

(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2012-166722

(P2012-166722A)

(43) 公開日 平成24年9月6日(2012.9.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60W 20/00 (2006.01)	B60K 6/20 400	5G503
B60W 10/08 (2006.01)	B60K 6/20 320	5H031
B60K 6/28 (2007.10)	B60K 6/28 ZHV	5H115
B60K 6/445 (2007.10)	B60K 6/445	
B60L 3/00 (2006.01)	B60L 3/00 S	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-30107 (P2011-30107)
 (22) 出願日 平成23年2月15日 (2011.2.15)

(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 青木 孝典
 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) 5G503 AA07 BA01 CB11 FA06
 5H031 KK03
 5H115 PA13 PA15 PC06 PG04 P116
 P129 PU22 PU24 QN03 RE14
 TE07 T005 TR19 TU01 TU11

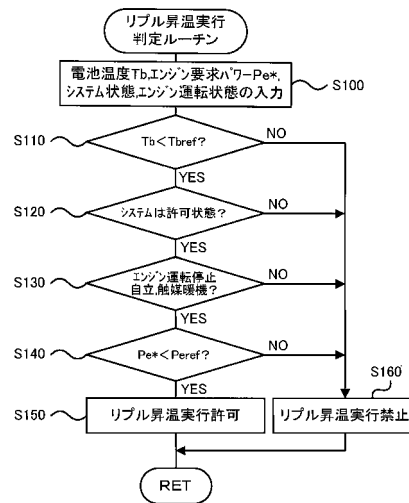
(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車およびその制御方法

(57) 【要約】

【課題】 早期に排気浄化触媒を暖機すると共に二次電池の昇温を促進する。

【解決手段】 バッテリ温度 T_b が判定温度 T_{bref} 未満であり、システムに異常がなくシステムがリプル昇温制御を実行することができる許可状態にあり、エンジンが運転停止状態か自立運転状態か触媒暖機運転状態かのいずれかの運転状態であるときには (S110 ~ S130)、エンジン要求パワー P_{e*} が所定機関パワー P_{eref} 未満であることを確認してリプル昇温制御の実行を許可する (ステップ S150)。リプル昇温制御の実行が許可されると、昇圧コンバータのスイッチング素子のスイッチング周波数を通常より小さくして、バッテリーの充放電電流にリプル電流を重畳する。エンジンが触媒暖機運転状態のときでもリプル昇温制御を実行するから、早期に排気浄化触媒を暖機することができると共に早期にバッテリーを昇温することができる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

排気を浄化する排気浄化触媒を有する浄化装置が排気系に取り付けられた内燃機関と、前記内燃機関からの動力を用いて発電可能な発電機と、走行用の動力を入出力可能な電動機と、低温時に入出力性能が低下する二次電池と、を備えるハイブリッド車であって、

前記二次電池が接続された電池電圧系と前記発電機および前記電動機が接続された駆動電圧系とに接続されスイッチング素子をスイッチングすることによって前記駆動電圧系の電圧を前記電池電圧系の電圧以上に調整可能な昇圧コンバータと、

前記二次電池の温度が入出力性能が低下するために昇温が必要であるとして予め定められた昇温必要温度未満であるときに前記内燃機関が運転停止されているか又は前記内燃機関が自立運転されているか或いは前記排気浄化触媒を暖機するために前記内燃機関が触媒暖機運転されているかの運転条件を条件の一つとして含む昇温実行条件が成立しているときに所定範囲の周波数で脈動する脈動電流が前記二次電池を充放電する充放電電流に重畳するよう前記昇圧コンバータを制御する昇温制御を実行する昇温制御手段と、

を備えるハイブリッド車。

【請求項 2】

請求項 1 記載のハイブリッド車であって、

前記昇温制御手段は、前記内燃機関が触媒暖機運転されているときに前記内燃機関から出力されるパワーが所定機関パワー以上に至ったときには、前記昇温制御を制限して実行するか前記昇温制御を停止する手段である、

ハイブリッド車。

【請求項 3】

請求項 2 記載のハイブリッド車であって、

前記昇温制御手段は、前記昇温制御を制限して実行するときには前記脈動電流の周波数を高くする手段である、

ハイブリッド車。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つに記載のハイブリッド車であって、

前記内燃機関の出力軸と前記発電機の回転軸と車軸との 3 軸に 3 つの回転要素が連結された遊星歯車機構を備えるハイブリッド車。

【請求項 5】

排気を浄化する排気浄化触媒を有する浄化装置が排気系に取り付けられた内燃機関と、前記内燃機関からの動力を用いて発電可能な発電機と、走行用の動力を入出力可能な電動機と、低温時に入出力性能が低下する二次電池と、前記二次電池が接続された電池電圧系と前記発電機および前記電動機が接続された駆動電圧系とに接続されスイッチング素子をスイッチングすることによって前記駆動電圧系の電圧を前記電池電圧系の電圧以上に調整可能な昇圧コンバータと、を備えるハイブリッド車の制御方法であって、

前記二次電池の温度が入出力性能が低下するために昇温が必要であるとして予め定められた昇温必要温度未満であるときに前記内燃機関が運転停止されているか又は前記内燃機関が自立運転されているか或いは前記排気浄化触媒を暖機するために前記内燃機関が触媒暖機運転されているかの運転条件を条件の一つとして含む昇温実行条件が成立しているときに所定範囲の周波数で脈動する脈動電流が前記二次電池を充放電する充放電電流に重畳するよう前記昇圧コンバータを制御する昇温制御を実行する、

ことを特徴とするハイブリッド車の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ハイブリッド車およびその制御方法に関し、詳しくは、排気を浄化する排気浄化触媒を有する浄化装置が排気系に取り付けられた内燃機関と内燃機関からの動力を用いて発電可能な発電機と走行用の動力を入出力可能な電動機と低温時に入出力性能が低下

10

20

30

40

50

する二次電池とを備えるハイブリッド車およびこうしたハイブリッド車の制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、この種のハイブリッド車としては、バッテリーの昇温要請がなされたときに、触媒の暖機が要請されていないときには充電と放電とを交互に繰り返すようにバッテリーが要求する充放電要求パワーを設定すると共に設定した充放電要求パワーがバッテリーに充放電されて走行するようエンジンとモータとを制御し、触媒の暖機が要請されているときにはできるだけ放電側となるように充放電要求パワーを設定すると共に設定した充放電要求パワーがバッテリーに充放電されて走行するようエンジンとモータとを制御するものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。このハイブリッド車では、上述の制御を行なうことにより、バッテリーの昇温とエンジンの排気浄化との両立を図っている。

