

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4483871号
(P4483871)

(45) 発行日 平成22年6月16日(2010.6.16)

(24) 登録日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int.Cl.	F 1
B60W 10/10 (2006.01)	B60K 6/20 350
B60W 20/00 (2006.01)	B60K 6/20 ZHV
B60K 6/20 (2007.10)	B60K 6/547
B60K 6/547 (2007.10)	B60K 6/20 320
B60W 10/08 (2006.01)	B60K 6/445

請求項の数 12 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2007-25658 (P2007-25658)	(73) 特許権者	000003207
(22) 出願日	平成19年2月5日(2007.2.5)		トヨタ自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2008-189141 (P2008-189141A)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(43) 公開日	平成20年8月21日(2008.8.21)	(74) 代理人	100064746
審査請求日	平成21年10月13日(2009.10.13)		弁理士 深見 久郎
		(74) 代理人	100085132
			弁理士 森田 俊雄
		(74) 代理人	100112852
			弁理士 武藤 正
		(72) 発明者	熊▲崎▼ 健太
			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	松原 亨
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動力伝達装置の制御装置およびその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

差動部の第1の回転要素に動力伝達可能に連結された電動機の運転状態が制御されることにより入力軸の入力回転速度と出力軸の出力回転速度との差動動作が制御されるように構成された電気式差動部と、油圧が供給されることで前記電気式差動部から駆動輪への動力伝達を可能にする係合要素を含む変速部と、前記電気式差動部を、差動を行なう差動状態および当該差動を行わないロック状態の間で切換える差動状態切換機構とを備える動力伝達装置の制御装置であって、

前記係合要素への供給油圧の低下時に、前記差動状態切換機構により前記電気式差動部を前記ロック状態とし、

前記電気式差動部は、前記第1の回転要素と、入力軸と連結された第2の回転要素と、出力軸と連結された第3の回転要素とを含み、

前記電気式差動部は、前記差動状態では、前記第1から前記第3の回転要素が互いに相対的に回転可能である一方で、前記ロック状態では、前記第1から前記第3の回転要素が一体的に回転するように構成される、動力伝達装置の制御装置。

【請求項 2】

前記電気式差動部に含まれる複数個の回転要素のうちの少なくとも1つはエンジンに連結され、

前記係合要素への供給油圧の低下時には、さらに前記エンジンの出力トルクを低下させる、請求項1記載の動力伝達装置の制御装置。

【請求項 3】

前記動力伝達装置が搭載される車両の状態に基づく判断により、前記供給油圧が低下しても前記電気式差動部と前記変速部との少なくとも一方に含まれる回転要素が高回転化され得る車両状況にないときには、前記係合要素への供給油圧の低下時であっても前記差動状態切換機によって前記電気式差動部を前記ロック状態とするロック制御を強制的に非実行とするための判断手段をさらに備える、請求項 1 または 2 に記載の動力伝達装置の制御装置。

【請求項 4】

前記判断手段は、前記車両のアクセルペダルのオフ時には、前記ロック制御を強制的に非実行とする、請求項 3 記載の動力伝達装置の制御装置。

10

【請求項 5】

前記判断手段は、前記車両の車輪速度が所定以下の場合には、前記ロック制御を強制的に非実行とする、請求項 3 記載の動力伝達装置の制御装置。

【請求項 6】

前記判断手段は、現在選択されているシフトポジションまたはレンジに応じて、前記ロック制御を非実行とする、請求項 3 記載の動力伝達装置の制御装置。

【請求項 7】

前記判断手段は、前記エンジンの出力トルクが所定以下のときに、前記ロック制御を非実行とする、請求項 3 記載の動力伝達装置の制御装置。

【請求項 8】

20

前記係合要素への供給油圧の低下に伴い前記電気式差動部をロック状態化したときには、前記係合要素を含んで構成される変速部における変速比の切換を禁止あるいは制限する手段をさらに備える、請求項 1 記載の動力伝達装置の制御装置。

【請求項 9】

前記電気式差動部は、前記電動機の運転状態が制御されることにより、無段変速機構として作動する、請求項 1 記載の動力伝達装置の制御装置。

【請求項 10】

前記変速部は、複数個の前記係合要素の係合と開放との組み合わせにより有段の自動変速部として機能する、請求項 1 記載の動力伝達装置の制御装置。

【請求項 11】

30

差動部の回転要素に動力伝達可能に連結された電動機の運転状態が制御されることにより入力回転速度と出力回転速度との差動動作が制御されるように構成された電気式差動部と、油圧が供給されることで前記電気式差動部から駆動輪への動力伝達を可能にする係合要素を含む変速部と、前記電気式差動部を、差動を行なう差動状態および当該差動を行わないロック状態の間で切換える差動状態切換機構とを備える動力伝達装置の制御方法であって、

前記電気式差動部は、前記第 1 の回転要素と、入力軸と連結された第 2 の回転要素と、出力軸と連結された第 3 の回転要素とを含み、

前記電気式差動部は、前記差動状態では、前記第 1 から前記第 3 の回転要素が互いに相対的に回転可能である一方で、前記ロック状態では、前記第 1 から前記第 3 の回転要素が一体的に回転するように構成され、

40

前記制御方法は、

前記係合要素への供給油圧の低下を検知する第 1 ステップと、

前記供給油圧の低下検知時に、前記差動状態切換機構により前記電気式差動部を前記ロック状態とするための第 2 ステップとを備える、動力伝達装置の制御方法。

【請求項 12】

前記電気式差動部に含まれる複数個の回転要素のうちの少なくとも 1 つはエンジンに連結され、

前記第 2 ステップは、前記係合要素への供給油圧の低下検知時に、さらに前記エンジンの出力トルクを低下させる、請求項 11 記載の動力伝達装置の制御方法。

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、動力伝達装置の制御装置およびその制御方法に関し、より特定的には、エンジンおよび回転電機を動力源として有する車両の動力伝達装置を制御する技術に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来より、内燃機関および回転電機を駆動源に有するハイブリッド車両が知られている。このようなハイブリッド車両においては、車両の走行状態に応じて内燃機関および回転電機が使い分けられる。たとえば、高速走行時などにおいては主に内燃機関を用いて走行し、中・低速走行時などにおいては主に回転電機を用いて走行することが行なわれる。このようなハイブリッド車両の1つに、エンジンおよび回転電機が連結された差動機構を無段変速機として機能させる構成のものがある。

10

【0003】

また、上記差動機構により構成される無段変速部と、無段変速部の後段に設けられた有段変速部の2つの変速機構を介して駆動力源の出力を駆動輪へ伝達する車両用駆動装置が、たとえば、特開2006-46487号公報（特許文献1）および特開2006-17232号公報（特許文献2）に開示されている。

【0004】

特に、特開2006-46487号公報（特許文献1）には、これら2つの変速機構のいずれか一方が正常作動不能な故障状態となったときに、無段変速部の変速比と有段変速部の変速比とに基づいて形成されるトータル変速比が、上記一方の変速部が故障状態となる直前のトータル変速比となるように他方の変速部の変速比を変更するための制御装置が提供されている。この制御装置によれば、2つの変速機構のいずれか一方が故障状態となったときにも車両の走行性能を確保することができる。

20

【0005】

また、特開2006-17232号公報（特許文献2）には、差動機構を変速機構として機能させるための電動機が正常作動不能な状態となったときに、無段変速部の動作を有段変速状態へ切換えることによって、車両の適切な走行性能を確保することが開示されている。

30

【特許文献1】特開2006-46487号公報

【特許文献2】特開2006-17232号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

特許文献1および2に開示された動力伝達装置では、変速機構は油圧アクチュエータにより係合あるいは解放される複数の係合要素（クラッチ、ブレーキ）を含んで構成される。このため、車両の高負荷走行時、すなわち駆動源としてのエンジンあるいは回転電機がトルクを出力しているときに有段変速部への供給油圧が低下するような状況が発生した場合、各係合要素が解放されることにより各回転要素が高回転となって、電動機あるいは変速機構部品品の耐久性が低下する可能性がある。変速機構がCVT（無段変速機）で構成される場合にも、供給油圧の低下に伴う回転要素の高回転化の問題は同様に発生する。

