

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-75589

(P2008-75589A)

(43) 公開日 平成20年4月3日(2008.4.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO2M 25/07 (2006.01)	FO2M 25/07 550C	3G005
FO2D 21/08 (2006.01)	FO2M 25/07 550G	3G062
FO2D 23/00 (2006.01)	FO2M 25/07 550R	3G065
FO2D 9/02 (2006.01)	FO2M 25/07 570P	3G092
FO2B 37/00 (2006.01)	FO2M 25/07 580D	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-257196 (P2006-257196)
 (22) 出願日 平成18年9月22日 (2006.9.22)

(71) 出願人 000003997
 日産自動車株式会社
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
 (74) 代理人 100078330
 弁理士 笹島 富二雄
 (72) 発明者 鈴木 琢磨
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
 Fターム(参考) 3G005 EA20 FA35 GD08 HA12 HA13
 3G062 AA05 BA06 CA10 DA01 EA10
 ED05 ED08 ED12 ED15 FA11
 FA12 FA24 GA01 GA04 GA06
 GA08 GA16 GA17
 3G065 AA03 CA00 EA06 FA08 GA05
 GA09 GA10 GA41 GA46
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関のEGRガス掃気装置

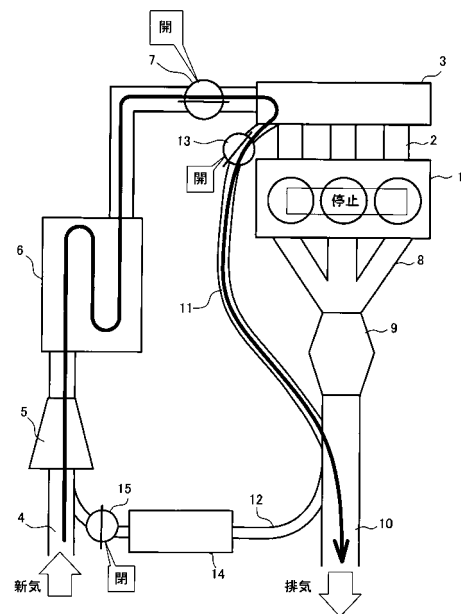
(57) 【要約】

【課題】 EGR通路内に残留するEGRガスを掃気する。

【解決手段】

機関の運転停止後、第1 EGR通路11を開、第2 EGR通路12を閉、スロットル弁7を全開とした上で、電動過給機5を所定時間駆動して、第1 EGR通路11内に残留するEGRガスを掃気し、その後、第2 EGR通路12を開としてさらに電動過給機5を所定時間駆動し、第2 EGR通路12内に残留するEGRガスも掃気する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

吸気通路に電動過給機を備え、排気通路から排気の一部を前記電動過給機下流の吸気通路に還流する EGR 通路を備えた内燃機関の EGR ガス掃気装置において、

機関運転停止後に、所定時間前記 EGR 通路を開くと共に電動過給機を駆動して、前記 EGR 通路内に残留する EGR ガスを掃気することを特徴とする内燃機関の EGR ガス掃気装置。

【請求項 2】

前記 EGR 通路は EGR 制御弁を備えると共に、吸気通路のスロットル弁下流側に接続され、EGR ガスの掃気時は、スロットル弁及び EGR 弁を全開とすることを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の EGR ガス掃気装置。

10

【請求項 3】

前記 EGR 通路の接続部より下流側の排気通路と電動過給機上流の吸気通路とを接続する第 2 EGR 通路および該第 2 EGR 通路に介装された第 2 EGR 制御弁を備え、EGR ガスの掃気時は、先に第 2 EGR 制御弁を所定時間閉じて、EGR 通路内に残留する EGR ガスを掃気した後、第 2 EGR 制御弁を開いて、第 2 EGR 通路内に残留する EGR ガスを電動過給機で吸引後、掃気することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の内燃機関の EGR ガス掃気装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

20

【0001】

本発明は、電動過給機と EGR 通路を備えた内燃機関において、EGR 通路内に残留する EGR ガスを掃気する装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 には、排気ターボ過給機の排気タービンをモータによって駆動可能な構成を有した内燃機関において、始動時または暖機中に、吸気コンプレッサと排気タービンとの接続を遮断しつつ排気タービンが燃焼室内のガスを吸い出す方向にモータを駆動することが開示されている。

