

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-544331
(P2013-544331A)

(43) 公表日 平成25年12月12日(2013.12.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO2B 39/14 (2006.01)	FO2B 39/14	3G005
	FO2B 39/14	B
	FO2B 39/14	G

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2013-540050 (P2013-540050)
 (86) (22) 出願日 平成23年11月18日 (2011.11.18)
 (85) 翻訳文提出日 平成25年7月22日 (2013.7.22)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2011/061398
 (87) 国際公開番号 W02012/074789
 (87) 国際公開日 平成24年6月7日 (2012.6.7)
 (31) 優先権主張番号 61/415,641
 (32) 優先日 平成22年11月19日 (2010.11.19)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

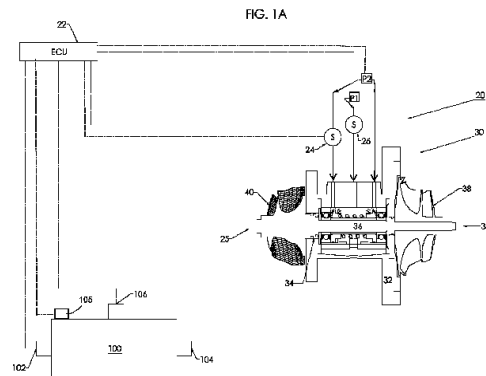
(71) 出願人 513125670
 ジョーンズ、グレッグ
 アメリカ合衆国、ミシガン州 48867
 、オウオッソ、エス、シアワシー ストリ
 ート (エム-52) 450、タイアル
 プロダクツ、インク、気付
 (74) 代理人 100162374
 弁理士 中村 新二
 (74) 代理人 100167885
 弁理士 森木 健三
 (74) 代理人 100152766
 弁理士 新宮 正浩

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ターボチャージャシステム、ターボチャージャ装置の動作方法

(57) 【要約】

第1のオイル回路と第2のオイル回路を有し、内燃機関に結合しているターボチャージャ装置の動作方法であり、次の4つのステップを備える。内燃機関に取り付けられている複数のセンサから、複数のエンジン運転パラメータを検知するステップ。第1のオイル回路から第1の圧力レベルのオイルをターボチャージャ装置に供給するステップ。検知されたエンジン運転パラメータに基づいて、電子制御ユニットによって内燃機関用の第2のオイル回路の動作を制御するステップ。第2のオイル回路の動作によって、第1、第2のベアリングアセンブリに油圧予備負荷を可変に付与し、第2のオイル回路からのオイルは、第1の圧力レベルと異なる第2の圧力レベルで供給されるステップ。そのような方法を実行できるシステムについても記述されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ターボチャージャシステムであって、
 電子制御ユニットと、
 第 1 の圧力レベルのオイルを供給するように動作可能な第 1 のオイル回路と、
 前記第 1 の圧力レベルと異なる第 2 の圧力レベルのオイルを供給するように動作可能で、
 前記電子制御ユニットによって制御される第 2 のオイル回路と、
 ターボチャージャ装置と、を含み、
 前記ターボチャージャ装置は、
 中央ハウジングの中を貫通するように形成された中空の中央孔、および、前記中央ハウ
 ジングの中に形成された第 1、第 2 および第 3 のオイル伝達経路を有し、前記第 1、第 2
 のオイル伝達経路が前記第 2 のオイル回路と連通する、前記中央ハウジングと、
 前記中央ハウジングの内部にはめこまれ、内部に形成された第 1 の座部を有する第 1 の
 端部と、内部に形成された第 2 の座部を有する第 2 の端部と、前記第 1 の端部と前記第 2
 の端部の間に配置された中心部と、を備える第 1 の円筒形スリーブと、
 前記第 1 の座部の内部にはめこまれている第 1 のディスク部材であって、その内部を貫
 通するように形成された第 1 の流体供給通路を有し、前記第 1 の流体供給通路は、前記中
 央ハウジングの前記第 1 のオイル伝達経路と連通して、前記第 2 のオイル回路からオ
 イルが流入するように構成および配置されている、前記第 1 のディスク部材と、
 前記第 1 のディスク部材の隣の前記第 1 の座部の内部にはめこまれ、前記第 1 の流体供
 給通路からオイルが流入する第 1 のベアリングアセンブリと、
 前記第 2 の座部の内部にはめこまれている第 2 のディスク部材であって、その内部を貫
 通して形成される第 2 の流体供給通路を有し、前記第 2 の流体供給通路は、前記中央ハウ
 ジングの前記第 2 のオイル伝達経路と連通して、前記第 2 のオイル回路からオイルが
 流入するように構成および配置されている、前記第 2 のディスク部材と、
 前記第 2 のディスク部材の隣の前記第 2 の座部の内部にはめこまれ、前記第 2 の流体供
 給通路からオイルが流入する第 2 のベアリングアセンブリと、
 前記第 1 の円筒形スリーブの内部にはめこまれ、前記第 1 の円筒形スリーブと同軸にな
 っている第 2 の円筒形スリーブであって、前記第 1、前記第 2 のディスク部材が、内部の
 前記第 2 の円筒形スリーブのそれぞれの対応する端部を収容する、前記第 2 の円筒形スリ
 ーブと、
 前記中央ハウジングの中央孔と前記第 2 の円筒形スリーブを通して延設されたシャフト
 部と、前記シャフト部の第 1 の端部に取り付けられた吸気タービンと、前記シャフト部の
 第 2 の端部に取り付けられた排気タービンと、を含むタービン部材と、を備え、
 前記第 2 のオイル回路は、前記電子制御ユニットによって動作可能であり、前記第 1、
 前記第 2 のベアリングアセンブリに対して、油圧を選択的に付与し、付与される油圧は可
 変である

ことを特徴とするターボチャージャシステム。

【請求項 2】

さらに、エンジン速度センサ、冷却剤温度センサおよびインテークマニホールド圧セン
 サが、前記エンジン上にそれぞれ設置され、動作可能であり、
 前記電子制御ユニットは、前記第 2 のオイル回路の動作を制御し、前記エンジン速度セ
 ンサ、前記冷却剤温度センサおよび前記インテークマニホールド圧センサから受け取った
 入力に基づいて、所望のオイル圧を実現する
 ことを特徴とする請求項 1 に記載のターボチャージャシステム。

【請求項 3】

前記電子制御ユニットは、
 減少させた予備負荷が、低エンジン速度で前記第 1、第 2 のベアリングアセンブリに対
 して付与され、
 増大させた予備負荷が、高エンジン速度で前記第 1、第 2 のベアリングアセンブリに対

して付与されるように、前記第2のオイル回路を制御することを特徴とする請求項2に記載のターボチャージャシステム。

【請求項4】

前記第2のオイル回路は、前記第1のオイル回路とは独立に制御されることを特徴とする請求項1に記載のターボチャージャシステム。

【請求項5】

前記第1、前記第2のディスク部材の間の前記第1の円筒形スリーブの中心部内に配置され、前記第2の円筒形スリーブを囲むパネを含んでいることを特徴とする請求項1に記載のターボチャージャシステム。

