

(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2014-214732  
(P2014-214732A)

(43) 公開日 平成26年11月17日(2014.11.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F02B 37/013 (2006.01)</b>	F02B 37/00 301B	3G005
<b>F02B 37/16 (2006.01)</b>	F02B 37/00 303H	
<b>F02B 39/14 (2006.01)</b>	F02B 39/14 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2013-95414 (P2013-95414)  
(22) 出願日 平成25年4月30日 (2013. 4. 30)

(71) 出願人 000005463  
日野自動車株式会社  
東京都日野市日野台3丁目1番地1  
(74) 代理人 110000512  
特許業務法人山田特許事務所  
(72) 発明者 目黒 陽  
東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野自動車株式会社内  
Fターム(参考) 3G005 EA16 EA23 EA25 FA33 GB19  
GB39 GD02 GD05 JA27

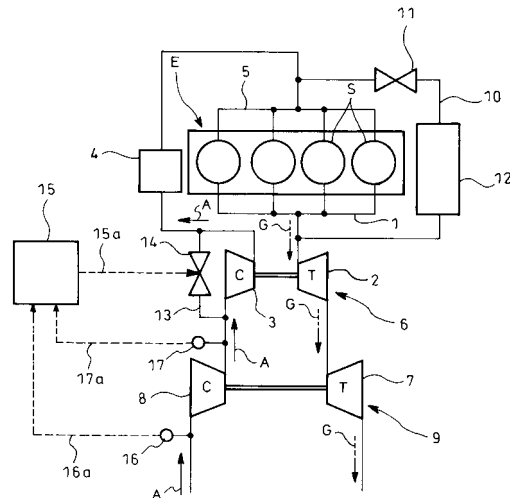
(54) 【発明の名称】 二段過給システムの油漏れ防止方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 低圧段コンプレッサの出口から高圧段コンプレッサの入口までの間を繋ぐ吸気系路内が加速時に負圧となることによるターボチャージャの軸受からの潤滑油の吸い出しを防ぐ。

【解決手段】 高圧段ターボチャージャ6と低圧段ターボチャージャ9とを備えた二段過給システムの油漏れ防止方法に関し、高圧段コンプレッサ3の出側から吸気Aの一部を抜き出して高圧段コンプレッサ3の入側へ戻すリサイクレーションライン13を装備し、該リサイクレーションライン13を常時閉として前記低圧段コンプレッサ8の出口圧力が入口圧力以下となった時にのみ開とする。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

エンジンから送出される排気によって高圧段タービンを作動させ且つ高圧段コンプレッサで圧縮した吸気をエンジンへ送給する高圧段ターボチャージャと、該高圧段ターボチャージャの高圧段タービンから送出される排気によって低圧段タービンを作動させ且つ低圧段コンプレッサで圧縮した吸気を前記高圧段コンプレッサへ送給する低圧段ターボチャージャとを備えた二段過給システムの油漏れ防止方法であって、高圧段コンプレッサの出側から吸気の一部を抜き出して高圧段コンプレッサの入側へ戻すリサーキュレーションラインを装備し、該リサーキュレーションラインを常時閉として前記低圧段コンプレッサの出口圧力が入口圧力以下となった時にのみ開とすることを特徴とする二段過給システムの油漏れ防止方法。

