

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6162248号
(P6162248)

(45) 発行日 平成29年7月12日(2017.7.12)

(24) 登録日 平成29年6月23日(2017.6.23)

(51) Int.Cl. F I
B 6 3 G 7/02 (2006.01) B 6 3 G 7/02
B 6 6 D 1/12 (2006.01) B 6 6 D 1/12

請求項の数 15 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2015-537179 (P2015-537179)	(73) 特許権者	511148123
(86) (22) 出願日	平成25年9月23日(2013.9.23)		タレス
(65) 公表番号	特表2016-500599 (P2016-500599A)		フランス国、92400・クルブボア、エ
(43) 公表日	平成28年1月14日(2016.1.14)		スプラネード・ノール、ブラス・デ・コ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2013/069675		ロール、トゥール・カルプ・ディアン
(87) 国際公開番号	W02014/060185	(74) 代理人	110001173
(87) 国際公開日	平成26年4月24日(2014.4.24)		特許業務法人川口国際特許事務所
審査請求日	平成28年7月4日(2016.7.4)	(72) 発明者	ペンベン, ポール
(31) 優先権主張番号	1202786		フランス国、29200・プレスト、リュ
(32) 優先日	平成24年10月18日(2012.10.18)		・レオン・アルメル・16
(33) 優先権主張国	フランス (FR)	(72) 発明者	ロゼック, ジャン-ジャック
			フランス国、29200・プレスト、アブ
			ニュ・ドゥ・レコール・ナバル・44

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ドラム周囲へのケーブル巻き取り／巻き出し装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シャーシ(5)、駆動手段、およびドラム(6)を含むウインチ(1)を含むケーブル巻き取り／巻き出し装置において、前記駆動手段が、前記シャーシ(5)に対してドラム(6)を回転駆動させるべく用いられる電気モーター(7)、前記シャーシ(5)に対する前記ドラムの回転を防止および許容すべく前記シャーシ(5)に対する前記ドラム(6)の回転に係止／係止解除する手段(9)を含み、前記係止／係止解除手段(9)が、前記係止／係止解除コイルと称される第1の誘導コイル(90)を含んでいて、前記係止／係止解除手段が、前記係止／係止解除コイル(90)に通電されていない場合は前記シャーシ(5)に対して前記ドラム(6)を固定すべく設計されていて、前記装置はまた、フ

10

【請求項 2】

前記フィードバックコイル(100)および前記係止／係止解除コイル(90)が同一

20

の発電機（１１）により通電される、請求項１に記載の装置。

【請求項３】

前記フィードバックコイル（１００）が前記係止／係止解除コイル（９０）と直列に載置されている、請求項２に記載の装置。

【請求項４】

積 $N1 \times S1$ が積 $N2 \times S2$ に実質的に等しく、 $N1$ が前記係止／係止解除コイル（９０）のターン数、 $N2$ が前記フィードバックコイル（１００）のターン数、 $S1$ が前記係止／係止解除コイル（９０）のターンの表面積、 $S2$ が前記フィードバックコイル（１００）のターンの表面積である、請求項２に記載の装置。

【請求項５】

前記フィードバックコイルが第２の発電機により通電され、前記装置が、前記フィードバックコイルへの通電および通電遮断を、前記係止／係止解除コイル（９０）への通電および通電遮断と各々同期化させる手段を含む、請求項１に記載の装置。

【請求項６】

前記フィードバックコイル（１００）が、前記係止／係止解除コイル（９０）を通して流れる第１の電流、および前記フィードバックコイル（１００）を通して流れる第２の電流が反時計回りに流れるように構成される、請求項１～５のいずれか１項に記載の装置。

【請求項７】

前記係止／係止解除コイル（９０）および前記フィードバックコイル（１００）が同軸である、請求項１～６のいずれか１項に記載の装置。

【請求項８】

前記フィードバックコイル（１００）が、前記係止／係止解除手段の動作を妨げないように寸法決めおよび構成がなされている、請求項１～７のいずれか１項に記載の装置。

【請求項９】

前記フィードバックコイル（１００）および制動コイル（９０）が、前記係止／係止解除コイル（９０）の軸に沿って間隔が空けられている、請求項１～８のいずれか１項に記載の装置。

【請求項１０】

前記フィードバックコイル（１００）の巻き面を形成する導線の断面積、前記導線の長さ、および前記導線を製造するための材料が、前記フィードバックコイル（１００）の抵抗が前記係止／係止解除コイル（９０）の抵抗の少なくとも１０分の１未満になるように選択されている、請求項１～９のいずれか１項に記載の装置。

【請求項１１】

前記ドラムに一切の制動トルクを掛けることなく前記ドラムを解放すべく用いられる前記係止／係止解除コイル（９０）および前記フィードバックコイル（１００）への通電の結果生じる前記ウインチ（１）の永久残留磁化により生成された磁場を、前記ウインチの近傍から離れた位置で、少なくとも部分的に補償する手段を含む、請求項１～１０のいずれか１項に記載の装置。

【請求項１２】

前記ウインチ（１）の永久残留磁化により生成された磁場を少なくとも部分的に補償する前記手段が、少なくとも１個の永久磁石を含む永久磁化アセンブリを含む、請求項１～１１のいずれか１項に記載の装置。

