

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4832162号
(P4832162)

(45) 発行日 平成23年12月7日 (2011. 12. 7)

(24) 登録日 平成23年9月30日 (2011. 9. 30)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 0 K 17/10 (2006. 01)
B 6 3 H 20/00 (2006. 01)
F 1 6 H 41/30 (2006. 01)
B 6 3 H 20/14 (2006. 01)
B 6 3 H 23/26 (2006. 01)

B 6 0 K 17/10 Z
 B 6 3 H 21/26 K
 F 1 6 H 41/30 D
 B 6 3 H 21/28 Z
 B 6 3 H 23/26

請求項の数 3 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-145980 (P2006-145980)
 (22) 出願日 平成18年5月25日 (2006. 5. 25)
 (65) 公開番号 特開2007-314047 (P2007-314047A)
 (43) 公開日 平成19年12月6日 (2007. 12. 6)
 審査請求日 平成21年1月19日 (2009. 1. 19)

(73) 特許権者 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (73) 特許権者 000138521
 株式会社ユタカ技研
 静岡県浜松市東区豊町508番地の1
 (74) 代理人 100071870
 弁理士 落合 健
 (74) 代理人 100097618
 弁理士 仁木 一明
 (72) 発明者 松田 佳之
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
 社本田技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 船外機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

鉛直方向に配置されるクランク軸（17）を有するエンジン（E）を上部に搭載したケーシング（1）内に、トルクコンバータ（T）と、このトルクコンバータ（T）を介しクランク軸（17）に連結されて鉛直方向に配置される出力軸（20）と、この出力軸（20）の下方に水平に配置されるプロペラ軸（3）と、これら出力軸（20）及びプロペラ軸（3）間を連結する前後進切換ギヤ機構（21）とを配設してなり、前記トルクコンバータ（T）を、クランク軸（17）に連結されるポンプインペラ（25）と、このポンプインペラ（25）に対向して出力軸（20）に連結されるタービンランナ（26）と、これらポンプインペラ（25）及びタービンランナ（26）間に配置されるステータ（27）と、これら三者（25～27）間に画成される、動力伝達用オイルの循環回路（28）とで構成した船外機であって、

前記ケーシング（1）の上部には前記トルクコンバータ（T）をエンジン（E）と共に取り付けたものにおいて、

前記ケーシング（1）内に配設されたオイルタンク（22）と、このオイルタンク（22）内の貯留オイル（23）を吸い上げるオイルポンプ（41）と、このオイルポンプ（41）の吐出オイルを前記循環回路（28）に供給する供給油路（52）と、前記循環回路（28）のオイルを前記オイルポンプ（41）の吸入側もしくはオイルタンク（22）に還流させる戻し油路（54）とを備えており、

前記出力軸（20）の外周には、前記ステータ（27）に連結して下方に延びる中空の

10

20

ステータ軸（３７）が、またこのステータ軸（３７）の外周には、前記ポンプインペラ（２５）に連結して下方に延びる中空のポンプ軸（３９）がそれぞれ配置され、

そのポンプ軸（３９）をベアリング（４３）を介して支承する軸受ブラケット（１４）と、この軸受ブラケット（１４）の上端に連なって前記トルクコンバータ（Ｔ）を囲繞するディスタンス部材（１５）とを介して前記エンジン（Ｅ）が前記ケーシング（１）の上部に取り付けられると共に、前記軸受ブラケット（１４）に前記オイルポンプ（４１）が取り付けられることを特徴とする、船外機。

【請求項２】

請求項１記載の船外機において、

前記ケーシング（１）を、上下に重ねられて結合される複数のケース（１０ａ，１０ｂ～１２）で構成し、その一部のケース（１０ａ）に前記オイルタンク（２２）を形成したことを特徴とする、船外機。

【請求項３】

請求項１又は２記載の船外機において、

前記ケーシング（１）を、前記エンジン（Ｅ）が前記トルクコンバータ（Ｔ）と共に搭載されるマウントケース（１１）、このマウントケース（１１）の下端に結合されて前記出力軸（２０）を収容するエクステンションケース（１０）及び、このエクステンションケース（１０）の下端に結合されて前記前後進切換ギヤ機構（２１）及びプロペラ軸（３）を収容するギヤケース（１２）とで構成し、前記出力軸（２０）を、前記マウントケース（１１）に支持される上部出力軸（２０ａ）と、この上部出力軸（２０ａ）の下端部に分離可能に連結されて前記前後進切換ギヤ機構（２１）に連結される下部出力軸（２０ｂ）とで構成したことを特徴とする、船外機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、鉛直方向に配置されるクランク軸を有するエンジンを上部に搭載したケーシング内に、トルクコンバータと、このトルクコンバータを介しクランク軸に連結されて鉛直方向に配置される出力軸と、この出力軸の下方に水平に配置されるプロペラ軸と、これら出力軸及びプロペラ軸間を連結する前後進切換ギヤ機構とを配設してなり、前記トルクコンバータを、クランク軸に連結されるポンプインペラと、このポンプインペラに対向して出力軸に連結されるタービンランナと、これらポンプインペラ及びタービンランナ間に配置されるステータと、これら三者間に画成される、動力伝達用オイルの循環回路とで構成した、船外機の改良に関する。

