

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5436998号
(P5436998)

(45) 発行日 平成26年3月5日(2014.3.5)

(24) 登録日 平成25年12月20日(2013.12.20)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 H 3/093 (2006.01) F 1 6 H 3/093
F 1 6 H 3/72 (2006.01) F 1 6 H 3/72 A

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2009-218648 (P2009-218648)	(73) 特許権者	000000011 アイシン精機株式会社 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
(22) 出願日	平成21年9月24日(2009.9.24)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2011-69390 (P2011-69390A)	(73) 特許権者	592058315 アイシン・エーアイ株式会社 愛知県西尾市小島町城山1番地
(43) 公開日	平成23年4月7日(2011.4.7)	(74) 代理人	100080816 弁理士 加藤 朝道
審査請求日	平成24年5月21日(2012.5.21)	(72) 発明者	大村 雅洋 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用変速装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1入力軸及び第2入力軸と、
 前記第1入力軸からの回転動力が変速可能に伝達される第1出力軸と、
 前記第2入力軸からの回転動力が変速可能に伝達される第2出力軸と、
 エンジンから前記第1入力軸への回転動力の伝達を断続する第1クラッチと、
 前記エンジンから前記第2入力軸への回転動力の伝達を断続する第2クラッチと、
 前記第1出力軸及び前記第2出力軸の両方と回転動力伝達可能に接続されたディファレンシャル装置を介して差動可能に駆動される2つの駆動輪の一方の回転数を検出する第1回転センサと、

10

前記2つの駆動輪の他方の回転数を検出する第2回転センサと、
 前記第1クラッチ及び前記第2クラッチよりも出力側の所定の回転要素と一体又は噛合して回転するモータジェネレータと、

前記第1クラッチ及び前記第2クラッチの断続を制御するとともに、前記第1入力軸と第1出力軸間、及び前記第2入力軸と第2出力軸間の変速を制御し、かつ、前記第1回転センサ及び前記第2回転センサの信号に基づいて前記モータジェネレータの回生動作を制御する制御装置と、

を備え、

前記制御装置は、前記第1回転センサで検出された第1回転数と前記第2回転センサで検出された第2回転数の絶対差が、予め設定されたしきい値以上となっているときに、駆

20

動を行う前記モータジェネレータを回生させるように制御することを特徴とする車両用変速装置。

【請求項 2】

前記モータジェネレータの回転軸は、前記第 1 入力軸又は前記第 2 入力軸に連結されていることを特徴とする請求項 1 記載の車両用変速装置。

【請求項 3】

前記第 1 回転センサ及び前記第 2 回転センサは、アンチロックブレーキシステム用の回転センサであることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の車両用変速装置。

【請求項 4】

前記第 1 入力軸及び前記第 1 出力軸の一方の軸に固定された複数の第 1 固定ギヤと、
前記第 1 入力軸及び前記第 1 出力軸の他方の軸と相対回転可能に配されるとともに対応する前記第 1 固定ギヤと噛み合う複数の第 1 可動ギヤと、

前記第 1 可動ギヤを前記第 1 入力軸及び前記第 1 出力軸の他方の軸に同期させることが可能な複数の第 1 のシンクロ装置と、

前記第 2 入力軸及び前記第 2 出力軸の一方の軸に固定された複数の第 2 固定ギヤと、
前記第 2 入力軸及び前記第 2 出力軸の他方の軸と相対回転可能に配されるとともに対応する前記第 2 固定ギヤと噛み合う複数の第 2 可動ギヤと、

