

(11) 特許出願公開番号

特開2017-127285

(P2017-127285A)

(43) 公開日 平成29年7月27日(2017.7.27)

(51) Int.Cl.

F 1

テーマコード (参考)

AO 1 K 89/0155 (2006.01)

AO 1 K 89/0155

2 B 1 0 8

A O 1 K 89/015 (2006.01)

A O 1 K 89/015 A

A O 1 K 89/033 (2006.01)

A O 1 K 89/033 5 0 1

A O 1 K 89/017 (2006.01)

A O 1 K 89/017

A O 1 K 89/015 J

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2016-10628 (P2016-10628)

(22) 出願日 平成28年1月22日 (2016.1.22)

(71) 出願人 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

(72) 発明者 滝 憲和

大阪府堺市堺区老松町3丁77番地 株式
会社シマノ内

(72) 発明者 石川 裕一郎

大阪府堺市堺区老松町3丁77番地 株式会社シマノ内

[最終頁に続く](#)

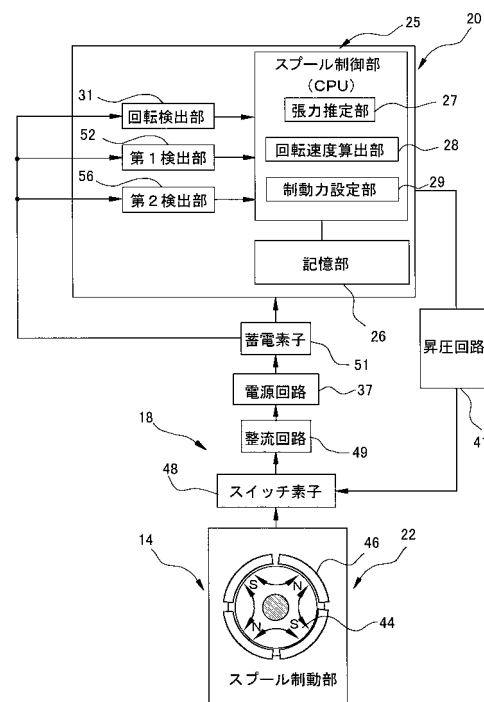
(54) 【発明の名称】 釣り用リール

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】スプールの回転速度が低速で発電圧が低い場合においても、電気部品の動作が不安定になることを防ぐリールの提供。

【解決手段】両軸受リールは、釣り糸を前方に繰り出すリールである。両軸受リールは、リール本体と、スプールと、スプール制動部 22 と、スプール制御部 25 と、昇圧回路 41 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。スプール制動部 22 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スプールを発電制動する。スプール制御部 25 は、スプール制動部 22 の制動力を制御する。電気部品 18 は、スプール制動部 22 で発電される電力で動作する。昇圧回路 41 は、電気部品 18 への供給電圧を昇圧する。

【選択図】図7



【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前記スプールを発電制動するスプール制動部と、
前記スプール制動部の制動力を制御するためのスプール制御部と、
前記制動部で発電される電力で動作する電気部品と、
前記電気部品への供給電圧を昇圧する昇圧回路と、
を備える釣り用リール。

10

【請求項 2】

前記昇圧回路は前記スプール制御部から出力される制御信号を昇圧する、請求項 1 に記載の釣り用リール

【請求項 3】

前記スプール制動部は、
前記スプールと一体回転可能に連結され、周方向に複数の磁極を有する磁石と、
前記磁石の外周側に前記スプールの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 または 2 に記載の釣り用リール。

20

【請求項 4】

前記スプールの回転を検出する回転検出部と、
前記回転検出部の出力によって、前記スプールの回転速度を算出する回転速度算出部と、
前記回転速度算出部の算出結果に基づいて、前記スプールの減速度を算出する減速度算出部をさらに備え、
前記減速度算出部が所定の減速度以上の減速度を算出したとき、前記スプール制御部は、そのときの最大制動力で前記スプールを制動する、請求項 1 から 3 に記載の釣り用リール。

30

【請求項 5】

前記スプール制動部が発電した電力を蓄える蓄電素子をさらに備える、請求項 1 から 4 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】****【0001】**

本発明は、釣り用リール、特にスプールの回転を発電制動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トイング時に、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、スプール制動部は、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。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2004 - 208630 号公報

50

【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、キャストイング後期において、スプールの回転速度が遅くなると、発電圧が低くなり、制御部への供給電圧や、スプールを制動するためのデューティ比などの制御信号の電圧が低下し、電気部品が正常に動作しないおそれがある。

【0005】

本発明の課題は、制動によって生じる電力によって制御用の電気部品を動作させる釣り用リールにおいて、スプールの回転が低速で発電圧が低い場合においても、電気部品の動作が不安定になることを防ぐことにある。

10

【課題を解決するための手段】**【0006】**

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、スプール制動部と、スプール制御部と、電気部品と、昇圧回路と、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。スプール制動部は、少なくともスプールの糸繰り出し方向の回転によってスプールを発電制動する。スプール制御部は、スプール制動部の制動力を制御する。電気部品は、スプール制動部で発電される電力によって動作する。昇圧回路は、電気部品への供給電圧を昇圧する。

