

(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2011-190872

(P2011-190872A)

(43) 公開日 平成23年9月29日(2011.9.29)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 H 61/00 (2006.01)	F 1 6 H 61/00	3 J 5 5 2
F 1 6 H 61/662 (2006.01)	F 1 6 H 61/662	
F 1 6 H 59/18 (2006.01)	F 1 6 H 59/18	
F 1 6 H 59/44 (2006.01)	F 1 6 H 59/44	
F 1 6 H 59/74 (2006.01)	F 1 6 H 59/74	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2010-57763 (P2010-57763)	(71) 出願人	000003207
(22) 出願日	平成22年3月15日 (2010.3.15)		トヨタ自動車株式会社
			愛知県豊田市トヨタ町1番地
		(74) 代理人	100064746
			弁理士 深見 久郎
		(74) 代理人	100085132
			弁理士 森田 俊雄
		(74) 代理人	100096781
			弁理士 堀井 豊
		(74) 代理人	100111246
			弁理士 荒川 伸夫
		(72) 発明者	桑原 清二
			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

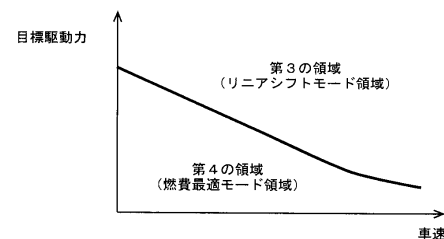
(54) 【発明の名称】 無段変速機の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 加速時におけるドライバビリティを向上する。

【解決手段】 アクセル開度 PA が第2の領域にある場合には、燃費を重視して目標入力回転数 N_{INT} が定められる一方で、アクセル開度 PA が第1の領域にある場合には、車速 V と共に増大するように無段変速機の目標入力回転数 N_{INT} が定められる。クルーズコントロールシステムにより、アクセルペダルが操作されずに目標駆動力が設定され、設定された目標駆動力が第4の領域にある場合には、燃費を重視して目標入力回転数 N_{INT} が定められる一方で、目標駆動力が第3の領域にある場合には、車速 V と共に増大するように目標入力回転数 N_{INT} が定められる。無段変速機の入力軸回転数 N_{IN} は、設定された目標入力回転数 N_{INT} になるように制御される。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両に搭載された無段変速機の制御装置であって、
アクセル開度を検出するための手段と、
目標駆動力を設定するための手段と、

予め定められた第 1 の領域にアクセル開度がある場合は第 1 の態様で目標回転数を設定し、前記第 1 の領域が含むアクセル開度よりも小さいアクセル開度を含む第 2 の領域にアクセル開度がある場合は前記第 1 の態様とは異なる第 2 の態様で目標回転数を設定し、予め定められた第 3 の領域に目標駆動力がある場合は前記第 1 の態様で目標回転数を設定し、前記第 3 の領域が含む目標駆動力よりも小さい目標駆動力を含む第 4 の領域に目標駆動力がある場合は前記第 2 の態様で目標回転数を設定するように、アクセル開度および目標駆動力のうちのいずれか一方に応じて目標回転数を設定するための設定手段と、

10

入力軸の回転数が設定された目標回転数になるように、前記無段変速機のギヤ比を制御するための制御手段とを備え、

前記第 1 の態様では、車速が大きくなるほど大きくなるように目標回転数が定められ、

前記第 2 の態様では、前記第 1 の態様に比べて、燃料消費量が低減するように目標回転数が定められる、無段変速機の制御装置。

【請求項 2】

前記設定手段は、前記第 1 の領域および前記第 2 の領域とは異なる第 5 の領域にアクセル開度がある場合、前記第 1 の態様で定められた目標回転数と、前記第 2 の態様で定められた目標回転数とから目標回転数を定め、前記第 3 の領域および前記第 4 の領域とは異なる第 6 の領域に目標駆動力がある場合、前記第 1 の態様で定められた目標回転数と、前記第 2 の態様で定められた目標回転数とから目標回転数を定めるように、アクセル開度および目標駆動力のうちのいずれか一方に応じて目標回転数を設定する、請求項 1 に記載の無段変速機の制御装置。

20

【請求項 3】

前記第 1 の態様で目標回転数が定められる状態において、前記無段変速機の現在のギヤ比で実現可能な駆動力の最大値が、目標駆動力よりも小さい場合、目標回転数を大きくするための手段をさらに備える、請求項 1 に記載の無段変速機の制御装置。

【請求項 4】

30

前記第 1 の態様で目標回転数が定める状態において、前記無段変速機の入力軸の回転数がしきい値よりも高い状態が予め定められた時間以上継続した場合、目標回転数を小さくするための手段をさらに備える、請求項 1 に記載の無段変速機の制御装置。

【請求項 5】

前記車両には、前記無段変速機に連結された内燃機関が搭載され、
目標駆動力を、スロットル開度に変換するための手段をさらに備え、

前記設定手段は、前記第 2 の態様で目標回転数が設定される状態において、目標駆動力の変化量に対するスロットル開度の変化量が大きい領域では、目標駆動力の変化量に対するスロットル開度の変化量が小さい領域に比べて、無段変速機のギヤ比の変化量が小さくなるように、目標駆動力から変換されたスロットル開度に応じて目標回転数を設定する、請求項 1 に記載の無段変速機の制御装置。

40

【請求項 6】

アクセル開度を目標駆動力に変換するための手段と、

アクセル開度から変換された目標駆動力と、設定された目標駆動力とのうちのいずれか一方に応じて前記無段変速機に連結された駆動源を制御するための手段と、

設定された目標駆動力を、スロットル開度に変換するための手段とをさらに備え、

前記設定手段は、前記第 2 の態様で目標回転数が設定される状態において、検出されたアクセル開度および目標駆動力から変換されたスロットル開度のうちのいずれか一方に応じて目標回転数を設定する、請求項 1 に記載の無段変速機の制御装置。

【請求項 7】

50

前記設定手段は、前記第２の態様で目標回転数が定められる状態において、補機の負荷分だけ大きいアクセル開度および前記補機の負荷分だけ大きい目標駆動力のうちのいずれか一方に応じて目標回転数を設定する、請求項１に記載の無段変速機の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、無段変速機の制御装置に関し、特に、アクセル開度または目標駆動力に応じて目標回転数を設定し、入力軸の回転数が目標回転数になるように無段変速機を制御する技術に関する。

【背景技術】

【０００２】

無段変速機を搭載した車両が知られている。無段変速機は、ギヤ比を無段階に変化させることが可能である。したがって、車速、すなわち無段変速機の出力軸回転数に対して、無段変速機の入力軸回転数、すなわち無段変速機に連結された駆動源（たとえばエンジンまたは電動モータ）の出力軸回転数を任意に変化させることが可能である。よって、燃費が最適（最小）となるように駆動源の出力軸回転数を調整することができる。

【０００３】

燃費が最適になるようにエンジン回転数を制御した場合、車速とエンジン回転数とが比例しない場合がある。たとえば、加速時においては、始めに、効率のよい回転数までエンジン回転数を上昇させるべく無段変速機がダウンシフトされ、その後、エンジン回転数を略一定に維持したまま、無段変速機がアップシフトしながら車両が加速する。このような現象は、ラバーバンドフィールと呼ばれる。一般的に、ドライバは、車速とともにエンジン回転数が増大することを期待する。したがって、無段変速機は燃費を向上する一方で、ラバーバンドフィールというドライバの期待に反する現象を伴う。

【０００４】

無段変速機のドライバビリティを改善する方策の一つとして、たとえば、特開２００６－５１８４２号公報（特許文献１）は、運転者の加速要求が判定されたときは、車速の増大に対して所定勾配で増加する加速用目標回転速度を設定し、無段変速機の入力軸回転速度が設定された加速用目標回転速度となるように無段変速機の速度比および動力源の出力トルクを制御する制御手段とを備えた車両の制御装置を開示する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特開２００６－５１８４２号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

しかしながら、アクセルペダルを操作せずに車速を一定に維持するためのクルーズコントロールを実行している間は、運転者がアクセルペダルを操作しないため、運転者の加速要求は検出されない。したがって、クルーズコントロールを実行している間は、燃費を重視した制御のみが実行され得る。この場合、加速時におけるラバーバンドフィールによってドライバビリティが悪化し得る。

