



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.03.2011 Patentblatt 2011/13

(51) Int Cl.:
H01H 81/04 (2006.01) H01H 77/06 (2006.01)
H01H 77/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09171063.2**

(22) Anmeldetag: **23.09.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR

- **Wulf, Thomas**
D-88662, Überlingen (DE)
- **Baiatu, Tudor**
CH-5200, Brugg (CH)

(71) Anmelder: **ABB Schweiz AG**
5400 Baden (CH)

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

(72) Erfinder:
• **Schneider, Gerhard**
D-78176, Blumberg (DE)

(54) **Strombegrenzungssystem**

(57) Die Erfindung betrifft ein Strombegrenzungssystem, welches geeignet ist, einen durch das Strombegrenzungssystem fließenden Strom zu begrenzen, jedoch nicht fortwährend zu unterbrechen. Das Strombegrenzungssystem weist entlang eines Strompfades (14) einen ersten Anschlusskontakt (16), ein leitend mit dem ersten Anschlusskontakt (16) verbundenes Kontaktsystem (18) und einen mit dem Kontaktsystem (18) leitend verbundenen zweiten Anschlusskontakt (20) auf, wobei das Kontaktsystem (18) zumindest einen Kontakt (19') mit einem ersten Kontaktstück (28) und einem relativ zum ersten Kontaktstück (28) beweglichen zweiten Kontaktstück (32) zum Öffnen und Schliessen des Kontaktes (19') aufweist, wobei der zumindest eine Kontakt (19') des Kontaktsystems (18) öffnet, falls der Strom einen Ansprechschwellwert des Strombegrenzungssystems (10) übersteigt und wieder schliesst, falls der Strom einen Schliessschwellwert des Strombegrenzungssystems (10) unterschreitet. Erfindungsgemäss wirkt zwischen einem Überschreiten des Ansprechschwellwertes und dem Unterschreiten des Schliessschwellwertes des Stroms auf das zweite Kontaktstück (32) des zumindest einen Kontaktes (19') eine Kraft ein, die bewirkt, dass der zumindest eine Kontakt (19') offen ist, wobei diese Kraft verschieden von einer zwischen dem ersten Kontaktstück (28) und dem zweiten Kontaktstück (32) wirkenden elektrodynamischen Abstossung ist.

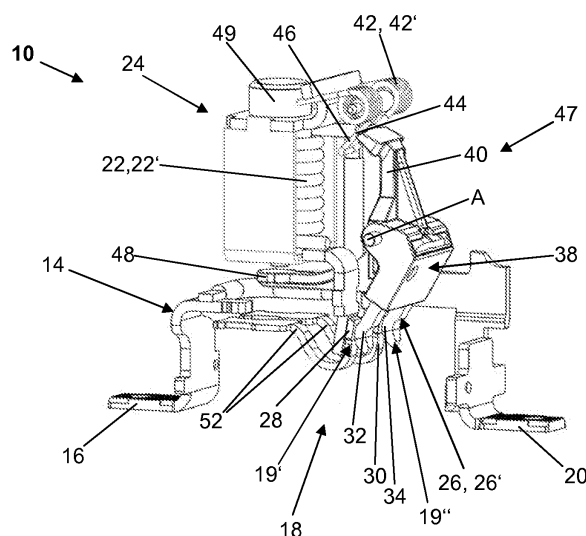


FIG. 1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Strombegrenzungssysteme gemäss dem Oberbegriff von Anspruch 1. Derartige Strombegrenzungssysteme werden typischerweise in Serie zu Leistungsschalter oder Motorschutzschaltern verwendet.

STAND DER TECHNIK

[0002] Aus EP-A-0 647 958 ist ein derartiges Strombegrenzungssystem bekannt. Dieses Strombegrenzungssystem weist im Wesentlichen ein Kontaktsystem auf, mittels welchem der Strom, falls dieser einen bestimmten Betrag übersteigt, durch Öffnen des Kontaktsystems begrenzt wird.

[0003] Dieses bekannte Kontaktsystem weist einen feststehenden Kontaktträger auf, der mit einem ersten Anschlussleiter verbunden ist. Weiter weist das Kontaktsystem einen beweglichen Kontaktarm mit einem endseitigen beweglichen Kontaktstück auf, das mit einem am feststehenden Kontaktträger angeordneten, unbeweglichen Kontaktstück unter Normalbedingungen in leitender Verbindung steht. Der Kontaktarm ist schwenkbar mit einem zweiten Anschlussleiter. Der Stromfluss verläuft vom zweiten Anschlussleiter, den Kontaktarm, das bewegliche Kontaktstück, das feststehende Kontaktstück und den feststehenden Kontaktträger zum ersten Anschlussleiter. Im beweglichen Kontaktarm und im feststehenden Kontaktträger verläuft der Strom in entgegengesetzten Richtungen, wodurch im Kurzschlussfall, beziehungsweise falls der Strom den bestimmten Betrag übersteigt, eine elektrodynamische Kraft erzeugt wird, die den Kontaktarm vom Kontaktträger wegzustossen vermag. Sobald das bewegliche Kontaktstück vom feststehenden Kontaktstück getrennt wird, zündet ein Lichtbogen zwischen dem beweglichen Kontaktstück und dem feststehenden Kontaktstück, der zum Löschen in ein Löschblechpaket geleitet wird.

[0004] Durch den Lichtbogen und die Lichtbogenlöschbleche wird der Strom im Kurzschlussfall begrenzt. Dadurch kann sichergestellt werden, dass ein der Strombegrenzungseinheit nachgeschalteter Leistungsschalter beziehungsweise Motorschutzschalter im Fehlerfall den durch den Leistungsschalter beziehungsweise Motorschutzschalter zu schützenden Stromkreis, in welchem der Kurzschluss aufgetreten ist, bestimmungsgemäss unterbrechen kann.

[0005] Nachteilig an diesem bekannten Strombegrenzungssystem erweist sich, dass es vorkommen kann, dass das Kontaktsystem dieses bekannten Strombegrenzungssystems zu einem Zeitpunkt wieder geschlossen wird, zu welchem ein immer noch beträchtlicher Strom fliesst beziehungsweise eine beträchtliche Spannung zwischen dem feststehenden Kontakt und dem beweglichen Kontakt anliegt. Dadurch kann beim Schlies-

sen des Kontaktsystems erneut ein Lichtbogen zwischen dem feststehenden Kontakt und dem beweglichen Kontakt zünden, wodurch der feststehende Kontakt mit dem beweglichen Kontakt verschweissen kann.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es eine Strombegrenzungseinheit zu schaffen, bei welcher ein Verschweissen der Kontaktstelle verhindert wird.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch eine Strombegrenzungssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1, durch eine Strombegrenzungseinheit mit den Merkmalen des Anspruchs 14 und durch eine Anordnung von mehreren Strombegrenzungseinheiten gemäss Anspruch 15 gelöst.

[0008] Erfindungsgemäss wirkt zwischen einem Überschreiten des Ansprechschwellwertes und dem Unterschreiten des Schliessschwellwertes des Stroms auf das zweite Kontaktstück des zumindest einen Kontaktes eine Kraft ein, die bewirkt, dass der zumindest eine Kontakt offen ist, wobei diese Kraft verschieden von einer zwischen dem ersten Kontaktstück und dem zweiten Kontaktstück wirkenden elektrodynamischen Abstossung ist.

