(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3972496号
(P3972496)
(45)発行日　平成19年9月5日(2007.9.5)　(24)登録日　平成19年6月22日(2007.6.22)

(51)Int.Cl.　F I
B63H 20/14 (2006.01)　B63H 21/28 B
B63H 21/28 A

請求項の数 6　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願平10-352705
(22)出願日　平成10年12月11日(1998.12.11)
(65)公開番号　特開2000-168689(P2000-168689A)
(43)公開日　平成12年6月20日(2000.6.20)
審査請求日　平成15年2月24日(2003.2.24)

(73)特許権者　000002082
スズキ株式会社
静岡県浜松市南区高塚町３００番地
(74)代理人　100078765
弁理士　波多野　久
(74)代理人　100078802
弁理士　関口　俊三
(72)発明者　大穀　圭介
静岡県浜松市高塚町３００番地　スズキ株式会社内
(72)発明者　米澤　篤
静岡県浜松市高塚町３００番地　スズキ株式会社内

審査官　加藤　友也

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】

ＯＨＶ形式の４サイクルエンジン内にクランクシャフトが縦置きに配置され、このクランクシャフトの軸線に直交する筒状のシリンダを有するシリンダブロックと、このシリンダブロックに接続させるシリンダヘッドとを備えると共に、上記クランクシャフトの上端にフライホイールが設けられた船外機において、上記シリンダブロック下部にカムシャフトを配置し、上記クランクシャフトの下端側にタイミングドライブギヤを設け、このタイミングドライブギヤに噛合うタイミングドリブンギヤを上記カムシャフトの上端側に設け、ドライブシャフトの上端を上記カムシャフトの下端側に連結させると共に、上記シリンダヘッドの上部に燃料タンクを配置したことを特徴とする船外機。

【請求項２】

上記カムシャフト１０をタイミングドリブンギヤ４１が設けられたギヤ部１０ａと上記ドライブシャフト１１の上端に連結される連結部１０ｂとに分割し、これらのギヤ部１０ａおよび連結部１０ｂをそれぞれ異なる材質で形成した請求項１記載の船外機。

【請求項３】

上記ギヤ部１０ａに鋳鉄材を用いると共に、上記連結部１０ｂにスチール材を用いて形成した請求項２記載の船外機。

【請求項４】

上記オイルパン１９内の潤滑オイルをかき上げるオイルスリンガー４６を上記カムシャフト１０に回転一体に固定した請求項１、２または３記載の船外機。

【請求項５】
上記オイルスリンガー４６の自由端を折り曲げて跳ねかけ部４９を形成した請求項４記載の船外機。
【請求項６】
上記跳ねかけ部４９を複数個に分割し、分割されたそれぞれの跳ねかけ部４９を離間して配置した請求項５記載の船外機。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、船外機に関する。
【０００２】
【従来の技術】
小型で、クランクシャフトを縦に配置した４サイクルバーチカルエンジンを搭載した芝刈り機や船外機、発電機等に用いられる潤滑方式としては、トロコイドポンプ等のポンプ装置で強制的にエンジン内に潤滑オイルを送る強制潤滑方式と、オイルパン内の潤滑オイルをオイルスリンガーでエンジン内に跳ねかける飛沫方式との二方式が従来から用いられている。
【０００３】
飛沫方式は芝刈り機や発電機等に採用例が多く、エンジンのクランクシャフトに連動するガバナギヤの回転等を利用してオイルスリンガーで潤滑オイルを上方にかき上げている。
【０００４】
ところで、船外機はそのエンジンの出力軸であるクランクシャフトの回転数を、クランクシャフトに上端が接続されたドライブシャフト下端のピニオンギヤと、このピニオンギヤに作動連結されるプロペラシャフトのプロペラシャフトギヤとから構成されるベベルギヤによって減速していた。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、船外機搭載のエンジンの場合、芝刈り機や発電機のような回転制御用のガバナ機構を使用していないため、飛沫方式の潤滑方式を採用する場合オイルスリンガーを回転させるための別部品が必要となる。その結果、構造が複雑になったり、コストが上昇するといった不具合が生じる。
【０００６】
一方、船外機に従来から用いられている減速方法では、ベベルギヤにかかる負担が大きく、ピニオンギヤ等が破損する虞がある。
【０００７】
また、エンジン出力軸であるクランクシャフトとドライブシャフトとを直結した船外機のエンジンは、レイアウト上そのシリンダヘッドが船尾側に配置される。この場合、エンジンの重心が船尾側に片寄るため、チルトアップを人力によって行う小型の船外機の場合使用者に大きな負担がかかる。
【０００８】
本発明は上述した事情を考慮してなされたもので、エンジン出力の減速時に各ギヤにかかる負荷を低減させる船外機を提供することを目的とする。
【０００９】
本発明の他の目的は、エンジンの重心を船首側に近付けた船外機を提供するにある。
【００１０】
本発明のさらに他の目的は、簡単な構造で飛沫方式の潤滑方式を採用可能にすると共に、潤滑オイルの跳ねかけ性の向上を図った船外機を提供するにある。
【００１１】
【課題を解決するための手段】
本発明に係る船外機は、上述した課題を解決するために、請求項１に記載したように、

