

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6206592号
(P6206592)

(45) 発行日 平成29年10月4日(2017.10.4)

(24) 登録日 平成29年9月15日(2017.9.15)

(51) Int.Cl.		F I			
F 1 6 C	35/02	(2006.01)	F 1 6 C	35/02	C
F 1 6 C	17/02	(2006.01)	F 1 6 C	17/02	Z
F O 2 B	39/00	(2006.01)	F 1 6 C	35/02	B
			F O 2 B	39/00	K
			F O 2 B	39/00	S

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2016-532880 (P2016-532880)
 (86) (22) 出願日 平成27年6月26日(2015.6.26)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2015/068493
 (87) 国際公開番号 W02016/006477
 (87) 国際公開日 平成28年1月14日(2016.1.14)
 審査請求日 平成28年10月25日(2016.10.25)
 (31) 優先権主張番号 特願2014-141173 (P2014-141173)
 (32) 優先日 平成26年7月9日(2014.7.9)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000000099
 株式会社 I H I
 東京都江東区豊洲三丁目1番1号
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100101247
 弁理士 高橋 俊一
 (74) 代理人 100095500
 弁理士 伊藤 正和
 (74) 代理人 100098327
 弁理士 高松 俊雄
 (72) 発明者 采浦 寛
 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会
 社 I H I 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 軸受構造、および、過給機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一端にタービンインペラが設けられ、他端にコンプレッサインペラが設けられたシャフトを収容するベアリングハウジング内に形成され、前記シャフトの軸方向に貫通する貫通孔と、

前記貫通孔に収容される環状部材である軸受ホルダーと、

前記軸受ホルダー内に収容される環状部材であって、内部に挿通される前記シャフトを支持するセミフローティングメタルと、

前記軸受ホルダーおよび前記セミフローティングメタルの双方に対して、前記シャフトの径方向に挿通され、前記軸受ホルダーに対して、前記シャフトの回転方向への前記セミフローティングメタルの移動を規制する位置決め部材と、
 を備え、

前記軸受ホルダーは、前記貫通孔に圧入される圧入部を含み、

前記軸方向における前記軸受ホルダーの両端部の外周面の少なくとも一方と、前記貫通孔の内周面との間には間隙が形成されていることを特徴とする軸受構造。

【請求項2】

前記圧入部は、前記軸受ホルダーにおける前記軸方向の中心位置よりも、前記タービンインペラ側および前記コンプレッサインペラ側のいずれか一方側に形成され、前記間隙は、前記軸受ホルダーの外周面のうち、前記中心位置よりも前記タービンインペラ側および前記コンプレッサインペラ側のいずれか他方側に形成されていることを特徴とする請求項

10

20

1 に記載の軸受構造。

【請求項 3】

前記軸受ホルダーは、
環状の本体部と、

前記中心位置よりも、前記本体部における前記タービンインペラ側の外周面に形成され、前記本体部の周方向に延在するタービン側突起と、

前記中心位置よりも、前記本体部における前記コンプレッサインペラ側の外周面に形成され、前記本体部の周方向に延在するコンプレッサ側突起と、

前記本体部の外周面のうち、前記タービン側突起および前記コンプレッサ側突起の間に開口し、前記本体部の内部に潤滑油を導く給油孔と、
を備え、

前記圧入部は、前記タービン側突起、および、前記コンプレッサ側突起のいずれか一方により形成され、前記間隙は、前記タービン側突起、および、前記コンプレッサ側突起のいずれか他方と前記貫通孔の内周面との間に形成されることを特徴とする請求項 2 に記載の軸受構造。

【請求項 4】

前記タービン側突起の外径は、前記貫通孔のうち、前記タービン側突起よりも前記コンプレッサインペラ側で最小となる内径以下であって、前記軸受ホルダーは、前記貫通孔のうち、前記コンプレッサインペラ側から前記貫通孔に挿通されることを特徴とする請求項 3 に記載の軸受構造。

