

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5569654号
(P5569654)

(45) 発行日 平成26年8月13日(2014.8.13)

(24) 登録日 平成26年7月4日(2014.7.4)

(51) Int.Cl.	F 1		
B60W 10/02	(2006.01)	B60K 6/20	360
B60W 20/00	(2006.01)	B60K 6/48	ZHV
B60K 6/48	(2007.10)	B60K 6/20	320
B60W 10/08	(2006.01)	B60K 6/547	
B60K 6/547	(2007.10)	B60L 11/14	

請求項の数 6 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2013-540689 (P2013-540689)	(73) 特許権者	000003997
(86) (22) 出願日	平成24年8月23日(2012.8.23)		日産自動車株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/071276		神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(87) 国際公開番号	W02013/061678	(74) 代理人	100082670
(87) 国際公開日	平成25年5月2日(2013.5.2)		弁理士 西脇 民雄
審査請求日	平成26年1月8日(2014.1.8)	(74) 代理人	100180068
(31) 優先権主張番号	特願2011-237009 (P2011-237009)		弁理士 西脇 怜史
(32) 優先日	平成23年10月28日(2011.10.28)	(72) 発明者	松井 弘毅
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
早期審査対象出願		(72) 発明者	下山 広樹
			神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両の制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンと、
モータと、

前記エンジンと前記モータの間に介装される第1クラッチと、

前記モータと駆動輪の間に介装される第2クラッチと、

前記第1クラッチを開放した電気自動車モードの選択時にハイブリッド車モードへのモード遷移要求があるとエンジン始動制御を開始し、前記第2クラッチをスリップ締結へ移行させる制御を行い、前記第2クラッチのスリップ判定がなされたら第1クラッチの締結を開始し、前記モータをスタータモータとして前記エンジンを始動するエンジン始動制御手段と、を備え、

前記エンジン始動制御手段は、アクセル踏み込み操作によるモード遷移要求に基づいてエンジン始動制御が開始されると、前記第2クラッチの伝達トルク容量を目標駆動力よりも小さい値まで落とした後、所定の傾きにより前記第2クラッチの伝達トルク容量を増加させつつ前記第2クラッチをスリップ締結へ移行させる制御を行うCL2スリップ移行制御部を有し、

前記CL2スリップ移行制御部は、所定の傾きにより前記第2クラッチの伝達トルク容量の増加を開始すると、エンジン始動制御の開始からCL2スリップ判定までの間で前記モータから出力するモータトルクの増加勾配を、目標駆動力の増加勾配よりも大きくする

ことを特徴とするハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載されたハイブリッド車両の制御装置において、

前記CL2スリップ移行制御部は、電気自動車モードの選択による停止中において、前記第 2 クラッチの伝達トルク容量を第 2 クラッチが滑らないCL2下限値とし、アクセル踏み込み操作を開始すると、前記第 2 クラッチの伝達トルク容量をCL2下限値から目標駆動力の上昇に応じて上昇させる

ことを特徴とするハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載されたハイブリッド車両の制御装置において、

前記CL2スリップ移行制御部は、前記第 2 クラッチの伝達トルク容量を目標駆動力よりも小さい値まで落とすときの落とし量を、アクセル開度又は目標駆動力が大きいほど小さくする

ことを特徴とするハイブリッド車両の制御装置。

10

【請求項 4】

請求項 1 から 3 までの何れか 1 項に記載されたハイブリッド車両の制御装置において、

前記CL2スリップ移行制御部は、前記第 2 クラッチの伝達トルク容量の増加傾きを、アクセル開度又は目標駆動力が大きいほど大きくする

ことを特徴とするハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 3 までの何れか 1 項に記載されたハイブリッド車両の制御装置において、

前記CL2スリップ移行制御部は、前記第 2 クラッチの伝達トルク容量の増加傾きを、目標駆動力又はモータトルクと、前記第 2 クラッチの伝達トルク容量と、の差分を所定値に保つように決める

ことを特徴とするハイブリッド車両の制御装置。

20

【請求項 6】

請求項 5 に記載されたハイブリッド車両の制御装置において、

前記CL2スリップ移行制御部は、前記差分の所定値を、アクセル開度又は目標駆動力が大きいほど小さい値に設定する

ことを特徴とするハイブリッド車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

本発明は、1 モータ・2 クラッチのパワートレーン系にてエンジン始動制御を行うハイブリッド車両の制御装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、1 モータ・2 クラッチのパワートレーン系を持つハイブリッド車両において、発進時、ハイブリッド車モードへのモード遷移要求があったとき、第 2 クラッチCL2をスリップ締結し、CL2スリップ判定がなされたら第 1 クラッチCL1の締結を開始し、モータをスタータモータとしてエンジンを始動するものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

40

なお、以下の説明において、電気自動車モードを「EVモード」といい、ハイブリッド車モードを「HEVモード」という。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2007 - 126091 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、従来のハイブリッド車両の制御装置にあっては、モード遷移要求に基づ

50

きエンジン始動制御が開始されると、第2クラッチの伝達トルク容量を、モータトルク以下で一定に保持することで、第2クラッチをスリップ締結に移行させていた。このため、第2クラッチをスリップ締結に移行することはできるものの、第2クラッチを介して駆動輪へ伝達される駆動力が抜けることで発生する“車両前後Gの停滞”及び“車両前後Gの抜け”により、アクセル操作に対する車両挙動のレスポンスが悪化する、という問題があった。

【0005】

本発明は、上記問題に着目してなされたもので、エンジン始動制御の開始後、第2クラッチをスリップ締結させる際、アクセル操作に対する車両挙動のレスポンスを向上させることができるハイブリッド車両の制御装置を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、本発明のハイブリッド車両の制御装置は、エンジンと、モータと、第1クラッチと、第2クラッチと、エンジン始動制御手段と、を備える。

前記第1クラッチは、前記エンジンと前記モータの間に介装される。

前記第2クラッチは、前記モータと駆動輪の間に介装される。

前記エンジン始動制御手段は、前記第1クラッチを開放した電気自動車モードの選択時にハイブリッド車モードへのモード遷移要求があるとエンジン始動制御を開始し、前記第2クラッチをスリップ締結へ移行させる制御を行い、前記第2クラッチのスリップ判定がなされたら第1クラッチの締結を開始し、前記モータをスタータモータとして前記エンジンを始動する。

20

そして、アクセル踏み込み操作によるモード遷移要求に基づいてエンジン始動制御が開始されると、前記第2クラッチの伝達トルク容量を目標駆動力よりも小さい値まで落とした後、所定の傾きにより前記第2クラッチの伝達トルク容量を増加させつつ前記第2クラッチをスリップ締結へ移行させる制御を行うCL2スリップ移行制御部を有する。

前記CL2スリップ移行制御部は、所定の傾きにより前記第2クラッチの伝達トルク容量の増加を開始すると、エンジン始動制御の開始からCL2スリップ判定までの間で前記モータから出力するモータトルクの増加勾配を、目標駆動力の増加勾配よりも大きくする。

【発明の効果】

【0007】

よって、アクセル踏み込み操作によるモード遷移要求に基づいてエンジン始動制御が開始されると、CL2スリップ移行制御部において、第2クラッチの伝達トルク容量を目標駆動力よりも小さい値まで落とした後、所定の傾きにより第2クラッチの伝達トルク容量を増加させつつ第2クラッチをスリップ締結へ移行させる制御が行われる。

30

すなわち、エンジン始動制御が開始されると、第2クラッチの伝達トルク容量を目標駆動力よりも小さい値まで落とすことにより、スリップインさせる第2クラッチへの入力トルクが第2クラッチの伝達トルク容量を上回り、第2クラッチのスリップ締結を促す。そして、第2クラッチのスリップ締結を促した状態で、所定の傾きにより第2クラッチの伝達トルク容量を増加させることで、第2クラッチを介して駆動輪へ伝達される駆動力が高められる。したがって、制御開始から第2クラッチのスリップ判定までのエンジン始動制御の準備期間において、“車両前後Gの停滞”や“車両前後Gの抜け”になるのが抑えられる。

40

この結果、エンジン始動制御の開始後、第2クラッチをスリップ締結させる際、アクセル操作に対する車両挙動のレスポンスを向上させることができる。

そして、所定の傾きにより第2クラッチの伝達トルク容量の増加が開始されると、エンジン始動制御の開始からCL2スリップ判定までの間でモータから出力するモータトルクの増加勾配が、目標駆動力の増加勾配よりも大きくされる。このため、エンジン始動制御の開始後、第2クラッチをスリップ締結させる際、アクセルレスポンスを向上させながら、第2クラッチのスリップ締結への移行を早期化することができる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 0 8 】