【請求項１３】

前記係止／係止解除コイルの軸と平行な南北軸を有する少なくとも１個の永久磁石（１１０）を含む、請求項１～１２のいずれか１項に記載の装置。

【請求項１４】

直流電流を生成可能な補助発電機により永久に通電されるべくために構成された第３のコイルを含み、前記第３のコイルが、前記ドラムに一切の制動トルクを掛けることなく前記ドラムを解放すべく用いられる前記係止コイル（９０）および前記フィードバックコイル（１００）への通電により生じた前記ウインチ（１）の永久残留磁化により生成された

10

20

30

40

50

磁場を、前記ウインチ（１）の近傍から離れた位置で、少なくとも部分的に補償すべく寸法決めおよび構成がなされている、請求項１１～１３のいずれか１項に記載の装置。

【請求項１５】

機雷戦艦艇を含む機雷戦装備において、前記機雷戦艦艇は請求項１～１４のいずれか１項に記載の装置を搭載し、前記装置はまた、前記曳航ケーブルおよび磁気および／または音響シグネチャをシミュレートするソナーまたは装置等の機雷戦兵器を含む、機雷戦装備。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

10

本発明における分野は海上機雷戦であり、より具体的には、ウインチのドラムの周囲にケーブルを巻き取る、巻き出す、および巻き取り／巻き出し状態に係止することが可能な装置の実装である。ウインチは、掃海艦または浚渫船等の機雷戦艦艇に搭載可能であってソナー等の機雷戦兵器または磁気および／または音響シグネチャをシミュレートする装置に接続されたケーブルを巻き取りおよび巻き出す。そのようなウインチを用いて機雷戦兵器の海中敷設、曳航、および回収を行う。

【背景技術】

【０００２】

機雷戦の遂行に際して、艦艇の磁気シグネチャを最小限に抑えることが望ましい。磁気シグネチャとは、艦艇から所定距離の位置で当該艦艇により生成された磁場の強さを意味する。従来、機雷は所定の閾値を上回る磁場の検出に応じて炸裂するため、艦艇の磁気シグネチャを特定の閾値未満に保つことにより当該艦艇が透過する際に機雷が炸裂することが防止される。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

この目的のため、油圧モーターおよび機械または油圧ブレーキを有するウインチ等の弱磁性の曳航ウインチが、従来用いられている。しかし、このようなウインチには、油圧動力装置を当該艦艇に搭載する必要があり、且つ油圧保守作業（定期保守および部品交換）を実行すべく訓練された乗員も同行させる必要があるという欠点がある。更に、当該装置は巨大、高価、且つ制御が困難である。

30

【０００４】

本発明の一つの目的は、上述の欠点を克服することである。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

この目的のため、本出願人は、電気ウインチ、すなわち当該ウインチのシャーシと共に回転するドラムを駆動させるための手段が電気モーターを含むウインチを提案する。この種のウインチは、小型、制御用電子機器を用いることにより制御が容易、且つ油圧出力装置よりも保守が容易であるため、上述の欠点が克服される。特に、本出願人は、艦艇に対して静止しているウインチのシャーシに関連したドラムの回転を防止および許容する電磁的係止／係止解除手段を含むケーブル巻き取り／巻き出し装置を提案する。

40

【０００６】

しかし、この種の装置を用いることで、機雷戦に固有の新たな問題が生じる。実際、電磁ブレーキは、本来的に、強い磁場の発生源であって、機雷戦におけるウインチの使用とは相容れない顕著な磁気シグネチャを有している。これは従来、電流が透過した際に強い磁場を生成する誘導コイルを含んでいる。

【０００７】

本発明の別の目的は、ケーブル巻き取り／巻き出し装置の磁気シグネチャを制限可能にする解決策を提案することである。

【０００８】

50

この目的のため、本発明は、シャーシ、駆動手段、およびドラムを含むウインチを含むケーブルの巻き取りおよび巻き出しを可能にする装置に関し、駆動手段は、シャーシに対してドラムを回転駆動させる電気モーター、シャーシに対するドラムの回転を防止および許容すべくシャーシに対するドラムの回転に係止／係止解除する手段を含んでいて、係止／係止解除手段は、係止／係止解除コイルと称される第１の誘導コイルを含んでいる。係止／係止解除手段は、係止／係止解除コイルに通電されていない場合はシャーシに対してドラムを固定すべく設計されていて、当該装置はまた、フィードバックコイルと称される第２の誘導コイルを含んでいて、前記フィードバックコイルは通電されていて、係止／係止解除コイルに通電された際に係止およびフィードバックコイルにより形成されたアセンブリにより生成された磁場が、ウインチから所定の閾値（０より大）に少なくとも等しい距離の位置で係止／係止解除コイルにより生成された磁場よりも小さくなるように寸法決めおよび設計がされていて、フィードバックコイルへの通電および通電遮断は、係止／係止解除コイルへの通電および通電遮断と各々同期化されている。

10

【０００９】

本解決策は、係止／係止解除コイルによりウインチから離れた位置に生成された磁場を少なくとも部分的に補償する。換言すれば、フィードバックコイルにより、装置の磁気シグネチャがウインチの近くまで到達しないようにできる。従って、本発明による装置は、ウインチの磁場より弱い磁場を生成する。このように、当該装置を機雷戦艦艇に搭載して機雷戦に用いることができる。