【請求項 5】

前記圧入部は、前記中心位置よりも前記タービンインペラ側に形成されていることを特徴とする請求項 2 から 4 のいずれか 1 項に記載の軸受構造。

【請求項 6】

前記圧入部は、前記中心位置よりも、前記コンプレッサインペラ側に形成されていることを特徴とする請求項 2 から 4 のいずれか 1 項に記載の軸受構造。

【請求項 7】

前記請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の軸受構造を備える過給機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、セミフローティングメタル（軸受）によってシャフトが支持される軸受構造、および、過給機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、一端にタービンインペラが設けられ他端にコンプレッサインペラが設けられたシャフトが、ベアリングハウジングに回転自在に支持された過給機が知られている。こうした過給機をエンジンに接続し、エンジンから排出される排気ガスによってタービンインペラを回転させるとともに、このタービンインペラの回転によって、シャフトを介してコンプレッサインペラを回転させる。こうして、過給機は、コンプレッサインペラの回転に伴い空気を圧縮してエンジンに送出する。

【0003】

特許文献 1 に記載の過給機は、ベアリングハウジングと、ベアリングハウジングの貫通孔に収容される軸受ホルダーと、軸受ホルダーに収容されるセミフローティングメタル（軸受）と、を備えている。セミフローティングメタルは軸受の一種であり、シャフトが挿通される貫通孔を有する。セミフローティングメタルの貫通孔の内周面には、シャフトのラジアル荷重を受ける軸受面が形成されている。なお、特許文献 1 のセミフローティングメタルは、シャフトの軸方向および回転方向の移動が規制されている。また、軸受ホルダーは、シャフトの軸方向の両端側に、ベアリングハウジングの貫通孔に圧入される圧入部

10

20

30

40

50

を有している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特表2013-541676号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1の過給機では、軸受ホルダーの圧入部がベアリングハウジングに接触している。従って、ベアリングハウジング内の熱が、圧入部を介して、セミフローティングメタルの軸受面に伝達する。そのため、潤滑油の温度が上昇して、軸受性能が低下してしまうおそれがある。また、過給機の運転時には、シャフトの回転に伴う振動がベアリングハウジングに伝搬することから、過給機全体としての振動抑制が希求されている。

10

【0006】

本発明の目的は、軸受性能の向上と振動の低減とを実現することが可能な軸受構造、および、過給機を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の第1の態様は軸受構造であって、一端にタービンインペラが設けられ、他端にコンプレッサインペラが設けられたシャフトを収容するベアリングハウジング内に形成され、シャフトの軸方向に貫通する貫通孔と、貫通孔に収容される環状部材である軸受ホルダーと、軸受ホルダー内に収容される環状部材であって、内部に挿通されるシャフトを支持するセミフローティングメタル(軸受)と、軸受ホルダーおよびセミフローティングメタルの双方に対して、シャフトの径方向に挿通され、軸受ホルダーに対して、シャフトの回転方向へのセミフローティングメタルの移動を規制する位置決め部材と、を備え、軸受ホルダーは、貫通孔に圧入される圧入部を含み、軸方向における軸受ホルダーの両端部の外周面の少なくとも一方と、貫通孔の内周面との間には間隙が形成されていることを特徴とする。

20

【0008】

圧入部は、軸受ホルダーにおける軸方向の中心位置よりも、タービンインペラ側およびコンプレッサインペラ側のいずれか一方側に形成され、間隙は、軸受ホルダーの外周面のうち、中心位置よりもタービンインペラ側およびコンプレッサインペラ側のいずれか他方に形成されていてもよい。

30

【0009】

軸受ホルダーは、環状の本体部と、中心位置よりも、本体部におけるタービンインペラ側の外周面に形成され、本体部の周方向に延在するタービン側突起と、中心位置よりも、本体部におけるコンプレッサインペラ側の外周面に形成され、本体部の周方向に延在するコンプレッサ側突起と、本体部の外周面のうち、タービン側突起およびコンプレッサ側突起の間に開口し、本体部の内部に潤滑油を導く給油孔と、を備え、圧入部は、タービン側突起、および、コンプレッサ側突起のいずれか一方により形成され、間隙は、タービン側突起、および、コンプレッサ側突起のいずれか他方と貫通孔の内周面との間に形成されてもよい。