【背景技術】

【０００２】

かゝる船外機は、特許文献１に開示されるように既に知られている。

【特許文献１】 米国特許第３、４０７、６００号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

特許文献１に開示される船外機では、トルクコンバータは、内部の循環回路を密閉式に構成しているので、作動オイルの冷却性が悪く、その劣化が早い欠点がある。

【０００４】

本発明は、かゝる点に鑑みてなされたもので、トルクコンバータの循環回路には、オイルポンプから吐出される作動オイルを常時供給するようにして循環回路内の作動オイルの冷却を図ってオイルの劣化を防ぐようにした船外機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

上記目的を達成するために、本発明は、鉛直方向に配置されるクランク軸を有するエンジンを上部に搭載したケーシング内に、トルクコンバータと、このトルクコンバータを介

10

20

30

40

50

しクランク軸に連結されて鉛直方向に配置される出力軸と、この出力軸の下方に水平に配置されるプロペラ軸と、これら出力軸及びプロペラ軸間を連結する前後進切換ギヤ機構とを配設してなり、前記トルクコンバータを、クランク軸に連結されるポンプインペラと、このポンプインペラに対向して出力軸に連結されるタービンランナと、これらポンプインペラ及びタービンランナ間に配置されるステータと、これら三者間に画成される、動力伝達用オイルの循環回路とで構成した船外機であって、前記ケーシングの上部には前記トルクコンバータをエンジンと共に取り付けたものにおいて、

前記ケーシング内に配設されたオイルタンクと、このオイルタンク内の貯留オイルを吸い上げるオイルポンプと、このオイルポンプの吐出オイルを前記循環回路に供給する供給油路と、前記循環回路のオイルを前記オイルポンプの吸入側もしくはオイルタンクに還流させる戻し油路とを備えており、前記出力軸の外周には、前記ステータに連結して下方に延びる中空のステータ軸が、またこのステータ軸の外周には、前記ポンプインペラに連結して下方に延びる中空のポンプ軸がそれぞれ配置され、そのポンプ軸をベアリングを介して支承する軸受ブラケットと、この軸受ブラケットの上端に連なって前記トルクコンバータを囲繞するディスタンス部材とを介して前記エンジンが前記ケーシングの上部に取り付けられると共に、前記軸受ブラケットに前記オイルポンプが取り付けられることを第1の特徴とする。

【0006】

また本発明は、第1の特徴に加えて、前記ケーシングを、上下に重ねられて結合される複数のケースで構成し、その一部のケースに前記オイルタンクを形成したことを第2の特徴とする。

【0007】

さらにまた本発明は、第1又は第2の特徴に加えて、前記ケーシングを、前記エンジンが前記トルクコンバータと共に搭載されるマウントケース、このマウントケースの下端に結合されて前記出力軸を収容するエクステンションケース及び、このエクステンションケースの下端に結合されて前記前後進切換ギヤ機構及びプロペラ軸を収容するギヤケースとで構成し、前記出力軸を、前記マウントケースに支持される上部出力軸と、前記前後進切換ギヤ機構に連結される下部出力軸とに相互連結可能に分割したことを第3の特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明の第1の特徴によれば、トルクコンバータの循環回路には、オイルタンクで冷却されたオイルがオイルポンプにより常時供給されることになるから、循環回路でのオイルの過熱、劣化を防ぐことができる。しかも、トルクコンバータはエンジンと共にケーシングの上部に取り付け、上記オイルタンクは、ケーシング内に配設することで、エンジン及びトルクコンバータに干渉されることなく比較的大容量のオイルタンクをケーシング内に設置することができ、したがって循環回路へのオイル流量を多くして、その冷却を一層促進することができる。

【0009】

その上、出力軸の外周には、ステータに連結して下方に延びる中空のステータ軸が、またこのステータ軸の外周には、ポンプインペラに連結して下方に延びる中空のポンプ軸がそれぞれ配置され、そのポンプ軸をベアリングを介して支承する軸受ブラケットと、この軸受ブラケットの上端に連なってトルクコンバータを囲繞するディスタンス部材とを介してエンジンがケーシングの上部に取り付けられると共に、前記軸受ブラケットにオイルポンプが取り付けられるので、軸受ブラケットに支持されるトルクコンバータに邪魔されることなく、エンジンをケーシングの上部に取り付けることができ。しかも軸受ブラケットは、トルクコンバータの支持のみならずオイルポンプをも支持するため、オイルポンプの支持構造の簡略化を図ることができる。

【0010】

本発明の第2の特徴によれば、ケーシングを構成する複数のケースの一部のケースにオ

10

20

30

40

50

イルタンクを形成したので、ケーシングを組み立てるべく、複数のケースを結合するだけでオイルタンクの取り付けが完了するになり、オイルタンクの支持構造及び取り付け工程の簡略化を図ることができる。

【0011】

本発明の第3の特徴によれば、出力軸を上部出力軸と、下部出力軸とに分離することで、長尺の出力軸に邪魔されることなく、エンジン及びトルクコンバータをマウントケースから容易に取り外すことができると共に、前後進切換ギヤ機構を収容するギヤケースもエクステンションケースから取り外すことができ、メンテナンス性が良好である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明の実施の形態を、図面に示す本発明の好適な実施例に基づき以下に説明する。

