

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-32039

(P2010-32039A)

(43) 公開日 平成22年2月12日(2010.2.12)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 N 33/00 (2006.01)	F 1 6 N 33/00	3 J O 1 1
F 1 6 C 33/10 (2006.01)	F 1 6 C 33/10	Z
F O 1 D 25/18 (2006.01)	F O 1 D 25/18	D

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2009-105550 (P2009-105550)	(71) 出願人	000003078
(22) 出願日	平成21年4月23日 (2009. 4. 23)		株式会社東芝
(31) 優先権主張番号	特願2008-163691 (P2008-163691)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
(32) 優先日	平成20年6月23日 (2008. 6. 23)	(74) 代理人	100077849
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 須山 佐一
		(74) 代理人	100134223
			弁理士 須山 英明
		(74) 代理人	100113871
			弁理士 川原 行雄
		(74) 代理人	100124073
			弁理士 山下 聡
		(74) 代理人	100153741
			弁理士 熊井 寛

最終頁に続く

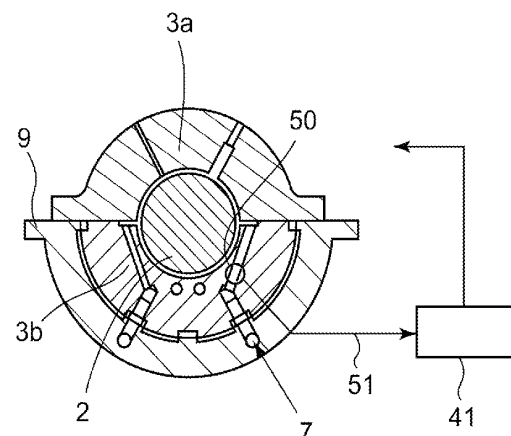
(54) 【発明の名称】 軸受装置、そのオイルフラッシング方法およびタービン

(57) 【要約】

【課題】軸受上半の分解作業を行うことなく、軸受上半と軸受下半とを組み合わせたまゝの状態、通常運転中の軸受給油と、オイルフラッシング作業中のオイルフラッシングとの流路を切り替えることができる軸受装置を得ること。

【解決手段】軸受台 9 と、前記軸受台 9 の上に組み合わされて設置される略半円筒形の軸受下半 3 b および軸受上半 3 a と、前記軸受下半 3 b の内部に形成され、前記軸受下半 3 b の軸受面へ潤滑油を供給する軸受給油配管 7 と、前記軸受給油配管 7 から前記軸受下半 3 b 外面に形成され、運転状態により軸受給油装置およびフラッシング装置を選択して取り付け可能に構成された孔とを備えることを特徴する軸受装置。

【選択図】図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

軸受台と、

前記軸受台の上に組み合わされて設置される略半円筒形の軸受下半および軸受上半と、
前記軸受下半の内部に形成され、前記軸受下半の軸受面へ潤滑油を供給する軸受給油配管と、

前記軸受給油配管から前記軸受下半外面に形成され、運転状態により軸受給油装置およびフラッシング装置を選択して取り付け可能に構成された孔と、
を備えることを特徴する軸受装置。

【請求項 2】

前記孔には前記軸受給油装置が取り付けられるとともに、当該軸受給油装置には、前記軸受給油配管を介して前記軸受面に供給される給油量を調整するオリフィスが設けられている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の軸受装置。

【請求項 3】

前記軸受給油装置には、前記軸受給油配管と交差する部位に、前記孔の軸線と交差する開口部が設けられるとともに当該開口部の出口部の穴径は入口部の穴径より小さく構成され、かつ、前記オリフィスは前記開口部の入口部側から螺合されるネジ付きオリフィスプラグである

ことを特徴とする請求項 2 に記載の軸受装置。

【請求項 4】

前記軸受下半の外面には、前記軸受給油装置あるいは前記フラッシング装置を取り付けるフランジ部が設けられている

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 つに記載の軸受装置。

【請求項 5】

前記軸受給油装置あるいは前記フラッシング装置は、前記フランジとの間にオイルシールのためのリングを介して取り付けられる

ことを特徴とする請求項 4 に記載の軸受装置。

【請求項 6】

前記孔には、前記軸受給油配管からの前記潤滑油を前記軸受下半の外部に排出させるフラッシング装置が取り付けられるとともに、当該フラッシング装置には、外部に排出する潤滑油の量を調整するオリフィスが設けられている

ことを特徴とする請求項 1、請求項 4 あるいは請求項 5 のいずれか 1 つに記載の軸受装置。

【請求項 7】

前記軸受給油装置あるいは前記フラッシング装置を正確な位置に取り付けるための位置合せ手段を

さらに有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 つに記載の軸受装置。

【請求項 8】

軸受面へ潤滑油を供給する軸受給油系統の軸受下半内部を通過する軸受給油配管と、軸受下半外面から前記軸受給油配管まで貫通した孔とを備える軸受装置のオイルフラッシング方法において、前記孔にフラッシング装置を取り付けて、前記給油配管を閉止して前記潤滑油を軸受外部へ排出させる

ことを特徴するオイルフラッシング方法。

【請求項 9】

軸受台と、

前記軸受台の上に組み合わされて設置される略半円筒形の軸受下半および軸受上半と、
前記軸受下半の内部に形成され、運転状態により油ポンプまたはフラッシング装置を選択して取り付け可能に構成され、潤滑油を前記軸受下半の内部から外部へ排出する第 1 の

10

20

30

40

50

流路と、

前記軸受下半の内部に形成され、前記潤滑油を前記軸受下半の外部から軸受内部に供給する第２の流路と、

前記軸受下半の表面に設けられて前記第１の流路と前記第２の流路を連結し、第１の流路から排出された潤滑油を前記第２の流路に供給する流路連結装置と、

を具備することを特徴とする軸受装置。

【請求項１０】

前記流路連結装置には、前記軸受内部に供給される潤滑油の給油量を調整するオリフィスが設けられている

ことを特徴とする請求項９記載の軸受装置。

10

【請求項１１】

前記流路連結装置には、前記フラッシング装置によるフラッシング中に前記第１の流路からの潤滑油を外部に排出する排出口と、前記第２の流路への前記潤滑油の供給を阻止する閉止板と、が設けられている

ことを特徴とする請求項９または１０記載の軸受装置。

【請求項１２】

前記流路連結装置には、前記油ポンプによる給油中に前記排出口から外部への潤滑油の排出を阻止する閉止板が設けられている

ことを特徴とする請求項１１記載の軸受装置。

20

【請求項１３】

前記軸受下半または前記流路連結装置に形成される位置決め用の位置決め部と、前記位置決め部と相対する前記流路連結装置または前記軸受下半の位置に形成され、この位置決め部が挿入される孔あるいは溝と、

をさらに具備することを特徴とする請求項９乃至請求項１２のいずれか１つに記載の軸受装置。

【請求項１４】

前記流路連結装置を前記軸受下半にネジ止めするネジ部と、

前記ネジ部をロックするロック部材と、

をさらに具備することを特徴とする請求項９乃至請求項１３のいずれか１つに記載の軸受装置。

30

【請求項１５】

前記軸受下半と前記流路連結装置との間をオイルシールするシール部材を、

さらに具備することを特徴とする請求項９乃至請求項１４のいずれか１つに記載の軸受装置。

【請求項１６】

請求項１～７、または請求項９～１５に記載の軸受装置を

有することを特徴とするタービン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

40

本発明は、タービンなどの回転機械に係り、特にタービンロータ軸受潤滑油を清浄するためのタービンオイルフラッシングを容易に行えるようにした軸受装置、そのオイルフラッシング方法およびタービンに関する。

【背景技術】

【０００２】

従来のタービンロータ軸受潤滑油装置とその潤滑油を清浄するためのオイルフラッシングについて説明する。図２６は、従来技術によるタービンロータ軸受潤滑油装置の構成図である。図２６において、複数台のタービン１ａ～１ｄ（ここでは４台として模式的に示す）は、タービンロータ２により直列に接続され、各々のタービン１ａ～１ｄは複数個の軸受３により支持され回転する構造となっている。

50

【 0 0 0 3 】

タービンロータ 2 と軸受 3 との間には潤滑油が供給されている。この潤滑油は、油タンク 4 に貯油されており、油ポンプ 5 により汲み上げられて、給油母管 6 からそれぞれの軸受給油配管 7 を通って給油されオリフィスストレーナ 8 を介して各々の軸受 3 に供給されている。そして、潤滑油は軸受 3 の内部を通して軸受 3 内側に供給され、戻り油母管 1 2 を通って油タンク 4 に戻される。この場合、油タンク 4 の入口部では、戻り油ストレーナ 1 6 を介して大きな異物を常時捕捉しながら潤滑油を回収する。

【 0 0 0 4 】

ここで、タービンロータ 2 と軸受 3 の間には微小な隙間が存在しており、軸受 3 に供給された潤滑油は、この隙間から戻り油母管 1 2 に戻されることになる。図 2 7 および図 2 8 に、図 2 6 のタービンロータ 2 及び軸受 3 の部分の構造と潤滑油の流れを示す。なお、図 2 7 はタービンロータ 2 と垂直な方向の断面図であり、図 2 8 は、タービンロータの長手方向の断面図である。

【 0 0 0 5 】

図 2 7 及び図 2 8 に示すように、タービンロータ 2 と軸受 3 との隙間から出た潤滑油は軸受台 9 の下側へ集められ、軸受台戻り油管 1 1 により戻り油母管 1 2 に導かれる。そして、油タンク 4 へ戻る構成となっている。すなわち、軸受 3 からの戻り潤滑油は、軸受 3 と図 2 6 に示した油タンク 4 との位置水頭差で油タンク 4 へ回収される。なお、図 2 7 及び図 2 8 では給油母管 6 と戻り油母管 1 2 とは、配管スペースの節約のため二重管構造となっている場合を示している。また、軸受台 9 の上部は、潤滑油が飛散しないようシールする軸受カバー 1 0 で密閉されている。

