

(19)



(11)

EP 2 467 863 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.06.2014 Patentblatt 2014/23

(51) Int Cl.:
H01H 31/00 (2006.01) **H01H 33/12** (2006.01)
H01H 33/42 (2006.01) **H01H 9/26** (2006.01)
H01H 31/10 (2006.01) **H01H 33/666** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09782030.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/060772

(22) Anmeldetag: **20.08.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/020509 (24.02.2011 Gazette 2011/08)

(54) **SCHALTGERÄT**

SWITCHGEAR

APPAREIL DE COMMUTATION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.06.2012 Patentblatt 2012/26

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• **DRECHSLER, Gerhard**
55118 Mainz (DE)
• **RANE, Tushar Maruti**
91056 Erlangen (DE)
• **WEBER, Rolf**
61184 Karben (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 924 827 **EP-A2- 2 178 097**
DE-A1-102004 015 386 **US-A1- 2008 308 531**

EP 2 467 863 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 betrifft ein Schaltgerät, welches mindestens einen Leistungs- oder Lastschalter, einen Erdungsschalter und einen Trennschalter aufweist, bei dem der Erdungsschalter mit einer ersten geraden Antriebswelle gekoppelt ist und der Trennschalter mit einer zweiten geraden Antriebswelle gekoppelt ist.

[0002] Derartige Schaltgeräte sind allgemein bekannt und werden auch als Schaltanlagen bezeichnet. Dabei können mit dem Leistungs- oder Lastschalter große Ströme ein- und ausgeschaltet werden. Der Trennschalter dient zum Öffnen und Schließen von Stromkreisen im nahezu stromlosen Zustand und der Erdungsschalter dient zum Erden von zuvor getrennten (freigeschalteten) Stromkreisen. Solche Schaltgeräte können als luftisolierte Schaltgeräte oder als gasisolierte Schaltgeräte realisiert sein.

[0003] Schaltanlagen der eingangs genannten Art sind beispielsweise aus der US 2008/308531 A1, der EP 0924 827 A1 oder der DE 10 2004 015 386 A1 bekannt. Da der Wettbewerb auf den Markt für Schaltgeräte immer stärker wird, besteht Bedarf nach kostengünstigen Schaltgeräten.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schaltgerät anzugeben, welches kostengünstig produziert werden kann und einen kompakten Aufbau aufweist.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Schaltgerät nach dem unabhängigen Anspruch 1. Vorteilhafte Weiterbildungen dieses Schaltgerätes sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Schaltgerät der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass der Leistungs- oder Lastschalter mit einer dritten geraden Antriebswelle gekoppelt ist, wobei die erste Antriebswelle und die zweite Antriebswelle parallel zueinander verlaufen und die dritte Antriebswelle parallel zu der ersten Antriebswelle und parallel zu der zweiten Antriebswelle verläuft. Bei diesem Schaltgerät ist der Erdungsschalter mit einer ersten ausschließlich geraden Antriebswelle gekoppelt und der Trennschalter ist mit einer zweiten ausschließlich geraden Antriebswelle gekoppelt. Mit anderen Worten wird der Erdungsschalter von einer ersten ausschließlich geraden Antriebswelle angetrieben, während der Trennschalter von einer zweiten ausschließlich geraden Antriebswelle angetrieben wird. Die Kopplung des Erdungsschalters bzw. des Trennschalters mit jeweils einer einzigen ausschließlich geraden Antriebswelle ermöglicht einen einfachen Aufbau des Schaltgerätes, da für den Erdungsschalter bzw. den Trennschalter keine aufwändigen Umlenkeinrichtungen oder Getriebe zum Verbinden mehrerer Antriebswellen, die in unterschiedlichen Richtungen ausgerichtet sind, benötigt werden. Ein solches einfach aufgebautes Schaltgerät lässt sich kostengünstig realisieren. Hierbei ist der Leistungs- und der Lastschalter mit einer dritten ausschließlich geraden Antriebswelle gekoppelt oder mit anderen Worten: Der Leistungs- oder der Lastschalter

wird von einer dritten ausschließlich geraden Antriebswelle angetrieben. Auch dies trägt zu dem einfachen Aufbau des Schaltgerätes bei, da eine ausschließlich gerade Antriebswelle - im Vergleich zu Antriebsmitteln, die mehrere, in verschiedenen Richtungen angeordnete Antriebswellen aufweisen - einfach und damit auch kostengünstig realisiert werden kann. Eine parallel zu der zweiten Antriebswelle verlaufende erste Antriebswelle führt vorteilhafterweise zu einem besonders einfachen Aufbau des Schaltgeräts, bei dem insbesondere auch der benötigte Platz gering ist. Die parallele Ausrichtung der dritten Antriebswelle zu der ersten und/oder zweiten Antriebswelle führt ebenfalls zu einem sehr einfachen Aufbau des Schaltgerätes, da sich die parallel verlaufenden Antriebswellen gegenseitig nicht stören oder behindern.

[0007] Dabei kann das Schaltgerät so ausgestaltet sein, dass die erste Antriebswelle und die zweite Antriebswelle unabhängig voneinander drehbar sind.

[0008] Das Schaltgerät kann so realisiert sein, dass der Leistungs- oder Lastschalter zwischen der ersten Antriebswelle und der zweiten Antriebswelle angeordnet ist. Auch dadurch wird ein einfacher Aufbau ermöglicht, da der Leistungs- oder Lastschalter (der in der Regel ein großes und schweres Bauteil darstellt) mittig zwischen der ersten Antriebswelle und der zweiten Antriebswelle angeordnet ist, was eine günstige Schwerpunktverteilung ermöglicht.

[0009] Das Schaltgerät kann so ausgestaltet sein, dass die erste Antriebswelle über ein Kurbelgetriebe mit dem Erdungsschalter gekoppelt ist und/oder die zweite Antriebswelle über ein Kurbelgetriebe mit dem Trennschalter gekoppelt ist. Der Einsatz eines Kurbelbetriebes zur Kopplung der ersten Antriebswelle mit dem Erdungsschalter und/oder der zweiten Antriebswelle mit dem Trennschalter ist besonders vorteilhaft, weil zum Einen ein derartiges Kurbelgetriebe einfach realisiert werden kann, zum Anderen bei einem solchen Kurbelgetriebe schon bei einer Drehung der Antriebswelle um nur 180 Grad der vollständige Hub für die Betätigung des Erdungsschalters und/oder Trennschalters bereitgestellt wird. So reicht bereits eine Drehung der jeweiligen Welle um 180 Grad aus, um den Erdungsschalter und/oder den Trennschalter vollständig ein- oder auszuschalten. Dies ist insbesondere gegenüber den oftmals eingesetzten Spindelgetrieben ein erheblicher Vorteil, da bei diesen Spindelgetrieben eine vielfache Drehung einer Antriebswelle um 360 Grad notwendig ist, um den notwendigen Hub zum vollständigen Ein- oder Ausschalten des jeweiligen Schalters zu erreichen.