【００１０】

20

本解決策はまた、係止／係止解除コイルと交差する電流の値に拘わらず、係止／係止解除コイルが通電された際に生成する磁場を少なくとも部分的に補償することを保証可能にする。係止／係止解除コイルにより生成される電場が、ドラムが固定されているかまたは（ケーブルを巻き取るまたは巻き出すべく）動作しているウインチの少なくとも２個の使用フェーズがあるという事実により可変である点に注意されたい。

【００１１】

有利な特徴として、フィードバックコイルおよび係止／係止解除コイルは、同一の発電機により通電される。

【００１２】

この有利な解決策により、係止／係止解除コイルに通電された際に電磁ブレーキにより生成された磁場を少なくとも部分的に補償することが可能になり、２個のコイルによる磁場の生成を同期化させる手段を必要としない。同期化は、２個のコイルが同一発電機により通電されたときに自動的に生起する。更に、本解決策は、磁気シグネチャの低減に専用の特定の発電機を必要としないため、装置が扱い易くなる。

30

【００１３】

有利な特徴として、フィードバックコイルが係止／係止解除コイルと直列に載置されている。

【００１４】

有利な特徴として、積 $N1 \times S1$ は積 $N2 \times S2$ に実質的に等しく、 $N1$ は係止／係止解除コイルのターン数、 $N2$ はフィードバックコイルのターン数、 $S1$ は係止／係止解除コイルのターンの表面積、 $S2$ はフィードバックコイルのターンの表面積である。

40

【００１５】

有利な特徴として、フィードバックコイルは第２の発電機により通電され、本装置は、フィードバックコイルへの通電および通電遮断を、係止／係止解除コイルへの通電および通電遮断と各々同期化させる手段を含んでいる。

【００１６】

有利な特徴として、フィードバックコイルは、係止／係止解除コイルを流れて第１の電流、およびフィードバックコイルを通過する第２の電流が反時計回りに流れるように構成されている。

【００１７】

50

有利な特徴として、係止／係止解除コイルおよびフィードバックコイルは同軸である。

【0018】

有利な特徴として、フィードバックコイルは、係止／係止解除手段の動作を妨げないように寸法決めおよび構成がなされている。

【0019】

有利な特徴として、フィードバックおよび制動コイルは、係止／係止解除コイルの軸に沿って間隔が空けられている。

【0020】

有利な特徴として、フィードバックコイルの巻き面を形成する導線の断面積、導線の長さ、および導線を製造するための材料は、フィードバックコイルの抵抗が係止／係止解除コイルの抵抗の少なくとも10分の1未満になるように選択されている。

10

【0021】

有利な特徴として、本装置は、ドラムに一切の制動トルクを掛けることなく当該ドラムを解放すべく用いられる係止／係止解除コイルおよびフィードバックコイルへの通電により生じたウインチの永久残留磁化により生成された磁場を、ウインチの近傍から離れた位置で、少なくとも部分的に補償する手段を含んでいる。

【0022】

有利な特徴として、ウインチの永久残留磁化により生成された磁場を少なくとも部分的に補償する手段は、少なくとも1個の永久磁石を含む永久磁化アセンブリを含んでいる。

【0023】

20

有利な特徴として、本装置は、係止／係止解除コイルの軸と平行な南北軸を有する少なくとも1個の永久磁石を含んでいる。

【0024】

有利な特徴として、本装置は、直流電流を生成可能な補助発電機により永久に通電されるべく載置された第3のコイルを含み、当該第3のコイルは、ドラムに一切の制動トルクを掛けることなく当該ドラムを解放すべく用いられる係止コイルおよびフィードバックコイルへの通電により生じたウインチの永久残留磁化により生成された磁場を、ウインチの近傍から離れた位置で、少なくとも部分的に補償すべく寸法決めおよび構成がなされている。

【0025】

30

本発明はまた、本発明による装置を搭載した機雷戦艦艇を含む機雷戦装備にも関し、前記装置はまた、前記曳航ケーブルおよび磁気および／または音響シグネチャをシミュレートするソナーまたは装置等の機雷戦兵器を含んでいる。

【0026】

本発明の他の特徴および利点は、添付図面を参照しながら、非限定的な例として挙げる以下の詳細説明に開示されている。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明による装置を装着した艦艇の模式的な図である。

【図2】本発明による装置の要素の模式的な図である。

40

【図3】係止／係止解除手段の一例態の要素の模式的な図である。

【図4】図2に示すように、同軸である場合に、係止／係止解除およびフィードバックコイルによりコイルの軸に生じた磁場の模式的な図である。

【図5】係止／係止解除およびフィードバックコイルに直列なアセンブリの模式的な図である。

【図6】係止／係止解除およびフィードバックコイルと平行なアセンブリの模式的な図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

各図面において、同一要素は同一参照符号を用いて示す。

50

【 0 0 2 9 】

図 1 に、本発明によるケーブル巻き取り / 巻き出し装置を装着した艦艇 2 を示す。

【 0 0 3 0 】

本装置は、ウインチ 1 の回りに巻き取り可能なように構成された曳航ケーブル 4 を用いて機雷戦兵器 3 を曳航する機雷戦艦艇 2 に設置されたウインチ 1 を含んでいる。水位を破線で示す。

