(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7239682号
(P7239682)

(45)発行日　令和5年3月14日(2023.3.14)

(24)登録日　令和5年3月6日(2023.3.6)

(51)国際特許分類

Ｂ６２Ｍ　11/02　(2006.01)	Ｂ６２Ｍ	11/02	ＺＨＶ	
Ｂ６２Ｍ　7/00　(2010.01)	Ｂ６２Ｍ	7/00		
Ｂ６２Ｍ　7/02　(2006.01)	Ｂ６２Ｍ	7/02	Ａ	
Ｂ６２Ｍ　23/02　(2010.01)	Ｂ６２Ｍ	23/02	１１０	

ＦＩ

請求項の数　9　（全22頁）

(21)出願番号　特願2021-514162(P2021-514162)
(86)(22)出願日　令和2年4月14日(2020.4.14)
(86)国際出願番号　PCT/JP2020/016385
(87)国際公開番号　WO2020/213592
(87)国際公開日　令和2年10月22日(2020.10.22)
審査請求日　令和3年10月18日(2021.10.18)
(31)優先権主張番号　PCT/JP2019/016856
(32)優先日　平成31年4月19日(2019.4.19)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

(73)特許権者　000010076
ヤマハ発動機株式会社
静岡県磐田市新貝２５００番地
(74)代理人　110001531
弁理士法人タス・マイスター
(72)発明者　金子 京平
静岡県磐田市新貝２５００番地 ヤマハ発動機株式会社内
(72)発明者　竹本 靖史
静岡県磐田市新貝２５００番地 ヤマハ発動機株式会社内
審査官　西中村 健一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　ストラドルドビークル

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
鞍乗型車両であって、
少なくともフレーム構造体の一部を構成するフレーム本体と、
前記フレーム構造体に揺動可能に支持されるリアアームに回転可能に支持される駆動輪と、
前記フレーム構造体に設けられ、電力を供給する電源ユニットと、
第１の方向及び前記第１の方向と反対の第２の方向からなる前記鞍乗型車両の左右方向における前記鞍乗型車両の中央から前記第１の方向にずれ、且つ前記左右方向に見て前記電源ユニットと重ならないように配置され、前記電源ユニットから供給される電力を受けて前記駆動輪を駆動する駆動モータ、
前記駆動モータよりも前記第２の方向に位置し、且つ前記左右方向に見て前記駆動モータと重なりを有し、且つ前記左右方向に見て前記電源ユニットと重ならないように配置され、前記電源ユニットから前記駆動モータに供給する電力を制御するコントロールユニット、及び、
前記フレーム本体に設けられるとともに前記駆動モータ及び前記コントロールユニットが設けられるように構成され、前記駆動モータよりも前記第２の方向に位置し、且つ前記左右方向に見て前記駆動モータと重なりを有し、且つ前記コントロールユニットよりも前記第１の方向に位置し、且つ前記左右方向に見て前記コントロールユニットと重なりを有し、且つ前記左右方向に見て前記電源ユニットと重ならないように配置され、前記駆動モー

タから出力されたパワーを所定の変速比により変速して、駆動輪に伝達する動力伝達機構を収容するギアボックス
を含む駆動ユニットと
を備え、
自動二輪車、自動三輪車及びＡＴＶの何れかである
鞍乗型車両。
【請求項２】
請求項１に記載の鞍乗型車両であって、
前記ギアボックスは、前記フレーム本体に固定され、前記フレーム本体と共に前記フレーム構造体の少なくとも一部を構成する
鞍乗型車両。
【請求項３】
請求項１又は２に記載の鞍乗型車両であって
前記ギアボックスは、前記鞍乗型車両の左右方向に分割可能な左右分割型のギアケースを有する
鞍乗型車両。
【請求項４】
請求項３に記載の鞍乗型車両であって、
前記ギアボックスは、入力軸、減速軸および出力軸を有する動力伝達機構を収容し、前記入力軸、減速軸及び出力軸は、互いに平行又は実質的に平行に配置されるとともに、前記入力軸、減速軸及び出力軸の各軸線方向に見て、前記入力軸、減速軸及び出力軸の各軸線が一直線上に並ぶことなく配置されている
鞍乗型車両。
【請求項５】
請求項１から４の何れか１項に記載の鞍乗型車両であって、
前記電源ユニットは、
回転可能なクランク軸を有し、ガスの燃焼によって生じるパワーを前記クランク軸のトルク及び回転速度として出力する発電用エンジンと、
前記クランク軸と連動するよう設けられ前記発電用エンジンに駆動され発電する発電機と、
バッテリと
を備え、
前記発電機は、前記バッテリ及び／又は前記駆動モータに電力を供給し、
前記バッテリは、前記フレーム構造体に固定され、
前記コントロールユニットは、前記発電機から前記バッテリ及び／又は前記駆動モータに供給する電力を更に制御する
鞍乗型車両。
【請求項６】
請求項５に記載の鞍乗型車両であって、
前記発電用エンジンは、前記フレーム構造体を構成しないように前記フレーム構造体に揺動可能に支持される
鞍乗型車両。
【請求項７】
請求項５に記載の鞍乗型車両であって、
前記発電用エンジンは、前記フレーム構造体に固定され、前記フレーム構造体の少なくとも一部を構成する
鞍乗型車両。
【請求項８】
請求項５から７の何れか１項に記載の鞍乗型車両であって、
前記バッテリは、前記発電機とは異なる電源から給電可能である

鞍乗型車両。
【請求項９】
請求項１から４の何れか１項に記載の鞍乗型車両であって、
前記電源ユニットは、１または複数のバッテリから構成されるバッテリユニットである鞍乗型車両。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、鞍乗型車両に関する。
【背景技術】
【０００２】
特許文献１には、発電機及び／又はバッテリからの電力によりモータを駆動するハイブリッド式鞍乗型車両が記載されている。特許文献１の鞍乗型車両は、エンジン、発電機、バッテリ、駆動モータ、及びコントロールユニット等の動力用部品を有している。特許文献１の鞍乗型車両は、これらの動力用部品を、車体中央付近に配置するように設計されている。特許文献２及び３には、モータにより駆動される電動の鞍乗型車両が記載されている。特許文献２及び３の２輪車は、バッテリ、及びモータ等の動力用部品を有している。特許文献２及び３の鞍乗型車両も、これらの動力用部品を、車体中央付近に配置するように設計されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【文献】米国特許出願公開第２０１３／０１６８１７１号明細書
特開２０１７－０６５３１８号公報
特開２０１５－０８９７５６号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
鞍乗型車両は、４輪自動車のように大きな動力用部品の配置スペースを有していない。そのため、鞍乗型車両には、コンパクトな車両が求められている。しかし、特許文献１～３に記載の鞍乗型車両に搭載の動力用部品は大きなものが多い。
また、特許文献１に記載の鞍乗型車両と特許文献２及び３に記載の鞍乗型車両とは、それぞれ動力を供給する方式が異なっており、それぞれ動力用部品の配置は専用に設計されている。鞍乗型車両には、様々な動力方式に使用できる汎用的な車体が求められている。
本発明の目的は、コンパクトで様々な動力方式に使用できる汎用的な車体を有する鞍乗型車両を提供することである。
【課題を解決するための手段】
【０００５】
ここで、本発明者らは、多くの動力用部品を有する鞍乗型車両において、それぞれの動力用部品をコンパクトに配置するようにすることについて詳細に検討した。この結果、本発明者らは、次のことが分かった。
例えば、鞍乗型車両をハイブリッド車両及び電動車両に適用可能とする場合、共通する動力用部品は共通の場所に配置して、異なる動力用部品はそれぞれの車両に合わせて取り付ける。これにより、動力用部品のコンパクトな配置を実現できることが分かった。より詳細には、少なくともフレーム構造体の一部を構成するフレーム本体が、駆動モータ、コントロールユニット及びギアボックスを含めた駆動ユニットを、フレーム本体に支持する。この時、フレーム構造体にバッテリユニットを取り付けることにより、電動式鞍乗型車両を作成することができる。また、フレーム構造体に発電ユニットを取り付けることにより、シリーズハイブリッド式鞍乗型車両を作成することができる。フレーム構造体は、駆動輪を回転可能に支持するリアアームを揺動可能に支持する。

