

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 86730059.2

51 Int. Cl.4: **H01H 77/10**

22 Anmeldetag: 01.04.86

30 Priorität: 01.04.85 US 718693

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.10.86 Patentblatt 86/41

64 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München**
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

72 Erfinder: **McCiellan, David P.**
1328 Milligan Road
Bellefontaine, OH 43311(US)
Erfinder: **Brown, John M.**
1232 Old Taneytown Road
Westminster, MD 21157(US)
Erfinder: **Black, Robert E.**
3927 Scarlett O'Hara Drive
Ellenwood, GA 30049(US)

54 **Strombegrenzende Schalteinheit mit einer örtlich parallelen Anordnung von Kontaktarmen.**

57 Eine feststehende Kontaktanordnung (12) für eine strombegrenzende Schalteinheit (10) enthält einen gekrümmten Eingangsarm (20), der einen daran befestigten Kontakt (24) aufweist sowie einen im wesentlichen geraden Ausgangsarm (22), der ebenfalls einen daran befestigten Kontakt (26) besitzt und der eine Öffnung (34) zur Aufnahme des kontaktgebenden Endes des Eingangsarmes (20) aufweist. Die Kontaktarme (20, 22) sind in ein isolierendes Kapselungsmaterial (29) eingebettet, das die Kontaktarme (20, 22) voneinander trennt. Ein magnetisches Element (30) ist ebenfalls in das Einkapselungsmaterial (28) zwischen dem Eingangsarm (20) und dem Ausgangsarm (22) eingebettet. Beim Fließen des Stromes durch die Kontaktarme (20, 22) wird ein Magnetfeld um das magnetische Element (20) herum erzeugt, das einen Anker (36; 38) anzieht und die Öffnungskraft einer mit der feststehenden Kontaktanordnung (10) zusammenwirkenden Kontaktbrückenordnung (14) verringert. Die beschriebene Kontaktanordnung (12) eignet sich zur Strombegrenzung in Verbindung mit einem Niederspannungs-Leistungsschalter und kann als gesonderte Schalteinheit mit einem Leistungsschalter in Reihe geschaltet werden oder kann integraler Bestandteil eines Leistungsschalters sein.

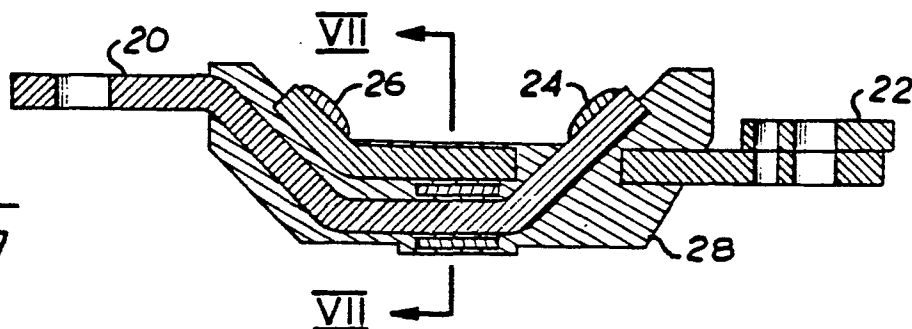


Fig 6

Strombegrenzende Schalteinheit mit einer örtlich parallelen Anordnung von Kontaktarmen

Die Erfindung betrifft eine strombegrenzende Schalteinheit mit einer örtlich parallelen Anordnung von Kontaktarmen. Eine solche Schalteinheit kann als selbstständiges Gerät mit einem vorhandenen Leistungsschalter in Reihe geschaltet werden oder kann integraler Bestandteil eines Leistungsschalters sein, der dann zwei Sätze von Kontakten enthält, nämlich einem von Hand oder auf andere Weise willkürlich betätigbaren Kontaktsatz und einen elektrisch hiermit in Reihe geschalteten stromabhängig öffnenden Kontaktsatz. In jedem Fall stellt eine solche Schalteinheit ein wirtschaftliches Mittel zur Erhöhung des Nennkurzschlußabschaltstromes eines Leistungsschalters dar.

Die strombegrenzenden Kontakte begrenzen die Höhe des von dem Leistungsschalter zu beherrschenden Stromes auf einen festgesetzten Maximalwert, so daß der Schalter entsprechend der Unterbrechung dieses Maximalwertes bemessen werden kann, anstelle der Bemessung für die Unterbrechung eines unbestimmten Wertes aus einer Stromquelle, die extrem hohe Kurzschlußströme erzeugen kann. Üblicherweise arbeiteten strombegrenzende Leistungsschalter nach einem Prinzip der elektromagnetischen Abstoßung, wobei in dem Maß, wie der Fehlerstrom auf einen vorbestimmten Wert ansteigt, die magnetischen Kräfte aufgebaut werden, die auf den bewegbaren Kontakt im Sinne der Entfernung von dem feststehenden Kontakt zur Unterbrechung des Stromkreises einwirken. Beim Entwurf strombegrenzender Kontaktanordnungen ist es wesentlich, daß bei geschlossenen Kontakten eine ausreichende Kontaktkraft zur Verfügung steht, um dem Strom einen möglichst geringen Widerstand zu bieten, wobei aber die Mittel zur Erzeugung der erforderlichen Kontaktkraft die rasche Arbeitsweise beim Auftreten eines Fehlerstromes nicht behindern dürfen.