40

【0010】

タービン側突起の外径は、貫通孔のうち、タービン側突起よりもコンプレッサインペラ側で最小となる内径以下であって、軸受ホルダーは、貫通孔のうち、コンプレッサインペラ側から貫通孔に挿通されてもよい。

【0011】

圧入部は、中心位置よりもタービンインペラ側に形成されてもよい。

【0012】

圧入部は、中心位置よりもコンプレッサインペラ側に形成されてもよい。

50

【0013】

本発明の第2の態様は過給機であって、第1の態様に係る軸受構造を備えることを要旨とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、軸受性能の向上と振動の低減とを実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係る過給機の概略断面図である。

【図2】図2は、本実施形態の軸受構造を説明するための図である。

【図3】図3(a)及び図3(b)は、変形例の軸受構造を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の一実施形態について詳細に説明する。かかる実施形態に示す寸法、材料、その他具体的な数値等は、発明の理解を容易とするための例示にすぎず、特に断る場合を除き、本発明を限定するものではない。なお、本明細書および図面において、実質的に同一の機能、構成を有する要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略し、また本発明に直接関係のない要素は図示を省略する。

【0017】

図1は、過給機Cの概略断面図である。以下では、図1に示す矢印Lを過給機Cの左側を示す方向とし、矢印Rを過給機Cの右側を示す方向として説明する。図1に示すように、過給機Cは、過給機本体1を備える。この過給機本体1は、ベアリングハウジング2と、ベアリングハウジング2の左側に締結機構3によって連結されるタービンハウジング4と、ベアリングハウジング2の右側に締結ボルト5によって連結されるコンプレッサハウジング6と、を有する。これらは一体化されている。

【0018】

ベアリングハウジング2のタービンハウジング4近傍の外周面には、突起2aが設けられている。突起2aは、ベアリングハウジング2の径方向に突出している。また、タービンハウジング4のベアリングハウジング2近傍の外周面には、突起4aが設けられている。突起4aは、タービンハウジング4の径方向に突出している。ベアリングハウジング2とタービンハウジング4は、突起2a、4aを締結機構3によってバンド締結して固定される。締結機構3は、突起2a、4aを挟持する締結バンド(例えばGカップリング)で構成される。

【0019】

ベアリングハウジング2には軸受構造7が設けられている。具体的に、ベアリングハウジング2には、過給機Cの左右方向(シャフト8の軸方向)に貫通する貫通孔2bが形成されており、シャフト8は、貫通孔2b内において回転自在に支持される。軸受構造7については後に詳述する。

【0020】

シャフト8の左端部(一端、第1の端部)にはタービンインペラ9が一体的に固定されており、このタービンインペラ9がタービンハウジング4内に回転自在に収容されている。また、シャフト8の右端部(他端、第2の端部)にはコンプレッサインペラ10が一体的に固定されており、このコンプレッサインペラ10がコンプレッサハウジング6内に回転自在に収容されている。

【0021】

コンプレッサハウジング6には、吸気口11が形成されている。吸気口11は、過給機Cの右側に開口し、エアクリーナ(図示せず)に接続する。また、締結ボルト5によってベアリングハウジング2とコンプレッサハウジング6とが連結された状態では、両ハウジング2、6の、互いに対向する対向面が、空気を昇圧するディフューザ流路12を形成する。ディフューザ流路12は、シャフト8の径方向内側から外側に向けて環状に形成され

