

(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2017-128307

(P2017-128307A)

(43) 公開日 平成29年7月27日(2017.7.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 3 H 20/02 (2006.01)	B 6 3 H 21/26	A 3 J 0 5 9
B 6 3 H 20/12 (2006.01)	B 6 3 H 21/26	H
F 1 6 F 1/387 (2006.01)	F 1 6 F 1/387	C
	F 1 6 F 1/387	E

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2016-10877 (P2016-10877)
 (22) 出願日 平成28年1月22日 (2016.1.22)

(71) 出願人 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 100090273
 弁理士 園分 孝悦
 (72) 発明者 庄村 伸行
 静岡県浜松市南区高塚町300番地 スズ
 キ株式会社内
 (72) 発明者 上原 誠司
 静岡県浜松市南区高塚町300番地 スズ
 キ株式会社内
 (72) 発明者 石▲崎▼ 詔
 静岡県浜松市南区高塚町300番地 スズ
 キ株式会社内
 Fターム(参考) 3J059 AA03 AA10 BA42 BA74 BB01
 BC06 BD07 DA14 DA15 GA12

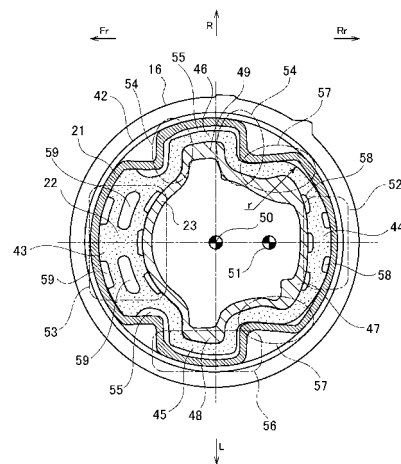
(54) 【発明の名称】 船外機のマウント装置

(57) 【要約】

【課題】簡素な構成により防振機能及び操舵性能を有効に向上し得る船外機のマウント装置を提供する。

【解決手段】上側のマウント部において操舵ハンドルの操舵力に係る操舵中心軸50とエンジンのトルク反力に係る振動中心軸51とが前後にオフセットして設定され、マウント部材22は、振動中心軸51に関するバネ定数が、操舵中心軸50に関するバネ定数よりも小さくなるように形成される。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

クランク軸を鉛直方向に配置してシリンダ軸線が船体進行方向後向きに延設されたエンジンと、このエンジンの下方で内部に前記クランク軸に連結する縦向きドライブシャフトが配置されたドライブシャフトハウジングと、このドライブシャフトハウジングの筒状の外周部を上下のマウント部で回動自在に支持するスイベルブラケットとを備え、

少なくとも上側の前記マウント部には前記ドライブシャフトハウジングの外周部に回転一体に弾性体となるマウント部材が嵌装されると共に、該マウント部材の外周には前記上側のマウント部に対して回動自在な操舵ハンドルを支持するハンドルブラケットが外嵌される船外機において、

前記上側のマウント部において前記操舵ハンドルの操舵力に係る操舵中心軸と前記エンジンのトルク反力に係る振動中心軸とが前後にオフセットして設定され、

前記マウント部材は、前記振動中心軸に関するバネ定数が、前記操舵中心軸に関するバネ定数よりも小さくなるように形成されたことを特徴とする船外機のマウント装置。

【請求項 2】

前記マウント部材は、前後の突出部及び左右の突出部を有して概略十字状の操舵力伝達部が形成され、前記ハンドルブラケットの内周面を前記マウント部材と略相似形に形成すると共に、前記ドライブシャフトハウジングの外周面に前記マウント部材と略相似形の左右の突出部を形成し、前記マウント部材の十字状の交差部に前記操舵中心軸が設定されることを特徴とする請求項 1 に記載の船外機のマウント装置。

【請求項 3】

前記左側及び右側のそれぞれの操舵力伝達部と前記ハンドルブラケットの内周面あるいはドライブシャフトハウジング外周面との間にクリアランスを有することを特徴とする請求項 2 に記載の船外機のマウント装置。

【請求項 4】

前記マウント部材における後側の前記突出部の外周面の曲率半径が、前記ハンドルブラケットの内周面の曲率半径よりも小さく設定されたことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の船外機のマウント装置。

【請求項 5】

前記マウント部材における前記後側の突出部と前記左右の突出部との内側に、前記ドライブシャフトハウジングから外方へそれぞれ突出する突出部を設け、

前記マウント部材の前記前側の突出部よりも前記マウント部材の半径方向厚さを薄くしたことを特徴とする請求項 2 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の船外機のマウント装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スイベルブラケットを介して船体に搭載される船外機において、船外機本体を該スイベルブラケットにて支持するためのマウント装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

船外機は通常、船体のトランサムにスイベルブラケットを介して取り付けられている。この場合、船外機はスイベルブラケットに対して回動自在に取り付けられると共に、例えば先端にエンジン出力調整用のスロットルグリップが設けられた操舵ハンドルが、典型的にはエンジンの前下部から前方に向かって延出する。この操舵ハンドルを水平方向に振ることにより、船外機全体の向きを変えて船体の操舵を行うことがきるように構成されている。

【0003】

船外機のマウント構造として例えば特許文献 1 に係る船外機のように、エンジンの下方に配置され、その内部に形成された排気通路中にドライブシャフトを配置したドライブシャフトハウジングが、スイベルブラケットの回動支持部で回動自在に支持される。ドライ

10

20

30

40

50

プシャフトハウジングの外周面に弾性体を取り付けると共に、この弾性体の外周面に操舵ハンドルの基部を支持するハンドルブラケットが取り付けられる。また、ハンドルブラケットの外周面にはスイベルブラケットが取り付けられたブラケットカバーが、ブッシュを挟んで摺動自在に取り付けられる。このマウント構造によれば、弾性体が操舵ハンドル側及び船体側へのエンジン振動の伝達を低減している。

