

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4383708号
(P4383708)

(45) 発行日 平成21年12月16日(2009.12.16)

(24) 登録日 平成21年10月2日(2009.10.2)

(51) Int.Cl.

F I

F O 1 D 25/16 (2006.01)

F O 1 D 25/16 D

F O 2 B 39/00 (2006.01)

F O 1 D 25/16 A

F 1 6 C 35/06 (2006.01)

F O 1 D 25/16 G

F 1 6 C 39/04 (2006.01)

F O 2 B 39/00 J

F O 2 B 39/00 L

請求項の数 2 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-567907 (P2001-567907)
 (86) (22) 出願日 平成12年3月13日 (2000.3.13)
 (65) 公表番号 特表2003-527524 (P2003-527524A)
 (43) 公表日 平成15年9月16日 (2003.9.16)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2000/006559
 (87) 国際公開番号 W02001/069047
 (87) 国際公開日 平成13年9月20日 (2001.9.20)
 審査請求日 平成19年3月13日 (2007.3.13)

(73) 特許権者 391037434
 アライドシグナル インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 ニュージャージー州 O
 7 9 6 2 - 1 0 5 7 モーリスタウン コ
 ロムビア ロード 1 0 1
 (74) 代理人 100089705
 弁理士 社本 一夫
 (74) 代理人 100076691
 弁理士 増井 忠武
 (74) 代理人 100075270
 弁理士 小林 泰
 (74) 代理人 100080137
 弁理士 千葉 昭男
 (74) 代理人 100096013
 弁理士 富田 博行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 低コストボールベアリングを有するターボチャージャのロータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

タービンハウジングと、コンプレッサバックプレートを付設したコンプレッサハウジングと、タービンとコンプレッサハウジングとの間に配置されるシャフトハウジングと、シャフトハウジングを貫通して延び一端部にタービンハウジング内へ延びるタービンを有し反対端部にコンプレッサハウジング内へ延びるコンプレッサを有するシャフトと、空洞部に配置されシャフトハウジングを貫通して延びるベアリング装置とを備え、ベアリング装置はタービンと隣接するシャフトの周囲と同心に配置される環形の回転ジャーナルベアリングと、シャフトの周囲と同心に配置され回転ジャーナルベアリングの軸方向端部に隣接して配置されジャーナルベアリングと対向するダンパーの一端部に拡大直径部を有する環形の回転スクイズフィルムダンパーと、シャフトハウジング内に放射方向に配置されダンパーを連結してダンパーが空洞部内で回転、軸方向移動を防止するスラストピンと、ダンパー拡大直径部内に同心に配置されダンパー拡大直径部と連結され内径面に沿って溝を有しベアリング部材の外径部の変位を吸収するベアリングの外側レースと、シャフト外径部の周囲に同心に配置され外径面に沿った肩部を有しベアリング部材の内径面の変位を吸収するベアリングの内側レースと、ベアリングの内側レース及び外側レースとの間に配置される複数のベアリング部材と、シャフトハウジング内に配置され且つベアリングの外側レースの周囲に同心に配置されるスラスト部材と、シャフトハウジングとコンプレッサバックプレートとの間に配置されスラスト部材に隣接する軸方向面と接触する軸方向に対向した面を有しタービンハウジングへ向けられたシャフトスラスト負荷をスラスト部材へ

10

20

伝達する密封グランドとを包有し、コンプレッサハウジングへ向けられたシャフトスラスト負荷がベアリングの内側レース及び外側レースとの角度接触によりベアリング部材によってダンパーへ伝達されスラストピンによりスラスト負荷が吸収されてなる内燃機関用ターボチャージャ。

