

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5919061号
(P5919061)

(45) 発行日 平成28年5月18日 (2016. 5. 18)

(24) 登録日 平成28年4月15日 (2016. 4. 15)

(51) Int. Cl.		F I	
B 6 2 K	5/023	(2013. 01)	B 6 2 K 5/023
B 6 2 M	7/08	(2006. 01)	B 6 2 M 7/08
B 6 2 J	9/00	(2006. 01)	B 6 2 J 9/00 H

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2012-78598 (P2012-78598)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成24年3月30日 (2012. 3. 30)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2013-208921 (P2013-208921A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成25年10月10日 (2013. 10. 10)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成26年11月27日 (2014. 11. 27)		弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100146835
			弁理士 佐伯 義文
		(74) 代理人	100175802
			弁理士 寺本 光生
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100126664
			弁理士 鈴木 慎吾

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動三輪車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

単一の従動輪(2)と、左右一対の駆動輪(4a, 4b)と、左右駆動輪(4a, 4b)の間に設けられるパワーユニット(20)と、を備え、

前記パワーユニット(20)が、第一ケース体(52)と、該第一ケース体(52)の左右一側に取り付く第二ケース体(53)と、前記第一ケース体(52)の左右他側を覆うケースカバー(54)と、前記第一ケース体(52)及び第二ケース体(53)間に配設される電気モーター(41)と、前記第一ケース体(52)及びケースカバー(54)間に配設される動力伝達機構(43)と、前記第一ケース体(52)及びケースカバー(54)間に配設される差動機構(44)と、を有する電動三輪車両(1)において、

前記電気モーター(41)及び差動機構(44)が、車体左右中心(CL)に近接しかつ車体左右に振り分けて配置されると共に、それぞれの少なくとも一部が車体左右中心(CL)上に配置され、前記動力伝達機構(43)が、車体左右中心(CL)から離間して前記第一ケース体(52)の左右他側に配置されることを特徴とする電動三輪車両。

【請求項2】

前記電気モーター(41)は車体左右一側、前記差動機構(44)は車体左右他側に配置され、車体側面視で前記電気モーター(41)及び差動機構(44)の少なくとも一部が互いにラップすることを特徴とする請求項1に記載の電動三輪車両。

【請求項3】

前記パワーユニット(20)は、前記電気モーター(41)と動力伝達機構(43)と

の動力伝達を断接する遠心クラッチ(42)を有し、

前記電気モーター(41)は車体左右一側、前記差動機構(44)は車体左右他側に配置され、前記遠心クラッチ(42)は前記電気モーター(41)の前記車体左右一側に配置されることを特徴とする請求項1又は2に記載の電動三輪車両。

【請求項4】

前記パワーユニット(20)は、前記電気モーター(41)と前記遠心クラッチ(42)との間に仕切り壁(48)を有することを特徴とする請求項3に記載の電動三輪車両。

【請求項5】

前記第二ケース体(53)及びケースカバー(54)に、左右の駆動輪車軸(21a, 21b)を覆う車軸ケース(51b, 51d)がそれぞれ一体形成されることを特徴とする請求項1から4の何れか一項に記載の電動三輪車両。

10

【請求項6】

前記パワーユニット(20)の前後又は上下の端部に、前記電気モーター(41)のコントローラ(45)が取り付けられ、前記コントローラ(45)の左右幅(H1)内に、前記電気モーター(41)及び差動機構(44)が配置されることを特徴とする請求項1から5の何れか一項に記載の電動三輪車両。

【請求項7】

車体側面視で、前記電気モーター(41)の駆動軸の回転中心(C3)と前記差動機構(44)の回転中心(C2)とを結ぶ直線(L1)が前後に延び、前記直線(L1)と交差するように前記コントローラ(45)が配置されることを特徴とする請求項6に記載の電動三輪車両。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動三輪車両に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1では、電動三輪車両において、左右後輪(駆動輪)の間にパワーユニットを配設し、パワーユニットのケースは左右ケース体及び右ケースカバーで構成し、左右ケース体間に電気モーターと該電気モーター及び変速機(動力伝達機構)間を連結するダンパ機構とを配設し、右ケース体及び右ケースカバー間に変速機と差動機構とを配設している。電気モーターは車体左右中心よりも車体左右一側に偏倚して配置され、ダンパ機構は車体左右中心に配置され、変速機及び差動機構は車体左右他側に偏倚して配置される。左ケース体及び右ケースカバーと左右後輪との間にはそれぞれ車軸ケースが設けられる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2011-020558号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