ＯＨＶ形式の４サイクルエンジン内にクランクシャフトが縦置きに配置され、このクランクシャフトの軸線に直交する筒状のシリンダを有するシリンダブロックと、このシリンダブロックに接続させるシリンダヘッドとを備えると共に、上記クランクシャフトの上端にフライホイールが設けられた船外機において、上記シリンダブロック下部にカムシャフトを配置し、上記クランクシャフトの下端側にタイミングドライブギヤを設け、このタイミングドライブギヤに噛合うタイミングドリブンギヤを上記カムシャフトの上端側に設け、ドライブシャフトの上端を上記カムシャフトの下端側に連結させると共に、上記シリンダヘッドの上部に燃料タンクを配置したものである。

【００１２】

また、上述した課題を解決するために、請求項２に記載したように、上記カムシャフトをタイミングドリブンギヤが設けられたギヤ部と上記ドライブシャフトの上端に連結される連結部とに分割し、これらのギヤ部および連結部をそれぞれ異なる材質で形成したものである。

【００１３】

さらに、上述した課題を解決するために、請求項３に記載したように、上記ギヤ部に鋳鉄材を用いると共に、上記連結部にスチール材を用いて形成したものである。

【００１４】

さらにまた、上述した課題を解決するために、請求項４に記載したように、上記オイルパン内の潤滑オイルをかき上げるオイルスリンガーを上記カムシャフトに回転一体に固定したものである。

【００１５】

また、上述した課題を解決するために、請求項５に記載したように、上記オイルスリンガーの自由端を折り曲げて跳ねかけ部を形成したものである。

【００１６】

そして、上述した課題を解決するために、請求項６に記載したように、上記跳ねかけ部を複数個に分割し、分割されたそれぞれの跳ねかけ部を離間して配置したものである。

【００１７】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【００１８】

図１は、本発明に係る船外機の一例を示す右側面図である。図１に示すように、この船外機１はその最上部に箱状のエンジンカバー２を有し、その内部に縦形（バーチカル型）エンジン３が収納される。エンジンカバー２の前部（船首側、図における右側）からはステアリングハンドル４が前方に向かって延びる。

【００１９】

また、エンジンカバー２の下部にはシャフトハウジング５が設けられ、このシャフトハウジング５の下部にギヤケース６が設けられる。ギヤケース６の内部にはプロペラシャフト７が軸支され、その後端にプロペラ８が設けられる。

【００２０】

図２は、船外機１のエンジン３部分を拡大した縦断面図であり、図３は図２のＩＩＩ－ＩＩＩ線に沿う断面図である。図１および図２に示すように、エンジン３内にはクランクシャフト９がほぼ鉛直方向を向くよう縦置き（バーチカル）に設けられる。

【００２１】

シャフトハウジング５内には後述するカムシャフト１０を介してクランクシャフト９に連結されるドライブシャフト１１が、クランクシャフト９より前側（船首側、図２における右側）にオフセット配置されて下方に向かって延び、ドライブシャフト１１の下端がピニオンギヤ１２およびプロペラシャフトギヤ１３から構成されるベベルギヤ１４を介してプロペラシャフト７に連結される。すなわち、エンジン３の出力はカムシャフト１０およびドライブシャフト１１を経てベベルギヤ１４によって回転方向が変換されてプロペラシャフト７に伝達され、プロペラ８を回転させる。なお、ピニオンギヤ１２とプロペラシャフ

