

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2023-166140

(P2023-166140A)

(43)公開日 令和5年11月21日(2023.11.21)

(51)国際特許分類		F I		テーマコード(参考)	
B 6 0 K	17/02 (2006.01)	B 6 0 K	17/02	F	3 D 0 3 9
B 6 0 K	17/04 (2006.01)	B 6 0 K	17/04	N	3 D 0 4 2
B 6 0 K	17/12 (2006.01)	B 6 0 K	17/12		5 H 1 2 5
B 6 0 L	7/10 (2006.01)	B 6 0 L	7/10		
B 6 0 L	15/20 (2006.01)	B 6 0 L	15/20	K	
		審査請求	未請求	請求項の数	13 O L (全14頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2022-76959(P2022-76959)

(22)出願日 令和4年5月9日(2022.5.9)

(71)出願人 000149033

株式会社エクセディ

大阪府寝屋川市木田元宮1丁目1番1号

(74)代理人 110000202

弁理士法人新樹グローバル・アイピー

(72)発明者 松岡 佳宏

大阪府寝屋川市木田元宮1丁目1番1号

株式会社エクセディ内

F ターム(参考) 3D039 AA02 AA03 AB01 AB26
AC06 AC36 AC37
3D042 AA01 AB01 BE01
5H125 AA01 BA04 BE05 CA02
CA08 CB02 CD04 DD14
FF01

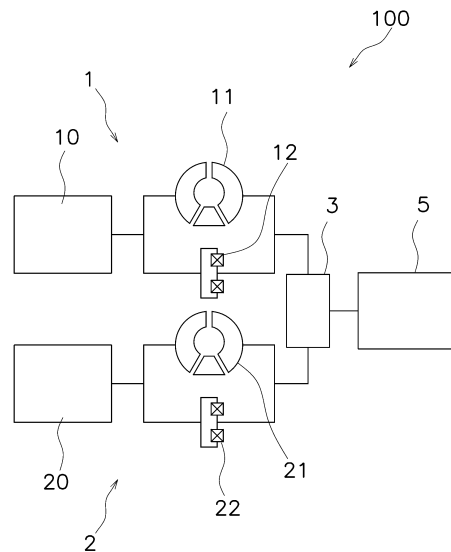
(54)【発明の名称】 駆動ユニット

(57)【要約】

【課題】後進時における駆動力を向上させる。

【解決手段】駆動ユニット100は、第1駆動部1と、第2駆動部2とを備える。第1駆動部1は、第1電気モータ10、及び第1トルクコンバータ11を有する。第1電気モータ10は、第1回転方向及び第2回転方向に回転するように構成される。第1トルクコンバータ11は、第1電気モータ10の第1回転方向のトルクを増幅するように構成される。第2駆動部2は、第2電気モータ20、及び第2トルクコンバータ21を有する。第2電気モータ20は、第1回転方向及び第2回転方向に回転するように構成される。第2トルクコンバータ21は、第2電気モータ20の第2回転方向のトルクを増幅するように構成される。

【選択図】図1



10

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両を前進及び後進させるための駆動ユニットであって、

前記車両を前進させる第 1 回転方向に回転するとともに前記車両を後進させる第 2 回転方向に回転するように構成される第 1 電気モータ、及び前記第 1 電気モータの前記第 1 回転方向のトルクを増幅するように構成される第 1 トルクコンバータ、を有する第 1 駆動部と、

前記第 1 回転方向及び前記第 2 回転方向に回転するように構成される第 2 電気モータ、及び前記第 2 電気モータの前記第 2 回転方向のトルクを増幅するように構成される第 2 トルクコンバータ、を有する第 2 駆動部と、

を備える、

駆動ユニット。

【請求項 2】

前記第 1 駆動部は、前記第 1 電気モータの前記第 2 回転方向のトルクを伝達するとともに前記第 1 電気モータの前記第 1 回転方向のトルクの伝達を遮断するように構成される第 1 クラッチを有する、

請求項 1 に記載の駆動ユニット。

【請求項 3】

前記第 2 駆動部は、前記第 2 電気モータの前記第 1 回転方向のトルクを伝達するとともに前記第 2 電気モータの前記第 2 回転方向のトルクの伝達を遮断するように構成される第 2 クラッチを有する、

請求項 1 又は 2 に記載の駆動ユニット。

【請求項 4】

前記第 1 駆動部と前記第 2 駆動部とは、各電気モータと各トルクコンバータとの位置関係が異なる、

請求項 1 又は 2 に記載の駆動ユニット。

【請求項 5】

前記第 1 駆動部と前記第 2 駆動部とは、各電気モータと各トルクコンバータとの位置関係が同じである、

請求項 1 又は 2 に記載の駆動ユニット。

【請求項 6】

前記第 1 駆動部及び前記第 2 駆動部からのトルクを出力ユニットに伝達するように構成される動力伝達機構をさらに備え、

前記動力伝達機構は、前記第 1 電気モータ又は前記第 2 電気モータの回転を反転させて前記出力ユニットへ出力する反転ギアを有する、

請求項 5 に記載の駆動ユニット。

【請求項 7】

前記第 1 電気モータ及び前記第 2 電気モータを制御するように構成された制御部をさらに備え、

前記制御部は、前記第 1 電気モータを前記第 1 回転方向に回転させるとともに、前記第 2 電気モータを前記第 1 回転方向に回転させる第 1 前進モードを実行するように構成される、

