

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5704148号
(P5704148)

(45) 発行日 平成27年4月22日 (2015. 4. 22)

(24) 登録日 平成27年3月6日 (2015. 3. 6)

(51) Int. Cl.	F 1	
B 6 O W 10/02 (2006. 01)	B 6 O W 10/00	1 0 2
B 6 O W 10/04 (2006. 01)	B 6 O W 10/06	
B 6 O W 10/06 (2006. 01)	B 6 O W 10/02	
F O 2 D 13/06 (2006. 01)	F O 2 D 13/06	C
B 6 O W 30/18 (2012. 01)	B 6 O W 30/18	
請求項の数 6 (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2012-237311 (P2012-237311)
 (22) 出願日 平成24年10月26日 (2012. 10. 26)
 (65) 公開番号 特開2014-84083 (P2014-84083A)
 (43) 公開日 平成26年5月12日 (2014. 5. 12)
 審査請求日 平成26年1月27日 (2014. 1. 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 100085361
 弁理士 池田 治幸
 (74) 代理人 100147669
 弁理士 池田 光治郎
 (72) 発明者 鈴木 健明
 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 松永 昌樹
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の走行制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンと、該エンジンの回転により発電するオルタネータと、該オルタネータにより発電された電力を蓄電するバッテリーと、運転者によって操作されるステアリングと、該運転者のステアリング操作を前記バッテリーの電力を用いてアシストする電動式パワーステアリングシステムと、を備えているとともに、

前記電動式パワーステアリングシステムは、前記操舵角が大きくなる程前記バッテリーの電力消費が大きくなるものであり、

前記エンジンと車輪とが連結されて該エンジンの被駆動回転によりエンジンプレーキを効かせて走行するエンジンプレーキ走行が可能で、前記エンジンプレーキ走行よりもエンジンプレーキ力を低下させた状態で走行する惰性走行が可能で、該惰性走行を開始する条件として前記ステアリングの操舵角が含まれている車両の走行制御装置において、

前記惰性走行として、前記エンジンを回転停止させて走行する第1の惰性走行、および前記エンジンを回転させたまま走行する第2の惰性走行を何れも実行するとともに、

前記第1の惰性走行は、前記操舵角が予め定められた上限値以下であることを条件として実行が開始されるが、前記第2の惰性走行は、該操舵角が該上限値より大きい場合でも実行が開始される

ことを特徴とする車両の走行制御装置。

【請求項2】

前記第2の惰性走行は、前記操舵角が前記上限値以下の領域を含めて実行を開始することが可能で、

前記上限値以下の重複領域では、前記第1の惰性走行および前記第2の惰性走行の何れか一方が選択されて実行が開始される

ことを特徴とする請求項1に記載の車両の走行制御装置。

【請求項3】

前記第1の惰性走行の実行中に前記操舵角が前記上限値を超えたら前記第2の惰性走行へ移行する

ことを特徴とする請求項1または2に記載の車両の走行制御装置。

【請求項4】

前記第2の惰性走行の実行中に前記操舵角が前記上限値以下になったら前記第1の惰性走行へ移行する

ことを特徴とする請求項1～3の何れか1項に記載の車両の走行制御装置。

【請求項5】

前記第1の惰性走行は、前記エンジンを前記車輪から切り離すとともに該エンジンに対する燃料供給を停止して回転停止させるフリーラン惰性走行で、

前記第2の惰性走行は、前記エンジンを前記車輪から切り離した状態で該エンジンに燃料を供給して作動させるニュートラル惰性走行である

ことを特徴とする請求項1～4の何れか1項に記載の車両の走行制御装置。

【請求項6】

前記第1の惰性走行は、前記エンジンを前記車輪から切り離すとともに該エンジンに対する燃料供給を停止して回転停止させるフリーラン惰性走行で、

前記第2の惰性走行は、前記エンジンと前記車輪とを連結したまま該エンジンに対する燃料供給を停止するとともに、該エンジンの複数の気筒の中の一部または全部の気筒のピストンおよび吸排気弁の少なくとも一方の動作を停止させる気筒休止惰性走行である

ことを特徴とする請求項1～4の何れか1項に記載の車両の走行制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は車両の走行制御装置に係り、特に、エンジンプレーキ走行よりもエンジンプレーキ力を低下させた状態で走行する惰性走行が可能な車両において、バッテリーの劣化を抑制しつつ燃費を一層向上させる技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

エンジンと車輪とが連結されてそのエンジンの被駆動回転によりエンジンプレーキを効かせて走行するエンジンプレーキ走行に対して、走行距離を延ばして燃費を改善するために、そのエンジンプレーキ走行よりもエンジンプレーキ力を低下させて走行する惰性走行が考えられている。特許文献1に記載の装置はその一例で、(a) エンジンを回転停止させて走行する第1の惰性走行、および(b) エンジンを回転させたまま走行する第2の惰性走行の2種類の制御モードが提案されている。具体的には、第1の惰性走行は、クラッチを解放してエンジンを車輪から切り離すとともに、エンジンに対する燃料供給を停止して回転停止させるフリーラン惰性走行で、第2の惰性走行は、クラッチを解放してエンジンを車輪から切り離した状態でエンジンに燃料を供給して作動(自力回転)させるニュートラル惰性走行である。そして、これらの惰性走行は、特に区別されることなく何れか一方が一定の条件下で実行される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2002-227885号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上記特許文献1では、惰性走行の実行条件としてステアリングの操舵角が記載されており、操舵角が所定角度以下の場合には、前記2種類の惰性走行を区別することなく実行するようになっている。しかしながら、運転者のステアリング操作を電氣的にアシストする電動式パワーステアリングシステムを搭載した車両においては、エンジンの状態が異なる第1の惰性走行と第2の惰性走行とでバッテリーの電力消費に違いがある。すなわち、車両には一般にエンジンの回転により発電するオルタネータが備えられているが、エンジンの回転が停止する第1の惰性走行ではバッテリーを充電することができないため、ステアリング操作に伴う電動式パワーステアリングシステムの作動でバッテリーの蓄電残量が低下する。これに対し、エンジンが回転させられる第2の惰性走行ではバッテリーが逐次充電されるため、電動式パワーステアリングシステムの作動に拘らずバッテリーの蓄電残量が確保される。但し、エンジンが回転しておりエンジンの損失が発生するので第1の惰性走行に比較して燃費が悪くなる。バッテリーは、その性質上蓄電残量に大きな変化があると劣化が促進されるため、バッテリーの蓄電残量の変化は可能な限り抑制することが望ましい。

10

【0005】

以上のことから、燃費を向上させる観点ではエンジンの回転が停止した状態で惰性走行する第1の惰性走行が好ましく、バッテリーの電力消費を抑制するという観点からは、エンジンが回転する第2の惰性走行が好ましい。すなわち、第1の惰性走行および第2の惰性走行は、燃費およびバッテリーの電力消費に関して異なる特性を有するのであるが、特許文献1ではそれらの惰性走行を一定の操舵角領域で一律に実行するため、バッテリーの劣化および燃費の向上に関して未だ改善の余地があった。特許文献1では惰性走行中のバッテリーの電力消費の観点からエンジンの状態を「回転」（第2の惰性走行）にするか「停止」（第1の惰性走行）にするか一切考慮されておらず、燃費の観点からも電力消費の観点からも惰性走行を実行する条件として不完全である。

