

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6088913号
(P6088913)

(45) 発行日 平成29年3月1日(2017.3.1)

(24) 登録日 平成29年2月10日(2017.2.10)

(51) Int.Cl.

F 1

B 6 3 H 21/20 (2006.01)

B 6 3 H 21/20

B 6 3 J 3/02 (2006.01)

B 6 3 J 3/02

A

B 6 3 H 21/21 (2006.01)

B 6 3 H 21/21

B 6 3 H 21/17 (2006.01)

B 6 3 H 21/17

B 6 3 H 21/14 (2006.01)

B 6 3 H 21/14

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2013-121923 (P2013-121923)
 (22) 出願日 平成25年6月10日(2013.6.10)
 (65) 公開番号 特開2014-237415 (P2014-237415A)
 (43) 公開日 平成26年12月18日(2014.12.18)
 審査請求日 平成28年5月19日(2016.5.19)

(73) 特許権者 000195959
 西芝電機株式会社
 兵庫県姫路市網干区浜田1000番地
 (74) 代理人 100145816
 弁理士 鹿股 俊雄
 (74) 代理人 100147315
 弁理士 瀧本 十良三
 (72) 発明者 三上 誠
 兵庫県姫路市網干区浜田1000番地 西
 芝電機株式会社内
 (72) 発明者 岩崎 知幸
 兵庫県姫路市網干区浜田1000番地 西
 芝電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 船舶非常航走システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

推進プロペラを駆動する主機と、
 クラッチを介して前記主機を低速回転させるターニングモータと、
 船内母線と、
 前記主機と共に回転するように設置された軸駆動発電機と、
 前記軸駆動発電機と前記船内母線との間に接続された電力変換装置と、を備え、
 船舶の定常航走時に前記軸駆動発電機で発生した電力を前記電力変換装置によって前記
 船内母線に供給すると共に、

船舶の非常航走時に前記電力変換装置によって前記船内母線の電力で前記軸駆動発電機
 を電動機として起動して前記推進プロペラ及び主機を駆動する船舶非常航走システムにお
 いて、

前記主機の低回転負荷位置を検出したときに、起動信号を出力する位置検出器と、
 非常航走開始指令を入力すると前記クラッチを介してターニングモータを運転して前記
 主機を低速回転させ、

前記主機の低速回転中に前記位置検出器からの起動信号を入力すると、
 前記クラッチを切り離すと共にターニングモータの運転を停止させて前記電力変換装置
 によって前記軸駆動発電機を電動機として起動する制御装置と、

を設けたことを特徴とする船舶非常航走システム。

【請求項 2】

10

20

前記主機の低回転負荷位置が、前記主機のクランクシャフトに設けられているカウンタウェイトのウェイト部分が頂上近傍に来た位置であることを特徴とする請求項 1 記載の船舶非常航走システム。

【請求項 3】

主機が多気筒の場合、主機の低回転負荷位置が、予め計測した各気筒内の圧力の合計が一番低くなる主機の回転位置であることを特徴とする請求項 1 記載の船舶非常航走システム。

【請求項 4】

主機の低回転負荷位置が、主機の試験時に予め計測した主機の回転負荷がもっとも低負荷となる回転位置であることを特徴とする請求項 1 記載の船舶非常航走システム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、主機の故障時に軸駆動発電機を電動機として起動させて推進プロペラを駆動し、船舶を非常航走させる船舶非常航走システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

この種従来の船舶非常航走システム構成を図 7 に示す。

図 7 において、1 はディーゼル機関等の主機であり、その出力軸 2 にクラッチ 3 を介してステップアップギア 4 を結合しており、さらにこのステップアップギア 4 でプロペラ軸 5 を介して推進プロペラ 6 を駆動している。

20

【0003】

また、ステップアップギア 4 には前述した主機 1 の出力軸 2 と平行するように配置された軸駆動発電機 7 が結合されており、この軸駆動発電機 7 の図示しない電機子巻線は電力変換器 8 を介して船内母線 9 に接続されている。10 は船内母線 9 に電力を供給するディーゼル発電機等の船内電源であり、船舶によっては、この他にインバータを介してバッテリーが接続される場合もある。