【図 1】実施例 1 の制御装置が適用されたハイブリッド車両のパワートレーン系を示すパワートレーン系構成図である。

【図 2】実施例 1 の制御装置が適用されたハイブリッド車両の制御システムを示す制御システム構成図である。

【図 3】実施例 1 の統合コントローラを示す演算ブロック図である。

【図 4】実施例 1 の制御装置で用いられる定常目標トルクマップ(a)とMGアシスト駆動力マップ(b)を示すマップ図である。

【図 5】実施例 1 の制御装置で用いられるエンジン始動停止線マップを示すマップ図である。

10

【図 6】実施例 1 の制御装置で用いられるバッテリーSOCに対する走行中要求発電出力を示す特性図である。

【図 7】実施例 1 の制御装置で用いられるエンジンの最適燃費線を示す特性図である。

【図 8】実施例 1 の自動変速機における変速線の一例を示す変速マップ図である。

【図 9】実施例 1 の統合コントローラにて実行される統合制御演算処理の構成および流れを示すフローチャートである。

【図 10】図 9 のステップS04にて実行される目標走行モード演算処理での目標走行モード遷移の一例を示す目標走行モード図である。

【図 11】実施例 1 の統合コントローラにて実行されるEV HEVモード遷移要求時におけるエンジン始動制御演算処理の流れを示すフローチャートである。

20

【図 12】エンジン始動制御演算処理においてCL2スリップ移行制御での第 2 クラッチの伝達トルク容量制御内容をあらわす各特性を示す図である。図 12 (a)は、CL2スリップ移行制御中のCL2トルク低下量特性を示す。図 12 (b)は、1 速時のCL2トルク傾き特性及びCL2落とし量特性を示す。図 12 (c)は、2 速以上の時のCL2トルク傾き特性及びCL2落とし量特性を示す。

【図 13】0 km/hからの始動発進時におけるEV中のCL2トルク指令値の決め方を示すブロック図である。

【図 14】EV HEVモード遷移要求に基づくCL2スリップ時の駆動系の運動状態を示す運動説明図である。

【図 15】実施例 1 において 0 km/hからの始動発進時におけるアクセル開度APO・車両前後 G・CL2指令トルク(目標駆動力)・OUTREV×ギア比・モータ実回転・モータ目標回転・エンジン回転・モータトルク(目標駆動力)・CL1トルク(クランキングトルク)の各特性を示すタイムチャートである。

30

【図 16】実施例 2 の統合コントローラにて実行されるEV HEVモード遷移要求時におけるエンジン始動制御演算処理の流れを示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

以下、本発明のハイブリッド車両の制御装置を実現する最良の形態を、図面に示す実施例 1 及び実施例 2 に基づいて説明する。

【実施例 1】

40

【 0 0 1 0 】

まず、構成を説明する。

実施例 1 におけるハイブリッド車両の制御装置の構成を、「パワートレーン系構成」、「制御システム構成」、「統合コントローラの構成」、「統合制御演算処理構成」、「エンジン始動制御演算処理構成」に分けて説明する。

【 0 0 1 1 】

[パワートレーン系構成]

図 1 は、実施例 1 の制御装置が適用されたハイブリッド車両のパワートレーン系を示す。以下、図 1 に基づき、パワートレーン系構成を説明する。

【 0 0 1 2 】

50

実施例 1 のハイブリッド車両のパワートレーン系は、図 1 に示すように、エンジン 1 と、モータジェネレータ 2 (モータ) と、自動変速機 3 と、第 1 クラッチ 4 と、第 2 クラッチ 5 と、ディファレンシャルギア 6 と、タイヤ 7, 7 (駆動輪) と、を備えている。

【 0 0 1 3 】

実施例 1 のハイブリッド車両は、エンジンと 1 モータ・ 2 クラッチを備えたパワートレーン系構成であり、走行モードとして、第 1 クラッチ 4 の締結による「HEVモード」と、第 1 クラッチ 4 の開放による「EVモード」と、第 2 クラッチ 5 をスリップ締結状態にして走行する「WSCモード」と、を有する。

【 0 0 1 4 】

前記エンジン 1 は、その出力軸とモータジェネレータ 2 (略称MG) の入力軸とが、トルク容量可変の第 1 クラッチ 4 (略称CL1) を介して連結される。

10

【 0 0 1 5 】

前記モータジェネレータ 2 は、その出力軸と自動変速機 3 (略称AT) の入力軸とが連結される。

【 0 0 1 6 】

前記自動変速機 3 は、複数段の変速段を有する変速機であり、その出力軸にディファレンシャルギア 6 を介してタイヤ 7、7 が連結される。この自動変速機 3 は、車速VSPとアクセル開度APOに応じて変速段を自動選択する自動変速、又は、ドライバーの選択する変速段を選択するマニュアル変速を行う。

【 0 0 1 7 】

20

前記第 2 クラッチ 4 (略称CL2) は、自動変速機 3 のシフト状態に応じて異なる変速機内の動力伝達を担っているトルク容量可変のクラッチ・ブレーキによる締結要素のうち、1 つを用いている。これにより自動変速機 3 は、第 1 クラッチ 4 を介して入力されるエンジン 1 の動力と、モータジェネレータ 2 から入力される動力を合成してタイヤ 7、7 へ出力する。

【 0 0 1 8 】

前記第 1 クラッチ 4 と前記第 2 クラッチ 5 には、例えば、比例ソレノイドで油流量および油圧を連続的に制御できる乾式多板クラッチや湿式多板クラッチ等を用いればよい。このパワートレーン系には、第 1 クラッチ 4 の接続状態に応じて 2 つの運転モードがあり、第 1 クラッチ 4 の切断状態では、モータジェネレータ 2 の動力のみで走行する「EVモード」であり、第 1 クラッチ 4 の接続状態では、エンジン 1 とモータジェネレータ 2 の動力で走行する「HEVモード」である。

30

【 0 0 1 9 】

そして、パワートレーン系には、第 1 クラッチ 4 の入力回転数を検出するCL1インプット回転センサ 1 0 と、第 1 クラッチ 4 の出力回転数 (= CL2入力回転数 = モータ回転数) を検出するCL1アウトプット回転センサ 1 1 と、第 2 クラッチ 5 の出力回転数を検出するCL2アウトプット回転センサ 1 2 と、自動変速機 3 の出力軸回転数を検出するAT出力回転センサ 1 3 と、が設けられる。

【 0 0 2 0 】

[制御システム構成]

40

図 2 は、実施例 1 の制御装置が適用されたハイブリッド車両の制御システムを示す。以下、図 2 に基づいて、制御システム構成を説明する。

【 0 0 2 1 】

実施例 1 の制御システムは、図 2 に示すように、統合コントローラ 2 0 と、エンジンコントローラ 2 1 と、モータコントローラ 2 2 と、インバータ 8 と、バッテリー 9 と、ソレノイドバルブ 1 4 と、ソレノイドバルブ 1 5 と、アクセル開度センサ 1 7 と、CL1ストロークセンサ 2 3 と、SOCセンサ 1 6 と、変速モード選択スイッチ 2 4 と、を備えている。

【 0 0 2 2 】

前記統合コントローラ 2 0 は、パワートレーン系構成要素の動作点を統合制御する。この統合コントローラ 2 0 では、アクセル開度APOとバッテリー充電状態SOCと、車速VSP (自

50

動変速機出力軸回転数に比例)と、に応じて、運転者が望む駆動力を実現できる運転モードを選択する。そして、モータコントローラ22に目標MGトルクもしくは目標MG回転数を指令し、エンジンコントローラ21に目標エンジントルクを指令し、ソレノイドバルブ14、15に駆動信号を指令する。

【0023】

前記エンジンコントローラ21は、エンジン1を制御する。前記モータコントローラ22は、モータジェネレータ2を制御する。前記インバータ8は、モータジェネレータ2を駆動する。前記バッテリー9は、電気エネルギーを蓄える。前記ソレノイドバルブ14は、第1クラッチ4の油圧を制御する。前記ソレノイドバルブ15は、第2クラッチ5の油圧を制御する。前記アクセル開度センサ17は、アクセル開度(APO)を検出する。前記CL1ストロークセンサ23は、第1クラッチ4(CL1)のクラッチピストンのストロークを検出する。前記SOCセンサ16は、バッテリー9の充電状態を検出する。前記変速モード選択スイッチ24は、車速VSPとアクセル開度APOに応じて変速段を自動選択する自動変速モードと、ドライバーの選択する変速段を選択するマニュアル変速モードと、を切り替える。

