



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 11 2008 001 281 T5 2010.04.29

(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2008/146943**
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2008 001 281.4**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2008/060121**
(86) PCT-Anmeldetag: **27.05.2008**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **04.12.2008**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **29.04.2010**

(51) Int Cl.⁸: **H02K 5/22 (2006.01)**
H02K 11/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2007-142184 29.05.2007 JP

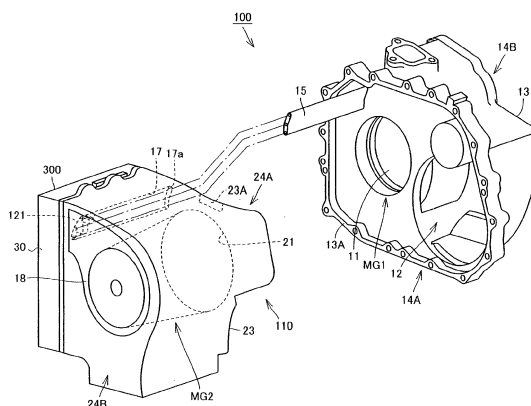
(71) Anmelder:
**Aisin AW Co., Ltd., Anjo-shi, Aichi-ken, JP; Toyota
Jidosha Kabushiki Kaisha, Toyota-shi, Aichi-ken,
JP**

(74) Vertreter:
**WINTER, BRANDL, FÜRNISS, HÜBNER, RÖSS,
KAISER, POLTE, Partnerschaft, 85354 Freising**

(72) Erfinder:
**Yoshida, Tadafumi, Toyota-shi, Aichi-ken, JP;
Yoshino, Masaki, Toyota-shi, Aichi-ken, JP; Hotta,
Yutaka, Anjo-shi, Aichi-ken, JP**

(54) Bezeichnung: **Antriebsvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Antriebsvorrichtung mit:
einer ersten und einer zweiten Elektrodrehmaschine
(MG2, MG1);
einem Umformer (300) zur Versorgung der ersten und
zweiten Elektrodrehmaschine mit elektrischer Energie;
einem ersten Gehäuseteil (23) mit einem ersten Elektrodrehmaschinen-Gehäuseabschnitt (21) zur Aufnahme der ersten Elektrodrehmaschine (MG2) und einem Umformergehäuseabschnitt (30) zur Aufnahme des Umformers (300);
einem zweiten Gehäuseteil (13) zur Aufnahme der zweiten Elektrodrehmaschine (MG1), das an dem ersten Gehäuseteil (23) befestigbar ist;
einem ersten Anschlussabschnitt (121), der an dem ersten Gehäuseteil (23) angeordnet und mit dem Umformer (300) verbunden ist; und
einem zweiten Anschlussabschnitt (15), der an dem zweiten Gehäuseteil (13) angeordnet und mit der zweiten Elektrodrehmaschine (MG2) verbunden ist;
wobei der erste Anschlussabschnitt (121) und der zweite Anschlussabschnitt (15) derart angeordnet sind, dass einer der Anschlussabschnitte in Richtung des weiteren der Anschlussabschnitte hervorragt und das erste Gehäuseteil (23) so an dem zweiten Gehäuseteil (13) befestigt ist, dass der erste...



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung und insbesondere eine Antriebsvorrichtung durch Kombination von mehreren Gehäuseteilen, die eine Elektrodrehmaschine und einen Umformer aufnehmen.

Stand der Technik

[0002] In der Vergangenheit sind verschiedene Typen von Antriebsvorrichtungen vorgeschlagen worden, in denen ein Umformer und mehrere Motoren in getrennten Gehäuseabschnitten untergebracht sind, um die mehreren Motoren und den Umformer zu integrieren.

[0003] Zum Beispiel offenbart die japanische Patentschrift Nr. 2004-343845 eine Antriebsvorrichtung, die ein Antriebsvorrichtungsgehäuse, das durch Verbinden der Gehäuseabschnitte gebildet ist, die die jeweiligen Elektromotoren aufnehmen, und ein Umformergehäuse, das an dem Antriebsvorrichtungsgehäuse befestigt ist und Umformer aufnimmt, die ihren jeweiligen Elektromotoren entsprechen, umfasst.

[0004] Das Antriebsvorrichtungsgehäuse umfasst ein vorderes Gehäuse, das einen Generator aufnimmt, ein hinteres Gehäuseteil, das einen Motor aufnimmt, und eine hintere Abdeckung.

[0005] Die Verbindungsleitungen von dem Generator und dem Motor sind durch die Stromschiene und den Anschluss verbunden. Jeder Anschluss ragt von innerhalb des vorderen Gehäuses oder des hinteren Gehäuses in das Umformergehäuse und besitzt ein Ende, das mit der Stromschiene verbunden ist, die mit dem Umformer verbunden ist, und das weitere Ende, das mit der Verbindungsleitung des Generators oder Motors verbunden ist.

[0006] Jedoch sollten in der oben beschriebenen herkömmlichen Antriebsvorrichtung die Verbindung zwischen der Verbindungsleitung und dem Anschluss und die Verbindung zwischen der Stromschiene und dem Anschluss getrennt von der Montage jedes der Gehäuse durchgeführt werden, was dahingehend ein Problem darstellt, dass der Montageprozess der Antriebsvorrichtung extrem kompliziert wird.

Offenbarung der Erfindung

[0007] Die vorliegende Erfindung ist angesichts der oben beschriebenen Probleme gemacht worden, und es ist ihr Ziel, eine Antriebsvorrichtung bereitzustellen, durch die ihr Montageprozess vereinfacht ist.

[0008] Die Antriebsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung umfasst eine erste und eine zweite Elektrodrehmaschine, einen Umformer zur Versorgung der ersten und zweiten Elektrodrehmaschine mit elektrischer Energie, ein erstes Gehäuseteil mit einem ersten Elektrodrehmaschinen-Gehäuseabschnitt zur Aufnahme der ersten Elektrodrehmaschine und einem Umformergehäuseabschnitt zur Aufnahme des Umformers, ein zweites Gehäuseteil zur Aufnahme der zweiten Elektrodrehmaschine, das an dem ersten Gehäuse befestigbar ist. Die Antriebsvorrichtung umfasst ferner einen ersten Anschlussabschnitt, der an dem ersten Gehäuse angeordnet und mit dem Umformer verbunden ist, und einen zweiten Anschlussabschnitt, der an dem zweiten Gehäuse angeordnet und mit der zweiten Elektrodrehmaschine verbunden ist. Ferner sind der erste Anschlussabschnitt und der zweite Anschlussabschnitt derart angeordnet, dass einer der Anschlussabschnitte in Richtung des weiteren der Anschlussabschnitte hervorragt. Das erste Gehäuseteil ist an dem zweiten Gehäuseteil befestigt, so dass der erste Anschlussabschnitt und der zweite Anschlussabschnitt miteinander verbunden werden können.

[0009] Die Antriebsvorrichtung umfasst vorzugsweise ferner eine erste Montageoberfläche, die an dem ersten Gehäuseteil angeordnet und an dem zweiten Gehäuseteil befestigt ist, und eine zweite Montageoberfläche, die an dem zweiten Gehäuseteil angeordnet und an der ersten Montageoberfläche befestigt ist. Der erste Anschlussabschnitt ist in dem ersten Gehäuseteil aufgenommen, und der zweite Anschlussabschnitt ragt von der zweiten Montageoberfläche in Richtung des ersten Anschlussabschnitts hervor.

