

(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2018-178885
(P2018-178885A)

(43) 公開日 平成30年11月15日(2018.11.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO2D 29/02 (2006.01)	FO2D 29/02 321A	3G093
FO2D 45/00 (2006.01)	FO2D 29/02 321C	3G384
	FO2D 45/00 312G	
	FO2D 45/00 312S	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2017-81058 (P2017-81058)
(22) 出願日 平成29年4月17日 (2017.4.17)

(71) 出願人 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 110000947
特許業務法人あーく特許事務所
(72) 発明者 篠原 雅典
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
Fターム(参考) 3G093 BA19 BA21 BA22 CA02 DA06
DA07 DA12 DB05 DB15 EA05
EA12
3G384 AA29 BA14 BA23 CA02 CA23
DA02 FA04Z FA06Z FA58Z FA66Z
FA71Z FA79Z

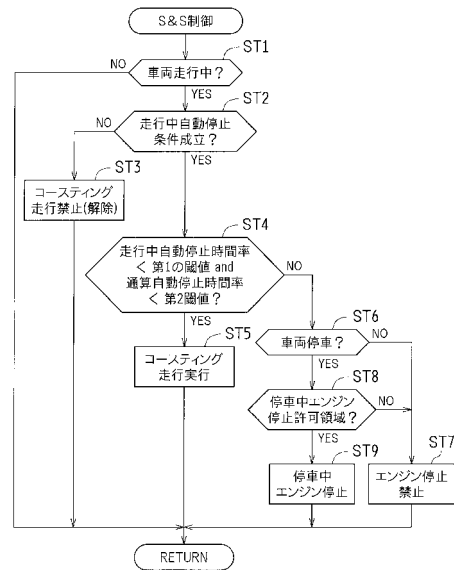
(54) 【発明の名称】 車両の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 停車中S & S制御において車両停車中にエンジンが再始動されることを抑制できる走行中S & S制御が可能な車両の制御装置を提供する。

【解決手段】 走行中自動停止条件が成立した際、走行中自動停止時間率が所定の第1の閾値未満であり、且つ通算自動停止時間率が所定の第2の閾値未満である場合(ST4でYES判定)、コースティング走行を実行する(ST5)。つまり、走行中におけるバッテリー放電量が少なく、通算のバッテリー放電量も少ない場合には、その後、車両が停車した場合に停車中S & S制御によるエンジンの停止継続時間を長く確保できる状態であると判断して、エンジンを自動停止させるコースティング走行を実行する。これにより、車両の停車状態でエンジンが再始動される可能性は低くなり、燃料消費率の改善を図ることができ、音や振動によって乗員に不快感を与えることを回避できる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両走行中に所定の走行中自動停止条件が成立した際に内燃機関を自動停止させる走行中自動停止制御と、車両停車中に所定の停車中自動停止条件が成立した際に前記内燃機関を自動停止させる停車中自動停止制御とが可能な車両に適用される制御装置において、

1 トリップにおけるイグニッション ON 継続時間に対する車両走行中における前記内燃機関の自動停止時間の比率である走行中自動停止時間率を算出する走行中自動停止時間率算出部と、

蓄電池搭載後からの通算イグニッション ON 時間に対する通算の前記内燃機関の自動停止時間の比率である通算自動停止時間率を算出する通算自動停止時間率算出部と、

車両走行中に前記走行中自動停止条件が成立した際における、前記走行中自動停止時間率が所定の第 1 の閾値未満であり、且つ前記通算自動停止時間率が所定の第 2 の閾値未満である場合に、当該車両走行中に前記内燃機関を自動停止させる自動停止制御部とを備えていることを特徴とする車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は車両の制御装置に係る。特に、本発明は、車両の走行中および停車中それぞれにおいて所定の自動停止条件が成立した際に内燃機関を自動停止させることが可能な車両に適用される制御装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、内燃機関（エンジン）の燃料消費率の改善を図るべく、所定の自動停止条件が成立した際にエンジンを自動停止させると共に、このエンジン自動停止中に所定の自動停止解除条件が成立した際にエンジンを自動再始動させる所謂ストップ・アンド・スタート制御（以下、S & S 制御という）が行われている。

【0003】

この S & S 制御としては、車両の停車中にエンジンを自動停止させる停車中 S & S 制御（停車中自動停止制御）の他、車両の走行中にアクセルオフ操作等が行われた場合に、エンジンと駆動輪との間での動力伝達を遮断し且つエンジンを自動停止させて惰性走行（コースティング走行とも呼ばれる）を行う走行中 S & S 制御（走行中自動停止制御）が知られている。

【0004】

また、特許文献 1 には、バッテリー（蓄電池）の電圧が、第 1 の電圧閾値以上である場合に停車中 S & S 制御を許可し（停車中自動停止条件が成立した際にエンジンを自動停止させ）、バッテリーの電圧が、前記第 1 の電圧閾値よりも大きい第 2 の電圧閾値以上である場合に走行中 S & S 制御を許可する（走行中自動停止条件が成立した際にエンジンを自動停止させる）ことが開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】 特許第 5 3 8 2 2 2 4 号公報

