(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 03 114 T2** 2005.04.28

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 202 314 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 03 114.8**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 125 862.1**
(96) Europäischer Anmeldetag: **30.10.2001**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **02.05.2002**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **06.05.2004**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **28.04.2005**

(51) Int Cl.[7]: **H01H 71/02**
H01H 9/34

(30) Unionspriorität:
2000332216 31.10.2000 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB, IT

(73) Patentinhaber:
Terasaki Denki Sangyo K.K., Osaka, JP

(74) Vertreter:
PRÜFER & PARTNER GbR, 81545 München

(72) Erfinder:
Kaneko, Shozo, Izumi-shi, Osaka, JP; Asao, Yukihiko, Sakai-shi, Osaka, JP; Kagari, Yoshiaki, Yao-shi, Osaka, JP

(54) Bezeichnung: **Mehrpoliger Leistungschalter**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen mehrpoligen Leistungsschalter bzw. Stromunterbrecher, der ein isolierendes Synthetikharzformteil-Gehäuse aufweist.

Beschreibung der Hintergrundstechnik

[0002] Ein Leistungsschalter bzw. Stromunterbrecher besitzt Schalkontakte, einen den Schaltkontakt betreibenden Schaltmechanismus, einen Auslösemechanismus, der betrieben wird, wenn Überstrom fließt, um den Schaltkontakt über den Schaltmechanismus zu trennen, einen Lichtbogenlöscher und dergleichen, was innerhalb eines isolierenden Synthetikharzformteil-Gehäuses untergebracht ist.

[0003] Ein Beispiel eines herkömmlichen Leistungsschalters ist in der japanischen Patent-Offenlegungsschrift Nr. 63-119126 offenbart. **Fig.** 23 ist eine Schnittansicht dieses Leistungsschalters, gesehen von der Seite. In einem Gehäuse, welches aus einem isolierenden Synthetikharzformteil-Grundteil **100** und einer isolierenden Synthetikharzformteil-Abdeckung **101**, miteinander über eine Schraube verbunden, gebildet ist, sind ein Hauptschaltungsleiter mit einem stationären Schaltkontakt **102**, der auch als ein Terminal-Grundteil dient, ein beweglicher Schaltkontakt **103**, ein flexibler Leiter **104**, ein Einheitsleiter **105** in einer nachher zu beschreibenden Auslöseeinheit **109** sowie ein Terminal-Grundteil **106** vorgesehen. Im Gehäuse sind auch ein Schaltmechanismus **107**, der den beweglichen Schaltkontakt **103** betreibt, eine Auslöseeinheit **109**, die betrieben wird, wenn Überstrom fließt, um den Eingriff eines Einklinkmechanismusses **108** freizugeben, um über den Schaltmechanismus den beweglichen Schaltkontakt **103** vom stationären Schaltkontakt **102** zu trennen, sowie ein Lichtbogenlöscher **110** vorgesehen.

[0004] In einem solchen herkömmlichen Leistungsschalter gibt es eine Begrenzung bezüglich der Festigkeit und der Festziehkraft der Schraube, die das Grundteil und die Abdeckung miteinander verbindet. Lichtbogengas hohen Drucks, das erzeugt wird, wenn der Leistungsschalter einen hohen Kurzschlußstrom unterbricht, bildet eine Lücke bei einer Anstoßfläche zwischen dem Grundteil und der Abdeckung. Das Lichtbogengas bläst durch diese Lücke an der Seite des Leistungsschalters nach außen. Es gab das Problem, daß die Unterbrechungskapazität nicht erhöht werden konnte.

[0005] Die DE-A-3 840 940 offenbart einen mehrpoligen Leistungsschalter gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Der Deckenabschnitt ist an dem Bodenabschnitt mittels Schrauben befestigt.

[0006] Dieser herkömmliche Leistungsschalter muß ein robustes Gesamtgehäuse aufweisen, da sich das Lichtbogengas vollständig innerhalb des Gehäuses ausbreiten wird. Es gab auch das Problem, daß der herkömmliche Leistungsschalter in bezug auf Größendimension und Kosten erhöht war, da die Auslöseeinheit im Gehäuse untergebracht werden mußte.

Zusammenfassung der Erfindung

[0007] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen mehrpoligen Leistungsschalter mit großer Unterbrechungskapazität bereitzustellen, ohne daß Lichtbogengas aus der Seitenwand heraus bläst.

[0008] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen kompakten und kostengünstigen, mehrpoligen Leistungsschalter bereitzustellen.

[0009] Die vorliegende Erfindung stellt einen mehrpoligen Leistungsschalter gemäß Anspruch 1 zur Verfügung. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen definiert.

[0010] Gemäß einem Gegenstand der vorliegenden Erfindung schließt ein mehrpoliger Leistungsschalter einen Schaltkontakt, einen Lichtbogenlöscher, ein Eingabeterminal, ein Ausgabeterminal und eine Überstromauslösevorrichtung für jeden Pol ein. Der mehrpolige Leistungsschalter schließt einen Schaltmechanismus, um den Schaltkontakt zu betreiben, und einen Auslösemechanismus, um den Schaltkontakt über den Schaltmechanismus beim Betrieb der Überstromauslösevorrichtung zu trennen, gemeinsam für jeden Pol ein. Der mehrpolige Leistungsschalter schließt ein Lichtbogenlöschergehäuse ein, welches einen Deckenabschnitt, einen Bodenabschnitt und eine Seitenwand, die den Deckenabschnitt und den Bodenabschnitt verbindet und derart kontinuierlich gebildet ist, daß durch einen nach außen gerichteten Innendruck keine Lücke erzeugt wird, aufweist. Der Schaltkontakt und der Lichtbogenlöscher für jeden Pol sind auf trennende Weise gegenüber dem Pendant eines Nachbarpols mittels einer die jeweiligen Pole trennenden Trennwand untergebracht, die parallel zur Seitenwand des Lichtbogenlöschergehäuses aufgebaut ist.

[0011] Da der Deckenabschnitt, der Bodenabschnitt und die Seitenwand des Lichtbogenlöschergehäuses kontinuierlich, ohne einen anstoßenden Abschnitt, gebildet sind, wird Lichtbogengas nicht aus der Seite des Lichtbogenlöschers herausgeblasen. Der Aufbau des oben bezeichneten Abschnitts des Lichtbogenlöschergehäuses, der so gebildet ist, daß durch den Innendruck keine Lücke erzeugt wird, schließt den Fall, bei dem die Teile kontinuierlich integral mittels Inte-

gralformung gebildet sind, sowie den Fall ein, bei dem die Elemente einander überlappen, um die Bildung eines anstoßenden Abschnitts zu vermeiden. Der letztgenannte Fall schließt die Überlagerung eines anderen lagenförmigen Elements von der Innenseite des anstoßenden Abschnitts ein, um die Lückenerzeugung zu verhindern. Die Trennung durch die Trennwand wird das Lichtbogengas, wenn es bei einem Pol erzeugt wird, daran hindern, die anderen Pole zu beeinträchtigen. Das Lichtbogenlöschergehäuse ist vorzugsweise ein Synthetikharz-Isolatorformteil mit einem rechteckigen Querschnitt.

[0012] Beim mehrpoligen Leistungsschalter des vorliegenden Gegenstands kann der Abschnitt von mindestens dem Deckenabschnitt, dem Bodenabschnitt und der Seitenwand des Lichtbogenlöschergehäuses in einem Stück mittels Integralformung gebildet sein. Deshalb ist die Herstellung davon einfach.

[0013] Beim mehrpoligen Leistungsschalter des vorliegenden Gegenstands beinhaltet das Lichtbogenlöschergehäuse ein oberes Element, welches den Deckenabschnitt und den bei der Deckenseite lokalisierten Abschnitt der Seitenwand einstückig durch Integralformung gebildet aufweist, und ein unteres Element, welches den Bodenabschnitt und den bei der Bodenseite lokalisierten Abschnitt der Seitenwand einstückig durch Integralformung gebildet aufweist. Der Abschnitt der Seitenwand des oberen Elements kann auch mit dem Abschnitt der Seitenwand des unteren Elements überlappt sein. Die durch die beiden Seitenwände gebildete Seitenwand hat keinen anstoßenden Abschnitt. Deshalb wird Lichtbogengas an der Seite des Leistungsschalters nicht herausströmen.

[0014] Beim mehrpoligen Leistungsschalter des vorliegenden Gegenstands kann der Schaltmechanismus auf der Außenoberfläche des Lichtbogenlöschergehäuses bereitgestellt werden. Deshalb kann das robuste Lichtbogenlöschergehäuse, das das Lichtbogengas aushalten muß, auf die Größe begrenzt werden, die den Schaltkontakt und den Lichtbogenlöscher unterbringen kann.

[0015] Der mehrpolige Leistungsschalter der vorliegenden Erfindung schließt eine Schalteinheit mit einem Schaltkontakt, einem Lichtbogenlöscher, einem Lichtbogenlöschergehäuse und einem Schaltmechanismus; eine Auslöseeinheit mit einer Überstromauslösevorrichtung, die in einem isolierenden Synthetikharzformteil-Auslöseeinheitsgehäuse gelagert ist; und eine isolierende Synthetikharzformteil-Abdeckung, die die Schalteinheit und die Auslöseeinheit einschließt, ein.

[0016] Durch einen solchen Aufbau kann der Leistungsschalter einfach hergestellt werden durch individuelles Zusammenbauen einer Schalteinheit und einer Überstromauslöseeinheit und dem anschließenden Verbinden der beiden Einheiten miteinander. Deshalb ist in dem Fall, bei dem es kompatible Einheiten einer Vielzahl von Typen aufgrund des Unterschieds beim Nennstrom oder dergleichen gibt, ein Austausch möglich, selbst nachdem die beiden Einheiten verbunden worden sind. Ferner benötigt nur das Lichtbogenlöschergehäuse Festigkeit, um dem Lichtbogengas zu widerstehen, und das Auslöseeinheitsgehäuse und die Abdeckung können von geringerer Festigkeit sein. Ferner ist eine geformte Komponente, die das Lichtbogenlöschergehäuse, den Schaltmechanismus und das Auslöseeinheitsgehäuse vollständig aufnimmt, nicht erforderlich, so daß die Gesamtausmaße reduziert werden können.

[0017] Beim mehrpoligen Leistungsschalter der vorliegenden Erfindung beinhaltet die isolierende Synthetikharzformteil-Abdeckung einen Deckenabschnitt, der – bei Draufsichtbetrachtung – im wesentlichen rechteckig ist, und eine Seitenwand, die sich von vier Seiten des Deckenabschnitts aus erstreckt und sich parallel in engem Kontakt mit dem Lichtbogenlöschergehäuse und dem Auslöseeinheitsgehäuse befindet. Mit Hilfe dieses Aufbaus ist die Verbindung der beiden Einheiten über die Abdeckung verstärkt.

[0018] Beim mehrpoligen Leistungsschalter der vorliegenden Erfindung ist ein konvexer Abschnitt oder ein konkaver Abschnitt, die jeweils mit dem anderen Pendant eingreifen können, bei den jeweiligen Seitenwänden des Lichtbogenlöschergehäuses und des Auslöseeinheitsgehäuses gebildet, wohingegen die anderen eingreifbaren Pendants des konvexen Abschnitts bzw. des konkaven Abschnitts bei zumindest einem Paar von Seitenwänden gebildet sind, die der isolierenden Synthetikharzformteil-Abdeckung einander gegenüberliegen. Durch diesen Aufbau ist eine Schraube zum Befestigen der Abdeckung nicht erforderlich.

[0019] Bei dem mehrpoligen Leistungsschalter der vorliegenden Erfindung kann der Verbindungsabschnitt des in der Schalteinheit eingeschlossenen Hauptschaltungsleiters und der Auslöseeinheit eine Schraube einschließen, die von der Rückseite des Leistungsschalters zu schrauben ist. Durch diesen Aufbau ist ein Raum zum Befestigen eines Schraubwerkzeugs bei der Oberflächenseite des Verbindungsabschnitts entbehrlich. Dies schafft einen Freiraum beim Aufbau des Schaltmechanismusses und des Auslösemechanismusses.

[0020] Die vorangehenden und weiteren Aufgaben, Merkmale, Gegenstände und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden deutlicher aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung der vorliegenden Erfindung bei Betrachtung im Zusammenhang mit den beigefügten Zeichnungen.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0021] **Fig.** 1 ist eine Seitenschnittansicht eines Leistungsschalters gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0022] **Fig.** 2 ist eine Vorderansicht der Erscheinungsform des Leistungsschalters der **Fig.** 1.

[0023] **Fig.** 3 ist eine Seitenansicht der Erscheinungsform des Leistungsschalters der **Fig.** 1.

[0024] **Fig.** 4 ist eine Teilschnittansicht von **Fig.** 2, genommen entlang der Linie IV–IV.

[0025] **Fig.** 5 ist eine aufgebrochene perspektivische Ansicht des Schaltmechanismusabschnitts des Leistungsschalters von **Fig.** 1.

[0026] **Fig.** 6 ist eine aufgebrochene perspektivische Ansicht des Lichtbogenlöscherabschnitts des Leistungsschalters von **Fig.** 1.

[0027] **Fig.** 7 ist ein Diagramm, um das Verfahren zum Montieren eines Terminal-Grundteils des Leistungsschalters von **Fig.** 1.

[0028] **Fig.** 8 und 9 sind Seitenschnittansichten der Schalteinheit des Leistungsschalters von **Fig.** 1 jeweils in einem geschlossenen Zustand und einem offenen Zustand.

[0029] **Fig.** 10 ist eine Seitenschnittansicht der Schalteinheit des Leistungsschalters von **Fig.** 1 in einem ausgelösten Zustand.

[0030] **Fig.** 11 ist eine Seitenschnittansicht der Schalteinheit des Leistungsschalters von **Fig.** 1 während eines Reset-Betriebs.

[0031] **Fig.** 12 und 13 sind Teilseitenschnittansichten der Schalteinheit des Leistungsschalters von **Fig.** 1 mit unterschiedlichen Schnittlinien.

[0032] **Fig.** 14 ist eine Vorderansicht des Leistungsschalters von **Fig.** 1.

[0033] **Fig.** 15 ist eine perspektivische Ansicht der Erscheinungsform der Auslöseeinheit des Leistungsschalters von **Fig.** 1.

[0034] **Fig.** 16 ist eine Draufsicht des Leistungsschalters von **Fig.** 15.

[0035] **Fig.** 17 ist eine Schnittansicht von **Fig.** 16, genommen entlang der Linie XVII–XVII, und **Fig.** 18 sind Seitenschnittansichten des Leistungsschalters von **Fig.** 15.

[0036] **Fig.** 19 ist eine perspektivische Ansicht der Abdeckung.

[0037] **Fig.** 20A ist eine Teilschnittansicht von **Fig.** 3, genommen entlang der Linie XXA–XXA.

[0038] **Fig.** 20B ist ein Diagramm zum Beschreiben einer Befestigung der Abdeckung.

[0039] **Fig.** 21A und 22 sind Diagramme zum Beschreiben eines Lichtbogenlöschergehäuses gemäß anderen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung.