[0009] Dadurch, dass auf das zweite Kontaktstück eine Kraft verschieden der elektrodynamischen Abstossung zwischen dem ersten Kontaktstück und dem zweiten Kontaktstück einwirkt, wird ermöglicht, dass das Öffnen und das Schliessen des zumindest einen Kontaktes unabhängig von der elektrodynamischen Abstossung erfolgen kann. Folglich kann insbesondere der Zeitpunkt des Schliessens des zumindest einen Kontaktes unabhängig von der elektrodynamischen Abstossung des ersten Kontaktstückes vom zweiten Kontaktstück gewählt werden, wodurch ein Verschweissen des zumindest einen Kontaktes verhindert wird.

[0010] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform gemäss Anspruch 2 ist der Schliessschwellwert derart gewählt, dass die zwischen dem ersten Kontaktstück und dem zweiten Kontaktstück wirkende elektrodynamische Abstossung das Schliessen des zumindest einen Kontaktes nicht behindert. Dadurch kann zuverlässig ein Verschweissen des Kontaktes verhindert werden.

[0011] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform gemäss Anspruch 4, wirkt die Kraft, die bewirkt, dass der zumindest eine Kontakt offen ist, von einem elektromagnetischen System und einer mit dem elektromagnetischen System zusammenwirkenden Mechanik auf das zweite Kontaktstück ein. Durch diese Ausgestaltung wird ein einfaches Strombegrenzungssystem bereitgestellt, mittels welchem ein Verschweissen des zumindest einen Kontaktes wirkungsvoll verhindert ist. Diese Ausgestaltung ermöglicht ein Schliessen des zumindest einen Kontaktes zu einem Zeitpunkt, bei welchem die Gefahr des Verschweissens des zumindest einen Kontaktes minimiert beziehungsweise verhindert ist.

[0012] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform

gemäss Anspruch 8 ist der Schliessschwellwert zwischen 20% und 100%, bevorzugt zwischen 40% und 80% und besonders bevorzugt zwischen 55% und 65% eines Ansprechschwellwertes gewählt. Diese Wahl des Schliessschwellwertes verhindert besonders wirksam ein Verschweissen des zumindest einen Kontaktes.

[0013] Weitere bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den weiteren abhängigen Ansprüchen und der Detailbeschreibung.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0014] Nachfolgend werden Ausführungsformen der Erfindung anhand der Zeichnung detailliert erläutert. Hierbei zeigt rein schematisch:

FIG. 1 ein Strombegrenzungssystem;

FIG. 2 eine Strombegrenzungseinheit, wobei in einem Gehäuse der Strombegrenzungseinheit das Strombegrenzungssystem gemäss FIG. 1 angeordnet ist;

FIG. 3 ein Schaltbild des Strombegrenzungssystems gemäss FIG. 1

FIG. 4 ein Schaltbild einer weiteren Ausführungsform des Strombegrenzungssystems;

FIG. 5, 6 je ein Schaltbild einer alternativen Ausführungsform des Strombegrenzungssystems gemäss FIG. 4;

FIG. 7-10 je ein Schaltbild einer alternativen Ausführungsform des Strombegrenzungssystems gemäss FIG. 3; und

FIG. 11 das zum Schaltbild gemäss FIG. 10 korrespondierende Strombegrenzungssystem.

[0015] Die in der Zeichnung verwendeten Bezugszeichen und deren Bedeutung sind in der Bezugszeichenliste zusammengefasst aufgelistet. Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen. Die beschriebenen Ausführungsformen stehen beispielhaft für den Erfindungsgegenstand und haben keine beschränkende Wirkung.

WEG ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0016] FIG. 1 zeigt ein Strombegrenzungssystem 10, welches dazu bestimmt ist, in einer Strombegrenzungseinheit 12, wie in FIG. 2 gezeigt, eingesetzt zu werden. In FIG. 3 ist das zu dem in FIG. 1 und 2 dargestellten Strombegrenzungssystem 10 gehörige Schaltbild gezeigt.

[0017] Wie FIG. 1, 2 und insbesondere das Schaltbild in FIG. 3 zeigt, weist das Strombegrenzungssystem 10

entlang eines Strompfades 14 einen ersten Anschlusskontakt 16, ein leitend mit dem ersten Anschlusskontakt 16 verbundenes Kontaktsystem 18 und einen mit dem Kontaktsystem 18 leitend verbundenen zweiten Anschlusskontakt 20 auf. Das Kontaktsystem 18 im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist doppeltunterbrechend ausgebildet. Das Kontaktsystem 18 weist einen ersten Kontakt 19' (siehe FIG. 3) und einen zweiten Kontakt 19" (siehe FIG. 3) auf. Der erste Kontakt 19' ist durch ein erstes Kontaktstück 28 und ein mit dem ersten Kontaktstück 28 zum Öffnen und Schliessen des ersten Kontaktes 19' zusammen wirkenden zweiten Kontaktstück 32 ausgebildet, wobei das zweite Kontaktstück 32 relativ zum ersten Kontaktstück 28 beweglich ist.

[0018] Der zweite Kontakt 19" ist analog wie der erste Kontakt 19' ausgebildet und weist ein erstes Kontaktstück 30 und ein mit dem ersten Kontaktstück 30 zum Öffnen und Schliessen des zweiten Kontaktes 19" zusammen wirkendes zweites Kontaktstück 34 auf, wobei das zweite Kontaktstück 34 relativ zum ersten Kontaktstück 30 beweglich ist.

[0019] Das zweite Kontaktstück 32 des ersten Kontaktes 19' ist zusammen mit dem zweiten Kontaktstück 34 des zweiten Kontaktes 19" an einer Kontaktbrücke 26' ausgebildet, wobei das zweite Kontaktstück 32 des ersten Kontaktes 19' am einen Ende und das zweite Kontaktstück 34 des zweiten Kontaktes 19" am anderen Ende der Kontaktbrücke 26' ausgebildet ist.

[0020] Wie im Schaltbild in FIG. 4 gezeigt, kann anstelle des in FIG. 1 bis 3 gezeigten doppelt unterbrechenden Kontaktsystems 18 auch ein einfach unterbrechendes Kontaktsystem 18 verwendet werden. Anstelle der Kontaktbrücke kommt ein Schwenkarm zur Anwendung, wobei am frei beweglichen Ende des Schwenkarmes das zweite Kontaktstück 28 angeordnet ist. Die im Zusammenhang mit FIG. 1 bis 3 beschriebene Kontaktbrücke 26' wie auch der im Zusammenhang mit FIG. 4 beschriebene Schwenkarm bilden je ein bewegliches Kontaktelement 26. Das zweite Kontaktstück 32 beziehungsweise die beiden zweiten Kontaktstücke 32, 34 können integral mit dem Kontaktelement 26 ausgebildet sein.

[0021] Im ersten Ausführungsbeispiel, welches im Zusammenhang mit FIG. 1 bis 3 beschrieben ist, wird das Kontaktsystem 18 durch gleichzeitiges Öffnen des ersten und des zweiten Kontaktes 19', 19" geöffnet. Ebenso wird das Kontaktsystem 18 durch gleichzeitiges Schliessen des ersten und des zweiten Kontaktes 19', 19" geschlossen. Im zweiten Ausführungsbeispiel, welches im Zusammenhang mit FIG. 4 beschrieben ist, wird das Kontaktsystem 18 durch Öffnen und Schliessen des Kontaktes 19' geöffnet und geschlossen. Mit Ausnahme des Kontaktsystems 18 sind das erste Ausführungsbeispiel und das zweite Ausführungsbeispiel im Wesentlichen gleich ausgebildet.

[0022] Falls das Kontaktsystem 18 geschlossen ist, weist der Strompfad 14 zwischen dem ersten Anschlusskontakt 16 und dem zweiten Anschlusskontakt 20 einen im Wesentlichen vernachlässigbaren Widerstandswert

von einigen Milliohm auf.

