

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-56868
(P2009-56868A)

(43) 公開日 平成21年3月19日(2009.3.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 3 H 23/20 (2006.01)	B 6 3 H 23/20	
F 0 1 D 15/04 (2006.01)	F 0 1 D 15/04	
F 0 1 D 15/10 (2006.01)	F 0 1 D 15/10	A
F 0 1 D 15/12 (2006.01)	F 0 1 D 15/12	
B 6 3 H 21/06 (2006.01)	B 6 3 H 21/06	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-224207 (P2007-224207)
(22) 出願日 平成19年8月30日 (2007. 8. 30)

(71) 出願人 000006208
三菱重工工業株式会社
東京都港区港南二丁目16番5号
(74) 代理人 100112737
弁理士 藤田 考晴
(74) 代理人 100118913
弁理士 上田 邦生
(72) 発明者 齋藤 英司
長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工工業株式会社長崎造船所内

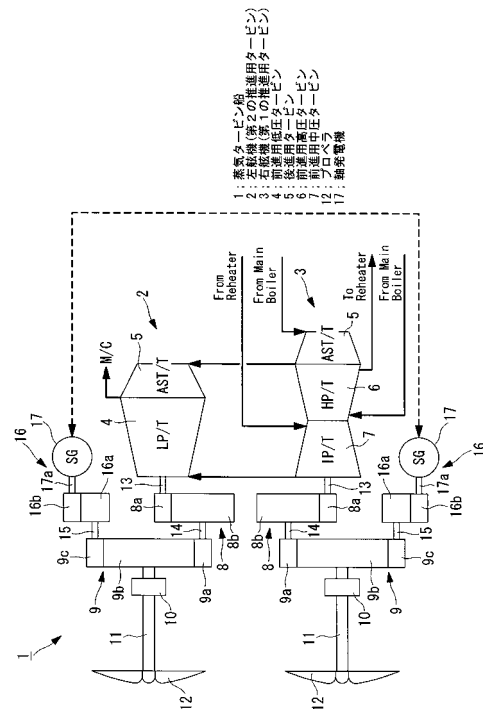
(54) 【発明の名称】 蒸気タービン船

(57) 【要約】

【課題】二つのプロペラを備えた蒸気タービン船を提供すること。

【解決手段】前進用高压タービン6、前進用中圧タービン7、および後進用タービン5が一軸上に配置された第1の推進用タービン3と、前進用低压タービン4および後進用タービン5が一軸上に配置された第2の推進用タービン2とが、船幅方向に沿って配置され、かつ、前記第1の推進用タービン3によって第1のプロペラ12が回転させられ、前記第2の推進用タービン2によって第2のプロペラ12が回転させられるようにした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

前進用高圧タービン、前進用中圧タービン、および後進用タービンが一軸上に配置された第 1 の推進用タービンと、前進用低圧タービンおよび後進用タービンが一軸上に配置された第 2 の推進用タービンとが、船幅方向に沿って配置され、かつ、前記第 1 の推進用タービンによって第 1 のプロペラが回転させられ、前記第 2 の推進用タービンによって第 2 のプロペラが回転させられるように構成されていることを特徴とする蒸気タービン船。

【請求項 2】

前記第 1 の推進用タービンおよび前記第 2 の推進用タービンには、軸発電機がそれぞれ接続されており、かつ、これら軸発電機は、互いに電氣的なやりとりができるように接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載の蒸気タービン船。

10

【請求項 3】

前記第 1 の推進用タービンには発電機が、前記第 2 の推進用タービンには電動機がそれぞれ接続されており、かつ、これら発電機および電動機は、電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載の蒸気タービン船。

【請求項 4】

前記第 1 の推進用タービンおよび前記第 2 の推進用タービンには、発電機がそれぞれ接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載の蒸気タービン船。

【請求項 5】

前記第 2 の推進用タービンには補助タービンが接続されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の蒸気タービン船。

20

【請求項 6】

前記第 1 の推進用タービンおよび前記第 2 の推進用タービンには、補助タービンがそれぞれ接続されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の蒸気タービン船。

【請求項 7】

前進用高圧タービンおよび前進用中圧タービンのみで構成された第 1 の推進用タービンと、前進用低圧タービンおよび後進用タービンが一軸上に配置された第 2 の推進用タービンとが、船幅方向に沿って配置され、かつ、前記第 1 の推進用タービンによって第 1 のプロペラが回転させられ、前記第 2 の推進用タービンによって第 2 のプロペラが回転させられるように構成されていることを特徴とする蒸気タービン船。

30

【請求項 8】

前記第 1 の推進用タービンと前記第 2 の推進用タービンとが、複数個の歯車を介して機械的に接続されており、かつ、前記歯車の一つに発電機が接続されていることを特徴とする請求項 7 に記載の蒸気タービン船。

【請求項 9】

前記第 1 の推進用タービンには後進用タービンが、前記第 2 の推進用タービンには補助タービンがそれぞれ接続されていることを特徴とする請求項 7 に記載の蒸気タービン船。

【請求項 10】

前進用高圧タービン、前進用中圧タービン、前進用低圧タービン、および後進用タービンが一軸上に配置された第 1 の推進用タービンと、前進用高圧タービン、前進用中圧タービン、前進用低圧タービン、および後進用タービンが一軸上に配置された第 2 の推進用タービンとが、船幅方向に沿って配置され、かつ、前記第 1 の推進用タービンによって第 1 のプロペラが回転させられ、前記第 2 の推進用タービンによって第 2 のプロペラが回転させられるように構成されていることを特徴とする蒸気タービン船。

40

【請求項 11】

前記第 1 のプロペラに連結された中間軸、および前記第 2 のプロペラに連結された中間軸には、軸発電機がそれぞれ接続されており、かつ、これら軸発電機は、互いに電氣的なやりとりができるように接続されていることを特徴とする請求項 1, 5, 6, 7, 9, 10 に記載の蒸気タービン船。

【請求項 12】

50

前記前進用中圧タービンおよび前記前進用低圧タービンが、再熱タービンであることを特徴とする請求項 1 から 11 のいずれか一項に記載の蒸気タービン船。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、二つのプロペラを備えた蒸気タービン船に関するものである。

【背景技術】

【0002】

船舶のプロペラを回転させる船用蒸気タービンとしては、高圧タービンと低圧タービンとを備えたものが知られている（例えば、特許文献 1）。

10

【特許文献 1】特開 2006 - 17007 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記特許文献 1 に開示された船用蒸気タービンは、高圧タービンと低圧タービンとが、船幅方向に並んで配置されて（船幅方向に沿って別々の場所に配置されて）おり、また、これら高圧タービンおよび低圧タービンを備えた船用蒸気タービンにより、減速装置を介して一つのプロペラが回転させられるようになっている。そのため、蒸気タービン船を二軸化しようとした場合には、高圧タービンと低圧タービンとがそれぞれ二つずつ必要となり、設置スペース（特に、船幅方向）に制約のある機関室内にこれら高圧タービンおよび低圧タービンをすべて設置することは難しく、蒸気タービン船を二軸化することは難しいという問題点があった。

20

【0004】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、二つのプロペラを備えた蒸気タービン船を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、上記課題を解決するため、以下の手段を採用した。

本発明に係る蒸気タービン船は、前進用高圧タービン、前進用中圧タービン、および後進用タービンが一軸上に配置された第 1 の推進用タービンと、前進用低圧タービンおよび後進用タービンが一軸上に配置された第 2 の推進用タービンとが、船幅方向に沿って配置され、かつ、前記第 1 の推進用タービンによって第 1 のプロペラが回転させられ、前記第 2 の推進用タービンによって第 2 のプロペラが回転させられるように構成されている。