【 0 0 0 6 】

次に、図 2 9 に、図 2 6 に示したオリフィスストレーナ 8 の詳細を示す。オリフィスストレーナ 8 は、給油母管 6 からの軸受給油配管 7 と軸受 3 との間に設けられ、各々の軸受 3 ごとにそれぞれ設置されている。このオリフィスストレーナ 8 は、タービン 1 a ~ 1 d の軸受 3 への異物流入を防止するためのストレーナ 1 4 と、軸受 3 への油量配分を規制するためのオリフィス 1 3 が内蔵されており、ストレーナ 1 4 はタービン運転時の異物流入防止用のため比較的目的の荒いものとなっている。これは、ストレーナ 1 4 を目の細かいものとするとしり易くなるため、これによって軸受給油量がすぐに不足するような事態を防止するためである。また、オリフィス 1 3 とストレーナ 1 4 は、オリフィスストレーナ 8 の内部に嵌合する略円筒形状の部材に設けられており、オリフィスストレーナ 8 の端部に設けられたオリフィスストレーナ蓋 1 5 を外すことによって容易に交換できるようになっており、例えば後述するオイルフラッシング運転の際には、オリフィス 1 3 とストレーナ 1 4 はフラッシング用ストレーナに交換される（例えば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 7 】

ここで、タービン 1 a ~ 1 d を開放、分解する場合は、軸受カバー 1 0 を開放し、軸受 3 を取り外してタービンロータ 2 を取り出すことになる。組立はこの逆の手順となる。タービン 1 a ~ 1 d の開放分解後にはタービン 1 a ~ 1 d を組み立てることになるが、軸受 3 や軸受台 9 内への微小な異物混入や、給油母管 6、軸受給油配管 7、軸受台戻り油管 1 1、戻り油母管 1 2 内の異物除去を行う必要がある。

【 0 0 0 8 】

そこで、潤滑油の清浄度を規定値に保持するためにオイルフラッシング運転を行う。これはタービン運転中に、オリフィスストレーナ 8 に内蔵される目の荒いストレーナ 1 4 を通過するような異物がタービン 1 a ~ 1 d の軸受 3 に流入することを防ぐためである。これにより、タービンロータ 2 や軸受 3 を損傷させることを防ぐようにしている。

【 0 0 0 9 】

特に、オリフィスストレーナ 8 から軸受 3 までの軸受給油配管 7 は、溶接箇所の多い複雑な構造となっているため、その内部には溶接時等に発生する異物が多く存在する虞があり、オリフィスストレーナ 8 から軸受 3 の距離の長い低圧タービン用の軸受給油配管 7 については高品質なオイルフラッシング運転が必要となる。この作業のためには、まず軸受

10

20

30

40

50

カバー 10、及び軸受上半を分解する。

【0010】

図30は、蒸気タービンあるいはガスタービンにおけるジャーナル軸受部でのオイルフラッシング運転を示す概要図である。なお、図30において、図26乃至図29と同一の構成要件には同一の符号を付しその詳細な説明を省略する。タービンロータ2は軸受下半3bによって支持されている。上述の通り、オイルフラッシング運転のためにはまず軸受カバー10と図示しない軸受上半が分解されて外され、この状態で仮設のフラッシング配管40が接続される。仮設のフラッシング配管40は、入口ホース40aと出口ホース40bとからなり、入口ホース40aは、一端が軸受のオイル流通孔に接続され、他端が軸受台9の外部に設けられた仮設のストレーナセット41の入口に接続されている。出口ホース40bは一端がストレーナセット41の出口に接続され、他端が軸受台9の油溜に接続されている。ストレーナセット41は、内部に異物除去用メッシュが取り付けられたストレーナを備えている。

10

【0011】

フラッシング運転中は、軸受上半（図示せず）を開放した状態で、潤滑油は、軸受下半3bの水平部よりフラッシング配管40の入口ホース40aを通り、ストレーナセット41を経由し、ストレーナセット41内のストレーナにより潤滑油内の異物が除去された後、フラッシング配管40の出口ホース40bにて軸受台9内部へ戻るようになっている。（例えば、特許文献2参照。）

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0012】

【特許文献1】特開平9-88508号公報

【特許文献2】特開平9-166285号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

従来のオイルフラッシング作業では、軸受上半を開放するため、軸受上側よりロータ周辺に異物が流入する虞があり、フラッシング作業後には、タービンロータの分解、ロータと軸受下半の清掃を行った後、ロータと軸受上半、軸受下半の再度の組立が必要となっていた。そのため、後戻り作業が発生し、オイルフラッシング作業の工程を短縮することが困難となっていた。

30

【0014】

本発明は、このような従来のオイルフラッシング作業の工程短縮阻害要因を解消するためになされたものであり、その目的は、軸受上半の分解作業を行うことなく、軸受上半と軸受下半とを組み合わせたまの状態で、通常運転中の軸受給油と、オイルフラッシング作業中のオイルフラッシングとの流路を切り替えることができる軸受装置、そのオイルフラッシング方法およびタービンを得ることにある。

【0015】

また、本発明の他の目的は、軸受内部での潤滑油の漏洩を防止することができる軸受装置およびタービンを提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記の課題を解決するために本発明における軸受装置は、軸受台と、前記軸受台の上に組み合わされて設置される略半円筒形の軸受下半および軸受上半と、前記軸受下半の内部に形成され、前記軸受下半の軸受面へ潤滑油を供給する軸受給油配管と、前記軸受給油配管から前記軸受下半外面に形成され、運転状態により軸受給油装置およびフラッシング装置を選択して取り付け可能に構成された孔と、を備えることを特徴する。

【0017】

また、本発明におけるオイルフラッシング方法は、軸受面へ潤滑油を供給する軸受給油

50

系統の軸受下半内部を通過する軸受給油配管と、軸受下半外面から前記軸受給油配管まで貫通した孔とを備える軸受装置のオイルフラッシング方法において、前記孔にフラッシング装置を取り付けて、前記給油配管を閉止して前記潤滑油を軸受外部へ排出させることを特徴する。

【 0 0 1 8 】

また、本発明における軸受装置は、軸受台と、前記軸受台の上に組み合わされて設置される略半円筒形の軸受下半および軸受上半と、前記軸受下半の内部に形成され、運転状態により油ポンプまたはフラッシング装置を選択して取り付け可能に構成され、潤滑油を前記軸受下半の内部から外部へ排出する第 1 の流路と、前記軸受下半の内部に形成され、前記潤滑油を前記軸受下半の外部から軸受内部に供給する第 2 の流路と、前記軸受下半の表面に設けられて前記第 1 の流路と前記第 2 の流路を連結し、第 1 の流路から排出された潤滑油を前記第 2 の流路に供給する流路連結装置と、を具備することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 9 】

本発明によれば、軸受上半と軸受下半を組み合わせたままの状態、軸受給油装置とフラッシング装置の取り付けができる構成としたので、軸受上半を開放することなしに、軸受給油とフラッシングとの流路を切り替えることができる。

【 0 0 2 0 】

また、本発明によれば、軸受内部の潤滑油の流路を一本化する構成としたので、軸受内部での潤滑油の漏洩を防止することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 1 】

【図 1】第 1 の実施の形態に係る軸受装置を示す断面図である。

【図 2】第 1 の実施の形態に係る軸受装置の軸受給油装置を示す図であり、(a) は軸受下半の外側から見た正面図、(b) は(a)の横断面図である。

【図 3】第 1 の実施の形態に係る軸受装置の軸受給油装置の第 1 の変形例を示す横断面図である。

【図 4】第 1 の実施の形態に係る軸受装置の軸受給油装置の第 2 の変形例を示す図であり、(a) は軸受下半の外側から見た正面図、(b) は(a)の横断面図である。

【図 5】第 1 の実施の形態に係る軸受装置の軸受給油装置の第 3 の変形例を示す図であり、(a) は軸受下半の外側から見た正面図、(b) は(a)の横断面図である。

30

【図 6】第 1 の実施の形態に係る軸受装置の軸受給油装置の第 4 の変形例を示す図であり、(a) は軸受下半の外側から見た正面図、(b) は(a)の横断面図である。

【図 7】第 1 の実施の形態に係る軸受装置のフラッシング装置を示す図であり、(a) は軸受下半の外側から見た正面図、(b) は(a)の横断面図である。

【図 8】第 1 の実施の形態に係る軸受装置のフラッシング装置の第 1 の変形例を示す図であり、(a) は軸受下半の外側から見た正面図、(b) は(a)の横断面図である。

【図 9】第 2 の実施の形態に係る軸受装置を示す断面図ある。

【図 10】第 2 の実施の形態に係る軸受装置の軸受給油装置の第 1 の変形例を示す図であり、(a) は軸受下半の外側から見た正面図、(b) は(a)の横断面図である。

40

【図 11】第 2 の実施の形態に係る軸受装置のフラッシング装置の第 1 の変形例を示す図であり、(a) は軸受下半の外側から見た正面図、(b) は(a)の横断面図である。

【図 12】第 3 の実施の形態に係る軸受装置を示す断面図である。

【図 13】第 3 の実施の形態に係る軸受装置のうち、プラントの通常運転時の第 1 及び第 2 の軸受給油配管と流路連結装置の構造を示す図であり、(a) は軸受下半の外側から見た正面図、(b) は(a)の A - A 断面図である。

【図 14】第 3 の実施の形態に係る軸受装置のうち、フラッシング運転時の第 1 及び第 2 の軸受給油配管と流路連結装置の構造を示す図であり、(a) は軸受下半の外側から見た正面図、(b) は(a)の A - A 断面図である。

【図 15】第 3 の実施の形態に係る軸受装置の第 1 の変形例で、プラントの通常運転時の

50

軸受下半と流路連結装置の構造を示す図であり、(a)は軸受下半の外側から見た側面図、(b)は(a)のA-A断面図である。

【図16】第3の実施の形態に係る軸受装置の第2の変形例で、プラントの通常運転時の軸受下半と流路連結装置の構造を示す図であり、(a)は軸受下半の外側から見た側面図、(b)は(a)のA-A断面図である。

【図17】図16に示した流路連結装置の構造の一部拡大図であり、(a)は流路連結装置の正面図、(b)は流路連結装置の側面図である。

【図18】第3の実施の形態に係る軸受装置の第3の変形例で、フラッシング運転時の第1及び第2の軸受給油配管と流路連結装置の構造を示す図であり、(a)は軸受下半の外側から見た正面図、(b)は(a)のA-A断面図である。

