

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 5 部門第 1 区分

【発行日】平成 19 年 3 月 22 日 (2007.3.22)

【公開番号】特開 2005-330911 (P2005-330911A)

【公開日】平成 17 年 12 月 2 日 (2005.12.2)

【年通号数】公開・登録公報 2005-047

【出願番号】特願 2004-150742 (P2004-150742)

【国際特許分類】

**F 0 2 D 45/00 (2006.01)**

**F 0 2 D 13/02 (2006.01)**

**F 0 2 P 5/152 (2006.01)**

**F 0 2 P 5/153 (2006.01)**

【F I】

F 0 2 D 45/00 3 6 8 C

F 0 2 D 45/00 3 4 5 B

F 0 2 D 45/00 3 6 8 D

F 0 2 D 13/02 J

F 0 2 P 5/15 D

【手続補正書】

【提出日】平成 19 年 2 月 2 日 (2007.2.2)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吸気バルブ及び排気バルブのうち少なくとも一方のバルブ特性を可変とする可変動弁機構を備えた内燃機関に適用されて、ノックセンサの出力信号の中からノッキングの振動周波数を抽出するためのノック検出周波数を設定し、同ノック検出周波数における前記出力信号の特性に基づいてノッキング発生の有無を判定するノック判定手段を備え、同ノック判定手段による判定結果に基づいて機関制御量を変更する内燃機関のノッキング制御装置において、

前記バルブ特性の変更に伴う混合気の燃焼状態の変化に対応させて前記ノック検出周波数を変更する変更手段を備える

ことを特徴とする内燃機関のノッキング制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の内燃機関のノッキング制御装置において、

前記ノック判定手段は、所定のノック判定期間に前記ノックセンサの出力信号についてのサンプリングを実施するとともに、このサンプリングした出力信号に基づいて前記ノッキング発生の有無についての判定を実施し、前記変更手段は、前記バルブ特性の変更に伴う混合気の燃焼状態の変化に対応させて前記ノック判定期間を変更する

ことを特徴とする内燃機関のノッキング制御装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の内燃機関のノッキング制御装置において、

前記ノック判定手段は、所定のノック判定レベルと前記ノック検出周波数における前記出力信号の振動レベルとの比較に基づいてノッキング発生の有無を判定し、前記変更手段は、前記バルブ特性の変更に伴う混合気の燃焼状態の変化に対応させて前記ノック判定レ

ベルを変更する

ことを特徴とする内燃機関のノッキング制御装置。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の内燃機関のノッキング制御装置において、

前記可変動弁機構は、前記バルブ特性として、リフト量、作用角、開弁時期及び閉弁時期の少なくとも 1 つを変更する

ことを特徴とする内燃機関のノッキング制御装置。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の内燃機関のノッキング制御装置において、

前記ノック判定手段の判定結果に基づく機関制御量の変更として、点火時期を遅角補正する

ことを特徴とする内燃機関のノッキング制御装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

ところで、吸気バルブや排気バルブのバルブ特性が変更されると吸気の吸入状態等が変化するため、混合気の燃焼状態も変化し、これによりノッキングの発生態様、例えばその発生時期やノッキングの振動レベル、あるいはノッキングによって発生する振動の周波数等も変化することがある。この点上記従来のノッキング制御装置では、吸気バルブや排気バルブの着座音がノック判定に与える影響についてはこれを好適に抑制することができるものの、このような燃焼状態の変化に起因するノッキング発生態様の变化には対応することができない。そのためバルブ特性が変更された場合に、ノッキングが発生していないにもかかわらずノッキング発生有りと判定されたり、ノッキングが発生しているにもかかわらずノッキング発生無しと判定されたりするおそれがある。すなわち、可変動弁機構を備える内燃機関で実施されるノッキングの判定結果についてその信頼性が低下し、ひいては機関制御量の調整に悪影響を与えるおそれがあり、更なる改善の余地を残すものとなっている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

以下、上記目的を達成するための手段及びその作用効果について記載する。

(1) 請求項 1 に記載の発明は、吸気バルブ及び排気バルブのうち少なくとも一方のバルブ特性を可変とする可変動弁機構を備えた内燃機関に適用されて、ノックセンサの出力信号の中からノッキングの振動周波数を抽出するためのノック検出周波数を設定し、同ノック検出周波数における前記出力信号の特性に基づいてノッキング発生の有無を判定するノック判定手段を備え、同ノック判定手段による判定結果に基づいて機関制御量を変更する内燃機関のノッキング制御装置において、前記バルブ特性の変更に伴う混合気の燃焼状態の変化に対応させて前記ノック検出周波数を変更する変更手段を備えることをその要旨とする。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【 0 0 0 9 】

同構成では、バルブ特性の変更に伴う混合気の燃焼状態の変化に対応させてノッキングの判定態様を変更するようにしている。そのため、上記バルブ特性の変更に伴ってノッキングの発生態様が変化する場合でも、その変化に応じてノッキングの判定態様は変更されるようになる。従って、上記バルブ特性が可変設定される内燃機関のノッキング発生を好適に検出することができ、もってノッキングの判定結果にかかる信頼性の低下を抑制することができるようになる。

