

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4983932号
(P4983932)

(45) 発行日 平成24年7月25日(2012.7.25)

(24) 登録日 平成24年5月11日(2012.5.11)

(51) Int. Cl. F I
FO2D 29/02 (2006.01) FO2D 29/02 341
FO2D 17/00 (2006.01) FO2D 29/02 321C
 FO2D 17/00 Q

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2010-10036 (P2010-10036)
 (22) 出願日 平成22年1月20日(2010.1.20)
 (65) 公開番号 特開2011-149305 (P2011-149305A)
 (43) 公開日 平成23年8月4日(2011.8.4)
 審査請求日 平成23年5月26日(2011.5.26)

(73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 110000578
 名古屋国際特許業務法人
 (72) 発明者 内藤 貴博
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 審査官 鹿角 剛二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジン停止制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両に搭載された走行用のエンジンを停止させるエンジン停止制御装置であって、
 所定条件が成立した場合に前記エンジンを停止させるエンジン停止判定手段と、
 車両前方に対象とする対象ポイントを設定するポイント設定手段と、
 前記ポイント設定手段により設定された対象ポイントまでの距離情報を取得する対象ポ
 イント距離情報取得手段と、

前記対象ポイントに対する車両の相対速度を求める相対速度算出手段と、

車両の速度情報を取得する速度情報取得手段と、

車輪に作用している制動力についての情報を取得するブレーキ情報取得手段とを備え、

前記エンジン停止判定手段は、

前記速度情報取得手段で取得した速度が所定値以下であって、かつ、前記ブレーキ情報
 取得した制動力が所定値以上である場合のうち、前記対象ポイントまでの距離を前記相対
 速度で除した値(以下、この値を到達推定時間という。)が所定値以下であって、かつ、
 前記到達推定時間の時間変化が所定値以下の場合に前記所定条件が成立したと推定してエ
 ンジン停止指令を出力する

ことを特徴とするエンジン停止制御装置。

【請求項2】

前記ポイント設定手段は、車両前方に存在する車両を前記対象ポイントとして設定する
 ことを特徴とする請求項1に記載のエンジン停止制御装置。

【請求項 3】

前記ポイント設定手段は、車両前方に存在する次の交差点を前記対象ポイントとして設定することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のエンジン停止制御装置。

【請求項 4】

前記対象ポイント距離情報取得手段により、前記対象ポイントまでの距離情報を取得できなかった場合に、前記エンジン停止判定手段によるエンジン停止を禁止する第 1 エンジン停止禁止手段を備えることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載のエンジン停止制御装置。

【請求項 5】

車両に設けられた方向指示器についての情報を取得する方向指示器情報取得手段を備え

10

、
前記方向指示器情報取得手段にて前記方向指示器を作動させる旨の情報が取得された場合に、前記エンジン停止判定手段によるエンジン停止を禁止する第 2 エンジン停止禁止手段を備えることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載のエンジン停止制御装置。

【請求項 6】

操舵輪の操舵角についての情報を取得する操舵情報取得手段を備え、

前記操舵情報取得手段に取得した前記操舵角の絶対値が所定値より大きい場合に、前記エンジン停止判定手段によるエンジン停止を禁止する第 3 エンジン停止禁止手段を備えることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載のエンジン停止制御装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両に搭載された走行用のエンジンを駆動する必要がないと考えられるときに、エンジンを停止させるエンジン停止制御装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

エンジン等の内燃機関を走行用動力源とする車両において、燃料消費量や二酸化炭素等の排出量を減少させるべく、停車中のみならず、減速時にもエンジンを駆動する必要がないと考えられるときにはエンジンを自動的に停止させ、一方、駆動の必要が生じたときにはエンジンを自動的に再始動させるエンジン制御装置が提案されている。

30

【0003】

しかし、運転者の意思に反したエンジン停止及び再始動がエンジン制御装置により繰り返されると、運転者を含めた車両の乗員にとって甚だ煩わしくて乗り心地が悪くなるばかりでなく、再始動時に発生する振動、騒音や、始動用モーターの電力消費量やエンジン始動時の燃料の浪費が無視できなくなる。

【0004】

これに対して、特許文献 1 に記載の発明では、減速状態を検出し、ブレーキの踏み込み量が所定値よりも大きいときにエンジンを停止することにより、運転者が再加速の前にブレーキを軽く踏んだだけでエンジンが停止してしまうといった不具合や、エンジン停止及び再始動が頻繁に繰り返されてしまうといった不具合の解消を図っている。

40

【0005】

また、特許文献 2 に記載の発明では、自車両と前方車両との距離との車間距離が継続して減少し、車間距離及び自車両の速度が所定値以下である場合にエンジンを停止することにより、運転者に与える違和感を小さくしながら燃費の向上を図っている。

【0006】

また、特許文献 3 に記載の発明では、GPS (Global Positioning System) や車車間通信、道路交通情報を利用して、停車する可能性が高い場所での減速時にエンジンを停止することにより、運転者に与える違和感を小さくしながら燃費の向上を図っている。

