

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 180 537
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 85730127.9

(51)

Int. Cl.⁴: H01H 71/02

(22)

Anmeldetag: 17.09.85

(30)

Priorität: 01.10.84 US 656236

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.05.86 Patentblatt 86/19

(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
Bellfontaine, OH 43311(US)

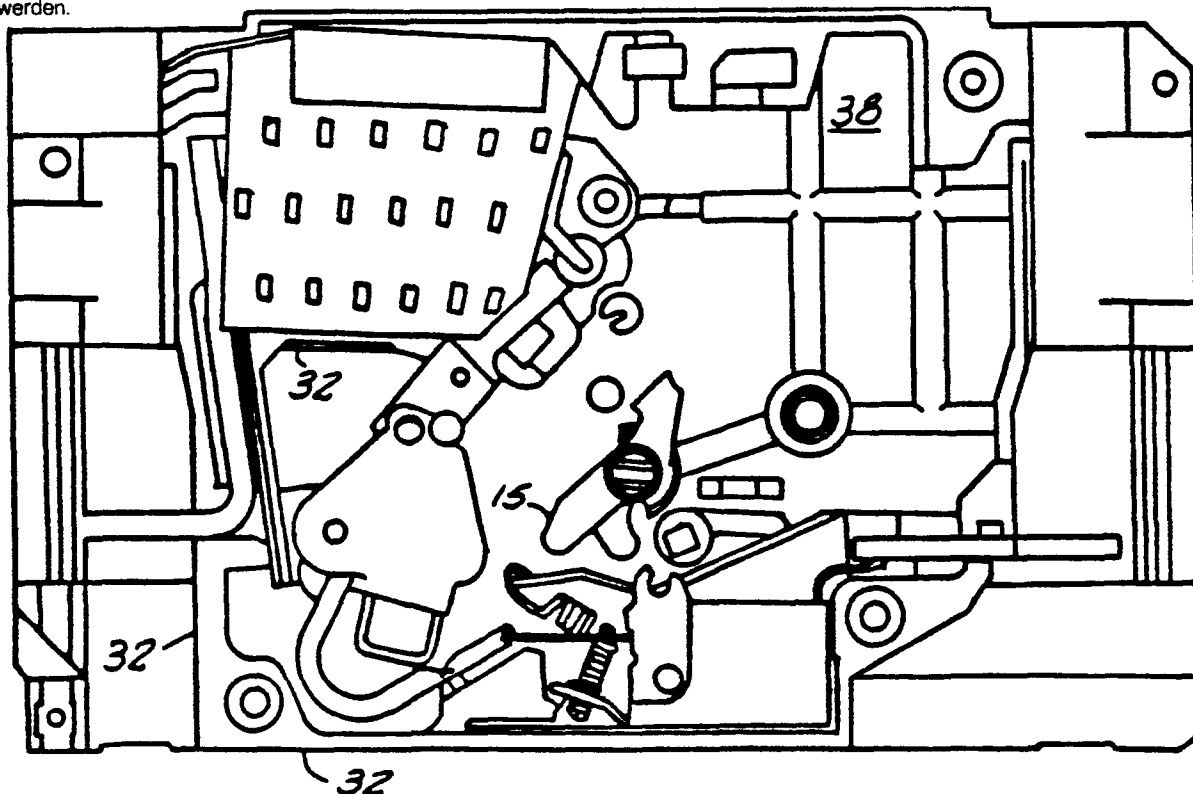
(54)

Leistungsschalter der Bauart MCCB mit zwei Gehäuseteilen.

(57)

Ein Leistungsschalter (10) mit elektrodynamisch öffnenden Schaltkontakten besitzt ein Gehäuse aus zwei, jeweils Vorsprünge zur Abgrenzung von Räumen für die Baugruppen des Schalters aufweisenden Gehäuseteilen (24, 26), die passend zusammenfügbar sind. Die Gehäuseteile (24, 26) sind mit örtlichen Verstärkungen durch zusätzliches Material, beispielsweise Stege oder Rippen (32, 38, 40) versehen, wodurch bei gegebenen Abmessungen die bei sehr hohen Schaltleistungen auftretenden Beanspruchungen ertragen werden.

EP 0 180 537 A2



Leistungsschalter der Bauart MCCB mit zwei Gehäuseteilen

Die Erfindung betrifft einen Leistungsschalter der Bauart MCCB mit folgenden Merkmalen: Ein Rahmen mit einer daran angebrachten Antriebsvorrichtung; eine bewegbare Kontaktanordnung; ein erster Gehäuseteil mit einer Anzahl längs und quer verlaufender Vorsprünge zur Abgrenzung von Räumen für den Rahmen, die Antriebsvorrichtung und die Kontaktanordnung; ein zweiter, mit einer Anzahl von Vorsprüngen versehener Gehäuseteil, der mit dem ersten Gehäuseteil passend zusammenfügbar ausgebildet ist, wobei der Rahmen, die Antriebsvorrichtung und die Kontaktanordnung in Hohlräumen aufgenommen werden, die durch die Vorsprünge gebildet sind.

Ein Leistungsschalter mit diesen Merkmalen ist durch die US-A-4077024 bekannt geworden. Dieser Leistungsschalter kann mehrpolig ausgebildet sein und besitzt dann einen dem mittleren Schalterpol zugeordneten Betätigungshandgriff, der über ein inneres Kupplungselement die Antriebsvorrichtungen der benachbarten Schalterpole betätigt. Ferner sind die Auslöser der benachbarten Pole miteinander gekuppelt, so daß bei dem Ansprechen des Auslösers des einen Schalterpoles gleichzeitig die weiteren Schalterpole zur Auslösung gebracht werden.

