

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7383376号
(P7383376)

(45)発行日 令和5年11月20日(2023.11.20)

(24)登録日 令和5年11月10日(2023.11.10)

(51)国際特許分類

F I

B 6 3 H 20/00 (2006.01)

B 6 3 H 20/00 1 0 0

F 1 6 D 1/02 (2006.01)

F 1 6 D 1/02 2 1 0

F 1 6 C 3/02 (2006.01)

F 1 6 C 3/02

請求項の数 5 (全11頁)

(21)出願番号	特願2018-201505(P2018-201505)	(73)特許権者	000010076
(22)出願日	平成30年10月26日(2018.10.26)		ヤマハ発動機株式会社
(65)公開番号	特開2020-66379(P2020-66379A)		静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地
(43)公開日	令和2年4月30日(2020.4.30)	(74)代理人	110000202
審査請求日	令和3年8月12日(2021.8.12)		弁理士法人新樹グローバル・アイピー
審判番号	不服2022-10727(P2022-10727/J 1)	(72)発明者	池ヶ谷 有希
審判請求日	令和4年7月8日(2022.7.8)		静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ
早期審査対象出願		(72)発明者	発動機株式会社内
			雪嶋 賢司
			静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ
			発動機株式会社内
		合議体	
		審判長	藤井 昇
		審判官	中村 則夫
		審判官	沼生 泰伸

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 船外機、及び船外機のシャフトの製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

クランク軸を含むエンジンと、

前記エンジンを収納するエンジンカウルと、
前記エンジンカウルの下方に配置されたアップハウジングと、
前記エンジンカウル又は前記アップハウジング内に配置された第 1 のスプラインと、
前記アップハウジングの下方に配置されたロアハウジングと、
前記第 1 のスプラインと噛み合う第 2 のスプラインを含み、前記ロアハウジングから上方に延びるシャフトと、
前記エンジンから下方に延びるドライブ軸と、
前記ドライブ軸と交差する方向に延びるプロペラ軸と、
前記ドライブ軸と前記プロペラ軸とに接続され、前記ドライブ軸から前記プロペラ軸に伝達される回転の方向を切り替えるシフト機構と、
を備え、
前記シャフトは、前記シフト機構に接続されており、前記シフト機構を動作させるように構成されており、
前記第 2 のスプラインは、前記シャフトの外周面に設けられ、
前記第 2 のスプラインは、前記シャフトの上端に設けられた先端部と、前記先端部の下方に設けられた本体部とを含み、
前記第 2 のスプラインにおいて、前記先端部における周方向の溝幅は、前記本体部の略

全長における周方向の溝幅よりも大きく、

前記先端部における周方向の溝幅と、前記本体部の略全長における周方向の溝幅とは、前記本体部のスプラインのピッチ円上での幅を意味し、前記先端部における周方向の溝幅は、前記本体部のスプラインのピッチ円上での幅の最大値であり、前記ドライブ軸は、前記クランク軸とスプラインにより嵌合しており、

前記第 2 のスプラインの嵌合長さは、前記ドライブ軸の前記クランク軸との嵌合長さよりも短く、

前記第 2 のスプラインは、前記ドライブ軸の上端よりも下方に位置する、
船外機。

【請求項 2】

前記先端部における径方向の前記溝の深さは、前記シャフトの前記上端から下方に向かって小さくなる、

請求項 1 に記載の船外機。

【請求項 3】

前記第 2 のスプラインにおいて、前記先端部における周方向の溝幅は、前記本体部における周方向の溝幅よりも 10 % 以上大きい、

請求項 1 又は 2 に記載の船外機。

【請求項 4】

前記ドライブ軸は、前記アッパハウジング内において継ぎ目なく伸びている、
請求項 1 から 3 のいずれかに記載の船外機。

【請求項 5】

前記クランク軸は、第 3 のスプラインを含み、
前記ドライブ軸は、前記第 3 のスプラインと噛み合う第 4 のスプラインを含み、
前記ロアハウジングが、前記エンジンカウル及び前記アッパハウジングに組み付けられる時には、前記ロアハウジングから延びている前記ドライブ軸と前記シャフトとのうち、先に前記ドライブ軸の前記第 4 のスプラインが、前記クランク軸の前記第 3 のスプラインに噛み合わされた後、前記シャフトの前記第 2 のスプラインが前記第 1 のスプラインに噛み合わされる、

請求項 1 から 4 のいずれかに記載の船外機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、船外機、及び船外機のシャフトの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

