

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6303774号  
(P6303774)

(45) 発行日 平成30年4月4日(2018.4.4)

(24) 登録日 平成30年3月16日(2018.3.16)

(51) Int.Cl.	F 1
B60W 10/08 (2006.01)	B60W 10/08 900
B60W 20/13 (2016.01)	B60W 20/13 ZHV
F02N 11/04 (2006.01)	F02N 11/04 D
F02N 11/08 (2006.01)	F02N 11/08 L
B60K 6/54 (2007.10)	F02N 11/08 V

請求項の数 3 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2014-92254 (P2014-92254)	(73) 特許権者	000002082 スズキ株式会社 静岡県浜松市南区高塚町300番地
(22) 出願日	平成26年4月28日(2014.4.28)	(74) 代理人	110001520 特許業務法人日誠国際特許事務所
(65) 公開番号	特開2015-209139 (P2015-209139A)	(72) 発明者	原田 祥太 静岡県浜松市南区高塚町300番地 スズ キ株式会社内
(43) 公開日	平成27年11月24日(2015.11.24)		
審査請求日	平成29年1月16日(2017.1.16)	審査官	増子 真

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】エンジンの始動制御装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

エンジンを始動させるモータと、  
前記モータに電力を供給するバッテリと、  
前記バッテリの充電量を検出する充電量検出部と、  
前記エンジンの始動を制御する始動制御部と、  
を備えるエンジンの始動制御装置であって、

前記始動制御部は、前記充電量検出部により検出された検出充電量が、第1閾値以上であることを条件として、前記モータの出力で車両を走行させるとともに前記モータによる走行の継続時間をカウントし、この継続時間が最大時間を超えた場合に前記エンジンを始動させ、

前記検出充電量が、前記第1閾値未満であり、かつ前記第1閾値よりも低く設定された第2閾値以上であることを条件として、前記モータの出力で前記エンジンの回転数を所定回転数まで上昇させた後に前記エンジンを始動させることを特徴とするエンジンの始動制御装置。

## 【請求項2】

前記始動制御部は、前記検出充電量が、前記第2閾値未満であることを条件として、前記モータの出力で前記エンジンを始動させることを特徴とする請求項1に記載のエンジンの始動制御装置。

## 【請求項3】

10

前記エンジンに供給する吸気を流通させる吸気管内の空気量を検出する空気量検出部を備え、前記始動制御部が、前記空気量検出部により検出された前記空気量が所定量より少ないことを条件として、前記モータの出力で前記エンジンを始動させることを特徴とする請求項2に記載のエンジンの始動制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンの始動制御装置に関し、特に、バッテリから供給される電力で駆動するモータによりエンジンを始動させるエンジンの始動制御装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来、車両を走行させる駆動源となるモータとして、電動機と発電機の機能を併せ持つモータジェネレータ（以下、モータという。）を用いるものが知られている。

【0003】

例えば、下記特許文献1には、バッテリの充電量に応じて、モータで車両を走行させるか、エンジンで車両を走行させるかを切り替えることが可能なものが提案されている。

【0004】

特許文献1に提案されたものは、バッテリの充電量が所定量以上のときは、モータから出力される比較的に大きな動力で車両を発進させて走行させる一方、バッテリの充電量が所定量未満のときは、モータから出力される比較的に小さな動力でエンジンを始動させ、エンジンから出力される動力により車両を発進させて走行させるようにしている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特許第3447937号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、このような特許文献1に提案されたものにおいては、モータによる車両の走行からエンジンによる車両の走行に切り替える制御を、バッテリの充電量の所定量を基準にしているので、バッテリの充電量が所定量未満のときは、全てエンジンによる車両の走行に切り替えられてしまう。所定量が多めに設定されると、所定量を下回った場合に、なおモータによる車両の走行が可能なときでも、エンジンによる車両の走行に切り替えられてしまい、バッテリの電力が効率よく活用されないことがあるという問題がある。

