

(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2014-73693  
(P2014-73693A)

(43) 公開日 平成26年4月24日(2014.4.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B60W 10/26 (2006.01)</b>	B60K 6/20 330	3D202
<b>B60W 20/00 (2006.01)</b>	B60K 6/445 ZHV	3G091
<b>B60K 6/445 (2007.10)</b>	B60K 6/448	3G093
<b>B60K 6/448 (2007.10)</b>	B60K 6/48	3G301
<b>B60K 6/48 (2007.10)</b>	B60K 6/54	5H125

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-220461 (P2012-220461)  
(22) 出願日 平成24年10月2日 (2012.10.2)

(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 110000017  
特許業務法人アイテック国際特許事務所  
(72) 発明者 尾山 俊介  
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 梅田 泰宜  
静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内  
Fターム(参考) 3D202 AA03 AA06 AA08 BB01 BB08  
BB21 CC22 CC46 DD01 DD05  
DD22 DD45 EE10 FF02 FF04  
FF13

最終頁に続く

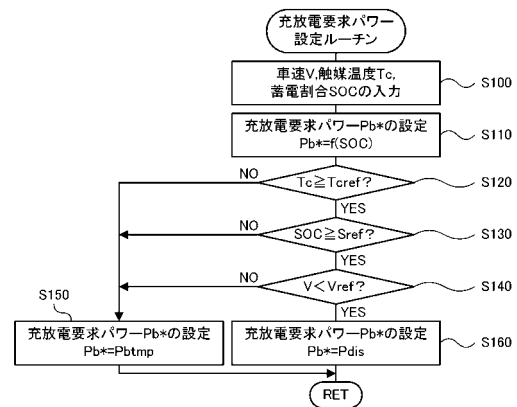
(54) 【発明の名称】 ハイブリッド自動車

(57) 【要約】

【課題】 浄化触媒の温度が過度に上昇するのを抑制する。

【解決手段】 触媒温度  $T_c$  が劣化促進下限度温度  $T_{cmin}$  より低い閾値  $T_{cref}$  以上のときには (S120)、触媒温度  $T_c$  が閾値  $T_{cref}$  未満のときに比して大きくなる傾向に充放電要求パワー  $P_{b*}$  を設定する (S160)。そして、走行用パワー  $P_{drv*}$  から充放電要求パワー  $P_{b*}$  を減じて得られる要求パワー  $P_{e*}$  がエンジンから出力されると共に要求トルク  $T_{r*}$  (走行用パワー  $P_{drv*}$ ) によって走行するようエンジンと2つのモータとを制御する。これにより、触媒温度  $T_c$  が劣化促進下限度温度  $T_{cmin}$  以上に上昇するのを抑制することができる。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

排気を浄化する浄化触媒を有する浄化装置が排気系に取り付けられて走行用の動力を出力可能なエンジンと、走行用の動力を出力可能なモータと、前記モータと電力のやりとりが可能なバッテリーと、前記バッテリーが充放電されながら走行用パワーによって走行するよう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、前記浄化触媒の温度が劣化促進下限温度より低い所定温度以上のときには、該浄化触媒の温度が該所定温度未満のときに比して前記バッテリーの充放電電力が放電側に大きくなる傾向で走行するよう制御する放電側制御を実行する手段である、

10

ハイブリッド自動車。

## 【請求項 2】

請求項 1 記載のハイブリッド自動車であって、

前記制御手段は、前記浄化触媒の温度が前記劣化促進下限温度未満のときには、前記エンジンの出力要求がないときの該エンジンのフューエルカットを許容し、前記浄化触媒の温度が前記劣化促進下限温度以上のときには、前記エンジンの出力要求がないときの該エンジンのフューエルカットを許容しない手段である、

ハイブリッド自動車。

## 【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載のハイブリッド自動車であって、

20

前記制御手段は、前記走行用パワーとバッテリー要求パワーとに基づくエンジン要求パワーが前記エンジンから出力されながら前記走行用パワーによって走行するよう制御する手段であり、

更に、前記制御手段は、前記放電側制御を実行しないときには、前記バッテリーの蓄電割合が目標割合に近づくようにするための蓄電割合起因パワーを前記バッテリー要求パワーに設定し、前記放電側制御を実行するときには、前記蓄電割合起因パワーより放電側に大きくなる傾向のパワーを前記バッテリー要求パワーに設定する手段である、

ハイブリッド自動車。

## 【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つの請求項に記載のハイブリッド自動車であって、

30

前記制御手段は、前記浄化触媒の温度が前記所定温度以上のときにおいて、車速が所定車速以上のときには、前記放電側制御を実行しない手段である、

ハイブリッド自動車。

## 【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 つの請求項に記載のハイブリッド自動車であって、

前記バッテリーと電力のやりとりが可能な発電機と、

車軸に連結された駆動軸と前記エンジンの出力軸と前記発電機の回転軸とに 3 つの回転要素が接続されたプラネタリギヤと、

備え、

前記モータは、前記駆動軸に回転軸が接続されてなる、

40

ハイブリッド自動車。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、ハイブリッド自動車に関し、詳しくは、排気を浄化する浄化触媒を有する浄化装置が排気系に取り付けられて走行用の動力を出力可能なエンジンと、走行用の動力を出力可能なモータと、モータと電力のやりとりが可能なバッテリーと、を備えるハイブリッド自動車に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

50

従来、この種のハイブリッド自動車としては、排気通路に触媒が設けられて走行用の動力を出力可能な内燃機関と、走行用の動力を出力可能な電動モータと、電動モータと電力をやりとり可能なバッテリーとを備え、触媒の温度を上昇させる要求がなされているときには、その要求がなされていないときに比して、内燃機関を停止して電動モータによって走行させる領域を高出力側に広げるものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。このハイブリッド自動車では、こうした処理により、触媒の温度を上昇させる要求がなされているときに、触媒に温度の低い排気が流入するのを抑制し、触媒の温度が低下するのを抑制している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2005-133563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では、触媒が高温でリーン雰囲気には晒されると、触媒の劣化が促進することが知られている。このため、触媒温度が、触媒がリーン雰囲気には晒されると劣化が促進すると想定される温度範囲まで上昇するのをできるだけ抑制するのが好ましい。

【0005】

本発明のハイブリッド自動車は、浄化触媒の温度が過度に上昇するのを抑制することを主目的とする。

【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、

排気を浄化する浄化触媒を有する浄化装置が排気系に取り付けられて走行用の動力を出力可能なエンジンと、走行用の動力を出力可能なモータと、前記モータと電力のやりとり可能なバッテリーと、前記バッテリーが充放電されながら走行用パワーによって走行するよう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、前記浄化触媒の温度が劣化促進下限温度より低い所定温度以上のときには、該浄化触媒の温度が該所定温度未満のときに比して前記バッテリーの充放電電力が放電側に大きくなる傾向で走行するよう制御する放電側制御を実行する手段である、