【図19】第3の実施の形態に係る軸受装置の第4の変形例で、第1及び第2の軸受給油配管と流路連結装置の下流側接続部の構造を示す図であり、(a)は下流側接続部の断面図、(b)は(a)のA-A断面図である。

【図20】第3の実施の形態に係る軸受装置の第4の変形例で、第1及び第2の軸受給油配管と流路連結装置の上流側接続部の構造を示す図であり、(a)は上流側接続部の断面図、(b)は(a)のA-A断面図である。

【図21】第3の実施の形態に係る軸受装置の第5の変形例で、流路連結装置の排出口22の構造を示す図であり、仮設配管を取り付けた場合の断面図である。

【図22】第3の実施の形態に係る軸受装置の第5の変形例で、流路連結装置の排出口22の構造を示す図であり、閉止プラグ24を取り付けた場合の断面図である。

【図23】第3の実施の形態に係る軸受装置の第6の変形例で、流路連結装置の構造を示す図であり、(a)は外蓋を取り付けた状態での軸受下半の外側から見た正面図、(b)は(a)のA-A断面図である。

【図24】第3の実施の形態に係る軸受装置の第6の変形例で、流路連結装置の構造を示す図であり、(a)は外蓋を取り外した状態での軸受下半の外側から見た正面図、(b)は(a)のA-A断面図である。

【図25】図23、図24で示したオリフィスプラグ23の取り付け状態を示す断面図である。

【図26】従来技術によるタービンロータ受潤滑油装置の構成図である。

【図27】従来例によるオイルフラッシングの説明図である。

【図28】図27の側面方向から見た説明図である。

【図29】従来のオリフィスストレーナの説明図である。

【図30】従来のオイルフラッシング方法を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0023】

図1は、第1の実施の形態に係る軸受装置を示す断面図である。

【0024】

タービンロータ2の軸受は、軸受下半3bと軸受上半3aが組み合わされて構成され、タービンロータ2は主に軸受下半3bによって支持されている。軸受下半3bは軸受台9によって支持され、その内部には軸受給油配管7が設けられている。軸受下半3bの内部には、軸受下半3bの外側から延び、軸受給油配管7と垂直に交わる円筒型形状の貫通孔50が設けられており、この貫通孔50と軸受給油配管7の交差部分が切替部となっている。貫通孔50の周囲の軸受下半3bの外側には、フランジ面が設けられている。また、後述するフラッシング運転中には、軸受下半3bの外部に仮設のストレーナセット41が設けられ、貫通孔50とストレーナセット41の間に仮設配管51が接続される。

【0025】

図2は、第1の実施の形態に係る軸受給油装置のうち、図1で示した貫通孔50の構造を示す図であり、(a)は軸受下半の外側から見た正面図、(b)は(a)の横断面図で

ある。なお、図 1 と同一の構成要件には同一の符号を付しその詳細な説明を省略する。

【 0 0 2 6 】

プラント通常運転中は、軸受下半 3 b に設けられた貫通孔 5 0 に軸受給油装置 6 0 が挿入されている。軸受給油装置 6 0 は、全体として貫通孔 5 0 に嵌合する円柱形であり、貫通孔 5 0 に嵌合して貫通孔 5 0 を封鎖する形状となっている。また、軸受給油装置 6 0 の、貫通孔 5 0 に嵌合させた際、軸受給油配管 7 と貫通孔 5 0 の交差する切替部に位置する部分には、貫通孔 5 0 の軸線と交差する方向の開口部が備えられている。また、軸受給油装置 6 0 の一端部には貫通孔 5 0 の径よりも大きな径を有する円板である座金 5 3 が設けられている。座金 5 3 の外側部分はフランジとなっており、このフランジを軸受下半 3 b の外面にボルトで締結することにより軸受給油装置 6 0 が貫通孔 5 0 に嵌合した状態で固定される。軸受給油装置 6 0 の開口部にはネジ付きのオリフィスプラグ 6 1 が備えられている。

10

【 0 0 2 7 】

このような構成により、プラントの通常運転中は、軸受給油配管 7 を流れる潤滑油は貫通孔 5 0 に流出することなく軸受の軸受面に供給される。また、軸受給油配管 7 を流れる潤滑油が軸受給油装置 6 0 に設けられた開口部を通過する際には、オリフィスプラグ 6 1 によって予め定められた給油量に調整される。

【 0 0 2 8 】

なお、図 3 は、第 1 の実施の形態に係る軸受給油装置の第 1 の変形例を示す横断面図である。

20

【 0 0 2 9 】

軸受給油装置 6 0 の内部の給油通路は、軸受給油上流側に挿入されるオリフィスプラグ 6 1 の径と同じ寸法（B 寸法）の第 1 のネジ穴部が設けられ、下流側にはオリフィスプラグ 6 1 の寸法（B 寸法）よりも小さな寸法（A 寸法）の第 2 のネジ穴部が設けられている。

【 0 0 3 0 】

オリフィスプラグ 6 1 は軸受給油上流側より軸受給油装置 6 0 へ挿入されて、潤滑油量を調整する。

【 0 0 3 1 】

上流側のネジ穴部の径が大きく、下流側のネジ穴部の径が小さくなっていることにより、挿入されたオリフィスプラグが下流側にずれるのを防止することができる。

30

【 0 0 3 2 】

図 4 は、第 1 の実施の形態に係る軸受給油装置の第 2 の変形例を示す図であり、（a）は軸受下半の外側から見た正面図、（b）は（a）の横断面図である。

【 0 0 3 3 】

軸受下半 3 b の外表面には、貫通孔 5 0 よりも外側で、ボルト 5 2 の内側にリング 6 2 を取り付けするためのリング用溝 6 3 が形成されている。

【 0 0 3 4 】

この溝にリング 6 2 を取り付けした後、座金 5 3 をボルト 5 2 にて固定する。

【 0 0 3 5 】

これにより、軸受給油装置 6 0 のオイルシールができ、潤滑油が軸受 3 外部へ漏洩するのを低減することができる。

40

【 0 0 3 6 】

なお、この図では軸受下半 3 b にリング用溝 6 3 を設けたが、座金 5 3 側にリング用溝 6 3 を設けてもよい。

【 0 0 3 7 】

図 5 は、第 1 の実施の形態に係る軸受給油装置の第 3 の変形例を示す図であり、（a）は軸受下半の外側から見た正面図、（b）は（a）の横断面図である。

【 0 0 3 8 】

軸受給油装置 6 0 を固定する座金 5 3 もしくは座金 5 4 の内側に位置決めピン 6 4 を設

50

ける。相対する軸受下半 3 b の外表面には、位置決めピン用孔 6 5 を設ける。

【 0 0 3 9 】

位置決めピン 6 4 が、位置決めピン用孔 6 5 へ挿入されることにより、軸受給油装置 6 0 を正しい位置に設置することができる。

【 0 0 4 0 】

また、軸受が複数あるため、軸受ごとに、位置決めピンの位置を座金の周方向に異なる位置に設定して、軸受給油装置の誤組立を防止することもできる。

【 0 0 4 1 】

図 6 は、第 1 の実施の形態に係る軸受給油装置の第 4 の変形例を示す図であり、(a) は軸受下半の外側から見た正面図、(b) は(a)の横断面図である。

10

【 0 0 4 2 】

図 5 では、位置決めピン 6 4 は座金 5 3 に設けたが、この第 4 の変形例では、位置決めピン 6 4 を軸受下半 3 b の外表面に設け、位置決めピン用孔 6 5 を座金 5 3 に設けてもよい。

【 0 0 4 3 】

図 7 は、第 1 の実施の形態に係るフラッシング装置を示す図であり、(a) は軸受下半の外側から見た正面図、(b) は(a)の横断面図である。

【 0 0 4 4 】

フラッシング中は、軸受下半 3 b に設けられた切替部にフラッシング装置 7 0 が挿入されている。フラッシング装置 7 0 は、全体として貫通孔 5 0 に嵌合する円柱形であり、貫通孔 5 0 に嵌合して貫通孔 5 0 を封鎖する形状となっている。貫通孔 5 0 の軸受下半 3 b 内側 5 0 b に接触する一端は封じられており、貫通孔 5 0 の軸受下半 3 b 外側 5 0 a に近い他端は開いていてアダプタ 7 1 が設けられている。貫通孔 5 0 の軸受下半 3 b 外側 5 0 a の外側には、貫通孔 5 0 の径よりも大きな径を有する円板であり中心にフラッシング装置 7 0 を貫通させる穴が形成されている座金 5 4 が設けられている。円筒の曲面には一箇所の孔が設けられている。アダプタ 7 1 には図示しない仮設配管が接続され、仮設配管は図示しないストレーナセットに接続されている。座金 5 4 は、貫通孔 5 0 の軸受下半 3 b 外側 5 0 a の周囲にボルト 5 2 を取り付けることによって、フラッシング装置 7 0 を固定している。

20

【 0 0 4 5 】

30

軸受給油配管 7 を流れる潤滑油は、フラッシング装置 7 0 に設けられた孔からフラッシング装置 7 0 内部に流入し、アダプタ接続された仮設配管を通過してストレーナセットへと導かれる。軸受給油配管 7 の貫通孔 5 0 よりも下流側は閉止されている。ストレーナセットにて、計画されたフラッシング油量に調整され、潤滑油に混入している異物を除去する。ストレーナセットを通過した潤滑油は、再度油タンクに戻され、軸受給油配管 7 へ供給される。

【 0 0 4 6 】

図 8 は、第 1 の実施の形態に係るフラッシング装置の変形例を示す図であり、(a) は軸受下半の外側から見た正面図、(b) は(a)の横断面図である。図 7 では、フラッシング装置 7 0 はアダプタ 7 1 にて仮設配管を接続していたが、図 8 に示すようなフランジ 7 2 を用いてもよい。

