

(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2010-76596

(P2010-76596A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B60W 10/06 (2006.01)	B60K 6/20 310	3G092
B60W 20/00 (2006.01)	B60K 6/445 ZHV	3G093
B60K 6/445 (2007.10)	FO2D 21/08 Z	5H115
FO2D 21/08 (2006.01)	FO2D 29/02 D	
FO2D 29/02 (2006.01)	B60L 11/14	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2008-247054 (P2008-247054)
 (22) 出願日 平成20年9月26日 (2008.9.26)

(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 100100549
 弁理士 川口 嘉之
 (74) 代理人 100106622
 弁理士 和久田 純一
 (74) 代理人 100085006
 弁理士 世良 和信
 (74) 代理人 100089244
 弁理士 遠山 勉
 (74) 代理人 100123319
 弁理士 関根 武彦
 (74) 代理人 100131532
 弁理士 坂井 浩一郎

最終頁に続く

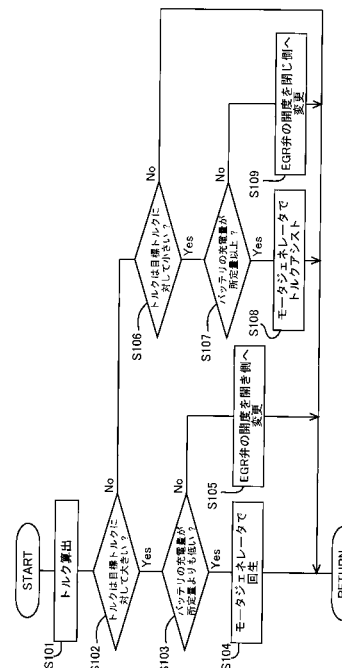
(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両の制御装置

(57) 【要約】

【課題】ハイブリッド車両の制御装置において、EGR弁の開度をできるだけ変更させず、吸気量や内燃機関のトルクの制御を容易にする技術を提供する。

【解決手段】内燃機関のトルクが内燃機関の目標トルクに対して大きいときであって、バッテリーの充電量が所定量よりも低い場合には、内燃機関のトルクを用いたモータジェネレータの回生によってバッテリーを充電し(S104)、バッテリーの充電量が所定量以上の場合には、EGR弁の開度を開き側に変更する(S105)。内燃機関のトルクが内燃機関の目標トルクに対して小さいときであって、バッテリーの充電量が所定量以上の場合には、モータジェネレータの動力によって内燃機関のトルクを補助し(S108)、バッテリーの充電量が所定量よりも低い場合には、EGR弁の開度を閉じ側に変更する(S109)。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

動力源となる内燃機関と、
前記内燃機関の排気通路から排気の一部を E G R ガスとして取り込み、前記内燃機関の吸気通路へ当該 E G R ガスを還流させる E G R 通路と、
前記 E G R 通路に配置され、E G R ガス量を制御する E G R 弁と、
前記内燃機関のトルクを前記内燃機関の目標トルクと比較するトルク比較手段と、
バッテリーから供給される電気エネルギーによって前記内燃機関と共に動力源となり、且つ、
回生によって前記バッテリーを充電するモータと、
前記バッテリーの充電量を検出する充電量検出手段と、
前記トルク比較手段によって比較される前記内燃機関のトルクの、前記内燃機関の目標トルクに対する大きさと、前記充電量検出手段によって検出される前記バッテリーの充電量と、に応じて、前記 E G R 弁の開度の変更タイミングを調節する制御手段と、
を備え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 2】

前記制御手段は、前記トルク比較手段によって比較される前記内燃機関のトルクが前記内燃機関の目標トルクに対して大きいときであって、前記充電量検出手段によって検出される前記バッテリーの充電量が所定量よりも低い場合には、前記内燃機関のトルクを用いた前記モータの回生によって前記バッテリーを充電し、前記充電量検出手段によって検出される前記バッテリーの充電量が所定量以上になると、前記 E G R 弁の開度を開き側に変更し、
前記トルク比較手段によって比較される前記内燃機関のトルクが前記内燃機関の目標トルクに対して大きいときであって、前記充電量検出手段によって検出される前記バッテリーの充電量が所定量以上の場合には、前記 E G R 弁の開度を開き側に変更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。

20

【請求項 3】

前記制御手段は、前記トルク比較手段によって比較される前記内燃機関のトルクが前記内燃機関の目標トルクに対して小さいときであって、前記充電量検出手段によって検出される前記バッテリーの充電量が所定量以上の場合には、前記モータの動力によって前記内燃機関のトルクを補助し、前記充電量検出手段によって検出される前記バッテリーの充電量が所定量よりも低くなると、前記 E G R 弁の開度を閉じ側に変更し、
前記トルク比較手段によって比較される前記内燃機関のトルクが前記内燃機関の目標トルクに対して小さいときであって、前記充電量検出手段によって検出される前記バッテリーの充電量が所定量よりも低い場合には、前記 E G R 弁の開度を閉じ側に変更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。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ハイブリッド車両の制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