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、バッテリーが充放電されながら走行用パワーによって走行するようエンジンとモータとを制御するものにおいて、浄化触媒の温度が劣化促進下限温度より低い所定温度以上のときには、浄化触媒の温度が所定温度未満のときに比してバッテリーの充放電電力が放電側に大きくなる傾向で走行するよう制御する放電側制御を実行する。これにより、浄化触媒の温度が所定温度以上のときには、浄化触媒の温度が所定温度未満のときに比して、モータからの出力が大きくなると共にエンジンからの出力が小さくなるから、浄化触媒の温度が過度に上昇する（劣化促進下限温度以上に上昇する）のを抑制することができる。ここで、「劣化促進下限温度」は、浄化触媒がリーン雰囲気には晒されると劣化が促進すると想定される温度範囲の下限を意味する。また、「所定温度」は、劣化促進下限温度より若干低い温度などを用いることができる。

【0009】

こうした本発明のハイブリッド自動車において、前記制御手段は、前記浄化触媒の温度が前記劣化促進下限温度未満のときには、前記エンジンの出力要求がないときの該エンジ

10

20

30

40

50

ンのフューエルカットを許容し、前記浄化触媒の温度が前記劣化促進下限温度以上のときには、前記エンジンの出力要求がないときの該エンジンのフューエルカットを許容しない手段である、ものとすることもできる。こうすれば、浄化触媒の温度が劣化促進下限温度以上のときには、浄化触媒がリーン雰囲気にも晒されるのを抑制することができ、浄化触媒の劣化が促進するのを抑制することができる。また、この場合、上述したように、浄化触媒の温度が所定温度以上のときに放電側制御を実行して浄化触媒の温度が劣化促進下限温度以上に上昇するのを抑制することにより、エンジンの出力要求がないときにエンジンのフューエルカットを許容しなくなるのを抑制することができ、燃費の悪化を抑制することができる。

【0010】

また、本発明のハイブリッド自動車において、前記制御手段は、前記走行用パワーとバッテリー要求パワーとに基づくエンジン要求パワーが前記エンジンから出力されながら前記走行用パワーによって走行するよう制御する手段であり、更に、前記制御手段は、前記放電側制御を実行しないときには、前記バッテリーの蓄電割合が目標割合に近づくようにするための蓄電割合起因パワーを前記バッテリー要求パワーに設定し、前記放電側制御を実行するときには、前記蓄電割合起因パワーより放電側に大きくなる傾向のパワーを前記バッテリー要求パワーに設定する手段である、ものとすることもできる。

【0011】

さらに、本発明のハイブリッド自動車において、前記制御手段は、前記浄化触媒の温度が前記所定温度以上のときにおいて、車速が所定車速以上のときには、前記放電側制御を実行しない手段である、ものとすることもできる。高車速で走行しているときには、走行用パワーが比較的大きいことから、放電側制御を実行の有無に拘わらず、エンジンからの出力が比較的大きく、巡航走行したときなどに浄化触媒の温度が劣化促進下限温度以上に上昇する可能性がある。したがって、このときに、放電側制御を実行しないことにより、バッテリーの蓄電割合が低下するのを抑制することができる。

【0012】

あるいは、本発明のハイブリッド自動車において、前記制御手段は、前記浄化触媒の温度が前記所定温度以上のときにおいて、前記バッテリーの蓄電割合が所定蓄電割合未満のときには、前記放電側制御を実行しない手段である、ものとすることもできる。こうすれば、バッテリーの過放電を抑制することができる。ここで、所定蓄電割合は、目標割合よりある程度小さな蓄電割合などを用いることができる。

【0013】

加えて、本発明のハイブリッド自動車において、前記バッテリーと電力のやりとりが可能な発電機と、車軸に連結された駆動軸と前記エンジンの出力軸と前記発電機の回転軸とに3つの回転要素が接続されたプラネタリギヤと、備え、前記モータは、前記駆動軸に回転軸が接続されてなる、ものとすることもできる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【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HVECU70により実行される充放電要求パワー設定ルーチンの一例を示すフローチャートである。

【図4】充放電要求パワー設定用マップの一例を示す説明図である。

【図5】要求パワー $P_{e*}$ 、触媒温度 $T_c$ 、触媒劣化抑制フラグ $F_c$ 、燃料噴射量 $Q_f$ 、バッテリー50の充放電要求パワー $P_{b*}$ の時間変化の様子の一例を示す説明図である。

【図6】変形例のハイブリッド自動車120の構成の概略を示す構成図である。

【図7】変形例のハイブリッド自動車220の構成の概略を示す構成図である。

【図8】変形例のハイブリッド自動車320の構成の概略を示す構成図である。

【図9】変形例のハイブリッド自動車420の構成の概略を示す構成図である。

10

20

30

40

50

## 【発明を実施するための形態】

## 【0015】

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】

## 【0016】

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り、図2は、エンジン22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1に示すように、ガソリンや軽油などを燃料として動力を出力するエンジン22と、エンジン22を駆動制御するエンジン用電子制御ユニット（以下、エンジンECUという）24と、エンジン22のクランクシャフト26にキャリアが接続されると共に駆動輪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にリングギヤが接続されたプラネタリギヤ30と、例えば同期発電電動機として構成されて回転子がプラネタリギヤ30のサンギヤに接続されたモータMG1と、例えば同期発電電動機として構成されて回転子が駆動軸36に接続されたモータMG2と、モータMG1, MG2を駆動するためのインバータ41, 42と、インバータ41, 42の図示しないスイッチング素子をスイッチング制御することによってモータMG1, MG2を駆動制御するモータ用電子制御ユニット（以下、モータECUという）40と、リチウムイオン二次電池として構成されてインバータ41, 42を介してモータMG1, MG2と電力をやりとりするバッテリー50と、バッテリー50を管理する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と、車両全体を制御する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。

10

20

## 【0017】

エンジン22は、図2に示すように、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吸入された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し、点火プラグ130による電気火花によって爆発燃焼させて、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。エンジン22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を介して外気へ排出される。

30

## 【0018】

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。エンジンECU24には、エンジン22の状態を検出する種々のセンサからの信号、例えば、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からのクランクポジション cr やエンジン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 Tw, 燃焼室内に取り付けられた圧力センサ143からの筒内圧力 Pin, 燃焼室へ吸排気を行なう吸気バルブ128や排気バルブを開閉する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からのカムポジション ca, スロットルバルブ124の位置を検出するスロットルバルブポジションセンサ146からのスロットルポジション 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 Qa, 同じく吸気管に取り付けられた温度センサ149からの吸気温度 Ta, 吸気管内の圧力を検出する圧力センサからの吸気圧 Pa, 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からのノック信号 Ks, 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からの触媒温度 Tc, 空燃比センサ135aからの空燃比 AF, 酸素センサ135bからの酸素信号 O2 などが入力ポートを介して入力されている。また、エンジンECU24からは、エンジン22を駆動するための種々の制御信号、例えば、燃料噴射弁126への駆動信号や、スロットルバルブ124の位置を調節するスロットルモータ136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1

40

50

38への制御信号、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への制御信号などが出力ポートを介して出力されている。エンジンECU24は、ハイブリッド用電子制御ユニット70と通信しており、ハイブリッド用電子制御ユニット70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出力する。なお、エンジンECU24は、クランクポジションセンサ140からのクランクポジション  $c_r$  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  $N_e$  を演算したり、エアフローメータ148からの吸入空気量  $Q_a$  とエンジン22の回転数  $N_e$  とに基づいてエンジン22の負荷としての体積効率（エンジン22の1サイクルあたりの行程容積に対する1サイクルで実際に吸入される空気の容積の比） $K_L$  を演算したり、クランクポジションセンサ140からのクランク角  $c_r$  に対するカムポジションセンサ144からの吸気バルブ128のインテークカムシャフトのカム角  $c_i$  の角度（ $c_i - c_r$ ）に基づいて吸気バルブ128の開閉タイミング  $V_T$  を演算したり、ロックセンサ159からのロック信号  $K_s$  の大きさや波形に基づいてロックの発生レベルを示すロック強度  $K_r$  を演算したりしている。