40

【 0 0 4 7 】

また、図 7 及び図 8 に示したフラッシング装置 7 0 は、軸受給油装置と同様、図 5 及び図 6 に示すような位置決めピン 6 4 を設けてもよい。

【 0 0 4 8 】

軸受へ潤滑油を供給する軸受給油系統の軸受下半内部を通過する配管に、軸受下半外面から前記配管まで貫通した孔にて構成された貫通孔を設けたので、軸受を分解せずに貫通孔にフラッシング装置を挿入してフラッシング作業を行うことができる。また、作業後には、フラッシング装置を取り外して、代わりに軸受給油装置を挿入して通常運転に必要な軸受給油を行うことができる。軸受部を分解しないので、軸受上半を開放することがない

50

ため、異物が混入する虞がなくなり、従来必要であったロータと軸受下半の清浄作業、及び軸受の再組立作業が不要となり、フラッシング工程の短縮ができる。

【 0 0 4 9 】

また、軸受給油装置には、予め定められた軸受給油量に調整できるオリフィスが設けられているため、従来軸受の上流側に設けられていたオリフィスストレーナが不要となり、オリフィスストレーナを設けるために複雑な構造となっていた配管も不要となり、軸受周辺の配管スペースを小さくすることができる。

【 0 0 5 0 】

また、配管の溶接部も少なくなり、溶接時に発生する配管内の異物を低減することができる。

【 0 0 5 1 】

また、軸受給油装置を取り外すことにより、容易にオリフィスを交換することができる。

【 0 0 5 2 】

図 9 は、第 2 の実施の形態に係る軸受給油切替装置を示す断面図である。

【 0 0 5 3 】

本実施の形態においては、軸受周辺のスペースが少なく、第 1 の実施の形態にて軸受給油装置、及びフラッシング装置の取付スペースが確保できない場合を示す。

【 0 0 5 4 】

なお、図 9 において、図 1 に示した同一の構成要素については、図 1 と同一の符号を付し、その詳細な説明を省略する。図 10 は、本実施の形態に係るフラッシング装置を示す図であり、(a) は軸受下半の外側から見た正面図、(b) は(a)の横断面図である。図 11 は、本実施の形態に係る軸受給油装置を示す図であり、(a) は軸受下半の外側から見た正面図、(b) は(a)の横断面図である。

【 0 0 5 5 】

タービンロータ 2 は軸受下半 3 b によって支持されている。軸受下半 3 b は、軸受上半 3 a と組み合わされている。軸受下半 3 b は軸受台 9 によって支持されている。軸受下半 3 b 内部には軸受給油配管 7 が設けられている。軸受下半 3 b の外面から軸受給油配管 7 へ垂直に交わる円筒型形状の貫通孔 5 0 からなる切替部が設けられ、この切替部の軸受下半 3 b 外側 5 0 a から軸受台 9 までは、仮設配管 5 6 が接続されている。

【 0 0 5 6 】

フラッシング装置 8 0 は、図 7、図 8 に示す第 1 の実施の形態に係るフラッシング装置 7 0 と同様の構成となっているが、フラッシング装置 7 0 が座金 5 4 を貫通して軸受下半 3 b よりも外側にて仮設配管にアダプタもしくはフランジ接続されているのに対し、本実施の形態におけるフラッシング装置 8 0 は、円筒形状部分が貫通孔 5 0 の深さと同じ長さとなっている。

【 0 0 5 7 】

座金 5 7 は、貫通孔 5 0 の径よりも大きな径を有する円板であり、中心に排出油調整用オリフィス 8 1 が設けられている。貫通孔 5 0 の軸受下半 3 b 外側 5 0 a の周囲にボルト 5 2 を取り付けることによって、フラッシング装置 8 0 を固定している。座金 5 7 の外側

【 0 0 5 8 】

軸受給油装置 6 7 は、円筒形状であり、貫通孔 5 0 の軸受下半外側 5 0 a を閉止するための栓となっている。軸受給油装置 6 7 の外側中央と、軸受給油装置 6 7 周辺の軸受下半 3 b 外表面の 2 箇所、計 3 箇所には、突起物となる金具 6 8 が取り付けられており、周り止め用ワイヤ 6 9 が張られている。

【 0 0 5 9 】

まず、第 2 切替部 5 5 にフラッシング装置 7 0 を挿入して、第 2 切替部 5 5 の上流側の軸受供給配管のフラッシングを行う(1 次フラッシング)。第 2 切替部 5 5 から仮設配管

10

20

30

40

50

5 1 を通過した潤滑油はストレーナセット 4 1 にて、計画されたフラッシング油量に調整され、潤滑油に混入している異物を除去する。ストレーナセット 4 1 を通過した潤滑油は、再度図示しない油タンクに戻され、軸受給油配管 7 へ供給される。

【 0 0 6 0 】

1 次フラッシング終了後は、第 2 切替部 5 5 からフラッシング装置 7 0 を取り外し、貫通孔 5 0 にフラッシング装置 8 0 を取り付けける。

【 0 0 6 1 】

軸受給油配管 7 を流れる潤滑油は、フラッシング装置 8 0 に設けられた孔からフラッシング装置 8 0 内部に流入し、仮設配管 5 6 を通過して軸受台 9 へと導かれる。軸受給油配管 7 の貫通孔 5 0 よりも下流側は閉止されている。このようにして第 2 切替部 5 5 の下流側の軸受給油配管 7 のフラッシングを行う（2 次フラッシング）。

【 0 0 6 2 】

2 次フラッシング終了後は、貫通孔 5 0 に軸受給油装置 6 7 を差込み、第 2 切替部 5 5 には、軸受給油装置 6 0 を挿入して、プラント通常運転を行う。

【 0 0 6 3 】

これにより、軸受周辺のスペースが少なく、第 1 の実施の形態に係る軸受給油装置、フラッシング装置の取付スペースが確保できない場合でも、オイルフラッシング作業を行うことができる。

【 0 0 6 4 】

また、軸受給油装置には、周り止め用ワイヤが張られているため、通常運転中に軸受給油装置が軸受の外に抜け出てくるのを防止することができる。

【 0 0 6 5 】

図 1 2 は、第 3 の実施の形態に係る軸受装置を示す断面図である。図 1 3 は、第 3 の実施の形態に係る軸受装置のうち、プラントの通常運転時の第 1 及び第 2 の軸受給油配管 7 a , 7 b と流路連結装置 2 0 の構造を示す図であり、(a) は軸受下半 3 b の外側から見た正面図、(b) は (a) の A - A 断面図である。図 1 4 は、第 3 の実施の形態に係る軸受装置のうち、フラッシング運転時の第 1 及び第 2 の軸受給油配管 7 a , 7 b と流路連結装置 2 0 の構造を示す図であり、(a) は軸受下半の外側から見た正面図、(b) は (a) の A - A 断面図である。なお、以下の図において、図 1 ~ 図 3 と同様の構成部分については、同一の符号を付記し、説明を省略する。

【 0 0 6 6 】

第 3 の実施の形態に係る軸受装置 1 9 は、第 1 の軸受給油配管 7 a 、第 2 の軸受給油配管 7 b 、流路連結装置 2 0 を備える。第 1 の軸受給油配管 7 a 、第 2 の軸受給油配管 7 b および流路連結装置 2 0 は、軸受給油ラインを構成する。第 1 の軸受給油配管 7 a と第 2 の軸受給油配管 7 b は、断面 L 字形状に形成され、軸受台 9 によって支持される軸受下半 3 b の内部に設けられている。

【 0 0 6 7 】

この第 1 の軸受給油配管 7 a は、この軸受下半 3 b の内部を貫通して形成されて、第 1 の軸受給油配管 7 a に供給される潤滑油を、軸受下半 3 b の表面に設けられた第 1 の軸受給油配管 7 a の出口 7 a 1 から外部へ排出する。この第 1 の軸受給油配管 7 a は、運転状態により油ポンプまたはフラッシング装置を選択して取り付け可能に構成されている。また、フラッシング運転中には、軸受下半 3 b の外部に仮設のストレーナセット 4 1 が設けられ、この第 1 の軸受給油配管 7 a の出口 7 a 1 に設けられた後述する流路連結装置 2 0 とストレーナセット 4 1 との間に仮設配管 5 1 が接続される。この第 1 の軸受給油配管 7 a は、軸受下半 3 b の内部に形成されて、運転状態により油ポンプまたはフラッシング装置を選択して取り付け可能に構成され、潤滑油を前記軸受下半の外側へ排出する第 1 の流路として機能する。

【 0 0 6 8 】

また、第 2 の軸受給油配管 7 b は、断面 L 字形に形成され、軸受下半 3 b の内部に設けられている。この第 2 の軸受給油配管 7 b は、流路連結装置 2 0 から第 2 の軸受給油配管

7 b の入口 7 b 1 に流入される潤滑油を軸受内部に供給する。また、フラッシング運転中には、この第 2 の軸受給油配管 7 b の入口 7 b 1 に設けられた流路連結装置 2 0 の閉止板によって、入口 7 b 1 への潤滑油の流入が阻止される。この第 2 の軸受給油配管 7 b は、軸受下半の内部に形成され、前記潤滑油を前記軸受下半の外部から軸受内部に供給する第 2 の流路として機能する。

【 0 0 6 9 】

流路連結装置 2 0 は、軸受下半 3 b の側面に設けられる。流路連結装置 2 0 は、第 1 の軸受給油配管 7 a の出口 7 a 1 および第 2 の軸受給油配管 7 b の入口 7 b 1 を覆うように、ボルト 5 2 によって軸受下半 3 b の側面に固定させる。この流路連結装置 2 0 は、内部に、第 1 の軸受給油配管 7 a と第 2 の軸受給油配管 7 b を連結する断面コ字形の軸受給油配管 2 1 と、軸受給油配管 2 1 から潤滑油を排出する排出口 2 2 が形成されている。この軸受給油配管 2 1 の径は、第 1 及び第 2 の軸受給油配管 7 a , 7 b と同一の径で形成されることが好ましい。

10

【 0 0 7 0 】

また、図 1 3 に示すプラントの通常運転中には、流路連結装置 2 0 には、第 2 の軸受給油配管 7 b の入口 7 b 1 側の端部に、オリフィスプラグ 2 3 がネジ止めされ、排出口 2 2 に閉止プラグ 2 4 がネジ止めされて設けられる。このオリフィスプラグ 2 3 は、前述したオリフィスプラグ 6 1 と同様の機能を有する。この閉止プラグ 2 4 は、潤滑油が流路連結装置 2 0 から外部に排出されるのを阻止する機能を有する。この閉止プラグ 2 4 は、油ポンプによる給油中に前記排出口から外部への潤滑油の排出を阻止する閉止板として機能する。