Die Gehäuse von Leistungsschaltern der vorliegenden Art bestehen aus Isolierstoff, z. B. einem Formstoff auf der Basis von Polyester, dem Glasfasern als Füllstoff zugesetzt ist. Ein solches Formstoffgehäuse vermag beträchtliche Beanspruchungen zu ertragen, wie sie durch die mechanische Schaltvorgänge und den beim Schalten in Abhängigkeit von der Größe des Stromes entstehenden Gasdruck hervorgerufen werden. Die Leistungsgrenze des Leistungsschalters ist dann erreicht, wenn der beim Schalten hoher Fehlerströme entstehende Gasdruck die Gehäuseteile bis zur Bruchgrenze beansprucht. Soll daher ein kompakter Leistungsschalter mit Isolierstoffgehäuse für noch höhere Schaltleistungen geeignet sein, wie sie insbesondere bei sogenannten strombegrenzenden Leistungsschaltern auftreten, bei denen das Prinzip der elektrodynamischen Abstoßung der Schaltstücke ausgenutzt wird, so ist es erforderlich, die Gehäuse zu verstärken. Dies kann in bekannter Weise durch die Wahl einer größeren Wandstärke geschehen, was zu einem insgesamt vergrößerten und damit schwereren Gehäuse mit höherem Materialaufwand führt. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Gehäuse durch Metalleinlagen zu verstärken oder den eigentlichen Schalter an Metallteilen aufzubauen oder in Metall zu kapseln, wobei die äußeren Isolierteile nur die Aufgabe eines Berührungsschutzes haben. Wegen des großen Aufwandes ist eine Schalterkonstruktion dieser Art nicht allgemein anwendbar.

Der Erfindung liegt ausgehend hiervon die Aufgabe zugrunde, für einen Leistungsschalter der eingangs genannten Art ein Isolierstoffgehäuse mit so großer Festigkeit zu schaffen, daß der Leistungsschalter auch bei geringen Abmessungen sehr hohe Schaltleistungen beherrscht, wie sie beispielsweise bei der Anwendung des Prinzips der elektrodynamischen Kontaktabhebung erzielt werden können.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß wenigstens der eine Gehäuseteil in Bereichen hoher Beanspruchung durch zusätzliches Material zur örtlichen Vergrößerung der Wandstärke verstärkt ist. Bei diesen Verstärkungen handelt es sich um eine zusätzliche Gestaltung, die über die bisher üblichen Vorsprünge der Gehäuseteile hinausgeht, die zur Schaffung von Räumen für die unterschiedlichen Komponenten des Leistungsschalters vorgesehen sind. An sich ist daher ein Gehäuseteil der herkömmlichen Gestaltung bereits verhältnismäßig formstabil. Es ist aber überraschend, daß sich durch zusätzliches

Material, das in der Form verhältnismäßig niedriger Rippen oder ähnlicher Ansätze vorgesehen sein kann, die Festigkeit der Gehäuseteile in einem solchen Maß steigern läßt, daß eine fühlbare Vergrößerung der Schaltleistung erzielt wird.

Eine wirksame Teilmaßnahme zur Vergrößerung der Festigkeit der Gehäuseteile kann insbesondere darin bestehen, daß der Rahmen für die Antriebsvorrichtung an dem ersten Gehäuseteil befestigt ist und daß der erste Gehäuseteil im Bereich der Befestigung des Rahmens verstärkt ausgebildet ist. Von einer Verstärkung des gesamten Gehäuseteils und damit einer störenden Vergrößerung der Abmessungen und des Gewichtes kann daher abgesehen werden.

Bei zwei oder mehrpoliger Ausführung kann eine sich von der Kontaktanordnung eines ersten Poles durch die ersten und zweiten Gehäuseteile dieses Poles zu der Kontaktanordnung eines zweiten und gegebenenfalls weiteren Poles erstreckende Welle vorgesehen sein. Dadurch wird der Aufwand für die Antriebsvorrichtung in dem zweiten Pol und gegebenenfalls in den weiteren Polen des Leistungsschalters verringert. Der hierdurch gewonnene Raum wiederum kann dazu ausgenutzt werden, im Sinne der Erfindung Rippen oder andere Verstärkungen anzubringen, welche die Gehäuseteile des mittleren Poles stützen. Es empfiehlt sich, bei dieser Ausführung des Leistungsschalters die Gehäuseteile des zweiten bzw. der weiteren Pole in ihren der Antriebsvorrichtung des ersten Poles benachbarten Bereichen mit Verstärkungsrippen zu versehen.

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

Die Figur 1 zeigt einen Pol eines Leistungsschalters, wobei der eine Gehäuseteil entfernt ist, um auf dem anderen Gehäuseteil montierte Baugruppen zu zeigen.

Die Figur 2 ist eine Draufsicht auf den Pol des Leistungsschalters gemäß der Figur 1, wobei einzelne Teile geschnitten gezeigt sind, um Verbindungselemente der beiden Gehäuseteile zu zeigen.

Die Figur 3 ist eine der Figur 1 ähnliche Ansicht, die den rechten Pol eines dreipoligen Leistungsschalters darstellt.

In der Figur 4 ist eine Draufsicht ähnlich der Figur 2 gezeigt, jedoch des in der Figur 3 gezeigten Poles des Leistungsschalters.

Die Figur 5 zeigt eine Draufsicht ähnlich den Figuren 2 und 4, jedoch für eine dreipolige Anordnung.

In der Figur 6 ist eine der Figuren 1 und 3 ähnliche Ansicht gezeigt, die jedoch den linken Pol eines mehrpoligen Leistungsschalters darstellt.

Die Figur 7 ist eine Draufsicht ähnlich den Figuren 2 und 4, jedoch des in der Figur 6 gezeigten Poles.

