

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-2959

(P2020-2959A)

(43) 公開日 令和2年1月9日(2020.1.9)

(5) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)	
F 1 6 H	48/36	(2012.01)	F 1 6 H 48/36	3 D 0 3 6
H 0 2 K	7/116	(2006.01)	H 0 2 K 7/116	3 D 0 4 2
B 6 0 L	15/00	(2006.01)	B 6 0 L 15/00	H 3 D 2 3 5
B 6 0 L	15/20	(2006.01)	B 6 0 L 15/20	S 3 J 0 0 9
F 1 6 H	1/16	(2006.01)	F 1 6 H 1/16	Z 3 J 0 2 7

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-119937 (P2018-119937)
 (22) 出願日 平成30年6月25日 (2018.6.25)

(71) 出願人 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
 (74) 代理人 100154380
 弁理士 西村 隆一
 (74) 代理人 100081972
 弁理士 吉田 豊
 (72) 発明者 ビディン アンドレイ
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
 社本田技術研究所内
 Fターム(参考) 3D036 GB09 GD09 GE04 GH05 GH06
 GH20 GJ01 GJ20
 3D042 AA06 AB01 BE01 CA05 CA18
 3D235 AA02 BB18 CC12 DD13 FF32
 FF35 HH37 HH52
 最終頁に続く

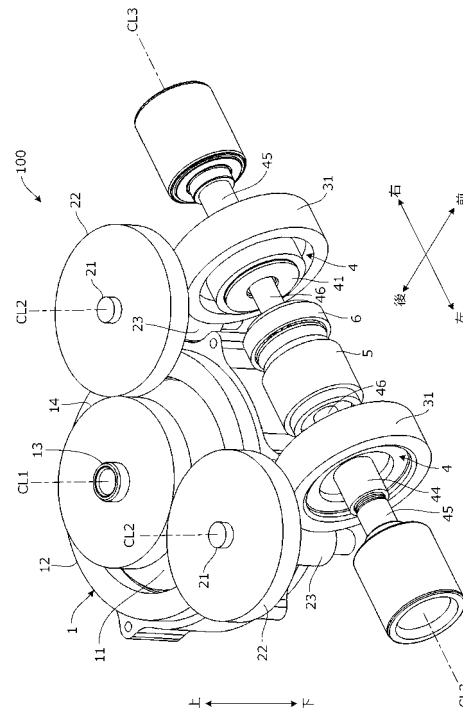
(54) 【発明の名称】 車両駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 高さ方向に大型化することなく、大トルクを伝達可能な電動機を駆動源とする車両駆動装置を提供する。

【解決手段】 車両駆動装置 100 は、上下方向の軸線 CL1 を中心に回転するロータ 11 を有する電動機 1 と、軸線 CL1 に沿って延在し、先端部に第 1 ギア 14 を有するとともに、ロータ 11 と一体に回転する第 1 回転軸 13 と、上下方向の軸線 CL2 に沿って左右方向に互いに離間してそれぞれ立設され、先端部に第 1 ギア 14 に噛合する第 2 ギア 22 をそれぞれ有するとともに、ウォーム 23 が一体に設けられた左右一対の第 2 回転軸 21 と、左右一対のウォーム 23 にそれぞれ噛合し、左右方向の軸線 CL3 を中心に回転可能に設けられた左右一対のウォームホイール 31 と、左右一対のウォームホイール 31 からのトルクがそれぞれ入力される左右一対の駆動軸 45 と、を備える。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上下方向の第 1 軸線を中心に回転するロータと、該ロータの周囲に配置されたステータと、を有する電動機と、

前記第 1 軸線に沿って延在し、先端部に第 1 ギアを有するとともに、前記ロータと一体に回転可能に設けられた第 1 回転軸と、

前記第 1 軸線と平行な左右一对の第 2 軸線に沿って左右方向に互いに離間してそれぞれ立設され、先端部に前記第 1 ギアに噛合する第 2 ギアをそれぞれ有するとともに、前記第 2 軸線を中心に回転するウォームがそれぞれ一体に設けられた左右一对の第 2 回転軸と、

前記左右一对の第 2 回転軸の前記ウォームにそれぞれ噛合し、左右方向の第 3 軸線を中心に回転可能に設けられた左右一对のウォームホイールと、

前記左右一对のウォームホイールからのトルクがそれぞれ入力される左右一对の駆動軸と、を備えることを特徴とする車両駆動装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の車両駆動装置において、