【0013】

図1は本発明の縦型パワーユニットを含む船外機の側面図、図2は図1の2部拡大断面図、図3は図2の要部拡大図、図4は図1の4部拡大断面図、図5はオイルポンプを含む油圧回路図である。

【0014】

図1において、船外機Oのケーシング1は、上部に水冷多気筒4ストローク式エンジンEを搭載し、プロペラ2を後端に備えるプロペラ軸3を下部で支える。このケーシング1の直前には、アッパアーム4及びロアアーム5を介してケーシング1に取り付けられる鉛直方向のスイベル軸6が配設され、このスイベル軸6を回転自在に支持するスイベルケース7は、船体のトランサムBtにクランプされるスターブラケット8に水平方向のチルト軸9を介して連結される。したがって、ケーシング1は、スイベル軸6周りに左右操向が可能であり、またチルト軸9周りに上下チルトが可能である。符号EfはエンジンEを覆う着脱可能のエンジンフードである。

【0015】

図2、図3及び図4において、上記ケーシング1は、エクステンションケース10と、このエクステンションケース10の上端にボルト結合されるマウントケース11と、エクステンションケース10の下端にボルト結合されるギヤケース12とよりなり、またエクステンションケース10は、アッパケース10aと、これにボルト結合されるロアケース10bとで構成され、そのアッパケース10aの上端面にマウントケース11が複数のボルト16₃で結合される。

【0016】

ケーシング1は、更に、マウントケース11の上端に、順次重ねられる環状の下部ディスタンス部材13、軸受ブラケット14及び環状の上部ディスタンス部材15を備える。そして上部ディスタンス部材15上にエンジンEが、そのクランク軸17を鉛直方向に向け且つシリンダブロック18を後方に向けて搭載される。その際、エンジンEのシリンダブロック18及びクランクケース19の底壁には、軸受ブラケット14及び上部ディスタンス部材15が複数のボルト16₁により固着され、また下部ディスタンス部材13、軸受ブラケット14及び上部ディスタンス部材15は、複数のボルト16₂により相互に固着される。

【0017】

図2及び図3において、環状の上部ディスタンス部材15内には縦置き of トルクコンバータTが配置され、このトルクコンバータTを介してクランク軸17に連結される出力軸20がエクステンションケース10に縦置きに配置される。

【0018】

またギヤケース12には、後方外端にプロペラ2を付設する前記プロペラ軸3が水平に支持されると共に、このプロペラ軸3に前記出力軸20を連結する前後進切換ギヤ機構21が収容される。

【0019】

而して、エンジンEの作動中、その動力は、クランク軸17からトルクコンバータTを

10

20

30

40

50

介して出力軸 20 に、更に前後進切換ギヤ機構 21 を介してプロペラ軸 3 に伝達され、プロペラ 2 を駆動する。その際、プロペラ 2 の回転方向は、前後進切換ギヤ機構 21 により切り換え制御される。

【0020】

エクステンションケース 10 内において、エクステンションケース 10 のアップケース 10a には、マウントケース 11 に向かって開口するオイルタンク 22 が一体に形成され、エンジン E の潤滑、並びにトルクコンバータ T の作動に共通に供されるオイル 23 がこのオイルタンク 22 に貯留される。またアップケース 10a には、エンジン E の排気路の下流端部 90 が一体に形成される。

【0021】

図 3 に明示するように、前記トルクコンバータ T は、ポンプインペラ 25 と、その上方でそれに対向して配置されるタービンランナ 26 と、それらの内周部間に配置されるステータ 27 と、これら三翼車 25～27 間に画成される、作動オイルのための循環回路 28 とで構成される。これら三翼車 25～27 は、共通の軸線がクランク軸 17 及び出力軸 20 と同様に鉛直方向に向くように配置される。

【0022】

ポンプインペラ 25 には、タービンランナ 3 の上面を覆う伝動カバー 29 が一体的に連設される。伝動カバー 29 の外周面には、始動用のリングギヤ 30 が固着され、このリングギヤ 30 には、クランク軸 17 の下端にボルト 32₁ で固着される駆動板 31 がボルト 32₂ で固着される。トルクコンバータ T は、この駆動板 31 を介してクランク軸 17 に吊持されることになる。

【0023】

伝動カバー 29 の中心部には、クランク軸 17 の下端面中心部に開口する支持孔 33 に嵌合するカップ状の支持筒 34 が固着される。前記出力軸 20 は、上端部をこの支持筒 34 内まで延ばしており、その上端部は、軸受ブッシュ 35 を介して支持筒 34 内で支承され、この出力軸 20 にタービンランナ 26 のハブがスプライン結合される。この出力軸 20 の外周には、これにニードルベアリング 36 を介して支承される中空のステータ軸 37 が配置され、このステータ軸 37 とステータ 27 のハブとの間に公知のフリーホイール 38 が介装される。