Die Figur 8 ist eine der Figuren 3 und 6 ähnliche Ansicht, die jedoch bei entfernten Baugruppen nur das Gehäuse mit den Verstärkungsrippen zeigt.

In der Figur 9 ist eine Draufsicht des in der Figur 8 gezeigten Gehäusesockels dargestellt.

Die Figur 10 zeigt die Außenseite des in der Figur 8 dargestellten Gehäuseteils zur Darstellung von Bereichen unterschiedlicher Dicke.

Die Figur 11 ist eine Ansicht des zu dem in der Figur 8 gezeigten Gehäuseteil zugehörigen weiteren Gehäuseteil.

In der Figur 12 ist eine Ansicht der Außenseite des in der Figur 11 gezeigten Gehäuseteils dargestellt, während die Figur 13 eine Ansicht des in der Figur 11 gezeigten Gehäuseteils zur Verdeutlichung von Bereichen unterschiedlicher Dicke zeigt.

Gemäß der Figur 1 weist ein Leistungsschalter 10 der Bauart MCCB einen Rahmen 12 mit einer Antriebsvorrichtung 14 auf, die an dem Rahmen 12 angebracht ist. Die Antriebsvorrichtung 14 besitzt einen Betätigungshandgriff 16, der zur Bedienung des Leistungsschalters von Hand dient. Dieser Handgriff 16 wird in gleicher Weise zum Ein- und Ausschalten des Leistungsschalters 10 benutzt, wenn der Leistungsschalter aus dem einzelnen dargestellten Pol oder aus mehreren Polen besteht, wie noch erläutert wird. Der Leistungsschalter 10 besitzt ferner eine bewegbare Kontaktnanordnung 18 und ein Hebelwerk 20, das die Antriebsvorrichtung 14 und die Kontaktnanordnung 18 zur Bewegung der Kontaktnanordnung 18 zwischen der geöffneten und der geschlossenen Stellung verbindet. Der Leistungsschalter 10 besitzt ferner einen Auslösehebel 15, der von Hand oder selbsttätig zur Auslösung des Leistungsschalters wirkt. In mehrpoligen Anordnungen ist der Auslösehebel 15 jedes Poles mit den Auslösehebeln der anderen Pole verbunden, um eine gemeinsame Auslösung zu bewirken.

Gemäß der Figur 2 besitzt der Leistungsschalter 10 ein Gehäuse 22, das aus zwei Teilen besteht, und zwar aus einem als Sockel dienenden ersten Gehäuseteil 24 und einem als Abdeckung dienenden zweiten Gehäuseteil 26. Der Sockel 24 und die Abdeckung 26 sind gesondert hergestellte Teile und bestehen vorzugsweise aus einem Glasfaser-Polyesterwerkstoff, der sich für die Herstellung von Schaltergehäusen gut eignet. Die beiden Gehäuseteile sind zusammenpassend ausgebildet und werden durch Stifte oder Niete oder andere Verbindungsteile 28 miteinander verbunden. Bei der Herstellung können die für einen dreipoligen Leistungsschalter benötigten sechs Gehäuseteile in einer einzigen Form hergestellt werden. Daher sind die drei Pole 22 L, C und R (Figur 5) in einem einzigen Arbeitsgang hergestellt.

Unter Bezugnahme auf die Figuren 1, 3, 6, 8 und 11 ist festzustellen, daß jeder Pol des Leistungsschalters 10 seine eigene Kontaktnanordnung 18 besitzt. Die Kontaktnanordnung besitzt eine Öffnung, durch die sich eine Traverse 30 (Figur 2) zur Betätigung der Kontaktnanordnung erstreckt. Während des Betriebes übt die Kontaktnanordnung Kräfte auf das Gehäuse aus. Da die Dicke der Gehäusewände und damit dessen Festigkeit dort beschränkt ist, wo die Baugruppen angeordnet sind, sind längs- und querverlaufende Verstärkungsrippen oder Vorsprünge 32 in dem Bereich des Gehäuses um die Kontaktnanordnung 18 herum vorgesehen. Weitere Vorsprünge sind in dem Bereich des Rahmens 12 und der Antriebsvorrichtung 14 angeordnet. Durch diese Ausgestaltung werden beim Zusammenfügen des Sockels 24 und der Abdeckung 26 Taschen gebildet, welche die verschiedenen Antriebsanordnungen und Mechanismen des Leistungsschalters aufnehmen. Das Gehäuse wird somit in den an die Baugruppen anschließenden Bereichen verstärkt, wo die Dicke des Gehäuses begrenzt ist.

Ferner werden, wenn rechte und linke Pole vorgesehen sind, Verstärkungsrippen 38 in den linken und rechten Polen benutzt, um die dünneren Abschnitte des Sockels 24 und der Abdeckung 26 zu verstärken, da in diesen Polen keine Antriebsvorrichtungen mit einem Betätigungshandgriff enthalten sind. Die Verstärkungsrippen 38 können sich entweder in der Längsrichtung oder in der Querrichtung erstrecken, je nachdem welche Art von Verstärkungsmuster erwünscht ist. In jedem Fall verstärken die Verstärkungsrippen den Bereich, der ansonsten der dünnste Teil des Gehäuses 22 wäre. Auch die Öffnung für den Auslösehebel 15 kann verstärkt werden, da normalerweise Öffnungen ein Gehäuse schwächen. Der Auslösehebel 15

besitzt eine Zunge, die sich durch eine Öffnung des Gehäuses erstreckt, um die bündig oder leicht zurückgesetzte Rille eines Auslösehebels eines benachbarten Poles eingreift.