【０００７】

本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであって、その目的は、ドライバビリティを向上することができる無段変速機の制御装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

第１の発明に係る無段変速機の制御装置は、車両に搭載された無段変速機の制御装置である。制御装置は、アクセル開度を検出するための手段と、目標駆動力を設定するための手段と、予め定められた第１の領域にアクセル開度がある場合は第１の態様で目標回転数

10

20

30

40

50

を設定し、第 1 の領域が含むアクセル開度よりも小さいアクセル開度を含む第 2 の領域にアクセル開度がある場合は第 1 の態様とは異なる第 2 の態様で目標回転数を設定し、予め定められた第 3 の領域に目標駆動力がある場合は第 1 の態様で目標回転数を設定し、第 3 の領域が含む目標駆動力よりも小さい目標駆動力を含む第 4 の領域に目標駆動力がある場合は第 2 の態様で目標回転数を設定するように、アクセル開度および目標駆動力のうちのいずれか一方に応じて目標回転数を設定するための設定手段と、入力軸の回転数が設定された目標回転数になるように、無段変速機のギヤ比を制御するための制御手段とを備える。第 1 の態様では、車速が大きくなるほど大きくなるように目標回転数が定められる。第 2 の態様では、第 1 の態様に比べて、燃料消費量が低減するように目標回転数が定められる。

10

【0009】

この構成によると、アクセル開度が小さい場合には、燃費を重視して目標回転数が定められる一方で、アクセル開度が大きい場合、すなわち、ドライバが加速を要求している場合には、車速と共に増大するように目標回転数が定められる。無段変速機の入力軸の回転数は、設定された目標回転数になるように制御される。これにより、無段変速機に連結された駆動源の出力軸の回転数が車速と共に増大するというドライバの期待に応えることができる。アクセル開度の代わりに目標駆動力を用いる場合、アクセル開度を用いる場合と同様の態様で目標回転数が定められる。すなわち、目標駆動力が小さい場合には、燃費を重視して目標回転数が定められる一方で、目標駆動力が大きい場合、すなわち、加速時には、車速と共に増大するように目標回転数が定められる。無段変速機の入力軸の回転数は、設定された目標回転数になるように制御される。これにより、たとえばクルーズコントロールの実行時など、アクセルペダルは操作されずに目標駆動力が設定される場合であっても、無段変速機に連結された駆動源の出力軸の回転数が車速と共に増大するというドライバの期待に応えることができる。その結果、ドライバビリティを向上することができる。無段変速機の制御装置を提供することができる。

20

【0010】

第 2 の発明に係る無段変速機の制御装置においては、設定手段は、第 1 の領域および第 2 領域とは異なる第 5 の領域にアクセル開度がある場合、第 1 の態様で定められた目標回転数と、第 2 の態様で定められた目標回転数とから目標回転数を定め、第 3 の領域および第 4 領域とは異なる第 6 の領域に目標駆動力がある場合、第 1 の態様で定められた目標回転数と、第 2 の態様で定められた目標回転数とから目標回転数を定めるように、アクセル開度および目標駆動力のうちのいずれか一方に応じて目標回転数を設定する。

30

【0011】

この構成によると、車速と共に増大するように目標回転数が定められる領域と、燃費を重視して目標回転数が定められる領域との間の領域では、車速と共に増大するように定められた目標回転数と、燃費を重視して定められた目標回転数との両方に基づいて目標回転数が定められる。これにより、車速と共に増大するように目標回転数が定められる領域と、燃費を重視して目標回転数が定められる領域とのうちの一方の領域から、他方の領域に移行する際に、目標回転数の急変を防止することができる。

40

【0012】

第 3 の発明に係る無段変速機の制御装置は、第 1 の態様で目標回転数が定められる状態において、無段変速機の現在のギヤ比で実現可能な駆動力の最大値が、目標駆動力よりも小さい場合、目標回転数を大きくするための手段をさらに備える。

【0013】

この構成によると、ダウンシフトすることによって目標駆動力を確実に実現することができる。

【0014】

第 4 の発明に係る無段変速機の制御装置は、第 1 の態様で目標回転数が定める状態において、無段変速機の入力軸の回転数がしきい値よりも高い状態が予め定められた時間以上継続した場合、目標回転数を小さくするための手段をさらに備える。

50

【 0 0 1 5 】

この構成によると、無段変速機の入力軸の回転数が高い状態が継続する場合、目標回転数が小さくされる。これにより、無段変速機に連結された駆動源から騒音などに起因して乗員に与える不快感を低減することができる。

【 0 0 1 6 】

第5の発明に係る無段変速機の制御装置においては、車両には、無段変速機に連結された内燃機関が搭載される。制御装置は、目標駆動力を、スロットル開度に変換するための手段をさらに備える。設定手段は、第2の態様で目標回転数が設定される状態において、目標駆動力の変化量に対するスロットル開度の変化量が大きい領域では、目標駆動力の変化量に対するスロットル開度の変化量が小さい領域に比べて、無段変速機のギヤ比の変化量が小さくなるように、目標駆動力から変換されたスロットル開度に応じて目標回転数を設定する。

10

【 0 0 1 7 】

この構成によると、目標駆動力から変換されたスロットル開度に応じて目標回転数が設定される。目標駆動力の変化量に対するスロットル開度の変化量が大きい領域では、目標駆動力が僅かに変化した場合であっても、目標駆動力から変換されるスロットル開度が大きく変化する。そこで、目標駆動力の変化量に対するスロットル開度の変化量が大きい領域では、目標駆動力の変化量に対するスロットル開度の変化量が小さい領域に比べて、無段変速機のギヤ比の変化量が小さくなるように、目標駆動力から変換されたスロットル開度に応じて目標回転数が設定される。たとえば、無段変速機のギヤ比を最大のギヤ比に固定することによって、ギヤ比の変化量が零にされる。これにより、ギヤ比のハンチングを防止することができる。

20

【 0 0 1 8 】

第6の発明に係る無段変速機の制御装置は、アクセル開度を目標駆動力に変換するための手段と、アクセル開度から変換された目標駆動力と、設定された目標駆動力とのうちのいずれか一方に応じて無段変速機に連結された駆動源を制御するための手段と、設定された目標駆動力を、スロットル開度に変換するための手段とをさらに備える。設定手段は、第2の態様で目標回転数が設定される状態において、検出されたアクセル開度および目標駆動力から変換されたスロットル開度のうちのいずれか一方に応じて目標回転数を設定する。

30

【 0 0 1 9 】

この構成によると、アクセル開度から変換された目標駆動力と、設定された目標駆動力とのうちのいずれか一方に応じて駆動源が制御される一方で、検出されたアクセル開度および目標駆動力から変換されたスロットル開度のうちのいずれか一方に応じて目標回転数が設定される。これにより、駆動源の制御と無段変速機の制御とを切り離し、各々を個別に制御することができる。そのため、一方の制御によって他方の制御が中断されるといったことを防止することができる。その結果、駆動源の制御の連続性および無段変速機の制御の連続性を保つことができる。

【 0 0 2 0 】

第7の発明に係る無段変速機の制御装置においては、設定手段は、第2の態様で目標回転数が定められる状態において、補機の負荷分だけ大きいアクセル開度および補機の負荷分だけ大きい目標駆動力のうちのいずれか一方に応じて目標回転数を設定する。

40

【 0 0 2 1 】

この構成によると、燃費を重視した目標回転数を設定する際に、補機を駆動するために消費される燃料分を考慮することができる。そのため、燃費が最適となる目標回転数をより精度よく設定することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 2 】

