

【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30年12月20日(2018.12.20)

【公表番号】特表2017-533382(P2017-533382A)

【公表日】平成29年11月9日(2017.11.9)

【年通号数】公開・登録公報2017-043

【出願番号】特願2017-523940(P2017-523940)

【国際特許分類】

F 02 P 9/00 (2006.01)

F 02 D 13/06 (2006.01)

F 02 D 17/02 (2006.01)

F 02 D 13/02 (2006.01)

【F I】

F 02 P 9/00 304D

F 02 D 13/06 B

F 02 D 17/02 M

F 02 D 17/02 N

F 02 D 13/02 H

【手続補正書】

【提出日】平成30年11月9日(2018.11.9)

【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】

所望の出力を伝達すべく複数の燃焼室を有する内燃エンジンの動作を制御する方法であって、各燃焼室が少なくとも1個の吸気弁および少なくとも1個の排気弁を有し、前記方法が、

選択された低燃焼サイクルを低トルク出力で点火させ、選択された高燃焼サイクルを高トルク出力で点火させる動的点火レベル変調方式で前記エンジンを動作させ、各燃焼サイクルを高または低トルク出力で点火させるか否かの判定を前記エンジンの動作中に点火機会毎に動的に行うステップと、

各点火燃焼サイクルへの給気を、前記点火燃焼サイクルに対して前記高または低トルク出力が選択されたか否かに基づいて調整するステップとを含むことを特徴とする方法。

【請求項2】

請求項1に記載の方法において、前記低トルク出力燃焼サイクルは、前記高トルク出力燃焼サイクルに対する吸気弁早閉じ(EIVC)サイクルの使用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、前記低トルク出力燃焼サイクルは、前記高トルク出力燃焼サイクルに対する吸気弁遅閉じ(LIVC)サイクルの使用を含むことを特徴とする方法。

【請求項4】

請求項1乃至3の何れか1項に記載の方法において、所望の出力を伝達すべく基準出力レベルで点火させが必要な点火機会比を表す所望の有効点火比を決定するステップと；

前記有効点火比に少なくとも部分的に基づいて、高出力で点火させる燃焼サイクルおよび低出力で点火させる燃焼サイクルを決定するステップとを更に含むこと特徴とする方法。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の方法において、

前記有効点火比が点火比計算器により決定され、

高出力で点火させる燃焼サイクルおよび低出力で点火させる燃焼サイクルの決定が、点火レベル決定モジュールにより行われること特徴とする方法。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の方法において、前記点火レベル決定モジュールが、高出力で点火させる燃焼サイクルおよび低出力で点火させる燃焼サイクルの決定にシグマデルタ変換器を用いることを特徴とする方法。

【請求項 7】

請求項 5 に記載の方法において、前記点火レベル決定モジュールが、高出力で点火させる燃焼サイクルおよび低出力で点火させる燃焼サイクルの決定に参照テーブルを用いることを特徴とする方法。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 に記載の方法において、各燃焼サイクルにおける前記高または低トルク出力の選択が、シグマデルタ変換器を用いて少なくとも部分的に決定されることを特徴とする方法。

【請求項 9】

請求項 6 又は 8 に記載の方法において、前記シグマデルタ変換器が、

アナログ部品と、

デジタル部品と、

プログラム可能論理

の少なくとも 1 個を用いて実装されることを特徴とする方法。

【請求項 10】

請求項 6、8 又は 9 に記載の方法において、前記シグマデルタ変換器が、プロセッサで実行されるプログラム命令を用いて実装されることを特徴とする方法。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 10 の何れか 1 項に記載の方法において、前記高または前記低トルク出力の選択が、少なくとも部分的に状態機械に基づくことを特徴とする方法。

【請求項 12】

請求項 1 乃至 11 の何れか 1 項に記載の方法において、各低トルク燃焼サイクルの間、対応する燃焼室が停止されず、前記対応する燃焼室に燃料が供給され、前記対応する燃焼室で燃焼が発生し、前記低トルク燃焼サイクルによって正味トルクが伝達されることを特徴とする方法。