30

【0007】

本発明は、上記のような問題を解決するためになされたものであり、バッテリの電力を効率的に活用することができるエンジンの始動制御装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するための、本発明の第1の態様は、エンジンを始動させるモータと、モータに電力を供給するバッテリと、バッテリの充電量を検出する充電量検出部と、エンジンの始動を制御する始動制御部と、を備えるエンジンの始動制御装置であって、始動制御部は、充電量検出部により検出された検出充電量が、第1閾値以上であることを条件として、前記モータの出力で車両を走行させるとともに前記モータによる走行の継続時間をカウントし、この継続時間が最大時間を超えた場合に前記エンジンを始動させ、検出充電量が、第1閾値未満であり、かつ第1閾値よりも低く設定された第2閾値以上であることを条件として、モータの出力でエンジンの回転数を所定回転数まで上昇させた後にエンジンを始動させるものから構成されている。

本発明の第2の態様としては、始動制御部は、検出充電量が、第2閾値未満であることを条件として、モータの出力でエンジンを始動させるものでもよい。

40

50

## 【0009】

本発明の第3の態様としては、エンジンに供給する吸気を流通させる吸気管内の空気量を検出する空気量検出部を備え、始動制御部が、空気量検出部により検出された空気量が所定量より少ないことを条件として、モータの出力でエンジンを始動させるものでもよい。

## 【発明の効果】

## 【0010】

上記の第1の態様によれば、始動制御部は、検出充電量が第1閾値以上であることを条件に、いわゆるEVクリープ走行を実行させた後にエンジンを始動させ、検出充電量が第1閾値未満であり、かつ第2閾値以上であることを条件に、いわゆるモータリングを行つてからエンジンを始動させている。したがって、始動制御部による始動制御が、検出充電量に応じたきめ細かな条件に基づいて実行されることになり、バッテリの電力が効率的に活用される。

10

上記第2の態様によれば、始動制御部は、検出充電量が第2閾値未満であることを条件に、エンジンを始動させている。したがって、始動制御部による始動制御が、検出充電量に応じたきめ細かな条件に基づいて実行されることになり、バッテリの電力が効率的に活用される。

## 【0011】

上記の第3の態様によれば、始動制御部は、空気量検出部により検出された吸気管内の空気量が所定量より少ないことを条件として、モータの出力でエンジンを始動させるよう正在しているので、エンジンを始動するときに生じる振動を低減することができる。

20

## 【図面の簡単な説明】

## 【0012】

【図1】図1は、本発明の実施形態に係るエンジンの始動制御装置の概略構成図である。

【図2】図2は、本発明の実施形態に係るエンジンの始動制御装置の制御動作を示すフローチャートである。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0013】

以下、本発明の実施形態に係るエンジンの始動制御装置について、図面を参照して説明する。

30

## 【0014】

まず、構成を説明する。

本実施形態に係るエンジンの始動制御装置は、車両1に搭載されている。車両1は、図1に示すように、エンジン11と、モータ12と、エンジン制御ユニット(Engine Control Unit、以下、ECUという。)13と、バッテリ14とを備えている。車両1は、エンジン11およびモータ12の少なくともいずれかの動力源で駆動される、いわゆるハイブリッド車で構成されている。

## 【0015】

また、車両1は、エンジン11のクランク軸11aに設けられたクランク軸ブーリ21と、モータ12の図示しない回転子軸に設けられたモータブーリ22と、ベルト23と、エンジン11に連結されたトランスミッション(T/M)24とを備えている。さらに、車両1は、トランスミッション24に連結されたディファレンシャルギア25と、ディファレンシャルギア25に連結された左右のドライブシャフト26と、左右の駆動輪27とを備えている。

40

## 【0016】

本実施形態において、エンジン11、モータ12、トランスミッション24、ディファレンシャルギア25、左右のドライブシャフト26および左右の駆動輪27の各構成の間にはクラッチなどの出力を伝達および遮断するための機構は備えておらず、モータ12が駆動されることでモータ12の出力が、左右の駆動輪27に伝達される。