[0010] Das erste Gehäuseteil umfasst vorzugsweise einen Einführungsabschnitt, der dazu geeignet ist, den zweiten Anschlussabschnitt aufzunehmen und einen ersten Anschlussabschnitt besitzt, der darin angeordnet ist, und einen bezüglich des Einführungsabschnitts abnehmbaren Abschnitt, der in einer Oberfläche angeordnet ist, die bezüglich der Richtung positioniert ist, in der sich der Einführungsabschnitt erstreckt.

[0011] Der zweite Anschlussabschnitt ist vorzugsweise in dem zweiten Gehäuseteil aufgenommen, und der erste Anschlussabschnitt ragt von der ersten Montageoberfläche in Richtung des zweiten Anschlussabschnitts hervor.

[0012] Das zweite Gehäuse umfasst vorzugsweise einen Einführungsabschnitt, der dazu geeignet ist, den ersten Anschlussabschnitt aufzunehmen und in dem der zweite Anschlussabschnitt angeordnet ist, und einen bezüglich des Einführungsabschnitts abnehmbaren Abschnitt, der abnehmbar in einer Oberfläche angeordnet ist, die bezüglich der Richtung po-

sitioniert ist, in die sich der Einführungsabschnitt erstreckt.

[0013] Die Antriebsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung gestattet eine vereinfachte Montage der Antriebsvorrichtung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0014] **Fig. 1** ist ein schematisches Diagramm, das eine Konfiguration einer Antriebsvorrichtung eines Fahrzeugs zeigt, auf das eine Montagestruktur gemäß einer Ausführungsform angewendet wird.

[0015] **Fig. 2** ist ein Schaltungsdiagramm, das eine Konfiguration eines Hauptteils einer PCU zeigt.

[0016] **Fig. 3** ist eine perspektivische Ansicht, die eine schematische Konfiguration eines Gehäuses zeigt.

[0017] **Fig. 4** ist eine perspektivische Ansicht, die eine schematische Konfiguration eines Anschlusses und einer Stromschiene zeigt.

[0018] **Fig. 5** ist eine perspektivische Ansicht, die eine erste Modifikation der Antriebsvorrichtung gemäß der Ausführungsform zeigt.

[0019] **Fig. 6** ist eine perspektivische Ansicht, die eine zweite Modifikation der Antriebsvorrichtung gemäß der Ausführungsform zeigt.

Beste Modi zur Durchführung der Erfindung

[0020] Nachfolgend sind eine Antriebsvorrichtung **100** gemäß der vorliegenden Ausführungsform und ein Fahrzeug, das mit der Antriebsvorrichtung **100** ausgestattet ist, mit Bezug auf die **Fig. 1** bis **Fig. 6** beschrieben. Es ist zu beachten, dass die gleichen oder entsprechende Komponenten mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind; eine Beschreibung hiervon ist nicht wiederholt. Bezüglich der unten beschriebenen Ausführungsformen ist der Schutzbereich der vorliegenden Erfindung, wenn auf die Anzahl von Teilen, die Menge oder dergleichen Bezug genommen wird, nicht notwendigerweise auf die Anzahl, die Menge oder dergleichen begrenzt, außer es ist speziell darauf hingewiesen. Ferner ist in den nachfolgenden Ausführungsformen nicht jede Komponente für die vorliegende Erfindung unbedingt notwendig, außer es ist speziell darauf hingewiesen. Ferner ist es im Folgenden, wo mehrere Ausführungsformen beschrieben sind, ursprünglich gedacht, dass Merkmale der Ausführungsformen in geeigneter Weise kombiniert werden können, außer es ist speziell darauf hingewiesen.

[0021] **Fig. 1** ist ein schematisches Diagramm, das die Konfiguration einer Antriebsvorrichtung **100** ge-

mäß der vorliegenden Ausführungsform zeigt, an der eine Montage- bzw. Befestigungsstruktur angebracht ist. Wie es in **Fig. 1** gezeigt ist, umfasst die Antriebsvorrichtung **100**, die dazu dient, ein Hybridfahrzeug anzutreiben, zwei Motorgeneratoren MG1 und MG2, ein Gehäuse **110** einen Anschlussabschnitt **120**, ein Planetengetriebe **130**, ein Untersetzungsgetriebe **140**, ein Differentialgetriebe **150** und einen Antriebswellen-Aufnahmeabschnitt **160**. Die Motorgeneratoren MG1 und MG2, das Planetengetriebe **130**, das Untersetzungsgetriebe **140** und das Differentialgetriebe **150** sind in einem Gehäuse **110** angeordnet.

[0022] Die Motorgeneratoren MG1 und MG2 entsprechen jeweils einer Elektrodrehmaschine, die entweder die Funktion eines Elektromotors oder die eines Generators ausübt, und umfassen jeweils eine Drehwelle, einen Stator und einen Rotor, der an der Drehwelle befestigt ist.

[0023] In dem Stator jedes Motorgenerators MG1 und MG2 sind mehrere Statorzähne ausgebildet. Mehrere Windungen einer U-Phasenwicklung, einer V-Phasenwicklung und einer W-Phasenwicklung sind um jeden dieser Statorzähne gewickelt.

[0024] Das Planetengetriebe **130** als eine „Energieaufteilungsvorrichtung“ umfasst ein Sonnenrad, ein Hohlrad und einen Planetenträger (die nicht gezeigt sind). Das Sonnenrad in dem Planetengetriebe **130** ist mit der Drehwelle des Motorgenerators MG1 verbunden. Das Hohlrad in dem Planetengetriebe **130** ist mit der Drehwelle des Motorgenerators MG2 verbunden. Der Planetenträger **130** ist mit einer Welle **200** verbunden, durch von dem Verbrennungsmotor ausgegebene Energie übertragen wird. Die Energie des Hohlrades in dem Planetengetriebe **130** wird dann zu dem Untersetzungsgetriebe **140** übertragen.

[0025] Das Untersetzungsgetriebe **140** ist zwischen dem Planetengetriebe **130** und dem Differentialgetriebe **150** angeordnet. Das Differentialgetriebe **150** ist über den Antriebswellenaufnahmeabschnitt **160** mit einer Antriebswelle verbunden.

[0026] Der Anschlussabschnitt **120** umfasst Anschlüsse **121** und **122**. Die Motorgeneratoren MG1 und MG2 sind über die Anschlüsse **121** bzw. **122**, die in dem Gehäuse **110** angeordnet sind, mit einer PCU (Power Control Unit) **300** verbunden. Die PCU **300** bildet mit der Antriebsvorrichtung **100** eine Einheit. Die PCU **300** ist durch ein Kabel elektrisch mit einer Batterie B verbunden. Dies hat zur Folge, dass die Batterie B elektrisch mit den Motorgeneratoren MG1 und MG2 verbunden ist.

[0027] Während das Hybridfahrzeug fährt, wird die von dem Verbrennungsmotor ausgegebene Energie zu der Welle **200** übertragen und durch das Planetengetriebe **130** auf zwei Wege aufgeteilt.

[0028] Einer der oben beschriebenen zwei Wege dient als Weg zur Übertragung von dem Untersetzungsgetriebe **140** über das Differentialgetriebe **150** zu dem Antriebswellen-Aufnahmeabschnitt **160**. Die auf den Antriebswellen-Aufnahmeabschnitt **160** übertragene Antriebskraft wird zum Antrieb des Fahrzeugs über die Drehwelle als Drehkraft auf die Antriebsräder übertragen.

