

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6907731号
(P6907731)

(45) 発行日 令和3年7月21日(2021.7.21)

(24) 登録日 令和3年7月5日(2021.7.5)

(51) Int.Cl.

F 1

F02D 29/00	(2006.01)	F02D	29/00	Z H V C
B60K 6/48	(2007.10)	B60K	6/48	
B60K 6/547	(2007.10)	B60K	6/547	
B60W 10/06	(2006.01)	B60W	10/06	9 0 0
B60W 20/10	(2016.01)	B60W	20/10	

請求項の数 3 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2017-112769 (P2017-112769)
(22) 出願日	平成29年6月7日(2017.6.7)
(65) 公開番号	特開2018-204572 (P2018-204572A)
(43) 公開日	平成30年12月27日(2018.12.27)
審査請求日	令和2年5月11日(2020.5.11)

(73) 特許権者	000002082 スズキ株式会社 静岡県浜松市南区高塚町300番地
(74) 代理人	110001520 特許業務法人日誠国際特許事務所
(72) 発明者	谷本 悠太朗 静岡県浜松市南区高塚町300番地 スズ キ株式会社内

審査官 北村 亮

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】車両の制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

変速機を介してエンジンの動力を駆動輪に伝達する車両の制御装置であって、前記エンジンへの要求エンジントルクを算出する要求エンジントルク算出部を備え、前記要求エンジントルク算出部は、前記要求エンジントルクを一時的に減少させてから元に戻すトルクダウン制御の完了後に前記エンジンのエンジントルクを増加させる場合、前記トルクダウン制御の完了後の所定時間は、前記要求エンジントルクの増加を禁止し、前記所定時間の経過時から、前記変速機の変速段に応じて設定される遅延時間が経過するまで、前記要求エンジントルクの増加タイミングを遅延させることを特徴とする車両の制御装置。

10

【請求項 2】

前記車両は、力行トルクまたは発電トルクを前記駆動輪に伝達可能なモータを備え、前記要求エンジントルク算出部は、前記トルクダウン制御の完了後に、前記発電トルクを相殺するように前記エンジントルクを増加させる場合、前記変速機の変速段に応じて前記要求エンジントルクの増加タイミングを遅延させることを特徴とする請求項1に記載の車両の制御装置。

【請求項 3】

前記遅延時間は、前記変速機の変速段が高速段であるほど短くなるように設定されることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】**【0001】**

本発明は、車両の制御装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

ハイブリッド車両は、エンジンと、バッテリから供給される電力で駆動するモータジェネレータとを駆動源として備えており、エンジンまたはモータジェネレータの少なくとも一方の動力により走行する。

【0003】

従来のハイブリッド車両の駆動制御装置としては、特許文献1に記載されたものが知られている。特許文献1に記載のハイブリッド車両の駆動制御装置は、運転者の加速指示がある前の略定常走行状態のときに、予めモータトルクを発電側の値に制御しておき、かつ、発電側のモータトルク分だけエンジントルクを増加させている。

【0004】

特許文献1に記載のハイブリッド車両の駆動制御装置によれば、略定常走行状態のときは、エンジントルクが増加されているので、エンジンに対するモータジェネレータの発電分の負荷を相殺して目標駆動力を実現できる。また、運転者がアクセルを踏み込むと、応答性能に優れたモータトルクの増加が発電側（負側）から開始されるので、最大アシストトルク分の増加幅、つまり十分な増加幅を確保することができ、加速性能の低下を防止できる。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】****【特許文献1】特開2005-278239号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

ところで、ハイブリッド車両等の車両においては、変速段の切り替えまたは車両挙動の安定のために、要求エンジントルクを一時的に減少させて元に戻すトルクダウン制御が行われる。このトルクダウン制御は、アクセルペダルが踏み込まれていない状態に相当するエンジントルクまでエンジントルクを大幅に減少させる制御であるから、トルクダウン制御が完了した直後はエンジンを安定して制御することが困難である。

【0007】

しかしながら、特許文献1に記載のものは、トルクダウン制御の完了直後の、エンジンを安定して制御することが困難な状態で、要求エンジントルクが増加された場合、実エンジントルクは、要求トルクに追従して安定して増加することができず、ドライバビリティが悪化するという問題がある。

【0008】

そこで、本発明は、エンジントルクを安定して増加させることができ、ドライバビリティが悪化することを抑制できる車両の制御装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】**【0009】**