【請求項6】

前記第2のオイル回路には、前記エンジンのオイルパンとは異なるオイル源からオイルが流入する

ことを特徴とする請求項1に記載のターボチャージャシステム。

【請求項7】

さらに、前記第1、前記第2のオイル伝達経路と連携して動作可能なオイル圧センサを備え、

前記電子制御ユニットは、前記オイル圧センサからの入力を受け取り、さらに、前記第2のオイル回路の動作を制御して、前記第1、前記第2のベアリングアセンブリに付与されるオイル圧を調整し、少なくとも前記オイル圧センサから受け取った入力に基づいて、所望の予備負荷を付与する

ことを特徴とする請求項1に記載のターボチャージャシステム。

【請求項8】

内燃機関用のターボチャージャシステムであって、

前記ターボチャージャシステムは、前記内燃機関に結合して動作するターボチャージャ装置を備え、

前記ターボチャージャ装置は、

中央ハウジングの中を貫通するように形成された中空の中央孔、および、前記中央ハウジングの中に形成された第1、第2および第3のオイル伝達経路を有する、延設された中央ハウジングと、

前記延設された中央ハウジングの中央孔を通して延設されたシャフト部を有するタービン部材であって、前記シャフト部の第1の端部に取り付けられた吸気タービンと、前記シャフト部の第2の端部に取り付けられた排気タービンと、を含む前記タービン部材と、

第1のベアリングアセンブリと第2のベアリングアセンブリであって、それぞれが前記タービン部材を動作可能に支持し、前記第1のベアリングアセンブリと前記第2のベアリングアセンブリは互いから軸方向に離れ、前記第1のベアリングアセンブリは前記第1のオイル伝達経路に接続し、前記第2のベアリングアセンブリは前記第2のオイル伝達経路に接続する、前記第1のベアリングアセンブリと前記第2のベアリングアセンブリと、

電子制御ユニットと、

前記第3のオイル伝達経路と接続し、第1の圧力レベルのオイルを前記ターボチャージャ装置に供給するように動作可能な第1のオイル回路と、

前記第1のオイル伝達経路および前記第3のオイル伝達経路のそれぞれと接続し、前記第1の圧力レベルと同じか異なるかのいずれかである第2の圧力レベルのオイルを供給するように動作可能な第2のオイル回路と、

前記内燃機関上に設置された動作可能な複数のセンサと、を備え、

運転中、前記電子制御ユニットは、少なくとも前記内燃機関上に設置された複数の動作可能なセンサから受け取った入力に基づいて、前記第2のオイル回路の動作を制御するように動作可能で、前記第1のベアリングアセンブリと前記第2のベアリングアセンブリの所望の予備負荷を付与する

ことを特徴とするターボチャージャシステム。

【請求項9】

10

20

30

40

50

前記複数のセンサは、エンジン速度センサ、冷却剤温度センサおよびインテークマニホールド圧センサである

ことを特徴とする請求項 8 に記載のターボチャージャシステム。

【請求項 10】

前記電子制御ユニットは、

減少させた予備負荷が、低エンジン速度で前記第 1、第 2 のベアリングアセンブリに対して付与され、

増大させた予備負荷が、高エンジン速度で前記第 1、第 2 のベアリングアセンブリに対して付与されるように、前記第 2 のオイル回路を制御する

ことを特徴とする請求項 9 に記載のターボチャージャシステム。

10

【請求項 11】

前記第 2 のオイル回路は、前記第 1 のオイル回路とは分離されている

ことを特徴とする請求項 8 に記載のターボチャージャシステム。

【請求項 12】

前記第 1 のオイル回路と前記第 2 のオイル回路のそれぞれには、前記エンジンのオイルパン内に保管されたオイルが流入する

ことを特徴とする請求項 8 に記載のターボチャージャシステム。

【請求項 13】

前記第 3 のオイル伝達経路は、前記第 1 のオイル伝達経路と第 2 のオイル伝達経路の間に配置されている

ことを特徴とする請求項 8 に記載のターボチャージャシステム。

20

【請求項 14】

さらに、前記第 1、前記第 2 のオイル伝達経路と連携して動作可能なオイル圧センサを備え、

前記電子制御ユニットは、前記オイル圧センサからの入力を受け取り、さらに、前記第 2 のオイル回路の動作を制御して、前記第 1、前記第 2 のベアリングアセンブリに付与されるオイル圧を調整し、少なくとも前記オイル圧センサから受け取った入力に基づいて、所望の予備負荷を付与する

ことを特徴とする請求項 8 に記載のターボチャージャシステム。

【請求項 15】

第 1 のオイル回路と第 2 のオイル回路を有する内燃機関に結合しているターボチャージャ装置の動作方法であって、

前記ターボチャージャ装置は、一对の軸方向に離れたベアリングアセンブリを有しており、

前記動作方法は、

a) 内燃機関に取り付けられている複数のセンサから、複数のエンジン運転パラメータを検知し、

b) 前記第 1 のオイル回路から第 1 の圧力レベルのオイルを前記ターボチャージャ装置に供給し、

c) 前記検知されたエンジン運転パラメータに基づいて、前記電子制御ユニットによって前記内燃機関用の前記第 2 のオイル回路の動作を制御し、

d) 前記第 2 のオイル回路の動作によって、前記一对のベアリングアセンブリに油圧予備負荷を可変に付与し、前記第 2 のオイル回路からのオイルは、前記第 1 の圧力レベルと同じか異なるかのいずれかである第 2 の圧力レベルで供給される

ことを特徴とするターボチャージャ装置の動作方法。

30

40

【請求項 16】

前記検知されるエンジン運転パラメータは、エンジン速度、インテークマニホールド圧、エンジン温度、排気背圧を含む

ことを特徴とする請求項 15 に記載のターボチャージャ装置の動作方法。

【請求項 17】

50

前記電子制御ユニットは、

減少させた予備負荷が、低エンジン速度で前記一对のベアリングアセンブリに対して付与され、

増大させた予備負荷が、高エンジン速度で前記一对のベアリングアセンブリに対して付与されるように、前記第2のオイル回路を制御する

ことを特徴とする請求項16に記載のターボチャージャ装置の動作方法。

【請求項18】

前記第2のオイル回路は、前記第1のオイル回路とは分離されている

ことを特徴とする請求項15に記載のターボチャージャ装置の動作方法。

【請求項19】

前記第1のオイル回路と前記第2のオイル回路のそれぞれには、前記エンジンのオイルパン内に保管されたオイルが流入する

ことを特徴とする請求項15に記載のターボチャージャ装置の動作方法。

【請求項20】

前記第2のオイル回路には、前記エンジンのオイルパンとは異なるオイル源からオイルが流入する

ことを特徴とする請求項15に記載のターボチャージャ装置の動作方法。

【請求項21】

前記電子制御ユニットは、前記第1、前記第2のオイル伝達経路と連携して動作可能なオイル圧センサからの入力を受け取り、さらに、前記第2のオイル回路の動作を制御して、前記第1、前記第2のベアリングアセンブリに付与されるオイル圧を調整し、少なくとも前記オイル圧センサから受け取った入力に基づいて、所望の予備負荷を付与する

ことを特徴とする請求項15に記載のターボチャージャ装置の動作方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願への相互参照)