【0004】

なお、前述した主機 1 にはクラッチ 11、減速機 12 を介してターニングモータ 13 が連結されている。このターニングモータ 13 は主機 1 を暖機運転する場合等に使用されるもので、主機 1 の起動前や停止後に軸の破損を防止するために用いられている。このターニングモータ 13 は約 10 分で 1 回転する程度の低速回転で主機 1 の駆動を行うが、船舶の定常航走時には主機 1 から切り離される。

30

【0005】

図 7 のシステム構成図において、船舶の定常航走中、主機 1 はクラッチ 3 及びステップアップギア 4 を介して推進プロペラ 6 を駆動することにより船舶を推進させると共に、ステップアップギア 4 を介して軸駆動発電機 7 で発電を行う。軸駆動発電機 7 は発生した電力を電力変換装置 8 を介して船内母線 9 に供給する。軸駆動発電機 7 で発生した電圧は主機 1 の回転数に対応した大きさおよび周波数になっており、電力変換装置 8 はこれを一定電圧および一定周波数の交流に変換したうえで船内母線 9 に供給する。

40

【0006】

そして、図 7 の船舶非常航走システムでは、船舶の定常航走中に主機 1 が故障した場合、クラッチ 3 を操作して主機の出力軸 2 とステップアップギア 4 との接続を切り離したあと、電力変換装置 8 を制御して軸駆動発電機 7 を電動機として機能させ、船内母線 9 から供給される電力で軸駆動発電機 7 を駆動している。そして、軸駆動発電機 7 の動力によってステップアップギア 4 を介して推進プロペラ 6 を駆動して船舶が漂流するのを防止している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

50

【特許文献１】特開２００４－５１０５０号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

このような従来の非常航走システムは、主機１の故障時にクラッチ３を切り離し、軸駆動発電機７を電動機として使用して推進プロペラ６を駆動する時に、軸駆動発電機７に主機１の回転負荷が働かないように構成している。しかし、主機１の故障はほとんど無いと言っても過言ではなく、万が一のためにだけ大掛かりで高価なクラッチ３を装備することは好ましくない。そこで近年ではクラッチ３の装備を省略し、万一主機１に故障が生じた場合は、軸駆動発電機７によって、推進プロペラ６と共に主機１も駆動するようにした船舶非常航走システムが提案されている。

10

【０００９】

このような船舶非常航走システムは、クラッチ３が装備されていない分、構成が単純となり設備コストを抑制することができる。しかし、主機１の回転負荷、すなわち、主機１および推進プロペラ６を回転させるために必要とする動力に比べて、軸駆動発電機７の電動機としての起動容量が小さい場合には、軸駆動発電機７を電動機として使用しても主機１と推進プロペラとを起動できないという問題が新たに生じる。

【００１０】

この問題については、軸駆動発電機７の電動機としての起動容量を上げることにより解決することはできるが、その場合、軸駆動発電機７の体格を大きくする必要があり大幅に設備コストが高くなるという問題が生じる。

20

【００１１】

そこで本発明は、主機と推進プロペラとの間にクラッチを装備しない場合でも軸駆動発電機の電動機としての駆動容量を大きくすることなく、確実に、主機に結合された推進プロペラを駆動することのできる船舶非常航走システムを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【００１２】

上記の目的を達成するために、本発明の船舶非常航走システムは、推進プロペラを駆動する主機と、クラッチを介して前記主機を低速回転させるターニングモータと、船内母線と、前記主機と共に回転するように設置された軸駆動発電機と、前記軸駆動発電機と前記船内母線との間に接続された電力変換装置と、を備え、船舶の定常航走時に前記軸駆動発電機で発生した電力を前記電力変換装置によって前記船内母線に供給すると共に、船舶の非常航走時に前記電力変換装置によって前記船内母線の電力で前記軸駆動発電機を電動機として起動して前記推進プロペラ及び主機を駆動する船舶非常航走システムにおいて、前記主機の低回転負荷位置を検出したときに、起動信号を出力する位置検出器と、非常航走開始指令を入力すると前記クラッチを介してターニングモータを運転して前記主機を低速回転させ、前記主機の低速回転中に前記位置検出器からの起動信号を入力すると、前記クラッチを切り離すと共にターニングモータの運転を停止させて前記電力変換装置によって前記軸駆動発電機を電動機として起動する制御装置と、を設けたことを特徴とする。

