

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6277972号
(P6277972)

(45) 発行日 平成30年2月14日 (2018. 2. 14)

(24) 登録日 平成30年1月26日 (2018. 1. 26)

(51) Int. Cl.

F 1

B60W 10/06 (2006.01)
B60K 6/445 (2007.10)
B60K 6/24 (2007.10)
B60W 20/00 (2016.01)
B60L 11/14 (2006.01)

B60W 10/06 900
 B60K 6/445 ZHV
 B60K 6/24
 B60W 20/00 900
 B60L 11/14

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2015-34356 (P2015-34356)
 (22) 出願日 平成27年2月24日 (2015. 2. 24)
 (65) 公開番号 特開2016-155450 (P2016-155450A)
 (43) 公開日 平成28年9月1日 (2016. 9. 1)
 審査請求日 平成29年3月13日 (2017. 3. 13)

(73) 特許権者 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 110000017
 特許業務法人アイテック国際特許事務所
 (72) 発明者 遠藤 弘樹
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 塩澤 正和

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド自動車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

走行用の動力を出力可能なエンジンと、
 前記エンジンの排気を前記エンジンの吸気管に供給する排気再循環を行なう排気再循環装置と、

走行用の動力を出力可能なモータと、
 前記モータと電力をやりとり可能なバッテリーと、
C D (Charge Depleting) モードまたは C S (Charge Sustaining) モード で走行するように前記エンジンと前記モータとを制御する制御手段と、

を備えるハイブリッド自動車であって、
 前記制御手段は、前記エンジンを運転する際、前記エンジンの冷却水温が閾値未満のときには前記排気再循環を行わず、前記冷却水温が前記閾値以上のときには前記排気再循環を行なう手段であり、

更に、前記制御手段は、前記 C D モード のときには、前記 C S モード のときに比して、前記閾値を低くする手段である、

ことを特徴とするハイブリッド自動車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

本発明は、ハイブリッド自動車に関し、詳しくは、エンジンと、排気再循環装置と、モータと、バッテリーと、を備えるハイブリッド自動車に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、この種のハイブリッド自動車としては、エンジンと、EGR管およびEGRバルブを有する排気供給装置と、動力分配統合機構（遊星歯車機構）と、第1モータと、第2モータと、バッテリーと、を備えるものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。動力分配統合機構のサンギヤ、キャリア、リングギヤには、それぞれ第1モータの回転子、エンジンの出力軸、車軸に連結された駆動軸が接続されている。第2モータの回転子は駆動軸に接続されている。バッテリーは、第1、第2モータと電力をやりとりする。このハイブリッド自動車では、エンジンの冷却水温が所定温度以上である条件を含むEGR実行条件が成立したときに、エンジンの排気を吸気側に供給する排気供給（EGR）を行なう。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特願2009-62907号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

こうしたハイブリッド自動車（特に、システム停止中に外部電源からの電力を用いてバッテリーを充電可能なハイブリッド自動車）では、エンジンおよびモータからの動力を用いて走行するハイブリッド走行よりもモータからの動力だけを用いて走行する電動走行を優先する電動走行優先モードや、電動走行よりもハイブリッド走行を優先するハイブリッド走行優先モードで走行することが行なわれている。電動走行優先モードのときには、ハイブリッド走行優先モードのときに比して、エンジンの運転頻度が低く、エンジンの冷却水温が上昇しにくいから、EGR実行条件が成立しにくく、EGRが行なわれにくい。このため、電動走行優先モードのときには、エンジンでのポンピングロスが比較的大きくなり、車両のエネルギー効率が比較的低くなる可能性がある。

20

【0005】

本発明のハイブリッド自動車は、車両のエネルギー効率を向上させることを主目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のハイブリッド自動車は、上述の主目的を達成するために以下の手段を採った。

