

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 177 438

A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 85730128.7

(51) Int. Cl.⁴: H01H 71/10

(22) Anmeldetag: 17.09.85

(30) Priorität: 01.10.84 US 656233

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.04.86 Patentblatt 86/15(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT(71) Anmelder: Siemens Aktiengesellschaft
Berlin und München Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)(72) Erfinder: DiMarco, Bernard
380 Cardigan Circle
Lilburn, GA 30247(US)
Erfinder: Stanford, Charles W.
4382 Holiday Lane
Bellefontaine, OH 43311(US)

(54) Mehrpoliger Leistungsschalter mit gesonderten Isolierstoffgehäusen.

(57) Ein mehrpoliger Niederspannungs-Leistungsschalter (10) besitzt gesonderte Gehäuse für die einzelnen Pole (12, 14). Jeder Pol besitzt eine Kontaktanordnung (20, 28) mit elektrodynamisch öffnenden Schaltkontakten. Ferner ist jeder Pol mit einer Auslösevorrichtung (23C, 23L) versehen. Nur der eine Pol besitzt eine Antriebsvorrichtung mit einem Betätigungshandgriff (18). Die Auslöseorgane der Auslösevorrichtungen (23C, 23L) sind durch Öffnungen der Gehäusewände der Pole zugänglich und sind formschlüssig miteinander in Eingriff zu bringen. Die Kontaktanordnungen der Pole sind durch eine Traverse (26) miteinander verbunden, die für mehrere Pole aus einem Stück bestehen kann oder die in Teilstücke unterteilt sein kann. Bei der Ausführung aus einem Stück ist die Traverse mit der Antriebsvorrichtung fest verbunden, während bei der Ausführung in Teilstücken eine formschlüssig wirkende Kupplung vorgesehen ist.

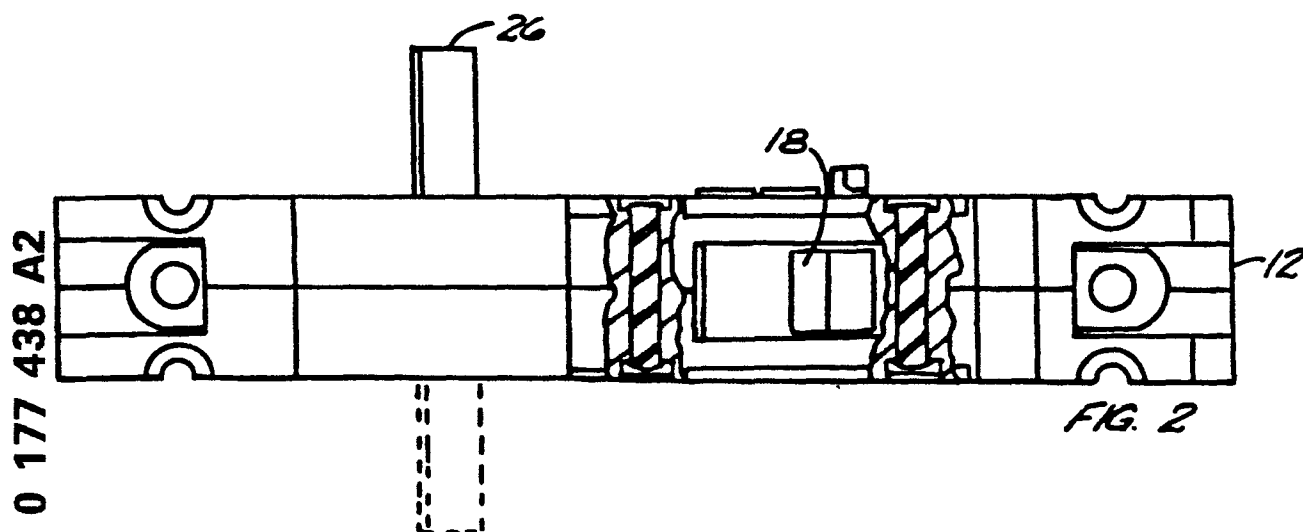


FIG. 2

EP 0 177 438 A2

Mehrpoliger Leistungsschalter mit gesonderten Gehäusen der einzelnen Pole

Die Erfindung betrifft einen mehrpoligen Leistungsschalter mit folgenden Merkmalen: Ein erster Pol mit einem Isolierstoffgehäuse und einem darin angebrachten Rahmen; eine an dem Rahmen angebrachte Antriebsvorrichtung mit einem durch eine Öffnung des Gehäuses vorstehenden Betätigungshandgriff; eine durch die Antriebsvorrichtung zu betätigende Kontaktanordnung; eine Auslösevorrichtung zur selbsttätigen Trennung der Kontakte der Kontaktanordnung in Abhängigkeit von Fehlerbedingungen; ein zweiter Pol mit einem Isolierstoffgehäuse und einer darin angeordneten Kontaktanordnung sowie mit einer Auslösevorrichtung; sowie eine Einrichtung zur gleichzeitigen Betätigung der Kontaktanordnungen des ersten und des zweiten Poles.

