

(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2007-55348

(P2007-55348A)

(43) 公開日 平成19年3月8日(2007.3.8)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60W 10/06 (2006.01)	B60K 6/04 310	3G090
B60W 20/00 (2006.01)	FO2D 29/02 ZHVD	3G093
FO2D 29/02 (2006.01)	FO2D 29/06 ZABD	3G301
FO2D 29/06 (2006.01)	FO2D 41/04 385M	3G384
FO2D 41/04 (2006.01)	FO2D 41/04 385K	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2005-240951 (P2005-240951)	(71) 出願人	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17年8月23日 (2005.8.23)	(74) 代理人	100075513 弁理士 後藤 政喜
		(74) 代理人	100084537 弁理士 松田 嘉夫
		(74) 代理人	100120178 弁理士 三田 康成
		(74) 代理人	100120260 弁理士 飯田 雅昭
		(72) 発明者	長島 巨樹 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
		Fターム(参考)	3G090 AA03 DA02 DA13 EA04 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

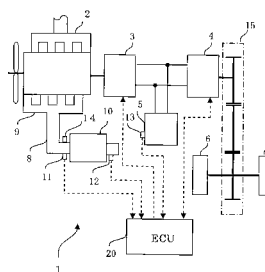
(57) 【要約】

【課題】 ハイブリッド車両において、バッテリーの過充電、排気悪化等を防止する。

【解決手段】

本発明は、排気浄化装置10を排気通路8に設置したエンジン2と、エンジン2の出力で発電を行う発電機3と、発電機3で発電した電力を蓄電する蓄電手段5と、その電力により駆動される電動機4を備え、エンジン2と電動機4、または電動機4の出力により走行するハイブリッド車両1の制御装置であって、排気浄化装置10の昇温を要求し、蓄電手段5の蓄電状態を検出し、昇温要求時に、排気浄化装置10を所定温まで昇温させるのに必要な目標エンジン出力を設定し、排気浄化装置10の昇温所要時間を演算し、目標エンジン出力により発電できる発電量を演算し、蓄電手段5の現在の蓄電状態と発電量に基づいて、過充電状態にならないように、目標エンジン出力を修正する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

排気浄化装置を排気通路に設置したエンジンと、前記エンジンの出力で発電を行う発電機と、前記発電機で発電した電力を蓄電する蓄電手段と、前記発電機で発電した電力により駆動される電動機と、を備え、前記エンジンと電動機、または電動機の出力により走行するハイブリッド車両の制御装置であって、

前記排気浄化装置の昇温要求をする昇温要求手段と、

前記蓄電手段の蓄電状態を検出する蓄電状態検出手段と、

前記昇温要求時に、前記排気浄化装置を所定の温度まで昇温させるのに必要な目標エンジン出力を設定する目標エンジン出力設定手段と、

10

前記排気浄化装置を昇温している所要時間を演算する所要時間演算手段と、

前記目標エンジン出力のうち、車両の走行に必要な出力を除いた余剰出力により発電できる発電量を演算する発電量演算手段と、

前記蓄電手段の現在の蓄電状態と前記発電量に基づいて、前記所要時間内に、前記蓄電手段の蓄電状態が過充電状態になるか否かを判定する過充電判定手段と、

前記過充電判定手段の判定結果に基づいて、前記蓄電手段の蓄電状態が過充電状態にならないように、目標エンジン出力を修正するエンジン出力制御手段と、

を備えた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】

前記目標エンジン出力設定手段は、前記排気浄化装置を再生することが可能な所定の温度まで昇温できるエンジン出力に設定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】

前記所要時間は、前記昇温要求があつてから、前記排気浄化装置を再生することが可能な所定の温度に達するまでの活性所要時間であることを特徴とする請求項 2 にハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 4】

前記所要時間は、前記昇温要求があつてから、前記排気浄化装置を再生することが可能な所定の温度に達するまでの活性所要時間と、前記排気浄化装置が再生可能な所定の温度に達してから、実際に再生が完了するまでの再生所要時間を足し合わせた時間であって、

30

前記目標エンジン出力設定手段は、前記再生所要時間中には、エンジン出力を、前記活性所要時間中のエンジン出力よりも低い、前記排気浄化装置の再生を維持できるエンジン出力に設定することを特徴とする請求項 2 に記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 5】

前記過充電判定手段は、前記所要時間と前記発電量から算出した総発電量と、

前記蓄電手段の蓄電量の上限値と現在の蓄電状態とから算出した蓄電可能な充電量と、

を比較して前記蓄電手段の蓄電状態が過充電状態になるか否かを判定することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一つに記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 6】

前記エンジン出力制御手段は、前記過充電判定手段の判定結果が過充電にならないとの判定結果であれば、エンジン出力を前記目標エンジン出力に制御することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一つに記載のハイブリッド車両の制御装置。

40

【請求項 7】

前記エンジン出力制御手段は、前記過充電判定手段の判定結果が過充電になるとの判定結果であれば、前記目標エンジン出力よりも低いエンジン出力で、

かつ排気温度を前記目標エンジン出力における排気温度以上に保つことができるエンジン出力に制御すること

を特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一つに記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 8】

前記目標エンジン出力よりも低いエンジン出力では、排気温度を前記目標エンジン出力

50

における排気温度以上に保つことができない場合には、エンジンの燃料噴射時期を遅らせることで排気温度を上昇させること

を特徴とする請求項 7 に記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 9】

エンジン出力に基づいてスモーク排出量を算出する手段を備え、

前記目標エンジン出力よりも低いエンジン出力では、スモーク排出量が所定量より多くなる場合には、排気温度を前記目標エンジン出力における排気温度以上に保ちつつ、さらに低いエンジン出力で、

かつスモーク排出量を所定量以下に抑えることができるエンジン出力に制御することを特徴とする請求項 7 または 8 に記載のハイブリッド車両の制御装置。

10

【請求項 10】

前記排気浄化装置はディーゼル・パーティキュレート・フィルタであることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか一つに記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 11】

