

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6569141号
(P6569141)

(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 I

B 6 3 J 99/00 (2009.01)

B 6 3 J 99/00 A

B 6 3 J 3/02 (2006.01)

B 6 3 J 3/02 A

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2016-237284 (P2016-237284)	(73) 特許権者	518022743
(22) 出願日	平成28年12月7日 (2016.12.7)		三菱造船株式会社
(65) 公開番号	特開2018-90182 (P2018-90182A)		神奈川県横浜市西区みなとみらい三丁目3番1号
(43) 公開日	平成30年6月14日 (2018.6.14)	(74) 代理人	100149548
審査請求日	令和1年6月3日 (2019.6.3)		弁理士 松沼 泰史
早期審査対象出願		(74) 代理人	100162868
			弁理士 伊藤 英輔
		(74) 代理人	100161702
			弁理士 橋本 宏之
		(74) 代理人	100189348
			弁理士 古部 智
		(74) 代理人	100196689
			弁理士 鎌田 康一郎
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 船舶の航行方法、及び船舶

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

通常航行時に用いる航行用機器及び船体内に設けられた居住用機器に電力を供給する複数の主発電機と、火災又は浸水が発生したときに非常用機器に電力を供給する非常用発電機と、を備えた船舶の航行方法であって、

火災又は浸水によって複数の前記主発電機のうちの少なくとも一部が使用不能であるときに、前記非常用発電機によって前記非常用機器に電力を供給する非常時電力供給工程と、

火災又は浸水が沈静化した後、前記主発電機と前記非常用発電機とで、帰港のための航行に必要な帰港用機器に電力を供給する帰港時電力供給工程と、

を含み、
前記帰港時電力供給工程では、前記主発電機よりも設備容量が小さい前記非常用発電機で供給する電力を固定し、前記主発電機で供給する電力を必要に応じて変動させる、
船舶の航行方法。

【請求項 2】

前記帰港時電力供給工程において、前記非常用発電機は、前記居住用機器の少なくとも一部に電力を供給する、請求項 1 に記載の船舶の航行方法。

【請求項 3】

前記帰港時電力供給工程において、前記主発電機は、前記航行用機器の少なくとも一部と、前記居住用機器の他の一部に電力を供給する、請求項 2 に記載の船舶の航行方法。

【請求項 4】

船体と、
前記船体内に設けられた複数の主発電機と、
前記船体内に設けられた非常用発電機と、
通常航行時に用いられる航行用機器及び前記船体内に設けられた居住用機器と複数の前記主発電機とを接続する第一電力供給ラインと、
火災又は浸水が発生したときに用いられる非常用機器と前記非常用発電機とを接続する第二電力供給ラインと、
火災又は浸水が停止した状態で、前記居住用機器のうちの一部であり船舶を帰港させるための航行時に用いられる帰港用機器と、前記非常用発電機とを接続する第三電力供給ラインと、
を備え、
前記帰港用機器は、
前記第一電力供給ラインに更に接続され、前記第一電力供給ラインによる電力供給と、前記第三電力供給ラインとによる電力供給とを、切替可能とされている
船舶。

10

【請求項 5】

前記主発電機は前記船体内の下部に設けられ、
前記非常用発電機は、前記船体の上部甲板以上の部位に設けられている、請求項 4 に記載の船舶。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、船舶の航行方法、及び船舶に関する。

【背景技術】

【0002】

旅客船は、2009年SOLAS条約改正により、船舶が損傷により浸水したり火災が発生したりした場合であっても、自力で港まで航行することが求められている。

【0003】

船舶の船体内には、船舶の推進力を得るのに必要な主機や発電機等が収容されている。例えば特許文献1に開示されているように、これらの主機や発電機は、機関室内に配置されている。

30

【0004】

上記船舶にあっては、冗長性の確保等のために機関室を複数備える場合がある。このような構成においては、いずれか一つの機関室で火災や浸水が発生した場合、機関室とは別に独立して設けられた非常用発電機により、消火ポンプや排水ポンプ、非常用照明等の非常用機器に電力を供給し、火災や浸水を沈静化する。火災や浸水が沈静化した後には、非常用発電機による非常用機器への電力供給を停止させるとともに、火災や浸水が発生していない機関室の発電機（主発電機）を作動させることで、港まで帰港するために必要な帰港用機器に電力を供給し、自力航行を可能としている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2003-137168号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述したように複数の機関室を備える構成においては、複数の機関室のうちの一つで火災や浸水等が生じた場合、火災や浸水が発生していない機関室の発電機だけでは、帰港用機器に供給する電力が不足することがある。例えば、各機関室に複数台の発電機を備えて

50

いる場合、そのうちの一台以上の発電機が使用できなければ、供給する電力が不足することがある。

【 0 0 0 7 】

これに対し、各機関室に備える発電機を大容量化したり、発電機の設置台数を増加させたりすることで、電力の供給能力を確保することも考えられる。しかし、発電機の大容量化や設置台数の増加は、機器コストの上昇、重量の増加、船内スペースの狭隘化等に繋がる。

この発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、機器コスト上昇および重量増加を抑えつつ、火災又は浸水発生後に自力航行によって帰港する際に電力供給量が不足することを抑制できる船舶の航行方法、及び船舶を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

この発明は、上記課題を解決するため、以下の手段を採用する。

この発明の第一態様によれば、船舶の航行方法は、通常航行時に用いる航行用機器及び船体内に設けられた居住用機器に電力を供給する複数の主発電機と、火災又は浸水が発生したときに非常用機器に電力を供給する非常用発電機と、を備えた船舶の航行方法であって、火災又は浸水によって複数の前記主発電機のうちの少なくとも一部が使用不能であるときに、前記非常用発電機によって前記非常用機器に電力を供給する非常時電力供給工程と、火災又は浸水が沈静化した後、前記主発電機と前記非常用発電機とで、帰港のための航行に必要な帰港用機器に電力を供給する帰港時電力供給工程と、を含み、前記帰港時電力供給工程では、前記主発電機よりも設備容量が小さい前記非常用発電機で供給する電力を固定し、前記主発電機で供給する電力を必要に応じて変動させる。