ところで、上記従来構成においては、電気モーターと変速機及び差動機構とを車体左右に振り分けて配置することで、左右重量バランスを向上させるものの、パワーユニット自体の左右幅が大きくなるという課題がある。

【0005】

そこで本発明は、左右車輪間にパワーユニットを配置した電動三輪車両において、左右重量バランスの向上及びパワーユニットの小型化を図ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題の解決手段として、請求項1に記載した発明は、単一の従動輪(2)と、左右

50

一对の駆動輪（４ a , ４ b ）と、左右駆動輪（４ a , ４ b ）の間に設けられるパワーユニット（２ ０）と、を備え、前記パワーユニット（２ ０）が、第一ケース体（５ ２）と、該第一ケース体（５ ２）の左右一側に取り付く第二ケース体（５ ３）と、前記第一ケース体（５ ２）の左右他側を覆うケースカバー（５ ４）と、前記第一ケース体（５ ２）及び第二ケース体（５ ３）間に配設される電気モーター（４ １）と、前記第一ケース体（５ ２）及びケースカバー（５ ４）間に配設される動力伝達機構（４ ３）と、前記第一ケース体（５ ２）及びケースカバー（５ ４）間に配設される差動機構（４ ４）と、を有する電動三輪車両（１）において、前記電気モーター（４ １）及び差動機構（４ ４）が、車体左右中心（Ｃ Ｌ）に近接かつ車体左右に振り分けて配置されると共に、それぞれの少なくとも一部が車体左右中心（Ｃ Ｌ）上に配置され、前記動力伝達機構（４ ３）が、車体左右中心（Ｃ Ｌ）から離間して前記第一ケース体（５ ２）の左右他側に配置されることを特徴とする。

10

【 ０ ０ ０ ７ 】

請求項 2 に記載した発明は、前記電気モーター（４ １）が車体左右一側、前記差動機構（４ ４）が車体左右他側に配置され、車体側面視で前記電気モーター（４ １）及び差動機構（４ ４）の少なくとも一部が互いにラップすることを特徴とする。

請求項 3 に記載した発明は、前記パワーユニット（２ ０）が、前記電気モーター（４ １）と動力伝達機構（４ ３）との動力伝達を断接する遠心クラッチ（４ ２）を有し、前記電気モーター（４ １）が車体左右一側、前記差動機構（４ ４）が車体左右他側に配置され、前記遠心クラッチ（４ ２）が前記電気モーター（４ １）の前記車体左右一側に配置されることを特徴とする。

20

請求項 4 に記載した発明は、前記パワーユニット（２ ０）が、前記電気モーター（４ １）と前記遠心クラッチ（４ ２）との間に仕切り壁（４ ８）を有することを特徴とする。

請求項 5 に記載した発明は、前記第二ケース体（５ ３）及びケースカバー（５ ４）に、左右の駆動輪車軸（２ １ a , ２ １ b ）を覆う車軸ケース（５ １ b , ５ １ d ）がそれぞれ一体形成されることを特徴とする。

請求項 6 に記載した発明は、前記パワーユニット（２ ０）の前後又は上下の端部に、前記電気モーター（４ １）のコントローラ（４ ５）が取り付けられ、前記コントローラ（４ ５）の左右幅（Ｈ １）内に、前記電気モーター（４ １）及び差動機構（４ ４）が配置されることを特徴とする。

請求項 7 に記載した発明は、車体側面視で、前記電気モーター（４ １）の駆動軸の回転中心（Ｃ ３）と前記差動機構（４ ４）の回転中心（Ｃ ２）とを結ぶ直線（Ｌ １）が前後に延びるように、前記電気モーター（４ １）及び差動機構（４ ４）が配置され、かつ前記直線（Ｌ １）と交差するように、前記コントローラ（４ ５）が配置されることを特徴とする。

30

【 発明の効果 】

【 ０ ０ ０ ８ 】

請求項 1 に記載した発明によれば、大型かつ重量物である電気モーターと差動機構とを、比較的軽量にし易い動力伝達機構に優先して車体左右中心寄りに配置することで、左右重量バランスを向上させると共に、電気モーターと差動機構とを左右方向でラップさせることで、パワーユニットの左右外側への張り出しを抑えて小型化を図ることができる。

40

請求項 2 に記載した発明によれば、パワーユニットの左右幅を抑えつつ、電気モーター及び差動機構を前後間又は上下間でラップさせることで、パワーユニットの車体側面視での小型化を図ることができる。