前記排気浄化装置はリーン NOx トラップであることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか一つ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】

本発明はハイブリッド車両の制御装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来ハイブリッド車両の制御装置としては特許文献 1 のようなものがある。この従来技術によれば、エンジンの運転点をバッテリー状態だけでなく触媒作動状態も考慮して選択する。触媒を活性させる場合には、エンジンの運転点を駆動要求出力よりも高出力な点に移動させ、排気温度を上昇させる。このときの駆動要求出力に対する余剰出力が回生され発電される。そして、この回生する発電量を制御することで、触媒が常に最適に機能させ、排気性能を改善させている。

【特許文献 1】特開 2004 - 179725 号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、前述した従来技術は、触媒の活性動作要求があった場合、触媒活性に要する時間を考慮せずに、触媒温度が低ければ要求発電量を増大させるように設定していた。そのため、設定された発電量によっては、発電量が多すぎて過充電になる場合や、発電量が少なすぎて排気温度の上昇が遅くなり、触媒活性までに長時間を要するなどの問題があった。

【0004】

本発明は、このような従来の問題点に着目してなされたものであり、その目的は、上記問題点を改善するハイブリッド車両の制御装置を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、排気浄化装置を排気通路に設置したエンジンと、前記エンジンの出力で発電を行う発電機と、前記発電機で発電した電力を蓄電する蓄電手段と、前記発電機で発電した電力により駆動される電動機を備え、前記エンジンと電動機、または電動機の出力により走行するハイブリッド車両の制御装置であって、前記排気浄化装置の昇温を要求し、前記蓄電手段の蓄電状態を検出し、前記昇温要求時に、前記排気浄化装置を所定の温度まで昇温させるのに必要な目標エンジン出力を設定し、前記排気浄化装置を昇温している所要時間を演算し、前記目標エンジン出力のうち、車両の走行に必要な出力を除いた余剰出力により発電できる発電量を演算し、前記蓄電手段の現在の蓄電状態と前記発電量に基づい

50

て、前記所要時間内に、前記蓄電手段の蓄電状態が過充電状態になるか否かを判定し、前記過充電判定手段の判定結果に基づいて、前記蓄電手段の蓄電状態が過充電状態にならないように、目標エンジン出力を修正する。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、排気浄化装置の再生動作要求があった場合、バッテリー残量と排気浄化装置の作動状態のみならず、再生に要する時間も考慮に入れて、発電量を設定する。そのため、再生に要する時間を考慮せずに、排気浄化装置の温度が低ければ発電量を増大させるように設定していたときに生じていた、バッテリーの過充電を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

【0008】

図1は、本発明の一実施形態に係るハイブリッド車両について示したものである。本発明は、シリーズ式・パラレル式を問わず何れの方式のハイブリッド車両にも適用できる。本実施形態では、代表してシリーズ式のハイブリッド車両として構成した場合について説明する。

【0009】

図1の全体構成図に示すように、本実施形態に係るハイブリッド車両1のパワーユニットは、エンジン2、発電機3及び電動機4を組み合わせて構成されている。

【0010】

本実施形態のハイブリッド車両1はシリーズ式であることから、エンジン2は専ら発電機3を駆動するための動力源として用いられる。発電機3はエンジン2から駆動力の入力を受けて電力を発電する。発電機3によって発電された電力は電動機4に供給されるとともに少なくともその一部がバッテリー5（蓄電手段）に充電される。バッテリー5には、バッテリー5の充電量（以下、「SOC（State Of Charge）」という）を検出する充電量検出器13（蓄電状態検出手段）が備えられている。

【0011】

電動機4はハイブリッド車両1の推進源となり、その駆動力は歯車減速機構15を介して駆動輪6へ伝達される。また、バッテリー5に充電された電力は、ハイブリッド車両1の運転状態に応じて発電機3によって発電された電力とともに、或いは発電機3によって発電される電力の代わりに、電動機4を作動させるために用いられる。

【0012】

なお、電動機4が発電機能付き電動機として構成されている場合には、ハイブリッド車両1の制動時に得られる回生エネルギーは電動機4で電力として回収される。この電動機4によって回収された電力はバッテリー5に充電される。

【0013】

エンジン2は、一般的なディーゼルエンジンとして構成されている。エンジン2の排気通路8には、各気筒から排出される排気ガスを一系統に集合させるための排気マニホールド9が備えられている。そして、この排気マニホールド9の下流側に、排気ガス中の粒子状物質（以下、「PM（Particulate Matter）」という）を捕集するためのディーゼル・パティキュレート・フィルタ（以下、「DPF（Diesel Particulate Filter）」という）10が設けられている。

【0014】

DPF10のフィルタがPMを捕集すると、その捕集量に比例して排圧が上昇する。そのため、捕集されたPMを燃焼させて除去するためにDPF10を再生する必要がある。そこで、DPF10には、酸化触媒を担持させて、捕集したPMをエンジン2からの排気熱で酸化して再生させる機能が持たせてある。また、DPF10には、触媒温度を検出する触媒温度センサ14が設けられる。

【0015】

10

20

30

40

50

排気通路 8 には、排気通路 8 内の圧力を検出する圧力センサ 1 1 と 1 2 が、D P F 1 0 の上流側と下流側にそれぞれ設けられる。

【 0 0 1 6 】

充電量検出器 1 3、触媒温度センサ 1 4、圧力センサ 1 1、1 2 で検出された信号は、後述する電子制御ユニット（以下、「E C U (Electronic Control Unit)」という）2 0 に入力される。

【 0 0 1 7 】

E C U 2 0 は、上記各種センサからの情報に基づいてエンジン 2、発電機 3 及び電動機 4 からなるパワーユニット全体の統合制御を行っている。また、バッテリー 5 の充電を制御する充電制御手段としても機能している。特に、本実施形態の E C U 2 0 は、通常運転の場合と D P F 1 0 の再生が要求される場合とで異なる充電制御を行うように構成されている。