【請求項 13】

請求項 1 乃至 12 の何れか 1 項に記載の方法において、前記燃焼室の各々が少なくとも 2 個の対応する吸気弁を有し、前記燃焼サイクルに関連付けられた前記燃焼室内の前記少なくとも 2 個の吸気弁を独立に制御することにより、高トルク出力または低トルク出力を発生させるべく各燃焼サイクルでの給気を調整することを特徴とする方法。

【請求項 14】

請求項 1 乃至 13 の何れか 1 項に記載の方法において、1 個以上のカムシャフトに接続された 1 個以上のカムローブにより前記弁の全てを作動させることを特徴とする方法。

【請求項 15】

請求項 1 乃至 14 の何れか 1 項に記載の方法において、前記各燃焼室は、第 1 の吸気弁および第 2 の吸気弁を含み、前記方法が更に、

選択された燃焼サイクル中、動的点火レベル変調方式で前記エンジンを動作させると同時に異なるタイミングサイクルに基づいて前記第 1 および第 2 の吸気弁を開閉することを

特徴とする方法。

【請求項 1 6】

請求項1 5に記載の方法において、

前記第1の吸気弁が吸気弁早閉じ（E I V C）サイクルおよび吸気弁遅閉じ（L I V C）サイクルのうちの1つに基づいて動作し、

前記第2の吸気弁がオットーサイクルに基づいて動作することを特徴とする方法。

【請求項 1 7】

請求項1 乃至 1 6 の何れか 1 項に記載の方法において、

各燃焼室が第1の吸気弁および第2の吸気弁を含み、

ある燃焼サイクルが高トルク出力で点火された場合、対応する燃焼室の前記第1および第2の吸気弁が高トルク弁制御スキームに基づいて独立に制御され、

ある燃焼サイクルが低トルク出力で点火された場合、点火燃焼室の前記第1および第2の吸気弁が高トルク弁制御スキームとは異なる低トルク弁制御スキームに基づいて独立に制御されることを特徴とする方法。

【請求項 1 8】

請求項1 7に記載の方法において、

前記高トルク弁制御スキームが、選択された燃焼サイクル中に前記第1および第2の吸気弁を通して給気させ、

前記低トルク弁制御スキームが、選択された燃焼サイクル中に前記第1の吸気弁を通して給気させることを特徴とする方法。

【請求項 1 9】

請求項1 7に記載の方法において、

前記高トルク弁制御スキームが、選択された燃焼サイクル中は前記第2の吸気弁ではなく第1の吸気弁を通して給気し、

前記高トルク弁制御スキームが更に、前記選択された燃焼サイクル中はオットーサイクルに基づいて前記第1の吸気弁を動作させ、

前記低トルク弁制御スキームが、選択された燃焼サイクル中は前記第1および第2の吸気弁を通して給気し、

前記低トルク弁制御スキームが更に、前記選択された燃焼サイクル中はオットーサイクルに基づいて前記第1の吸気弁を動作させ、前記選択された燃焼サイクル中は吸気弁遅閉じ（L I V C）サイクルに基づいて前記第2の吸気弁を動作させることを特徴とする方法。

【請求項 2 0】

請求項1 7に記載の方法において、

前記高トルク弁制御スキームは、選択された燃焼サイクル中は前記第2の吸気弁ではなく前記第1の吸気弁を通して給気し、

前記高トルク弁制御スキームが更に、前記選択された燃焼サイクル中はオットーサイクルに基づいて前記第1の吸気弁を動作させ、

前記低トルク弁制御スキームが、選択された燃焼サイクル中は前記第1および第2の吸気弁を通して給気し、

前記低トルク弁制御スキームが更に、前記選択された燃焼サイクル中はオットーサイクルに基づいて前記第1の吸気弁を動作させ、前記選択された燃焼サイクル中は吸気弁早閉じ（E I V C）サイクルに基づいて前記第2の吸気弁を動作させることを特徴とする方法。

【請求項 2 1】

所望の出力を伝達すべく複数の燃焼室を有する内燃エンジンの動作を制御する方法であって、各燃焼室が少なくとも1個の吸気弁および少なくとも1個の排気弁を有し、前記方法が、

