(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7536762号
(P7536762)

(45)発行日　令和6年8月20日(2024.8.20)

(24)登録日　令和6年8月9日(2024.8.9)

(51)国際特許分類			FI		
H02K	*11/33*	*(2016.01)*	H02K	11/33	
H02K	*9/19*	*(2006.01)*	H02K	9/19	Z
H02K	*5/22*	*(2006.01)*	H02K	5/22	

請求項の数　12　（全19頁）

(21)出願番号　特願2021-530020(P2021-530020)
(86)(22)出願日　令和2年6月29日(2020.6.29)
(86)国際出願番号　PCT/JP2020/025544
(87)国際公開番号　WO2021/002330
(87)国際公開日　令和3年1月7日(2021.1.7)
審査請求日　令和5年2月3日(2023.2.3)
(31)優先権主張番号　特願2019-123964(P2019-123964)
(32)優先日　令和1年7月2日(2019.7.2)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)
前置審査

(73)特許権者　000005326
本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目１番１号
(73)特許権者　509186579
日立Ａｓｔｅｍｏ株式会社
茨城県ひたちなか市高場２５２０番地
(74)代理人　110002505
弁理士法人航栄事務所
(72)発明者　小林　平典
埼玉県和光市中央１丁目４番１号　株式会社本田技術研究所内
(72)発明者　星野谷　武
埼玉県和光市中央１丁目４番１号　株式会社本田技術研究所内
(72)発明者　柏原　圭一郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　駆動ユニット及び車両

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

水平方向に延びる回転軸を有する略円筒形状の回転電機と、

前記回転電機を収容する回転電機収容部を有する回転電機ケースと、

前記回転電機と電気的に接続され、前記回転電機に供給する電力及び前記回転電機から供給される電力を変換する略直方体形状の電力変換装置と、を備え、

前記電力変換装置は、前記回転軸方向と上下方向との両方に直交する直交方向において前記回転電機の一方側に配置されている、駆動ユニットであって、

前記直交方向において前記回転電機の一方側の円筒面と前記電力変換装置の他方側の面との間に空間が形成され、

前記回転電機と前記電力変換装置とを電気的に接続する第１接続部は、前記回転軸よりも下方に配置され、

前記回転電機に設けられたセンサと前記電力変換装置とを電気的に接続する第２接続部は、前記回転軸よりも上方に配置され、

前記第１接続部及び前記第２接続部は、前記回転軸方向から見て、前記直交方向において前記回転電機と前記電力変換装置との間の前記空間に配置され、

前記第１接続部は、前記電力変換装置の中央よりも前記回転軸方向において第１端部側に配置されており、

前記駆動ユニットには、該駆動ユニットに第２冷却液を導入する冷却液導入パイプと、該駆動ユニットから前記第２冷却液を排出する冷却液排出パイプと、が連結されており、

前記冷却液導入パイプが連結する冷却液導入パイプ連結部、及び前記冷却液排出パイプが連結する冷却液排出パイプ連結部は、前記回転軸方向において第２端部側で、前記直交方向において前記回転電機と前記電力変換装置との間に配置され、
前記第２接続部は、前記回転軸方向において前記第２端部側に配置されており、
前記冷却液導入パイプ連結部及び前記冷却液排出パイプ連結部は、前記回転軸よりも下方に配置されている、駆動ユニット。

【請求項２】
請求項１に記載の駆動ユニットであって、
前記回転電機ケースの前記回転電機収容部には、第１冷却液が貯留しており、
前記第１接続部は、少なくとも一部が前記第１冷却液に浸漬している、駆動ユニット。

【請求項３】
水平方向に延びる回転軸を有する略円筒形状の回転電機と、
前記回転電機を収容する回転電機収容部を有する回転電機ケースと、
前記回転電機と電気的に接続し、前記回転電機に供給する電力及び前記回転電機から供給される電力を変換する略直方体形状の電力変換装置と、を備え、
前記電力変換装置は、前記回転軸方向と上下方向との両方に直交する直交方向において前記回転電機の一方側に配置されており、
前記回転電機ケースの前記回転電機収容部には、第１冷却液が貯留している、駆動ユニットであって、
前記駆動ユニットには、該駆動ユニットに第２冷却液を導入する冷却液導入パイプと、該駆動ユニットから前記第２冷却液を排出する冷却液排出パイプと、が連結されており、
前記回転電機と前記電力変換装置とを電気的に接続する第１接続部は、前記回転軸方向において第１端部側で前記回転軸よりも下方に配置され、且つ少なくとも一部が前記第１冷却液に浸漬しており、
前記直交方向において前記回転電機の一方側の円筒面と前記電力変換装置の他方側の面との間に空間が形成され、
前記冷却液導入パイプが連結する冷却液導入パイプ連結部、及び前記冷却液排出パイプが連結する冷却液排出パイプ連結部は、前記回転軸方向において第２端部側で前記回転軸よりも下方に配置され、
前記第１接続部、前記冷却液導入パイプ連結部、及び前記冷却液排出パイプ連結部は、前記回転軸方向から見て、前記直交方向において前記回転電機と前記電力変換装置との間の前記空間に配置されている、駆動ユニット。

【請求項４】
請求項１～３のいずれか一項に記載の駆動ユニットであって、
前記冷却液導入パイプ連結部及び前記冷却液排出パイプ連結部は、前記回転電機ケースの下端部よりも上方で、前記冷却液導入パイプ及び前記冷却液排出パイプが前記回転軸方向から連結するように設けられている、駆動ユニット。

【請求項５】
請求項１～４のいずれか一項に記載の駆動ユニットであって、
前記電力変換装置は、前記回転電機に供給する電力及び前記回転電機から供給される電力が流れる第１電力線が接続される第１コネクタを有し、
前記第１コネクタは、前記回転軸方向において前記第１端部側に設けられている、駆動ユニット。

【請求項６】
請求項５に記載の駆動ユニットであって、
前記第１コネクタは、前記回転軸よりも上方、且つ前記電力変換装置の上面よりも下方に位置している、駆動ユニット。

【請求項７】
請求項５または６に記載の駆動ユニットであって、
前記第１コネクタは、前記直交方向において、前記電力変換装置の前記回転電機ケース

と反対側の端部よりも前記回転電機側に配置されている、駆動ユニット。
【請求項８】
水平方向に延びる回転軸を有する略円筒形状の回転電機と、
前記回転電機を収容する回転電機収容部を有する回転電機ケースと、
前記回転電機と電気的に接続され、前記回転電機に供給する電力及び前記回転電機から供給される電力を変換する略直方体形状の電力変換装置と、を備え、
前記電力変換装置は、前記回転軸方向と上下方向との両方に直交する直交方向において前記回転電機の一方側に配置されている、駆動ユニットであって、
前記直交方向において前記回転電機の一方側の円筒面と前記電力変換装置の他方側の面との間に空間が形成され、
前記回転電機と前記電力変換装置とを電気的に接続する第１接続部は、前記回転軸よりも下方に配置され、
前記回転電機に設けられたセンサと前記電力変換装置とを電気的に接続する第２接続部は、前記回転軸よりも上方に配置され、
前記第１接続部及び前記第２接続部は、前記回転軸方向から見て、前記直交方向において前記回転電機と前記電力変換装置との間の前記空間に配置され、
前記第１接続部は、前記電力変換装置の中央よりも前記回転軸方向において第１端部側に配置されており、
前記駆動ユニットには、該駆動ユニットに第２冷却液を導入する冷却液導入パイプと、該駆動ユニットから前記第２冷却液を排出する冷却液排出パイプと、が連結されており、
前記冷却液導入パイプが連結する冷却液導入パイプ連結部、及び前記冷却液排出パイプが連結する冷却液排出パイプ連結部は、前記回転軸方向において第２端部側で、前記直交方向において前記回転電機と前記電力変換装置との間に配置され、
前記電力変換装置は、前記回転電機に供給する電力及び前記回転電機から供給される電力が流れる第１電力線が接続される第１コネクタを有し、
前記第１コネクタは、前記回転軸方向において前記第１端部側に設けられ、
前記直交方向から見て、
前記電力変換装置の前記第１端部側には、下側側面と、前記回転軸方向において前記下側側面よりも前記第２端部側に位置する上側側面と、前記下側側面の上端部と前記上側側面の下端部とを前記回転軸方向に連結する段差面と、が設けられており、
前記第１コネクタは、前記上側側面に配置され、前記回転軸方向において前記下側側面よりも前記第２端部側に位置している、駆動ユニット。
【請求項９】
請求項８に記載の駆動ユニットであって、
前記第１コネクタは、上方から見て、前記回転軸方向において前記上側側面から離れる方向に向かうにしたがって、前記直交方向において前記回転電機から離れる方向に所定角度傾斜して前記電力変換装置から突出するように配置されている、駆動ユニット。
【請求項１０】
請求項８または９に記載の駆動ユニットであって、
前記電力変換装置は、該電力変換装置に電力を供給する第２電力線が接続される第２コネクタを有し、
前記第２コネクタは、前記下側側面に配置されている、駆動ユニット。
【請求項１１】
請求項１０に記載の駆動ユニットであって、
前記第２コネクタは、上方から見て、前記電力変換装置から前記回転軸方向に突出するように配置されている、駆動ユニット。
【請求項１２】
請求項１～１１のいずれか一項に記載された駆動ユニットが搭載された車両であって、
前記駆動ユニットは、前記回転軸が車幅方向に延びるように、車室の前方または後方に配置され、

