

(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2014-94610

(P2014-94610A)

(43) 公開日 平成26年5月22日(2014.5.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60W 10/02 (2006.01)	B60K 6/20 360	3D202
B60W 20/00 (2006.01)	B60K 6/387 ZHV	3D235
B60K 6/387 (2007.10)	B60K 6/442	5H125
B60K 6/442 (2007.10)	B60K 6/36	
B60K 6/36 (2007.10)	B60K 6/52	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-245961 (P2012-245961)
 (22) 出願日 平成24年11月8日 (2012.11.8)

(71) 出願人 000225050
 GKNドライブラインジャパン株式会社
 栃木県栃木市大宮町2388番地
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100100712
 弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
 (74) 代理人 100101247
 弁理士 高橋 俊一
 (74) 代理人 100095500
 弁理士 伊藤 正和
 (74) 代理人 100098327
 弁理士 高松 俊雄

最終頁に続く

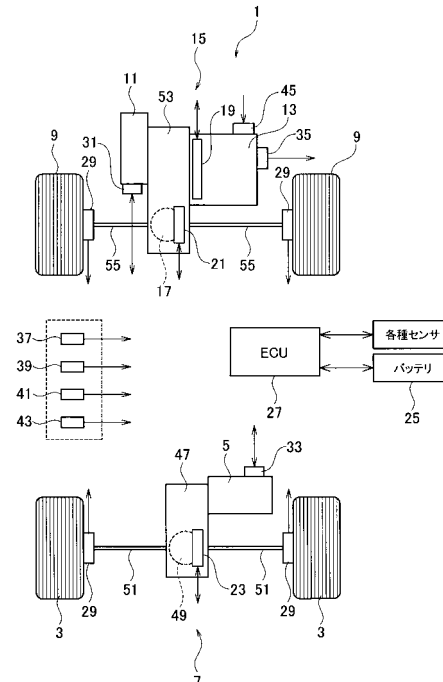
(54) 【発明の名称】 駆動システム

(57) 【要約】

【課題】 燃費向上を図ることができる駆動システムを提供する。

【解決手段】 後輪 3，3 側に設けられモータ 5 を駆動源とする主駆動系 7 と、前輪 9，9 側に設けられモータ / ジェネレータ 11 とエンジン 13 とを駆動源とする副駆動系 15 と、副駆動系 15 に設けられモータ / ジェネレータ 11 及びエンジン 13 と前輪 9，9 側との間に配置された差動機構 17 と、副駆動系 15 に設けられエンジン 13 の出力を断続する第 1 クラッチ 19 とを備えた駆動システム 1 において、副駆動系 15 に、モータ / ジェネレータ 11 及びエンジン 13 と差動機構 17 との間、動力伝達を断続する第 2 クラッチ 21 を設け、車両の発進時に、主駆動系 7 を駆動させ、第 2 クラッチ 21 の接続を解除させた。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

前後輪のうち一方の車輪側に設けられ、モータを駆動源とする主駆動系と、
前後輪のうち他方の車輪側に設けられ、モータ/ジェネレータとエンジンとを駆動源とする副駆動系と、

前記副駆動系に設けられ、前記モータ/ジェネレータ及び前記エンジンと車輪側との間に配置された差動機構と、

前記副駆動系に設けられ、前記エンジンの出力を断続する第 1 クラッチと、
を備えた駆動システムであって、

前記副駆動系には、前記モータ/ジェネレータ及び前記エンジンと前記差動機構との間の動力伝達を断続する第 2 クラッチが設けられ、

車両の発進時には、前記主駆動系を駆動させ、前記第 2 クラッチの接続を解除させることを特徴とする駆動システム。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の駆動システムであって、

車両が低速状態で前後輪駆動時には、前記主駆動系を駆動させ、前記第 1 クラッチの接続を解除させ、前記第 2 クラッチを接続させて前記モータ/ジェネレータで前記副駆動系を駆動させることを特徴とする駆動システム。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の駆動システムであって、

車両が高速状態で前後輪駆動時には、前記主駆動系を駆動させ、前記第 1 クラッチ及び前記第 2 クラッチを接続させて前記エンジンで前記副駆動系を駆動させることを特徴とする駆動システム。

20

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の駆動システムであって、

前記主駆動系は、前記モータと車輪側との間の動力伝達を断続する第 3 クラッチを有し

、
車両が所定速度以上の高速状態時には、前記第 3 クラッチの接続を解除させ、前記第 1 クラッチ及び前記第 2 クラッチを接続させて前記エンジンで前記副駆動系を駆動させることを特徴とする駆動システム。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両に適用される駆動システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、駆動システムとしては、前後輪のうち一方の車輪側に設けられモータを駆動源とする主駆動系と、前後輪のうち他方の車輪側に設けられモータとエンジンとを駆動源とする副駆動系と、副駆動系に設けられモータ及びエンジンと車輪側との間に配置された差動機構と、副駆動系に設けられエンジンの出力を断続するクラッチとを備えたものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

40

【0003】

この駆動システムでは、主駆動系のみを駆動させている状態で、副駆動系のクラッチの接続を解除させ、エンジンの出力を車輪側に伝達させず、エンジンの作動状態を保持している。

