

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6313909号
(P6313909)

(45) 発行日 平成30年4月18日(2018.4.18)

(24) 登録日 平成30年3月30日(2018.3.30)

(51) Int.Cl.		F 1
F 1 6 H 61/12	(2010.01)	F 1 6 H 61/12
F 1 6 H 59/40	(2006.01)	F 1 6 H 59/40
F 1 6 H 59/42	(2006.01)	F 1 6 H 59/42
F 1 6 H 59/44	(2006.01)	F 1 6 H 59/44
F 1 6 H 59/46	(2006.01)	F 1 6 H 59/46

請求項の数 5 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2017-533094 (P2017-533094)	(73) 特許権者	000231350
(86) (22) 出願日	平成28年8月2日(2016.8.2)		ジャトコ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2016/072694		静岡県富士市今泉700番地の1
(87) 国際公開番号	W02017/022772	(74) 代理人	110002468
(87) 国際公開日	平成29年2月9日(2017.2.9)		特許業務法人後藤特許事務所
審査請求日	平成29年3月10日(2017.3.10)	(72) 発明者	近藤 青加
(31) 優先権主張番号	特願2015-154058 (P2015-154058)		静岡県富士市今泉700番地の1 ジャトコ株式会社内
(32) 優先日	平成27年8月4日(2015.8.4)	(72) 発明者	伊藤 洋次
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		静岡県富士市今泉700番地の1 ジャトコ株式会社内
		(72) 発明者	濱野 正宏
			静岡県富士市今泉700番地の1 ジャトコ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動変速機の制御装置及び自動変速機の制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両に設けられ有段変速機構を有する自動変速機の制御装置であって、
前記有段変速機構の入力側回転速度及び出力側回転速度の比が第1正常検出範囲外であること、を含む第1条件が成立すると、前記第1条件が成立したとの判定である第1判定を行う第1判定部と、

前記有段変速機構の入力側回転速度及び出力側回転速度の差が第2正常検出範囲外であること、を含む第2条件が成立すると、前記第2条件が成立したとの判定である第2判定を行う第2判定部と、

前記第1判定及び前記第2判定の双方が成立すると、前記有段変速機構のニュートラル状態を検知したとの判定であるニュートラル検知判定を行う第3判定部と、
を有する自動変速機の制御装置。

【請求項2】

車両に設けられ有段変速機構を有する自動変速機の制御装置であって、
車速が設定車速よりも高く、且つ前記有段変速機構の入力側回転速度及び出力側回転速度の比が第1正常検出範囲外であること、を含む第1条件が成立すると、前記第1条件が成立したとの判定である第1判定を行う第1判定部と、

車速が前記設定車速よりも低く、且つ前記有段変速機構の入力側回転速度及び出力側回転速度の差が第2正常検出範囲外であること、を含む第2条件が成立すると、前記第2条件が成立したとの判定である第2判定を行う第2判定部と、

前記第 1 判定又は前記第 2 判定の一方が成立すると、前記有段変速機構のニュートラル状態を検知したとの判定であるニュートラル検知判定を行う第 3 判定部と、を有する自動変速機の制御装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の自動変速機の制御装置であって、

前記有段変速機構の入力側回転速度及び出力側回転速度の比が第 3 正常検出範囲外であり、且つ前記有段変速機構の出力軸回転の減速度の絶対値が設定値よりも大きいこと、を含む前記有段変速機構のインターロック検知条件が成立すると、前記有段変速機構のインターロック検知判定を行う第 4 判定部、をさらに有する自動変速機の制御装置。

10

【請求項 4】

車両に設けられ有段変速機構を有する自動変速機の制御方法であって、

前記有段変速機構の入力側回転速度及び出力側回転速度の比が第 1 正常検出範囲外であること、を含む第 1 条件が成立すると、前記第 1 条件が成立したとの判定である第 1 判定を行うことと、

前記有段変速機構の入力側回転速度及び出力側回転速度の差が第 2 正常検出範囲外であること、を含む第 2 条件が成立すると、前記第 2 条件が成立したとの判定である第 2 判定を行うことと、

前記第 1 判定及び前記第 2 判定の双方が成立すると、前記有段変速機構のニュートラル状態を検知したとの判定であるニュートラル検知判定を行うことと、を含む自動変速機の制御方法。

20

【請求項 5】

車両に設けられ有段変速機構を有する自動変速機の制御方法であって、

車速が設定車速よりも高く、且つ前記有段変速機構の入力側回転速度及び出力側回転速度の比が第 1 正常検出範囲外であること、を含む第 1 条件が成立すると、前記第 1 条件が成立したとの判定である第 1 判定を行うことと、

車速が前記設定車速よりも低く、且つ前記有段変速機構の入力側回転速度及び出力側回転速度の差が第 2 正常検出範囲外であることを含む第 2 条件が成立すると、前記第 2 条件が成立したとの判定である第 2 判定を行うことと、

前記第 1 判定又は前記第 2 判定の一方が成立すると、前記有段変速機構のニュートラル状態を検知したとの判定であるニュートラル検知判定を行うことと、を含む自動変速機の制御方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動変速機の制御装置及び自動変速機の制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

