

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6572139号
(P6572139)

(45) 発行日 令和1年9月4日(2019.9.4)

(24) 登録日 令和1年8月16日(2019.8.16)

(51) Int.Cl.

F 1

A O 1 K 89/0155 (2006.01)

A O 1 K 89/0155

A O 1 K 89/015 (2006.01)

A O 1 K 89/015

Z

請求項の数 7 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2016-10629 (P2016-10629)
 (22) 出願日 平成28年1月22日 (2016.1.22)
 (65) 公開番号 特開2017-127286 (P2017-127286A)
 (43) 公開日 平成29年7月27日 (2017.7.27)
 審査請求日 平成30年11月12日 (2018.11.12)

(73) 特許権者 000002439
 株式会社シマノ
 大阪府堺市堺区老松町3丁77番地
 (74) 代理人 110000202
 新樹グローバル・アイピー特許業務法人
 (72) 発明者 沼田 史英
 大阪府堺市堺区老松町3丁77番地 株式
 会社シマノ内

審査官 竹中 靖典

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】釣り用リール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

釣り糸を前方に繰り出す釣り用リールであって、
 リール本体と、
 前記リール本体に糸巻き取り方向と糸繰り出し方向とに回転可能に支持されるスプール
 と、
 少なくとも前記スプールの糸繰り出し方向の回転によって発電する発電部と、
 前記発電部からの電力によって動作する制御部を含む電気部品と、
 前記スプールの回転速度を得るための回転検出部と、
 前記発電部と前記電気部品との間に設けられ、前記発電部から発生する電力によって生
 じる過電圧から前記電気部品を保護する過電圧保護回路と、
 前記発電部の発電圧が所定の値以下のとき、前記過電圧保護回路を介さずに前記発電部か
 らの電力を前記制御部に供給するバイパス回路と、
 を備える釣り用リール。

【請求項 2】

前記発電部は、
 前記スプールと一体回転可能に連結され、前記スプールの回転方向に並べて配置された
 複数の磁極を有する少なくとも一つの磁石と、
 前記少なくとも一つ磁石と対向して前記回転方向に並べて配置された複数のコイルと、
 を有する、請求項 1 に記載の釣り用リール。

【請求項 3】

前記発電部は、少なくとも前記糸繰り出し方向に回転する前記スプールを制動するスプール制動部であり、

前記制御部は、前記スプール制動部を制御する、請求項 2 に記載の釣り用リール。

【請求項 4】

前記制御部は、前記回転検出部から前記電気部品が許容できる電圧を超える可能性のある許容回転速度を超える値を得たとき、最大制動力で前記スプールを制動するように前記スプール制動部を制御する、請求項 3 に記載の釣り用リール。

【請求項 5】

前記発電部からの電力によって動作する動作機構をさらに備え、

10

前記制御部は前記動作機構を制御する、請求項 1 又は 2 に記載の釣り用リール。

【請求項 6】

前記動作機構は、前記スプールに巻き付けられる釣り糸の先端に装着される仕掛けの水深を表示する表示器であり、

前記制御部は、前記表示器を表示制御する、請求項 5 に記載の釣り用リール。

【請求項 7】

前記発電部が発電した電力を蓄え、前記制御部及び前記回転検出部に供給する蓄電素子をさらに備える、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の釣り用リール。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

20

【0001】

本発明は、釣り用リール、特にスプールの回転によって発電する釣り用リールに関する。

【背景技術】**【0002】**

釣り用リールにおいて、糸繰り出し方向に高速回転するキャスティング時に、スプールを発電制動し、かつ得られた電力によって制動力を制御する両軸受リールが知られている。従来の両軸受リールでは、制動機構は、スプールと一体回転可能な磁石と、磁石の周囲に配置された複数のコイルと、を有する。磁石は回転方向に並べて配置された複数の磁極を有する。複数のコイルは、回転方向に並べて配置される。従来の両軸受リールでは、制御部によって、発電されてコイルを流れる電流をパルス幅変調し、デューティ比を制御することによって制動力を調整する。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2004-208630 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

従来の発電制動機構では、スプールの回転速度が速くなると、電圧が上昇し、制御回路を含む電気部品の耐圧限度を超えるおそれがある。これを防止するために、発電部と電気部品との間に、過電圧保護回路を設けることが考えられる。しかし、過電圧保護回路を設けると、スプールが低速回転しているときに、十分な動作電圧を確保できなくなり電気部品の動作が不安定になるおそれがある。

40

【0005】

本発明の課題は、発電によって生じる電力によって制御部を動作させる釣り用リールにおいて、発電圧が高い場合及び低い場合における制御部を含む電気部品の動作を安定化することにある。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

50

本発明に係る釣り用リールは、釣り糸を前方に繰り出す釣り用リールである。釣り用リールは、リール本体と、スプールと、発電部と、電気部品と、回転検出部と、過電圧保護回路と、バイパス回路と、を備える。スプールは、リール本体に糸巻き取り方向と糸繰り出し方向とに回転可能に支持される。発電部は、少なくともスプールの糸繰り出し方向の回転によって発電する。電気部品は、発電部からの電力によって動作する制御部を含む。回転検出部は、スプールの回転速度を検出するために設けられる。過電圧保護回路は、発電部と電気部品との間に設けられ、発電部から発生する電力によって生じる過電圧から電気部品を保護する。バイパス回路は、発電部と電気部品との間に設けられる。バイパス回路は、発電部からの出力の増加に応じて、発電部と電気部品とを、電気的に導通するオン状態から電気的に遮断するオフ状態に切り替え可能なスイッチを有する。

10

【0007】

この釣り用リールでは、スプールの回転速度が上昇して発電圧が上昇すると、バイパス回路がオン状態からオフ状態に切り換わり、発電部の電力は、過電圧保護回路を介して制御部を含む電気部品に供給される。また、スプールの回転速度が低下して、発電圧が低下すると、バイパス回路のスイッチがオフ状態からオン状態に切り換わり、発電部の電力がバイパス回路を介して制御部を含む電気部品に供給される。ここでは、発電部からの出力の増加に応じてオン状態とオフ状態に切り換わるバイパス回路を設けたので、スプールの回転速度に応じて過電圧保護回路とバイパス回路とを選択できる。これによって、発電圧が高い場合には、過電圧保護回路によって電圧を制限して制御部を含む電気部品に電力を供給できる。一方、発電圧が低い場合には、バイパス回路によって出力を制限することなく制御部を含む電気部品に電力を供給できる。このため、発電圧が高い場合及び低い場合における制御部を含む電気部品の動作が安定化する。

20

【0008】

発電部は、少なくとも一つの磁石と、複数のコイルと、を有してもよい。少なくとも一つの磁石は、スプールと一体回転可能に連結され、スプールの回転方向に並べて配置された複数の磁極を有してもよい。複数のコイルは、磁石に対向して回転方向に並べて配置されてもよい。この構成によれば、スプールの回転によって容易に発電できる。

【0009】

発電部は、少なくとも糸繰り出し方向に回転するスプールを制動するスプール制動部であってもよい。制御部は、スプール制動部を制御してもよい。この構成によれば、発電圧が高い場合及び低い場合における電気部品の制動動作が安定化する。

30

【0010】

制御部は、電気部品が許容できる電圧を超える可能性のある許容回転速度を回転検出部が得たとき、スプール制動部を最大制動力でスプールを制動するように制御してもよい。この構成によれば、最大制動力でスプールを制動することによって、発電部から出力される電流値が増加し、スプールの回転速度が低下する。これによって、発電圧が下がり、過電圧保護回路を含めて電気部品に不具合が生じにくくなり、過電圧保護回路を含めて、電気部品の動作が安定化する。

【0011】

釣り用リールは、発電部からの電力によって動作する動作機構をさらに備えてもよい。制御部は、動作機構を制御してもよい。この構成によれば、発電圧が高い場合及び低い場合における動作機構の制御動作が安定化する。

40

【0012】

動作機構は、スプールに巻き付けられる釣り糸の先端に装着される仕掛けの水深を表示する表示器であってもよい。制御部は、表示器を表示制御してもよい。この構成によれば、発電圧が高い場合及び低い場合における制御部の表示制御が安定化する。

【0013】

発電部が発電した電力を蓄え、制御部及び回転検出部に供給する蓄電素子をさらに備えてもよい。この構成によれば、蓄電素子に電力を蓄えることができるので、発電部による発電が終了しても、蓄電素子が電力供給不能状態になるまで、制御動作を維持できる。