【特許文献 1】特開 2002 - 221059 号公報

50

【特許文献2】特開2004-245099号公報

【特許文献3】特開2000-154742号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、特許文献1に記載のエンジン停止制御装置では、ブレーキの踏み込み量のみでエンジン停止を停止させるか否かを判定するため、例えば、住宅街等の信号のない交差点において優先道路を走行している場合には、適切なエンジン停止判定をすることが難しい。

【0008】

つまり、優先道路を走行している場合には徐行運転にて交差点を通過するので、交差点の手前で停止又は停止状態に近い状態までブレーキが踏み込まれるものの、停車した状態は継続しない。しかし、車両を停車させるためのブレーキの踏み方と類似しているため、特許文献1に記載の発明では、運転者が車両を長時間（例えば、5秒以上）に亘って停車させる意思がないにも関わらず、運転者が車両を停車させる意思があるものと誤判定されてしまう可能性が非常に高い。

【0009】

また、特許文献2に記載のエンジン停止制御装置では、自車両と前方車両との車間距離及び自車両の速度のみでエンジン停止を停止させるか否かを判定するため、例えば、前方車両が交差点等で右左折待ちの状態にある場合において、徐行運転にて前方車両をすり抜けようと運転者が意図した場合であっても、エンジンが停止してしまう可能性が非常に高い。

【0010】

また、特許文献3に記載のエンジン停止制御装置では、GPSや道路交通情報により、(a)目的地に到着すること、(b)前方の車両が道路渋滞などで停止していること、(c)停止信号が出ていること、(d)踏切で警報が鳴っていること、(e)踏切の遮断機が降りていること、(f)跳ね橋もしくは回転橋が動作して通行できない状態となっていること、(g)道路の冠水の警告が出ていること、(h)道路工事等で臨時に交通遮断されていること、(i)臨時の交通規制が敷かれていること等のうちいずれかの状況下であって、減速時にエンジンを停止している。

【0011】

しかし、このような方法では、エンジン停止できる場所が限定的（画一的）で燃費向上効果が少ない。その上、信号、踏み切りの変わり目や先行車が移動するといった、実際の交通状況での動的な変化には対応できないため、不必要なエンジン停止を招き、運転者に違和感を与えてしまうことが予想される。

【0012】

本発明は、上記点に鑑み、運転者に与える違和感を小さくしながら、減速時にエンジンを停止することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明は、上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明では、車両に搭載された走行用のエンジンを停止させるエンジン停止制御装置であって、所定条件が成立した場合にエンジンを停止させるエンジン停止判定手段と、車両前方に対象とする対象ポイントを設定するポイント設定手段と、ポイント設定手段により設定された対象ポイントまでの距離情報を取得する対象ポイント距離情報取得手段と対象ポイントに対する車両の相対速度を求める相対速度算出手段と、車両の速度情報を取得する速度情報取得手段と、車輪に作用している制動力についての情報を取得するブレーキ情報取得手段とを備え、エンジン停止判定手段は、速度情報取得手段で取得した速度が所定値以下であって、かつ、ブレーキ情報取得した制動力が所定値以上である場合のうち、対象ポイントまでの距離を相対速度で除した値（以下、この値を到達推定時間という。）が所定値以下であって、かつ、到達

10

20

30

40

50

推定時間の時間変化が所定値以下の場合に所定条件が成立したと推定してエンジン停止指令を出力することを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

これにより、請求項 1 に記載の発明では、到達推定時間、つまり自車両から対象ポイントまでの距離を自車両と対象ポイントとの相対速度で除した値によって、自車両が対象ポイントに接近しつつあるか否かが判定される。

【 0 0 1 5 】

そして、到達推定時間が所定値以下であって、かつ、到達推定時間の時間変化が所定値以下の場合には、後述する試験結果から明らかなように、自車両が対象ポイントの手前で停車する可能性が非常に高いので、請求項 1 に記載の発明では、制動力が所定値以上である場合のうち、到達推定時間が所定値以下であって、かつ、到達推定時間の時間変化が所定値以下の場合にエンジン停止指令を出力している。

10

【 0 0 1 6 】

したがって、請求項 1 に記載の発明では、自車両を停止させるために運転者がブレーキを操作して自車両を減速している可能性が高いときにエンジン停止指令を出力させることができるので、運転者に与える違和感を小さくしながら、減速時にエンジンを停止させることができ、更なる燃費向上を図ることができる。

【 0 0 1 7 】

なお、請求項 1 に記載の発明における対象ポイントとは、大地に対して移動可能な移動体、又は大地に対して不動な不動体を意味しており、例えば、対象ポイントが停止している場合の相対速度は、自車両の（大地に対する）速度と一致する。

20

【 0 0 1 8 】

また、請求項 2 に記載の発明では、ポイント設定手段は、車両前方に存在する車両を対象ポイントとして設定することを特徴とする。

これにより、請求項 2 に記載の発明では、前方車両が停車していることを要因として運転者が自車両を停止させるべくブレーキを操作して自車両を減速している状況を的確に判定することが可能となるので、運転者に与える違和感を小さくしながら、減速時にエンジンを停止させることができる。