[0040] **Fig.** 21B ist eine Schnittansicht von **Fig.** 21A, genommen entlang der Linie XXIB–XXIB.

[0041] **Fig.** 23 ist eine Seitenschnittansicht eines herkömmlichen mehrpoligen Leistungsschalters.

Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

[0042] Nachfolgend werden unter Bezugnahme auf die **Fig.** 1 bis 21 Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung beschrieben. Der Leistungsschalter gemäß dem in **Fig.** 1–20B gezeigten Ausführungsform ist vom Drei-Pol-Typ und schließt eine Schalteinheit, eine Auslöseeinheit und eine die beiden Einheiten einschließende Abdeckung ein. **Fig.** 2 ist eine Vorderansicht des gesamten Leistungsschalters der vorliegenden Ausführungsform. **Fig.** 1 ist eine Schnittansicht des Leistungsschalters von **Fig.** 2, genommen entlang der Linie I–I. **Fig.** 3 ist eine Seitenansicht der Erscheinungsform des Leistungsschalters der vorliegenden Ausführungsform. **Fig.** 4 ist eine Schnittansicht des Leistungsschalters von **Fig.** 2, genommen entlang der Linie IV– IV, wobei zur Verdeutlichung der Zeichnung der linke Pol anscheinend keinen Lichtbogenlöscher **9** aufweist, der jedoch tatsächlich beim linken Pol enthalten ist und später beschrieben wird.

[0043] Die Schalteinheit ist in den **Fig.** 1–14 gezeigt, und der Aufbau davon wird hauptsächlich auf der Basis der **Fig.** 1, 4, 5, 6, 7, 12 und 14 beschrieben. Die Schalteinheit beinhaltet das aus einem isolierenden synthetischen Harz geformte Lichtbogenlöschergehäuse **1**, einen im Lichtbogenlöschergehäuse **1** eingerichteten Schaltkontakt, einen im Lichtbogenlöschergehäuse **1** gelagerten Lichtbogenlöscher sowie einen an der Außenseite des Lichtbogenlöschergehäuses **1** bereitgestellten Schaltmechanismus.

[0044] Das Lichtbogenlöschergehäuse **1** hat einen Boden **1a**, eine Decke **1b**, Seitenwände **1c** und zwei Trennwände **1d**, gebildet durch Integralformung. Das Lichtbogenlöschergehäuse **1** besitzt bei Betrachtung von der Seite einen Aufbau, bei dem der linke Abschnitt der Decke niedrig ist und der mittlere Abschnitt nach und nach höher wird, so daß der rechte Seitenabschnitt höher ist. Die beiden Trennwände

1d, die vertikal angeordnet sind, teilen den mittleren Abschnitt und den rechten Seitenabschnitt in drei Räume auf. In jedem Raum sind ein stationärer Kontakt **3** mit einer Kontaktspitze **2** und ein Terminal-Abschnitt **3a** bei jeweiligen Enden, ein beweglicher Kontakt **6** mit einer Kontaktspitze **4** und einer flexiblen Zuleitung **5** bei jeweiligen Enden, und ein Lichtbogenlöscher **9**, der eine Vielzahl von durch eine isolierende Platte **7** gehaltenen, magnetischen Stahlplatten **8** aufweist, vorgesehen. Die Öffnung an der rechten Seite von jedem Raum ist durch ein isolierendes Synthetikharzformteil-Terminal-Grundteil **10** verschlossen, welches auf einer Ebene aufgebracht ist, die sich vom Boden **1a** des Lichtbogenlöschergehäuses **1** aus erstreckt. Das Terminal-Grundteil **10** beinhaltet einen Blockabschnitt **10a**, der den Terminal-Abschnitt **3a** des stationären Kontakts **3** trägt, und einen Wandabschnitt **10b**. Ein Terminal-Durchgangsloch **10c** und eine Entlüftungsöffnung **10d** sind in dem Wandabschnitt **10b** gebildet.

[0045] Der bewegliche Kontakt **6** wird, gemeinsam für die drei Pole, durch einen Schaft **12** rotierbar auf einem Arm **11a** einer isolierenden Synthetikharzformteil-Querschiene gehalten und durch eine Feder **13**, die zwischen den Wänden der Querschiene **11** und des beweglichen Kontakts **6** vorgesehen ist, in Uhrzeigerrichtung gedrängt. Das andere Ende der flexiblen Zuleitung **5** ist mit einem Zuleitungsterminal **14** verbunden. Ein Zuleitungsterminal-Grundteil **15**, das das Zuleitungsterminal **14** von jedem Pol aufnimmt, ist aus einem Synthetikharzformteil-Isolator gebildet. Eine hexagonale Ausbuchtung, in die eine Nut **16** eingepaßt ist, ist bei dem Bereich gebildet, wo das Zuleitungsterminal **14** anzubringen ist. Die Querschiene **11** weist an beiden Enden einen säulenartigen Träger **11b** auf. Der Träger **11b** ist zwischen einer U-förmigen Rille **1e**, die in beiden Seitenwänden **1c** des Lichtbogenlöschergehäuses **1** gebildet ist, und der im Zuleitungsterminal-Grundteil **15** gebildeten Konkavität eingepaßt, um die Querschiene **11** auf rotierbare Weise zu tragen.

[0046] Die Neigung der Decke beim mittleren Abschnitt des Lichtbogenlöschergehäuses **1** bei Betrachtung von der Seite entspricht dem Rotationswinkel des beweglichen Kontakts **6** und der Querschiene **11**. Die Höhe der Decke an der rechten Seite wird so niedrig wie möglich festgelegt, während die Stromunterbrechungsleistungsfähigkeit sichergestellt ist (in der vorliegenden Ausführungsform ist es die niedrigste Höhe, die die Lagerung des Lichtbogenlöschers **9** erlaubt), um die Größe des Lichtbogenlöschergehäuses **1** zu minimieren.

[0047] Der Schaltmechanismus zum Rotieren der Querschiene **11** ist auf einem Paar von Rahmen **17** aufgebaut, die entlang der beiden Seitenwände des Lichtbogenlöschergehäuses **1** im Bereich des mittleren Pols bereitgestellt sind. Der Schaltmechanismus wendet den Gelenkstangenmechanismus an. Speziell beinhaltet der Schaltmechanismus ein Paar von Verbindungsglieder **19** und **20**, die miteinander auf rotierbare Weise durch einen Schaft **18** verbunden sind. Der Schaltmechanismus beinhaltet ebenfalls einen Haltehebel **21**, einen Auslösehebel **22**, einen Haken **23** zum Verhindern der Rotation des Auslösehebels **22** im Uhrzeigersinn, und einen Einraster **24**, der die Rotation des Hakens **23** entgegen des Uhrzeigersinns verhindert, wobei alles auf dem Rahmen **17** auf rotierbare Weise bereitgestellt wird. Der Schaltmechanismus beinhaltet ferner eine Feder **25**, die zwischen dem Schaft **18** und dem Haltehebel **21** bereitgestellt ist, und einen isolierenden Synthetikharzformteil-Halter **26**, der beim Horn des Haltehebels **21** eingeführt ist.

[0048] Der Haltehebel **21** ist gebogen mit einer abgewinkelten U-Form gebildet, so daß sich beide Arme innerhalb einer Ebene bewegen, die mit derjenigen des Rahmens **17** identisch ist. Ein gekrümmtes Ende **21a** des Arms des Haltehebels **21** wird durch die Kraft der Feder **21** gegen eine schlitzartige Konkavität **17a** drängt, die im Rahmen **17** gebildet ist. Der Auslösehebel **22** ist gebogen mit einer abgewinkelten U-Form gebildet, so daß beide Arme sich entlang einer Ebene neben der Innenseite des Rahmens **17** bewegen. Ein beim Arm des Auslösehebels **22** gebildetes, sich einrollendes Ende **22a** ist in einem röhrenförmigen Vorsprung **17b** eingepaßt, der bei den aufeinanderzeigenden Ebenen des Paars der Rahmen **17** gebildet ist. Das Paar der Verbindungsglieder **19** ist so angeordnet, daß es sich innerhalb einer Ebene bewegt, die zu derjenigen des Arms des Auslösehebels **22** identisch ist. Ein gekrümmtes Ende **19a** des Verbindungsglieds **19** wird durch die Kraft der Feder **25** gegen eine schlitzartige Konkavität **22b** gedrängt, die bei beiden Armen des Auslösehebels **22** gebildet ist. Das Paar der Verbindungsglieder **20** ist durch einen Schaft **27** mit der Querschiene **11** auf rotierbare Weise verbunden.

[0049] **Fig.** 12 zeigt einen Abschnitt dieses Schaltmechanismusses bei Betrachtung von außerhalb der Ebene des Rahmens **17**. Der Haken **23** weist zwei Beine **23a** auf, die in einem im Rahmen **17** gebildeten, dreieckigen Loch **17c** angeordnet sind. Ein Einraster **24** weist zwei Beine **24a** auf, die in einem im Rahmen **17** gebildeten, V-förmigen Schlitz **17d** angeordnet sind. Der Haken **23** und der Einraster **24** werden durch die Kraft der Feder **28** jeweils in den Uhrzeigersinn bzw. entgegen des Uhrzeigersinns gedrängt.

[0050] Die Schalteinheit ist wie in **Fig.** 5 und 6 gezeigt, zusammengebaut. Bei **Fig.** 5 sind die oben beschriebenen Komponenten des Schaltmechanismusses zeitweise auf dem Paar der Rahmen **17** zusammengebaut. Speziell sind die Komponenten des Schaltmechanismusses so am Lichtbogenläscherge-

häuse **1** befestigt, daß der Träger **1lb** der Querschiene **11** in eine U-förmige Rille **1e** des Lichtbogenlöschergehäuses **1** paßt und der Rahmen **17** in eine Rille **1f** paßt, die an beiden Seiten des Lichtbogenlöschergehäuses **1** beim Bereich des mittleren Pols gebildet ist. Wie in **Fig.** 12 gezeigt, ist der Vorsprung **15a** des Zuleitungsterminal-Grundteils **15** unter Eingriff mit dem Schlitz **17e** im Rahmen **17**, um sicher befestigt zu sein. Der Rahmen **17**, auf dem diese Komponenten zeitweise zusammengebaut sind, wird mittels einer Schraube **29** durch die Trennwand **1d** des Lichtbogenlöschergehäuses **1** befestigt.

[0051] Bei **Fig.** 6 sind der stationäre Kontakt **3** und der Lichtbogenlöscher **9** von jedem Pol von der rechten Seite des Lichtbogenlöschgehäuses **1** her insertiert. Das Terminal-Grundteil **10** ist auf einer verlängerten Fläche des Bodens **1a** des Lichtbogenlöschgehäuses **1** montiert. Speziell ist das Terminal-Grundteil **10** wie nachfolgend festgelegt montiert. Bei **Fig.** 7 ist das Terminal-Grundteil **10** leicht geneigt und insertiert, so daß der Vorsprung **10e**, der beim Boden des Terminal-Grundteils **10** gebildet ist, in die beiden runden Löcher **1g** passen, die bei der verlängerten Fläche des Lichtbogenlöschgehäuses **1** gebildet sind. Gleichzeitig wird der Terminal-Abschnitt **3a** des stationären Kontakts **3** in das Terminal-Durchgangsloch **10c** insertiert. Das Terminal-Grundteil **10** wird vertikal angeordnet, wie durch die strich-gepunktete Linie angegeben, und in das Lichtbogenlöschgehäuse **1** insertiert. Eine Terminal-Nute **30** ist zwischen dem Blockabschnitt **10a** und dem Terminal-Abschnitt **3a** angeordnet, um die Terminal-Schraube **31** aufzunehmen. Der Vorsprung **10e** des Terminal-Grundteils **10** weist ein aufwärts kommunizierendes Loch auf. In dieses Loch ist die Schraube, die zum Montieren des Leistungsschalters dieser Ausführungsform verwendet wird, eingeschraubt, wodurch eine Abdeckung **48**, die später beschrieben werden wird, das Terminal-Grundteil **10** und das Lichtbogenlöschgehäuse **1** sicher verbunden werden.

[0052] Die Schalteinheit des oben beschriebenen Aufbaus selbst erlaubt unabhängig voneinander das Ausführen des Betriebs des Öffnens, Schließens, Auslösens und Zurücksetzens (Reset), wie nachfolgend beschrieben wird. **Fig.** 8, 9, 10 und 11 sind Seitenschnittansichten der Schalteinheit, die jeweils einem geschlossenen Zustand, einem offenen Zustand, einem ausgelösten Zustand und einem Reset-Zustand entsprechen. **Fig.** 12 und 13 zeigen Schnittansichten eines Abschnitts der Schalteinheit, gesehen von der Außenseite des anderen, vorderseitigen Rahmens **17**, jeweils einem geschlossenen Zustand und einem ausgelösten Zustand entsprechend. **Fig.** 14 ist eine Vorderansicht der Schalteinheit in einem geöffneten Zustand, ohne Veranschaulichung des Halters **26**.

[0053] Im in **Fig.** 8 gezeigten geschlossenen Zustand ist die Rotation des Haltehebels **21**, der durch die Kraft der Feder **25** um den gekrümmten Endabschnitt **21a** herum in den Uhrzeigersinn gedrängt wird, durch den Kontakt bei der Kante des Rahmens **17** blockiert. Der Auslösehebel **22** wird durch die Kraft der Feder **25** über den Schaft **18** und das Verbindungsglied **19** um den Vorsprung **17b** des Rahmens **17** herum in den Uhrzeigersinn gedrängt. Der Auslösehebel **22** drängt den Haken **23**, dem Uhrzeigersinn entgegen, gegen die Kraft der Feder **28** durch den Eingriff des Einrastabschnitts **22c** und eines Einrastempfangsabschnitts **23b** des Hakens **23**. Dieser Drang treibt den Einraster **24** im Uhrzeigersinn gegen die Kraft der Feder **28** über den Einrastabschnitt **23c** des Hakens **23** und des Einrastempfangsabschnitts **24** des Einrasters **24**. Da die Rotation des Einrasters **24** durch die V– Seite des Schlitzes **17d** des Rahmens **17** blockiert ist, sind die Rotationen des Hakens **23** und des Auslösehebels **23** ebenfalls blockiert. Der Schaft **18** wird hier durch die Kraft der Feder **25** nach rechts gedrängt. Der untere Endabschnitt des Verbindungsglieds **19** stößt gegen das sich einrollende Ende **22a** des Auslösehebels **22**, um zusammen mit dem Verbindungsglied **20** und dem Verbindungsglied **19** in einem im wesentlichen längsgestreckten Zutand abzustoppen. Der Kontakt wird zwischen den Kontakten **2** und **4** mit der im Uhrzeigersinn rotierten Querschiene **11** geschaffen.