【0004】

このエンジンの作動状態の保持により、主駆動系のみを駆動による 2 輪駆動状態から主駆動系と副駆動系との駆動による 4 輪駆動状態への移行応答性が向上されている。

【先行技術文献】**【特許文献】**

50

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開平 9 - 2 8 4 9 1 1 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、上記特許文献 1 のような駆動システムでは、車両が主駆動系のみの駆動による 2 輪駆動状態で、副駆動系の車輪が従動するので、差動機構からモータまでの動力伝達系が回転してしまう。

【 0 0 0 7 】

このため、電力消費の大きい車両の発進時などのような高負荷時には、副駆動系で不要な回転系があると、副駆動系のフリクションが増大し、燃費が悪化していた。

10

【 0 0 0 8 】

そこで、この発明は、燃費向上を図ることができる駆動システムの提供を目的としている。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

本発明は、前後輪のうち一方の車輪側に設けられ、モータを駆動源とする主駆動系と、前後輪のうち他方の車輪側に設けられ、モータ/ジェネレータとエンジンとを駆動源とする副駆動系と、前記副駆動系に設けられ、前記モータ/ジェネレータ及び前記エンジンと車輪側との間に配置された差動機構と、前記副駆動系に設けられ、前記エンジンの出力を断続する第 1 クラッチとを備えた駆動システムであって、前記副駆動系には、前記モータ/ジェネレータ及び前記エンジンと前記差動機構との間の動力伝達を断続する第 2 クラッチが設けられ、車両の発進時には、前記主駆動系を駆動させ、前記第 2 クラッチの接続を解除させることを特徴とする。

20

【 0 0 1 0 】

この駆動システムでは、副駆動系にモータ/ジェネレータ及びエンジンと差動機構との間の動力伝達を断続する第 2 クラッチが設けられているので、第 2 クラッチの接続を解除させることにより、モータ/ジェネレータ及びエンジンと差動機構との間の動力伝達を遮断することができる。

【 0 0 1 1 】

このため、車両が主駆動系のみの 2 輪駆動状態では、副駆動系における不要な回転系が削減され、副駆動系のフリクションを抑制でき、車両の燃費向上を図ることができる。

30

【 0 0 1 2 】

また、車両の発進時には、主駆動系を駆動させ、第 2 クラッチの接続を解除させるので、高負荷である車両の発進時における副駆動系のフリクションを抑制でき、より車両の燃費向上を図ることができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、燃費向上を図ることができる駆動システムを提供することができるという効果を奏する。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 4 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態に係る駆動システムを備えた車両の動力系を示す概略図である。

【 図 2 】 本発明の実施の形態に係る駆動システムの副駆動系の断面図である。

【 図 3 】 本発明の実施の形態に係る駆動システムの車両の状況に応じた制御を示す表である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 5 】

図 1 ~ 図 3 を用いて本発明の実施の形態に係る駆動システムについて説明する。

50

【0016】

本実施の形態に係る駆動システム1は、後輪3，3側に設けられモータ5を駆動源とする主駆動系7と、前輪9，9側に設けられモータ/ジェネレータ11とエンジン13とを駆動源とする副駆動系15と、副駆動系15に設けられモータ/ジェネレータ11及びエンジン13と前輪9，9側との間に配置された差動機構17と、副駆動系15に設けられエンジン13の出力を断続する第1クラッチ19とを備えている。

【0017】

そして、副駆動系15には、モータ/ジェネレータ11及びエンジン13と差動機構17との間の動力伝達を断続する第2クラッチ21が設けられ、車両の発進時には、主駆動系7を駆動させ、第2クラッチ21の接続を解除させる。

10

【0018】

また、車両が低速状態で前後輪駆動時には、主駆動系7を駆動させ、第1クラッチ19の接続を解除させ、第2クラッチ21を接続させてモータ/ジェネレータ11で副駆動系15を駆動させる。

【0019】

さらに、車両が高速状態で前後輪駆動時には、主駆動系7を駆動させ、第1クラッチ19及び第2クラッチ21を接続させてエンジン13で副駆動系15を駆動させる。

【0020】

また、主駆動系7は、モータ5と後輪3，3側との間の動力伝達を断続する第3クラッチ23を有し、車両が所定速度以上の高速状態時には、第3クラッチ23の接続を解除させ、第1クラッチ19及び第2クラッチ21を接続させてエンジン13で副駆動系15を駆動させる。

20

【0021】

まず、図1を用いて本発明の実施の形態に係る駆動システム1が適用された車両の動力系について説明する。

【0022】

図1に示すように、駆動システム1を備えた車両は、モータ5を駆動源とし、後輪側を駆動する主駆動系7と、モータ/ジェネレータ11とエンジン13とを駆動源とし、前輪側を駆動する副駆動系15とに大別される。

【0023】

なお、主駆動系7の駆動源であるモータ5は、モータ/ジェネレータであってもよく、以下においては、モータをリヤモータ/ジェネレータ5として説明する。

30

【0024】

この主駆動系7のリヤモータ/ジェネレータ5と、副駆動系15のモータ/ジェネレータ11とは、車両に搭載されたバッテリー25に接続されており、モータとして機能する場合にはバッテリー25から電力が供給されると共に、ジェネレータとして機能する場合にはバッテリー25に充電する。なお、電源としては、バッテリー25に限らず、蓄電池などであってもよい。