【 0 0 1 9 】

また、前方車両が交差点等で右左折待ちの状態にある場合において、徐行運転にて前方車両をすり抜けようと運転者が意図した場合には、到達推定時間の時間変化が所定値以下になり難いので、運転者の意図に合わないエンジン停止が抑制される。そして、前方車両と自車両との関係を扱っているため、特許文献 3 に記載の発明と異なり、減速時にエンジンを停止できる場所が制限されず、実際の交通状況に合わせて動的にエンジン停止タイミングを予測してエンジンを停止させることができる。

30

【 0 0 2 0 】

また、請求項 3 に記載の発明のごとく、ポイント設定手段が、車両前方に存在する次の交差点を対象ポイントとして設定した場合には、到達推定時間の時間変化から、自車両が対象ポイントの手前で停車するか否かを判定するので、従来に比べて正確にエンジン停止タイミングを予測でき得る。

40

【 0 0 2 1 】

したがって、請求項 3 に記載の発明では、対象ポイントで自車両が停車する際の減速中に、運転者に違和感を与えずにエンジンを停止することができるので、更に燃費を向上させることができる。

【 0 0 2 2 】

なお、車両前方に交差点に存在するか否かは、例えばカーナビゲーションシステムに登録されている地図情報や路車間通信（交差点付近に設けられた通信器から交差点情報を受け取る通信）に基づいて判断することができる。

【 0 0 2 3 】

また、請求項 4 に記載の発明では、対象ポイント距離情報取得手段により、対象ポイン

50

トまでの距離情報を取得できなかった場合に、エンジン停止判定手段によるエンジン停止を禁止する第1エンジン停止禁止手段を備えることを特徴とする。

【0024】

ところで、対象ポイントまでの距離情報が取得できない場合とは、例えば、前方に車両が存在しない場合、又は小さな交差点若しくは住宅街のように道路が込み入った場所等が想定される。

【0025】

そして、このような場所では、徐行運転や一時停止等の走行状態が繰り返されるが、請求項4に記載の発明では、対象ポイントまでの距離情報が取得できない場合には、エンジン停止判定手段によるエンジン停止を禁止するので、エンジンを不必要に停止させてしまうことを抑制でき、エンジン停止及び再始動が頻繁に繰り返されてしまうといったことを防止できる。

10

【0026】

また、住宅街等の信号のない交差点を徐行運転するような状況であって、前方に車両が無い場合には、通常、対象とすべき対象ポイントが発見できず、対象ポイントまでの距離情報が取得できない状況となる。したがって、請求項4に記載の発明では、住宅街で減速しているだけで停車の意図がないのにエンジンが停止してしまうことを抑制できるので、ドライバに違和感を与えるようなことがない。

【0027】

また、請求項5に記載の発明では、車両に設けられた方向指示器についての情報を取得する方向指示器情報取得手段を備え、方向指示器情報取得手段にて方向指示器を作動させる旨の情報が取得された場合に、エンジン停止判定手段によるエンジン停止を禁止する第2エンジン停止禁止手段を備えることを特徴とする。

20

【0028】

これにより、請求項5に記載の発明では、減速しながら交差点を曲がる際に、運転者の意に反してエンジンが停止してしまうことを抑制することができるので、不必要なエンジン停止及び再始動が頻繁に繰り返されてしまうといったことを防止できる。

【0029】

また、請求項6に記載の発明では、操舵輪の操舵角についての情報を取得する操舵情報取得手段を備え、操舵情報取得手段に取得した操舵角の絶対値が所定値より大きい場合に、エンジン停止判定手段によるエンジン停止を禁止する第3エンジン停止禁止手段を備えることを特徴とする。

30

【0030】

これにより、請求項6に記載の発明も請求項5に記載の発明と同様に、減速しながら交差点を曲がる際に、運転者の意に反してエンジンが停止してしまうことを抑制することができるので、不必要なエンジン停止及び再始動が頻繁に繰り返されてしまうといったことを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の第1実施形態に係るE E C U 1 0のブロック図である。

40

【図2】本発明の第1実施形態に係る停止制御を示すフローチャートである。

【図3】本発明の実施形態に係る停止予測を示すフローチャートである。

【図4】到達推定時間 と到達推定時間 の時間変化と停車との相関関係を示す図である。

【図5】本発明の第2実施形態に係るE E C U 1 0のブロック図である。

【図6】本発明の第2実施形態に係る停止制御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】

【0032】

本実施形態は、カーナビゲーションシステム等の運転支援システムを搭載する車両に本発明に係るエンジン停止制御装置を適用したものであって、以下、本発明の実施形態を図

50

面と共に説明する。

【 0 0 3 3 】

(第 1 実施形態)

本実施形態に係るエンジン停止制御装置は、エンジンの作動を制御するエンジン制御用の電子制御装置（以下、E E C Uと記す。）に組み込まれている。具体的には、ハードウェアの少なくとも一部がE E C Uと共用化されているとともに、E E C Uをエンジン停止制御装置として機能させるソフトウェア（プログラム）がE E C Uに組み込まれた構成となっている。

【 0 0 3 4 】

そこで、以下の説明においては、エンジン停止制御装置も含めたエンジン制御用の電子制御装置をE E C Uと呼び、E E C Uをエンジン停止制御装置として機能させるソフトウェアを停止制御と呼ぶ。