【0007】

本発明のハイブリッド自動車は、

走行用の動力を出力可能なエンジンと、

前記エンジンの排気を前記エンジンの吸気管に供給する排気再循環を行なう排気再循環装置と、

走行用の動力を出力可能なモータと、

40

前記モータと電力をやりとり可能なバッテリーと、

前記エンジンおよび前記モータからの動力を用いて走行するハイブリッド走行よりも前記エンジンを運転停止して前記モータからの動力を用いて走行する電動走行を優先する電動走行優先モード、または、前記電動走行よりも前記ハイブリッド走行を優先するハイブリッド走行優先モードで走行するように前記エンジンと前記モータとを制御する制御手段と、

を備えるハイブリッド自動車であって、

前記制御手段は、前記エンジンを運転する際、前記エンジンの冷却水温が閾値未満のときには前記排気再循環を行わず、前記冷却水温が前記閾値以上のときには前記排気再循環を行なう手段であり、

50

更に、前記制御手段は、前記電動走行優先モードのときには、前記ハイブリッド走行優先モードのときに比して、前記閾値を低くする手段である、
ことを特徴とする。

【0008】

この本発明のハイブリッド自動車では、エンジンおよびモータからの動力を用いて走行するハイブリッド走行よりもエンジンを運転停止してモータからの動力を用いて走行する電動走行を優先する電動走行優先モード、または、電動走行よりもハイブリッド走行を優先するハイブリッド走行優先モードで走行するようにエンジンとモータとを制御する。そして、エンジンを運転する際に、エンジンの冷却水温が閾値未満のときには、エンジンの排気をエンジンの吸気管に供給する排気再循環を行わず、冷却水温が閾値以上のときには、排気再循環を行なう。さらに、電動走行優先モードのときには、ハイブリッド走行優先モードのときに比して、閾値を低くする。これにより、電動走行優先モードかハイブリッド走行優先モードかに拘わらず閾値を比較的高い一律の温度とするものに比して、電動走行優先モードのときに、排気再循環を行なう温度範囲を低い側に拡大することができる。この結果、電動走行優先モードのときに、エンジンでのポンピングロス小さくすることができ、車両のエネルギー効率を向上させることができる。もとより、ハイブリッド走行優先モードでは、閾値を比較的高くする（電動走行優先モードのときよりも高い温度とする）ことにより、エンジンでの燃焼が不安定になるのをより抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の一実施例としてのハイブリッド自動車20の構成の概略を示す構成図である。

【図2】エンジン22の構成の概略を示す構成図である。

【図3】実施例のエンジンECU24によって実行される閾値設定ルーチンの一例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】

【0010】

次に、本発明を実施するための形態を実施例を用いて説明する。

【実施例】

【0011】

図1は、本発明の一実施例としてのハイブリッド自動車20の構成の概略を示す構成図である。実施例のハイブリッド自動車20は、図示するように、エンジン22と、プラネタリギヤ30と、モータMG1、MG2と、インバータ41、42と、バッテリー50と、充電器60と、ハイブリッド用電子制御ユニット（以下、「HVECU」という）70と、を備える。

【0012】

エンジン22は、ガソリンや軽油などを燃料として動力を出力する内燃機関として構成されている。図2は、エンジン22の構成の概略を示す構成図である。エンジン22は、図示するように、エアクリーナ122により清浄された空気をスロットルバルブ124を介して吸入すると共に燃料噴射弁126から燃料を噴射して空気と燃料とを混合し、この混合気を吸気バルブ128を介して燃焼室に吸入する。そして、エンジン22は、吸入した混合気を点火プラグ130による電気火花により爆発燃焼させて、そのエネルギーにより押し下げられるピストン132の往復運動をクランクシャフト26の回転運動に変換する。燃焼室からの排気は、一酸化炭素(CO)や炭化水素(HC)、窒素酸化物(NOx)の有害成分を浄化する浄化触媒(三元触媒)134aを有する浄化装置134を介して外気に排出される。燃焼室からの排気は、外気に排出されるだけでなく、排気を吸気に還流する排気再循環装置(以下、「EGR(Exhaust Gas Recirculation)システム」という)180を介して吸気側に供給される。EGRシステム180は、EGR管182と、EGRバルブ184と、を備える。EGR管182は、浄化装置134の後段に接続されており、排気を吸気側のサージタンクに供給するために用いられる。EGRバルブ184は