10

【0003】

また、バッテリーの温度が設定した温度閾値よりも低いときには、3相交流モータの要求駆動力に対応するトルク指令値に高調波を重畳させて制御することにより、バッテリーからモータの駆動用のインバータに流れるバッテリー電流に高調波を重畳させるものも提案されている（例えば、特許文献2参照）。この装置では、バッテリー電流の高調波により、バッテリーの昇温を促進している。また、この装置では、高調波の重畳によりバッテリー電流が過電流となる場合、例えば、モータの回転数が小さくモータのトルク指令値が大きいときなどの場合には、重畳させる高調波の振幅を小さくしたり、高調波の重畳を停止することにより、バッテリー電流が過電流となるのを抑止している。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-96360号公報

【特許文献2】特開2010-272395号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述の前者のハイブリッド車では、触媒の暖機が要請されているときには、できるだけバッテリーが放電されるよう制御するため、バッテリーの充電と放電とを交互に繰り返す場合に比して、バッテリーの昇温に時間を要する。

30

【0006】

また、後者のハイブリッド車では、モータのトルク指令値に高調波を重畳するために高調波発生部を備える必要があると共にインバータのスイッチング制御によって高調波を重畳させるためにインバータのスイッチング周波数を高調波を明確に生じさせる程度に高くする必要が生じる。

【0007】

本発明のハイブリッド車およびその制御方法は、早期に排気浄化触媒を暖機すると共に二次電池の昇温を促進することを主目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明のハイブリッド車およびその制御方法は、上述の主目的を達成するために以下の手段を採った。

【0009】

本発明のハイブリッド車は、

排気を浄化する排気浄化触媒を有する浄化装置が排気系に取り付けられた内燃機関と、前記内燃機関からの動力を用いて発電可能な発電機と、走行用の動力を入出力可能な電動機と、低温時に入出力性能が低下する二次電池と、を備えるハイブリッド車であって、

前記二次電池が接続された電池電圧系と前記発電機および前記電動機が接続された駆動

50

電圧系とに接続されスイッチング素子をスイッチングすることによって前記駆動電圧系の電圧を前記電池電圧系の電圧以上に調整可能な昇圧コンバータと、

前記二次電池の温度が入出力性能が低下するために昇温が必要であるとして予め定められた昇温必要温度未満であるときに前記内燃機関が運転停止されているか又は前記内燃機関が自立運転されているか或いは前記排気浄化触媒を暖機するために前記内燃機関が触媒暖機運転されているかの運転条件を条件の一つとして含む昇温実行条件が成立しているときに所定範囲の周波数で脈動する脈動電流が前記二次電池を充放電する充放電電流に重畳するよう前記昇圧コンバータを制御する昇温制御を実行する昇温制御手段と、
を備えることを要旨とする。

【0010】

10

この本発明のハイブリッド車では、排気浄化触媒を暖機するために内燃機関が触媒暖機運転されているときでも昇温制御を実行するから、内燃機関が触媒暖機運転されているときには昇温制御を実行しない場合に比して、排気浄化触媒の暖機を図りつつ二次電池の昇温を促進することができる。即ち、早期に排気浄化触媒を暖機することができると共に早期に二次電池を昇温することができる。しかも、昇圧コンバータのスイッチング素子のスイッチング制御により脈動電流が二次電池を充放電する充放電電流に重畳するように制御するから、電動機を制御するためのインバータなどのスイッチング制御を必要以上の高周波で行なう必要がない。なお、本発明のハイブリッド車において、前記内燃機関の出力軸と前記発電機の回転軸と車軸との3軸に3つの回転要素が連結された遊星歯車機構を備えるものとすることもできる。

20

【0011】

こうした本発明のハイブリッド車において、前記昇温制御手段は、前記内燃機関が触媒暖機運転されているときに前記内燃機関から出力されるパワーが所定機関パワー以上に至ったときには、前記昇温制御を制限して実行するか前記昇温制御を停止する手段である、ものとすることもできる。電池電圧系に脈動電流を生じさせるために昇圧コンバータのスイッチング素子のスイッチング周波数を小さくすると、駆動電圧系の電圧を十分に高くすることができなくなる。このため、発電機からその性能に応じた十分なトルクを出力することができなくなり、内燃機関の出力軸への負荷が不十分となり、内燃機関が吹き上がり、発電機が過回転するが生じる。したがって、電池電圧系に脈動電流を生じさせるために昇圧コンバータのスイッチング素子のスイッチング周波数を小さくしても発電機から
内燃機関の出力軸に作用させることができる負荷の最大値に相当するパワーより若干小さなパワーを所定機関パワーとして用いることにより、内燃機関が吹き上がるのを抑制することができ、発電機が過回転するのを抑制することができる。この場合、前記昇温制御手段は、前記昇温制御を制限して実行するときには前記脈動電流の周波数を高くする手段である、ものとすることもできる。脈動電流の周波数は、昇圧コンバータのスイッチング素子のスイッチング周波数によるものであるから、脈動電流の周波数を高くすることは昇圧コンバータのスイッチング周波数を高くすることとなる。昇圧コンバータのスイッチング周波数を高くすると、リアクタンスの電圧変化の周波数が高くなるため、脈流電流の振幅が小さくなる。このため、振幅の小さな脈動電流により二次電池を充放電する電流の絶対値の最大を小さくすることができ、二次電池を充放電する電流が過電流となるのを抑制す
ることができる。

30

40

【0012】

本発明のハイブリッド車の制御方法は、

排気を浄化する排気浄化触媒を有する浄化装置が排気系に取り付けられた内燃機関と、前記内燃機関からの動力を用いて発電可能な発電機と、走行用の動力を入出力可能な電動機と、低温時に入出力性能が低下する二次電池と、前記二次電池が接続された電池電圧系と前記発電機および前記電動機が接続された駆動電圧系とに接続されスイッチング素子をスイッチングすることによって前記駆動電圧系の電圧を前記電池電圧系の電圧以上に調整可能な昇圧コンバータと、を備えるハイブリッド車の制御方法であって、

前記二次電池の温度が入出力性能が低下するために昇温が必要であるとして予め定めら

50

れた昇温必要温度未満であるときに前記内燃機関が運転停止されているか又は前記内燃機関が自立運転されているか或いは前記排気浄化触媒を暖機するために前記内燃機関が触媒暖機運転されているかの運転条件を条件の一つとして含む昇温実行条件が成立しているときに所定範囲の周波数で脈動する脈動電流が二次電池を充放電する充放電電流に重畳するよう前記昇圧コンバータを制御する昇温制御を実行する、
ことを特徴とする。