【0004】

また、特許文献2に係る船外機では、ステアリングハンドルとエンジン側との間に介在される弾性部材を備え、該弾性部材が、ステアリングハンドル及びエンジン側とのクリアランスの中で自由に振動できる構造とし、且つステアリングハンドル側にエンジン側と当接可能な当接部が設けられる。このマウント構造によれば、エンジンからステアリングハ

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2002-347696号公報

【特許文献2】特開平11-189199号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来では、上述のように操舵機能と防振機能を弾性体もしくは弾性部材の略円筒型のマウント形状で得ている。この場合、操舵機能のためには、かかる弾性体の回転方向のバネ定数は一般的に大きい方が望ましく、防振機能の観点ではそのバネ定数は一般的に小さい方が望ましい。このため振動低減のためにマウント(弾性体)のバネ定数を小さくすると、操舵の応答性や操作感が悪くなる問題がある。このように略円筒型のマウント形状で相反する機能のバランスを考慮する必要があり、防振機能及び操舵性能双方の更なる向上を図ることは容易ではない。

20

【0007】

本発明はかかる実情に鑑み、簡素な構成により防振機能及び操舵性能を有効に向上し得る船外機のマウント装置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】

30

【0008】

本発明の船外機のマウント装置は、クランク軸を鉛直方向に配置してシリンダ軸線が船体進行方向後向きに延設されたエンジンと、このエンジンの下方で内部に前記クランク軸に連結する縦向きのドライブシャフトが配置されたドライブシャフトハウジングと、このドライブシャフトハウジングの筒状の外周部を上下のマウント部で回動自在に支持するスイベルブラケットとを備え、少なくとも上側の前記マウント部には前記ドライブシャフトハウジングの外周部に回転一体に弾性体となるマウント部材が嵌装されると共に、該マウント部材の外周には前記上側のマウント部に対して回動自在な操舵ハンドルを支持するハンドルブラケットが外嵌される船外機において、前記上側のマウント部において前記操舵ハンドルの操舵力に係る操舵中心軸と前記エンジンのトルク反力に係る振動中心軸とが前後にオフセットして設定され、前記マウント部材は、前記振動中心軸に関するバネ定数が、前記操舵中心軸に関するバネ定数よりも小さくなるように形成されたことを特徴とする。

40

【0009】

また、本発明の船外機のマウント装置において、前記マウント部材は、前後の突出部及び左右の突出部を有して概略十字状の操舵力伝達部が形成され、前記ハンドルブラケットの内周面を前記マウント部材と略相似形に形成すると共に、前記ドライブシャフトハウジングの外周面に前記マウント部材と略相似形の左右の突出部を形成し、前記マウント部材の十字状の交差部に前記操舵中心軸が設定されることを特徴とする。

【0010】

50

また、本発明の船外機のマウント装置において、前記左側及び右側のそれぞれの操舵力伝達部と前記ハンドルブラケットの内周面あるいはドライブシャフトハウジング外周面との間にクリアランスを有することを特徴とする。

【0011】

また、本発明の船外機のマウント装置において、前記マウント部材における後側の前記突出部の外周面の曲率半径が、前記ハンドルブラケットの内周面の曲率半径よりも小さく設定されたことを特徴とする。

【0012】

また、本発明の船外機のマウント装置において、前記マウント部材における前記後側の突出部と前記左右の突出部との内側に、前記ドライブシャフトハウジングから外方へそれぞれ突出する突出部を設け、前記マウント部材の前記前側の突出部よりも前記マウント部材の半径方向厚さを薄くしたことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、単一のマウント部材により操舵中心軸及び振動中心軸に関するバネ定数を大小変えて設定することにより操舵荷重を適確に伝達すると同時に、エンジンのトルク反力による回転振動の伝達を低減することができる。また、簡素な構成にして軽量であり、コンパクト化及び組付性にも優れる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

20

【図1】本発明に係る船外機の全体構成を示す側面図である。

【図2】本発明の本実施形態における船外機の内部構造を示す断面図である。

【図3】本発明の本実施形態におけるミッドユニットまわりの内部構造を示す断面図である。

【図4】本発明の本実施形態における操舵力調整機構まわりの内部構造を示す断面図である。

【図5】本発明の本実施形態におけるマウント装置に係るマウント部材の構成例を示す図4のI-I線に沿う断面図である。

【図6】本発明の本実施形態におけるマウント装置に係るマウント部材を下面側から見た斜視図である。

30

【図7】本発明の本実施形態に係る船外機における推力発生時の前後方向への傾斜変化の例を示す図である。

【図8A】本発明の本実施形態における振動中心軸を中心とするドライブシャフトハウジングの回転変位状況を模式的に示す図である。

【図8B】本発明の本実施形態における操舵中心軸を中心とするドライブシャフトハウジングの回転変位状況を模式的に示す図である。

【図9】本発明の本実施形態における操舵中心軸及び振動中心軸それぞれに関するマウントの変位状態を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

40

以下、図面に基づき、本発明による船外機のマウント装置における好適な実施の形態を説明する。

図1は本発明の適用例としての船外機10の概略構成例を示す左側面図、図2は船外機10の内部を示す断面図である。この例において船外機10は図示のように、その前部側にて船体1の後尾板2に固定されている。船外機10はエンジン11を搭載し、以下の説明中で各図において必要に応じて、船外機10又はエンジン11の前方を矢印Frにより、また後方を矢印Rrにより示し、また船外機10の側方右側を矢印Rにより、側方左側を矢印Lによりそれぞれ示す。

