

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4951795号
(P4951795)

(45) 発行日 平成24年6月13日(2012.6.13)

(24) 登録日 平成24年3月23日(2012.3.23)

(51) Int.Cl.

F I

F O 2 P 5/15 (2006.01)

F O 2 P 5/15 A

F O 2 D 45/00 (2006.01)

F O 2 D 45/00 3 6 2 E

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2007-298059 (P2007-298059)
 (22) 出願日 平成19年11月16日(2007.11.16)
 (65) 公開番号 特開2009-121391 (P2009-121391A)
 (43) 公開日 平成21年6月4日(2009.6.4)
 審査請求日 平成22年11月4日(2010.11.4)

(73) 特許権者 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (74) 代理人 100084870
 弁理士 田中 香樹
 (74) 代理人 100079289
 弁理士 平木 道人
 (74) 代理人 100119688
 弁理士 田邊 壽二
 (72) 発明者 浅田 幸広
 埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会
 社 本田技術研究所内
 (72) 発明者 町田 健一
 埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会
 社 本田技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジン点火制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

4気筒の4サイクルエンジン(1)を2つの点火コイルで点火させるエンジン点火制御装置において、

各気筒と対応付けられた第1ないし第4点火マップ(M1, M2, M3, M4)と、
 同位相の2つの気筒を同一系統として、系統ごとに設けられた第1および第2点火コイル(11, 12)と、

各気筒の行程を判別する行程判別手段(6)と、
 点火マップを、行程判別前は系統ごとに割り当て、行程判別後は気筒ごとに割り当てる点火マップ割当手段(9)と、

各気筒の点火タイミングを、当該気筒に割り当てられた点火マップに基づいて計算する点火タイミング計算手段(8)とを具備し、

行程判別前に各系統に割り当てられた点火マップに基づく点火が完了するまでの間に行程判別が完了しても、当該点火マップに基づく系統点火が完了するまでは、当該系統の各気筒には点火マップが独立に割り当てられないことを特徴とするエンジン点火制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジン点火制御装置に係り、特に、気筒数よりも少ない点火コイルで全気筒を点火させる多気筒エンジンに好適な点火制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

4気筒の4サイクルエンジンでは、例えば第1気筒および第4気筒は機械的に同位相かつ行程的に表裏のタイミングで動作し、第1気筒が圧縮上死点であれば第4気筒は排気上死点にある。同様に、第2気筒および第3気筒も同位相かつ表裏のタイミングで動作する。

【0003】

このような4気筒の4サイクルエンジンにおいて、気筒数よりも少ない2つの点火コイルで4つの気筒を点火させる技術が特許文献1に開示されている。この従来技術では、第1および第4気筒の第1系統ならびに第2および第3気筒の第2系統が、それぞれ一つの点火コイル（同爆コイル）を共有し、系統ごとに一方の気筒が点火タイミングを迎えるごとに点火が実行される。このとき、他方の気筒も点火されるが、当該他方の気筒は排気上死点にあるので、点火は捨て火として処理される。

【特許文献1】特許第3314390号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

4気筒エンジンを効率よく点火させるためには、気筒ごとに点火タイミングを設定することが望ましい。しかしながら、上記した従来技術のように系統ごとに点火コイルを共有する点火方式では、同一系統の2つの気筒は同一の点火マップで制御されることになる。このとき、点火タイミングの進角限界は気筒ごとに異なり、この進角限界を超えるような点火タイミングが設定されることは回避しなければならない。そのため、各系統の点火タイミングは進角限界が低い気筒に合わせなければならず、進角限界の高い気筒を十分に進角させることができなかった。

【0005】

さらに、上記した技術課題を解決するために、気筒ごとに点火マップを用意することが考えられる。しかしながら、気筒ごとに点火タイミングを用意する場合でも、行程判別が完了するまでは、各気筒が上死点に達しても、これが圧縮上死点および排気上死点のいずれであるのか区別できないので、同一系統の気筒は進角限界の低い気筒に合わせた同一の点火タイミングで点火させ、行程判別後から各気筒を独立した点火タイミングで点火させることになる。

【0006】

例えば、第1点火マップの進角限界より第4点火マップの進角限界の方が高い場合、行程判別が完了するまでは、第1および第4気筒のいずれもが第1点火マップの点火タイミングで点火され、行程判別後は、第1気筒は引き続き第1点火マップの点火タイミングで点火され、第4気筒は第4点火マップの点火タイミングに切り換えられるようになる。しかしながら、行程判別の前後で点火マップを切り換える制御方式には、以下のような技術課題があった。