Wie die Figuren 10 und 13 zeigen, besitzt die Außenseite des Gehäuses 22 eine unterschiedliche Dicke. Insbesondere ist der Bereich 40 dicker als der Bereich 42, wodurch zur Verstärkung der Festigkeit derjenigen Teile des Gehäuses, welche die Baugruppen tragen, zusätzliches Material bereitgestellt ist. Da die Dicke der Wände durch den verfügbaren Raum beschränkt ist, kann dieses zusätzliche Material nicht immer angebracht werden, jedoch ist in einer mehrpoligen Anordnung stets Raum für die Rippen, weil die Antriebsvorrichtung mit Betätigungshandgriff bei den äußeren Polen fehlt.

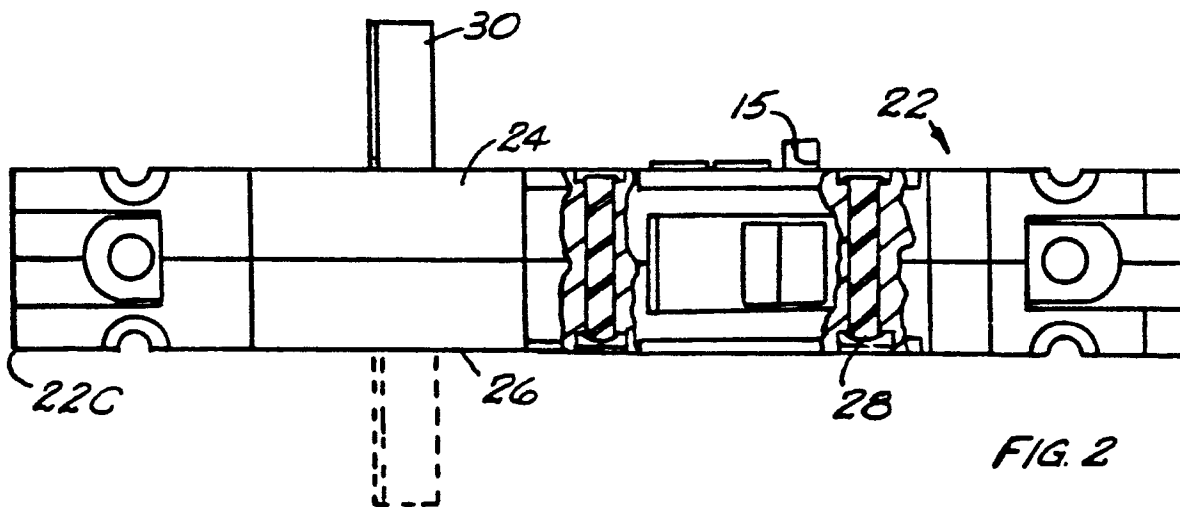
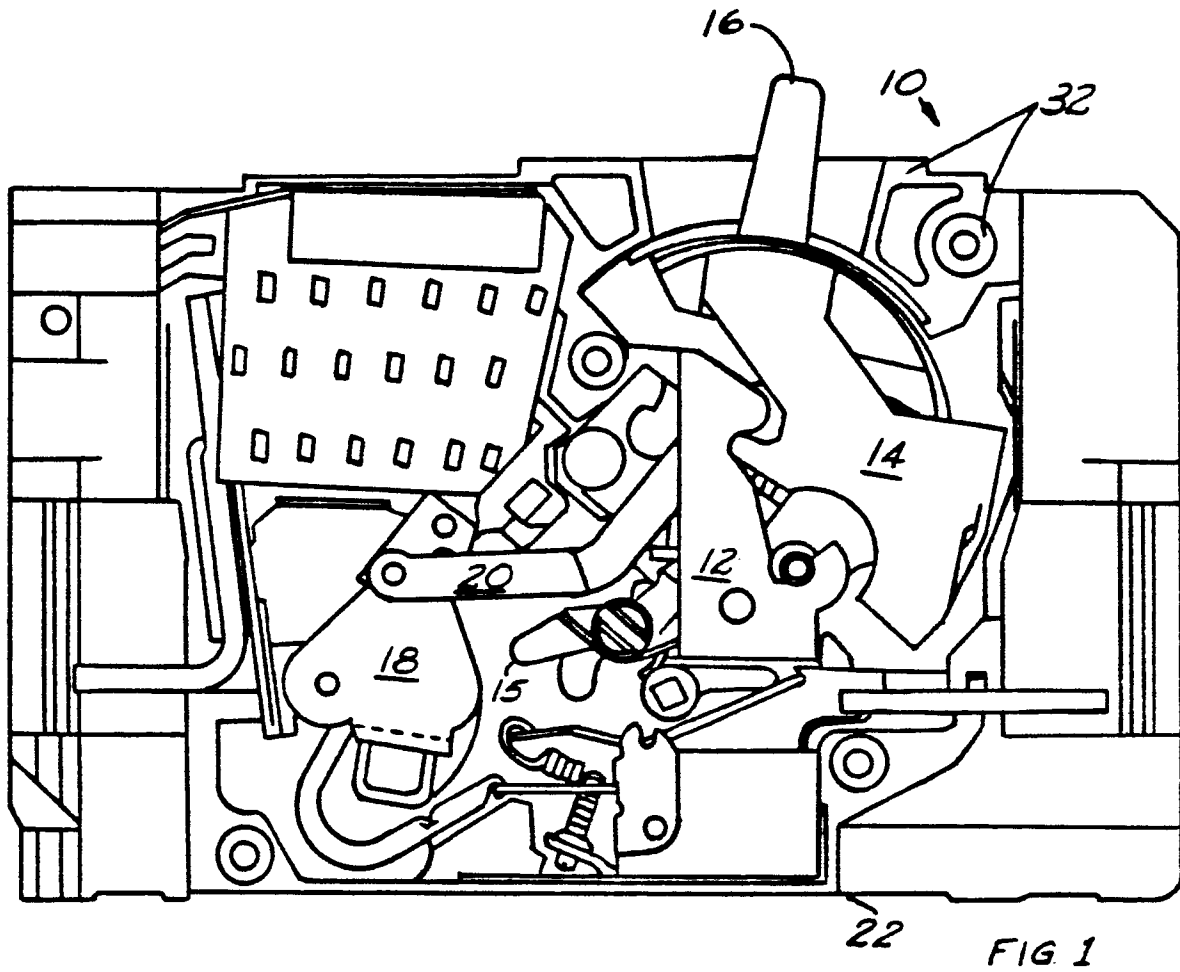
Wie die Figur 5 zeigt, kann die Gesamtfestigkeit des Leistungsschalters 10 bei der mehrpoligen Ausführung dadurch gesteigert werden, daß die Pole unter Verwendung von Nieten oder anderen Verbindungselementen 44 mechanisch zusammengefügt werden. Durch eine mechanische Verbindung der Pole können die verstärkten Pole 22 L und 22 R zur Verstärkung des mittleren Poles 22 C benutzt werden, der die Antriebsvorrichtung enthält.

