation électrique doté d'un déclencheur dynamique

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **13.06.2013 DE 102013009879**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.01.2015 Patentblatt 2015/03**

(73) Patentinhaber: **ABB Schweiz AG**  
**5400 Baden (CH)**

(72) Erfinder:  
• **Dommen, Pascal**  
**8235 Lohn (CH)**  
• **Mayer, Siegfried**  
**78244 Gottmadingen 2 (DE)**

(74) Vertreter: **ABB Patent Attorneys**  
**c/o ABB Schweiz AG**  
**Intellectual Property CH-IP**  
**Brown Boveri Strasse 6**  
**5400 Baden (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A2- 0 168 888 DE-U1- 29 511 457**

**EP 2 824 689 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**Beschreibung**

TECHNISCHES GEBIET

5 **[0001]** Die Erfindung betrifft einen dynamischen Auslöser für ein elektrisches Installations-schaltgerät, insbesondere einen Leitungsschutzschalter, sowie ein elektrisches Schaltgerät mit einem vorgenannten dynamischen Auslöser.

STAND DER TECHNIK

10 **[0002]** Auf dem Markt und in der Patentliteratur sind etliche elektrische Installationsschaltgeräte bekannt, beispielsweise in Form von Sicherungsautomaten oder Leitungsschutzschalter. Im Fall von Leitungsschutzschaltern erfolgt eine Absicherung der Installationen gegen elektrische Fehler in der Regel über einen thermischen Auslöser und einen elektromagnetischen Auslöser, welche beim Auftreten eines elektrischen Fehlers im Betrieb des Leitungsschutzschalters derart auf ein Schaltschloss des Leitungsschutzschalters einwirken, dass dieser entklinkt (auslöst) und eine selbsttätige Unterbrechung des Strompfades führt. Jener Strompfad erstreckt sich über einen typischerweise durch den Leitungsschutzschalter geführten Leiterabschnitt und ist an einer Trennstelle vom Schaltschloss elektrisch unterbrechbar. Ist eine sogenannte Verklümmungsstelle eines Schaltschlusses entklinkt, wird meist ein bewegliches Kontaktelement an der Trennstelle entlang einer Bahn von einem stationären Kontaktelement weggeschwenkt und damit der Strompfad bis zum gezielten Wiedereinschalten des Leitungsschutzschalters sicher und zuverlässig unterbrochen.

20 **[0003]** Eine Auslösung des Schaltschlusses bei elektrischer Überlast mit dem thermischen Auslöser erfolgt dann, wenn der vorgegebene Nennwert des durch den Leitungsschutzschalterfließenden Stromes längere Zeit erheblich überschritten wird. Die Zeit bis zur Auslösung hängt von der Stärke des Überstroms ab. Wenn der Strom im Hauptstrompfad längere Zeit über dem Nennstrom bleibt, spricht man von einem Überstrom.

25 **[0004]** Bei hohem Überstrom ist sie meist kürzer als bei geringer Überschreitung des Nennstromes. Zur Auslösung wird ein Bimetall verwendet, das sich bei Erwärmung durch den durchfließenden Strom verbiegt und den Abschaltmechanismus auslöst. Die Verwendung eines thermischen Auslösers, umfassend einen Streifen aus Thermobimetall oder aus einer Formgedächtnislegierung ist bekannt. Jener thermische Auslöser wirkt bei einer Auslösung auf eine Verklümmungsstelle des Schaltschlusses, das mit dem beweglichen Kontaktelement gekoppelt ist, zu deren Entklümmung ein.

30 **[0005]** Der elektromagnetische Auslöser öffnet etwa bei Auftreten eines Kurzschlussstromes das bewegliche Kontaktelement unmittelbar durch Aufschlagen, typischerweise mit Hilfe eines Schlagankers. Gleichzeitig betätigt der elektromagnetische Auslöser auch das Schaltschloss, damit das Schaltgerät bleibend geöffnet ist.

35 **[0006]** Ein Auslösen (Entklümmen) des Schaltschlusses und damit der Unterbruch des Strompfades mittels dem elektromagnetischen Auslöser innerhalb weniger Millisekunden erfolgt dann, wenn in einer Anlage ein Kurzschluss auftritt. In diesem Fehlerfall erfolgt die Abschaltung durch einen vom Strom durchflossenen Elektromagneten, welcher etwa über einen Schlaganker derart auf das Schaltschloss einwirkt, dass dieses entklümmt und den Strompfad unterbricht.

40 **[0007]** Weiter sind Leitungsschutzschalter bekannt, bei welchen das Magnetfeld eines durchflossenen Leiters im Falle von grossen Strömen (wie sie beispielsweise bei Überlast auftreten) gezielt zum Auslösen der Verklümmungsstelle des Schaltschlusses einzusetzen. So schlägt beispielsweise die DE10013161A1 vor, den durch den Leitungsschalterführenden Leiterabschnitt mit einem selbsttätig auslösenden Auslösemechanismus vorzusehen, bei welchem ein Hebelarm vom Magnetfeld des Leiters um eine Drehachse verschwenkbar ist. Dabei kann dieser Hebelarm derart auf die Verklümmungsstelle einwirken, dass Letztere entklümmt und den Strompfad unterbricht.

45 **[0008]** Aus der EP0168888A2 ist ein schnellauslösender Strombegrenzer mit einem Leiterabschnitt bekannt, welcher bei einem Kurzschluss aufgrund des resultierenden Magnetfeldes des stromdurchflossenen Leiterabschnitts bei einer Trennstelle elektrisch unterbrochen wird. Überdies weist die EP0168888A2 eine thermische Auslöseeinrichtung zum Entklümmen eines Schaltschlusses auf.

50 **[0009]** Auch bei elektrischen Installationsschaltgeräten wie etwa Leitungsschutzschaltern bilden die räumlichen Abmessungen ein wichtiges Anwendungskriterium. Besonders dann, wenn eine bestehende Elektroinstallation für höhere Leistungen nachgerüstet werden muss, etwa bei einem Retrofit, ist der für einen Einbau eines solchen Gerätes zur Verfügung stehende Platz vorgegeben und ohnehin bereits knapp bemessen. Entsprechend ist die Kompaktheit des Installationsschaltgerätes entscheidend für einen Einsatz eines Ersatz-Installations-schaltgerätes.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

55 **[0010]** Der vorliegenden Erfindung liegt im Lichte des Standes der Technik daher die Aufgabe zugrunde, einen Auslöser für ein elektrisches Installationsschaltgerät, insbesondere Leitungsschutzschalter, Motorschutzschalter oder dergleichen vorzulegen, bei welchem das Magnetfeld eines durchflossenen Leiterabschnitts zum Entklümmen eines Schaltschlusses nutzbar ist, ohne dabei die Kompaktheit des elektrischen Installationsschaltgerätes negativ zu beeinflussen.

**[0011]** Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird bezüglich des Auslösers erfindungsgemäss gelöst durch

ein verbessertes Installationsschaltgerätes mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 oder des Anspruchs 7.

**[0012]** Vereinfacht dargestellt wird die oben genannte Aufgabe dadurch gelöst, dass der Leiterverlauf des dynamischen Auslösers so gestaltet ist, dass eine Schwenkbewegung des beweglichen Kontakt bei einer Trennstelle beim dynamischen Abheben von einem Gegenkontakt infolge der resultierenden Magnetfeldkräfte gezielt zum Entklinken des Schaltschlusses eingesetzt wird.

**[0013]** In einer Basisausführungsform weist der Auslöser für ein elektrisches Installationsschaltgerät, insbesondere einen Leitungsschutzschalter, einen Motorschutzschalter oder dergleichen, ein Schaltschloss und einen Leiterabschnitt mit einem ersten Kontaktelement und einem beweglichen Kontaktelement auf. Dabei ist der Leiterabschnitt an einer Trennstelle durch das bewegliche Kontaktelement elektrisch unterbrechbar. Der Leiterabschnitt bei der Trennstelle derart, dass bei einem Kurzschluss im Betrieb des Installationsschaltgerätes das bewegliche Kontaktelement an der Trennstelle aufgrund eines resultierenden Magnetfeldes des stromdurchflossenen Leiterabschnitts bei der Trennstelle entlang einer Bahn vom ersten Kontaktelement abstossbar und wegbewegbar ist. Je nach Ausgestaltung kann der Leiterverlauf bei der Trennstelle beispielsweise U-förmig oder V-förmig geformt sein. Der Auslöser weist ein Auslöseelement auf, das mit dem beweglichen Kontaktelement derart wirkverbunden ist, dass beim Wegbewegen des beweglichen Kontaktelements ein Entklinken der Verklünnungsstelle des Schaltschlusses erzielbar ist.

**[0014]** Ein erster Vorteil eines solchen Aufbaus des dynamischen Auslösers liegt darin, dass das in den meisten Fällen ohnehin bereits vorhandene bewegliche Kontaktelement nun ebenfalls zum Entklinken des Schaltschlusses einsetzbar ist. Dies erlaubt es, auf separate Hebelsysteme und dergleichen mit eigenen beweglichen Elementen weitestgehend zu verzichten, wodurch der Platzbedarf für das elektrische Installationsschaltgerät nicht oder höchstens geringfügig grösser ist, als bei bekannten elektrischen Installationsschaltgeräten ohne den dynamischen Auslöser.

**[0015]** Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass durch die Mehrfachnutzung des in den meisten Fällen ohnehin bereits vorhandene bewegliche Kontaktelements die Montage des elektrischen Installationsschaltgerätes trotz einer Zusatzfunktion in Form des dynamischen Auslösens im Vergleich zu bekannten elektrischen Installationsschaltgeräten ohne den dynamischen Auslöser nicht oder höchstens geringfügig vergrössert wird.