【 0 0 3 5 】

1 . E E C U (エンジン制御用電子制御装置)

E E C U 1 0 の制御部 1 1 は、図 1 に示すように、演算処理を行うC P U、情報を記憶するためのR A M及びR O M等からなるマイクロコンピュータに構成されており、C P U（制御部 1 1）を作動させるためのプログラムは、R O M又はフラッシュメモリ等の不揮発性記憶手段に記憶されている。

【 0 0 3 6 】

そして、制御部 1 1 には、ブレーキペダルの踏み込み量を検出することにより車輪に作用している制動力についての情報を取得するブレーキペダル踏込量センサ 1 2 からの出力信号、自車両の（大地に対する）速度を検出する速度センサ 1 3 からの出力信号、エンジン（クランクシャフト）の回転数を検出する回転数センサ 1 8 の出力信号、及びエンジン停止制御を実行するための情報を演算処理する停止制御部 1 4 からの出力信号が入力されている。

【 0 0 3 7 】

なお、停止制御部 1 4 も制御部 1 1 と同様に、C P U、R A M及びR O M等からなるマイクロコンピュータに構成されており、C P U（停止制御部 1 4）を作動させるためのプログラムは、R O M又はフラッシュメモリ等の不揮発性記憶手段に記憶されている。

【 0 0 3 8 】

また、停止制御部 1 4 には、レーザレーダ 1 5 からの出力信号、カーナビゲーションシステム 1 6 から出力される自車両の現在位置及び自車両周囲の道路に関する情報を示す信号、並びに交差点付近に設けられた通信器等の路車通信システム 1 7 から出力される交差点情報等が入力されている。

【 0 0 3 9 】

また、停止制御部 1 4 は、自車両前方側に存在する車両、交差点、及び交差点に設けられた停止線等の中から対象とする対象ポイントを設定する。このとき、車両を対象ポイントとして設定する場合には、停止制御部 1 4 は、レーザレーダ 1 5 にて自車両から車両前方側にレーザ光を走査しながら出射するとともに、車両前方側に存在する存在物にて反射したレーザ光を受光することにより、前方車両を特定して対象ポイントを設定する。

【 0 0 4 0 】

そして、対象ポイントとして車両が設定された場合には、停止制御部 1 4 は、出射時刻と受光時刻との時間差等に基づいて前方車両と自車両との距離（以下、車間距離という。） x 、車間距離 x の時間変化から前方車両に対する自車両の相対速度 v （ $= dx / dt$ ）、及び相対速度 v の時間変化から相対加速度 a （ $= dv / dt = d^2 x / dt^2$ ）を求める。

【 0 0 4 1 】

また、交差点又は停止線を対象ポイントとして設定する場合には、停止制御部 1 4 は、カーナビゲーションシステム 1 6 から出力される自車両の現在位置及び自車両周囲の道路に関する情報（地図情報）に基づいて自車両の進行方向において最も近い交差点等を特定

10

20

30

40

50

して対象ポイントを設定した後、対象ポイントまでの距離を求める。

【 0 0 4 2 】

因みに、交差点又は停止線を対象ポイントとして設定した場合には、対象ポイントが大地に対して不動であるので、対象ポイントに対する自車両の相対速度は、車速と一致する。

【 0 0 4 3 】

なお、本実施形態では、自車両から所定距離（例えば、50m）以内の前方に存在する対象ポイントとなり得る対象のうち、最も自車両に近い対象を対象ポイントとして設定する。したがって、複数の車両が前方に存在する場合には、最も自車両に近い車両が対象ポイントとして設定され、自車両の進行方向に車両及び交差点等が両方存在する場合には、最も自車両に近い対象が対象ポイントとして設定される。

10

【 0 0 4 4 】

2. 停止制御（図2参照）

図2に示す停止制御を実行するための制御フローは、E E C U 1 0 に電力の供給が開始されたとき（本実施形態では、イグニッションスイッチが投入されたとき）に起動され、E E C U 1 0 への電力の供給が停止されたとき（本実施形態では、イグニッションスイッチが遮断されたとき）に終了する。

【 0 0 4 5 】

そして、停止制御が起動されると、まず、エンジンが停止中であるか否かが、回転数センサ18の出力信号に基づいて判定され（S21）、エンジンが稼働していると判定された場合には（S21：NO）、速度センサ13の出力信号に基づいて自車両の車速Vが所定速度V以下か否かが判定される（S22）。なお、エンジンが停止中であると判定された場合には（S21：YES）、S27が実行される。

20

【 0 0 4 6 】

また、S22にて自車両の車速Vが所定値V以下であると判定された場合には（S22：YES）、ブレーキペダル踏込み量センサ12の出力信号に基づいてブレーキペダルの踏み込み量Bが所定値B以上であるか否か、つまり車輪に作用している制動力が所定力以上であるか否かが判定され（S23）、一方、自車両の車速Vが所定値Vより大きいと判定された場合には（S22：NO）、再び、S22が実行される。

【 0 0 4 7 】

また、S23にて踏み込み量Bが所定値B以上であると判定された場合には（S23：YES）、運転者が自車両を停車させようとしているか否かが予測され（S24）、一方、踏み込み量Bが所定値B未満であると判定された場合には（S23：NO）、再び、S22が実行される。なお、S24（停車予測）の詳細は後述する。