E G R 弁の開度の調整時の分解能や応答性の向上を図るため、あるいは高出力化への対応のために、ステップモータに替えて直流モータを E G R 弁に使用することが開示されている（例えば、特許文献 1 参照）。

40

【特許文献 1】特開 2007 - 270845 号公報

【特許文献 2】特開平 10 - 220620 号公報

【特許文献 3】特開平 09 - 329520 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、E G R 弁の制御では、その時点での吸気量に合わせて E G R 弁の開度を設定

50

するフィードバック制御を行っている。このようにEGR弁をフィードバック制御している場合には、スロットル弁によって吸気量及び内燃機関のトルクを制御しようとする、スロットル弁の開度変化に合わせて吸気量が増加する。すると、吸気量の変化につられてEGR弁の開度も増加し、同時に再度吸気量が増加してしまう。よって、吸気量及び内燃機関のトルクをうまく制御できない場合がある。つまり、吸気量を指標に動作するEGR弁自体の開度変更が吸気量に作用してしまうため、吸気量や内燃機関のトルクの制御が困難であった。

【0004】

そして、近年、燃費の大幅な向上が要求されており、内燃機関に大量のEGRガスを導入するようになってきている。このように内燃機関に大量のEGRガスを導入する場合には、EGRガス量や吸気量の変動も大きくなり、吸気量や内燃機関のトルクの制御がさらに困難になってきている。

【0005】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、ハイブリッド車両の制御装置において、EGR弁の開度をできるだけ変更せず、吸気量や内燃機関のトルクの制御を容易にする技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明にあっては、以下の構成を採用する。すなわち、本発明は、
動力源となる内燃機関と、
前記内燃機関の排気通路から排気の一部をEGRガスとして取り込み、前記内燃機関の吸気通路へ当該EGRガスを還流させるEGR通路と、
前記EGR通路に配置され、EGRガス量を制御するEGR弁と、
前記内燃機関のトルクを前記内燃機関の目標トルクと比較するトルク比較手段と、
バッテリーから供給される電気エネルギーによって前記内燃機関と共に動力源となり、且つ、回生によって前記バッテリーを充電するモータと、
前記バッテリーの充電量を検出する充電量検出手段と、
前記トルク比較手段によって比較される前記内燃機関のトルクの、前記内燃機関の目標トルクに対する大きさと、前記充電量検出手段によって検出される前記バッテリーの充電量と、に応じて、前記EGR弁の開度の変更タイミングを調節する制御手段と、
を備えることを特徴とするハイブリッド車両の制御装置である。

【0007】

本発明では、内燃機関の目標トルクに対する内燃機関のトルクの大きさと、バッテリーの充電量と、に応じて、EGR弁の開度の変更タイミングを調節する。よって、EGR弁の開度の変更タイミングを遅らせることができる場合がある。このようにEGR弁の開度の変更タイミングを遅らせると、遅らせたEGR弁の開度の変更タイミングが来るまでEGR弁の開度を変更させずに済む。したがって、EGR弁の開度をできるだけ変更せず、EGR弁の開度変更に伴う吸気量の変化を引き起こさず、吸気量や内燃機関のトルクの制御を容易に行うことができる。

【0008】

前記制御手段は、前記トルク比較手段によって比較される前記内燃機関のトルクが前記内燃機関の目標トルクに対して大きいときであって、前記充電量検出手段によって検出される前記バッテリーの充電量が所定量よりも低い場合には、前記内燃機関のトルクを用いた前記モータの回生によって前記バッテリーを充電し、前記充電量検出手段によって検出される前記バッテリーの充電量が所定量以上になると、前記EGR弁の開度を開き側に変更し、
前記トルク比較手段によって比較される前記内燃機関のトルクが前記内燃機関の目標トルクに対して大きいときであって、前記充電量検出手段によって検出される前記バッテリーの充電量が所定量以上の場合には、前記EGR弁の開度を開き側に変更するとよい。

【0009】

ここで、バッテリーの充電量が所定量とは、バッテリーが十分蓄電されている場合と、バッ

10

20

30

40

50

テリがあまり蓄電されていない場合とを区切る量である。

【 0 0 1 0 】

本発明では、内燃機関のトルクが内燃機関の目標トルクに対して大きいときであって、バッテリーの充電量が所定量よりも低い場合には、内燃機関のトルクを用いたモータの回生によってバッテリーを充電し、バッテリーの充電量が所定量以上になると、E G R弁の開度を開き側に変更する。よって、内燃機関のトルクが内燃機関の目標トルクに対して大きいときであって、バッテリーの充電量が所定量よりも低い場合には、バッテリーの充電量が所定量以上になるまでE G R弁の開度の変更タイミングを遅らせることができる。このようにE G R弁の開度の変更タイミングを遅らせると、遅らせたE G R弁の開度の変更タイミングが来るまでE G R弁の開度を変更させずに済む。したがって、E G R弁の開度をできるだけ変更させず、E G R弁の開度変更に伴う吸気量の変化を引き起こさず、吸気量や内燃機関のトルクの制御を容易に行うことができる。

