

(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2016-194270

(P2016-194270A)

(43) 公開日 平成28年11月17日(2016.11.17)

|                      |                 |             |
|----------------------|-----------------|-------------|
| (51) Int.Cl.         | F I             | テーマコード (参考) |
| FO2D 29/02 (2006.01) | FO2D 29/02 321A | 3G092       |
| FO2D 17/00 (2006.01) | FO2D 17/00 Q    | 3G093       |
|                      | FO2D 29/02 321C |             |

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2015-74369 (P2015-74369)  
 (22) 出願日 平成27年3月31日 (2015.3.31)

(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 100107766  
 弁理士 伊東 忠重  
 (74) 代理人 100070150  
 弁理士 伊東 忠彦  
 (72) 発明者 小田 康隆  
 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 加藤 宏和  
 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】 エンジン自動制御装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、エンジン制御装置に係り、特定の再始動条件の成立に伴ってエンジンが自動再始動された場合は、その後、エンジンが自動停止されるのを防止することにある。

【解決手段】所定の停止条件が成立した場合にエンジンを自動的に停止させると共に、エンジンの自動停止後、所定の再始動条件が成立した場合にエンジンを自動的に再始動させるエンジン自動制御装置は、自車両の停車中、エンジンを自動的に再始動させるうえで直近に成立した所定の再始動条件が第1の再始動条件である場合に、所定の停止条件の成立に伴うエンジンの自動的な停止を禁止し、一方、エンジンを自動的に再始動させるうえで直近に成立した所定の再始動条件が第2の再始動条件である場合に、所定の停止条件の成立に伴うエンジンの自動的な停止を許可する自動停止制御手段を備える。第1の再始動条件は、運転者の自車両を発進させる意思を示す再始動条件である。

【選択図】 図3

| 再始動条件      | 再エンジン停止可否 | 再始動後経過時間 | 再始動回数 |
|------------|-----------|----------|-------|
| 空調要件       | ○         | TA       | Y     |
| バッテリー要件    | ○         | TB       | Y     |
| シフト操作要件    | ○         | TC       | Y     |
| ステア操作要件    | ×         | -        | -     |
| アクセル操作要件   | ×         | -        | -     |
| ブレーキ操作要件   | ○         | TD       | Y     |
| SSキルスイッチ要件 | ○         | TE       | Y     |
| ダイヤグ検知要件   | ×         | -        | -     |
| ...        | ...       | ...      | ...   |

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

所定の停止条件が成立した場合にエンジンを自動的に停止させると共に、前記エンジンの自動停止後、所定の再始動条件が成立した場合に前記エンジンを自動的に再始動させるエンジン自動制御装置であって、

自車両の停車中、前記エンジンを自動的に再始動させるうえで直近に成立した前記所定の再始動条件が第 1 の再始動条件である場合に、前記所定の停止条件の成立に伴う前記エンジンの自動的な停止を禁止し、一方、前記エンジンを自動的に再始動させるうえで直近に成立した前記所定の再始動条件が前記第 1 の再始動条件とは異なる第 2 の再始動条件である場合に、前記所定の停止条件の成立に伴う前記エンジンの自動的な停止を許可する自動停止制御手段を備え、

前記第 1 の再始動条件は、運転者の自車両を発進させる意思を示す再始動条件であるエンジン自動制御装置。

**【請求項 2】**

前記第 1 の再始動条件は、運転者によるステアリング操作又はアクセル操作に基づいて成立する再始動条件である請求項 1 記載のエンジン自動制御装置。

**【請求項 3】**

自車両の走行中、前記エンジンを自動的に再始動させるうえで直近に成立した前記所定の再始動条件が第 3 の再始動条件である場合に、前記所定の停止条件の成立に伴う前記エンジンの自動的な停止を禁止する走行時エンジン停止禁止手段を備える請求項 1 又は 2 記載のエンジン自動制御装置。

**【請求項 4】**

前記第 3 の再始動条件は、自車両の走行中に成立する場合は前記所定の停止条件の成立に伴う前記エンジンの自動的な停止を禁止し、一方、自車両の停車中に成立する場合は前記所定の停止条件の成立に伴う前記エンジンの自動的な停止を許可する再始動条件である請求項 3 記載のエンジン自動制御装置。

**【請求項 5】**

前記第 3 の再始動条件は、前記第 1 の再始動条件とは異なるものを含む請求項 3 又は 4 記載のエンジン自動制御装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両に搭載されるエンジン自動制御装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、所定の停止条件が成立した場合に車両のエンジンを自動的に停止させると共に、その後、所定の再始動条件が成立した場合にエンジンを自動的に再始動させるアイドリングストップ制御を実行するシステムが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。かかるシステムにおいては、エンジンが一旦、自動停止後に自動的に再始動された後、所定の停止条件が成立した場合にエンジンが自動停止される。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2000 - 18060 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、エンジンが一旦、自動停止後に自動的に再始動された後、所定の停止条件が成立した場合にエンジンが自動停止されると、不都合が生ずるおそれがある。具体的には例えば、成立した再始動条件がアクセル操作に関する要件やステアリング操作に関す

10

20

30

40

50

る要件であった場合は、運転者が車両停車状態からの発進を準備している可能性が高い。この場合において、エンジン自動再始動後、運転者の意思に反して、所定の停止条件の成立に伴うエンジンの自動停止が実行されてしまう。

【0005】

本発明は、上述の点に鑑みてなされたものであり、特定の再始動条件の成立に伴ってエンジンが自動再始動された場合は、その後、エンジンが自動停止されるのを防止することが可能なエンジン自動制御装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様は、所定の停止条件が成立した場合にエンジンを自動的に停止させると共に、前記エンジンの自動停止後、所定の再始動条件が成立した場合に前記エンジンを自動的に再始動させるエンジン自動制御装置であって、自車両の停車中、前記エンジンを自動的に再始動させるうえで直近に成立した前記所定の再始動条件が第1の再始動条件である場合に、前記所定の停止条件の成立に伴う前記エンジンの自動的な停止を禁止し、一方、前記エンジンを自動的に再始動させるうえで直近に成立した前記所定の再始動条件が前記第1の再始動条件とは異なる第2の再始動条件である場合に、前記所定の停止条件の成立に伴う前記エンジンの自動的な停止を許可する自動停止制御手段を備え、前記第1の再始動条件は、運転者の自車両を発進させる意思を示す再始動条件であるエンジン自動制御装置である。

10

【0007】

尚、本発明において、「所定の停止条件」は、エンジン再始動後の経過時間に基づく条件を含まず、かつ、エンジン再始動回数に基づく条件を含まない概念である。また、「エンジンの自動的な停止を許可」することには、エンジン再始動からの経過時間が所定時間以上でありかつエンジン再始動回数が所定回数未満である場合に限りエンジンの自動的な停止を許可することを含む。

20

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、特定の再始動条件の成立に伴ってエンジンが自動再始動された場合は、その後、エンジンが自動停止されるのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

30

【0009】

【図1】本発明の第1実施例であるエンジン自動制御装置の構成図である。

【図2】本実施例のエンジン自動制御装置において実行される制御ルーチンの一例のフローチャートである。

【図3】本実施例のエンジン自動制御装置において用いられる、エンジン再始動条件ごとの、直近エンジン再始動後の再エンジン自動停止の可否と、直近エンジン自動再始動後の再エンジン自動停止を禁止する最長経過時間と、車両停車中にエンジン自動再始動が行われる回数であって再エンジン自動停止を禁止する最小再始動回数と、を表した一例の図である。

【図4】本発明の第2実施例であるエンジン自動制御装置において実行される制御ルーチンの一例のフローチャートである。

40

【図5】本実施例のエンジン自動制御装置において車速に応じてエンジン自動停止を制御するうえで実現される一例の動作タイミングチャートである。

【図6】本実施例のエンジン自動制御装置において用いられる、エンジン再始動条件ごとの、車速がゼロである場合とゼロを超えている場合との直近エンジン自動再始動後の再エンジン自動停止の可否を表した一例の図である。

【図7】本実施例のエンジン自動制御装置において再始動条件に応じてエンジン自動停止を制御するうえで実現される一例の動作タイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