前記左右一对のウォームホイールにそれぞれ内蔵され、前記左右一对のウォームホイールからの動力をそれぞれ前記左右一对の駆動軸に伝達する左右一对の遊星歯車機構と、

車両の旋回時における前記左右一对の駆動軸の速度差を吸収する速度差吸収装置と、をさらに備えることを特徴とする車両駆動装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の車両駆動装置において、

前記電動機は第 1 電動機であり、

前記左右一对の遊星歯車機構は、前記左右一对のウォームホイールにそれぞれ接続された左右一对のリングギアと、前記左右一对の駆動軸にそれぞれ接続された左右一对のキャリアと、左右一对のサンギアと、を有する左右一对のシングルピニオン式の第 1 遊星歯車機構であり、

前記速度差吸収装置は、前記左右一对のサンギアの間直列に介装された第 2 電動機およびダブルピニオン式の第 2 遊星歯車機構と、前記第 2 電動機を制御する制御部と、を有することを特徴とする車両駆動装置。

20

【請求項 4】

請求項 3 に記載の車両駆動装置において、

前記第 2 遊星歯車機構は、回転不能に設けられたリングギアと、前記左右一对のサンギアのいずれか一方に接続されたキャリアと、前記第 2 電動機の回転軸に接続されたサンギアと、を有し、

前記第 2 遊星歯車機構の前記リングギアの歯数は、前記第 2 遊星歯車機構の前記サンギアの歯数の 2 倍であることを特徴とする車両駆動装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動機の動力により車両を走行駆動する車両駆動装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

この種の装置として、従来、電動機の回転軸線を上下方向に向けて電動機を車両のシートの下方に配置するとともに、電動機のトルクを一对の傘歯車を介して水平方向に延在するシャフトに伝達するようにした装置が知られている（例えば特許文献 1 参照）。この特許文献 1 記載の装置では、電動機のロータの中心部に嵌合されたシャフトの上端部に傘歯車が設けられ、この傘歯車に、水平方向のシャフトの先端部に設けられた傘歯車が噛合される。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 1 2 - 2 9 3 6 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

しかしながら、上記特許文献 1 記載の装置では、一对の傘歯車を介して電動機の動力を水平方向のシャフトに伝達するため、水平方向のシャフトに大トルクを伝達するためには傘歯車の径を大きくする必要がある。その結果、車両駆動装置が高さ方向に大型化し、高さ方向が限られた車両の所定空間に、大トルクを伝達可能な車両駆動装置を配置することが困難である。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

本発明の一態様である車両駆動装置は、上下方向の第 1 軸線を中心に回転するロータと、ロータの周囲に配置されたステータと、を有する電動機と、第 1 軸線に沿って延在し、先端部に第 1 ギアを有するとともに、ロータと一体に回転可能に設けられた第 1 回転軸と、第 1 軸線と平行な左右一对の第 2 軸線に沿って左右方向に互いに離間してそれぞれ立設され、先端部に第 1 ギアに噛合する第 2 ギアをそれぞれ有するとともに、第 2 軸線を中心に回転するウォームがそれぞれ一体に設けられた左右一对の第 2 回転軸と、左右一对の第 2 回転軸のウォームにそれぞれ噛合し、左右方向の第 3 軸線を中心に回転可能に設けられた左右一对のウォームホイールと、左右一对のウォームホイールからのトルクがそれぞれ

20

入力される左右一对の駆動軸と、を備える。

【発明の効果】

【 0 0 0 6 】

本発明によれば、電動機の動力により車両を走行駆動する車両駆動装置を、高さ方向が限られた車両の所定空間に容易に配置することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 7 】

【図 1】本発明の実施形態に係る車両駆動装置の要部構成を示す斜視図。

【図 2】図 1 の車両駆動装置のスケルトン図。

【図 3】図 1 の左右の駆動輪の目標差回転と動力分配用の電動機の目標差回転との関係を示す図。

30

【図 4 A】本発明の実施形態に係る車両駆動装置における直進走行時のトルクの伝達経路を示す図。

【図 4 B】本発明の実施形態に係る車両駆動装置における旋回走行時のトルクの伝達経路を示す図。

【図 5 A】本発明の実施形態に係る車両駆動装置における直進走行時の共線図の一例を示す図。

【図 5 B】本発明の実施形態に係る車両駆動装置における旋回走行時の共線図の一例を示す図。

【発明を実施するための形態】

40

【 0 0 0 8 】

以下、図 1 ~ 図 5 B を参照して本発明の一実施形態について説明する。図 1 は、本発明の実施形態に係る車両駆動装置 1 0 0 の要部構成を示す斜視図である。この車両駆動装置 1 0 0 は、例えば車両が前輪駆動車両として構成されるとき、左右の前輪の間に配置される。なお、例えば車両が後輪駆動車両として構成されるとき、左右の後輪の間に配置される。以下では、車両駆動装置 1 0 0 を車両に搭載した状態における車両の前後方向（車両長さ方向）、上下方向（車両高さ方向）および左右方向（車幅方向）を用いて、車両駆動装置 1 0 0 の各部の構成を説明する。前後方向、上下方向、左右方向は、図 1 に示すように定義される。