【請求項 2】

タービンハウジングと、コンプレッサバックプレートが付設されたコンプレッサハウジングと、タービンとコンプレッサハウジングとの間に配置されるシャフトハウジングと、シャフトハウジングを貫通して延び一端部にタービンハウジング内へ延びるタービンを有し反対端部にコンプレッサハウジング内へ延びるコンプレッサを有するシャフトと、シャフトハウジングを貫通して延びる空洞部に配置されるベアリング装置とを備え、ベアリング装置はタービンと隣接するシャフトの周囲に同心に配置される環形の回転ジャーナルベアリングと、回転ジャーナルベアリングの軸方向端部と隣接しシャフトの周囲に同心に配置されジャーナルベアリングと対向する一端部に拡大直径部を有する環形のスクイズフィルムダンパーと、シャフトハウジング内に半径方向に配置されダンパーと連結してダンパーが空洞部内で回転すること及び軸方向に移動することを防止するスラストピンと、ダンパー拡大直径部内に同心に配置されダンパー拡大直径部と連結され内径面に沿って溝を有しベアリング部材の外径部の変位を吸収するベアリング外側レースと、シャフト外径部の周囲に同心に配置され外径面に沿って肩部を有しベアリング部材の内径面の変位を吸収するベアリングの内側レースと、ベアリングの内側レース及び外側レースとの間に配置される複数のベアリング部材と、シャフトハウジングとコンプレッサバックプレートとの間に配置されダンパーの隣接する軸方向面と接触する軸方向に対向する面を有しスラスト負荷面を形成する密封グランドとを包有し、コンプレッサハウジングへ向けられたシャフトスラスト負荷がベアリングの内側レース及び外側レースとの角度接触によりダンパーへベアリング部材により伝達されスラストピンにより吸収され、タービンハウジングへ向けられたシャフト負荷は密封グランドによりダンパーへ伝達されスラストピンにより吸収されてなる内燃機関用ターボチャージャ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

(技術分野)

この発明はターボチャージャのロータ、特にターボチャージャ内の回転シャフトを支承するために使用されるベアリングロータ装置に関する。

【0002】

(背景技術)

ガソリン及びディーゼルの内燃機関用のターボチャージャは、内燃機関を出る排気ガスの熱及び流れを使用して、吸気エア流を圧縮即ち昇圧し内燃機関の燃焼室へ送る装置として当業者には知られている。更に詳述するにエンジンから出る排気ガスはターボチャージャのタービンハウジング内に送られ、排気ガスにより駆動されるタービンがハウジング内で回転される。排気ガス駆動のタービンはシャフトの反対側端部に装着された放射流コンプレッサと共通のシャフトの一端部に装着されている。タービンが回転するに伴い、エアコンプレッサが排気ハウジングから分離されたターボチャージャのコンプレッサハウジング内で回転される。エアコンプレッサが回転すると、エアがコンプレッサハウジングに吸入され、所定量圧縮即ち昇圧され、その後エンジン燃焼室内で燃料と混合され燃焼される。

【0003】

タービンとコンプレッサとの間を延びる共通シャフトはベアリング装置を含むターボチャージャの中央ハウジングを貫通して配設され、ベアリング装置により(1)シャフトが容易に回転され、(2)軸方向のシャフトスラスト効果及び放射方向のシャフト振動が制御され、(3)回転中のシャフトに必要な潤滑が与えられ摩擦効果及びその関連する摩耗が最小にされる。ターボチャージャに使用される共通シャフトは60,000~80,000rpm台の回転速度を有していることは知られている。このような動作条件下では、ベアリング装置が示されるに対し潤滑を与え高速回転速度で生じる大きな摩擦効果を最小化

してシャフトの耐用寿命を延ばすことが絶対条件である。

【 0 0 0 4 】

ターボチャージャシャフト用として当業者に周知のベアリング装置には、高速シャフト回転を吸収するローラーベアリング及びボールベアリングが含まれる。一方このようなボールベアリングまたはローラーベアリングのみを使用するベアリング装置は車両のターボチャージャに対して所望の使用寿命を与えることができないことが判明した。当業者に周知のターボチャージャ用の他のベアリング装置はスリーブベアリングを使用している。このスリーブベアリングはその設計上実際のレベルのシャフト不平衡を許容できず、不平衡により引き起こされる共振振動を除去できず、この不平衡は回転中のターボチャージャシャフトの特性であるので、このような用途には好ましくないことが判明している。更にこのスリーブベアリングはこのような高速でのシャフト不平衡を吸収できず、オイル膜の破損及び金属間接触を引き起こし、シャフト耐用寿命を減少させることは周知である。