20

【 0 0 7 1 】

このような構成により、プラントの通常運転中には、軸受給油ラインを流れる潤滑油は、排出口 2 2 から外部に排出することなく軸受の軸受面に供給される。また、軸受給油配管 2 1 を流れる潤滑油が流路連結装置 2 0 を通過する際には、オリフィスプラグ 2 3 によって予め定められた給油量に調整される。

【 0 0 7 2 】

また、図 1 4 に示すフラッシング中には、流路連結装置 2 0 には、オリフィスプラグ 2 3 の上流側の端部に閉止プラグ 2 5 がネジ止めされ、排出口 2 2 に仮設配管 5 1 がネジ止めされて設けられる。この閉止プラグ 2 5 は、オリフィスプラグの上流側を覆い、潤滑油が流路連結装置 2 0 から第 2 の軸受給油配管 7 b に流入するのを阻止する機能を有する。この閉止プラグ 2 5 は、第 2 の流路への前記潤滑油の供給を阻止する閉止板として機能する。

30

【 0 0 7 3 】

このような構成により、フラッシング中には、軸受給油配管 2 1 を流れる潤滑油は、第 2 の軸受給油配管 7 b に流入することなく、排出口 2 2 から仮設配管 5 1 に排出される。

【 0 0 7 4 】

このように本実施形態に係る軸受装置は、プラントの通常運転中には、軸受の軸受面に供給される潤滑油の全量が一度、軸受下半 3 b の側面に設けられた流路連結装置に供給される構造となり、またフラッシング中には、潤滑油が流路連結装置を介して仮設配管に供給される。この結果、本実施形態に係る軸受装置では、軸受上下半を組み立てられた状態でフラッシングすることが可能となり、軸受カバーや軸受台や軸受上半を分解することなく、軸受給油時とフラッシング時の流路を切り替えることができる。

40

【 0 0 7 5 】

図 1 5 は、第 3 の実施の形態に係る軸受装置の第 1 の変形例で、プラントの通常運転時の軸受下半 3 b と流路連結装置 2 0 の構造を示す図であり、(a) は軸受下半の外側から見た側面図、(b) は (a) の A - A 断面図である。

【 0 0 7 6 】

流路連結装置 2 0 の両側面 2 0 a , 2 0 b には、位置決め用の溝 2 6 a , 2 6 b が形成されている。この溝 2 6 a , 2 6 b は、流路連結装置 2 0 の中心に対して点対称および線

50

対称にならない位置に形成される。この溝 26a, 26b は、断面コ字形状の長溝形状に形成される。

【0077】

また、軸受下半 3b 側面の上記溝 26a, 26b と相対する位置には、溝 26a, 26b に挿入される位置決めピン 27a, 27b が立設されている。この位置決めピン 27a, 27b は、断面正方形の長方体形状に形成され、溝 26a, 26b に挿入されて係合する。

【0078】

なお、本実施形態に係る軸受装置は、この第 1 の変形例に拘わらず、例えば図 5 と同様に、流路連結装置 20 の底面に複数の位置決めピンを形成し、軸受下半 3b 側面の上記位置決めピンと相対する位置に複数の孔を形成し、この孔に位置決めピンを挿入するように構成してもよい。

【0079】

この位置決めピン 27a, 27b は、軸受下半または前記流路連結装置に形成される位置決め用の位置決め部として機能する。この孔あるいは溝 26a, 26b は、前記位置決め部と相対する前記流路連結装置または前記軸受下半の位置に形成され、この位置決め部が挿入される孔あるいは溝として機能する。

【0080】

このように本実施形態に係る軸受装置は、位置決めピンが溝に挿入されて係合することにより、流路連結装置 20 の軸受給油配管 21 の両端部を、第 1 の軸受給油配管 7a の出口 7a1 および第 2 の軸受給油配管 7b の入口 7b1 と対応する位置で取り付けることができる。

【0081】

また、本実施形態に係る軸受装置は、複数の溝を流路連結装置の中心に対して点対称および線対称にならない位置に設けることにより、流路連結装置の上下方向の取り付け間違いを防止することができる。

【0082】

図 16 は、第 3 の実施の形態に係る軸受装置の第 2 の変形例で、プラントの通常運転時の軸受下半 3b と流路連結装置 20 の構造を示す図であり、(a) は軸受下半の外側から見た側面図、(b) は (a) の A - A 断面図である。図 17 は、図 16 に示した流路連結装置の構造の一部拡大図であり、(a) は流路連結装置の正面図、(b) は流路連結装置の側面図である。

【0083】

流路連結装置 20 は、ボルト 52 によって軸受下半 3b の側面にネジ止めされている。本実施形態に係る軸受装置では、流路連結装置 20 の側面 20a (又は 20b) からこのボルト 52 のネジ部 52a に垂直にネジ穴 28 を設け、このネジ穴 28 にロックビス 29 をネジ込み、ロックビス 29 の一端をネジ部 52a に当接させる。この結果、ネジ部 52a がロックされてボルト 52 が回らなくなる。このネジ穴 28 とロックビス 29 は、前記ネジ部をロックするロック部材として機能する。

【0084】

このように本実施形態に係る軸受装置では、ネジ穴にロックビスを挿入してネジ部に当接させることで、通常運転中の軸受台 9 の振動などによりボルトが緩むのを防止することができる。この結果、流路連結装置と軸受下半との間に隙間が生じなくなり、この間から潤滑油が漏洩することを防止できる。

【0085】

図 18 は、第 3 の実施の形態に係る軸受装置の第 3 の変形例で、フラッシング運転時の第 1 及び第 2 の軸受給油配管と流路連結装置の構造を示す図であり、(a) は軸受下半の外側から見た正面図、(b) は (a) の A - A 断面図である。

【0086】

本実施形態に係る軸受装置において、フラッシングを実施する際には、流路連結装置 2

10

20

30

40

50

0 のオリフィスプラグ 2 3 の上流側の端部に閉止プラグ 2 5 をネジ止めして取り付ける。この閉止プラグ 2 5 を取り付ける場合には、ボルト 5 2 を取り除いて、流路連結装置 2 0 を軸受下半 3 b から取り外す。次に、オリフィスプラグ 2 3 を流路連結装置 2 0 から取り外して閉止プラグ 2 5 をこの端部にネジ止めして取り付ける。

【 0 0 8 7 】

なお、本実施形態では、第 2 の軸受給油配管 7 b の入口 7 b 1 側の端部において、このオリフィスプラグ 2 3 の径および閉止プラグ 2 5 の径と同一寸法のネジ穴部が設けられている。また、この端部の上流側のネジ穴部の寸法を下流側のネジ穴部の寸法より小さくして、このネジ穴部にネジ止めされる閉止プラグ 2 5 の径をオリフィスプラグ 2 3 の径より小さくしてもよい。

10

【 0 0 8 8 】

また、排出口 2 2 の閉止プラグ 2 4 は取り外し、この排出口 2 2 に仮設配管 5 1 をネジ止めして取り付ける。この仮設配管 5 1 は、仮設ストレーナセット 4 1 を使用するフラッシング装置に接続されており、第 1 の軸受給油配管 7 a および軸受給油配管 2 1 を流れる潤滑油をこの仮設ストレーナセット 4 1 に導くことができる。

【 0 0 8 9 】

これにより本実施形態に係る軸受装置は、フラッシング中に仮設ストレーナセットを経由せずに軸受の軸受面に潤滑油が直接流入するのを防止でき、フラッシング効率を向上できる。

【 0 0 9 0 】

20

図 1 9 は、第 3 の実施の形態に係る軸受装置の第 4 の変形例で、第 1 及び第 2 の軸受給油配管と流路連結装置の下流側接続部の構造を示す図であり、(a) は下流側接続部の断面図、(b) は (a) の A - A 断面図である。図 2 0 は、第 3 の実施の形態に係る軸受装置の第 4 の変形例で、第 1 及び第 2 の軸受給油配管と流路連結装置の上流側接続部の構造を示す図であり、(a) は上流側接続部の断面図、(b) は (a) の B - B 断面図である。

【 0 0 9 1 】

軸受下半 3 b の下流側接続部および上流側接続部の外表面には、入口 7 b 1 および出口 7 a 1 よりも外側で、かつボルト 5 2 の内側に O リング 3 3 , 3 4 を取り付けるための O リング用溝 3 1 , 3 2 が形成されている。

30

【 0 0 9 2 】

この O リング用溝 3 1 , 3 2 に O リング 3 3 , 3 4 を挿入し、ボルト 5 2 により流路連結装置 2 0 を軸受下半 3 b に締め付けて固定する。

これにより本実施形態に係る軸受装置では、流路連結装置と軸受下半との間にオイルシールが形成され、軸受給油ラインに給油された潤滑油が軸受外部へ漏洩するのを防止できる。

【 0 0 9 3 】

なお、この図では軸受下半 3 b に O リング用溝 6 3 を設けたが、流路連結装置 2 0 側に O リング用溝 3 1 , 3 2 を設けてもよい。

【 0 0 9 4 】

40

図 2 1 は、第 3 の実施の形態に係る軸受装置の第 5 の変形例で、流路連結装置の排出口 2 2 の構造を示す図であり、仮設配管 5 1 を取り付けた場合の断面図である。図 2 2 は、第 3 の実施の形態に係る軸受装置の第 5 の変形例で、流路連結装置の排出口 2 2 の構造を示す図であり、閉止プラグ 2 4 を取り付けた場合の断面図である。

【 0 0 9 5 】

この閉止プラグ 2 4 と仮設配管 5 1 の径は、同一の大きさからなり、互いが流路連結装置の排出口 2 2 に交換可能にネジ止めされている。この排出口 2 2 には、O リング用溝 3 5 が設けられている。この O リング用溝 3 5 は、O リング 3 6 が完全に埋まってしまう深さに形成されると、流路連結装置 2 0 と、取り付けられる閉止プラグ 2 4 または仮設配管 5 1 との接触面に隙間が生じてしまいオイルシール機能を発揮しなくなるため、O リング