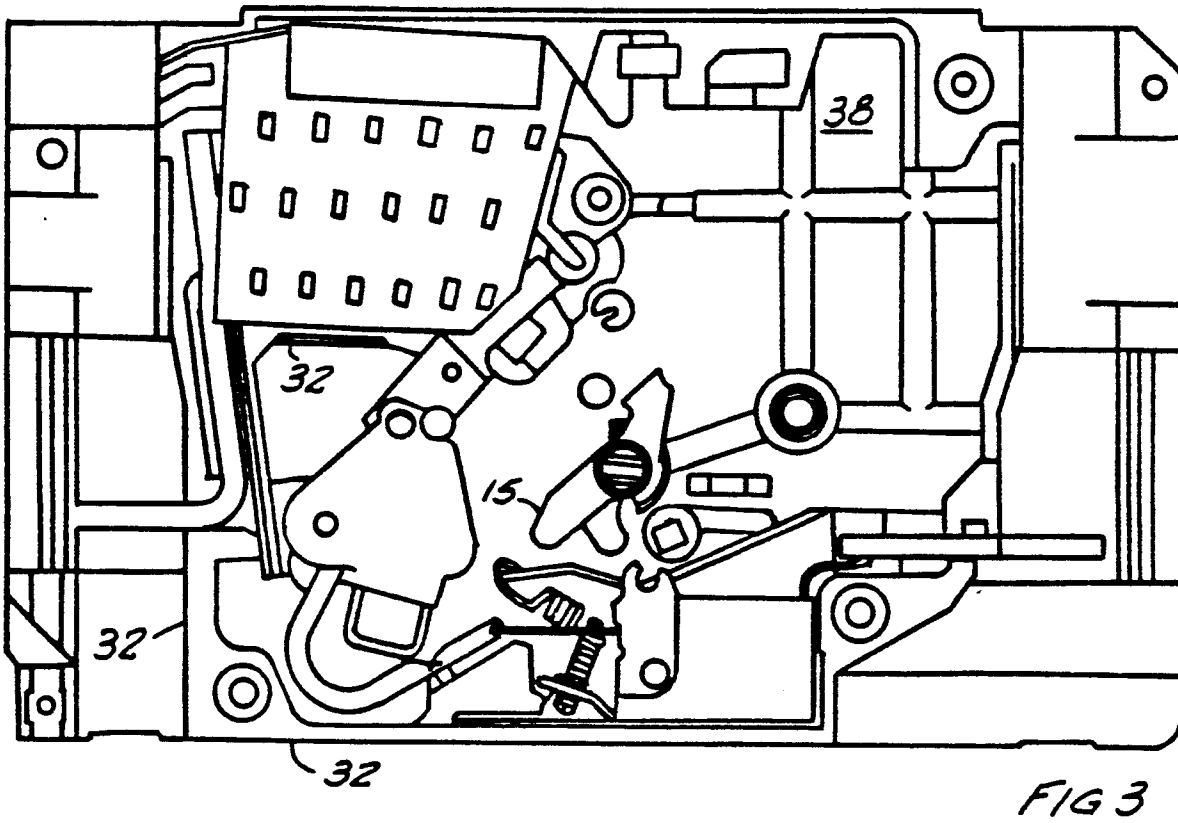
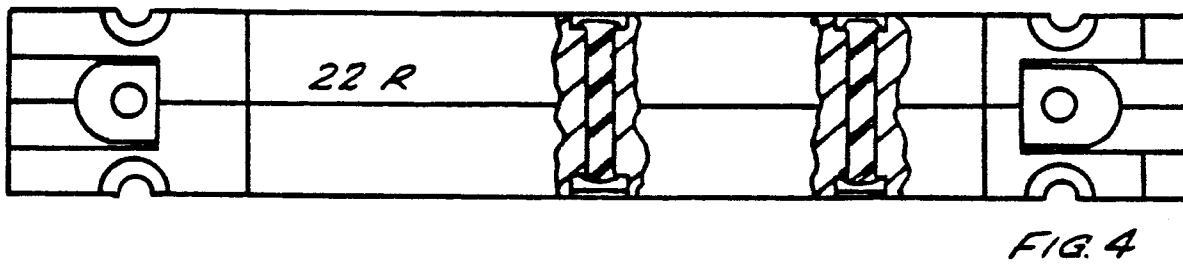
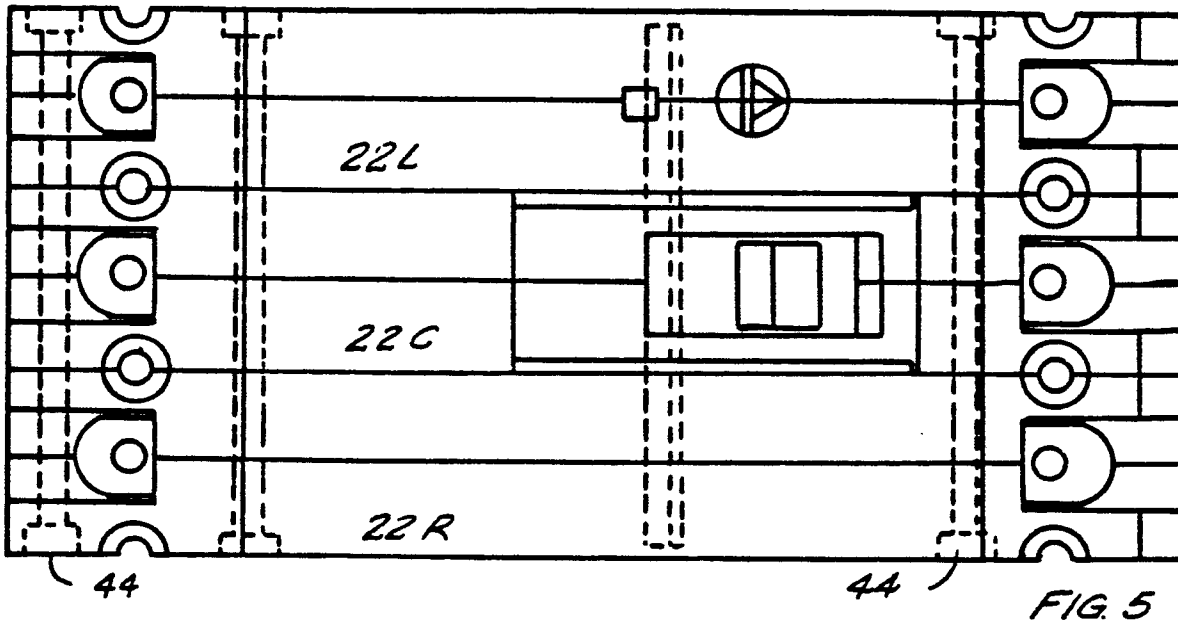
Wie die vorstehende Beschreibung zeigt, ist das Gehäuse eines Leistungsschalters der Bauart MCCB durch die Erfindung in der Weise verstärkt, daß es den Gasdrücken und Beanspruchungen im Betrieb, insbesondere bei der Unterbrechung hoher Ströme, standhält. Quer- und längsverlaufende Vorsprünge sind in den Gehäusewänden um die Baugruppen herum angeordnet und die dünneren Abschnitte der Gehäusewände sind mit Rippen versehen um bei beschränktem Raum die Festigkeit zu vergrößern. Diese Maßnahmen sind möglich aufgrund der Giß- bzw. Preßrichtung bei dieser Konstruktion, die es erlaubt, die Rippen und Vorsprünge in die Form einzuarbeiten.

