

(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2017-190029

(P2017-190029A)

(43) 公開日 平成29年10月19日(2017.10.19)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
B60W	10/08	(2006.01)	B60W	10/08	900	3D202	
B60K	6/445	(2007.10)	B60K	6/445	ZHV	5H125	
B60W	20/17	(2016.01)	B60W	20/17			
B60W	10/08	(2006.01)	B60W	10/06	900		
B60L	11/14	(2006.01)	B60L	11/14			

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2016-79847 (P2016-79847)
 (22) 出願日 平成28年4月12日 (2016.4.12)

(71) 出願人 000003207
 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 100099645
 弁理士 山本 晃司
 (74) 代理人 100104765
 弁理士 江上 達夫
 (74) 代理人 100107331
 弁理士 中村 聡延
 (72) 発明者 塚田 悠太
 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 官原 悠
 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

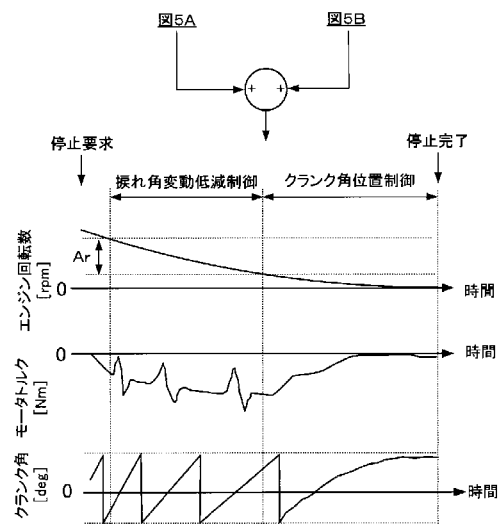
(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 内燃機関を停止する過程で、揺れ角変動低減制御とクランク角位置制御とを両立可能なハイブリッド車両の制御装置を提供する。

【解決手段】 内燃機関の停止要求があった場合に、停止に至る過程の内燃機関の回転数がトーションルダンパの共振回転数域 Ar を脱出するまでは、クランク角位置制御を実施せずに揺れ角変動低減制御を実施し、停止に至る過程の内燃機関の回転数が共振回転数域 Ar を脱出した後は、揺れ角変動低減制御を実施せずに内燃機関の停止が完了するまでクランク角位置制御を実施する。

【選択図】 図 5 C



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関とモータ・ジェネレータとを備え、前記内燃機関のエンジントルクがトーションダンパを介して伝達経路に伝達され、かつ前記モータ・ジェネレータのモータトルクが前記伝達経路に伝達されるハイブリッド車両に適用されるハイブリッド車両の制御装置において、

前記内燃機関の停止要求があった場合に前記内燃機関が停止に至る過程で前記モータ・ジェネレータを制御することにより前記トーションダンパの捩れ角の変動を低減する捩れ角変動低減制御と、前記内燃機関の停止要求があった場合に前記内燃機関が停止に至る過程で前記モータ・ジェネレータを操作することにより前記内燃機関のクランク角をフィードバック制御するクランク角位置制御と、を実施可能であり、

10

前記内燃機関の停止要求があった場合に、停止に至る過程の前記内燃機関の回転数が前記トーションダンパの共振回転数域を脱出するまでは、前記クランク角位置制御を実施せず前記捩れ角変動低減制御を実施し、停止に至る過程の前記内燃機関の回転数が前記共振回転数域を脱出した後は、前記捩れ角変動低減制御を実施せず前記内燃機関の停止が完了するまで前記クランク角位置制御を実施する、ハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 2】

前記内燃機関として、4気筒以下の内燃機関が設けられ、

前記捩れ角変動低減制御として、前記内燃機関のエンジントルクのトルク脈動と180度位相がずれた同周期のモータトルクが出力されるように前記モータ・ジェネレータを操作する第1制御を実施する、請求項1に記載のハイブリッド車両の制御装置。

20

【請求項 3】

前記捩れ角変動低減制御として、前記トーションダンパの捩れによる復元力にて発生するダンパトルクが前記内燃機関のエンジントルクのトルク脈動を打ち消す方向に作用するように、前記モータ・ジェネレータを操作する第2制御を実施する、請求項1に記載のハイブリッド車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関とモータ・ジェネレータとを備えたハイブリッド車両に適用されるハイブリッド車両の制御装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