【 0 0 3 1 】

同図の実施形態において、機雷戦兵器 3 は、容積型送受信アンテナ形式の能動ソナーである。本装置は、艦艇の磁気および / または音響シグネチャをシミュレートする他の任意の種類ソナーまたは装置であってよい。当該装置により、艦艇により生成された磁場または音波を艦艇から離れた位置でシミュレートして、あらゆる機雷を艦艇から離れた位置で爆発させることが可能になる。

10

【 0 0 3 2 】

ウインチ 1 は、曳航ケーブル 4 を図 2 に示すドラム 6 の回りに巻き取り、当該ケーブルを巻き出し、巻き取りおよび巻き出し状態に係止することにより機雷戦兵器 3 を回収し、海中に配置して、図 1 に示すような動作位置または収容位置に保持できるように寸法決めされている。

【 0 0 3 3 】

図 2 に示すように、ウインチ 1 は、シャーシ 5 およびシャーシ 5 に対して第 1 の軸 \times 1 の回りに回転可能なドラム 6 を含んでいる。ウインチ 1 はまた、ドラム 6 をシャーシに対して第 1 の軸 \times 1 の回りに回転駆動可能にする電気モーター 7 を含むドラム 6 の駆動手段を含んでいる。

20

【 0 0 3 4 】

駆動手段はまた、モーター 7 をドラム 6 に結合してモーター 7 の図 3 に示すローター 10 のシャーシ 5 に対する第 2 の軸 \times 2 (例えば軸 \times 1 に垂直であるが、必ずしも垂直でなくてよい) の回りの回転移動をドラムの軸 \times 1 の回りの回転移動に変換する装置 8 を含んでいる。

【 0 0 3 5 】

換言すれば、シャーシ 5 に対するローター 10 の軸 \times 2 の回りの回転により、ドラム 6 を軸 \times 1 の回りに回転させる。

30

【 0 0 3 6 】

結合手段 8 は、例えば、チェーンまたはベルトあるいはギア機構である。当業者ならば多くの技術的な手段を用いてそのような継手を実現することができる。

【 0 0 3 7 】

ウインチ 1 はまた、係止 / 係止解除手段 9 を含んでいる。係止 / 係止解除手段 9 は、発電機 11 を含んでいる電源手段により通電されるべく構成された係止 / 係止解除コイルと称される図 3 に示す第 1 の誘導コイル 90 を備えた電磁石を含んでいる。

【 0 0 3 8 】

発電機 11 は、図 2 のケースのようにウインチ内に組み込まれていてよい。図 2 において、発電機 11 はシャーシ 5 に堅牢に接続している。より具体的には、シャーシ 5 に堅牢に接続された筐体またはキャビネット 12 に組み込まれている。変型例において、発電機は、艦艇上で離れた位置、例えばキャビネット内に置かれている。

40

【 0 0 3 9 】

発電機 11 は、直流電流を生成する。当該直流電流は、一定であっても、いくつかの異なる値をとり得る単方向の可変電流であっても、または整流された交流電流であってもよい。

【 0 0 4 0 】

係止 / 係止解除手段 9 は、ゼロ電流係止 / 係止解除手段であるため、当該手段をパーキングブレーキと称する。係止 / 係止解除手段 9 は、コイル 90 に通電されていない場合にシャーシに対してドラムを固定すべく構成されている。換言すれば、係止 / 係止解除手段

50

9 は、係止 / 係止解除コイルに通電されていない場合に、ドラム 6 に対して制動トルクを掛ける。制動トルクを用いてウインチのシャーシ 5 に対してドラム 6 を固定させる。

【 0 0 4 1 】

係止 / 係止解除手段 9 はまた、第 1 のコイル 9 0 が、ドラム 6 に一切の制動トルクを掛けることなく発電機により通電されている場合に、ドラム 6 が軸 x 1 の回りに回転できるように設計されている。

【 0 0 4 2 】

これは、係止 / 係止解除コイルに通電されてウインチの磁気シグネチャを増大させる磁場を生成するのが曳航部材を配備および回収するときだけであり、曳航部材を動作位置（例えば図 1 に示すように、海中に沈下させた曳航部材 3 a、3 b が曳航索に繋がれている）または収容位置（ドラムの回りに曳航ケーブルが巻き取られている）に保つべくドラムが固定されているときではないため、機雷戦の遂行に際して理想的な構成である。ドラム 6 は、ピボット回転するよりも固定されていることが多い。

【 0 0 4 3 】

係止 / 係止解除手段 9 は有利な特徴として、ドラム 6 に掛かる制動トルクがローター 1 0 に掛かる第 1 の制動トルクにより生じるように構成されている。

【 0 0 4 4 】

上記の従来型係止 / 係止解除手段は当業者に公知であり、当該手段を実行する異なる手段を実現できよう。

【 0 0 4 5 】

図 3 に、ドラム 6 に掛かる制動トルクがローター 1 0 に掛かる第 1 の制動トルクにより生じ、その値が係止 / 係止解除コイル 9 0 に生じた磁場に依存するように構成されたゼロ電流係止 / 係止解除手段 9 の一例を示す。