30

【 0 0 4 8 】

そして、S24にて停車しないと予測された場合には（S25：NO）、再び、S22が実行され、一方、停車すると予測された場合には（S25：YES）、エンジン停止指令がエンジン（燃料噴射装置）に発せられてエンジンへの燃料供給が停止される（S26）。

【 0 0 4 9 】

次に、エンジンを再始動するための条件（本実施形態では、ブレーキペダルの踏み込み量が所定値以下か否か）が成立したか否かが判定され（S27）、エンジン再始動条件が成立するまではエンジン停止状態が維持される（S27：NO）。一方、エンジン再始動条件が成立した場合には（S27：YES）、エンジンが再始動された後（S28）、再び、S21が実行される。

40

【 0 0 5 0 】

3. 停車予測

図3は停車予測を実行するための制御フローを示しており、この制御フローを実行するプログラムは、主に制御部11にて実行される。

【 0 0 5 1 】

50

そして、停車制御フローが起動され、対象ポイントとして前方車両が設定されている場合には、先ず、停止制御部 14 にて求められた車間距離 x 、相対速度 v 及び相対加速度 a が読み込まれた後 (S31)、対象ポイントまでの距離である車間距離 x を相対速度 v で除した値 (以下、この値を到達推定時間 $(= x / v)$ という。)、及び到達推定時間の時間変化、つまり到達推定時間の時間微分 (d / dt) が算出される (S32)。

【0052】

因みに、到達推定時間の時間変化 b は、 $b = d / dt$ にて算出可能であるが、本実施形態では、商の微分の公式を用い、 $b = 1 - (x \cdot a / v^2)$ にて算出している。

次に、到達推定時間が所定値以下であるか否かが判定され (S33)、到達推定時間が所定値より大きいと判定された場合には (S33: NO)、自車両は停車しないとする予測結果が出力された後 (S34)、本制御が終了する。

10

【0053】

一方、S33にて到達推定時間が所定値以下であると判定された場合には (S33: YES)、到達推定時間の時間変化 b が所定値 b 以下であるか否かが判定される (S35)。

【0054】

そして、到達推定時間の時間変化 b が所定値 b より大きいと判定された場合には (S35: NO)、自車両は停車しないとする予測結果が出力された後 (S34)、本制御が終了し、一方、到達推定時間の時間変化 b が所定値 b 以下であると判定された場合には (S35: YES)、自車両は停車するとする予測結果が出力された後 (S36)、

20

本制御が終了する。

【0055】

なお、上記の制御フローは、対象ポイントとして車両等の移動体が設定された例を示すものであるが、対象ポイントとして交差点等の不動体が設定された場合には、車間距離 x を対象ポイントまでの距離とし、相対速度を車速とし、相対加速度 a を車両の加速度として上記制御フローが作動する。

【0056】

4. 本実施形態に係るエンジン停止制御装置の特徴

図4は、停止線を対象ポイントとして、自車両が交差点及びその近傍にある場合、つまり到達推定時間が所定値以下の場合において、自車両が実際に停車、右左折、直進等の行動を行った際の到達推定時間の時間変化 b と到達推定時間との関係を示す実測値をプロットしたグラフである。

30

【0057】

そして、図4より到達推定時間が4.5付近より小さくなるに連れて、実線で囲まれた停車のサンプルの領域と、破線で囲まれた停車以外のサンプルの領域が重なっていないことが解る。すなわち、図4に示す試験結果から明らかなように、到達推定時間と到達推定時間の時間変化 b に所定の閾値を設けることで、客観的に停車と停車以外とを区別することができる。

【0058】

以上により、到達推定時間が所定値以下であって、到達推定時間の時間変化 b が所定値以下の場合に、自車両が対象ポイントの手前で停車する可能性が非常に高いとみなしてもよいと考えられる。

40

【0059】

したがって、本実施形態では、自車両を停止させるために運転者がブレーキを操作して自車両を減速している可能性が高いときにエンジン停止指令を出力させることができるので、運転者に与える違和感を小さくしながら、減速時にエンジンを停止させることができるとともに、更なる燃費向上を図ることができる。

【0060】

因みに、所定値とは、上記の説明からも明らかなように、自車両が交差点等の対象ポイントに近接したときの到達推定時間に相当する時間であり、所定値は本実施形

50

態では、4.5である。また、所定値V及び所定値Bも、到達推定時間の時間変化bと同様に試験により決定される値である。

【0061】

また、前方車両が交差点など右左折待ちの状況で、徐行運転しながら前方車両をすり抜けようとしている場合には、最も近接する対象ポイントである前方車両が対象ポイントとして設定され、かつ、到達推定時間の時間変化bが所定値以下となり難いので、不必要にエンジンを停止させることを抑制できる。

【0062】

また、前方車両が対象ポイントとして設定された場合には、前方車両との車間距離及び相対速度を利用して減速時の停車の予測を行っているため、停止予測が実行される場所が特許文献3に記載の発明のように限定された場所とならない。このため、本実施形態に係るエンジン停止制御装置では、場所(環境)の変化(静的な変化)のみならず、前方車両と自車両との関係で変化する動的な変化にも対応してエンジンを適切に停止させることができる。

