



(12) **Veröffentlichung**

der internationalen Anmeldung mit der  
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2020/179217**  
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2  
IntPatÜG)  
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2020 001 077.5**  
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2020/000653**  
(86) PCT-Anmeldetag: **10.01.2020**  
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **10.09.2020**  
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung  
in deutscher Übersetzung: **09.12.2021**

(51) Int Cl.: **H02K 5/24 (2006.01)**  
**H02K 11/00 (2016.01)**  
**H02K 7/116 (2006.01)**  
**F16H 57/04 (2010.01)**  
**B60K 1/00 (2006.01)**  
**B60K 11/02 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:  
**2019-040863 06.03.2019 JP**  
**2019-075237 11.04.2019 JP**  
**2019-110648 13.06.2019 JP**

(74) Vertreter:  
**Viering, Jentschura & Partner mbB Patent- und  
Rechtsanwälte, 01099 Dresden, DE**

(71) Anmelder:  
**NIDEC CORPORATION, Kyoto, JP**

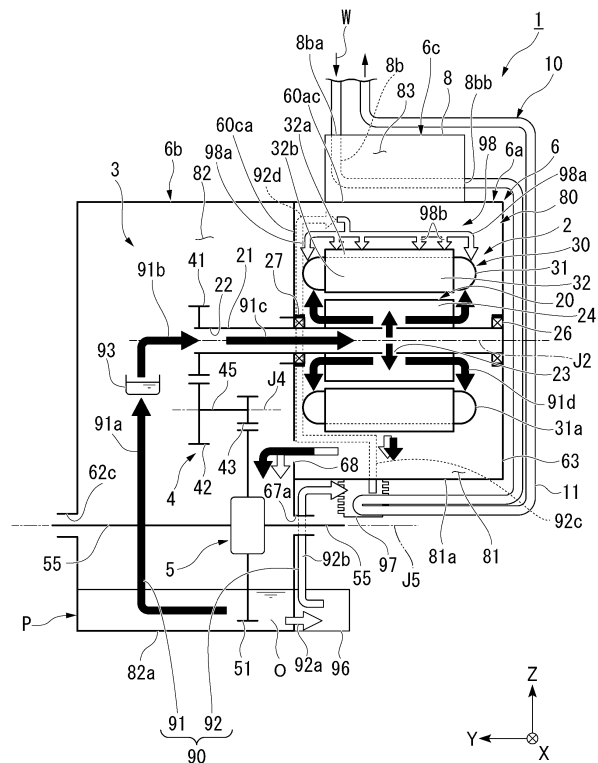
(72) Erfinder:  
**Nakamatsu, Shuhei, Kyoto, JP; Tamura, Tsubasa,  
Kyoto, JP; Kuroyanagi, Hitoshi, Kyoto, JP**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Motoreinheit**

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Motoreinheit bereitgestellt, die aufweist: einen Motor, der sich um eine Motorachse dreht, eine mit dem Motor verbundene Getriebeeinheit, einen Wechselrichter, der einen dem Motor zuzuführenden Strom steuert, und ein Gehäuse, das aufweist: einen Motorgehäuseabschnitt, der den Motor aufnimmt, einen Wechselrichtergehäuseabschnitt, der den Wechselrichter aufnimmt, und einen Getriebegehäuseabschnitt, der die Getriebeeinheit aufnimmt. Der Wechselrichtergehäuseabschnitt ist von dem Motorgehäuseabschnitt und dem Getriebegehäuseabschnitt getragen. Das Gehäuse weist einen Gehäusekörper auf, der ein einzelnes Element ist, wobei der Gehäusekörper aufweist: einen ersten Wandabschnitt, der auch als eine Seitenwand sowohl des Wechselrichtergehäuseabschnitts als auch des Motorgehäuseabschnitts dient, und einen zweiten Wandabschnitt, der auch als eine Seitenwand sowohl des Wechselrichtergehäuseabschnitts als auch des Getriebegehäuseabschnitts dient.



**Beschreibung**

## TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Motoreinheit.

**[0002]** Die vorliegende Anmeldung beansprucht eine Priorität basierend auf der japanischen Patentanmeldung Nr. 2019- 040 863, die am 6. März 2019 in Japan eingereicht wurde, der japanischen Patentanmeldung Nr. 2019- 075 237, die am 11. April 2019 in Japan eingereicht wurde, und der japanischen Patentanmeldung Nr. 2019- 110 648, die am 13. Juni 2019 in Japan eingereicht wurde und deren Inhalte hier durch Bezugnahme aufgenommen sind.

## HINTERGRUNDTECHNIK

**[0003]** Motoreinheiten, die Wechselrichter aufweisen, sind herkömmlich als Antriebsvorrichtungen von Elektrofahrzeugen offenbart worden. Beispielsweise beschreibt Patentliteratur 1 eine Antriebsvorrichtung die einen Motor und einen unmittelbar oberhalb des Motors angeordneten Wechselrichter aufweist.

## LITERATURSTELLENLISTE

## PATENTLITERATUR

**[0004]** Patentliteratur 1: JP 2016- 220 385 A

## ÜBERBLICK ÜBER DIE ERFINDUNG

## TECHNISCHE PROBLEME

**[0005]** Leider weist eine herkömmliche Antriebsvorrichtung ein Gehäuse auf, in dem ein Abschnitt, in dem der Wechselrichter aufgenommen ist, wahrscheinlich keine ausreichende Steifigkeit aufweist, so dass Vibrationen des Motors oder einer Getriebeeinheit auf den Wechselrichter übertragen werden, wodurch ein Betrieb des Wechselrichters beeinträchtigt werden kann.

**[0006]** Es ist ein Ziel eines Aspekts der vorliegenden Erfindung, eine Motoreinheit bereitzustellen, die in der Lage ist, auf einen Wechselrichter zu übertragende Vibrationen zu reduzieren, indem eine Steifigkeit eines Wechselrichtergehäuseabschnitts eines Gehäuses verbessert wird.

## LÖSUNGEN DER AUFGABEN

**[0007]** Eine Motoreinheit gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung weist auf: einen Motor, der sich um eine Motorachse dreht, eine Getriebeeinheit, die mit dem Motor verbunden ist, einen Wechselrichter, der einen dem Motor zuzuführenden Strom steuert, und ein Gehäuse, das aufweist: einen Motorge-

häuseabschnitt, in dem der Motor aufgenommen ist, einen Wechselrichtergehäuseabschnitt, in dem der Wechselrichter aufgenommen ist, und einen Getriebegehäuseabschnitt, in dem die Getriebeeinheit aufgenommen ist. Der Wechselrichtergehäuseabschnitt ist vom Motorgehäuseabschnitt und vom Getriebegehäuseabschnitt getragen.

## VORTEILHAFTE EFFEKTE DER ERFINDUNG

**[0008]** Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Motoreinheit bereitgestellt, die in der Lage ist, auf den Wechselrichter zu übertragende Vibrationen zu reduzieren, indem eine Steifigkeit des Wechselrichtergehäuseabschnitts des Gehäuses erhöht wird.

## Figurenliste

**Fig. 1** ist eine konzeptionelle Darstellung, die schematisch eine Motoreinheit gemäß einer Ausführungsform darstellt.

**Fig. 2** ist eine perspektivische Ansicht einer Motoreinheit gemäß einer Ausführungsform.

**Fig. 3** ist eine Schnittdarstellung einer Motoreinheit gemäß einer Ausführungsform.

**Fig. 4** ist eine perspektivische Explosionsansicht eines Gehäuses gemäß einer Ausführungsform.

**Fig. 5** ist eine perspektivische Explosionsansicht eines Gehäuses gemäß einer Ausführungsform.

**Fig. 6** ist eine Seitenansicht einer Motoreinheit gemäß einer Ausführungsform bei Betrachtung von einer axialen Seite.

**Fig. 7** ist eine Teilschnittansicht einer Motoreinheit gemäß einer Ausführungsform.

**Fig. 8** ist eine perspektivische Ansicht einer Motoreinheit mit einem Verschlusssteil gemäß einer Abwandlung.

**Fig. 9** ist eine vergrößerte perspektivische Ansicht eines Wechselrichtergehäuses gemäß einer Abwandlung.

**Fig. 10** ist eine perspektivische Explosionsansicht einer Motoreinheit gemäß einer Ausführungsform.

**Fig. 11** ist eine Frontansicht einer zweiten Sammelschieneneinheit, die in einer Wechselrichter-kammer in einer Motoreinheit gemäß einer Ausführungsform angeordnet ist.

**Fig. 12** ist eine teilweise vergrößerte Ansicht von **Fig. 3**.

## BESCHREIBUNG VON AUSFÜHRUNGSFORMEN

**[0009]** Nachfolgend wird eine Motoreinheit gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung

unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen beschrieben. Der Umfang der vorliegenden Erfindung ist nicht auf die nachfolgend beschriebenen Ausführungsformen beschränkt und kann innerhalb eines Bereichs der technischen Ideen der vorliegenden Erfindung beliebig verändert werden.

**[0010]** Bei der folgenden Beschreibung wird die Richtung der Schwerkraft auf der Grundlage von Positionsbeziehungen für den Fall definiert, dass eine Motoreinheit **1** in einem Fahrzeug auf einer horizontalen Straßenoberfläche montiert ist. In den beiliegenden Zeichnungen ist zweckmäßigerweise ein XYZ-Koordinatensystem als dreidimensionales orthogonales Koordinatensystem dargestellt. Im XYZ-Koordinatensystem entspricht eine Z-Achsenrichtung einer vertikalen Richtung (d. h. einer Auf-Ab-Richtung), und eine +Z-Richtung zeigt nach oben (d. h. in eine Richtung entgegengesetzt zur Richtung der Schwerkraft), während eine -Z-Richtung nach unten zeigt (d. h. in Richtung der Schwerkraft). Eine X-Achsenrichtung ist orthogonal zur Z-Achsenrichtung und zeigt eine Vorne-Hinten-Richtung des Fahrzeugs an, in dem die Motoreinheit **1** montiert ist. Eine +X-Richtung zeigt zur Vorderseite des Fahrzeugs und eine -X-Richtung zeigt zur Rückseite des Fahrzeugs. Eine Y-Achsenrichtung ist orthogonal zu der X-Achsenrichtung und der Z-Achsenrichtung und zeigt eine Breitenrichtung (Links-Rechts-Richtung) des Fahrzeugs an. Eine +Y-Richtung zeigt nach rechts des Fahrzeugs und eine -Y-Richtung zeigt nach links des Fahrzeugs.

**[0011]** In der folgenden Beschreibung wird, sofern nicht anders angegeben, eine Richtung (d.h. die Y-Achsenrichtung) parallel zu einer Motorachse **J2** eines Motors **2** einfach mit dem Begriff „axiale Richtung“, „axial-“ oder „axial“ bezeichnet, werden radiale Richtungen, die an der Motorachse **J2** zentriert sind, einfach mit dem Begriff „radiale Richtung“, „radial-“ oder „radial“ bezeichnet, und wird eine Umfangsrichtung, die an der Motorachse **J2** zentriert ist, d.h., eine Umfangsrichtung um die Motorachse **J2**, einfach mit dem Begriff „Umfangsrichtung“, „umfangs-“ oder „umfangsmäßig“ bezeichnet.

**[0012]** In der nachfolgend beschriebenen Ausführungsform verläuft die Motorachse **J2** parallel zum Fahrzeug. Daher ist in der folgenden Beschreibung die axiale Richtung parallel zur Breitenrichtung des Fahrzeugs. In der vorliegenden Beschreibung ist eine axiale Seite eine -Y-Seite, und die andere axiale Seite ist eine +Y-Seite.

**[0013]** In der vorliegenden Beschreibung umfasst „erstreckt sich entlang“ einer vorgegebenen Richtung (oder Ebene) nicht nur die strikte Erstreckung in der vorgegebenen Richtung, sondern auch die Erstreckung in einer Richtung, die in einem Bereich von weniger als 45° in Bezug auf die strikte vorgegebene Richtung geneigt ist.

**[0014]** Nachfolgend wird die Motoreinheit **1** gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben. Die Motoreinheit **1** der vorliegenden Ausführungsform ist in einem Fahrzeug mit einem Motor als Leistungsquelle, wie z. B. einem Hybrid-Elektrofahrzeug (HEV), einem Plug-in-Hybridfahrzeug (PHV) oder einem Elektrofahrzeug (EV), montiert und wird als die Leistungsquelle davon verwendet. Das heißt, die Motoreinheit **1** ist eine Antriebsvorrichtung.

**[0015]** Fig. 1 ist eine konzeptionelle Darstellung, die die Motoreinheit **1** schematisch darstellt. Fig. 2 ist eine perspektivische Ansicht der Motoreinheit **1**.

**[0016]** Wie in Fig. 1 dargestellt, weist die Motoreinheit **1** auf: einen Motor (Hauptmotor) **2**, der sich um die Motorachse **J2** dreht, eine mit dem Motor **2** verbundene Getriebeeinheit **3**, ein Gehäuse **6**, Öl (erstes Kältemittel) **O**, das in einem Öldurchgang **90** zirkuliert, Kühlwasser (zweites Kältemittel) **W**, das in einem Wasserdurchgang **10** zirkuliert, und einen Wechselrichter **8**. Der Wechselrichter **8** ist in der Nähe einer Außenumfangsfläche des Motors **2** angeordnet. Die Getriebeeinheit **3** ist auf einer beliebigen Seite in der axialen Richtung des Motors **2** angeordnet (in der vorliegenden Ausführungsform auf der anderen axialen Seite).

**[0017]** Das Gehäuse **6** ist innen mit einem Gehäuseraum **80** zur Aufnahme des Motors **2**, der Getriebeeinheit **3** und des Wechselrichters **8** bereitgestellt. Das Gehäuse **6** nimmt den Motor **2**, die Getriebeeinheit **3** und den Wechselrichter **8** in dem Gehäuseraum **80** auf. Der Gehäuseraum **80** ist unterteilt in eine Motorkammer **81**, in der der Motor **2** aufgenommen ist, eine Getriebekammer **82**, in der die Getriebeeinheit **3** aufgenommen ist, und eine Wechselrichterkammer **83**, in der ein Abschnitt des Wechselrichters **8** und eine Anschlussleitung aufgenommen sind. Mit anderen Worten, die Motorkammer **81** ist ein Gehäuseraum innerhalb eines Motorgehäuseabschnitts **6a**, die Getriebekammer **82** ist ein Gehäuseraum innerhalb eines Getriebegehäuseabschnitts **6b**, und die Wechselrichterkammer **83** ist ein Gehäuseraum innerhalb eines Wechselrichtergehäuseabschnitts **6c**.

**[0018]** Der Gehäuseraum **80** ist in seinem Bodenbereich mit einer Ölwanne **P** bereitgestellt, in der sich ein Öl **O** ansammelt. In der vorliegenden Ausführungsform weist die Motorkammer **81** einen Bodenabschnitt **81a**, der oberhalb eines Bodenabschnitts **82a** der Getriebekammer **82** liegt, auf. Die Motorkammer **81** und die Getriebekammer **82** sind durch eine erste Trennwand **60ba** getrennt, die mit einer Trennwandöffnung **68** bereitgestellt ist. Die Trennwandöffnung **68** ermöglicht die Verbindung der Motorkammer **81** mit der Getriebekammer **82**. Durch die Trennwandöffnung **68** kann das in einem Bodenbereich der Motorkammer **81** angesammelte Öl **O** in die Getriebe-

kammer 82 übertragen werden. Daher befindet sich in der vorliegenden Ausführungsform die Ölwanne P in einem Bodenbereich der Getriebekammer 82.

<Motor>

**[0019]** Der Motor **2** ist in der Motorkammer 81 des Gehäuses **6** aufgenommen. Der Motor **2** weist auf: einen Rotor **20**, der sich um die in horizontaler Richtung verlaufende Motorachse **J2** dreht, einen Stator **30**, der sich radial außerhalb des Rotors **20** befindet, und ein erstes Lager 26 und ein zweites Lager 27, die den Rotor **20** drehbar tragen. Der Motor **2** der vorliegenden Ausführungsform ist ein Innenläufermotor.

**[0020]** Der Rotor **20** dreht sich, wenn mit Hilfe des Wechselrichters **8** ein Wechselstrom von einer Batterie (nicht dargestellt) an den Stator **30** geliefert wird. Der Rotor **20** weist auf: eine Welle **21**, einen Rotorkern 24 und mehrere Rotormagneten (nicht abgebildet). Der Rotor **20** (d. h. die Welle **21**, der Rotorkern 24 und der Rotormagnet) dreht sich um die Motorachse **J2**, die sich in der horizontalen Richtung und in der Breitenrichtung des Fahrzeugs erstreckt. Das Drehmoment des Rotors **20** wird auf die Getriebeeinheit **3** übertragen.

**[0021]** Die Welle **21** erstreckt sich in der axialen Richtung um die Motorachse **J2**. Die Welle **21** dreht sich um die Motorachse **J2**. Die Welle **21** ist eine Hohlwelle, die einen hohlen Abschnitt 22 aufweist. Die Welle **21** ist mit einem Verbindungsloch 23 bereitgestellt, das sich in der radialen Richtung erstreckt, damit der hohle Abschnitt 22 mit der Außenseite der Welle **21** kommunizieren kann.

**[0022]** Die Welle **21** erstreckt sich über die Motorkammer 81 und die Getriebekammer 82 des Gehäuses **6**. Die Welle **21** weist auf der anderen axialen Seite einen Endabschnitt, der von der Motorkammer 81 in Richtung der Getriebekammer 82 vorsteht, auf. An dem Endabschnitt der Welle **21**, der in Richtung der Getriebekammer 82 vorsteht, ist ein erstes Zahnrad 41 der Getriebeeinheit **3** befestigt.

**[0023]** Die Welle **21** ist durch zwei Lager (das erste Lager 26 und das zweite Lager 27) drehbar gelagert. Das erste Lager 26 und das zweite Lager 27 befinden sich in der Motorkammer 81. Das erste Lager 26 und das zweite Lager 27 befinden sich auf gegenüberliegenden axialen Seiten der Welle **21** über dem Rotorkern 24. Das erste Lager 26 und das zweite Lager 27 sind in dem Gehäuse **6** gehalten. Genauer gesagt wird das erste Lager 26 in einem Verschlussstück **61** gehalten, und das zweite Lager 27 wird in einer ersten Trennwand 60ba gehalten.

**[0024]** Der Rotorkern 24 ist durch Stapeln von Siliziumstahlplatten gebildet. Der Rotorkern 24 ist eine zylindrische Säule, die sich in der axialen Richtung

erstreckt. Die mehreren Rotormagneten (nicht dargestellt) sind am Rotorkern 24 befestigt. Die mehreren Rotormagneten sind nebeneinander entlang der Umfangsrichtung angeordnet, während ein Magnetpol abwechselnd gewechselt wird.

**[0025]** Der Stator **30** weist auf: einen Stator Kern 32, eine Spule 31 und einen Isolator (nicht dargestellt), der zwischen dem Stator Kern 32 und der Spule 31 angeordnet ist. Der Stator **30** ist in dem Gehäuse **6** gehalten. Der Stator Kern 32 weist einen ringförmigen Kernrückenabschnitt 32a und mehrere Zähne 32b auf, die sich von dem Kernrückenabschnitt 32a radial nach innen erstrecken. Um die Zähne 32b ist ein Spulendraht gewickelt. Der um die Zähne 32b gewickelte Spulendraht bildet die Spule 31. Das heißt, die Spule 31 ist um den Stator Kern 32 gewickelt, wobei der Isolator dazwischen angeordnet ist. Wie später beschrieben, ist ein Spulendraht 31b, der sich von der Spule 31 erstreckt, über eine erste Sammelschieneneinheit 70 (siehe **Fig. 6**) und eine zweite Sammelschieneneinheit 77 (über **Fig. 9**) mit dem Wechselrichter **8** verbunden.

**[0026]** Die Spule 31 weist ein Paar von Spulenden 31a auf. Das eine Spulende 31a steht in der axialen Richtung von einer Endfläche des Stator Kerns 32 auf der einen axialen Seite vor, und das andere Spulende 31a steht in der axialen Richtung von einer Endfläche des Stator Kerns 32 auf der anderen axialen Seite vor.

<Getriebeeinheit>

**[0027]** Die Getriebeeinheit **3** ist in der Getriebekammer 82 des Gehäuses **6** aufgenommen. Die Getriebeeinheit **3** ist auf der anderen axialen Seite der Motorachse **J2** mit der Welle **21** verbunden. Die Getriebeeinheit **3** weist ein Untersetzungsgetriebe 4 und ein Differentialgetriebe 5 auf. Das vom Motor **2** abgegebene Drehmoment wird mit Hilfe des Untersetzungsgetriebes 4 auf das Differentialgetriebe 5 übertragen.

<Untersetzungsgetriebe>

**[0028]** Das Untersetzungsgetriebe 4 ist mit dem Rotor **20** des Motors **2** verbunden. Das Untersetzungsgetriebe 4 hat die Funktion, das vom Motor **2** abgegebene Drehmoment entsprechend einem Untersetzungsverhältnis zu erhöhen, indem es eine Drehzahl des Motors **2** reduziert. Das Untersetzungsgetriebe 4 überträgt das vom Motor **2** abgegebene Drehmoment auf das Differentialgetriebe 5.