【 図 1 】 パワートレーンを示す図である。

【 図 2 】 ECUの制御ブロック図である。

50

【図 3】 ECU に実装される制御システムの機能ブロック図である。

【図 4】 アクセル開度（スロットル開度）により区分される第 1 の領域および第 2 の領域を示す図である。

【図 5】 目標駆動力により区分される第 3 の領域および第 4 の領域を示す図である。

【図 6】 第 1 の領域の下端の境界線と、第 3 の領域の下端の境界線とを比較した図である。

【図 7】 リニアシフトモードで設定される目標入力回転数を示す図である。

【図 8】 燃費最適線と等パワー線とを示す図である。

【図 9】 スロットル開度に応じて目標入力回転数を設定するために用いられるマップを示す図である。

10

【図 10】 駆動力の変化量に対するスロットル開度の変化量が大きい領域を示す図である。

【図 11】 アクセル開度（スロットル開度）により区分される第 1 の領域、第 2 の領域および第 5 の領域を示す図である。

【図 12】 目標駆動力により区分される第 3 の領域、第 4 の領域および第 6 の領域を示す図である。

【図 13】 目標駆動力に応じて目標入力回転数を設定するために用いられるマップを示す図である。

【図 14】 ハイブリッド車のパワートレインを示す図である。

【図 15】 動力分割機構の共線図を示す図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。以下の説明では、同一の部品には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同一である。したがって、それらについての詳細な説明は繰返さない。

【0024】

< 第 1 の実施の形態 >

図 1 を参照して、車両に搭載されたパワートレイン 100 のエンジン 200 の出力トルクは、トルクコンバータ 300 を介して、前後進切換装置 400 を有する無段変速機 500 に入力される。無段変速機 500 の出力は、減速歯車 600 および差動歯車装置 700 に伝達され、左右の駆動輪 800 へ分配される。パワートレイン 100 は、後述する ECU (Electronic Control Unit) 900 により制御される。なお、エンジン 200 の代わりにもしくは加えて、電動モータを駆動源として用いるようにしてもよい。

30

【0025】

トルクコンバータ 300 は、エンジン 200 のクランク軸に連結されたポンプインペラ 302 と、タービン軸 304 を介して前後進切換装置 400 に連結されたタービンランナ 306 とから構成されている。ポンプインペラ 302 およびタービンランナ 306 の間にはロックアップクラッチ 308 が設けられている。ロックアップクラッチ 308 は、係合側油室および解放側油室に対する油圧供給が切換えられることにより、係合または解放されるようになっている。

40

【0026】

ロックアップクラッチ 308 が完全係合させられることにより、ポンプインペラ 302 およびタービンランナ 306 は一体的に回転させられる。ポンプインペラ 302 には、無段変速機 500 を変速制御したり、ベルト挟圧力を発生させたり、各部に潤滑のための作動油を供給したりするための油圧を発生する機械式のオイルポンプ 310 が設けられている。

【0027】

前後進切換装置 400 は、ダブルピニオン型の遊星歯車装置から構成されている。トルクコンバータ 300 のタービン軸 304 はサンギヤ 402 に連結されている。無段変速機 500 の入力軸 502 はキャリア 404 に連結されている。キャリア 404 とサンギヤ 4

50

０２とはフォワードクラッチ４０６を介して連結されている。リングギヤ４０８は、リバースブレーキ４１０を介してハウジングに固定される。フォワードクラッチ４０６およびリバースブレーキ４１０は油圧シリンダによって摩擦係合させられる。フォワードクラッチ４０６の入力回転数は、タービン軸３０４の回転数、すなわちタービン回転数ＮＴと同じである。

【００２８】

フォワードクラッチ４０６が係合させられるとともに、リバースブレーキ４１０が解放されることにより、前後進切換装置４００は前進用係合状態となる。この状態で、前進方向の動力が無段変速機５００に伝達される。リバースブレーキ４１０が係合させられるとともにフォワードクラッチ４０６が解放されることにより、前後進切換装置４００は後進用係合状態となる。この状態で、入力軸５０２はタービン軸３０４に対して逆方向へ回転させられる。これにより、後進方向の動力が無段変速機５００に伝達される。

10

【００２９】

すなわち、フォワードクラッチ４０６もしくはリバースブレーキ４１０が係合することにより、エンジン２００から出力された動力が駆動輪８００に伝達される。フォワードクラッチ４０６およびリバースブレーキ４１０が共に解放されると、前後進切換装置４００は動力伝達を遮断するニュートラル状態になる。

【００３０】

なお、前後進切換装置４００を、無段変速機５００と駆動輪８００との間に配置するようにしてもよい。

20

【００３１】

無段変速機５００には、入力軸５０２に設けられたプライマリプーリ５０４と、出力軸５０６に設けられたセカンダリプーリ５０８と、これらのプーリに巻き掛けられた金属ベルト５１０とがさらに設けられる。各プーリと金属ベルト５１０との間の摩擦力を利用して、動力伝達が行われる。

【００３２】

各プーリは溝幅が可変であるように、油圧シリンダ（シーブ）から構成されている。プライマリプーリ５０４の油圧シリンダ、すなわちプライマリシーブの油圧が制御されることにより、各プーリの溝幅が変化する。これにより、各プーリの有効径が変更され、ギヤ比ＧＲ（＝プライマリプーリ回転数ＮＩＮ／セカンダリプーリ回転数ＮＯ）が連続的に変化させられる。なお、金属ベルト５１０の代わりにチェーンを用いるようにしてもよい。

30

【００３３】

図２に示すように、ＥＣＵ９００には、エンジン回転数センサ９０２、タービン回転数センサ９０４、車速センサ９０６、スロットル開度センサ９０８、冷却水温センサ９１０、油温センサ９１２、アクセル開度センサ９１４、フットブレーキスイッチ９１６、ポジションセンサ９１８、プライマリプーリ回転数センサ９２２およびセカンダリプーリ回転数センサ９２４が接続されている。

【００３４】

エンジン回転数センサ９０２は、エンジン２００の回転数（エンジン回転数）ＮＥを検出する。タービン回転数センサ９０４は、タービン軸３０４の回転数（タービン回転数）ＮＴを検出する。車速センサ９０６は、車速Ｖを検出する。スロットル開度センサ９０８は、電子スロットルバルブの開度ＴＡを検出する。冷却水温センサ９１０は、エンジン２００の冷却水温ＴＷを検出する。油温センサ９１２は、無段変速機５００の作動に用いられる作動油の温度（以下、油温とも記載する）ＴＨＯを検出する。アクセル開度センサ９１４は、アクセルペダルの開度ＰＡを検出する。フットブレーキスイッチ９１６は、フットブレーキの操作の有無を検出する。ポジションセンサ９１８は、シフトポジションと対応する位置に設けられた接点がＯＮであるかＯＦＦであるかを判別することにより、シフトレバー９２０のポジションＰＳＨを検出する。プライマリプーリ回転数センサ９２２は、プライマリプーリ５０４の回転数（入力軸回転数）ＮＩＮを検出する。セカンダリプーリ回転数センサ９２４は、セカンダリプーリ５０８の回転数（出力軸回転数）ＮＯを検出

40

50

する。各センサの検出結果を表す信号が、ECU900に送信される。タービン回転数NTは、フォワードクラッチ406が係合された前進走行時にはプライマリプリー回転数NINと一致する。車速Vは、セカンダリプリー回転数NOと対応した値になる。したがって、本実施の形態においては、車速Vを示す物理量としてセカンダリプリー回転数NOが用いられる。なお、車速センサ906により検出された車速Vを用いるようにしてもよい。

【0035】

本実施の形態においてアクセル開度PAおよびスロットル開度TAは共に百分率で表わされる。アクセル開度PAおよびスロットル開度TAが全閉状態である場合、アクセル開度PAおよびスロットル開度TAは「0%」と表わされる。アクセル開度PAおよびスロットル開度TAが全開状態である場合、アクセル開度PAおよびスロットル開度TAは「100%」と表わされる。アクセル開度PAおよびスロットル開度TAは共に百分率で表わされるため、アクセル開度PAおよびスロットル開度TAを直接比較することができる。すなわち、アクセル開度PAとスロットル開度TAとは同じ物理量であるとみなされる。

【0036】

ECU900は、CPU(Central Processing Unit)、メモリおよび入出力インターフェースなどを含む。CPUはメモリに記憶されたプログラムに従って信号処理を行なう。これにより、エンジン200の出力制御、無段変速機500の変速制御、ベルト挟圧力制御、フォワードクラッチ406の係合/解放制御およびリバースブレーキ410の係合/解放制御などを実行する。

【0037】

エンジン200の出力制御は電子スロットルバルブ1000、燃料噴射装置1100、点火装置1200などによって行なわれる。無段変速機500の変速制御、ベルト挟圧力制御、フォワードクラッチ406の係合/解放制御およびリバースブレーキ410の係合/解放制御は、油圧制御回路2000によって行なわれる。