これにより、排気タービンが排気ポンプとして働いて排気通路のガスを吸引し、燃焼室内の残留ガスを低減するので、そのぶんコレクタ内吸入空気の燃焼室への導入量が増し、早期にコレクタ内吸入空気が消費されることから、スロットル弁下流の吸気管圧力の発達時間が早まり、壁流量を減らすことが可能となり、始動時及び暖機中の HC 排出量を低下させることができるとしている。

30

【特許文献 1】特開 2004 - 316531 号

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

ところで、排気の一部を吸気系に還流する外部 EGR を行う機関では、運転停止後、EGR 通路内に残留ガスが滞って通路壁にデポジットが付着するという問題があった。

40

この問題を解決するため、EGR 通路内の残留ガスを掃気することが考えられるが、上記特許文献 1 の制御では、運転停止後に EGR 通路に残留する EGR ガスの掃気は行えない。

【0004】

運転停止後、吸気通路内に残留する EGR ガスを掃気するものはあるが、EGR 通路内の EGR ガスを効率よく掃気するものはなかった。

本発明は、このような従来課題に着目してなされたもので、電動過給機を備え外部 EGR を行う内燃機関において、運転停止時に EGR 通路内に残留するガスを、効率よく掃気できるようにした内燃機関の EGR ガス掃気装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 5 】

このため、本発明は、

吸気通路に電動過給機を備え、排気通路から排気の一部を前記電動過給機下流の吸気通路に還流する E G R 通路を備えた内燃機関の E G R ガス掃気装置において、

機関運転停止後に、所定時間前記 E G R 通路を開くと共に電動過給機を駆動して、前記 E G R 通路内に残留する E G R ガスを掃気することを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 6 】

本発明によれば、運転停止後、所定時間前記 E G R 通路を開くと共に電動過給機を駆動することにより、過給機から供給された空気が機関本体をバイパスし、開かれた E G R 通路を通過して排気通路から排出されるので、運転停止時に E G R 通路内に滞る残留ガスを効率よく掃気することができる。

10

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 0 7 】

以下に本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図 1 は本発明の一実施形態を示す内燃機関の概要構成を示す。

機関本体 1 の吸気ポート入口には、吸気マニホールド 2 を介してコレクタ 3 が接続され、該コレクタ 3 の上流側に接続される吸気管 4 には、上流側から電動モータによって駆動される電動過給機 5、吸気を冷却するインタークーラ 6、吸入空気量を調整する電子制御式のスロットル弁 7 が介装されている。

20

【 0 0 0 8 】

一方、機関本体 1 の排気ポート出口には、排気マニホールド 8 が接続され、下流側の集合部には排気浄化触媒 9 を介して排気管 10 が接続されている。

また、前記排気管 10 の途中から分岐してコレクタ 3 に至る第 1 E G R 通路 11 と、排気管 10 の前記第 1 E G R 通路 11 との接続点より上流側から分岐して電動過給機 5 入口に至る第 2 E G R 通路 12 とが配設されている。

【 0 0 0 9 】

第 1 E G R 通路 11 には、E G R 量を制御する第 1 E G R 制御弁 13 が介装され、第 2 E G R 通路 12 には、E G R ガスを冷却する E G R クーラ 14 及び E G R 量を制御する第 2 E G R 制御弁 15 が介装されている。

30

また、機関本体 1 には、気筒毎に図示しない燃料噴射弁および点火プラグが装着されている。

【 0 0 1 0 】

E C U (電子制御装置) 16 には、機関回転に同期したクランク角信号を出力するクランク角センサ 17、吸入空気量を検出するエアフローメータ 18、アクセル開度(アクセルペダル踏み込み量)を検出するアクセル開度センサ 19、スロットル弁 7 の開度を検出するスロットルセンサ 20、機関冷却水温度を検出する水温センサ 21、排気中ガス成分に基づいて空燃比を検出する空燃比センサ 21、イグニッションスイッチ 22 などの信号が入力される。