10

【 0 0 1 1 】

前記制御手段は、前記トルク比較手段によって比較される前記内燃機関のトルクが前記内燃機関の目標トルクに対して小さいときであって、前記充電量検出手段によって検出される前記バッテリーの充電量が所定量以上の場合には、前記モータの動力によって前記内燃機関のトルクを補助し、前記充電量検出手段によって検出される前記バッテリーの充電量が所定量よりも低くなると、前記E G R弁の開度を閉じ側に変更し、

前記トルク比較手段によって比較される前記内燃機関のトルクが前記内燃機関の目標トルクに対して小さいときであって、前記充電量検出手段によって検出される前記バッテリーの充電量が所定量よりも低い場合には、前記E G R弁の開度を閉じ側に変更するとよい。

20

【 0 0 1 2 】

本発明では、内燃機関のトルクが内燃機関の目標トルクに対して小さいときであって、バッテリーの充電量が所定量以上の場合には、モータの動力によって内燃機関のトルクを補助し、バッテリーの充電量が所定量よりも低くなると、E G R弁の開度を閉じ側に変更する。よって、内燃機関のトルクが内燃機関の目標トルクに対して小さいときであって、バッテリーの充電量が所定量以上の場合には、バッテリーの充電量が所定量よりも低くなるまでE G R弁の開度の変更タイミングを遅らせることができる。このようにE G R弁の開度の変更タイミングを遅らせると、遅らせたE G R弁の開度の変更タイミングが来るまでE G R弁の開度を変更させずに済む。したがって、E G R弁の開度をできるだけ変更させず、E G R弁の開度変更に伴う吸気量の変化を引き起こさず、吸気量や内燃機関のトルクの制御を容易に行うことができる。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本発明によると、ハイブリッド車両の制御装置において、E G R弁の開度をできるだけ変更させず、吸気量や内燃機関のトルクの制御を容易に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 4 】

以下に本発明の具体的な実施例を説明する。

【 0 0 1 5 】

40

< 実施例 1 >

図1は、本実施例に係るハイブリッド車両の制御装置を適用するハイブリッド車両100の概略構成を示す図である。図1に示すハイブリッド車両100は、車軸110、車輪120、ECU200、内燃機関300、モータジェネレータ400、モータ500、動力分割機構600、インバータ700、及びバッテリー800を備えている。

【 0 0 1 6 】

車軸110は、内燃機関300、モータジェネレータ400及びモータ500から出力された動力(トルク)を車輪120に伝達するための軸である。車輪120は、車軸110を介して伝達される動力を路面に伝達する手段であり、図1においては左右一輪ずつ示されているが、実際には前後左右に一輪ずつ配置されハイブリッド車両全体で4つ備えら

50

れる。

【 0 0 1 7 】

ＥＣＵ２００は、ハイブリッド車両１００の動作全体を制御する電子制御ユニットである。ＥＣＵ２００は、ＲＯＭに格納された制御プログラムに従って各種制御を実行する。

【 0 0 1 8 】

内燃機関３００は、図２に示す気筒３０１を４つ有するガソリン内燃機関である。内燃機関３００は、ハイブリッド車両１００の動力源となる。なお内燃機関３００の詳細な構成については後述する。

【 0 0 1 9 】

モータジェネレータ４００は、内燃機関３００と同様にハイブリッド車両１００の動力源となる電動機として機能する。またモータジェネレータ４００は、バッテリー８００を充電するための発電機としても機能する。本実施例のモータジェネレータ４００が本発明のモータに相当する。

【 0 0 2 0 】

モータ５００は、内燃機関３００の駆動力をアシスト（補助）する電動機として機能する。本実施例のモータ５００も本発明のモータの一部に相当する。

【 0 0 2 1 】

なお、モータジェネレータ４００及びモータ５００は、例えば同期電動発電機として構成され、外周面に複数個の永久磁石を有するロータと、回転磁界を形成する三相コイルが巻回されたステータとを備える。またこれらは、他の形式のものであってもよい。

【 0 0 2 2 】

動力分割機構６００は、内燃機関３００の出力をモータジェネレータ４００及び車軸１１０へ分配することができる遊星歯車機構である。

【 0 0 2 3 】

インバータ７００は、バッテリー８００から取り出した直流電気を交流電気に変換してモータジェネレータ４００及びモータ５００に供給すると共に、モータジェネレータ４００によって発電された交流電気を直流電気に変換してバッテリー８００に供給する。