【0016】

船外機10の全体構成において、図1及び図2を参照して上部から下部へアッパユニッ

50

ト（もしくはパワーユニット）12、ミッドユニット13及びロアユニット14が順に配置構成される。アップユニット12においてエンジン11が搭載され、そのクランクシャフト15（クランク軸）が鉛直方向を向くように縦置きに搭載支持される。なお、エンジン11として典型的には、単気筒エンジンを採用可能である。アップユニット12、ミッドユニット13及びロアユニット14を含む船外機本体は、スイベルブラケット16に設けられた上部及び下部の回転支持部17（図2では上部の回転支持部17Aが示される）により水平回転可能に支持される。なお、この回転支持部17の具体的構成については後述する。スイベルブラケット16の左右両側には一対のクランプブラケット18（スターンブラケット）が設けられ、左右方向に設定されたチルト軸19を介して両者が連結する。クランプブラケット18は船体1の後端に位置する後尾板2に固定され、船外機10全体はスイベルブラケット16を介して、チルト軸19のまわりに上下方向に回転可能に支持される。

10

20

30

40

50

【0017】

船外機本体の支持構造において、図3を参照してスイベルブラケット16には上部及び下部の回転支持部17A及び回転支持部17Bを備える。スイベルブラケット16の上部の回転支持部17Aには、ティラーハンドル20（図1）が結合されたハンドルブラケット21が回転可能に装着される。ハンドルブラケット21は概して円筒状に形成され、ティラーハンドル20の基部を支持すると共に、回転支持部17Aに対応して構成される。ハンドルブラケット21の内側には弾性体で形成されたマウント22A（マウント部材）が内挿され、このマウント22Aの更に内側にドライブシャフトハウジング23が嵌装される。なお、ドライブシャフトハウジング23内部には、エンジン11の排気ガスが流される排気通路が形成される。ハンドルブラケット21及びドライブシャフトハウジング23はマウント22Aを介して、回転一体に結合する。ドライブシャフトハウジング23は回転支持部17Aにおいて、ハンドルブラケット21及びマウント22Aを介して回転可能に支持される。ドライブシャフトハウジング23上にはエンジン11が搭載支持され、ティラーハンドル20の回転操作によりドライブシャフトハウジング23を含めてパワーユニット全体が回転支持部17A上で水平回転可能である。ティラーハンドル20と結合するハンドルブラケット21と、エンジン11を搭載するドライブシャフトハウジング23の間にはマウント22Aが介挿されるため、エンジン11の振動がティラーハンドル20へ伝わるのを軽減する構造となっている。

【0018】

また、ミッドユニット13の下部付近において、上部の回転支持部17Aから下方へ所定距離だけ離間して下部の回転支持部17Bが設けられる。ドライブシャフトハウジング23は、この回転支持部17Bにおいても水平回転可能に支持される。この場合、スイベルブラケット16の下端部には、弾性体で形成されたマウント22Bが内挿され、このようにスイベルブラケット16の上下端部にて、マウント22A及びマウント22Bを介してドライブシャフトハウジング23を弾性支持する支持構造を有する。

【0019】

ドライブシャフトハウジング23は概して中空筒状を呈し、その上にエンジン11が一体的に結合する。ドライブシャフトハウジング23内にはクランクシャフト15の下端部に連結するドライブシャフト24が上下方向に貫通配置され、このドライブシャフト24の駆動力が、ロアユニット14のギアケース25内のプロペラシャフトに伝達されるようになっている。このプロペラシャフトの後端にはプロペラ26が取り付けられ、エンジン11の動力がクランクシャフト15、ドライブシャフト24及びプロペラシャフト等である動力伝達経路を経て、最終的にプロペラ26に伝達され、これを回転駆動することができる。

【0020】

上記の場合、アップユニット12は外装カバー27によって覆われる。外装カバー27は、アップユニット12の上部まわりを覆うアップカバー27Aと、その下部まわりを覆うロアカバー27Bとを含み、これらが一体的に結合し、全体として例えば概略卵型ある

いはレモン型等の外観フォルムを形成する。

【0021】

ここで、エンジン11について概説すると、エンジン11として例えばOHV(Over Head Valve)エンジン等でよく、図2のようにアッパユニット12においてそのクランクシャフト15が鉛直方向を向くようにドライブシャフトハウジング23上に縦置きに搭載支持される。エンジン11は、エンジンケース28の後部に順次シリンダブロック29、シリンダヘッド30及びシリンダヘッドカバー31が一体的に結合してなる。船外機10が図1のように船体1に装備された際、典型的にはシリンダ軸線Zが鉛直方向と直交する水平方向に後方を指向する。

【0022】

エンジンケース28は、それぞれシリンダブロック29を一体に備えた上部エンジンケース28A及び下部エンジンケース28Bに分割されている。詳細な図示等については省略するが、クランクシャフト15は図2に示されるように、上部エンジンケース28A及び下部エンジンケース28Bにそれぞれ設けた軸受部によりクランク室32内で回転自在に支持される。シリンダブロック29に形成されたシリンダボア内には、ピストン33がシリンダ軸線方向に沿って往復動可能に収容される。クランクシャフト15及びピストン33はコネクティングロッドを介して、相互に連結される。ピストン33がシリンダブロック29のシリンダボア内でシリンダ軸線方向に往復運動することで、コネクティングロッドを介してクランクシャフト15が回転駆動されるようになっている。