【 0 0 0 9 】

50

図2は、車両駆動装置100のスケルトン図である。図1, 2に示すように、車両駆動装置100は、回転電機の一例である電動機1を有し、電動機1を駆動源とした走行駆動トルクを駆動輪(前輪または降臨)に出力する。したがって、車両駆動装置100は、電気自動車やハイブリッド車両等、走行駆動源としての電動機1を有する車両に搭載される。なお、電動機1は発電機として用いることもできる。

【0010】

電動機1は、上下方向の軸線CL1を中心に回転するロータ11と、ロータ11の周囲に配置されたステータ12とを有する。電動機1は、例えば埋込磁石同期モータであり、ロータ11(ロータコア)には、周方向複数の永久磁石が埋め込まれる。なお、磁石を有しない同期リラクタンスモータやスイッチドリラクタンスモータ等を電動機1として用いることもできる。

10

【0011】

ステータ12は、ロータ11(ロータコア)の外周面から径方向所定長さのギャップを介して配置された、軸線CL1を中心とした略円筒形状のステータコアを有する。ステータコアは固定子鉄心であり、その内周面には径方向外側に向けて周方向複数のスロットが設けられ、各スロットに、集中巻または分布巻により巻線(コイル)が配置される。巻線に三相交流電流を流すことにより回転磁界が発生し、ロータ11が回転する。

【0012】

ロータ11の内部には、軸線CL1に沿って第1回転軸13が配置される。第1回転軸13は、例えばスプライン結合によりロータ11に連結され、ロータ11と一体に回転する。第1回転軸13の上端部はロータ11の上端面から突出し、その上端部に、ロータ11よりも小径の第1ギア14が設けられる。第1ギア14は、例えばスプライン結合により第1回転軸13に連結され、第1回転軸13と一体に回転する。第1ギア14は平歯車により構成される。

20

【0013】

電動機1の側方(右前方、左前方)には、上下方向の軸線CL2を中心にして回転可能に左右一对の第2回転軸21が設けられる。一对の第2回転軸21の上端部にはそれぞれ第2ギア22が設けられる。各第2ギア22は、例えばスプライン結合により第2回転軸21に連結され、第2回転軸21と一体に回転する。左右の第2ギア22は互いに同一構成であり、それぞれ平歯車により構成される。第1ギア14と一对の第2ギアとは同一高さ位置し、ロータ11の上方(ステータ12の内周面よりも内径側)において、両者は互いに噛合する。

30

【0014】

左右の第2回転軸21には、第2ギア22の下方かつ電動機1の側方に、それぞれウォームギアを構成するウォーム23が設けられる。左右のウォーム23は互いに同一構成であり、螺旋状に連続的に歯が形成されたねじ状の歯車である。各ウォーム23は、例えばスプライン結合により第2回転軸21に連結され、第2回転軸21と一体に回転する。なお、第2回転軸21の外周面にウォーム23を加工することもできる。

【0015】

左右のウォーム23の前方には、左右方向の軸線CL3を中心として回転可能な左右一对のウォームホイール(斜歯歯車)31が互いに同軸に配置される。各ウォーム23は各ウォームホイール31にそれぞれ噛合する。左右のウォームホイール31は互いに同一構成であり、全体が略円筒形状を呈する。ウォームホイール31は、第2ギア22よりも下方に位置する。軸線CL3は、電動機1の高さ方向中央部に位置し、ウォームホイール31の外径は、電動機1の高さとほぼ等しい。

40

【0016】

左右のウォームホイール31の内部に、互いに同一構成のシングルピニオン式の第1遊星歯車機構4がそれぞれ収容される。第1遊星歯車機構4は、サンギア41と、サンギア41を包囲するリングギア42と、サンギア41とリングギア42とにそれぞれ噛合する周方向複数(例えば3個)のピニオン43と、複数のピニオン43を回転可能に支持する

50

キャリア 4 4 とを有する。サンギア 4 1、リングギア 4 2 およびキャリア 4 4 は、それぞれ軸線 C L 3 を中心に回転する。リングギア 4 2 は、ウォームホイール 3 1 の内周面に固定され、または内周面に形成され、ウォームホイール 3 1 と一体に回転する。