[0054] Der Öffnungsbetrieb wird durch Drehen des Halters **26** des Leistungsschalters im Uhrzeigersinn bewirkt. Diese Drehung bewirkt, daß die Wirkungsausrichtung der Kraft der Feder **25** sich vom rechten zum linken gekrümmten Endabschnitt **19a** des Verbindungsglieds **19** verschiebt, wodurch der Schaft **18** sich nach links bewegt, so daß das Verbindungsglied **20** und das Verbindungsglied **19** die Anordnung eines Überkreuzens auf eine gebogene Weise annehmen. Als einem Ergebnis dreht sich die Querschiene **11** entgegen des Uhrzeigersinns unter Öffnen der Kontakte und kommt dann unter Unterdrückung der Drehung in Kontakt mit einem nicht gezeigten Abschnitt des Lichtbogenlöschgehäuses **1**. Der Haltehebel **21** ist mit seinem gebogenen Abschnitt **21b** in Kontakt mit dem Auslösehebel **2**, um in der Drehung blockiert zu sein, wodurch der geöffnete Zustand von **Fig.** 9 erzielt wird.

[0055] Der Schließbetrieb wird durch Drehung des Halters **26** des Leistungsschalters im Uhrzeigersinn bewirkt. Diese Drehung bewirkt, daß die Wirkungsrichtung der Feder **25** sich vom linken zum rechten gekrümmten Endabschnitt **19a** des Verbindungsglieds **19** bewegt, wodurch der Schaft **18** sich nach rechts bewegt, während die Verbindungsglieder **19** und die Verbindungsglieder **20** auf eine längsausgestreckte Weise angeordnet sind. Deshalb dreht sich die Querschiene **11** im Uhrzeigersinn, um den geschlossenen Zustand von **Fig.** 8 zu erzielen.

[0056] Der Auslösebetrieb wird durch Drehung des den geschlossenen Zustand erzielenden Einrasters **24** entgegen des Uhrzeigersinns realisiert. Diese Drehung löscht den Eingriff zwischen dem Einraster **24** und dem Haken **23** sowie den Eingriff zwischen dem Haken **23** und dem Auslösehebel **22**. Als einem Ergebnis dreht sich der Auslösehebel **22** im Uhrzeigersinn, während der gebogene Abschnitt **21b** des Haltehebels **21** gedrückt wird, bis ein Kontakt mit dem in **Fig.** 14 gezeigten gebogenen Abschnitt **17f** des Rahmens **17** geschaffen wird. Bei diesem Punkt bewegen sich die Verbindungsglieder **19** und die Verbindungsglieder **20** beide nach oben, während die Querschiene **11** entgegen des Uhrzeigersinns rotiert, wodurch die Kontakte sich öffnen. Dann kommt die Querschiene **11** in Kontakt mit dem Lichtbogenlöschgehäuse **1**, um den Auslösezustand der **Fig.** 10 und 13 zu erzielen, wo die Rotation unterdrückt ist.

[0057] Der Reset-Betrieb wird durch Drehen des Halters **26** des Leistungsschalters, der entgegen des Uhrzeigersinns einen Auslösezustand hält, bewirkt. Diese Drehung bewirkt, daß der Auslösehebel **22** entgegen des Uhrzeigersinns in Antwort auf das Drücken des gebogenen Abschnitts **21b** des Haltehebels **21** gedreht wird. Als Folge der Bewegung eines Schulterabschnitts **22d** des Auslösehebels **22** dreht sich der Haken **23** im Uhrzeigersinn, und der Einraster **24** dreht sich entgegen des Uhrzeigersinns. Als einem Ergebnis wird ein Eingriffszustand zwischen dem Auslösehebel **22** und dem Haken **23** geschaffen, wie in **Fig.** 11 gezeigt. Durch Befreiung des Halters **26** in diesem Zustand wird ein Eingriff zwischen dem Auslösehebel **22** und dem Haken **23** sowie dem Haken **23** und dem Einraster **24** geschaffen, den offenen Zustand von **Fig.** 9 erzielend.

[0058] Wie hauptsächlich in **Fig.** 1 und **Fig.** 15–18 gezeigt, ist die Auslöseeinheit in einem isolierenden Synthetikharzformteil-Auslöseeinheitsgehäuse **32** untergebracht. Diese Auslöseeinheit beinhaltet einen Heizer **33** und ein Terminal **34**, die den Hauptschaltungsleiterabschnitt darstellen, eine Terminal-Schraube **35**, eine Bimetall-Auslösevorrichtung und eine Momentan-Auslösevorrichtung, die für jeden Pol bereitgestellt sind. Diese Auslöseeinheit beinhaltet ferner einen rotierbaren Auslöseschaft **36** und einen Einrastschaft **37**, die für die drei Pole gemeinsam bereitgestellt sind.

[0059] Die Bimetall-Auslösevorrichtung beinhaltet ein Bimetall **38**, welches beim Fuß an der Umkehr-U-geformten Krümmung des Heizers **33** befestigt ist, wie in **Fig.** 1 gezeigt. Diese Bimetall-Auslösevorrichtung weist das Bimetall **38** so auf, daß es nach und nach durch die Jule-Wärme nach links verbogen wird, die beim Heizer **33** erzeugt wird, wenn Überstrom fließt. Nach Verstreichen einer vorbestimmten Zeit drückt das führende Ende des Bimetalls **38** einen Stift **39**, der bei einem Arm **36a** des Auslöseschafts **36** befestigt ist, wodurch der Auslöseschaft **36**, der durch eine nicht gezeigte Feder in den Uhrzeigersinn gedrängt wird, entgegen des Uhrzeigersinns rotiert wird.

[0060] Die Momentan-Auslösevorrichtung beinhaltet einen am Heizer **33** befestigten fixierten Kern **40**, einen beweglichen Kern **42**, der gegenüber dem Schaft **41** rotierbar bereitgestellt und auf abgewinkelt U-förmige Weise gebogen ist, sowie eine Feder **43**, die den beweglichen Kern **42** entgegen des Uhrzeigersinns drängt, wie in **Fig.** 1 gezeigt. Wenn ein Strom durch den Heizer **33** fließt, der eine elektromagnetische Anziehung erzeugt, die die Drangkraft der Feder **43** übersteigt, dreht sich der bewegliche Kern **42** momentan bzw. unmittelbar im Uhrzeigersinn. Das führende Ende des beweglichen Kerns **42** drückt einen unteren Arm **36b** des Auslöseschafts **36**, wodurch der Auslöseschaft **36** sich entgegen des Uhrzeigersinns dreht.

[0061] Der Einrastschaft **37** schließt einen Einrastarm **37a**, einen Schaltmechanismusauslösearm **37b**, zwei Auslöseeinstellarme **37c** und einen Auslösevorrichtungs-Resetarm **37d** ein. Der Einrastschaft **37** wird in **Fig.** 1 durch die Feder **44** entgegen des Uhrzeigersinns gedrängt. Der Einrastarm **37a** greift in den Einrastaufnehmer **36c** ein, der beim Auslöseschaft **36** vorgesehen ist, wodurch die Drehung des Einrastarms **37a** blockiert ist. Ein Resethebel **45** ist bei einer vorderen Wand **32a** des Auslöseeinheitsgehäuses **32** auf eine mittels Schaft **46** rotierbare Weise vorgesehen. Der Schlitzabschnitt des Resethebels **45** ist so angeordnet, daß er in einen Stift eingreift, der beim Einrastschaft **37** exzentrisch bereitgestellt ist. Deshalb sind der Resethebel **45** und der Einrastschaft **37** so angeordnet, daß wenn einer davon sich dreht, der andere sich ebenfalls dreht.

[0062] Der Betrieb der Auslöseeinheit wird nachfolgend beschrieben. **Fig.** 17 ist eine Schnittansicht der Auslöseeinheit, genommen entlang der Linie XVII–XVII von **Fig.** 16, einen nicht ausgelösten Zustand zeigend. **Fig.** 18 zeigt die Auslöseeinheit in einem ausgelösten Zustand.

[0063] Wenn der Betrieb der Momentan-Auslösevorrichtung oder der Bimetall-Auslösevorrichtung den Auslöseschaft **36** dazu veranlaßt, entgegen des Uhrzeigersinns zu rotieren, wird der Eingriff zwischen dem Einrastarm **37a** und dem Einrastaufnehmer **36c** gelöst. Deshalb dreht sich der Einrastschaft **37** entgegen des Uhrzeigersinns. Das führende Ende des Auslösearms **37b** steht aus der vorderen Wand **32a** des Auslöseeinheitsgehäuses **32** hervor, und der Resethebel **45** dreht sich im Uhrzeigersinn.

[0064] Der Resetbetrieb der Auslöseeinheit wird bewirkt, indem sich der Resethebel **45** entgegen des Uhrzeigersinns manuell gegen die Kraft der Feder **44**

dreht. Diese Drehung veranlaßt den Einrastschaft **37**, sich im Uhrzeigersinn zu drehen. Wenn der Resethebel **45** freikommt, nachdem der Einrastarm **37a** und der Einrastaufnehmer **36c** einen eingreifbaren Zustand erreichen, dreht sich der Einrastschaft **37** entgegen des Uhrzeigersinns. Als einem Ergebnis wird ein Resetzustand geschaffen, bei dem der Einrastarm **37a** und der Einrastaufnehmer **36c** im Eingriff stehen.

[0065] Wie oben beschrieben ermöglicht es der Leistungsschalter auf unabhängige Weise selbst, daß der Betrieb der Momentan-Auslösevorrichtung oder der Bimetall-Auslösevorrichtung eingestellt und bestätigt erfolgt, ohne mit der Schalteinheit verbunden zu sein.

[0066] Die Verknüpfung der Schalteinheit und der Auslöseeinheit, die wie oben beschrieben aufgebaut sind, wird nachfolgend unter Bezugnahme auf **Fig.** 1–4, 19, 20A und 20B beschrieben. Das Auslöseeinheitsgehäuse **32** ist mit einem Flächenabschnitt **32b**, der ein geneigtes Führungsende aufweist, sowie einem U-förmigen Blockabschnitt **32c**, der beim Flächenabschnitt **32b** für jeden Pol bereitgestellt wird, gebildet. Ein Endabschnitt **33a** des Heizers **33** befindet sich beim oberen Endabschnitt des Blockabschnitts **32c**. Eine hexagonale Sockelschraube **47** ist zwischen den Beinen des Blockabschnitts **32c** und zwischen dem Endabschnitt **33a** des Heizers **33** und dem Flächenabschnitt **32b** insertiert. Ein kleines Durchgangsloch **32d** für den Durchtritt eines Werkzeugs zum Drehen der Schraube **47** ist in dem Flächenabschnitt **32b** gebildet.

[0067] Die Schalteinheit und die Auslöseeinheit sind so verknüpft, daß der Endabschnitt **33a** des Heizers **33** und das Führungsterminal **14** einander überlappen, und die sich neigende Oberfläche des Flächenabschnitts **32b** und die sich neigende Oberfläche bei der linken Seite des Bodens des Lichtbogenlöschgehäuses **1** einander überlappen. Dann wird die Schraube **47** vom Boden aus herumgedreht, um das Führungsterminal **14** und den Endabschnitt **33a** mit der Nut **16** sicher zu befestigen.

[0068] Die wie oben beschrieben verknüpften Einheiten werden mit einer in **Fig.** 19 gezeigten, isolierenden Formteilabdeckung **48** abgedeckt. Die Verknüpfung zwischen den Einheiten wird durch die Wand, die sich vertikal von den vier Seiten des Frontabschnitts der Abdeckung aus erstrecken, verstärkt. Wie in **Fig.** 1 gezeigt, erstreckt sich speziell eine vertikale Wand **48a**, die sich bei der rechten Seite der Abdeckung **48** befindet, in der Richtung des Terminal-Abschnitts **3a** in engem Kontakt entlang der Wand **10b** des Terminal-Grundteils **10**, und die vertikale Wand **48b** bei der linken Seite der Abdeckung **48** erstreckt sich in der Richtung des Terminals **34** in engem Kontakt entlang der Kante der Seitenwand des Auslöseeinheitsgehäuses **32**. Somit wird die Verknüpfung in den linken und rechten Richtungen verstärkt. Wie ferner in den **Fig.** 1, 3, 5, 19, 20A und 20B gezeigt, erstreckt sich eine Seitenwand **48c** von beiden Seitenenden des vorderen Abschnitts der Abdeckung **48** in engem Kontakt entlang der Seitenwände des Auslöseeinheitsgehäuses **32** und des Lichtbogenlöschergehäuses **1**. Die Abdeckung **48** wird auch gesichert durch das Eingreifen einer Vielzahl von rechteckigen Löchern **48d**, die beim unteren Kantenabschnitt der Seitenwand **48c** gebildet sind, in eine Vielzahl von Vorsprüngen **1h** des Lichtbogenlöschergehäuses **1** sowie einen Vorsprung **32e** des Auslöseeinheitsgehäuses **32**. Somit wird der in **Fig.** 3 gezeigte Leistungsschalter in der Breitenrichtung des Leistungsschalters sowie in den horizontalen und vertikalen Richtungen verstärkt. Da die Seitenwand **48c** der Abdeckung **48** relativ dünn gebildet ist und eine Elastizität aufweist, kann der obige Eingriffsprozeß einfach durchgeführt werden und wird nicht ohne weiteres wieder gelöst. Zur Sicherung der Fixierung ist jedoch eine Befestigung **49** vorgesehen, wie in **Fig.** 3 und **Fig.** 20A, die ein Querschnitt entlang der Linie XXA–XXA von **Fig.** 3 darstellt, gezeigt. Die Befestigung **49** besitzt einen H-förmigen Querschnitt, der in der perspektivischen Ansicht von **Fig.** 20B gezeigt ist. Diese Fixierklammer **49** ist so befestigt, daß sie den Schlitzabschnitt, der bei der unteren Kante der Seitenwand **48c** der Abdeckung **48** gebildet ist, und die Außenwände einer Rille **32f**, wo der Schlitz bei der Außenwand des Auslöseeinheitsgehäuses **32** gebildet ist, dazwischen lagert. Eine ähnliche Fixierklammer wird zwischen der Abdeckung **48** und dem Lichtbogenlöschergehäuse **1** bereitgestellt.

[0069] An der Vorderseite der Abdeckung **48** beim Abschnitt des mittleren Pols ist eine Öffnung **48e** gebildet, durch die hindurch der Halter **26** nach außen vorsteht. Eine Ausbuchtung **48f** ist ebenfalls beim Abschnitt des seitlichen Pols gebildet, um Innenbestandteile aufzunehmen. Eine die Ausbuchtung **48f** bedeckende Hilfsabdeckung **50**, die wie durch die strich-gepunktete Linie in **Fig.** 3 gezeigt durch ein Gelenk geöffnet/geschlossen werden kann, wird bei der Abdeckung **48** bereitgestellt.

[0070] Die Handhabung und der Betrieb des wie oben beschrieben verknüpften Leistungsschalters werden nachstehend beschrieben. Der Öffnungsbetrieb und der Schließbetrieb sind ähnlich zu denen, die durch die oben beschriebene Schalteinheit alleine durchgeführt wurden. Deshalb wird eine Beschreibung davon nicht wiederholt.

