

(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2009-95221

(P2009-95221A)

(43) 公開日 平成21年4月30日(2009.4.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02K 7/06 (2006.01)	H02K 7/06	A 3J062
F16H 25/20 (2006.01)	F16H 25/20	B 5H607
F16H 25/24 (2006.01)	F16H 25/24	G
F16B 3/00 (2006.01)	F16B 3/00	F

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2008-69421 (P2008-69421)
 (22) 出願日 平成20年3月18日 (2008. 3. 18)
 (31) 優先権主張番号 特願2007-131818 (P2007-131818)
 (32) 優先日 平成19年5月17日 (2007. 5. 17)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)
 (31) 優先権主張番号 特願2007-245147 (P2007-245147)
 (32) 優先日 平成19年9月21日 (2007. 9. 21)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000004204
 日本精工株式会社
 東京都品川区大崎1丁目6番3号
 (74) 代理人 100107272
 弁理士 田村 敬二郎
 (74) 代理人 100109140
 弁理士 小林 研一
 (72) 発明者 山下 智史
 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号
 日本精工株式会社内
 (72) 発明者 川田 大作
 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号
 日本精工株式会社内

最終頁に続く

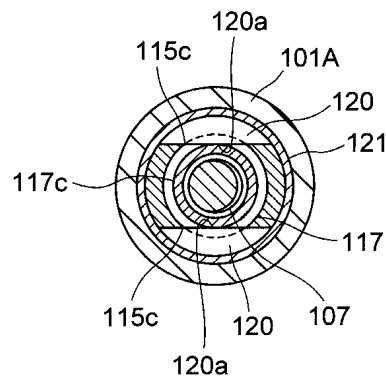
(54) 【発明の名称】 アクチュエータ

(57) 【要約】

【課題】簡素な構造でありながら、部材同士の結合を可能にし、信頼性の高い動作を確保できるアクチュエータを提供する。

【解決手段】駆動軸117は、コッタ120、120によりナット115と連結されているので、周方向の位相の合わせが自由となり、アクチュエータ内部に設置されることの多いナット115の回転止めと、駆動軸117に成形させることが多い結合面との位相を自由に設定できるので、格段に組付性が向上する。更に、コッタ120、120をナット115の周溝115bから抜け出ることを阻止する抑え部材121が、ナット115の外径より僅かに飛び出して入る為、抑え部材121とハウジング101Aの内周面とが接触し、ナット115の軸芯とがハウジング101Aの内周面中心とが精度良く合致する。しかも、抑え部材121に、高摺動特性を持つ合成樹脂等の材料を使用すれば、ナット115の外周面及びハウジング101Aの内周面の摩耗が抑制され、安定した作動が得られる。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被駆動部材を駆動するアクチュエータにおいて、ハウジングと、前記ハウジングに取り付けられ、回転軸を有する電動モータと、前記回転軸に連結されて回転する回転要素と、前記被駆動部材に連結され、前記回転要素の回転に応じて軸線方向に移動する軸線方向移動要素と、を有し、前記軸線方向移動要素は、前記被駆動部材を内包しており、且つ前記内外周を連通する貫通溝を形成しており、前記貫通溝内に挿入されたコッタが、前記被駆動部材に係合することを特徴とするアクチュエータ。

10

【請求項 2】

前記コッタは半月状であり、周方向において切断された環状の抑え部材が、前記貫通溝内に挿入された前記コッタを内包するようにして、前記軸線方向移動要素に取り付けられることを特徴とする請求項 1 に記載のアクチュエータ。

【請求項 3】

前記抑え部材は、内外周を貫通する孔又は切欠を有していることを特徴とする請求項 2 に記載のアクチュエータ。

【請求項 4】

前記抑え部材は樹脂製であって、前記ハウジングに対して摺動することを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のアクチュエータ。

20

【請求項 5】

前記被駆動部材は、前記コッタに係合する掛かり溝を有することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のアクチュエータ。

【請求項 6】

被駆動部材を駆動するアクチュエータにおいて、ハウジングと、前記ハウジングに取り付けられ、回転軸を有する電動モータと、前記回転軸の回転力を伝達する動力伝達部材と、前記ギヤを介して回転力を伝達される回転要素と、前記被駆動部材に連結され、前記回転要素の回転に応じて軸線方向に移動する軸線方向移動要素と、

30

前記ハウジングに対して前記回転要素を回転自在に支持する軸受とを有し、

前記回転要素の外周に係合したコッタにより、前記軸受と前記回転要素との相対軸線方向移動が阻止されており、前記コッタの少なくとも一部は前記動力伝達部材に内包されていることを特徴とするアクチュエータ。

【請求項 7】

前記動力伝達部材は、前記コッタの外周の一部のみを包囲することを特徴とする請求項 6 に記載のアクチュエータ。

40

【請求項 8】

前記動力伝達部材はギヤであり、前記ギヤに設けた中空円筒部が前記コッタの外周の一部のみを包囲することを特徴とする請求項 7 に記載のアクチュエータ。

【請求項 9】

前記中空円筒部は、前記コッタの軸線方向端部側のみを包囲することを特徴とする請求項 7 に記載のアクチュエータ。

【請求項 10】

前記中空円筒部には、切欠もしくは孔が形成されていることを特徴とする請求項 7 に記載のアクチュエータ。

【請求項 11】

50

前記動力伝達部材は、軸線方向に延在し且つ前記コッタの側面に形成された凹部に係合する凸部を有することを特徴とする請求項6に記載のアクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般産業用電動機、自動車、及び船舶などに使用される電動式のアクチュエータに関する。

【背景技術】

【0002】

内燃機関でスクリューを駆動する比較的小型の船舶においては、前進方向へのスクリューの回転と、後進方向へのスクリューの回転との切換は、操作者により操作されたレバーに接続されたワイヤを介してドグクラッチを切り換えて、前進用ギヤ或いは後進用ギヤに係合させることを行っている。しかるに、近年においては、省力化のため電動にてドグクラッチの切換を行えないかという要請がある。このようなアクチュエータとして、例えば特許文献1に開示されたものを流用できる。

10

【特許文献1】特開2000-161461号公報

【特許文献2】特開2001-200911号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

20

ここで、特許文献1に示される構造においては、ナット内周に雌ねじを成形し、出力ロッド外周に雄ねじを成形し、双方のねじを結合している。また、ケーシング内へ収められるナット外周面は、直接ケーシング内周面に接触させるか、ケーシングから離れた構造になっている。