20

【0006】

本発明は以上の事情を背景として為されたもので、その目的とするところは、エンジンブレーキ走行よりもエンジンブレーキ力を低下させた状態で走行する惰性走行が可能な車両において、バッテリーの劣化を抑制しつつ燃費を一層向上させることにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

かかる目的を達成するために、第1発明は、(a) エンジンと、そのエンジンの回転により発電するオルタネータと、そのオルタネータにより発電された電力を蓄電するバッテリーと、運転者によって操作されるステアリングと、その運転者のステアリング操作を前記バッテリーの電力を用いてアシストする電動式パワーステアリングシステムと、を備えているとともに、(b) 前記電動式パワーステアリングシステムは、前記操舵角が大きくなる程前記バッテリーの電力消費が大きくなるものであり、(c) 前記エンジンと車輪とが連結されてそのエンジンの被駆動回転によりエンジンブレーキを効かせて走行するエンジンブレーキ走行が可能なエンジン連結走行、およびそのエンジンブレーキ走行よりもエンジンブレーキ力を低下させた状態で走行する惰性走行が可能で、その惰性走行を開始する条件として前記ステアリングの操舵角が含まれている車両の走行制御装置において、(d) 前記惰性走行として、前記エンジンを回転停止させて走行する第1の惰性走行、および前記エンジンを回転させたまま走行する第2の惰性走行を何れも実行するとともに、(e) 前記第1の惰性走行は、前記操舵角が予め定められた上限値以下であることを条件として実行が開始されるが、前記第2の惰性走行は、その操舵角がその上限値より大きい場合でも実行が開始されることを特徴とする。

40

【0008】

第2発明は、第1発明の車両の走行制御装置において、(a) 前記第2の惰性走行は、前記操舵角が前記上限値以下の領域を含めて実行を開始することが可能で、(b) 前記上限

50

値 以下の重複領域では、前記第1の惰性走行および前記第2の惰性走行の何れか一方が選択されて実行が開始されることを特徴とする。

【0009】

第3発明は、第1発明または第2発明の車両の走行制御装置において、前記第1の惰性走行の実行中に前記操舵角が前記上限値を超えたら前記第2の惰性走行へ移行することを特徴とする。

【0010】

第4発明は、第1発明～第3発明の何れかの車両の走行制御装置において、前記第2の惰性走行の実行中に前記操舵角が前記上限値以下になったら前記第1の惰性走行へ移行することを特徴とする。

【0011】

第5発明は、第1発明～第4発明の何れかの車両の走行制御装置において、(a)前記第1の惰性走行は、前記エンジンを前記車輪から切り離すとともそのエンジンに対する燃料供給を停止して回転停止させるフリーラン惰性走行で、(b)前記第2の惰性走行は、前記エンジンを前記車輪から切り離れた状態でそのエンジンに燃料を供給して作動させるニュートラル惰性走行であることを特徴とする。

【0012】

上記ニュートラル惰性走行では、燃料供給によりエンジンが作動させられるため、それだけフリーラン惰性走行に比較して燃費が悪くなるものの、エンジンが車輪から切り離されているためエンジンプレーキ力は略0で、惰性走行による走行距離が長くなって再加速の頻度が少なくなるため、全体としてエンジンプレーキ走行に比較して燃費を向上させることができる。

【0013】

第6発明は、第1発明～第4発明の何れかの車両の走行制御装置において、(a)前記第1の惰性走行は、前記エンジンを前記車輪から切り離すとともそのエンジンに対する燃料供給を停止して回転停止させるフリーラン惰性走行で、(b)前記第2の惰性走行は、前記エンジンと前記車輪とを連結したままそのエンジンに対する燃料供給を停止するとともに、そのエンジンの複数の気筒の中の一部または全部の気筒のピストンおよび吸排気弁の少なくとも一方の動作を停止させる気筒休止惰性走行であることを特徴とする。

【0014】

上記気筒休止惰性走行では、クランク軸が車速等に応じて被駆動回転させられるが、ピストンが停止させられる場合にはポンピング作用によるロス(回転抵抗)が無い分だけエンジンプレーキ力が低減される。また、吸排気弁が閉弁状態や開弁状態で停止させられる場合も、クランク軸に同期して開閉させられる場合に比較してポンピング作用によるロスが小さくなり、エンジンプレーキ力が低減される。

【発明の効果】

【0015】

このような車両の走行制御装置においては、惰性走行として第1の惰性走行および第2の惰性走行が共に実行され、エンジンを回転停止させて走行する第1の惰性走行は、操舵角が上限値以下であることを条件として実行が開始される。この第1の惰性走行ではオルタネータによる発電ができないため、運転者がステアリング操作すると、電動式パワーステアリングシステムの作動に伴ってバッテリーの蓄電残量が低下するが、操舵角が上限値以下の比較的小さい領域のみで実行が開始されるため、蓄電残量の低下量が少なく、蓄電残量の変化に起因するバッテリーの劣化が抑制される。また、この第1の惰性走行ではエンジンの回転が停止させられるため、優れた燃費向上性能が得られる。

【0016】

一方、エンジンを回転させたまま走行する第2の惰性走行は、操舵角が上限値より大きい場合でも実行が開始されるが、この第2の惰性走行ではオルタネータによる発電でバッテリーが充電されるため、電動式パワーステアリングシステムの作動に伴うバッテリーの蓄電残量の低下が少なく、バッテリー性能が良好に維持される。また、操舵角が上限値

10

20

30

40

50

より大きい領域でも第2の惰性走行が実行されるため、エンジンプレーキ走行に比較して優れた燃費が得られる。

【0017】

すなわち、燃費を重視して第1および第2の惰性走行を行う操舵角の上限値を一律に大きくすると、エンジンが回転停止する第1の惰性走行では、電動式パワーステアリングシステムの作動でバッテリーの蓄電残量が大きく低下して劣化が促進される。蓄電残量の低下でエンジンを始動する必要が生じ、エンジンの始動・停止が繰り返されることで運転者に違和感を生じさせる可能性もある。逆にバッテリーの性能維持を重視して第1および第2の惰性走行を行う操舵角の上限値を一律に小さくすると、エンジンが回転させられる第2の惰性走行では、オルタネータによる発電でバッテリーが充電され、電動式パワーステアリングシステムの作動時でも蓄電残量が適切に維持されるにも拘らず、惰性走行の機会が奪われて燃費向上性能が十分に得られなくなる。これに対し、本願発明では、電動式パワーステアリングシステムの作動による電力消費を考慮して、バッテリーの充電が可能か否かに基づいて第1の惰性走行および第2の惰性走行の実行を開始する操舵角の上限に差が設けられているため、電動式パワーステアリングシステムの作動による電力消費に拘らず、バッテリーの劣化を抑制しつつ惰性走行を実行する操舵角の領域を拡げて燃費を一層向上させることができる。

