

(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2014-159207

(P2014-159207A)

(43) 公開日 平成26年9月4日(2014.9.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60W 10/02 (2006.01)	B60K 6/20 360	3D202
B60W 20/00 (2006.01)	B60K 6/48	3G093
B60K 6/48 (2007.10)	B60K 6/54	
B60K 6/54 (2007.10)	B60K 6/20 310	
B60W 10/06 (2006.01)	B60K 6/20 320	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-30355 (P2013-30355)
 (22) 出願日 平成25年2月19日 (2013.2.19)

(71) 出願人 000006286
 三菱自動車工業株式会社
 東京都港区芝五丁目33番8号
 (74) 代理人 110001737
 特許業務法人スズエ国際特許事務所
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100103034
 弁理士 野河 信久
 (74) 代理人 100095441
 弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

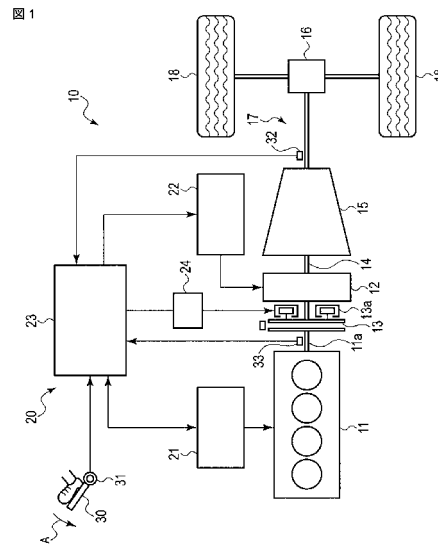
(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両のエンジン始動制御装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 走行状況に応じたエンジン始動を行なうことができるハイブリッド車両のエンジン始動制御装置を提供する。

【解決手段】 ハイブリッド車両10は、エンジン11と、モータ12と、クラッチ13と、制御部20と、アクセルセンサ31と、車速センサ32と、エンジン回転数センサ33とを備えている。走行中にエンジン始動要求があると、アクセル開度が所定値を越えているか否かが判断され、アクセル開度が所定値を越えていると、クラッチ13が第1の伝達トルクに切換わることにより、モータ12の出力トルクによってエンジン11が始動する。エンジン11の回転数が所定値を越えると、第1の伝達トルクよりもトルク伝達率が小さい第2の伝達トルクに切り替わり、エンジン11の回転が維持される。始動終了が判定されると、トルク伝達率が最大の第3の伝達トルクに切り替わり、エンジン11の出力トルクがクラッチ13を介して車輪18に伝達される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

走行用のエンジンとモータとの間にクラッチが配置されたハイブリッド車両のエンジン始動制御装置であって、

アクセル開度を検出する手段と、

車速を検出する手段と、

エンジンの始動要求の有無を判断する手段と、

該車両がモータによって走行中に前記エンジンの始動要求があったときに前記アクセル開度と前記車速とに応じて前記クラッチの伝達トルクを切換えるトルク切換手段と、

を具備したことを特徴とするハイブリッド車両のエンジン始動制御装置。

10

【請求項 2】

エンジン回転数を検出する手段をさらに具備し、

前記トルク切換手段は、

前記アクセル開度が所定値を越えているときに実行する高開度始動モードを含み、

前記高開度始動モードは、

前記クラッチを第 1 の伝達トルクに切換えることによってエンジンを始動させ、

前記エンジン回転数が所定値を越えると前記クラッチを前記第 1 の伝達トルクよりもトルク伝達率が小さい第 2 の伝達トルクに切換え、

始動終了が判断されると前記クラッチを前記第 1 および第 2 の伝達トルクよりも大きい第 3 の伝達トルクに切換える手段を有したことを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリッド車両のエンジン始動制御装置。

20

【請求項 3】

前記トルク切換手段は、

前記アクセル開度が所定値を越えていないときでかつ前記車速が所定値を越えているときに実行する低開度高車速始動モードと、

前記アクセル開度が所定値を越えていないときでかつ前記車速が所定値を越えていないときに実行する低開度低車速始動モードとを含み、

前記低開度高車速始動モードは、

前記クラッチを前記第 1 の伝達トルクよりもトルク伝達率が小さくかつ前記第 2 の伝達トルクよりもトルク伝達率が大きい第 4 の伝達トルクに切換えることによってエンジンを始動させ、

30

前記エンジン回転数が所定値を越えると前記クラッチを前記第 4 の伝達トルクよりもトルク伝達率が小さい第 5 の伝達トルクに切換え、

始動終了が判断されると前記クラッチを前記第 3 の伝達トルクに切換える手段を有し、

前記低開度低車速始動モードは、

前記クラッチを前記第 1 の伝達トルクよりもトルク伝達率が小さくかつ前記第 2 の伝達トルクよりもトルク伝達率が大きい第 6 の伝達トルクに切換えることによってエンジンを始動させ、

始動終了が判断されると前記クラッチを前記第 3 の伝達トルクに切換える手段を有したことを特徴とする請求項 2 に記載のハイブリッド車両のエンジン始動制御装置。

40

【請求項 4】

前記第 3 の伝達トルクが前記エンジンと前記モータとを直結する実質的にトルク伝達率 100% の伝達トルクであることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載のハイブリッド車両のエンジン始動制御装置。