## 【0017】

50

エンジン 1 1 は、例えば、吸気行程、圧縮行程、膨張行程および排気行程からなる一連の4行程を行う4サイクルエンジンによって構成されている。エンジン 1 1 は、インテークマニホールド 1 1 b を備えている。インテークマニホールド 1 1 b には、吸入空気をエンジン 1 1 内に供給する吸気通路が形成されている。

【0018】

モータ 1 2 は、車両 1 を走行させる駆動源となる電動機の機能と、発電によりバッテリ 1 4 を充電する発電機の機能とを併せ持つモータジェネレータ (MG) で構成されている。モータ 1 2 は、図示しない回転子と、回転子軸と、固定子とを有しており、バッテリ 1 4 から供給される電力で駆動されるようになっている。

【0019】

前述のモータブーリ 2 2 と、クランク軸ブーリ 2 1 とには、ベルト 2 3 が巻き掛けられており、モータ 1 2 の動力は、モータブーリ 2 2 、クランク軸ブーリ 2 1 およびベルト 2 3 によりエンジン 1 1 のクランク軸 1 1 a に伝達される。

【0020】

ECU 1 3 は、マイクロコンピュータによって構成されている。マイクロコンピュータは、CPU (Central Processing Unit) と、RAM (Random Access Memory) と、ROM (Read Only Memory) と、フラッシュメモリと、入力ポートと、出力ポートと、ネットワークモジュールとを備えている。なお、ネットワークモジュールは、トランスマッショングループ電子制御ユニットなどの他の電子制御ユニットとCAN (Controller Area Network) を介して通信を行うようになっている。

【0021】

ECU 1 3 は、ROM 内に格納されたデータやプログラムに基づいて演算処理を実行する。ECU 1 3 は、例えば、車両 1 の走行中にアクセルがOFF の状態になったことを検出すると、エンジン 1 1 に対して、燃料の噴射をカットする燃料噴射カット制御を実行し、車速が低下してアイドリングストップに必要な条件が成立すると、エンジン 1 1 をアイドリングストップさせる。

【0022】

ECU 1 3 は、アイドリングストップ中に、ブレーキが解除されたことをトリガとして燃料噴射カット制御を継続したままで、バッテリ 1 4 から電力を供給してモータ 1 2 に動力を発生させる。モータ 1 2 に発生する動力は、モータブーリ 2 2 、ベルト 2 3 およびクランク軸ブーリ 2 1 を介してクランク軸 1 1 a に伝達されることにより、エンジン 1 1 がモータリングされる。

【0023】

クランク軸 1 1 a に伝達された動力は、トランスマッショングループ 2 4 に入力され、ディファレンシャルギア 2 5 、左右のドライブシャフト 2 6 を介して左右の駆動輪 2 7 に伝達される。

【0024】

充電量検出部 1 3 a は、バッテリ 1 4 から流出または流入する電流を検出する図示しない電流センサや、バッテリ 1 4 の端子電圧を検出する図示しない電圧センサなどのセンサにより構成されている。充電量検出部 1 3 a は、センサにより検出された検出値に基づいて、バッテリ 1 4 の現在の充電状態 (SOC : State Of Charge) 、いわゆる現在の残容量を検出充電量 (以下、検出充電量 J という。) として検出する。

【0025】

空気量検出部 1 3 b は、図示しない吸気管の吸気通路内に設けられた空気量センサなどの空気量を検出するセンサからなり、吸気管内の空気量を検出するようになっている。

【0026】

始動制御部 1 3 c は、充電量検出部 1 3 a により検出された検出充電量 J が、所定の第 1 閾値以上であることを条件として、モータ 1 2 から出力される動力で車両 1 を走行させた後にエンジン 1 1 を始動させる。本実施形態において、始動制御部 1 3 c は、検出充電量 J が、所定の第 1 閾値以上であることの条件および複数の条件からなるパターン A 条件

10

20

30

40

50

を満たすことで、車両 1 をアクセルオフ時での低速走行となる、いわゆる E V クリープ走行を所定時間の  $t_{max}$  間だけ行ってからエンジン 1 1 を始動させるようになっている。