上記課題を解決する本発明の一態様は、変速機を介してエンジンの動力を駆動輪に伝達する車両の制御装置であって、前記エンジンへの要求エンジントルクを算出する要求エンジントルク算出部を備え、前記要求エンジントルク算出部は、前記要求エンジントルクを一時的に減少させてから元に戻すトルクダウン制御の完了後に前記エンジンのエンジントルクを増加させる場合、前記トルクダウン制御の完了後の所定時間は、前記要求エンジントルクの増加を禁止し、前記所定時間の経過時から、前記変速機の変速段に応じて設定される遅延時間が経過するまで、前記要求エンジントルクの増加タイミングを遅延させることを特徴とする。

10

20

30

40

50

【発明の効果】**【0010】**

本発明によれば、エンジントルクを安定して増加させることができ、ドライバビリティが悪化することを抑制できる。

【図面の簡単な説明】**【0011】**

【図1】図1は、本発明の一実施例に係る車両の制御装置を搭載するハイブリッド車両の構成図である。

【図2】図2は、本発明の一実施例に係る車両の制御装置によるエンジントルクアップ遅延動作を説明するフローチャートである。

10

【図3】図3は、本発明の一実施例に係る車両の制御装置において目標アップトルク量を算出するための目標アップトルク計算マップである。

【図4】図4は、本発明の一実施例に係る車両の制御装置における目標アップトルクアップ量の設定目的を説明する図である。

【図5】図5は、本発明の一実施例に係る車両の制御装置においてエンジントルクアップ遅延時間を算出するためのエンジントルクアップ遅延時間テーブルである。

【図6】図6は、本発明の一実施例に係る車両の制御装置においてエンジントルクアップ遅延動作が実行されたときのエンジントルクの推移を示すタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】**【0012】**

20

本発明の一実施の形態に係る車両の制御装置は、変速機を介してエンジンの動力を駆動輪に伝達する車両の制御装置であって、エンジンへの要求エンジントルクを算出する要求エンジントルク算出部を備え、要求エンジントルク算出部は、要求エンジントルクを一時的に減少させてから元に戻すトルクダウン制御の完了後にエンジンのエンジントルクを増加させる場合、変速機の変速段に応じて要求エンジントルクの増加タイミングを遅延させることを特徴とする。これにより、本発明の一実施の形態に係る車両の制御装置は、エンジントルクを安定して増加させることができ、ドライバビリティが悪化することを抑制できる。

【実施例】**【0013】**

30

以下、本発明の実施例に係る車両の制御装置を搭載したハイブリッド車両について図面を参照して説明する。

【0014】

図1に示すように、ハイブリッド車両1は、内燃機関としてのエンジン2と、トランスミッション3と、モータジェネレータ4と、駆動輪5と、ハイブリッド車両1を総合的に制御するHCU(Hybrid Control Unit)10と、エンジン2を制御するECM(Engine Control Module)11と、トランスミッション3を制御するTCM(Transmission Control Module)12と、ISGCM(Integrated Starter Generator Control Module)13と、INVCM(Invetor Control Module)14と、低電圧BMS(Battery Management System)15と、高電圧BMS16とを含んで構成される。

40

【0015】

エンジン2には、複数の気筒が形成されている。本実施例において、エンジン2は、各気筒に対して、吸気行程、圧縮行程、膨張行程及び排気行程からなる一連の4行程を行うように構成されている。

【0016】

エンジン2には、ISG(Integrated Starter Generator)20と、スタータ21とが連結されている。ISG20は、ベルト22などを介してエンジン2のクランクシャフト18に連結されている。ISG20は、電力が供給されることにより回転することでエンジン2を回転駆動させる電動機の機能と、クランクシャフト18から入力された回転力を電力に変換する発電機の機能とを有する。

50

【0017】

本実施例では、ISG20は、ISGCM13の制御により、電動機として機能することで、エンジン2をアイドリングストップ機能による停止状態から再始動させるようになっている。ISG20は、電動機として機能することで、ハイブリッド車両1の走行をアシストすることもできる。

【0018】

スタータ21は、図示しないモータとピニオンギヤとを含んで構成されている。スタータ21は、モータを回転させることにより、クランクシャフト18を回転させて、エンジン2に始動時の回転力を与えるようになっている。このように、エンジン2は、スタータ21によって始動され、アイドリングストップ機能による停止状態からISG20によって再始動される。

10

【0019】

トランスミッション3は、エンジン2から出力された回転を変速し、ドライブシャフト23を介して駆動輪5を駆動するようになっている。トランスミッション3は、平行軸歯車機構からなる常時噛合式の変速機構25と、ノーマルクローズタイプの乾式クラッチによって構成されるクラッチ26と、ディファレンシャル機構27と、図示しないアクチュエータとを備えている。

【0020】

トランスミッション3は、いわゆるAMT (Automated Manual Transmission)として構成されており、TCM12により制御されたアクチュエータにより変速機構25における変速段の切換えとクラッチ26の接続及び解放が行われるようになっている。ディファレンシャル機構27は、変速機構25によって出力された動力をドライブシャフト23に伝達するようになっている。