40

【0007】

本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであって、本発明の目的は、変速機構への供給油圧低下時に各回転要素の高回転化を防止して耐久性の低下を防止することである。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

本発明による動力伝達装置の制御装置は、差動部の回転要素に動力伝達可能に連結された電動機の運転状態が制御されることにより入力回転速度と出力回転速度との差動状態が

50

制御される電気式差動部と、電気式差動部から駆動輪への動力伝達経路の一部を構成し油圧が供給されることで所定の变速比を構成する变速部と、電気式差動部を電気的な差動を行なう差動状態および電気的な差動状態をロックするロック状態の間で切換える差動状態切換機構とを備える動力伝達装置の制御装置であって、变速部への供給油圧の低下時には差動状態切換機により電気式差動部をロック状態とする。

【0009】

本発明による動力伝達装置の制御方法は、差動部の回転要素に動力伝達可能に連結された電動機の運転状態が制御されることにより入力回転速度と出力回転速度との差動状態が制御される電気式差動部と、電気式差動部から駆動輪への動力伝達経路の一部を構成し油圧が供給されることで所定の变速比を構成する变速部と、電気式差動部を電気的な差動を行なう差動状態および電気的な差動状態をロックするロック状態の間で切換える差動状態切換機構とを備える動力伝達装置の制御方法であって、第1および第2ステップを備える。第1ステップは、变速部への供給油圧の低下を検知する。第2ステップは、供給油圧の低下検知時に、差動状態切換機構により電気式作動部をロック状態とする。

10

【0010】

なお、好ましくは、電気式差動部は、電動機の運転状態が制御されることにより、無段变速機構として作動する。あるいは、变速部は、係合要素の係合と開放との組合わせにより有段の自動变速部として機能する。

【0011】

上記動力伝達装置の制御装置およびその制御方法によれば、变速部への供給油圧の低下を検知したときに、電気式差動部をロック状態とすることにより回転要素のイナーシャを増大させて回転数上昇を抑えることができる。この結果、動力伝達経路の一部を構成する变速部の係合要素が解放状態となっても、变速機構を構成する回転要素が過高回転となってその耐久性が低下することを防止できる。

20

【0012】

好ましくは、動力伝達装置の制御装置は、变速部への供給油圧の低下時には、さらにエンジンの出力トルクを低下させる。あるいは、動力伝達装置の制御方法では、第2ステップは、供給油圧の低下検知時に、さらにエンジンの出力トルクを低下させる。

【0013】

このような構成とすることにより、エンジンの出力トルク低下によって、電気式差動部の出力軸が高回転状態となることをさらに確実に防止できる。この結果、变速部に対する供給油圧の低下時における、变速機構の構成部品の耐久性低下をより確実に防止できる。

30

【0014】

また好ましくは、本発明による動力伝達装置の制御装置は、判断手段をさらに備える。判断手段は、動力伝達装置が搭載される車両の状態に基づく判断により、供給油圧が低下しても電気式差動部および变速部に含まれる回転要素が高回転化され得る車両状況にないときには、变速部への供給油圧の低下時であっても差動状態切換機によって電気式差動部をロック状態とするロック制御を強制的に非実行とする。具体的には、判断手段は、車両のアクセルペダルのオフ時、車両の車輪速度が所定以下の場合、あるいはエンジンの出力トルクが所定以下のときに、ロック制御を強制的に非実行とする。または、判断手段は、現在選択されているシフトポジション（またはレンジ）に応じて、ロック制御を強制的に非実行とする。

40

【0015】

このような構成とすることにより、变速部への供給油圧が低下すると各回転要素が高回転化される可能性がある車両状況時に限定して、電気式差動部の強制的なロック状態化のためのロック制御（あるいはこれに加えてエンジントルク出力低下）を実行することができる。

【0016】

あるいは好ましくは、本発明による動力伝達装置の制御装置は、变速部への供給油圧の低下に伴い電気式差動部をロック状態化したときには、变速部における变速比の切換を禁

50

止あるいは制限する手段をさらに備える。

【 0 0 1 7 】

このような構成とすることにより、供給油圧が低下した状態で、変速部における各係合要素の解放 / 係合状態を大きく変更させることがないので、意図しない回転数の変動がさらに発生することを防止できる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 8 】

本発明による動力伝達装置の制御装置および制御方法によれば、変速部への供給油圧低下時に、各回転要素の高回転化を防止して耐久性の低下を防止することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

10

【 0 0 1 9 】

以下において、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。なお以下では図中の同一または相当部分には同一符号を付してその説明は原則的に繰返さないものとする。

【 0 0 2 0 】

図 1 を参照して、本発明の実施の形態に係る制御装置によって制御される動力伝達装置（パワートレーン）を搭載したハイブリッド車両について説明する。図 1 では、ハイブリッド車両を F R（Front engine Rear drive）車両として例示するが、F R 以外のハイブリッド車両に本発明を適用することも可能である。

【 0 0 2 1 】

20

ハイブリッド車両は、エンジン 1 0 0 と、トランスミッション 2 0 0 と、プロペラシャフト 5 0 0 と、デファレンシャルギヤ 6 0 0 と、駆動輪である後輪 7 0 0 と、E C U（Electronic Control Unit）8 0 0 とを含む。なお、本実施の形態に係る動力伝達装置の制御方法は、たとえば E C U 8 0 0 の R O M（Read Only Memory）8 0 2 に記録されたプログラムを実行することにより実現される。パワートレーン 1 0 0 0 は、エンジン 1 0 0 と、トランスミッション 2 0 0 とを含む。

【 0 0 2 2 】

エンジン 1 0 0 は、インジェクタ 1 0 2 から噴射された燃料と空気との混合気を、シリンダの燃焼室内で燃焼させる内燃機関である。燃焼によりシリンダ内のピストンが押し下げられて、クランクシャフトが回転させられる。

30

【 0 0 2 3 】

トランスミッション 2 0 0 は、エンジン 1 0 0 に連結される。トランスミッション 2 0 0 は、後述するように、第 1 変速部 3 0 0 と、第 2 変速部 4 0 0 とを含む。トランスミッション 2 0 0 から出力されたトルクは、プロペラシャフト 5 0 0 およびデファレンシャルギヤ 6 0 0 を介して、左右の後輪 7 0 0 に伝達される。

【 0 0 2 4 】

E C U 8 0 0 には、シフト操作部 8 0 4 に設けられたシフトレバー 8 0 5 のポジションスイッチ 8 0 6 と、アクセルペダル 8 0 8 のアクセル開度センサ 8 1 0 と、ブレーキペダル 8 1 2 のブレーキスイッチ 8 1 4 と、電子スロットルバルブ 8 1 6 のスロットル開度センサ 8 1 8 と、エンジン回転数センサ 8 2 0 と、入力軸回転数センサ 8 2 2 と、出力軸回転数センサ 8 2 4 と、油温センサ 8 2 6 と、水温センサ 8 2 8 とがハーネスなどを介して接続されている。なお、以下、本実施の形態において「回転数」の文言は、単位時間当たりの回転数（代表的には [r p m] ）の意味、すなわち回転速度と同じ意味を有するものとする。

40

【 0 0 2 5 】

シフトレバー 8 0 5 の位置（ポジション）は、ポジションスイッチ 8 0 6 により検出され、検出結果を表す信号が E C U 8 0 0 に送信される。シフトレバー 8 0 5 の位置に対応してレンジが選択され、レンジに従ってトランスミッション 2 0 0 における変速が自動で行なわれる。

【 0 0 2 6 】

50

アクセル開度センサ 810 は、アクセルペダル 808 の開度を検出し、検出結果を表す信号を ECU 800 に送信する。ブレーキスイッチ 814 は、ブレーキ操作（運転者によるブレーキペダル 812 の操作）を検出し、検出結果を表す信号を ECU 800 に送信する。

【0027】

スロットル開度センサ 818 は、アクチュエータにより開度が調整される電子スロットルバルブ 816 の開度を検出し、検出結果を表す信号を ECU 800 に送信する。電子スロットルバルブ 816 により、エンジン 100 に吸入される空気量（エンジン 100 の出力）が調整される。