10

【0018】

第2発明では、操舵角が上限値以下の領域を含めて第2の惰性走行の実行を開始することが可能で、その上限値以下の重複領域では、第1の惰性走行および第2の惰性走行の何れか一方が選択されて実行が開始されるため、走行状態や車両状態に応じて惰性走行の種類を選択することにより、惰性走行の機会が増えて燃費を一層向上させることができる。

20

【0019】

第3発明は、第1の惰性走行の実行中に操舵角が上限値を超えたら第2の惰性走行へ移行する場合で、操舵角が上限値を超えた領域でも、オルタネータの発電でバッテリーを充電しつつ惰性走行が行われる。すなわち、電動式パワーステアリングシステムの作動に伴う電力消費の増大に拘らず、蓄電残量の低下によるバッテリーの劣化が抑制されるとともに、上限値以下では第1の惰性走行が実行され且つ上限値を超えた領域では第2の惰性走行が実行されることにより優れた燃費向上性能が得られる。

30

【0020】

第4発明は、第2の惰性走行の実行中に操舵角が上限値以下になったら第1の惰性走行へ移行する場合で、操舵角が上限値以下になるのはステアリングが戻し操作されたことを意味し、電動式パワーステアリングシステムの作動に伴う電力消費が少なくなるため、第1の惰性走行へ移行してエンジンの回転が停止させられることにより、蓄電残量の低下によるバッテリーの劣化を抑制しつつ優れた燃費向上性能が得られる。

【0021】

第5発明は、第1の惰性走行としてフリーラン惰性走行が実行され、第2の惰性走行としてニュートラル惰性走行が実行される場合で、第6発明は、第1の惰性走行としてフリーラン惰性走行が実行され、第2の惰性走行として気筒休止惰性走行が実行される場合であり、何れもエンジンプレーキ走行に比較してエンジンプレーキ力が小さくなり、惰性走行による走行距離が長くなって燃費を向上させることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明が好適に適用される車両用駆動装置の骨子図に、制御系統の要部を併せて示した概略構成図である。

【図2】図1の車両用駆動装置によって実行される3つの走行モードを説明する図である。

。

【図3】図1の車両用駆動装置によって実行されるフリーラン惰性走行およびニュートラル惰性走行の操舵角Xに関する実行領域の違いを説明する図である。

50

【図4】図3の上限値を蓄電残量SOCに応じて設定する際のデータマップの一例を示す図である。

【図5】図1の電子制御装置によって実行される惰性走行の実行開始判定に関する作動を説明するフローチャートである。

【図6】図5のフローチャートに従ってフリーラン惰性走行の実行が開始された場合の各部の作動状態の変化を示すタイムチャートの一例である。

【図7】図5のフローチャートに従ってニュートラル惰性走行の実行が開始された場合の各部の作動状態の変化を示すタイムチャートの一例である。

【図8】図5のフローチャートに従って2種類の惰性走行を切り換えながら走行が行われた場合の各部の作動状態の変化を示すタイムチャートの一例である。

【図9】本発明の他の実施例を説明する図で、フリーラン惰性走行およびニュートラル惰性走行の操舵角Xに関する実行領域の違いを説明する図である。

【図10】本発明の更に別の実施例を説明する図で、図1の車両用駆動装置によって実行される3つの走行モードを説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

本発明は、駆動力源として少なくともエンジンを備えている車両に適用され、エンジン駆動車両に好適に適用されるが、エンジンの他に電動モータやモータジェネレータを駆動力源として備えているハイブリッド車両などにも適用され得る。エンジンは、燃料の燃焼で動力を発生する内燃機関などである。オルタネータは、エンジンの回転により発電してバッテリーを充電するもので、例えば整流用のダイオードやジェネレータを含んで構成されるが、電動モータとしても使用できるモータジェネレータを用いて構成することもできる。電動式パワーステアリングシステムは、例えば電動モータによりステアリング操作をアシストするように構成されるが、電動オイルポンプによって発生した油圧によりステアリング操作をアシストするものでも良く、バッテリーの電力に基づいてステアリング操作をアシストするものを意味する。操舵角は、実際のステアリングの操舵角そのものだけでなく、例えば電動モータでアシストする場合にはそのアシストトルクから操舵角を検知することもできるなど、操舵角に関連して変化するパラメータから求めても良い。

【0024】

エンジンと車輪との間には、それ等の間を接続遮断する断接装置が配設され、エンジンを車輪から切り離すことができるように構成される。断接装置としては、摩擦係合式のクラッチやブレーキが好適に用いられるが、電氣的に反力を制御して動力伝達を接続遮断することもできるなど、種々の断接装置を採用できる。複数のクラッチやブレーキを備えていてニュートラルが可能な自動変速機を利用することもできる。

【0025】

エンジン連結走行時のエンジンブレーキ走行は、エンジンの全部の気筒が被駆動回転させられることによりポンピングロスやフリクショントルク等の回転抵抗でエンジンブレーキ力を発生させるもので、エンジンは燃料供給が停止されるフューエルカット(F/C)状態であっても良いし、所定量の燃料が供給されるアイドル状態等の作動状態であっても良い。アイドル状態の場合でも、車速等に応じた回転速度で被駆動回転させられることにより、エンジンブレーキ力が発生する。

【0026】

第1の惰性走行は、例えば断接装置によりエンジンを車輪から切り離すとともにエンジンに対する燃料供給を停止してエンジン回転を停止させるフリーラン惰性走行などである。また、第2の惰性走行は、例えば断接装置によりエンジンを車輪から切り離した状態でエンジンに燃料を供給して作動(自力回転)させるニュートラル惰性走行や、断接装置によりエンジンと車輪とを連結したままエンジンに対する燃料供給を停止するとともに、複数の気筒の中の一部または全部の気筒のピストンおよび吸排気弁の少なくとも一方の動作を停止させる気筒休止惰性走行などである。ピストンや吸排気弁の停止は、例えばクランク軸との間に配設されたクラッチ機構を遮断することにより機械的に行うことができる。

10

20

30

40

50

吸排気弁については、例えばクランク軸の回転と独立に開閉制御できる電磁式等の吸排気弁が用いられる場合、その作動を停止させれば良い。吸排気弁の停止位置は、例えば何れも閉弁状態となる位置が適当であるが、何れも開弁状態となる位置で停止させるなど、適宜定められる。第2の惰性走行として、ニュートラル惰性走行および気筒休止惰性走行が場合分けして共に実行される場合にも、本発明は適用され得る。