【0023】

エンジン11には更に、空気(吸気)及び燃料でなる混合気を供給する吸気系、シリンダ内での燃焼後の排気ガスをエンジン11から排出する排気系、エンジン11を冷却する冷却系及びエンジン11の可動部を潤滑する潤滑系、それらを作動制御する制御系(ECU; Engine Control Unit)が付属する。制御系の制御により複数の機能系が上述の補機類等と協働し、これによりエンジン11全体として円滑作動が遂行される。

【0024】

上記構成の船外機10においてティラーハンドル20を適宜回動させることで、ハンドルブラケット21を介して、エンジン11及びドライブシャフトハウジング23を含めて船外機本体が上部及び下部の回転支持部17A及び回転支持部17Bで回転する。そしてティラーハンドル20の回動操作、即ち操舵によりパワーユニットが回転支持部17A及び回転支持部17B上で水平回動すると共に、プロペラ26を所望の角度に転舵することができる。

【0025】

本発明の船外機10ではまた、ドライブシャフトハウジング23がスイベルブラケット16により摺動回転可能に支持され、このドライブシャフトハウジング23を摺動回転させるための操舵力を調整する操舵力調整機構を備える。図4は、操舵力調整機構34まわりの構成例を示している。操舵力調整機構34の具体的構成において、少なくとも上部の回転支持部17Aにおいて、スイベルブラケット16を貫通させてネジ孔35が設けられた調整操作部36を有する。この調整操作部36のネジ孔35には、その先端が後述する押圧部材に当接するネジ軸37がネジ結合され、即ち螺合する。調整操作部36に対応位置するハンドルブラケット21の外周には押圧面38が設定され、押圧面38とネジ軸37の先端の間に押圧部材39が装着される。

【0026】

ハンドルブラケット21の押圧面38は、上部の回転支持部17Aに対応する部位よりも小径の小径段部40に形成される。小径段部40はハンドルブラケット21の下端部を同心に縮径して構成され、その外周面が押圧面38として形成される。ネジ軸37の基端側には操作ノブ41が回転一体に結合し、この操作ノブ41を右左旋させることによりネジ軸37がその軸方向に進退して、押圧部材39が押圧面38に対して圧接する強度が強弱調整される。上記の場合、図4に示されるように上部の回転支持部17Aにおいて、スイベルブラケット16とハンドルブラケット21の円環状もしくは短筒状の樹脂製のブッ

10

20

30

40

50

シュ 4 2 が装着される。実使用に際して、ブッシュ 4 2 に対してグリス等の潤滑剤あるいは適宜の潤滑油が装填される。

【 0 0 2 7 】

押圧面 3 8 は、上述のようにハンドルブラケット 2 1 の下端部の小径段部 4 0 に設けられる。この場合、図 3 に示されるように押圧面 3 8 は、上部の回転支持部 1 7 A 及び下部の回転支持部 1 7 B の間に位置するように、ハンドルブラケット 2 1 から下方に延出して設けられる。

【 0 0 2 8 】

船外機 1 0 の実使用において乗船者のティラーハンドル 2 0 の回動操作により船外機本体が上下の回転支持部 1 7 A 及び回転支持部 1 7 B を介して回動し、プロペラ 2 6 を所望の角度に転舵することができる。その際、ネジ軸 3 7 の先端の押圧部材 3 9 が押圧面 3 8 を適度に押圧して摺接し、ティラーハンドル 2 0 の適正な操舵力が得られる。このように船外機 1 0 を操舵する際、ドライブシャフトハウジング 2 3、具体的にはハンドルブラケット 2 1 がスイベルブラケット 1 6 により摺動回転可能に支持されるが、その時の操舵力は、ネジ軸 3 7 をネジ孔 3 5 にネジ込んで、押圧部材 3 9 によりハンドルブラケット 2 1 の押圧面 3 8 を押圧して、その接触面の摩擦力を高めることによりドライブシャフトハウジング 2 3 に対する操舵力を強めるように構成され、即ち操作ノブ 4 1 の回動操作により所望の操舵力に設定することができる。

【 0 0 2 9 】

本発明では前述のようにエンジン 1 1 においてクランクシャフト 1 5 が鉛直方向を向いて配置され、シリンダ軸線 Z が鉛直方向と直交する水平方向に後方を指向する。また、上記のように上側のマウント部にはドライブシャフトハウジング 2 3 の外周部に回転一体に弾性体となるマウント 2 2 A が嵌装されると共に、該マウント 2 2 A の外周には上側のマウント部に対して回動自在なティラーハンドル 2 0 (操舵ハンドル) を支持するハンドルブラケット 2 1 が外嵌される。

【 0 0 3 0 】

本発明の船外機のマウント装置において、上側のマウント部において図 5 を参照して、ティラーハンドル 2 0 の操舵力に係る操舵中心軸 5 0 とエンジン 1 1 のトルク反力に係る振動中心軸 5 1 とが前後にオフセットして設定される。ここで、エンジン 1 1 のトルク反力は、アイドルもしくは比較的 low 回転数時において燃焼爆発によるフライホイールからの反力である。

そしてマウント 2 2 A (以下、単にマウント 2 2 とする) は、振動中心軸 5 1 に関するバネ定数が、操舵中心軸 5 0 に関するバネ定数よりも小さくなるように形成されるが、そのための具体的構成については後述する。

【 0 0 3 1 】

図 5 に示されるようにマウント 2 2 は、前後及び左右の突出部 4 3、4 4 及び突出部 4 5、4 6 を有し、全体として概略十字状に形成される。一方、マウント 2 2 の内側に配置されるドライブシャフトハウジング 2 3 は、マウント 2 2 の後側の突出部 4 4 及び左右の突出部 4 5、4 6 の内側にてそれぞれ外方へ突出する突出部 4 7、4 8、4 9 を設け、これによりマウント 2 2 の後側の突出部 4 4 及び左右の突出部 4 5、4 6 の半径方向厚さが前側の突出部 4 3 よりも薄く設定される。