10

## 【請求項 2】

エンジンから送出される排気によって高圧段タービンを作動させ且つ高圧段コンプレッサで圧縮した吸気をエンジンへ送給する高圧段ターボチャージャと、該高圧段ターボチャージャの高圧段タービンから送出される排気によって低圧段タービンを作動させ且つ低圧段コンプレッサで圧縮した吸気を前記高圧段コンプレッサへ送給する低圧段ターボチャージャとを備えた二段過給システムの油漏れ防止装置であって、高圧段コンプレッサの出側から吸気の一部を抜き出して高圧段コンプレッサの入側へ戻すリサーキュレーションラインと、該リサーキュレーションラインの途中に装備されて前記低圧段コンプレッサの出口圧力が入口圧力以下となった時にのみ開となる常時閉のリサーキュレーションバルブとを備えたことを特徴とする二段過給システムの油漏れ防止装置。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、高圧段ターボチャージャと低圧段ターボチャージャとから成る二段過給システムの油漏れ防止方法及び装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、低速軽負荷域での燃費向上、トルクアップや高 EGR 率の実現のために、ターボチャージャを二段で備えた過給システムが提案されており、この種の二段過給システムにおいては、図 3 に示す如く、エンジン E の排気マニホールド 1 から送出される排気 G により高圧段タービン 2 を作動させ且つ高圧段コンプレッサ 3 で圧縮した吸気 A をインタークーラ 4 を介しエンジン E の吸気マニホールド 5 へ送給する高圧段ターボチャージャ 6 と、該高圧段ターボチャージャ 6 の高圧段タービン 2 から送出される排気 G により低圧段タービン 7 を作動させ且つ低圧段コンプレッサ 8 で圧縮した吸気 A を前記高圧段コンプレッサ 3 へ送給する低圧段ターボチャージャ 9 とが備えられている。

30

## 【0003】

尚、図 3 中 10 は排気系路から抜き出した排気 G の一部を吸気系路に再循環する EGR パイプ、11 は該 EGR パイプ 10 を適宜に開閉する EGR バルブ、12 は再循環される排気 G を冷却するための EGR クーラを夫々示している。

40

## 【0004】

而して、斯かる二段過給システムにおいては、エンジン E が稼動状態である時に、排気マニホールド 1 から送出される排気 G が、高圧段タービン 2 へ流入して高圧段コンプレッサ 3 を駆動した後、低圧段タービン 7 へ流入して低圧段コンプレッサ 8 を駆動し、該低圧段コンプレッサ 8 に流入して圧縮された吸気 A は、高圧段コンプレッサ 3 に送給されて該高圧段コンプレッサ 3 で再び圧縮され、インタークーラ 4 を介してエンジン E の吸気マニホールド 5 へ送給されるので、エンジン E の各シリンダ S への吸気 A の送給量を増加して 1 サイクル当たりの燃料噴射量を多くすることが可能となり、これによりエンジン E の出力を高めることが可能となる。

## 【0005】

50

尚、前述の如き二段過給システムと関連する一般的技術水準を示すものとしては下記の特許文献 1 等がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2007 - 71179 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、斯かる従来の二段過給システムにおいては、信号待ちの停車状態から急発進する場合等の如き変化率の大きな加速を行う際に、エンジン E の排気マニホールド 1 からの排気 G が最初に導入される高圧段タービン 2 が低圧段タービン 7 より先に回転することになり、これにより低圧段コンプレッサ 8 が高圧段コンプレッサ 3 より遅れて回転する結果、低圧段コンプレッサ 8 の出口から高圧段コンプレッサ 3 の入口までの間が瞬間的に負圧となって、低圧段ターボチャージャ 9 の軸受から潤滑油が吸い出されてしまう問題があり、このような潤滑油の吸い出しが長期間に亘り繰り返されることでエンジン E の潤滑油の消費量が多くなったり、低圧段コンプレッサ 8 及び高圧段コンプレッサ 3 ( 吸気系路の上流側での潤滑油の漏出が下流側のコンプレッサにも影響するため ) の翼車にコーキングが生じて性能や信頼性の低下を招いたりする虞れがあった。

10

【0008】

更に補足して説明すれば、図 4 にグラフで示す通り、アクセルを踏み込んでアクセル開度を急激に上げると、これに追従してエンジン E の回転数が上昇する結果、エンジン駆動によるオイルポンプの回転数も上がり、潤滑油の給油圧も直ぐに追従して上昇してくるが、低圧段コンプレッサ 8 によるブースト圧の上昇はターボラグにより少し遅れて上昇してくるため、高圧段コンプレッサ 3 の先行回転により低圧段コンプレッサ 8 側のブースト圧が負圧となった時点で既に給油圧は十分に高くなっており、低圧段ターボチャージャ 9 の軸受から低圧段コンプレッサ 8 側へ吸い出され易い条件が整ってしまうことになる。