本出願は、2010年11月19日に出願された米国仮特許出願第61/415,641号に基づいて、35 U.S.C. 119(e)による優先権を主張する。明細書、特許請求の範囲および図面を含むその参照される優先権書類(前記仮特許出願)の全開示内容は、参照によって本出願に援用される。

【0002】

本発明は、内燃機関用のターボチャージャに関する。より詳しくは、本発明は、主オイル供給ポンプと、油圧でベアリングに予備負荷を付与するためにターボチャージャ装置のベアリングに対して第1の圧力で圧力調整オイルを選択的に供給するように動作可能な第1のオイル調整回路(油圧は可変)と、ターボチャージャ装置の他の部分に対して第2の圧力で圧力調整オイルを選択的に供給するように動作可能な第2のオイル回路(油圧は可変)と、を備えるターボチャージャ制御システムに関する。本発明は、また、その改良されたターボチャージャを組み込んだエンジンや、それを使う方法に関する。

【背景技術】

【0003】

ターボチャージャ装置を制御および動作させるための既知のターボチャージャシステムがあり、車両用の内燃機関で広く使われている。ターボチャージャを備えている内燃機関は、一般に、それらを取り付けられる車両の総重量を減少させ、車両の性能を向上させ、そして、燃料効率を上げる。

【0004】

ターボチャージャ装置のいくつかの例は、米国特許第4,387,573号の図1と図2において開示されている。ターボチャージャの既知の機能を一般的に議論するために、その図1と図2は、本出願では図6と図7として再現されている。米国特許第4,387,573の全ての開示は、既知のターボチャージャシステムに関する背景技術情報として

10

20

30

40

50

、参照によって本明細書に援用される。図6と図7に関して本明細書において使用される参照番号は、米国特許第4,387,573号において使用される参照番号と異なる。

【0005】

図6、図7で示すように、内燃機関200において、エキゾーストマニホールド202の中を外側に向かって流れているエンジン排気の一部の流れ方向を変え、そのような流れ方向を変えられた排気流を、ターボ供給パイプ204を介してターボチャージャ205に供給し、そして、内燃機関200からそのような排気流が流入することによってターボチャージャ205の排気タービンホイール206を回すことは、既知である。排気タービンホイール206は、接続シャフト208を介して、一体回転するために、吸気側タービンホイール210に、動作可能に取り付けられる。

10

【0006】

燃焼のために流入する吸入空気は、吸気側タービンホイール210によって圧縮され、高密度過給空気が生成される。高密度過給空気は、それから、吸気ダクトパイプ212を介してエンジンの吸気マニホールドを経由し、内燃機関200内で燃えるための燃料と混ぜられる。

【0007】

ターボチャージャについては、多くの異なる設計が知られている。既知のターボチャージャ設計のいくつかの例は、マッカカーンジュニアらの米国特許第4,652,219号、小松らの米国特許第4,676,667号、ペレゴの米国特許第4,789,253号、グレーザーらの米国特許第4,798,523号、ルースの米国特許第5,735,676号、および、マッカーナンジュニアの米国特許第7,371,011号において記述された技術を含む。

20

【0008】

他の特許は、内部のベアリングに予備負荷を付与する他の様々な既知の機械に関するものであり、ダンカンの米国特許第5,051,005号、ヒビラの米国特許第5,388,917号、および、スラッシャーの米国特許第6,042,273号において記述された技術を含む。

【0009】

ある条件下において、エンジンオイルを使って油圧でターボチャージャベアリングに予備負荷を付与することが知られているが、既知の設計は、第1のオイル回路によって付与される圧力で供給されるエンジンオイルを使うことに限られていた。そのような既知の設計には欠点がある。なぜなら、既知の設計では、その予備負荷を付与するために、ターボチャージャベアリングに付与される圧力の制御や調整を、独立に、および、選択的に行わないからである。

30

【0010】

ターボ付きエンジンがアイドリング状態で比較的低温であるとき、高圧のオイルをターボチャージャベアリングへ供給するのは、必ずしも必要ではない。実際に、ある条件下では、もし、オイルが、アイドリングの間、増大した圧力でターボチャージャベアリングへ供給されると、そのような高圧のオイルは、ターボチャージャの遅れやタイムラグを増やすかもしれない。

40

【0011】

また、ターボチャージャの最高性能を達成するために、動作上の要素、例えば、エンジン速度、ターボチャージャ回転速度、エンジン冷却剤温度およびインテークマニホールド圧を考慮して、ベアリングに予備負荷が付与されるのが望ましい。しかし、出願人の理解によれば、従来のターボチャージャ作動システムはそのようなパラメータを考慮に入っていない。

【0012】

既知の装置は、それらの意図された目的に関するいくつかの有用性を備えている。しかし、ターボチャージャオペレーティングのシステムと方法を改善して、ターボチャージャベアリングの予備負荷を変化させる必要が、その技術分野において存在する。特に、ター

50

ボチャージャオペレーティングのシステムと方法を改善して、ターボチャージャベアリングの寿命の延長を促進したり、エンジン性能を向上したりするという必要がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

したがって、内燃機関をターボチャージ（ターボ過給）するための方法と装置を提供することが、本発明の目的の1つである。その場合、ターボチャージャベアリングアセンブリに付与される油圧は、主エンジンオイル供給とは独立に制御および調整され、ターボチャージャベアリングの油圧の予備負荷付与が選択的に制御され、付与される油圧は可変である。

【0014】

2つの別々のオイル回路を独立に制御し、ターボチャージャ装置の複数の部分にそれぞれ異なった調整圧力でオイルを供給することは、本発明のもう一つの目的である。

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記目的を達成するために、その第1の特徴による本発明は、電子制御ユニットと、第1の圧力レベルのオイルを供給するように動作可能な第1のオイル供給回路と、前記第1の圧力レベルと異なる第2の圧力レベルのオイルを供給するように動作可能である第2のオイル回路と、ターボチャージャ装置と、を含むターボチャージャシステムを提供する。それぞれのオイル回路の各々の動作は、電子制御ユニットによって独立に制御可能である。ターボチャージャ装置は、中央ハウジングを備える。中央ハウジングは、それを通して形成された中空の中央孔と、内部に形成された第1、第2および第3のオイル経路管を含む。第1、第2のオイル経路管は、第1のオイル回路と連通する。

【0016】

ターボチャージャ装置は、さらに、中央ハウジングの内部にはめこまれている第1の円筒形スリーブを有する。第1の円筒形スリーブは、第1の端部と、第2の端部と、中心部と、を備える。第1の端部は、内部に形成された第1の座部を有する。第2の端部は、内部に形成された第2の座部を有する。中心部は、第1の端部と第2の端部の間に配置される。また、ターボチャージャ装置は、第1の座部の内部にはめこまれている第1のディスク部材を有する。第1のディスク部材は、その内部を貫通して形成される第1の流体供給通路を有する。第1の流体供給通路は、中央ハウジングの第1のオイル伝達経路と連通して、第2のオイル回路からオイルが流入するように構成および配置されている。