前記第 2 可動ギヤを前記第 2 入力軸及び前記第 2 出力軸の他方の軸に同期させることが可能な複数の第 2 のシンクロ装置と、

を備え、

前記制御装置は、前記第 1 のシンクロ装置及び前記第 2 のシンクロ装置の同期を制御することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一に記載の車両用変速装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、二つのクラッチを搭載することでシフトチェンジを行う変速機（デュアルクラッチトランスミッション）を含む車両用変速装置に関し、特に、変速機においてモータジェネレータを搭載した車両用変速装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の変速機において、手動変速機におけるクラッチ操作を自動化したセミオートマチックトランスミッションがある。セミオートマチックトランスミッションのうちデュアルクラッチトランスミッション（DCT）は、エンジンの出力軸の駆動力を、奇数変速段（1 速、3 速、5 速、リバース）の伝達経路と、偶数変速段（2 速、4 速、6 速）の伝達経路とに分離し、それぞれの伝達経路に一つずつエンジンからの駆動を伝達するクラッチが設けられている。デュアルクラッチトランスミッション（DCT）では、クラッチがつながっている側の変速機構がタイヤを駆動して、クラッチがつながっていない側の変速機構は変速するための準備を行い、変速前段側のクラッチを開放しながら、変速後段側のクラッチを締結することにより変速を行う。デュアルクラッチトランスミッション（DCT）によれば、マニュアルトランスミッション（MT）のダイレクト感とオートマチックトランスミッション（AT）のイージーさ、スムーズさを兼ね備え、変速途中のトルク抜けのない加速感のある変速が可能である。

【0003】

従来のデュアルクラッチトランスミッションに関して、二つの入力軸と、二つのクラッチと、少なくとも一つの第一の駆動軸と、少なくとも一つの第二の駆動軸とを有し、第一の入力軸が、第一のクラッチと作用する際に接続可能であり、第二の入力軸が、第二のクラッチと作用する際に接続可能であり、第一の駆動軸が、第二の駆動軸の下で、かつ入力軸の上に配置されているか、或いはその逆に配置されており、入力軸と駆動軸が、互いに係合する歯車を有し、少なくとも二つの歯車が、一つのシフト段を構成し、一つのシフト段の少なくとも一つの歯車が、投入と解放の両方又は一方が可能な可動歯車として構成さ

10

20

30

40

50

れ、他方の歯車が、有利には、固定歯車として構成されており、各駆動軸が、回転力を車軸駆動部に伝達するための駆動部歯車を有し、後退シフト段を実現するために、更なる軸が配備されているデュアルクラッチトランスミッションが開示されている（特許文献1参照）。これにより、柔軟な利用を可能とするとともに、特にコンパクトな構造形態を実現するとしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特表2007-534899号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、悪路走行などにより片側のタイヤが宙に浮いて空転するとエンジン回転が吹き上がり、再びタイヤが接地した時にスリップや車両の大きな挙動を伴い、走行安定性が損なわれる。特に、デュアルクラッチトランスミッションの変速動作では変速前段側のクラッチを半クラッチ状態にして変速後段側のクラッチを係合するため、片側のタイヤが宙に浮いて空転した時に変速すると、変速途中のトルク抜けがない分、エンジン回転の吹き上がりが大きくなり、再びタイヤが接地した時のスリップや車両の大きな挙動が大きくなり、走行安定性が大きく損なわれるおそれがある。

【0006】

20

本発明の主な課題は、悪路走行などにおいても走行安定性を向上させることが可能なデュアルクラッチトランスミッションを含む車両用変速装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一視点においては、車両用変速装置において、第1入力軸及び第2入力軸と、前記第1入力軸からの回転動力が変速可能に伝達される第1出力軸と、前記第2入力軸からの回転動力が変速可能に伝達される第2出力軸と、エンジンから前記第1入力軸への回転動力の伝達を断続する第1クラッチと、前記エンジンから前記第2入力軸への回転動力の伝達を断続する第2クラッチと、前記第1出力軸及び前記第2出力軸の両方と回転動力伝達可能に接続されたディファレンシャル装置を介して差動可能に駆動される2つの駆動輪の一方の回転数を検出する第1回転センサと、前記2つの駆動輪の他方の回転数を検出する第2回転センサと、前記第1クラッチ及び前記第2クラッチよりも出力側の所定の回転要素と一体又は噛合して回転するモータジェネレータと、前記第1クラッチ及び前記第2クラッチの断続を制御するとともに、前記第1入力軸と第1出力軸間、及び前記第2入力軸と第2出力軸間の変速を制御し、かつ、前記第1回転センサ及び前記第2回転センサの信号に基づいて前記モータジェネレータの回生動作を制御する制御装置と、を備え、前記制御装置は、前記第1回転センサで検出された第1回転数と前記第2回転センサで検出された第2回転数の絶対差が、予め設定されたしきい値以上となっているときに、駆動を行う前記モータジェネレータを回生させるように制御することを特徴とする。

