

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 12 月 10 日(10.12.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/186262 A1

- (51) 国際特許分類:
F02P 5/15 (2006.01) *F02D 35/00* (2006.01)
F02D 21/08 (2006.01) *F02D 45/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/065161
- (22) 国際出願日: 2014 年 6 月 6 日(06.06.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 松田 健(MATSUDA, Tsuyoshi); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山 1 - 1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 後藤 政喜, 外(GOTO, Masaki et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目 3 番 1 号 尚友会館 後藤特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

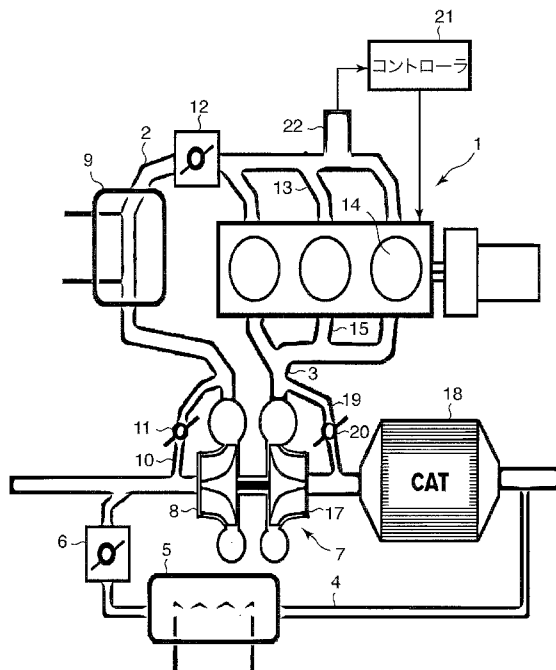
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロシヤ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: SPARK IGNITION TIMING CONTROL DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 内燃機関の火花点火タイミング制御装置



21 Controller

(57) Abstract: An internal combustion engine is provided with a supercharging compressor that pressurizes intake air in an intake air passage, and an exhaust refluxing device that refluxes part of exhaust into a supply passage upstream of the compressor. An exhaust concentration sensor is disposed downstream of the compressor in the intake air passage, and a controller controls spark ignition timing on the basis of a detected exhaust concentration. By disposing the exhaust concentration sensor downstream of the compressor, it is possible to detect the exhaust concentration with the intake air and the exhaust sufficiently mixed together. Therefore, exhaust concentration detection accuracy is increased. Further, because the exhaust concentration is detected at a position close to the combustion chamber of the internal combustion engine, a time lag between a change in the exhaust concentration detected and a change in the actual exhaust concentration in the intake air in the combustion chamber is reduced, whereby the spark ignition timing can be controlled with high accuracy in accordance with the actual exhaust concentration in the intake air in the combustion chamber.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/186262 A1



内燃機関は吸気通路の吸入空気を加圧する過給用のコンプレッサと、コンプレッサの上流の供給通路に排気の一部を還流する排気還流装置とを備える。排気濃度センサを吸気通路のコンプレッサ下流に設け、検出された排気濃度に基づきコントローラが火花点火タイミングを制御する。排気濃度センサをコンプレッサ下流に設けたことで、吸気と排気が十分に混合した状態で排気濃度を検出できる。したがって、排気濃度の検出精度が向上する。また、内燃機関の燃焼室に近い位置で排気濃度を検出するので、検出される排気濃度の変化と、燃焼室内の吸気の実際の排気濃度の変化とのタイムラグが小さくなり、燃焼室内の吸気の実際の排気濃度に対応して火花点火タイミングの制御を精度良く行うことができる。

明 細 書

発明の名称： 内燃機関の火花点火タイミング制御装置

技術分野

[0001] この発明は、火花着火式の内燃機関における点火タイミングの制御に関する。

背景技術

[0002] 内燃機関の燃焼室の温度制御技術として、内燃機関の吸気に排気の一部を還流する排気還流制御が知られている。排気還流制御によって、吸気中の排気の濃度が変化すると、燃焼室内の混合気への最適な点火タイミングも異なってくる。

