

(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2010-38076

(P2010-38076A)

(43) 公開日 平成22年2月18日(2010.2.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO2M 25/08 (2006.01)	FO2M 25/08 3O1K	3G044
FO2M 25/10 (2006.01)	FO2M 25/08 3O1U	3G092
FO2D 19/06 (2006.01)	FO2M 25/10 B	3G093
FO2D 29/02 (2006.01)	FO2D 19/06 B	3G144
FO2D 41/02 (2006.01)	FO2D 29/02 D	3G301
審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 26 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2008-203405 (P2008-203405)
 (22) 出願日 平成20年8月6日(2008.8.6)

(71) 出願人 000003137
 マツダ株式会社
 広島県安芸郡府中町新地3番1号
 (74) 代理人 100059959
 弁理士 中村 稔
 (74) 代理人 100067013
 弁理士 大塚 文昭
 (74) 代理人 100082005
 弁理士 熊倉 禎男
 (74) 代理人 100086771
 弁理士 西島 孝喜
 (74) 代理人 100088694
 弁理士 弟子丸 健
 (74) 代理人 100130937
 弁理士 山本 泰史

最終頁に続く

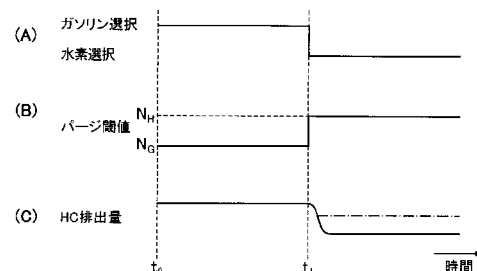
(54) 【発明の名称】 エンジン制御方法及びエンジン制御装置

(57) 【要約】

【課題】エンジン運転中、全体として蒸発燃料のパージに起因する排気エミッション（特に、HC）の排出量を抑制する。

【解決手段】第1燃料（例えば水素ガス）運転モードと第2燃料（例えばガソリン）運転モードのいずれか一方で運転するデュアルフューエルエンジンと、他の駆動源と、を備えたハイブリッド車両におけるエンジンの制御方法であって、選択した運転モードでエンジンを制御するエンジン制御ステップと、エンジンを運転中に、パージ実施条件が成立したか否かを判定するパージ実施条件判定ステップと、パージ実行ステップとを備え、パージ実施条件判定ステップは、第1燃料による運転モードよりも第2燃料による運転モードでパージ実施条件が成立し易くするように、第1燃料による運転モードにおける判定閾値と、第2燃料による運転モードにおける判定閾値とを異なった値に設定する判定閾値変更ステップを含む。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

燃焼時の熱量が低い非炭化水素系の第 1 燃料で運転する運転モードと第 1 燃料に対し燃焼時の熱量が高い炭化水素系の第 2 燃料で運転する運転モードのいずれか一方で運転するデュアルフューエルエンジンと、他の駆動源と、を備えたハイブリッド車両におけるエンジンの制御方法であって、

運転者の要求に応じて、第 1 燃料又は第 2 燃料の内の一方による運転モードを選択し、選択した運転モードでエンジンを制御するエンジン制御ステップと、

第 1 燃料又は第 2 燃料による運転モードでエンジンを運転中に、第 2 燃料の蒸発燃料をエンジンに供給するためのパージ実施条件が成立したか否かを判定するパージ実施条件判定ステップと、

前記パージ実施条件が成立した場合に、蒸発燃料をエンジンに供給するパージ実行ステップと、を備え、

前記パージ実施条件判定ステップは、所定の判定値が判定閾値に達した場合に、パージ実施条件が成立したと判定するものであって、第 1 燃料による運転モードよりも第 2 燃料による運転モードでパージ実施条件が成立し易くするように、第 1 燃料による運転モードにおける判定閾値と、第 2 燃料による運転モードにおける判定閾値とを異なった値に設定する判定閾値変更ステップを含むことを特徴とするエンジンの制御方法。

【請求項 2】

前記判定値が、エンジン回転数であって、

前記判定閾値変更ステップは、第 1 燃料による運転モードにおける判定閾値よりも、第 2 燃料による運転モードにおける判定閾値を小さな値に設定することを特徴とする請求項 1 に記載のエンジンの制御方法。

【請求項 3】

前記判定値が、蒸発燃料濃度に関する値であって、

前記判定閾値変更ステップは、第 1 燃料による運転モードにおける判定閾値よりも、第 2 燃料による運転モードにおける判定閾値を小さな値に設定することを特徴とする請求項 1 に記載のエンジンの制御方法。

【請求項 4】

前記判定値が、蒸発燃料が非供給状態となつてからの経過時間であって、

前記判定閾値変更ステップは、第 1 燃料による運転モードにおける判定閾値よりも、第 2 燃料による運転モードにおける判定閾値を小さな値に設定することを特徴とする請求項 1 に記載のエンジンの制御方法。

【請求項 5】

燃焼時の熱量が低い非炭化水素系の第 1 燃料で運転する運転モードと第 1 燃料に対し燃焼時の熱量が高い炭化水素系の第 2 燃料で運転する運転モードのいずれか一方で運転するデュアルフューエルエンジンと、他の駆動源と、を備えたハイブリッド車両におけるエンジンの制御方法であって、

運転者の要求に応じて、第 1 燃料又は第 2 燃料の内の一方による運転モードを選択する運転モード選択ステップと、

エンジンを用いて車両運転する運転条件を規定する第 1 運転領域と、この第 1 運転領域以外の運転領域であって、前記他の駆動源を用いて車両運転する運転条件を規定する第 2 運転領域と、が設定された運転領域データに基づいて、現在の運転条件から、駆動源としてエンジン又は前記他の駆動源を選択する駆動源選択ステップと、

エンジンが駆動源として選択されているときに、第 2 燃料の蒸発燃料をエンジンに供給するためのパージを実行するパージ実行ステップと、を備え、

前記駆動源選択ステップは、第 2 燃料による運転モードが選択されているときの第 1 運転領域を、第 1 燃料による運転モードが選択されているときの第 1 運転領域よりも拡大して設定する運転領域拡大ステップを含むことを特徴とするエンジンの制御方法。

【請求項 6】

前記運転領域拡大ステップは、蒸発燃料濃度に関する値が所定の判定閾値に達したことを判定する判定ステップを含み、この判定ステップで、蒸発燃料濃度に関する値が前記判定閾値に達したと判定された場合に、第２燃料による運転モードが選択されているときの第１運転領域を、第１燃料による運転モードが選択されているときの第１運転領域よりも拡大して設定することを特徴とする請求項５に記載のエンジンの制御方法。

【請求項７】

燃焼時の熱量が低い非炭化水素系の第１燃料で運転する運転モードと第１燃料に対し燃焼時の熱量が高い炭化水素系の第２燃料で運転する運転モードのいずれか一方で運転するデュアルフューエルエンジンと、他の駆動源と、を備えたハイブリッド車両におけるエンジンの制御装置であって、

10

運転者の要求に応じて、第１燃料又は第２燃料の内の一方による運転モードを選択し、選択した運転モードでエンジンを制御するエンジン制御手段と、

第１燃料又は第２燃料による運転モードでエンジンを運転中に、第２燃料の蒸発燃料をエンジンに供給するためのパージ実施条件が成立したか否かを判定するパージ実施条件判定手段と、

前記パージ実施条件が成立した場合に、蒸発燃料をエンジンに供給するパージ実行手段と、を備え、

前記パージ実施条件判定手段は、所定の判定値が判定閾値に達した場合に、パージ実施条件が成立したと判定するものであって、第１燃料による運転モードよりも第２燃料による運転モードでパージ実施条件が成立し易くするように、第１燃料による運転モードにおける判定閾値と、第２燃料による運転モードにおける判定閾値とを異なった値に設定することを特徴とするエンジンの制御装置。

20

【請求項８】

前記判定値が、エンジン回転数であって、

前記パージ実施条件判定手段は、第１燃料による運転モードにおける判定閾値よりも、第２燃料による運転モードにおける判定閾値を小さな値に設定することを特徴とする請求項７に記載のエンジンの制御装置。

【請求項９】

前記判定値が、蒸発燃料濃度に関する値であって、

前記パージ実施条件判定手段は、第１燃料による運転モードにおける判定閾値よりも、第２燃料による運転モードにおける判定閾値を小さな値に設定することを特徴とする請求項７に記載のエンジンの制御装置。

30

【請求項１０】

前記判定値が、蒸発燃料が非供給状態となつてからの経過時間であって、

前記パージ実施条件判定手段は、第１燃料による運転モードにおける判定閾値よりも、第２燃料による運転モードにおける判定閾値を小さな値に設定することを特徴とする請求項７に記載のエンジンの制御装置。

【請求項１１】

燃焼時の熱量が低い非炭化水素系の第１燃料で運転する運転モードと第１燃料に対し燃焼時の熱量が高い炭化水素系の第２燃料で運転する運転モードのいずれか一方で運転するデュアルフューエルエンジンと、他の駆動源と、を備えたハイブリッド車両におけるエンジンの制御装置であって、

40

運転者の要求に応じて、第１燃料又は第２燃料の内の一方による運転モードを選択する運転モード選択手段と、

エンジンを用いて車両運転する運転条件を規定する第１運転領域と、この第１運転領域以外の運転領域であって、前記他の駆動源を用いて車両運転する運転条件を規定する第２運転領域と、が設定された運転領域データに基づいて、現在の運転条件から、駆動源としてエンジン又は前記他の駆動源を選択する駆動源選択手段と、

エンジンが駆動源として選択されているときに、第２燃料の蒸発燃料をエンジンに供給するためのパージを実行するパージ実行手段と、を備え、

50

前記駆動源選択手段は、第２燃料による運転モードが選択されているときの第１運転領域を、第１燃料による運転モードが選択されているときの第１運転領域よりも拡大して設定することを特徴とするエンジンの制御方法。

【請求項１２】

前記駆動源選択手段は、蒸発燃料濃度に関する値が所定の判定閾値に達したことを判定し、この判定により、蒸発燃料濃度に関する値が前記判定閾値に達したと判定された場合に、第２燃料による運転モードが選択されているときの第１運転領域を、第１燃料による運転モードが選択されているときの第１運転領域よりも拡大して設定することを特徴とする請求項１１に記載のエンジンの制御装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【０００１】

本発明は、エンジン制御方法及びエンジン制御装置に係り、特に第１燃料と第２燃料を用いてエンジンを運転可能なデュアルフューエルエンジンにおいて蒸発燃料のパージを実行するためのエンジン制御方法及びエンジン制御装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、気体燃料による運転と液体燃料による運転を選択可能なデュアルフューエルエンジンが知られている（例えば、特許文献１参照）。特許文献１に記載のデュアルフューエルエンジンは、水素ガスによる運転モードとガソリンによる運転モードを選択可能である。このエンジンでは、ガソリントankからの蒸発燃料をキャニスタでトラップし、水素ガス運転モードとガソリン運転モードで所定のパージ条件が成立した場合に、トラップした蒸発燃料をエンジンに供給するようになっている。これにより、液体燃料からの蒸発燃料が大気中へ蒸散するのを防止することができる。

20

【０００３】

そして、特許文献１に記載のデュアルフューエルエンジンでは、ガソリン運転モード中に、所定のパージ条件が成立して蒸発燃料がエンジンに供給されると、蒸発燃料も燃焼し、エンジンから排気通路に排出された排気ガスは、浄化装置（触媒コンバータ）によって浄化される。

