



(11) **EP 1 894 220 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
27.10.2010 Patentblatt 2010/43

(51) Int Cl.:
H01H 89/08 (2006.01) H01H 71/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05766509.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2005/001096

(22) Anmeldetag: **20.06.2005**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/136119 (28.12.2006 Gazette 2006/52)

(54) **MODULARES SCHALTGERÄT**
MODULAR SWITCHGEAR
APPAREIL DE COMMUTATION MODULAIRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.03.2008 Patentblatt 2008/10

(73) Patentinhaber: **SIEMENS
AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **ADUNKA, Robert
92237 Sulzbach-Rosenberg (DE)**

- **GOGESSL, Christian
93444 Bad Kötzing (DE)**
- **GRAF, Josef
92256 Hahnbach (DE)**
- **KOPPMANN, Bardo
92700 Kaltenbrunn (DE)**
- **LÜFTL, Manuela
92224 Amberg (DE)**
- **VÖLZ, Mathias
92224 Amberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 19 846 219 US-A- 4 595 812
US-A- 4 973 929**

EP 1 894 220 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein modulares Schaltgerät nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Einsatzfähigkeit eines (Niederspannungs-) Schaltgeräts wird allgemein von der so genannten elektrischen Lebensdauer begrenzt. Das Ende der elektrischen Lebensdauer ist erreicht, wenn das Kontaktmaterial an den Schaltstücken des Schaltgeräts vollständig verbraucht ist oder wenn feste und bewegliche Schaltstücke miteinander verschweißen. Der Verbrauch an Kontaktmaterial richtet sich bei einem Schütz nach der geschalteten Last. Bei einem Leistungsschalter wird die elektrische Lebensdauer vor allem durch die Höhe des abgeschalteten Kurzschlussstroms bestimmt.

[0003] Zumal die mechanische Lebensdauer bei einem Schaltgerät üblicherweise weit über der elektrischen Lebensdauer liegt, können bei Schützen großer Baugrößen die beweglichen und die festen Schaltstücke häufig einzeln ausgetauscht werden, so dass die restlichen Bestandteile des Schaltgeräts über den Zeitraum der elektrischen Lebensdauer hinaus weiterverwendet werden können. Der Austausch der Schaltstücke ist aber vergleichsweise aufwändig. Bei klein dimensionierten Schaltgeräten ist daher in der Regel keine Austauschmöglichkeit vorgesehen. Diese Schaltgeräte müssen nach Ablauf der elektrischen Lebensdauer im Ganzen ausgetauscht werden.

[0004] Andererseits sind, z.B. aus der DE 35 31 710 C2, der EP 0 179 677 A1 sowie der DE 198 36 549 A1, modular aufgebaute Schaltgeräte bekannt. Durch den modularen Aufbau soll bei diesen Schaltgeräten ein hoher Vorfertigungsgrad erreicht werden, d.h. die Möglichkeit geschaffen werden, durch variable Kombination einer Schaltkammer mit unterschiedlichen Funktionsmodulen eine Vielzahl von Gerätevarianten unterschiedlicher Funktionalität zusammensetzen zu können. Eine abnehmbare Befestigung der Funktionsmodule an der Schaltkammer ist aus den letztgenannten Dokumenten nicht zu entnehmen.

[0005] Ein Schaltgerät gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus der DE 689 06 238 T2 bekannt. Das dortige Schaltgerät umfasst eine Schaltkammer mit einem mehrpoligen Leistungsschalter zum Schalten der Stromleitungen einer Hauptstrombahn. Das bekannte Schaltgerät umfasst weiterhin zwei Betätigungsmodule, die - zum Auswechseln dieser Module, insbesondere bei schaltungstechnisch montierter Schaltkammer - abnehmbar sind, und die elektro-mechanische Komponenten zur direkten Betätigung bzw. indirekten Betätigung des Leistungsschalters enthalten. Dem indirekten Betätigungsmodul sind hierbei Schutzvorrichtungen zugeordnet, die bei Nachweis einer Anomalie des in der Hauptstrombahn fließenden Stroms ein Schaltschloss betätigen, welches wiederum zur Unterbrechung der Hauptstrombahn auf den Leistungsschalter wirkt. Die Schutzvorrichtungen sind über Kontaktstifte und korrespondierende Kontakthülsen elektrisch mit den Stromleitungen

der Hauptstrombahn kontaktiert, so dass die Hauptstrombahn aus der Schaltkammer in zumindest eines der Betätigungsmodule hineingeführt ist.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schaltgerät anzugeben, das auf einfache Weise zumindest teilweise über die gewöhnliche elektrische Lebensdauer hinaus einsetzbar ist.