10

20

30

40

50

ている。ディフューザ流路12は、上記の径方向内側において、コンプレッサインペラ10を介して吸気口11に連通している。

【0022】

また、コンプレッサハウジング6にはコンプレッサスクロール流路13が設けられている。コンプレッサスクロール流路13は環状に形成され、ディフューザ流路12よりもシャフト8（コンプレッサインペラ10）の径方向外側に位置する。コンプレッサスクロール流路13は、エンジンの吸気口（図示せず）に連通している。また、コンプレッサスクロール流路13は、ディフューザ流路12にも連通している。したがって、コンプレッサインペラ10が回転すると、空気は、吸気口11からコンプレッサハウジング6内に吸気され、コンプレッサインペラ10の翼間を流通する過程において遠心力の作用により増速され、ディフューザ流路12およびコンプレッサスクロール流路13で昇圧されてエンジンの吸気口に導かれる。

10

【0023】

タービンハウジング4には吐出口14が形成されている。吐出口14は、過給機Cの左側に開口し、排気ガス浄化装置（図示せず）に接続する。また、タービンハウジング4には、流路15と、この流路15よりもシャフト8（タービンインペラ9）の径方向外側に位置する環状のタービンスクロール流路16とが設けられている。タービンスクロール流路16は、エンジンの排気マニホールド（図示せず）から排出される排気ガスが導かれるガス流入口（図示せず）に連通する。また、タービンスクロール流路16は、流路15にも連通している。したがって、排気ガスは、ガス流入口からタービンスクロール流路16に導かれ、流路15およびタービンインペラ9を介して吐出口14に導かれる。この流過程において、排気ガスはタービンインペラ9を回転させる。タービンインペラ9の回転力は、シャフト8を介してコンプレッサインペラ10に伝達され、これによりコンプレッサインペラ10は回転する。空気は、コンプレッサインペラ10の回転力によって昇圧され、エンジンの吸気口に導かれる。

20

【0024】

図2は、本実施形態の軸受構造7を説明するための図であり、図1の破線部分を抽出して示す。図2に示すように、軸受構造7は、ベアリングハウジング2に形成された貫通孔2bと、貫通孔2bに収容される環状部材である軸受ホルダー18を含んでいる。軸受ホルダー18は、環状（管状）の本体部18aを有している。

30

【0025】

本体部18aは、タービン側に突起18bを有する。以下、この突起18bをタービン側突起と称する。タービン側突起18bは、本体部18aの外周面18cのうち、シャフト8の軸方向における軸受ホルダー18の中心位置Oよりも、タービンインペラ9側（図2中、左側）に形成される。突起18bは、本体部18aの周方向に延在する環状に形成され、本体部18aの径方向外側に突出する。また、本体部18aは、コンプレッサ側に突起18dを有する。以下、この突起18dをコンプレッサ側突起と称する。コンプレッサ側突起18dは、本体部18aの外周面18cのうち、中心位置Oよりも、コンプレッサインペラ10側に形成される。コンプレッサ側突起18dは、本体部18aの周方向に延在する環状に形成され、本体部18aの径方向外側に突出する。

40

【0026】

本体部18aの外周面において、タービン側突起18bおよびコンプレッサ側突起18dの間には、給油孔18eが形成されている。給油孔18eは、本体部18aを径方向に貫通し、本体部18aの内部に潤滑油を導く。

【0027】

ベアリングハウジング2には油路2cが形成されている。油路2cは、ベアリングハウジング2の外部から貫通孔2bまで連通している。油路2cは、ベアリングハウジング2の外部から貫通孔2bに潤滑油を導く。油路2cは、貫通孔2b側に開口2dを有する。開口2dは、軸受ホルダー18の外周面18cにおける、タービン側突起18bとコンプレッサ側突起18dとの間の部分に対向している。

50

【0028】

また、軸受ホルダー18の本体部18aの内部には、セミフローティングメタル(軸受)19が収容されている。セミフローティングメタル19は、環状部材であって、内部にシャフト8が挿通される。セミフローティングメタル19の内周面には軸受面19a、19bが形成されている。軸受面19a、19bは、シャフト8の軸方向の両端側に位置する。