[0071] Wenn die Auslöseeinheit durch die Bimetall-Auslösevorrichtung oder die Momentan-Auslösevorrichtung betrieben wird, steht der Schaltmechanismusauslösearm **37b** des Einrastschafts **37** von der vorderen Wand **32a** des Auslöseeinheitsgehäuses **32** vor, wie in **Fig.** 15 gezeigt. Der Einraster **24**,

der das Element der Schalteinheit ist, das in direkter Beziehung mit der Auslöseeinheit steht, ist in den **Fig.** 17 und 18 durch eine strich-gepunktete Linie angegeben. Ein Auslösearm **24c** des Einrasters **24** wird durch den Schaltmechanismusauslösearm **37b** gedrängt, wodurch sich der Einraster **24** entgegen des Uhrzeigersinns dreht, um die Schalteinheit auszulösen.

[0072] Der Resetbetrieb wird bewirkt durch Drehung des sich im Auslösezustand befindlichen Halters **26** entgegen des Uhrzeigersinns, wie in **Fig.** 18 durch die strich-gepunktete Linie angezeigt. In Antwort auf diesen Betrieb drückt das linke Ende **26a** des Halters **26** die Resetkante **45a** des Resethebels **45**, wodurch sich der Resethebel **45** entgegen des Uhrzeigersinns dreht, um einen Resetzustand zu erzielen. Bei diesem Punkt wird der Halter **26** frei gelassen, wodurch die Auslöseeinheit zusammen mit der zuvor beschriebenen Schalteinheit zurückgesetzt wird.

[0073] Bezüglich des Leistungsschalters der vorliegenden Erfindung werden eine Vielzahl von Typen von Auslöseeinheiten, die entsprechend der Stromkapazität auswechselbar sind, und eine für jede Auslöseeinheit gemeinsame Schalteinheit getrennt gelagert gehalten. Der Leistungsschalter der vorliegenden Ausführungsform kann durch Verknüpfung der Auslöseeinheit und der Schalteinheit nach der Anordnung eines Kunden fertiggestellt werden. Die Auswechslung einer Auslöseeinheit in einem als einem Produkt abgeschlossenen Leistungsschalter kann leicht durchgeführt werden. Speziell wird die Schraube **47** gelöst, und die Befestigung **49** der Auslöseeinheit wird entfernt. Der Eingriff zwischen dem rechteckigen Loch **48d** der Abdeckung **48** und dem Vorsprung **32e** des Auslöseeinheitsgehäuses **32** wird gelöst. Die Auslöseeinheit wird von der Schalteinheit abgenommen. Dann ist eine neue Auslöseeinheit in einer Reihenfolge zu montieren, die der oben beschriebenen entgegengesetzt ist.

[0074] Im Gegensatz zum Lichtbogenlöschergehäuse, das wie in der oben beschriebenen Ausführungsform den Boden, die Decke, beide Seitenwände und die Trennwände integral gebildet aufweist, kann die Aufgabe der vorliegenden Erfindung gelöst werden selbst mit einem Lichtbogenlöschergehäuse, das ein oberes Element und ein unteres Element einschließt, die in obere und untere Teile geteilt sind, wie in **Fig.** 21A, 21B und 22 gezeigt. **Fig.** 21A ist eine Vorderansicht, bei der das obere Element und das untere Element verknüpft sind, und **Fig.** 21B ist eine Schnittansicht, die entlang der Linie XXIB–XXIB von **Fig.** 21A genommen ist. **Fig.** 22 ist eine aufgebrochene perspektivische Ansicht dieser Kombination. Das Lichtbogenlöschergehäuse ist aus einem isolierenden Synthetikharzformteil-Unterelement **60** und -Oberelement **61** gebildet. Das Unterelement **60** schließt einen Boden **60a**, Seitenwände **60b** und eine Hilfstrennwand **60d**, die bei einem der Trennwand zwischen den Polen entsprechenden Abschnitt vom Boden **60a** nach oben ausgerichtet ist, ein. Das Oberelement **61** schließt eine Decke **61a**, Seitenwände **61b**, eine Wand **60c** mit einem Entlüftungsloch, eine Trennwand **61d** und eine in der Trennwand **61d** gebildete Rille **61e** ein. Dieses Lichtbogenlöschergehäuse ist so angeordnet, daß die Seitenwand **61b** des Oberelements **61** sich im engen Kontakt mit der Innenseite der Seitenwand **60b** des Unterelements **60** befindet und daß die Rille **61e** der Seitenwand **61b** des Oberelements **61** in die Hilfstrennwand **60d** des Unterelements **60** eingreift. Die Überlappung der Seitenwände des Oberelements und des Unterelements verhindert in einem solchen Lichtbogenlöschergehäuse das Lichtbogengas daran, von der Seite herauszubrechen. Ferner hindert die Überlappung zwischen der Trennwand zwischen den Polen und der Hilfstrennwand das Lichtbogengas daran, in den Pol daneben zu strömen. Wie in der vorangehenden Ausführungsform kann die isolierende Synthetikharzformteil-Abdeckung **62** an dem wie oben beschrieben angeordneten Lichtbogenlöschergehäuse montiert werden.

[0075] Obgleich die vorliegende Erfindung im einzelnen beschrieben und veranschaulicht wurde, wird klar, daß dies nur zur Veranschaulichung und als Beispiel erfolgt ist und nicht als Einschränkung zu verstehen ist, wobei der Schutzbereich der vorliegenden Erfindung durch die folgenden Ansprüche definiert ist.

Patentansprüche

1. Mehrpoliger Leistungsschalter mit einem Schaltkontakt, einem Lichtbogenlöscher, einem Eingabeterminal, einem Ausgabeterminal und einer Überstromauslösevorrichtung für jeden Pol, und gemeinsam für jeden Pol mit einem Schaltmechanismus, der den Schaltkontakt betreibt, und einen Auslösemechanismus, der den Schaltkontakt über den Schaltmechanismus öffnet, wenn die Überstromauslösevorrichtung in Betrieb ist, wobei
der mehrpolige Leistungsschalter ein Lichtbogenlöschergehäuse (**1**; **60**,**61**) umfaßt, welches einen Deckenabschnitt (**1b**; **61a**), der kontinuierlich mit einer Seitenwand (**1c**; **61b**) gebildet ist, und einen Bodenabschnitt (**1a**; **60a**) aufweist,
und wobei der Schaltkontakt und der Lichtbogenlöscher so gelagert sind, daß der Schaltkontakt (**3**, **6**) und der Lichtbogenlöscher (**9**) je Pol von dem Pendant eines Nachbarpols durch eine Trennwand (**1d**; **60d**, **61d**), parallel zu den Seitenwänden des Lichtbogenlöschgehäuses und jeden Pol trennend, getrennt sind,
dadurch gekennzeichnet, daß
entweder ein Abschnitt des Lichtbogenlöschergehäuses, der zumindest den Deckenabschnitt (**1b**) mit der

Seitenwand (**1c**) und den Bodenabschnitt (**1a**) einschließt, einstückig durch Integralformung gebildet ist, so daß durch einen nach außen gerichteten Innendruck keine Lücke gebildet wird, oder die Seitenwand (**61b**) des Deckenabschnitts (**61a**) und eine kontinuierlich mit dem Bodenabschnitt (**60a**) gebildete Seitenwand (**60b**) überlappt sind, so daß durch einen nach außen gerichteten Innendruck keine Lücke gebildet wird.

2. Mehrpoliger Leistungsschalter gemäß Anspruch 1, wobei der Schaltmechanismus auf einer Außenseite des Lichtbogenlöschergehäuses (**1**) vorgesehen ist.

3. Mehrpoliger Leistungsschalter gemäß Anspruch 2, wobei der mehrpolige Leistungsschalter eine Schalteinheit, die den Schaltkontakt (**3**, **6**), den Lichtbogenlöscher (**9**), das Lichtbogenlöschergehäuse (**1**) und den Schaltmechanismus einschließt, eine Auslöseeinheit, die die Überstromauslösevorrichtung in einem isolierenden Synthetikharzformteil-Auslöseeinheitsgehäuse (**32**) lagert, und eine isolierende Synthetikharzformteil-Abdeckung (**48**), die die Schalteinheit und die Auslöseeinheit einschließt, umfaßt.

4. Mehrpoliger Leistungsschalter gemäß Anspruch 3, wobei die isolierende Synthetikharzformteil-Abdeckung (**48**) einen Deckenabschnitt von einer – bei Draufsichtbetrachtung – im wesentlichen rechteckigen Gestalt sowie eine Seitenwand umfaßt, die sich von vier Seiten des Deckenabschnitts erstreckt und sich in engem Kontakt mit dem Lichtbogenlöschergehäuse (**1**) und dem Auslöseeinheitsgehäuse (**32**) parallel erstreckt.

5. Mehrpoliger Leistungsschalter gemäß Anspruch 3 oder 4, wobei ein konvexer Abschnitt oder ein konkaver Abschnitt, die jeweils mit dem anderen Pendant eingreifen können, bei den jeweiligen Seitenwänden des Lichtbogenlöschergehäuses (**1**) und des Auslöseeinheitsgehäuses (**32**) gebildet ist, und wobei die anderen eingreifbaren Pendants des konvexen Abschnitts bzw. des konkaven Abschnitts bei zumindest einem Paar von gegenüberliegenden Seitenwänden der isolierenden Synthetikharzformteil-Abdeckung (**49**) gebildet sind, so daß der konvexe Abschnitt und der konkave Abschnitt sich in Eingriff befinden.

6. Mehrpoliger Leistungsschalter gemäß Anspruch 3, wobei ein Verbindungsabschnitt eines Hauptschaltungsleitungsabschnitts, der in der Schalteinheit und der Auslöseeinheit eingeschlossen ist, eine Schrauben (**47**) einschließt, die von der Rückseite des Leistungsschalters zu schrauben ist.

