

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4116246号

(P4116246)

(45) 発行日 平成20年7月9日(2008.7.9)

(24) 登録日 平成20年4月25日(2008.4.25)

(51) Int.Cl. F I
FO2B 37/007 (2006.01) FO2B 37/00 3O1C
FO2B 39/16 (2006.01) FO2B 39/16 F

請求項の数 12 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2000-527744 (P2000-527744)	(73) 特許権者	500324381
(86) (22) 出願日	平成11年1月7日(1999.1.7)		ロールス - ロイス アンド ペントレ
(65) 公表番号	特表2002-500312 (P2002-500312A)		ー モーター カーズ リミテッド
(43) 公表日	平成14年1月8日(2002.1.8)		イギリス国 チェシャー、クルーウェ、ピ
(86) 国際出願番号	PCT/GB1999/000006		ムズ レーン
(87) 国際公開番号	W01999/035380	(74) 代理人	100066692
(87) 国際公開日	平成11年7月15日(1999.7.15)		弁理士 浅村 皓
審査請求日	平成17年10月20日(2005.10.20)	(74) 代理人	100072040
(31) 優先権主張番号	9800282.7		弁理士 浅村 肇
(32) 優先日	平成10年1月8日(1998.1.8)	(74) 代理人	100080263
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		弁理士 岩本 行夫
		(74) 代理人	100087217
			弁理士 吉田 裕

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ターボチャージャシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関とともに使用するためのターボチャージャシステムであって、各ターボチャージャがコンプレッサ（7、8）に駆動可能に接続されたタービン（5、6）を有した2つのターボチャージャを有したターボチャージャシステムにおいて、コンプレッサに連結され、2つのターボチャージャ間の不均衡を検出することを可能にする温度センサ手段（19、20）を特徴とするターボチャージャシステム。

【請求項 2】

センサ手段が温度検出部（19、20）を含む請求項1に記載のターボチャージャシステム。

【請求項 3】

温度検出部（19、20）が熱電対を含む請求項2に記載のターボチャージャシステム。

【請求項 4】

コンプレッサ出口における温度の比較を可能にする、温度センサ手段（19、20）からの信号を比較するための手段が設けられている請求項1、請求項2または請求項3に記載のターボチャージャシステム。

【請求項 5】

信号を比較するための手段が比較器回路を含む請求項4に記載のターボチャージャシステム。

【請求項 6】

比較器回路がエンジン管理システムの一部を形成する請求項 5 に記載のターボチャージャシステム。

【請求項 7】

比較するための手段からの信号を処理して不均衡指示を与えるために、マイクロプロセッサが設けられている請求項 4、請求項 5 または請求項 6 に記載のターボチャージャシステム。

【請求項 8】

前記請求項のいずれか 1 項に記載のターボチャージャシステムを含む内燃機関。

【請求項 9】

それぞれのターボチャージャの各タービンに連結されたツイン排気マニホールドを含む請求項 8 に記載の内燃機関。

【請求項 10】

各々がコンプレッサ（7、8）に駆動可能に接続されたタービン（5、6）を有する 2 つのターボチャージャを有する内燃機関のためのターボチャージャシステムを作動させる方法であって、各コンプレッサにおけるか又はこの近くにおける温度を監視するステップと、監視された温度を比較して 2 つのコンプレッサ（7、8）間の不均衡条件の指示を与えるステップとを含む方法。

【請求項 11】

監視された温度が電気信号に変換される請求項 10 に記載のターボチャージャシステムを作動させる方法。

【請求項 12】

電気信号が処理されてターボチャージャの不均衡の指示を与える請求項 11 に記載のターボチャージャシステムを作動させる方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

本発明はターボチャージャシステムに関する。

【0002】

ターボチャージャで過給されるエンジンが、制御変数として吸気圧力または空気質量流量を使用する電子エンジン管理システムによって制御されることは一般的である。この技術によれば、ターボチャージャの排気逃し口が、所望の空気質量流量または吸気圧力が達成されるように反応することが普通である。所望の流量は、エンジン速度やスロットル位置などのパラメータに依存する。

【0003】

ツインターボチャージャの適用によって、同様の制御システムが適用されることは一般的である。正常な条件では、ターボチャージャの排気逃し口位置は、各ターボチャージャがこれを通して全空気質量流量の半分によって作動するように、同時に反応する。

