(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. Februar 2011 (24.02.2011)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/020509 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01H 31/00 (2006.01) *H01H 33/42* (2006.01)
H01H 33/12 (2006.01) *H01H 33/66* (2006.01)
H02B 13/075 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/060772

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. August 2009 (20.08.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **DRECHSLER, Gerhard** [DE/DE]; Rheinallee 18-20, 55118 Mainz (DE). **RANE, Tushar Maruti** [IN/DE]; Dompropststraße 38, 91056 Erlangen (DE). **WEBER, Rolf** [DE/DE]; Alte Heerstr. 22, 61184 Karben (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

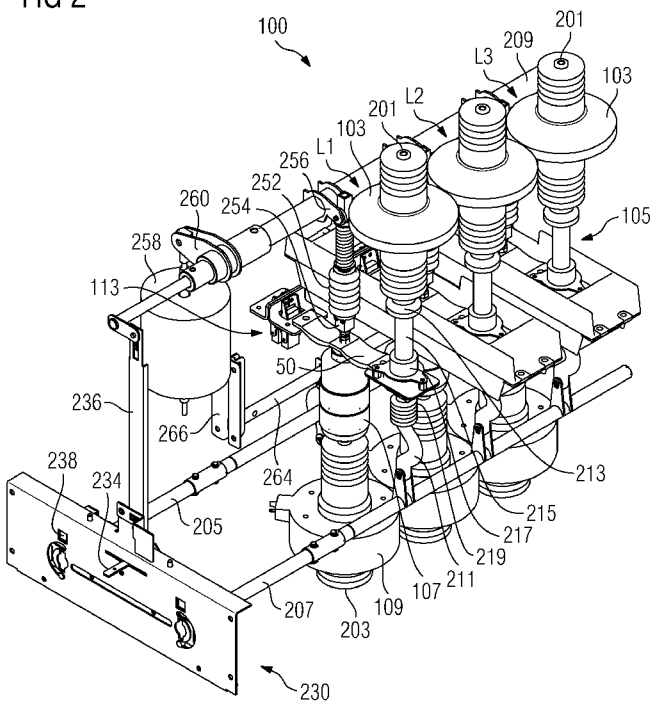
(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SWITCHGEAR

(54) Bezeichnung : SCHALTGERÄT

FIG 2



(57) Abstract: The invention relates to switchgear (100) which has at least one circuit breaker or switch (107), an earthing switch (113) and a disconnector (105). The switchgear is characterized in that the earthing switch (113) is coupled to a first straight drive shaft (205) and the disconnector is coupled to a second straight drive shaft (207).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Schaltgerät (100), welches mindestens einen Leistungs- oder Lastschalter (107), einen Erdungsschalter (113) und einen Trennschalter (105) aufweist. Bei dem Schaltgerät ist der Erdungsschalter (113) mit einer ersten geraden Antriebswelle (205) gekoppelt und der Trennschalter (105) mit einer zweiten geraden Antriebswelle (207) gekoppelt.

WO 2011/020509 A1

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Beschreibung

Schaltgerät

Die Erfindung betrifft ein Schaltgerät, welches mindestens einen Leistungs- oder Lastschalter, einen Erdungsschalter und einen Trennschalter aufweist.

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.

Da der Wettbewerb auf den Markt für Schaltgeräte immer stärker wird, besteht Bedarf nach kostengünstigen Schaltgeräten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schaltgerät anzugeben, welches kostengünstig produziert werden kann.

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

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Schaltgerät, welches mindestens einen Leistungs- oder Lastschalter, einen Erdungsschalter und einen Trennschalter aufweist, bei dem der Erdungsschalter mit einer ersten geraden Antriebswel-

le gekoppelt ist und der Trennschalter mit einer zweiten geraden Antriebswelle gekoppelt ist. 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.

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

Das Schaltgerät kann auch so ausgestaltet sein, dass die erste Antriebswelle und die zweite Antriebswelle parallel zueinander verlaufen. 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.

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 Last-

schalter (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.