トギヤ１３とのギヤ比は一対一でもよく、また、減速する比率でもよい。

【００２２】

シャフトハウジング５の上部はクランプブラケット１５の回転支持部に回転自在に支持されると共に、このクランプブラケット１５は図示しない船舶のトランサムに固定される。すなわち、船外機１は船舶に対しほぼ３６０°に亘って回転可能に設けられ、ステアリングハンドル４を水平方向に振ることにより船外機１全体の向きを変えて船舶の操舵を行うことができるように構成される。

【００２３】

ところで、エンジンカバー２は例えば上下に分割可能に構成され、エンジン３下部に固定されたロアカバー２ａと、このロアカバー２ａの上に着脱可能に被装されるアッパーカバー２ｂとから構成される。なお、ステアリングハンドル４はロアカバー２ａに一体的に設けられる。

【００２４】

一方、本実施形態に用いられるエンジン３は例えば４サイクルＯＨＶ形式の単気筒エンジンであり、図２および図３に示すように、そのエンジンハウジング１６は前後方向（図２および図３における左右方向）に二分割され、後側（船尾側、図２における左側）のクランクケース１７と前側（船首側、図２における右側）のシリンダブロック１８とがクランクシャフト９の軸線と平行の合せ面で接合されて構成される。そして、このエンジンハウジング１６は、シャフトハウジング５の上端部に設けられたエクステンション部５ａ上にオイルパン１９を介して載置される。

【００２５】

シリンダブロック１８は、その前方（船首側、図２における右側）に向かってクランクシャフト９の軸線に直交する方向に延びる筒状のシリンダ２０を有し、このシリンダ２０の前方（船首側、図２における右側）にシリンダヘッド２１が接続される。そして、このシリンダヘッド２１内に形成される動弁室２２の前部開口はヘッドカバー２３によって塞がれる。また、シリンダブロック１８およびシリンダヘッド２１の上方には燃料タンク２４が配置される。

【００２６】

クランクシャフト９は、そのほぼ中間部が一対のベアリング２５、本実施形態においてはボールベアリングによって支持される。両ベアリング２５間のクランクシャフト９上には一対のウェブ２６が軸方向に離間して形成され、その間にクランクピン２７が偏心して設けられる。

【００２７】

一方、シリンダ２０の内側にはシリンダボア２０ａが形成されると共に、シリンダヘッド２１にはこのシリンダボア２０ａに整合する燃焼室２８が形成される。そして、燃焼室２８には外方から点火プラグ２９が結合される。

【００２８】

シリンダボア２０ａ内にはピストン３０が摺動自在に挿入される。このピストン３０のピストンピン３１と、クランクシャフト９のクランクピン２７とはコンロッド３２によって連結され、これによりシリンダボア２０ａ内におけるピストン３０の往復運動がクランクシャフト９の回転運動に変換される。なお、クランクシャフト９の上端には例えばフライホイール３３と、ロープ・リコイル式のエンジン始動装置３４が設けられる。

【００２９】

シリンダヘッド２１内には燃焼室２８に繋がる吸気ポート３５と排気ポート３６とが形成される。また、シリンダヘッド２１内には両ポート３５，３６を開閉する吸気バルブ３７および排気バルブ３８が配置される。さらに、シリンダヘッド２１の前上部にはキャブレタ３９が配置され、このキャブレタ３９はシリンダヘッド２１の吸気ポート３５に接続される。

【００３０】

一方、図２に示すように、ドライブシャフト１１の上端にはカムシャフト１０が接続され

、このカムシャフト１０はオイルパン１９の上部とシリンダ２０の下部との間の空間に、クランクシャフト９と平行に配置される。クランクシャフト９の例えば下端にはタイミングドライブギヤ４０が一体または一体的に設けられると共に、カムシャフト１０にはタイミングドライブギヤ４０の二倍の歯数を備えたタイミングドリブンギヤ４１が一体または一体的に設けられ、両タイミングギヤ４０，４１が噛合って作動連結されることによりクランクシャフト９の回転力が二分の一に減速されてカムシャフト１０に伝達される。