[0007] Ein modular aufgebautes Schaltgerät umfasst eine Schaltkammer, die neben einer Schalteinheit alle Komponenten einer dieser Schalteinheit zugeordneten Hauptstrombahn enthält. Das Schaltgerät umfasst weiterhin ein Basismodul, das eine mechanisch und/oder elektrisch (und damit optional auch elektromechanisch oder elektronisch) ansteuerbare Auslösemechanik zur Betätigung der Schalteinheit umfasst. Die Schaltkammer und das Basismodul sind hierbei (zerstörungsfrei) abnehmbar aneinander befestigt; so dass nach Ende der elektrischen Lebensdauer die verbrauchte Schaltkammer mit geringem Aufwand gegen eine neue Schaltkammer ausgetauscht werden kann, und somit das verbleibende Basismodul über den Zeitraum der elektrischen Lebensdauer hinaus weiterverwendbar ist.

[0008] Die erreichte Austauschbarkeit der Schaltkammer wird demgegenüber insbesondere durch die Kombination zweier Merkmale erzielt, die erst vor dem anmeldungsgemäßen Hintergrund synergetisch zusammenwirken, nämlich einerseits die abnehmbare Befestigung der Schaltkammer an dem Basisgerät, die einen Austausch der ersteren erst ermöglicht, und andererseits die ausschließliche Anordnung der Hauptstrombahn innerhalb der Schaltkammer, ohne die ein Austausch der letzteren im Hinblick auf die Verwendbarkeit des Schaltgeräts letztlich wirkungslos wäre.

[0009] DE 198 46 219 A1 offenbart ein modular aufgebautes Schaltgerät nach Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0010] Nach einem ersten Gesichtspunkt der Erfindung umfasst das Basismodul einen elektro-mechanischen Antrieb zur elektrischen Ansteuerung der Schalteinheit.

[0011] Dieser Antrieb ist in an sich herkömmlicher Weise insbesondere durch einen Elektromagneten realisiert, der über einen Stößel mechanisch auf die Schalteinheit wirkt. Der Antrieb ist einerseits unmittelbar durch elektrische Ansteuerung von außen betätigbar, so dass mittels des Antriebs das Schaltgerät elektrisch geschaltet werden kann. Des Weiteren wirkt der Antrieb als Auslöseglied einer dem Schaltgerät vorzugsweise zugeordneten elektronischen Schutzschalteinheit. Diese umfasst eine in die Hauptstrombahn geschaltete Strom- oder Spannungsmesseinheit, insbesondere einen Wandler, und eine Auslöseelektronik. Die Messeinheit ist dazu ausgebildet, ein Strom- oder Spannungsverhältnisse in der Hauptstrombahn widerspiegelndes Messsignal zu erzeugen. Dieses Messsignal ist der Auswerteelektronik über einen elektrischen Signalkreis, d.h. über einen von der Hauptstrombahn getrennten Sekundärstromkreis, zugeführt. Durch die Auslöseelektronik wird das Messsignal im Hinblick auf eine Auslösebedingung analysiert,

wobei die Auswerteelektronik den Antrieb ansteuert, wenn die Auslösebedingung erfüllt ist. Je nach Art des zugeführten Messsignals und Vorgabe der Auslösebedingung kann die elektronische Schutzschalteinheit zur Erkennung von Überlast, Kurzschluss, Leitungsbruch, Unter- oder Überspannung oder anderen Anomalien des in der Hauptstrombahn fließenden Stroms ausgebildet sein. Um die einfache Austauschbarkeit der Schaltkammer zu gewährleisten, ist die Messeinheit in der Schaltkammer und die Auswerteelektronik in dem Basismodul angeordnet. Zur Verbindung des Signalkreises an der Schnittstelle zwischen der Schaltkammer und dem Basismodul sind dabei zweckmäßigerweise geeignete Steckkontakte vorgesehen, über die der Signalkreis beim Verbinden des Basismoduls mit der Schaltkammer automatisch geschlossen wird.

[0012] In einer Ausführungsform sind erste Anschlussklemmen und zweite Anschlussklemmen der Hauptstrombahn jeweils in einem separaten Klemmenblock angeordnet, wobei die Klemmenblöcke lösbar auf die Schaltkammer aufsteckbar sind.

[0013] In einer weiteren Ausführungsform umfasst das Schaltgerät zusätzlich oder alternativ zu der elektronischen Schutzschalteinheit eine elektro-mechanische Schutzschalteinheit, die insbesondere als Überlast- oder Kurzschlussabschaltung konzipiert ist. Diese (zweite) Schutzschalteinheit umfasst einen in die Hauptstrombahn geschalteten elektro-mechanischen Lastdetektor, der bei Überschreitung einer vorgegebenen Lastschwelle, insbesondere bei Kurzschluss, einen mechanischen Auslöseimpuls erzeugt. Die (zweite) Schutzschalteinheit umfasst des Weiteren ein mechanisches Übermittlungsglied, insbesondere in Form einer schwenkbaren Wippe, das dazu ausgebildet ist, den Auslöseimpuls mechanisch an ein Schaltschloss der Auslösemechanik zu übertragen, so dass das Schaltschloss wiederum durch Betätigung der Schalteinheit die Hauptstrombahn unterbricht. Für eine einfache Austauschbarkeit der Schaltkammer ist hierbei der Lastdetektor wiederum in der Schaltkammer angeordnet. Das Übermittlungsglied ist bevorzugt an dem Basismodul derart gehalten, dass ein Freiende des Übermittlungsglieds bei Zusammenfügen des Basismoduls mit der Schaltkammer automatisch mit dem Lastdetektor mechanisch bewegungsmäßig gekoppelt wird, und dass das Übermittlungsglied beim Abnehmen der Schaltkammer von dem Basismodul ebenso automatisch von dem Lastdetektor entklinkt.