【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、これまで、前述したような停車中 S & S 制御および走行中 S & S 制御が可能な車両において、走行中 S & S 制御においてエンジンが自動停止している時間が停車中 S & S 制御に与える影響を考慮して、走行中 S & S 制御の実行の有無（走行中にエンジンを自動停止させるか否か）を判断する具体的な手法については提案されていない。

【0007】

10

20

30

40

50

このため、車両が走行状態から停車した際、それまでの走行中において走行中S & S制御によってエンジンが自動停止していた時間が比較的長かった場合には、その間での補機類の作動によるバッテリーの放電量が多くなっており、その後の停車中にバッテリーの蓄電量が少なくなって、車両の発進前に（運転者による発進要求が生じる前に）、補機類作動のための電力を確保するべくエンジンが再始動してしまうことがあった。このような状況にあっては、車両の停車状態でエンジンが運転されることから燃料消費率の悪化に繋がり、また、エンジンの運転に伴う音や振動等によって乗員に不快感を与えてしまう虞がある。

【0008】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、停車中S & S制御において車両停車中にエンジンが再始動されることを抑制できる走行中S & S制御が可能な車両の制御装置を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記の目的を達成するための本発明の解決手段は、車両走行中に所定の走行中自動停止条件が成立した際に内燃機関を自動停止させる走行中自動停止制御と、車両停車中に所定の停車中自動停止条件が成立した際に前記内燃機関を自動停止させる停車中自動停止制御とが可能な車両に適用される制御装置を前提とする。そして、この車両の制御装置は、1トリップにおけるイグニッションON継続時間に対する車両走行中における前記内燃機関の自動停止時間の比率である走行中自動停止時間率を算出する走行中自動停止時間率算出部と、蓄電池搭載後からの通算イグニッションON時間に対する通算の前記内燃機関の自動停止時間の比率である通算自動停止時間率を算出する通算自動停止時間率算出部と、車両走行中に前記走行中自動停止条件が成立した際における、前記走行中自動停止時間率が所定の第1の閾値未満であり、且つ前記通算自動停止時間率が所定の第2の閾値未満である場合に、当該車両走行中に前記内燃機関を自動停止させる自動停止制御部とを備えていることを特徴とする。

20

【0010】

この特定事項により、トリップ中にあっては、走行中自動停止時間率算出部が、そのトリップにおけるイグニッションON継続時間に対する車両走行中における内燃機関の自動停止時間の比率として走行中自動停止時間率を算出している。また、蓄電池搭載後（新車で蓄電池が最初に搭載された場合および蓄電池が交換された場合の両方を含む）には、通算自動停止時間率算出部が、その後の通算イグニッションON時間に対する通算の内燃機関の自動停止時間の比率として通算自動停止時間率を算出している。

30

【0011】

そして、車両走行中に走行中自動停止条件が成立した際、走行中自動停止時間率が所定の第1の閾値未満であり、且つ通算自動停止時間率が所定の第2の閾値未満である場合には、この車両走行中に内燃機関を自動停止させる。つまり、走行中自動停止時間率が所定の第1の閾値未満である場合、走行中における蓄電池の放電量は少なく、その後、停車したとしても停車中自動停止制御による内燃機関の停止継続時間を長く確保できる状態であると判断できる。同様に、通算自動停止時間率が所定の第2の閾値未満である場合も、蓄電池の放電量は少なく、その後、停車したとしても停車中自動停止制御による内燃機関の停止継続時間を長く確保できる状態であると判断できる。このため、これらの条件が共に成立した場合には、走行中における蓄電池の放電を許可するべく内燃機関を自動停止させる。言い替えると、前記条件（各自動停止時間率の条件）が成立している間は、走行中自動停止条件が成立していることに応じて内燃機関を自動停止させることになる。これにより、その後の停車時点では未だ蓄電池の蓄電量は十分に確保されている可能性が高く、停車中自動停止制御による内燃機関の停止継続時間を長く確保できる。その結果、車両の停車状態で内燃機関が再始動される可能性は低くなり、燃料消費率の改善を図ることができる。また、内燃機関の再始動に伴う音や振動等によって乗員に不快感を与えてしまうことも抑制できる。

40

【発明の効果】

50

【 0 0 1 2 】

本発明では、車両走行中に走行中自動停止条件が成立した際における、走行中自動停止時間率（1トリップにおけるイグニッションON継続時間に対する車両走行中における内燃機関の自動停止時間の比率）が所定の第1の閾値未満であり、且つ通算自動停止時間率（蓄電池搭載後からの通算イグニッションON時間に対する通算の内燃機関の自動停止時間の比率）が所定の第2の閾値未満である場合に、当該車両走行中に内燃機関を自動停止させるようにしている。つまり、その後の停車時点で蓄電池の蓄電量が十分に確保されている可能性が高い場合には、車両走行中に内燃機関を自動停止させるようにしている。これにより、停車中自動停止制御による内燃機関の停止継続時間を長く確保でき（車両の停車状態で内燃機関が再始動される可能性は低くなり）、燃料消費率の改善を図ることができる。また、内燃機関の再始動に伴う音や振動等によって乗員に不快感を与えてしまうことも抑制できる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 実施形態に係る車両の駆動系の概略構成を示す図である。