【００３１】

本実施形態に示す船外機１のエンジン３は上述したように４サイクルＯＨＶ形式であって、プッシュロッド４２を介して前記吸気バルブ３７および排気バルブ３８を開閉操作するものである。具体的には、カムシャフト１０上にカム４３が設けられ、カムシャフト１０が回転することによりカム４３のプロフィールが、例えばシリンダ２０下部に配置された二本の（吸・排気用）プッシュロッド４２をその軸方向に進退させ、シリンダヘッド２１の動弁室２２内に設けられたロッカアーム４４を揺動運動させる。そして、このロッカアーム４４の揺動運動によってシリンダヘッド２１内の吸気バルブ３７および排気バルブ３８が開閉操作される。

【００３２】

図４は、カムシャフト１０の拡大側面図であり、図５は図４のＶ矢視図である。図４に示すように、カムシャフト１０はタイミングドリブンギヤ４１が設けられたギヤ部１０ａと、ドライブシャフト１１の上端に連結される連結部１０ｂとに上下方向に二分割され、例えばギヤ部１０ａが連結部１０ｂに圧入されて一体化される。また、ギヤ部１０ａおよび連結部１０ｂはそれぞれ異なる材質によって形成され、具体的には、例えばギヤ部１０ａには一般的な鋳鉄材が用いられると共に、連結部１０ｂにはより強度の高いスチール材が用いられる。さらに、カムシャフト１０は一対のベアリング４５、本実施形態においてはボールベアリングによって支持される。

【００３３】

ところで、本発明に係る船外機１のエンジン３はオイルスリンガー４６を用いてオイルパン１９内の潤滑オイルをエンジン３内各部に供給する飛沫式のエンジン潤滑方式を採用する。オイルスリンガー４６は、図４および図５に示すように、例えば帯状のものであって、その一端が上記カムシャフト１０と、このカムシャフト１０を支持するベアリング４５との間に挟まれてカムシャフト１０と回転一体に固定される。また、カムシャフト１０側には突起４７が、オイルスリンガー４６側にはこの突起４７が係合する穴４８がそれぞれ形成され、カムシャフト１０とオイルスリンガー４６とが一体に回転するように構成される。なお、オイルスリンガー４６の素材としては、例えば板金物や鋳物の金属素材や、耐熱プラスチックなどの樹脂材が用いられる。

【００３４】

一方、オイルスリンガー４６はその途中から下方に向かって曲成され、図２にも示すように、オイルスリンガー４６の自由端はオイルパン１９内に位置する。また、オイルスリンガー４６の自由端は上方に向かって折り曲げられて跳ねかけ部４９を形成する。さらに、オイルパン１９内の潤滑オイル量の大小に影響を受けない様、オイルスリンガー４６の跳ねかけ部４９は複数個に、例えば幅方向に二分割され、それぞれ上下方向に離間して形成される。

【００３５】

図６および図７はそれぞれオイルスリンガー４６の他の実施形態を示したものであり、図６においてはオイルスリンガー４６を複数本、この実施形態においては二本設けて潤滑オイルの跳ねかけ性の向上を図ったものである。また、図７においてはオイルスリンガー４６自由端の形状をシンプルな直線状として構造の簡素化を図ったものである。

【００３６】

次に、本実施形態の作用について説明する。

【００３７】

エンジン３の出力、すなわちクランクシャフト９の回転力は両タイミングギヤ４０，４１

によって二分の一に減速されてカムシャフト１０に伝達される。カムシャフト１０は吸気バルブ３７および排気バルブ３８を開閉操作する一方、ドライブシャフト１１を回転させ、このドライブシャフト１１の回転がベベルギヤ１４を介してプロペラシャフト７およびプロペラ８を回転させて船舶を推進させる。

【００３８】

クランクシャフト９とドライブシャフト１１とをカムシャフト１０を介して作動連結することにより、ドライブシャフト１１をクランクシャフト９より前側（船首側、図２における右側）にオフセット配置することが可能となる。その結果、シリンダヘッド２１を船首側に向けて配置することも可能となり、エンジン３の重心が船首側に近付く。エンジン３の重心を船首側に近付けたことにより人力で行うチルトアップ作業が容易になる。