30

【0006】

本発明に係る蒸気タービン船によれば、船幅方向に並んで配置された二つ（二組）のタービンによって二つのプロペラが回転させられることとなる。これにより、二つのプロペラを備えた蒸気タービン船を実現することができる。

なお、一般に蒸気タービンにおいては、低負荷時は高圧部が主に仕事をし、負荷が上がってゆくに従い低圧部の仕事量の割合が増えてゆく特性となっており、機関出力の変化により第 1 の推進用タービンと第 2 の推進用タービンとの間に出力量偏差が生じてしまうので、この形式のタービン配置では両者の出力偏差を補完するための構造を付加する必要がある。また、出力偏差を補完するための構造を用いて左右のプロペラの回転数を変化させることにより、蒸気タービン船の進行方向を変える舵機の補助的機能をもたせることも期待できる。

40

【0007】

上記蒸気タービン船において、前記第 1 の推進用タービンおよび前記第 2 の推進用タービンには、軸発電機がそれぞれ接続されており、かつ、これら軸発電機は、互いに電氣的なやりとりができるように接続されているとさらに好適である。

【0008】

このような蒸気タービン船によれば、過負荷側の推進用タービンの出力を軸発電機で電

50

力として回収し、この電力を付加不足側の軸発電機に供給して動力に変換することで、各プロペラの回転数を容易に同期させることができる。

また左右の軸発電機の電力回収量・電力供給量を制御することで、左右のプロペラの回転数を変化させ、蒸気タービン船の進行方向を変える舵機の補助的機能を持たせることも期待できる。

【0009】

上記蒸気タービン船において、前記第1の推進用タービンには発電機が、前記第2の推進用タービンには電動機がそれぞれ接続されており、かつ、これら発電機および電動機は、電氣的に接続されているとさらに好適である。

【0010】

このような蒸気タービン船によれば、低負荷時に相対的に出力過剰となる第1の推進用タービンの動力を発電機で電力として回収し、低負荷時に相対的に出力不足となる第2のタービンに接続された電動機に供給して動力に変換することで、第1のプロペラおよび第2のプロペラ回転数の同期が容易に行われることとなる。

第1の推進用タービンの発電機の電力回収量と第2の推進用タービンの電動機への電力供給量を制御することで、左右のプロペラの回転数を変化させ、蒸気タービン船の進行方向を変える舵機の補助的機能を持たせることも期待できる。

また、高価な軸発電機でなく比較的安価な発電機及び電動機を採用することで、製造コストのさらなる低減化を図ることができる。

【0011】

上記蒸気タービン船において、前記第1の推進用タービンおよび前記第2の推進用タービンには、発電機がそれぞれ接続されているとさらに好適である。

【0012】

このような蒸気タービン船によれば、第1のプロペラの回転数と第2のプロペラの回転数との同期は、各発電機の負荷を調整することにより取られる（行われる）こととなり、同期に要した電力以外の余剰電力は、機関室内に設置された補機類の駆動電源や、船内照明等の船内電源として消費（利用）することができ、別途用意される発電装置（例えば、主発電機や副発電機等）の出力をその分小さくすることができる。また、第1の推進用タービンの発電機の電力回収量と第2の推進用タービンの発電機の電力回収量を制御することで、左右のプロペラの回転数を変化させ、蒸気タービン船の進行方向を変える舵機の補助的機能を持たせることも期待できる。

【0013】

上記蒸気タービン船において、前記第2の推進用タービンには補助タービンが接続されているとさらに好適である。

【0014】

このような蒸気タービン船によれば、前記第2の推進用タービンには、補助タービンが接続されているので、機関低出力時、第2の推進用タービンの負荷割合が第1の推進用タービンに比べて低い場合に、補助タービンを稼動することにより第2のプロペラの駆動出力を補い、第1のプロペラと第2のプロペラを同期させることが出来る。また、補助タービンの出力を制御して第1のプロペラに対する第2のプロペラの回転数を相対的に増減することにより、蒸気タービン船の進行方向を変える舵機の補助的機能を持たせることも期待できる。

【0015】

上記蒸気タービン船において、前記第1の推進用タービンおよび前記第2の推進用タービンには、補助タービンがそれぞれ接続されているとさらに好適である。

【0016】

このような蒸気タービン船によれば、前記第1の推進用タービンおよび前記第2の推進用タービンの出力差を各々に接続された前記補助タービンの出力を調整することにより、容易に第1のプロペラおよび第2のプロペラの回転を同期させることができる。

第1の推進用タービンの補助タービン出力と第2の推進用タービンの補助タービン出力

10

20

30

40

50

を制御することで、左右のプロペラの回転数を変化させ、蒸気タービン船の進行方向を変える舵機の補助的機能を持たせることも期待できる。

【0017】

本発明に係る蒸気タービン船は、前進用高圧タービンおよび前進用中圧タービンのみで構成された第1の推進用タービンと、前進用低圧タービンおよび後進用タービンが一軸上に配置された第2の推進用タービンとが、船幅方向に沿って配置され、かつ、前記第1の推進用タービンによって第1のプロペラが回転させられ、前記第2の推進用タービンによって第2のプロペラが回転させられるように構成されている。

【0018】

本発明に係る蒸気タービン船によれば、船幅方向に並んで配置された二つ（二組）のタービンによって二つのプロペラが回転させられることとなる。これにより、二つのプロペラを備えた蒸気タービン船を実現することができる。

また、第1の推進用タービンが高圧タービンと中圧タービンのみとなるので、軸長を短かくすることが出来、主機設計が容易になる。

なお、本構成においても、低負荷時は高圧部が主に仕事をし、負荷が上がってゆくに従い低圧部の仕事量の割合が増えてゆくという蒸気タービンの特性は変わらないので、機関出力の変化により第1の推進用タービンと第2の推進用タービンとの間に生じる出力偏差を補完するための構造を付加する必要がある。

【0019】

上記蒸気タービン船において、前記第1の推進用タービンと前記第2の推進用タービンとが、複数個の歯車を介して機械的に接続されており、かつ、前記歯車の一つに発電機が接続されているとさらに好適である。

【0020】

このような蒸気タービン船によれば、第1のプロペラの回転数と第2のプロペラの回転数との同期が、第1の推進用タービンと第2の推進用タービンとを機械的に接続する複数個の歯車によって常に取られる（調整される）こととなるので、発電機で発生したすべての電力は、機関室内に設置された補機類の駆動電源や、船内照明等の船内電源として消費（利用）することができ、別途用意される発電装置（例えば、主発電機や副発電機等）の出力をその分小さくすることができる。

【0021】

上記蒸気タービン船において、前記第1の推進用タービンには後進用タービンが、前記第2の推進用タービンには補助タービンがそれぞれ接続されているとさらに好適である。

【0022】

このような蒸気タービン船によれば、第1の推進用タービンの同軸上に後進用タービンを配置する必要がなく、第1の推進用タービンの軸方向長さを減少させることができ、機関室内における設置スペースをさらに減少させることができる。

また、第2の推進用タービンには、補助タービンが接続されているので、機関低出力時、第2の推進用タービンの出力割合が低い場合に、補助タービンを稼動することで第2のプロペラの駆動出力を増大させて第1のプロペラと第2のプロペラの同期をとることができる。補助タービンの出力を制御して第1のプロペラに対する第2のプロペラの回転数を相対的に増減することにより、蒸気タービン船の進行方向を変える舵機の補助的機能を持たせることも期待できる。

【0023】

本発明に係る蒸気タービン船は、前進用高圧タービン、前進用中圧タービン、前進用低圧タービン、および後進用タービンが一軸上に配置された第1の推進用タービンと、前進用高圧タービン、前進用中圧タービン、前進用低圧タービン、および後進用タービンが一軸上に配置された第2の推進用タービンとが、船幅方向に沿って配置され、かつ、前記第1の推進用タービンによって第1のプロペラが回転させられ、前記第2の推進用タービンによって第2のプロペラが回転させられるように構成されている。