20

【 0 0 0 9 】

このように、火災又は浸水が沈静化した後、主発電機だけではなく、主発電機と非常用発電機とで、帰港のための航行に必要な帰港用機器に電力を供給することで、帰港用機器に供給できる電力を増加させることができる。したがって、火災又は浸水が沈静化した後の帰港時に必要な帰港用機器に供給する電力を確保するために、主発電機の大容量化や設置台数の増加を図る必要がなくなる。

【 0 0 1 0 】

この発明の第二態様によれば、第一態様に係る帰港時電力供給工程において、前記非常用発電機は、前記居住用機器の少なくとも一部に電力を供給するようにしてもよい。

30

このように構成することで、火災又は浸水が沈静化した後の帰港時に、船体内における居住に必要な少なくとも最低限の機器に対し、非常用発電機によって電力を供給することができる。

【 0 0 1 1 】

この発明の第三態様によれば、第二態様に係る帰港時電力供給工程において、前記主発電機は、前記航行用機器の少なくとも一部と、前記居住用機器の他の一部に電力を供給するようにしてもよい。

このように構成することで、火災又は浸水が沈静化した後の帰港時に必要な少なくとも最低限の航行用機器に、主発電機によって電力を供給することができる。また、火災又は浸水が沈静化した後の帰港時に、船体内における居住に必要な機器に対し、主発電機と非常用発電機とによって電力を供給することができる。

40

【 0 0 1 3 】

この発明の第四態様によれば、船舶は、船体と、前記船体内に設けられた複数の主発電機と、前記船体内に設けられた非常用発電機と、通常航行時に用いられる航行用機器及び前記船体内に設けられた居住用機器と複数の前記主発電機とを接続する第一電力供給ラインと、火災又は浸水が発生したときに用いられる非常用機器と前記非常用発電機とを接続する第二電力供給ラインと、火災又は浸水が停止した状態で、前記居住用機器のうちの一部であり船舶を帰港させるための航行時に用いられる帰港用機器と、前記非常用発電機とを接続する第三電力供給ラインと、を備え、前記帰港用機器は、前記第一電力供給ライン

50

に更に接続され、前記第一電力供給ラインによる電力供給と、前記第三電力供給ラインとによる電力供給とを、切替可能とされている。

このように構成することで、通常航行時には、第一電力供給ラインを介して複数の主発電機から航行用機器及び居住用機器に電力を供給することができる。また、火災又は浸水等が発生したときには、第二電力供給ラインを介して、非常用発電機から非常用機器へと電力を供給することができる。火災又は浸水が停止した状態で船舶を帰港させるときには、第三電力供給ラインを介して、非常用発電機から帰港用機器へと電力を供給することができる。

さらに、帰港用機器を通常航行時にも航行用機器又は居住用機器として使用することができる。

10

【0014】

この発明の第五態様によれば、船舶は、第四態様において、前記主発電機は前記船体内の下部に設けられ、前記非常用発電機は、前記船体の上部甲板以上の部位に設けられているようにしてもよい。

このように構成することで、主発電機が設けられた機関室で火災や浸水が発生しても、その影響を受けることを抑制しつつ非常用発電機を作動させて電力を供給することができる。これにより、火災や浸水の沈静化、及び火災や浸水が沈静化した後の船舶の帰港を確実に実行することができる。

【発明の効果】

【0016】

20

上記船舶の航行方法、及び船舶によれば、機器コスト上昇および重量増加を抑えつつ、火災又は浸水発生後に自力航行によって帰港する際に電力供給量が不足することを抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】この発明の実施形態における船舶の全体構成を示す側面図である。

【図2】この発明の第一実施形態の船舶における、主発電機と非常用発電機からの給電系統を示す図である。

【図3】上記船舶に設けられた各種の機器の一例を示すブロック図である。

【図4】上記船舶の航行時において、機関室に火災又は浸水が生じた場合の流れを示す図である。

30

【図5】上記船舶の通常航行時における電力供給状態を示す図である。

【図6】上記船舶で火災又は浸水が発生したときの電力供給状態を示す図である。

【図7】上記船舶で火災又は浸水が沈静化した後に自力航行によって帰港するときの電力供給状態を示す図である。

【図8】この発明の第二実施形態の船舶における、主発電機と非常用発電機からの給電系統を示す図である。

【図9】上記船舶の通常航行時における電力供給状態を示す図である。

【図10】上記船舶で火災又は浸水が発生したときの電力供給状態を示す図である。

【図11】上記船舶で火災又は浸水が沈静化した後に自力航行によって帰港するときの電力供給状態を示す図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、この発明の実施形態における船舶の航行方法、及び船舶を図面に基づき説明する。

（第一実施形態）

図1は、この発明の実施形態における船舶の全体構成を示す側面図である。

図1に示すように、この実施形態の船舶1Aは、船体2と、主発電機20A、20Bと、非常用発電機30と、を備えている。

ここで、船舶1Aは、客船を例示しているが、この発明を適用可能な船舶の船種は特定

50

のものに限られず、例えばフェリー、RORO船(Roll-on/Roll-off船)、PCTC(Pure Car & Truck Carrier)等、種々の船種を採用できる。