【 0 0 2 4 】

バッテリー８００は、モータジェネレータ４００及びモータ５００を動作可能にする電気エネルギーを供給する電気エネルギー供給源であり、供給する電気エネルギーを充電可能な蓄電池である。

【 0 0 2 5 】

次に内燃機関３００について説明する。図２は内燃機関３００の概略構成を示す図である。内燃機関３００は、図２に示す気筒３０１を４つ有する水冷式の４ストロークサイクル・ガソリン内燃機関である。

【 0 0 2 6 】

内燃機関３００の気筒３０１内には、ピストン３０２が摺動自在に設けられている。気筒３０１内上部の燃焼室３０３には、吸気ポート３０４及び排気ポート３０５が接続されている。

【 0 0 2 7 】

吸気ポート３０４には、気筒３０１内の燃焼室３０３に燃料を供給する燃料噴射弁３０６が設けられている。燃料噴射弁３０６は、燃料噴射方向が燃焼室３０３へ向かっている。燃料噴射弁３０６はＥＣＵ２００に電氣的に接続されており、ＥＣＵ２００によって制御される。

【 0 0 2 8 】

吸気ポート３０４の燃焼室３０３への開口部は吸気弁３０７によって開閉され、排気ポート３０５の燃焼室３０３への開口部は排気弁３０８によって開閉される。吸気ポート３０４は吸気通路３０９に接続され、排気ポート３０５は排気通路３１０に接続されている。

【 0 0 2 9 】

10

20

30

40

50

排気通路 310 及び吸気通路 309 は、EGR 通路 311 によって接続されている。EGR 通路 311 は、排気通路 310 から排気の一部を EGR ガスとして取り込み、吸気通路 309 へ当該 EGR ガスを還流させる。この EGR 通路 311 には、当該 EGR 通路 311 を流通する EGR ガス量を制御する EGR 弁 312 が配置されている。EGR 弁 312 は ECU 200 に電氣的に接続されており、ECU 200 によって EGR 弁 312 の開度が制御される。

【0030】

EGR 通路 311 との接続部位よりも上流側の吸気通路 309 には、スロットル弁 313 が配置されている。スロットル弁 313 は ECU 200 に電氣的に接続されており、ECU 200 によってスロットル弁 313 の開度が制御される。

10

【0031】

内燃機関 300 には、クランクポジションセンサ 314 が設けられている。クランクポジションセンサ 314 は内燃機関 300 のクランクシャフトのクランク角を検出する。クランクポジションセンサ 314 は ECU 200 に電氣的に接続されており、クランクポジションセンサ 314 の出力値が ECU 200 に入力される。そして ECU 200 はクランクポジションセンサ 314 の出力値に基づいて内燃機関 300 の機関回転数を算出する。

【0032】

そして ECU 200 は、クランクポジションセンサ 314、アクセルポジションセンサ 130、車速センサ 140、バッテリー 800 の充電量を検出する SOC センサ 150 等の出力信号を受けて内燃機関 300 の運転状態を含むハイブリッド車両 100 の状態を判別し、判別された状態に基づいてハイブリッド車両 100 を電氣的に制御する。ここで、SOC センサ 150 が本発明の充電量検出手段に相当する。

20

【0033】

図 1 のハイブリッド車両 100 においては、内燃機関 300、主として発電機として機能するモータジェネレータ 400、及び電動機として機能するモータ 500 の夫々の動力分配が ECU 200 及び動力分割機構 600 により制御され、走行状態が制御される。以下に幾つかの状況に応じたハイブリッド車両 100 の動作について説明する。

【0034】

ハイブリッド車両 100 の始動時においては、バッテリー 800 の電気エネルギーを用いて駆動されるモータ 500 が電動機として機能し、モータ 500 の動力によって内燃機関 300 がクランキングされ内燃機関 300 が始動する。

30

【0035】

ハイブリッド車両 100 の発進時には、SOC センサ 150 の出力信号に基づいたバッテリー 800 の充電量に応じて 2 種類の態様を選択する。例えばバッテリー 800 が十分蓄電されている発進時においては、モータジェネレータ 400 によってバッテリー 800 を充電する必要が無い場合、内燃機関 300 は暖機のためだけに始動し、ハイブリッド車両 100 はモータ 500 の動力によって発進する。一方、バッテリー 800 があまり蓄電されていない発進時においては、内燃機関 300 の動力（トルク）を用いたモータジェネレータ 400 の回生によって、モータジェネレータ 400 が発電機として機能し、バッテリー 800 が充電されつつ、ハイブリッド車両 100 は内燃機関 300 のトルクによって発進する。