【0024】

本発明に係る蒸気タービン船によれば、船幅方向に並んで配置された二つ（二組）のタービンによって二つのプロペラが回転させられることとなる。これにより、二つのプロペラを備えた蒸気タービン船を実現することができる。

また、第1の推進用タービンと第2の推進用タービンとは、負荷特性を同等とすることが出来るので、第1のプロペラと第2のプロペラの同期を容易にとることができる。

第1の推進用タービン出力と第2の推進用タービンの出力を制御することで、左右のプロペラの回転数を変化させ、蒸気タービン船の進行方向を変える舵機の補助的機能を持たせることも期待できる。

【0025】

上記蒸気タービン船において、前記第1のプロペラに連結された中間軸、および前記第2のプロペラに連結された中間軸には、軸発電機がそれぞれ接続されており、かつ、これら軸発電機は、互いに電氣的なやりとりができるように接続されているとさらに好適である。

10

【0026】

このような蒸気タービン船によれば、各軸発電機が、例えば、増速機等を介さずに中間軸に直接取り付けられているので、増速機等を不要とすることができて、機関室内における設置スペースを減少させることができる。

また、増速機等を不要とすることができることにより、部品点数が減少することができ、保守点検（分解組立）時に要するメンテナンス費用の低減化を図ることができ、保守点検時に要する作業時間の短縮化を図ることができて、保守点検時に要するメンテナンススペースの縮小化を図ることができる。

20

【0027】

上記蒸気タービン船において、前記前進用中圧タービンおよび前記前進用低圧タービンが、再熱タービンとされているとさらに好適である。

【0028】

機関を再熱サイクルとすることで、効率を大幅に改善することが出来、船舶の燃料費ひいては運用コストを低減することが出来る。

【発明の効果】

【0029】

本発明に係る蒸気タービン船によれば、二軸化することができるという効果を奏する。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

以下、本発明に係る蒸気タービン船の第1実施形態について、図1を参照しながら説明する。

図1は本実施形態に係る蒸気タービン船の要部概略平面図である。

【0031】

図1に示すように、本実施形態に係る蒸気タービン船1は、左舷機（第2の推進用タービン）2と、右舷機（第1の推進用タービン）3とを主たる要素として構成されている。

左舷機2は、前進用低圧タービン4と、後進用タービン5とを備え、右舷機3は、前進用高圧タービン6と、前進用中圧タービン7と、後進用タービン5とを備えている。また、前進用低圧タービン4と、前進用高圧タービン6と、前進用中圧タービン7とは、一つ（一機）の主機（メインエンジン）を構成している。

40

【0032】

前進用低圧タービン4と後進用タービン5とは、一本のタービン・ロータ（図示せず）を介して連結されており、前進用低圧タービン4には、前進用中圧タービン7を通過した蒸気が流入し、後進用タービン5には、右舷機3の後進用タービン5を通過した蒸気が流入するようになっている。前進用低圧タービン4、後進用タービン5に流入した蒸気は、ノズル（図示せず）内を流動中に、その保有する熱エネルギーが運動エネルギーに変換され、高速流動の蒸気となる。この高速流動の蒸気は、タービン・ブレード（図示せず）に作用してタービン・ロータを回す。タービン・ロータの回転は、第1段減速機8および第2段

50

減速機 9 において減速され、スラスト軸（図示せず）、中間軸（図示せず）、およびプロペラ軸 1 1 を介して左舷側プロペラ（第 1 のプロペラ）1 2 に伝達されるようになっている。左舷側プロペラ 1 2 のスラストはスラスト軸受 1 0 から船体に伝わり、船を推進させることとなる。

なお、前進用低圧タービン 4 および後進用タービン 5 を通過した蒸気は、図示しない主復水器（Main Condenser：M/C）に流入するようになっている。

【 0 0 3 3 】

タービン・ロータは、連結軸 1 3（または図示しないカップリングあるいは継手）を介して第 1 段減速機 8 の一要素である第 1 小歯車 8 a に連結されており、タービン・ロータ、連結軸 1 3、および第 1 小歯車 8 a は、同一方向に一体的に回転するようになっている。また、第 1 小歯車 8 a は、第 1 段減速機 8 の一要素である第 1 大歯車 8 b と噛み合っている（噛み合っている）。

第 1 大歯車 8 b は、連結軸 1 4 を介して第 2 段減速機 9 の一要素である第 2 小歯車 9 a と連結されており、第 1 大歯車 8 b、連結軸 1 4、および第 2 小歯車 9 a は、同一方向に一体的に回転するようになっている。また、第 2 小歯車 9 a は、第 2 段減速機 9 の一要素である第 2 大歯車 9 b と噛み合っている（噛み合っている）。

【 0 0 3 4 】

第 2 大歯車 9 b は、スラスト軸（図示せず）と連結されており、第 2 大歯車 9 b、スラスト軸（図示せず）、中間軸、プロペラ軸 1 1、およびプロペラ 1 2 は、同一方向に一体的に回転するようになっている。また、第 2 大歯車 9 b は、第 2 小歯車 9 c と噛み合っている（噛み合っている）。

第 2 小歯車 9 c は、連結軸 1 5 を介して増速機 1 6 の一要素である第 1 大歯車 1 6 a と連結されており、第 2 小歯車 9 c、連結軸 1 5、および第 1 大歯車 1 6 a は、同一方向に一体的に回転するようになっている。また、第 1 大歯車 1 6 a は、増速機 1 6 の一要素である第 1 小歯車 1 6 b と噛み合っている（噛み合っている）。

第 1 小歯車 1 6 b は、図示しないカップリングあるいは継手を介して軸発電機（Shaft Generator：SG）1 7 の回転軸 1 7 a に連結されており、第 1 小歯車 1 6 b および回転軸 1 7 a は、同一方向に一体的に回転するようになっている。

軸発電機 1 7 は、回転軸 1 7 a が回転させられることによって発電する発電機としての機能と、別途用意された発電装置（例えば、船内に設置された主発電機や軸発電機等）から電力の供給を受けて回転軸 1 7 a を回転させる電動機（加勢モータ）としての機能とを備えた装置であり、本実施形態では、図 1 に破線矢印で示すように、右舷側に配置された別の軸発電機 1 7 と電氣的なやりとりができるように接続されている。

【 0 0 3 5 】

前進用高圧タービン 6 と前進用中圧タービン 7 と後進用タービン 5 とは、一本のタービン・ロータ（図示せず）を介して連結されており、前進用高圧タービン 6 または後進用タービン 5 には、図示しないボイラ（Main Boiler）の過熱器により飽和温度以上に熱せられた過熱蒸気が流入し、前進用中圧タービン 7 には、図示しない再熱器（Reheater）により飽和温度以上に熱せられた過熱蒸気が流入するようになっている。前進用高圧タービン 6、前進用中圧タービン 7、後進用タービン 5 に流入した蒸気は、ノズル（図示せず）内を流動中に、その保有する熱エネルギーが運動エネルギーに変換され、高速流動の蒸気となる。この高速流動の蒸気は、タービン・ブレード（図示せず）に作用してタービン・ロータを回す。タービン・ロータの回転は、第 1 段減速機 8 および第 2 段減速機 9 において減速され、スラスト軸（図示せず）、中間軸（図示せず）、およびプロペラ軸 1 1 を介して右舷側プロペラ（第 2 のプロペラ）1 2 に伝達されるようになっている。右舷側プロペラ 1 2 のスラストはスラスト軸受 1 0 から船体に伝わり、船を推進させることとなる。

