(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5995736号
(P5995736)

(45)発行日　平成28年9月21日(2016.9.21)　(24)登録日　平成28年9月2日(2016.9.2)

(51)Int.Cl.		F I		
F02B 39/00	(2006.01)	F02B	39/00	J
F02B 39/14	(2006.01)	F02B	39/14	B
F16C 17/02	(2006.01)	F16C	17/02	Z
F16C 17/04	(2006.01)	F16C	17/04	Z
F16C 17/08	(2006.01)	F16C	17/08	

請求項の数 5　(全 14 頁)

(21)出願番号　特願2013-14924(P2013-14924)
(22)出願日　平成25年1月30日(2013.1.30)
(65)公開番号　特開2014-145320(P2014-145320A)
(43)公開日　平成26年8月14日(2014.8.14)
審査請求日　平成27年10月5日(2015.10.5)

(73)特許権者　000207791
大豊工業株式会社
愛知県豊田市緑ヶ丘３丁目６５番地
(74)代理人　100162031
弁理士　長田　豊彦
(74)代理人　100175721
弁理士　高木　秀文
(72)発明者　神原　覚
愛知県豊田市緑ヶ丘３丁目６５番地　大豊工業株式会社内

審査官　北村　亮

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ターボチャージャ用軸受及びそれを具備するターボチャージャ

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
コンプレッサ側のハウジングからタービン側のハウジングに亘って配置されたコンプレッサとタービンとを連結するシャフトの両端面のうち少なくとも一方を、回転可能に支持するターボチャージャ用軸受であって、
前記ハウジングとは別体として形成され、前記ハウジングの内側面に沿う環状に形成され、当該ハウジングの内側面に固定される外周部と、
前記シャフトの端面を回転可能に支持する摺動部と、
前記外周部と前記摺動部とを連結し、当該摺動部を支持する連結部と、
を具備することを特徴とする、
ターボチャージャ用軸受。
【請求項２】
前記連結部は、
互いに間隔をおいて配置される複数の棒状部によって形成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用軸受。
【請求項３】
前記棒状部の断面形状は、
ターボチャージャ内を流通する空気の流通方向の長さが、当該流通方向及び当該棒状部の長手方向に直交する方向の長さよりも長くなるように形成され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用軸受。

【請求項４】
前記棒状部の断面形状は、
流線型になるように形成されることを特徴とする、
請求項２又は請求項３に記載のターボチャージャ用軸受。
【請求項５】
請求項１から請求項４までのいずれか一項に記載のターボチャージャ用軸受を具備することを特徴とする、
ターボチャージャ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、内燃機関に設けられるターボチャージャ用軸受及びそれを具備するターボチャージャの技術に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、内燃機関に設けられるターボチャージャ用軸受及びそれを具備するターボチャージャの技術は公知となっている。例えば、特許文献１に記載の如くである。
【０００３】
特許文献１に記載のターボチャージャ（過給機）においては、軸受ハウジング（ベアリングハウジング）内に配置されたベアリングを介してシャフト（ロータ軸）が回転可能に支持されている。軸受ハウジングの一側方にはコンプレッサハウジングが配置され、当該コンプレッサハウジングによってシャフトの一端部に連結されたコンプレッサ（コンプレッサインペラ）が内包されている。また、軸受ハウジングの他側方にはタービンハウジングが配置され、当該タービンハウジングによってシャフトの他端部に連結されたタービン（タービンインペラ）が内包されている。
【０００４】
特許文献１に記載のターボチャージャにおいては、シャフトをバランス良く支持するために、当該シャフトの軸方向に向かって長く形成されたベアリングを用いて、当該シャフトが支持されている。また、他の公知例としては、ベアリングを軸方向に分割（２分割）し、シャフトを２箇所で支持するものもある。
【０００５】
しかしながら、このような軸受を用いてシャフトを支持する場合、当該軸受がシャフトの軸方向に向かって長い（分割された軸受の場合は、互いに所定間隔をおいて配置される）ため、当該軸受を支持するための軸受ハウジングをシャフトの軸方向に向かって長く形成する必要がある。従って、当該軸受ハウジングの小型化が困難であり、ひいてはターボチャージャの小型化が困難であった。
【０００６】
そこで、当該軸受ハウジングの小型化を図るため、コンプレッサハウジング内及びタービンハウジング内に延設されたシャフトの端部を回転可能に支持する方法が考えられる。これによって、シャフトの中途部を支持するための軸受及び当該軸受を支持するための軸受ハウジングを小型化（又は廃止）することができる。
【０００７】
しかし、このような方法を採用する場合、軸受用のハウジング等のないコンプレッサハウジング内及びタービンハウジング内において、シャフトを支持する必要があり、当該支持が困難であった。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００８】
【特許文献１】特開２０１１－２２０１６７号公報
【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】
【０００９】
本発明は以上の如き状況に鑑みてなされたものであり、その解決しようとする課題は、コンプレッサハウジング内又はタービンハウジング内のうち少なくとも一方において、シャフトの端部を回転可能に支持することが可能なターボチャージャ用軸受を提供することである。
【課題を解決するための手段】
【００１０】
本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。
【００１１】
即ち、請求項１においては、コンプレッサ側のハウジングからタービン側のハウジングに亘って配置されたコンプレッサとタービンとを連結するシャフトの両端面のうち少なくとも一方を、回転可能に支持するターボチャージャ用軸受であって、前記ハウジングとは別体として形成され、前記ハウジングの内側面に沿う環状に形成され、当該ハウジングの内側面に固定される外周部と、前記シャフトの端面を回転可能に支持する摺動部と、前記外周部と前記摺動部とを連結し、当該摺動部を支持する連結部と、を具備するものである。
【００１２】
請求項２においては、前記連結部は、互いに間隔をおいて配置される複数の棒状部によって形成されるものである。
【００１３】
請求項３においては、前記棒状部の断面形状は、ターボチャージャ内を流通する空気の流通方向の長さが、当該流通方向及び当該棒状部の長手方向に直交する方向の長さよりも長くなるように形成されるものである。
【００１４】
請求項４においては、前記棒状部の断面形状は、流線型になるように形成されるものである。
【００１５】
請求項５においては、請求項１から請求項４までのいずれか一項に記載のターボチャージャ用軸受を具備するものである。
【発明の効果】
【００１７】
本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。
【００１８】
即ち、請求項１においては、シャフトの端部をコンプレッサ側のハウジング又はタービン側のハウジング内のうち少なくとも一方において回転可能に支持することができる。また、ターボチャージャ用軸受を安定してハウジング内に固定することができる。
【００１９】
請求項２においては、連結部の間に空気が流通する空間を確保することができ、ターボチャージャ用軸受が空気の流通を妨げることによるターボチャージャの効率の低下を抑制することができる。
【００２０】
請求項３においては、ターボチャージャ用軸受の強度を確保しながら、より空気を流通させ易くすることができる。
【００２１】
請求項４においては、より空気を流通させ易くすることができる。
【００２２】
請求項５においては、シャフトの端部をコンプレッサ側のハウジング又はタービン側のハウジング内のうち少なくとも一方において回転可能に支持することができる。