【 0 0 4 6 】

本例において、係止 / 係止解除手段 9 は、ウインチのシャーシ 5 に堅牢に接続された係止 / 係止解除コイル 9 0 を含んでいる。係止 / 係止解除手段 9 はまた、鋼鉄その他の金属等の磁気材料で作られ、コイル 9 0 により生成された磁場の影響下でシャーシ 5 に対して第 2 の軸 x 2 の回りに回転し、且つ第 2 の軸 x 2 に沿って可動なように拘束されたディスク 9 1 を含んでいる。ディスク 9 1 は、コイル 9 0 の端子に電圧が掛かっていない場合、ローター 1 0 に当接すべく配置されているため、ローターが第 1 の軸 x 1 の回りに回転するのを防止する第 1 の制動トルクがローター 1 0 に生じる。このトルクは結合手段 8 を介してドラム 6 へ伝達され、ドラム 6 は固定される。

【 0 0 4 7 】

ディスク 9 1 は、係止 / 係止解除コイル 9 0 により生じた第 1 の磁場の影響下で、係止 / 係止解除コイル 9 0 の端子に電圧が掛かっている場合、コイル 9 0 に当接すべく引き付けられてローター 1 0 には一切の制動力を及ぼさないようにすべく構成されている。ローターは従って阻害されることなく回転でき、ドラム 6 は回転自在となってコイルはドラム 6 に一切の制動力を及ぼさない。

【 0 0 4 8 】

当業者には、この種の係止 / 係止解除手段を異なる仕方で実現することができる。

【 0 0 4 9 】

電磁石は、第 1 のコイル 9 0 により形成されていても、または軟強磁性材料製の磁心を含んでいてもよい。電流が流れていない場合、ディスク 9 1 はバネによりローター 1 0 に当接した状態に保たれる。電流が流れている場合、第 1 の磁場は、バネにより生じた力に対抗してディスク 9 1 をコイル 9 0 側へ移動させることによりローターおよびドラムが回転できるようにする。

【 0 0 5 0 】

ディスク 9 1 を移動させるには相当の力が必要であり、すなわち第 1 のコイルに強い電流を供給する必要があることを意味しており、その結果ブレーキ 9 0 のコイルにより強い磁場が生じる。

【 0 0 5 1 】

本装置はまた、ウインチのシグネチャを低減させる手段を含んでいる。当該手段はまた、フィードバックコイルと称される第2のコイル100を含んでいる。換言すれば、ウインチはフィードバックコイルに取り付けられている。フィードバックコイル100は、電動式であって、モジュール、すなわち係止／係止解除コイルに通電された際に係止／係止解除およびフィードバックコイル90、100により形成されたアセンブリにより生成された磁場の強さが、所定の距離閾値に少なくとも等しい距離の位置で係止／係止解除コイル90により生成された磁場のモジュールよりも小さくなるように、寸法決めおよび構成がなされている。更に、フィードバックコイル100への通電および通電遮断は、係止／係止解除コイル90への通電および通電遮断と各々同期化されている。

10

【 0 0 5 2 】

換言すれば、フィードバックコイル100は、係止／係止解除コイルに通電された際に係止／係止解除コイルにより生成された、コイルまたはウインチとは逆方向の磁場を少なくとも部分的に補償すべく構成されている。

【 0 0 5 3 】

上記距離閾値は、当該位置がウインチから、有利には、当該ウインチが取り付けられた艦艇から離れていることを保証する距離閾値である。距離閾値は例えば10mである。

【 0 0 5 4 】

有利な特徴として、フィードバックコイル100は、前記発電機11により通電されるべく構成されている。2個のコイルは従って、同一発電機により通電される。

20

【 0 0 5 5 】

上述の利点に加え、発電機がウインチ1に組み込まれている場合、本発明による装置はウインチに通電するための外部エネルギー源を必要としない。これは艦艇から独立している。これにより、そのような装置を機雷戦艦艇上で簡単に組み立て／分解することができる。

【 0 0 5 6 】

図示しない別の実施形態において、フィードバックコイルは、第1の発電機とは別の第2の発電機により通電される。当該装置は、フィードバックコイルへの通電および通電遮断を係止／係止解除コイルへの通電および通電遮断の各々に同期化させる手段を含んでいる。

30

【 0 0 5 7 】

誘導コイルが、コイルの中心を貫通してコイルのターンが延在する平面に実質的に垂直な軸を有している点に注意されたい。ターンは異なる形状、例えば全体的に正方形または円形をなしてよい。

【 0 0 5 8 】

有利な特徴として、図4に示すように、フィードバックコイル100は、係止／係止解除コイル90内を流れる第1の電流 i_1 およびフィードバックコイル100内を流れる第2の電流 i_2 が反時計回りに流れるように組み立てられている。これは、フィードバックコイル100の巻きの電气的アセンブリおよび適切な構成により行われる。フィードバックコイルは、係止／係止解除コイル90を形成する第1の導電体の第1の巻きとは反対向きの第2の導電体の第2の巻きを有するように構成することができる。

40

【 0 0 5 9 】

有利な特徴として、フィードバックコイル100は、自身の軸が係止／係止解除コイル90の軸と平行であるように構成されている。

【 0 0 6 0 】

有利な特徴として、図4に示すように、フィードバックコイル100は、係止／係止解除コイル90で同軸であるように構成されている。従って、コイル90、100に通電された際に、2個のコイル90、100の各々により生成された磁場ベクトル B_1 、 B_2 は、コイルの軸の一位置Pにおいて逆向きである（明快にすべく、図4で各コイルを1ターンとして示す）。この位置決めにより、コイルにより生成された磁場がコイルの軸上で最