【0017】

ターボチャージャ装置は、さらに、第1のディスク部材の隣の第1の座部の内部にはめこまれ、第1の流体供給通路からオイルが流入する第1のベアリングアセンブリを有する。また、ターボチャージャ装置は、第2の座部の内部にはめこまれ、その内部を貫通して形成される第2の流体供給通路を有する第2のディスク部材を備える。第2の流体供給通路は、中央ハウジングの第2のオイル伝達経路と連通して、第2のオイル回路からオイルが流入するように構成および配置されている。また、ターボチャージャ装置は、第2のディスク部材の隣の第2の座部の内部にはめこまれ、第2の流体供給通路からオイルが流入する第2のベアリングアセンブリを有する。また、ターボチャージャ装置は、第1の円筒形スリーブの内部にはめこまれ、第1の円筒形スリーブと同軸になっている第2の円筒形スリーブを備える。第1、第2のディスク部材は、内部の第2の円筒形スリーブのそれぞれの対応する端部を収容する。

【0018】

また、ターボチャージャ装置は、中央ハウジングの中央孔と第2の円筒形スリーブを通して延設されたシャフト部を含むタービン部材を備える。ターボチャージャ装置は、さらに、シャフト部の第1の端部に取り付けられた吸気タービンと、シャフト部の第2の端部に取り付けられた排気タービンと、を備える。

【0019】

10

20

30

40

50

任意で、ターボチャージャ装置は、第 1、第 2 のディスク部材の間の第 1 の円筒形スリーブの中心部内に配置されているとともに、第 2 の円筒形スリーブを囲むバネを更にも含んでもよい。

【0020】

第 1 のオイル回路は、電子制御ユニットで動作可能であり、油圧を選択的に第 1、第 2 のベアリングアセンブリに付与し、付与される油圧は可変であり、所望の第 1、第 2 のベアリングアセンブリの予備負荷を付与する。第 2 のオイル回路は、第 1 のオイル回路と分離されているか、あるいは、第 1 のオイル回路から分岐して独立に制御されてもよい。

【0021】

その第 2 の特徴による本発明は、第 1 のオイル回路と第 2 のオイル回路を有する内燃機関に結合しているターボチャージャ装置の動作方法である。そのターボチャージャ装置の動作方法は、内燃機関に取り付けられている複数のセンサから、複数のエンジン動作パラメータを検知するステップと、第 1 のオイル回路から第 1 の圧力レベルのオイルをターボチャージャ装置に供給するステップと、検知されたエンジン運転パラメータに基づいて、電子制御ユニットによって内燃機関用の第 2 のオイル回路の動作を制御するステップと、第 1 または第 2 のオイル回路の動作によって、第 1 および第 2 のベアリングアセンブリに油圧予備負荷を可変に付与するステップと、を含む。その場合、第 1 または第 2 のオイル回路は、オイルを、第 1 の圧力レベルと異なる第 2 の圧力レベルで供給してもよい。

10

【0022】

その第 3 の特徴による本発明は、第 2 の特徴に加えて、検知されるエンジン運転パラメータが、エンジン速度、ターボチャージャ回転速度、インテークマニホールド圧、エンジン温度、および/または、排気背圧を含むという点で、特徴がある。

20

【0023】

本発明のより完全な理解のために、読者は、以下の詳細な説明を、添付の図面とともに参照すればよい。以下の詳細な説明を通して、および、図面内で、同様の数字は、同様の構成を示す。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図 1 A】本発明の第 1 の実施形態によるターボチャージャ動作システムの概略図である。

30

【図 1 B】本発明の第 2 の実施形態によるターボチャージャ動作システムの概略図である。

【図 1 C】本発明の第 3 の実施形態によるターボチャージャ動作システムの概略図である。

【図 2 A】ターボチャージャセンブリの内部部分の断面図である。

【図 2 B】図 2 A のターボチャージャセンブリの内部部分の構成要素を示す分解平面図である。

【図 2 C】図 2 A のターボチャージャセンブリの内部部分の構成要素を示す分解断面図である。

【図 3 A】図 2 A - 2 C のターボチャージャセンブリ構成要素の端部平面図である。

40

【図 3 B】図 2 A - 2 C のターボチャージャセンブリ構成要素の、部分的に断面の斜視図である。

【図 4】ターボチャージャセンブリの中核部分である第 1 の円筒形スリーブの横断面図である。

【図 5】内燃機関においてターボチャージャ装置を動作させる方法ステップを示すフローチャートである。

【図 6】従来のターボチャージャが取り付けられている従来技術のエンジンの側面図である。

【図 7】図 6 の従来のターボチャージャの断面図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 2 5 】

以下、本発明の実施形態について、添付図面を参照して説明する。本発明の理解を助けるのに必要だと思われる構造だけを本明細書中に記述していることを、理解すべきである。他の従来構造や、システムにおける付属構成要素と補助構成要素の従来構造は、当業者によって既に知られ、理解されている。

【 0 0 2 6 】

図 1 A を参照すると、本発明の第 1 の実施形態によるターボチャージャシステムは、符号 2 0 でその全体を示している。ターボチャージャシステム 2 0 は、内燃機関 1 0 0 に結合して使用するために提供される。内燃機関 1 0 0 は、図 1 では概略的に長方形のボックスとして描写されている。内燃機関 1 0 0 は、例えば、ディーゼルエンジン、ガソリンエンジン、または、複合型燃料エンジンである。内燃機関 1 0 0 は、車、輸送トラック、または、海の乗り物で使用可能である。

10

【 0 0 2 7 】

内燃機関 1 0 0 は複数のセンサを備えている。これら複数のセンサは、例えば、エンジン速度センサ (r p m センサ) 1 0 2 、冷却剤温度センサ 1 0 4 、ターボチャージャ回転速度センサ 1 0 5 、インテークマニホールド圧センサ 1 0 6 を含むものでもよい。

【 0 0 2 8 】

ターボチャージャシステム 2 0 は、電子制御ユニット 2 2 、第 1 の圧力レベルの潤滑オイルを供給するように動作可能な第 1 のオイル供給回路 P 1 、および、第 2 の圧力レベルの潤滑オイルを供給するように動作可能な第 2 のオイル供給回路 P 2 を含む。第 2 の圧力レベルは、運転パラメータの任意の組み合わせにおいて、第 1 の圧力レベルと同じであるように制御されてもよいし、または、異なるように制御されてもよい。

20

【 0 0 2 9 】

図 1 A に示されるターボチャージャシステム 2 0 の実施形態において、第 1 のオイル回路 P 1 は、内燃機関 1 0 0 用の第 1 のオイル回路である。しかし、第 1 のオイル回路 P 1 は、エンジンの主オイルポンプによって、エンジンに与えられる圧力とは独立に制御してもよい。

【 0 0 3 0 】

第 1 のオイル回路 P 1 、第 2 のオイル回路 P 2 の各々の動作は、電子制御ユニット 2 2 によって制御される。ターボチャージャシステム 2 0 には、2 つの油圧センサ 2 4 、2 6 も備えられている。オイル回路内には 1 つずつのセンサが設けられ、第 1 のオイル回路 P 1 内、第 2 のオイル回路 P 2 内のそれぞれの油圧を測る。エンジンの運転中、油圧センサ 2 4 、2 6 からのデータは、電子制御ユニット 2 2 に送信され、電子制御ユニット 2 2 によって連続的に監視される。