、EGR管182に配置されており、ステッピングモータ183により駆動される。このEGRシステム180は、EGRバルブ184の開度を調節することにより、不燃焼ガスとしての排気の還流量を調節して吸気側に還流する。エンジン22は、こうして空気と排気とガソリンとの混合気を燃焼室に吸引することができるようになっている。以下、エンジン22の排気を吸気側に供給することをEGRといい、吸気側に供給される排気の量をEGR量 V_e という。

【0013】

このエンジン22は、エンジン用電子制御ユニット（以下、エンジンECUという）24により運転制御されている。エンジンECU24は、図示しないが、CPUを中心とするマイクロプロセッサとして構成されており、CPUの他に、処理プログラムを記憶するROM、データを一時的に記憶するRAM、入出力ポート、通信ポートを備える。エンジンECU24には、エンジン22を運転制御するのに必要な各種センサからの信号が入力ポートを介して入力されている。各種センサからの信号としては、以下のものを挙げることができる。クランクシャフト26の回転位置を検出するクランクポジションセンサ140からのクランク角 θ_{cr} 。エンジン22の冷却水の温度を検出する水温センサ142からの冷却水温 T_w 。吸気バルブ128を開閉するインテークカムシャフトの回転位置や排気バルブを開閉するエキゾーストカムシャフトの回転位置を検出するカムポジションセンサ144からのカム角 θ_{ci} 、 θ_{co} 。スロットルバルブ124のポジションを検出するスロットルバルブポジションセンサ146からのスロットル開度 TH 。吸気管に取り付けられたエアフローメータ148からの吸入空気量 Q_a 。吸気管に取り付けられた温度センサ149からの吸気温 T_a 。吸気管内の圧力を検出する吸気圧センサ170からの吸気圧 P_{in} 。浄化装置134の浄化触媒134aの温度を検出する温度センサ134bからの浄化触媒温度 T_c 。空燃比センサ135aからの空燃比 A/F 。酸素センサ135bからの酸素信号 O_2 。シリンダブロックに取り付けられてノッキングの発生に伴って生じる振動を検出するノックセンサ172からのノック信号 K_s 。EGRバルブ184の開度を検出するEGRバルブ開度センサ185からのEGRバルブ開度 EV 。エンジンECU24からは、エンジン22を運転制御するための種々の制御信号が出力ポートを介して出力されている。種々の制御信号としては、以下のものを挙げることができる。スロットルバルブ124のポジションを調節するスロットルモータ136への駆動制御信号。燃料噴射弁126への駆動信号。イグナイタと一体化されたイグニッションコイル138への駆動制御信号。吸気バルブ128の開閉タイミングを変更可能な可変バルブタイミング機構150への駆動制御信号。EGRバルブ184の開度を調整するステッピングモータ183への駆動制御信号。エンジンECU24は、HVECU70と通信ポートを介して接続されており、HVECU70からの制御信号によりエンジン22を運転制御すると共に必要に応じてエンジン22の運転状態に関するデータをHVECU70に出力する。エンジンECU24は、クランクポジションセンサ140からのクランク角 θ_{cr} に基づいて、クランクシャフト26の回転数、即ち、エンジン22の回転数 N_e を演算している。また、エンジンECU24は、クランクポジションセンサ140からのクランク角 θ_{cr} に対する、カムポジションセンサ144からのインテークカムシャフトのカム角 θ_{ci} の角度（ $\theta_{ci} - \theta_{cr}$ ）に基づいて、吸気バルブ128の開閉タイミング VT を演算している。

【0014】

プラネタリギヤ30は、シングルピニオン式の遊星歯車機構として構成されている。プラネタリギヤ30のサンギヤには、モータMG1の回転子が接続されている。プラネタリギヤ30のリングギヤには、駆動輪38a、38bにデファレンシャルギヤ37を介して連結された駆動軸36が接続されている。プラネタリギヤ30のキャリアには、エンジン22のクランクシャフト26が接続されている。

【0015】

モータMG1は、例えば同期発電電動機として構成されており、上述したように回転子がプラネタリギヤ30のサンギヤに接続されている。モータMG2は、例えば同期発電電動機として構成されており、回転子が駆動軸36に接続されている。インバータ41、4

