

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4572712号  
(P4572712)

(45) 発行日 平成22年11月4日(2010.11.4)

(24) 登録日 平成22年8月27日(2010.8.27)

(51) Int.Cl.	F I	
FO2D 29/02 (2006.01)	FO2D 29/02	3 2 1 A
FO2D 41/08 (2006.01)	FO2D 29/02	D
FO2D 41/16 (2006.01)	FO2D 29/02	3 3 1 Z
FO2D 45/00 (2006.01)	FO2D 41/08	3 0 1
	FO2D 41/16	K
請求項の数 7 (全 8 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2005-87536 (P2005-87536)  
 (22) 出願日 平成17年3月25日(2005.3.25)  
 (65) 公開番号 特開2006-266193 (P2006-266193A)  
 (43) 公開日 平成18年10月5日(2006.10.5)  
 審査請求日 平成19年7月27日(2007.7.27)

(73) 特許権者 000003207  
 トヨタ自動車株式会社  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
 (74) 代理人 110000017  
 特許業務法人アイテック国際特許事務所  
 (72) 発明者 一本 和宏  
 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 安藤 大吾  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
 審査官 後藤 信朗

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両およびその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

自動停止と自動始動とが可能な内燃機関を備える車両であって、  
 前記内燃機関をアイドル運転する際の制御量を学習するアイドル制御量学習手段と、  
 前記アイドル制御量学習手段による制御量の学習が完了していない場合に、操作者によるシフト操作または駐車ブレーキ操作またはドア操作のいずれかの操作としての所定操作がなされたときには前記内燃機関の自動停止を許可し、操作者による前記所定操作がなされていないときには前記学習が完了するまで前記内燃機関の自動停止を禁止する自動停止禁止手段と

を備える車両。

【請求項2】

前記自動停止禁止手段は、駐車ポジションにシフト操作されているときには前記所定操作がなされたとして前記内燃機関の自動停止を許可し、前記駐車ポジション以外の走行可能なポジションにシフト操作されているときには前記所定操作がなされていないとして前記内燃機関の自動停止を禁止する手段である請求項1記載の車両。

【請求項3】

前記自動停止禁止手段は、駐車ブレーキがオン操作されているときには前記所定操作がなされたとして前記内燃機関の自動停止を許可し、前記駐車ブレーキがオフ操作されているときには前記所定操作がなされていないとして前記内燃機関の自動停止を禁止する手段である請求項1または2記載の車両。

## 【請求項 4】

前記自動停止禁止手段は、ドアが開操作されているときには前記所定操作がなされたとして前記内燃機関の自動停止を許可し、前記ドアが閉操作されているときには前記所定操作がなされていないとして前記内燃機関の自動停止を禁止する手段である請求項 1 ないし 3 いずれか 1 項に記載の車両。

## 【請求項 5】

走行用の電動機を備える請求項 1 ないし 4 いずれか 1 項に記載の車両。

## 【請求項 6】

請求項 5 記載の車両であって、

前記内燃機関の出力軸と車軸に連結された駆動軸と第 3 の軸の 3 軸に接続され、該 3 軸のうちいずれか 2 軸に入出力される動力に基づいて残余の 1 軸に動力を入出力する 3 軸式の動力入出力手段と、

前記第 3 の軸に動力を入出力する発電機と、  
を備える車両。

10

## 【請求項 7】

自動停止と自動始動とが可能な内燃機関を備える車両の制御方法であって、

( a ) 前記内燃機関をアイドル運転する際の制御量を学習し、

( b ) 前記ステップ ( a ) による制御量の学習が完了していない場合に、操作者によるシフト操作または駐車ブレーキ操作またはドア操作のいずれかの操作としての所定操作がなされたときには前記内燃機関の自動停止を許可し、操作者による前記所定操作がなされていないときには前記学習が完了するまで前記内燃機関の自動停止を禁止する

20

車両の制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、間欠運転を伴って内燃機関を運転して走行可能な車両およびその制御方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、この種の車両としては、エンジンのアイドル回転数が目標回転数となるようスロットル開度をフィードバック制御する際のアイドル回転数制御量の学習が完了していないときにはその学習が完了するまでエンジンの停止を禁止するものが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。この車両では、アイドル回転数制御量の学習が完了するまではエンジンの停止を行なわないから、アイドル回転数制御量を学習する機会が少ないハイブリッド車に適用する場合でも学習値を適切なものとし、この学習値をスロットル開度の制御に反映させることによりエンジンのアイドル運転を良好なものとする事ができる、としている。