10

【0024】

[統合コントローラの構成]

図3は、実施例1の統合コントローラ20を示す演算ブロック図である。以下、図3～図8に基づいて、統合コントローラ20の構成を説明する。

【0025】

前記統合コントローラ20は、図3に示すように、目標駆動力演算部100と、モード選択部200と、目標発電出力演算部300と、動作点指令部400と、変速制御部500と、を備えている。

20

【0026】

前記目標駆動力演算部100は、図4(a)に示す目標定常駆動力マップと、図4(b)に示すMGアシスト駆動力マップを用いて、アクセル開度APOと車速VSPから、目標定常駆動力とMGアシスト駆動力を算出する。

【0027】

前記モード選択部200は、図5に示す車速毎のアクセル開度で設定されているエンジン始動停止線マップを用いて、運転モード(HEVモード、EVモード)を演算する。エンジン始動線とエンジン停止線は、エンジン始動線(SOC高、SOC低)とエンジン停止線(SOC高、SOC低)の特性に代表されるように、バッテリーSOCが低くなるにつれて、アクセル開度APOが小さくなる方向に低下する特性として設定されている。

30

【0028】

前記目標発電出力演算部300は、図6に示す走行中発電要求出力マップを用いて、バッテリーSOCから目標発電出力を演算する。また、現在の動作点から図7で示す最適燃費線までエンジントルクを上げるために必要な出力を演算し、前記目標発電出力と比較して少ない出力を要求出力として、エンジン出力に加算する。

【0029】

前記動作点指令部400では、アクセル開度APOと目標定常駆動力、MGアシスト駆動力と目標モードと車速VSPと要求発電出力とを入力する。そして、これらの入力情報を動作点到達目標として、過渡的な目標エンジントルクと目標MGトルクと目標CL2トルク容量と目標変速比とCL1ソレノイド電流指令を演算する。

40

【0030】

前記変速制御部500は、目標CL2トルク容量と目標変速比とから、これらを達成するように自動変速機3内のソレノイドバルブを駆動制御する。図8に変速制御で用いられる変速線マップの一例を示す。車速VSPとアクセル開度APOから現在の変速段から次変速段をいくつにするか判定し、変速要求があれば変速クラッチを制御して変速させる。

【0031】

[統合制御演算処理構成]

図9は、実施例1の統合コントローラ20にて実行される統合制御演算処理の流れを示

50

す。以下、図9及び図10に基づいて、統合制御演算処理構成を説明する。

【0032】

ステップS01では、各コントローラからデータを受信し、次のステップS02では、センサ値を読み込み、後の演算に必要な情報を取り込む。

【0033】

ステップS03では、ステップS02でのセンサ値読み込みに続き、車速VSP、アクセル開度AP0、ブレーキ制動力に応じて目標駆動力を演算し、ステップS04へ進む。

【0034】

ステップS04では、ステップS03での目標駆動力の演算に続き、目標駆動力、バッテリーSOC、アクセル開度AP0、車速VSP、路面勾配、等の車両状態に応じて、目標走行モードを選択し、ステップS05へ進む。

参考として、図10に「EVモード」と「HEVモード」と「WSCモード」を互いに遷移する目標走行モードの抜粋を示す。このステップS04の演算で、「EVモード」から「HEVモード」又は「WSCモード」へのモード遷移を選択した場合にエンジン始動を実施する。

【0035】

ステップS05では、ステップS04での目標走行モード演算に続き、例えば、エンジン始動時の第1クラッチ4(CL1)、第2クラッチ5(CL2)の状態に応じて、モータ制御モード、エンジン起動タイミングを選択するということに、各走行モードのモード遷移要求があったときに過渡走行モードの演算を行い、ステップS06へ進む。

ここで、この過渡走行モードの演算には、「EVモード」から「HEVモード」へのモード遷移要求に基づくエンジン始動制御演算処理が含まれる(図11参照)。

【0036】

ステップS06では、ステップS05での過渡走行モード演算に続き、ステップS05で決めた走行モード状態及びモータ制御状態に合わせて、目標入力回転数を演算し、ステップS07へ進む。

【0037】

ステップS07では、ステップS06での目標入力回転数演算に続き、目標駆動力及び各種デバイスの保護を考慮した目標入力トルクを演算し、ステップS08へ進む。

【0038】

ステップS08では、ステップS07での目標入力トルク演算に続き、ステップS07で算出した目標入力トルク及び発電要求を考慮し、エンジン1とモータジェネレータ2へのトルク配分を決め、それぞれの目標値を算出し、ステップS09へ進む。

【0039】

ステップS09では、ステップS08での目標エンジントルク/モータトルク演算に続き、ステップS05の過渡走行モード演算で決めた指令に応じて、第1クラッチ4(CL1)の目標クラッチトルク容量を演算し、ステップS10へ進む。

【0040】

ステップS10では、ステップS09での目標クラッチ1トルク容量演算に続き、ステップS05で決めた走行モード状態、CL2スリップ回転数に応じて、第2クラッチ5(CL2)の目標クラッチトルク容量を演算し、ステップS11へ進む。

【0041】

ステップS11では、ステップS10での目標クラッチ2トルク容量演算に続き、各コントローラへデータを送信し、エンドへ進む。

【0042】

[エンジン始動制御演算処理構成]

図11は、実施例1の統合コントローラ20にて実行されるEV HEVモード遷移要求時におけるエンジン始動制御演算処理の流れを示す(エンジン始動制御手段)。以下、図11に基づき、エンジン始動制御演算処理構成を説明する。

なお、エンジン始動制御演算処理は、「EVモード」の選択時に「HEVモード」へのモード遷移要求が出されたときに開始される。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

ステップS510では、EV HEVモード遷移要求が、アクセル踏み込み操作による発進時におけるEV HEVモード遷移要求であるか否かを判断する。YES（発進始動要求）の場合はステップS512へ進み、NO（発進始動以外の要求）の場合はステップS511へ進む。

【 0 0 4 4 】

ステップS511では、ステップS510での発進始動以外の要求であるとの判断に続き、第2クラッチ5の伝達トルク容量を、モータトルク以下で一定に保持することで、第2クラッチ5をスリップ締結に移行するCL2スリップ移行制御による通常のエンジン始動制御を実行し、ステップS519へ進む。

【 0 0 4 5 】

ステップS512では、ステップS510での発進始動要求であるとの判断に続き、エンジン始動制御開始時点で第2クラッチ5の伝達トルク容量を目標駆動力よりも小さい値まで落とす際の落とし量を設定し、ステップS513へ進む。

ここで、第2クラッチ5の伝達トルク容量の落とし量は、図12(b),(c)に示すように、アクセル開度又は目標駆動力が大きいほど小さくする。さらに、自動変速機3が1速を選択している時のときの落とし量を、自動変速機3が2速以上を選択している時の落とし量に比べ大きくする。

【 0 0 4 6 】

ステップS513では、ステップS512での第2クラッチ5の伝達トルク容量の落とし量の設定に続き、エンジン始動制御開始時点で第2クラッチ5の伝達トルク容量を落とした後のトルク容量の所定の増加傾きを設定し、ステップS514へ進む。

ここで、第2クラッチ5の伝達トルク容量を落とした後のトルク容量増加の傾きは、図12(b),(c)に示すように、アクセル開度又は目標駆動力が大きいほど大きくする。さらに、自動変速機3が1速を選択している時のときの傾きを、自動変速機3が2速以上を選択している時の傾きに比べ大きくする。

【 0 0 4 7 】

ステップS514では、ステップS513での第2クラッチ5の伝達トルク容量の増加の傾きの設定、あるいは、ステップS515でのCL2スリップ判定不成立であるとの判断に続き、CL2スリップ移行制御中におけるCL1指令とCL2指令とMG指令とEng指令を出力し、ステップS515へ進む。

ここで、「CL1指令」は、第1クラッチ4の開放指令とする。「CL2指令」は、ステップS512とステップS513で設定した落とし量と傾きにしがった第2クラッチ5への伝達トルク容量指令とする。「MG指令」は、モータジェネレータ2から出力するモータトルクの増加勾配を、目標駆動力の増加勾配よりも大きくするトルク指令とする（モータトルク制御）。「Eng指令」は、出力無しとする。

【 0 0 4 8 】

ステップS515では、ステップS514での各駆動系要素への指令出力に続き、第2クラッチ5がスリップ締結状態になったことを示すスリップ判定条件が成立しているか否かを判断する。YES（スリップ判定条件成立）の場合はステップS516へ進み、NO（スリップ判定条件不成立）の場合はステップS514へ戻る。