【0027】

第 1 闘値は、E V クリープ走行を可能とする最低限度のバッテリ 1 4 の充電量であり、予め設定された適合値である。

【0028】

パターン A 条件は、具体的には、以下に説明する A 1 条件ないし A 6 条件を含んでいる。

A 1 条件は、車両 1 に搭載されたエアコンが OFF となっていることであり、A 2 条件は、検出充電量 J が、第 1 闘値以上となっていることである。また、A 3 条件は、エンジン 1 1 を冷却する冷却水の温度が所定の闘値以上となっていることであり、A 4 条件は、トランスミッション 2 4 の作動油である A T F の温度が所定の闘値以上となっていることである。

【0029】

さらに、A 5 条件は、車両 1 が走行している路面の勾配が所定の闘値以内となっていることであり、A 6 条件は、車両 1 の電気負荷が所定の闘値以下となっていることである。これらの各所定の闘値は、車両 1 における適合値となっている。

【0030】

なお、A 1 条件および A 2 条件は、車両 1 の E V クリープ走行やエンジン 1 1 の始動アシストを行う際にモータ 1 2 にかかる負荷を想定して、E V クリープ走行や始動アシストが十分に行えなくなることを回避するために設定されている。

【0031】

また、A 3 条件および A 4 条件は、冷却水や A T F の温度が高ければ、エンジン 1 1 内やトランスミッション 2 4 内における摩擦が低減され、E V クリープ走行や始動アシストを行う際にモータ 1 2 にかかる負荷が低減されることを考慮して設定されている。

【0032】

また、A 5 条件は、路面の勾配が所定の闘値以上の上り坂である場合に、E V クリープ走行を行うと、モータ 1 2 にかかる負荷が通常よりも増大し、E V クリープ走行や始動アシストが行えなくなるおそれがあるのを回避するために設定されている。

【0033】

また、A 6 条件は、バッテリ 1 4 の過大な電力の消費を防止し、バッテリ 1 4 の充電量が不足することや劣化することを防ぐために設定されている。すなわち、車両 1 の電気負荷が所定の闘値以上となっていると、始動制御部 1 3 c により E V クリープ走行や始動アシストが行われると、電気負荷に加えて E V クリープ走行や始動アシスによる負荷がバッテリ 1 4 にかかるので、バッテリ 1 4 の充電量が不足したり、劣化することがある。

【0034】

電気負荷が所定の闘値以下であるか否かの判断は、バッテリ 1 4 に接続され電力が供給される各要素の稼働によってバッテリ 1 4 から供給される電力を、例えば、電流センサなどのセンサで検出し、検出値と基準値との比較により行われる。

【0035】

また、始動制御部 1 3 c は、検出充電量 J が第 1 闘値未満であり、かつ第 1 闘値よりも低く設定された所定の第 2 闘値以上であることを条件として、モータ 1 2 から出力される動力でエンジン 1 1 の回転数を所定回転数まで上昇させた後にモータ 1 2 から出力される動力でエンジン 1 1 を始動させるようになっている。

【0036】

第 2 闘値は、検出充電量 J が前述の始動アシストが許可される基準となる値で、予め設定された適合値である。本実施形態において、始動制御部 1 3 c は、検出充電量 J が第 1 闘値未満であり、かつ第 1 闘値よりも低く設定された所定の第 2 闘値以上であることの条件および複数の条件からなるパターン B 条件を満たすことで、始動アシストを実行する。

【0037】

10

20

30

40

50

始動アシストは、具体的には、エンジン 1 1 のインテークマニホールド 1 1 b 内の圧力が所定の値になるまで、エンジン 1 1 をエンジンアイドリング回転数程度に上昇させるモータリングを行い、モータ 1 2 から出力される動力でエンジン 1 1 を始動させる始動アシストである。