Bei dem Leistungsschalter mit einer Strombegrenzungseinrichtung nach der US-A-4 409 473 werden die strombegrenzenden Kontakte aufgrund eines Fehlerstromes geöffnet und in der geöffneten Stellung gesperrt. Der Schalter wird dann durch Benutzung des Betätigungshandgriffes zurückgestellt. Obwohl dieser Schalter eine strombegrenzende Wirkung besitzt, kann ein höherer Nennkurzschlußabschaltstrom durch Benutzung stromabhängig öffnender Kontakte der strombegrenzenden Art in Reihenschaltung mit dem Schalter erzielt werden. Eine solche Anordnung ist in der US-A-4 458 224 beschrieben. Bei dieser Ausführungsform sind strombegrenzende, stromabhängig öffnende Kontakte in Reihe mit dem Leistungsschalter angeordnet. Die stromabhängig öffnenden Kontakte sind so ausgebildet, daß sie selbsttätig unter der Wirkung von Vorspannfedern schließen, die auch die erforderliche Kontaktkraft erzeugen. Die stromabhängige Öffnungskraft ist eine Funktion der Größe des Stromes und der Länge der parallelen Leiterpfade, welche die Öffnungskraft erzeugen. Daher ist die Öffnungskraft bei dieser Anordnung von der Größe des Gehäuses des Leistungsschalters abhängig. Dementsprechend erscheint es wünschenswert, eine vergrößerte Öffnungskraft zwecks rascherer Trennung der Kontakte aufgrund eines Fehlerstromes bereitzustellen, ohne die Abmessungen des Gehäuses des Leistungsschalters zu vergrößern.

Ferner ist durch die US-A-3 991 391 und US-A-4 132 968 ein strombegrenzender Leistungsschalter bekanntgeworden, der eine magnetische Antriebsanordnung für die Kontakte (slot motor) besitzt. Bei dieser Konstruktion ist zwar der Schwellwert des Überstromes, der eine strombegrenzende Wirkung hervorruft, erhöht, das Maß der Strombegrenzung bei hohen Überströmen wird jedoch durch die

Anordnung einer dünnen sättigbaren magnetischen Stahlplatte über dem offenen Ende der magnetischen Antriebsanordnung aufrechterhalten. Bei Überströmen unterhalb des Schwellwertes leitet die Platte den größten Teil des Magnetflusses ab und verhindert die Erzeugung einer magnetodynamischen Kraft auf den Kontaktarm. Oberhalb des Schwellwertes erzeugt der Überstrom einen Magnetfluß, der ausreichend zur Sättigung der Platte ist und treibt zusätzlichen Magnetfluß in den Luftspalt, wo der Magnetfluß mit dem Kontaktarm in der Weise in Wechselwirkung tritt, daß der Kontaktarm in den Spalt hineingezogen wird und in der üblichen Weise eine strombegrenzende Wirkung hervorruft. Diese Anordnung verändert das normale Ansprechen auf einen Fehlerstrom geringer Höhe, den der normale Mechanismus des Leistungsschalters beherrschen kann und begrenzt dadurch den Ansprechbereich der strombegrenzenden Kontakte.

Ein weiterer bekannter Leistungsschalter (US-A-4 001 738) besitzt eine Einrichtung zur elektromagnetischen Abstoßung. Diese weist einen von dem durch den Schalter fließenden Strom erregten Magnetkreis und eine Induktionsplatte auf, die mit dem bewegbaren Kontakt des Schalters bewegbar ist. Der plötzliche Anstieg des Fehlerstromes induziert in der Induktionsplatte Sekundärströme, wobei sich die Induktionsplatte solange in dem Luftspalt des Magnetkreises befindet, wie sich der Schalter in der geschlossenen Stellung befindet. Die Sekundärströme sind betriebsmäßig, die Induktionsplatte aus dem Luftspalt zu verdrängen, wobei der bewegbare Kontakt mit großer Kraft von dem magnetischen Kreis fortgedrängt wird. Dies verstärkt die Abstoßungskräfte für einen gegebenen Strom und stellt damit eine rasche Öffnung sicher. In einer abgewandelten Ausführungsform bilden die Kontakte einen Strompfad mit einer Doppelschleife. Hierbei tritt der Strom in einen der Leiter ein, fließt in einer ersten Richtung, fließt dann in entgegengesetzter Richtung durch den bewegbaren Kontakt und fließt dann durch den zweiten feststehenden Leiter in der ersten Richtung. Diese Doppelschleifenanordnung verdoppelt die magnetische Abstoßungskraft. Eine Doppelschleifenanordnung dieser Art ist auch in der US-A-4 118 681 vom 03.10.1978 beschrieben. Danach ist ferner ein Verzögerungsglied vorgesehen, das mechanisch mit der bewegbaren Kontaktanordnung verbunden ist, um das Schließen des Kontaktes nach der stromabhängigen Öffnung zu verzögern und ein Schließen vor der Auslösung des Leistungsschalters zu verhindern. Während dieser Schalter eine rasche Kontaktöffnung aufgrund hoher Fehlerströme sicherstellt, besteht jedoch ein Bedarf an Leistungsschaltern, die auch aufgrund niedriger Fehlerströme rasch und zuverlässig öffnen.

Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine strombegrenzende Schalteinheit zu schaffen, die sowohl auf niedrige als auch auf hohe Fehlerströme zuverlässig anspricht und die stromabhängigen Öffnungskräfte auf einem möglichst geringen Raum entwickelt. Dies soll insbesondere durch die neue Gestaltung des feststehenden Teiles der Kontaktanordnung einer solchen Schalteinheit erreicht werden.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch folgende Merkmale gelöst:

a) eine feststehende Kontaktanordnung besitzt zwei als Eingangsarm bzw. als Ausgangsarm dienende Kontaktarme;

b) es ist eine örtlich parallele Anordnung der Kontaktarme und eine Anbringung von Kontakten derart vorgesehen, daß

ein die Kontakthanordnung durchfließender Strom zweimal in derselben Richtung auftritt;

c) eine bewegbare, mit den Kontakten der Kontaktarme zusammenwirkende Kontaktbrückenordnung;

d) wenigstens ein durch die Kontaktarme erregbares Magnetteil; und

e) wenigstens eine mit der Kontaktbrückenordnung und dem Magnetteil zusammenwirkende Ankeranordnung zur Verringerung der zur Überführung der Kontaktbrückenordnung in die geöffnete Stellung benötigten Kraft oberhalb eines Stromflusses bestimmter Größe.

Durch die parallele Anordnung der Kontaktarme ergibt sich in Verbindung mit der Kontaktbrückenordnung eine doppelte Stromschleife mit einer entsprechend großen dynamischen Öffnungskraft. Diese ist insbesondere bei hohen Fehlerströmen wirksam. Im Bereich niedrigerer Fehlerströme ist das von den Kontaktarmen erregbare Magnetteil wirksam, das in Verbindung mit der Ankeranordnung die Öffnungskraft der Kontaktbrückenordnung verringert und damit gleichfalls ein rasches Ansprechen sicherstellt.

Eine gute Wirksamkeit der Kontakthanordnung ist dadurch zu erreichen, daß die feststehende Kontakthanordnung und die Kontaktbrückenordnung im wesentlichen parallele Strompfade bilden.

Zur Einhaltung geringer Abmessungen der Kontakthanordnung kann dadurch beigetragen werden, daß der Eingangsarm und der Ausgangsarm der feststehenden Kontakthanordnung mit Ausnahme eines Eingangskontaktes und eines Ausgangskontaktes in ein elektrisch isolierendes Kapselungsmaterial eingebettet sind. Hierdurch sind trotz guter elektrischer Isolation geringe Abstände zwischen den Kontaktarmen einzuhalten. Ferner wird ein hohes Maß mechanischer Festigkeit erzielt.

Das Magnetteil kann zwischen dem Eingangsarm und dem Ausgangsarm der feststehenden Kontakthanordnung angeordnet sein und kann wenigstens eine aus dem Kapselungsmaterial herausragende Polfläche für die Ankeranordnung besitzen. Darüberhinaus kann ein zweites Magnetteil im Abstand von dem ersten Magnetteil gleichfalls mit einer freiliegenden Polfläche derart angeordnet sein, daß sich einer der beiden Kontaktarme der feststehenden Kontakthanordnung zwischen dem ersten und dem zweiten Magnetteil befindet. Die Kraftwirkung auf die Ankeranordnung wird hierdurch gesteigert.

Die örtlich parallele Anordnung der Kontaktarme kann in vorteilhafter Weise dadurch herbeigeführt sein, daß einer der beiden Kontaktarme der feststehenden Kontakthanordnung eine Durchgangsöffnung für den anderen Arm aufweist und daß beide Arme in einer einander durchdringenden Stellung in das Kapselungsmaterial eingebettet sind. Als Kapselungsmaterial ist in diesem Zusammenhang mit guten Ergebnis ein glasfaserverstärktes Polyesterharz zu verwenden.

In Verbindung mit der Anwendung eines Kapselungsmaterials für die feststehende Kontakthanordnung ist es vorteilhaft, die eingebetteten Kontaktarme nach Größe und Anordnung so zu bemessen, daß sie einer kurzzeitigen Führung des Fehlerstromes und einer dauernden Führung eines Laststromes entsprechen. Die Gesamtabmessungen der Schalteinheit werden hierdurch in vorteilhafter Weise begrenzt.

Die Erfindung wird im folgenden anhand des in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

In der Zeichnung zeigt die Figur 1 in einem Längsschnitt eines Leistungsschalters eine strombegrenzende Kontakthanordnung.