【 0 0 1 7 】

左右のキャリア 4 4 は、軸線 C L 3 に沿ってそれぞれ左右方向外側に延在する。すなわち、左側の第 1 遊星歯車機構 4 のキャリア 4 4 は左方に延在し、右側の第 1 遊星歯車機構 4 のキャリア 4 4 は右方に延在する。各キャリア 4 4 の左右方向端部には、それぞれ左右一对の駆動軸 4 5 がスプライン結合等により連結され、キャリア 4 4 と駆動軸 4 5 とは一体に回転する。駆動軸 4 5 の端部には図示しない車輪（駆動輪）が連結され、駆動軸 4 5 と車輪とは一体に回転する。

10

【 0 0 1 8 】

左右のサンギア 4 1 には、軸線 C L 3 に沿ってそれぞれ左右方向内側に延在する回転軸 4 6 がスプライン結合等により連結され、サンギア 4 1 と回転軸 4 6 とは一体に回転する。左右一对の回転軸 4 6 の間には、電動機 5 とダブルピニオン式の第 2 遊星歯車機構 6 とが直列に介装される。なお、電動機 1 を第 1 電動機と呼び、電動機 5 を第 2 電動機と呼ぶ場合もある。

【 0 0 1 9 】

電動機 5 は、軸線 C L 3 を中心に回転するロータ 5 1 と、ロータ 5 1 の周囲に配置されたステータ 5 2 とを有する。電動機 5 は、例えば埋込磁石同期モータであり、ロータ 5 1（ロータコア）には、周方向複数の永久磁石が埋め込まれる。なお、磁石を有しない同期リラクタンスモータやスイッチドリラクタンスモータ等を電動機 5 として用いることもできる。

20

【 0 0 2 0 】

ステータ 5 2 は、ロータ 5 1（ロータコア）の外周面から径方向所定長さのギャップを介して配置された、軸線 C L 3 を中心とした略円筒形状のステータコアを有する。ステータコアは固定子鉄心であり、その内周面には径方向外側に向けて周方向複数のスロットが設けられ、各スロットに、集中巻または分布巻により巻線（コイル）が配置される。巻線に三相交流電流を流すことにより回転磁界が発生し、ロータ 5 1 が回転する。左側の駆動軸 4 5 の右端部には、電動機 5 のロータ 5 1 の回転軸 5 1 a がスプライン結合等により連結され、駆動軸 4 5 はロータ 5 1 と一体に回転する。

30

【 0 0 2 1 】

第 2 遊星歯車機構 6 は、サンギア 6 1 と、サンギア 6 1 を包囲するリングギア 6 2 と、サンギア 6 1 とリングギア 6 2 との間に配置され、サンギア 6 1 およびリングギア 6 2 にそれぞれ噛合するとともに、互いに噛合する周方向複数の第 1 ピニオン 6 3 および第 2 ピニオン 6 4 と、複数の第 1 ピニオン 6 3 および第 2 ピニオン 6 4 を回転可能に支持するキャリア 6 5 とを有する。サンギア 6 1 およびキャリア 6 5 は、それぞれ軸線 C L 3 を中心に回転する。リングギア 6 2 はケース等に固定され、回転不能である。リングギア 6 2 の歯数はサンギア 6 1 の歯数の 2 倍である。

【 0 0 2 2 】

キャリア 6 5 は、軸線 C L 3 に沿って右方に延在する。キャリア 6 5 の右端部には、右側の回転軸 4 6 の左端部がスプライン結合等により連結され、キャリア 6 5 は回転軸 4 6 と一体に回転する。ロータ 5 1 の回転軸 5 1 a の右端部は、スプライン結合等によりサンギア 6 1 に連結され、ロータ 5 1 はサンギア 6 1 と一体に回転する。

40

【 0 0 2 3 】

電動機 5 は、電力制御ユニット（P C U）7 を介してコントローラ（E C U）8 からの指令により制御される。すなわち、電力制御ユニット 7 はインバータを含んで構成され、コントローラ 8 からの指令によりインバータが制御されることにより、電動機 5 の回転（回転速度、回転方向）が制御される。

【 0 0 2 4 】

より詳しくは、コントローラ 8 には、車速を検出する車速センサ 9 a と、ステアリング

50

ホイールの操舵角を検出する舵角センサ 9 からの信号が入力され、電動機 5 は、これらの信号に応じて制御される。なお、電動機 1 も同様に、電力制御ユニット 7 を介してコントローラ 8 からの指令により制御される。例えば電動機 1 は、アクセルペダルの操作量等に応じて制御される。電動機 5 と第 2 遊星歯車機構 6 とコントローラ 8 などは、車両の旋回時の左右の駆動軸 4 5 の速度差を吸収する速度差吸収装置 101 を構成する。