Es folgen 20 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

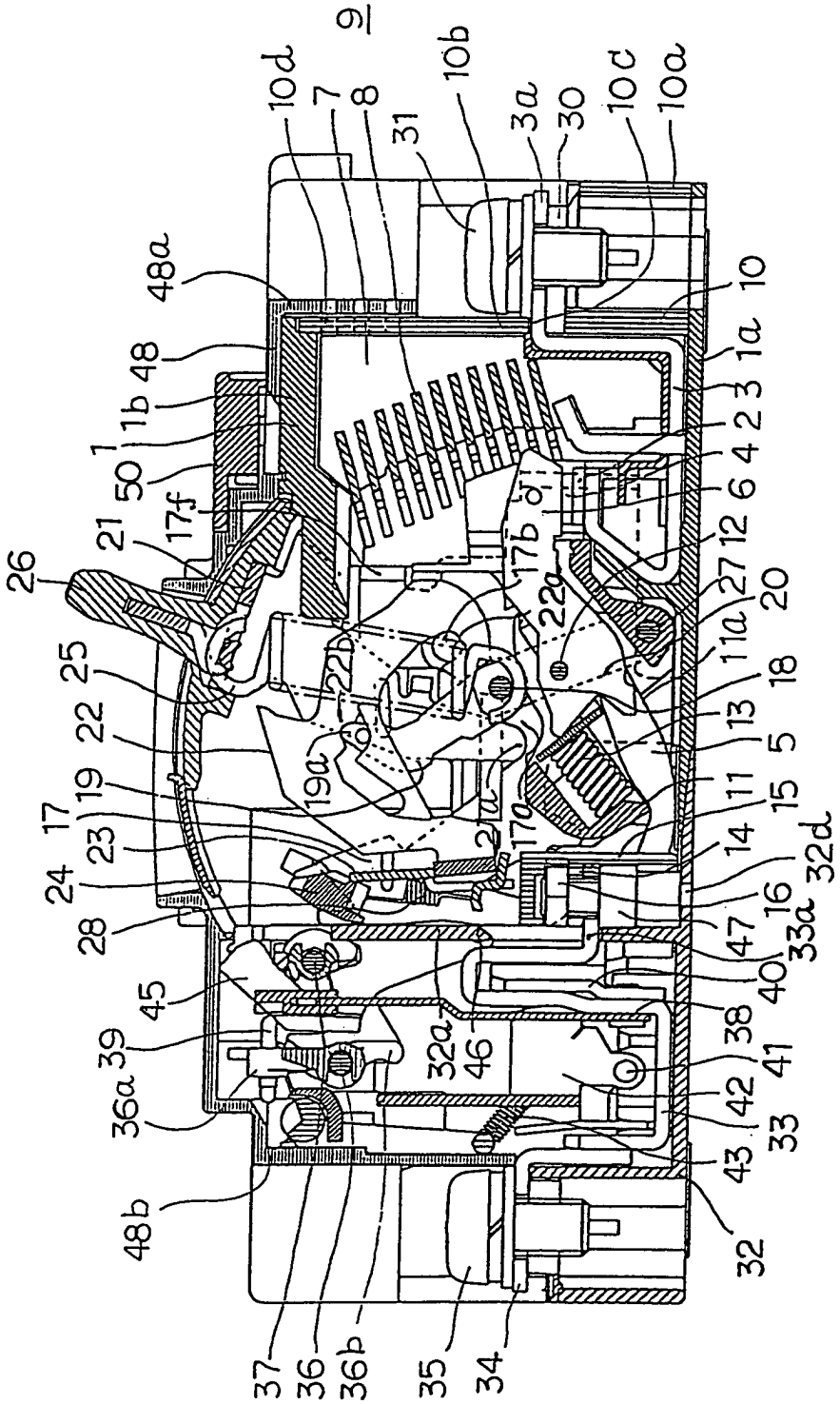


FIG. 1

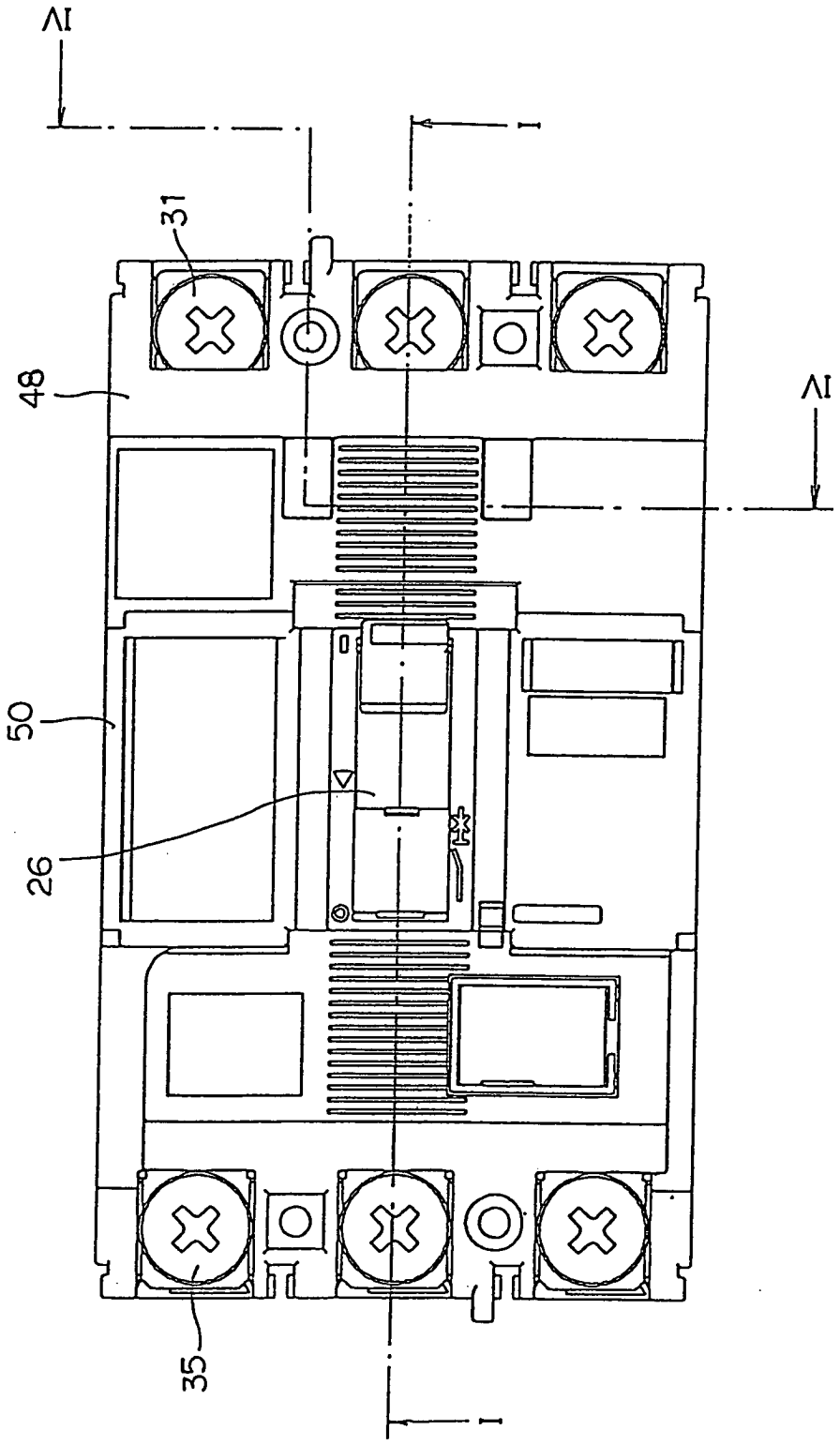


FIG. 2

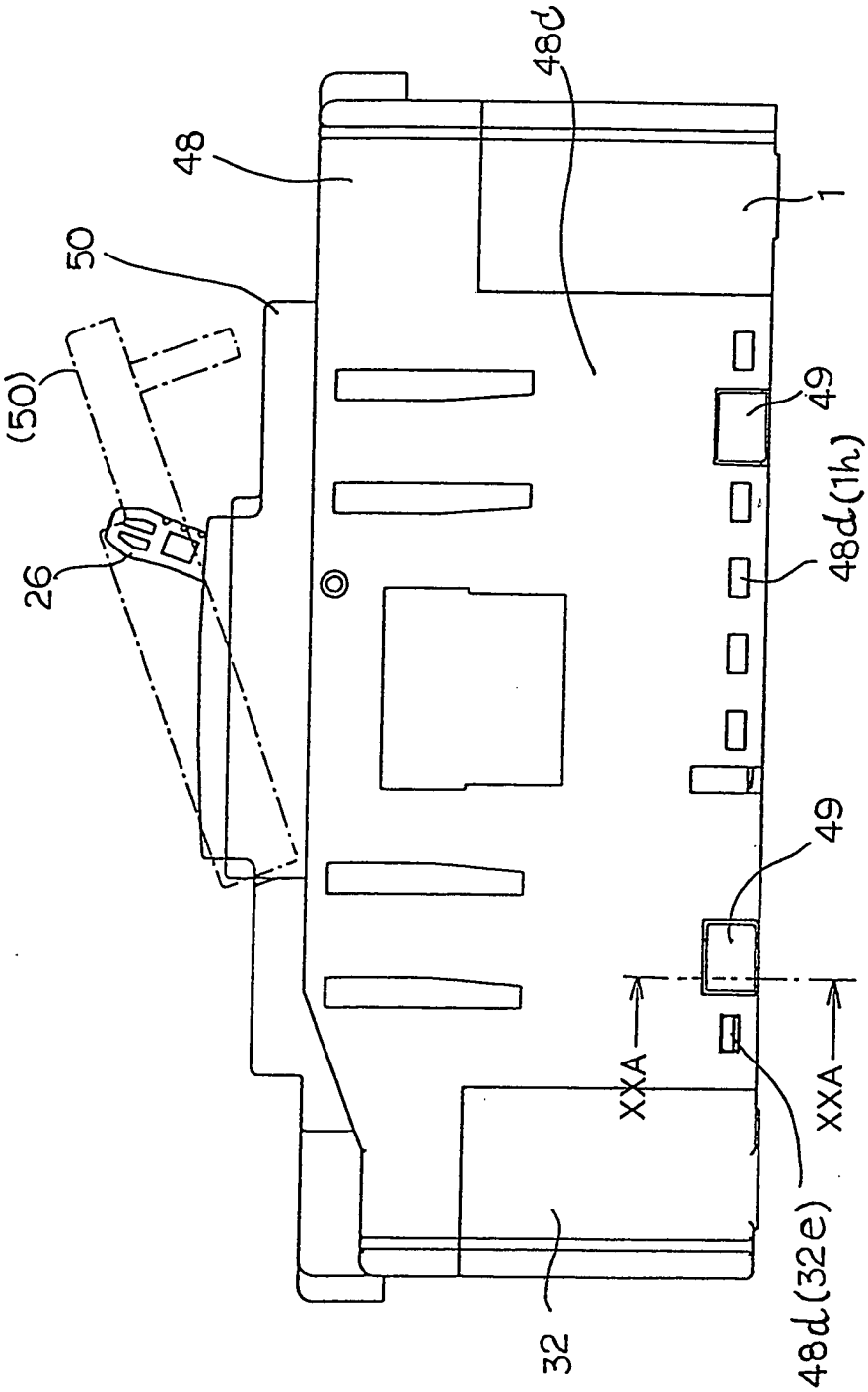
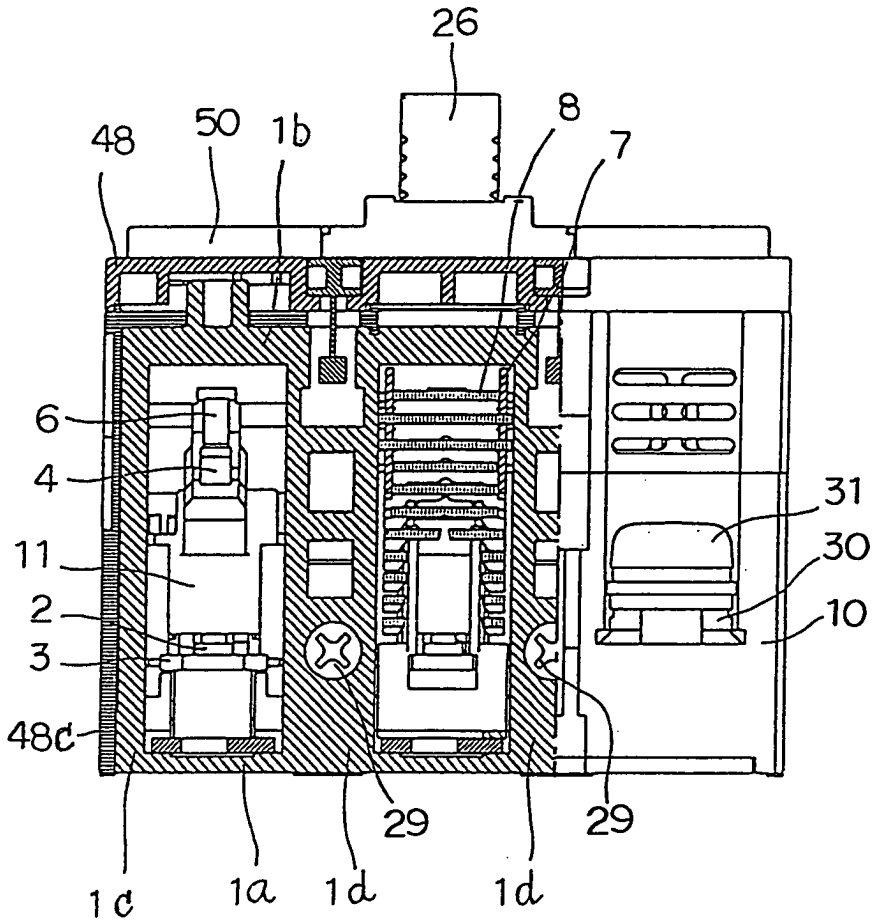