【0007】

すなわち、同一系統の第2、3気筒に着目して説明すれば、系統点火のタイミングが所定の計算ステージで計算されてから当該点火タイミングで実際に点火が行われるまでの間には、点火コイルに通電して点火エネルギーを蓄積する時間などが必要であるため、系統点火の点火タイミングを計算後、当該点火タイミングでの点火前に行程判別が完了する場合がある。

【0008】

一方、点火タイミングを計測するタイマは一つの点火コイルに付き一つしか設けられていないので、行程判別の完了直後から独立点火制御が開始されると、例えば行程判別直後に第3気筒が計算ステージを迎え、その点火タイミングが第3点火マップに基づいて計算されると、点火タイマの設定値が、前記系統点火の点火タイミングから独立点火における第3気筒の点火タイミングに書き換えられてしまうことがある。

【 0 0 0 9 】

そして、第 2 気筒の点火タイミングが第 3 気筒の点火タイミングよりも早く訪れると、第 2 気筒が前記第 3 点火マップに基づいて計算された点火タイミングで点火されてしまうという技術課題があった。

【 0 0 1 0 】

本発明の第 1 の目的は、4 気筒の 4 サイクルエンジンにおいて、2 つの点火コイルのみで、各気筒に専用の点火マップを設けて点火タイミングを独立して制御できるエンジン点火制御装置を提供することにある。

【 0 0 1 1 】

本発明の第 2 の目的は、4 気筒の 4 サイクルエンジンにおいて、2 つの点火コイルのみで、行程判別の前後で 2 つの点火マップによる系統点火から 4 つの点火マップによる独立点火に切り換えるようにしても、各気筒が他の気筒の点火マップに基づいて誤点火されてしまうことのないエンジン点火制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

上記した目的を達成するために、本発明は、4 気筒の 4 サイクルエンジンを 2 つの点火コイルで点火させるエンジン点火制御装置において、以下のような手段を講じた点に特徴がある。

【 0 0 1 3 】

(1) 各気筒と対応付けられた第 1 ないし第 4 点火マップと、同位相の 2 つの気筒を同一系統として、系統ごとに設けられた第 1 および第 2 点火コイルと、各気筒の行程を判別する行程判別手段と、点火マップを、行程判別前は系統ごとに割り当て、行程判別後は気筒ごとに割り当てる点火マップ割り当て手段と、各気筒の点火タイミングを、当該気筒に割り当てられた点火マップに基づいて計算する点火タイミング計算手段とを含むことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

(2) 行程判別前に各系統に割り当てられた点火マップに基づく点火が完了する前に行程判別が完了すると、当該点火マップに基づく点火が完了するまでは、当該系統の各気筒には点火マップが独立に割り当てられないことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、以下のような効果が達成される。

【 0 0 1 6 】

(1) 4 気筒の 4 サイクルエンジンにおいて、行程判別前は、2 つの点火コイルと 2 つの点火マップによる系統点火を実行でき、行程判別後は、2 つの点火コイルと 4 つの点火マップによる独立点火への切替が可能になる。

【 0 0 1 7 】

(2) 行程判別時に系統点火が実行されていると、この系統点火の完了を待って独立点火が開始されるので、系統点火において設定された点火条件で独立点火が実行されてしまうことを防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 8 】

以下、図面を参照して本発明の最良の実施の形態について詳細に説明する。図 1 は、本発明に係るエンジン点火制御装置の主要部の構成を示した機能ブロック図であり、ここでは、4 サイクル 4 気筒エンジンを例にして説明する。

【 0 0 1 9 】

エンジン 1 のクランク軸 2 には、その 1 回転ごとに歯抜け部分を含む 1 3 個のクランクパルス P を出力する一対のクランクパルスロータ 3 およびパルス発生器 4 が設けられている。本実施形態のエンジン 1 では、第 1 および第 4 気筒が同一位相かつ行程が表裏の第 1 系統であり、第 2 および第 3 気筒が第 2 系統である。

【 0 0 2 0 】

クランクSTG設定部 5 は、クランクパルスPに基づいて、クランク軸 2 の一回転 (3 6 0) を一周期とするクランクステージ (クランクSTG) を設定する。行程判別部 6 は、前記クランクパルスPおよびPb (吸気圧) センサ 1 0 の出力信号に基づいて行程判別を行う。なお、クランクパルスPおよび吸気圧Pbに基づいて行程を判別する方法は、本出願人による特許出願 (特開 2 0 0 7 - 5 6 7 3 2 号公報) に開示されているので、その説明は省略する。