【図面の簡単な説明】
【００２４】
【図１】本発明の一実施形態に係るターボチャージャの動作の概要を示した模式図。
【図２】ターボチャージャの構成を示した側面断面図。
【図３】（ａ）コンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受を示した正面図。（ｂ）同じく、側面図。
【図４】図３におけるＡ－Ａ断面を示した図。
【図５】（ａ）第二実施形態に係るコンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受を示した正面図。（ｂ）同じく、側面図。
【図６】（ａ）第三実施形態に係るコンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受を示した正面図。（ｂ）同じく、側面図。
【図７】第四実施形態に係るターボチャージャの構成を示した側面断面図。
【図８】第五実施形態に係るターボチャージャの構成を示した側面断面図。
【発明を実施するための形態】
【００２５】
以下の説明においては、図中に記した矢印に従って、前後方向、上下方向及び左右方向をそれぞれ定義する。
【００２６】
まず、図１を用いて、本発明の第一実施形態に係るターボチャージャ１０の動作の概要について説明する。
【００２７】
ターボチャージャ１０は、エンジンのシリンダ２に圧縮空気を送り込むものである。空気は吸気通路１を通ってシリンダ２へと供給される。当該空気は、吸気通路１の途中に配置されたエアクリーナ４、ターボチャージャ１０、インタークーラ５、及びスロットルバルブ６を順に通過してシリンダ２へと供給される。この際、ターボチャージャ１０のコンプレッサ１００によって当該空気が圧縮されるため、より多くの空気をシリンダ２内へと送り込むことができる。
【００２８】
シリンダ２内で燃焼した後の高温の空気（排気）は、排気通路３を通って排出される。この際、当該排気がターボチャージャ１０のタービン１２０を回転させ、この回転がコンプレッサ１００に伝達されることで、吸気通路１内の空気を圧縮することができる。
【００２９】
また、タービン１２０の上流側においては、排気通路３が分流され、当該タービン１２０を通過しない通路が別途形成される。当該通路はウェイストゲートバルブ７によって開閉可能とされる。また、当該ウェイストゲートバルブ７は、アクチュエータ８によって開閉駆動される。さらに、アクチュエータ８の動作は、電磁バルブ等から構成される負圧発生機構９によって制御される。アクチュエータ８によってウェイストゲートバルブ７を開閉することで、タービン１２０へと送られる排気の流量を調節することができる。
【００３０】
次に、図２及び図３を用いて、ターボチャージャ１０の構成について説明する。
【００３１】
ターボチャージャ１０は、主としてコンプレッサハウジング２０、タービンハウジング４０、軸受ハウジング６０、シャフト８０、コンプレッサ１００、タービン１２０、センタージャーナル軸受１４０、タービン側スラスト軸受１６０及びコンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０を具備する。
【００３２】
図２に示すコンプレッサハウジング２０は、本発明に係るハウジング（コンプレッサ側のハウジング）の実施の一形態であり、吸気通路１（図１参照）の一部を形成すると共に、コンプレッサ１００を内包するものである。コンプレッサハウジング２０は、主として第一コンプレッサハウジング２１及び第二コンプレッサハウジング２２を具備する。