【請求項 5】

前記高開度始動モードの前記第 2 の伝達トルクと、前記低開度高車速始動モードの前記第 5 の伝達トルクとが互いに同等であることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載のハイブリッド車両のエンジン始動制御装置。

【請求項 6】

前記高開度始動モードの前記第 2 の伝達トルクは、前記低開度高車速始動モードの前記

50

第5の伝達トルクよりもトルク伝達率が小さいことを特徴とする請求項3または4に記載のハイブリッド車両のエンジン始動制御装置。

【請求項7】

前記低開度高車速始動モードの第4の伝達トルクと、前記低開度低車速始動モードの第6の伝達トルクとが互いに同等であることを特徴とする請求項3から6のいずれか1項に記載のハイブリッド車両のエンジン始動制御装置。

【請求項8】

エンジン回転数を検出する手段をさらに具備し、
前記トルク切換手段は、
前記車速が所定値を越えているときに実行する高車速始動モードを含み、
前記高車速始動モードは、
前記クラッチを前記第4の伝達トルクに切換えることによってエンジンを始動させ、
前記エンジン回転数が所定値を越えると前記クラッチを前記第4の伝達トルクよりもトルク伝達率が小さい第5の伝達トルクに切換え、

始動終了が判断されると前記クラッチを前記第4および第5の伝達トルクよりも大きい第3の伝達トルクに切換える手段を有したことを特徴とする請求項1に記載のハイブリッド車両のエンジン始動制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、走行用のエンジンとモータとの間にクラッチを備えたハイブリッド車両に適用されるエンジン始動制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ハイブリッド車両の一例は、走行用のエンジン（内燃機関）と電動モータ（これ以降、単にモータと称する）と、クラッチとを有し、走行条件等に応じてモータのみによる走行と、エンジンを併用するハイブリッド走行あるいはエンジンのみの走行に切換えることができるように構成されている。例えば特許文献1のハイブリッド車両では、モータによって走行しているときに、クラッチを接続することによって、エンジンを始動させるようにしており、このエンジン始動の際に前記クラッチを滑らせる半クラッチ制御を行なっている。特許文献2のハイブリッド車両も、モータによって車両が走行しているときに、クラッチを接続することによってエンジンを始動させるように構成され、エンジン始動の際に前記クラッチを滑らせる半クラッチ制御を行なっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2010-215097号公報

【特許文献2】特許第5009449号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前記特許文献1や特許文献2には、エンジンを始動させる際にクラッチをいわゆる半クラッチ状態にすることが開示されている。しかし単に半クラッチにただけでは、車両の走行状態（例えばアクセル開度が大きい場合とか、低開度高車速走行時、あるいは低開度低車速走行時など、多様な走行状況に応じてきめ細かなエンジン始動が行なわれるとは限らない。

【0005】

例えば、モータによる走行中に急加速や急勾配の登坂走行を行なう場合のように急速な出力増加が要求される場合（高開度始動時）には、エンジンを速やかに始動させて出力を立ち上げる必要があるが、単なる半クラッチ状態でエンジンを始動させるだけではエンジ

10

20

30

40

50

ンを迅速始動させることができないことがあり、アクセルペダルを大きく踏み込んだときの応答性が問題となる。一方、車両が高速走行しているときにエンジンを始動させる場合（低開度高車速始動時）に、高開度始動時と同等の伝達トルクの半クラッチ状態でエンジンを始動させると、モータの出力トルクの多くがエンジン始動用に分配されるため、運転フィーリングとして出力不足を感じてしまうことがある。

【0006】

従ってこの発明は、エンジンとモータとクラッチとを備えたハイブリッド車両において、モータによる車両走行時に、走行状態に応じたエンジン始動を行なうことができるエンジン始動制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の1つの実施形態は、走行用のエンジン(11)とモータ(12)との間にクラッチ(13)が配置されたハイブリッド車両のエンジン始動制御装置であって、アクセル開度を検出する手段(31)と、車速を検出する手段(32)と、エンジン(11)の始動要求の有無を判断する手段(ST1)と、該車両がモータ(12)によって走行中に前記エンジン(11)の始動要求があったときに前記アクセル開度と前記車速とに応じて前記クラッチ(13)の伝達トルクを切換えるトルク切換手段(20)とを具備している。

【0008】

また、エンジン回転数を検出する手段(33)をさらに具備し、前記トルク切換手段(20)の一例は、前記アクセル開度が所定値(A1)を越えているときに実行する高開度始動モード(1)を含んでいる。高開度始動モード(1)の一例は、前記クラッチ(13)を第1の伝達トルク(CL1)に切換えることによってエンジン(11)を始動させ、エンジン回転数が所定値(R1)を越えると前記クラッチ(13)を前記第1の伝達トルク(CL1)よりもトルク伝達率が小さい第2の伝達トルク(CL2)に切換え、始動終了が判断されると前記クラッチ(13)を前記第1および第2の伝達トルク(CL1,CL2)よりも大きい第3の伝達トルク(CL3)に切換える手段(ST3-ST7)を有している。第3の伝達トルク(CL3)の一例は、エンジン(11)とモータ(12)とを直結状態にする実質的にトルク伝達率100%の伝達トルクである。