【０００６】
鞍乗型車両の動力用部品をこのように配置することにより、鞍乗型車両においてコンパクトな車体を実現でき、更に、様々な動力方式に使用できる汎用的な車体を実現することができる。
以上の知見に基づいて完成した本発明の鞍乗型車両は、次の構成を備える。
【０００７】
（１） 鞍乗型車両であって、
前記鞍乗型車両は、
少なくともフレーム構造体の一部を構成するフレーム本体と、
前記フレーム構造体に揺動可能に支持されるリアアームに回転可能に支持される駆動輪と、
前記フレーム構造体に設けられ、電力を供給する電源ユニットと、
第１の方向及び前記第１の方向と反対の第２の方向からなる前記鞍乗型車両の左右方向における前記鞍乗型車両の中央から前記第１の方向にずれ、且つ前記左右方向に見て前記電源ユニットと重ならないように配置され、前記電源ユニットから供給される電力を受けて前記駆動輪を駆動する駆動モータ、
前記駆動モータよりも前記第２の方向に位置し、且つ前記左右方向に見て前記駆動モータと重なりを有し、且つ前記左右方向に見て前記電源ユニットと重ならないように配置され、前記電源ユニットから前記駆動モータに供給する電力を制御するコントロールユニット、及び、
前記フレーム本体に設けられるとともに前記駆動モータ及び前記コントロールユニットが設けられるように構成され、前記駆動モータよりも前記第２の方向に位置し、且つ前記左右方向に見て前記駆動モータと重なりを有し、且つ前記コントロールユニットよりも前記第１の方向に位置し、且つ前記左右方向に見て前記コントロールユニットと重なりを有し、且つ前記左右方向に見て前記電源ユニットと重ならないように配置され、前記駆動モータから出力されたパワーを所定の変速比により変速して、駆動輪に伝達する動力伝達機構を収容するギアボックス
を含む駆動ユニットと
を備える。
【０００８】
（１）の鞍乗型車両は、フレーム本体と、駆動輪と、電源ユニットと、駆動ユニットとを備える。
フレーム本体は、少なくともフレーム構造体の一部を構成する。
リアアームは、フレーム構造体に揺動可能に支持される。
駆動輪は、リアアームに回転可能に支持される。
電源ユニットは、フレーム構造体に設けられ、電力を供給する。
駆動ユニットは、駆動モータと、コントロールユニットと、ギアボックスとを含む。
駆動モータは、ギアボックスに設けられる。
駆動モータは、電源ユニットから供給される電力の供給を受けて駆動輪を駆動する。
駆動モータは、以下の条件（ｉ）と（ｉｉ）とを満たすように配置される。
（ｉ）第１の方向及び第１の方向と反対の第２の方向からなる鞍乗型車両の左右方向における鞍乗型車両の中央から、第１の方向にずれる。
（ｉｉ）鞍乗型車両の左右方向に見て、電源ユニットと重ならないように配置される。
コントロールユニットは、ギアボックスに設けられる。
コントロールユニットは、電源ユニットから駆動モータに供給する電力を制御する。
コントロールユニットは、以下の条件（ｉｉｉ）から（ｖ）を満たすように配置される。
（ｉｉｉ）第１の方向及び第１の方向と反対の第２の方向からなる鞍乗型車両の左右方向において、駆動モータよりも第２の方向に位置する。
（ｉｖ）鞍乗型車両の左右方向に見て、駆動モータと重なりを有するように配置される。
（ｖ）鞍乗型車両の左右方向に見て、電源ユニットと重ならないように配置される。

ギアボックスは、駆動モータから出力されたパワーを所定の変速比により変速して、駆動輪に伝達する動力伝達機構を収容する。
ギアボックスは、例えば、フレーム本体に設けられる。
ギアボックスは、以下の条件（ｖｉ）から（ｘ）を満たすように配置される。
（ｖｉ）第１の方向及び第１の方向と反対の第２の方向からなる鞍乗型車両の左右方向において、駆動モータよりも第２の方向に位置する。
（ｖｉｉ）鞍乗型車両の左右方向に見て、駆動モータと重なりを有するように配置される。
（ｖｉｉｉ）第１の方向及び第１の方向と反対の第２の方向からなる鞍乗型車両の左右方向において、コントロールユニットよりも第１の方向に位置する。
（ｉｘ）鞍乗型車両の左右方向に見て、コントロールユニットと重なりを有するように配置される。
（ｘ）鞍乗型車両の左右方向に見て、電源ユニットと重ならないように配置される。
【０００９】
（１）の鞍乗型車両は、ハイブリッド車両及び電動車両において、共通する動力用部品である駆動モータ、コントロールユニット及びフレーム本体に設けられたギアボックスを構成要素としている。そのため、（１）の鞍乗型車両は、フレーム構造体に様々な動力方式に対応する部品を取り付けることにより、様々な動力方式に対応することができる。例えば、フレーム構造体にバッテリを取り付けることにより、電動式鞍乗型車両を作成することができる。また、フレーム構造体にエンジン式発電機を取り付けることにより、シリーズハイブリッド式鞍乗型車両を作成することができる。従って、（１）の鞍乗型車両は、コンパクトな車体を達成でき、更に、様々な動力方式に使用できる汎用的な車体を達成することができる。
【００１０】
本発明の一つの観点によれば、鞍乗型車両は、以下の構成を採用できる。
（２）　（１）の鞍乗型車両であって
前記ギアボックスは、前記フレーム本体に固定され、前記フレーム本体と共に前記フレーム構造体の少なくとも一部を構成する。
【００１１】
（２）の鞍乗型車両では、ギアボックスがフレーム本体に固定され、ギアボックスとフレーム本体とによりフレーム構造体を構成している。（２）の鞍乗型車両では、ギアボックスのような剛性の高い部品にフレーム本体を固定するため、ギアボックスとフレーム本体とにより、フレーム構造体の剛性を高めることができる。従って、（２）の鞍乗型車両では、コンパクト且つ強度を有する車体を達成でき、更に、様々な動力方式に使用できる汎用的な車体を達成することができる。
【００１２】
本発明の一つの観点によれば、鞍乗型車両は、以下の構成を採用できる。
（３）　（１）又は（２）の鞍乗型車両であって
前記ギアボックスは、前記鞍乗型車両の左右方向に分割可能な左右分割型のギアケースを有する。
【００１３】
（３）の鞍乗型車両は、左右分割型のギアケースを有している。従って、（３）の鞍乗型車両では、ギアボックスのギアケースの左右部分それぞれに部品を支持することができる。（３）の鞍乗型車両では、駆動モータ及びコントロールユニットを、ギアボックスの左右に支持することができるため、コンパクトな車体を達成することができる。
例えば、ギアケースの左右部分の一方を、駆動モータを受容可能な形状とすることができる。
【００１４】
本発明の一つの観点によれば、鞍乗型車両は、以下の構成を採用できる。
（４）　（３）の鞍乗型車両であって、

前記ギアボックスは、入力軸、減速軸および出力軸を有する動力伝達機構を収容し、前記入力軸、減速軸及び出力軸は、互いに平行又は実質的に平行に配置されるとともに、前記入力軸、減速軸及び出力軸の各軸線方向に見て、前記入力軸、減速軸及び出力軸の各軸線が一直線上に並ぶことなく配置されている。

【００１５】

（４）の鞍乗型車両では、ギアボックスの入力軸、減速軸及び出力軸の各軸線が、各軸線方向に見て一直線上に並ばない。従って、（４）の鞍乗型車両では、入力軸と出力軸との離間の距離を短くすることができる。よって、（４）の鞍乗型車両では、ギアボックスをコンパクトにすることができる。なお、入力軸、減速軸及び出力軸の各軸線方向は、例えば、鞍乗型車両の左右方向と一致する。鞍乗型車両の左右方向に見て、入力軸、減速軸及び出力軸の各軸線は、例えば、三角形の各頂点に位置する。

【００１６】

本発明の一つの観点によれば、鞍乗型車両は、以下の構成を採用できる。

（５）　（１）から（４）の何れか１の鞍乗型車両であって、

前記電源ユニットは、

回転可能なクランク軸を有し、ガスの燃焼によって生じるパワーを前記クランク軸のトルク及び回転速度として出力する発電用エンジンと、

前記クランク軸と連動するよう設けられ前記発電用エンジンに駆動され発電する発電機と、

バッテリと

を備え、

前記発電機は、前記バッテリ及び／又は前記駆動モータに電力を供給し、

前記バッテリは、前記フレーム構造体に固定され、

前記コントロールユニットは、前記発電機から前記バッテリ及び／又は前記駆動モータに供給する電力を更に制御する。

【００１７】

（５）の鞍乗型車両は、発電用エンジンと、発電機と、バッテリとを備える。即ち、（５）の鞍乗型車両は、フレーム構造体にエンジン式発電機を取り付けている。（５）の鞍乗型車両によれば、コンパクトな車体を有するシリーズハイブリッド式鞍乗型車両を作成することができる。

