

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6476839号
(P6476839)

(45) 発行日 平成31年3月6日(2019.3.6)

(24) 登録日 平成31年2月15日(2019.2.15)

(51) Int.Cl.		F I	
B60W	20/14	(2016.01)	B60W 20/14
B60W	10/06	(2006.01)	B60W 10/06 900
B60W	10/08	(2006.01)	B60W 10/08 900
B60K	6/24	(2007.10)	B60K 6/24 ZHV
B60K	6/48	(2007.10)	B60K 6/48

請求項の数 6 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2014-259637 (P2014-259637)	(73) 特許権者	000003997 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(22) 出願日	平成26年12月24日(2014.12.24)	(74) 代理人	100086232 弁理士 小林 博通
(65) 公開番号	特開2016-117451 (P2016-117451A)	(74) 代理人	100092613 弁理士 富岡 潔
(43) 公開日	平成28年6月30日(2016.6.30)	(72) 発明者	須井 隆幸 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
審査請求日	平成29年10月30日(2017.10.30)	(72) 発明者	三橋 英雄 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	菊地 牧子

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】

車両駆動源として内燃機関とモータジェネレータとを併用するハイブリッド車両の制御装置において、

吸気通路を開閉するスロットルバルブと、

吸気弁を駆動するカムシャフトとクランクシャフトとの回転位相を変更することで当該吸気弁の開時期及び閉時期を同時かつ連続的に遅角もしくは進角させて当該吸気弁のバルブタイミングを変更可能な可変バルブタイミング機構と、

機関圧縮比を変更可能な可変圧縮比機構と、

上記モータジェネレータと電氣的に接続され、力行運転時には上記モータジェネレータへ電力を供給するとともに、回生運転時には上記モータジェネレータが発電した電力を回生可能なバッテリーと、を有し、

上記バッテリーの充電量が所定値以上の場合での車両減速運転時には、車両運転状態に応じた要求減速トルクが得られるように、上記モータジェネレータにより上記内燃機関を回生駆動するモータリング運転を行ない、

このモータリング運転では、上記吸気弁の閉時期を下死点付近、上記スロットルバルブを全閉付近、及び上記機関圧縮比を高圧縮比側に制御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】

排気通路に設けられ、排気ガスを浄化する触媒を有し、

10

20

上記モータリング運転中であって、かつ上記触媒の温度が所定値以上の場合には、上記吸気弁の開時期を下死点付近、及び上記機関圧縮比を高圧縮比側に制御するとともに、上記触媒の温度を低下させるように上記スロットルバルブを全開付近に制御する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制御装置。

【請求項 3】

上記モータリング運転の運転時間が一定時間継続する毎に、上記機関圧縮比を低下させるとともに、燃料を所定量だけ噴射することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 4】

排気通路に設けられ、排気ガスを浄化する触媒と、

この触媒の酸素吸着量を検出する酸素吸着量検出手段と、を有し、

上記モータリング運転中に、上記酸素吸着量が所定値以上となると、上記機関圧縮比を低下させるとともに、燃料を所定量だけ噴射することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 5】

上記減速運転状態では、上記要求減速トルクが得られるように、上記バッテリーの充電状態に応じて、上記内燃機関のモータリングトルクと、上記モータジェネレータの回生トルクと、を調整することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 6】

上記内燃機関と、駆動輪に接続する上記モータジェネレータと、の間にクラッチが介装されており、

上記モータリング運転から上記内燃機関を再始動するとき、上記クラッチを滑らせることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか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、車両駆動源として内燃機関とモータジェネレータとを併用するハイブリッド車両の制御装置に関し、特に、車両減速運転時の制御に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 にも記載されているように、車両駆動源として内燃機関とモータジェネレータとを併用するハイブリッド車両では、バッテリーが満充電に近い状態での車両減速運転時には、モータジェネレータにより内燃機関を回転駆動する、いわゆるモータリング運転を行なうことにより、バッテリーの過充電を招くことなく、所望の要求減速トルク（いわゆる、エンジンプレーキトルク）を得られるようにする技術が開示されている。また、この特許文献 1 では、モータリング運転中にスロットル開度及びバルブタイミングを制御している。例えば、スロットル開度を小さくするほど、吸気管内の負圧が過大となって、エンジンオイルが燃焼室に吸い込まれるおそれがあるために、スロットル開度を開き気味に制御している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2010 - 247749 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、モータリング運転中には、内燃機関の燃焼が行なわれておらず、吸気通路に供給された新気がそのまま排気通路へ供給されることから、スロットル開度を開き気味にすると、排気通路に供給される空気（新気）の量が増加し、排気通路に配設される三