Die Figur 2 ist ein Schnitt im wesentlichen entlang der Linie II-II in der Figur 1 zur Darstellung von Einzelheiten der Kontakthanordnung gemäß der Figur 1.

In der Figur 3 ist ein Schnitt im wesentlichen entlang der Linie III-III in der Figur 1 zur Darstellung weiterer Einzelheiten der Kontakthanordnung.

Die Figur 4 ist eine perspektivische Ansicht einer Kontaktträgeranordnung in isometrischer Darstellung.

Die Figur 5 ist eine perspektivische Ansicht einer feststehenden Kontakthanordnung in isometrischer Darstellung.

Die Figur 6 ist ein Längsschnitt der feststehenden Kontakthanordnung entlang der Linie VI-VI in der Figur 5.

Die Figur 7 ist ein Querschnitt der Kontakthanordnung gemäß der Figur 6 entlang der Linie VII-VII.

In der Figur 8 ist eine Draufsicht auf den Eingangsanschluß der feststehenden Kontakthanordnung dargestellt.

Die Figur 9 ist eine Seitenansicht der feststehenden Kontakthanordnung gemäß der Figur 8.

Die Figur 10 ist eine Draufsicht auf den Ausgangsanschluß der feststehenden Kontakthanordnung und

die Figur 11 ist eine Seitenansicht der feststehenden Kontakthanordnung gemäß der Figur 10.

In der Figur 1 ist eine strombegrenzende Schalteinheit 10 gezeigt, die als integraler Bestandteil eines Niederspannungs-Leistungsschalters oder als eine hinzufügbare Einheit für einen vorhandenen Leistungsschalter ausgebildet sein kann, um den Nennkurzschlußabschaltstrom des Leistungsschalters zu erhöhen. Die strombegrenzende Schalteinheit 10 enthält eine feststehende Kontakthanordnung 12, eine Kontaktbrückenordnung 14 und eine Trägeranordnung 16. Eine Lichtbogenlöschkammer 18 ist zur Lichtbogenlöschung in der bekannten Weise vorgesehen. Die Trägeranordnung 16 übt auf die Kontaktbrückenordnung 14 eine Schließkraft zur Überführung beweglicher und feststehender Kontakte in die geschlossene Stellung aus. Aufgrund eines Fehlerstromes relativ geringer Höhe verringern Ankeranordnungen 36 und 38 die im Einschaltstadium wirkenden Kräfte der Trägeranordnung 16 mit dem Ergebnis, daß die Kontakte aufgrund eines Fehlerstromes verhältnismäßig geringer Höhe rasch und zuverlässig getrennt werden. Beim Auftreten eines Fehlerstromes mit verhältnismäßig großer Höhe ist die magnetische Abstoßung ausreichend, um die Kontakte auseinanderzutreiben. Bei der Öffnung der Kontakte wird der Lichtbogen in die Lichtbogenlöschkammer 18 überführt und dort gelöscht.

Unter Bezugnahme auf die Figuren 5 bis 11 umfaßt die feststehende Kontakthanordnung 12 zwei Kontaktarme, und zwar einen Eingangsarm 20 mit einem an seinem Ende angebrachten Eingangskontakt 24 sowie einen Ausgan-

gsarm 22 mit einem an seinem Ende angebrachten Ausgangskontakt 26. Die Kontaktarme 20 und 22 sind in ein Kapselungsmaterial 28 eingeschlossen, daß die Kontaktarme gegeneinander isoliert. Ferner ist in das Kapselungsmaterial 28 ein erstes Magnetteil 30 und ein zweites Magnetteil 32 eingebettet, wobei diese Magnetteile durch das Kapselungsmaterial 28 gegeneinander und gegenüber jedem der Kontaktarme 20 und 22 isoliert sind. Das erste Magnetteil 30 ist vorzugsweise zwischen dem Eingangsarm 20 und dem Ausgangsarm 22 mittig derart angeordnet, daß es sich zwischen dem Eingangskontakt 24 und dem Ausgangskontakt 26 befindet, die zur geeigneten Kontaktgabe mit der Kontaktbrückenordnung 14 von der Einbettung in das Kapselungsmaterial 28 ausgenommen sind. Eine Kante oder Seite des Magnetteiles 30 ragt aus dem Kapselungsmaterial 28 heraus. Wird auch das zweite (untere) Magnetteil 32 benutzt, so ist dieses vorzugsweise unterhalb des Eingangsarmes 20 angeordnet. Dabei erhält das zweite Magnetteil 32 eine Lage am Boden der feststehenden Kontaktanordnung 12.