**[0016]** Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass durch die Mehrfachnutzung des in den meisten Fällen ohnehin bereits vorhandene bewegliche Kontaktelements die Teileanzahl und Komplexität des elektrischen Installationsschaltgerätes trotz der Zusatzfunktion in Form des dynamischen Auslösens nicht oder höchstens geringfügig vergrössert wird.

**[0017]** Je nach Ausführungsform des Installationsschaltgerätes bzw. des dynamischen Auslösers kann das erste Kontaktelement ein stationärer Kontakt sein.

**[0018]** In einer Basisausführungsform weist das elektrische Installationsschaltgerät, insbesondere ein Leitungsschutzschalter, ein Motorschutzschalter oder dergleichen, ein Schaltschloss und einen Leiterabschnitt mit einem ersten Kontaktelement und einem beweglichen Kontaktelement auf. Dabei ist der Leiterabschnitt an einer Trennstelle durch das bewegliche Kontaktelement elektrisch unterbrechbar. Der Leiterabschnitt bei der Trennstelle derart, dass bei einem Kurzschluss im Betrieb des Installationsschaltgerätes das bewegliche Kontaktelement an der Trennstelle aufgrund eines resultierenden Magnetfeldes des stromdurchflossenen Leiterabschnitts bei der Trennstelle entlang einer Bahn vom ersten Kontaktelement abstossbar und wegbewegbar ist. Je nach Ausgestaltung kann der Leiterverlauf bei der Trennstelle beispielsweise U-förmig oder V-förmig geformt sein. Das elektrische Installationsschaltgerät weist ein Auslöseelement auf, das mit dem beweglichen Kontaktelement derart wirkverbunden ist, dass beim Wegbewegen des beweglichen Kontaktelements ein Entklinken der Verklünnungsstelle des Schaltschlusses erzielbar ist.

**[0019]** Das erfindungsgemässe Installationsschaltgerät weist zudem eine thermische Auslöseeinrichtung, umfassend ein durch den Strom auslenkbares Bimetallement oder einer Vorrichtung mit einer Formgedächtnislegierung auf, wobei das Schaltschloss von der thermische Auslöseeinrichtung über eine Wirklinie bildenden Auslösemechanismus auslösbar, das heisst entklinkbar ist. Unter den Begriff "Wirklinie" wird dabei eine Vorrichtung, insbesondere eine mechanische Vorrichtung verstanden, welche zum Einwirken auf das Schaltschloss dient oder vom Schaltschloss her auf ein Element, etwa in Form eines Kipphelms einwirkt.

**[0020]** Zur Gewährleistung, dass das bewegliche Kontaktelement in geschlossenem Zustand mit einem gewissen Kontaktdruck gegen das erste Kontaktelement (den Gegenkontakt) gedrückt werden kann, sind mechanisch zuverlässige Installationsschaltgeräte dadurch erreichbar, dass das bewegliche Kontaktelement mit einer Feder an einer Kontakteinheit des Schaltschlusses derart gehalten und positioniert ist. Ein Abschnitt dieser Feder bildet das Auslöseelement und ist dazu in jenem Abschnitt (nachfolgend auch Federabschnitt genannt) so ausgeformt, dass dieser Abschnitt bei einem Kurzschluss im Betrieb des Installationsschaltgerätes derart auf den Auslösemechanismus drückt, dass dieser Auslösemechanismus die Entklünnung der Verklünnungsstelle und damit eine Ausschaltbewegung des Schaltschlusses initiiert.

**[0021]** Ein weiterer Vorteil der Verwendung einer Feder besteht darin, dass mit ihr das bewegliche Kontaktelement mit einer Feder an einer bei Bedarf beweglich im Leistungsschalter gelagerten Kontakteinheit des Schaltschlusses derart festhaltbar und positionierbar ist, dass das bewegliche Kontaktelement um einen Drehpunkt an der Kontakteinheit herum vom stationären Kontakt bzw. -Element wegbewegbar ist.

**[0022]** Die Verwendung einer Kontakteinheit des Schaltschlusses kann vorteilhaft sein, um eine erste Drehachse des beweglichen Kontaktelements relativ zur Kontakteinheit zu begründen, um ein dynamisches Abheben des beweglichen

Kontaktelements vom Gegenkontakt zuzulassen, ohne dass das Schaltschloss gleich entklinkt wird. Dadurch ist eine gewisse Toleranz des Installationsschaltgerät gegenüber Strom- oder Spannungsschwankungen aufgrund von unkritischen Fehlern und dergleichen im abzusichernden Stromnetz zu ermöglichen.

**[0023]** Je nach Aufbau des Schaltschlusses sind Ausführungsformen realisierbar, bei welchen die Feder eine Torsionsfeder ist und der Abschnitt der Feder bügelförmig ist. Bei Bedarf kann die Feder eine Einfachtorsionsfeder oder eine Mehrfachtorsionsfeder, etwa eine Doppeltorsionsfeder sein.

**[0024]** Ein besonders platzsparender dynamischer Auslöser und damit ein besonders kompaktes Installationsschaltgerät ist dann erzielbar, wenn sich der bügelförmige Abschnitt in Richtung einer ersten Ebene erstreckt, welche erste Ebene parallel zu einer Auflagefläche des beweglichen Kontaktelements an der Kontakteinheit (36) angeordnet ist.

**[0025]** Die bezüglich des dynamischen Auslösers genannten Vorteile erstrecken sich entsprechend auf das mit ihm ausgerüstete elektrische Installationschaltgerät.

**[0026]** Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass sich ein bestehendes elektrische Installationschaltgerät durch einen Austausch des vorhandenen beweglichen Kontaktelements zu einem Installationschaltgerät mit der Zusatzfunktion des dynamischen Öffnens nachrüsten lässt, sofern ein bestehender Auslösemechanismus zum Entklinken des Schaltschlusses wiederverwendbar ist.

**[0027]** Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass der dynamische Auslöser bei Bedarf eine alternative oder eine zusätzliche Funktionalität zum elektromagnetischen Auslöser bilden kann. Eine ergänzende, zusätzliche Funktionalität ist etwa dann erzielbar, wenn die Auslösecharakteristiken des dynamischen Auslösers und des elektromagnetischen Auslösers auf unterschiedliche Schwellwerte festgelegt sind, um einem Benutzer des elektrische Installationschaltgerätes bei zwei unterschiedlichen Kurzschlussströmen unterschiedliche Schutzabschaltungen zu ermöglichen.

**[0028]** Es ist bei Bedarf auch möglich, den Schwellwert des dynamischen Auslösers so anzupassen, dass der dynamische Auslöser bei gleichen Kurzschlussströmen wie der elektromagnetischen Auslösers eine Entklinkung des Schaltschlusses hervorruft. In diesem Fall kann der dynamische Auslöser eine Redundanz zum elektromagnetischen Auslöser und umgekehrt schaffen.

**[0029]** Ein weiterer Vorteil des dynamischen Auslösens der Entklinkung des Schaltschlusses liegt darin, dass sie zeitlich schneller ist, als die Entklinkung mit dem elektromagnetischen Auslöser, welcher ansprechträger als der dynamischen Auslöser ist.

**[0030]** Eine mechanisch besonders einfache Ausführungsform eines Installationschaltgerätes ist dann erzielbar, wenn der Auslösemechanismus einen Schaltarm aufweist und das Schaltschloss direkt vom Auslöseelement über den Schaltarm entklinkbar ist. Je nach Ausführungsform kann der Auslösemechanismus selber aus lediglich einem Schaltarm bestehen. Besonders kompakte und mechanisch dennoch einfache Ausführungsformen eines Installationschaltgerätes sind realisierbar, wenn der Schaltarm ohnehin bereits vorhanden ist, etwa im Zusammenhang mit einem elektromagnetischen Auslöser oder einem thermischen Auslöser.

**[0031]** Besonders geringe Veränderungen an bestehenden Installationschaltgeräten sind trotz der Zusatzfunktion des dynamischen Auslösens erzielbar, wenn das Auslöseelement ein Konturbereich des beweglichen Kontaktelements ist. Dabei ist der Konturbereich so ausgeformt und relativ zum Schaltarm so angeordnet, dass dieser Konturbereich bei einem Kurzschluss im Betrieb des Installationsschaltgerätes derart auf den Schaltarm drückt, dass der Schaltarm die Ausschaltbewegung des Schaltschlusses initiiert. Je nach Ausgestaltung des dynamischen Auslösers bzw. des Installationschaltgerätes kann dieser Konturbereich Bestandteil einer Aussenkontur oder Bestandteil einer Innenkontur des beweglichen Kontaktelements sein. Als stellvertretendes Beispiel für eine Innenkontur sei hier eine Kante einer Durchdringung in einem sonst streifenförmigen beweglichen Kontaktelement genannt.

**[0032]** Wenn die Verklingsstelle im Betrieb des Installationsschaltgerätes bei einem Kurzschluss bereits dann entklinkt werden soll, wenn das bewegliche Kontaktelement noch nicht die gesamten maximal mögliche Bewegung entlang einer Bahn vom ersten Kontaktelement her zurückgelegt hat, so ist dies beispielsweise über eine Übersetzung der Bewegung des Auslöseelements relativ zur Bewegung des beweglichen Kontaktelements erreichbar. In einer Ausführungsform des dynamischen Auslösers bzw. des Installationsschaltgerätes ist diese Übersetzung dadurch erreichbar, dass sich der bügelförmige Abschnitt der Feder in Richtung einer zweiten Ebene erstreckt, wobei diese zweite Ebene quer zu einer Auflagefläche des beweglichen Kontaktelements an der Kontakteinheit angeordnet ist. Unter dem Begriff "quer" werden nicht nur sich orthogonal zur Auflagefläche erstreckende Ausrichtungen verstanden, sondern auch Ausrichtungen, bei welchen die zweite Ebene schräg zu einer Auflagefläche des beweglichen Kontaktelements an der Kontakteinheit angeordnet ist.