**[0029]** Das Untersetzungsgetriebe 4 weist das erste Zahnrad 41, ein zweites Zahnrad 42, ein drittes Zahnrad 43 und eine Zwischenwelle 45 auf. Das vom Motor **2** abgegebene Drehmoment wird über die Welle **21** des Motors **2**, das erste Zahnrad 41, das zweite Zahnrad 42, die Zwischenwelle 45 und das

dritte Zahnrad 43 auf ein Hohlrad 51 des Differentialgetriebes 5 übertragen. Ein Übersetzungsverhältnis der einzelnen Zahnräder, die Anzahl der Zahnräder und ähnliches kann auf verschiedene Weise entsprechend dem gewünschten Untersetzungsverhältnis geändert werden. Das Untersetzungsgetriebe 4 ist ein Untersetzungsgetriebe vom Typ Parallelachsgetriebe, bei dem die Mittelachsen der jeweiligen Zahnräder parallel zueinander angeordnet sind.

**[0030]** Das erste Zahnrad 41 ist an einer Außenumfangsfläche der Welle 21 des Motors 2 bereitgestellt. Das erste Zahnrad 41 dreht sich zusammen mit der Welle 21 um die Motorachse J2. Die Zwischenwelle 45 erstreckt sich entlang einer Zwischenachse J4 parallel zur Motorachse J2. Die Zwischenwelle 45 dreht sich um die Zwischenachse J4. Das zweite Zahnrad 42 und das dritte Zahnrad 43 sind an einer Außenumfangsfläche der Zwischenwelle 45 bereitgestellt. Das zweite Zahnrad 42 und das dritte Zahnrad 43 sind über die Zwischenwelle 45 miteinander verbunden. Das zweite Zahnrad 42 und das dritte Zahnrad 43 drehen sich um die Zwischenachse J4. Das zweite Zahnrad 42 kämmt mit dem ersten Zahnrad 41. Das dritte Zahnrad 43 kämmt mit dem Hohlrad 51 des Differentialgetriebes 5.

<Differentialgetriebe>

**[0031]** Das Differentialgetriebe 5 ist über das Untersetzungsgetriebe 4 mit dem Motor 2 verbunden. Das Differentialgetriebe 5 überträgt das vom Motor 2 abgegebene Drehmoment auf ein Rad eines Fahrzeugs. Das Differentialgetriebe 5 hat die Funktion, das Drehmoment auf die Abtriebswellen 55 des linken und rechten Rades zu übertragen und gleichzeitig eine Geschwindigkeitsdifferenz zwischen dem linken und rechten Rad zu absorbieren, wenn sich das Fahrzeug dreht. Das Differentialgetriebe 5 weist auf: das Hohlrad 51, ein Getriebegehäuse (nicht abgebildet), ein Paar Ritzel (nicht abgebildet), eine Ritzelwelle (nicht abgebildet) und ein Paar Seitenzahnrad (nicht abgebildet).

**[0032]** Das Hohlrad 51 dreht sich um eine Differentialachse J5 parallel zur Motorachse J2. Das vom Motor 2 abgegebene Drehmoment wird über das Untersetzungsgetriebe 4 auf das Hohlrad 51 übertragen. Das heißt, das Hohlrad 51 ist über ein weiteres Getriebe mit dem Motor 2 verbunden.

<Wechselrichter>

**[0033]** Der Wechselrichter 8 ist elektrisch mit dem Motor 2 verbunden. Der Wechselrichter 8 steuert einen Strom, der dem Motor 2 zugeführt werden soll. Der Wechselrichter 8 ist an einem Wechselrichtergehäuse 63 des Gehäuses 6 befestigt.

**[0034]** Fig. 3 ist eine Schnittdarstellung der Motoreinheit 1, aufgenommen entlang einer Ebene orthogonal zur Motorachse J2.

**[0035]** Wie in Fig. 3 dargestellt, weist der Wechselrichter 8 ein Schaltelement (erstes Element) 8A, einen Kondensator (zweites Element) 8B, ein Leistungssubstrat 8C und eine Wechselrichtersammelschiene 8d auf. Das Schaltelement 8A der vorliegenden Ausführungsform ist ein Bipolartransistor mit isoliertem Gate (IGBT). Das Schaltelement 8A und der Kondensator 8B sind jeweils mit dem Leistungssubstrat 8C verbunden. Der Wechselrichter 8 ist mit einer am Fahrzeug montierten Batterie (nicht dargestellt) verbunden, um einen von der Batterie gelieferten Gleichstrom in einen Wechselstrom umzuwandeln und den Wechselstrom an den Motor 2 zu liefern.

**[0036]** Vom Schaltelement 8A geht die Wechselrichtersammelschiene 8d aus. Die Wechselrichtersammelschiene 8d ist an einem Verbindungsabschnitt 8j mit einer später beschriebenen zweiten Sammelschiene 78 verbunden.

<Gehäuse>

**[0037]** Fig. 4 und Fig. 5 sind jeweils eine perspektivische Explosionsdarstellung des Gehäuses 6 aus einer anderen Richtung betrachtet.

**[0038]** Das Gehäuse 6 weist einen Gehäusekörper 60, das Verschlusssteil 61, ein Getriebegehäuse 62 und das Wechselrichtergehäuse 63 auf.

**[0039]** Der Gehäusekörper 60 weist einen Motorgehäuseabschnitt 6a, ein Getriebegehäuseabschnitt 6b und einen Wechselrichtergehäuseabschnitt 6c auf. Das heißt, das Gehäuse 6 weist den Motorgehäuseabschnitt 6a, den Getriebegehäuseabschnitt 6b und den Wechselrichtergehäuseabschnitt 6c auf. Der Motorgehäuseabschnitt 6a öffnet sich auf der einen axialen Seite. Der Getriebegehäuseabschnitt 6b öffnet sich auf der anderen axialen Seite. Der Wechselrichtergehäuseabschnitt 6c öffnet sich nach oben. Das Verschlusssteil 61, das Getriebegehäuse 62 und das Wechselrichtergehäuse 63 sind an dem Gehäusekörper 60 befestigt.

**[0040]** Der Gehäusekörper 60 und das Verschlusssteil 61 sind in der axialen Richtung einander gegenüberliegend angeordnet und aneinander befestigt. Das Verschlusssteil 61 ist derart gestaltet, dass es die Öffnung des Motorgehäuseabschnitts 6a des Gehäusekörpers 60 abdeckt. Der Gehäusekörper 60 und das Verschlusssteil 61 umgeben einen Raum, der die Motorkammer 81 bildet, in der der Motor 2 aufgenommen ist.

**[0041]** Der Gehäusekörper 60 und das Getriebegehäuse 62 sind in der axialen Richtung einander ge-

genüberliegend angeordnet und aneinander befestigt. Das Getriebegehäuse 62 ist derart gestaltet, dass es die Öffnung des Getriebegehäuseabschnitts **6b** des Gehäusekörpers **60** abdeckt. Der Gehäusekörper **60** und das Getriebegehäuse 62 umgeben einen Raum, der die Getriebechamber 82 bildet, in der die Getriebeeinheit **3** aufgenommen ist.

**[0042]** Der Gehäusekörper **60** und das Wechselrichtergehäuse **63** sind in der vertikalen Richtung einander gegenüberliegend angeordnet und aneinander befestigt. Das Wechselrichtergehäuse **63** ist derart konfiguriert, dass es die Öffnung des Wechselrichtergehäuseabschnitts **6c** des Gehäusekörpers **60** abdeckt. Der Gehäusekörper **60** und das Wechselrichtergehäuse **63** umgeben einen Raum, der die Wechselrichterchamber 83 bildet, in der der Wechselrichter **8** aufgenommen ist.

<Gehäusekörper>

**[0043]** Der Gehäusekörper **60** ist ein einzelnes Bauteil. Der Gehäusekörper **60** weist auf: einen Umfangswandabschnitt 60a in einer rohrförmigen Form, die sich in der axialen Richtung erstreckt, einen ersten Seitenplattenabschnitt **60b** und einen zweiten Seitenplattenabschnitt 60c, die jeweils eine plattenartige Form aufweisen, die sich entlang einer Ebene orthogonal zur axialen Richtung erstreckt, und einen ersten Verbindungsplattenabschnitt 60d und einen zweiten Verbindungsplattenabschnitt 60e, die jeweils eine plattenartige Form aufweisen, die sich entlang der axialen Richtung erstreckt.

**[0044]** Der Umfangswandabschnitt 60a weist eine zylindrische Form um die Motorachse **J2** auf. Der Umfangswandabschnitt 60a umgibt den Motor **2** von radial außen.

**[0045]** Wie in **Fig. 2** dargestellt, ist der Umfangswandabschnitt 60a an seiner Außenumfangsfläche mit einer ersten Rippe 60aa, die sich entlang der Motorachse **J2** erstreckt, und einer zweiten Rippe 60ab, die sich in der Umfangsrichtung um die Motorachse **J2** erstreckt, bereitgestellt. Die erste Rippe 60aa und die zweite Rippe 60ab können eine Steifigkeit des Gehäusekörpers **60** erhöhen, um eine Verstärkung von Vibrationen und Geräuschen zu reduzieren, die durch die Rotation des Motors **2** erzeugt werden. Die erste Rippe 60aa kann als Drainagewand verwendet werden, wenn der Gehäusekörper **60** im Druckgussverfahren geformt wird. Die Drainagewand ist ein Verbindungsabschnitt zwischen den Formen zum Formen des Gehäusekörpers **60**.

**[0046]** Die Außenumfangsfläche des Umfangswandabschnitts 60a weist einen nach oben weisenden Bereich auf, in dem eine Entlüftungsvorrichtung 9 zur Einstellung eines Innendrucks der Motorkammer 81 bereitgestellt ist. Die Entlüftungsvorrichtung 9

ist vorzugsweise an einer Oberseite des Gehäuses **6** bereitgestellt. Dadurch kann verhindert werden, dass das Öl **O** im Motorraum 81 in die Entlüftungsvorrichtung 9 eindringt, auch wenn das Fahrzeug an einer Steigung fährt. Dadurch kann die Entlüftungsvorrichtung 9 auch bei Fahrten am Hang einen Innendruck des Motorraums 81 entsprechend einstellen.

**[0047]** Wie in **Fig. 4** dargestellt, befindet sich der erste Seitenplattenabschnitt **60b** an einem Ende des Umfangswandabschnitts 60a an der einen axialen Seite (-Y-Seite). Der erste Seitenplattenabschnitt **60b** ist mit dem Ende des Umfangswandabschnitts 60a an der einen axialen Seite verbunden. Der erste Seitenplattenabschnitt **60b** erstreckt sich von einem Randabschnitt des Umfangswandabschnitts 60a auf der einen axialen Seite (-Y-Seite) zum Heck des Fahrzeugs. Der erste Seitenplattenabschnitt **60b** befindet sich auf der einen axialen Seite in Bezug auf den Wechselrichter **8**. Der erste Seitenplattenabschnitt **60b** ist derart konfiguriert, dass er den Wechselrichter **8** an der einen axialen Seite abdeckt.

**[0048]** **Fig. 6** ist eine Seitenansicht der Motoreinheit **1** von der einen axialen Seite aus gesehen. In **Fig. 6** entfällt eine Darstellung des Verschlusssteils **61**.

**[0049]** Das Verschlusssteil **61** ist an dem ersten Seitenplattenabschnitt **60b** befestigt. Der erste Seitenplattenabschnitt **60b** weist die erste Trennwand 60ba, die mit dem Verschlusssteil **61** abgedeckt ist, und einen ersten vorstehenden Abschnitt 60bb, der näher an der Rückseite des Fahrzeugs liegt als die erste Trennwand 60ba und von dem Verschlusssteil **61** freigelegt ist, auf. Die erste Trennwand 60ba unterteilt den Gehäuseraum 80 in die Motorkammer 81 und die Wechselrichterchamber 83.

**[0050]** Wie in **Fig. 4** dargestellt, ist der erste vorstehende Abschnitt 60bb mit einem ersten Durchgangsloch 60be bereitgestellt, das es ermöglicht, dass die Innenseite und die Außenseite der Wechselrichterchamber 83 miteinander kommunizieren. Das heißt, der erste Seitenplattenabschnitt **60b** ist mit dem ersten Durchgangsloch 60be bereitgestellt, das in der axialen Richtung durch den ersten Seitenplattenabschnitt **60b** verläuft. Durch das erste Durchgangsloch 60be verläuft eine Steuerleitung zur Zuführung einer Versorgungsspannung und eines Steuersignals vom Wechselrichter **8** zu einer Pumpe 96.

**[0051]** Wie in **Fig. 6** dargestellt, ist ein erster Anschluss 71 an dem ersten Durchgangsloch 60be angebracht. Der erste Anschluss 71 ist von der einen axialen Seite in das erste Durchgangsloch 60be eingeführt. Das heißt, der erste Anschluss 71 ist von der Außenseite der Wechselrichterchamber 83 an dem ersten Durchgangsloch 60be angebracht. Eine Steuerleitung der Pumpe 96 ist unter Verwendung des

ersten Anschlusses 71 mit dem Wechselrichter **8** verbunden.

**[0052]** Wie in **Fig. 4** dargestellt, ist die erste Trennwand 60ba mit einem zweiten Durchgangsloch 60bf und einem dritten Durchgangsloch 60bg bereitgestellt, die es der Motorkammer 81 und der Wechselrichter-kammer 83 ermöglichen, miteinander zu kommunizieren. Das heißt, der erste Seitenplattenabschnitt **60b** ist mit dem zweiten Durchgangsloch 60bf und dem dritten Durchgangsloch 60bg bereitgestellt, die durch den ersten Seitenplattenabschnitt **60b** in der axialen Richtung verlaufen.

**[0053]** Eine Signalleitung eines Drehwinkelsensors **50**, der einen Drehwinkel des Motors **2** erfasst, verläuft durch das zweite Durchgangsloch 60bf. Wie in **Fig. 6** dargestellt, ist ein Sensoranschluss 73 an dem zweiten Durchgangsloch 60bf angebracht. Der Sensoranschluss 73 ist von der einen axialen Seite in das zweite Durchgangsloch 60bf eingeführt. Das heißt, der Sensorstecker 73 ist von der Innenseite der Motorkammer 81 an dem zweiten Durchgangsloch 60bf angebracht.

**[0054]** Wie in **Fig. 4** dargestellt, führt eine Leistungsversorgungsleitung, die den Wechselrichter **8** mit dem Stator **30** verbindet, um den Stator mit Versorgungsspannung zu versorgen, durch das dritte Durchgangsloch 60bg. Wie in **Fig. 6** dargestellt, ist die erste Sammelschienen-einheit 70 in das dritte Durchgangsloch 60bg eingesetzt. Die erste Sammelschienen-einheit 70 wird später im Detail beschrieben. Die erste Trennwand 60ba ist um das dritte Durchgangsloch herum mit einem Schraubenloch zur Befestigung der ersten Sammelschienen-einheit 70 an der ersten Trennwand 60ba bereitgestellt. Die erste Sammelschienen-einheit 70 ist von der einen axialen Seite in das dritte Durchgangsloch 60bg eingesetzt.

**[0055]** Der erste Seitenplattenabschnitt **60b** ist mit einem motorseitigen Flanschabschnitt 60bc zur Befestigung des Verschluss-teils **61** bereitgestellt. Der motorseitige Flanschabschnitt 60bc ist mit mehreren Schraubenlöchern zur Befestigung des Verschluss-teils **61** am Gehäusekörper **60** bereitgestellt. Der motorseitige Flanschabschnitt 60bc steht in der axialen Richtung von einer Oberfläche sowohl der ersten Trennwand 60ba als auch des ersten vorstehenden Abschnitts 60bb vor, wobei die Oberfläche der einen axialen Seite zugewandt ist.

**[0056]** Gemäß der vorliegenden Ausführungsform werden die erste Sammelschienen-einheit 70, der Sensoranschluss 73 und der erste Anschluss 71 an dem Gehäusekörper **60** befestigt, indem sie in den ersten Seitenplattenabschnitt **60b** von der einen axialen Seite zur anderen axialen Seite eingeführt werden. Somit können gemäß der vorliegenden Ausführungsform die erste Sammelschienen-einheit 70,

der Sensoranschluss 73 und der erste Anschluss 71 an dem Gehäusekörper **60** aus einer Richtung montiert werden, so dass ein Montagevorgang vereinfacht werden kann. Außerdem fällt eine Montagerichtung der ersten Sammelschienen-einheit 70, des Sensoranschlusses 73 und des ersten Anschlusses 71 mit einer Montagerichtung des Verschluss-teils **61** zusammen, so dass der Montageprozess der Motoreinheit **1** weiter vereinfacht werden kann.

**[0057]** In der vorliegenden Ausführungsform ist der motorseitige Flanschabschnitt 60bc, der zu der einen axialen Seite vorsteht, zwischen dem Sensoranschluss 73 und dem ersten Anschluss 71 bereitgestellt. Das heißt, eine Wand (motorseitiger Flanschabschnitt 60bc) ist zwischen dem Sensoranschluss 73 und dem ersten Anschluss 71 angeordnet. Dadurch werden der Sensoranschluss 73 und der erste Anschluss 71 weniger durch gegenseitiges Rauschen beeinträchtigt.

**[0058]** Wie in **Fig. 5** dargestellt, ist der zweite Seitenplattenabschnitt 60c dem ersten Seitenplattenabschnitt **60b** in der axialen Richtung zugewandt. Der zweite Seitenplattenabschnitt 60c befindet sich an einem Ende des Umfangswandabschnitts 60a auf der anderen axialen Seite (+Y-Seite). Der zweite Seitenplattenabschnitt 60c befindet sich auf der anderen axialen Seite in Bezug auf den Wechselrichter **8**. Der zweite Seitenplattenabschnitt 60c ist derart konfiguriert, dass er den Wechselrichter **8** auf der anderen axialen Seite abdeckt.

**[0059]** Der zweite Seitenplattenabschnitt 60c weist auf: eine zweite Trennwand 60ca zum Abdecken einer Öffnung des Umfangswandabschnitts 60a auf der anderen axialen Seite, einen auskragenden Abschnitt 60cb, der sich von der zweiten Trennwand 60ca in Richtung der Rückseite des Fahrzeugs erstreckt, und einen zweiten vorstehenden Abschnitt 60cc, der sich von dem auskragenden Abschnitt 60cb nach oben erstreckt. Die zweite Trennwand 60ca und der auskragende Abschnitt 60cb sind mit dem Getriebegehäuse 62 abgedeckt. Der zweite vorstehende Abschnitt 60cc ist dagegen vom Getriebegehäuse 62 freigelegt.

**[0060]** Der auskragende Abschnitt 60cb ist mit einem ersten zweiten Wellendurchgangsloch 67a bereitgestellt, durch das eine ein Rad tragende Abtriebswelle **55** verläuft. Der auskragende Abschnitt 60cb stützt die Abtriebswelle **55** drehbar ab, indem er ein Lager verwendet, das an einer inneren Umfangsfläche des zweiten Wellendurchgangslochs 67a gehalten ist. Der auskragende Abschnitt 60cb weist eine vierte Trennwand **60ce**, die die Getriebekammer 82 und die Wechselrichter-kammer 83 trennt, auf. Die vierte Trennwand **60ce** und der zweite vorstehende Abschnitt 60cc sind in der vertikalen Richtung durchgehend und bilden eine Wandfläche des Wechsel-

richtergehäuseabschnitts **6c** auf der anderen axialen Seite (+Y-Seite).

**[0061]** Die zweite Trennwand 60ca unterteilt den Gehäuseraum 80 in die Motorkammer 81 und die Getriebekammer 82. Der Motorgehäuseabschnitt **6a** weist den Umfangswandabschnitt 60a und die zweite Trennwand 60ca auf. Die zweite Trennwand 60ca ist mit der Trennwandöffnung 68, die Öl in der Motorkammer 81 in die Getriebekammer 82 leitet, sowie mit einer Einführöffnung 69, durch die die Welle **21** des Motors **2** eingeführt werden kann, bereitgestellt.

**[0062]** Der zweite Seitenplattenabschnitt 60c ist mit einem getriebeseitigen Flanschabschnitt 60cd zur Befestigung des Getriebegehäuses 62 bereitgestellt. Der getriebeseitige Flanschabschnitt 60cd umgibt die Getriebeeinheit **3** von radial außen. Der Getriebegehäuseabschnitt **6b** weist den zweiten Seitenplattenabschnitt 60c und den getriebeseitigen Flanschabschnitt 60cd auf. Der getriebeseitige Flanschabschnitt 60cd ist mit mehreren Schraubenlöchern zur Befestigung des Getriebegehäuses 62 am Gehäusekörper **60** bereitgestellt. Der getriebeseitige Flanschabschnitt 60cd umgibt jeweils einen Umfang der zweiten Trennwand 60ca und des auskragenden Abschnitts 60cb. Der getriebeseitige Flanschabschnitt 60cd steht in der axialen Richtung von einer Oberfläche des auskragenden Abschnitts 60cb und des zweiten auskragenden Abschnitts 60cc vor, wobei die Oberfläche der anderen axialen Seite zugewandt ist.