【0027】

本発明は、第1の惰性走行および第2の惰性走行の実行開始判定に関するもので、その開始条件として操舵角を含んでいるが、操舵角以外にも、例えばアクセル操作量等の出力要求量が0（アクセルOFF）であること、ブレーキ操作量等のブレーキ要求量が0（ブレーキOFF）であることなど適宜定められる。第1の惰性走行および第2の惰性走行の実行を開始する場合分けとしては、例えば操舵角が上限値以下の時には第1の惰性走行の実行を開始し、上限値を超えている時には第2の惰性走行の実行を開始するように定められる。また、第2の惰性走行ではエンジンの回転でオルタネータにより発電できるため、バッテリーの蓄電残量が所定量以下の場合など電気エネルギーの必要性に応じて第1の惰性走行の実行開始を制限し、上限値以下でも第2の惰性走行が実行されるようにしても良いなど、各惰性走行の実行開始条件は車両状態や走行状態等に基づいて適宜定められる。

10

【0028】

上記第1の惰性走行および第2の惰性走行の実行を終了する終了条件については適宜定められる。例えば、上記実行開始条件から外れた場合には実行を終了するようにしても良いが、実行開始条件とは異なる終了条件を定めることもでき、例えばアクセルペダルやブレーキペダルが踏み操作されるなどして出力要求量やブレーキ要求量がOFFからONになっても、その要求量が所定値以上になるまでは第1の惰性走行や第2の惰性走行を継続するようにしても良い。操舵角についても、実行開始条件と終了条件とで異なる値が定められても良いし、終了条件には操舵角に関する条件が無くても良い。操舵角の変化量に基づいて第1の惰性走行の実行を終了するようにしても良い。

20

【0029】

第2の惰性走行は、操舵角が上限値より大きい場合でも実行が開始され、上限無しで第2の惰性走行の実行が開始されても良いが、第2の惰性走行にも上限値（ $>$ ）が定められ、操舵角がその上限値よりも大きい場合には第2の惰性走行の実行の開始が禁止され、エンジン連結走行が維持されるようにしても良い。

30

【0030】

第2発明では、操舵角が上限値以下の領域を含めて第2の惰性走行の実行を開始することが可能で、例えば上限値以下の場合には操舵角が略0の非操舵時を含めて第2の惰性走行の実行を開始できるように構成されるが、他の発明の実施に際しては、操舵角が上限値以上であることを条件として第2の惰性走行の実行が開始されるようにしても良い。

【0031】

第3発明では、第1の惰性走行の実行中に操舵角が上限値を超えたら第2の惰性走行へ移行するが、他の発明の実施に際してはエンジン連結走行に復帰させても良いし、エンジンが回転させられる他の走行モードへ移行させても良い。第4発明では、第2の惰性走行の実行中に操舵角が上限値以下になったら第1の惰性走行へ移行するが、他の発明の実施に際しては第2の惰性走行をそのまま継続しても良いし、エンジン連結走行に復帰させても良いなど、種々の態様が可能である。第3発明、第4発明の実施に際しても、必ずしも常に第1の惰性走行と第2の惰性走行との間で移行する必要はなく、一定の条件下でそのような移行が行われるだけでも良い。

40

【0032】

上限値は、予め一定値が定められても良いが、例えばバッテリーの蓄電残量などの車両状態や走行状態に応じて可変設定されるようにすることもできる。上限値をバッテリーの蓄電残量に応じて設定する場合、例えば蓄電残量が少ない場合は多い場合に比較して

50

小さな値が定められるようにすれば、第1の惰性走行の実行がより小さい操舵角領域に制限され、電動式パワーステアリングシステムの作動による電力消費が少なくなる。これにより、バッテリーの蓄電残量が少ない場合でも、第1の惰性走行の実行による燃費向上性能を享受しつつ、蓄電残量の低下によるバッテリーの劣化を抑制できる。この上限値の可変設定は、上限値を連続的に変化させるものでも、2段階を含めて段階的に変化させるものでも良く、予めデータマップや演算式等によって定められる。

【実施例】

【0033】

以下、本発明の実施例を、図面を参照しつつ詳細に説明する。

図1は、本発明が好適に適用される車両用駆動装置10の骨子図に、制御システムの要部を併せて示した概略構成図である。車両用駆動装置10は、燃料の燃焼で動力を発生するガソリンエンジンやディーゼルエンジン等の内燃機関であるエンジン12を駆動力源として備えており、そのエンジン12の出力は自動変速機16から差動歯車装置18を介して左右の車輪20に伝達される。エンジン12と自動変速機16の間には、ダンパ装置やトルクコンバータ等の動力伝達装置が設けられているが、駆動力源として機能するモータジェネレータを配設することもできる。

【0034】

エンジン12には、ベルト等を介してオルタネータ22が連結されており、エンジン12の回転に伴って回転させられることにより発電し、バッテリー24を充電する。また、本実施例の車両用駆動装置10は、バッテリー24の電力を利用して運転者のステアリング操作を電氣的にアシストする電動式パワーステアリングシステム26を備えており、運転者がステアリング28を回転操作(操舵)する際に必要な操作力が軽減されるようになっている。電動式パワーステアリングシステム26としては、例えば電動モータの回転トルクでステアリング操作をアシストするものが用いられる。

【0035】

上記エンジン12は、電子スロットル弁や燃料噴射装置などのエンジン12の出力制御に必要な種々の機器や気筒休止装置等を有するエンジン制御装置30を備えている。電子スロットル弁は吸入空気量を制御するもので、燃料噴射装置は燃料の供給量を制御するものであり、基本的には運転者の出力要求量であるアクセルペダルの操作量(アクセル操作量)accに応じて制御される。燃料噴射装置は、車両走行中であってもアクセル操作量accが0のアクセルOFF時等に燃料供給を停止(フューエルカットF/C)することができる。気筒休止装置は、例えば8気筒等の複数の気筒の一部または全部の吸排気弁を、クラッチ機構等によりクランク軸から機械的に切り離して停止させることができるもので、例えば給排気弁を何れも閉弁状態となる位置で停止させる。これにより、上記フューエルカット状態でエンジン12が被駆動回転させられる際のポンピングロスが低減され、エンジンブレーキ力が低下して惰性走行の走行距離を延ばすことができる。前記オルタネータ22はクランク軸に連結されており、気筒休止に拘らずクランク軸の回転に伴って回転させられて発電する。

【0036】

自動変速機16は、複数の油圧式摩擦係合装置(クラッチやブレーキ)の係合解放状態によって変速比eが異なる複数のギヤ段が成立させられる遊星歯車式等の有段の自動変速機で、油圧制御装置32に設けられた電磁式の油圧制御弁や切換弁等によって変速制御が行われる。クラッチC1は自動変速機16の入力クラッチとして機能するもので、同じく油圧制御装置32によって係合解放制御される。このクラッチC1は、エンジン12と車輪20との間を接続したり遮断したりする断接装置に相当する。上記自動変速機16として、有段変速機の代わりにベルト式等の無段変速機を用いることもできる。

