

【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29年8月3日 (2017.8.3)

【公表番号】特表2016-532058(P2016-532058A)

【公表日】平成28年10月13日 (2016.10.13)

【年通号数】公開・登録公報2016-059

【出願番号】特願2016-543951(P2016-543951)

【国際特許分類】

F 0 2 D 17/02 (2006.01)

F 0 2 D 13/06 (2006.01)

F 0 1 L 1/245 (2006.01)

F 0 1 L 1/46 (2006.01)

F 0 1 L 3/24 (2006.01)

【F I】

F 0 2 D 17/02 M

F 0 2 D 13/06 Z

F 0 1 L 1/245 Z

F 0 1 L 1/46 B

F 0 1 L 3/24 B

【手続補正書】

【提出日】平成29年6月16日 (2017.6.16)

【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】

関連付けられた吸気弁および関連付けられた排気弁を各々有する少なくとも 1 つのシリンダを有する内燃エンジンの前記動作を制御する方法において、前記方法は、

前記エンジンのスキップファイア動作を指図するステップと、

選択されたシリンダに関連付けられた前記排気弁が、前記エンジンの前記スキップファイア動作の間における選択された作動サイクルの間に正しく開くことに失敗する、排気弁の作動失敗が生じたかどうかを判定するステップと、

排気弁の作動失敗が生じたと判定されると、前記排気弁の作動失敗の前記検出に応じて、本来であれば前記吸気弁は作動されたであろう後続の作動サイクルの間に、前記選択されたシリンダに関連付けられた前記吸気弁を休止させるステップと、

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 2】

少なくとも 1 つの吸気弁および 1 つの排気弁を各々有する少なくとも 1 つのシリンダを有する、スキップファイアモードで動作する内燃エンジンの前記吸気弁を制御する方法において、前記方法は、

前記エンジンを、活動作動サイクルおよびスキップされる作動サイクルを有するスキップファイアモードで動作させるステップにおいて、前記スキップされる作動サイクルの少なくとも一部の間に、前記関連付けられたシリンダは、前記スキップされる作動サイクルの間に空気が、前記関連付けられたシリンダを通して吸排気されないように、休止される、動作させるステップと、

スキップファイア動作の間は、各シリンダに関連付けられた前記吸気弁を、前記シリン

ダが高圧燃焼ガスを包含する時には前記吸気弁は開放しないことを確実にするために、このようなシリンダに関連付けられた前記排気弁が前の作動サイクル内で開放されたことを確実にするか、またはそれを検証した後にのみ、開放するステップと、を含むことを特徴とする方法。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の方法において、前記排気弁の作動失敗が、前記クランク軸の前記回転速度、前記クランク軸の角加速度、および前記クランク軸の角躍度のうちの少なくとも 1 つの分析に少なくとも一部基づいて検出されることを特徴とする方法。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の方法において、前記排気弁の作動失敗が、前記排気弁の動きを感知する近接センサの前記出力の分析に少なくとも一部基づいて検出されることを特徴とする方法。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の方法において、前記排気弁の作動失敗が、
前記排気弁を駆動するカム軸の角速度、加速度もしくは躍度、
前記選択されたシリンダ内のガスの電気特性、
前記エンジンを監視する加速度計、マイクロホンもしくはノックセンサの前記出力、
排気マニホールド圧、
排気流量、および
排気ガス酸素含有量、
からなる群から選択される少なくとも 1 つの分析に少なくとも一部基づいて検出されることを特徴とする方法。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の方法において、本来であれば前記吸気弁は作動されたであろう前記後続の作動サイクルが、前記排気弁の作動失敗が検出された前記作動サイクルの直後に続く前記作動サイクルであることを特徴とする方法。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の方法において、本来であれば前記吸気弁は作動されたであろう前記後続の作動サイクルが、前記排気弁の作動失敗が検出された前記作動サイクルに続く前記 2 番目の作動サイクルであることを特徴とする方法。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の方法において、前記選択されたシリンダに関連付けられた前記吸気弁が、本来であれば前記吸気弁は、高圧燃焼ガスを包含するシリンダ内へ開くであろう各後続の作動サイクルの間に、休止されることを特徴とする方法。