**[0063]** Der erste Verbindungsplattenabschnitt 60d und der zweite Verbindungsplattenabschnitt 60e verbinden den ersten Seitenplattenabschnitt **60b** und den zweiten Seitenplattenabschnitt 60c. Der erste Verbindungsplattenabschnitt 60d und der zweite Verbindungsplattenabschnitt 60e sind orthogonal zueinander. Der erste Verbindungsplattenabschnitt 60d und der zweite Verbindungsplattenabschnitt 60e sind miteinander verbunden.

**[0064]** Der erste Verbindungsplattenabschnitt 60d verbindet die Endränder des ersten Seitenplattenabschnitts **60b** und des zweiten Seitenplattenabschnitts 60c an einer Fahrzeugrückseite. Der erste Verbindungsplattenabschnitt 60d befindet sich auf der Rückseite des Fahrzeugs in Bezug auf den Umfangswandabschnitt 60a. Der erste Verbindungsplattenabschnitt 60d hat eine Plattendickenrichtung, die mit einer Fahrzeuglängsrichtung übereinstimmt. Der erste Verbindungsplattenabschnitt 60d befindet sich an der Fahrzeugrückseite in Bezug auf den Wechselrichter **8**. Der erste Verbindungsplattenabschnitt 60d ist derart konfiguriert, dass er den Wechselrichter **8** an der Fahrzeugrückseite abdeckt.

**[0065]** Der erste Verbindungsplattenabschnitt 60d ist mit mehreren Rippen 60da bereitgestellt, die sich entlang der vertikalen Richtung erstrecken. Die Rip-

pen 60da erstrecken sich von einem wechselrichterseitigen Flanschabschnitt 60f, der sich an einem oberen Ende des ersten Verbindungsplattenabschnitts 60d befindet, nach unten. Das Vorsehen der Rippen 60da am ersten Verbindungsplattenabschnitt 60d ermöglicht eine Erhöhung der Steifigkeit des Gehäusekörpers **60**, um die Verstärkung der durch die Drehung des Motors **2** erzeugten Vibrationen und Geräusche zu reduzieren.

**[0066]** Der zweite Verbindungsplattenabschnitt 60e verbindet untere Endränder des ersten Seitenplattenabschnitts **60b** und des zweiten Seitenplattenabschnitts 60c. Der zweite Verbindungsplattenabschnitt 60e befindet sich auf der Rückseite des Fahrzeugs in Bezug auf den Umfangswandabschnitt 60a. Der zweite Verbindungsplattenabschnitt 60e hat eine Plattendickenrichtung, die mit der vertikalen Richtung übereinstimmt. Der zweite Verbindungsplattenabschnitt 60e ist mit dem Umfangswandabschnitt 60a verbunden. Der zweite Verbindungsplattenabschnitt 60e erstreckt sich von dem Umfangswandabschnitt 60a in Richtung des Fahrzeughecks.

**[0067]** Der zweite Verbindungsplattenabschnitt 60e ist an seinem fahrzeugheckseitigen Ende mit dem ersten Verbindungsplattenabschnitt 60d verbunden. Das heißt, der erste Verbindungsplattenabschnitt 60d erstreckt sich von dem Ende des zweiten Verbindungsplattenabschnitts 60e an der Fahrzeugrückseite nach oben. Der zweite Verbindungsplattenabschnitt 60e befindet sich unterhalb des Wechselrichters **8**. Der zweite Verbindungsplattenabschnitt 60e ist derart gestaltet, dass er den Wechselrichter **8** von unten abdeckt.

**[0068]** Obwohl nicht dargestellt, sind mehrere Rippen, die nebeneinander entlang der axialen Richtung angeordnet sind, an einer unteren Oberfläche des zweiten Verbindungsplattenabschnitts 60e bereitgestellt. Die mehreren Rippen erstrecken sich vom Umfangswandabschnitt 60a in Richtung des Fahrzeughecks. Das Vorsehen der Rippen an dem zweiten Verbindungsplattenabschnitt 60e ermöglicht eine Erhöhung der Steifigkeit des Gehäusekörpers **60**, um die Verstärkung von Vibrationen und Geräuschen, die durch die Rotation des Motors **2** erzeugt werden, zu reduzieren.

**[0069]** Der Umfangswandabschnitt 60a weist eine dritte Trennwand (Wandabschnitt) **60ac** auf, die von dem ersten Seitenplattenabschnitt **60b**, dem zweiten Seitenplattenabschnitt 60c und dem zweiten Verbindungsplattenabschnitt 60e umgeben ist. Das heißt, der Gehäusekörper **60** weist die dritte Trennwand **60ac** auf. Die dritte Trennwand **60ac** unterteilt den Gehäuseraum 80 in die Motorkammer 81 und die Wechselrichter-kammer 83.

[0070] Der erste Seitenplattenabschnitt **60b**, der zweite Seitenplattenabschnitt **60c**, die dritte Trennwand **60ac**, der erste Verbindungsplattenabschnitt **60d** und der zweite Verbindungsplattenabschnitt **60e** umgeben einen Umfang des Wechselrichters **8**. Das heißt, der Wechselrichtergehäuseabschnitt **6c** weist die dritte Trennwand **60ac**, den ersten Seitenplattenabschnitt **60b**, den zweiten Seitenplattenabschnitt **60c**, den ersten Verbindungsplattenabschnitt **60d** und den zweiten Verbindungsplattenabschnitt **60e** auf. Die dritte Trennwand **60ac**, der erste Verbindungsplattenabschnitt **60d**, der erste Seitenplattenabschnitt **60b** und der zweite Seitenplattenabschnitt **60c** sind an ihren oberen Enden mit dem wechselrichterseitigen Flanschabschnitt **60f** zur Befestigung des Wechselrichtergehäuses **63** bereitgestellt.

[0071] Wie in **Fig. 4** dargestellt, ist der wechselrichterseitige Flanschabschnitt **60f** mit mehreren Schraubenlöchern zur Befestigung des Getriebegehäuses **62** am Gehäusekörper **60** bereitgestellt. Der wechselrichterseitige Flanschabschnitt **60f** ist bei Betrachtung aus einer Fahrzeugbreitenrichtung nach unten in Richtung nach hinten geneigt. Das heißt, der wechselrichterseitige Flanschabschnitt **60f** ist in Bezug auf den zweiten Verbindungsplattenabschnitt **60e** geneigt.

[0072] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform weist der Gehäusekörper **60** die dritte Trennwand (erster Wandabschnitt) **60ac**, die die Wechselrichterkammer **83** und die Motorkammer **81** trennt, und die vierte Trennwand (zweiter Wandabschnitt) **60ce**, die die Wechselrichterkammer **83** und die Getriebe-kammer **82** trennt, auf. Die dritte Trennwand **60ac** dient auch als Seitenwand des Wechselrichtergehäuseabschnitts **6c** und des Motorgehäuseabschnitts **6a**. In ähnlicher Weise dient die vierte Trennwand **60ce** auch als Seitenwand des Wechselrichtergehäuseabschnitts **6c** und des Getriebegehäuseabschnitts **6b**. Das heißt, gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist der Wechselrichtergehäuseabschnitt **6c** integral mit dem Motorgehäuseabschnitt **6a** und dem Getriebegehäuseabschnitt **6b** bereitgestellt, so dass der Wechselrichtergehäuseabschnitt **6c** von dem Motorgehäuseabschnitt **6a** und dem Getriebegehäuseabschnitt **6b** getragen wird. Somit kann die Steifigkeit des Wechselrichtergehäuseabschnitts **6c** im Vergleich zu dem Fall, in dem der Wechselrichtergehäuseabschnitt **6c** nur von einem von dem Motorgehäuseabschnitt **6a** und dem Getriebegehäuseabschnitt **6b** getragen wird, erhöht werden, um eine Verringerung der Verstärkung der durch die Drehung des Motors **2** erzeugten Vibrationen und Geräusche zu ermöglichen.

[0073] In der vorliegenden Ausführungsform sind der Motorgehäuseabschnitt **6a**, der Wechselrichtergehäuseabschnitt **6c** und der Getriebegehäuseabschnitt **6b** aus einem einzigen Element (Gehäuse-

körper **60**) gebildet, so dass die gegenseitige Abstützung weiter verstärkt wird, um den Effekt der Schwingungsreduzierung des Wechselrichtergehäuseabschnitts **6c** zu verbessern. Aber selbst wenn der Motorgehäuseabschnitt **6a**, der Wechselrichtergehäuseabschnitt **6c** und der Getriebegehäuseabschnitt **6b** jeweils ein separates Element sind, ermöglicht der Wechselrichtergehäuseabschnitt **6c**, der von dem Motorgehäuseabschnitt **6a** und dem Getriebegehäuseabschnitt **6b** gestützt wird, den Effekt der Verringerung der Vibration des Wechselrichtergehäuseabschnitts **6c**.

[0074] In der vorliegenden Ausführungsform weist der Wechselrichtergehäuseabschnitt **6c** den ersten Seitenplattenabschnitt (dritter Wandabschnitt) **60b** als Wandabschnitt auf der einen axialen Seite auf. Das Verschlusssteil **61** ist an dem ersten Seitenplattenabschnitt **60b** befestigt. Der Wechselrichtergehäuseabschnitt **6c** wird verstärkt und in seiner Steifigkeit erhöht, wenn das Verschlusssteil **61** befestigt ist. Das heißt, gemäß der vorliegenden Ausführungsform kann der Effekt der Schwingungsreduzierung des Wechselrichtergehäuseabschnitts **6c** weiter verbessert werden.

<Verschlusssteil>

[0075] Wie in **Fig. 4** dargestellt, ist das Verschlusssteil **61** an dem motorseitigen Flanschabschnitt **60bc** des Gehäusekörpers **60** befestigt. Das Verschlusssteil **61** verschließt die Öffnung des Motorgehäuseabschnitts **6a** an der einen axialen Seite. Das heißt, das Verschlusssteil **61** ist derart konfiguriert, dass es den Motor **2** von der einen axialen Seite abdeckt. Zwischen dem Verschlusssteil **61** und dem motorseitigen Flanschabschnitt **60bc** ist ein Dichtungselement (nicht dargestellt) angeordnet. Das Dichtungselement verhindert, dass das Öl in der Motorkammer **81** zwischen dem Verschlusssteil **61** und dem Gehäusekörper **60** ausläuft.

[0076] Das Verschlusssteil **61** ist derart konfiguriert, dass es den an der ersten Trennwand **60ba** des in **Fig. 6** dargestellten Gehäusekörpers **60** befestigten Sensoranschluss **73** und die erste Sammelschienen-einheit **70** abdeckt. Das Verschlusssteil **61** kann eine Funktion als magnetische Abschirmung haben. Dabei kann verhindert werden, dass Rauschen, das in der Verdrahtung des Drehwinkelsensors **50** und in der ersten Sammelschienen-einheit **70** erzeugt wird, den ersten Anschluss **71** und dergleichen beeinträchtigt.

[0077] Wie in **Fig. 4** dargestellt, weist das Verschlusssteil **61** einen Verschlusssteilkörper **61a** und eine Abdeckung **61b** auf. Das Verschlusssteil **61** weist ein Dichtungselement (nicht dargestellt), das zwischen dem Verschlusssteilkörper **61a** und der Abdeckung **61b** abdichtet, auf.

**[0078]** Der Verschlusssteilkörper 61a weist einen flachen Verschlussabschnitt 61aa und einen Abdeckungsflanschabschnitt 61ab auf. Der Abdeckungsflanschabschnitt 61ab steht von dem flachen Verschlussabschnitt 61aa zu einer axialen Seite hin vor. Der flache Verschlussabschnitt 61aa ist mit einem Welleneinführungsloch 61ac bereitgestellt, das durch den flachen Verschlussabschnitt 61aa in der axialen Richtung verläuft. Das Welleneinführungsloch 61ac befindet sich innerhalb des Abdeckungsflanschabschnitts 61ab, von der axialen Richtung aus gesehen. Innerhalb des Welleneinführungslochs 61ac ist ein Ende der Welle 21 des Motors 2 auf der einen axialen Seite angeordnet.

**[0079]** Die Abdeckung 61b ist an dem Abdeckungsflanschabschnitt 61ab befestigt, der an dem Verschlusssteilkörper 61a bereitgestellt ist. Die Abdeckung 61b ist derart konfiguriert, dass sie das Welleneinführungsloch 61ac von der einen axialen Seite abdeckt. Zwischen der Abdeckung 61b und dem Abdeckungsflanschabschnitt 61ab ist ein Dichtungselement (nicht dargestellt) angeordnet. Das Dichtungselement verhindert, dass das Öl in der Motorkammer 81 zwischen der Abdeckung 61b und dem Verschlusssteilkörper 61a ausläuft.

**[0080]** Fig. 7 ist eine Teilschnittansicht der Motoreinheit einschließlich des Verschlusssteils 61.

**[0081]** Wie in Fig. 7 dargestellt, ist zwischen dem Verschlusssteilkörper 61a und der Abdeckung 61b ein Sensorgehäuseabschnitt 61h bereitgestellt, in dem der Drehwinkelsensor 50 aufgenommen ist.

**[0082]** Das Ende der Welle 21 auf der einen axialen Seite ist innerhalb des Sensorgehäuseabschnitts 61h angeordnet, während es durch das Welleneinführungsloch 61ac verläuft. Der Drehwinkelsensor 50 weist einen Rotor 58, der an dem Ende der Welle 21 auf der einen axialen Seite befestigt ist, auf. Der Rotor 58 dreht sich zusammen mit der Welle 21 um die Motorachse J2.

**[0083]** Im Inneren des Sensorgehäuseabschnitts 61h ist ein Stator 59 des Drehwinkelsensors 50 am Verschlusssteilkörper 61a befestigt, während er den Rotor 58 umgibt. Der Stator 59 gibt einen Drehwinkel relativ zum Rotor 58 aus. Das heißt, der Drehwinkelsensor 50 detektiert einen Drehwinkel des Motors 2. In der vorliegenden Ausführungsform ist der Drehwinkelsensor 50 ein Resolver. Der Drehwinkelsensor 50 wird angebracht, während die Abdeckung 61b entfernt und das Ende der Welle 21 an der einen axialen Seite geöffnet ist.

**[0084]** Der Stator des Drehwinkelsensors kann in einer herkömmlichen Struktur einen Montageabschnitt mit geringer Steifigkeit aufweisen, so dass die Vibration eines Getriebeabschnitts die Detektionsgenau-

igkeit des Drehwinkelsensors beeinträchtigen kann. Die Motoreinheit 1 der vorliegenden Ausführungsform dient zur Lösung eines solchen Problems. Gemäß der vorliegenden Ausführungsform weist das Gehäuse 6 das Verschlusssteilkörper 61 auf, das derart konfiguriert ist, dass es die Öffnung des Motorgehäuseabschnitts 6a auf der einen axialen Seite abdeckt, und das Verschlusssteilkörper 61 weist den Sensorgehäuseabschnitt 61h auf, der den Drehwinkelsensor 50 darin aufnimmt. Der Drehwinkelsensor 50 ist im Inneren des Verschlusssteils 61 eingeschlossen und befestigt, das eine Struktur mit hoher Steifigkeit ist. Dies ermöglicht die Unterdrückung der Übertragung von Vibrationen auf den Drehwinkelsensor 50, so dass die Detektionsgenauigkeit unter Verwendung des Drehwinkelsensors 50 verbessert werden kann.

**[0085]** Fig. 8 ist eine perspektivische Ansicht der Motoreinheit 1, die ein Verschlusssteilkörper 161 einer Abwandlung zeigt, die in der Motoreinheit 1 der vorliegenden Ausführungsform verwendet werden kann. Das Verschlusssteilkörper 161 der vorliegenden Abwandlung weist eine ähnliche Konfiguration wie die vorangehend beschriebene Ausführungsform auf, um einen ähnlichen Effekt wie bei der vorangehend beschriebenen Ausführungsform zu erzielen. Das Verschlusssteilkörper 161 der vorliegenden Abwandlung hat außerdem die Funktion, die Abtriebswelle 55 zu stützen, und die Funktion, ein Rohr und ein Kabel zu stützen.

**[0086]** Wie bei der vorangehend beschriebenen Ausführungsform ist das Verschlusssteilkörper 161 der Abwandlung am Gehäusekörper 60 befestigt. Das Verschlusssteilkörper 161 verschließt die Öffnung des Motorgehäuseabschnitts 6a an der einen axialen Seite. Das Verschlusssteilkörper 161 der vorliegenden Abwandlung weist nicht nur einen Verschlusssteilkörper 161a und die Abdeckung 61b auf, sondern auch ein erstes Rohrtrageteil (Trageteil) 161e, ein zweites Rohrtrageteil (Trageteil) 161f und ein Paar von Kabeltrageteilen (Trageteilen) 161d.

**[0087]** Das erste Rohrtrageteil 161e befindet sich seitlich der Abdeckung 61b im Verschlusssteilkörper 161. Das zweite Rohrtrageteil 161f ist dagegen oberhalb der Abdeckung 61b im Verschlusssteilkörper 161 angeordnet. Ein Kühlwasserrohr 11 ist vom Wechselrichtergehäuse 63 in Richtung eines Kühlers 97 entlang eines oberen Abschnitts des Verschlusssteils 161 und zu einem Seitenabschnitt desselben geführt. Das erste und zweite Rohrtrageteil 161e und 161f stützen das Kühlwasserrohr 11 im oberen und seitlichen Bereich des Verschlusssteils 161.

**[0088]** Das erste Rohrtrageteil 161e weist einen ersten Sockelabschnitt 161ea und ein Verbindungsband 161eb auf. Der erste Sockelabschnitt 161ea ist z. B. ein Kunststoffelement. Der erste Sockelabschnitt 161ea ist mit einem Bolzen an einer Oberfläche des Verschlusssteilkörpers 161a befestigt, wobei die Oberflä-

che in die axiale Richtung weist. Der erste Sockelabschnitt 161ea weist eine Sitzfläche auf, die in Kontakt mit dem Kühlwasserrohr 11 steht, wobei die Sitzfläche der einen axialen Seite zugewandt ist. Die Sitzfläche ist entsprechend einem Rohrdurchmesser des Kühlwasserrohrs 11 gekrümmt. Dadurch kann das Kühlwasserrohr 11 mit geringerer Wahrscheinlichkeit in Bezug auf den ersten Sockelabschnitt 161ea verschoben werden. Der erste Sockelabschnitt 161ea ist mit einem Einführabschnitt bereitgestellt, durch den das Verbindungsband 161eb hindurchgeführt werden kann. Der Einführabschnitt befindet sich von der einen axialen Seite aus gesehen hinter der Sitzfläche. Das Verbindungsband 161eb wird durch den Einführabschnitt des ersten Sockelabschnitts 161ea geführt und um das Kühlwasserrohr 11 gewickelt. Das Verbindungsband 161eb drückt das Kühlwasserrohr 11 gegen die Sitzfläche des ersten Sockelabschnitts 161ea. Gemäß der vorliegenden Abwandlung kann das Kühlwasserrohr 11 mit einer einfachen Struktur am Verschlusssteil **161** befestigt werden.

**[0089]** Wie das erste Rohrtrageteil **161e** weist auch das zweite Rohrtrageteil **161f** einen zweiten Sockelabschnitt 161fa und ein Verbindungsband 161fb auf. Der zweite Sockelabschnitt 161fa ist ein plattenförmiges Element, das z. B. aus einem Metallmaterial hergestellt ist. Der zweite Sockelabschnitt 161fa ist mit einem Bolzen an einer Oberfläche des Verschlusssteilkörpers 161a befestigt, wobei die Oberfläche der einen axialen Seite zugewandt ist. Der zweite Sockelabschnitt 161fa ist mit einem Durchgangsloch bereitgestellt, durch welches das Verbindungsband 161fb hindurchgeführt werden kann. Das Verbindungsband 161fb ist durch das Durchgangsloch des zweiten Sockelabschnitts 161fa geführt und um das Kühlwasserrohr 11 gewickelt. Gemäß der vorliegenden Abwandlung kann das Kühlwasserrohr 11 mit einer einfachen Struktur an dem Verschlusssteil **161** befestigt werden.

**[0090]** Jedes Kabeltrageteil **161d** trägt ein Kabel **88**, das den Wechselrichter **8** und die Pumpe 96 verbindet. Jedes Kabeltrageteil **161d** befindet sich unterhalb der Abdeckung 61b im Verschlusssteil **161**. Jedes Kabeltrageteil **161d** ist ein plattenförmiges Element, das z. B. aus einem Metallmaterial hergestellt ist. Jedes Kabeltrageteil **161d** ist mit einem Bolzen an einer Oberfläche des Verschlusssteilkörpers 161a befestigt, wobei die Oberfläche der einen axialen Seite zugewandt ist. Jedes Kabeltrageteil **161d** weist einen Clipabschnitt 161da, der mit einem Durchmesser geringfügig kleiner als ein Außendurchmesser des zu stützenden Kabels **88** gerollt ist. Wenn das Kabel **88** in den Clipabschnitt 161da eingeführt ist, hält der Clipabschnitt 161da das Kabel **88** durch seine elastische Verformung. Gemäß der vorliegenden Abwandlung kann das Kabel **88** mit einem einfachen Aufbau und einem einfachen Verfahren an dem Verschlusssteil **161** befestigt werden.