[0023] Wie nachfolgend weiter ausgeführt, wird, falls der Strom im Strompfad 14 einen Ansprechschwellwert des Strombegrenzungssystems 10 übersteigt, das Kontaktsystem 18 geöffnet und, sobald der Strom im Strompfad 14 einen Schliessschwellwert unterschreitet, wieder geschlossen. Bei offenem Kontaktsystem 18 ist in den Strompfad 14 ein strombegrenzendes Element 51 geschaltet.

[0024] Beim Strombegrenzungssystem gemäss dem ersten Ausführungsbeispiel wirkt erfindungsgemäss zwischen dem Überschreiten des Ansprechschwellwertes und dem Unterschreiten des Schliessschwellwertes des Stroms auf die zweiten Kontaktstücke 28, 32 des ersten und des zweiten Kontaktes 19', 19" eine Kraft ein, die bewirkt, dass die Kontakte 19', 19" offen sind. Diese Kraft ist erfindungsgemäss verschieden von einer zwischen dem ersten Kontaktstück 28, 30 und dem zweiten Kontaktstück 32, 34 des ersten Kontaktes 19' beziehungsweise des zweiten Kontaktes 19" wirkenden elektrodynamischen Abstossung.

[0025] Beim Strombegrenzungssystem gemäss dem zweiten Ausführungsbeispiel wirkt erfindungsgemäss zwischen dem Überschreiten des Ansprechschwellwertes und dem Unterschreiten des Schliessschwellwertes des Stroms auf das zweite Kontaktstücke 32 des Kontaktes 19' eine Kraft ein, die bewirkt, dass der Kontakt 19' offen ist. Diese Kraft ist erfindungsgemäss verschieden von einer zwischen dem ersten Kontaktstück 28 und dem zweiten Kontaktstück 32 wirkenden elektrodynamischen Abstossung.

[0026] Im Weiteren wird nur auf das erste Ausführungsbeispiel eingegangen, wobei analoges auch für das zweite Ausführungsbeispiel gilt.

[0027] Bevorzugt ist der Schliessschwellwert derart gewählt, dass die zwischen dem ersten Kontaktstück 28, 30 und dem zweiten Kontaktstück 32, 34 der beiden Kontakte 19', 19" wirkende elektrodynamische Abstossung das Schliessen der Kontakte 19', 19" beziehungsweise des Kontaktsystems 18 nicht behindert. Insbesondere wirkt diese Kraft bevorzugt mechanisch auf die zweiten Kontaktstücke 32, 34 beziehungsweise das bewegliche Kontaktelement 26 ein.

[0028] Wie in Fig. 1 bis 3 für das erste Ausführungsbeispiel gezeigt, wird die Kraft von einem elektromagnetischen System 24 aufgebracht. Wie insbesondere das Schaltbild in FIG. 3 zeigt, weist das Strombegrenzungssystem 10 im Strompfade 14 zwischen dem ersten Anschlusskontakt 16 und dem Schaltsystem 18 ein Leiter 22 auf. Dieser Leiter 22 ist Teil des elektromagnetischen Systems 24. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel, ist der Leiter 22 durch eine Spule 22' ausgebildet. Die Spule 22' wirkt mit einem Magnetanker zusammen, der seinerseits über eine Mechanik zum Öffnen des Kontaktsystems 18 auf das bewegliche Kontaktelement 26 einwirkt.

[0029] Auf den Magnetanker wirkt neben der elektromagnetischen Kraft der Spule 22' auch eine magnetische

Kraft eines Permanentmagneten 49 ein. Insbesondere durch Wahl des Permanentmagneten 49, der Spule 22' sowie des Magnetankers kann der Ansprechschwellwert des Strombegrenzungssystems eingestellt werden. Weiter kann der Ansprechschwellwert durch einen zwischen dem Permanentmagneten 49 und dem Magnetanker eventuell vorhandenen Mindestabstand eingestellt werden.

[0030] Der Magnetanker ist, falls der Strom den Ansprechschwellwert nicht übersteigt, in einer ersten Position an den Permanentmagneten 49 gefesselt. In der ersten Position des Magnetankers wirkt das elektromagnetische System 24 nicht auf das Kontaktsystem 18 ein. Falls der Strom den Ansprechschwellwert übersteigt, bewegt sich der Anker von seiner ersten Position in eine zweite Position. Sobald sich der Magnetanker vom Permanentmagneten 49 weg bewegt, fällt das Magnetfeld des Permanentmagneten 49 schnell ab, sodass die Kraft des elektromagnetischen Systems 24 zum Öffnen des Kontaktsystems 18 genutzt werden kann. Zum Öffnen des Kontaktsystems 18 wirkt der Magnetanker über die Mechanik 47 auf die zweiten Kontaktstücke 32, 34 des ersten und des zweiten Kontaktes 19', 19" ein. Sobald der Strom den Schliessschwellwert unterschreitet, fällt das Magnetfeld der Spule 22' und somit die vom Magnetanker auf die Mechanik 47 übertragene Kraft soweit ab, dass das Kontaktsystem 18 wieder schliesst.

[0031] Wie FIG. 1 und 2 zeigt, ist das Kontaktelement 26 von einem Halteelement 38 getragen. Das Halteelement 38 ist um eine Achse A schwenkbar, welche parallel zu einem Steg zwischen den beiden Schenkeln der U-förmig ausgebildeten Kontaktbrücke 26' verläuft. Das Halteelement 38 weist einen einen Hebel bildenden Arm 40 auf, welcher mit einem Federelement 42 zusammen wirkt. Das Federelement 42 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel durch eine Schraubenfeder (Torsionsfeder) ausgebildet. Im geschlossenen Zustand des Kontaktsystems 18, wirkt von dem Federelement 42 eine Federkraft derart über das Halteelement 38 auf das Kontaktelement 26, dass die beiden zweiten Kontaktstücke 32, 34 beziehungsweise die Kontaktbrücke 26' fest an das jeweilige erste Kontaktstücke 28, 30 des ersten und des zweiten Kontaktes 19', 19" gepresst wird. Die Federkraft ist insbesondere derart gewählt, dass bei geschlossenem Kontaktsystem 18 ein möglichst geringer Widerstand zwischen dem ersten Anschlusskontakt 16 und dem zweiten Anschlusskontakt 20 resultiert.

[0032] Das Federelement 42 wirkt ebenfalls im geöffneten Zustand des Kontaktsystems 18, das heisst, falls die zweiten Kontaktstücke 32, 34 von den ersten Kontaktstücken 28, 30 getrennt sind, auf das Halteelement 38 ein. Dadurch wirkt auf das Halteelement 38 und somit auf das Kontaktelement 26 bei geöffneten Kontakten 19', 19" eine Kraft ein, welche bestrebt ist, die Kontakte 19', 19" und somit das Kontaktsystem 18 zu schliessen.

[0033] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die bei geöffnetem Kontaktsystem 18 auf das Kontaktelement 26 beziehungsweise auf die zweiten Kontaktstücke 32,

34 einwirkende Federkraft kleiner als die einwirkende Federkraft bei geschlossenem Kontaktsystem 18. Dies wird dadurch erzielt, dass der Angriffspunkt 44, an welchem das Federelement 42 mit dem Arm 40 des Halteelements 38 zusammen wirkt, sich entlang eines geraden Stabfortsatzes 46 des als Torsionsfeder ausgebildeten Federelements 42 bewegt.

[0034] Wie bereits oben ausgeführt, wirkt zum Öffnen des Kontaktsystems 18 das Magnetfeld der mit Strom durchflossenen Spule 22' mit dem Magnetanker (in den Figuren nicht sichtbar) zusammen, der im Inneren der Spule 22' beweglich angeordnet ist. Die Mechanik 47 weist ein Betätigungselement 48 auf, über welches der Mangetanker zum Öffnen des Kontaktsystems 18 auf das Halteelement 38 einwirkt.