50

以下、図面を用いて、本発明に係るエンジン自動制御装置の具体的な実施の形態について説明する。

【実施例 1】

【0011】

図 1 は、本発明の第 1 実施例であるエンジン自動制御装置 10 の構成図を示す。

【0012】

本実施例のエンジン自動制御装置 10 は、エンジン 12 を備える車両に搭載される。エンジン 12 は、ガソリンや軽油などの燃料を燃焼させることにより動力を発生させる内燃機関である。エンジン 12 により発生された動力は、変速機 14 を介して駆動輪 16 に伝達される。

10

【0013】

エンジン 12 には、エンジンスタター 20 が取り付けられている。エンジンスタター 20 は、バッテリー 22 に蓄えられている電力を用いてクランキングされることによりエンジン 12 を始動させる装置である。エンジン 12 は、エンジンスタター 20 によるクランキングにより始動される。尚、バッテリー 22 は、車両に搭載される直流電力を出力する電池であって、エンジン 12 の回転駆動による発電機の発電により充電される。

【0014】

エンジン自動制御装置 10 は、アイドリングストップ制御（すなわち、スタートアンドストップ制御（S & S 制御）或いはエコラン制御）を実行することが可能である。アイドリングストップ制御は、所定のエンジン停止条件が成立した場合にエンジン 12 を自動的に停止させると共に、また、その自動停止後、所定のエンジン再始動条件が成立した場合にエンジン 12 を自動的に再始動させるものである。エンジン自動制御装置 10 は、所定のエンジン停止条件として少なくとも車両停車を含むアイドリングストップ制御（以下、停車アイドリングストップ制御と称す。）を少なくとも実行することが可能である。

20

【0015】

所定のエンジン停止条件は、例えば、ブレーキペダルに対する所定の踏み込み操作が行われること（ブレーキペダルオン）、アクセルペダルに対する所定の踏み込み解除操作が行われること（アクセルペダルオフ）、変速機 14 のシフトレバーがニュートラルモードやパーキングモードにあること、バッテリーの充電状態が所定以上であること、車内空調装置が作動していないこと、車両が停車したこと（車速がゼロになったこと）、電気負荷が所定値以下であること、ブレーキマスタシリンダ圧が所定圧以上であること、ダイアグノーシスが検知されていないこと、車両乗員により操作可能なアイドリングストップ制御のキャンセルスイッチがオン操作されていないことなどであって、各条件がすべて成立する場合に成立する。

30

【0016】

また、所定のエンジン再始動条件は、例えば、ブレーキペダルに対する所定の踏み込み解除操作が行われること（ブレーキペダルオフ）、アクセルペダルに対する所定の踏み込み操作が行われること（アクセルペダルオン）、ステアリングホイールが所定角度以上操作されること、変速機 14 のシフトレバーのシフト操作（特に、ドライブモードや後退モードへのシフト操作）が行われること、変速機 14 のクラッチ操作（特に、クラッチ切り操作）が行われること、自車両が走行している道路の勾配が所定勾配（例えば、15°）以上であること、ブレーキブースタ負圧が所定負圧よりも大気圧側にあること、バッテリーの充電状態が所定未満に低下したこと、車内空調装置が作動していること、電気負荷が所定値を超えて増大したこと、ブレーキマスタシリンダ圧が所定圧未満であること、ダイアグノーシスが検知されたこと、車両乗員により操作可能なアイドリングストップ制御のキャンセルスイッチがオン操作されていることなどであって、各条件のうちの一つでも成立する場合に成立する。

40

【0017】

エンジン自動制御装置 10 は、マイクロコンピュータを主体に構成される電子制御ユニット（以下、ECU と称す。）24 を備えている。ECU 24 は、プログラムを実行する

50

CPUと、プログラムやデータを記憶するROMと、一時的にデータを記憶するRAMと、各種センサやアクチュエータ等に接続される入出力ポートと、を有している。

【0018】

ECU24には、停車アイドルストップ制御のエンジン停止条件の成立有無及び再始動条件の成立有無を判別するために必要なデータが入力される。このデータを出力するセンサやスイッチ（以下、センサ等と称す。）26としては、車速Vを検出するための車速センサや、ブレーキペダルの踏み込みの有無や踏み込み開度、踏力を検出するためのブレーキペダルセンサ、アクセルペダルの踏み込み量や踏み込み開度を検出するためのアクセル開度センサ、シフトレバーのポジションを検出するためのシフトポジションセンサ、バッテリー22の充放電電流や端子電圧を検出するためのバッテリーセンサ、車内空調を制御する空調装置、ブレーキマスタシリンダ圧を検出するためのマスタシリンダ圧センサ、アイドルストップ制御のキャンセルスイッチなどがある。

10

【0019】

ECU24は、エンジンスタータ20や燃料噴射弁などの補機類を制御するエンジンコントロールコンピュータ（以下、エンジンECUと称す。）28に接続されている。ECU24は、各種のセンサ等26からの信号に基づいて、エンジンECU28に対して指令を行うことによって、エンジン12の自動停止と自動再始動とを行うアイドルストップ制御を実行する。

【0020】

次に、図2及び図3を参照して、本実施例のエンジン自動制御装置10の動作について説明する。

20

【0021】

図2は、本実施例のエンジン自動制御装置10においてECU24が実行する制御ルーチンの一例のフローチャートを示す。本実施例のエンジン自動制御装置10において、ECU24は、CPUがプログラムを実行することにより、車両のパワースイッチのオン後、図2に示すルーチンを実行開始する。

【0022】

ECU24は、まず、停車アイドルストップ制御のエンジン停止条件が成立しているか否か、具体的には、まず、車速がゼロであるか否かすなわち自車両が停車しているか否かを判別する（ステップ100）。そして、車速がゼロであると判別した場合は、次に、その車速がゼロであること以外のエンジン停止条件（以下、他のエンジン停止条件と称す。）が成立しているか否かを判別する（ステップ102）。

30

【0023】

ECU24は、上記ステップ100において車速がゼロでないとは判別した場合及び上記ステップ102において他のエンジン停止条件が成立していないとは判別した場合は、停車アイドルストップ制御のエンジン停止条件が成立していないとして、再度、上記ステップ100の処理（具体的には、車速がゼロであるか否かの判別処理）を実行する。

【0024】

一方、ECU24は、上記ステップ100において車速がゼロであると判別しかつ上記ステップ102において他のエンジン停止条件が成立していると判別した場合は、停車アイドルストップ制御の停止条件が成立したとして、停車アイドルストップ制御を実行開始する。具体的には、エンジンECU28に対してエンジン12を自動停止させる指令を発する（ステップ104）。尚、この自動停止指令は、車両のパワースイッチのオン後かつ車両停車後に初めてなされる自動停止指令である。かかる自動停止指令が行われると、エンジンECU28がエンジンスタータ20及び燃料噴射弁などの補機類に対して駆動を停止させる指令を発することで、エンジン12が自動的に停止される。

40

【0025】

ECU24は、上記の如くエンジン12を自動停止させた後、停車アイドルストップ制御のエンジン再始動条件が成立しているか否かを判別する（ステップ106）。その結果、エンジン再始動条件が成立していないとは判別した場合は、このステップ106の処

50

理を繰り返し実行する。一方、エンジン再始動条件が成立していると判別した場合は、停車アイドルストップ制御を実行終了する。具体的には、エンジン ECU 28 に対してエンジン 12 を自動再始動させる指令を発する (ステップ 108)。かかるエンジン自動再始動指令が行われると、エンジン ECU 28 がエンジンスタター 20 及び燃料噴射弁などの補機類に対して駆動させる指令を発することで、エンジン 12 が自動的に再始動され、その後、エンジン 12 がアイドル状態となる。

【0026】

ECU 24 は、上記ステップ 108 においてエンジン 12 を自動再始動させると、そのエンジン 12 を自動再始動させるうえで成立したエンジン再始動条件をメモリ 30 に記憶させる (ステップ 110)。例えば、ECU 24 は、ブレーキペダルに対する所定の踏み込み解除操作が行われたことによりエンジン 12 を自動再始動させた場合は、そのブレーキペダル操作をエンジン再始動条件としてメモリ 30 に記憶させる。また、ECU 24 は、カウンタ 32 を用いて、上記ステップ 108 においてエンジン 12 の自動再始動が行われてからの経過時間を計測するためのカウンタアップを開始する (ステップ 112)。