**[0091]** Bei der herkömmlichen Struktur können ein Kabel und ein Rohr, die in einer Motoreinheit bereitgestellt sind, instabil getragen sein. Die Konfiguration der vorliegenden Abwandlung dient dazu, ein solches Problem zu lösen. Gemäß der vorliegenden Abwandlung weist das Verschlusssteil **161** die Trageteile (erstes und zweites Rohrtrageteil **161e** und **161f** sowie das Kabeltrageteil **161d**), die das Kabel **88** oder das Kühlwasserrohr 11 halten, auf. Dadurch kann, selbst wenn die Motoreinheit **1** Vibrationen erzeugt, eine auf die Verbindungsabschnitte des Kühlwasserrohrs 11 und des Kabels **88** auszuübende Belastung reduziert und somit die Zuverlässigkeit dieser Verbindungen erhöht werden. Bei der Montage können das Kühlwasserrohr 11 und das Kabel **88** mit Hilfe des ersten und zweiten Rohrtrageteils **161e** und **161f** sowie des Kabeltrageteils **161d** im Voraus am Verschlusssteil **161** befestigt werden. Dadurch kann der Montagevorgang vereinfacht werden.

**[0092]** Der Verschlusssteilkörper 161a der vorliegenden Abwandlung weist einen Wellenhalteabschnitt **161g**, der sich nach unten erstreckt und die Abtriebswelle **55** hält, auf. Das heißt, das Verschlusssteil **161** weist den Wellenhalteabschnitt **161g** auf. Der Wellenhalteabschnitt **161g** weist eine plattenartige Form entlang einer Ebene orthogonal zur axialen Richtung auf.

**[0093]** Der Wellenhalteabschnitt **161g** ist mit einem Wellendurchgangsloch 161ga bereitgestellt, das durch den Wellenhalteabschnitt **161g** in der axialen Richtung verläuft. Das Wellendurchgangsloch 161ga ist in der axialen Richtung gesehen kreisförmig. Das Wellendurchgangsloch 161ga weist eine innere Umfangsfläche, an der ein Lager 161k gehalten ist, auf. Das heißt, ein Außenring des Lagers 161k ist in die innere Umfangsfläche des Wellendurchgangslochs 161ga eingepasst. Der Wellenhalteabschnitt **161g** stützt die Abtriebswelle **55** mit Hilfe des Lagers 161k drehbar ab.

**[0094]** Im Allgemeinen weist ein Paar von Abtriebswellen, die sich von einem Differentialgetriebe aus erstrecken, eine Abtriebswelle auf, die länger sein kann als die andere Abtriebswelle. In einem solchen Fall hat die herkömmliche Struktur das Problem, dass die längere Abtriebswelle wahrscheinlich instabil gelagert wird. Die Konfiguration der vorliegenden Abwandlung dient dazu, ein solches Problem zu lösen. Gemäß der vorliegenden Abwandlung weist das Verschlusssteil **161** den Wellenhalteabschnitt **161g** auf, der eine der beiden Abtriebswellen **55** der Getriebeeinheit **3** hält, die unterhalb des Wechselrichtergehäuseabschnitts **6c** verläuft. Dies ermöglicht eine stabilisierende Abstützung der Abtriebswelle **55**, die aufgrund eines großen Abstands zum Rad lang ist. Gemäß der vorliegenden Abwandlung ist der Wellenhalteabschnitt **161g** einstückig mit dem Verschlusssteil **161** bereitgestellt, so dass eine Erhöhung der Anzahl

der Bauteile unterdrückt werden kann und somit die Montageleistung nicht verschlechtert wird.

<Getriebegehäuse>

**[0095]** Das Getriebegehäuse 62 ist an dem getriebeseitigen Flanschabschnitt 60cd befestigt. Das Getriebegehäuse 62 weist eine ausgenommene Form auf, die sich zu der einen axialen Seite hin öffnet. Das Getriebegehäuse 62 weist eine Öffnung auf, die mit dem zweiten Seitenplattenabschnitt 60c abgedeckt ist. Das Getriebegehäuse 62 und der zweite Seitenplattenabschnitt 60c umgeben einen Raum, der die Getriebekammer 82 bildet, in der die Getriebeeinheit 3 aufgenommen ist.

**[0096]** Zwischen dem Getriebegehäuse 62 und dem getriebeseitigen Flanschabschnitt 60cd ist ein Dichtungselement (nicht dargestellt) aufgenommen. Das Dichtungselement verhindert, dass Öl in der Getriebekammer 82 zwischen dem Getriebegehäuse 62 und dem Gehäusekörper 60 ausläuft.

**[0097]** Das Getriebegehäuse 62 ist mit einem ersten Wellendurchgangsloch 62c bereitgestellt, das durch das Getriebegehäuse 62 in der axialen Richtung verläuft. Das erste Wellendurchgangsloch 62c überlappt das zweite Wellendurchgangsloch 67a in der axialen Richtung gesehen. Die Abtriebswelle 55, die das Rad trägt, verläuft durch das erste Wellendurchgangsloch 62c. Das Getriebegehäuse 62 stützt die Abtriebswelle 55 drehbar ab, indem es ein Lager verwendet, das an einer inneren Umfangsfläche des ersten Wellendurchgangslochs 62c gehalten wird.

<Wechselrichtergehäuse>

**[0098]** Das Wechselrichtergehäuse 63 ist an dem wechselrichterseitigen Flanschabschnitt 60f befestigt. Das Wechselrichtergehäuse 63 weist eine ausgenommene Form auf, die sich nach unten hin öffnet. Das Wechselrichtergehäuse 63 weist eine Öffnung auf, die mit dem Gehäusekörper 60 abgedeckt ist. Genauer gesagt ist die Öffnung des Wechselrichtergehäuses 63 mit dem Umfangswandabschnitt 60a und dem zweiten Verbindungsplattenabschnitt 60e abgedeckt.

**[0099]** Das Wechselrichtergehäuse 63 und der Gehäusekörper 60 umgeben einen Raum, der die Wechselrichterkammer 83 bildet, in der der Wechselrichter 8 aufgenommen ist. Das Wechselrichtergehäuse 63 nimmt den Wechselrichter 8 und einen Abschnitt der vom Wechselrichter 8 ausgehenden Verdrahtung auf.

**[0100]** Das Wechselrichtergehäuse 63 weist auf: einen Körpergehäuseabschnitt 63a, der den Wechselrichter 8 hält (aufnimmt), und einen Leistungszufuhrleitungsgehäuseabschnitt 63b, der einen Leistungs-

zufuhranschluss 8e hält (aufnimmt). Der Körpergehäuseabschnitt 63a und der Leistungszufuhrleitungsgehäuseabschnitt 63b sind entlang der axialen Richtung nebeneinander angeordnet. Der Leistungszufuhrleitungsgehäuseabschnitt 63b befindet sich auf der anderen axialen Seite (+Y-Seite) in Bezug auf den Körpergehäuseabschnitt 63a.

**[0101]** Wie in Fig. 2 dargestellt, befindet sich der Leistungszufuhrleitungsgehäuseabschnitt 63b in vertikaler Richtung gesehen außerhalb des Wechselrichtergehäuseabschnitts 6c. Das heißt, der Leistungszufuhrleitungsgehäuseabschnitt 63b steht von einer Seitenfläche des Wechselrichtergehäuseabschnitts 6c vor. Der Leistungszufuhrleitungsgehäuseabschnitt 63b steht von einer Seitenfläche des Körpergehäuseabschnitts 63a vor. Der Leistungszufuhranschluss 8e verbindet eine am Fahrzeug montierte Batterie (nicht dargestellt) und den Wechselrichter 8 elektrisch und versorgt den Wechselrichter 8 mit elektrischer Leistung von der Batterie. Der Leistungszufuhranschluss 8e steht von einer Seitenfläche des Wechselrichters 8 in Breitenrichtung vor. Der Leistungszufuhranschluss 8e weist einen Verbindungsanschluss auf. Der Verbindungsanschluss steht von dem Leistungszufuhranschluss 8e in Richtung der Fahrzeugfront vor.

**[0102]** Fig. 9 ist eine vergrößerte perspektivische Ansicht eines Leistungszufuhrleitungsgehäuseabschnitts 163b eines Wechselrichtergehäuses 163 gemäß einer Abwandlung, die in der vorliegenden Ausführungsform verwendet werden kann.

**[0103]** Wie in Fig. 9 dargestellt, weist das Wechselrichtergehäuse 163 der Abwandlung außerdem einen Verstärkungsabschnitt 164 auf, der den Leistungszufuhrleitungsgehäuseabschnitt 163b verstärkt. Das heißt, das Gehäuse 6 kann den Leistungszufuhrleitungsgehäuseabschnitt 163b und den Verstärkungsabschnitt 164 aufweisen, der den Leistungszufuhrleitungsgehäuseabschnitt 163b verstärkt. Der Verstärkungsabschnitt 164 weist eine Befestigungsplatte 164b, die sich entlang des zweiten Seitenplattenabschnitts 60c des Gehäusekörpers 60 erstreckt, und mehrere Rippen 164a auf. Der Verstärkungsabschnitt 164 ist an der Befestigungsplatte 164b an dem Wechselrichtergehäuseabschnitt 6c befestigt. Die mehreren Rippen 164a erstrecken sich entlang der vertikalen Richtung. Die mehreren Rippen 164a verbinden eine untere Fläche des Leistungszufuhrleitungsgehäuseabschnitts 163b und den zweiten Seitenplattenabschnitt 60c. Der Verstärkungsabschnitt 164 verstärkt den Leistungszufuhrleitungsgehäuseabschnitt 163b, um die Steifigkeit des Leistungszufuhrleitungsgehäuseabschnitts 163b zu erhöhen. Dadurch werden Vibrationen des Leistungszufuhrleitungsgehäuseabschnitts 163b unterdrückt, so dass eine auf den Leistungszufuhranschluss 8e aus-

zuübende Last, wenn Vibrationen erzeugt werden, reduziert werden kann.

**[0104]** In der vorliegenden Abwandlung ist der Verstärkungsabschnitt **164** einstückig mit dem Wechselrichtergehäuse **163** bereitgestellt und am Gehäusekörper **60** befestigt. Der Verstärkungsabschnitt **164** kann jedoch auch einstückig mit dem Gehäusekörper **60** bereitgestellt und am Wechselrichtergehäuse befestigt sein.

**[0105]** Wie in **Fig. 3** dargestellt, weist der Körpergehäuseabschnitt **63a** eine ausgenommene Form auf, die sich nach unten öffnet. Der Körpergehäuseabschnitt **63a** ist an einem Rand seiner Öffnung mit einem Montageflanschabschnitt **63c** bereitgestellt. Der Montageflanschabschnitt **63c** ist dem wechselrichterseitigen Flanschabschnitt **60f** in der axialen Richtung zugewandt. Das Wechselrichtergehäuse **63** ist mit dem Montageflanschabschnitt **63c** an dem wechselrichterseitigen Flanschabschnitt **60f** befestigt.

**[0106]** Wie in **Fig. 6** dargestellt, ist an einer Seitenfläche des Körpergehäuseabschnitts **63a** auf der einen axialen Seite ein Signalanschluss **74** bereitgestellt. Der Signalanschluss **74** ist ein Anschluss für eine Signalleitung, die nach außen führt. In der vorliegenden Ausführungsform weisen der erste Anschluss **71** und der Signalanschluss **74** in die gleiche Richtung. Dies ermöglicht es, die Verdrahtung außerhalb der Motoreinheit **1**, die mit der Pumpe **96** verbunden ist, und die Signalleitung, die mit der Außenseite verbunden ist, in der gleichen Richtung zu befestigen, so dass die Montage der Motoreinheit **1** vereinfacht werden kann. Dies ermöglicht es auch, die Komplexität der Verdrahtung im Erscheinungsbild der Motoreinheit **1** zu eliminieren.

**[0107]** Wie in **Fig. 3** dargestellt, weist der Körpergehäuseabschnitt **63a** einen oberen Plattenabschnitt **63ac** in einer plattenartigen Form, die sich entlang der horizontalen Richtung erstreckt, und einen Seitenwandabschnitt **63ad**, der von einem Randabschnitt des oberen Plattenabschnitts **63ac** entlang einer Dickenrichtung des oberen Plattenabschnitts **63ac** vorsteht, auf. Das heißt, das Wechselrichtergehäuse **63** weist den oberen Plattenabschnitt **63ac** und den Seitenwandabschnitt **63ad** auf. Der Seitenwandabschnitt **63ad** erstreckt sich in einer rechteckigen Form entlang des Randabschnitts des oberen Plattenabschnitts **63ac**, gesehen von der Dickenrichtung des oberen Plattenabschnitts **63ac**. Der Leistungszufuhranschluss **8e** ist an dem Seitenwandabschnitt **63ad** angeordnet. Der obere Plattenabschnitt **63ac** ist derart konfiguriert, dass er die Öffnung des Wechselrichtergehäuseabschnitts **6c** von oben abdeckt. Der Wechselrichter **8** ist an einer Rückfläche (d. h. einer Fläche, die der Innenseite des Wechselrichtergehäuseabschnitts **6c** zugewandt ist) des oberen Plattenabschnitts **63ac** befestigt. Dadurch kann

das Wechselrichtergehäuse **63** den Wechselrichter **8** tragen.

**[0108]** Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist der Wechselrichter **8** am Wechselrichtergehäuse **63** befestigt, das vom Gehäusekörper **60** abnehmbar ist. Somit kann der Wechselrichter **8** bei Wartungsarbeiten an der Motoreinheit **1**, wie z. B. der regelmäßigen Inspektion und dem Austausch von Komponenten, leicht von der Motoreinheit **1** gelöst werden, indem die Befestigung zwischen dem Wechselrichtergehäuse **63** und dem Gehäusekörper **60** gelöst wird. Dieser Vorgang kann auch durchgeführt werden, wenn die Motoreinheit **1** am Fahrzeug montiert ist, so dass die Wartungseffizienz des Wechselrichters **8** verbessert werden kann.

**[0109]** Das Wechselrichtergehäuse **63** bildet eine ausgenommene Form, die sich nach unten hin öffnet, wobei der obere Plattenabschnitt **63ac** und der Seitenwandabschnitt **63ad** verwendet werden. Das heißt, das Wechselrichtergehäuse **63** weist eine Wechselrichtergehäuseöffnung **63h** auf. Die Wechselrichtergehäuseöffnung **63h** befindet sich entlang einer Öffnung **6ca** des Wechselrichtergehäuseabschnitts **6c**. Wenigstens ein Abschnitt des Wechselrichters **8** ist derart angeordnet, dass er von der Wechselrichtergehäuseöffnung **63h** nach unten vorsteht. Das heißt, der Wechselrichtergehäuseabschnitt **6c** weist eine Struktur auf, bei der die Öffnungen der jeweiligen ausgenommenen Elemente einander gegenüberliegen und eine der Öffnungen die andere Öffnung verschließt, und der Wechselrichter **8** ist an der Grenze zwischen den Öffnungen **6ca** und **63h** angeordnet.

**[0110]** Wie in **Fig. 4** dargestellt, ist der obere Plattenabschnitt **63ac** mit einem Strömungsdurchgang **8b** bereitgestellt, durch den Kühlwasser **W** zur Kühlung des Wechselrichters **8** fließen kann. Der Strömungsdurchgang **8b** weist eine Einlassöffnung **8ba** und eine Auslassöffnung **8bb**, die sich zu einer axialen Seite hin öffnen, auf. Die Einlassöffnung **8ba** und die Auslassöffnung **8bb** befinden sich auf einer Seite in Breitenrichtung. Das heißt, die Einlassöffnung **8ba** und die Auslassöffnung **8bb** des Strömungsdurchgangs **8b** sind in der Seitenfläche des Körpergehäuseabschnitts **63a** auf der einen axialen Seite bereitgestellt. Das heißt, der Strömungsdurchgang **8b** weist einen im Wesentlichen U-förmigen Strömungsdurchgang bei Betrachtung von oben in Richtung der Schwerkraft auf.

**[0111]** Wie in **Fig. 3** dargestellt, weist der obere Plattenabschnitt **63ac** eine Ausnehmung **8h**, die sich nach unten (d. h. in Richtung der Wechselrichterkammer **83**) öffnet, auf. Die Ausnehmung **8h** ist in der Mitte des Strömungsdurchgangs **8b** bereitgestellt. Die Ausnehmung **8h** weist eine Öffnung, die mit dem Schaltelement **8A** des Wechselrichters **8** abgedeckt

ist, auf. Das Kühlwasser **W** strömt in einem Bereich, der von einer Innenfläche der Ausnehmung 8h und einer oberen Fläche des Schaltelements **8A** umgeben ist. Dadurch kann das Kühlwasser **W** das Schaltelement **8A** direkt kühlen. Zwischen einem Öffnungsrand der Ausnehmung 8h und dem Schaltelement **8A** ist eine Dichtung zur Abdichtung des Kühlwassers **W** angeordnet.

[0112] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist der obere Plattenabschnitt **63ac** des Wechselrichtergehäuses **63** mit dem Strömungsdurchgang **8b** bereitgestellt, durch den das Kühlwasser **W** zur Kühlung des Wechselrichters **8** strömt. Gemäß der vorliegenden Ausführungsform kann das Gewicht des Strömungsdurchgangs **8b** und des Kühlwassers **W** im Strömungsdurchgang **8b** dem Wechselrichtergehäuse **63** hinzugefügt werden, so dass die Steifigkeit des Wechselrichtergehäuses **63** erhöht werden kann. Die Anordnung eines schweren Objekts in einem oberen Abschnitt des Wechselrichtergehäuseabschnitts **6c** ermöglicht die Reduzierung von Vibrationen des Wechselrichtergehäuseabschnitts **6c**. Wenn der Strömungsdurchgang **8b** im Wechselrichtergehäuse **63** bereitgestellt ist, übt ferner der Strömungsdurchgang **8b** eine Funktion als Rippe aus, wodurch die Steifigkeit des Wechselrichtergehäuses **63** erhöht werden kann. Dadurch kann die Vibration des Wechselrichtergehäuseabschnitts **6c** reduziert werden.

[0113] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform kann die Steifigkeit des Wechselrichtergehäuses **63** erhöht werden, wenn der obere Plattenabschnitt **63ac** und der von dem oberen Plattenabschnitt **63ac** vorstehende Seitenwandabschnitt **63ad** einbezogen werden. Dies ermöglicht eine Reduzierung der Vibrationen des Wechselrichtergehäuses **63**. In der vorliegenden Ausführungsform weist der Seitenwandabschnitt **63ad** eine vorstehende Höhe auf, die mit dem Abstand zur Motorachse **J2** zunimmt. Dadurch kann die vorstehende Höhe des Seitenwandabschnitts **63ad** in einem Bereich ausreichend vergrößert werden, ohne den Motorgehäuseabschnitt **6a** zu beeinträchtigen, so dass der Effekt der Erhöhung der Steifigkeit des Wechselrichtergehäuses **63** weiter verbessert werden kann.

[0114] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist der Strömungsdurchgang **8b** zur Kühlung des Wechselrichters **8** im Wechselrichtergehäuse **63** bereitgestellt, das ein vom Gehäusekörper **60** getrenntes Element ist, das mit dem Motor **2** in Kontakt ist. Dadurch wird die Wärme des Motors **2** weniger wahrscheinlich auf das Kühlwasser **W** übertragen, so dass die Kühleffizienz des Wechselrichters unter Verwendung des Kühlwassers **W** verbessert werden kann. Obwohl sowohl der Wechselrichter **8** als auch der Motor **2** in der Motoreinheit **1** gekühlt werden, muss der Wechselrichter **8** eine niedrigere Temperatur ha-

ben als der Motor **2**. Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist es weniger wahrscheinlich, dass die Wärme des Motors **2** an das Kühlwasser **W** übertragen wird, so dass der Wechselrichter **8** eine niedrigere Temperatur als der Motor **2** haben kann.

[0115] In der Wechselrichterammer 83 ist der Wechselrichter **8** nicht in direktem Kontakt mit dem Gehäusekörper **60**. In der Wechselrichterammer 83 ist ein Zwischenraum **G** zwischen dem Wechselrichter **8** und der dritten Trennwand **60ac** des Gehäusekörpers **60** bereitgestellt. Die dritte Trennwand **60ac** ist ein Teil des den Motor **2** umgebenden Umfangswandabschnitts 60a. Der Zwischenraum **G** ist eine mit Luft gefüllte Luftschicht. Somit fungiert der Zwischenraum **G** als wärmeisolierende Schicht, die den Wärmeaustausch zwischen dem Wechselrichter **8** und dem Motor **2** unterdrückt. Auf diese Weise kann verhindert werden, dass einer von dem Wechselrichter **8** und dem Motor **2** den anderen erwärmt und mit dem Betrieb des anderen, der erwärmt ist, wechselwirkt.