【００１８】

本発明の一つの観点によれば、鞍乗型車両は、以下の構成を採用できる。

（６）　（５）の鞍乗型車両であって、

前記発電用エンジンは、前記フレーム構造体を構成しないように前記フレーム構造体に揺動可能に支持される。

【００１９】

（６）の鞍乗型車両によれば、発電用エンジンからの振動を、フレーム構造体に伝達されるのを抑制することができる。

【００２０】

本発明の一つの観点によれば、鞍乗型車両は、以下の構成を採用できる。

（７）　（５）の鞍乗型車両であって、

前記発電用エンジンは、前記フレーム構造体に固定され、前記フレーム構造体の少なくとも一部を構成する。

【００２１】

（７）の鞍乗型車両によれば、発電用エンジンをフレーム構造体の剛性メンバーとして使用することができる。

【００２２】

本発明の一つの観点によれば、鞍乗型車両は、以下の構成を採用できる。

（８）　（５）から（７）の何れか１つの鞍乗型車両であって、

前記バッテリは、前記発電機とは異なる電源から給電可能である。

【００２３】
（８）の鞍乗型車両は、バッテリを介することにより鞍乗型車両の発電機とは異なる電源から給電可能である。これにより、（８）の構成によれば、コンパクト且つ強度を有する車体を有するレンジエクステンダー付き電動式鞍乗型車両を提供することができる。
【００２４】
本発明の一つの観点によれば、鞍乗型車両は、以下の構成を採用できる。
（９）　（１）から（４）の何れか１の鞍乗型車両であって、
前記電源ユニットは、１または複数のバッテリから構成されるバッテリユニットである。
【００２５】
（９）の鞍乗型車両は、１または複数のバッテリから構成されるバッテリユニットを備える。（９）の構成によれば、コンパクトで且つ優れた強度を有する電動式鞍乗型車両を提供することができる。
【００２６】
本明細書にて使用される専門用語は特定の実施例のみを定義する目的であって発明を制限する意図を有しない。本明細書にて使用される用語「及び／又は」は一つの、又は複数の関連した列挙された構成物のあらゆる又は全ての組み合わせを含む。本明細書中で使用される場合、用語「含む、備える（ｉｎｃｌｕｄｉｎｇ）」「含む、備える（ｃｏｍｐｒｉｓｉｎｇ）」又は「有する（ｈａｖｉｎｇ）」及びその変形の使用は、記載された特徴、工程、操作、要素、成分及び／又はそれらの等価物の存在を特定するが、ステップ、動作、要素、コンポーネント、及び／又はそれらのグループのうちの１つ又は複数を含むことができる。本明細書中で使用される場合、用語「取り付けられた」、「接続された」、「結合された」及び／又はそれらの等価物は広く使用され、直接的及び間接的な取り付け、接続及び結合の両方を包含する。更に、「接続された」及び「結合された」は、物理的又は機械的な接続又は結合に限定されず、直接的又は間接的な電気的接続又は結合を含むことができる。他に定義されない限り、本明細書で使用される全ての用語（技術用語および科学用語を含む）は、本発明が属する当業者によって一般的に理解されるのと同じ意味を有する。一般的に使用される辞書に定義された用語のような用語は、関連する技術及び本開示の文脈における意味と一致する意味を有すると解釈されるべきであり、本明細書で明示的に定義されていない限り、理想的又は過度に形式的な意味で解釈されることはない。本発明の説明においては、多数の技術及び工程が開示されていると理解される。これらの各々は個別の利益を有し、それぞれは、他の開示された技術の１つ以上、又は、場合によっては全てと共に使用することもできる。従って、明確にするために、この説明は、不要に個々のステップの可能な組み合わせを全て繰り返すことを控える。それにもかかわらず、明細書及び特許請求の範囲は、そのような組み合わせが全て本発明及び請求項の範囲内にあることを理解して読まれるべきである。
本明細書では、新しい鞍乗型車両について説明する。以下の説明では、説明の目的で、本発明の完全な理解を提供するために多数の具体的な詳細を述べる。しかしながら、当業者には、これらの特定の詳細なしに本発明を実施できることが明らかである。本開示は、本発明の例示として考慮されるべきであり、本発明を以下の図面又は説明によって示される特定の実施形態に限定することを意図するものではない。
【００２７】
鞍乗型車両（ｓｔｒａｄｄｌｅｄ　ｖｅｈｉｃｌｅ）とは、運転者がサドルに跨って着座する形式のビークルをいう。鞍乗型車両としては、例えば、スクータ型、モペット型、オフロード型、オンロード型の自動二輪車が挙げられる。また、鞍乗型車両としては、自動二輪車に限定されず、例えば、自動三輪車、ＡＴＶ（Ａｌｌ－Ｔｅｒｒａｉｎ　Ｖｅｈｉｃｌｅ）等であってもよい。自動三輪車は、２つの前輪と１つの後輪とを備えていてもよく、１つの前輪と２つの後輪とを備えていてもよい。鞍乗型車両の駆動輪は、後輪であってもよく、前輪であってもよい。また、鞍乗型車両の駆動輪は、後輪及び前輪の双方であってもよい。
【００２８】

また、鞍乗型車両は、リーン姿勢で旋回可能に構成されていることが好ましい。リーン姿勢で旋回可能に構成された鞍乗型車両は、カーブの内方向に傾いた姿勢で旋回するように構成される。これにより、リーン姿勢で旋回可能に構成された鞍乗型車両は、旋回時に鞍乗型車両に加わる遠心力に対抗する。リーン姿勢で旋回可能に構成された鞍乗型車両としては、例えば、自動二輪車及び自動三輪車が挙げられる。リーン姿勢で旋回可能に構成された鞍乗型車両では、軽快性が求められるため、発進の操作に対する進行の応答性が重要視される。

【００２９】

鞍乗型車両は、例えば、シリーズハイブリッド式鞍乗型車両である。鞍乗型車両は、特に限定されず、例えば、電動式鞍乗型車両でもよい。電動式鞍乗型車両は、例えばレンジエクステンダーを有するレンジエクステンダー付き電動式鞍乗型車両でもよい。

シリーズハイブリッド式鞍乗型車両では、駆動輪は、駆動モータから出力されたパワーによって駆動される。駆動輪は、クランク軸からの動力を伝達する経路から切り離されている。そのため、駆動輪は、発電用エンジンにより出力されるパワーが機械的に伝達されないように構成されている。即ち、本開示におけるシリーズハイブリッド式鞍乗型車両は、所謂シリーズ・パラレルハイブリッド式鞍乗型車両を含まない。

【００３０】

レンジエクステンダー付き電動式鞍乗型車両では、駆動モータは、発電ユニットのバッテリ及び／又は発電機からの電力により駆動される。レンジエクステンダー付き電動式鞍乗型車両のバッテリは、鞍乗型車両に搭載された発電機だけでなく、外部電源からの給電を可能とする。外部電源は、例えば家庭用電源、及び電気自動車用の給電スタンドに備えられた電源が挙げられる。

電動式鞍乗型車両では、駆動モータは、バッテリユニットから供給される電力のみにより駆動する。即ち、電動式鞍乗型車両は、駆動用エンジン及び発電用エンジンを含まない。

【００３１】

フレーム本体は、鞍乗型車両の骨格をなし、鞍乗型車両の搭載部品等を支持する。搭載部品は、鞍乗型車両の種類等によって異なる。搭載部品としては、例えば、エンジン、発電ユニット、駆動ユニット、バッテリ、及び燃料タンク等が挙げられる。フレーム本体は、例えば、ヘッドパイプと、ヘッドパイプに固定された桁部とから構成される。フレーム本体は、ヘッドパイプ及び桁部と、それ以外の部品とにより構成されていてもよく、また、ヘッドパイプ及び桁部以外の部品により構成されていてもよい。桁部は、単一のパイプから構成されてもよく、また、複数のパイプの組み合わせで構成されてもよい。また、桁部は、板等のパイプ以外の構造物により構成されてもよい。フレーム本体は、例えば、シングルグレードル型、ダブルグレードル型、ダイヤモンド型、及びモノコック型等が挙げられるが、これらに限定されない。フレーム構造体は、フレーム本体と、フレーム本体にリジッドに固定された剛性を有する部品との組み合わせにより構成される。フレーム構造体は、フレーム本体と剛性を有する部品とが一体となって、前輪及び後輪からの荷重を受ける。ここでいう「剛性を有する部品」は、例えば、金属製の構造体、枠体又は筐体を有している。剛性を有する部品は、例えば、フレーム本体と同様に、鞍乗型車両の骨格を成すことが可能であり、鞍乗型車両の搭載部品等を支持することが可能である。「剛性を有する部品」に該当し得る部品としては、例えば、電源ユニット、駆動ユニットが挙げられる。また、「剛性を有する部品」に該当し得る部品としては、例えば、駆動モータ、コントロールユニット、ギアユニットが挙げられる。「剛性を有する部品」に該当し得る部品としては、例えば、発電用エンジン、発電機、バッテリ、バッテリユニットが挙げられる。バッテリユニットは、１または複数のバッテリから構成される。

【００３２】

発電用エンジンは、ガスの燃焼によって生じるパワーをクランク軸のトルク及び回転速度として出力する往復動機関である。発電用エンジンは、例えば、単気筒エンジン及び２以上の気筒を有するエンジンを含む。また、発電用エンジンは、ガスの燃焼によって生じるパワーをクランク軸のトルク及び回転速度として出力する往復動機関の他、例えば、ロ