前記電力変換装置は、前記回転電機と前記車室との間に位置する、車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、電動車両などに搭載される駆動ユニット、及び駆動ユニットが搭載された車両に関する。

【背景技術】

【０００２】

駆動源として回転電機を利用したハイブリッド車両、電動車両等の車両が知られている。このような車両では、回転電機とともに、回転電機と電気的に接続され、回転電機に供給する電力及び回転電機から供給される電力を変換する電力変換装置が搭載されている。従来、回転電機と電力変換装置とを三相線を用いて電気的に接続していたが、近年では、回転電機及び電力変換装置を直接固定してユニット化することが試みられている。

【０００３】

例えば、特許文献１では、駆動ユニットとして電力変換装置を回転電機の上方に直接固定することが提案されている。しかしながら、特許文献１に記載の構成では、駆動ユニットの高さ寸法が大きくなり、レイアウトの自由度が低下してしまう。一方、特許文献２では、駆動ユニットとして、電力変換装置を、回転軸方向と上下方向との両方に直交する直交方向において回転電機の一方側に直接固定することが提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【文献】国際公開第２０１６／１２１０３２号

【文献】米国特許出願公開第２０１８／０２６２０８９号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかしながら、大型の駆動ユニットを車両に搭載すると、車室や荷室のスペースが狭くなってしまうため、駆動ユニットには、より一層の小型化が求められている。

【０００６】

本発明は、小型化可能な駆動ユニット、及び小型化可能な駆動ユニットが搭載された車両を提供する。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

第１発明は、

水平方向に延びる回転軸を有する略円筒形状の回転電機と、

前記回転電機を収容する回転電機収容部を有する回転電機ケースと、

前記回転電機と電気的に接続され、前記回転電機に供給する電力及び前記回転電機から供給される電力を変換する略直方体形状の電力変換装置と、を備え、

前記電力変換装置は、前記回転軸方向と上下方向との両方に直交する直交方向において前記回転電機の一方側に配置されている、駆動ユニットであって、

前記直交方向において前記回転電機の一方側の円筒面と前記電力変換装置の他方側の面との間に空間が形成され、

前記回転電機と前記電力変換装置とを電気的に接続する第１接続部は、前記回転軸よりも下方に配置され、

前記回転電機に設けられたセンサと前記電力変換装置とを電気的に接続する第２接続部は、前記回転軸よりも上方に配置され、

前記第１接続部及び前記第２接続部は、前記回転軸方向から見て、前記直交方向において前記回転電機と前記電力変換装置との間の前記空間に配置され、

前記第１接続部は、前記電力変換装置の中央よりも前記回転軸方向において第１端部側

に配置されており、
前記駆動ユニットには、該駆動ユニットに第２冷却液を導入する冷却液導入パイプと、該駆動ユニットから前記第２冷却液を排出する冷却液排出パイプと、が連結されており、
前記冷却液導入パイプが連結する冷却液導入パイプ連結部、及び前記冷却液排出パイプが連結する冷却液排出パイプ連結部は、前記回転軸方向において第２端部側で、前記直交方向において前記回転電機と前記電力変換装置との間に配置され、
前記第２接続部は、前記回転軸方向において前記第２端部側に配置されており、
前記冷却液導入パイプ連結部及び前記冷却液排出パイプ連結部は、前記回転軸よりも下方に配置されている。

【０００８】

第２発明は、
水平方向に延びる回転軸を有する略円筒形状の回転電機と、
前記回転電機を収容する回転電機収容部を有する回転電機ケースと、
前記回転電機と電気的に接続し、前記回転電機に供給する電力及び前記回転電機から供給される電力を変換する略直方体形状の電力変換装置と、を備え、
前記電力変換装置は、前記回転軸方向と上下方向との両方に直交する直交方向において前記回転電機の一方側に配置されており、
前記回転電機ケースの前記回転電機収容部には、第１冷却液が貯留している、駆動ユニットであって、
前記駆動ユニットには、該駆動ユニットに第２冷却液を導入する冷却液導入パイプと、該駆動ユニットから前記第２冷却液を排出する冷却液排出パイプと、が連結されており、
前記回転電機と前記電力変換装置とを電気的に接続する第１接続部は、前記回転軸方向において第１端部側で前記回転軸よりも下方に配置され、且つ少なくとも一部が前記第１冷却液に浸漬しており、
前記直交方向において前記回転電機の一方側の円筒面と前記電力変換装置の他方側の面との間に空間が形成され、
前記冷却液導入パイプが連結する冷却液導入パイプ連結部、及び前記冷却液排出パイプが連結する冷却液排出パイプ連結部は、前記回転軸方向において第２端部側で前記回転軸よりも下方に配置され、
前記第１接続部、前記冷却液導入パイプ連結部、及び前記冷却液排出パイプ連結部は、前記回転軸方向から見て、前記直交方向において前記回転電機と前記電力変換装置との間の前記空間に配置されている。
第３発明は、
水平方向に延びる回転軸を有する略円筒形状の回転電機と、
前記回転電機を収容する回転電機収容部を有する回転電機ケースと、
前記回転電機と電気的に接続され、前記回転電機に供給する電力及び前記回転電機から供給される電力を変換する略直方体形状の電力変換装置と、を備え、
前記電力変換装置は、前記回転軸方向と上下方向との両方に直交する直交方向において前記回転電機の一方側に配置されている、駆動ユニットであって、
前記直交方向において前記回転電機の一方側の円筒面と前記電力変換装置の他方側の面との間に空間が形成され、
前記回転電機と前記電力変換装置とを電気的に接続する第１接続部は、前記回転軸よりも下方に配置され、
前記回転電機に設けられたセンサと前記電力変換装置とを電気的に接続する第２接続部は、前記回転軸よりも上方に配置され、
前記第１接続部及び前記第２接続部は、前記回転軸方向から見て、前記直交方向において前記回転電機と前記電力変換装置との間の前記空間に配置され、
前記第１接続部は、前記電力変換装置の中央よりも前記回転軸方向において第１端部側に配置されており、
前記駆動ユニットには、該駆動ユニットに第２冷却液を導入する冷却液導入パイプと、

該駆動ユニットから前記第２冷却液を排出する冷却液排出パイプと、が連結されており、
前記冷却液導入パイプが連結する冷却液導入パイプ連結部、及び前記冷却液排出パイプが連結する冷却液排出パイプ連結部は、前記回転軸方向において第２端部側で、前記直交方向において前記回転電機と前記電力変換装置との間に配置され、
前記電力変換装置は、前記回転電機に供給する電力及び前記回転電機から供給される電力が流れる第１電力線が接続される第１コネクタを有し、
前記第１コネクタは、前記回転軸方向において前記第１端部側に設けられ、
前記直交方向から見て、
前記電力変換装置の前記第１端部側には、下側側面と、前記回転軸方向において前記下側側面よりも前記第２端部側に位置する上側側面と、前記下側側面の上端部と前記上側側面の下端部とを前記回転軸方向に連結する段差面と、が設けられており、
前記第１コネクタは、前記上側側面に配置され、前記回転軸方向において前記下側側面よりも前記第２端部側に位置している。

【発明の効果】

【０００９】

第１発明によれば、第１接続部及び第２接続部は、回転軸方向から見て、直交方向において回転電機と電力変換装置との間に配置されているので、回転電機と電力変換装置との間の空間を有効に利用して、駆動ユニットを小型化できる。

【００１０】

第２発明によれば、第１接続部、冷却液導入パイプ連結部、及び冷却液排出パイプ連結部は、直交方向において回転電機と電力変換装置との間に配置されているので、回転電機と電力変換装置との間の空間を有効に利用して、駆動ユニットを小型化できる。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】本発明の一実施形態の駆動ユニットを搭載可能な車両の全体構造を示す概略側面図である。