20

【0009】

尚、低圧段コンプレッサ 8 の軸受には、該軸受から低圧段コンプレッサ 8 側への潤滑油の漏出を防止するシールリング ( 図示せず ) が備えられているが、この種のシールリングは、通常の過給運転時における低圧段コンプレッサ 8 側からの正圧の作用によりシール機能を発揮するようになっているため、低圧段コンプレッサ 8 側のハウジング内が負圧になると、シールリングの機能が低下してしまう虞れがあった。

30

【0010】

本発明は上述の実情に鑑みてなしたもので、低圧段コンプレッサの出口から高圧段コンプレッサの入口までの間が加速時に負圧となることによるターボチャージャの軸受からの潤滑油の吸い出しを防ぐことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、エンジンから送出される排気によって高圧段タービンを作動させ且つ高圧段コンプレッサで圧縮した吸気をエンジンへ送給する高圧段ターボチャージャと、該高圧段ターボチャージャの高圧段タービンから送出される排気によって低圧段タービンを作動させ且つ低圧段コンプレッサで圧縮した吸気を前記高圧段コンプレッサへ送給する低圧段ターボチャージャとを備えた二段過給システムの油漏れ防止方法であって、高圧段コンプレッサの出側から吸気の一部を抜き出して高圧段コンプレッサの入側へ戻りサーキュレーションラインを装備し、該リサーキュレーションラインを常時閉として前記低圧段コンプレッサの出口圧力が入口圧力以下となった時にのみ開とすることを特徴とするものである。

40

【0012】

而して、このようにすれば、信号待ちの停車状態から急発進する場合等の如き変化率の

50

大きな加速が行われた際に、エンジンの排気マニホールドからの排気が最初に導入される高圧段タービンが低圧段タービンより先に回転し、これにより低圧段コンプレッサが高圧段コンプレッサより遅れて回転することで、低圧段コンプレッサの出口から高圧段コンプレッサの入口までの間の圧力が低下しても、ほぼ大気圧相当と看做せる低圧段コンプレッサの入口圧力以下まで出口圧力が低下した時にリサーキュレーションラインが開となり、高圧段コンプレッサの出側から吸気の一部がリサーキュレーションラインを介し抜き出されて高圧段コンプレッサの入側へ戻されるので、低圧段コンプレッサの出口から高圧段コンプレッサの入口までの間が負圧となることが回避される。

【0013】

この結果、低圧段ターボチャージャの軸受から潤滑油が吸い出されることが防止され、このような潤滑油の吸い出しが長期間に亘り繰り返されることでエンジンの潤滑油の消費量が多くなったり、低圧段コンプレッサ及び高圧段コンプレッサの翼車にコーキングが生じて性能や信頼性の低下を招いたりする虞れが解消される。

10

【0014】

尚、通常の過給運転時にあっては、低圧段コンプレッサの出口から高圧段コンプレッサの入口までの間が正圧となるため、リサーキュレーションラインが閉じてブースト圧が確実に保持されることになり、圧力抜け等による過給効率の低下が起こる心配はない。

【0015】

また、本発明の方法を具体的に実施するにあたっては、エンジンから送出される排気によって高圧段タービンを作動させ且つ高圧段コンプレッサで圧縮した吸気をエンジンへ送給する高圧段ターボチャージャと、該高圧段ターボチャージャの高圧段タービンから送出される排気によって低圧段タービンを作動させ且つ低圧段コンプレッサで圧縮した吸気を前記高圧段コンプレッサへ送給する低圧段ターボチャージャとを備えた二段過給システムの油漏れ防止装置に関し、高圧段コンプレッサの出側から吸気の一部を抜き出して高圧段コンプレッサの入側へ戻すリサーキュレーションラインと、該リサーキュレーションラインの途中に装備されて前記低圧段コンプレッサの出口圧力が入口圧力以下に時にのみ開となる常時閉のリサーキュレーションバルブとを備えれば良い。