請求項 3 に記載した発明によれば、遠心クラッチにより発進をし易くでき、かつ遠心クラッチと動力伝達機構とによっても左右重量バランスの向上を図ることができる。

請求項 4 に記載した発明によれば、遠心クラッチ及び電気モーター間の熱の影響を回避することができる。

請求項 5 に記載した発明によれば、部品点数の削減及び組み付け性の向上を図ることができる。

請求項 6 に記載した発明によれば、パワーユニットにコントローラを取り付けることで

50

、コントローラ及び電気モーター間の配線を短縮できると共に、パワーユニット及びコントローラのユニット化により車体への組み付けを容易にできる。

請求項 7 に記載した発明によれば、重量物となる電気モーター及び差動機構を前後に配置することで、パワーユニット上方の空間を確保すると共に、電気モーター及び差動機構の位置を下げ、パワーユニットの重心を下げることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図 1】本発明の実施形態における自動三輪車の左側面図である。

【図 2】上記自動三輪車のパワーユニットの左側面図である。

【図 3】図 2 の A - A 断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。なお、以下の説明における前後左右等の向きは、特に記載が無ければ以下に説明する車両における向きと同一とする。また以下の説明に用いる図中適所には、車両前方を示す矢印 F R、車両左方を示す矢印 L H、車両上方を示す矢印 U P が示されている。

【0011】

図 1 に示す自動三輪車 1 は、操向輪である一輪の前輪 2 を前車体 3 に支持するとともに、駆動輪である左右二輪の後輪 4 a , 4 b (図 3 参照) を後車体 5 に支持し、左右後輪 4 a , 4 b を接地させた後車体 5 に対して乗員が乗車した前車体 3 を左右揺動 (ローリング動) 可能とした揺動式車両である。前車体 3 は、前輪転舵用のバーハンドル 6 と乗員着座用のシート 7 との間を跨ぎ空間 8 とし、その下方に低床フロア 9 を配置する。

【0012】

前車体 3 の骨格をなす車体フレーム 1 1 は、その前端部に鉛直方向に対して後傾したヘッドパイプ 1 2 を有する。ヘッドパイプ 1 2 には、例えばボトムリンク式の前輪懸架装置 1 3 が操向可能に枢支される。前輪懸架装置 1 3 におけるヘッドパイプ 1 2 を貫通するステムパイプ 1 3 a の上端部にはバーハンドル 6 が固定される。

【0013】

車体フレーム 1 1 は、ヘッドパイプ 1 2 の後側から斜め後下方へ延びた後に後方へ湾曲する単一の前部フレーム 1 4 と、前部フレーム 1 4 の湾曲部両側から左右に分岐して後方へ延びる左右一对の下部フレーム 1 5 と、左右下部フレーム 1 5 の後端部から斜め後上方へ湾曲して延びる左右一对の後部フレーム 1 6 と、左右後部フレーム 1 6 の後端部から後方へ湾曲して延びる左右一对の荷台フレーム 1 7 とを有する。前部フレーム 1 4 の後端部は、左右下部フレーム 1 5 間に渡るロアクロスパイプ 1 8 の中間部に結合される。

【0014】

左右下部フレーム 1 5 の後部には、前後車体 2 , 5 を揺動可能に連結するローリングジョイント 1 9 が上下揺動可能に支持される。ローリングジョイント 1 9 は、その前部及び後部間に所謂ナイトハルト機構を構成する。図中符号 C 1 はローリングジョイント 1 9 の揺動中心軸線を示す。ローリングジョイント 1 9 の前部は、左右下部フレーム 1 5 に上下揺動可能に支持されると共に左右後部フレーム 1 6 にリヤクッション 1 9 a を介して支持される。ローリングジョイント 1 9 の後部は後車体 5 に連結される。

【0015】

図 2 を併せて参照し、後車体 5 は、左右後輪 4 a , 4 b 間に配されるパワーユニット 2 0 を有する。パワーユニット 2 0 は、その下部前側にハンガープレート 1 9 b を介してローリングジョイント 1 9 の後部を連結する。パワーユニット 2 0 の後部両側には、左右後輪 4 a , 4 b を支持する左右後輪車軸 2 1 a , 2 1 b がそれぞれ突出する。後車体 5 の上部は、左右後輪 4 a , 4 b のフェンダを兼ねる後車体カバー 2 2 に覆われる。

【0016】

図 1 を参照し、前車体 3 を覆う前車体カバー 2 3 は、ヘッドパイプ 1 2 及び前部フレーム 1 4 周辺を前方及び後方からそれぞれ覆うフロントカバー 2 4 及びインナカバー 2 4 a