20

【0021】

モータジェネレータ4は、ディファレンシャル機構27に対して、チェーン等の動力伝達機構28を介して連結されている。モータジェネレータ4は、電動機として機能する。

【0022】

このように、ハイブリッド車両1は、エンジン2とモータジェネレータ4の両方の動力を車両の駆動に用いることが可能なパラレルハイブリッドシステムを構成しており、エンジン2及びモータジェネレータ4の少なくとも一方が出力する動力により走行するようになっている。

30

【0023】

モータジェネレータ4は、発電機としても機能し、ハイブリッド車両1の走行によって発電を行うようになっている。なお、モータジェネレータ4は、エンジン2から駆動輪5までの動力伝達経路の何れかの箇所に動力伝達可能に連結されればよく、必ずしもディファレンシャル機構27に連結される必要はない。

【0024】

ハイブリッド車両1は、第1蓄電装置30と、第2蓄電装置31を含む低電圧パワーパック32と、第3蓄電装置33を含む高電圧パワーパック34と、高電圧ケーブル35と、低電圧ケーブル36とを備えている。

40

【0025】

第1蓄電装置30、第2蓄電装置31及び第3蓄電装置33は、充電可能な二次電池から構成されている。第1蓄電装置30は鉛電池からなる。第2蓄電装置31は、第1蓄電装置30よりも高出力かつ高エネルギー密度な蓄電装置である。

【0026】

第2蓄電装置31は、第1蓄電装置30と比較して短い時間で充電が可能である。本実施例では、第2蓄電装置31はリチウムイオン電池からなる。なお、第2蓄電装置31はニッケル水素蓄電池であってもよい。

【0027】

第1蓄電装置30及び第2蓄電装置31は、約12Vの出力電圧を発生するようにセル

50

の個数等が設定された低電圧バッテリである。第3蓄電装置33は、例えば、リチウムイオン電池からなる。

【0028】

第3蓄電装置33は、第1蓄電装置30及び第2蓄電装置31より高電圧を発生するようにセルの個数等が設定された高電圧バッテリであり、例えば、100Vの出力電圧を発生させる。第3蓄電装置33の残容量などの状態は、高電圧BMS16によって管理される。

【0029】

ハイブリッド車両1には、電気負荷としての一般負荷37及び被保護負荷38が設けられている。一般負荷37及び被保護負荷38は、スタータ21及びISG20以外の電気負荷である。

10

【0030】

被保護負荷38は、常に安定した電力供給が要求される電気負荷である。この被保護負荷38は、ハイブリッド車両1の横滑りを防止するスタビリティ制御装置38A、操舵輪の操作力を電気的にアシストする電動パワーステアリング制御装置38B、及びヘッドライト38Cを含んでいる。なお、被保護負荷38は、図示しないインストルメントパネルのランプ類及びメータ類並びにカーナビゲーションシステムも含んでいる。

【0031】

一般負荷37は、被保護負荷38と比較して安定した電力供給が要求されず、一時的に使用される電気負荷である。一般負荷37には、例えば、図示しないワイパー、及び、エンジン2に冷却風を送風する電動クーリングファンが含まれる。

20

【0032】

低電圧パワーパック32は、第2蓄電装置31に加えて、スイッチ40、41と、低電圧BMS15とを有している。第1蓄電装置30及び第2蓄電装置31は、低電圧ケーブル36を介して、スタータ21と、ISG20と、電気負荷としての一般負荷37及び被保護負荷38とに電力を供給可能に接続されている。被保護負荷38に対しては、第1蓄電装置30と第2蓄電装置31とが並列に電気的に接続されている。

【0033】

スイッチ40は、第2蓄電装置31と被保護負荷38との間の低電圧ケーブル36に設けられている。スイッチ41は、第1蓄電装置30と被保護負荷38との間の低電圧ケーブル36に設けられている。

30

【0034】

低電圧BMS15は、スイッチ40、41の開閉を制御することで、第2蓄電装置31の充放電及び被保護負荷38への電力供給を制御している。低電圧BMS15は、アイドリングストップによりエンジン2が停止しているときは、スイッチ40を閉じてスイッチ41を開くことで、高出力かつ高エネルギー密度な第2蓄電装置31から被保護負荷38に電力を供給するようになっている。

【0035】

低電圧BMS15は、エンジン2をスタータ21によって始動するとき、及び、アイドリングストップ制御によって停止しているエンジン2をISG20によって再始動するときに、スイッチ40を閉じてスイッチ41を開くことで、第1蓄電装置30からスタータ21又はISG20に電力を供給するようになっている。スイッチ40を閉じてスイッチ41を開いた状態では、第1蓄電装置30から一般負荷37にも電力が供給される。