【図２】図１の車両の床下構造を示す平面図である。

【図３】本発明の一実施形態の駆動ユニットの全体斜視図である。

【図４】図３の駆動ユニットの電動機収容部及び電力変換装置を右側から見た図である。

【図５】図３の駆動ユニットの電力変換装置を後方から見た図である。

【図６】図３の駆動ユニットを左側から見た図である。

【図７】図３の駆動ユニットを前方から見た図である。

【図８】図３の駆動ユニットを上方から見た要部拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

以下、本発明の一実施形態の駆動ユニット及び駆動ユニットを搭載した一実施形態の車両を図面に基づいて説明する。なお、以下の説明において、前後、左右、上下は、車両の操縦者から見た方向に従い記載し、また、図面に車両の前方をＦｒ、後方をＲｒ、左側をＬ、右側をＲ、上方をＵ、下方をＤ、として示す。

【００１３】

［車両］

図１及び図２に示すように、車両１は、フロアパネル２とダッシュパネル３とにより車室４及び荷室５と、その前方のフロントルーム６と、に区画形成されている。車室４には、前部座席７及び後部座席８が設けられている。フロントルーム６には、左右の前輪ＦＷを駆動する駆動源としてのエンジンＥＮＧが設けられ、荷室５の下方には、左右の後輪ＲＷを駆動する駆動源としての電動機ＭＯＴを収容した駆動ユニット３０が設けられている。即ち、車両１は、エンジンＥＮＧ及び電動機ＭＯＴの両方を駆動源とする、いわゆるハイブリッド車両である。

【００１４】

車室４の下方には、バッテリＢＡＴ及び燃料タンク９が配置される。バッテリＢＡＴと

駆動ユニット３０とがＤＣ線３１を介して接続され、エンジンＥＮＧと燃料タンク９が不図示の燃料配管を介して接続される。

【００１５】

車体フレーム１０は、前後方向に延設される左右一対のサイドフレーム１１、１２と、車幅方向（以下、左右方向とも呼ぶ。）に延設されサイドフレーム１１、１２間を連結する複数のクロスメンバ１３と、駆動ユニット３０を支持する平面視で略矩形形状のサブフレーム１４と、を備える。

【００１６】

［駆動ユニット］

図３に示すように、駆動ユニット３０は、電動機ＭＯＴと、電動機ＭＯＴと電気的に接続され、電動機ＭＯＴに供給する電力及び電動機ＭＯＴから供給される電力を変換する電力変換装置ＰＤＵと、電動機ＭＯＴの動力を後輪ＲＷに伝達する動力伝達機構ＴＭと、を備える。電力変換装置ＰＤＵは、例えばインバータである。

【００１７】

電動機ＭＯＴは、略円筒形状を有し、回転軸ＣＬが車幅方向に略水平に延びている。回転軸ＣＬは、電動機ＭＯＴの回転軸心である。動力伝達機構ＴＭは、出力軸の軸心が電動機ＭＯＴの回転軸ＣＬと同軸となるように、電動機ＭＯＴと車幅方向に並んで配置されている。本実施形態では、電動機ＭＯＴ及び動力伝達機構ＴＭは、車幅方向において、電動機ＭＯＴが左側、動力伝達機構ＴＭが右側となるように、並んで配置されている。

【００１８】

電動機ＭＯＴ及び動力伝達機構ＴＭは、電動機ケース４０に収容されている。電動機ケース４０は、電動機収容部４１と、動力伝達機構収容部４２と、を有する。電動機ＭＯＴは、電動機収容部４１に収容されており、動力伝達機構ＴＭは、動力伝達機構収容部４２に収容されている。

【００１９】

電力変換装置ＰＤＵは、車両１の前後方向において、電動機ＭＯＴ及び動力伝達機構ＴＭの前方に隣接して配置されている。電力変換装置ＰＤＵは、電動機ＭＯＴ及び動力伝達機構ＴＭと車室４との間に位置している（図１参照）。すなわち、本実施形態では、電力変換装置ＰＤＵは、電動機ＭＯＴ及び動力伝達機構ＴＭの前方に位置している。したがって、車両１の後突時、駆動ユニット３０において、衝撃は、電力変換装置ＰＤＵよりも後方に位置する電動機ＭＯＴ及び動力伝達機構ＴＭに入力される。これにより、車両１の後突時による衝撃が、電力変換装置ＰＤＵに直接入力されることを回避できる。

【００２０】

電力変換装置ＰＤＵは、電力変換装置ケース５０を有する。電力変換装置ケース５０は、略直方体形状を有し、前面５０Ｆ、後面５０Ｂ、左側面５０Ｌ、右側面５０Ｒ、上面５０Ｕ、及び下面５０Ｄを有する。電力変換装置ケース５０は、電力変換装置ケース５０の後面５０Ｂが電動機ケース４０の前面４０Ｆと対向するように電動機ケース４０に固定されている。

【００２１】

電力変換装置ケース５０の右側面５０Ｒには、上方にＤＣコネクタ５１が設けられており、下方に低電圧コネクタ５２が設けられている。

【００２２】

ＤＣコネクタ５１には、ＤＣ線３１が接続され（図８参照）、ＤＣ線３１を介して、電力変換装置ＰＤＵとバッテリＢＡＴとが電気的に接続されている。

【００２３】

低電圧コネクタ５２には、低電圧線３２が接続され（図８参照）、電力変換装置ＰＤＵに、電力変換装置ＰＤＵを駆動するための電力が供給される。低電圧線３２は、バッテリＢＡＴに接続されていてもよいし、バッテリＢＡＴとは別に設けられた不図示の低電圧バッテリに接続されていてもよい。

【００２４】

図４及び図５に示すように、駆動ユニット３０は、電動機ＭＯＴと電力変換装置ＰＤＵとを電気的に接続する電動機接続部７０を備える。電動機ＭＯＴと電力変換装置ＰＤＵとを電気的に接続するとは、電動機ＭＯＴと電力変換装置ＰＤＵとの間で電力を授受可能に接続されることを意味する。電動機接続部７０は、電動機ＭＯＴから延出するＵ相、Ｖ相、Ｗ相の３本のコイル引き出し線７１と、電力変換装置ケース５０の後面５０Ｂから電動機ケース４０の電動機収容部４１内に突出する電力変換装置側電力コネクタ７２と、を有する。電力変換装置側電力コネクタ７２には、電力変換装置ＰＤＵの基板に接続される３本のバスバーの端子部７３が設けられ、この３本バスバーの端子部７３に３本のコイル引き出し線７１が接続される。

【００２５】

これにより、電動機ＭＯＴの力行駆動時にはバッテリＢＡＴからの直流電力が電力変換装置ＰＤＵによって交流電力に変換されて電動機ＭＯＴに供給され、また、電動機ＭＯＴの回生駆動時には電動機ＭＯＴからの交流電力が電力変換装置ＰＤＵによって直流電力に変換されてバッテリＢＡＴに供給される。

【００２６】

図４に示すように、電動機接続部７０は、回転軸ＣＬよりも下方、且つ車両１の前後方向において電動機ＭＯＴと電力変換装置ＰＤＵとの間に配置されている。これにより、駆動ユニット３０において、電動機ＭＯＴと電力変換装置ＰＤＵとの間の空間を有効に利用することができ、駆動ユニット３０を小型化できる。より具体的に説明すると、電動機ＭＯＴは略円筒形状を有し、電力変換装置ＰＤＵは略直方体形状を有するので、回転軸方向から見て、電動機ＭＯＴの前端部４００Ｆを電力変換装置ＰＤＵ側に最大限近づけたとしても、電動機ＭＯＴの前端部４００Ｆから下端部４００Ｄへと延びる前下側円筒面４０１と、電力変換装置ケース５０の後面５０Ｂとの間には空間Ｓ１が生じる。この空間Ｓ１に電動機接続部７０を配置することによって、空間Ｓ１を有効に利用することができ、また、電動機ＭＯＴを電力変換装置ＰＤＵ側により近づけて配置することができるので、駆動ユニット３０の上下方向の寸法を大きくすることなく前後方向の寸法を小さくすることができる。

【００２７】

電動機ケース４０の電動機収容部４１の下方には、潤滑油ＬＢが貯留している。電動機接続部７０のコイル引き出し線７１及び電力変換装置側電力コネクタ７２の少なくとも一部は、電動機収容部４１の下方に貯留した潤滑油ＬＢに浸漬している。これにより、潤滑油ＬＢによって、電動機接続部７０を冷却することができる。

【００２８】

図５に示すように、電動機接続部７０は、左右方向において、電力変換装置ＰＤＵの中央よりも右側に配置されている。

【００２９】

図３及び図６に示すように、駆動ユニット３０は、電動機ＭＯＴに設けられたセンサと電力変換装置ＰＤＵとを電気的に接続するセンサ接続部６０を備える。センサと電力変換装置ＰＤＵとを電気的に接続するとは、センサからの信号が電力変換装置ＰＤＵに入力可能に接続されることを意味する。センサ接続部６０は、電動機ケース４０に設けられた電動機側センサコネクタ６１と、電力変換装置ケース５０に設けられた装置側センサコネクタ６２と、電動機側センサコネクタ６１と装置側センサコネクタ６２とを電気的に接続する信号線６３と、を有する。電動機側センサコネクタ６１は、電動機ＭＯＴに設けられたセンサ（不図示）と電気的に接続されている。このセンサは、電動機ＭＯＴの状態を検出可能なセンサであれば特に限定されず、例えば、電動機ＭＯＴの回転状態を検出するレゾルバ、電動機ＭＯＴの温度を検出するサーミスタである。

