

(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 I
F02D 29/00 (2006.01)	F02D 29/00 ZHVC
B60K 6/48 (2007.10)	B60K 6/48
B60K 6/547 (2007.10)	B60K 6/547
B60W 10/06 (2006.01)	B60W 10/06 900
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)	(73) 特許権者	000002082
(22) 出願日	平成29年6月7日 (2017.6.7)		スズキ株式会社
(65) 公開番号	特開2018-204572 (P2018-204572A)		静岡県浜松市南区高塚町300番地
(43) 公開日	平成30年12月27日 (2018.12.27)	(74) 代理人	110001520
審査請求日	令和2年5月11日 (2020.5.11)		特許業務法人日誠国際特許事務所
		(72) 発明者	谷本 悠太郎
			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、バッテリー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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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。

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。

【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】**

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】**

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(Inverter 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。

【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。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

本実施例では、I S G 2 0 は、I S G C M 1 3 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。I S G 2 0 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。

【 0 0 1 8 】

スタータ 2 1 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 2 1 は、モータを回転させることにより、クランクシャフト 1 8 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 2 1 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 I S G 2 0 によっ

10

【 0 0 1 9 】

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 2 3 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 2 5 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 2 6 と、ディファレンシャル機構 2 7 と、図示しないアクチュエータとを備えている。

【 0 0 2 0 】

トランスミッション 3 は、いわゆる A M T (Automated Manual Transmission) として構成されており、T C M 1 2 により制御されたアクチュエータにより変速機構 2 5 における変速段の切換えとクラッチ 2 6 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 2 7 は、変速機構 2 5 によって出力された動力をドライブシャフト 2 3 に伝達するようになっている。

20

【 0 0 2 1 】

モータジェネレータ 4 は、ディファレンシャル機構 2 7 に対して、チェーン等の動力伝達機構 2 8 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。

【 0 0 2 2 】

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

【 0 0 2 3 】

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ていればよく、必ずしもディファレンシャル機構 2 7 に連結される必要はない。

【 0 0 2 4 】

ハイブリッド車両 1 は、第 1 蓄電装置 3 0 と、第 2 蓄電装置 3 1 を含む低電圧パワーパック 3 2 と、第 3 蓄電装置 3 3 を含む高電圧パワーパック 3 4 と、高電圧ケーブル 3 5 と、低電圧ケーブル 3 6 とを備えている。

40

【 0 0 2 5 】

第 1 蓄電装置 3 0、第 2 蓄電装置 3 1 及び第 3 蓄電装置 3 3 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 3 0 は鉛電池からなる。第 2 蓄電装置 3 1 は、第 1 蓄電装置 3 0 よりも高出力かつ高エネルギー密度な蓄電装置である。

【 0 0 2 6 】

第 2 蓄電装置 3 1 は、第 1 蓄電装置 3 0 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 3 1 はリチウムイオン電池からなる。なお、第 2 蓄電装置 3 1 はニッケル水素蓄電池であってもよい。

【 0 0 2 7 】

第 1 蓄電装置 3 0 及び第 2 蓄電装置 3 1 は、約 1 2 V 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ーである。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ーであり、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 BMS 16 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 ISG 20 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氣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 BMS 15 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、ISG 20 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 とが並列に電氣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 BMS 15 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 BMS 15 は、アイドル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 BMS 15 は、エンジン 2 をスタータ 21 によって始動するとき、及び、アイドル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 ISG 20 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 ISG 20 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 ISG 20 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

るようにスイッチ 40、41 が低電圧 BMS 15 により制御される。

【0038】

低電圧 BMS 15 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、INVC M 14 と、高電圧 BMS 16 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、INVC M 14 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 にかかる直流電力とを相互に変換するようになっている。例えば、INVC M 14 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】