ハイブリッド車両の制御装置として、例えば、内燃機関を停止させる際にトーションダンパの捩れによる復元力にて発生するダンパトルクが、停止過程の内燃機関のトルク脈動を打ち消す方向に作用するようにモータ・ジェネレータを操作して捩れ角変動の増幅を抑える捩れ角変動低減制御を実施するものが知られている（特許文献1）。また、内燃機関の停止後の再始動時における振動を抑制するため、モータ・ジェネレータを操作することによって所定のクランク角で内燃機関が停止するようにクランク角をフィードバック制御するクランク角位置制御が行われる場合がある（例えば、特許文献2）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】国際公開第2014/162471号

【特許文献2】特開2011-219019号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

内燃機関の停止過程で実施される上述した捩れ角変動低減制御及びクランク角位置制御はいずれもモータ・ジェネレータの操作を伴う。そのため、内燃機関の停止過程で、これ

50

らの制御を同時に実施すると、モータ・ジェネレータから出力されるモータトルクがこれらの制御の狙いから外れてしまい、これらの制御を両立できないおそれがある。

【0005】

そこで、本発明は、内燃機関を停止する過程で、捩れ角変動低減制御とクランク角位置制御とを両立可能な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。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の制御装置は、内燃機関とモータ・ジェネレータとを備え、前記内燃機関のエンジントルクがトーションダルダンパを介して伝達経路に伝達され、かつ前記モータ・ジェネレータのモータトルクが前記伝達経路に伝達されるハイブリッド車両に適用されるハイブリッド車両の制御装置において、前記内燃機関の停止要求があった場合に前記内燃機関が停止に至る過程で前記モータ・ジェネレータを制御することにより前記トーションダルダンパの捩れ角の変動を低減する捩れ角変動低減制御と、前記内燃機関の停止要求があった場合に前記内燃機関が停止に至る過程で前記モータ・ジェネレータを操作することにより前記内燃機関のクランク角をフィードバック制御するクランク角位置制御と、を実施可能であり、前記内燃機関の停止要求があった場合に、停止に至る過程の前記内燃機関の回転数が前記トーションダルダンパの共振回転数域を脱出するまでは、前記クランク角位置制御を実施せずに前記捩れ角変動低減制御を実施し、停止に至る過程の前記内燃機関の回転数が前記共振回転数域を脱出した後は、前記捩れ角変動低減制御を実施せずに前記内燃機関の停止が完了するまで前記クランク角位置制御を実施するものである（請求項1）。

【0007】

この制御装置によれば、停止に至る過程の内燃機関の回転数が共振回転数域を脱出する前後で、捩れ角変動低減制御の実施とクランク角位置制御の実施とが切り替えられるため、これらの制御が同時に実施されることが回避される。これにより、それぞれの制御で狙ったモータトルクをモータ・ジェネレータから出力させることができるので、内燃機関の停止過程においてこれらの制御を両立できる。

【0008】

捩れ角変動低減制御は、トーションダルダンパの捩れ角の変動を低減できるものであればどのような制御でも構わない。例えば、前記内燃機関として、4気筒以下の内燃機関が設けられ、前記捩れ角変動低減制御として、前記内燃機関のエンジントルクのトルク脈動と180度位相がずれた同周期のモータトルクが出力されるように前記モータ・ジェネレータを操作する第1制御を実施してもよい（請求項2）。この態様によれば、第1制御の実施によりエンジントルクのトルク脈動と180度位相がずれた同周期のモータトルクがモータ・ジェネレータから出力される。これにより、見かけ上、トーションダルダンパに入力されるトルクの周波数が変わり、トーションダルダンパに入力されるトルクの周波数が上昇するので、トーションダルダンパの共振を回避できる。したがって、トーションダルダンパの捩れ角の変動を低減できる。

【0009】

また、前記捩れ角変動低減制御として、前記トーションダルダンパの捩れによる復元力にて発生するダンパトルクが前記内燃機関のエンジントルクのトルク脈動を打ち消す方向に作用するように、前記モータ・ジェネレータを操作する第2制御を実施してもよい（請求項3）。この態様によれば、ダンパトルクがエンジントルクのトルク脈動を打ち消す方向に作用するため、ダンパトルクとエンジントルクとが合成されたトルクの振幅を抑えることができる結果、トーションダルダンパの捩れ角の変動を低減できる。