【0025】

この駆動システム1における主駆動系7と副駆動系15との各機構は、その作動がECU27によって制御されている。ECU27は、第1クラッチ19のアクチュエータ、第2クラッチ21のアクチュエータ、前後左右車輪の回転を検知する回転センサ29、モータ/ジェネレータ11の電源及び回転を検知する電源/回転センサ31、リヤモータ/ジェネレータ5の電源及び回転を検知するリヤ電源/回転センサ33、エンジン13の回転を検出するエンジン回転センサ35、アクセル角センサなどからなる加減速フィールセンサ37、車速センサ39、操舵角センサ41、車両の傾斜状況を検知するグラビティセンサ43、エンジン13の起動・停止、燃料・エア供給量などを制御するエンジン制御指令45、第3クラッチ23のアクチュエータなどの各種センサの情報が受信可能となっている。

40

【0026】

50

なお、車速センサ 39 から直接車速を検知してもよいが、前後左右車輪に設けられた回転センサ 29 が検知した回転に基づいて車速を演算してもよい。また、ECU 27 は、上述した各種センサの他に、ブレーキセンサ、スロットル開度センサ、左右輪差回転センサ、前後輪差回転センサ、ヨーモーメントセンサ、油温センサ、外気温センサなどの各種センサの情報が入力される。

【0027】

このような各種センサの情報を受信可能である ECU 27 は、必要なセンサ情報を選択、演算又は記録チャートとの対比が可能であり、駆動システム 1 における主駆動系 7 と副駆動系 15 との各機構に制御情報を出力して各機構の作動を制御する。

【0028】

主駆動系 7 は、駆動源としてのリヤモータ/ジェネレータ 5 と、減速ギヤ組などからなるリヤ減速機構 47 と、後輪側の左右輪の差動を許容するリヤデフ 49 と、リヤモータ/ジェネレータ 5 とリヤデフ 49 との間の動力伝達を断続する第 3 クラッチ 23 と、後車軸 51, 51 と、後輪 3, 3 などによって構成されている。

【0029】

この主駆動系 7 では、車両の発進時から所定速度以上の高速状態となるまで、ECU 27 の制御により、第 3 クラッチ 23 が接続状態とされ、リヤモータ/ジェネレータ 5 からの駆動力がリヤ減速機構 47 を介してリヤデフ 49 に伝達され、リヤデフ 49 に連結された後車軸 51, 51 から後輪 3, 3 に配分される。

【0030】

これにより、車両は、発進時の場合、後輪駆動の 2 輪駆動状態となり、発進時から所定速度以上の高速状態までの間に後輪側のスリップや悪路走行などによって前後輪駆動を必要とする場合、前後輪駆動の 4 輪駆動状態となる。

【0031】

このとき、リヤモータ/ジェネレータ 5 は、車両の停車や減速などにおける減速時にジェネレータとして機能し、車両の減速によるブレーキエネルギーがリヤモータ/ジェネレータ 5 を介してバッテリー 25 に充電される。

【0032】

副駆動系 15 は、駆動源としてのモータ/ジェネレータ 11 及びエンジン 13 と、減速ギヤ組からなる減速機構 53 と、エンジン 13 の出力を断続する第 1 クラッチ 19 と、前輪側の左右輪の差動を許容するフロントデフとしての差動機構 17 と、モータ/ジェネレータ 11 及びエンジン 13 と差動機構 17 との間の動力伝達を断続する第 2 クラッチ 21 と、前車軸 55, 55 と、前輪 9, 9 などによって構成されている。

【0033】

この副駆動系 15 では、車両の発進時から所定速度以上の高速状態までの間に後輪側のスリップや悪路走行などによって前後輪駆動を必要とする場合、ECU 27 の制御により、駆動源としてモータ/ジェネレータ 11 が選択され、第 1 クラッチ 19 が接続解除状態とされ、第 2 クラッチ 21 が接続状態とされる。

【0034】

この駆動源としてのモータ/ジェネレータ 11 からの駆動力は、減速機構 53 を介して差動機構 17 に伝達され、差動機構 17 に連結された前車軸 55, 55 から前輪 9, 9 に配分される。これにより、車両は、主駆動系 7 の駆動による後輪駆動と、モータ/ジェネレータ 11 のモータ機能による前輪駆動のアシストによる 4 輪駆動状態となる。

【0035】

このとき、モータ/ジェネレータ 11 は、リヤモータ/ジェネレータ 5 と同様に、車両の停車や減速などにおける減速時にジェネレータとして機能し、車両の減速によるブレーキエネルギーがモータ/ジェネレータ 11 を介してバッテリー 25 に充電される。

【0036】

一方、副駆動系 15 では、車両が所定速度以上の高速状態である場合、ECU 27 の制御により、駆動源としてエンジン 13 が選択され、第 1 クラッチ 19 と第 2 クラッチ 21