40

【0036】

このように、第1蓄電装置30は、エンジン2を始動する始動装置としてのスタータ21及びISG20に少なくとも電力を供給するようになっている。第2蓄電装置31は、一般負荷37及び被保護負荷38に少なくとも電力を供給するようになっている。

【0037】

第2蓄電装置31は、一般負荷37と被保護負荷38の両方に電力を供給可能に接続されているが、常に安定した電力供給が要求される被保護負荷38に優先的に電力を供給す

50

るようスイッチ 40、41 が低電圧 BMS15 により制御される。

【0038】

低電圧 BMS15 は、第1蓄電装置 30 及び第2蓄電装置 31 の充電状態（充電残量）、並びに、一般負荷 37 及び被保護負荷 38 への作動要求を考慮し、被保護負荷 38 が安定して作動することを優先して、スイッチ 40、41 を上述した例と異なるように制御することがある。

【0039】

高電圧パワーパック 34 は、第3蓄電装置 33 に加えて、インバータ 45 と、INVCM14 と、高電圧 BMS16 とを有している。高電圧パワーパック 34 は、高電圧ケーブル 35 を介して、モータジェネレータ 4 に電力を供給可能に接続されている。

10

【0040】

インバータ 45 は、INVCM14 の制御により、高電圧ケーブル 35 にかかる交流電力と、第3蓄電装置 33 にかかる直流電力を相互に変換するようになっている。例えば、INVCM14 は、モータジェネレータ 4 を力行させるときには、第3蓄電装置 33 が放電した直流電力をインバータ 45 により交流電力に変換させてモータジェネレータ 4 に供給する。

【0041】

INVCM14 は、モータジェネレータ 4 を回生させるときには、モータジェネレータ 4 が発電した交流電力をインバータ 45 により直流電力に変換させて第3蓄電装置 33 に充電する。

20

【0042】

HCU10、ECM11、TCM12、ISGCM13、INVCM14、低電圧 BMS15 及び高電圧 BMS16 は、それぞれ CPU (Central Processing Unit) と、RAM (Random Access Memory) と、ROM (Read Only Memory) と、バックアップ用のデータなどを保存するフラッシュメモリと、入力ポートと、出力ポートとを備えたコンピュータユニットによって構成されている。

【0043】

これらのコンピュータユニットの ROM には、各種定数や各種マップ等とともに、当該コンピュータユニットを HCU10、ECM11、TCM12、ISGCM13、INVCM14、低電圧 BMS15 及び高電圧 BMS16 としてそれぞれ機能させるためのプログラムが格納されている。

30

【0044】

すなわち、CPU が RAM を作業領域として ROM に格納されたプログラムを実行することにより、これらのコンピュータユニットは、本実施例における HCU10、ECM11、TCM12、ISGCM13、INVCM14、低電圧 BMS15 及び高電圧 BMS16 としてそれぞれ機能する。

【0045】

本実施例において、ECM11 は、アイドリングストップ制御を実行するようになっている。このアイドリングストップ制御において、ECM11 は、所定の停止条件の成立時にエンジン 2 を停止させ、所定の再始動条件の成立時に ISGCM13 を介して ISG20 を駆動してエンジン 2 を再始動させるようになっている。このため、エンジン 2 の不要なアイドリングが行われなくなり、ハイブリッド車両 1 の燃費を向上させることができる。

40

【0046】

ハイブリッド車両 1 には、CAN (Controller Area Network) 等の規格に準拠した車内 LAN (Local Area Network) を形成するための CAN 通信線 48、49 が設けられている。

【0047】

HCU10 は、INVCM14 及び高電圧 BMS16 に CAN 通信線 48 によって接続されている。HCU10、INVCM14 及び高電圧 BMS16 は、CAN 通信線 48 を

50

介して制御信号等の信号の送受信を相互に行う。

【0048】

HCU10は、ECM11、TCM12、ISGCM13及び低電圧BMS15にCAN通信線49によって接続されている。HCU10、ECM11、TCM12、ISGCM13及び低電圧BMS15は、CAN通信線49を介して制御信号等の信号の送受信を相互に行う。

【0049】

このように、ハイブリッド車両1において、変速機としてのトランスミッション3を介してエンジン2の動力が駆動輪5に伝達される。モータジェネレータ4は、力行トルクまたは発電トルクを駆動輪5に伝達可能なモータを構成する。

10

【0050】

HCU10は、エンジン2の発生するエンジントルクとモータジェネレータ4の発生するモータトルクとにより、ハイブリッド車両1に要求される要求トルクが満たされるように、エンジン2への要求エンジントルクとモータジェネレータ4への要求モータトルクを算出する。HCU10は本発明における要求エンジントルク算出部を構成する。