【 0 0 3 8 】

インテークマニホールド 1 1 b 内の圧力は、インテークマニホールド 1 1 b 内の負圧を検出する負圧センサにより検出される。

【 0 0 3 9 】

インテークマニホールド 1 1 b 内の圧力と、インテークマニホールド 1 1 b 内の空気量とは、比例関係にあるので、始動制御部 1 3 c は、インテークマニホールド 1 1 b 内の圧力に替えて、空気量センサが検出した空気量に基づいて、始動アシストを実行するようにしてもよい。すなわち、始動制御部 1 3 c は、エンジン 1 1 のインテークマニホールド 1 1 b 内の空気量が所定の値になるまでエンジン 1 1 をエンジンアイドリング回転数程度に上昇させるモータリングを行い、モータ 1 2 から出力される動力でエンジン 1 1 を始動させるようにしてもよい。

10

【 0 0 4 0 】

パターン B 条件は、具体的には、B 1 条件、A 3 条件、A 4 条件、A 5 条件および A 6 条件を含んでいる。B 1 条件は、検出充電量 J が始動アシストを許可する所定の閾値以上となっていることである。

【 0 0 4 1 】

20

なお、パターン B 条件では、パターン A 条件の 1 つである、A 1 条件が含まれていない。所定条件が成立した場合にエンジンを停止させるアイドルストップの実行中においては、エアコンの動作量、すなわち冷房あるいは暖房の度合いが小さくなりバッテリ 1 4 に加わる負荷が比較的に小さくなるので、A 1 条件をパターン B 条件に含める必要がない。また、パターン B 条件による始動アシスト制御が、エアコンの動作量が小さい間に行われる所以、A 1 条件をパターン B 条件に含める必要がない。

【 0 0 4 2 】

また、パターン B 条件による始動アシスト制御中は、エアコンが作動していてもエアコンの動作量は低く抑えられており、パターン B 条件による始動アシストの実行にあたって、モータ 1 2 への負荷は比較的に小さいので、パターン B 条件に A 1 条件を含める必要がない。

30

【 0 0 4 3 】

また、始動制御部 1 3 c は、検出充電量 J が、第 2 閾値未満であることを条件として、モータ 1 2 から出力される動力でエンジン 1 1 を始動させる。具体的には、始動制御部 1 3 c は、パターン A 条件およびパターン B 条件が成立しない条件であるパターン C 条件が成立すると、モータ 1 2 から出力される動力でエンジン 1 1 を回転させ、直後にシリンダへの燃料噴射を再開する。

【 0 0 4 4 】

また、始動制御部 1 3 c は、空気量検出部 1 3 b により検出された吸気管内の空気量が所定量より少ないと条件として、バッテリ 1 4 から出力される動力でエンジン 1 1 を始動させる。

40

【 0 0 4 5 】

バッテリ 1 4 は、車両 1 の各種電機負荷やモータ 1 2 などの要素に電力を供給する鉛蓄電池やリチウムイオン蓄電池などの公知の二次電池で構成されており、逐次、充電や放電がなされる。

【 0 0 4 6 】

トランスミッション 2 4 は、エンジン 1 1 によって生成された動力を変速する変速機で構成されており、図示しない複数の遊星歯車機構と、図示しないクラッチやブレーキを構成する複数の摩擦係合要素とを有している。トランスミッション 2 4 は、図示しない油圧制御装置から供給される作動油に応じて、各摩擦係合要素の掴み変えを行うことにより、

50

所望の変速段を形成することで、トランスミッション24の変速比が決定される。

【0047】

トランスミッション24は、例えば、1速から6速の6つの前進変速段および1つの後進変速段のうちいずれかの変速段を形成するようになっている。トランスミッション24によって変速された動力は、ディファレンシャルギア25に伝達されるようになっている。

【0048】

ディファレンシャルギア25は、左右のドライブシャフト26に連結されており、トランスミッション24の出力軸から入力された動力は、左右のドライブシャフト26から左右の駆動輪27にそれぞれ伝達されるようになっている。

10

【0049】

次に、本実施形態のエンジンの始動制御装置におけるエンジン始動制御の動作について図2を参照して説明する。

【0050】

まず、ECU13は、エンジン11がアイドリングストップの制御の実行中であるか否かを判断する(ステップS11)。ここで、ECU13は、エンジン11がアイドリングストップの制御の実行中でないと判断すると、動作を終了させる。一方、ECU13は、エンジン11がアイドリングストップの制御の実行中であると判断すると、車両1の図示しないブレーキがOFFであるか否かを判断する(ステップS12)。