【0025】

図 3 は、予めコントローラ 8 のメモリに記憶された、左右の駆動輪の目標差回転 N と電動機 5 の目標回転数 N_m との関係を示す図である。図 3 の特性は、0 を通る比例の特性である。目標差回転 N は、車両が直進走行されるときに 0 で、車両が左に旋回されるときに例えばプラス、右に旋回されるときに例えばマイナスになる。目標差回転 N の大きさ（絶対値）が大きいほど目標回転数 N_m （絶対値）は大きくなる。

10

【0026】

コントローラ 8 は、車速センサ 9 a と舵角センサ 9 b とからの信号に基づいて目標差回転 N を演算するとともに、図 3 の特性に従い目標差回転 N に応じた目標回転数 N_m を演算する。そして、電動機 5 の回転数が目標回転数 N_m となるように電力制御ユニット 7 に制御信号を出力する。

【0027】

以上のように構成された車両駆動装置 100 の主要な動作について説明する。図 4 A , 4 B は、それぞれ直進走行時および旋回走行時におけるトルクの伝達径路を示す図であり、図 5 A , 5 B は、それぞれ直進走行時および旋回走行時の車両駆動装置 100 の共線図の一例を示す図である。なお、図 5 A , 5 B において、左右の第 1 遊星歯車機構 4 のサンギア 4 1、リングギア 4 2 およびキャリア 4 4 をそれぞれ 1 S , 1 R , 1 C で示し、第 2 遊星歯車機構 6 のサンギア 6 1、リングギア 6 2 およびキャリア 6 5 をそれぞれ 2 S , 2 R , 2 C で示す。車両が前進するときの回転方向を正方向と定義し、正方向を + で示す。

20

【0028】

図 4 A の矢印 A 1 , A 2 に示すように、直進走行時において、電動機 1 のトルクは、ロータ 1 1 と一体に回転する第 1 回転軸 1 3、第 1 ギア 1 4、左右一对の第 2 ギア 2 2、左右一对の第 2 回転軸 2 1、左右一对のウォームギア 2 3 を介して左右一对のウォームホイール 3 1 に伝達される。第 2 ギア 2 2 からウォームホイール 3 1 までの構成は左右で同一であり、左右のウォームホイール 3 1 は互いに等速で回転する。左右のウォームホイール 3 1 のトルクは、第 1 遊星歯車機構 4 を介して左右の駆動軸 4 5 に伝達され、これにより車両が走行する。

30

【0029】

このとき、電動機 5 の回転が停止される。したがって、図 5 A に示すように、左右の第 1 遊星歯車機構 4 のサンギア 4 1 (1 S) がともに停止し、左右の第 1 遊星歯車機構 4 のキャリア 4 4 (1 C) は同一速度 N_1 で回転する。これにより車両が直進走行する。

【0030】

図 4 B の矢印 B 1 , B 2 に示すように、旋回走行時においても、電動機 1 のトルクは、直進走行時と同様に左右一对のウォームホイール 3 1 に伝達され、さらに左右のウォームホイール 3 1 のトルクは第 1 遊星歯車機構 4 を介して左右の駆動軸 4 5 に伝達される。このとき、図 5 B に示すように、電動機 5 が車速と操舵角とにより定まる目標回転数 N_m (例えば $-N_2$) で回転する。したがって、第 2 遊星歯車機構 6 のサンギア 6 1 (2 S) の回転数は $-N_2$ であるのに対し、キャリア 6 5 (2 C) の回転数は $+N_2$ となる。

40

【0031】

すなわち、図 4 B の矢印 B 3 , B 4 に示すように、左側の第 1 遊星歯車機構 4 のサンギア 4 1 には電動機 5 のトルクがそのまま入力されるのに対し、右側の第 1 遊星歯車機構 4 のサンギア 4 1 には電動機 5 のトルクが第 2 遊星歯車機構 6 を介して変速されて入力され、左右のサンギア 4 1 の回転数に差が生じる。これにより図 5 B に示すように、左側の第 1 遊星歯車機構 4 のキャリア 4 4 (1 C) の回転数 N_3 は、右側の第 1 遊星歯車機構 4 のキャリア 4 4 (1 C) の回転数 N_4 よりも遅くなる。