【0038】

図3を参照して、ECU900に実装される車両の制御システムの構成について説明する。図5中の「F」は駆動力を、「TE」はエンジントルクを、「PA」はアクセル開度を、「TA」はスロットル開度を、「NO」はセカンダリプリー回転数を示す。駆動力の単位は「N(ニュートン)」である。なお、以下に説明する各構成の機能は、ハードウェアにより実現するようにしてもよく、ソフトウェア(プログラム)により実現するようにしてもよく、ハードウェアとソフトウェアとの組み合わせにより実現するようにしてもよい。

【0039】

制御システムは、パワートレンドライバモデル3000、クルーズコントロールシステム3010およびパワートレインマネージャ3100、エンジン制御システム3200および油圧制御システム3300を含む。

【0040】

パワートレンドライバモデル3000は、ドライバの操作に基づいて、車両の目標駆動力を設定するために用いられるモデル(関数)である。本実施の形態においては、実験およびシミュレーションの結果などに基づいて予め定められたマップに従って、アクセル開度PAならびに車速V(セカンダリプリー回転数NO)から、駆動力設定部3002により目標駆動力が設定される。

【0041】

クルーズコントロールシステム3010は、車両の挙動に応じて目標駆動力を自動的に設定する。たとえば、クルーズコントロールシステム3010は、ドライバにより設定された車速Vを維持するために必要な目標駆動力を、設計者により予め作成されたマップなどに基づいて自動的に設定する。

【0042】

10

20

30

40

50

その他、車両の挙動を安定化するためのV S C (Vehicle Stability Control)、T R C (TRaction Control)、A B S (Anti lock Brake System)、E P S (Electric Power Steering)などの制御システムを搭載するようにしてもよい。V S Cは、前後輪が横滑りしそうな状態をセンサが検出して場合において、各輪のブレーキ油圧および車両の目標駆動力などの最適値を自動的に設定し、車両の安定性を確保する制御である。T R Cは、滑りやすい路面での発進時および加速時に、駆動輪の空転をセンサが感知すると、各輪のブレーキ油圧および車両の目標駆動力などの最適値を自動的に設定し、最適な駆動力を確保する制御である。A B Sは、ブレーキ油圧の最適値を自動的に設定し、車輪のロックを防止する制御システムである。E P Sは、電動モータの力によってステアリングホイールの操舵をアシストする制御システムである。

10

【0043】

パワートレインマネージャ3100は、パワートレンドライバモデル3000およびクルーズコントロールシステム3010から入力される目標駆動力を調整する駆動力調停部3102を備える。たとえば、最も大きい目標駆動力を選択するように、パワートレンドライバモデル3000およびクルーズコントロールシステム3010から入力される目標駆動力が調停される。なお、車両の運転状態に応じて目標駆動力の調停方法を変更するようにしてもよい。最も小さい目標駆動力を選択するようにしてもよい。

【0044】

駆動力調停部3102において調停された目標駆動力は、トルク変換部3104において目標エンジントルクに変換される。たとえば、目標駆動力と車輪の半径との積を、無段変速機500の現在のギヤ比などで除算することにより、目標駆動力が目標エンジントルクに変換される。なお、駆動力をトルクに変換する方法には周知の一般的な技術を利用すればよい。ここではその詳細な説明は繰返さない。

20

【0045】

トルク変換部3104において目標駆動力から変換された目標エンジントルクは、エンジン制御システム3200に入力される。エンジン制御システム3200は、パワートレインマネージャ3100から入力された目標エンジントルクを実現するように、電子スロットルバルブ1000、点火時期、E G R (Exhaust Gas Recirculation) バルブなど、エンジン200の出力トルクを制御するためにエンジン200に設けられた機器(アクチュエータ)を制御する。

30

【0046】

エンジン200は、目標エンジントルクに加えて、エンジン200の補機(オルタネータ、ウォーターポンプおよびオイルポンプなど)を駆動するために必要なパワーを実現するトルクを出力するように制御される。なお、パワーの単位は「W(ワット)」である。

【0047】

パワートレインマネージャ3100は、目標エンジントルクその他、無段変速機500の目標入力回転数N I N T、すなわちプライマリプーリ回転数N I Nの目標回転数を設定する機能を有する。

【0048】

目標入力回転数N I N Tは、アクセル開度センサ914により検出されたアクセル開度P A、および、クルーズコントロールシステム3010により設定された目標駆動力から変換されたスロットル開度T Aのうちのいずれか一方に応じて設定される。

40

【0049】

クルーズコントロールシステム3010により設定された目標駆動力は、スロットル変換部3110によりスロットル開度T Aに変換される。クルーズコントロールシステム3010により設定された目標駆動力は、たとえば、実験およびシミュレーションの結果に応じて開発者により作成されたマップに従って、スロットル開度T Aに変換される。なお、目標駆動力をスロットル開度T Aに変換する方法はこれに限らない。

【0050】

アクセル開度センサ914により検出されたアクセル開度P A、および、クルーズコン

50

トロールシステム 3010 により設定された目標駆動力から変換されたスロットル開度 T_A は、スロットル調停部 3112 により調停される。スロットル調停部 3112 以降の処理において、アクセル開度 P_A は、スロットル開度 T_A として取り扱われる。スロットル調停部 3112 は、たとえば、最も大きいスロットル開度 T_A を選択する。なお、車両の運転状態に応じてスロットル開度 T_A の調停方法を変更するようにしてもよい。最も小さいスロットル開度 T_A を選択するようにしてもよい。また、アクセル開度 P_A に応じて設定された目標駆動力から変換されたスロットル開度 T_A と、クルーズコントロールシステム 3010 により設定された目標駆動力から変換されたスロットル開度 T_A とを調停するようにしてもよい。

【0051】

スロットル調停部 3112 により選択されたスロットル開度 T_A は、目標入力回転数設定部 3114 に入力される。目標入力回転数設定部 3114 は、スロットル開度 T_A および車速 V をパラメータに有するマップに従って、目標入力回転数 N_{INT} を設定する。目標入力回転数設定部 3114 に入力されるスロットル開度 T_A は、アクセル開度 P_A と同じもの、または、目標駆動力から変換されたものである。したがって、目標入力回転数設定部 3114 は、アクセル開度 P_A および目標駆動力のうちのいずれか一方に応じて目標入力回転数 N_{INT} を設定する。

【0052】

スロットル調停部 3112 により、アクセル開度センサ 914 により検出されたアクセル開度 P_A (スロットル開度 T_A) が選択された場合、目標入力回転数 N_{INT} は、図 6 に示すマップに従って、アクセル開度 P_A (スロットル開度 T_A) および車速 V に応じてリニアシフトモードまたは燃費最適モードで設定される。

【0053】

図 4 に示すように、大きいアクセル開度 P_A (スロットル開度 T_A) を含む第 1 の領域にアクセル開度 P_A がある場合、リニアシフトモードで目標入力回転数 N_{INT} が設定される。第 1 の領域が含むアクセル開度 P_A よりも小さいアクセル開度 P_A を含む第 2 の領域にアクセル開度 P_A がある場合、リニアシフトモードとは異なる燃費最適モードで目標入力回転数 N_{INT} が設定される。

【0054】

リニアシフトモードでは、車速 V が大きくなるほど大きくなるように目標入力回転数 N_{INT} が定められる。燃費最適モードでは、リニアシフトモードに比べて、燃料消費量が低減するように目標入力回転数 N_{INT} が定められる。リニアシフトモードおよび燃費最適モードについては、後でさらに詳細に説明する。

【0055】

同様に、スロットル調停部 3112 により、クルーズコントロールシステム 3010 により設定された目標駆動力から変換されたスロットル開度 T_A が選択された場合、目標入力回転数 N_{INT} は、図 5 に示すマップに従って、目標駆動力から変換されたスロットル開度 T_A および車速 V に応じてリニアシフトモードまたは燃費最適モードで設定される。なお、図 5 に示すマップでは、説明のため、スロットル開度 T_A の代わりに、スロットル開度 T_A に変換される前の目標駆動力を示す。