[0035] Wie in FIG. 1 und 3 teilweise und in FIG. 2 vollständig gezeigt, weist das Strombegrenzungssystem 10 je Kontakt 19', 19" je eine Lichtbogenlöscheinrichtung 50 auf. Jede der Lichtbogenlöscheinrichtungen weist eine erste festkontaktseitige Lichtbogenlaufschiene 52, welche mit dem ersten Kontaktstück 28 des jeweiligen Kontaktes 19', 19" verbunden ist, und eine zweite Lichtbogenlaufschiene 56, welche dazu bestimmt ist, den Lichtbogen vom zweiten Kontaktstück 32, 34 des jeweiligen Kontaktes 19', 19" zu übernehmen. Die Lichtbogenlaufschienen 52, 56 dienen dazu, ein zwischen dem ersten Kontaktstück 28, 30 und dem zweiten Kontaktstück 32, 34 sich bildender Lichtbogen vom jeweiligen Kontakt 19', 19" weg zu einem Lichtbogenlöschpaket 60 der jeweiligen Lichtbogenlöscheinrichtung 50 zu führen. Derartige Lichtbogenlöschpakete 60 sind allgemein bekannt und dienen unter anderem den Abbrand der Kontakte 19', 19" zu verhindern. Im vorliegenden Strombegrenzungssystem 10 dienen die Lichtbogenlöscheinrichtungen 50 insbesondere auch zur Strombegrenzung, das heisst, dass die Lichtbogenlöscheinrichtungen 50 beziehungsweise der darin brennende Lichtbogen das strombegrenzende Element 51 bilden.

[0036] Wie FIG. 2 weiter zeigt, ist das Strombegrenzungssystem 10 in ein Gehäuse 13 einer Strombegrenzungseinheit 12 eingesetzt. Die Strombegrenzungseinheit 12 weist insbesondere Anschlussklemmen auf, welche je mit dem ersten Anschlusskontakt 16 und dem zweiten Anschlusskontakt 20 elektrisch verbunden sind. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist im Gehäuse eine Strombegrenzungseinheit 12 angeordnet. Alternativ können in einem Gehäuse auch mehrere, insbesondere drei Strombegrenzungseinheiten für je eine Phase räumlich parallel zueinander angeordnet sein. Weiter können mehrere Strombegrenzungseinheiten 12 mit je einem Strombegrenzungssystem 10 räumlich parallel zueinander angeordnet sein. Mit anderen Worten ausgedrückt, ist pro Phase eine Strombegrenzungseinheit 12 vorgesehen.

[0037] In FIG. 5 und 6 sind zwei weitere Ausführungsbeispiele des erfindungsgemässen Strombegrenzungssystems 10 im Schaltbild dargestellt. Diese Ausführungsbeispiele sind weitgehend mit dem im Zusammenhang

mit FIG. 4 beschriebenen Strombegrenzungssystem identisch. Zusätzlich weisen die Ausführungsbeispiele gemäss FIG. 5 und 6 einen Widerstand 64 auf, der elektrisch parallel zum Kontakt 19' und/oder zum Kontakt 19" angeordnet ist. Auf ein Lichtbogenlöschpaket kann in diesem Fall verzichtet werden. Ebenso könnte auf Lichtbogenlaufschienen verzichtet werden. Die Widerstände weisen bevorzugt einen Widerstandswert zwischen 0.5mΩ bis 20mΩ auf. Als Widerstände kommen insbesondere elektrischen Widerstand, welcher mit zunehmender Stromstärke ansteigt in Frage, also beispielsweise Metalle mit einem positiven linearen oder nichtlinearen Temperaturkoeffizienten des spezifischen Widerstandes wie Kupfer, Eisen, Nickel, Aluminium sowie Legierungen auf der Basis mindestens einer dieser Metalle, oder die als Kaltleiter oder PTC-Widerstand (positiv temperature coefficient) bekannten metallischen Legierungen auf der Basis von Ni, Co, Fe, wie NiCr, NiMn, NiFe, NiCrMn, NiCo, NiCoFe, CoFe, CrAlFe, oder auch keramischen Werkstoffe. Ein weiterer derartiger Kaltleiter beruht auf einem Polymerkomposit, dessen Polymermatrix gefüllt ist mit einem Gemisch aus Kohlenstoff, einem Metall wie beispielsweise Ni, sowie einem Borid, Silizid, Oxid oder Karbid wie beispielsweise TiC₂, TiB₂, MoSi₂, V₂O₃. Weiter kann auch ein Widerstand eingesetzt werden, dessen Widerstandswert in Abhängigkeit eines Magnetfeldes sich ändert.

[0038] In FIG. 7 bis 10 sind weitere Ausführungsbeispiele des erfindungsgemässen Strombegrenzungssystems 10 im Schaltbild dargestellt. In FIG. 11 ist die zum Schaltbild gemäss FIG. 10 korrespondierende Ausführungsform dargestellt. Diese Ausführungsbeispiele sind weitgehend mit dem im Zusammenhang mit FIG. 1 bis 3 beziehungsweise FIG. 4 beschriebenen Strombegrenzungssystemen 10 identisch. Zusätzlich weisen die Ausführungsbeispiele gemäss FIG. 7 und 11 wiederum einen Widerstand 64 auf, der parallel zu einer oder beiden Kontakten 19', 19" des doppelt unterbrechenden Kontaktsystems 18 angeordnet ist.

[0039] Der Widerstand 64 wirkt wie der Lichtbogen als strombegrenzendes Element 51, wodurch der Strom, welcher durch das Strombegrenzungssystem 10 fliesst, begrenzt wird. Das strombegrenzende Element 51 kann folglich durch die Lichtbogenlöscheinrichtung 50 beziehungsweise durch einen Lichtbogen und/oder durch einen Widerstand 64 ausgebildet sein. In Fall des Widerstandes 64 kann auf die Lichtbogenlaufschienen und/oder die Lichtbogenlöschpakete verzichtet werden.

[0040] In einem weiteren in den Figuren nicht gezeigten Ausführungsbeispiel, welches weitgehend analog zu dem in FIG. 1 bis 4 beziehungsweise FIG. 4 gezeigten Ausführungsbeispiel ausgebildet ist, wird auf das Lichtbogenlöschpaket verzichtet.

[0041] Das erfindungsgemässe Strombegrenzungssystem wird bevorzugt wie folgt eingesetzt und betrieben.

[0042] Das erfindungsgemässe Strombegrenzungssystem dient lediglich der kurzzeitigen Strombegrenzung, jedoch nicht der andauernden beziehungsweise

fortwährenden Stromunterbrechung. Das erfindungsgemässe Strombegrenzungssystem schützt beispielsweise zusammen mit einem in Serie zum Strombegrenzungssystem geschalteten Leistungsschalter oder Motorschutzschalter den zu schützenden Stromkreis.

[0043] Leistungsschalter oder Motorschutzschalter sind dazu ausgebildet, Ströme im Fehlerfall, insbesondere aufgrund eines Kurzschlusses oder dergleichen im zu schützenden Stromkreis, zu unterbrechen. Leistungsschalter unterbrechen den zu schützenden Stromkreis beim Überschreiten des zulässigen Nennwertes von beispielsweise 32A, 63A oder auch 125A, wobei diese Stromwerte lediglich beispielhaft stehen. Falls jedoch der Strom ein Vielfaches des zulässigen Nennwertes übersteigt, ist die Funktionsweise nicht mehr gewährleistet.