【0028】

なお、電子スロットルバルブ 816 の代わりにもしくは加えて、吸気バルブ（図示せず）や排気バルブ（図示せず）のリフト量や開閉する位相を変更することにより、エンジン 100 に吸入される空気量を調整するようにしてもよい。

【0029】

エンジン回転数センサ 820 は、エンジン 100 の出力軸（クランクシャフト）の回転数を検出し、検出結果を表す信号を ECU 800 に送信する。入力軸回転数センサ 822 は、第 2 変速部 400 の入力軸回転数 NI を検出し、検出結果を表す信号を ECU 800 に送信する。出力軸回転数センサ 824 は、トランスミッション 200（第 2 変速部 400）の出力軸回転数 NO を検出し、検出結果を表す信号を ECU 800 に送信する。

【0030】

油温センサ 826 は、トランスミッション 200 の作動や潤滑に用いられるオイル（ATF：Automatic Transmission Fluid）の温度（油温）を検出し、検出結果を表す信号を ECU 800 に送信する。

【0031】

水温センサ 828 は、エンジン 100 の冷却水の温度（水温）を検出し、検出結果を表す信号を ECU 800 に送信する。

【0032】

ECU 800 は、ポジションスイッチ 806、アクセル開度センサ 810、ブレーキスイッチ 814、スロットル開度センサ 818、エンジン回転数センサ 820、入力軸回転数センサ 822、出力軸回転数センサ 824、油温センサ 826、水温センサ 828 などから送られてきた信号、ROM 802 に記憶されたマップおよびプログラムに基づいて、車両が所望の走行状態となるように、機器類を制御する。

【0033】

次に図 2 を用いて、図 1 に示したトランスミッション 200 の詳細な構成を説明する。

図 2 を参照して、トランスミッション 200 は、車体に取り付けられる非回転部材としてのケース 202 内において共通の軸心上に配設された入力回転部材としての入力軸 204 と、この入力軸 204 に直接もしくはダンパー（図示せず）を介して連結された第 1 変速部 300 と、第 1 変速部 300 と後輪 700 との間の動力伝達経路で伝達部材（伝動軸）206 を介して直列に連結される第 2 変速部 400 と、第 2 変速部 400 に連結されている出力回転部材としての出力軸 208 とを含む。

【0034】

トランスミッション 200 はその軸心に対して対称的に構成されているため、図 2 のトランスミッション 200 を表す部分においてはその下側が省略されている。以下の各実施の形態についても同じである。

【0035】

第 1 変速部 300 は、動力分割機構 310 と、第 1 MG（Motor Generator）311 と、第 2 MG 312 とを含む。第 1 変速部 300 は、さらに、C0 クラッチ 314 および B0 ブレーキ 316 の二つの係合要素を含む。

【0036】

動力分割機構 310 は、入力軸 204 に入力されたエンジン 100 の出力を第 1 MG 3

10

20

30

40

50

１１および伝達部材２０６に分割する。動力分割機構３１０は、プラネタリギヤ３２０から構成される。

【００３７】

プラネタリギヤ３２０は、サンギヤ３２２、ピニオンギヤ３２４、ピニオンギヤ３２４を自転および公転可能に支持するキャリア３２６、ピニオンギヤ３２４を介してサンギヤ３２２と噛み合うリングギヤ３２８を含む。

【００３８】

動力分割機構３１０において、キャリア３２６は入力軸２０４すなわちエンジン１００に連結される。サンギヤ３２２は第１ＭＧ３１１に連結される。リングギヤ３２８は伝達部材２０６を介して第２ＭＧ３１２に連結される。

10

【００３９】

動力分割機構３１０は、サンギヤ３２２、キャリア３２６、リングギヤ３２８が相対的に回転することにより差動装置として機能する。動力分割機構３１０の差動機能により、エンジン１００の出力が第１ＭＧ３１１と伝達部材２０６とに分配される。

【００４０】

分配されたエンジン１００の出力の一部を用いて第１ＭＧ３１１が発電したり、第１ＭＧ３１１が発電した電力を用いて第２ＭＧ３１２が回転駆動したりすることにより、動力分割機構３１０は、無段変速機として機能する。

【００４１】

第１ＭＧ３１１および第２ＭＧ３１２は、三相交流回転電機（電動機）である。第１ＭＧ３１１は、動力分割機構３１０のサンギヤ３２２に連結される。第２ＭＧ３１２は、ロータが伝達部材２０６と一体的に回転するように設けられる。

20

【００４２】

第１ＭＧ３１１および第２ＭＧ３１２は、たとえばアクセル開度および車速などから算出されるトランスミッション２００の目標出力トルクを満足し、かつエンジン１００において最適な燃費を実現するように制御される。

【００４３】

Ｃ０クラッチ３１４は、サンギヤ３２２とキャリア３２６とを連結するように設けられる。Ｂ０ブレーキ３１６は、サンギヤ３２２をケース２０２に連結するように設けられる。

30

【００４４】

第２変速部４００は、シングルピニオン型の３つのプラネタリギヤ４１１～４１３と、Ｃ１クラッチ４２１、Ｃ２クラッチ４２２、Ｂ１ブレーキ４３１、Ｂ２ブレーキ４３２およびＢ３ブレーキ４３３の５つの係合要素を含む。以下に詳細に説明するように、第２変速部４００は、これら係合要素の係合と解放の組合せにより有段の自動変速部として機能する。第２変速部４００は、本発明での「変速部」に対応する。

【００４５】

Ｃ０クラッチ３１４、Ｃ１クラッチ４２１、Ｃ２クラッチ４２２、Ｂ０ブレーキ３１６、Ｂ１ブレーキ４３１、Ｂ２ブレーキ４３２およびＢ３ブレーキ４３３には、代表的には、従来の車両用自動変速機において一般的に用いられている油圧式摩擦係合装置（湿式多板型、バンドブレーキ型等）が適用される。また、摩擦係合装置以外の係合装置をこれらの係合要素（クラッチ、ブレーキ）として用いることも可能である点について確認的に記載する。

40

【００４６】

第１変速部３００および第２変速部４００の係合要素を図３に示す作動表に示す組み合わせで係合することにより、トランスミッション２００において、無段変速状態／有段変速状態の切換え、および、第１速ギヤ段～第５速ギヤ段の５つの前進ギヤ段の選択が行なわれる。

【００４７】

Ｃ０クラッチ３１４およびＢ０ブレーキ３１６が解放状態である場合、サンギヤ３２２

50

、キャリア 3 2 6 およびリングギヤ 3 2 8 の相対的な回転が許容される。この状態では、動力分割機構 3 1 0 は無段変速機構として作動する。すなわち、トランスミッション 2 0 0 が無段変速状態になる。この状態では、第 1 M G 3 1 1 の運転状態（たとえば回転数、トルク）を制御することにより、入力軸 2 0 4 および伝達部材 2 0 6（第 1 変速部 3 0 0 の出力軸に相当）の差動動作が電氣的に制御される。

【 0 0 4 8 】

一方、C 0 クラッチ 3 1 4 が係合状態である場合、サンギヤ 3 2 2、キャリア 3 2 6 およびリングギヤ 3 2 8 が一体的に係合されて、これらギヤ間の相対的な回転が禁止される。この状態では、動力分割機構 3 1 0 は、これら 3 つのギヤが一体回転される「ロック状態」とされ、差動作用が不能とされるので無段変速機構として機能しない。すなわち、トランスミッション 2 0 0 においてステップ的に変速比が変化する有段変速状態になる。このように、「電気式差動部」である動力分割機構 3 1 0 を、電氣的な差動を行なう無段変速機状態（差動状態）および差動状態をロックするロック状態のいずれとするかを、その解放 / 係合により制御可能な C 0 クラッチ 3 1 4 は、本発明での「差動状態切換機構」に対応する。

【 0 0 4 9 】

また、B 0 ブレーキ 3 1 6 が係合状態である場合、サンギヤ 3 2 2 がケース 2 0 2 に固定される。この状態においても、動力分割機構 3 1 0 は無段変速機として機能しない。すなわち、トランスミッション 2 0 0 が有段変速状態になる。