【 図 2 】 車両の制御系の構成を示すブロック図である。

【 図 3 】 実施形態における情報の処理の流れを示す図である。

【 図 4 】 S & S 制御の手順を説明するためのフローチャート図である。

【 図 5 】 走行中自動停止時間率に応じてエンジンの自動停止の禁止および許可を判断するためのマップの一例を示す図である。

20

【 図 6 】 通算自動停止時間率に応じてエンジンの自動停止の禁止および許可を判断するためのマップの一例を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 4 】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 1 5 】

- 車両 -

先ず、図1を参照して、本実施形態に係る車両100について説明する。

【 0 0 1 6 】

車両100は、図1に示すように、エンジン（内燃機関）1と、変速機（例えば多段式の自動変速機）2と、デファレンシャル装置3と、駆動輪（前輪）4, 4と、ECU（Electronic Control Unit）5とを備えている。この車両100は、例えばFF（フロントエンジン・フロントドライブ）方式であり、エンジン1の出力が変速機2を介してデファレンシャル装置3に伝達され、左右の駆動輪4, 4に分配されるようになっている。

30

【 0 0 1 7 】

エンジン1は、走行用の駆動力源であり、例えば多気筒ガソリンエンジンである。エンジン1は、スロットルバルブのスロットル開度（吸入空気量）、燃料噴射量、点火時期などにより運転状態を制御可能に構成されている。

【 0 0 1 8 】

40

変速機2は、エンジン1と駆動輪4, 4との間の動力伝達経路に設けられており、入力軸の回転を変速して出力軸に出力するように構成されている。この変速機2では、入力軸がエンジン1に連結され（例えばトルクコンバータを介して連結され）、出力軸がデファレンシャル装置3などを介して駆動輪4, 4に連結されている。また、変速機2は、変速段を選択的に切り替えるための摩擦係合要素である複数のクラッチおよびブレーキを備えている。図1では、これら摩擦係合要素のうち、エンジン1からの動力を受ける入力軸に備えられたクラッチ（入力クラッチ）21のみを示している。このクラッチ21によりエンジン1と駆動輪4, 4とが変速機2を介して選択的に連結されるようになっている。具体的には、クラッチ21が係合された場合に、エンジン1と駆動輪4, 4との間での動力伝達が可能とされ（他のクラッチおよびブレーキが選択的に係合されることにより所定の

50

変速段が成立した状態で動力伝達が可能とされ)、クラッチ 2 1 が解放された場合に、エンジン 1 と駆動輪 4 , 4 との間での動力伝達が遮断されるようになっている。

【 0 0 1 9 】

- E C U -

E C U 5 は、エンジン 1 の運転制御および変速機 2 の変速制御などを行うように構成されている。具体的には、E C U 5 は、図 2 に示すように、C P U 5 1 と、R O M 5 2 と、R A M 5 3 と、バックアップ R A M 5 4 と、入力インターフェース 5 5 と、出力インターフェース 5 6 とを含んでいる。なお、E C U 5 は、本発明の「制御装置」の一例である。

【 0 0 2 0 】

C P U 5 1 は、R O M 5 2 に記憶された各種制御プログラムやマップに基づいて演算処理を実行する。R O M 5 2 には、各種制御プログラムや、それら各種制御プログラムを実行する際に参照されるマップなどが記憶されている。R A M 5 3 は、C P U 5 1 による演算結果や各センサの検出結果などを一時的に記憶するメモリである。バックアップ R A M 5 4 は、イグニッションをオフする際に保存すべきデータなどを記憶する不揮発性のメモリである。

10

【 0 0 2 1 】

入力インターフェース 5 5 には、クランクポジションセンサ 6 1、アクセル開度センサ 6 2、スロットル開度センサ 6 3、車速センサ 6 4、ブレーキペダルセンサ 6 5、スタートスイッチ 6 6、バッテリー温度センサ 6 7 等が接続されている。

【 0 0 2 2 】

クランクポジションセンサ 6 1 は、図示しないクランクシャフトの回転角度位置を検出する。アクセル開度センサ 6 2 は、アクセルペダル 6 2 a の踏み込み量を検出する。スロットル開度センサ 6 3 は、図示しないスロットルバルブの開度を検出する。車速センサ 6 4 は車速を算出するためのものであって、例えば変速機 2 の出力軸の回転速度を検出する。ブレーキペダルセンサ 6 5 は、ブレーキペダル 6 5 a の踏み込み量を検出する。スタートスイッチ 6 6 は、運転者によって操作されるものであり、エンジン始動要求時およびエンジン停止要求時に押し込み操作される。この操作に伴い、スタートスイッチ 6 6 から E C U 5 に向けてエンジン始動要求信号またはエンジン停止要求信号が出力される。バッテリー温度センサ 6 7 は、バッテリー温度を検出し、バッテリーの液温を推定するために設けられている。

20

30

【 0 0 2 3 】

出力インターフェース 5 6 には、インジェクタ 7 1、イグナイタ 7 2、スロットルモータ 7 3 および油圧制御装置 7 4 等が接続されている。インジェクタ 7 1 は、燃料噴射弁であり、燃料噴射量を調整可能である。イグナイタ 7 2 は、点火プラグによる点火時期を調整するために設けられている。スロットルモータ 7 3 は、スロットルバルブのスロットル開度を調整するために設けられている。