【0024】

ステータ軸 37 の外周には、ポンプインペラ 25 に一体に連設されて下方に延びる中空のポンプ軸 39 が配置される。このポンプ軸 39 は、その外周側で上部ボールベアリング 43 を介して前記軸受ブラケット 14 に支承され、このポンプ軸 39 の下端部で駆動されるオイルポンプ 41 が、軸受ブラケット 14 の下面に形成されるポンプハウジング 40 に装着され、このオイルポンプ 41 の下面を覆うポンプカバー 42 が軸受ブラケット 14 の下面にボルト結合される。また軸受ブラケット 14 の上端部には、ボールベアリング 43 の直上でポンプ軸 39 の外周面にリップを密接させるオイルシール 45 が装着される。

【0025】

ステータ軸 37 は、その下端部に拡張部 37a を有しており、その拡張部 37a の外周には、前記ポンプカバー 42 にボルト 46 で固着されるフランジ 37b が一体に形成され、その内周には、出力軸 20 を支承する下部ボールベアリング 44 が装着される。

【0026】

而して、ポンプ軸 39 が上部ボールベアリング 43 を介して軸受ブラケット 14 に支承されると共に、出力軸 20 が下部ボールベアリング 44 を介してステータ軸 37 の拡張部 37a に支承されることで、ポンプ軸 39、ステータ軸 37 及び出力軸 20 の支持が合理的となり、トルクコンバータ T 及び出力軸 20 を含む縦型流体伝動装置のコンパクト化を図ることができる。

【0027】

またオイルポンプ 41 は、上部及び下部ボールベアリング 43、44 間のスペースを利用して軸受ブラケット 14 に取り付けられるので、オイルポンプ 41 付きの縦型流体伝動

10

20

30

40

50

装置をコンパクトに構成することができる。

【0028】

ポンプインペラ25及びステータ27のハブ間には、スラストニードルベアリング47が介装され、またタービンランナ26のハブと伝動カバー29との間にもスラストニードルベアリング48が介装される。

【0029】

オイルポンプ41は、前記オイルタンク22内のオイルを汲み上げてエンジンE及びトルクコンバータTに供給するものであり、ここで、そのオイルポンプ41の吐出オイルの経路について図5により説明する。

【0030】

オイルポンプ41は、オイルタンク22内の貯留オイル23を吸入油路50を通して吸い上げ、第1供給油路51へ吐出する。第1供給油路51に吐出されたオイルは、第1供給油路51の途中に設けられるオイルフィルタ53で濾過された後、エンジンEの潤滑部に供給される。その潤滑後のオイルは、エンジンEのクランクケース19底部に流下し、そして第1戻し油路59を経てオイルタンク22へと還流する。

【0031】

また第1供給油路51に吐出されたオイルは、オイルフィルタ53より上流の第1供給油路51から分岐した第2供給油路52を経てトルクコンバータTの循環回路28にも供給され、その循環回路28で仕事を終えたオイルは、第2戻し油路54を経て吸入油路50もしくはオイルタンク22に還流する。

【0032】

オイルフィルタ53より上流の第1供給油路51からは、吸入油路50に達するリリーフ油路55が分岐しており、このリリーフ油路55には、第1供給油路51の油圧が規定値以上になると開弁するリリーフ弁56が設けられる。

【0033】

第2供給油路52には、トルクコンバータTの循環回路28へのオイル供給量を規制するオリフィス57が設けられる。また第2戻し油路54には、常閉型の圧力応動弁58が設けられ、この圧力応動弁は第2戻し油路54の上流側の油圧が所定値以上になると開弁するようになっている。

【0034】

而して、単一のリリーフ弁56により第1供給油路51が調圧されると、第2供給油路52も同時に調圧されることになり、したがってトルクコンバータT内の循環回路28の圧力を調整できて、その伝動特性を安定させることができる。またリリーフ油路55の下流端が吸入油路50に接続されることで、リリーフ油路55から解放されたオイルをスムーズにオイルポンプ41に戻すことができ、油圧回路の簡素化を図ることができる。

【0035】

再び、図2及び図3において、前記吸入油路50は、軸受ブラケット14に吊持されてオイルタンク22内に下端部を突入させる吸い上げ管50aと、軸受ブラケット14に設けられて吸い上げ管50aの上端をオイルポンプ41の吸入ポート41aに連通する横方向油路50bとで構成される。

【0036】

また前記第2供給油路52は、出力軸20の上端面に開口するように、その中心部に設けられる有底の縦孔52bと、ポンプカバー42、ステータ軸37及び出力軸20の三者嵌合部を貫通するように設けられてオイルポンプ41の吐出ポート41bを縦孔52bの下部に連通する入口油路52aと、縦孔52bの上部を前記スラストニードルベアリング48周辺部を通しての伝動カバー29内に連通するように出力軸20に設けられる横孔52cとで構成される。

【0037】

また前記第2戻し油路54は、出力軸20及びステータ軸37間に画成されると共にポンプインペラ25のハブ上部のスラストニードルベアリング47の周辺部を通して循環回

10

20

30

40

50

路 28 に連通する円筒状油路 54 a と、この円筒状油路 54 a の下端部に連通するようポンプカバー 42 に設けられる横方向の出口油路 54 b とを備え、この出口油路 54 b は、圧力応動弁 58 を介して横方向油路 50 b に連通される。