【 0 0 3 2 】

また、マウント 2 2 の後側の突出部 4 4 の外周面の曲率半径 r が、ハンドルブラケット 2 1 の内周面の曲率半径よりも小さく設定される。

【 0 0 3 3 】

図 6 は、マウント 2 2 を下面側から見た斜視図である。図 6 ではマウント 2 2 はその自由状態が示されるが、上側のマウント部において図 5 のようにハンドルブラケット 2 1 及びドライブシャフトハウジング 2 3 の間に適度に圧縮状態で装着される。

なお、マウント 2 2 の上部には所定厚さのフランジ部 2 2 a を有する。このフランジ形状により、この部分の厚さ及び形状で船外機 1 0 の自重及び、天地方向の荷重に対して、

10

20

30

40

50

必要に応じたバネ定数を設定でき、防振及び変位規制機能を有する。

【0034】

図5においてマウント22は、後側の突出部44に前進用の推力伝達部52を有し、前側の突出部43に後進用の推力伝達部53を有する。また、マウント22は左右の突出部45, 46に操舵力伝達部54を有する。この例ではマウント22の十字状の交差部に操舵中心軸50が設定される。なお、図5では右側の操舵力伝達部54のみ領域を明示するが、左側も同様に構成される。

【0035】

また、操舵力伝達部54において、ハンドルブラケット21の内周面とマウント22の間にクリアランス55が設定される。この場合、操舵時の揚力に対する変位を規制する変位規制部56(左右方向)を有する。前記クリアランス55はドライブシャフトハウジング23の外周面とマウント22との間に設けられた構造であっても良い。

特にマウント22の後側の突出部44の基部側において、振動中心軸51のまわりのエンジン11のトルク反力による振動を低減もしくは減衰させる振動低減部57を有する。

また、ハンドルブラケット21の内周面がマウント22と略相似形に形成される。

【0036】

上記の場合、マウント22の内面とドライブシャフトハウジング23の外面の接触部、またマウント22の外周面とハンドルブラケット21内面の接触部は、振動中心軸51を中心とする円筒面あるいは円筒面と類似した形状となっている。この形状により振動中心軸51まわりの回転振動(変位)はその外周側に伝達し難い構造としている(即ち、バネ定数が小さい)。一方、その円筒面と直交するような部位には、クリアランス55を設定し、ドライブシャフトハウジング23はある程度の範囲内では自由に回転、即ち振動する。

【0037】

本発明のマウント装置のマウント22の構成についてより具体的に説明すると、前進用の推力伝達部52は、ドライブシャフトハウジング23が後方へ変位するのを防止する。ここで、船外機10が稼動することでプロペラ26の回転で推進力を得るが、船外機10自体は水からの反力により図7のように後方へ傾斜し、ドライブシャフトハウジング23が後方へ変位しようとする。この場合、推力伝達部52は、ドライブシャフトハウジング23を後方へ変位させる小さな荷重に対しては防振機能を持ち、大きな荷重に対してはハンドルブラケット21との接触面積が増加し、推進力を伝達する機能を持つ。

【0038】

この場合、プロペラ26で発生する推力によって、上下のマウント22A, 22Bで支持された船外機本体部は図7に示すように傾斜する。マウント22Aにおいて船外機本体は後方に変位し、マウント22Bは前方に変位する。高回転域では推力が増加し、ドライブシャフトハウジング23が後方に変位すると推力伝達部52が圧縮することでバネ定数は大きくなる。それと同時に推力伝達部52の両壁の隙間は減少し、接触面積が増加する。これによって高回転域では操舵に対する応答性が向上し、良好な操舵フィードバックが得られる。

【0039】

図5に示すように推力伝達部52には、前後で交互となるように複数の肉抜き58が形成される。推力伝達部52は受けた荷重により次第に形状が変更し、小さな荷重に対しては肉抜き58を持つことで防振機能を有する。大きな荷重に対しては肉抜き58が潰れることでハンドルブラケット21との接触面積が増加して、その荷重を受け止めることができる。なお、推力伝達部52において、弾性体(ゴム等)のせん断方向の変形で更に小さなバネ定数を得ることもできる。また、例えば天地方向(船外機10の上下方向)や径方向の拡大により、マウント22のポリュームを増やす構成も可能である。

【0040】

また、後進用の推力伝達部53は、ドライブシャフトハウジング23が前方に変位するのを防止する。後進時には前進の場合と逆に、船外機10は前方へ傾斜し、ドライブシャフトハウジング23を前方へ変位しようとする。この場合、推力伝達部53は、ドライブ

10

20

30

40

50

シャフトハウジング 2 3 が前方へ変位させる小さな荷重に対しては防振機能を持ち、大きな荷重に対してはハンドルブラケット 2 1 との接触面積が増加し、推進力を伝達する機能を持つ。図 5 に示すように推力伝達部 5 3 には、前後で交互となるように複数の肉抜き 5 9 が形成される。

【 0 0 4 1 】

また、前進用の推力伝達部 5 2 及び後進用の推力伝達部 5 3 は共に、振動中心軸 5 1 まわりの荷重に対してはバネ定数が小さい構成となっている。

【 0 0 4 2 】

更に、図 5 において操舵力伝達部 5 4 は、振動低減部 5 7 よりも大きな操舵力を伝達することができる部位である。なお、振動低減部 5 7 は大きな操舵荷重に対しては、操舵中心軸 5 0 のまわりの円もしくは円弧に対して対向した位置にないため、マウント 2 2 が柔らかい場合（即ちそのゴム硬度が低い場合）にはドライブシャフトハウジング 2 3（左側部分）が図 5 において左方向に逃げることで、大きな操舵力を伝達することができない。これに対して操舵力伝達部 5 4 は、操舵中心軸 5 0 のまわりの円もしくは円弧に対して対向した位置にあり、この操舵中心軸 5 0 に対して直交した面にてマウント 2 2 の圧縮荷重で伝達することにより、大きな操舵力を伝達することができる。