[0116] Als nächstes wird die Platzierung des Schaltelements **8A**, des Kondensators **8B** und des Leistungssubstrats **8C** in der Wechselrichterammer 83 beschrieben. Zunächst wird eine Bezugsrichtung definiert, um eine Konfiguration in der Wechselrichterammer 83 zu beschreiben. In der vorliegenden Ausführungsform weist der obere Plattenabschnitt **63ac** eine Dickenrichtung auf, die mit der vertikalen Richtung (Z-Achsenrichtung) übereinstimmt. Wenn eine Richtung orthogonal zur Motorachse **J2** und der Dickenrichtung des oberen Plattenabschnitts **63ac** als Bezugsrichtung definiert wird, fällt die Bezugsrichtung mit der X-Achse zusammen. Daher wird in der folgenden Beschreibung die Dickenrichtung des oberen Plattenabschnitts **63ac** einfach als die Z-Achsenrichtung und die oben definierte Bezugsrichtung einfach als die X-Achsenrichtung bezeichnet.

[0117] Das Schaltelement **8A**, der Kondensator **8B** und das Leistungssubstrat **8C** sind in dieser Reihenfolge vom oberen Plattenabschnitt **63ac** zu einer unteren Seite hin gestapelt. Das heißt, der Wechselrichter **8** weist das Schaltelement **8A**, den Kondensator **8B** und das Leistungssubstrat **8C** auf, die in dieser Reihenfolge vom oberen Plattenabschnitt **63ac** aus nach unten gestapelt sind.

[0118] Das Schaltelement **8A** ist direkt an dem oberen Plattenabschnitt **63ac** befestigt. Das Schaltelement **8A** ist ein Element, das unter den Elementen, aus denen der Wechselrichter **8** gebildet ist, die meiste Wärme erzeugt. Daher kann der Wechselrichter **8** effizient gekühlt werden, indem das Schaltelement **8A** an einer Position angeordnet wird, die dem oberen Plattenabschnitt **63ac** am nächsten liegt, der mit dem Strömungsdurchgang **8b** bereitgestellt ist, durch den das Kühlwasser **W** strömt.

**[0119]** Der Kondensator **8B** ist unterhalb des Schaltelements **8A** gestapelt. Der Kondensator **8B** weist in der X-Achsenrichtung (d. h. in der Bezugsrichtung) eine kleinere Abmessung als das Schaltelement **8A** auf. Endflächen des Schaltelements **8A** und des Kondensators **8B** auf einer dem Motor in der X-Achsenrichtung gegenüberliegenden Seite (+X-Seite) sind aneinander ausgerichtet. Ein Teil einer unteren Fläche des Schaltelements **8A** ist vom Kondensator **8B** freigelegt. Das heißt, das Schaltelement **8A** weist einen ersten abgedeckten Bereich **8Aa**, der mit dem Kondensator **8B** abgedeckt ist, und einen ersten freigelegten Bereich **8Ab**, der von dem Kondensator **8B** freigelegt ist, auf. In der X-Achsenrichtung ist der erste freigelegte Bereich **8Ab** näher am Motor angeordnet als der erste abgedeckte Bereich **8Aa**. Das heißt, der erste freigelegte Bereich **8Ab** befindet sich in der X-Achsenrichtung näher am Motor **2** als der Kondensator **8B**. Dadurch kann der Wechselrichter **8** in der Z-Achsenrichtung eine Dicke aufweisen, die in Richtung des Motors **2** stufenweise abnimmt. Somit können der Wechselrichter **8** und der Motor **2** in der Richtung orthogonal zur Motorachse (in der vorliegenden Ausführungsform die X-Achsenrichtung) nahe beieinander angeordnet werden, so dass die gesamte Motoreinheit **1** verkleinert werden kann.

**[0120]** In der Z-Achsenrichtung (d. h. in Richtung der Dicke des oberen Plattenabschnitts **63ac**) gesehen, überlappt der erste freigelegte Bereich **8Ab** den Motor **2**. Im Vergleich zu dem Fall, in dem sich der Wechselrichter **8** und der Motor **2** in der Z-Achsenrichtung nicht überlappen, kann somit eine Abmessung in einer Richtung orthogonal zur Z-Achsenrichtung reduziert werden. Der Wechselrichter **8** weist die kleinste Höhenabmessung in Bezug auf eine Rückfläche des oberen Plattenabschnitts **63ac** im ersten freigelegten Bereich **8Ab** auf. Das heißt, der Wechselrichter **8** weist in einem Bereich, der den Motor **2** überlappt, eine kleinere Höhenabmessung in Bezug auf die Rückfläche des oberen Plattenabschnitts **63ac** als in anderen Bereichen auf. Dadurch kann verhindert werden, dass die Motoreinheit **1** in dem Bereich, in dem sich der Wechselrichter **8** und der Motor **2** in der Z-Achsenrichtung überlappen, in der Z-Achsenrichtung vergrößert wird.

**[0121]** Gemäß der vorliegenden Ausführungsform überlappt wenigstens ein Teil des Wechselrichters **8** wenigstens einen Teil des Motors **2** in der X-Achsenrichtung (d. h. in der Bezugsrichtung) gesehen. Somit kann im Vergleich zu dem Fall, in dem sich der Wechselrichter **8** und der Motor **2** in der X-Achsenrichtung nicht überlappen, eine Abmessung in einer Richtung orthogonal zur X-Achsenrichtung reduziert werden.

**[0122]** Das Leistungssubstrat (drittes Element) **8C** ist unter dem Kondensator **8B** gestapelt. Das Leistungssubstrat **8C** weist eine kleinere Abmessung in der X-Achsenrichtung als der Kondensator **8B**

auf. Das Leistungssubstrat **8C** weist eine gestapelte Struktur in Bezug auf den Kondensator **8B** auf, die der vorangehend beschriebenen gestapelten Struktur des Kondensators **8B** in Bezug auf das Schaltelement **8A** ähnlich ist. Das heißt, der Kondensator **8B** weist einen zweiten abgedeckten Bereich **8Ba**, der mit dem Leistungssubstrat **8C** abgedeckt ist, und einen zweiten freigelegten Bereich **8Bb**, der von dem Leistungssubstrat **8C** freigelegt ist, auf. Der zweite freigelegte Bereich **8Bb** ist in der X-Achsenrichtung näher am Motor **2** angeordnet als das Leistungssubstrat **8C**. Dadurch kann der Wechselrichter **8** in der Z-Achsenrichtung eine Dicke aufweisen, die in Richtung des Motors **2** stufenweise abnimmt, so dass die gesamte Motoreinheit **1** verkleinert werden kann.

**[0123]** In der vorliegenden Ausführungsform überlappt der Wechselrichtergehäuseabschnitt **6c** wenigstens einen Teil der Getriebeeinheit **3** in der axialen Richtung gesehen. Genauer gesagt, überlappt der Wechselrichtergehäuseabschnitt **6c** das Hohlrad **51** der Getriebeeinheit **3** in der axialen Richtung gesehen. Das heißt, der Wechselrichtergehäuseabschnitt **6c** kann innerhalb eines Vorstehbereichs der Getriebeeinheit **3** in der axialen Richtung angeordnet werden, so dass eine Vorstehabmessung des gesamten Motors **2** in der axialen Richtung verkleinert werden kann.

**[0124]** Wie in **Fig. 2** dargestellt, ist der obere Plattenabschnitt **63ac** des Körpergehäuseabschnitts **63a** mit einem ersten Fensterabschnitt **631** und einem zweiten Fensterabschnitt **632** bereitgestellt, die in Richtung der Plattendicke durchlaufen. Ein erstes Deckelement **8ca** und ein zweites Deckelement **8cb** sind an dem oberen Plattenabschnitt **63ac** befestigt. Der erste Fensterabschnitt **631** ist durch das erste Deckelement **8ca** abgedeckt. Der zweite Fensterabschnitt **632** ist mit dem zweiten Deckelement **8cb** abgedeckt. Der Strömungsdurchgang **8b** erstreckt sich zwischen dem ersten Fensterabschnitt **631** und dem zweiten Fensterabschnitt **632** in der Vorne-Hinten-Richtung.

**[0125]** Der erste Fensterabschnitt **631** befindet sich unmittelbar über einem Abschnitt, an dem der Wechselrichter **8** und der Leistungszufuhranschluss **8e** befestigt sind. Ein Teil des ersten Fensterabschnitts **631** öffnet den Leistungszufuhrleitungsgehäuseabschnitt **63b** nach oben. Ein erster Bediener führt vom ersten Fensterabschnitt **631** aus ein Werkzeug in die Wechselrichter kammer **83** ein, um elektrische Anschlussarbeiten zwischen dem Wechselrichter **8** und dem Leistungszufuhranschluss **8e** sowie Anschlussarbeiten der im Leistungszufuhrleitungsgehäuseabschnitt **63b** aufgenommenen Leistungszufuhrverdrahtung durchzuführen.

**[0126]** Wie in **Fig. 3** dargestellt, befindet sich der zweite Fensterabschnitt **632** unmittelbar oberhalb

des Verbindungsabschnitts 8j zwischen der Wechselrichtersammelschiene 8d und der zweiten Sammelschiene 78. Der Bediener führt vom zweiten Fensterabschnitt 632 ein Werkzeug in die Wechselrichterkammer 83 ein, um die Wechselrichtersammelschiene 8d und die zweite Sammelschiene 78 am Verbindungsabschnitt 8j zu verbinden.

**[0127]** Es wird der Vorgang der Befestigung des Wechselrichtergehäuses **63** und des Gehäusekörpers **60** beschrieben.

**[0128]** Der Wechselrichter **8** wird vorab an dem Wechselrichtergehäuse **63** befestigt. Die zweite Sammelschieneneneinheit 77 wird am Gehäusekörper **60** vormontiert. Die zweite Sammelschiene 78 und eine erste Sammelschiene 75 sind ebenfalls vorab verbunden. In diesem Zustand wird das Wechselrichtergehäuse **63** an dem Gehäusekörper **60** befestigt. Als nächstes wird ein Werkzeug aus dem zweiten Fensterabschnitt 632 des Wechselrichtergehäuses **63** eingeführt, um die zweite Sammelschiene 78 und die Wechselrichtersammelschiene 8d zu verbinden. Dann wird der zweite Fensterabschnitt 632 mit dem zweiten Deckelement 8cb abgedeckt. Durch die obigen Schritte sind das Wechselrichtergehäuse **63** und der Gehäusekörper **60** fixiert, und der Wechselrichter **8** und der Motor **2** sind elektrisch verbunden.

<Sammelschiene>

**[0129]** Fig. 10 ist eine perspektivische Explosionsdarstellung der Motoreinheit 1.

**[0130]** Die Motoreinheit 1 weist auf: die erste Sammelschieneneneinheit 70 und die zweite Sammelschieneneneinheit 77, die den Motor **2** und den Wechselrichter **8** elektrisch verbinden.

(Erste Sammelschieneneneinheit)

**[0131]** Die erste Sammelschieneneneinheit 70 weist auf: mehrere (drei) erste Sammelschienen 75, einen ersten Sammelschienenhalter 76, der die mehreren ersten Sammelschienen 75 hält, und ein Dichtungselement 70A.

**[0132]** Eine erste Sammelschiene 75 ist aus einem plattenförmigen Leiter gebildet. Die drei ersten Sammelschienen 75 sind mit jeweiligen Spulendrähten 31b verbunden, die von den Spulen 31 in der U-Phase, V-Phase und W-Phase des Stators **30** ausgehen. Die erste Sammelschiene 75 ist an dem ersten Seitenplattenabschnitt **60b** des Gehäusekörpers **60** mit Hilfe des ersten Sammelschienenhalters 76 befestigt.

**[0133]** Die erste Sammelschiene 75 weist einen ersten Sammelschienenkörperabschnitt 75a, der sich entlang der axialen Richtung erstreckt, und einen An-

schlussverbindungsabschnitt 75b, der sich auf der einen axialen Seite in Bezug auf den ersten Sammelschienenkörperabschnitt 75a befindet, auf.

**[0134]** Der erste Sammelschienenkörperabschnitt 75a ist in ein Halteloch 76c eingesetzt, das im ersten Sammelschienenhalter 76 bereitgestellt ist. Der erste Sammelschienenkörperabschnitt 75a weist ein Ende an der anderen axialen Seite, das aus dem ersten Sammelschienenhalter 76 freigelegt ist, auf. Die erste Sammelschiene 75 ist an dem Ende des ersten Sammelschienenkörperabschnitts 75a auf der anderen axialen Seite mit der zweiten Sammelschiene 78 verbunden.

**[0135]** Der Anschlussverbindungsabschnitt 75b ist in einer Plattendickenrichtung des ersten Sammelschienenkörperabschnitts 75a gebogen. Der Anschlussverbindungsabschnitt 75b weist eine Plattendickenrichtung, die mit der axialen Richtung übereinstimmt, auf. Der Anschlussverbindungsabschnitt 75b ist von dem ersten Sammelschienenhalter 76 freigelegt. Der Anschlussverbindungsabschnitt 75b ist mit der Spule 31 des Motors **2** verbunden. Genauer gesagt ist der Anschlussverbindungsabschnitt 75b mit leitfähigen Drähten verbunden, die von der Spule 31 ausgehen und gebündelt sind.

**[0136]** Der erste Sammelschienenhalter 76 ist aus einem isolierenden Material gefertigt. In der vorliegenden Ausführungsform ist der erste Sammelschienenhalter 76 aus einem Harzmaterial hergestellt. Der erste Sammelschienenhalter 76 weist einen Halterkörperabschnitt 76a, der die erste Sammelschiene 75 hält, und einen Halterflanschabschnitt 76b, der von dem Halterkörperabschnitt 76a vorsteht, auf.

**[0137]** Der Halterkörperabschnitt 76a weist eine viereckige Prismenform auf, die sich entlang der axialen Richtung erstreckt. Der Halterkörperabschnitt 76a ist in das dritte Durchgangsloch 60bg eingesetzt, das in dem ersten Seitenplattenabschnitt **60b** bereitgestellt ist. Der Halterkörperabschnitt 76a weist eine Außenumfangsfläche 76ab auf, die in eine Richtung orthogonal zur axialen Richtung weist. Der Halterkörperabschnitt 76a weist drei in der axialen Richtung durchgehende Haltelöcher 76c auf.

**[0138]** Ein erster Sammelschienenhalter 76 ist in ein Halteloch 76c eingesetzt. In einen Zwischenraum zwischen einer inneren Umfangsfläche des Haltelochs 76c und dem ersten Sammelschienenhalter 76 wird z. B. ein Haftmittel eingespritzt. Das Haftmittel blockiert und versiegelt den Zwischenraum zwischen der inneren Umfangsfläche des Haltelochs 76c und dem ersten Sammelschienenhalter 76.

**[0139]** Der Halterflanschabschnitt 76b befindet sich an einem Ende des Halterkörperabschnitts 76a an der einen axialen Seite. Der Halterflanschabschnitt

76b steht von der Außenumfangsfläche 76ab des Halterkörperabschnitts 76a entlang einer Ebene orthogonal zur axialen Richtung vor. Der Halterflanschabschnitt 76b erstreckt sich über einen Umfang des Halterkörperabschnitts 76a.

**[0140]** Der Halteflanschabschnitt 76b ist mit einem in der axialen Richtung durchgehenden Befestigungsloch 76ba bereitgestellt. In das Befestigungsloch 76ba ist eine Befestigungsschraube zur Befestigung der ersten Sammelschieneneneinheit 70 an dem ersten Seitenplattenabschnitt **60b** des Gehäusekörpers **60** eingesetzt.

**[0141]** Der Halterflanschabschnitt 76b weist eine gegenüberliegende Fläche 76bb, die der anderen axialen Seite zugewandt ist, auf. Die gegenüberliegende Fläche 76bb ist einer Fläche des ersten Seitenplattenabschnitts **60b** zugewandt, die der einen axialen Seite zugewandt ist, wobei das Dichtungselement 70A dazwischen angeordnet ist. Das Dichtungselement 70A ist zwischen der gegenüberliegenden Fläche 76bb und der Fläche des ersten Seitenplattenabschnitts **60b**, die der einen axialen Seite zugewandt ist, in der axialen Richtung angeordnet. Das Dichtungselement 70A dichtet einen Zwischenraum zwischen dem ersten Sammelschienenhalter 76 und dem ersten Seitenplattenabschnitt **60b** ab.

(Zweite Sammelschieneneneinheit)

**[0142]** Die zweite Sammelschieneneneinheit 77 weist auf: mehrere (drei) zweite Sammelschienen 78 und einen zweiten Sammelschienenhalter 79, der die mehreren zweiten Sammelschienen 78 hält.

**[0143]** Eine zweite Sammelschiene 78 ist aus einem plattenförmigen Leiter gebildet. Die drei zweiten Sammelschienen 78 sind mit den jeweiligen ersten Sammelschienen 75 in U-Phase, V-Phase und W-Phase verbunden. Die zweite Sammelschiene 78 ist in der Wechselrichterammer 83 angeordnet. Die zweite Sammelschiene 78 ist unter Verwendung des zweiten Sammelschienenhalters 79 an der Außenumfangsfläche des Umfangswandabschnitts 60a des Gehäusekörpers **60** befestigt. Genauer gesagt ist die zweite Sammelschieneneneinheit 77 mit mehreren Befestigungsschrauben 77a an einer der Wechselrichterammer 83 zugewandten Fläche des Umfangswandabschnitts 60a verschraubt.

**[0144]** Die zweite Sammelschiene 78 weist einen wechselrichterseitigen Anschlussverbindungsabschnitt 78c, der mit dem Wechselrichter **8** verbunden ist, und einen motorseitigen Anschlussverbindungsabschnitt 78d, der mit der ersten Sammelschiene 75 verbunden ist, auf. Die zweite Sammelschiene 78 weist einen zweiten Sammelschienenkörperabschnitt 78a, der sich in der vertikalen Richtung entlang der Außenumfangsfläche des Um-

fangswandabschnitts 60a des Gehäusekörpers **60** erstreckt, auf. Die zweiten Sammelschienenkörperabschnitte 78a der jeweiligen drei zweiten Sammelschienen 78 sind nebeneinander entlang der axialen Richtung angeordnet. Der zweite Sammelschienenkörperabschnitt 78a ist an seinem oberen Endabschnitt mit dem wechselrichterseitigen Anschlussverbindungsabschnitt 78c bereitgestellt.

**[0145]** Wie in **Fig. 3** dargestellt, ist der wechselrichterseitige Anschlussverbindungsabschnitt 78c in einer Plattendickenrichtung des zweiten Sammelschienenkörperabschnitts 78a gebogen. Der wechselrichterseitige Anschlussverbindungsabschnitt 78c erstreckt sich entlang der horizontalen Richtung. Die zweite Sammelschiene 78 ist am wechselrichterseitigen Anschlussverbindungsabschnitt 78c mit der Wechselrichtersammelschiene 8d verbunden. Die Wechselrichtersammelschiene 8d und der wechselrichterseitige Anschlussverbindungsabschnitt 78c bilden den Verbindungsabschnitt 8j zwischen dem Wechselrichter **8** und der zweiten Sammelschiene.

**[0146]** Das Wechselrichtergehäuse **63** ist mit dem zweiten Fensterabschnitt 632 bereitgestellt, der den Verbindungsabschnitt 8j zwischen dem Wechselrichter **8** und der zweiten Sammelschiene 78 freilegt. Die zweite Sammelschiene 78 verbindet den Stator **30** und den Wechselrichter **8** elektrisch. Die vorliegende Ausführungsform erleichtert den Zugang eines Werkzeugs zur Wechselrichterammer 83 durch den zweiten Fensterabschnitt 632, so dass der Schritt des elektrischen Verbindens des Stators **30** und des Wechselrichters **8** einfach durchgeführt werden kann.

**[0147]** **Fig. 11** ist eine Frontansicht der zweiten Sammelschieneneneinheit 77, die in der Wechselrichterammer 83 angeordnet ist.

**[0148]** Wie vorangehend beschrieben, weist die erste Sammelschiene 75 einen Endabschnitt auf der anderen axialen Seite (+Y-Seite) auf, der durch das dritte Durchgangsloch 60bg innerhalb der Wechselrichterammer 83 angeordnet ist. Der motorseitige Anschlussverbindungsabschnitt 78d der zweiten Sammelschiene 78 ist mit dem Endabschnitt auf der anderen axialen Seite der ersten Sammelschiene 75 innerhalb der Wechselrichterammer 83 verbunden.

**[0149]** Genauer gesagt sind der Endabschnitt auf der anderen axialen Seite der ersten Sammelschiene 75 und der motorseitige Anschlussverbindungsabschnitt 78d der zweiten Sammelschiene 78 in ihrer Plattendickenrichtung aufeinander gestapelt. Die aufeinander gestapelten Endabschnitte der ersten Sammelschiene 75 und der zweiten Sammelschiene 78 sind mit Durchgangslöchern bereitgestellt, die sich gegenseitig überlappen. In die Durchgangslöcher ist eine Verbindungsschraube 78f eingesetzt. Die erste Sammelschiene 75 und die zweite Sammelschiene

78 sind mit der Verbindungsschraube 78f und einer Mutter (nicht abgebildet) aneinander befestigt und miteinander verbunden.