30

40

【発明の効果】

【００１３】

本発明によれば、大掛かりで高価なクラッチを主機と推進プロペラの間に装備しなくても、船舶の非常航走時に軸駆動発電機を電動機として推進プロペラを駆動するに際し、既存の船舶機器であるターニングモータと新たに設けた主機の低回転負荷位置を検出する位置検出器を活用することにより、主機と推進プロペラが接続された状態でも軸駆動発電機の電動機としての起動容量を従来のような大きなものとすることなく、容易に起動可能となる低回転負荷位置から、電動機として使用した軸駆動発電機で主機を駆動することができる。そして、軸駆動発電機を電動機として推進プロペラを駆動する非常航走システムを提供できる。

50

【 0 0 1 4 】

軸駆動発電機は主機の低回転負荷位置で電動機として起動できるので、電動機を起動するのに必要な電力を低く抑えることができ、軸駆動発電機の体格を小さくすることができ、設備コストの改善につながる。

本発明は軸駆動発電機を装備した船舶の推進装置の技術分野において極めて有益である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】本発明の実施形態 1 に係る船舶非常航走システムを示す構成図。

【図 2】図 1 の制御装置の機能の一例を表わすフロー図。

【図 3】主機のピストンとカウンタウェイトとの位置関係を示す簡略図であり、(a) はカウンタウェイトのウェイト部分の位置が任意位置にあるときの状態を示す図、(b) はカウンタウェイトのウェイト部分の位置が頂上近傍にあるときの状態を示す図。

【図 4】位置検出器の受発光部と反射板との取り付け位置を示す図。

【図 5】時間軸上に位置検出器からの起動信号と、主機の低回転負荷位置との関係を示す図。

【図 6】本発明の第 2 の実施形態を説明するための図であり、(a) は 2 気筒の主機の気筒内の圧力変化を示す図、(b) は 3 気筒の主機の気筒内の圧力変化を示す図、そして (c) は 4 気筒の主機の気筒内の圧力変化を示す図。

【図 7】従来の船舶非常航走システムを示す構成図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

[第 1 の実施形態]

以下、図 1 ～ 図 5 を参照して本発明の第 1 の実施形態について説明する。なお、既に背景技術で説明した図 7 に記載の部品に対応する部品については同一符号を用い、説明は適宜省くものとする。

【 0 0 1 7 】

(構成)

図 1 において、本実施形態は、船舶の非常航走時に軸駆動発電機を電動機として運転して推進プロペラを駆動する際、主機が接続された状態でも軸駆動発電機の電動機としての起動容量を大きくすることなく、主機と推進プロペラとを容易に起動することを可能にしたものである。

【 0 0 1 8 】

このために、本実施形態は、主機 1 の出力軸 2 を従来使用していたクラッチ 3 を装備せずに推進プロペラ 6 および軸駆動発電機 7 に連結するように構成し、かつ、主機 1 が低回転負荷位置（すなわち、回転負荷が小さい状態のときの回転位置）まで来たことを検出して、低回転負荷の位置から軸駆動発電機 7 を電動機として運転するようにしたものである。

【 0 0 1 9 】

1 6 は、主機 1 が低回転負荷位置にあることを検出するために、本実施形態で新たに設けた光学的な位置検出器であり、主機 1 の出力軸 2 の外周面に反射テープまたは反射板等の光を反射する反射体 1 4 を貼り、この反射体 1 4 と対向する静止部位に受発光部 1 5 を設置して構成している。

【 0 0 2 0 】

主機 1 の出力軸 2 に貼った反射体 1 4 は、ターニングモータ 1 3 によって約 1 0 分かけて 1 回転し、受発光部 1 5 に対向する回転位置まで回転してくると、受発光部 1 5 から放出された光が反射体 1 4 で反射されて、反射光を受発光部 1 5 で入力する。位置検出器 1 6 は受発光部 1 5 が反射光を受光すると、パルス状の起動信号 b を出力する。なお、船舶の定常航走中は、この起動信号 b は不要であるため、無視又は無効にしている。

【 0 0 2 1 】

１７は、機関士等の作業員からの非常航走開始指令 a や位置検出器 １６からの起動信号 b を入力することにより、主機 １とターニングモータ １３間に介在させてあるクラッチ １１の接続あるいは切り離しを行ったり、ターニングモータ １３の運転あるいは停止を行うために本実施形態で新たに設けた制御装置である。