Das Schaltgerät kann auch so ausgestaltet sein, dass der Leistungs- oder Lastschalter mit einer dritten geraden Antriebswelle gekoppelt ist. 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.

Dabei kann die dritte Antriebswelle parallel zu der ersten Antriebswelle und/oder parallel zu der zweiten Antriebswelle verlaufen. 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.

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 Ei-

nen 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.

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 geschlossenen oder offenen Schalterstellung entgegenwirkt.

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 An-

triebswelle blockiert werden und somit ein unbeabsichtigtes Betätigen des Erdungsschalters und/oder des Trennschalters unterbunden werden.

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.

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

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 Ände-

rungen des restlichen Schaltgerätes durch eine andere Anzeigevorrichtung ersetzt werden kann.

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.

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

Figur 1 ein schematischer Schaltplan eines Schaltgerätes, in

Figur 2 eine dreidimensionale Ansicht des Schaltgerätes im teilweise demontierten Zustand, in

Figur 3 eine Seitenansicht des Schaltgerätes, in

Figur 4 eine zweite Seitenansicht des Schaltgerätes und in

Figur 5 eine Schnittansicht des Schaltgerätes dargestellt.

In Figur 1 ist schematisch ein Übersichtschaltplan 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.

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.

In Figur 2 ist in einer dreidimensionalen Ansicht ein Teil des Schaltgerätes 100 in teilweise demontiertem Zustand dar-

gestellt. 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.

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.

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 Erdungs-

schalter 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.

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.

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 die in einer dritten Verriegelungsstellung eine Drehung der ersten Antriebswelle 205 und eine Drehung der zweiten Antriebswelle 207 blockiert.

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.

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

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.

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.

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.

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 bewegenden 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.

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.

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.

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 er-

kennen, in den das Erderlineal 264 beim Schließen des Erdungsschalters 113 einfährt.

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 sei 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.

2. Schaltgerät nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die erste Antriebswelle (205) und die zweite Antriebswelle (207) unabhängig voneinander drehbar sind.

3. Schaltgerät nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die erste Antriebswelle (205) und die zweite Antriebswelle (207) parallel zueinander verlaufen.

4. Schaltgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Leistungs- oder Lastschalter (107) zwischen der ersten Antriebswelle (205) und der zweiten Antriebswelle (207) angeordnet ist.

5. Schaltgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Leistungs- oder Lastschalter (107) mit einer dritten geraden Antriebswelle (209) gekoppelt ist.

6. Schaltgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

die dritte Antriebswelle (209) parallel zu der ersten Antriebswelle (205) und/oder zweiten Antriebswelle (207) verläuft.

7. 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.

8. 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.

9. 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.

10. 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.

11. 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.

12. 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.