10

20

30

40

50

と、インナカバー 24 a の下端部の後方に連なるフロアボード 25 と、フロアボード 25 の左右側縁部の下方に連なる左右フロアサイドカバー 26 と、フロアボード 25 の左右後方に連なる左右後部フロア 27 と、左右後部フロア 27 間で立ち上がるシート下カバー 28 と、左右フロアサイドカバー 26 の後端部の斜め上後方に連なり後部フレーム 16 及び荷台フレーム 17 の側方を覆う左右リヤサイドカバー 29 と、を有する。

【0017】

フロントカバー 24 及びインナカバー 24 a は、乗員の脚部を前方から覆うレッグシールドを構成する。フロアボード 25 は、左右下部フレーム 15 と共に低床フロア 9 を構成する。左右リヤサイドカバー 29 間には、物品収納ボックス 32 を搭載する荷台 31 が設けられる。荷台 31 の前端部からは荷台前壁部 33 が起立し、この荷台前壁部 33 の上方に左右一对の支柱 34 が起立する。フロントカバー 24 の上端部からはウインドスクリーン 35 が起立し、このウインドスクリーン 35 の上端部と左右支柱 34 の上端部との間にルーフ 36 が架設される。

10

【0018】

シート下カバー 28 内及び左右リヤサイドカバー 29 間には、左右後部フレーム 16 及び左右荷台フレーム 17 等に支持された複数のバッテリーボックス 37 が配置される。各バッテリーボックス 37 内には、自動三輪車 1 の原動機である電気モーター 41 の電源である 48 ~ 72 V の高電圧バッテリー、高電圧バッテリーの充放電等を管理する B M U (Battery Managing Unit)、及び補機電源である 12 V の低電圧バッテリー等が収容される(何れも不図示)。

20

【0019】

図 2, 3 を参照し、パワーユニット 20 に含まれる電気モーター 41 の駆動力は、遠心クラッチ 42、減速機構 43 及び差動機構 44 を介して左右後輪車軸 21 a, 21 b に伝達される。電気モーター 41、遠心クラッチ 42、減速機構 43 及び差動機構 44 は、一体のユニットケース 51 内に収容される。

【0020】

ユニットケース 51 の前端部には、電気モーター 41 の出力を制御する P D U 45 (Power Drive Unit) が配置される。P D U 45 は、その電子制御ユニットである E C U を含む。P D U 45 には、アクセル操作子の操作によるアクセル開度信号が入力される。このアクセル開度信号に基づき、P D U 45 及び前記 B M U の作動が制御される。前記高電圧バッテリーから出力された電力は、P D U 45 で直流から三相交流に変換された後、三相交流モーターである電気モーター 41 に供給される。図中符号 45' はユニットケース 51 の上端部に配置した場合の P D U を示す。

30

【0021】

パワーユニット 20 は、電気モーター 41 のロータ 41 a の回転駆動力を遠心クラッチ 42 を介して第一駆動軸 47 に伝達し、第一駆動軸 47 の回転駆動力をギヤ式の減速機構 43 を介して差動機構 44 のハウジング 44 a に伝達し、ハウジング 44 a に伝達された回転駆動力を差動機構 44 における各ギヤ 44 b, 44 c を介して左右後輪車軸 21 a, 21 b に伝達する。電気モーター 41 及び遠心クラッチ 42 は、互いに左右方向に沿う駆動中心軸線 C 3 を共有する。差動機構 44 及び左右後輪車軸 21 a, 21 b は、互いに左右方向に沿う駆動中心軸線 C 2 を共有する。

40

【0022】

パワーユニット 20 のユニットケース 51 は、車体左右中心線 C L を跨いで設けられる中央ケース体 52 と、中央ケース体 52 の左方に取り付けられる左ケース体 53 と、中央ケース体 52 の右方に取り付けられる右ケースカバー 54 とに分割される。各ケース体 52, 53 及び右ケースカバー 54 は、それぞれ一体の例えばアルミニウム合金製の鋳造成形品とされる。

【0023】

中央ケース体 52 は、その左右端よりも左右内側に位置する中央壁部 52 a の両側に、左方に開放する左空間部及び右方に開放する右空間部をそれぞれ形成する。中央壁部 52

50

aの前部は車体左右中心線CLよりも右方に偏倚し、中央壁部52aの後部は車体中心線CLよりも左方に偏倚する。中央壁部52aの前部には、前ベアリング55aを介して第一駆動軸47の右側部を支持する前軸受け部55が設けられる。中央壁部52aの後部には、後ベアリング56aを介して左後輪車軸21aの右側部を支持する後軸受け部56が設けられる。前後軸受け部55, 56間の右側面(外側面)には、中間ベアリング59aを介して減速機構43の中継軸43aの左端部を支持する中間軸受け部59が設けられる。