30

【 0 0 3 1 】

ターボチャージャシステム 2 0 は、また、ターボチャージャ装置 2 5 (詳細は後記) を含む。ターボチャージャ装置 2 5 のターボチャージャ中核部分 3 0 は、図 1 - 3 に示される。当業者であれば、ターボチャージャ装置が多くの上なる構成要素を含むことを理解するであろうが、それらは説明のために図面から省略されている。中核部分 3 0 の外側のターボチャージャ装置 2 5 の部分は、外側ハウジングと気流チャンネル (図示せず) を含み、一般に、従来構造である。

40

【 0 0 3 2 】

図 1 A 、2 A - 2 C を参照すると、ターボチャージャ中核部分 3 0 は、中央ハウジング 3 2 と、タービン部材 3 5 と、を含む。中央ハウジング 3 2 は、その内部に形成され中空の中央孔 3 4 を有する。タービン部材 3 5 は、中央ハウジング 3 2 の中央孔を通して延設されたシャフト 3 6 を有する。タービン部材 3 5 は、また、シャフト 3 6 の第 1 の端部に取り付けられた吸気タービン (圧縮器) 3 8 と、シャフト 3 6 の第 2 の端部に取り付けられた排気タービン 4 0 と、を含む。

【 0 0 3 3 】

当業者であれば当然理解できるように、エンジンの運転中、内燃機関 1 0 0 からの排気

50

ガスは、排気タービン 40 を通って排気されることにより、排気タービン 40 を回転させる。排気タービン 40 は、シャフト 36 を介して吸気タービン 38 に完全に取り付けられているので、タービン部材 35 は、統合ユニットとして一緒に回転する。吸気タービン 38 は燃焼のために入って来る空気を圧縮するために配置される。そして、そのような圧縮吸気は、インテークマニホールドを経由して、エンジン内で燃料と混合され、圧縮空気と燃料の混合気を供給する。圧縮空気と燃料の混合気は、自然に吸引されたエンジンと比較して、燃やされて大きなパワーを提供する。

【0034】

また、図 2 A および図 3 B を参照すると、中央ハウジング 32 は、また、中央孔 34 に加えて、内部に形成されている第 1、第 2 および第 3 のオイル伝達経路 42、44 および 46 を有しているのが、わかる。第 1、第 2 のオイル伝達経路 42、44 は、互いに離れて設けられていて、第 2 のオイル回路 P2 と連通している。そして、中央に位置する第 3 のオイル伝達経路 46 は、第 1 のオイル回路 P1 によってオイルを供給される。

10

【0035】

ターボチャージャ中核部分 30 は、さらに、第 1 の円筒形スリーブ 50 (図 2 B および図 4) を含む。第 1 の円筒形スリーブ 50 は、中央ハウジング 32 の内部にはめこまれている。図 4 に最もよく示すように、第 1 の円筒形スリーブ 50 は、第 1 の端部 51 と、第 2 の端部 53 と、中心部 55 と、を備える。第 1 の端部 51 は、その内部に形成された第 1 の座部 52 を有する。第 2 の端部 53 は、その内部に形成された第 2 の座部 54 を有する。中心部 55 は、第 1 の端部と第 2 の端部の間に配置されている。示すように、中心部 55 は、その側壁を通して形成された主排出開口 56 を有している。

20

【0036】

ターボチャージャ中核部分 30 は、また、それぞれ第 1、第 2 の座部 52、54 内にはめこまれ、第 1、第 2 のディスク部材 60、62 を含む。図 2 A に最もよく表されているように、第 1 のディスク部材 60 は、その内部を貫通するように形成された第 1 の流体供給通路 64 を有している。第 1 の流体供給通路 64 は、中央ハウジングの第 1 のオイル伝達経路 42 と連通している。一方、第 1 の流体供給通路 64 は、第 2 のオイル回路 P2 からオイルが流入するように構成され、配置される。同様に、第 2 のディスク部材 62 は、その内部を貫通するように形成された第 2 の流体供給通路 66 を有している。第 2 の流体供給通路 66 は、中央ハウジング 32 の第 2 のオイル伝達経路 44 と連通している。第 2 の流体供給通路は、また、第 2 のオイル回路 P2 からオイルが流入するように構成され、配置される。

30

【0037】

図 2 から図 4 で示すように、ターボチャージャ中核部分 30 は、また、第 1、第 2 のベアリングアセンブリ 58、59 を含む。第 1、第 2 のベアリングアセンブリ 58、59 は、それぞれ、第 1、第 2 のディスク部材 60、62 の外側で、第 1、第 2 の座部 52、54 内にはめこまれている。第 1 のベアリングアセンブリ 58 は、第 1 の流体供給通路 64 を通して、第 1 のオイル伝達経路 42 からオイルが流入する。同様に、第 2 のベアリングアセンブリ 59 は、第 2 の流体供給通路 66 を通して、第 2 のオイル伝達経路 44 から、オイルが流入する。図示のように、第 1、第 2 のベアリングアセンブリ 58、59 は、互いから軸方向に離れるように、分離されて設置されていることが理解できるであろう。

40

【0038】

ターボチャージャ中核部分 30 は、また、第 1 の円筒形スリーブ 50 の内部にはめこまれ、第 1 の円筒形スリーブ 50 と同軸になっている第 2 の円筒形スリーブ 68 を含む。そのとき、第 1、第 2 のディスク部材 60、62 の各々は、内部の第 2 の円筒形スリーブのそれぞれの対応する端部を収容する。

【0039】

任意で、ターボチャージャ中核部分 30 は、また、第 1、第 2 のディスク部材 60、62 の間の第 1 の円筒形スリーブ 50 の中心部 55 内に配置され、さらに、第 2 の円筒形スリーブ 68 を囲むパネ 70 を含んでいてもよい。パネ 70 を用いる場合、パネ 70 は、圧

50

縮タイプコイルバネとして提供されればよい。圧縮タイプコイルバネは、ディスク部材 60、62 に外向きの圧力を付与する。

【0040】

エンジンの運転中、第2のオイル回路P2は、電子制御ユニット22によって動作可能であり、第1、第2のベアリングアセンブリ58、59に対して、油圧を選択的に付与し、付与される油圧は可変であり、所望の油圧により予備負荷を付与する。電子制御ユニット22は、エンジン速度センサ102、ターボチャージャ回転速度センサ105、冷却剤温度センサ104およびインテークマニホールド圧センサ106を含む内燃機関100におけるいろいろなセンサから入力を受ける。電子制御ユニット22は、さらに、第2のオイル回路P2の動作を制御する際に使われるさらなるデータを提供するために車両内に取り付けられる他のセンサ（例えば排気背圧センサ（図示せず））から、さらなる入力を受けてもよい。