50

用溝 35 の深さを O リング 36 の厚さ (断面の直径) より浅くしなければならない。

【0096】

さらに、O リング 36 は、流路連結装置 20 と、取り付けられる閉止プラグ 24 または仮設配管 51 との接触面で使用される必要があるため、O リング 36 の長さは、仮設配管 51 の内周より長く、かつ仮設配管 51 の外周よりも短いものを用いる。

【0097】

これにより本実施形態に係る軸受装置では、流路連結装置と閉止プラグまたは仮設配管との間に生じる隙間がオイルシールされ、潤滑油の漏洩を防止することができる。

【0098】

図 23 は、第 3 の実施の形態に係る軸受装置の第 6 の変形例で、流路連結装置 20 の構造を示す図であり、(a) は外蓋 38 を取り付けられた状態での軸受下半 3b の外側から見た正面図、(b) は (a) の A - A 断面図である。図 24 は、第 3 の実施の形態に係る軸受装置の第 6 の変形例で、流路連結装置 20 の構造を示す図であり、(a) は外蓋 38 を取り外した状態での軸受下半 3b の外側から見た正面図、(b) は (a) の A - A 断面図である。図 25 は、図 23、図 24 で示したオリフィスプラグ 23 の取り付け状態を示す断面図である。

10

【0099】

流路連結装置 20 は、第 2 の軸受給油配管 7b の入口 7b1 側の端部と対向する位置に、オリフィスプラグ 23 および閉止プラグ 25 の取り付け用の取付孔 37 を備える。通常運転時およびフラッシング時、この取付孔 37 には外蓋 38 がネジ止めされている。オリフィスプラグ 23 は、常時、流路連結装置 20 の内側から第 2 の軸受給油配管 7b の入口 7b1 側の端部にネジ止めされている。

20

【0100】

また、フラッシングを行う場合には、ネジ止めされている外蓋 38 を取付孔 37 から取り外し、閉止プラグ 25 を外部から流路連結装置 20 内に挿入して、オリフィスプラグの上流側を覆って上記入口 7b1 側の端部に取り付ける。この取り付け後、外蓋 38 を取付孔 37 にネジ止めして取り付け作業を終了する。

【0101】

また、図 25 に示すように、第 2 の軸受給油配管 7b の入口 7b1 側の端部において、上流側がネジ穴部で形成されており、オリフィスプラグ 23 はこのネジ穴部にネジ止めされる。このオリフィスプラグ 23 は、ネジ止めによって着脱可能に流路連結装置 20 に取り付けられているため、オリフィス径の異なるオリフィスプラグを使用することで、軸受内部に供給する潤滑油量を変更することができる。

30

【0102】

これにより本実施形態に係る軸受装置では、流路連結装置本体を軸受下半から取り外さなくても、外蓋を取り外すだけで閉止プラグ 25 を流路連結装置に取り付けることができる。この結果、フラッシングへの移行作業を短時間で行うことができる。

【0103】

なお、本願発明は、上記実施形態のみに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形してもよい。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素を適宜組み合わせることにより、種々の発明を構成できる。例えば実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

40

【符号の説明】

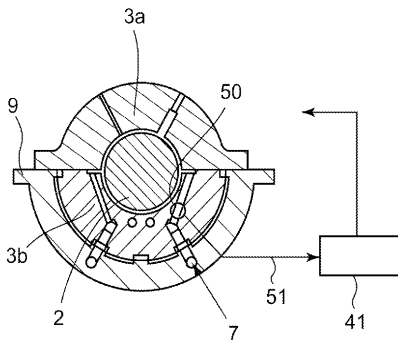
【0104】

1 ... タービン、2 ... タービンロータ、3 ... 軸受、3a ... 軸受上半、3b ... 軸受下半、4 ... 油タンク、5 ... 油ポンプ、6 ... 給油母管、7, 7a, 7b, 21 ... 軸受給油配管、8 ... オリフィスストレーナ、9 ... 軸受台、10 ... 軸受カバー、11 ... 軸受台戻り油管、12 ... 戻り油母管、13 ... オリフィス、14 ... ストレーナ、15 ... オリフィスストレーナ、19 ... 軸受装置、20 ... 流路連結装置、22 ... 排出口、23, 61 ... オリフィスプラグ、24

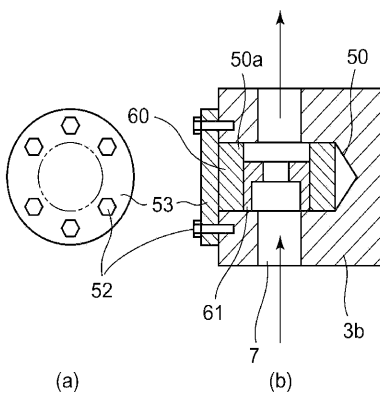
50

、 2 5 ... 閉止プラグ、 2 6 a , 2 6 b ... 溝、 2 7 a , 2 7 b , 6 4 ... 位置決めピン、 2 8 ... ネジ穴、 2 9 ... ロックビス、 3 1 , 3 2 , 3 5 ... Oリング用溝、 3 3 , 3 4 , 3 6 ... Oリング、 3 7 ... 取付孔、 3 8 ... 外蓋、 4 0 ... フラッシング配管（仮設）、 4 0 a ... 入口ホース、 4 0 b ... 出口ホース、 4 1 ... ストレーナセット（仮設）、 5 0 ... 貫通孔、 5 0 a ... （貫通孔）軸受下半 3 b 外側、 5 0 b ... （貫通孔）軸受下半 3 b 内側、 5 1 , 5 6 ... 仮設配管、 5 2 ... ボルト、 5 3 , 5 4 , 5 7 ... 座金、 5 5 ... 第 2 切替部、 6 0 ... 軸受給油装置、 6 2 ... Oリング、 6 3 ... Oリング用溝、 6 5 ... 位置決めピン用孔、 6 7 ... 軸受給油装置、 6 8 ... 金具、 6 9 ... 周り止め用ワイヤ、 7 0 ... フラッシング装置、 7 1 ... アダプタ、 7 2 ... フランジ、 8 0 ... フラッシング装置、 8 1 ... 排出油量調整用オリフィス。