【0013】

この本発明のハイブリッド車の制御方法では、排気浄化触媒を暖機するために内燃機関が触媒暖機運転されているときでも昇温制御を実行するから、内燃機関が触媒暖機運転されているときには昇温制御を実行しない場合に比して、排気浄化触媒の暖機を図りつつ二次電池の昇温を促進することができる。しかも、昇圧コンバータのスイッチング素子のスイッチング制御により脈動電流が二次電池を充放電する充放電電流に重畳するように制御するから、電動機を制御するためのインバータなどのスイッチング制御を必要以上の高周波で行なう必要がない。

10

【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】モータMG1, MG2を含む電機駆動系の構成の概略を示す構成図である。

20

【図4】ハイブリッド用電子制御ユニット70により実行されるリプル昇温実行判定ルーチンの一例を示すフローチャートである。

【図5】変形例のリプル昇温実行判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】

【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り、図3はモータMG1, MG2を含む電機駆動系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、例えばガソリンまたは軽油などの炭化水素系の燃料により動力を出力可能な内燃機関として構成されたエンジン22と、エンジン22の吸入空気量や燃料噴射量, 点火時期, 吸気バルブの開閉タイミングなどを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の出力軸としてのクランクシャフト26にダンパ28を介して複数のピニオンギヤ33を連結するキャリア34が接続されると共にギヤ機構60とデファレンシャルギヤ62とを介して駆動輪63a, 63bに連結された駆動軸としてのリングギヤ軸32aにリングギヤ32が接続されたプラネタリギヤとして構成された動力分配統合機構30と、動力分配統合機構30のサンギヤ31に取り付けられた例えば同期発電電動機として構成されたモータMG1と、駆動軸としてのリングギヤ軸32aに減速ギヤ35を介して接続された例えば同期発電電動機として構成されたモータMG2と、モータMG1, MG2の駆動回路として6つのトランジスタT11~T16, T21~26と、トランジスタT11~T16, T21~T26に逆方向に並列接続された6つのダイオードD11~D16, D21~D26とにより構成されたインバータ41, 42と、モータMG1, MG2に取り付けられた回転位置検出センサ43, 44からのロータの回転位置やインバータ41, 42に設けられた図示しない相電流を入力してインバータ41, 42を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、例えば定格電圧が200Vの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と、バッテリー50を管理するのに必要な信号としてバッテリー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Vbやバッテリー50の出力端子に接続

30

40

50

された電力ラインに取り付けられた電流センサ 5 1 b からの充放電電流 I_b , バッテリ 5 0 に取り付けられた温度センサ 5 1 c からの電池温度 T_b などを入力してバッテリ 5 0 の管理を行なうバッテリ用電子制御ユニット (以下、バッテリ ECU という) 5 2 と、バッテリ 5 0 からの直流電力を昇圧してインバータ 4 1 , 4 2 に供給する昇圧コンバータ 5 5 と、車両全体をコントロールするハイブリッド用電子制御ユニット 7 0 とを備える。

【 0 0 1 7 】

エンジン 2 2 は、図 2 に示すように、エアクリーナ 1 2 2 により清浄された空気をスロットルバルブ 1 2 4 を介して吸入すると共に燃料噴射弁 1 2 6 からガソリンを噴射して吸入された空気とガソリンとを混合し、この混合気を吸気バルブ 1 2 8 を介して燃料室に吸入し、点火プラグ 1 3 0 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 1 3 2 の往復運動をクランクシャフト 2 6 の回転運動に変換する。エンジン 2 2 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排気浄化触媒 (例えば三元触媒) を有する浄化装置 1 3 4 で浄化されてから外気へ排出される。

10

【 0 0 1 8 】

エンジン ECU 2 4 は、CPU 2 4 a 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 2 4 a の他に処理プログラムを記憶する ROM 2 4 b と、データを一時的に記憶する RAM 2 4 c と、図示しない入出力ポートおよび通信ポートとを備える。エンジン ECU 2 4 には、エンジン 2 2 の状態を検出する種々のセンサからの信号、クランクシャフト 2 6 の回転位置を検出するクランクポジションセンサ 1 4 0 からのクランクポジションやエンジン 2 2 の冷却水の温度を検出する水温センサ 1 4 2 からの冷却水温 T_w , 燃焼室内に取り付けられた圧力センサ 1 4 3 からの筒内圧力 P_{in} , 燃焼室へ吸排気を行なう吸気バルブ 1 2 8 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 1 4 4 からのカムポジション、スロットルバルブ 1 2 4 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 1 4 6 からのスロットルポジション SP , 吸気管に取り付けられたエアフローメータ 1 4 8 からの吸入空気量 Q_a , 同じく吸気管に取り付けられた温度センサ 1 4 9 からの吸気温度 T_a , 空燃比センサ 1 3 5 a からの空燃比 AF , 酸素センサ 1 3 5 b からの酸素信号 O_2 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 ECU 2 4 からは、エンジン 2 2 を駆動するための種々の制御信号、例えば、燃料噴射弁 1 2 6 への駆動信号や、スロットルバルブ 1 2 4 のポジションを調節するスロットルモータ 1 3 6 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 3 8 への制御信号、吸気バルブ 1 2 8 の開閉タイミングの変更可能な可変バルブタイミング機構 1 5 0 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。なお、エンジン ECU 2 4 は、ハイブリッド用電子制御ユニット 7 0 と通信しており、ハイブリッド用電子制御ユニット 7 0 からの制御信号によりエンジン 2 2 を運転制御すると共に必要に応じてエンジン 2 2 の運転状態に関するデータを出力する。なお、エンジン ECU 2 4 は、クランクポジションセンサ 1 4 0 からのクランクポジションに基づいてクランクシャフト 2 6 の回転数即ちエンジン 2 2 の回転数 N_e を演算したり、エアフローメータ 1 4 8 からの吸入空気量 Q_a とエンジン 2 2 の回転数 N_e とに基づいて体積効率 (エンジン 2 2 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 を演算したりしている。

20

30

40

【 0 0 1 9 】

昇圧コンバータ 5 5 は、図 3 に示すように、2つのトランジスタ T_{31} , T_{32} とトランジスタ T_{31} , T_{32} に逆方向に並列接続された2つのダイオード D_{31} , D_{32} とリアクトル L とにより構成されている。2つのトランジスタ T_{31} , T_{32} は、それぞれインバータ 4 1 , 4 2 の正極母線 5 4 a と負極母線 5 4 b とに接続されており、その接続点にリアクトル L が接続されている。また、リアクトル L と負極母線 5 4 b とにはそれぞれシステムメインリレー 5 6 を介してバッテリ 5 0 の正極端子と負極端子とが接続されている。したがって、トランジスタ T_{31} , T_{32} をオンオフ制御することによりバッテリ 5 0 の直流電力をその電圧を昇圧してインバータ 4 1 , 4 2 に供給したり正極母線 5 4 a と