【0024】

左ケース体53は、右方(車体左右中心側)に開放する容器形状をなし、その内方に左外空間部を形成する。左ケース体53の左側壁部の前部内側面には、左前ベアリング57aを介して第一駆動軸47の左端部を支持する左前軸受け部57が設けられる。左側壁部の後部には、左後ベアリング58aを介して左後輪車軸21aの左側部を支持する左後軸受け部58が設けられる。左側壁部の後部外側には、左後輪4aのドラムブレーキ71のブレーキベース72が一体形成される。中央ケース体52の前部及び左ケース体53の前部により、電気モーター41及び遠心クラッチ42を収容するモーターケース51aが形成される。中央ケース体52の後部及び左ケース体53の後部により、左後輪車軸21aを収容する左車軸ケース51bが形成される。

10

【0025】

右ケースカバー54は、左方(車体左右中心側)に開放するトレイ形状をなし、その内方に右外空間部を形成する。右ケースカバー54の右側壁部の前部内側面には、右前ベアリング61aを介して第一駆動軸47の右端部を支持する右前軸受け部61が設けられる。右側壁部の後部には、右後ベアリング62aを介して右後輪車軸21bの右側部を支持する右後軸受け部62が設けられる。右前軸受け部61及び右後軸受け部62間の内側面には、右中間ベアリング63aを介して中継軸43aの右端部を支持する右中間軸受け部63が設けられる。中央ケース体52及び右ケースカバー54により、減速機構43及び差動機構44を収容するギヤケース51cが形成される。

20

【0026】

右ケースカバー54の後部右側には、右後輪車軸21bを収容する右車軸ケース51dが一体形成される。右車軸ケース51dの右端部には、右外後ベアリング64aを介して右後輪車軸21bの右側部を支持する右外後軸受け部64が設けられる。右車軸ケース51dの右端部外周には、右後輪4bのドラムブレーキ75のブレーキベース76が一体形成される。

30

【0027】

電気モーター41は、第一駆動軸47を挿通する駆動筒47aの外周に一体回転可能に支持されるロータ41aと、ロータ41aの外周で中央ケース体52に固定されるステータ41bとを有する。ステータ41bの右内周側には、軸方向視でロータ41aと重なるように配置された環状のバスバーモジュール41cが支持される。バスバーモジュール41cには、PDU45に一端が固定されたモーターコード45aの他端が固定される。バスバーモジュール41cにおけるモーターコード45aを固定する端子部41dは、車体左右中心線CLと重なるように配置される。図中符号41eは中央壁部52aに固定されて第一駆動軸47の回転数を検出する回転数センサを示す。

40

【0028】

遠心クラッチ42は自動三輪車1の発進用クラッチであり、電気モーター41が所定の発進回転数以上になったときに電気モーター41の駆動力を第一駆動軸47に伝達する。遠心クラッチ42は、右方(車体左右内側)に開放する有底円筒状をなして第一駆動軸47の左端部に固定されるクラッチアウト42aと、クラッチアウト42aの内周方で駆動筒47aの左端部に固定されるクラッチインナ42bと、クラッチアウト42aの内周方でクラッチインナ42bに揺動可能に支持される遠心ウエイト42cとを有する。

【0029】

遠心ウエイト42cは、電気モーター41の回転数が所定値未満のときはクラッチアウト

50

タ 4 2 a の内周面から離間し、電気モーター 4 1 の回転数が所定値以上となったときは拡開作動してクラッチアウト 4 2 a の内周面に摩擦係合する。この摩擦係合により、クラッチアウト 4 2 a 及びクラッチインナ 4 2 b 間のトルク伝達が可能となり、ロータ 4 1 a の駆動力が第一駆動軸 4 7 に伝達可能となる。

【 0 0 3 0 】

遠心クラッチ 4 2 及び電気モーター 4 1 間には、例えば金属製の平板からなるモーターカバー 4 8 が配置される。モーターカバー 4 8 は、例えば中央ケース体 5 2 に左方から螺着したボルト B 3 により締結固定される。このモーターカバー 4 8 により、遠心クラッチ 4 2 及び電気モーター 4 1 間の熱の影響が抑えられると共に防塵効果も有する。