**[0033]** Falls es die Gestaltung des beweglichen Kontaktelements erlaubt und der Aufbau des Installationsschaltgerätes erfordert, kann das bewegliche Kontaktelement in diesen Fällen eine Aussparung aufweisen, durch welche der Auslösemechanismus herausgeführt ist. Wie oben bereits erwähnt, kann dabei eine Innenkontur, etwa eine Kante der Aussparung sein, welche bei einem Kurzschluss im Betrieb des Installationsschaltgerätes derart auf den Schaltarm drückt, dass der Schaltarm die Ausschaltbewegung des Schaltschlusses initiiert und entklinkt.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0034]** Nachfolgend werden mehrere Ausführungsformen der Erfindung anhand der Zeichnung detailliert erläutert. Hierbei zeigt rein schematisch

- 5
- FIG. 1 eine erste Ausführungsform eines elektrischen Installationsschaltgeräts in eingeschaltetem Zustand, bei welchem ein Schaltschloss verklinkt ist;
- 10
- FIG. 2 das elektrische Installationsschaltgeräts von Fig. 1 beim Übergang vom eingeschaltetem Zustand in einen ausgeschaltetem Zustand, wobei das Schaltschloss entklinkt und der Strompfad unterbrochen sind;
- FIG. 3 das elektrische Installationsschaltgeräts von Fig. 1 und 2 in ausgeschaltetem Zustand, wobei das Schaltschloss entklinkt und der Strompfad unterbrochen sind;
- 15
- FIG. 4 eine zweite Ausführungsform eines elektrischen Installationsschaltgeräts in eingeschaltetem Zustand, bei welchem ein Schaltschloss verklinkt ist;
- FIG. 5 das elektrische Installationsschaltgeräts von Fig. 4 beim Übergang vom eingeschaltetem Zustand in einen ausgeschaltetem Zustand, wobei das Schaltschloss entklinkt und der Strompfad unterbrochen sind;
- 20
- FIG. 6 eine dritte Ausführungsform eines elektrischen Installationsschaltgeräts in eingeschaltetem Zustand, bei welchem ein Schaltschloss verklinkt ist;
- FIG. 7 das elektrische Installationsschaltgeräts von Fig. 6 beim Übergang vom eingeschaltetem Zustand in einen ausgeschaltetem Zustand, wobei das Schaltschloss entklinkt und der Strompfad unterbrochen sind;
- 25
- FIG. 8 eine vierte Ausführungsform eines elektrischen Installationsschaltgeräts in eingeschaltetem Zustand, bei welchem ein Schaltschloss verklinkt ist; und
- 30
- FIG. 9 das elektrische Installationsschaltgeräts von Fig. 8 beim Übergang vom eingeschaltetem Zustand in einen ausgeschaltetem Zustand, wobei das Schaltschloss entklinkt und der Strompfad unterbrochen sind.

**[0035]** In den Figuren sind gleiche oder gleichwirkende Bauteile oder Elemente mit den gleichen oder zumindest ähnlichen Bezugsziffern versehen.

35

WEG ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

**[0036]** Bei der anhand von FIG.1 bis FIG.3 beschriebenen Ausführungsform handelt es sich nicht um einen Teil der Erfindung, sondern um Stand der Technik. Dennoch dient diese Ausführungsform dazu, dem Leser das Verständnis der Erfindung zu erleichtern

40

**[0037]** FIG. 1 zeigt schematisch eine Einsicht in ein geöffnetes Gehäuse 46 eines elektrischen Installationsgerätes 1, hier eines Leitungsschutzschalters 1. Von einer ersten Anschlussklemme 2 erstreckt sich ein Strompfad über eine Klemmschiene 4 und ein an einer Verbindungsstelle 5 daran angeschweisstes erstes Leiterstück 6, eine Litze 7, ein bewegliches Kontaktelement 8 und von dort über einen Spulenkörper eines magnetischen Auslösers 9 zu einer zweiten Anschlussklemme 3. Die Anschlussklemmen können je nach Bedarf beispielsweise als Steckklemmen oder als Schraubklemmen ausgeführt sein. Ein Streifen 11 aus Thermobimetal mit seinem Befestigungsende 12 am ersten Leiterstück 6 angeschweisst und bildet damit einen thermischen Auslöser 13 des Leitungsschutzschalters 1. Der detaillierte Aufbau des thermischen Auslösers 13 ist in der DE102009021773A1 beschrieben.

45

**[0038]** Das gegenüberliegende, freie Ende des Thermobimetalstreifens 11 dient als Betätigungsende 14 zur Auslösung einer Entklinkung der Verklingsstelle eines Schaltschlusses 15 und ist mit über eine biegsame Litze 7 mit dem beweglichen Kontaktelement 8 verbunden. Das bewegliche Kontaktelement 8 ist um eine erste Drehachse 16 einer Lagerstelle verschwenkbar gelagert.

50

**[0039]** Im in Fig.1 gezeigten Zustand ist das elektrische Installationsschaltgerät 1 eingeschaltet, wobei sich das Schaltschloss 15 in einem verklinkten (vorgespannten) Zustand befindet. Dabei ist ein Schaltknopf 18 derart mit dem Schaltschloss 15 verbunden, dass ein Benutzer des elektrischen Installationsschaltgerätes 1 visuell erkennen kann, dass der Strompfad geschlossen ist.

55

**[0040]** Das bewegliche Kontaktelement 8 weist mindestens ein Kontaktstück 20 auf und bildet zusammen mit einem ersten Kontaktelement 21 mit ebenfalls mindestens einem festen Kontaktstück 22 eine mehrfach öffn- und schliess-

bare Trennstelle 23 des Strompfades des elektrischen Installationsschaltgeräts 1.

**[0041]** Aus der Zusammenschau mit **Fig. 2** geht hervor, dass sich das elektrische Installationsschaltgerät 1 gemäss der ersten Ausführungsform beim Übergang von einem eingeschaltetem Zustand in einen ausgeschaltetem Zustand befindet. Entsprechend befindet sich das bewegliche Kontaktelement 8 zwischen einer ersten Endlage am stationären Gegenkontakt 21 bei geschlossenem Strompfad und einer zweiten Endlage bei maximaler Offenstellung des bewegliche Kontaktelements 8 nahe dem Lagerende 32 beim thermischen Auslöser 13. Der dynamische Auslöser 24 ist dabei auf einen solchen Schwellwert eines Kurzschlussstromes eingestellt, dass er beim Übergang des bewegliche Kontaktelement 8 vom eingeschaltetem Zustand in den ausgeschaltetem Zustand das Schaltschloss 15 entklinkt und der Strompfad unterbricht. Dabei wird der Schaltknopf 18 vom Schaltschloss 15 mit umgelegt, so dass ein Benutzer des elektrischen Installationsschaltgerätes visuell erkennen kann, dass der Strompfad unterbrochen ist. Unter dem Begriff dynamischer Auslöser 24 wird dabei das bewegliche Kontaktelement 8 und eine dritte Wirklinie 25 verstanden.

**[0042]** Der dynamische Auslöser 24 umfasst das Schaltschloss 8 und einen Leiterabschnitt 26 mit dem ersten Kontaktelement 21 und dem beweglichen Kontaktelement 8. Der Leiterabschnitt 26 ist an der Trennstelle 23 durch das bewegliche Kontaktelement 8 elektrisch unterbrechbar. Der Leiterabschnitt 26 ist bei der Trennstelle 23 U-förmig ausgebildet, so dass bei einem Kurzschluss im Betrieb des Installationsschaltgeräts 1 das bewegliche Kontaktelement 8 an der Trennstelle 23 aufgrund eines resultierenden Magnetfeldes des stromdurchflossenen Leiterabschnitts 26 bei der Trennstelle 23 entlang einer Bahn vom ersten Kontaktelement 21 abgestossen, also abgehoben und weggeschoben wird. Das bewegliche Kontaktelement 8 ist mit einem Auslöseelement 37 wirkverbunden, so dass beim Wegbewegen des beweglichen Kontaktelements 8 ein Auslösen des Schaltschlusses 15 mittels Entklinken der Verklingsstelle erzielbar ist.

**[0043]** Aus der Zusammenschau mit **Fig. 3** geht hervor, dass das bewegliche Kontaktelement 8 in einer Position gezeigt ist, bei welcher der Strompfad durch ein Entklinken des Schaltschlusses 15 vollständig unterbrochen und das Installationsschaltgerät 1 ausgeschaltet ist. In der ausgeschalteten Position, wenn die Trennstelle 23 geöffnet ist, liegt das freie Ende des beweglichen Kontaktelement 8 mit dem Kontaktstück 20 neben dem U-bogenförmigen Lagerende 32 des thermischen Auslösers 13, so dass ein elektrischer Lichtbogen zum Auslösen in eine Lichtbogenlöschkammer 27 kommutierbar ist.