[0029] Der weitere der Wege dient dem Antrieb des Motorgenerators MG1 zur Erzeugung elektrischer Leistung. Der Motorgenerator MG1 erzeugt elektrische Leistung durch die durch das Planetengetriebe **130** abgezeichnete Leistung des Verbrennungsmotors. Die durch den Motorgenerator MG1 erzeugte elektrische Leistung wird verschiedentlich in Übereinstimmung mit dem Fahrzustand des Fahrzeugs und den Zuständen der Batterie B verwendet. Zum Beispiel wird die durch den Motorgenerator MG1 erzeugte elektrische Leistung während einer normalen Fahrt und einer plötzlichen Beschleunigung des Fahrzeugs als elektrische Leistung zum Antrieb des Motorgenerators MG2 verwendet. In den für die Batterie B bestimmten oder festgelegten Situationen hingegen wird die durch den Motorgenerator MG1 erzeugte elektrische Leistung durch den Umformer und den Wandler, die in der PCU **300** angeordnet sind, in der Batterie B gespeichert.

[0030] Der Antriebsbetrieb des Motorgenerators MG2 wird unter Verwendung von wenigstens entweder der in der Batterie B gespeicherten elektrischen Energie oder der durch den Motorgenerator MG1 erzeugten elektrischen Leistung durchgeführt. Die Antriebskraft des Motorgenerators MG2 wird von dem Untersetzungsgetriebe **140** über das Differentialgetriebe **150** zu dem Antriebswellen-Aufnahmeabschnitt **160** übertragen.

[0031] Dadurch kann die Antriebskraft des Verbrennungsmotors durch die Antriebskraft von dem Motorgenerator MG2 unterstützt oder das Hybridfahrzeug ausschließlich durch die Antriebskraft von dem Motorgenerator MG2 angetrieben werden.

[0032] Während des regenerativen Bremsens des Hybridfahrzeugs werden die Antriebsräder durch die Trägheitskraft des Fahrzeugaufbaus in Drehung versetzt. Der Motorgenerator MG2 wird durch die Drehkraft von den Antriebsrädern über den Antriebswellen-Aufnahmeabschnitt **160**, das Differentialgetriebe **150** und das Untersetzungsgetriebe **140** angetrieben. In diesem Fall arbeitet der Motorgenerator MG2 als elektrischer Generator. Somit dient der Motorgenerator MG2 als regenerative Bremse zur Umwandlung von Bremsenergie in elektrische Leistung. Die durch den Motorgenerator MG2 erzeugte elektrische Leistung wird über den in der PCU **300** angeordneten Umformer in der Batterie B gespeichert.

[0033] **Fig. 2** ist ein Schaltungsdiagramm, das die Konfiguration eines Hauptteils der PCU **300** zeigt. Wie es in **Fig. 2** gezeigt ist, umfasst die PCU **300** einen Wandler **310**, Umformer **320** und **330**, eine Steuerungs- bzw. Regelungsvorrichtung **340** und Kondensatoren C1 und C2. Der Wandler **310** ist zwischen die Batterie B und die Umformer **320**, **330** geschaltet. Die Umformer **320** und **330** sind mit den Motorgeneratoren MG1 bzw. MG2 verbunden.

[0034] Der Wandler **310** umfasst Leistungstransistoren Q1 und Q2, Dioden D1 und D2 und eine Spule bzw. Drossel L. Die Leistungstransistoren Q1 und Q2 sind in Reihe geschaltet und haben jeweils eine Basis, die ein Steuersignal von der Steuerungs- bzw. Regelungsvorrichtung **340** empfängt. Die Dioden D1 und D2 sind zwischen den Kollektor und den Emitter der Leistungstransistoren Q1 bzw. Q2 geschaltet, um in jedem der Leistungstransistoren Q1 und Q2 einen Strom vom Emitter zum Kollektor zu erzeugen. Ein Ende der Spule L ist mit einer Leistungsversorgungsleitung PL1 verbunden, die mit der positiven Elektrode der Batterie B verbunden ist, und das weitere Ende ist mit dem Verbindungspunkt zwischen den Leistungstransistoren Q1 und Q2 verbunden.

[0035] Der Wandler **310** verwendet die Spule L, um die von der Batterie B empfangene Gleich(DC)-Spannung zu verstärken, und liefert die verstärkte Spannung an eine Leistungsversorgungsleitung PL2. Ferner senkt der Wandler **310** die von den Umformern **320** und **330** empfangene Gleichspannung, um die Batterie B zu laden.

[0036] Die Umformer **320** und **330** umfassen U-Phasenarme **321U** bzw. **331U**, V-Phasenarme **321V** bzw. **331V** und W-Phasenarme **321W** bzw. **331W**. Der U-Phasenarm **321U**, der V-Phasenarm **321V** und der W-Phasenarm **321W** sind parallel zwischen einen Knotenpunkt N1 und einen Knotenpunkt N2 geschaltet. Entsprechend sind der U-Phasenarm **331U**, der V-Phasenarm **331V** und der W-Phasenarm **331W** parallel zwischen den Knotenpunkt N1 und den Knotenpunkt N2 geschaltet.

[0037] Der U-Phasenarm **321U** umfasst zwei Leistungstransistoren Q3 und Q4, die in Reihe geschaltet sind. Entsprechend umfassen der U-Phasenarm **331U**, die V-Phasenarme **321V** und **331V** und die W-Phasenarme **321W** und **331W** jeweils zwei in Reihe geschaltete Leistungstransistoren Q5 bis Q14. Ferner sind Dioden D3 bis D14 zwischen den Kollektor und den Emitter des jeweiligen der Leistungstransistoren Q3 bis Q14 geschaltet, um einen Strom vom Emitter zum Kollektor zu liefern.

[0038] Die Zwischenpunkte der Phasenarme des Wandlers **320** sind mit den Phasenenden der Phasenwicklungen des Motorgenerators MG1 durch einen U-Phasenanschluss **121U**, einen V-Phasen-

schluss **121V** und einen W-Phasenanschluss **121W** verbunden. In dem Motorgenerator MG1 sind jeweilige Enden der Wicklungen der U-, V- und W-Phasen mit einem gemeinsamen neutralen Punkt verbunden.

[0039] Ferner sind die Zwischenpunkte der Phasenarme des Wandlers **330** mit den Phasenenden der Phasenspulen des Motorgenerators MG2 durch einen U-Phasenanschluss **122U**, einen V-Phasenanschluss **122V** bzw. einen W-Phasenanschluss **122W** verbunden. In dem Motorgenerator MG2 sind jeweilige Enden der drei Wicklungen der U-, V- und W-Phase mit einem gemeinsamen neutralen Ende verbunden.

[0040] Der Kondensator C1 ist zwischen die Leistungsversorgungsleitungen PL1 und PL3 geschaltet und glättet den Spannungspegel der Leistungsversorgungsleitung PL1. Der Kondensator C2 ist zwischen die Leistungsversorgungsleitungen PL2 und PL3 geschaltet und glättet den Spannungspegel der Leistungsversorgungsleitung PL2.

[0041] Auf der Grundlage des Steuersignals von der Steuerungs- bzw. Regelungseinheit **340** wandeln die Umformer **320** und **330** die Gleichspannung von dem Kondensator C2 in eine Wechsel(AC)-Spannung um, um die Motorgeneratoren MG1 und MG2 anzutreiben.