50

大であるため補償が最適化される。

【 0 0 6 1 】

図示する実施形態において、コイルの軸 x が第 1 の軸 x_1 である。

【 0 0 6 2 】

一変型例において、フィードバックコイル 100 の軸は、係止 / 係止解除手段により生じる第 1 の磁場の強さが最大である軸と同一である。実際には、当該軸は係止 / 係止解除コイル 90 の軸に対してずれている場合がある。

【 0 0 6 3 】

有利な特徴として、フィードバックコイル 100 は、モジュール、すなわち第 1 および第 2 のコイル 90 により形成されたアセンブリが発電機 11 により通電された際に、当該アセンブリにより生成された磁場 B の強さが、第 1 コイル 90 により、距離閾値に少なくとも等しい距離の位置且つコイルの軸上で生成された磁場のモジュールすなわち強さよりも小さくなるように寸法決めおよび構成がなされている。

10

【 0 0 6 4 】

図示する実施形態において、フィードバックコイル 100 は駆動手段を囲むように配置されている。より具体的には、モーター 7 を囲むように配置されている。

【 0 0 6 5 】

図 2 の実施形態において、駆動手段および係止 / 係止解除手段は、太線で示すシャーシ 5 に堅牢に接続された筐体 B またはアセンブリ内に配置されている。モーター 7 および係止 / 係止解除手段 9 は筐体 B に囲まれていて通常は見えないため、破線でしめしている。

20

【 0 0 6 6 】

フィードバックコイル 100 は前記筐体に堅牢に接続されている。換言すれば、コイル 100 はシャーシ 5 に堅牢に接続されている。本発明による装置は従って、発電機 11 もシャーシ 5 に堅牢に接続されていれば、艦艇からは機械的且つ電氣的に独立している。

【 0 0 6 7 】

コイル 100 の寸法決めは、コイルの巻き面を形成する導線の材料、巻き面を形成するターンの半径またはターンの断面積、および巻き面におけるターン数に依存する。

【 0 0 6 8 】

コイルから相当の距離（すなわち距離閾値よりも大きい距離）において、各コイル 90、100 は、各々がターン数 N_1 、 N_2 からなるアセンブリであって、同じく各中心 C_1 、 C_2 がコイル 90、100 の各中心に対応していると考えられる。

30

【 0 0 6 9 】

係止 / 係止解除コイル 90 により当該コイルの軸上の位置 P で生じる第 1 の磁場 B_1 は、 $i_1 \times 1 \times S_1 / D_1^3$ に比例し、 i_1 は係止 / 係止解除コイル 90 を通って流れる電流、 N_1 は係止 / 係止解除コイル 90 のターン数、 S_1 は係止 / 係止解除コイルを形成する巻きのコイルにより区切られた表面積、 D_1 は当該位置の係止 / 係止解除コイル 90 からの距離である。

【 0 0 7 0 】

フィードバックコイルにより当該コイルの軸上の位置で生じる第 2 の磁場 B_2 は、 $i_2 \times N_2 \times S_2 / D_2^3$ に比例し、 i_2 はフィードバックコイルを通って流れる電流、 N_2 はフィードバックコイルのターン数、 S_2 はフィードバックコイルを形成する巻き面のターンにより区切られた表面積、 D_2 は位置 P のフィードバックコイル 100 からの距離である。

40

【 0 0 7 1 】

ウインチ 1 の近傍から離れた位置で、距離 D_1 と D_2 は実質的に等しいと考えられる。

【 0 0 7 2 】

有利な特徴として、図 5 に示すように、フィードバックコイル 100 は係止 / 係止解除コイル 90 と直列に載置されている。このように、2 個のコイル 90、100 を通って流れる電流は同一である。これにより装置の寸法決めが容易になる。係止 / 係止解除およびフィードバックコイルは、第 1 のレジスタ R_1 および第 2 のレジスタ R_2 に各々関連付け

50

られた第 1 の値 L_1 および第 2 の値 L_2 を各々有するインダクタとして示されている。

【0073】

有利な特徴として、フィードバックコイル 100 は、ドラムが回転自在であることを保証するゼロより大きい所定の電流 0 によりコイルが通電された際に、当該装置によりコイルの軸上の位置で生じた磁場の強さが第 1 の所定の強さより弱くなるように寸法決めおよび構成がなされている。

【0074】

第 1 の磁場 B_1 を位置 P で少なくとも部分的に補償には、第 2 のターン数および第 2 のターン表面積について実験すれば充分である。

【0075】

係止 / 係止解除コイルは有利な特徴として、積 $N_1 \times S_1$ が積 $N_2 \times S_2$ に実質的に等しくなるように寸法決めされている。そのような寸法決の結果、磁場の実際の補償率と寸法決めの容易さとの間に良好な妥協点が見出せる。