10

【 0 0 1 8 】

以下、E C U 2 0 によって行われている本実施形態に係るハイブリッド車両 1 の制御について図 2 以下に示した制御マップやフローチャート等を参照して詳しく説明する。なお、以下の各フローチャートで示した処理は所定の時間毎に繰り返し実行される。

【 0 0 1 9 】

上述したように、E C U 2 0 は、通常運転の場合と D P F 1 0 の再生が要求される場合とで異なる充電制御を行っている。以下、通常運転時の充電制御を「通常運転時の充電制御」と、D P F 1 0 の再生要求時の充電制御を「再生要求時の充電制御」という。

20

【 0 0 2 0 】

まず、「通常運転時の充電制御」について図 2 のフローチャートを参照して説明する。これによると、まずステップ S 1 0 1 で、S O C が減少中か否かが判断される。減少中であれば、ステップ S 1 0 2 に進む。逆に増加中であれば、ステップ S 1 0 5 に進む。

【 0 0 2 1 】

S O C が減少中として、ステップ S 1 0 1 からステップ S 1 0 2 に進んだ場合は、ステップ S 1 0 2 で、S O C が所定の下限值 L 1 未満か否かが判断される。すなわち、S O C が下限値 L 1 まで減少しているか否かが判断される。S O C が下限値 L 1 未満であれば、ステップ S 1 0 3 に進む。ステップ S 1 0 3 に進んだ場合には、バッテリー 5 の充電が必要であるとして、発電機 3 からバッテリー 5 に電力が供給され、充電を開始する。逆に、S O C が下限値 L 1 以上あれば、ステップ S 1 0 4 に進む。ステップ S 1 0 4 に進んだ場合には、バッテリー 5 の充電はまだ不要であるとして、バッテリー 5 への電力供給を停止し、放電状態とする。

30

【 0 0 2 2 】

一方、S O C が増加中として、ステップ S 1 0 1 からステップ S 1 0 5 に進んだ場合は、ステップ S 1 0 5 で、S O C が所定の上限値 H 1 以上か否かが判断される。すなわち、S O C が上限値 H 1 に達しているか否かが判断される。S O C が上限値 H 1 以上であれば、ステップ S 1 0 6 に進む。ステップ S 1 0 6 に進んだ場合には、S O C が十分であるとして、バッテリー 5 の充電を終了する。逆に、S O C が上限値 H 1 未満であれば、ステップ S 1 0 7 に進む。ステップ S 1 0 7 に進んだ場合には、S O C がまだ不十分であるとして、バッテリー 5 の充電を継続する。

40

【 0 0 2 3 】

バッテリー 5 を充電する際に供給される電力は、図 3 に示すテーブルから、S O C に基づいて演算される。具体的には、充電量検出器 1 3 により検出した S O C を、図 3 に示すテーブルに照らし合わせることで要求発電量 $t W_g$ が算出される。図 3 のテーブルは、S O C が低ければ、要求発電量 $t W_g$ を大きくするように設定されている。なお、このときの発電量の制御は、E C U 2 0 がエンジン 2 を制御することで発電機 3 の発電量を調整し、行っている。

【 0 0 2 4 】

したがって、S O C が十分で車両が要求する負荷に対してバッテリー 5 の電力のみでカバ

50

ーできる場合は、エンジン 2 を停止してバッテリー 5 からの放電がなされ、SOC が不足してくるとエンジン 2 を運転して車両の駆動力以外の電力をバッテリー 5 に充電する。

【0025】

このように、ECU 20 は、エンジン 2 を運転または停止することによって、発電量を制御し、バッテリー 5 の充電・放電を制御している。以下、充電時のエンジン 2 の運転モードを「充電運転モード」と呼び、非充電時（放電許容時）のエンジン 2 の運転モードを「放電運転モード」と呼ぶ。当然のことながら、充電運転モードではバッテリー 5 への充電分だけ発電機 3 の発電量が大きいため、エンジン 2 の負荷は放電運転モードよりも充電運転モードのほうが大きい。なお、充電開始・終了の閾値となる下限値 $L1$ ・上限値 $H1$ は、通常、ある程度の余裕をもって設定されている。

10

【0026】

次に、「再生要求時の充電制御」について図 4 のフローチャート等を参照して説明する。なお、ここでいう再生要求時は、DPF 10 に担持させた酸化触媒を、冷えた状態から活性化させ、DPF 10 を再生するのに十分な温度まで昇温させる「触媒活性時」と、活性により十分に触媒が温まった後に、DPF 10 に堆積した PM を浄化する「DPF 再生時」に分けることができる。そこで、まず再生要求時の充電制御における「触媒活性時の充電制御」について説明する。

【0027】

図 5 は本実施形態に係るハイブリッド車両のエンジンの運転特性を示すエンジン特性線図と排気温度マップを併記した図である。いま、例えば、図 5 に示した A 点における駆動要求出力で運転しているとす。

20

【0028】

このとき、DPF 10 の上流、下流に設けられた圧力センサ 11、12 から推算された DPF 10 の堆積 PM 量が所定量（圧力センサ 11、12 の圧力差が所定値）以上になると、図 4 のステップ S201（昇温要求手段）において、DPF 10 の再生を実施すべくステップ S202 に進む。

【0029】

ステップ S202（目標エンジン出力設定手段）では、触媒再生効率・燃費・排気から、予め設定された図 5 の運転点 B に目標運転点を設定する。この運転点 B は、前記駆動要求出力を満たした上で、DPF 10 に担持させた酸化触媒の活性化とバッテリー 5 の充電の両方を行えるように設定された回転速度とトルクが十分に高い点である。