[0044] Um einen Leistungsschalter oder Motorschutzschalter sowie die zu schützende Last gegen eine derartige Überbelastung aufgrund des Überschreitens des Nennwertes um ein Vielfaches zu schützen, wird in Serie zu einem oder mehreren parallel zueinander angeordneten Leistungsschaltern oder Motorschutzschaltern ein Strombegrenzungssystem beziehungsweise eine Strombegrenzungseinheit geschaltet, welche den Strom in einem Bereich begrenzt, welcher der beziehungsweise die Leistungsschalter oder Motorschutzschalter zuverlässig zu beherrschen vermag/vermögen. Das Strombegrenzungssystem beziehungsweise die Strombegrenzungseinheit begrenzt den Strom beim Überschreiten des Ansprechschwellwertes des Strombegrenzungssystems, indem das strombegrenzende Element 51, insbesondere ein Lichtbogen oder ein Widerstand, in den Strompfad 14 geschaltet wird. Sobald der Strom unter den Schliessschwellwert des Strombegrenzungssystems 10 abfällt, wird das strombegrenzende Element 51 wieder aus dem Strompfad 14 entfernt beziehungsweise überbrückt.

[0045] Typischerweise liegt der Ansprechschwellwert zwischen dem Fünffachen bis 20-fachen des Nennwertes, insbesondere zwischen dem Zehnfachen und dem Fünfzehnfachen des Nennwertes, besonders bevorzugt entspricht der Ansprechschwellwert in etwa dem Zwölfbis vierzehnfachen des Nennwertes. Der Schliessschwellwert kann gleich dem Ansprechschwellwert oder insbesondere auch tiefer gewählt werden. Bevorzugt liegt der Schliessschwellwert zwischen dem Fünffachen bis Zwölffachen des Nennwertes. Besonders bevorzugt entspricht der Schliessschwellwert in etwa dem Achtfachen des Nennwertes.

[0046] Beim vorliegenden Strombegrenzungssystem bleibt das Kontaktsystem 18 beziehungsweise der mindestens eine Kontakt 19', 19" des Kontaktsystems 18 geschlossen bis der Ansprechschwellwert erreicht ist.

[0047] Sobald der durch den Leiter 22 beziehungsweise Spule 22' fließende Strom den Ansprechschwellwert übersteigt, ist das durch diesen Stromfluss verursachte Magnetfeld derart stark, dass der Dauermagnet 49 den Magnetanker nicht mehr in seiner ersten Position zu fesseln vermag. Durch das resultierende Magnetfeld von

Leiter 22 und Dauermagnet 49 wirkt auf den Magnetanker eine Kraft, die vom Dauermagnet 49 weg gerichtet ist. Folglich verschiebt sich der Magnetanker von seiner ersten Position in seine zweite Position, in welcher der Magnetanker getrieben durch das Magnetfeld des Leiters 22 beziehungsweise der Spule 22' auf das Betätigungselement 48 einwirkt, welches seinerseits auf das Halteelement 38 einwirkt, und entgegen der Kraft des Federelements 42 das Kontaktsystem 18 öffnet. Durch das Öffnen des Kontaktsystems 18 bildet sich zwischen dem ersten Kontaktstück 28, 30 und dem zweiten Kontaktstück 32, 34 jedes Kontaktes 19', 19" ein Lichtbogen aus. Da über dem Lichtbogen die Lichtbogen Spannung abfällt, wird durch den Lichtbogen der Strom begrenzt. Da die Lichtbogenlaufschienen 52, 56 derart ausgebildet sind, dass der Abstand zwischen den Lichtbogenlaufschienen 52, 56 mit zunehmendem Abstand vom jeweiligen Kontakt 19', 19" zunimmt, steigt die Lichtbogen Spannung kontinuierlich an, wodurch ein weiterer Anstieg des durch den Strompfad fließenden Stroms verhindert wird.

[0048] Sobald der durch den Leiter 22 beziehungsweise Spule 22' fließende Strom abfällt, fällt auch das durch den Strom im Leiter 22 beziehungsweise in der Spule 22' verursachte Magnetfeld ab. Sobald die durch das Magnetfeld verursachte Kraft auf das Halteelement 38 und folglich auf das Kontaktelement 26 kleiner ist, als diejenige Kraft, die durch das Federelement 42 auf das Halteelement 38 einwirkt, bewegt sich das Kontaktelement 26 beziehungsweise das zweite Kontaktstück 32, 34 jedes Kontaktes 19', 19" in Richtung des ersten Kontaktstückes 28, 30 des jeweiligen Kontaktes 19', 19", wodurch das Kontaktsystem 18 geschlossen wird. Der Magnetanker verschiebt sich gleichzeitig von der zweiten Position zurück in die erste Position. Durch das Schliessen des Kontaktsystems 18 wird das strombegrenzende Element 51 aus dem Strompfad 14 entfernt beziehungsweise im Strompfad 14 überbrückt.

[0049] Durch die Dimensionierung der Mechanik 47 und durch die Wahl des elektromagnetischen Systems 24 kann der Ansprechschwellwert, bei welchem das Kontaktsystem 18 öffnet, und der Schliessschwellwert, bei welchem das Kontaktsystem 18 schliesst, bestimmt werden.

[0050] Der Ansprechschwellwert ist im Wesentlichen durch die Wahl des elektromagnetischen Systems 24 bestimmt. Insbesondere kann der Stromschwellenwert durch die Wahl des Leiters 22 beziehungsweise der Spule 22', des Magnetankers und des Dauermagneten 49 bestimmt werden. Ein in der ersten Position zwischen dem Dauermagneten und dem Magnetanker ausgebildeter Spalt hat ebenfalls einen entscheidenden Einfluss auf den Ansprechschwellwert.

[0051] Weiter kann der Ansprechschwellwert, bei welchem sich das Kontaktsystem 18 öffnet, durch die Geometrie der Mechanik 47, insbesondere durch das Federelement 42 bestimmt werden.

[0052] Der Schliessschwellwert ist im Wesentlichen

durch die Wahl der Mechanik 47 und des elektromagnetischen Systems 24 bestimmt, wobei auf den Schliessschwellwert der Permanentmagnet des elektromagnetischen Systems nahezu keinen Einfluss hat. Dies ermöglicht, dass der Ansprechschwellwert und der Schliessschwellwert unterschiedlich gewählt werden können, insbesondere kann der Schliessschwellwert kleiner als der Ansprechschwellwert gewählt werden.

[0053] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Schliessschwellwert des Strombegrenzungssystem zwischen 20% und 100%, bevorzugt zwischen 40% und 80% und besonders bevorzugt zwischen 55% und 65% des Ansprechschwellwertes gewählt.