ここで、スリップ判定条件は、第2クラッチ5のスリップ量が、スリップ判定閾値以上の値になったらスリップ判定条件成立とする。

【 0 0 4 9 】

ステップS516では、ステップS515でのスリップ判定条件成立との判断に続き、第1クラッチ4が完全締結されるまでのクランキング制御中におけるCL1指令とCL2指令とMG指令とEng指令を出力し、ステップS517へ進む。

ここで、「CL1指令」は、エンジン1をクランキングするのに必要なトルクを得る第1クラッチ4への伝達トルク容量指令とする。「CL2指令」は、目標駆動力を得る第2クラッチ5への伝達トルク容量指令とする。「MG指令」は、第2クラッチ5のスリップ締結を維持するように第2クラッチ5の入力回転数を出力回転数より高く保つ回転数指令とする（

10

20

30

40

50

モータ回転数制御)。「Eng指令」は、クランキングによりエンジン回転数が初爆可能な回転数に達すると燃料噴射指令と点火指令を出力する。

【0050】

ステップS517では、ステップS516での各駆動系要素への指令出力に続き、第1クラッチ4が完全締結に到達したか否かを判断する。YES(CL1完全締結到達)の場合はステップS518へ進み、NO(CL1完全締結未達)の場合はステップS516へ戻る。

【0051】

ステップS518では、ステップS517でのCL1完全締結到達であるとの判断に続き、エンジン始動後におけるCL1指令とCL2指令とMG指令とEng指令を出力し、ステップS519へ進む。ここで、「CL1指令」は、第1クラッチ4を完全締結状態に移行する伝達トルク容量指令とする。「CL2指令」は、第2クラッチ5を完全締結状態に移行する伝達トルク容量指令とする。「MG指令」は、目標駆動力からエンジントルクを差し引いた差分を得るモータトルク指令とする(モータトルク制御)。「Eng指令」は、アクセル開度に応じた燃料噴射指令を出力する。

10

【0052】

ステップS519では、ステップS518での各駆動系要素への指令出力に続き、第1クラッチ4と第2クラッチ5の完全締結状態への移行を確認すると「HEVモード」へモード遷移し、エンドへ進む。

なお、ステップS512~ステップS515は、CL2スリップ移行制御部に相当する。

【0053】

次に、作用を説明する。

実施例1のハイブリッド車両の制御装置における作用を、「エンジン始動制御演算処理作用」、「CL2スリップ移行制御作用」、「0km/hからの始動発進時におけるアクセルレスポンス向上作用」に分けて説明する。

20

【0054】

[エンジン始動制御演算処理作用]

EV HEVモード遷移要求が発進時における要求でない場合は、図11のフローチャートにおいて、ステップS510 ステップS511 ステップS519 エンドへと進む。

【0055】

すなわち、発進時以外によるEV HEVモード遷移要求の場合は、通常のエンジン始動処理が行われる。例えば、バッテリーSOCが低下することで実行される通常のエンジン始動処理は、第2クラッチ5をスリップさせるように、第2クラッチ5の伝達トルク容量がモータトルク以下で一定のトルクに制御される。そして、第2クラッチ5のスリップが判定されると、第1クラッチ4の締結を開始し、クランキングトルクによりエンジン回転数を上昇させる。そして、エンジン回転数が初爆可能な回転数に達すると、エンジン1を燃焼作動させ、モータ回転数とエンジン回転数が近くなったところで第1クラッチ4を完全に締結する。その後、第2クラッチ5を完全締結(ロックアップ)させて「HEVモード」に遷移させる。

30

【0056】

一方、EV HEVモード遷移要求が発進時における要求の場合は、図11のフローチャートにおいて、ステップS510 ステップS512 ステップS513 ステップS514 ステップS515へと進み、ステップS515でのCL2スリップ判定条件が不成立の間は、ステップS514 ステップS515へと進む流れが繰り返される。

40

すなわち、ステップS512では、エンジン始動制御開始時点で第2クラッチ5の伝達トルク容量を目標駆動力よりも小さい値まで落とす際の落とし量が設定される。次のステップS513では、エンジン始動制御開始時点で第2クラッチ5の伝達トルク容量を落とした後のトルク容量の所定の増加傾きが設定される。次のステップS514では、CL2スリップ移行制御中におけるCL1指令とCL2指令とMG指令とEng指令が出力される。ここで、CL2指令は、ステップS512とステップS513で設定した落とし量と傾きにしがった第2クラッチ5への伝達トルク容量指令とされる。

50

【 0 0 5 7 】

そして、ステップS515でのCL2スリップ判定条件が成立すると、ステップS515からステップS516 ステップS517へと進み、ステップS517でのCL1完全締結条件が不成立の間は、ステップS516 ステップS517へと進む流れが繰り返される。

すなわち、ステップS516では、第1クラッチ4が完全締結されるまでのクランキング制御中におけるCL1指令とCL2指令とMG指令とEng指令が出力される。ここで、CL1指令は、エンジン1をクランキングするのに必要なトルクを得る第1クラッチ4への伝達トルク容量指令とされる。CL2指令は、目標駆動力を得る第2クラッチ5への伝達トルク容量指令とされる。

【 0 0 5 8 】

そして、ステップS517でのCL1完全締結条件が成立すると、ステップS517からステップS518 ステップS519 エンドへと進み、「EVモード」から「HEVモード」へのモード遷移が終了する。

【 0 0 5 9 】

このように、発進時、EV HEVモード遷移要求に基づいてエンジン始動制御が開始されると、第2クラッチ5の伝達トルク容量を目標駆動力よりも小さい値まで落とした後、所定の傾きにより第2クラッチ5の伝達トルク容量を増加させつつ第2クラッチ5をスリップ締結へ移行させるCL2スリップ移行制御が行われる。

【 0 0 6 0 】

すなわち、エンジン始動制御が開始されると、第2クラッチ5の伝達トルク容量を目標駆動力よりも小さい値まで落とすことにより、スリップインさせる第2クラッチ5への入力トルク(=目標駆動力)が、第2クラッチ5の伝達トルク容量を上回り、第2クラッチ5のスリップ締結を促す。そして、第2クラッチ5のスリップ締結を促した状態で、所定の傾きにより第2クラッチ5の伝達トルク容量を増加させることで、第2クラッチ5を介して駆動輪であるタイヤ7, 7へ伝達される駆動力が高められる。ちなみに、第2クラッチ5の伝達トルク容量は、タイヤ7, 7へ伝達される駆動力を規定する。

【 0 0 6 1 】

したがって、制御開始から第2クラッチ5のスリップ判定までのエンジン始動制御の準備期間において、“車両前後Gの停滞”や“車両前後Gの抜け”になるのが抑えられる。このため、エンジン始動制御の開始後、第2クラッチ5をスリップ締結させる際、アクセル操作に対する車両挙動(車両前後G)のレスポンスが向上する。

【 0 0 6 2 】

[CL2スリップ移行制御作用]

上記エンジン始動制御演算処理において、通常制御と比べた場合、CL2スリップ移行制御処理が特徴的である。以下、図12～図15に基づき、これを反映するCL2スリップ移行制御作用を説明する。

【 0 0 6 3 】

まず、始動発進前のEV中における第2クラッチ5の伝達トルク容量の設定について説明する(図13及び図15の矢印A)。

EV中のCL2トルク指令値は、図13に示すように、ブロックB01において、目標駆動力に安全率を掛けて安全率を考慮した目標駆動力を算出する。そして、ブロックB02において、安全率を考慮した目標駆動力とCL2下限値のうち、最大値を選択し、選択した最大値をEV中のCL2トルク指令値とする。

すなわち、EV中のCL2トルク指令値は、第2クラッチ5が滑らないギリギリの値に設定される。

【 0 0 6 4 】

次に、実施例1に関する運動方程式を説明する(図14)。

CL2スリップ時の基本運動方程式

・CL2スリップ開始条件

$T_{in}(\text{入力トルク}) > T_{cl2}(\text{CL2締結トルク}) + F_{in}(\text{インプットシャフト側のフリクション})$

10

20

30

40

50

... (1)

- ・CL2スリップ量(前提：CL2スリップ開始条件が成立している事)

$$\text{in(入力軸回転数)} - \text{out(出力軸回転数} \times \text{ギア比)} = \{(\text{Tin}-\text{Tcl2})/\text{lin(インプットシャフト側のイナーシャ)}\} \quad \dots(2)$$