50

負極母線 5 4 b とに作用している直流電圧を降圧してバッテリー 5 0 を充電したりすることができる。リアクトル L と負極母線 5 4 b とには平滑用のコンデンサ 5 8 が接続されている。以下、昇圧コンバータ 5 5 より電力ライン 5 4 側を高電圧系といい、昇圧コンバータ 5 5 よりバッテリー 5 0 側を低電圧系という。

【 0 0 2 0 】

ハイブリッド用電子制御ユニット 7 0 は、CPU 7 2 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 7 2 の他に処理プログラムを記憶する ROM 7 4 と、データを一時的に記憶する RAM 7 6 と、図示しない入出力ポートおよび通信ポートとを備える。ハイブリッド用電子制御ユニット 7 0 には、温度センサ 5 5 a からの昇圧コンバータ 5 5 の温度 T_{up} (例えば、リアクトル L の温度) や、電圧センサ 5 7 a からの高電圧系に取り付けられたコンデンサ 5 7 の電圧 (以下、高電圧系の電圧 V_H という) , 電圧センサ 5 8 a からの低電圧系に取り付けられたコンデンサ 5 8 の電圧, 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, 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 SP , 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 Acc , 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 BP , 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。ハイブリッド用電子制御ユニット 7 0 からは、昇圧コンバータ 5 5 のトランジスタ T_{31} , T_{32} へのスイッチング制御信号やシステムメインリレー 5 6 への駆動信号などが出力ポートを介して出力されている。なお、ハイブリッド用電子制御ユニット 7 0 は、エンジン ECU 2 4 やモータ ECU 4 0 , バッテリー ECU 5 2 と通信ポートを介して接続されており、エンジン ECU 2 4 やモータ ECU 4 0 , バッテリー ECU 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。

【 0 0 2 1 】

こうして構成された実施例のハイブリッド自動車 2 0 は、ハイブリッド用電子制御ユニット 7 0 によって実行される以下に説明する駆動制御によって走行する。ハイブリッド用電子制御ユニット 7 0 は、エンジン 2 2 を運転しながら走行するときには、まず、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 Acc と車速センサ 8 8 からの車速 V とに応じて走行のために駆動軸としてのリングギヤ軸 3 2 a に要求される要求トルク Tr^* を設定し、要求トルク Tr^* にリングギヤ軸 3 2 a の回転数 N_r (例えば、モータ MG 2 の回転数や車速 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_{drv} を計算する。次に、バッテリー 5 0 から放電可能な電力量の全容量の割合としての残容量 (SOC) に基づいてバッテリー 5 0 を充放電するための充放電要求パワー P_{b^*} と走行用パワー P_{drv} と損失 $Loss$ との和としてエンジン 2 2 から出力すべきエンジン要求パワー Pe^* を計算し、エンジン 2 2 を効率よく運転することができるエンジン 2 2 の回転数 N_e とトルク Te 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) と計算したエンジン要求パワー Pe^* とを用いてエンジン 2 2 の目標回転数 N_{e^*} と目標トルク Te^* とを設定し、エンジン 2 2 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りモータ MG 1 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。また、要求トルク Tr^* からモータ MG 1 をトルク指令 T_{m1^*} で駆動したときにプラネタリギヤ 3 0 を介してリングギヤ軸 3 2 a に作用するトルクを減じて得られるトルクをモータ MG 2 のトルク指令 T_{m2^*} として設定する。そして、設定したエンジン 2 2 の目標回転数 N_{e^*} と目標トルク Te^* とをエンジン ECU 2 4 に送信すると共にモータ MG 1 , MG 2 のトルク指令 T_{m1^*} , T_{m2^*} をモータ ECU 4 0 に送信する。目標回転数 N_{e^*} と目標トルク Te^* とを受信したエンジン ECU 2 4 は、目標回転数 N_{e^*} と目標トルク Te^* とによってエンジン 2 2 が運転されるようエンジンの吸入空気量制御や燃料噴射制御, 点火制御などを実行し、モータ MG 1 , MG 2 のトルク指令 T_{m1^*} , T_{m2^*} を受信したモータ ECU 4 0 は、モータ MG 1 , MG 2 がトルク指令 T_{m1^*} , T_{m2^*} 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をスイッチング制御する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

また、ハイブリッド用電子制御ユニット70は、エンジン22の運転を停止した状態で走行するときには、アクセル開度Accと車速Vとに応じてリングギヤ軸32aに要求される要求トルクTr*を設定し、モータMG1のトルク指令Tm1*には値0を設定し、モータMG2のトルク指令Tm2*にはリングギヤ軸32aに要求トルクTr*を出力するトルクを設定し、設定したトルク指令Tm1*、Tm2*をモータECU40に送信する。トルク指令Tm1*、Tm2*を受信したモータECU40は、モータMG1、MG2がトルク指令Tm1*、Tm2*で駆動されるようインバータ41、42のスイッチング素子をスイッチング制御する。

【 0 0 2 3 】

実施例のハイブリッド自動車20では、浄化装置134が有する排気浄化触媒の温度が低く排気浄化触媒が活性化していないときには、エンジン22から出力すべきパワーを制限しながら点火時期を通常より遅角させてエンジン22を運転する触媒暖機運転を行なう。この触媒暖機運転は、モータMG2の定格やバッテリー50の入出力制限Win, Woutによって走行用パワーPdrvをモータMG2から出力することができるときには、モータMG2から走行用パワーPdrvが出力されるようモータMG2を制御すると共にエンジン22が点火時期を遅角させた状態でアイドル回転数やそれより若干高い回転数として予め定められた所定回転数(例えば、1000rpmや1200rpm, 1400rpmなど)で自立運転または若干の負荷運転されるようエンジン22とモータMG1とを制御し、走行用パワーPdrvをモータMG2から出力することができないときには、モータMG2の定格やバッテリー50の入出力制限Win, Woutによって出力可能なパワーをモータMG2から出力するようモータMG2を制御し、モータMG2から出力するパワーでは不足するパワーをエンジン要求パワーPe*として設定すると共に触媒暖機運転用の回転数(前述の所定回転数)とこの回転数でエンジン要求パワーPe*を出力することができるトルクとの運転ポイントでエンジン22が運転されるようエンジン22とモータMG1とを制御する。