30

【0030】

ステップ S202 において、目標運転点が B 点に設定されるとステップ S203 に進む。ステップ S203（所要時間演算手段）では、図 6 の触媒活性所要時間マップに基づいて、触媒温度センサ 14 により検出した現在の触媒温度 T_{cat} と目標運転点 B における排気温度 T_{exhB} から DPF 再生温度に達するのに必要な時間（以下、「触媒活性時間」という） $T1$ を算出する。次にステップ S204（発電量演算手段）に進み、目標運転点 B におけるエンジン出力 P_B と A 点における駆動要求出力 P_A から、その余剰出力により発電できる要求発電量 tW_g を算出する。なお、図 6 の触媒活性所要時間マップでは、同じ触媒温度なら、排気温度が低いとき程、触媒活性所要時間が長くなるようになっている。

40

【0031】

そして、ステップ S205（過充電判定手段）において、 $T1$ [s] の間、要求発電量 tW_g で充電した場合、過充電になるか否かを、充電量検出器 13 で検出された現在の充電量 SOC_A と充電量の上限值 SOC_H から下記の条件式（1）で判断する。

【0032】

【数 1】

$$P_B - P_A \leq \frac{SOC_H - SOC_A}{T1} \dots\dots(1)$$

$$\text{但し、} tW_g = P_B - P_A$$

【0033】

条件式(1)は、T1の間、要求発電量 tW_g で充電した場合の総充電量(以下、「充電予定量」という)と、バッテリー5に充電可能な充電量(以下、「許容充電量」という) 10、すなわち充電量の上限値 SOC_H と現在の充電量 SOC_A の差とを比較することで過充電になるか否かを判断する。

【0034】

そして、充電予定量が許容充電量より小さい場合には、過充電となることはないため、算出した要求発電量 tW_g が適切であると判断し、ステップS206に進む。ステップS206(エンジン出力制御手段)に進むと、目標運転点Bがそのまま運転点となるように回転速度とトルクを制御して、運転点Aから運転点Bに運転状態をシフトする。

【0035】

一方、充電予定量が許容充電量より大きい場合には、過充電となるため、要求発電量 tW_g が適切ではないと判断し、ステップS207に進む。ステップS207に進むと、条件式(1)が等号となるエンジン出力 P_B を算出する。 20

【0036】

ステップS208では、図5に示すエンジン特性線図と排気温度マップの併記図より、ステップS207で算出したエンジン出力 P_B の等出力線上で触媒活性可能な排気温度(以下、「活性要求排温」という) tT_{exh} が得られる運転点が存在するか否かを判断する。なお、排気浄化装置がDPFの場合には、活性要求排温 tT_{exh} は約600~650に設定される。そして、活性要求排温が得られる運転点が存在する場合は、その運転点を目標運転点B'として、ステップS209に進む。

【0037】

このとき、活性要求排温に変更はないため、触媒活性時間T1も変わらない。したがって、ステップS205で過充電になると判断された場合に、条件式(1)を等号とするには、目標運転点のエンジン出力を下げて、要求発電量 tW_g を下げてやる必要がある。すなわち、運転点B'は、エンジン出力が運転点Bのエンジン出力よりも低くなる点に設定されることになる。このように、活性要求排温を保ちつつ、エンジン出力を低下させて運転を行うことで、触媒を所定温度まで上昇させつつも、過充電を防止することができる。 30

【0038】

一方、ステップS208において、活性要求排温が得られる運転点が存在しない場合は、ステップS211に進む。ステップS211に進むと、排気温度を上昇させるため、図7に示すリタード時排気温度マップから、そのときの燃料噴射量に対して活性要求排温を満たす燃料噴射時期を演算し、リタード制御を実施する。図7のリタード時排気温度マップでは、燃料噴射量が同じであれば、噴射時期を遅角させるほど高い排気温が得られる。これにより、例えば、バッテリー状態が十分に要求発電量 tW_g を増加させることができない場合でも、噴射時期を遅角させることにより触媒を所定温度まで上昇させることができる。 40

【0039】

ステップS208において、活性要求排温が得られる点が存在すると判断された場合にはステップS209に進み、さらに、図8に示すスモークマップに基づいて、目標運転点B'でのスモーク排出量 SM_B が所定量 SM_H 以下か否かを判断する。スモーク排出量 SM_B が所定量 SM_H 以下であれば、ステップS210に進む。ステップS210(エンジン出力制御手段)に進むと、目標運転点B'が運転点となるように回転速度とトルクを制 50

御して、運転点 A から運転点 B' に運転状態をシフトする。

【0040】

また、スモーク排出量 $SM_{B'}$ が所定量 SM_H より多いと判定した場合はステップ S 2 1 2 に進む。ステップ S 2 1 2 では、図 8 に示す排気温度マップとスモークマップから、活性要求排温を満たし、かつスモークが所定量以下となる運転点 C を算出し、ステップ S 2 1 1 に進む。このように、排気温度とスモーク排出量を両立することができない場合に、活性要求排温に保ったまま、エンジン出力を低下させることで、スモークの排出を抑えつつ、触媒を所定温度に上昇させることができる。そして、ステップ S 2 1 3 (エンジン出力制御手段) に進むと、回転速度とトルクを制御して、運転点 A から運転点 C に運転状態をシフトする。なお、運転点 C での排気温度を T_{exhc} と、スモーク排出量を SM_C とする

10

【0041】

次に、運転点を B、B'、または C にシフトしてからの、再生要求時の充電制御における「DPF 再生時の充電制御」を、図 9 を参照して説明する。ここでは例として、仮に、運転点 B に運転状態がシフトされた場合について説明する。

【0042】

ステップ S 3 0 1 で、運転点 B に運転状態がシフトされるとステップ S 3 0 2 に進む。ステップ S 3 0 2 では、触媒温度センサ 1 4 により検出した触媒温度 T_{cat} が所定温度 $t T_H$ 以上であるか否かが判断される。触媒温度 T_{cat} が所定温度 $t T_H$ より高ければ、触媒活性が完了したとして、ステップ S 3 0 3 に進む。逆に触媒温度 T_{cat} が所定温度 $t T_H$ より低ければ、再度ステップ S 3 0 1 に戻る。