【0009】

前記トルク切換手段(20)の一例は、前記アクセル開度が所定値(A1)を越えていないときでかつ前記車速が所定値(S1)を越えているときに実行する低開度高車速始動モード(2)と、前記アクセル開度が所定値(A1)を越えていないときでかつ前記車速が所定値(S1)を越えていないときに実行する低開度低車速始動モード(3)とを含んでいる。

【0010】

低開度高車速始動モード(2)の一例は、前記クラッチ(13)を前記第1の伝達トルク(CL1)よりもトルク伝達率が小さくかつ前記第2の伝達トルク(CL2)よりもトルク伝達率が大きい第4の伝達トルク(CL4)に切換えることによってエンジン(11)を始動させ、エンジン回転数が所定値(R1)を越えると前記クラッチ(13)を前記第4の伝達トルク(CL4)よりもトルク伝達率が小さい第5の伝達トルク(CL5)に切換え、始動終了が判断されると前記クラッチ(13)を前記第3の伝達トルク(CL3)に切換える手段(ST9-ST12)を有している。

【0011】

低開度低車速始動モード(3)の一例は、車速が所定値(S1)を越えていないときにクラッチ(13)を前記第1の伝達トルク(CL1)よりもトルク伝達率が小さくかつ前記第2の伝達トルク(CL2)よりもトルク伝達率が大きい第6の伝達トルク(CL6)に切換えることによってエンジン(11)を始動させ、始動終了が判断されるとクラッチ(13)を前記第3の伝達トルク(CL3)に切換える手段(ST13,ST14)を有している。

【0012】

エンジン回転数を検出する手段(33)をさらに具備し、前記トルク切換手段の一例は、アクセル開度にかかわらず前記車速が所定値(S1)を越えているときに実行する高車速始動モードを含み、該高車速始動モードは、前記クラッチ(13)を前記第4の伝達トルク(CL4)に切換えることによってエンジン(11)を始動させ、前記エンジン回転数が所定値(R1)を越え

10

20

30

40

50

ると前記クラッチ(13)を前記第4の伝達トルク(CL4)よりもトルク伝達率が小さい第5の伝達トルク(CL5)に切換え、始動終了が判断されると前記クラッチ(11)を前記第4および第5の伝達トルク(CL4,CL5)よりも大きい第3の伝達トルク(CL3)に切換える手段を有している。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、エンジンとモータとクラッチとを備えたハイブリッド車両において、モータによる走行中にアクセル開度と車速とに応じて前記クラッチの伝達トルクを切換えることにより、走行状態に応じたエンジン始動を行なうことができる。例えば高開度始動時には、クラッチが第1の伝達トルクに設定されることにより、モータの出力トルクをエンジンに短時間に伝えて迅速に始動させることができる。例えば低開度高車速始動時には、クラッチが第4の伝達トルクに切換わることによってエンジンが始動し、始動後はエンジンの回転を維持できる程度の第2の伝達トルクに切換わることにより、モータの出力を駆動輪に分配する割合を多くすることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の1つの実施形態に係るエンジン始動制御装置を備えたハイブリッド車両の構成を模式的に示す図。

【図2】図1に示されたハイブリッド車両の高開度始動モードのクラッチ伝達トルクと回転数との関係を示すタイムチャート。

20

【図3】図1に示されたハイブリッド車両の低開度高車速始動モードのクラッチ伝達トルクと回転数との関係を示すタイムチャート。

【図4】図1に示されたハイブリッド車両の低開度低車速始動モードのクラッチ伝達トルクと回転数との関係を示すタイムチャート。

【図5】図1に示されたハイブリッド車両のエンジン始動制御装置の処理の流れを示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下に本発明の1つの実施形態に係るエンジン始動制御装置を備えたハイブリッド車両について、図1から図5を参照して説明する。

30

図1に示されたハイブリッド車両10は、走行用のエンジン11と走行用のモータ12とを備えている。モータ12は、駆動用バッテリーから供給される電力によって回転する。エンジン11とモータ12との間にクラッチ13が配置されている。モータ12の出力軸14には、トランスミッション15と差動機16等を備えた動力伝達機構17が接続されている。クラッチ13が接続されると、エンジン11とモータ12とが直列に接続された状態となることにより、エンジン11が出力するトルクとモータ12が出力するトルクとによって、出力軸14が回転する。クラッチ13が切り離されると、モータ12の出力のみによって車輪18が回転する。

【0016】

クラッチ13はアクチュエータ13aによって接続と切離しが行なわれ、かつ、アクチュエータ13aの作動ストロークに応じてクラッチ伝達トルク(この明細書では単に伝達トルクと言うこともある)を変化させることができるようになっている。アクチュエータ13aは、例えば油圧によって作動するピストンを有し、このピストンの位置に応じてクラッチ13の伝達トルクを変化させる。ただし油圧以外に、例えば電気式、機械式、流体式、磁気式のアクチュエータが使用されてもよい。クラッチ13が完全に接続されたときのトルク伝達率は実質的に100%であり、エンジン11とモータ12とが直結した状態となる。クラッチ13が切離されたときのトルク伝達率は実質的にゼロとなる。