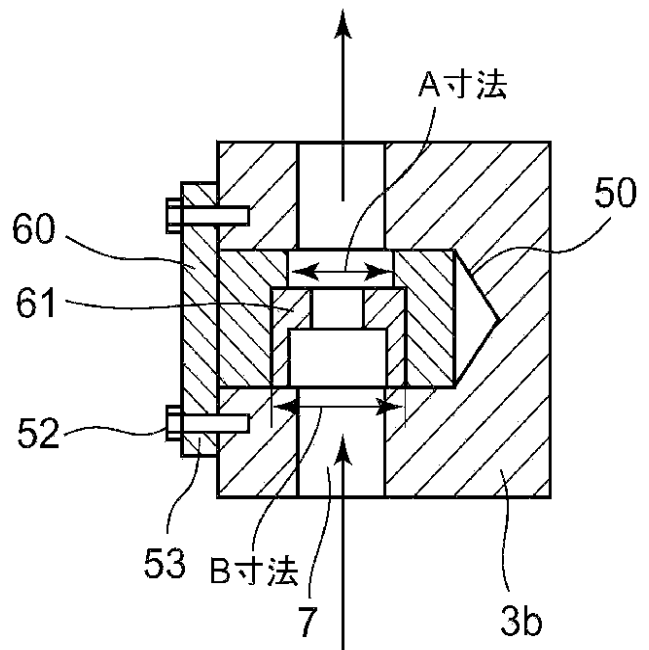
【 図 1 】



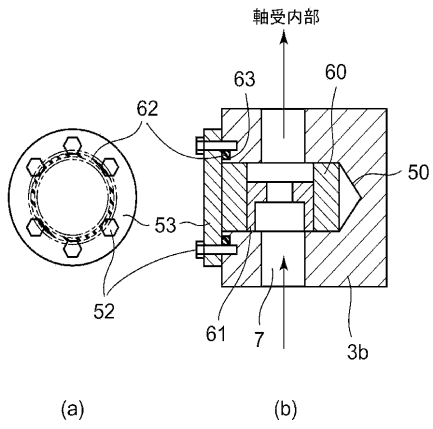
【 図 2 】



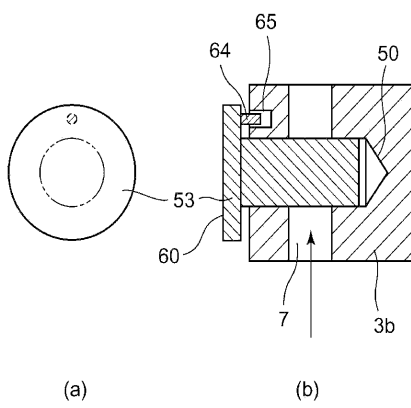
【 図 3 】



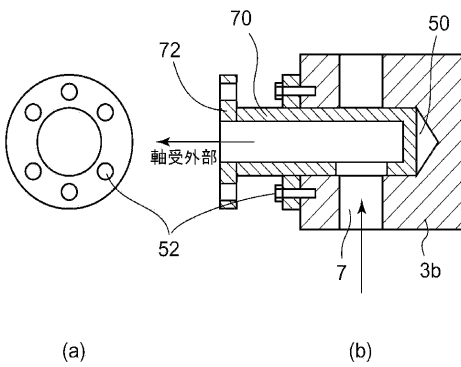
【図 4】



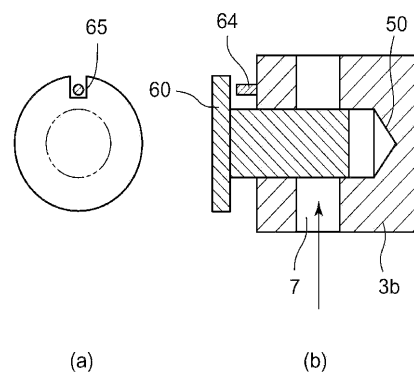
【図 5】



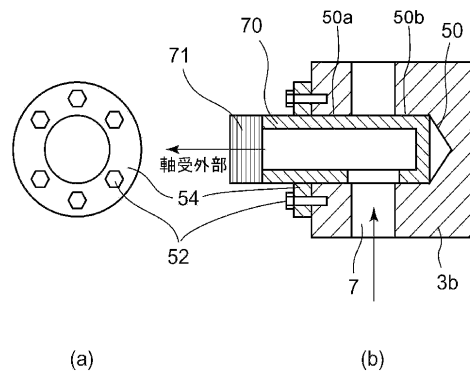
【図 8】



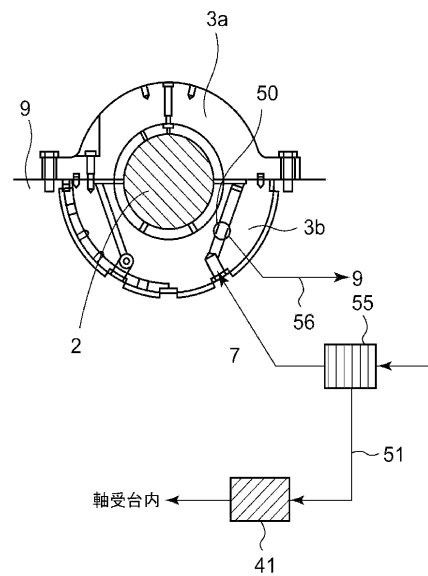
【図 6】



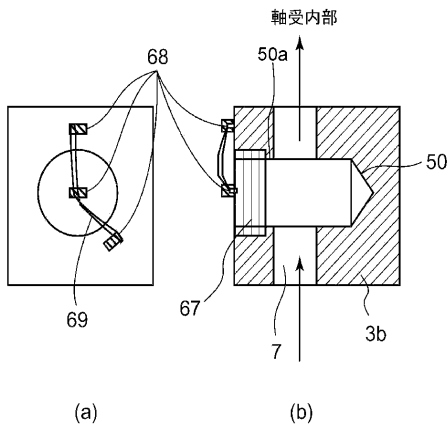
【図 7】



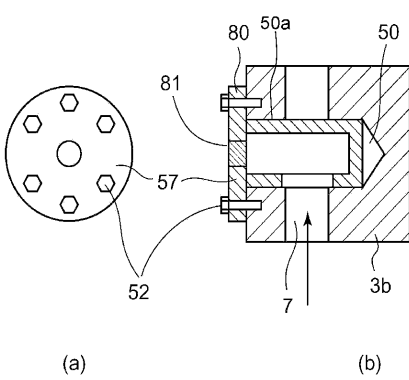
【図 9】



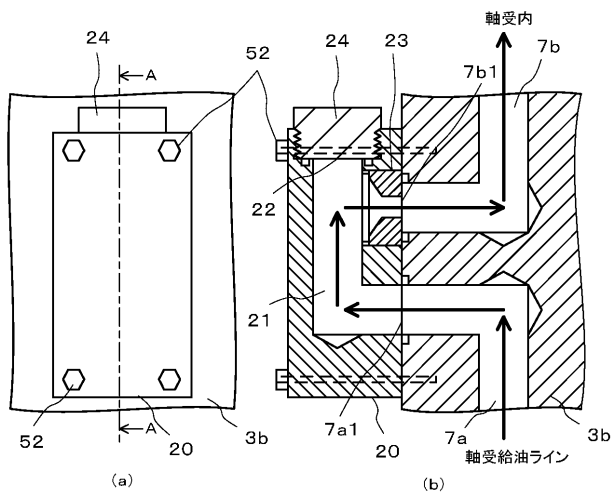
【図 10】



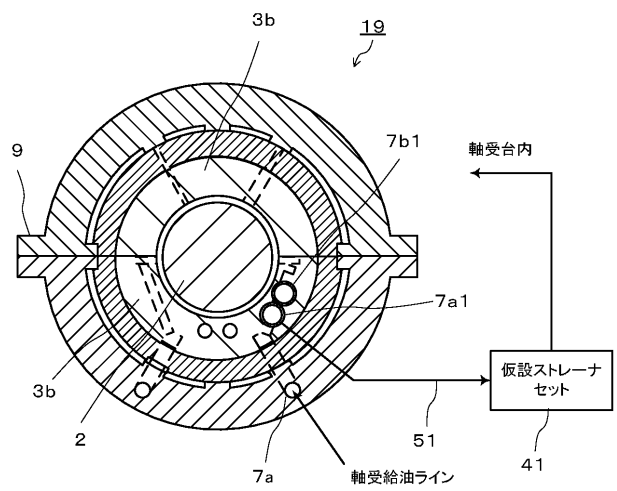
【図 11】



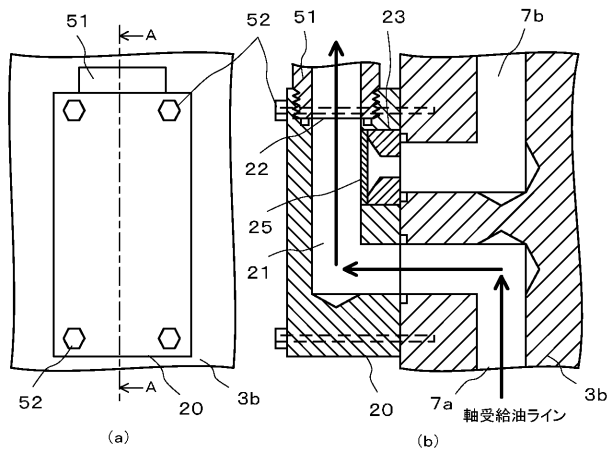
【図 13】



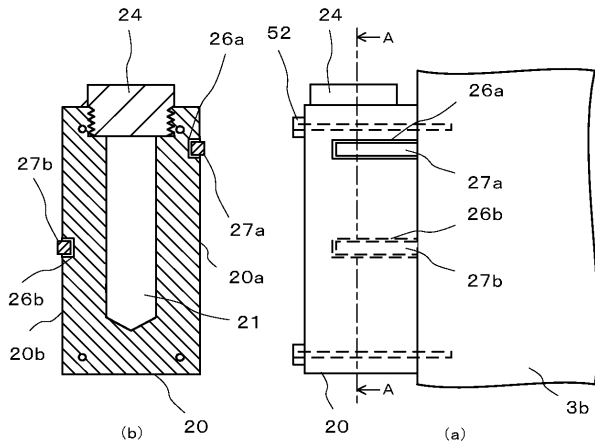
【図 12】



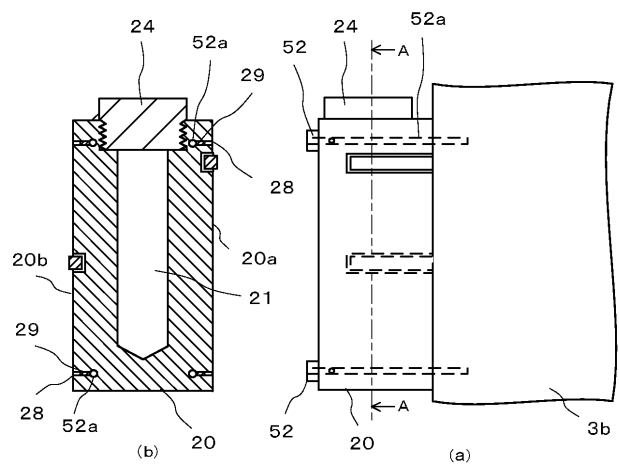
【図 14】



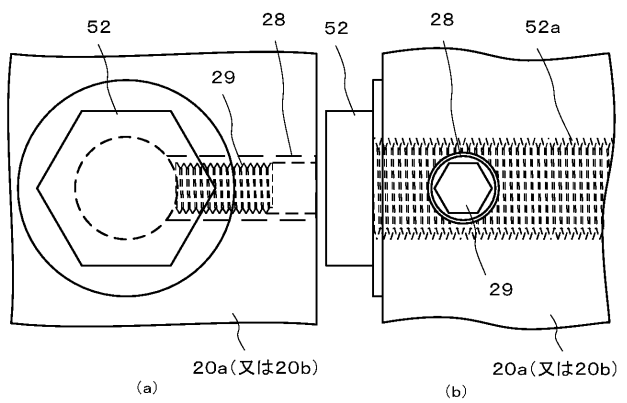
【図 15】



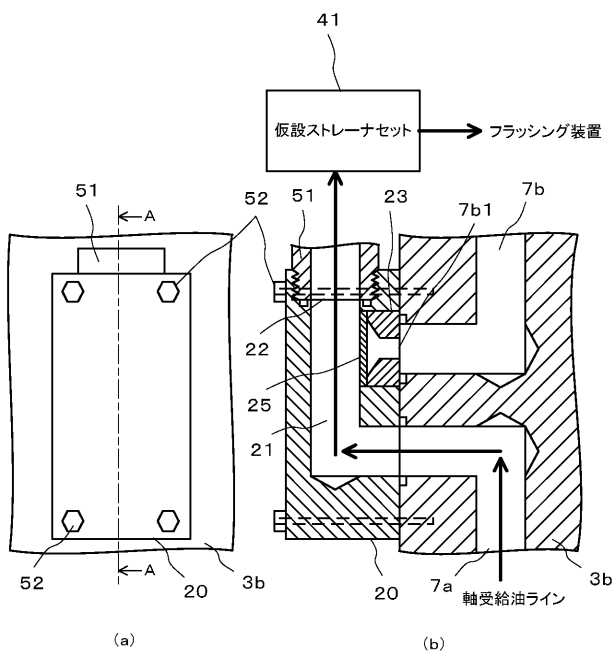
【図 16】



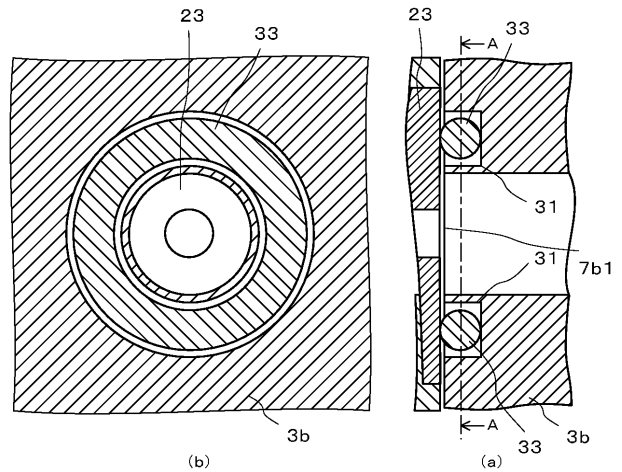
【図 17】



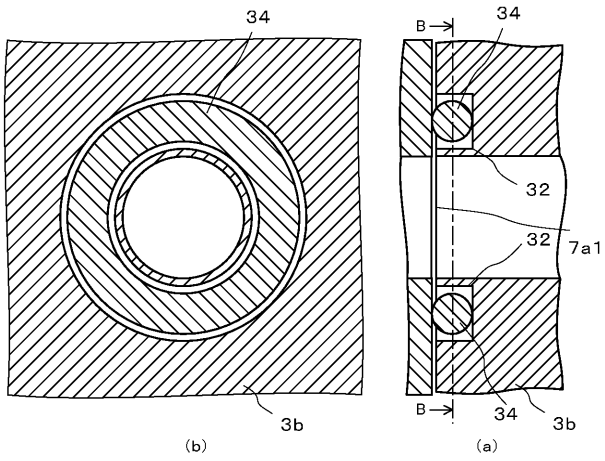