J P 1 - 1 7 2 6 6 3 A には、変速機の指示変速比及び実変速比の比較に基づき、変速比の異常であるギヤ比異常を検出する技術が開示されている。

40

【発明の概要】

【0003】

自動変速機の有段変速機構は、ニュートラル指示をしていないにも関わらず、ニュートラル状態になることがある。このような状態を検知するニュートラル検知の成立条件であるニュートラル検知条件は、次のように設定することができる。

【0004】

ここで、車両走行中に有段変速機構がニュートラル状態になると、走行用駆動源からの動力によって、有段変速機構の入力回転速度は増加する。これにより、入力回転速度を出力回転速度で除算して得られる有段変速機構の実変速比は増加する。

【0005】

50

このため、ニュートラル検知条件は、実変速比が指示変速比よりも所定以上大きいこと、を含む条件とすることができる。

【0006】

ところが、実変速比の母数を構成する出力回転速度は、車速が低い場合ほど低くなる。このため、低車速の場合には高車速の場合よりも、実変速比が入力回転速度に応じて大きく変化し易くなる。結果、低車速の場合には、入力回転速度のずれがわずかであり実際には正常な場合であっても、ニュートラル検知条件が成立し、誤ったニュートラル検知判定をしてしまう虞がある。

【0007】

本発明はこのような技術的課題に鑑みてなされたもので、有段変速機構のニュートラル検知判定を改善可能な自動変速機の制御装置及び自動変速機の制御方法を提供することを目的とする。

【0008】

本発明のある態様の自動変速機の制御装置は、車両に設けられ有段変速機構を有する自動変速機の制御装置であって、前記有段変速機構の入力側回転速度及び出力側回転速度の比が第1正常検出範囲外であること、を含む第1条件が成立すると、前記第1条件が成立したとの判定である第1判定を行う第1判定部と、前記有段変速機構の入力側回転速度及び出力側回転速度の差が第2正常検出範囲外であること、を含む第2条件が成立すると、前記第2条件が成立したとの判定である第2判定を行う第2判定部と、前記第1判定及び前記第2判定の双方が成立すると、前記有段変速機構のニュートラル状態を検知したとの判定であるニュートラル検知判定を行う第3判定部と、を有する。

【0009】

本発明の別の態様の自動変速機の制御装置は、車両に設けられ有段変速機構を有する自動変速機の制御装置であって、車速が設定車速よりも高く、且つ前記有段変速機構の入力側回転速度及び出力側回転速度の比が第1正常検出範囲外であること、を含む第1条件が成立すると、前記第1条件が成立したとの判定である第1判定を行う第1判定部と、車速が前記設定車速よりも低く、且つ前記有段変速機構の入力側回転速度及び出力側回転速度の差が第2正常検出範囲外であること、を含む第2条件が成立すると、前記第2条件が成立したとの判定である第2判定を行う第2判定部と、前記第1判定又は前記第2判定の一方が成立すると、前記有段変速機構のニュートラル状態を検知したとの判定であるニュートラル検知判定を行う第3判定部と、を有する。

【0010】

本発明の別の態様によれば、車両に設けられ有段変速機構を有する自動変速機の制御方法であって、前記有段変速機構の入力側回転速度及び出力側回転速度の比が第1正常検出範囲外であること、を含む第1条件が成立すると、前記第1条件が成立したとの判定である第1判定を行うことと、前記有段変速機構の入力側回転速度及び出力側回転速度の差が第2正常検出範囲外であること、を含む第2条件が成立すると、前記第2条件が成立したとの判定である第2判定を行うことと、前記第1判定及び前記第2判定の双方が成立すると、前記有段変速機構のニュートラル状態を検知したとの判定であるニュートラル検知判定を行うことと、を含む自動変速機の制御方法が提供される。

【0011】

本発明のさらに別の態様によれば、車両に設けられ有段変速機構を有する自動変速機の制御方法であって、車速が設定車速よりも高く、且つ前記有段変速機構の入力側回転速度及び出力側回転速度の比が第1正常検出範囲外であること、を含む第1条件が成立すると、前記第1条件が成立したとの判定である第1判定を行うことと、車速が前記設定車速よりも低く、且つ前記有段変速機構の入力側回転速度及び出力側回転速度の差が第2正常検出範囲外であることを含む第2条件が成立すると、前記第2条件が成立したとの判定である第2判定を行うことと、前記第1判定又は前記第2判定の一方が成立すると、前記有段変速機構のニュートラル状態を検知したとの判定であるニュートラル検知判定を行うことと、を含む自動変速機の制御方法が提供される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

これらの態様によれば、有段変速機構の入力回転速度に誤差等によるずれがあっても、実際には正常な場合には、ニュートラル検知条件が第2条件によって不成立になるので、誤ったニュートラル検知判定を行うことを防止できる。したがって、これらの態様によれば、有段変速機構のニュートラル検知判定を改善することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 図 1 は、変速機を含む車両の要部を示す図である。