[0014] In bevorzugter Ausführung ist das Schaltgerät mehrpolig, insbesondere dreipolig ausgeführt. In dieser Ausführung umfasst die Hauptstrombahn eine der Polzahl entsprechende Anzahl von Einzelleitungen. Ebenso umfasst die Schalteinheit eine der Polzahl entsprechende Anzahl von Einzelschaltern, von denen jeweils einer einer Einzelleitung zugeordnet ist. Weiterhin sind zweckmäßigerweise der Wandler und der Lastdetektor - sofern vorgesehen - mehrpolig ausgeführt oder in einer der Polzahl entsprechenden Anzahl mehrfach vorhanden.

[0015] Zur Aufnahme jeweils einer Einzelleitung und des zugehörigen Einzelschalters ist die Schaltkammer in eine der Polzahl entsprechende Anzahl von Polkammern aufgeteilt, die insbesondere durch Längswände voneinander getrennt sind. Die Einzelschalter der Schalteinheit können innerhalb der Schaltkammer mechanisch miteinander verbunden sein. Vorzugweise ist aber der Bewegkontakt eines jeden Einzelschalters mechanisch für sich isoliert gelagert. Die Auslösemechanik ist hierbei derart ausgebildet, dass im bestimmungsgemäßen Betrieb alle Einzelschalter simultan betätigt werden.

[0016] Die Schaltkammer und das Basismodul sind insbesondere miteinander verschraubt oder lösbar miteinander verrastet. Im Hinblick auf die Austauschbarkeit der Schaltkammer ist es hierbei von Vorteil, wenn die hierzu vorgesehenen Befestigungsmittel in Fügerrichtung wirken, so dass zum Verbinden und Trennen der Schaltkammer und des Basismoduls incl. deren gegenseitiger Befestigung lediglich eine unidirektionale Steckbewegung erforderlich ist. Vorzugsweise sind die Befestigungsmittel (z.B. also die Schrauben oder Rasthaken) zum Lösen der Verbindung zwischen der Schaltkammer und dem Basisgerät nur von dem Boden der Schaltkammer her zugänglich. Dies erhöht die Betriebssicherheit des Schaltgerätes, zumal der Boden der Schaltkammer bei eingebautem Schaltgerät üblicherweise nicht zugänglich ist. Die Verbindung zwischen dem Basismodul und der Schaltkammer kann daher nur bei abmontiertem Schaltgerät gelöst werden.

[0017] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

FIG 1 in perspektivischer Ansicht ein dreipoliges Schaltgerät mit einer Schaltkammer und einem Basismodul in demontiertem Zustand, und
FIG 2 in einem schematischen Längsschnitt das Schaltgerät gemäß FIG 1 in montiertem Zustand.

[0018] Einander entsprechende Teile und Größen sind in allen Figuren stets mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0019] Das in FIG 1 dargestellte Schaltgerät 1 umfasst eine Schaltkammer 2 sowie ein auf dieses aufsetzbares Basismodul 3. Die Schaltkammer 2 und das Basismodul 3 sind hierbei über Befestigungsschrauben 4, die von der von dem Basismodul 3 abgewandten Unterseite 5 der Schaltkammer 2 her betätigbar sind, aneinander zu befestigen, wobei diese Schraubverbindung zum Auswechseln der Schaltkammer 2 zerstörungsfrei lösbar ist, um das Basismodul 3 mit ausgetauschter Schaltkammer 2 erneut zu verwenden.

[0020] Das Schaltgerät 1 ist dreipolig ausgeführt und umfasst eine Hauptstrombahn 6, die entsprechend der Polzahl in drei Einzelleitungen 7 aufgeteilt ist. Jede Einzelleitung 7 dient zur Leitung eines Stroms zwischen ei-

ner ersten Anschlussklemme 8 und einer zweiten Anschlussklemme 9. Die Hauptstrombahn 6 enthält innerhalb einer jeder ihrer Einzelleitungen 7 jeweils einen elektro-mechanischen Lastdetektor 10 und jeweils einen als Strom- oder Spannungsmesseinheit ausgebildeten Wandler 11. Die Hauptstrombahn 6 umfasst weiterhin eine Schalteinheit 12 mit drei Einzelschaltern 13, von denen jeweils einer in eine jede Einzelleitung 7 geschaltet ist.