【0051】

HCU10は、例えば、モータジェネレータ4に負のトルクである発電トルクを発生させつつ、この発電トルクを相殺するように要求エンジントルクを増加側に補正し、エンジン2を燃費のよい動作点で動作させることがある。

20

【0052】

言い換れば、HCU10は、ドライバからの要求トルクより大きいエンジントルクを発生するようにエンジン2の動作点を増加側に補正することで、エンジン2を燃費のよい動作点で動作させ、余剰分のエンジントルクを用いて発電するようにモータジェネレータ4を制御することがある。

【0053】

また、本実施例のようにエンジン2とトランスミッション3の間にクラッチ26が設けられているハイブリッド車両1において、トランスミッション3は、HCU10による制御により、クラッチ26を開放し、変速機構25における変速段を切替え、クラッチ26を締結することで変速を行う。このため、トランスミッション3の変速動作中は、クラッチ26が切離されることでエンジン2から駆動輪5へのエンジントルクが断絶する。

30

【0054】

そこで、HCU10は、トランスミッション3の変速中は、モータジェネレータ4のモータトルクを補填トルクとして駆動輪5に付与する走行トルク補填動作を実行するようになっている。

【0055】

この走行トルク補填動作により、変速中のクラッチ26の切離により途絶したエンジントルクをモータトルクによって補填できる。このため、トランスミッション3の変速中の減速感（引き込み感）が抑制でき、車両の走行性能を向上できる。

【0056】

また、HCU10は、トランスミッション3の変速動作中は、クラッチ26が開放されていることでエンジン2が吹け上がることを防止するため、要求エンジントルクを一時的に減少させるようになっている。

40

【0057】

すなわち、HCU10は、トランスミッション3の変速動作中は、要求エンジントルクを一時的に減少させてから元に戻すトルクダウン制御を実行する。HCU10は、トランスミッション3の変速動作中だけでなく、図示しない横滑り防止装置等からトルクダウン要求を受け取っている場合も、トルクダウン制御を実行する。ECM11は、要求エンジントルクに追従するようにエンジンのエンジントルクを制御する。

【0058】

ここで、トルクダウン制御の完了直後は、トルクダウン制御を実施していない場合と比

50

較して、エンジン 2 を安定して制御し難い。そのため、トルクダウン制御の完了直後にエンジントルクを増加させようとしても、エンジントルクを安定して増加させることが困難であり、ドライバビリティが悪化してしまう。

【 0 0 5 9 】

そこで、このような場合、本実施例では、以下に説明するように、トルクダウン制御の完了後に、要求エンジントルクの増加を遅延する期間を設け、要求エンジントルクを増加するタイミングを遅延させるようになっている。

【 0 0 6 0 】

以上のように構成されたハイブリッド車両において実行されるエンジントルクアップ遅延動作について、図 2 に示すフローチャートを参照して説明する。このエンジントルクアップ遅延動作は、所定の短い時間間隔で繰り返し実行される。

10

【 0 0 6 1 】

図 2 において、HCU10 は、目標アップトルクの値を計算する（ステップ S1）。目標アップトルクとは要求エンジントルクの増加量のことである。言い換えれば、目標アップトルクとはエンジン 2 の動作点の増加側への補正量のことである。

【 0 0 6 2 】

ただし、HCU10 は、ステップ S1 で計算した目標アップトルクに応じて直ちに要求エンジントルクを増加するのではなく、後述するステップ S8 でエンジントルクアップの実施処理を行うまでは、要求エンジントルクの増加を禁止または遅延する。

【 0 0 6 3 】

HCU10 は、図 3 に示す目標アップトルク計算マップを参照し、1速から 6速のギヤ段ごとにエンジン回転数および SOC に応じた目標アップトルクを計算する。図 3 の目標アップトルク計算マップにおいて、1速から 6速の変速段ごとに、エンジン回転数および SOC に応じて目標アップトルクが設定されている。

20

【 0 0 6 4 】

図 3 の目標アップトルク計算マップは、図 4 に示す目標アップトルク設定目的に従って設定されている。目標アップトルク計算マップにおいて、エンジン出力を概ね一定の出力（図中、定出力と記す）にすることを目的として、エンジン回転数が高いほど目標アップトルクが低くなるように設定されている。

【 0 0 6 5 】

また、目標アップトルク計算マップにおいて、第 3 蓄電装置 33 の充電状態（図中、SOC と記す）が高い状態では第 3 蓄電装置 33 への充電が必要ないことを理由として、充電状態が高いほど目標アップトルクが低くなるように設定されている。

30

【 0 0 6 6 】

また、目標アップトルク計算マップにおいて、低車速でのエンジントルクの変動を抑えることを目的として、変速段（図中、ギヤ段と記す）が低いほど目標アップトルクが低くなるように設定されている。