船外機は、例えば特許文献 1 に示すように、エンジンと、エンジンカウルと、アッパハウジングと、ロアハウジングとを備えている。エンジンカウルは、エンジンを収納する。アッパハウジングは、エンジンカウルの下方に配置される。ロアハウジングは、アッパハウジングの下方に配置される。また、船外機は、シフト軸、或いはドライブ軸などのシャフトを備えている。シャフトは、ロアハウジングから上方に延びている。エンジンカウル又はアッパハウジング内には、第 1 のスプラインが配置されている。シャフトの上端には第 1 のスプラインと噛み合う第 2 のスプラインが設けられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2003 - 214162 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

船外機の組立時に、ロアハウジングをアッパハウジングに取り付けるときがある。ロア

10

20

30

40

50

ハウジングがアップハウジングから取り外された状態では、シャフトは、ロアハウジングに組み付けられており、ロアハウジングから上方に延びている。作業者は、ロアハウジングを移動させて、シャフトの上端をアップハウジング内に挿入する。そして、作業者は、第1のスプラインと第2のスプラインと噛み合わせると共に、ロアハウジングをアップハウジングに取り付ける。

【0005】

しかし、第1のスプラインと第2のスプラインとの位置が合っていない場合には、第2のスプラインを第1のスプラインに噛み合わせ難く、ロアハウジングをアップハウジングに取り付けることが困難になる。特に、船外機を水平、或いは大きく傾けた状態で、ロアハウジングをアップハウジングに取り付けるときには、第1のスプラインと第2のスプラインとの位置合わせを事前に行っても、ロアハウジングを傾けたときにシャフトが回転してしまうことがある。その場合、第1のスプラインと第2のスプラインとの位置がズレてしまい、ロアハウジングをアップハウジングに取り付けることが困難になる。

10

【0006】

本発明は、船外機において、ロアハウジングのアップハウジングへの取り付けを容易にすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

第1の態様は、船外機であって、エンジンと、エンジンカウルと、アップハウジングと、第1のスプラインと、ロアハウジングと、シャフトとを備える。エンジンカウルは、エンジンを収納する。アップハウジングは、エンジンカウルの下方に配置される。第1のスプラインは、エンジンカウル又はアップハウジング内に配置される。ロアハウジングは、アップハウジングの下方に配置される。シャフトは、第1のスプラインと噛み合う第2のスプラインを含み、ロアハウジングから上方に延びる。第2のスプラインは、先端部と本体部とを含む。先端部は、シャフトの上端に設けられる。本体部は、先端部の下方に設けられる。第2のスプラインにおいて、先端部における周方向の溝幅は、本体部における周方向の溝幅よりも大きい。

20

【0008】

第2の態様は、船外機であって、エンジンと、エンジンカウルと、アップハウジングと、第1のスプラインと、ロアハウジングと、シャフトとを備える。エンジンカウルは、エンジンを収納する。アップハウジングは、エンジンカウルの下方に配置される。第1のスプラインは、エンジンカウル又はアップハウジング内に配置される。ロアハウジングは、アップハウジングの下方に配置される。シャフトは、第1のスプラインと噛み合う第2のスプラインを含み、ロアハウジングから上方に延びる。第2のスプラインは、先端部と本体部とを含む。先端部は、シャフトの上端に設けられる。本体部は、先端部の下方に設けられる。第2のスプラインにおいて、先端部における溝の底の径は、本体部における溝の底の径よりも小さい。

30

【0009】

第3の態様は、船外機のシャフトの製造方法であって、以下の工程を備える。第1の工程は、シャフトの端部から、シャフトの軸線方向に所定の第1範囲を切削することで、スプラインを形成する第1加工を実施することである。第2の工程は、第2加工を実施することである。第2加工では、シャフトの端部から、シャフトの軸線方向に所定の第1範囲よりも小さい所定の第2範囲を、スプラインの周方向の溝幅が第1加工による溝幅よりも大きくなるように切削する。

40

【発明の効果】

【0010】

本発明では、第1のスプラインと第2のスプラインとの位置がずれていても、先端部において第2のスプラインを第1のスプラインに容易に噛み合わせることができる。それにより、ロアハウジングのアップハウジングへの取り付けが容易になる。また、第2のスプラインにおいて本体部が第1のスプラインに噛み合った状態では、第1のスプラインと第

50

2 のスプラインとの結合のガタツキを小さく抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】実施形態に係る船外機の側面図である。