【0029】

油孔19cは、セミフローティングメタル19の内周面における両軸受面19a、19bの間に開口しており、セミフローティングメタル19を径方向に貫通し、セミフローティングメタル19の内部に潤滑油を導く。

10

【0030】

潤滑油は、油路2cを通過して貫通孔2bに導かれ、タービン側突起18bおよびコンプレッサ側突起18dの間に一時的に貯留され、軸受ホルダー18の給油孔18eを介して、本体部18aの内部に導かれる。本体部18aの内部に導かれた潤滑油の一部は、セミフローティングメタル19の外周面に供給されて、セミフローティングメタル19の振動を抑えるオイルダンパとして機能する。

【0031】

また、本体部18aの内部に導かれた潤滑油の一部は、セミフローティングメタル19の油孔19cを介して、セミフローティングメタル19の内部に導かれ、軸受面19a、19bに供給される。軸受面19a、19bは、シャフト8の外周面との間に潤滑油の油膜を形成し、油膜圧力によってシャフト8を回転自在に支持する。

20

【0032】

軸受ホルダー18には、孔18fが形成されている。孔18fは、径方向に軸受ホルダー18を貫通している。また、セミフローティングメタル19には孔19dが形成されている。孔19dは径方向にセミフローティングメタル19を貫通している。さらに、孔18f及び孔19dは、径方向において互いに対向する位置に位置している。位置決め部材20は、孔18f、19dの双方に対して、シャフト8の径方向に挿通されている。位置決め部材20は、例えば、ピンなどで構成され、軸受ホルダー18に対して、シャフト8の軸方向および回転方向へのセミフローティングメタル19の移動を規制する。ここでは、位置決め部材20がピンで構成される場合について説明したが、位置決め部材20は、ピンに限らず、他の形状の部材であってもよい。

30

【0033】

本実施形態では、軸受ホルダー18を設け、位置決め部材20が軸受ホルダー18に対するセミフローティングメタル19の移動を規制している。従って、軸受ホルダー18およびセミフローティングメタル19を貫通孔2b内に収容する前に、位置決め部材20を孔18f、19dに挿通でき、位置決め部材20の取り付け作業が容易となる。

【0034】

軸受ホルダー18は、貫通孔2bに圧入される圧入部18gを有する。圧入部18gは、タービン側突起18bに形成される。圧入部18gは、タービン側突起18bに対向する貫通孔2bの部位2eの内径よりも、圧入前の外径が僅かに大きい。

40

【0035】

また、軸受ホルダー18のうち、シャフト8の軸方向のコンプレッサインペラ10側(図2中、右側)の外周面18c、より厳密には、コンプレッサ側突起18dと貫通孔2bの内周面との間には間隙Sが形成されている。

【0036】

このように、本実施形態では、コンプレッサ側突起18dと、貫通孔2bの内周面との間に間隙Sが形成され、軸受ホルダー18が、タービン側突起18bのみで貫通孔2b内に圧入、固定される。これにより、軸受ホルダー18とベアリングハウジング2との接触面積を減らし、ベアリングハウジング2から軸受ホルダー18を介してセミフローティングメタル19に伝達される熱を抑制することが可能となる。また、軸受ホルダー18とベ

50

アリングハウジング 2 との接触面積を減らすことで、シャフト 8 の回転に伴う振動のベアリングハウジング 2 への伝搬を抑制することが可能となる。

【 0 0 3 7 】

圧入部 1 8 g は、軸受ホルダー 1 8 における軸方向の中心位置 O よりも、タービンインペラ 9 側に形成され、間隙 S は、軸受ホルダー 1 8 の外周面 1 8 c のうち、中心位置 O よりもコンプレッサインペラ 1 0 側に形成されている。