【0007】

20

この釣り用リールでは、昇圧回路によって、電気部品への供給電圧を昇圧させる。これによって、発電圧が低い場合においても、電気部品の動作が不安定になることを防ぐことができる。

【0008】

釣り用リールの昇圧回路はスプール制御部から出力される制御信号を昇圧するものであってよい。この場合、電圧低下の影響を受けやすく、かつ制御自体に大きな影響を及ぼす制御信号を昇圧するので、電気部品の動作、さらにそれに影響された制御自体の動作が不安定になることを防ぐことができる。

【0009】

スプール制動部は、磁石と、複数のコイルと、を有してもよい。磁石は、スプールと一体回転可能に連結され、周方向に複数の磁極を有してもよい。複数のコイルは、磁石の外周側にスプールの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。

30

【0010】

釣り用リールは、回転検出部と回転速度算出部と減速度算出部とをさらに備えてもよい。回転検出部は、スプールの回転を検出する。回転速度算出部は、回転検出部の出力からスプールの回転を算出する。減速度算出部は、回転速度算出部の算出結果に基づいて、スプールの減速度を算出する。減速度算出部が所定の減速度以上の減速度を算出したとき、スプール制動部は、そのときの最大制動力でスプールを制動してもよい。この構成によれば、急減速時に、そのときの最大制動力（例えば、100パーセントデューティ）でスプールを制動するので、スプールの回転速度 ω が急減速しても、バックラッシュが生じにくくなる。

40

【0011】

釣り用リールは、スプール制動部が発電した電力を蓄え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、スプール制動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。

【発明の効果】**【0012】**

本発明によれば、発電圧が低い場合においても、電気部品の動作が不安定になることを防ぐことができる。

50

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図 1】本発明の一実施形態による釣り用リールである両軸受リールの斜視図。

【図 2】そ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】キャスト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

10

【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】他の実施形態の図 7 に相当する図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

< 全体構成 >

図 1、図 2、図 3 及び図 7 において、本発明の一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トリールである。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、スプール制動部 22（図 2 及び図 7 参照）と、スプール制御部 25 を含む電気部品 18（図 7 参照）と、回転検出部 31（図 7 参照）と、昇圧回路 41（図 7 参照）と、を備える。

20

【 0 0 1 5 】

< 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。

【 0 0 1 6 】

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。

30

【 0 0 1 7 】

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 と同芯に配置される。

40

【 0 0 1 8 】

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 3 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

50

突出可能な矩形の第２開口部 ６ g が形成される。したがって、第２選択部 ３ ４ は、釣りを行っているときでも操作できる。

【 ０ ０ １ ９ 】

軸支持部 ８ は、スプール １ ２ のスプール軸 １ ６ 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 １ ６ の一端を回転自在に支持するための軸受 １ ９ が収納される筒状の軸受収納部 ８ a が内側面から突出して形成される。軸支持部 ８ の外周面 ８ b には、軸支持部 ８ を開口 ５ d の周囲で第 １ 側板 ５ a に対して着脱するための着脱リング ２ １ が回転自在に装着される。着脱リング ２ １ は公知のパヨネット構造によって、軸支持部 ８ を第 １ 側板 ５ a に着脱可能に装着する。着脱リング ２ １ 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 ２ １ a と、着脱操作のための操作把手 ２ １ b と、を有する。複数の爪部 ２ １ a は、厚さが徐々に薄くなる傾斜面を有し、開口 ５ d 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。

10

【 ０ ０ ２ ０ 】

操作把手 ２ １ b を指先で下方に操作して、着脱リング ２ １ を一方向（例えば図 ２ の反時計回り）に回転させると、爪部 ２ １ a 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 ５ a から外れる。また、操作把手 ２ １ b を指先で例えば上方に操作して、着脱リング ２ １ を他方向に回転させると、爪部 ２ １ a 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 ５ a 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 ２ ３ によって、スプール制動機構 ２ ０ 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 ２ １ 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。

20

【 ０ ０ ２ １ 】

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

【 ０ ０ ２ ２ 】

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 １ ２ は、第 １ 側板 ５ a と第 ２ 側板 ５ b 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 １ ２ に伝達される。回転伝達機構の途中には、スプール １ ２ 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 １ ２ 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。

30

【 ０ ０ ２ ３ 】

< スプール >

スプール １ ２ 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 １ ２ a と、糸巻き胴部 １ ２ a と一体に形成されスプール軸 １ ６ に固定される筒状部 １ ２ b と、糸巻き胴部 １ ２ a の両端部に大径に形成される一対のフランジ部 １ ２ c と、を有する。筒状部 １ ２ b の内周面にスプール軸 １ ６ が一体回転可能に連結される。スプール軸 １ ６ は、一端が軸支持部 ８ に軸受 １ ９ によって回転自在に支持される。スプール軸 １ ６ 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。

40

【 ０ ０ ２ ４ 】

< スプール制動機構 >

スプール制動機構 ２ ０ は、図 ３ 及び図 ７ に示すように、スプール制動部 ２ ２ と、スプール制動部 ２ ２ を制御するためのスプール制御部 ２ ５ と、を有する。