【 0 0 5 0 】

なお、C 0 クラッチ 3 1 4 および B 0 ブレーキ 3 1 6 が解放状態であっても、第 1 M G 3 1 1 の運転状態（たとえば回転数、トルク）の制御により、入力軸 2 0 4 および伝達部材 2 0 6 の回転数比が所定値となるように制御して、動力分割機構 3 1 0 を有段変速機構として作動させることも可能である。

【 0 0 5 1 】

図 3 に示されるように、C 0 クラッチ 3 1 4 または B 0 ブレーキ 3 1 6 が係合された有段変速状態のトランスミッション 2 0 0 において、第 1 速ギヤ段（1 S T）では、C 0 クラッチ 3 1 4、C 1 クラッチ 4 2 1 および B 3 ブレーキ 4 3 3 の係合により、変速比が最大値たとえば「3 . 3 5 7」程度となる。また、C 0 クラッチ 3 1 4、C 1 クラッチ 4 2 1 および B 2 ブレーキ 4 3 2 の係合により、変速比が第 1 速ギヤ段（1 S T）よりも小さい値たとえば「2 . 1 8 0」程度である第 2 速ギヤ段（2 N D）が成立させられる。

【 0 0 5 2 】

同様に、有段変速状態のトランスミッション 2 0 0 では、C 0 クラッチ 3 1 4、C 1 クラッチ 4 2 1 および B 1 ブレーキ 4 3 1 の係合により、変速比が第 2 速ギヤ段（2 N D）よりも小さい値たとえば「1 . 4 2 4」程度である第 3 速ギヤ段（3 R D）が成立させられる。また、C 0 クラッチ 3 1 4、C 1 クラッチ 4 2 1 および C 2 クラッチ 4 2 2 の係合により、変速比が第 3 速ギヤ段（3 R D）よりも小さい値たとえば「1 . 0 0 0」程度である第 4 速ギヤ段（4 T H）が成立させられ、C 1 クラッチ 4 2 1、C 2 クラッチ 4 2 2 および B 0 ブレーキ 3 1 6 の係合により変速比が第 4 速ギヤ段（4 T H）よりも小さい値たとえば「0 . 7 0 5」程度である第 5 速ギヤ段（5 T H）が成立させられる。

【 0 0 5 3 】

また、C 2 クラッチ 4 2 2 および B 3 ブレーキ 4 3 3 の係合により、変速比が第 1 速ギヤ段（1 S T）および第 2 速ギヤ段（2 N D）との間の値（たとえば「3 . 2 0 9」程度である後進ギヤ段（R）が成立させられる。

【 0 0 5 4 】

これに対して、C 0 クラッチ 3 1 4 および B 0 ブレーキ 3 1 6 が解放された無段変速状態のトランスミッション 2 0 0 では、第 1 の変速部 3 0 0 が無段変速機構として機能し、かつ、第 1 の変速部 3 0 0 に直列に連結された第 2 の変速部 4 0 0 が、図 3 の作動表に従って第 1 速ギヤ段～第 5 速ギヤ段のうちの 1 つが選択された有段変速機として機能する。すなわち、第 2 の変速部 4 0 0 のギヤ段（第 1 速ギヤ段～第 5 速ギヤ段のいずれか）に対

10

20

30

40

50

して、第2の変速部400の入力軸回転数NI、すなわち伝達部材206の回転数が無段的に変化させられて、各ギヤ段は無段的な変速比幅が得られる。したがって、この各ギヤ段の間が無段的に連続変化可能な変速比となって、トランスミッション200全体としてのトータル変速比が無段階に得られるようになる。

【0055】

なお、シフト操作部804によりP（パーキング）ポジションあるいは、N（ニュートラル）ポジションが選択される場合には、全ての係合要素が解放状態にされる。そのため、トランスミッション200はトルクを車輪に伝達し得ない状態になる。この状態においては、リングギヤ328において、エンジン100から出力された駆動力の反力を受け止めることができない。

10

【0056】

トランスミッション200における変速（無段変速状態と有段変速状態との切換えを含む）は、たとえば図4に示す変速線図に基づいて自動的に制御される。本実施の形態における変速線図は、アクセル開度および車速などから算出される目標出力トルクと、車速とをパラメータとして定められる。なお、変速線図のパラメータはこれらに限らない。

【0057】

図4における実線がアップシフト線であって、破線がダウンシフト線である。図4において太い実線で囲まれる領域は、エンジン100の駆動力を用いずに、第2MG312の駆動力のみを用いて走行する領域を示す。図4における一点鎖線は、無段変速状態から有段変速状態に切換える切換線である。図4における二点鎖線は、有段変速状態から無段変速状態に切換える切換線である。

20

【0058】

あるいは、図1に示したシフト操作部804を図5のように構成して、運転者の手動操作によってトランスミッション200における変速を可能としてもよい。

【0059】

図5を参照して、シフト操作部804は、たとえば、車内の運転席横のフロアに車両の前後方向に沿って備えられている。シフト操作部804には、運転者によって操作されるシフトレバー805が設けられる。

【0060】

運転者は、シフトレバー805を前後方向にスライドすることにより種々のシフトポジション（レンジ）を選択することができる。シフトポジションは、前方からパーキング（P）、リバース（R）、ニュートラル（N）、ドライブ（D）の順に配置されている。パーキング（P）、リバース（R）およびニュートラル（N）の選択時における、各係合要素の係合／解放は、図3に示したとおりである。

30

【0061】

ドライブ（D）の選択時には、図4に示した変速線図に従って、無段変速状態／有段変速状態の切換え、および、第1速ギヤ段～第5速ギヤ段の選択が自動的に制御される。

【0062】

図5に示されるように、運転者がシフトレバー805をドライブ（D）位置から横にスライドすることによって、マニュアル（M）をシフトポジション（レンジ）として選択することができる。マニュアル（M）の選択時には、トランスミッション200が有段変速状態に設定されるとともに、運転者によるシフトレバー805の操作に従って第1速ギヤ段～第5速ギヤ段のうちの1つが選択される。

40

【0063】

シフトレバー805がマニュアル（M）位置にある場合には、運転者が手を放した状態ではシフトレバー805はMポジションの中立位置に保たれて現在の前進ギヤ段が維持される。これに対して、運転者がシフトレバー805を後方側（-側）に倒す操作を行なうことにより前進ギヤ段は現在のギヤ段からダウンシフトされ、一方、運転者がシフトレバー805を前方側（+側）に倒す操作を行なうことにより前進ギヤ段は現在のギヤ段からアップシフトされる。このとき、シフトレバー805は前後方向に連続的にスライドする

50

のではなく節度感を持って動く。すなわち、シフトレバー 805 は中立状態、前方に倒した状態、後方に倒した状態の 3 つのうちいずれかの状態を取る。また、運転者がシフトレバー 805 に加える力を緩めればシフトレバー 805 は直ちに中立位置に戻るようになっている。すなわち、マニュアル (M) の選択時における前進ギヤ段は、シフトレバー 805 の前後方向の操作回数に応じて段階的に変化するようになっている。

【0064】

上記のようなトランスミッション 200 での変速を行なう際、C0 クラッチ 314、B0 ブレーキ 316、C1 クラッチ 421、C2 クラッチ 422、B1 ブレーキ 431、B2 ブレーキ 432 および B3 ブレーキ 433 は、油圧により作動する。

【0065】

図 6 に示すように、本実施の形態では、各係合要素に対して油圧を給排してその係合・解放の制御を行なう油圧制御装置 900 が設けられる。この油圧制御装置 900 は、機械式オイルポンプ 910 および電動オイルポンプ 920 と、これらのオイルポンプ 910、920 で発生させた油圧をライン圧に調圧するとともに、そのライン圧を元圧として調圧した油圧を各係合要素に対して給排し、かつ適宜の箇所に潤滑のためのオイルを供給する油圧回路 930 とを含む。

【0066】

機械式オイルポンプ 910 は、エンジン 100 によって駆動されて油圧を発生するポンプである。機械式オイルポンプ 910 は、キャリア 326 と同軸上に配置され、エンジン 100 からトルクを受けて動作するようになっている。すなわち、キャリア 326 が回転することにより機械式オイルポンプ 910 が駆動せしめられて、油圧が発生する。