【 0 0 3 8 】

シャフト 8 におけるタービンインペラ 9 側とコンプレッサインペラ 1 0 側を比較すると、コンプレッサインペラ 1 0 側の方が、シャフト 8 の回転に伴う振動が大きく、シャフト 8 のうち、コンプレッサインペラ 1 0 側がタービンインペラ 9 側に比べて大きく振れ回る。ここでは、中心位置 O よりもタービンインペラ 9 側に圧入部 1 8 g を形成し、中心位置 O よりもコンプレッサインペラ 1 0 側に間隙 S を形成することで、シャフト 8 の回転に伴う振動が、軸受ホルダー 1 8 を介してベアリングハウジング 2 に伝達されるのをより一層抑制することが可能となる。

【 0 0 3 9 】

軸受ホルダー 1 8 は、貫通孔 2 b に、タービンインペラ 9 側およびコンプレッサインペラ 1 0 側のどちらから挿通してもよい。ただし、タービンインペラ 9 側から挿通するためには、タービンインペラ 9 とシャフト 8 の連結部分が挿通される部位の内径を、軸受ホルダー 1 8 の外径以上にすることが必要である。しかし、タービンインペラ 9 側には高圧の排気ガスが導かれるので、上記の部位を大きくすると漏れが生じるおそれがあることからあまり好ましくない。本実施形態では、軸受ホルダー 1 8 は、貫通孔 2 b のうち、コンプレッサインペラ 1 0 側 (図 2 中、右側) から貫通孔 2 b に挿通される。

【 0 0 4 0 】

従って、タービン側突起 1 8 b の外径は、貫通孔 2 b のうち、タービン側突起 1 8 b よりもコンプレッサインペラ 1 0 側で最小となる最小内径以下に設定される。ここで、最小内径は、貫通孔 2 b のうち、コンプレッサ側突起 1 8 d に対向する部位 2 f の内径であり、この部位 2 f の内径は、タービン側突起 1 8 b に対向する部位 2 e の内径よりも大きい。

【 0 0 4 1 】

その結果、タービン側突起 1 8 b は、貫通孔 2 b のうち、タービン側突起 1 8 b に対向する部位 2 e に当接するまで、他の部位に当接することなく、貫通孔 2 b に挿入することができる。そのため、軸受ホルダー 1 8 の貫通孔 2 b への圧入作業が容易となる。

【 0 0 4 2 】

図 3 (a) 及び図 3 (b) は、変形例の軸受構造 2 7、3 7 を説明するための図である。図 3 (a) は、第 1 変形例の軸受構造 2 7 における図 2 に対応する部位の断面を示す。図 3 (b) は、第 2 変形例の軸受構造 3 7 における図 2 に対応する部位の断面を示す。

【 0 0 4 3 】

図 3 (a) に示すように、第 1 変形例の軸受構造 2 7 において、軸受ホルダー 1 8 は、中心位置 O よりもコンプレッサインペラ 1 0 側 (図 3 (a) 中、右側) に形成される圧入部 2 8 g を有する。また、間隙 S は、軸受ホルダー 1 8 の外周面 1 8 c のうち、中心位置 O よりもタービンインペラ 9 側に形成されている。

【 0 0 4 4 】

詳細には、圧入部 2 8 g は、コンプレッサ側突起 1 8 d に形成される。圧入部 2 8 g は、コンプレッサ側突起 1 8 d に対向する貫通孔 2 b の部位 2 f の内径よりも、圧入前の外径が僅かに大きい。また、間隙 S は、タービン側突起 1 8 b と貫通孔 2 b の内周面との間に形成される。

【 0 0 4 5 】

ベアリングハウジング 2 内のタービンインペラ 9 側とコンプレッサインペラ 1 0 側を比較すると、タービンインペラ 9 側の方が高温となる。ここでは、中心位置 O よりもコンプレッサインペラ 1 0 側に圧入部 2 8 g を形成し、中心位置 O よりもタービンインペラ 9 側

10

20

30

40

50

に間隙 S を形成することで、ベアリングハウジング 2 から軸受ホルダー 18 を介してセミフローティングメタル 19 に伝達される熱をより一層抑制することが可能となる。