【請求項 9】

請求項 2 に記載の方法において、前記吸気弁が各吸気イベント後に休止され、後続の吸気イベントを開始するために再活動化されなければならないことを特徴とする方法。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の方法において、前記吸気弁が、高圧燃焼ガスを包含するシリンダ内へ開放しないことを確実にすることを助けるために、前記吸気弁が、前記関連付けられたシリンダ内における前記直前の活動作動サイクルに関連する排気作動イベントが検出された後にのみ、活動作動サイクルのために活動化されることを特徴とする方法。

【請求項 11】

請求項 2 に記載の方法において、排気弁の作動失敗の検出後に、前記吸気弁が積極的に休止されることを特徴とする方法。

【請求項 12】

請求項 1 に記載の方法において、前記吸気弁および前記排気弁が、ほとんどのスキップされる作動サイクルの間に、このようなスキップされる作動サイクルの間に空気が、前記関連付けられたシリンダを通して吸排気されることを阻止するために、休止されることを特徴とする方法。

【請求項 1 3】

内燃エンジンにおいて、

前記エンジンをスキップファイアモードで動作させるように構成されるエンジンコントローラと、

関連付けられた吸気弁および関連付けられた排気弁を各々有する少なくとも 1 つの選択的に活動化可能なシリンダにおいて、前記エンジンのスキップファイア動作の間に生じるスキップされる作動サイクルの間に、前記スキップされる作動サイクルの間は空気が前記シリンダを通して吸排気されないように、前記シリンダを休止させることを促進することを助けるために、各選択的に活動化可能なシリンダに関連付けられた前記排気弁は、選択された作動サイクルの間に、選択的に開放されるか、または閉鎖されたまま保持されることができる、少なくとも 1 つの選択的に活動化可能なシリンダと、

スキップファイア動作の間は、前記選択的に活動化可能なシリンダが高圧燃焼ガスを包含する時には前記吸気弁は開放しないことを確実にするように構成される弁制御システムにおいて、前記弁制御システムは、燃焼ガスを排出するために前記排気弁の開放を検出するように構成される排気弁運動検証モジュールを含む、弁制御システムと、を備えることを特徴とする内燃エンジン。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載のエンジンにおいて、前記弁制御システムが、前記排気弁運動検証モジュールが前記排気弁の前記開放を検出した後にのみ、前記吸気弁を活動化させるように構成されることを特徴とするエンジン。

【請求項 1 5】

請求項 1 3 に記載のエンジンにおいて、前記排気弁運動検証モジュールが、排気弁の開放を検出するために、クランク軸回転速度、またはその時間に基づく微分を用いることを特徴とするエンジン。

【請求項 1 6】

内燃エンジンにおいて、

前記エンジンをスキップファイアモードで動作させるように構成されるエンジンコントローラと、

前記吸気弁および前記排気弁を作動させるように構成される少なくとも 1 つのカム軸と、

少なくとも 1 つの選択的に活動化可能なシリンダにおいて、各選択的に活動化可能なシリンダは、関連付けられた吸気弁、関連付けられた排気弁、および前記関連付けられた吸気弁および前記関連付けられた排気弁の選択的に休止を促進するように構成される関連付けられた空動き装置を有し、前記エンジンのスキップファイア動作の間に生じるスキップされる作動サイクルの間に、前記スキップされる作動サイクルの間は空気が前記シリンダを通して吸排気されないように、前記シリンダを休止させることを促進することを助けるために、各選択的に活動化可能なシリンダに関連付けられた前記排気弁は、選択された作動サイクルの間に、選択的に開放されるか、または閉鎖されたまま保持されることができる、少なくとも 1 つの選択的に活動化可能なシリンダと、

スキップファイア動作の間は、前記選択的に活動化可能なシリンダが高圧燃焼ガスを包含する時には前記吸気弁は開放しないことを確実にするように構成される弁制御システムと、を備えることを特徴とする内燃エンジン。