【００２２】

以下、図 １および図 ２を参照して制御装置 １７の概略機能を説明する。

主機 １が定常航走中に故障等で運転停止すると、船舶の漂流を防ぐために機関士等の作業員によってスタートボタン S B が押される。すると、非常航走開始指令 a が制御装置 １７に入力される。制御装置 １７は非常航走開始指令 a を入力したことによってクラッチ １１を接続する制御信号 c およびターニングモータ １３を運転する制御信号 d を出力する。

10

【００２３】

図 ２は、クラッチ １２の接続あるいは切り離し、ターニングモータ １３の運転あるいは停止を行う機能を示すフロー図である。

作業員によってスタートボタン S B が押されたとき、位置検出器 １６からの起動信号 b が発生していることは極めて稀であり、一般には起動信号 b は発生していない。すなわち、スタートボタン S B が押されたときは、制御装置 １７の演算処理ステップ S T では「低回転負荷位置」は不成立 (N o) である。このため、制御装置 １７からは制御信号 c と d が出力され、制御信号 c によりクラッチ １１が接続状態になり、制御信号 d によりターニングモータ １３に運転指令が出力される。

【００２４】

20

ターニングモータ １３による主機 １の低速度回転が暫く続いたあと、出力軸 ２の外周面に貼られている反射体 １４が受発光部 １５近傍の所定位置まで回転してくると、位置検出器 １６が動作し、パルス状の起動信号 b を出力する。このため、制御装置 １７の演算処理ステップ S T において、「低回転負荷位置」の判定条件が成立 (Y e s) する。この結果、制御装置 １７から制御信号 c および制御信号 d に替って制御信号 (* c) および (* d) が出力される。制御信号 (* c) でクラッチ １１が切り離され、制御信号 (* d) でターニングモータ １３の運転が止められる。

【００２５】

さらに、ターニングモータ １３の運転停止直後に電力変換装置 ８に制御信号 e が出力されて電力変換装置 ８が電動機モードへ切り替えられ、軸駆動発電機 ７を電動機として起動する。

30

【００２６】

以下、図 ３ (a)、(b) を参照して、ピストンとカウンタウェイトの関係を説明する。シリンダー内を往復動するピストン ２０は、コンロッド ２１によってクランクシャフト ２２と連結されており、また、クランクシャフト ２２の端部にはカウンタウェイト ２３が設けられている。図 ３ (a) において、カウンタウェイト ２３とコンロッド ２１のなす角度を θ とし、カウンタウェイト ２３のウェイト部分 (重心) を黒丸 ２３ W で示す。

【００２７】

カウンタウェイト ２３のウェイト部分 ２３ W が頂上まで移動するときに、カウンタウェイト ２３のウェイト部分 ２３ W の位置エネルギーがもっとも高くなり、カウンタウェイト ２３を駆動する機器にとって、もっとも力学的エネルギーが必要になる。

40

【００２８】

カウンタウェイト ２３のウェイト部分 ２３ W が頂上から移動すると、カウンタウェイト ２３のウェイト部分 ２３ W の重量がカウンタウェイト ２３の回転に力に加わることになり、カウンタウェイト ２３は回転し易くなる。つまり、図 ３ (b) に示すように、カウンタウェイト ２３とコンロッド ２１の角度 θ が 0 度になるとき、回転負荷が一番低くなる (低回転負荷位置になる) 。

【００２９】

次に主機 １の低回転負荷位置を位置検出器 １６の起動信号 b を用いて特定する方法を説明する。

50

例えば、図 3 (b) に示すようにカウンタウェイト 2 3 の位置が低回転負荷位置にあるときに、図 4 に示すように主機 1 の出力軸 2 の表面に反射テープ等の反射体 1 4 を貼り、受発光部 1 5 を真上の静止部材に設置する。

【 0 0 3 0 】

主機 1 の出力軸 2 が回転し、反射体 1 4 が受発光部 1 5 の位置を通過する際に、位置検出器 1 6 はパルス状の起動信号 b を出力する。したがって、カウンタウェイト 2 3 が図 3 (b) に示す位置にあり、反射体 1 4 と受発光部 1 5 とが図 4 に示す位置関係にある場合は、図 5 のように主機 1 の低回転負荷位置を特定することが可能となる。