10

20

30

40

50

元触媒などの触媒へ供給される酸素の量が増える。このために、触媒の酸素吸着量が過多となり、触媒の劣化を招くおそれがある。

【0005】

また、バッテリーが満充電に近く充電が制限されている状態でのモータリング運転中に、モータリングに伴う内燃機関側のフリクション等による損失が十分でないと、モータジェネレータによる発電電力を内燃機関側の損失により十分に相殺・吸収させることができず、過度な充電を招いたり、モータやハーネスの発熱を招くおそれがある。

【0006】

更に、モータリング運転からの内燃機関の再始動時には、十分な燃焼安定性を確保する必要がある。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものである。すなわち本発明は、車両駆動源として内燃機関とモータジェネレータとを併用するハイブリッド車両の制御装置において、吸気通路を開閉するスロットルバルブと、吸気弁を駆動するカムシャフトとクランクシャフトとの回転位相を変更することで当該吸気弁の開時期及び閉時期を同時かつ連続的に遅角もしくは進角させて吸気弁のバルブタイミングを変更可能な可変バルブタイミング機構と、機関圧縮比を変更可能な可変圧縮比機構と、上記モータジェネレータと電気的に接続され、力行運転時には上記モータジェネレータへ電力を供給するとともに、回生運転時には上記モータジェネレータが発電した電力を回生可能なバッテリーと、を有する。

20

【0008】

そして、上記バッテリーの充電量が所定値以上の場合での車両減速運転時には、車両運転状態に応じた要求減速トルクが得られるように、上記モータジェネレータにより上記内燃機関を回転駆動するモータリング運転を行ない、このモータリング運転では、上記吸気弁の閉時期を下死点付近、上記スロットルバルブを全閉付近、及び上記機関圧縮比を高圧縮比側に制御する。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、バッテリーの充電量が所定値以上、つまり満充電に近い状態における車両減速運転時には、吸気弁の閉時期を下死点付近とし、かつ機関圧縮比を高圧縮比側に制御することで、モータリングによる内燃機関の損失を十分に大きくすることができる。これにより、バッテリーの過充電等を招くことなく所期の減速トルクを得ることができる。

30

【0010】

また、スロットルバルブを全閉付近としているために、排気通路へ供給される空気（新気）の量を少なくして、触媒の酸素吸着量が過多となることを抑制することができる。

【0011】

更に、機関圧縮比を高圧縮比側に制御しているために、モータリング運転からの内燃機関の再始動時に、燃焼安定性が向上し、機関始動性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

40

【図1】本発明の一実施例に係るハイブリッド車両のパワートレインを示す構成図。

【図2】上記実施例の可変圧縮比機構を示す断面図。

【図3】本実施例の車両減速運転時の制御の流れを示すフローチャート。

【図4】モータリング運転を伴う車両減速運転時の制御内容の一例を示すタイミングチャート。

【図5】同じくモータリング運転を伴う車両減速運転時の制御内容の他の例を示すタイミングチャート。

【図6】同じくモータリング運転を伴う車両減速運転時の制御内容の他の例を示すタイミングチャート。

【図7】バッテリーの充電状態に応じた内燃機関のモータリングトルクとモータジェネレー

50

タの回生トルクとを示す説明図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。初めに、本発明が適用されるハイブリッド車両の基本的な構成を説明する。図1は、本発明が適用されるハイブリッド車両の一例として、フロントエンジン・リヤホイールドライブ(FR)式の構成としたハイブリッド車両のパワートレーンを示している。

【0014】

図1に示すハイブリッド車両のパワートレーンは、後輪が駆動輪2とされた後輪駆動車であり、火花点火式内燃機関(以下、単に「内燃機関」と呼ぶ)1の車両前後方向の後方に自動変速機3が配置されている。また、内燃機関1のクランクシャフト1aからの回転を自動変速機3の入力軸3aへ伝達するシャフト4に、内燃機関1とともに車両駆動源を構成するモータジェネレータ5が一体に設けられている。