[0010] Weiterhin ist ein Kurbelgetriebe deshalb vorteilhaft, weil ein solches Getriebe in beiden Endlagen der 180-Grad-Drehung der Antriebswelle eine sogenannte Totpunktlage aufweist, d. h. es liegt ein sich selbst verriegelndes Schub-Getriebe vor, welches sowohl im vollständig ausgeschalteten Zustand des jeweiligen Schalters als auch im vollständig eingeschalteten Zustand des jeweiligen Schalters große Kräfte aufnehmen kann und so einem unbeabsichtigten Verlassen der geschlosse-

nen oder offenen Schalterstellung entgegenwirkt.

[0011] Das Schaltgerät kann weiterhin so ausgestaltet sein, dass dieses eine Verriegelungseinrichtung aufweist, die in einer ersten Verriegelungsstellung eine Drehung der zweiten Antriebswelle blockiert, die in einer zweiten Verriegelungsstellung eine Drehung der ersten Antriebswelle blockiert und die in einer dritten Verriegelungsstellung eine Drehung der ersten Antriebswelle und eine Drehung der zweiten Antriebswelle blockiert. Durch diese Verriegelungseinrichtung kann wahlweise die erste Antriebswelle und/oder die zweite Antriebswelle blockiert werden und somit ein unbeabsichtigtes Betätigen des Erdungsschalters und/oder des Trennschalters unterbunden werden.

[0012] Das Schaltgerät kann so ausgestaltet sein, dass die Verriegelungseinrichtung an jeweils einem Ende der ersten Antriebswelle, zweiten Antriebswelle und dritten Antriebswelle angeordnet ist. Durch das Anordnen der Verriegelungseinrichtung an jeweils einem Ende der ersten, zweiten und dritten Antriebswelle kann die Verriegelungseinrichtung vorteilhafterweise einfach realisiert werden, da die Verriegelungseinrichtung ausschließlich das unbeabsichtigte Drehen der Antriebswellen verhindert muß. Außerdem kann ohne große konstruktive Änderungen des gesamten Schaltgerätes diese Verriegelungseinrichtung durch eine anders aufgebaute Verriegelungseinrichtung ersetzt werden, wenn dies gewünscht wird. Dadurch ergibt sich ein bausteinartiger Aufbau des Schaltgerätes, durch den einfach und kostengünstig eine Vielzahl von Varianten des Schaltgerätes realisiert werden können.

[0013] Das Schaltgerät kann auch eine Anzeigevorrichtung (Schaltstellungsanzeige) aufweisen, die die Stellung der ersten Antriebswelle und/oder der zweiten Antriebswelle anzeigt.

[0014] Dabei kann das Schaltgerät so realisiert sein, dass die Anzeigevorrichtung an jeweils einem Ende der ersten Antriebswelle und der zweiten Antriebswelle angeordnet ist. Durch die Anordnung der Anzeigevorrichtung an jeweils einem Ende der ersten Antriebswelle und der zweiten Antriebswelle ergibt sich - ähnlich wie bei der Verriegelungseinrichtung - ein bausteinartiger Aufbau des Schaltgerätes, weil die Anzeigevorrichtung einfach und ohne wesentliche konstruktive Änderungen des restlichen Schaltgerätes durch eine andere Anzeigevorrichtung ersetzt werden kann.

[0015] Das Schaltgerät kann auch so ausgestaltet sein, dass der Erdungsschalter auf einer Seite des Leistungs- oder Lastschalters angeordnet ist und der Trennschalter auf der gegenüberliegenden Seite des Leistungs- oder Lastschalters angeordnet ist. Eine derartige Anordnung ist insbesondere deshalb vorteilhaft, weil durch die symmetrische Anordnung des Erdungsschalters auf der einen Seite des Leistungs- oder Lastschalters und des Trennschalters auf der gegenüberliegenden Seite des Leistungs- oder Lastschalters die Länge der stromführenden Pfade innerhalb des Schaltgerätes minimiert wird.

[0016] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dazu ist in

- | | | |
|----|---------|---|
| 5 | Figur 1 | ein schematischer Schaltplan eines Schaltgerätes, in |
| 10 | Figur 2 | eine dreidimensionale Ansicht des Schaltgerätes im teilweise demontierten Zustand, in |
| 15 | Figur 3 | eine Seitenansicht des Schaltgerätes, in |
| 20 | Figur 4 | eine zweite Seitenansicht des Schaltgerätes und in |
| 25 | Figur 5 | eine Schnittansicht des Schaltgerätes dargestellt. |

[0017] In Figur 1 ist schematisch ein Übersichts Schaltplan eines Ausführungsbeispiels eines Schaltgerätes 100 dargestellt, wobei der Schaltplan nur eine Phase des dreiphasigen Schaltgerätes darstellt. Dabei ist im oberen Teil eine Sammelschiene 101 dargestellt, welche elektrischen Strom zu dem Schaltgerät führt. Der elektrische Strom wird über eine symbolisch als Rechteck dargestellte Durchführung 103 von einem Sammelschienenbereich des Schaltgerätes zu einem Schaltbereich des Schaltgerätes geleitet und gelangt zu einem Trennschalter 105. Der Trennschalter 105 verbindet die Sammelschiene 101 mit einem Kontakt eines Leistungsschalters 107, wobei der Leistungsschalter im Ausführungsbeispiel als eine Vakuumschaltröhre realisiert ist. Der andere Kontakt des Leistungsschalters 107 ist über eine weitere Durchführung 109 mit einem Kabel 111 verbunden, welches sich in dem Kabelbereich des Schaltgerätes befindet. Der mit dem Trennschalter 105 verbundene Kontakt des Leistungsschalters 107 ist weiterhin mit einem Erdungsschalter 113 verbunden. Der Erdungsschalter 113 dient dazu, bei geöffnetem Trennschalter 105 den mit diesem Trennschalter 105 verbundenen Kontakt des Leistungsschalters zu erden.

[0018] Die Sammelschiene 101 befindet sich in dem Sammelschienenbereich des Schaltgerätes, der als ein Sammelschienenmodul ausgestaltet ist. Dieses Sammelschienenmodul ist über die Durchführung 103 mit dem Schaltbereich des Schaltgerätes verbunden. Dieser Schaltbereich ist als ein Leistungsschaltermodul ausgestaltet, in welchem sich der Leistungsschalter 107, der Trennschalter 105 und der Erdungsschalter 113 befinden. Dieses Leistungsschaltermodul ist über die Durchführung 109 mit einem Kabelmodul verbunden, welches die Kabelanschlüsse und Kabel 111 beherbergt. In den einzelnen Modulen befinden sich im Ausführungsbeispiel jeweils die Sammelschienen, Schalter bzw. Kabel für alle drei Phasen des elektrischen Stroms.