30

【発明の効果】

40

【0008】

本発明によれば、悪路など走行時の2つの駆動輪の回転差をモータジェネレータの回生で抑制することにより、エンジン回転が吹き上がりや抑えられ、再び駆動輪が接地した時のスリップや車両の大きな挙動が抑えられ、走行安定性が向上するとともに、回生エネルギーも得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施例1に係る車両用変速装置の変速機を含む動力伝達装置の構成を示した模式図である。

【図2】本発明の実施例1に係る車両用変速装置の電子制御系を模式的に示したブロック

50

図である。

【図3】本発明の実施例1に係る車両用変速装置を含む車両が1速段で走行しているときの動力伝達経路を示した模式図である。

【図4】本発明の実施例1に係る車両用変速装置の動作を模式的に示したタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明の実施形態に係る車両用変速装置では、第1入力軸（図1の13）及び第2入力軸（図1の18）と、前記第1入力軸（図1の13）からの回転動力が変速可能に伝達される第1出力軸（図1の23）と、前記第2入力軸（図1の18）からの回転動力が変速可能に伝達される第2出力軸（図1の24）と、エンジン（図1の1）から前記第1入力軸（図1の13）への回転動力の伝達を断続する第1クラッチ（図1の11）と、前記エンジン（図1の1）から前記第2入力軸（図1の18）への回転動力の伝達を断続する第2クラッチ（図1の12）と、前記第1出力軸（図1の23）及び前記第2出力軸（図1の24）の両方と回転動力伝達可能に接続されたディファレンシャル装置（図1の30）を介して差動可能に駆動される2つの駆動輪（図1の40、41）の一方の回転数を検出する第1回転センサ（図1の42）と、前記2つの駆動輪（図1の40、41）の他方の回転数を検出する第2回転センサ（図1の43）と、前記第1クラッチ（図1の11）及び前記第2クラッチ（図1の12）よりも出力側の所定の回転要素（例えば、図1の13、18、23、24等）と一体又は噛合して回転するモータジェネレータ（図1の25）と、前記第1クラッチ（図1の11）及び前記第2クラッチ（図1の12）の断続を制御するとともに、前記第1入力軸（図1の13）と第1出力軸（図1の23）間、及び前記第2入力軸（図1の18）と第2出力軸（図1の24）間の変速を制御し、かつ、前記第1回転センサ（図1の42）及び前記第2回転センサ（図1の43）の信号に基づいて前記モータジェネレータ（図1の25）の回生動作を制御する制御装置（図2の50）と、を備え、前記制御装置は、前記第1回転センサで検出された第1回転数と前記第2回転センサで検出された第2回転数の絶対差が、予め設定されたしきい値以上となっているときに、駆動を行う前記モータジェネレータを回生させるように制御する。

【実施例1】

【0011】

本発明の実施例1に係る車両用変速装置について図面を用いて説明する。図1は、本発明の実施例1に係る車両用変速装置の変速機を含む動力伝達装置の構成を示した模式図である。図2は、本発明の実施例1に係る車両用変速装置の電子制御系を模式的に示したブロック図である。

【0012】

図1を参照すると、車両用変速装置は、二つのクラッチを搭載することでシフトチェンジを行う変速機10（デュアルクラッチトランスミッション）を含む装置である。車両用変速装置は、変速機10と、変速制御装置50と、を有する。

【0013】

エンジン1は、シリンダー内で燃料を爆発燃焼させ、その熱エネルギーによって仕事を
する内燃機関である（図1、図2参照）。エンジン1は、燃料の噴出量を調整するイン
ジェクタアクチュエータ（図示せず）、燃料の点火時期を調整するイグナイタアクチュエ
ータ等を有し、エンジン制御装置60によって制御される。エンジン1の回転動力は、回転
軸2を介して変速機10の第1クラッチ11及び第2クラッチ12に伝達される。