Wie die Figuren 8 und 9 zeigen, besitzt der Ausgangsarm 22 eine Öffnung 34 einer zur Aufnahme eines Teiles des Eingangsarmes 20 ausreichenden Größe. Der Ausgangskontakt 26 ist an dem einen Ende des Ausgangsarmes 22 angebracht, während das andere Ende des Ausgangsarmes so ausgebildet ist, daß es mittels biegsamer Leiter oder anderer Mittel mit einem Leistungsschalter verbunden werden kann. Das mit dem Ausgangskontakt 26 versehene Ende des Ausgangsarmes 22 ist abgewinkelt ausgebildet. Durch diese Anordnung bleibt der Kontakt 26 frei zugänglich, wenn der Ausgangsarm 22 in die Kontaktanordnung 12 eingesetzt und in das isolierende Kapselungsmaterial 28 eingebettet wird.

Gemäß den Figuren 10 und 11 ist der Eingangskontakt 24 an dem einen Ende des Eingangsarmes 20 befestigt. Das andere Ende des Eingangsarmes 20 ist für die Verbindung mit einer Eingangsleitung ausgebildet. Der Eingangsarm 20 ist aus einem flachen Metallstück gebildet, das mit drei Biegungen versehen ist. Die erste Biegung erstreckt sich von der Horizontalen ausgehend abwärts, die zweite Biegung bringt das Metall in die horizontale Lage zurück und die dritte Biegung erstreckt das Metall winklig nach oben, so daß der Kontakt 24 annähernd in derselben horizontalen Ebene wie das Endstück des Eingangsarmes 20 liegt.

Die drei Biegungen teilen den Kontaktarm 20 in zwei Abschnitte, nämlich ein horizontales Endstück und einen im wesentlichen U-förmigen Teil, an dessen einem Schenkel der Eingangskontakt 24 befestigt ist. Der mit dem Eingangskontakt 24 versehene Teil des Eingangsarmes 20 ist schmaler als der übrige Teil des Eingangsarmes ausgebildet. Durch diese Ausgestaltung kann der schmalere Teil des Eingangsarmes 20 durch die Öffnung 34 in dem Ausgangsarm 22 eingebracht werden. Auf diese Weise können beide Kontakte 24 und 26 dieselbe horizontale Ebene einnehmen. Ferner wird hierdurch ein doppelter Strompfad gebildet, wobei der zufließende Strom zunächst den Eingangsarm 20 bis zu dem Eingangskontakt 24 durchquert, dann von dem Eingangskontakt 24 auf die Kontaktbrückenordnung 14 übertritt, diese durchfließt und durch den Ausgangskontakt 26 zu dem Ausgangsarm 22 gelangt, von wo er zu einem Leistungsschalter weiterfließt. Der Stromfluß in dem Eingangsarm 20 und ebenso in dem Ausgangsarm 22 erfolgt in der Figur 6 nach rechts, während der Strom in der Kontaktbrücke in der entgegengesetzten Richtung (nach links) fließt. Daher erzeugt der Strom in jedem der beiden Arme eine magnetische Abstoßungskraft. Bei einem Strom gegebener Höhe ist somit die

kombinierte Abstoßungskraft doppelt so groß wie die normale Abstoßungskraft. Der durch die Kontaktarme 20 und 22 fließende Strom erzeugt um die Magnetteile 30 und 32 herum ein magnetisches Feld.

Obwohl anzunehmen ist, daß die Wirkungsweise des vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiels anhand der Beschreibung gut verständlich ist, soll die folgende Zusammenfassung der Wirkungsweise zur weiteren Verdeutlichung dienen.

Im Betrieb wird der von einer Leitung kommende Strom von dem ersten bzw. feststehenden Eingangsarm aufgenommen, von wo er die U-förmige Anordnung des Eingangsarmes 20 zu dem daran befindlichen Eingangskontakt durchläuft. Von diesem fließt der Strom durch die bewegbare Kontaktbrückenordnung 14 und den an dem feststehenden Ausgangsarm 22 angebrachten Kontakt 26 sowie von dort durch den Ausgangsarm 24 zu einem (nicht gezeigten) Leistungsschalter. Wie zuvor beschrieben, sind die Kontaktarme 20 und 22 in paralleler Anordnung in ein Kapselungsmaterial eingebettet, so daß der darin fließende Strom im wesentlichen parallele Pfade durchfließt. Da nun der Strom in einer Schleife zu dem Ausgangskontakt 26 zurückgelangt, hat der Stromfluß in den eingebetteten Kontaktarmen 20 und 22 dieselbe Richtung. Dieser doppelte gleichsinnige Stromfluß erzeugt eine magnetische Abstoßungskraft, welche die doppelte Stärke aufweist, die sich aufgrund des normalen Stromflusses ergeben würde. Dieses zweifache magnetische Feld erzeugt eine starke Abstoßungskraft, welche bestrebt ist, die Kontaktbrückenordnung 14 in die offene Stellung zu bewegen. Eine ausreichend starker Fehlerstrom vermag somit eine sofortige Trennung der Kontakte ohne zusätzliche Hilfe durch die Magnetteile bewirken. Ist jedoch der Fehlerstrom nicht ausreichend stark, um die Kontakte sofort zu trennen, zieht das magnetische Feld der Magnetteile die Ankeranordnungen 36 und 38 sofort an, wodurch die Vorspannkraft der Trägeranordnung 16 und die zur Trennung der Kontakte benötigte Kraft verringert wird.