30

【特許文献 1】特開平 1 1 - 1 0 7 8 3 4 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

40

## 【0003】

しかしながら、上述した車両では、アイドル回転数制御量を学習している最中には常にエンジンの停止を禁止してその運転を継続することから、エンジンの運転の継続が運転者の想定に反して行なわれ、運転者に違和感を与える場合が生じる。

## 【0004】

本発明の車両およびその制御方法は、運転者に違和感を与えることなく内燃機関をアイドル運転する際の制御量を学習する機会を確保することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

本発明の車両および車両の制御方法は、上述の目的を達成するために以下の手段を採

50

た。

【 0 0 0 6 】

本発明の車両は、  
 間欠運転を伴って内燃機関を運転して走行可能な車両であって、  
 前記内燃機関をアイドル運転する際の制御量を学習するアイドル制御量学習手段と、  
 前記アイドル制御量学習手段による制御量の学習が完了していないときには、該学習が完了するまで操作者による所定操作に基づいて前記内燃機関の間欠運転を禁止する間欠運転禁止手段と  
 を備えることを要旨とする。

【 0 0 0 7 】

この本発明の車両では、内燃機関をアイドル運転する際の制御量の学習が完了していないときには、学習が完了するまで操作者による所定操作に基づいて内燃機関の間欠運転を禁止するから、操作者の想定に反して内燃機関の運転が継続されるのを抑制しつつ内燃機関の間欠運転を禁止することができる。この結果、操作者に違和感を与えることなく内燃機関をアイドル運転する際の制御量を学習する機会を確保することができる。ここで、前記所定操作は、操作者に対して前記内燃機関の間欠運転の実行を想定させる操作であるものとするところもできる。

【 0 0 0 8 】

こうした本発明の車両において、前記間欠運転禁止手段は、シフト操作に基づいて前記内燃機関の間欠運転を禁止する手段であるものとするところもできる。こうすれば、より適切に内燃機関の間欠運転を禁止することができる。この場合、前記間欠運転禁止手段は、駐車ポジションにシフト操作されているときには前記内燃機関の間欠運転を許可し、前記駐車ポジション以外の走行可能なポジションにシフト操作されているときには前記内燃機関の間欠運転を禁止する手段であるものとするところもできる。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の車両において、前記間欠運転禁止手段は、駐車ブレーキの操作に基づいて前記内燃機関の間欠運転を禁止する手段であるものとするところもできる。こうすれば、より適切に内燃機関の間欠運転を禁止することができる。

【 0 0 1 0 】

さらに、本発明の車両において、走行用の電動機を備えるものとするところもできる。この場合、前記内燃機関の出力軸と車軸に連結された駆動軸と第3の軸の3軸に接続され該3軸のうちのいずれか2軸に入出力される動力に基づいて残余の1軸に動力を入出力する3軸式の動力入出力手段と、前記第3の軸に動力を入出力する発電機と、を備えるものとするところもできる。

【 0 0 1 1 】

本発明の車両の制御方法は、  
 間欠運転を伴って内燃機関を運転して走行可能な車両の制御方法であって、  
 ( a ) 前記内燃機関をアイドル運転する際の制御量を学習し、  
 ( b ) 前記ステップ ( a ) による制御量の学習が完了していないときには、該学習が完了するまで操作者による所定操作に基づいて前記内燃機関の間欠運転を禁止することを要旨とする。

【 0 0 1 2 】

この本発明の車両の制御方法によれば、内燃機関をアイドル運転する際の制御量の学習が完了していないときには、学習が完了するまで操作者による所定操作に基づいて内燃機関の間欠運転を禁止するから、操作者の想定に反して内燃機関の運転が継続されるのを抑制しつつ内燃機関の間欠運転を禁止することができる。この結果、操作者に違和感を与えることなく内燃機関をアイドル運転する際の制御量を学習する機会を確保することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