10

【 0 0 0 5 】

これらの従来のベアリングシステムの欠点を克服すべく、ローラーあるいはボールベアリングシステムを含む固定ハウジングと回転中のシャフトとの間に配置されるフリーフロート型のブッシュ形のベアリング装置が構成された。フリーフロート型のブッシュに関連するローラーあるいはボールベアリングシステムの使用は、所望のレベルの潤滑をシャフトに対し与え、且つ高速回転での回転中のシャフトにより引き起こされる振動を吸収するように構成される。このベアリングシステムはまたスラストベアリング面を使用してシャフトの回転中の軸方向移動を制御している。

20

【 0 0 0 6 】

例えば米国特許第 4 , 6 4 1 , 9 7 7 号には摩擦防止ローラーベアリングを備えるベアリングシステムが開示され、ローラーベアリングはフルフローティング型スリーブと協動し回転中のターボチャージャシャフトを支承する。更に詳述するに、ベアリングシステムは一体一部材で、長手の円筒状外側ベアリング面を有した外側レースを備え、このベアリング面はターボチャージャハウジングとのインターフェース部における潤滑膜上で回転可能に支承され得る。外側レースはその一端部においてフルフローティングスリーブと協動し反対端部においてローラーベアリングと協動する。ローラーベアリングはシャフトの周囲に同心に配置された内側レースと外側レースとの間で配置される。ローラーベアリングと隣接する外側レースの端部はスラストベアリングの固定装置部材を構成し外側へ突出する面を含む。シャフトはローラーベアリングとフルフローティングスリーブとの間において装置内で回転する。

30

【 0 0 0 7 】

ターボチャージャシャフト用として要求される過度の潤滑及び制動要件を満足する上述したベアリングシステムは周知であるが、その設計及び構成は費用効率の良い製造及び組立てにし得ない問題がある。更に詳細にはターボチャージャの製造に関するコストを低減するため、特注部品ではなく低コスト部品をターボチャージャ内に使用できることが望ましい。

【 0 0 0 8 】

従ってターボチャージャに使用できるベアリング装置が、(1) 動作条件下で回転中のタービンシャフトの潤滑条件を満足し、(2) 動作中振動するタービンシャフトに対し必要な制動を与え、(3) 回転中スラスト面がタービンシャフトの軸方向移動を制御し、(4) 1 つあるいは複数の低コスト部品を用いてターボチャージャ部品のコストを低減するように構成されることが望ましい。

40

【 0 0 0 9 】

(発明の開示)

本発明により構成されたターボチャージャのロータ及び低コストボールベアリング装置には、(1) 固定ターボチャージャのシャフトハウジングベアリング装置の空洞部内に同心に配置され且つタービンシャフトの外径部の周囲に同心に配置される環形回転ジャーナルベアリングと、(2) 回転中のジャーナルベアリングの一端部と隣接した空洞部内に配置

50

され且つタービンシャフトの周囲に同心に配置される円筒状スクイズフィルムダンパーと、(3)空洞部内に配置されダンパーと接続して空洞部内でダンパーの軸方向及び回転移動を防止するスラスト(回転防止)ピンと、(4)タービンシャフトの周囲に付設される外側レースとダンパー端部内に配置されるボールベアリングの外側レースとの間に配置される低コストボールベアリングとが含まれる。本発明のベアリング装置は動作条件下でタービンシャフトを潤滑し、回転中のタービンシャフトにより引き起こされる振動を制動し、動作中特別構成のベアリングを使用する必要がなく低コストの角度接触ボールベアリングを用いてタービンシャフトの軸方向のスラスト移動を制御するように機能する。

【0010】

本発明のベアリング装置は高速度(例えば60,000~80,000rpm)で回転するシャフトを有する任意の種類の高速装置に使用可能であるが、特に内燃機関と共に使用するターボチャージャ内での用途に好適である。ターボチャージャに使用される場合、ベアリング装置はターボチャージャのシャフトハウジング内において回転中の共通シャフトの周囲に配設され、共通シャフトの一端部はターボチャージャタービンハウジング内に配置されるタービンに付設され、他端部はターボチャージャコンプレッサハウジング内に配置されるコンプレッサに付設される。

【0011】

本発明の詳細及び特徴は以下の説明及び図面によりより明確に理解されよう。

【0012】

(発明を実施するための最良の形態)