Ein Leistungsschalter dieser Art ist durch die US-A-4 072 916 bekannt geworden. Zur gleichzeitigen Betätigung der Kontaktanordnungen dient dabei eine Traverse, die sich durch Öffnungen der einander zugewandten Wände der Einzelpolgehäuse erstreckt und die darin befindlichen Antriebsvorrichtungen miteinander verbindet. Nur einer der Pole ist dabei mit einem Betätigungshandgriff versehen. In ähnlicher Weise sind die Auslösevorrichtungen der einzelnen Pole durch eine Auslösewelle oder gemeinsame Betätigungsstange verbunden, die sich durch Öffnungen der einander benachbarten Gehäusewände erstreckt.

Eine andere bekannte Bauform von Niederspannungs-Leistungsschaltern (z. B. US-A-4286130) mit Isolierstoffgehäuse geht im Unterschied hierzu von einem zweiteiligen Gehäuse aus, wobei jeder Gehäuseteil Kammern für die einzelnen Pole des Schalters aufweist. Diese Bauform von Leistungsschaltern besitzt nur eine Antriebsvorrichtung, von der ausgehend durch eine Traverse oder Welle die einzelnen Kontaktanordnungen zum Ausschalten und zum Einschalten betätigt werden. Auch sind die Auslösevorrichtungen der einzelnen Pole durch eine gemeinsame Auslösewelle oder Auslösestange verbunden, so daß die Kontaktanordnungen aller Pole getrennt werden, gleichgültig in welchem Pol die Auslösevorrichtung angesprochen hat. Für zweipolige, dreipolige oder vierpolige Schalter sind jeweils unterschiedliche Gehäuseteile erforderlich.

Die zunächst erläuterte Bauform von Niederspannungs-Leistungsschaltern, von der die Erfindung ausgeht, hat den Vorteil der leichteren Herstellbarkeit der Isolierstoffteile, weil diese nicht nur einheitlich sondern auch kleiner sind und ein geringeres Stückgewicht aufweisen als die umfangreicheren und komplizierteren Gehäuseteile der Bauart mit zweiteiligem Gehäuse. Dem erwähnten Vorteil stehen jedoch gewisse Erschwernisse bei der Bildung der mehrpoligen Schalter aus den einpoligen Einheiten gegenüber, die sich aus den Kupplungselementen ergeben, die zur Verbindung der Kontaktanordnungen und der Auslösevorrichtung der einzelnen Pole benötigt werden. Der Erfindung liegt in diesem Zusammenhang die Aufgabe zugrunde, diese Schwierigkeiten zu überwinden und ein System zur besonders einfachen Herstellung der benötigten Wirkverbindungen den einzelnen Schalterpole anzugeben.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch folgende weitere Merkmale gelöst:

Die Auslösevorrichtung des ersten Poles besitzt ein durch eine Öffnung des Gehäuses zugängliches formschlüssig wirkendes Kupplungsglied;

die Auslösevorrichtung des zweiten Poles besitzt gleichfalls ein durch eine Öffnung des Gehäuses zugängliches, formschlüssig mit dem Kupplungsglied des ersten Poles in

Eingriff zu bringendes Kupplungsglied;

und die Kontaktanordnung des ersten und des zweiten Poles sind durch eine Traverse zur gemeinsamen Bewegung der Kontakte beider Pole verbunden.