【0019】

船体2は、船幅方向両側に設けられた一对の舷側2sと、船底2bと、を有する。船体2は、その内部に、乾舷甲板3と、下部甲板4と、上部甲板5と、を備えている。乾舷甲板3は、船体2の船底2bの上方に間隔をあけて設けられている。下部甲板4は、船底2bと乾舷甲板3との間に設けられて船体2の下部に二重底を形成する。上部甲板5は、乾舷甲板3の上方に間隔をあけて設けられている。この上部甲板5上には、上下方向に複数層を有する上部構造6が設けられている。

10

【0020】

船体2は、船尾部2Aの船底2bの下方にスクリュー7を備えている。このスクリュー7は、船体2内に設けられた推進モーター11によって回転駆動される。

【0021】

主発電機20A、20Bは、船体2内の下部に設けられた機関室8A、8B内に設けられている。機関室8A、8Bは、船体2内の下部甲板4と乾舷甲板3との間に形成されている。機関室8A、8Bは、それぞれ、船尾部2Aと船首部2Fとを結ぶ船首尾方向FAに間隔をあけて設けられた横置隔壁9によって、互いに分離されている。

主発電機20Aは、機関室8A内に、複数台が設置されている。また、主発電機20Bは、機関室8B内に、複数台が設置されている。

20

【0022】

主発電機20A、20Bは、例えば、ガスタービンやディーゼルエンジン等の内燃機関部(図示無し)と、発電機部(図示無し)と、を主に備える。主発電機20A、20Bは、燃料を内燃機関部で燃焼させて発電機部を駆動することで電力を発生する。

【0023】

図2は、この発明の第一実施形態の船舶における、主発電機と非常用発電機からの給電システムを示す図である。図3は、上記船舶に設けられた各種の機器の一例を示すブロック図である。

図2に示すように、主発電機20A、20Bは、それぞれ、通常航行時に用いる通常機器100に電力を供給する。

30

図3に示すように、この通常機器100には、航行用機器101と、居住用機器102と、がある。航行用機器101としては、例えば、推進モーター11、操舵システム12等がある。また、居住用機器102としては、船舶1A内に設けられた、空調機器21、冷蔵・冷凍システム22、飲料水設備23、トイレ排水設備24、居住区に設けられた各種機器である居住区設備25、調理設備26、一般照明27等がある。

【0024】

図1に示すように、非常用発電機30は、上部構造6に配置されている。具体的には、非常用発電機30は、船尾部2A側の上部構造6の最上部に配置されている。

この非常用発電機30は、少なくとも機関室8A又は機関室8Bにおいて火災又は浸水が発生したときに非常用機器103に電力を供給可能となっている。また、非常用発電機30は、停泊時や、船舶1Aの全電源が落とされたデッドシップ状態から復旧する時等に、船舶1A内の所定の各部に電力を供給することもできる。この非常用発電機30は、主発電機20A、20Bよりも設備容量(又は、定格出力)が小さい。さらに、この実施形態で例示している非常用発電機30は、主発電機20A、20Bの定格電圧(例えば、数千ボルト)よりも低い定格電圧(数百ボルト)となっている。

40

【0025】

図3に示すように非常用機器103としては、船体2内に侵入した水を船外に排出する排水ポンプ31、船体2の船首尾方向FA又は船幅方向の傾きを改善するバラストポンプ32、消火ポンプ33、非常用照明34等がある。

【0026】

50

上記船舶 1 A においては、機関室 8 A 又は機関室 8 B において火災又は浸水が発生したとき、非常用発電機 3 0 から供給した電力によって非常用機器 1 0 3 を作動させることで、発生した火災又は浸水を沈静化させる。

【 0 0 2 7 】

また、船舶 1 A は、機関室 8 A 又は機関室 8 B で発生した火災又は浸水が沈静化した後、主発電機 2 0 A 又は主発電機 2 0 B と、非常用発電機 3 0 とを組み合わせて使用することで、港まで自力航行できるようになっている。

【 0 0 2 8 】

以下、船舶 1 A を自力航行させるための構成について説明する。

図 2 に示すように、船舶 1 A は、第一電力供給ライン L 1 と、第二電力供給ライン L 2 と、第三電力供給ライン L 3 と、を備える。

10

【 0 0 2 9 】

第一電力供給ライン L 1 は、通常機器 1 0 0 (航行用機器 1 0 1 及び居住用機器 1 0 2) と複数の主発電機 2 0 A , 2 0 B とを接続する。それぞれ複数台が設けられた主発電機 2 0 A , 2 0 B は、発電機側スイッチボード 8 1 , 8 1 を介して、複数の第一電力供給ライン L 1 に接続されている。

各第一電力供給ライン L 1 は、各種の通常機器 1 0 0 が接続される機器側スイッチボード 8 2 に接続されている。ここで、各機器側スイッチボード 8 2 においては、主発電機 2 0 A 又は主発電機 2 0 B から出力される電圧が、第一電力供給ライン L 1 に設けられたトランス 8 3 によって所定の電圧 (例えば、数百ボルト) まで降圧される。主発電機 2 0 A , 2 0 B から電力が供給される複数の機器側スイッチボード 8 2 の電圧値は、異なる複数の電圧値を含む。各種の通常機器 1 0 0 は、当該通常機器 1 0 0 の定格電圧に応じた電圧値の機器側スイッチボード 8 2 に接続される。

20

【 0 0 3 0 】

第二電力供給ライン L 2 は、非常用機器 1 0 3 と非常用発電機 3 0 とを接続する。非常用発電機 3 0 は、発電機側スイッチボード 9 1 を介して、第二電力供給ライン L 2 に接続されている。