[0021] Die Hauptstrombahn 6 ist einschließlich aller ihrer Komponenten in der Schaltkammer 2 angeordnet. Hierbei ist jeder Einzelleitung 7 innerhalb der Schaltkammer 2 eine eigene Polkammer 14 zugeordnet, wobei angrenzende Polkammern 14 durch Längswände 15 der Schaltkammer 2 voneinander abgetrennt sind.

[0022] FIG 2 zeigt den Aufbau der Hauptstrombahn 6 am Beispiel einer Einzelleitung 7 in schematischer Darstellung. Wie aus dieser Darstellung insbesondere erkennbar ist, umfasst jeder Einzelschalter 13 (in an sich herkömmlicher Art und Weise) zwei einander beabstandet gegenüberliegende Festschaltstücke 16, von denen einer mit der Anschlussklemme 8 und der andere mit der Anschlussklemme 9 verbunden ist, und die mittels einer Kontaktbrücke 17 leitend überbrückbar sind. Die Kontaktbrücke 17 umfasst hierzu zwei leitend verbundene Gegenschaltstücke 18, von denen jedes mit einem Festschaltstück 16 korrespondiert und die an einem gemeinsamen Mittelblock 19 befestigt sind. Der Mittelblock 19 ist derart gegen Federdruck auslenkbar, dass in einer Ruhestellung des Mittelblocks 19 die Festschaltstücke 16 mit den jeweiligen Gegenschaltstücken 18 kontaktieren, und dass bei Auslenkung des Mittelblocks 19 aus der Ruhestellung beide Gegenschaltstücke 18 gleichzeitig von den Festschaltstücken 16 getrennt werden.

[0023] Um einen bei diesem Schaltvorgang entstehenden Schaltlichtbogen schnell zum Erlöschen zu bringen, ist jedem Festschaltstück 16 ein Löschblechpaket 20 beigeordnet.

[0024] Das Basismodul 3 enthält, wie ebenfalls aus FIG 2 ersichtlich ist, eine Schaltmechanik 21 zur simultanen Betätigung der Einzelschalter 13 der Schalteinheit 12. Die Schaltmechanik 21 umfasst ein Schaltschloss 22, das über einen Stößel 23 auf die Schalteinheit 12 wirkt. Das Schaltschloss 22 ist einerseits mittels eines Betätigungsknopfes 24, der an einer von der Schaltkammer 2 abgewandten Oberseite 25 aus dem Gehäuse des Basismoduls 3 herausragt, manuell betätigbar.

[0025] Die Schaltmechanik 21 umfasst weiterhin einen elektromagnetischen Antrieb 26, der über ein Umlenkglied 27 und einen Stößel 28 auf die Schalteinheit 12 wirkt. Der Antrieb 26 ist über eine elektrische Steuerleitung 29 von außen ansteuerbar. Insbesondere ist der Antrieb 26 dabei derart ausgeführt, dass er die Schalteinheit 12 freigibt, solange über die Steuerleitung 29 eine von Null verschiedene Steuerspannung U zugeführt wird, und dass er die Schalteinheit 12 betätigt (und damit die Hauptstrombahn 6 unterbricht), sobald die über die Steuerleitung 29 zugeführte Steuerspannung U zusammen-

menbricht.

[0026] Dem Schaltgerät 1 sind weiterhin zwei Schutzschalteinheiten 30,31 zugeordnet. Die erste Schutzschalteinheit 30 umfasst den Wandler 11 sowie eine in dem Basismodul 3 angeordnete Auswerteelektronik 32. Der Wandler 11 und die Auswerteelektronik 32 sind über einen von der Hauptstrombahn 6 galvanisch getrennten Signalkreis 33 verbunden, der an der Schnittstelle zwischen der Schaltkammer 2 und dem Basismodul 3 über einen Steckkontakt 34 geschlossen ist. Im Betrieb des Schaltgeräts 1 liefert der Wandler 11 über den Signalkreis 33 ein Messsignal M in Form einer Kleinspannung an die Auswerteelektronik 32, das den durch die Einzelleitung 7 fließenden Strom oder die zugehörige Spannung widerspiegelt. Die Auswerteelektronik 32 analysiert das Messsignal M auf das Vorliegen einer vorgegebenen Auslösebedingung (z.B. Kurzschluss, Überlast, Unterspannung, Überspannung, etc.) und steuert den Antrieb 26 bei Vorliegen dieser Auslösebedingung derart an, dass dieser die Schalteinheit 12 betätigt und die Hauptstrombahn 6 unterbricht.