**[0150]** Wie in **Fig. 3** dargestellt, weist der zweite Sammelschienenhalter 79 ein Basiselement 79b und ein Abdeckungselement 79a auf. Das Basiselement 79b und das Abdeckungselement 79a sind jeweils aus einem isolierenden Material hergestellt. In der vorliegenden Ausführungsform sind das Basiselement 79b und das Abdeckungselement 79a jeweils aus einem Harzmaterial hergestellt.

**[0151]** Das Basiselement 79b weist eine plattenartige Form auf, die sich entlang der Außenumfangsfläche des Umfangswandabschnitts 60a erstreckt. Das Basiselement 79b ist an der Außenumfangsfläche des Umfangswandabschnitts 60a innerhalb der Wechselrichterammer 83 befestigt. Das Abdeckungselement 79a weist eine plattenartige Form auf, die eine obere Fläche des Basiselements 79b abdeckt. Das Abdeckungselement 79a ist an dem Basiselement 79b befestigt. Zwischen dem Abdeckungselement 79a und dem Basiselement 79b sind der zweite Sammelschienenkörperabschnitt 78a und ein Verlängerungsabschnitt 78b der zweiten Sammelschiene 78 angeordnet. Das heißt, der zweite Sammelschienenhalter 79 stützt die zweite Sammelschiene 78, indem er die zweite Sammelschiene 78 zwischen dem Basiselement 79b und dem Abdeckungselement 79a aufnimmt.

<Kühlsystem>

**[0152]** Wie in **Fig. 1** dargestellt, ist die Motoreinheit **1** mit dem Öldurchgang **90** als erstem Kühlpfad und dem Wasserdurchgang **10** als zweitem Kühlpfad bereitgestellt. Das Öl **O** strömt durch den Öldurchgang (erster Kühlpfad) **90**. Das Öl **O** kühlt den Motor **2**. Der Öldurchgang **90** ist im Gehäusekörper **60** bereitgestellt. Im Gegensatz dazu strömt das Kühlwasser **W** durch den Wasserdurchgang (zweiter Kühlpfad) **10**. Das Kühlwasser **W** kühlt den Wechselrichter **8** und das Öl **O**. Der Wasserdurchgang **10** ist im Wechselrichtergehäuse **63** bereitgestellt.

<Öldurchgang>

**[0153]** Wie in **Fig. 1** dargestellt, ist der Öldurchgang **90** im Gehäuse **6** bereitgestellt. Der Öldurchgang **90** befindet sich im Gehäuseraum **80** in dem Gehäuse **6**. Der Öldurchgang **90** ist quer zur Motorkammer **81** und der Getriebekammer **82** des Gehäuseraums **80** ausgebildet. Der Öldurchgang **90** ist ein Pfad des Öls **O**, der das Öl **O** aus der Ölwanne **P** (d.h. einem Bodenbereich im Gehäuseraum **80**) unterhalb des Motors **2** zum Motor **2** führt und das Öl **O** wieder in die Ölwanne **P** unterhalb des Motors **2** leitet.

**[0154]** In der vorliegenden Beschreibung ist der Begriff „Öldurchgang“ ein Konzept, das einen Pfad des im Gehäuseraum **80** zirkulierenden Öls **O** bedeutet. Der Begriff „Öldurchgang“ umfasst nicht nur einen „Strömungsdurchgang“, in dem das Öl ständig in eine Richtung strömt, sondern auch einen Pfad (z. B. ein Reservoir), in dem das Öl vorübergehend verweilen kann, und einen Pfad, in dem das Öl tropft.

**[0155]** Der Öldurchgang **90** weist einen ersten Öldurchgang **91**, der durch das Innere des Motors **2** verläuft, und einen zweiten Öldurchgang (Öldurchgang) **92**, der durch die Außenseite des Motors **2** verläuft, auf. Der erste Öldurchgang **91** und der zweite Öldurchgang **92** sind jeweils derart ausgebildet, dass das Öl **O** im Inneren des Gehäuses **6** zirkuliert. Das Öl **O** kühlt den Motor **2** von innen und außen, indem es durch den ersten Öldurchgang **91** und den zweiten Öldurchgang **92** strömt.

(Gemeinsamer Abschnitt zwischen erstem Öldurchgang und zweitem Öldurchgang)

**[0156]** Zunächst wird ein gemeinsamer Abschnitt zwischen dem ersten Öldurchgang **91** und dem zweiten Öldurchgang **92** beschrieben. Der erste Öldurchgang **91** und der zweite Öldurchgang **92** sind jeweils ein Pfad, um das Öl **O** aus der Ölwanne **P** dem Motor **2** zuzuführen und das Öl **O** wieder in der Ölwanne **P** zu sammeln. In jedem von dem ersten Öldurchgang **91** und dem zweiten Öldurchgang **92** tropft das Öl **O** aus dem Motor **2** und sammelt sich in einem Bodenbereich in der Motorkammer **81**. Das im Bodenbereich in der Motorkammer **81** angesammelte Öl **O** bewegt sich durch die Trennwandöffnung **68** zu einem Bodenbereich (d. h. der Ölwanne **P**) in der Getriebekammer **82**. Das heißt, der erste Öldurchgang **91** und der zweite Öldurchgang **92** weisen jeweils einen Pfad zum Bewegen des Öls **O** vom Bodenbereich in der Motorkammer **81** zum Bodenbereich in der Getriebekammer **82** auf.

(Erster Öldurchgang)

**[0157]** Das Öl **O** wird durch das Differentialgetriebe **5** aus der Ölwanne **P** abgeschabt und durch den ersten Öldurchgang **91** in das Innere des Rotors **20** geleitet. Im Inneren des Rotors **20** wird eine durch die Rotation des Rotors **20** verursachte Zentrifugalkraft auf das Öl **O** ausgeübt. Dies bewirkt, dass das Öl **O** gleichmäßig von radial außen in Richtung des den Rotor **20** umgebenden Stators **30** diffundiert, wodurch der Stator **30** gekühlt wird.

**[0158]** Der erste Öldurchgang **91** weist einen Abstreifpfad **91a**, einen Wellenzuführungspfad **91b**, einen welleninternen Pfad **91c** und einen rotorinternen Pfad **91d** auf. Der erste Öldurchgang **91** ist in seinem Verlauf mit einem ersten Reservoir **93** bereitgestellt. Das erste Reservoir **93** ist in der Getriebekammer **82**

bereitgestellt. Das erste Reservoir 93 hat auch die Funktion, eine vorbestimmte Menge des Öls **O** vorübergehend zu speichern.

**[0159]** Der Abstreifpfad 91a ist derart konfiguriert, dass das Öl **O**, das durch die Drehung des Hohlrads 51 des Differentialgetriebes 5 aus der Ölwanne P abgeschabt wird, in das erste Reservoir 93 gelangen kann. Das in der Ölwanne P angesammelte Öl **O** wird durch das Hohlrad 51 abgeschabt. Ein Teil des abgeschabten Öls wird dem ersten Reservoir 93 zugeführt, und ein Teil davon diffundiert in die Getriebekammer 82. Das in die Getriebekammer 82 diffundierte Öl **O** wird jedem Zahnrad der Getriebeeinheit **3** in der Getriebekammer 82 zugeführt, um das Öl **O** über die Zahnflanken eines jeden Zahnrades zu verteilen. Gemäß der vorliegenden Ausführungsform verläuft der Öldurchgang **90** durch die Getriebekammer 82 (d. h. durch die Innenseite des Getriebegehäuseabschnitts **6b**). Dadurch kann das Öl **O** nicht nur zur Kühlung des Motors **2**, sondern auch zur Schmierung jedes Zahnrades und jedes Lagers der Getriebeeinheit **3** verwendet werden. Als das Öl **O** wird vorzugsweise ein Öl verwendet, das einem Automatikgetriebefluid (ATF) mit einer niedrigen Viskosität entspricht und die Funktionen eines Schmieröls und eines Kühllöls aufweist. Das Öl **O**, das den Zahnflanken jedes Zahnrads zugeführt und zur Schmierung verwendet wird, tropft ab und wird in der Ölwanne P gesammelt, die sich in einem Boden der Getriebekammer 82 befindet.

**[0160]** Der Wellenzuführungspfad 91b ist derart konfiguriert, dass er das Öl **O** aus dem ersten Reservoir 93 in den hohlen Abschnitt 22 der Welle **21** leitet. Der welleninterne Pfad 91c ist derart konfiguriert, dass das Öl **O** durch das Innere des hohlen Abschnitts 22 der Welle **21** hindurchtreten kann. Der rotorinterne Pfad 91d ist derart konfiguriert, dass das Öl **O** von dem Verbindungsloch 23 der Welle **21** durch das Innere des Rotorkerns 24 hindurchtreten kann, um radial nach außen zu streuen und dadurch den Stator **30** zu erreichen.

**[0161]** Im welleninternen Pfad 91c wird eine Zentrifugalkraft auf das Öl **O** im Inneren des Rotors **20** ausgeübt, wenn sich der Rotor **20** dreht. Dies bewirkt, dass das Öl **O** kontinuierlich radial nach außen vom Rotor **20** gestreut wird. Die Streuung des Öls **O** verursacht einen Unterdruck in dem Pfad im Inneren des Rotors **20**, so dass das im ersten Reservoir 93 angesammelte Öl **O** in den Rotor **20** gesaugt wird, um den Pfad im Inneren des Rotors **20** mit dem Öl **O** zu füllen.

**[0162]** Das Öl **O**, das den Stator **30** erreicht hat, nimmt Wärme von dem Stator **30** auf. Das Öl **O**, das den Stator **30** abgekühlt hat, tropft im Stator **30** nach unten und sammelt sich im Bodenbereich in der Motorkammer 81. Das Öl **O**, das sich im Bodenbereich der Motorkammer 81 angesammelt hat, bewegt sich

durch die Trennwandöffnung 68, die in der zweiten Trennwand 60ca bereitgestellt ist, zur Getriebekammer 82.

(Zweiter Öldurchgang)

**[0163]** Der zweite Öldurchgang 92 weist einen ersten Strömungsdurchgang 92a, einen zweiten Strömungsdurchgang 92b, einen dritten Strömungsdurchgang 92c und einen vierten Strömungsdurchgang 92d auf. Der zweite Öldurchgang 92 ist in seinem Pfad mit der Pumpe 96, dem Kühler **97** und einer Ölleitung (Versorgungsabschnitt) 98 bereitgestellt. Die Pumpe 96 führt das Öl **O** dem Motor **2** zu. Der Kühler **97** kühlt das Öl **O**, das durch den zweiten Öldurchgang 92 strömt. Im zweiten Öldurchgang 92 durchläuft das Öl **O** den ersten Strömungsdurchgang 92a, die Pumpe 96, den zweiten Strömungsdurchgang 92b, den Kühler **97**, den dritten Strömungsdurchgang 92c, den vierten Strömungsdurchgang 92d und die Ölleitung 98 in dieser Reihenfolge und wird dem Motor **2** zugeführt.

**[0164]** Der erste Strömungsdurchgang 92a, der zweite Strömungsdurchgang 92b, der dritte Strömungsdurchgang 92c und der vierte Strömungsdurchgang 92d verlaufen jeweils durch einen Wandabschnitt des Gehäuses **6**, der den Gehäuseraum 80 umgibt. Der erste Strömungsdurchgang 92a ermöglicht es der Ölwanne P im Bodenbereich des Gehäuseraums 80, mit der Pumpe 96 zu kommunizieren. Der zweite Strömungsdurchgang 92b ermöglicht die Verbindung der Pumpe 96 mit dem Kühler **97**. Der dritte Strömungsdurchgang 92c ermöglicht dem Kühler **97**, mit dem vierten Strömungsdurchgang 92d zu kommunizieren, und der vierte Strömungsdurchgang 92d ermöglicht dem dritten Strömungsdurchgang 92c, mit einem oberen Bereich des Gehäuseraums 80 zu kommunizieren.

**[0165]** In der vorliegenden Ausführungsform verläuft jeder von dem ersten Strömungsdurchgang 92a, dem zweiten Strömungsdurchgang 92b, dem dritten Strömungsdurchgang 92c und dem vierten Strömungsdurchgang 92d durch die Innenseite des Wandabschnitts des Gehäuses **6**, der den Gehäuseraum 80 umgibt. Wenn der Strömungsdurchgang bereitgestellt ist, ist es daher nicht erforderlich, dass ein Rohrelement separat bereitgestellt wird. Dies ermöglicht es, zu einer Verringerung der Anzahl der Komponenten beizutragen.

**[0166]** Die Pumpe 96 ist eine elektrische Pumpe, die durch Elektrizität angetrieben wird. Die Pumpe 96 saugt das Öl **O** aus der Ölwanne P durch den ersten Strömungsdurchgang 92a an und führt das Öl **O** dem Motor **2** durch den zweiten Strömungsdurchgang 92b, den Kühler **97**, den dritten Strömungsdurchgang 92c, den vierten Strömungsdurchgang 92d und die Ölleitung 98 zu. Das heißt, die Pumpe

pe 96 ist bereitgestellt, um das Öl **O** im zweiten Öldurchgang 92 umzuwälzen.

**[0167]** Die Pumpe 96 weist einen Ansauganschluss, der mit dem ersten Strömungsdurchgang 92a in Verbindung steht, auf. Die Pumpe 96 weist einen Auslassanschluss, der mit dem zweiten Strömungsdurchgang 92b in Verbindung steht, auf. Die Pumpe 96 saugt das Öl **O** aus der Ölwanne P durch den ersten Strömungsdurchgang 92a an und liefert das Öl **O** durch den zweiten Strömungsdurchgang 92b, den Kühler **97**, den dritten Strömungsdurchgang 92c, den vierten Strömungsdurchgang 92d und die Ölleitung 98 an den Motor **2**.

**[0168]** Wie in **Fig. 1** dargestellt, sind ein erster Strömungsdurchgang 92a und ein zweiter Strömungsdurchgang 92b mit dem Kühler **97** verbunden. Der erste Strömungsdurchgang 92a und der zweite Strömungsdurchgang 92b kommunizieren miteinander durch einen internen Strömungsdurchgang des Kühlers **97**. Das Kühlwasserrohr 11, durch welches das von einem Kühler (nicht dargestellt) gekühlte Kühlwasser **W** hindurchläuft, ist mit dem Kühler **97** verbunden. Das Öl **O**, das durch das Innere des Kühlers **97** strömt, wird durch Wärmeaustausch mit dem Kühlwasser **W**, das durch das Kühlwasserrohr 11 strömt, gekühlt. Das heißt, gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist der Kühler (Wärmetauscher) **97** bereitgestellt, der die Wärme des Öls **O** an das Kühlwasser **W** überträgt. Das Kühlwasserrohr 11 ist in seinem Pfad mit dem Wechselrichter **8** bereitgestellt. Das Kühlwasser **W**, das den Wechselrichter **8** gekühlt hat, strömt durch das Kühlwasserrohr 11. Der am Wechselrichtergehäuse **63** angebrachte Strömungsdurchgang **8b** ist mit dem Kühlwasserrohr 11 verbunden.

**[0169]** Der zweite Strömungsdurchgang 92b verläuft durch die Innenseite eines Wandabschnitts des Motorgehäuseabschnitts **6a**. Der zweite Strömungsdurchgang 92b erstreckt sich innerhalb des Wandabschnitts des Motorgehäuseabschnitts **6a** entlang der Umfangsrichtung um die Motorachse **J2**. Der zweite Strömungsdurchgang 92b ist axial überlappend mit dem Stator **30** angeordnet. Das heißt, der zweite Strömungsdurchgang 92b und der Stator **30** überlappen sich axial. Dadurch kann der Stator **30** durch das Öl **O**, das durch den zweiten Strömungsdurchgang 92b strömt, gekühlt werden.

**[0170]** Der dritte Strömungsdurchgang 92c verläuft durch die Innenseite des Wandabschnitts des Motorgehäuseabschnitts **6a**. Gemäß der vorliegenden Ausführungsform erstreckt sich der dritte Strömungsdurchgang 92c innerhalb des Wandabschnitts des Motorgehäuseabschnitts **6a** entlang der Umfangsrichtung um die Motorachse **J2** und der axialen Richtung der Motorachse **J2**. Der dritte Strömungsdurchgang 92c ist axial überlappend mit dem Stator **30** angeordnet. Der dritte Strömungsdurchgang 92c ist der-

art angeordnet, dass er den Stator **30** radial überlappt. Das heißt, der dritte Strömungsdurchgang 92c und der Stator **30** überlappen sich axial. Dadurch kann der Stator **30** durch das Öl **O**, das durch den dritten Strömungsdurchgang 92c strömt, gekühlt werden. Insbesondere strömt das Öl **O** unmittelbar nach dem Durchgang durch den Kühler **97** durch den dritten Strömungsdurchgang 92c. Somit kann der Stator **30** gemäß der vorliegenden Ausführungsform durch das durch den dritten Strömungsdurchgang 92c strömende Öl **O** effizient gekühlt werden. In der vorliegenden Ausführungsform ist der Kühler **97** stromabwärts der Pumpe 96 im zweiten Öldurchgang 92 angeordnet. Der Kühler **97** kann jedoch auch stromaufwärts der Pumpe 96 im zweiten Öldurchgang 92 angeordnet sein. In diesem Fall ist die Pumpe 96 in einem Strömungsdurchgang angeordnet (der mit dem dritten Strömungsdurchgang 92c der vorliegenden Ausführungsform korrespondiert), so dass der Kühler **97** mit einem oberen Bereich des Gehäuse-raums 80 in Verbindung steht. Auch in diesem Fall kann der Stator **30** effizient durch das Öl **O** gekühlt werden, unmittelbar nach dem es durch den Kühler **97** geströmt ist, wenn der Strömungsdurchgang, der es dem Kühler **97** ermöglicht, mit dem oberen Bereich des Gehäuse-raums 80 zu kommunizieren, den Stator **30** axial überlappt.

**[0171]** Der vierte Strömungsdurchgang 92d geht durch die Innenseite des Wandabschnitts des Motorgehäuseabschnitts **6a**. Der vierte Strömungsdurchgang 92d mündet in die Motorkammer 81 und ist an der Öffnung mit der Ölleitung 98 verbunden. Der vierte Strömungsdurchgang 92d erstreckt sich entlang der zweiten Trennwand 60ca des Gehäusekörpers **60**.

**[0172]** Wie in **Fig. 1** dargestellt, befindet sich die Ölleitung 98 in der Motorkammer 81 des Gehäuse-raums 80. Die Ölleitung 98 fungiert als Versorgungseinheit, die der Spule 31 und einer Außenumfangsfläche des Kernrückenabschnitts 32a Öl zuführt. Das heißt, der Öldurchgang **90** weist die Versorgungseinheit in einer rohrartigen Form auf.

**[0173]** Die Ölleitung 98 befindet sich oberhalb des Motors **2**. Das Öl strömt durch das Innere der Ölleitung 98. Die Ölleitung 98 weist mehrere erste Ausstoßlöcher 98a und mehrere zweite Ausstoßlöcher 98b auf.

**[0174]** Die ersten Ausstoßlöcher 98a erstrecken sich jeweils entlang der axialen Richtung. Die ersten Ausstoßlöcher 98a sind an jeweiligen Enden der Ölleitung 98 in der axialen Richtung bereitgestellt. Die ersten Ausstoßlöcher 98a befinden sich oberhalb der entsprechenden Spulenden 31a. Die ersten Ausstoßlöcher 98a sind der Spule 31 zugewandt und zum Ausstoßen von Öl zur Spule 31 bereitgestellt.

**[0175]** Die zweiten Ausstoßlöcher 98b sind der Außenumfangsfläche des Kernrückenabschnitts 32a zugewandt und zum Ausstoßen von Öl zur Außenumfangsfläche bereitgestellt. Das aus den zweiten Ausstoßlöchern 98b ausgestoßene Öl **O** strömt von oben entlang der Außenumfangsfläche des Motors **2** nach unten, um Wärme des Motors **2** aufzunehmen. Dadurch kann der gesamte Motor **2** gekühlt werden.

**[0176]** Das Öl **O**, das aus den ersten Ausstoßlöchern 98a und den zweiten Ausstoßlöchern 98b ausgestoßen wird und den Motor **2** gekühlt hat, tropft nach unten und sammelt sich im Bodenbereich in der Motorkammer 81. Das Öl **O**, das sich im Bodenbereich der Motorkammer 81 angesammelt hat, bewegt sich durch die in der zweiten Trennwand 60ca bereitgestellte Trennwandöffnung 68 in die Getriebekammer 82.

**[0177]** Fig. 12 ist eine teilweise vergrößerte Ansicht von Fig. 3 und zeigt einen Pfad des aus den zweiten Ausstoßlöchern 98b ausgestoßenen Öls **O**.