スプール制動部 ２ ２ は、スプール １ ２ の少なくとも糸繰り出し方向の回転により発電することによって、スプール １ ２ を電氣的に制御可能に発電制動する。スプール制動部 ２ ２ は、スプール １ ２ と一体回転可能に設けられる磁石 ４ ４ 及び直列接続された複数のコイル ４ ６ を有する。磁石 ４ ４ は、スプール軸 １ ６ に一体回転可能に装着される。この実施形態では、磁石 ４ ４ は、接着によってスプール軸 １ ６ に固定される。磁石 ４ ４ は、極異方性着磁され、スプール 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円筒形の磁石で

50

ある。

【 0 0 2 5 】

複数のコイル 4 6 は、磁石 4 4 に対向して配置される。本実施形態では、磁石 4 4 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 4 7 によって、後述する回路基板 3 6 に取り付けられる。複数のコイル 4 6 は、巻回された芯線が磁石 4 4 に対向して磁石 4 4 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 4 6 は、例えば 4 つ設けられる。各コイル 4 6 はそれぞれ円弧状に湾曲して形成される。複数のコイル 4 6 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 4 6 の両端は、回路基板 3 6 に搭載されたスイッチ素子 4 8 に電氣的に接続される。スイッチ素子 4 8 には整流回路 4 9 が接続される。整流回路 4 9 は、コイル 4 6 から出力される交流の電力を直流に整流する。

10

【 0 0 2 6 】

< 電気部品 >

電気部品 1 8 は、スプール制動部 2 2 で発電される電力で動作する。電気部品 1 8 は、スプール制御部 2 5、スプール制御部 2 5 によって制御されるスイッチ素子 4 8 等を含む。電気部品 1 8 は後述する回路基板 3 6 に搭載または接続される。スプール制御部 2 5 は制御部の一例である。スイッチ素子 4 8 はスプール制動部 2 2 の磁石 4 4 とコイル 4 6 との相対回転により発生する電流を、スプール制御部 2 5 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 4 8 は、例えば、電界効果トランジスタによって構成される。スイッチ素子 4 8 は、制動力設定部 2 9 から出力される、デューティ比 D を制御する制御信号によって、オンオフ制御され、周波数変調された出力を整流回路 4 9 に出力する。オンオフされた電流は、整流回路 4 9 及び電源回路 3 7 を介して蓄電素子 5 1 に蓄えられる。

20

【 0 0 2 7 】

< 回転検出部 >

回転検出部 3 1 は、回路基板 3 6 に搭載される。回転検出部 3 1 は、スプール 1 2 の回転を電氣的に検出可能である。回転検出部 3 1 は、図 3、図 5 及び図 6 に示すように、回路基板 3 6 の第 1 面 3 6 a の内周側で、4 つのコイル 4 6 の隙間に対向する位置に設けられる一つのホール素子 3 1 a を有する。ホール素子 3 1 a は、磁石 4 4 の所定の回転位置に応じてオンオフするセンサである。回転検出部 3 1 は、スプール 1 2 の回転速度 ω を算出するために設けられる。また、スプール 1 2 の回転速度 ω の時間変化によって、正負の回転加速度 ωa の算出及び釣り糸に作用する張力 F も推定も可能である。

30

【 0 0 2 8 】

< 昇圧回路 >

昇圧回路 4 1 は、図 7 に示すように、スプール制御部 2 5 と、電気部品 1 8 であるスイッチ素子 4 8 と、の間の制御信号線 C L に配置される。昇圧回路 4 1 は、スプール制御部 2 5 から出力されたデューティ比 D の制御信号の電圧を上昇させる。昇圧回路 4 1 は、増幅器を含む。昇圧回路 4 1 は、制御信号を昇圧する。

【 0 0 2 9 】

スプール制動部 2 2 は、磁石 4 4 とコイル 4 6 との相対回転により発生する電流を、スイッチ素子 4 8 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 1 2 を可変に制動する。スプール制動部 2 2 で発生する制動力は、スイッチ素子 4 8 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。スイッチ素子 4 8 は、整流回路 4 9 及び電源回路 3 7 を介して蓄電素子 5 1 に接続される。蓄電素子 5 1 には、キャスティング時にコイル 4 6 から発生した電力が蓄えられる。蓄電素子 5 1 は、スプール制御部 2 5 及びスプール制御部 2 5 に接続される電気部品 1 8 に電力を供給する電源として機能する。蓄電素子 5 1 は、例えば、電解コンデンサによって構成される。

40

【 0 0 3 0 】

スプール制御部 2 5 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 2 5 には、EEPROM、フラッシュメモリな

50

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、が電氣的に接続される。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。

【0031】

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、減速度算出部 33 と、制動力設定部 29 と、昇圧制御部 30 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 ω を算出する。減速度算出部 33 は、回転速度算出部 28 の出力情報に基づいてスプール 12 の減速度 $-\omega a$ 、すなわち、負の回転加速度を算出する。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減少する基本となる第 1 デューティ比 $D1$ と第 1 デューティ比 $D1$ を補正する第 2 デューティ比 $D2$ とを設定する。

