

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3695647号
(P3695647)

(45) 発行日 平成17年9月14日(2005.9.14)

(24) 登録日 平成17年7月8日(2005.7.8)

(51) Int.Cl.⁷

B 6 3 H 20/14

F I

B 6 3 H 21/28

A

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2001-383395 (P2001-383395)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成13年12月17日(2001.12.17)		本田技研工業株式会社
(62) 分割の表示	特願平5-255036の分割		東京都港区南青山二丁目1番1号
原出願日	平成5年9月17日(1993.9.17)	(74) 代理人	100081880
(65) 公開番号	特開2002-201000 (P2002-201000A)		弁理士 渡部 敏彦
(43) 公開日	平成14年7月16日(2002.7.16)	(72) 発明者	高田 秀昭
審査請求日	平成14年1月16日(2002.1.16)		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
		審査官	大山 健
			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】

船体の外側に取り付けられる船外機であって、
船舶を推進するためのプロペラが取り付けられたプロペラ軸と、
粘性流体を介して駆動軸の動力を前記プロペラ軸が連結された従動軸に伝達する流体継手と、

機関の出力軸の動力を前記流体継手の駆動軸に伝達する伝達装置とを備え、
前記伝達装置は、前記機関の出力軸側の垂直軸に設けられたかさ歯車と、このかさ歯車と歯合し、水平軸上で互いに反転する一対のかさ歯車とを備え、前記一対のかさ歯車のいずれか一方を前記流体継手の駆動軸に選択的に係合し、

前記船舶の航行方向に前記伝達装置、前記流体継手および前記プロペラ軸を順にギヤケース内に設け、前記船舶が航行する際、前記ギヤケースが水中に没するようにするとともに、前記機関を前記ギヤケース上方の水中に没しないエンジンカバーに収納したことを特徴とする船外機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、船舶をプロペラにより推進する船外機に関する。

【0002】

【従来の技術】

10

20

この種の船外機として、船体の船尾板に取り付けられる船外機が一般によく知られている。船外機はエンジンを搭載しており、その出力軸に直結されたプロペラ軸を駆動することによりプロペラを回転させて推進力を得るものである。こうした船外機はエンジン直結型であることから、その最低速度つまりプロペラ軸の回転速度はエンジンのアイドル回転により一義的に決まっており、それ以下の速度に変更することはできない。このため、トロローリングや離着岸時に適した極低速度で航行できる船外機の開発が望まれていた。

【 0 0 0 3 】

こうした船外機の要求に対して、例えばプロペラ軸の端部に装着されるプロペラそのもので減速を行なえるようにプロペラのピッチを可変にしておき、プロペラ軸の回転速度はそのままでも推進力を可変にすることで、従来より遅い航行速度を実現したものが提案されている。また、特開昭 6 2 - 1 9 1 2 9 8 号公報にはエンジンの出力軸と駆動軸の間に变速機を設け、この变速機によりエンジンの出力を高速、低速の 2 段階に切り替える船外機が示されている。变速機を高速側にセットすれば、プロペラ軸は高速度で回転して船体の高速航行が可能となり、また、低速側にセットすれば、プロペラ軸は比較的低速で回転して船体の極低速航行が可能となる。

10

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前者においてはプロペラ軸に装着されるプロペラが限定されてしまい汎用性に欠けるという問題があった。また、後者においては減速比の設定は固定であり、しかもエンジンのアイドル回転から一気に極低速回転に切り替わってしまうことによるショックが発生していた。

20

【 0 0 0 5 】

そこで、本発明は船体の航行を極低速域で長時間、連続的に行えるとともに高速域から極低速域にまで滑らかに移行できる船外機を提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の船外機は、船体の外側に取り付けられる船外機であって、船舶を推進するためのプロペラが取り付けられたプロペラ軸と、粘性流体を介して駆動軸の動力を前記プロペラ軸が連結された従動軸に伝達する流体継手と、機関の出力軸の動力を前記流体継手の駆動軸に伝達する伝達装置とを備え、前記伝達装置は、前記機関の出力軸側の垂直軸に設けられたかさ歯車と、このかさ歯車と歯合し、水平軸上で互いに反転する一対のかさ歯車とを備え、前記一対のかさ歯車のいずれか一方を前記流体継手の駆動軸に選択的に係合し、前記船舶の航行方向に前記伝達装置、前記流体継手および前記プロペラ軸を順にギヤケース内に設け、前記船舶が航行する際、前記ギヤケースが水中に没するようにするとともに、前記機関を前記ギヤケース上方の水中に没しないエンジンカバーに収納したことを特徴とする。