40 Ansprüche

1. Strombegrenzende Schalteinheit (10) mit folgenden Merkmalen:

a) eine feststehende Kontaktanordnung (12) mit zwei als Eingangsarm (20) bzw. als Ausgangsarm (22) dienenden Kontaktarmen;

b) einer örtlich parallelen Anordnung der Kontaktarme (20, 22) und einer Anbringung von Kontakten (24, 26) derart, daß ein die Kontaktanordnung (12) durchfließender Strom zweimal in derselben Richtung auftritt;

c) eine bewegbare, mit den Kontakten (24, 26) der Kontaktarme (20, 22) zusammenwirkende Kontaktbrückenordnung (14);

d) wenigstens ein durch die Kontaktarme (20, 22) erregbares Magnetteil (30);

e) wenigstens eine mit der Kontaktbrückenordnung (14) und dem Magnetteil (30) zusammenwirkende Ankeranordnung (36, 38) zur Verringerung der zur Überführung der Kontaktbrückenordnung (14) in die geöffnete Stellung benötigten Kraft oberhalb eines Stromflusses bestimmter Größe.

2. Schalteinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die feststehende Kontaktnordnung (12) und die Kontaktbrückenordnung (14) im wesentlichen parallele Strompfade bilden.

3. Schalteinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Eingangsarm (22) und der Ausgangsarm (24) der feststehenden Kontaktnordnung (12) mit Ausnahme eines Eingangskontaktes (24) und eines Ausgangskontaktes (26) in ein elektrisch isolierendes Kapselungsmaterial (28) eingebettet sind.

4. Schalteinheit nach Anspruch 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Magnetteil (30) zwischen dem Eingangsarm (20) und dem Ausgangsarm (22) der feststehenden Kontaktnordnung (12) angeordnet ist und wenigstens eine aus dem Kapselungsmaterial (28) herausragende Polfläche besitzt.

5. Schalteinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein zweites Magnetteil (32) im Abstand von dem ersten Magnetteil (30) gleichfalls mit einer freiliegenden

Polfläche derart angeordnet ist, daß sich einer der beiden Kontaktarme (20, 22) der feststehenden Kontaktnordnung (12) zwischen dem ersten Magnetteil (30) und dem zweiten Magnetteil (32) befindet.

6. Schalteinheit nach Anspruch 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß einer (20) der beiden Kontaktarme (20, 22) der feststehenden Kontaktnordnung (12) eine Durchgangsöffnung (34) für den anderen Arm (22) aufweist und daß beide Arme (20, 22) in einer einander durchdringenden Stellung in das Kapselungsmaterial (28) eingebettet sind.

7. Schalteinheit nach Anspruch 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Kapselungsmaterial (28) ein glasfaserverstärktes Polyesterharz dient.

8. Schalteinheit nach Anspruch 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die in das Kapselungsmaterial (28) eingebetteten Kontaktarme (20, 22) eine Größe und Anordnung besitzen, die einer kurzzeitigen Führung eines Fehlerstromes und einer dauernden Führung eines Laststromes entspricht.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