請求項 1 に記載の駆動ユニット。

【請求項 8】

前記制御部は、前記第 1 電気モータを前記第 1 回転方向に回転させるとともに、前記第 2 電気モータを停止する第 2 前進モードを実行するように構成される、

請求項 7 に記載の駆動ユニット。

【請求項 9】

前記制御部は、前記第 1 電気モータを空転させるとともに、前記第 2 電気モータを前記第 1 回転方向に回転させる第 3 前進モードを実行するように構成される、

10
20
30
40
50

請求項 7 に記載の駆動ユニット。

【請求項 10】

前記制御部は、前進且つ減速時において、前記第 1 電気モータを回生させるとともに、前記第 2 電気モータを停止する第 1 制動モードを実行する、請求項 7 に記載の駆動ユニット。

【請求項 11】

前記制御部は、前進且つ減速時において、前記第 1 電気モータを回生させるとともに、前記第 2 電気モータを前記第 2 回転方向に回転させる第 2 制動モードを実行する、請求項 7 に記載の駆動ユニット。

【請求項 12】

前記制御部は、前記第 1 電気モータを前記第 2 回転方向に回転させるとともに、前記第 2 電気モータを前記第 2 回転方向に回転させる第 1 後進モードを実行する、請求項 7 に記載の駆動ユニット。

10

【請求項 13】

前記制御部は、前記第 1 電気モータを停止するとともに、前記第 2 電気モータを前記第 2 回転方向に回転させる第 2 後進モードを実行する、請求項 7 に記載の駆動ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、駆動ユニットに関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

電気自動車は、電気モータを駆動源として走行する。特許文献 1 に記載の駆動ユニットは、電気モータを正回転させることによって前進し、電気モータを逆回転させることによって後進する。また、この駆動ユニットは、電気モータからのトルクを増幅させるために、トルクコンバータを有している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

30

【特許文献 1】特開 2020 - 172975 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上術したような電気自動車では、前進時における駆動力を確保することができる。しかしながら、商用車などでは、後進時においても駆動力が要求される。

【0005】

そこで、本発明の課題は、後進時における駆動力を向上させることにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

40

第 1 態様に係る駆動ユニットは、車両を前進及び後進させるように構成されている。この第 1 態様に係る駆動ユニットは、第 1 駆動部と、第 2 駆動部とを備える。第 1 駆動部は、第 1 電気モータ、及び第 1 トルクコンバータを有する。第 1 電気モータは、第 1 回転方向及び第 2 回転方向に回転するように構成される。なお、第 1 回転方向は、車両を前進させる回転方向であり、第 2 回転方向は車両を後進させる回転方向を意味する。第 1 トルクコンバータは、第 1 電気モータの第 1 回転方向のトルクを増幅するように構成される。第 2 駆動部は、第 2 電気モータ、及び第 2 トルクコンバータを有する。第 2 電気モータは、第 1 回転方向及び第 2 回転方向に回転するように構成される。第 2 トルクコンバータは、第 2 電気モータの第 2 回転方向のトルクを増幅するように構成される。

【0007】

50

この構成によれば、第1電気モータの第1回転方向のトルクは、第1トルクコンバータによってトルク増幅される。このため、前進時において駆動力を向上させることができる。また、第2電気モータの第2回転方向のトルクは、第2トルクコンバータによってトルク増幅される。これにより、後進時においても駆動力を向上させることが可能である。

【0008】

第2態様に係る駆動ユニットは、第1態様に係る駆動ユニットにおいて、第1駆動部が第1クラッチを有する。第1クラッチは、第1電気モータの第2回転方向のトルクを伝達するとともに、第1電気モータの第1回転方向のトルクの伝達を遮断するように構成される。

【0009】

第3態様に係る駆動ユニットは、第1又は第2態様に係る駆動ユニットにおいて、第2駆動部が第2クラッチを有する。第2クラッチは、第2電気モータの第1回転方向のトルクを伝達し、第2電気モータの第2回転方向のトルクの伝達を遮断するように構成される。

【0010】

第4態様に係る駆動ユニットは、第1から第3態様のいずれかに係る駆動ユニットにおいて、第1駆動部と第2駆動部とは、各電気モータと各トルクコンバータとの位置関係が異なる。

【0011】

第5態様に係る駆動ユニットは、第1から第3態様のいずれかに係る駆動ユニットにおいて、第1駆動部と第2駆動部とは、各電気モータと各トルクコンバータとの位置関係が同じである。

【0012】

第6態様に係る駆動ユニットは、第5態様に係る駆動ユニットにおいて、動力伝達機構をさらに備える。動力伝達機構は第1駆動部及び第2駆動部からのトルクを出力ユニットに伝達するように構成される。動力伝達機構は、反転ギアを有する。反転ギアは、第1電気モータ又は第2電気モータの回転を反転させて出力ユニットへ出力する。

【0013】

第7態様に係る駆動ユニットは、第1から第6態様のいずれかに係る駆動ユニットにおいて、制御部をさらに備える。制御部は、第1電気モータ及び第2電気モータを制御するように構成される。制御部は、第1前進モードを実行する。第1前進モードは、第1電気モータを第1回転方向に回転させるとともに、第2電気モータを第1回転方向に回転させる。

【0014】

第8態様に係る駆動ユニットは、第7態様に係る駆動ユニットにおいて、制御部は、第2前進モードを実行する。第2前進モードは、第1電気モータを第1回転方向に回転させるとともに、第2電気モータを停止する。

【0015】

第9態様に係る駆動ユニットは、第7又は第8態様に係る駆動ユニットにおいて、制御部は、第3前進モードを実行する。第3前進モードは、第1電気モータを空転させるとともに、第2電気モータを第1回転方向に回転させる。