40

【0017】

このハイブリッド車両10は、エンジン11とモータ12とクラッチ13のアクチュエータ13a等を電子的に制御する制御部20を備えている。制御部20は、エンジン11

50

を制御するエンジンコントロールユニット 2 1 と、モータ 1 2 を制御するモータコントロールユニット 2 2 と、エンジン始動制御装置としての機能も有する E C U (Electrical Control Unit) 2 3 と、クラッチコントロールユニット 2 4 などを含んでいる。モータコントロールユニット 2 2 は、モータ 1 2 に与える指示トルクに基いて、モータ 1 2 に供給する電流を制御することにより、モータ 1 2 が発生する出力トルクを変化させる。

【 0 0 1 8 】

またこのハイブリッド車両 1 0 は、アクセルペダル 3 0 の操作量を検出するアクセルセンサ 3 1 と、車両 1 0 の速度 (これ以降、車速と言う) を検出する手段として機能する車速センサ 3 2 と、エンジン 1 1 の回転数を検出する手段として機能するエンジン回転数センサ 3 3 などを備えている。アクセルペダル 3 0 を図 1 中の矢印 A 方向に踏み込むと、踏み込み量が大きくなるほど、アクセルセンサ 3 1 によって検出されるアクセル開度が大きくなる。すなわち本実施形態のアクセルセンサ 3 1 は、アクセル開度を検出する手段として機能する。

10

【 0 0 1 9 】

エンジン回転数センサ 3 3 によって検出されたエンジン回転数 (r p m) は制御部 2 0 の E C U 2 3 に入力される。エンジン回転数はクランクシャフト 1 1 a の回転数に相当するが、単位時間当たりのクランクシャフト 1 1 a の回転速度を利用してもよい。

【 0 0 2 0 】

制御部 2 0 は、車両 1 0 の走行状況に応じてクラッチ 1 3 の伝達トルク (例えばアクチュエータ 1 3 a の作動ストローク) を変化させるエンジン始動制御装置としての機能も担っている。クラッチ 1 3 のアクチュエータ 1 3 a は、制御部 2 0 のクラッチコントロールユニット 2 4 によって制御され、後述するように車両 1 0 の運転状況に応じてトルク伝達率をゼロから 1 0 0 % の間で変化させる。すなわちこの制御部 2 0 は、エンジン始動要求が検出されたときに走行状況に応じてクラッチ 1 3 の伝達トルクを切換えるためのトルク切換手段として機能するコンピュータプログラムが組込まれている。

20

【 0 0 2 1 】

図 2 から図 4 は、それぞれ、車両 1 0 がモータ 1 2 によって走行しているときに、エンジン 1 1 を始動する場合の時間軸 (横軸) に対するクラッチ伝達トルクとモータ回転数およびエンジン回転数の変化を示している。以下に図 2 から図 4 について説明する。

【 0 0 2 2 】

図 2 は “ (1) 高开度始動モード ” すなわちモータ 1 2 による走行中で、急加速や登坂走行、重量物積載時のようにアクセル開度 (出力要求) が大きいときにエンジン 1 1 を始動する場合であり、図 2 の (A) はクラッチ伝達トルク、(B) はモータ回転数およびエンジン回転数の変化を示している。図 2 において、時間 t_0 から t_1 の間は、車両 1 0 はモータ 1 2 のみによって走行するため、クラッチ伝達トルクはゼロである。

30

【 0 0 2 3 】

図 2 中の時間 t_1 においてエンジン始動要求が有ると、クラッチ 1 3 が第 1 の伝達トルク C L 1 に切換わることにより、モータ 1 2 の出力トルクがクラッチ 1 3 を介してエンジン 1 1 に伝達され、エンジン 1 1 がクランキングされる。第 1 の伝達トルク C L 1 は比較的トルク伝達率が大きいため、その分、接続時にショックが生じるが、エンジン 1 1 を迅速に始動させることができる。

40

【 0 0 2 4 】

エンジン 1 1 が始動すると、図 2 中の時間 t_2 においてクラッチ 1 3 が第 2 の伝達トルク C L 2 に切換わる。第 2 の伝達トルク C L 2 は、第 1 の伝達トルク C L 1 よりもトルク伝達率が小さい。例えばクラッチ直結状態のトルク伝達率を 1 0 0 % とすると、第 1 の伝達トルク C L 1 のトルク伝達率は例えば 6 0 % 、第 2 の伝達トルク C L 2 のトルク伝達率は例えば 3 0 % である。第 2 の伝達トルク C L 2 は、エンジン 1 1 の回転を維持できる程度のトルク伝達率とし、モータトルクによる加速を優先する。

【 0 0 2 5 】

図 2 中の時間 t_3 において、始動が終了したことが判断されると、クラッチ 1 3 が第 3

50

の伝達トルク C L 3 に切換わる。始動が終了したか否かは、例えばエンジン回転数センサ 3 3 によって検出されるエンジン回転数が安定する値（例えばモータ回転数と同値）に達したか否かを、制御部 2 0 によって判定することによって行なわれる。第 3 の伝達トルク C L 3 は、トルク伝達率が実質的に 1 0 0 %、すなわちクラッチ直結状態であり、これにより、エンジン 1 1 の出力トルクがクラッチ 1 3 とモータ 1 2 と動力伝達機構 1 7 を介して車輪 1 8 に伝わる。