[0042] Die Steuerungs- bzw. Regelungseinheit **340** berechnet jede Phasenwicklungsspannung der Motorgeneratoren MG1 und MG2 auf der Grundlage des Motordrehmomentbefehlswerts, jedes Phasenstromwerts der Motorgeneratoren MG1 und MG2 und der Eingangsspannung der Umformer **320** und **330** und erzeugt auf der Grundlage der Berechnungsergebnisse ein PWM(Pulsweitenmodulations)-Signal, das zum Durchschalten/Sperren der Leistungstransistoren Q3 bis Q14 verwendet wird, und gibt dieses an die Wandler **320** und **330** aus.

[0043] Ferner berechnet die Steuerungs- bzw. Regelungseinheit **340** ein Tastverhältnis der Leistungstransistoren Q1 und Q2 zur Optimierung der Eingangsspannung der Umformer **320** und **330** auf der Grundlage des oben erwähnten Motordrehmomentbefehlswerts und der Motordrehzahl, und erzeugt anschließend auf der Grundlage der Berechnungsergebnisse ein PWM-Signal, das zum Durchschalten/Sperren der Leistungstransistoren Q1 und Q2 verwendet wird, und gibt dieses an den Wandler **310** aus.

[0044] Ferner steuert die Steuerungs- bzw. Regelungseinheit **340** die Schaltvorgänge der Leistungstransistoren Q1 bis Q14 in dem Wandler **310** und den Umformern **320**, **330**, um die durch die Motorgeneratoren MG1 und MG2 erzeugte Wechselspannung in eine Gleichspannung zum Laden der Batterie B um-

zuwandeln.

[0045] **Fig. 3** ist eine perspektivische Ansicht, die die schematische Konfiguration des Gehäuses **110** zeigt. In dem in **Fig. 3** gezeigten Beispiel umfasst das Gehäuse **110** ein getrenntes Gehäuseteil (erstes Gehäuseteil) **23**, in dem der Motorgenerator MG2 und die PCU **300** aufgenommen werden können, und ein getrenntes Gehäuseteil (zweites Gehäuseteil) **13**, in dem der Motorgenerator MG1 aufgenommen werden kann.

[0046] Das getrennte Gehäuseteil **23** umfasst eine Elektrodrehmaschinen-Gehäusekammer (erster Elektrodrehmaschinen-Gehäuseabschnitt) **21**, in dem der Motorgenerator MG2 aufgenommen ist, und ein PCU-Gehäuseteil (Umformergehäuseabschnitt) **30**, in dem die PCU **300** aufgenommen ist.

[0047] Das getrennte Gehäuseteil **23** umfasst eine äußere Umfangsoberfläche, die Seitenoberflächen **24A** und **24B** enthält, die bezüglich der Richtung angeordnet sind, in der sich die Drehwelle des darin aufgenommenen Motorgenerators MG2 erstreckt. Die Seitenoberfläche **24A** dient als Montagefläche zur Befestigung an dem getrennten Gehäuseteil **13**.

[0048] Das getrennte Gehäuseteil **13** umfasst eine Elektrodrehmaschinen-Gehäusekammer **11**, in dem der Motorgenerator MG1 aufgenommen ist, und eine Getriebemechanismus-Gehäusekammer **12**, in dem ein Differentialgetriebe **150** und dergleichen aufgenommen sind.

[0049] Das getrennte Gehäuseteil **13** umfasst eine äußere Umfangsoberfläche, die Seitenoberflächen **14A** und **14B** enthält, die bezüglich der Richtung angeordnet sind, in der sich die Drehwelle des in dem getrennten Gehäuseteil **13** angeordneten Motorgenerators MG1 erstreckt. Die Seitenoberfläche **14A** dient als Montageoberfläche zur Befestigung an der Seitenoberfläche **24A** des getrennten Gehäuseteils **23**. Es ist zu beachten, dass ein Umfangsrandabschnitt **13A** der Seitenoberfläche **14A** des getrennten Gehäuseteils **13** und wenigstens ein Teil eines Umfangsrandabschnitts **23A** der Seitenoberfläche **24A** des getrennten Gehäuseteils **23** miteinander in Kontakt gebracht werden können. Der Umfangsrandabschnitt **13A** und der Umfangsrandabschnitt **23A** werden durch eine Schraube oder dergleichen miteinander in Kontakt gebracht und aneinander befestigt, was eine einteilige Verbindung des getrennten Gehäuseteils **13** und des getrennten Gehäuseteils **23** miteinander ermöglicht. Auf diese Weise wird das in **Fig. 110** gezeigte Gehäuse gebildet.

[0050] In dem in **Fig. 3** gezeigten Beispiel ist auf der Seitenoberfläche **14A** des getrennten Gehäuseteils **13** eine Stromschiene **15** so angeordnet, dass sie

von der Seitenoberfläche **14A** hervorrägt. Die Stromschiene **15** ist über den U-Phasenanschluss **122U**, den V-Phasenanschluss **122V** und den W-Phasenanschluss **122W** des Motorgenerators MG1 mit jeder Wicklung verbunden. Es ist zu beachten, dass sich in dem in [Fig. 3](#) gezeigten Beispiel die Stromschiene **15** in der Richtung erstreckt, in der sich die Drehwelle des Motorgenerators MG1 erstreckt. Es ist ferner zu beachten, dass sich die Drehwelle des Motorgenerators MG1 und die Drehwelle des Motorgenerators MG2 in die gleiche Richtung erstrecken, dass heißt sich von den Seitenoberflächen **14A** und **24A** der Gehäuseteile **13** bzw. **23** in Richtung der Seitenoberflächen **14B** bzw. **24B** erstrecken.

[0051] Das getrennte Gehäuseteil **23** hat einen Einführungsabschnitt (Lochabschnitt) **17**, der darin ausgebildet ist und sich von einer Öffnung **17a**, die in der Seitenoberfläche **24A** ausgebildet ist, in die Richtung erstreckt, in der die Stromschiene **15** hervorrägt. Die Stromschiene **15** ist in den Einführungsabschnitt **17** eingeführt. Der Anschluss **121**, der mit dem Umformer **320** der PCU **300** verbunden ist, ist innerhalb des Einführungsabschnitts **17** angeordnet.

[0052] In dem in [Fig. 3](#) gezeigten Beispiel erstreckt sich der Einführungsabschnitt **17**, ebenso wie die Stromschiene **15**, in die Richtung, in der sich die Drehwelle jedes der Motorgeneratoren MG1 und MG2 erstreckt. Demzufolge ist die Stromschiene **15** so angeordnet, dass sie von der Seitenoberfläche **14A** in Richtung des Anschlusses **121** hervorrägt.

[0053] Die Seitenoberfläche **24B** des getrennten Gehäuseteils **23** umfasst einen abnehmbaren Abschnitt **18**, der abnehmbar von der Seitenoberfläche **24B** angeordnet ist. Bezüglich des Einführungsabschnitts **17** ist die Seitenoberfläche **24B** bezüglich der Richtung angeordnet, in der sich der Einführungsabschnitt **17** erstreckt. In dem Einführungsabschnitt **17** ist der Anschluss **121** in dem größten Abstand von der Öffnung **17a** angeordnet, so dass der Anschluss **121** und die Seitenoberfläche **24B** angrenzend aneinander angeordnet sind.