【 0 0 3 1 】

減速機構 4 3 は、第一駆動軸 4 7 の右側部外周に例えば一体形成された第一小径ギヤ 4 3 b と、第一駆動軸 4 7 と平行な中継軸 4 3 a の左側部（車体左右内側）に一体回転可能に支持された第一大径ギヤ 4 3 c と、中継軸 4 3 a の右側部（車体左右外側）で第一大径ギヤ 4 3 c に隣接して例えば一体形成された第二小径ギヤ 4 3 e と、差動機構 4 4 のハウジング 4 4 a の左筒部 4 4 e に一体回転可能に支持された第二大径ギヤ 4 3 f とを有する。第一小径ギヤ 4 3 b と第一大径ギヤ 4 3 c とは互いに噛み合い第一減速ギヤ対 4 3 d を構成し、第二小径ギヤ 4 3 e と第二大径ギヤ 4 3 f とは互いに噛み合い第二減速ギヤ対 4 3 g を構成する。減速機構 4 3 は、車体左右中心線 C L と重ならないように配置される。

【 0 0 3 2 】

差動機構 4 4 は、ハウジング 4 4 a に伝達された駆動力を左右後輪車軸 2 1 a , 2 1 b に適宜分配して伝達する。差動機構 4 4 は、左右方向に沿う軸線を有して互いに同軸に配置された左右デフサイドギヤ 4 4 c と、左右方向に直交する軸線を有して互いに同軸に配置された一对のデフピニオンギヤ 4 4 b と、これら各ギヤ 4 4 b , 4 4 c を収容するハウジング 4 4 a とを有する。

【 0 0 3 3 】

ハウジング 4 4 a における各ギヤ 4 4 b , 4 4 c を収容する収容部には、これを左右方向に直交する方向で貫通するキャリアピン 4 4 d が支持される。キャリアピン 4 4 d には、一对のデフピニオンギヤ 4 4 b が支持される。左右デフサイドギヤ 4 4 c 及び一对のデフピニオンギヤ 4 4 b は、互いに回転中心軸線を直交させて噛み合う傘歯車である。左右デフサイドギヤ 4 4 c には、ハウジング 4 4 a の左右両側をそれぞれ貫通した左右後輪車軸 2 1 a , 2 1 b の左右内側端部が、例えばスプライン嵌合により一体回転可能に差し込まれる。

【 0 0 3 4 】

ハウジング 4 4 a に駆動力が伝達される状態において、左右後輪 4 a , 4 b の移動距離や路面抵抗が等しい場合には、ハウジング 4 4 a と共に公転する一对のデフピニオンギヤが自転することなく、左右デフサイドギヤ 4 4 c 、左右後輪車軸 2 1 a , 2 1 b 及び左右後輪 4 a , 4 b が同一速度で回転する。左右後輪 4 a , 4 b の移動距離や路面抵抗に差が生じる場合には、一对のデフピニオンギヤ 4 4 b が適宜自転して左右デフサイドギヤ 4 4 c 、左右後輪車軸 2 1 a , 2 1 b 及び左右後輪 4 a , 4 b の間に回転速度差を生じさせる。

【 0 0 3 5 】

ハウジング 4 4 a の左右側部には、円筒状の左右筒部 4 4 e , 4 4 f がそれぞれ一体形成される。左筒部 4 4 e は、前記収容部の左方に隣接する後軸受け部 5 6 を貫通する程度の長さ形成される。右筒部 4 4 f は、収容部の右方に離間する後軸受け部 5 6 に至るまで比較的長く形成される。右筒部 4 4 f の右側部外周には、第二大径ギヤ 4 3 f が支持される。差動機構 4 4 は、ハウジング 4 4 a の左側部が車体左右中心線 C L と重なるように配置される。

【 0 0 3 6 】

左右ドラムブレーキ 7 1 , 7 5 は、例えば左右後輪 4 a , 4 b のホイールに一体形成されたブレーキドラム 7 3 , 7 7 と、ブレーキドラム 7 3 , 7 7 の開放部を閉塞するように

10

20

30

40

50

配されたブレーキベース 72, 76 と、ブレーキベース 72, 76 に支持されてブレーキドラム 73, 77 内に臨まされた一对のブレーキシュー 74, 78 とを有する。ブレーキベース 72, 76 には、一对のブレーキシュー 74, 78 の回動軸となるアンカーピン 74a, 78a が固設されると共に、一对のブレーキシュー 74, 78 を拡開作動させるカム軸 74b, 78b が回動可能に支持される。カム軸 74b, 78b の車体左右内側への突出端部には、ブレーキ操作子と連動するブレーキアーム 74c, 78c の基端部が取り付けられる。