【 0 0 2 4 】

実施例のハイブリッド自動車20では、バッテリー50としてリチウムイオン二次電池を用いているため、低温時には入出力性能が低下するというリチウムイオン二次電池の特性から、バッテリー50の温度Tbが低いときには、バッテリー50の入出力制限Win, Woutが小さくなり、モータMG1、MG2の駆動に制限が課されることになる。このため、バッテリー50を充放電する充放電電流Ibに脈動電流(リップル電流)を重畳させてバッテリー50を昇温するリップル昇温制御を行なう。実施例では、リップル電流は、昇圧コンバータ55のトランジスタT31、T32のスイッチング周波数(キャリア周波数)を通常の周波数(例えば、数kHz)より小さい周波数(例えば、1kHzなど)とすることによって得ている。通常、昇圧コンバータ55のトランジスタT31、T32のスイッチング周波数は、低電圧系に生じる電流の脈動や高電圧系に生じる電圧の脈動が十分に小さくなるように十分に大きな周波数が設定されているが、このスイッチング周波数を小さくして低電圧系に生じる電流の脈動の振幅を大きくすることにより、バッテリー50を昇温に適したリップル電流を得ることができる。なお、このリップル昇温制御は、昇圧コンバータ55のスイッチング周波数を小さくするためにモータMG1、MG2の駆動特性を低下させる不都合や、バッテリー50の充放電電流Ibにリップル電流を重畳させるために過電流となる場合が生じるため、車両の状態(例えば、エンジン22の運転状態やシステムの状態、運転者の要求など)により許可されたり禁止されたりする。

【 0 0 2 5 】

次に、上述のリップル昇温制御を実行するか否かを判定する処理について説明する。図4は、ハイブリッド用電子制御ユニット70により実行されるリップル昇温実行判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、バッテリー50の温度Tbがリップル昇温制御の実行が必要であると判定するために予め定められた昇温判定温度Tbref未満のときに繰り返し実行される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

リプル昇温実行判定ルーチンが実行されると、ハイブリッド用電子制御ユニット70の72は、まず、バッテリー50の温度 T_b やエンジン要求パワー P_{e^*} 、システム状態、エンジン運転状態などのリプル昇温制御の実行の可否を判定するのに必要なデータを入力する(ステップS100)。ここで、バッテリー50の温度 T_b については、温度センサ51cにより検出された温度 T_b をバッテリーECU52から通信により入力するものとした。エンジン要求パワー P_{e^*} については、上述した駆動制御により設定されたものを入力するものとした。システム状態としては、昇圧コンバータ55やインバータ41、42が正常に作動するか否かなどのシステムを構成する各機器が正常に作動するか否かの状態やシフトポジションセンサ82によって検出されるシフトレバー81のポジションなどのセンサ検出値に基づく状態などの種々のものを挙げるができる。エンジン運転状態としては、エンジン22が運転停止状態であるか運転状態であるか、エンジン22が運転状態であるときには通常の運転状態、即ち自立運転状態(無負荷運転状態)や負荷運転状態であるか、触媒暖機運転状態であるかを挙げるができる。

10

【 0 0 2 7 】

こうしてデータを入力すると、バッテリー50の温度 T_b が判定温度 T_{bref} 未満であるか否か(ステップS110)、システムに異常はなくリプル昇温制御を実行することができる許可状態にあるか否か(ステップS120)、エンジン運転状態としてエンジン22が運転停止状態であるか又はエンジン22が自立運転状態であるか或いはエンジン22が触媒暖機運転状態であるかこれらのいずれかの状態ではないか(ステップS130)、などのリプル昇温制御を実行する条件(昇温実行条件)を判定する。バッテリー50の温度 T_b が判定温度 T_{bref} 以上であったり、システムを構成するいずれかの機器に異常が生じているなどのためにシステムがリプル昇温制御を実行することができない状態であったり、エンジン22が運転停止状態か自立運転状態か触媒暖機運転状態かのいずれの運転状態でもないときには、昇温実行条件が成立していないと判断し、リプル昇温制御の実行を禁止して(ステップS160)、本ルーチンを終了する。リプル昇温制御の実行が禁止されると、ハイブリッド用電子制御ユニット70は、昇圧コンバータ55のトランジスタT31、T32のスイッチング周波数(キャリア周波数)を通常の周波数(例えば、数kHz)としてトランジスタT31、T32をスイッチング制御する。

20

【 0 0 2 8 】

一方、バッテリー50の温度 T_b が判定温度 T_{bref} 未満であり、システムに異常がなくシステムがリプル昇温制御を実行することができる許可状態にあり、エンジン22が運転停止状態か自立運転状態か触媒暖機運転状態かのいずれかの運転状態であるときには、昇温実行条件が成立していると判断し、エンジン要求パワー P_{e^*} が所定機関パワー P_{eref} 未満であることを確認し(ステップS140)、リプル昇温制御の実行を許可して(ステップS150)、本ルーチンを終了する。ここで、所定機関パワー P_{eref} は、低電圧系にリプル電流を生じさせるために昇圧コンバータ55のトランジスタT31、T32のスイッチング周波数を通常の周波数より小さい周波数としたときにモータMG1から出力することができる最大トルクによってエンジン22に負荷を与えたときにエンジン22から出力することができる最大パワーに対してトルク脈動による変動より大きなマージンだけ小さなパワーとして予め定められたパワーであり、昇圧コンバータ55の特性やモータMG1の性能に応じて定めることができる。なお、リプル昇温制御の実行が許可されると、ハイブリッド用電子制御ユニット70は、昇圧コンバータ55のトランジスタT31、T32のスイッチング周波数(キャリア周波数)を通常の周波数(例えば、数kHz)より小さい周波数(例えば、1kHz)としてトランジスタT31、T32をスイッチング制御する。これにより、バッテリー50の充放電電流 I_b にリプル電流が重畳され、バッテリー50を昇温する。したがって、浄化装置134の排気浄化触媒の暖機を行ないながらバッテリー50の昇温を行なうことができる。

30

40

【 0 0 2 9 】

昇温実行条件が成立しているとき、即ち、システムに異常がなくシステムがリプル昇温

50

制御を実行することができる許可状態にあり、エンジン 22 が運転停止状態か自立運転状態か触媒暖機運転状態かのいずれかの運転状態であるときでも、ステップ S 140 でエンジン要求パワー P_{e*} が所定機関パワー P_{eref} 以上であると判定されたときには、リプル昇温制御の実行を禁止して（ステップ S 160）、本ルーチンを終了する。このようにエンジン要求パワー P_{e*} が所定機関パワー P_{eref} 以上であるときにはリプル昇温制御の実行を禁止することにより、昇圧コンバータ 55 のトランジスタ T 31, T 32 のスイッチング周波数を通常の周波数としてモータ MG 1 からエンジン 22 に十分な負荷を作用させることができるようにし、昇圧コンバータ 55 のトランジスタ T 31, T 32 のスイッチング周波数を小さくすることによってモータ MG 1 からエンジン 22 に十分な負荷を与えることができないために生じ得るエンジン 22 の吹き上がりを抑制することができる。したがって、エンジン 22 が吹き上がることにによりモータ MG 1 が過回転するのを抑制することができる。