10

20

30

40

50

2は、電力ライン54を介してバッテリー50と電力をやりとりする。モータMG1, MG2は、モータ用電子制御ユニット（以下、モータECUという）40によってインバータ41, 42の図示しないスイッチング素子がスイッチング制御されることにより、回転駆動される。

【0016】

モータECU40は、図示しないが、CPUを中心とするマイクロプロセッサとして構成されており、CPUの他に、処理プログラムを記憶するROMやデータを一時的に記憶するRAM, 入出力ポート, 通信ポートを備える。モータECU40には、モータMG1, MG2を駆動制御するのに必要な各種センサからの信号が入力ポートを介して入力されている。各種センサからの信号としては、以下のものを挙げることができる。モータMG1, MG2の回転子の回転位置を検出する回転位置検出センサからの回転位置 θ_{m1} , θ_{m2} 。モータMG1, MG2の各相に流れる電流を検出する電流センサからの相電流。モータECU40からは、インバータ41, 42のスイッチング素子へのスイッチング制御信号などが出力ポートを介して出力されている。モータECU40は、HVECU70と通信ポートを介して接続されており、HVECU70からの制御信号によってモータMG1, MG2を駆動制御すると共に必要に応じてモータMG1, MG2の駆動状態に関するデータをHVECU70に出力する。なお、モータECU40は、回転位置検出センサにより検出されたモータMG1, MG2の回転子の回転位置 θ_{m1} , θ_{m2} に基づいてモータMG1, MG2の回転数Nm1, Nm2を演算している。

【0017】

バッテリー50は、例えばリチウムイオン二次電池やニッケル水素二次電池として構成されており、インバータ41, 42を介してモータMG1, MG2と電力をやりとりする。このバッテリー50は、バッテリー用電子制御ユニット（以下、バッテリーECUという）52により管理されている。

【0018】

バッテリーECU52は、図示しないが、CPUを中心とするマイクロプロセッサとして構成されており、CPUの他に、処理プログラムを記憶するROMやデータを一時的に記憶するRAM, 入出力ポート, 通信ポートを備える。バッテリーECU52には、バッテリー50を管理するのに必要な各種センサからの信号が入力ポートを介して入力されている。各種センサからの信号としては、以下のものを挙げることができる。バッテリー50の端子間に設置された電圧センサ51aからの電池電圧Vb。バッテリー50の出力端子に取り付けられた電流センサ51bからの電池電流Ib。バッテリー50に取り付けられた温度センサ51cからの電池温度Tb。バッテリーECU52は、HVECU70と通信ポートを介して接続されており、必要に応じてバッテリー50の状態に関するデータをHVECU70に出力する。バッテリーECU52は、バッテリー50を管理するために、電池電流Ibの積算値に基づいて蓄電割合SOCを演算したり、演算した蓄電割合SOCと電池温度Tbとに基づいて入出力制限Win, Woutを演算したりしている。入出力制限Win, Woutは、バッテリー50を充放電してもよい最大許容電力である。

【0019】

充電器60は、電力ライン54に接続されている。この充電器60は、電源プラグ61が家庭用電源などの外部電源に接続されたときに、外部電源からの電力を用いてバッテリー50を充電できるように構成されている。この充電器60は、AC/DCコンバータと、DC/DCコンバータと、を備える。AC/DCコンバータは、電源プラグ61を介して供給される外部電源からの交流電力を直流電力に変換する。DC/DCコンバータは、AC/DCコンバータからの直流電力の電圧を変換してバッテリー50側に供給する。

【0020】

HVECU70は、図示しないが、CPUを中心とするマイクロプロセッサとして構成されており、CPUの他に、処理プログラムを記憶するROMやデータを一時的に記憶するRAM, 入出力ポート, 通信ポートを備える。HVECU70には、各種センサからの