[0027] Diese Funktionalität ist schaltungstechnisch besonders einfach realisiert, indem die Auswerteelektronik 32 nach Art eines Schalters in die Steuerleitung 29 geschaltet ist und diese bei Vorliegen der Auslösebedingung unterbricht, wodurch die Steuerspannung U zwangsweise zum Erliegen kommt und der Antrieb 26 auslöst.

[0028] Die zweite Schutzschalteinheit 31 umfasst den Wandler 10 sowie ein nach Art einer schwenkbaren Wippe ausgebildetes mechanisches Übermittlungsglied 35. Das Übermittlungsglied 35 ist hierbei derart in dem Basismodul 3 schwenkbar gelagert, dass ein Freieinde 36 des Übermittlungsglieds 35 im Montagezustand des Schaltgeräts 1 mit einem Auslösestift 37 des Wandlers 10 lose verklinkt ist, so dass das Übermittlungsglied 35 im Montagezustand mit dem Wandler 10 bewegungsmäßig gekoppelt ist. Das entgegengesetzte Freieinde 38 des Betätigungsglieds 35 wirkt mit dem Schaltschloss 22 zusammen.

[0029] Der Lastdetektor 10 ist durch eine Spulenwicklung der Einzelleitung 7 gebildet, in der der Auslösestift 37 axialbeweglich geführt ist. Der Lastdetektor 10 ist dabei zur Erkennung einer Überlast oder eines Kurzschlusses in der Einzelleitung 7 ausgebildet, indem bei Überlast bzw. Kurzschluss der Auslösestift 37 in die Spulenwicklung des Lastdetektors 10 hineingezogen wird. Hierdurch erzeugt der Lastdetektor 10 einen mechanischen Auslöseimpuls, der durch Verschwenkung des Betätigungsglieds 35 auf das Schaltschloss 22 übertragen wird.

[0030] Durch diesen mechanischen Auslöseimpuls wird das Schaltschloss 22 ausgelöst und die Schalteinheit 12 zur Unterbrechung des Stromflusses in der Hauptstrombahn 6 betätigt.

[0031] Zumal alle Komponenten der Hauptstrombahn 6, insbesondere die Einzelleitungen 7 mit jeweils zugeordnetem Lastdetektor 10, Wandler 11 und Einzelschalter 12 vollständig in der Schaltkammer 2 angeordnet

sind, kann das Schaltgerät 1 nach Ablauf der elektrischen Lebensdauer durch einfachen Austausch der Schaltkammer 2 wieder einsatzfähig gemacht werden. Die verbrauchte Schaltkammer 2 ist zu diesem Zweck von dem weiterverwendbaren Basismodul 3 nach Lösen der Befestigungsschrauben 4 einfach abziehbar. Insbesondere wird dabei der Signalkreis 33 durch Dekontaktieren des Steckkontakts 34 automatisch getrennt. Ebenso entklinkt das Betätigungsglied 35 dabei automatisch von dem Auslösestift 37. Beim Aufstecken einer neuen Schaltkammer 2 werden diese Wirkverbindungen selbsttätig wiederhergestellt, so dass beide Schutzschalteinheiten 30 und 31 nach dem Zusammenstecken der Schaltkammer 2 und des Basismoduls 3 sofort wieder einsatzfähig sind.

[0032] Die Wiederverwendbarkeit des Schaltgeräts 1 ist optional noch weiter gesteigert, indem die Anschlussklemmen 8 und 9 jeweils in einem separaten Klemmenblock 39 bzw. 40 angeordnet sind, der auf die Schaltkammer 2 aufsteckbar ist. Zumal die Anschlussklemmen 8,9 im ordnungsgemäßen Betrieb des Schaltgeräts 1 keinem nennenswerten elektrischen Verschleiß unterliegen, können die Klemmenblöcke 39,40 bei einem Austausch der Schaltkammer 2 von derselben abgezogen und ebenfalls weiterverwendet werden.

Patentansprüche

1. Modulares Schaltgerät (1) mit einer Schaltkammer (2), die eine in einer Hauptstrombahn (6) angeordnete Schalteinheit (12) enthält, sowie mit einem an der Schaltkammer (2) abnehmbar befestigten Basismodul (3), das eine mechanisch und/oder elektrisch ansteuerbare Auslösemechanik (21) zur Betätigung der Schalteinheit (12) umfasst, wobei die Hauptstrombahn (6) ausschließlich innerhalb der Schaltkammer (2) verläuft, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - i) das Basismodul (3) einen elektro-mechanischen Antrieb (26) zur elektrischen Ansteuerung der Schalteinheit (12) aufweist; und
 - ii) das Schaltgerät (1) eine elektronische Schutzschalteinheit (30), die eine in die Hauptstrombahn (6) geschaltete und in der Schaltkammer (2) angeordnete Strom- oder Spannungsmesseinheit (11) und eine in dem Basismodul (3) angeordnete Auswerteelektronik (32) zur Ansteuerung des Antriebs (26) nach Maßgabe eines von dem als Wandler gebaute Strom- oder Spannungsmesseinheit (11) zugeführten Messsignals (M) umfasst.
2. Schaltgerät (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinheit (11) und die Auswerteelektronik (32) zur Übermittlung des Messsignals (M) über einen Signalkreis

(33) elektrisch verbunden sind.