【 0 0 2 4 】

そして、E C U 5 は、各センサの検出結果などに基づいて、スロットル開度、燃料噴射量および点火時期などを制御することにより、エンジン 1 の運転状態を制御可能に構成されている。また、E C U 5 は、油圧制御装置 7 4 を制御することにより、変速機 2 の変速制御を実行可能に構成されている。また、E C U 5 は、後述する S & S (ストップ・アンド・スタート) 制御も実行可能に構成されている。

40

【 0 0 2 5 】

- S & S 制御 -

次に、前記 S & S 制御について説明する。本実施形態に係る車両 1 0 0 は、S & S 制御として、車両 1 0 0 の停車中にエンジン 1 を自動停止させる停車中 S & S 制御 (停車中自動停止制御)、および、車両 1 0 0 の走行中にアクセルオフ操作等が行われた場合に、エンジン 1 と駆動輪 4 , 4 との間での動力伝達を遮断し且つエンジン 1 を自動停止させてコースティング走行を行う走行中 S & S 制御 (走行中自動停止制御) が可能となっている。以下、それぞれについて説明する。

50

【 0 0 2 6 】

(停車中 S & S 制御)

停車中 S & S 制御は、車両 1 0 0 の停車状態において、停車中自動停止条件 (アイドリングストップ条件) が成立した場合にエンジン 1 を自動的に停止し、停車中自動停止解除条件 (アイドリングストップ解除条件) が成立した場合にエンジン 1 を自動的に再始動するものである。

【 0 0 2 7 】

前記停車中自動停止条件としては、例えば、スタートスイッチ 6 6 がオン (イグニッション ON) であること、アクセルオフ (アクセルペダル 6 2 a の操作量が零) であること、ブレーキ操作量が所定の判定閾値以上であること、車速が略零であることを含むように設定されている。スタートスイッチ 6 6 がオンとなっているか否かはスタートスイッチ 6 6 から前記エンジン始動要求信号が出力され、その後、前記エンジン停止要求信号が出力されたか否かに応じて判定される。アクセルオフとなっているか否かは前記アクセル開度センサ 6 2 からの出力信号に応じて判定される。ブレーキ操作量が所定の判定閾値以上となっているか否かは前記ブレーキペダルセンサ 6 5 からの出力信号に応じて判定される。車速が略零となっているか否かは前記車速センサ 6 4 からの出力信号に応じて判定される。

10

【 0 0 2 8 】

そして、前記停車中自動停止条件が成立すると、ECU 5 は、インジェクタ 7 1 に燃料噴射停止指令を出力し、燃料噴射を停止 (フューエルカット) させることでエンジン 1 を自動停止させる。なお、フューエルカットに加えて、点火カットを行うようにしてもよい。

20

【 0 0 2 9 】

一方、前記停車中自動停止解除条件としては、前記停車中自動停止条件の成立に伴ってエンジン 1 が自動停止した状態で、ブレーキペダル 6 5 a の踏み込みが緩められて、ブレーキ操作量が所定の判定閾値よりも小さくなったことを含むように設定されている。そして、エンジン 1 が自動停止している状態で前記停車中自動停止解除条件が成立すると、ECU 5 は、イグナイタ 7 2、インジェクタ 7 1 および図示しないスタータモータにエンジン再始動指令を出力し、点火プラグの点火動作およびインジェクタ 7 1 からの燃料噴射を開始させるとともに、スタータモータを作動させてエンジン 1 のクランキングを行って、エンジン 1 を自動的に再始動させる。

30

【 0 0 3 0 】

(走行中 S & S 制御)

走行中 S & S 制御は、車両 1 0 0 の走行状態において、走行中自動停止条件 (コースティング走行実行条件) が成立した場合に、油圧制御装置 7 4 によりクラッチ 2 1 を解放すると共に、エンジン 1 を自動的に停止し、走行中自動停止解除条件 (コースティング走行解除条件) が成立した場合に、油圧制御装置 7 4 によりクラッチ 2 1 を係合すると共に、エンジン 1 を自動的に再始動するものである。

【 0 0 3 1 】

前記走行中自動停止条件としては、例えば、スタートスイッチ 6 6 がオン (イグニッション ON) であること、アクセルオフであること、ブレーキオフ (ブレーキペダル 6 5 a の操作量が零) であること、車速が所定値以上であることを含むように設定されている。前述した停車中自動停止条件の場合と同様に、スタートスイッチ 6 6 がオンとなっているか否かはスタートスイッチ 6 6 から前記エンジン始動要求信号が出力され、その後、前記エンジン停止要求信号が出力されたか否かに応じて判定される。アクセルオフとなっているか否かは前記アクセル開度センサ 6 2 からの出力信号に応じて判定される。ブレーキオフとなっているか否かは前記ブレーキペダルセンサ 6 5 からの出力信号に応じて判定される。車速が所定値以上となっているか否かは前記車速センサ 6 4 からの出力信号に応じて判定される。