【発明の効果】

【0010】

以上説明したように、本発明の制御装置によれば、停止に至る過程の内燃機関の回転数が共振回転数域を脱出する前後で、捩れ角変動低減制御の実施とクランク角位置制御の実施とを切り替えてこれらの制御が同時に実施されることが回避されるので、内燃機関の停止過程においてこれらの制御を両立できる。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の一形態に係る制御装置が適用されたハイブリッド車両の全体構成を示した図。

【図2】捩れ角変動低減制御の制御内容を示した図。

【図3】4気筒内燃機関の行程とエンジントルクとを示した図。

【図4】シミュレーション結果を示したタイミングチャート。

【図5A】内燃機関が停止に至るまでに捩れ角変動低減制御だけを実施した場合の各パラメータの時間的变化を示した図。

【図5B】内燃機関が停止に至るまでにクランク角位置制御だけを実施した場合の各パラメータの時間的变化を示した図。

10

【図5C】本発明の一形態に係る制御内容を示した図。

【図6】本発明の一形態に係る制御ルーチンの一例を示したフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0012】

(第1の形態)

図1に示すように、車両1は複数の動力源を組み合わせたハイブリッド車両として構成されている。車両1は、内燃機関3と、2つのモータ・ジェネレータ4、5とを走行用の動力源として備えている。内燃機関3は2つの気筒2を備えた直列2気筒の火花点火型の内燃機関として構成されている。内燃機関3は2気筒の4ストローク1サイクルエンジン

20

【0013】

内燃機関3と第1モータ・ジェネレータ4とは伝達経路Tpに設けられた動力分割機構6に連結されている。第1モータ・ジェネレータ4はステータ4aとロータ4bとを有する。ステータ4aはケース10に固定されている。第1モータ・ジェネレータ4は動力分割機構6にて分割された内燃機関3の動力を受けて発電する発電機として機能するとともに、交流電力にて駆動される電動機としても機能する。同様に、第2モータ・ジェネレータ5はケース10に固定されたステータ5aとロータ5bとを有し、電動機及び発電機としてそれぞれ機能する。第1モータ・ジェネレータ4は本発明に係るモータ・ジェネレータに相当する。

30

【0014】

動力分割機構6はシングルピニオン型の遊星歯車機構として構成されている。動力分割機構6は、外歯歯車のサンギアSと、サンギアSと同軸に配置された内歯歯車のリングギアRと、これらのギアS、Rに噛み合うピニオンPを自転及び公転可能に保持するプラネットキャリアCとを有している。内燃機関3が出力するエンジントルクは伝達経路Tpに設けられた動力分割機構6のプラネットキャリアCにトーショナルダンパ17を介して伝達される。

【0015】

第1モータ・ジェネレータ4のロータ4bは動力分割機構6のサンギアSに連結されている。動力分割機構6からリングギアRを介して出力されたトルクは出力ギア20に伝達される。出力ギア20から出力されたトルクは各種の伝達機構を介して不図示の駆動輪に伝達される。

40

【0016】

車両1の各部の制御はコンピュータとして構成された電子制御装置(ECU)30にて制御される。ECU30は内燃機関3及び各モータ・ジェネレータ4、5等に対して各種の制御を行う。ECU30には車両1の各種の情報が入力される。例えば、ECU30には、第1モータ・ジェネレータ4の回転角度に応じた信号を出力する第1レゾルバ31の出力信号と、第2モータ・ジェネレータ5の回転角度に応じた信号を出力する第2レゾルバ32の出力信号と、アクセルペダル34の踏み込み量に対応する信号を出力するアクセル開度センサ33の出力信号と、車両1の車速に応じた信号を出力する車速センサ35の

50

出力信号と、内燃機関 3 のクランク角に対応する信号を出力するクランク角センサ 3 6 の出力信号とがそれぞれ入力される。

【 0 0 1 7 】

E C U 3 0 は、アクセル開度センサ 3 3 の出力信号と車速センサ 3 5 の出力信号とを参照して運転者が要求する要求駆動力を計算し、その要求駆動力に対するシステム効率が最適となるように各種のモードを切り替えながら車両 1 を制御する。例えば、内燃機関 3 の熱効率が低下する低負荷領域では内燃機関 3 の燃焼を停止して第 2 モータ・ジェネレータ 5 を駆動する E V モードが選択される。また、内燃機関 3 だけではトルクが不足する場合は、内燃機関 3 とともに第 2 モータ・ジェネレータ 5 を走行用駆動源とするハイブリッドモードが選択される。