10

【0015】

モータジェネレータ5は、ロータに永久磁石を用いた同期型モータからなり、モータとして作用(いわゆる「力行」)するとともに、ジェネレータ(発電機)としても作用(いわゆる「回生」)するものであり、上記のように内燃機関1と自動変速機3との間に位置している。このモータジェネレータ5にはバッテリー9が電氣的に接続されている。このバッテリー9は、モータジェネレータ5の力行運転時にモータジェネレータ5へ電力を供給し、モータジェネレータ5の回生運転時にモータジェネレータ5から供給される電力を充電する。

20

【0016】

そして、このモータジェネレータ5と内燃機関1との間、より詳しくは、シャフト4とクランクシャフト1aとの間に第1クラッチ6が介装されており、この第1クラッチ6が内燃機関1とモータジェネレータ5との間を切り離し可能に結合している。

【0017】

また、モータジェネレータ5と駆動輪2との間、より詳しくは、シャフト4と変速機入力軸3aとの間には、第2クラッチ7が介装されており、この第2クラッチ7がモータジェネレータ5と自動変速機3との間を切り離し可能に結合している。

【0018】

自動変速機3は、入力軸3aから入力された回転を選択変速段に応じたギヤ比で変速して出力軸3bに出力する。この出力回転は、ディファレンシャルギヤ装置8を介して左右の駆動輪(後輪)2へ分配して伝達される。この自動変速機3は、セレクトレバー等を介して運転者により選択されるレンジとして、非走行レンジであるP(パーキング)レンジおよびN(ニュートラル)レンジ、走行レンジであるD(ドライブ)レンジおよびR(リバース)レンジ、を少なくとも備えている。

30

【0019】

上記のパワートレーンにおいては、モータジェネレータ5の動力のみを動力源として走行する電気自動車走行モード(EVモード)と、内燃機関1をモータジェネレータ5とともに動力源に含みながら走行するハイブリッド走行モード(HEVモード)と、が可能である。

40

【0020】

EVモードでは、内燃機関1からの動力が不要であるからこれを停止させておくとともに第1クラッチ6を解放し、かつ第2クラッチ7を締結させておくとともに自動変速機3を動力伝達状態にする。この状態でモータジェネレータ5のみによって車両の走行がなされる。

【0021】

HEVモードでは、第1クラッチ6および第2クラッチ7をとともに締結し、自動変速機3を動力伝達状態にする。この状態では、内燃機関1からの出力回転およびモータジェネレータ5からの出力回転の双方が変速機入力軸3aに入力されることとなり、双方による

50

ハイブリッド走行がなされる。

【 0 0 2 2 】

HEVモードにおいて、所定のアイドルストップ条件が成立すると、内燃機関1を停止するアイドルストップを実施する。例えば、冷却水温が所定温度以上、ブレーキ油圧が所定圧以上、車速が所定速度以下、アクセル開度が所定開度以下、及び機関回転速度がアイドル回転速度と等しいときにアイドルストップ条件が成立したのものとして、アイドルストップを実施する。そして、アイドルストップ中に、所定のアイドルストップ解除条件が成立すると、内燃機関を再始動する。例えば、アクセルON、ブレーキOFF、バッテリーの充電量が所定量以下、ブレーキ油圧が所定圧以下、自動変速機3内の油温が所定温度以下、自動変速機3内の油温が所定圧以下、のうちのいずれかの条件がアイドルストップ中に成立すると、アイドルストップ解除条件が成立したのものとして、内燃機関1を自動的に再始動する。

10

【 0 0 2 3 】

モータジェネレータ5は、車両減速運転時に減速エネルギーを回生して回収できるほか、HEVモードでは、内燃機関1の余剰のエネルギーを電力として回収することができる。

【 0 0 2 4 】

ここで、EVモードからHEVモードへ遷移するときには、第1クラッチ6を締結し、モータジェネレータ5のトルクを用いて内燃機関1を始動する。また、アイドルストップ中の内燃機関1を再始動する際にも、第1クラッチ6を締結し、モータジェネレータ5のトルクを用いて始動する。