【図 2】アッパハウジングから取り外されたロアハウジングを示す側面図である。

【図 3】第 2 シャフトの上端部を示す側面図である。

【図 4】第 2 シャフトの上端部を示す上面図である。

【図 5】図 4 における V - V 断面図である。

【図 6】第 2 シャフトの製造方法を示す図である。

【図 7】第 2 シャフトの製造方法を示す図である。

【図 8】船外機の組立方法を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

以下、図面を参照して実施形態について説明する。図 1 は、実施形態に係る船外機 1 の側面図である。図 1 に示すように、船外機 1 は、エンジン 2 と、ドライブ軸 3 と、プロペラ軸 4 と、シフト機構 5 と、エンジンカウル 6 と、アッパハウジング 7 と、ロアハウジング 8 とを含む。なお、以下の説明において、前後左右上下の各方向は、船外機 1 の前後左右上下の各方向を意味するものとする。

【 0 0 1 3 】

エンジン 2 は、船舶 1 を推進させる推進力を発生させる。エンジン 2 は、エンジンカウル 6 内に配置されている。エンジン 2 は、クランク軸 9 を含む。クランク軸 9 は鉛直方向に延びている。ドライブ軸 3 は、クランク軸 9 と別体である。ドライブ軸 3 は、クランク軸 9 に接続されている。ドライブ軸 3 は、エンジン 2 から下方に延びている。プロペラ軸 4 は、ドライブ軸 3 と交差する方向に延びている。プロペラ軸 4 は、前後方向に延びている。プロペラ軸 4 は、シフト機構 5 を介して、ドライブ軸 3 に接続されている。プロペラ軸 4 には、プロペラ 10 が接続される。

【 0 0 1 4 】

アッパハウジング 7 は、エンジンカウル 6 の下方に配置されている。ロアハウジング 8 は、アッパハウジング 7 の下方に配置されている。ロアハウジング 8 は、アッパハウジング 7 と別体である。ドライブ軸 3 は、アッパハウジング 7 及びロアハウジング 8 内に配置されている。プロペラ軸 4 とシフト機構 5 とは、ロアハウジング 8 内に配置されている。

【 0 0 1 5 】

シフト機構 5 は、ドライブ軸 3 からプロペラ軸 4 へ伝達される動力の回転方向を切り換える。シフト機構 5 は、複数のギアと、ギアの噛み合いを変更するクラッチとを含む。例えば、シフト機構 5 は、前進ギア 11 と後進ギア 12 とクラッチ 13 とを含む。前進ギア 11 と後進ギア 12 とは、ドライブ軸 3 に取り付けられたベベルギア 14 と噛み合っている。クラッチ 13 は、前進ギア 11 と後進ギア 12 とを選択的にプロペラ軸 4 に係合させる。クラッチ 13 は、前進位置と後進位置と中立位置とに移動可能に設けられる。

【 0 0 1 6 】

クラッチ 13 は、前進位置において、前進ギア 11 とプロペラ軸 4 とを係合させる。それにより、プロペラ軸 4 を前進方向に回転させるように、ドライブ軸 3 の回転がプロペラ軸 4 に伝達される。クラッチ 13 は、後進位置において、後進ギア 12 とプロペラ軸 4 とを係合させる。それにより、プロペラ軸 4 を後進方向に回転させるように、ドライブ軸 3 の回転がプロペラ軸 4 に伝達される。クラッチ 13 が中立位置では、前進ギア 11 及び後進ギア 12 は共にプロペラ軸 4 に対して解放される。

【 0 0 1 7 】

船外機 1 は、シフト部材 17 とシフトアクチュエータ 18 とを含む。シフト部材 17 は、シフト機構 5 に接続されており、シフト機構 5 を動作させるように構成されている。詳細には、シフト部材 17 は、クラッチ 13 に接続されている。シフト部材 17 は、シフトアクチュエータ 18 によって駆動されることで、クラッチ 13 を前進位置と後進位置と中

10

20

30

40

50

立位置とに移動させる。シフト部材 17 はシャフトであり、シフト部材 17 が、シフト部材 17 の軸線周りに所定方向に回転することで、クラッチ 13 は、前進位置から中立位置を通り後進位置に移動する。シフト部材 17 が反対方向に回転することで、クラッチ 13 は、後進位置から中立位置を通り前進位置に移動する。