10

【 0 0 1 8 】

(振れ角変動低減制御)

E C U 3 0 は内燃機関 3 の停止過程での騒音を抑制するため、内燃機関 3 が停止に至る過程で第 1 モータ・ジェネレータ 4 を制御することによりトーションダンパ 1 7 の振れ角の変動を低減する振れ角変動低減制御を実施する。本形態では、振れ角変動低減制御として、トーションダンパ 1 7 との共振を回避する第 1 制御を実施する。第 1 制御は内燃機関 3 のエンジントルクのトルク脈動と 1 8 0 度位相がずれた同周期のモータトルクが出力されるように第 1 モータ・ジェネレータ 4 を操作するものである。

【 0 0 1 9 】

ここで、振れ角変動低減制御の一例である第 1 制御に関する基本的事項について図 2 及び図 3 を参照しながら説明する。図 2 には、内燃機関 3 の各気筒 2 の行程、内燃機関 3 からトーションダンパ 1 7 に入力される入力トルク、第 1 モータ・ジェネレータ 4 からトーションダンパ 1 7 に入力される入力トルク、及びこれらの入力トルクを合成した合成トルクのクランク角に応じた変化が 1 サイクル示されている。なお、図 2 及び図 3 においては、実機の細かなトルク変動や各気筒のトルクのばらつき等を捨象した模式的なトルク波形として示されている。

20

【 0 0 2 0 】

図 2 に示したように、内燃機関 3 の各気筒 2 の行程は図示の通りであり、# 1 気筒と # 2 気筒との間の点火間隔はクランク角で 3 6 0 度である。内燃機関 3 からトーションダンパ 1 7 に入力される入力トルクは図示のように変化し、各気筒 2 の膨張行程で正のピークを、各気筒 2 の圧縮行程で負のピークをそれぞれ有し、これらのピーク間の入力が入力が 0 となる不連続なトルクの波形 T e となる。この波形 T e は内燃機関 3 が出力するエンジントルクのトルク脈動に相当する。

30

【 0 0 2 1 】

一方、第 1 制御は、エンジントルクのトルク脈動と 1 8 0 度位相がずれた同周期のモータトルクを第 1 モータ・ジェネレータ 4 から出力させる。そのため、第 1 モータ・ジェネレータ 4 からトーションダンパ 1 7 に入力される入力トルクは図示の通り波形 T e に対して 1 8 0 度位相がずれた波形 T m となる。

【 0 0 2 2 】

これらの波形 T e 及び波形 T m を合成した波形 T c は連続的となり、トーションダンパ 1 7 に入力されるトルクの周波数が内燃機関 3 のエンジントルクだけが入力される場合と比べて上昇する。つまり、見かけ上、図 3 に示した 4 気筒内燃機関のエンジントルクのトルク波形と同等となる。

40

【 0 0 2 3 】

本形態の場合、内燃機関 3 が停止する過程において所定のエンジン回転数でエンジントルクの周波数がトーションダンパ 1 7 の共振点を通るが、図 2 に示した第 1 制御を実施してトーションダンパ 1 7 に入力される入力トルクの周波数が上昇することでトーションダンパ 1 7 の共振点を避けることができる。そのため、内燃機関 3 が停止する過程でトーションダンパ 1 7 の共振を回避できる。これにより、図 4 の実線で示したように、本形態の制御を実施しない破線の比較例と比べて、内燃機関 3 の停止直前のトーション

50

ダンパ 17 の捩れ角の増加が抑制される。

【 0 0 2 4 】

(クランク角位置制御)

また、内燃機関 3 の停止からの再始動時の振動を抑制するため、ECU 30 は内燃機関 3 の停止時のクランク角が所定のクランク角となるように第 1 モータ・ジェネレータ 4 を操作するクランク角位置制御を実施する。このクランク角位置制御は内燃機関 3 の停止要求があった場合に内燃機関 3 が停止に至る過程で第 1 モータ・ジェネレータ 4 を操作して内燃機関 3 のクランク角をフィードバック制御する。より具体的には、ECU 30 は、内燃機関 3 が停止に至る過程でクランク角センサ 36 による測定値と予め設定されたクランク角の目標値との偏差に制御ゲインを乗じて制御量を算出し、その制御量を第 1 モータ・ジェネレータ 4 に指令することにより停止に至る各段階でクランク角が目標値に一致するように制御する。

