

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6560009号
(P6560009)

(45) 発行日 令和1年8月14日(2019.8.14)

(24) 登録日 令和1年7月26日(2019.7.26)

(51) Int.Cl.		F I	
F 1 6 H	1/22	(2006.01)	F 1 6 H 1/22
F 1 6 H	1/06	(2006.01)	F 1 6 H 1/06
F 1 6 H	57/025	(2012.01)	F 1 6 H 57/025
B 6 0 K	1/02	(2006.01)	B 6 0 K 1/02
H 0 2 K	7/116	(2006.01)	H 0 2 K 7/116

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2015-84436 (P2015-84436)
(22) 出願日	平成27年4月16日 (2015.4.16)
(65) 公開番号	特開2016-205444 (P2016-205444A)
(43) 公開日	平成28年12月8日 (2016.12.8)
審査請求日	平成30年3月27日 (2018.3.27)

(73) 特許権者	000102692 NTN株式会社 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号
(74) 代理人	100087538 弁理士 鳥居 和久
(74) 代理人	100085213 弁理士 鳥居 洋
(72) 発明者	山形 哲 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN 株式会社内
(72) 発明者	雪島 良 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN 株式会社内

審査官 岡本 健太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 2モータ車両駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

左右の駆動輪をそれぞれ独立に駆動させる2基の電動モータと、この2基の電動モータの動力を個別に減速して左右の駆動輪に伝達する2基の減速機とを備え、減速機は、モータ軸から動力が伝達される入力歯車を有する入力軸と、ドライブシャフトを介して駆動輪に駆動力を伝達する出力歯車を有する出力軸と、入力軸の入力歯車に噛み合う大径歯車と出力軸の出力歯車に噛み合う小径歯車を有する中間軸とからなり、この2基の減速機を左右並列に収容する減速機ケーシングを中央にしてその左右に2基の電動モータのモータケーシングを固定配置した2モータ車両駆動装置において、前記左右2基の減速機の中間軸が、出力軸の出力歯車と噛み合う小径歯車を軸方向の内側に、大径歯車を軸方向の外側に配置したことを特徴とする2モータ車両駆動装置。

【請求項2】

減速機ケーシングが、中央ケーシングとこの中央ケーシングの両側面に固定される左右の側面ケーシングの3ピース構造からなり、左右の側面ケーシングの外側の出力軸周辺に、マウントブラケット固定用スペースを設けたことを特徴とする請求項1記載の2モータ車両駆動装置。

【請求項3】

前記マウントブラケット固定用スペースが、中間軸と反対側に配置されている請求項2記載の2モータ車両駆動装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

【技術分野】

【0001】

この発明は、車両のばね上側に搭載され、左右の駆動輪をそれぞれ独立して駆動させる2基の電動モータと減速機を備える2モータ車両駆動装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

左右の駆動輪をそれぞれ独立して駆動させる2基の電動モータと減速機を備える2モータ車両駆動装置としては、特許文献1に開示されたものがある。

【0003】

この種の2モータ車両駆動装置は、一つの電動モータによって左右の駆動輪を駆動させる1モータ車両駆動装置のように、一つの電動モータの駆動力を左右に振り分けるディファレンシャルギヤ等が不要になる、という利点を有する。

10

【0004】

また、2モータ車両駆動装置は、左右の駆動輪のそれぞれについて独立に駆動用の電動モータを備えるので、左右の駆動輪の駆動力を異ならせることが容易であり、旋回時に旋回内側の車輪より旋回外側の車輪に多くの駆動力を発生させることで、旋回性能が向上する等の走行性能の向上が容易である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

20

【特許文献1】特開平11-243664号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来の2モータ車両駆動装置は、図4に示すように、左右の駆動輪を個別に駆動する左右の電動モータ101L、101Rと電動モータ101L、101Rの回転を減速する減速機102L、102Rを備え、左右の電動モータ101L、101Rの中央に減速機102L、102Rを配置している。