【０００４】

30

また、特許文献１に記載のデュアルフューエルエンジンでは、水素ガス運転モード中に水素ガスの着火性の良さ及び燃費向上のためリーン燃焼が行われると、エンジンの燃焼温度が低く、これにより排気温度も低くなり、触媒が活性化温度に達していない状況が生じる。しかしながら、水素ガス運転でのリーン燃焼では、排気エミッション（ NO_x 等）となる有害物質の排出量が低いので、触媒が活性化していなくても車外に排出される排気エミッションも低減されたものとなる。

【０００５】

【特許文献１】特開２００７－１６２６３２号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【０００６】

しかしながら、特許文献１等に記載のデュアルフューエルエンジンでは、水素ガス運転モードにおいて、燃焼温度が低く、触媒が活性化温度に達していない場合には、キャニスタのパージにより蒸発燃料が供給されると、蒸発燃料が燃焼せず、また、排気ガスが触媒により浄化されないため、蒸発燃料に起因した排気エミッション（特に、 HC ）の排出量が多くなってしまふという問題があった。

すなわち、特許文献１に記載のエンジンでは、水素ガス運転モードにおいても、ガソリン運転モードと同様に蒸発燃料のパージがおこなわれるため、エンジン運転中、全体として排気エミッション（特に、 HC ）の排出量が多くなるおそれがあるという問題があった。

50

【 0 0 0 7 】

また、デュアルフューエルエンジンと他の駆動源を搭載したハイブリッド車両の場合、エンジンを運転しない時間的割合が増加するため、水素ガス運転モードにおいて、触媒温度が活性化温度に達していない状態でパージが行われるおそれがより高くなり、排気エミッションが増大してしまうという問題が生じる。

【 0 0 0 8 】

本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、燃焼時の熱量が低い非炭化水素系の第 1 燃料（例えば、水素ガス）で運転する運転モードと第 1 燃料に対し燃焼時の熱量が高い炭化水素系の第 2 燃料（例えば、ガソリン）で運転する運転モードのいずれか一方で運転するデュアルフューエルエンジンにおいて、エンジン運転中、全体として蒸発燃料のパージに起因する排気エミッション（特に、HC）の排出量を抑制することが可能なエンジン制御方法及びエンジン制御装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記の目的を達成するために、本発明のエンジンの制御方法は、燃焼時の熱量が低い非炭化水素系の第 1 燃料で運転する運転モードと第 1 燃料に対し燃焼時の熱量が高い炭化水素系の第 2 燃料で運転する運転モードのいずれか一方で運転するデュアルフューエルエンジンと、他の駆動源と、を備えたハイブリッド車両におけるエンジンの制御方法であって、運転者の要求に応じて、第 1 燃料又は第 2 燃料の内の一方による運転モードを選択し、選択した運転モードでエンジンを制御するエンジン制御ステップと、第 1 燃料又は第 2 燃料による運転モードでエンジンを運転中に、第 2 燃料の蒸発燃料をエンジンに供給するためのパージ実施条件が成立したか否かを判定するパージ実施条件判定ステップと、パージ実施条件が成立した場合に、蒸発燃料をエンジンに供給するパージ実行ステップと、を備え、パージ実施条件判定ステップは、所定の判定値が判定閾値に達した場合に、パージ実施条件が成立したと判定するものであって、第 1 燃料による運転モードよりも第 2 燃料による運転モードでパージ実施条件が成立し易くするように、第 1 燃料による運転モードにおける判定閾値と、第 2 燃料による運転モードにおける判定閾値とを異なった値に設定する判定閾値変更ステップを含むことを特徴としている。

【 0 0 1 0 】

第 2 燃料運転モード中に、第 2 燃料の蒸発燃料をパージすると、この蒸発燃料は燃焼される。また、第 2 燃料運転モードでは、第 1 燃料運転モードよりも燃焼温度が高く、排気ガス温度も高くなるので、排気通路に配設される触媒を活性化温度以上とし、活性化状態とすることができる。これにより、第 2 燃焼モードでは、排気エミッション（特に、HC）を抑制することができる。

一方、第 1 燃料運転モードでは、燃焼温度がそれほど高くない場合があり、第 2 燃料の蒸発燃料をパージしても未燃焼となるおそれがあり、さらに触媒が非活性化状態となっているおそれがあるので、排気エミッション（特に、HC）が増加してしまうおそれがある。

【 0 0 1 1 】

しかしながら、上述のように構成された本発明によれば、燃焼時の熱量が高い第 2 燃料運転モード時の方が、燃焼時の熱量が低い第 1 燃料運転モードよりもパージ実施条件が成立し易いので、第 2 燃料運転モードにおいて第 1 燃料運転モードよりも頻繁にパージが実行される。したがって、本発明では、蒸発燃料をパージする頻度を、第 1 燃料運転モードよりも第 2 燃料運転モードで高く設定することにより、第 1 燃料運転モードにおける排気エミッション（特に、HC）の排出量を抑制し、全体として排気エミッションを低減することが可能となる。

【 0 0 1 2 】

また、本発明において好ましくは、判定値が、エンジン回転数であって、判定閾値変更ステップは、第 1 燃料による運転モードにおける判定閾値よりも、第 2 燃料による運転モードにおける判定閾値を小さな値に設定する。このように構成された本発明によれば、第

２燃料運転モードでは、低回転領域からパージを行うことによってパージ実施頻度を高め、燃料供給系に蓄積する蒸発燃料を低減することができる。また、第１燃料運転モードでは、第２燃料運転モードよりも高回転領域でパージが実施されるので、パージ実施頻度を低減することができる。これにより、第１燃料運転モードでの排気エミッション（特に、ＨＣ）の排出量を抑制することができる。

【００１３】

また、本発明において好ましくは、判定値が、蒸発燃料濃度に関する値であって、判定閾値変更ステップは、第１燃料による運転モードにおける判定閾値よりも、第２燃料による運転モードにおける判定閾値を小さな値に設定する。このように構成された本発明によれば、第２燃料運転モードでは、より低い濃度状態でもパージを行うことによってパージ実施頻度を高め、燃料供給系に蓄積する蒸発燃料を低減することができる。また、第１燃料運転モードでは、第２燃料運転モードよりも高濃度状態でパージが実施されるので、パージ実施頻度を低減することができる。これにより、第１燃料運転モードでの排気エミッション（特に、ＨＣ）の排出量を抑制することができる。

10

【００１４】

また、本発明において好ましくは、判定値が、蒸発燃料が非供給状態となつてからの経過時間であって、判定閾値変更ステップは、第１燃料による運転モードにおける判定閾値よりも、第２燃料による運転モードにおける判定閾値を小さな値に設定する。このように構成された本発明によれば、このように構成された本発明によれば、第２燃料運転モードでは、非パージ期間を短くすることによってパージ実施頻度を高め、燃料供給系に蓄積する蒸発燃料を低減することができる。また、第１燃料運転モードでは、第２燃料運転モードよりも長い非パージ期間を設定するので、パージ実施頻度を低減することができる。これにより、第１燃料運転モードでの排気エミッション（特に、ＨＣ）の排出量を抑制することができる。

20

【００１５】

また、上記の目的を達成するために、本発明のエンジンの制御方法は、燃焼時の熱量が低い非炭化水素系の第１燃料で運転する運転モードと第１燃料に対し燃焼時の熱量が高い炭化水素系の第２燃料で運転する運転モードのいずれか一方で運転するデュアルフューエルエンジンと、他の駆動源と、を備えたハイブリッド車両におけるエンジンの制御方法であって、運転者の要求に応じて、第１燃料又は第２燃料の内の一方による運転モードを選択する運転モード選択ステップと、エンジンを用いて車両運転する運転条件を規定する第１運転領域と、この第１運転領域以外の運転領域であって、他の駆動源を用いて車両運転する運転条件を規定する第２運転領域と、が設定された運転領域データに基づいて、現在の運転条件から、駆動源としてエンジン又は他の駆動源を選択する駆動源選択ステップと、エンジンが駆動源として選択されているときに、第２燃料の蒸発燃料をエンジンに供給するためのパージを実行するパージ実行ステップと、を備え、駆動源選択ステップは、第２燃料による運転モードが選択されているときの第１運転領域を、第１燃料による運転モードが選択されているときの第１運転領域よりも拡大して設定する運転領域拡大ステップを含むことを特徴としている。

30

【００１６】

このように構成された本発明によれば、第１燃料運転モードが選択されているときよりも、第２燃料運転モードが選択されているときの方が、駆動源としてエンジンを選択するための運転条件を規定する運転領域を拡大する。これにより、第１燃料運転モード選択時には、エンジン運転される時間的割合が増加するので、エンジン運転において蒸発燃料のパージ実施頻度が増大される。一方、第２燃料運転モード選択時には、第１燃料運転モード選択時よりも、エンジン運転される時間的割合が少ないので、エンジン運転において蒸発燃料のパージ実施頻度が抑制される。これにより、第１燃料運転モードでの排気エミッション（特に、ＨＣ）の排出量を抑制することができる。

40

【００１７】

また、本発明において好ましくは、運転領域拡大ステップは、蒸発燃料濃度に関する値

50

が所定の判定閾値に達したことを判定する判定ステップを含み、この判定ステップで、蒸発燃料濃度に関する値が判定閾値に達したと判定された場合に、第2燃料による運転モードが選択されているときの第1運転領域を、第1燃料による運転モードが選択されているときの第1運転領域よりも拡大して設定する。このように構成された本発明によれば、第2燃料運転モードにおいて、蒸発燃料濃度に応じてバージ実行頻度を優先させた制御、及びエンジン運転領域を拡大しない運転領域データに基づいた駆動効率を優先させた制御が可能になる。

【0018】

また、上記の目的を達成するために、本発明のエンジンの制御装置は、燃焼時の熱量が低い非炭化水素系の第1燃料で運転する運転モードと第1燃料に対し燃焼時の熱量が高い炭化水素系の第2燃料で運転する運転モードのいずれか一方で運転するデュアルフューエルエンジンと、他の駆動源と、を備えたハイブリッド車両におけるエンジンの制御装置であって、運転者の要求に応じて、第1燃料又は第2燃料の内の一方による運転モードを選択し、選択した運転モードでエンジンを制御するエンジン制御手段と、第1燃料又は第2燃料による運転モードでエンジンを運転中に、第2燃料の蒸発燃料をエンジンに供給するためのバージ実施条件が成立したか否かを判定するバージ実施条件判定手段と、バージ実施条件が成立した場合に、蒸発燃料をエンジンに供給するバージ実行手段と、を備え、バージ実施条件判定手段は、所定の判定値が判定閾値に達した場合に、バージ実施条件が成立したと判定するものであって、第1燃料による運転モードよりも第2燃料による運転モードでバージ実施条件が成立し易くするように、第1燃料による運転モードにおける判定閾値と、第2燃料による運転モードにおける判定閾値とを異なった値に設定することを特徴としている。

10

20

【0019】

また、本発明において好ましくは、判定値が、エンジン回転数であって、バージ実施条件判定手段は、第1燃料による運転モードにおける判定閾値よりも、第2燃料による運転モードにおける判定閾値を小さな値に設定する。

また、本発明において好ましくは、判定値が、蒸発燃料濃度に関する値であって、バージ実施条件判定手段は、第1燃料による運転モードにおける判定閾値よりも、第2燃料による運転モードにおける判定閾値を小さな値に設定する。

30

【0020】

また、本発明において好ましくは、判定値が、蒸発燃料が非供給状態となつてからの経過時間であって、バージ実施条件判定手段は、第1燃料による運転モードにおける判定閾値よりも、第2燃料による運転モードにおける判定閾値を小さな値に設定する。