50

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、発電によって生じる電力によって制御部を含む電気部品を動作させる釣り用リールにおいて、発電圧が高い場合及び低い場合における電気部品の動作が安定化する。なお、本発明において「発電圧が高い場合」「低い場合」はそれぞれ電気回路を正常に動作させ得る発電圧に対して、正常でない動作を起こす可能性のある電圧範囲を示している。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の第1実施形態を採用した両軸受リールの斜視図。

10

【図2】第1実施形態のスプール制動機構を含む両軸受リールの分解斜視図。

【図3】回路基板及びコイルをカバー部材で覆った状態のスプール制動部の断面図。

【図4】スプール制動機構の斜視図。

【図5】回路基板及び磁束遮蔽部材の分解斜視図。

【図6】回路基板の第2面側の底面図。

【図7】スプール制動機構の構成を示すブロック図。

【図8】キャスティング時のスプールの回転速度と制動力の変化を説明するためのグラフ。

【図9】スプール制御部の制御動作の一例を示すフローチャート。

【図10】第1実施形態の変形例の第1検出部及び第2検出部を示す斜視図。

20

【図11】本発明の第2実施形態を採用した両軸受リールの斜視図。

【図12】両軸受リールの制御構成を示すブロック図。

【発明を実施するための形態】

【0016】

<第1実施形態>

<全体構成>

図1、図2、図3及び図7において、本発明の第1実施形態による釣り用リールとしての両軸受リール100は、小型のベイトキャスティングリールである。両軸受リール100は、リール本体1と、ハンドル2と、スプール12と、発電部14と、電気部品18(図7参照)と、回転検出部31(図7参照)と、過電圧保護回路33(図7参照)と、バイパス回路35(図7参照)と、を備える。

30

【0017】

<リール本体>

リール本体1は、一体形成されたフレーム5と、フレーム5のハンドル2と反対側に配置される第1側カバー6と、ハンドル2側に配置される第2側カバー7と、を有する。

【0018】

フレーム5は、図2に示すように、ハンドル2と逆側に配置された第1側板5aと、第1側板5aと対向して配置される第2側板5bと、第1側板5aと第2側板5bとを連結する複数の連結部5cと、サムレスト9と、を有する。第1側板5aは、スプール12が通過可能な円形の開口5dを有する。複数の連結部5cのうち、第1側板5aと第2側板5bを下側で連結する連結部5cには、釣り竿に装着される竿取付脚5eが設けられる。開口5dの周囲で、フレーム5の第1側板5aにスプール制動機構20が着脱可能に設けられる。第1側カバー6は、フレーム5の第1側板5aに着脱可能に装着される。第1側カバー6は、カバー本体6aと、カバー本体6aの内側面6bに装着される軸支持部8と、を有する。

40

【0019】

カバー本体6aの内側面6bには、軸支持部8を固定するための複数(例えば3つ)の固定ボス部6cが形成される。また、内側面6bには、スプール制動機構20の後述する第1選択部32及び第2選択部34を回動自在に装着するための第1装着ボス部6d及び第2装着ボス部6eが各別に形成される。第1装着ボス部6dは、第1軸X1を中心に筒

50

状に形成される。第2装着ボス部6eは、第1軸X1と平行な第2軸X2を中心に形成される。第2軸X2は、第1軸X1よりも前方かつ竿取付脚5eに接近して配置される。第1軸X1は、カバー本体6aが第1側板5aに装着された状態で、後述するスプール軸16と同心に配置される。

【0020】

カバー本体6aは、サムレスト9に接触可能に配置され、サムレスト9の後述する第1張り出し部9aによって覆われる。カバー本体6aの第1張り出し部9aによって覆われる部分では、第1選択部32が露出可能な矩形の第1開口部6fが形成される。このため、第1選択部32は、図4に示すように、第1側カバー6をフレーム5から外さないと操作できない。カバー本体6aの第2装着ボス部6eの下方には、第2選択部34が外部に突出可能な矩形の第2開口部6gが形成される。したがって、第2選択部34は、釣りを行っているときでも操作できる。

10

【0021】

軸支持部8は、スプール12のスプール軸16の一端を回転自在に支持する。軸支持部8は、扁平有底円筒状の部材である。軸支持部8の中心には、スプール軸16の一端を回転自在に支持するための軸受19が収納される筒状の軸受収納部8aが内側面から突出して形成される。軸支持部8の外周面8bには、軸支持部8を開口5dの周囲で第1側板5aに対して着脱するための着脱リング21が回動自在に装着される。着脱リング21は公知のバヨネット構造によって、軸支持部8を第1側板5aに着脱可能に装着する。着脱リング21は外周面に径方向外方に突出する複数（例えば3つ）の爪部21aと、着脱操作のための操作把手21bと、を有する。複数の爪部21aは、厚さが徐々に薄くなる傾斜面を有し、開口5dの周囲に形成された図示しない複数の係合溝に係合する。

20

【0022】

操作把手21bを指先で下方に操作して、着脱リング21を一方向（例えば図2の反時計回り）に回転させると、爪部21aが係合溝から離脱し、軸支持部8及び第1側カバー6が第1側板5aから外れる。また、操作把手21bを指先で例えば上方に操作して、着脱リング21を他方向に回転させると、爪部21aが係合溝に係合し、軸支持部8及び第1側カバー6が第1側板5aに固定される。軸支持部8は、複数本（例えば3本）のボルト部材23によって、スプール制動機構20の一部の構成とともに第1側カバー6に固定される。軸支持部8が第1側カバー6に固定された状態では、着脱リング21は、スプール軸方向の移動が規制され、軸支持部8に対して回転自在になる。

30

【0023】

サムレスト9は、図1及び図2に示すように、第1側板5aの上部に外側に張り出して形成される第1張り出し部9aと、第2側板5bの上部に外側に張り出して形成される第2張り出し部9bと、フレーム5の前部で第1側板5aと第2側板5bとを連結し前方に張り出して形成される第3張り出し部9cと、を有する。

【0024】

ハンドル2は、リール本体1に回転自在に支持される。スプール12は、第1側板5aと第2側板5bとの間でリール本体1に回転自在に保持される。ハンドル2の回転は、図示しない回転伝達機構を介してスプール12に伝達される。回転伝達機構の途中には、スプール12を自由回転可能なオフ状態と、ハンドル2からの回転をスプール12に伝達するオン状態と、に切り換え可能なクラッチ機構が設けられる。

40

【0025】

<スプール>

スプール12は、図3に示すように、釣り糸を巻き付け可能な糸巻き胴部12aと、糸巻き胴部12aと一体に形成されスプール軸16に固定される筒状部12bと、糸巻き胴部12aの両端部に大径に形成される一対のフランジ部12cと、を有する。筒状部12bの内周面にスプール軸16が一体回転可能に連結される。スプール軸16は、一端が軸支持部8に軸受19によって回転自在に支持される。スプール軸16の他端は第2側カバー7に図示しない軸受によって回転自在に支持される。

50

【0026】

<発電部>

発電部14は、少なくともスプール12の糸繰り出し方向の回転によって発電する。第1実施形態では、発電部14は、発電によってスプール12の回転を制動するスプール制動機構20を構成するスプール制動部22である。図3及び図7に示すように、スプール制動機構20は、スプール制動部22と、スプール制動部22を、電気部品18を介して制御するためのスプール制御部25と、を有する。スプール制動部22は、発電部の一例である。

【0027】

スプール制動部22は、スプール12を電気的に制御可能に制動する。スプール制動部22は、スプール12と一緒に回転可能に設けられる少なくとも一つの磁石44及び直列接続された複数のコイル46を有する。少なくとも一つの磁石44は、第1実施形態では、スプール軸16と一緒に回転可能に装着される。第1実施形態では、磁石44は、一つの成形磁石で構成され、接着によってスプール軸16に固定される。磁石44は、極異方性着磁され、スプール12の回転方向に並べて配置された複数の磁極を有する円筒形の磁石である。

10

【0028】

複数のコイル46は、磁石44に対向して配置される。第1実施形態では、磁石44の外周側に所定の隙間をあけて筒状に配置され、コイル取付部材47によって、後述する回路基板36に取り付けられる。複数のコイル46は、コギングを防止してスプール12の回転をスムーズにするためにコアレスタイプのものが採用されている。さらにヨークも設けられていない。複数のコイル46は、巻回された芯線が磁石44に対向して磁石44の磁場内に配置されるように、それぞれ略矩形に巻回されている。コイル46は、例えば4つ設けられる。各コイル46はそれぞれ円弧状に湾曲して形成される。複数のコイル46は、周方向に隙間をあけて配置され、全体として概ね筒状に形成される。直列接続された複数のコイル46の両端は、整流回路49を介し、スイッチ素子48に電気的に接続される。整流回路49は、コイル46から出力される交流の電力を直流に整流する。スイッチ素子48は、スプール制動部22の磁石44とコイル46との相対回転により発生する電流を、スプール制御部25から出力されたデューティ比Dに応じてオンオフする。この実施形態では、スイッチ素子48は、例えば、電界効果トランジスタによって構成され、制動力設定部29から出力される、デューティ比Dによって、オンオフ制御される。