10

【 0 0 2 5 】

本形態は、上述した捩れ角変動低減制御とクランク角位置制御とを内燃機関 3 の停止過程で実施する際の制御内容に特徴がある。図 5 A 及び図 5 B は、内燃機関 3 が停止に至るまでのクランク角、第 1 モータ・ジェネレータ 4 のモータトルク、及びエンジン回転数の時間的变化を示している。図 5 A は内燃機関 3 が停止に至るまでに捩れ角変動低減制御だけを実施した場合を、図 5 B は内燃機関 3 が停止に至るまでにクランク角位置制御だけを実施した場合をそれぞれ示している。本形態の制御は、停止要求後に停止に至る過程の内燃機関 3 の回転数 N_e が共振回転数域 A_r を脱出する前後で、捩れ角変動低減制御の実施とクランク角位置制御の実施とを切り替えている。つまり、内燃機関 3 の回転数 N_e が共振回転数域 A_r を脱出する前までは図 5 A に示した捩れ角変動低減制御を実施し、内燃機関 3 の回転数 N_e が共振回転数域 A_r を脱出した後は、内燃機関 3 の停止が完了するまで捩れ角変動低減制御を実施せずにクランク角位置制御を実施する。

20

【 0 0 2 6 】

これにより、捩れ角変動低減制御とクランク角位置制御とが同時に実施されることが回避される。したがって、それぞれの制御で狙ったモータトルクを第 1 モータ・ジェネレータ 4 から出力させることができるので、内燃機関 3 の停止過程でこれらの制御を両立できる。その結果、トーションナルダンパ 17 の捩れ角の変動が抑えられることによって騒音の発生を抑制しつつ、停止に至る内燃機関 3 のクランク角を所定のクランク角に制御できる。

30

【 0 0 2 7 】

以上の制御は ECU 30 が図 6 の制御ルーチンを実行することにより実現される。図 6 の制御ルーチンのプログラムは ECU 30 に記憶されており、適時に読み出されて所定間隔で繰り返し実行される。

【 0 0 2 8 】

ステップ S 1 において、ECU 30 は内燃機関 3 の停止要求の有無を判定する。停止要求は車両 1 の停車時やハイブリッドモードから EV モードへの切り替え時等の所定条件が成立した場合に発生する。停止要求がある場合はステップ S 2 に進み、そうでない場合は以後の処理をスキップして今回のルーチンを終了する。なお、停止要求があった場合、ECU 30 は図 6 のルーチンと並行して実施される不図示のルーチンに従ってフューエルカットを含む停止制御を開始する。

40

【 0 0 2 9 】

ステップ S 2 において、ECU 30 は、内燃機関 3 の回転数が共振回転数域 A_r 内か否かを判定する。内燃機関 3 の回転数が共振回転数域 A_r 内にある場合はステップ S 3 に進み、そうでない場合はステップ S 5 に進む。

【 0 0 3 0 】

ステップ S 3 において、ECU 30 は捩れ角変動低減制御が開始前であるか、つまり捩れ角変動低減制御が停止中か否かを判定する。捩れ角変動低減制御が停止中の場合はステップ S 4 に進み、そうでない場合は処理をステップ S 2 に戻す。ステップ S 4 において、

50

ECU30は、揺れ角変動低減制御を開始して処理をステップS2に戻す。これにより、停止に至る過程の内燃機関3の回転数が共振回転数域Arから脱出するまで揺れ角変動低減制御が実施される。

【0031】

ステップS5において、ECU30は揺れ角変動低減制御が実施中か否かを判定する。揺れ角変動低減制御が実施中の場合はステップS6に進んで揺れ角変動低減制御を終了する。一方、揺れ角変動低減制御が実施中でない場合はステップS6～ステップS8をスキップしてステップS9に進む。

【0032】

ステップS7において、ECU30はクランク角位置制御が停止中か否かを判定する。クランク角位置制御が停止中の場合はステップS8に進んでクランク角位置制御を開始する。一方、クランク角位置制御が停止中でない場合はステップS8をスキップしてステップS9に進む。

【0033】

ステップS9において、ECU30は内燃機関3が停止完了したか否かを判定する。停止完了か否かは例えば内燃機関3の回転数が0になったことを条件として判定してよい。内燃機関3が停止完了した場合はステップS10に進んで、クランク角位置制御を終了する。これにより、共振回転数域を脱出した後に、内燃機関3の停止が完了するまでクランク角位置制御が実施される。内燃機関3が停止完了していない場合は処理をステップS2に戻す。