【００３３】
第一コンプレッサハウジング２１は、コンプレッサハウジング２０の前部を構成するものである。第一コンプレッサハウジング２１は、後方が開放された略箱状に形成される。第一コンプレッサハウジング２１には、吸気口２１ａが形成される。
【００３４】
吸気口２１ａは、第一コンプレッサハウジング２１の内部と外部とを連通する貫通孔である。吸気口２１ａは、第一コンプレッサハウジング２１の前側面に形成される。吸気口２１ａは、その軸線が前後方向を向くように形成される。吸気口２１ａは、断面視（前後方向から見て）略円形となるように形成される。
【００３５】
第二コンプレッサハウジング２２は、コンプレッサハウジング２０の後部を構成するものである。第二コンプレッサハウジング２２は、略板状に形成される。第二コンプレッサハウジング２２は、第一コンプレッサハウジング２１の開放された後部を閉塞するように、当該第一コンプレッサハウジング２１の後部に適宜固定される。
【００３６】
タービンハウジング４０は、本発明に係るハウジング（タービン側のハウジング）の実施の一形態であり、排気通路３（図１参照）の一部を形成すると共に、タービン１２０を内包するものである。タービンハウジング４０は、略箱状に形成される。タービンハウジング４０は、コンプレッサハウジング２０の後方に配置され、当該コンプレッサハウジング２０（より詳細には、第二コンプレッサハウジング２２）に締結バンド５０を用いて固定される。タービンハウジング４０には、排気口４０ａが形成される。
【００３７】
排気口４０ａは、タービンハウジング４０の内部と外部とを連通する貫通孔である。排気口４０ａは、タービンハウジング４０の後側面に形成される。排気口４０ａは、その軸線が前後方向を向くように形成される。排気口４０ａは、コンプレッサハウジング２０の吸気口２１ａと同一軸線上に形成される。排気口４０ａは、断面視（前後方向から見て）略円形となるように形成される。
【００３８】
軸受ハウジング６０は、後述するシャフト８０を介してコンプレッサ１００及びタービン１２０を支持するものである。軸受ハウジング６０は、略箱状に形成される。コンプレッサハウジング２０及びタービンハウジング４０に比較して小さい略箱状に形成される。軸受ハウジング６０は、コンプレッサハウジング２０とタービンハウジング４０との間に配置され、当該コンプレッサハウジング２０及びタービンハウジング４０によって囲まれた空間内に固定される。軸受ハウジング６０には、軸受部６０ａ、給油穴６０ｂ及び排油穴６０ｃが形成される。
【００３９】
軸受部６０ａは、軸受ハウジング６０を前後方向に連通する貫通孔である。軸受部６０ａは、その軸線が前後方向を向くように形成される。軸受部６０ａは、コンプレッサハウジング２０の吸気口２１ａ及びタービンハウジング４０の排気口４０ａと同一軸線上に形成される。軸受部６０ａは、断面視（前後方向から見て）略円形となるように形成される。
【００４０】
給油穴６０ｂは、軸受部６０ａに潤滑油を供給するためのものである。給油穴６０ｂは、軸受ハウジング６０の外周面と、軸受部６０ａ（より詳細には、軸受部６０ａの前後中途部）と、を連通するように形成される。
【００４１】
排油穴６０ｃは、軸受部６０ａを潤滑した潤滑油を、外部へと排出するためのものである。排油穴６０ｃは、軸受ハウジング６０の外周面と、軸受部６０ａ（より詳細には、軸受部６０ａの端部）と、を連通するように形成される。
【００４２】

図２及び図３に示すシャフト８０は、コンプレッサ１００とタービン１２０を連結するものである。シャフト８０は略円柱状に形成され、その長手方向を前後方向に向けて配置される。シャフト８０は、軸受ハウジング６０の軸受部６０ａに挿通される。シャフト８０の一端（前端）は、コンプレッサハウジング２０内まで延設される。シャフト８０の他端（後端）は、タービンハウジング４０内まで延設される。シャフト８０には、カラー８１が設けられる。また、シャフト８０には、第一係合部８０ａが形成される。

【００４３】

カラー８１は、シャフト８０に外嵌される略円筒状の部材である。カラー８１は、シャフト８０の前後中途部（コンプレッサハウジング２０の後方）に固定される。

【００４４】

図３に示す第一係合部８０ａは、シャフト８０の前端面に形成される凹形状の部分（凹部）である。第一係合部８０ａは、略円錐状に形成される。第一係合部８０ａの頂点（円錐の頂点）は、シャフト８０の軸線上に位置するように形成される。

【００４５】

コンプレッサ１００は、空気を圧縮するための羽根車である。コンプレッサ１００は、コンプレッサハウジング２０内に、吸気口２１ａと対向するように配置される。コンプレッサ１００は、シャフト８０の一端（前端）に固定される。

【００４６】

タービン１２０は、空気（流体）の運動を自身の回転運動に変換するための羽根車である。タービン１２０は、タービンハウジング４０内に、排気口４０ａと対向するように配置される。タービン１２０は、シャフト８０の他端（後端）に一体的に形成される。

【００４７】

センタージャーナル軸受１４０は、シャフト８０を滑らかに回転可能となるように支持するものである。センタージャーナル軸受１４０は、円筒状のすべり軸受で構成される。センタージャーナル軸受１４０は、その長手方向を前後方向に向けて軸受ハウジング６０の軸受部６０ａ内に配置される。センタージャーナル軸受１４０には、シャフト８０が挿通される。このようにして、センタージャーナル軸受１４０は、シャフト８０と軸受ハウジング６０との間に介装される。

【００４８】

タービン側スラスト軸受１６０は、シャフト８０に加わる軸線方向の力（前方から後方への力）を受ける部材である。タービン側スラスト軸受１６０は、シャフト８０に設けられたカラー８１と、軸受ハウジング６０と、の間に介装される。