20

【0029】

<電気部品>

電気部品18は、スプール制御部25と、電源回路37と、蓄電素子51と、を含む。電気部品18は、後述する回路基板36に搭載される。スプール制御部25は制御部の一例である。電源回路37は、降圧レギュレータを含み、整流された直流の電力を安定化する。蓄電素子51は、整流された直流の電力を蓄える、例えば、電解コンデンサで構成される。蓄電素子51には、キャスティング時にコイル46から発生した電力が蓄えられる。蓄電素子51は、スプール制御部25及びスプール制御部25に接続される電気部品18に電力を供給する電源として機能する。蓄電素子51は、例えば、電解コンデンサによって構成される。

30

【0030】

<回転検出部>

回転検出部31は、回路基板36に搭載される。回転検出部31は、スプール12の回転を電気的に検出可能である。回転検出部31は、図3、図5及び図6に示すように、回路基板36の第1面36aの内周側で、4つのコイル46の隙間に對向する位置に設けられる一つのホール素子31aを有する。ホール素子31aは、磁石44の所定の回転位置に応じてオンオフするだけの安価なセンサである。回転検出部31は、スプール12の回転速度を算出するために設けられる。また、スプール12の回転速度の時間変化によって、回転加速度aの算出及び釣り糸に作用する張力Fも推定可能である。

40

50

【0031】

<過電圧保護回路>

過電圧保護回路33は、図7に示すように、発電部14と、電気部品18との間に配置される。過電圧保護回路33は、発電部14から発生する電力によって生じる過電圧から電気部品18を保護する。過電圧保護回路33は、例えば、耐パルス抵抗器と、定電圧ダイオードとを、含み、発電部14から出力される電力の電圧を所定の電圧（例えば、75ボルト）に制限する。第1実施形態では、過電圧保護回路33は、整流回路49と、電源回路37との間に配置される。

【0032】

<バイパス回路>

バイパス回路35は、発電部14と電気部品18との間に設けられる。第1実施形態では、バイパス回路35は、過電圧保護回路33と並列に設けられる。バイパス回路35は、発電部14からの出力の増加に応じて、発電部14と電気部品18とを、電気的に導通するオン状態から電気的に遮断するオフ状態とに切り換える可能なスイッチ35aを有する。具体的には、発電圧が、例えば、所定の電圧（例えば、8ボルト）未満の場合、スイッチ35aがオン状態になり、発電圧が所定の電圧以上の場合、スイッチ35aがオフ状態に切り換わる。この所定の電圧は任意に設定可能である。第1実施形態では、バイパス回路35は、整流回路49と、電源回路37との間に過電圧保護回路33と並列に配置される。バイパス回路35がオン状態になると、過電圧保護回路33は機能せず、バイパス回路35がオフ状態になると、過電圧保護回路33が機能する。

10

20

【0033】

スプール制動部22は、磁石44とコイル46との相対回転により発生する電流を、スイッチ素子48によってオンオフすることにより、デューティ比Dを変更してスプール12を可変に制動する。スプール制動部22で発生する制動力は、スイッチ素子48のオン時間が長いほど（デューティ比Dが大きいほど）に強くなる。

【0034】

スプール制御部25は、図7に示すように、ROM, RAM, CPUを含むマイクロコンピュータで構成される。スプール制御部25には、EEPROM、フラッシュメモリなどの不揮発メモリによって構成される記憶部26が接続される。スプール制御部25には、回転検出部31と、第1検出部52、第2検出部56と、が電気的に接続される。回転検出部31、第1検出部52、及び第2検出部56は、回路基板36に搭載されるハードウェアによって構成される。

30

【0035】

スプール制御部25は、ソフトウェアで実現される機能構成として、張力推定部27と、回転速度算出部28と、制動力設定部29と、を有する。回転速度算出部28は、回転検出部31の出力信号によって、スプール12の回転速度を算出する。張力推定部27は、回転速度算出部28の出力情報を元に、釣り糸に作用する張力Fを推定する。制動力設定部29は時間経過に応じて変化する基本となる第1デューティ比D1と第2デューティ比D2を補正する第2デューティ比D2とを設定する。

【0036】

40

張力Fは、スプール12の回転速度の変化率（/t）とスプール12の慣性モーメントJとで推定することができる。キャスティングしているときにスプール12の回転速度が変化すると、このとき、もしスプール12が釣り糸からの張力を受けずに単独で自由回転していた場合の回転速度との差は釣り糸からの張力により発生した回転駆動力（トルク）によるものである。このときの回転速度の変化率（/t）とすると、駆動トルクTは、下記（1）式で表すことができる。

【0037】

$$T = J \times (/ t) \dots \dots \dots (1)$$

式（1）から駆動トルクTが求められれば、釣り糸の作用点の半径（通常は15～20mm）から張力Fを推定することができる。したがって、本実施形態では、張力Fは、回

50

転速度 の変化率から演算によって推定される。

【0038】

スプール制御部 25 は、スイッチ素子 48 をデューティ制御することによって制動力(デューティ比 D)を変化させる。スプール制御部 25 は、張力推定部 27 で推定された張力 F と、制動モードに応じて設定される参考張力 F_r と、に応じて制動力を変化させる。なお、本実施形態では、参考張力 F_r は「0」である。記憶部 26 には、制動モードに応じた複数の種類のデータが記憶される。

【0039】

また、スプール制動機構 20 は、図 5 及び図 7 に示す回転検出部 31、図 2、図 3 及び図 4 に示す第 1 選択部 32、第 2 選択部 34、回路基板 36、カバー部材 38、第 1 磁束遮蔽部材 39、及び第 2 磁束遮蔽部材 40、をさらに備える。

10

【0040】

第 1 選択部 32 は、スプール制動部 22 の、釣り糸の種類等の複数の制動モードのいずれかを選択するために設けられる。この実施形態では、例えば、釣り糸の種類等に応じた 4 つの制動モードを選択可能である。

【0041】

第 1 選択部 32 は、少なくとも 1 つ(例えば 2 つ)の第 1 磁石 50a を有する第 1 選択操作部 50、及び 2 つの第 1 磁石 50a に対向し、第 1 選択操作部 50 の選択位置を検出する第 1 検出部 52(図 6 及び図 7 参照)を有する。

20

【0042】

第 1 選択操作部 50 は、リール本体 1 に複数段階の第 1 範囲に移動可能に設けられる。この実施形態では、第 1 選択操作部 50 は、カバー本体 6a の内側面 6b に、例えば 3 段階の第 1 範囲に位置決め可能に回動自在に設けられる。第 1 選択操作部 50 は、例えば 2 つの第 1 磁石 50a が装着されるレバー部材 50b を有する。レバー部材 50b は、先端に円弧状に湾曲し、表面に周方向に間隔を隔てて形成された複数の凸部 50d を有する第 1 露出部 50c を有する。レバー部材 50b は、第 1 装着ボス部 6d の外周面に第 1 軸 X 1 回りに第 1 範囲で回動自在に取り付けられる。第 1 範囲は、例えば 30 度以下の範囲である。この実施形態では、第 1 装着ボス部 6d がスプール軸 16 と同心に配置されるので、第 1 選択操作部 50 は、スプール軸 16 回りに回動する。第 1 選択操作部 50 の第 1 露出部 50c は、第 1 側カバー 6 に装着された状態で、第 1 開口部 6f から突出して露出する。しかし、第 1 側カバー 6 が第 1 側板 5a に装着された状態では、第 1 開口部 6f がサムレスト 9 によって覆われるため、第 1 選択操作部 50 の第 1 露出部 50c は、リール本体 1 内に隠れる。これによって、釣りをしているときに、使用者の意志に反して、調整された状態が変化しない。

30

【0043】

第 1 検出部 52 は、図 5 及び図 6 に示すように、磁石 44 から離れた回路基板 36 の第 2 面 36b の外周側に配置される。第 1 検出部 52 は、第 2 面 36b に 2 つの第 1 磁石 50a に対向可能な位置に配置された 2 つのホール素子 52a、52b を有する。2 つのホール素子 52a、52b は、ホール素子 31a と同様な安価な素子であり、第 1 軸 X 1 回りに間隔を隔てて配置される。