【0034】

本形態によれば、内燃機関3が停止に至る過程で、揺れ角変動低減制御とクランク角位置制御とが同時に実施されることが回避されるので、それぞれの制御で狙ったモータトルクを第1モータ・ジェネレータ4から出力させることができる。これにより、内燃機関3の停止過程でこれらの制御を両立できるため、トーションダルダンパ17の揺れ角の変動が抑えられることによって騒音の発生を抑制しつつ、停止に至る内燃機関3のクランク角を所定のクランク角に制御できる。

【0035】

(第2の形態)

次に、本発明の第2の形態を説明する。第2の形態は、揺れ角変動低減制御の内容が第1の形態と異なることを除いて第1の形態と同じである。したがって、車両の物理的構成については図1が参照され、揺れ角変動低減制御及びクランク角位置制御の実施時期の制御については図6が参照される。

【0036】

第2の形態は、揺れ角変動低減制御として、トーションダルダンパ17の揺れによる復元力にて発生するダンパトルクが内燃機関3のエンジントルクのトルク脈動を打ち消す方向に作用するように、第1モータ・ジェネレータ4を操作する第2制御を実施する。トーションダルダンパ17が揺れた場合、その揺れによる復元力によって内燃機関3のクランク軸3a(図1参照)にダンパトルクが付与される。そのダンパトルクの向きがエンジントルクのトルク脈動の向きと一致すると、トーションダルダンパ17の揺れ角の変動が増幅される。したがって、本形態のECU30は、ダンパトルクがエンジントルクのトルク脈動を打ち消す方向に作用するように第1モータ・ジェネレータ4を操作することによって、トーションダルダンパ17の揺れ角の変動が増幅することを抑制している。

【0037】

本形態においても、ECU30が図6の制御ルーチンを実行することにより、揺れ角変動低減制御とクランク角位置制御とが同時に実施されることが回避されるので、それぞれの制御で狙ったモータトルクを第1モータ・ジェネレータ4から出力できる。したがって、第1の形態と同様に、揺れ角変動低減制御とクランク角位置制御とを両立できる。

【0038】

本発明は上記の各形態に限定されず、本発明の要旨の範囲内において種々の形態にて実

10

20

30

40

50

施できる。本発明の適用対象としては、図1に示した形態のハイブリッド車両に限らない。例えば、一つのモータ・ジェネレータがトーショナルダンパを介して内燃機関に直結された形態のハイブリッド車両に対しても本発明を適用できる。

【0039】

上記各形態では、換れ角変動低減制御として第1制御及び第2制御を例示したがこれらに限定されない。トーショナルダンパの換れ角の変動を低減可能な制御であれば、第1制御又は第2制御とは異なる制御を換れ角変動低減制御として実施してもよい。

【0040】

上記各形態では、2気筒の内燃機関を備えたハイブリッド車両を対象としているが、内燃機関の気筒数に格別の制限はない。もっとも、換れ角変動低減制御として第1制御を実施する形態の場合には、4気筒以下の内燃機関を対象とすることが好ましく、特に2気筒の内燃機関が最も好ましい。