【0007】

減速機102L、102Rは、図4に示すように、モータ軸112から動力が伝達される入力歯車を有する入力軸123と、等速ジョイント126および中間シャフト127からなるドライブシャフトを介して駆動輪に駆動力を伝達する出力軸125とが平行かつオフセットした配置の平行軸歯車減速機である。

30

【0008】

減速機102L、102Rの入力軸123と出力軸125との間には、1つ以上の中間軸124a、124b(カウンター軸)が設けられる。

【0009】

出力軸125の車輪側の端部には、図4に示すように、等速ジョイント126が設けられ、等速ジョイント126から中間シャフト127を介して車輪に動力が伝達される。

【0010】

40

左右の減速機102L、102Rは、減速機ケーシング128内に並列に収容されている。

【0011】

左右の減速機102L、102Rの入力軸123、中間軸124a、124b、出力軸125は、互いに平行に配置された構成であり、各軸の歯車は、ほぼ歯車であり、各歯車軸は両端をころがり軸受により、減速機ケーシング128に回転自在に支持されている。また、左右の減速機102L、102Rの各歯車軸の軸心は、互いに同軸上に配置されている。

【0012】

このような2モータ車両駆動装置は、車体のフレーム内に収容可能な大きさとする必要

50

があり、装置全体の小型化は必須である。

【0013】

ところで、中間軸124a、124bは、それぞれ大径歯車124cと小径歯車124dを有する段付き歯車であり、出力軸125側に配置される中間軸124bの小径歯車124dは、軸方向の外側に配置されているので、中間軸124bの小径歯車124dに噛み合う出力軸125の出力歯車125aも軸方向の外側に配置されるため、軸方向の外側に配置された出力軸125の出力歯車125aを収容する減速機ケーシング128の軸方向幅が大きくなり、減速機ケーシング128が大型化する。

【0014】

このため、減速機ケーシング128が大型化すると、2モータ車両駆動装置を車体のフレームに固定するためのマウントブラケットの設置スペースも大きくなる。

10

【0015】

そこで、この発明は、2基の減速機を左右並列に収容する減速機ケーシングを中央にし、その減速機ケーシングの左右に2基の電動モータのモータケーシングを固定配置する構造の2モータ車両駆動装置において、減速機の出力軸の出力歯車を収容する減速機ケーシングの軸方向幅を最小限に留めることができ、減速機ケーシングの側面にマウントブラケットの設置スペースを確保しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0016】

前記の課題を解決するために、この発明は、左右の駆動輪をそれぞれ独立に駆動させる2基の電動モータと、この2基の電動モータの動力を個別に減速して左右の駆動輪に伝達する2基の減速機とを備え、減速機は、モータ軸から動力が伝達される入力歯車を有する入力軸と、ドライブシャフトを介して駆動輪に駆動力を伝達する出力歯車を有する出力軸と、入力軸と出力軸との間に設けられる中間歯車を有する1つ以上の中間軸とからなり、この2基の減速機を左右並列に収容する減速機ケーシングを中央にしてその左右に2基の電動モータのモータケーシングを固定配置した2モータ車両駆動装置において、前記左右2基の減速機の中間軸が、出力軸の出力歯車と噛み合う小径歯車を軸方向の内側に、大径歯車を軸方向の外側に配置したことを特徴とする。

20

【0017】

減速機ケーシングを、中央ケーシングとこの中央ケーシングの両側面に固定される左右の側面ケーシングの3ピース構造とし、左右の側面ケーシングの外側の出力軸周辺に、マウントブラケット固定用スペースを設けることができる。

30

【0018】

このマウントブラケット固定用スペースは、中間軸と反対側に配置される。

【発明の効果】

【0019】

以上のように、この発明によれば、左右2基の減速機の出力軸の出力歯車と噛み合う中間軸の小径歯車が軸方向の内側に配置されるので、この中間軸の小径歯車と噛み合う出力軸の出力歯車が軸方向の内側に配置される。