10

20

30

40

50

とが接続状態となる。このとき、主駆動系 7 では、第 3 クラッチ 2 3 が接続解除状態とされ、リヤデフ 4 9 とリヤモータ/ジェネレータ 5 との間の動力伝達が遮断される。

【 0 0 3 7 】

この駆動源としてのエンジン 1 3 からの駆動力は、減速機構 5 3 を介して差動機構 1 7 に伝達され、差動機構 1 7 に連結された前車軸 5 5 , 5 5 から前輪 9 , 9 に配分される。これにより、車両は、エンジン 1 3 による前輪駆動の 2 輪駆動状態となる。

【 0 0 3 8 】

このとき、エンジン 1 3 の回転は、ジェネレータとして機能するモータ/ジェネレータ 1 1 を介してバッテリー 2 5 に充電される。

【 0 0 3 9 】

ここで、副駆動系 1 5 では、車両が停止状態、或いは主駆動系 7 のみによる走行状態であり、バッテリー 2 5 の残量が所定値以下である場合、ECU 2 7 の制御により、第 1 クラッチ 1 9 が接続状態とされ、第 2 クラッチ 2 1 が接続解除状態となる。

【 0 0 4 0 】

これにより、エンジン 1 3 の回転は、ジェネレータとして機能するモータ/ジェネレータ 1 1 を介してバッテリー 2 5 に充電される。このとき、第 2 クラッチ 2 1 は、接続解除状態であるので、エンジン 1 3 からの駆動力が差動機構 1 7 に伝達されることがない。次に、図 2 , 図 3 を用いて副駆動系 1 5 について詳述する。

【 0 0 4 1 】

図 2 に示すように、副駆動系 1 5 は、ケーシング 5 7 と、モータ/ジェネレータ 1 1 と、エンジン 1 3 (図 1 参照) の出力軸に接続される入力部材 5 9 と、第 1 クラッチ 1 9 と、減速機構 5 3 と、差動機構 1 7 と、第 2 クラッチ 2 1 とを備えている。

【 0 0 4 2 】

ケーシング 5 7 は、一側ケーシング部 6 1 と他側ケーシング部 6 3 とがボルトなどの固定手段によって一体的に固定され、内部が主に減速機構 5 3 を収容する入力側収容部と、主に差動機構 1 7 を収容する出力側収容部となっている。このケーシング 5 7 の入力側収容部の一側ケーシング部 6 1 の軸方向側面には、モータ/ジェネレータ 1 1 が組付けられている。

【 0 0 4 3 】

モータ/ジェネレータ 1 1 は、ケーシング 5 7 の外部に組付けられ、接続ボックスや接続端子などを介して通電を制御する ECU 2 7 (図 1 参照) に接続されている。また、モータ/ジェネレータ 1 1 のモータ軸 6 5 には、減速機構 5 3 の入力軸 7 1 が一体回転可能に連結されている。

【 0 0 4 4 】

このモータ/ジェネレータ 1 1 は、モータとして機能する場合、ECU 2 7 の制御によってバッテリー 2 5 (図 1 参照) から電力が供給され、減速機構 5 3 に駆動力を出力する。一方、モータ/ジェネレータ 1 1 は、ジェネレータとして機能する場合、ECU 2 7 の制御によって車両のブレーキエネルギーやエンジン 1 3 の駆動力が入力され、バッテリー 2 5 に充電する。

【 0 0 4 5 】

入力部材 5 9 は、ケーシング 5 7 の入力側収容部の他側ケーシング部 6 3 内に回転可能に収容され、エンジン 1 3 の出力軸に一体回転可能に連結される。この入力部材 5 9 と減速機構 5 3 の中間軸 7 5 との間には、エンジン 1 3 の出力を断続する第 1 クラッチ 1 9 が設けられている。

【 0 0 4 6 】

第 1 クラッチ 1 9 は、入力部材 5 9 と、減速機構 5 3 の中間軸 7 5 と一体回転可能に連結された連結部材 6 7 の間に設けられた乾式の単板クラッチからなる。この第 1 クラッチ 1 9 は、ECU 2 7 によって制御される油圧式アクチュエータ 6 9 によって断続操作され、接続されると、エンジン 1 3 の駆動力が減速機構 5 3 に出力される。

【 0 0 4 7 】

10

20

30

40

50

減速機構 5 3 は、ケーシング 5 7 内の入力側収容部に収容され、入力軸 7 1 と、第 1 ギヤ組 7 3 と、中間軸 7 5 と、第 2 ギヤ組 7 7 と、出力軸 7 9 と、第 3 ギヤ組 8 1 と、出力部材 8 3 とを備えている。

【 0 0 4 8 】

入力軸 7 1 は、回転軸心がモータ/ジェネレータ 1 1 のモータ軸 6 5 と平行に配置されている。また、入力軸 7 1 は、軸方向の両側外周でベアリングを介してケーシング 5 7 に回転可能に支持され、軸方向の端部側に設けられた連結部を介してモータ/ジェネレータ 1 1 のモータ軸 6 5 が一体回転可能に連結されている。この入力軸 7 1 の外周には、第 1 小径ギヤ部 8 5 が連続する一部材で形成され、第 1 小径ギヤ部 8 5 と第 1 大径ギヤ部 8 7 とで第 1 ギヤ組 7 3 が構成されている。