【 0 0 1 1 】

40

E C U 16 は、これら各センサからの信号に基づいて、前記燃料噴射弁からの燃料噴射量及び燃料噴射時期、点火プラグの点火時期を制御すると共に、スロットル弁 7 の開度、電動過給機 5 の駆動量を制御して吸入空気量を制御し、また、第 1 E G R 弁 13 および第 2 E G R 弁 15 の開度を制御して E G R 量を制御している。

なお、低・中負荷域では、排気圧とスロットル弁 7 下流の吸気圧との差圧が大きいので、該差圧を利用して主として第 1 E G R 通路 11 を通じて E G R を行うが、高負荷域で電動過給機 5 を駆動して過給を行うときなど、前記排気圧とスロットル弁 7 下流の吸気圧との差圧が小さいときは、差圧を利用した E G R を行うことが難しくなるので、電動過給機 5 による吸引作用を利用し、第 2 E G R 通路 12 を通じて E G R を行う。

【 0 0 1 2 】

50

そして、ECU 16は、機関運転停止後、前記第1 EGR通路11および第2 EGR通路12に滞留する残留EGRガスを掃気するため、以下の制御を行う。

図2は、上記ECU 16により実行される掃気制御のフローチャートである。

ステップS1では、イグニッションスイッチ22のオン、オフを判定する。

イグニッションスイッチ22がオフで機関運転が停止されたと判定されると、ステップS2へ進む。

【0013】

ステップS2では、第1 EGR制御弁13を全開、第2 EGR制御弁15を全閉として、2つのEGR通路のうち、第1 EGR通路11のみを開通させ、スロットル弁7を全開とした状態で、電動過給機5を駆動して掃気制御を開始する。

これにより、図3に示すように、電動過給機5の駆動により、新気が吸入されつつ過給され、過給された新気は、インタークーラ6、スロットル弁7、コレクタ3を経た後、第1 EGR通路11内に流入し、該第1 EGR通路11内に滞る残留EGRガスを押し出しつつ掃気しながら排気管10へ至り排出される。

【0014】

ここで、運転を停止しているので、実質的に燃焼室は閉じた状態に維持され、燃焼室を経由する新気の流れは生じない。

図2に戻って、ステップS3では、上記ステップS2の掃気制御を開始後、所定の要求時間 t_1 を経過したかを判定する。

前記掃気制御を開始してから要求時間 t_1 経過したと判定されるとステップS4へ進み、第2 EGR制御弁15を全開として第2 EGR通路12も開通させる。

【0015】

上記のように掃気制御を要求時間 t_1 継続することにより、第1 EGR通路11内に滞っていた残留EGRガスが殆ど掃気された後、第2 EGR通路12が開かれると、図4に示すように、第2 EGR通路12内に滞っていた残留EGRガスが、新気と共に電動過給機5に吸引され、インタークーラ6、スロットル弁7、コレクタ3、第1 EGR通路11を経た後、一部は、再度第2 EGR通路13内に流入して循環し、残りは、排気管10を通過して排出される。これにより、第2 EGR通路13内の残留EGRガスは、新気と入れ換わりつつ排出されていく。

【0016】

図2に戻って、ステップS5で、上記ステップS4の2つのEGR通路を開通させての掃気制御を開始してからの経過時間が所定の要求時間 t_2 に達したかを判定する。

そして、要求時間 t_2 を経過したと判定されると、第2 EGR通路13内の残留EGRガスも掃気され、最終的に第1 EGR通路11、第2 EGR通路12内の残留EGRガスは掃気されつくしたと判断し、ステップS6へ進んで、電動過給機5の駆動を停止し、掃気制御を終了する。第1 EGR制御弁13、第2 EGR制御弁15及びスロットル弁7については、消費電力節減のため通電オフに制御する（例えば、通電オフで、第1 EGR制御弁13、第2 EGR制御弁15は全閉とし、スロットル弁7は全開とする）。

【0017】

図5は、上記掃気制御を行ったときの、各種状態量の変化を示す。

このようにすれば、第1 EGR通路11および第2 EGR通路12内の残留EGRガスを効率よく掃気することができ、デポジットの発生を防止できる。

上記実施形態では、初めに、第1 EGR通路11内の残留EGRガスを掃気してから、第2 EGR通路12内の残留EGRガスを掃気する構成としたから、効率よく掃気することができ、短時間で掃気を終了させて消費電力を節減できる。ただし、初めから、第1 EGR通路11、第2 EGR通路12共に開通させて全体的に残留ガスを徐々に減らす制御とすることもできる。