40

【0044】

第 2 選択部 34 は、基本となる制動力が異なる複数の制動タイプのいずれか一つを選択するために設けられる。本実施形態では、制動力が順に大きくなるタイプ 1 からタイプ 8 の 8 つの制動タイプを、第 2 選択部 34 によって選択可能である。第 2 選択部 34 は、少なくとも 1 つ(例えば 3 つ)の第 2 磁石 54a を有する第 2 選択操作部 54、及び 3 つの第 2 磁石 54a に対向し、第 2 選択操作部 54 の調整位置を検出する第 2 検出部 56 を有する。

【0045】

第 2 選択操作部 54 は、リール本体 1 に複数段階の第 2 範囲に移動可能に設けられる。この実施形態では、第 2 選択操作部 54 は、カバー本体 6a の内側面 6b に、例えば 5 段

50

階の第2範囲に位置決め可能に回動自在に設けられる。第2範囲は、例えば120度以下の範囲である。第2選択操作部54は、例えば3つの第2磁石54aが装着される操作部本体54bと、操作部本体54bに、例えば弾性係合によって固定される第2露出部54cと、を有する。操作部本体54bは、第2装着ボス部6eにねじ込まれるネジ部材55によって、カバー本体6aの内側面6bに第2軸X2回りに回動自在に取り付けられる。第2露出部54cは、第1側カバー6が第1側板5aに装着された状態で、第2開口部6gから露出する。これによって、釣りをしているときに、両軸受リール100をパーミングする指の先端で第2選択操作部54を調整可能である。

【0046】

第2検出部56は、図6に示すように、磁石44から離れた回路基板36の第2面36bの外周側に配置される。第2検出部56は、回路基板36の第2面36bに第1検出部52と実質的に180度間隔を隔てて配置される。第2検出部56は、回路基板36の第2面36bに3つの第2磁石54aに対向可能な位置に配置された3つのホール素子56a、56b、56cを有する。3つのホール素子56a、56b、56cは、ホール素子31aと同様な安価な素子であり、第2軸X2回りに間隔を隔てて配置される。

【0047】

回路基板36は、貫通孔36cを有する円板状に形成される。回路基板36は、軸支持部8の軸受収納部8aの外周側でスプール12と対向する面に装着される。回路基板36は、コイル46が装着される第1面36aと、第1面36aと反対側の第2面36bと、を有する。回路基板36は、ボルト部材23によって、軸支持部8、カバー部材38、及び第2磁束遮蔽部材40とともに、第1側カバー6に固定される。

【0048】

カバー部材38は、図2及び図5に示すように、回路基板36、コイル46、及び回路基板36に搭載された電気部品18を絶縁するために設けられる合成樹脂製の段付き筒状の部材である。カバー部材38は、複数のコイル46の先端、内周部及び外周部を覆う第1カバー部38aと、回路基板36の外周部、内周部、第1面36a、及び第2面36bを覆い、第1カバー部38aと一体形成された第2カバー部38bと、を有する。第1カバー部38aは、磁石44の外周側に配置される。すなわち、カバー部材38は、コイル46及び検出部を含む電気部品18が装着された回路基板36の全面を覆って、回路基板36を封止する。

【0049】

第1磁束遮蔽部材39は、図3に示すように、スプール12の糸巻き胴部12aの内周面にスプール12と一体回転可能に設けられる。第1磁束遮蔽部材39は、鉄製の筒状の部材であり、コイル46の周囲で磁石44の磁束密度が高くなるようにするために設けられる。また、回転検出部31が磁石44の磁束の影響を受けにくくするために設けられる。

【0050】

第2磁束遮蔽部材40は、図5及び図6に示すように、例えば、鉄板製の円形の部材である。第2磁束遮蔽部材40は、第1検出部52及び第2検出部56に向かう磁石44の磁束を遮蔽するために設けられる。第2磁束遮蔽部材40を設けることによって、第1検出部52及び第2検出部56が磁石44の磁束の影響を受けることなく第1磁石50a及び第2磁石54aを精度よく検出できる。第2磁束遮蔽部材40は、軸支持部8及びカバー部材38によって封止された回路基板36とともに、ボルト部材23によって第1側カバー6に固定される。

【0051】

第2磁束遮蔽部材40は、コイル取付部材47に、例えば接着によって固定されるリング状の第1遮蔽部40aと、第1遮蔽部40aから断面が第1軸X1を中心に円弧状に形成された一対の第2遮蔽部40bと、を有する。第1遮蔽部40aは、回路基板36の第1面36aに間隔をあけて対向して配置される。

【0052】

10

20

30

40

50

一対の第2遮蔽部40bは、第1検出部52及び第2検出部56に磁石44の磁束が向かわないようにするために第1軸X1回りに180度間隔を隔てて設けられる。第2遮蔽部40bは、第1検出部52及び第2検出部56に対向する位置に配置される。第2遮蔽部40bは、回路基板36の第2面36bから、カバー部材38の第1側カバー6側の端面のわずかに手前側まで延びる軸方向長さを有する。この構造によって、第1検出部52及び第2検出部56に磁石44の磁束が向かわないようになる。なお、第2磁束遮蔽部材40はカバー部材38によって覆われるため、外部からは目視できない。

【0053】

このように構成されたスプール制動機構20では、以前使用した釣り糸と異なる釣り糸を使用する場合、第1側カバー6をリール本体1から外す。具体的には、両軸受リール100の後部に配置される操作把手21bを指先で下方に操作して、着脱リング21を一方向（例えば図2の反時計回り）に回転させると、回路基板36から第1側カバー6までのスプール制動機構20がリール本体1から外れる。この状態が図4に示す状態である。これによって、第1選択部32の第1選択操作部50が第1開口部6fから露出し、釣り糸の種類に応じた制動モードに選択操作できる。この操作が終わると、スプール制動機構20を第1側板5aに密着させる。そして、操作把手21bを指先で例えば上方に操作して着脱リング21を他方向に回転させると、スプール制動機構20がフレーム5に装着される。

【0054】

次に、キャスティング時のスプール制御部25の概略の制御動作について図8のグラフを参照して説明する。なお、図8では、縦軸にスプール12の回転速度及び制動力のデューティ比Dを示し、横軸にキャスティング開始からの時間tの経過を示す。なお、本実施形態では、デューティ比Dは、基本となる第1デューティ比D1と、第2デューティ比D2と、によって決定される。第1デューティ比D1は、キャスティング開始からの時間tの経過によって徐々に小さくなる。第2デューティ比D2は、推定された張力Fが参照張力Frよりも小さいとき、第1デューティ比D1を増加させるために設定される。したがって、推定された張力Fが参照張力Frよりも小さいとき、デューティ比D = D1 + D2となり、推定された張力Fが参照張力Frよりも小さくないとき、第2デューティ比D2は「0」になり、デューティ比D = D1となる。

【0055】

キャスティングが開始されてスプール12が回転すると、スプール制御部25に蓄電素子51から電力が供給され、制御が開始される。スプール制御部25に電力が供給されると、第1選択部32及び第2選択部34の操作位置に応じて、選択された制動モードに応じた第1デューティ比D1及び第2デューティ比D2のデータが記憶部26から読み出され、スプール制御部25にセットされる。このとき、キャスティングの初動時に実線で示すスプール12の回転速度が制動開始速度sになる。このタイミングが、制動開始のタイミングである。制動開始速度sは、例えば4000rpmから6000rpmの速度であり、本実施形態では、4000rpmである。

【0056】

また、スプール制御部25では、回転検出部31の出力から回転速度及び回転加速度aを算出し、算出された回転加速度a(= / t)をもとに張力Fを推定する。さらに、スプール制御部25は、推定された張力Fと参照張力Frとに応じた第2デューティ比D2を出力する。

【0057】

次に、スプール制御部25の具体的なスプール制御動作について、図9に示すフローチャートに基づいて説明する。なお、図9に示す制御フローチャートは制御動作の一例であり、本発明はこれに限定されない。

【0058】

キャスティングによりスプール12が回転して蓄電素子51に電力が蓄えられスプール制御部25に電源が投入されリセット電圧を超えると、スプール制御部25は、図9のス

10

20

30

40

50

ステップ S 1 で初期設定を行い、ステップ S 2 に処理を進める。初期設定では、スプール制御部 2 5 は、各種のフラグやタイマ、及びデータをリセットする。ステップ S 2 では、スプール制御部 2 5 は、回転検出部 3 1 からの出力パルスによって回転速度 v を算出し、処理をステップ S 3 に進める。