30

【 0 0 0 7 】

本発明の船外機は、機関の出力軸から伝達装置を介して流体継手の駆動軸に動力を伝達し、さらに、流体継手の駆動軸から粘性流体を介して従動軸に動力を伝達し、この従動軸に連結されたプロペラ軸に取り付けられたプロペラにより船舶を推進する。

40

【 0 0 0 8 】

これにより、船体の航行を高速域から極低速域に滑らかに移行できる。また、特別の冷却装置を設けなくとも流体継手を冷却することができ、放熱効果を向上できる。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

本発明の船外機の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 1 0 】

[第 1 の実施形態]

図 1 は第 1 の実施形態の船外機の構造を示す断面図である。船外機 1 0 はエンジンカバー 1 3、エクステンションケース 2 0 およびギヤケース 3 0 から本体 1 0 a を構成し、エ

50

クステンションケース 20 にはエンジンカバー 13 の内側に収納されたエンジン 7 の出力軸 14 に直結された垂直駆動軸 15 およびウォーターポンプ 83 を収納する。また、砲弾形のギヤケース 30 には伝達軸としての垂直駆動軸 15 から水平駆動軸 23 に動力を伝達する伝達装置 18、水平駆動軸 23 または分割された一方のプロペラ軸 25 に連結されたビスカスカップリング 35、およびプロペラ 39 が取り付けられたプロペラ軸 25 が収納されている。エクステンションケース 20 は前部にスターンブラケット 16 を備えており、このスターンブラケット 16 を船尾板に固定することによって船外機 10 は船体に取り付けられる。

【0011】

図 2 はギヤケース 30 に収納された伝達装置 18 の構成を示す断面図である。伝達装置 18 は垂直駆動軸 15 の先端に嵌合されたかさ歯車 17、このかさ歯車 17 と歯合するかさ歯車 21a、21b、かさ歯車 21a、21b を回転自在に支持する水平駆動軸 23、水平駆動軸 23 の外側面に設けられたスプラインに沿って軸方向に摺動自在なクラッチシフト 38 を備える。