**[0044]** Der Thermobimetallstreifen 11 biegt sich mit seinem freien Ende, das als Betätigungsende 7 ausgebildet ist, aufgrund des durch ihn hindurchfliessenden Überstroms und der durch ihn erzeugten Stromwärme so weit aus, dass er über eine erste Wirklinie 28 auf das Schaltschloss 15 einwirkt und dort dafür sorgt, dass eine Verklingsstelle entklinkt wird. Die Realisierung der Wechselwirkung des Thermobimetallstreifens 11 mit dem Schaltschloss 15 ist auf verschiedene Weisen realisierbar und beispielsweise in der DE102008006863A1 näher erläutert. Nach dem Entklinken der Verklingsstelle wirkt das Schaltwerk des Schaltschlusses 15 über die dritte Wirklinie 25 auf das bewegliche Kontaktelement 8 ein und verschwenkt dieses im Uhrzeigersinn, so dass das bewegliche Kontaktelement 8 vom ersten Kontaktelement 21 abgehoben wird und die elektrische Trennstelle 23 geöffnet und durch das Schaltschloss 15 offengehalten wird.

**[0045]** Ein Wiedereinschalten des Schaltschlusses 15 kann über den Schaltknopf 18 erfolgen, der über eine fünfte Wirklinie 29 mit dem Schaltschloss 15 zusammenwirkt und bei Betätigung ein Wiederverklinken der Verklingsstelle erlaubt, sobald sich das Thermobimetall 11 beim Abklingen des Überstroms sich wieder in seine Ausgangsposition zurückbegeben hat. Eine Justierung des thermischen Auslösers 13 ist über eine Einstellschraube 30 durchführbar. Für detailliertere Informationen dazu wird auf die DE102009021773A1 verwiesen.

**[0046]** Wenn ein Kurzschlussstrom/Überstrom durch den Strompfad fliesst, also ein in sehr kurzer Zeit auf ein Mehrfaches des Nennstroms ansteigender Strom, so spricht der Magnetauslöser 9 an. Dieser schlägt dann über eine vierte Wirklinie 31 direkt und schnell das bewegliche Kontaktelement 8 auf, gleichzeitig wirkt er über eine zweite Wirklinie 47 auch auf das Schaltschloss 15 zur Entklinkung von dessen Verklingsstelle und zur dauerhaften Offenhaltung der Trennstelle 23 bis zum Wiedereinschalten ein.

**[0047]** Bei einem schnellen Öffnen der Trennstelle 23 entsteht zwischen den sich voneinander weg bewegenden Kontaktelementen 8,21 ein Schaltlichtbogen. Dieser kommutiert nach kurzer Zeit auf eine Festkontaktleitschiene 33 und über einen ersten Leitschenkel 34 auf eine Lichtbogenleitschiene 35 und wird in die Lichtbogenlöschkammer 27 geführt, wo er erlischt. Solange der Lichtbogen noch nicht verloschen ist, trägt dieser den Kurzschlussstrom. Die Lichtbogenleitschiene 35 und die Lichtbogenlöschkammer 27 sind ortsfest am Gehäuse 46 des Installationsschaltgeräts 1 gelagert und gehalten.

**[0048]** Die Lichtbogenleitschiene 35 ist mit dem thermischen Auslöser 13 und dem ersten Leiterstück 6 samt Klemmenschiene 4 und daran angeschweisster erster Anschlussklemme 2 als vorgefertigte Baueinheit hergestellt, welche bei der Montage in rationeller Weise in das Installationsschaltgerät 1 hineineingesetzt werden kann. Es werden bei der Baueinheit erfindungsgemäss keine flexiblen Litzen verwendet, sondern durchweg feste Stromschienen oder Leiterstreifen, die miteinander verschweisst oder verlötet sind. Sie könnten natürlich auch verschraubt oder auf sonstige bekannte Art kraft-, form- und/oder stoffschlüssig miteinander verbunden sein. Die Verwendung von festen Bauteilen und der Verzicht auf flexible Litzen begünstigt die einfache Handhabung der Baugruppe bei der Montage des Installations-

tionsschaltgeräts.

**[0049]** Bei der in **Fig. 4** und **Fig. 5** gezeigten zweiten Ausführungsform eines elektrischen Installationsschaltgerätes 10 wird näher auf die Realisation der ersten Wirklinie 28 eingegangen. Da die zweite Ausführungsform des elektrischen Installationsschaltgerätes 10 ähnlich beschaffen ist, wie die erste Ausführungsform 1, wird nachfolgend weitgehend

5 lediglich auf die unterschiedlichen Merkmale detaillierter eingegangen.  
**[0050]** Beim Schaltschloss 15 der zweiten Ausführungsform ist das bewegliche Kontaktelement 8 um die erste Drehachse 16 verschwenkbar. Das Schaltschloss 15 selber umfasst eine Kontakteinheit 36 aus Isoliermaterial, an welcher das bewegliche Kontaktelement 8 mit einer Torsionsfeder 37 gehalten und positioniert ist. Durch geeignete Bemessung der Torsionsfeder 37 kann nicht nur die erwünschte Kontaktkraft bei geschlossenem Strompfad, sondern auch die

10 erforderliche Kontaktnachfederung erreicht werden. Ein Abbrand der Kontaktstücke 20, 22 und damit verbundener Materialverlust kann so unter Beibehalt einer ausreichend bemessenen Kontaktkraft durch ein Nachführen des beweglichen Kontaktelements 8 mittels der Torsionsfeder 37 kompensiert werden.  
**[0051]** Weiter ist die Torsionsfeder 37 so bemessen, dass sie ein Verschwenken des beweglichen Kontaktelements 8 um die erste Drehachse 16 beim dynamischen Öffnen beim Auftreten von hohen Kurzschlussströmen ermöglicht.

15 **[0052]** Die Torsionsfeder 36 ist an deren kürzeren Schenkel an der Kontakteinheit 36 gehalten, während am distalen Ende des längeren Schenkels ein bügelförmiger Abschnitt 38 angeordnet ist. Dabei ist die Torsionsfeder 37 in besagtem Abschnitt 38 bügelförmig geformt und dimensioniert, dass dieser Abschnitt 38 das Auslöseelement bildet, welches bei einem Kurzschluss im Betrieb des Installationsschaltgeräts direkt und derart auf den Auslösemechanismus 39 drückt, dass dieser Auslösemechanismus 39 die Ausschaltbewegung des Schaltschlusses 15 initiiert, indem er die Verkl

20 linkungsstelle entklinkt. In der vorliegenden zweiten Ausführungsform des Installationsschaltgeräts ist der Auslösemechanismus 39 durch einen drehbar an der Kontakteinheit 36 des Schaltschlusses 15 gelagerten Schaltarm 39 gebildet, dessen freies Ende bei geschlossenem Strompfad beim Betätigungsende 14 des Thermobimetallstreifens 11 angeordnet ist. Im Fall einer thermischen Überlast drückt das Betätigungsende 14 den Schaltarm 39 derart in Richtung des Schaltknaufs 18 weg, dass die Verkl

25 linkungsstelle des Schaltschlusses 15 entklinkt und der Strompfad unterbrochen wird. Bezugnehmend auf die schematische Darstellung in Fig. 1 bilden in der zweiten Ausführungsform das bewegliche Kontaktelement 8, der Federabschnitt 38 und der zur Verkl

30 linkungsstelle des Schaltschlusses führende Schalthebel 39 funktionell die dritte Wirklinie 25, während das Betätigungsende 14 mit dem Schalthebel 39 funktionelle die erste Wirklinie 28 bildet.  
**[0053]** Anhand der Fig. 5 ist erkennbar, dass im Falle eines dynamischen Öffnens mit dem dynamischen Auslöser 24 bei Überströmen die Kontakteinheit 36 relativ zu einer zweiten Drehachse 40 weitgehend ortsfest bleibt, während das bewegliche Kontaktelement 8 aufgrund eines resultierenden Magnetfeldes des stromdurchflossenen Leiterabschnitts 26 bei der Trennstelle 23 vom magnetischen Druck des Strompfads bei der Trennstelle 23 um die erste Drehachse 16 entlang einer Bahn vom ersten Kontaktelement 21 abgehoben und weggeschwenkt wird. Obwohl diese Schwenkbewegung wegmässig recht gering ist, reicht sie dennoch aus, um die zuverlässige Entklinkung der Verkl

35 linkungsstelle über den zum thermischen Auslöser 13 führenden Schaltarm 39 zu bewirken.  
**[0054]** Das Schaltschloss 15 ist selber um die zweite Drehachse 40 schwenkbar gelagert, um das gesamte Schaltschloss 15 durch Rotation entgegen der Schliessrichtung in eine geöffnete Position des Installationsschaltgeräts bringen zu können. Bei Bedarf kann die Drehachse 40 als Parallelführung für eine lineare Bewegung ausgeführt sein. Die zweite Drehachse 40 ist ortsfest im Gehäuse 46 des Installationsschaltgeräts 1 gelagert.  
**[0055]** Wenn das bewegliche Kontaktelement anstelle eines einzigen Kontaktstücks zwei oder mehr Kontaktstücke aufweist, können diese mechanisch über eine tragende Kontaktbrücke miteinander verbunden sein, wobei die zwei Kontaktstücke durch eine Aussparung voneinander getrennt sind. Bei Bedarf kann der Schaltarm 39 des Auslösemechanismus von der Kontakteinheit 36 her kommend durch diese Aussparung hindurch zum thermischen Auslöser 13 geführt sein. In diesem Fall drückt das in Y-Richtung gesehen proximale Ende des Federabschnitts 38 beim dynamischen Auslösen gegen den Schaltarm 39. Der bügelförmige Abschnitt 38 der Torsionsfeder 37 erstreckt sich in Richtung einer ersten Ebene 41, welche erste Ebene 41 parallel zu einer Auflagefläche 42 des beweglichen Kontaktelements 8 an der Kontakteinheit 36 angeordnet ist.