40

【 0 0 3 2 】

50

そして、前記走行中自動停止条件が成立すると、ECU5は、油圧制御装置74にクラッチ解放指令を出力し、クラッチ21を解放させる。また、ECU5は、インジェクタ71に燃料噴射停止指令を出力し、燃料噴射を停止（フューエルカット）させることでエンジン1を自動停止させる。なお、フューエルカットに加えて、点火カットを行うようにしてもよい。

【0033】

一方、前記走行中自動停止解除条件としては、前記走行中自動停止条件の成立に伴ってコースティング走行が実行された状態で、例えば、アクセルオン操作が行われたこと、ブレーキオン操作が行われたこと、車速が所定値未満に低下したことを含むように設定されている。つまり、これら条件のうち一つでも成立すると走行中自動停止解除条件が成立したとしてコースティング走行が解除される。具体的に、コースティング走行が実行されている状態で前記走行中自動停止解除条件が成立すると、ECU5は、油圧制御装置74にクラッチ係合指令を出力し、クラッチ21を係合させる。また、ECU5は、イグナイタ72、インジェクタ71および図示しないスタータモータにエンジン再始動指令を出力し、点火プラグの点火動作およびインジェクタ71からの燃料噴射を開始させるとともに、スタータモータを作動させてエンジン1のクランキングを行って、エンジン1を自動的に再始動させる。

【0034】

（走行中S & S制御の実行判定）

このような停車中S & S制御および走行中S & S制御が可能な車両において、これまで、走行中S & S制御においてエンジンが自動停止している時間が停車中S & S制御に与える影響を考慮して、走行中S & S制御の実行の有無（走行中にエンジンを自動停止させるか否か）を判断する具体的な手法については提案されていない。このため、車両が走行状態から停車した際、それまでの走行中において走行中S & S制御によってエンジンが自動停止していた時間が比較的長かった場合には、その間での補機類の作動によるバッテリーの放電量が多くなっており、その後の停車中にバッテリーの蓄電量が少なくなって、車両の発進前に（運転者による発進要求が生じる前に）、補機類作動のための電力を確保するべくエンジンが再始動してしまうことがあった。このような状況にあっては、車両の停車状態でエンジンが運転されることから燃料消費率の悪化に繋がり、また、エンジンの運転に伴う音や振動等によって乗員に不快感を与えてしまう虞がある。

【0035】

本実施形態では、この点に鑑み、走行中S & S制御においてエンジンが自動停止している時間が停車中S & S制御に与える影響を考慮して、走行中S & S制御の実行を許可できるか否かを判断し、これによって、停車中S & S制御において車両停車中にエンジンが再始動されることを抑制できる走行中S & S制御を行うようにしている。

【0036】

具体的には、1トリップ（今回のトリップ）におけるイグニッションON継続時間（スタートスイッチ66からエンジン始動要求信号が出力された後、スタートスイッチ66からエンジン停止要求信号が出力されることなく経過した現時点までの時間）に対する車両走行中におけるエンジン1の自動停止時間の比率である走行中自動停止時間率を算出する。また、バッテリー搭載後（新車でバッテリーが最初に搭載された場合およびバッテリーが交換された場合の両方を含む）からの通算イグニッションON時間に対する通算のエンジン1の自動停止時間の比率である通算自動停止時間率を算出する。そして、車両走行中に前記走行中自動停止条件が成立した際における、前記走行中自動停止時間率が所定の第1の閾値未満であり、且つ前記通算自動停止時間率が所定の第2の閾値未満である場合に、当該車両走行中にエンジン1を自動停止させるようにしている。

【0037】

これらの動作は前記ECU5によって実行される。このため、ECU5において、走行中自動停止時間率を算出する機能部分が本発明でいう走行中自動停止時間率算出部（1トリップにおけるイグニッションON継続時間に対する車両走行中における内燃機関の自動

10

20

30

40

50

停止時間の比率である走行中自動停止時間率を算出する走行中自動停止時間率算出部)として構成されている。また、ECU5において、通算自動停止時間率を算出する機能部分が本発明でいう通算自動停止時間率算出部(蓄電池搭載後からの通算イグニッションON時間に対する通算の内燃機関の自動停止時間の比率である通算自動停止時間率を算出する通算自動停止時間率算出部)として構成されている。更に、ECU5において、車両走行中にエンジン1を自動停止させる機能部分が本発明でいう自動停止制御部(車両走行中に走行中自動停止条件が成立した際における、走行中自動停止時間率が所定の第1の閾値未満であり、且つ通算自動停止時間率が所定の第2の閾値未満である場合に、車両走行中に内燃機関を自動停止させる自動停止制御部)として構成されている。

【0038】

図3は、本実施形態における情報の処理の流れを示す図である。

【0039】

まず、走行中自動停止時間率算出部によって行われる走行中自動停止時間率の算出は、1トリップのIG-ON(イグニッションオン)時間の取得動作(図3における処理A)、1トリップの走行中自動停止時間(走行中のバッテリー放電時間)の取得動作(図3における処理B)、および、この1トリップの走行中自動停止時間を1トリップのIG-ON時間で除算することによる走行中自動停止時間率の算出処理(図3における処理C)によって行われる。