【 0 0 3 1 】

図 5 は時間軸上に位置検出器 1 6 から出力される起動信号 b の発生時刻 t 1、t 2、t 3 と、非常航走開始指令 a の発生時刻 t a と、ターニングモータの駆動期間およびターニングモータの停止時刻 t 2 等を重ねて描いた図である。

【 0 0 3 2 】

この図 5 の場合、時刻 t 1、t 2 間の任意の時刻 t a で非常航走開始指令 a が発生してターニングモータ 1 3 が運転され、次の起動信号 b の発生時刻 t 2 でターニングモータ 1 3 の運転が停止される様子が分かる。

尚、カウンタウェイト 2 3、反射体 1 4、受発光部 1 5 の相互の位置関係は、互いの位置関係さえ把握しておけば、上記位置関係に限定されるものではない。

【 0 0 3 3 】

反射体 1 4 と受発光部 1 5 は、主機 1 に取り付けたカウンタウェイト 2 3 の位置を非接触状態で検出することができる。また、反射体 1 4 を設ける位置は出力軸 2 に限定されるものではないことは明らかであり、更に、光学的な検出手段に限定されるものではなく、電磁ピックアップの検出装置のように、磁気的に検出する手段を用いてもよい。

【 0 0 3 4 】

(作用)

上記構成において、主機 1 が非常停止した状態から軸駆動発電機 7 が電動機として運転開始するまでの制御を以下に説明する。

【 0 0 3 5 】

船舶の航走中に主機 1 が故障等で非常停止すると、漂流を防ぐために機関士等の作業員によってスタートボタン S B が押され、非常航走開始指令 a が制御装置 1 7 に入力される。この非常航走開始指令 a が入力されたとき、一般には位置検出器 1 6 から起動信号 b は出力されていないので、図 2 の演算処理ステップ S T では「低回転負荷位置」とは判定されない (N o)。この結果、制御装置 1 7 から制御信号 c および d が出力される。制御信号 c によってクラッチ 1 1 が接続され、制御信号 d によってターニングモータ 1 3 が低速度回転し、減速機 1 2 およびクラッチ 1 1 を介して主機 1 の出力軸 2 を約 1 0 分で 1 回転の割合で低速回転し始める。

【 0 0 3 6 】

主機 1 の出力軸 2 が予め設定した回転位置、すなわち低回転負荷位置まで回転すると、出力軸 2 に近接して設置している受発光部 1 5 から放出された光が反射体 1 4 で反射され、その反射光を受光するので、位置検出器 1 6 からパルス状の起動信号 b が発生し、制御装置 1 7 に送られる。

【 0 0 3 7 】

制御装置 1 7 は、この起動信号 b を受信すると、クラッチ 1 1 に対して切り離し信号 (* c) を送り、ターニングモータ 1 3 に対して停止信号 (* d) を送り、電力変換装置 8 には軸駆動発電機 7 が電動機モードで運転するように制御信号 e を送る。

【 0 0 3 8 】

軸駆動発電機 7 が制御装置 1 7 からの制御信号 e に基づいて運転を開始する時の主機 1 の位置は低回転負荷位置となっているので、この位置から回転負荷は小さくできる。このため、軸駆動発電機 7 は従来のように大きなトルクでなくても主機 1 に接続された推進プロペラ 6 を主機 1 と共に駆動することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

(効果)

以上述べたように、本実施形態によれば、主機 1 の故障時に軸駆動発電機 7 に主機 1 と推進プロペラ 6 とが接続された状態であっても、ターニングモータ 1 3 と位置検出器 1 6 とを活用して主機の回転負荷が小さい状態の回転位置を検出することにより、軸駆動発電機 7 の電動機としての起動容量を従来のような大きなものとすることなく、軸駆動発電機 7 を電動機として容易に起動することが可能となり、軸駆動発電機 7 を電動機として推進プロペラ 6 を駆動する非常航走システムを提供できる。

【 0 0 4 0 】

また、軸駆動発電機 7 は主機 1 の回転負荷の小さな状態で電動機として起動できるので、電動機を起動するのに必要な電力を低く抑えることができ、軸駆動発電機 7 の体格を小さくすることができ、コスト改善につながる。