【００３９】

また、ベベルギヤ１４より比較的大型のタイミングギヤ４０，４１を用いてエンジン３の出力を減速するため、ベベルギヤ１４にかかる負担が低減する。

【００４０】

さらに、タイミングギヤ４０，４１によって減速されたエンジン出力をさらにベベルギヤ１４で減速すれば、ピッチおよび径の大きいプロペラを用いることが可能となり、船舶の速度が増大する。

【００４１】

また、カムシャフト１０をタイミングドリブンギヤ４１が設けられたギヤ部１０ａと、ドライブシャフト１１の上端に連結される連結部１０ｂとに上下方向に二分割し、それぞれ異なる材質、例えばギヤ部１０ａには一般的な鋳鉄材で、連結部１０ｂにはより強度の高いスチール材で形成したことにより、カムシャフト１０の耐久性が向上する。

【００４２】

ところで、バランサを備えたエンジンの場合、詳細には図示しないが、一般にバランサシャフトがクランクシャフト９と平行に配置され、両シャフトが一対のバランサギヤにて連結されているため、カムシャフト１０の代りにこのバランサシャフトをエンジンの出力軸として用いることができる。但し、この場合バランサギヤのギヤ比は一対一であるため、エンジン出力の減速作用はないが、エンジンの重心を船首側に近付ける作用は有する。

【００４３】

さらに、カムシャフト１０をオイルパン１９の上部とシリンダ２０の下部との間の空間に配置することによりこのカムシャフト１０をオイルスリンガー４６回転用の部品として利用できる。そして、オイルスリンガー４６の一端をカムシャフト１０と、このカムシャフト１０を支持するベアリング４５との間に挟んでカムシャフト１０と回転一体に固定すればオイルスリンガー４６取付用の専用部品が不要となって、構造の簡素化、部品点数およびコストの削減が可能である。

【００４４】

なお、上述した実施形態ではオイルスリンガー４６の一端をカムシャフト１０とベアリング４５との間に挟んで固定した例を示したが、ギヤ部１０ａと連結部１０ｂとの結合部にオイルスリンガー４６の一端を圧入してもよく、また、ボルトやビス等の固定具を用いてオイルスリンガー４６をカムシャフト１０に固定してもよい。

【００４５】

さらに、オイルスリンガー４６の自由端を上方に向かって折り曲げて跳ねかけ部４９を形成したことにより潤滑オイルの跳ねかけ性が向上する。さらにまた、跳ねかけ部４９を二分割して上下方向に離間して形成すれば、オイルパン１９内の潤滑オイル量の大小に影響を受けず、潤滑性能を高く維持できる。

【００４６】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る船外機によれば、ＯＨＶ形式の４サイクルエンジン内にクランクシャフトが縦置きに配置され、このクランクシャフトの軸線に直交する筒状のシリンダを有するシリンダブロックと、このシリンダブロックに接続させるシリンダヘ

ッドとを備えると共に、上記クランクシャフトの上端にフライホイールが設けられた船外機において、上記シリンダブロック下部にカムシャフトを配置し、上記クランクシャフトの下端側にタイミングドライブギヤを設け、このタイミングドライブギヤに噛合うタイミングドリブンギヤを上記カムシャフトの上端側に設け、ドライブシャフトの上端を上記カムシャフトの下端側に連結させると共に、上記シリンダヘッドの上部に燃料タンクを配置したため、エンジン出力の減速時に各ギヤにかかる負荷が低減すると共に、エンジンの重心が船首側に近付く。

【００４７】

また、上記カムシャフトをタイミングドリブンギヤ４１が設けられたギヤ部と上記ドライブシャフトの上端に連結される連結部とに分割し、これらのギヤ部および連結部をそれぞれ異なる材質で、例えば上記ギヤ部に鋳鉄材を、また、上記連結部にスチール材を用いて形成したため、カムシャフトの耐久性を向上させることができる。

【００４８】

さらに、上記オイルパン内の潤滑オイルをかき上げるオイルスリンガーを上記カムシャフトに回転一体に固定したため、簡単な構造で飛沫方式の潤滑方式を採用することができる。