FIG 1

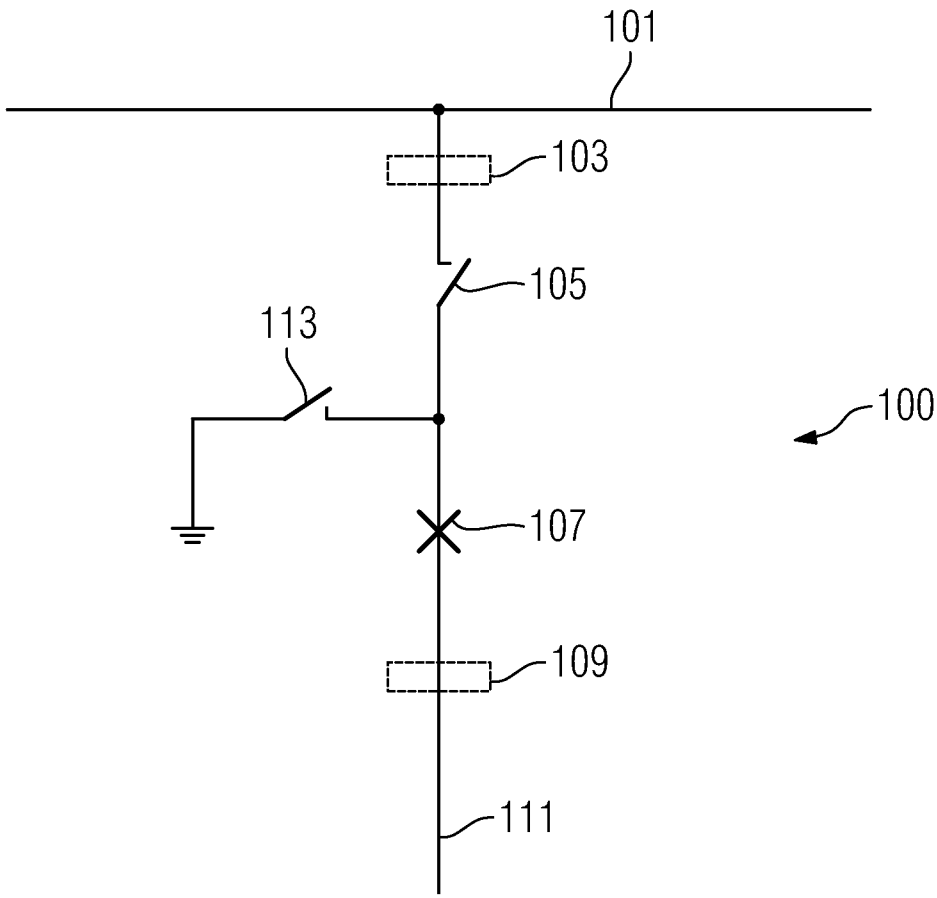


FIG 2

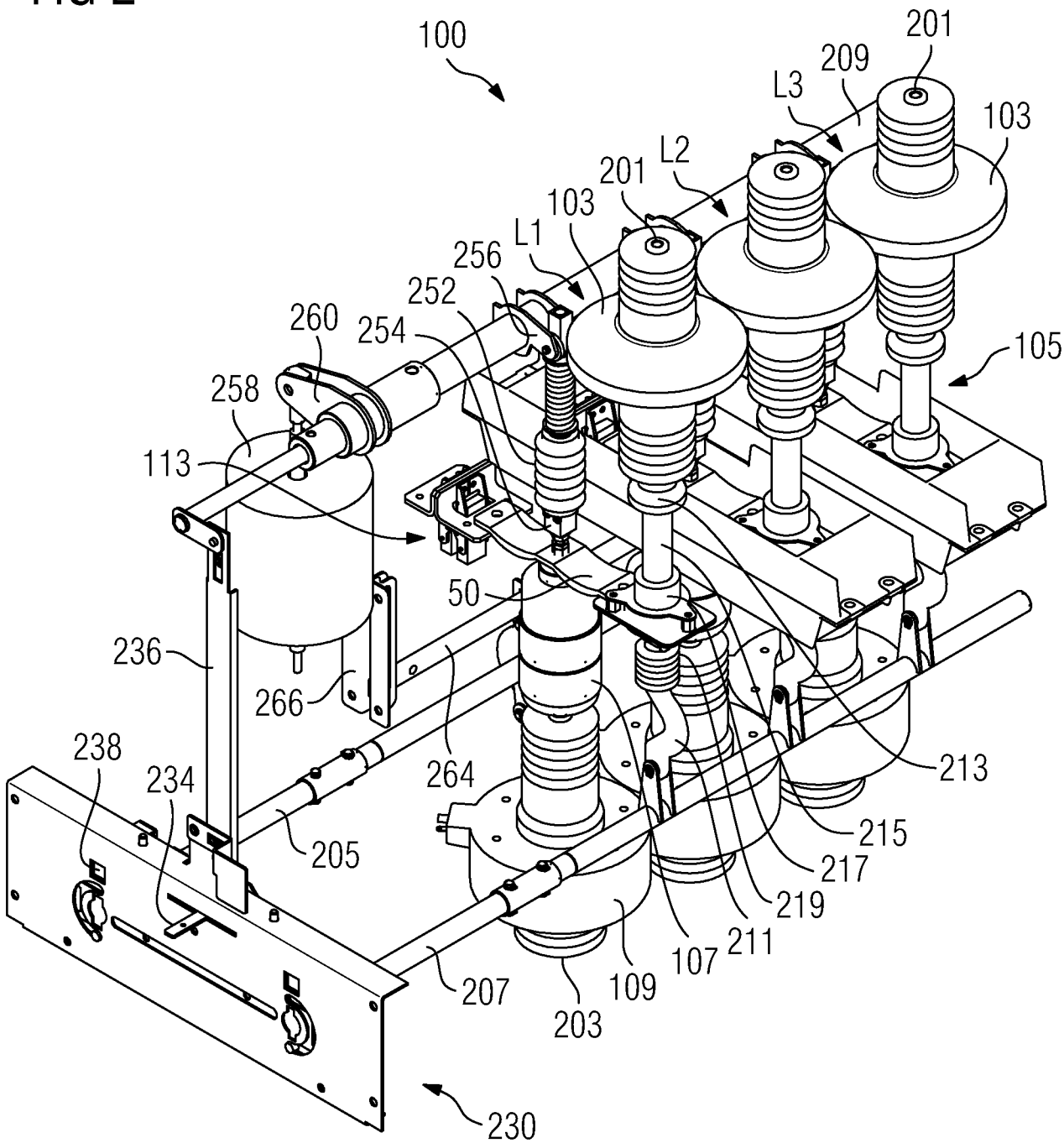

100
201
209
L3
103
L2
201
103
L1
256
252
254
260
258
113
105
50
236
266
264
213
238
234
205
215
217
219
211
107
109
207
203
230