【００４９】

図２及び図３に示すコンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０は、本発明に係るターボチャージャ用軸受の実施の一形態であり、シャフト８０を滑らかに回転可能となるように支持するものである。コンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０は、主として外周部１８１、リブ１８２及び摺動部１８３を具備する。

【００５０】

外周部１８１は、正面視円環状に形成される部分である。外周部１８１の外周面の直径は、コンプレッサハウジング２０の吸気口２１ａの内径と略同一となるように形成される。これによって、外周部１８１は、コンプレッサハウジング２０の内側面（吸気口２１ａの内側面）に沿うような形状となる。

【００５１】

図３に示すリブ１８２は、本発明に係る連結部の実施の一形態であり、外周部１８１の内周面から当該外周部１８１の中心部に向けて延設される棒状の部分である。リブ１８２は、リブ１８２の内周面の複数個所（本実施形態においては、３箇所）からそれぞれ当該外周部１８１の中心部に向けて延設される。リブ１８２は互いに等間隔（本実施形態においては、正面視において１２０°）だけ間隔をおいて配置される。

【００５２】

また、図４に示すように、リブ１８２の断面形状は、前後方向に長い形状となるように

形成される。具体的には、リブ１８２の断面形状は、前後方向の長さＬが、左右方向の幅Ｗよりも長くなるように形成される。

【００５３】

また、リブ１８２の断面形状は、その前端側の幅が比較的広く、後方に向かうにつれて幅が狭くなるように形成された、いわゆる流線型（当該リブ１８２の周囲を流通する空気が渦や乱流を生じない（又は、生じ難い）形状）になるように形成される。

【００５４】

摺動部１８３は、外周部１８１の中心部に形成される略円形板状の部分である。摺動部は、リブ１８２によって支持される。摺動部１８３には、第二係合部１８３ａが形成される。

【００５５】

第二係合部１８３ａは、摺動部１８３の後側面に形成される凸形状の部分（凸部）である。第二係合部１８３ａは、略円錐状に形成される。

【００５６】

図２及び図３に示すように、上述の如く構成されたコンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０は、コンプレッサハウジング２０の吸気口２１ａ内において、シャフト８０の前方に配置される。コンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０の第二係合部１８３ａは、シャフト８０の第一係合部８０ａ内に挿入されることにより当該第一係合部８０ａと係合される。コンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０は、この状態でコンプレッサハウジング２０の吸気口２１ａの内径部に適宜固定される。

【００５７】

上述の如く構成されたターボチャージャ１０において、エンジンのシリンダ２からの排気によってタービン１２０が回転し、当該排気はタービンハウジング４０の排気口４０ａを介して排出される。タービン１２０の回転は、シャフト８０を介してコンプレッサ１００へと伝達される。コンプレッサ１００が回転することにより、コンプレッサハウジング２０の吸気口２１ａから供給される空気を圧縮し、当該圧縮された空気をエンジンのシリンダ２へと送ることができる。

【００５８】

この際、コンプレッサハウジング２０の吸気口２１ａを前方から後方へと流通する空気は、コンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０の外周部１８１、リブ１８２及び摺動部１８３によって区画された３つの空間Ｓ（図３参照）を流通することができる。また、リブ１８２の断面形状は流線型となっているため、空気がコンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０を流通し易くすることができる（図４の白抜き矢印参照）。

【００５９】

当該ターボチャージャ１０において、シャフト８０の軸方向（軸線に平行な方向）に加わる荷重は、タービン側スラスト軸受１６０及びコンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０によって支持される。より具体的には、シャフト８０に前方から後方に向かって加わる荷重はタービン側スラスト軸受１６０によって、シャフト８０に後方から前方に向かって加わる荷重はコンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０によって、それぞれ支持される。

【００６０】

シャフト８０の径方向（軸線に垂直な方向）に加わる荷重は、センタージャーナル軸受１４０及びコンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０によって支持される。このように、シャフト８０の径方向に加わる荷重を２点（センタージャーナル軸受１４０及びコンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０）で支持することで、当該シャフト８０を傾斜させることなく安定して支持することができる。

【００６１】

また、シャフト８０の一端部（前端部）をコンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０によって支持することにより、当該シャフト８０の中途部を１つの短い軸受（センタージャーナル軸受１４０）で支持するだけで、当該シャフト８０を安定して支持することが

できる。これによって、シャフト８０の中途部を複数の軸受で支持したり、長手方向に長い軸受で支持する必要が無くなるため、当該シャフト８０の中途部を支持するための構成（すなわち、センタージャーナル軸受１４０及び当該センタージャーナル軸受１４０を支持するための軸受ハウジング６０）の小型化及び軽量化を図ることができ、ひいてはターボチャージャ１０全体の小型化及び軽量化を図ることができる。またこれに伴って、コストの削減を図ることもできる。

【００６２】

また、シャフト８０は、センタージャーナル軸受１４０及びコンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０によって滑らかに回転可能となるように支持される。

【００６３】

センタージャーナル軸受１４０には、軸受ハウジング６０の給油穴６０ｂを介して潤滑油が供給される。当該潤滑油は、当該軸受部６０ａとセンタージャーナル軸受１４０との摺動面、及びセンタージャーナル軸受１４０とシャフト８０との摺動面を潤滑すると共に冷却する。当該部分を潤滑及び冷却した潤滑油は、軸受部６０ａの端部から排油穴６０ｃを介して外部へと排出される。