【 0 0 2 1 】

絶対STG設定部 7 は、行程判別後に、クランク軸 2 の二回転 (7 2 0) を一周期とする絶対ステージ (絶対STG) を、クランクパルスPに基づいて設定する。第 1 ないし第 4 点火マップM1 ~ M4には、各気筒に固有の点火情報として、点火コイル 1 1 , 1 2 への通電開始タイミングや点火タイミングが、エンジン回転数Neやスロットル開度 θ_{th} などをパラメータとするテーブル形式で登録されている。

【 0 0 2 2 】

点火マップ割当部 9 は、各点火マップを、行程判別前はクランクSTGに基づいて系統ごとに割り当て、行程判別後は絶対STGに基づいて気筒ごとに割り当てる。本実施形態では、行程判別前の系統点火制御において、第 1 系統には第 1 点火マップM1が割り当てられ、第 2 系統には第 2 点火マップM2が割り当てられる。点火タイミング計算部 8 は、各点火コイル 1 1 , 1 2 の点火タイミングや通電開始タイミングを、各気筒に割り当てられた点火マップに基づいて計算する。

【 0 0 2 3 】

図 2 , 3 は、本発明の一実施形態の動作を説明するためのタイミングチャート (その 1 , その 2) であり、行程判別が完了する時刻 t_3 までは、クランク軸 2 の 1 回転 (3 6 0) が 0 ~ 1 2 のクランクSTGに 1 3 分割され、行程判別後は、クランク軸 2 の 2 回転 (7 2 0) が 0 ~ 2 5 の絶対ステージに 2 6 分割されている。

【 0 0 2 4 】

また、上記したステージとは別に、点火制御専用の点火ステージ (第 1 ないし第 4 点火STG) が気筒ごとに設定されており、いずれの点火STGでも、第 8 ステージは点火マップを参照して点火タイミングや通電開始タイミングを決定する計算ステージ (Cal) であり、第 0 ステージから第 9 ステージ 0 が点火コイルへの充電可能範囲であり、第 5 ステージから第 9 ステージが点火可能範囲であり、第 1 0 ステージは待機用ステージである。

【 0 0 2 5 】

さらに、本実施形態では第 1 系統の第 1 , 第 4 気筒に関して、第 1 気筒用の第 1 点火マップM1よりも第 4 気筒用の第 4 点火マップM4の方が最大進角を大きく設定されているので、行程判別前は、第 1 , 4 気筒のいずれもが第 1 気筒用の第 1 点火マップM1に基づいて点火タイミング等を決定される。また、第 2 系統の第 2 , 第 3 気筒に関して、第 2 気筒用の第 2 点火マップM2よりも第 3 気筒用の第 3 点火マップM3の方が最大進角を大きく設定されているので、行程判別前は、第 2 , 3 気筒のいずれもが第 2 気筒用の第 2 点火マップM2に基づいて点火タイミング等を決定される。

【 0 0 2 6 】

さらに、本実施形態では以下のようなフラグが用意されている。行程判別フラグFstgokは、行程判別前はリセット状態であり、行程判別が完了するとセットされる。第 1 気筒フラグF#1は、行程判別前の系統点火中はリセットされ、行程判別後に第 1 気筒が計算ステージcalを迎えるとセットされる。同様に、第 2 , 第 3 , 第 4 気筒フラグF#2 , F#3 , F#4も、行程判別前の系統点火中はリセットされ、行程判別後に計算ステージを迎えるとセットされる。

【 0 0 2 7 】

第 1 系統フラグF#14は、行程判別前はセット状態であり、行程判別後に第 1 または第 4 気筒が計算ステージを迎え、その後、第 1 系統の系統点火STGが最終ステージを完了した時点でリセットされる。第 2 系統フラグF#23は、行程判別前はセット状態であり、行程判

別後に第2または第3気筒が計算ステージを迎え、その後、第2系統の系統点火STGが最終ステージを完了した時点でリセットされる。

【0028】

図4は、本実施形態の動作を示したメインフローであり、図5、6、7は、それぞれメインフローの「系統点火タイミング決定処理(S2)」、「独立点火タイミング決定第1処理(S3)」および「独立点火タイミング決定第2処理(S4)」の手順を示したフローチャートであり、図8は、各決定処理内で実行される「計算処理」の手順を示したフローチャートである。

【0029】

図4において、ステップS1では行程判別フラグFstgokが参照され、最初は行程判別が完了しておらず、行程判別フラグFstgokがリセット状態なのでステップS2へ進む。ステップS2では、行程判別前に各気筒の点火タイミングを系統ごとに決定する「系統点火タイミング決定処理」が実行される。