【0032】

張力 F は、スプール 12 の回転速度 ω の変化率 $(\Delta \omega / \Delta t)$ 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。キャストイ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を $(\Delta \omega / \Delta t)$ とすると、駆動トルク T は、下記 (1) 式で表すことができる。

$$T = J \times (\Delta \omega / \Delta t) \cdots \cdots (1)$$

【0033】

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 ~ 20 mm) 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、回転速度 ω の変化率から演算によって推定される。

【0034】

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照張力 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、参照張力 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。

【0035】

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。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 の隙間に対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 ω 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 ω の時間変化によって、回転加速度 ωa 及び釣り糸に作用する張力 F も算出可能である。

【0036】

第 1 選択部 32 は、スプール制動部 22 の、釣り糸の種類等に応じた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、4 つの制動モードを選択可能である。

【0037】

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 7 及び図 8 参照) を有する。

【0038】

10

20

30

40

50

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転自在に設けられる。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X1回りに第1範囲で回転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と同芯に配置されるので、第1選択操作部50は、スプール軸16回りに回転する。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。

【0039】

第1検出部52は、図4及び図7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X1回りに間隔を隔てて配置される。

【0040】

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。

【0041】

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段階の第2範囲に位置決め可能に回転自在に設けられる。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によって、カバー本体6aの内側面6bに第2軸X2回りに回転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。

【0042】

第2検出部56は、図7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。

【0043】

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

10

20

30

40

50

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。

【0044】

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。

10

【0045】

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。

【0046】

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。

20

【0047】

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。

【0048】

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。

30

【0049】

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、釣り糸の種類等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。

40

【0050】

次に、キャスト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

50

を参照して説明する。なお、図 8 では、縦軸にスプール 1 2 の回転速度 ω 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 D_1 と、第 2 デューティ比 D_2 と、によって決定される。第 1 デューティ比 D_1 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 D_2 は、推定された張力 F が参照張力 F_r よりも小さいとき、第 1 デューティ比 D_1 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 F_r よりも小さいとき、デューティ比 $D = D_1 + D_2$ となり、推定された張力 F が参照張力 F_r よりも小さくないとき、第 2 デューティ比 D_2 は「0」になり、デューティ比 $D = D_1$ となる。

【0051】

キャスティングが開始されてスプール 1 2 が回転すると、スプール制御部 2 5 に蓄電素子 5 1 から電力が供給され、制御が開始される。スプール制御部 2 5 に電力が供給されると、第 1 選択部 3 2 及び第 2 選択部 3 4 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 D_1 及び第 2 デューティ比 D_2 のデータが記憶部 2 6 から読み出され、スプール制御部 2 5 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 1 2 の回転速度 ω が制動開始回転速度 ω_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。制動開始回転速度 ω_s は、例えば 4000 rpm から 6000 rpm の速度であり、本実施形態では、4000 rpm である。

【0052】

また、スプール制御部 2 5 では、回転検出部 3 1 の出力から回転速度 ω 及び回転加速度 ω_a を算出し、算出された回転加速度 $\omega_a (= \Delta \omega / \Delta t)$ をもとに負の回転加速度、すなわち減速度 $-\omega_a$ を算出し、かつ張力 F を推定する。さらに、スプール制御部 2 5 は、推定された張力 F と参照張力 F_r とに応じた第 2 デューティ比 D_2 を出力する。

【0053】

次に、スプール制御部 2 5 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。

【0054】

キャスティングによりスプール 1 2 が回転して蓄電素子 5 1 に電力が蓄えられスプール制御部 2 5 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 2 5 は、図 9 のステップ 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 ω を算出し、処理をステップ S 3 に進める。

【0055】

ステップ S 3 では、スプール制御部 2 5 は、制動制御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 4 では、スプール制御部 2 5 は、算出された回転速度 ω が制動開始回転速度 ω_s に到達しているか否かを判断する。回転速度 ω が制動開始回転速度 ω_s に達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 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、制動開始回転速度 ω_s 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。

【0056】

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。このデューティ比 D をスプール制御部 2 5 からスイッチ素子 4 8 に出力すると、昇圧回路 4 1 によって、デューティ比 D の制御信号の電圧

10

20

30

40

50

が上昇する。このため、キャストイングの後期にスプール 12 の回転速度 ω が低下しても、安定したデューティ比 D の制御信号をスイッチ素子 48 に与えることができる。一方、制動フラグ BF がすでにオンしていると判断すると、スプール制御部 25 は、ステップ S3 からステップ S6 に処理を進める。