10

【0030】

以上説明した実施例のハイブリッド自動車 20 によれば、バッテリー 50 の温度 T_b が判定温度 T_{bref} 未満であり、システムに異常がなくシステムがリプル昇温制御を実行することができる許可状態にあり、エンジン 22 が運転停止状態か自立運転状態か触媒暖機運転状態かのいずれかの運転状態であるときには、昇温実行条件が成立していると判断し、リプル昇温制御の実行を許可してリプル昇温制御を実行することにより、即ち、エンジン 22 の運転状態が触媒暖機運転状態のときでもリプル昇温制御を実行することにより、早期に浄化装置 134 の排気浄化触媒を暖機することができると共に早期にバッテリー 50 を昇温することができる。しかも、昇温実行条件が成立しているときでもエンジン要求パワー P_{e*} が所定機関パワー P_{eref} 以上であると判定されると、リプル昇温制御の実行を禁止するから、昇圧コンバータ 55 のトランジスタ T 31, T 32 のスイッチング周波数を小さくすることによってモータ MG 1 からエンジン 22 に十分な負荷を与えることができないために生じ得るエンジン 22 の吹き上がりを抑制することができると共にエンジン 22 の吹き上がりに伴ってモータ MG 1 が過回転するのを抑制することができる。もとより、バッテリー 50 の充放電電流 I_b にリプル電流を重畳させる動作を昇圧コンバータ 55 のトランジスタ T 31, T 32 のスイッチング周波数を小さくすることによって行なうから、インバータ 41, 42 のトランジスタ T 11 ~ T 16, T 21 ~ T 26 のスイッチング周波数を必要以上に大きくする必要がない。

20

30

【0031】

実施例のハイブリッド自動車 20 では、リプル昇温制御の実行条件が成立しているときでもエンジン要求パワー P_{e*} が所定機関パワー P_{eref} 以上であると判定されたときには直ちにリプル昇温制御の実行を禁止するものとしたが、図 5 の変形例のリプル昇温実行判定ルーチンに例示するように、リプル昇温制御の実行条件が成立しているときにエンジン要求パワー P_{e*} が所定機関パワー P_{eref} 以上であっても第 2 の所定機関パワー P_{eref2} 未満のときにはリプル昇温制御の実行を制限を課して許可するものとしてもよい。ここで、リプル昇温制御の制限は、例えば、リプル電流の振幅を小さくすることによって行なうことができる。リプル電流は、昇圧コンバータ 55 のトランジスタ T 31, T 32 のスイッチング周波数（キャリア周波数）が大きいほど周波数が大きく振幅は小さくなるから、このスイッチング周波数をリプル昇温制御を実行する際のスイッチング周波数（例えば、1 kHz）より大きく且つリプル昇温制御を実行していない昇圧コンバータ 55 のトランジスタ T 31, T 32 の通常のスイッチング周波数（例えば、数 kHz）より小さな周波数（例えば、2 kHz）とすることにより、リプル電流の振幅を小さくすることができる。リプル電流の振幅が小さくなると、電流の変動幅が小さくなるためにバッテリー 50 の昇温効果は小さくなるが、リプル昇温制御を実行しない場合に比してバッテリー 50 の昇温は促進される。一方、昇圧コンバータ 55 のトランジスタ T 31, T 32 のスイッチング周波数を大きくすると、高電圧系の電圧を高くすることができるから、モータ MG 1 から出力することができるトルクも大きくなる。このため、モータ MG 1 からエンジン 22 に作用させることができる負荷も大きくなる。したがって、この変形例では、リ

40

50

リプル昇温制御に制限を課したときの昇圧コンバータ55のトランジスタT31, T32のスイッチング周波数でモータMG1から出力することができる最大トルクによってエンジン22に負荷を与えたときにエンジン22から出力することができる最大パワーに対してトルク脈動による変動より大きなマージンだけ小さなパワーとして定めたものを第2の所定機関パワー P_{ref2} として用いるものとした。この変形例のように、リプル昇温制御の実行条件が成立しているときにエンジン要求パワー P_{e*} が所定機関パワー P_{ref} 以上であっても第2の所定機関パワー P_{ref2} 未満のときにはリプル昇温制御の実行を制限を課して許可するものとすれば、リプル昇温制御の実行条件が成立しているときにエンジン要求パワー P_{e*} が所定機関パワー P_{ref} 以上であると判定されたときには直ちにリプル昇温制御の実行を禁止する場合に比して、バッテリー50の昇温を促進することができる。

10

【0032】

実施例のハイブリッド自動車20では、エンジン22を触媒暖機運転しているときの駆動制御として、走行用パワー P_{drv} をモータMG2から出力することができないときには、モータMG2の定格やバッテリー50の入出力制限 W_{in}, W_{out} によって出力可能なパワーをモータMG2から出力するようモータMG2を制御し、モータMG2から出力するパワーでは不足するパワーをエンジン要求パワー P_{e*} として設定すると共に触媒暖機運転用の回転数(前述の所定回転数)とこの回転数でエンジン要求パワー P_{e*} を出力することができるトルクとの運転ポイントでエンジン22が運転されるようエンジン22とモータMG1とを制御するものとしたが、エンジン22のモータMG1の制御としては、エンジン要求パワー P_{e*} に応じた回転数とこの回転数でエンジン要求パワー P_{e*} を出力することができるトルクとの運転ポイントでエンジン22が運転されるようエンジン22とモータMG1とを制御するものとしてもよい。また、エンジン22を触媒暖機運転しているときの駆動制御として、走行用パワー P_{drv} をモータMG2から出力することができないときには、エンジン22を運転しながら走行するときの駆動制御と同様の制御、即ち、走行用パワー P_{drv} と損失 L_{oss} との和としてエンジン要求パワー P_{e*} を設定し、例えば燃費最適動作ラインとエンジン要求パワー P_{e*} とを用いてエンジン22の目標回転数 N_{e*} と目標トルク T_{e*} とを設定し、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りモータMG1から出力すべきトルクとしてのトルク指令 T_{m1*} を設定すると共に要求トルク T_{r*} からモータ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を介してリングギヤ軸32aに作用するトルクを減じて得られるトルクをモータMG2のトルク指令 T_{m2*} として設定してエンジン22とモータMG1, MG2を制御するものとしてもよい。