【0004】

ここで、ねじ結合においては、ナットの軸線方向中心と出力ロッド中心とを一致させることが困難であり、従って軸芯を合わせる際には、別にナットと出力軸にインロー部を設ける必要があり、そのため複雑な構造となっていた。

【0005】

又、ねじ結合においては、ナットの周方向位相と出力ロッドの周方向位相とを合わせることが困難であり、従って出力ロッドを被駆動部材に結合する場合には、ナットの周方向位相と被駆動部材の周方向位相とを合わせることが困難であるため、出力ロッドのジョイントに何らかの工夫が必要であった。

30

【0006】

更に、ナットの外周面をケーシング内周面に直接係合させると、双方の接触面に摩耗が発生し、それによりナットの軸芯がズレ、作動が円滑でなくなる恐れがある。一方、最初からナットの外周面とケーシングの内周面とを離れた構造では本来的に中心ズレが存在するので、大荷重を受けたときにコジリなどが発生し、作動に支障をきたす恐れがある。

【0007】

尚、特許文献2に開示された技術では、転がり軸受の内輪の一端を軸の段部に当て、他端はその端面側に所定の幅で一周設けられた軸溝に、環状体を2分割した軸受け固定部材(コッタ)を嵌めて転がり軸受を保持している。さらに、この構造は、2分割された固定部材を保持するカバーと、そのカバーを固定するサークリップで構成されている。しかしながら、かかる従来例では、ねじ軸端に固定部材(コッタ)用とサークリップ用の2本の溝を加工する必要があるとともに、コッタ、カバー、サークリップの3部品が必要となるので、量産時の生産効率向上とコスト低減を確保すべく、更なる部品点数及び加工工程の削減が望まれている。

40

【0008】

本発明は、かかる従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、簡素な構造でありながら、部材同士の結合を可能にし、信頼性の高い動作を確保できるアクチュエータを提供

50

することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

第1の本発明のアクチュエータは、被駆動部材を駆動するアクチュエータにおいて、ハウジングと、前記ハウジングに取り付けられ、回転軸を有する電動モータと、前記回転軸に連結されて回転する回転要素と、前記被駆動部材に連結され、前記回転要素の回転に応じて軸線方向に移動する軸線方向移動要素と、を有し、前記軸線方向移動要素は、前記被駆動部材を内包しており、且つ前記内外周を連通する貫通溝を形成しており、前記貫通溝内に挿入されたコッタが、前記被駆動部材に係合することを特徴とする。

10

【0010】

第2の本発明のアクチュエータは、被駆動部材を駆動するアクチュエータにおいて、ハウジングと、前記ハウジングに取り付けられ、回転軸を有する電動モータと、前記回転軸の回転力を伝達する動力伝達部材と、前記ギヤを介して回転力を伝達される回転要素と、前記被駆動部材に連結され、前記回転要素の回転に応じて軸線方向に移動する軸線方向移動要素と、前記ハウジングに対して前記回転要素を回転自在に支持する軸受とを有し、前記回転要素の外周に係合したコッタにより、前記軸受と前記回転要素との相対軸線方向移動が阻止されており、前記コッタの少なくとも一部は前記動力伝達部材に内包されていることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0011】

第1の本発明によれば、前記軸線方向移動要素は、前記被駆動部材を内包しており、且つ前記内外周を連通する貫通溝を形成しており、前記貫通溝内に挿入されたコッタが、前記被駆動部材に係合するので、簡素な構成でありながら、前記被駆動部材と前記軸線方向移動要素との周方向の位相を合わせつつ、互いに結合することができる。

30

【0012】

前記コッタは半月状であり、周方向において切断された環状の抑え部材が、前記貫通溝内に挿入された前記コッタを内包するようにして、前記軸線方向移動要素に取り付けられると好ましい。

【0013】

前記抑え部材が、内外周を貫通する孔又は切欠を有していると、前記軸線方向移動要素に前記抑え部材を組み付けた際に、その内部に前記コッタが正しく組み付けられていれば、前記孔を通して作業者が視認できるので、欠品や誤組を回避できる。

【0014】

前記抑え部材は樹脂製であって、前記ハウジングに対して摺動すると好ましい。

40

【0015】

前記被駆動部材は、前記コッタに係合する掛かり溝を有すると好ましい。

【0016】

第2の本発明によれば、前記回転要素の外周に係合したコッタにより、前記軸受と前記回転要素との相対軸線方向移動が阻止されており、前記コッタの少なくとも一部は前記動力伝達部材に内包されているので、抜け止めを図れ、サークリップやそれが係合する溝等が不要となり、コストを低減できると共に部品点数の削減を図ることができる。尚、動力伝達部材としては、ギヤやカップリング部材がある。

【0017】

前記動力伝達部材は、前記コッタの外周の一部のみを包囲すると、作業者の目で直接コ

50

ッタの有無を確認できるので好ましい。

【0018】

前記動力伝達部材はギヤであり、前記ギヤに設けた中空円筒部が前記コッタの外周の一部のみを包囲すると、作業者の目で直接コッタの有無を確認できるので好ましい。

【0019】

前記中空円筒部は、前記コッタの軸線方向端部側のみを包囲すると、コッタの残りが露出するので視認しやすい。

【0020】

前記中空円筒部には、切欠もしくは孔が形成されていると、かかる切欠もしくは孔を通してコッタを視認できるので好ましい。

【0021】

前記動力伝達部材は、軸線方向に延在し且つ前記コッタの側面に形成された凹部に係合する凸部を有すると好ましい。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は、本実施の形態にかかるアクチュエータを用いる船外機の概略図である。図2は、第1の実施の形態のアクチュエータの正面図である。図3は、図2のアクチュエータを矢印III方向に見た図である。図4は、図3の構成をIV-IV線で切断して矢印方向に見た図である。

【0023】

図1において、船外機2は、船体1に固定されるケーシング2aと、その上部に取り付けられたカウリング2bとを有している。カウリング2bの内部には、出力軸3をケーシング2aに延在させてなるエンジン（不図示）が搭載されている。出力軸3の下端には、傘歯車3aが取り付けられている。

【0024】

ケーシング2aの下部には、プロペラ軸4が水平に配置され、回転可能に支持されている。プロペラ軸4の図で右端側は、ケーシング2aから外部へ突出しており、その端部にプロペラ5が取り付けられている。