10

20

30

40

50

#### 【0019】

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を駆動制御するために必要な信号、例えばモータ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43、44からの回転位置  $m_1$ 、 $m_2$  や図示しない電流センサにより検出されるモータMG1、MG2に印加される相電流などが入力ポートを介して入力されており、モータECU40からは、インバータ41、42の図示しない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。また、モータECU40は、HVECU70と通信しており、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の運転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43、44からのモータMG1、MG2の回転子の回転位置  $m_1$ 、 $m_2$  に基づいてモータMG1、MG2の回転角速度  $m_1$ 、 $m_2$  や回転数  $N_{m1}$ 、 $N_{m2}$  も演算している。

#### 【0020】

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信号、例えば、バッテリー50の端子間に設置された電圧センサ51aからの端子間電圧  $V_b$  やバッテリー50の出力端子に接続された電力ラインに取り付けられた電流センサ51bからの充放電電流  $I_b$ 、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  $T_b$  などが入力されており、必要に応じてバッテリー50の状態に関するデータを通信によりHVECU70に送信する。また、バッテリーECU52は、バッテリー50を管理するために、電流センサにより検出された充放電電流  $I_b$  の積算値に基づいてそのときのバッテリー50から放電可能な電力の容量の全容量に対する割合である蓄電割合SOCを演算したり、演算した蓄電割合SOCと電池温度  $T_b$  とに基づいてバッテリー50を充放電してもよい最大許容電力である入出力制限  $W_{in}$ 、 $W_{out}$  を演算したりしている。なお、バッテリー50の入出力制限  $W_{in}$ 、 $W_{out}$  は、電池温度  $T_b$  に基づいて入出力制限  $W_{in}$ 、 $W_{out}$  の基本値を設定し、バッテリー50の蓄電割合SOCに基づいて出力制限用補正係数と入力制限用補正係数とを設定し、設定した入出力制限  $W_{in}$ 、 $W_{out}$  の基本値に補正係数を乗じることにより設定することができる。

#### 【0021】

HVECU70は、CPU72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、CPU72の他に、処理プログラムを記憶するROM74やデータを一時的に記憶するRAM76、データを記憶保持するフラッシュメモリ78、入出力ポート、通信ポートを

備える。H V E C U 7 0 には、イグニッションスイッチ 8 0 からのイグニッション信号やシフトレバー 8 1 の操作位置を検出するシフトポジションセンサ 8 2 からのシフトポジション S P , アクセルペダル 8 3 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 8 4 からのアクセル開度 A c c , ブレーキペダル 8 5 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 8 6 からのブレーキペダルポジション B P , 車速センサ 8 8 からの車速 V などが入力ポートを介して入力されている。H V E C U 7 0 は、前述したように、エンジン E C U 2 4 やモータ E C U 4 0 , バッテリ E C U 5 2 と通信ポートを介して接続されており、エンジン E C U 2 4 やモータ E C U 4 0 , バッテリ E C U 5 2 と各種制御信号やデータのやりとりを行なっている。なお、シフトポジション S P としては、駐車ポジションやニュートラルポジション, 前進走行用のドライブポジション, 後進走行用のリバースポジションなどがある。

10

#### 【 0 0 2 2 】

こうして構成された実施例のハイブリッド自動車 2 0 では、運転者によるアクセルペダルの踏み込み量に対応するアクセル開度 A c c と車速 V とに基づいて駆動軸 3 6 に出力すべき要求トルク  $T r *$  を計算し、この要求トルク  $T r *$  に対応する要求動力が駆動軸 3 6 に出力されるように、エンジン 2 2 とモータ M G 1 とモータ M G 2 とが運転制御される。エンジン 2 2 とモータ M G 1 とモータ M G 2 との運転制御としては、要求動力に見合う動力がエンジン 2 2 から出力されるようにエンジン 2 2 を運転制御すると共にエンジン 2 2 から出力される動力のすべてがプラネタリギヤ 3 0 とモータ M G 1 とモータ M G 2 とによってトルク変換されて駆動軸 3 6 に出力されるようモータ M G 1 およびモータ M G 2 を駆動制御するトルク変換運転モードや、要求動力とバッテリー 5 0 の充放電に必要な電力との和に見合う動力がエンジン 2 2 から出力されるようにエンジン 2 2 を運転制御すると共にバッテリー 5 0 の充放電を伴ってエンジン 2 2 から出力される動力の全部またはその一部がプラネタリギヤ 3 0 とモータ M G 1 とモータ M G 2 とによるトルク変換を伴って要求動力が駆動軸 3 6 に出力されるようモータ M G 1 およびモータ M G 2 を駆動制御する充放電運転モード, エンジン 2 2 の運転を停止してモータ M G 2 からの要求動力に見合う動力を駆動軸 3 6 に出力するよう運転制御するモータ運転モードなどがある。なお、トルク変換運転モードと充放電運転モードとは、いずれもエンジン 2 2 の運転を伴って要求動力が駆動軸 3 6 に出力されるようエンジン 2 2 とモータ M G 1 とモータ M G 2 とを制御するモードであり、実質的な制御における差異はないため、以下、両者を合わせてエンジン運転モードという。

20

30

#### 【 0 0 2 3 】

モータ運転モードでは、H V E C U 7 0 は、アクセル開度 A c c と車速 V とに基づいて駆動軸 3 6 に出力すべき要求トルク  $T r *$  を設定し、モータ M G 1 のトルク指令  $T m 1 *$  に値 0 を設定する共にバッテリー 5 0 の入出力制限  $W i n , W o u t$  の範囲内で要求トルク  $T r *$  が駆動軸 3 6 に出力されるようモータ M G 2 のトルク指令  $T m 2 *$  を設定してモータ E C U 4 0 に送信する。そして、トルク指令  $T m 1 *$  ,  $T m 2 *$  を受信したモータ E C U 4 0 は、モータ M G 1 , M G 2 がトルク指令  $T m 1 *$  ,  $T m 2 *$  で駆動されるようインバータ 4 1 , 4 2 のスイッチング素子のスイッチング制御を行なう。こうした制御により、エンジン 2 2 を運転停止した状態でバッテリー 5 0 の入出力制限  $W i n , W o u t$  の範囲内で要求トルク  $T r *$  を駆動軸 3 6 に出力して走行することができる。

40

#### 【 0 0 2 4 】

エンジン運転モードでは、H V E C U 7 0 は、アクセルペダルポジションセンサ 8 4 からのアクセル開度 A c c と車速センサ 8 8 からの車速 V とに基づいて駆動軸 3 6 に出力すべき要求トルク  $T r *$  を設定し、設定した要求トルク  $T r *$  に駆動軸 3 6 の回転数  $N r$  (例えば、モータ M G 2 の回転数  $N m 2$  や車速 V に換算係数を乗じて得られる回転数) を乗じて走行に要求される走行用パワー  $P d r v *$  を計算し、計算した走行用パワー  $P d r v *$  からバッテリー 5 0 の充放電要求パワー  $P b *$  (バッテリー 5 0 から放電するときが正の値) を減じてエンジン 2 2 から出力すべきパワーとしての要求パワー  $P e *$  を設定する。そして、要求パワー  $P e *$  を効率よくエンジン 2 2 から出力することができるエンジン 2 2