10

20

30

40

50

信号が入力ポートを介して入力されている。各種センサからの信号としては、以下のものを挙げることができる。イグニッションスイッチ80からのイグニッション信号。シフトレバー81の操作位置を検出するシフトポジションセンサ82からのシフトポジションSP。アクセルペダル83の踏み込み量を検出するアクセルペダルポジションセンサ84からのアクセル開度Acc。ブレーキペダル85の踏み込み量を検出するブレーキペダルポジションセンサ86からのブレーキペダルポジションBP。車速センサ88からの車速V。HVECU70からは、充電器60への駆動制御信号などの各種制御信号が出力ポートを介して出力されている。HVECU70は、上述したように、エンジンECU24やモータECU40、バッテリーECU52と通信ポートを介して接続されており、エンジンECU24やモータECU40、バッテリーECU52と各種制御信号やデータのやりとりを行なっている。

10

【0021】

こうして構成された実施例のハイブリッド自動車20では、ハイブリッド走行(HV走行)で走行したり、電動走行(EV走行)で走行したりする。HV走行では、エンジン22およびモータMG2からの動力を用いて走行する。EV走行では、モータMG2からの動力だけを用いて走行する。

【0022】

HV走行での走行時には、HVECU70は、まず、アクセルペダルポジションセンサ84からのアクセル開度Accと車速センサ88からの車速Vとに基づいて、走行に要求される(駆動軸36に出力すべき)要求トルクTr*を設定する。続いて、要求トルクTr*に駆動軸36の回転数Nrを乗じて、走行に要求される走行用パワーPdrv*を計算する。ここで、駆動軸36の回転数Nrとしては、モータMG2の回転数Nm2、車速Vに換算係数を乗じて得られる回転数などを用いることができる。そして、走行用パワーPdrv*からバッテリー50の充放電要求パワーPb*(バッテリー50から放電するときが正の値)を減じて、車両に要求される要求パワーPe*を計算する。次に、要求パワーPe*がエンジン22から出力されると共にバッテリー50の入出力制限Win, Woutの範囲内で要求トルクTr*が駆動軸36に出力されるように、エンジン22の目標回転数Ne*および目標トルクTe*, モータMG1, MG2のトルク指令Tm1*, Tm2*を設定する。そして、エンジン22の目標回転数Ne*および目標トルクTe*をエンジンECU24に送信すると共に、モータMG1, MG2のトルク指令Tm1*, Tm2*をモータECU40に送信する。エンジンECU24は、エンジン22の目標回転数Ne*および目標トルクTe*を受信すると、受信した目標回転数Ne*および目標トルクTe*に基づいてエンジン22が運転されるようにエンジン22の制御を行なう。モータECU40は、モータMG1, MG2のトルク指令Tm1*, Tm2*を受信すると、モータMG1, MG2がトルク指令Tm1*, Tm2*で駆動されるようにインバータ41, 42のスイッチング素子のスイッチング制御を行なう。このHV走行での走行時には、要求パワーPe*が停止用閾値Pstop以下に至ったときに、エンジン22の停止条件が成立したと判断し、エンジン22の運転を停止してEV走行での走行に移行する。

20

30

【0023】

エンジン22の制御では、スロットルバルブ124の開度を調節することによって吸入空気量を調節する吸入空気量制御、燃料噴射弁126からの燃料噴射量を調節する燃料噴射制御、点火プラグ130による点火時期を制御する点火制御、EGRバルブ184の開度を調節することによってEGR量を調節するEGR制御などを行なう。吸入空気量制御、燃料噴射量制御、点火制御については、本発明の中核をなさないことから、詳細な説明は省略する。EGR制御では、エンジン22の冷却水温Twが閾値Twegr未満のときには、目標EGR量Ve*に値0を設定し、エンジン22の冷却水温Twが閾値Twegr以上のときには、目標回転数Ne*および目標トルクTe*に応じて目標EGR量Ve*を設定し、EGR量Veが目標EGR量Ve*となるようにEGRバルブ184を制御する。即ち、冷却水温Twが閾値Twegr未満のときには、EGRを行わず、冷却水温Twが閾値Twegr以上のときには、EGRを行なうのである。