[0054] In einem weiteren in den Figuren nicht gezeigten Ausführungsbeispiel ist das im Zusammenhang mit FIG. 1 bis 3 beschriebene elektromagnetische System modifiziert ausgebildet. Es wird im Folgenden nur auf die Abänderungen eingegangen. Anstelle des in FIG. 1 und 2 gezeigten Permanentmagneten 49 wird ein Federelement eingesetzt. Dieses Federelement hält den Magnetanker in seiner ersten Position bis der Strom den Ansprechschwellwert übersteigt.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0055]

10	Strombegrenzungssystem
12	Strombegrenzungseinheit
14	Strompfades
16	ersten Anschlusskontakt
18	Kontaktsystem
19'	Kontakt, erster Kontakt
19''	zweiter Kontakt
20	zweiten Anschlusskontakt
22	Leiter
22'	Spule
24	elektromagnetisches System
26	Kontaktelement
26'	Kontaktbrücke
28	erstes Kontaktstück eines ersten Kontaktes
30	erstes Kontaktstück eines zweiten Kontaktes

32	zweites Kontaktstück des ersten Kontaktes
34	zweites Kontaktstück des zweiten Kontaktes
5	38 Halteelement
40	Arm (Hebel)
42	Federelement
42'	Schraubenfeder
44	Angriffpunkt
10	46 Stabfortsatz
47	Mechanik
48	Betätigungselement
49	Dauermagnet
50	Lichtbogenlöscheinrichtung
15	51 strombegrenzendes Element
52	erste Lichtbogenlaufschiene
56	zweite Lichtbogenlaufschiene
60	Lichtbogenlöschpaket
64	Widerstand
20	A Achse

Patentansprüche

- 25 1. Strombegrenzungssystem, welches geeignet ist, einen durch das Strombegrenzungssystem fliessenden Strom zu begrenzen, jedoch nicht fortwährend zu unterbrechen, wobei das Strombegrenzungssystem entlang eines Strompfades (14) durch das Strombegrenzungssystem (10) einen ersten Anschlusskontakt (16), ein leitend mit dem ersten Anschlusskontakt (16) verbundenes Kontaktsystem (18) und einen mit dem Kontaktsystem (18) leitend verbundenen zweiten Anschlusskontakt (20) aufweist, wobei das Kontaktsystem (18) zumindest einen Kontakt (19') mit einem ersten Kontaktstück (28) und einem relativ zum ersten Kontaktstück (28) beweglichen zweiten Kontaktstück (32) zum Öffnen und Schliessen des Kontaktes (19') aufweist, wobei der zumindest eine Kontakt (19') des Kontaktsystems (18) öffnet, falls der Strom einen Ansprechschwellwert des Strombegrenzungssystems (10) übersteigt und wieder schliesst, falls der Strom einen Schliessschwellwert des Strombegrenzungssystems (10) unterschreitet, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen einem Überschreiten des Ansprechschwellwertes und dem Unterschreiten des Schliessschwellwertes des Stroms auf das zweite Kontaktstück (32) des zumindest einen Kontaktes (19') eine Kraft einwirkt, die bewirkt, dass der zumindest eine Kontakt (19') offen ist, wobei diese Kraft verschieden von einer zwischen dem ersten Kontaktstück (28) und dem zweiten Kontaktstück (32) wirkenden elektrodynamischen Abstossung ist.
- 50 2. Strombegrenzungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schliessschwell-

wert derart gewählt ist, dass die zwischen dem ersten Kontaktstück (28) und dem zweiten Kontaktstück (32) wirkende elektrodynamische Abstossung das Schliessen des zumindest einen Kontaktes (19') nicht behindert.

3. Strombegrenzungssystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraft, die bewirkt, dass der zumindest eine Kontakt (19') offen ist, mechanisch auf das zweite Kontaktstück (32) einwirkt. 10
4. Strombegrenzungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraft, die bewirkt, dass der zumindest eine Kontakt (19') offen ist, von einem elektromagnetischen System (24) und einer mit dem elektromagnetischen System (24) zusammenwirkenden Mechanik (47) auf das zweite Kontaktstück (32) einwirkt. 15
5. Strombegrenzungssystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektromagnetische System (24) eine im Strompfad (14) zwischen dem ersten Anschlusskontakt (16) und dem Kontaktsystem (18) angeordnete Spule (22') aufweist, und ein mit der Spule (22') zusammenwirkender Magnetanker die Kraft aufbringt, die bewirkt, dass der zumindest eine Kontakt (19') offen ist. 25
6. Strombegrenzungssystem nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Magnetanker durch einen Permanentmagneten (49) bis zum Erreichen des Ansprechschwellwertes in einer ersten Position gefesselt ist. 30
7. Strombegrenzungssystem nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Magnetanker durch ein Federelement bis zum Erreichen des Ansprechschwellwertes in einer ersten Position gefesselt ist. 35
8. Strombegrenzungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schliessschwellwert zwischen 20% und 100%, bevorzugt zwischen 40% und 80% und besonders bevorzugt zwischen 55% und 65% des Ansprechschwellwertes gewählt ist. 45
9. Strombegrenzungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei geschlossenem Kontaktsystem (18) der Strompfad (14) zwischen dem ersten Anschlusskontakt (16) und dem zweiten Anschlusskontakt (20) einen im Wesentlichen vernachlässigbaren Widerstand aufweist und bei geöffnetem Kontaktsystem (18) im Strompfad (14) zwischen dem ersten Anschlusskontakt (16) und dem zweiten Anschlusskontakt (20) ein strombegrenzendes Element (51) angeordnet ist, 50

wobei das strombegrenzende Element (51) bevorzugt eine Lichtbogenlöscheinrichtung (50) und/oder einen Widerstand (64) aufweist, wobei bevorzugt der Widerstandswert des Widerstandes (64) mit zunehmender Stromstärke ansteigt.

10. Strombegrenzungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktsystem (18) doppelt unterbrechend ausgebildet ist und den ersten Kontakt (19') und einen zweiten Kontakt (19'') aufweist, wobei der erste Kontakt (19') das erste Kontaktstück (28) und das zweite Kontaktstück (30) und der zweite Kontaktes (19'') ein erstes Kontaktstück (30) des zweiten Kontaktes (19'') und ein zweites Kontaktstück (34) des zweiten Kontaktes (19'') aufweist, wobei das zweite Kontaktstück (32) des ersten Kontaktes (19') mit dem zweiten Kontaktstück (34) des zweiten Kontaktes (19'') zusammen an einem Kontaktelement (26) ausgebildet sind. 20
11. Strombegrenzungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Kontaktstück (30, 32) des zumindest einen Kontaktes (19', 19'') durch ein vorgespanntes Federelement (42), welches auf das zweite Kontaktstück (32, 34) einwirkt, in Richtung des ersten Kontaktstücks (28, 30) des Kontaktsystems (18) gedrückt wird. 25
12. Strombegrenzungssystem gemäss Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement (42) über einen Hebel (40) auf das zweite Kontaktstück (32, 34) einwirkt, wobei die von dem Federelement (42) auf das Kontaktsystem (18) einwirkende Kraft bei geschlossenem Kontaktsystem (18) am grössten ist. 35
13. Strombegrenzungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ansprechschwellwert zwischen dem Fünffachen und dem Zwanzigfachen eines Nennwertes eines zu schützenden Leistungsschalters oder Motorschutzschalter liegt, insbesondere zwischen dem Zehnfachen und dem Fünfzehnfachen des Nennwertes und besonders bevorzugt zwischen dem Zwölffachen und dem Vierzehnfachen des Nennwertes. 40
14. Strombegrenzungseinheit mit einem Strombegrenzungssystem gemäss einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei die Strombegrenzungseinheit (12) ein Gehäuse (13) aufweist, in welchem das Strombegrenzungssystem (10) angeordnet ist. 50
15. Anordnung von mehreren Strombegrenzungseinheiten nach Anspruch 14, wobei die Strombegrenzungseinheiten räumlich parallel zueinander angeordnet sind und im Gehäuse jeder Strombegren-

zungseinheit ein Strombegrenzungssystem für eine einzige Phase angeordnet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