Die formschlüssig zusammenwirkenden Kupplungsglieder der Auslösevorrichtungen machen es entbehrlich, eine in ihrer Länge auf die jeweils gewünschte Polzahl des Leistungsschalters abgestimmte Auslösestange oder Auslösewelle bereitzuhalten. Vielmehr kommt die gewünschte Kupplung lediglich durch Zusammenfügen der einzelnen Pole zustande. Im Unterschied zu den bisher gebräuchlichen längeren Kupplungsgliedern in der Gestalt von Stangen oder Wellen ist hierdurch auch die Gefahr einer Beschädigung vermieden, weil die neuen Kupplungsglieder entweder gar nicht oder nur um ein geringes Maß über die Breite der einzelnen Gehäuse überstehen. Ferner werden dadurch, daß die Kontaktanordnungen durch eine Traverse verbunden werden, gesonderte Antriebsvorrichtungen für die zusätzlichen Pole entbehrlich. Der in den zusätzlichen Polen hierdurch frei werdende Raum kann zur Unterbringung zusätzlicher Einrichtung oder für Maßnahmen zur Verbesserung der mechanischen Festigkeit ausgenutzt werden.

Im Rahmen der Erfindung kann das Kupplungsglied des einen Poles eine über die Öffnung des Gehäuses vorstehende Zunge und das Kupplungsglied des zweiten Poles eine mit der Zunge in Eingriff zu bringende Rille aufweisen. Aufgrund dieser Gestaltung sind die Auslösevorrichtungen eines mehrpoligen Leistungsschalters ohne Schwierigkeit miteinander in Eingriff zu bringen, während gleichzeitig die Anforderungen an die Herstellung solcher Kupplungsglieder leicht zu beherrschen sind.

Die zur Verbindung der Kontaktanordnungen vorgesehene Traverse kann mit der Kontaktanordnung des ersten Poles fest verbunden sein und der zweite Pol kann auf die Traverse aufschiebbar ausgebildet sein. Dies hat den Vorteil, daß die Traverse als relativ starres und robustes Teil bei der Zusammenfügung mehrerer Pole gewissermaßen als Montagehilfe dient. Hierdurch wird eine Ausrichtung der Gehäuse erzielt, durch die auch die Kupplungsglieder der Auslösevorrichtungen leicht miteinander in Eingriff zu bringen sind.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann die Traverse aus kuppelbaren Teilstücken bestehen, von denen das eine an dem ersten Pol befestigt und ein weiteres dem zweiten Pol zugeordnet ist und die miteinander formschlüssig in Eingriff zu bringen sind. Diese Ausführungsform eignet sich besonders für solche Fälle, in denen Leistungsschalter wechselnder Polzahl herzustellen sind. In diesem Fall gelangen sowohl die Kontaktanordnungen der einzelnen Pole, als auch deren Auslöseinrichtungen beim Zusammenfügen der einzelnen Gehäuse formschlüssig miteinander in Eingriff.

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

Die Figur 1 ist die Ansicht des mittleren Poles eines Leistungsschalters mit entfernter Abdeckung zur Sichtbarmachung der inneren Baugruppen.

Die Figur 2 ist eine Draufsicht des Poles nach der Figur 1, wobei eine Traverse und ein Kupplungsglied der Auslösevorrichtung erkennbar sind.

Die Figur 3 ist eine Ansicht ähnlich der Figur 1, zeigt jedoch einen linksseitig anschließend anzuordnenden Pol.

Die Figur 4 ist eine Draufsicht ähnlich der Figur 2, zeigt jedoch den linken Pol gemäß der Figur 3, wobei der mittlere Pol gemäß der Figur 2 angedeutet ist.

Es wird zunächst auf die Figur 4 Bezug genommen, in der ein mehrpoliger Niederspannungs-Leistungsschalter 10 mit zwei Polen gezeigt ist. Dieser besitzt einen nur teilweise gezeigten mittleren oder ersten Pol 12 und einen linken oder zweiten Pol 14. Jeder Pol besitzt ein eigenes Isolierstoffgehäuse. Die beiden Gehäuse sind miteinander verbunden und bilden einen einzelnen Niederspannungs-Leistungsschalter 10 der Bauart MCCB. Während die Ausführungsform gemäß der Figur 4 im wesentlichen eine zweipolige Anordnung zeigt, kann auch eine dreipolige Anordnung werden. Hierzu wird ein rechter Pol zu den beiden in Figur 4 gezeigten Polen hinzugefügt. Der linke Pol und der rechte Pol sind einander ähnlich.

Wie die Figuren 1 und 2 zeigen, ist der mittlere Pol mit einer Antriebsvorrichtung 16 versehen, die einen Betätigungshandgriff 18 aufweist, der zwischen einer Einschaltstellung und einer Ausschaltstellung bewegbar ist. Die Antriebsvorrichtung 16 ist nur bei dem mittleren Pol 12 vorhanden. Werden rechte und linke Pole benutzt, so weisen diese keine Antriebsvorrichtungen auf, wie sie der mittlere Pol besitzt. Somit besitzt der mehrpolige Leistungsschalter nur eine Antriebsvorrichtung.