20

【 0 0 2 5 】

なお、第2クラッチ7は、いわゆる発進クラッチとして機能し、車両発進時に伝達トルク容量を可変制御してスリップ締結させることにより、トルクコンバータを具備しないパワートレーンにあってもトルク変動を吸収し円滑な発進を可能としている。

【 0 0 2 6 】

内燃機関1の排気通路10Aには、排気を浄化するための三元触媒10（以下、単に「触媒」と呼ぶ）が設けられている。

【 0 0 2 7 】

図2は、上記の内燃機関1に設けられる可変圧縮比機構11を示す断面図である。この可変圧縮比機構11は、ピストン1Bとクランクシャフト1aのクランクピン13とを複数のリンク部品で連結した複リンク式ピストン-クランク機構を利用したものであって、基本的な構造は上記の特開2012-67758号公報等にも記載のように公知であるので、ここでは簡単に説明する。

30

【 0 0 2 8 】

この可変圧縮比機構11は、クランクピン13に回転可能に取り付けられるロアーリンク14と、このロアーリンク14とピストン1Bとを連結するアッパーリンク15と、機関本体としてのシリンダーブロック1Cに回転可能に支持されるコントロールシャフト16と、このコントロールシャフト16とロアーリンク14とを連結するコントロールリンク17と、を有している。

【 0 0 2 9 】

ピストン1Bとアッパーリンク15の上端とはピストンピン18により相対回転可能に連結されており、アッパーリンク15の下端とロアーリンク14とは第1連結ピン19により相対回転可能に連結されており、コントロールリンク17の上端とロアーリンク14とは第2連結ピン20により相対回転可能に連結されており、コントロールリンク17の下端はコントロールシャフト16に偏心して設けられた偏心軸部16Aに相対回転可能に取り付けられている。

40

【 0 0 3 0 】

また、コントロールシャフト16には、その回転位置を変更可能な可変圧縮比モータ21が接続しており、この可変圧縮比モータ21によりコントロールシャフト16の回転位置を変更することによって、ピストン1Bの上死点位置及び下死点位置を含むピストン1

50

Bのストローク特性を変化させ、ひいては機関圧縮比を変更する。アクチュエータの動作は制御部22によって機関運転状態に応じて制御される。この制御部22は、点火時期制御や燃料噴射制御の他、後述するようにモータリング運転を伴う車両減速運転時の制御等を記憶及び実行する機能を有している。

【0031】

更に、この内燃機関1には、吸気弁のバルブタイミングを変更可能な可変バルブタイミング機構23が設けられている。このような可変バルブタイミング機構23は公知であるために、簡単に説明すると、吸気弁を駆動するカムシャフトとクランクシャフトとの回転位相を変更することにより、吸気弁の開時期と閉時期を同時かつ連続的に遅角もしくは進角するものである。この可変バルブタイミング機構23の動作もまた、制御部22により制御される。

10

【0032】

また、この内燃機関1には、吸気通路を開閉する電制のスロットルバルブ24が設けられており、このスロットルバルブ24のスロットル開度も上記の制御部22により制御される。

【0033】

図3は、本実施例の要部をなす車両減速運転時の制御の流れを示すフローチャートである。本ルーチンは、上記の制御部22により所定期間毎(例えば、10ms毎)に繰り返し実行される。

【0034】

ステップS11では、車両減速運転状態であるか否かを判定する。この判定は、周知のように、車両走行中にアクセルペダルが踏まれていないこと等に基づいて判定される。

20

【0035】

車両減速運転状態であれば、ステップS12へ進み、バッテリー9の充電量(SOC)が所定値(具体的には、図4~図6の回生限界値)以上であるか、つまりバッテリー9が満充電に近く、充電が不可能もしくは制限される状態であるか否かを判定する。

【0036】

バッテリー9が十分に充電可能な状態であれば、ステップS12の判定が否定されてステップS13へ進み、通常の回生減速運転が実施される。つまり、第1クラッチ6を開放して内燃機関1とモータジェネレータ5とを切り離れた状態で、車両運転状態に応じた要求減速トルクが得られるようにモータジェネレータ5を回生運転する。これにより、減速エネルギーをモータジェネレータ5で回生してバッテリー9に充電することで、エネルギー効率を向上し、燃費の向上を図ることができる。