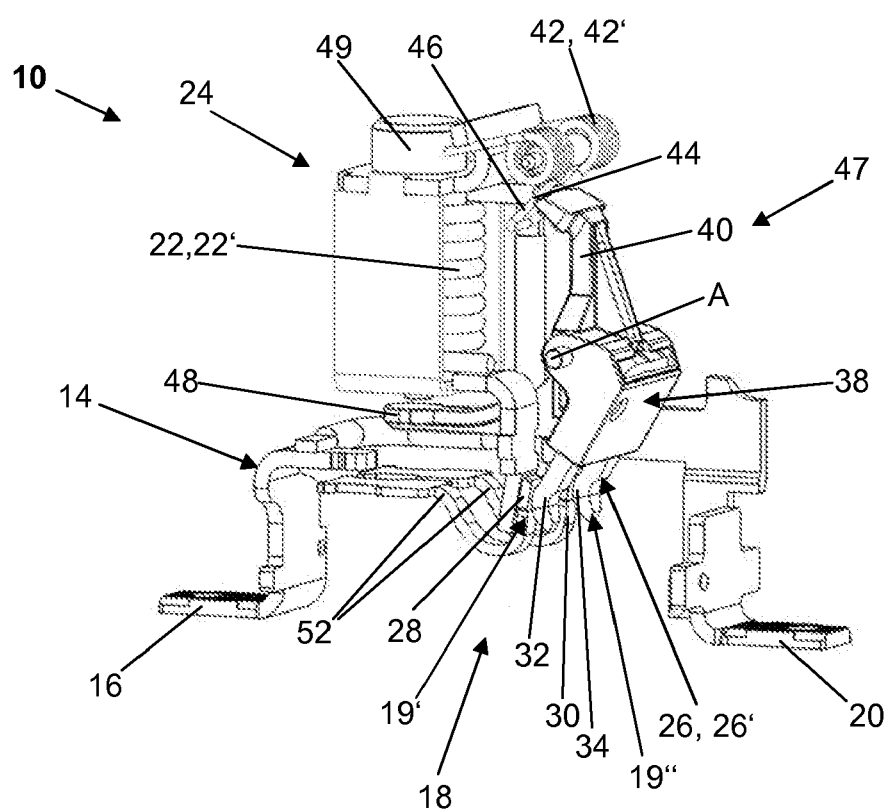


FIG. 1

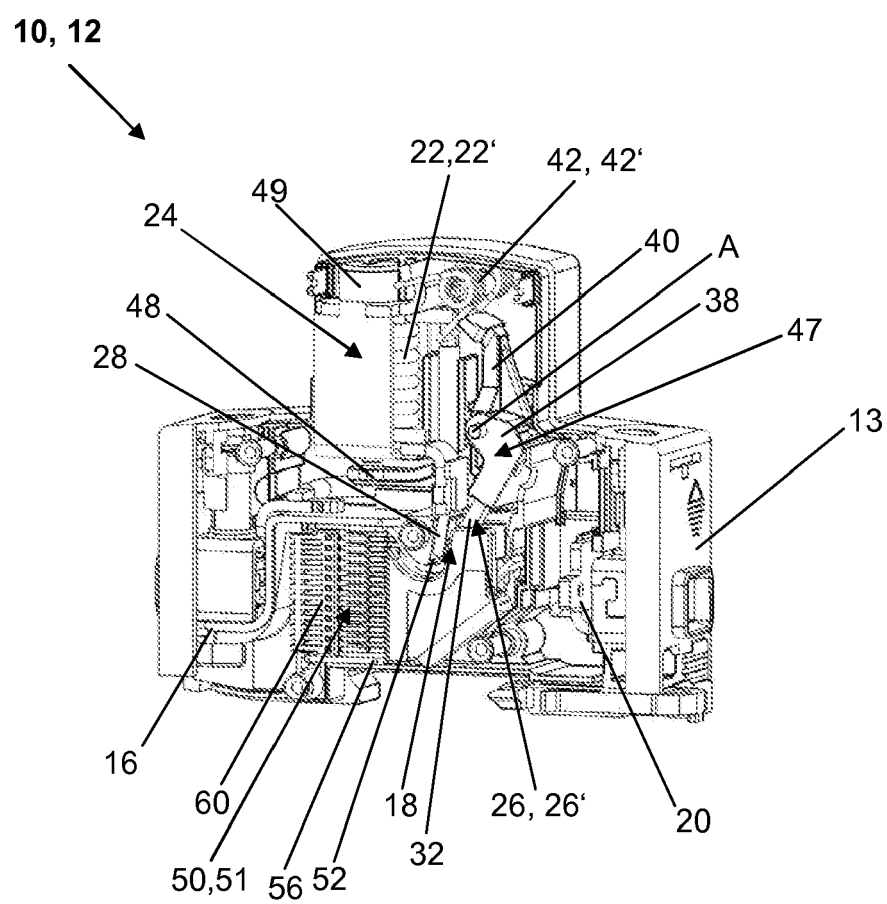


FIG. 2

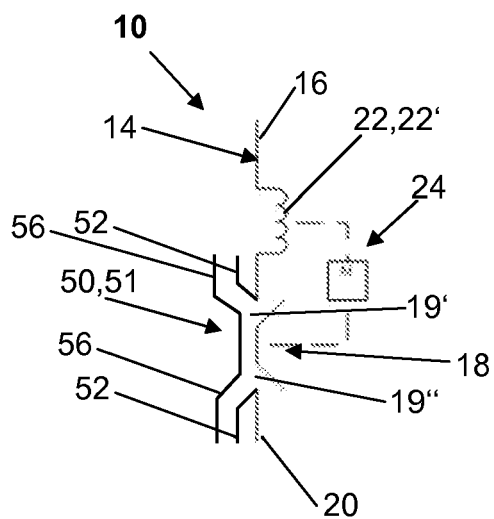


FIG. 3

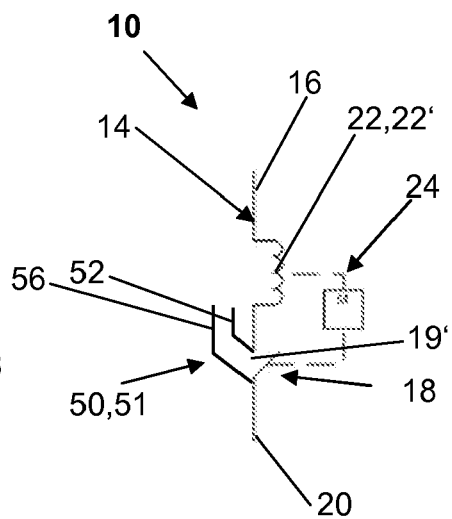


FIG. 4

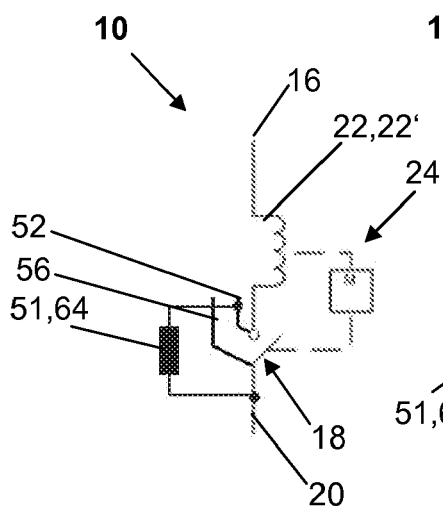


FIG. 5

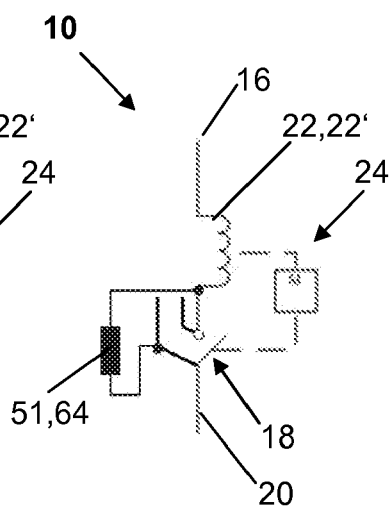
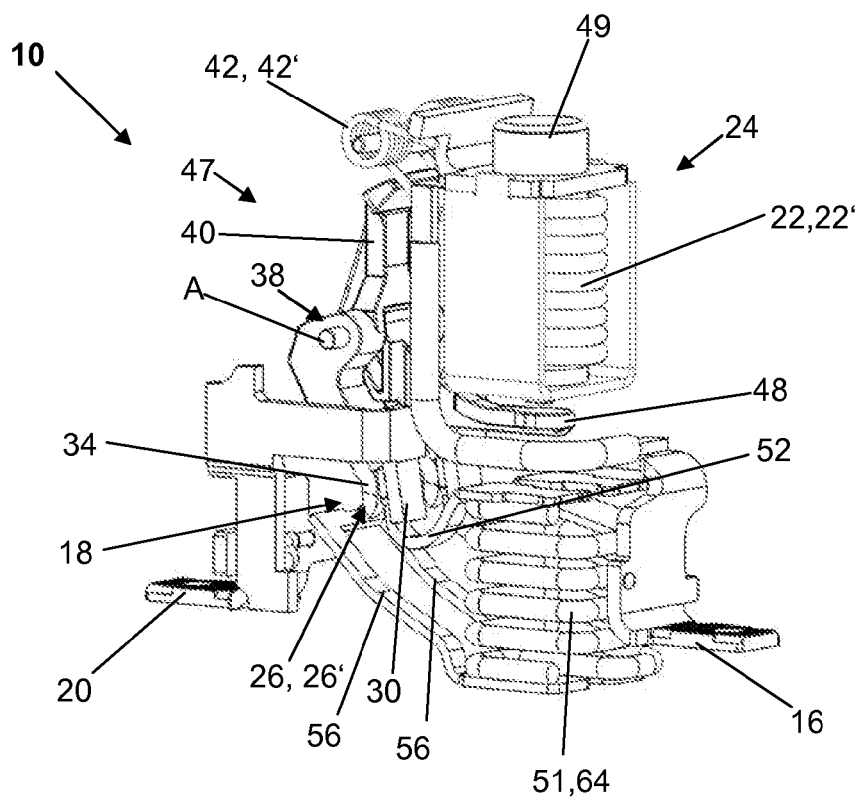
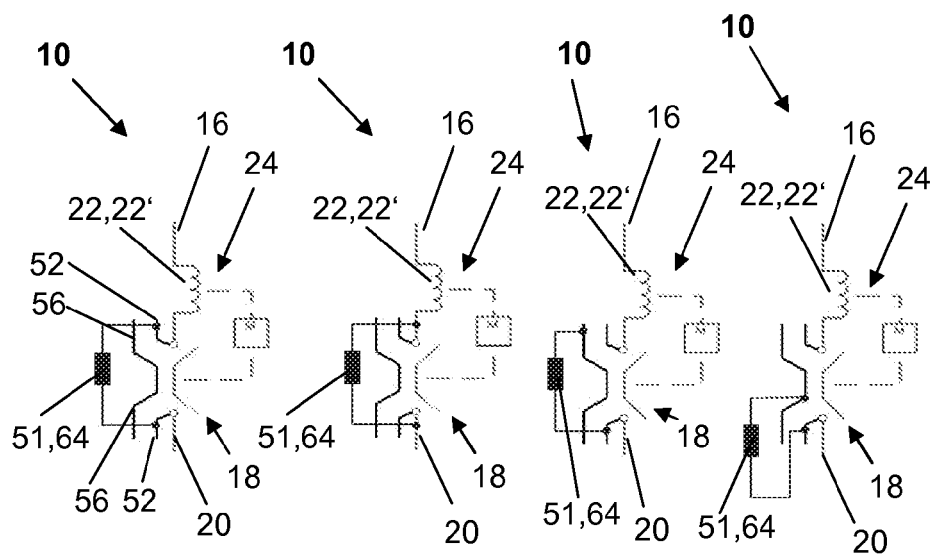


FIG. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 17 1063

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 136 921 A (DORFMAN HILLER D ET AL) 9. Juni 1964 (1964-06-09)	1-5,7,9, 11,14,15	INV. H01H81/04
Y	* das ganze Dokument *	8,10,13	H01H77/06 H01H77/08

X	WO 01/78210 A (SIEMENS AG [DE]; BOLLINGER GEORG [DE]; DONHAUSER PETER [DE]) 18. Oktober 2001 (2001-10-18)	1-5,7, 10,11	
Y	* das ganze Dokument *	8,13	

X	DE 11 83 584 B (SIEMENS AG) 17. Dezember 1964 (1964-12-17)	1-7,11, 12	
Y	* das ganze Dokument *	8,13	

X	US 3 956 723 A (DICKENS RICHARD T ET AL) 11. Mai 1976 (1976-05-11)	1-5,7,9, 11,14,15	
Y	* Zusammenfassung * * Spalte 12, Zeile 38 - Zeile 49 * * Spalte 13, Zeile 35 - Zeile 42 *	8,13	

X	EP 0 322 987 A (HOLEC SYST & COMPONENTEN [NL]) 5. Juli 1989 (1989-07-05)	1-5,7,9, 11,12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Y	* Abbildungen 2,3 * * Spalte 10, Zeile 36 - Spalte 13, Zeile 44 *	8,13	H01H

X	DE 39 20 546 A1 (KLOECKNER MOELLER ELEKTRIZIT [DE]) 10. Januar 1991 (1991-01-10)	1,6	
	* das ganze Dokument *		

Y	EP 0 418 755 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 27. März 1991 (1991-03-27)	10	