20

30

【0033】

実施例では、排気浄化触媒を有する浄化装置134が排気系に取り付けられたエンジン22と、エンジン22のクランクシャフト26にダンパ28を介してキャリア34が接続されると共に駆動輪63a, 63bに連結されたリングギヤ軸32aにリングギヤ32が接続されたプラネタリギヤとして構成された動力分配統合機構30と、動力分配統合機構30のサンギヤ31に取り付けられたモータMG1と、リングギヤ軸32aに減速ギヤ35を介して接続されたモータMG2と、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と、バッテリー50からの直流電力を昇圧してインバータ41, 42に供給する昇圧コンバータ55と、を備えるハイブリッド自動車20に本発明を適用するものとして説明したが、排気浄化触媒を有する浄化装置が排気系に取り付けられたエンジンと、エンジンからの動力を用いて発電する発電機と、走行用の動力を出力する電動機と、低温時に入出力性能が低下する二次電池と、二次電池が接続された電池電圧系と発電機や電動機が接続された駆動電圧系とに接続されてスイッチング素子をスイッチングすることによって駆動電圧系の電圧を電池電圧系の電圧以上に調整可能な昇圧コンバータと、を備える車であれば、如何なるタイプの車であってもよい。例えば、エンジンと、エンジンのクランクシャフトに取り付けられた発電機と、走行用の動力を出力する電動機と、リチウムイオン二次電池と、二次電池からの電力を電圧を昇圧して発電機や電動機に供給する昇圧コンバータ

40

50

と、を備えるいわゆるシリーズ型のハイブリッド車であってもよいし、クラッチと変速機とを介して車軸に連結されたエンジンと、エンジンのクランクシャフトに接続された発電機と、変速機の入力軸または出力軸或いは変速機が取り付けられた車軸とは異なる車軸に取り付けられた電動機と、リチウムイオン二次電池と、二次電池からの電力を電圧を昇圧して発電機や電動機に供給する昇圧コンバータと、を備えるタイプのハイブリッド車であってもよい。

【0034】

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「内燃機関」に相当し、モータMG1が「発電機」に相当し、モータMG2が「電動機」に相当し、バッテリー50が「二次電池」に相当し、昇圧コンバータ55が「昇圧コンバータ」に相当し、図4のリプル昇温実行判定ルーチンを実行してリプル昇温制御の実行の可否を判定すると共にリプル昇温制御の実行が許可されたときに昇圧コンバータ55のトランジスタT31, T32のスイッチング周波数(キャリア周波数)を通常の周波数(例えば、数kHz)より小さい周波数(例えば、1kHz)としてトランジスタT31, T32をスイッチング制御することによりリプル昇温制御を実行するハイブリッド用電子制御ユニット70が「昇温制御手段」に相当する。

【0035】

ここで、「内燃機関」としては、排気浄化触媒を有する浄化装置134が排気系に取り付けられ、ガソリンまたは軽油などの炭化水素系の燃料により動力を出力可能な内燃機関として構成されたエンジン22に限定されるものではなく、排気を浄化する排気浄化触媒を有する浄化装置が排気系に取り付けられたものであれば、如何なるタイプの内燃機関としてもかまわない。「発電機」としては、同期発電電動機として構成されたモータMG1に限定されるものではなく、誘導電動機など、内燃機関からの動力を用いて発電可能なものであれば如何なるタイプの発電機としても構わない。「電動機」としては、同期発電電動機として構成されたモータMG2に限定されるものではなく、誘導電動機など、走行用の動力を入出力可能なものであれば如何なるタイプの電動機であっても構わない。「二次電池」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、低温時に入出力性能が低下するものであれば如何なるタイプの二次電池としても構わない。「昇圧コンバータ」としては、バッテリー50が接続された低電圧系とモータMG1とモータMG2とが接続された高電圧系とに接続され、トランジスタT31, T32とダイオードD31, D32とリアクトルLとにより構成され、トランジスタT31, T32をスイッチングすることにより高電圧系の電圧を低電圧系の電圧以上に調整することができる昇圧コンバータ55に限定されるものではなく、二次電池が接続された電池電圧系と発電機および電動機が接続された駆動電圧系とに接続されスイッチング素子をスイッチングすることによって駆動電圧系の電圧を電池電圧系の電圧以上に調整可能なものであれば如何なるものとしても構わない。「昇温制御手段」としては、図4のリプル昇温実行判定ルーチンを実行してリプル昇温制御の実行の可否を判定すると共にリプル昇温制御の実行が許可されたときに昇圧コンバータ55のトランジスタT31, T32のスイッチング周波数(キャリア周波数)を通常の周波数(例えば、数kHz)より小さい周波数(例えば、1kHz)としてトランジスタT31, T32をスイッチング制御することによりリプル昇温制御を実行するハイブリッド用電子制御ユニット70に限定されるものではなく、図5のリプル昇温実行判定ルーチンを実行してリプル昇温制御の実行の可否を判定すると共にリプル昇温制御の実行が許可されたときにリプル昇温制御を実行するものとするなど、二次電池の温度が入出力性能が低下するために昇温が必要であるとして予め定められた昇温必要温度未満であるときに内燃機関が運転停止されているか又は内燃機関が自立運転されているか或いは排気浄化触媒を暖機するために内燃機関が触媒暖機運転されているかの運転条件を条件の一つとして含む昇温実行条件が成立しているときに所定範囲の周波数で脈動する脈動電流が二次電池を充放電する充放電電流に重畳するよう昇圧コンバータを制御する昇温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