**[0178]** Der Öldurchgang **90** weist einen Abschirmungsströmungsdurchgang **95** auf, durch den das Öl **O** entlang einer Außenumfangsfläche des Stators **30** strömt. Der Abschirmungsströmungsdurchgang **95** befindet sich in einem Zwischenraum zwischen einer Innenfläche des Motorgehäuseabschnitts **6a** und der Außenumfangsfläche des Stators **30**. Der Abschirmungsströmungsdurchgang **95** ermöglicht es dem aus dem zweiten Ausstoßloch 98b ausgestoßenen Öl **O**, dort hindurchzufließen. Das heißt, das Öl **O**, das durch den Abschirmungsströmungsdurchgang **95** strömt, strömt von oben nach unten entlang der Außenumfangsfläche des Kernrückenabschnitts 32a. Wenigstens ein Teil des Abschirmungsströmungsdurchgangs **95** verläuft zwischen der Außenumfangsfläche des Stators **30** und dem Wechselrichter **8**. Das Öl **O** absorbiert Wärme von der Außenumfangsfläche des Stators **30**, wenn es durch den Abschirmungsströmungsdurchgang **95** strömt. Gemäß der vorliegenden Ausführungsform wird die Außenumfangsfläche des Stators **30** durch das Öl **O** gekühlt, wenn der Abschirmungsströmungsdurchgang **95** zum Kühlen der Außenumfangsfläche des Stators **30** zwischen der Außenumfangsfläche des Stators **30** und dem Wechselrichter **8** bereitgestellt ist, und somit kann die Übertragung von Wärme vom Stator **30** auf den Wechselrichter **8** reduziert werden. Selbst wenn der Wechselrichter **8** eine hohe Temperatur aufweist, kann die Wärmeübertragung vom Wechselrichter **8** auf den Motor **2** ebenfalls reduziert werden. Das heißt, gemäß der vorliegenden Ausführungsform kann durch die Bereitstellung des Abschirmungsströmungsdurchgangs **95** verhindert werden, dass einer von dem Wechselrichter **8** und dem Motor **2** den anderen erwärmt und mit dem Betrieb des anderen, der erwärmt ist, wechselwirkt.

**[0179]** Fig. 12 zeigt einen Abschirmungsströmungsdurchgang **195** einer Abwandlung, die in der vorliegenden Ausführungsform verwendet werden kann, mit einer gestrichelten Linie. Der Abschirmungsströmungsdurchgang **195** der Abwandlung verläuft durch die Innenseite der dritten Trennwand **60ac**, die die Wechselrichterammer 83 und die Motorkammer 81 trennt. Wenn der Abschirmungsströmungsdurchgang **195** der Abwandlung verwendet wird, kann der Effekt der Abschirmung der Wärme zwischen dem Motor **2** und dem Wechselrichter **8** im Vergleich zum Abschirmungsströmungsdurchgang **95** der Ausführungsform verbessert werden.

<Wasserdurchgang>

**[0180]** Wie in Fig. 1 dargestellt, ist der Wasserdurchgang **10** im Gehäuse **6** bereitgestellt. Der Wasserdurchgang **10** weist den Strömungsdurchgang **8b**, der durch die Innenseite des Gehäuses **6** verläuft, und das Kühlwasserrohr 11, die durch die Außenseite des Gehäuses **6** verläuft, auf. Wie vorangehend beschrieben, ist der Kühler **97** im Pfad des Wasserdurchgangs **10** angeordnet.

**[0181]** Gemäß der vorliegenden Ausführungsform weist die Motoreinheit **1** ein Kältemittel (Öl **O**) zur Kühlung des Motors **2** und ein Kältemittel (Kühlwasser **W**) zur Kühlung des Wechselrichters **8** auf. Das heißt, gemäß der vorliegenden Ausführungsform sind der Öldurchgang **90** als erster Kühlpfad und der Wasserdurchgang **10** als zweiter Kühlpfad unabhängig voneinander bereitgestellt. Dies ermöglicht die Auswahl eines optimalen Kältemittels zur entsprechenden Kühlung eines von dem Motor **2** und dem Wechselrichter **8** erzeugten Wärmemenge, so dass der Motor **2** und der Wechselrichter **8** effizient gekühlt werden können. Außerdem sind die jeweiligen Kühlpfade unabhängig voneinander. So kann auch dann, wenn einer von dem Motor **2** und dem Wechselrichter **8** eine höhere Temperatur als der andere aufweist, die Wärmeübertragung von dem einen auf den anderen mit Hilfe des Kältemittels reduziert werden. Dies ermöglicht eine unabhängige Steuerung der jeweiligen Kühlpfade in Abhängigkeit von der zeitlichen Temperaturänderung des Motors **2** und des Wechselrichters **8**, so dass der Motor **2** und der Wechselrichter **8** effektiv gekühlt werden können.

**[0182]** Gemäß der vorliegenden Ausführungsform sind das Kältemittel (Öl **O**) zur Kühlung des Motors **2** und das Kältemittel (Kühlwasser **W**) zur Kühlung des Wechselrichters **8** in unterschiedlichen Elementen (dem Gehäusekörper **60** und dem Wechselrichtergehäuse **63**) bereitgestellt. Dadurch kann die Übertragung der Wärme des Motors **2** an das Kühlwasser **W** und die Übertragung der Wärme des Wechselrichters **8** an das Öl **O** reduziert werden. So kann der Motor

**2** effizient durch das Öl **O** und der Motor **2** effizient durch das Kühlwasser **W** gekühlt werden.

**[0183]** Obwohl in der vorliegenden Ausführungsform ein Fall beschrieben wird, in dem das Öl **O** als erstes Kältemittel und das Kühlwasser **W** als zweites Kältemittel verwendet wird, ist die vorliegende Erfindung darauf nicht beschränkt. Beispielsweise können sowohl das erste Kältemittel als auch das zweite Kältemittel Öle **O** sein. Auch in diesem Fall müssen die in den jeweiligen Pfaden fließenden Öle nicht miteinander vermischt werden, indem der erste Kühlpfad (Öldurchgang **90**) und der zweite Kühlpfad (Wasserdurchgang **10**) unabhängig voneinander bereitgestellt werden.

**[0184]** Obwohl die Ausführungsform der vorliegenden Erfindung und die Abwandlungen davon vorangehend beschrieben wurden, sind jede Struktur, eine Kombination davon und dergleichen in der Ausführungsform nur Beispiele, und Hinzufügung, Auslassung, Ersatz und andere Änderungen der Struktur können innerhalb eines Bereichs vorgenommen werden, ohne vom Wesen der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Dann ist die vorliegende Erfindung nicht durch die Ausführungsform begrenzt.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Motoreinheit
<b>2</b>	Motor
<b>3</b>	Getriebeeinheit
<b>6</b>	Gehäuse
<b>6a</b>	Motorgehäuseabschnitt
<b>6b</b>	Getriebegehäuseabschnitt
<b>6c</b>	Wechselrichtergehäuseabschnitt
<b>8</b>	Wechselrichter
<b>8b</b>	Strömungsdurchgang
<b>8e</b>	Leistungszufuhranschluss
<b>8A</b>	Schaltelement (erstes Element)
<b>8B</b>	Kondensator (zweites Element)
<b>8C</b>	Leistungssubstrat (drittes Element)
<b>10</b>	Wasserdurchgang (zweiter Kühldurchgang)
<b>20</b>	Rotor
<b>21</b>	Welle
<b>30</b>	Stator
<b>50</b>	Drehwinkelsensor
<b>55</b>	Abtriebswelle
<b>60</b>	Gehäusekörper

<b>60ac</b>	dritte Trennwand (erster Wandabschnitt)
<b>60b</b>	erster Seitenplattenabschnitt (dritter Wandabschnitt)
<b>60ce</b>	vierte Trennwand (zweiter Wandabschnitt)
<b>61, 161</b>	Verschlusssteil
<b>61h</b>	Sensorgehäuseabschnitt
<b>63, 163</b>	Wechselrichtergehäuse
<b>63ac</b>	oberer Plattenabschnitt
<b>63ad</b>	Seitenwandabschnitt
<b>63b,</b>	163b Leistungszufuhrleistungsgehäuseabschnitt
<b>63h</b>	Wechselrichtergehäuseöffnung
<b>88</b>	Kabel
<b>90</b>	Öldurchgang (erster Kühlpfad)
<b>95, 195</b>	Abschirmungsströmungsdurchgang
<b>97</b>	Kühler (Wärmetauscher)
<b>161d</b>	Kabeltrageteil (Trageteil)
<b>161e</b>	erstes Rohrtrageteil (Trageteil)
<b>161f</b>	zweites Rohrtrageteil (Trageteil)
<b>161g</b>	Wellenhalteabschnitt
<b>164</b>	Verstärkungsabschnitt
<b>G</b>	Zwischenraum
<b>J2</b>	Motorachse
<b>O</b>	Öl (erstes Kältemittel)
<b>W</b>	Kühlwasser (zweites Kältemittel)

**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 2019040863 [0002]
- JP 2019075237 [0002]
- JP 2019 [0002]
- JP 110648 [0002]
- JP 2016 [0004]
- JP 220385 A [0004]

**Patentansprüche**

## 1. Motoreinheit, aufweisend:

einen Motor, der sich um eine Motorachse dreht, eine mit dem Motor verbundene Getriebeeinheit, einen Wechselrichter, der einen dem Motor zuzuführenden Strom steuert, und ein Gehäuse, das aufweist: einen Motorgehäuseabschnitt, in dem der Motor aufgenommen ist, einen Wechselrichtergehäuseabschnitt, in dem der Wechselrichter aufgenommen ist, und einen Getriebegehäuseabschnitt, in dem die Getriebeeinheit aufgenommen ist, wobei der Wechselrichtergehäuseabschnitt von dem Motorgehäuseabschnitt und dem Getriebegehäuseabschnitt getragen wird, das Gehäuse einen Gehäusekörper aufweist, der ein einzelnes Element ist, wobei der Gehäusekörper aufweist: einen ersten Wandabschnitt, der auch als Seitenwand sowohl des Wechselrichtergehäuseabschnitts als auch des Motorgehäuseabschnitts dient, und einen zweiten Wandabschnitt, der auch als Seitenwand sowohl des Wechselrichtergehäuseabschnitts als auch des Getriebegehäuseabschnitts dient.

2. Motoreinheit nach Anspruch 1, wobei das Gehäuse ein Verschlussstück aufweist, das derart konfiguriert ist, dass es den Motor an einer axialen Seite abdeckt, der Wechselrichter nahe einer Außenumfangsfläche des Motors angeordnet ist, die Getriebeeinheit auf einer anderen axialen Seite in Bezug auf den Motor angeordnet ist, und der Wechselrichtergehäuseabschnitt einen dritten Wandabschnitt aufweist, an dem das Verschlussstück befestigt ist.

3. Motoreinheit nach Anspruch 1 oder 2, ferner aufweisend: ein Wechselrichtergehäuse, das derart konfiguriert ist, dass es den Wechselrichter trägt und eine Öffnung des Wechselrichtergehäuseabschnitts abdeckt.

4. Motoreinheit nach Anspruch 3, ferner aufweisend: einen Leistungszufuhranschluss zur Leistungsver-sorgung des Wechselrichters, der mit dem Wechselrichter verbunden ist, wobei das Gehäuse aufweist: einen Leistungszufuhrleitungsgehäuseabschnitt, der von einer Seitenfläche des Wechselrichtergehäuseabschnitts vorsteht und den Leistungszufuhranschluss trägt, und einen Verstärkungsabschnitt, der den Leistungszufuhrleitungsgehäuseabschnitt verstärkt.

5. Motoreinheit nach Anspruch 3 oder 4, wobei das Wechselrichtergehäuse mit einem Strömungsdurch-

gang bereitgestellt ist, durch den ein Kältemittel zur Kühlung des Wechselrichters strömt.

6. Motoreinheit nach Anspruch 2, wobei das Verschlussstück einen Sensorgehäuseabschnitt aufweist, in dem ein Drehwinkelsensor aufgenommen ist.

7. Motoreinheit nach Anspruch 2, wobei das Verschlussstück einen Wellenhalteabschnitt aufweist, der eine Abtriebswelle der Getriebeeinheit hält.