[0003] 点火タイミングを常に最適に維持するために、日本国特許庁が1988年に発行したJPS63-289266Aは、内燃機関の吸入空気の酸素濃度を酸素センサで検出し、検出した酸素濃度に基づき点火タイミングを制御することを提案している。この従来技術においてはスロットルの下流の酸素濃度を酸素センサで検出し、燃焼室に臨むスパークプラグの点火タイミングを酸素濃度に適したタイミングへと制御している。

[0004] 一方、内燃機関の出力性能や燃費の向上のために、ターボチャージャーやスーパーチャージャーなどの過給器を用いて吸気を過給することが知られている。過給器はコンプレッサを備えており、吸気通路の吸気はコンプレッサで圧縮された状態で内燃機関の燃焼室に供給される。こうした過給式内燃機関においても、排気還流制御を行なうことで燃焼室の温度制御を行うことができる。その場合に、排気還流通路はターボチャージャーやスーパーチャージャーのコンプレッサの上流の吸気通路に接続される。

発明の概要

[0005] しかしながら、コンプレッサの上流の吸気通路に排気還流通路を接続し、コンプレッサの上流の酸素濃度に基づく点火タイミングの制御を行なう場合には、次の問題が生じる。

[0006] すなわち、加給圧の制御と排気還流制御とは応答性が異なるため、目標排気還流（EGR）率に基づき設定された目標タイミングへと点火タイミングを制御すると、過渡時において実EGR率の目標EGR率への追従遅れのために、ノックや失火が生じる可能性がある。このため、目標EGR率に制限を設ける必要があり、結果として最適な排気還流制御を行なうことが難しくなる。これは燃費を向上させる上で問題点となる。

[0007] また、上記の従来技術において、コンプレッサの上流に配置された酸素センサは吸気通路への排気管流通路の接続部の直下流で酸素濃度を検出することになる。一般に吸気通路が吸入する新気と排気管流通路から流入する排気とは直ちに混合しないため、酸素センサが酸素濃度を検出する地点のガスの排気濃度にはかなりの偏りが生じている可能性がある。そのため、酸素センサの検出値から求められる実EGR率の精度も十分とは言えない。

[0008] この発明の目的は、したがって、内燃機関が過渡状態にある場合でも、EGR率を正確に検出できるようにすることである。

[0009] 以上の目的を達成するために、この発明の実施形態は、吸気通路の吸入空気を加圧する過給用のコンプレッサと、コンプレッサの上流の供給通路に排気の一部を還流する排気還流装置とを備える内燃機関、の火花点火タイミング制御装置に適用される。火花点火タイミング制御装置は、吸気通路のコンプレッサ下流に設けた排気濃度センサと、排気濃度センサの検出する排気濃度に基づき火花点火タイミングを制御するコントローラと、を備えている。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]FIG. 1はこの発明の実施形態による火花点火タイミング制御装置の概略構成図である。

[図2]FIG. 2は酸素濃度と酸素センサ出力との関係を示すダイアグラムである。

[図3]FIG. 3はEGR率と酸素濃度の関係を示すダイアグラムである。

[図4]FIG. 4はこの発明の実施形態によるコントローラが実行する点火タイミング制御ルーチン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