【0018】

シフトアクチュエータ 18 は、シフト部材 17 に接続されており、シフト部材 17 を駆動する。シフトアクチュエータ 18 は、例えば電動モータである。シフトアクチュエータ 18 は、シフト部材 17 を駆動することで、クラッチ 13 を前進位置と後進位置と中立位置とに切り換える。シフトアクチュエータ 18 は、通信線を介して、図示しないシフト操作子に接続されている。シフト操作子は、例えばレバーであり、前進位置と中立位置と後進位置との間で移動可能に設けられる。シフト操作子は、シフト操作子 15 の位置に応じて、電気信号を出力する。シフトアクチュエータ 18 は、シフト操作子から電気信号に応じて、シフト部材 17 を駆動する。なお、シフト部材 17 は、シフトケーブルを介してシフト操作子に接続されてもよい。シフト操作子の操作に応じたシフトケーブルの押し引きの動作によって、シフト部材 17 が駆動されてもよい。

【0019】

シフト部材 17 は、第 1 シャフト 21 と第 2 シャフト 22 とを含む。第 1 シャフト 21 と第 2 シャフト 22 とは、互いに別体である。第 1 シャフト 21 は、シフトアクチュエータ 18 に接続されている。第 2 シャフト 22 は、シフト機構 5 に接続されている。第 1 シャフト 21 と第 2 シャフト 22 とは、スプラインによって互いに連結されている。詳細には、第 1 シャフト 21 は、第 1 のスプライン 23 を含む。第 1 のスプライン 23 は、第 1 シャフト 21 の下端部に設けられている。第 1 シャフト 21 は、第 1 シャフト 21 の下端に設けられた孔を含み、孔の内周面に第 1 のスプライン 23 が設けられている。第 1 のスプライン 23 は、アッパハウジング 7 内に配置されている。ただし、第 1 のスプライン 23 は、エンジンカウル 6 内に配置されてもよい。

【0020】

第 2 シャフト 22 は、第 2 のスプライン 24 を含む。第 2 のスプライン 24 は、第 2 シャフト 22 の上端部に設けられている。第 2 のスプライン 24 は、第 2 シャフト 22 の外周面に設けられている。第 2 シャフト 22 の上端部は、第 1 シャフト 21 の下端部の孔に挿入されている。第 1 のスプライン 23 と第 2 のスプライン 24 とが噛み合うことで、第 1 シャフト 21 と第 2 シャフト 22 とは、互いに連結されている。

【0021】

上述したクランク軸 9 は、第 3 のスプライン 25 を含む。第 3 のスプライン 25 は、クランク軸 9 の下端部に設けられている。クランク軸 9 は、クランク軸 9 の下端に設けられた孔を含み、孔の内周面に第 3 のスプライン 25 が設けられている。第 3 のスプライン 25 は、エンジンカウル 6 内に配置されている。ただし、第 3 のスプライン 25 は、アッパハウジング 7 内に配置されてもよい。

【0022】

ドライブ軸 3 は、第 4 のスプライン 26 を含む。第 4 のスプライン 26 は、ドライブ軸 3 の上端部に設けられている。第 4 のスプライン 26 は、ドライブ軸 3 の外周面に設けられている。ドライブ軸 3 の上端部は、クランク軸 9 の下端部の孔に挿入されている。第 3 のスプライン 25 と第 4 のスプライン 26 とが噛み合うことで、クランク軸 9 とドライブ軸 3 とは、互いに連結されている。

【0023】

図 2 は、アッパハウジング 7 から取り外されたロアハウジング 8 を示す側面図である。図 2 に示すように、ドライブ軸 3 と第 2 シャフト 22 とは、ロアハウジング 8 の上面から上方に延びている。第 2 シャフト 22 の上端は、ドライブ軸 3 の上端よりも下方に位置している。第 2 シャフト 22 の第 2 のスプライン 24 は、ドライブ軸 3 の第 4 のスプライン 26 よりも下方に位置している。第 2 のスプライン 24 の嵌合長さは、ドライブ軸 4 の嵌合長さよりも短い。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

図 3 は、第 2 シャフト 2 2 の上端部を示す側面図である。図 4 は、第 2 シャフト 2 2 の上端部を示す上面図である。図 5 は、図 4 における V - V 断面図である。図 3 に示すように、第 2 のスプライン 2 4 は、先端部 3 1 と本体部 3 2 とを含む。先端部 3 1 は、第 2 シャフト 2 2 の上端に設けられている。本体部 3 2 は、先端部 3 1 の下方に設けられている。第 2 シャフト 2 2 の軸線方向 (A 1) において、先端部 3 1 は、本体部 3 2 よりも短い。先端部 3 1 は、第 2 シャフト 2 2 の上端に向かって先細りの形状を有している。