【００３０】

センサ接続部６０は、回転軸ＣＬよりも上方、且つ車両１の前後方向において電動機ＭＯＴと電力変換装置ＰＤＵとの間に配置されている。これにより、駆動ユニット３０において、電動機ＭＯＴと電力変換装置ＰＤＵとの間の空間を有効に利用することができ、駆

動ユニット３０を小型化できる。より具体的に説明すると、電動機ＭＯＴは略円筒形状を有し、電力変換装置ＰＤＵは略直方体形状を有するので、回転軸方向から見て、電動機ＭＯＴの前端部４００Ｆを電力変換装置ＰＤＵ側に最大限近づけたとしても、電動機ＭＯＴの前端部４００Ｆから上端部４００Ｕへと延びる前上側円筒面４０２と、電力変換装置ケース５０の後面５０Ｂとの間には空間Ｓ２が生じる。この空間Ｓ２にセンサ接続部６０を配置することによって、空間Ｓ２を有効に利用することができ、また、電動機ＭＯＴを電力変換装置ＰＤＵ側により近づけて配置することができるので、駆動ユニット３０の上下方向の寸法を大きくすることなく前後方向の寸法を小さくすることができる。

【００３１】

センサ接続部６０は、左右方向において、任意の位置に配置されていてよい。本実施形態では、左右方向において、電動機側センサコネクタ６１は、電動機ケース４０の中央付近に配置され、装置側センサコネクタ６２は、電力変換装置ケース５０の中央付近に配置されている。電動機側センサコネクタ６１と装置側センサコネクタ６２とは、近くに配置されていることが好ましい。これにより、信号線６３を短くすることができる。

【００３２】

図６及び図７に示すように、左右方向において、駆動ユニット３０の左側には、冷却水導入パイプ３３及び冷却水排出パイプ３４が連結されている。駆動ユニット３０は、冷却水導入パイプ３３から冷却水ＷＴが導入される。冷却水導入パイプ３３から導入された冷却水ＷＴは、駆動ユニット３０の内部を循環して冷却水排出パイプ３４から駆動ユニット３０の外部に排出される。これにより、駆動ユニット３０は、冷却水ＷＴによって冷却される。

【００３３】

冷却水導入パイプ３３及び冷却水排出パイプ３４は、駆動ユニット３０の冷却水導入パイプ連結部３５及び冷却水排出パイプ連結部３６に連結されている。

【００３４】

冷却水導入パイプ連結部３５及び冷却水排出パイプ連結部３６は、ともに駆動ユニット３０の左側に配置されている。冷却水導入パイプ連結部３５と冷却水排出パイプ連結部３６とが、駆動ユニット３０の車幅方向において同一側に配置されているので、冷却水導入パイプ３３及び冷却水排出パイプ３４を駆動ユニット３０に連結する際、容易に連結することができる。また、冷却水導入パイプ連結部３５及び冷却水排出パイプ連結部３６は、回転軸方向（左右方向）において、電動機接続部７０の反対側に設けられているので、冷却水導入パイプ３３または冷却水排出パイプ３４から冷却水ＷＴが漏出した場合でも、電動機接続部７０に冷却水ＷＴがかかることを抑制できる。

【００３５】

図６に示すように、冷却水導入パイプ連結部３５及び冷却水排出パイプ連結部３６は、回転軸ＣＬの下方、且つ車両１の前後方向において電動機ＭＯＴと電力変換装置ＰＤＵとの間に配置されている。これにより、駆動ユニット３０において、電動機ＭＯＴと電力変換装置ＰＤＵとの間の空間を有効に利用することができ、駆動ユニット３０を小型化できる。より具体的に説明すると、電動機ＭＯＴは略円筒形状を有し、電力変換装置ＰＤＵは略直方体形状を有するので、回転軸方向から見て、電動機ＭＯＴの前端部４００Ｆを電力変換装置ＰＤＵ側に最大限近づけたとしても、電動機ＭＯＴの前端部４００Ｆから下端部４００Ｄへと延びる前下側円筒面４０１と、電力変換装置ケース５０の後面５０Ｂとの間には空間Ｓ１が生じる。この空間Ｓ１に冷却水導入パイプ連結部３５及び冷却水排出パイプ連結部３６を配置することによって、空間Ｓ１を有効に利用することができ、また、電動機ＭＯＴを電力変換装置ＰＤＵ側により近づけて配置することができるので、駆動ユニット３０の上下方向の寸法を大きくすることなく前後方向の寸法を小さくすることができる。

【００３６】

また、冷却水導入パイプ連結部３５及び冷却水排出パイプ連結部は、上下方向において、回転軸ＣＬより下方に設けられているので、車両１の走行時に車両１の下方を流れる走

行風が、冷却水導入パイプ３３及び冷却水排出パイプ３４に当たりやすくなり、冷却水ＷＴをより冷却することができる。さらに、冷却水導入パイプ３３または冷却水排出パイプ３４から冷却水ＷＴが漏出した場合でも、回転軸ＣＬより上方に設けられたセンサ接続部６０に冷却水ＷＴがかかることを抑制できる。

【００３７】

冷却水導入パイプ連結部３５と冷却水排出パイプ連結部３６とは、冷却水導入パイプ連結部３５が冷却水排出パイプ連結部３６よりも前方となるように、車両１の前後方向に並んで配置されている。さらに、冷却水導入パイプ連結部３５と冷却水排出パイプ連結部３６とは、上下方向において少なくとも一部が重なるように配置されている。

【００３８】

冷却水導入パイプ連結部３５と冷却水排出パイプ連結部３６とが、車両１の前後方向に並んで配置されていることによって、冷却水導入パイプ３３及び冷却水排出パイプ３４を駆動ユニット３０により容易に連結することができる。また、冷却水導入パイプ連結部３５が冷却水排出パイプ連結部３６よりも車両１の前方に位置していることによって、車両１の走行時の走行風が、冷却水導入パイプ３３により当たりやすくなり、駆動ユニット３０に導入される冷却水ＷＴをより冷却することができる。さらに、冷却水導入パイプ連結部３５と冷却水排出パイプ連結部３６とが、上下方向において少なくとも一部が重なるように配置されていることによって、駆動ユニット３０の上下方向の寸法を小さくできる。

【００３９】

本実施形態では、冷却水導入パイプ連結部３５は、駆動ユニット３０の電力変換装置ケース５０に設けられており（図５参照）、冷却水排出パイプ連結部３６は、駆動ユニット３０の電動機ケース４０に設けられている。これにより、冷却水導入パイプ３３から導入された冷却水ＷＴが駆動ユニット３０の内部を循環する冷却水流路を、電力変換装置ＰＤＵを流れた後に回転電機ＭＯＴ及び動力伝達機構ＴＭを流れるように形成することが容易となる。冷却水ＷＴが電力変換装置ＰＤＵを流れた後に回転電機ＭＯＴ及び動力伝達機構ＴＭを流れるようにすると、駆動ユニット３０において、冷却水導入パイプ３３から導入されたばかりの低温の冷却水ＷＴを、回転電機ＭＯＴ及び動力伝達機構ＴＭよりも要求される温度が低い電力変換装置ＰＤＵに先に供給することができるので、駆動ユニット３０をより効率的に冷却できる。

【００４０】

図７に示すように、冷却水導入パイプ連結部３５及び冷却水排出パイプ連結部３６は、電動機ケース４０の下端部よりも上方で、冷却水導入パイプ３３及び冷却水排出パイプ３４が電動機ケース４０の回転軸方向（車幅方向）から連結するように設けられている。したがって、冷却水導入パイプ３３及び冷却水排出パイプ３４は、冷却水導入パイプ連結部３５及び冷却水排出パイプ連結部３６において、駆動ユニット３０から車幅方向に延出する。冷却水導入パイプ３３及び冷却水排出パイプ３４が駆動ユニット３０の車幅方向に延出することによって、冷却水導入パイプ３３及び冷却水排出パイプ３４は、車両１の走行時の走行風が当たる面積がより大きくなり、冷却水導入パイプ３３及び冷却水排出パイプを流れる冷却水ＷＴを冷却することができる。これにより、より冷却された冷却水ＷＴが駆動ユニット３０に導入されるので、駆動ユニット３０の冷却性能が向上する。また、冷却水導入パイプ連結部３５及び冷却水排出パイプ連結部３６は、駆動ユニット３０の下端部よりも上方に設けられているので、車両１の下方の障害物等により、冷却水導入パイプ連結部３５及び冷却水排出パイプ連結部３６や冷却水導入パイプ３３及び冷却水排出パイプ３４が損傷することを抑制できる。さらに、電力変換装置ケース５０が冷却水導入パイプ３３及び冷却水排出パイプ３４よりも下方に突出する配置となるので、冷却水導入パイプ３３または冷却水排出パイプ３４から冷却水ＷＴが漏出した場合でも、電力変換装置ケース５０が防護壁として機能し、回転軸方向（左右方向）において、冷却水導入パイプ３３または冷却水排出パイプ３４と反対側の右側に設けられている電動機接続部７０、ＤＣコネクタ５１及び低電圧コネクタ５２に、冷却水ＷＴがかかることをより抑制できる。