【0004】

2 つのターボチャージャが同時に反応しないような、たとえば多分排気逃し口アクチュエータにおける故障の場合には、エンジン管理システムは自己診断を介して警告されることが必要である。次にエンジン管理システムは、フェイルセーフ動作条件（リムホーム）を活動化することができる。これが行われない場合には、より多くの空気質量流量を運ぶターボチャージャは速度超過して破局的な故障に至る可能性がある。

【0005】

ターボチャージャの速度を直接測定することは通常は可能ではない。

【0006】

ターボチャージャコンプレッサの前、またはターボチャージャコンプレッサの直後のいずれかで圧力を注意深く測定することによって、非同期ターボチャージャの動作を診断することが可能であることは周知である。しかし、これは達成するには困難であり高価であろう。共通吸気マニホールドに入る前に 2 つのコンプレッサの出口が共に連結されるのが普通

10

20

30

40

50

であるから、1つのコンプレッサを通る空気流量がほとんどゼロの場合でも圧力はたいてい一緒に保たれる。圧力の差は小さく、この差の検出には高精度（高価な）トランスデューサが必要である。しかしこの条件では、空気流量がもっと高いコンプレッサは僅かに高い圧力を発生させる。

【0007】

本発明の一態様によれば、各ターボチャージャがコンプレッサに駆動可能に接続されたタービンを含む、2つのターボチャージャを含む内燃機関とともに使用するためのターボチャージャシステムであって、コンプレッサと関連し、2つのターボチャージャ間の不均衡を検出することを可能にする温度センサ手段とを有する、ターボチャージャシステムが提供される。

10

【0008】

本発明の別の態様によれば、各ターボチャージャがコンプレッサに駆動可能に接続されたタービンを含む2つのターボチャージャを含む内燃機関用ターボチャージャシステムを運転する方法であって、各コンプレッサにおける、または各コンプレッサ近くの温度を監視するステップと、監視された温度を比較して2つのコンプレッサ間における不均衡条件の指示を与えるステップとを含む、ターボチャージャシステムを操作する方法が提供される。

【0009】

本発明の好ましい実施形態では、センサ手段は、2つのコンプレッサの各出口に有利に配置された熱電対または別の温度検出部を含む。3個の素子が、コンプレッサの出口における温度を比較することを可能にする電気信号を発生させる。信号は通常の比較器回路において比較することができ、この比較器回路は、ターボチャージャシステムが固定されるべきエンジンのエンジン管理システムの一部を形成することもできる。エンジン管理システムは、信号を処理して不均衡指示を与えるために使用できる信号処理機能をもたらしマイクロプロセッサを通常組み込んでいる。不均衡条件が生ずると、作業がより激しいコンプレッサの出口温度は上昇する。さらに、新しいコンプレッサ操作条件は最適（均衡した）コンプレッサ条件のように効率的ではないので、さらに温度が上昇することになる。2つのコンプレッサの出口における空気条件間の温度差は、安価で信頼性のある熱電対を使用して測定できるほど十分である。さらに、不均衡の感度限界は、圧力測定値を使用して決定できるものよりはるかに良好である。

20

30

【0010】

本発明をさらに明確に理解できるように、添付の図面を参照して本発明の一実施形態を例示として以下に説明する。

【0011】

図1を参照すると、ターボチャージャシステムは、スロットル2を介して吸気マニホールド3に通じる空気取入口1と、ツイン排気マニホールド4とを含む内燃機関に連結されている。ツイン排気マニホールドは、それぞれのターボチャージャの各タービン5および6に連結されている。タービン5および6は、それぞれのターボチャージャの各コンプレッサ7および8に駆動可能に接続されている。エンジン空気流入経路9が、エアフィルタ10を介して空気流量測定装置11に通じ、この後で2本の分岐ダクト12および13に分かれている。上述の2つのコンプレッサ7および8は、それぞれの分岐ダクト12および13の中に配置されている。これらの分岐ダクトは、給気冷却器15とスロットル2との上流の14において合流している。排気ダクト16および17がそれぞれのタービン5および6から出て、その後に排気口に通じる18において合流している。

40

【0012】

熱電対などの温度センサ19および20が、それぞれ2つのコンプレッサ7および8の近くでその下流側に配置されている。これらのセンサ19および20は、コンプレッサ7および8の出口における温度を検出する働きをする。センサ19および20によって検出されたコンプレッサ出口温度を全エンジン空気流量に対して例示的にプロットした図表を図2に示す。両方のターボチャージャが均衡した運転条件の下で正常に作動している場合に