40 **[0056]** Die in **Fig. 6** und **Fig. 7** gezeigte dritte Ausführungsform eines elektrischen Installationsschaltgeräts 100 unterscheidet sich lediglich in der Gestaltung des bügelförmigen Abschnitts 38 der Torsionsfeder 37 von der anhand Fig. 4 und Fig. 5 offenbarten zweiten Ausführungsform des Installationsschaltgerätes 10. Konkret liegt der Unterschied darin, dass sich der bügelförmige Abschnitt 38 bei der dritten Ausführungsform 100 in Richtung einer zweiten Ebene 42 erstreckt, welche zweite Ebene 43 quer, das heisst in der X-Y-Ebene gesehen schräg zur Auflagefläche 42 des beweglichen Kontaktelements 8 an der Kontakteinheit 36 erstreckt. Damit ist im Unterschied zur zweiten Ausführungsform 10 gemäss Fig. 4 eine Übersetzung der vergleichsweise geringen Schwenkbewegung des bügelförmigen Abschnitts 38 relativ zur Bewegung des beweglichen Kontaktelements 8 erreichbar, um den Wegabschnitt zum Auslösen der Entklinkung der Verkl

45 linkungsstelle zu vergrössern.  
**[0057]** Wenn das bewegliche Kontaktelement anstelle eines einzigen Kontaktstücks 20 zwei oder mehr Kontaktstücke aufweist, können diese mechanisch über eine tragende Kontaktbrücke wiederum miteinander verbunden sein, wobei

die zwei Kontaktstücke durch eine Aussparung voneinander getrennt sind. Bei Bedarf kann der Schaltarm 39 des Auslösemechanismus von der Kontakteinheit 36 her kommen durch diese Aussparung hindurch zum thermischen Auslöser 13 geführt sein. In diesem Fall drückt das in Y-Richtung gesehen proximale Ende des Federabschnitts 38 beim dynamischen Auslösen gegen den Schaltarm 39. Der bügelartige Abschnitt 38 der Torsionsfeder 37 erstreckt sich in Richtung der ersten Ebene 41, welche erste Ebene 41 parallel zur Auflagefläche 40 des beweglichen Kontaktelements 8 an der Kontakteinheit 36 angeordnet ist.

**[0058]** Die in Fig. 8 und Fig. 9 gezeigte vierte Ausführungsform eines elektrischen Installationsschaltgeräts 100 unterscheidet sich von der zweiten Ausführungsform 10 und der dritten Ausführungsform 100 dadurch, dass das bewegliche Kontaktelement 8 eine Aussparung 44 aufweist, durch welche der Auslösemechanismus 39 herausgeführt ist. Bei der vierten Ausführungsform 100 bildet jedoch nicht ein Federabschnitt der Torsionsfeder 37 das Auslöseelement, sondern ein Innenkonturbereich 45 des beweglichen Kontaktelements 8 bei der Aussparung 44. Im vorliegenden Fall bildet eine in der X-Y-Ebene gesehen untere Kante 45 der Aussparung das eigentliche Auslöseelement des dynamischen Auslösers 24. Um einen möglichst präzise vordefinierbaren Angriffspunkt am Schaltarm 39 zu bilden, ist die Kante 45 spitzwinklig ausgeführt und lediglich leicht entgratet, vorzugsweise verrundet. Bezugnehmend auf die schematische Darstellung in Fig. 1 bilden in der vierten Ausführungsform das bewegliche Kontaktelement 8 über dessen Kante des Innenkonturbereichs 45 zusammen mit dem zur Verlinkungsstelle des Schaltschlusses 15 führenden Schalthebel 39 funktionell die dritte Wirklinie 25, während das Betätigungsende 14 mit dem Schalthebel 39 funktionelle die erste Wirklinie 28 bildet.

BEZUGSZEICHENLISTE

1,	Elektrisches Schaltgerät		
10,			
100,			
1000			
2	erste Anschlussklemme	33	Festkontaktleitschiene
3	zweite Anschlussklemme	34	erster Leitschenkel
4	Klemmenschiene	35	Lichtbogenleitschiene
5	Verbindungsstelle	36	Kontakteinheit
6	erstes Leiterstück	37	Feder
7	Litze	38	Federabschnitt (Auslöseelement)
8	bewegliches Kontaktelement	39	Auslösemechanismus / Schaltarm
9	magnetischer Auslöser	40	zweite Drehachse
11	Streifen aus Thermobimetal	41	erste Ebene
12	Befestigungsende	42	Auflagefläche
13	thermischer Auslöser	43	zweite Ebene
14	freies Ende, Betätigungsende	44	Aussparung
15	Schaltschloss	45	Konturbereich, Kante (Auslöseelement)
16	Lagerstelle, erste Drehachse	46	Gehäuse
18	Schaltnauf, Kipphebel	47	zweite Wirklinie
20	Kontaktstück		
21	erstes (festes) Kontaktelement		
22	festes Kontaktstück		
23	Trennstelle		
24	dynamischer Auslöser		
25	dritte Wirklinie		
26	Leiterabschnitt		
27	Lichtbogenlöschkammer		
28	erste Wirklinie		
29	fünfte Wirklinie		
30	Justiermittel		
31	vierte Wirklinie		
32	Lagerende, Biegestelle		

## Patentansprüche

1. Elektrisches Installationsschaltgerät (10, 100), insbesondere Leitungsschutzschalter, Motorschutzschalter oder dergleichen, umfassend  
 5 ein Schaltschloss (15), und  
 einen Leiterabschnitt (26) mit einem ersten Kontaktelement (21) und einem beweglichen Kontaktelement (8),  
 wobei der Leiterabschnitt (26) an einer Trennstelle (23) derart ausgebildet ist, dass bei einem Kurzschluss im Betrieb  
 des Installationsschaltgeräts (10, 100) das bewegliche Kontaktelement (8) an der Trennstelle (23) aufgrund eines  
 10 resultierenden Magnetfeldes des stromdurchflossenen Leiterabschnitts (26) bei der Trennstelle (23) entlang einer  
 Bahn vom ersten Kontaktelement (21) abstossbar und wegbewegbar ist, so dass der Leiterabschnitt (26) elektrisch  
 unterbrechbar ist,  
 wobei das Installationsschaltgerät eine thermische Auslöseeinrichtung (13) aufweist, die ein durch den Strom aus-  
 lenkbares Bimetallelement (11) oder einer Vorrichtung mit einer Formgedächtnislegierung umfasst, wobei eine  
 15 Verklüppungsstelle des Schaltschlusses (15) von der thermische Auslöseeinrichtung (13) über einen eine erste  
 Wirklinie (28) bildenden Auslösemechanismus (39) entklinkbar ist, wobei  
 das elektrische Installationsschaltgerät (10, 100) ein Auslöseelement (38, 45) aufweist, das mit dem beweglichen  
 Kontaktelement (8) derart wirkverbunden ist, dass beim Wegbewegen des beweglichen Kontaktelements (8) ein  
 20 Entklinken der Verklüppungsstelle des Schaltschlusses (15) erzielbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
 das bewegliche Kontaktelement (8) mit einer Feder (37) an einer Kontakteinheit (36) des Schaltschlusses (15)  
 gehalten und positioniert ist, wobei die Feder (37) in einem Abschnitt (38) das Auslöseelement bildet und so aus-  
 geformt ist, dass dieser Abschnitt (38) bei einem Kurzschluss im Betrieb des Installationsschaltgeräts derart auf  
 den Auslösemechanismus (39) drückt, dass dieser Auslösemechanismus (39) die Entklinkung der Verklüppungsstelle  
 und damit eine Ausschaltbewegung des Schaltschlusses (15) initiiert.
- 25 2. Installationsschaltgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auslösemechanismus einen Schalt-  
 arm (39) aufweist und dass die Verklüppungsstelle des Schaltschlusses (15) direkt vom Auslöseelement (38, 45)  
 über den Schaltarm (39) entklinkbar ist.
- 30 3. Installationsschaltgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (37) eine Torsionsfeder ist  
 und dass der Abschnitt (38) der Feder bügelförmig ist.
- 35 4. Installationsschaltgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der bügelförmige Abschnitt (38)  
 der Torsionsfeder (37) in Richtung einer ersten Ebene (41) erstreckt, welche erste Ebene (41) parallel zu einer  
 Auflagefläche (42) des beweglichen Kontaktelements (8) an der Kontakteinheit (36) angeordnet ist.
5. Installationsschaltgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der bügelförmige Abschnitt (38)  
 der Torsionsfeder (37) in Richtung einer zweiten Ebene (43) erstreckt, welche zweite Ebene (43) quer zu einer  
 Auflagefläche (42) des beweglichen Kontaktelements (8) an der Kontakteinheit (36) angeordnet ist.
- 40 6. Installationsschaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bewegliche Kon-  
 taktelement (8) eine Aussparung (44) aufweist, durch welche Aussparung (44) der Auslösemechanismus (39) he-  
 rausgeführt ist.
- 45 7. Elektrisches Installationsschaltgerät (1000), insbesondere Leitungsschutzschalter, Motorschutzschalter oder dergleichen, umfassend  
 ein Schaltschloss (15), und  
 einen Leiterabschnitt (26) mit einem ersten Kontaktelement (21) und einem beweglichen Kontaktelement (8),  
 wobei der Leiterabschnitt (26) an einer Trennstelle (23) derart ausgebildet ist, dass bei einem Kurzschluss im Betrieb  
 des Installationsschaltgeräts (1000) das bewegliche Kontaktelement (8) an der Trennstelle (23) aufgrund eines  
 50 resultierenden Magnetfeldes des stromdurchflossenen Leiterabschnitts (26) bei der Trennstelle (23) entlang einer  
 Bahn vom ersten Kontaktelement (21) abstossbar und wegbewegbar ist, so dass der Leiterabschnitt (26) elektrisch  
 unterbrechbar ist,  
 wobei das Installationsschaltgerät eine thermische Auslöseeinrichtung (13) aufweist, die ein durch den Strom aus-  
 lenkbares Bimetallelement (11) oder einer Vorrichtung mit einer Formgedächtnislegierung umfasst, wobei eine  
 55 Verklüppungsstelle des Schaltschlusses (15) von der thermische Auslöseeinrichtung (13) über einen eine erste  
 Wirklinie (28) bildenden Auslösemechanismus (39) entklinkbar ist, wobei das elektrische Installationsschaltgerät  
 (1000) ein Auslöseelement (38, 45) aufweist, das mit dem beweglichen Kontaktelement (8) derart wirkverbunden  
 ist, dass beim Wegbewegen des beweglichen Kontaktelements (8) ein Entklinken der Verklüppungsstelle des Schalt-