【００４１】

また、前方から見て、冷却水導入パイプ３３及び冷却水排出パイプ３４は、電力変換装置ＰＤＵよりも車幅方向に露出している。これにより、車両１の走行時に前方から後方へと流れる走行風が、冷却水導入パイプ３３及び冷却水排出パイプ３４により当たりやすくなり、冷却水ＷＴをより冷却することができる。

【００４２】

電力変換装置ＰＤＵの電力変換装置ケース５０は、前後方向から見て、左右方向において、右下端部５０１よりも右上端部５０２が左側に位置している。そして、電力変換装置ケース５０の右側面５０Ｒには、電力変換装置ケース５０の右下端部５０１から上方に延びる右下側側面５０３と、電力変換装置ケース５０の右上端部５０２から下方に延び、左右方向において右下側側面５０３よりも左側に位置する右上側側面５０４と、右下側側面５０３の上端部と右上側側面５０４の下端部とを左右方向に連結する段差面５０５と、が設けられている。

【００４３】

そして、右上側側面５０４にＤＣコネクタ５１が配置されており、右下側側面５０３に低電圧コネクタ５２が配置されている。

【００４４】

ＤＣコネクタ５１は、上下方向において回転軸ＣＬよりも上方且つ電力変換装置ＰＤＵの上面よりも下方、左右方向において右下側側面５０３よりも左側に位置している。ＤＣコネクタ５１が、回転軸ＣＬよりも上方に位置していることによって、車両１の下方から異物が進入した場合でも、ＤＣコネクタ５１が損傷したり漏電したりすることを抑制できる。また、ＤＣコネクタ５１は、電力変換装置ＰＤＵの上面よりも下方、且つ左右方向において右下側側面５０３よりも左側に位置しているので、ＤＣコネクタ５１が、上下方向及び左右方向（回転軸方向）において電力変換装置ＰＤＵよりも外側に露出することを防止できる。さらに、ＤＣコネクタ５１が、左右方向において右下側側面５０３よりも左側に位置しているので、駆動ユニット３０の上方から、右下側側面５０３を容易に視認することができる（図８参照）。そして、駆動ユニット３０の上方から容易に視認することができる右下側側面５０３に、低電圧コネクタ５２が配置されているので、電力変換装置ＰＤＵの右下側側面５０３のスペースを有効利用しつつ、メンテナンス性に優れる。

【００４５】

図８に示すように、右上側側面５０４に配置されたＤＣコネクタ５１は、上方から見て、電力変換装置ＰＤＵから右斜め前方に突出するように配置されている。すなわち、ＤＣコネクタ５１は、左右方向（回転軸方向）において電力変換装置ＰＤＵから離れる方向に向かうにしたがって、前後方向において電動機ＭＯＴから離れる方向に所定角度傾斜して電力変換装置ＰＤＵから突出するように配置されている。これにより、ＤＣコネクタ５１にＤＣ線３１を接続する際、前後方向において、ＤＣコネクタ５１の先端と電動機ケース４０との間のスペースを大きくとることができるので、作業スペースが確保しやすく、メンテナンス性が向上する。

【００４６】

また、ＤＣコネクタ５１は、前後方向において、電力変換装置ＰＤＵの前側の端部よりも後方、すなわち電動機ＭＯＴ側に配置されている。これにより、ＤＣコネクタ５１が前後方向において電力変換装置ＰＤＵよりも外側に露出することを防止できる。

【００４７】

一方、右下側側面５０３に配置された低電圧コネクタ５２は、上方から見て、電力変換装置ＰＤＵから右方向に突出するように配置されている。すなわち、低電圧コネクタ５２は、電力変換装置ＰＤＵから左右方向（回転軸方向）に突出するように配置されている。

【００４８】

したがって、上方から見て、ＤＣコネクタ５１は、電力変換装置ＰＤＵから右斜め前方に突出するように配置されているのに対し、低電圧コネクタ５２は、電力変換装置ＰＤＵから右方向に突出するように配置されているので、ＤＣコネクタ５１に接続されたＤＣ線３１と低電圧コネクタ５２に接続された低電圧線３２とを前後方向にずらして配置するこ

とができ、ＤＣ線３１と低電圧線３２の位置が干渉することを防止できる。

【００４９】

以上、図面を参照しながら各種の実施の形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例又は修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。また、発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上記実施の形態における各構成要素を任意に組み合わせてもよい。

【００５０】

例えば、上記実施形態では、エンジンＥＮＧ及び電動機ＭＯＴを駆動源とするハイブリッド車両を例示したが、電動機ＭＯＴのみを駆動源とする電動車両であってもよい。

【００５１】

また、上記実施形態では、電動機ＭＯＴを収容した駆動ユニット３０を車両１の後部に配置したが、駆動ユニット３０をフロントルーム６に配置し、電動機ＭＯＴを左右の前輪ＦＷを駆動する駆動源として用いてもよい。この場合、電力変換装置ＰＤＵが、前後方向において電動機ＭＯＴと車室４との間に位置するように、即ち、電力変換装置ＰＤＵが後方を向くように配置することが好ましい。

【００５２】

また、上記実施形態では、駆動ユニット３０は、電動機ケース４０と、電力変換装置ケース５０と、を有するものとしたが、電動機ケース４０及び電力変換装置ケース５０は、一体成形された１つのケースであってもよい。すなわち、電動機ＭＯＴ及び電力変換装置ＰＤＵが、１つのケースに収容されていてもよい。

【００５３】

また、上記実施形態では、駆動ユニット３０は、冷却水導入パイプ３３から冷却水ＷＴが導入され、駆動ユニット３０の内部を循環して冷却水排出パイプ３４から駆動ユニット３０の外部に排出されるものとしたが、冷却水ＷＴに限らず、任意の冷却液が導入され、駆動ユニット３０の内部を循環するものとしてもよい。

【００５４】

また、本明細書には少なくとも以下の事項が記載されている。なお、括弧内には、上記した実施形態において対応する構成要素等を示しているが、これに限定されるものではない。

【００５５】

（１）　水平方向に延びる回転軸（回転軸ＣＬ）を有する回転電機（電動機ＭＯＴ）と、

前記回転電機を収容する回転電機収容部（電動機収容部４１）を有する回転電機ケース（電動機ケース４０）と、

前記回転電機と電気的に接続され、前記回転電機に供給する電力及び前記回転電機から供給される電力を変換する電力変換装置（電力変換装置ＰＤＵ）と、を備え、

前記電力変換装置は、前記回転軸方向と上下方向との両方に直交する直交方向（前後方向）において前記回転電機の一方側に配置されている、駆動ユニット（駆動ユニット３０）であって、

前記回転軸方向から見て、

前記回転電機と前記電力変換装置とを電気的に接続する第１接続部（電動機接続部７０）は、前記回転軸よりも下方に配置され、

前記回転電機に設けられたセンサと前記電力変換装置とを電気的に接続する第２接続部（センサ接続部６０）は、前記回転軸よりも上方に配置されており、

前記第１接続部及び前記第２接続部は、前記回転軸方向から見て、前記直交方向において前記回転電機と前記電力変換装置との間に配置されている、駆動ユニット。

【００５６】

（１）によれば、第１接続部及び第２接続部は、回転軸方向から見て、直交方向において回転電機と電力変換装置との間に配置されているので、回転電機と電力変換装置との間の空間を有効に利用して、駆動ユニットを小型化できる。