【0046】

図 3 (b) に示すように、第 2 変形例の軸受構造 37 において、タービン側突起 18 b は形成されない。その代り、貫通孔 2 b の内周面は、タービンインペラ 9 側 (図 3 (b) 中、左側) に、環状突起 2 g を有する。

【0047】

第 2 変形例の軸受構造 37 において、軸受ホルダー 18 は、外周面 18 c において環状突起 2 g の径方向内側に対向する部位として形成される圧入部 38 g を有する。圧入部 38 g は、環状突起 2 g の内径よりも、圧入前の圧入部 38 g の外径が大きく形成されている。このように、軸受ホルダー 18 側の外周面 18 c に突起を設けずとも、貫通孔 2 b の内周面に環状突起 2 g を設けて、軸受ホルダー 18 を貫通孔 2 b に圧入してもよい。

【0048】

上述した実施形態および変形例では、圧入部 18 g、28 g、38 g が、中心位置 O よりも、タービンインペラ 9 側、または、コンプレッサインペラ 10 側のいずれか一方に形成され、間隙 S が、いずれか他方に形成されている。しかし、圧入部 18 g、28 g、38 g は、中心位置 O を跨いで形成されてもよい。

【0049】

また、上述した実施形態および第 1 変形例では、タービン側突起 18 b およびコンプレッサ側突起 18 d が形成されている。しかしながら、第 2 変形例のように、タービン側突起 18 b を設けなくてもよいし、タービン側突起 18 b を設けてコンプレッサ側突起 18 d を設けずともよい。また、タービン側突起 18 b およびコンプレッサ側突起 18 d を設けなくてもよい。これらの場合、貫通孔 2 b に環状突起を設けることで、圧入部 18 g、28 g、38 g が形成されることとなる。ただし、タービン側突起 18 b やコンプレッサ側突起 18 d を形成することで、タービン側突起 18 b やコンプレッサ側突起 18 d の外径を調整し間隙 S を容易に形成可能となる。

【0050】

また、上述した実施形態および変形例では、タービン側突起 18 b の外径は、貫通孔 2 b のうち、タービン側突起 18 b よりもコンプレッサインペラ 10 側で最小となる最小内径以下である。しかし、タービン側突起 18 b の外径が、最小内径よりも大きく、タービン側突起 18 b の圧入箇所が複数であってもよい。

【0051】

また、上述した実施形態では、スラスト軸受は、セミフローティングメタル 19 とは別の部材として設けられている。しかしながら、セミフローティングメタル 19 の端面に、スラスト軸受を一体に設けてもよい。

【0052】

また、上述した実施形態では、位置決め部材 20 は、軸受ホルダー 18 に対する軸方向および回転方向へのセミフローティングメタル 19 の移動を規制する。しかしながら、位置決め部材 20 は軸方向の移動を規制しなくてもよい。ただし、軸方向の移動を規制することで、セミフローティングメタル 19 がスラスト軸受などの周辺部材と接触することを抑制することが可能になる。また、セミフローティングメタル 19 の端面に、スラスト軸受を一体に設ける場合は、軸方向の移動を規制することが好ましい。

【0053】

また、上述した実施形態では、潤滑油は、油路 2 c 及び軸受ホルダー 18 の給油孔 18 e を介して、本体部 18 a の内部に導かれている。しかし、セミフローティングメタル 19 のタービンインペラ 9 側、コンプレッサインペラ 10 側に直接、潤滑油が導かれるように、油路 2 c を分岐させてもよい。この場合、給油孔 18 e および油孔 19 c は、分岐した油路 2 c のタービンインペラ 9 側の開口部近傍、および、コンプレッサインペラ 10 側の開口部近傍に、それぞれ設けてもよい。また、軸受面 19 a、19 b の内周面には、例えば、シャフト 8 の軸方向や径方向に延在する溝が形成されていてもよい。