【0014】

変速機10は、エンジン1とディファレンシャル装置30の間の動力伝達経路上に配設
されたデュアルクラッチトランスミッションである。変速機10は、第2入力軸18と一
体的に回転するモータジェネレータ25を備える。変速機10は、第1クラッチ11と、
第2クラッチ12と、第1入力軸13と、1速駆動ギヤ14と、3速駆動ギヤ15と、5
速駆動ギヤ16と、後退駆動ギヤ17と、第2入力軸18と、2速駆動ギヤ19と、4速

10

20

30

40

50

駆動ギヤ 20 と、6 速駆動ギヤ 21 と、アイドルギヤ 22 と、第 1 出力軸 23 と、第 2 出力軸 24 と、モータジェネレータ 25 と、第 1 シンクロ装置 26 と、第 2 シンクロ装置 27 と、第 3 シンクロ装置 28 と、第 4 シンクロ装置 29 と、を有する。

【0015】

第 1 クラッチ 11 は、エンジン 1 の回転軸 2 から第 1 入力軸 13 への回転動力の伝達を断続する装置である。第 1 クラッチ 11 の断続動作は、変速制御装置 50 によって駆動制御される第 1 クラッチアクチュエータ 51 によって行われる。

【0016】

第 2 クラッチ 12 は、エンジン 1 の回転軸 2 から第 2 入力軸 18 への回転動力の伝達を断続する装置である。第 2 クラッチ 12 の断続動作は、変速制御装置 50 によって駆動制御される第 2 クラッチアクチュエータ 52 によって行われる。

10

【0017】

第 1 入力軸 13 は、奇数段及び後退用の駆動ギヤ 14 ~ 17 に回転動力を伝達するための回転軸であり、第 1 クラッチ 11 に連結されている。第 1 入力軸 13 には、一側（図 1 の右側）から 1 速駆動ギヤ 14、3 速駆動ギヤ 15、5 速駆動ギヤ 16、及び後退駆動ギヤ 17 が空転可能に装着されている。これらの駆動ギヤ 14 ~ 17 は、対応する従動ギヤ 23a ~ 23c、アイドルギヤ 22 と噛合連結されている。

【0018】

第 2 入力軸 18 は、偶数段の駆動ギヤ 19 ~ 21 に回転動力を伝達するための回転軸であり、第 2 クラッチ 12 に連結されている。第 2 入力軸 18 には、一側（図 1 の右側）から 2 速駆動ギヤ 19、4 速駆動ギヤ 20、及び 6 速駆動ギヤ 21 が空転可能に装着されている。これらの駆動ギヤ 19 ~ 21 は、対応する従動ギヤ 24a ~ 24c と噛合連結されている。第 2 入力軸 18 は、モータジェネレータ 25 の回転軸と相対回転不能に連結されている。

20

【0019】

アイドルギヤ 22 は、軸方向の位置に応じて後退駆動ギヤ 17 及び後退従動ギヤ 23d に噛合連結されることで後退の変速段を実現するギヤである。アイドルギヤ 22 は、後退以外の前進変速段では中立位置に配置されて連結が解除され空転する。

【0020】

第 1 出力軸 23 は、一側（図 1 の右側）から 1 速従動ギヤ 23a、3 速従動ギヤ 23b、5 速従動ギヤ 23c、後退従動ギヤ 23d、駆動ギヤ 23e が一体的に設けられている。従動ギヤ 23a ~ 23c、後退従動ギヤ 23d、駆動ギヤ 23e は、対応する駆動ギヤ 14 ~ 16、アイドルギヤ 22、従動ギヤ 31 と噛合連結されている。

30

【0021】

第 2 出力軸 24 は、一側（図 1 の右側）から 2 速従動ギヤ 24a、4 速従動ギヤ 24b、6 速従動ギヤ 24c、駆動ギヤ 24d が一体的に設けられている。従動ギヤ 24a ~ 24c、駆動ギヤ 24d は、対応する駆動ギヤ 19 ~ 21、従動ギヤ 31 と噛合連結されている。

【0022】

モータジェネレータ 25 は、発電機として駆動することができると共に電動機として駆動できる同期発電電動機である。モータジェネレータ 25 の回転軸は、第 2 入力軸 18 と連結されている。モータジェネレータ 25 は、変速制御装置 50 によって駆動制御される。なお、モータジェネレータ 25 の回転軸は、第 2 入力軸 18 と連結される場合に限らず、クラッチ 11、12 よりも出力側の所定の回転要素（例えば、第 1 入力軸 13、出力軸 23、24 等）と一体又は噛合して回転するようにしてもよい。