【0067】

これに対して電動オイルポンプ 920 は、モータ (図示せず) によって駆動されるポンプである。電動オイルポンプ 920 は、ケース 202 の外部などの適宜の箇所に取り付けられる。電動オイルポンプ 920 は、所望の油圧を発生するように、ECU 800 により制御される。たとえば、電動オイルポンプ 920 の回転数等がフィードバック制御される。

【0068】

電動オイルポンプ 920 は、DC/DC コンバータ 944 を介してバッテリー 942 から供給される電力により作動する。バッテリー 942 の電力は、電動オイルポンプ 920 の他、第 1 MG 311 および第 2 MG 312 に供給される。

【0069】

油圧回路 930 は、複数のソレノイドバルブや切換バルブあるいは調圧バルブ (それぞれ図示せず) を備え、調圧や油圧の給排を電氣的に制御できるように構成されている。その制御は、ECU 800 により行なわれる。

【0070】

なお、各オイルポンプ 910、920 の吐出側には、それぞれのオイルポンプ 910、920 の吐出圧で開き、これとは反対方向には閉じる逆止弁 912、922 が設けられ、かつ油圧回路 930 に対してこれらのオイルポンプ 910、920 は互いに並列に接続されている。また、ライン圧を調圧するバルブ (図示せず) は、吐出量を増大させてライン圧を高くし、これとは反対に吐出量を減じてライン圧を低くする二つの状態にライン圧を制御するように構成されている。

【0071】

油圧回路 930 には、少なくとも第 2 変速部 400 内の係合要素である C1 クラッチ 421、C2 クラッチ 422、B1 ブレーキ 431、B2 ブレーキ 432 および B3 ブレーキ 433 への供給油圧を検知できるように配置された油圧センサ 940 が設けられる。油圧センサ 940 によって検知された油圧 P01 は、ECU 800 へ伝送される。さらに、各オイルポンプ 910、920 について、故障発生時には故障検知信号 SP1、SP2 が ECU 800 へ伝送される構成とされている。

【0072】

10

20

30

40

50

トランスミッション 2000 では、故障等により油圧制御装置 900 から各係合要素に対して供給可能な油圧（以下、供給油圧とも称する）が著しく低下すると、各係合要素に係合状態とすることが不能となり、全ての係合要素が解放状態になってしまう可能性がある。このような現象が発生すると、トランスミッション 200 を構成する各回転要素がフリーとなって高回転化される可能性があり、これにより各部品の耐久性に問題を生じされる可能性がある。したがって、本発明の実施の形態による動力伝達装置では、上記のような現象に至る前の段階で供給油圧の低下を検知して、トランスミッション 200 を構成する各回転要素の高回転化を防止するため適切な制御を実行する。

【0073】

図 7 は、本発明の実施の形態による動力伝達装置（パワートレイン）の制御構成を説明する機能ブロック図である。図 7 に示した各ブロック要素は、ECU 800 によるハードウェア的あるいはソフトウェア的な処理によって実現されるものとする。

【0074】

図 7 を参照して、判断部 1050 は、車両状態に基づき、油圧回路 930 からの供給油圧が低下したときに、第 1 変速部 300 および第 2 変速部 400 を構成する各回転要素が過高回転となるような車両状況であるかどうかを判定する。そして、判断部 1050 は、このような車両状況であるときにはフラグ FL0 をオンし、それ以外の際にフラグ FL0 をオフする。

【0075】

たとえば判断部 1050 は、図示しない車輪速度センサの出力に基づき、車輪速度が所定以上のときにフラグ FL0 をオンし、それ以外の際にフラグ FL0 をオフする。あるいは、判断部 1050 はアクセル開度に基づき、アクセルペダルがオンされているときにフラグ FL0 をオンする一方で、アクセルペダルがオフされているときにフラグ FL0 をオフする。

【0076】

また、判断部 1050 は、エンジン状態に基づき、エンジンが高負荷状態、たとえば所定以上のトルクを出力しているときにフラグ FL0 をオンし、それ以外の際にフラグ FL0 をオフするように構成されてもよく、あるいは、シフトポジション（またはレンジ）に基づいて、P ポジション（レンジ）あるいは N ポジション（レンジ）が選択されているときにフラグ FL0 をオフする一方で、それ以外のシフトポジション（レンジ）が選択されているときにフラグ FL0 をオンするように構成されてもよい。さらには、上述した車輪速度、アクセル開度、エンジン状態およびシフトポジションの一部あるいは全部の組合わせに基づいて、フラグ FL0 のオン/オフを設定してもよい。

【0077】

上記のように、判断部 1050 により、仮に各係合要素への供給油圧が低下しても、トランスミッション 2000 内の回転要素にて過高回転化が発生する可能性が低く、以下に説明する高回転化防止制御を不要であると判断される車両状況時には、フラグ FL0 がオフされる。その一方で、供給油圧が低下するとトランスミッション 2000 内の回転要素での過高回転化が発生する可能性が存する車両状況時には、フラグ FL0 がオンされる。

【0078】

油圧低下判定部 1100 は、代表的には、油圧センサ 940 によって検知された検出油圧 P01 に基づき、油圧低下フラグ FL1 のオン・オフを制御する。たとえば、油圧低下フラグ FL1 は、検出油圧 P01 が所定の判定値以下となったときにフラグ FL1 がオンされそれ以外の際にオフされる。なお、この判定値は、各係合要素での係合状態の維持が不能となるような供給油圧レベルと、正常な供給油圧レベルとの中間値に設定される。

【0079】

また、検出油圧 P01 の時間変化率（微分値）に基づき、検出油圧 P01 が連続的に低下を続けたときに、フラグ FL1 をオンすることとしてもよい。あるいは、機械式オイルポンプ 910、電動オイルポンプ 920 の故障検出に伴ってオンされる故障検知信号 SP1、SP2 に応答して、供給油圧が実際に低下する前に予防的に油圧低下フラグ FL1 を

10

20

30

40

50

オンしてもよい。

【 0 0 8 0 】

さらに他の構成例としては、油圧低下判定部 1 1 0 0 は、第 2 の変速部 4 0 0 の各係合要素の現在での係合 / 解放状態の組合せに従う現在の变速比と、回転数センサ 8 2 2 , 8 2 4 により検出される第 2 変速部 4 0 0 の入力軸回転数 N I および出力軸回転数 N O の回転数比との差に基づき、油圧低下フラグ F L 1 のオン・オフを制御してもよい。

【 0 0 8 1 】

高回転化防止制御部 1 2 0 0 は、油圧低下フラグ F L 1 がオンされたときに、C 0 クラッチ 3 1 4 の係合指令を生成し、油圧回路 9 3 0 へ送出する。これにより、供給油圧の低下が検出されたときに、第 1 変速部 3 0 0 において差動動作をロック状態として、サンギヤ 3 2 2、キャリア 3 2 6 およびリングギヤ 3 2 8 を一体的に回転させることができる。これにより、エンジンによって回転されるキャリア 3 2 6 および第 2 M G 3 1 2 によって回転されるリングギヤ 3 2 8 のイナーシャを増大して、第 2 変速部 4 0 0 の入力軸に相当する伝達要素 2 0 6 が高回転化することを防止できる。この結果、第 2 変速部 4 0 0 を構成する各回転要素が過高回転状態となることを防止することができるので、各構成部品の耐久性低下を防止できる。

【 0 0 8 2 】

さらに、高回転化防止制御部 1 2 0 0 は、油圧低下フラグ F L 1 のオン時に、エンジン制御部 1 3 0 0 に対して、エンジン 1 0 0 の出力トルクを低下させるトルクダウン指令を発生するように構成されてもよい。エンジン制御部 1 3 0 0 は、高回転化防止制御部 1 2 0 0 からのトルクダウン指令に応答して、燃料噴射の停止（フューエルカット）あるいはスロットル開度制限等のエンジン 1 0 0 の出力トルクを制限するための制御指示を生成する。