【0037】

図 2 に示す車体側面視において、電気モーター 41 の軸中心（軸線 C3）と差動機構 44（及び後輪 4a, 4b）の軸中心（軸線 C2）とを結ぶ直線 L1 は、車体前後に延びる。詳細には、直線 L1 は、車体前後方向に対して前上がりに傾斜して延びる。中継軸 43a の軸中心（図に軸線 C4 で示す。）は、前記直線 L1 の中間部の下方に配置される。電気モーター 41 の軸中心、差動機構 44 の軸中心及び中継軸 43a の軸中心は、車体側面視で三角形を描くように配置される。電気モーター 41 のステータ 41b の後部と差動機構 44 のハウジング 44a の前部とは、車体側面視で互いにラップする。

10

【0038】

図 2, 3 を参照し、PDU 45 は、パワーユニット 20 の前端部で中央ケース体 52 及び左ケース体 53 の各前端部に跨って固定される。PDU 45 は、左右幅が大きくかつ前後厚さを抑えた直方体形状をなし、その前壁部 45b はアルミニウム合金等で形成され、この前壁部 45b に複数の放熱フィン 45c を形成する。

20

【0039】

パワーユニット 20 の前端部には、PDU 45 における前壁部 45b を除く部位を収容するユニット収容部 65 が設けられる。ユニット収容部 65 は、中央ケース体 52 の前端部及び左ケース体 53 の前端部からなり、中央ケース体 52 及び左ケース体 53 の割り面にて左右に分割される。ユニット収容部 65 の前端開口の周縁部には、前方から螺着した複数のボルト B1 により PDU 45 の前壁部 45b の外周部が締結固定される。

【0040】

PDU 45 の収容部 65 を含む左右幅 H1 は、電気モーター 41、差動機構 44、遠心クラッチ 42 及び減速機構 43 の配置スペースの左右幅よりも広くされる。すなわち、電気モーター 41、差動機構 44、遠心クラッチ 42 及び減速機構 43 は、前記コントローラの左右幅 H1 内に納まるように配置される。この点は、ユニットケース 51 の上下端部又は後端部に PDU 45 を配置した場合も同様とする。

30

【0041】

図 2 に示す車体側面視において、前記コントローラは、電気モーター 41 の軸中心と差動機構 44（及び後輪 4a, 4b）の軸中心とを結ぶ直線 L1 の延長上に位置するように配置される。これにより、パワーユニット 20 及び前記コントローラを含むモジュールの上下幅が抑えられ、周辺部品の配置自由度が高まると共に、地上高の確保又は低重心化が図られる。

【0042】

以上説明したように、上記実施形態における自動三輪車 1（電動三輪車両）は、単一の従動輪としての前輪 2 と、左右一对の駆動輪としての後輪 4a, 4b と、左右後輪 4a, 4b の間に設けられるパワーユニット 20 と、を備え、前記パワーユニット 20 が、中央ケース体 52 と、該中央ケース体 52 の左右一側に取り付く左ケース体 53 と、前記中央ケース体 52 の左右他側を覆う右ケースカバー 54 と、前記中央ケース体 52 及び左ケース体 53 間に配設される電気モーター 41 と、前記中央ケース体 52 及び右ケースカバー 54 間に配設される減速機構 43 と、前記中央ケース体 52 及び右ケースカバー 54 間に配設される差動機構 44 と、を有するものにおいて、前記電気モーター 41 及び差動機構 44 が、車体左右中心線 CL に近接しかつ車体左右に振り分けて配置されると共に、それぞれの少なくとも一部が車体左右中心線 CL 上に配置され、前記減速機構 43 が、車体左右中心線 CL から離間して前記中央ケース体 52 の左右他側に配置されるものである。

40

50

【 0 0 4 3 】

この構成によれば、大型かつ重量物である電気モーター 4 1 と差動機構 4 4 とを、比較的軽量にし易い減速機構 4 3 に優先して車体左右中心線 C L 寄りに配置することで、左右重量バランスを向上させると共に、電気モーター 4 1 と差動機構 4 4 とを左右方向でラップさせることで、パワーユニット 2 0 の左右外側への張り出しを抑えて小型化を図ることができる。

【 0 0 4 4 】

上記自動三輪車 1 は、前記電気モーター 4 1 が車体左右一側、前記差動機構 4 4 が車体左右他側に配置されると共に、車体側面視で前記電気モーター 4 1 及び差動機構 4 4 の少なくとも一部が互いにラップするものである。

10

この構成によれば、パワーユニット 2 0 の左右幅を抑えつつ、電気モーター 4 1 及び差動機構 4 4 を前後間又は上下間でラップさせることで、パワーユニット 2 0 の車体側面視での小型化を図ることができる。

【 0 0 4 5 】

上記自動三輪車 1 は、前記パワーユニット 2 0 が、前記電気モーター 4 1 と減速機構 4 3 との動力伝達を断接する遠心クラッチ 4 2 を有し、前記遠心クラッチ 4 2 が、前記電気モーター 4 1 の前記車体左右一側に配置されるものである。