【 0 0 2 5 】

図 4 に示すように、第 2 のスプライン 2 4 において、先端部 3 1 における溝 3 3 の周方向の幅 W 1 は、本体部 3 2 における溝 3 4 の周方向の幅 W 2 よりも大きい。好ましくは、第 2 のスプライン 2 4 において、先端部 3 1 における溝 3 3 の周方向の幅 W 1 は、本体部 3 2 における溝 3 4 の周方向の幅 W 2 よりも 1 0 % 以上大きい。より好ましくは、第 2 のスプライン 2 4 において、先端部 3 1 における周方向の溝 3 3 幅 W 1 は、本体部 3 2 における周方向の溝 3 4 幅 W 2 よりも 2 5 % 以上大きい。なお、ここでいう溝 3 3 の周方向の幅 W 1 と溝 3 4 の周方向の幅 W 2 は、本体部 3 2 のスプラインのピッチ円 W 上での幅を意味するもので、幅 W 1 についてはその最大値とする。

【 0 0 2 6 】

図 5 に示すように、先端部 3 1 における溝 3 3 の径方向の深さ D 1 は、第 2 シャフト 2 2 の上端から下方に向かって小さくなる。すなわち、第 2 のスプライン 2 4 において、先端部 3 1 における溝 3 3 の底の径 1 は、第 2 シャフト 2 2 の上端から下方に向かって大きくなる。第 2 のスプライン 2 4 において、先端部 3 1 における溝 3 3 の底の径 1 は、本体部 3 2 における溝 3 4 の底の径 2 よりも小さい。

【 0 0 2 7 】

図 6 及び図 7 は、第 2 シャフト 2 2 の製造方法を示す図である。まず、図 6 に示すように、第 2 シャフト 2 2 の端部に第 1 加工が実施される。第 1 加工では、第 2 シャフト 2 2 の端部から第 2 シャフト 2 2 の軸線方向 (A 1) に第 1 範囲 R 1 をホブ盤によって切削することで、第 2 シャフト 2 2 に第 2 のスプライン 2 4 の本体部 3 2 が形成される。詳細には、第 2 シャフト 2 2 を第 2 シャフト 2 2 の軸心 A 1 周りに回転させ、且つ、ホブ盤のホブカッター 1 0 0 をホブカッター 1 0 0 の回転中心 C 1 周りに回転させながら、ホブカッター 1 0 0 を第 2 シャフト 2 2 の軸線方向 (A 1) に移動させる。

【 0 0 2 8 】

第 1 加工の後、図 7 に示すように、第 2 シャフト 2 2 の端部に第 2 加工が実施される。なお、第 1 加工の前に、第 2 シャフト 2 2 の端部に面取りが施される。

【 0 0 2 9 】

第 2 加工では、第 2 シャフト 2 2 の端部から第 2 シャフト 2 2 の軸線方向 (A 1) に所定の第 2 範囲 R 2 をホブ盤によって切削することで、第 2 シャフト 2 2 に第 2 のスプライン 2 4 の先端部 3 1 が形成される。所定の第 2 範囲 R 2 は、第 2 シャフト 2 2 の軸線方向 (A 1) において、第 1 範囲 R 1 よりも小さい。

【 0 0 3 0 】

詳細には、第 1 加工と同様に、第 2 シャフト 2 2 を第 2 シャフト 2 2 の軸線周りに回転させ、且つ、ホブ盤のホブカッター 1 0 0 をホブカッター 1 0 0 の回転中心 C 1 周りに回転させながら、ホブカッター 1 0 0 を第 2 シャフト 2 2 の軸線方向 (A 1) に移動させる。ただし、第 2 加工でのホブカッター 1 0 0 の回転中心 C 1 ' は、第 1 加工でのホブカッター 1 0 0 の回転中心 C 1 よりも、第 2 シャフト 2 2 の軸心 A 1 に近づけられている。それにより、第 2 加工で形成されたスプラインの周方向の溝幅が、第 1 加工で形成されたスプラインの周方向の溝幅よりも大きくなる。また、第 2 加工で形成されたスプラインの溝の底の径は、第 1 加工で形成されたスプラインの溝の底の径よりも小さくなる。なお、第 2 加工で用いられるホブカッター 1 0 0 は、第 1 加工で用いられるホブカッター 1 0 0 と同じでよい。