20

【0043】

ステップ S 3 0 3 (目標エンジン出力設定手段) に進むと、触媒再生効率・燃費・排気から、予め設定された図 10 の運転点 D に目標運転点を設定する。この運転点 D は、DPF 10 の再生とバッテリー 5 の充電の両方を行えるように設定された回転速度とトルクが十分に高い点である。なお、図 10 に示すように、運転点 D の要求排温は、運転点 B でのそれよりも低く設定される。これは、再生が一旦始まれば、ある程度排気温度を下げてでも再生を持続させることができるからである。

【0044】

ステップ S 3 0 3 において、目標運転点が D 点に設定されるとステップ S 3 0 4 に進む。ステップ S 3 0 4 (所要時間演算手段) では、図 11 の PM 燃焼量テーブルに基づいて、触媒温度センサ 1 4 により検出した現在の触媒温度 T_{cat} 及び目標運転点 D における排気温度 T_{exhd} と、圧力センサ 1 1、1 2 より推算された DPF 10 の堆積 PM 量から、DPF 再生に要する時間 (以下、「DPF 再生時間」という) T_2 を算出する。次に、ステップ S 3 0 5 (発電量演算手段) に進み、目標運転点 D におけるエンジン出力 P_D と A 点における駆動要求出力 P_A から、余剰出力により発電できる要求発電量 tW_g' を算出する。なお、図 11 の PM 燃焼量テーブルでは、触媒温度が高いほど、PM 燃焼量も多くなるようになっている。

30

【0045】

そして、ステップ S 3 0 6 (過充電判定手段) において、 T_2 [s] の間、要求発電量 tW_g' で充電した場合、過充電になるか否かを、充電量検出器 1 3 で検出された現在の充電量 SOC_B と充電量の上限値 SOC_H から下記の条件式 (2) で判断する。

40

【0046】

【数 2】

$$P_D - P_A \leq \frac{SOC_H - SOC_B}{T_2} \dots \dots (2)$$

$$\text{但し、} tW_g' = P_D - P_A$$

【0047】

50

条件式(2)は、T2の間、要求発電量 tW_g' で充電した場合の充電予定量と、バッテリー5の許容充電量、すなわち充電量の上限值 $SOCH$ と現在の充電量 $SOCB$ の差とを比較することで過充電になるか否かを判断する。

【0048】

そして、充電予定量が許容充電量より小さい場合には、過充電となることはないため、算出した要求発電量 tW_g' が適切と判断し、ステップS307に進む。ステップS307(エンジン出力制御手段)に進むと、目標運転点Dがそのまま運転点となるように回転速度とトルクを制御して、運転点Bから運転点Dに運転状態をシフトする。

【0049】

一方、充電予定量が許容充電量より大きい場合には、過充電となるため、要求発電量 tW_g' が適切ではないと判断し、ステップS308に進む。ステップS308に進むと、条件式(2)が等号となるエンジン出力 P_D を算出する。

【0050】

ステップS309では、図10に示すエンジン特性線図と排気温度マップの併記図より、ステップS308で算出したエンジン出力 P_D の等出力線上でDPF再生可能な排気温度(以下、「再生要求排温」という) tT'_{exh} が得られる運転点が存在するか否かを判断する。そして、再生要求排温が得られる運転点が存在する場合は、その運転点を目標運転点D'として、ステップS310に進む。

【0051】

このとき、再生要求排温に変更はないため、DPF再生時間T2も変わらない。したがって、ステップS306で過充電になると判断された場合に、条件式(2)を等号とするには、目標運転点のエンジン出力を下げて、要求発電量 tW_g' を下げてやる必要がある。すなわち、運転点D'は、エンジン出力が運転点Dのエンジン出力よりも低くなる点に設定されることになる。このように、再生要求排温を保ちつつ、エンジン出力を低下させて運転を行うことで、DPF10の再生を行いつつも、過充電を防止することができる。

【0052】

一方、再生要求排温が得られる運転点が存在しない場合は、ステップS312に進む。ステップS312に進むと、排気温度を上昇させるため、図7に示すリタード時排気温度マップから再生要求排温を満たす噴射時期と噴射量を演算し、リタード制御を実施する。

【0053】

ステップS309において、再生要求排温が得られる点が存在すると判断された場合にはステップS310に進み、さらに、図12に示すスモークマップに基づいて、目標運転点D'でのスモーク排出量 SM_D が所定量 SM_H 以下か否かを判定する。スモーク排出量 SM_D が所定量 SM_H 以下であれば、ステップS311に進む。ステップS311(エンジン出力制御手段)に進むと、目標運転点D'が運転点となるように回転速度とトルクを制御して、運転点Bから運転点D'に運転状態をシフトする。

【0054】

また、スモーク排出量 SM_D が所定量 SM_H より多いと判定した場合はステップS313に進む。ステップS313では、図12に示す排気温度マップとスモークマップから、再生要求排温を満たし、かつスモークが所定量以下となる運転点Eを算出し、ステップS313に進む。このように、排気温度とスモーク排出量を両立することができない場合に、再生要求排温に保ったまま、エンジン出力を低下させることで、スモークの排出を抑えつつ、DPF10を再生するのに必要な触媒温度を保つことができる。そして、ステップS314(エンジン出力制御手段)に進むと、回転速度とトルクを制御して、運転点Bから運転点Eに運転状態をシフトする。なお、運転点Eでの排気温度を T_{exhE} と、スモーク排出量を SM_E とする。

【0055】

ステップS307、S311、S314で各運転点D、D'、Eに運転状態をシフトすると、ステップS315に進む。ステップS315では、DPF再生時間T2が経過したか否かを判定する。そして、DPF再生時間T2経過後は再生終了として、ステップS3

10

20

30

40

50

16に進み、再生要求時の充電制御を終了する。経過していない場合は、再度ステップS315に戻る。

【0056】

以上説明した、本実施形態に係るハイブリッド車両の制御装置によれば、DPF10の再生要求があった場合に、バッテリー残量と触媒作動状態のみならず、DPF10が再生温度に達するのに必要な時間（触媒活性時間）も考慮に入れて、要求発電量を設定する。したがって、設定された発電量が多すぎて過充電になる場合や、発電量が少なすぎて排気温度の上昇が遅くなり、触媒活性までに長時間を要するなどの問題を防止することができる。