【0059】

ステップ S 3 では、スプール制御部 2 5 は、制動を開始したか否かを示す制動フラグ B F がオンしているか否かを判断する。制動フラグ B F がまだオンしていない、すなわち制動制御が開始されていないとスプール制御部 2 5 が判断すると、ステップ S 3 からステップ S 4 に処理を進める。ステップ S 4 では、スプール制御部 2 5 は、算出された回転速度 v が、回転速度 v が制動開始速度 v_{start} に到達したか否かを判断する。スプール制御部 2 5 は、制動開始速度 v_{start} に到達していないと判断すると、ステップ S 4 からステップ S 2 に処理を進める。スプール制御部 2 5 は、制動開始速度 v_{start} に到達していると判断すると、ステップ S 4 からステップ S 5 に処理を進める。ステップ S 5 では、スプール制御部 2 5 は、制動フラグ B F をオンし、ステップ S 5 からステップ S 6 に処理を進める。ステップ S 6 では、スプール制御部 2 5 は、スイッチ素子 4 8 に、前述したデューティ比 D を出力し、スイッチ素子 4 8 を出力したデューティ比 D でオンオフ制御し、ステップ S 6 からステップ S 7 に処理を進める。

【0060】

ステップ S 7 では、スプール制御部 2 5 は、スプール 1 2 の回転速度 v が仕掛けの着水を判断するための着水判断回転速度 v_e 以下に減速したか否かを判断する。着水判断回転速度 v_e は、例えば、2300 rpm である。回転速度 v が着水判断回転速度 v_e 以下まで減速していないと判断すると、スプール制御部 2 5 は、ステップ S 7 からステップ S 2 に処理を進める。着水判断回転速度 v_e 以下まで減速していると判断すると、スプール制御部 2 5 は、ステップ S 7 からステップ S 8 に処理を進める。ステップ S 8 では、スプール制御部 2 5 は、デューティ比 D の出力を停止し、ステップ S 8 からステップ S 9 に処理を進める。ステップ S 9 では、スプール制御部 2 5 は、フラグ B F をオフしてステップ S 9 からステップ S 2 に処理を進める。そして、蓄電素子 5 1 の出力電圧がスプール制御部 2 5 のリセット電圧よりも低くなると、スプール制御部 2 5 はリセットされ制御を終了する。次のキャスティングによって、発電部 1 4 から電力が供給されると、スプール制御部 2 5 は再起動され、リセット電圧になるまで制動制御を行う。

【0061】

一方、制動フラグ B F がすでにオンしていると判断すると、スプール制御部 2 5 は、ステップ S 3 からステップ S 11 に処理を進める。ステップ S 11 では、算出した回転速度 v が、電気部品 1 8 が許容できる発電圧を超える可能性がある許容回転速度 v_{max} 以上になつたか否かを判断する。許容回転速度 v_{max} は、例えば、30000 rpm から 60000 rpm であり、第 1 実施形態では、50000 rpm である。回転速度 v が許容回転速度 v_{max} 以上になると、過電圧保護回路 3 3 を含めて電気部品 1 8 に不具合が生じるおそれがある。このため、許容回転速度 v_{max} を超えたと判断すると、スプール制御部 2 5 は、ステップ S 11 からステップ S 12 に処理を進める。ステップ S 12 では、スプール制御部 2 5 が、そのときの最大制動力となる最大デューティ比 D_{max} をスイッチ素子 4 8 に出力し、ステップ S 12 からステップ S 6 に処理を進める。この結果、最大制動力でスプール 1 2 を制動することによって、スプール 1 2 の回転速度 v が低下する。これによって、発電圧が下がり、過電圧保護回路 3 3 を含めて電気部品 1 8 に不具合が生じにくくなり、過電圧保護回路 3 3 を含めて、電気部品 1 8 の動作が安定化する。

【0062】

なお、スプール 1 2 が回転して発電部 1 4 が発電し、その発電圧が所定の電圧（例えば、8 ボルト）以上になると、前述したように、バイパス回路 3 5 がオフ状態になり、過電圧保護回路 3 3 が動作する。

【0063】

一方、スプール制御部 2 5 が、回転速度 v が許容回転速度 v_{max} 未満であると判断すると

10

20

30

40

50

、スプール制御部 25 は、ステップ S11 からステップ S6 に処理を進める。

【0064】

ここでは、キャスティング前期の発電部 14 の発電圧が高い場合には、過電圧保護回路 33 によって電圧を制限してスプール制御部 25 を含む電気部品 18 に電力を供給できる。一方、キャスティング後期の発電圧が低い場合には、バイパス回路 35 によって電圧を制限することなくスプール制御部 25 を含む電気部品 18 に電力を供給できる。このため、発電圧が高い場合及び低い場合における制御部を含む電気部品 18 の動作が安定化する。

【0065】

<第1実施形態の変形例>

10

以降の説明では第1実施形態と同じ構成の部材には、第1実施形態と同じ符号を付し、その説明を省略する。第1実施形態と異なるが対応する部材には、第1実施形態の部材と下二桁が同じ三桁の符号を付す。

【0066】

図10において、変形例の両軸受リール 200 では、第1選択部 132 の第1検出部 152 は、ホール素子ではなく、第1回転検出器 152a によって構成される。第1回転検出器 152a は、第1選択操作部 150 の回動操作位置を検出可能なポテンショメータ又はロータリエンコーダなどの回転検出器が採用される。同様に、第2選択部 134 の第2検出部 156 も第2回転検出器 156a によって構成される。第2回転検出器 156a は、第2選択操作部 154 の回動操作位置を検出可能なポテンショメータ又はロータリエンコーダなどの回転検出器が採用される。変形例では、第1回転検出器 152a 及び第2回転検出器 156a は、ポテンショメータを用いている。第1回転検出器 152a 及び第2回転検出器 156a は、軸支持部 108 に固定された回路基板 136 に実装される。

20

【0067】

<第2実施形態>

図11及び図12において、本発明の第2実施形態に係る釣り用リールとしての両軸受リール 300 は、水深表示機能を有する左手巻きの小型の船釣り用のリールである。両軸受リール 300 は、リール本体 201 と、ハンドル 202 と、スプール 212 と、発電部 214 (図12参照) と、電気部品 218 と、リール制御部 225 と、回転検出部 231 と、過電圧保護回路 33 (図12参照) と、バイパス回路 35 (図12参照) と、を備える。

30

【0068】

<リール本体>

リール本体 201 は、一体形成されたフレーム 205 と、フレーム 205 のハンドル 202 と反対側に配置される第1側カバー 206 と、ハンドル 202 側に配置される第2側カバー 207 と、を有する。フレーム 205 は、図11に示すように、ハンドル 202 と逆側に配置された第1側板 205a と、第1側板 205a と対向して配置される第2側板 205b と、第1側板 205a と第2側板 205b とを連結する複数の連結部 205c と、を有する。第1側板 205a と第1側カバー 206 の間の空間には、蓄電素子 251 が配置される。

40

【0069】

第1側カバー 206 の内側面には、図示しない軸支持部が固定される。軸支持部は第1実施形態と同様な構成であり、図示しない回路基板が固定される。第2実施形態の軸支持部は、第1側板 205a の外側面にネジ止めされる。

【0070】

リール本体 201 の上部には、カウンタ 215 が固定されている。カウンタ 215 は、フレーム 205 の前部上面に位置決めして載置される。カウンタ 215 には、例えば、液晶ディスプレイからなる表示器 217 が設けられる。表示器 217 は、動作機構の一例である。表示器 217 には、釣り糸の先端に装着される仕掛けの水深が表示される。表示器 217 には、蓄電素子 251 の残量なども表示される。また、カウンタ 215 には、第1

50

スイッチ SW 1 及び第 2 スイッチ SW 2 が設けられる。第 1 スイッチ SW 1 は、表示器 2 1 7 のオンオフ及び表示モードを上からモードと底からモードへの切り換えとを主に操作するために使用される。第 2 スイッチ SW 2 は、主に棚位置や底位置をセット及び仕掛けを水面に配置したときの水深を 0 にセットするために使用される。また第 1 スイッチ SW 1 及び第 2 スイッチ SW 2 の単独の長押し操作及び両方の長押し操作等により種々の操作を行える。例えば、表示器 2 1 7 がオンしているときに、第 1 スイッチ SW 1 を、例えば 3 秒以上長押し操作を行うと、表示器 2 1 7 をオフすることができる。また、表示器 2 1 7 がオンしているときに、第 1 スイッチ SW 1 及び第 2 スイッチ SW 2 を、例えば 3 秒以上の長押し操作を行うと、スプール回転数と糸長との関係を設定する糸巻モードに入ることができる。