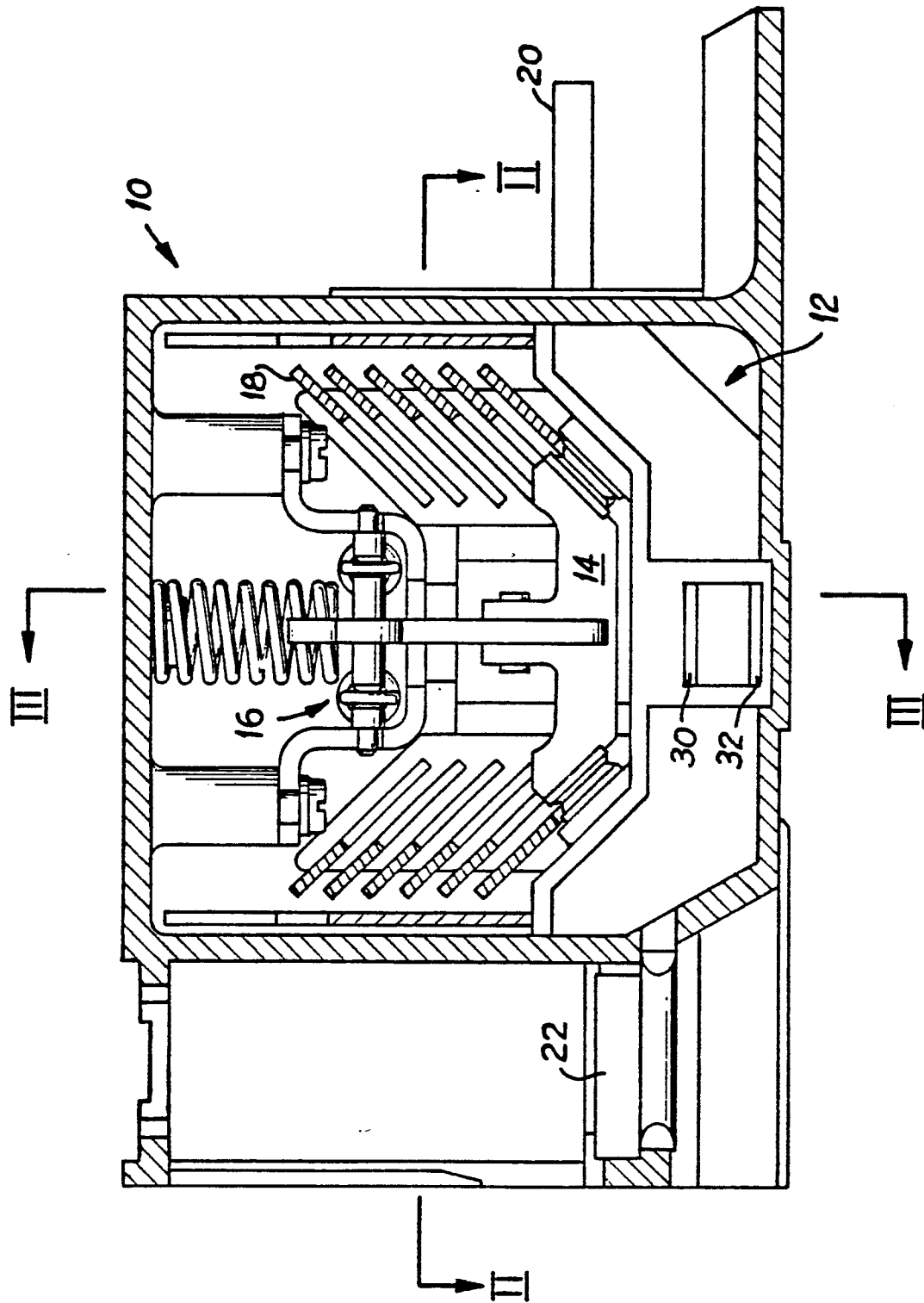


Fig 1

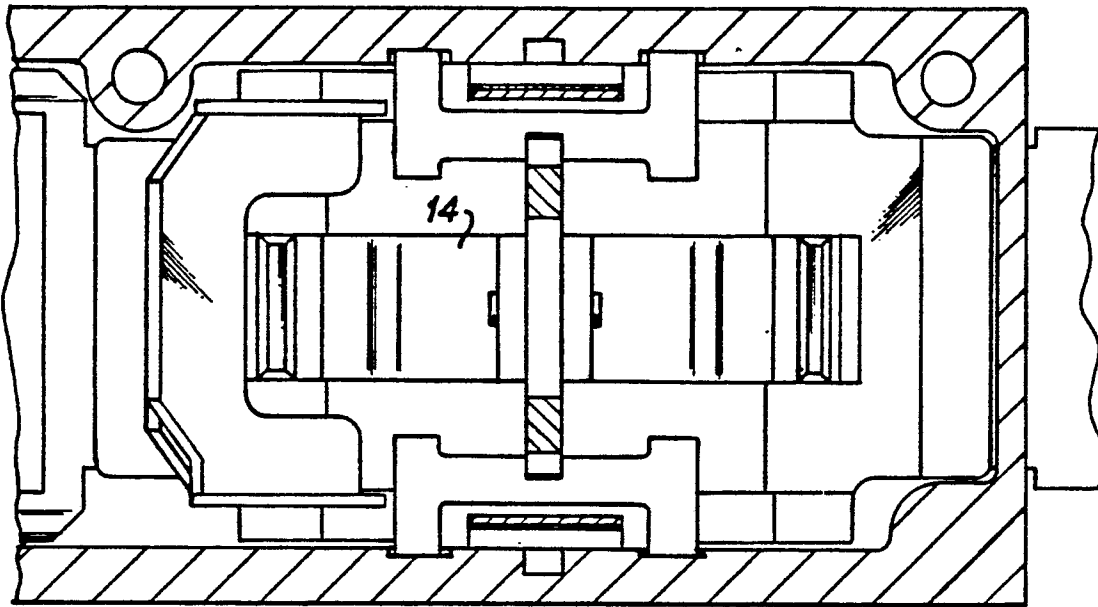


Fig 2