50

【0032】

このように本実施形態では、直進走行時および旋回走行時のいずれにおいても、電動機1のトルクが左右一对のウォームギア23を介して左右一对のウォームホイール31に伝達される。これにより、左右の駆動軸45に容易に大トルクを伝達することができる。すなわち、例えば単一のウォームギアを介して単一のウォームホイールに電動機1のトルクを伝達する場合、伝達トルクが大きくなるとウォームホイールを大径化する必要があり、第2ギア22の下方にウォームホイール31を配置することが困難となる。これに対し、本実施形態のように電動機1のトルクを左右一对のウォームホイール31に分配することで、ウォームホイール31を大径化する必要がなく、第2ギア22の下方にウォームホイール31を容易に配置することができる。その結果、車両駆動装置100が高さ方向に大型化することを防止できる。

10

【0033】

本実施形態によれば以下のような作用効果を奏することができる。

(1) 車両駆動装置100は、上下方向の軸線(第1軸線)CL1を中心に回転するロータ11と、ロータ11の周囲に配置されたステータ12と、を有する電動機1と、軸線CL1に沿って延在し、先端部に第1ギア14を有するとともに、ロータ11と一体に回転可能に設けられた第1回転軸13と、軸線CL1と平行な左右一对の軸線(第2軸線)CL2に沿って左右方向に互いに離間してそれぞれ立設され、先端部に第1ギア14に噛合する第2ギア22をそれぞれ有するとともに、軸線CL2を中心に回転するウォーム23がそれぞれ一体に設けられた左右一对の第2回転軸21と、左右一对の第2回転軸21のウォーム23にそれぞれ噛合し、左右方向の軸線(第3軸線)CL3を中心に回転可能に設けられた左右一对のウォームホイール31と、左右一对のウォームホイール31からのトルクがそれぞれ入力される左右一对の駆動軸45と、を備える(図1, 2)。

20

【0034】

この構成により、車両駆動装置100を高さ方向に大型化することなく、上下方向の軸線CL1を中心に回転する電動機1のトルクを、十分な減速比を得ながら左右方向の軸線CL3を中心に回転するウォームホイール31に伝達することができ、車両を大トルクで走行させることができる。したがって、高さ方向が限られた車両の所定空間に、車両駆動装置100を容易に配置することができる。すなわち、電動機1のトルクを、第2回転軸21の先端部に設けた第2ギア22およびウォームギア23を介してウォームホイール31に伝達するため、車両駆動装置100を高さ方向に拡大せずに第2ギア22を大径化することができ、大トルクを容易に伝達できる。また、電動機1のトルクをウォームギア23を介して左右のウォームホイール31に分配するため、ウォームホイール31を大径化することなく、大トルクを容易に伝達できる。

30

【0035】

(2) 車両駆動装置100は、左右一对のウォームホイール31にそれぞれ内蔵され、左右一对のウォームホイール31からの動力をそれぞれ左右一对の駆動軸45に伝達する左右一对の第1遊星歯車機構4と、車両の旋回時における左右一对の駆動軸45の速度差を吸収する速度差吸収装置101と、をさらに備える(図2)。これによりウォームホイール31の回転を変速して駆動軸45に伝達することができるとともに、良好な旋回走行を実現できる。

40

【0036】

(3) 左右一对の第1遊星歯車機構4は、左右一对のウォームホイール31にそれぞれ接続された左右一对のリングギア42と、左右一对の駆動軸45にそれぞれ接続された左右一对のキャリア44と、左右一对のサンギア41と、を有する(図2)。速度差吸収装置101は、左右一对のサンギア41の間に直列に介装された電動機5およびダブルピニオン式の第2遊星歯車機構6と、電動機5を制御するコントローラ8と、を有する。これにより電動機5の駆動に応じて左右の駆動軸45に適切に回転数差を生じさせることができる。また、ダブルピニオン式の第2遊星歯車機構6を用いることで、左右一对のサイドギアや一对のピニオンギア等を有する差動機構を用いる場合に比べ、装置全体を小型化でき

50

る。

【0037】

(4) 第2遊星歯車機構6は、回転不能に設けられたリングギア62と、左右一对のサンギア41のいずれか一方に接続されたキャリア65と、電動機5の回転軸51aに接続されたサンギア61と、を有する(図2)。第2遊星歯車機構6のリングギア62の歯数は、第2遊星歯車機構6のサンギア61の歯数の2倍である。これにより、第2遊星歯車機構6の左右の回転軸(サンギア61、キャリア65)の回転数を互いに等しく、かつ、回転方向を互いに反対にすることができる。したがって、左右の旋回特性に差を生じさせることなく、良好な旋回特性が得られる。