【 図 2 A 】 図 2 A は、実施形態のニュートラル検知判定のための第1条件の説明図である

10

【 図 2 B 】 図 2 B は、実施形態のニュートラル検知判定のための第2条件の説明図である

【 図 2 C 】 図 2 C は、実施形態のニュートラル検知判定の説明図である。

【 図 3 】 図 3 は、実施形態の制御のメインルーチンの一例を示す。

【 図 4 】 図 4 は、ニュートラル検知を行うためのサブルーチンの一例を示す。

【 図 5 】 図 5 は、インターロック検知を行うためのサブルーチンの一例を示す。

【 図 6 】 図 6 は、ニュートラル検知判定の比較例を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 4 】

以下、添付図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。

20

【 0 0 1 5 】

図1は、変速機100を含む車両の要部を示す図である。車両は、エンジン1と、トルクコンバータ2と、バリエータ20と、副変速機構30と、車軸部4と、駆動輪5と、を備える。

【 0 0 1 6 】

エンジン1は、車両の駆動源を構成する。トルクコンバータ2は、流体を介して動力を伝達する。バリエータ20と副変速機構30とは、入力された回転速度を変速比に応じた回転速度で出力する。車軸部4は、減速ギヤや差動装置や駆動車軸を有して構成される。エンジン1の動力は、トルクコンバータ2、バリエータ20、副変速機構30及び車軸部4を介して駆動輪5に伝達される。

30

【 0 0 1 7 】

バリエータ20は無段変速機構であり、プライマリプリー21と、セカンダリプリー22と、ベルト23と、を備える。以下では、プライマリをPRIと称し、セカンダリをSECと称す。

【 0 0 1 8 】

PRIプリー21は、固定プリー21aと、可動プリー21bと、PRI室21cと、を有する。PRIプリー21では、PRI室21cにPRI圧が供給される。

【 0 0 1 9 】

SECプリー22は、固定プリー22aと、可動プリー22bと、SEC室22cと、を有する。SECプリー22では、SEC室22cにSEC圧が供給される。

40

【 0 0 2 0 】

ベルト23は、PRIプリー21の固定プリー21aと可動プリー21bとにより形成されるV字形状をなすシブ面と、SECプリー22の固定プリー22aと可動プリー22bとにより形成されるV字形状をなすシブ面に巻き掛けられる。

【 0 0 2 1 】

バリエータ20は、PRIプリー21とSECプリー22との溝幅をそれぞれ変更することでベルト23の巻掛け径を変更して変速を行うベルト式無段変速機構を構成している。

【 0 0 2 2 】

このようなバリエータ20では、PRI圧を制御することにより、可動プリー21bが

50

作動し、P R I プーリ 2 1 の溝幅が変更される。また、S E C 圧を制御することにより、可動プーリ 2 2 b が作動し、S E C プーリ 2 2 の溝幅が変更される。

【 0 0 2 3 】

P R I 圧及び S E C 圧は、ライン圧 P L を元圧として油圧制御回路 1 1 で生成される。P R I 圧及び S E C 圧のうち一方には、ライン圧 P L が適用されてもよい。この場合、バリエータ 2 0 を片調圧方式のバリエータとして構成することができる。

【 0 0 2 4 】

副変速機構 3 0 は有段変速機構であり、前進 2 段、後進 1 段の変速段を有する。副変速機構 3 0 は、前進用変速段として、1 速と、1 速よりも変速比が小さい 2 速を有する。副変速機構 3 0 は、エンジン 1 から駆動輪 5 に至るまでの動力伝達経路において、バリエータ 2 0 の出力側に直列に設けられる。副変速機構 3 0 は、バリエータ 2 0 に直接接続されてもよく、ギヤ列など他の構成を介してバリエータ 2 0 に間接的に接続されてもよい。

10

【 0 0 2 5 】

副変速機構 3 0 は、遊星歯車機構 3 1 と、L o w ブレーキ 3 2、H i g h クラッチ 3 3 及び R e v ブレーキ 3 4 を含む複数の摩擦締結要素と、を備える。副変速機構 3 0 の変速段は、複数の摩擦締結要素への供給油圧を調整し、複数の摩擦締結要素の締結・解放状態を変更することで変更される。

【 0 0 2 6 】

例えば、L o w ブレーキ 3 2 を締結し、H i g h クラッチ 3 3 と R e v ブレーキ 3 4 を解放すると、変速段は 1 速となる。また、H i g h クラッチ 3 3 を締結し、L o w ブレーキ 3 2 と R e v ブレーキ 3 4 を解放すると、変速段は 2 速となる。また、R e v ブレーキ 3 4 を締結し、L o w ブレーキ 3 2 と H i g h クラッチ 3 3 を解放すると、変速段は後進となる。

20

【 0 0 2 7 】

車両では、バリエータ 2 0 及び副変速機構 3 0 それぞれにおいて、変速比が変更される。このため、車両では、バリエータ 2 0 及び副変速機構 3 0 全体の変速比であるスルー変速比に応じた変速が行われる。変速比は、入力回転速度を出力回転速度で除算した値であり、スルー変速比は、バリエータ 2 0 の変速比に副変速機構 3 0 の変速比を掛けて得られる変速比である。