FIG 3

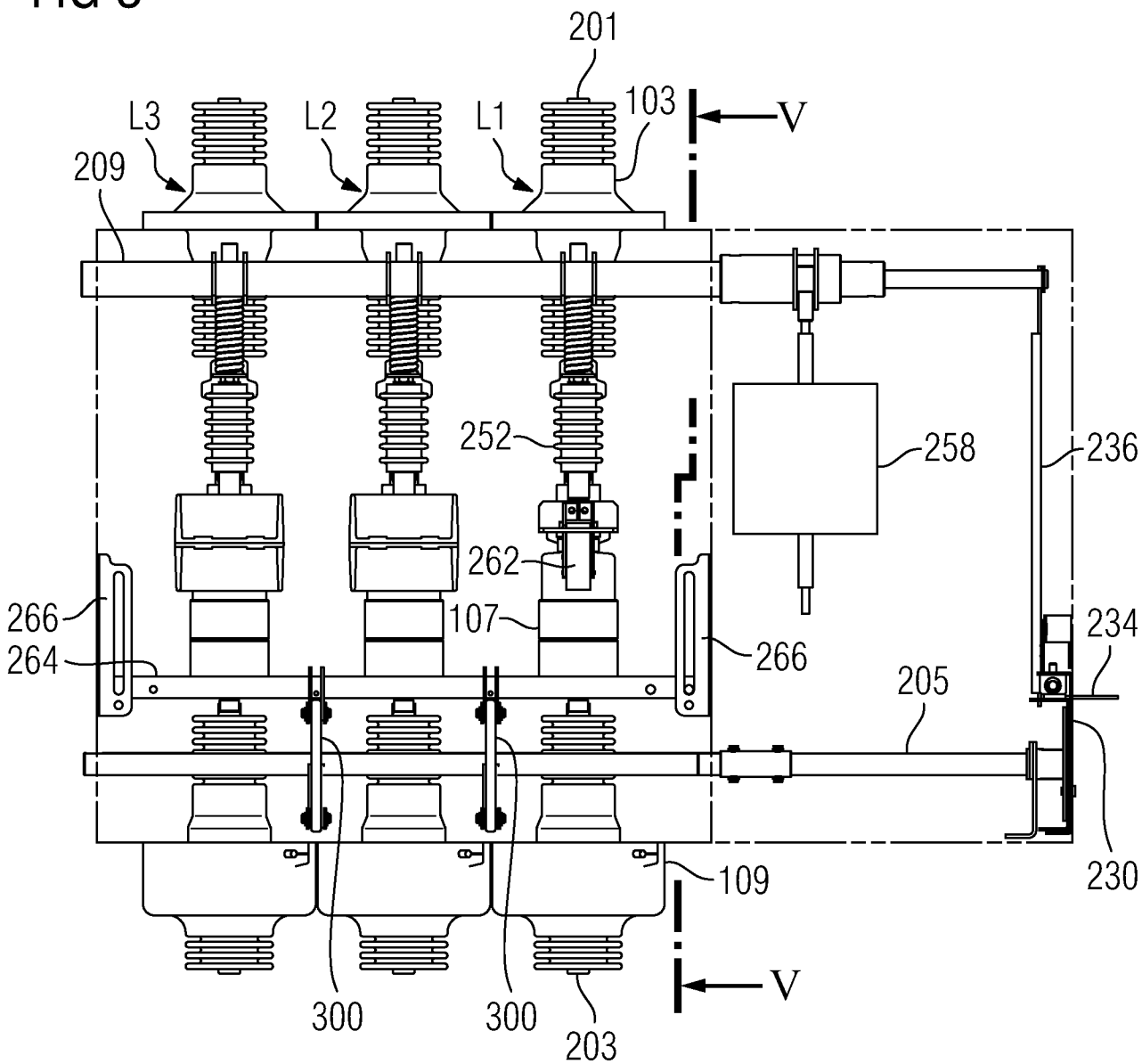

201
L3
L2
L1
103
V
209
252
258
236
262
266
107
266
234
264
205