10

【0027】

ECU 24 は、上記の如くエンジン 12 を自動再始動させた後、車速がゼロであるか否かすなわち自車両が停車しているか否かを判別する (ステップ 114)。その結果、車速がゼロでないと判別した場合は、以後何ら処理を進めることなく今回のルーチンを終了する。一方、車速がゼロであると判別した場合は、次に、車速ゼロ以外の他のエンジン停止条件が成立しているか否かを判別する (ステップ 116)。

20

【0028】

ECU 24 は、上記ステップ 116 において他のエンジン停止条件が成立していないと判別した場合は、停車アイドルストップ制御のエンジン停止条件が成立していないとして、上記ステップ 108 の処理 (具体的には、エンジン 12 のアイドル状態を継続させる処理) を実行する。

【0029】

一方、ECU 24 は、上記ステップ 116 において他のエンジン停止条件が成立していると判別した場合は、次に、メモリ 30 に記憶されているエンジン 12 を自動再始動させるうえで直近に成立した再始動条件 (直近エンジン再始動条件) を読み出して、上記ステップ 108 においてエンジン 12 を自動再始動させた直近エンジン再始動条件 (再始動理由) が、エンジン 12 の自動停止を許可するものであるか否かを判別する (ステップ 118)。

30

【0030】

図 3 は、本実施例のエンジン自動制御装置 10 において用いられる、エンジン再始動条件ごとの、直近エンジン自動再始動後の再エンジン自動停止の可否と、直近エンジン自動再始動後の再エンジン自動停止を禁止する最長経過時間と、車両停車中にエンジン自動再始動が行われる回数であって再エンジン自動停止を禁止する最小再始動回数と、を表した一例の図を示す。

【0031】

本実施例のエンジン自動制御装置 10 においては、エンジン 12 を再始動させるための再始動条件ごとに、その再始動条件の成立に伴うエンジン自動再始動後にエンジン 12 の自動停止 (以下、再エンジン自動停止と称す。) を許可するか否かが予め定められている。また、直近エンジン自動再始動後に再エンジン自動停止が許可される再始動条件については、その再始動条件ごとに、その再始動条件の成立に伴うエンジン自動再始動後に再エンジン自動停止を禁止するその直近エンジン自動再始動からの最長の経過時間 (再始動後最長経過時間) が予め定められている。更に、直近エンジン自動再始動後に再エンジン自動停止が許可される再始動条件については、その再始動条件ごとに、車両停車中にエンジン自動再始動が行われた回数であって再エンジン自動停止を禁止する最小の再始動回数 (最小再始動回数) が予め定められている。

40

【0032】

50

例えば、図3に示す如く、すべての再始動条件のうち、空調状態に基づいて成立する要件（空調要件）、バッテリー22の状態に基づいて成立する要件（バッテリー要件）、シフトレバーに対する操作に基づいて成立する要件（シフト操作要件）、ブレーキペダルに対する操作に基づいて成立する要件（ブレーキペダル操作要件）、及びアイドルリングストップ制御のキャンセルスイッチに基づいて成立する要件（キャンセルスイッチ要件）は、直近エンジン自動再始動後の再エンジン自動停止を許可する再始動条件として定められている。

#### 【0033】

また、すべての再始動条件のうち、ステアリングホイールに対する操作に基づいて成立する要件（ステアリング操作要件）、アクセルペダルに対する操作に基づいて成立する要件（アクセルペダル操作要件）、及びダイアグノーシスの検知有無に基づいて成立する要件（ダイアグノーシス検知要件）は、再エンジン自動停止を禁止する再始動条件として定められている。

10

#### 【0034】

また、図3に示す如く、直近エンジン自動再始動後の再エンジン自動停止を許可する再始動条件の上記再始動後最長経過時間は、空調要件、バッテリー要件、シフト操作要件、ブレーキペダル操作要件、及びアイドルリングストップ制御のキャンセルスイッチ要件の順に時間TA, TB, TC, TD, TEである。尚、空調要件、バッテリー要件、及びシフト操作要件の再始動後最長経過時間TA, TB, TCは比較的長めでよく、ブレーキペダル操作要件及びアイドルリングストップ制御のキャンセルスイッチ要件の再始動後最長経過時間TD, TEは比較的短めでよい。また、この再始動後最長経過時間は、再始動条件に応じて互いに異ならせることとしてもよい。

20

#### 【0035】

更に、図3に示す如く、直近エンジン自動再始動後の再エンジン自動停止を許可する再始動条件の上記最小再始動回数は、すべて同じ回数Yである。尚、この直近エンジン自動再始動後の再エンジン自動停止を許可する再始動条件の上記最小再始動回数は、再始動条件に応じて互いに異ならせることとしてもよい。

#### 【0036】

本実施例において、ECU24は、上記図3に示す如き関係を示す情報を予めROM内に格納している。ECU24は、図3に示す如き関係を参照して、上記ステップ118においてエンジン12を自動再始動させるうえで直近に成立した再始動条件が再エンジン自動停止を許可するものであるか否かを判別する。

30

#### 【0037】

ECU24は、上記ステップ118においてエンジン12を自動再始動させるうえで直近に成立した再始動条件が再エンジン自動停止を許可するものでないと判別した場合は、上記ステップ108の処理（具体的には、エンジン12のアイドルリング状態を継続させる処理）を実行する。

#### 【0038】

一方、ECU24は、上記ステップ118においてエンジン12を自動再始動させるうえで直近に成立した再始動条件が再エンジン自動停止を許可するものであると判別した場合は、エンジン12が直近に自動再始動されてからの経過時間が、その再エンジン自動停止を許可する直近の再始動条件に対して定められた再始動後最長経過時間以上であり、かつ、エンジン12が直近に自動再始動されたことによる車両停車中のエンジン再始動回数が、その再エンジン自動停止を許可する直近の再始動条件に対して定められた最小再始動回数未満であるか否かを判別する（ステップ120）。

40

#### 【0039】

エンジン12が直近に再始動されてからの経過時間が上記の再始動後最長経過時間未満である場合、又は、直近エンジン自動再始動を含めた車両停車中のエンジン再始動回数が上記の最小再始動回数以上である場合は、再エンジン自動停止を禁止すべきである。このため、ECU24は、上記ステップ120において、エンジン12が直近に再始動されて

50

からの経過時間が上記の再始動後最長経過時間未満であり又は直近エンジン自動再始動を含めた車両停車中のエンジン再始動回数が上記の最小再始動回数以上であると判別した場合は、上記ステップ108の処理（具体的には、エンジン12のアイドリング状態を継続させる処理）を実行する。

【0040】

一方、エンジン12が直近に再始動されてからの経過時間が上記の再始動後最長経過時間以上であり、かつ、直近エンジン自動再始動を含めた車両停車中のエンジン再始動回数が上記の最小再始動回数未満である場合は、再エンジン自動停止を実行すべきである。このため、ECU24は、上記ステップ120において、エンジン12が直近に再始動されてからの経過時間が上記の再始動後最長経過時間以上でありかつ直近エンジン自動再始動を含めた車両停車中のエンジン再始動回数が上記の最小再始動回数未満であると判別した場合は、停車アイドリングストップ制御を実行終了する。具体的には、エンジンECU28に対してエンジン12を自動停止させる指令を発する（ステップ122）。尚、この自動停止指令は、車両のパワースイッチのオン後かつ車両停車後に2回目以降になされる再自動停止指令である。

10

【0041】

かかる2回目以降の自動停止指令が行われると、エンジンECU28がエンジンスタート20及び燃料噴射弁などの補機類に対して駆動を停止させる指令を発することで、エンジン12が自動的に停止される。尚、ECU24は、上記ステップ122においてエンジン12を自動停止させると、その後、上記ステップ106において停車アイドリングストップ制御のエンジン再始動条件が成立しているか否かの判別を行う。