【0016】

第10態様に係る駆動ユニットは、第7から第9態様のいずれかに係る駆動ユニットにおいて、制御部は、第1制動モードを実行する。第1制動モードは、前進且つ減速時において、第1電気モータを回生させるとともに、第2電気モータを停止する。

【0017】

第11態様に係る駆動ユニットは、第7から第10態様のいずれかに係る駆動ユニットにおいて、制御部は、第2制動モードを実行する。第2制動モードは、前進且つ減速時において、第1電気モータを回生させるとともに、第2電気モータを第2回転方向に回転させる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

第 1 2 態様に募る駆動ユニットは、第 7 から第 1 1 態様のいずれかに係る駆動ユニットにおいて、制御部は、第 1 後進モードを実行する。第 1 後進モードは、後進時において、第 1 電気モータを第 2 回転方向に回転させるとともに、第 2 電気モータを第 2 回転方向に回転させる。

【 0 0 1 9 】

第 1 3 態様に募る駆動ユニットは、第 7 から第 1 2 態様のいずれかに係る駆動ユニットにおいて、制御部は、第 2 後進モードを実行する。第 2 後進モードは、第 1 電気モータを停止するとともに、第 2 電気モータを第 2 回転方向に回転させる。

【 発明の効果 】

10

【 0 0 2 0 】

本発明によれば、後進時においても駆動力を得ることが可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 1 】

【 図 1 】 駆動ユニットのトルク伝達経路を示すブロック図。

【 図 2 】 駆動ユニットの概略図。

【 図 3 】 変形例に係る駆動ユニットの概略図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 2 】

以下、駆動ユニットの実施形態について図面を参照しつつ説明する。図 1 は駆動ユニットのトルク伝達経路を示すブロック図、図 2 は駆動ユニットの概略図である。なお、以下の説明において、第 1 回転方向とは、車両が前進するときの各部材の回転方向であり、第 2 回転方向とは、車両が後進するときの各部材の回転方向である。また、車両の前後方向とは、運転者が座席に座った状態を基準とした前後である。具体的には、図 2 の左右方向が前後方向である。車両の前方とは、運転者が座席に座った状態を基準とした前である。具体的には、図 2 の左が前方である。

20

【 0 0 2 3 】

〔 駆動ユニット 〕

駆動ユニット 1 0 0 は、車両に搭載される。駆動ユニット 1 0 0 は、車両を前進及び後進させるように構成されている。図 1 及び図 2 に示すように、車両に搭載された駆動ユニット 1 0 0 は、第 1 駆動部 1、第 2 駆動部 2、動力伝達機構 3、及び制御部 4 を有している。駆動ユニットは、出力ユニット 5 を駆動するように構成されている。なお、出力ユニット 5 は、デファレンシャルギヤ 5 1、一对のドライブシャフト 5 2、及び駆動輪 5 3 を有している。出力ユニット 5 は、駆動輪 5 3 のみを有していてもよい。

30

【 0 0 2 4 】

〔 第 1 駆動部 〕

第 1 駆動部 1 は、出力ユニット 5 を駆動するように構成されている。第 1 駆動部 1 は、第 1 電気モータ 1 0、第 1 トルクコンバータ 1 1、第 1 クラッチ 1 2、及び第 1 伝達シャフト 1 3 を有している。第 1 駆動部 1 は、車両の前方から第 1 電気モータ 1 0、第 1 トルクコンバータ 1 1 の順に配置される。

40

【 0 0 2 5 】

第 1 電気モータ 1 0 は、第 1 回転方向に回転するように構成される。また、第 1 電気モータ 1 0 は、第 2 回転方向にも回転するように構成される。第 1 電気モータ 1 0 が第 1 回転方向に回転することによって車両は前進し、第 1 電気モータ 1 0 が第 2 回転方向に回転することによって車両は後進する。第 1 電気モータ 1 0 の第 1 回転方向のトルクは、第 1 トルクコンバータ 1 1 を介して第 1 伝達シャフト 1 3 に伝達され、第 1 電気モータ 1 0 の第 2 回転方向のトルクは第 1 クラッチ 1 2 を介して第 1 伝達シャフト 1 3 に伝達される。

【 0 0 2 6 】

第 1 電気モータ 1 0 は、第 1 モータケース 1 0 1、第 1 モータステータ 1 0 2、及び第 1 ロータ 1 0 3 を有している。第 1 モータケース 1 0 1 は、車体フレームなどに固定され

50

ており、回転不能である。

【0027】

第1モータステータ102は、第1モータケース101の内周面に固定されている。第1モータステータ102は回転不能である。第1ロータ103は、回転軸O周りに回転する。第1ロータ103は、径方向において、第1モータステータ102の内側に配置される。すなわち、第1電気モータ10は、いわゆるインナーロータ型である。

【0028】

第1トルクコンバータ11は、第1電気モータ10のトルクが入力される。第1トルクコンバータ11は、第1電気モータ10の第1回転方向のトルクを増幅するように構成されている。すなわち、第1電気モータ10が第1回転方向に回転したとき、第1トルクコンバータ11は、その第1回転方向のトルクを増幅して第1伝達シャフト13へと伝達する。なお、第1トルクコンバータ11は、第1電気モータ10の第2回転方向のトルクを増幅しない。第1トルクコンバータ11は、増幅したトルクを第1伝達シャフト13へと出力する。