【 0 0 2 8 】

バリエータ 2 0 は副変速機構 3 0 とともに、自動変速機構 3 を構成する。バリエータ 2 0 と副変速機構 3 0 とは構造上、個別の変速機構として構成されてもよい。

30

【 0 0 2 9 】

車両は、オイルポンプ 1 0 と、油圧制御回路 1 1 と、コントローラ 1 2 と、をさらに備える。

【 0 0 3 0 】

オイルポンプ 1 0 は、オイルを圧送する。オイルポンプ 1 0 には、エンジン 1 の動力で駆動する機械式のオイルポンプを用いることができる。

【 0 0 3 1 】

油圧制御回路 1 1 は、オイルポンプ 1 0 から圧送されたオイルの圧力すなわち油圧を調整してバリエータ 2 0 や副変速機構 3 0 の各部位に伝達する。油圧制御回路 1 1 では例えば、ライン圧 P L や P R I 圧や S E C 圧の調整が行われる。

40

【 0 0 3 2 】

コントローラ 1 2 は、電子制御装置であり、油圧制御回路 1 1 を制御する。コントローラ 1 2 には、回転センサ 4 1 や、回転センサ 4 2 や、回転センサ 4 3 の出力信号が入力される。

【 0 0 3 3 】

回転センサ 4 1 は、バリエータ 2 0 の入力側の回転速度を検出するためのバリエータ入力側回転センサである。回転センサ 4 2 は、バリエータ 2 0 の出力側の回転速度を検出するためのバリエータ出力側回転センサである。回転センサ 4 2 は具体的には、バリエータ

50

20の出力側且つ副変速機構30の入力側の回転速度を検出する。回転センサ43は、副変速機構30の出力側の回転速度を検出するための副変速機構出力側回転センサである。

【0034】

バリエータ20の入力側の回転速度は具体的には、バリエータ20の入力軸の回転速度である。バリエータ20の入力側の回転速度は、前述の動力伝達経路において、例えばギヤ列をバリエータ20との間に挟んだ位置の回転速度であってもよい。バリエータ20の出力側の回転速度や、副変速機構30の出力側の回転速度についても同様である。

【0035】

コントローラ12には、さらにこのほかアクセル開度センサ44や、インヒビタスイッチ45や、エンジン回転センサ46などの出力信号が入力される。

10

【0036】

アクセル開度センサ44は、アクセルペダルの操作量を表すアクセル開度APOを検出する。インヒビタスイッチ45は、セレクトレバーの位置を検出する。エンジン回転センサ46は、エンジン1の回転速度Neを検出する。コントローラ12は、回転センサ43の出力信号に基づき車速Vspを検出することができる。

【0037】

コントローラ12は、これらの信号に基づき変速制御信号を生成し、生成した変速制御信号を油圧制御回路11に出力する。油圧制御回路11は、コントローラ12からの変速制御信号に基づき、ライン圧やPRI圧やSEC圧を制御したり、油圧経路の切り換えを行ったりする。

20

【0038】

これにより、油圧制御回路11からバリエータ20や副変速機構30の各部位に変速制御信号に応じた油圧の伝達が行われる。結果、バリエータ20や副変速機構30の変速比が、変速制御信号に応じた変速比すなわち目標変速比に変更される。変速制御信号は、副変速機構30をニュートラル状態にするための指示である副変速機構30のニュートラル指示を含む。

【0039】

変速機100は自動変速機であり、バリエータ20及び副変速機構30のほか、このようにして変速比を制御する油圧制御回路11及びコントローラ12や、回転センサ41、回転センサ42及び回転センサ43を有して構成されている。変速機100は例えば、副変速機構30の複数の摩擦締結要素への供給油圧を検出する圧力センサ等をさらに有して構成されてよい。

30

【0040】

ところで、副変速機構30は、ニュートラル指示をしていないにも関わらず、ニュートラル状態になることがある。このような状態を検知するニュートラル検知は例えば、次のようなニュートラル検知判定を行うことを行うことができる。

【0041】

図6は、ニュートラル検知判定の比較例を示す図である。回転速度Nsecは、SECプーリ22の回転速度である。本実施形態では、回転速度Nsecとして、回転センサ42の出力に基づき検出される副変速機構30の入力側回転速度を用いる。また、車速Vspとして、回転センサ43の出力に基づき検出される副変速機構30の出力側回転速度を用いる。したがって、回転速度Nsec及び車速Vspで示されるある動作点において、回転速度Nsecを車速Vspで除して得られる回転速度Nsec及び車速Vspの比は、副変速機構30の実変速比を示す。

40

【0042】

直線Loは、副変速機構30の指示変速比、換言すれば、正常な場合の副変速機構30の変速比に応じた直線であり、直線Loの傾きが指示変速比を示す。指示変速比は、コントローラ12において副変速機構30の変速段に応じて予め設定されている。

【0043】

第1直線L1は、第1領域R1を区分する直線を示す。第1領域R1は、第1直線L1

50

によって第1直線L1よりも回転速度Nsecが高い側に区分される。第1領域R1は、回転速度Nsec及び車速Vspの比、したがって副変速機構30の実変速比が第1正常検出範囲外であることに対応する回転速度Nsec及び車速Vspの領域を示す。