40

【0036】

ハイブリッド車両 100 が低速走行時や緩やかな坂を下っている軽負荷走行時には、内燃機関 300 を運転すると燃焼効率等の効率が悪くなるため、燃料噴射弁 306 からの燃料噴射が停止されて内燃機関 300 が停止され、ハイブリッド車両 100 はモータ 500 による動力のみで走行する。この際バッテリー 800 があまり充電されていない場合には、内燃機関 300 がモータジェネレータ 400 を回生作動させるためだけに駆動され、内燃機関 300 のトルクを用いたモータジェネレータ 400 の回生によってバッテリー 800 の充電を行ってもよい。

【0037】

ハイブリッド車両 100 の通常走行時のように内燃機関 300 の燃焼効率等の効率が良

50

好な運転領域においては、ハイブリッド車両 100 は主として内燃機関 300 のトルクによって走行する。この際、内燃機関 300 のトルクは、動力分割機構 600 によって 2 系統に分割され、一方は車軸 110 を介して車輪 120 に伝達され、他方はモータジェネレータ 400 を回生作動させ発電を行わせる。このとき発電された電気エネルギーによってモータ 500 を駆動させ、モータ 500 によって内燃機関 300 のトルクがアシストされる。この際バッテリー 800 があまり充電されていない場合には、内燃機関 300 のトルクを上昇させて、内燃機関 300 のその上昇させたトルクを用いたモータジェネレータ 400 の回生によって発電される電気エネルギーをより多くし、その電気エネルギーの一部でバッテリー 800 の充電を行ってもよい。

【0038】

10

ハイブリッド車両 100 の減速時には、車輪 120 から車軸 110 を介して伝達される動力を用いたモータジェネレータ 400 の回生によってモータジェネレータ 400 を発電機として作動させる。これにより車輪 120 の運動エネルギーが電気エネルギーに変換され、ハイブリッド車両 100 が減速されると共にバッテリー 800 が充電される（回生ブレーキ）。

【0039】

ところで、内燃機関 300 に設けられる EGR 弁 312 の制御では、その時点での吸気量に合わせて EGR 弁 312 の開度を設定するフィードバック制御を行っている。このように EGR 弁 312 をフィードバック制御している場合には、内燃機関 300 の目標トルクに合わせてスロットル弁 313 によって内燃機関 300 のトルクを制御しようとする

20

【0040】

例えば、従来において、内燃機関 300 のトルクが内燃機関 300 の目標トルクに対して小さく、内燃機関 300 のトルクを大きくして内燃機関 300 の目標トルクへ合わせる場合には、図 3 の破線に示すようになる。すなわち、まず、目標トルクに合うようにスロットル弁 313 の開度が開き側に変更される。すると、スロットル弁 313 の開度が増加することにより、吸気量及び内燃機関 300 のトルクが増加する。このとき、吸気量が増加するので、EGR 弁 312 の開度も開き側に変更される。すると、EGR 弁 312 の開度が増加することにより、EGR 率が増加する。このように EGR 率が増加すると、吸気量及び内燃機関 300 のトルクが減少し、今度は EGR 弁 312 の開度が閉じ側に変更される。そして、EGR 率が下がったところで吸気量及び内燃機関 300 のトルクが増加し、再度 EGR 弁 312 の開度が開き側に変更される。このような制御が繰り返され、吸気量や内燃機関 300 のトルクがうまく制御できない。

30

【0041】

そして、近年、燃費の大幅な向上が要求されており、内燃機関 300 に大量の EGR ガスを導入するようになってきている。このように内燃機関 300 に大量の EGR ガスを導入する場合には、EGR ガス量や吸気量の変動も大きくなり、吸気量や内燃機関 300 のトルクの制御がさらに困難になってきている。

40

【0042】

そこで、本実施例では、内燃機関 300 のトルクの、内燃機関 300 の目標トルクに対する大きさと、SOC センサ 150 によって検出されるバッテリー 800 の充電量と、に応じて、EGR 弁 312 の開度の変更タイミングを調節するようにした。

【0043】

具体的には、内燃機関 300 のトルクが内燃機関 300 の目標トルクに対して大きいときであって、SOC センサ 150 によって検出されるバッテリー 800 の充電量が所定量よ

50

りも低い場合には、まず、内燃機関 300 のトルクを用いたモータジェネレータ 400 の回生によってバッテリー 800 を充電する。そして、SOC センサ 150 によって検出されるバッテリー 800 の充電量が所定量以上になると、EGR 弁 312 の開度を開き側に変更する。

【0044】

一方、内燃機関 300 のトルクが内燃機関 300 の目標トルクに対して大きいときであって、SOC センサ 150 によって検出されるバッテリー 800 の充電量が所定量以上の場合には、直ぐに EGR 弁 312 の開度を開き側に変更する。