【 0 0 3 1 】

図 8 は、船外機 1 の組立方法を示す図である。図 8 に示すように、例えば、船外機 1 の上体 1 a が水平に倒された状態で、治具 2 0 0 に支持される。船外機 1 の上体 1 a は、エンジンカウル 6、アッパハウジング 7、クランク軸 9、及び第 1 シャフト 2 1 を含む。ロアハウジング 8 は、ドライブ軸 3 と第 2 シャフト 2 2 とを含む。ロアハウジング 8 を船外機 1 の上体 1 a に取り付けるときには、まずドライブ軸 3 がアッパハウジング 7 内に挿入される。そして、ドライブ軸 3 の第 3 のスプライン 2 5 が、クランク軸 9 の第 4 のスプライン 2 6 に噛み合わされる。それにより、ドライブ軸 3 がクランク軸 9 に連結される。

【 0 0 3 2 】

なお、ドライブ軸 3 の第 3 のスプライン 2 5 が、クランク軸 9 の第 4 のスプライン 2 6 に、うまく噛み合わないときには、ドライブ軸 3、或いはロアハウジング 8 の位置を微調整することで、第 3 のスプライン 2 5 を第 4 のスプライン 2 6 に噛み合わせることができる。第 3 のスプライン 2 5 を第 4 のスプライン 2 6 に噛み合わせた後、第 2 シャフト 2 2 の第 2 のスプライン 2 4 が第 1 シャフト 2 1 の第 1 のスプライン 2 3 に噛み合わされる。それにより、第 2 シャフト 2 2 が第 1 シャフト 2 1 に連結される。

【 0 0 3 3 】

以上説明した本実施形態に係る船外機 1 では、第 2 のスプライン 2 4 において、先端部 3 1 における溝 3 3 の周方向の幅 W 1 は、本体部 3 2 における溝 3 4 の周方向の幅 W 2 よりも大きい。また、第 2 のスプライン 2 4 において、先端部 3 1 における溝 3 3 の底の径 1 は、本体部 3 2 における溝 3 4 の底の径 2 よりも小さい。そのため、第 1 のスプライン 2 3 と第 2 のスプライン 2 4 との位置がずれていても、先端部 3 1 において第 2 のスプライン 2 4 を第 1 のスプライン 2 3 に容易に噛み合わせることができる。それにより、ロアハウジング 8 のアッパハウジング 7 への取り付けが容易になる。また、第 2 のスプライン 2 4 において本体部 3 2 が第 1 のスプライン 2 3 に噛み合った状態では、第 1 のスプライン 2 3 と第 2 のスプライン 2 4 との結合のガタツキを小さく抑えることができる。

【 0 0 3 4 】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

【 0 0 3 5 】

上記の実施形態では、第 2 のスプライン 2 4 は、シフト部材 1 7 の第 2 シャフト 2 2 に設けられている。しかし、第 2 のスプライン 2 4 は、ドライブ軸 3 に設けられてもよい。或いは、第 2 のスプライン 2 4 と同様の構造が、シフト部材 1 7 の第 2 シャフト 2 2 とドライブ軸 3 との両方に設けられてもよい。

【 0 0 3 6 】

上記の実施形態では、第 1 加工と第 2 加工とは共通のホブカッター 1 0 0 で行われている。しかし、第 1 加工と第 2 加工とは別のホブカッター 1 0 0 で行われてもよい。或いは、第 1 加工と第 2 加工との少なくとも一方が、ホブカッター 1 0 0 以外の切削機械によって行われてもよい。

【 0 0 3 7 】

上記の実施順序については、第 1 加工を実施した後に第 2 加工が実施される。しかし、第 2 加工を実施した後、第 1 加工が実施されてもよい。また、第 2 加工と第 1 加工とが連続的に実施されてもよい。

【 0 0 3 8 】

船外機 1 の上体 1 a へのロアハウジング 8 の組み付けは、船外機 1 の上体 1 a が水平方向に対して傾斜した状態で行われてもよい。或いは、船外機 1 の上体 1 a へのロアハウジング 8 の組み付けは、船外機 1 の上体 1 a が鉛直方向に立った状態で行われてもよい。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 9 】