【 0 0 2 6 】

図 3 は “ (2) 低開度高車速始動モード ”、すなわち、モータ 1 2 による高速走行中であつアクセル開度が小さいときにエンジン 1 1 を始動する場合である。図 3 において、時間 t_0 から t_1 の間は、車両 1 0 はモータ 1 2 のみによって走行するため、クラッチ伝達トルクはゼロである。

10

【 0 0 2 7 】

図 3 の時間 t_1 においてエンジン始動要求が有ると、クラッチ 1 3 が第 4 の伝達トルク C L 4 に切換わることによって、モータ 1 2 の出力トルクがクラッチ 1 3 を介してエンジン 1 1 に伝達される。その結果、エンジン 1 1 がクランキングされることによって、エンジン 1 1 が始動する。

【 0 0 2 8 】

第 4 の伝達トルク C L 4 は第 1 の伝達トルク C L 1 (図 2 に示す) と比較してトルク伝達率が小さいため、第 1 の伝達トルク C L 1 で始動させる場合と比較して始動の立ち上がりは緩いが、その分、ショックが抑えられる。例えばクラッチ直結状態のトルク伝達率を 1 0 0 % とすると、第 4 の伝達トルク C L 4 のトルク伝達率は例えば 5 0 % である。

20

【 0 0 2 9 】

エンジン 1 1 が始動すると、図 3 中の時間 t_2 において、クラッチ 1 3 が第 5 の伝達トルク C L 5 に切換わることにより、モータトルクを駆動側 (動力伝達機構 1 7) に多く分配する。第 5 の伝達トルク C L 5 は、 “ (1) 高開度始動モード ” で説明した第 2 の伝達トルク C L 2 と同じ値でもよいし、異なる値でもよい。例えば第 2 の伝達トルク C L 2 のトルク伝達率を 3 0 %、第 5 の伝達トルク C L 5 のトルク伝達率を 4 0 % としてもよい。この場合、高開度始動モードの第 2 の伝達トルク C L 2 は、低開度高車速始動モードの第 5 の伝達トルク C L 5 よりもトルク伝達率が小さい。

【 0 0 3 0 】

図 3 中の時間 t_3 で始動が終了したことが判断されると、図 2 と同様に、クラッチ 1 3 が第 3 の伝達トルク C L 3 に切換わることにより、エンジン 1 1 の出力トルクがクラッチ 1 3 とモータ 1 2 と動力伝達機構 1 7 を介して車輪 1 8 に伝わる。

30

【 0 0 3 1 】

図 4 は “ (3) 低開度低車速始動モード ”、すなわち、モータ 1 2 による低速走行中であつアクセル開度が小さいときにエンジン 1 1 を始動する場合である。図 4 において、時間 t_0 から t_1 の間は、車両 1 0 はモータ 1 2 のみによって走行するため、クラッチ伝達トルクはゼロである。

【 0 0 3 2 】

図 4 中の時間 t_1 においてエンジン始動要求が有ると、クラッチ 1 3 が第 6 の伝達トルク C L 6 に切換わる。この第 6 の伝達トルク C L 6 は、時間 t_3 (始動終了) まで維持される。第 6 の伝達トルク C L 6 は、 “ (2) 低開度高車速始動モード ” で説明した第 4 の伝達トルク C L 4 と同じ値でもよいし、異なる値でもよい。例えば第 4 の伝達トルク C L 4 と第 6 の伝達トルク C L 6 のトルク伝達率は、それぞれ 5 0 % である。時間 t_3 (始動終了) 以降は、クラッチ 1 3 が第 3 の伝達トルク C L 3 に切換わることにより、エンジン 1 1 の出力トルクがクラッチ 1 3 とモータ 1 2 と動力伝達機構 1 7 を介して車輪 1 8 に伝わる。

40

【 0 0 3 3 】

以下に、本実施形態の制御部 2 0 を備えたエンジン始動制御装置の処理の流れについて、図 5 のフローチャートを参照して説明する。

50

図5のステップST1において、エンジンの始動要求の有無が判断される。始動要求の有無は、例えばエンジンコントロールユニット21の信号に基いて判断されてもよい。その場合、エンジンコントロールユニット21はエンジン11の始動要求の有無を判断する手段として機能する。ステップST1において、始動要求有りと判定されると(ステップST1で“YES”)、ステップST2に進む。始動要求が無ければ(ステップST1で“NO”)、以下に説明するエンジン始動制御が行なわれることなく終了となる。

【0034】

ステップST2では、アクセル開度が所定値A1と比較される。アクセル開度は、例えばアクセルセンサ31の出力によって得ることができる。アクセル開度が所定値A1を越えていると判断されると(ステップST2で“YES”)、ステップST3に進む。アクセル開度が所定値A1を越えていなければ(ステップST2で“NO”)、ステップST8に進む。