なお、前進用高圧タービン 6 を通過した蒸気は、再熱器に戻り、加熱されるようになっている。

【 0 0 3 6 】

タービン・ロータは、連結軸 1 3（または図示しないカップリングあるいは継手）を介

して第 1 段減速機 8 の一要素である第 1 小歯車 8 a に連結されており、タービン・ロータ、連結軸 1 3、および第 1 小歯車 8 a は、同一方向に一体的に回転するようになっている。また、第 1 小歯車 8 a は、第 1 段減速機 8 の一要素である第 1 大歯車 8 b と噛み合っている（噛み合っている）。

第 1 大歯車 8 b は、連結軸 1 4 を介して第 2 段減速機 9 の一要素である第 2 小歯車 9 a と連結されており、第 1 大歯車 8 b、連結軸 1 4、および第 2 小歯車 9 a は、同一方向に一体的に回転するようになっている。また、第 2 小歯車 9 a は、第 2 段減速機 9 の一要素である第 2 大歯車 9 b と噛み合っている（噛み合っている）。

【0037】

第 2 大歯車 9 b は、スラスト軸（図示せず）と連結されており、第 2 大歯車 9 b、スラスト軸（図示せず）、中間軸（図示せず）、プロペラ軸 1 1、およびプロペラ 1 2 は、同一方向に一体的に回転するようになっている。また、第 2 大歯車 9 b は、第 2 小歯車 9 c と噛み合っている（噛み合っている）。

第 2 小歯車 9 c は、連結軸 1 5 を介して増速機 1 6 の一要素である第 1 大歯車 1 6 a と連結されており、第 2 小歯車 9 c、連結軸 1 5、および第 1 大歯車 1 6 a は、同一方向に一体的に回転するようになっている。また、第 1 大歯車 1 6 a は、増速機 1 6 の一要素である第 1 小歯車 1 6 b と噛み合っている（噛み合っている）。

第 1 小歯車 1 6 b は、図示しないカップリングあるいは継手を介して軸発電機（Shaft Generator : SG）1 7 の回転軸 1 7 a に連結されており、第 1 小歯車 1 6 b および回転軸 1 7 a は、同一方向に一体的に回転するようになっている。

軸発電機 1 7 は、回転軸 1 7 a が回転させられることによって発電する発電機としての機能と、別途用意された発電装置（例えば、船内に設置された主発電機や軸発電機等）から電力の供給を受けて回転軸 1 7 a を回転させる電動機（加勢モータ）としての機能とを備えた装置であり、本実施形態では、図 1 に破線矢印で示すように、左舷側に配置された別の軸発電機 1 7 と電氣的なやりとりができるように接続されている。

【0038】

本実施形態に係る蒸気タービン船 1 によれば、例えば、出力 2 万キロワットの前進用低圧タービン 4（または 8 千キロワットの後進用タービン 5）により一つ（左舷側）のプロペラ 1 2 が回転させられ、出力計 2 万キロワットの前進用高圧タービン 6 および前進用中圧タービン 7（または 8 千キロワットの後進用タービン 5）によりもう一つ（右舷側）のプロペラ 1 2 が回転させられることとなる。すなわち、船幅方向に並んで配置された二つ（二組）のタービンによって二つのプロペラ 1 2 が回転させられることとなる。これにより、二つのプロペラを備えた蒸気タービン船 1 を実現することができる。

また、一つ（左舷側）のプロペラ 1 2 を回転させる左舷機 2、およびもう一つ（右舷側）のプロペラ 1 2 を回転させる右舷機 3 には、軸発電機 1 7 がそれぞれ接続されており、かつ、これら軸発電機 1 7 は、互いに電氣的なやりとりができるように接続されているので、各プロペラ 1 2 の回転数を容易に同期させることができる。

右舷機及び左舷機の軸発電機の電力回収量・電力回収量を制御することで、左右のプロペラの回転数を変化させ、蒸気タービン船の進行方向を変える舵機の補助的機能を持たせることも期待できる。

【0039】

本発明に係る蒸気タービン船の第 2 実施形態を、図 2 を用いて説明する。

本実施形態に係る蒸気タービン船 2 1 は、軸発電機 1 7 が増速機 1 6 を介さずに中間軸（図示せず）に直接取り付けられているという点で前述した第 1 実施形態のものと異なる。その他の構成要素については前述した第 1 実施形態のものと同じであるので、ここではそれら構成要素についての説明は省略する。

なお、前述した第 1 実施形態と同一の部材には同一の符号を付している。

【0040】

軸発電機 1 7 は、中間軸が回転することによって発電する発電機としての機能と、別途用意された発電装置（例えば、船内に設置された主発電機や軸発電機等）から電力の供給

10

20

30

40

50

を受けて中間軸を回転させる電動機（加勢モータ）としての機能とを備えた装置であり、本実施形態では、図2に破線矢印で示すように、反対舷側に配置された別の軸発電機17と電氣的なやりとりができるように接続されている。

【0041】

本実施形態に係る蒸気タービン船21によれば、軸発電機17が増速機16を介さずに中間軸に直接取り付けられているので、増速機16を不要とすることができ、機関室内における設置スペースを減少させることができる。

また、増速機16を不要とすることができることにより、減速装置における部品点数を減少させることができ、製造コストの低減化を図ることができるとともに、軽量化を図ることができる。

さらに、部品点数が減少することにより、保守点検（分解組立）時に要するメンテナンス費用の低減化を図ることができ、保守点検時に要する作業時間の短縮化を図ることができ、保守点検時に要するメンテナンススペースの縮小化を図ることができる。

その他の作用効果は、前述した第1実施形態のものと同一であるので、ここではその説明を省略する。

【0042】

本発明に係る蒸気タービン船の第3実施形態を、図3を用いて説明する。

本実施形態に係る蒸気タービン船31は、左舷側の中間軸に取り付けられた軸発電機17の代わりに、電動機（加勢モータ）32が設けられ、右舷側の中間軸に取り付けられた軸発電機17の代わりに、発電機33が設けられているという点で前述した第2実施形態のものと異なる。その他の構成要素については前述した第2実施形態のものと同一であるので、ここではそれら構成要素についての説明は省略する。

なお、前述した第2実施形態と同一の部材には同一の符号を付している。

【0043】

電動機32は、発電機33から電力の供給を受けて回転軸32aが回転させられるように構成された駆動装置であり、回転軸32aは、図示しないカップリングあるいは継手を介して第2段減速機9の第2小歯車9aに連結されており、回転軸32a、第2小歯車9a、連結軸14、および第1段減速機8の第1大歯車8bは、同一方向に一体的に回転するようになっている。

発電機33は、回転軸33aが回転させられることによって発電する発電装置であり、発電機33で発生した電力は、図3に破線矢印で示すように、左舷側に配置された電動機32に供給されるようになっている。また、回転軸33aは、図示しないカップリングあるいは継手を介して第2段減速機9の第2小歯車9aに連結されており、回転軸33a、第2小歯車9a、連結軸14、および第1段減速機8の第1大歯車8bは、同一方向に一体的に回転するようになっている。

【0044】

本実施形態に係る蒸気タービン船31によれば、比較的大型で高価な軸発電機17を中間軸に取り付けなくてもすむので、機関室内における設置スペースを減少させることができ、製造コストのさらなる低減化を図ることができる。

また、低負荷時の特性として、前進用高圧タービン6および前進用中圧タービン7で示された右舷機の出力が、前進用低圧タービン4で示された左舷機の出力より大きくなる為、右舷機で発生された出力の一部を左舷機に振り分けることで、プロペラ12の同期を図ることができる。