【0051】

ここで、ECU13は、ステップS12でブレーキがOFFであると判断すると、各センサにより検出されたバッテリ14の充電状態や温度の高低、バッテリ14に加わる電気負荷の大小などの検出情報を取得する(ステップS13)。

20

【0052】

次いで、ECU13は、取得した検出情報に基づいて、パターンA条件が成立するか否かを判断する(ステップS14)。すなわち、ECU13は、A1条件ないしA6条件の全てが成立するか否かを判断する。

【0053】

ECU13は、パターンA条件が成立したと判断すると、モータ12の駆動を開始しエンジン11を回転させるとともに時間カウントを開始する(ステップS21)。続いて、ECU13は、車両1の図示しないアクセルがONか否かを判断する(ステップS22)。

30

【0054】

ここで、ECU13は、車両1のアクセルがONであると判断すると、エンジン11の燃料噴射を再開し(ステップS17)、動作を終了する。一方、ECU13は、車両1のアクセルがONでないと判断すると、エンジン11に対して始動スイッチONなどのエンジン強制始動が要求されているか否かを判断する(ステップS23)。

【0055】

ここで、ECU13は、強制始動が要求されていると判断すると、エンジン11の燃料噴射を再開し(ステップS17)、エンジンを始動させ、動作を終了する。一方、ECU13は、エンジン強制始動の要求がないと判断すると、時間カウントを開始してからの継続時間tが、EVクリープ走行の最大時間t<sub>max</sub>を超えていているか否かを判断する(ステップS24)。

40

【0056】

ここで、ECU13は、継続時間tが、最大時間t<sub>max</sub>を超えていないと判断すると、車両1のアクセルがONか否かを判断する(ステップS22)。一方、ECU13は、継続時間tが、最大時間t<sub>max</sub>を超えていると判断すると、エンジン11の燃料噴射を再開し(ステップS17)、エンジンを始動させ、動作を終了する。

【0057】

ステップS14で、ECU13は、パターンA条件が成立しないと判断すると、パター

50

ンB条件が成立するか否かを判断する(ステップS15)。すなわち、ECU13は、B1条件、A3条件ないしA6条件の全てが成立するか否かを判断する。

【0058】

ECU13は、パターンB条件が成立したと判断すると、モータ12の駆動を開始しエンジン11を回転させる(ステップS31)。続いて、ECU13は、車両1のアクセルがONか否かを判断する(ステップS32)。

【0059】

ECU13は、車両1のアクセルがONであると判断すると、エンジン11の燃料噴射を再開し(ステップS17)、動作を終了する。ECU13は、車両1のアクセルがONでないと判断すると、エンジン11に対して始動スイッチONなどのエンジン強制始動の要求があるか否かを判断する(ステップS33)。ECU13は、強制始動の要求があると判断すると、エンジン11の燃料噴射を再開し(ステップS17)、エンジンを始動させ、動作を終了する。

10

【0060】

ECU13は、エンジン強制始動の要求がないと判断すると、エンジン11のインテクマニホールド11b内の圧力pが、燃料噴射を許可できる圧力p\_th以下であるか否かを判断する(ステップS34)。ECU13は、圧力pが、圧力p\_th以下でないと判断すると、車両1のアクセルがONか否かを再度判断する(ステップS32)。ECU13は、圧力pが、圧力p\_th以下であると判断すると、エンジン11の燃料噴射を再開し(ステップS17)、エンジンを始動させ、動作を終了する。

20

【0061】

ステップS15で、ECU13は、パターンB条件が成立しないと判断すると、モータ12の駆動を開始しエンジン11を回転させる(ステップS16)。ECU13は、エンジン11の回転開始の直後に燃料噴射を再開し(ステップS17)、エンジンを始動させ、動作を終了する。