- [0011] 図面のF I G. 1を参照すると、車両用の火花点火式の多気筒内燃エンジン1は吸気通路2から吸い込んだ吸気に燃料を噴射し、吸気と燃料との混合気にスパークプラグで点火して燃焼させることで回転する。燃焼ガスは排気通路3を介して排出される。
- [0012] 吸気通路2には排気の一部を吸気に還流する排気還流（E G R）通路4が接続される。E G R通路4には排気を冷却する排気クーラ5と排気流量を調整するE G R弁6が設けられる。
- [0013] 排気の一部を混入した吸気はターボチャージャ7のコンプレッサ8により加圧され、吸気通路2に設けたインタークーラ9により冷却される。吸気通路2にはコンプレッサ8を迂回する吸気バイパス通路10と吸気バイパス弁11が設けられる。インタークーラ9に冷却された吸気通路2の吸気はスロットル12で流量を調整した後、吸気マニホールド13を介して内燃機関1の各燃焼室14に供給される。
- [0014] 一方、燃焼室14から排出される燃焼ガスは排気マニホールド15を介して排気通路16へと集められる。排気通路3にはターボチャージャ7の排気タービン17が設けられる。排気は排気タービン17を回転駆動した後、排気触媒18で有害成分を酸化あるいは還元により浄化して大気中に放出される。排気タービン17は共通の回転軸でコンプレッサ8に結合し、コンプレッサ8は排気タービン17の回転に応じて作動する。
- [0015] 排気通路3には、排気タービン17を迂回する排気バイパス通路19と排気バイパス弁20が設けられる。吸気バイパス弁11と排気バイパス弁20はいずれもターボチャージャ7のサージングを防止する役割をもつ。
- [0016] 以上のように構成された内燃機関1において、スパークプラグによる点火タイミングの制御は火花点火タイミング制御装置によって行なわれる。火花点火タイミング制御装置はコントローラ21を備える。
- [0017] コントローラ21は中央演算装置（C P U）、読み出し専用メモリ（R O M）、ランダムアクセスメモリ（R A M）及び入出力インタフェース（I /

Ｏ インタフェース)を備えたマイクロコンピュータで構成される。コントローラ 21 を複数のマイクロコンピュータで構成することも可能である。

[0018] 点火タイミングの制御のために、コントローラ 21 には排気濃度センサとして吸気中の酸素濃度を検出する酸素センサ 22 が信号回路で接続される。酸素センサ 22 は吸気通路 2 のコンプレッサ 8 の下流側に位置する吸気マニホールド 13 の途中に設けられる。

[0019] コントローラ 21 にはまた、内燃機関 1 の回転速度を検出する回転速度センサ、内燃機関 1 の負荷として例えば車両のアクセルペダルの踏み込み量を検出するアクセルペダル踏み込み量センサなどが信号回路を介して接続される。内燃機関 1 の点火タイミング制御において、これらのセンサは公知であるので、図示を省略する。

[0020] FIG. 4 を参照して、コントローラ 21 が実行する点火タイミング制御ルーチンを説明する。このルーチンは内燃機関 1 の運転中に例えば 10 ミリ秒の一定時間間隔で繰り返し実行される。

[0021] ステップ S1 で、コントローラ 21 は内燃機関 1 の回転速度及び負荷に基づき基本点火タイミングを決定する。この決定は、内燃機関 1 の回転速度及び負荷に応じて予め定められ、ROM に格納されたマップを参照して行なわれる。

[0022] ステップ S2 で、コントローラ 21 は酸素センサ 22 の出力値を読み込む。酸素センサ 22 の出力は電流値 I_p ミリアンペア (mA) として出力される。

[0023] ステップ S3 で、コントローラ 21 は酸素濃度から、予め ROM に格納された FIG. 2 に示す内容のマップを参照して、電流値 I_p を酸素濃度 O_2 (%) に換算する。次に、予め ROM に格納された FIG. 3 に示す内容のマップを参照して、酸素濃度 O_2 (%) から EGR 率 K (%) を算出する。ここで、酸素濃度 O_2 (%) が高いほど、吸気中の排気濃度は低くなる。言い換えれば、酸素濃度 O_2 (%) が高いほど、EGR 率 K (%) は低い。

[0024] ステップ S4 で、コントローラ 21 は EGR 率 K に基づき、基本点火タイミ

ングを補正して、最終点火タイミングを決定する。具体的には、EGR率Kが高いほど点火タイミングを進角させる補正を行う。これは不活性ガスである排気を多く含む混合気への点火を促進するためである。ステップS4の処理の後、コントローラ21はルーチンを終了する。