FIG. 3

FIG. 4



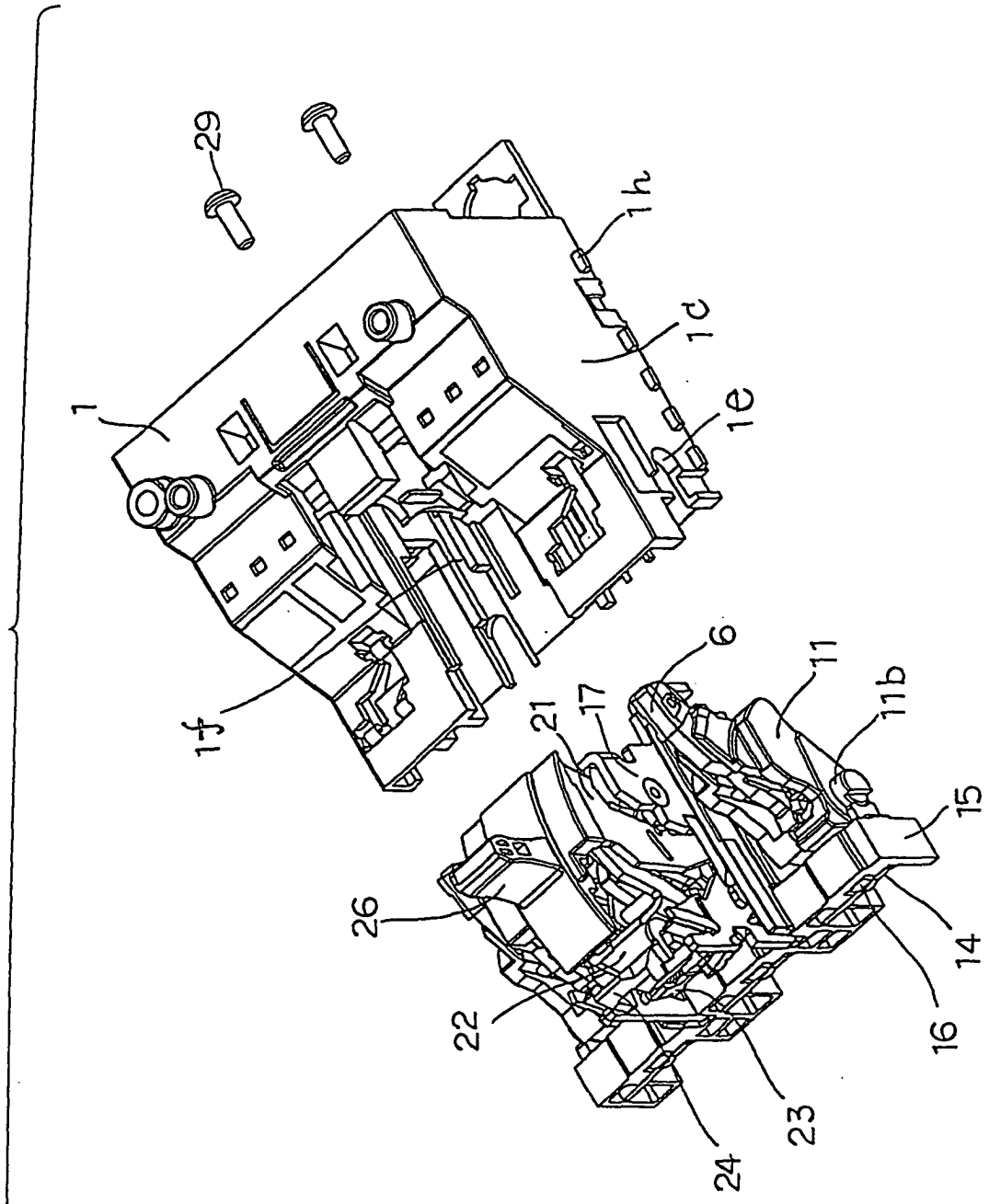


FIG. 5

FIG. 6

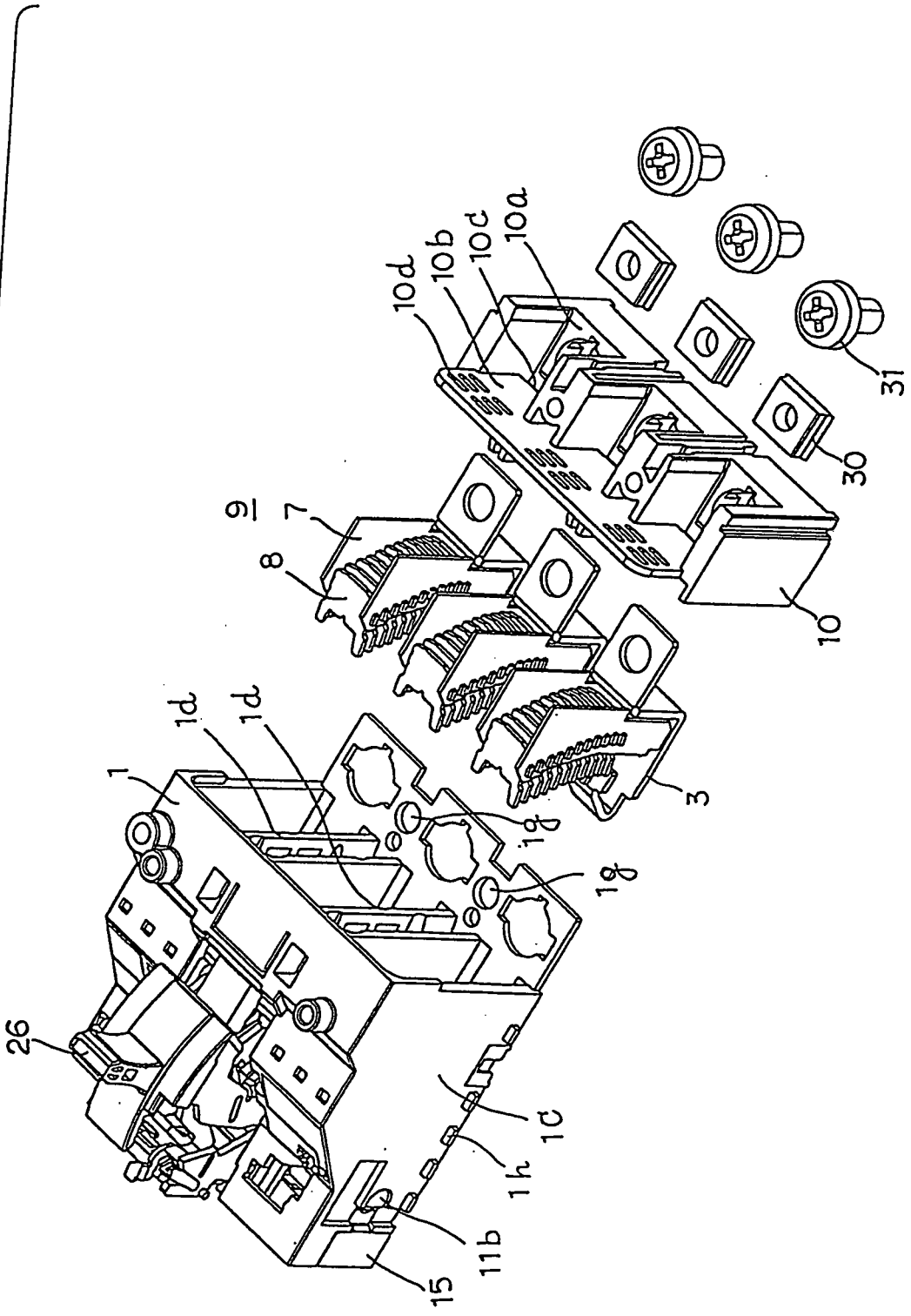


FIG. 7

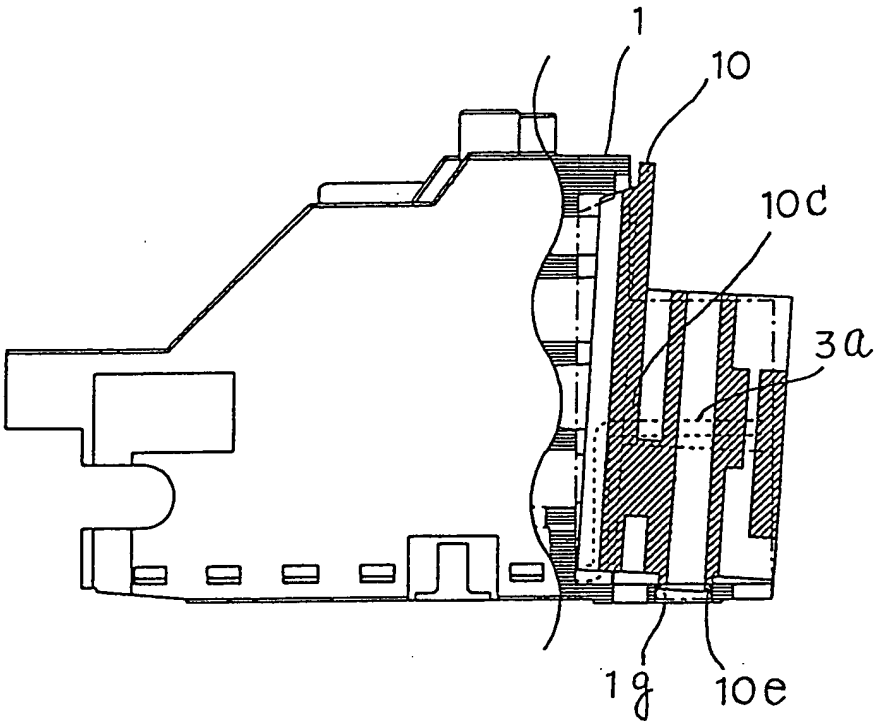

1
10
10c
3a
1g
10e

FIG. 8

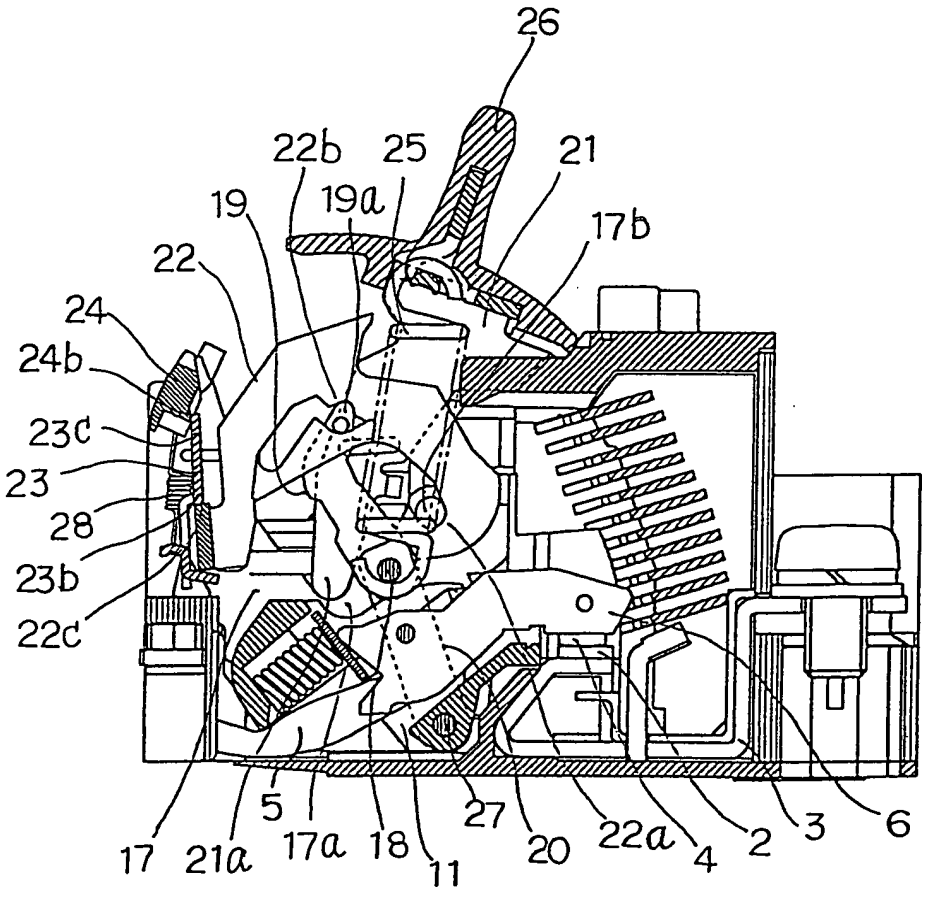

26
22b
25
21
19
19a
17b
22
24
24b
23c
23
28
23b
22c
5
17
21a
17a
18
11
27
20
22a
4
2
3
6