[0019] In Figur 2 ist in einer dreidimensionalen Ansicht ein Teil des Schaltgerätes 100 in teilweise demontiertem Zustand dargestellt. Dabei ist der in Figur 1 dargestellte Strompfad zu erkennen, welcher von einem im oberen

Teil der Figur 2 dargestellten Anschluss 201 für die Sammelschiene 101 über die Durchführung 103, den Trennschalter 105, den Leistungsschalter 107, die Durchführung 109 zu einem im unteren Teil der Figur 2 dargestellten Kabelanschluss 203 geführt. Somit zeigt die Figur 2 im Wesentlichen den Schaltraum, wobei das Gehäuse nicht dargestellt ist und einige Teile der besseren Übersichtlichkeit halber weggelassen wurden. Das Schaltgerät umfasst drei Phasen L1, L2 und L3, welche im Wesentlichen gleichartig aufgebaut sind. Am einfachsten ist der Aufbau bei Phase L1 zu erkennen, da bei dieser Phase L1 Halterungsteile nicht dargestellt sind.

[0020] Das Schaltgerät 100 weist eine erste, ausschließlich gerade Antriebswelle 205 auf, die mit dem Erdungsschalter 113 gekoppelt ist. Darüber hinaus weist das Schaltgerät eine zweite, ausschließlich gerade Antriebswelle 207 auf, die mit dem Trennschalter 105 gekoppelt ist. Schließlich weist das Schaltgerät eine dritte ausschließlich gerade Antriebswelle 209 auf, die mit dem Leistungsschalter 107 gekoppelt ist. Dabei dient die erste Antriebswelle 205 ausschließlich dem Antrieb des Erdungsschalters 113, die zweite Antriebswelle 207 ausschließlich dem Antrieb des Trennschalters 105 und die dritte Antriebswelle 209 ausschließlich dem Antrieb des Leistungsschalters 107.

[0021] Die erste Antriebswelle 205, die zweite Antriebswelle 207 und die dritte Antriebswelle 209 sind jeweils unabhängig voneinander drehbar und verlaufen parallel zueinander. Der Leistungsschalter 107 ist zwischen der ersten Antriebswelle 205 und der zweiten Antriebswelle 207 angeordnet. Die erste Antriebswelle 205 ist über ein Kurbelgetriebe mit dem Erdungsschalter 113 gekoppelt. Dieses Kurbelgetriebe ist in den Figuren 3 und 5 besser zu erkennen. Die zweite Antriebswelle ist über ein Kurbelgetriebe 211 mit dem Trennschalter 105 gekoppelt. Der Erdungsschalter 113 ist auf einer Seite des Leistungsschalters 107 und der Trennschalter 105 auf der anderen Seite des Leistungsschalters 107 angeordnet.

[0022] Wie oben bereits erläutert, fließt der Strom über die Durchführung 103 in den Schaltraum hinein. Die Durchführung 103 ist mit dem Trennschalter 105 verbunden. Der Trennschalter 105 weist dabei einen feststehenden hülsenförmigen Trennerkontakt 213, einen Trennerbolzen 215 und eine Trennerbolzenführung 217 auf. Der Trennerbolzen 215 ist dabei axial längsbeweglich. Er berührt im dargestellten Zustand den feststehenden Trennerkontakt 213, somit ist der Trennschalter 105 im dargestellten Zustand geschlossen. Der Trennschalter 105 wird über einen starren Isolator 219 von einer Koppelstange 211 des Kurbelgetriebes angetrieben, wobei der Isolator 219 und die Koppelstange 211 einstückig ausgebildet sind. Das Kurbelgetriebe ist mit der zweiten, ausschließlich geraden Antriebswelle 207 verbunden, welche den Trennschalter 105 antreibt bzw. betätigt. Ein Ende der zweiten Antriebswelle 207 ist mit einer Verriegelungsvorrichtung 230 verbunden, mit der u. a. die zweite Antriebswelle 207 verriegelt, d. h. blockiert werden

kann.

[0023] Die Verriegelungseinrichtung 230 weist drei Verriegelungsstellungen auf: In einer ersten Verriegelungsstellung wird eine Drehung der ersten Antriebswelle 205 ermöglicht, wohingegen eine Drehung der zweiten Antriebswelle 207 blockiert ist. In der zweiten Verriegelungsstellung wird eine Drehung der zweiten Antriebswelle 207 ermöglicht, wobei eine Drehung der ersten Antriebswelle 205 blockiert ist. In der dritten Verriegelungsstellung sind eine Drehung der ersten Antriebswelle 205 und der zweiten Antriebswelle 207 blockiert. Die Verriegelungsvorrichtung 230 ist dabei an jeweils einem Ende der ersten, zweiten und dritten Antriebswelle angeordnet. Die Verriegelungseinrichtung 230 umfasst einen Betätigungsschieber 234, der sich in der in Figur 2 dargestellten Position in einer mittleren Schiebestellung befindet, die der dritten Verriegelungsstellung zugehörig ist. Dabei kann von einer mittels eines Antriebs 258 und der dritten Antriebswelle 209 betätigten Schubstange 236 die Verriegelung in dieser dritten Verriegelungsstellung fixiert werden, so dass weder die erste Antriebswelle 205 noch die zweite Antriebswelle 207 betätigt werden kann. Dieser Betätigungsschieber 234 kann andernfalls nach links in eine linke Schiebestellung oder nach rechts in eine rechte Schiebestellung verschoben werden. Dabei wird die zweite Verriegelungsstellung bzw. die erste Verriegelungsstellung erreicht, in denen über in der Figur 2 nicht einzeln dargestellte Schubelemente entweder die erste Antriebswelle 205 oder die zweite Antriebswelle 207 blockiert ist. Damit liegt eine Verriegelungseinrichtung vor, die in einer ersten Verriegelungsstellung eine Drehung der zweiten Antriebswelle 207 blockiert, die in einer zweiten Verriegelungsstellung eine Drehung der ersten Antriebswelle 205 blockiert und die in einer dritten Verriegelungsstellung eine Drehung der ersten Antriebswelle 205 und eine Drehung der zweiten Antriebswelle 207 blockiert.