Der mittlere Pol enthält ferner eine bewegbare Kontaktanordnung 20, die elektrodynamisch öffnende Kontakte besitzt, die zwischen einer geschlossenen Stellung und einer geöffneten Stellung bewegbar sind. Ein Beispiel für ein elektrodynamisch öffnendes Kontaktsystem ist in der US-A-4409573 beschrieben. Ein Hebelwerk 22 verbindet die Antriebsvorrichtung 16 und die Kontaktanordnung 20, so daß die Kontakte durch Betätigung des Betätigungshandgriffes 18 geöffnet und geschlossen werden können.

Der mittlere Pol 12 enthält eine Auslösevorrichtung 23c, der in dem Gehäuse angeordnet ist und zur Auslösung des Leistungsschalters 10 dient. Die Bewegung des Betätigungshandgriffes 18 aus der Ausschaltstellung in die Einschaltstellung schließt die Kontakte und speichert die Energie zur mechanischen Trennung der Schaltkontakte beim Ansprechen der Auslösevorrichtung. Wird die Auslösewelle 25C der Auslösevorrichtung 23C gedreht, so wird die gespeicherte Energie zur Öffnung der Kontakte freigesetzt. Wie erwähnt, enthält nur der mittlere Pol die Antriebsvorrichtung 16, welche die Energie zum Ausschalten speichert. Wird ein linker Pol 14 benutzt, so erlaubt dessen Auslösevorrichtung 23L den Auslösemechanismus 23C des mittleren Poles 23, so daß jeder Pol die Auslöseenergie freisetzen kann. Die Auslösevorrichtungen 23L und 23C können miteinander durch eine Zungen- und Rillenanordnung oder auf andere geeignete Weise, z. B. durch eine Stiftverbindung, verbunden sein. Auf diese Weise werden beim Ansprechen der Auslösevorrichtung aus beliebigen Grund selbsttätig und gleichzeitig die anderen Auslösevorrichtungen betätigt und dadurch die Schaltkontakte geöffnet.

Die Kontaktanordnung 20 ist mit einer Klammer 24 versehen, durch die sich eine Traverse 26 erstreckt. Die Traverse ist aus einem sehr festen Isoliermaterial hergestellt z. B. aus Glasfaserepoxydharz. Die Traverse 26 kann ein einzelnes Teil sein oder kann aus einem Teilstück pro Pol bestehen, wobei die Teilstücke in geeigneter Weise formschlüssig miteinander in Eingriff zu bringen sind. Es hat sich als wirtschaftlich vorteilhaft erwiesen, die Traverse 26 als einzelnes Teil herzustellen. Die Traverse 26 paßt in die Klammer 24 und ist darin vorzugsweise durch eine Verformung der Klammer 24 um die Traverse 26 herum befestigt.

Dies kann in der Gestalt von Vertiefungen oder anderen Verzahnungen oder durch eine Schraube oder ein Spannband geschehen. Als einfach und wirksam hat sich eine leichte Verzahnung oder Riffelung erwiesen, um die Traverse 26 mit der Klammer 24 zu verbinden. Aufgrund ihrer Anordnung in der Kontaktanordnung bewegt sich die Traverse 26 gemeinsam mit der Kontaktanordnung 20. Daher findet eine Bewegung der Traverse 26 unabhängig davon ab, ob sich die Kontakte aufgrund eines starken Überstromes oder eines Fehlerstromes öffnen oder ob die Bewegung mittels des Betätigungshandgriffes 18 bewirkt wird oder ob eine Auslösung aufgrund eines Überstromes eintritt.

Wie die Figur 3 zeigt, ist der zweite oder linke Pol 14 ähnlich wie der rechte Pol 12 ausgebildet mit dem Unterschied, daß der linke Pol keine Antriebsvorrichtung besitzt. Der linke Pol enthält jedoch eine bewegbare Kontaktanordnung 28 mit einer Klammer 30. Die Klammer 30 wird einfach über die Traverse 26 geschoben, so daß es einfach ist, einen Pol hinzuzufügen. Der linke Pol 14 enthält auch Mittel 32 zur Einstellung des Auslösestromes und ein Mittel 34 zur Auslösung des Poles von Hand. Die ersten und zweiten Pole besitzen ferner Auslösevorrichtungen 23C und 23L, die miteinander in Verbindung stehen, so daß bei Auslösung eines Poles der andere ebenfalls ausgelöst wird.