10

【 0 0 4 1 】

主機 1 の回転負荷がもっとも低くなる点を本実施形態のように定めれば、主機 1 の大きさと出力に関わらず確実に主機 1 の低回転負荷位置となる主機 1 の回転位置を検出することが可能であり、既存の船にも容易に適用できる。

【 0 0 4 2 】

[第 2 の実施形態]

次に、第 1 の実施形態における主機 1 の回転負荷が小さくなる主機 1 の回転位置を求める他の手法について、図 6 を参照して説明する。

20

【 0 0 4 3 】

図 6 (a) は主機 1 の気筒数が 2 気筒の場合の気筒内の圧力変化を示し、図 6 (b) は主機 1 の気筒数が 3 気筒の場合の気筒内の圧力変化を示し、そして図 6 (c) は主機 1 の気筒数が 4 気筒の場合の気筒内の圧力変化を示す。

【 0 0 4 4 】

図 6 (a) において、2 気筒のうちの任意のピストン 2 0 a では、吸気から圧縮までの行程では気筒内の圧力は大気圧から上昇していき、この過程の間に他のピストン 2 0 b では爆発から排気までが行われており、気筒内の圧力が大気圧まで低下していく。気筒内の圧力の合計が一番低くなる点は吸気から圧縮が行われる気筒内の圧力と、膨張から排気までが行われる気筒内の圧力とが力学的に釣り合う点 B_{2-1} である。

30

【 0 0 4 5 】

したがって、各気筒内の圧力の合計が一番低くなる主機 1 の回転位置を予め計測して特定しておき、この特定した釣り合い点 B_{2-1} を検出するように受発光部 1 5 と反射体 1 4 を設置すればよい。

【 0 0 4 6 】

なお、各気筒内圧力の釣り合い点での主機 1 の低回転負荷位置の特定方法は上記の 2 気筒の場合に限らず、他の気筒数例えば、3 気筒 (図 6 (b))、4 気筒 (図 6 (c)) でも採用できることは明らかである。なお、 B_{3-1} および B_{3-2} は 3 気筒の場合の力学的釣り合い点を、また B_{4-1} 、 B_{4-2} および B_{4-3} は 4 気筒の場合の力学的釣り合い点をそれぞれ示す。

40

【 0 0 4 7 】

[第 3 の実施形態]

主機 1 の回転負荷が小さくなる点を求める他の手法は、図には示していないが、カウンタウエイトの回転位置と気筒内の圧力の二つを考慮し、その負荷が低くなる点を求めることである。

その場合、主機 1 の試験時に主機 1 の回転負荷が低くなる点について予め特定しておき、その特定した点を検出するように受発光部 1 5 と反射体 1 4 を設置する。

【 0 0 4 8 】

なお、上述した第 1 の実施形態 ~ 第 3 の実施形態では、主機 1 と推進プロペラ 6 と軸駆動発電機 7 の接続方法としてステップアップギア 4 を設けたが、ステップアップギア 4 を

50

設けずに、主機 1 と推進プロペラ 6 の間のプロペラ軸 5 に軸駆動発電機 7 を設置した中間軸型や、主機 1 の前方に軸駆動発電機 7 を直結するようにしたオーバーハング型とするこ
とも可能であることは当然であって、このようなタイプの軸駆動発電機 7 に適用しても同
様な効果が得られることは言うまでもない。