【0045】

また、内燃機関 300 のトルクが内燃機関 300 の目標トルクに対して小さいときであって、SOC センサ 150 によって検出されるバッテリー 800 の充電量が所定量以上の場合には、モータジェネレータ 400 (又はモータ 500) を駆動して内燃機関 300 のトルクをアシスト (補助) する。そして、SOC センサ 150 によって検出されるバッテリー 800 の充電量が所定量よりも低くなると、EGR 弁 312 の開度を閉じ側に変更する。

10

【0046】

一方、内燃機関 300 のトルクが内燃機関 300 の目標トルクに対して小さいときであって、SOC センサ 150 によって検出されたバッテリー 800 の充電量が所定量よりも低い場合には、直ぐに EGR 弁 312 の開度を閉じ側に変更する。

【0047】

ここで、バッテリー 800 の充電量が所定量とは、バッテリー 800 が十分蓄電されている場合と、バッテリー 800 があまり蓄電されていない場合とを区切る量であり、所定量以上であると、バッテリー 800 が十分蓄電されており、所定量よりも低いと、バッテリー 800 はあまり蓄電されていない。

20

【0048】

本実施例によると、内燃機関 300 のトルクが内燃機関 300 の目標トルクに対して大きいときであって、バッテリー 800 の充電量が所定量よりも低い場合には、内燃機関 300 のトルクを用いたモータジェネレータ 400 の回生によってバッテリー 800 を充電し、バッテリー 800 の充電量が所定量以上になると、EGR 弁 312 の開度を開き側に変更する。よって、内燃機関 300 のトルクが内燃機関 300 の目標トルクに対して大きいときであって、バッテリー 800 の充電量が所定量よりも低い場合には、バッテリー 800 の充電量が所定量以上になるまで EGR 弁 312 の開度の変更タイミングを遅らせることができる。

30

【0049】

また、内燃機関 300 のトルクが内燃機関 300 の目標トルクに対して小さいときであって、バッテリー 800 の充電量が所定量以上の場合には、モータジェネレータ 400 (又はモータ 500) の動力によって内燃機関 300 のトルクをアシストし、バッテリー 800 の充電量が所定量よりも低くなると、EGR 弁 312 の開度を閉じ側に変更する。よって、内燃機関 300 のトルクが内燃機関 300 の目標トルクに対して小さいときであって、バッテリー 800 の充電量が所定量以上の場合には、バッテリー 800 の充電量が所定量よりも低くなるまで EGR 弁 312 の開度の変更タイミングを遅らせることができる。

40

【0050】

このように EGR 弁 312 の開度の変更タイミングを遅らせると、遅らせた EGR 弁 312 の開度の変更タイミングが来るまで EGR 弁 312 の開度を変更させずに済む。したがって、EGR 弁 312 の開度をできるだけ変更させず、EGR 弁 312 の開度変更に伴う吸気量の変化を引き起こさず、吸気量や内燃機関 300 のトルクの制御を容易に行うことができる。

【0051】

さらに、本実施例では、内燃機関 300 のトルクが内燃機関 300 の目標トルクに対して異なる場合に、内燃機関 300 のトルクを内燃機関 300 の目標トルクに合わせるために、スロットル弁 313 の開度は変更せず、EGR 弁 312 の開度だけを変更するように

50

した。

【 0 0 5 2 】

本実施例よると、内燃機関 3 0 0 のトルクを内燃機関 3 0 0 の目標トルクに合わせるために、E G R 弁 3 1 2 の開度だけを変更するので、吸気量を作用する要因が E G R 弁 3 1 2 の開度だけとなり、吸気量や内燃機関 3 0 0 のトルク制御を容易に行うことができる。

【 0 0 5 3 】

例えば、本実施例において、内燃機関 3 0 0 のトルクが内燃機関 3 0 0 の目標トルクに対して小さく、内燃機関 3 0 0 のトルクを大きくして内燃機関 3 0 0 の目標トルクへ合わせる場合には、図 3 の実線に示すようになる。すなわち、内燃機関 3 0 0 の目標トルクに合うように E G R 弁 3 1 2 の開度が閉じ側に変更される。すると、E G R 弁 3 1 2 の開度が減少することにより、吸気量及び内燃機関 3 0 0 のトルクが増加する。そして、吸気量は目標吸気量となり、内燃機関 3 0 0 のトルクが内燃機関 3 0 0 の目標トルクに合う。このとき、E G R 率は減少する。また、スロットル弁 3 1 3 の開度は一定のまま維持される。

10

【 0 0 5 4 】

次に、本実施例による内燃機関 3 0 0 のトルク変更時の制御ルーチンについて説明する。図 4 は、本実施例による内燃機関 3 0 0 のトルク変更時の制御ルーチンを示したフローチャートである。本ルーチンは、所定の時間毎に繰り返し実行される。なお、本ルーチンを実行する E C U 2 0 0 が本発明の制御手段に相当する。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 1 0 1 では、内燃機関 3 0 0 のトルクを算出する。内燃機関 3 0 0 のトルクは、燃料噴射弁 3 0 6 からの燃料噴射量に基づき算出される。