Gemäß den Figuren 1 bis 4 erstreckt sich die Traverse 26 von dem ersten Pol 12 zu dem zweiten Pol 14. Die Traverse 26 erstreckt sich von der Klammer 24 des Hauptpoles durch eine Öffnung des Gehäuses des Hauptpoles 12, dann durch eine Öffnung in dem Gehäuse des zweiten Poles 14 und in die Klammer 30 der Kontaktanordnung 28 des zweiten Poles 14. Durch diese Konstruktion wird eine Bewegung jedes Kontaktarmes zu dem anderen Kontaktarm durch die Traverse 26 übertragen. Dies zwingt die Kontaktanordnungen zu gemeinsamer Bewegung. Z. B. gibt ein Druck auf den Auslöseknopf 34 die Kontaktanordnung 28 frei, so daß die Kontakte öffnen. Weil die Kontaktanordnung 20 mit der Kontaktanordnung 28 durch die Traverse 26 verbunden ist, öffnet die Kontaktanordnung 20 ebenfalls. In ähnlicher Weise wird die Öffnungskraft durch die Traverse zu der anderen Kontaktanordnung zur gleichzeitigen Öffnung der Kontakte übertragen, wenn eine der Kontaktanordnungen durch einen Überstrom zum Öffnen gebracht wird. Auch bei einer Bedienung des Betätigungshandgriffes 18 werden beide Kontaktanordnungen gleichzeitig geöffnet oder geschlossen aufgrund ihrer Verbindung durch die Traverse 26. In allen Fällen können sich die Kontaktanordnungen aufgrund ihrer Verbindung durch die Traverse 26 nur gleichzeitig bewegen.

Ansprüche

1. Mehrpoliger Leistungsschalter (10) mit folgenden Merkmalen:

Ein erster Pol (12) mit einem Isolierstoffgehäuse und einem darin angebrachten Rahmen;

eine an dem Rahmen angebrachte Antriebsvorrichtung (16) mit einem durch eine Öffnung des Gehäuses vorstehenden Betätigungshandgriff (18);

eine durch die Antriebsvorrichtung (16) zu betätigende Kontaktanordnung (20);

eine Auslösevorrichtung (23C, 23L) zur selbsttätigen Tren-

nung der Kontakte der Kontaktanordnungen in Abhängigkeit von Fehlerbedingungen;

ein zweiter Pol (14) mit einem Isolierstoffgehäuse und einer darin angeordneten Kontaktanordnung sowie mit einer Auslösevorrichtung (23L); 5

eine Einrichtung zur gleichzeitigen Betätigung der Kontaktanordnungen (20, 28) des ersten und des zweiten Poles (12, 14); **gekennzeichnet durch** folgende weitere Merkmale: 10

Die Auslösevorrichtung (23C) des ersten Poles besitzt ein durch eine Öffnung des Gehäuses zugängliches formschlüssig wirkendes Kupplungsglied; 15

die Auslösevorrichtung des zweiten Poles besitzt gleichfalls ein durch eine Öffnung des Gehäuses zugängliches, formschlüssig mit dem Kupplungsglied des ersten Poles in Eingriff zu bringendes Kupplungsglied; 20

die Kontaktanordnungen (20, 28) des ersten und des zweiten Poles (12, 14) sind durch eine Traverse (26) zur gemeinsamen Bewegung der Schaltkontakte beider Pole verbunden. 25

2. Leistungsschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kupplungsglied des einen Poles (12) eine über die Öffnung des Gehäuses vorstehende Zunge und das Kupplungsglied des zweiten Poles (14) eine mit der Zunge in Eingriff zu bringende Rille aufweist. 30

3. Leistungsschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Traverse (26) mit der Kontaktauflageanordnung (20) des ersten Poles fest verbunden ist und daß der zweite Pol (14) auf die Traverse (26) aufschiebbar ausgebildet ist. 35

4. Leistungsschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Traverse aus kuppelbaren Teilstücken besteht, von denen das eine an dem ersten Pol (12) befestigt und ein weiteres den zweiten Pol (14) zugeordnet ist und daß die Teilstücke miteinander formschlüssig in Eingriff zu bringen sind. 40

45

50

55

60

65

4