50

は、両センサ 19 および 20 によって検出された温度は理想的には同一になるはずである。この理想的な位置は、図 1 において線 L0 で示されている。線 L0 の対向する側にそれぞれある 2 本の点線 L01 および L02 には、均衡を向上させるための各ターボチャージャ排気逃し口アクチュエータの間のトリム均衡化から得られる、2 つのコンプレッサ出口間の異なる温度の許容領域を示す。言い換えれば、コンプレッサ出口間の限られた温度差が、別の点で均衡条件を向上させるために必要である場合には、これは容認することができる。やはり線 L0 の対向する側にあるが、線 L0 からさらに離れている実線 L1 および L2 には、許容できない不均衡条件つまり温度差が発生したときの 2 つのコンプレッサ出口温度を示す。線 L1 は、非常に激しく稼働しているコンプレッサの温度を示し、線 L2 は、非常に軽い作業を行っているコンプレッサの温度を示す。この不均衡状態では、全エンジン空気は正しいと考えられるが、2 つのコンプレッサを通る個々の流量は同じではない。

10

【0013】

上述のようなターボチャージャシステムの動作をグラフで表示する従来の方法は、各コンプレッサを通る空気流 AF に対して圧力比 PR をプロットすることによるものである。このグラフを図 3 に示すが、不均衡条件もこのグラフで示すことができる。それぞれ H、M、L で示した高、中、低ターボチャージャ効率曲線も、このグラフに示されている。圧力比は、コンプレッサ出口圧力をコンプレッサ入口圧力で割ったものとして定義される。ツインターボチャージャエンジン設備では、各コンプレッサは通常同じ条件の下で動作するために設計される。

20

【0014】

各（均衡した）コンプレッサが 20 の空気流で動作する場合の動作点 A を考える。ここで、一方が 25（点 B）で動作し、他方が 15（点 C）で動作している不均衡を考える。（全体は同じままであり、全エンジンフィードバック制御を受けている。）

【0015】

空気流がより高い装置では、コンプレッサの吸気マニホールドと排気マニホールドとの間の圧力低下はより高くなる。したがってコンプレッサ圧力比は多少増加する。空気流がより低い装置では、上記の圧力低下は相応じてより低くなる。

【0016】

質量流量がより高い装置については、より高い空気流量と低下するコンプレッサ効率の両方が温度を上昇させる。より高い空気流量の効果を図 2 の線 L1 で示す。さまざまな効率曲線が図 3 に示されており、点 B はより低い効率曲線 M に隣接している。質量流量がより低い装置では、結果としてコンプレッサ出口温度はより低くなり、効率はより高くなる。これは図 2 における線 L2 に、また点 A がより高い効率曲線 H に近接する図 3 に示されている。

30

【0017】

システムの動作を、それぞれ 41 から 45 で表す 5 つのステップを含む図 4 の流れ図に示す。最初の 2 ステップ 41 および 42 は従来の全エンジンフィードバックに関し、最後の 3 ステップは、本発明による排気逃し口均衡ルーチンのフィードバック制御と診断に関するものである。ステップ 41 では、エンジン速度とスロットル開度に対する全空気流量の依存度を示すエンジン管理システムの設定値マップを調べる。ステップ 42 では、全空気流量を設定値に対して検査し、粗い排気逃し口位置を調節して（公称）設定空気流量値を達成する。ステップ 43 では、2 つのコンプレッサの出口における温度をセンサ 19 および 20 で監視する。ステップ 44 では、2 つのターボチャージャ用の個別排気逃し口制御における精密均衡調節が判定される。この調節が事前較正された限界内である場合には、制御フィードバックループ L を通って修正処置をとり、排気逃し口位置を適切に調節することができる。この様式では、システムは正常な監視制御機能を実施している。この精密調節が較正された限界の外にある場合には、エンジンの故障が指示される。排気逃し口の開放を含む運転者警告フェイルセーフエンジン動作条件は、出力 W を介して起動される。

40

【0018】

50

上述の実施形態は例示としてのみ説明されていること、および本発明の範囲から逸脱することなく多くの変形実施形態が可能であることは認識されよう。たとえば、全空気質量制御は単一の空気流量計 11 を使用して示されているが、このような制御は他の手段、たとえば吸気マニホールド圧力フィードバック制御によって達成することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明によるターボチャージャシステムの線図である。