【0025】

プロペラ軸4は、傘歯車3aに噛合する前進用傘歯車6と後進用傘歯車7とを貫通しており、また傘歯車6、7の間にドグクラッチ8を配置している。プロペラ軸4に対して、ドグクラッチ8は軸線方向に相対移動可能であるが一体的に回転するようになっており、また傘歯車6、7は相対回転可能となっている。図示していないが、ドグクラッチ8は、軸線方向両方向に向いた突起を有しており、図で左方に移動することで突起が傘歯車6の凹部と係合し、ドグクラッチ8と傘歯車6とが一体で回転する。一方、図で右方に移動することで突起が傘歯車7の凹部と係合し、ドグクラッチ8と傘歯車7とが一体で回転する。

【0026】

ドグクラッチ8は、カム軸9により軸線方向に駆動されるようになっている。カム軸9は、操作軸10の回転に応じて軸線方向に変位するように連結されている。操作軸10は、リンク部材11を介して、後述するアクチュエータ100の駆動軸117に連結されている。

【0027】

図4において、円筒状のハウジング101は、アルミ製のハウジング本体101Aと、その端面に対してボルトB（図3）により組み付けられたアルミ又は樹脂製のカバー部材101Bと、モータブラケット101Cとからなる。ハウジング本体101Aの内部には、モータ室101aとねじ軸室101bとを有する。モータ室101a内には、モータ102が配置されている。モータ102は、板状のモータブラケット101Cに固定されており、モータブラケット101Cは、後述する玉軸受114の外輪をハウジング本体101Aとの間に挟み込み、且つハウジング本体101Aのモータ室101aとねじ軸室10

10

20

30

40

50

1 bをふさぐようにして取り付けられている。

【0028】

電動のモータ102の回転軸102aは、モータブラケット101Cから突出しており、その端部には金属製の第1ギヤ103が圧入により相対回転不能に取り付けられている。モータブラケット101Cに植設された長軸104の周囲には、樹脂製の第2ギヤ105が回転自在に配置され、これは第1ギヤ103及び第3ギヤ106の大ギヤ部106aに噛合している。

【0029】

樹脂製の第3ギヤ106は、大ギヤ部106aと小ギヤ部106bとを同軸に形成しており、更にねじ軸107の端部に、セレーション結合で相対回転不能に取り付けられている。第3ギヤ106の一部を覆うようにして、支持部材108がモータブラケット101Cに取り付けられている。ここで、第1ギヤ103、第2ギヤ105、第3ギヤ106が第1動力伝達機構を構成する。

【0030】

第2ギヤ105に隣接して配置された第4ギヤ109が、長軸104の周囲に回転自在に支持されている。樹脂製の第4ギヤ109は、第3ギヤ106の小ギヤ部106bに噛合した大ギヤ部109aと、小ギヤ部109bとを同軸に形成している。

【0031】

第4ギヤ109の小ギヤ部109bは、長軸104に平行して支持部材108に植設された短軸110に対して回転自在に支持された第5ギヤ111の大ギヤ部111aに噛合している。樹脂製の第5ギヤ111は、大ギヤ部111aと小ギヤ部111bとを同軸に形成している。小ギヤ部111bは、第5ギヤ111に隣接して配置され長軸104の周囲に回転自在に支持された第6ギヤ112に噛合している。尚、長軸104及び短軸110と各ギヤの間には、回転を円滑に行うためのブッシュが配置されていても良い。

【0032】

センサとしてのポテンシオメータ113は、カバー部材101Bの孔101dに嵌合配置され小ねじSB(図2)で固定されており、その測定軸113aは第6ギヤ112に連結され、一体的に回転するようになっている。片持ち状に延在している長軸104の先端は、第6ギヤ112と測定軸113aとを介して、ポテンシオメータ113によって支持され、又は孔101dに支持される。ポテンシオメータ113は、測定軸113aの所定範囲(例えば90度)の角度を精度良く検出できるものである。ここで、第1ギヤ103、第2ギヤ105、第3ギヤ106、第4ギヤ109、第5ギヤ111、第6ギヤ112が第2動力伝達機構を構成する。カバー部材101Bは、各ギヤに異物が侵入しないように密閉するギヤカバーとしての機能を有する。尚、噛合するギヤの樹脂素材を互いに異なるものにする、摩擦を抑制できるので好ましい。

【0033】

図4において、ねじ軸107は、ハウジング本体101Aに対して、図で右端側を玉軸受114により回転自在に支持されている。ねじ軸107は、左端側に雄ねじ溝107aを形成している。

【0034】

ねじ軸107は、円筒状のナット115を貫通している。ナット115の内周面には、雄ねじ溝107aに対向して、雌ねじ溝115aが形成され、両ねじ溝107a、115aによって形成される螺旋状の空間(転走路)には、多数のボール116が転動自在に配置されている。ナット115は、ハウジング本体101Aに対して回り止め(不図示)が設けられ、ねじ軸室101b内において、軸線方向に相対移動可能だが、相対回転不能となっている。尚、軸線方向移動要素であるナット115と、回転要素であるねじ軸107と、転動体であるボール116とでボールねじ機構を構成し、このボールねじ機構と、以下の駆動軸117とで駆動機構を構成する。

【0035】

ねじ軸107の左端は、丸軸状の駆動軸117に形成された袋孔117a内に侵入して

10

20

30

40

50

いる。駆動軸 117 の図で右端は、ナット 115 に対して同軸に嵌合し、後述するようにコッタ（後述）で連結されて一体的に移動するようになっている。ハウジング本体 101 A に対して、駆動軸 117 はブッシュ 118 により軸線方向に移動可能に支持されており、且つブッシュ 118 の左方（外部側）にはシール 119 が配置され、ハウジング本体 101 A と駆動軸 117 との間から海水や塵埃等の異物が侵入することを防止している。尚、ハウジング本体 101 A から突出した駆動軸 117 の端部には、リンク部材 11 に連結するための孔 117 b が形成されている。

【0036】

図 5 は、図 4 の構成を V-V 線で切断して矢印方向に見た図である。図 6 は、ナット 115 と駆動軸 117 とを分解して示す図である。図 6 において、ナット 115 の外周には、周溝 115 b が形成されており、周溝 115 b の底面は、軸線を挟む平行な二面で削ぎ落とされたような形状であり、これにより周溝 115 b とナット 115 の内周面とを連通する貫通溝 115 c、115 c（図 5 参照）が形成されている。一方、駆動軸 117 の端部近傍には、掛かり溝としての周溝 117 c が形成されている。尚、ナット 115 の内周面と、駆動軸 117 の外周面とはインロー嵌めとなる寸法を有する。