【0037】

以上のように構成された車両用駆動装置10は、電子制御装置50を備えている。電子制御装置50は、CPU、ROM、RAM、及び入出力インターフェースなどを有する所謂マイクロコンピュータを含んで構成されており、RAMの一時記憶機能を利用しつつR

10

20

30

40

50

OMに予め記憶されたプログラムに従って信号処理を行う。電子制御装置50には、ブレーキ操作量センサ60からブレーキペダルの操作力(ブレーキ操作力)Brkを表す信号が供給されるとともに、アクセル操作量センサ62からアクセルペダルの操作量(アクセル操作量)accを表す信号が供給される。また、エンジン回転速度センサ64からエンジン12の回転速度(エンジン回転速度)NEを表す信号が供給され、操舵角センサ66からステアリング28の操舵角Xを表す信号が供給される。また、バッテリー24の蓄電残量SOCを表す信号が供給される。この他、各種の制御に必要な種々の情報が供給されるようになっている。上記操舵角センサ66は角度センサなどで、車両が直進する操舵角Xを0として、右回転か左回転かに拘らず正(+)の角度で操舵角Xを検出する。蓄電残量SOCは、例えばバッテリー24の電圧値が読み込まれるが、充放電量から算出するようによっても良い。また、ブレーキ操作力は運転者のブレーキ要求量に相当し、アクセル操作量は運転者の出力要求量に相当する。

10

【0038】

上記電子制御装置50は、機能的に通常走行手段52、フリーラン惰性走行手段54、ニュートラル惰性走行手段56、走行モード切換制御手段58を備えている。通常走行手段52、フリーラン惰性走行手段54、ニュートラル惰性走行手段56は、それぞれ図2に示す3種類の走行モードを実行するためのもので、通常走行手段52は通常走行を実行する。通常走行は、前記クラッチC1を係合させてエンジン12と車輪20とが自動変速機16を介して接続された動力伝達状態で走行するもので、アクセル操作量accに応じてエンジン12を作動させて走行するエンジン駆動走行の他、エンジン12がアイドル状態或いは燃料供給が停止させられたフューエルカット(F/C)状態で車速Vに応じて被駆動回転させられるエンジンブレーキ走行も可能である。エンジンブレーキ走行では、エンジン12の全部の気筒が被駆動回転させられることによりポンピングロスやフリクショントルクなどで比較的大きなエンジンブレーキが発生する。また、この通常走行では、エンジンブレーキ走行か否かに拘らずエンジン12の回転に伴ってオルタネータ22が回転させられ、バッテリー24が充電される。この通常走行はエンジン連結走行に相当する。

20

【0039】

フリーラン惰性走行手段54は、アクセルOFF時等の予め定められた実行条件に従ってフリーラン惰性走行を実行する。フリーラン惰性走行は、クラッチC1を解放してエンジン12を車輪20から切り離すとともに、そのエンジン12に対する燃料供給を停止するフューエルカットF/Cを行い、エンジン12の回転を停止させた状態で走行する。この場合には、エンジンブレーキ力が前記エンジンブレーキ走行よりも小さくなり、クラッチC1が解放されることからエンジンブレーキ力は略0になるため、走行抵抗が小さくなって惰性走行による走行距離が長くなるとともに、エンジン12に対する燃料供給が停止させられるため、燃費を大幅に向上させることができる。また、エンジン12の回転が停止することから、オルタネータ22の回転も停止し、バッテリー24を充電できなくなる。本実施例では、このフリーラン惰性走行が第1の惰性走行として実行される。

30

【0040】

ニュートラル惰性走行手段56は、アクセルOFF時等の予め定められた実行条件に従ってニュートラル惰性走行を実行する。ニュートラル惰性走行は、クラッチC1を解放してエンジン12を車輪20から切り離す一方、そのエンジン12に燃料を供給してアイドル状態で作動(自力回転)させた状態で走行する。この場合も、エンジンブレーキ力が前記エンジンブレーキ走行よりも小さくなり、クラッチC1が解放されることからエンジンブレーキ力は略0になるため、走行抵抗が小さくなって惰性走行による走行距離が長くなり、燃費を向上させることができる。エンジン12がアイドル状態で作動させられることで燃費が消費されるが、エンジン12が車輪20に接続された通常エンジンブレーキ走行に比較して惰性走行の距離が長くなり、再加速の頻度が少なくなるため、全体として燃費が向上する。また、エンジン12はアイドル状態で回転させられるため、そのエンジン回転に伴ってオルタネータ22が回転させられ、バッテリー24が充電される。本実施例では、このニュートラル惰性走行が第2の惰性走行として実行される。

40

50

【 0 0 4 1 】

走行モード切換制御手段 5 8 は、上記通常走行、フリーラン惰性走行、およびニュートラル惰性走行の 3 種類の走行モードを切り換えるもので、操舵角 X に関して、例えば図 3 の(a) ~ (c) の何れかに示す場合分け（実行条件）に従って切り換える。この場合分けは、少なくとも操舵角 X を含んで定められれば良く、操舵角 X 以外の条件に従って実行を開始したり終了したりしても良い。図 3 は、操舵角 X に関するフリーラン惰性走行およびニュートラル惰性走行の実行開始条件であるが、本実施例では、これ等の惰性走行の実行中も操舵角 X に関しては実行開始条件と同じ条件に従って走行モードが切り換えられる。

【 0 0 4 2 】

図 3 の(a) は、操舵角 X が上限値 以下の時には操舵角 X = 0 の非操舵時を含めてフリーラン惰性走行を実行し、操舵角 X が上限値 よりも大きい場合にはニュートラル惰性走行を実行する。上限値 は、フリーラン惰性走行を実行する上限値で、この上限値 を超えるとフリーラン惰性走行は終了させられる。

10

【 0 0 4 3 】

(b) は、操舵角 X が上限値 以下の場合に操舵角 X = 0 の非操舵時を含めてフリーラン惰性走行を実行する点は(a) と同じであるが、上限値 以下の時に、操舵角 X = 0 の非操舵時を含めてニュートラル惰性走行を実行可能である点が相違する。この場合、上限値 以下ではフリーラン惰性走行およびニュートラル惰性走行が予め定められた場合分けに従って実行される。例えば、エンジン回転により発生する負圧を利用してブレーキ力を増幅するブレーキブースタを備えている場合、エンジン回転が停止するフリーラン惰性走行ではブレーキ力の増幅作用が減少するため、例えば比較的大きな下り勾配や高車速時などブレーキ操作される可能性が高い場合にはフリーラン惰性走行を制限し、上限値 以下でもニュートラル惰性走行が実行されるようにするなど、走行状態や車両状態に基づいて種々の実行条件を設定することができる。この場合、上限値 以下でフリーラン惰性走行を実行中に操舵角 X がその上限値 を超えたら、ニュートラル惰性走行へ切り換えることが望ましいが、そのまま通常走行へ移行するようにしても良い。