【0057】

ステップ S7 では、スプール制御部 25 は、算出された回転速度 ω から負の回転加速度である減速度 $-\omega a$ を算出し、ステップ S7 からステップ S8 に処理を進める。ステップ S8 では、スプール制御部 25 は、減速度 $-\omega a$ が所定の減速度 $-\omega a_1$ よりも大きいかなかを判断する。この判断は減速度の絶対値の大小で判断する。減速度 $-\omega a$ が所定の減速度 $-\omega a_1$ よりも大きいと判断すると、スプール制御部 25 は、ステップ S8 からステップ S9 に処理を進める。ステップ S9 では、スプール制御部 25 は、制動力設定部 29 を介して、そのときの最大制動力 D_{max} (例えば、100 パーセントデューティ) をスイッチ素子 48 に出力し、ステップ S10 に処理を進める。このときも、デューティ比 D の制御信号が昇圧される。減速度 $-\omega a$ が所定の減速度 $-\omega a_1$ よりも小さいと判断すると、スプール制御部 25 は、ステップ S8 からステップ S10 に処理を進める。

【0058】

ステップ S10 では、スプール制御部 25 は、スプール 12 の回転速度 ω が仕掛けの着水判断するための着水判断回転速度 ω_e 以下に減速したかなかを判断する。着水判断回転速度 ω_e は、例えば、2300 rpm である。回転速度 ω が着水判断回転速度 ω_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 25 は、ステップ S10 からステップ S2 に処理を進める。着水判断回転速度 ω_e 以下まで減速していると判断すると、ステップ S10 からステップ S11 に処理を進める。ステップ S11 では、スプール制御部 25 は、デューティ比 D の出力を止めて、ステップ S11 からステップ S12 に処理を進める。ステップ S12 では、スプール制御部 25 は、フラグ BF をオフしてステップ S12 からステップ S2 に処理を進める。そして、蓄電素子 51 の出力電圧がスプール制御部 25 のリセット電圧よりも低くなると、スプール制御部 25 はリセットされ制御を終了する。次のキャストイングによって、スプール制動部 22 から電力が供給されると、スプール制御部 25 は再起動され、リセット電圧になるまで制動制御を行う。

【0059】

ここでは、スプール制御部 25 から出力される、制動制御において最も重要な制御信号であるデューティ比 D の制御信号を常時昇圧する。これによって、発電によって生じる電力によって電気部品 18 を動作させる釣り用リールにおいて、発電圧が低い場合でも、スプール制御部 25 によって制御される電気部品 (例えば、スイッチ素子 48) の動作が不安定になることを防ぐことができる。

【0060】

< 他の実施形態 >

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。

【0061】

(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。

【0062】

(b) 上記実施形態では、昇圧回路 41 が、スプール制御部 25 から電気部品 18 としてのスイッチ素子 48 に供給されるデューティ比 D の制御信号を常時昇圧したが、本発明はこれに限定されない。例えば、図 10 に示すように、スプール 12 の回転速度が所定の回転速度 (例えば、3000 rpm から 5000 rpm) 以下になったとき、スプール制御部 25 を含む電気部品 18 への供給電圧を昇圧するように昇圧回路 141 を配置しても

よい。例えば、整流回路 4 9 と電気部品 1 8 としての蓄電素子 5 1 と間に昇圧回路 1 4 1 を配置して構成してもよい。また、昇圧回路 1 4 1 を昇圧動作と非昇圧動作とを切り換える切換スイッチ 1 3 5 を昇圧回路 1 4 1 と整流回路 4 9 の間に配置している。切換スイッチ 1 3 5 は、スプール制御部 1 2 5 にソフトウェアによって実現される機能構成としての昇圧制御部 1 3 0 によって切換制御される。例えば、昇圧制御部 1 3 0 は、所定の回転速度以下になると整流回路 4 9 を昇圧回路 1 4 1 に接続する。これによって、昇圧回路 1 4 1 を介して昇圧された電力が蓄電素子 5 1 に蓄えられる。一方、所定の回転速度を超える場合は、整流回路 4 9 を蓄電素子 5 1 に接続する。もちろん、このような配置で、切換スイッチ 1 3 5 を設けずに、電気部品 1 8 への供給電圧をスプール 1 2 の回転速度によらず常時昇圧してもよい。

10

【0063】

(c) 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 1 0 0 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、ドラッグ機構に本発明を採用してもよい。

【0064】

< 特徴 >

上記実施形態は、下記のように表現可能である。

【0065】

(A) 両軸受リール 1 0 0 は、釣り糸を前方に繰り出すリールである。両軸受リール 1 0 0 は、リール本体 1 と、スプール 1 2 と、スプール制動部 2 2 と、スプール制御部 2 5 と、昇圧回路 4 1 と、を備える。スプール 1 2 は、リール本体 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。スプール制動部 2 2 は、少なくともスプール 1 2 の糸繰り出し方向の回転によってスプールを発電制動する。スプール制御部 2 5 は、スプール制動部 2 2 の制動力を制御する。電気部品 1 8 は、スプール制動部 2 2 で発電される電力で動作する。昇圧回路 4 1 は、電気部品 1 8 への供給電圧を昇圧する。

20

【0066】

この両軸受リール 1 0 0 では、昇圧回路 4 1 によって、電気部品 1 8 への供給電圧が昇圧される。これによって、発電電圧が低い場合において、電気部品 1 8 の動作が不安定になることを防ぐことができる。