10

【 0 0 4 9 】

第 1 ギヤ組 7 3 は、入力軸 7 1 に設けられた第 1 小径ギヤ部 8 5 と、中間軸 7 5 に設けられた第 1 大径ギヤ部 8 7 とからなる。第 1 大径ギヤ部 8 7 は、中間軸 7 5 の外周に中間軸 7 5 と連続する一部材で形成され、第 1 小径ギヤ部 8 5 と噛み合っている。この第 1 ギヤ組 7 3 は、モータ/ジェネレータ 1 1 から出力される駆動力を入力軸 7 1 から減速させて中間軸 7 5 に出力する。

【 0 0 5 0 】

中間軸 7 5 は、回転軸心が入力軸 7 1 と平行に配置され、軸方向の両側外周でベアリングを介してケーシング 5 7 に回転可能に支持されている。また、中間軸 7 5 は、軸方向の端部側に第 1 クラッチ 1 9 を構成する連結部材 6 7 が一体回転可能に連結されている。この中間軸 7 5 の外周に設けられた第 1 大径ギヤ部 8 7 は、第 2 大径ギヤ部 8 9 と第 2 ギヤ組 7 7 を構成している。

20

【 0 0 5 1 】

第 2 ギヤ組 7 7 は、中間軸 7 5 に設けられた第 1 大径ギヤ部 8 7 と、出力軸 7 9 に設けられた第 2 大径ギヤ部 8 9 とからなる。第 2 大径ギヤ部 8 9 は、出力軸 7 9 の外周に連続する一部材で形成され、第 1 大径ギヤ部 8 7 と噛み合っている。この第 2 ギヤ組 7 7 は、中間軸 7 5 から出力される駆動力を等速、或いは僅かに増速させて出力軸 7 9 に出力する。

【 0 0 5 2 】

出力軸 7 9 は、回転軸心が中間軸 7 5 と平行に配置され、軸方向の両側外周でベアリングを介してケーシング 5 7 に回転可能に支持されている。この出力軸 7 9 の第 2 大径ギヤ部 8 9 と軸方向に隣接する部分には、第 3 小径ギヤ部 9 1 が出力軸 7 9 と一体回転可能に圧入などの固定手段で固定され、第 3 小径ギヤ部 9 1 と第 3 大径ギヤ部 9 3 とで第 3 ギヤ組 8 1 が構成されている。

30

【 0 0 5 3 】

第 3 ギヤ組 8 1 は、出力軸 7 9 に設けられた第 3 小径ギヤ部 9 1 と、出力部材 8 3 に設けられた第 3 大径ギヤ部 9 3 とからなる。第 3 大径ギヤ部 9 3 は、出力部材 8 3 の外周にボルトなどの固定手段によって出力部材 8 3 と一体回転可能に固定され、第 3 小径ギヤ部 9 1 と噛み合っている。この第 3 ギヤ組 8 1 は、出力軸 7 9 から出力される駆動力を減速させて出力部材 8 3 に出力する。

40

【 0 0 5 4 】

出力部材 8 3 は、ケース状に形成され、回転軸心が出力軸 7 9 と平行に配置され、軸方向の両側に設けられたボス部外周でベアリングを介してケーシング 5 7 に回転可能に支持されている。この出力部材 8 3 は、出力軸 7 9 から第 3 ギヤ組 8 1 を介して減速された駆動力が入力され、第 2 クラッチ 2 1 を介して内部に収容された差動機構 1 7 に出力する。

【 0 0 5 5 】

差動機構 1 7 は、ケーシング 5 7 の出力側収容部内で出力部材 8 3 内に収容され、インナケース 9 5 と、ピニオンシャフト 9 7 と、ピニオン 9 9 と、一对のサイドギヤ 1 0 1 , 1 0 3 とを備えている。

【 0 0 5 6 】

50

インナケース 95 は、回転軸心が減速機構 53 の出力部材 83 と平行に配置され、出力部材 83 内に出力部材 83 と相対回転可能に收容されている。このインナケース 95 には、ピニオンシャフト 97 と、ピニオン 99 と、一对のサイドギヤ 101, 103 とが收容されている。

【0057】

ピニオンシャフト 97 は、端部をインナケース 95 に係合してピンなどの抜け止め部材で抜け止めされインナケース 95 と一体に回転駆動される。このピニオンシャフト 97 には、ピニオン 99 が支承されている。

【0058】

ピニオン 99 は、インナケース 95 の周方向等間隔に複数配置され、それぞれピニオンシャフト 97 に支承されてインナケース 95 の回転によって公転する。このピニオン 99 は、一对のサイドギヤ 101, 103 に駆動力を伝達すると共に、噛み合っている一对のサイドギヤ 101, 103 に差回転が生じると回転駆動されるようにピニオンシャフト 97 に自転可能に支持されている。

10

【0059】

一对のサイドギヤ 101, 103 は、それぞれに形成されたボス部で出力部材 83 に相対回転可能に支持され、ピニオン 99 と噛み合っている。また、サイドギヤ 101, 103 と出力部材 83 との軸方向間には、ピニオン 99 との噛み合い反力によるサイドギヤ 101, 103 の軸方向への移動を受けるスラストワッシャがそれぞれ配置されている。