【0056】

図 5 に示すように、大きい目標駆動力 (スロットル開度 T_A) を含む第 3 の領域に目標駆動力がある場合はリニアシフトモードで目標入力回転数 N_{INT} が設定される。第 3 の領域が含む目標駆動力よりも小さい目標駆動力を含む第 4 の領域に目標駆動力がある場合は燃費最適モードで目標入力回転数 N_{INT} が設定される。

【0057】

目標入力回転数設定部 3114 には、アクセル開度 P_A と同じであるスロットル開度 T_A または目標駆動力から変換されたスロットル開度 T_A のうちのいずれか一方が入力される。その結果として、目標入力回転数設定部 3114 は、図 4 に示す第 1 の領域にアクセル開度 P_A がある場合および図 5 に示す第 3 の領域に目標駆動力がある場合のうちのい

10

20

30

40

50

れか一方の場合に、リニアシフトモードで目標入力回転数 N_{INT} を設定する。

【0058】

本実施の形態では、アクセル開度 PA （スロットル開度 TA ）の方が、目標駆動力（目標駆動力から変換されたスロットル開度 TA ）よりも、リニアシフトモードで目標入力回転数 N_{INT} を設定するため条件を満たし易いように種々のしきい値が設定される。

【0059】

たとえば、図6に示すように、第1の領域の下端を規定する境界線は、破線で示される、第3の領域の下端を規定する境界線よりも低くなるように定められる。図6においては、図5に示す第3の領域の下端を規定する境界線をスロットル開度 TA に変換した線を破線で示す。

10

【0060】

これにより、ドライバがアクセルペダルを操作した場合には、ドライバの操作に対応した制御をより実現し易くすることができる。

【0061】

図7に示すように、リニアシフトモードでは、車速 V と目標入力回転数 N_{INT} とが比例するように、目標入力回転数 N_{INT} が設定される。より具体的には、たとえば、アクセル開度 PA （スロットル開度 TA ）または目標駆動力（目標駆動力から変換されたスロットル開度 TA ）が安定している場合は、無段変速機500のギヤ比が固定される。目標入力回転数 N_{INT} が車速に比例して増大しながら、無段変速機500のギヤ比が小さくなるように（無段変速機500がアップシフトするように）してもよい。

20

【0062】

リニアシフトモードで目標入力回転数 N_{INT} を設定する際、トルクコンバータ300の速度比（出力軸回転数／入力軸回転数）を考慮して、エンジン回転数 NE が車速に比例して増大するように目標入力回転数 N_{INT} が設定される。

【0063】

図3に戻って、リニアシフトモードで設定された目標入力回転数 N_{INT} は、第1補正部3121および第2補正部3122により、車両の運転状態に応じて補正される。

【0064】

第1補正部3121は、リニアシフトモードで目標入力回転数 N_{INT} が定められる状態において、エンジン200の出力パワーを増大しても駆動力調停部3102において選択された目標駆動力を実現できない場合（実現できない状況に近い場合を含む）、目標入力回転数 N_{INT} を増大する。

30

【0065】

たとえば、無段変速機500の現在のギヤ比によって得られる駆動力の最大値と予め定められた定数 K との積が、駆動力調停部3102において選択された目標駆動力よりも小さい場合、目標入力回転数 N_{INT} が増大される。同様に、アクセル開度 PA が急増した場合、目標入力回転数 N_{INT} が増大される。たとえば、アクセル開度 PA の変化率がしきい値以上であり、かつアクセル開度 PA がしきい値以上であると、目標入力回転数 N_{INT} が増大される。

【0066】

目標入力回転数 N_{INT} は、駆動力調停部3102において選択された目標駆動力を実現できる回転数まで増大される。これにより、無段変速機500をダウンシフトすることができる。そのため、必要な駆動力を確保することができる。

40

【0067】

本実施の形態では、アクセル開度 PA の方が、目標駆動力よりも、目標入力回転数 N_{INT} を増大するように補正するため条件を満たし易いように定数 K および種々のしきい値が設定される。

【0068】

なお、定数 K が1より大きくなるように設定することにより、駆動力の実現よりもプライマリー回転数 N_{IN} の回転数の低回転化を優先することができる。この場合、実現

50

される駆動力の精度が悪化したことを、信号などを用いてパワートレンドライバモデル 3 0 0 0 またはクルーズコントロールシステム 3 0 1 0 に通知し、フィードバック制御および積分演算などを中断することが好ましい。

【0069】

第2補正部 3 1 2 2 は、リニアシフトモードで目標入力回転数 N_{INT} が定める状態において、無段変速機 5 0 0 のプライマリプリー回転数 N_{IN} がしきい値よりも高い状態が予め定められた時間以上継続した場合、目標入力回転数 N_{INT} を小さくする。これにより、エンジン 2 0 0 が発する音によりドライバに与える不快感を和らげることができる。

【0070】

第1補正部 3 1 2 1 または第2補正部 3 1 2 2 によって目標入力回転数 N_{INT} を補正する場合、目標入力回転数 N_{INT} の変化率を制限することが好ましい。目標入力回転数 N_{INT} の変化率を制限することにより、プライマリプリー回転数 N_{IN} の急変を防ぐことができる。

【0071】

燃費最適モードでは、目標駆動力と消費燃料マップより定まる、燃費が最適となる回転数が、目標入力回転数 N_{INT} として設定される。燃費等を考慮した静的な変速線によって目標入力回転数 N_{INT} を規定してもよい。

【0072】

燃費最適モードで設定される目標入力回転数 N_{INT} は、要するに、現在の車速 V において、調停の結果選択された目標駆動力を実現できるエンジンの作動点のうち、燃料消費量が最も小さい回転数である。具体的には、図 8 に示すように、実験およびシミュレーションなどの結果に応じて開発者により規定される最適燃費線と等パワー線との交点における回転数が目標入力回転数 N_{INT} として設定される。

【0073】

最適燃費線と等パワー線との交点から目標回転数 N_{INT} を逐次演算する代わりに、本実施の形態においては、最適燃費線と等パワー線との交点における回転数が目標入力回転数 N_{INT} として規定されたマップが用いられる。

【0074】

図 9 に示すように、上述の目標入力回転数 N_{INT} は、スロットル開度 T_A と車速 V とをパラメータに有するマップに従って設定される。図 9 における矢印は、スロットル開度 T_A (アクセル開度 P_A) が大きいほど、大きい目標入力回転数 N_{INT} が設定されることを示す。

【0075】

目標入力回転数 N_{INT} を設定するために用いられるマップは、たとえば、実験およびシミュレーションの結果に基づいて開発者により予め作成される。マップを用いることにより、燃費が最適になるという要件以外にも、車速 V と目標駆動力とによって目標入力回転数 N_{INT} が一義的に定まる要件を考慮して、目標入力回転数 N_{INT} を設定することができる。

【0076】

燃費最適モードでは、目標駆動力の変化量に対するスロットル開度の変化量が大きい領域では、目標駆動力の変化量に対するスロットル開度の変化量が小さい領域に比べて、無段変速機 5 0 0 のギヤ比の変化量が小さくなるように、目標入力回転数 N_{INT} が設定される。

【0077】

具体的には、スロットル開度 T_A (アクセル開度 P_A) と車速 V とが、図 10 において破線で囲まれる領域内にある場合、無段変速機 5 0 0 のギヤ比が上限値に固定されるように、目標入力回転数 N_{INT} が定められる。たとえば、スロットル開度 T_A (アクセル開度 P_A) と車速 V とが、図 10 において破線で囲まれる領域内にある場合、図 9 に示す上限回転数以上の目標入力回転数 N_{INT} が設定されるようにマップが定められるとともに、目標入力回転数 N_{INT} を上限回転数により制限することによって、無段変速機 5 0 0

10

20

30

40

50

のギヤ比が上限値に固定される。これにより、目標入力回転数 N_{INT} のハンチングを防止することができる。

【0078】

図3に帰って、燃費最適モードで目標入力回転数 N_{INT} が定められる場合、スロットル調停部3112により選択されたスロットル開度 T_A (アクセル開度 P_A) に、補機の負荷に相当するスロットル開度 T_A が加えられたスロットル開度 T_A を用いて、目標入力回転数 N_{INT} が設定される。すなわち、燃費最適モードでは、エンジン200の補機の負荷分だけ大きいアクセル開度 P_A および補機の負荷分だけ大きい目標駆動力のうちのいずれか一方に応じて目標入力回転数 N_{INT} が設定される。