10

20

30

40

50

次に、本発明を実施するための最良の形態を実施例を用いて説明する。

【実施例】

【0014】

図1は、本発明の一実施形態としての車両20の構成の概略を示す構成図である。実施例の車両20は、図示するように、エンジン22と、エンジン22を運転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デファレンシャルギヤ31を介して駆動輪32a, 32bに連結された駆動軸34にリングギヤが接続されたプラネタリギヤ30と、プラネタリギヤ30のサンギヤに接続された発電可能なモータMG1と、駆動軸34に接続された発電可能なモータMG2と、インバータ42, 44を介してモータMG1およびモータMG2と電力をやり取りするバッテリー46と、モータMG1およびモータ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)48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50とを備える。

10

【0015】

エンジンECU24は、エンジン22の運転状態を検出する各種センサから信号を入力して燃料噴射制御や点火制御, 吸入空気量調節制御を行なう。また、エンジンECU24は、車両を起動して初めてエンジン22を始動したときには、その冷却水温が所定温度以上となったときにアイドル回転数を目標アイドル回転数にするのに必要な制御量(例えばスロットル開度)を学習し、その値を記憶して次回以降のエンジン22のアイドル運転時の制御に用いている。エンジンECU24は、こうしたアイドル回転数制御量の学習の状態、即ち、学習済みか未学習かの情報も記憶している。

20

【0016】

モータECU48は、モータMG1, MG2の駆動状態を検出する各種センサからの信号を入力してインバータ42, 44が備えるスイッチング素子のスイッチング制御を行なう。

【0017】

ハイブリッド用電子制御ユニット50は、CPU52を中心としたマイクロプロセッサとして構成されており、CPU52の他に処理プログラムを記憶するROM54と、データを一時的に記憶するRAM56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。このハイブリッド用電子制御ユニット50には、イグニッションスイッチ60からのイグニッション信号, シフトレバー61の操作位置を検出するシフトポジションセンサ62からのシフトポジションSP, アクセルペダル63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64からのアクセル開度Acc, ブレーキペダル65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66からのブレーキペダルポジションBP, 車速センサ68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50は、前述したように、エンジンECU24やモータECU48と通信ポートを介して接続されており、エンジンECU24やモータECU48と各種制御信号やデータのやりとりを行なっている。

30

【0018】

こうして構成された実施例の車両20は、運転者によるアクセルペダル83の踏み込み量に対応するアクセル開度Accと車速Vとに基づいて駆動軸34に出力すべき要求トルクを計算し、この要求トルクに対応する要求動力が駆動軸34に出力されるように、エンジン22とモータMG1とモータMG2とが運転制御される。エンジン22とモータMG1とモータMG2の運転制御としては、要求動力に見合う動力がエンジン22から出力されるようにエンジン22を運転制御すると共にエンジン22から出力される動力のすべてがプラネタリギヤ30とモータMG1とモータMG2とによってトルク変換されて駆動軸34に出力されるようモータMG1およびモータMG2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46の充放電に必要な電力との和に見合う動力がエンジン22から出力されるようにエンジン22を運転制御すると共にバッテリー46の充放電を伴ってエンジン22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30とモータM

40

50

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 4 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 4 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。ここで、トルク変換運転モードは、充放電運転モードにおいてバッテリー 4 6 の充放電電力が値 0 のときであるから、充放電運転モードの一態様として考えることができる。したがって、実施例の車両 2 0 は、モータ運転モードと充放電運転モードとを切り替えて走行することになる。

【 0 0 1 9 】

実施例の車両 2 0 では、充放電運転モードで動作している最中に、バッテリー 4 6 の残容量 ( S O C ) が管理領域内にあり、運転者のアクセルペダル 6 3 の踏み込みに応じて設定される車両要求パワーが第 1 の所定値 ( 例えば、2 k W や 3 k W , 5 k W , 7 k W , 1 0 k W など ) 未満となったときにエンジン 2 2 の自動停止の条件が成立したとして、エンジン 2 2 を自動停止してモータ運転モードに切り替え、モータ運転モードで動作している最中に運転者のアクセルペダル 6 3 の踏み込みに応じて設定される車両要求パワーが第 1 の所定値より大きな第 2 の所定値 ( 例えば、4 k W や 5 k W , 8 k W , 1 0 k W , 1 5 k W など ) 以上となったときやバッテリー 4 6 の残容量 ( S O C ) が管理領域を下回ったときにエンジン 2 2 の自動始動の条件が成立したとして、自動停止したエンジン 2 2 を自動始動して充放電運転モードに切り替える。