ータリーエンジン、及びガスタービンエンジンがあげられるが、これらに限定されない。
【００３３】
発電機は、発電が可能な回転電機である。発電機は、始動モータとして機能してもよい。但し、発電機は、始動モータと異なる回転電機であってもよい。発電機は、アウターロータ型でもよく、また、インナーロータ型でもよい。また、発電機は、ラジアルギャップ型でもよく、アキシャルギャップ型でもよい。一つの実施形態によれば、発電機では、ロータが、永久磁石を備えている。
【００３４】
発電機が、発電用エンジンで駆動される構成とは、例えば、発電用エンジンのクランク軸と連動するよう設けられ、発電機の被駆動軸が、固定された速度比で回転するよう動力伝達機構を介して発電用エンジンのクランク軸に接続されることである。また、発電機が、動力伝達機構を介さずに発電用エンジンのクランク軸と直結されていてもよい。
【００３５】
電源ユニットは、発電ユニット及びバッテリユニットが挙げられる。発電ユニットは、発電用エンジンと発電機とを含む。発電ユニットは、バッテリを含んでいてもよい。発電ユニットは、発電用エンジンから出力された回転パワーを電力に変換する。バッテリユニットは、１又は複数のバッテリを含む。バッテリは、電力を充電するエネルギー貯蔵装置である。バッテリは電力を出力する。バッテリは、発電機で発電された電力の供給を受ける。但し、バッテリが供給を受ける電力は特に限られず、例えば、駆動モータが発電する電力でもよい。つまり、バッテリは、駆動モータが回生発電する電力を充電してもよい。
【００３６】
駆動モータは、モータ動作が可能な回転電機である。駆動モータは、例えば発電とモータ動作の双方が可能な回転電機であってもよい。駆動モータは、アウターロータ型でもよく、また、インナーロータ型でもよい。また、駆動モータは、ラジアルギャップ型でもよく、アキシャルギャップ型でもよい。一つの実施形態によれば、駆動モータでは、ロータが、永久磁石を備えている。
【００３７】
駆動輪は、後輪であってもよく、前輪であってもよい。また、駆動輪は、後輪及び前輪の双方であってもよい。
【００３８】
リアアームは、後輪とフレーム構造体とをつなぐ部品である。リアアームは後輪を回転可能に支持する。リアアームは、フレーム構造体に揺動可能に支持される。
【００３９】
構成Ａが構成Ｂに設けられることは、構成Ａの少なくとも一部が構成Ｂに設けられることであってもよく、構成Ａの全部が構成Ｂに設けられることであってもよい。構成Ａが構成Ｂに設けられることは、構成Ａが固定具により構成Ｂに設けられることであってもよく、構成Ａが支持具を介して構成Ｂに設けられることであってもよい。固定具としては、特に限定されず、例えば、ボルト及びナット等が挙げられる。支持具としては、特に限定されず、例えば、ステー、ブラケット等が挙げられる。構成Ａが構成Ｂに設けられることは、構成Ａが構成Ｂに支持されるように構成Ｂに設けられることであってもよく、構成Ａが構成Ｂに固定されるように構成Ｂに設けられることであってもよい。
【００４０】
支持するとは、支持する部品が支持される部品の荷重を受けることをいう。支持されるとは、支持される部品が支持する部品に荷重をかけることをいう。支持する部品と支持される部品の接点は、例えば、固定されていてもよい。支持する部品と支持される部品は、例えば、揺動可能に接続されていてもよい。また、支持する部品と支持される部品は、例えば、回転可能に接続されていてもよい。支持する部品と支持される部品の接続部分は、直接部品同士が接続されていてもよい。支持する部品と支持される部品の接続部分は、例えば弾性部材、リンク機構等を介して部品同士が接続されていてもよい。構成Ａが構成Ｂを支持することは、例えば、構成Ａが構成Ｂの少なくとも一部の荷重又は構成Ｂの全荷重

を受けるように構成Ｂが構成Ａに設けられることである。
【００４１】
固定されるとは、弾性部材を介することなく、支持される部品が支持する部品と接触してリジッドに支持されることである。
フレーム構造体を構成しないようにフレーム構造体に支持されるとは、例えば前輪及び後輪等が部品から、フレーム構造体で受ける荷重よりも小さい荷重を受けるか又は荷重を受けないように、フレーム構造体に支持されることである。支持の方法は、例えば少なくとも１点において、ゴム等の弾性部材を介して又は介さずに、フレーム構造体に取付けられる。また、支持の方法は、少なくとも２点において、ゴム等の弾性部材及びリンク機構を介して、フレーム構造体に取付けられてもよい。
【００４２】
コントロールユニットは、例えば、駆動モータを制御する駆動コントロールユニットである。コントロールユニットは、例えば発電機を制御する電源コントロールユニットであってもよい。コントロールユニットは、駆動コントロールユニット及び電源コントロールユニット双方を含んでいてもよい。コントロールユニットは、インバータモジュールを含む。インバータモジュールは、インバータ及びインバータを制御するモータコントローラ（制御装置）を含んでいてもよいし、インバータのみでもよい。駆動コントロールユニットは、インバータモジュールを取り付ける取付ボードを含んでいてもよい。電源コントロールユニットは、コンバータモジュールを含む。コンバータモジュールは、コンバータとコンバータを制御する発電コントローラ（制御装置）を含んでいてもよいし、コンバータのみでもよい。電源コントロールユニットは、コンバータモジュールを取り付ける取付ボードを含んでいてもよい。インバータモジュールとコンバータモジュールとは、１の取付ボードに取付けられていてもよい。発電コントローラとモータコントローラとは、例えばＥＣＵを含む１の制御装置により構成されていてもよい。この時、発電コントローラ及びモータコントローラは、インバータモジュール及びコンバータモジュールに含まれていなくともよい。発電コントローラ及びモータコントローラ（制御装置）は、発電機及び駆動モータ以外の電装品を制御してもよい。発電コントローラ及びモータコントローラ（制御装置）は、プログラムを実行するプロセッサを有していてもよく、また、電子回路でもよい。
【００４３】
鞍乗型車両の左右方向における鞍乗型車両の中央は、鞍乗型車両が二輪車の場合には、車両の直立状態において、前輪の中央及び後輪の中央を含む鉛直面で表される。鞍乗型車両が２つの前輪又は２つの後輪を有する場合には、鞍乗型車両の中央は、左右方向で、２つの前輪のそれぞれの中央まで等しい距離の位置又は、２つの後輪のそれぞれの中央まで等しい距離の位置を含む鉛直面で表される。なお、左右方向は、第１の方向及び第１の方向と反対の第２の方向からなる。第１の方向が右である場合、第２の方向は左である。第１の方向が左である場合、第２の方向は右である。
鞍乗型車両の左右方向は、鞍乗型車両の直立状態において、鞍乗型車両の走行方向に向かって左右方向である。左右方向に分割可能な左右分割型のギアケースは、例えば、ギアケースの合面が鞍乗型車両の前後方向及び上下方向に広がるように形成される。但し、左右分割型のギアケースの合面は、これに限られず、前後方向及び上下方向に傾斜してもよく、屈曲してもよく、さらには合面の一部分が左右方向に延びていてもよい。
【００４４】
重なりを有することは、対象となる複数の物体の一部分が互いに重なる状態を含む。すなわち、部分的に重なる状態を含む。また、重なりを有することは、対象となる物体の全部が重なる場合も含む。
重ならないことは、対象となる複数の物体のいずれも重なる部分を有さないことを意味する。
【発明の効果】
【００４５】

本発明によれば、鞍乗型車両においてコンパクト且つ強度を有する車体を実現でき、更に、様々な動力方式に使用できる汎用的な車体を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【００４６】