【 0 0 4 3 】

次に振動低減部 5 7 は、エンジン 1 1 の駆動トルクの反力によって生じる振動（トルク反力による回転振動）の伝達を低減することができる部位である。エンジン 1 1 の燃焼によってトルク変動が生じ、そのトルクの反力により船外機本体には回転方向の振動が生ずる。なお、エンジン 1 1 の燃焼によって生じる圧力変動は、ピストン 3 3 を介してクランクシャフト 1 5 に伝達されてトルク変動となる。このときエンジンブロックはトルク反力を受け、クランクシャフト 1 5 の軸周りに回転（変位）する。この場合、マウント 2 2 の位置（高さ方向）において、トルクの反力によって生じる振動の振動中心軸 5 1 は船外機本体及び操舵ハンドルの操舵中心軸 5 0 とは一致せず、即ち後方に適度にオフセットした位置となる。

【 0 0 4 4 】

振動低減部 5 7 は振動低減機能に加えて、操舵力を伝達する機能を有する。振動低減部 5 7 において、図 5 の振動中心軸 5 1 まわりには変位し易く、操舵中心軸 5 0 を中心とする回転方向については弾性部材（例えばゴム）であるマウント 2 2 の圧縮方向で力を伝達することができる。つまり振動低減部 5 7 は、操舵力を伝達し易く、操舵の応答性や良好な操作感を得易い構成としている。

【 0 0 4 5 】

図 8 A は、振動中心軸 5 1 を中心にしてドライブシャフトハウジング 2 3 を回転（± 3 度）させた場合の変位状況を模式的に示す図である。図 8 A において、振動低減部 5 7 に加えて、接触部 6 0 A , 6 0 B は振動中心軸 5 1 まわりの回転を妨げ難く（バネ定数が小さい）する部位であり、つまりトルク反力による回転振動の伝達を低減することができる。これらの他の部分にはクリアランス 5 5 を設けている。

図 8 B は、操舵中心軸 5 0 を中心にしてドライブシャフトハウジング 2 3 を回転（± 3 度）させた場合の変位状況を模式的に示す図である。この場合、振動低減部 5 7 は操舵中心軸 5 0 まわりの回転変位を伝達し易い部位となっている。

【 0 0 4 6 】

上記の場合、船外機 1 0 はクランクシャフト 1 5 の後方にシリンダブロック 2 9、シリンダヘッド 3 0 及びシリンダヘッドカバー 3 1 やピストン 3 3 等が位置する構造であるため、船外機本体（マウント 2 2 に支えられている部分）の重心はクランクシャフト 1 5 よりも後方に位置する。

【 0 0 4 7 】

次に、本発明による船外機のマウント装置における主要な作用効果について説明する。先ず、操舵中心軸 5 0 及び振動中心軸 5 1 を前後にオフセットして設定し、マウント 2 2 の振動中心軸 5 1 に関するバネ定数が、操舵中心軸 5 0 に関するバネ定数よりも小さくな

10

20

30

40

50

るように形成される。エンジン 11 の駆動トルクの反力によって生じるトルク反力による回転振動に対して、マウント 22 は振動中心軸 51 まわりには変位し易く（即ちバネ定数が小さい）、操舵中心軸 50 まわりには力を伝達し易くする（バネ定数が大きい）。

【0048】

このように単一のマウント 22 により、操舵中心軸 50 及び振動中心軸 51 に関するバネ定数を大小変えて設定することにより操舵荷重を適確に伝達すると同時に、エンジン 11 のトルク反力による回転振動の伝達を低減することができる。

【0049】

具体的には図 9 に示したように振動中心軸 51 を中心とする円もしくは円弧（図 9 において点線にて示す複数の同心円 61 のうち円 61 a）に略沿うように振動低減部 57 が設定され、この円弧方向には変位し易くする。また、変位し難い部分にはクリアランス 55 を設定し、これらにより回転振動の伝達を低減する。

また、操舵中心軸 50 を中心とする円もしくは円弧（図 9 において点線にて示す複数の同心円 62）の方向には、操舵力伝達部 54 により操舵荷重を伝達し易くする。この円弧に直交する方向ではマウント 22 のバネ定数が大きく、マウント 22 の圧縮方向で薄くなっている。

【0050】

このようにマウント 22 の形状を工夫したことにより、同一部材（ゴム硬度）で非線形のパネ定数を得ることができる。操舵力伝達部 54 及び振動低減部 57 により操舵力に対して、非線形のパネ定数を得ている。これらの他の部分も、マウント 22 のせん断と圧縮等で非線形なバネ定数を得ることができる。このため単一部材の容易な型構造（一方向の型構成）でマウント 22 を形成することが可能である。

また、マウント 22 は構成部品相互間に収まる構成であり、その取付のためのボルトやブラケット等の部材を必要としない。従って、シンプルで軽量であり、コンパクト化及び組付性にも優れる。マウント 22 は単一部材でありながら、各部位毎の形状により、多くの機能を持ち、天地（上下方向）に同一断面形状で延長する設計も容易であり、マウント 22 に加わる面圧を変更（低減）できる。このためマウント 22 の硬度（ゴム硬度）を変更することで、必要なバネ定数を適宜調整できる。