10

【0063】

(第2実施形態)

上述の実施形態では、自車両の車速Vが所定値V以下であって、かつ、ブレーキペダルの踏み込み量Bが所定値B以上の場合には、必ず、停車予測を実行したが、本実施形態では、車速V及び踏み込み量B以外の運転操作情報を取得し、これら運転操作情報について所定条件が成立した場合には、停車予測を実行せず、エンジンを停止させないように制御するものである。

20

【0064】

ここで、運転操作情報とは、運転者が車両を運転操作する際に、車両に対して行う操作(指示)及び停止予測を実行するために必要な情報をいう。そして、本実施形態では、対象ポイントまでの距離、方向指示器(ウインカ)の操作指示、及び操舵輪の操舵角に関する情報を運転操作情報として採用している。

【0065】

このため、本実施形態に係るECU10では、図5に示すように、踏込量センサ12等の出力信号に加えて、ステアリング(ハンドル)の操舵角(操作量)を検出することにより操舵輪の操舵角を検出する操舵角センサ19の出力信号、及び方向指示器を作動させたか否かを示すウインカスイッチ20からの出力信号も入力されている。

30

【0066】

以下、図6に基づいて、本実施形態における停止制御を説明する。なお、本実施形態に係る停止制御も、第1実施形態と同様に、ECU10に電力の供給が開始されたときに起動され、ECU10への電力の供給が停止されたときに終了する。

【0067】

1. 停止制御

停止制御が起動されると、まず、エンジンが停止中であるか否かが判定され(S41)、エンジンが稼働していると判定された場合には(S41:NO)、速度センサ13の出力信号に基づいて自車両の車速Vが所定速度V以下か否かが判定される(S42)。なお、エンジン停止中であると判定された場合には(S41:YES)、S50が実行される。

40

【0068】

また、S42にて自車両の車速Vが所定値V以下であると判定された場合には(S42:YES)、ブレーキペダル踏込量センサ12の出力信号に基づいてブレーキペダルの踏み込み量Bが所定値B以上であるか否かが判定され(S43)、一方、自車両の車速Vが所定値Vより大きいと判定された場合には(S42:NO)、再び、S42が実行される。

【0069】

また、S43にて踏み込み量Bが所定値B以上であると判定された場合には(S43

50

: YES)、自車両から対象ポイントまでの距離を取得できたか否かが判定され(S 4 4)、一方、踏み込み量Bが所定値B未満であると判定された場合には(S 4 3: NO)、再び、S 4 2が実行される。

【0070】

なお、自車両から対象ポイントまで距離を取得できなかった場合とは、自車両から所定距離範囲内において、車両前方側(進行方向側)に対象ポイントとなるべき対象が存在しない、又は小さな交差点若しくは住宅街のように道路が込み入った場所のために対象ポイントを設定することができない場合、又は停止制御部14(レーザレーダ15等)の不具合のために対象ポイントの設定若しくは対象ポイントまでの距離を取得できない場合等である。

10

【0071】

そして、対象ポイントまでの距離を取得できなかったと判定された場合には(S 4 4: NO)、再び、S 4 2が実行され、一方、対象ポイントまでの距離を取得できたと判定された場合には(S 4 4: YES)、ウインカスイッチ20の出力信号に基づいて方向指示器が作動していないか否かが判定される(S 4 5)。

【0072】

このとき、方向指示器が作動していると判定された場合には(S 4 5: NO)、再び、S 4 2が実行され、一方、方向指示器が作動していないと判定された場合には(S 4 5: YES)、操舵角センサ19の出力信号に基づいて操舵輪の操舵角の絶対値 $|w|$ が所定値 w 以下であるか否かが判定される(S 4 6)。

20

【0073】

そして、操舵角の絶対値 $|w|$ が所定値 w より大きいと判定された場合(S 4 6: NO)、再び、S 4 2が実行され、一方、操舵角の絶対値 $|w|$ が所定値 w 以下であると判定された場合には(S 4 6: YES)、運転者が自車両を停車させようとしているかが、第1実施形態と同様な手法(図3参照)にて予測される(S 4 7)。

【0074】

次に、S 4 7にて停車しないと判定された場合には(S 4 8: NO)、再び、S 4 2が実行され、一方、停車すると予測された場合には(S 4 8: YES)、エンジン停止指令がエンジン(燃料噴射装置)に発せられてエンジンへの燃料供給が停止される(S 4 9)。

30

【0075】

そして、エンジンを再始動するための条件が成立したか否かが判定され(S 5 0)、エンジン再始動条件が成立するまではエンジン停止状態が維持され(S 5 0: NO)。一方、エンジン再始動条件が成立した場合には(S 5 0: YES)、エンジンが再始動された後(S 5 1)、再び、S 4 1が実行される。

【0076】

2. 本実施形態に係るエンジン停止制御装置の特徴

対象ポイントまでの距離が取得できない場合とは、前述したように、前方に車両が存在しない場合、又は小さな交差点若しくは住宅街のように道路が込み入った場所等が想定される。