【００６４】

コンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０は、その第二係合部１８３ａをシャフト８０の第一係合部８０ａに係合させることによって当該シャフト８０を支持する。ここで、前述のセンタージャーナル軸受１４０はシャフト８０の外周面と摺動可能に接するのに対し、コンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０はシャフト８０の軸線上（若しくは当該軸線に近い点）で当該シャフト８０の第一係合部８０ａの内周面と摺動可能に接することになる。

【００６５】

このように、シャフト８０とコンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０とが接触する部分の回転半径（シャフト８０の軸線からの距離）は０（若しくは０に近い値）になる。このため、シャフト８０とコンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０とが接触する部分における周速（相対的な速度）は、第二係合部１８３ａの頂点部においては０（第二係合部１８３ａのその他の部分においては０に近い小さい値）となる。従って、シャフト８０とコンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０とが接触する部分の摩擦を抑制することができる。またこれによって、当該部分の耐摩耗性及び耐焼付き性能の向上を図ると同時に、摩擦トルク損失が低減されることによる過渡性能及びターボ効率の向上を図ることができる。

【００６６】

また、上述の如くコンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０の摺動部１８３の摩擦（摩耗）を抑制することができるため、当該摺動部１８３を潤滑及び冷却する必要性が低くなる。これによって、センタージャーナル軸受１４０のような潤滑油による潤滑を省く（又は、簡素なグリスによる潤滑等とする）ことが可能となる。

【００６７】

また、シャフト８０の支持部（センタージャーナル軸受１４０及びコンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０）への潤滑油の供給量を全体的に減らすことができるため、当該潤滑油の攪拌抵抗を低減することができ、ひいては機械的損失を低減し、ターボ効率の向上を図ることができる。

【００６８】

さらに、コンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０は、コンプレッサハウジング２０の吸気口２１ａ内に配置されているため、当該吸気口２１ａを介してターボチャージャ１０へと供給される空気によって冷却される。これによって、コンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０の摺動部１８３を冷却するための機構を別途設ける必要がなくなる（設けるとしても、大きな冷却能力は必要ないため、構成を簡略化することができる）。

【００６９】

以上の如く、本実施形態に係るコンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０（ターボ

チャージャ用軸受）は、コンプレッサハウジング２０（コンプレッサ側のハウジング）からタービンハウジング４０（タービン側のハウジング）に亘って配置されたコンプレッサ１００とタービン１２０とを連結するシャフト８０の一端部（前端部）を、回転可能に支持するコンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０であって、コンプレッサハウジング２０内に固定される外周部１８１と、シャフト８０の端部を回転可能に支持する摺動部１８３と、外周部１８１と摺動部１８３とを連結し、当該摺動部１８３を支持するリブ１８２（連結部）と、を具備するものである。

【００７０】

このように構成することにより、シャフト８０の端部をコンプレッサハウジング２０内において回転可能に支持することができる。これによって、シャフト８０の中途部に設けられるセンタージャーナル軸受１４０（軸受）の全長を短くすることができ、ひいてはセンタージャーナル軸受１４０を支持するための軸受ハウジング６０（ハウジング）を小型化することができる。

【００７１】

また、リブ１８２は、互いに間隔をおいて配置される複数の棒状部によって形成されるものである。

【００７２】

このように構成することにより、リブ１８２の間に空気が流通する空間Ｓを確保することができ、コンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０が空気の流通を妨げることによるターボチャージャ１０の効率の低下を抑制することができる。

【００７３】

また、リブ１８２の断面形状は、ターボチャージャ１０内を流通する空気の流通方向（前後方向）の長さ（長さＬ）が、当該流通方向に直交する方向（左右方向）の長さ（幅Ｗ）よりも長くなるように形成されるものである。

【００７４】

このように構成することにより、コンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０の強度を確保しながら、より空気を流通させ易くすることができる。

【００７５】

また、リブ１８２の断面形状は、流線型になるように形成されるものである。

【００７６】

このように構成することにより、より空気を流通させ易くすることができる。

【００７７】

また、外周部１８１は、コンプレッサハウジング２０の内側面に沿う環状に形成されるものである。

【００７８】

このように構成することにより、コンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０をより安定してコンプレッサハウジング２０内に固定することができる。

【００７９】

また、本実施形態に係るターボチャージャ１０は、上述のコンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０を具備するものである。

【００８０】

このように構成することにより、シャフト８０の端部をコンプレッサハウジング２０内において回転可能に支持することができる。

【００８１】

なお、本実施形態においては、コンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０の外周部１８１は円環状であるものとしたが、本発明はこれに限るものではなく、当該外周部１８１はハウジング（コンプレッサハウジング２０）内に固定可能な形状であれば良い。