[0024] Die Verriegelungseinrichtung 230 kann aber auch so ausgeführt sein, dass sie in einer ersten Verriegelungsstellung eine Drehung der zweiten Antriebswelle 207 und eine Drehung der dritten Antriebswelle 209 blockiert und eine Drehung der ersten Antriebswelle 205 ermöglicht, in einer zweiten Verriegelungsstellung eine Drehung der ersten Antriebswelle 205 und eine Drehung der dritten Antriebswelle 209 blockiert und eine Drehung der zweiten Antriebswelle 207 ermöglicht und in einer dritten Verriegelungsstellung eine Drehung der ersten Antriebswelle 205 und eine Drehung der zweiten Antriebswelle 207 blockiert und eine Drehung der dritten Antriebswelle 209 ermöglicht.

[0025] Gemeinsam mit der Verriegelungseinrichtung 230 ist auch eine Anzeigevorrichtung 238 (Schaltstellungsanzeige) realisiert, welche die jeweils aktuelle Stellung der ersten, zweiten bzw. dritten Antriebswelle und damit die aktuelle Stellung des Erdungsschalters, des Trennschalters bzw. des Leistungsschalters anzeigt. Diese Anzeigevorrichtung weist Anzeigebereiche 238 auf, bei denen es sich um Öffnungen in einem Abdeck-

blech handelt, hinter denen je nach Drehposition der ersten Antriebswelle 205 bzw. der zweiten Antriebswelle 207 verschiedenfarbige Anzeigeelemente sichtbar sind.

[0026] Der elektrische Strom wird über die Durchführung 103, den Trennschalter 105 und über flexible Strombänder 250 zu dem Leistungsschalter 107 geleitet. Bei dem Leistungsschalter 107 handelt es sich um eine als solche bekannte Vakuumschaltröhre 107. Diese Vakuumschaltröhre 107 weist einen feststehenden Kontakt auf, der elektrisch über die Durchführung 109 mit dem Kabelanschluss 203 verbunden ist. Der Bewegkontakt der Vakuumschaltröhre 107 ist elektrisch mit dem Stromband 250 verbunden und wird mechanisch über eine als Isolator ausgebildete Zug-/Druckstange 252 in axialer Richtung der Vakuumschaltröhre bewegt. Zwischen Bewegkontakt der Vakuumschaltröhre 107 und der Zug-/Druckstange 252 ist eine Einrichtung zur Hubeinstellung 254 angeordnet. Die Zug-/Druckstange 252 wird mittels eines an der dritten Antriebswelle 209 befestigten Kipphebels 256 betätigt.

[0027] Die dritte Antriebswelle 209 wird mittels eines Antriebs 258 angetrieben, bei dem es sich im Ausführungsbeispiel um einen Magnetantrieb handelt. In anderen Ausführungsbeispielen könnte der Antrieb 258 jedoch auch anders ausgestaltet sein, beispielsweise als Federspeicherantrieb. Der Antrieb 258 bewegt mittels eines weiteren Kipphebels 260 die dritte Antriebswelle 209 um lediglich wenige Grad Drehbewegung. Diese Drehbewegung reicht aus, um den Leistungsschalter 107 zu schließen bzw. zu öffnen.

[0028] Der Bewegkontakt des Leistungsschalters 107 ist über das Stromband 250 weiterhin mit einem Erderkontakt 262 des Erdungsschalters 113 elektrisch verbunden. Der Erdungsschalter 113 weist weiterhin ein Erderlineal 264 auf, welches in einer Führung 266 vertikal verschiebbar geführt ist. Das Erderlineal 264 ist elektrisch mit Erdpotential verbunden. Im dargestellten Zustand berührt das Erderlineal 264 nicht den Erderkontakt 262, somit ist im dargestellten Zustand der Erdungsschalter 113 geöffnet. Bei dem Erderlineal 264 handelt es sich um eine Kurzschlussbrücke, die im eingeschalteten Zustand des Erdungsschalters die Erderkontakte 262 aller drei Phasen L1, L2 und L3 miteinander und mit Erdpotential verbindet.

[0029] In Figur 3 ist eine Seitenansicht des Schaltgerätes 100 mit Blickrichtung auf den Erdungsschalter 113 dargestellt. Hierbei ist gut zu erkennen, dass das Erderlineal 264 in den Führungen 266 schiebebeweglich gelagert ist und mittels einer Koppelstange 300 eines Kurbelgetriebes von der ersten Antriebswelle 205 angetrieben wird. Das Erderlineal 264 wird dabei von zwei sich gleichzeitig bewegendenden Koppelstangen 300 zweier Kurbelgetriebe nach oben bzw. nach unten geschoben. In der oberen Stellung gerät das Erderlineal 264 in elektrischem Kontakt mit den 3 Erderkontakten 262 der drei Phasen L1, L2 und L3. (Von diesen drei Erderkontakten 262 ist nur der rechte Erderkontakt der Phase sichtbar, da die Erderkontakte der Phasen L2 und L3 von einer

Halterung verdeckt sind.) Das Erderlineal 264 verbindet dann die Erderkontakte 262 aller drei Phasen L1, L2 und L3 miteinander und mit Erdpotential.

[0030] Die erste Antriebswelle 205 wird im Ausführungsbeispiel mittels einer Kurbel angetrieben, die steckbar mit dem rechten Ende der ersten Antriebswelle 205 verbunden werden kann (in der Figur 3 nicht dargestellt). In anderen Ausführungsbeispielen kann die erste Antriebswelle 205 jedoch auch mittels anderer Antriebe angetrieben werden, beispielsweise mittels eines Motorantriebs. Dasselbe gilt auch für die zweite Antriebswelle 207, die in der Figur 3 durch die erste Antriebswelle 205 verdeckt wird.

[0031] In Figur 4 ist in einer weiteren Seitenansicht die Seite des Schaltgerätes 100 dargestellt, auf der der Trennschalter 105 angeordnet ist. Hierbei ist gut zu erkennen, wie der Trennerbolzen 215 über die Koppelstange 211 von der zweiten Antriebswelle 207 angetrieben wird.

[0032] Figur 5 zeigt eine Schnittansicht durch das Schaltgerät 100 entlang der Schnittebene V-V der Figur 3. Hierbei ist auf der rechten Seite gut das erste Kurbelgetriebe zu erkennen, welches mittels der Koppelstange 211 die zweite Antriebswelle 207 mit dem linear schiebegeführten Trennerbolzen 215 verbindet. Auf der linken Seite ist das zweite Kurbelgetriebe zu erkennen, welches mittels der Koppelstange 300 die erste Antriebswelle 205 mit dem linear schiebegeführten Erderlineal 264 verbindet. Weiterhin ist auch der Erderkontakt 262 zu erkennen, in den das Erderlineal 264 beim Schließen des Erdungsschalters 113 einfährt.