20

【 0 0 5 6 】

ステップ S 1 0 2 では、内燃機関 3 0 0 のトルクが内燃機関 3 0 0 の目標トルクに対して大きいか否かを判別する。内燃機関 3 0 0 の目標トルクは、各種センサの出力値と、ハイブリッド車両 1 0 0 の走行状態とに基づき E C U 2 0 0 により決定される。この決定された目標トルクと、ステップ S 1 0 1 で算出されたトルクとを比較する。本ステップを実行する E C U 2 0 0 が本発明のトルク比較手段に相当する。

【 0 0 5 7 】

ステップ S 1 0 2 において内燃機関 3 0 0 のトルクが内燃機関 3 0 0 の目標トルクに対して大きいと肯定判定された場合には、ステップ S 1 0 3 へ移行する。ステップ S 1 0 2 において内燃機関 3 0 0 のトルクが内燃機関 3 0 0 の目標トルクに対して大きくないと否定判定された場合には、ステップ S 1 0 6 へ移行する。

30

【 0 0 5 8 】

ステップ S 1 0 3 では、S O C センサ 1 5 0 によって検出されるバッテリー 8 0 0 の充電量が所定量よりも低いと否かを判別する。バッテリー 8 0 0 の充電量の所定量は予め定まっている。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 1 0 3 においてバッテリー 8 0 0 の充電量が所定量よりも低いと肯定判定された場合には、ステップ S 1 0 4 へ移行する。ステップ S 1 0 3 においてバッテリー 8 0 0 の充電量が所定量よりも低くないと否定判定された場合には、ステップ S 1 0 5 へ移行する。

40

【 0 0 6 0 】

ステップ S 1 0 4 では、内燃機関 3 0 0 のトルクを用いたモータジェネレータ 4 0 0 の回生によってバッテリー 8 0 0 を充電する。この際、内燃機関 3 0 0 のトルクがモータジェネレータ 4 0 0 の回生に用いられるため、車軸 1 1 0 に伝達される内燃機関 3 0 0 からの動力は減少する。これにより、内燃機関 3 0 0 を目標トルクで運転することに相当するハイブリッド車両 1 0 0 の低速走行が行える。本ステップの処理の後、本ルーチンを一旦終了する。

【 0 0 6 1 】

50

ステップ S 1 0 5 では、E G R 弁 3 1 2 の開度を開き側に変更する。すると、E G R 弁 3 1 2 の開度が増加することにより、吸気量及び内燃機関 3 0 0 のトルクが減少する。そして、吸気量は目標吸気量となり、内燃機関 3 0 0 のトルクが内燃機関 3 0 0 の目標トルクに合う。本ステップの処理の後、本ルーチンを一旦終了する。

【 0 0 6 2 】

なお、ステップ S 1 0 5 に移行する場合は、前回のルーチンの実行でステップ S 1 0 4 の処理を行い、今回のルーチンの実行でバッテリー 8 0 0 の充電量が所定量以上になる場合もある。これにより、内燃機関 3 0 0 のトルクが内燃機関 3 0 0 の目標トルクに対して大きいときであって、S O C センサ 1 5 0 によって検出されるバッテリー 8 0 0 の充電量が所定量よりも低い場合には、まず、内燃機関 3 0 0 のトルクを用いたモータジェネレータ 4 0 0 の回生によってバッテリー 8 0 0 を充電する。そして、S O C センサ 1 5 0 によって検出されるバッテリー 8 0 0 の充電量が所定量以上になると、E G R 弁 3 1 2 の開度を開き側に変更するということが達成できる。

10

【 0 0 6 3 】

一方、ステップ S 1 0 6 では、内燃機関 3 0 0 のトルクが内燃機関 3 0 0 の目標トルクに対して小さいか否かを判別する。本ステップを実行する E C U 2 0 0 が本発明のトルク比較手段に相当する。

【 0 0 6 4 】

ステップ S 1 0 6 において内燃機関 3 0 0 のトルクが内燃機関 3 0 0 の目標トルクに対して小さいと肯定判定された場合には、ステップ S 1 0 7 へ移行する。ステップ S 1 0 6 において内燃機関 3 0 0 のトルクが内燃機関 3 0 0 の目標トルクに対して小さくないと否定判定された場合には、内燃機関 3 0 0 のトルクが内燃機関 3 0 0 の目標トルクに一致しているとして、本ルーチンを一旦終了する。