【００８２】

また、本実施形態においては、リブ１８２の断面形状は流線型であるものとしたが、本発明はこれに限るものではなく、任意の形状とすることも可能である。

【００８３】
また、本実施形態においては、リブ１８２を３つ設けて摺動部１８３を支持するものとしたが、本発明はこれに限るものではなく、当該摺動部１８３を支持することができるものであれば、その個数は限定しない。
【００８４】
また、本実施形態においては、リブ１８２を互いに等間隔に配置するものとしたが、本発明はこれに限るものではなく、異なる間隔をおいて配置することも可能である。
【００８５】
以下では、図５を用いて、本発明の第二実施形態について説明する。
【００８６】
本発明の第二実施形態（図５参照）が、第一実施形態（図３参照）と異なる点は、シャフト８０の第一係合部８０ａを略円錐状の凸形状に、コンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０の摺動部１８３に形成される第二係合部１８３ａを略円錐状の凹形状に、それぞれ形成した点である。当該第一係合部８０ａと第二係合部１８３ａとを係合させることによって、コンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０がシャフト８０を回転可能に支持することができる。
【００８７】
このように、第一係合部８０ａと第二係合部１８３ａの、いずれか一方が凸形状で、他方が凹形状であれば、どちらを凸形状（凹形状）としても良い。
【００８８】
以下では、図６を用いて、本発明の第三実施形態について説明する。
【００８９】
本発明の第三実施形態（図６参照）が、第一実施形態（図３参照）と異なる点は、シャフト８０の第一係合部８０ａを略円柱状の凸形状に、コンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０の摺動部１８３に形成される第二係合部１８３ａを略円柱状の凹形状に、それぞれ形成した点である。当該第一係合部８０ａと第二係合部１８３ａとを係合させることによって、コンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０がシャフト８０を回転可能に支持することができる。
【００９０】
このように、第一係合部８０ａと第二係合部１８３ａは、互いに係合可能な凹形状と凸形状であれば、その形状を略円錐状に限定するものではない。例えば、円柱と円錐を組み合わせた形状（円柱の先端部分に円錐状の部分を形成した形状）等であっても良い。
【００９１】
以下では、図７を用いて、本発明の第四実施形態について説明する。
【００９２】
本発明の第四実施形態（図７参照）が、第一実施形態（図２参照）と異なる点は、コンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０に代えて、タービン側ジャーナルスラスト軸受２００を具備する点である。
【００９３】
タービン側ジャーナルスラスト軸受２００は、第一実施形態に係るコンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０と略同一形状である。タービン側ジャーナルスラスト軸受２００がコンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０と異なる点は、リブ（コンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０のリブ１８２に対応する部分）の断面形状が、空気の流通方向に合わせて、シャフト８０側（前側）の幅が比較的広くなるように形成されている点である。タービン側ジャーナルスラスト軸受２００は、タービンハウジング４０の排気口４０ａの内径部に固定され、シャフト８０の後端を（第一実施形態に係るコンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０と同様に）回転可能に支持する。
【００９４】
このように、シャフト８０の前端（コンプレッサ１００側端部）ではなく、後端（タービン１２０側端部）を軸受（タービン側ジャーナルスラスト軸受２００）によって回転可

能に支持することも可能である。この場合、タービンハウジング４０内はエンジンのシリンダ２からの排気によって高温となるため、当該タービン側ジャーナルスラスト軸受２００を冷却及び潤滑する機構を別途設けても良い。

【００９５】

以下では、図８を用いて、本発明の第五実施形態について説明する。

【００９６】

本発明の第五実施形態（図８参照）が、第一実施形態（図２参照）と異なる点は、コンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０に加えて、タービン側ジャーナルスラスト軸受２００を具備する点である。

【００９７】

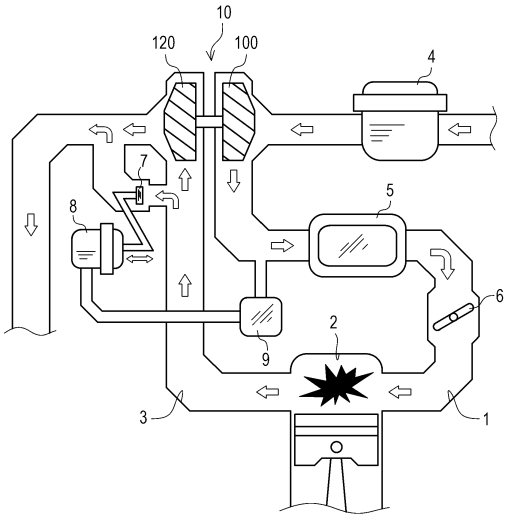
すなわち、第五実施形態においては、シャフト８０はコンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受１８０及びタービン側ジャーナルスラスト軸受２００によって、その両端を回転可能に支持される。これによって、シャフト８０の中途部を支持していたセンタージャーナル軸受１４０（図２参照）を廃止するとともに、当該センタージャーナル軸受１４０を支持していた軸受ハウジング６０（図２参照）を廃止することができ、ひいてはターボチャージャ１の小型化を図ることができる。なお、この場合、コンプレッサハウジング２０の内部空間とタービンハウジング４０の内部空間とを隔離するセンタープレート２２０が設けられる。