【0079】

補機の負荷に相当するスロットル開度 T_A は、スロットル変換部3116により、補機を駆動するために必要なパワーから変換される。たとえば、実験およびシミュレーションなどに基づいて開発者が予め作成したマップに従って、補機を駆動するために必要なパワーがスロットル開度 T_A に換算される。なお、エンジン200の補機の負荷(補機を駆動するために必要なパワー)を算出する方法は、周知の一般的な技術を利用すればよいため、ここではその詳細な説明は繰り返さない。

【0080】

パワートレインマネージャ3100により設定された目標入力回転数 N_{INT} は、油圧制御システム3300に入力される。油圧制御システム3300は、実際のプライマリプーリ回転数 N_{IN} が、パワートレインマネージャ3100により設定された目標入力回転数 N_{INT} になるように、油圧制御回路2000を用いて無段変速機500のギヤ比を制御する。

【0081】

以上のように、本実施の形態によれば、アクセル開度 P_A が小さい場合には、燃費を重視して目標入力回転数 N_{INT} が定められる一方で、アクセル開度 P_A が大きい場合、すなわち、ドライバが加速を要求している場合には、車速 V と共に増大するように目標入力回転数 N_{INT} が定められる。無段変速機500の入力軸回転数(プライマリプーリ回転数) N_{IN} は、設定された目標入力回転数 N_{INT} になるように制御される。これにより、無段変速機500に連結されたエンジン200の回転数 N_E が車速 V と共に増大するというドライバの期待に応えることができる。クルーズコントロールシステム3010により、アクセル開度 P_A の代わりに目標駆動力が用いられる場合、アクセル開度 P_A を用いる場合と同様の態様で目標入力回転数 N_{INT} が定められる。すなわち、目標駆動力が小さい場合には、燃費を重視して目標入力回転数 N_{INT} が定められる一方で、目標駆動力が大きい場合、すなわち、加速時には、車速 V と共に増大するように目標入力回転数 N_{INT} が定められる。無段変速機500の入力軸回転数 N_{IN} は、設定された目標入力回転数 N_{INT} になるように制御される。これにより、アクセルペダルは操作されずに目標駆動力が設定される場合であっても、エンジン回転数 N_E が車速 V と共に増大するというドライバの期待に応えることができる。その結果、ドライバビリティを向上することができる。

【0082】

< 第2の実施の形態 >

以下、第2の実施の形態について説明する。図11に示すように、本実施の形態においては、リニアシフトモードで目標入力回転数 N_{INT} が設定される第1の領域と、燃費最適モードで目標入力回転数 N_{INT} が設定される第2の領域とが離間している。

【0083】

スロットル調停部3112により、アクセル開度センサ914により検出されたアクセル開度 P_A (スロットル開度 T_A) が選択され、かつ、第1の領域および第2領域とは異なる第5の領域にアクセル開度 P_A がある場合、リニアシフトモードで定められた目標入力回転数 N_{INT} と、燃費最適モードで定められた目標入力回転数 N_{INT} とから目標入力回転数 N_{INT} を定めるように、アクセル開度 P_A に応じて目標入力回転数 N_{INT} が

10

20

30

40

50

定められる。

【 0 0 8 4 】

同様に、図 1 2 に示すように、リニアシフトモードで目標入力回転数 $NINT$ が設定される第 3 の領域と、燃費最適モードで目標入力回転数 $NINT$ が設定される第 4 の領域とが離間している。

【 0 0 8 5 】

スロットル調停部 3 1 1 2 により、クルーズコントロールシステム 3 0 1 0 により設定された目標駆動力から変換されたスロットル開度 TA が選択され、かつ、第 3 の領域および第 4 領域とは異なる第 6 の領域に目標駆動力（スロットル開度 TA ）がある場合、リニアシフトモードで定められた目標入力回転数 $NINT$ と、燃費最適モードで定められた目標入力回転数 $NINT$ とから目標入力回転数 $NINT$ を定めるように、目標駆動力に応じて目標入力回転数 $NINT$ が設定される。

10

【 0 0 8 6 】

その他の構造については、前述の第 1 の実施の形態と同じである。したがって、ここではそれらの詳細な説明は繰り返さない。

【 0 0 8 7 】

以下、目標入力回転数 $NINT$ を設定する方法についてさらに詳細に説明する。目標入力回転数 $NINT$ は、下記の式に基づいて算出される。

【 0 0 8 8 】

$$NINT = NINT_1 \times \alpha + NINT_2 \times (1 - \alpha) \cdot \cdot \cdot (1)$$

20

式 1 において、「 $NINT_1$ 」は、リニアシフトモードで設定される目標入力回転数 $NINT$ を示す。「 $NINT_2$ 」は、燃費最適モードで設定される目標入力回転数 $NINT$ を示す。「 α 」は、0 ~ 1 までの係数であって、目標入力回転数 $NINT$ に対するリニアシフトモードの寄与度を示す。

【 0 0 8 9 】

本実施の形態において、リニアシフトモードで設定される目標入力回転数 $NINT_1$ 、および燃費最適モードで設定される目標入力回転数 $NINT_2$ は、常時算出される。「 α 」は、前述した第 1 の領域および第 3 の領域で「1」であり、前述した第 2 の領域および第 4 の領域で「0」であり、前述した第 5 の領域および第 6 の領域において「0」より大きく「1」より小さい値であるように規定されている。

30

【 0 0 9 0 】

このようにすれば、リニアシフトモードで目標入力回転数 $NINT$ が設定される領域と、燃費最適モードで目標入力回転数 $NINT$ が設定される領域とのうちの、一方の領域から他方の領域にアクセル開度 PA または目標駆動力が移行する場合に、目標入力回転数 $NINT$ を緩やかに変化させることができる。

【 0 0 9 1 】

なお、式 1 を用いる代わりに、目標入力回転数 $NINT$ が所定の変化量ずつ変化するように処理を実行してもよい。

【 0 0 9 2 】

< 第 3 の実施の形態 >

40

第 1 , 2 の実施の形態において、図 1 3 に示すように、アクセル開度 PA およびスロットル開度 TA の代わりに、目標駆動力を用いて目標入力回転数 $NINT$ を設定するようにしてもよい。この場合、前述した第 1 の実施の形態および第 2 の実施の形態において説明したマップのパラメータ等として用いられていたアクセル開度 PA およびスロットル開度 TA を、目標駆動力に換算して用いればよい。

【 0 0 9 3 】

本実施の形態において、燃費最適モードで目標入力回転数 $NINT$ が定められる場合、補機の負荷に相当する駆動力が加えられた目標駆動力を用いて、目標入力回転数 $NINT$ が設定される。補機の負荷に相当する駆動力は、駆動力変換部 3 1 1 8 により、補機を駆動するために必要なパワーから変換される。

50

【 0 0 9 4 】

< 第 4 の実施の形態 >

第 1 ～ 3 の実施の形態において、図 1 4 に示すように、エンジン 2 0 0 に加えて、第 1 モータジェネレータ 2 0 1、第 2 モータジェネレータ 2 0 2 を搭載したハイブリッド車を用いてもよい。ハイブリッド車は、エンジン 2 0 0 および第 2 モータジェネレータ 2 0 2 のうちの少なくともいずれか一方からの駆動力により走行する。

【 0 0 9 5 】

エンジン 2 0 0、第 1 モータジェネレータ 2 0 1 および第 2 モータジェネレータ 2 0 2 は、動力分割機構 2 0 4 を介して接続されている。エンジン 2 0 0 が発生するトルクは、動力分割機構 2 0 4 により、2 経路に分割される。一方の経路はトルクを無段変速機 5 0 0 に伝達する。他方の経路は、トルクを第 1 モータジェネレータ 2 0 1 に伝達する。