40

50

【0024】

EV走行での走行時には、HVECU70は、まず、HV走行での走行時と同様に、要求トルク T_r^* を設定する。続いて、モータMG1のトルク指令 T_{m1}^* に値0を設定する。そして、バッテリー50の入出力制限 W_{in} , W_{out} の範囲内で要求トルク T_r^* が駆動軸36に出力されるように、モータMG2のトルク指令 T_{m2}^* を設定する。そして、モータMG1, MG2のトルク指令 T_{m1}^* , T_{m2}^* をモータECU40に送信する。モータECU40は、モータMG1, MG2のトルク指令 T_{m1}^* , T_{m2}^* を受信すると、モータMG1, MG2がトルク指令 T_{m1}^* , T_{m2}^* で駆動されるようにインバータ41, 42のスイッチング素子のスイッチング制御を行なう。このEV走行での走行時には、HV走行での走行時と同様に要求パワー P_e^* を計算し、計算した要求パワー P_e^* が停止用閾値 P_{stop} よりも大きい始動用閾値 P_{start} 以上に至ったときに、エンジン22の始動条件が成立したと判断し、エンジン22を始動してHV走行での走行に移行する。

10

【0025】

また、実施例のハイブリッド自動車20では、HVECU70は、自宅或いは予め設定された充電ポイントでシステムオフ中において、接続検出センサから接続検出信号が入力されると（電源プラグ61が外部電源に接続されると）、外部電源からの電力を用いて、バッテリー50が満充電状態またはそれよりも若干低い所定充電状態となるように充電器60を制御する。そして、バッテリー50の充電後にシステム起動したときには、バッテリー50の蓄電割合SOCが閾値 S_{hv} （例えば25%や30%, 35%など）以下に至るまでは、HV走行よりもEV走行を優先するEV走行優先モード（CD（Charge Depleting）モード）で走行し、バッテリー50の蓄電割合SOCが閾値 S_{hv} 以下に至った以降は、EV走行よりもHV走行を優先するHV走行優先モード（CS（Charge Sustaining）モード）で走行する。なお、実施例では、CDモードのときに、CSモードのときに比して、停止用閾値 P_{stop} および始動用閾値 P_{start} を十分に大きくすることにより、CDモードのときに、HV走行よりもEV走行を優先すると共に、CSモードのときに、EV走行よりHV走行を優先するものとした。

20

【0026】

次に、こうして構成されたハイブリッド自動車20の動作、特に、上述の閾値 T_{wegr} を設定する際の動作について説明する。図3は、エンジンECU24により実行される閾値設定ルーチンの一例を示すフローチャートである。このルーチンは、所定時間毎に繰り返し実行される。

30

【0027】

閾値設定ルーチンが実行されると、エンジンECU24は、まず、CDモードであるかCSモードであるかを判定する（ステップS100）。ここで、CDモードであるかCSモードであるかの判定は、HVECU70から通信によって受信したモード信号（CDモードであるかCSモードであるかを示す信号）を用いて行なうものとした。

【0028】

ステップS100でCSモードであると判定されたときには、閾値 T_{wegr} に所定値 T_{w1} を設定して（ステップS110）、本ルーチンを終了する。ここで、所定値 T_{w1} は、例えば、60℃などを用いることができる。CSモードのときには、閾値 T_{wegr} を比較的高くすることにより、エンジン22の燃焼が不安定になるのを抑制することができる。

40

【0029】

ステップS100でCDモードであると判定されたときには、閾値 T_{wegr} に所定値 T_{w1} よりも低い所定値 T_{w2} を設定して（ステップS120）、本ルーチンを終了する。ここで、所定値 T_{w2} は、例えば、50℃などを用いることができる。CDモードのときには、CSモードのときに比して、エンジン22の運転頻度が低く、エンジン22の冷却水温 T_w が上昇しにくい。このため、CDモードのときに、CSモードのときと同様に閾値 T_{wegr} を閾値 T_{w1} とすると、EGRが行なわれにくいために、ポンピングロス

50

が比較的大きくなり、車両のエネルギー効率が比較的低くなる可能性がある。これに対して、実施例では、C Dモードのときに、閾値T w e g rを閾値T w 1よりも低い閾値T w 2とすることにより、E G Rを行なう温度範囲を低い側に拡大することができる。この結果、C Dモードのときに、エンジン2 2でのポンピングロス小さくすることができ、車両のエネルギー効率を向上させることができる。