40

【0077】

そして、このような場所では、徐行運転や一時停止等の走行状態が繰り返されるが、本実施形態では、対象ポイントまでの距離が取得できない場合には、停止制御を実行せずエンジン停止を禁止するので、エンジンを不必要に停止させてしまうことを抑制でき、エンジン停止及び再始動が頻繁に繰り返されてしまうといったことを防止できる。

【0078】

また、住宅街等の信号のない交差点を徐行運転するような状況であって、前方に車両が無い場合には、通常、対象とすべき対象ポイントが発見できず、対象ポイントまでの距離が取得できない状況となる。したがって、本実施形態では、徐行運転すべく減速したときに停車の意図がないのにエンジンが停止してしまうことを抑制できるので、ドライバに違

50

和感を与えるようなことがない。

【0079】

また、本実施形態では、方向指示器が作動している場合には、停止制御を実行せずエンジン停止を禁止するので、減速しながら交差点を曲がる際に、運転者の意に反してエンジンが停止してしまうことを抑制することができる。したがって、不必要なエンジン停止及び再始動が頻繁に繰り返されてしまうといったことを防止できる。

【0080】

また、仮に、方向指示器を作動させることなく、減速しながら交差点を曲がる場合であっても、本実施形態では、操舵角の絶対値 $|w|$ が所定値 w より大きい場合には、停止制御を実行せずエンジン停止を禁止するので、減速しながら交差点を曲がる際に、運転者の意に反してエンジンが停止してしまうことを抑制することができる。したがって、不必要なエンジン停止及び再始動が頻繁に繰り返されてしまうといったことを防止できる。

10

【0081】

(その他の実施形態)

上述の実施形態では、レーザレーダ15を用いて車間距離 x を検出し、相対速度 v 及び相対加速度 a を算出したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば自車両と他の車両との間で通信を行う車車間通信を利用し、互いの車速(大地に対する速度)情報を得て相対速度 v 及び相対加速度 a 等を検出してよい。

【0082】

また、上述の実施形態では、対象ポイントとして、車両や交差点等を設定したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば歩行者や自転車等の移動体や道路工事を示す注意看板等の不動体であってもよい。

20

【0083】

また、上述の実施形態では、ブレーキペダルの踏み込み量から操舵輪に作用する制動力に関する情報を取得したが、本発明はこれに限定されるものではなく、制動装置で発生する液圧や制動装置への指令信号に基づいて制動力に関する情報を取得してもよい。

【0084】

また、上述の実施形態では、ステアリングの操舵角(操作量)を検出することにより操舵輪の操舵角を検出したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば操舵輪の角度を直接的に検出してよい。

30

【0085】

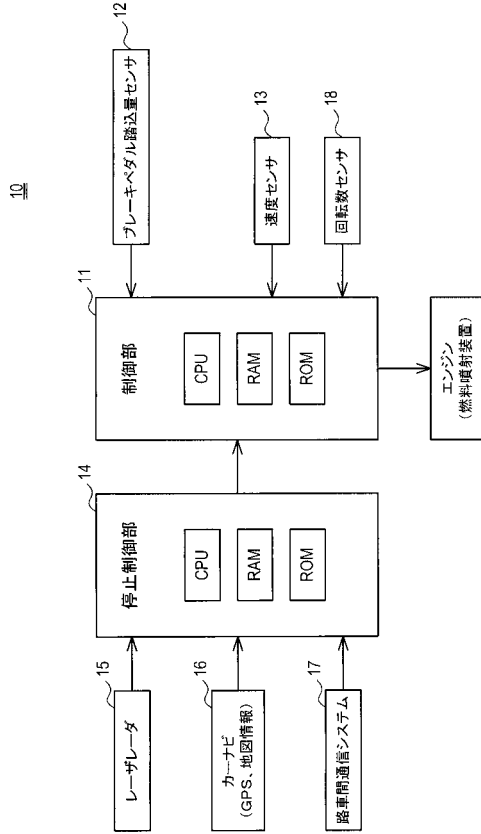
また、本発明は、特許請求の範囲に記載された発明の趣旨に合致するものであればよく、上述の実施形態に限定されるものではない。

【符号の説明】

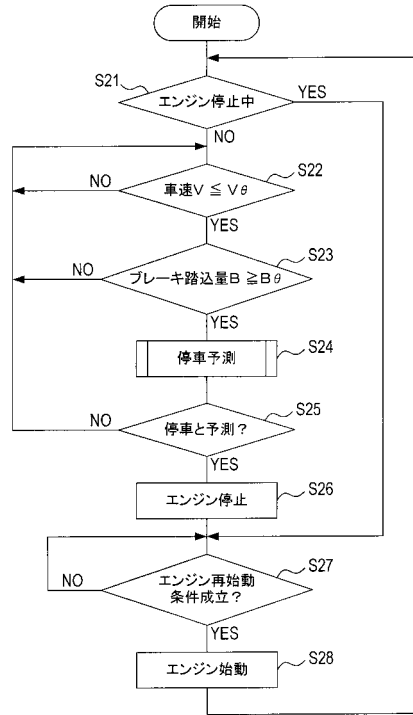
【0086】

- 1 1 ... 制御部、 1 2 ... ブレーキペダル踏込量センサ、 1 3 ... 速度センサ、
- 1 4 ... 停止制御部、 1 5 ... レーザレーダ、 1 6 ... カーナビゲーションシステム、
- 1 7 ... 路車通信システム、 1 8 ... 回転数センサ、 1 9 ... 操舵角センサ、
- 2 0 ... ウィンカスイッチ。