30

【0037】

バッテリー9の充電が不可能もしくは制限される状態であれば、ステップS12からステップS14へ進み、触媒10に吸着されている酸素吸着量を演算・検出する(酸素吸着量推定手段)。この酸素吸着量は、触媒10の酸素吸着能力(OSC)に対応するもので、例えば、内燃機関1の運転状況を含めた車両運転履歴等から触媒10に供給された酸素量の積算値を求め、この積算値等に基づいて求められる。

【0038】

ステップS15では、この酸素吸着量が所定値以下であるか、つまり酸素吸着能力が残されており、酸素を溜めることが可能であるか否かを判定する。

40

【0039】

酸素吸着量が所定値以下であれば、ステップS16からステップS17へ進み、モータリング運転の運転時間(運転開始からの経過時間、もしくは後述するステップS20の燃料微量噴射を行なってからの経過時間)が一定時間を経過したか否かを判定する。

【0040】

一定時間を経過していなければ、ステップS16からステップS17へ進み、触媒温度が所定値以上であるか、つまり、触媒10の温度を低下させるべきか否かを判定する。

【0041】

50

触媒温度が所定値以上ではない、つまり触媒 10 の温度を低下させる必要がなければ、ステップ S 17 からステップ S 18 へ進み、下記の条件でモータリング運転を実施する。つまり、可変バルブタイミング機構 23 により吸気弁閉時期 (I V C) を下死点近傍とし、スロットルバルブ 24 の開度を全閉もしくは全閉付近とし、機関圧縮比を高圧縮比側の設定とする。

【 0 0 4 2 】

一方、ステップ S 17 において、触媒温度が所定値以上であり、つまり触媒温度を低下させる必要があると判定された場合、ステップ S 17 からステップ S 19 へ進み、下記の条件でモータリング運転を実施する。つまり、上記のステップ S 18 の場合と同様、可変バルブタイミング機構 23 により吸気弁閉時期 (I V C) を下死点近傍とし、機関圧縮比を高圧縮比側の設定としつつ、スロットルバルブ 24 の開度を全閉もしくは全閉付近とし、多くの空気 (新気) を排気通路 10 A に配設された触媒 10 へ送り込むことで、触媒 10 の温度を低下させる。

【 0 0 4 3 】

上記のステップ S 15 において触媒 10 の酸素吸着量が所定値を超えている、つまり触媒 10 に酸素を溜めることができないと判定されるか、あるいはステップ S 16 においてモータリング運転の運転時間が一定時間を経過したと判定されると、ステップ S 20 へ進み、触媒 10 の酸素吸着量が過多となることを防止するために、以下の処理を実施する。まず、機関圧縮比を低圧縮比側に切り換えた後、燃料を所定の微小量噴射するとともに火花点火を行なって内燃機関 1 を燃焼・駆動させる。これにより燃焼ガスが触媒に送り込まれるために、触媒 10 に酸素が溜り続けることを回避し、触媒 10 の劣化を防止することができる。また、先に機関圧縮比を低下させることで、燃料を微量噴射した際のトルクショックを軽減することができる。