【0020】

したがって、左右の出力軸の出力歯車が軸方向の外側に配置する場合に比し、減速機ケーシングの軸方向幅を最小限に留めることができる。

40

【0021】

減速機ケーシングを中央ケーシングとこの中央ケーシングの両側面に固定される左右の側面ケーシングの3ピース構造にした場合、左右の側面ケーシングの外側の出力軸周辺に、マウントブラケット固定用スペースを設けることができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】この発明に係る2モータ車両駆動装置の実施形態を示す横断平面図である。

【図2】この発明に係る2モータ車両駆動装置を使用する電気自動車の一例を示す概略平

50

面図である。

【図3】図1の実施形態を後方から見た外観図である。

【図4】従来の2モータ車両駆動装置を示す横断平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、この発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【0024】

この発明に係る2モータ車両駆動装置Aは、図1に示すように、2基の減速機2L、2Rを左右並列に收容する減速機ケーシング20を中央にし、その減速機ケーシング20の左右に2基の電動モータ1L、1Rのモータケーシング3L、3Rを固定配置した構造を採用する。

10

【0025】

図2に示す電気自動車Bは、前輪駆動方式であり、シャーシ41と、駆動輪としての前輪42と、後輪43と、左右の駆動輪をそれぞれに独立に駆動する2モータ車両駆動装置Aとを備え、2モータ車両駆動装置Aは、駆動輪である左右の前輪42の中央位置のシャーシ41上にマウントブラケット(図示省略)を固定され、2モータ車両駆動装置Aの駆動力は、ドライブシャフト、つまり、等速ジョイント15と中間シャフト16と等速ジョイント15を介して左右の前輪42に伝達される。

【0026】

なお、2モータ車両駆動装置Aの搭載形態としては、図2に示す前輪駆動方式の他、後輪駆動方式、四輪駆動方式でもよい。

20

【0027】

この発明に係る2モータ車両駆動装置Aにおける左右の電動モータ1L、1Rは、図1に示すように、モータケーシング3L、3R内に收容されている。

【0028】

モータケーシング3L、3Rは、円筒形のモータケーシング本体3aL、3aRと、このモータケーシング本体3aL、3aRの外側面を閉塞する外側壁3bL、3bRとモータケーシング本体3aL、3aRの内側面に減速機2L、2Rと隔てる内側壁3cL、3cRとからなる。モータケーシング本体3aL、3aRの内側壁3cL、3cRには、モータ軸12aを引き出す開口部が設けられている。

30

【0029】

電動モータ1L、1Rは、図1に示すように、モータケーシング本体3aL、3aRの内周面にステータ11を設け、このステータ11の内周に間隔をおいてロータ12を設けたラジアルギャップタイプのものを使用している。なお、図示はしていない電動モータは、アキシアルギャップタイプのものを使用してもよい。

【0030】

ロータ12は、モータ軸12aを中心部に有し、そのモータ軸12aはモータケーシング本体3aL、3aRの内側壁3cL、3cRの開口部からそれぞれ減速機2L、2R側に引き出されている。モータケーシング本体3aL、3aRの開口部とモータ軸12aとの間にはシール部材13が設けられている。

40

【0031】

モータ軸12aは、モータケーシング本体3aL、3aRの内側壁3cL、3cRと外側壁3bL、3bRとに転がり軸受14a、14bによって回転自在に支持されている(図1)。

【0032】

左右並列に設けられた2基の減速機2L、2Rを收容する減速機ケーシング20は、図1に示すように、中央ケーシング20aとこの中央ケーシング20aの両側面に固定される左右の側面ケーシング20bL、20bRの3ピース構造になっている。

【0033】

減速機ケーシング20の側面ケーシング20bL、20bRのアウトボード側(外側)

50

の側面と電動モータ 1 L、1 R のモータケーシング本体 3 a L、3 a R の内側壁 3 c L、3 c R とを、複数のボルト 2 9 によって固定することにより、減速機ケーシング 2 0 の左右に 2 基の電動モータ 1 L、1 R が固定配置される (図 1) 。