【符号の説明】

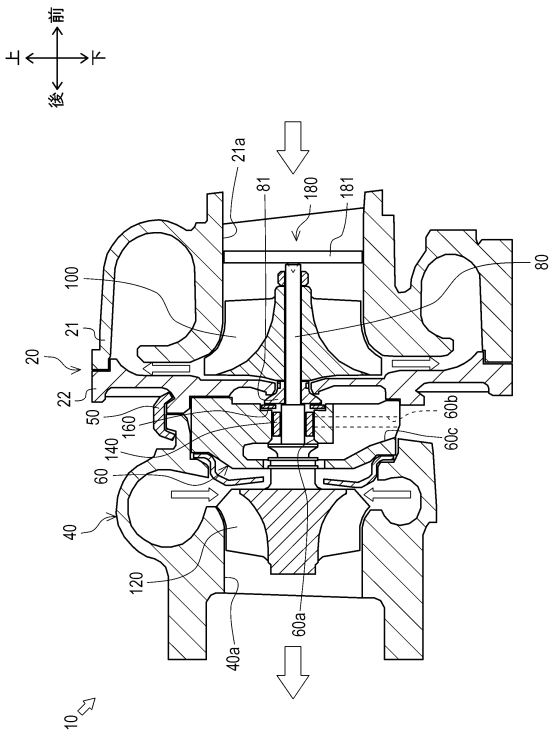
【００９８】

１０　ターボチャージャ
２０　コンプレッサハウジング（ハウジング）
４０　タービンハウジング（ハウジング）
８０　シャフト
１００　コンプレッサ
１２０　タービン
１８０　コンプレッサ側ジャーナルスラスト軸受（ターボチャージャ用軸受）
１８１　外周部
１８２　リブ（連結部）
１８３　摺動部

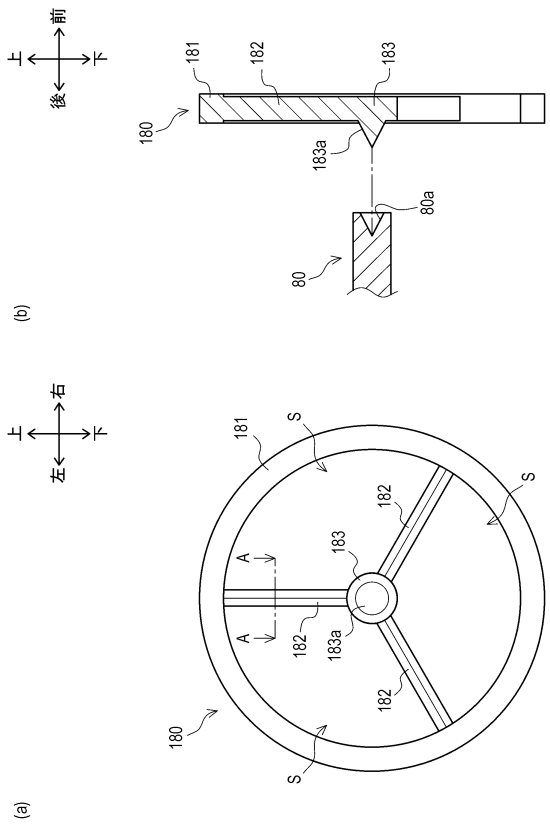
【図１】


10
120
100
4
7
8
5
6
2
9
3
1

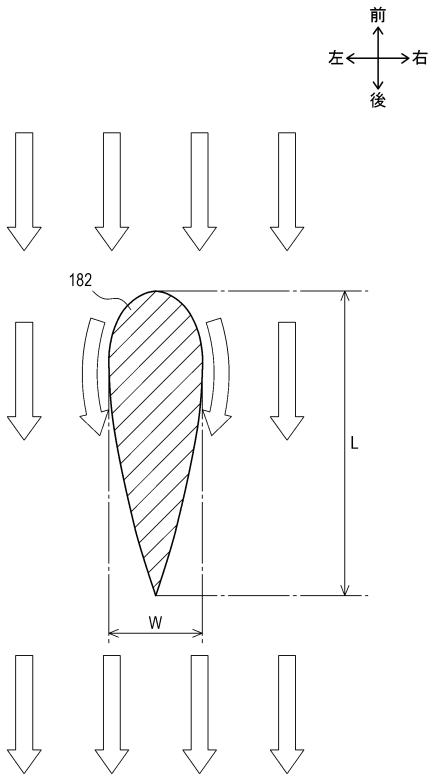
【図２】


前
上
下
後
21a
81
180
181
80
100
21
20
22
50
160
140
60
40
120
60a
40a
60b
60c
10

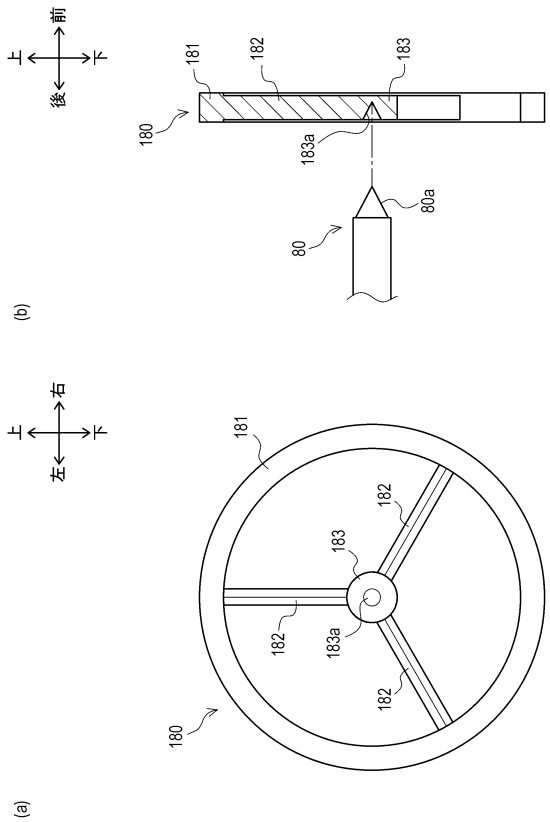
【図３】


前
上
下
後
181
182
183
180
183a
80a
80
(b)
右
上
下
左
181
S
182
183
A
182
183a
180
(a)