【0030】

図5は、前記「系統点火タイミング決定処理」の手順を示したフローチャートであり、ステップS12では、気筒ごとに設けられた4つの気筒フラグF#1, F#2, F#3, F#4がリセットされ、系統ごとに設けられた2つの系統フラグF#14, F#23がセットされる。

【0031】

ステップS13, S14ではクランクSTGが参照され、図2の時刻t1のように、クランクSTGが「12」であれば、第2系統(第2, 3気筒)の計算ステージと判定され、第2, 3気筒の点火タイミングを計算すべくステップS15の計算処理へ進む。また、時刻t2のように、クランクSTGが「4」であれば、第1系統(第1, 4気筒)の計算ステージと判定され、第1, 4気筒の点火タイミングを計算すべくステップS15へ進む。

【0032】

図8は、前記ステップS15で実行される計算処理の手順を示したフローチャートであり、主に前記点火タイミング計算部8の動作を示している。

【0033】

ステップS41では、現在のクランクSTGに基づいて、第1および第2系統フラグF#14, F#23の一方が参照される。ここで、図2の時刻t1のように、クランクSTGが「12」であれば、第2, 3気筒の点火制御を系統点火から独立点火へ切り換えるか否かを判断すべく第2系統フラグF#23が参照され、ここでは、第2系統フラグF#23がセット状態なので、系統点火を継続すべくステップS42へ進む。ステップS42では、クランク軸2の360度を1周期とし、その第8ステージ(計算ステージ)とクランクSTGの第12ステージとが同期する系統点火STGが、第2系統を代表する第2点火STGとして割り当てられる。ステップS43では、この第2系統に第2気筒用の第2点火マップM2が割り当てられる。

【0034】

一方、時刻t2のようにクランクSTGが「4」であれば、第1, 4気筒の点火制御を系統点火から独立点火へ切り換えるか否かを判断すべく、前記ステップS41において第1系統フラグF#14が参照され、ここでは、第1系統フラグF#14がセット状態なので、系統点火を継続すべくステップS42へ進む。ステップS42では、クランク軸2の360度を1周期とし、その第8ステージ(計算ステージ)とクランクSTGの第4ステージとが同期する系統点火STGが、第1系統を代表する第1点火STGとして割り当てられる。ステップS43では、この第1系統に第1気筒用の第1点火マップM2が割り当てられる。ステップS44では、割り当てられた点火ステージおよび点火マップに基づいて、各系統に固有の点火タイミングが計算される。

【0035】

その後、図2の時刻t3において、前記行程判別部6による行程判別が完了すると、クランクSTGの2周期を1周期とする絶対ステージ(絶対STG)が、前記絶対STG設定部7により新たに設定されると共に、前記行程判別フラグFstgokがセットされる。そして、これが図4のステップS1で検知されると、ステップS3へ進んで「独立点火タイミング決定第

10

20

30

40

50

1 処理」が実行される。

【 0 0 3 6 】

図 6 は、前記「独立点火タイミング決定第 1 処理」の手順を示したフローチャートであり、ここでは、点火ステージを迎えた気筒に対して、前記点火マップ割当部 9 により点火ステージおよび点火マップが割り当てられる。

【 0 0 3 7 】

ステップ S 1 6 , S 1 7 , S 1 8 , S 1 9 では、現在の絶対STGが「 4 」, 「 1 2 」, 「 2 5 」, 「 1 7 」のいずれかであるか否かが判定される。すなわち、いずれかの気筒が独立点火の計算ステージを迎えたか否かが判定される。

【 0 0 3 8 】

絶対STGが「 4 」であれば、第 1 気筒の計算ステージと判定されてステップ S 2 0 へ進み、第 1 気筒フラグF#1がセットされる。同様に、絶対STGが「 1 2 」であれば、第 2 気筒の計算ステージと判定されてステップ S 2 1 へ進み、第 2 気筒フラグF#2がセットされる。絶対STGが「 2 5 」であれば、第 3 気筒の計算ステージと判定されてステップ S 2 2 へ進み、第 3 気筒フラグF#3がセットされる。絶対STGが「 1 7 」であれば、第 4 気筒の計算ステージと判定されてステップ S 2 3 へ進み、第 4 気筒フラグF#4がセットされる。ステップ S 1 5 では、点火タイミングが計算される。

【 0 0 3 9 】

図 2 を参照し、行程判別後の時刻 t4 で絶対STGが「 2 5 」を迎えると、これが図 6 のステップ S 1 8 で検知され、ステップ S 2 2 で第 3 気筒フラグF#3をセットしたのち、第 3 気筒の点火タイミングを計算すべくステップ S 1 5 へ進む。ステップ S 1 5 では、前記図 8 に関して説明した計算処理が再び実行される。