【図 18】



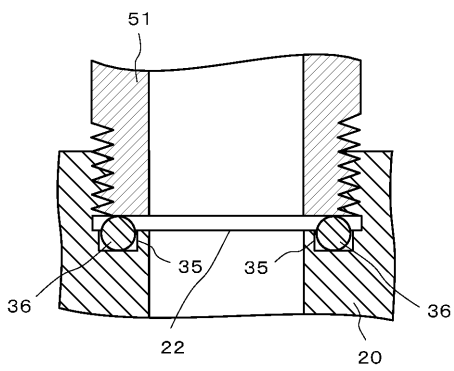
【図 19】



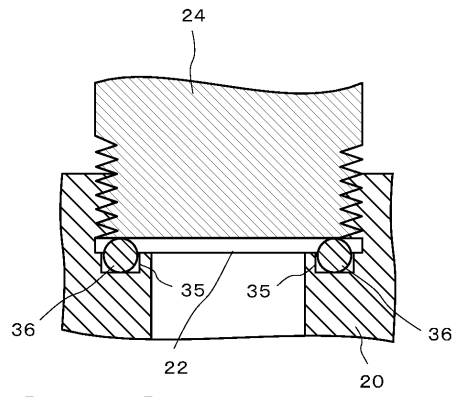
【図 20】



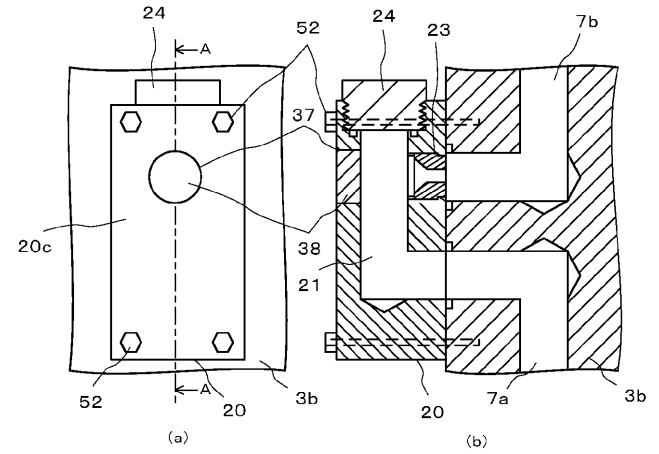
【図 21】



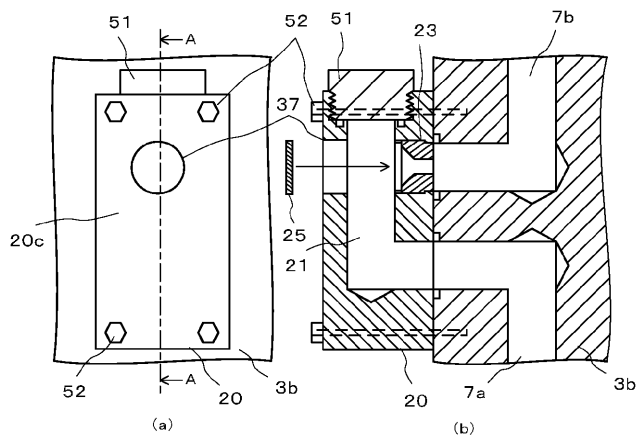
【図 22】



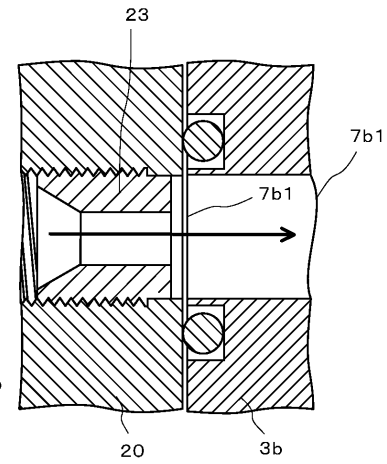
【図 23】



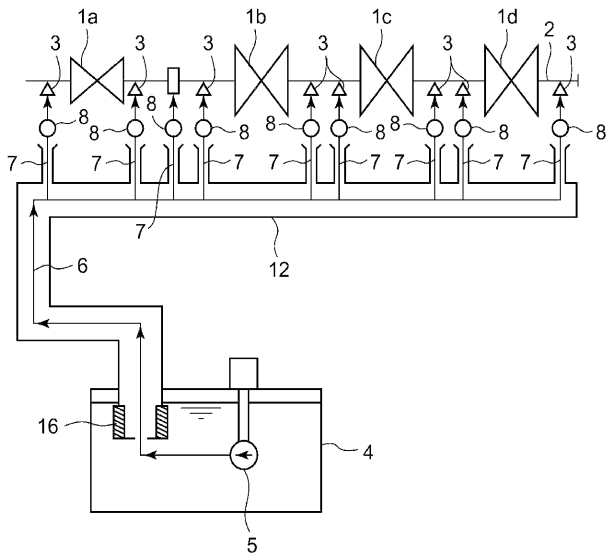
【図 24】



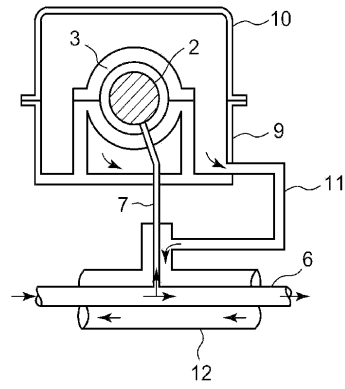
【図 25】



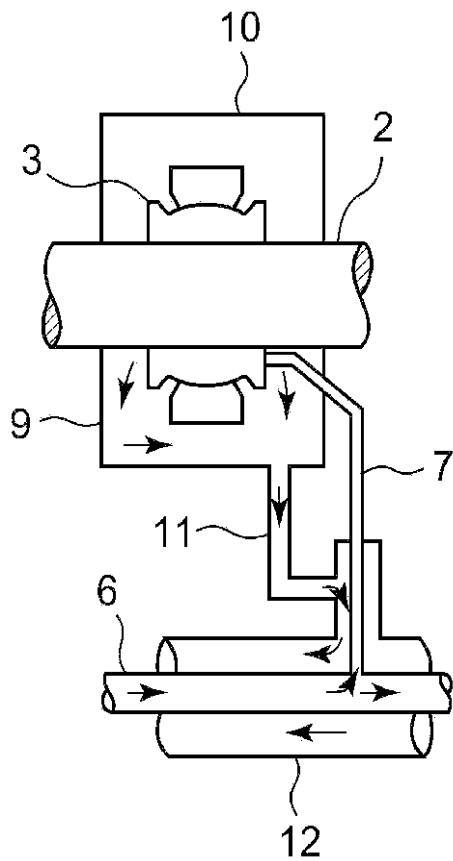
【図 26】



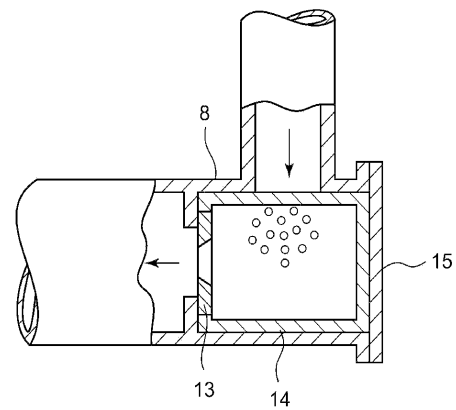
【図 27】



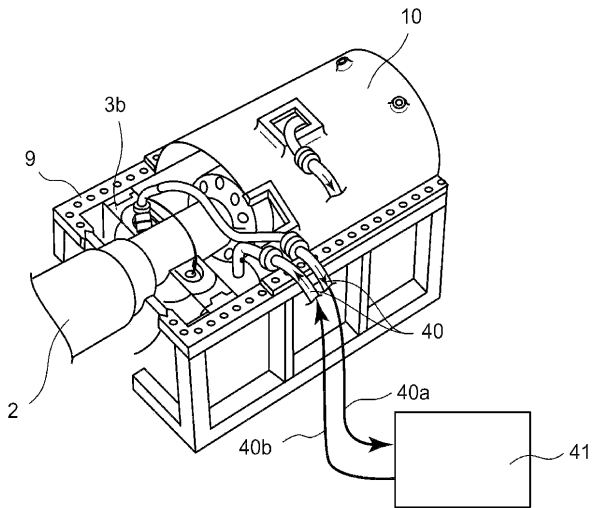
【図 28】



【図 29】



【図 30】



フロントページの続き

- (72)発明者 大橋 俊之
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 村上 雅規
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 山根 雄介
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 岸部 高士
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 佐藤 豊
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- Fターム(参考) 3J011 AA07 BA02 JA02 KA02 MA23 RA03