【0062】

以下、本実施形態のエンジンの始動制御装置は、以上に説明したように構成されているので、次の効果が得られる。

すなわち、本実施形態のエンジンの始動制御装置は、充電量検出部13aと、始動制御部13cとを備えており、始動制御部13cが、検出充電量Jが多い場合には、EVクリープ走行を実行させ、検出充電量Jが少ない場合には、エンジン11を始動させ、さらに、検出充電量Jが中程度のときは、モータリングを行ってからエンジン11を始動させている。

30

【0063】

その結果、検出充電量Jの多少に応じたきめ細かな条件に基づいて始動制御が実行されるので、バッテリ14の電力が、より効率的に活用され、さらに、バッテリ14が劣化することが防止され、バッテリ14の耐久性がより向上する。

【0064】

具体的には、本実施形態のエンジンの始動制御装置は、パターンA条件において、車両1に搭載されたエアコンがOFFとなっていること(A1条件)および検出充電量JがEVクリープ走行を許可する所定の閾値以上であること(A2条件)を条件としている。

40

【0065】

その結果、本実施形態のエンジンの始動制御装置は、これらEVクリープ走行が十分に行えない場合を回避することができ、検出充電量Jを確保してEVクリープ走行をさせることができる。したがって、バッテリ14の電力がより効率的に活用されるとともに、バッテリ14の劣化が防止され、バッテリ14の耐久性がより向上する。

【0066】

また、本実施形態のエンジンの始動制御装置は、パターンA条件において、エンジン11を冷却する冷却水の温度が所定の閾値以上であること(A3条件)およびトランスマッ

50

ション 24 の A T F の温度が所定の閾値以上であること (A 4 条件) を条件としている。

【0067】

その結果、エンジン 11 内やトランスミッション 24 内における摩擦が低減された状態で、EV クリープ走行が可能となるので、本実施形態のエンジンの始動制御装置は、バッテリ 14 に負担なく EV クリープ走行させることができ、バッテリ 14 の劣化を防止してバッテリ 14 の耐久性をより向上させることができる。

【0068】

また、本実施形態のエンジンの始動制御装置は、パターン A 条件において、車両 1 が走行している路面の勾配が所定の閾値以内であること (A 5 条件) を条件としているので、EV クリープ走行が行えなくなることが回避される。

10

【0069】

すなわち、路面の勾配が所定の閾値以上の上り坂である場合に、EV クリープ走行を行うと、モータ 12 の負荷が通常よりも増大してしまうので、EV クリープ走行を行えなくなる。本実施形態のエンジンの始動制御装置は、A 5 条件を満たすことで、EV クリープ走行を継続させることができる。

【0070】

また、本実施形態のエンジンの始動制御装置は、パターン A 条件において、車両 1 の電気負荷が所定の閾値以下であること (A 6 条件) を条件としているので、車両 1 の電気負荷が大きいときに、始動制御部 13c による始動制御が回避されて過大な電力の消費が防止され、バッテリ 14 の充電量が不足することや劣化することが防止される。

20

【0071】

また、本実施形態のエンジンの始動制御装置は、パターン B 条件が成立すると、エンジン 11 のインテークマニホールド 11b 内の圧力が所定の値になるまでモータ 12 から出力される動力でエンジン 11 の回転数を所定回転数まで上昇させるモータリングをした後にエンジン 11 の始動アシスト制御を実行する。

【0072】

その結果、本実施形態のエンジンの始動制御装置は、エンジン始動時の出力トルクの発生量を抑え、エンジン始動時の振動を抑えることができる。

【0073】

本実施形態のエンジンの始動制御装置は、パターン B 条件に、B 1 条件と A 3 条件ないし A 6 条件を含めているので、始動アシストを確実に行うことができ、バッテリ 14 の電力をより効率的に活用するとともに、バッテリ 14 が劣化することを防止してバッテリ 14 の耐久性をより向上させることができる。