【0038】

圧力応動弁 58 は、ポンプカバー 42 に設けられる水平方向のシリンダ状弁室 60 と、この弁室 60 に摺動自在に嵌装されるピストン状の弁体 61 とを備え、弁室 60 の内端面に前記出口油路 54 b が開口し、弁室 60 の内側面には、横方向油路 50 b もしくはオイルタンク 22 に連なる弁孔 62 が開口する。弁体 61 は、その頂面即ち受圧面を出口油路 54 b に向けて配置され、出口油路 54 b 側への前進時に弁孔 62 を閉鎖し、後退時に弁孔 62 を開放するようになっている。この弁体 61 を前進方向、即ち閉弁方向に所定のセ
10
ット荷重で付勢する弁ばね 63 が弁体 61 の背面と、弁室 60 の開口に螺着されるねじ栓 64 との間に縮設される。したがって、弁体 61 は、通常、弁ばね 63 のセット荷重により閉弁位置に保持されることで、第 2 戻し油路 54 を遮断することになり、第 2 戻し油路 54 の上流側に油圧が発生し、それが所定値以上に上昇すると、その油圧を頂面に受けた弁体 61 が弁ばね 63 のセット荷重に抗して後退し、開弁することで、第 2 戻し油路 54 を導通状態にする。

【0039】

エンジン E のクランクケース 19 の底壁には、エンジン E の潤滑を終えたオイルを流出させる開口部 66 (図 2 参照) が設けられ、この開口部 66 は、上部ディスタンス部材 15 及び軸受ブラケット 14 の外周部に設けられる縦方向の一連の通孔 67 と、環状の下部
20
ディスタンス部材 13 の内側部とを通してマウントケース 11 の上面に開放される。このマウントケース 11 には、オイルタンク 22 に向かって開口する開口部 68 が設けられる。したがってエンジン E の潤滑し終えてクランクケース 19 内の底部に流下したオイルは、開口部 66、通孔 67 及び開口部 68 を経てオイルタンク 22 に還流することになる。上記開口 66、通孔 67 及び開口 68 により前記第 1 戻し油路 59 が構成される。

【0040】

図 3 において、ステータ軸 37 の外周には、ポンプ軸 39 の内周面に相対回転可能に密接する第 1 シール部材 70₁ が装着され、トルクコンバータ T 内のオイルが、ポンプ軸 39 下方へ流出することを防ぐようになっている。

【0041】

また前記入口油路 52 a の下方でステータ軸 37 及びポンプカバー 42 の当接部に第 2 シール部材 70₂ が介装され、入口油路 52 a のオイルがステータ軸 37 及びポンプカバー 42 の当接部下方へ流出することを防ぐようになっている。

【0042】

さらに出力軸 20 及びステータ軸 37 の嵌合部において、出力軸 20 の外周には、入口油路 52 a の上下に並んでステータ軸 37 の内周面に相対回転可能に密接する第 3 及び第 4 シール部材 70₃、70₄ が装着され、これら第 3 及び第 4 シール部材 70₃、70₄ は、協働して入口油路 52 a のオイルが、出力軸 20 及びステータ軸 37 の嵌合部外へ流出することを防ぎ、また上部の第 3 シール部材 70₃ は、前記円筒状油路 54 a のオイルが、下方の出力軸 20 及びステータ軸 37 の嵌合部へ流出することを防ぐようになっている。
40

【0043】

図 3～図 4 に示すように、前記出力軸 20 は、前記縦孔 52 b を有して前記下部ボールベアリング 44 により支持される上部出力軸 20 a と、前記前後進切換ギヤ機構 21 (図 1 参照) に連結する下部出力軸 20 b とに分割され、その下部出力軸 20 b の上端部は、前記オイルタンク 22 外側に一体に形成される支持筒 71 にブッシュ 72 を介して支承される。上部出力軸 20 a には、ステータ軸 37 の拡径部 37 a 内周に装着されるボールベアリング 44 のインナレースの上端面に当接するフランジ 73 を有しており、また上記ボールベアリング 44 のアウトレースの下端面を支承する止環 74 が拡径部 37 a の内周面に係止される。したがって、止環 74 を外さない限り、上部出力軸 20 a は、トルクコン
50

バータT中心部から下方への抜け出しが阻止される。

【0044】

上部出力軸20aは、前記縦孔52bの他に、縦孔52bの下端に連なる栓孔76と、この栓孔76の下端に連なり上部出力軸20aの下端面に開口するスプライン孔77とが設けられ、栓孔76には、縦孔52bの底壁を構成する栓体78が螺着される。またこの栓体78には、前記入口油路52aの一部と、この入口油路52aを縦孔52bに連通する前記オリフィス57とが設けられる。この栓体78には、栓孔76の内周面に密接する第5シール部材70₅が装着される。

【0045】

尚、入口油路52aは、栓体78を避けてこれを形成することもできる。

10

【0046】

一方、下部出力軸20bの上端部にはスプライン軸80が形成され、これを前記スプライン孔77に嵌合することにより、上部及び下部出力軸20a、20bが相互に連結される。

【0047】

次に、この実施例の作用について説明する。

【0048】

エンジンEの作動中、ポンプ軸39により駆動されるオイルポンプ41は、オイルタンク22内のオイル23を吸入油路50を通して、即ち吸い上げ管50a及び横方向油路50bを通して吸い上げ、第1供給油路51及び第2供給油路52へと吐出する。第1供給油路51に吐出されたオイルは、前述のようにエンジンEの潤滑部に供給される。