schlosses (15) erzielbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bewegliche Kontaktelement (8) mit einer Feder (37) an einer Kontakteinheit (36) des Schaltschlosses (15) gehalten und positioniert ist, wobei dass das Auslöseelement ein Konturbereich (45) des beweglichen Kontaktelements (8) ist, wobei der Auslösemechanismus einen Schaltarm (39) aufweist und dass die Verklümmungsstelle des Schaltschlosses (15) direkt vom Auslöseelement (38, 45) über den Schaltarm (39) entklinkbar ist, wobei der Konturbereich (45) so ausgeformt und relativ zum Schaltarm (39) so angeordnet ist, dass dieser Konturbereich (45) bei einem Kurzschluss im Betrieb des Installationsschaltgeräts derart auf den Schaltarm (39) drückt, dass der Schaltarm (39) die Entklinkung der Verklümmungsstelle und damit eine Ausschaltbewegung des Schaltschlosses (15) initiiert.

8. Installationsschaltgerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bewegliche Kontaktelement (8) eine Aussparung (44) aufweist, durch welche Aussparung (44) der Schaltarm (39) herausgeführt ist.

## Claims

1. Electrical service switching device (10, 100), in particular line circuit breaker, motor circuit breaker or the like, comprising a switching mechanism (15), and a conductor section (26) having a first contact element (21) and a movable contact element (8), wherein the conductor section (26) is formed at a disconnection point (23) in such a way that, in the event of a short circuit during operation of the service switching device (10, 100), the movable contact element (8) can be repelled by and can be moved away from the first contact element (21) along a path at the disconnection point (23) on account of a resulting magnetic field of the conductor section (26), through which current flows, at the disconnection point (23), so that the conductor section (26) can be electrically interrupted, wherein the service switching device has a thermal release device (13) which comprises a bimetallic element (11), which can be deflected by the current, or an apparatus comprising a shape-memory alloy, wherein a latching point of the switching mechanism (15) can be unlatched from the thermal release device (13) by means of a release mechanism (39) which forms a first line of action (28), wherein the electrical service switching device (10, 100) has a release element (38, 45) which is operatively connected to the movable contact element (8) in such a way that, when the movable contact element (8) is moved away, the latching point of the switching mechanism (15) can be unlatched, **characterized in that** the movable contact element (8) is held and positioned on a contact unit (36) of the switching mechanism (15) by a spring (37), wherein the spring (37) forms the release element in one section (38) and is formed such that, in the event of a short circuit during operation of the service switching device, this section (38) presses onto the release mechanism (39) in such a way that this release mechanism (39) initiates unlatching of the latching point and therefore a switch-off movement of the switching mechanism (15).
2. Service switching device according to Claim 1, **characterized in that** the release mechanism has a switching arm (39), and **in that** the latching point of the switching mechanism (15) can be unlatched directly by the release element (38, 45) by means of the switching arm (39).
3. Service switching device according to Claim 1, **characterized in that** the spring (37) is a torsion spring, and **in that** the section (38) of the spring is bow-shaped.
4. Service switching device according to Claim 3, **characterized in that** the bow-shaped section (38) of the torsion spring (37) extends in the direction of a first plane (41), which first plane (41) is arranged parallel to a bearing surface (42) of the movable contact element (8) on the contact unit (36).
5. Service switching device according to Claim 3, **characterized in that** the bow-shaped section (38) of the torsion spring (37) extends in the direction of a second plane (43), which second plane (43) is arranged transverse to a bearing surface (42) of the movable contact element (8) on the contact unit (36).
6. Service switching device according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the movable contact element (8) has a cutout (44), the release mechanism (39) being routed out through the said cutout (44).
7. Electrical service switching device (1000), in particular line circuit breaker, motor circuit breaker or the like, comprising a switching mechanism (15), and a conductor section (26) having a first contact element (21) and a movable contact element (8),

wherein the conductor section (26) is formed at a disconnection point (23) in such a way that, in the event of a short circuit during operation of the service switching device (1000), the movable contact element (8) can be repelled by and can be moved away from the first contact element (21) along a path at the disconnection point (23) on account of a resulting magnetic field of the conductor section (26), through which current flows, at the disconnection point

(23), so that the conductor section (26) can be electrically interrupted, wherein the service switching device has a thermal release device (13) which comprises a bimetallic element (11), which can be deflected by the current, or an apparatus comprising a shape-memory alloy, wherein a latching point of the switching mechanism (15) can be unlatched from the thermal release device (13) by means of a release mechanism (39) which forms a first line of action (28), wherein

the electrical service switching device (1000) has a release element (38, 45) which is operatively connected to the movable contact element (8) in such a way that, when the movable contact element (8) is moved away, the latching point of the switching mechanism (15) can be unlatched, **characterized in that**

the movable contact element (8) is held and positioned on a contact unit (36) of the switching mechanism (15) by a spring (37), wherein the release element is a contour region (45) of the movable contact element (8), wherein the release mechanism has a switching arm (39), and **in that** the latching point of the switching mechanism (15) can be unlatched directly by the release element (38, 45) by means of the switching arm (39), wherein the contour region (45) is formed and arranged relative to the switching arm (39) such that, in the event of a short circuit during operation of the service switching device, this contour region (45) presses onto the switching arm (39) in such a way that the switching arm (39) initiates unlatching of the latching point and therefore a switch-off movement of the switching mechanism (15).

8. Service switching device according to Claim 7, **characterized in that** the movable contact element (8) has a cutout (44), the switching arm (39) being routed out through the said cutout (44).

## Revendications

1. Appareillage électrique d'installation (10, 100), notamment disjoncteur de ligne, disjoncteur de moteur ou similaire, comprenant

un verrou de connexion (15) et

une portion conductrice (26) munie d'un premier élément de contact (21) et d'un élément de contact mobile (8), la portion conductrice (26) étant configurée au niveau d'un point de sectionnement (23) de telle sorte qu'en cas de court-circuit en fonctionnement de l'appareillage électrique d'installation (10, 100), l'élément de contact mobile (8) au niveau du point de sectionnement (23), du fait d'un champ magnétique résultant de la portion conductrice (26) traversée par un courant, peut être repoussé du premier élément de contact (21) au niveau du point de sectionnement (23) le long d'une trajectoire et peut être éloigné de sorte que la portion conductrice (26) peut être interrompue électriquement,

l'appareillage d'installation possédant un système de déclenchement thermique (13) qui comprend un élément bilame (11) pouvant être dévié par le courant ou un dispositif pourvu d'un alliage à mémoire de forme, un point d'encliquetage du verrou de connexion (15) pouvant être désencliqueté du système de déclenchement thermique (13) par le biais d'un mécanisme de déclenchement (39) formant une première ligne active (28),

l'appareillage électrique d'installation (10, 100) possédant un élément de déclenchement (38, 45) qui est en liaison active avec l'élément de contact mobile (8) de telle sorte que lors d'un éloignement de l'élément de contact mobile (8), un désencliquetage du point d'encliquetage du verrou de connexion (15) peut être obtenu, **caractérisé en ce que** l'élément de contact mobile (8) est maintenu et positionné par un ressort (37) contre une unité de contact (36) du verrou de connexion (15), le ressort (37) formant dans une portion (38) l'élément de déclenchement et étant façonné de telle sorte que cette portion (38), en cas de court-circuit en fonctionnement de l'appareillage électrique d'installation, pousse sur le mécanisme de déclenchement (39) de telle sorte que ce mécanisme de déclenchement (39) initie le désencliquetage du point d'encliquetage et ainsi un mouvement de mise hors circuit du verrou de connexion (15).

2. Appareillage d'installation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le mécanisme de déclenchement possède un bras de commutation (39) et **en ce que** le point d'encliquetage du verrou de connexion (15) peut être désencliqueté directement de l'élément de déclenchement (38, 45) par le biais du bras de commutation (39).

3. Appareillage d'installation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le ressort (37) est un ressort de torsion et **en ce que** la portion (38) du ressort est en forme d'étrier.