[0033] Es wurde ein Schaltgerät beschrieben, bei dem der Erdungsschalter mit einer ersten geraden Antriebswelle gekoppelt ist und der Trennschalter mit einer zweiten geraden Antriebswelle gekoppelt ist. Der Leistungsschalter kann zwischen der ersten Antriebswelle und der zweiten Antriebswelle angeordnet sein, die beiden Antriebswellen können parallel zueinander ausgerichtet sein. Der Leistungsschalter kann mit einer dritten geraden Antriebswelle gekoppelt sein, die parallel zu der ersten Antriebswelle und der zweiten Antriebswelle angeordnet sein kann. Dadurch ergibt sich ein besonders einfacher Aufbau des Schaltgerätes, da die Antriebsbewegungen für den Erdungsschalter, den Trennschalter und den Leistungsschalter auf besonders einfache Art und Weise mittels gerader Antriebswellen übertragen werden können und insbesondere keine in verschiedene Richtungen ausgerichtete Teilwellen mit komplizierten Umlenkverbindungen zwischen diesen benötigt werden. Durch die parallele Ausrichtung der ersten Antriebswelle mit der zweiten Antriebswelle lässt sich darüber hinaus in besonders einfacher Weise eine Verriegelungseinrichtung an den Enden dieser beiden Wellen anbringen, wobei mit dieser Verriegelungseinrichtung die erste Antriebswelle, die zweite Antriebswelle oder auch die dritte Antriebswelle blockiert werden kann. Insgesamt ergibt sich damit ein Schaltgerät, das äußerst einfach und übersichtlich aufgebaut ist und bei dem zur Übertragung der

Antriebsbewegungen neben Kipphebeln und Kurbelgetrieben fast ausschließlich drei gerade Antriebswellen eingesetzt werden. Ein derartiges Schaltgerät lässt sich daher sehr einfach und damit kostengünstig herstellen und warten.

Patentansprüche

1. Schaltgerät (100), welches mindestens einen Leistungs- oder Lastschalter (107), einen Erdungsschalter (113) und einen Trennschalter (105) aufweist, bei dem der Erdungsschalter (113) mit einer ersten geraden Antriebswelle (205) gekoppelt ist und der Trennschalter (105) mit einer zweiten geraden Antriebswelle (207) gekoppelt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leistungs- oder Lastschalter (107) mit einer dritten geraden Antriebswelle (209) gekoppelt ist, wobei die erste Antriebswelle (205) und die zweite Antriebswelle (207) parallel zueinander verlaufen und die dritte Antriebswelle (209) parallel zu der ersten Antriebswelle (205) und der zweiten Antriebswelle (207) verläuft.
2. Schaltgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Antriebswelle (205) und die zweite Antriebswelle (207) unabhängig voneinander drehbar sind.
3. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leistungs- oder Lastschalter (107) zwischen der ersten Antriebswelle (205) und der zweiten Antriebswelle (207) angeordnet ist.
4. Schaltgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Antriebswelle (205) über ein Kurbelgetriebe mit dem Erdungsschalter (113) gekoppelt ist und/oder die zweite Antriebswelle (207) über ein Kurbelgetriebe mit dem Trennschalter (105) gekoppelt ist.
5. Schaltgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses eine Verriegelungseinrichtung (230) aufweist, die in einer ersten Verriegelungsstellung eine Drehung der zweiten Antriebswelle (207) blockiert, die in einer zweiten Verriegelungsstellung eine Drehung der ersten Antriebswelle (205) blockiert und die in einer dritten Verriegelungsstellung eine Drehung der ersten Antriebswelle (205) und eine Drehung der zweiten Antriebswelle (207) blockiert.

6. Schaltgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungseinrichtung (230) an jeweils einem Ende der ersten Antriebswelle (205), zweiten Antriebswelle (207) und dritten Antriebswelle (209) angeordnet ist.
7. Schaltgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses eine Anzeigevorrichtung (238) aufweist, die die Stellung der ersten Antriebswelle (205) und/oder der zweiten Antriebswelle (207) anzeigt.
8. Schaltgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzeigevorrichtung (238) an jeweils einem Ende der ersten Antriebswelle (205) und der zweiten Antriebswelle (207) angeordnet ist.
9. Schaltgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Erdungsschalter (113) auf einer Seite des Leistungs- oder Lastschalters (107) angeordnet ist und der Trennschalter (105) auf der gegenüberliegenden Seite des Leistungs- oder Lastschalters (107) angeordnet ist.

Claims

1. Switching device (100), which has at least one circuit breaker or load-break switch (107), a grounding switch (113) and a switch disconnecter (105), in which the grounding switch (113) is coupled to a first straight drive shaft (205) and the switch disconnecter (105) is coupled to a second straight drive shaft (207), **characterized in that** the circuit breaker or load-break switch (107) is coupled to a third straight drive shaft (209), the first drive shaft (205) and the second drive shaft (207) running parallel to one another, and the third drive shaft (209) running parallel to the first drive shaft (205) and the second drive shaft (207).
2. Switching device according to Claim 1, **characterized in that** the first drive shaft (205) and the second drive shaft (207) can rotate independently of one another.
3. Switching device according to either of Claims 1 and 2, **characterized in that** the circuit breaker or load-break switch (107) is ar-

ranged between the first drive shaft (205) and the second drive shaft (207).

4. Switching device according to one of the preceding claims,
characterized in that
the first drive shaft (205) is coupled via a crank drive to the grounding switch (113), and/or
the second drive shaft (207) is coupled via a crank drive to the switch disconnecter (105). 5 10
5. Switching device according to one of the preceding claims,
characterized in that
the switching device has a locking device (230), which blocks rotation of the second drive shaft (207) in a first locking position, blocks rotation of the first drive shaft (205) in a second locking position, and blocks rotation of the first drive shaft (205) and rotation of the second drive shaft (207) in a third locking position. 15 20
6. Switching device according to one of the preceding claims,
characterized in that
the locking device (230) is arranged at in each case one end of the first drive shaft (205), the second drive shaft (207) and the third drive shaft (209). 25
7. Switching device according to one of the preceding claims,
characterized in that
the switching device has an indicating apparatus (238), which indicates the position of the first drive shaft (205) and/or of the second drive shaft (207). 30 35
8. Switching device according to one of the preceding claims,
characterized in that
the indicating apparatus (238) is arranged at in each case one end of the first drive shaft (205) and of the second drive shaft (207). 40
9. Switching device according to one of the preceding claims,
characterized in that
the grounding switch (113) is arranged on one side of the circuit breaker or load-break switch (107), and the switch disconnecter (105) is arranged on the opposite side of the circuit breaker or load-break switch (107). 45 50

Revendications

1. Appareil (100) de commutation qui a au moins un disjoncteur ou un interrupteur (107), un sectionneur (113) de mise à la terre et un sectionneur (105), dans

lequel le sectionneur (113) de mise à la terre est couplé à un premier arbre (205) d'entraînement droit et le sectionneur (105) est couplé à un deuxième arbre (207) d'entraînement droit,

caractérisé en ce que

le disjoncteur ou l'interrupteur (107) est couplé à un troisième arbre (209) d'entraînement droit, le premier arbre (205) d'entraînement et le deuxième arbre (207) d'entraînement s'étendant parallèlement entre eux et le troisième arbre (209) d'entraînement s'étendant parallèlement au premier arbre (205) d'entraînement et au deuxième arbre (207) d'entraînement.