図1を参照するに、低コストのベアリング装置10を有する第1の実施形態としてのターボチャージャのロータが固定ターボチャージャの中央のシャフトハウジング14を貫通して延びるベアリング装置空洞部12内に配置される。タービン・コンプレッサの共通シャフト16が空洞部12内を軸方向に貫通して延びる。タービン17は図1の右側に示すシャフト16の一端部に付設され、コンプレッサ18は図1の左側に示すシャフト16の反対端部に付設される。

【0013】

図1の右側から左側へ移動するベアリング装置10はタービン側のデュアルフィルムの回転ジャーナルベアリング20を有し、回転ジャーナルベアリング20は空洞部12内に同心状に且つ外側シャフト直径部22の周囲と同心に配置される。回転ジャーナルベアリング20はこのような用途に使用されてきた材料で作られ、シャフト16のタービン側と隣接する空洞部12内に配置される環状リング状にできる。回転ジャーナルベアリング20は軸方向に延びる面24を有し、面24は半径方向内側へシャフト16へ向って移動するようテーパ付けされ、面24は隣接する軸方向シャフト面間の接触面積を最小にしてこれらの隣接面間で摩擦及び摩耗効果を最小にするように構成される。

【0014】

ジャーナルベアリング20はまた、空洞部12から外側シャフト直径部22へ半径方向に貫通して延びる1あるいは複数の潤滑流路26を有する。ジャーナルベアリングの潤滑流路26はシャフトハウジング14を経てオイル流路28と流体連通して潤滑油の回転中のジャーナルベアリング及びシャフトへ移動を容易にし、特に隣接空洞部と回転中のジャーナルベアリング面との間と、隣接回転中のジャーナルベアリングと外側シャフト直径面との間の両方での移動を容易にすべく配置される。ジャーナルベアリングが空洞部内で回転するよう構成されるのでシャフトに潤滑を与えることに加え、回転中のジャーナルベアリングと空洞部との間を潤滑することが望ましい。ジャーナルベアリングの外径の大きさは、シャフトの外径部が容易に回転できるように設定される。

【0015】

環状スクイズフィルムダンパー32は全体として円筒形状を有し、空洞部12内に同心に配置される。ダンパー32はジャーナルベアリング20と隣接して配置される一端部34から空洞部のコンプレッサ端部へ向い空洞部を貫通して軸方向に延びる。ダンパー32は空洞部12内に適合する大きさの外径を有する軸方向に延びる壁36を有し、ダンパー

10

20

30

40

50

の内径はジャーナルベアリングの内径より大きいので、ダンパーとシャフト外径との間で潤滑油を容易に流動でき、シャフト回転中その間の振動吸収潤滑膜が形成される。ダンパーはこのような用途で従来使用されていた材料から作ることができる。

【0016】

ダンパーは空洞部のコンプレッサ端部と隣接するダンパー壁36の一部を半径方向に貫通して延びる穴38を有する。穴38は内部のスラストピン40の変位を吸収するために与えられる。スラストピン40がシャフトハウジング14内に半径方向に配置され、スラストピン40の端部42は、ターボチャージャ動作中且つシャフト回転中空洞部内でダンパー32が軸方向に移動すること、あるいは回転することを防止するために、ダンパーの穴38内に配置される。スラストピン40は潤滑油をシャフトハウジングからダンパーへ且つシャフト外径部へと容易に移動させるように構成された中央流路44を有する。空洞部12はダンパーの壁36の周囲を円周方向に延びる拡大直径部46を有し、拡大直径部46はシャフト回転中ダンパーを冷却する目的で内部の潤滑油を収容するように設けられる。

10

【0017】

ダンパー32は端部24と対向し空洞部のコンプレッサ端部と隣接するダンパー壁36の一端部に拡大直径部48を有する。拡大直径部48はコンプレッサへ向い所望距離だけ軸方向へ延びる、拡大直径部48の内径はダンパー壁36より大きい。ダンパーの拡大直径部48は内部のベアリング部材の外側レースの変位を吸収するように形成される。ダンパーの拡大直径部48は軸方向に対向する面を有し、この面は空洞部の軸方向に対向する相補的面50に対し配置され、相補的面50は半径方向外側へ延びる空洞部の壁部により区画されるコンプレッサ18と隣接する。ダンパー壁36はその肩部を貫通しダンパー壁部とダンパーの拡大直径部48との間に形成される潤滑油流路52を有する。潤滑油流路52は潤滑油がスラストピンの中央流路44からシャフトの外径部22へ、特に以下に説明する空洞部内に配置されるベアリング部材へ容易に流動するように構成される。ターボチャージャの動作中、潤滑油はスラストピンの中央流路44から潤滑油流路52を経て回転中のシャフト16及びベアリング部材へと流動する。