40

【0023】

第 1 シンクロ装置 26 は、1 速と 3 速を切り換えるための装置である。第 1 シンクロ装置 26 は、第 1 入力軸 13 と 1 速駆動ギヤ 14 又は 3 速駆動ギヤ 15 との回転速度を同期させて、第 1 入力軸 13 と 1 速駆動ギヤ 14 又は 3 速駆動ギヤ 15 を一体回転させる。第 1 シンクロ装置 26 の切換動作及び同期動作は、変速制御装置 50 によって駆動制御され

50

る第1変速アクチュエータ53によって行われる。

【0024】

第2シンクロ装置27は、2速と4速を切り換えるための装置である。第2シンクロ装置27は、第2入力軸18と2速駆動ギヤ19又は4速駆動ギヤ20との回転速度を同期させて、第2入力軸18と2速駆動ギヤ19又は4速駆動ギヤ20を一体回転させる。第2シンクロ装置27の切換動作及び同期動作は、変速制御装置50によって駆動制御される第2変速アクチュエータ54によって行われる。

【0025】

第3シンクロ装置28は、5速と後退を切り換えるための装置である。第3シンクロ装置28は、第1入力軸13と5速駆動ギヤ16又は後退駆動ギヤ17との回転速度を同期させて、第1入力軸13と5速駆動ギヤ16又は後退駆動ギヤ17を一体回転させる。第3シンクロ装置28の切換動作及び同期動作は、変速制御装置50によって駆動制御される第3変速アクチュエータ55によって行われる。

【0026】

第4シンクロ装置29は、6速を選択するための装置である。第4シンクロ装置29は、第2入力軸18と6速駆動ギヤ21との回転速度を同期させて、第2入力軸18と6速駆動ギヤ21を一体回転させる。第4シンクロ装置29の選択動作及び同期動作は、変速制御装置50によって駆動制御される第4変速アクチュエータ56によって行われる。

【0027】

ディファレンシャル装置30は、左右のシャフト32、33の回転数の差を吸収し、円滑な転がり走行を可能にする装置である。ディファレンシャル装置30は、従動ギヤ31から入力された回転動力を、シャフト32、33を介して駆動輪40、41に向けて差動可能に出力する。

【0028】

回転センサ42は、シャフト32の回転数(N1)を検出するセンサである。回転センサ43は、シャフト33の回転数(N2)を検出するセンサである。回転センサ42、43は、変速制御装置50と電気的に接続されている。回転センサ42、43には、アンチロックブレーキシステム(ABS; Anti-lock Brake System)用の回転センサを用いることができる。

【0029】

変速制御装置50は、クラッチアクチュエータ51、52、変速アクチュエータ53~56、及びモータジェネレータ25を制御するコントローラである。変速制御装置50は、プログラムに基づいて制御を行うコンピュータ機能を有する。変速制御装置50は、プログラム、データベース及びマップ等を記憶する。変速制御装置50は、変速機10のシフトレバー(図示せず)が操作されたときに生じる荷重(シフトレバー荷重)を検出するシフトレバー荷重センサ(図示せず)と電気的に接続されており、その検出信号が入力される。変速制御装置50は、シャフト32、33の回転数を検出する回転センサ42、43と電気的に接続されており、その検出信号が入力される。変速制御装置50は、実際の変速機10の変速段を検出するギヤ位置センサ(図示せず)と電気的に接続されており、その検出信号が入力される。変速制御装置50は、変速機10の入力軸13、18の回転数を検出する変速機入力軸回転数センサ(図示せず)と電気的に接続されており、その検出信号が入力される。変速制御装置50は、エンジン1の回転軸2の回転数を検出するエンジン回転数センサ(図示せず)と電気的に接続されており、その検出信号が入力される。変速制御装置50は、制御に必要な運転状態(シフトレバー荷重センサ(図示せず)からのシフトポジション、変速機入力軸回転数センサ(図示せず)からの入力軸回転数、出力軸回転数センサ(図示せず)からの出力軸回転数、エンジン制御装置60からのエンジン回転数等)に関する情報を収集し、あらかじめ定められたプログラムに従って計算を行い、クラッチアクチュエータ51、52、変速アクチュエータ53~56、及びモータジェネレータ25を制御する。