## EP 2 824 689 B1

4. Appareillage d'installation selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la portion (38) en forme d'étrier du ressort de torsion (37) s'étend en direction d'un premier plan (41), ledit premier plan (43) étant disposé sur l'unité de contact (36) parallèlement à une surface d'appui (42) de l'élément de contact mobile (8).
- 5 5. Appareillage d'installation selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la portion (38) en forme d'étrier du ressort de torsion (37) s'étend en direction d'un deuxième plan (43), ledit deuxième plan (43) étant disposé sur l'unité de contact (36) transversalement à une surface d'appui (42) de l'élément de contact mobile (8).
- 10 6. Appareillage d'installation selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'élément de contact mobile (8) possède une cavité (44), cavité (44) à travers laquelle sort le mécanisme de déclenchement (39).
- 15 7. Appareillage électrique d'installation (1000), notamment disjoncteur de ligne, disjoncteur de moteur ou similaire, comprenant un verrou de connexion (15) et une portion conductrice (26) munie d'un premier élément de contact (21) et d'un élément de contact mobile (8), la portion conductrice (26) étant configurée au niveau d'un point de sectionnement (23) de telle sorte qu'en cas de court-circuit en fonctionnement de l'appareillage électrique d'installation (1000), l'élément de contact mobile (8) au niveau du point de sectionnement (23), du fait d'un champ magnétique résultant de la portion conductrice (26) traversée par un courant, peut être repoussé du premier élément de contact (21) au niveau du point de sectionnement (23) le long d'une trajectoire et peut être éloigné de sorte que la portion conductrice (26) peut être interrompue électriquement, l'appareillage d'installation possédant un système de déclenchement thermique (13) qui comprend un élément bilame (11) pouvant être dévié par le courant ou un dispositif pourvu d'un alliage à mémoire de forme, un point d'encliquetage du verrou de connexion (15) pouvant être désencliqueté du système de déclenchement thermique (13) par le biais d'un mécanisme de déclenchement (39) formant une première ligne active (28), l'appareillage électrique d'installation (1000) possédant un élément de déclenchement (38, 45) qui est en liaison active avec l'élément de contact mobile (8) de telle sorte que lors d'un éloignement de l'élément de contact mobile (8), un désencliquetage du point d'encliquetage du verrou de connexion (15) peut être obtenu, **caractérisé en ce que** l'élément de contact mobile (8) est maintenu et positionné par un ressort (37) contre une unité de contact (36) du verrou de connexion (15), l'élément de déclenchement étant une zone de contour (45) de l'élément de contact mobile (8), le mécanisme de déclenchement possédant un bras de commutation (39), et **en ce que** le point d'encliquetage du verrou de connexion (15) peut être désencliqueté directement de l'élément de déclenchement (38, 45) par le biais du bras de commutation (39), la zone de contour (45) étant façonnée et disposée par rapport au bras de commutation (39) de telle sorte que cette zone de contour (45), en cas de court-circuit en fonctionnement de l'appareillage électrique d'installation, pousse sur le bras de commutation (39) de telle sorte que le bras de commutation (39) initie le désencliquetage du point d'encliquetage et ainsi un mouvement de mise hors circuit du verrou de connexion (15).
- 20 25 30 35 40 8. Appareillage d'installation selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'élément de contact mobile (8) possède une cavité (44), cavité (44) à travers laquelle sort le bras de commutation (39).