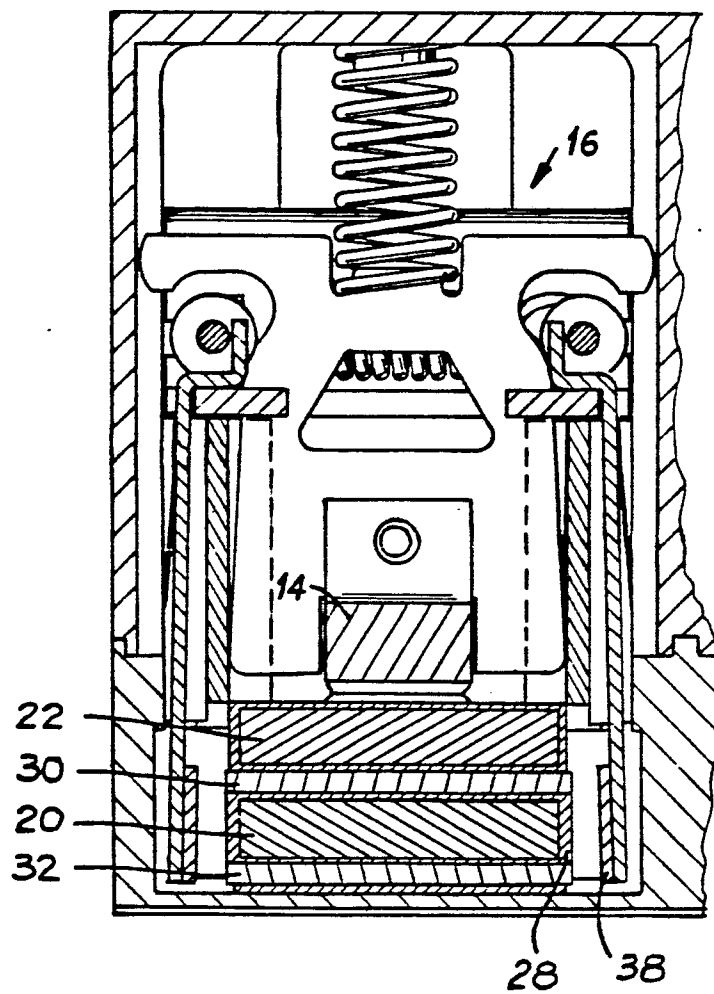


Fig 3

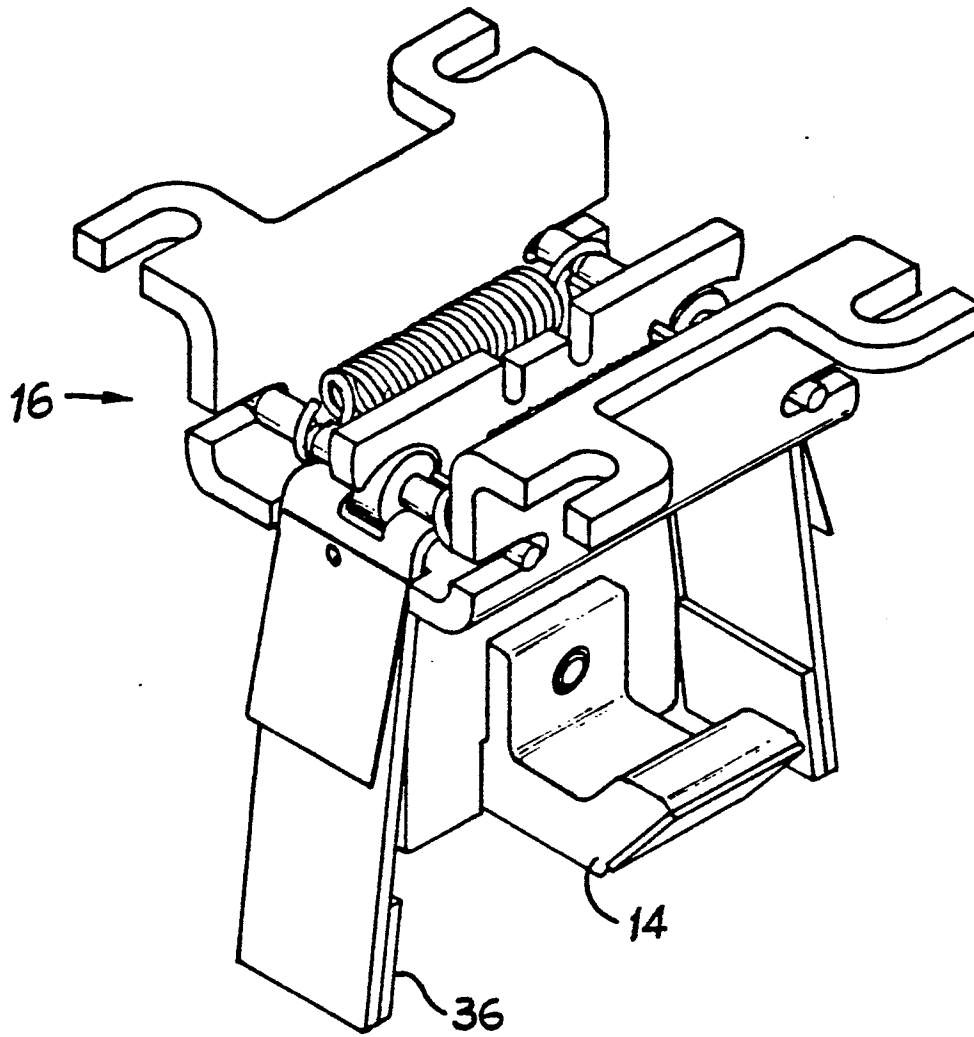


Fig 4

85 P 9156