20

【0042】

このように、本実施例のエンジン自動制御装置10においては、車両停車中、エンジン停止条件の成立に伴って停車アイドリングストップ制御が実行されてエンジン12が自動停止され、その後に、エンジン再始動条件の成立に伴ってエンジン12が自動再始動された後、そのエンジン12を自動再始動させるうえで成立した再始動条件に応じて、次のエンジン停止条件の成立に伴う再エンジン自動停止を許可/禁止することができる。

【0043】

すなわち、エンジン12を自動再始動させるうえで成立したエンジン再始動条件が、すべての再始動条件のうち特定の再始動条件（具体的には、ステアリング操作要件、アクセルペダル操作要件、ダイアグノーシス検知要件など）である場合に、次のエンジン停止条件の成立に伴う再エンジン自動停止を全面的に一切禁止することができる。

30

【0044】

また、エンジン12を自動再始動させるうえで成立したエンジン再始動条件が、すべての再始動条件のうち上記特定の再始動条件以外の再始動条件（具体的には、空調要件、バッテリー要件、シフト操作要件、ブレーキペダル操作要件、アイドリングストップ制御のキャンセルスイッチ要件など）である場合に、次のエンジン停止条件の成立に伴う再エンジン自動停止を許可することができる。

【0045】

エンジン12を自動再始動させるうえで成立したエンジン再始動条件がステアリング操作要件やアクセルペダル操作要件であるときは、運転者が車両を停車状態から発進させる準備をしており、運転者にエンジン12をアイドリング状態にして車両を発進させる意思があると判断できる。この場合、エンジン自動再始動後にエンジン停止条件の成立に伴って再エンジン自動停止が実行されると、運転者の意思に反してエンジン12が停止してしまう。また、エンジン12を自動再始動させるうえで成立したエンジン再始動条件がダイアグノーシス検知要件であるときは、エンジン自動再始動後、エンジン停止条件の成立に伴って再エンジン自動停止が実行されると、その後、そのダイアグノーシス検知（例えば、断線など）に起因してエンジン12を再始動させることが不可能となり、走行安全性が低下するおそれがある。

40

【0046】

50

これに対して、本実施例においては、車両停車中、上記した特定の再始動条件（具体的には、ステアリング操作要件、アクセルペダル操作要件、ダイアグノーシス検知要件など）がエンジン12を自動再始動させるうえで直前に成立していた場合は、次のエンジン停止条件の成立に伴う再エンジン自動停止を全面的に一切禁止することができる。つまり、再始動後最長経過時間に関係なくかつ車両停車中のエンジン再始動回数に関係なく、次のエンジン停止条件の成立に伴う再エンジン自動停止を禁止することができる。

【0047】

従って、本実施例のエンジン自動制御装置10によれば、車両停車中でのエンジン自動停止後、上記特定の再始動条件の成立に伴ってエンジン12が自動再始動された場合は、その後常に、再びエンジン12が自動停止されるのを防止することができる。このため、車両停車中でのエンジン自動再始動後、運転者の意思に反して或いはエンジン停止すべきでないダイアグノーシス検知時に再エンジン自動停止が行われるのを防止することができる。

10

【0048】

また、本実施例においては、上記した特定の再始動条件以外の再始動条件がエンジン12を自動再始動させるうえで直前に成立していた場合は、次のエンジン停止条件の成立に伴う再エンジン自動停止を許可することができる。例えば、ブレーキペダルに対する所定の踏み込み解除操作が行われてエンジン12が自動再始動された後、ブレーキペダルに対する所定の踏み込み操作が行われてエンジン停止条件が成立した場合は、そのエンジン停止条件の成立に伴う再エンジン自動停止を許可することができる。

20

【0049】

一旦、運転者がブレーキペダルの踏み込みを緩めることでエンジン12が自動再始動されたが、その後、ブレーキペダルがエンジン停止条件を満たす程度まで踏み込まれた場合は、運転者に車両停車の意思があると判断できる。このため、本実施例によれば、エンジン自動再始動後、エンジン停止条件が成立したにもかかわらず、運転者の意思に反して再エンジン自動停止が行われないうのを防止することができ、停車アイドリングストップ制御による燃費向上効果を高めることができる。

【0050】

尚、本実施例においては、上記の如くエンジン自動再始動後の再エンジン自動停止が許可された場合でも、その再エンジン自動停止の実施は、エンジン12の再始動からの経過時間が再始動条件に応じた再始動後最長経過時間以上となった以後、或いは、車両停車中のエンジン自動再始動の回数がエンジン再始動条件に応じた最小再始動回数未満であるときに限定される。

30

【0051】

このため、本実施例によれば、エンジン自動再始動直後のタイミングで再エンジン自動停止が実行されるのを回避することができると共に、また、車両停車中に頻繁にエンジン自動再始動と再エンジン自動停止とが繰り返されるのを防止することができる。

【0052】

また、上記した再エンジン自動停止の実施が制限されるエンジン自動再始動直後のタイミングは、再エンジン自動停止を許可する再始動条件ごとに、再始動後最長経過時間として定めることが可能である。また、上記した再エンジン自動停止の実施が制限される最小再始動回数は、再エンジン自動停止を許可する再始動条件ごとに定めることが可能である。この再始動後最長経過時間や最小再始動回数が再始動条件に応じて設定されれば、エンジン自動再始動後の再エンジン自動停止の実施を、そのエンジン自動再始動の際に成立した再始動条件に対応させたものとして定めることができる。従って、エンジン自動再始動後、その再始動条件に合わせた適切なタイミングでエンジン停止条件の成立に伴う再エンジン自動停止を実施することが可能となる。

40

【0053】

尚、上記の第1実施例においては、すべてのエンジン再始動条件のうち、ステアリング操作要件、アクセルペダル操作要件、ダイアグノーシス検知要件などの特定の再始動条件

50

が特許請求の範囲に記載した「第1の再始動条件」に、すべてのエンジン再始動条件のうち、空調要件、バッテリー要件、シフト操作要件、ブレーキペダル操作要件、キャンセルスイッチ要件などの再始動条件が特許請求の範囲に記載した「第2の再始動条件」に、ECU 24が図2に示すルーチン中ステップ118において否定判定を行ってステップ122の処理を実行しないこと及びステップ118において肯定判定を行ってステップ122の処理を実行することが特許請求の範囲に記載した「自動停止制御手段」に、それぞれ相当している。

【0054】

また、上記の第1実施例においては、直近エンジン自動再始動後の再エンジン自動停止を禁止する再始動条件及びその再エンジン自動停止を許可する再始動条件を、図3に示す如く設定することとしている。しかし、本発明はこれに限定されるものではなく、再エンジン自動停止を禁止する再始動条件として、或いは、再エンジン自動停止を許可する再始動条件として、他の要件を含むものとしてもよい。

10

【実施例2】

【0055】

本発明の第2実施例であるエンジン自動制御装置10は、上記第1実施例におけるECU 24に図2に示すルーチンに代えて図4に示すルーチンを実行させることにより実現される。

【0056】

本実施例のエンジン自動制御装置10は、減速アイドルリングストップ制御とマルチアイドルリングストップ制御との双方を実行することが可能である。減速アイドルリングストップ制御は、所定のエンジン停止条件として少なくとも、所定の車両減速（例えば、車速が6 km/hなどの所定車速未満になったこと）を含む。また、マルチアイドルリングストップ制御は、所定のエンジン停止条件として少なくとも、車両停車（車速ゼロ）と、エンジン自動再始動からの経過時間が所定時間以上でありかつ車両停車中のエンジン再始動回数が所定回数未満であることと、を含む。減速アイドルリングストップ制御は、所定の車両減速を条件として実行開始され、また、マルチアイドルリングストップ制御は、車両が停車することを条件として実行開始される。

20

【0057】

減速アイドルリングストップ制御のエンジン停止条件とマルチアイドルリングストップ制御のエンジン停止条件とは、車速、エンジン自動再始動からの経過時間、及びエンジン再始動回数に関するものを除く他のエンジン停止条件については、互いに同じであってよい。尚、減速アイドルリングストップ制御及びマルチアイドルリングストップ制御のエンジン再始動条件は、互いに同じであってよい。