20

【0049】

一方、第2供給油路52に供給されるオイルは、入口油路52a、オリフィス57を順次経て上部出力軸20aの縦孔52bを上り、横孔52cを出てスラストニードルベアリング48を潤滑しながら伝動カバー29内に移り、次いでタービンランナ26の外周側から循環回路28に流入する。

【0050】

循環回路28内のオイルは、ポンプインペラ25の回転に伴ない矢印のように循環回路28を循環し、これによりポンプインペラ25の回転トルクをタービンランナ26に伝達し、出力軸20を駆動する。このとき、ポンプインペラ25及びタービンランナ26間でトルクの増幅作用が生じていれば、それに伴う反力がステータ27に負担され、ステータ27は、フリーホイール38のロック作用により固定される。トルクコンバータTのこのようなトルク増幅作用によりプロペラ2を強力に駆動し得るので、船の発進及び加速性を効果的に高めることができる。

30

【0051】

トルク増幅作用を終えると、ステータ27は、これが受けるトルク方向の反転により、フリーホイール38を空転させながらポンプインペラ25及びタービンランナ26と共に同一方向へ回転するようになる。

【0052】

循環回路28で仕事を終えたオイルは、ポンプインペラ25のハブ上部のスラストニードルベアリング47を潤滑しながら円筒状油路54aを下り、出口油路54bから圧力応動弁58の弁室へと移る。

40

【0053】

弁室60に流入したオイルは、その圧力により圧力応動弁58の弁体61を、弁ばね63のセット荷重に抗して押圧するので、弁体61は開弁して弁孔62を開くので、上記オイルは弁室60から弁孔62を経て吸入油路50もしくはオイルタンク22に還流する。かくして、トルクコンバータTの循環回路28と、その下方に配置されるオイルタンク22との間で、第2供給油路52及び第2戻し油路54を通してオイルが循環するので、トルクコンバータTのコンパクト化をもたらすことができると共に、循環オイルの冷却を促進し、その劣化を防ぐことができる。

50

【0054】

特に、トルクコンバータTの下方に配置されるオイルタンク22は、エンジンEから隔離されることで、エンジンEによる加熱が少ないこと、エンジンE及びトルクコンバータTに干渉されることなく比較的大容量に構成することが可能で循環回路28へのオイル流量を多くし得ること等により、循環オイルの冷却を一層促進することができる。しかもエンジンE、トルクコンバータT及びオイルタンク22は、その順で上下に配置されること、トルクコンバータTを、オイルタンク22に干渉されることなくコンパクトに構成し得ること等により、これらを備える船外機Oのスリム化及び軽量化を図ることができる。

【0055】

また循環回路28に供給するオイルは、エンジンEの潤滑用のオイルポンプ41から吐出されたオイルが利用されるので、循環回路28へのオイルの供給のために、オイルタンク22及びオイルポンプ41を特別に増設する必要はなく、船外機Oの大型化及び構造の複雑化を避けることができる。

【0056】

ところで、長尺の出力軸20は、互いに抜き差し可能にスプライン結合される上部出力軸20a及び下部出力軸20bとに二分割され、上部出力軸20aは、ステータ軸37に、下部ボールベアリング44及び止環74を介して軸方向に連結されるので、トルクコンバータT、軸受ブラケット14、ポンプカバー42及び上部出力軸20aを縦型流体伝動装置として、下部出力軸20bに邪魔されることなく、コンパクトにユニット化することができ、縦型流体伝動装置の組立性、並びに船外機Oへの装着性を良好にすることができる。

【0057】

また例えば前後進切換ギヤ機構21のメンテナンスのために、ギヤケース12をエクステンションケース10から分離する場合には、下部出力軸20bのスプライン軸80が上部出力軸20aのスプライン孔77から抜け出すことで、上部出力軸20aをトルクコンバータT側に残したまま、下部出力軸20bをギヤケース12と共に下方へ分離することができる。これにより前後進切換ギヤ機構21のメンテナンスを容易に行うことができるのみならず、縦型流体伝動装置の分解を回避できて、ギヤケース12の再組み付けを容易に行うことができる。

【0058】

しかも、縦型流体伝動装置に残る上部出力軸20aには、第2供給油路52の一部である縦孔52bの底壁、即ち栓体78が螺着されているので、下部出力軸20bの分離時でも、縦孔52bから上部出力軸20a下方へのオイルの流出を防ぐことができる。この場合、縦孔52bの底壁を上部出力軸20aに一体に形成することもできるが、栓体78を使用する場合には、縦孔52b、栓孔76及びスプライン孔77が上部出力軸20aを軸方向に貫通するように設けられるので、これら孔の加工後、洗浄により切粉の残留を確実に防ぐことができて有利である。

【0059】

またエンジンE及びトルクコンバータTをマウントケース11から取り外す場合も同様であり、したがって、それらのメンテナンスも容易に行うことができる。

【0060】

さらにエンジンEは、トルクコンバータTのポンプ軸39を支持する軸受ブラケット14と、この軸受ブラケット14の上端に連なってトルクコンバータTを囲繞する上部ディスタンス部材15と、軸受ブラケット14の下端に連なる下部ディスタンス部材13とを介してマウントケース11に取り付けられるので、トルクコンバータTに干渉されることなくエンジンEをマウントケース11に簡単に取り付けることができ、組立性が良好である。