10

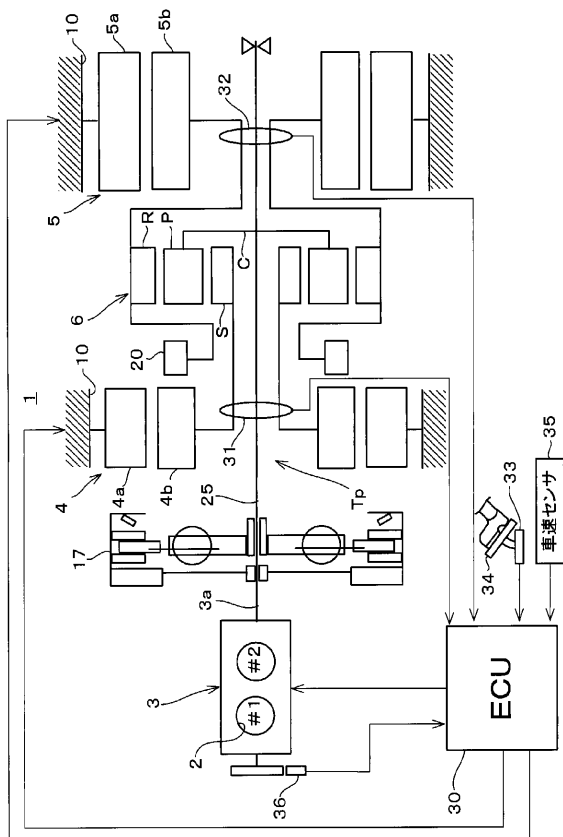
【符号の説明】

【0041】

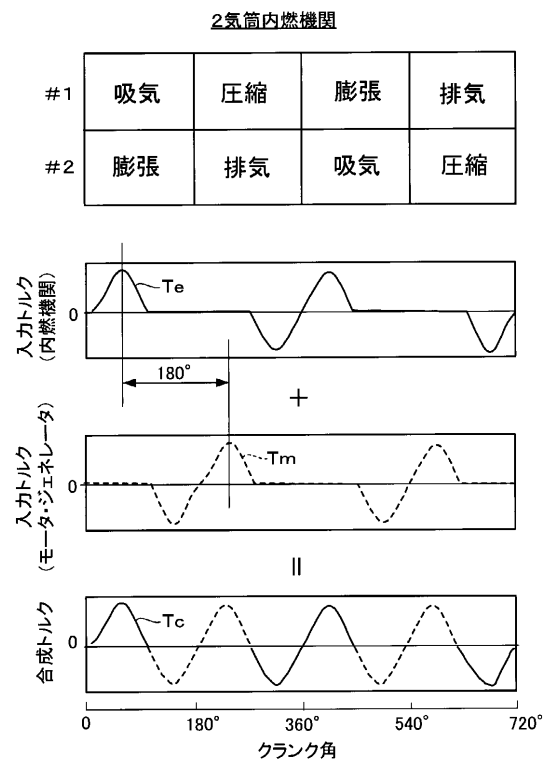
- 1 ハイブリッド車両
- 3 内燃機関
- 4 第1モータ・ジェネレータ(モータ・ジェネレータ)
- 17 トーショナルダンパ
- 30 ECU
- Tp 伝達経路