3. Schaltgerät (1) nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** eine elektro-mechanische Schutzschalteinheit (31), die einen in die Hauptstrombahn (6) geschalteten und in der Schaltkammer (2) angeordneten elektro-mechanischen Lastdetektor (10) und ein mechanisches Übermittlungsglied (35) zur Übermittlung eines von dem Lastdetektor (10) erzeugten Auslöseimpulses an ein Schaltschloss (22) der Auslösemechanik (21) umfasst.
4. Schaltgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltkammer (2) mehrere, insbesondere drei, durch Längswände (15) getrennte Polkammern (14) aufweist, deren jeder eine Einzelleitung (7) der Hauptstrombahn (6) und ein zugehöriger Einzelschalter (13) der Schalteinheit (12) zugeordnet ist.
5. Schaltgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltkammer (2) und das Basismodul (3) durch in Fügeichtung wirkende Befestigungsmittel (4), insbesondere eine Schraub- oder Rastverbindung, lösbar aneinander fixiert sind.
6. Schaltgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsmittel (4) von einer von dem Basismodul (3) abgewandten Unterseite (5) der Schaltkammer (2) her zum Zweck der Lösung der Befestigungsmittel (4) zugänglich sind.
7. Schaltgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** erste Anschlussklemmen (8) und zweite Anschlussklemmen (9) der Hauptstrombahn (6) jeweils in einem separaten Klemmenblock (39,40) angeordnet sind, wobei die Klemmenblöcke (39,40) lösbar auf die Schaltkammer (2) aufsteckbar sind.

Claims

1. Modular switchgear (1) with a switching chamber (2) containing a switching unit (12) arranged in a main current path (6), as well as with a base module (3) fixed detachably to the switching chamber (2), comprising a mechanically- and/or electrically-controllable triggering mechanism (21) for actuating the switch unit (12), with the main current path (6) running exclusively within the switching chamber (2), **characterised in that**
 - i) the base module (3) has an electromechanical drive (26) for electrical activation of the switch

- unit (12); and
- ii) the switchgear (1) features an electronic protection switching unit (30), which comprises a current or voltage measurement unit (11) switched into the main current path (6) and arranged in the switching chamber (2) and evaluation electronics (32) arranged in the base module (3) for activating the drive (26) in accordance with a measurement signal (M) fed to a current or voltage measurement unit (11) constructed as a converter.
2. Switchgear (1) according to claim 1, **characterised in that**, for transferring the measurement signal (11), the measurement unit (11) and the evaluation electronics (32) are electrically connected via a signal circuit (33).
 3. Switchgear (1) according to claim 1 or 2, **characterised by** an electromechanical protection switching unit (31), comprising an electromechanical load detector (10) switched into the main current path (6) and arranged in the switching chamber (2) and a mechanical transfer element (35) for transferring a trigger pulse generated by the load detector (10) to a switch lock (22) of the trigger mechanism (21).
 4. Switchgear (1) according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the switching chamber (2) features a number, especially three, pole chambers (14) separated by lengthwise walls (15), of which each is assigned an individual line (7) of the main current path (6) and an associated individual switch (13) of the switch unit (12).
 5. Switchgear (1) according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the switching chamber (2) and the base module (3) are fixed releasably to each other by attachment means (4) acting in the direction in which they are joined, especially by a screw connection or a latched connection.
 6. Switchgear (1) according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the attachment means (4) are accessible, for the purpose of releasing the attachment means (4), from an underside (5) of the switching chamber (2) facing away from the base module (3).
 7. Switchgear (1) according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** first connection terminals (8) and second connection terminals (9) of the main current path (6) are each arranged in a separate terminal block (39, 40), with the terminal blocks (39, 40) able to be plugged detachably onto the switching chamber (2).