2. Appareil de commutation suivant la revendication 1,
caractérisé en ce que
le premier arbre (205) d'entraînement et le deuxième arbre (207) d'entraînement peuvent tourner indépendamment l'un de l'autre.

3. Appareil de commutation suivant l'une des revendications 1 ou 2,
caractérisé en ce que le disjoncteur ou l'interrupteur (107) est monté entre le premier arbre (205) d'entraînement et le deuxième arbre (207) d'entraînement.

4. Appareil de commutation suivant l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
le premier arbre (205) d'entraînement est couplé au sectionneur (113) de mise à la terre par un mécanisme à bielle manivelle et/ou
le deuxième arbre (207) d'entraînement est couplé au sectionneur (105) par un mécanisme à bielle manivelle.

5. Appareil de commutation suivant l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce
qu'il a un dispositif (230) de verrouillage qui, dans une première position de verrouillage, bloque une rotation du deuxième arbre (207) d'entraînement qui, dans une deuxième position de verrouillage, bloque une rotation du premier arbre (205) d'entraînement et qui, dans une troisième position de verrouillage, bloque une rotation du premier arbre (205) d'entraînement et une rotation du deuxième arbre (207) d'entraînement.

6. Appareil de commutation suivant l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
le dispositif (230) de verrouillage est monté respectivement à un bout du premier arbre (205) d'entraînement, du deuxième arbre (207) d'entraînement et du troisième arbre (209) d'entraînement.

7. Appareil de commutation suivant l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce
qu'il a un dispositif (238) d'indication qui indique la position du premier arbre (205) d'entraînement et/ou du deuxième arbre (207) d'entraînement. 5
8. Appareil de commutation suivant l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que 10
le dispositif (238) d'indication est monté respectivement à un bout du premier arbre (205) d'entraînement et du deuxième arbre (207) d'entraînement.
9. Appareil de commutation suivant l'une des revendications précédentes, 15
caractérisé en ce que
le sectionneur (113) de mise à la terre est monté d'un côté du disjoncteur ou de l'interrupteur (107) et le sectionneur (105) est monté du côté opposé du disjoncteur ou de l'interrupteur (107). 20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