より具体的には、上記構成においてはノック判定手段によるノック判定態様として、ノック検出周波数におけるノックセンサの出力信号の特性に基づいてノッキング発生の有無が判定される。ここで同構成では、バルブ特性の変更に伴う混合気の燃焼状態の変化に対応させて上記ノック検出周波数が変更されるため、上記バルブ特性の変更に伴ってノッキングの振動周波数が変化する場合でも、その変化に応じてノック検出周波数が変更されるようになる。従って、バルブ特性が可変設定される内燃機関のノッキング発生を好適に検出することができ、もってノッキングの判定結果にかかる信頼性の低下を抑制することができるようになる。

## 【 手 続 補 正 5 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 1 0

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 1 0 】

( 2 ) 請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の内燃機関のノッキング制御装置において、前記ノック判定手段は、所定のノック判定期間に前記ノックセンサの出力信号についてサンプリングを実施し、前記変更手段は、前記バルブ特性の変更に伴う混合気の燃焼状態の変化に対応させて前記ノック判定期間を変更することをその要旨とする。

## 【 手 続 補 正 6 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 1 1

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 1 1 】

同構成によれば、ノック判定手段によるノック判定態様として、所定のノック判定期間にノックセンサの出力信号についてのサンプリングが実施され、このサンプリングされた出力信号に基づいてノッキング発生の有無が判定される。ここで同構成では、バルブ特性の変更に伴う混合気の燃焼状態の変化に対応させてノック判定期間が変更されるため、上記バルブ特性の変更に伴ってノッキングの発生時期が変化する場合でも、その変化に応じてノック判定期間が変更されるようになる。従って、上記バルブ特性が可変設定される内燃機関のノッキング発生を好適に検出することができ、もってノッキングの判定結果にかかる信頼性の低下を抑制することができるようになる。

## 【 手 続 補 正 7 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 1 2

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 1 2 】

( 3 ) 請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または 2 に記載の内燃機関のノッキング制御装置において、前記ノック判定手段は、所定のノック判定レベルと前記ノック検出周波数における前記出力信号の振動レベルとの比較に基づいてノッキング発生の有無を判定し、前記変更手段は、前記バルブ特性の変更に伴う混合気の燃焼状態の変化に対応させて前記ノック判定レベルを変更することをその要旨とする。

## 【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

同構成によれば、ノック判定手段によるノック判定態様として、所定のノック判定レベルとノック検出周波数における出力信号の振動レベルとの比較に基づいてノッキング発生の有無が判定される。ここで同構成では、バルブ特性の変更に伴う混合気の燃焼状態の変化に対応させてノック判定レベルが変更されるため、上記バルブ特性の変更に伴ってノッキングの振動レベルが変化する場合でも、その変化に応じてノック判定レベルが変更されるようになる。従って、上記バルブ特性が可変設定される内燃機関のノッキング発生を好適に検出することができ、もってノッキングの判定結果にかかる信頼性の低下を抑制することができるようになる。

## 【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】削除

【補正の内容】

## 【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】削除

【補正の内容】

## 【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

(4) 請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の内燃機関のノッキング制御装置において、前記可変動弁機構は、前記バルブ特性として、リフト量、作用角、開弁時期及び閉弁時期の少なくとも 1 つを変更することをその要旨とする。

## 【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

(5) 請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の内燃機関のノッキング制御装置において、前記ノック判定手段の判定結果に基づく機関制御量の変更として、点火時期を遅角補正することをその要旨とする。

## 【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の構成によるノッキングの判定態様によれば、同ノッキングの判定結果にかかる信頼性の低下を抑制することができるようになる。そのため、上

記請求項 5 に記載の構成を備えるノッキング制御装置によれば、点火時期の遅角補正を好適に実行することができるようになり、もってノッキングの発生も好適に抑制することができるようになる。

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 9】

以下、本発明にかかる内燃機関のノッキング制御装置を具体化した一実施形態を、図 1 ~ 図 1 2 を併せ参照して説明する。

【手続補正 1 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 0】

まず、エンジン水温センサ 7 1 は、エンジン 1 の冷却水の温度を検出する。クランク角センサ 7 2 は、クランクシャフトの回転位相（クランク角）を検出する。なお、クランクシャフトの回転速度（機関回転速度 N E ）は、この検出信号に基づいて算出される。エアフロメータ 7 5 は、エンジン 1 内に吸入された空気量（吸入空気量 G A ）を検出する。車速センサ 7 6 は、車両の駆動輪の回転速度を検出する。アクセルセンサ 7 7 は、車両のアクセルペダルの操作量（アクセル操作量 A C C P ）を検出する。スロットル開度センサ 7 8 は、スロットルバルブ 1 7 の開度（スロットル開度 T A ）を検出する。そしてエンジン 1 の気筒を構成するシリンダブロックに配設されたノックセンサ 7 9 は、シリンダブロックに伝達された振動を検出する。