10

【0029】

第1トルクコンバータ11は、第1カバー110、第1インペラ111、第1タービン112、及び第1ステータ113、を有している。また、第1トルクコンバータ11は、第1電気モータ10からのトルクを第1タービン112に直接伝達するロックアップクラッチ115を有している。そして、第1タービン112から出力されたトルクは第1伝達シャフト13に伝達される。

20

【0030】

第1クラッチ12は、第1トルクコンバータ11内に配置されている。第1クラッチ12は、第1電気モータ10の第2回転方向のトルクを第1伝達シャフト13へ伝達する。一方で、第1クラッチ12は、第1電気モータ10における第1回転方向のトルクの第1伝達シャフト13への伝達を遮断する。すなわち、第1電気モータ10が第2回転方向に回転したとき、第1クラッチ12がその第2回転方向のトルクを第1伝達シャフト13へと伝達する。そして、第1電気モータ10が第1回転方向に回転したとき、第1トルクコンバータ11がその第1回転方向のトルクを第1伝達シャフト13へと伝達する。なお、第1クラッチ12は、例えばワンウェイクラッチによって構成される。

【0031】

30

[第2駆動部]

第2駆動部2は、出力ユニット5を駆動するように構成されている。第2駆動部2は、第1駆動部1と車両の前後方向に沿って配列される。本実施形態では、第1駆動部1の回転軸と、第2駆動部2の回転軸とは同軸上に配置されている。第2駆動部2は、第2電気モータ20、第2トルクコンバータ21、第2クラッチ22、及び第2伝達シャフト23を有している。第2駆動部2は、車両の前方から第2トルクコンバータ21、第2電気モータ20の順に配置される。つまり、第1駆動部1と第2駆動部2とで、電気モータ10、20とトルクコンバータ11、21との位置関係が異なる。

【0032】

第2電気モータ20は、第1回転方向及び第2回転方向に回転するように構成される。第2電気モータ20が第1回転方向に回転することによって車両は前進し、第2電気モータ20が第2回転方向に回転することによって車両は後進する。なお、車両の前方(図2の左側)から見て、第1電気モータ10の第1回転方向と、第2電気モータ20の第1回転方向とは、同じ方向となる。例えば、図2の左側から見て、第1電気モータ10が時計周りに回転すると車両は前進するように構成した場合、第2電気モータ20も図2の左側から見て時計回りに回転すると車両は前進する。

40

【0033】

第2電気モータ20の第2回転方向のトルクは、第2トルクコンバータ21を介して第2伝達シャフト23に伝達され、第2電気モータ20の第1回転方向のトルクは第2クラッチ22を介して第2伝達シャフト23に伝達される。

50

【 0 0 3 4 】

第 2 電気モータ 2 0 は、第 2 モータケース 2 0 1、第 2 モータステータ 2 0 2、及び第 2 ロータ 2 0 3 を有している。第 2 電気モータ 2 0 の構造は、第 1 電気モータ 1 0 と実質的に同じであるため、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 3 5 】

第 2 トルクコンバータ 2 1 は、第 2 電気モータ 2 0 のトルクが入力される。第 2 トルクコンバータ 2 1 は、第 2 電気モータ 2 0 の第 2 回転方向のトルクを増幅するように構成されている。すなわち、第 2 電気モータ 2 0 が第 2 回転方向に回転したとき、第 2 トルクコンバータ 2 1 は、その第 2 回転方向のトルクを増幅して第 2 伝達シャフト 2 3 へと伝達する。なお、第 2 トルクコンバータ 2 1 は、第 2 電気モータ 2 0 の第 1 回転方向のトルクを増幅しない。

10

【 0 0 3 6 】

第 2 トルクコンバータ 2 1 は、第 2 インペラ 2 1 1、第 2 タービン 2 1 2、第 2 ステータ 2 1 3、第 2 クラッチ 2 2 を有している。なお、第 2 トルクコンバータ 2 1 は、第 1 トルクコンバータ 1 1 とは異なり、ロックアップクラッチを有していないが、ロックアップクラッチを有していてもよい。第 2 タービン 2 1 2 からの出力は第 2 伝達シャフト 2 3 に伝達される。

【 0 0 3 7 】

第 2 クラッチ 2 2 は、第 2 トルクコンバータ 2 1 内に配置されている。第 2 クラッチ 2 2 は、第 2 電気モータ 2 0 の第 1 回転方向のトルクを第 2 伝達シャフト 2 3 へと伝達する。一方で、第 2 クラッチ 2 2 は、第 2 電気モータ 2 0 における第 2 回転方向のトルクの第 2 伝達シャフト 2 3 への伝達を遮断する。すなわち、第 2 電気モータ 2 0 が第 1 回転方向に回転したとき、第 2 クラッチ 2 2 がその第 1 回転方向のトルクを出力ユニット 5 へと伝達する。そして、第 2 電気モータ 2 0 が第 2 回転方向に回転したとき、第 2 トルクコンバータ 2 1 がその第 2 回転方向のトルクを第 2 伝達シャフト 2 3 へと伝達する。なお、第 2 クラッチ 2 2 は、例えばワンウェイクラッチによって構成される。

20

【 0 0 3 8 】

〔 動力伝達機構 〕

動力伝達機構 3 は、第 1 駆動部 1 及び第 2 駆動部 2 からのトルクを出力ユニット 5 に伝達するように構成されている。また、動力伝達機構 3 は、第 1 駆動部 1 からのトルクと、第 2 駆動部 2 からのトルクと、を合成して出力ユニット 5 へと伝達するように構成されている。動力伝達機構 3 は、第 1 ギヤ列 3 1 と、第 2 ギヤ列 3 2 と、出力シャフト 3 5 とを有している。