109
230
V
300
300
203

FIG 4

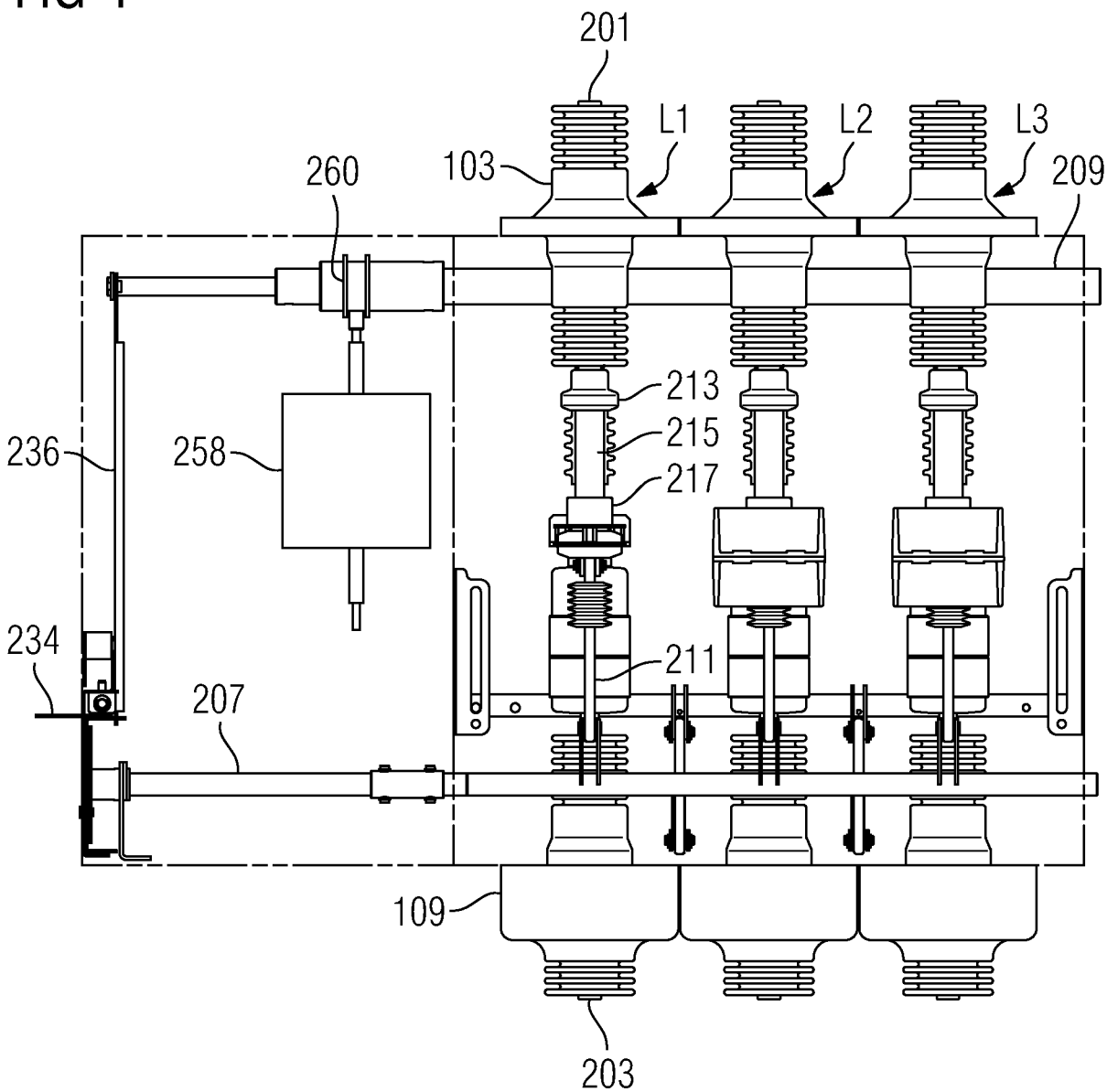
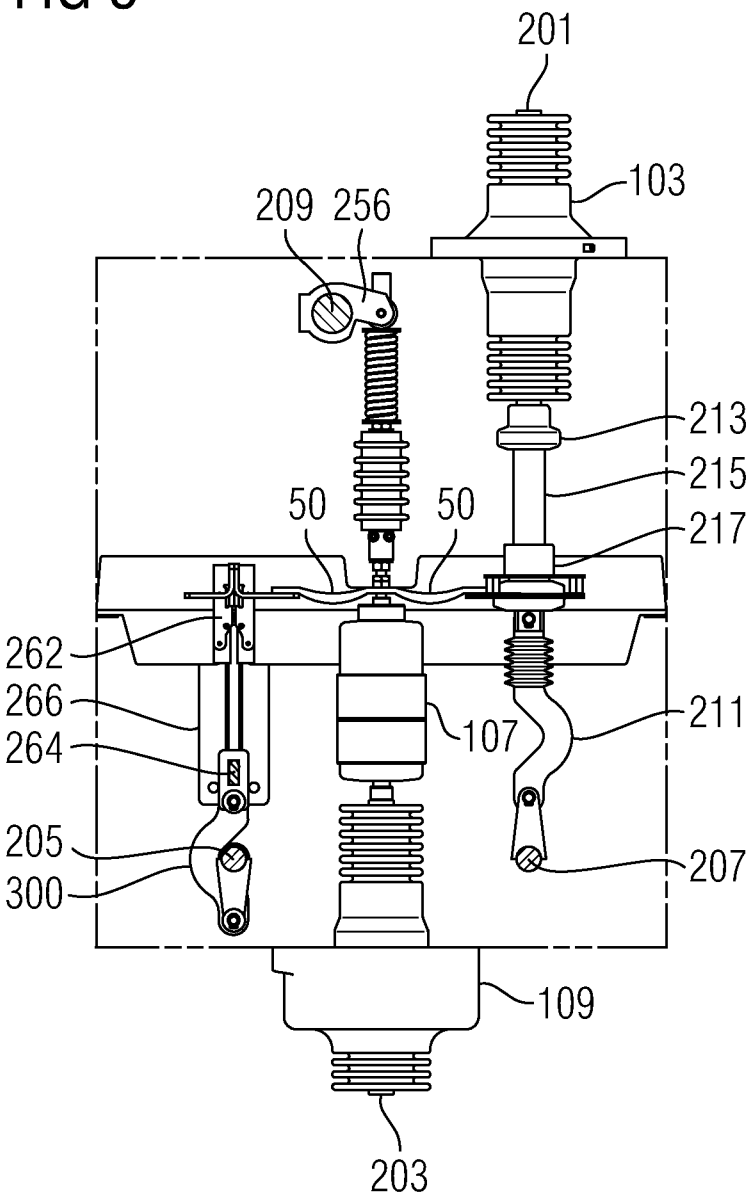