【 0 0 6 7 】

次いで、HCU10 は、トルクダウン制御の完了後であるか否かを判断する（ステップ S2）。HCU10 は、トルクダウン制御の完了後ではない場合、今回の動作を終了する。

40

【 0 0 6 8 】

ステップ S2 でトルクダウン制御の完了後である場合、HCU10 は、エンジン 2 の動作点の補正が禁止されているか否かを判定する（ステップ S3）。

【 0 0 6 9 】

動作点の補正が禁止される条件は、例えば、トランスマッシュション 3 が変速中であること、変速段が後進段（リバースギヤ）またはニュートラルであること、車速がクリープ走行程度に低いこと、後進中であること、全開加速中であること、横滑り防止装置が作動中であること、車両が故障状態であること、トルクダウン制御の完了時から所定時間 T1 が経過していないこと、のうち少なくともいずれか 1 つが満たされていることである。なお、

50

所定時間T1は各変速段に共通の一定の時間に設定されているものである。

【0070】

ステップS3で動作点の補正が禁止されている場合、HCU10は、エンジントルクアップ(要求エンジントルクの増加)を禁止し(ステップS7)、今回の動作を終了する。

【0071】

ステップS3で動作点の補正が禁止されていない場合、HCU10は、カウンタを1増加する(ステップS4)。

【0072】

ステップS4の実行後、HCU10は、エンジントルクアップ遅延時間を決定する(ステップS5)。エンジントルクアップ遅延時間とは、要求エンジントルクの増加、すなわち動作点の増加側への補正を禁止することにより、エンジントルクの増加を従来よりも遅延させるための時間である。エンジントルクアップ遅延時間は本発明における遅延時間を構成する。

10

【0073】

このステップS5において、HCU10は、図5に示すエンジントルクアップ遅延時間テーブルを参照し、1速から6速の変速段ごとに、エンジントルクアップ遅延時間を決定する。図5のエンジントルクアップ遅延時間テーブルにおいて、変速段が高速段であるほどエンジントルクアップ遅延時間が短くなるように設定されている。

【0074】

次いで、HCU10は、現在の変速段に対応するエンジントルクアップ遅延時間とカウンタとを比較し、カウンタがエンジントルクアップ遅延時間より小さいか否かを判定する(ステップS6)。

20

【0075】

ステップS6でカウンタがエンジントルクアップ遅延時間より小さい場合、HCU10は、エンジントルクアップを禁止し(ステップS7)、今回の動作を終了する。ステップS6でカウンタがエンジントルクアップ遅延時間以上の場合、HCU10は、エンジントルクアップ(要求エンジントルクの増加)を実施し(ステップS8)、今回の動作を終了する。

【0076】

このエンジントルクアップ遅延動作が繰り返されることで、図6に示すように要求エンジントルクが推移する。図6において、本発明の制御による要求エンジントルクの推移を実線で示し、比較例における要求エンジントルクの推移を一点鎖線で示している。

30

【0077】

図6に実線で示すように、初期状態の時刻t0では要求エンジントルクが一定で推移している。その後、時刻t1で、トルクダウン制御が開始され、要求エンジントルクが一時的に減少する。その後、時刻t2でトルクダウン制御が完了し、要求エンジントルクが元に戻る。

【0078】

本実施例では、動作点補正が禁止される条件の1つである、トルクダウン制御の完了時を起点とする所定時間T1が経過するまでの間に、その他の動作点補正が禁止される条件が全て成立しなくなった場合を例として説明する。この場合、トルクダウン制御の完了時を起点とする所定時間T1の期間は、動作点の補正を禁止している。このため、時刻t2から所定時間T1が経過する時刻t4までの間は、動作点の補正が禁止される。すなわち、要求エンジントルクの増加が禁止される。

40

【0079】

また、所定時間T1の経過後の時刻t4を起点とする、エンジントルクアップ遅延時間Tfbが設定され、このエンジントルクアップ遅延時間Tfbの間は、要求エンジントルクの増加が禁止される。したがって、所定時間T1の間、およびエンジントルクアップ遅延時間Tfbの間は、要求エンジントルクが維持される。

【0080】

50

その後、エンジントルクアップ遅延時間 $T_{f b}$ の経過後の時刻 t_5 において、エンジントルクアップ(要求エンジントルクの増加)が実施され、要求エンジントルクに追従してエンジントルクが増加する。

【0081】

このように、本実施例では、トルクダウン制御の完了時から所定時間 T_1 およびエンジントルクアップ遅延時間 $T_{f b}$ が経過し、エンジン2を安定して制御しやすい状態になってから、要求エンジントルクを増加しているので、エンジントルクを安定して増加させることができる。