【 0 0 2 0 】

次に、こうして行なわれるエンジン 2 2 の自動停止 ( 間欠運転 ) を上述した自動停止の条件の成立に拘わらず禁止する処理について説明する。図 2 は、ハイブリッド用電子制御ユニット 5 0 により実行される間欠運転禁止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、所定時間毎に繰り返し実行される。

【 0 0 2 1 】

間欠運転禁止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 5 0 の C P U 5 2 は、まず、シフトポジションセンサ 6 2 からのシフトポジション S P やエンジン 2 2 のアイドル回転数制御量の学習の状態などのデータを入力する ( ステップ S 1 0 0 ) 。ここで、エンジン 2 2 のアイドル回転数制御量の学習の状態 ( 学習済みか未学習かを判定するフラグなど ) は、エンジン E C U 2 4 から通信により入力するものとした。

【 0 0 2 2 】

データを入力すると、アイドル回転数制御量の学習が完了しているか否かを判定する ( ステップ S 1 1 0 ) 。アイドル回転数制御量の学習が完了している ( 学習済み ) と判定されると、エンジン 2 2 の間欠運転を許可して ( ステップ S 1 2 0 ) 、本ルーチンを終了する。これにより、上述した自動停止の条件が成立したときにはエンジン 2 2 を自動停止してモータ運転モードにより走行し、上述した自動始動の条件が成立したときにはエンジン 2 2 を自動始動して充放電運転モードにより走行することになる。

【 0 0 2 3 】

一方、アイドル回転数制御量の学習が完了していない ( 未学習 ) と判定されると、シフトポジション S P を調べ ( ステップ S 1 3 0 ) 、シフトポジション S P が P ( パーキング ) ポジションと判定されると、エンジン 2 2 の間欠運転を許可し ( ステップ S 1 2 0 ) 、シフトポジション S P が走行可能なポジション、例えば D ( ドライブ ) ポジションと判定されると、エンジン 2 2 の間欠運転を禁止して ( ステップ S 1 4 0 ) 、本ルーチンを終了する。エンジン 2 2 の間欠運転が禁止されると、上述した自動停止の条件の成立に拘わらずエンジン 2 2 の自動停止は行なわれない。アイドル回転数制御量の学習が完了していないとき、シフトポジション S P が D ポジションのときにはエンジン 2 2 の間欠運転を禁止するのは、アイドル回転数制御量の学習の機会を確保して学習を早期に完了させることによりエンジン 2 2 のアイドル運転を安定して行なうためであり、シフトポジション S P が P ポジションのときにはエンジン 2 2 の間欠運転を許可するのは、P ポジションでは運転者に対してエンジン 2 2 の停止を想定させると考えられるから、運転者の想定に反してエンジン 2 2 の運転が継続されるのを抑制し、運転者に違和感を与えないようにするため

10

20

30

40

50

ある。

【 0 0 2 4 】

以上説明した実施例の車両 2 0 によれば、アイドル回転数制御量の学習が完了していないとき、シフトレバー 6 1 が D ポジションにあるときにはアイドル回転数制御量の学習が完了するまでエンジン 2 2 の間欠運転を禁止し、シフトレバー 6 1 が P ポジションにあるときにはエンジン 2 2 の間欠運転を許可するから、運転者の想定に反してエンジン 2 2 の運転が継続されるのを抑制しつつアイドル回転数制御量の学習が完了するまでエンジン 2 2 の間欠運転を禁止することができる。この結果、運転者に違和感を与えることなくアイドル回転数制御量を学習する機会を確保することができる。

【 0 0 2 5 】

実施例の車両 2 0 では、エンジン 2 2 のアイドル回転数制御量の学習が完了していないときには、シフトポジション S P に基づいてエンジン 2 2 の間欠運転を禁止するものとしたが、これに限られず、運転者に対してエンジン 2 2 の間欠運転の実行を想定させる操作であれば他の如何なる操作、例えば、パーキングブレーキの操作や車両 2 0 のドアの開閉操作に基づいてエンジン 2 2 の間欠運転を禁止するものとしてもよいし、これらの操作の組み合わせによりエンジン 2 2 の間欠運転を禁止するものとしてもよい。パーキングブレーキの操作に基づいてエンジン 2 2 の間欠運転を禁止する場合、エンジン 2 2 のアイドル回転数制御量の学習が完了していないとき、例えば、パーキングブレーキが O N 操作されているときにはエンジン 2 2 の間欠運転を許可し、パーキングブレーキが O F F 操作されているときにはエンジン 2 2 の間欠運転を禁止するものとするすることができる。