10

【 0 0 9 6 】

第 1 モータジェネレータ 2 0 1 は、三相交流回転電機である。第 1 モータジェネレータ 2 0 1 は、動力分割機構 2 0 4 により分割されたエンジン 2 0 0 のトルクにより駆動されて、発電する。第 1 モータジェネレータ 2 0 1 により発電された電力は、車両の走行状態や、バッテリー（図示せず）の残存容量の状態に応じて使い分けられる。たとえば、通常走行時では、第 1 モータジェネレータ 2 0 1 により発電された電力はそのまま第 2 モータジェネレータ 2 0 2 を駆動させる電力となる。一方、バッテリーの残存容量が予め定められた値よりも低い場合、第 1 モータジェネレータ 2 0 1 により発電された電力は、バッテリーに蓄えられる。

20

【 0 0 9 7 】

第 2 モータジェネレータ 2 0 2 は、三相交流回転電機である。第 2 モータジェネレータ 2 0 2 は、バッテリーに蓄えられた電力および第 1 モータジェネレータ 2 0 1 により発電された電力のうちの少なくともいずれかの電力により駆動する。

【 0 0 9 8 】

第 2 モータジェネレータ 2 0 2 の出力トルクは、無段変速機 5 0 0 に入力される。これにより、第 2 モータジェネレータ 2 0 2 はエンジン 2 0 0 をアシストしたり、第 2 モータジェネレータ 2 0 2 からの駆動力により車両を走行させたりする。

【 0 0 9 9 】

プラグイン車両の回生制動時には、第 2 モータジェネレータ 2 0 2 が発電機として駆動される。これにより第 2 モータジェネレータ 2 0 2 は、制動エネルギーを電力に変換する回生ブレーキとして作動する。第 2 モータジェネレータ 2 0 2 により発電された電力は、バッテリーに蓄えられる。

30

【 0 1 0 0 】

動力分割機構 2 0 4 は、サンギヤと、ピニオンギヤと、キャリアと、リングギヤとを含む遊星歯車から構成される。ピニオンギヤは、サンギヤおよびリングギヤと係合する。キャリアは、ピニオンギヤが自転可能であるように支持する。サンギヤは第 1 モータジェネレータ 2 0 1 の回転軸に連結される。キャリアはエンジン 2 0 0 のクランクシャフトに連結される。リングギヤは第 2 モータジェネレータ 2 0 2 の回転軸および無段変速機 5 0 0 の入力軸に連結される。

40

【 0 1 0 1 】

エンジン 2 0 0、第 1 モータジェネレータ 2 0 1 および第 2 モータジェネレータ 2 0 2 が、遊星歯車からなる動力分割機構 2 0 4 を介して連結されることで、図 1 5 に示すように、エンジン 2 0 0、第 1 モータジェネレータ 2 0 1 および第 2 モータジェネレータ 2 0 2 の回転数は、共線図において直線で結ばれる関係になる。したがって、エンジン回転数 N_E は、無段変速機 5 0 0 の入力回転数 N_{IN} と、第 1 モータジェネレータ 2 0 1 の回転数との影響を受けて定まる。

【 0 1 0 2 】

このようなハイブリッド車において、リニアシフトモードで目標入力回転数 N_{INT} を設定する際、エンジン回転数 N_E が車速 V に比例するようにするとともに、第 1 モータジ

50

ェネレータおよび第２モータジェネレータによる電力の収支が最適となるように、目標入力回転数 N_{INT} を設定することが好ましい。

【０１０３】

< その他の実施の形態 >

第１～４の実施の形態において、車両の駆動力を用いてパワートレイン１００を制御する代わりに、車両のパワーを用いてパワートレイン１００を制御するようにしてもよい。すなわち、目標駆動力の代わりに目標パワーを設定するようにしてもよい。ただし、パワーを無段変速機５００の出力軸回転数 N_O 、すなわち車速で除算することによりトルクが求められ、トルクを車輪の半径等で除算することにより駆動力が求められるため、目標パワーと目標駆動力とは同義であるとみなすことができる。すなわち、目標パワーは目標駆動力の一種であると考えられる。

10

【０１０４】

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。

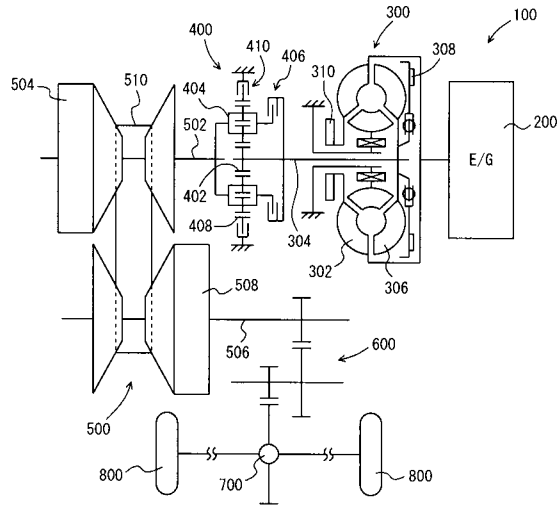
【符号の説明】

【０１０５】

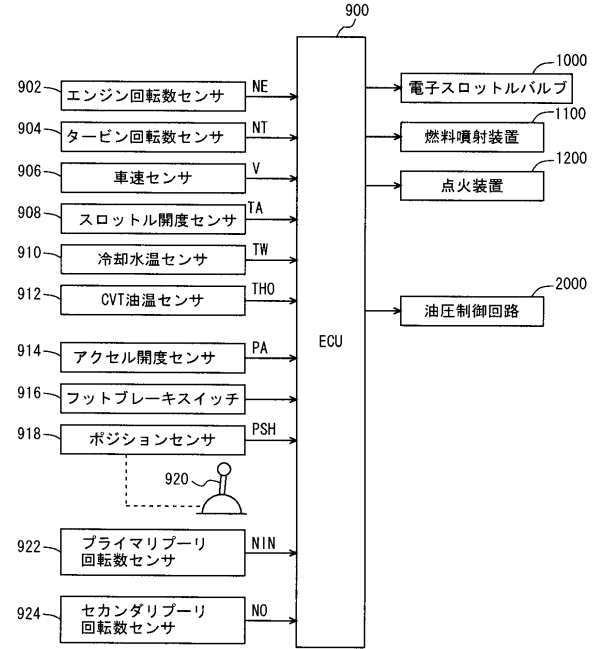
１００ パワートレイン、２００ エンジン、２０１ 第１モータジェネレータ、２０２ 第２モータジェネレータ、２０４ 動力分割機構、３００ トルクコンバータ、４００ 前後進切換装置、５００ 無段変速機、５０２ 入力軸、５０４ プライマリプーリ、５０６ 出力軸、５０８ セカンダリプーリ、５１０ 金属ベルト、６００ 減速歯車、７００ 差動歯車装置、８００ 駆動輪、９１４ アクセル開度センサ、３０００ パワートレインドライバモデル、３００２ 駆動力設定部、３０１０ クルーズコントロールシステム、３１００ パワートレインマネージャ、３１０２ 駆動力調停部、３１０４ トルク変換部、３１１０ スロットル変換部、３１１２ スロットル調停部、３１１４ 目標入力回転数設定部、３１１６ スロットル変換部、３１１８ 駆動力変換部、３１２１ 第１補正部、３１２２ 第２補正部、３２００ エンジン制御システム、３３００ 油圧制御システム。