30

【0058】

図4は、本実施例のエンジン自動制御装置10においてECU 24が実行する制御ルーチンの一例のフローチャートを示す。また、図5は、本実施例のエンジン自動制御装置10において車速に応じてエンジン自動停止を制御するうえで実現される一例の動作タイミングチャートを示す。尚、図5(A)には車速の時間変化を、また、図5(B)にはエンジン12のオン（作動）及びオフ（停止）の時間変化を、それぞれ示す。

40

【0059】

本実施例のエンジン自動制御装置10において、ECU 24は、CPUがプログラムを実行することにより、車両のパワースイッチのオン後、図4に示すルーチンを実行開始する。

【0060】

ECU 24は、まず、減速アイドルリングストップ制御のエンジン停止条件が成立しているか否か、具体的には、まず、車速が所定車速A未満であるか否かを判別する（ステップ200）。尚、所定車速Aは、減速アイドルリングストップ制御の実行を許可しない下限車速として定められた値であって、例えば6 km/hなどである。そして、ECU 24は、上記ステップ200において車速が所定車速A以上であると判別した場合は、減速アイド

50

リングストップ制御のエンジン停止条件が成立していないとして、再度、上記ステップ 200 の処理を実行する。

【0061】

一方、ECU24は、上記ステップ200において車速が所定車速A未満であると判別した場合は、次に、その車速が所定車速A未満であること以外のエンジン停止条件（以下、他のエンジン停止条件と称す。）が成立しているか否かを判別する（ステップ202）。その結果、他のエンジン停止条件が成立していないと判別した場合は、減速アイドリングストップ制御のエンジン停止条件が成立していないとして、エンジンECU28に対するエンジン12の自動停止要求を行わず（ステップ204）、その後、再度、上記ステップ200の処理を実行する。

10

【0062】

ECU24は、上記ステップ202において他のエンジン停止条件が成立していると判別した場合は、次に、上記ステップ200、202の肯定判定による減速アイドリングストップ制御の車速要件と他のエンジン停止条件とを含むエンジン停止条件の成立が車両発進後初めてエンジン12の自動停止を実現させるものであるか否かを判別する（ステップ206）。

【0063】

ECU24は、上記ステップ206においてエンジン停止条件の成立が車両発進後初めてエンジン12の自動停止を実現させるものであると判別した場合は、減速アイドリングストップ制御を実行開始する。具体的には、エンジンECU28に対してエンジン12を自動停止させる指令を発する（ステップ208）。尚、この際の自動停止指令は、車両のパワースイッチのオン後かつ車両発進後に初めてなされる自動停止指令である。かかる自動停止指令が行われると、エンジンECU28がエンジンスタート20及び燃料噴射弁などの補機類に対して駆動を停止させる指令を発することで、エンジン12が自動的に停止される。

20

【0064】

ECU24は、上記の如くエンジン12を自動停止させた後は、減速アイドリングストップ制御のエンジン再始動条件が成立した際に、エンジンECU28に対してエンジン12を自動再始動させる指令を発することにより減速アイドリングストップ制御を実行終了する。この場合、エンジン12は、自動再始動される。尚、ECU24は、エンジン24を自動再始動させると、そのエンジン12を自動再始動させるうえで成立したエンジン再始動条件をメモリ30に記憶させる。

30

【0065】

ECU24は、上記ステップ208においてエンジン12を自動停止させた後、車速が所定車速Bを超えたか否かを判別する（ステップ210）。尚、所定車速Bは、エンジン12の自動再始動後、減速アイドリングストップ制御の再実行（再エンジン自動停止）を許可するのに上回るべき車速として定められた値であって、上記した所定車速Aよりも高い値（例えば10km/hなど）である。

【0066】

ECU24は、上記ステップ210において車速が所定車速B以下であると判別した場合は、次に、マルチアイドリングストップ制御のエンジン停止条件が成立しているか否か、具体的には、まず、車速がゼロであるか否かすなわち自車両が停車しているか否かを判別する（ステップ212）。そして、車速がゼロでないとして判別した場合は、自車両が所定車速B以下で走行しているとして、再度、上記ステップ210の処理を実行する。一方、ECU24は、上記ステップ210において車速が所定車速Bを超えたとして判別した場合は、再度、上記ステップ200の処理を実行する。

40

【0067】

ECU24は、上記ステップ208において車両発進後初めてエンジン12を自動停止させた後、上記ステップ210の処理（車速が所定車速Bを超えること）を経由して上記ステップ206の処理を実行した際には、直前のエンジン停止条件の成立が車両発進後初

50

めてではなく2回目以降のエンジン12の自動停止を実現させるものであると判別する。この場合、ECU24は、次に、そのエンジン停止条件の成立に伴うエンジン自動停止の可否を判定する(ステップ214)。具体的には、メモリ30に記憶されているエンジン12を自動再始動させるうえで直近に成立した再始動条件を読み出して、エンジン12を自動再始動させた再始動条件(再始動理由)が、エンジン12の自動停止を許可するものであるか否かを判別する。

【0068】

従って、車両発進後初めて減速アイドリングストップ制御によるエンジン自動停止を実現させるうえでは、車速が所定車速A未満となることが必要である。一方、車両発進後2回目以降のエンジン自動停止を実現させるうえでは、車速が所定車速A未満となって直近のエンジン自動停止が実施された後、一旦、車速が所定車速Aよりも大きな所定車速Bを超えた後、車速が所定車速A未満となることが必要である。

10

【0069】

例えば、減速アイドリングストップ制御の実行が許可されているエンジン12の作動中、図5に示す如く、車速が低下して時刻t1において所定車速A未満となることでエンジン停止条件が成立すると、エンジン12が自動停止される。その後、時刻t2において何らかのエンジン再始動条件が成立すると、エンジン12が自動再始動される。その後は、車速が所定車速Bを超えない限り、車速が所定車速A未満となってもエンジン12の自動停止が許可されず、車速が所定車速Bを超えた後、時刻t3において車速が所定車速A未満となると、エンジン12が自動停止される。

20

【0070】

また、図5に示す如く、時刻t4において車両が停車した後、時刻t5において何らかのエンジン再始動条件が成立すると、エンジン12が自動再始動される。その後は、時刻t6においてマルチアイドリングストップ制御のエンジン停止条件が成立すると、エンジン12が自動停止される。ただし、このエンジン自動停止は、直近のエンジン自動再始動の際に成立したエンジン再始動条件が後述の如く再エンジン自動停止を許可するものである場合に限り行われる。

【0071】

図6は、本実施例のエンジン自動制御装置10において用いられる、エンジン再始動条件ごとの、車速がゼロである場合とゼロを超えている場合との直近エンジン自動再始動後の再エンジン自動停止の可否を表した一例の図を示す。

30

【0072】

本実施例のエンジン自動制御装置10においては、エンジン12を再始動させるための再始動条件ごとに、車速ゼロ(車速=0)の場合と車速非ゼロ(車速>0)の場合とで、直近の再始動条件の成立に伴うエンジン自動再始動後に再エンジン自動停止を許可するかが予め定められている。

【0073】

例えば、図6に示す如く、すべての再始動条件のうち、ブレーキペダルに対する操作に基づいて成立する要件(ブレーキペダル操作要件)、自車両が走行している道路の勾配に基づいて成立する要件(路面勾配要件)、ブレーキブースタ負圧に基づいて成立する要件(ブレーキ負圧要件)、及びブレーキマスタシリンダ圧に基づいて成立する要件(ブレーキマスタシリンダ圧要件)は、車速ゼロの場合は、直近エンジン自動再始動後の再エンジン自動停止を許可する再始動条件として定められていると共に、車速非ゼロの場合は、直近エンジン自動再始動後の再エンジン自動停止を禁止する再始動条件として定められている。

40

【0074】

例えば、車両のブレーキブースタ負圧は、エンジン12の作動に伴って発生する。そこで、エンジン再始動条件がブレーキ負圧要件であったエンジン再始動後、車速非ゼロでは車両のブレーキ性能を確保するため、再エンジン自動停止を禁止することが適切であると共に、車速ゼロではブレーキ性能確保の必要性に乏しくアイドリングストップ制御の機能