FIG. 9

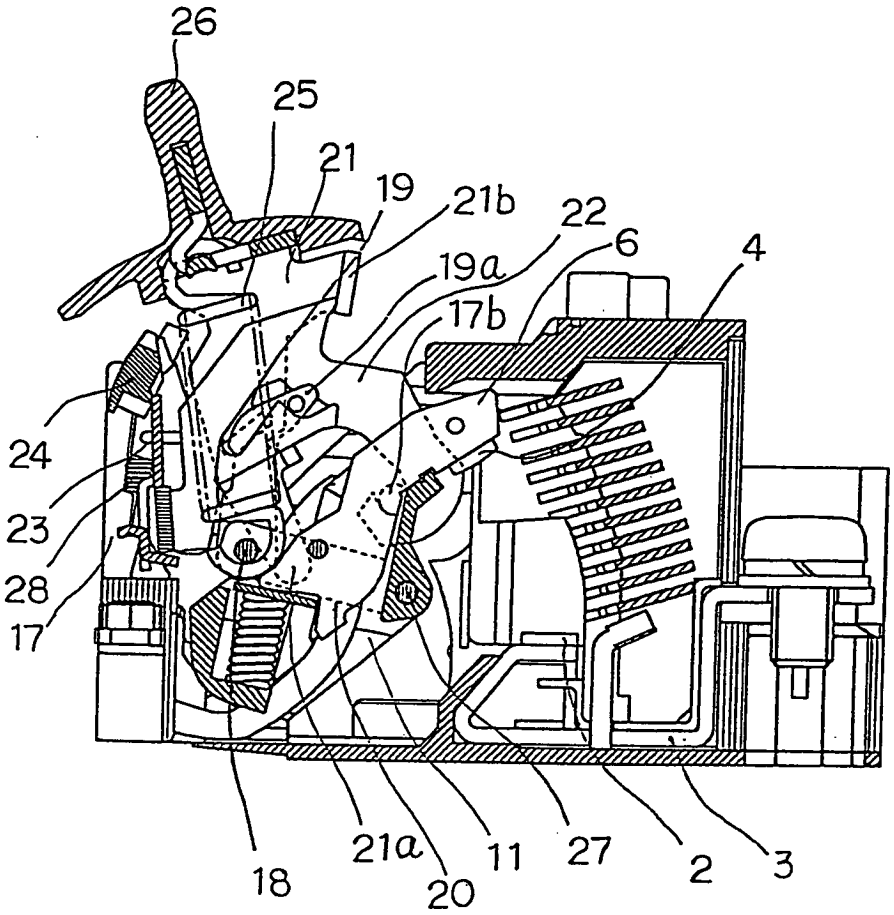


FIG. 10

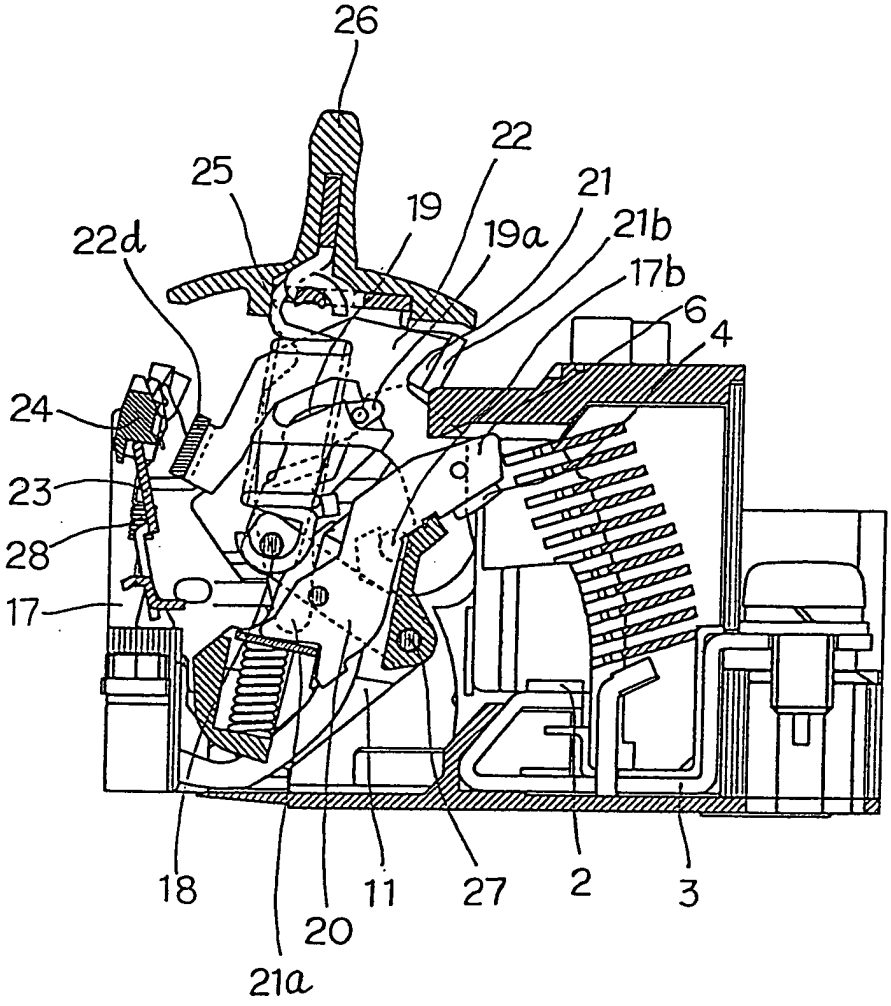


FIG. 11

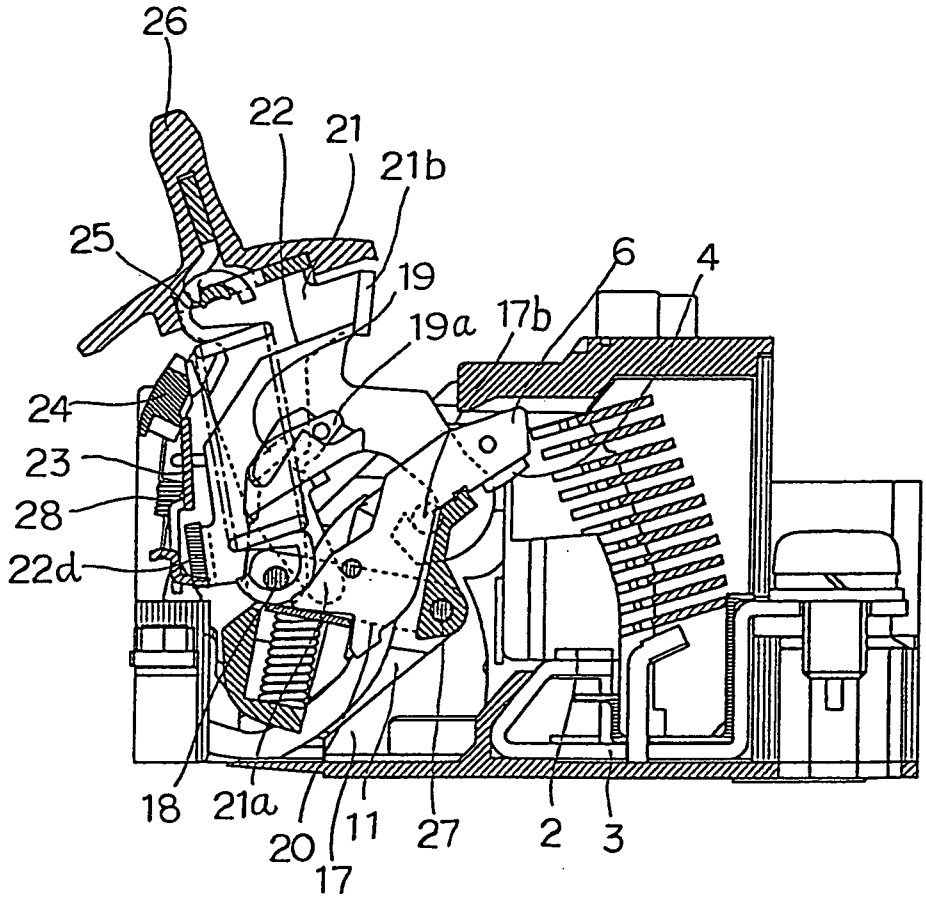


FIG. 12

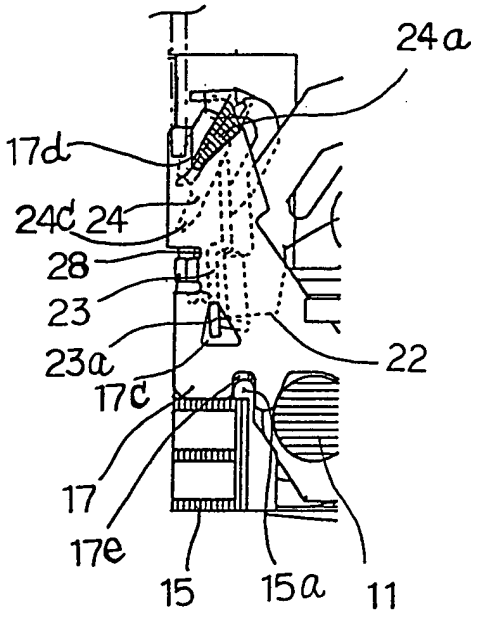

24a
17d
24c
24
28
23
23a
17c
22
17
17e
15
15a
11

FIG. 13

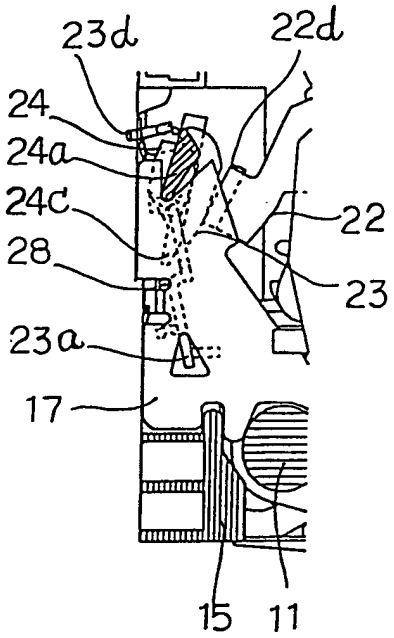

23d
22d
24
24a
24c
28
23a
17
22
23
15
11

FIG. 14

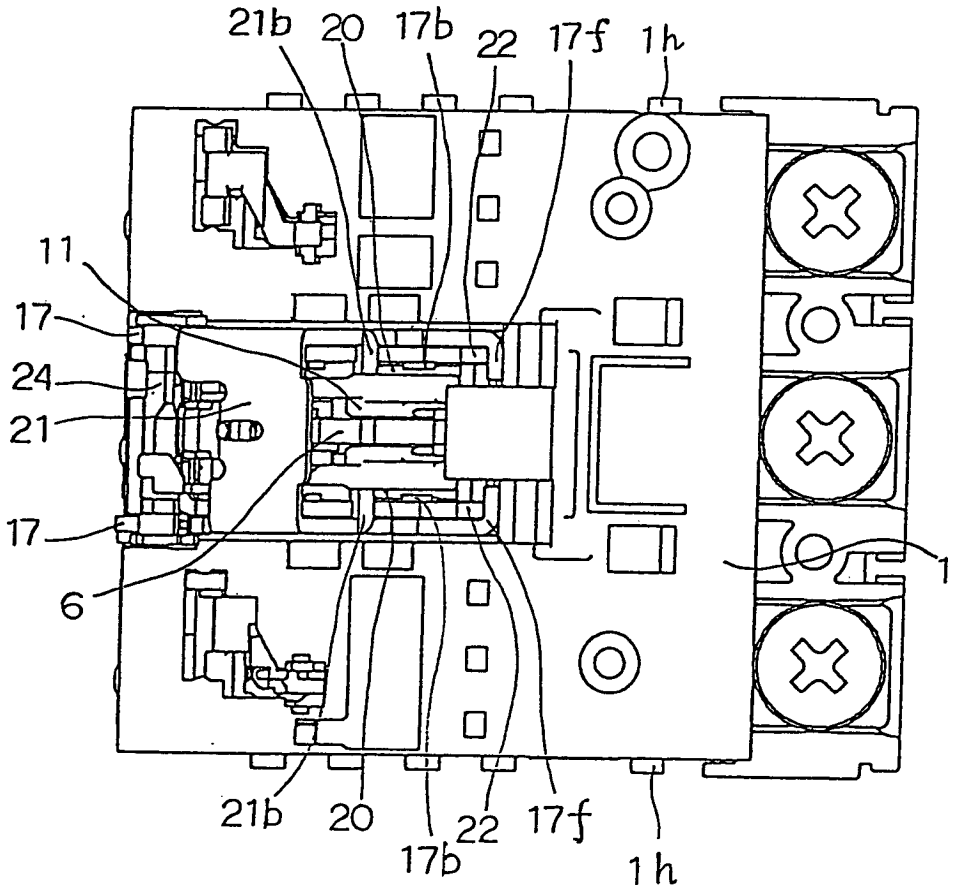


FIG. 15

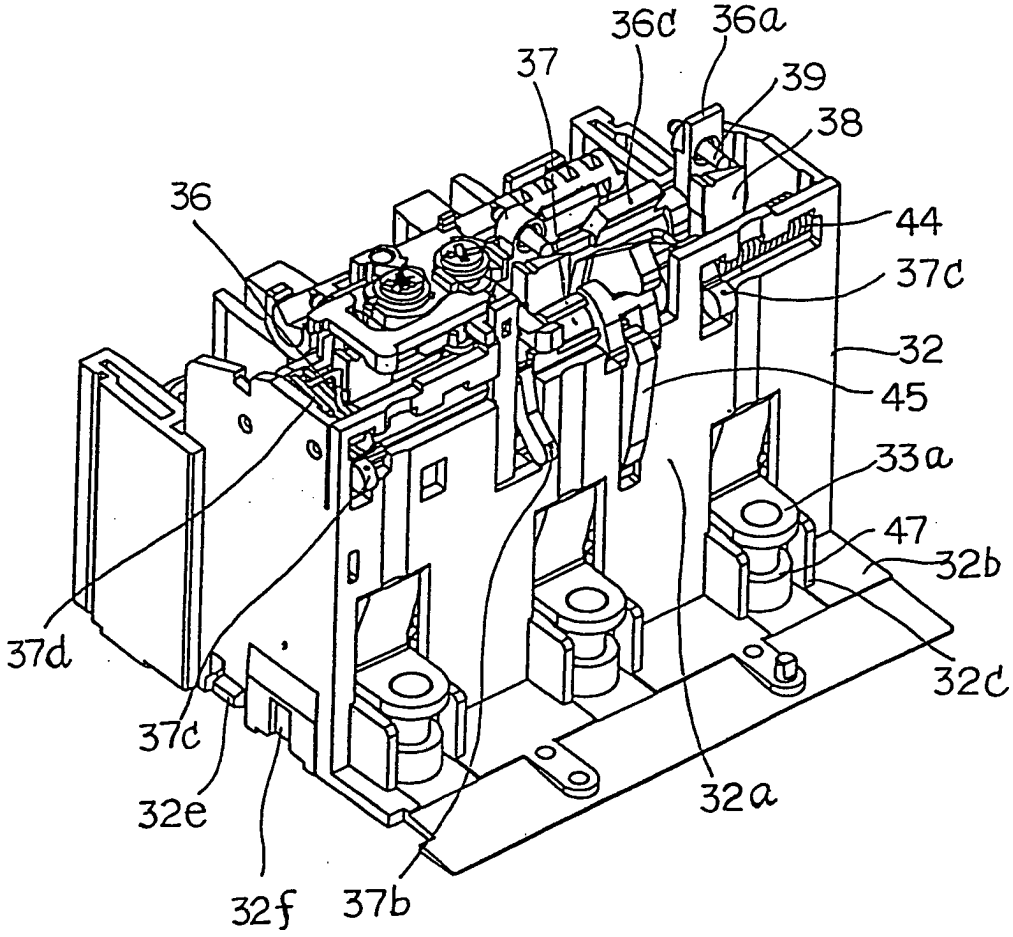

36c
36a
37
39
38
36
44
37c
32
45
33a
47
32b
37d
32c
37c
32e
32a
32f
37b

FIG. 16

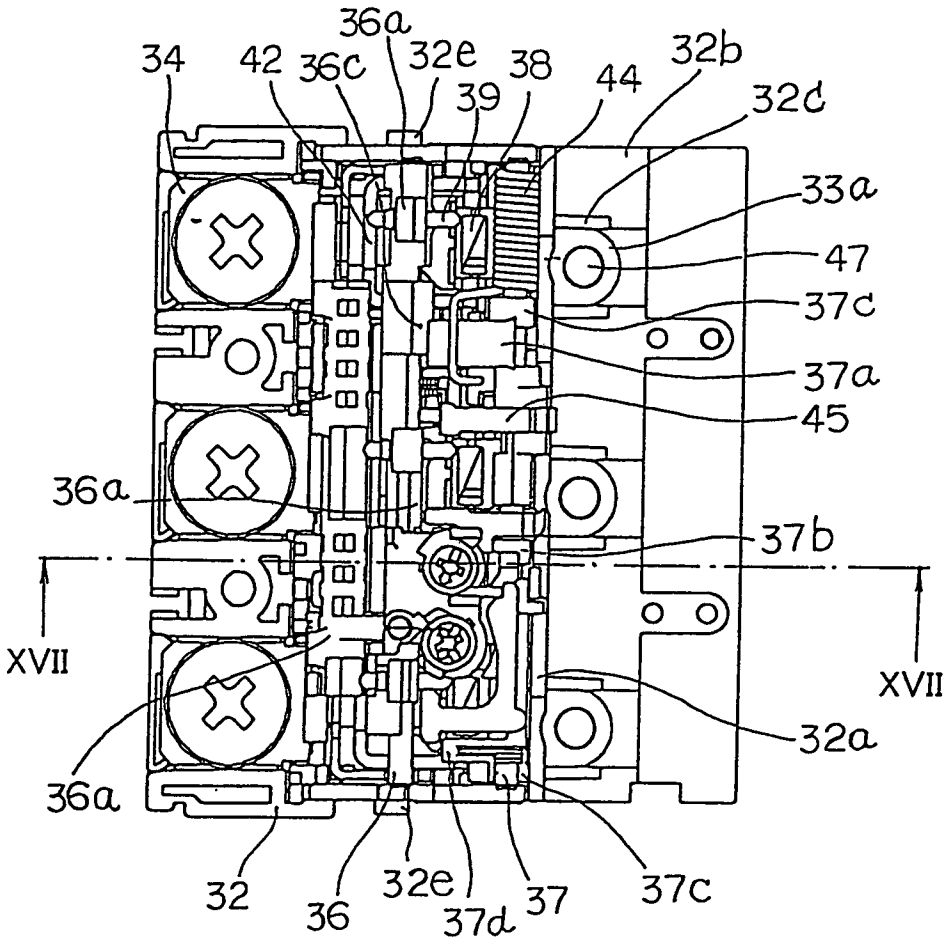

36a
34
42
36c
32e
38
39
44
32b
32d
33a
47
37c
37a
45
36a
37b
XVII
XVII
32a
36a
32
36
32e
37d
37
37c

FIG. 17

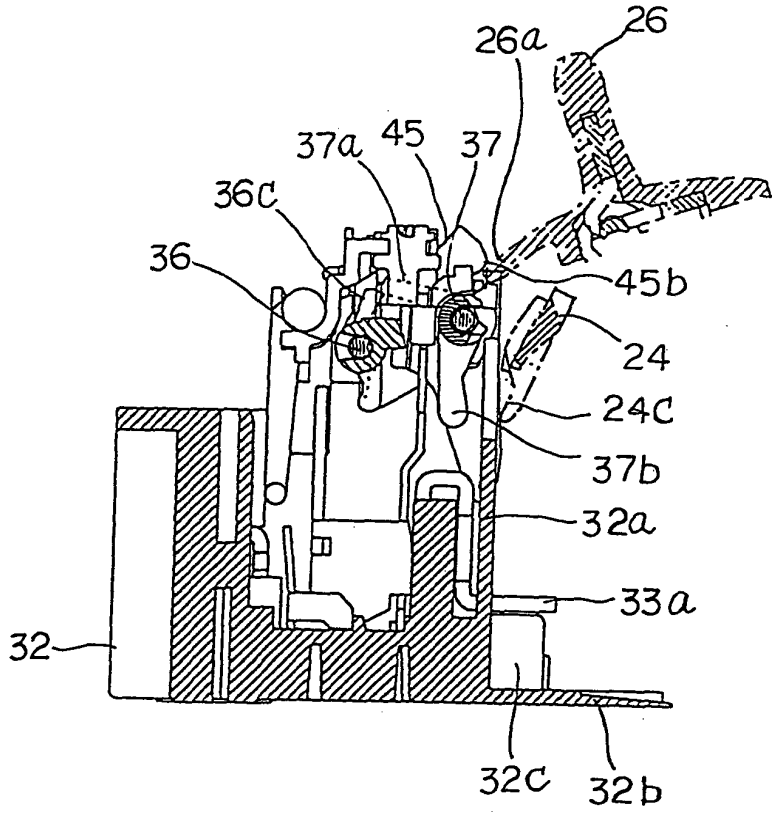
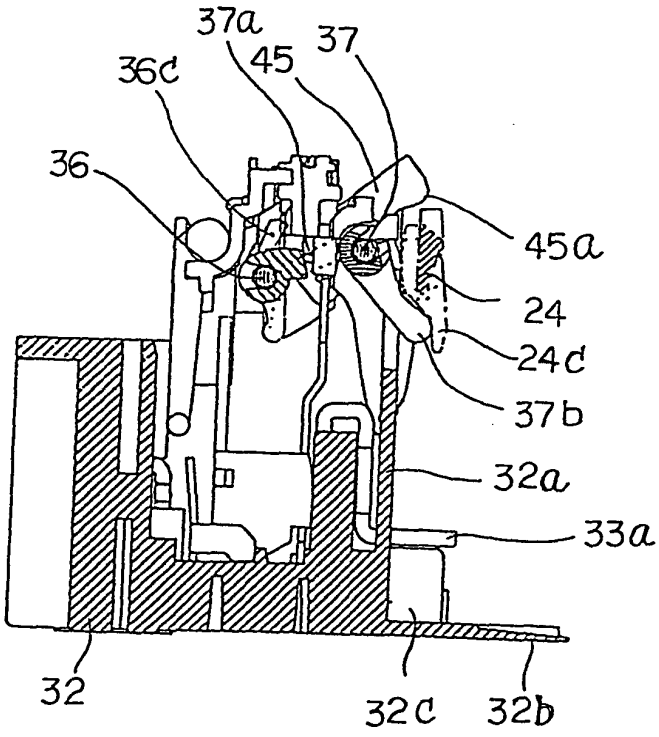