【００４９】

さらにまた、上記オイルスリンガーの自由端を折り曲げて跳ねかけ部を形成したため、潤滑オイルの跳ねかけ性が向上する。

【００５０】

そして、上記跳ねかけ部を複数個に分割し、分割されたそれぞれの跳ねかけ部を離間して配置したため、オイルパン内の潤滑オイル量の大小に影響を受けずに潤滑オイルをかき上げることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係る船外機の一実施形態を示す船外機の右側面図。

【図２】船外機のエンジン部分を拡大した縦断面図。

【図３】図２のＩＩＩ－ＩＩＩ線に沿う断面図。

【図４】カムシャフトの拡大側面図。

【図５】図４のＶ矢視図。

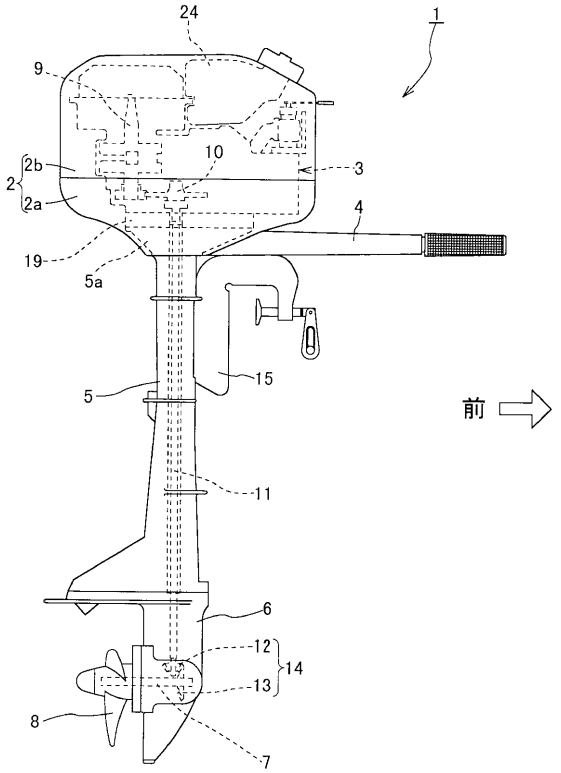
【図６】オイルスリンガーの他の実施形態を示す側面図。

【図７】オイルスリンガーの他の実施形態を示す側面図。

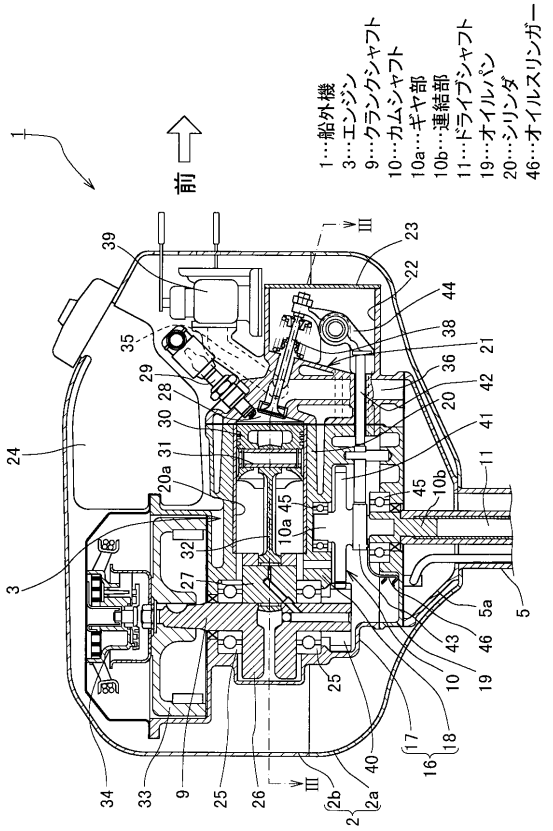
【符号の説明】

１　船外機
３　エンジン
９　クランクシャフト
１０　カムシャフト
１０ａ　カムシャフトのギヤ部
１０ｂ　カムシャフトの連結部
１１　ドライブシャフト
１４　ベベルギヤ
１９　オイルパン
２０　シリンダ
４１　タイミングドリブンギヤ
４６　オイルスリンガー
４９　跳ねかけ部