【図１】本発明の一実施形態に係る鞍乗型車両を示す外観図である。

【図２】図１の鞍乗型車両の駆動ユニットを示す左側面図である。

【図３】図２のＩ－Ｉにおける断面図である。

【図４】図１の鞍乗型車両のフレーム本体と駆動ユニットとリアアームとの支持の関係を示す左側面図である。

【図５】図１の鞍乗型車両のフレーム本体と駆動ユニットとリアアームとの支持の関係を示す上面図である。

【図６】図１の鞍乗型車両のフレーム本体と駆動ユニットとリアアームとの支持の関係を示す右側面図である。

【図７】図１の鞍乗型車両がシリーズハイブリッド式鞍乗型車両として構成された場合の鞍乗型車両の左側面図である。

【図８】図７の鞍乗型車両の電源ユニットを示す左側面図である。

【図９】図８のＩＩ－ＩＩにおける断面図である。

【図１０】図１の鞍乗型車両が電動式鞍乗型車両として構成された場合の鞍乗型車両の左側面図である。

【発明を実施するための形態】

【００４７】

以下、本発明を、好ましい実施形態に基づいて図面を参照しつつ説明する。

【００４８】

［実施形態］

図１は、本発明の一実施形態に係る鞍乗型車両１を示す外観図である。図１のパート（ａ）は、鞍乗型車両１の左右方向において左方向の車体カバーを外した状態を示している。

図１を参照して、本実施形態の鞍乗型車両１の概要を説明する。図１における矢印Ｆは、鞍乗型車両１における前方向を示している。前方向は、鞍乗型車両１が走行する方向である。矢印Ｂは、後ろ方向を示している。矢印Ｆ及び矢印Ｂは、鞍乗型車両１における前後方向ＦＢを表している。前方向Ｆ、後ろ方向Ｂ、及び前後方向ＦＢは、鞍乗型車両１の直立状態における水平面と平行である。矢印Ｕは上方向を示している。矢印Ｄは下方向を示している。矢印Ｕ及び矢印Ｄは、鞍乗型車両１における上下方向ＵＤを表している。上方向Ｕ、下方向Ｄ及び上下方向ＵＤは、鞍乗型車両１の直立状態における鉛直方向と平行である。リーン車両に乗車したライダーの右方向と左方向を図１のパート（ｃ）に表す矢印Ｌ及び矢印Ｒで示す。矢印Ｌ及び矢印Ｒは、鞍乗型車両１における左右方向ＬＲを表している。

本明細書において、鞍乗型車両１が有する装置についての方向は、鞍乗型車両１に取り付けられた状態での上述した方向で説明される。

図１の鞍乗型車両１は、フレーム構造体１０を備える。フレーム構造体１０は、フレーム本体１１により少なくとも一部が構成される。即ち、図１の鞍乗型車両１は、フレーム本体１１を備える。

鞍乗型車両１は、フロントフォーク２１と、前輪２２とを備える。前輪２２は、フロントフォーク２１に回転可能に支持される。フロントフォーク２１は、フレーム構造体１０に回転可能に支持される。フレーム構造体１０は、フロントフォーク２１を介して、前輪２２からの荷重を受ける。

鞍乗型車両１は、リアアーム３１と後輪３２とを備える。後輪３２は、リアアーム３１に回転可能に支持される。リアアーム３１は、フレーム構造体１０に揺動可能に支持される。フレーム構造体１０は、リアアーム３１を介して、後輪３２からの荷重を受ける。

【００４９】

鞍乗型車両１は、電源ユニット４０を備える。本実施形態において、図１のパート（ｂ

）に示す通り、例えば電源ユニット４０を、発電用エンジン４１、発電機４２、及びバッテリ４３から構成される発電ユニット４０ａで構成する。そうすると、鞍乗型車両１は、シリーズハイブリッド式鞍乗型車両として構成されることができる。また、例えば電源ユニット４０をバッテリ４４のみから構成されるバッテリユニット４０ｂとする。そうすると、鞍乗型車両１は、電動式鞍乗型車両として構成されることができる。

電源ユニット４０は、フレーム構造体１０に支持される。電源ユニット４０は、リアアーム３１に支持されない。

【００５０】

鞍乗型車両１は、駆動ユニット５０を備える。図１のパート（ｃ）に、駆動ユニット５０の駆動モータ５１の駆動軸とギアボックス５３の出力軸とを含む断面における断面図を示す。図１のパート（ｃ）に示す通り、駆動ユニット５０は、駆動モータ５１と、コントロールユニット５２と、ギアボックス５３とを含む。

【００５１】

駆動モータ５１は、ギアボックス５３に支持される。駆動モータ５１は、電源ユニット４０から供給される電力の供給を受けて後輪３２を駆動する。駆動モータ５１は、図１のパート（ｃ）に示す通り、以下の条件（ｉ）と（ｉｉ）とを満たすように配置される。

（ｉ）第１の方向及び第１の方向と反対の第２の方向からなる鞍乗型車両１の左右方向ＬＲにおける鞍乗型車両１の中央５０ｃから、第１の方向にずれて配置される。より詳細には、本実施形態において、鞍乗型車両１の左右方向ＬＲにおける鞍乗型車両１の中央５０ｃから、左方向Ｌにずれて配置される。

（ｉｉ）鞍乗型車両１の左右方向ＬＲに見て、電源ユニット４０と重ならないように配置される。

【００５２】

コントロールユニット５２は、ギアボックス５３に支持される。コントロールユニット５２は、電源ユニット４０から駆動モータ５１に供給する電力を制御する。また、電源ユニット４０として発電ユニット４０ａが使用されることにより、鞍乗型車両１が、シリーズハイブリッド式鞍乗型車両として構成される場合は、コントロールユニット５２は、発電機４２からバッテリ４３に供給する電力も制御する。コントロールユニット５２は、図１のパート（ｃ）に示す通り、以下の条件（ｉｉｉ）から（ｖ）を満たすように配置される。

（ｉｉｉ）第１の方向及び第１の方向と反対の第２の方向からなる鞍乗型車両１の左右方向ＬＲにおいて、駆動モータ５１よりも第２の方向に位置する。より詳細には、本実施形態において、鞍乗型車両１の左右方向ＬＲにおいて、駆動モータ５１よりも右方向Ｒに位置する。

（ｉｖ）鞍乗型車両１の左右方向ＬＲに見て、駆動モータ５１と重なりを有するように配置される。

（ｖ）鞍乗型車両１の左右方向ＬＲに見て、電源ユニット４０と重ならないように配置される。

【００５３】

ギアボックス５３は、駆動モータ５１から出力されたパワーを所定の変速比により変速して、駆動輪である後輪３２に伝達する動力伝達機構５３１を収容する。本実施形態において、動力伝達機構５３１は、例えば減速機を構成する。ギアボックス５３は、フレーム本体１１に支持される。

ギアボックス５３は、図１のパート（ｃ）に示す通り、以下の条件（ｖｉ）から（ｘ）を満たすように配置される。

（ｖｉ）第１の方向及び第１の方向と反対の第２の方向からなる鞍乗型車両１の左右方向ＬＲにおいて、駆動モータ５１よりも第２の方向に位置する。より詳細には、鞍乗型車両１の左右方向ＬＲにおいて、駆動モータ５１よりも右方向Ｒに位置する。

（ｖｉｉ）鞍乗型車両１の左右方向ＬＲに見て、駆動モータ５１と重なりを有するように配置される。

（ｖｉｉｉ）第１の方向及び第１の方向と反対の第２の方向からなる鞍乗型車両１の左右方向ＬＲにおいて、コントロールユニット５２よりも第１の方向に位置する。より詳細には、鞍乗型車両１の左右方向ＬＲにおいて、コントロールユニット５２よりも左方向Ｌに位置する。

（ｉｘ）鞍乗型車両の左右方向ＬＲに見て、コントロールユニットと重なりを有するように配置される。

（ｘ）鞍乗型車両１の左右方向ＬＲに見て、電源ユニット４０と重ならないように配置される。

【００５４】

鞍乗型車両１は、ハイブリッド車両及び電動車両において、共通する動力用部品である駆動モータ５１、コントロールユニット５２及びフレーム本体１１に支持されたギアボックス５３を構成要素としている。そのため、鞍乗型車両１は、フレーム構造体１０に様々な動力方式に対応する部品を取り付けることにより、様々な動力方式に対応することができる。例えば、フレーム構造体１０にバッテリを取り付けることにより、電動式鞍乗型車両を作成することができる。また、フレーム構造体１０にエンジン式発電機を取り付けることにより、シリーズハイブリッド式鞍乗型車両を作成することができる。従って、鞍乗型車両１は、コンパクトな車体を達成でき、更に、様々な動力方式に使用できる汎用的な車体を達成することができる。

【００５５】

図２は、図１の鞍乗型車両１の駆動ユニット５０を示す左側面図である。また、図３は、図２のＩ－Ｉにおける断面図である。

駆動ユニット５０の駆動モータ５１は、永久磁石式三相ブラシレス型モータである。駆動モータ５１は、永久磁石式三相ブラシレス型発電機としても機能する。駆動モータ５１は、ロータ５１１と、ステータ５１２とを有する。本実施形態の駆動モータ５１は、ラジアルギャップ型である。駆動モータ５１は、インナーロータ型である。即ち、ロータ５１１はインナーロータである。ステータ５１２はアウターステータである。

【００５６】

ロータ５１１は、駆動軸５１１ａと、複数の永久磁石部５１１ｂとを有する。複数の永久磁石部５１１ｂは、駆動軸５１１ａの外周面に設けられている。複数の永久磁石部５１１ｂは、駆動モータ５１の周方向にＮ極とＳ極とが交互に配置されるように設けられている。複数の永久磁石部５１１ｂは、駆動モータ５１の径方向におけるステータ５１２よりも中心近くに設けられている。ロータ５１１には、電流が供給される巻線が設けられていない。