【請求項 1 7】

請求項 1 6 に記載のエンジンにおいて、各空動き装置が、油圧によって制御される収縮可能リフタであることを特徴とするエンジン。

【請求項 1 8】

請求項 1 6 に記載のエンジンにおいて、前記弁制御システムが、所望の吸気イベントごとに前記吸気弁を積極的に活動化させ、各吸気イベント後に前記吸気弁を積極的に休止させるように構成されることを特徴とするエンジン。

【請求項 19】

請求項 16 に記載のエンジンにおいて、選択された作動サイクルの前の吸気弁活動化状態が、前記関連付けられたシリンダについての前記直前の作動サイクルの前記吸気弁活動化状態に基づいて、活動状態または休止状態のいずれかであり得ることを特徴とするエンジン。

【請求項 20】

請求項 16 に記載のエンジンにおいて、前記弁制御システムが、
排気弁近接センサ、および

前記排気弁近接センサからの信号を受信する安全回路において、前記安全回路は、前記排気弁近接センサから受信された前記信号に少なくとも一部基づいて排気弁の作動失敗を検出し、排気弁の作動失敗の前記検出時に前記吸気弁を休止させるように構成される、安全回路、
を含むことを特徴とするエンジン。

【請求項 21】

請求項 16 に記載のエンジンにおいて、前記排気弁の信号指示する運動を発生するように構成される排気弁近接センサをさらに備え、前記エンジンコントローラが、

前記排気弁センサ信号を受信し、

前記排気弁センサ信号に少なくとも一部基づいて前記排気弁が開放したことを検証した後、のみ、吸気弁の活動化を指図することを特徴とするエンジン。

【請求項 22】

請求項 16 に記載のエンジンにおいて、

前記弁制御システムが吸気弁ソレノイドおよび吸気弁収縮可能リフタを含み、

前記吸気弁ソレノイドを開放することにより、前記吸気弁収縮可能リフタは圧縮可能状態に入り、それにより、前記吸気弁は休止されることを特徴とするエンジン。

【請求項 23】

請求項 16 に記載のエンジンにおいて、前記弁制御システムが、

吸気弁収縮可能リフタ、

排気弁収縮可能リフタ、および

前記吸気弁収縮可能リフタおよび前記排気弁収縮可能リフタの両方を活動化および休止させるために用いられるソレノイド、
を含むことを特徴とするエンジン。

【請求項 24】

スキップファイアモードで動作する内燃エンジン内で使用するための弁制御システムにおいて、前記エンジンは複数の休止可能なシリンダおよびカム軸を含み、各シリンダは、関連付けられた吸気弁および関連付けられた排気弁を有し、前記カム軸は、前記吸気弁および前記排気弁を作動させるように構成され、休止可能なシリンダごとに、前記弁制御システムは、

前記シリンダに関連付けられた前記吸気弁および前記排気弁を活動化および休止させることによって前記シリンダを活動化および休止させるように構成される収縮可能リフタにおいて、前記収縮可能リフタは油圧により作動可能である、収縮可能リフタと、

前記収縮可能リフタへの高圧作動油の前記印加を制御するように構成されるソレノイド弁と、
を含み、

前記ソレノイド弁および収縮可能リフタは、前記排気弁の開放後にのみ前記吸気弁の開放を可能にするように構成されることを特徴とする弁制御システム。

【請求項 25】

請求項 24 に記載の弁制御システムにおいて、休止可能なシリンダごとに、エンジンサイクルの関連付けられた指定部分の間は、前記シリンダの前記活動化が禁止されることを特徴とする弁制御システム。

【請求項 26】

請求項 2 4 に記載の弁制御システムにおいて、燃焼ガスを排出するために前記排気弁の開放を検出するように構成される排気弁運動検証モジュールをさらに備えることを特徴とする弁制御システム。

【請求項 2 7】

請求項 2 6 に記載の弁制御システムにおいて、前記排気弁運動検証モジュールが、前記吸気弁の活動化の前に前記排気弁の開放を検出することを要求されることを特徴とする弁制御システム。

【請求項 2 8】

請求項 2 6 に記載の弁制御システムにおいて、前記排気弁運動検証モジュールが、排気弁の開放を検出するために、クランク軸回転速度またはその時間微分を用いることを特徴とする弁制御システム。