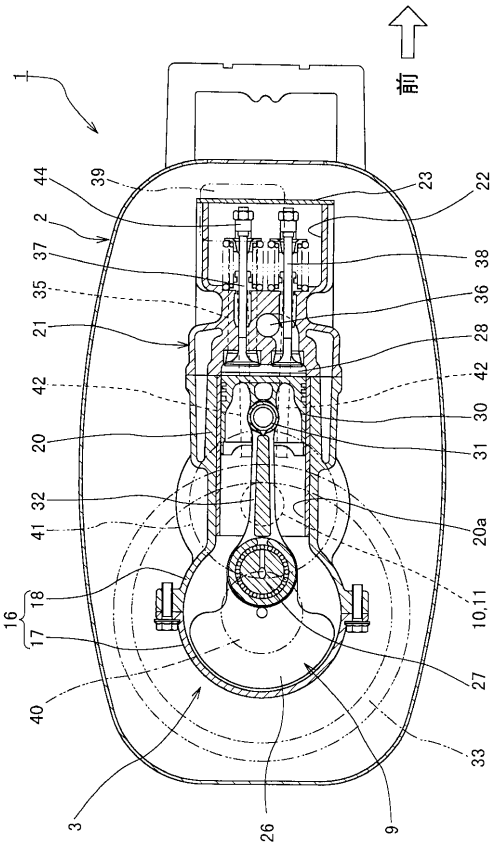
【図１】


前

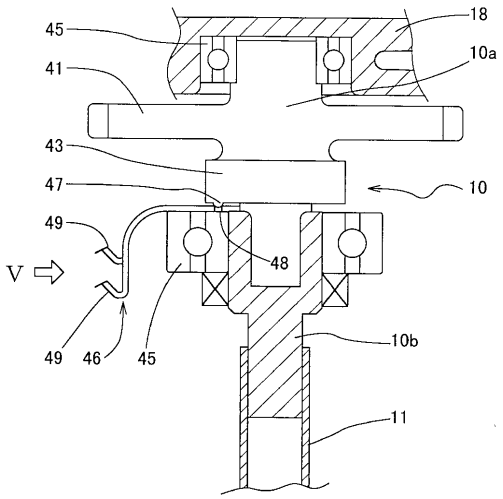
【図２】


1…船外機
3…エンジン
9…クランクシャフト
10…カムシャフト
10a…ギヤ部
10b…連結部
11…ドライブシャフト
19…オイルパン
20…シリンダ
46…オイルスリンガー
前

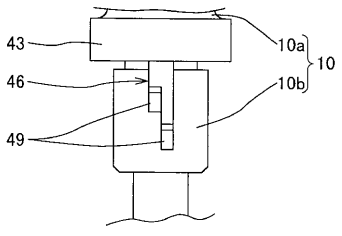
【図３】


前

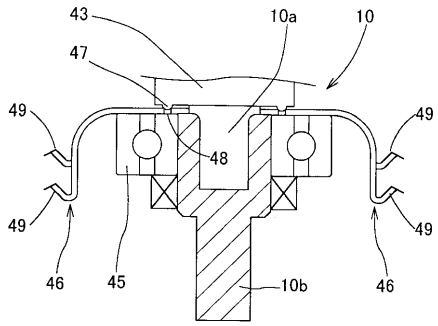
【図４】


V

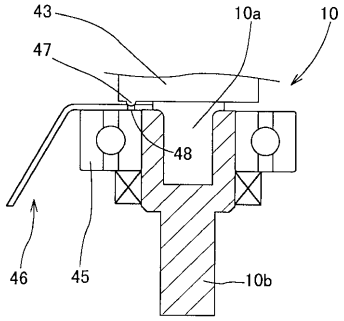
【図５】



【図６】



【図７】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭６３－１２６１９４（ＪＰ，Ｕ）
特開昭６２－１９１２９８（ＪＰ，Ａ）
実開昭６２－１０２８００（ＪＰ，Ｕ）
特開平１０－１１５２０８（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－０４７０３０（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１８４４１４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B63H 20/14