INVC M 14 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】

HCU 10、ECM 11、TCM 12、ISGCM 13、INVC M 14、低電圧 BMS 15 及び高電圧 BMS 16 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 HCU 10、ECM 11、TCM 12、ISGCM 13、INVC M 14、低電圧 BMS 15 及び高電圧 BMS 16 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 HCU 10、ECM 11、TCM 12、ISGCM 13、INVC M 14、低電圧 BMS 15 及び高電圧 BMS 16 としてそれぞれ機能する。

【0045】

本実施例において、ECM 11 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、ECM 11 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 ISGCM 13 を介して ISG 20 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】

HCU 10 は、INVC M 14 及び高電圧 BMS 16 に CAN 通信線 48 によって接続されている。HCU 10、INVC M 14 及び高電圧 BMS 16 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。

【0052】

20

言い換えれば、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、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、ミッション3の変速動作中は、クラッチ26が切断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、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の切断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、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、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、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、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 S 1）。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 S 1 で計算させ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 S 8 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 】

20

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。

【 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 】

30

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。

【 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 S 2）。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 S 2 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 S 3）。

【 0 0 6 9 】

動作点の補正が禁止される条件は、例えば、トランスミッション 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 T 1 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 T_1 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 S_3 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 S_7 ）、今回の動作を終了する。

【0071】

ステップ S_3 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 S_4 ）。

【0072】

ステップ S_4 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 S_5 ）。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 S_5 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 S_6 ）。

20

【0075】

ステップ S_6 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 S_7 ）、今回の動作を終了する。ステップ S_6 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 S_8 ）、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 t_0 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 t_1 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 t_2 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 T_1 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 T_1 の期間は、動作点の補正を禁止している。このため、時刻 t_2 から所定時間 T_1 が経過する時刻 t_4 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 T_1 の経過後の時刻 t_4 を起点とする、エンジントルクアップ遅延時間 T_{fb} が設定され、このエンジントルクアップ遅延時間 T_{fb} 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 T_1 の間、およびエンジントルクアップ遅延時間 T_{fb} 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_{fb} 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_{fb} 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ため、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。

10

【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ため、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。

20

【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。

30

【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ため、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ため、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。

40

【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ため、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】

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、当業者によっ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。すべてのこのよう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。

【符号の説明】

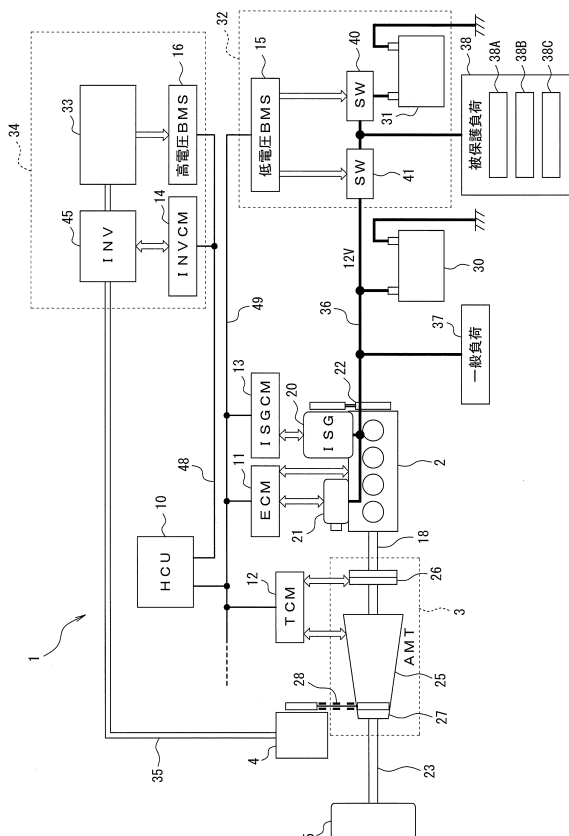
【0092】

- 1 ハイブリッド車両（車両）
- 2 エンジン
- 3 トランスミッション（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
- Tfb エンジントルクアップ遅延時間（遅延時間）