第二電力供給ライン L 2 は、各種の非常用機器 1 0 3 が接続される機器側スイッチボード 9 2 に接続されている。ここで、各機器側スイッチボード 9 2 は、非常用発電機 3 0 から出力される電力が、第二電力供給ライン L 2 に設けられたトランス 9 3 によって、非常用機器 1 0 3 の定格電圧に応じた所定の電圧に降圧 (又は昇圧) されて供給される。

30

【 0 0 3 1 】

第三電力供給ライン L 3 は、火災又は浸水が停止した状態で船舶 1 A を帰港させるための航行時に用いられる帰港用機器 1 0 4 と非常用発電機 3 0 とを接続する。

ここで、帰港用機器 1 0 4 とは、例えば、前述した空調機器 2 1、冷蔵・冷凍システム 2 2、飲料水設備 2 3、トイレ排水設備 2 4、居住区設備 2 5、調理設備 2 6、一般照明 2 7 等からなる居住用機器 1 0 2 がある。ただし、帰港用機器 1 0 4 は、居住用機器 1 0 2 の全てである必要は無く、例えば、空調機器 2 1、冷蔵・冷凍システム 2 2、飲料水設備 2 3、トイレ排水設備 2 4、居住区設備 2 5、調理設備 2 6、一般照明 2 7 のうちの一部であってもよい。

40

第三電力供給ライン L 3 は、第二電力供給ライン L 2 に設けられた機器側スイッチボード 9 2 に、開閉器 9 6 及び機器側スイッチボード 9 7 を介して接続されている。

【 0 0 3 2 】

第三電力供給ライン L 3 が接続された帰港用機器 1 0 4 は、通常機器 1 0 0 を兼ねていてもよい。この帰港用機器 1 0 4 には、第一電力供給ライン L 1 と第三電力供給ライン L 3 とがそれぞれ接続され、電源切替が可能とされている。これにより、例えば通常航行時には、第一電力供給ライン L 1 を介して帰港用機器 1 0 4 に電源供給し、火災又は浸水が停止した状態で船舶 1 A を帰港させるための航行時には、第三電力供給ライン L 3 を介して帰港用機器 1 0 4 に電源供給することができる。

【 0 0 3 3 】

50

次に、上記船舶 1 A の航行方法について説明する。

図 4 は、上記船舶の航行時において、機関室に火災又は浸水が生じた場合の流れを示す図である。図 5 は、上記船舶の通常航行時における電力供給状態を示す図である。図 6 は、上記船舶で火災又は浸水が発生したときの電力供給状態を示す図である。図 7 は、上記船舶で火災又は浸水が沈静化した後に自力航行によって帰港するときの電力供給状態を示す図である。

船舶 1 A が通常航行しているとき（図 4 のステップ S 1）、非常用発電機 30 は停止しており、機関室 8 A、8 B に設けられた主発電機 20 A、20 B のみから電力を供給している。具体的には、図 5 に太線で示すように、主発電機 20 A、20 B から出力される電力は、発電機側スイッチボード 81、第一電力供給ライン L1、トランス 83、機器側ス

10

【0034】

機関室 8 A 又は機関室 8 B で火災又は浸水が発生した場合（図 4 のステップ S 2）、主発電機 20 A、20 B からの電力供給を停止するとともに、非常用発電機 30 から非常用機器 103 に電力を供給する非常時電力供給工程に移行する（ステップ S 3）。具体的には、図 6 に太線で示すように、非常用発電機 30 から出力される電力は、発電機側スイッチボード 91、第二電力供給ライン L2、トランス 93、機器側スイッチボード 92 を介し、非常用機器 103 に供給される。このとき、第三電力供給ライン L3 の開閉器 96 は開状態とされ、第二電力供給ライン L2 の機器側スイッチボード 92 と第三電力供給ライン L3 の機器側スイッチボード 97 とは、電氣的に遮断されている。

20

このようにして非常用発電機 30 から供給した電力によって、排水ポンプ 31、バラストポンプ 32、消火ポンプ 33 を必要に応じて選択的に作動させて、船体 2 内に侵入した水の排水、船体 2 の傾きの改善、火災の消火を行う。また、非常用照明 34 によって、船舶 1 A 内の必要最小限の照明を行う。また、非常用発電機 30 から供給される電力によって少なくとも操舵システム 12 を作動させることで、船舶 1 A の漂流等を防ぐ。

【0035】

機関室 8 A 又は機関室 8 B における火災又は浸水が沈静化された場合（図 4 のステップ S 4）、非常用機器 103 の排水ポンプ 31、バラストポンプ 32、消火ポンプ 33、非常用照明 34 の作動を停止させるとともに、船舶 1 A の自力航行工程を行うための帰港時電力供給工程に移行する（ステップ S 5）。

30

これには、図 7 に太線で示すように、開閉器 96 を閉状態とし、第二電力供給ライン L2 の機器側スイッチボード 92 と第三電力供給ライン L3 の機器側スイッチボード 97 とを電氣的に接続する。これにより、非常用発電機 30 から供給された電力は、発電機側スイッチボード 91、第二電力供給ライン L2、機器側スイッチボード 92、開閉器 96、機器側スイッチボード 97、第三電力供給ライン L3 を介し、帰港用機器 104 への供給が可能になる。これにより、例えば、空調機器 21、冷蔵・冷凍システム 22、飲料水設備 23、トイレ排水設備 24、居室設備 25、調理設備 26、一般照明 27 のうち、予め設定された少なくとも一部のものを作動させることができる。

40

【0036】

また、帰港時電力供給工程では、機関室 8 A 及び機関室 8 B の一方は、火災又は浸水によって使用不能となっている。そこで、機関室 8 A 及び機関室 8 B の他方、つまり火災又は浸水が生じていない方に設けられた主発電機 20 A 又は 20 B（図 7 の例では、機関室 8 B の主発電機 20 B）を作動させ、自力航行で帰港するのに少なくとも必要な機器、例えば航行用機器 101 に、電力を供給する。これにより航行用機器 101 を構成する推進モーター 11、操舵システム 12 等を作動させ、船舶 1 A を自力航行させることができる。