【００５７】
（２）　（１）に記載の駆動ユニットであって、
前記回転電機ケースの前記回転電機収容部には、第１冷却液（潤滑油ＬＢ）が貯留しており、
前記第１接続部は、少なくとも一部が前記第１冷却液に浸漬している、駆動ユニット。
【００５８】
（２）によれば、第１接続部は、少なくとも一部が回転電機ケースの回転電機収容部に貯留した第１冷却液に浸漬しているので、第１冷却液によって第１接続部を冷却することができる。
【００５９】
（３）　（１）または（２）に記載の駆動ユニットであって、
前記第１接続部は、前記電力変換装置の中央よりも前記回転軸方向における第１端部側（右側）に配置されており、
前記駆動ユニットには、該駆動ユニットに第２冷却液（冷却水ＷＴ）を導入する冷却液導入パイプ（冷却水導入パイプ３３）と、該駆動ユニットから前記第２冷却液を排出する冷却液排出パイプ（冷却水排出パイプ３４）と、が連結されており、
前記冷却液導入パイプが連結する冷却液導入パイプ連結部（冷却水導入パイプ連結部３５）、及び前記冷却液排出パイプが連結する冷却液排出パイプ連結部（冷却水排出パイプ連結部３６）は、前記回転軸方向において第２端部側（左側）で、前記直交方向において前記回転電機と前記電力変換装置との間に配置されている、駆動ユニット。
【００６０】
（３）によれば、冷却液導入パイプ連結部及び冷却液排出パイプ連結部は、直交方向において回転電機と電力変換装置との間に配置されているので、回転電機と電力変換装置との間の空間を有効に利用して、駆動ユニットを小型化できる。
さらに、冷却液導入パイプ連結部及び冷却液排出パイプ連結部は、回転軸方向において第１接続部の反対側に設けられているので、冷却液導入パイプまたは冷却液排出パイプから第２冷却液が漏出した場合でも、第１接続部に第２冷却液がかかることを抑制できる。
【００６１】
（４）　（３）に記載の駆動ユニットであって、
前記第２接続部は、前記回転軸方向において前記第２端部側に配置されており、
前記冷却液導入パイプ連結部及び前記冷却液排出パイプ連結部は、前記回転軸よりも下方に配置されている、駆動ユニット。
【００６２】
（４）によれば、回転軸方向において第２端部側には、回転軸よりも上方に第２接続部が配置されており、回転軸よりも下方に冷却液導入パイプ連結部及び冷却液排出パイプ連結部が配置されている。これにより、冷却液導入パイプまたは冷却液排出パイプから第２冷却液が漏出した場合でも、第２接続部に第２冷却液がかかることを抑制できる。
【００６３】
（５）　水平方向に延びる回転軸（回転軸ＣＬ）を有する回転電機（電動機ＭＯＴ）と、
前記回転電機を収容する回転電機収容部（電動機収容部４１）を有する回転電機ケース（電動機ケース４０）と、
前記回転電機と電気的に接続され、前記回転電機に供給する電力及び前記回転電機から供給される電力を変換する電力変換装置（電力変換装置ＰＤＵ）と、を備え、
前記電力変換装置は、前記回転軸方向と上下方向との両方に直交する直交方向（前後方向）において前記回転電機の一方側に配置されており、
前記回転電機ケースの前記回転電機収容部には、第１冷却液（潤滑油ＬＢ）が貯留している、駆動ユニット（駆動ユニット３０）であって、
前記駆動ユニットには、該駆動ユニットに第２冷却液（冷却水ＷＴ）を導入する冷却液導入パイプ（冷却水導入パイプ３３）と、該駆動ユニットから前記第２冷却液を排出する冷却液排出パイプ（冷却水排出パイプ３４）と、が連結されており、

前記回転電機と前記電力変換装置とを電気的に接続する第１接続部（電動機接続部７０）は、前記回転軸方向において第１端部側（右側）で、前記回転軸よりも下方に配置され、且つ少なくとも一部が前記第１冷却液に浸漬しており、

前記冷却液導入パイプが連結する冷却液導入パイプ連結部（冷却水導入パイプ連結部３５）、及び前記冷却液排出パイプが連結する冷却液排出パイプ連結部（冷却水排出パイプ連結部３６）は、前記回転軸方向において第２端部側（左側）で、前記回転軸よりも下方に配置されており、

前記第１接続部、前記冷却液導入パイプ連結部、及び前記冷却液排出パイプ連結部は、前記直交方向において前記回転電機と前記電力変換装置との間に配置されている、駆動ユニット。

【００６４】

（５）によれば、第１接続部、冷却液導入パイプ連結部、及び冷却液排出パイプ連結部は、直交方向において回転電機と電力変換装置との間に配置されているので、回転電機と電力変換装置との間の空間を有効に利用して、駆動ユニットを小型化できる。

また、第１接続部は、少なくとも一部が回転電機ケースの回転電機収容部に貯留した第１冷却液に浸漬しているので、第１冷却液によって第１接続部を冷却することができる。

また、第１接続部は、回転軸方向において、冷却液導入パイプ連結部及び冷却液排出パイプ連結部の反対側に設けられているので、冷却液導入パイプまたは冷却液排出パイプから冷却液が漏出した場合でも、第１接続部に第２冷却液がかかることを抑制できる。

【００６５】

（６）　（３）～（５）のいずれかに記載の駆動ユニットであって、

前記冷却液導入パイプ連結部及び前記冷却液排出パイプ連結部は、前記回転電機ケースの下端部よりも上方で、前記冷却液導入パイプ及び前記冷却液排出パイプが前記回転軸方向から連結するように設けられている、駆動ユニット。

【００６６】

（６）によれば、冷却液導入パイプ及び冷却液排出パイプが回転電機ケースの回転軸方向から駆動ユニットに連結しているので、冷却液導入パイプまたは冷却液排出パイプから冷却液が漏出した場合でも、第１接続部に第２冷却液がかかることをより抑制できる。

【００６７】

（７）　（３）～（６）のいずれかに記載の駆動ユニットであって、

前記電力変換装置は、前記回転電機に供給する電力及び前記回転電機から供給される電力が流れる第１電力線（ＤＣ線３１）が接続される第１コネクタ（ＤＣコネクタ５１）を有し、

前記第１コネクタは、前記回転軸方向において前記第１端部側に設けられている、駆動ユニット。

【００６８】

（７）によれば、回転電機に供給する電力及び回転電機から供給される電力が流れる第１電力線が接続される第１コネクタは、回転軸方向において第１端部側、すなわち回転軸方向において冷却液導入パイプ連結部及び冷却液排出パイプ連結部と反対側に設けられているので、冷却液導入パイプまたは冷却液排出パイプから冷却液が漏出した場合でも、第１コネクタに第２冷却液がかかることを抑制できる。

【００６９】

（８）　（７）に記載の駆動ユニットであって、

前記第１コネクタは、前記回転軸よりも上方、且つ前記電力変換装置の上面（上面５０Ｕ）よりも下方に位置している、駆動ユニット。

【００７０】

（８）によれば、第１コネクタは、回転軸よりも上方に位置しているので、下方から異物が進入した場合でも、第１コネクタが損傷したり漏電したりすることを抑制できる。また、第１コネクタは、電力変換装置の上面よりも下方に配置されているので、第１コネクタが電力変換装置よりも上方に露出することを防止できる。

【００７１】
（９）　（７）または（８）に記載の駆動ユニットであって、
前記第１コネクタは、前記直交方向において、前記電力変換装置の前記回転電機ケースと反対側の端部（前面５０Ｆ）よりも前記回転電機側に配置されている、駆動ユニット。
【００７２】
（９）によれば、第１コネクタは、直交方向において、電力変換装置の回転電機ケースと反対側の端部よりも回転電機側に配置されているので、第１コネクタが直交方向において電力変換装置よりも外側に露出することを防止できる。
【００７３】
（１０）　（７）～（９）のいずれかに記載の駆動ユニットであって、
前記直交方向から見て、
前記電力変換装置の前記第１端部側には、下側側面（右下側側面５０３）と、前記回転軸方向において前記下側側面よりも前記第２端部側に位置する上側側面（右上側側面５０４）と、前記下側側面の上端部と前記上側側面の下端部とを前記回転軸方向に連結する段差面（段差面５０５）と、が設けられており、
前記第１コネクタは、前記上側側面に配置され、前記回転軸方向において前記下側側面よりも前記第２端部側に位置している、駆動ユニット。
【００７４】
（１０）によれば、第１コネクタは、回転軸方向において下側側面よりも第２端部側に位置する上側側面に配置され、且つ、回転軸方向において下側側面よりも第２端部側に位置しているので、第１コネクタが、回転軸方向において電力変換装置よりも外側に露出することを防止できる。さらに、下側側面を駆動ユニットの上方から容易に視認できる。
【００７５】
（１１）　（１０）に記載の駆動ユニットであって、
前記第１コネクタは、上方から見て、前記回転軸方向において前記上側側面から離れる方向に向かうにしたがって、前記直交方向において前記回転電機から離れる方向に所定角度傾斜して前記電力変換装置から突出するように配置されている、駆動ユニット。
【００７６】
（１１）によれば、第１コネクタは、上方から見て、回転軸方向において上側側面から離れる方向に向かうにしたがって、直交方向において回転電機から離れる方向に所定角度傾斜して電力変換装置から突出するように配置されているので、作業スペースが確保しやすく、メンテナンス性が向上する。
【００７７】
（１２）　（９）または（１０）に記載の駆動ユニットであって、
前記電力変換装置は、該電力変換装置に電力を供給する第２電力線（低電圧線３２）が接続される第２コネクタ（低電圧コネクタ５２）を有し、
前記第２コネクタは、前記下側側面に配置されている、駆動ユニット。
【００７８】
（１２）によれば、第２コネクタは、駆動ユニットの上方から容易に視認できる下側側面に配置されているので、電力変換装置の下側側面のスペースを有効利用しつつ、メンテナンス性に優れる。
【００７９】
（１３）　（１２）に記載の駆動ユニットであって、
前記第２コネクタは、上方から見て、前記電力変換装置から前記回転軸方向に突出するように配置されている、駆動ユニット。
【００８０】
（１３）によれば、上方から見て、第１コネクタは、回転軸方向において上側側面から離れる方向に向かうにしたがって、直交方向において回転電機から離れる方向に所定角度傾斜して電力変換装置から突出するように配置されているのに対し、第２コネクタは、回転軸方向に電力変換装置から突出するように配置されているので、第１コネクタに接続さ