20

【 0 0 4 4 】

(c) は上記(b) と略同じであるが、ニュートラル惰性走行の実行下限値である下限値 が、操舵角 X = 0 とは別個に定められている場合で、上限値 よりも小さな値が設定されている。この場合、下限値 未満ではフリーラン惰性走行を実行し、下限値 以上になったら必要に応じてニュートラル惰性走行へ切り換えるようにすれば良いが、フリーラン惰性走行を実行することなく下限値 以上になったらニュートラル惰性走行を実行するようにしても良い。

30

【 0 0 4 5 】

上記上限値 は、予め一定の値が定められても良いが、例えば図 4 に示すようにバッテリー 2 4 の蓄電残量 SOC をパラメータとして可変設定されるようにしても良い。すなわち、フリーラン惰性走行ではバッテリー 2 4 を充電できないため、蓄電残量 SOC が少ない場合は多い場合に比較して上限値 を小さくし、操舵角 X に関するフリーラン惰性走行の実行領域をより狭くする。これにより、フリーラン惰性走行の実行時における電動式パワーステアリングシステム 2 6 の作動による電力消費が少なくなり、バッテリー 2 4 の蓄電残量 SOC の低下が抑制される。このような上限値 は、予めデータマップや演算式等によって定められる。

40

【 0 0 4 6 】

図 5 は、上記走行モード切換制御手段 5 8 によってフリーラン惰性走行およびニュートラル惰性走行の実行開始判定を行う際の作動に関するフローチャートである。ステップ S 1 では、フリーラン惰性走行およびニュートラル惰性走行の何れかの実行を開始する前提条件を満足するか否かを判断する。前提条件は、例えばアクセル操作量 acc が略 0 のアクセル OFF（非操作）で、且つブレーキ操作力 Brk が略 0 のブレーキ OFF（非操作）の状態が一定時間以上継続することで、その前提条件を満足する場合にはステップ S 2 以下を実行する。

50

【 0 0 4 7 】

ステップ S 2 では、操舵角 X が上限値 以下か否かを判断し、 $X >$ の場合はステップ S 5 でニュートラル惰性走行の実行を開始する。 X の場合は、ステップ S 2 に続いてステップ S 3 を実行し、フリーラン惰性走行を実行可能（適当）か否かを予め定められた実行可能条件に従って判断する。そして、実行可能条件を満足する場合にはステップ S 4 でフリーラン惰性走行の実行を開始する。また、実行可能条件を満たさない場合は、ステップ S 5 でニュートラル惰性走行の実行を開始する。この実行可能条件は、例えば比較的大きな下り勾配や高車速時などブレーキ操作される可能性が高い場合には、ブレーキブースタによるブレーキ力の増幅作用が得られないフリーラン惰性走行の実行が禁止されるように定められる。バッテリー 2 4 の蓄電残量 SOC が所定値以下の場合にも、フリーラン惰性走行が禁止されるようにするなど、車両状態や走行状態に基づいて適宜定められる。

10

【 0 0 4 8 】

上記図 5 のフローチャートは惰性走行の実行開始判定に関するものであるが、フリーラン惰性走行またはニュートラル惰性走行の実行中も、操舵角 X に関してステップ S 2 以下と同様のステップが実行され、操舵角 X の変化に応じてそれらの惰性走行が適宜切り換えられる。

また、図 3 の (a) の場合には、前記ステップ S 3 を省略して X の時には常にフリーラン惰性走行が実行されるようにすれば良い。

また、ステップ S 2 または S 3 の判断が NO（否定）の場合には、ステップ S 5 で一律にニュートラル惰性走行の実行が開始されるが、このニュートラル惰性走行を実行可能（適当）か否かを判断する実行可能条件が別個に定められ、その実行可能条件を満足する場合にはニュートラル惰性走行の実行を開始し、満足しない場合は通常走行が維持されるようにしても良い。

20

【 0 0 4 9 】

図 6 は、上記図 5 のフローチャートに従って惰性走行が実行された場合の各部の作動状態の変化を示すタイムチャートの一例で、図 3 の (a) ~ (c) の何れの場合も可能性がある。この図 6 は、操舵角 X が上限値 以下でフリーラン惰性走行が実行される場合であり、時間 t_1 はアクセル OFF になった時間で、一定時間経過後（時間 t_2 ）にステップ S 1 ~ S 3 の判断が何れも YES（肯定）になり、ステップ S 4 が実行されてクラッチ C 1 が解放（OFF）されるとともにフューエルカットされ、フリーラン惰性走行の実行が開始される。

30

【 0 0 5 0 】

図 7 は、操舵角 X が上限値 よりも大きく、ニュートラル惰性走行が実行される場合であり、図 3 の (a) ~ (c) の何れの場合も可能性がある。時間 t_1 はアクセル OFF になった時間で、一定時間経過後（時間 t_2 ）にステップ S 1 の判断が YES（肯定）になるとともにステップ S 2 の判断が NO（否定）になり、ステップ S 5 が実行されてクラッチ C 1 が解放（OFF）されるとともにエンジン 1 2 がアイドル状態に制御され、ニュートラル惰性走行の実行が開始される。

【 0 0 5 1 】

図 8 は、フリーラン惰性走行の実行が開始された後に、操舵角 X の変化に伴って惰性走行の種類が切り換えられる場合で、図 3 の (a) ~ (c) の何れの場合も可能性がある。時間 t_1 はアクセル OFF になった時間で、一定時間経過後（時間 t_2 ）に、前記図 6 と同様にクラッチ C 1 が解放（OFF）されるとともにフューエルカットされてフリーラン惰性走行の実行が開始される。そして、そのフリーラン惰性走行の実行中の時間 t_3 でステアリング 2 8 の操作が開始され、時間 t_4 で操舵角 X が上限値 を超えるとニュートラル惰性走行へ移行し、燃料噴射が再開されてエンジン 1 2 がアイドル状態で作動（自力回転）させられる。その後、操舵角 X が小さくなり、時間 t_5 で X になると、再びフリーラン惰性走行へ移行し、フューエルカットされてエンジン 1 2 が回転停止させられる。

40

【 0 0 5 2 】

このように、本実施例の車両用駆動装置 1 0 においては、惰性走行としてフリーラン惰

50

性走行およびニュートラル惰性走行が共に実行され、エンジン 1 2 を回転停止させて走行するフリーラン惰性走行は、操舵角 X が上限値 以下であることを条件として実行が開始される。フリーラン惰性走行では、オルタネータ 2 2 による発電ができないため、運転者がステアリング操作すると、電動式パワーステアリングシステム 2 6 の作動に伴ってバッテリー 2 4 の蓄電残量 SOC が低下するが、操舵角 X が上限値 以下の比較的小さい領域のみで実行が開始されるため、蓄電残量 SOC の低下量が少なく、蓄電残量 SOC の変化に起因するバッテリー 2 4 の劣化が抑制される。また、このフリーラン惰性走行ではエンジン 1 2 の回転が停止させられるため、優れた燃費向上性能が得られる。