20

【0018】

スラスト部材54シャフトハウジング14内の溝56に嵌入し、ダンパーの拡大直径部48の周囲と同心に配置される。スラスト部材54は環状リング状であり、ダンパーの拡大直径部48の軸方向面を超えて延び、隣接する密封グランド部と接触する軸方向端部58を有するように構成される（これについては以下に更に詳述する）。

30

【0019】

シャフト16はダンパーの拡大直径部48内に同心に配置される縮小直径部60を有する。ボールベアリングの内側レース62はシャフトの縮小直径部60の周囲と同心に配置される。内側レース62はその外径部面に沿う肩部64を有し、肩部64は直径部の内側のベアリング部材、例えばボールベアリングの変位を吸収する形状を有する。内側レースの肩部64は角度接触によりベアリング部材を介しコンプレッサへ向けられるシャフトスラストを伝達するように構成される。ベアリングの内側レース62の軸方向面はタービン方向へ向き、縮小直径部へのシャフトの遷移部に形成された肩部に対し配設される。

40

【0020】

ボールベアリングの外側レース66はダンパーの拡大直径部48内に同心に配置されその内径面に沿い円周方向に延び、内部のベアリング部材の軸方向変位を吸収し制限する溝68を有する。ベアリングの外側レースは全体として環状リングのように成形され、ダンパーの拡大直径部48内にプレス嵌めされて、ターボチャージャの動作中軸方向に固定され維持される。ベアリングの外側レース66は第1の軸方向端部と第2の軸方向端部を有し、この第1の端部はダンパーの肩部に隣接する軸方向面に配設され、第2の端部はダンパーの拡大直径部48の終端部に当接される。

【0021】

低コストボールベアリングとしての複数のベアリング部材70がベアリングの内側レース

50

62とベアリングの外側レース68との間に配置される。ベアリング部材70はこのような用途では当業者には周知の従来の材料から作られ、単一部材としてのベアリング部材の保持器72により共に集合配置されて、一体のベアリング部材・保持器装置が形成される。ベアリング部材70はベアリングの内側レースの外径部に沿って形成された肩部64により内径部面に沿い、且つベアリングの外側レースの内径部に形成される溝68により外径部に沿って支承される。このように構成され、ターボチャージャの動作中シャフトによって伝達されるロータスラストはベアリングの内側レース及びベアリングの外側レースの両方によりボール部材のある角度での接触部を経てボール部材により伝達される。例えばタービンからコンプレッサへ伝達されるシャフトスラストは内側レースとの接触部を介しベアリング部材へ伝達され、ベアリング部材自体は更にスラストを外側レース及びダンパーへ伝達する。ダンパーへ伝達されたシャフトスラストは軸方向ダンパー及びシャフト動作を制限するスラストピンにより吸収され制御される。

10

【0022】

環形密封グランド74はベアリングの内側レース62と隣接するシャフト16の一部の周囲と同心に配置される。密封グランドはコンプレッサバックプレート76とシャフトハウジング14との間を軸方向に配置され、且つコンプレッサバックプレートとシャフトハウジングとの間を付設することにより、その間を軸方向に固定される。密封グランドは軸方向に対向する面78を有し、面78はスラスト部材54の軸方向に対向する面に対し配置され一対のスラスト面を与える。ダンパーの拡大直径部48とベアリングの外側レース66の両方の軸方向端面は密封グランドの軸方向に対向する面78と接触する距離だけ十分に軸方向に延びておらず、ここではスラスト面を形成しない。この点に留意して、コンプレッサからのスラスト負荷はシャフトにより密封グランドへ伝達され、更に密封グランドの軸方向に対向する面78との接触によりスラスト部材へ伝達される。スラスト部材54はシャフトハウジング14内の固定軸方向の変位によりスラスト負荷を吸収するよう機能する。密封グランド74はグランドの外径部周囲の円周方向に配置された環形密封リング80を有し、密封リング80は隣接するグランドのコンプレッサバックプレート面間に配置され、その間が漏洩のないよう密封される。