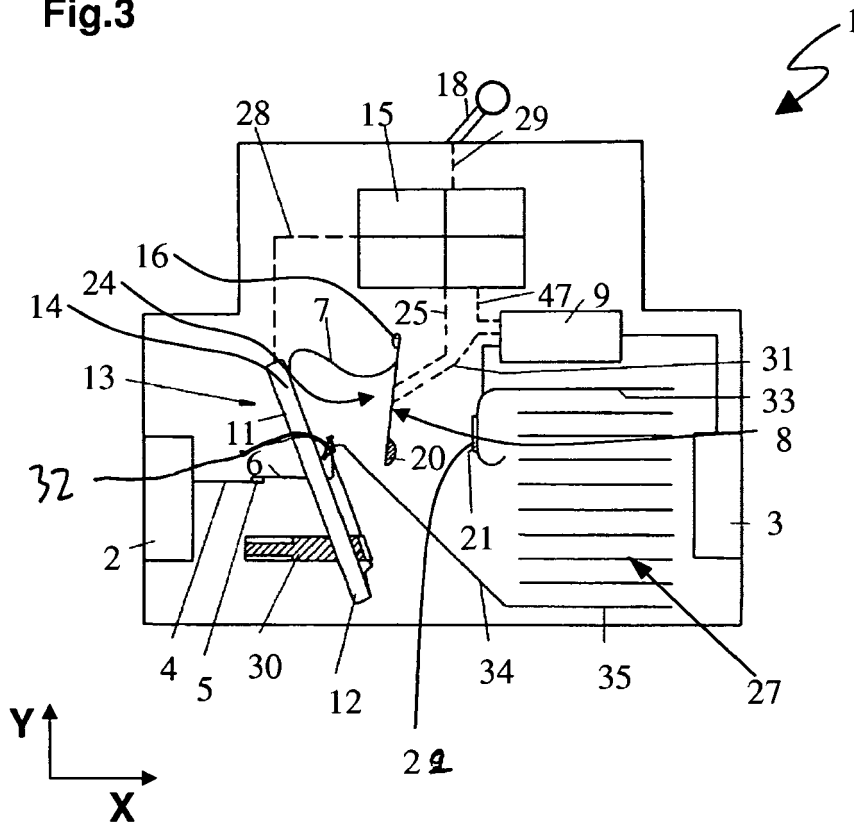
45

50

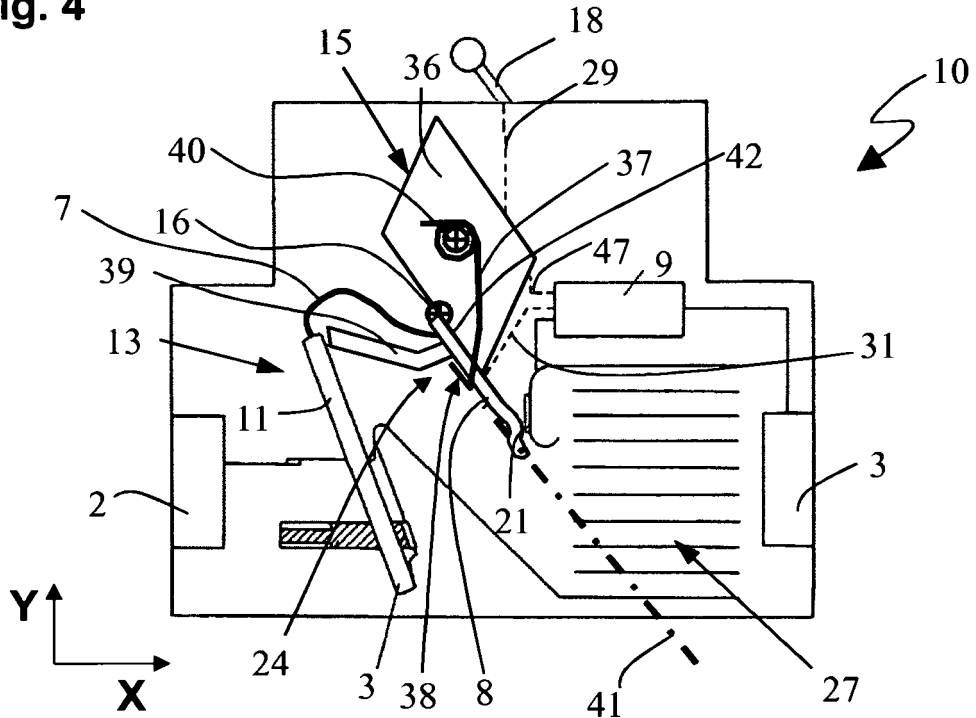
55



Fig.3



**Fig. 4**



**Fig. 5**

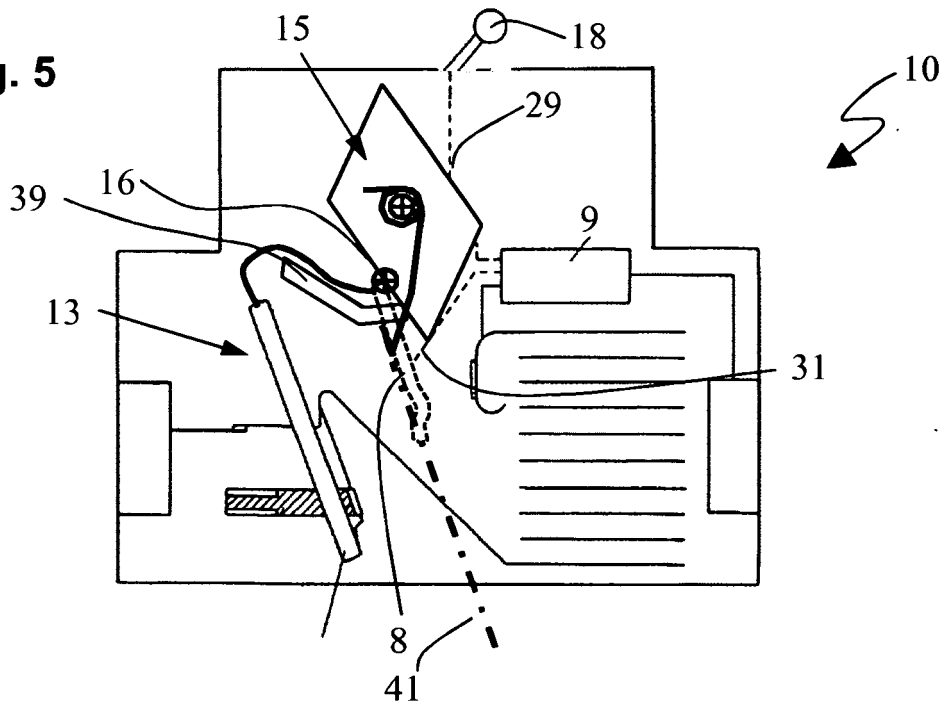


Fig. 6

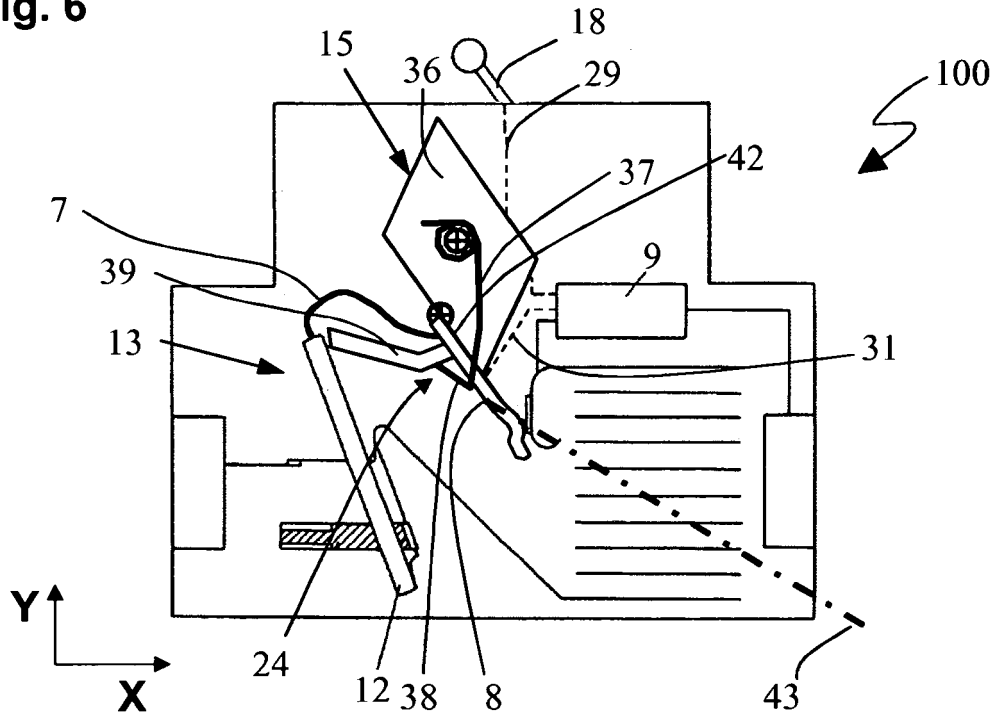


Fig. 7

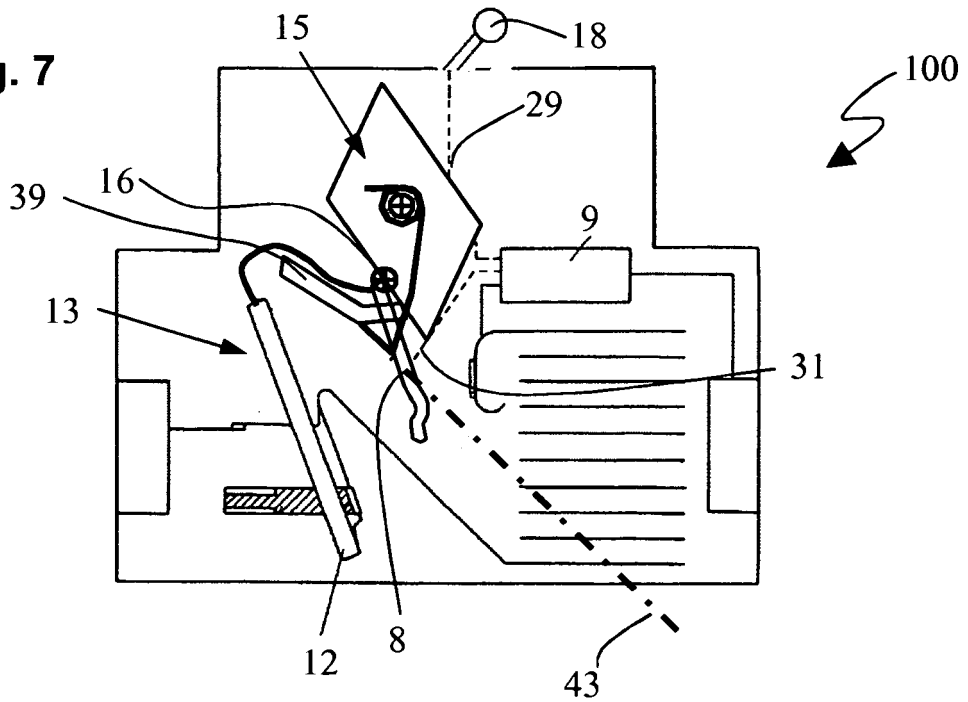


Fig. 8

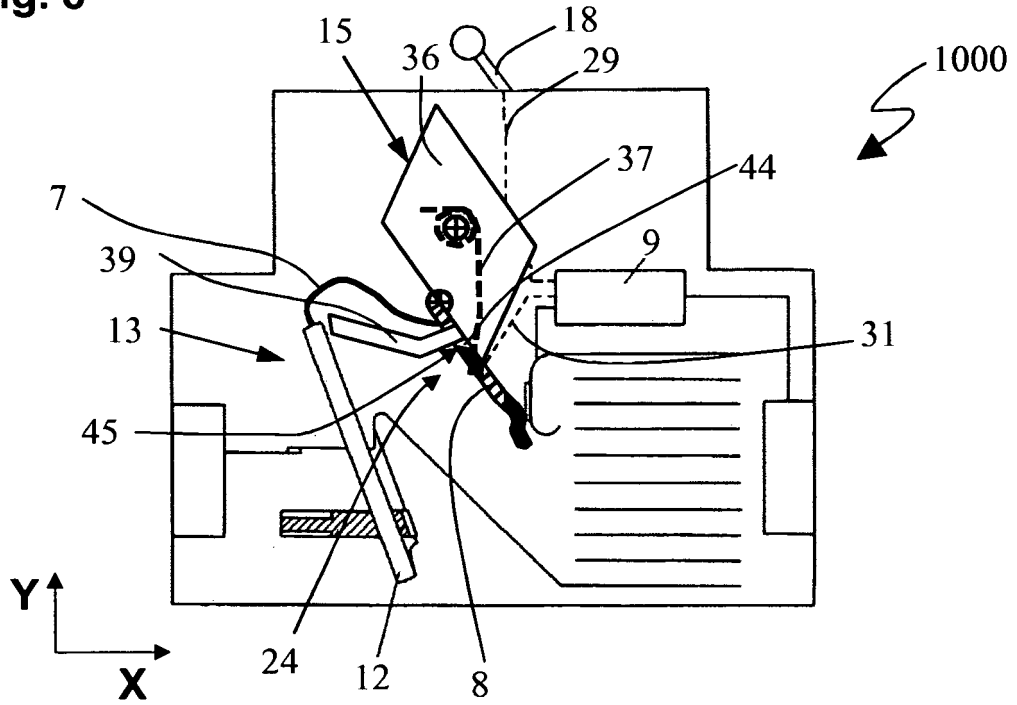
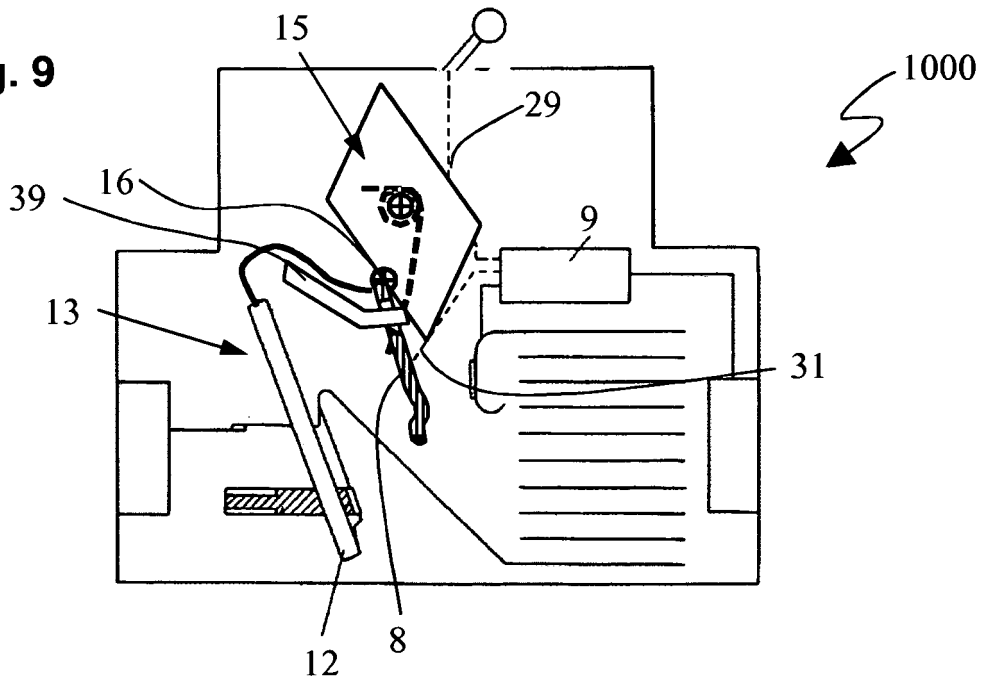


Fig. 9



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 10013161 A1 [0007]
- EP 0168888 A2 [0008]
- DE 102009021773 A1 [0037] [0045]
- DE 102008006863 A1 [0044]