【 0 0 3 4 】

中央ケーシング 2 0 a には、図 1 に示すように、中央に仕切り壁 2 1 が設けられている。減速機ケーシング 2 0 は、この仕切り壁 2 1 によって左右に 2 分割され、2 基の減速機 2 L、2 R を収容する独立した左右の収容室が並列に設けられている。

【 0 0 3 5 】

減速機 2 L、2 R は、図 1 に示すように、左右対称形に設けられ、モータ軸 1 2 a から動力が伝達される入力歯車 2 3 a を有する入力軸 2 3 L、2 3 R と、この入力歯車 2 3 a に噛み合う大径歯車 2 4 a と出力歯車 2 5 a に噛み合う小径歯車 2 4 b を有する中間軸 2 4 L、2 4 R と、出力歯車 2 5 a を有し、減速機ケーシング 2 0 から引き出されて等速ジョイント 1 5、中間シャフト 1 6 (図 2 参照) を介して駆動輪に駆動力を伝達する出力軸 2 5 L、2 5 R とを備える平行軸歯車減速機である。

【 0 0 3 6 】

減速機 2 L、2 R の入力軸 2 3 L、2 3 R の両端は、中央ケーシング 2 0 a の仕切り壁 2 1 の左右両面に形成したボス部 2 7 a と側面ケーシング 2 0 b L、2 0 b R に形成したボス部 2 7 b に転がり軸受 2 8 a、2 8 b を介して回転自在に支持されている。

【 0 0 3 7 】

入力軸 2 3 L、2 3 R のアウトボード側 (外側) の端部は、側面ケーシング 2 0 b L、2 0 b R に設けた開口部から外側に引き出されており、開口部と入力軸 2 3 L、2 3 R の外側端部との間にはシール部材 3 1 を設け、減速機 2 L、2 R に封入された潤滑油の漏洩および外部からの泥水などの侵入を防止している。

【 0 0 3 8 】

入力軸 2 3 L、2 3 R は、中空構造であり、この中空の入力軸 2 3 L、2 3 R にモータ軸 1 2 a が挿入されている。入力軸 2 3 L、2 3 R とモータ軸 1 2 a とは、スプライン (セレクションも含む以下同じ) 結合されている。

【 0 0 3 9 】

中間軸 2 4 L、2 4 R は、外周面に入力歯車 2 3 a に噛み合う大径歯車 2 4 a と出力歯車 2 5 a に噛み合う小径歯車 2 4 b を有する段付き歯車である。中間軸 2 4 L、2 4 R の小径歯車 2 4 b がインボード側 (内側) に配置され、大径歯車 2 4 a がアウトボード側 (外側) に配置されている。この中間軸 2 4 L、2 4 R の両端は、中央ケーシング 2 0 a の仕切り壁 2 1 の両面に形成したボス部 3 2 と側面ケーシング 2 0 b L、2 0 b R に形成したボス部 3 3 とに転がり軸受 3 4 a、3 4 b を介して支持されている。

【 0 0 4 0 】

出力軸 2 5 L、2 5 R は、大径の出力歯車 2 5 a を有し、中央ケーシング 2 0 a の仕切り壁 2 1 の両面に形成したボス部 3 5 と側面ケーシング 2 0 b L、2 0 b R に形成したボス部 3 6 に転がり軸受 3 7 a、3 7 b によって支持されている。

【 0 0 4 1 】

出力軸 2 5 L、2 5 R の大径の出力歯車 2 5 a は、インボード側 (内側) に配置された中間軸 2 4 L、2 4 R の小径歯車 2 4 b に噛み合うように、インボード側 (内側) に配置されている。