【 0 0 4 4 】

図 4 ~ 図 6 は、本実施例の制御を適用した場合の車両減速運転時の制御内容の幾つかの例を示すタイミングチャートである。

【 0 0 4 5 】

[1] 図 4 に示すように、車両減速運転中に、バッテリー 9 の充電量 (S O C) が所定値である回生限界値 に達すると (時刻 t_1)、モータリングフラグが ON となり、第 1 クラッチ 6 を接続してモータジェネレータ 5 により内燃機関 1 を回転駆動するモータリング運転が実施される。この際、触媒温度が過度に高い場合や触媒 10 の酸素吸着量が過多の場合などを除き、基本的には上記のステップ S 18 の運転条件よりモータリング運転が行なわれる。すなわち、吸気弁の閉時期 (I V C) を下死点付近とし、スロットルバルブ 24 を全閉 (付近) とし、かつ、機関圧縮比を高圧縮比側に制御する。このように、吸気弁の閉時期を下死点付近とし、かつ機関圧縮比を高圧縮比側に制御することで、モータリングによる内燃機関 1 の損失を十分に大きくすることができる。これにより、バッテリー 9 の過充電等を招くことなく、所期の要求減速トルクを得ることができる。また、スロットルバルブ 24 を全閉 (付近) としているために、排気通路へ供給される空気 (新気) の量を少なくして、触媒 10 の酸素吸着量が過多となることを抑制することができる。更に、機関圧縮比を高圧縮比側に制御しているために、モータリング運転からの内燃機関の再始動時に、燃焼安定性が向上し、機関始動性を向上することができる。つまり、機関圧縮比を高圧縮比側に設定することによって、次回始動時の燃焼安定性の確保と、モータリングによる内燃機関 1 のフリクション等による損失の最大化と、の両立を図ることができる。

【 0 0 4 6 】

[2] 図 5 に示すように、モータリング運転による車両減速運転中に、触媒温度が所定値以上となり (時刻 t_2)、触媒温度を低下させる必要がある場合には、上記のステップ S 19 の運転条件によりモータリング運転が実施される。すなわち、内燃機関 1 の損失を最大化するように、上記のステップ S 18 の場合と同様、可変バルブタイミング機構 23 により吸気弁閉時期 (I V C) を下死点近傍とし、機関圧縮比を高圧縮比側の設定とする。一方、スロットルバルブ 24 の開度を全開 (もしくは全開付近) として、多くの空気 (

10

20

30

40

50

新気)を排気通路10Aに配設された触媒10へ送り込むことで、触媒10の温度を低下させることができる。

【0047】

[3]図6に示すように、例えば長い下り坂を走行中など、モータリング運転を伴う車両減速運転が長い時間継続すると、触媒10の酸素吸着量が増加していき、触媒10を劣化させるおそれがある。そこで、モータリング運転の運転時間が一定時間S1を経過する毎に、機関圧縮比を低下させてから、燃料を微量だけ噴射する。これによって、低圧縮比運転によりHCが少なく高温の燃焼ガスを触媒に多く送り込むことができ、酸素吸着量の過度な増加を防止し、触媒10の劣化を抑制することができる。同時に、排気温度を上昇させて、触媒10の温度の低下により触媒が未活性状態となることを抑制することができる。

10

【0048】

[4]また、触媒10の酸素吸着量を検出・監視し、この酸素吸着量が所定値に達すると、図6に示す場合と同様に、機関圧縮比を低下させてから、燃料を微量だけ噴射する。これによって、低圧縮比運転によりHCが少なく高温の燃焼ガスを触媒に多く送り込むことができ、触媒10の酸素吸着量の過度な増加を防止し、触媒10の劣化を抑制することができる。同時に、排気温度を上昇させて、触媒10の温度の低下により触媒が未活性状態となることを抑制することができる。

【0049】

[5]図7は、減速運転状態での内燃機関のモータリングトルクとモータジェネレータ5の回生トルクとの関係を示している。図7(A)は、図3のステップS13が選択される場合、つまりバッテリー9の充電量が少なく、要求減速トルクの全てをモータジェネレータ5の回生トルクでまかなえる場合を示している。図7(B)は、図3のステップS18及びステップS19が選択される場合、つまりバッテリー9の充電量が満充電に近い場合であり、この場合には、内燃機関1のモータリングにより要求減速トルクの全てが得られるように制御される。

20

【0050】

図7(C)は、バッテリー9が充電可能であるものの、バッテリー9の充電可能量が少ない場合などの理由により、全ての要求減速トルクを回生トルクでまかなうことができない場合を示しており、この場合には、要求減速トルクが得られるように、内燃機関1のモータリングトルクと、モータジェネレータ5の回生トルクと、が調整される。内燃機関1のモータリングトルクの調整は、例えば、スロットル開度や吸気弁閉時期(IVC)を調整することにより行なうことができる。

30

【0051】

[6]上述したようなモータリング運転を伴う減速運転状態で、運転者によるアクセル操作等により燃料噴射を開始して内燃機関1を再始動する場合には、搭乗者にショックを与えることのないように、内燃機関1とモータジェネレータ5との間に介装される第1クラッチ6を適宜に滑らせる。これによって、内燃機関1の再始動に伴うトルクショックを軽減することができる。