【0060】

この一对のサイドギヤ 101, 103 は、内周側にスプライン形状の連結部がそれぞれ設けられ、前車軸 55, 55 (図 1 参照) に一体回転可能に連結された駆動軸 (不図示) がそれぞれサイドギヤ 101, 103 と一体回転可能に連結され、インナケース 95 に入力された駆動力を前車軸 55, 55 を介して前輪 9, 9 (図 1 参照) に出力する。

20

【0061】

このような差動機構 17 に伝達される駆動力は、減速機構 53 の出力部材 83 とインナケース 95 との間に設けられた第 2 クラッチ 21 によって断続される。なお、このような出力部材 83 とインナケース 95 との間に第 2 クラッチ 21 が配置された機構は、いわゆるフリーランニングデフとなっている。

【0062】

第 2 クラッチ 21 は、断続部材 105 と、断続部 107 とを備えている。断続部材 105 は、出力部材 83 の壁部に貫通して形成された軸方向孔に出力部材 83 と一体回転可能で軸方向移動可能に係合されている。この断続部材 105 とインナケース 95 との間には、断続部 107 が設けられている。

30

【0063】

断続部 107 は、断続部材 105 とインナケース 95 との軸方向間に設けられ、断続部材 105 とインナケース 95 とにそれぞれ周方向に複数形成されて互いに噛み合う噛み合い歯となっている。

【0064】

この断続部 107 が互いに噛み合うことにより、断続部材 105 とインナケース 95 とが一体可能に接続、すなわち出力部材 83 とインナケース 95 とが一体回転可能に接続され、減速機構 53 と差動機構 17 との間の動力伝達が可能となる。このような断続部 107 は、断続部材 105 を軸方向に移動操作する電磁式アクチュエータ 109 によって制御可能に断続操作される。

40

【0065】

電磁式アクチュエータ 109 は、電磁石 111 と、可動部材 113 と、連動部材 115 とを備えている。電磁石 111 は、出力部材 83 のボス部の外周側に配置され、静止系部材としてのケーシング 57 に対して回り止めされている。

【0066】

この電磁石 111 は、電磁コイルが環状に所定巻き数巻回されて樹脂でモールド成形さ

50

れ、この電磁コイルが通電を制御する ECU 27 に接続されている。また、電磁コイルの周囲には、電磁コイルへの通電により磁界が形成されるように磁性材料から形成され、所定の磁路断面積を有するコアが配置されている。このような電磁石 111 の内径側には、可動部材 113 が配置されている。

【0067】

可動部材 113 は、電磁石 111 の内径側で出力部材 83 のボス部の外周に軸方向移動可能に配置され、環状のプランジャと、リング部材とを備えている。プランジャは、磁性材料から形成され、磁束が透過可能に設定された微小隙間であるエアギャップをもって電磁石 111 の内径側に配置されている。リング部材は、非磁性材料からなり、プランジャの内径側にプランジャと一体に固定され、プランジャの内周側から出力部材 83 側へ磁束が漏れることを防止している。このリング部材は、連動部材 115 に当接されている。

10

【0068】

連動部材 115 は、軸方向の一侧で断続部材 105 と軸方向一体移動可能に係合されている。また、連動部材 115 の外径側には、出力部材 83 との軸方向間に連動部材 115 を介して断続部材 105 を断続部 107 の接続解除方向に付勢するリターンスプリングが配置されている。この連動部材 115 は、電磁石 111 によって作動される可動部材 113 による軸方向の移動操作力を断続部材 105 に伝達し、断続部材 105 をリターンスプリングの付勢力に抗して断続部 107 の接続方向に押圧操作する。

【0069】

このように構成された駆動システム 1 では、図 1、図 2 及び図 3 の表に示すように、車両の発進時の場合、副駆動系 15 において、ECU 27 の制御によって油圧式アクチュエータ 69 及び電磁式アクチュエータ 109 が停止状態とされ、第 1 クラッチ 19 及び第 2 クラッチ 21 が接続解除状態とされる。一方、主駆動系 7 では、リヤモータ/ジェネレータ 5 が作動され、前輪 9、9 が駆動される。

20

【0070】

これにより、車両は、主駆動系 7 のみによる後輪駆動の 2 輪駆動状態となる。このとき、車両の走行による前輪 9、9 の回転が差動機構 17 に伝達されるが、第 2 クラッチ 21 が接続解除状態であるので、差動機構 17 から減速機構 53 に回転が伝達されることがない。

【0071】

なお、バッテリー 25 の残量が所定値以下である場合には、ECU 27 の制御により、第 1 クラッチ 19 が接続状態とされ、エンジン 13 が作動されてエンジン 13 からの駆動力が減速機構 53 を介してモータ/ジェネレータ 11 に入力され、バッテリー 25 に充電される。