【 0 0 5 3 】

一方、エンジン 1 2 を回転させたまま走行するニュートラル惰性走行は、操舵角 X が上限値 より大きい場合でも実行が開始されるが、このニュートラル惰性走行ではオルタネータ 2 2 による発電でバッテリー 2 4 が充電されるため、電動式パワーステアリングシステム 2 6 の作動に伴うバッテリー 2 4 の蓄電残量 SOC の低下が少なく、バッテリー性能が良好に維持される。また、操舵角 X が上限値 より大きい領域でもニュートラル惰性走行が実行されるため、エンジンブレーキ走行に比較して優れた燃費が得られる。

【 0 0 5 4 】

すなわち、電動式パワーステアリングシステム 2 6 の作動による電力消費を考慮して、バッテリー 2 4 の充電が可能か否かに基づいてフリーラン惰性走行およびニュートラル惰性走行の実行を開始する操舵角 X の上限に差が設けられているため、それ等の惰性走行を一定の操舵角領域で一律に実行する場合に比較して、電動式パワーステアリングシステム 2 6 の作動による電力消費に拘らず、バッテリー 2 4 の劣化を抑制しつつ惰性走行を実行する操舵角 X の領域を拡げて燃費を一層向上させることができる。

【 0 0 5 5 】

また、図 3 の (b) 、 (c) の場合には、操舵角 X が上限値 以下の領域を含めてニュートラル惰性走行の実行を開始することが可能で、その上限値 以下の重複領域では、車両状態や走行状態によりフリーラン惰性走行およびニュートラル惰性走行の何れか一方が選択されて実行が開始されるため、惰性走行の機会が増えて燃費を一層向上させることができる。

【 0 0 5 6 】

また、フリーラン惰性走行の実行中に操舵角 X が上限値 を超えたらニュートラル惰性走行へ移行するため、操舵角 X が上限値 を超えた領域でも、オルタネータ 2 2 の発電でバッテリー 2 4 を充電しつつ惰性走行が行われる。すなわち、電動式パワーステアリングシステム 2 6 の作動に伴う電力消費の増大に拘らず、蓄電残量 SOC の低下によるバッテリー 2 4 の劣化が抑制されるとともに、上限値 以下ではフリーラン惰性走行が実行され且つ上限値 を超えた領域ではニュートラル惰性走行が実行されることにより優れた燃費向上性能が得られる。

【 0 0 5 7 】

また、ニュートラル惰性走行の実行中に操舵角 X が上限値 以下になったら、一定の条件下でフリーラン惰性走行へ移行するが、操舵角 X が上限値 以下になるのはステアリング 2 8 が戻し操作されたことを意味し、電動式パワーステアリングシステム 2 6 の作動に伴う電力消費が少なくなるため、フリーラン惰性走行へ移行してエンジン 1 2 の回転が停止させられることにより、蓄電残量 SOC の低下によるバッテリー 2 4 の劣化を抑制しつつ優れた燃費向上性能が得られる。

【 0 0 5 8 】

次に、本発明の他の実施例を説明する。

前記実施例では、操舵角 X が上限値 よりも大きい場合には上限無しでニュートラル惰性走行が実行されるが、図 9 に示すようにニュートラル惰性走行にも上限値 (>) を設けることができる。すなわち、操舵角 X が上限値 よりも大きい場合には、通常走行がそのまま継続して実行され、上限値 以下の場合にニュートラル惰性走行の実行が開始されるようにする。また、ニュートラル惰性走行の実行中に操舵角 X が上限値 を超えたら

10

20

30

40

50

、そのニュートラル惰性走行を終了して通常走行に復帰させれば良い。

【 0 0 5 9 】

また、前記実施例では第 2 の惰性走行としてニュートラル惰性走行を実行するが、図 10 に示すように、そのニュートラル惰性走行の代わりに気筒休止惰性走行を実行するようにしても良い。すなわち、前記ニュートラル惰性走行手段 5 6 の代わりに気筒休止惰性走行手段を設け、気筒休止惰性走行が実行されるようにする。気筒休止惰性走行は、クラッチ C 1 の係合状態を維持してエンジン 1 2 と車輪 2 0 とを連結したまま、エンジン 1 2 に対する燃料供給を停止（フューエルカット F / C）するとともに、前記エンジン制御装置 3 0 の気筒休止装置により複数の気筒の全部についてその吸排気弁が何れも閉弁状態となる位置で停止させる。

10

【 0 0 6 0 】

このような気筒休止惰性走行では、エンジン 1 2 のクランク軸が被駆動回転させられるため前記ニュートラル惰性走行に比較してエンジンプレーキ力が大きく、惰性走行による走行距離は比較的短くなるが、エンジン 1 2 はフューエルカットされるため、燃費としてはニュートラル惰性走行と同程度或いは同等以上の効率が得られる。また、エンジン 1 2 のクランク軸は車速 V に応じて被駆動回転させられるため、ニュートラル惰性走行と同様にオルタネータ 2 2 の発電によりバッテリー 2 4 を充電することができる。これにより、前記実施例においてニュートラル惰性走行に代えて気筒休止惰性走行を実行するようにしても、前記実施例と同様の作用効果が得られる。

【 0 0 6 1 】

上記気筒休止惰性走行を実行する操舵角 X に関する上限値、 や下限値、 或いはその他の実行可能条件は、前記実施例と同じであっても良いが、異なる条件を設定しても良い。また、第 2 の惰性走行として、ニュートラル惰性走行および気筒休止惰性走行が場合分けして共に実行されるようにしても良い。

20

【 0 0 6 2 】

以上、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、これ等はあくまでも一実施形態であり、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を加えた態様で実施することができる。

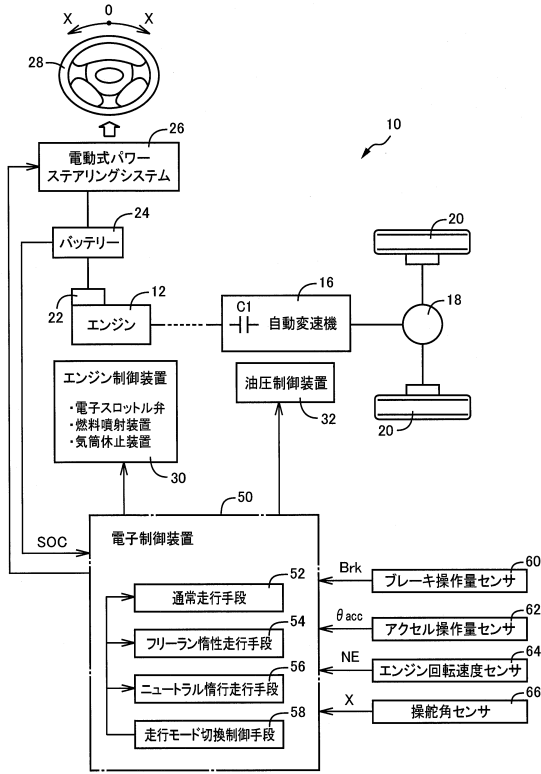
【符号の説明】

【 0 0 6 3 】

1 0 : 車両用駆動装置 1 2 : エンジン 2 0 : 車輪 2 2 : オルタネータ
 2 4 : バッテリー 2 6 : 電動式パワーステアリングシステム 2 8 : ステアリング
 3 0 : エンジン制御装置 5 0 : 電子制御装置 5 2 : 通常走行手段（エンジン
 連結走行） 5 4 : フリーラン惰性走行手段（第 1 の惰性走行） 5 6 : ニュートラル
 惰性走行手段（第 2 の惰性走行） 5 8 : 走行モード切換制御手段 6 6 : 操舵角
 センサ X : 操舵角 : 上限値