【0021】

また、上記の目的を達成するために、本発明のエンジンの制御装置は、燃焼時の熱量が低い非炭化水素系の第1燃料で運転する運転モードと第1燃料に対し燃焼時の熱量が高い炭化水素系の第2燃料で運転する運転モードのいずれか一方で運転するデュアルフューエルエンジンと、他の駆動源と、を備えたハイブリッド車両におけるエンジンの制御装置であって、運転者の要求に応じて、第1燃料又は第2燃料の内の一方による運転モードを選択する運転モード選択手段と、エンジンを用いて車両運転する運転条件を規定する第1運転領域と、この第1運転領域以外の運転領域であって、他の駆動源を用いて車両運転する運転条件を規定する第2運転領域と、が設定された運転領域データに基づいて、現在の運転条件から、駆動源としてエンジン又は他の駆動源を選択する駆動源選択手段と、エンジンが駆動源として選択されているときに、第2燃料の蒸発燃料をエンジンに供給するためのバージを実行するバージ実行手段と、を備え、駆動源選択手段は、第2燃料による運転モードが選択されているときの第1運転領域を、第1燃料による運転モードが選択されているときの第1運転領域よりも拡大して設定することを特徴としている。

40

【0022】

また、本発明において好ましくは、駆動源選択手段は、蒸発燃料濃度に関する値が所定の判定閾値に達したことを判定し、この判定により、蒸発燃料濃度に関する値が判定閾値

50

に達したと判定された場合に、第 2 燃料による運転モードが選択されているときの第 1 運転領域を、第 1 燃料による運転モードが選択されているときの第 1 運転領域よりも拡大して設定する。

【発明の効果】

【0023】

本発明のエンジン制御方法及びエンジン制御装置によれば、燃焼時の熱量が低い非炭化水素系の第 1 燃料で運転する運転モードと第 1 燃料に対し燃焼時の熱量が高い炭化水素系の第 2 燃料で運転する運転モードのいずれか一方で運転するデュアルフューエルエンジンにおいて、エンジン運転中、全体として蒸発燃料のパージに起因する排気エミッション（特に、HC）の排出量を抑制することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、図 1 乃至図 6 を参照して、本発明の第 1 実施形態について説明する。図 1 はハイブリッド車両の構成図、図 2 はデュアルフューエルエンジンの構成図、図 3 はハイブリッド車両の電気ブロック図、図 4 はハイブリッド車両の運転領域を表すマップデータ、図 5 はパージ実行制御処理の説明図、図 6 はパージ実行制御処理のフローチャートである。

【0025】

図 1 は、本発明の実施形態に係るデュアルフューエルエンジン 2 を搭載したハイブリッド車両 1 の構成図である。この車両 1 は、エンジン 2 と、ジェネレータ（発電機）3 と、AC - DC コンバータ 4 と、高電圧バッテリー 5 と、DC - AC コンバータ 6 と、モータ 7 と、これらを制御するための ECU 50（図 3 参照）を備えている。

20

【0026】

この車両 1 では、エンジン 2 は、コントローラ 20 からの制御信号によって作動し、エンジン 2 の回転出力によってジェネレータ 3 を駆動する。これにより、ジェネレータ 3 は、交流電力を発電し、AC - DC コンバータ 4 に交流電力を供給する。

AC - DC コンバータ 4 は、供給された交流電力を直流電力に変換し、直流電力を高電圧バッテリー 5 及び DC - AC コンバータ 6 に供給する。これにより、高電圧バッテリー 5 は、AC - DC コンバータ 4 から供給される直流電力によって充電されると共に、所定の運転状態において、DC - AC コンバータ 6 へ直流電力を供給する。

【0027】

30

DC - AC コンバータ 6 は、運転状態に応じて、高電圧バッテリー 5 及び AC - DC コンバータ 4 の少なくとも一方から供給される直流電力を交流電力に変換する。モータ 7 は、DC - AC コンバータ 6 から供給される交流電力によって駆動され、回転出力をディファレンシャルギア 8 に伝達する。そして、このモータ出力は、ディファレンシャルギア 8 を介して駆動輪 9 に伝達され、これにより、車両 1 が走行するようになっている。

【0028】

このように、本実施形態の車両 1 は、シリーズ方式のハイブリッド車両であり、モータ 7 がエンジン 2 と高電圧バッテリー 5 を駆動源とする電力によって駆動され、モータ 7 の回転出力によって駆動輪 9 を駆動するように構成されている。

本実施形態の車両 1 は、シリーズ方式のハイブリッド車両であるが、これに限らず、パラレル方式又はスプリット方式のハイブリッド車両であってもよい。なお、この場合は、駆動輪をモータの回転出力又はエンジンの回転出力が直接、機械的接続を介して駆動輪を駆動するので、エンジンとモータが駆動源となる。

40

【0029】

本実施形態のデュアルフューエルエンジン 2 は、燃焼時の熱量が低い非炭化水素系の第 1 燃料である水素ガスと、第 1 燃料に対し燃焼時の熱量が高い炭化水素系の第 2 燃料であるガソリンを使用燃料としている。体積当りではガソリンの方が水素ガスよりも燃焼時の熱量が高く、本実施形態では、ガソリン運転モードの方が水素ガス運転モードよりも燃焼時の熱量が高い運転が行われ、このエンジン 2 では、同じエンジン回転数（rpm）及びスロットル開度でのエンジントルクは、ガソリン運転の方が水素ガス運転よりも大きくな

50

る。

【 0 0 3 0 】

図 2 に示すように、エンジン 2 は、トロコイド内周面を有するロータハウジングとその両側に配置されたサイドハウジングとからなるハウジング 1 0 と、ハウジング 1 0 内に形成されたロータ収容室（以下、「気筒」という）1 1 に配置された概略三角形形状のロータ 1 2 とを備えたロータリーエンジンである。

このエンジン 2 は、2 つのロータハウジングを 3 つのサイドハウジングの間に挟みこむようにして一体化し、その間に形成される 2 つの気筒 1 1 にそれぞれロータ 1 2 を収容した 2 ロータタイプであり、図 2 では、一方の気筒 1 1 のみを示している。

【 0 0 3 1 】

ロータ 1 2 は、エキセントリックシャフト 1 3 に支持されており、このエキセントリックシャフト 1 3 と共に、偏心回転するように構成されている。ロータ 1 2 は、外周の 3 つの頂部にそれぞれ配設されたシール部がロータハウジングのトロコイド内周面に当接した状態で偏心回転を行う。気筒 1 1 内には、ロータ 1 2 の外周側に 3 つの作動室が区画される。この作動室の容積は、ロータ 1 2 の偏心回転により変化する。そして、作動室における吸気、圧縮、膨張（燃焼）及び排気の一連の工程により、ロータ 1 2 及びエキセントリックシャフト 1 3 が回転し、この回転出力がジェネレータ 3 側に伝達される。

【 0 0 3 2 】

以下の説明において、各ロータ 1 2 に対するスロットル弁 1 7 下流側の構成は同様である。

ハウジング 1 0 には、各気筒 1 1 に 2 つの点火プラグ 1 4 が設けられている。また、ハウジング 1 0 には、吸気ポート 1 5 a 及び排気ポート 1 5 b が形成されており、吸気ポート 1 5 a には吸気通路 1 6 a が接続され、排気ポート 1 5 b には排気通路 1 6 b が接続されている。吸気通路 1 6 a を介して、吸気工程にある作動室に空気が導入され、排気通路 1 6 b を介して、排気工程にある作動室から排気ガスが排出される。

【 0 0 3 3 】

また、吸気通路 1 6 a の上流側には電磁弁であるスロットル弁 1 7 が配設され、さらに上流側にはエアクリーナ 1 9 が配設されている。スロットル弁 1 7 には、開度を検出するスロットル開度センサ 1 8 が設けられている。

さらに、吸気通路 1 6 a の最下流側の吸気ポート 1 5 a 近傍には、ガソリンを噴射して空気とガソリンとの混合気を作動室内に供給するガソリンインジェクタ 3 0 と、水素ガスを噴射して水素ガスと空気との混合気を作動室内に供給するポート噴射式の水素ガスインジェクタ 4 0 a が配設されている。

【 0 0 3 4 】

ガソリンインジェクタ 3 0 は、ガソリン供給通路 3 1 を介してガソリントank 3 2 に接続されている。ガソリントank 3 2 は、所定容量のガソリンを貯留する本体部に、ガソリンポンプ 3 3、タンク温度センサ 3 4 a、タンク圧力センサ 3 4 b 等が配設されて構成されている。

ガソリンポンプ 3 3 は、ガソリン供給通路 3 1 を介してガソリンインジェクタ 3 0 にガソリンを圧送するように構成されている。

【 0 0 3 5 】

また、ガソリントank 3 2 は、蒸発燃料通路 3 5 によってキャニスタ 3 6 と接続されており、ガソリントank 3 2 内で蒸発したガソリン（蒸発燃料ガス）は、蒸発燃料通路 3 5 を介してキャニスタ 3 6 に導入され、キャニスタ 3 6 で吸着されトラップされるようになっている。

キャニスタ 3 6 は、活性炭等の吸着剤を内部に収容する本体部を有し、本体部には内部に連通する大気取入口 3 6 a が設けられている。また、キャニスタ 3 6 には、蒸発燃料通路 3 5 に加えて、パージ通路 3 7 が接続されている。

【 0 0 3 6 】

キャニスタ 3 6 は、パージ通路 3 7 を介して、スロットル弁 1 7 の下流側の吸気通路 1

10

20

30

40

50

6 a に接続されている。パージ通路 3 7 には、キャニスタ 3 6 と吸気通路 1 6 a との間に蒸発燃料濃度センサ 2 9 及びパージ制御弁 3 8 が配設されている。また、パージ制御弁 3 8 には、開度を検出するパージ制御弁開度センサ 3 9 が設けられている。蒸発燃料濃度センサ 2 9 は、パージ通路 3 7 内の蒸発燃料濃度を検出して ECU 5 0 へ出力するように構成されている。パージ制御弁 3 8 は、その開閉動作が後述するように ECU 5 0 によって電磁式に制御される。キャニスタ 3 6 で吸着された蒸発燃料は、パージ制御弁 3 8 の開度に応じて、キャニスタ 3 6 からパージされる。脱離された蒸発燃料は、開度に応じた単位時間当りの蒸発燃料供給量（供給速度）で、吸気通路 1 6 a を介して気筒 1 1 内に供給される。

【0037】

また、排気通路 1 6 b には、排気ガス中の HC, CO, NOx 等の有害物質を浄化するための三元触媒を用いた排気浄化装置（触媒コンバータ）2 0 が配設されている。この排気浄化装置 2 0 には、触媒温度を検出する触媒温度センサ 2 1 が付設されている。触媒温度センサ 2 1 は、熱電対やサーミスタ等から構成され、排気浄化装置 2 0 内を通過する排気ガス温度を触媒温度として検出すると共に、その検出信号を ECU 5 0 へ出力する。

なお、以下の説明において、排気浄化装置 2 0 通過後の排気ガス中に含まれる上記有害物質を排気エミッションと呼ぶ。

【0038】

また、本実施形態においては、触媒温度センサ 2 1 により、排気浄化装置 2 0 内を通過する排気ガス温度を触媒温度として検出しているが、これに限らず、触媒の温度を直接検出するように構成してもよい。