- ・CL2スリップ時の車両の車両前後 G

$$\text{車両前後 G} = \{(\text{Tcl2} \times \text{ギア比} \times \text{効率} / \text{タイヤ動半径}) - \text{走行抵抗}\} / \text{車両重量} \quad \dots(3)$$

制御演算方法

- ・CL2スリップ判定

$$\text{in(入力軸回転数)} - \text{out(出力軸回転数} \times \text{ギア比)} \quad \text{CL2スリップ判定閾値}$$

である。

10

【0065】

上記車両前後 G の式(3)は、CL2締結トルクTcl2の傾きを寝かせれば寝かせただけ車両前後 G が寝てレスポンスが悪化することをあらわす。また、CL2をスリップさせる為にCL2締結トルクTcl2を抜けば抜くほど車両前後 G 抜けが発生することをあらわす。

【0066】

したがって、エンジン始動制御の開始時にCL2締結トルクTcl2を抜き、CL2が実際にスリップしてからCL2スリップ判定するまでモータトルク以下でCL2締結トルクを落とし続けるものを比較例とする。この比較例によるCL2スリップ移行制御の場合、CL2をスリップさせることはできるものの、車両前後 G が寝てレスポンスが悪化するし、車両前後 G 抜けが発生する。

20

【0067】

これに対し、エンジン始動制御の開始時、スリップインさせる入力トルクTinに対しCL2締結トルクTcl2を抜き、CL2が実際にスリップしてからCL2スリップ判定するまでCL2締結トルクを上昇させると、車両前後 G が立ちレスポンスが向上するし、車両前後 G 抜けの発生もない。CL2のスリップに関しては、スリップインさせる入力トルクTin(目標駆動力に応じて増加)に対し、上記CL2スリップ開始条件の式(1)を満足するレベルまでのCL2締結トルクの上昇であると、CL2をスリップさせることができる。

【0068】

以上のことから、車両前後 G 対策として、エンジン始動制御の開始時点で、CL2締結トルクTcl2を、EV中のCL2トルク指令値からどれだけ抜くかのCL2トルク落とし量の設定と、CL2スリップ判定までのCL2トルク増加の傾きの設定が重要になる(図15の矢印B)。また、CL2スリップ対策として、モータトルク(入力トルクTin)の設定が重要になる。以下、CL2スリップ移行制御における「CL2トルク落とし量」と「CL2トルク増加の傾き」と「モータトルク」の設定について説明する。

30

【0069】

- ・CL2トルク落とし量

実施例1では、第2クラッチ5の伝達トルク容量の落とし量を、図12(b),(c)に示すように、アクセル開度又は目標駆動力が大きいほど小さくしている。これは、アクセル開度又は目標駆動力が大きいほど、第2クラッチ5の入力トルクが大きくなるため、CL2がスリップし易くなる。また、ドライバーの車両前後 G 上昇期待値が高くなる。このため、アクセル開度又は目標駆動力が大きいほど落とし量を小さくすることで、エンジン始動制御開始時における車両前後 G の低下を抑え、アクセルレスポンスの向上要求に応えることができることによる。

40

【0070】

また、自動変速機3が1速を選択している時のときの落とし量を、自動変速機3が2速以上を選択している時の落とし量に比べ大きくしている。

これは、2速以上の選択時に比べ1速選択時の方が、落とす前の第2クラッチ5の伝達トルク容量が高いため、第2クラッチ5のスリップし易さを選択されている変速段にかかわらず確保できることによる。

【0071】

50

さらに、実施例1のように、自動変速機3の変速用摩擦締結要素を第2クラッチ5とする場合、選択されている変速段によりクラッチの種類が異なることがある。このように、クラッチの種類が異なる場合には、クラッチの応答性毎にクラッチのスリップ時間とレスポンスのトレードオフを満たすようにCL2トルク落とし量に設定することで、操作性を向上させることができる。

【0072】

・CL2トルク増加の傾き

実施例1では、第2クラッチ5の伝達トルク容量を落とした後のトルク容量増加の傾きを、図12(b),(c)に示すように、アクセル開度又は目標駆動力が大きいほど大きくしている。

10

これは、アクセル開度又は目標駆動力が大きいほど、第2クラッチ5の入力トルクが大きくなるため、CL2がスリップし易くなる。また、ドライバーの車両前後G上昇期待値が高くなる。このため、アクセル開度又は目標駆動力が大きいほどトルク容量増加の傾きを大きくすることで、車両前後Gの立ち上がり応答を早期化し、アクセルレスポンスの向上要求に応えることができることによる。

【0073】

また、自動変速機3が1速を選択している時のときの傾きを、自動変速機3が2速以上を選択している時の傾きに比べ大きくしている。

これは、2速以上の選択時に比べ1速選択時の方が、ドライバーの車両前後G上昇期待値がより高くなることによる。

20

【0074】

さらに、実施例1のように、自動変速機3の変速用摩擦締結要素を第2クラッチ5とする場合、選択されている変速段によりクラッチの種類が異なることがある。このように、クラッチの種類が異なる場合には、クラッチの応答性毎にクラッチのスリップ時間とレスポンスのトレードオフを満たすようにCL2トルク容量の増加傾きを設定することで、操作性を向上させることができる。

【0075】

・モータトルクの設定

上記CL2スリップ開始条件の式(1)や上記CL2スリップ量(2)の式から、モータトルク(入力トルク T_{in})を、目標駆動力に応じた値よりもさらに増加させることで、早急にCL2をスリップさせることも可能であることが明らかである。

30

これに対し、実施例1では、エンジン始動制御の開始時点からCL2スリップ判定までのMG指令を、モータジェネレータ2から出力するモータトルクの増加勾配が、目標駆動力の増加勾配よりも大きくするトルク指令としている(図15のモータトルク指令特性と目標駆動力特性を参照)。

したがって、モータトルクを目標駆動力により与え、モータトルクの増加勾配を目標駆動力の増加勾配に一致させる場合に比べ、第2クラッチ5のスリップが促進され、第2クラッチ5のスリップ判定タイミングが早期化される。

【0076】

[0 km/hからの始動発進時におけるアクセルレスポンス向上作用]

40

上記CL2スリップ移行制御を用いた0 km/hからの始動発進時におけるアクセルレスポンス向上作用を、図15に示すタームチャートに基づき説明する。

【0077】

時刻 t_1 は、アクセル開度特性に示すように、EV停止中にドライバーがアクセル踏み込み操作を開始する時刻である。時刻 t_2 は、ドライバーのアクセル踏み込み操作によるエンジン始動制御の開始時刻である。時刻 t_3 は、CL2スリップ判定時刻であり、時刻 t_2 ~時刻 t_3 がCL2スリップ移行制御期間をあらわす。時刻 t_4 は、比較例制御においてCL2締結トルクが目標駆動力に相当のトルクに達する時刻である。時刻 t_5 は、エンジン回転数とモータ回転数の一致によるCL1完全締結時刻である。

【0078】

50

時刻t1までのEV停止中においては、第2クラッチ5がCL2下限値により締結されている。そして、時刻t1にてドライバーがアクセル踏み込み操作を開始すると、モータトルクが目標駆動力に沿って上昇し、車速（OUTREV×ギア比）が発生する。このアクセル踏み込み操作開始時刻t1からエンジン始動制御の開始時刻t2までは、第2クラッチ5の伝達トルク容量が、CL2下限値から目標駆動力の上昇に応じて滑らないギリギリのCL2指令トルクにより上昇する。

【0079】

そして、エンジン始動制御の開始時刻t2になると、第2クラッチ5の伝達トルク容量が、そのときのアクセル開度又は目標駆動力により設定された落とし量により落とされ、アクセル開度又は目標駆動力により設定された傾きにより増加を開始する。また、エンジン始動制御の開始時刻t2になると、モータトルクの増加勾配が、目標駆動力の増加勾配よりも大きくするトルク指令により増加する。したがって、エンジン始動制御の開始時刻t2からCL2スリップ判定時刻t3までの間で車両前後Gが抜けたり停滞したりすることが無い（矢印Cの実線特性）。ちなみに、時刻t2～時刻t3までの間で、矢印Bの点線特性に示すように、第2クラッチ5の伝達トルク容量を落としたまま維持する比較例のCL2スリップ移行制御を行う場合には、矢印Cの点線特性に示すように、車両前後Gが抜けたり停滞したりする。