【0040】

また、通算自動停止時間率算出部によって行われる通算自動停止時間率の算出は、全トリップ(バッテリーが新品である時点からの全トリップ)のIG-ON時間の取得動作(図3における処理D)、この全トリップの通算自動停止時間(通算のバッテリー放電時間;走行中S&S制御でのエンジン1の自動停止時間と停車中S&S制御でのエンジン1の自動停止時間との和)の取得動作(図3における処理E)、および、この全トリップの通算自動停止時間を全トリップのIG-ON時間で除算することによる通算自動停止時間率の算出処理(図3における処理F)によって行われる。

【0041】

また、本実施形態にあつては、前記閾値を決定するパラメータとしてバッテリーの液温を使用している。つまり、バッテリーの液温によってバッテリーから放電可能な電力量には差が生じ、エンジン1の自動停止を継続できる時間にも差が生じるため、このバッテリーの液温に基づいてエンジン1の自動停止(走行中S&S制御でのエンジン1の自動停止)を許可する時間率(以下、自動停止許可時間率という)を決定する。そのための処理として、バッテリー温度センサ67からの出力信号に基づいたバッテリー温度(バッテリーの液温に相当)の取得動作(図3における処理G)、このバッテリー温度に応じた自動停止許可時間率(バッテリー放電許可時間率)の算出処理(図3における処理H)が行われる。このバッテリー温度(バッテリーの液温)と自動停止許可時間率との関係は、予め実験やシミュレーションに基づいて決定されている。なお、前記閾値を決定するパラメータとしてバッテリーのSOC(State of Charge)を使用してもよく、また、このSOCとバッテリーの液温とを併用するようにしてもよい。

【0042】

そして、前記処理Cで得られた走行中自動停止時間率と、前記処理Hで得られた自動停止許可時間率との比較処理(図3における処理I)、および、前記処理Fで得られた通算自動停止時間率と、前記処理Hで得られた自動停止許可時間率との比較処理(図3における処理J)が行われ、これらの比較結果に応じた自動停止実行判定動作(図3における処理K)が行われる。この自動停止実行判定動作では、前記比較処理Iにおいて、走行中自動停止時間率が自動停止許可時間率未満であった場合に、この走行中自動停止時間率においては、エンジン1の自動停止を許可できる時間率であると判定する。また、前記比較処理Jにおいて、通算自動停止時間率が自動停止許可時間率未満であった場合に、この通算自動停止時間率においては、エンジン1の自動停止を許可できる時間率であると判定する。そして、走行中自動停止時間率が自動停止許可時間率未満であり、且つ通算自動停止時

10

20

30

40

50

間率が自動停止許可時間率未満である場合には、これら走行中自動停止時間率および通算自動停止時間率の何れにおいてもエンジン1の自動停止を許可できるとして、つまり、その後の停車時点ではバッテリーの蓄電量は十分に確保されている可能性が高く、停車中S & S制御によるエンジン1の停止継続時間を長く確保できるとして、車両走行中にエンジン1の自動停止を行うようにしている。

【0043】

次に、本実施形態におけるS & S制御の手順について図4のフローチャートに沿って説明する。このフローチャートは、前記スタートスイッチ66がオン操作された後、所定時間毎に繰り返して実行される。

【0044】

先ず、ステップST1において、車両100は現在走行中であるか否かを判定する。この判定は、車速センサ64からの出力信号に基づいて行われる。

【0045】

車両100が停車中であり、ステップST1でNO判定された場合には、走行中S & S制御におけるエンジン1の自動停止を許可するか否かを判定する必要はないとして、そのままリターンされる。

【0046】

一方、車両100が走行中であり、ステップST1でYES判定された場合には、ステップST2に移り、前記走行中自動停止条件（アクセルオフ、ブレーキオフ、且つ車速が所定値以上）が成立しているか否かを判定する。

【0047】

走行中自動停止条件が成立しておらず、ステップST2でNO判定された場合には、ステップST3に移り、コースティング走行を禁止する。つまり、クラッチ21の係合およびエンジン1の運転を継続してリターンされる。

【0048】

走行中自動停止条件が成立しており、ステップST2でYES判定された場合には、ステップST4に移り、前記走行中自動停止時間率が所定の第1の閾値未満となっており、且つ前記通算自動停止時間率が所定の第2の閾値未満となっているか否かを判定する。前述したように、走行中自動停止時間率は、1トリップの走行中自動停止時間を1トリップのIG-ON時間で除算することによって算出される。また、通算自動停止時間率は、全トリップの通算自動停止時間を全トリップのIG-ON時間で除算することによって算出される。また、各閾値は、前述した処理Hによって算出された自動停止許可時間率に基づいて決定される（詳しくは後述する）。

【0049】

以下、このステップST4における比較動作について具体的に説明する。

【0050】

走行中自動停止時間率が所定の第1の閾値未満となっているか否かは、図5に示すマップ（走行中自動停止時間率に応じてエンジン1の自動停止の禁止および許可を判断するためのマップ）に基づいて判定される。つまり、前記バッテリー温度センサ67によって検出されたバッテリー温度によってバッテリーの液温を推定し、このバッテリーの液温を図5のマップに当て嵌めることで、自動停止許可閾値となる走行中自動停止時間率を決定する。このようにして決定された自動停止許可閾値（走行中自動停止時間率）が前記第1の閾値となる。そして、現在の走行中自動停止時間率が、この自動停止許可閾値（第1の閾値）未満である場合には、この走行中自動停止時間率はエンジン1の自動停止を許可できるものであると判定する一方、現在の走行中自動停止時間率が、この自動停止許可閾値（第1の閾値）以上である場合には、この走行中自動停止時間率はエンジン1の自動停止を許可できない（禁止すべき）ものであると判定する。