30

【0072】

車両が所定速度以下の低速状態では、例えば、後輪側のスリップなどによって前後輪駆動を必要とする場合、ECU 27 の制御によって、油圧式アクチュエータ 69 が停止状態とされて第 1 クラッチ 19 が接続解除状態とされ、電磁式アクチュエータ 109 が作動されて第 2 クラッチ 21 が接続状態とされる。このとき、駆動源としては、モータ/ジェネレータ 11 が選択され、モータ/ジェネレータ 11 が作動される。

40

【0073】

これにより、車両は、主駆動系 7 による後輪駆動と、モータ/ジェネレータ 11 を駆動源とする副駆動系 15 による前輪駆動との 4 輪駆動状態となる。

【0074】

車両が所定速度以下の高速状態では、ECU 27 の制御によって油圧式アクチュエータ 69 及び電磁式アクチュエータ 109 が作動され、第 1 クラッチ 19 及び第 2 クラッチ 21 が接続状態とされる。このとき、駆動源としては、エンジン 13 が選択され、エンジン 13 が作動される。

【0075】

これにより、車両は、主駆動系 7 による後輪駆動と、エンジン 13 を駆動源とする副駆

50

動系 15 による前輪駆動との 4 輪駆動状態となる。

【0076】

車両が所定速度以上の高速状態では、ECU 27 の制御によって、第 1 クラッチ 19 及び第 2 クラッチ 21 が接続状態とされた後、第 3 クラッチ 23 のアクチュエータが停止状態とされ、第 3 クラッチ 23 が接続解除状態とされる。このとき、駆動源としては、エンジン 13 が選択され、エンジン 13 が作動される。

【0077】

これにより、車両は、エンジン 13 を駆動源とする副駆動系 15 による前輪駆動の 2 輪駆動状態となる。このとき、車両の走行による後輪 3, 3 の回転がリヤデフ 49 に伝達されるが、第 3 クラッチ 23 が接続解除状態であるので、リヤデフ 49 からリヤ減速機構 47 に回転が伝達されることがない。

10

【0078】

車両が停止状態であり、バッテリー 25 の残量が所定値以下である場合には、ECU 27 の制御によって、油圧式アクチュエータ 69 が作動されて第 1 クラッチ 19 が接続状態とされ、電磁式アクチュエータ 109 が停止状態とされて第 2 クラッチ 21 が接続解除状態とされる。このとき、エンジン 13 が作動され、モータ/ジェネレータ 11 がジェネレータとして機能される。

【0079】

これにより、車両は、エンジン 13 からの駆動力が減速機構 53 を介してモータ/ジェネレータ 11 に入力され、バッテリー 25 に充電される回生状態となる。

20

【0080】

このような駆動システム 1 では、副駆動系 15 にモータ/ジェネレータ 11 及びエンジン 13 と差動機構 17 との間の動力伝達を断続する第 2 クラッチ 21 が設けられているので、第 2 クラッチ 21 の接続を解除させることにより、モータ/ジェネレータ 11 及びエンジン 13 と差動機構 17 との間の動力伝達を遮断することができる。

【0081】

このため、車両が主駆動系 7 のみの 2 輪駆動状態では、副駆動系 15 における不要な回転系が削減され、副駆動系 15 のフリクションを抑制でき、車両の燃費向上を図ることができる。

【0082】

また、車両の発進時には、主駆動系 7 を駆動させ、第 2 クラッチ 21 の接続を解除させるので、高負荷である車両の発進時における副駆動系 15 のフリクションを抑制でき、より車両の燃費向上を図ることができる。

30

【0083】

さらに、車両が低速状態で前後輪駆動時には、主駆動系 7 を駆動させ、第 1 クラッチ 19 の接続を解除させ、第 2 クラッチ 21 を接続させてモータ/ジェネレータ 11 で副駆動系 15 を駆動させるので、車両の走行安定性、走破性を向上させることができる。

【0084】

また、車両が高速状態で前後輪駆動時には、主駆動系 7 を駆動させ、第 1 クラッチ 19 及び第 2 クラッチ 21 を接続させてエンジン 13 で副駆動系 15 を駆動させるので、低負荷状態におけるバッテリー 25 の消費電力を抑制することができる。

40

【0085】

さらに、車両が所定速度以上の高速状態時には、第 3 クラッチ 23 の接続を解除させ、第 1 クラッチ 19 及び第 2 クラッチ 21 を接続させてエンジン 13 で副駆動系 15 を駆動させるので、低負荷状態におけるバッテリー 25 の消費電力を大幅に削減しつつ、エンジン 13 を低燃費で作動させることができる。加えて、第 3 クラッチ 23 の接続が解除されているので、主駆動系 7 のフリクションを抑制でき、より車両の燃費向上を図ることができる。

【0086】

なお、本発明の実施の形態に係る駆動システムでは、後輪側を主駆動系とし、前輪側を

50

副駆動系としているが、これに限らず、前輪側を主駆動系とし、後輪側を副駆動系としてもよい。

【0087】

また、主駆動系には、モータと車輪側との間の動力伝達を断続する第3クラッチが設けられているが、この第3クラッチを設けなくともよい。

【0088】

さらに、第2クラッチは、減速機構と差動機構との間の動力伝達を断続しているが、これに限らず、差動機構の一对の出力軸のうち一方の出力軸を断続させるアクスルディスクコネクタなど、モータ/ジェネレータ及びエンジンと差動機構との間の動力伝達を断続できるものであればどのような形態であってもよい。