【0082】

一方、一点鎖線で示す比較例では、トルクダウン制御の完了直後の時刻 t_3 に、要求エンジントルクを増加している。この時刻 t_3 においてエンジンは安定して制御し難い状態となっている。このため、比較例は、エンジントルクを安定して増加させることができない。

【0083】

以上説明したように、本実施例において、HCU10は、要求エンジントルクを一時的に減少させてから元に戻すトルクダウン制御の完了後にエンジン2のエンジントルクを増加させる場合、トランスミッション3の変速段に応じて要求エンジントルクの増加タイミングを遅延させる。

【0084】

これにより、トルクダウン制御の完了後は、トランスミッション3の変速段に応じて要求エンジントルクの増加タイミングを遅延させているので、エンジントルクを安定して増加させることができ、ドライバビリティが悪化することを抑制できる。

【0085】

また、本実施例において、HCU10は、トルクダウン制御の完了後にエンジン2のエンジントルクを増加させる場合、動作点補正が禁止されている間は要求エンジントルクの増加を禁止する。この動作点補正が禁止される条件に、所定時間経過していないことが含まれているため、トルクダウン制御の完了後の所定時間は、要求エンジントルクの増加が禁止される。そして、HCU10は、所定時間の経過時から、トランスミッション3の変速段に応じて設定される遅延時間が経過するまで、要求エンジントルクの増加タイミングを遅延させる。

【0086】

これにより、トルクダウン制御の完了後の所定時間は要求エンジントルクの増加が禁止されるので、エンジン2を早期に安定させることができる。また、所定時間の経過後は、変速段に応じて設定される遅延時間が経過するまで、要求エンジントルクの増加タイミングが遅延されるので、エンジン2が安定した状態でエンジントルクを安定して増加させることができる。この結果、エンジン2を早期に安定させることができ、エンジンが安定した状態でエンジントルクを安定して増加させることができる。

【0087】

また、本実施例において、ハイブリッド車両1は、力行トルクまたは発電トルクを駆動輪5に伝達可能なモータジェネレータ4を備えており、HCU10は、トルクダウン制御の完了後に、発電トルクを相殺するようにエンジントルクを増加させる場合、トランスミッション3の変速段に応じて要求エンジントルクの増加タイミングを遅延させる。

【0088】

これにより、発電トルクを相殺するようにエンジントルクを増加させる必要がある状態において、エンジントルクを安定して増加させることができ、ドライバビリティが悪化することを抑制できる。また、発電トルクを相殺するようにエンジントルクを増加させるので、ドライバからハイブリッド車両1に要求される要求トルクを満たしながら、エンジン2の動作点を高効率の動作点に補正でき、モータジェネレータ4に発電をさせることができる。

【0089】

10

20

30

40

50

また、本実施例において、遅延時間は、変速段が高速段であるほど短くなるように設定される。

【0090】

これにより、エンジントルクの変動による車両の走行状態への影響が小さい高速段では、要求エンジントルクを増加するまでの遅延時間が短くされるため、ドライバビリティが悪化することを抑制したまま、エンジントルクを速やかに増加させることができる。

【0091】

本発明の実施例を開示したが、当業者によつては本発明の範囲を逸脱することなく変更が加えられることは明白である。すべてのこのよだな修正および等価物が次の請求項に含まれることが意図されている。