【0030】

10

20

30

40

50

変速制御装置 50 は、第 1 クラッチアクチュエータ 51 を駆動制御することにより、第 1 クラッチ 11 の断続を制御する。変速制御装置 50 は、第 2 クラッチアクチュエータ 52 を駆動制御することにより、第 2 クラッチ 12 の断続を制御する。変速制御装置 50 は、第 1 変速アクチュエータ 53 を駆動制御することにより、第 1 シンクロ装置 26 の切換及び同期を制御する。変速制御装置 50 は、第 2 変速アクチュエータ 54 を駆動制御することにより、第 2 シンクロ装置 27 の切換及び同期を制御する。変速制御装置 50 は、第 3 変速アクチュエータ 55 を駆動制御することにより、第 3 シンクロ装置 28 の切換及び同期を制御する。変速制御装置 50 は、第 4 変速アクチュエータ 56 を駆動制御することにより、第 4 シンクロ装置 29 の選択及び同期を制御する。なお、変速制御装置 50 の制御動作については、後述する。

10

【0031】

エンジン制御装置 60 は、エンジン 1 を制御するコンピュータである。エンジン制御装置 60 は、制御に必要なエンジン運転状態（アクセルペダルセンサ（図示せず）からのアクセル開度、エンジン回転数センサ（図示せず）からのエンジン回転数 N_e 、イグニッションスイッチ（図示せず）のオン・オフ状態等）に関する情報を収集し、あらかじめ定められたプログラムに従って計算を行い、インジェクタ（図示せず）、イグナイタ（図示せず）等のアクチュエータを制御する。エンジン制御装置 60 は、変速制御装置 50 と電氣的に接続されており、変速制御装置 50 において必要な情報（エンジン回転数 N_e 、アクセル開度など）を変速制御装置 50 に提供することが可能である。

【0032】

20

なお、図 1 の変速機 10 では入力軸 11、18 と駆動ギヤ 14 ~ 17、19 ~ 21 の間で同期可能な構成とし、かつ、出力軸 23、24 と従動ギヤ 23a ~ 23d、24a ~ 24c が一体的な構成となっているが、出力軸 23、24 と従動ギヤ 23a ~ 23d、24a ~ 24c の間で同期可能な構成とし、かつ、入力軸 11、18 と駆動ギヤ 14 ~ 17、19 ~ 21 が一体的な構成としてもよい。

【0033】

次に、本発明の実施例 1 に係る車両用変速装置の動作について図面を用いて説明する。図 3 は、本発明の実施例 1 に係る車両用変速装置を含む車両が 1 速段で走行しているときの動力伝達経路を示した模式図である。図 4 は、本発明の実施例 1 に係る車両用変速装置の動作を模式的に示したタイミングチャートである。

30

【0034】

図 3 を参照すると、例えば、車両用変速装置を含む車両が 1 速段で走行するとき、クラッチがつながっている側がタイヤを駆動して、クラッチがつながっていない側は変速するための準備を行う。すなわち、変速制御装置（図 2 の 50）は、第 1 クラッチ 11 を係合させるように第 1 クラッチアクチュエータ（図 2 の 51）を制御し、第 1 入力軸 13 と 1 速駆動ギヤ 14 を同期させるように第 1 変速アクチュエータ（図 2 の 53）を制御し、第 2 クラッチ 12 を係合させないように第 2 クラッチアクチュエータ（図 2 の 52）を制御し、第 2 入力軸 18 と 2 速駆動ギヤ 19 を同期させるように第 2 変速アクチュエータ（図 2 の 54）を制御し、その他の変速アクチュエータ（図 2 の 55、56）をニュートラルとし、モータジェネレータ 25 を OFF とする。これにより、エンジン 1 の回転動力は、図 3 の太字実線のように、回転軸 2、第 1 クラッチ 11、第 1 入力軸 13、第 1 シンクロ装置 26、1 速駆動ギヤ 14、1 速従動ギヤ 23a、第 1 出力軸 23、駆動ギヤ 23e、従動ギヤ 31、ディファレンシャル装置 30、シャフト 33、32 の順に伝達して、駆動輪 40、41 を駆動する。このとき、従動ギヤ 31 は駆動ギヤ 24d と噛み合っているため、従動ギヤ 31 の回転動力は、図 3 の太字点線のように、駆動ギヤ 24d、第 2 出力軸 24、2 速従動ギヤ 24a、2 速駆動ギヤ 19、第 2 シンクロ装置 27、第 2 入力軸 18 の順に伝達して、モータジェネレータ 25 に入力される。