30

40

50

【 0 0 3 6 】

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 3 7 】

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。

10

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 3 8 】

本発明は、ハイブリッド車の製造産業などに利用可能である。

【 符号の説明 】

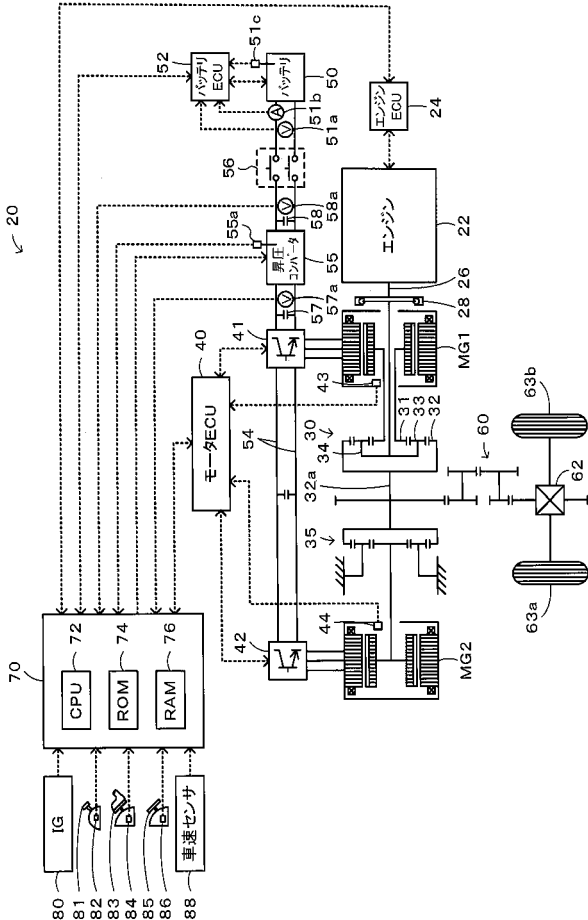
【 0 0 3 9 】

20 ハイブリッド自動車、22 エンジン、24 エンジン用電子制御ユニット（エンジンECU）、26 クランクシャフト、28 ダンパ、30 動力分配統合機構、31 サンギヤ、32 リングギヤ、32a リングギヤ軸、33 ピニオンギヤ、34 キャリア、35 減速ギヤ、40 モータ用電子制御ユニット（モータECU）、41、42 インバータ、43、44 回転位置検出センサ、50 バッテリ、51a 電圧センサ、51b 電流センサ、51c 温度センサ、52 バッテリ用電子制御ユニット（バッテリーECU）、54 電力ライン、54a 正極母線、54b 負極母線、55 昇圧コンバータ、55a 温度センサ、56 システムメインリレー、57、58 コンデンサ、57a、58a 電圧センサ、60 ギヤ機構、62 デファレンシャルギヤ、63a、63b 駆動輪、64a、64b 車輪、70 ハイブリッド用電子制御ユニット、72 CPU、74 ROM、76 RAM、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、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、143 圧力センサ、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、MG1、MG2 モータ、D11～D16、D21～D26、D31、D32 ダイオード、T11～T16、T21～T26、T31、T32 トランジスタ、L リアクトル。

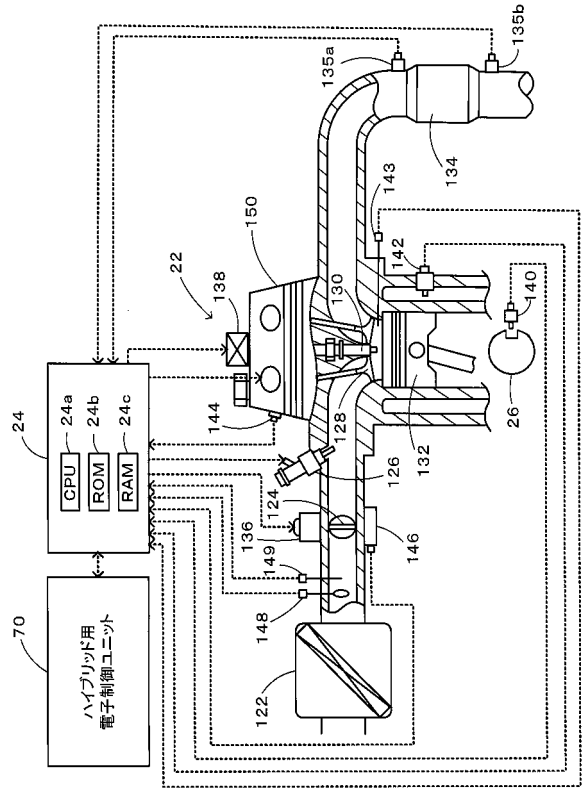
20

30

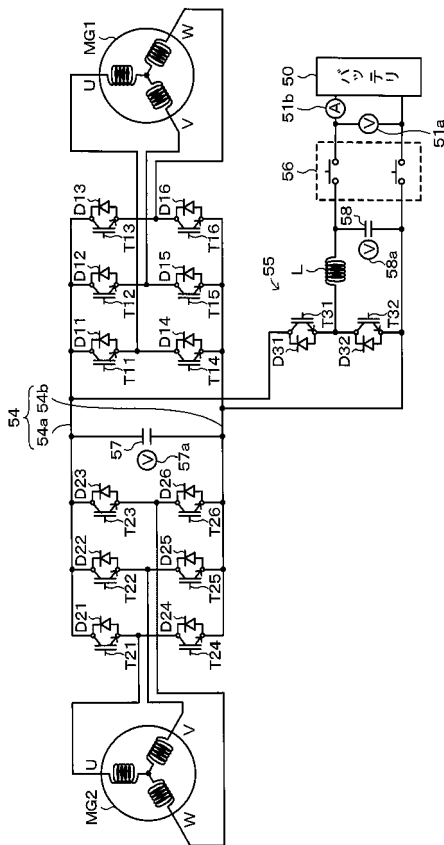
【図1】



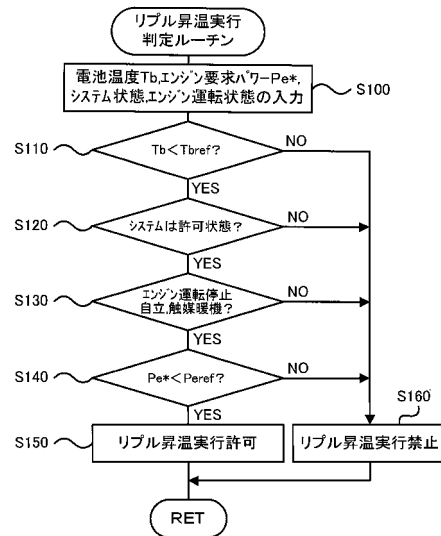
【図2】



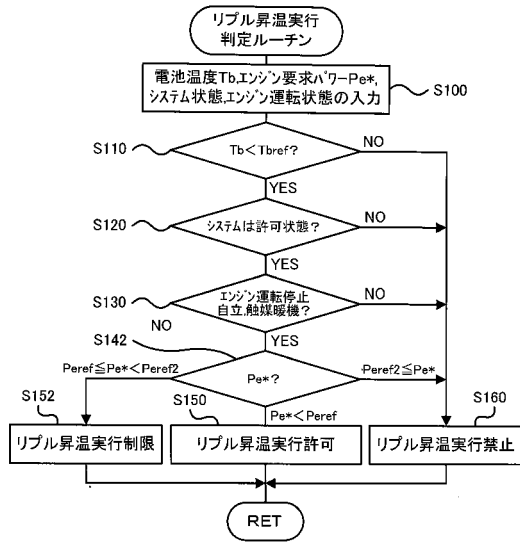
【図3】



【図4】



【 図 5 】



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	11/14		
H 0 1 M	10/50	(2006.01)	H 0 1 M	10/50		
H 0 2 J	7/00	(2006.01)	H 0 2 J	7/00	P	
H 0 2 J	7/04	(2006.01)	H 0 2 J	7/04	L	