【0044】

副変速機構30の実変速比が第1直線L1の傾きよりも大きい場合、その実変速比を示す動作点は第1領域R1に含まれ、副変速機構30の実変速比が第1正常検出範囲外になる。したがって、第1領域R1は、第1正常検出範囲外の実変速比に対応する動作点の領域を示す。第1領域R1、換言すれば第1正常検出範囲外は、車両走行中に副変速機構30がニュートラル状態になった場合にエンジン1が空吹かしされ、これに応じて回転速度Nsecが高まった状態を検出するように設定される。第1領域R1は、実験等によ

10

【0045】

この比較例では、副変速機構30の実変速比が第1正常検出範囲外であることを含む第1条件が成立すると、ニュートラル検知判定を行う。

【0046】

ところが、このようにニュートラル検知判定を行うと、車速Vspが低い場合ほど、直線Loに基づき得られる正常な場合の回転速度Nsecと、第1直線L1に基づき得られる回転速度Nsecとの差が小さくなる。結果、車速Vspが低い場合に、回転速度Nsecのずれがわずかであり実際には正常な場合であっても、第1条件が成立し、誤ったニュートラル検知判定をしてしまう可能性がある。

20

【0047】

このため、本実施形態では、次に説明するようにニュートラル検知判定を行う。

【0048】

図2Aは、本実施形態のニュートラル検知判定のための第1条件の説明図である。図2Bは、本実施形態のニュートラル検知判定のための第2条件の説明図である。図2Cは、本実施形態のニュートラル検知判定の説明図である。なお、図2Aは、図6と同じであるため、その説明を省略する。

【0049】

図2Bにおいて、第2直線L2は、第2領域R2を区分する直線を示す。第2直線L2は、正常な場合の直線Loと同じ傾きを有し、回転速度Nsecが同じ車速Vspで直線Loよりも回転速度Mだけ大きくなるように設定される。

30

【0050】

第2領域R2は、第2直線L2によって第2直線L2よりも回転速度Nsecが高い側に区分される。第2領域R2は、第2正常検出範囲外の回転速度Nsec及び車速Vspの差に対応する動作点の領域である。以下では、回転速度Nsec及び車速Vspの差を入出力回転速度差と称す。本実施形態では、入出力回転速度差は、回転速度Nsecから車速Vspを減算した値とされる。

【0051】

入出力回転速度差が、正常な場合の入出力回転速度差と比較して、回転速度Mよりも大きく異なる場合、対応する動作点が第2領域R2に含まれ、入出力回転速度差が第2正常検出範囲外になる。入出力回転速度差が第2正常範囲外にある場合とは、換言すれば、回転速度Nsecが、正常な場合の直線Loに基づく回転速度Nsecと比較して、同じ車速Vspで回転速度Mよりも大きく異なる場合と言える。

40

【0052】

本実施形態では、ニュートラル検知判定のための第2条件が、入出力回転速度差が第2正常範囲外であることを含む条件とされる。そして、第1条件と第2条件との双方が成立すると、ニュートラル検知判定を行う。すなわち、図2Cに示すように、第1領域R1及び第2領域R2が重なり合う重畳領域Rに動作点が含まれると、ニュートラル検知判定を行う。

【0053】

50

重畳領域 R は、車速 V_{sp} が設定車速 V_{sp1} よりも高い場合に、第 1 直線 L_1 によって第 1 直線 L_1 よりも回転速度 N_{sec} が高い側に区分される。また、重畳領域 R は、車速 V_{sp} が設定車速 V_{sp1} よりも低い場合に、第 2 直線 L_2 によって第 2 直線 L_2 よりも回転速度 N_{sec} が高い側に区分される。設定車速 V_{sp1} は、第 1 直線 L_1 及び第 2 直線 L_2 の交点に設定される。

【 0 0 5 4 】

次に、コントローラ 1 2 が行う制御の一例を図 3 から図 5 に示すフローチャートを用いて説明する。図 3 は、コントローラ 1 2 が行う制御のメインルーチンの一例を示す。図 4 は、副変速機構 3 0 のニュートラル検知を行うためのサブルーチンの一例を示す。図 5 は、副変速機構 3 0 のインターロック検知を行うためのサブルーチンの一例を示す。コントローラ 1 2 は、図 3 のフローチャートに示す処理を微小時間毎に繰り返し実行することができる。コントローラ 1 2 は、図 3 のフローチャートに示す処理を車両走行中に行うことができる。

10

【 0 0 5 5 】

図 3 に示すように、コントローラ 1 2 は、ステップ S 1 でニュートラル検知を行う。また、コントローラ 1 2 は、ステップ S 2 でインターロックの検知タイミングであるか否かを判定する。すなわち、本実施形態ではインターロックの検知タイミングが、所定の時間間隔毎に設定される。所定の時間間隔は、実験等により予め設定することができる。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 2 で否定判定であれば、本フローチャートの処理は一旦終了する。ステップ S 2 で肯定判定であれば、処理はステップ S 3 に進む。ステップ S 3 で、コントローラ 1 2 は、インターロック検知を行う。ステップ S 3 の後には、本フローチャートの処理は一旦終了する。