【0039】

また、ハウジング 1 0 には、水素ガスを作動室内に直接噴射する直噴式の水素ガスインジェクタ 4 0 b が配設されている。水素ガスインジェクタ 4 0 a, 4 0 b は、途中で合流する水素ガス供給通路 4 1 を介して水素高圧ガスタンク 4 2 に接続され、この水素高圧ガスタンク 4 2 から水素ガスが供給される。

水素高圧ガスタンク 4 2 の排出口には、タンクから水素ガス供給通路 4 1 への水素ガスの供給を制御するための停止弁 4 3 が設けられ、さらに下流側には、水素ガスインジェクタ 4 0 a, 4 0 b への水素ガス供給量（供給圧力）を制御する制御弁 4 4 が配設されている。インジェクタ 3 0, 4 0 a, 4 0 b は、ECU 5 0 からの制御信号に基づいて、所定の噴射タイミングで、所定量のガソリン又は水素ガスを噴射するように構成されている。

【0040】

ECU 5 0 は、周知のマイクロコンピュータをベースとするコントローラであって、エンジン制御方法を記憶したプログラムを実行する中央演算処理装置（CPU）と、例えば RAM や ROM により構成されてプログラム及びデータを格納するメモリと、電気信号の入出力をする入出力（I/O）バス等を備えている。

【0041】

図 3 に示すように、エンジン制御装置としての ECU 5 0 は、ジェネレータ 3, AC-DC コンバータ 4, DC-AC コンバータ 6, 点火プラグ 1 4, スロットル弁 1 7, スロットル開度センサ 1 8, 触媒温度センサ 2 1, 蒸発燃料濃度センサ 2 9, ガソリンインジェクタ 3 0, タンク温度センサ 3 4 a, タンク圧力センサ 3 4 b, 水素ガスインジェクタ 4 0 a 及び 4 0 b, パージ制御弁 3 8, パージ制御弁開度センサ 3 9, 運転モード選択スイッチ 6 0, アクセル開度センサ 6 1, 車速センサ 6 2, エンジン回転数センサ 6 3 等に接続され、これらのうち検出センサから検出信号を受け取り、制御対象に制御信号を出力することにより動作制御を行う。

【0042】

本実施形態の車両 1 では、ECU 5 0 は、運転条件に応じて、駆動源を切り替えてモータ 7 を駆動する制御を行う。すなわち、ECU 5 0 は、エンジン 2 を運転して、これにより発電した電力でモータ 7 を駆動するか、高電圧バッテリー 5 からの電力によってモータ 7 を駆動するかを決定する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

具体的には、ＥＣＵ５０は、アクセル開度センサ６１及び車速センサ６２からのアクセル及び車速を表す検出信号に基づいて、エンジン２の運転要求の有無、つまりエンジン２を運転させる必要があるか否かを判定する。

【 0 0 4 4 】

この判定のために、ＥＣＵ５０は、エンジン２と高電圧バッテリー５のいずれを使用してモータ７を駆動するのかを、アクセル開度と車速との関係に応じて決定するための運転領域データとしてのマップデータを記憶している（図４参照）。図４に示すように、このマップデータは、アクセル開度及び車速が小さい領域（モータ７に要求される出力トルクが小さい領域）がバッテリー駆動領域に設定されており、一方、アクセル開度及び車速の少なくとも一方が大きい領域（モータ要求トルクが大きい領域）がエンジン駆動領域に設定されている。ＥＣＵ５０は、このマップデータを用いて、アクセル開度及び車速の関係がバッテリー駆動領域に含まれる場合には、駆動源を高電圧バッテリー５に選択して、モータ７を駆動するように制御を行い、一方、アクセル開度及び車速の関係がエンジン駆動領域に含まれる場合には、駆動源をエンジン２に選択して、モータ７を駆動するように制御を行う。

10

【 0 0 4 5 】

したがって、ＥＣＵ５０は、要求トルクが低い低トルク運転時や車両始動時には、高電圧バッテリー５から供給される電力によりモータ７を駆動するように制御を行う。また、ＥＣＵ５０は、中トルク運転時には、エンジン２により駆動されるジェネレータ３から供給される電力によりモータ７を駆動するように制御を行う。ただし、急加速時等の要求トルクが高い高トルク運転時には、ＥＣＵ５０は、ジェネレータ３及び高電圧バッテリー５の双方から供給される電力によってモータ７を駆動するように制御を行う。

20

このように、エンジン２は、常時、運転状態にあるわけではなく、例えば低トルク時等には、停止した状態となる。

【 0 0 4 6 】

また、ＥＣＵ５０は、高電圧バッテリー５の蓄電量が少ないときには、要求トルクに応じたモータ７の駆動のために必要な電力に加えて、高電圧バッテリー５を充電するために必要な電力を余分にジェネレータ３で発生させるようにエンジン２を運転させて、モータ７を駆動すると共に、高電圧バッテリー５の充電を行うようにエンジン２の制御を行う。

30

【 0 0 4 7 】

また、本実施形態では、車両１には、運転者により選択可能な運転モード選択スイッチ６０が設けられている。運転者は、この運転モード選択スイッチ６０を操作することにより、エンジン２の運転モードを、水素ガスによる第１運転モードと、ガソリンによる第２運転モードとの間で択一的に選択可能となっている。エンジン制御手段としてのＥＣＵ５０は、運転モード選択スイッチ６０の操作により出力される運転モード選択信号を受け取り、運転モード選択信号で選択されている運転モードでエンジン２を運転するように、点火時期、使用燃料、スロットル開度等を制御するエンジン制御処理を行う。

【 0 0 4 8 】

なお、本実施形態では、運転者が運転モード選択スイッチ６０を手動で操作することにより、運転モードが選択されるように構成されているが、これに限らず、要求トルク等に基づく運転状態や水素ガス残量等に応じて、ＥＣＵ５０が、水素ガス運転モードとガソリン運転モードの間で運転モードを自動的に切り替えるように構成してもよい。

40

【 0 0 4 9 】

また、本実施形態では、ＥＣＵ５０は、第１運転モード及び第２運転モードでのエンジン運転中に、所定のタイミングでパージ制御弁３８の開度を制御するパージ実行制御処理を行う。このため、ＥＣＵ５０は、キャニスタ３６内の蒸発燃料のトラップ量（蓄積量）を算出（推定）する処理を行う。この処理は、例えば、エンジン回転数、ガソリンタンク３２の温度、ガソリンタンク３２内の圧力、蒸発燃料濃度、パージ制御弁３８を閉じてからの経過時間等に基づいて公知の手法により行われる。

50

【 0 0 5 0 】

すなわち、エンジン回転数センサ 6 3 の検出エンジン回転数が所定回転数以上である場合や、タンク温度センサ 3 4 a の検出温度が所定温度以上である場合や、タンク圧力センサ 3 4 b の検出圧力が所定圧力以上である場合や、パーズ通路 3 7 に設けられた蒸発燃料濃度センサ 2 9 の検出濃度が所定濃度以上である場合や、パーズ制御弁 3 8 を閉じてから所定時間以上経過した場合に、E C U 5 0 は、キャニスタ 3 6 のパーズが必要、すなわち「パーズ要求」有りと判定する。そして、パーズが必要であるとの判定に基づいて、E C U 5 0 は、パーズ制御弁 3 8 を所定開度で開く処理を行う。

【 0 0 5 1 】

次に、図 5 に基づいて、本実施形態のパーズ実行制御の概略についてさらに説明する。 10

上述のように、ガソリン運転モード中に蒸発燃料のパーズを実行すると、蒸発燃料は燃焼され、気筒 1 1 から排気通路 1 6 b に排出された排気ガスは、活性化状態の触媒によって浄化されるので、車外に排出される排気エミッションを低減することができる。

【 0 0 5 2 】

これに対し、水素ガス運転モード中に蒸発燃料のパーズを実行すると、燃焼温度が低い場合には供給された蒸発燃料は燃焼せずに、未燃焼のまま気筒 1 1 から排気通路 1 6 b に排出される。また、水素ガス運転モードにおいて、排気ガス温度が低い場合には触媒が非活性状態になっており、触媒で浄化されなかった排気エミッションを含む排気ガスが車外に排出されてしまう。したがって、水素ガス運転モード中にパーズを頻繁に行うと、エンジン運転中に全体として車外に排出される排気エミッションが増大してしまうおそれがある。 20

【 0 0 5 3 】

本実施形態のパーズ実行制御では、このような排気エミッションの増加を抑制するため、エンジン運転時にパーズを行う際に、ガソリン運転モード中にパーズをより頻繁に行い、水素ガス運転モード中に実施するパーズ実施頻度を低減し、これにより排気エミッションの排出総量を抑制するように構成されている。

このように、蒸発燃料のパーズ実施頻度を、ガソリン運転モード中に高く、水素ガス運転モード中に低くするため、本実施形態では、水素ガス運転モードよりもガソリン運転モードの方が、パーズ実施条件が成立し易いように構成されている。

【 0 0 5 4 】

図 5 に示す本実施形態では、エンジン回転数 N が、パーズ判定閾値 (N_H , N_G) に達した場合に、パーズ実施条件が成立したものと判定され、パーズが実行されるように構成されている。図 5 (A) は、運転モードの選択状態の時間変化を示している。この例では、運転者が運転モード選択スイッチ 6 0 を操作することにより、時間 t_0 から時間 t_1 までは継続して、ガソリン運転モードが選択されており、時間 t_1 に運転モード選択スイッチ 6 0 が切り替えられ、時間 t_1 以降は、水素ガス運転モードが選択されている。 30

【 0 0 5 5 】

本実施形態では、ガソリン運転モードが選択されているときと、水素ガス運転モードが選択されているときとで、図 5 (B) に示すように異なるパーズ判定閾値 (N_H , N_G) が設定されるように構成されている。具体的には、ガソリン運転モードではパーズ判定閾値 N_G が設定され、水素ガス運転モードではパーズ判定閾値 N_H が設定される。ただし、パーズ判定閾値 N_G の方が、パーズ判定閾値 N_H よりも小さな値に設定されている ($N_G < N_H$)。すなわち、ガソリン運転モードの方が水素ガス運転モードよりもパーズ判定閾値が、よりパーズが行われ易い値に設定されている (又は、水素ガス運転モードの方がガソリン運転モードよりもパーズ判定閾値が、よりパーズが行われ難い値に設定されている)。 40

【 0 0 5 6 】

したがって、ガソリン運転モードでは、低いエンジン回転数 (N_G) でパーズ実施条件が成立し、水素ガス運転モードでは、より高いエンジン回転数 (N_H) でパーズ実施条件が成立するので、ガソリン運転モードの方が水素ガス運転モードよりも頻繁にパーズが実施される。 50

また、本実施形態では、ガソリン運転モード中に、より頻繁にパージを行って、キャニスタ 36 内の蒸発燃料の蓄積量を常時低減した状態にしておくことで、水素ガス運転モードに切り替えられたときに、パージすべき蒸発燃料の総量を予め低減しておくことができる。

【0057】

ガソリン運転モード中は、パージ実施頻度が高いので、図 5 (C) に示すように、時間的に平均すると、気筒 11 から排出される排気ガス中に含まれる HC 排出量がより多くなる。しかしながら、この排気ガスは、ガソリン運転モード中は触媒で浄化されるので、車外へは排気エミッション (特に、HC) の少ない排気ガスを排出することができる。

【0058】

一方、水素ガス運転モード切り替え後は、パージ実施頻度が低いので、図 5 (C) に示すように、気筒 11 から排出される排気ガス中に含まれる HC 排出量を減少させることができる。このように、HC 排出量が抑制されているので、この排気ガスが触媒で浄化されなかったとしても、車外へ排出される HC 排出量を抑制することができる。