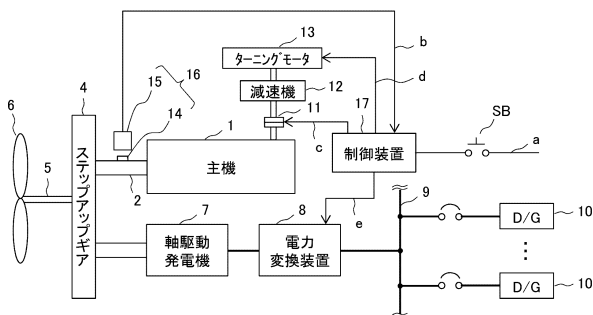
【符号の説明】

【 0 0 4 9 】

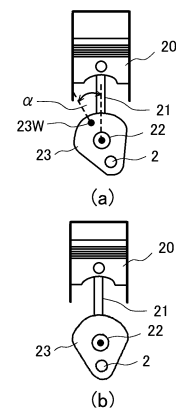
1 ...主機、2 ...主機 1 の出力軸、3 ...クラッチ、4 ...ステップアップギア、5 ...プロペ
ラ軸、6 ...推進プロペラ、7 ...軸駆動発電機、8 ...電力変換装置、9 ...船内母線、10 ...
船内電源、11 ...クラッチ、12 ...減速機、13 ...ターニングモータ、14 ...反射体、1
5 ...受発光部、16 ...位置検出器、17 ...制御装置、20 ...ピストン、21 ...コンロッド
、22 ...クランクシャフト、23 ...カウンタウェイト、S B ...スタートボタン。

10

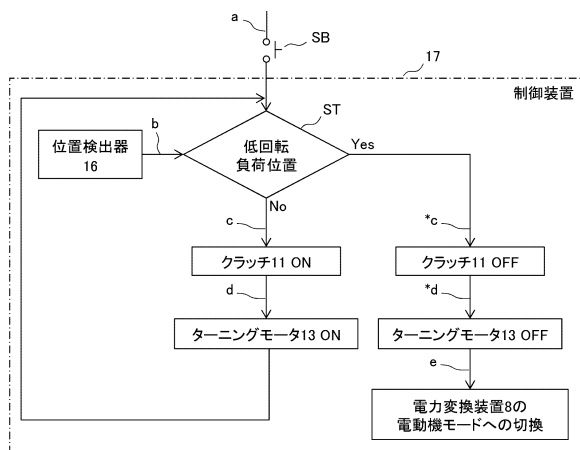
【図 1】



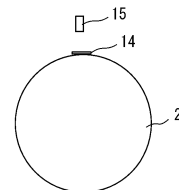
【図 3】



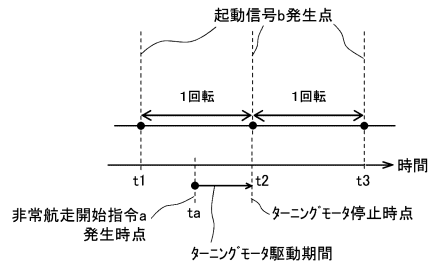
【図 2】



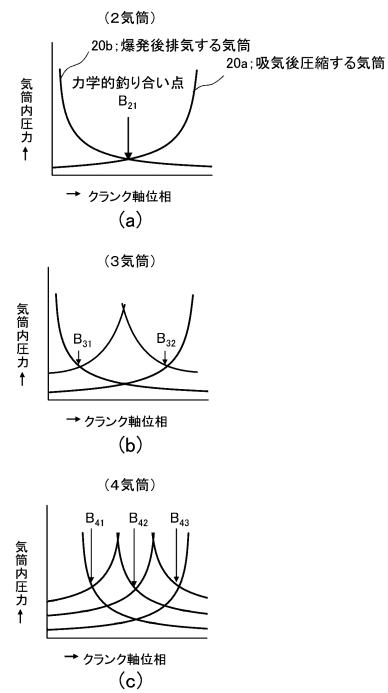
【図 4】



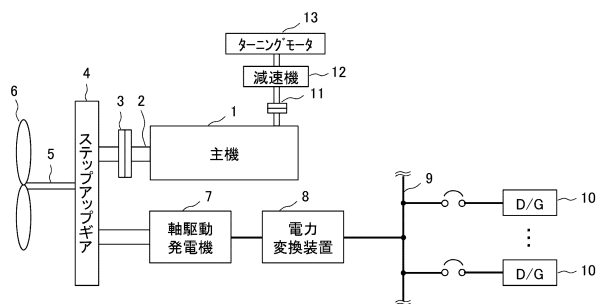
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 大久保 隆介
兵庫県姫路市網干区浜田1000番地 西芝電機株式会社内
- (72)発明者 山田 阿門
兵庫県姫路市網干区浜田1000番地 西芝電機株式会社内

審査官 岸 智章

- (56)参考文献 実開昭57-200497(JP,U)
特開昭59-136566(JP,A)
特開2013-052704(JP,A)
特開2004-359112(JP,A)
特開2001-336466(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|----------------------------|
| B63H | 21/14, 21/17, 21/20, 21/21 |
| F02N | 11/00 |
| F02B | 77/00 |