【0037】

50

ここで、主発電機 20A, 20B は、帰港時電力供給工程において、航行用機器 101 の少なくとも一部、例えば推進モーター 11 のみに電力を供給し、操舵システム 12 に対しては、非常用発電機 30 から電力を供給するようにしてもよい。

さらに、帰港時電力供給工程において、非常用発電機 30 では、帰港用機器 104 として、居住用機器 102 の一部のみに電力を供給し、主発電機 20A, 20B は、居住用機器 102 の他の一部に電力を供給するようにすることができる。

【0038】

したがって、上述した第一実施形態の船舶の航行方法、及び船舶によれば、火災又は浸水が沈静化した後、主発電機 20A, 20B と非常用発電機 30 とで、帰港のための航行に必要な帰港用機器 104 に電力を供給する帰港時電力供給工程に移行する。このようにして、火災又は浸水が沈静化した後、非常用発電機 30 で、帰港のための航行に必要な帰港用機器 104 に電力を供給することで、帰港用機器 104 を動かすために必要な電力を確保できる。

10

また、帰港時電力供給工程で作動させるべき主発電機 20A 又は主発電機 20B のうちの一部が、故障やメンテナンス等によって使用できない場合であっても、帰港用機器 104 の一部を非常用発電機 30 から供給する電力で作動させることができる。これにより、帰港のための航行に必要な電力が不足することを抑制し、主発電機 20A 又は主発電機 20B のうちの一部が、故障やメンテナンス等によって使用できない場合であっても、船舶 1A を自力航行により帰港させることができる。

したがって、火災又は浸水が沈静化した後の帰港時に必要な帰港用機器 104 に供給する電力を確保するため、主発電機 20A, 20B の大容量化や設置台数の増加が不要となる。その結果、機器コスト上昇および重量増加を抑えつつ、火災又は浸水発生後に自力航行によって帰港する際に電力供給量が不足することを抑制できる。

20

【0039】

また、帰港時電力供給工程において、非常用発電機 30 は、居住用機器 102 の少なくとも一部に電力を供給するようにした。これにより、火災又は浸水が沈静化した後の帰港時に、船体 2 内における居住に必要な一部の機器に対し、非常用発電機 30 によって電力を供給することができる。

【0040】

さらに、帰港時電力供給工程において、主発電機 20A, 20B は、航行用機器 101 の少なくとも一部に電力を供給するようにすれば、帰港時に必要な少なくとも最低限の航行用機器 101 に、主発電機 20A, 20B によって電力を供給することができる。また、主発電機 20A, 20B は、居住用機器 102 において、非常用発電機 30 から電力を供給する居住用機器 102 の一部以外の他の一部に電力を供給するようにすることもできる。このようにすれば、火災又は浸水が沈静化した後の帰港時に、船体 2 内における居住に必要な機器に対して、主発電機 20A, 20B と非常用発電機 30 とによって電力を供給することができる。

30

【0041】

また、通常航行時には、第一電力供給ライン L1 を介して複数の主発電機 20A, 20B から航行用機器 101 及び居住用機器 102 に電力を供給することができる。また、火災又は浸水等が発生したときには、第二電力供給ライン L2 を介して、非常用発電機 30 から非常用機器 103 へと電力を供給することができる。火災又は浸水が停止した状態で船舶 1A を帰港させるときには、第三電力供給ライン L3 を介して、非常用発電機 30 から帰港用機器 104 へと電力を供給することができる。

40

【0042】

さらに、主発電機 20A, 20B は船体 2 内の下部に設けられ、非常用発電機 30 は、船体 2 の上部甲板 5 以上の部位である上部構造 6 に設けられている。これにより、主発電機 20A, 20B が設けられた機関室 8A, 8A で火災や浸水が発生しても、その影響を受けることを抑制しつつ非常用発電機 30 を作動させて電力を供給することができる。したがって、火災や浸水の沈静化、及び火災や浸水が沈静化した後の船舶 1A の帰港をより

50

確実に実行することができる。

【 0 0 4 3 】

(第二実施形態)

次に、この発明の第二実施形態における船舶の航行方法、及び船舶を図面に基づき説明する。以下に説明する第二実施形態においては、第一実施形態と、帰港時電力供給工程における電力の供給形態のみが異なるので、第一実施形態と同一部分に同一符号を付して説明するとともに、重複説明を省略する。

【 0 0 4 4 】

図 8 は、この発明の第二実施形態の船舶における、主発電機と非常用発電機からの給電システムを示す図である。図 9 は、上記船舶の通常航行時における電力供給状態を示す図である。図 10 は、上記船舶で火災又は浸水が発生したときの電力供給状態を示す図である。図 11 は、上記船舶で火災又は浸水が沈静化した後に自力航行によって帰港するときの電力供給状態を示す図である。

10

図 8 に示すように、この実施形態における船舶 1 B は、上記第一実施形態で示した構成に対し、第三電力供給ライン L 3、開閉器 9 6、機器側スイッチボード 9 7 を備えていない。

【 0 0 4 5 】

また、船舶 1 B には、非常用発電機 3 0 に接続された発電機側スイッチボード 9 1 と、一部の機器側スイッチボード 8 2 とを接続する第三電力供給ライン L 4 が設けられている。この第三電力供給ライン L 4 には、開閉器 9 9 が設けられている。発電機側スイッチボード 9 1 と機器側スイッチボード 8 2 とは、この開閉器 9 9 によって、電氣的に接続及び切断することが可能になっている。