【0080】

そして、CL2スリップ判定時刻t3になると、第2クラッチ5の伝達トルク容量が、目標駆動力に相当する値に維持されることで、目標駆動力による車両前後Gの特性が確保される。ちなみに、時刻t2～時刻t3までの間で比較例のCL2スリップ移行制御を行う場合には、時刻t4にて第2クラッチ5の伝達トルク容量が、目標駆動力に相当する値に達することになり、時刻t4まで車両前後Gが抜けたり停滞したりする。このCL2スリップ判定時刻t3からCL1完全締結時刻t5までが、第1クラッチ4の締結トルクをクランキングトルクとするエンジンクランキングによりエンジン始動が行われる期間である。CL1完全締結時刻t5になると、第1クラッチ4と第2クラッチ5を伝達トルクの大きさにかかわらず、完全締結状態を維持するように、大きなトルクで締結され、「HEVモード」へ移行する。

【0081】

したがって、図15のD領域が、実施例1のCL2スリップ移行制御を用いた0km/hからの始動発進時における車両前後Gの向上代、つまり、アクセル踏み込み操作に対する車両前後Gのレスポンスであるアクセルレスポンス向上代となる。

【0082】

次に、効果を説明する。

実施例1のハイブリッド車両の制御装置にあっては、下記に列挙する効果を得ることができる。

【0083】

(1) エンジン1と、

モータ（モータジェネレータ2）と、

前記エンジン1と前記モータ（モータジェネレータ2）の間に介装される第1クラッチ4と、

前記モータ（モータジェネレータ2）と駆動輪（タイヤ7,7）の間に介装される第2クラッチ5と、

前記第1クラッチ4を開放した電気自動車モード（EVモード）の選択時にハイブリッド車モード（HEVモード）へのモード遷移要求があるとエンジン始動制御を開始し、前記第2クラッチ5をスリップ締結へ移行させる制御を行い、前記第2クラッチ5のスリップ判定がなされたら第1クラッチ4の締結を開始し、前記モータ（モータジェネレータ2）をスタータモータとして前記エンジン1を始動するエンジン始動制御手段（図11）と、を備え、

前記エンジン始動制御手段（図11）は、アクセル踏み込み操作によるモード遷移要求に基づいてエンジン始動制御が開始されると、前記第2クラッチ5の伝達トルク容量を目

10

20

30

40

50

標駆動力よりも小さい値まで落とした後、所定の傾きにより前記第2クラッチ5の伝達トルク容量を増加させつつ前記第2クラッチ5をスリップ締結へ移行させる制御を行うCL2スリップ移行制御部(ステップS512~ステップS515)を有する。

このため、エンジン始動制御の開始後、第2クラッチ5をスリップ締結させる際、アクセル操作に対する車両挙動(車両前後G)のレスポンスを向上させることができる。

【0084】

(2) 前記CL2スリップ移行制御部(ステップS512~ステップS515)は、所定の傾きにより前記第2クラッチ5の伝達トルク容量の増加を開始すると、前記モータ(モータジェネレータ2)から出力するモータトルクの増加勾配を、目標駆動力の増加勾配よりも大きくする(ステップS514)。

10

このため、(1)の効果に加え、エンジン始動制御の開始後、第2クラッチ5をスリップ締結させる際、アクセルレスポンスを向上させながら、第2クラッチ5のスリップ締結への移行を早期化することができる。

【0085】

(3) 前記CL2スリップ移行制御部(ステップS512~ステップS515)は、前記第2クラッチ5の伝達トルク容量を目標駆動力よりも小さい値まで落とすときの落とし量を、アクセル開度又は目標駆動力が大きいほど小さくする(ステップS512)。

このため、(1)又は(2)の効果に加え、アクセル開度又は目標駆動力が大きいほどエンジン始動制御開始時における車両前後Gの低下を小さく抑え、アクセル開度又は目標駆動力にあらわれるアクセルレスポンスの向上要求に応えることができる。

20

【0086】

(4) 前記CL2スリップ移行制御部(ステップS512~ステップS515)は、前記第2クラッチ5の伝達トルク容量の増加傾きを、アクセル開度又は目標駆動力が大きいほど大きくする(ステップS513)。

このため、(1)~(3)の効果に加え、アクセル開度又は目標駆動力が大きいほどエンジン始動制御開始後における車両前後Gの立ち上がりを早期化し、アクセル開度又は目標駆動力にあらわれるアクセルレスポンスの向上要求に応えることができる。

【実施例2】

【0087】

実施例2は、第2クラッチの伝達トルク容量の増加傾きを、目標駆動力又はモータトルクと、第2クラッチの伝達トルク容量と、の差分により決める例である。

30

【0088】

まず、構成を説明する。

[エンジン始動制御演算処理構成]

図16は、実施例2の統合コントローラ20にて実行されるEV HEVモード遷移要求時におけるエンジン始動制御演算処理の流れを示す(エンジン始動制御手段)。以下、図16に基づき、エンジン始動制御演算処理構成を説明する。

なお、ステップS520~ステップS522及びステップS524~ステップS529の各ステップは、図11に示すステップS510~ステップS512及びステップS514~ステップS519の各ステップと同様の処理を行うステップであるため、説明を省略する。

40

【0089】

ステップS523では、ステップS522での第2クラッチ5の伝達トルク容量の落とし量の設定、あるいは、ステップS525でのCL2スリップ判定条件不成立であるとの判断に続き、エンジン始動制御開始時点で第2クラッチ5の伝達トルク容量を落とした後のトルク容量の増加傾きを、目標駆動力又はモータトルクとの差分により設定し、ステップS524へ進む。ここで、第2クラッチ5の伝達トルク容量を落とした後のトルク容量増加の傾きは、目標駆動力又はモータトルクと、第2クラッチ5の伝達トルク容量と、の差分が所定値になるようにして決める。つまり、目標駆動力又はモータトルクの変化に対し所定の差分を持たせて追従するように、第2クラッチ5の伝達トルク容量を決めることで、トルク容量増加の傾きが設定される。このとき、差分の所定値は、アクセル開度又は目標駆動力が大きい

50

ほど小さい値に設定される。

なお、「パワートレーン系構成」、「制御システム構成」、「統合コントローラの構成」、「統合制御演算処理構成」の構成は、実施例1と同様であるので、図示並びに説明を省略する。

【0090】

次に、作用を説明する。

[CL2スリップ移行制御作用]

実施例1では、CL2スリップ移行制御中のCL2トルク傾きを、アクセル開度又は目標駆動力により設定する例を示した。

【0091】

これに対し、実施例2では、CL2スリップ移行制御中のCL2トルク傾きを、目標駆動力又はモータトルクから所定値による乖離量にて追従するようにして決める例としたものである。

すなわち、EV HEVモード遷移要求が発進時における要求の場合は、図16のフローチャートにおいて、ステップS520 ステップS522 ステップS523 ステップS524 ステップS525へと進み、ステップS525でのCL2スリップ判定条件が不成立の間は、ステップS523 ステップS524 ステップS525へと進む流れが繰り返される。このように、ステップS525でのCL2スリップ判定条件が不成立の間、ステップS523において第2クラッチ5の伝達トルク容量を、目標駆動力又はモータトルクとの差分が所定値になるように繰り返し演算することで、増加傾きが設定されることになる。

【0092】

実施例2では、第2クラッチ5の伝達トルク容量を落とした後のトルク容量増加の傾きを、目標駆動力又はモータトルクと、第2クラッチ5の伝達トルク容量との差分を所定値に保つように設定している。

これは、上記CL2スリップ量の演算式(2)に示すように、CL2スリップ量 ($T_{in} - T_{cl2}$) が、入力トルク (T_{in}) とCL2締結トルク (T_{cl2}) の差に応じた値になる。このため、目標駆動力又はモータトルクと、第2クラッチ5の伝達トルク容量との差分を所定値に保つことで、CL2スリップ移行制御の開始からCL2スリップ判定までに要する時間を、一定時間にすることが可能になる。このように、CL2スリップ移行制御に要する時間を管理しながら、第2クラッチ5の伝達トルク容量を上昇させることができる。

【0093】

また、差分の所定値を、アクセル開度又は目標駆動力が大きいほど小さい値に設定するようにしている。

これは、アクセル開度又は目標駆動力が大きいほど、第2クラッチ5の入力トルクが大きくなるため、CL2がスリップし易くなる。また、ドライバーの車両前後G上昇期待値が高くなる。このため、アクセル開度又は目標駆動力が大きいほど差分の所定値を小さい値に設定することで、車両前後Gの立ち上がり応答を早期化し、アクセルレスポンスの向上要求に応えることができることによる。