【0059】

図 6 は、具体的なパージ実行制御処理のフローチャートを示している。

この処理では、ECU 50 は、まず車速センサ 62, アクセル開度センサ 61, エンジン回転数センサ 63 から受け取った車速, アクセル開度, エンジン回転数 N を読み込む (ステップ S1)。そして、読み込んだ車速及びアクセル開度と、マップデータ (図 4) に基づいて、現在のトルク要求状態がエンジン駆動領域であるか否かを判定する (ステップ S2)。

【0060】

現在の運転条件がエンジン駆動領域でない場合 (ステップ S2; No)、ステップ S1 の処理に戻る。一方、現在の運転条件がエンジン駆動領域である場合 (ステップ S2; Yes)、ECU 50 は、運転モード選択スイッチ 60 の選択に基づいて受け取っている運転モード選択信号を読み込む (ステップ S3)。

【0061】

次いで、ECU 50 は、読み込んだ運転モード選択信号が、ガソリン運転モードを表しているものであるか否かを判定する (ステップ S4)。運転モード選択信号がガソリン運転モードを表していない場合 (ステップ S4; No)、すなわち水素ガス運転モードを表している場合、エンジン制御手段としての ECU 50 は、水素ガス運転モードを選択し、エンジン 2 を水素ガスで運転する制御を行う (ステップ S5; エンジン制御ステップ)。そして、パージ実施条件判定手段としての ECU 50 は、パージ判定閾値に閾値 N_H を設定する (ステップ S6; 判定閾値変更ステップ)。

【0062】

一方、運転モード選択信号がガソリン運転モードを表している場合 (ステップ S4; Yes)、エンジン制御手段としての ECU 50 は、ガソリン運転モードを選択し、エンジン 2 をガソリンで運転する制御を行う (ステップ S9; エンジン制御ステップ)。そして、パージ実施条件判定手段としての ECU 50 は、パージ判定閾値に閾値 N_G を設定する (ステップ S10; 判定閾値変更ステップ)。

【0063】

そして、パージ判定閾値を閾値 N_H に設定後、パージ実施条件判定手段としての ECU 50 は、読み込んだエンジン回転数 N が、パージ判定閾値 N_H 以上であるか否かを判定する (ステップ S7; パージ実施条件判定ステップ)。エンジン回転数 N がパージ判定閾値 N_H 以上である場合 (ステップ S7; Yes)、パージ実施条件が成立しパージ要求があると判定して、パージ実行手段としての ECU 50 は、パージ制御弁 38 を開状態としてパージ処理を実行し (ステップ S8; パージ実行ステップ)、処理を終了して、再びステップ S1 の処理に戻る。なお、このステップ S8 の処理では、パージ中でなかった場合は、パージ制御弁 38 が開けられ、パージ中であった場合は、パージ制御弁 38 は開状態のままに保持される。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 4 】

一方、エンジン回転数 N がパージ判定閾値 N_H 以上でない場合（ステップ S_7 ; No ）、 $ECU50$ は、パージ実施条件が成立せずパージ要求が無いと判定して、パージ制御弁 38 を閉状態とし（ステップ S_{12} ）、処理を終了して、再びステップ S_1 の処理に戻る。なお、このステップ S_{12} の処理では、パージ中であった場合は、パージ制御弁 38 が閉じられ、パージ中でなかった場合は、パージ制御弁 38 は閉状態のままに保持される。

【 0 0 6 5 】

また、パージ判定閾値を閾値 N_G に設定後、パージ実施条件判定手段としての $ECU50$ は、読み込んだエンジン回転数 N が、パージ判定閾値 N_G 以上であるか否かを判定する（ステップ S_{11} ; パージ実施条件判定ステップ）。エンジン回転数 N がパージ判定閾値 N_G 以上である場合（ステップ S_{11} ; Yes ）、パージ実施条件が成立しパージ要求があると判定して、パージ実行手段としての $ECU50$ は、パージ制御弁 38 を開状態としてパージ処理を実行し（ステップ S_8 ; パージ実行ステップ）、処理を終了して、再びステップ S_1 の処理に戻る。

【 0 0 6 6 】

一方、エンジン回転数 N がパージ判定閾値 N_G 以上でない場合（ステップ S_{11} ; No ）、 $ECU50$ は、パージ要求が無いと判定して、パージ制御弁 38 を開状態とし（ステップ S_{12} ）、処理を終了して、再びステップ S_1 の処理に戻る。

【 0 0 6 7 】

このように、本実施形態では、ガソリン運転モードの方が水素ガス運転モードよりも、エンジン回転数についてのパージ判定閾値を小さく設定することで、ガソリン運転モードの方が水素ガス運転モードよりもパージ実施頻度が高くなるように構成されている。これにより、エンジン運転時における排気エミッション（特に、 HC ）の排出量を低減することができる。

【 0 0 6 8 】

次に、図 7 に基づいて、本発明の第 2 実施形態について説明する。

第 2 実施形態では、蒸発燃料濃度に関する値（ガソリンタンク温度、ガソリンタンク内圧力、蒸発燃料濃度）が、パージ判定閾値に設定された例である。ガソリンタンク温度、ガソリンタンク内圧力、蒸発燃料濃度には、それぞれタンク温度センサ $34a$ 、タンク圧力センサ $34b$ 、蒸発燃料濃度センサ 29 の検出値が用いられる。これらは、蒸発燃料濃度に直接又は間接的に関連している。ガソリンタンク温度やガソリンタンク圧は、これらの値が蒸発燃料濃度と相関しており、これらの値が大きくなると蒸発燃料濃度が高くなる。

【 0 0 6 9 】

また、第 2 実施形態も上記実施形態と同様に、ガソリン運転モードが選択されているときと、水素ガス運転モードが選択されているときとで、異なるパージ判定閾値が設定されるように構成されている。

具体的には、ガソリンタンク温度については、ガソリン運転モードではパージ判定閾値 T_G （以下、「タンク温度判定閾値 T_G 」という）が設定され、水素ガス運転モードではパージ判定閾値 T_H （以下、「タンク温度判定閾値 T_H 」という）が設定される（ただし、 $T_G < T_H$ ）。

【 0 0 7 0 】

また、ガソリンタンク圧については、ガソリン運転モードではパージ判定閾値 P_G （以下、「タンク圧判定閾値 P_G 」という）が設定され、水素ガス運転モードではパージ判定閾値 P_H （以下、「タンク圧判定閾値 P_H 」という）が設定される（ただし、 $P_G < P_H$ ）。

【 0 0 7 1 】

また、蒸発燃料濃度については、ガソリン運転モードではパージ判定閾値 E_G （以下、「蒸発燃料濃度判定閾値 E_G 」という）が設定され、水素ガス運転モードではパージ判定閾値 E_H （以下、「蒸発燃料濃度判定閾値 E_H 」という）が設定される（ただし、 $E_G < E_H$ ）。

10

20

30

40

50

このように、ガソリントank温度、ガソリントank圧、蒸発燃料濃度に関するパージ判定閾値は、ガソリン運転モードの方が水素ガス運転モードよりもパージが行われ易い値に設定されている（又は、水素ガス運転モードの方がガソリン運転モードよりもパージが行われ難い値に設定されている）。

【0072】

図7は、第2実施形態によるパージ実行制御処理のフローチャートを示している。

この処理では、ECU50は、まず車速センサ62、アクセル開度センサ61から受け取った車速、アクセル開度を読み込む（ステップS21）。また、ECU50は、タンク温度センサ34a、タンク圧力センサ34b、蒸発燃料濃度センサ29から受け取ったタンク温度 T 、タンク圧 P 、蒸発燃料濃度 E を読み込む（ステップS22）。そして、ECU50は、読み込んだ車速及びアクセル開度と、マップデータ（図4）に基づいて、現在のトルク要求状態がエンジン駆動領域であるか否かを判定する（ステップS23）。

10

【0073】

現在の運転条件がエンジン駆動領域でない場合（ステップS23；No）、ステップS21の処理に戻る。一方、現在の運転条件がエンジン駆動領域である場合（ステップS23；Yes）、ECU50は、運転モード選択スイッチ60の選択に基づいて受け取っている運転モード選択信号を読み込む（ステップS24）。

【0074】

次いで、ECU50は、読み込んだ運転モード選択信号が、ガソリン運転モードを表しているものであるか否かを判定する（ステップS25）。運転モード選択信号がガソリン運転モードを表していない場合（ステップS25；No）、すなわち水素ガス運転モードを表している場合、エンジン制御手段としてのECU50は、水素ガス運転モードを選択し、エンジン2を水素ガスで運転する制御を行う（ステップS26；エンジン制御ステップ）。そして、パージ実施条件判定手段としてのECU50は、タンク温度判定閾値に閾値 T_H を設定し（ステップS27；判定閾値変更ステップ）、タンク圧判定閾値に閾値 P_H を設定し（ステップS28；判定閾値変更ステップ）、蒸発燃料濃度判定閾値に閾値 E_H を設定する（ステップS29；判定閾値変更ステップ）。

20

【0075】

一方、運転モード選択信号がガソリン運転モードを表している場合（ステップS25；Yes）、エンジン制御手段としてのECU50は、ガソリン運転モードを選択し、エンジン2をガソリンで運転する制御を行う（ステップS34；エンジン制御ステップ）。そして、パージ実施条件判定手段としてのECU50は、タンク温度判定閾値に閾値 T_G を設定し（ステップS35；判定閾値変更ステップ）、タンク圧判定閾値に閾値 P_G を設定し（ステップS36；判定閾値変更ステップ）、蒸発燃料濃度判定閾値に閾値 E_G を設定する（ステップS37；判定閾値変更ステップ）。

30

【0076】

そして、パージ判定閾値を閾値 T_H 、 P_H 、 E_H に設定後（S27 - S29）、パージ実施条件判定手段としてのECU50は、読み込んだタンク温度 T が、タンク温度判定閾値 T_H 以上であるか否かを判定する（ステップS30；パージ実施条件判定ステップ）。タンク温度 T がタンク温度判定閾値 T_H 以上である場合（ステップS30；Yes）、パージ実施条件が成立しパージ要求があると判定して、パージ実行手段としてのECU50は、パージ制御弁38を開状態としてパージ処理を実行し（ステップS33；パージ実行ステップ）、処理を終了して、再びステップS21の処理に戻る。なお、このステップS33の処理では、パージ中でなかった場合は、パージ制御弁38が開けられ、パージ中であった場合は、パージ制御弁38は開状態のままに保持される。

40

【0077】

一方、タンク温度 T がタンク温度判定閾値 T_H 以上でない場合（ステップS30；No）、ECU50は、読み込んだタンク圧 P が、タンク圧判定閾値 P_H 以上であるか否かを判定する（ステップS31；パージ実施条件判定ステップ）。タンク圧 P がタンク圧判定閾値 P_H 以上である場合（ステップS31；Yes）、パージ実行手段としてのECU50

50

0 はパージ処理を実行し（ステップ S 3 3 ; パージ実行ステップ）、処理を終了して、再びステップ S 2 1 の処理に戻る。

【 0 0 7 8 】

一方、タンク圧 P がタンク圧判定閾値 P_H 以上でない場合（ステップ S 3 1 ; N o ）、E C U 5 0 は、読み込んだ蒸発燃料濃度 E が、蒸発燃料濃度判定閾値 E_H 以上であるか否かを判定する（ステップ S 3 2 ; パージ実施条件判定ステップ）。蒸発燃料濃度 E が蒸発燃料濃度判定閾値 E_H 以上である場合（ステップ S 3 2 ; Y e s ）、パージ実行手段としての E C U 5 0 はパージ処理を実行し（ステップ S 3 3 ; パージ実行ステップ）、処理を終了して、再びステップ S 2 1 の処理に戻る。