【 0 0 4 0 】

図 8 を参照し、ステップ S 4 1 では、第 3 気筒を系統点火および独立点火のいずれとするかを判断すべく第 2 系統フラグF#23が参照され、ここでは、第 2 系統フラグF#23が依然としてセット状態なので、系統点火を継続すべくステップ S 4 2 へ進む。ステップ S 4 2 では、第 2 系統を代表する第 2 点火STGに系統点火STG (第 2) が割り当てられる。ステップ S 4 3 では、この第 2 系統に第 2 気筒用の第 2 点火マップM2が割り当てられる。ステップ S 4 4 では、この系統点火STGおよび第 2 点火マップM2に基づいて、第 2 および第 3 気筒に共通の系統点火タイミングが計算される。すなわち、本実施形態では行程判別後であっても、第 2 系統フラグF#23がセット状態であれば、第 2 系統に関して系統点火が継続される。

【 0 0 4 1 】

図 4 へ戻り、前記ステップ S 3 に続くステップ S 4 では「独立点火タイミング決定第 2 処理」が実行される。

【 0 0 4 2 】

図 7 は、前記「独立点火タイミング決定第 2 処理」の手順を示したフローチャートであり、ここでは、行程判別後に系統点火STGの最終ステージ (第 9 ステージ) を完了した気筒に対して、所定の条件下で独立点火STGが割り当てられる。

【 0 0 4 3 】

ステップ S 3 1 , S 3 5 では、それぞれ第 1、第 2 系統点火STGが最終ステージ (ここでは、第 9 ステージ) であるか否かが判定される。図 2 の時刻 t5 で第 2 系統の系統点火STGが最終ステージを迎え、これがステップ S 3 5 で検知されるとステップ S 3 6 へ進む。時刻 t6 で最終ステージが完了し、これがステップ S 3 6 で検知されると、行程判別前に計算された系統点火タイミングでの点火が完了したと判定されてステップ S 3 7 へ進む。

【 0 0 4 4 】

ステップ S 3 7 では、第 2 および第 3 気筒フラグF#2 , F#3の少なくとも一方がセットされているか否かが判定される。ここでは、第 3 気筒フラグF#3が時刻 t4 で既にセットされているのでステップ S 3 8 へ進み、第 2 系統フラグF#23がリセットされる。ステップ S 1 5 では、前記図 8 の計算処理が改めて実行される。

【 0 0 4 5 】

図 8 を参照し、ステップ S 4 1 では、第 1 および第 2 系統フラグ F#14, F#23 のうち、最終ステージを完了した系統点火 STG に対応した第 2 系統フラグ F#23 が参照され、ここでは、第 2 系統フラグ F#23 がリセット状態なので、独立点火を採用すべくステップ S 4 5 へ進む。ステップ S 4 5 では、720 を 1 周期とし、その計算ステージが絶対 STG の第 1 2 ステージと対応付けられた独立点火 STG (第 2) が、第 2 気筒の点火ステージとして割り当てられる。ステップ S 4 6 では、この第 2 気筒に第 2 点火マップ M2 が割り当てられる。

【 0 0 4 6 】

その後、図 2 の時刻 t7 で絶対 STG が「 4 」を迎えると、これが図 6 のステップ S 1 6 で検知され、ステップ S 2 0 で第 1 気筒フラグ F#1 をセットしたのち、第 1 気筒の点火タイ

10

【 0 0 4 7 】

図 8 を参照し、ステップ S 4 1 では、第 1 気筒を系統点火および独立点火のいずれとするかを判断すべく第 1 系統フラグ F#14 が参照され、ここでは、第 1 系統フラグ F#14 が依然としてセット状態なので、系統点火を継続すべくステップ S 4 2 へ進む。ステップ S 4 2 では、第 1 系統を代表する第 1 点火 STG に系統点火 STG (第 1) が割り当てられる。ステップ S 4 3 では、この第 1 系統に第 1 気筒用の第 1 点火マップ M1 が割り当てられる。ステップ S 4 4 では、この系統点火 STG および第 1 点火マップ M1 に基づいて、第 1 および第 4 気筒に共通の点火タイミングが決定される。すなわち、本実施形態では行程判別後であっても、第 1 系統フラグ F#14 がセット状態であれば、第 1 系統に関して系統点火が継続される。