30

【 0 0 3 9 】

第 1 ギヤ列 3 1 は、第 1 駆動部 1 からのトルクを伝達する。第 1 ギヤ列 3 1 は、第 1 入力ギヤ 3 1 a、及び第 1 出力ギヤ 3 1 b を有している。第 1 入力ギヤ 3 1 a は、第 1 出力ギヤ 3 1 b と噛み合う。第 1 入力ギヤ 3 1 a は、第 1 伝達シャフト 1 3 に取り付けられる。第 1 出力ギヤ 3 1 b は、出力シャフト 3 5 に取り付けられる。

【 0 0 4 0 】

第 2 ギヤ列 3 2 は、第 2 駆動部 2 からのトルクを伝達する。第 2 ギヤ列 3 2 は、第 2 入力ギヤ 3 2 a、及び第 2 出力ギヤ 3 2 b を有している。第 2 入力ギヤ 3 2 a は、第 2 出力ギヤ 3 2 b と噛み合う。第 2 入力ギヤ 3 2 a は、第 2 伝達シャフト 2 3 に取り付けられる。第 2 出力ギヤ 3 2 b は、出力シャフト 3 5 に取り付けられる。

40

【 0 0 4 1 】

第 1 ギヤ列 3 1 のギヤ比は、第 2 ギヤ列 3 2 のギヤ比と同じである。第 1 ギヤ列 3 1 及び第 2 ギヤ列 3 2 のギヤ比は、ともに 1 よりも大きい。すなわち、動力伝達機構 3 は、減速機として機能している。なお、第 1 ギヤ列 3 1 のギヤ比は、第 2 ギヤ列 3 2 のギヤ比と異なってもよい。この場合、第 1 ギヤ列 3 1 のギヤ比は、第 2 ギヤ列 3 2 のギヤ比よりも大きいことが好ましい。なお、第 1 ギヤ列 3 1 のギヤ比は、第 2 ギヤ列 3 2 のギヤ比よりも小さくてもよい。

50

【 0 0 4 2 】

〔 制御部 〕

制御部 4 は、第 1 電気モータ 1 0、第 2 電気モータ 2 0 を制御するように構成される。制御部 4 は、例えば、CPU (Central Processing Unit) 及び ROM (Read Only Memory) 等を備えるコンピュータ (例えばマイクロコンピュータ) によって構成されている。ROM には、種々の演算をするためのプログラムが記憶されている。CPU は、ROM に記憶されたプログラムを実行する。

【 0 0 4 3 】

まずは、前進時における制御部 4 の動作について説明する。制御部 4 は、前進時において、第 1 前進モード、第 2 前進モード、第 3 前進モード、第 1 制動モード、及び第 2 制動モードを実行する。 10

【 0 0 4 4 】

まず、第 1 前進モードについて説明する。制御部 4 は、第 1 前進モードにおいて、第 1 駆動部 1 及び第 2 駆動部 2 の両方を駆動させて車両を前進させる。詳細には、制御部 4 は、第 1 電気モータ 1 0 を第 1 回転方向に回転させるとともに、第 2 電気モータ 2 0 を第 1 回転方向に回転させる。

【 0 0 4 5 】

これにより、第 1 電気モータ 1 0 のトルクは、第 1 トルクコンバータ 1 1 によって増幅されて、出力ユニット 5 へと伝達される。また、第 2 電気モータ 2 0 のトルクは、第 2 クラッチ 2 2 を介して、出力ユニット 5 へと伝達される。なお、第 2 電気モータ 2 0 のトルクは、第 2 トルクコンバータ 2 1 によって増幅されない。すなわち、第 2 電気モータ 2 0 は、出力ユニット 5 へ直結される。 20

【 0 0 4 6 】

以上のように、第 1 前進モードは、制御部 4 が第 1 電気モータ 1 0 と第 2 電気モータ 2 0 との両方のモータを使用するため、車両への荷物の積載量が多い時の発進時など、高負荷での走行に適している。

【 0 0 4 7 】

次に、第 2 前進モードについて説明する。制御部 4 は、第 2 前進モードにおいて、第 1 駆動部 1 のみを駆動させ、第 2 駆動部 2 は駆動させない。詳細には、制御部 4 は、第 1 電気モータ 1 0 を第 1 回転方向に回転させるとともに、第 2 電気モータ 2 0 を停止する。 30

【 0 0 4 8 】

これにより、第 1 電気モータ 1 0 のトルクは、第 1 トルクコンバータ 1 1 により増幅されて、出力ユニット 5 へと伝達される。

【 0 0 4 9 】

このような第 2 前進モードは、制御部 4 が第 1 電気モータ 1 0 のみを使用するため、車両への荷物の積載量が少ない時の発進時など、第 1 前進モードよりも負荷の少ない、中負荷での走行に適している。

【 0 0 5 0 】

続いて、第 3 前進モードについて説明する。制御部 4 は、第 3 前進モードにおいて、第 2 駆動部 2 のみを駆動させ、第 1 駆動部 1 を駆動させない。詳細には、制御部 4 は、第 2 電気モータ 2 0 を第 1 回転方向に回転させるとともに、第 1 電気モータ 1 0 を空転させる。 40