Bestimmte Merkmale der Erfindung sind nicht an bestimmte Einzelheiten der Ausführungsbeispiele gebunden, so daß der Fachmann andere Ausgestaltungen oder Anwendungen vorsehen kann. Z. B. ist es bekannt, daß bei der Unterbrechung von Fehlerströmen und der hierdurch bewirkten elektrodynamischen Öffnung Erwärmung und Gase in dem Gehäuse erzeugt werden und hierfür ein Auslaß geschaffen werden muß, damit die tragenden Teile nicht zerstört werden. Bei dem vorstehend beschriebenen Leistungsschalter sind Öffnungen vorgesehen, so daß die erzeugten Gase abströmen können, ohne einen unerwünschten Stau hervorzurufen. Diese Löcher schwächen notwendigerweise das Gehäuse. Im Zuge der Anwendung der Erfindung können jedoch die Löcher durch kreisförmige Rippen um die Löcher herum oder durch auf die Kanten der Löcher zulaufende Rippen verstärkt werden. Ferner können die Löcher für die Befestigungsschrauben verstärkt werden, die den Sockel mit dem Gehäuse verbinden. Die Verstärkung ist verhältnismäßig einfach durchzuführen, da sie nur einfache Änderungen an der Form erfordert. Diese Formänderungen sind verhältnismäßig einfach, da nur jeweils eine Hälfte des vollständigen Gehäuses betroffen ist. Aufgrund der Formrichtung machen die Vorsprünge zur Bildung von Taschen für die Schalterbaugruppen Nieten, Schrauben oder andere Teile entbehrlich, was den Zusammenbau vereinfacht. Gleichzeitig verstärken die Vorsprünge und Verstärkungsrippen die Gehäusewände und machen diese widerstandsfähig gegen den bei der Unterbrechung hoher Ströme auftretenden Gasdruck.