10

【0037】

組み付け時には、駆動軸 117 の端部をナット 115 内に挿入し、貫通溝 115 c、115 c が周溝 117 c の半径方向外方に位置した状態で、半月板状のコッタ 120、120 を、周溝 115 b の上方及び下方より挿入する。すると、コッタ 120、120 は、その平面部 120 a、120 a が貫通溝 115 c、115 c を通って、ナット 115 の内周面から突出し、駆動軸 117 の周溝 117 c に係合することとなる（図 5 参照）。かかる状態で、ナット 115 と駆動軸 117 とは、インロー嵌めにより軸芯を合わせた状態でガタなく軸線方向に連結され、一体的に移動することとなる。

20

【0038】

その後、リングの一部を切り欠いてなる（即ち C 字状）の抑え部材 121 を、弾性変形させながらナット 115 の周溝 115 b に嵌め込む。これによりコッタ 120、120 は、貫通溝 115 c、115 c 内に配置された状態で抑え部材 121 の内周に抑えられて固定され、コッタ 120、120 が周溝 115 b から抜け出ることが阻止される。抑え部材 121 を、摺動性に優れた樹脂から形成し、ナット 115 の周溝 115 b に嵌め込まれた状態で、ナット 115 の外径より若干大きい外径を有するようになれば、ナット 115 の移動時にハウジング 101 A の内周に対して摺動するようになるので、金属同士の接触を回避し摩擦や引きずりトルクの低減を行える。

30

【0039】

図 1 において、モータ 102 の配線 102 b と、ポテンシオメータ 113 の配線 113 b は、カウリング 2 b 側に延在し、更に不図示の駆動回路に接続されている。

【0040】

図 9 は、本実施の形態の変形例にかかるナット 115 と駆動軸 117 とを連結した状態で側方から見た図である。図 10 は、図 9 の構成の矢印 X で示す部位を拡大して示す図である。本変形例においては、ナット 115 の周溝 115 b に嵌め込んだ抑え部材 121 に、内外周を貫通する孔 121 a を形成している。

40

【0041】

本変形例によれば、抑え部材 121 を周溝 115 b に組み付ける前に、その内部にコッタ 120 が正しく組み付けられていれば、孔 121 a を通して作業者がコッタ 120 を視認できるので、その欠品や誤組を回避できる。孔 121 a は、各コッタ 120 に対して 1 つずつ設けられていると好ましいが、単一の孔 121 a のみを形成した場合でも、抑え部材 121 をナット 115 に対して相対回転させることで、2 つのコッタ 120、120 の組付確認を行うこともできる。孔 120 の形状は、円形に限らず矩形、スリット状であっても良いし、孔の代わりに抑え部材の側面で内外周を連結する切欠を設けても良い。

【0042】

次に、本実施の形態の動作について説明する。ここで、傘歯車 3 a が前進用傘歯車 6 と

50

後進用傘歯車 7 のいずれにも常時噛合しているから、内燃機関が動作している限り、傘歯車 3 a から動力を伝達された傘歯車 6 , 7 は互いに逆方向に回転している。しかしながら、ニュートラルの状態においては、図 1 に示すように、ドグクラッチ 8 がいずれの傘歯車 6 , 7 と係合していないので、出力軸 3 の動力は、プロペラ軸 4 に伝達されずプロペラ 5 は回転しないこととなる。

【 0 0 4 3 】

ここで、ニュートラルの状態から、操作者が不図示のレバーを前進方向に操作したものとす。すると、図 4 において、モータ 1 0 2 に所定の極性の電力が供給され、回転軸 1 0 2 a が所定の方向に回転する。回転軸 1 0 2 a の回転力は、第 1 ギヤ 1 0 3 , 第 2 ギヤ 1 0 5 , 第 3 ギヤ 1 0 6 を介してねじ軸 1 0 7 に伝達されるので、ねじ軸 1 0 7 の回転に
10
 応じてナット 1 1 5 が図 4 で左方へと変位する。ナット 1 1 5 が左方に変位すると、駆動軸 1 1 7 が突出する方向に移動するので、図 1 においてリンク部材 1 1 が枢動する。従って操作軸 1 0 が所定の方向に回転し、不図示のカム機構を介してカム軸 9 が左方に移動し、ドグクラッチ 8 を前進用傘歯車 6 と係合させる。これにより出力軸 3 の動力を、傘歯車 3 a、6 及びドグクラッチ 8 を介してプロペラ軸 4 に伝達し、プロペラ 5 を正回転させることができる。

【 0 0 4 4 】

一方、回転軸 1 0 2 a の回転力は、第 1 ギヤ 1 0 3 , 第 2 ギヤ 1 0 5 , 第 3 ギヤ 1 0 6 、第 4 ギヤ 1 0 9 , 第 5 ギヤ 1 1 1 , 第 6 ギヤ 1 1 2 を介してポテンシオメータ 1 1 3 の測定軸 1 1 3 a に伝達される。測定軸 1 1 3 a の回転に応じた信号は、ポテンシオメータ
20
 1 1 3 から配線 1 1 3 b を介して不図示の駆動回路に入力される。かかる信号に基づいてねじ軸 1 0 7 が所定の回転量だけ回転したと判断すれば、駆動回路はモータ 1 0 2 への電力供給を停止させる。

【 0 0 4 5 】

これに対し、操作者が不図示のレバーを後進方向に操作したときは、図 4 において、モータ 1 0 2 に逆極性の電力が供給され、回転軸 1 0 2 a が逆方向に回転するので、上述とは逆の動作で、アクチュエータ 1 0 0 の駆動軸 1 1 7 が引き込む方向に移動する。従って、図 1 においてリンク部材 1 1 を介して操作軸 1 0 が逆方向に回転し、不図示のカム機構を介してカム軸 9 が右方に移動し、ドグクラッチ 8 を後進用傘歯車 7 と係合させる。これにより出力軸 3 の動力を、傘歯車 3 a、7 及びドグクラッチ 8 を介してプロペラ軸 4 に伝
30
 達し、プロペラ 5 を逆回転させることができる。