20

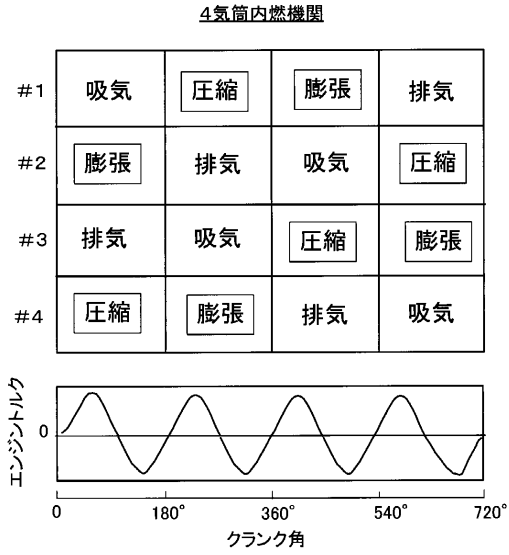
【図1】



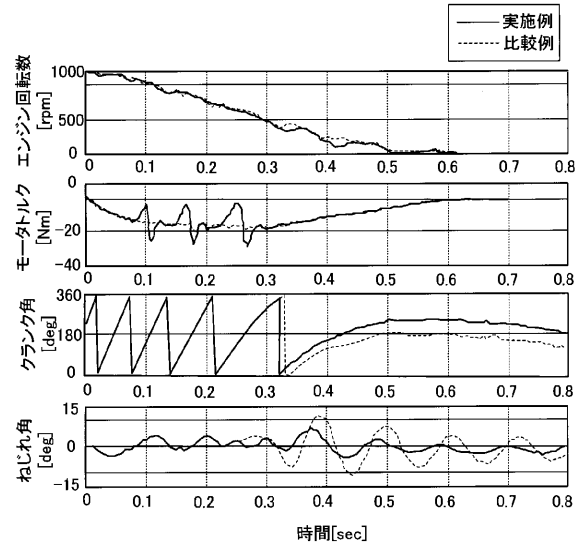
【図2】



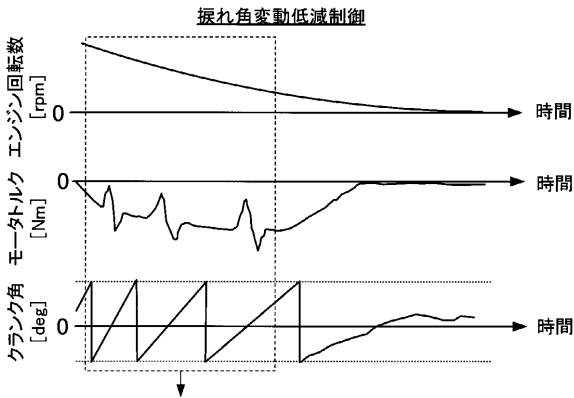
【 図 3 】



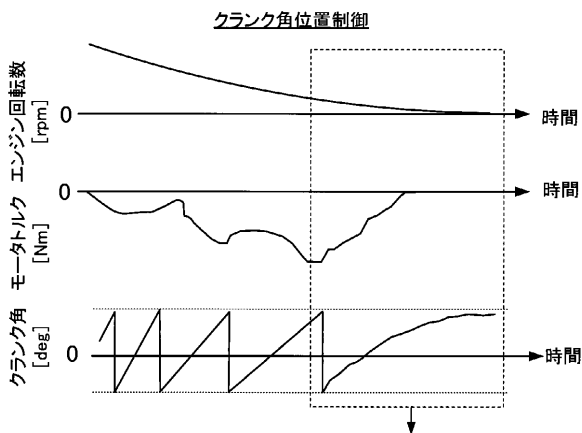
【 図 4 】



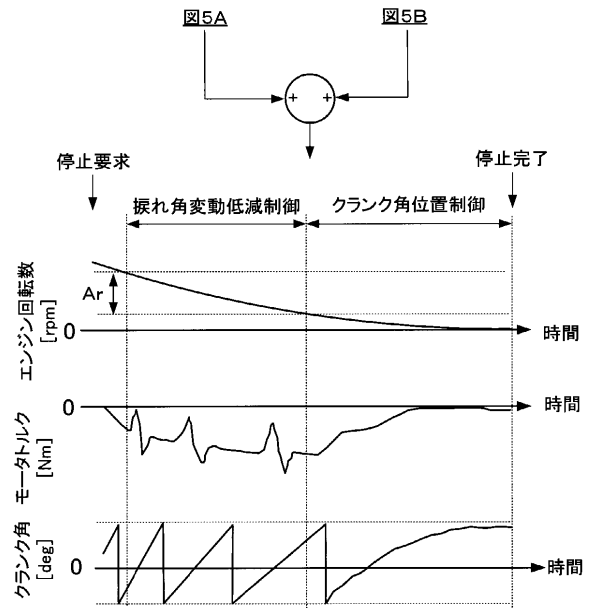
【 図 5 A 】



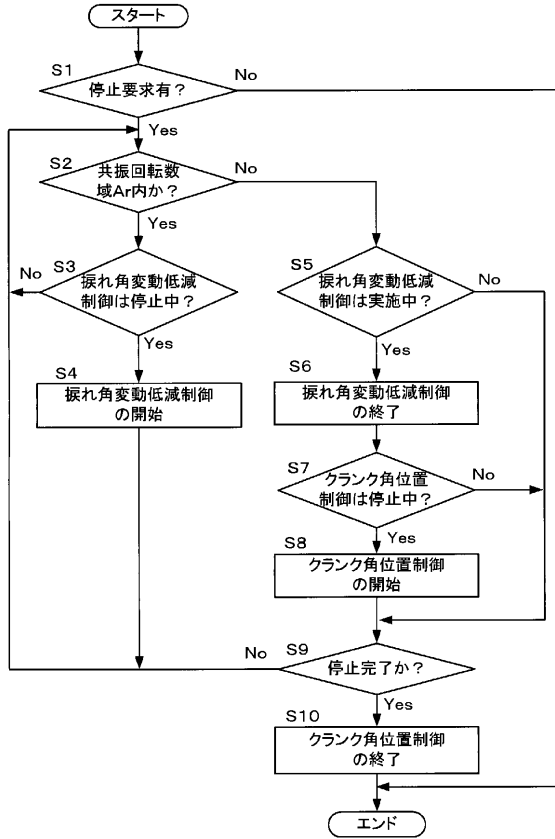
【 図 5 B 】



【 図 5 C 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 藤本 昌宏

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) 3D202 AA03 BB06 BB13 CC44 DD17 DD18 DD20 DD26
5H125 AA01 AC08 AC12 BA00 BD17 CA02 CA09 EE31