50

を確保するため、再エンジン自動停止を許可することが適切である。

【0075】

また、すべての再始動条件のうち、ステアリングホイールに対する操作に基づいて成立する要件（ステアリング操作要件）は、車速ゼロの場合は、直近エンジン自動再始動後の再エンジン自動停止を禁止する再始動条件として定められていると共に、車速非ゼロの場合は、直近エンジン自動再始動後の再エンジン自動停止を許可する再始動条件として定められている。

【0076】

例えば、車両停車時におけるステアリング操作は、運転者に車両を発進させる意思があるときに行われるものである。そこで、エンジン再始動条件がステアリング操作要件であったエンジン再始動後、車速ゼロでは運転者の発進意思を尊重するため、再エンジン自動停止を禁止することが適切であると共に、車速非ゼロではアイドルストップ制御の機能を確保するため、再エンジン自動停止を許可することが適切である。

10

【0077】

また、すべての再始動条件のうちダイアグノーシスの検知有無に基づいて成立する要件（ダイアグノーシス検知要件）は、車速ゼロの場合及び車速非ゼロの場合の双方で、直近エンジン自動再始動後の再エンジン自動停止を禁止する再始動条件として定められている。ダイアグノーシス検知に伴うエンジン再始動後、車速ゼロ及び車速非ゼロの双方で走行安全性確保のため、再エンジン自動停止を禁止することが適切である。

【0078】

更に、すべての再始動条件のうちアイドルストップ制御のキャンセルスイッチに基づいて成立する要件（キャンセルスイッチ要件）は、車速ゼロの場合及び車速非ゼロの場合の双方で、直近エンジン自動再始動後の再エンジン自動停止を許可する再始動条件として定められている。キャンセルスイッチのオンに伴うエンジン再始動後、キャンセルスイッチがオフされた場合は、車速ゼロ及び車速非ゼロの双方で運転者のアイドルストップ制御によってエンジン12を自動停止させる意思を尊重するため、再エンジン自動停止を許可することが適切である。

20

【0079】

尚、車両非ゼロの場合に直近エンジン自動再始動後の再エンジン自動停止を禁止する再始動条件は、車速ゼロの場合に直近エンジン自動再始動後の再エンジン自動停止を許可する再始動条件と異なるものを含んでよい。

30

【0080】

本実施例において、ECU24は、上記図6に示す如き関係を示す情報をあらかじめROM内に格納している。ECU24は、図6に示す如き関係を参照して、上記ステップ214においてエンジン停止条件の成立に伴うエンジン自動停止の可否を判定して、エンジン12を自動再始動させるうえで直近に成立した再始動条件が再エンジン自動停止を許可するものであるか否かを判別する。

【0081】

ECU24は、上記ステップ214においてエンジン12を自動再始動させるうえで直近に成立した再始動条件が再エンジン自動停止を許可するものでないと判別した場合（例えば、車速非ゼロ時でのブレーキペダル操作要件であると判別した場合）は、エンジンECU28に対するエンジン12の自動停止要求を行わず（ステップ204）、その後、再度、上記ステップ200の処理を実行する。

40

【0082】

一方、ECU24は、上記ステップ214においてエンジン12を自動再始動させるうえで直近に成立した再始動条件が再エンジン自動停止を許可するものであると判別した場合（例えば、車速非ゼロ時でのステアリング操作要件であると判別した場合）は、減速アイドルストップ制御の再実行を開始し、具体的には、上記ステップ208においてエンジンECU28に対してエンジン12を自動停止させる指令を発する。かかる自動停止指令が行われると、エンジンECU28がエンジンスタータ20及び燃料噴射弁などの補

50

機類に対して駆動を停止させる指令を発することで、エンジン 1 2 が再度、自動的に停止される。

【 0 0 8 3 】

尚、ECU 2 4 は、上記の如くエンジン 1 2 を自動停止させた後は、減速アイドルリングストップ制御のエンジン再始動条件が成立した際に、エンジン ECU 2 8 に対してエンジン 1 2 を自動再始動させる指令を発することにより減速アイドルリングストップ制御を実行終了する。この場合、エンジン 1 2 は、自動再始動される。ECU 2 4 は、エンジン 2 4 を自動再始動させると、そのエンジン 1 2 を自動再始動させるうえで成立したエンジン再始動条件をメモリ 3 0 に記憶させる。

【 0 0 8 4 】

また、ECU 2 4 は、上記ステップ 2 1 2 において車速がゼロであると判別した場合は、次に、その車速がゼロであること以外のエンジン停止条件（以下、他のエンジン停止条件と称す。）が成立しているか否かを判別する（ステップ 2 1 6）。その結果、他のエンジン停止条件が成立していないと判別した場合は、マルチアイドルリングストップ制御のエンジン停止条件が成立していないとして、エンジン ECU 2 8 に対するエンジン 1 2 の自動停止要求を行わず（ステップ 2 1 8）、その後、再度、上記ステップ 2 1 6 の処理を実行する。

【 0 0 8 5 】

ECU 2 4 は、上記ステップ 2 1 6 において他のエンジン停止条件が成立していると判別した場合は、次に、図 6 に示す如き関係を参照して、直前のエンジン停止条件の成立に伴うエンジン自動停止の可否を判定する（ステップ 2 2 0）。具体的には、メモリ 3 0 に記憶されているエンジン 1 2 を自動再始動させるうえで直前に成立した再始動条件を読み出して、エンジン 1 2 を自動再始動させた再始動条件（再始動理由）が、エンジン 1 2 の自動停止を許可するものであるか否かを判別する。

【 0 0 8 6 】

ECU 2 4 は、上記ステップ 2 2 0 においてエンジン 1 2 を自動再始動させるうえで直前に成立した再始動条件が再エンジン自動停止を許可するものでないと判別した場合は（例えば、車速ゼロ時でのステアリング操作要件であると判別した場合は）、エンジン ECU 2 8 に対するエンジン 1 2 の自動停止要求を行わず（ステップ 2 1 8）、その後、再度、上記ステップ 2 1 6 の処理を実行する。

【 0 0 8 7 】

一方、ECU 2 4 は、上記ステップ 2 2 0 においてエンジン 1 2 を自動再始動させるうえで直前に成立した再始動条件が再エンジン自動停止を許可するものであると判別した場合は（例えば、車速ゼロ時でのブレーキペダル操作要件であると判別した場合は）、マルチアイドルリングストップ制御の実行を開始し、具体的には、エンジン ECU 2 8 に対してエンジン 1 2 を自動停止させる指令を発する（ステップ 2 2 2）。かかる自動停止指令が行われると、エンジン ECU 2 8 がエンジンスタータ 2 0 及び燃料噴射弁などの補機類に対して駆動を停止させる指令を発することで、エンジン 1 2 が自動的に停止される。尚、ECU 2 4 は、上記ステップ 2 2 2 においてエンジン 1 2 を自動停止させると、その後、アイドルリングストップ制御のエンジン再始動条件が成立しているか否かの判別を行い、アイドルリングストップ制御の実行開始と実行終了とを繰り返す。

【 0 0 8 8 】

図 7 は、本実施例のエンジン自動制御装置 1 0 において車速と他の再始動条件とを含む再始動条件に応じてエンジン自動停止を制御するうえで実現される一例の動作タイミングチャートを示す。尚、図 7 (A) には車速の時間変化を、図 7 (B) にはアイドルリングストップ制御のキャンセルスイッチのオン及びオフの時間変化を、図 7 (C) には車速が図 7 (A) に示す如く時間変化しかつアイドルリングストップ制御のキャンセルスイッチのオン及びオフが図 7 (B) に示す如く時間変化した際（尚、その他のエンジン停止条件は満たすものとする。）のエンジン 1 2 のオン及びオフの時間変化を、図 7 (D) にはブレーキマスタシリンダ圧の時間変化を、また、図 7 (E) には車速が図 7 (A) に示す如く時

10

20

30

40

50

間変化しかつブレーキマスタシリンダ圧が図7(D)に示す如く時間変化した際(尚、その他のエンジン停止条件は満たすものとする。)のエンジン12のオン及びオフの時間変化を、それぞれ示す。