【0051】

更に、左右のそれぞれ操舵力伝達部 54 とハンドルブラケット 21 の内周面の間にクリアランス 55 を設けることで、船外機 10 の左右方向への揺動を妨げないため防振性能が向上する。また、マウント 22 の前側の突出部 43 を過度に柔らかくする必要がないため操舵時のティラーハンドル 20 の操舵感を損なうことがない、即ちグニャグニャした操舵感とならない。

【0052】

また、マウント 22 の後側の突出部 44 の外周面の曲率半径 r が、ハンドルブラケット 21 の内周面の曲率半径よりも小さくすることで、トルク反力による回転振動に対して振動中心軸 51 付近での回動を妨げない。これにより前側の突出部 43 を過度に柔らかくする必要がなく、この場合も操舵時のティラーハンドル 20 の操舵感を損なうことがなく、良好な操舵感が得られる。

【0053】

更に、マウント 22 の前側の突出部 43 よりもマウント 22 の半径方向厚さを薄くすることで、マウント 22 の硬さがその材質（機械的特性）を変更することなく、必要に応じて適宜変更することができる。これによりマウント 22 の生産性が向上し、コストダウンを図ることが可能になる。また、ドライブシャフトハウジング 23 には突出部 47, 48, 49 を設けることで、マウント 22 の位置ずれを防止し、所定の性能を確保維持することができる。

【0054】

以上、本発明を種々の実施形態と共に説明したが、本発明はこれらの実施形態にのみ限定されるものではなく、本発明の範囲内で変更等が可能である。

10

20

30

40

50

例えば、上記実施形態においてエンジン 11 として OHV エンジンの例で説明したが、その他の形式、例えば OHC エンジン等であってもよい。

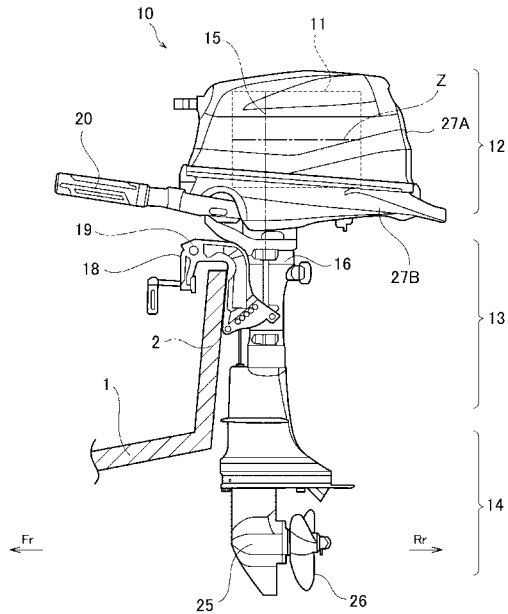
【符号の説明】

【0055】

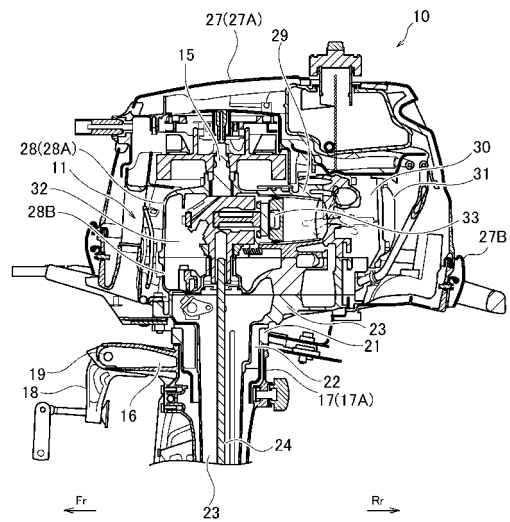
10 船外機、11 エンジン、12 アップユニット、13 ミッドユニット、14
 ロアユニット、15 クランクシャフト、16 スイベルブラケット、17 A 上部の回
 転支持部、17 B 下部の回転支持部、18 クランプブラケット、19 チルト軸、2
 0 ティラーハンドル、21 ハンドルブラケット、22 マウント、23 ドライブシ
 ャフトハウジング、24 ドライブシャフト、25 ギアケース、26 プロペラ、27
 外装カバー、28 エンジンケース、29 シリンダブロック、30 シリンダヘッド
 、31 シリンダヘッドカバー、32 クランク室、33 ピストン、34 操舵力調整
 機構、35 ネジ孔、36 調整操作部、37 ネジ軸、38 押圧面、39 押圧部材
 、40 小径段部、41 操作ノブ、42 ブッシュ、43 , 44 , 45 , 46 , 47 ,
 48 , 49 突出部、50 操舵中心軸、51 振動中心軸、52 前進用の推力伝達部
 、53 後進用の推力伝達部、54 操舵力伝達部、55 クリアランス、56 変位規
 制部、58 , 59 肉抜き、60 A , 60 B 接触部。