10

【0041】

（動作方法）

本発明は、また、第1のオイル回路P1と第2のオイル回路P2を有する内燃機関100に結合しているターボチャージャ装置25の動作方法に関する。この実施形態での方法は、図5で示すように、内燃機関100に取り付けられている複数のセンサ24、26、102、104、105、106から、複数のエンジン運転パラメータを検知するという第1のステップ（ステップ120）を含む。検知されるエンジン運転パラメータは、エンジン速度、ターボチャージャ回転速度、インテークマニホールド圧、エンジン温度、油圧および排気背圧を、必要に応じて他の所望のパラメータと同様に、含んでもよい。

20

【0042】

また、実施形態での方法は、図5で示すように、第1のオイル回路P1から第1の圧力レベルのオイルをターボチャージャ装置25に供給するステップ（ステップ200）と、検知されたエンジン運転パラメータに基づいて、電子制御ユニット22によってエンジン用の第2のオイル回路P2の動作を制御するステップ（ステップ300）を含む。

【0043】

実施形態での方法は、また、油圧を第1、第2のベアリングアセンブリ58に可変に付与し、第2のオイル回路P2の動作によってその所望の予備負荷を付与するステップ（ステップ400）を含む。そのとき、第2のオイル回路P2からのオイルは、第1の圧力レベルと異なる第2の圧力レベルで供給される。しかし、必要であれば、オイル回路P2からのオイルは、第1の圧力レベルと同じである第2の圧力レベルで供給されてもよい。

30

【0044】

（第2の実施形態）

本発明のわずかに変更された第2の実施形態は、図1Bで示されている。図1Bの実施形態は、通常、ここで特に異なると記載したものを除いて、第1の実施形態で上記されたものと同様である。第2の実施形態において、ベアリングアセンブリ58、59に予備負荷を付与する油圧のレベルは、車両内に配置され、車両のドライバまたはオペレータによって手動で操作される手動制御弁27によって制御される。手動制御弁27は、第1、第2のオイル回路P1、P2の各々に関して独立に制御をしてもよい。また、圧力計またはその表示は、エンジンコンパートメント内に提供され、オイル回路P1、P2の各々内の瞬間圧力を示してもよい。

40

【0045】

（第3の実施形態）

本発明のわずかに変更された第3の実施形態は、図1Cで示されている。図1Cの実施形態は、通常、ここで特に異なると記載したものを除いて、第1の実施形態で上記されたものと同様である。第3の実施形態において、第1のオイル回路P1は、第1、第2のオイル供給回路の各々に、一つのオイル源からオイルを供給する。そして、中央ハウジングの中心オイル通路へ供給される圧力は、分岐点29の下流に備えられるコンピュータ制御の圧力制御弁28によってさらに制御されるようにしてもよい。

50

【0046】

(本発明の利点)

本発明は、従来のシステムと比較して、第1、第2のベアリングアセンブリに予備負荷を付与するためのオイルが従来よりも少なく済む点で、有利である。第1、第2のベアリングアセンブリに別々に予備負荷を付与するためにオイル供給が行われてもよい。ベアリングアセンブリに付与される圧力は、独立に、そして、選択的に制御されるので、ベアリングの予備負荷付与についてより良い制御が可能である。また、ベアリングアセンブリの予備負荷付与は、要望通り、低エンジン速度で減少可能である。さらに、ベアリングアセンブリの予備負荷付与は、ターボチャージャの速度の上限が異なる複数の種類の車両（例えば、トラックの80,000~90,000rpm、車の150,000~160,000rpm）のために、調節可能である。

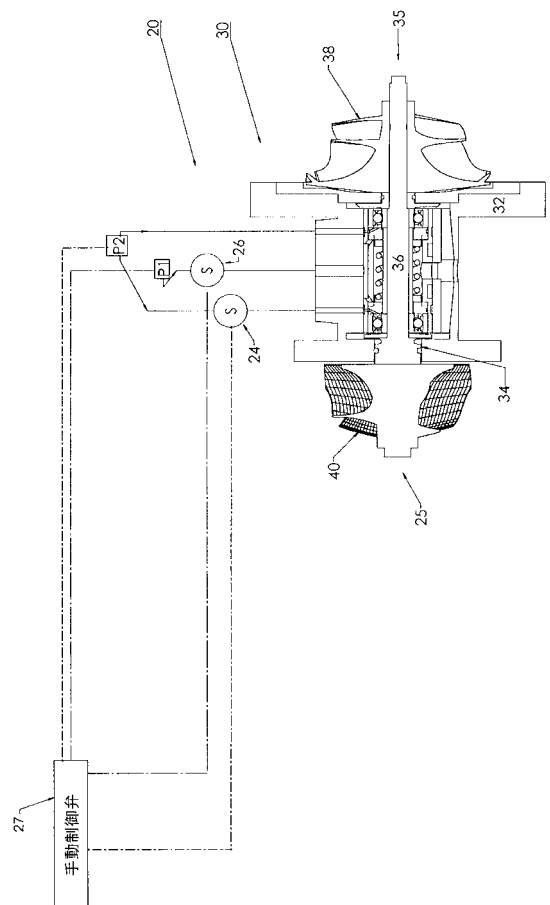
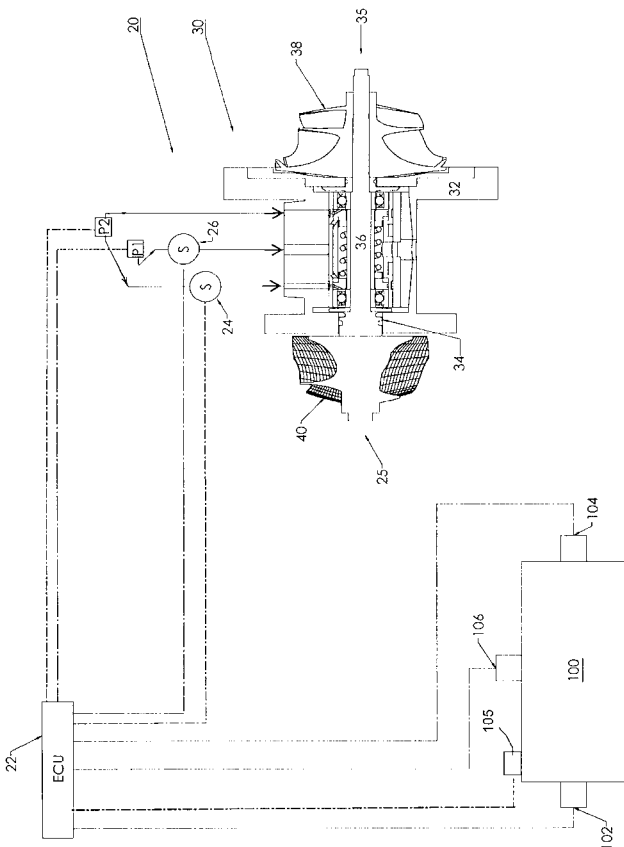
10