【0067】

(B) 昇圧回路 4 1 はスプール制御部 2 5 から出力される制御信号を昇圧してもよい。この構成によれば、電圧低下の影響を受けやすく、かつ制御自体に大きな影響を及ぼす制御信号を昇圧するので、電気部品 1 8 の動作、さらにそれに影響された制御自体の動作が不安定になることを防ぐことができる。

30

【0068】

(C) スプール制動部 2 2 は、磁石 4 4 と、複数のコイル 4 6 と、を有してもよい。磁石 4 4 は、スプール 1 2 と一体回転可能に連結され、周方向に複数の磁極を有してもよい。複数のコイル 4 6 は、磁石の外周側にスプール 1 2 の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 1 2 の回転によって容易に発電できる。

【0069】

(D) 両軸受リール 1 0 0 は、回転検出部 3 1 と回転速度算出部 2 8 と減速度算出部 3 3 とをさらに備えてもよい。回転検出部 3 1 は、スプール 1 2 の回転を検出する。回転速度算出部 2 8 は、回転検出部 3 1 の出力からスプール 1 2 の回転を算出する。減速度算出部 3 3 は、回転速度算出部 2 8 の算出結果に基づいて、スプール 1 2 の減速度 - ωa を算出する。減速度算出部 3 3 が所定の減速度以上 - $\omega a 1$ の減速度 - ωa を算出したとき、スプール制動部 2 2 は、そのときの最大制動力 D_{max} でスプール 1 2 を制動してもよい。この構成によれば、急減速時に、そのときの最大制動力 (例えば、100 パーセントデューティ) でスプールを制動するので、スプール 1 2 の回転速度 ω が急減速しても、バックラッシュが生じにくくなる。

40

【0070】

50

(E) 両軸受リール 100 は、スプール制動部 22 が発電した電力を蓄える蓄電素子 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、スプール制動部 22 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】

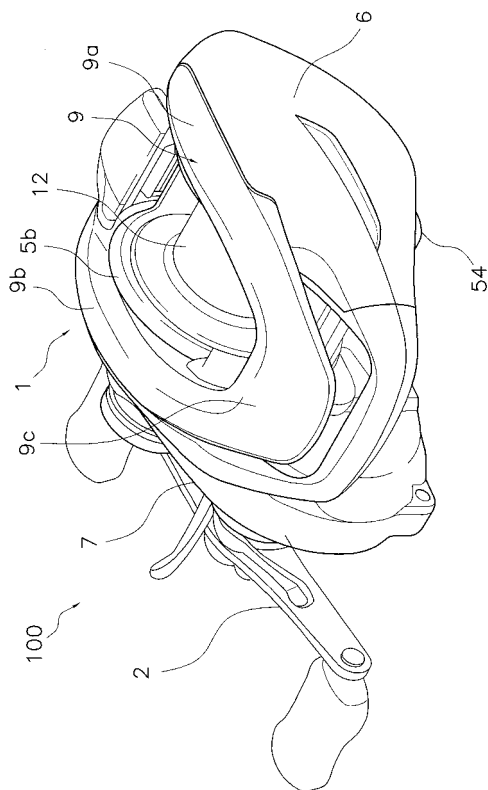
【0071】

- 1 リール本体
- 12 スプール
- 18 電気部品
- 22 スプール制動部
- 25 スプール制御部
- 28 回転速度算出部
- 31 回転検出部
- 33 減速度算出部
- 41、141 昇圧回路
- 44 磁石
- 46 コイル
- ω 回転速度
- ωa 減速度
- $\omega a 1$ 所定の減速度