[0025] 以上の制御は、EGR弁6の開度調整によるEGR率Kの制御と組み合わせて行なわれる。この火花点火タイミング制御装置は実EGR率Kを求めるための酸素センサ22を吸気マニホールド13の途中に設けている。これは点火タイミングの制御において次の好ましい効果をもたらす。

[0026] まず、EGR量の制御においては、EGR弁6の開度を変化させてから、燃焼室14に供給される吸気の排気濃度が変化するまでには時間がかかる。一方、スパークプラグによる点火はコントローラ21からのパルス信号に同期して行なわれるため応答性が極めて高い。したがって、例えば吸気通路2のEGR通路4の接続部とコンプレッサ8との間に酸素センサ22を設けた場合には、酸素センサ22の出力信号に基づき算出されたEGR率Kの吸気が実際に燃焼室14に吸い込まれるまでに時間的遅れが生じる。

[0027] 一方、酸素センサ22の出力信号に基づき基本点火タイミングを進角補正すると、点火タイミングは補正されたタイミングへと直ちに变化する。その結果、内燃機関1が過渡状態にある場合には、燃焼室14内の混合気のEGR率が実際に変化するまでの期間は、実際の吸気のEGR率に対応しない点火タイミングで混合気への点火が行なわれることになる。こうした点火タイミングのずれは、失火やノッキングの原因となる。

[0028] また、吸気通路2のEGR通路4の接続部とコンプレッサ8との間に酸素センサ22を配置すると、酸素センサ22はEGR通路4から吸気通路2へ排気が流入した直後に吸気の酸素濃度を検出することになる。吸気通路2内に流入した排気が新気と混合するには時間がかかり、その間は吸気通路2の横断面内の排気の分布に偏りが生じやすい。したがって、酸素センサ22が検出する酸素濃度の精度にばらつきが生じやすい。こうしたばらつきはEGR率Kの検出精度を低下させる。

- [0029] 以上の状況から、内燃機関 1 の点火タイミングの制御は十分な安全率を見込んで行なう必要がある。しかし、その結果として、十分な量の EGR を行うことが難しくなったり、点火タイミングの制御精度が低下したりすることは免れない。
- [0030] この火花点火タイミング制御装置は酸素センサ 22 を吸気マニホールド 13 の途中に設けているので、上記の問題を解決して、精度の高い点火タイミング制御を行うことができる。すなわち、検出される吸気の酸素濃度 O_2 (%) は燃焼室 14 に実際に供給される吸気の酸素濃度にきわめて近い値となる。つまり、酸素濃度の検出精度が向上する。また、酸素濃度 O_2 (%) から求められる EGR 率 K の変化と、燃焼室 14 内の吸気の実際の EGR 率の変化とのタイムラグが小さいため、燃焼室 14 内の吸気の EGR 率の変化に精度良く対応した点火タイミングの補正を行うことができる。
- [0031] 以上のように、この火花点火タイミング制御装置によれば、過渡状態における酸素センサ 22 の出力信号に基づく EGR 率 K の変化と燃焼室 14 内の吸気の実際の EGR 率とのタイムラグを小さく抑えられる。また、コンプレッサ 8 の下流の吸気マニホールド 13 の途中に設けられた酸素センサ 22 は吸気と排気とが十分に混合した状態で、酸素濃度を検出するので、酸素濃度 O_2 (%) に基づく EGR 率 K (%) の算出精度を高めることができる。
- [0032] 以上、この発明を特定の実施形態を通じて説明してきたが、この発明は上記の実施形態に限定されるものではない。当業者にとっては、クレームの技術範囲でこれらの実施例にさまざまな修正あるいは変更を加えることが可能である。
- [0033] 例えば、上記の実施形態では、排気濃度センサとして酸素センサ 22 を用いているが、吸気中の排気濃度の検出は燃焼ガスの主成分である二酸化炭素 (CO_2) の濃度を検出する二酸化炭素センサを酸素センサ 22 に代えて排気濃度センサとして用いることも可能である。