【0057】

また、DPF再生時間が長く、設定された要求発電量では過充電となってしまう場合には、排気温度は所定の温度に保ちつつ、出力を低下させて運転を行うため、触媒を所定の温度まで上昇・保持させつつも、過充電を防止することができる。

【0058】

また、出力を低下させるといっても、排気温度は所定温度に保つような運転条件であるため、比較的燃費がよい。

【0059】

そして、出力を低下させた運転条件では排気温度が所定温度に達しない場合でも点火時期をリタードすることによって、触媒を所定温度に上昇させることができる。例えばバッテリー状態が十分に要求発電量 tW_g を増加させることができない場合でも、燃料噴射時期を遅角させることにより触媒を所定温度に上昇させることができる。

【0060】

また、排気温度とスモーク排出量を両立することができない場合に、排気温度は所定温度に保ったまま、出力を低下させることで、スモークの排出を抑えつつ、触媒を所定温度まで上昇・保持させることができる。

【0061】

本発明は上記実施形態に限定されずに、その技術的な思想の範囲内において種々の変更がなしうることは明白である。例えば、上記実施形態ではDPFを排気浄化装置として適用した場合について説明したが、リーンNOxトラップを適用した場合にも同様である。その場合、活性要求排温 tT_{exh} は約300~400に設定される。

【産業上の利用可能性】

【0062】

本発明は、内燃機関に組み合わせて電動機を車両の駆動力として併用するハイブリッド車両の排気浄化装置に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図1】本発明の一実施形態を適用したハイブリッド車両の概略構成図である。

【図2】通常運転中のエンジン制御のフローチャートである。

【図3】バッテリー充電状態SOCから発電要求量 tW_g を付与するテーブルの特性図である。

【図4】触媒再生要求時のエンジン制御のフローチャートである。

【図5】上記実施形態の制御による運転特性を示すエンジン特性線図と排気温度マップの特性図を併記した図である。

【図6】触媒温度と排気温度から触媒活性所要時間を付与するマップの特性図である。

【図7】噴射量と噴射時期から排気温度を付与するマップの特性図である。

【図8】上記実施形態の制御による運転特性を示すエンジン特性線図とスモークマップの特性図を併記した図である。

【図9】再生中のエンジン制御のフローチャートである。

【図10】上記実施形態の制御による運転特性を示すエンジン特性線図と排気温度マップの特性図を併記した図である。

10

20

30

40

50

【図11】触媒温度からPM燃焼量を付与するテーブルの特性図である。

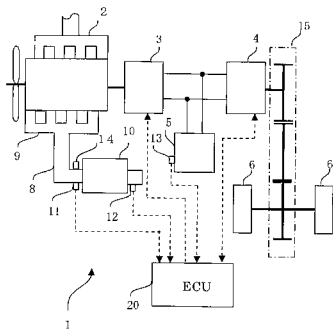
【図12】上記実施形態の制御による運転特性を示すエンジン特性線図とスモークマップの特性図を併記した図である。

【符号の説明】

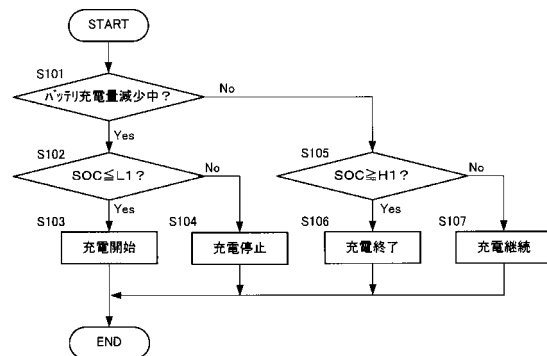
【0064】

- 1 ハイブリッド車両
- 2 エンジン
- 3 発電機
- 4 電動機
- 5 バッテリ（蓄電手段）
- 8 排気通路
- 10 DPF（排気浄化装置）
- 13 充電量検出器（蓄電状態検出手段）
- 20 ECU