Ansprüche

1. Leistungsschalter der Bauart MCCB mit folgenden Merkmalen: 5
- Ein Rahmen (12) mit einer daran angebrachten Antriebsvorrichtung (14); 10
- eine bewegbare Kontaktanordnung (18);
- ein erster Gehäuseteil (24) mit einer Anzahl längs- und querverlaufender Vorsprünge zur Abgrenzung von Räumen für den Rahmen (12), die Antriebsvorrichtung (14) und die Kontaktanordnung (18); 15
- ein zweiter mit einer Anzahl von Vorsprüngen versehener Gehäuseteil, (Abdeckung 26), der mit dem ersten Gehäuseteil (24) passend zusammenfügbar ausgebildet ist, wobei der Rahmen (12), die Antriebsvorrichtung (14) und die Kontaktanordnung (18) in Hohlräumen aufgenommen wird, die durch die Vorsprünge gebildet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens der eine Gehäuseteil (24) in Bereichen hoher Beanspruchung durch zusätzliches Material (Rippen 32, 38; Bereich 40) zur örtlichen Vergrößerung der Wandstärke verstärkt ist. 20
2. Leistungsschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rahmen (12) an dem ersten Gehäuseteil (24) befestigt ist und daß der erste Gehäuseteil (24) im Bereich der Befestigung des Rahmens (12) verstärkt ausgebildet ist. 25
3. Leistungsschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei zwei- oder mehrpoliger Ausführung eine von der Kontaktanordnung (18) eines ersten Poles (22C) sich durch die ersten und zweiten Gehäuseteile (24, 26) dieses Poles (22) zu der Kontaktanordnung eines zweiten und gegebenenfalls weiteren Poles (22L, 22R) erstreckende Traverse (30) vorgesehen ist. 30
4. Leistungsschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei mehrpoliger Ausführung die Gehäuseteile des zweiten bzw. der weiteren Pole (22L, 22R) in ihren der Antriebsvorrichtung (18) des ersten Pols (22) benachbarten Bereichen mit Verstärkungsrippen (38) versehen sind. 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65
- 4