30

【0074】

さらに、本実施形態のエンジンの始動制御装置は、検出充電量 J が、パターン C 条件を条件としているので、検出充電量 J が少ないと、無理な EV クリープ走行や始動アシストを回避し、バッテリ 14 から出力される動力でエンジン 11 を始動させることができる。その結果、バッテリ 14 の過大な消費を回避することができ、バッテリ 14 が劣化することを防止してバッテリ 14 の耐久性をより向上させることができる。

【0075】

40

また、本実施形態のエンジンの始動制御装置は、空気量検出部 13b により検出された吸気管内の空気量が所定量より少ないと、バッテリ 14 から出力される動力でエンジン 11 を始動させるようしているので、エンジン 11 の始動時に、エンジン 11 の振動をより低減させることができる。

【0076】

本実施形態のエンジンの始動制御装置は、特に、バッテリ 14 の電力に余裕がないときには、電力消費量を抑えることができるので、アイドリングストップの頻度を確保することができ、ひいては、エンジン 11 の燃費を向上させることができる。

【0077】

本発明の実施形態を開示したが、当業者によっては本発明の範囲を逸脱することなく変

50

更が加えられることは明白である。すべてのこのような修正および等価物が次の各請求項に含まれることが意図されている。

【符号の説明】

【0078】

1 1 エンジン

1 2 モータ

1 3 E C U

1 3 a 充電量検出部

1 3 b 空気量検出部

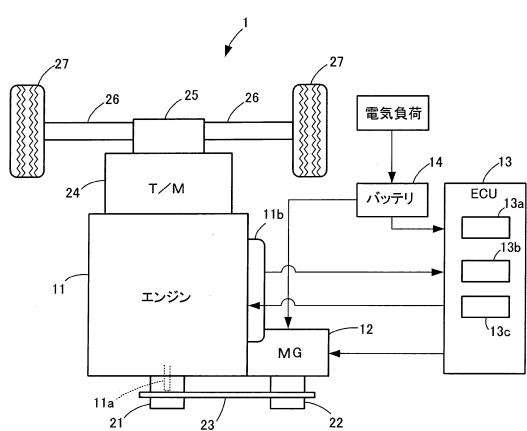
1 3 c 始動制御部

1 4 バッテリ

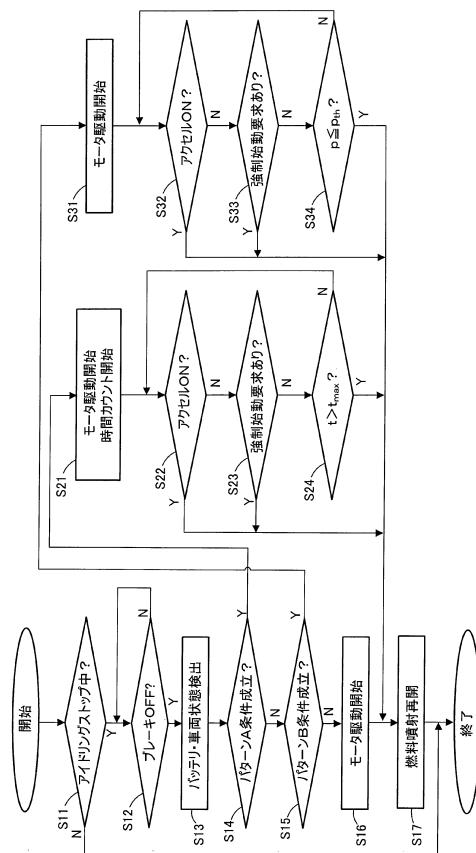
J 検出充電量

10

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
B 6 0 K 6/485 (2007.10) B 6 0 K 6/54  
B 6 0 K 6/485

(56)参考文献 特開2003-106194 (JP, A)  
特許第4075311 (JP, B2)  
特開2006-283722 (JP, A)  
特開2000-324608 (JP, A)  
特開2012-240546 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 K	6 / 2 0	-	6 / 5 4 7
B 6 0 W	1 0 / 0 0	-	2 0 / 5 0
F 0 2 N	1 / 0 0	-	9 9 / 0 0
F 0 2 D	2 9 / 0 0	-	2 9 / 0 6