【0047】

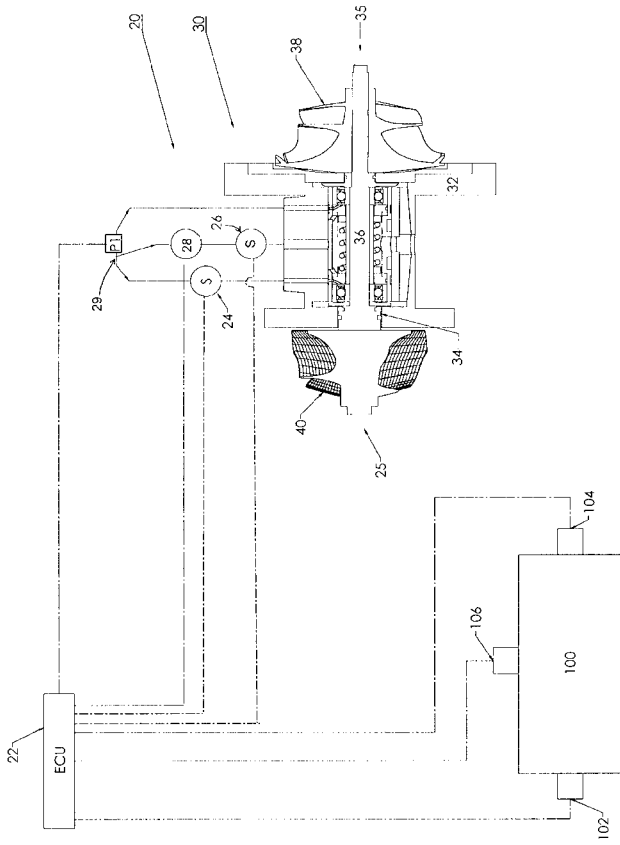
本発明は、いくつかの特定の実施形態に関してここに記述したが、前記した記述は、実施形態を示すことを目的としており、本発明を限定するものではない。当業者であれば、実施形態の多くの変形例が動作可能になされうることを、理解するであろう。すべてのそのような変形例は、特許請求の範囲内であり、本発明の外延と趣旨の範囲内であることを意図する。