[0054] Wenn die Antriebsvorrichtung **100** wie oben beschrieben zusammengebaut wird, wird die Stromschiene **15** in das Einführungsloch **17** eingeführt, und das getrennte Gehäuseteil **13** und das getrennte Gehäuseteil **23** werden derart angrenzend aneinander angeordnet, dass der Umfangsrandabschnitt **13A** des getrennten Gehäuseteils **13** und der Umfangsrandabschnitt **23A** des getrennten Gehäuseteils **23** in Kontakt miteinander gebracht sind. Wenn der Umfangsrandabschnitt **13A** und der Umfangsrandabschnitt **23A** in Kontakt miteinander gebracht werden, gelangt der vordere Abschnitt der Stromschiene **15** in Kontakt mit dem Anschluss **121**. Das getrennte Gehäuseteil **13** und das getrennte Gehäuseteil **23** werden anschließend durch eine Schraube

oder dergleichen aneinander befestigt, um zu erreichen, dass das getrennte Gehäuseteil **13** und das getrennte Gehäuseteil **23** einteilig miteinander verbunden sind.

[0055] Danach wird der abnehmbare Abschnitt **18** entfernt, und der Anschluss **121** und die Busschiene **15** werden durch eine Schraube oder dergleichen aneinander befestigt, wodurch ermöglicht wird, dass jede Wicklung des Motorgenerators MG1 mit dem in [Fig. 2](#) gezeigten Umformer **320** verbunden ist.

[0056] Somit kann gemäß der in [Fig. 3](#) gezeigten Antriebsvorrichtung **100** der Montageprozess des getrennten Gehäuseteils **13** und des getrennten Gehäuseteils **23** und der Verbindungsprozess der Stromschiene **15** mit dem Anschluss **121** gleichzeitig durchgeführt werden, mit dem Ergebnis, dass der Montageprozess vereinfacht werden kann.

[0057] Ferner ist in dem Fall, in dem der Anschluss **121** und die Stromschiene **15** durch eine Schraube aneinander befestigt werden, die Stromschiene **15** in den Einführungsabschnitt **17** eingeführt, um zu verhindern, dass die Position der Stromschiene **15** und des Anschlusses **121** zueinander verändert wird. Folglich können der Anschluss **121** und die Stromschiene **15** leicht aneinander befestigt werden.

[0058] [Fig. 4](#) ist eine perspektivische Ansicht, die die schematische Konfiguration des Anschlusses **121** und der Stromschiene **15** zeigt. Wie es in [Fig. 4](#) gezeigt ist, sind an dem vorderen Abschnitt der Stromschiene **15** Lochabschnitte **15a**, **15b** und **15c** ausgebildet.

[0059] Verbindungsleitungen, die über den U-Phasenanschluss **121U**, den V-Phasenanschluss **121V** und den W-Phasenanschluss **121W** des Motorgenerators MG1 mit der U-Phasenwicklung, der V-Phasenwicklung bzw. der W-Phasenwicklung verbunden sind, sind in der Stromschiene **15** eingebettet. Jede der Verbindungsleitungen erstreckt sich zu der Umgebung des Öffnungsrandes eines jeweiligen der Lochabschnitte **15a**, **15b** und **15c**. Die innere Umfangsoberfläche, die jeden der Lochabschnitte **15a**, **15b** und **15c** in der Stromschiene **15** definiert, hat ein darin ausgebildetes Innengewinde, in das die Schraube eingeschraubt werden kann.

[0060] Der Anschluss **121** umfasst Verbindungsabschnitte **26a**, **26b** und **26c**, mit denen der U-Phasenarm **321U**, der V-Phasenarm **321V** bzw. der W-Phasenarm **321W**, die in [Fig. 2](#) gezeigt sind, verbunden sind.

[0061] Lochabschnitte **16a**, **16b** und **16c**, die den Lochabschnitten **15a**, **15b** bzw. **15c** in der Stromschiene **15** entsprechen, sind in den Verbindungsabschnitten **26a**, **26b** bzw. **26c** ausgebildet.

[0062] In dem Zustand, in dem die Stromschiene **15** und der Anschluss **121** wie oben beschrieben angrenzend aneinander angeordnet sind, sind die Lochabschnitte **16a**, **16b** und **16c** und die Lochabschnitte **15a**, **15b** und **15c** der Stromschiene **15** in der Richtung angeordnet, in der sich der in [Fig. 3](#) gezeigte Einführungsabschnitt **17** erstreckt.

[0063] Demzufolge kann die Schraube, wenn der abnehmbare Abschnitt **18** entfernt ist, leicht in die Lochabschnitte **16a**, **16b** und **16c** und die Lochabschnitte **15a**, **15b** und **15c** eingeführt werden. Folglich können die Stromschiene **15** und der Anschluss **121** aneinander befestigt werden, während die Verbindungsleitungen, die sich zu den Lochabschnitten **16a**, **16b** und **16c** erstrecken und mit den Wicklungen des Motorgenerators MG1 verbunden sind, elektrisch mit den Verbindungsabschnitten **26a**, **26b** bzw. **26c** verbunden werden. Wie es oben beschrieben ist, können in dem in [Fig. 4](#) gezeigten Beispiel die Stromschiene **15** und der Anschluss **121** ebenfalls leicht miteinander verbunden werden, so dass die Montage der Antriebsvorrichtung **100** vereinfacht werden kann.

[0064] Ferner wird zum Beispiel bei einer Wartung der Motorgeneratoren MG1, MG2 und dergleichen der in [Fig. 3](#) gezeigte abnehmbare Abschnitt **18** entfernt und die Schraube, die die Stromschiene **15** an dem Anschluss **121** befestigt, gelöst, mit dem Ergebnis, dass die Stromschiene **15** und der Anschluss **121**, die sich in dem befestigten und verbundenen Zustand befinden, leicht voneinander gelöst werden können. Somit kann gemäß der Antriebsvorrichtung **100** die Arbeitslast auch dann verringert werden, wenn im Zusammenhang mit einer Wartung oder dergleichen eine Demontage durchgeführt wird.

[0065] Obwohl in dem in [Fig. 3](#) gezeigten Beispiel der Anschluss **121** auf der Seite des getrennten Gehäuseteils **23** angeordnet ist, in dem die PCU **300** aufgenommen ist, und die Stromschiene **15** von dem getrennten Gehäuseteil **13** in Richtung des Anschlusses **121** hervorragt, ist die vorliegende Erfindung nicht hierauf begrenzt.

[0066] [Fig. 5](#) ist eine perspektivische Ansicht, die die erste Modifikation der Antriebsvorrichtung **100** gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt. In dem in [Fig. 5](#) gezeigten Beispiel umfasst das getrennte Gehäuseteil **23** eine Stromschiene **115**, die in Richtung des getrennten Gehäuseteils **13** hervorragt, und das getrennte Gehäuseteil **13** hat einen darin ausgebildeten Einführungsabschnitt **117**, in den die Stromschiene **115** eingeführt ist.

[0067] Jeder Phasenarm des Wandlers **320** der PCU **300** ist mit der Stromschiene **115** verbunden. Die Stromschiene **115** hat ferner drei Lochabschnitte, die in dem vorderen Abschnitt ausgebildet sind, wo-

bei jeder Lochabschnitt ein Innengewinde aufweist, das auf seiner inneren Umfangsoberfläche ausgebildet ist.