【００５７】

ステータ５１２は、ステータコア５１２ａと、複数相のステータ巻線５１２ｂとを有する。ステータコア５１２ａは、円筒状のヨークと、ヨークの周方向に間隔を空けて径方向で中心に向かって一体的に延びるように設けられた複数の歯部とから構成される。ステータ巻線５１２ｂは、複数の歯部にそれぞれ巻き付けられている。複数のステータ巻線５１２ｂのそれぞれは、Ｕ相、Ｖ相、Ｗ相の何れかに属する。ステータ巻線５１２ｂは、例えば、Ｕ相、Ｖ相、Ｗ相の順に並ぶように配置される。

【００５８】

駆動モータ５１は、車両駆動用モータとして後輪３２を駆動する。この時、駆動モータ５１は、電源ユニット４０から電力の供給を受ける。駆動モータ５１は、供給された電力により回転パワーを出力して、ギアボックス５３の動力伝達機構５３１を介して後輪３２を駆動する。

【００５９】

駆動ユニット５０のコントロールユニット５２は、駆動コントロールユニット５２１を含む。駆動コントロールユニット５２１は、インバータ及びモータコントローラを含むインバータモジュール５２１ａと、取付ボード５２１ｂとを含む。駆動コントロールユニット５２１の取付ボード５２１ｂは、インバータモジュール５２１ａが取り付けられる。

駆動コントロールユニット５２１のインバータモジュール５２１ａには、駆動モータ５１と、電源ユニット４０とが接続されている。インバータモジュール５２１ａのインバータは、複数のスイッチング部を備えている。複数のスイッチング部は、複数相のステータ巻線５１２ｂの各相（Ｕ相、Ｖ相、及びＷ相）とそれぞれ接続されている。

スイッチング部は、オン・オフ動作によって、複数相のステータ巻線５１２ｂと電源ユニット４０との間の電流の通過／遮断を切替える。スイッチング部のオン・オフが順次切替えられることによって、電源ユニット４０から出力される電流及び電圧の三相交流への変換が行われる。駆動コントロールユニット５２１のインバータモジュール５２１ａとステータ巻線５１２ｂとを接続するラインには、電流センサが設けられ、駆動モータ５１における２相の電流を検出する。

駆動コントロールユニット５２１のモータコントローラは、インバータの複数のスイッチング部のそれぞれのオン・オフ動作を制御することによって、駆動モータ５１の動作を制御する。

【００６０】

本実施形態において、発電ユニット４０ａが電源ユニット４０として使用されることにより、鞍乗型車両１がシリーズハイブリッド式鞍乗型車両として構成される場合は、コントロールユニット５２は、電源コントロールユニット５２２を更に含む。電源コントロールユニット５２２については、後述する。

【００６１】

駆動ユニット５０のギアボックス５３は、前方向Ｆ及び後方向Ｂを含む鞍乗型車両１の前後方向ＦＢにおいて、フレーム本体１１の前方向Ｆにリジッドに固定され、且つ後方向Ｂにリアアーム３１を揺動可能に支持する。鞍乗型車両１では、ギアボックス５３がフレーム本体１１に固定され、ギアボックス５３とフレーム本体１１とによりフレーム構造体１０を構成している。鞍乗型車両１では、ギアボックス５３のような剛性の高い部品にフレーム本体１１を固定するため、ギアボックス５３とフレーム本体１１とにより、フレーム構造体１０の剛性を高めることができる。従って、鞍乗型車両１では、コンパクト且つ強度を有する車体を達成でき、更に、様々な動力方式に使用できる汎用的な車体を達成することができる。

【００６２】

駆動ユニット５０のギアボックス５３は、左ギアケース５３ａと右ギアケース５３ｂとを有する。即ち、ギアボックス５３は、左右分割型のギアケースにより構成される。ギアボックス５３は、左ギアケース５３ａと右ギアケース５３ｂとの合面が前後方向ＦＢに向かうように形成される。これにより、駆動モータ５１及びコントロールユニット５２を、ギアボックス５３の左右に容易に支持することができるため、コンパクトな車体を達成することができる。

【００６３】

駆動ユニット５０のギアボックス５３は、動力伝達機構５３１が収容される。動力伝達機構５３１は、駆動モータ５１から出力されたパワーを所定の変速比により減速して、後輪３２に伝達する、減速機である。動力伝達機構５３１は、第１の駆動ギア５３３ａと、第１の被駆動ギア５３３ｂと、第２の駆動ギア５３３ｃと、第２の被駆動ギア５３３ｄと、入力軸５３２ａと、減速軸５３２ｂと、出力軸５３４とを含む。入力軸５３２ａは駆動モータ５１の駆動軸５１１ａに直結される。第１の駆動ギア５３３ａは入力軸５３２ａに取り付けられる。第１の被駆動ギア５３３ｂ及び第２の駆動ギア５３３ｃは、減速軸５３２ｂに取り付けられる。第２の被駆動ギア５３３ｄは、出力軸５３４に取り付けられる。出力軸５３４には、駆動プーリ５３５が取り付けられる。入力軸５３２ａ、減速軸５３２ｂ及び出力軸５３４は互いに平行又は実質的に平行に配置される。入力軸５３２ａ、減速軸５３２ｂ及び出力軸５３４の各軸線方向に見て、前記入力軸５３２ａ、減速軸５３２ｂ及び出力軸５３４の各軸線は、一直線上に並ばない。これにより、ギアボックス５３における入力軸５３２ａと出力軸５３４との離間の距離を短くすることができる。よって、ギアボックス５３は、コンパクトにすることが可能である。

【００６４】
駆動モータ５１からの回転パワーは、第１の駆動ギア５３３ａから第１の被駆動ギア５３３ｂにより減速されて、減速軸５３２ｂに伝達される。減速軸５３２ｂに伝達された回転パワーは、第２の駆動ギア５３３ｃから第２の被駆動ギア５３３ｄにより減速されて出力軸５３４に伝達される。出力軸５３４に伝達された回転パワーは、駆動プーリ５３５及びベルトチェーン５４を介して駆動輪である後輪３２の駆動軸に伝達される。
【００６５】
図４は、図１の鞍乗型車両１のフレーム本体１１と駆動ユニット５０とリアアーム３１との支持の関係を示す左側面図である。図５は、図１の鞍乗型車両１のフレーム本体１１と駆動ユニット５０とリアアーム３１との支持の関係を示す上面図である。図６は、図１の鞍乗型車両１のフレーム本体１１と駆動ユニット５０とリアアーム３１との支持の関係を示す右側面図である。図４乃至図６を用いて、フレーム本体１１と駆動ユニット５０とリアアーム３１との支持の関係について説明する。
【００６６】
ギアボックス５３は、前方向Ｆ及び後方向Ｂを含む鞍乗型車両１の前後方向ＦＢにおいて、フレーム本体１１の後端部に、４点でリジッドに固定される。詳細には、図４乃至図６のギアボックス５３の取付部５６１から５６４の４点において、フレーム本体１１が、弾性部材を介することなく、ギアボックス５３と接触して固定される。ここで、取付部５６１は、ギアボックス５３の左上部に設けられ、取付部５６２は、ギアボックス５３の左下部に設けられる。また、取付部５６３は、ギアボックス５３の右上部に設けられ、取付部５６４は、ギアボックス５３の右下部に設けられる。支持方法は、例えばボルトで固定する。
【００６７】
ギアボックス５３は、フレーム本体１１にリジッドに固定されるため、フレーム本体１１と一体となってフレーム構造体１０を構成する。これにより、ギアボックス５３は、フレーム本体１１とともに、鞍乗型車両１の骨格を形成し、前輪２２、後輪３２、及び電源ユニット４０からの荷重を受けることができる。
【００６８】
図４乃至図６のギアボックス５３に設けられた取付部５７１及び５７２の２点において、リアアーム３１が、ギアボックス５３に揺動可能に支持される。ここで、取付部５７１は、ギアボックス５３の左部に設けられ、取付部５７２は、ギアボックス５３の右部に設けられる。詳細には、動力伝達機構５３１の出力軸５３４が取付部５７１及びリアアーム３１を貫通している。また、取付ボルト５７３（図５参照）が、リアアーム３１を貫通し、ギアボックス５３の取付部５７２に挿入される。
【００６９】
フレーム構造体１０とリアアーム３１とは、図示しない減衰装置により接続される。減衰装置はリアアーム３１からの振動を吸収する。これにより、後輪３２からリアアーム３１を介してフレーム構造体１０に伝わる振動が軽減される。
【００７０】
本実施形態の鞍乗型車両１は、ギアボックス５３がフレーム本体１１に固定され、ギアボックス５３とフレーム本体１１によりフレーム構造体１０を構成している。鞍乗型車両１は、ギアボックス５３のような剛性の高い部品にフレーム本体１１を固定するため、ギアボックス５３とフレーム本体１１とにより、フレーム構造体１０の剛性を高めることができる。また、鞍乗型車両１は、ハイブリッド車両及び電動車両において、共通する動力用部品である駆動モータ５１、コントロールユニット５２、及び、フレーム本体１１に固定されたギアボックス５３を構成要素としている。そのため、鞍乗型車両１は、フレーム構造体１０に様々な動力方式に対応する部品を取り付けることにより、様々な動力方式に対応することができる。本実施形態において、電源ユニット４０として発電用エンジン４１、発電機４２及びバッテリ４３から構成される発電ユニット４０ａが鞍乗型車両１に搭載された場合には、鞍乗型車両１はシリーズハイブリッド式鞍乗型車両として構成される