【 0 0 4 2 】

出力軸 2 5 L、2 5 R の出力歯車 2 5 a を収容する減速機ケーシング 2 0 の軸方向幅は、左右の出力歯車 2 5 a がそれぞれインボード側 (内側) に配置されているので、最小限の幅に留めることができ、側面ケーシング 2 0 b L、2 0 b R の外面の出力軸 2 5 L、2 5 R の周辺に、図 1 及び図 3 にクロスハッチングで示すマウントブラケット固定用スペース 4 4 を設けることができる。このマウントブラケット固定用スペース 4 4 は、中間軸 2 4 L、2 4 R と反対側に配置される。換言すると、中間軸 2 4 L、2 4 R の大径歯車 2 4 a の出力軸 2 5 L、2 5 R の反対側のスペースを有効に活用することができる。マウント

10

20

30

40

50

ブラケット固定用スペースを大径歯車 2 4 a と軸方向に重畳する位置に配置することができる。また、本実施例では減速機ケーシングの容積が小さくなるので、潤滑油量を少なく、装置の軽量化、エコ化が可能となる。

【 0 0 4 3 】

出力軸 2 5 L、2 5 R のアウトボード側の端部は、側面ケーシング 2 0 b L、2 0 b R に形成した開口部から減速機ケーシング 2 0 の外側に引き出され、引き出された出力軸 2 5 L、2 5 R のアウトボード側の端部の外周面に、等速ジョイント 1 5 の外側継手部材 1 5 a がスプライン結合されている。

【 0 0 4 4 】

出力軸 2 5 L、2 5 R に結合された等速ジョイント 1 5 は、中間シャフト 1 6 を介して 10
駆動輪に接続される（図 2）。

【 0 0 4 5 】

出力軸 2 5 L、2 5 R のアウトボード側の端部と側面ケーシング 2 0 b L、2 0 b R に形成した開口部との間には、オイルシール 3 9 を設け、減速機 2 L、2 R に封入された潤滑油の漏洩および外部からの泥水などの侵入を防止している。

【 0 0 4 6 】

この発明は前述した実施形態に何ら限定されるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲において、さらに種々の形態で実施し得ることは勿論のことであり、本発明の範囲は、特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲に記載の均等の意味、および範囲内の全ての変更を含む。 20

【符号の説明】

【 0 0 4 7 】

- 1 L、1 R : 電動モータ
- 2 L、2 R : 減速機
- 3 L、3 R : モータケーシング
- 3 a L、3 a R : モータケーシング本体
- 3 b L、3 b R : 外側壁
- 3 c L、3 c R : 内側壁
- 1 1 : ステータ
- 1 2 : ロータ
- 1 2 a : モータ軸
- 1 3 : シール部材
- 1 4 a、1 4 b : 転がり軸受
- 1 5 : 等速ジョイント
- 1 5 a : 外側継手部材
- 1 6 : 中間シャフト
- 2 0 : 減速機ケーシング
- 2 0 a : 中央ケーシング
- 2 0 b L、2 0 b R : 側面ケーシング
- 2 1 : 仕切り壁
- 2 3 L、2 3 R : 入力軸
- 2 3 a : 入力歯車
- 2 4 L、2 4 R : 中間軸
- 2 4 a : 大径歯車
- 2 4 b : 小径歯車
- 2 5 L、2 5 R : 出力軸
- 2 5 a : 出力歯車
- 2 7 a、2 7 b : ボス部
- 2 8 a、2 8 b : 転がり軸受
- 2 9 : ボルト