【 0 0 4 6 】

本実施の形態によれば、駆動軸 1 1 7 は、コッタ 1 2 0 , 1 2 0 によりナット 1 1 5 と連結されているので、周方向の位相の合わせが自由となり、アクチュエータ内部に設置されることの多いナット 1 1 5 の回転止めと、駆動軸 1 1 7 に成形される他部材との結合面との周方向の位相を自由に設定できるので、格段に組付性が向上する。更に、コッタ 1 2 0 , 1 2 0 がナット 1 1 5 の周溝 1 1 5 b から抜け出ることを阻止する抑え部材 1 2 1 が、ナット 1 1 5 の外径より僅かに飛び出して入る為、抑え部材 1 2 1 とハウジング 1 0 1 A の内周面とが接触し、ナット 1 1 5 の軸芯とがハウジング 1 0 1 A の内周面中心とが精度良く合致する。しかも、抑え部材 1 2 1 に、高摺動特性を持つ合成樹脂等の材料を使用
40
 すれば、ナット 1 1 5 の外周面及びハウジング 1 0 1 A の内周面の摩耗が抑制され、安定した作動が得られる。

【 0 0 4 7 】

図 7 は、別な実施の形態にかかるアクチュエータの軸受周辺を示す断面図である。図 8 は、コッタの斜視図である。本実施の形態においては、ねじ軸 1 0 7 は、第 1 フランジ部 1 0 7 b と、第 2 フランジ部 1 0 7 c とを有する。第 1 フランジ部 1 0 7 b と第 2 フランジ部 1 0 7 c との間には、大径部 1 0 7 d と、小径部 1 0 7 e とが形成されている。軸受 1 1 4 の内輪は、大径部 1 0 7 d に圧入により嵌合し、且つ第 1 フランジ部 1 0 7 b に端面を当接させている。

【 0 0 4 8 】

10

20

30

40

50

コッタ 2 2 0 , 2 2 0 は、図 8 で示すように、ドーナツ板状を半割したような形状であり、小径部 1 0 7 e の半径方向外方から対向して挿入され、その内縁を小径部 1 0 7 e の外周に係合させている。コッタ 2 2 0 , 2 2 0 を小径部 1 0 7 e の外周に係合させた状態で、コッタ 2 2 0 , 2 2 0 は軸受 1 1 4 の内輪と第 2 フランジ部 1 0 7 c との間に挟持される。これにより、軸受 1 1 4 の内輪の抜け止めを図ることができる。

【 0 0 4 9 】

但し、そのままではコッタ 2 2 0 , 2 2 0 が脱落する恐れがあるので、ねじ軸 1 0 7 に固定された樹脂製（金属製でも良い）の第 3 ギヤ 1 0 6 に形成した中空円筒部 1 0 6 c を、第 2 フランジ部 1 0 7 c 側から延在させ、コッタ 2 2 0 , 2 2 0 の外周を覆うようにする。これにより、コッタ 2 2 0 , 2 2 0 は小径部 1 0 7 e から離隔する方向に移動できなくなり、即ち抜け止めを図ることができる。本実施の形態によれば、サークリップ等が不要となり、簡素で部品点数が少なく組付性に優れるアクチュエータが提供される。それ以外の構成は、上述した実施の形態と同様であるため説明を省略する。尚、コッタ 2 2 0 , 2 2 0 を内包する動力伝達部材としては、ギヤに限らずカップリング部材でも良い。

10

【 0 0 5 0 】

図 1 1 は、更に別な実施の形態にかかるアクチュエータの軸受周辺を示す断面図である。図 1 2 (a) は、コッタの側面図であり、図 1 2 (b) は、図 1 2 (a) の 1 つのコッタを矢印 X I I B 方向に見た図である。本実施の形態においては、動力伝達部材であるギヤ 3 0 6 が、ねじ軸 1 0 7 の端部にセレーション結合され且つ外周に小ギヤを形成してなる中央部 3 0 6 a と、中央部 3 0 6 a から半径方向に延在するフランジ部 3 0 6 b と、フランジ部 3 0 6 b の外周に形成された環状のギヤ部 3 0 6 c と、フランジ部 3 0 6 b から軸線方向に延在し、ギヤ部 3 0 6 c の軸線方向端部より外方（左方）に突出してなる中空円筒部 3 0 6 d とを有する。

20

【 0 0 5 1 】

コッタ 3 2 0 は、図 1 2 に示すように、ねじ軸 1 0 7 の小径部 1 0 7 e に係合する半円状の切欠 3 2 0 a を有する扇状のフランジ部 3 2 0 b と、フランジ部 3 2 0 b の外縁から軸線方向に延在する半円筒部 3 2 0 c とからなる。尚、コッタ 3 2 0 は、H R C 1 5 以上の硬さを有すると好ましい。

【 0 0 5 2 】

図 1 1 に示すように、一对のコッタ 3 2 0 , 3 2 0 を対向してねじ軸 1 0 7 に組み付けた状態で、ギヤ 3 0 6 を右方からねじ軸 1 0 7 に組み付けると、モータブラケット 1 0 1 C とギヤ 3 0 6 のギヤ部 3 0 6 c との間には隙間 C L が生じる。また、ギヤ 3 0 6 の中空円筒部 3 0 6 d が、モータブラケット 1 0 1 C の近傍まで延在し、コッタ 3 2 0 の半円筒部 3 2 0 c の端部側のみを包囲する。尚、それ以外の構成については、上述した実施の形態と同様であるため説明を省略する。

30

【 0 0 5 3 】

組み付けた状態で、矢印 Y に示す方向から作業者が隙間 C L を覗き込むと、コッタ 3 2 0 が定位置に組み付けられている場合、中空円筒部 3 0 6 d とモータブラケット 1 0 1 C との間に、コッタ 3 2 0 の一部が視認されることとなる。一方、欠品等によりコッタ 3 2 0 が組み付けられていない場合、作業者が隙間 C L を覗き込んだとき、コッタ 3 2 0 の代わりにねじ軸 1 0 7 が視認されることとなる。これにより、コッタ 3 2 0 が定位置に組み付けられているか否かの検査を、ギヤ 3 0 6 を分解することなく行うことができる。

40

【 0 0 5 4 】

図 1 3 は、更に別な実施の形態にかかるアクチュエータの軸受周辺を示す断面図である。図 1 4 (a) は、ギヤの側面図であり、図 1 4 (b) は、図 1 4 (a) のギヤを矢印 X I V B 方向に見た図である。図 1 1 に示す実施の形態に対し、本実施の形態においては、ギヤ 3 0 6 ' の中空円筒部 3 0 6 d を延長し、更に周方向に等間隔に切欠 3 0 6 e を形成している。本体 3 0 6 a の外周に形成された小ギヤ部 3 0 6 f は、第 4 ギヤ 1 0 9 の大ギヤ部 1 0 9 a (図 4) に嚙合する。尚、それ以外の構成については、上述した実施の形態と同様であるため説明を省略する。