この構成によれば、遠心クラッチ 4 2 により発進をし易くでき、かつ遠心クラッチ 4 2 と減速機構 4 3 とによっても左右重量バランスの向上を図ることができる。

【 0 0 4 6 】

20

上記自動三輪車 1 は、前記パワーユニット 2 0 が、前記電気モーター 4 1 と前記遠心クラッチ 4 2 との間を仕切るモーターカバー 4 8 を有するものである。

この構成によれば、遠心クラッチ 4 2 及び電気モーター 4 1 間の熱の影響を回避することができる。

【 0 0 4 7 】

上記自動三輪車 1 は、前記左ケース体 5 3 及び右ケースカバー 5 4 に、左右の後輪車軸 2 1 a , 2 1 b を覆う車軸ケース 5 1 b , 5 1 d がそれぞれ一体形成されるものである。

この構成によれば、部品点数の削減及び組み付け性の向上を図ることができる。

【 0 0 4 8 】

上記自動三輪車 1 は、前記パワーユニット 2 0 の前端部に、前記電気モーター 4 1 のコントローラ (P D U 4 5) が取り付けられ、前記コントローラの左右幅 H 1 内に前記電気モーター 4 1 及び差動機構 4 4 が配置されるものである。

30

この構成によれば、パワーユニット 2 0 にコントローラを取り付けることで、コントローラ及び電気モーター 4 1 間の配線を短縮できると共に、パワーユニット 2 0 及びコントローラのユニット化により車体への組み付けを容易にできる。

【 0 0 4 9 】

上記自動三輪車 1 は、車体側面視で、前記電気モーター 4 1 の駆動軸 (駆動筒 4 7 a) の回転中心 (軸線 C 3) と前記差動機構 4 4 の回転中心 (軸線 C 2) とを結ぶ直線 L 1 が前後に延び、前記直線 L 1 と交差するように前記コントローラが配置されるものである。

この構成によれば、重量物となる電気モーター 4 1 及び差動機構 4 4 を前後に配置することで、パワーユニット 2 0 上方の空間を確保すると共に、電気モーター 4 1 及び差動機構 4 4 の位置を下げ、パワーユニット 2 0 の重心を下げるることができる。

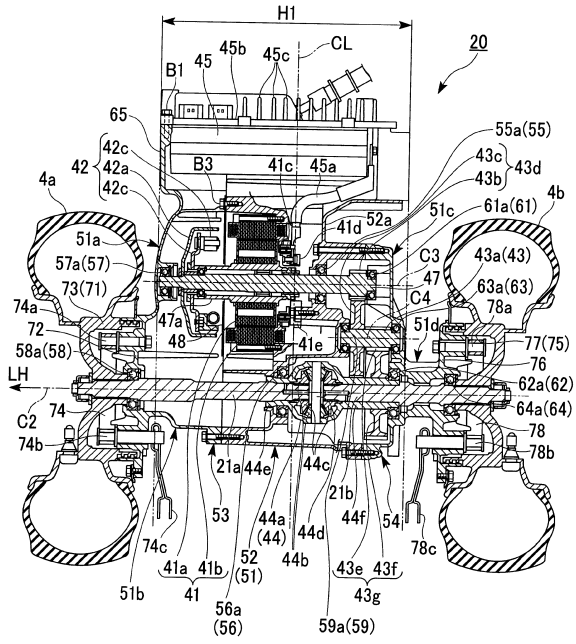
40

【 0 0 5 0 】

なお、本発明は上記実施形態に限られるものではなく、例えば、電気モーター 4 1 と差動機構 4 4 とを左右で入れ替えた配置としたり、遠心クラッチ 4 2 と減速機構 4 3 とを左右入れ替えた配置としてもよい。減速機構 4 3 がギヤ式ではなくチェーン式やベルト式であってもよい。車体形態も特に限定せず、必ずしも揺動式車両でなくてもよい。パワーユニット 2 0 における後輪車軸の外周側となる上下端部又は後端部にコントローラが配置されてもよい。モーターカバー 4 8 に代わる仕切り壁をユニットケース 5 1 に形成した構成でもよい。

50

【 図 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 味村 政秀

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

審査官 須山 直紀

(56)参考文献 特開2011-020558(JP,A)

特開平05-008782(JP,A)

特開2001-347844(JP,A)

特開2007-145259(JP,A)

特開2009-023557(JP,A)

特開2012-051447(JP,A)

特開2012-214108(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B62K 5/023

B62J 9/00

B62M 7/08