10

【符号の説明】

【0092】

1 ハイブリッド車両（車両）

2 エンジン

3 トランスマッショն（変速機）

4 モータジェネレータ（モータ）

5 駆動輪

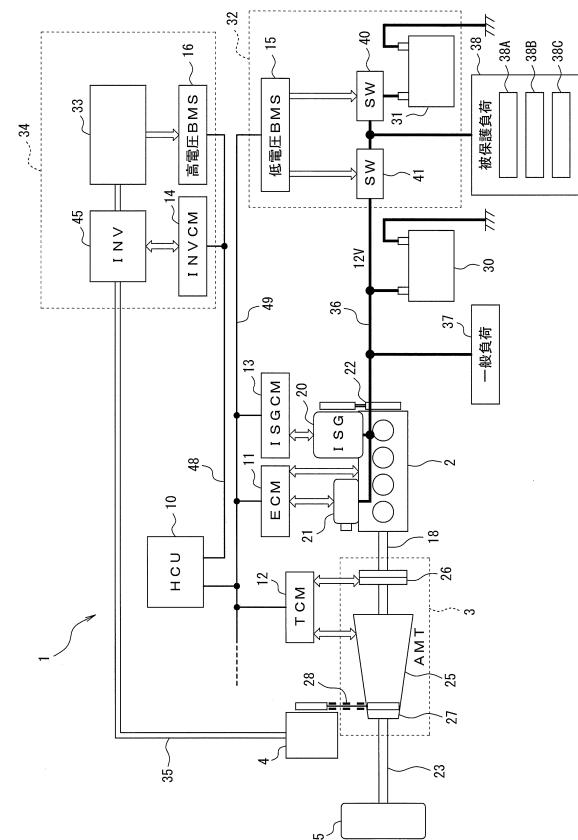
10 HCU（要求エンジントルク算出部）

T1 所定時間

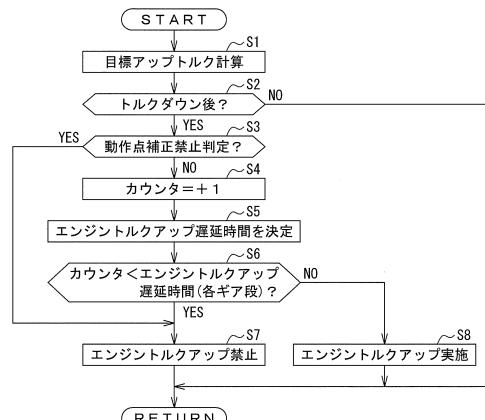
Tf b エンジントルクアップ遅延時間（遅延時間）

20

【図1】



【図2】



【図3】

【図4】

<目標アップトルク計算マップ>

1stギア		エンジン回転数 [rpm]				
目標アップトルク [Nm]	SOC [%]	1000	2000	30000	4000	6000
		10	9	7	5	3
		30	9	7	5	3
		60	7	5	3	1
90		5	3	1	1	1

2ndギア		エンジン回転数 [rpm]				
目標アップトルク [Nm]	SOC [%]	1000	2000	30000	4000	6000
		10	14	12	10	8
		30	14	12	10	8
		60	12	10	8	6
90		10	5	6	6	6

3rdギア		エンジン回転数 [rpm]				
目標アップトルク [Nm]	SOC [%]	1000	2000	30000	4000	6000
		10	19	17	15	13
		30	19	17	15	13
		60	17	15	13	11
90		15	13	11	11	11

4thギア		エンジン回転数 [rpm]				
目標アップトルク [Nm]	SOC [%]	1000	2000	30000	4000	6000
		10	19	17	15	13
		30	19	17	15	13
		60	17	15	13	11
90		15	13	11	11	11

5thギア		エンジン回転数 [rpm]				
目標アップトルク [Nm]	SOC [%]	1000	2000	30000	4000	6000
		10	19	17	15	13
		30	19	17	15	13
		60	17	15	13	11
90		15	13	11	11	11

<目標アップトルク設定目的>

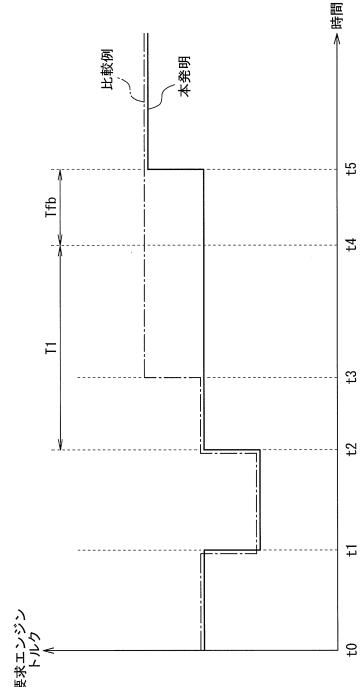
設定目標	理由
高エンジン回転⇒低目標アップトルク	定出力にするため
高SOC⇒低目標アップトルク	高SOCでは充電が必要ないため
低ギア段⇒低目標アップトルク	低車速でのエンジントルク変動を抑えるため

【図5】

【図6】

<エンジントルクアップ遅延時間テーブル>

変速段(ギヤ段)	1 → 6
エンジントルクアップ遅延時間(Tfb)	T1 → T6
大	小



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I
B 6 0 W 10/08 (2006.01)	B 6 0 W 10/08 9 0 0
B 6 0 W 10/02 (2006.01)	B 6 0 W 10/02 9 0 0

(56)参考文献 特開平09-105343 (JP, A)
特開2010-143363 (JP, A)
特開平08-233097 (JP, A)
国際公開第2017/043602 (WO, A1)
特開2008-075843 (JP, A)
米国特許出願公開第2004/0106498 (US, A1)
特開平02-041690 (JP, A)
韓国公開特許第10-2012-0059260 (KR, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 0 2 D	2 9 / 0 0
B 6 0 K	6 / 4 8
B 6 0 K	6 / 5 4 7
B 6 0 W	1 0 / 0 6
B 6 0 W	2 0 / 1 0
B 6 0 W	1 0 / 0 2
B 6 0 W	1 0 / 0 8