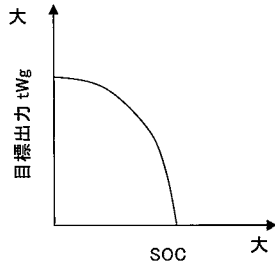
【図1】



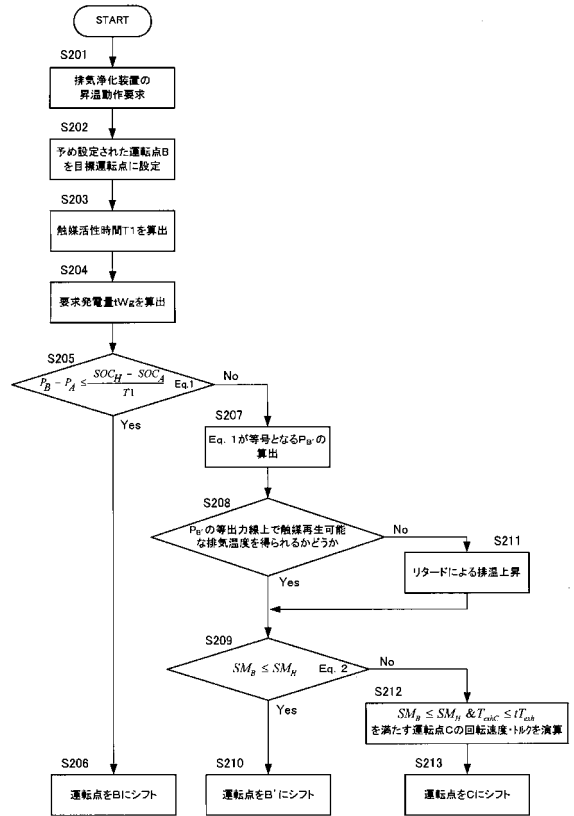
【図2】



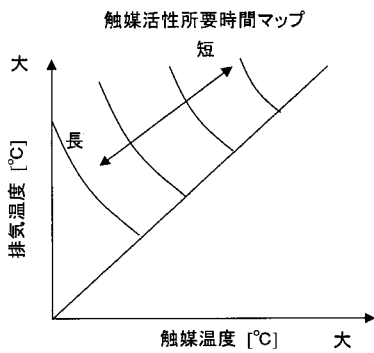
【 図 3 】



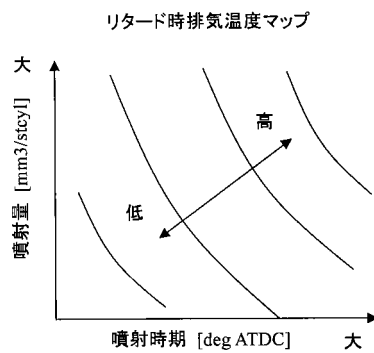
【 図 4 】



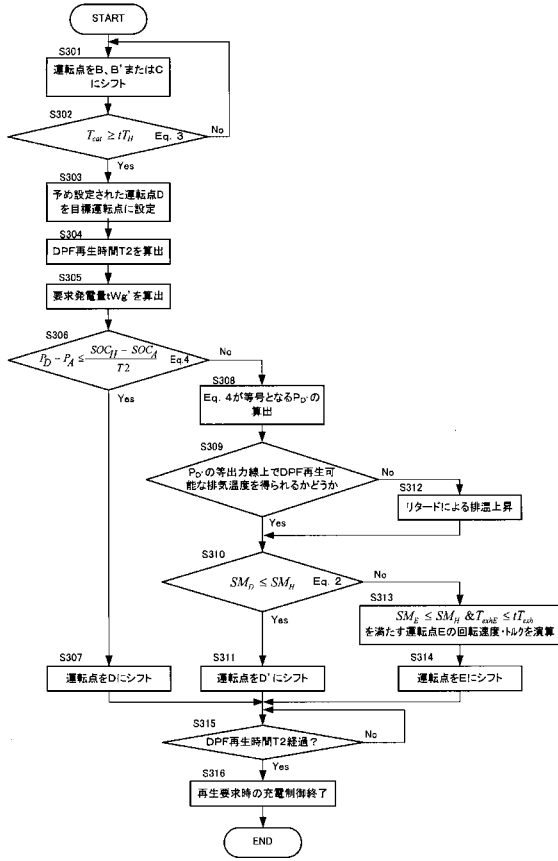
【 図 6 】



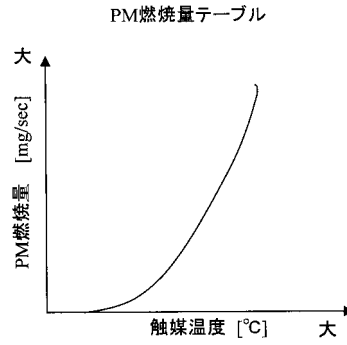
【 図 7 】



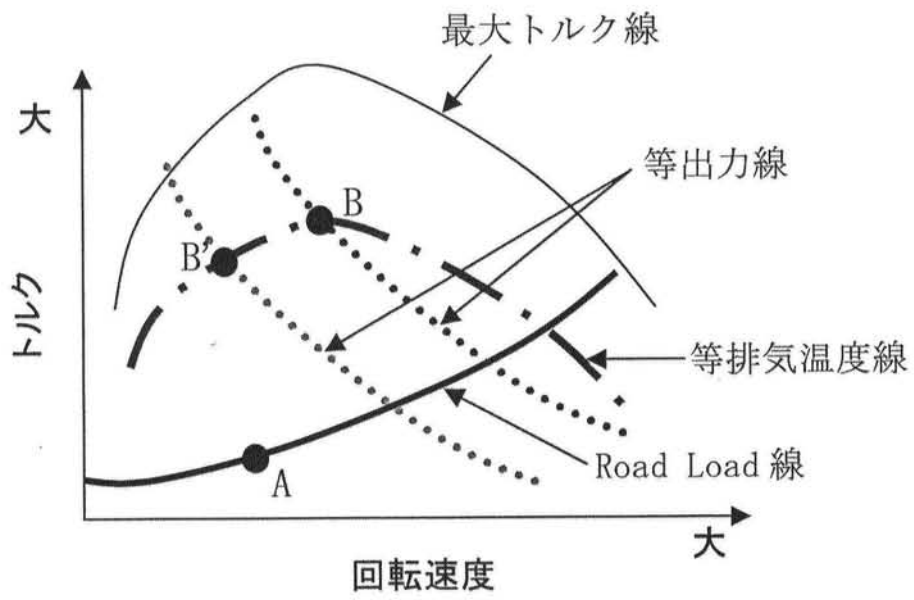
【 図 9 】



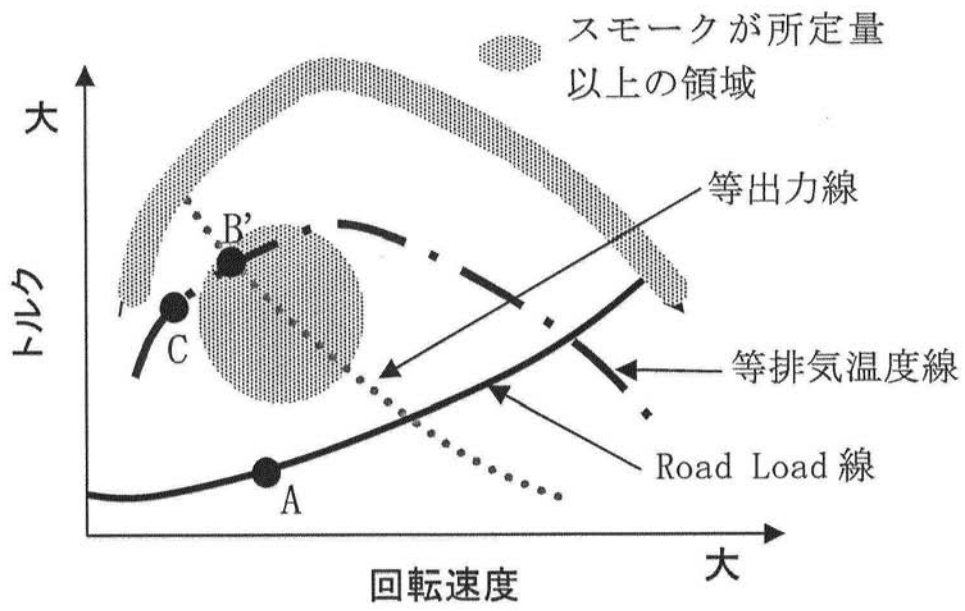
【 図 1 1 】



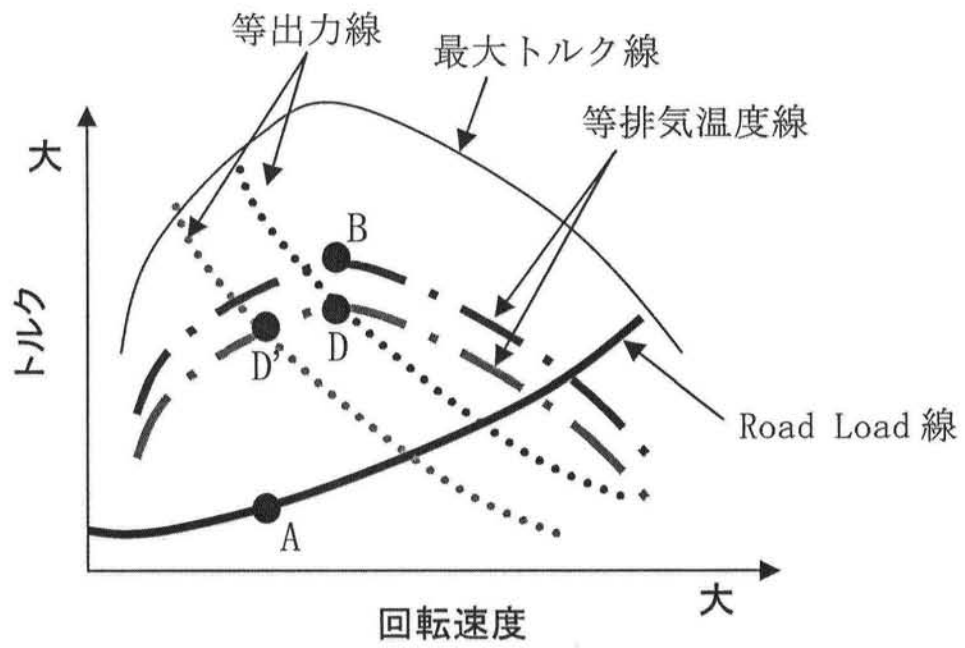
【 図 5 】



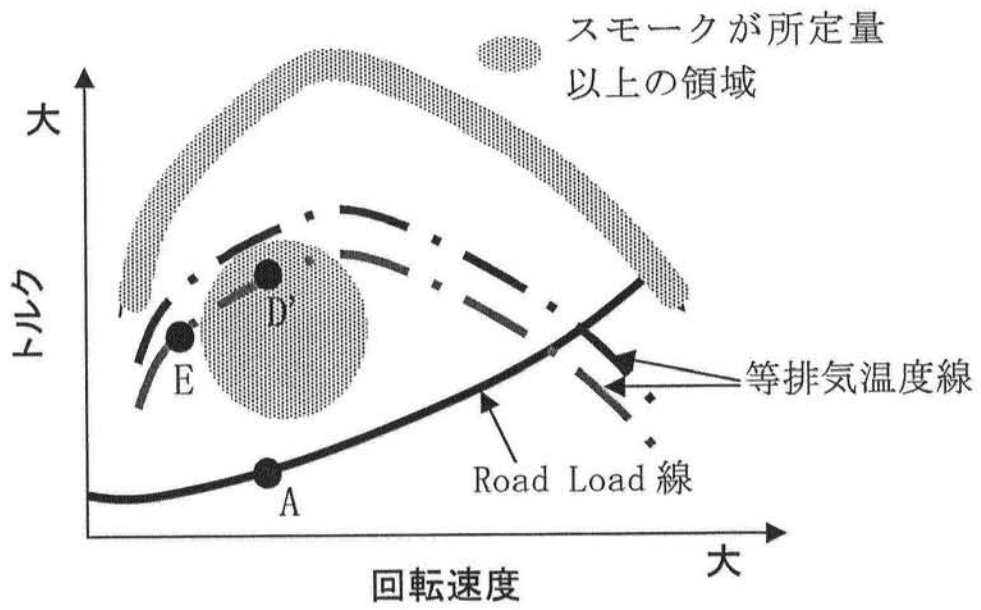
【 図 8 】



【 図 1 0 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)
F 0 2 D 45/00 (2006.01)	F 0 2 D	45/00	3 1 4 Z	
F 0 1 N 3/02 (2006.01)	F 0 1 N	3/02	3 2 1 A	
B 6 0 W 10/26 (2006.01)	B 6 0 K	6/04	3 3 0	
B 6 0 K 6/04 (2006.01)	B 6 0 K	6/04	5 1 0	
	B 6 0 K	6/04	5 3 0	

F ターム(参考) 3G093 AA07 AA16 AB01 BA17 BA20 DA02 DA04 DB23 EA01 EA02
 EA03 EA05 FA10 FA11 FB02
 3G301 HA02 JA24 JA25 MA18 NA08 NC02 NE12 NE19 NE23 PD11Z
 PD12Z PD14Z
 3G384 AA03 AA28 BA02 BA03 BA18 BA31 DA14 DA38 DA43 ED07
 EE31 FA45Z FA46Z FA47Z