【 0 0 7 9 】

一方、蒸発燃料濃度 E が蒸発燃料濃度判定閾値 E_H 以上でない場合（ステップ S 3 2 ; N o ）、E C U 5 0 は、パージ実施条件が成立せずパージ要求が無いと判定して、パージ制御弁 3 8 を閉状態とし（ステップ S 4 1 ）、処理を終了して、再びステップ S 2 1 の処理に戻る。なお、このステップ S 4 1 の処理では、パージ中であった場合は、パージ制御弁 3 8 が閉じられ、パージ中でなかった場合は、パージ制御弁 3 8 は閉状態のままに保持される。

【 0 0 8 0 】

また、パージ判定閾値を閾値 T_G , P_G , E_G に設定後（S 3 5 - S 3 7 ）、パージ実施条件判定手段としての E C U 5 0 は、読み込んだタンク温度 T が、タンク温度判定閾値 T_G 以上であるか否かを判定する（ステップ S 3 8 ; パージ実施条件判定ステップ）。タンク温度 T がタンク温度判定閾値 T_G 以上である場合（ステップ S 3 8 ; Y e s ）、パージ実施条件が成立しパージ要求があると判定して、パージ実行手段としての E C U 5 0 は、パージ制御弁 3 8 を開成してパージ処理を実行し（ステップ S 3 3 ; パージ実行ステップ）、処理を終了して、再びステップ S 2 1 の処理に戻る。

【 0 0 8 1 】

一方、タンク温度 T がタンク温度判定閾値 T_G 以上でない場合（ステップ S 3 8 ; N o ）、E C U 5 0 は、読み込んだタンク圧 P が、タンク圧判定閾値 P_G 以上であるか否かを判定する（ステップ S 3 9 ; パージ実施条件判定ステップ）。タンク圧 P がタンク圧判定閾値 P_G 以上である場合（ステップ S 3 9 ; Y e s ）、パージ実行手段としての E C U 5 0 はパージ処理を実行し（ステップ S 3 3 ; パージ実行ステップ）、処理を終了して、再びステップ S 2 1 の処理に戻る。

【 0 0 8 2 】

一方、タンク圧 P がタンク圧判定閾値 P_G 以上でない場合（ステップ S 3 9 ; N o ）、E C U 5 0 は、読み込んだ蒸発燃料濃度 E が、蒸発燃料濃度判定閾値 E_G 以上であるか否かを判定する（ステップ S 4 0 ; パージ実施条件判定ステップ）。蒸発燃料濃度 E が蒸発燃料濃度判定閾値 E_G 以上である場合（ステップ S 4 0 ; Y e s ）、パージ実行手段としての E C U 5 0 はパージ処理を実行し（ステップ S 3 3 ; パージ実行ステップ）、処理を終了して、再びステップ S 2 1 の処理に戻る。

【 0 0 8 3 】

一方、蒸発燃料濃度 E が蒸発燃料濃度判定閾値 E_G 以上でない場合（ステップ S 4 0 ; N o ）、E C U 5 0 は、パージ実施条件が成立せずパージ要求が無いと判定して、パージ制御弁 3 8 を閉状態とし（ステップ S 4 1 ）、処理を終了して、再びステップ S 2 1 の処理に戻る。

【 0 0 8 4 】

このように、第 2 実施形態では、ガソリン運転モードの方が水素ガス運転モードよりも、蒸発燃料濃度に関するタンク温度判定閾値，タンク圧判定閾値，蒸発燃料濃度判定閾値を小さく設定することで、ガソリン運転モードの方が水素ガス運転モードよりもパージ実施頻度が高くなるように構成されている。これにより、第 2 実施形態においても、エンジン運転時における排気エミッション（特に、H C ）の排出量を低減することができる。

【 0 0 8 5 】

10

20

30

40

50

次に、図 8 及び図 9 に基づいて、本発明の第 3 実施形態について説明する。

第 3 実施形態では、前回のパージが終了してからの経過時間（以下、「非供給経過時間」という）が、パージ判定閾値に設定された例である。すなわち、本実施形態では、非供給経過時間がパージ判定閾値で設定された指定時間に達した場合に、パージ条件が成立する。

第 3 実施形態も上記実施形態と同様に、ガソリン運転モードが選択されているときと、水素ガス運転モードが選択されているときとで、異なるパージ判定閾値が設定されるように構成されている。

【0086】

具体的には、非供給経過時間について、ガソリン運転モードではパージ判定閾値 S_G （以下、「パージ間隔判定閾値 S_G 」という）が設定され、水素ガス運転モードではパージ判定閾値 S_H （以下、「パージ間隔判定閾値 S_H 」という）が設定される（ただし、 $S_G < S_H$ ）。

このように、非供給経過時間についてのパージ判定閾値は、ガソリン運転モードの方が水素ガス運転モードよりもパージが行われ易い値に設定されている（又は、水素ガス運転モードの方がガソリン運転モードよりもパージが行われ難い値に設定されている）。

【0087】

図 8 及び図 9 は、第 3 実施形態によるパージ実行制御処理のフローチャートを示している。このうち、図 8 はパージ判定閾値設定処理のフローチャートであり、図 9 はパージ実行処理のフローチャートである。

【0088】

図 8 の処理ステップ中、ステップ $S51 - S55$ 及び $S57$ は、図 6 の例のステップ $S1 - S5$ 、 $S9$ と同じであるので説明を省略する。

水素ガス運転モードが選択されている場合、ステップ $S56$ が実行され、この処理では、パージ実施条件判定手段としての $ECU50$ は、パージ間隔判定閾値に閾値 S_H を設定し、処理を終了する（判定閾値変更ステップ）。また、ガソリン運転モードが選択されている場合、ステップ $S58$ が実行され、この処理では、パージ実施条件判定手段としての $ECU50$ は、パージ間隔判定閾値に閾値 S_G を設定し、処理を終了する（判定閾値変更ステップ）。

【0089】

また、図 9 の処理フローでは、 $ECU50$ は、前回実施したパージ終了からの非供給経過時間（パージ間隔）が、設定されているパージ間隔判定閾値以上であるか否か、すなわち、前回のパージ終了からパージ間隔判定閾値で設定された時間以上経過したか否か、を判定する（ステップ $S61$ ；パージ実施条件判定ステップ）。

なお、パージ終了とは、パージ制御弁 38 が開状態となった後に閉状態となった時点を指している。

【0090】

パージ間隔がパージ間隔判定閾値以上でない場合（ステップ $S61$ ；No）、 $ECU50$ は、パージ実施条件が成立していないので、パージ制御弁 38 を閉状態とし（ステップ $S64$ ）、処理を終了して、再びステップ $S61$ の処理に戻る。

【0091】

一方、パージ間隔がパージ間隔判定閾値以上である場合（ステップ $S61$ ；Yes）、パージ実行手段としての $ECU50$ は、パージ実施条件が成立しているので、パージ処理を実行する（ステップ $S62$ ；パージ実行ステップ）。そして、 $ECU50$ は、パージ間隔が、パージ間隔判定閾値と所定のパージ実行時間を加算した時間以上であるか否か、すなわち、パージ開始から所定のパージ実行時間が経過したか否かを判定する（ステップ $S63$ ）。

【0092】

パージ間隔がパージ間隔判定閾値と所定のパージ実行時間を加算した時間以上でない場合（ステップ $S63$ ；No）、すなわち、まだパージ中であり所定のパージ実行時間だけ

10

20

30

40

50

パーズが実施されていない場合、再びステップ S 6 1 の処理に戻る。一方、パーズ間隔がパーズ間隔判定閾値と所定のパーズ実行時間を加算した時間以上である場合（ステップ S 6 3 ; Y e s ）、所定のパーズ実行時間だけパーズが実施されたので、パーズ制御弁 3 8 を閉状態とし（ステップ S 6 4 ）、再びステップ S 6 1 の処理に戻る。なお、ステップ S 6 4 の実施時点が、パーズ終了に設定される。

【 0 0 9 3 】

このように、第 3 実施形態では、ガソリン運転モードの方が水素ガス運転モードよりも、非供給経過時間に関するパーズ判定閾値を短く設定することで、ガソリン運転モードの方が水素ガス運転モードよりもパーズ実施頻度が高くなるように構成されている。これにより、第 3 実施形態においても、エンジン運転時における排気エミッション（特に、H C ）の排出量を低減することができる。

10

【 0 0 9 4 】

次に、図 1 0 及び図 1 1 に基づいて、本発明の第 4 実施形態について説明する。

第 4 実施形態は、ガソリン運転モード選択時にエンジン運転が行われ易くするように、図 4 に示したマップデータを変更することで、ガソリン運転モード中のパーズ量を増加させ、水素ガス運転モード中のパーズ量をその分減少させるように構成されている。これにより、排気エミッション（特に、H C ）の排出量を低減することができる。

【 0 0 9 5 】

図 1 0 は、第 4 実施形態で用いられるマップデータを示している。

同図（A）に示す第 1 マップデータは、図 4 に示したマップデータと同じものであり、車速とアクセル開度をパラメータとした運転領域が、モータ 7 を効率よく駆動するためにエンジン駆動領域とバッテリー駆動領域に分割されたものである。

20

一方、同図（B）に示す第 2 マップデータは、エンジン駆動領域が、車速及びアクセル開度の比較的小さな領域まで拡大され、その分、バッテリー駆動領域が狭くなっている。このため、第 2 マップデータが選択されると、エンジン 2 を駆動源として運転される時間的割合が増加し、高電圧バッテリー 5 を駆動源として運転される時間的割合が減少する。

【 0 0 9 6 】

図 1 1 は、第 4 実施形態によるパーズ実行制御処理のフローチャートを示している。

この処理では、E C U 5 0 は、まず車速センサ 6 2 , アクセル開度センサ 6 1 から受け取った車速, アクセル開度を読み込み（ステップ S 7 1 ）、運転モード選択スイッチ 6 0 の選択に基づいて受け取っている運転モード選択信号を読み込み（ステップ S 7 2 ）、さらに、蒸発燃料濃度センサ 2 9 から受け取った蒸発燃料濃度 E を読み込む（ステップ S 7 3 ）。

30

【 0 0 9 7 】

なお、本実施形態では、蒸発燃料濃度センサ 2 9 から蒸発燃料濃度を読み込んでいるが、これに限らず、タンク温度センサ 3 4 a , タンク圧力センサ 3 4 b からの検出値に基づいて、蒸発燃料濃度を計算により算出してもよい。

【 0 0 9 8 】

次いで、E C U 5 0 は、読み込んだ運転モード選択信号が、水素ガス運転モードを表しているものであるか否かを判定する（ステップ S 7 4 ; 運転モード選択ステップ）。運転モード選択信号が水素ガス運転モードを表している場合（ステップ S 7 4 ; Y e s ）、運転モード選択手段としての E C U 5 0 は、水素ガス運転モードを選択し、さらに第 1 マップデータを選択する（ステップ S 7 5 ）。

40

【 0 0 9 9 】

そして、駆動源選択手段としての E C U 5 0 は、読み込んだ車速及びアクセル開度と、選択した第 1 マップデータに基づいて、現在のトルク要求状態がエンジン駆動領域であるか否かを判定する（ステップ S 7 6 ; 駆動源選択ステップ）。