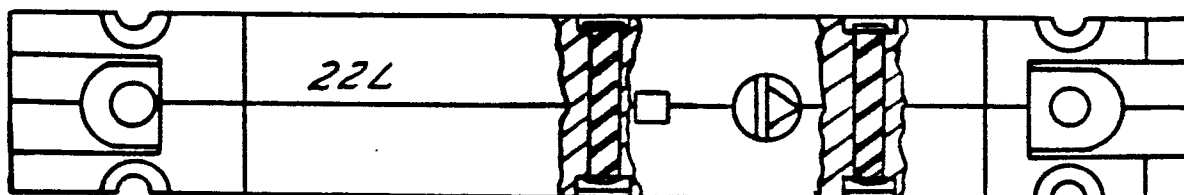


FIG. 7

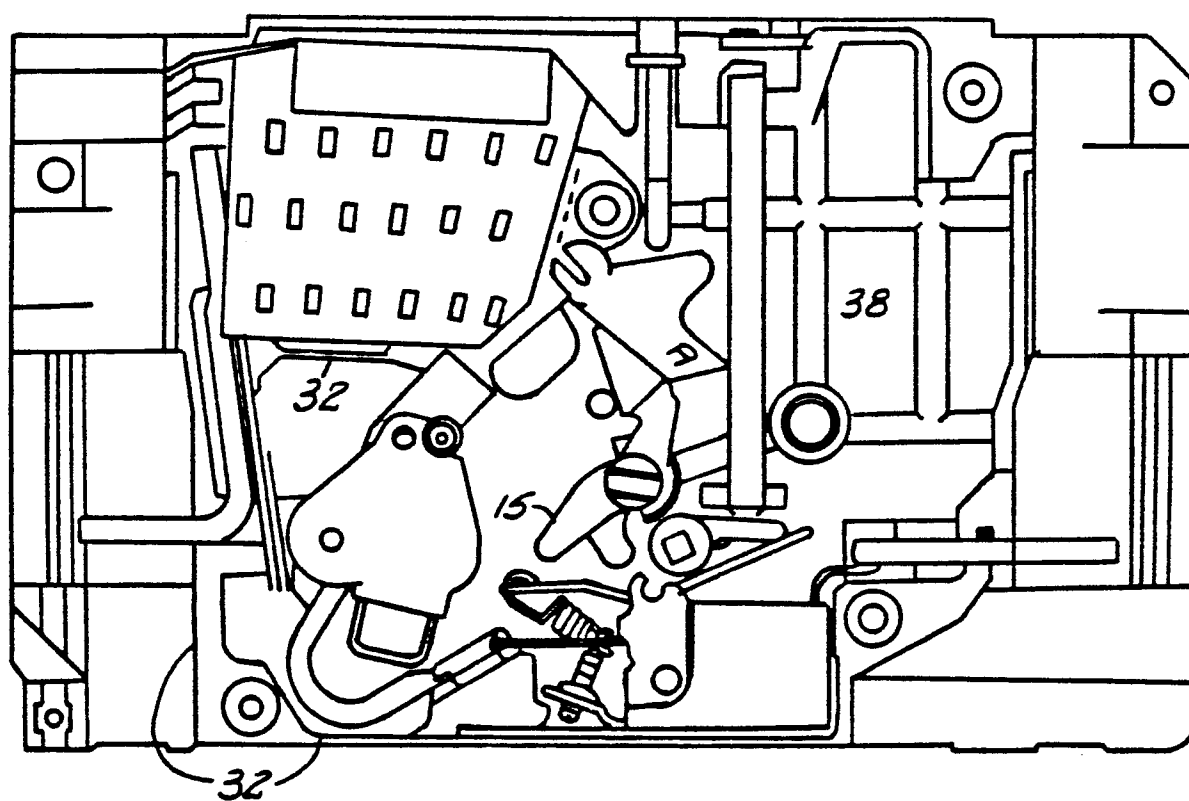


FIG 6

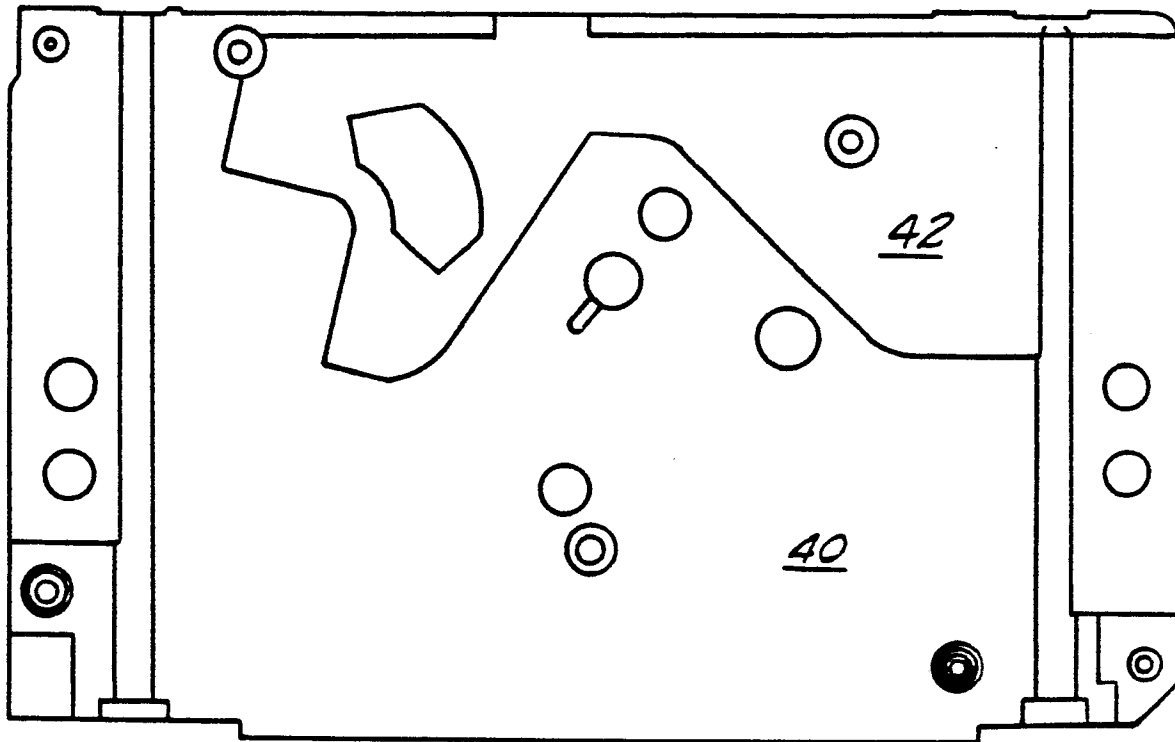


FIG. 10

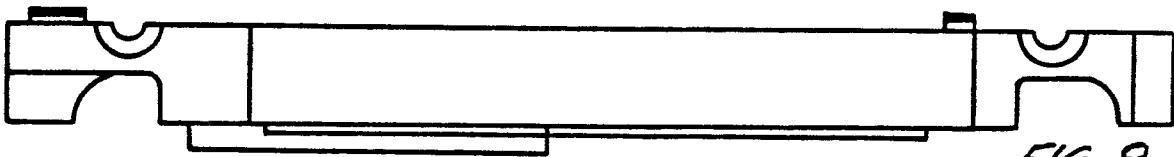


FIG. 9

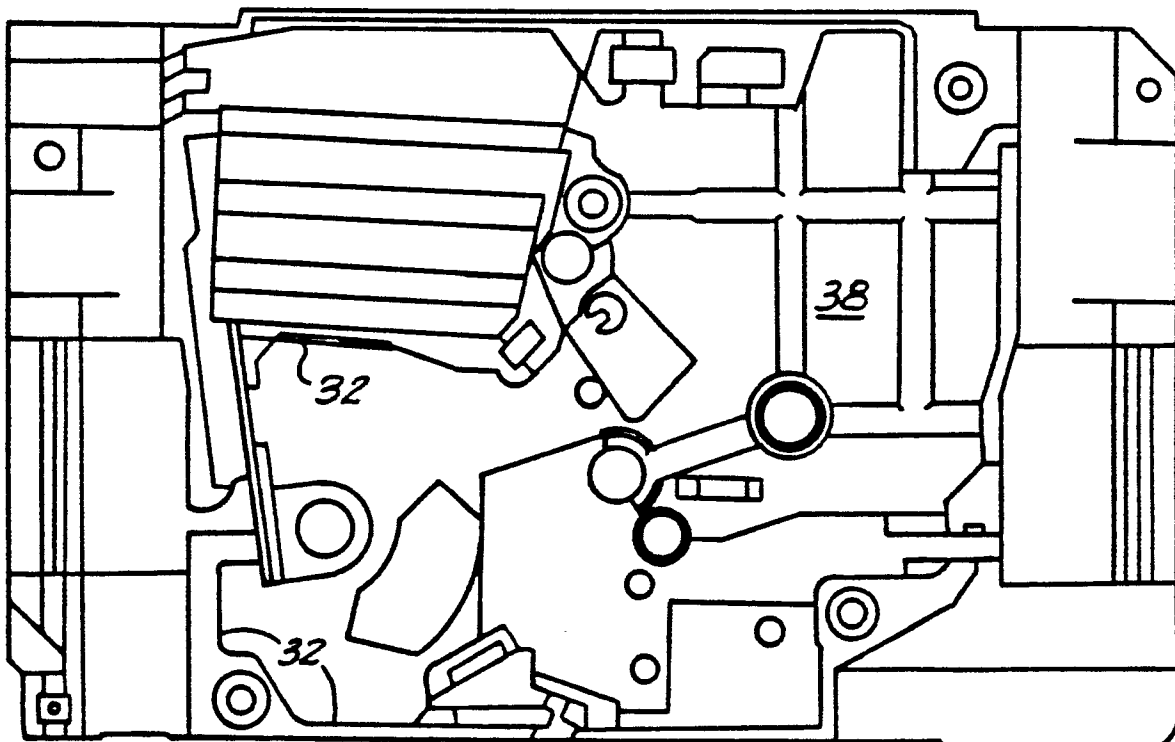


FIG. 8