産業上の利用可能性

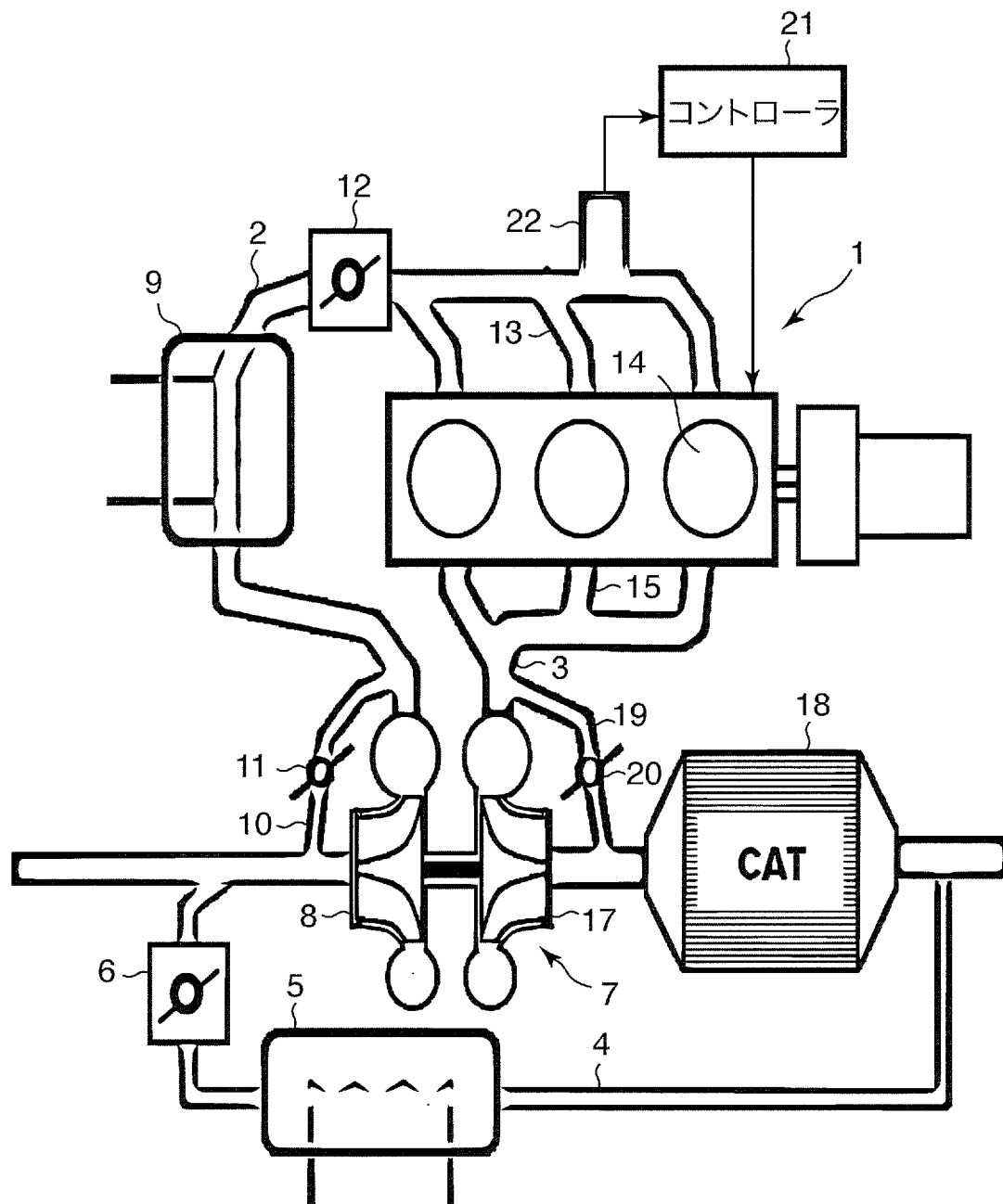
- [0034] 以上のように、この発明による火花点火タイミング制御装置は、排気濃度