選択された低燃焼サイクルを低トルク出力で点火させ、選択された高燃焼サイクルを高トルク出力で点火させる動的点火レベル変調方式で前記エンジンを動作させ、各燃焼サイ

クルを高または低トルク出力で点火させるか否かの判定を前記エンジンの動作中に点火機会毎に動的に行うステップと、

各点火燃焼サイクルへの給気を、前記点火燃焼サイクルに対して前記高または低トルク出力が選択されたか否かに基づいて調整するステップと
を含み、

前記低トルク出力で点火された燃焼サイクルが、当該燃焼サイクルに関して実質的に最小のブレーキ固有の燃料消費条件で点火することを特徴とする方法。

【請求項 2 2】

所望の出力を伝達すべく複数の燃焼室を有する内燃エンジンの動作を制御すべく用いる点火コントローラであって、各燃焼室が少なくとも 1 個の吸気弁および少なくとも 1 個の排気弁を有し、前記点火コントローラが、

低トルク出力で点火させるべく選択された低燃焼サイクルおよび高トルク出力で点火させるべく選択された高燃焼サイクルを識別する点火レベル決定部、すなわち前記高または低トルク出力の決定を前記エンジンの動作中に点火機会毎に行うべく構成された点火レベル決定部と、

低トルク出力燃焼サイクルでは高給気燃焼サイクルよりも少ない空気を給気するように吸気弁の動作を指示すべく構成された点火制御部とを含むことを特徴とする点火コントローラ。

【請求項 2 3】

請求項 2 2 に記載の点火コントローラにおいて、前記点火制御部が、低トルク出力燃焼サイクルに、前記高トルク出力燃焼サイクルに対する吸気弁早閉じ(E I V C) サイクルを用いることを指示すべく構成されることを特徴とする点火コントローラ。

【請求項 2 4】

請求項 2 2 に記載の点火コントローラにおいて、前記点火制御部が、低トルク出力燃焼サイクルに、前記高トルク出力燃焼サイクルに対する吸気弁遅閉じ(L I V C) サイクルを用いることを指示すべく構成されることを特徴とする点火コントローラ。

【請求項 2 5】

請求項 2 2 乃至 2 4 の何れか 1 項に記載の点火コントローラにおいて、所望の出力を伝達すべく基準出力レベルで点火させることが必要な点火機会比を表す所望の有効点火比を決定するように構成された点火比計算器を備え、前記点火レベル決定部が、前記有効点火比に少なくとも部分的に基づいて、高出力で点火させる燃焼サイクルおよび低出力で点火させる燃焼サイクルを決定することを特徴とする点火コントローラ。

【請求項 2 6】

請求項 2 2 乃至 2 5 の何れか 1 項に記載の点火コントローラにおいて、前記燃焼室の各々が少なくとも 2 個の対応する排気弁を有し、前記燃焼サイクルに関連付けられた前記燃焼室内の前記少なくとも 2 個の吸気弁を独立に制御することにより、前記点火制御部が高または低トルク出力を発生させるべく各燃焼サイクルでの給気を調整することを特徴とする点火コントローラ。

【請求項 2 7】

請求項 2 2 乃至 2 6 の何れか 1 項に記載の点火コントローラにおいて、前記燃焼室の各々が少なくとも 2 個の対応する排気弁を有することを特徴とする点火コントローラ。

【請求項 2 8】

請求項 2 2 乃至 2 7 の何れか 1 項に記載の点火コントローラにおいて、前記点火レベル決定モジュールが、高出力で点火させる燃焼サイクルおよび低出力で点火させる燃焼サイクルの決定にシグマデルタ変換器を用いることを特徴とする点火コントローラ。

【請求項 2 9】

請求項 2 8 に記載の点火コントローラにおいて、前記シグマデルタ変換器が、アナログ部品と、デジタル部品と、

プログラム可能論理と、
プロセッサ上で実行されるプログラム命令
の少なくとも1個を用いて実装されることを特徴とする点火コントローラ。

【請求項 30】

請求項22乃至29の何れか1項に記載の点火コントローラにおいて、前記点火コントローラが、各々の低トルク燃焼サイクル中に、
対応する燃焼室に燃料を供給し、且つ
正味トルクが前記低トルク燃焼サイクルによって送出されそれによって対応する燃焼サイクルが前記低トルク燃焼サイクル中に停止しないように、前記対応する燃焼室内で燃焼させるように更に構成されていることを特徴とする点火コントローラ。