[0068] Ferner ist auf der Bodenseite innerhalb des Einführungsabschnitts **117** der Anschluss **121** vorgesehen, mit dem jede Wicklung des Motorgenerators MG1 verbunden ist. Es ist zu beachten, dass sich der Einführungsabschnitt **117** durch eine in der Seitenoberfläche **14A** des getrennten Gehäuseteils **13** ausgebildeten Öffnung **117a** in der Richtung erstreckt, in der sich die Drehwelle des Motorgenerators MG1 erstreckt.

[0069] Ein abnehmbarer Abschnitt, der abgenommen werden kann, ist an der Seitenoberfläche **14B** in der Umfangsoberfläche des getrennten Gehäuseteils **13** angeordnet, das heißt bezüglich des Einführungsabschnitts **17** in der Richtung, in der sich der Einführungsabschnitt **117** erstreckt.

[0070] Die Stromschiene **115** wird in den Einführungsabschnitt **117** eingeführt, und das getrennte Gehäuseteil **23** und das getrennte Gehäuseteil **13** werden angrenzend zueinander angeordnet und durch eine Schraube oder dergleichen miteinander verbunden.

[0071] Der abnehmbare Abschnitt, der auf der Seitenoberfläche **14B** angeordnet ist, wird dann entfernt, und der Anschluss **121** und die Stromschiene **115** werden durch eine Schraube oder dergleichen aneinander befestigt, wodurch es möglich ist, dass jede Phasenwicklung des Motorgenerators MG1 und jeder Phasenarm des Umformers **320** miteinander verbunden werden.

[0072] [Fig. 6](#) ist eine perspektivische Ansicht, die die zweite Modifikation der Antriebsvorrichtung **100** gemäß der vorliegenden Ausführungsform zeigt. Wie es in [Fig. 6](#) gezeigt ist, ist es denkbar, dass das getrennte Gehäuseteil **13** einen Vorsprungabschnitt **72** aufweist, das getrennte Gehäuseteil **23** ebenfalls einen Vorsprungabschnitt **71** aufweist, der Vorsprungabschnitt **72** eine Stromschiene **215** umfasst, und der Vorsprungabschnitt **71** einen Einführungsabschnitt **217** und den Anschluss **121** aufweist.

[0073] Die Stromschiene **215** ist auf der Seitenoberfläche in der äußeren Umfangsoberfläche des Vorsprungabschnitts **72** vorgesehen, der dem getrennten Gehäuseteil **23** gegenüberliegt. Der Einführungsabschnitt **217** ist auf der Seitenoberfläche in der äußeren Umfangsoberfläche des Vorsprungabschnitts **71** angeordnet, die dem getrennten Gehäuseteil **13** gegenüberliegt.

[0074] Ein abnehmbarer Abschnitt **28**, der abgenommen werden kann, ist auf der Seitenoberfläche in der äußeren Umfangsoberfläche des Vorsprungab-

schnitts **71** angeordnet, der bezüglich des Einführungsabschnitts **217** bezüglich der Richtung angeordnet ist, in der sich der Einführungsabschnitt **217** erstreckt.

[0075] Wenn das getrennte Gehäuseteil **23** und das getrennte Gehäuseteil **13** einteilig aneinander befestigt werden, wird die Stromschiene **215** in den Einführungsabschnitt **217** eingeführt, die angrenzend zueinander angeordnet werden oder in Kontakt miteinander gebracht werden. Der abnehmbare Abschnitt **28** wird anschließend entfernt, so dass die Stromschiene **215** und der Anschluss **216** durch eine Schraube oder dergleichen miteinander verbunden werden können. Es ist zu beachten, dass in dem in [Fig. 6](#) gezeigten Beispiel die Länge der Stromschiene **215** verringert werden und leicht in den Einführungsabschnitt **217** eingeführt werden kann, so dass die Montageeffizienz verbessert werden kann.

[0076] Obwohl die Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung wie oben beschrieben worden sind, sollte klar sein, dass die hierin offenbarten Ausführungsformen in jeder Hinsicht beschreibend und nicht einschränkend sind. Der Schutzbereich der vorliegenden Erfindung ist durch die Ansprüche definiert, und es ist beabsichtigt, alle Modifikationen einzuschließen, die innerhalb des Schutzbereichs und der Bedeutung liegen, die zu dem Gegenstand der Ansprüche äquivalent sind.

Industrielle Anwendbarkeit

[0077] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung und ist besonders für eine Antriebsvorrichtung geeignet, die durch Kombination von mehreren Gehäuseteilen, die eine Elektrodrehmaschine und einen Wandler aufnehmen, gebildet ist.

ZUSAMMENFASSUNG

[0078] Eine Antriebsvorrichtung (**100**) umfasst eine erste und eine zweite Elektrodrehmaschine (MG1, MG2), einen Umformer (**30**), ein erstes Gehäuseteil (**23**) mit einem ersten Elektrodrehmaschinen-Gehäuseabschnitt (**21**) zur Aufnahme der ersten Elektrodrehmaschine (MG2) und einem Umformergehäuseabschnitt (**300**) zur Aufnahme des Umformers (**30**), ein zweites Gehäuseteil (**13**) zur Aufnahme der zweiten Elektrodrehmaschine (MG1), das an dem ersten Gehäuseteil (**23**) befestigbar ist, einen ersten Anschlussabschnitt (**121**), der mit dem Wandler verbunden ist, und einem zweiten Anschlussabschnitt (**15**), der in dem zweiten Gehäuseteil (**13**) angeordnet und mit der zweiten Elektrodrehmaschine (MG1) verbunden ist. Der erste Anschlussabschnitt (**121**) und der zweite Anschlussabschnitt (**15**) sind so angeordnet, dass einer der Anschlussabschnitte in Richtung des weiteren der Anschlussabschnitte hervorragt.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- JP 2004-343845 [\[0003\]](#)

Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung mit:
 einer ersten und einer zweiten Elektrodrehmaschine (MG2, MG1);
 einem Umformer (300) zur Versorgung der ersten und zweiten Elektrodrehmaschine mit elektrischer Energie;
 einem ersten Gehäuseteil (23) mit einem ersten Elektrodrehmaschinen-Gehäuseabschnitt (21) zur Aufnahme der ersten Elektrodrehmaschine (MG2) und einem Umformergehäuseabschnitt (30) zur Aufnahme des Umformers (300);
 einem zweiten Gehäuseteil (13) zur Aufnahme der zweiten Elektrodrehmaschine (MG1), das an dem ersten Gehäuseteil (23) befestigbar ist;
 einem ersten Anschlussabschnitt (121), der an dem ersten Gehäuseteil (23) angeordnet und mit dem Umformer (300) verbunden ist; und
 einem zweiten Anschlussabschnitt (15), der an dem zweiten Gehäuseteil (13) angeordnet und mit der zweiten Elektrodrehmaschine (MG2) verbunden ist; wobei der erste Anschlussabschnitt (121) und der zweite Anschlussabschnitt (15) derart angeordnet sind, dass einer der Anschlussabschnitte in Richtung des weiteren der Anschlussabschnitte hervorragt und das erste Gehäuseteil (23) so an dem zweiten Gehäuseteil (13) befestigt ist, dass der erste Anschlussabschnitt (121) und der zweite Anschlussabschnitt (15) miteinander verbunden sind.

2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, ferner umfassend:

eine erste Montageoberfläche (24A), die an dem ersten Gehäuseteil (23) angeordnet und an dem zweiten Gehäuseteil (13) befestigt ist; und
 eine zweite Montageoberfläche (14A), die an dem zweiten Gehäuseteil (13) angeordnet und an der ersten Montagefläche (24A) befestigt ist, wobei der erste Anschlussabschnitt (121) in dem ersten Gehäuseteil (23) aufgenommen ist, und der zweite Anschlussabschnitt (15) von der zweiten Montageoberfläche (14A) in Richtung des ersten Anschlussabschnitts (121) hervorragt.