50

の回転数  $N_e$  とトルク  $T_e$  との関係としての動作ライン（例えば燃費最適動作ライン）を用いてエンジン 22 の目標回転数  $N_e^*$  と目標トルク  $T_e^*$  とを設定し、バッテリー 50 の入出力制限  $W_{in}$  ,  $W_{out}$  の範囲内で、エンジン 22 の回転数  $N_e$  が目標回転数  $N_e^*$  となるようにするための回転数フィードバック制御によってモータ MG1 から出力すべきトルクとしてのトルク指令  $T_{m1}^*$  を設定すると共にモータ MG1 をトルク指令  $T_{m1}^*$  で駆動したときにプラネタリギヤ 30 を介して駆動軸 36 に作用するトルクを要求トルク  $T_r^*$  から減じてモータ MG2 のトルク指令  $T_{m2}^*$  を設定し、設定した目標回転数  $N_e^*$  と目標トルク  $T_e^*$  についてはエンジン ECU 24 に送信し、トルク指令  $T_{m1}^*$  ,  $T_{m2}^*$  についてはモータ ECU 40 に送信する。目標回転数  $N_e^*$  と目標トルク  $T_e^*$  とを受信したエンジン ECU 24 は、目標回転数  $N_e^*$  と目標トルク  $T_e^*$  によってエンジン 22 が運転されるよう、スロットルバルブ 124 の開度を調節して吸入空気量を調節する吸入空気量制御や、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などを行なう。また、トルク指令  $T_{m1}^*$  ,  $T_{m2}^*$  を受信したモータ ECU 40 は、モータ MG1 , MG2 がトルク指令  $T_{m1}^*$  ,  $T_{m2}^*$  で駆動されるようインバータ 41 , 42 のスイッチング素子のスイッチング制御を行なう。こうした制御により、エンジン 22 を効率よく運転しながらバッテリー 50 の入出力制限  $W_{in}$  ,  $W_{out}$  の範囲内で要求トルク  $T_r^*$  を駆動軸 36 に出力して走行することができる。

10

#### 【0025】

また、実施例のハイブリッド自動車 20 では、HVECU 70 は、エンジン運転モードで走行しているときには、温度センサ 134b により検出されてエンジン ECU 24 から通信により入力される触媒温度  $T_c$  が浄化触媒 143a がリーン雰囲気と晒されると劣化が促進すると想定される温度範囲の下限としての劣化促進下限温度  $T_{cdmin}$ （例えば、780 や 800 , 820 など）未満のときには、触媒劣化抑制フラグ  $F_c$  に値 0 を設定し、触媒温度  $T_c$  が劣化促進下限温度  $T_{cdmin}$  以上のときには、触媒劣化抑制フラグ  $F_c$  に値 1 を設定し、この触媒劣化抑制フラグ  $F_c$  をエンジン ECU 24 に送信する。そして、触媒劣化抑制フラグ  $F_c$  を受信したエンジン ECU 24 は、運転者がアクセルオフとしたときなどエンジン 22 の出力要求がないときに、触媒劣化抑制フラグ  $F_c$  が値 0 のときには、燃費を良好とするために、エンジン 22 のフューエルカットを行ない、触媒劣化抑制フラグ  $F_c$  が値 1 のときには、浄化触媒 134a がリーン雰囲気と晒されないようにするために、エンジン 22 の吸入空気量に対してストイキとなるよう燃料噴射を実行して爆発燃焼を継続する触媒劣化抑制制御（例えば、アイドル運転）を行なう。なお、後者の場合、浄化触媒 134a の劣化を抑制することはできるものの、燃費は若干悪化することになる。

20

30

#### 【0026】

次に、こうして構成された実施例のハイブリッド自動車 20 の動作、特に、バッテリー 50 の充放電要求パワー  $P_b^*$  を設定する際の動作について説明する。図 3 は、実施例の HVECU 70 により実行される充放電要求パワー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（例えば、数 msec 毎）に繰り返し実行される。

40

#### 【0027】

充放電要求パワー設定ルーチンが実行されると、HVECU 70 は、まず、車速センサ 88 からの車速  $V$  や触媒温度  $T_c$  , バッテリー 50 の蓄電割合 SOC などのデータを入力する処理を実行する（ステップ S100）。ここで、触媒温度  $T_c$  は、温度センサ 134b により検出されたものをエンジン ECU 24 から通信により入力するものとした。また、バッテリー 50 の蓄電割合 SOC は、電流センサ 51b により検出された充放電電流  $I_b$  の積算値に基づいて演算されたものをバッテリー ECU 52 から通信により入力するものとした。

#### 【0028】

こうしてデータを入力すると、入力したバッテリー 50 の蓄電割合 SOC に基づいてバッ

50

テリ50の充放電要求パワー $P_{b*}$ の基本値としての基本充放電要求パワー $P_{btmp}$ を設定する(ステップS110)。ここで、基本充放電要求パワー $P_{btmp}$ は、実施例では、バッテリー50の蓄電割合SOCと基本充放電要求パワー $P_{btmp}$ との関係を予め定めて基本充放電要求パワー設定用マップとして図示しないROMに記憶しておき、バッテリー50の蓄電割合SOCが与えられると記憶したマップから対応する基本充放電要求パワー $P_{btmp}$ を導出して設定するものとした。基本充放電要求パワー設定用マップの一例を図4に示す。図4の例では、バッテリー50の蓄電割合SOCが目標割合SOC\* (例えば、55%や60%, 65%など)のときには、値0を基本充放電要求パワー $P_{btmp}$ に設定する。そして、バッテリー50の蓄電割合SOCが目標割合SOC\*より大きく所定割合Shi (例えば、70%や75%, 80%など)未満のときには、蓄電割合SOCが大きいほど正の所定電力Pdis (例えば、+2kWや+3kW, +5kWなど)に向けて大きくなる傾向の値を基本充放電要求パワー $P_{btmp}$ に設定し、蓄電割合SOCが所定割合Shi以上のときには、所定電力Pdisを基本充放電要求パワー $P_{btmp}$ に設定する。また、バッテリー50の蓄電割合SOCが目標割合SOC\*より小さく所定割合Slo (例えば、40%や45%, 50%など)より大きいときには、蓄電割合SOCが小さいほど負の所定電力Pch (例えば、-2kWや-3kW, -5kWなど)に向けて小さくなる傾向の値を基本充放電要求パワー $P_{btmp}$ に設定し、蓄電割合SOCが割合Slo以下のときには、所定電力Pchを基本充放電要求パワー $P_{btmp}$ に設定する。即ち、図4の例では、バッテリー50の蓄電割合SOCが目標割合SOC\*に近づくよう基本充放電要求パワー $P_{btmp}$ を設定するのである。