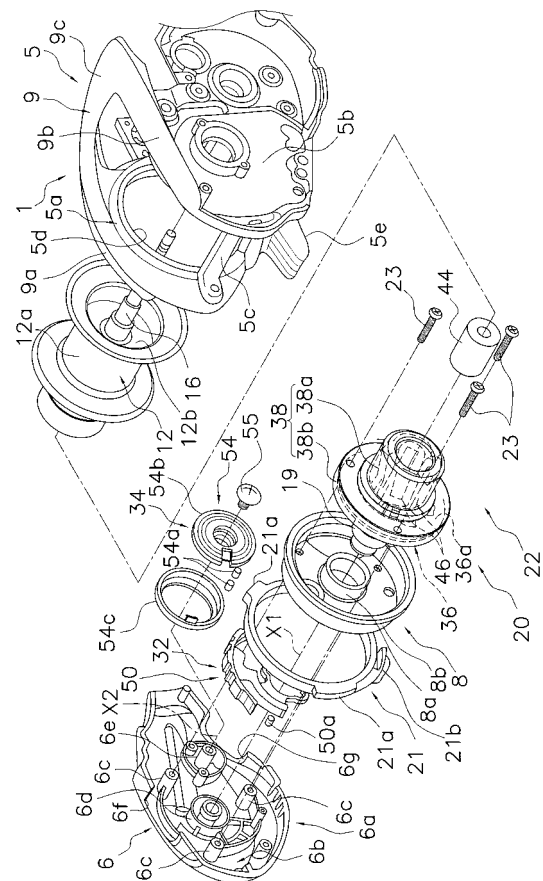
10

20

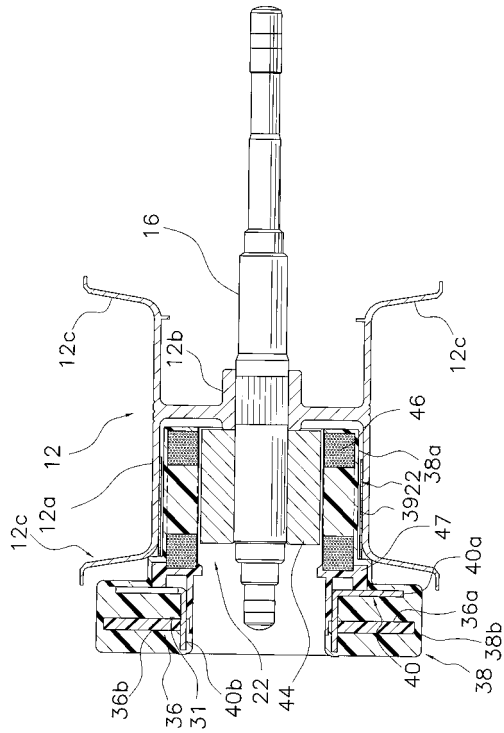
【図 1】



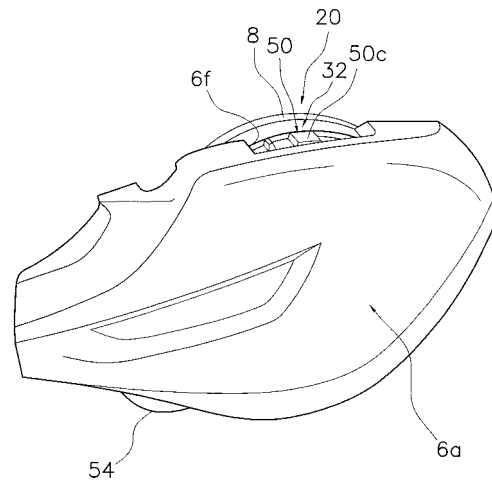
【図 2】



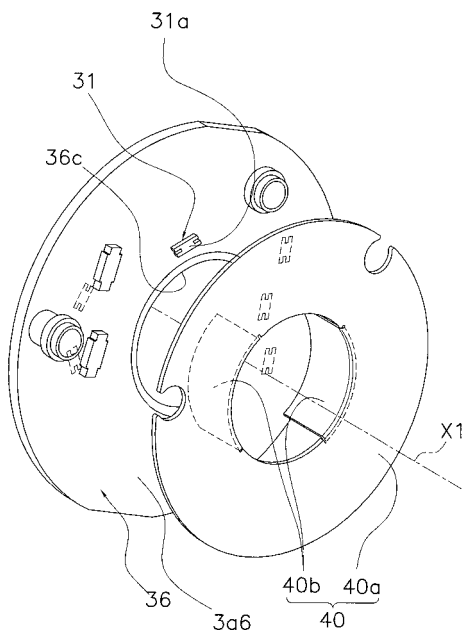
【図 3】



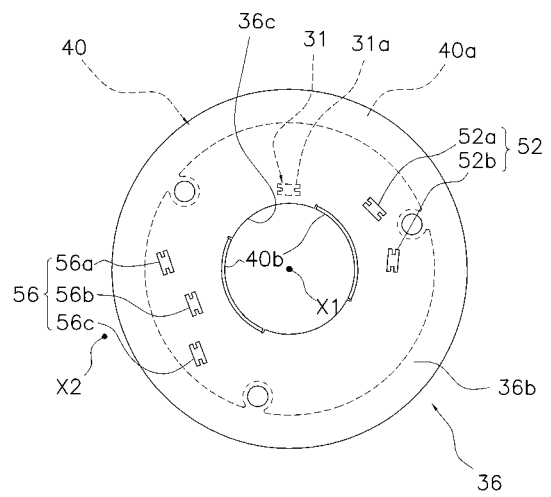
【図 4】



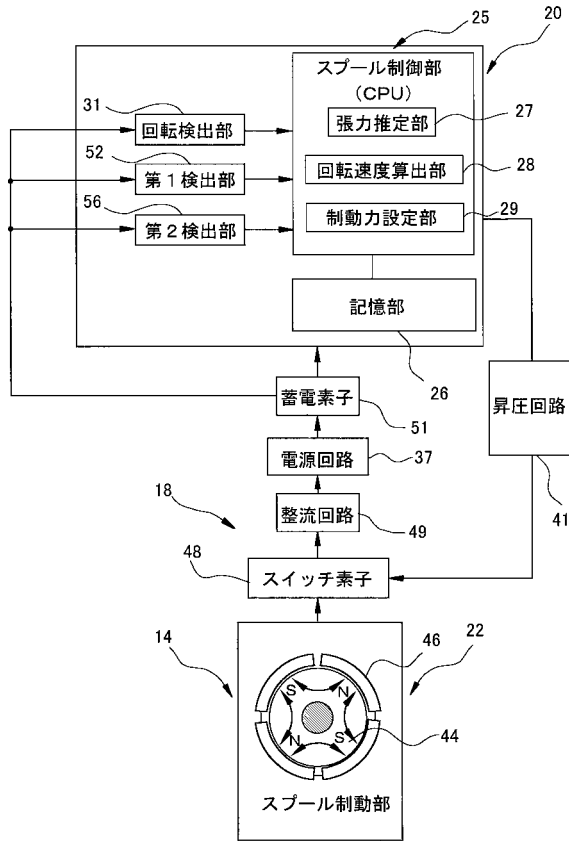