現在の運転条件がエンジン駆動領域でない場合（ステップ S 7 6 ; N o ）、すなわちバッテリー駆動される場合、パーズは行われなため、E C U 5 0 は、パーズ制御弁 3 8 を閉状態とし（ステップ S 8 1 ）、処理を終了して、再びステップ S 7 1 の処理に戻る。

50

【0100】

一方、現在の運転条件がエンジン駆動領域である場合（ステップS76；Yes）、ECU50は、現在パージが行われているか否かを判定する（ステップS77）。

現在パージが行われていない場合（ステップS77；No）、パージ実行手段としてのECU50は、読み込んだ蒸発燃料濃度Eが、パージ判定閾値である濃度 E_3 以上であるか否かを判定し（ステップS78）、蒸発燃料濃度Eが、濃度 E_3 以上である場合（ステップS78；Yes）、パージ実施条件が成立しているので、パージ処理を実行し（ステップS79；パージ実行ステップ）、処理を終了して、再びステップS71の処理に戻る。

【0101】

10

一方、蒸発燃料濃度Eが、濃度 E_3 以上でない場合（ステップS78；No）、パージ実施条件が成立しておらず、まだパージを開始するほど蒸発燃料濃度が高くないので、ECU50は、パージ制御弁38を閉状態に保持し（ステップS81）、処理を終了して、再びステップS71の処理に戻る。

【0102】

また、現在既にパージが行われている場合（ステップS77；Yes）、読み込んだ蒸発燃料濃度Eが、所定の濃度 E_{33} 以上あるか否かを判定する（ステップS80）。この濃度 E_{33} は、パージ判定閾値濃度 E_3 よりも小さい値に設定されており（ $E_3 > E_{33}$ ）、パージを停止するための値を規定している。

【0103】

20

蒸発燃料濃度Eが濃度 E_{33} 以上である場合（ステップS80；Yes）、蒸発燃料濃度は依然高い状態であるので、パージ実行手段としてのECU50は、引き続きパージ制御弁38を開状態としてパージ処理を実行し（ステップS79；パージ実行ステップ）、処理を終了して、再びステップS71の処理に戻る。

【0104】

一方、蒸発燃料濃度Eが、濃度 E_{33} 以上でない場合（ステップS80；No）、すなわち、パージ実行により蒸発燃料濃度が濃度 E_{33} 未満となった場合、パージ実施条件が不成立になったと判断して、ECU50は、パージ制御弁38を閉状態とし（ステップS81）、処理を終了して、再びステップS71の処理に戻る。

【0105】

30

このように、運転モードに水素ガス運転モードが選択されている場合、エンジン運転すべき運転条件では水素ガス運転モードとなるが、このとき、通常のマップデータ（図10（A））を用いて、エンジン運転すべきかバッテリー運転すべきかが決定される。また、ECU50は、蒸発燃料濃度Eがパージ判定閾値濃度 E_3 以上となった場合にパージを開始し、蒸発燃料濃度Eがパージ停止濃度である濃度 E_{33} 未満となった場合にパージを停止する。

そして、本実施形態では、パージ判定閾値濃度 E_3 をかなり高い濃度に設定することで、水素ガス運転モードにおけるパージ実施頻度を低くしており、さらに、パージ停止濃度 E_{33} も比較的高い濃度に設定することで、パージが実施されてもパージ総量がそれほど多くならないようにしている。

40

【0106】

また、運転モード選択信号が水素ガス運転モードを表していない場合（ステップS74；No）、すなわちガソリン運転モードを表している場合、運転モード選択手段としてのECU50は、ガソリン運転モードを選択し、さらに現在既にパージが実施されているか否かを判定する（ステップS82）。

【0107】

現在パージ中でない場合（ステップS82；No）、ECU50は、読み込んだ蒸発燃料濃度Eが、パージ判定閾値である濃度 E_2 以上であるか否かを判定し（ステップS83；判定ステップ）、蒸発燃料濃度Eが濃度 E_2 以上である場合（ステップS83；Yes）、蒸発燃料濃度が中程度に高いので、図10（B）に示すエンジン駆動領域が拡大され

50

た第2マップデータを選択する(ステップS84; 運転領域拡大ステップ)。ただし、 $E_3 > E_2$ である。

【0108】

そして、駆動源選択手段としてのECU50は、読み込んだ車速及びアクセル開度と、選択した第2マップデータに基づいて、現在のトルク要求状態がエンジン駆動領域であるか否かを判定し(ステップS85; 駆動源選択ステップ)、現在の運転条件がエンジン駆動領域である場合(ステップS85; Yes)、パージ実行手段としてのECU50は、パージを実行し(ステップS79; パージ実行ステップ)、処理を終了して、再びステップS71の処理に戻る。一方、現在の運転条件がエンジン駆動領域でない場合(ステップS85; No)、ECU50は、パージを実行できないので、パージ制御弁38を閉状態とし(ステップS81)、処理を終了して、再びステップS71の処理に戻る。

10

【0109】

また、現在パージ中である場合(ステップS82; Yes)、ECU50は、第2マップデータが選択されているか否かを判定する(ステップS86)。第2マップデータが選択されている場合(ステップS86; Yes)、すなわち蒸発燃料濃度が中程度でパージが開始された場合、駆動源選択手段としてのECU50は、読み込んだ車速及びアクセル開度と、選択されている第2マップデータに基づいて、現在のトルク要求状態がエンジン駆動領域であるか否かを判定する(ステップS87; 駆動源選択ステップ)。

【0110】

現在のトルク要求状態がエンジン駆動領域でない場合(ステップS87; No)、ECU50は、パージできないので、パージを停止して(ステップS81)、処理を終了し、再びステップS71の処理に戻る。

20

一方、現在のトルク要求状態がエンジン駆動領域である場合(ステップS87; Yes)、ECU50は、読み込んだ蒸発燃料濃度Eが、パージ停止濃度である濃度 E_{22} 以上であるか否かを判定する(ステップS88)。この濃度 E_{22} は、パージ判定閾値濃度 E_2 よりも小さい値に設定されており($E_2 > E_{22}$)、パージを停止するための値を規定している。

【0111】

蒸発燃料濃度Eが、濃度 E_{22} 以上である場合(ステップS83; Yes)、蒸発燃料濃度が依然として中程度に高いので、パージ実行手段としてのECU50は、パージを継続し(ステップS79; パージ実行ステップ)、処理を終了して、再びステップS71の処理に戻る。一方、蒸発燃料濃度Eが、濃度 E_{22} 以上でない場合(ステップS83; No)、蒸発燃料濃度がパージ停止濃度未満となったので、パージを停止し(ステップS81)、処理を終了して、再びステップS71の処理に戻る。

30

【0112】

そして、本実施形態では、パージ判定閾値濃度 E_2 をパージ判定閾値濃度 E_3 よりも低い($E_2 < E_3$)、中程度の値に設定することで、ガソリン運転モードにおいてパージ実施頻度を高くしている。そして、パージが開始されると、低濃度に設定されたパージ停止濃度 E_{22} までパージが行われる。さらに、ガソリン運転モードでは、原則的に、エンジン駆動領域が拡大された第2マップデータが選択されるので、エンジン運転される時間的割合が増加し、よりパージ実施頻度を高くすることができる。

40

【0113】

また、ステップS83において、蒸発燃料濃度Eが、濃度 E_2 以上でない場合(ステップS83; No)、蒸発燃料濃度が低濃度であるので、ECU50は、図10(A)に示す通常の第1マップデータを選択する(ステップS89)。これにより、ガソリン運転モード選択時、蒸発燃料濃度が低い場合には、通常の第1マップデータが選択され、エンジン駆動とバッテリー駆動との切り替えに基づく、モータ7の良好な駆動効率を優先させることができる。

【0114】

そして、駆動源選択手段としてのECU50は、読み込んだ車速及びアクセル開度と、

50

選択した第1マップデータに基づいて、現在のトルク要求状態がエンジン駆動領域であるか否かを判定する(ステップS90; 駆動源選択ステップ)。

現在のトルク要求状態がエンジン駆動領域でない場合(ステップS90; No)、ECU50は、パージを実行できないので、パージ制御弁38を閉状態のままとして(ステップS81)、処理を終了して、再びステップS71の処理に戻る。

【0115】

一方、現在のトルク要求状態がエンジン駆動領域である場合(ステップS90; Yes)、ECU50は、読み込んだ蒸発燃料濃度Eが、パージ判定閾値である濃度 E_1 以上であるか否かを判定し(ステップS91)、蒸発燃料濃度Eが、濃度 E_1 以上である場合(ステップS91; Yes)、蒸発燃料濃度が中程度に近い低濃度であるので、パージ実行手段としてのECU50は、パージを実行し(ステップS79; パージ実行ステップ)、処理を終了して、再びステップS71の処理に戻る。

10

【0116】

また、ステップS86で第2マップデータが選択されていない場合(ステップS86; No)、すなわち蒸発燃料濃度が低程度でパージが開始された場合、ECU50は、読み込んだ車速及びアクセル開度と、選択されている第1マップデータに基づいて、現在のトルク要求状態がエンジン駆動領域であるか否かを判定する(ステップS92; 駆動源選択ステップ)。

【0117】

現在のトルク要求状態がエンジン駆動領域でない場合(ステップS92; No)、パージできないので、ECU50はパージを停止し(ステップS81)、処理を終了して、再びステップS71の処理に戻る。

20

一方、現在のトルク要求状態がエンジン駆動領域である場合(ステップS92; Yes)は、ECU50は、読み込んだ蒸発燃料濃度Eが、パージ停止濃度である濃度 E_{11} 以上であるか否かを判定する(ステップS88)。この濃度 E_{11} は、パージ判定閾値濃度 E_1 よりも小さい値に設定されており($E_1 > E_{11}$)、パージを停止するための値を規定している。この場合、濃度 E_{11} は、極めて低濃度に設定されている。

【0118】

したがって、ガソリン運転モードで、第1マップデータが選択されている場合は、蒸発燃料濃度が低濃度に保持され、一旦、パージが開始されると、極めて低濃度となるまでパージが継続される。

30

【0119】

このように、第4実施形態では、ガソリン運転モードで蒸発燃料濃度が中程度である場合($E = E_2$)には、エンジン駆動領域が拡大された第2マップデータを選択し、エンジン駆動の時間的割合を増加させることで、パージ頻度を増加させている。一方、水素ガス運転モード及びガソリン運転モードで蒸発燃料が低程度である場合($E < E_2$)には、エンジン駆動とバッテリー駆動とを最適な効率で行う通常の第1マップデータを選択し、水素ガス運転モードではパージ頻度を抑制し、ガソリン運転モードではモータ駆動効率を優先させた制御を行っている。これにより、第4実施形態においても、エンジン運転時における排気エミッション(特に、HC)の排出量を低減することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0120】