20

【0023】

本発明の第1の実施形態としてのベアリング装置の一特徴はシャフトからコンプレッサへのスラスト負荷をダンパーへ伝達し、そこで特注または複雑なベアリングあるいはスラスト負荷装置を必要とすることなくスラスト負荷を吸収できる低コストボールベアリングを使用することにある。更に詳述するに、ベアリング装置の構成により、タービンからのシャフトスラスト負荷がシャフトからベアリング部材とベアリングの内側及び外側レースとの間のある角度をもって接触部を介しダンパーへ伝達され、そこでスラストピンにより吸収され制御可能である。本発明の第1の実施形態としてのベアリング装置はまた、コンプレッサからのシャフトスラスト負荷が密封グランドとシャフト空洞部との間に配置される密封グランド及びスラスト部材間のスラスト面を介し伝達され、そこでスラスト部材により吸収され制御されるように計けられている。

30

【0024】

図2は本発明の低コストベアリング装置82を備えた第2の実施形態としてのターボチャージャロータを示す。第2の実施形態としてのベアリング装置82は第1の実施形態のベアリング装置と同一の以下の主要な構成部品、シャフト84、回転中のジャーナルベアリング86、スクイーズフィルムダンパー88、ベアリング内側レース92、ベアリング部材94、及びベアリング外側レース96を備える。第1の実施形態と第2の実施形態のベアリング装置の間の唯一の相違は、密封グランド98の構造、及び密封グランドと他のベアリング装置部品との間に形成され、タービンへ向けられたシャフトスラスト負荷伝達を吸収するスラスト面の構成にある。

40

【0025】

第1の実施形態と異なり、第2の実施形態のベアリング装置82は軸方向に対向する端部102を有するダンパー拡大直径部100を備え、端部102は隣接する密封グランドの

50

軸方向に対向する面 104 と接触するに十分な距離、軸方向に突出して、対をなす第 1 のスラスト負荷面を形成する。ベアリング外側レース 96 はまた軸方向に対向する面 106 を有し、面 106 は隣接する密封グランドの軸方向に対向する面 104 と接触して、対をなす第 2 のスラスト負荷面を形成する。第 1 及び第 2 のスラスト負荷面の対の設計及び存在により、第 2 の実施形態のベアリング装置が別個のスラスト部材を必要とすることなく構成可能である。タービンに向けられたシャフトのスラスト負荷は密封グランド 98 から第 1 及び第 2 のスラスト負荷面の対を介しダンパーへ伝達され、そこでスラストにより吸収され制御される。従ってスラスト部材 54 を設けてタービンへ向うシャフトスラスト荷重を吸収し、スラストピン 40 を設けてコンプレッサへ向うシャフトスラスト荷重を吸収する図 1 の第 1 の実施形態のベアリング装置と異なり、図 2 の第 2 の実施形態のベアリング装置はスラストピンを設けて両軸方向へのシャフトスラスト荷重を吸収し制御する。本発明の第 2 の実施形態としてのベアリング装置の他の構成及び特徴は図 1 に示し上述したものと同一であることは理解されよう。

10

【0026】

ターボチャージャの動作中及びシャフトの回転中、本発明の両実施形態のベアリング装置は以下のように機能する。回転中のジャーナルベアリングは共に潤滑油をシャフトへ送り、空洞部内でより少ない回転をしている間シャフト及び隣接するタービンの回転運動が行われる。ダンパーはシャフトとダンパーの内径部との間に薄い潤滑油膜を形成し、シャフトを潤滑しシャフトの半径方向振動を流体により制動するよう機能する。ダンパーはまた潤滑油をシャフトハウジングからベアリング部材へ送るよう機能する。スラストピンは潤滑油をダンパー及びベアリング部材へ供給し、またダンパーが空洞部内で回転することあるいは軸方向に移動されることが防止されるよう機能する。ベアリングの外側レース、低コストベアリング部材及びベアリングの内側レースにより、低コストボールベアリングがコンプレッサへ向けられたシャフトスラスト負荷をダンパー及びスラストピンへ伝達し、そこで吸収し制御可能である。ベアリング装置の第 1 の実施形態では、ターボチャージャへ向けられたシャフトスラスト負荷がコンプレッサバックプレートとシャフトハウジングとの間に配置され、ダンパーとは分離されたスラスト部材へ伝達されてスラスト部材により吸収される。ベアリング装置の第 2 の実施形態では、タービンへ向けられたシャフトスラスト負荷がダンパーへ伝達され、コンプレッサへ向けられたシャフトスラスト負荷を吸収し制御するために使用される同一のスラストピンにより吸収される。