40

【0035】

ギヤ段を 1 速から 2 速に変速するときは、変速制御装置（図 2 の 50）は、第 1 クラッチ 11 を開放しながら、第 2 クラッチ 12 を締結するようにクラッチアクチュエータ（図

50

2の51、52)を制御し、変速完了後、第1入力軸13と3速駆動ギヤ15を同期させるように第1変速アクチュエータ(図2の53)を制御することになる。その他の変速についても同様である。

【0036】

図3のように車両用変速装置を含む車両が1速段で駆動輪40、41のグリップが悪い路面を走行しているときに、駆動輪40、41の一方が空転すると、駆動輪40、41の回転差($|N1 - N2|$)が発生し、第1回転センサ42で検出された駆動輪40の回転数N1と、第2回転センサ43で検出された駆動輪41の回転数N2と、が変速制御装置(図2の50)に入力される。変速制御装置(図2の50)は、入力された回転数N1、N2に基づいて、駆動輪40、41の回転差($|N1 - N2|$)がしきい値以上であるか否かを監視する。 $|N1 - N2|$ がしきい値以上になると、変速制御装置(図2の50)は、モータジェネレータ25で回生を行うように制御する(図4参照)。モータジェネレータ25を回生させることで、ディファレンシャル装置30に入力される回転動力が抑えられ、駆動輪40、41の回転差($|N1 - N2|$)を抑制することができる。 $|N1 - N2|$ がしきい値未満となると、変速制御装置(図2の50)は、モータジェネレータ25をOFF状態にする。なお、モータジェネレータ25にはどの変速段及び変速中でも回転動力が入力されるため、変速制御装置(図2の50)によるモータジェネレータ25の回生制御を行うことができる。

10

【0037】

実施例1によれば、悪路など走行時の駆動輪40、41の回転差をモータジェネレータ25の回生で抑制することにより、エンジン回転の吹き上がりが抑えられ、再び駆動輪40、41が接地した時のスリップや車両の大きな挙動が抑えられ、走行安定性が向上するとともに、回生エネルギーも得ることができる。また、モータジェネレータ25の回生により駆動輪40、41の回転差を抑制することで、エンジン1を制御して駆動輪40、41の回転差を抑制するよりも、迅速に安定化させることが可能である。

20

【符号の説明】

【0038】

- 1 エンジン
- 2 回転軸
- 10 変速機
- 11 第1クラッチ
- 12 第2クラッチ
- 13 第1入力軸
- 14 1速駆動ギヤ
- 15 3速駆動ギヤ
- 16 5速駆動ギヤ
- 17 後退駆動ギヤ
- 18 第2入力軸
- 19 2速駆動ギヤ
- 20 4速駆動ギヤ
- 21 6速駆動ギヤ
- 22 アイドラギヤ
- 23 第1出力軸
- 23 a 1速従動ギヤ
- 23 b 3速従動ギヤ
- 23 c 5速駆動ギヤ
- 23 d 後退駆動ギヤ
- 23 e 駆動ギヤ
- 24 第2出力軸
- 24 a 2速従動ギヤ