センサをコンプレッサ下流に設けたので、燃焼室の吸気のEGR率の変化を高精度かつ高応答に検出することができる。したがって、運転条件が幅広く変化する車両用内燃機関の過渡状態の点火タイミングの制御精度を向上させる効果を期待できる。

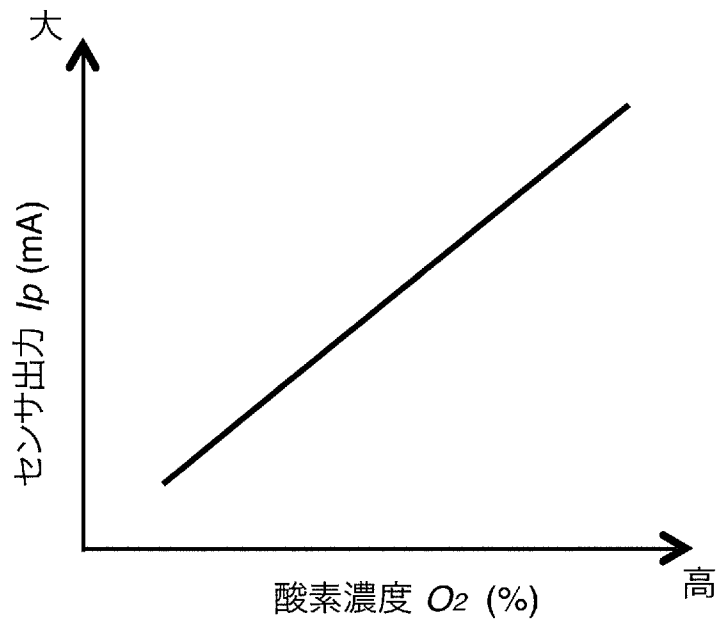
請求の範囲

- [請求項1] 吸気通路の吸入空気を加圧する過給用のコンプレッサと、コンプレッサの上流の供給通路に排気の一部を還流する排気還流装置とを備える内燃機関、の火花点火タイミング制御装置において、
吸気通路のコンプレッサ下流に設けた排気濃度センサと；
排気濃度センサの検出する排気濃度に基づき火花点火タイミングを制御するようプログラムされたプログラマブルコントローラと、を備えたことを特徴とする内燃機関の火花点火タイミング制御装置。
- [請求項2] 排気濃度センサはスロットルの下流に設けられる、ことを特徴とする請求項1の内燃機関の火花点火タイミング制御装置。
- [請求項3] 排気濃度センサは吸気マニホールドに設けられる、ことを特徴とする請求項2の内燃機関の火花点火タイミング制御装置。
- [請求項4] 排気濃度センサは吸気中の酸素濃度を検出する酸素センサで構成される、ことを特徴とする請求項1から3のいずれかの内燃機関の火花点火タイミング制御装置。
- [請求項5] 排気濃度センサは吸気中の二酸化炭素濃度を検出する二酸化炭素センサで構成される、ことを特徴とする請求項1から3のいずれかの内燃機関の火花点火タイミング制御装置。
- [請求項6] コントローラは、内燃機関の回転速度と負荷に基づき基本点火タイミングを設定し、排気濃度に基づき基本点火タイミングを補正することで、最終点火タイミングを決定するよう、さらにプログラムされる、請求項1から5のいずれかの内燃機関の火花点火タイミング制御装置。