【 0 0 8 3 】

図 8 に示すように、高回転化防止制御部 1 2 0 0 による高回転化防止制御の内容については、供給油圧の低下度合に応じて使い分けてもよい。たとえば、油圧低下判定部 1 1 0 0 は、油圧低下フラグ F L 1 のオン時には、検出油圧 P o l 等に基づき、油圧の低下度合が「大」および「小」のいずれであるかを判定する。そして、高回転化防止制御部 1 2 0 0 は、油圧低下度合が「大」である場合には、C 0 クラッチ 3 1 4 の係合指令発生による差動ロック制御およびエンジントルクダウン制御の両方を実行する（制御レベル 2）。一方、油圧低下度合が「小」である場合には、高回転化防止制御部 1 2 0 0 は、エンジントルクダウン制御を実行することなく差動ロック制御のみを指示する（制御レベル 1）。なお、油圧低下が発生していないとき、すなわち油圧低下フラグ F L 1 がオフされているときには、差動ロック制御およびエンジントルクダウン制御のいずれも実行されない（制御レベル 0）。

【 0 0 8 4 】

このような制御構成とすることにより、供給油圧の低下度合が大きい場合には、電気式差動部をロックさせるとともにエンジン出力トルクを低減して、第 1 変速部 3 0 0 および第 2 変速部 4 0 0 の内部で回転要素に過大な高回転状態が発生することを優先的に防止できる。一方、供給油圧の低下度合が小さい場合には、エンジン 1 0 0 の出力トルクについては制限することなく、エンジン出力による微速での待避走行を可能とすることができる。

【 0 0 8 5 】

再び図 7 を参照して、高回転化防止制御部 1 2 0 0 は、油圧低下フラグ F L 1 がオンされたときには、上記高回転化防止制御の実行時に、第 2 変速部 4 0 0 での变速を禁止または制限する制御指令をさらに発生するように構成されてもよい。このようにすると、供給油圧が低下した状態で、第 2 変速部 4 0 0 における各係合要素の解放 / 係合状態を大きく変更させることがないので、意図しない回転数の変動がさらに発生することを防止できる。

【 0 0 8 6 】

また、判断部 1050 がフラグ F L 0 をオフしているときには、油圧低下フラグ F L 1 をオフに固定する、あるいは、F L 1 がオンされても高回転化防止制御部 1200 による高回転化防止制御を非実行とする制御構成とすることが好ましい。このようにすると、供給油圧が低下してもトランスミッション 200 での各回転要素の高回転化が発生しないような車両状況時において、不必要な高回転化防止制御の実行を回避することができる。

【0087】

図9は、本発明による動力伝達装置における油圧低下時の制御構造を説明するフローチャートである。図9および図10に示したフローチャートに基づく制御処理は、ECU 800 に予め格納されたプログラムを所定周期で実行することにより実現される。

【0088】

図9を参照して、ECU 800 は、ステップ S 100 により、供給油圧低下の発生時にトランスミッション 200 内の構成部品（回転要素）の高回転化防止を考慮することが必要な車両状況であるかどうかを判定する。すなわちステップ S 100 による処理は、図7における判断部 1050 の機能に相当する。

【0089】

ステップ S 100 のYES判定時、すなわちフラグ F L 0 のオン時には、ECU 800 は、ステップ S 110 により、油圧制御装置 900 から各係合要素への供給油圧の低下が発生しているかどうかを判定する。上述のように、ステップ S 110 の処理は、図7における油圧低下判定部 1100 の機能に相当し、油圧センサ 940 による検出油圧 P o l あるいはその時間微分値や、オイルポンプ 910 , 920 の故障検知信号 S P 1 , S P 2、あるいは、入力軸回転数 N I および出力軸回転数 N O の回転数比に基づき、供給油圧の低下有無が判定される。

【0090】

油圧低下フラグ F L 1 がオンされる供給油圧の低下発生時、すなわちステップ S 110 のYES判定時には、ECU 800 は、ステップ S 130 により、トランスミッション 2000 の高回転化防止制御を行なう。上述のように、高回転化防止制御としては、C O クラッチ 314 の係合指令の発生による電気式差動部のロック制御、あるいは、これに加えてエンジントルク低下制御が実行される。

【0091】

さらに、ECU 800 は、ステップ S 140 により、トランスミッション 200 での供給油圧低下が発生していることを運転者へ警告し、さらにダイアグコードを記憶する。ダイアグコードの出力により、故障修理時に故障内容および故障発生箇所を容易に特定することが可能となる。

【0092】

一方、トランスミッション 200 内の構成部品（回転要素）の高回転化防止を考慮することが不要な車両状況のとき（ステップ S 100 のNO判定時）、または、供給油圧の低下が発生していないとき（ステップ S 110 のNO判定時）には、ECU 800 は、ステップ S 120 により通常の変速制御を行なう。この場合には、運転者によるシフトポジション選択あるいは図4に示した変速線図に従って、トランスミッション 200 の適切な変速比（ギヤ段）が設定され、選択されたギヤ段が実現されるように図3に従って各係合要素の解放／係合が制御される。

【0093】

あるいは図10に示すように、ECU 800 は、供給油圧の低下発生時には、ステップ S 130 およびステップ S 140 に続いて、ステップ S 150 により、第2変速部 400 での変速を禁止または制限するように制御してもよい。なお、ステップ S 130 ~ S 150 の処理は、図7での高回転化防止制御部 1200 の機能に相当する。

【0094】

以上説明したように本発明の動力伝達装置の制御装置およびその制御方法によれば、トランスミッション 2000 を構成する第2変速部 400 への供給油圧の低下発生時に、第1変速部 300 において電気式差動部をロック状態とすることにより、あるいは、これに

10

20

30

40

50

加えてエンジン１００の出力トルクを低下することにより、第２変速部４００の入力軸に相当する伝達部材２０６が高回転化することを防止できる。この結果、供給油圧が著しく低下してトランスミッション２００（特に第２変速部４００）を構成する各回転要素がフリーとなっても、これらの回転要素が過高回転となることを防止できる。これにより、油圧供給装置の異常による供給油圧の低下が発生しても、トランスミッション２００の各構成部品の耐久性低下を防止できる。

【００９５】

なお、供給油圧の低下発生時においてより確実にＣ０クラッチ３１４を係合状態として電気式差動部をロック状態とするために、油圧回路９３０（図６）内において、Ｃ０クラッチ３１４への油圧経路に油圧低下を防止するためのアキュムレータ９４５を配置する構成としてもよい。

10

【００９６】

また、トランスミッション２００において５つの前進ギヤ段を形成可能にする代わりに、第１速ギヤ段～第４速ギヤ段の４つの前進ギヤ段を形成可能であるようにしてもよい。４つの前進ギヤ段を形成可能であるようにトランスミッション２００を構成する場合、図１１に示すように、第２変速部４００は、シングルピニオン型の２つのプラネタリギヤ４４１、４４２と、Ｃ１クラッチ４５１、Ｃ２クラッチ４５２、Ｂ１ブレーキ４６１およびＢ２ブレーキ４６２の４つの係合要素とを含む。図１２に示す作動表に示す組み合わせによって、図１１中の各係合要素を係合することにより、第１速ギヤ段～第４速ギヤ段の４つの前進ギヤ段を形成することができる。

20

【００９７】

また、変速線図において定められる切換線に基づいて無段変速状態と有段変速状態とを切換える代わりに、図１３に示すように、エンジン１００の出力トルクとエンジン回転数ＮＥとをパラメータに持つマップに基づいて無段変速状態と有段変速状態とを切換えるようにしてもよい。

【００９８】

なお、本実施の形態では、第２変速部４００を有段変速部として例示したが、第２変速部４００をＣＶＴ（無段変速機）で構成した場合にも、供給油圧の低下に伴う回転要素の高回転化の問題については、本発明を共通に適用できる。すなわち、第２変速部４００については、供給油圧の低下に伴って回転要素の高回転化が発生する機構であれば、特に限定されることなく任意の構成のものを適用できる。