【0061】

しかもオイルポンプ41は、軸受ブラケット14の下面に形成されるポンプハウジング40に装着され、ポンプカバー42が保持されるので、軸受ブラケット14は、トルクコ

10

20

30

40

50

ンバータTの支持のみならずオイルポンプ41をも支持することになり、オイルポンプ41の支持構造の簡略化を図ることができる。

【0062】

エンジンEの運転が停止されると、オイルポンプ41の作動も停止するため、圧力応動弁58では、弁室60の圧力が低下し、弁体61は弁ばね63のセット荷重により閉弁する。これにより出口油路54bは遮断状態とされるので、トルクコンバータTの循環回路28からオイルタンク22へのオイル流出を防いで、循環回路28をオイルで満たした状態に保持することができる。したがってトルクコンバータTの作動応答性を高めることができる。

【0063】

また第2供給油路52の一部が、上部出力軸20aの中心部に形成されて上端部を前記循環回路28に連通させる縦孔52bで構成されることで、第2供給油路52の構成の簡素化を図ることができると共に、エンジンEの運転停止時には、この縦孔52bにより、循環回路28からオイルポンプ41へのオイルの逆流を防ぐことができる。

【0064】

本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更が可能である。例えば、オイルタンク22は、トルクコンバータTの作動オイル用と、エンジンEの潤滑オイル用とに分割して、それぞれのオイルを、その用途に適したものとすることもできる。