20

【 0 0 4 8 】

その後、図 2 の時刻 t8 において、第 1 系統の系統点火 STG が最終ステージを迎え、これが図 7 のステップ S 3 1 で検知されるとステップ S 3 2 へ進む。時刻 t9 で最終ステージが完了し、これがステップ S 3 2 で検知されると、行程判別前に計算された系統点火タイミングでの点火が完了したと判定されてステップ S 3 3 へ進む。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 3 3 では、第 1 および第 4 気筒フラグ F#1, F#4 の少なくとも一方がセットされているか否かが判定される。ここでは、第 1 気筒フラグ F#1 が時刻 t7 で既にセットされているのでステップ S 3 4 へ進み、第 1 系統フラグ F#14 がリセットされる。ステップ S 1 5 では、前記図 8 の計算処理が改めて実行される。

30

【 0 0 5 0 】

図 8 を参照し、ステップ S 4 1 では、第 1 および第 2 系統フラグ F#14, F#23 のうち、最終ステージを完了した系統点火 STG に対応した第 1 系統フラグ F#14 が参照され、ここでは、第 1 系統フラグ F#14 がリセット状態なので、独立点火を採用すべくステップ S 4 5 へ進む。ステップ S 4 5 では、720 を 1 周期とし、その計算ステージが絶対 STG の第 4 ステージと対応付けられた独立点火 STG (第 1) が、第 1 気筒の点火ステージとして割り当てられる。ステップ S 4 6 では、この第 1 気筒に第 1 点火マップ M1 が割り当てられる。

【 0 0 5 1 】

その後、図 2 の時刻 t10 で絶対 STG が「 1 2 」を迎えると、これが図 6 のステップ S 1 7 で検知され、ステップ S 2 1 で第 2 気筒フラグ F#2 をセットしたのち、第 2 気筒の点火タイミングを計算すべくステップ S 1 5 へ進む。ステップ S 1 5 では、前記図 8 に関して説明した計算処理が再び実行される。

40

【 0 0 5 2 】

図 8 を参照し、ステップ S 4 1 では、第 2 気筒を系統点火および独立点火のいずれとするかを判断すべく第 2 系統フラグ F#23 が参照され、ここでは、第 2 系統フラグ F#23 がリセット状態と判定されるので、独立点火を採用すべくステップ S 4 5 へ進む。ステップ S 4 5 では、720 を 1 周期とし、その計算ステージが絶対 STG の第 1 2 ステージと対応付けられた独立点火 STG (第 2) が、第 2 気筒の点火ステージとして割り当てられる。ステ

50

ップS 4 6では、この第2気筒に第2点火マップM2が割り当てられる。

【0053】

同様に、図2の時刻t11で絶対STGが「17」を迎えると、これが図6のステップS 1 9で検知され、ステップS 2 3で第4気筒フラグF#4をセットしたのち、第4気筒の点火タイミングを計算すべくステップS 1 5へ進む。ステップS 1 5では、前記図8に関して説明した計算処理が再び実行される。

【0054】

図8を参照し、ステップS 4 1では、第4気筒を系統点火および独立点火のいずれとするかを判断すべく第1系統フラグF#14が参照され、ここでは、第1系統フラグF#14がリセット状態と判定されるので、独立点火を採用すべくステップS 4 5へ進む。ステップS 4 5では、720°を1周期とし、その計算ステージが絶対STGの第17ステージと対応付けられた独立点火STG(第4)が、第4気筒の点火ステージとして割り当てられる。ステップS 4 6では、この第4気筒に第4点火マップM4が割り当てられる。

【0055】

その後、図3の時刻t12で絶対STGが「25」を迎えると、これが図6のステップS 1 8で検知され、ステップS 2 2で第3気筒フラグF#3をセットしたのち、第3気筒の点火タイミングを計算すべくステップS 1 5へ進む。ステップS 1 5では、前記図8に関して説明した計算処理が再び実行される。

【0056】

図8を参照し、ステップS 4 1では、第3気筒を系統点火および独立点火のいずれとするかを判断すべく第2系統フラグF#23が参照され、ここでは、第3系統フラグF#23がリセット状態と判定されるので、独立点火を採用すべくステップS 4 5へ進む。ステップS 4 5では、720°を1周期とし、その計算ステージが絶対STGの第25ステージと対応付けられた独立点火STG(第3)が、第3気筒の点火ステージとして割り当てられる。ステップS 4 6では、この第3気筒に第3点火マップM2が割り当てられる。

【0057】

さらに、図3の時刻t13で絶対STGが「4」を迎えると、これが図6のステップS 1 6で検知され、ステップS 2 0で第1気筒フラグF#1をセットしたのち、第1気筒の点火タイミングを計算すべくステップS 1 5へ進む。ステップS 1 5では、前記図8に関して説明した計算処理が再び実行される。