20

30

【0027】

本発明を特許法に従うように詳細に説明したが、ここに開示した特定の実施形態の変更物及び置換物も当業者には理解されよう。この設計変更は本発明の技術的範囲内にある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 図 1 は本発明の原理に従い作成された第 1 の実施形態としてのターボチャージャベアリング装置の側断面図である。

【図 2】 図 2 は本発明の原理に従い作成された第 2 の実施形態としてのターボチャージャベアリング装置の側断面図である。

【図 1】

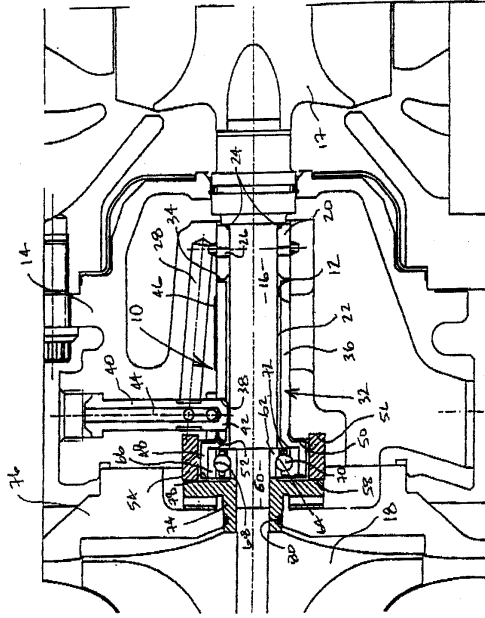


FIG. 1

【図 2】

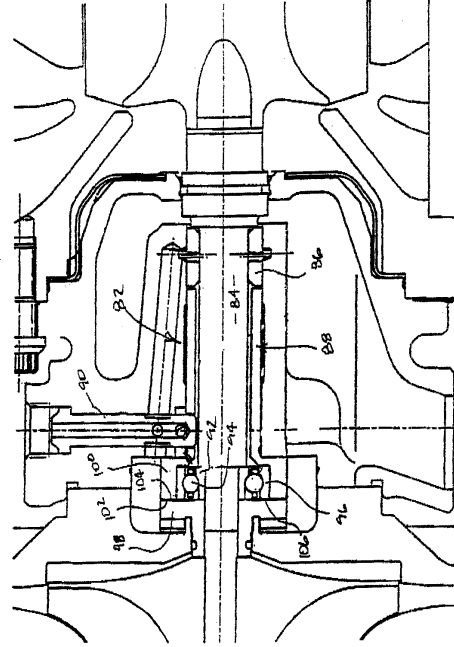


FIG. 2

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

F 1 6 C 35/06 Z

F 1 6 C 39/04 Z

(74)代理人 100075236

弁理士 栗田 忠彦

(72)発明者 トンプソン, グレン エフ

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 0 2 7 4 , パロス パーデス エステイツ, ビラ パルモンテ 4 0 3 6

(72)発明者 マクマレン, ロバート ジエイ.

アメリカ合衆国 イリノイ州 6 0 1 4 8 , ロンバード, リン ロード 2 1 ダブリュ 5 5 3

審査官 稲葉 大紀

(56)参考文献 米国特許第 4 9 4 3 1 7 0 (U S , A)

米国特許第 4 4 6 0 2 8 4 (U S , A)

米国特許第 6 0 3 2 4 6 6 (U S , A)

特開昭 5 5 - 1 1 2 4 1 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F01D 25/00

F02B 39/00

F16C 35/00

F16C 39/00