30

【００９９】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【０１００】

【図１】本発明の実施の形態に係る制御装置によって制御される動力伝達装置を搭載したハイブリッド車両の概略構成を示すブロック図である。

40

【図２】図１に示したトランスミッションの構成例を示すスケルトン図である。

【図３】図２に示したトランスミッションの作動表を表わす図である。

【図４】変速線図を示す図である。

【図５】図１に示したシフト操作部の構成例を説明する外観図である。

【図６】各係合要素へ油圧を給排する油圧制御装置の構成を示す図である。

【図７】本発明の実施の形態による動力伝達装置の制御構成を説明する機能ブロック図である。

【図８】供給油圧の低下度合に応じた高回転化防止制御を説明する概念図である。

【図９】ＥＣＵが実行するプログラムの制御構造の第１の例を示すフローチャートである。

50

【図 10】ＥＣＵが実行するプログラムの制御構造の第 2 の例を示すフローチャートである。

【図 11】図 1 に示したトランスミッションの他の構成例を示す骨子図である。

【図 12】図 11 に示したトランスミッションの作動表を表わす図である。

【図 13】無段変速状態および有段変速状態の切換制御の他の例を説明する概念図である。

【符号の説明】

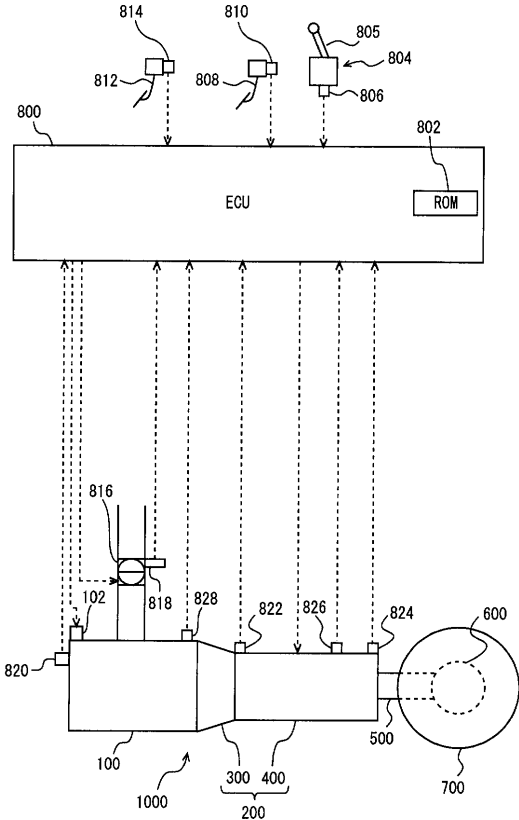
【 0 1 0 1 】

1 0 0 エンジン、1 0 2 インジェクタ、2 0 0 トランスミッション（変速機構）
 、2 0 2 ケース、2 0 4 入力軸、2 0 6 伝達部材、2 0 8 出力軸、3 0 0 第 1
 の変速部、3 1 0 動力分割機構、3 1 1 第 1 M G、3 1 2 第 2 M G、3 1 4 C 0
 クラッチ、3 1 6 ブレーキ、3 2 0 プラネタリギヤ、3 2 2 サンギヤ、3 2 4 ピ
 ニオンギヤ、3 2 6 キャリア、3 2 8 リングギヤ、4 0 0 第 2 の変速部、4 1 1
 プラネタリギヤ、4 2 1 , 4 5 1 C 1 クラッチ、4 2 2 , 4 5 2 C 2 クラッチ、4 3
 1 , 4 6 1 B 1 ブレーキ、4 3 2 , 4 6 2 B 2 ブレーキ、4 3 3 B 3 ブレーキ、4
 4 1 , 4 4 2 プラネタリギヤ、5 0 0 プロペラシャフト、6 0 0 デファレンシャル
 ギヤ、7 0 0 後輪、8 0 4 シフト操作部、8 0 5 シフトレバー、8 0 6 ポジショ
 ンスイッチ、8 0 8 アクセルペダル、8 1 0 アクセル開度センサ、8 1 2 ブレーキ
 ペダル、8 1 4 ブレーキスイッチ、8 1 6 電子スロットルバルブ、8 1 8 スロット
 ル開度センサ、8 2 0 エンジン回転数センサ、8 2 2 入力軸回転数センサ、8 2 4
 出力軸回転数センサ、8 2 6 油温センサ、8 2 8 水温センサ、9 0 0 油圧制御装置
 、9 1 0 機械式オイルポンプ、9 1 2 , 9 2 2 逆止弁、9 2 0 電動オイルポンプ、
 9 3 0 油圧回路、9 4 0 油圧センサ、9 4 2 バッテリ、9 4 4 D C / D C コンバ
 ータ、9 4 5 アキュムレータ、1 0 0 0 パワートレイン、1 0 5 0 判断部、1 1 0
 0 油圧低下判定部、1 2 0 0 高回転化防止制御部、1 3 0 0 エンジン制御部、2 0
 0 0 トランスミッション、F L 0 , F L 1 油圧低下フラグ、N E エンジン回転数、
 N I 入力軸回転数、N O 出力軸回転数、P o l 検出油圧、S P 1 , S P 2 故障検
 知信号。

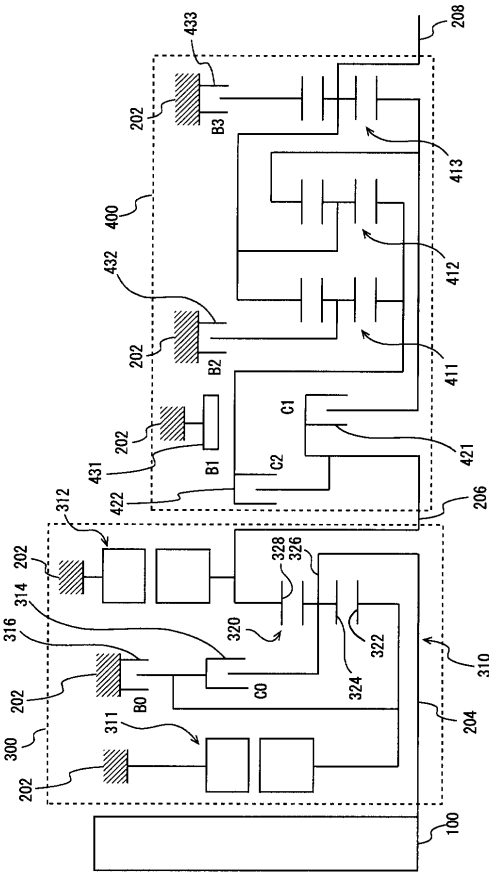
10

20

【図 1】



【図 2】

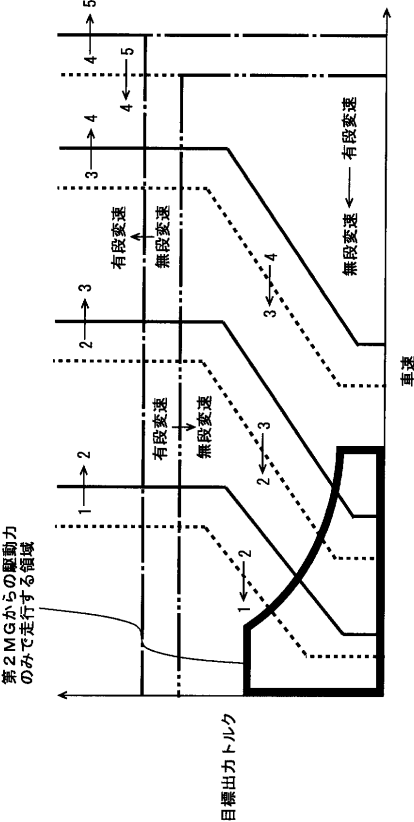


【図 3】

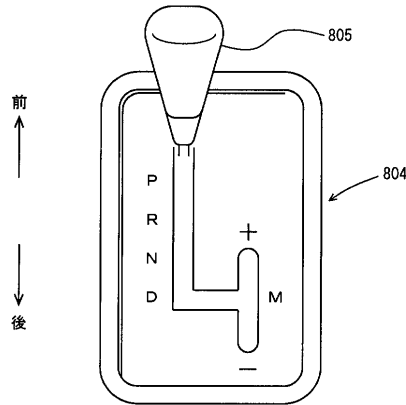
	C0	C1	C2	B0	B1	B2	B3	変速比	ステップ
1ST	◎	○	×	×	×	×	○	3.357	1.54
2ND	◎	○	×	×	×	○	×	2.180	1.53
3RD	◎	○	×	×	○	×	×	1.424	1.42
4TH	◎	○	○	×	×	×	×	1.000	1.42
5TH	×	○	○	◎	×	×	×	0.705	
R	×	×	○	×	×	×	○	3.209	
N	×	×	×	×	×	×	×		トータル 4.76
P	×	×	×	×	×	×	×		