Revendications

1. Appareil de commutation modulaire (1) avec une chambre de commutation (2) qui contient une unité de commutation (12) disposée dans un trajet de courant principal (6), et avec un module de base (3) fixé de manière amovible sur la chambre de commutation (2) et comprenant un mécanisme de déclenchement (21) à commande mécanique et/ou électrique pour actionner l'unité de commande (12), ledit trajet de courant principal (6) s'étendant exclusivement à l'intérieur de ladite chambre de commutation (2), **caractérisé en ce que**
 - i) le module de base (3) comporte un mécanisme d'entraînement électromécanique (26) pour la commande électrique de l'unité de commutation (12) ; et
 - ii) l'appareil de commutation (1) comporte une unité de commutation de protection électronique (30), comprenant une unité de mesure de courant ou de tension (11) montée dans le trajet de courant principal (6) et disposée dans la chambre de commutation (2) et une électronique d'évaluation (32) disposée dans le module de base (3) et destinée à commander le mécanisme d'entraînement (26) selon un signal de mesure (M) acheminé par l'unité de mesure de courant ou de tension (11), laquelle est conçue sous forme de convertisseur.
2. Appareil de commutation (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'unité de mesure (11) et l'électronique d'évaluation (32) sont reliées électriquement par le biais d'un circuit de signal (33) pour transmettre ledit signal de mesure (M).
3. Appareil de commutation (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé par** une unité de commutation de protection électromécanique (31) qui comprend un détecteur de charge électromécanique (10) monté dans le trajet de courant principal (6) et disposé dans la chambre de commutation (2) et un élément de transmission mécanique (35) pour transmettre une impulsion de déclenchement générée par le détecteur de charge (10) à un verrou de maintien (22) du mécanisme de déclenchement (21).
4. Appareil de commutation (1) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la chambre de commutation (2) comporte plusieurs, notamment trois compartiments polaires (14) séparés par des parois longitudinales (15), à chacun d'eux étant attribués une ligne individuelle (7) du trajet de courant principal (6) et un commutateur individuel associé (13) de l'unité de commutation (12).

5. Appareil de commutation (1) selon l'une des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que la chambre de commutation (2) et le module de base (3) sont fixés l'un sur l'autre de manière amovible par des moyens de fixation (4) agissant dans le sens d'assemblage, en particulier par un assemblage par vis ou par encliquetage. 5
6. Appareil de commutation (1) selon l'une des revendications 1 à 5,
caractérisé en ce que les moyens de fixation (4) sont accessibles depuis une face inférieure (5) opposée au module de base (3) de la chambre de commutation (2) pour détacher les moyens de fixation (4). 10 15
7. Appareil de commutation (1) selon l'une des revendications 1 à 6,
caractérisé en ce que des premières bornes de raccordement (8) et des deuxièmes bornes de raccordement (9) du trajet de courant principal (6) sont disposées dans un bloc à bornes séparé (39, 40), les blocs à bornes (39, 40) pouvant être enfichés de manière amovible sur la chambre de commutation (2). 20 25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