#### 【0029】

続いて、触媒温度 $T_c$ を劣化促進下限温度 $T_{cdmin}$ より若干低い温度としての閾値 $T_{cref}$ と比較し(ステップS120)、触媒温度 $T_c$ が閾値 $T_{cref}$ 未満のときには、基本充放電要求パワー $P_{btmp}$ を充放電要求パワー $P_{b*}$ に設定して(ステップS150)、本ルーチンを終了する。ここで、閾値 $T_{cref}$ は、例えば、700 や720 , 750 などを用いることができる。こうしてバッテリー50の充放電要求パワー $P_{b*}$ を設定すると、エンジン運転モードで走行するときには、上述したように、走行用パワー $P_{drv*}$ からバッテリー50の充放電要求パワー $P_{b*}$ を減じて得られる要求パワー $P_{e*}$ がエンジン22から出力されると共に要求トルク $Tr*$  (走行用パワー $P_{drv*}$ )が駆動軸36に出力されるようエンジン22とモータMG1, MG2とを制御する。この場合、バッテリー50は、蓄電割合SOCが目標割合SOC\*に近づくよう充放電されることになる。

#### 【0030】

ステップS120で触媒温度 $T_c$ が閾値 $T_{cref}$ 以上のときには、バッテリー50の蓄電割合SOCを閾値 $S_{ref}$ と比較すると共に(ステップS130)、車速 $V$ を閾値 $V_{ref}$ と比較する(ステップS140)。ここで、閾値 $S_{ref}$ は、目標割合SOC\*よりある程度小さな値、例えば、所定割合Sloやそれより若干大きな蓄電割合SOCなどを用いることができる。また、閾値 $V_{ref}$ は、例えば、110km/hや120km/h, 130km/hなどを用いることができる。

#### 【0031】

バッテリー50の蓄電割合SOCが閾値 $S_{ref}$ 以上で車速 $V$ が閾値 $V_{ref}$ 未満のときには、基本充放電要求パワー $P_{btmp}$ ではなく所定電力Pdisをバッテリー50の充放電要求パワー $P_{b*}$ に設定して(ステップS160)、本ルーチンを終了する。この場合、バッテリー50は、所定電力Pdisで放電されることになる。したがって、バッテリー50の蓄電割合SOCが閾値 $S_{ref}$ 以上で所定割合Shi未満のときを考えると、触媒温度 $T_c$ が閾値 $T_{cref}$ 未満のときに比して、バッテリー50からの放電電力(モータMG2からの出力)が大きくなると共にエンジン22からの出力が小さくなるから、触媒温度 $T_c$ が閾値 $T_{cref}$ より高い劣化促進下限温度 $T_{cdmin}$ 以上に上昇するのを抑制することができる。これにより、触媒劣化抑制フラグ $F_c$ に値1を設定するのを抑制することができるから、エンジン22の出力要求がないときに、触媒劣化抑制制御を行わずに

エンジン 2 2 のフューエルカットを行なうことができ、エンジン 2 2 での燃料消費を抑制することができる。即ち、燃費の悪化を抑制することができる。

【 0 0 3 2 】

ステップ S 1 3 0 でバッテリー 5 0 の蓄電割合 S O C が閾値 S r e f 未満のときには、基本充放電要求パワー P b t m p を充放電要求パワー P b \* を設定して ( ステップ S 1 5 0 )、本ルーチンを終了する。バッテリー 5 0 の蓄電割合 S O C が閾値 S r e f ( < S O C \* ) 未満のときには、ステップ S 1 1 0 で基本充放電要求パワー P b t m p に負の値 ( 充電側の値 ) を設定する。このときに、所定電力 P d i s を充放電要求パワー P b \* に設定すると、バッテリー 5 0 の蓄電割合 S O C が過度に低下する ( バッテリー 5 0 が過放電となる ) おそれがあることから、実施例では、これを抑制するために、所定電力 P d i s ではなく基本充放電要求パワー P b t m p を充放電要求パワー P b \* に設定するものとした。

10

【 0 0 3 3 】

ステップ S 1 4 0 で車速 V が閾値 V r e f 以上のときには、バッテリー 5 0 の蓄電割合 S O C が閾値 S r e f 未満のときと同様に、基本充放電要求パワー P b t m p を充放電要求パワー P b \* を設定して ( ステップ S 1 5 0 )、本ルーチンを終了する。車速 V ( 駆動軸 3 6 の回転数 N r ) が比較的大きいときには、走行用パワー P d r v \* ( = T r \* ・ N r ) が比較的大きい。このため、高車速で巡航走行するときなどには、所定電力 P d i s を充放電要求パワー P b \* に設定するとき、基本充放電要求パワー P b t m p を充放電要求パワー P b \* に設定するときと比して触媒温度 T c が劣化促進下限温度 T c m i n 以上に上昇するまでの時間は長くなるものの、所定電力 P d i s と基本充放電要求パワー P b t m p とのいずれを充放電要求パワー P b \* に設定する場合でも、触媒温度 T c が劣化促進下限温度 T c m i n 以上に上昇する可能性がある。したがって、実施例では、触媒温度 T c が閾値 T c r e f 以上で車速 V が閾値 V r e f 以上のときには、基本充放電要求パワー P b t m p を充放電要求パワー P b \* に設定するものとした。これにより、バッテリー 5 0 の蓄電割合 S O C が目標割合 S O C \* に比して大きく低下するのを抑制することができる。なお、上述の閾値 V r e f は、所定電力 P d i s と基本充放電要求パワー P b t m p とのいずれを充放電要求パワー P b \* に設定しても巡航走行したときなどに触媒温度 T c が劣化促進下限温度 T c m i n 以上に上昇する可能性がある車速範囲の下限などを用いることができる。

20

【 0 0 3 4 】

図 5 は、バッテリー 5 0 の蓄電割合 S O C が閾値 S r e f 以上且つ所定割合 S h i 未満で車速 V が閾値 V r e f 未満のときの要求パワー P e \*、触媒温度 T c、触媒劣化抑制フラグ F c、燃料噴射量 Q f、バッテリー 5 0 の充放電要求パワー P b \* の時間変化の様子の一例を示す説明図である。図中実線は、触媒温度 T c が閾値 T c r e f 未満のときには基本充放電要求パワー P b t m p を充放電要求パワー P b \* に設定し、触媒温度 T c が閾値 T c r e f 以上のときには所定電力 P d i s を充放電要求パワー P b \* に設定する実施例の様子を示す。また、図中一点鎖線は、触媒温度 T c が閾値 T c r e f 以上か否かに拘わらず基本充放電要求パワー P b t m p を充放電要求パワー P b \* に設定する比較例の様子を示す。比較例では、図中一点鎖線に示すように、時刻 t 1 に触媒温度 T c が閾値 T c r e f 以上に至り、その後要求パワー P e \* が増加するとそれに応じて燃料噴射量 Q f が増加して触媒温度 T c が更に上昇し、時刻 t 2 に触媒温度 T c が劣化促進下限温度 T c d m i n 以上に至ると、触媒劣化抑制フラグ F c に値 1 を設定する。その後、要求パワー P e \* が低下して時刻 t 4 にエンジン 2 2 の出力要求がなくなっても、触媒温度 T c が劣化促進下限温度 T c m i n 以上の間は、触媒劣化抑制フラグ F c を値 1 で保持し、エンジン 2 2 のフューエルカットを行わずにアイドル運転を行なう。そして、時刻 t 5 に触媒温度 T c が劣化促進下限温度 T c m i n 未満に至って触媒劣化抑制フラグ F c を値 1 から値 0 に切り替えると、エンジン 2 2 のフューエルカットを行なう。一方、実施例では、図中実線に示すように、時刻 t 1 に触媒温度 T c が閾値 T c r e f 以上に至ると、所定電力 P d i s を充放電要求パワー P b \* に設定することにより、比較例に比してエンジン 2 2 の要求パワー P e \* が小さくなり燃料噴射量 Q f が小さくなる。これにより、触媒温度 T c が