【 0 0 5 1 】

これにより、第 2 電気モータ 2 0 のトルクは、第 2 クラッチ 2 2 を介して、出力ユニット 5 へと伝達される。第 2 電気モータ 2 0 のトルクは、第 2 トルクコンバータ 2 1 により増幅されない。すなわち、第 2 電気モータ 2 0 は、出力ユニット 5 へ直結される。

【 0 0 5 2 】

以上のように、第 3 前進モードは、制御部 4 が第 2 電気モータ 2 0 のみを使用し且つ第 2 電気モータ 2 0 のトルクは増幅されないため、定常走行時など、第 2 前進モードよりも負荷の少ない、低負荷での走行に適している。 50

【 0 0 5 3 】

次に、前進時における制動モードについて説明する。まず、第 1 制動モードについて説明する。制御部 4 は、前進且つ減速時において、第 1 制動モード及び第 2 制動モードを実行するように構成されている。第 1 制動モードでは、制御部 4 は、第 1 電気モータ 10 を回生させるとともに、第 2 電気モータ 20 を停止する。

【 0 0 5 4 】

詳細には、制御部 4 は、第 1 電気モータ 10 を出力ユニット 5 からのトルクによって回転可能な状態とする。これにより、出力ユニット 5 からの第 1 回転方向のトルクが第 1 クラッチ 12 を介して第 1 電気モータ 10 へと伝達されると、第 1 電気モータ 10 が回転して回生ブレーキが作動する。

10

【 0 0 5 5 】

なお、第 2 駆動部 2 では、第 2 クラッチ 22 は、出力ユニット 5 からの第 1 回転方向のトルクを伝達しない。また、第 2 電気モータ 20 を停止しているため、第 2 トルクコンバータ 21 では、出力ユニット 5 からの第 1 回転方向のトルクによって、第 2 タービン 212 のみが回転し、第 2 インペラ 211 は回転しない。

【 0 0 5 6 】

次に第 2 制動モードについて説明する。第 2 制動モードにおいて、制御部 4 は、第 1 電気モータ 10 を回生させるとともに、第 2 電気モータ 20 を第 2 回転方向に回転させる。詳細には、制御部 4 は、出力ユニット 5 からのトルクによって第 1 電気モータ 10 が回転可能な状態とする。これにより、出力ユニット 5 からの第 1 回転方向のトルクが第 1 クラッチ 12 を介して、第 1 電気モータ 10 へと伝達されると、第 1 電気モータ 10 が回転して回生ブレーキが作動する。

20

【 0 0 5 7 】

また、制御部 4 が第 2 電気モータ 20 を第 2 回転方向に回転させることにより、第 2 トルクコンバータ 21 を流体式リターダとして用いることができる。

【 0 0 5 8 】

以上の第 2 制動モードは、車両への荷物の積載量が多い時の降坂時など、第 1 制動モードよりも強い制動力が必要な際に適している。

【 0 0 5 9 】

次に、後進時における制御部 4 の動作について説明する。制御部 4 は、後進時において、第 1 後進モード、第 2 後進モード、第 3 後進モード、及び第 3 制動モードを実行する。

30

【 0 0 6 0 】

まず、第 1 後進モードについて説明する。制御部 4 は、第 1 後進モードにおいて、第 1 駆動部 1 及び第 2 駆動部 2 の両方を駆動させて車両を後進させる。詳細には、制御部 4 は、第 1 電気モータ 10 を第 2 回転方向に回転させるとともに、第 2 電気モータ 20 を第 2 回転方向に回転させる。

【 0 0 6 1 】

これにより、第 1 電気モータ 10 のトルクは、第 1 クラッチ 12 を介して、出力ユニット 5 へと伝達される。なお、第 1 電気モータ 10 のトルクは、第 1 トルクコンバータ 11 によりトルクが増幅されない。すなわち、第 1 電気モータ 10 は、出力ユニット 5 へ直結される。また、第 2 電気モータ 20 のトルクは、第 2 トルクコンバータ 21 によりトルクが増幅されて、出力ユニット 5 へと伝達される。

40

【 0 0 6 2 】

次に、第 2 後進モードについて説明する。制御部 4 は、第 2 後進モードにおいて、第 2 駆動部 2 のみを駆動させ、第 1 駆動部 1 は駆動させない。詳細には、制御部 4 は、第 2 電気モータを第 2 回転方向に回転させるとともに、第 1 電気モータ 10 を停止する。

【 0 0 6 3 】

これによって、第 2 電気モータ 20 のトルクは、第 2 トルクコンバータ 21 によって増幅されて、出力ユニット 5 へと伝達される。なお、出力ユニット 5 からの第 2 回転方向のトルクは、第 1 クラッチ 12 によって遮断され、第 1 電気モータ 10 へと伝達されない。

50

【 0 0 6 4 】

続いて、第 3 後進モードについて説明する。制御部 4 は、第 3 後進モードにおいて、第 1 駆動部 1 のみを駆動させ、第 2 駆動部 2 を駆動させない。詳細には、制御部 4 は、第 1 電気モータ 1 0 を第 2 回転方向に回転させるとともに、第 2 電気モータ 2 0 を空転させる。

【 0 0 6 5 】

これにより、第 1 電気モータ 1 0 のトルクは、第 1 クラッチ 1 2 を介して、出力ユニット 5 へと伝達される。なお、第 1 電気モータ 1 0 のトルクは、第 1 トルクコンバータ 1 1 によって増幅されない。すなわち、第 1 電気モータ 1 0 は、出力ユニット 5 へ直結される。また、出力ユニット 5 からの第 2 回転方向のトルクは、第 2 クラッチ 2 2 を介して、第 2 電気モータ 2 0 へと伝達される。