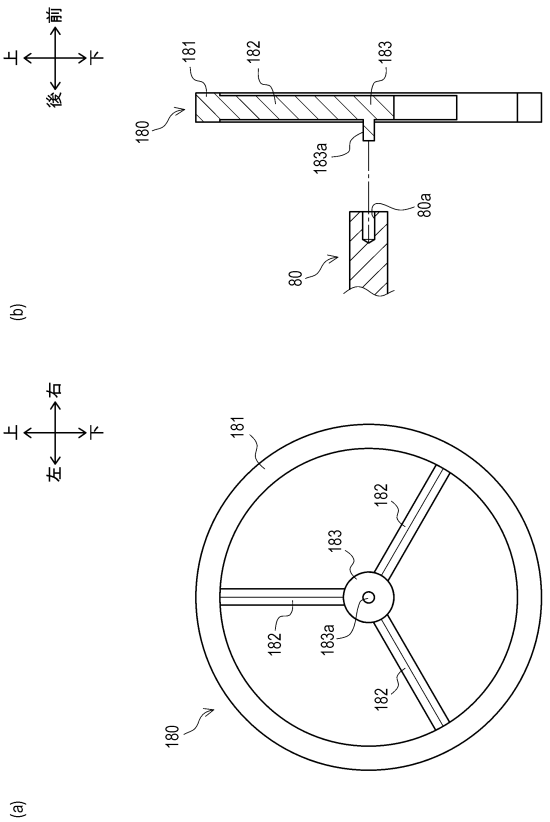
【図４】


前
左
右
後
182
L
W

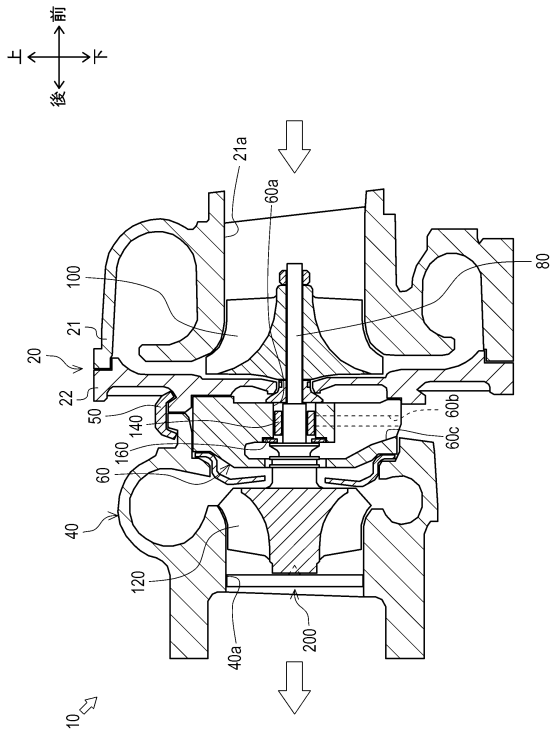
【図５】


前
後
上
下
(b)
180
181
182
183
183a
80
80a
右
左
(a)

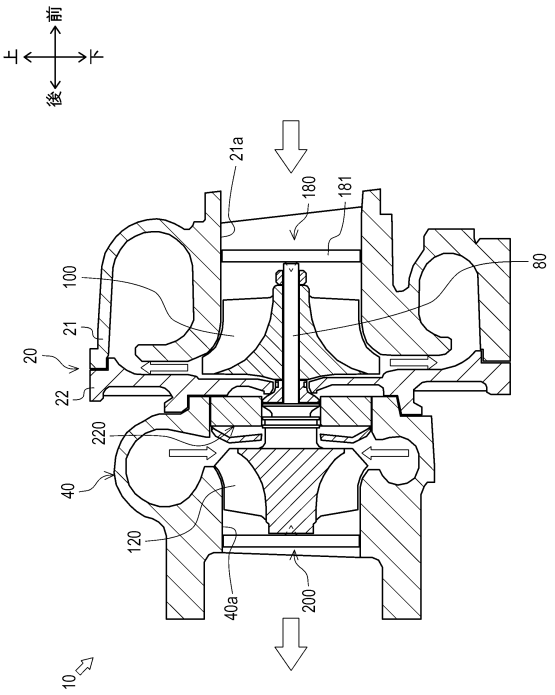
【図６】


前
後
上
下
(b)
180
181
182
183
183a
80
80a
右
左
(a)

【図７】


前
後
上
下
10
20
21
21a
22
40
40a
50
60
60a
60b
60c
80
100
120
140
160
200

【図８】


前
後
上
下
10
20
21
21a
22
40
40a
80
100
120
180
181
200
220

フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許第７５７１６０７（ＵＳ，Ｂ２）
米国特許第０２４８００９５（ＵＳ，Ａ）
米国特許第０３１４３１０３（ＵＳ，Ａ）
独国特許出願公開第１０２０１００５４２２３（ＤＥ，Ａ１）
独国特許出願公開第１０２００８０２２６３９（ＤＥ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ０２Ｂ　３９／００
Ｆ０２Ｂ　３９／１４
Ｆ１６Ｃ　１７／０２
Ｆ１６Ｃ　１７／０４
Ｆ１６Ｃ　１７／０８