右舷機の発電機の電力回収量と左舷機の電動機への電力供給量を制御することで、左右のプロペラの回転数を変化させ、蒸気タービン船の進行方向を変える舵機の補助的機能を持たせることも期待できる。

その他の作用効果は、前述した第2実施形態のものと同一であるので、ここではその説明を省略する。

【0045】

本発明に係る蒸気タービン船の第4実施形態を、図4を用いて説明する。

本実施形態に係る蒸気タービン船 4 1 は、電動機 3 2 の代わりに、発電機 3 3 が設けられているという点で前述した第 3 実施形態のものと異なる。その他の構成要素については前述した第 3 実施形態のものと同じであるので、ここではそれら構成要素についての説明は省略する。

なお、前述した第 3 実施形態と同一の部材には同一の符号を付している。

【 0 0 4 6 】

本実施形態に係る蒸気タービン船 4 1 によれば、左舷機 2 の回転数と右舷機 3 の回転数との同期は、各発電機 3 3 の負荷を調整することにより取られる（行われる）こととなるので、各発電機 3 3 で発生したすべての電力は、機関室内に設置された補機類の駆動電源や、船内照明等の船内電源として消費（利用）することができ、別途用意される発電装置（例えば、主発電機や副発電機等）の出力をその分小さくすることができる。

右舷機の発電機の電力回収量と左舷機の発電機の電力回収量を制御することで、左右のプロペラの回転数を変化させ、蒸気タービン船の進行方向を変える舵機の補助的機能を持たせることも期待できる。

その他の作用効果は、前述した第 3 実施形態のものと同じであるので、ここではその説明を省略する。

【 0 0 4 7 】

本発明に係る蒸気タービン船の第 5 実施形態を、図 5 を用いて説明する。

本実施形態に係る蒸気タービン船 5 1 は、右舷機 3 の代わりに、右舷機（第 1 の推進用タービン）5 2 が設けられ、第 2 段減速機 9 同士が、第 3 段減速機 5 3 を介して接続（結合）されているという点で前述した第 4 実施形態のものと異なる。その他の構成要素については前述した第 4 実施形態のものと同じであるので、ここではそれら構成要素についての説明は省略する。

なお、前述した第 4 実施形態と同一の部材には同一の符号を付している。

【 0 0 4 8 】

右舷機 5 2 は、前進用高圧タービン 6 と、前進用中圧タービン 7 とを備えている。

前進用高圧タービン 6 と前進用中圧タービン 7 とは、一本のタービン・ロータ（図示せず）を介して連結されており、前進用高圧タービン 6 には、図示しないボイラ（Main Boiler）の過熱器により飽和温度以上に熱せられた過熱蒸気が流入し、前進用中圧タービン 7 には、図示しない再熱器（Reheater）により飽和温度以上に熱せられた過熱蒸気が流入するようになっている。前進用高圧タービン 6、前進用中圧タービン 7 に流入した蒸気は、ノズル（図示せず）内を流動中に、その保有する熱エネルギーが運動エネルギーに変換され、高速流動の蒸気となる。この高速流動の蒸気は、タービン・ブレード（図示せず）に作用してタービン・ロータを回す。タービン・ロータの回転は、第 1 段減速機 8 および第 2 段減速機 9 において減速され、スラスト軸（図示せず）、中間軸（図示せず）、およびプロペラ軸 1 1 を介して右舷側プロペラ 1 2 に伝達されるようになっている。右舷側プロペラ 1 2 のスラストはスラスト軸受 1 0 から船体に伝わり、船を推進させることとなる。

なお、左舷機 2 の後進用タービン 5 には、図示しないボイラ（Main Boiler）の過熱器により飽和温度以上に熱せられた過熱蒸気が流入するようになっている。

【 0 0 4 9 】

第 2 小歯車 9 a は、連結軸 5 4 を介して第 3 段減速機 5 3 の一要素である第 3 中歯車 5 3 a と連結されており、第 2 小歯車 9 a、連結軸 1 4、第 1 段減速機 8 の第 1 大歯車 8 b、連結軸 5 4、および第 3 中歯車（歯車）5 3 a は、同一方向に一体的に回転するようになっている。また、第 3 中歯車 5 3 a は、第 3 段減速機 5 3 の一要素である第 3 中歯車（歯車）5 3 b と噛み合っている（噛み合っている）。

第 3 中歯車 5 3 b は、図示しないカップリングあるいは継手を介して発電機 3 3 の回転軸 3 3 a に連結されており、第 3 中歯車 5 3 b および回転軸 3 3 a は、同一方向に一体的に回転するようになっている。また、第 3 中歯車 5 3 b は、第 3 段減速機 5 3 の一要素である第 3 中歯車（歯車）5 3 c と噛み合っている（噛み合っている）。

第 3 中歯車 5 3 c は、第 3 段減速機 5 3 の一要素である第 3 中歯車（歯車）5 3 d と噛

10

20

30

40

50

合している（噛み合っている）。

第3中歯車53dは、連結軸55を介して左舷側に配置された第2段減速機9の一要素である第2小歯車9aと連結されており、第3中歯車53d、連結軸55、第2小歯車9a、連結軸14、および第1段減速機8の第1大歯車8bは、同一方向に一体的に回転するようになっている。

【0050】

本実施形態に係る蒸気タービン船51によれば、右舷機52の同軸上に後進用タービン5を配置する必要がないため、右舷機52の軸方向長さを減少させることができ、機関室内における設置スペースをさらに減少させることができる。

また、本実施形態に係る蒸気タービン船51によれば、第3段減速機53により左舷機2の回転数と右舷機52の回転数との同期が常に取られる（調整される）こととなるので、発電機33で発生したすべての電力は、機関室内に設置された補機類の駆動電源や、船内照明等の船内電源として消費（利用）することができ、別途用意される発電装置（例えば、主発電機や副発電機等）の出力をその分小さくすることができる。

その他の作用効果は、前述した第4実施形態のものと同じであるので、ここではその説明を省略する。

【0051】

本発明に係る蒸気タービン船の第6実施形態を、図6を用いて説明する。

本実施形態に係る蒸気タービン船61は、右舷機3の代わりに、右舷機52が設けられ、左舷側に配置された軸発電機17の代わりに、補助タービン（加勢タービン）62が設けられているとともに、右舷側に配置された軸発電機17の代わりに、後進用タービン5が設けられ、かつ、各中間軸に軸発電機17が取り付けられているという点で前述した第1実施形態のものとは異なる。その他の構成要素については前述した第1実施形態のものと同じであるので、ここではそれら構成要素についての説明は省略する。

なお、前述した第1実施形態と同一の部材には同一の符号を付している。

【0052】

左舷側に配置された補助タービン（例えば、出力3千キロワットのタービン）62は、図示しない再熱器（Reheater）から蒸気の供給を受けてタービンロータ（図示せず）が回転させられるように構成された駆動装置であり、タービン・ロータは、連結軸63（または図示しないカップリングあるいは継手）を介して増速機16の一要素である第1小歯車16bに連結されており、タービン・ロータ、連結軸63、および第1小歯車16bは、同一方向に一体的に回転するようになっている。補助タービン62には、再熱器により飽和温度以上に熱せられた過熱蒸気が流入するようになっている。補助タービン62に流入した蒸気は、ノズル（図示せず）内を流動中に、その保有する熱エネルギーが運動エネルギーに変換され、高速流動の蒸気となる。この高速流動の蒸気は、タービン・ブレード（図示せず）に作用してタービン・ロータを回す。タービン・ロータの回転は、増速機16において増速された後、第2段減速機9において減速され、スラスト軸（図示せず）、中間軸（図示せず）、およびプロペラ軸11を介して左舷側プロペラ12に伝達されるようになっている。左舷側プロペラ12のスラストはスラスト軸受10から船体に伝わり、船を推進させることとなる。