【0012】

クラッチシフト 38 の外周には環状の溝 38c が形成されており、この溝 38c にはレバー 41 が係合している。レバー 41 が軸 41c を中心に揺動することによってクラッチシフト 38 が軸方向に移動し、かさ歯車 21a、21b と選択的に係合する。このレバー 41 はリンク機構 42 等を介してシフトロッド 46 に連結されており、このシフトロッド 46 はエクステンションケース 20 の外部に設けられた操作レバー（図示せず）に接続される。したがって、エクステンションケース 20 の外部からの操作により、クラッチシフト 38 を軸方向に移動することができる。また、水平駆動軸 23 はビスカスカップリング 35 の入力軸としての駆動軸 52 に連結されており、その従動軸としてのカップリングケース 58 は分割された他方のプロペラ軸 25 に連結されている。図 3 はビスカスカップリング 35 の構造を示す断面図である。ビスカスカップリング 35 の駆動軸 52 は水平駆動軸 23 の先端部 23a が例えばスプラインに嵌合されたチェンバーを形成するシリンダ 52a を有している。このシリンダ 52a の外周には軸受 56、57 が設けられており、従動側のカップリングケース 58 に回転自在に支持されている。従動軸としてのカップリングケース 58 の内側には溝 58c が形成されており、この溝 58c にはその底部から突起した多数のケースプレート 58a が一定の間隔に設けられている。また、シリンダ 52a の外周にも前記各ケースプレート 58a と間隙を介して対向するハブプレート 52b が一定の間隔に形成されている。さらに、シリンダ 52a の側面には孔 52c が形成されており、この孔 52c を通じてシリンダ 52a の内部は溝 58c と連通する。また、シリンダ 52a にはピストン 59 が摺動自在に挿通されており、コイルばね 61 によってピストン 59 の頭部 59a は水平駆動軸 23 側に付勢されている。頭部 59a の側面には溝が形成されており、この溝にはリング 59c がシリンダ 52a の内壁に当接して設けられている。また、カップリングケース 58 の内側に形成された溝にはリング 58d が設けられており、シリンダ 52a の外周面に当接する。したがって、シリンダ 52a の内側から孔 52c を通じて溝 58c にいたる室内は油密状態に保たれる。この室内に粘性流体が満たされた状態で、ピストン 59 の軸方向の位置を変更すると粘性流体の体積率は変化する。これにより、駆動軸 52 からカップリングケース 58 へのトルクの伝達率も変化するようになる。図 2 に示すように、ピストン 59 の前部 59b は水平駆動軸 23 の端部から突出しており、コイルばね 61 に付勢されて制御カム 72 に当接する。制御カム 72 の当接する面には段差 72a が 3 段階に形成されている。また、制御カム 72 はロッド 74 に接続されており、不図示の外部操作装置に接続される。したがって、外部操作装置により制御カム 72 は上昇すると、ピストン 59 の前部 59b は奥まった段差 72a の面に当接することになる。こうしてピストン 59 が前方に位置決めされると、室内の粘性流体の体積率は下がりトルクの伝達効率は低くなる。また、反対に制御カム 72 は下降すると、ピストン 59 の前部 59b は浅い段差 72a の面に当接することになる。こうしてピストン 59 は後方に位置決めされて室内の粘性流体の体積率は上昇し、トルクの伝達効率は高まること

10

20

30

40

50

になる。

【0013】

図3はビスカスカップリング35の構造を示す断面図である。ビスカスカップリング35の水平駆動軸23側にはクラッチ65が設けられている。このクラッチ65は、シリンダ52aにロックナット63によって締め付けられスプラインを介して固定されるクラッチアウト64、このクラッチアウト64と対向し従動軸58にスプラインを介して軸方法に摺動自在に設けられたクラッチプレート66、従動軸としてのカップリングケース58の前部を外嵌し内側に窪み67aを有するカバー67、およびこのカバー67とクラッチプレート66の間に挟まれたスチールボール69から構成される。従動軸58の回転数が低いときにはスチールボール69はカバー67内側の窪み67aに位置する(図3に示す状態)。このとき、クラッチプレート66はクラッチアウト64と間隙を介して対向することになり、駆動軸52はビスカスカップリング35の粘性流体を介して従動軸58と結合されることになる。従動軸58の回転が所定回転数に達すると、スチールボール69は遠心力によりカバー67の表面に沿って内側の窪み67aから外側の面に移動して、クラッチプレート66をクラッチアウト64側に押し付けるようになる。クラッチプレート66がクラッチアウト64と係合し始めると、駆動軸52は直接に従動軸58にクラッチ結合される。これにより、従動軸58の回転はロックアップされる。

10

【0014】

また、ギヤケース30の水平翼としてのキャビテーションプレート89には第2吸水口86および排気口87が設けられており、排気口87は排水口を兼ねており、プロペラ39の上方から後方に位置している。排水口および排気口87は偏平な形状に形成されており、排出される冷却水や排気による乱れは軽減される。エンジン7の出力軸14の回転につれてウォーターポンプ83は作動し、吸水口85から取り込まれた冷却水はエンジンを循環して排水口87から排出される。また、エンジン7の排気はエクステンションケース20内の排気管20aを通して排気口87から排出される。

20

【0015】

以上示した構造を有する船外機10の動作について説明する。伝達装置18を前進または後進の状態とし、エンジン7を始動させると、エンジン7の出力軸14に連結された垂直駆動軸15、伝達装置18、ビスカスカップリング35を経てプロペラ軸25に取り付けられたプロペラ39は回転する。このとき、操作レバー76を手前に持ち上げておくと、ピストン59はコイルバネ61に付勢されて制御カム72の奥まった段差72aを有する面にその前部59bが当接することになってシリンダ52aを含む室内の容積は最大となるので、粘性流体の体積率は低く水平駆動軸23が嵌合された駆動軸52のトルクはカップリングケース58およびプロペラ軸25に十分に伝達されない。したがって、この状態では、プロペラ軸25は極低速回転することになり、トローリングや離着岸時に適した航行を行なうことができる。