【0018】

また、本実施形態では、電動過給機5の上流側へ戻す第2 EGR通路も備えるものを示したが、本発明は、電動過給機5の下流側（スロットル弁下流側）に戻すEGR通路のみ

10

20

30

40

50

を備えたものにも適用でき、この場合は、図2のフローチャートで、ステップS3で掃気制御開始後、要求時間t1の経過を判定したとき、掃気制御を終了させるようにすればよい。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の一実施形態を示す内燃機関の概略構成図

【図2】実施形態における掃気制御のフローチャート

【図3】前半の掃気制御における機関内のガスの流れ状態を示す図

【図4】後半の掃気制御における機関内のガスの流れ状態を示す図

【図5】掃気制御時の各種状態量の変化を示すタイムチャート

【符号の説明】

【0020】

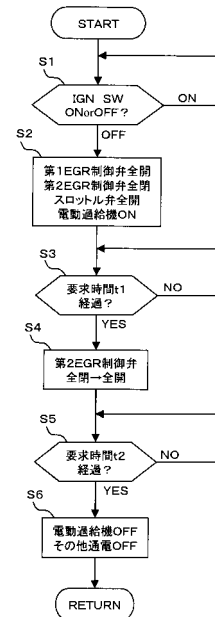
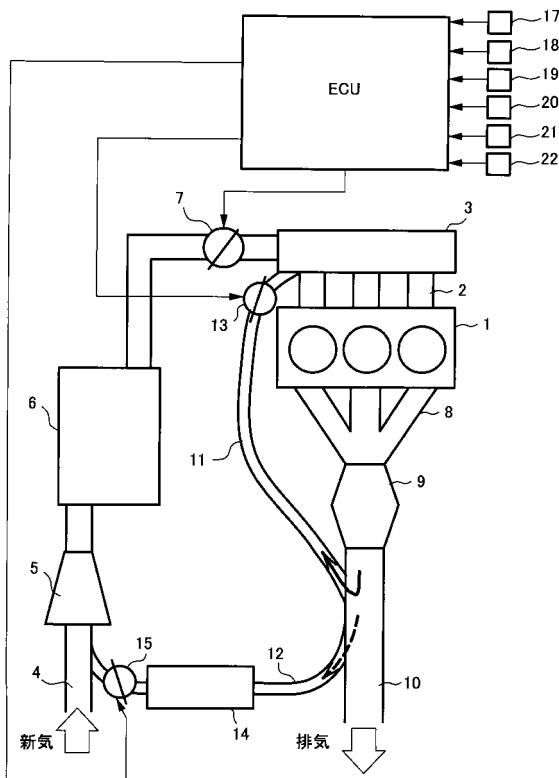
- 1 機関本体
- 3 コレクタ
- 4 吸気管
- 5 電動過給機
- 7 スロットル弁
- 10 排気管
- 11 第1EGR通路
- 12 第2EGR通路
- 13 第1EGR制御弁
- 14 EGRクーラ
- 15 第2EGR制御弁
- 16 ECU
- 22 イグニッションスイッチ