なお、補助タービン62を通過した蒸気は、図示しない主復水器（Main Condenser：M/C）に流入するようになっている。

【0053】

右舷側に配置された後進用タービン5は、連結軸64（または図示しないカップリングあるいは継手）を介して増速機16の一要素である第1小歯車16bに連結されており、そのタービン・ロータ、連結軸64、および第1小歯車16bは、同一方向に一体的に回転するようになっている。

また、左舷側に配置された後進用タービン5および右舷側に配置された後進用タービン5にはそれぞれ、図示しないボイラ（Main Boiler）の過熱器により飽和温度以上に熱せられた過熱蒸気が流入し、これら後進用タービン5を通過した蒸気はそれぞれ、図示しな

10

20

30

40

50

い主復水器 (Main Condenser) に流入するようになっている。

【 0 0 5 4 】

本実施形態に係る蒸気タービン船 6 1 によれば、例えば、出力 2 万キロワットの前進用低圧タービン 4 (または 8 千キロワットの後進用タービン 5) により一つ (左舷側) のプロペラ 1 2 が回転させられ、出力計 2 万キロワットの前進用高圧タービン 6 および前進用中圧タービン 7 (または 8 千キロワットの後進用タービン 5) によりもう一つ (右舷側) のプロペラ 1 2 が回転させられることとなる。すなわち、船幅方向に並んで配置された二つ (二組) のタービンによって二つのプロペラ 1 2 が回転させられることとなる。これにより、二つのプロペラを備えた蒸気タービン船 6 1 を実現することができる。

また、一つ (左舷側) のプロペラ 1 2 を回転させる左舷機 2 には、補助タービン 6 2 が接続されているので、一つ (左舷側) のプロペラ 1 2 の駆動出力をさらに向上させることができる。

さらに、一つ (左舷側) のプロペラ 1 2 に連結された中間軸、およびもう一つ (右舷側) のプロペラ 1 2 に連結された中間軸には、軸発電機 1 7 がそれぞれ接続されており、かつ、これら軸発電機 1 7 は、互いに電氣的なやりとりができるように接続されているので、各プロペラ 1 2 の回転数を容易に同期させることができる。

補助タービンの出力を制御して右舷機に対する左舷機の回転数を相対的に増減したり、或いは右舷機・左舷機の軸発電機の電力のやり取りを制御することにより、左右のプロペラの回転数を変化させ、蒸気タービン船の進行方向を変える舵機の補助的機能を持たせることも期待できる。

さらにまた、右舷機 5 2 の同軸上に後進タービン 5 を配置する必要がないため、右舷機 5 2 の軸方向長さを減少させることができ、機関室内における設置スペースをさらに減少させることができる。

【 0 0 5 5 】

本発明に係る蒸気タービン船の第 7 実施形態を、図 7 を用いて説明する。

本実施形態に係る蒸気タービン船 7 1 は、右舷機 5 2 の代わりに、右舷機 3 が設けられ、右舷側に配置されていた増速機 1 6 及び後進用タービン 5 が省略されているという点で前述した第 6 実施形態のものと異なる。その他の構成要素については前述した第 6 実施形態のものと同一であるので、ここではそれら構成要素についての説明は省略する。

なお、前述した第 6 実施形態と同一の部材には同一の符号を付している。

【 0 0 5 6 】

本実施形態に係る蒸気タービン船 7 1 によれば、例えば、出力 2 万キロワットの前進用低圧タービン 4 (または 8 千キロワットの後進用タービン 5) により一つ (左舷側) のプロペラ 1 2 が回転させられ、出力計 2 万キロワットの前進用高圧タービン 6 および前進用中圧タービン 7 (または 8 千キロワットの後進用タービン 5) によりもう一つ (右舷側) のプロペラ 1 2 が回転させられることとなる。すなわち、船幅方向に並んで配置された二つ (二組) のタービンによって二つのプロペラ 1 2 が回転させられることとなる。これにより、二つのプロペラを備えた蒸気タービン船 7 1 を実現することができる。

また、一つ (左舷側) のプロペラ 1 2 を回転させる左舷機 2 には、補助タービン 6 2 が接続されているので、一つ (左舷側) のプロペラ 1 2 の駆動出力をさらに向上させることができる。

さらに、一つ (左舷側) のプロペラ 1 2 に連結された中間軸、およびもう一つ (右舷側) のプロペラ 1 2 に連結された中間軸には、軸発電機 1 7 がそれぞれ接続されており、かつ、これら軸発電機 1 7 は、互いに電氣的なやりとりができるように接続されているので、各プロペラ 1 2 の回転数を容易に同期させることができる。

補助タービンの出力を制御して右舷機に対する左舷機の回転数を相対的に増減したり、或いは右舷機・左舷機の軸発電機の電力のやり取りを制御することにより、左右のプロペラの回転数を変化させ、蒸気タービン船の進行方向を変える舵機の補助的機能を持たせることも期待できる。

【 0 0 5 7 】

10

20

30

40

50

さらにまた、右舷側に配置されていた増速機 16 及び後進用タービン 5 を不要とすることができ、機関室内における設置スペースを減少させることができる。

また、増速機 16 及び後進用タービン 5 を不要とすることができることにより、部品点数を減少させることができ、製造コストの低減化を図ることができるとともに、軽量化を図ることができる。

さらに、部品点数が減少することにより、保守点検（分解組立）時に要するメンテナンス費用の低減化を図ることができ、保守点検時に要する作業時間の短縮化を図ることができ、保守点検時に要するメンテナンススペースの縮小化を図ることができる。

【0058】

本発明に係る蒸気タービン船の第 8 実施形態を、図 8 を用いて説明する。

10

本実施形態に係る蒸気タービン船 81 は、右舷機 52 の代わりに、右舷機 3 が設けられ、右舷側に配置されていた後進用タービン 5 の代わりに、補助タービン 62 が設けられているという点で前述した第 6 実施形態のものと異なる。その他の構成要素については前述した第 6 実施形態のものと同じであるので、ここではそれら構成要素についての説明は省略する。

なお、前述した第 6 実施形態と同一の部材には同一の符号を付している。

【0059】

本実施形態に係る蒸気タービン船 81 によれば、例えば、出力 2 万キロワットの前進用低圧タービン 4（または 8 千キロワットの後進用タービン 5）により一つ（左舷側）のプロペラ 12 が回転させられ、出力計 2 万キロワットの前進用高圧タービン 6 および前進用中圧タービン 7（または 8 千キロワットの後進用タービン 5）によりもう一つ（右舷側）のプロペラ 12 が回転させられることとなる。すなわち、船幅方向に並んで配置された二つ（二組）のタービンによって二つのプロペラ 12 が回転させられることとなる。これにより、二つのプロペラを備えた蒸気タービン船 81 を実現することができる。

20

また、一つ（左舷側）のプロペラ 12 を回転させる左舷機 2、およびもう一つ（右舷側）のプロペラ 12 を回転させる右舷機 3 には、補助タービン 62 がそれぞれ接続されているので、各プロペラ 12 の駆動出力をさらに向上させることができる。

さらに、一つ（左舷側）のプロペラ 12 に連結された中間軸、およびもう一つ（右舷側）のプロペラ 12 に連結された中間軸には、軸発電機 17 がそれぞれ接続されており、かつ、これら軸発電機 17 は、互いに電氣的なやりとりができるように接続されているので、各プロペラ 12 の回転数を容易に同期させることができる。左右の補助タービンの出力を制御して右舷機に対する左舷機の回転数を相対的に増減したり、或いは右舷機・左舷機の軸発電機の電力のやり取りを制御することにより、左右のプロペラの回転数を変化させ、蒸気タービン船の進行方向を変える舵機の補助的機能を持たせることも期待できる。