ことができる。また、電源ユニット４０としてバッテリ４４のみから構成されるバッテリユニット４０ｂが鞍乗型車両１に搭載された場合には、鞍乗型車両１は電動式鞍乗型車両として構成されることができる。従って、鞍乗型車両１は、コンパクト且つ強度を有する車体を実現でき、更に、様々な動力方式に使用できる汎用的な車体を実現することができる。以下、鞍乗型車両１が、１．シリーズハイブリッド式鞍乗型車両として構成される場合と、２．電動式鞍乗型車両として構成される場合とに分けて、詳細に説明する。

【００７１】

１．鞍乗型車両１がシリーズハイブリッド式鞍乗型車両として構成される場合

図７は、図１の鞍乗型車両１がシリーズハイブリッド式鞍乗型車両として構成された場合の鞍乗型車両１の左側面図である。図７は、鞍乗型車両１の左右方向において左方向の車体カバーを外した状態を示している。

発電ユニット４０ａは、発電用エンジン４１と、発電機４２と、バッテリ４３とを含む。発電用エンジン４１は、回転可能なクランク軸４１１を有する。発電用エンジン４１は、ガスの燃焼によって生じるパワーをクランク軸４１１のトルク及び回転速度として出力する。

発電機４２は、クランク軸４１１と連動するよう設けられている。発電機４２は、発電用エンジン４１で駆動され、駆動モータ５１を駆動するための電力を発電する。

バッテリ４３は、発電機４２により発電された電力を貯蔵する。

発電機４２により発電された電力及びバッテリ４３の電力は、駆動ユニット５０の駆動モータ５１に供給される。駆動モータ５１は、供給された電力により回転パワーを出力し、後輪３２を駆動する。

【００７２】

図８は、図７の鞍乗型車両１の発電ユニット４０ａの発電用エンジン４１及び発電機４２を示す左側面図である。図９は、図８のＩＩ－ＩＩにおける断面図である。

【００７３】

発電用エンジン４１は、スロットル弁４１２と、燃料噴射装置４１３と、点火プラグ４１４と、ピストン４１５とを有する。発電用エンジン４１は、内燃機関である。発電用エンジン４１は、燃料と空気の混合ガスを燃焼する燃焼動作によって、ピストン４１５を上下動作させてクランク軸４１１に回転パワーを与える。これにより、発電用エンジン４１は、回転パワーを出力する。スロットル弁４１２と燃料噴射装置４１３とは、供給される空気及び燃料の量を調整することによって、発電用エンジン４１から出力される回転パワーを調節する。発電用エンジン４１から出力された回転パワーは、発電機４２により電力に変換される。発電機４２により変換された電力は、駆動モータ５１（図７参照）に供給されて再び回転パワーとして出力される。

【００７４】

発電機４２は、永久磁石式三相ブラシレス型発電機である。発電機４２は、ロータ４２１と、ステータ４２２とを有する。本実施形態の発電機４２は、ラジアルギャップ型である。ロータ４２１はインナーロータである。ステータ４２２はアウターステータである。すなわち、発電機４２は、インナーロータ型である。

ロータ４２１は、被駆動軸４２１ａと、複数の永久磁石部４２１ｂとを有する。複数の永久磁石部４２１ｂは、被駆動軸４２１ａの外周に設けられている。複数の永久磁石部４２１ｂは、発電機４２の周方向にＮ極とＳ極とが交互に配置されるように設けられている。複数の永久磁石部４２１ｂは、発電機４２の径方向でステータ４２２よりも中心の方に設けられている。

ステータ４２２は、ステータコア４２２ａと、複数相のステータ巻線４２２ｂとを有する。ステータコア４２２ａは、円筒状のヨークと、ヨークの周方向に間隔を空けて内方向に向かって延びるように設けられた複数の歯部とを有する。ステータ巻線４２２ｂは、複数の歯部にそれぞれ巻き付けられている。複数のステータ巻線４２２ｂのそれぞれは、Ｕ相、Ｖ相、Ｗ相の何れかに属する。ステータ巻線４２２ｂは、例えば、Ｕ相、Ｖ相、Ｗ相の順に並ぶように配置される。

【００７５】
本実施形態においては、発電機４２は、動力伝達機構４２３を介して、発電用エンジン４１のクランク軸４１１と連動するように接続されている。詳細には、ロータ４２１が、クランク軸４１１に対し固定された速度比で回転するようクランク軸４１１と接続されている。発電機４２は、発電用エンジン４１が燃焼動作する場合に、発電用エンジン４１に駆動されて発電する。
【００７６】
発電ユニット４０ａの発電用エンジン４１は、フレーム構造体１０を構成せず、フレーム構造体１０に支持される。詳細には、発電ユニット４０ａの発電用エンジン４１が、フレーム構造体１０のフレーム本体１１及び駆動ユニット５０の少なくともいずれかにおいて、ゴム等の弾性部材を介して取り付けられる。本実施形態において、発電用エンジン４１は、４か所でフレーム本体１１及び駆動ユニット５０に取付けられる。発電ユニット４０ａをこのようにフレーム本体１１に取り付けることで、発電用エンジンの振動がフレーム構造体１０に伝達されることを抑制することができる。バッテリ４３は、フレーム構造体１０のフレーム本体１１及び駆動ユニット５０の少なくともいずれかにおいて固定される。バッテリ４３は、車体の骨格をなさないように構成できる。このため、バッテリ４３を、フレーム構造体１０が前輪２２及び後輪３２から受ける荷重よりも小さい荷重を受けるか又は前輪２２及び後輪３２からの荷重を受けないように構成するようにすることができる。
【００７７】
鞍乗型車両１がシリーズハイブリッド式鞍乗型車両として構成される場合は、コントロールユニット５２は、電源コントロールユニット５２２を更に含む（図３参照）。電源コントロールユニット５２２は、コンバータ及び発電コントローラを含むコンバータモジュール５２２ａと、取付ボード５２２ｂとを含む。電源コントロールユニット５２２の取付ボード５２２ｂは、コンバータモジュール５２２ａが取り付けられる。取付ボード５２２ｂは、駆動コントロールユニット５２１の取付ボード５２１ｂと同一でもよいし別体でもよい。
【００７８】
電源コントロールユニット５２２のコンバータモジュール５２２ａには、発電ユニット４０ａの発電機４２と、バッテリ４３とが接続されている。コンバータモジュール５２２ａのコンバータは、三相ブリッジインバータを構成する複数のスイッチング部を備えている。複数のスイッチング部は、複数相のステータ巻線４２２ｂの各相（Ｕ相、Ｖ相、及びＷ相）とそれぞれ接続されている。
スイッチング部は、オン・オフ動作によって発電機４２の複数相のステータ巻線４２２ｂとバッテリ４３及び／又は駆動モータ５１との間の電流の通過／遮断を切替える。スイッチング部のオン・オフが順次切替えられることによって、発電機４２から出力される三相交流の整流及び電圧の制御が行われる。電源コントロールユニット５２２のコンバータモジュール５２２ａとステータ巻線４２２ｂとを接続するラインには、電流センサが設けられ、発電機４２における２相の電流を検出する。
【００７９】
電源コントロールユニット５２２の発電コントローラは、コンバータの複数のスイッチング部のそれぞれのオン・オフ動作を制御することによって、発電機４２の動作を制御する。
【００８０】
［変形例１］
発電ユニット４０ａを、フレーム本体１１にリジッドに固定し、フレーム本体の合成メンバーとする。詳細には、発電ユニット４０ａは、フレーム構造体１０のフレーム本体１１の少なくとも３点以上において、ゴム等の弾性部材を介さずに取付けられる。発電ユニット４０ａは、フレーム構造体１０の一部を構成するように、フレーム本体１１及び駆動ユニット５０に支持される。これにより、発電ユニット４０ａは、フロントフォーク２１