30

40

50

劣化促進下限温度  $T_{cmin}$  以上に上昇するのを抑制することができる。そして、時刻  $t_3$  に触媒温度  $T_c$  が閾値  $T_{cref}$  未満に至ると、充放電要求パワー  $P_{b*}$  を所定電力  $P_{dis}$  から基本充放電要求パワー  $P_{btmp}$  に変更する。また、触媒温度  $T_c$  が劣化促進下限温度  $T_{cmin}$  以上に至らなければ触媒劣化抑制フラグ  $F_c$  を値 0 で保持するから、時刻  $t_4$  にエンジン 22 の出力要求がなくなると、エンジン 22 のフューエルカットを直ちに行なう。これにより、燃費の悪化を抑制することができる。

【0035】

以上説明した実施例のハイブリッド自動車 20 によれば、触媒温度  $T_c$  が劣化促進下限温度  $T_{cmin}$  より低い閾値  $T_{cref}$  以上のときには、触媒温度  $T_c$  が閾値  $T_{cref}$  未満のときに比して大きくなる傾向に充放電要求パワー  $P_{b*}$  を設定し、走行用パワー  $P_{drv*}$  から充放電要求パワー  $P_{b*}$  を減じて得られる要求パワー  $P_{e*}$  がエンジン 22 から出力されると共に要求トルク  $T_r^*$  (走行用パワー  $P_{drv*}$ ) によって走行するようエンジン 22 とモータ  $MG_1$ ,  $MG_2$  とを制御するから、触媒温度  $T_c$  が劣化促進下限温度  $T_{cmin}$  以上に上昇するのを抑制することができる。この結果、エンジン 22 の出力要求がないときに、触媒温度  $T_c$  が劣化促進下限温度  $T_{cmin}$  未満のときには燃費を良好とするためにエンジン 22 のフューエルカットを行ない、触媒温度  $T_c$  が劣化促進下限温度  $T_{cmin}$  以上のときには浄化触媒 134a がリーン雰囲気にならないようにするために触媒劣化抑制制御 (例えば、アイドル運転) を行なうものにおいて、燃費の悪化を抑制することができる。

10

【0036】

実施例のハイブリッド自動車 20 では、触媒温度  $T_c$  が閾値  $T_{cref}$  以上でバッテリー 50 の蓄電割合  $SOC$  が閾値  $S_{ref}$  以上で車速  $V$  が閾値  $V_{ref}$  未満のときには、所定電力  $P_{dis}$  を充放電要求パワー  $P_{b*}$  に設定するものとしたが、基本充放電要求パワー  $P_{btmp}$  に正の所定値 を加えた値 ( $P_{btmp} +$ ) を充放電要求パワー  $P_{b*}$  に設定するものとしてもよい。ここで、所定値 は、例えば、数 kW などを用いることができる。

20

【0037】

実施例のハイブリッド自動車 20 では、触媒温度  $T_c$  が閾値  $T_{cref}$  以上のときに、車速  $V$  が閾値  $V_{ref}$  以上のときには、基本充放電要求パワー  $P_{btmp}$  を充放電要求パワー  $P_{b*}$  に設定するものとしたが、所定電力  $P_{dis}$  を充放電要求パワー  $P_{b*}$  に設定するものとしてもよい。

30

【0038】

実施例のハイブリッド自動車 20 では、触媒温度  $T_c$  が閾値  $T_{cref}$  未満のときや、バッテリー 50 の蓄電割合  $SOC$  が閾値  $S_{ref}$  未満のとき、車速  $V$  が閾値  $V_{ref}$  以上のときには、基本充放電要求パワー  $P_{btmp}$  を充放電要求パワー  $P_{b*}$  に設定し、触媒温度  $T_c$  が閾値  $T_{cref}$  以上でバッテリー 50 の蓄電割合  $SOC$  が閾値  $S_{ref}$  以上で車速  $V$  が閾値  $V_{ref}$  未満のときには、所定電力  $P_{dis}$  を充放電要求パワー  $P_{b*}$  に設定するものとしたが、前者の場合に比して後者の場合にバッテリー 50 の充放電電力が放電側に大きくなる傾向となればよいから、基本充放電要求パワー  $P_{btmp}$  を充放電要求パワー  $P_{b*}$  に設定し、前者の場合には、走行用パワー  $P_{drv*}$  から充放電要求パワー  $P_{b*}$  (=  $P_{btmp}$ ) を減じた値を要求パワー  $P_{e*}$  に設定し、後者の場合には、走行用パワー  $P_{drv*}$  から充放電要求パワー  $P_{b*}$  (=  $P_{btmp}$ ) を減じた値に正の所定値 を加えた値を要求パワー  $P_{e*}$  に設定するものとしてもよい。ここで、所定値 は、例えば、数 kW などを用いることができる。

40

【0039】

実施例のハイブリッド自動車 20 では、浄化装置 134 に取り付けられた温度センサ 134b により触媒温度  $T_c$  を検出するものとしたが、温度センサ 134b を備えず、吸入空気量  $Q_a$  の積算値や吸気温  $T_{in}$ , 冷却水温  $T_w$  などに基づいて浄化触媒 134a の温度を推定するものとしてもよい。

【0040】

50

実施例のハイブリッド自動車 20 では、モータ MG 2 からの動力を駆動軸 36 に出力するものとしたが、図 6 の変形例のハイブリッド自動車 120 に例示するように、モータ MG 2 からの動力を駆動軸 36 が接続された車軸（駆動輪 38 a , 38 b が接続された車軸）とは異なる車軸（図 6 における車輪 39 a , 39 b に接続された車軸）に出力するものとしてもよい。

#### 【0041】

実施例のハイブリッド自動車 20 では、エンジン 22 からの動力をプラネタリギヤ 30 を介して駆動輪 38 a , 38 b に接続された駆動軸 36 に出力するものとしたが、図 7 の変形例のハイブリッド自動車 220 に例示するように、エンジン 22 のクランクシャフトに接続されたインナーロータ 232 と駆動輪 38 a , 38 b に動力を出力する駆動軸 36 に接続されたアウトロータ 234 とを有しエンジン 22 からの動力の一部を駆動軸 36 に伝達すると共に残余の動力を電力に変換する対ロータ電動機 230 を備えるものとしてもよい。

10

#### 【0042】

実施例のハイブリッド自動車 20 では、エンジン 22 からの動力をプラネタリギヤ 30 を介して駆動輪 38 a , 38 b に接続された駆動軸 36 に出力すると共にモータ MG 2 からの動力を駆動軸 36 に出力するものとしたが、図 8 の変形例のハイブリッド自動車 320 に例示するように、駆動輪 38 a , 38 b に接続された駆動軸 36 に変速機 330 を介してモータ MG を取り付けると共にモータ MG の回転軸にクラッチ 329 を介してエンジン 22 を接続する構成とし、エンジン 22 からの動力をモータ MG の回転軸と変速機 330 とを介して駆動軸 36 に出力すると共にモータ MG からの動力を変速機 330 を介して駆動軸に出力するものとしてもよい。あるいは、図 9 の変形例のハイブリッド自動車 420 に例示するように、エンジン 22 からの動力を変速機 430 を介して駆動輪 38 a , 38 b に接続された駆動軸 36 に出力すると共にモータ MG からの動力を駆動輪 38 a , 38 b が接続された車軸とは異なる車軸（図 9 における車輪 39 a , 39 b に接続された車軸）に出力するものとしてもよい。