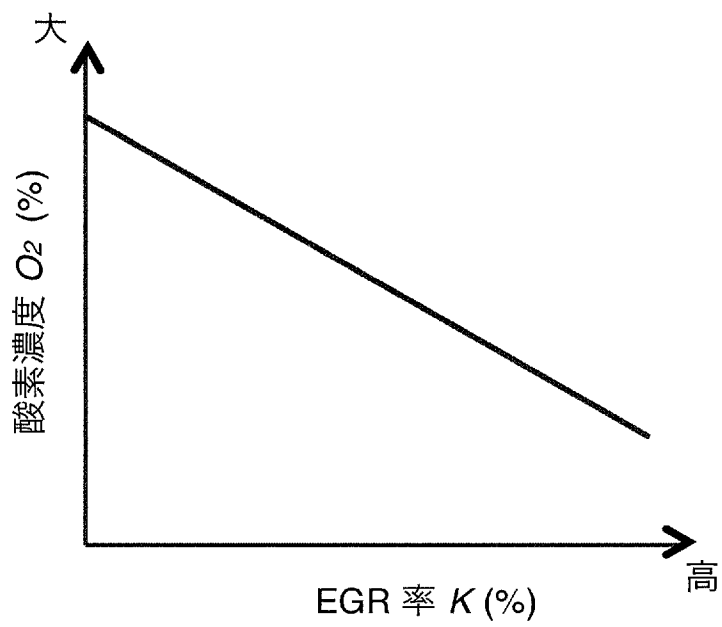
[図1]



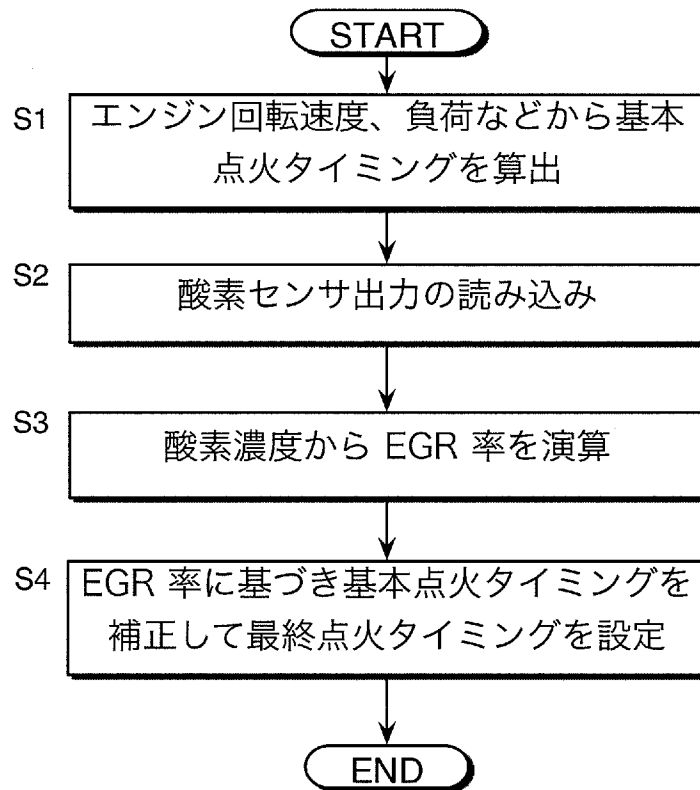
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/065161

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02P5/15(2006.01)i, F02D21/08(2006.01)i, F02D35/00(2006.01)i, F02D45/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02P5/15, F02D21/08, F02D35/00, F02D45/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-132949 A (Ford Global Technologies, L.L.C.), 07 July 2011 (07.07.2011), paragraphs [0013], [0014], [0017], [0021], [0022], [0024], [0026], [0035], [0042], [0069]; fig. 1 & US 2011/0146268 A1 & DE 102010063871 A1	1-6
Y	JP 2011-132948 A (Ford Global Technologies, L.L.C.), 07 July 2011 (07.07.2011), paragraphs [0013], [0014], [0017], [0021], [0022], [0024], [0026], [0035], [0042], [0069]; fig. 1 & US 2011/0146269 A1 & DE 102010063444 A1	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 July, 2014 (04.07.14)

Date of mailing of the international search report
15 July, 2014 (15.07.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/065161