20

【 0 0 5 7 】

ステップ S 1 のニュートラル検知は具体的には、図 4 に示すように行われる。また、ステップ S 3 のインターロック検知は具体的には、図 5 に示すように行われる。

【 0 0 5 8 】

図 4 に示すサブルーチンにおいて、コントローラ 1 2 は、ステップ S 1 1 で副変速機構 3 0 のニュートラル検知条件が成立したか否かを判定する。ステップ S 1 1 では、動作点が重畳領域 R に含まれるか否かが判定される。動作点が重畳領域 R に含まれるか否かを判定することで、動作点が第 1 領域 R 1 に含まれるか否か、及び動作点が第 2 領域 R 2 に含まれるか否かが同時に判定される。

30

【 0 0 5 9 】

ステップ S 1 1 では、これらを同時に判定することで、第 1 条件が成立したか否か、及び第 2 条件が成立したか否かを同時に判定する。そして、第 1 条件が成立したとの判定である第 1 判定、及び第 2 条件が成立したとの判定である第 2 判定の双方が成立すると、ステップ S 1 1 で肯定判定される。

【 0 0 6 0 】

このため、本実施形態では第 1 条件及び第 2 条件がニュートラル検知条件を構成する。ニュートラル検知条件は具体的には、ニュートラル異常や一時的なニュートラル状態を検知する条件として設定される。

40

【 0 0 6 1 】

ニュートラル異常は、副変速機構 3 0 で摩擦締結要素を締結しようとしても締結することができずに、副変速機構 3 0 がニュートラル状態になる異常である。ニュートラル異常は例えば、副変速機構 3 0 の摩擦締結要素や摩擦締結要素への供給油圧を制御するソレノイドの故障などによって発生し得る。

【 0 0 6 2 】

一時的なニュートラル状態は、上記ニュートラル異常によるニュートラル状態とは異なり、副変速機構 3 0 が一時的にニュートラル状態になることである。一時的なニュートラル状態は例えば、副変速機構 3 0 の摩擦締結要素を締結するためにソレノイドに指示電流

50

を与えてから、指示電流に応じた油圧が摩擦締結要素に実際に供給されるまでのタイムラグ、すなわち油圧制御の応答遅れなどによって発生し得る。

【 0 0 6 3 】

したがって、ニュートラル検知条件は具体的には、ニュートラル指示をしていないにも関わらず、副変速機構 3 0 がニュートラル状態になっている状態を検知するニュートラル検知の成立条件として設定される。ニュートラル検知条件はさらに例えば、選択レンジが D レンジ等の前進走行レンジであることを含む条件とすることができる。

【 0 0 6 4 】

ステップ S 1 1 で否定判定であれば、本フローチャートの処理は終了する。ステップ S 1 1 で肯定判定であれば、処理はステップ S 1 2 に進む。

10

【 0 0 6 5 】

ステップ S 1 2 で、コントローラ 1 2 は、副変速機構 3 0 のニュートラル検知判定、すなわち副変速機構 3 0 のニュートラル状態を検知したとの判定を行う。ニュートラル検知判定は具体的には、ニュートラル指示をしていないにも関わらず、副変速機構 3 0 がニュートラル状態になっている状態を検知したとの判定である。ニュートラル検知判定は例えば、フラグを ON にすることで行うことができる。ステップ S 1 2 の後には、本フローチャートの処理は終了する。

【 0 0 6 6 】

図 5 に示すサブルーチンにおいて、図 5 に示すように、コントローラ 1 2 はステップ S 2 1 で、副変速機構 3 0 のインターロック検知条件が成立したか否かを判定する。インターロック検知条件は、副変速機構 3 0 のインターロック状態を検知するインターロック検知の成立条件として設定される。インターロック検知条件は、副変速機構 3 0 の実変速比が第 3 正常検出範囲外であること、及び副変速機構 3 0 の出力軸回転の減速度の絶対値が設定値よりも大きいこと、を含む。これは次の理由による。

20

【 0 0 6 7 】

すなわち、車両走行中に副変速機構 3 0 でインターロックが発生している場合には、副変速機構 3 0 の複数の摩擦締結要素のうちいずれかが滑り、且ついずれかが完全に締結される結果、副変速機構 3 0 の実変速比が第 3 正常検出範囲外になるとともに、減速度が発生するためである。

【 0 0 6 8 】

30

具体的には、副変速機構 3 0 のインターロック状態は、遊星歯車機構 3 1 の回転がゼロに近づくような組み合わせで副変速機構 3 0 の複数の摩擦締結要素が締結しようとする状態であり、車両走行中においては、複数の摩擦締結要素が締結しようとしているが、出力側回転速度がゼロにならない状態になる。

【 0 0 6 9 】

このため、車両走行中にインターロックが発生した場合、副変速機構 3 0 の変速比は、完全締結している摩擦締結要素に対応する変速段の変速比に近づこうとするが、このときに第 3 正常検出範囲外になる。つまり、第 3 正常検出範囲外とは、このようなインターロック状態で成立する副変速機構 3 0 の変速比である。インターロック検知条件はさらに例えば、選択レンジが D レンジ等の前進走行レンジであることを含む条件とすることができる。