30

40

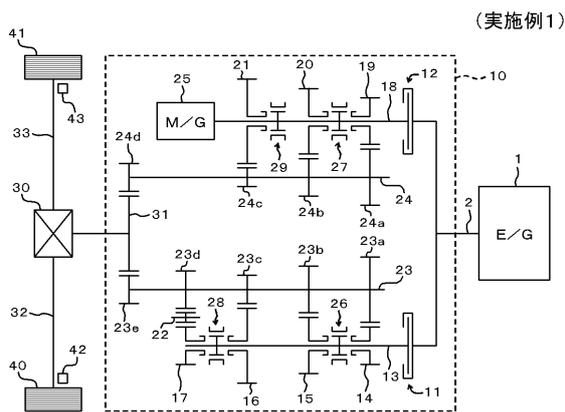
50

- 2 4 b 4 速従動ギヤ
- 2 4 c 6 速従動ギヤ
- 2 4 d 駆動ギヤ
- 2 5 モータジェネレータ
- 2 6 第1シンクロ装置
- 2 7 第2シンクロ装置
- 2 8 第3シンクロ装置
- 2 9 第4シンクロ装置
- 3 0 ディファレンシャル装置
- 3 1 従動ギヤ
- 3 2、3 3 シャフト
- 4 0、4 1 駆動輪
- 4 2、4 3 回転センサ
- 5 0 変速制御装置
- 5 1 第1クラッチアクチュエータ
- 5 2 第2クラッチアクチュエータ
- 5 3 第1変速アクチュエータ
- 5 4 第2変速アクチュエータ
- 5 5 第3変速アクチュエータ
- 5 6 第4変速アクチュエータ
- 6 0 エンジン制御装置

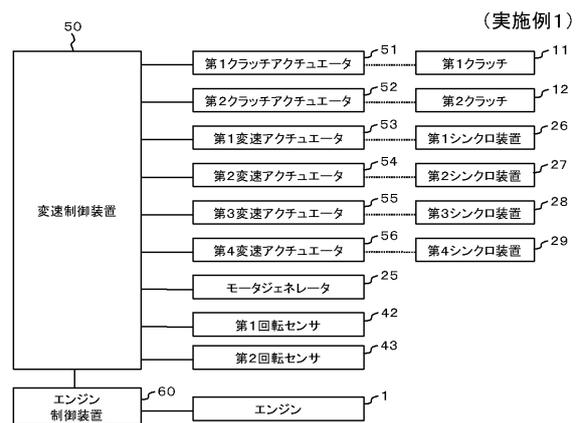
10

20

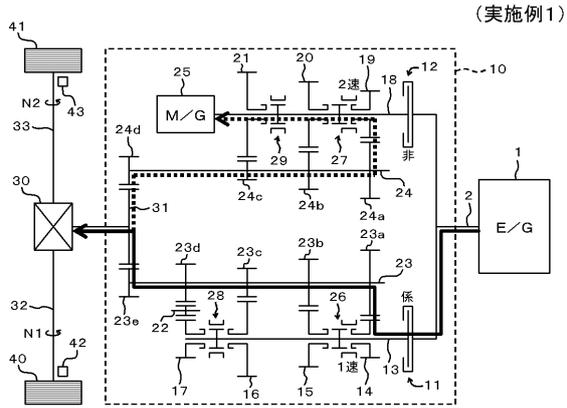
【図1】



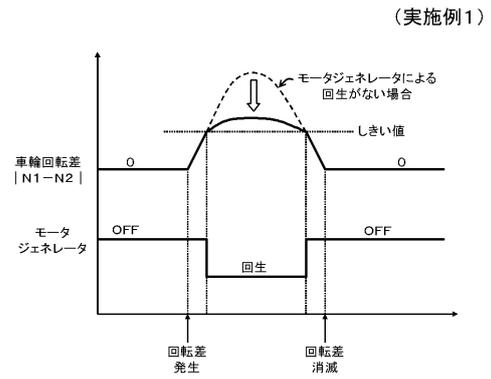
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (72)発明者 田畑 満弘
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 福原 裕一
愛知県西尾市小島町城山1番地 アイシン・エーアイ株式会社内
- (72)発明者 佐々木 環
愛知県西尾市小島町城山1番地 アイシン・エーアイ株式会社内
- (72)発明者 丹波 俊夫
愛知県西尾市小島町城山1番地 アイシン・エーアイ株式会社内

審査官 堀内 亮吾

- (56)参考文献 特開2009-166611(JP,A)
特開2002-234355(JP,A)
特開2004-284419(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 3/00 - 3/78
59/00 - 61/12 ; 61/16 - 61/24
61/66 - 61/70 ; 63/40 - 63/50
B60W 10/00 - 50/08
B60K 17/28 - 17/36