50

【 0 0 5 5 】

図 1 3 に示すように、一对のコッタ 3 2 0 , 3 2 0 を対向してねじ軸 1 0 7 に組み付けた状態で、ギヤ 3 0 6 を右方からねじ軸 1 0 7 に組み付けると、ギヤ 3 0 6 ' の中空円筒部 3 0 6 d が、モータブラケット 1 0 1 C の中央孔内に進入し、コッタ 3 2 0 の半円筒部 3 2 0 c を軸線方向にわたって包囲するが、コッタ 3 2 0 は切欠 3 0 6 e を介して半径方向に露出することとなる。

【 0 0 5 6 】

組み付けた状態で、矢印 Y に示す方向から作業者が隙間 C L を覗き込むと、コッタ 3 2 0 が定位置に組み付けられている場合、中空円筒部 3 0 6 d の切欠 3 0 6 e を通して、コッタ 3 2 0 の一部が視認されることとなる。一方、欠品等によりコッタ 3 2 0 が組み付けられていない場合、作業者が隙間 C L を覗き込んだとき、コッタ 3 2 0 の代わりにねじ軸 1 0 7 が視認されることとなる。これにより、コッタ 3 2 0 が定位置に組み付けられているか否かの検査を、ギヤ 3 0 6 ' を分解することなく行うことができる。尚、切欠の代わりに孔を設けても良い。

10

【 0 0 5 7 】

図 1 5 は、更に別な実施の形態にかかるアクチュエータの軸受周辺を示す断面図である。図 1 6 (a) は、コッタの側面図であり、図 1 6 (b) は、図 1 6 (a) の 1 つのコッタを矢印 XVIB 方向に見た図である。図 1 1、1 2 に示す実施の形態に対し、本実施の形態においては、コッタの構成を変更している。

【 0 0 5 8 】

より具体的には、コッタ 3 2 0 ' は、図 1 6 に示すように、ねじ軸 1 0 7 に係合する半円状の切欠 3 2 0 a を有する扇状のフランジ部 3 2 0 b と、フランジ部 3 2 0 b から軸線方向に延在する半円筒部 3 2 0 c と、半円筒部 3 2 0 c の側面に形成された溝状の凹部 3 2 0 d とからなる。尚、それ以外の構成については、図 1 1、1 2 に示す実施の形態と同様であるため説明を省略する。

20

【 0 0 5 9 】

図 1 5 に示すように、一对のコッタ 3 2 0 ' , 3 2 0 ' を対向してねじ軸 1 0 7 に組み付けた状態で、ギヤ 3 0 6 を右方からねじ軸 1 0 7 に組み付けると、ギヤ 3 0 6 の中空円筒部（ここでは凸部） 3 0 6 d が、コッタ 3 2 0 ' の半円筒部 3 2 0 c を包囲することなく、その側面に形成された凹部 3 2 0 d に係合する。

30

【 0 0 6 0 】

組み付けた状態で、矢印 Y に示す方向から作業者が隙間 C L を覗き込むと、コッタ 3 2 0 ' が定位置に組み付けられている場合、コッタ 3 2 0 ' の外周の一部が視認されることとなる。一方、欠品等によりコッタ 3 2 0 ' が組み付けられていない場合、作業者が隙間 C L を覗き込んだとき、コッタ 3 2 0 ' の代わりにギヤ 3 0 6 の中空円筒部 3 0 6 d が視認されることとなる。これにより、コッタ 3 2 0 ' が定位置に組み付けられているか否かの検査を、ギヤ 3 0 6 を分解することなく行うことができる。尚、コッタ 3 2 0 ' と、ねじ軸 1 0 7 又は中空円筒部 3 0 6 d の色を変えることで、視認性を高めることができる。

【 0 0 6 1 】

以上、本発明を実施の形態を参照して説明してきたが、本発明は上記実施の形態に限定して解釈されるべきではなく、適宜変更・改良が可能であることはもちろんである。本発明にかかるアクチュエータは、船舶用に限らず、車両用、一般産業機械用にも用いることができる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 2 】