【0058】

図8を参照し、ステップS 4 1では、第1気筒を系統点火および独立点火のいずれとするかを判断すべく第1系統フラグF#14が参照され、ここでは、第1系統フラグF#14がリセット状態と判定されるので、独立点火を採用すべくステップS 4 5へ進む。ステップS 4 5では、720°を1周期とし、その計算ステージが絶対STGの第4ステージと対応付けられた独立点火STG(第1)が、第1気筒の点火ステージとして割り当てられる。ステップS 4 6では、この第1気筒に第1点火マップM1が割り当てられる。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】本発明に係るエンジン点火制御装置の主要部の構成を示した機能ブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態の動作を説明するためのタイミングチャート(その1)である。

【図3】本発明の一実施形態の動作を説明するためのタイミングチャート(その2)である。

【図4】本実施形態の動作を示したメインフローである。

【図5】系統点火タイミング決定処理のフローチャートである。

【図6】独立点火タイミング決定第1処理のフローチャートである。

【図7】独立点火タイミング決定第2処理のフローチャートである。

【図8】計算処理のフローチャートである。

10

20

30

40

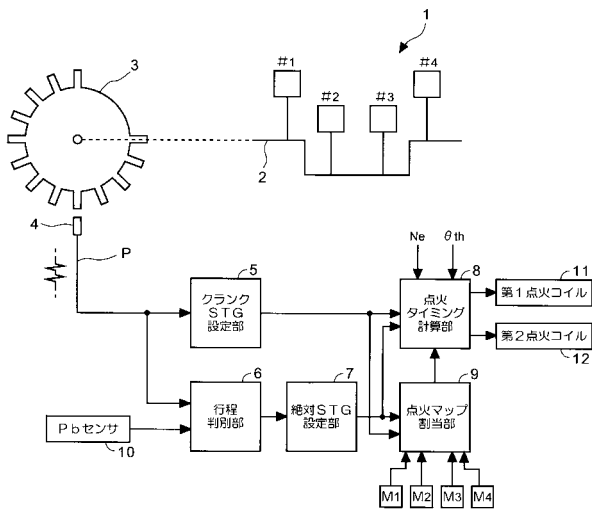
50

【符号の説明】

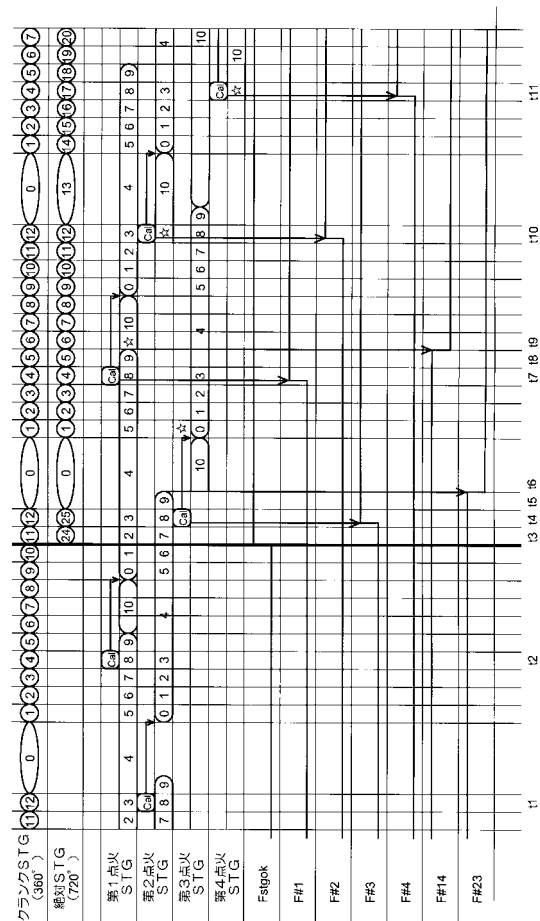
【 0 0 6 0 】

1 ... 4 サイクル 4 気筒エンジン, 2 ... クランク軸, 3 ... クランクパルサロータ, 4 ... パルス発生器, 5 ... クランクSTG設定部, 6 ... 行程判別部, 7 ... 絶対STG設定部, 8 ... 点火タイミング計算部, 9 ... 点火マップ割当部。