れた第１電力線と第２コネクタに接続された第２電力線とを直交方向にずらして配置することができ、第１電力線と第２電力線の位置が干渉することを防止できる。

【００８１】

（１４）　（１）～（１３）のいずれかに記載された駆動ユニットが搭載された車両（車両１）であって、

前記駆動ユニットは、前記回転軸が車幅方向に延びるように、車室（車室４）の前方または後方に配置され、

前記電力変換装置は、前記回転電機と前記車室との間に位置する、車両。

【００８２】

（１４）によれば、駆動ユニットは、回転軸が車幅方向に延びるように、車室の前方または後方に配置され、電力変換装置は、回転電機と車室との間に位置するので、前突時または後突時による衝撃が、電力変換装置に直接入力されることを回避できる。

【００８３】

なお、本出願は、２０１９年７月２日出願の日本特許出願（特願２０１９－１２３９６４）に基づくものであり、その内容は本出願の中に参照として援用される。

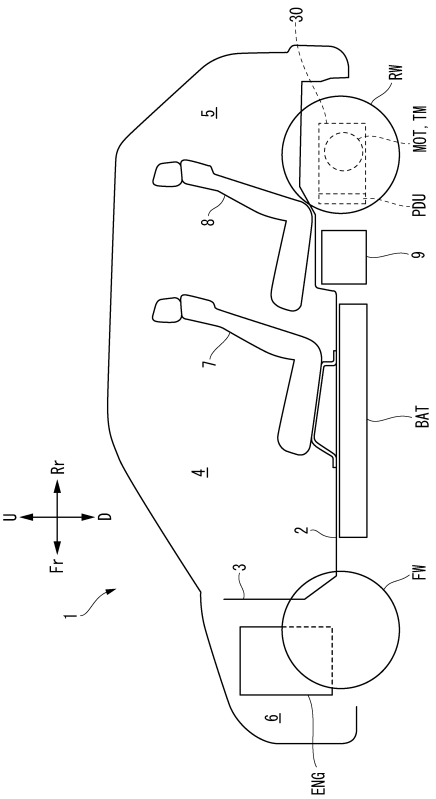
【符号の説明】

【００８４】

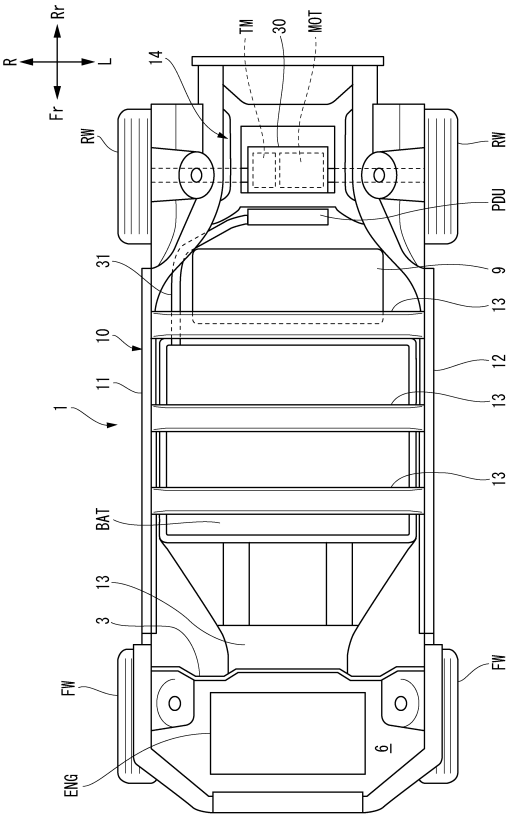
１　車両
４　車室
３０　駆動ユニット
３１　ＤＣ線（第１電力線）
３２　低電圧線（第２電力線）
３３　冷却水導入パイプ（冷却液導入パイプ）
３４　冷却水排出パイプ（冷却液排出パイプ）
３５　冷却水導入パイプ連結部（冷却液導入パイプ連結部）
３６　冷却水排出パイプ連結部（冷却液排出パイプ連結部）
４０　電動機ケース（回転電機ケース）
４１　電動機収容部（回転電機収容部）
５０Ｕ　上面
５０Ｆ　前面
５１　ＤＣコネクタ（第１コネクタ）
５２　低電圧コネクタ（第２コネクタ）
６０　センサ接続部（第２接続部）
７０　電動機接続部（第１接続部）
５０３　右下側側面（下側側面）
５０４　右上側側面（上側側面）
５０５　段差面
ＭＯＴ　電動機（回転電機）
ＰＤＵ　電力変換装置
ＣＬ　回転軸
ＬＢ　潤滑油（第１冷却液）
ＷＴ　冷却水（第２冷却液）