20

#### 【0043】

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 22 が「エンジン」に相当し、モータ MG 2 が「モータ」に相当し、バッテリー 50 が「バッテリー」に相当し、触媒温度  $T_c$  が劣化促進下限温度  $T_{cmin}$  より低い閾値  $T_{cref}$  以上のときに触媒温度  $T_c$  が閾値  $T_{cref}$  未満のときに比して大きくなる傾向に充放電要求パワー  $P_b^*$  を設定する図 3 の充放電要求パワー設定ルーチンを実行し、走行用パワー  $P_{drv}^*$  と充放電要求パワー  $P_b^*$  とに基づいて要求パワー  $P_e^*$  を設定し、要求パワー  $P_e^*$  がエンジン 22 から出力されると共に要求トルク  $T_r^*$ （走行用パワー  $P_{drv}^*$ ）が駆動軸 36 に出力されるようエンジン 22 の目標回転数  $N_e^*$  や目標トルク  $T_e^*$  , モータ MG 1 , MG 2 のトルク指令  $T_{m1}^*$  ,  $T_{m2}^*$  を設定してエンジン ECU 24 やモータ ECU 40 に送信する HVECU 70 と、HVECU 70 からの目標回転数  $N_e^*$  と目標トルク  $T_e^*$  とに基づいてエンジン 22 を制御するエンジン ECU 24 と、HVECU 70 からのトルク指令  $T_{m1}^*$  ,  $T_{m2}^*$  に基づいてモータ MG 1 , MG 2 を制御するモータ ECU 40 と、が「制御手段」に相当する。

30

40

#### 【0044】

ここで、「エンジン」としては、ガソリンや軽油などを燃料として動力を出力するエンジン 22 に限定されるものではなく、排気を浄化する浄化触媒を有する浄化装置が排気系に取り付けられて走行用の動力を出力可能なものであれば如何なるタイプのエンジンであっても構わない。「モータ」としては、同期発電電動機として構成されたモータ MG 2 に限定されるものではなく、誘導電動機など、走行用の動力を出力可能なものであれば如何なるタイプのモータであっても構わない。「バッテリー」としては、リチウムイオン二次電池として構成されたバッテリー 50 に限定されるものではなく、ニッケル水素二次電池やニッケルカドミウム二次電池 , 鉛蓄電池など、モータと電力のやりとりが可能なものであれ

50

ば如何なるタイプのバッテリーであっても構わない。「制御手段」としては、H V E C U 70 とエンジン E C U 2 4 とモータ E C U 4 0 とからなる組み合わせに限定されるものではなく、単一の電子制御ユニットによって構成されるものなどとしてもよい。また、「制御手段」としては、触媒温度 T c が劣化促進下限温度 T c m i n より低い閾値 T c r e f 以上のときに、触媒温度 T c が閾値 T c r e f 未満のときに比して大きくなる傾向に充放電要求パワー P b \* を設定し、走行用パワー P d r v \* から充放電要求パワー P b \* を減じて得られる要求パワー P e \* がエンジン 2 2 から出力されると共に要求トルク T r \* (走行用パワー P d r v \* ) によって走行するようエンジン 2 2 とモータ M G 1 , M G 2 とを制御するものに限定されるものではなく、バッテリーが充放電されながら走行用パワーによって走行するようエンジンとモータとを制御し、浄化触媒の温度が浄化触媒の劣化促進下限温度より低い所定温度以上のときには、浄化触媒の温度が所定温度未満のときに比してバッテリーの充放電電力が放電側に大きくなる傾向で走行するよう制御する放電側制御を実行するものであれば如何なるものとしても構わない。

10

20

#### 【 0 0 4 5 】

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。

#### 【 0 0 4 6 】

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。

#### 【 産業上の利用可能性 】

#### 【 0 0 4 7 】

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 】

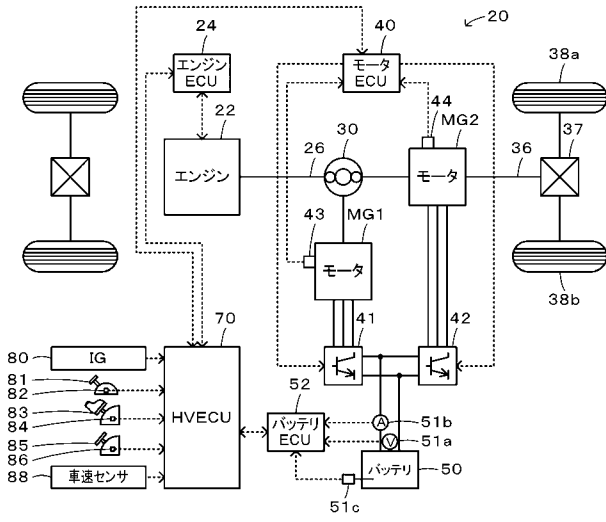
#### 【 0 0 4 8 】

2 0 , 1 2 0 , 2 2 0 , 3 2 0 , 4 2 0 ハイブリッド自動車、 2 2 エンジン、 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、 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、 3 9 a , 3 9 b 車輪、 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 バッテリー、 5 1 a 電圧センサ、 5 1 b 電流センサ、 5 1 c 温度センサ、 5 2 バッテリー用電子制御ユニット(バッテリー E C U )、 7 0 ハイブリッド用電子制御ユニット(H V E C U )、 7 2 C P U 、 7 4 R O M 、 7 6 R A M 、 7 8 フラッシュメモリ、 8 0 イグニッションスイッチ、 8 1 シフトレバー、 8 2 シフトポジションセンサ、 8 3 アクセルペダル、 8 4 アクセルペダルポジションセンサ、 8 5 ブレーキペダル、 8 6 ブレーキペダルポジションセンサ、 8 8 車速センサ、 8 9 大気圧センサ、 1 2 2 エアクリーナ、 1 2 4 スロットルバルブ、 1 2 6 燃料噴射弁、 1 2 8 吸気バルブ、 1 3 0 点火プラグ、 1 3 2 ピストン、 1 3 4 浄化装置、 1 3 4 a 浄化触媒、 1 3 4 b 温度センサ、 1 3 5 a 空燃比センサ、 1 3 5 b 酸素センサ、 1 3 6 , スロットルモータ、 1 3 8 イグニッションコイル、 1 4 0 クランクポジションセンサ、 1 4 2 水温センサ、 1 4 4 カムポジションセンサ、 1 4 6 スロットルバルブポジションセンサ、 1 4 8 エアフロメータ、 1 4 9 温度センサ、 1 5 0 可変バルブタイミング機構、 2 3 0 対ロータ電動機、 2 3 2 インナーロータ、 2 3 4 アウターロータ、 3 2 9 クラッチ、 3 3 0 , 4 3 0 変速機、 M G , M G 1 , M G 2 モータ。