を介して前輪２２から荷重を受け、リアアーム３１を介して後輪３２から荷重を受ける。これにより、フレーム構造体１０の剛性をさらに向上させることができる。

［変形例２］

バッテリ４３を、発電ユニット４０ａの発電機４２とは異なる電源から給電可能とすることにより、鞍乗型車両１を、レンジエクステンダー付き電動式鞍乗型車両として構成することができる。この時、発電機４２以外の電源は、例えば家庭用電源、及び電気自動車用の充電ステーションに設けられた電源が挙げられる。

【００８１】

２．鞍乗型車両１が電動式鞍乗型車両として構成される場合

図１０は、図１の鞍乗型車両１が電動式鞍乗型車両として構成された場合の鞍乗型車両１の左側面図である。図１０は、鞍乗型車両１の左右方向において左方向の車体カバーを外した状態を示している。

本実施形態の電源ユニット４０（図１参照）は、１または複数のバッテリ４４から構成されるバッテリユニット４０ｂである。バッテリユニット４０ｂは、フレーム構造体１０に支持される。詳細には、バッテリユニット４０ｂは、フレーム構造体１０のフレーム本体１１に固定される。固定の方法は、バッテリユニット４０ｂを、フレーム本体１１の少なくとも３点以上において、ゴム等の弾性部材を介さずに、バッテリユニット４０ｂとフレーム本体１１が接触するように取り付ける。バッテリユニット４０ｂは、車体の骨格をなさないように構成できる。この時、バッテリ４４を、フレーム構造体１０が前輪２２及び後輪３２から受ける荷重よりも小さい荷重を受けるか又は前輪２２及び後輪３２からの荷重を受けないように構成するようにすることができる。バッテリユニット４０ｂは、リアアーム３１に支持されない。

【００８２】

本実施形態において、バッテリユニット４０ｂは、コントロールユニット５２の駆動コントロールユニット５２１を介して駆動モータ５１に電力を供給する。駆動モータ５１は、供給された電力により回転パワーを出力し、後輪３２を駆動する。

【００８３】

［変形例１］

バッテリユニット４０ｂは、車体の骨格をなすように構成できる。即ち、バッテリユニット４０ｂを、フレーム構造体１０の一部を構成するように、フレーム本体１１及び駆動ユニット５０の少なくとも一つに取り付けることができる。この時、バッテリ４３を、フロントフォーク２１を介して前輪２２から荷重を受け、リアアーム３１を介して後輪３２から荷重を受けるように構成するようにすることができる。

【符号の説明】

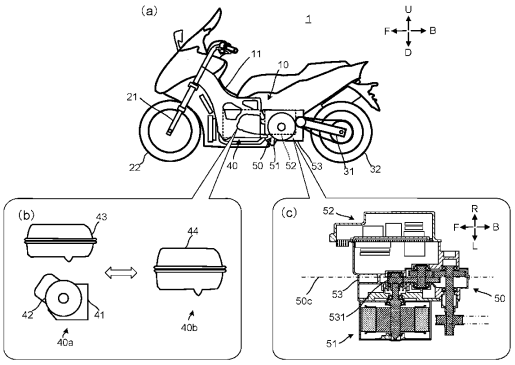
【００８４】

１　鞍乗型車両
１０　フレーム構造体
１１　フレーム本体
２１　フロントフォーク
２２　前輪
３１　リアアーム
３２　後輪
４０　電源ユニット
４１　発電用エンジン
４２　発電機
４３、４４　バッテリ
５０　駆動ユニット
５１　駆動モータ

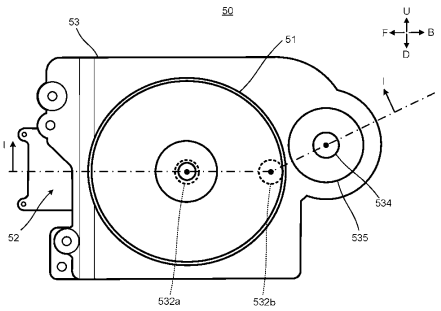
５２　コントロールユニット
５３　ギアボックス

【図面】

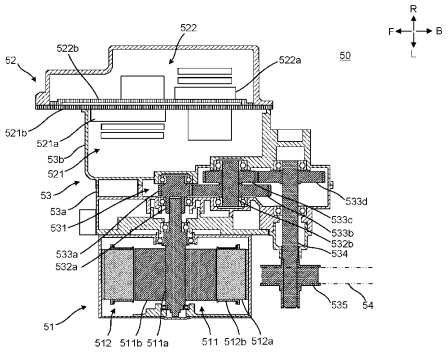
【図１】



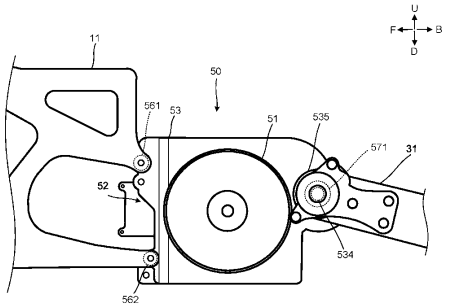
【図２】



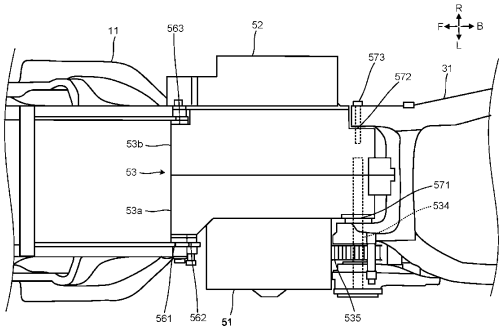
【図３】



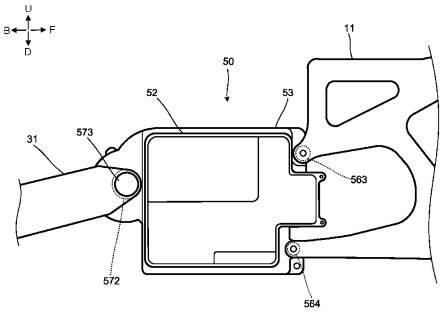
【図４】



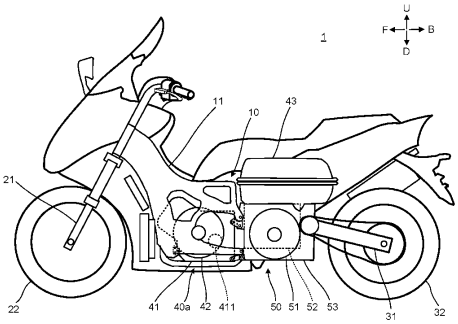
【図５】


R
F
B
L
11
563
52
573
572
31
53b
53
53a
571
534
561
562
51
535

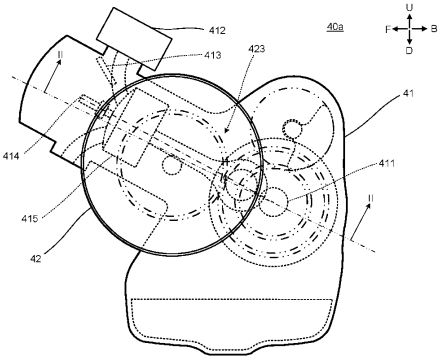
【図６】


U
B
F
D
11
50
52
53
31
573
563
572
564

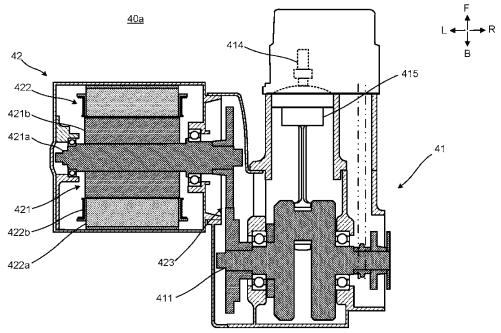
【図７】


U
F
B
D
1
11
10
43
21
22
41
40a
42
411
50
51
52
53
31
32

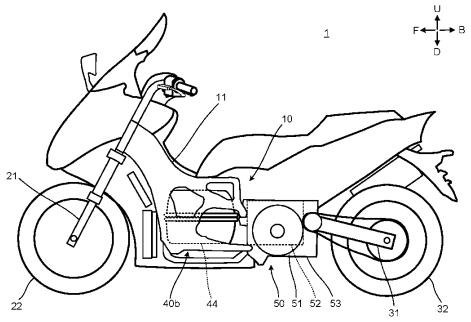
【図８】


U
F
B
D
40a
412
413
423
II
41
414
411
415
42

【図９】


40a
F
L
R
B
42
422
421b
421a
421
422b
422a
423
411
414
415
41

【図１０】


1
U
F
B
D
11
10
21
22
40b
44
50
51
52
53
31
32

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２０１６－１９３６２８（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－１１４１８４（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２９７５７０（ＪＰ，Ａ）
特開２０１５－０８５７９７（ＪＰ，Ａ）
特開２０１７－０６５３１８（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１１／１２１７８４（WO，Ａ１）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６２Ｍ １／００ － ２９／０２