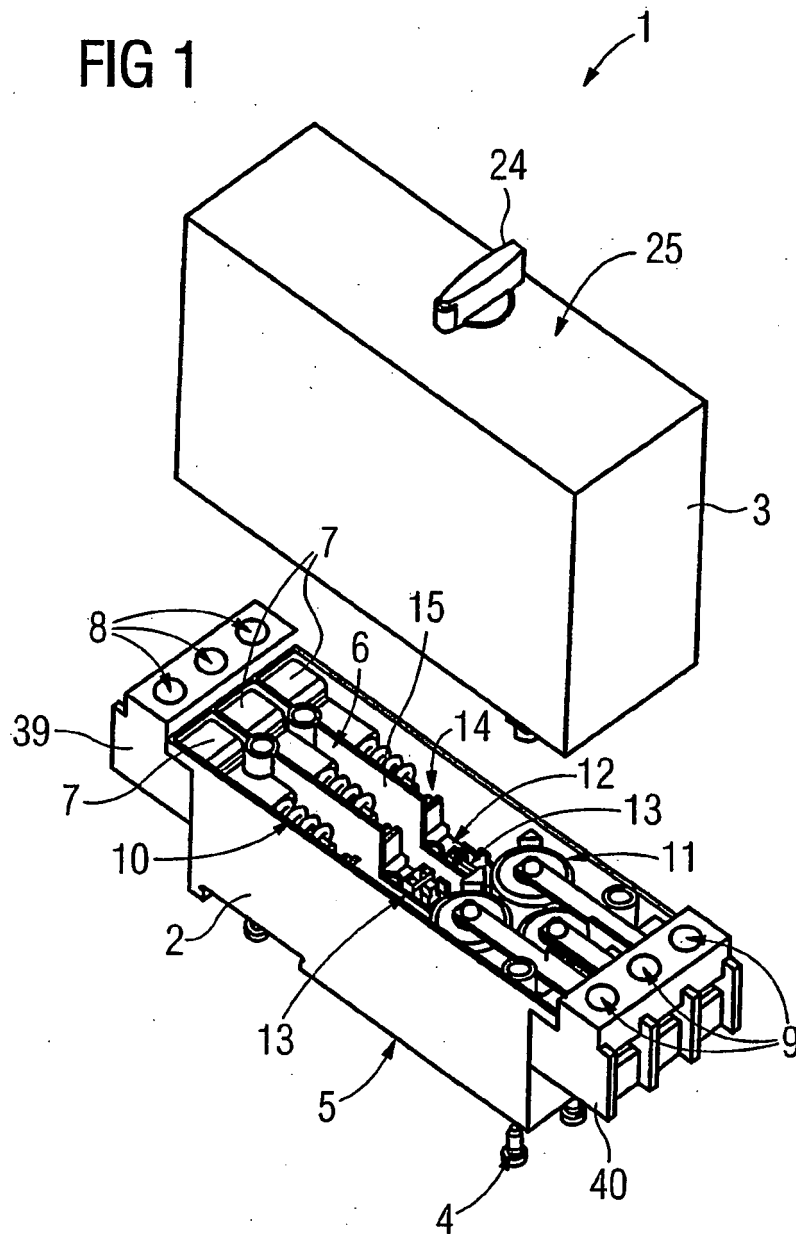
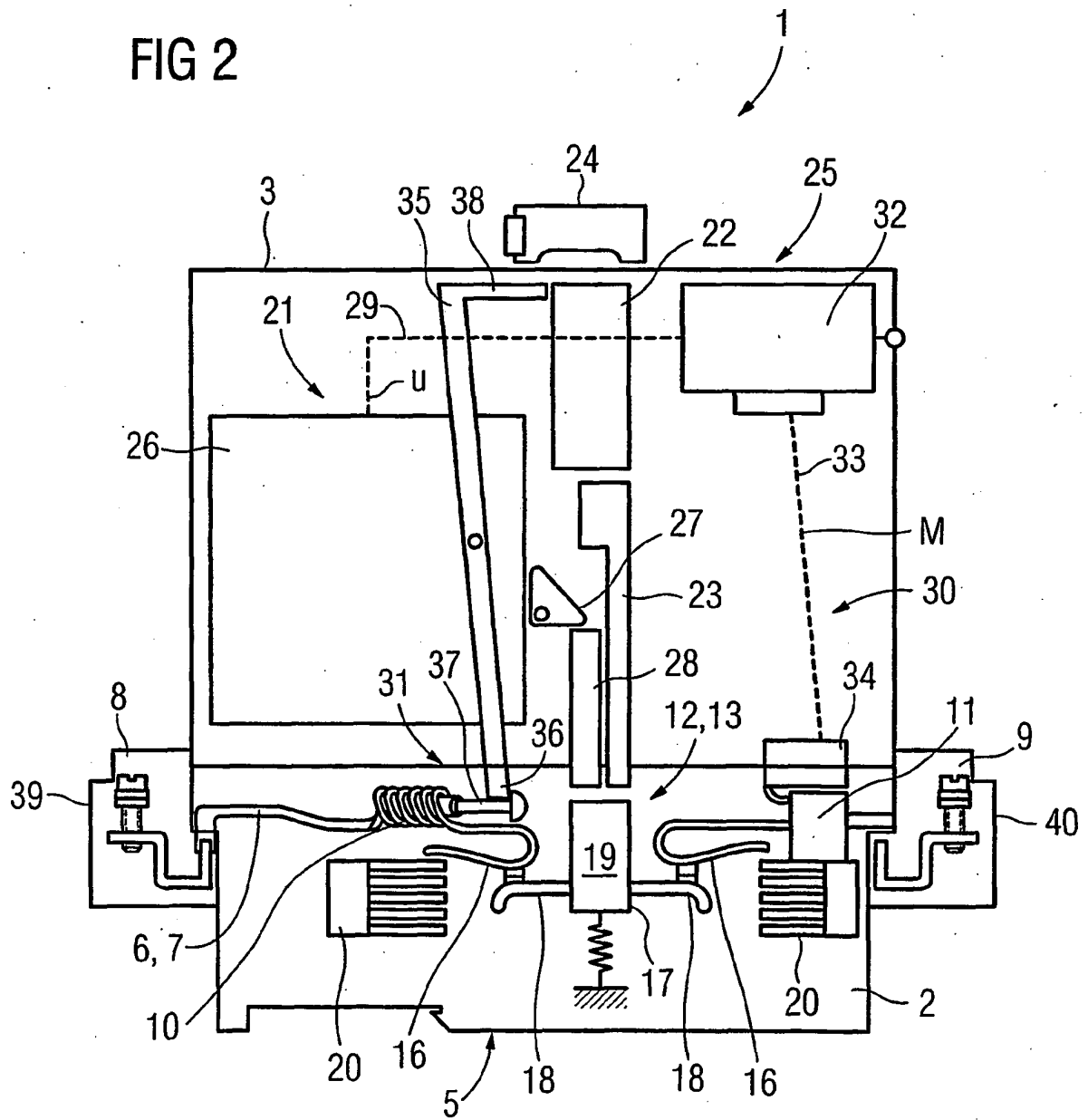


FIG 2



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3531710 C2 [0004]
- EP 0179677 A1 [0004]
- DE 19836549 A1 [0004]
- DE 68906238 T2 [0005]
- DE 19846219 A1 [0009]