10

【0071】

ハンドル 2 0 2 は、両軸受リール 3 0 0 を後方から見てリール本体 2 0 1 の左側に回転自在に支持される。

【0072】

<スプール>

スプール 2 1 2 は、図 1 1 に示すように、第 1 実施形態と同様な構成であり、リール本体 2 0 1 に回転自在に支持される。スプール 2 1 2 は、糸巻き胴部 2 1 2 a と糸巻き胴部 2 1 2 a の両端に大径に形成され一対のフランジ部 2 1 2 c とを有する。

【0073】

<発電部>

20

発電部 2 1 4 は、磁石 2 4 4 とコイル 2 4 6 との相対回転により発生する電力を、整流回路 2 4 9 を介して、蓄電素子 2 5 1 に供給する。蓄電素子 2 5 1 は、例えば、リチウムイオン充電池等のボタン型の二次電池である。発電部 2 1 4 は、スプール 2 1 2 に第 1 実施形態と同様に固定される磁石 2 4 4 と、コイル 2 4 6 と、を有する。磁石 2 4 4 は、スプール 2 1 2 の回転方向に並べて配置された複数の磁極を有する。磁石 2 4 4 及びコイル 2 4 6 は第 1 実施形態と同様に構成される。

【0074】

<電気部品>

電気部品 2 1 8 は、リール制御部 2 2 5 と、蓄電素子 2 5 1 と、を含む。電気部品 2 1 8 は図示しない回路基板に搭載される。リール制御部 2 2 5 は制御部の一例である。発電部 2 1 4 から出力された電力は、整流回路 2 4 9 によって直流に整流され、蓄電素子 2 5 1 に蓄えられる。

30

【0075】

<回転検出部>

回転検出部 2 3 1 は、回路基板に搭載される。回転検出部 2 3 1 は、スプール 2 1 2 の回転を電気的に検出可能である。回転検出部 2 3 1 は、第 1 実施形態と異なり、スプール 2 1 2 の回転方向、回転速度、及び巻き始めから巻終わりまでの総回転数、を得ることができるセンサである。

【0076】

過電圧保護回路 3 3 及びバイパス回路 3 5 は、第 1 実施形態と実質的に同じ構成である。過電圧保護回路 3 3 とバイパス回路 3 5 は、整流回路 2 4 9 と蓄電素子 2 5 1 の間で並列に接続される。

40

【0077】

<リール制御部>

リール制御部 2 2 5 は、制御部の一例である。リール制御部 2 2 5 は、図 1 2 に示すように、ROM, RAM, CPU を含むマイクロコンピュータで構成される。リール制御部 2 2 5 には、EEPROM、フラッシュメモリなどの不揮発メモリによって構成される記憶部 2 2 6 が接続される。リール制御部 2 2 5 には、回転検出部 2 3 1 と、第 1 スイッチ SW 1、第 2 スイッチ SW 2 と、液晶ディスプレイからなる表示器 2 1 7 と、が電気的に接続される。回転検出部 2 3 1、第 1 スイッチ SW 1、及び第 2 スイッチ SW 2 及び、表

50

示器 217 は、図示しない回路基板に搭載されるハードウェアによって構成される。

【0078】

リール制御部 225 は、ソフトウェアで実現される機能構成として、表示制御部 219 と、糸長算出部 221 と、を有する。リール制御部 225 は制御部の一例である。表示制御部 219 は、糸長算出部 221 の算出結果によって、仕掛けの水深を表示する。糸長算出部 221 は、回転検出部 231 の出力から得られるスプール 212 の総回転数によって、スプール 212 から繰り出される釣り糸の糸長を算出する。

【0079】

次に、釣りを行っているときのリール制御部 225 の概略の制御動作について説明する。釣り糸を仕掛けの自重によって繰り出すと、スプール 212 が糸繰り出し方向に回転し、蓄電素子 251 に電力が蓄えられる。このとき、発電部 214 の発電圧が高くなると、バイパス回路 35 のスイッチ 35a がオフ状態になり、過電圧保護回路 33 が動作し、発電部 214 の発電圧を所定の電圧に制限し、過電圧による不具合が生じないようにする。一方、発電圧が低い場合は、バイパス回路 35 のスイッチ 35a がオン状態になり、過電圧保護回路 33 が動作せず、効率よく電力を蓄電素子 251 に蓄える。

【0080】

このような構成の第2実施形態でも、第1実施形態と同様に、発電部 214 の高出力時及び低出力時におけるリール制御部 225 を含む電気部品 218 の動作が安定化する。

【0081】

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。特に、本明細書に書かれた複数の実施形態及び変形例は必要に応じて任意に組合せ可能である。

【0082】

(a) 上記実施形態では、発電部 14 をスプール軸 16 に固定された磁石 44 と磁石 44 の径方向外側に磁石に対向して配置された複数のコイル 46 を例示したが、本発明はこれに限定されない。例えば、スプールのフランジ部 12c の外側面に複数の磁石を周方向に間隔を隔てて配置し、リール本体側に複数のコイルを、磁石に対向して配置してもよい。

【0083】

(b) 上記実施形態では、バイパス回路 35 のオン・オフによって、過電圧保護回路 33 の作用・非作用を選択したが、本発明はこれに限定されない。過電圧保護回路自体がバイパス回路(機能)を有するものでもよい。

【0084】

(c) 上記実施形態では、バイパス回路 35 のスイッチ 35a を、発電圧に応じて直接切り換わるように構成したが、本発明はこれに限定されない。発電圧は、スプール 12 の回転速度に概ね比例するので、スプール 12 の回転速度を検出し、回転速度に応じて、ソフトウェアによって、バイパス回路をオン状態とオフ状態とに切り換えるようにしてもよい。

【0085】

(d) 上記実施形態では釣り用リールとして、手巻きの両軸受リール 100 を開示したが本発明はこれに限定されない。釣り用リールは、片軸受リールや電動型の両軸受リールであってもよい。また、両軸受リールの場合、ドラグ機構に本発明を採用してもよい。

【0086】

<特徴>

上記実施形態は、下記のように表現可能である。

【0087】

(A) 両軸受リール 100 は、釣り糸を前方に繰り出すリールである。両軸受リール 100 は、リール本体 1 と、スプール 12 と、発電部 14 と、電気部品 18 と、回転検出部 31 と、過電圧保護回路 33 と、バイパス回路 35 と、を備える。スプール 12 は、リー

10

20

30

40

50

ル本体1に糸巻き取り方向と糸繰り出し方向とに回転可能に支持される。発電部14は、少なくともスプール12の糸繰り出し方向の回転によって発電する。電気部品18は、発電部14からの電力によって動作するスプール制御部25を含む。回転検出部31は、スプール12の回転速度を得るために設けられる。過電圧保護回路33は、発電部14とスプール制御部25との間に設けられ、発電部14から発生する電力によって生じる過電圧から電気部品を保護する。バイパス回路35は、発電部14と電気部品18との間に設けられる。バイパス回路35は、発電部14からの出力に応じて、発電部14と電気部品18とを、電気的に導通するオン状態と、電気的に遮断するオフ状態と、に切り換え可能なスイッチ35aを有する。

【0088】

10

この両軸受リール100では、スプール12の回転速度が上昇して発電部14の出力が増加すると、バイパス回路35がオン状態からオフ状態に切り換わり、発電部14の電力は、過電圧保護回路33を介してスプール制御部25を含む電気部品18に供給される。また、スプール12の回転速度が下降して、発電部14の出力が減少すると、バイパス回路35のスイッチ35aがオフ状態からオン状態に切り換わり、発電部14の電力がバイパス回路35を介してスプール制御部25を含む電気部品18に供給される。ここでは、発電部14からの出力に応じてオン状態とオフ状態に切り換わるバイパス回路35を設けたので、スプール12の回転速度に応じて過電圧保護回路33とバイパス回路35とを選択できる。これによって、発電圧が高い場合には、過電圧保護回路33によって電圧を制限してスプール制御部25を含む電気部品18に電力を供給できる。一方、発電圧が低い場合には、バイパス回路35によって電圧を制限することなくスプール制御部25を含む電気部品18に電力を供給できる。このため、発電部14の発電圧が高い場合及び低い場合におけるスプール制御部25を含む電気部品18の動作が安定化する。

【0089】

20

(B) 発電部14は、少なくとも一つの磁石44と、複数のコイル46と、を有してもよい。少なくとも一つの磁石44は、スプール12と一体回転可能に連結され、スプール12の回転方向に並べて配置された複数の磁極を有してもよい。複数のコイル46は、磁石44に対向して回転方向に並べて配置されてもよい。この構成によれば、スプール12の回転によって容易に発電できる。