【0052】

40

以上のように本発明を具体的な実施例に基づいて説明してきたが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、種々の変形・変更を含むものである。例えば、上記実施例では、要求減速トルクが得られるように、内燃機関のモータリングトルクとモータジェネレータの回生トルクとを調整しているが、これに加えて、エアコンコンプレッサ等の補機類の負荷を調整するようにしても良い。

【符号の説明】

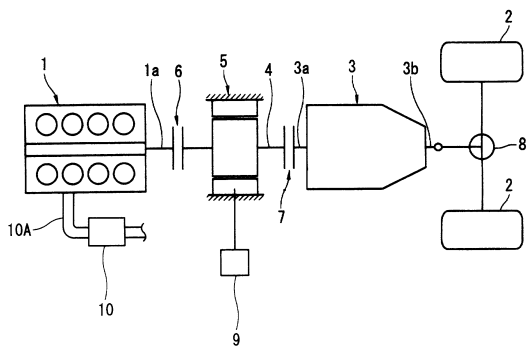
【0053】

- 1 ... 火花点火式内燃機関
- 5 ... モータジェネレータ
- 6 ... 第1クラッチ(クラッチ)

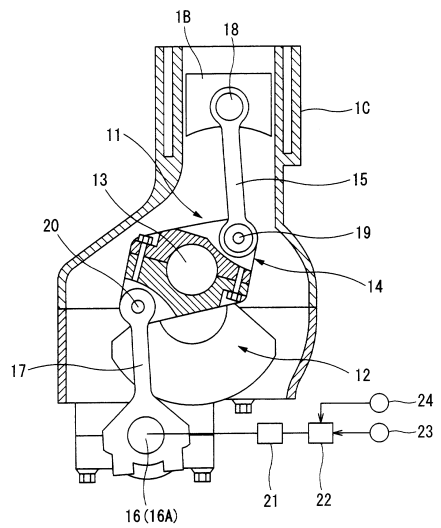
50

- 9 ... バッテリ
- 10 ... 触媒
- 11 ... 可変圧縮比機構
- 22 ... 制御部
- 23 ... 可変バルブタイミング機構
- 24 ... スロットルバルブ