【0030】

以上説明した実施例のハイブリッド自動車2 0では、C Sモードのときには、E G Rを行なうか否かの判定に用いる閾値T w e g rに所定値T w 1を設定し、C Dモードのときには、閾値T w e g rに所定値T w 1よりも低い所定値T w 2を設定する。これにより、C DモードであるかC Sモードであるかに拘わらず閾値T w e g rに所定値T w 1を設定するものに比して、C Dモードのときに、E G Rを行なう温度範囲を低い側に拡大することができる。この結果、C Dモードのときに、エンジン2 2でのポンピングロス小さくすることができ、車両のエネルギー効率を向上させることができる。

10

【0031】

実施例のハイブリッド自動車2 0では、H V E C U 7 0とエンジンE C U 2 4とモータE C U 4 0とは、別体の電子制御ユニットとして構成されるものとした。しかし、これらは、単一の電子制御ユニットとして構成されるものとしてもよい。

【0032】

実施例では、エンジン2 2とE G Rシステム1 8 0とプラネタリギヤ3 0とモータM G 1, M G 2とバッテリー5 0とを備えるハイブリッド自動車2 0の構成とした。しかし、エンジンとE G Rシステム1 8 0と1つのモータとバッテリーとを備えるいわゆる1モータハイブリッド自動車の構成としてもよい。

20

【0033】

実施例の主要な要素と課題を解決するための手段の欄に記載した発明の主要な要素との対応関係について説明する。実施例では、エンジン2 2が「エンジン」に相当し、E G Rシステム1 8 0が「排気再循環装置」に相当し、モータM G 2が「モータ」に相当し、バッテリー5 0が「バッテリー」に相当し、H V E C U 7 0とエンジンE C U 2 4とモータE C U 4 0とが「制御手段」に相当する。

【0034】

なお、実施例の主要な要素と課題を解決するための手段の欄に記載した発明の主要な要素との対応関係は、実施例が課題を解決するための手段の欄に記載した発明を実施するための形態を具体的に説明するための一例であることから、課題を解決するための手段の欄に記載した発明の要素を限定するものではない。即ち、課題を解決するための手段の欄に記載した発明についての解釈はその欄の記載に基づいて行なわれるべきものであり、実施例は課題を解決するための手段の欄に記載した発明の具体的な一例に過ぎないものである。

30

【0035】

以上、本発明を実施するための形態について実施例を用いて説明したが、本発明はこうした実施例に何等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、種々なる形態で実施し得ることは勿論である。

40

【産業上の利用可能性】

【0036】

本発明は、ハイブリッド自動車の製造産業などに利用可能である。

【符号の説明】

【0037】

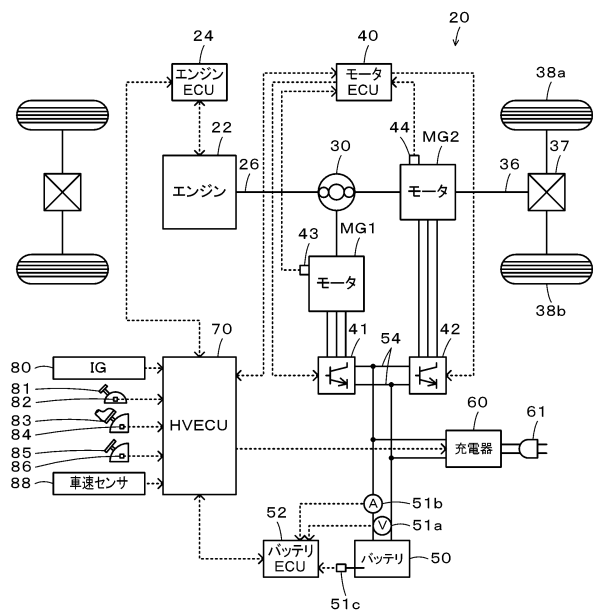
2 0 ハイブリッド自動車、2 2 エンジン、2 3 クランクポジションセンサ、2 4 エンジン用電子制御ユニット（エンジンE C U）、2 6 クランクシャフト、2 7 オイルパン、2 8 オイルポンプ、3 0 プラネタリギヤ、3 6 駆動軸、3 7 デファレンシャルギヤ、3 8 a, 3 8 b 駆動輪、4 0 モータ用電子制御ユニット（モータE C U）、4 1, 4 2 インバータ、4 3, 4 4 回転位置検出センサ、5 0 バッテリ、5