【0090】

30

(C) 発電部14は、少なくとも糸繰り出し方向に回転するスプール12を制動するスプール制動部22であってもよい。スプール制御部25は、スプール制動部22を制御してもよい。この構成によれば、発電部14の発電圧が高い場合及び低い場合における電気部品18の制動動作が安定化する。

【0091】

(D) スプール制御部25は、回転検出部31から電気部品18が許容できる電圧を超える可能性のある許容回転速度1以上の値を得たとき、スプール制動部22を最大制動力でスプール12を制動するように制御してもよい。この構成によれば、最大制動力(デューティ比D_{max})でスプール12を制動することによって、スプール12の回転速度が低下する。これによって、発電圧が下がり、過電圧保護回路33を含めて電気部品18に不具合が生じにくくなり、過電圧保護回路33を含めて、電気部品18の動作が安定化する。

40

【0092】

(E) 両軸受リール300は、発電部214からの電力によって動作する表示器217をさらに備えてもよい。リール制御部225は、表示器217を制御してもよい。この構成によれば、発電部214の高出力時及び低出力時における表示器217の表示制御動作が安定化する。

【0093】

(F) 動作機構は、スプール212に巻き付けられる釣り糸の先端に装着される仕掛けの水深を表示する表示器217であってもよい。リール制御部225は、表示器217を

50

表示制御してもよい。この構成によれば、発電部2 1 4の高出力時及び低出力時におけるリール制御部2 2 5の表示制御が安定化する。

【0094】

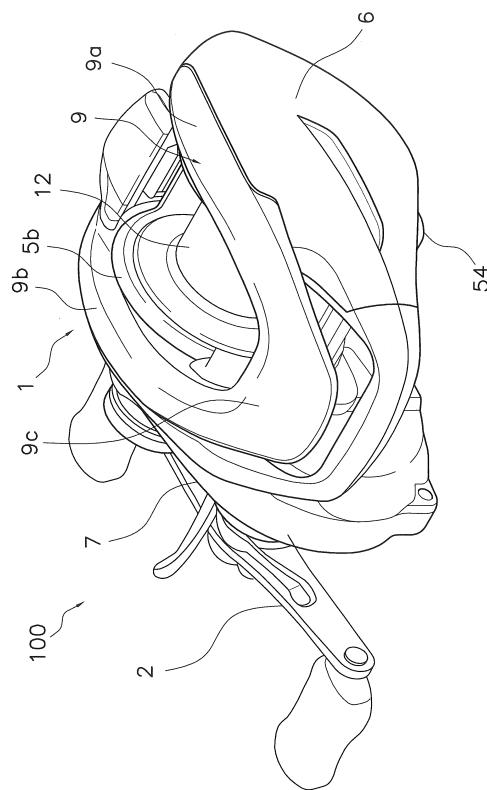
(G) 発電部14が発電した電力を蓄え、スプール制御部25及び回転検出部31に供給する蓄電素子51をさらに備えてもよい。この構成によれば、蓄電素子51に電力を蓄えることができるので、発電部14による発電が終了しても、蓄電素子51が電力供給不能状態になるまで、制御動作を維持できる。

【符号の説明】

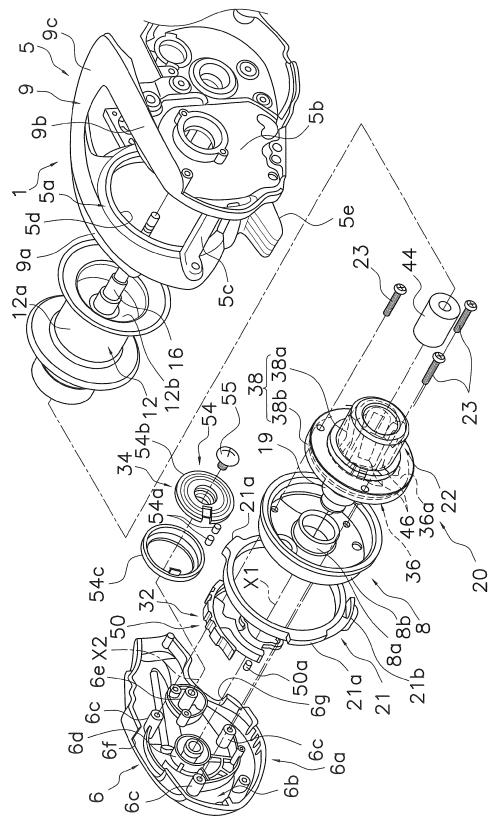
【0095】

1 2、 2 1 2	スプール	10
1 4	発電部	
1 8	電気部品	
2 2	スプール制動部	
2 5	スプール制御部（制御部）	
3 1	回転検出部	
3 3	過電圧保護回路	
3 5	バイパス回路	
4 4	磁石	
4 6	コイル	
5 1	蓄電素子	20
1 0 0、 2 0 0、 3 0 0	両軸受リール	
2 1 7	表示器（動作機構）	
2 2 5	リール制御部（制御部）	
	回転速度	
1	許容回転速度	