20

【 0 0 4 6 】

このような構成の船舶 1 B において、通常航行時には、図 9 に示すように、上記第一実施形態の船舶 1 A と同様、機関室 8 A、8 B に設けられた主発電機 2 0 A、2 0 B から電力を供給する。このとき、第三電力供給ライン L 4 の開閉器 9 9 は開状態とされ、発電機側スイッチボード 9 1 と機器側スイッチボード 8 2 とは電氣的に遮断されている。

これにより、主発電機 2 0 A、2 0 B から出力される電力は、発電機側スイッチボード 8 1、第一電力供給ライン L 1、トランス 8 3、機器側スイッチボード 8 2 を介し、各通常機器 1 0 0 (航行用機器 1 0 1 及び居住用機器 1 0 2) に供給される。これにより、航行用機器 1 0 1 を構成する推進モーター 1 1、操舵システム 1 2 等を作動させ、船舶 1 B を航行させるとともに、船舶 1 B 内の各部の居住用機器 1 0 2 に給電する。

30

【 0 0 4 7 】

また、図 10 に示すように、機関室 8 A 又は機関室 8 B で火災又は浸水が発生した場合 (図 4 のステップ S 2 参照)、主発電機 2 0 A、2 0 B からの電力供給を停止するとともに、非常用発電機 3 0 から非常用機器 1 0 3 に電力を供給する非常時電力供給工程に移行する (図 4 のステップ S 3 参照)。これにより、非常用発電機 3 0 から出力される電力は、発電機側スイッチボード 9 1、第二電力供給ライン L 2、トランス 9 3、機器側スイッチボード 9 2 を介し、非常用機器 1 0 3 に供給される。

このようにして非常用発電機 3 0 から供給した電力によって、必要に応じて、排水ポンプ 3 1、バラストポンプ 3 2、消火ポンプ 3 3 を選択的に作動させて、船体 2 内に侵入した水の排水、船体 2 の傾きの改善、火災の消火を行う。また、非常用照明 3 4 によって、船舶 1 B 内の必要最小限の照明を行う。また、非常用発電機 3 0 から供給される電力によって少なくとも操舵システム 1 2 を作動させることで、船舶 1 B の漂流等を防ぐ。

40

【 0 0 4 8 】

機関室 8 A 又は機関室 8 B における火災又は浸水が沈静化された場合 (図 4 のステップ S 4 参照)、非常用機器 1 0 3 の排水ポンプ 3 1、バラストポンプ 3 2、消火ポンプ 3 3、非常用照明 3 4 の作動を停止させるとともに、船舶 1 B の自力航行工程を行うための帰港時電力供給工程に移行する (図 4 のステップ S 5 参照)。

この実施形態において、帰港時電力供給工程では、主発電機 2 0 A 又は主発電機 2 0 B

50

からの電力供給と、非常用発電機 30 からの電力供給とを連動させる。これには、図 11 に示すように、第三電力供給ライン L4 の開閉器 99 を閉状態とし、第三電力供給ライン L4 を介して発電機側スイッチボード 91 と機器側スイッチボード 82 とを接続する。これにより、非常用発電機 30 から供給された電力は、発電機側スイッチボード 91、第三電力供給ライン L4、機器側スイッチボード 82 を介し、帰港用機器 104 を構成する通常機器 100 に供給される。

【0049】

この実施形態では、非常用発電機 30 は、帰港用機器 104 のうち、負荷変動の少ないもの、例えば、居住用機器 102 と、航行用機器 101 のうちの操舵システム 12 とに、電力を供給する。

10

また、機関室 8A、8B のうち、火災又は浸水が生じていない方に設けられた主発電機 20A 又は主発電機 20B は、帰港用機器 104 として、航行用機器 101 を構成する推進モーター 11 に電力を供給する。

【0050】

ここで、非常用発電機 30 は、主発電機 20A、20B よりも設備容量（又は、定格出力）が低い。

この実施形態における船舶 1B では、帰港時電力供給工程において、非常用発電機 30 により供給する電力を固定し、主発電機 20A、20B により供給する電力を、推進モーター 11 の負荷変動等に応じて変動させる。

【0051】

20

したがって、上述した第二実施形態の船舶の航行方法、及び船舶によれば、推進モーター 11 の負荷変動等に応じて、必要とされる電力が変動したときに、非常用発電機 30 よりも設備容量（又は、定格出力）が大きい主発電機 20A、20B で供給する電力を変動させるようにした。これにより、設備容量（又は、定格出力）が小さい非常用発電機 30 で供給する電力を変動させる場合よりも、大きな負荷変動に対応することができる。これによって、必要とされる電力の変動に対し、供給電力を、よりフレキシブルに対応させることができる。

【0052】

また、上記第一実施形態と同様、火災又は浸水が沈静化した後、主発電機 20A、20B だけではなく、主発電機 20A、20B と非常用発電機 30 とで、帰港のための航行に必要な帰港用機器 104 に電力を供給することで、帰港用機器 104 に供給できる電力を増加させることができる。

30

また、帰港時電力供給工程で作動させるべき主発電機 20A 又は 20B のうちの一部が、故障やメンテナンス等によって使用できない場合であっても、帰港用機器 104 の一部を非常用発電機 30 から供給する電力で作動させることができる。これにより、帰港のための航行に必要な電力が不足することを抑制できる。

したがって、火災又は浸水が沈静化した後の帰港時に必要な帰港用機器 104 に供給する電力を確保するため、主発電機 20A、20B の大容量化や設置台数の増加が不要となる。