【0051】

例えば、現在のバッテリーの液温が図中のTbであった場合、自動停止許可閾値（第1の閾値）となる走行中自動停止時間率はRt1となっている。そして、現在の走行中自動停

10

20

30

40

50

止時間率が R_{ta} であった場合には、この走行中自動停止時間率はエンジン 1 の自動停止を許可できるものであると判定する一方、現在の走行中自動停止時間率が R_{tb} であった場合には、この走行中自動停止時間率はエンジン 1 の自動停止を許可できない（禁止すべき）ものであると判定する。

【0052】

通算自動停止時間率が所定の第 2 の閾値未満となっているか否かは、図 6 に示すマップ（通算自動停止時間率に応じてエンジン 1 の自動停止の禁止および許可を判断するためのマップ）に基づいて判定される。この図 6 に示すマップにあっては、バッテリーの液温に関わりなく自動停止許可閾値となる走行中自動停止時間率を一定の値としたものであるが、図 5 のマップと同様に、自動停止許可閾値がバッテリーの液温に応じて変化するものとしてもよい。そして、現在の通算自動停止時間率が、この自動停止許可閾値（第 2 の閾値）未満である場合には、この通算自動停止時間率はエンジン 1 の自動停止を許可できるものであると判定する一方、現在の通算自動停止時間率が、この自動停止許可閾値（第 2 の閾値）以上である場合には、この通算自動停止時間率はエンジン 1 の自動停止を許可できない（禁止すべき）ものであると判定する。

10

【0053】

例えば、現在の通算自動停止時間率が R_{tc} であった場合には、この通算自動停止時間率はエンジン 1 の自動停止を許可できるものであると判定する一方、現在の通算自動停止時間率が R_{td} であった場合には、この通算自動停止時間率はエンジン 1 の自動停止を許可できない（禁止すべき）ものであると判定する。

20

【0054】

走行中自動停止時間率が所定の第 1 の閾値未満となっており、且つ通算自動停止時間率が所定の第 2 の閾値未満となっていて、ステップ $ST4$ で YES 判定された場合には、ステップ $ST5$ に移り、コースティング走行を実行させる。つまり、走行中自動停止時間率が所定の第 1 の閾値未満となっていることで、この走行中自動停止時間率においては、エンジン 1 の自動停止を許可できる時間率であると判定し、通算自動停止時間率が所定の第 2 の閾値未満となっていることで、この通算自動停止時間率においても、エンジン 1 の自動停止を許可できる時間率であると判定したことで、エンジン 1 を自動停止させるコースティング走行を実行させる。

【0055】

このようにしてコースティング走行が実行された状態で、次のルーチンにおいて、走行中自動停止解除条件が成立した場合には、ステップ $ST2$ で NO 判定されることになり、ステップ $ST3$ に移って、コースティング走行を解除する。つまり、クラッチ 21 を係合させると共にエンジン 1 を再始動させる。

30

【0056】

ステップ $ST4$ の判定において、走行中自動停止時間率が所定の第 1 の閾値以上となっていること、および、通算自動停止時間率が所定の第 2 の閾値以上となっていることのうち少なくとも一つが成立している場合には、ステップ $ST4$ で NO 判定され、ステップ $ST6$ に移る。

【0057】

このステップ $ST6$ では、車両 100 が停車したか否かを判定する。この判定は、車速センサ 64 からの出力信号に基づいて行われる。

40

【0058】

車両 100 が停車しておらず、つまり、車両 100 の走行状態が継続しており、ステップ $ST6$ で NO 判定された場合には、ステップ $ST7$ に移り、エンジン 1 の自動停止を禁止する。つまり、エンジン 1 の運転を継続させる。これは、前記ステップ $ST4$ で NO 判定されたことで、バッテリーの蓄電残量が少なくなっている可能性があり、この状態で車両 100 が停車してエンジン 1 を自動停止させた場合には、その後、運転者による発進要求が生じる前に、エンジン 1 が再始動してしまう可能性が高いことを考慮したものである。つまり、車両の停車状態でエンジンが再始動することによって乗員に不快感を与えてしま

50

うことを回避するためである。

【0059】

一方、車両100が停車し、ステップST6でYES判定された場合には、ステップST8に移り、この停車した時点が、停車中エンジン停止許可領域にあるか否かを判定する。この停車中エンジン停止許可領域とは、車両100が停車した際に、所定時間以上エンジン1の自動停止を維持できる状態（バッテリーの液温や補機類の作動状態等に基づいて決定される状態）をいう。つまり、バッテリーの液温が比較的高い場合や補機類の作動による消費電力が比較的少ない場合には、所定時間以上エンジン1の自動停止を維持できるため、停車中エンジン停止許可領域であると判断される。一方、バッテリーの液温が比較的低い場合や補機類の作動による消費電力が比較的多い場合には、所定時間以上エンジン1の自動停止を維持できない可能性があるため、停車中エンジン停止許可領域ではないと判断される。このような停車中エンジン停止許可領域であるか否かを判断するためのパラメータ（バッテリーの液温や補機類の作動による消費電力等）は実験やシミュレーションに基づいて設定される。