【 0 0 2 6 】

実施例の車両 2 0 では、エンジン 2 2 とプラネタリギヤ 3 0 とモータ M G 1 , M G 2 とを備えるものとしたが、自動停止の条件が成立したときにはエンジンを自動停止し自動始動の条件が成立したときにはエンジンを自動始動する間欠運転が可能なエンジンを備える自動車であれば、走行用の動力源としてエンジンとモータとを備える他のタイプのハイブリッド車に適用するものとしてもよいし、走行用の動力源としてエンジンのみを備える自動車に適用するものとしてもよい。

【 0 0 2 7 】

以上、本発明を実施するための最良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 2 8 】

本発明は、自動車産業に利用可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 9 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態としての車両 2 0 の構成の概略を示す構成図である。

【 図 2 】 ハイブリッド用電子制御ユニット 5 0 により実行される間欠運転禁止判定ルーチンの一例を示すフローチャートである。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 0 】

2 0 車両、 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 1 デファレンシャルギヤ、 3 2 a , 3 2 b 駆動輪、 3 4 駆動軸、 4 2 , 4 4 インバータ、 4 6 バッテリ、 4 8 モータ用電子制御ユニット（モータ E C U ）、 5 0 ハイブリッド用電子制御ユニット、 5 2 C P U 、 5 4 R O M 、 5 6 R A M 、 6 0 イグニッションスイッチ、 6 1 シフトレバー、 6 2 シフトポジションセンサ、 6 3 アクセルペダル、 6 4 アクセルペダルポジションセンサ、 6 5 ブレーキペダル、 6 6 ブレーキペダルポジションセンサ、 6 8 車速センサ、 M G 1 , M G 2 モータ。

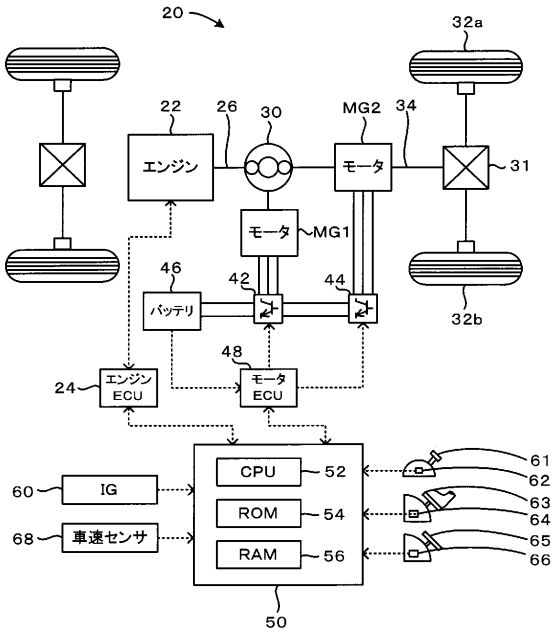
10

20

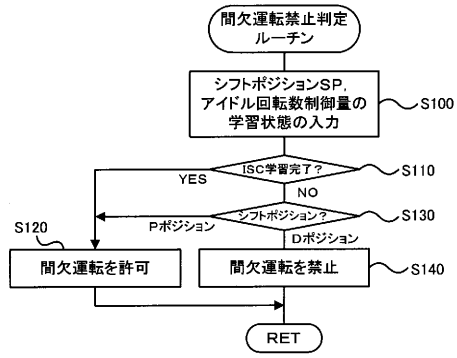
30

40

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
F 0 2 D 41/16 Z H V A  
F 0 2 D 45/00 3 4 0 C

(56)参考文献 欧州特許出願公開第01382842(E P, A 1)  
特開2002-276409(J P, A)  
欧州特許出願公開第01052399(E P, A 1)  
特開2004-352086(J P, A)  
特開2005-061278(J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)  
F 0 2 D 2 9 / 0 2  
F 0 2 D 4 1 / 0 8  
F 0 2 D 4 1 / 1 6  
F 0 2 D 4 5 / 0 0