その結果、機器コスト上昇および重量増加を抑えつつ、火災又は浸水発生後に自力航行によって帰港する際に電力供給量が不足することを抑制できる。

40

【0053】

（その他の変形例）

この発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、この発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上述した実施形態に種々の変更を加えたものを含む。すなわち、実施形態で挙げた具体的な形状や構成等は一例にすぎず、適宜変更が可能である。

例えば、上記実施形態において、帰港時電力供給において、非常用発電機 30、主発電機 20A、20B からの電力供給先を例示したが、その電力供給先は、適宜変更することができる。

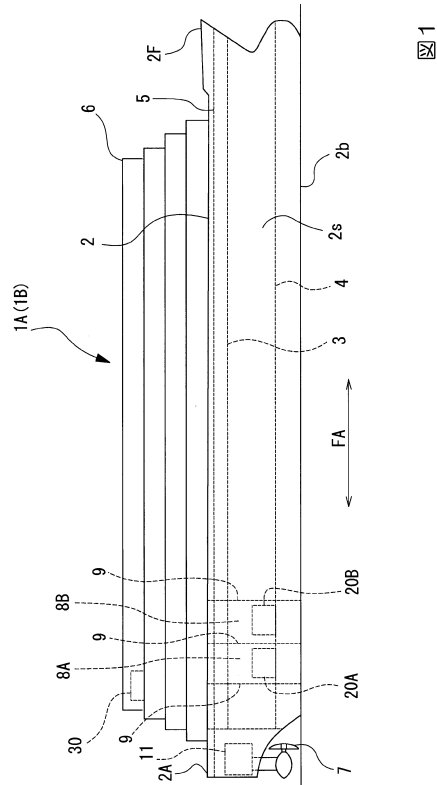
【符号の説明】

50

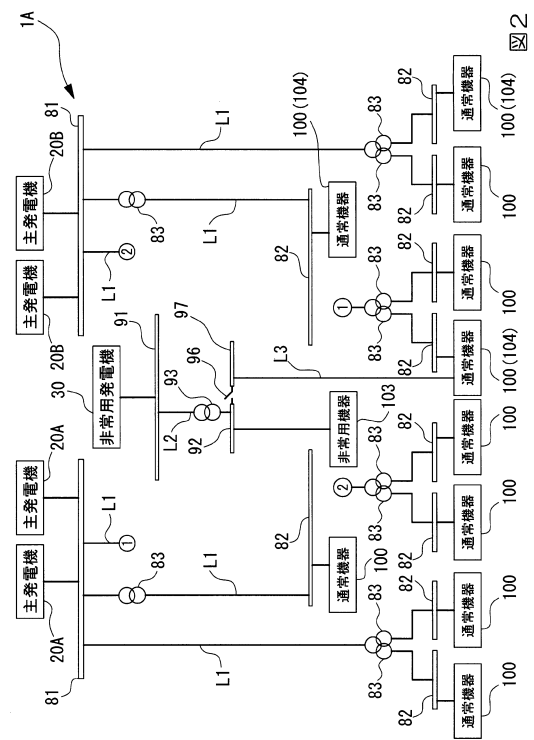
【 0 0 5 4 】

1 A , 1 B	船舶	
2	船体	
2 A	船尾部	
2 F	船首部	
2 b	船底	
2 s	舷側	
3	乾舷甲板	
4	下部甲板	
5	上部甲板	10
6	上部構造	
7	スクリュー	
8 A , 8 B	機関室	
9	横置隔壁	
1 1	推進モーター	
1 2	操舵システム	
2 0 A , 2 0 B	主発電機	
2 1	空調機器	
2 2	冷蔵・冷凍システム	
2 3	飲料水設備	20
2 4	トイレ排水設備	
2 5	居住区設備	
2 6	調理設備	
2 7	一般照明	
3 0	非常用発電機	
3 1	排水ポンプ	
3 2	バラストポンプ	
3 3	消火ポンプ	
3 4	非常用照明	
8 1 , 9 1	発電機側スイッチボード	30
8 2 , 9 2 , 9 7	機器側スイッチボード	
8 3 , 9 3	トランス	
9 6 , 9 9	開閉器	
1 0 0	通常機器	
1 0 1	航行用機器	
1 0 2	居住用機器	
1 0 3	非常用機器	
1 0 4	帰港用機器	
F A	船首尾方向	
L 1	第一電力供給ライン	40
L 2	第二電力供給ライン	
L 3 , L 4	第三電力供給ライン	

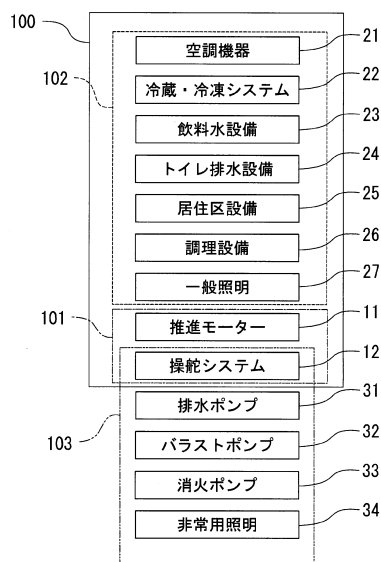
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