【0089】

例えば、減速アイドルストップ制御の実行が許可されているエンジン12の作動中、図7に示す如く、車速が低下して時刻 $t_{11}$ において所定車速A未満となることでエンジン停止条件が成立すると、エンジン12が自動停止される。その後、時刻 $t_{12}$ においてアイドルストップ制御のキャンセルスイッチがオンされ又はブレーキマスタシリンダ圧が閾値圧力を下回ることによってエンジン再始動条件が成立すると、エンジン12が自動再始動される。その後は、車速が所定車速Bを超えない限り、例えば時刻 $t_{13}$ において車速が所定車速A未満となってもエンジン12の自動停止が許可されない。

10

【0090】

キャンセルスイッチ要件は、車速非ゼロの場合及び車速ゼロの場合の双方で直近エンジン自動再始動後の再エンジン自動停止を許可する再始動条件である。このため、上記したエンジン12の自動停止後、アイドルストップ制御のキャンセルスイッチが図7(B)に示す如くオフされかつ車速が所定車速Bを超えた後に時刻 $t_{14}$ において車速が所定車速A未満となると、図7(C)に示す如く減速アイドルストップ制御が実行開始されてエンジン12が自動停止される。

【0091】

一方、ブレーキマスタシリンダ圧要件は、車速非ゼロの場合は直近エンジン自動再始動後の再エンジン自動停止を禁止し、車速ゼロの場合は直近エンジン自動再始動後の再エンジン自動停止を許可する再始動条件である。このため、上記したエンジン12の自動停止後、ブレーキマスタシリンダ圧が図7(D)に示す如く閾値圧力を上回りかつ車速が所定車速Bを超えた後は、車速非ゼロのときはエンジン12の自動停止が禁止されるが、時刻 $t_{15}$ において車速がゼロとなればその時点で図7(E)に示す如くマルチアイドルストップ制御が実行開始されてエンジン12が自動停止される。

20

【0092】

このように、本実施例のエンジン自動制御装置10においては、車両走行中、エンジン停止条件の成立に伴って減速アイドルストップ制御が実行されてエンジン12が自動停止され、その後に、エンジン再始動条件の成立に伴ってエンジン12が自動再始動された後、そのエンジン12を自動再始動させるうえで成立した再始動条件に応じて、次のエンジン停止条件の成立に伴う再エンジン自動停止を許可/禁止することができる。

30

【0093】

すなわち、車速非ゼロである車両走行中は、エンジン12を自動再始動させるうえで直前に成立したエンジン再始動条件が、すべての再始動条件のうち特定の再始動条件(具体的には、ブレーキペダル操作要件、路面勾配要件、ブレーキ負圧要件、ブレーキマスタシリンダ圧要件、ダイアグノーシス検知要件など)である場合に、その再始動後のエンジン停止条件の成立に伴う再エンジン自動停止を全面的に一切禁止することができる。

【0094】

尚、上記の如く車両走行中の再エンジン自動停止(減速アイドルストップ制御に基づくものに限る。但し、エンジン再始動条件がダイアグノーシス検知要件であるエンジン自動再始動後の再エンジン自動停止を除く。)が禁止された場合にも、車両が停車すれば、再エンジン自動停止(マルチアイドルストップ制御に基づくものに限る。)を許可することができる。

40

【0095】

また、車速非ゼロである車両走行中は、エンジン12を自動再始動させるうえで直前に成立したエンジン再始動条件が、すべての再始動条件のうち上記特定の再始動条件以外の再始動条件(具体的には、ステアリング操作要件、アイドルストップ制御のキャンセルスイッチ要件など)である場合に、エンジン自動再始動後のエンジン停止条件の成立に伴う再エンジン自動停止を許可することができる。具体的には、エンジン再始動からの経

50

過時間が所定時間以上でありかつ再始動回数が所定回数未満であるときに限り、エンジン自動再始動後のエンジン停止条件の成立に伴う再エンジン自動停止を許可することができる。

【0096】

例えば、エンジン再始動条件がブレーキマスタシリンダ圧要件であったエンジン自動再始動後、車速非ゼロでは、エンジン停止条件の成立に伴って再エンジン自動停止が実行されると、ブレーキ性能が低下するおそれがある。また、エンジン再始動条件がダイアグノーシス検知要件であったエンジン自動再始動後、車速非ゼロでは、エンジン停止条件の成立に伴って再エンジン自動停止が実行されると、そのダイアグノーシス検知（例えば、断線など）に起因してエンジン12を再始動させることが不可能となり、走行安全性が低下するおそれがある。

10

【0097】

これに対して、本実施例においては、車両走行中、上記した特定の再始動条件（具体的には、ブレーキペダル操作要件、路面勾配要件、ブレーキ負圧要件、ブレーキマスタシリンダ圧要件、ダイアグノーシス検知要件など）がエンジン12を自動再始動させるうえで直近に成立していた場合は、エンジン停止条件の成立に伴う再エンジン自動停止を一切禁止することができる。つまり、再始動後の経過時間や車両走行中のエンジン再始動回数に関係なく、エンジン停止条件の成立に伴う再エンジン自動停止を禁止することができる。

【0098】

従って、本実施例のエンジン自動制御装置10によれば、車両走行中でのエンジン自動停止後、上記特定の再始動条件の成立に伴ってエンジン12が自動再始動された場合は、その後常に、再びエンジン12が自動停止されるのを防止することができる。このため、車両走行中でのエンジン自動再始動後、運転者の意思に反して或いはエンジン停止すべきでないダイアグノーシス検知時に再エンジン自動停止が行われるのを防止することができる。

20

【0099】

また、本実施例においては、車両停車中、エンジン停止条件の成立に伴ってマルチアイドルリングストップ制御が実行されてエンジン12が自動停止され、その後、エンジン再始動条件の成立に伴ってエンジン12が自動再始動された後も、そのエンジン12を自動再始動させるうえで成立した再始動条件に応じて、次のエンジン停止条件の成立に伴う再エンジン自動停止を許可/禁止することができる。

30

【0100】

更に、同じ再始動条件でも、車両走行中に（車速非ゼロで）実行される減速アイドルリングストップ制御と車両停車中に（車速ゼロで）実行されるマルチアイドルリングストップ制御とで、再エンジン自動停止の許可/禁止を異ならせることができる。例えば、ブレーキペダル操作要件では、車両走行中は再エンジン自動停止を禁止する一方、車両停車中は再エンジン自動停止を許可することができる。従って、本実施例によれば、エンジン自動再始動後の再エンジン自動停止の許可/禁止を、車両の状況や運転者の意思に対応させて適切に制御することが可能である。

【0101】

尚、上記の第2実施例においては、すべてのエンジン再始動条件のうち、ブレーキペダル操作要件、路面勾配要件、ブレーキ負圧要件、ブレーキマスタシリンダ圧要件、ダイアグノーシス検知要件などの特定の再始動条件が特許請求の範囲に記載した「第3の再始動条件」に、ECU24が図4に示すルーチン中ステップ214において否定判定を行ってステップ208を実行しないことが特許請求の範囲に記載した「走行時エンジン停止禁止手段」に、それぞれ相当している。

40

【0102】

ところで、上記の第2実施例においては、減速アイドルリングストップ制御を、エンジン自動再始動後、車速が所定閾値Bを超えなければ、車速が所定閾値A未満となることを含むエンジン停止条件が成立しても再エンジン自動停止を実行しないものとしている。しか

50

し、本発明はこれに限定されるものではなく、場合によっては（例えば、エンジン自動再始動の際に成立したエンジン再始動条件がキャンセルスイッチ要件であるときは）、エンジン自動再始動後、車速が所定閾値 B を超えなくても、車速が所定閾値 A 未満となることを含むエンジン停止条件が成立した場合に再エンジン自動停止を実行するものとしてもよい。

【0103】

また、上記の第2実施例においては、車速非ゼロの場合及び車速ゼロの場合それぞれの直近エンジン自動再始動後の再エンジン自動停止を禁止する再始動条件及びその再エンジン自動停止を許可する再始動条件を、図6に示す如く設定することとしている。しかし、本発明はこれに限定されるものではなく、車速非ゼロの場合又は車速ゼロの場合の、再エンジン自動停止を禁止する再始動条件として或いは再エンジン自動停止を許可する再始動条件として、他の要件を含むものとしてもよい。