30

【0016】

つぎに、操作レバー76を徐々に押し下げていくとピストン59は制御カム72の浅い段差72aの面にその前部59bが当接することとなり、シリンダ52aを含む室内の容積は小さくなっていくので、粘性流体の体積率が高くなり水平駆動軸23が嵌合された駆動軸52のトルクはカップリングケース58およびプロペラ軸25に十分に伝達されるようになる。したがって、カップリングケース58およびプロペラ軸25は徐々に回転を高めていく。さらに、カップリングケース58の回転が高まって所定回転数を越えるようになると、スチールボール69は遠心力により外側に移動し始めて、外側に移動したスチールボール69により押されたクラッチプレート66はクラッチアウト64とクラッチ結合する。したがって、駆動軸52のトルクはカップリングケース58に直接に伝達されることとなり、プロペラ軸25の回転はロックアップされる。

40

【0017】

以上示したように、本実施形態の船外機10によれば、高速域にあわせて固定されたギヤ比の設定による減速ではなく、ビスカスカップリング35の粘性流体を介した減速を行な

50

うことで、トローリングや離着岸時に適した微低速の航行に滑らかに移行できる。

【 0 0 1 8 】

また、船外機 1 0 を使用するときには、ビスカスカップリング 3 5 を収納するギヤケース 3 0 は水中に没するので、ギヤケース 3 0 が水に直接に触れることにより放熱効果を向上させ、特別の冷却装置を設けなくてもビスカスカップリング 3 5 を冷却することができる。

【 0 0 1 9 】

尚、制御カム 7 2 の段差 7 2 a は無段階に調整されることが望ましいが、これをより複数段に形成することでよりトルクの伝達率を細かく設定するようにしてもよい。

【 0 0 2 0 】

10

[第 2 の実施形態]

つぎに、第 2 の実施形態の船外機 1 0 0 について説明する。図 4 は第 2 の実施形態の船外機 1 0 0 の構造を示す断面図である。第 2 の実施形態の船外機 1 0 0 では、前記第 1 の実施形態の船外機 1 0 と較べてビスカスカップリングの位置が大きく変更されている。すなわち、ビスカスカップリング 1 3 5 をウォータポンプ 1 8 3 の上方に設けている。これにより、水平駆動軸 1 2 3 はプロペラ軸としてプロペラ 1 3 9 に直結されている。

【 0 0 2 1 】

ビスカスカップリング 1 3 5 およびウォータポンプ 1 8 3 は防水用のハウジング 1 9 0 に収納されている。図 5 はハウジング 1 9 0 に収納されたビスカスカップリング 1 3 5 の構造を示す断面図である。ハウジング 1 9 0 のカバー 1 9 0 a には伝達軸 1 8 2 が挿通されており、その先端部 1 8 2 a はビスカスカップリング 1 3 5 の駆動軸 1 5 2 のシリンダ 1 5 2 a に嵌合されている。ビスカスカップリングの構造は前記第 1 の実施形態と同じである。伝達軸 1 8 2 の先端部 1 8 2 a の内側にはピストン 1 5 9 が摺動自在に設けられている。先端部 1 8 2 a は軸方向にスリット 2 0 1 が形成されており、このスリット 2 0 1 には軸方向に摺動自在なブッシュ 2 0 3 が設けられている。また、先端部 1 8 2 a にはラジアル玉軸受 2 0 5 が設けられており、その内輪 2 0 5 a はブッシュ 2 0 3 に嵌合されている。したがって、ラジアル玉軸受 2 0 5 はブッシュ 2 0 3 と一体に先端部 1 8 2 a を軸方向に移動する。ブッシュ 2 0 3 には内側に窪み 2 0 3 a が形成されており、この窪み 2 0 3 a にコイルバネに付勢されたピストン 1 5 9 の後部 1 5 9 a が当接される。