【0076】

実際には、コイルの寸法決めを行うには、所定の表面積（または半径）を有するフィードバックコイル 100 を選択してウインチ 1 に取り付ける。コイルの軸上でコイルから相当な距離にある所定の位置 P にある箇所が選択され、次いでフィードバックコイルを形成する巻き面におけるターン数を、注目する位置で測定される磁場のモジュールが係止 / 係止解除コイルを通して流れる所定の電流に対する第 1 の所定の閾値未満になるまで調整する。積 $N_1 \times S_1$ および $N_2 \times S_2$ は現在等しくないが、電磁石（コイル内の磁気材料の存在（磁心効果））を形成する他の任意の構成要素により生じる顕著な外乱により、またコイルの中心が軸 $\times 2$ 上では離れているという事実および第 1 の閾値がゼロでない可能性があるという事実により、実質的に等しい。「実質的に」とは、 $N_1 \times S_1$ および $N_2 \times S_2$ が 1 % 未満を丸めて 5 % ~ 10 % の間にあることを意味する。

【0077】

一変型例において、図 6 に示すように、フィードバックコイル 100 は係止 / 係止解除コイル 90 と平行に載置されている。

【0078】

有利な特徴として、フィードバックコイル 100 は、係止 / 係止解除手段の動作を妨げないように構成および寸法決めされている。換言すれば、フィードバックコイルの位置は、所定の電流により通電された際に、ドラムが一切の制動力を受けないように選択されている。

【0079】

これを行うために、フィードバックコイル 100 は有利な特徴として、係止 / 係止解除手段 9 から離れた位置に置かれている、すなわちフィードバックおよび制動コイルの対向する両端がブレーキ係止 / 係止解除コイル 90 の軸上で間隔を空けられている。有利な特徴として、コイル間の距離は、第 2 の所定の閾値よりも、係止 / 係止解除コイル 90 と磁気素子 91 の間の距離の 5 ~ 50 倍超離れている。2 個のコイル間の距離は、コイルの軸と平行な、当該コイルの各巻きの隣接する（すなわち対向する）両端間の距離である。本実施形態は図 2 に示されていて、係止 / 係止解除コイル 100 は、係止 / 係止解除手段 9 ではなくモーター 7 を囲んでいる。

【0080】

有利な特徴として、フィードバックコイル 100 の巻き面を形成する導線の断面積、当該導線の長さ、および当該導線の材料は、フィードバックコイルの抵抗が係止 / 係止解除コイルの抵抗の 10 分の 1 未満になるように選択されている。これにより、発電機が第 1 のコイルを通して流す電流を大幅に低減させる必要がなくなる。

【0081】

係止 / 係止解除コイルの抵抗は式 $R_1 = \frac{1 \times l_1}{s_1 d}$ で与えられ、 s_1 はコイルを作るケーブルの断面積、 1 はコイルを作る導線の導電率、および l_1 はコイルを作る導線の長さである。フィードバックコイルの抵抗は式 $R_2 = \frac{2 \times l_2}{s_2}$ で与えられ

10

20

30

40

50

、 s_2 はコイルを作るケーブルの断面積、 ρ_2 はコイルを作る導線の導電率、および l_2 はコイルを作る導線の長さである。

【0082】

有利な特徴として、フィードバックコイルの巻きを形成する導線の断面積は、係止／係止解除コイルの巻きを形成する導線の断面積よりも大きい。

【0083】

本発明による曳航装置の磁気シグネチャを制限するために、特にウインチ1を形成すべく当該装置に含まれる磁気素子の個数を制限することが有利な特徴である。

【0084】

磁気素子無しではウインチ1を製造することは不可能である。従って、2個のコイル90、100は、磁場を生成する際にウインチの磁気素子の磁化に寄与する。この磁化は、コイルに通電されなくなっても残留する傾向がある（ヒステリシス）。換言すれば、ウインチ1は、コイルにより生成された磁場の影響下でウインチの磁気素子の磁化により生じる第3の永久磁場を生成する。この第3の磁場は永久であると考えられるのは、発電機によりコイルが初めて通電されたならば、永久に存在するためである。

【0085】

本発明による装置は、有利な特徴として、ドラムに一切の制動トルクを掛けることなく当該ドラムを解放する目的で係止／係止解除コイルを通して流れる電流による係止／係止解除およびフィードバックコイルへの通電により生じたウインチ1の永久残留磁化により生成された磁場を、ウインチの近傍から離れた位置、好適には係止／係止解除コイルの軸上で、少なくとも部分的に補償する手段110を含んでいる。

【0086】

換言すれば、当該手段は、コイル90、100が発電機11により通電されていない場合に、ウインチ1により当該ウインチの近傍から離れた位置、好適には係止／係止解除コイルの軸上で生成された磁場の強さが、ドラム6に一切の制動トルクを掛けることなく当該ドラム6が回転できるようにすることを目的とする電流により発電機11が係止／係止解除コイルに通電した後で第2の所定の磁場閾値（例えば自身の係止／係止解除コイルにより生成された磁場の強さの約5～10%）未満であるように寸法決めおよび構成がなされている。

【0087】

図2の実施形態において、当該補償手段は、コイル軸と平行南北軸を有し、且つコイル×1の軸を貫通する対称面を有するように配置された永久磁石110を含んでいる。当該永久磁石は例えば、コイルの軸の回りに回転対称である。当該永久磁石は、シャーシ5に堅牢に接続されている。図5の実施形態において、当該永久磁石は、軸×に沿って係止／係止解除手段9に隣接している。