10

【0035】

ステップST3からステップST7までは、図2で説明した“(1)高開度始動モード”に相当する。ステップST3では、クラッチ13が第1の伝達トルクCL1に切り替わり、ステップST4に進む。ステップST4では、エンジン回転数が所定値R1と比較される。エンジン回転数は、例えばエンジン回転数センサ33の出力によって得ることができる。エンジン11が始動するとエンジン回転数が上昇する。

【0036】

ステップST4において、エンジン回転数が所定値R1を越えたと判断されると(ステップST4で“YES”)、ステップST5に進む。エンジン回転数が所定値R1を越えていなければ(ステップST4で“NO”)、ステップST3に戻ってエンジン11の始動が継続される。

20

【0037】

ステップST5では、クラッチ13が第2の伝達トルクCL2に切り替わる。前記したように第2の伝達トルクCL2は、第1の伝達トルクCL1よりも値が小さく、エンジン11の回転を維持できる程度のトルク伝達率に設定されているため、モータ12の出力トルクの多くを車輪18を回転させるための動力伝達機構17に分配することができる。

【0038】

ステップST6において始動が終了したと判断されると(ステップST6で“YES”)、ステップST7に進む。始動が終了していなければ(ステップST6で“NO”)、ステップST5に戻り、第2の伝達トルクCL2のもとでエンジン11の回転が維持される。

30

【0039】

ステップST7では、クラッチ13が第3の伝達トルクCL3に切り替わる。第3の伝達トルクCL3は、トルク伝達率が実質的に100%、すなわちクラッチ直結状態であり、これにより、エンジン11の出力トルクがクラッチ13とモータ12と動力伝達機構17を介して車輪18に伝わる。

【0040】

次に“(2)低開度高車速始動モード”について説明する。

40

ステップST8において車速が所定値S1と比較される。車速は、例えば車速センサ32の出力によって得ることができる。車速が所定値S1を越えていると判断されると(ステップST8で“YES”)、ステップST9に進み“(2)低開度高車速始動モード”が実行される。車速が所定値S1を越えていなければ(ステップST8で“NO”)、ステップST13に進む。

【0041】

ステップST9からステップST12までは、図3で説明した“(2)低開度高車速始動モード”に相当する。ステップST9では、クラッチ13が第4の伝達トルクCL4に切り替わることによってエンジン11を始動させ、ステップST10に進む。第4の伝達トルクCL4は第1の伝達トルクCL1と比較してトルク伝達率が小さいため、第1の伝達

50

トルクCL1で始動させる場合と比較して始動の立ち上がりは緩いが、その分、ショックが抑えられる。

【0042】

ステップST10ではエンジン回転数が所定値R1と比較される。エンジン11が始動するとエンジン回転数が上昇する。ステップST10において、エンジン回転数が所定値R1を越えていると判断されると(ステップST10で“YES”)、ステップST11に進む。エンジン回転数が所定値R1を越えていなければ(ステップST10で“NO”)、ステップST9に戻り、第4の伝達トルクCL4のもとでエンジン11の始動が続行される。

【0043】

ステップST11では、クラッチ13が第5の伝達トルクCL5に切換わる。第5の伝達トルクCL5は、第1の伝達トルクCL1よりも値が小さく、エンジン11の回転を維持できる程度のトルク伝達率に設定されているため、モータ12の出力トルクの多くを車輪18を回転させるための動力伝達機構17に分配することができる。この第5の伝達トルクCL5は、“(1)高開度始動モード”で説明した第2の伝達トルクCL2と同じ値でもよいし、異なる値でもよい。

【0044】

ステップST12において、始動が終了したと判断されると(ステップST12で“YES”)、ステップST7に進む。ステップST7では、クラッチ13が第3の伝達トルクCL3(クラッチ直結)に切換わる。これにより、エンジン11の出力トルクがクラッチ13とモータ12と動力伝達機構17を介して車輪18に伝わる。始動が終了していなければ(ステップST12で“NO”)、ステップST11に戻り、第5の伝達トルクCL5のもとでエンジン11の回転が維持される。

【0045】

次に“(3)低開度低車速始動モード”について説明する。

前記ステップST8において、車速が所定値S1を越えていない場合(ステップST8で“NO”)、ステップST13に進む。ステップST13では、クラッチ13が第6の伝達トルクCL6に切換わる。第6の伝達トルクCL6は第1の伝達トルクCL1と比較してトルク伝達率が小さいため、第1の伝達トルクCL1で始動させる場合と比較して始動の立ち上がりは緩いが、その分、ショックが抑えられる。この第6の伝達トルクCL6は、“(2)低開度高車速始動モード”で説明した第4の伝達トルクCL4と同じ値でもよいし、異なる値でもよい。

【0046】

ステップST14において、始動が終了したと判断されると(ステップST14で“YES”)、ステップST7に進む。ステップST7では、クラッチ13が第3の伝達トルクCL3(クラッチ直結)に切換わる。これにより、エンジン11の出力トルクがクラッチ13とモータ12と動力伝達機構17を介して車輪18に伝わる。始動が終了していなければ(ステップST14で“NO”)、ステップST13に戻り、第6の伝達トルクCL6のもとでエンジン11の回転が引き上げられる。