本発明によれば、船外機において、ロアハウジングのアッパハウジングへの取り付けを容易にすることができる。

【符号の説明】

10

20

30

40

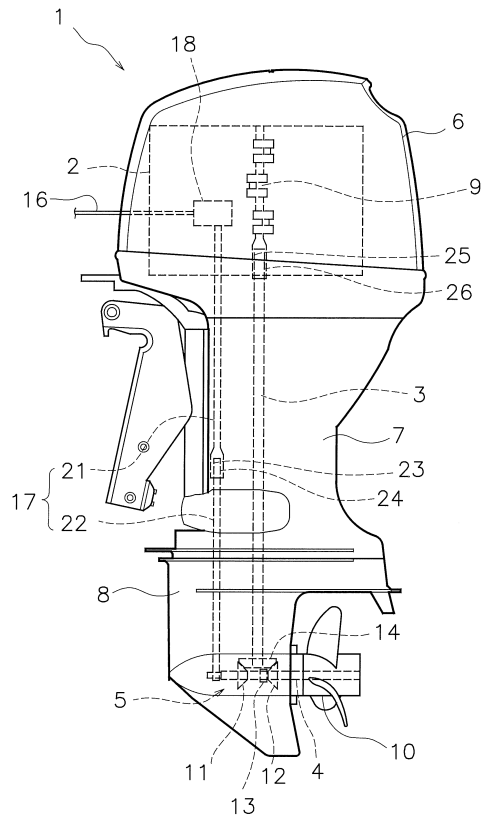
50

【 0 0 4 0 】

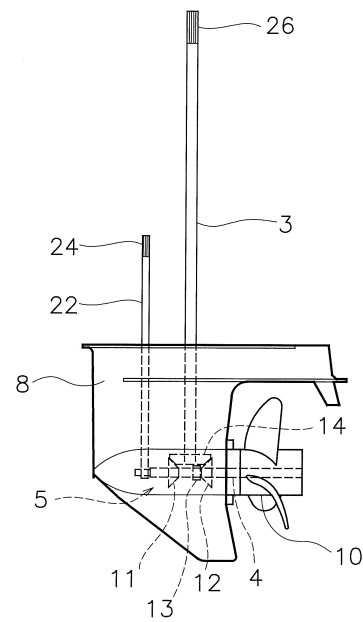
- 2 エンジン
- 3 ドライブ軸
- 4 プロペラ軸
- 5 シフト機構
- 6 エンジンカウル
- 7 アップハウジング
- 8 ロアハウジング
- 9 クランク軸
- 2 2 第 2 シャフト
- 2 3 第 1 のスプライン
- 2 4 第 2 のスプライン
- 2 5 第 3 のスプライン
- 2 6 第 4 のスプライン
- 3 1 先端部
- 3 2 本体部
- 1 0 0 ホブカッター