【0088】

一変型例において、当該手段は、少なくとも1個の、潜在的にはより多くの永久磁石を含む永久磁化アセンブリを含んでいて、当該永久磁石の個数および各々の位置は、ドラムに一切の制動トルクを掛けることなく当該ドラムを解放するめに用いられ係止／係止解除およびフィードバックコイルへの通電から生じたウインチ1の永久残留磁化により生成された磁場を、ウインチの近傍から離れた位置で、少なくとも部分的に補償すべく決定される。当該永久磁石は好適には、係止／係止解除コイルの軸と平行な南北軸および、例えば係止／係止解除コイルの軸を貫通する対称面を有している。

【0089】

一変型例において、当該手段は、直流電流を生成可能な補助発電機により永久に通電されるべく載置された第3のコイルを含み、当該第3のコイルは、ドラムに一切の制動トルクを掛けることなく当該ドラムを解放すべく用いられる係止／係止解除およびフィードバックコイルへの通電により生じるウインチ1の永久残留磁化により生成された磁場を、ウインチの近傍から離れた位置で、少なくとも部分的に補償すべく寸法決めおよび構成がなされている。

【 0 0 9 0 】

有利な特徴として、第 3 のコイルは第 1 および第 2 のコイルに同軸である。

【 0 0 9 1 】

ウインチの要素の残留永久磁化が予め知られていない前提で、当該寸法決めおよび当該位置決めは、経験的に、例えば発電機 11 がドラム 6 に一切の制動トルクを掛けることなくドラム 6 を回転可能にするための電流で係止 / 係止解除コイルに通電した後、コイルに通電されていない場合にウインチにより生じた残留磁場を測定することにより行われる。

【 0 0 9 2 】

本装置は、上述のようにウインチおよび補償手段だけを含んでいる。本装置はまた、曳航ケーブルおよび機雷戦兵器を含んでよい。

10

【 0 0 9 3 】

本発明はまた、本発明による装置を搭載した機雷戦艦艇を含む機雷戦装備にも関する。

【 図 1 】

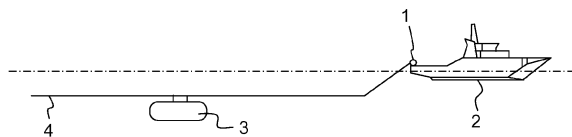


FIG.1

【 図 3 】

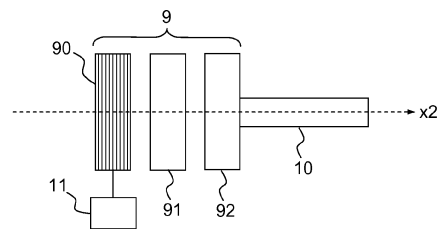


FIG.3

【 図 2 】

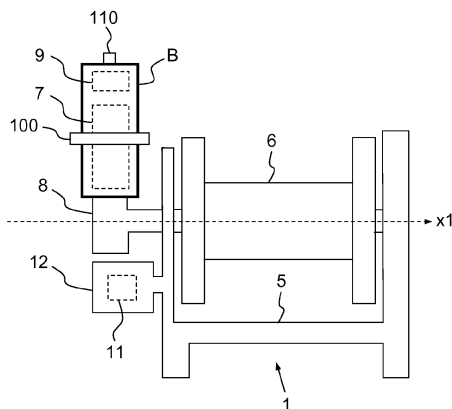


FIG.2

【図 4】

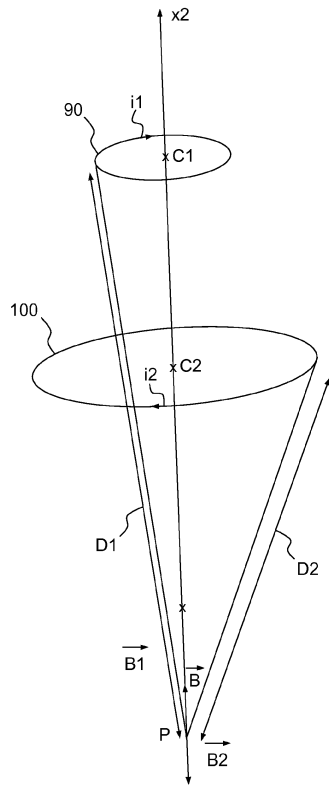


FIG.4

【図 5】

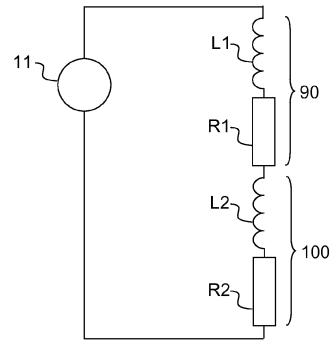


FIG.5

【図 6】

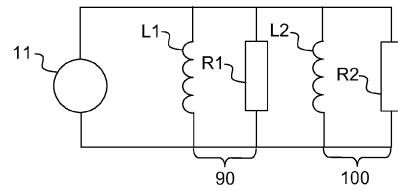


FIG.6

フロントページの続き

(72)発明者 エルブーエ, ダビド
フランス国、2 9 2 0 0 ・プレスト、リュ・ジルベール・ルノー・2 2

審査官 山尾 宗弘

(56)参考文献 特開平0 6 - 0 2 4 3 8 1 (J P , A)
欧州特許出願公開第0 3 6 4 1 2 6 (E P , A 1)
国際公開第2 0 0 7 / 0 1 5 5 5 4 (W O , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B 6 3 G 7 / 0 2
B 6 6 D 1 / 1 2