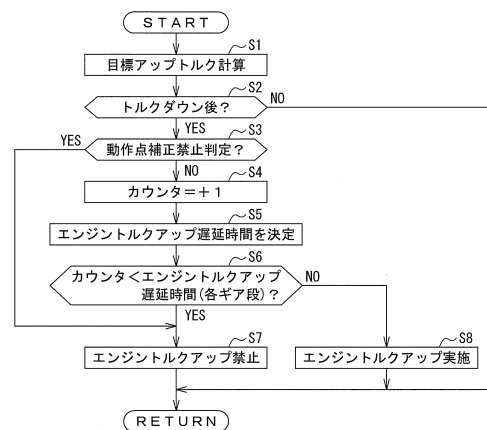
10

20

【図1】



【図2】



【図 3】

＜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]		1000	2000	3000	4000	5000	6000
SOC [%]	10	9	7	5	3	1	1
	30	9	7	5	3	1	1
	60	7	5	3	1	1	1
	90	5	3	1	1	1	1

2ndギア		エンジン回転数 [rpm]					
目標アップトルク [Nm]		1000	2000	3000	4000	5000	6000
SOC [%]	10	14	12	10	8	6	6
	30	14	12	10	8	6	6
	60	12	10	8	6	6	6
	90	10	5	6	6	6	6

3rdギア		エンジン回転数 [rpm]					
目標アップトルク [Nm]		1000	2000	3000	4000	5000	6000
SOC [%]	10	19	17	15	13	11	11
	30	19	17	15	13	11	11
	60	17	15	13	11	11	11
	90	15	13	11	11	11	11

4thギア		エンジン回転数 [rpm]					
目標アップトルク [Nm]		1000	2000	3000	4000	5000	6000
SOC [%]	10	19	17	15	13	11	11
	30	19	17	15	13	11	11
	60	17	15	13	11	11	11
	90	15	13	11	11	11	11

5thギア		エンジン回転数 [rpm]					
目標アップトルク [Nm]		1000	2000	3000	4000	5000	6000
SOC [%]	10	19	17	15	13	11	11
	30	19	17	15	13	11	11
	60	17	15	13	11	11	11
	90	15	13	11	11	11	11

【図 4】

＜目標アップトルク設定目的＞

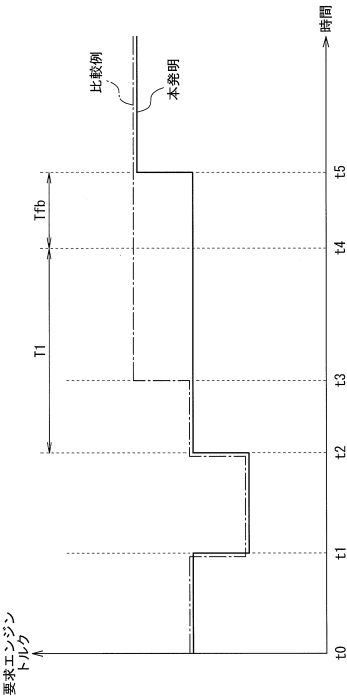
設定目標	理由
高エンジン回転⇒低目標アップトルク	定出力にするため
高SOC⇒低目標アップトルク	高SOCでは充電が必要ないため
低ギア段⇒低目標アップトルク	低車速でのエンジントルク変動を抑えるため

【図 5】

＜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

【図 6】



 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 0 9 - 1 0 5 3 4 3 (J P , A)
 特開 2 0 1 0 - 1 4 3 3 6 3 (J P , A)
 特開平 0 8 - 2 3 3 0 9 7 (J P , A)
 国際公開第 2 0 1 7 / 0 4 3 6 0 2 (W O , A 1)
 特開 2 0 0 8 - 0 7 5 8 4 3 (J P , A)
 米国特許出願公開第 2 0 0 4 / 0 1 0 6 4 9 8 (U S , A 1)
 特開平 0 2 - 0 4 1 6 9 0 (J P , A)
 韓国公開特許第 1 0 - 2 0 1 2 - 0 0 5 9 2 6 0 (K R , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 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