20

【発明の効果】

【0016】

上記した本発明の二段過給システムの油漏れ防止方法及び装置によれば、低圧段コンプレッサの出口から高圧段コンプレッサの入口までの間の圧力が加速時に低下しても、リサーキュレーションラインが開となり、高圧段コンプレッサの出側から吸気の一部がリサーキュレーションラインを介し抜き出されて高圧段コンプレッサの入側へ戻され、低圧段コンプレッサの出口から高圧段コンプレッサの入口までの間が負圧となることを確実に回避できるので、低圧段ターボチャージャの軸受から潤滑油が吸い出されることを防止でき、このような潤滑油の吸い出しが長期間に亘り繰り返されることを要因として、エンジンの潤滑油の消費量が多くなったり、低圧段コンプレッサ及び高圧段コンプレッサの翼車にコーキングが生じて性能や信頼性の低下を招いたりする虞れを解消することができるという優れた効果を奏し得る。

30

【図面の簡単な説明】

40

【0017】

【図1】本発明を実施する形態の一例を示す概略図である。

【図2】本形態例の低圧段側のブースト圧と給油圧との関係を示すグラフである。

【図3】従来例を示す概略図である。

【図4】従来例の低圧段側のブースト圧と給油圧との関係を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。

【0019】

図1及び図2は本発明を実施する形態の一例を示すもので、図3と同一の符号を付した

50

部分は同一物を表わしている。

【 0 0 2 0 】

本形態例においては、前述した図 3 の従来例の場合と同様に、エンジンの排気マニホールド 1 から送出される排気 G により高圧段タービン 2 を作動させ且つ高圧段コンプレッサ 3 で圧縮した吸気 A をインタークーラ 4 を介し図示しないエンジンの吸気マニホールドへ送給する高圧段ターボチャージャ 6 と、該高圧段ターボチャージャ 6 の高圧段タービン 2 から送出される排気 G により低圧段タービン 7 を作動させ且つ低圧段コンプレッサ 8 で圧縮した吸気 A を前記高圧段コンプレッサ 3 へ送給する低圧段ターボチャージャ 9 とにより二段過給システムが構成されているが、高圧段コンプレッサ 3 の出側から吸気 A の一部を抜き出して高圧段コンプレッサ 3 の入側へ戻すリサーキュレーションライン 1 3 を付設し、該リサーキュレーションライン 1 3 の途中に前記低圧段コンプレッサ 8 の出口圧力が入口圧力以下となった時にのみ開となる常時閉のリサーキュレーションバルブ 1 4 を備えた点を特徴としている。

10

【 0 0 2 1 】

ここで、前記リサーキュレーションバルブ 1 4 の開閉操作は、制御装置 1 5 からの制御信号 1 5 a により制御されるようになっており、一方、この制御装置 1 5 には、低圧段コンプレッサ 8 の入口圧力を検出する圧力センサ 1 6 と、低圧段コンプレッサ 8 の出口圧力を検出する圧力センサ 1 7 とからの検出信号 1 6 a , 1 7 a が夫々入力されるようになっていて、これらの検出信号 1 6 a , 1 7 a に基づき低圧段コンプレッサ 8 の出口圧力が入口圧力以下となった時に前記リサーキュレーションバルブ 1 4 が制御信号 1 5 a により開操作され、これ以外の低圧段コンプレッサ 8 の出口圧力が入口圧力より高い条件下では、前記リサーキュレーションバルブ 1 4 が閉状態のまま保持されるようになっている。