20

【 0 0 2 2 】

30

また、ラジアル玉軸受 2 0 5 の外輪 2 0 5 b にはアウトフォロワ 2 0 8 が嵌合されており、その軸周には溝 2 0 8 a が形成されている。この溝 2 0 8 a にはアーム 2 1 2 の先端部 2 1 2 a が係合しており、アーム 2 1 2 はピボット軸 2 1 5 に摺動自在に挿通されている。さらに、アーム 2 1 2 の中程には斜面部 2 1 2 b が形成されており、この斜面部 2 1 2 b はカバー 1 9 0 a に回転自在に設けられた操作レバー 2 2 3 の終端に形成された係合部 2 2 3 a と係合し、操作レバー 2 2 3 を揺動させると係合部 2 2 3 a が斜面部 2 1 2 b を沿うことによって斜面部 2 1 2 b を押下げてアーム 2 1 2 は軸方向に移動する。

【 0 0 2 3 】

したがって、操作レバー 2 2 3 によりアーム 2 1 2 がピボット軸 2 1 5 に沿って摺動すると、アーム 2 1 2 の先端部 2 1 2 a と係合するアウトフォロワ 2 0 8 も上下に摺動し、ラジアル玉軸受 2 0 5 は先端部 1 8 2 a とともに回転する内輪 2 0 5 a の回転を吸収しながら上下することになる。

40

【 0 0 2 4 】

また、図 6 は水平駆動軸 1 2 3 に動力を伝達する伝達装置の構造を示した断面図である。水平駆動軸 1 2 3 にはコイルばね 1 2 5 により付勢されたシフトスライダ 1 2 8 が内挿されており、このシフトスライダ 1 2 8 にはクラッチシフト 1 3 8 が設けられている。クラッチシフト 1 3 8 には貫通孔 1 3 8 c が形成されており、この貫通孔 1 3 8 c と係合するピン 1 3 1 は水平駆動軸 1 2 3 を貫通する孔 1 2 3 a を通してシフトスライダ 1 2 8 に取り付けられている。また、コイルばね 1 2 5 により付勢されたシフトスライダ 1 2 8 はシフトカム 1 7 2 と当接する。シフトカム 1 7 2 の当接する面にはカム面 1 7 2 a が形成さ

50

れている。また、シフトカム 172 にはロッド 174 が接続されており、このロッド 174 は不図示の外部操作装置に接続される。したがって、シフトカム 172 のカム面 172a を有する面に当接するロッド 174 の軸方向の位置を移動させることによってクラッチシフト 138 は移動して選択的にかさ歯車 121a、121b と係合することになる。このように、本実施形態のシフトカム 172、ロッド 174、操作レバー 176 は前記第 1 の実施形態と異なり水平駆動軸 123 の正転、逆転に使用される。さらに、水平駆動軸 123 はプロペラ軸としてプロペラ 139 に直結されているので、水平駆動軸 123 からプロペラ 139 に向けて排気通路が形成されてプロペラ 139 のボスの周囲から排気を行なえる。

【0025】

10

このように、本実施形態においても前記第 1 の実施形態と同様にビスカスカップリング 135 を介して動力を伝達するので、プロペラ軸 125 の回転を高速から微低速に滑らかに移行させることができる。しかも、前記第 1 の実施形態では砲弾形のギヤケース 30 内にビスカスカップリング 35 が設けられているのでプロペラ側の限られた大きさの開口部からしかビスカスカップリング 35 を組み付けできなかったが、本実施形態ではエクステンションケース 120 内にビスカスカップリング 135 を設けているのでその組み付けを容易にできる。さらに、操作レバー 223 の揺動量を調節することによってブッシュ 203 に当接されるピストン 159 の位置を上下に連続的に移動できるようにしているので、無段階に粘性流体の体積率を変更することができる。

【0026】

20

尚、本発明を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。例えば、船舶推進装置は船外機に限らず、船内機に適用してもよい。また、ビスカスカップリングをギヤミッションの変速機と併用する構成にしてもよい。さらに、エンジンは内燃機関に限らず、外燃機関であってもよい。