【0038】

なお、上記実施形態では、第1ギア14を電動機1の上方に配置したが、電動機の下方に第1ギアを配置してもよい。この場合、第2回転軸21の下端部に第1ギアに噛合するように左右一对の第2ギアを設ければよい。上記実施形態では、第1回転軸13の斜め前方に左右一对の第2回転軸21を配置したが、第1回転軸の斜め後方に第2回転軸を配置するようにしてもよい。したがって、ウォームホイール31の配置も上述したものに限らない。上記実施形態では、電動機5と第2遊星歯車機構6とコントローラ(制御部)8等により速度差吸収装置101を構成したが、車両の旋回時における左右一对の駆動軸の速度差を吸収するのであれば、速度差吸収装置の構成は上述したものに限らない。

【0039】

上記実施形態では、電動機5の右側に第2遊星歯車機構6を配置したが、電動機の左側に第2遊星歯車機構を配置してもよい。第2遊星歯車機構6のサンギア61とキャリア65の配置を左右反転するようにしてもよい。上記実施形態では、電動機5の回転軸5aに第1遊星歯車機構4のサンギア41を接続するようにしたが、電動機5に減速機を取り付け、減速機を介して第1遊星歯車機構に接続するようにしてもよい。第2遊星歯車機構6のサンギア61またはキャリア65にクラッチを設け、旋回走行中にクラッチを接続し、直進走行中にクラッチを切断するようにしてもよい。これにより直進走行中における電動機5の発熱を低減することができる。

【0040】

以上の説明はあくまで一例であり、本発明の特徴を損なわない限り、上述した実施形態および変形例により本発明が限定されるものではない。上記実施形態と変形例の1つまたは複数を任意に組み合わせることも可能であり、変形例同士を組み合わせることも可能である。

【符号の説明】

【0041】

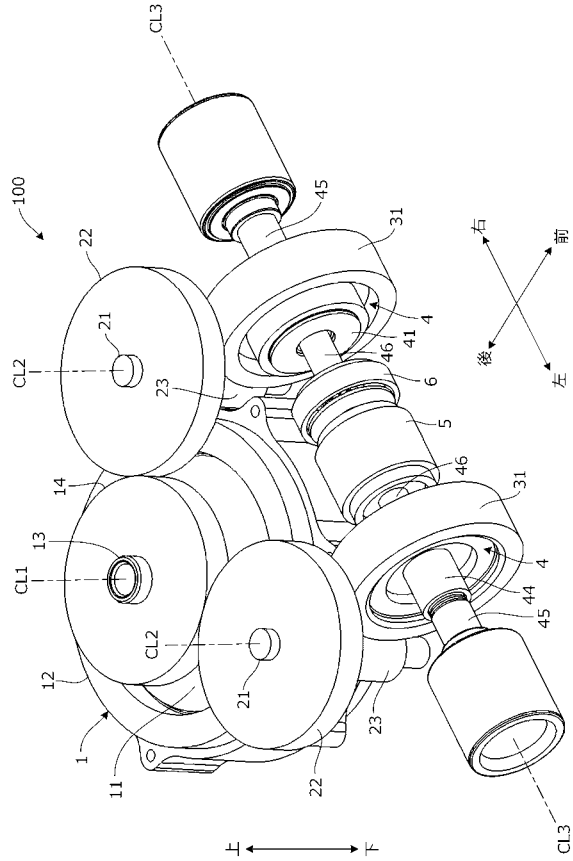
1 電動機、4 第1遊星歯車機構、5 電動機、6 第2遊星歯車機構、8 コントローラ、11 ロータ、12 ステータ、13 第1回転軸、14 第1ギア、21 第2回転軸、22 第2ギア、23 ウォーム、31 ウォームホイール、41 サンギア、42 リングギア、44 キャリア、61 サンギア、62 リングギア、65 キャリア、100 車両駆動装置、101 速度差吸収装置