20

【 0 0 2 2 】

而して、このようにすれば、信号待ちの停車状態から急発進する場合等の如き変化率の大きな加速が行われた際に、エンジン E の排気マニホールド 1 からの排気 G が最初に導入される高圧段タービン 2 が低圧段タービン 7 より先に回転し、これにより低圧段コンプレッサ 8 が高圧段コンプレッサ 3 より遅れて回転することで、低圧段コンプレッサ 8 の出口から高圧段コンプレッサ 3 の入口までの間の圧力が低下しても、ほぼ大気圧相当と看做せる低圧段コンプレッサ 8 の入口圧力以下まで出口圧力が低下した時に、リサーキュレーションバルブ 1 4 が制御装置 1 5 からの制御信号 1 5 a により開操作されてリサーキュレーションライン 1 3 が開通し、高圧段コンプレッサ 3 の出側から吸気 A の一部がリサーキュレーションライン 1 3 を介し抜き出されて高圧段コンプレッサ 3 の入側へ戻されるので、低圧段コンプレッサ 8 の出口から高圧段コンプレッサ 3 の入口までの間が負圧となることが回避される。

30

【 0 0 2 3 】

即ち、図 2 にグラフで示す如く、アクセルが踏み込まれてアクセル開度が急激に上げられても、これに追従するエンジン E の回転数や給油圧の上昇に遅れて上昇する低圧段コンプレッサ 8 によるブースト圧が加速直後に負圧に落ち込むことがなくなる。

【 0 0 2 4 】

この結果、低圧段ターボチャージャ 9 の軸受から潤滑油が吸い出されることが防止され、このような潤滑油の吸い出しが長期間に亘り繰り返されることでエンジン E の潤滑油の消費量が多くなったり、低圧段コンプレッサ 8 及び高圧段コンプレッサ 3 の翼車にコーキングが生じて性能や信頼性の低下を招いたりする虞れが解消される。

40

【 0 0 2 5 】

尚、通常の過給運転時にあっては、低圧段コンプレッサ 8 の出口から高圧段コンプレッサ 3 の入口までの間が正圧となるため、リサーキュレーションバルブ 1 4 が閉じてリサーキュレーションライン 1 3 が不通となり、これによりブースト圧が確実に保持されて圧力抜け等による過給効率の低下が起こらなくなる。

【 0 0 2 6 】

従って、上記形態例によれば、低圧段コンプレッサ 8 の出口から高圧段コンプレッサ 3

50

の入口までの間の圧力が加速時に低下しても、リサーキュレーションバルブ 14 が閉じてリサーキュレーションライン 13 が不通となり、高圧段コンプレッサ 3 の出側から吸気 A の一部がリサーキュレーションライン 13 を介し抜き出されて高圧段コンプレッサ 3 の入側へ戻され、低圧段コンプレッサ 8 の出口から高圧段コンプレッサ 3 の入口までの間が負圧となることを確実に回避できるので、低圧段ターボチャージャ 9 の軸受から潤滑油が吸い出されることを防止でき、このような潤滑油の吸い出しが長期間に亘り繰り返されることを要因として、エンジン E の潤滑油の消費量が多くなったり、低圧段コンプレッサ 8 及び高圧段コンプレッサ 3 の翼車にコーキングが生じて性能や信頼性の低下を招いたりする虞れを解消することができる。

【 0 0 2 7 】

10

尚、本発明の二段過給システムの油漏れ防止方法及び装置は、上述の形態例にのみ限定されるものではなく、この形態例に関する具体的な説明の中では、低圧段コンプレッサの入口圧力と出口圧力とを圧力センサにより夫々実測してリサーキュレーションバルブを制御装置で制御する場合を例示しているが、低圧段コンプレッサの入口圧力と出口圧力との圧力関係を利用して機械的に自ら開閉作動するようにしたりリサーキュレーションバルブを採用しても良いこと、その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