【0047】

以上説明したように本実施形態によれば、モータ12による走行中にエンジン11の始動要求が出たとき、アクセル開度と車速に応じて複数種類の始動制御が行なわれる。例えば“(1)高開度始動モード”では、クラッチ13が第1の伝達トルクCL1に設定されることによりエンジン11の始動が短時間で行なわれ、アクセルペダル30を踏み込んだときにエンジン11のトルクが迅速に立ち上がるため応答性が良くなる。そしてエンジン回転数が所定値R1を越えると第2の伝達トルクCL2に切換わることにより、エンジン11の回転を維持できる程度のモータ出力トルクがエンジン11に伝達されるため、モータ出力トルクの多くを車輪18を回転させるための駆動トルクに分配することができる。このため出力が比較的小さいモータにとって有利である。

【0048】

10

20

30

40

50

また“(2)低開度高車速始動モード”では、クラッチ13が第4の伝達トルクCL4に設定されるため、クラッチ接続時のショックが小さく、しかもエンジン回転数が所定値R1を越えると第5の伝達トルクCL5に切換わることにより、モータ出力トルクの多くを車輪18を回転させるための駆動トルクに分配することができる。そして“(3)低開度低車速始動モード”では、第6の伝達トルクCL6によってエンジン11が始動し、始動後はエンジン11とモータ12とを直結状態にすることができるものである。

【0049】

トルク切換手段の上位概念は、アクセル開度にかかわらず車速が所定値S1を越えているときに実行する高車速始動モードを含んでいる。該高車速始動モードは、例えば図5中のステップST8～ST12に示されるように、クラッチ13を第4の伝達トルクCL4に切換えることによってエンジン11を始動させ、エンジン回転数が所定値R1を越えるとクラッチ(13)を前記第4の伝達トルクCL4よりもトルク伝達率が小さい第5の伝達トルクCL5に切換え、始動終了が判断されるとクラッチ11を第4および第5の伝達トルクCL4, CL5よりも大きい第3の伝達トルクCL3に切換える手段を有している。

10

【0050】

なお本発明を実施するに当たり、ハイブリッド車両に搭載するエンジンやモータおよびクラッチあるいは各種センサの構成や配置をはじめとして、エンジン始動制御装置を構成する具体的な要素を種々に変更して実施できることは言うまでもない。例えば前記クラッチは、湿式多板クラッチ、乾式クラッチ、流体クラッチ、磁力を利用するマグネットクラッチなど、車両の仕様に応じて様々の形態のクラッチを採用することができる。

20

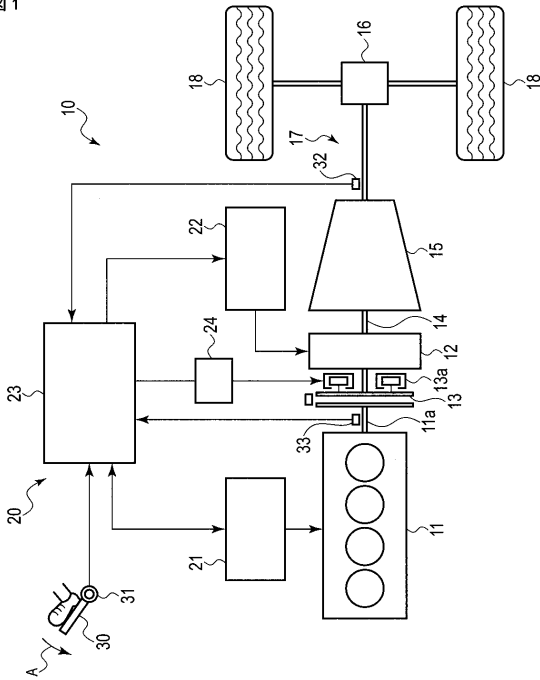
【符号の説明】

【0051】

10...ハイブリッド車両、11...エンジン、12...モータ、13...クラッチ、20...制御部、23...ECU、31...アクセルセンサ(アクセル開度を検出する手段)、32...車速センサ(車速検出手段)、33...エンジン回転数センサ(回転数検出手段)、CL1...第1の伝達トルク、CL2...第2の伝達トルク、CL3...第3の伝達トルク、CL4...第4の伝達トルク、CL5...第5の伝達トルク、CL6...第6の伝達トルク。