【 図 面 】

【 図 1 】



【 図 2 】



10

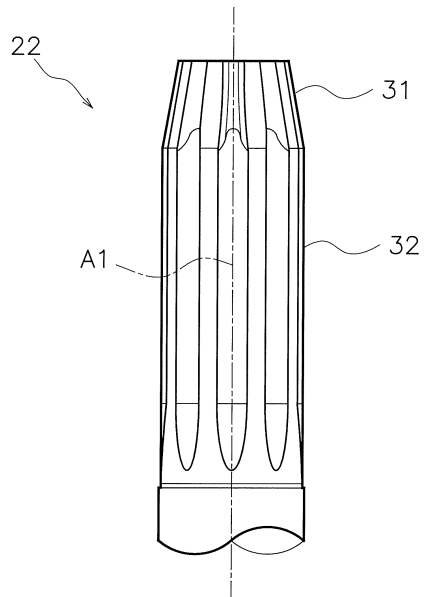
20

30

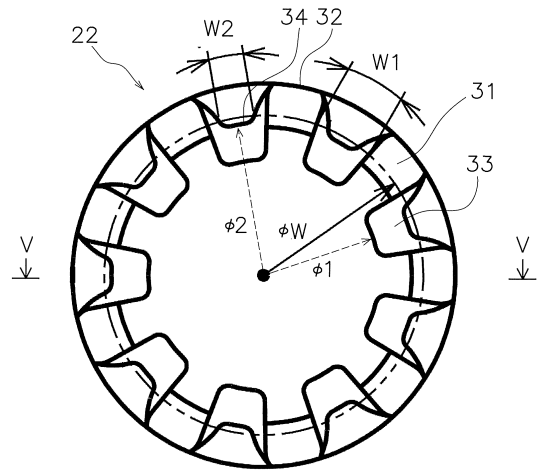
40

50

【図 3】

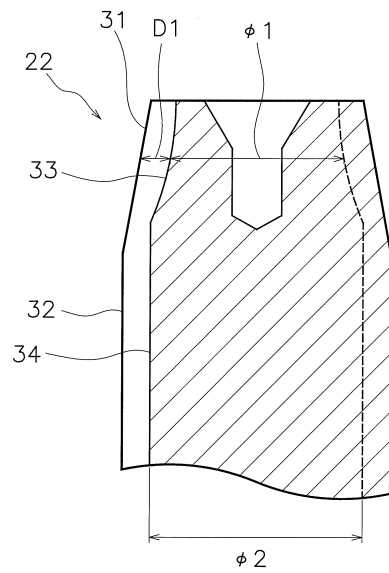


【図 4】

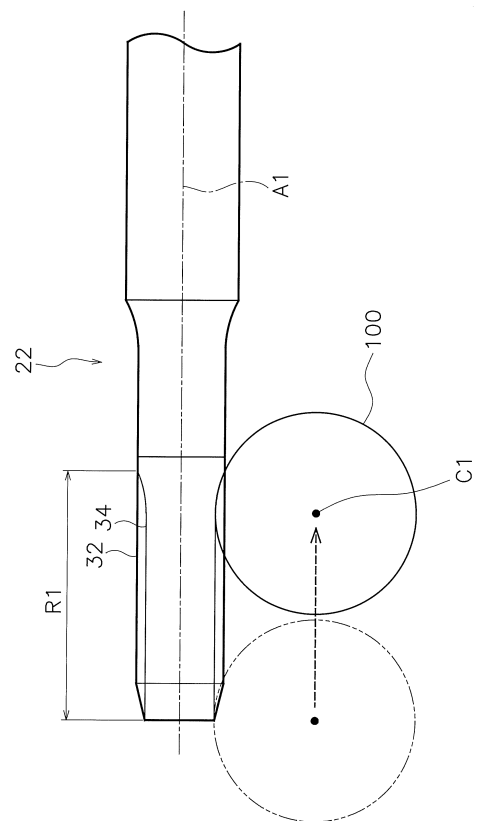


10

【図 5】



【図 6】

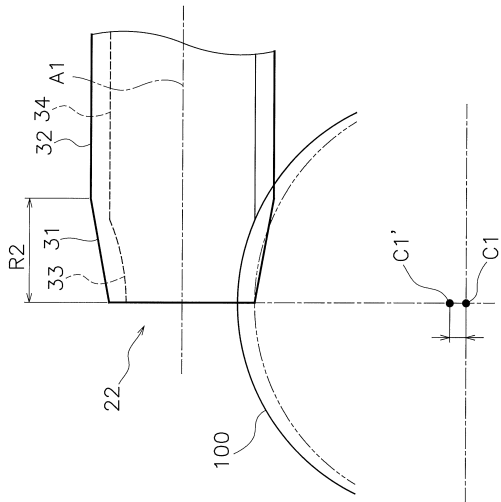


30

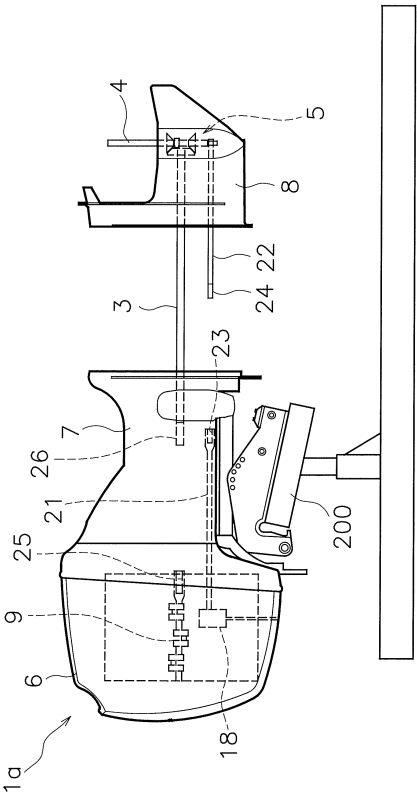
40

50

【図 7】



【図 8】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 2 1 4 1 6 2 (J P , A)
 特開 2 0 0 6 - 1 0 3 5 5 4 (J P , A)
 特開 2 0 1 6 - 7 0 3 7 8 (J P , A)
 特開平 5 - 3 3 7 7 3 6 (J P , A)
(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
 B63H20/00,F16D1/02,F16C3/02