40

【 0 0 7 0 】

ステップ S 2 1 で否定判定であれば、本フローチャートは終了する。ステップ S 2 1 で肯定判定であれば、処理はステップ S 2 2 に進む。

【 0 0 7 1 】

ステップ S 2 2 で、コントローラ 1 2 は副変速機構 3 0 のインターロック検知判定、すなわち副変速機構 3 0 のインターロック状態を検知したとの判定を行う。インターロック検知判定は例えば、フラグを ON にすることで行うことができる。ステップ S 2 2 の後には、本フローチャートの処理は終了する。

【 0 0 7 2 】

50

インターロック検知判定は、特段フラグをONにすること等なく、インターロック検知条件が成立すると、インターロック検知条件が成立したと判定することを以て行われてもよい。ニュートラル検知判定についても同様である。

【0073】

したがって、第1判定、第2判定及びニュートラル検知判定を行うことは、これらを別々に行う場合だけでなく、第1判定及び第2判定をまとめて行うこと、さらにはこれによってニュートラル検知判定をまとめて行う場合を含む。

【0074】

本実施形態において、コントローラ12は、変速機100の制御装置すなわち自動変速機の制御装置を構成する。コントローラ12は、ステップS1の処理を行うとともにステップS1で肯定判定を行うことで、第1判定部、第2判定部及び第3判定部として機能する。コントローラ12は、ステップS21の肯定判定に続いてステップS22の処理を行うことで、第4判定部として機能する。

【0075】

コントローラ12は、これらの各機能部として機能することで、これらの各機能部を有する。変速機100の制御装置は、油圧制御回路11及びコントローラ12で実現されていると把握されてもよい。

【0076】

次に、コントローラ12の主な作用効果について説明する。コントローラ12は、車両に設けられ副変速機構30を有する変速機100の制御装置であって、副変速機構30の実変速比が第1正常検出範囲外であること、を含む第1条件が成立すると、第1条件の成立判定である第1判定を行う。また、コントローラ12は、副変速機構30の入出力回転速度差が第2正常検出範囲外であること、を含む第2条件が成立すると、第2条件の成立判定である第2判定を行う。また、コントローラ12は、第1判定及び第2判定の双方が成立すると、副変速機構30のニュートラル検知判定を行う。

【0077】

このように構成されたコントローラ12によれば、回転速度Nsecに誤差等によるずれがあっても、実際には正常な場合には、ニュートラル検知条件が第2条件によって不成立になるので、誤ったニュートラル検知判定を行うことを防止できる。つまり、第2条件によってニュートラル検知の検知感度を適切に低下させることで、誤ったニュートラル検知判定を行うことを防止できる。したがって、副変速機構30のニュートラル検知判定を改善することができる。

【0078】

また、このように構成されたコントローラ12によれば、後述するように車速Vspによる場合分けを行わずにニュートラル検知判定を行うことができる。このため、例えば車速Vspの検出にさらに車速センサを用いてニュートラル検知判定を行う場合と比較して、利用するセンサの数を抑制することで誤差の累積を抑制し、精度向上を図ることもできる。

【0079】

コントローラ12はさらに、インターロック検知条件が成立すると、副変速機構30のインターロック検知判定を行う。

【0080】

このように構成されたコントローラ12によれば、ニュートラル検知条件と入出力回転速度についての検知条件が異なるインターロック検知条件によって、さらにインターロック異常の判別を行うことができる。つまり、インターロック異常をニュートラル異常や一時的なニュートラル状態とまとめてギヤ異常として判定せずに、インターロック異常として判別することができる。。

【0081】

コントローラ12は、ニュートラル検知判定を行うにあたり、車速Vspによる場合分けを行ってもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 2 】

この場合、第1条件は、車速 V_{sp} が図2Cを用いて前述した設定車速 V_{sp1} よりも高く、且つ副変速機構30の実変速比が第1正常検出範囲外であること、を含む条件とすることができる。また、第2条件は、車速 V_{sp} が設定車速 V_{sp1} よりも低く、且つ入出力回転速度が第2正常検出範囲外であること、を含む条件とすることができる。この場合、コントローラ12は、第1判定又は第2判定の一方が成立すると、副変速機構30のニュートラル検知判定を行うように構成することができる。

【 0 0 8 3 】

この場合でも、コントローラ12は、第2条件によってニュートラル検知の検知感度を適切に低下させることで、誤ったニュートラル検知判定を行うことを防止できる。したがって、副変速機構30のニュートラル検知判定を改善することができる。

10

【 0 0 8 4 】

以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したものに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

【 0 0 8 5 】

上述した実施形態では、副変速機構30の実変速比が、副変速機構30の入力側回転速度及び出力側回転速度の比を構成する場合について説明した。しかしながら、副変速機構30の入力側回転速度及び出力側回転速度の比は例えば、副変速機構30の実減速比、すなわち出力回転速度を入力回転速度で除算した値に設定されてもよい。この場合、副変速機構30の入力側回転速度及び出力側回転速度の比が第1正常検出範囲外である、という条件もこのような設定に合わせて設定すればよい。