10

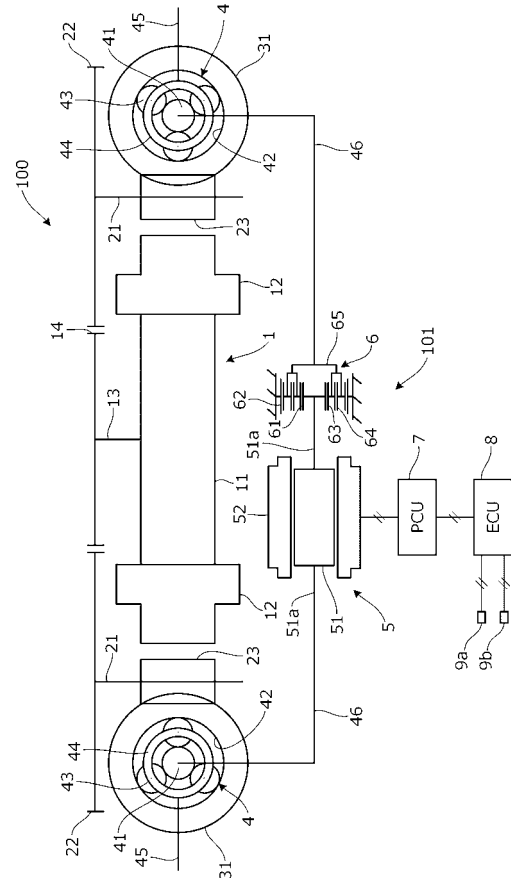
20

30

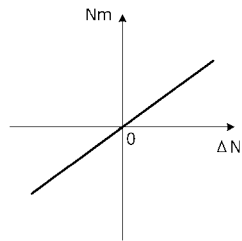
【図1】



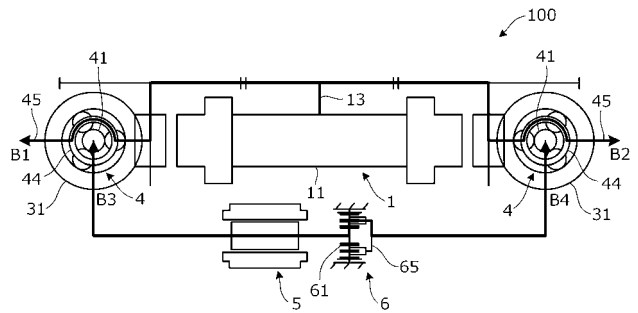
【図2】



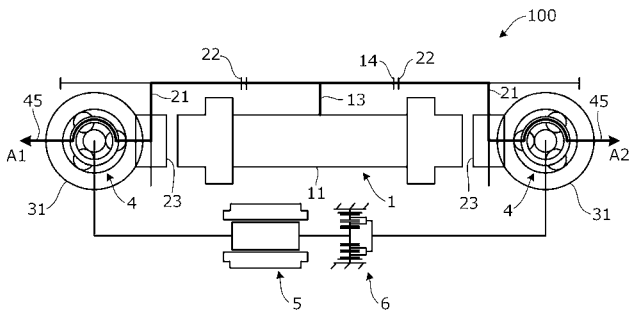
【図3】



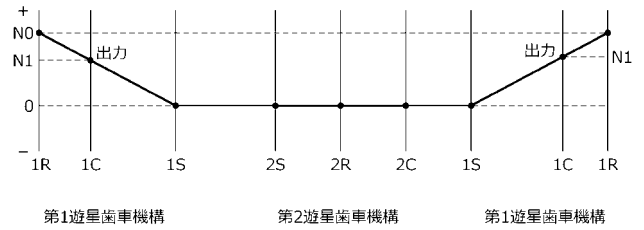
【図4B】



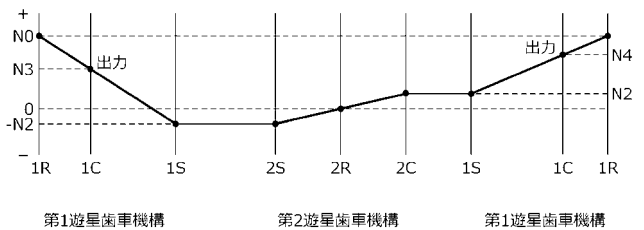
【図4A】



【図5A】



【図5B】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
<i>F 1 6 H 1/28 (2006.01)</i>	F 1 6 H 1/28	5 H 1 2 5
<i>F 1 6 H 48/11 (2012.01)</i>	F 1 6 H 48/11	5 H 6 0 7
<i>F 1 6 H 48/34 (2012.01)</i>	F 1 6 H 48/34	
<i>B 6 0 K 17/12 (2006.01)</i>	B 6 0 K 17/12	
<i>B 6 0 K 23/04 (2006.01)</i>	B 6 0 K 23/04	E
<i>B 6 0 K 1/00 (2006.01)</i>	B 6 0 K 1/00	

Fターム(参考) 3J009 DA20 EA03 EA25 EA37 EA44 FA03
 3J027 FA34 FA36 FB01 GA05 GB03 GB06 GB10 GC13 GC24 GD02
 GD04 GD08 GD14
 5H125 AA01 FF30
 5H607 BB01 BB07 BB14 CC03 DD03 EE32 EE33 EE34 EE36