30

【0060】

本発明に係る蒸気タービン船の第 9 実施形態を、図 9 を用いて説明する。

図 9 に示すように、本実施形態に係る蒸気タービン船 91 は、左舷機（第 2 の推進用タービン）92 と、右舷機（第 1 の推進用タービン）93 とを主たる要素として構成されている。

左舷機 92 および右舷機 93 はそれぞれ、前進用低圧タービン 4 と、後進用タービン 5 と、前進用高圧タービン 6 と、前進用中圧タービン 7 とを備えている。また、前進用低圧タービン 4 と、前進用高圧タービン 6 と、前進用中圧タービン 7 とは、一つ（一機）の主機（メインエンジン）を構成している。

40

【0061】

前進用低圧タービン 4 と、後進用タービン 5 と、前進用高圧タービン 6 と、前進用中圧タービン 7 とは、一本のタービン・ロータ（図示せず）を介して連結されており、前進用高圧タービン 6、後進用タービン 5 には、図示しないボイラ（Main Boiler）の過熱器により飽和温度以上に熱せられた過熱蒸気が流入し、前進用高圧タービン 6 を通過した蒸気は、図示しない再熱器（Reheater）に流入するようになっており、後進用タービン 5 を通過した蒸気は、図示しない主復水器（Main Condenser：M/C）に流入するようになってい

50

る。また、前進用中圧タービン7には、再熱器を通過した蒸気が流入し、前進用中圧タービン7を通過した蒸気は、前進用低圧タービン4に流入し、前進用低圧タービン4を通過した蒸気は、図示しない主復水器に流入するようになっている。前進用低圧タービン4、後進用タービン5、前進用高圧タービン6、前進用中圧タービン7に流入した蒸気は、ノズル（図示せず）内を流動中に、その保有する熱エネルギーが運動エネルギーに変換され、高速流動の蒸気となる。この高速流動の蒸気は、タービン・ブレード（図示せず）に作用してタービン・ロータを回す。タービン・ロータの回転は、第1段減速機8および第2段減速機9において減速され、スラスト軸（図示せず）、中間軸（図示せず）、およびプロペラ軸11を介して左舷側プロペラ12に伝達されるようになっている。左舷側プロペラ12のスラストはスラスト軸受10から船体に伝わり、船を推進させることとなる。

10

【0062】

本実施形態に係る蒸気タービン船91によれば、例えば、出力計2万キロワットの前進用低圧タービン4、前進用高圧タービン6、および前進用中圧タービン7を備えたタービン（または8千キロワット後進用タービン5）により一つ（左舷側）のプロペラ12が回転させられ、出力計2万キロワットの前進用低圧タービン4、前進用高圧タービン6、および前進用中圧タービン7を備えたタービン（または8千キロワット後進用タービン5）によりもう一つ（右舷側）のプロペラ12が回転させられることとなる。すなわち、船幅方向に並んで配置された二つ（二組）のタービンによって二つのプロペラ12が回転させられることとなる。これにより、二つのプロペラを備えた蒸気タービン船91を実現することができる。

20

また、一つ（左舷側）のプロペラ12に連結された中間軸、およびもう一つ（右舷側）のプロペラ12に連結された中間軸には、軸発電機17がそれぞれ接続されており、かつ、これら軸発電機17は、互いに電氣的なやりとりができるように接続されているので、各プロペラ12の回転数を容易に同期させることができる。右舷機・左舷機の軸発電機の電力のやり取りを制御することにより、左右のプロペラの回転数を変化させ、蒸気タービン船の進行方向を変える舵機の補助的機能を持たせることも期待できる。

さらに、一つ（左舷側）のプロペラ12を回転させる左舷機92と、もう一つ（右舷側）のプロペラ12を回転させる右舷機93とは、それぞれ単独で制御することができるので、制御性を向上させることができる。

30

【0063】

なお、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、適宜必要に応じて上述した実施形態同士を組合せて実施することもできるし、また、各実施形態を本発明の技術的思想を逸脱しない範囲で変形実施、変更実施することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図1】本発明に係る蒸気タービン船の第1実施形態を示す要部概略平面図である。

【図2】本発明に係る蒸気タービン船の第2実施形態を示す要部概略平面図である。

【図3】本発明に係る蒸気タービン船の第3実施形態を示す要部概略平面図である。

【図4】本発明に係る蒸気タービン船の第4実施形態を示す要部概略平面図である。

【図5】本発明に係る蒸気タービン船の第5実施形態を示す要部概略平面図である。

40

【図6】本発明に係る蒸気タービン船の第6実施形態を示す要部概略平面図である。

【図7】本発明に係る蒸気タービン船の第7実施形態を示す要部概略平面図である。

【図8】本発明に係る蒸気タービン船の第8実施形態を示す要部概略平面図である。

【図9】本発明に係る蒸気タービン船の第9実施形態を示す要部概略平面図である。

【符号の説明】

【0065】

- 1 蒸気タービン船
- 2 左舷機（第2の推進用タービン）
- 3 右舷機（第1の推進用タービン）
- 4 前進用低圧タービン

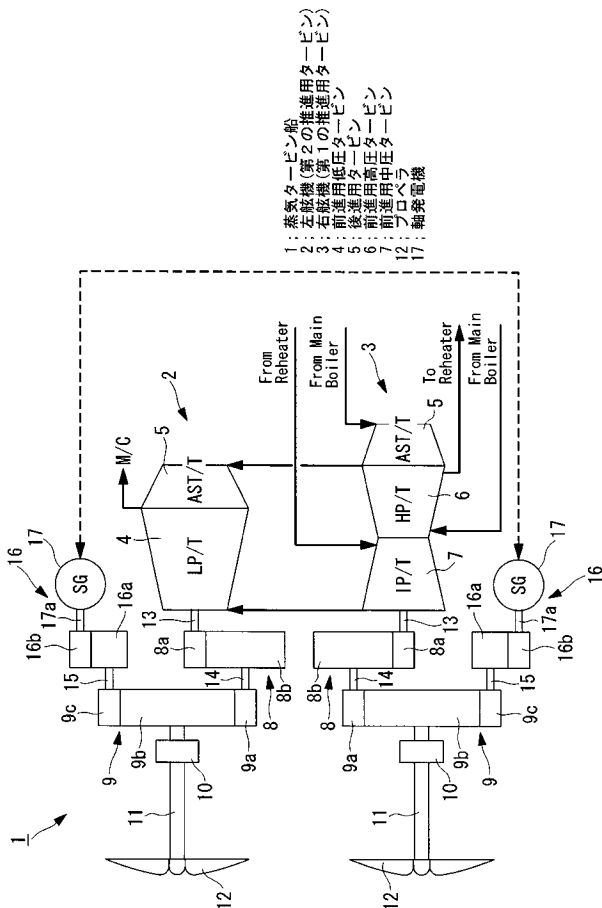
50

- 5 後進用タービン
- 6 前進用高压タービン
- 7 前進用中压タービン
- 1 2 プロペラ
- 1 7 軸発電機
- 2 1 蒸気タービン船
- 3 1 蒸気タービン船
- 3 2 電動機
- 3 3 発電機
- 4 1 蒸気タービン船
- 5 1 蒸気タービン船
- 5 2 右舷機 (第1の推進用タービン)
- 5 3 a 第3中歯車 (歯車)
- 5 3 b 第3中歯車 (歯車)
- 5 3 c 第3中歯車 (歯車)
- 5 3 d 第3中歯車 (歯車)
- 6 1 蒸気タービン船
- 6 2 補助タービン
- 7 1 蒸気タービン船
- 8 1 蒸気タービン船
- 9 1 蒸気タービン船
- 9 2 左舷機 (第2の推進用タービン)
- 9 3 右舷機 (第1の推進用タービン)