○ 係合
× 解放
◎ 有段変速状態において係合、
無段変速状態において解放

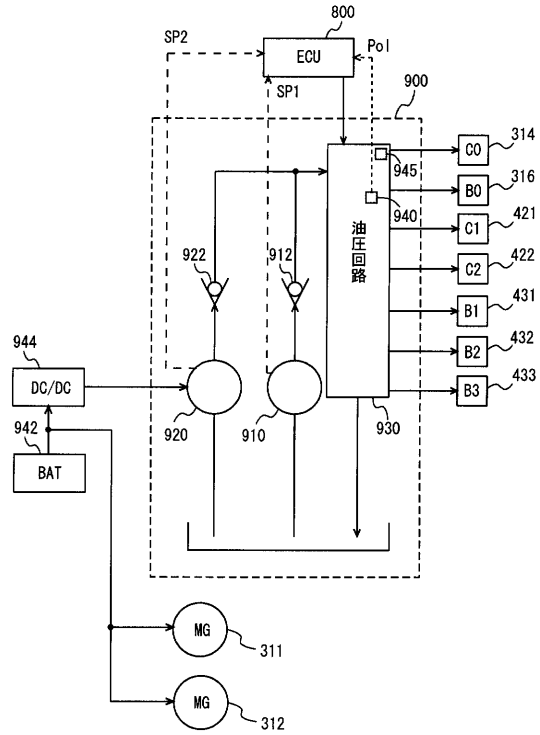
【図 4】



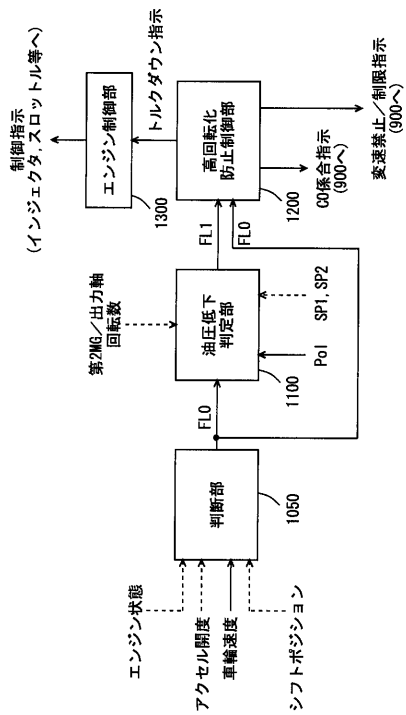
【 図 5 】



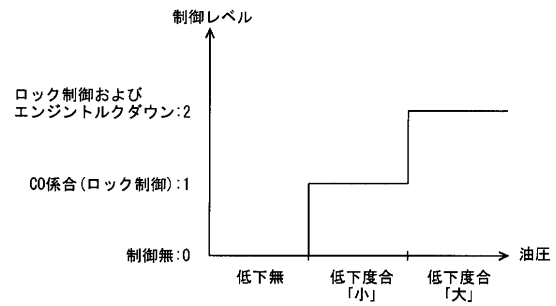
【 図 6 】



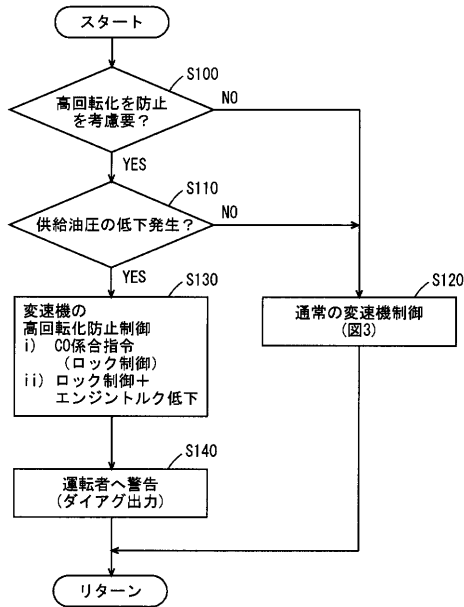
【圖 7】



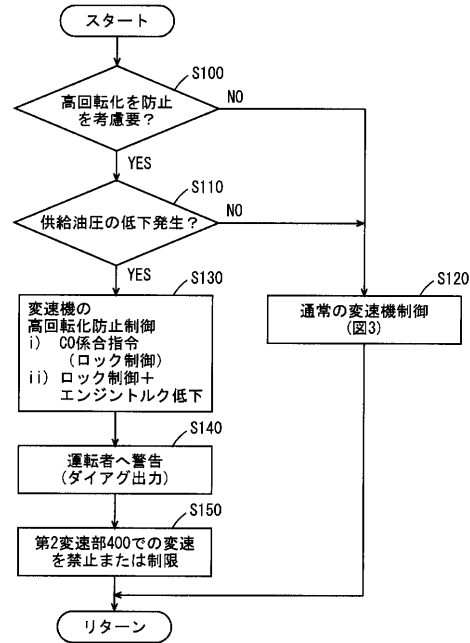
【 図 8 】



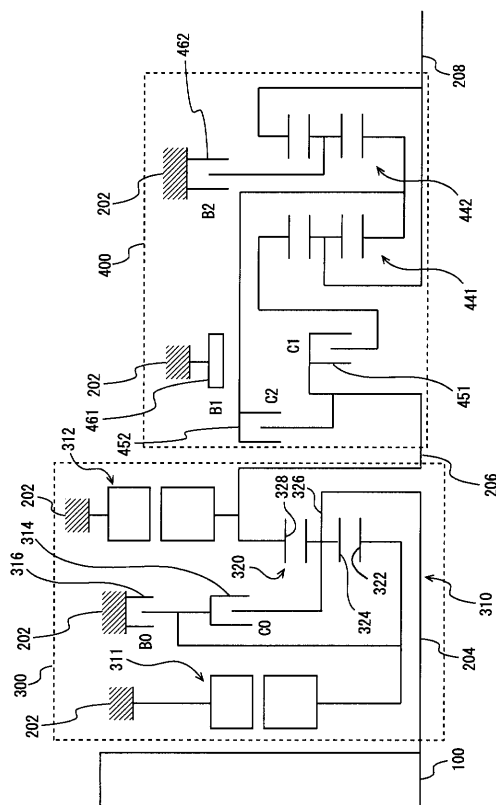
【図 9】



【図 10】



【図 11】

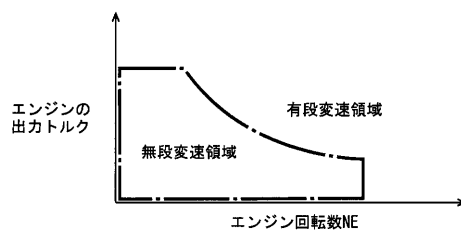


【図 12】

	C0	C1	C2	B0	B2	B3	変速比	ステップ
1ST	◎	○	×	×	×	○	2.804	1.54
2ND	◎	○	×	×	○	×	1.531	
3RD	◎	○	○	×	×	×	1.000	1.42
4TH	×	○	○	◎	×	×	0.705	
R	×	×	○	×	×	○	2.393	トータル 3.977
N	×	×	×	×	×	×		
P	×	×	×	×	×	×		

○ 係合
 × 解放
 ◎ 有段変速状態において係合、
 無段変速状態において解放

【図 13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I

B 6 0 K 6/445 (2007.10)

(72)発明者 田端 淳
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 小野田 達志

(56)参考文献 特開2005-206136(JP,A)
特開2003-278912(JP,A)
特開2006-046487(JP,A)
特開2006-017232(JP,A)
特開2006-022844(JP,A)
特開2005-273900(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 W 1 0 / 1 0
B 6 0 K 6 / 2 0
B 6 0 K 6 / 4 4 5
B 6 0 K 6 / 5 4 7
B 6 0 W 1 0 / 0 8
B 6 0 W 2 0 / 0 0