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図1】本発明の縦型パワーユニットを含む船外機の側面図。

【図2】図1の2部拡大断面図。

【図3】図2の要部拡大図。

【図4】図1の4部拡大断面図。

【図5】オイルポンプを含む油圧回路図。

【符号の説明】

【0066】

E・・・・・・エンジン

O・・・・・・船外機

T・・・・・・トルクコンバータ

1・・・・・・ケーシング

3・・・・・・プロペラ軸

10・・・・・・エクステンションケース

10a・・・・・・アッパーケース

10b・・・・・・ロアケース

12・・・・・・ギヤケース

14・・・・・・軸受ブラケット

15・・・・・・ディスタンス部材（上部ディスタンス部材）

17・・・・・・クランク軸

20・・・・・・出力軸

20a・・・・・・上部出力軸

20b・・・・・・下部出力軸

21・・・・・・前後進切換ギヤ機構

22・・・・・・オイルタンク

23・・・・・・オイル

25・・・・・・ポンプインペラ

26・・・・・・タービンランナ

27・・・・・・ステータ

28・・・・・・循環回路

10

20

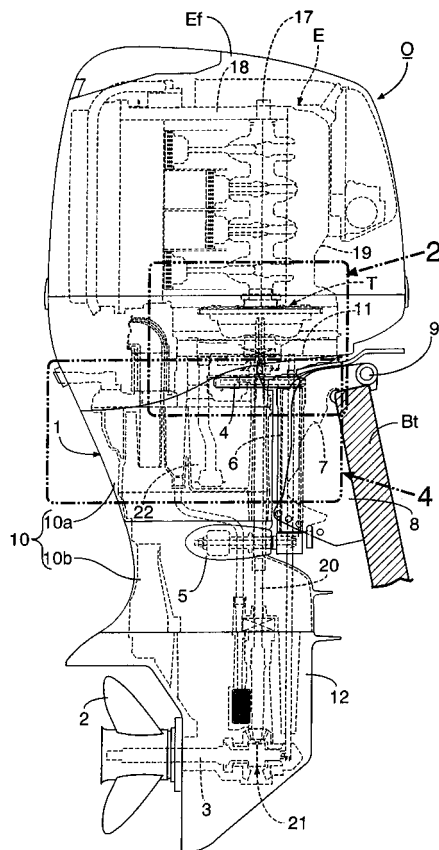
30

40

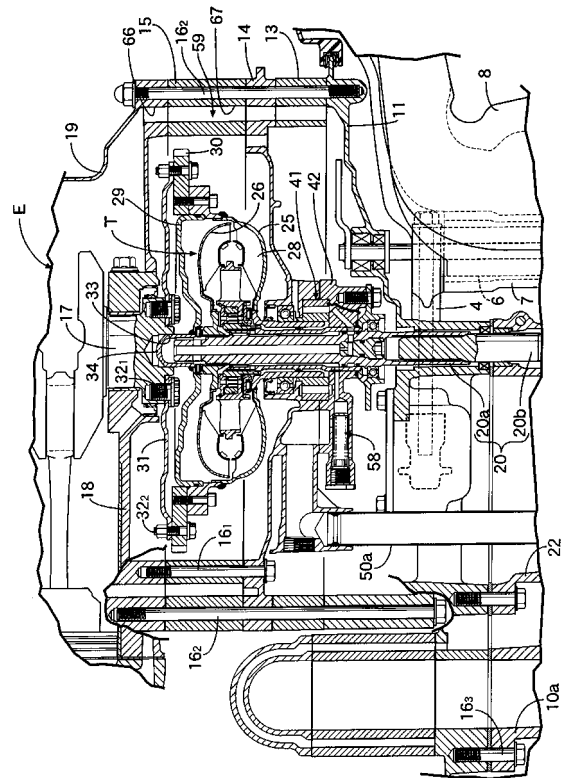
50

- 37ステータ軸
- 39ポンプ軸
- 41オイルポンプ
- 41a吸入ポート
- 41b吐出ポート
- 52供給油路（第2供給油路）
- 54戻し油路

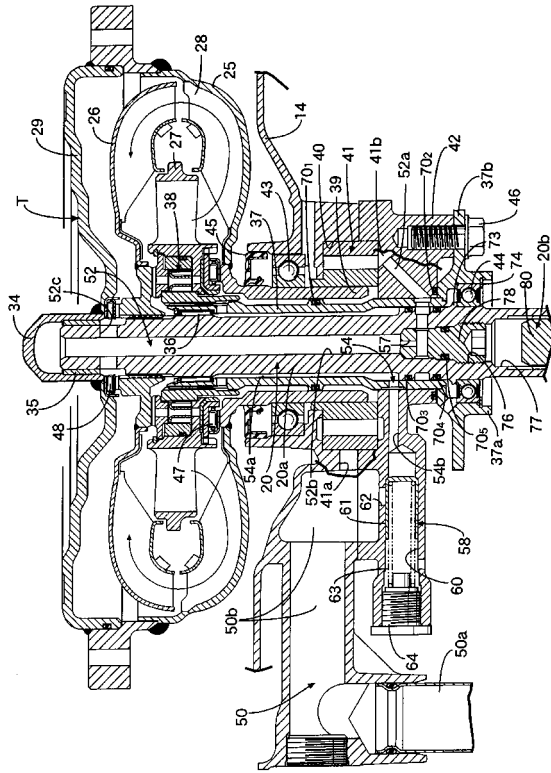
【図1】



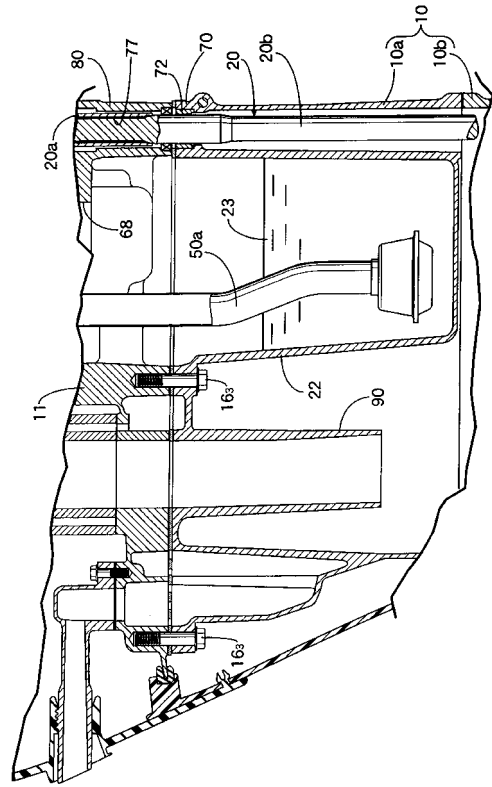
【図2】



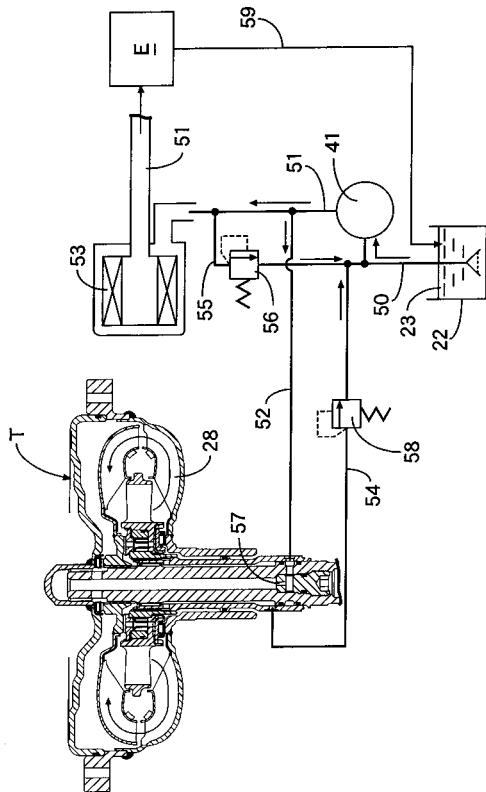
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 6 0 K 17/10 F

- (72)発明者 井手 真一
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 渡辺 ▲吉▼美
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 宮田 高宏
静岡県浜松市豊町508番地の1 株式会社ユタカ技研内
- (72)発明者 吉本 篤司
静岡県浜松市豊町508番地の1 株式会社ユタカ技研内

審査官 北村 亮

- (56)参考文献 米国特許第03407600 (US, A)
特開昭58-131465 (JP, A)
特開昭62-191298 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-----------|
| B 6 0 K | 1 7 / 1 0 |
| B 6 3 H | 2 0 / 0 0 |
| B 6 3 H | 2 0 / 1 4 |
| B 6 3 H | 2 3 / 2 6 |
| F 1 6 H | 4 1 / 3 0 |