なお、他の作用については、実施例1と同様であるので、説明を省略する。

【0094】

次に、効果を説明する。

実施例2のハイブリッド車両の制御装置にあっては、下記の効果を得ることができる。

【0095】

(5) 前記CL2スリップ移行制御部 (ステップS522～ステップS525) は、前記第2クラッチ5の伝達トルク容量の増加傾きを、目標駆動力又はモータトルクと、前記第2クラッチ5の伝達トルク容量と、の差分を所定値に保つように決める (ステップS523)。

このため、実施例1の(1)～(3)の効果に加え、CL2スリップ移行制御に要する時間を管理しながら、第2クラッチ5の伝達トルク容量を上昇させることができる。

【0096】

(6) 前記CL2スリップ移行制御部 (ステップS522～ステップS525) は、前記差分の所定

10

20

30

40

50

値を、アクセル開度又は目標駆動力が大きいほど小さい値に設定する（ステップS523）。

このため、(5)の効果に加え、アクセル開度又は目標駆動力が大きいほどエンジン始動制御開始後における車両前後Gの立ち上がりを早期化し、アクセル開度又は目標駆動力にあらわれるアクセルレスポンスの向上要求に応えることができる。

【0097】

以上、本発明のハイブリッド車両の制御装置を実施例1及び実施例2に基づき説明してきたが、具体的な構成については、これらの実施例に限られるものではなく、特許請求の範囲の各請求項に係る発明の要旨を逸脱しない限り、設計の変更や追加等は許容される。

【0098】

実施例1では、CL2スリップ移行制御部として、CL2落とし量とCL2増加傾きをアクセル開度又は目標駆動力により設定する例を示した。実施例2では、CL2スリップ移行制御部として、CL2増加傾きを目標駆動力又はモータトルクとの差分を保つことにより設定する例を示した。しかし、CL2スリップ移行制御部としては、CL2落とし量とCL2増加傾きを予め固定値により与えるような例としても良い。また、アクセル操作速度や目標駆動力の変化速度等によりCL2落とし量とCL2増加傾きを設定するような例としても良い。

10

【0099】

実施例1, 2では、本発明のCL2スリップ移行制御を、0 km/hからの始動発進時に適用する例を示した。しかし、本発明のCL2スリップ移行制御は、アクセル踏み込み操作によるモード遷移要求に基づいてエンジン始動制御が開始される場合であれば、中間加速時等の発進時以外の駆動力要求時に適用することができる。

20

【0100】

実施例1では、第2クラッチ5として、自動変速機3に変速締結要素として設けられ、各変速段で締結されるクラッチを流用する例を示した。しかし、第2クラッチとしては、モータと自動変速機の間で独立に設けた専用クラッチを用いる例としても良いし、また、自動変速機と駆動輪の間で独立に設けた専用クラッチを用いる例としても良い。

【0101】

実施例1では、エンジンとモータジェネレータとの間に第1クラッチが介装された1モータ2クラッチタイプのパワートレイン系を持つ後輪駆動のハイブリッド車両に対し適用した例を示した。しかし、1モータ2クラッチタイプのパワートレイン系を持つ前輪駆動のハイブリッド車両に対しても適用することができる。

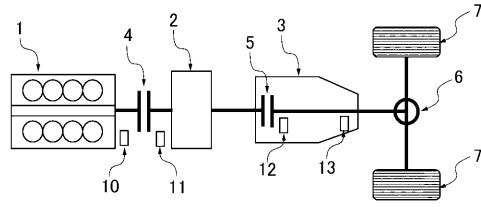
30

【関連出願の相互参照】

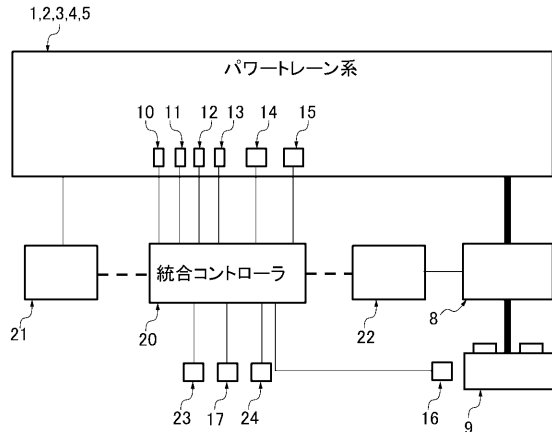
【0102】

本出願は、2011年10月28日に日本国特許庁に出願された特願2011-237009に基づいて優先権を主張し、その全ての開示は完全に本明細書で参照により組み込まれる。