10

20

30

40

50

【0054】

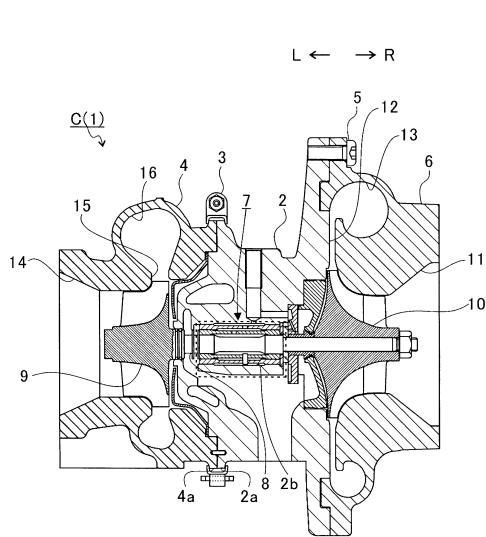
以上、添付図面を参照しながら本発明の実施形態について説明したが、本発明はかかる実施形態に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【産業上の利用可能性】

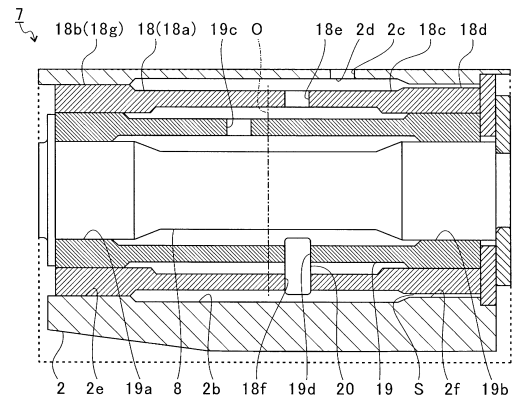
【0055】

本発明は、セミフローティングメタルによってシャフトが支持される軸受構造、および過給機に利用することができる。

【図1】

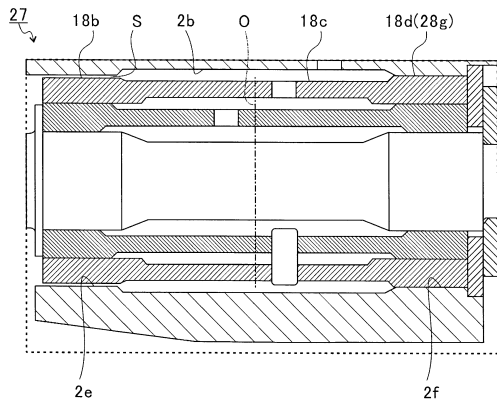


【図2】

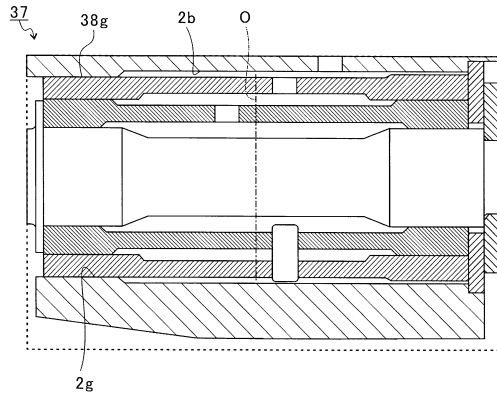


【 図 3 】

(a)



(b)



フロントページの続き

- (72)発明者 金田 真一
東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社IHI内
- (72)発明者 大東 祐一
東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社IHI内
- (72)発明者 小島 英之
東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社IHI内
- (72)発明者 杉浦 友美
東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社IHI内

審査官 上谷 公治

- (56)参考文献 特表2013-541676(JP,A)
特開2011-236966(JP,A)
特開2013-2312(JP,A)
特開平5-79345(JP,A)
実開昭50-84646(JP,U)
米国特許出願公開第2011/38717(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02B 33/00-41/10
F16C 17/00-17/26
F16C 33/00-33/28
F16C 35/00-39/06
F16C 43/00-43/08