8. Motoreinheit nach Anspruch 7, wobei der Wellenhalteabschnitt einstückig mit dem Verschlussstück bereitgestellt ist.

9. Motoreinheit nach Anspruch 2, wobei das Verschlussstück ein Trageteil aufweist, das ein Kabel oder ein Rohr hält.

Es folgen 12 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

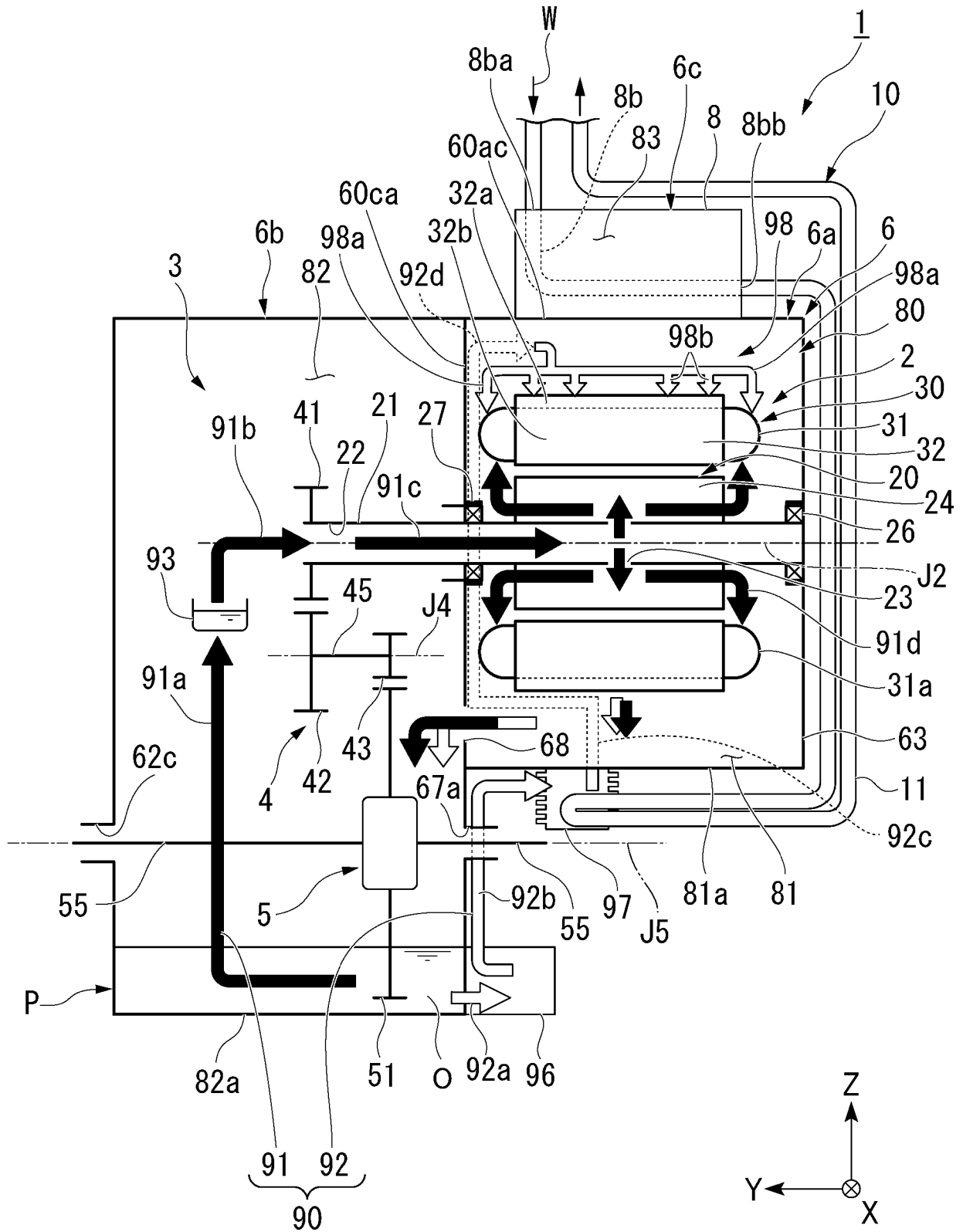




FIG. 3

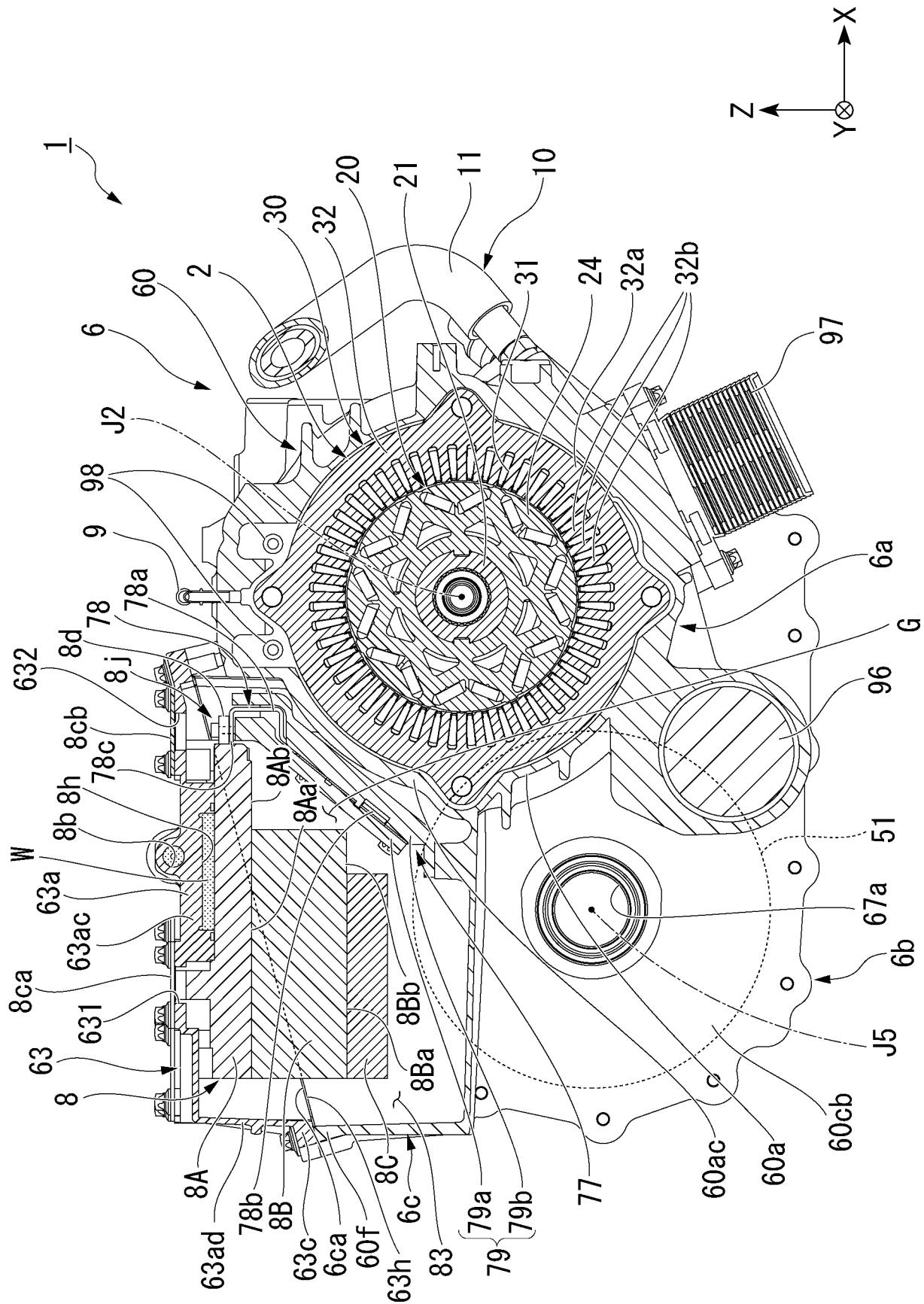


FIG. 4

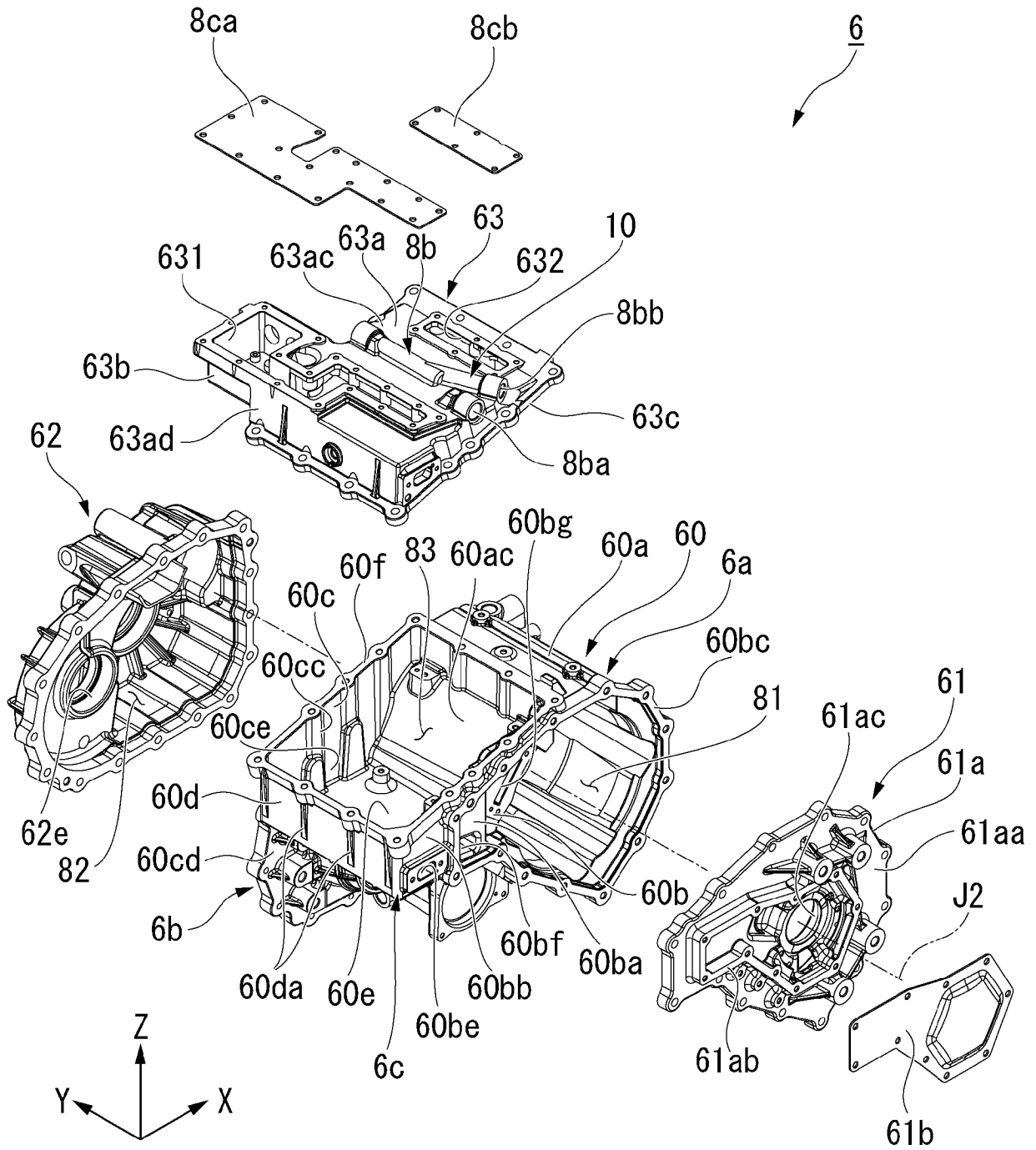
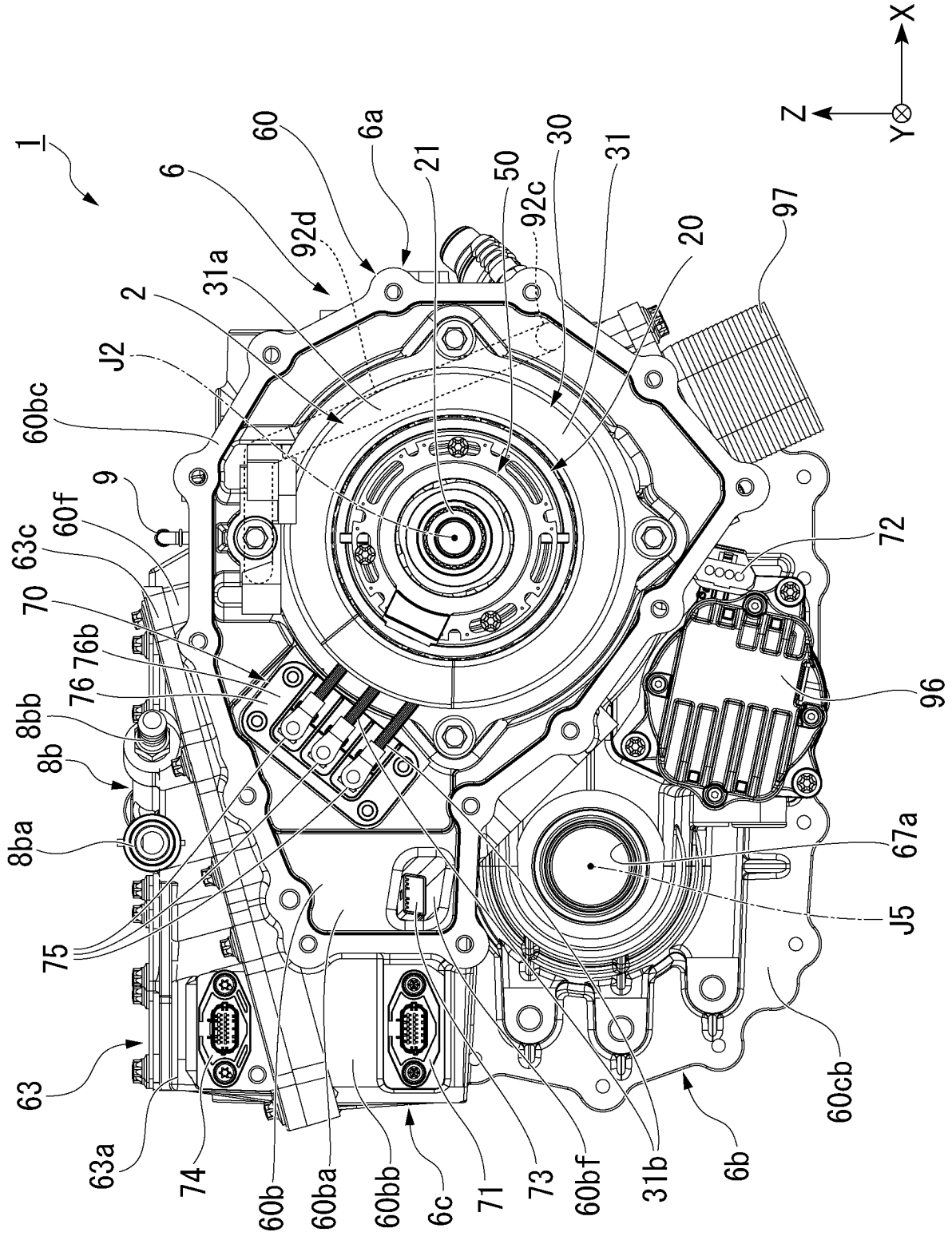
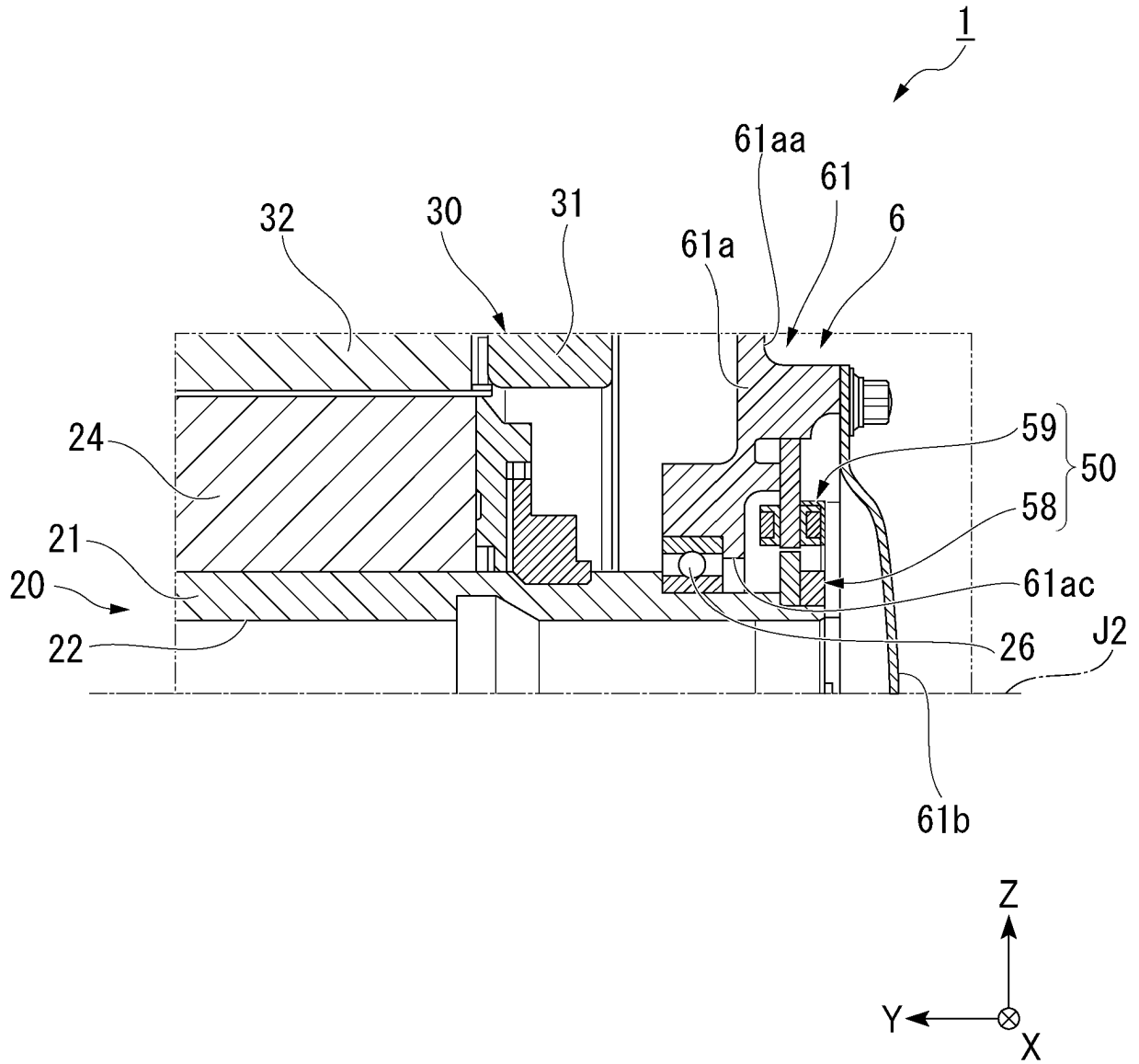




FIG. 6







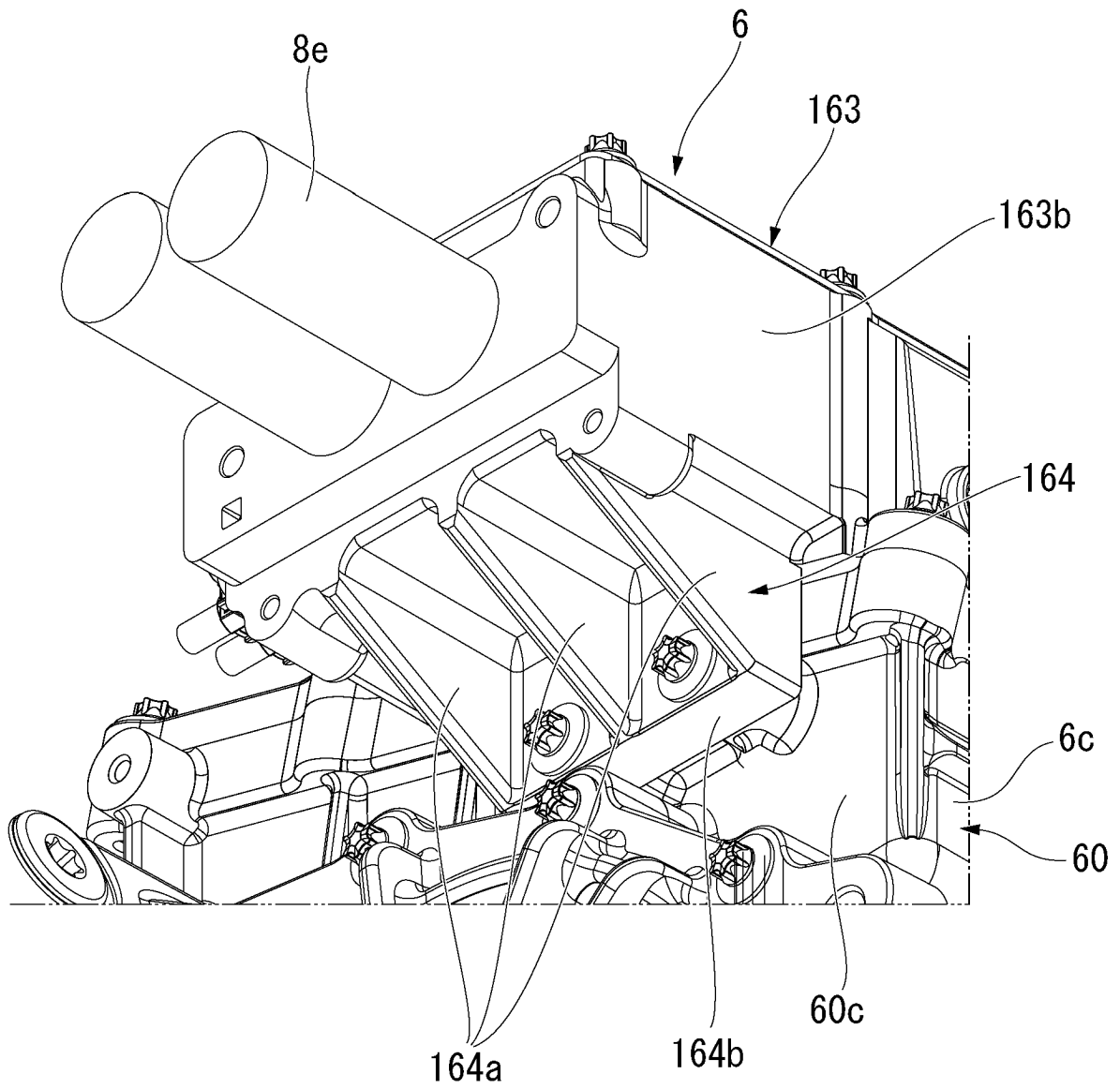
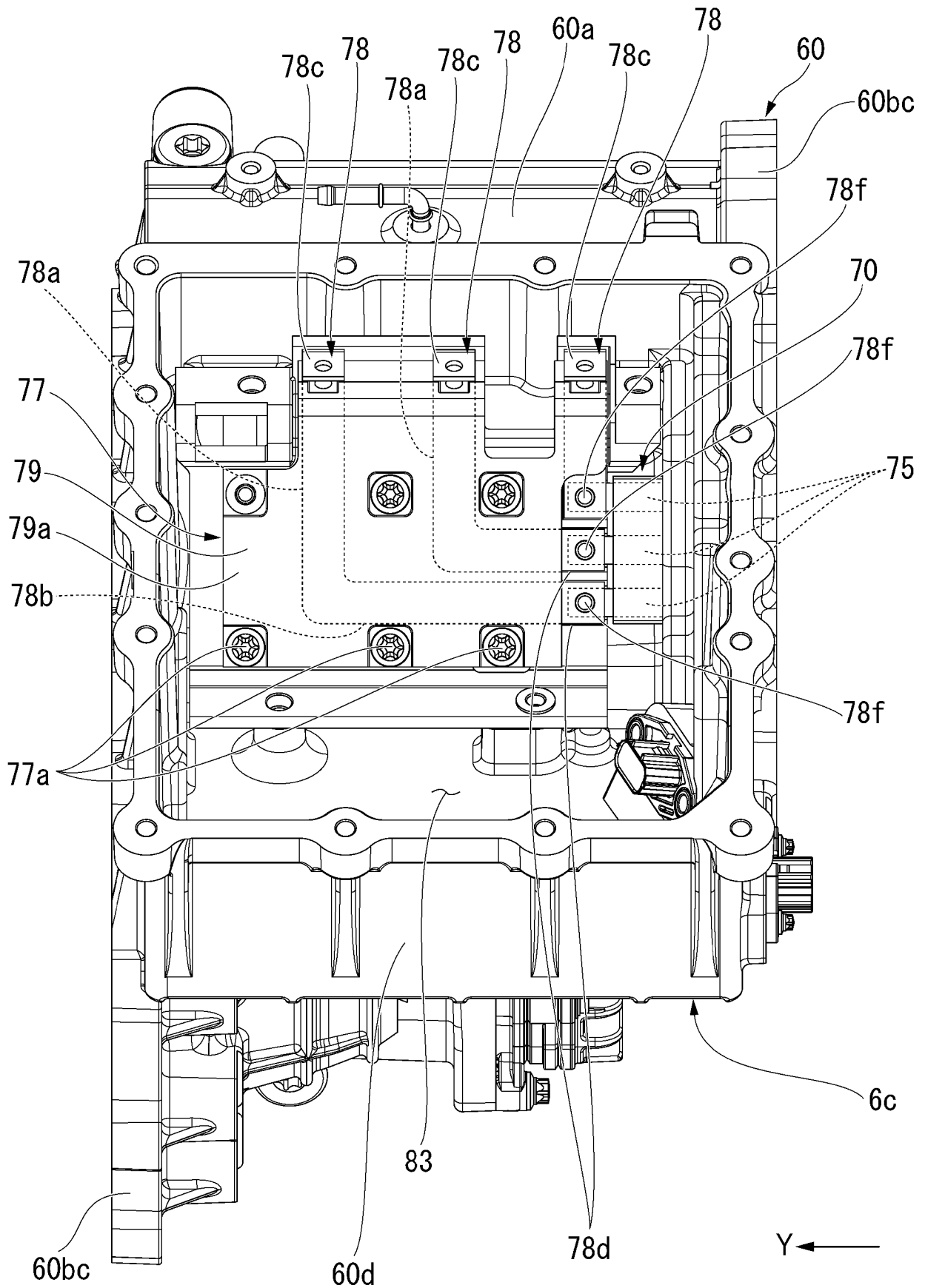


FIG. 9



FIG. 11



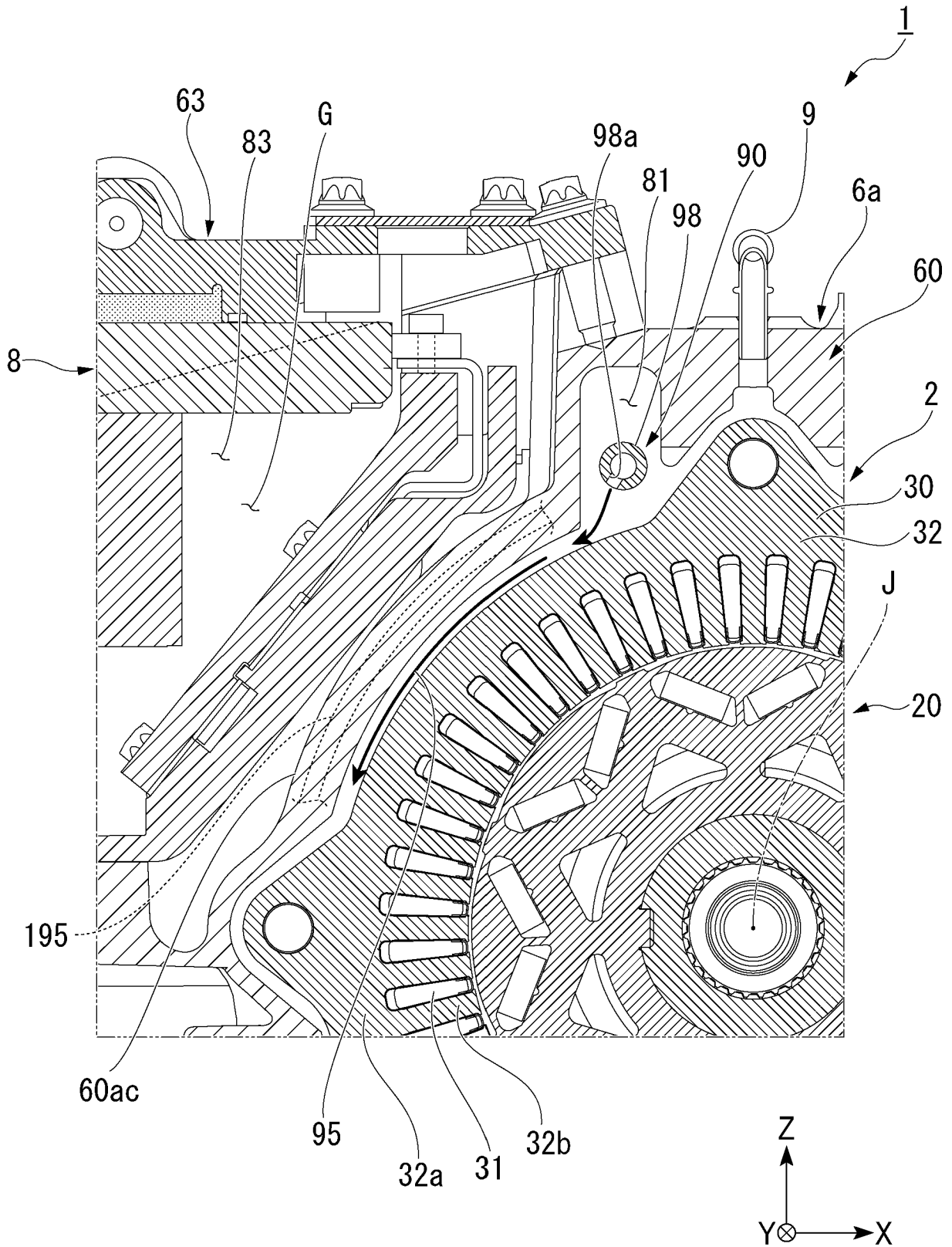


FIG. 12