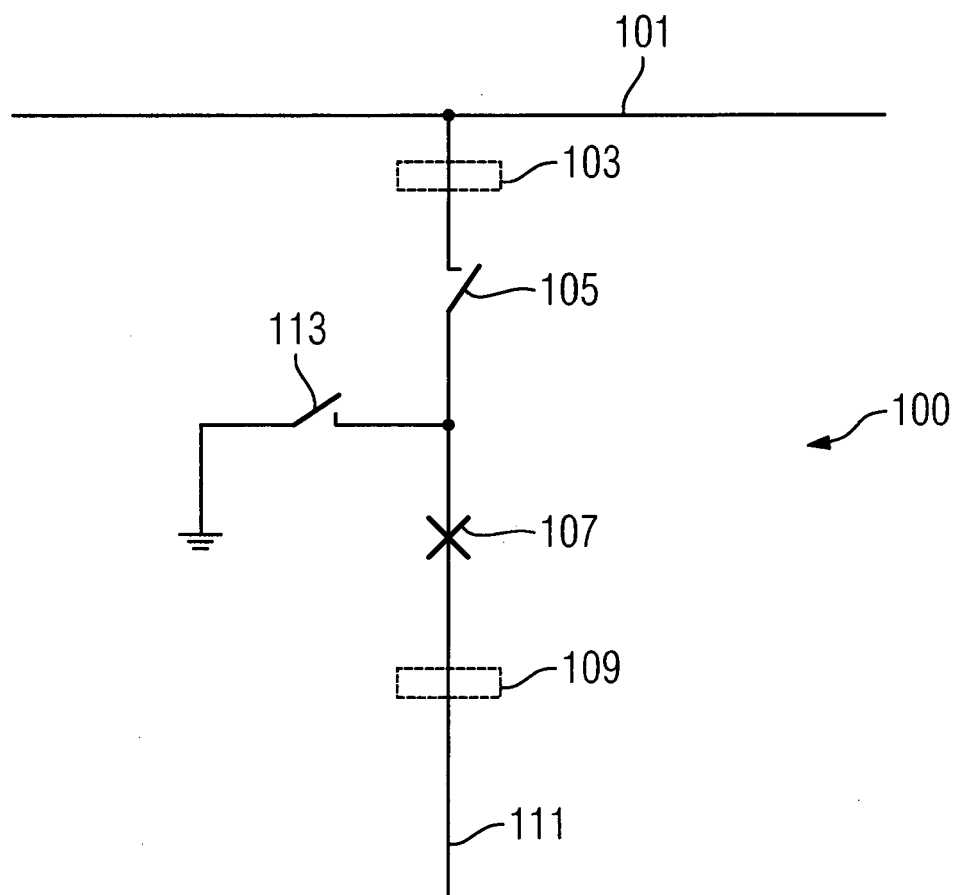


FIG 2

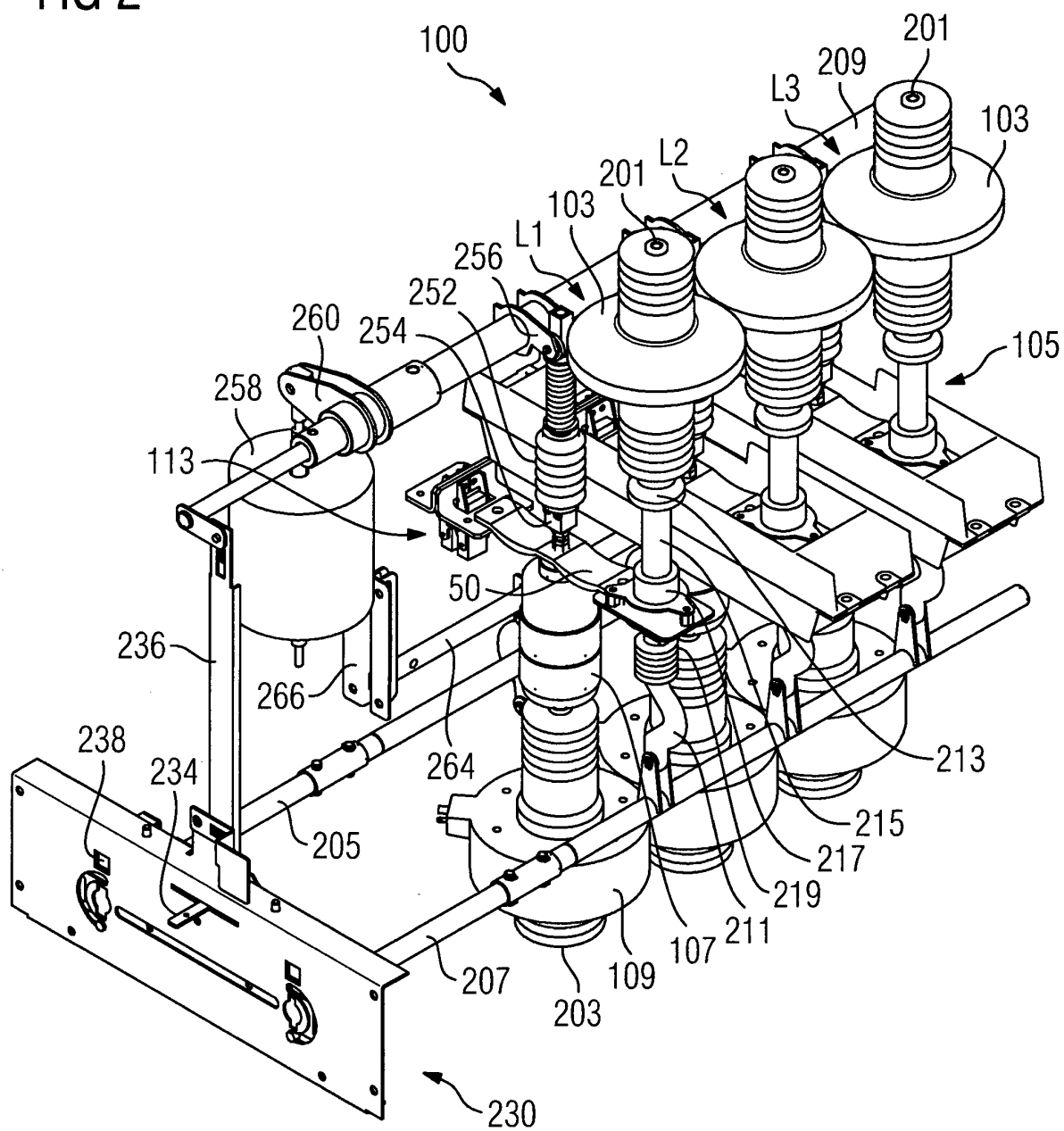


FIG 3

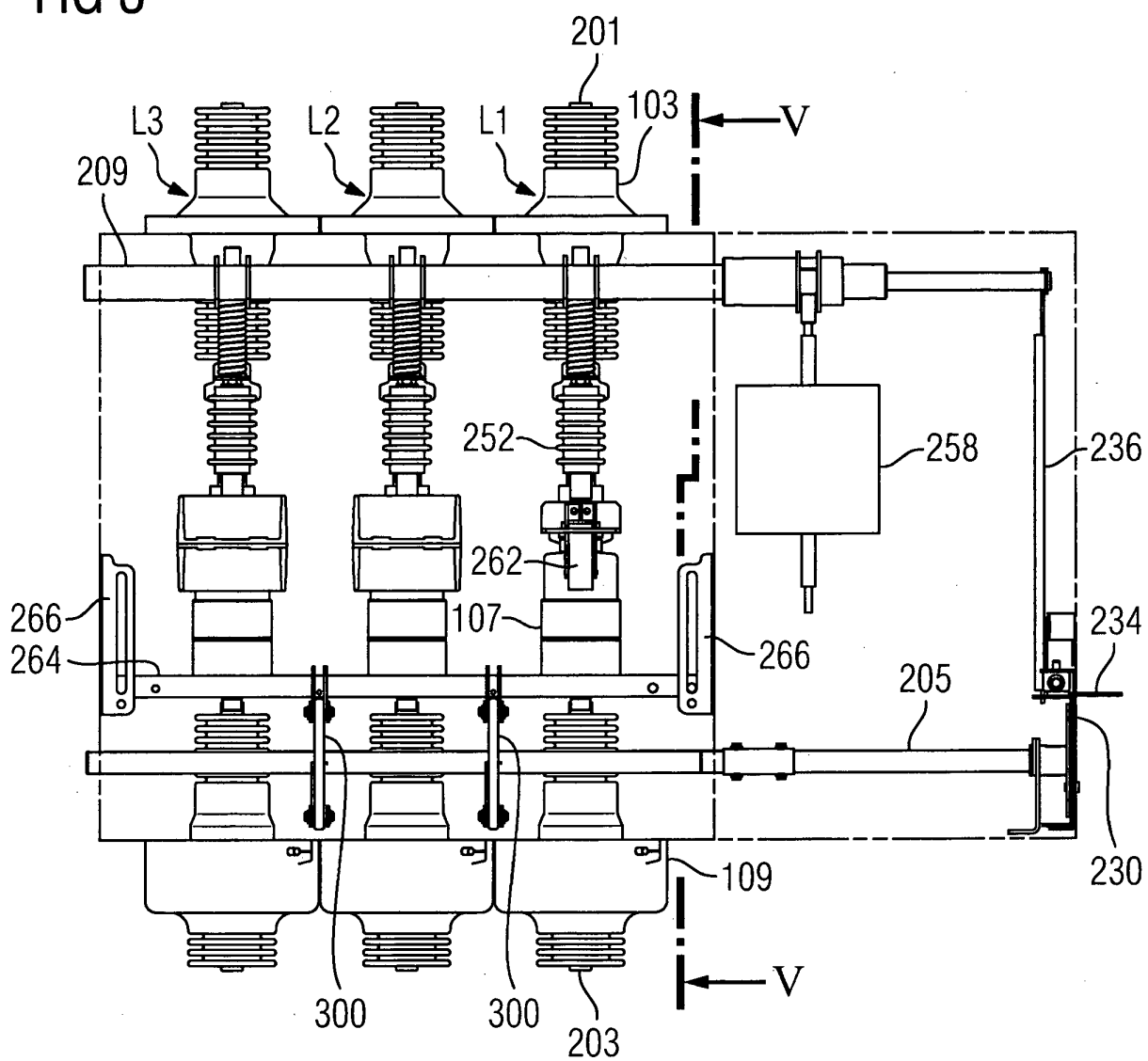


FIG 4

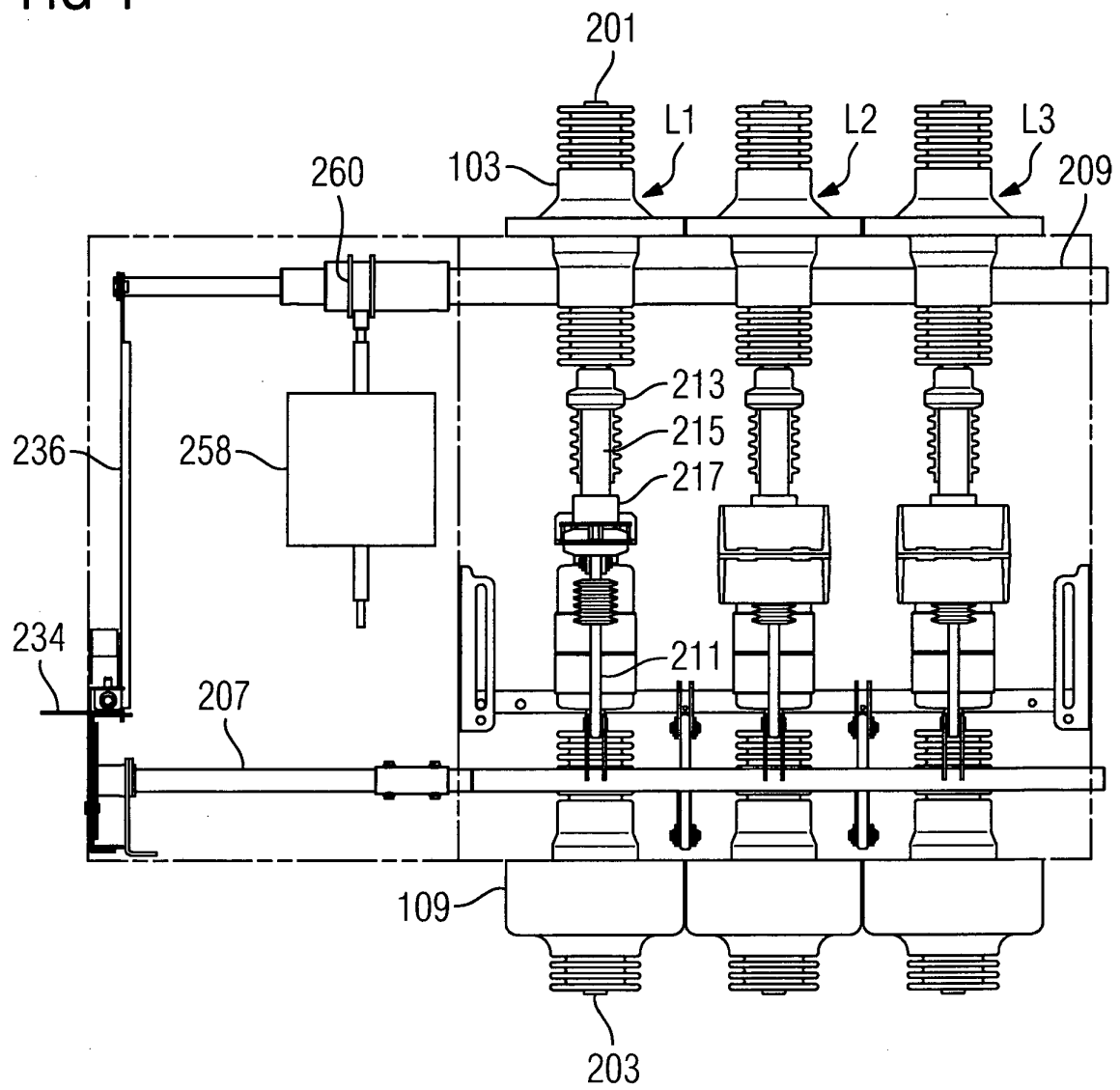