【0027】

【発明の効果】

本発明によれば、船体の航行を高速域から極低速域に滑らかに移行できる。また、特別の冷却装置を設けなくとも流体継手を冷却することができ、放熱効果を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 の実施形態の船外機 10 の構造を示す断面図である。

30

【図 2】ギヤケース 30 に収納された伝達装置 18 の構造を示す断面図である。

【図 3】ビスカスカップリング 35 の構造を示す断面図である。

【図 4】第 2 の実施形態の船外機 100 の構造を示す断面図である。

【図 5】ハウジング 190 に収納されたビスカスカップリング 135 の構造を示す断面図である。

【図 6】水平駆動軸 123 に動力を伝達する伝達装置の構造を示した断面図である。

【符号の説明】

10 船外機

15 垂直駆動軸

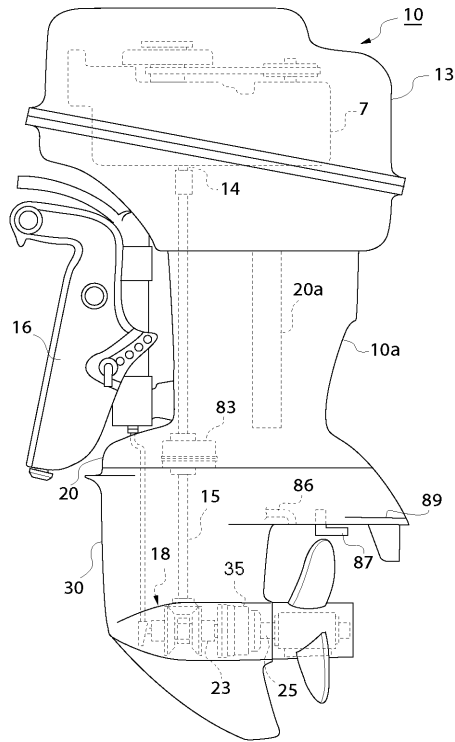
23 水平駆動軸