3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 2, wobei das erste Gehäuseteil (23) einen Einführungsabschnitt (17), der dazu geeignet ist, den zweiten Anschlussabschnitt (15) aufzunehmen und in dem der erste Anschlussabschnitt (121) angeordnet ist, und einen bezüglich des Einführungsabschnitts (17) abnehmbaren Abschnitt (18), der abnehmbar in einer Oberfläche (24B) angeordnet ist, die bezüglich einer Richtung angeordnet ist, in der sich der Einführungsabschnitt (17) erstreckt.

4. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der zweite Anschlussabschnitt in dem zweiten Gehäuseteil (13) aufgenommen ist, und der erste Anschlussabschnitt (115) von der ersten

Montageoberfläche (24A) in Richtung des zweiten Anschlussabschnitts hervorragt.

5. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 4, wobei das zweite Gehäuseteil (13) einen Einführungsabschnitt (117), der dazu geeignet ist, den ersten Anschlussabschnitt aufzunehmen, und in dem der zweite Anschlussabschnitt angeordnet ist, und einen bezüglich des Einführungsabschnitts (17) abnehmbaren Abschnitt, der abnehmbar in einer Oberfläche angeordnet ist, die bezüglich einer Richtung angeordnet ist, in der sich der Einführungsabschnitt (17) erstreckt, umfasst.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG.1