20

【 0 0 8 6 】

上述した実施形態では、回転速度 N_{sec} から車速 V_{sp} を減算した値が、副変速機構30の入出力回転速度差を構成する場合について説明した。しかしながら、副変速機構30の入出力回転速度差は例えば、車速 V_{sp} から回転速度 N_{sec} を減算した値に設定されてもよく、これらのうち一方から他方を減算した値の絶対値に設定されてもよい。この場合、副変速機構30の入出力回転速度差が第2正常検出範囲外である、という条件もこのような設定に合わせて設定すればよい。

【 0 0 8 7 】

上述した実施形態では、副変速機構30が有段変速機構である場合について説明した。しかしながら、有段変速機構は例えば、有段の自動変速機構である所謂オートマチックトランスミッションであってもよい。

30

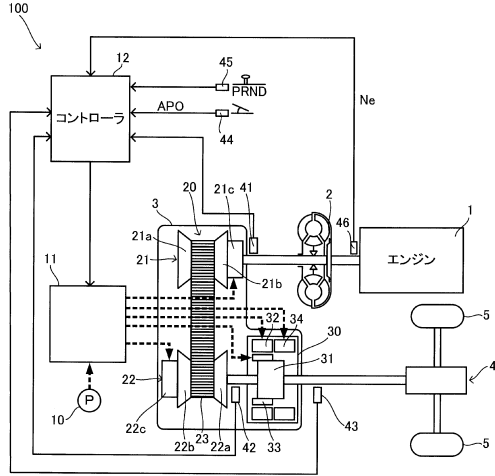
【 0 0 8 8 】

上述した実施形態では、コントローラ12が各機能部として構成される場合について説明したが、各機能部は例えば、複数のコントローラで構成されてもよい。

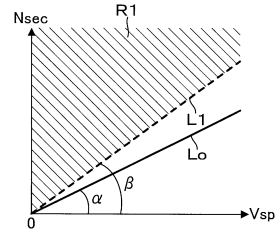
【 0 0 8 9 】

本願は2015年8月4日に日本国特許庁に出願された特願2015-154058に基づく優先権を主張し、この出願のすべての内容は参照により本明細書に組み込まれる。

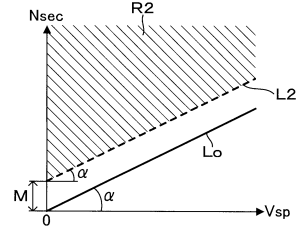
【図1】



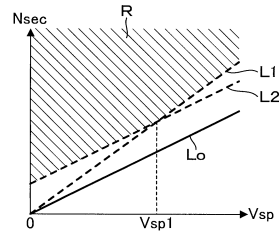
【図2A】



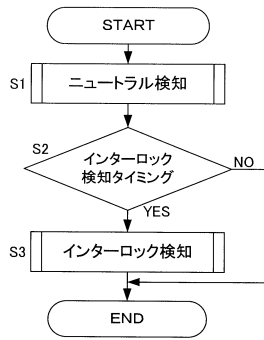
【図2B】



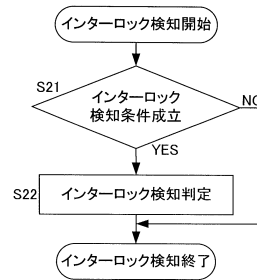
【図2C】



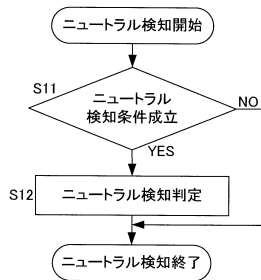
【図3】



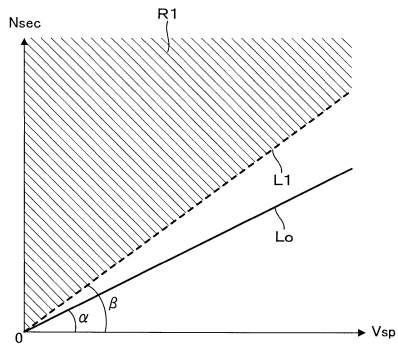
【図5】



【図4】



【 図 6 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 1 6 H 61/68 (2006.01) F 1 6 H 61/68

(72)発明者 松井 淳基
静岡県富士市今泉700番地の1 ジヤトコ株式会社内

(72)発明者 土屋 洋
静岡県富士市依田橋125番地の1 ジヤトコエンジニアリング株式会社内

(72)発明者 山路 雅志
静岡県富士市依田橋125番地の1 ジヤトコエンジニアリング株式会社内

審査官 日下部 由泰

(56)参考文献 特開2010-276084(JP,A)
特開2010-151263(JP,A)
特開2007-162846(JP,A)
特開2007-24231(JP,A)
特開平4-366063(JP,A)
特開昭62-147149(JP,A)
特開昭61-135831(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F 1 6 H 5 9 / 4 0 , 5 9 / 4 2 , 5 9 / 4 4 , 5 9 / 4 6 ,
6 1 / 1 2 , 6 1 / 6 8