25 プロペラ軸

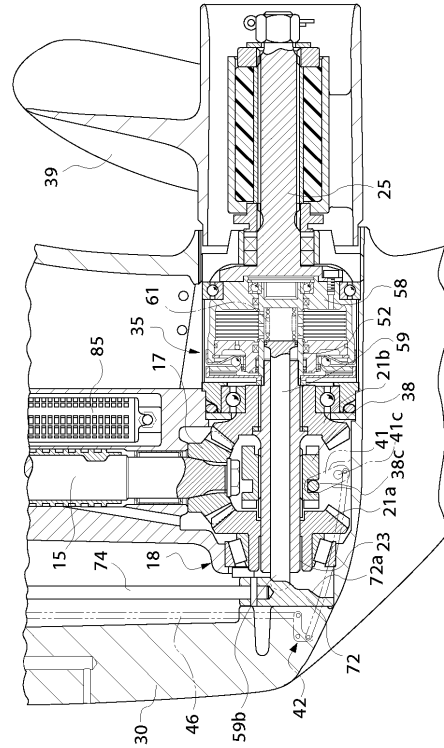
35 ビスカスカップリング

40

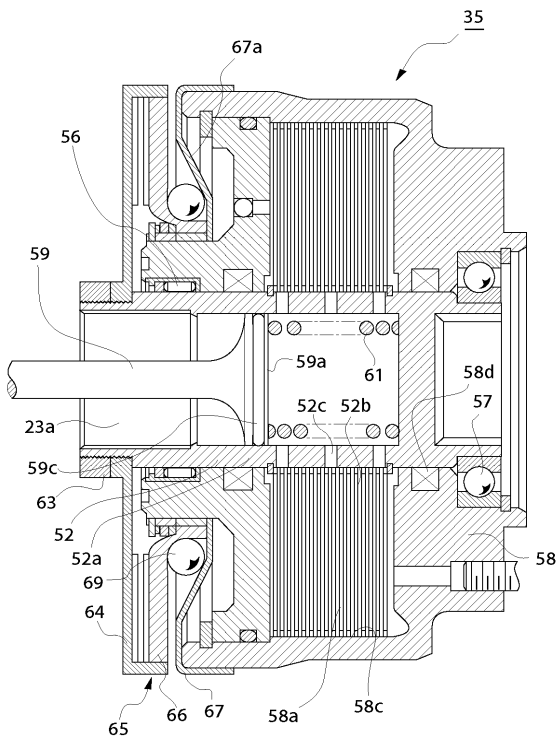
【図 1】



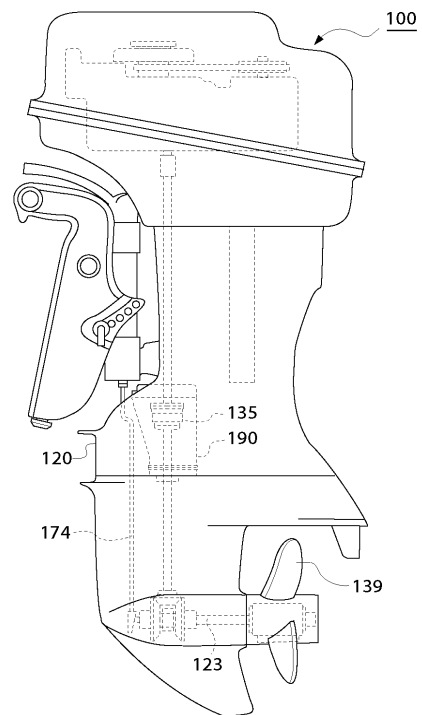
【図 2】



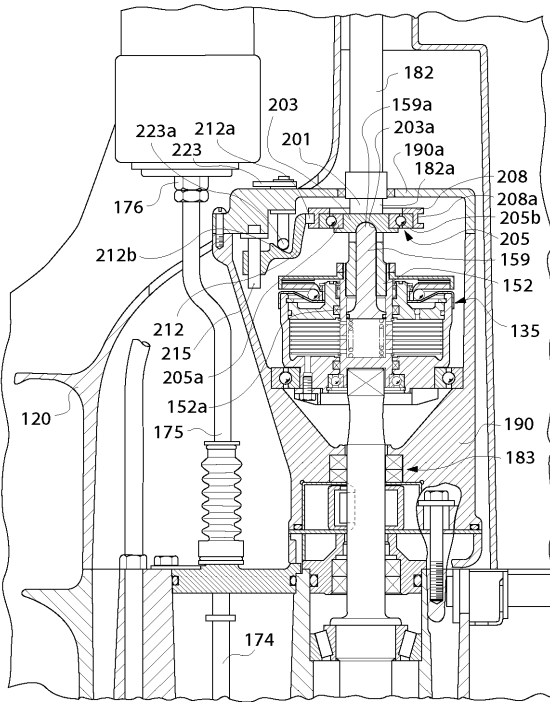
【図 3】



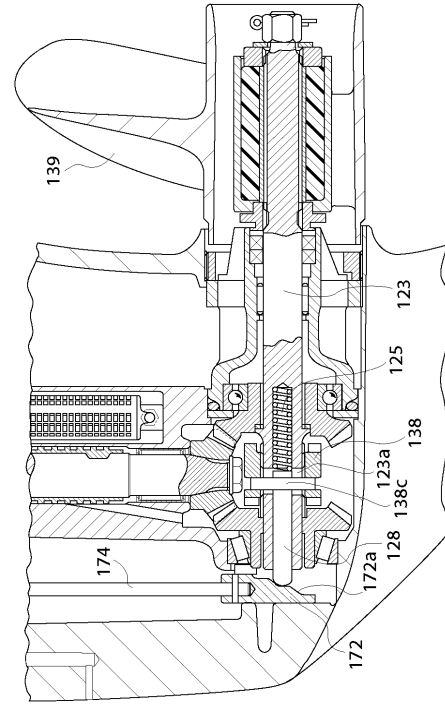
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭62-214097(JP,A)
特表昭61-501583(JP,A)
実開平05-058832(JP,U)
特開平02-154816(JP,A)
実開平04-101844(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
B63H 20/14