【図 5】



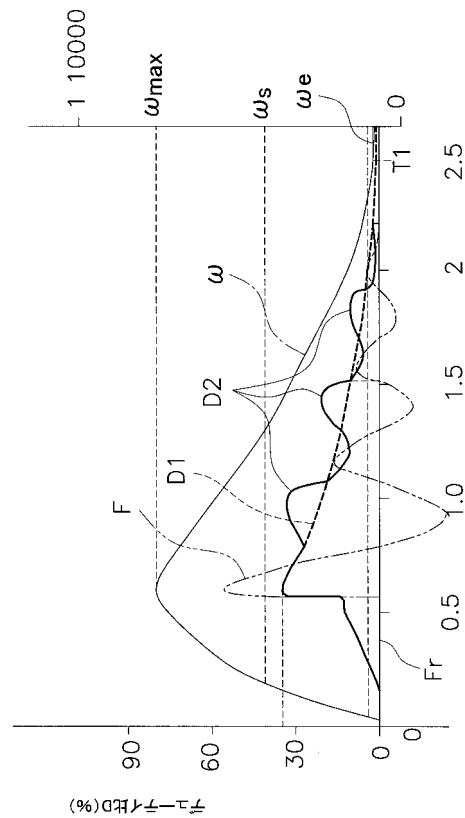
【図 6】



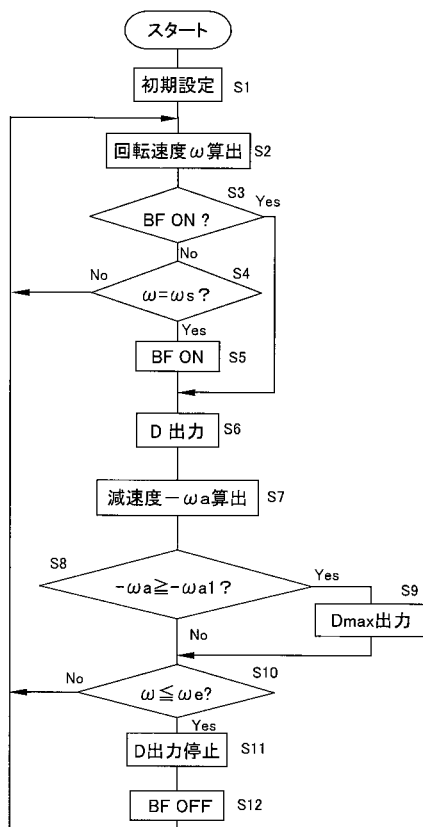
【図 7】



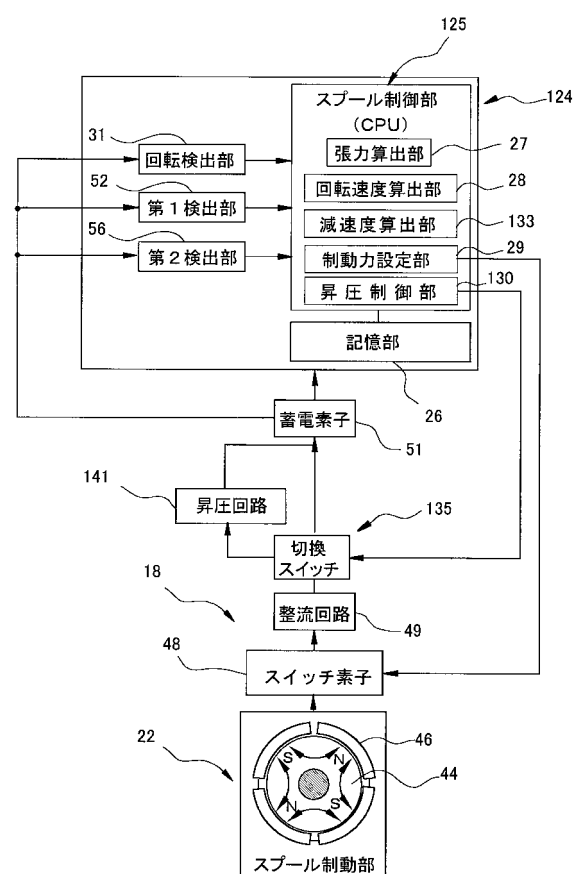
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 新妻 翔

大阪府堺市堺区老松町 3 丁 7 7 番地 株式会社シマノ内

F ターム(参考) 2B108 EA03 EA15 EA16 FA03 GA26 GA37 HC14 HE36