FIG 5


201
103
209
256
213
215
50
50
217
262
266
264
211
107
205
207
300
109
203

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/060772

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01H31/00 H01H33/12 H02B13/075 H01H33/42
ADD. H01H33/66

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01H H02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2008/308531 A1 (TSUCHIYA KENJI [JP] ET AL) 18 December 2008 (2008-12-18) paragraphs [0002], [0035], [0047] - [0055] figures 1-3,6	1-3,7
X	EP 0 924 827 A1 (SCHNEIDER ELECTRIC SA [FR] SCHNEIDER ELECTRIC IND SAS [FR]) 23 June 1999 (1999-06-23) paragraphs [0001], [0018], [0019] pages 5-7	1-4,12
X	DE 10 2004 015386 A1 (ABB TECHNOLOGY AG ZUERICH [CH] ABB TECHNOLOGY AG [CH]) 21 October 2004 (2004-10-21) paragraphs [0002], [0018], [0019]; figure 1	1-3,8,9

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C. [X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
28 April 2010	07/05/2010

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Glaman, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/060772

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	EP 2 178 097 A2 (HITACHI LTD [JP]) 21 April 2010 (2010-04-21) paragraphs [0024], [0029], [0032], [0033], [0046] figures 1,2,4,6,8 -----	1-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2009/060772

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2008308531 A1	18-12-2008	US 2008308532 A1	18-12-2008
EP 0924827 A1	23-06-1999	ES 2327473 T3	29-10-2009
		FR 2773001 A1	25-06-1999
		NO 986004 A	21-06-1999
DE 102004015386 A1	21-10-2004	NONE	
EP 2178097 A2	21-04-2010	US 2010089874 A1	15-04-2010

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/060772

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01H31/00 H01H33/12 H02B13/075 H01H33/42
ADD. H01H33/66

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H01H H02B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2008/308531 A1 (TSUCHIYA KENJI [JP] ET AL) 18. Dezember 2008 (2008-12-18) Absätze [0002], [0035], [0047] - [0055] Abbildungen 1-3,6	1-3,7
X	EP 0 924 827 A1 (SCHNEIDER ELECTRIC SA [FR] SCHNEIDER ELECTRIC IND SAS [FR]) 23. Juni 1999 (1999-06-23) Absätze [0001], [0018], [0019] Seiten 5-7	1-4,12
X	DE 10 2004 015386 A1 (ABB TECHNOLOGY AG ZUERICH [CH] ABB TECHNOLOGY AG [CH]) 21. Oktober 2004 (2004-10-21) Absätze [0002], [0018], [0019]; Abbildung 1	1-3,8,9

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
28. April 2010	07/05/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Glaman, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/060772

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
E	EP 2 178 097 A2 (HITACHI LTD [JP]) 21. April 2010 (2010-04-21) Absätze [0024], [0029], [0032], [0033], [0046] Abbildungen 1,2,4,6,8	1-3

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/060772

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2008308531 A1	18-12-2008	US 2008308532 A1	18-12-2008
EP 0924827 A1	23-06-1999	ES 2327473 T3	29-10-2009
		FR 2773001 A1	25-06-1999
		NO 986004 A	21-06-1999
DE 102004015386 A1	21-10-2004	KEINE	
EP 2178097 A2	21-04-2010	US 2010089874 A1	15-04-2010