10

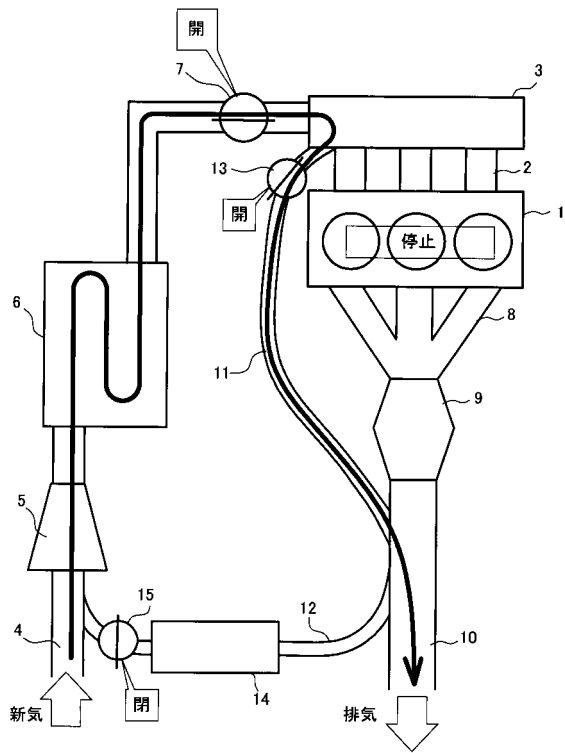
20

【図1】

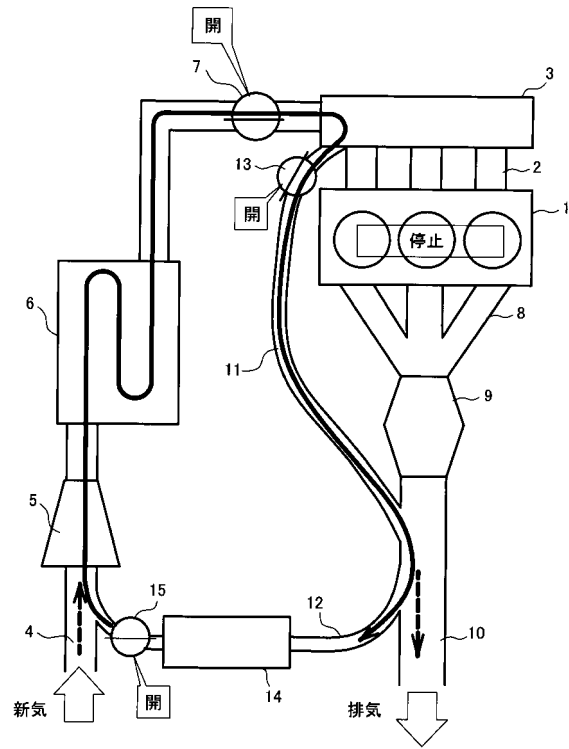
【図2】



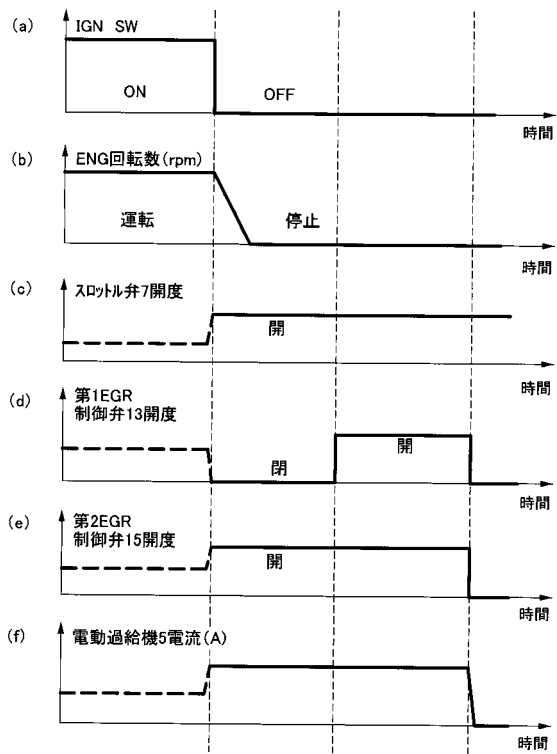
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
F 0 2 B	39/10			
	(2006.01)	F 0 2 M	25/07	5 2 0 D
		F 0 2 D	21/08	3 0 1 A
		F 0 2 D	21/08	3 1 1 B
		F 0 2 D	23/00	J
		F 0 2 D	9/02	C
		F 0 2 D	9/02	S
		F 0 2 B	37/00	3 0 2 F
		F 0 2 B	39/10	
		F 0 2 D	23/00	F

Fターム(参考) 3G092 AA17 AA18 DB04 DC03 DC08 DC10 DF09 EA01 EA11 EA28
 EA29 EC03 FA13 FA36 FA41 GA10 GB10 HA01Z HA06X HA06Z
 HA17X HD05Z HE03Z HE08Z HF08Z