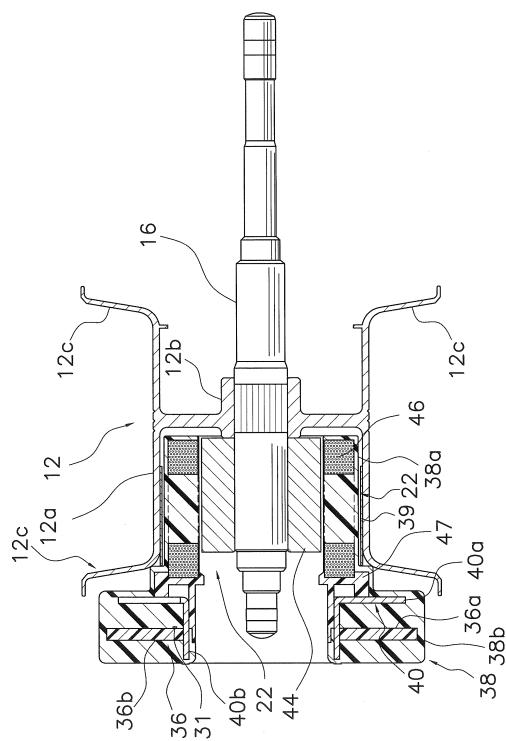
【 四 1 】



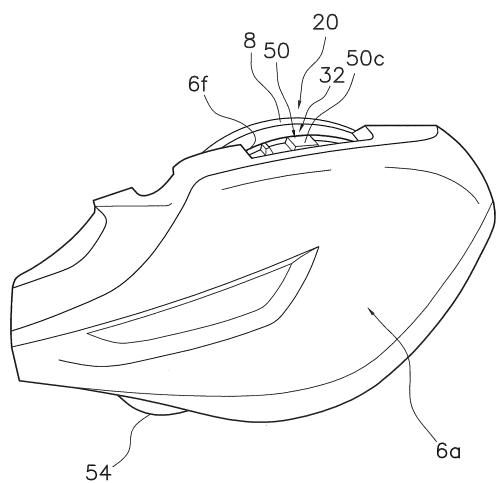
【 図 2 】



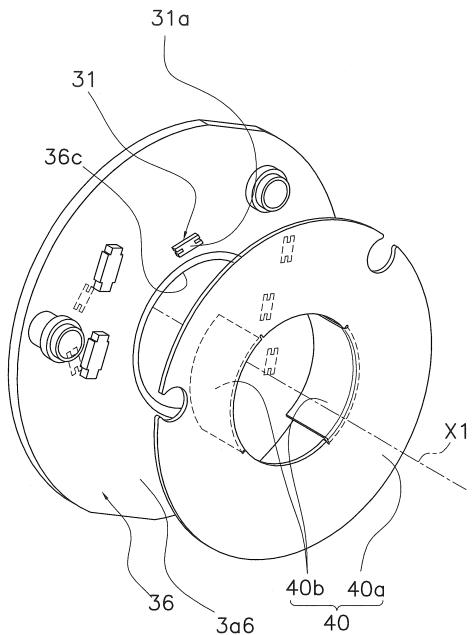
【図3】



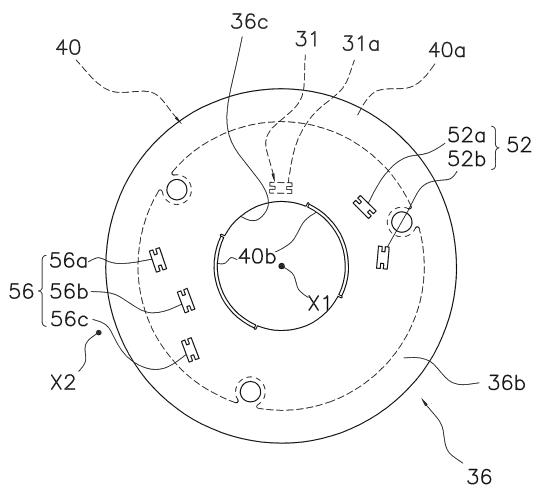
【 図 4 】



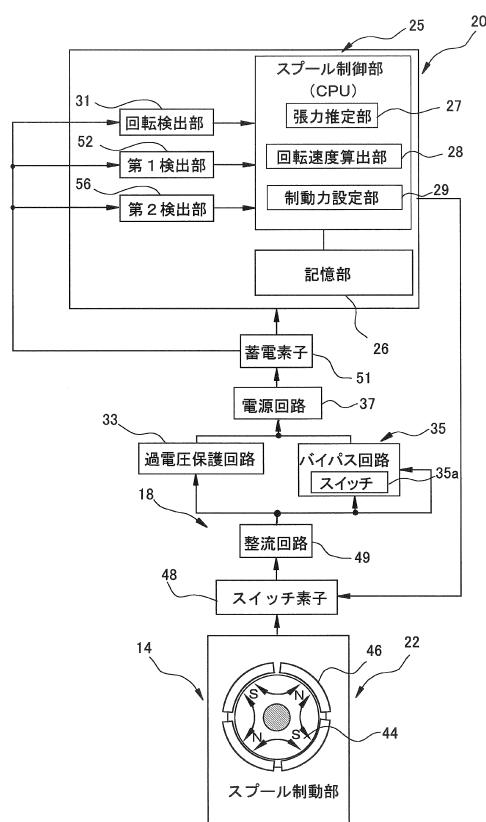
【図5】



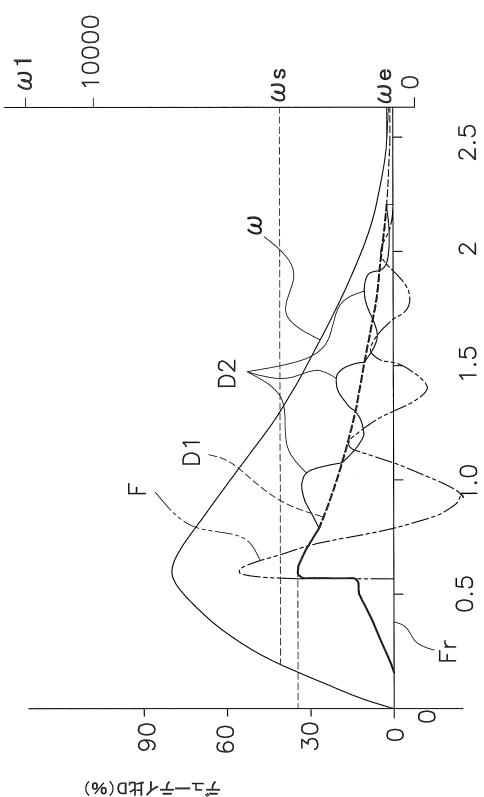
【 四 6 】



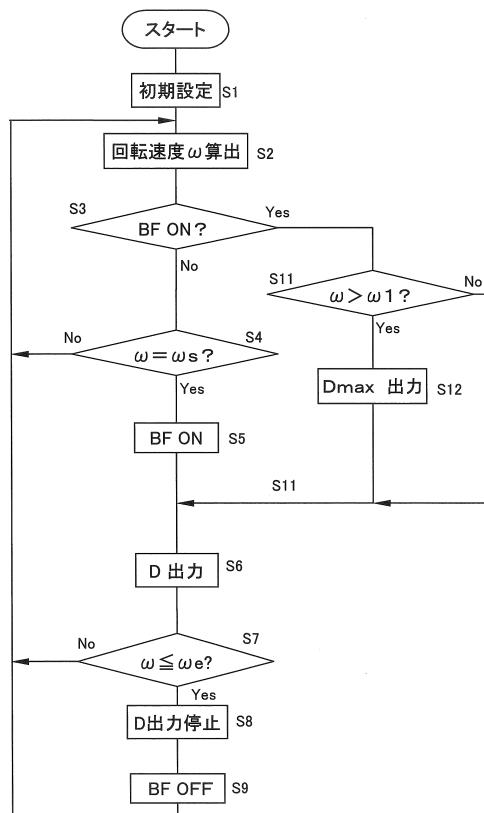
【図7】



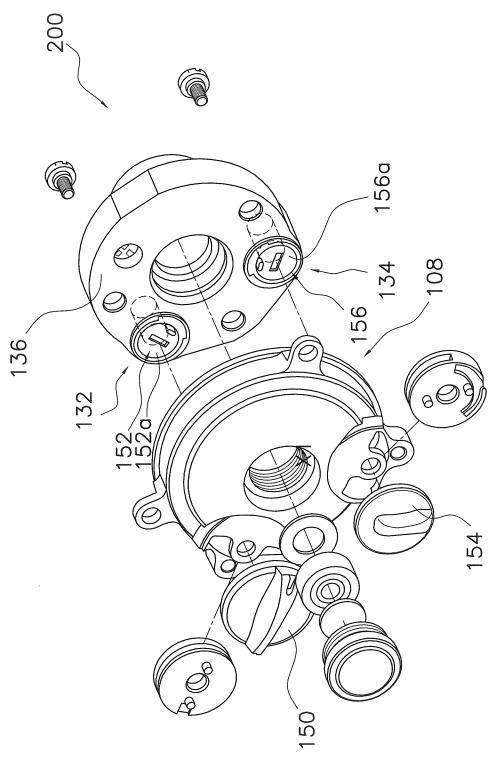
【 8 】



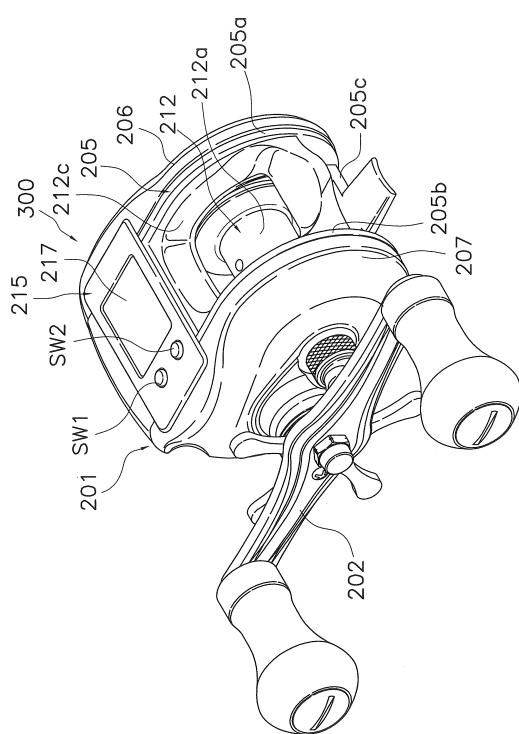
【図9】



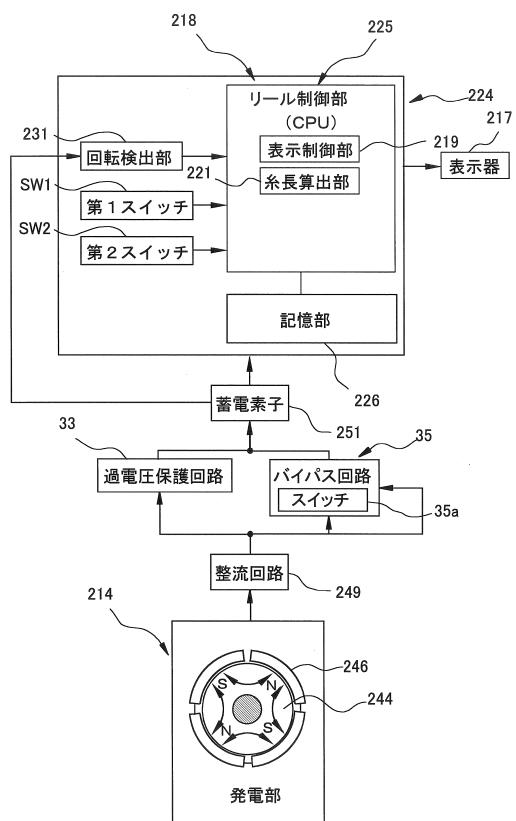
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-201601 (JP, A)
特開平11-289934 (JP, A)
米国特許第04940194 (US, A)
特開平10-215737 (JP, A)
特開平10-215738 (JP, A)
特開平05-302827 (JP, A)
特開2008-178316 (JP, A)
特開2004-208630 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A01K 89/00 - 89/08