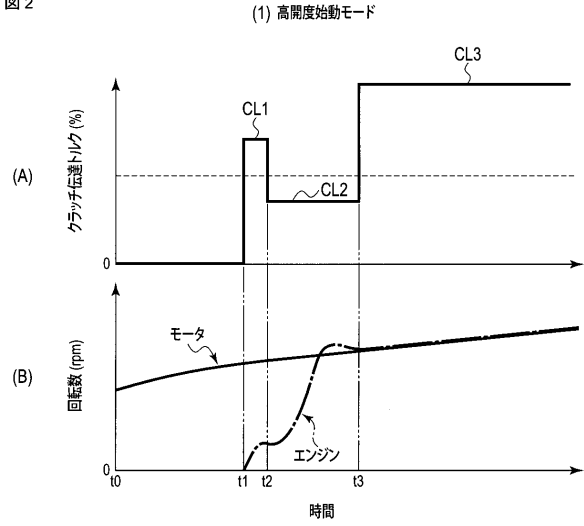
【図 1】

図 1



【図 2】

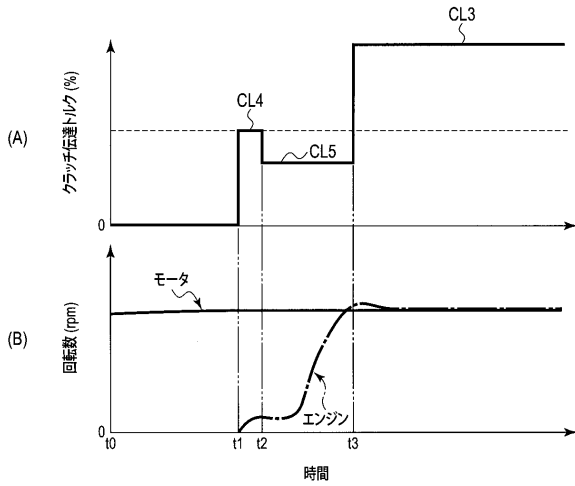
図 2



【図 3】

図 3

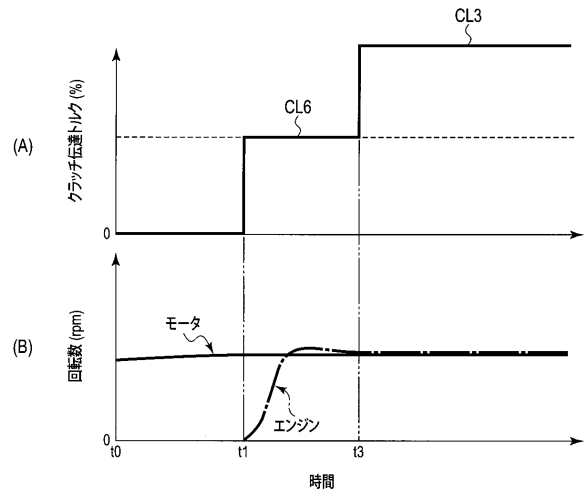
(2) 低開度高車速始動モード



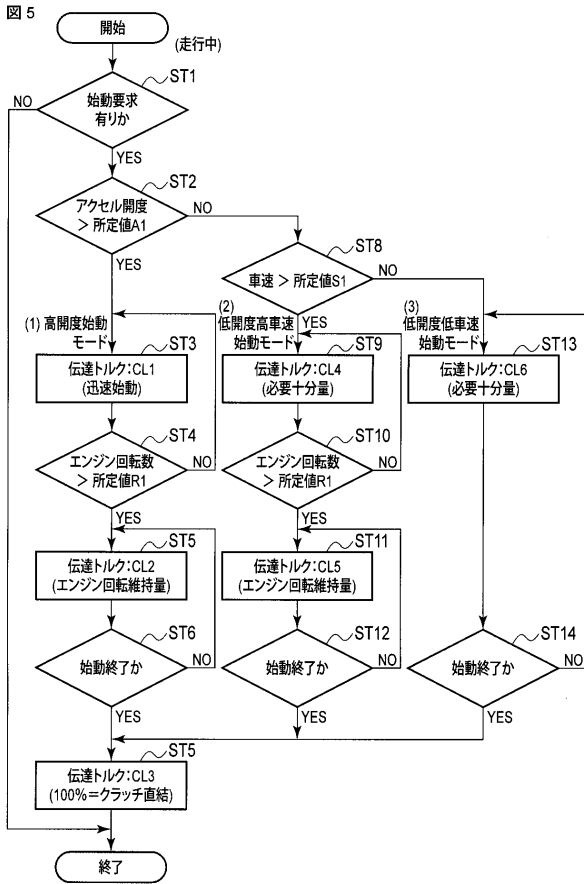
【図 4】

図 4

(3) 低開度低車速始動モード



【 図 5 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
B 6 0 W	10/08	(2006.01)	F 0 2 D	29/00		H
F 0 2 D	29/00	(2006.01)	F 0 2 D	29/02	3 2 1 B	
F 0 2 D	29/02	(2006.01)	F 0 2 D	29/02		D

(74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司

(74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎

(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹

(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克

(74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三

(74)代理人 100172580
弁理士 赤穂 隆雄

(74)代理人 100179062
弁理士 井上 正

(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子

(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓

(72)発明者 平尾 俊一
東京都港区芝五丁目3番8号 三菱自動車工業株式会社内

(72)発明者 宮本 勝彦
東京都港区芝五丁目3番8号 三菱自動車工業株式会社内

(72)発明者 山下 寛康
東京都港区芝五丁目3番8号 三菱自動車工業株式会社内

(72)発明者 納谷 拓吾
東京都港区芝五丁目3番8号 三菱自動車工業株式会社内

Fターム(参考) 3D202 AA08 BB05 BB12 BB37 BB64 BB67 CC24 CC42 DD01 DD05
DD18 FF04 FF13
3G093 AA07 BA15 BA21 CA01 CB03 CB06 DA01 DA06 DB05 EB01
EC04