【図1A】

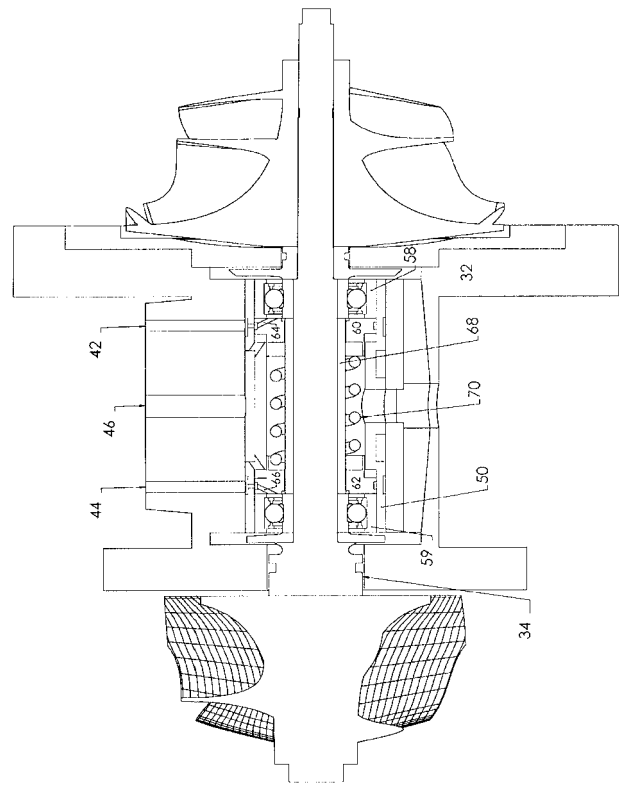
【図1B】



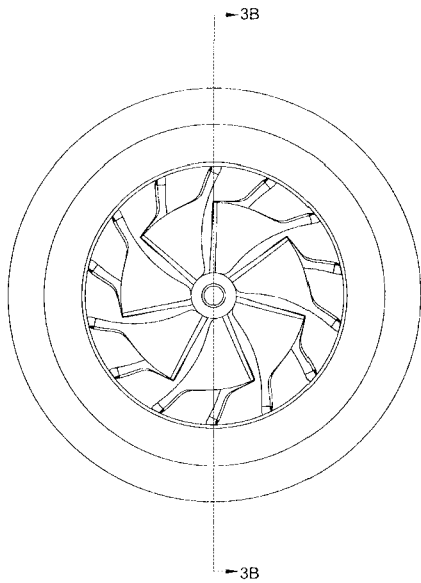
【 図 1 C 】



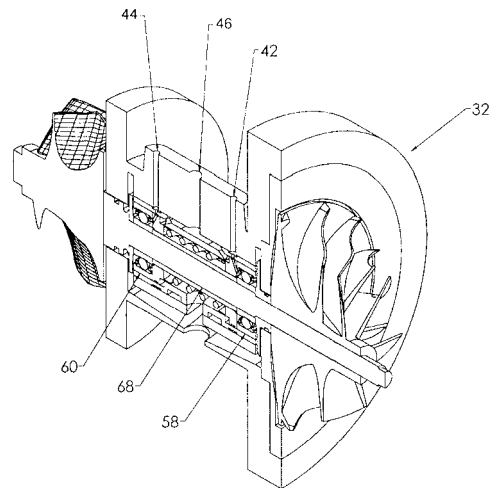
【 図 2 A 】



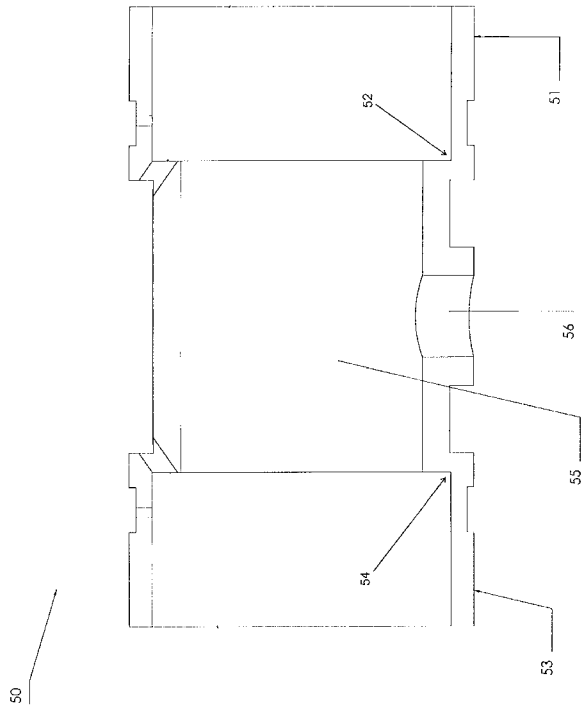
【 図 3 A 】



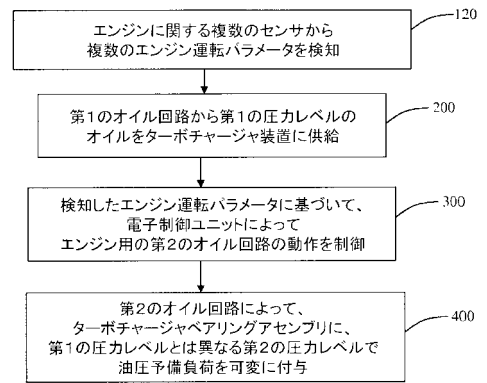
【 図 3 B 】



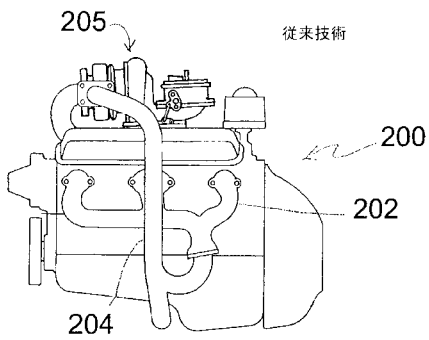
【 図 4 】



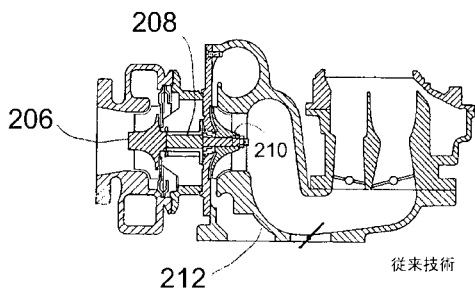
【 図 5 】



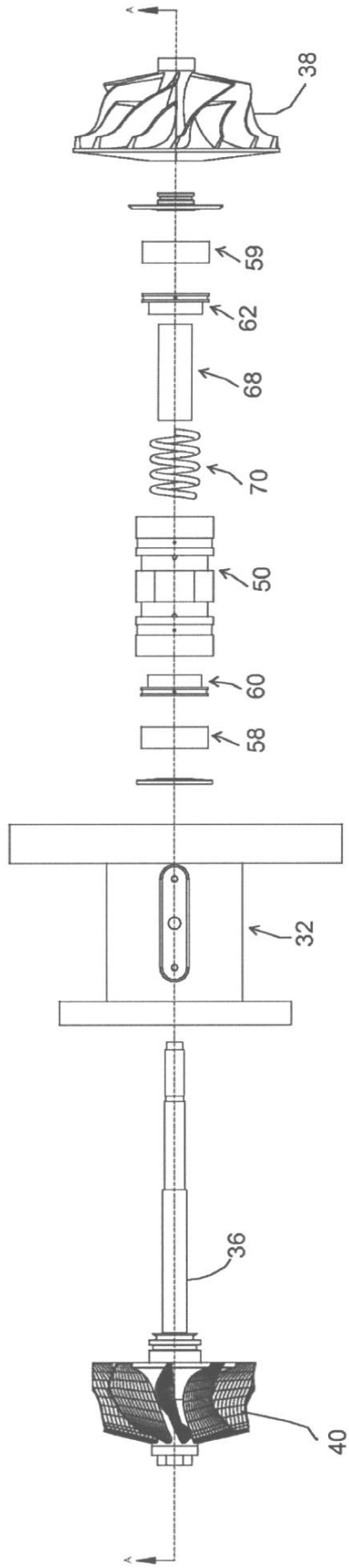
【 図 6 】



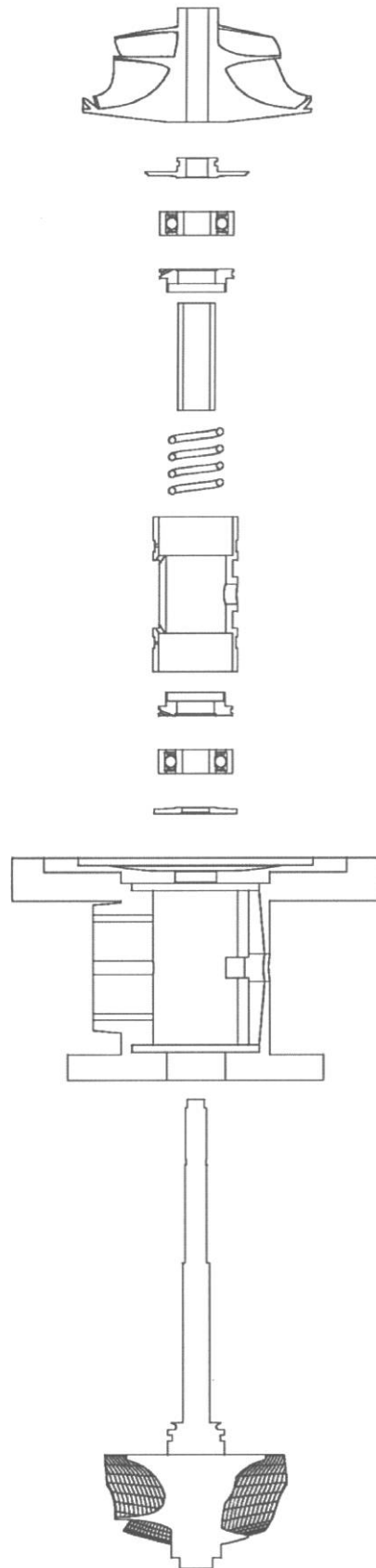
【 図 7 】



【 図 2 B 】



【 図 2 C 】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US 11/61398
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - F02B 37/00 (2012.01) USPC - 60/605.1 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) USPC: 60/605.1; IPC: F02B 37/00 (2012.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched 60/598, 605.1, 608, 611; 123/559.1, 559.2; F02B 37/00, F02B037/00, F02B03700, F02B\$; search term limited, see key words below.		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) PubWest (PGPB, USPT, EPAB, JPAB) Google Patents Search Terms: Turbocharg\$ 3or engine or turbine or drivetrain or drive-train, Oil\$3 or lube or lubric\$6 or greas\$3, Circuit\$2 or line\$2 or channel\$2 or rout\$5 or suppl\$4 or passage\$3, Bearing\$2 or ball\$2, Preload\$3 or pre-load\$3, Pressure, Level, First or 1st and second		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2005/0210875 A1 (Larue et al.) 29 September 2005 (29.09.2005), entire document, especially abstract, Fig 1-3, 6 and para [0002]-[0036]	1-20
Y	US 5,388,917 A (Hibi et al.) 14 February 1995 (14.02.1995), entire document, especially Fig 1-3 and col 5, ln 18-col 7, ln 16	2-3 and 8-20
Y	US 2002/0128113 A1 (Tibbles) 12 September 2002 (12.09.2002), entire document, especially Fig 1-3 and para [0002]-[0096]	1-7
Y	US 2007/0119159 A1 (Egelja et al), 31 May 2007 (31.05.2007), entire document, especially abstract, and para [0017]-[0027]	1-20
Y	US 2007/0134106 A1 (McKeirman, Jr.) 14 June 2007 (14.06.2007), entire document, especially abstract, Fig 1 and para [0005]-[0024]	1-7
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/>		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 26 March 2012 (26.03.2012)		Date of mailing of the international search report 18 APR 2012
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-3201		Authorized officer: Lee W. Young PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, T
J, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, R
O, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, H
U, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI
, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN

(72)発明者 ジョーンズ、グレッグ

アメリカ合衆国、ミシガン州 48867、オウオツソ、エス・シアワシー ストリート (エム
- 52) 450、タイアル プロダクツ、インク・気付

Fターム(参考) 3G005 EA14 EA16 FA14 FA31 GB42 GD17 GD18 JA12 JA23 JA28
JA29 JA39 JA40