10

【0060】

停車中エンジン停止許可領域にあり、ステップST8でYES判定された場合には、ステップST9に移り、エンジン1の自動停止を行う。つまり、停車中S&S制御によるエンジン1の自動停止を行う。

【0061】

一方、停車中エンジン停止許可領域にはなく、ステップST8でNO判定された場合には、ステップST7に移り、エンジン1の自動停止を禁止する。つまり、エンジン1の運転を継続させる。これは補機類作動のための電力を確保するためである。

20

【0062】

以上の動作が繰り返される。このため、前記ステップST1、ST2、ST4、ST5の動作が、本発明でいう自動停止制御部（車両走行中に走行中自動停止条件が成立した際における、走行中自動停止時間率が所定の第1の閾値未満であり、且つ通算自動停止時間率が所定の第2の閾値未満である場合に、当該車両走行中に内燃機関を自動停止させる自動停止制御部）の動作に相当する。

【0063】

以上説明したように本実施形態では、車両100の走行中に走行中自動停止条件が成立した際、走行中自動停止時間率が所定の第1の閾値未満であり、且つ通算自動停止時間率が所定の第2の閾値未満である場合には、この車両100の走行中にエンジン1を自動停止させる。つまり、走行中自動停止時間率が所定の第1の閾値未満である場合、走行中におけるバッテリーの放電量は少なく、その後、停車したとしても停車中S&S制御によるエンジン1の停止継続時間を長く確保できる状態であると判断する。同様に、通算自動停止時間率が所定の第2の閾値未満である場合も、バッテリーの放電量は少なく、その後、停車したとしても停車中S&S制御によるエンジン1の停止継続時間を長く確保できる状態であると判断する。この判断に基づき、これらの条件が共に成立した場合には、走行中におけるバッテリーの放電を許可するべくエンジン1を自動停止させる。言い替えると、前記条件（各自動停止時間率の条件）が成立している間は、走行中自動停止条件が成立していることに応じてエンジン1を自動停止させる。これにより、その後の停車時点では未だバッテリーの蓄電量は十分に確保されている可能性が高く、停車中S&S制御によるエンジン1の停止継続時間を長く確保できる。その結果、車両100の停車状態でエンジン1が再始動される可能性は低くなり、燃料消費率の改善を図ることができる。また、エンジン1の再始動に伴う音や振動等によって乗員に不快感を与えてしまうことも抑制できる。

30

40

【0064】

- 他の実施形態 -

なお、今回開示した実施形態は、全ての点で例示であって、限定的な解釈の根拠となるものではない。従って、本発明の技術的範囲は、前記実施形態のみによって解釈されるものではなく、特許請求の範囲の記載に基づいて画定される。また、本発明の技術的範囲に

50

は、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内での全ての変更が含まれる。

【 0 0 6 5 】

例えば、前記実施形態ではガソリンエンジンを搭載した車両に本発明を適用した場合について説明したが、ディーゼルエンジンを搭載した車両に対しても本発明は適用が可能である。

【 0 0 6 6 】

また、前記実施形態では、走行中自動停止時間率を算出するに当たっては、今回のトリップにおける走行中自動停止時間を今回のトリップの I G - O N 時間で除算するようにしていた。本発明はこれに限らず、前回の 1 トリップにおける走行中自動停止時間を前回の 1 トリップの I G - O N 時間で除算することで走行中自動停止時間率を算出するようにしてもよい。これによれば、今回のトリップの開始初期時において走行中自動停止条件が成立した場合であっても、走行中にエンジンを自動停止させるか否かを、バッテリーの蓄電残量に応じて適切に判断することが可能になる。

10

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 6 7 】

本発明は、車両の走行中および停車中それぞれにおいてエンジンを自動停止させることが可能な車両において、燃料消費率の改善を図るための制御に適用可能である。

【 符号の説明 】

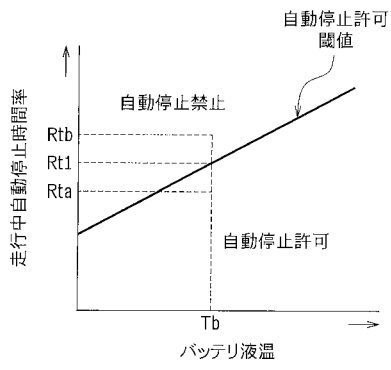
【 0 0 6 8 】

- 1 エンジン (内燃機関)
- 2 1 クラッチ
- 5 E C U
- 6 2 アクセル開度センサ
- 6 2 a アクセルペダル
- 6 4 車速センサ
- 6 5 ブレーキペダルセンサ
- 6 5 a ブレーキペダル
- 6 6 スタートスイッチ
- 6 7 バッテリー温度センサ
- 7 1 インジェクタ
- 7 4 油圧制御装置
- 1 0 0 車両

20

30

【 図 5 】



【 図 6 】