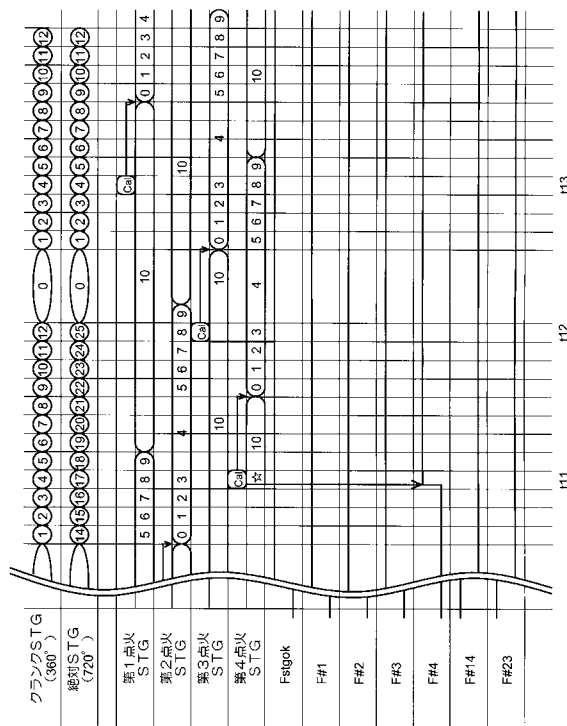
【図 1】



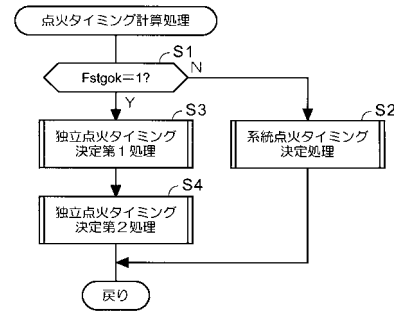
【図 2】



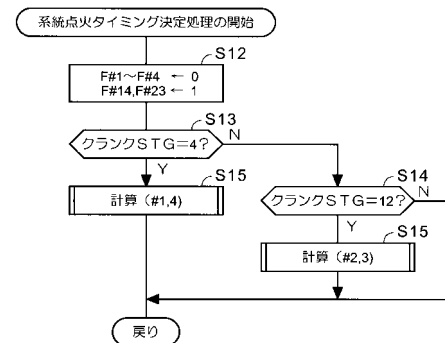
【図 3】



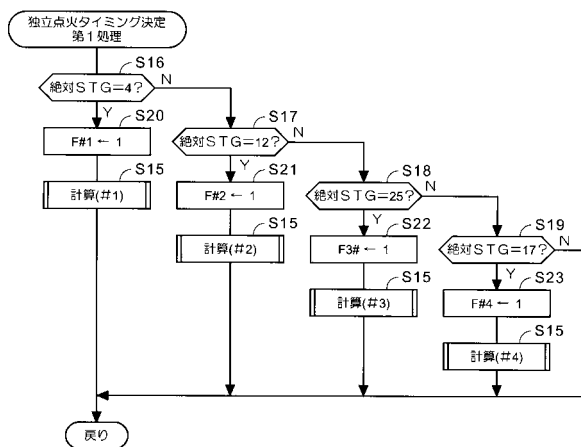
【図 4】



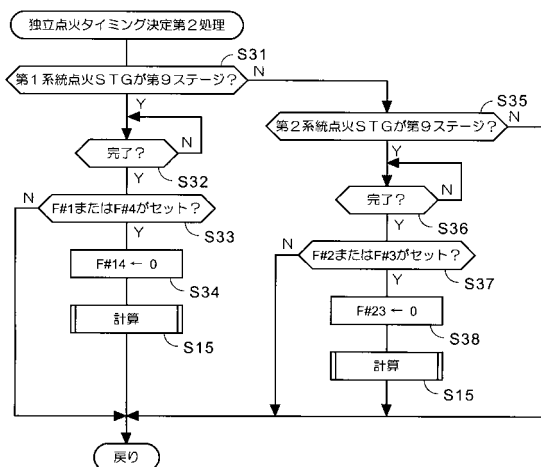
【図 5】



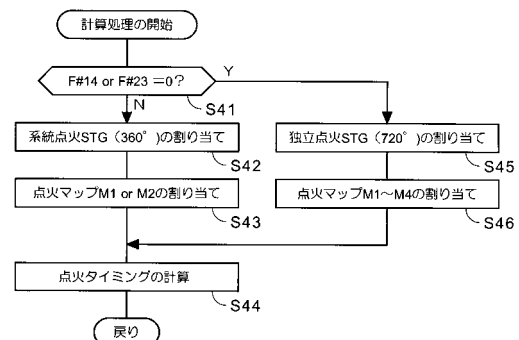
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

審査官 有賀 信

- (56)参考文献 特許第3314390(JP, B2)
特開昭61-279773(JP, A)
特開2002-227708(JP, A)
特開平09-280152(JP, A)
特開平10-212990(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F02P 5/145-5/155
F02D 43/00-45/00
F02D 41/00-41/40