30

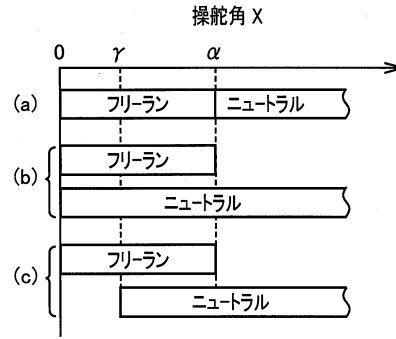
【図1】



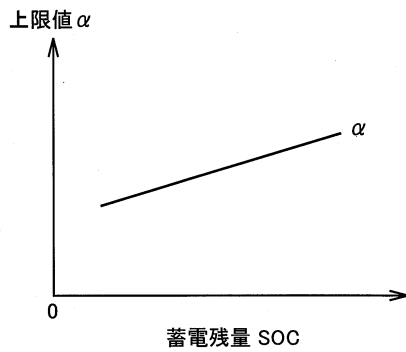
【図2】

走行モード	エンジン12	クラッチC1	エンジンブレーキ力	燃費	バッテリー充電
通常走行	駆動・被駆動	係合	大	—	○
フリーラン惰性走行	F/C回転停止	解放	小	◎	×
ニュートラル惰性走行	アイドル回転	解放	小	○	○

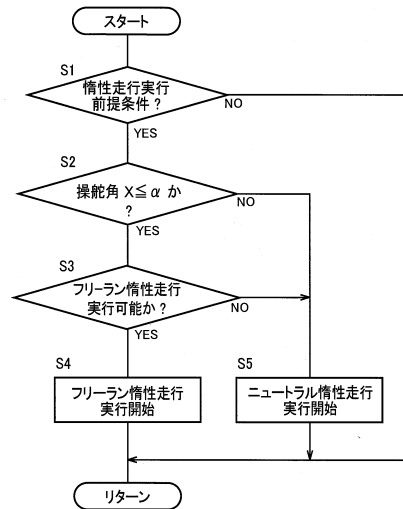
【図3】



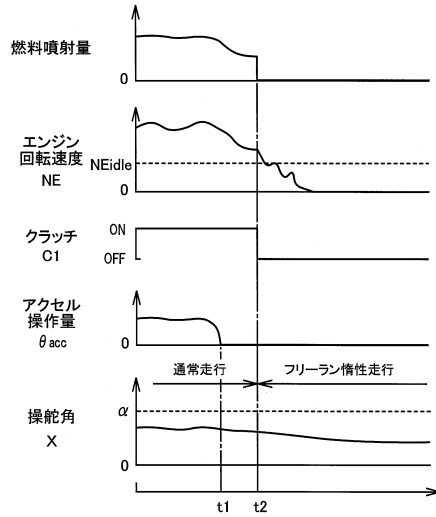
【図4】



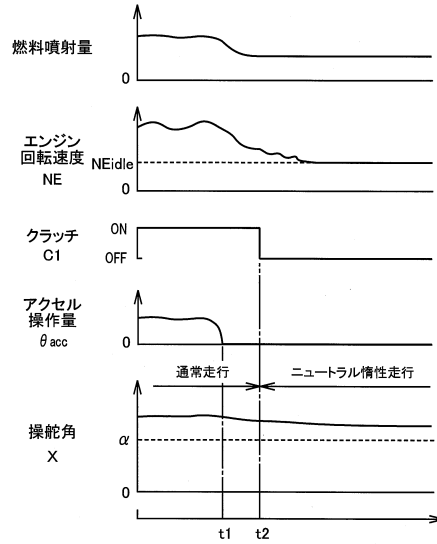
【図5】



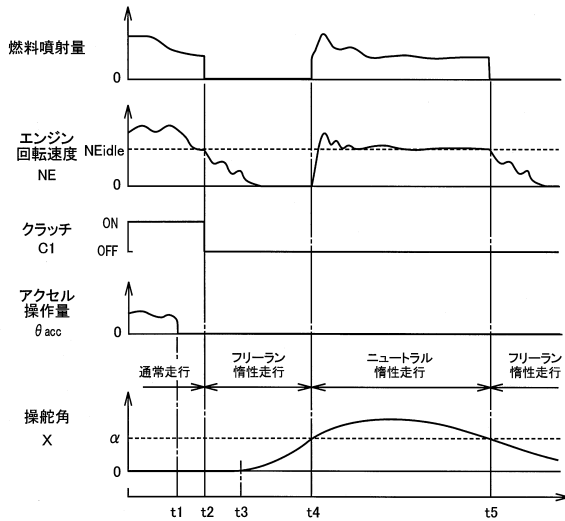
【図6】



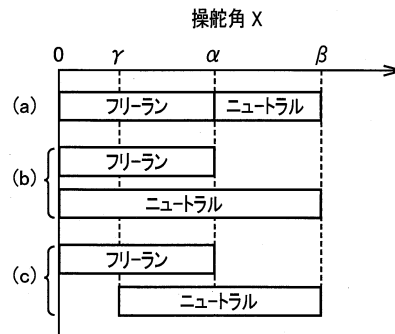
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

走行モード	エンジン12	クラッチC1	エンジンブレーキ力	燃費	バッテリー充電
通常走行	駆動・被駆動	係合	大	—	○
フリーラン慣性走行	F/C・回転停止	解放	小	◎	×
気筒休止慣性走行	F/C・被駆動回転	係合	中	○	○

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 F 1 6 H 61/02 (2006.01) F 1 6 H 61/02

- (72)発明者 木戸 康成
 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 小暮 隆行
 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 岡村 由香里
 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 黒木 錬太郎
 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 平井 琢也
 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 光安 正記
 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 金 種甲
 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 佐藤 彰洋
 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 木下 裕介
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 山村 秀政

- (56)参考文献 特開2012-164277(JP,A)
 実開昭61-063447(JP,U)
 国際公開第2012/035601(WO,A1)
 国際公開第2012/098663(WO,A1)
 特開2002-227885(JP,A)
 特開昭55-136624(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 W 1 0 / 0 2
 B 6 0 W 1 0 / 0 4
 B 6 0 W 1 0 / 0 6
 B 6 0 W 3 0 / 1 8
 F 0 2 D 1 3 / 0 6
 F 1 6 H 6 1 / 0 2