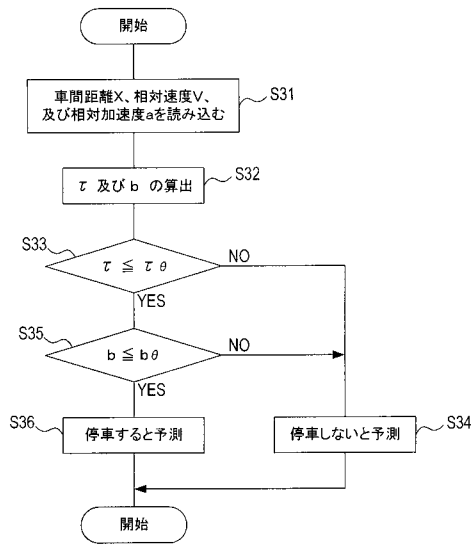
【図1】



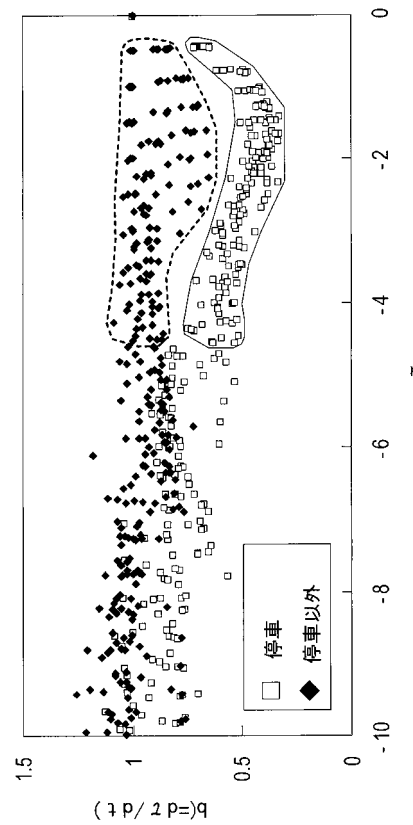
【図2】



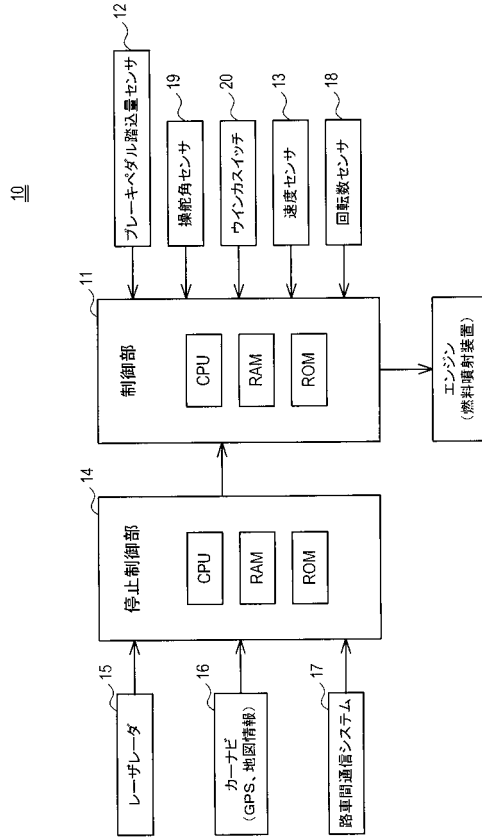
【図3】



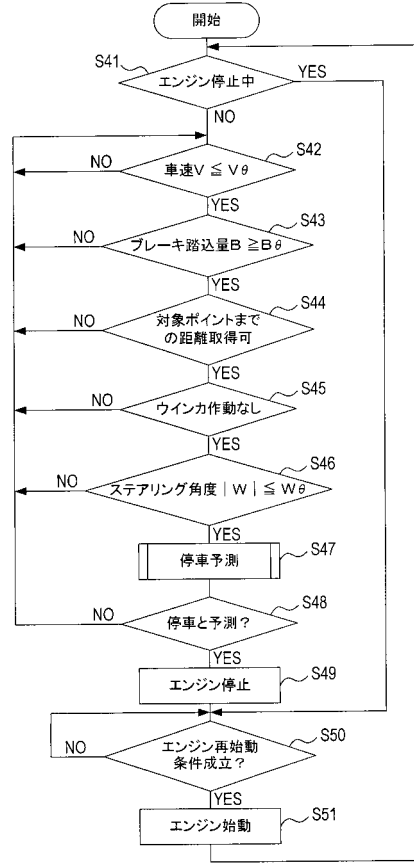
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特表2009-528213(JP,A)
特開2004-245099(JP,A)
特開2000-154742(JP,A)
特開平06-162400(JP,A)
特開2004-052671(JP,A)
特開2001-050076(JP,A)
特開2002-221059(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02D 29/02
F02D 17/00