【 図 1 】 本実施の形態にかかるアクチュエータを用いる船外機の概略図である。

【 図 2 】 第 1 の実施の形態のアクチュエータの正面図である。

【 図 3 】 図 2 のアクチュエータを矢印 IIII 方向に見た図である。

【 図 4 】 図 3 の構成を IV-IV 線で切断して矢印方向に見た図である。

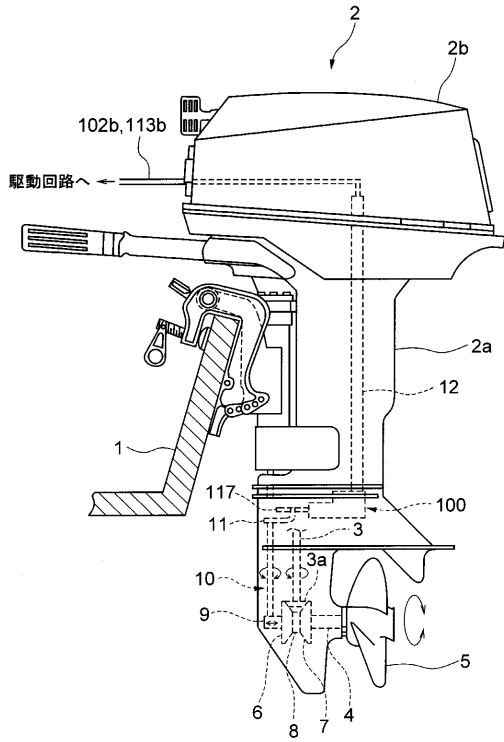
【 図 5 】 図 4 の構成を V-V 線で切断して矢印方向に見た図である。

50

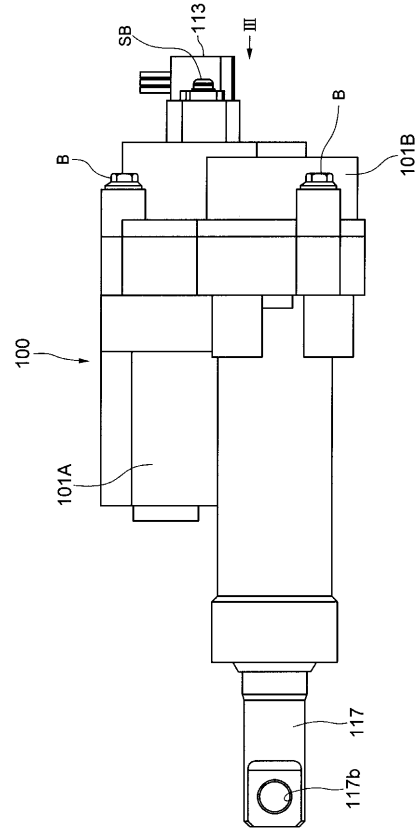
- 【図6】ナット115と駆動軸117とを分解して示す図である。
- 【図7】別な実施の形態にかかるアクチュエータの軸受周辺を示す断面図である。
- 【図8】コッタの斜視図である。
- 【図9】本実施の形態の変形例にかかるナット115と駆動軸117とを連結した状態で側方から見た図である。
- 【図10】図9の構成の矢印Xで示す部位を拡大して示す図である。
- 【図11】更に別な実施の形態にかかるアクチュエータの軸受周辺を示す断面図である。
- 【図12】図12(a)は、コッタの側面図であり、図12(b)は、図12(a)の1つのコッタを矢印XIIB方向に見た図である。
- 【図13】更に別な実施の形態にかかるアクチュエータの軸受周辺を示す断面図である。
- 【図14】図14(a)は、ギヤの側面図であり、図14(b)は、図14(a)のギヤを矢印XIVB方向に見た図である。
- 【図15】更に別な実施の形態にかかるアクチュエータの軸受周辺を示す断面図である。
- 【図16】図16(a)は、コッタの側面図であり、図16(b)は、図16(a)の1つのコッタを矢印XVIB方向に見た図である。
- 【符号の説明】
- 【0063】
- 1 船体
 - 2 船外機
 - 2 a ケーシング
 - 2 b カウリング
 - 3 出力軸
 - 3 a 傘歯車
 - 4 プロペラ軸
 - 5 プロペラ
 - 6 前進用傘歯車
 - 7 後進用傘歯車
 - 8 ドグクラッチ
 - 9 カム軸
 - 10 操作軸
 - 11 リンク部材
 - 12 ブリーザパイプ
 - 17 駆動軸
 - 100 アクチュエータ
 - 101 ハウジング
 - 101 A ハウジング本体
 - 101 B カバー部材
 - 101 C モータブラケット
 - 101 a モータ室
 - 101 b ねじ軸室
 - 101 d 孔
 - 102 モータ
 - 102 a 回転軸
 - 102 b 配線
 - 103 第1ギヤ
 - 104 長軸
 - 105 第2ギヤ
 - 106 第3ギヤ
 - 106 a 大ギヤ部
 - 106 b 小ギヤ部

1 0 7	ねじ軸	
1 0 7 a	雄ねじ溝	
1 0 8	支持部材	
1 0 9	第 4 ギヤ	
1 0 9 a	大ギヤ部	
1 0 9 b	小ギヤ部	
1 1 0	短軸	
1 1 1	第 5 ギヤ	
1 1 1 a	大ギヤ部	
1 1 1 b	小ギヤ部	10
1 1 2	第 6 ギヤ	
1 1 3	ポテンシオメータ	
1 1 3 a	測定軸	
1 1 3 b	配線	
1 1 4	玉軸受	
1 1 5	ナット	
1 1 5 a	雌ねじ溝	
1 1 6	ボール	
1 1 7	駆動軸	
1 1 7 a	袋孔	20
1 1 8	ブッシュ	
1 1 9	シール	
1 2 0 , 2 2 0	コッタ	
1 2 1	抑え部材	
1 2 1 a	孔	
3 0 6、3 0 6'	ギヤ	
3 0 6 a	中央部	
3 0 6 b	フランジ部	
3 0 6 c	ギヤ部	
3 0 6 c	フランジ部	30
3 0 6 d	中空円筒部	
3 0 6 e	切欠	
3 2 0、3 2 0'	コッタ	
3 2 0 a	切欠	
3 2 0 b	フランジ部	
3 2 0 c	半円筒部	
3 2 0 d	凹部	
C L	隙間	
Y	矢印	
B	ボルト	40