20

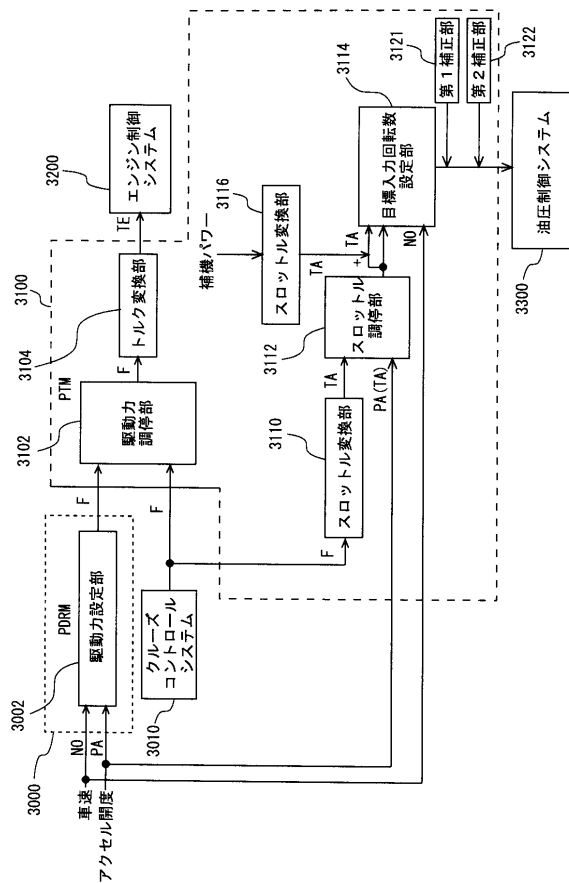
【図 1】



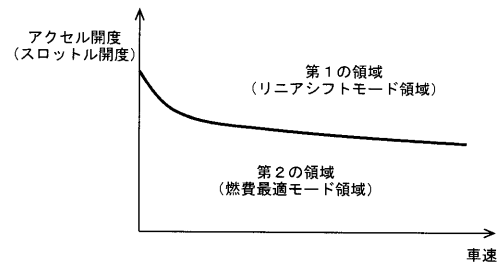
【図 2】



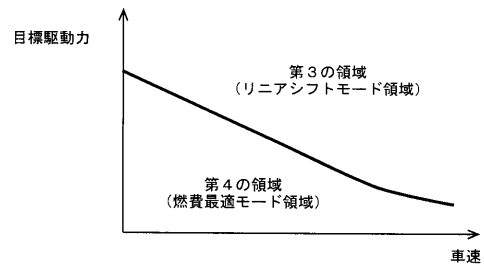
【図 3】



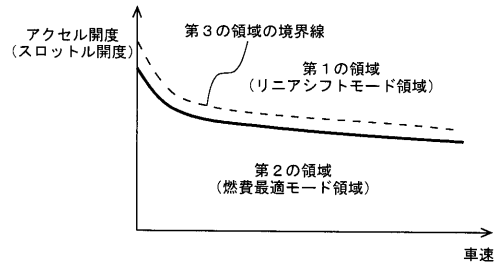
【図 4】



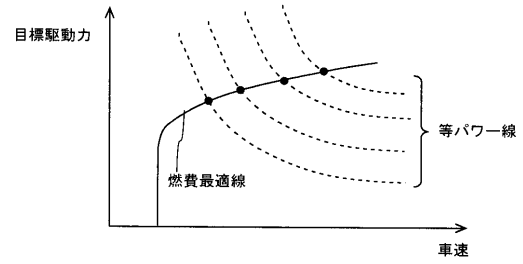
【図 5】



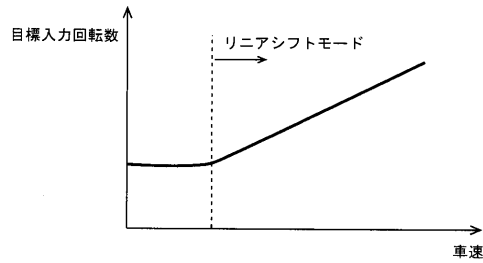
【図 6】



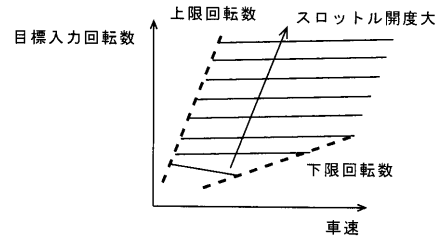
【図 8】



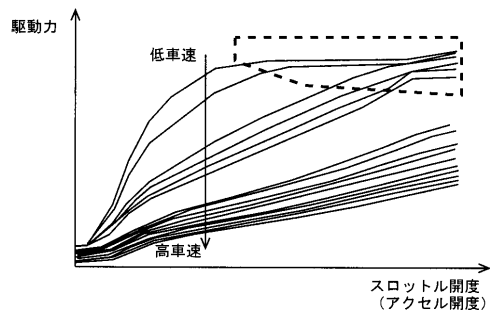
【図 7】



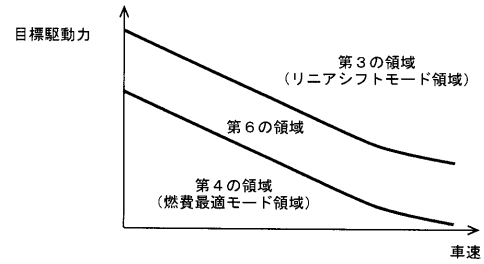
【図 9】



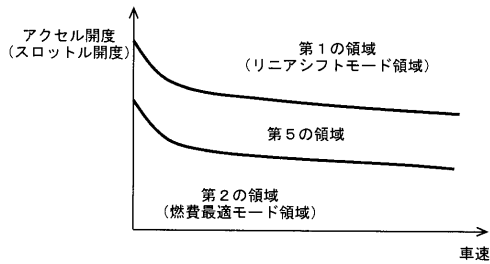
【図 10】



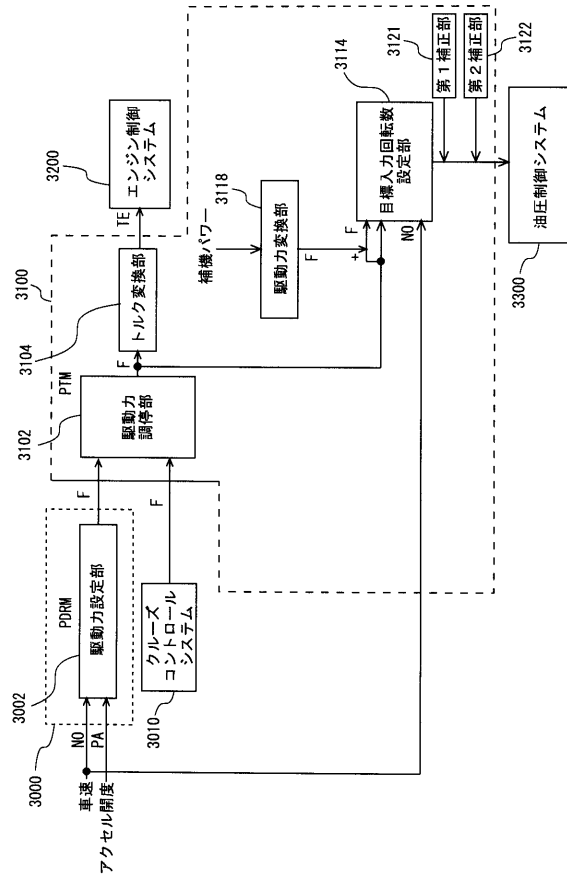
【図 12】



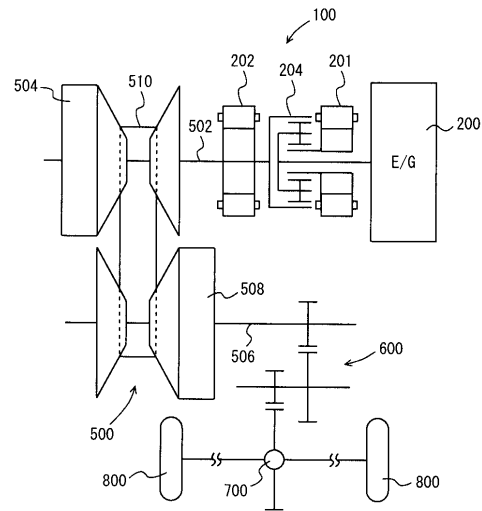
【図 11】



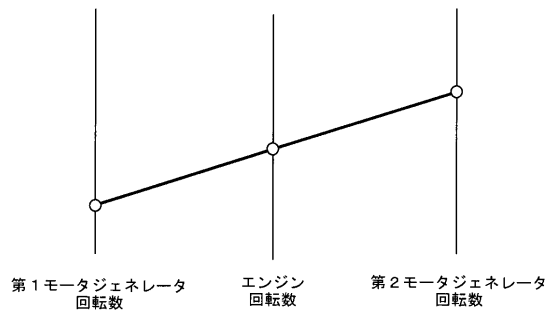
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 井上 大輔

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 伊藤 彰英

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 木村 元宣

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

F ターム(参考) 3J552 MA06 MA07 MA12 NA01 NB01 PA32 PA39 RB11 RB15 UA07
VB01W VC06W VD02W