10

20

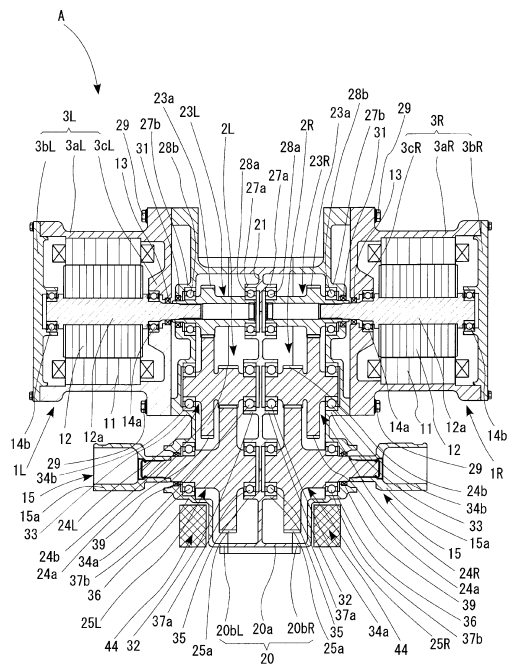
30

40

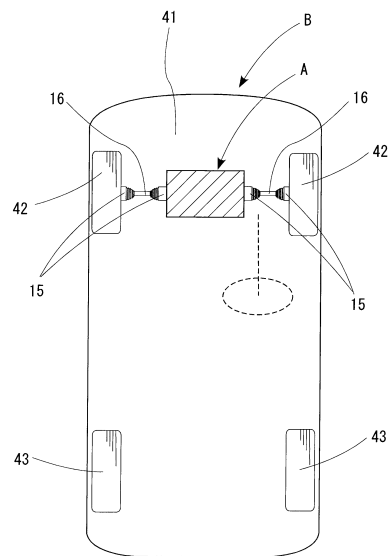
50

- 3 1 : シール部材
- 3 2、3 3 : ボス部
- 3 4 a、3 4 b : 転がり軸受
- 3 5、3 6 : ボス部
- 3 7 a、3 7 b : 転がり軸受
- 3 9 : オイルシール
- 4 1 : シャーシ
- 4 2 : 前輪
- 4 3 : 後輪
- 4 4 : マウントブラケット固定用スペース
- A : 2 モーター車両駆動装置
- B : 電気自動車

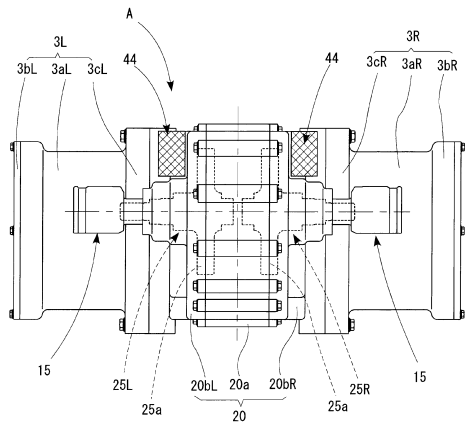
【図 1】



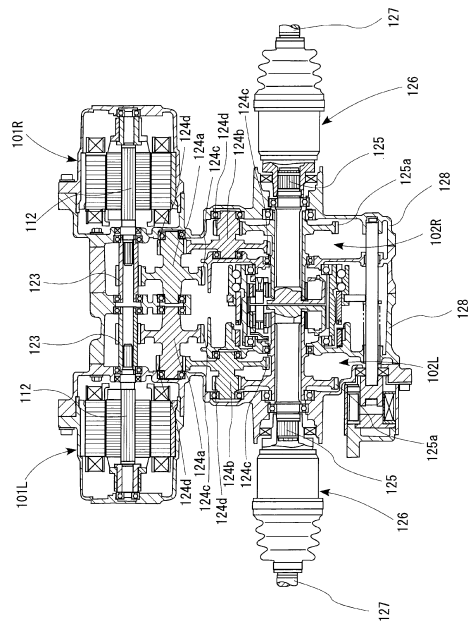
【図 2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 2 4 3 6 6 4 (J P , A)
特表 2 0 1 5 - 5 0 8 3 5 3 (J P , A)
独国特許発明第 0 0 5 7 7 0 8 9 (D E , C 2)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 1 6 H	1 / 2 2
B 6 0 K	1 / 0 2
F 1 6 H	1 / 0 6
F 1 6 H	5 7 / 0 2 5
H 0 2 K	7 / 1 1 6