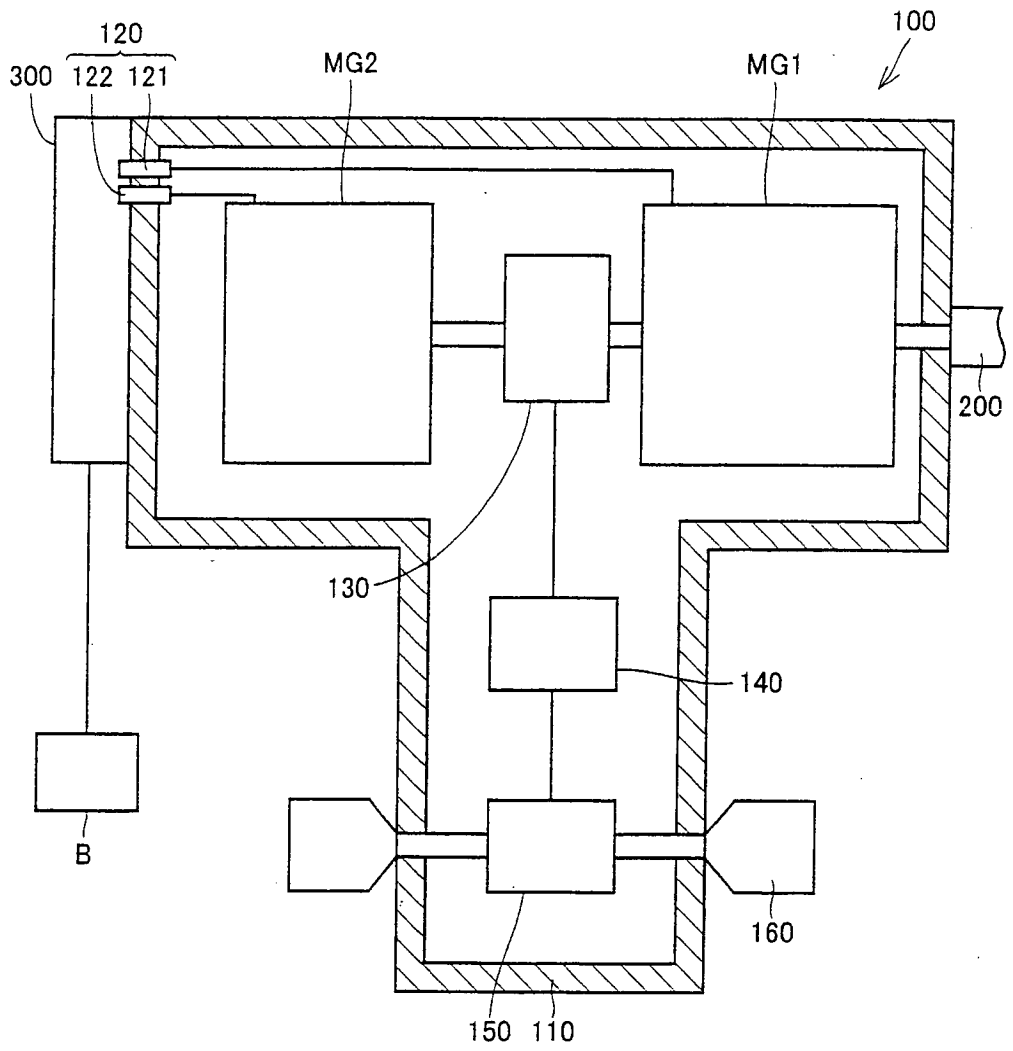


FIG. 2

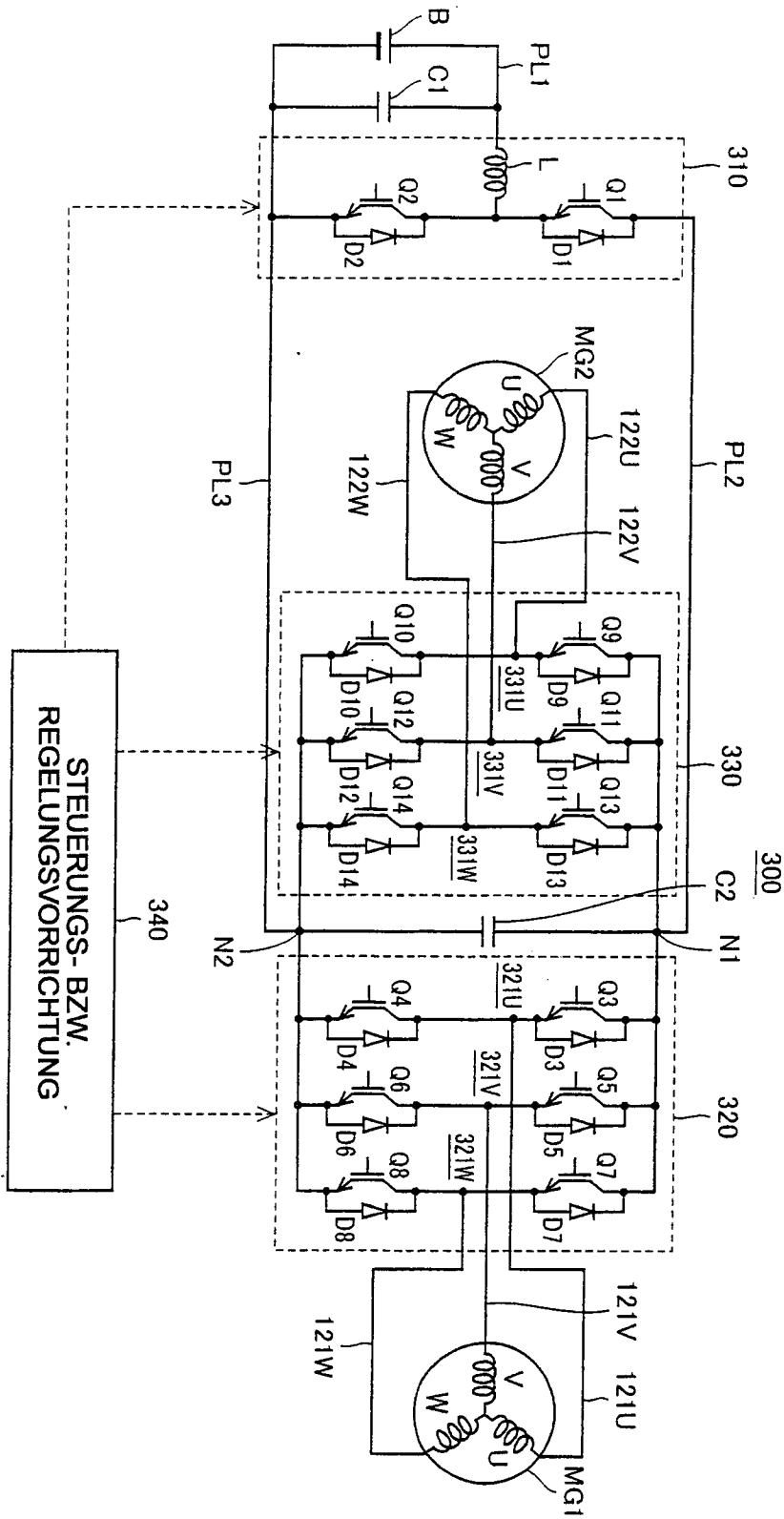


FIG.3

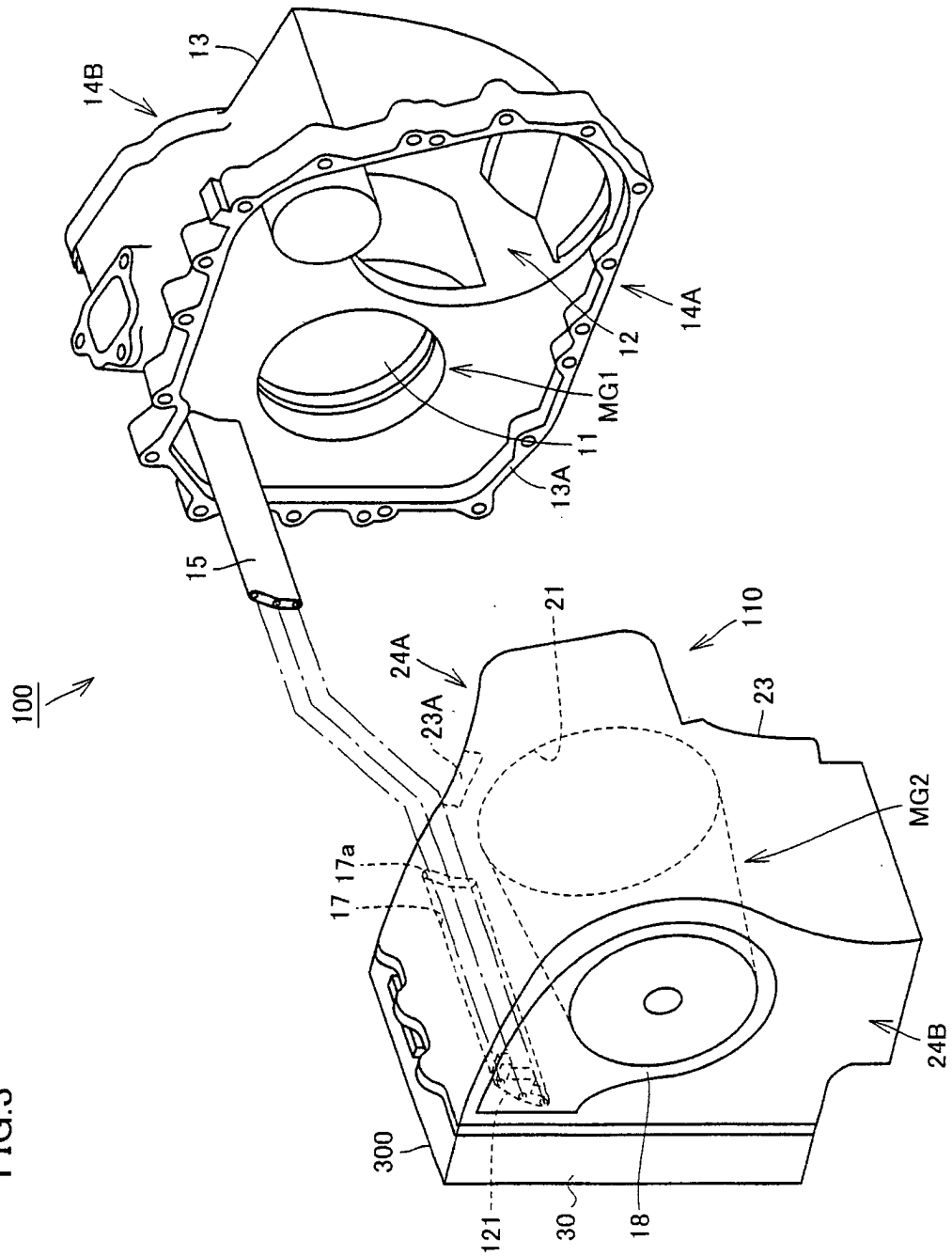


FIG.4

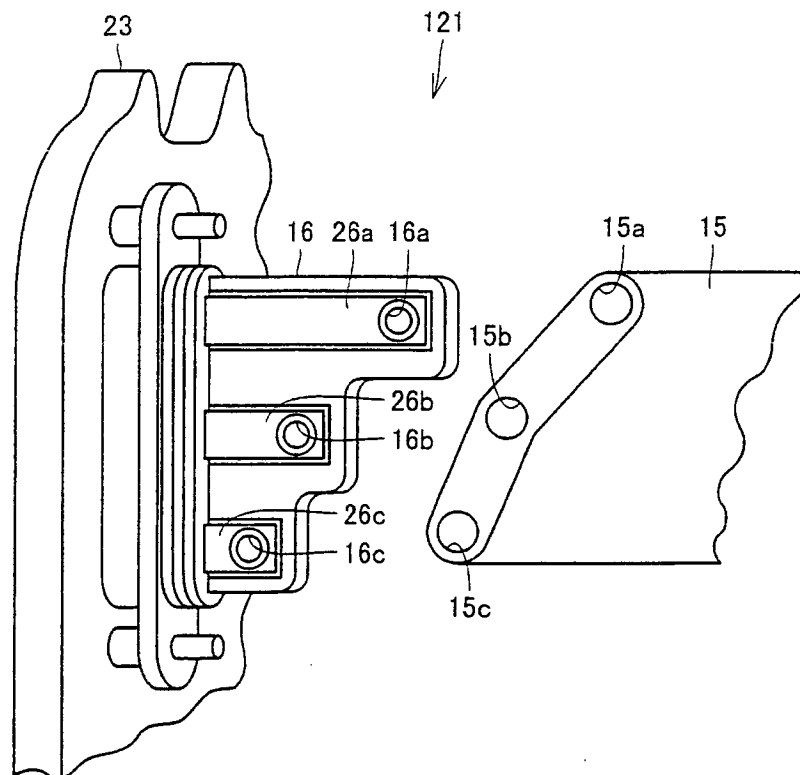


FIG.5