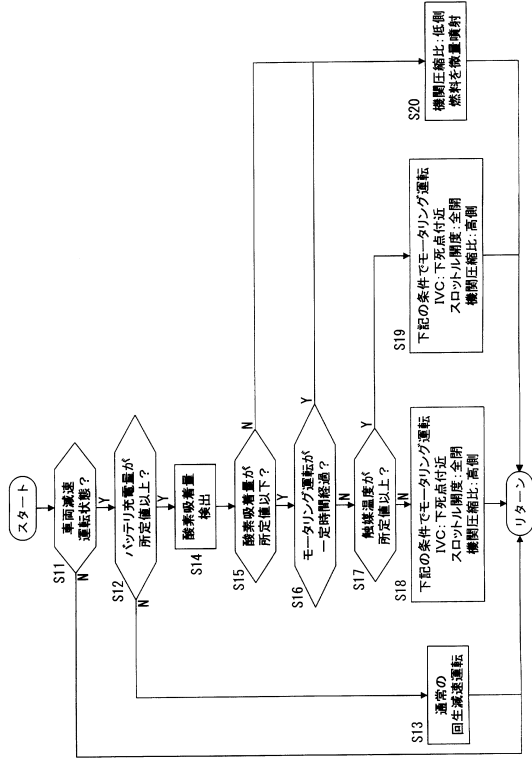
【図1】



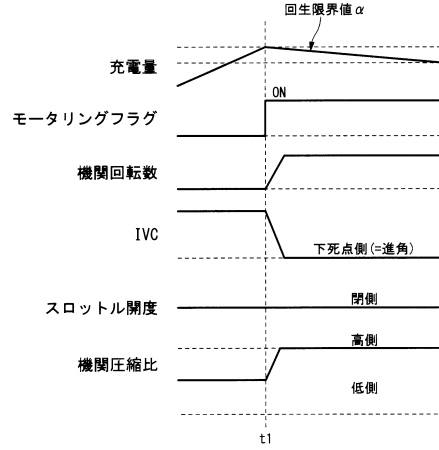
【図2】



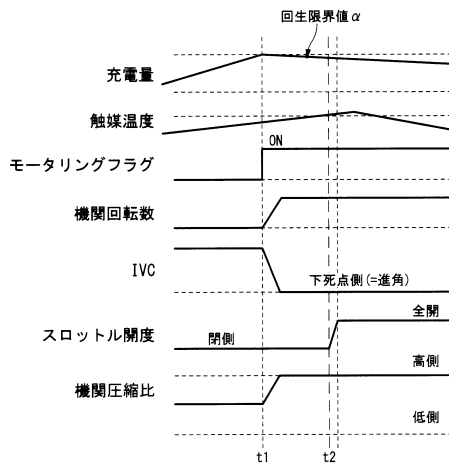
【図3】



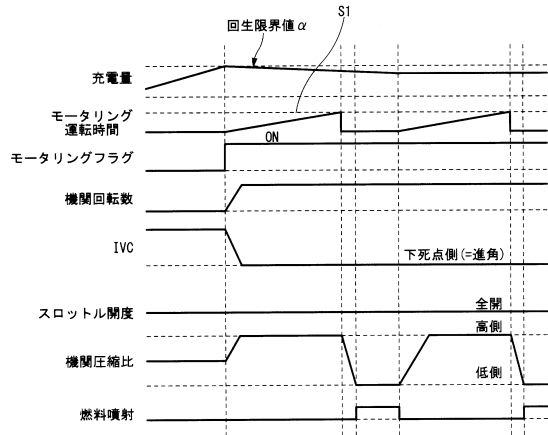
【図4】



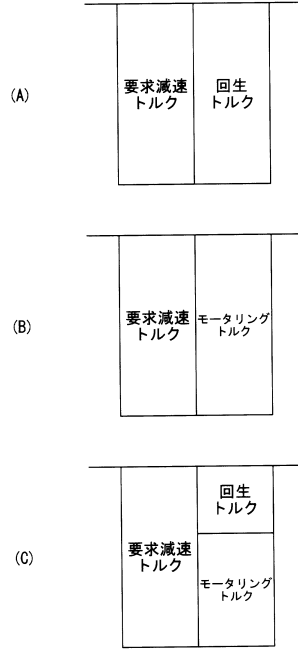
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I		
<i>F 0 2 D</i>	<i>13/02</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 0 2 D</i>	<i>13/02</i>	<i>J</i>
<i>F 0 2 D</i>	<i>9/02</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 0 2 D</i>	<i>9/02</i>	<i>Q</i>
<i>F 0 2 D</i>	<i>15/02</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 0 2 D</i>	<i>15/02</i>	<i>C</i>
<i>F 0 2 D</i>	<i>29/06</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 0 2 D</i>	<i>13/02</i>	<i>D</i>
<i>F 0 2 N</i>	<i>11/04</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 0 2 D</i>	<i>29/06</i>	<i>D</i>
<i>F 0 1 N</i>	<i>3/24</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 0 2 N</i>	<i>11/04</i>	<i>D</i>
			<i>F 0 1 N</i>	<i>3/24</i>	<i>U</i>

- (56) 参考文献 特開 2 0 0 6 - 2 1 1 8 5 6 (J P , A)
 特開平 1 0 - 0 0 9 0 0 5 (J P , A)
 特開 2 0 0 7 - 1 6 1 2 0 9 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 W 1 0 / 0 0 - 1 0 / 3 0
 B 6 0 W 2 0 / 0 0 - 2 0 / 5 0
 B 6 0 K 6 / 2 0 - 6 / 5 4 7
 B 6 0 L 1 / 0 0 - 3 / 1 2
 7 / 0 0 - 1 3 / 0 0
 1 5 / 0 0 - 1 5 / 4 2
 F 0 1 N 3 / 2 4
 F 0 2 D 9 / 0 2
 F 0 2 D 1 3 / 0 2
 F 0 2 D 1 5 / 0 2
 F 0 2 D 2 9 / 0 6
 F 0 2 N 1 1 / 0 4