【図面】

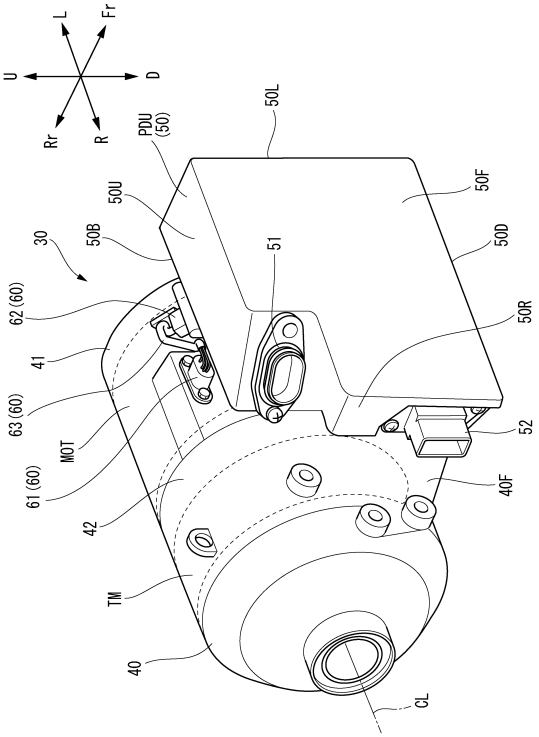
【図１】


1
U
D
Rr
Fr
2
3
4
5
6
7
8
9
30
RW
MOT, TM
PDU
BAT
FW
ENG

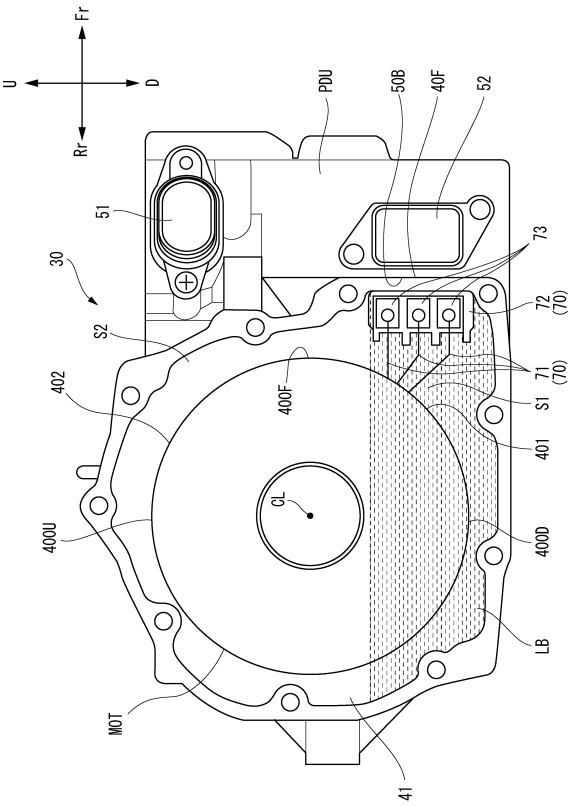
【図２】


R
L
Rr
Fr
1
3
6
9
10
11
12
13
14
30
31
TM
MOT
RW
PDU
BAT
FW
ENG

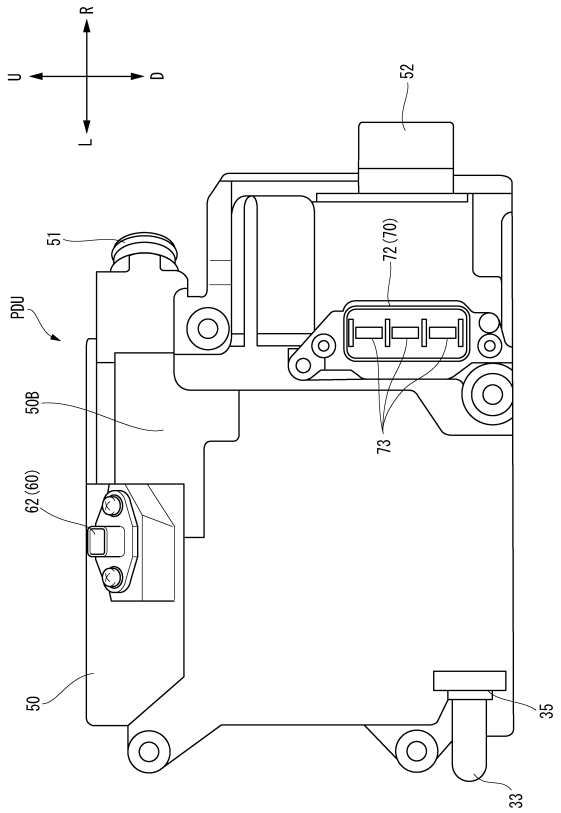
【図３】


U
D
L
Fr
Rr
R
30
40
41
42
50B
50U
50L
50F
50D
50R
51
52
40F
PDU (50)
62 (60)
63 (60)
61 (60)
MOT
TM
CL

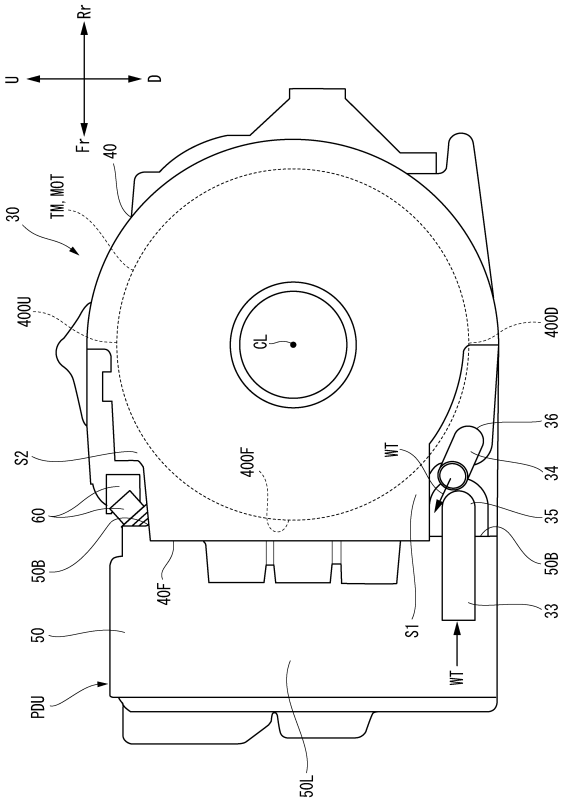
【図４】


U
D
Fr
Rr
30
41
51
52
40F
50B
PDU
73
72 (70)
71 (70)
S1
S2
400F
401
402
400D
400U
LB
CL
MOT

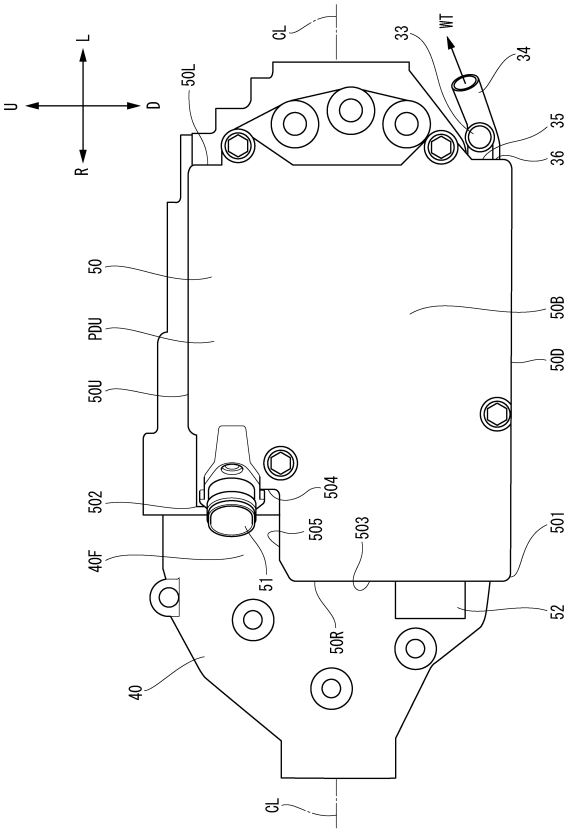
【図５】


U
D
R
L
52
51
PDU
50B
62 (60)
50
72 (70)
73
35
33

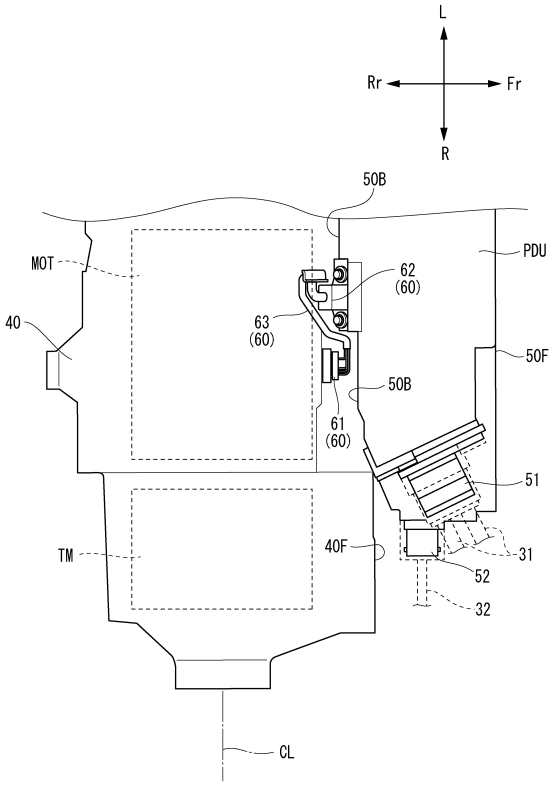
【図６】


U
D
Rr
Fr
40
TM, MOT
30
400U
400D
CL
S2
60
50B
50
PDU
40F
400F
WT
36
34
35
33
S1
50L

【図７】


U
D
L
R
CL
50L
33
WT
34
35
36
50
PDU
50U
50B
50D
502
504
505
503
501
40F
51
50R
52
40
CL

【図８】


L
Rr
Fr
R
50B
MOT
40
62
(60)
63
(60)
61
(60)
PDU
50F
50B
51
TM
40F
31
52
32
CL

フロントページの続き

埼玉県和光市中央１丁目４番１号 株式会社本田技術研究所内
(72)発明者 安田 範史
埼玉県和光市中央１丁目４番１号 株式会社本田技術研究所内
(72)発明者 矢▲崎▼ 学
埼玉県和光市中央１丁目４番１号 株式会社本田技術研究所内
(72)発明者 鈴木 智幸
埼玉県和光市中央１丁目４番１号 株式会社本田技術研究所内
(72)発明者 藤原 旭
茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 日立Ａｓｔｅｍｏ株式会社内
(72)発明者 野戸 秀晶
茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 日立Ａｓｔｅｍｏ株式会社内
(72)発明者 磯貝 駿介
茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 日立Ａｓｔｅｍｏ株式会社内
(72)発明者 朝倉 夢生
茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 日立Ａｓｔｅｍｏ株式会社内
審査官 宮崎 賢司

(56)参考文献 特開２００９－２０１２１８（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－２９０６２１（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－２６２８５８（ＪＰ，Ａ）
特開２０１６－１６７９８０（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－１６６８０３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１６－０９２９３１（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２０１８／０２６２０８９（ＵＳ，Ａ１）
国際公開第２０１６／１２１０３２（ＷＯ，Ａ１）
特開２０１１－１８２４８０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０２Ｋ １１／３３
Ｈ０２Ｋ ９／１９
Ｈ０２Ｋ ５／２２