10

【 0 0 6 6 】

次に、後進時における制動モードである第 3 制動モードについて説明する。制御部 4 は、後進且つ減速時において、第 3 制動モードを実行するように構成されている。制御部 4 は、第 3 制動モードにおいて、第 1 電気モータ 1 0 を停止するとともに第 2 電気モータ 2 0 を回生させる。

【 0 0 6 7 】

詳細には、制御部 4 は、第 2 電気モータ 2 0 を出力ユニット 5 からのトルクによって回転可能な状態とする。これにより、出力ユニット 5 からのトルクは、第 2 クラッチ 2 2 を介して、第 2 電気モータ 2 0 へと伝達されると、第 2 電気モータ 2 0 が回転して回生ブレーキが作動する。

20

【 0 0 6 8 】

なお、第 1 駆動部 1 では、第 1 クラッチ 1 2 は、出力ユニット 5 からの第 2 回転方向のトルクを伝達しない。また、第 1 電気モータ 1 0 を停止しているため、第 1 トルクコンバータ 1 1 では、出力ユニット 5 からの第 2 回転方向のトルクによって、第 1 タービン 1 1 2 のみが回転し、第 1 インペラ 1 1 1 は回転しない。

【 0 0 6 9 】

〔 動作 〕

以上のように構成された駆動ユニット 1 0 0 では、車両の発進時に、制御部 4 が、第 1 前進モード、又は第 2 前進モードを実行する。なお、運転手が操作することによって第 1 前進モード又は第 2 前進モードが選択される。

30

【 0 0 7 0 】

制御部 4 は、例えば、車速に基づき第 3 前進モードを実行する。例えば、車速が第 1 閾値になると、制御部 4 は、第 1 前進モードから第 3 前進モードへ切り替わる。また、車速が第 2 閾値になると、制御部 4 は、第 2 前進モードから第 3 前進モードへ切り替わる。なお、第 2 閾値は、第 1 閾値よりも小さい。

【 0 0 7 1 】

車両の減速時には、制御部 4 は、第 1 制動モード又は第 2 制動モードを実行する。制御部 4 は、例えば、アクセル開度に基づき第 1 制動モードを実行する。また、制御部 4 は、例えば、第 1 制動モードでの減速後、運転手が操作することによって、第 1 制動モードから第 2 制動モードへ切り替わる。

40

【 0 0 7 2 】

同様に、車両の後進時には、運転手の操作、又は走行条件などに基づいて、制御部 4 は、第 1 後進モード、第 2 後進モード、又は第 3 制動モードを選択して実行する。

【 0 0 7 3 】

〔 変形例 〕

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。なお、以下の各変形例は、基本的には同時に適用することができる。

【 0 0 7 4 】

50

(a) 上記実施形態では、第1駆動部1と第2駆動部2とで、電気モータ10、20とトルクコンバータ11、21との位置関係が異なるように配置されたが、第1駆動部1と第2駆動部2の各部材の配列はこれに限定されない。第1駆動部1と第2駆動部2とで、電気モータ10、20とトルクコンバータ11、21との位置関係が同じになるように配置しても良い。例えば、図3に示すように、第1駆動部1は、車両の前方(図3の左側)から第1電気モータ10、第1トルクコンバータ11の順に配置される。第2駆動部2は、車両の前方から第2電気モータ20、第2トルクコンバータ21の順に配置される。

【0075】

なお、この変形例では、第1駆動部1と第2駆動部2とは、車両の幅方向(図3の上下方向)に沿って配列されている。第1駆動部1の回転軸O1は、第2駆動部2の回転軸O2とは別軸上に配置されている。好ましくは、第1駆動部1の回転軸O1は、第2駆動部2の回転軸O2と実質的に平行に延びている。

10

【0076】

この変形例において、動力伝達機構3は、反転ギヤ34を有している。例えば、第2ギヤ列32が、反転ギヤ34を有している。なお、第2ギヤ列32ではなく第1ギヤ列31が反転ギヤ34を有していてもよい。また、この変形例では、第1ギヤ列31及び第2ギヤ列32は、上記実施形態のように別々の出力ギヤ31b、32bを有するのではなく、共通する出力ギヤ33を有している。

【0077】

反転ギヤ34は、第2入力ギヤ32aと出力ギヤ33との間に配置されている。反転ギヤ34は、第2入力ギヤ32aと出力ギヤ33とに噛み合う。

20

【0078】

第1ギヤ列31のギヤ比は、第2ギヤ列32のギヤ比は異なる。例えば、第1ギヤ列31のギヤ比は、第2ギヤ列32のギヤ比よりも小さい。なお、第1ギヤ列31のギヤ比は、第2ギヤ列32のギヤ比よりも大きくてもよい。また、第1ギヤ列31のギヤ比は、第2ギヤ列32のギヤ比と同じであってもよい。

【0079】

この変形例では、車両の前方から見て、第1電気モータ10の第1回転方向と、第2電気モータ20の第1回転方向とは、異なる方向となる。具体的には、第1電気モータ10の第1回転方向が図3の左側から見て時計回りである場合、第2電気モータ20の第1回転方向は図3の左側から見て反時計回りとなる。このため、例えば、第1電気モータ10が時計回りに回転すると車両が前進するように構成した場合、第2電気モータ20が図3の左側から見て反時計回りに回転すると車両は前進する。