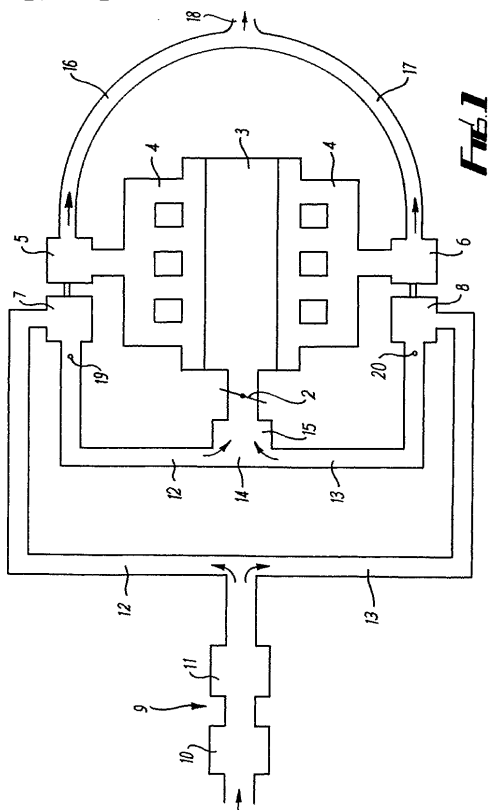
【図 2】 図 1 のシステムに関する空気流量とコンプレッサ排気口温度との関係を示すグラフである。

【図 3】 図 1 のシステムのコンプレッサに関する空気流量と圧力比との関係を示すグラフである。

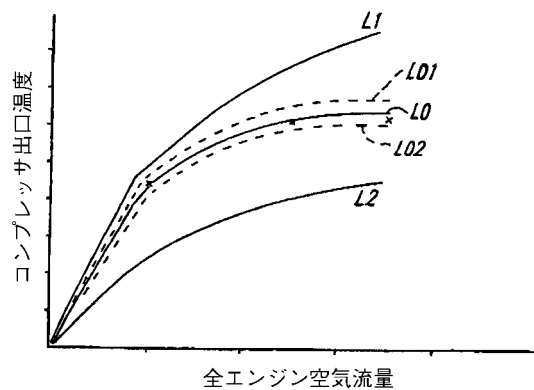
【図 4】 制御空気流の流れ図である。

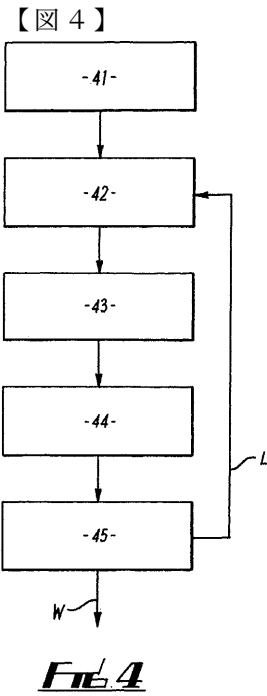
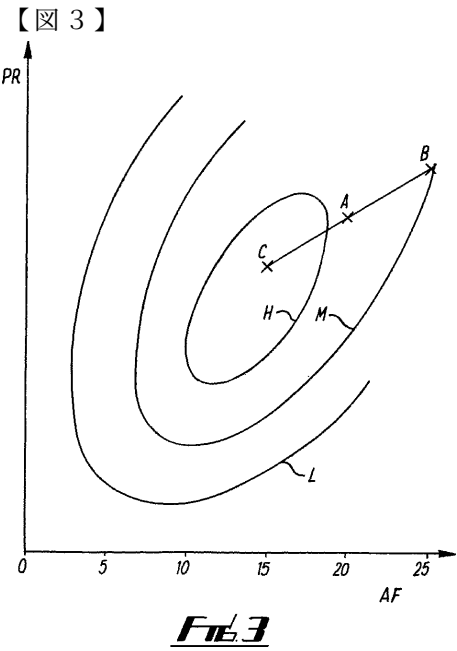
10

【図 1】



【図 2】





フロントページの続き

(72)発明者 マッケイ、ステュワート、アレクサンダー
イギリス国 ヒアフォードシャー、ニアー キングトン、 ウッドブルック、ピンウッド ロッジ

審査官 栗倉 裕二

(56)参考文献 実開昭61-049031 (JP, U)
実開昭60-024828 (JP, U)
実開昭61-065243 (JP, U)
特表平11-509908 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02B 37/00

F02B 39/16