10

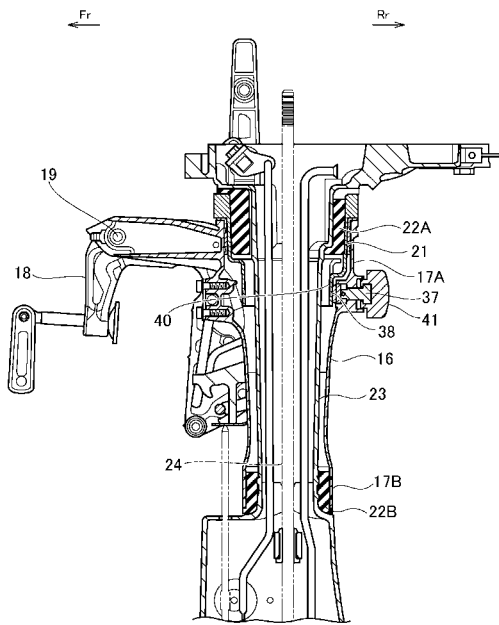
【図 1】



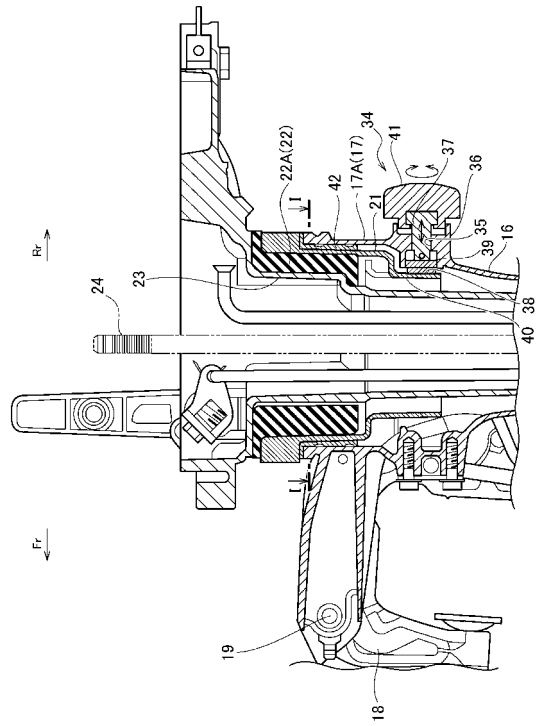
【図 2】



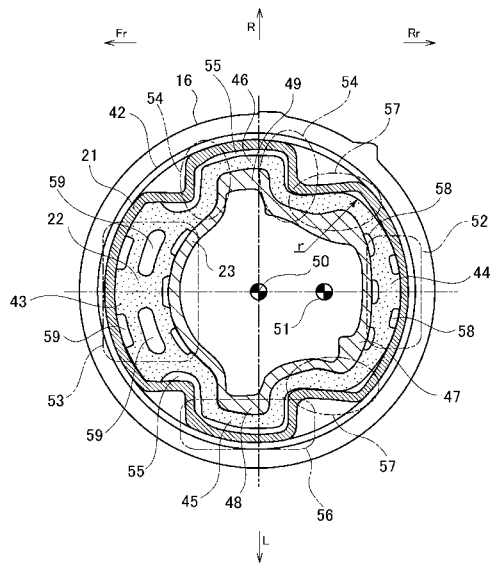
【 図 3 】



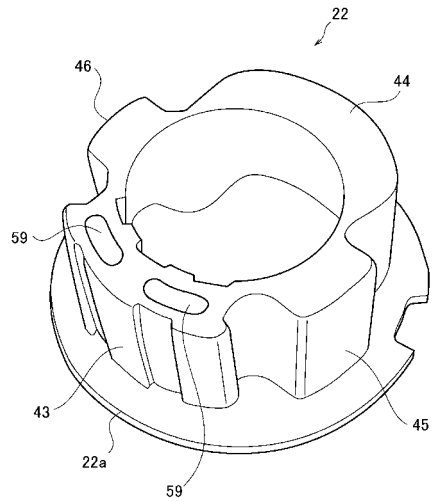
【 図 4 】



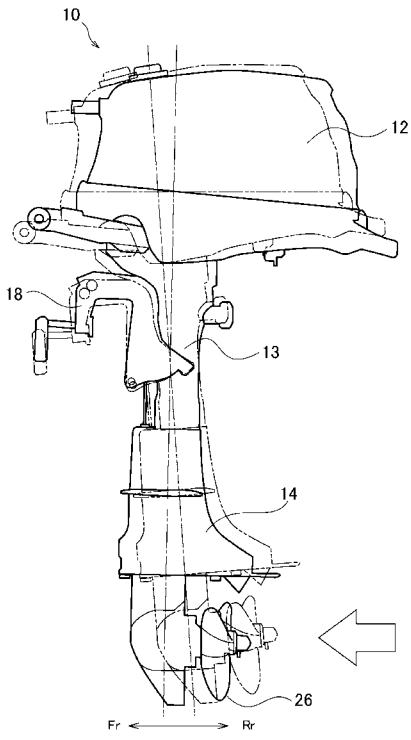
【 図 5 】



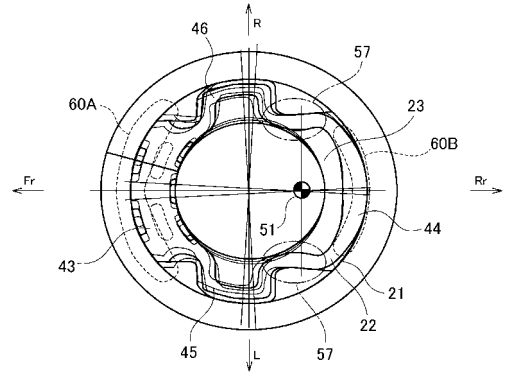
【 図 6 】



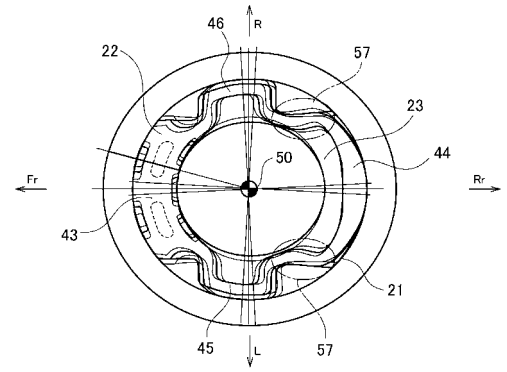
【 図 7 】



【 図 8 A 】



【 図 8 B 】



【 図 9 】