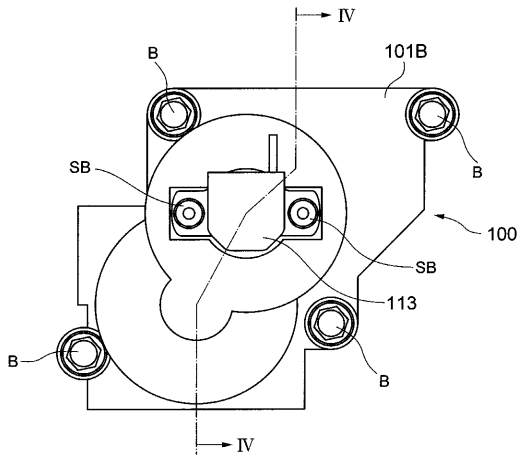
【 図 1 】



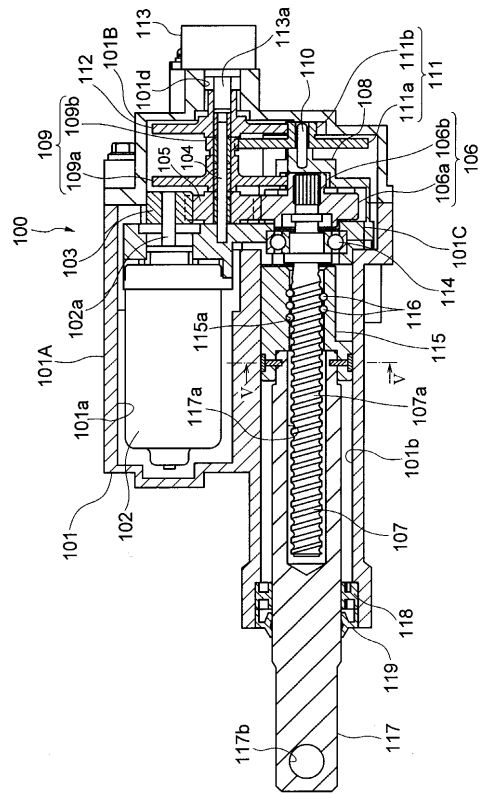
【 図 2 】



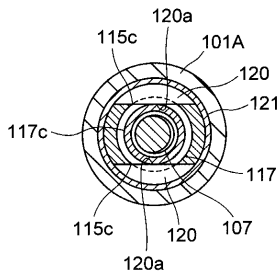
【 図 3 】



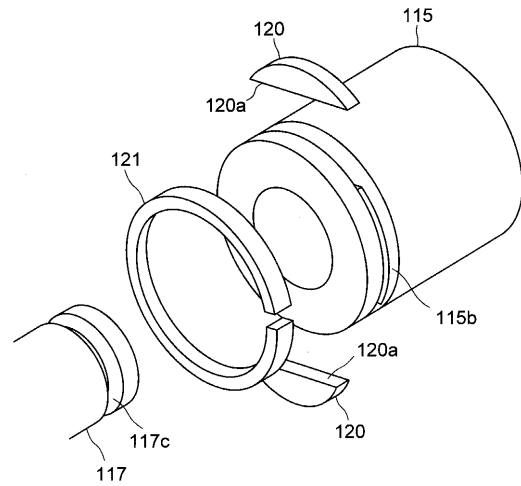
【 図 4 】



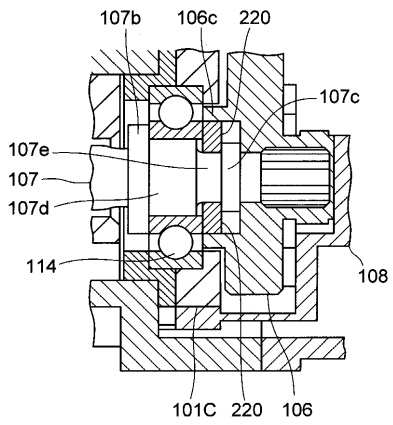
【 図 5 】



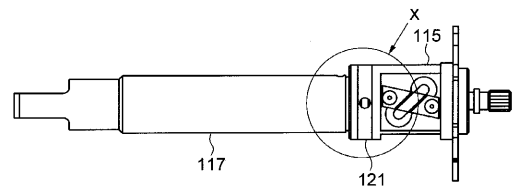
【 図 6 】



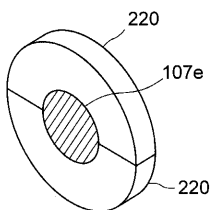
【 図 7 】



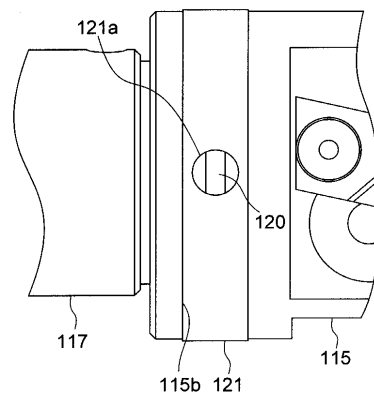
【 図 9 】



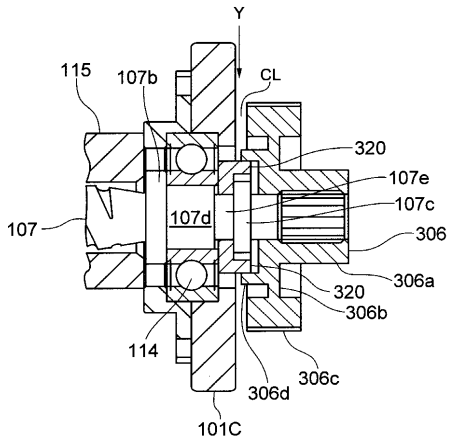
【 図 8 】



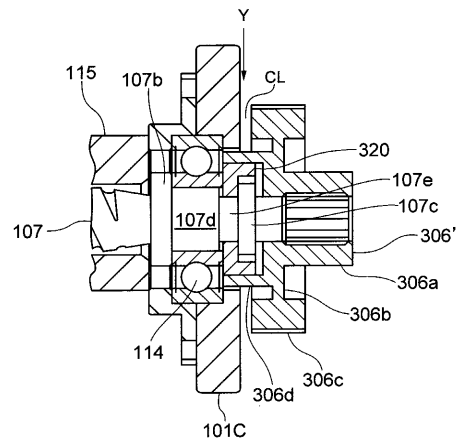
【 図 10 】



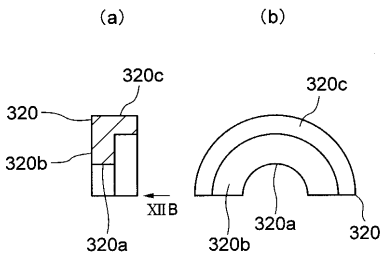
【 図 1 1 】



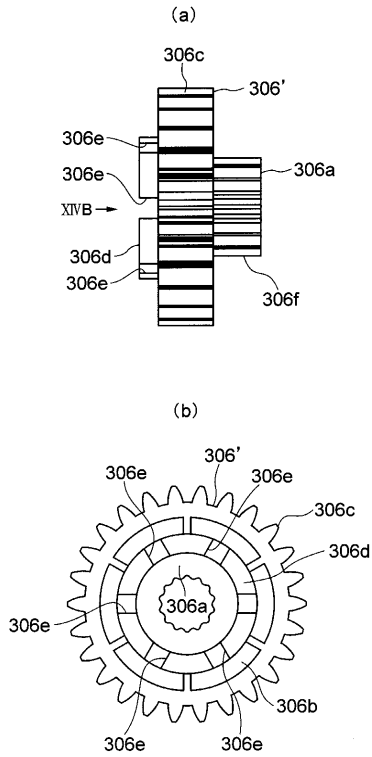
【 図 1 3 】



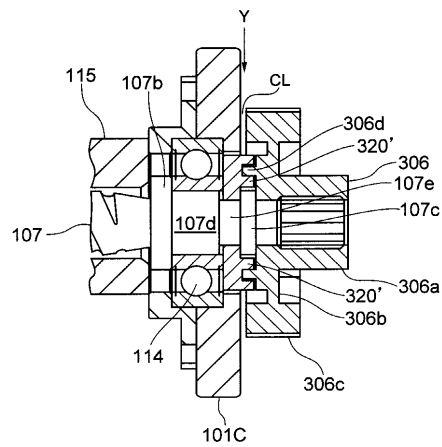
【 図 1 2 】



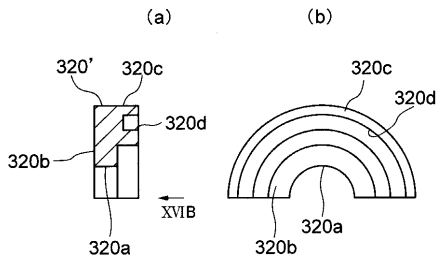
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 橋本 浩司

神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内

(72)発明者 原田 徹

神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内

Fターム(参考) 3J062 AA42 AB22 AC07 BA11 CD04 CD22 CD57

5H607 BB01 CC03 DD18 EE31 EE52