【図1】本発明の実施形態によるハイブリッド車両の構成図である。

【図2】本発明の実施形態によるデュアルフューエルエンジンの構成図である。

【図3】本発明の実施形態によるハイブリッド車両の電気ブロック図である。

【図4】本発明の実施形態によるハイブリッド車両の運転領域を表すマップデータである。

。

【図5】本発明の実施形態によるパージ実行制御処理の説明図である。

【図6】本発明の実施形態によるパージ実行制御処理のフローチャートである。

【図7】本発明の第2実施形態によるパージ実行制御処理のフローチャートである。

50

【図 8】本発明の第 3 実施形態によるパージ実行制御処理のフローチャートである。

【図 9】本発明の第 3 実施形態によるパージ実行制御処理のフローチャートである。

【図 10】本発明の第 4 実施形態によるハイブリッド車両の運転領域を表すマップデータである。

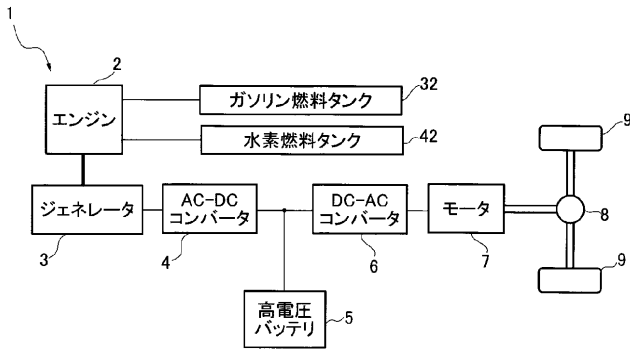
【図 11】本発明の第 4 実施形態によるパージ実行制御処理のフローチャートである。

【符号の説明】

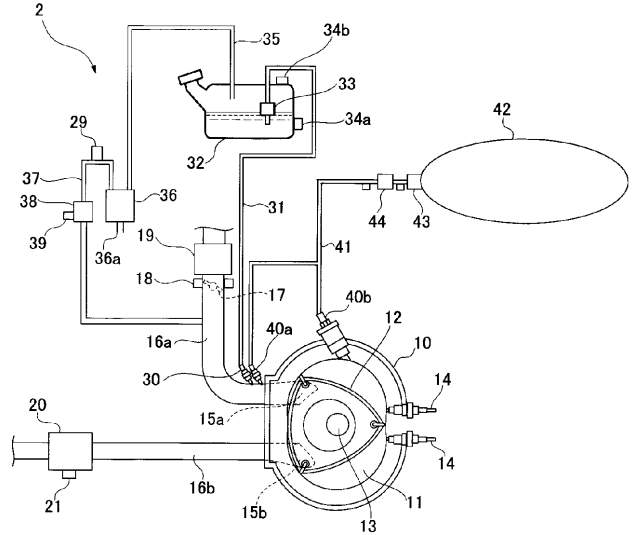
【0121】

1	ハイブリッド車両	
2	デュアルフューエルエンジン	
5	高電圧バッテリー	10
7	モータ	
11	気筒	
12	ロータ	
16a	吸気通路	
16b	排気通路	
20	排気浄化装置	
21	触媒温度センサ	
29	蒸発燃料濃度センサ	
32	ガソリントank	
34a	タンク温度センサ	20
34b	タンク圧力センサ	
35	蒸発燃料通路	
36	キャニスタ	
37	パージ通路	
38	パージ制御弁	
39	パージ制御弁開度センサ	
60	運転モード選択スイッチ	
61	アクセル開度センサ	
62	車速センサ	
63	エンジン回転数センサ	30

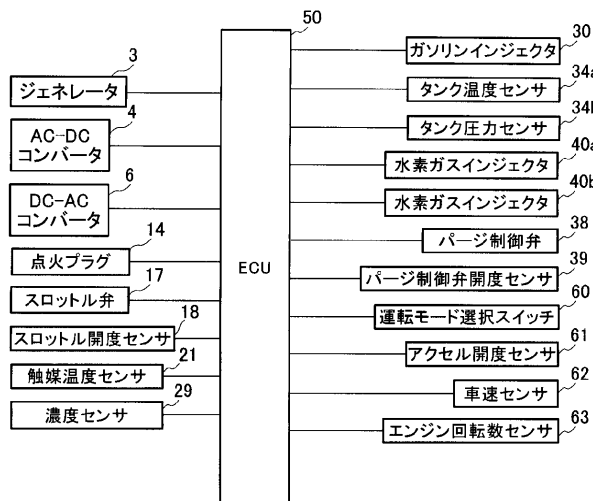
【図 1】



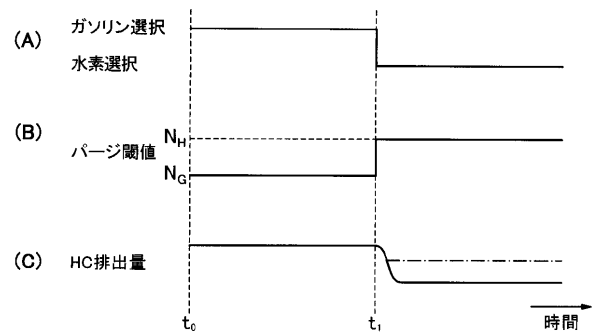
【図 2】



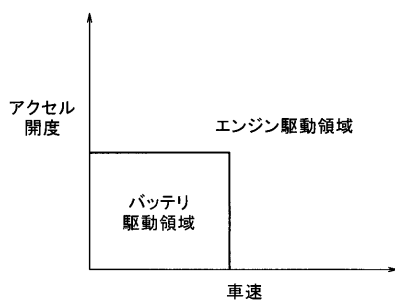
【図 3】



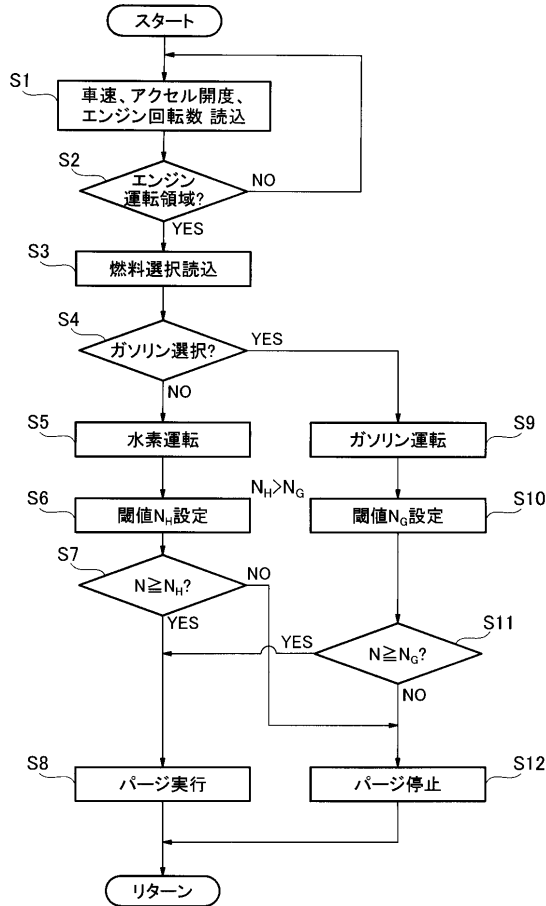
【図 5】



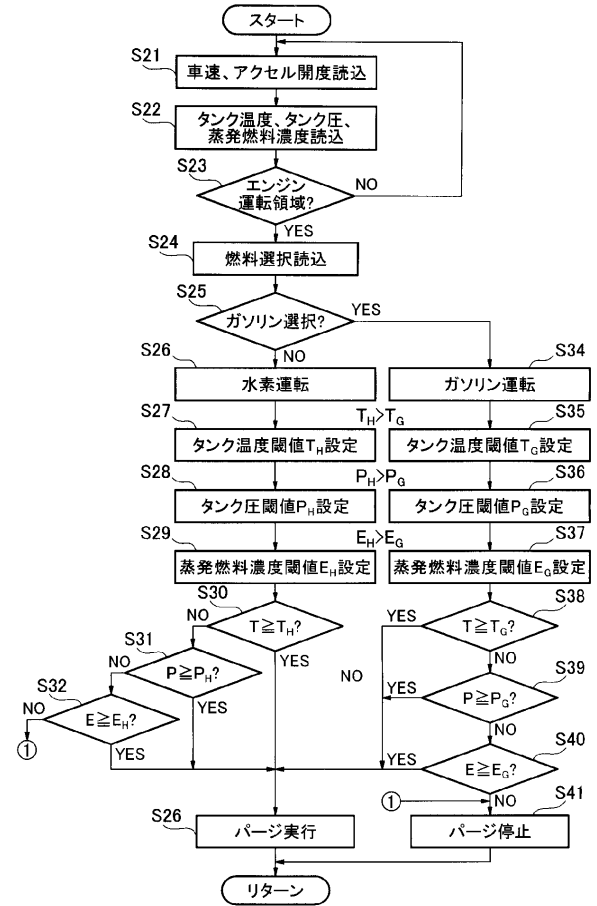
【図 4】



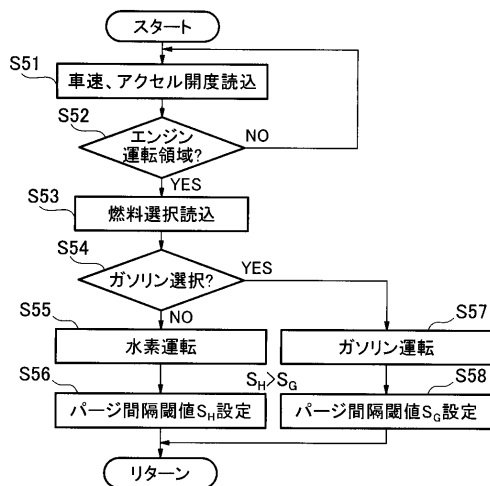
【図 6】



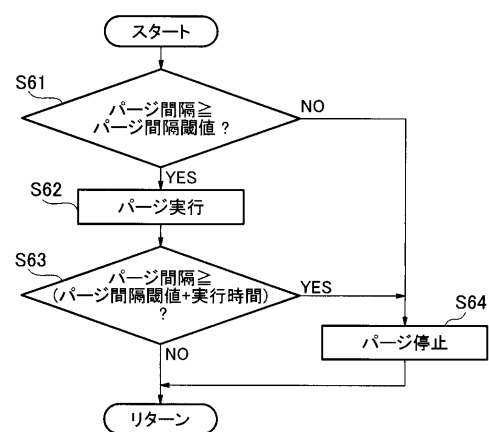
【図 7】



【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)

F 0 2 D 41/02 3 0 1 J

(72)発明者 堂園 一保

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

Fターム(参考) 3G044 AA08 AA10 BA01 BA06 BA22 CA03 CA04 CA06 CA12 CA13
 DA08 EA04 EA07 EA08 EA17 EA33 EA35 EA37 EA40 EA42
 EA43 EA49 EA64 FA04 FA08 FA15 FA32 FA37
 3G092 AA01 AA19 AB02 AB09 AB12 AC02 BB20 DE01S DE09S DE19S
 DF09 DG08 EA01 EA02 EA10 EA11 EA27 EA28 EB02 EC09
 FA18 FA24 GA01 GA02 GA04 GA05 GA14 GA15 HB03Z HB04Z
 HB10X HE01Z HF08Z HF21Z
 3G093 AA07 BA19 BA20 CA02 CA03 CA04 CA06 DA01 DA05 DA06
 DA07 DB05 DB11 EA00 EB08 EC01 FA11 FA12 FB01 FB02
 3G144 AA08 AA10 BA01 BA06 BA22 CA03 CA04 CA06 CA12 CA13
 DA08 EA04 EA07 EA08 EA17 EA33 EA35 EA37 EA40 EA42
 EA43 EA49 EA64 FA04 FA08 FA15 FA32 FA37
 3G301 HA01 HA14 HA22 HA24 JA26 KA01 KA04 KA05 KA08 NA07
 NA08 NC02 NE04 NE09 NE17 NE19 PA11Z PB02Z PB09A PB09Z
 PD12Z PE01Z PF01Z PF03Z