20

【 0 0 6 5 】

ステップ S 1 0 7 では、S O C センサ 1 5 0 によって検出されるバッテリー 8 0 0 の充電量が所定量以上か否かを判別する。

【 0 0 6 6 】

ステップ S 1 0 7 においてバッテリー 8 0 0 の充電量が所定量以上であると肯定判定された場合には、ステップ S 1 0 8 へ移行する。ステップ S 1 0 7 においてバッテリー 8 0 0 の充電量が所定量以上ではないと否定判定された場合には、ステップ S 1 0 9 へ移行する。

30

【 0 0 6 7 】

ステップ S 1 0 8 では、モータジェネレータ 4 0 0 (又はモータ 5 0 0) の動力によって内燃機関 3 0 0 のトルクをアシスト (補助) する。よって、車軸 1 1 0 に伝達される動力は、内燃機関 3 0 0 のトルク及びモータジェネレータ 4 0 0 (又はモータ 5 0 0) の動力の双方となり、増加する。これにより、内燃機関 3 0 0 を目標トルクで運転することに相当するハイブリッド車両 1 0 0 の高速走行が行える。本ステップの処理の後、本ルーチンを一旦終了する。

【 0 0 6 8 】

ステップ S 1 0 9 では、E G R 弁 3 1 2 の開度を閉じ側に変更する。すると、E G R 弁 3 1 2 の開度が減少することにより、吸気量及び内燃機関 3 0 0 のトルクが増加する。そして、吸気量は目標吸気量となり、内燃機関 3 0 0 のトルクが内燃機関 3 0 0 の目標トルクに合う。本ステップの処理の後、本ルーチンを一旦終了する。

40

【 0 0 6 9 】

なお、ステップ S 1 0 9 に移行する場合は、前回のルーチンの実行でステップ S 1 0 8 の処理を行い、今回のルーチンの実行でバッテリー 8 0 0 の充電量が所定量よりも低くなる場合もある。これにより、内燃機関 3 0 0 のトルクが内燃機関 3 0 0 の目標トルクに対して小さいときであって、S O C センサ 1 5 0 によって検出されるバッテリー 8 0 0 の充電量が所定量以上の場合には、モータジェネレータ 4 0 0 (又はモータ 5 0 0) を駆動して内燃機関 3 0 0 のトルクをアシスト (補助) する。そして、S O C センサ 1 5 0 によって検出されるバッテリー 8 0 0 の充電量が所定量よりも低くなると、E G R 弁 3 1 2 の開度を閉

50

じ側に変更するということが達成できる。

【 0 0 7 0 】

以上説明した本ルーチンによれば、内燃機関 3 0 0 の目標トルクに対する内燃機関 3 0 0 のトルクの大きさと、バッテリー 8 0 0 の充電量と、に応じて、E G R 弁 3 1 2 の開度の変更タイミングを調節することができる。よって、E G R 弁 3 1 2 の開度の変更タイミングを遅らせることができる場合を生じさせることができる。

【 0 0 7 1 】

なお、本実施例では、本発明のモータとして、モータジェネレータ 4 0 0 を挙げた。さらに、内燃機関のトルクをアシストする場合には、モータ 5 0 0 でもよいとした。しかしながら本発明のモータはこれに限られず、モータとして、1つのモータジェネレータでもよく、又は電動機と発電機とをそれぞれ別に備えるものでもよい。

10

【 0 0 7 2 】

本発明に係るハイブリッド車両の制御装置は、上述の実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々の変更を加えてもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 3 】

【図 1】実施例 1 に係るハイブリッド車両の概略構成を示す図。

【図 2】実施例 1 に係る内燃機関の概略構成を示す図。

【図 3】実施例 1 と従来に係る目標トルクへ内燃機関のトルクを増加させる際の制御を示す図。

20

【図 4】実施例 1 に係る内燃機関のトルク変更時の制御ルーチンを示すフローチャート。

【符号の説明】

【 0 0 7 4 】

1 0 0 ハイブリッド車両
1 5 0 S O C センサ
3 0 0 内燃機関
3 0 9 吸気通路
3 1 0 排気通路
3 1 1 E G R 通路
3 1 2 E G R 弁
4 0 0 モータジェネレータ
5 0 0 モータ
8 0 0 バッテリ

30

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 L 11/14 (2006.01)		B 6 0 L 11/18	A	
B 6 0 L 11/18 (2006.01)		B 6 0 K 6/20	3 2 0	
B 6 0 W 10/08 (2006.01)				

(74)代理人 100143797

弁理士 宮下 文徳

(72)発明者 松本 隆志

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) 3G092 AA17 AC02 DC09 EA08 EA11 HE03Z HE06 HF02Z HF08Z HF21Z
 3G093 AA07 DA06 DA07 DB05 DB19 EA02 FA11
 5H115 PC06 PG04 PI16 PI29 PO17 PU08 PU25 QN08 RE03 RE07
 SE05 SE06 TE05 TE09 TI01 TR19