10

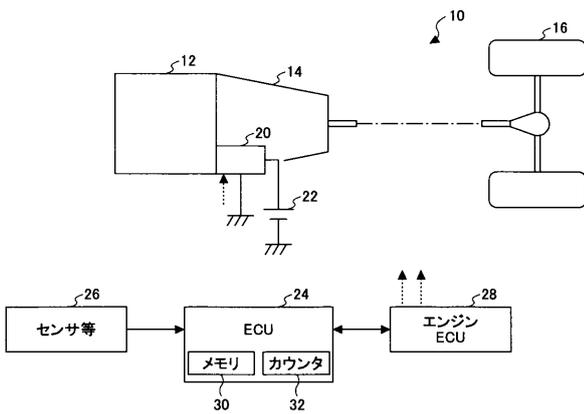
【符号の説明】

【0104】

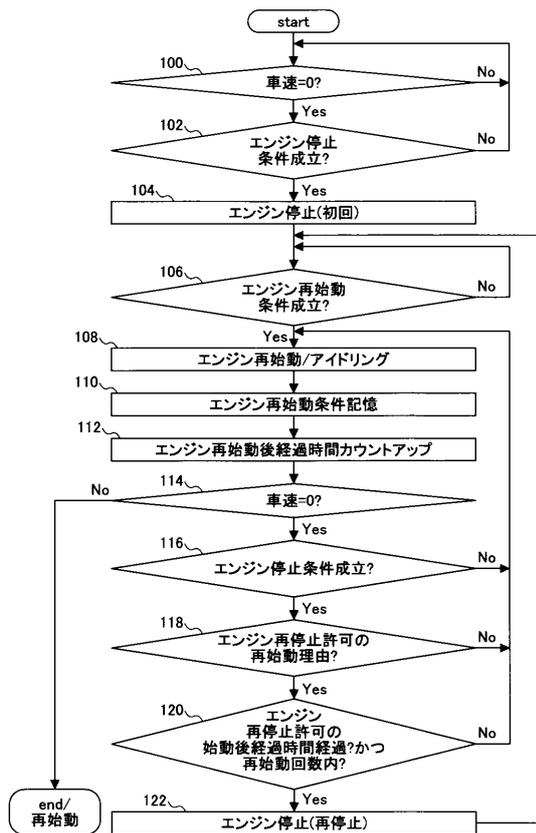
- 10 エンジン自動制御装置
- 12 エンジン
- 20 エンジンスタータ
- 24 電子制御ユニット（ECU）
- 26 センサ等
- 28 エンジンコントロールコンピュータ（エンジンECU）

20

【図1】



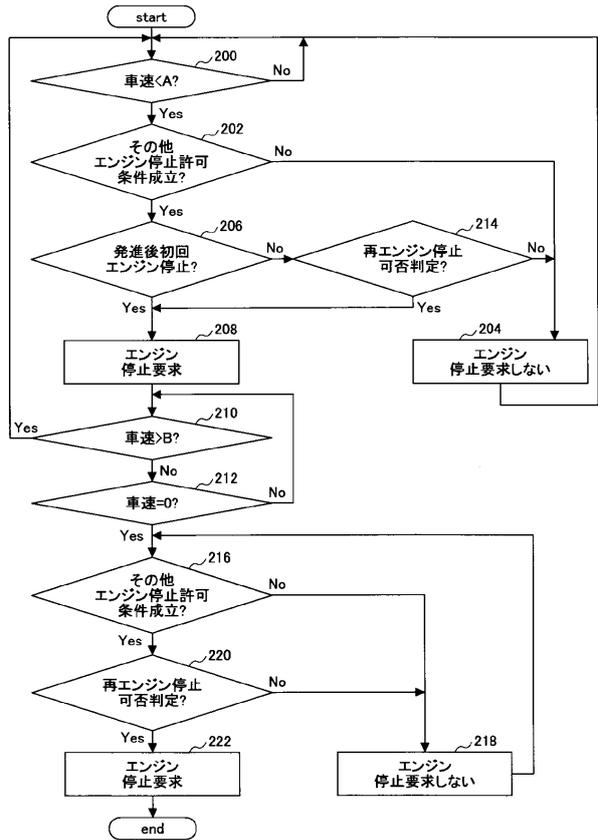
【図2】



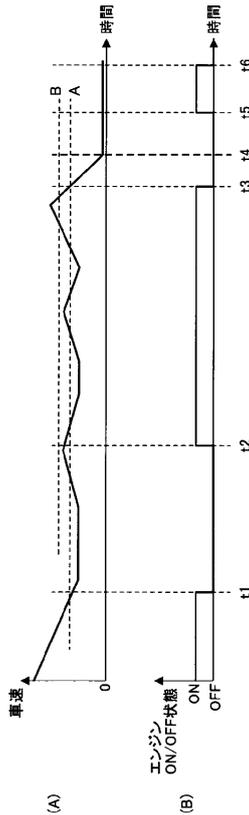
【 図 3 】

| 再始動条件       | 再エンジン停止可否 | 再始動後経過時間 | 再始動回数 |
|-------------|-----------|----------|-------|
| 空調要件        | ○         | TA       | Y     |
| バッテリー要件     | ○         | TB       | Y     |
| シフト操作要件     | ○         | TC       | Y     |
| ステア操作要件     | ×         | -        | -     |
| アクセル操作要件    | ×         | -        | -     |
| ブレーキ操作要件    | ○         | TD       | Y     |
| SSキャンセルSW要件 | ○         | TE       | Y     |
| ダイアグ検知要件    | ×         | -        | -     |
| ...         | ...       | ...      | ...   |

【 図 4 】



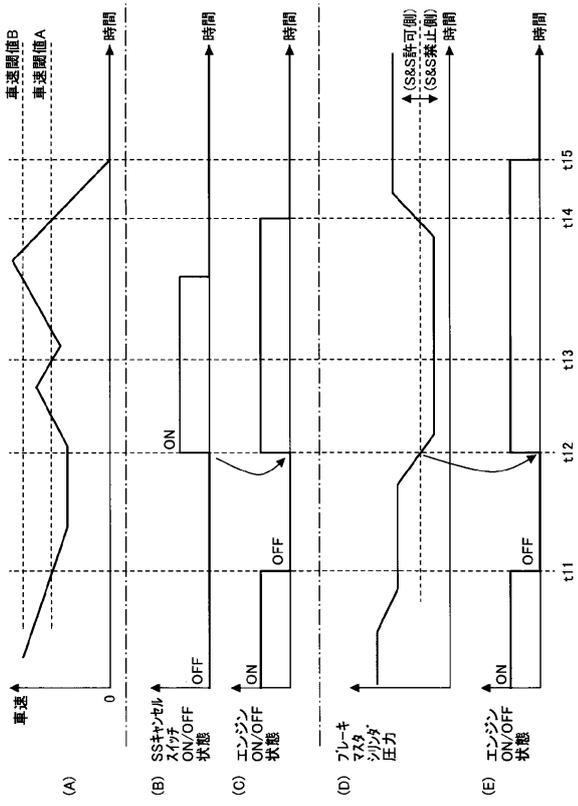
【 図 5 】



【 図 6 】

| 再始動条件  | 再エンジン停止可否 |      |
|--|-----------|------|
|  | 車速>0      | 車速=0 |
| ・ブレーキ操作要件<br>・路面勾配要件<br>・ブレーキ負圧要件<br>・ブレーキマスタシリンダ圧要件 | ×         | ○    |
| ・ステア操作要件   | ○         | ×    |
| ・ダイアグ検知要件  | ×         | ×    |
| ・SSキャンセルSW要件   | ○         | ○    |
| ...  | ...       | ...  |

【 図 7 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 3G092 AC03 EA08 EA14 EA17 EB04 FA30 FB09 GA01 GB01 GB08  
GB10 HF00Z HF02Z HF04Z HF07Z HF08Z HF12Z HF13Z HF14Z HF15Z  
HF18Z HF21Z HF26Z HG03Z  
3G093 AA04 BA04 BA21 BA22 CA02 CB05 CB07 DA06 DB00 DB05  
DB06 DB10 DB11 DB12 DB15 DB18 DB23 DB25 FA11 FB00