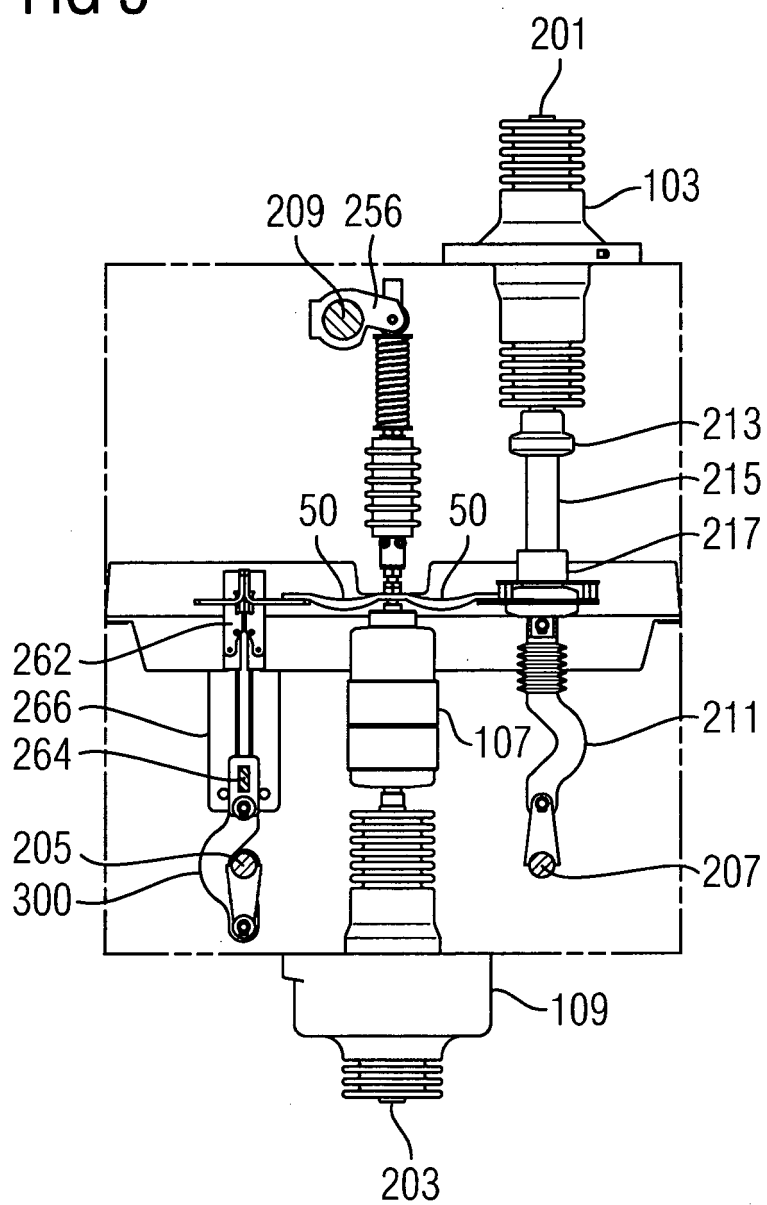


FIG 5



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

- US 2008308531 A1 [0003]
- EP 0924827 A1 [0003]
- DE 102004015386 A1 [0003]