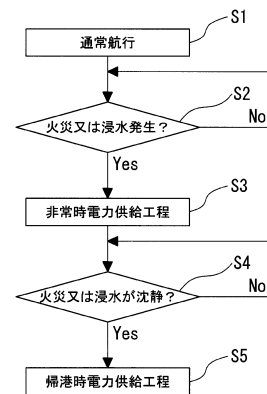
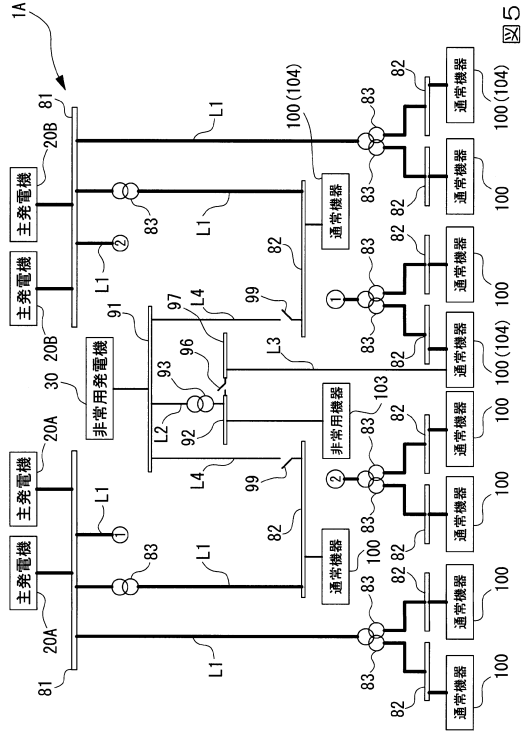


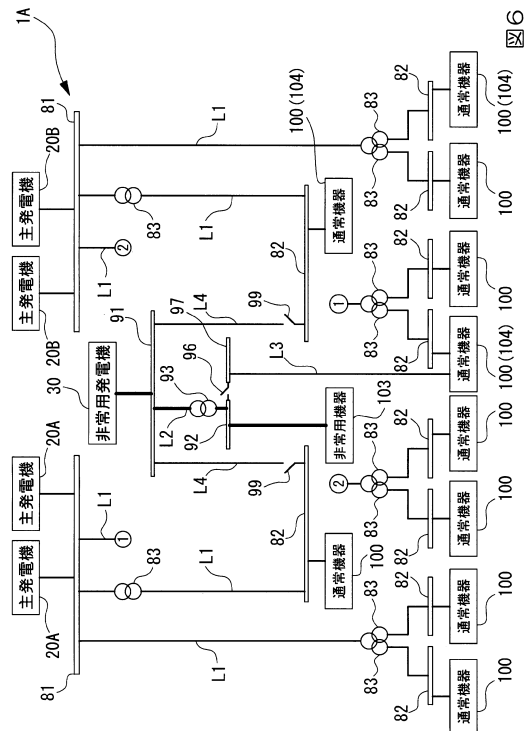
図 3

図 4

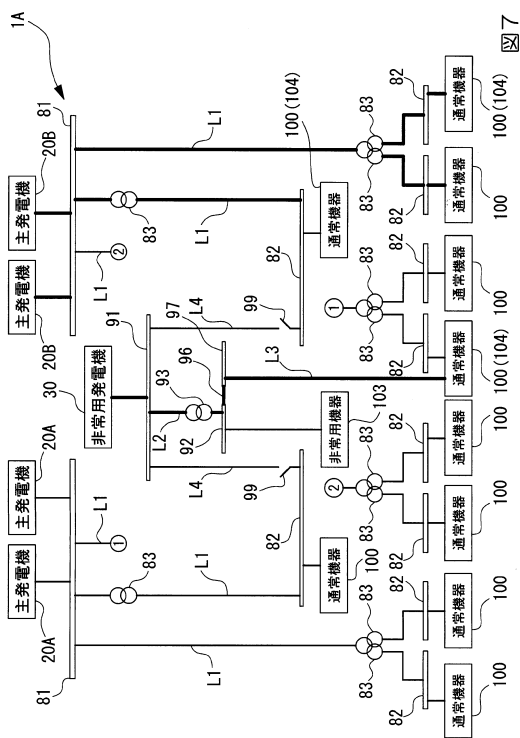
【 図 5 】



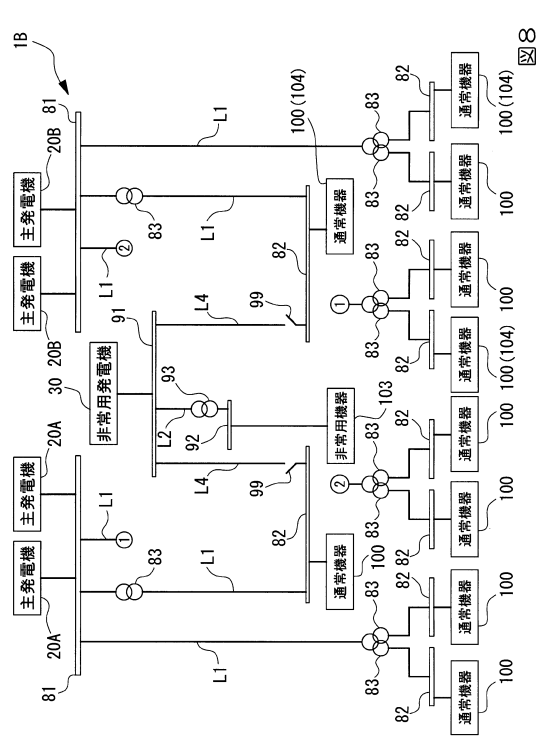
【 図 6 】



【圖 7】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100210572
弁理士 長谷川 太一
- (72)発明者 口木 裕介
東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 武田 信玄
東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 田村 浩
東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 美濃 雅彦
東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 加永 龍昭
東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 芦澤 雄志
東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内

審査官 杉田 隼一

- (56)参考文献 特開平１１－２６６５３２（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－２８０９８７（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－１２６７７６（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－３５９１１２（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－３１５１９５（ＪＰ，Ａ）
特開２０１３－０７６４０９（ＪＰ，Ａ）
特表２０１２－５０６２３１（ＪＰ，Ａ）

- (58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B 63 J 99 / 00
B 63 J 3 / 02