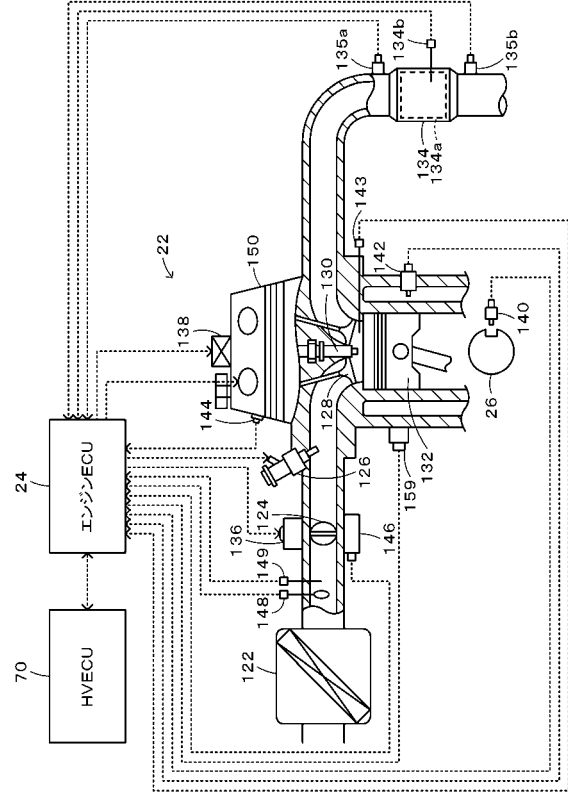
30

40

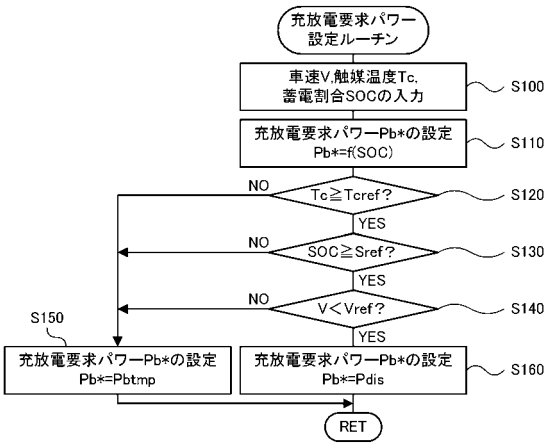
【図1】



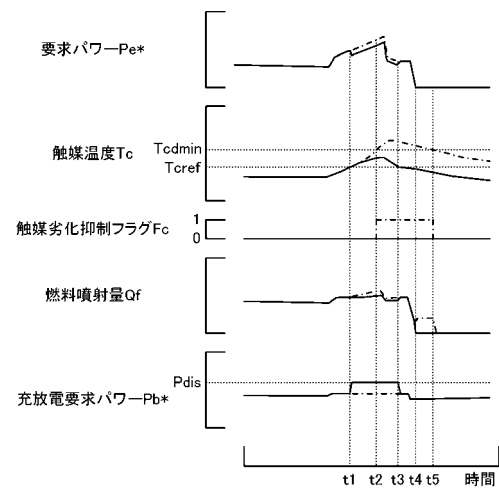
【図2】



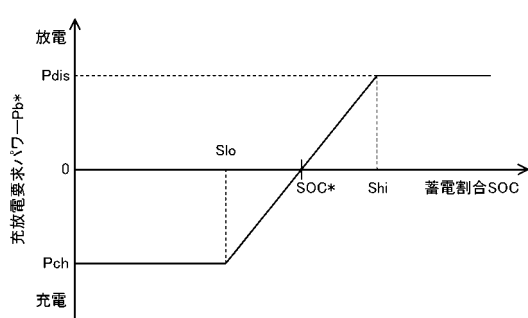
【図3】



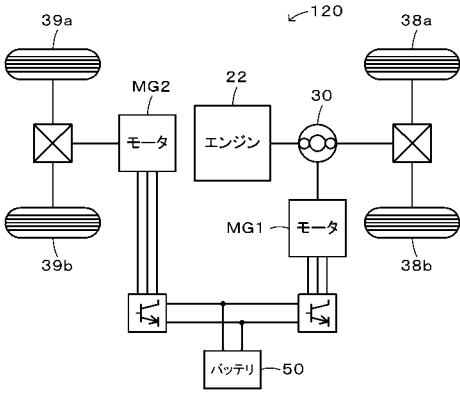
【図5】



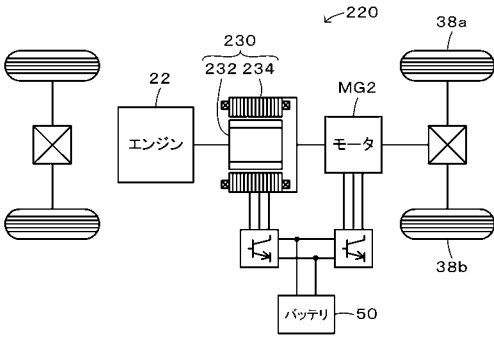
【図4】



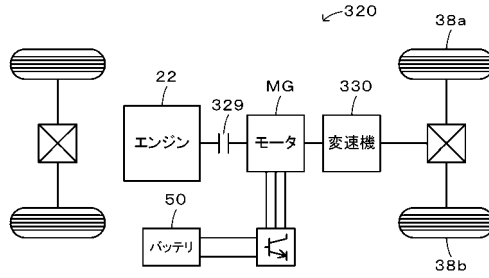
【 図 6 】



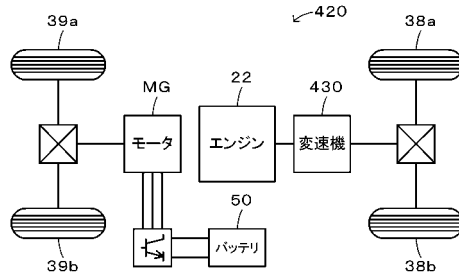
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
<b>B 6 0 K</b>	<b>6/54</b>	<b>(2007.10)</b>	B 6 0 L	11/14
<b>B 6 0 L</b>	<b>11/14</b>	<b>(2006.01)</b>	F 0 1 N	3/24 R
<b>F 0 1 N</b>	<b>3/24</b>	<b>(2006.01)</b>	F 0 2 D	41/04 3 3 0 G
<b>F 0 2 D</b>	<b>41/04</b>	<b>(2006.01)</b>	F 0 2 D	29/02 D
<b>F 0 2 D</b>	<b>29/02</b>	<b>(2006.01)</b>	F 0 2 D	29/02 3 2 1 A

Fターム(参考) 3G091 AA02 AA14 AA17 AA18 AB03 BA04 CB02 DA01 EA01 EA05  
 EA06 EA07 EA15 EA16 EA18 EA34 FB03 FC08 HA36 HA37  
 3G093 AA07 AB01 BA20 DA01 DA03 DA04 DA05 DA06 DA07 DA09  
 DA11 EA05 EB08 FB02  
 3G301 HA01 HA02 JA33 LB02 LB11 MA11 MA24 NE06 PA01Z PA07Z  
 PA10Z PA11Z PC01Z PC08Z PD02Z PD04Z PD09Z PD12Z PE01Z PE03Z  
 PE10Z PF12Z  
 5H125 AA01 AB01 AC08 AC12 BC05 CD09 EE70