26a
26
37a
45
37
36c
36
45b
24
24c
37b
32a
33a
32
32c
32b

FIG. 18


37a
37
45
36c
36
45a
24
24c
37b
32a
33a
32
32c
32b

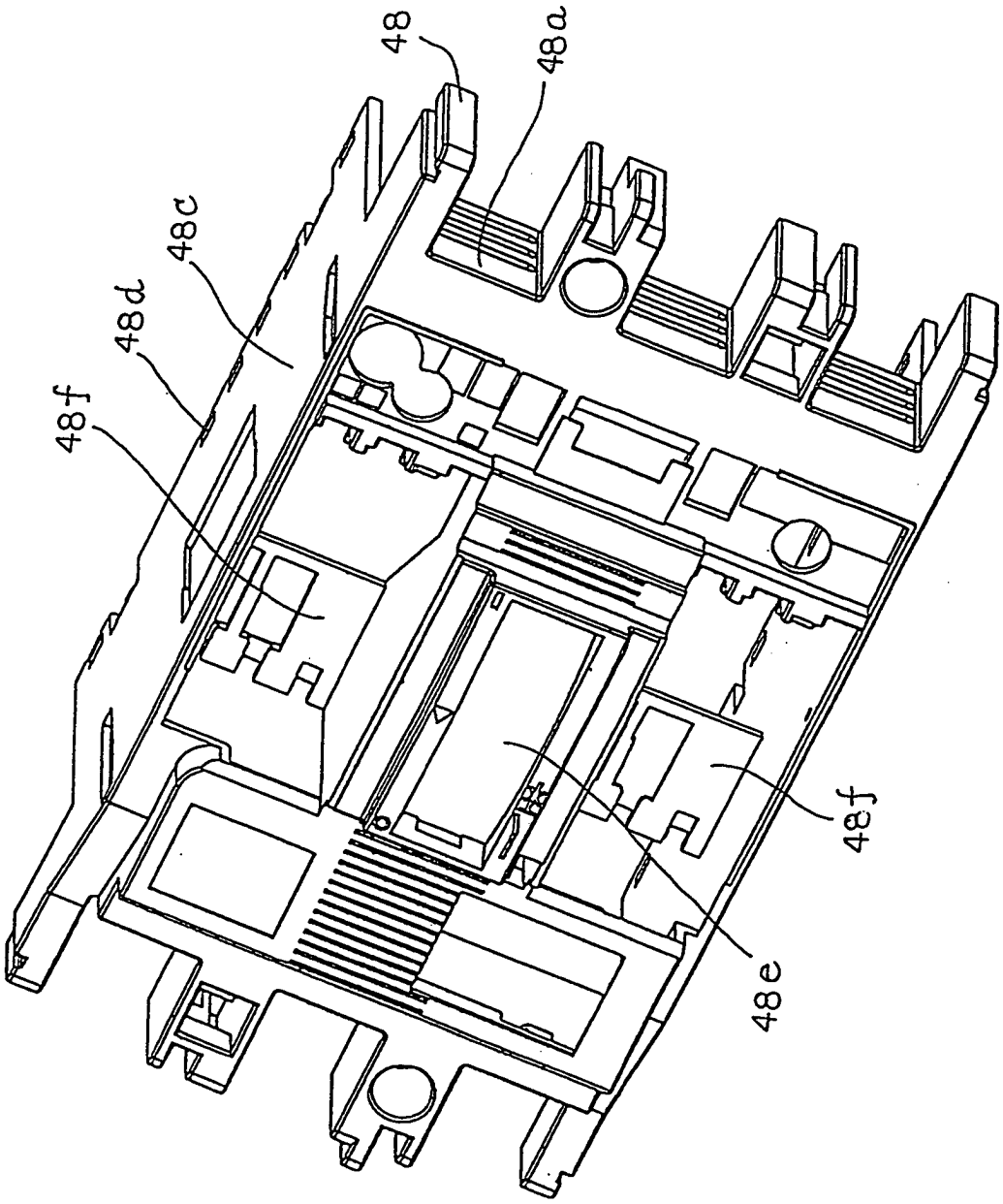


FIG. 19

FIG. 20A

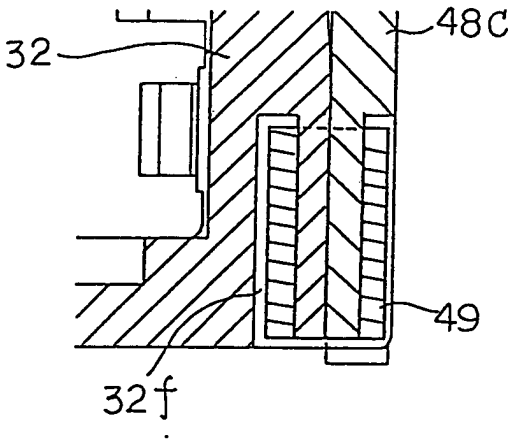


FIG. 20B

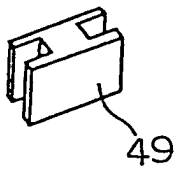


FIG. 21B

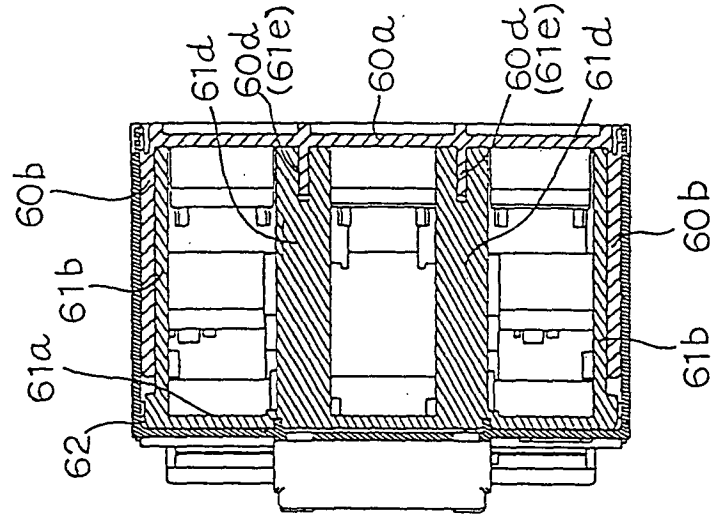


FIG. 21A

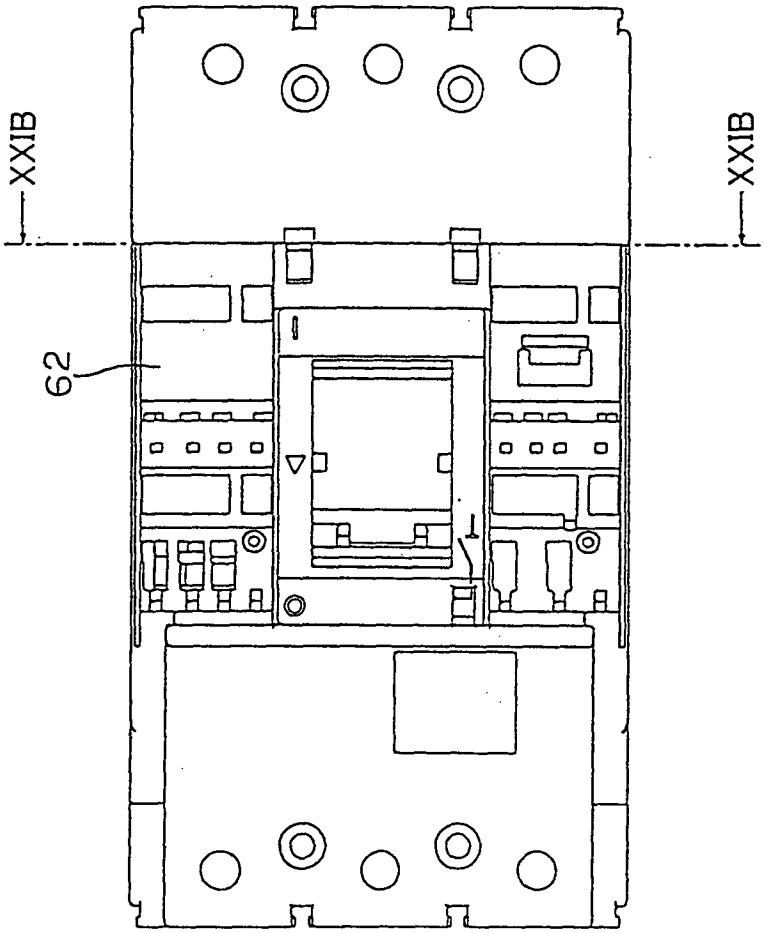
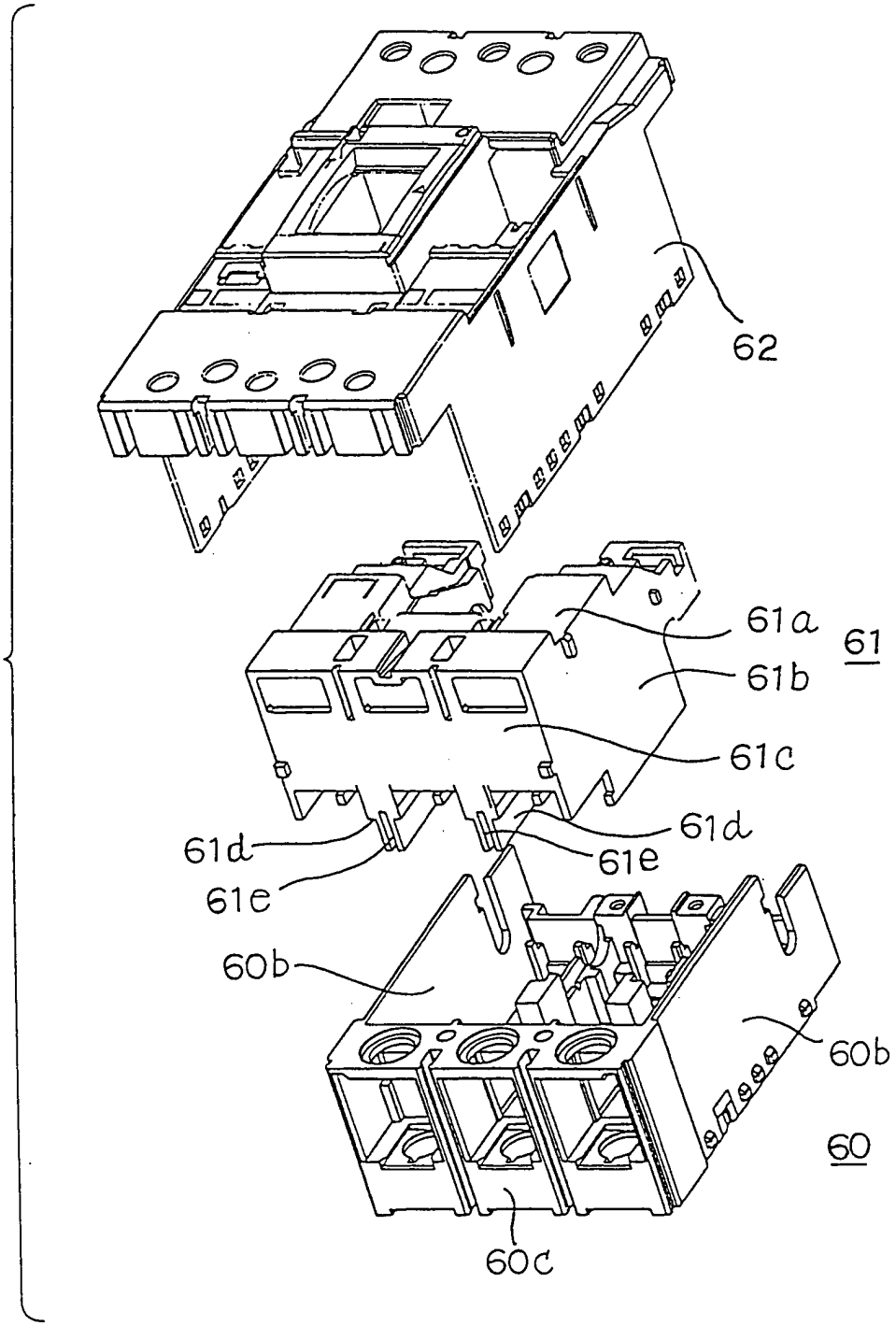


FIG. 22



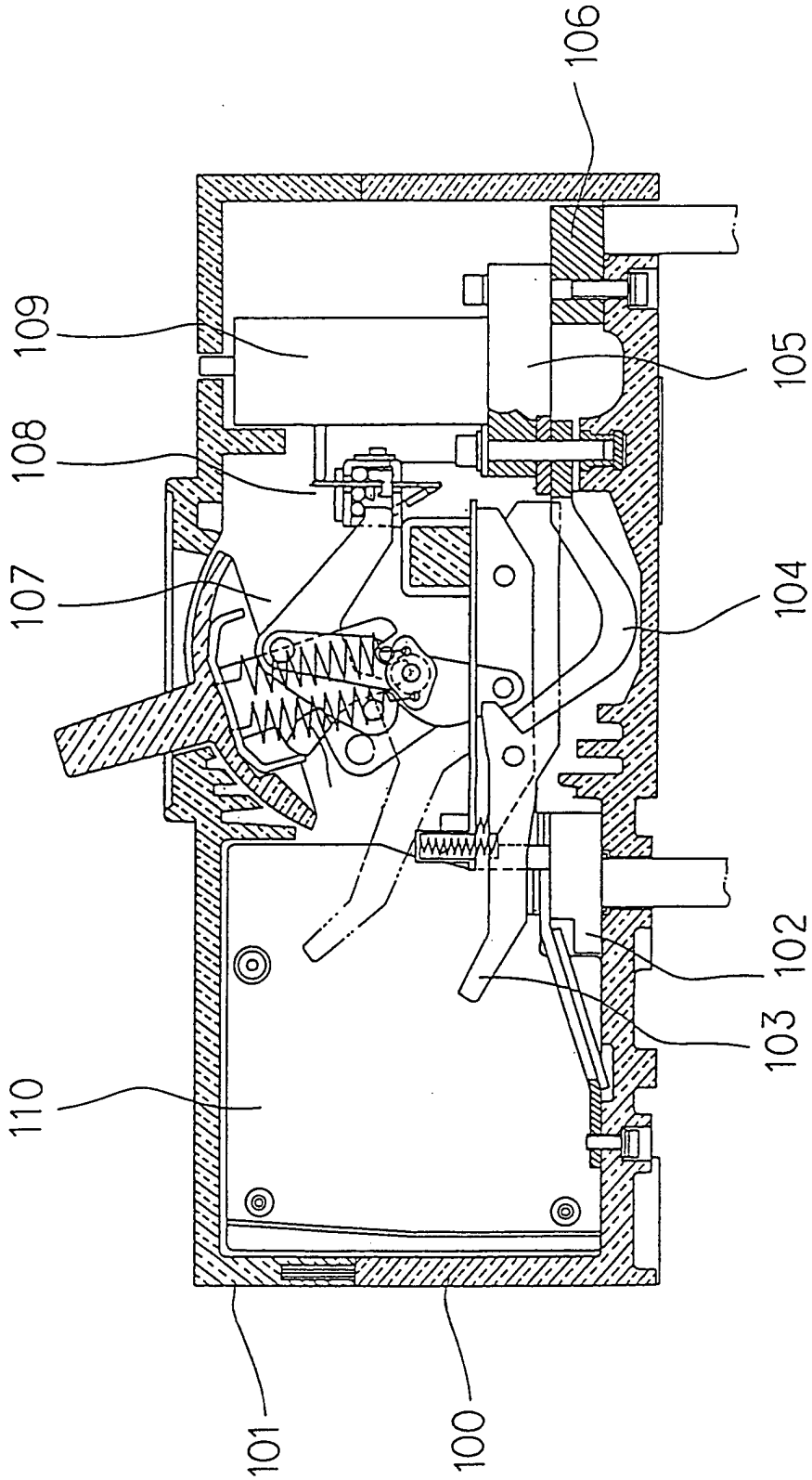


FIG. 23