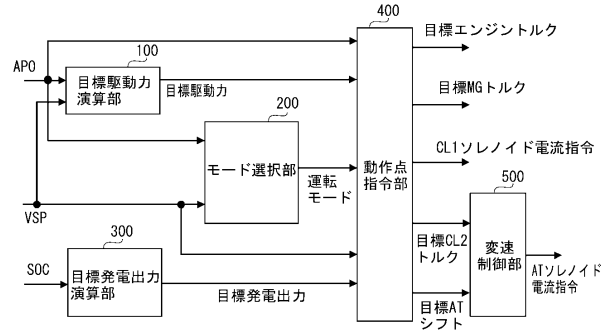
【図1】



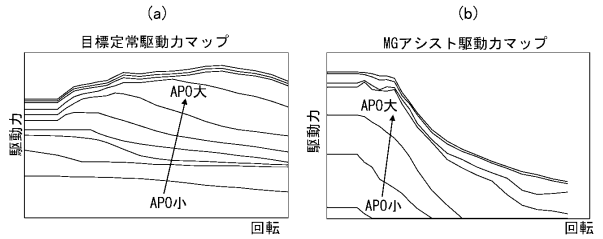
【図2】



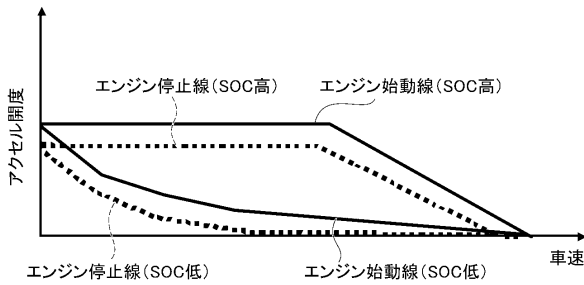
【図3】



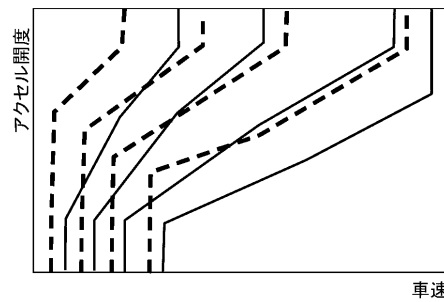
【図4】



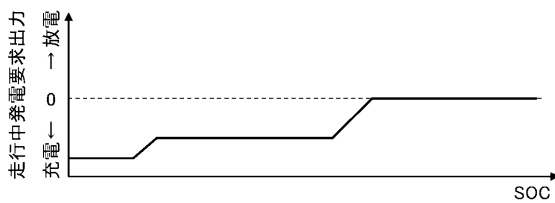
【図5】



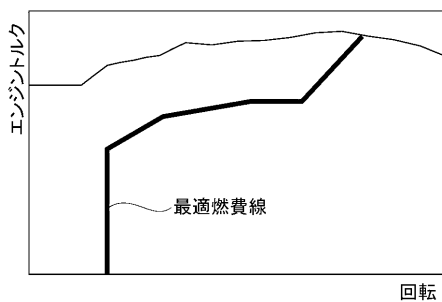
【図8】



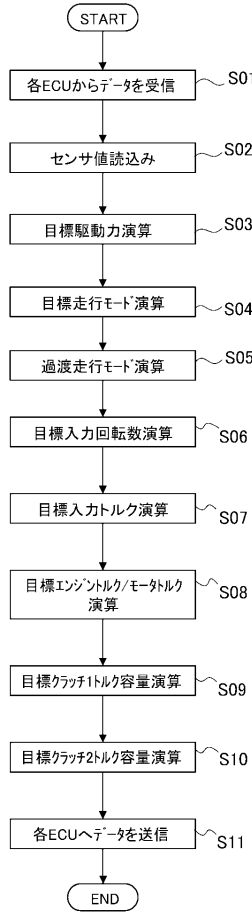
【図6】



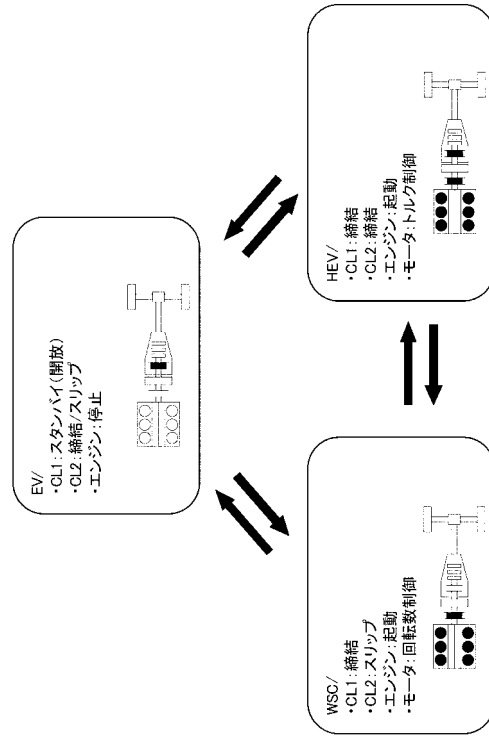
【図7】



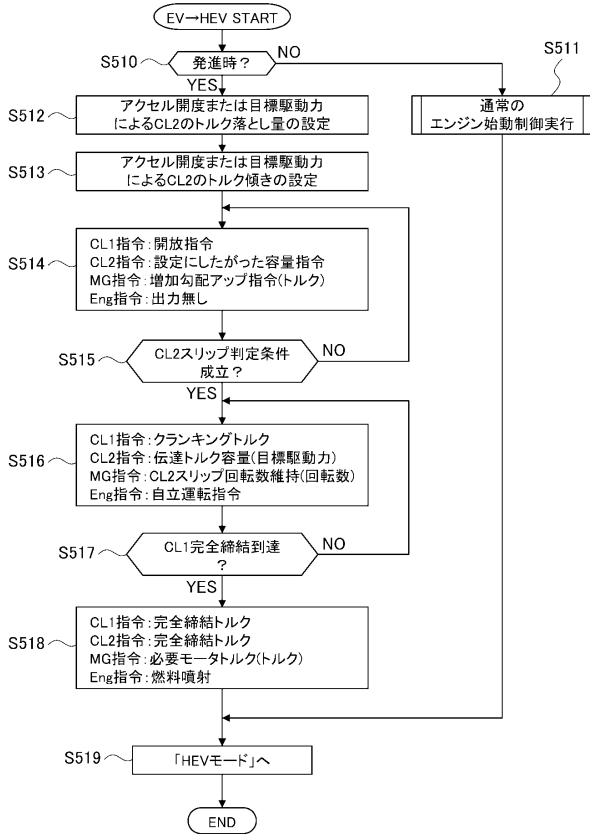
【図9】



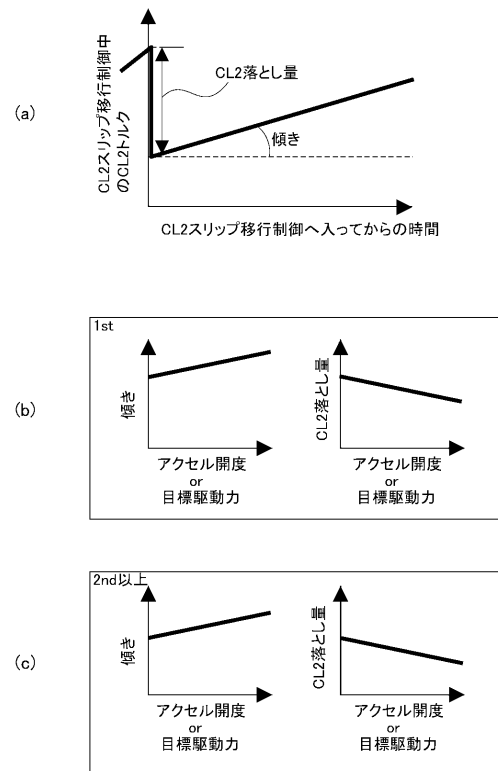
【図10】



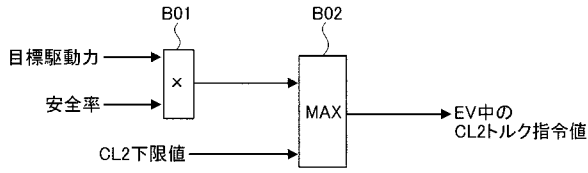
【図11】



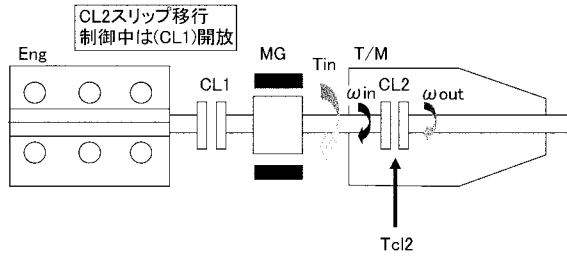
【図12】



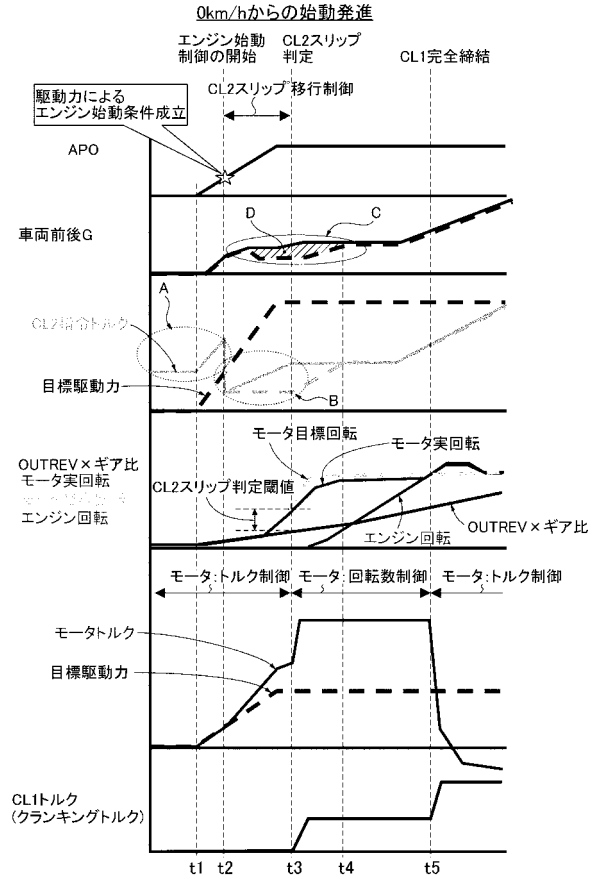
【図13】



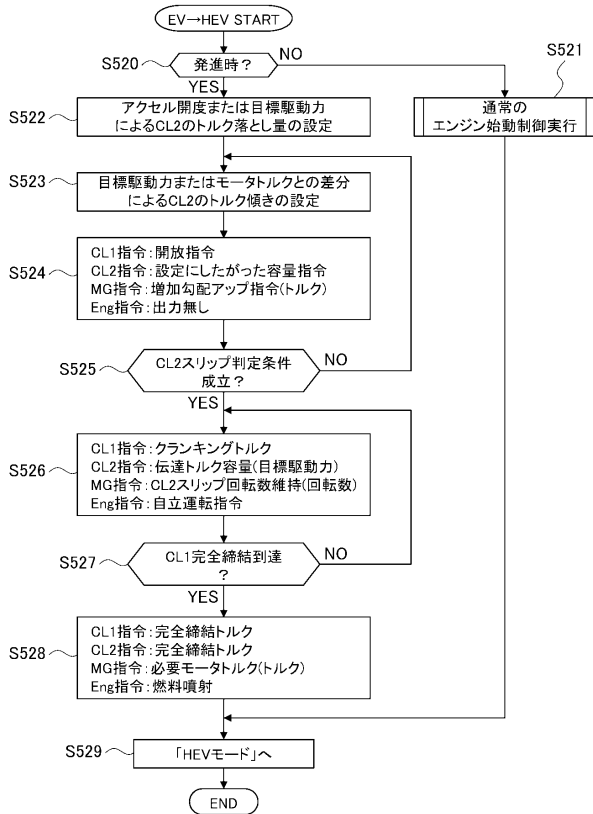
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I

B 6 0 L 11/14 (2006.01)

(72)発明者 高 村 裕

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

審査官 山村 秀政

(56)参考文献 特開2010-111144(JP,A)
特開2010-030486(JP,A)
特開2010-143287(JP,A)
特開2007-131071(JP,A)
特開2009-132195(JP,A)
国際公開第2013/061678(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

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