30

【0080】

(b) 上記実施形態では、第1クラッチ12及び第2クラッチ22は、ワンウェイクラッチによって構成されているが、第1クラッチ12及び第2クラッチ22の構成はこれに限定されない。例えば、第1クラッチ12及び第2クラッチ22は、電子的に制御されるように構成されていてもよい。

【0081】

(c) 上記実施形態では、運転手が操作することによって第1前進モード、又は第2前進モードを選択したが、走行条件などに基づいて制御部4が第1前進モード、又は第2前進モードを選択してもよい。

40

【0082】

(d) 上記実施形態では、第3前進モードは、制御部4は、車速に基づき第3前進モードを実行したが、制御部4は、運転手の操作に基づき、第3前進モードを実行してもよいし、その他の走行条件などに基づいて制御部4が第3前進モードを実行してもよい。

【0083】

(e) 上記実施形態では、制御部4は、アクセル開度に基づき第1制動モードを実行したが、運転手の操作に基づき、第1制動モードを実行してもよいし、その他の走行条件などに基づいて第1制動モードを実行してもよい。また、上記実施形態では、制御部4は、

50

運転手に操作に基づき、第1制動モードから第2制動モードへ切り替えたが、走行条件などに基づいて前記切替を実行してもよい。例えば、制御部4は、第1制動モードでの減速後、所定の速度になったと判断すると第2制動モードに切り替えてもよい。

【符号の説明】

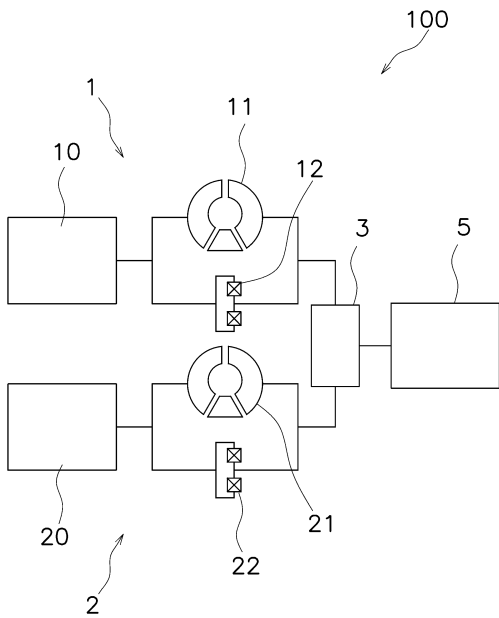
【0084】

- 1 : 第1駆動部
- 10 : 第1電気モータ
- 11 : 第1トルクコンバータ
- 12 : 第1クラッチ
- 2 : 第2駆動部
- 20 : 第2電気モータ
- 21 : 第2トルクコンバータ
- 22 : 第2クラッチ
- 3 : 動力伝達機構
- 34 : 反転ギヤ
- 4 : 制御部
- 5 : 出力ユニット

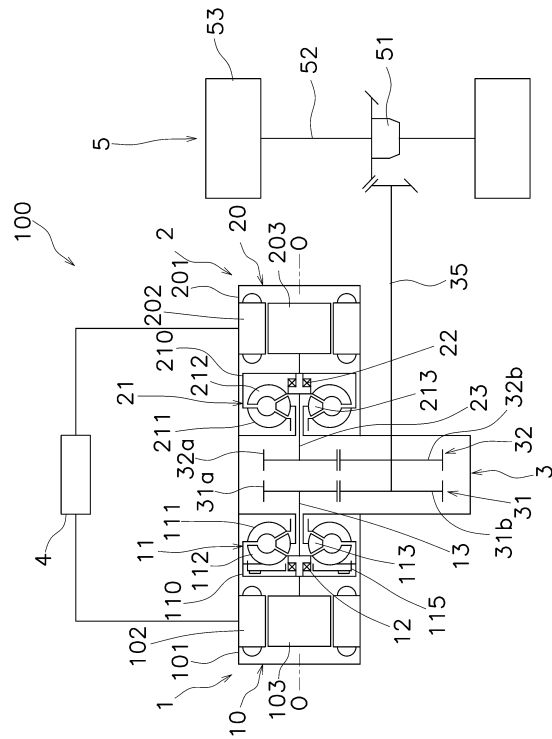
10

【図面】

【図1】



【図2】

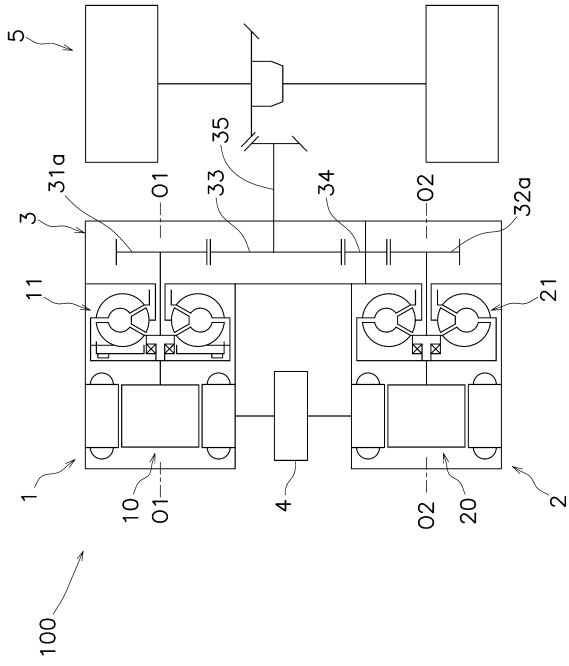


20

30

40

【 図 3 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

B 6 0 L

15/20

S

テーマコード (参考)