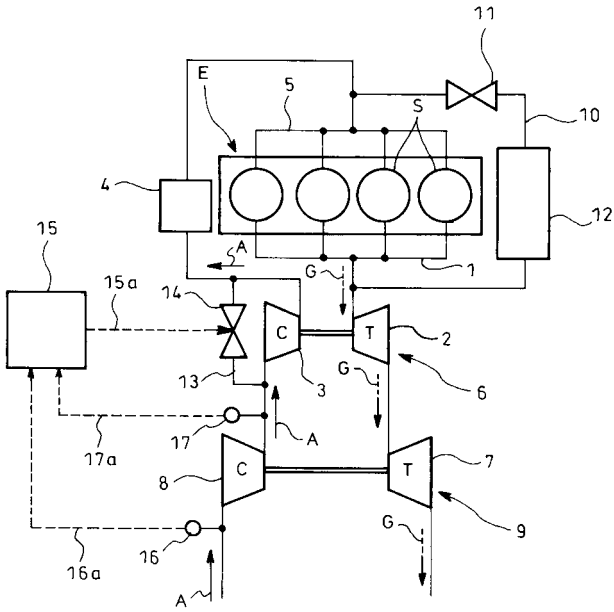
【 符号の説明 】

【 0 0 2 8 】

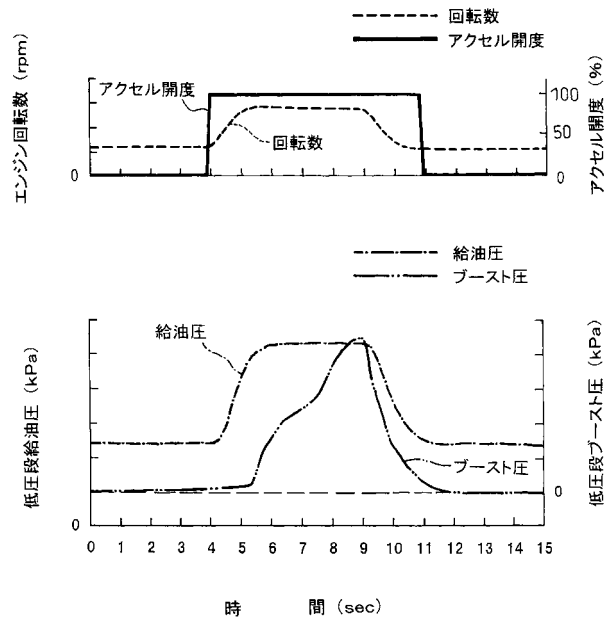
20

- 2 高圧段タービン
- 3 高圧段コンプレッサ
- 6 高圧段ターボチャージャ
- 7 低圧段タービン
- 8 低圧段コンプレッサ
- 9 低圧段ターボチャージャ
- 13 リサーキュレーションライン
- 14 リサーキュレーションバルブ
- A 吸気
- E エンジン

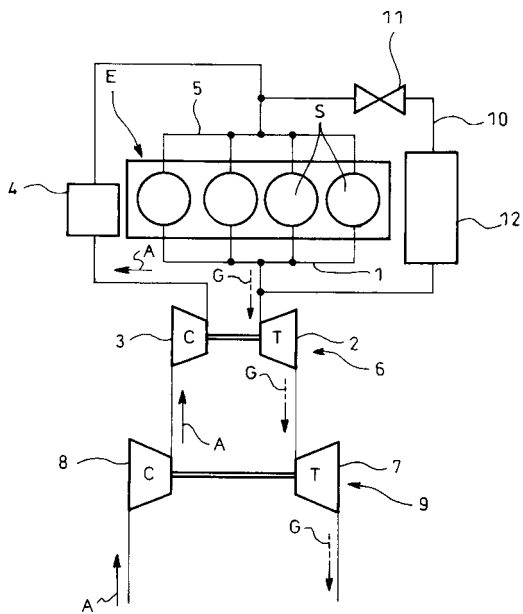
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