	* Abbildung 6 * * Spalte 6, Zeile 34 - Spalte 7, Zeile 21 *		

A,D	DE 43 34 577 C1 (KLOECKNER MOELLER GMBH [DE]) 30. März 1995 (1995-03-30)	1	
	* Zusammenfassung *		

2 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 29. Januar 2010	Prüfer Desmet, Willy
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 09 17 1063

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 Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-01-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3136921 A	09-06-1964	DE 1117719 B	23-11-1961
WO 0178210 A	18-10-2001	CN 1408137 A	02-04-2003
		EP 1269597 A1	02-01-2003
		US 2003052756 A1	20-03-2003
DE 1183584 B	17-12-1964	KEINE	
US 3956723 A	11-05-1976	BE 828516 A1	18-08-1975
		GB 1511884 A	24-05-1978
		ZA 7700006 A	30-03-1977
EP 0322987 A	05-07-1989	AU 2758588 A	06-07-1989
		CA 1306486 C	18-08-1992
		DE 3879444 D1	22-04-1993
		DE 3879444 T2	16-09-1993
		DK 732588 A	01-07-1989
		ES 2039604 T3	01-10-1993
		FI 885995 A	01-07-1989
		JP 1236530 A	21-09-1989
		JP 2547446 B2	23-10-1996
		NL 8703170 A	17-07-1989
		NO 885822 A	03-07-1989
		PT 89373 A	14-09-1989
		TR 23584 A	06-04-1990
		US 4935711 A	19-06-1990
		ZA 8809723 A	25-10-1989
DE 3920546 A1	10-01-1991	KEINE	
EP 0418755 A	27-03-1991	DE 69029697 D1	27-02-1997
		DE 69029697 T2	03-07-1997
		HK 1006759 A1	12-03-1999
		US 5159304 A	27-10-1992
DE 4334577 C1	30-03-1995	AT 145760 T	15-12-1996
		EP 0647958 A1	12-04-1995
		ES 2096393 T3	01-03-1997
		US 5510761 A	23-04-1996

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 0647958 A [0002]