50

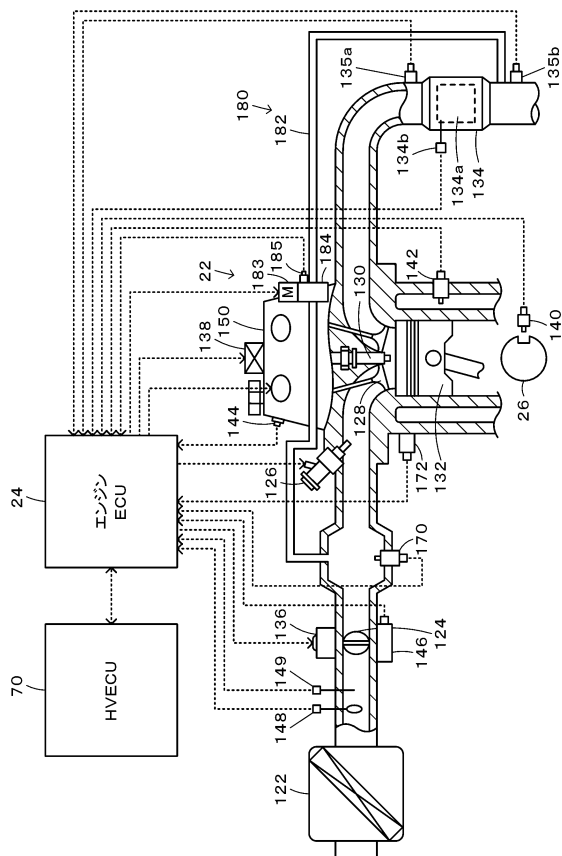
1 a 電圧センサ、51 b 電流センサ、51 c 温度センサ、52 バッテリ用電子制御ユニット（バッテリ ECU）、54 電力ライン、60 充電器、61 電源プラグ、70 ハイブリッド用電子制御ユニット（HVECU）、80 イグニッションスイッチ、81 シフトレバー、82 シフトポジションセンサ、83 アクセルペダル、84 アクセルペダルポジションセンサ、85 ブレーキペダル、86 ブレーキペダルポジションセンサ、88 車速センサ、122 エアクリーナ、124 スロットルバルブ、126 燃料噴射弁、128 吸気バルブ、130 点火プラグ、132 ピストン、134 浄化装置、134 a 浄化触媒、134 b 温度センサ、135 a 空燃比センサ、135 b 酸素センサ、136 スロットルモータ、138 イグニッションコイル、140 クランクポジションセンサ、142 水温センサ、144 カムポジションセンサ、146 スロットルバルブポジションセンサ、148 エアフローメータ、149 温度センサ、150 可変バルブタイミング機構、159 ノックセンサ、170 吸気圧センサ、172 ノックセンサ、180 EGRシステム、182 EGR管、183 ステッピングモータ、184 EGRバルブ、185 EGRバルブ開度センサ、MG1、MG2 モータ。

10

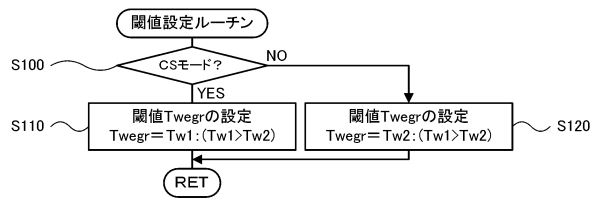
【图 1】



【图 2】



【図 3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2010-019234 (JP, A)
特開2010-047218 (JP, A)
特開2010-264876 (JP, A)
特開平10-141149 (JP, A)
国際公開第2012/104984 (WO, A1)
特開2009-062907 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K	6/20	-6/547
B60W	10/00	-10/30
B60W	20/00	-20/50
B60L	11/14	