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 63-195362 A (Toyota Motor Corp.), 12 August 1988 (12.08.1988), page 2, lower right column, line 7 to page 3, upper left column, line 1; page 3, lower left column, line 8 to page 4, upper left column, line 9; page 5, lower right column, line 20 to page 6, upper left column, line 16; fig. 2 & US 4942860 A	1-6
Y	JP 2006-037767 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 09 February 2006 (09.02.2006), paragraphs [0008], [0010], [0012], [0034] to [0036], [0045], [0046]; fig. 1, 3, 16 (Family: none)	1-6
Y	JP 2004-156572 A (Hino Motors, Ltd.), 03 June 2004 (03.06.2004), paragraphs [0015], [0019] (Family: none)	5, 6
A	JP 2560777 B2 (Mitsubishi Motors Corp.), 04 December 1996 (04.12.1996), page 3, left column, lines 37 to 40; page 3, right column, lines 49 to 50; fig. 1 (Family: none)	1-6
A	JP 11-002153 A (Toyota Motor Corp.), 06 January 1999 (06.01.1999), paragraphs [0017], [0018], [0039], [0041], [0043]; fig. 1, 13 & US 5977525 A	1-6
A	JP 2003-506619 A (DaimlerChrysler AG.), 18 February 2003 (18.02.2003), paragraphs [0015], [0017]; fig. 1, 13 & US 6543230 B1 & WO 2001/011217 A1 & DE 19936884 C1	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F02P5/15(2006.01)i, F02D21/08(2006.01)i, F02D35/00(2006.01)i, F02D45/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F02P5/15, F02D21/08, F02D35/00, F02D45/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2011-132949 A（フォード グローバル テクノロジーズ、 リミテッド ライアビリティ カンパニー）2011.07.07, 段落【0013】, 【0014】、【0017】、【0021】、【0022】、【0024】、【0026】、【0035】、【0042】、 【0069】、【図 1】 & US 2011/0146268 A1 & DE 102010063871 A1	1-6
Y	JP 2011-132948 A（フォード グローバル テクノロジーズ、 リミテッド ライアビリティ カンパニー）2011.07.07, 段落【0013】, 【0014】、【0017】、【0021】、【0022】、【0024】、【0026】、【0035】、【0042】、 【0069】、【図 1】 & US 2011/0146269 A1 & DE 102010063444 A1	1-6

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 4 . 0 7 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 5 . 0 7 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

有賀 信

3 Z

3 9 2 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 5

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 63-195362 A (トヨタ自動車株式会社) 1988. 08. 12, 第 2 ページ 右下欄第 7 行-第 3 ページ左上欄第 1 行, 第 3 ページ左下欄第 8 行- 第 4 ページ左上欄第 9 行, 第 5 ページ右下欄第 20 行-第 6 ページ 左上欄第 16 行, 第 2 図 & US 4942860 A	1-6
Y	JP 2006-037767 A (日産自動車株式会社) 2006. 02. 09, 段落 【0008】, 【0010】, 【0012】, 【0034】 - 【0036】, 【0045】, 【0046】, 【図 1】, 【図 3】, 【図 16】 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 2004-156572 A (日野自動車株式会社) 2004. 06. 03, 段落 【0015】, 【0019】 (ファミリーなし)	5, 6
A	JP 2560777 B2 (三菱自動車工業株式会社) 1996. 12. 04, 第 3 ページ 左欄第 37-40 行, 第 3 ページ右欄第 49-50 行, 第 1 図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 11-002153 A (トヨタ自動車株式会社) 1999. 01. 06, 段落 【0017】, 【0018】, 【0039】, 【0041】, 【0043】, 【図 1】, 【図 13】 & US 5977525 A	1-6
A	JP 2003-506619 A (ダイムラークライスラー アーゲー) 2003. 02. 18, 段落 【0015】, 【0017】, 【図 1】, 【図 13】 & US 6543230 B1 & WO 2001/011217 A1 & DE 19936884 C1	1-6