10

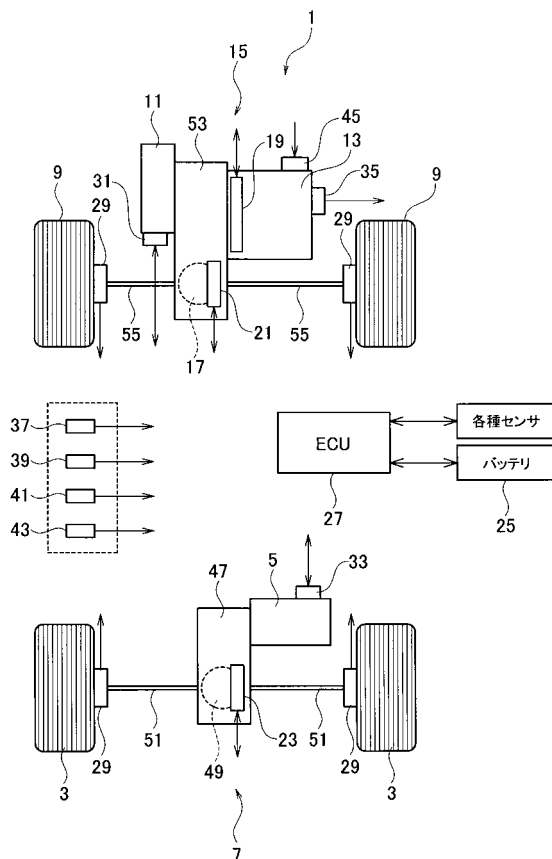
【符号の説明】

【0089】

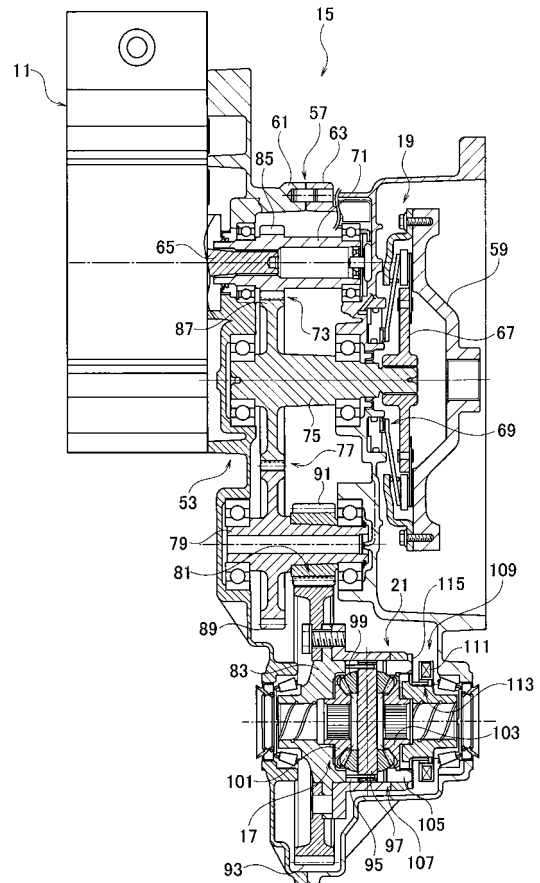
- 1 ... 駆動システム
- 3 ... 後輪
- 5 ... リヤモータ/ジェネレータ(モータ)
- 7 ... 主駆動系
- 9 ... 前輪
- 11 ... モータ/ジェネレータ
- 13 ... エンジン
- 15 ... 副駆動系
- 17 ... 差動機構
- 19 ... 第1クラッチ
- 21 ... 第2クラッチ
- 23 ... 第3クラッチ

20

【図1】



【図2】



【 図 3 】

		副駆動系(前)	主駆動系(後)	第1クラッチ	第2クラッチ
発進		× or 充電	○	on or off	off
4WD	低速 (例 後輪側スリップ)	△モータ	○	off	on
	高速	▲エンジン ●エンジン	○ × (第3クラッチoff)	on	on

フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード(参考)
B 6 0 K	6/52	(2007.10)	B 6 0 K 1/02
B 6 0 K	1/02	(2006.01)	B 6 0 L 11/14
B 6 0 L	11/14	(2006.01)	B 6 0 K 6/20 3 1 0
B 6 0 W	10/06	(2006.01)	B 6 0 K 6/20 3 2 0
B 6 0 W	10/08	(2006.01)	

(72)発明者 飯塚 浩司

栃木県栃木市大宮町 2 3 8 8 番地 G K N ドライブライン ジャパン株式会社内

Fターム(参考) 3D202 AA02 BB01 BB37 BB52 BB64 BB65 CC03 CC08 CC11 CC22
 CC23 CC24 CC32 CC35 CC37 CC85 CC86 DD01 DD05 EE16
 FF02 FF12 FF13 FF14 FF15
 3D235 AA01 BB26 CC01 CC12 CC32 DD02 DD12 DD13 HH32
 5H125 AA01 AC08 AC12 BA00 BE05 DD06 EE52