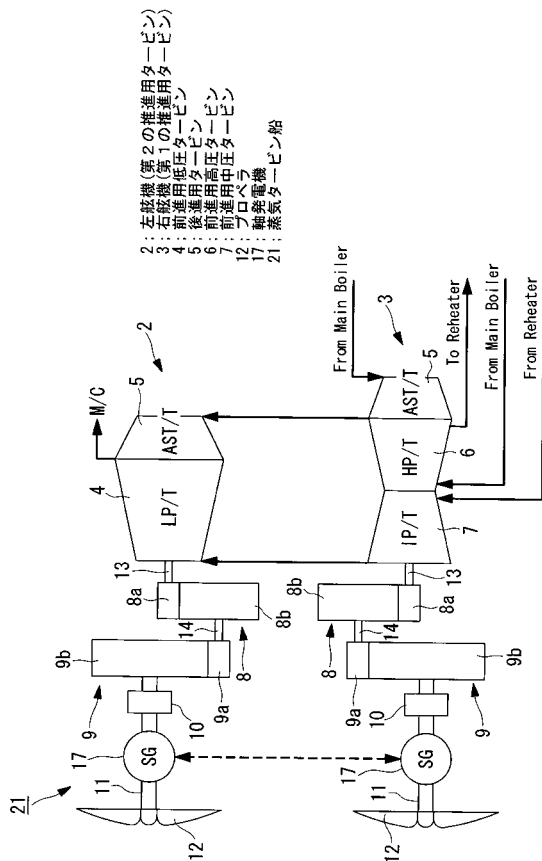
10

20

【 図 1 】

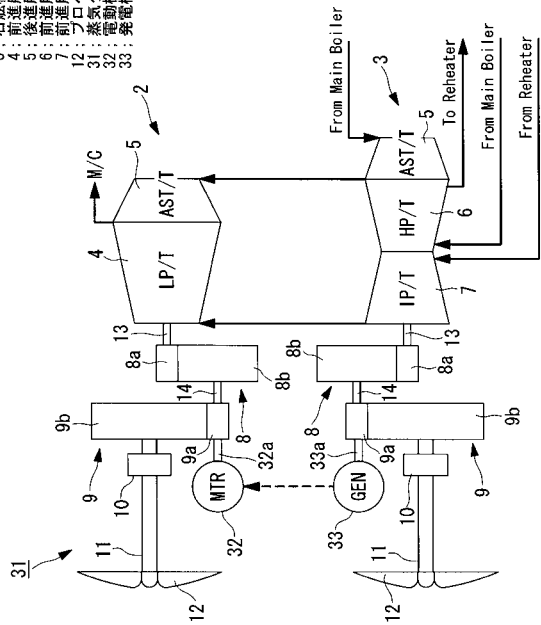


【 図 2 】



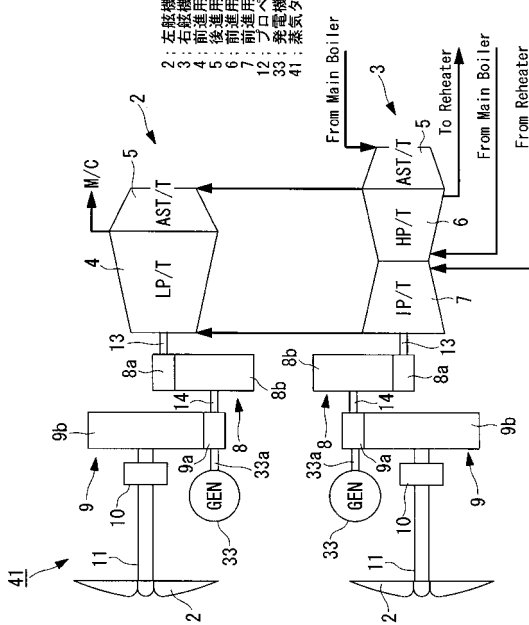
【 図 3 】

- 2: 左舷機(第2の推進用タービン)
- 3: 右舷機(第1の推進用タービン)
- 4: 前連用低圧タービン
- 5: 後連用低圧タービン
- 6: 前連用高圧タービン
- 7: 後連用高圧タービン
- 12: プロペラ
- 31: 蒸気タービン船
- 32: 発電機
- 33: 発電機



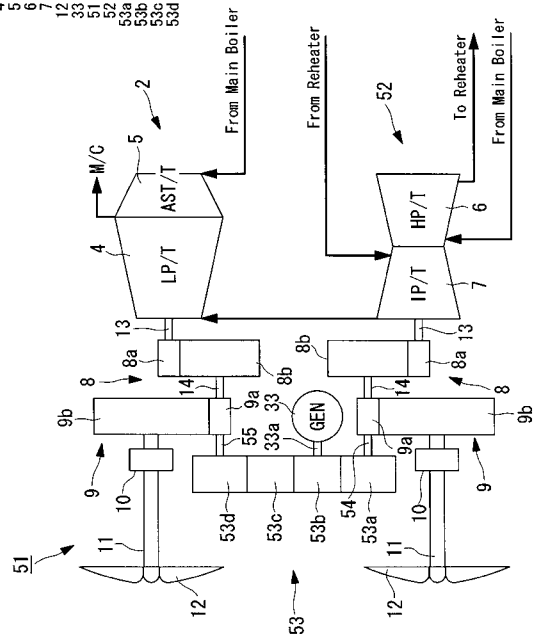
【 図 4 】

- 2: 左舷機(第2の推進用タービン)
- 3: 右舷機(第1の推進用タービン)
- 4: 前連用低圧タービン
- 5: 後連用低圧タービン
- 6: 前連用高圧タービン
- 7: 後連用高圧タービン
- 12: プロペラ
- 33: 発電機
- 41: 蒸気タービン船



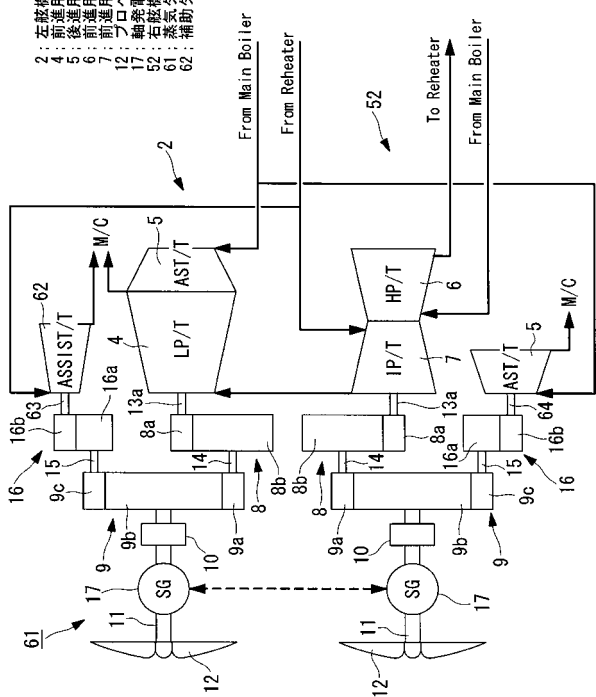
【 図 5 】

- 2: 左舷機(第2の推進用タービン)
- 4: 前連用低圧タービン
- 5: 後連用低圧タービン
- 6: 前連用高圧タービン
- 7: 後連用高圧タービン
- 12: プロペラ
- 33: 発電機
- 51: 蒸気タービン船
- 52: 右舷機(第1の推進用タービン)
- 53a: 第3中速車(歯車)
- 53b: 第3中速車(歯車)
- 53c: 第3中速車(歯車)
- 53d: 第3中速車(歯車)

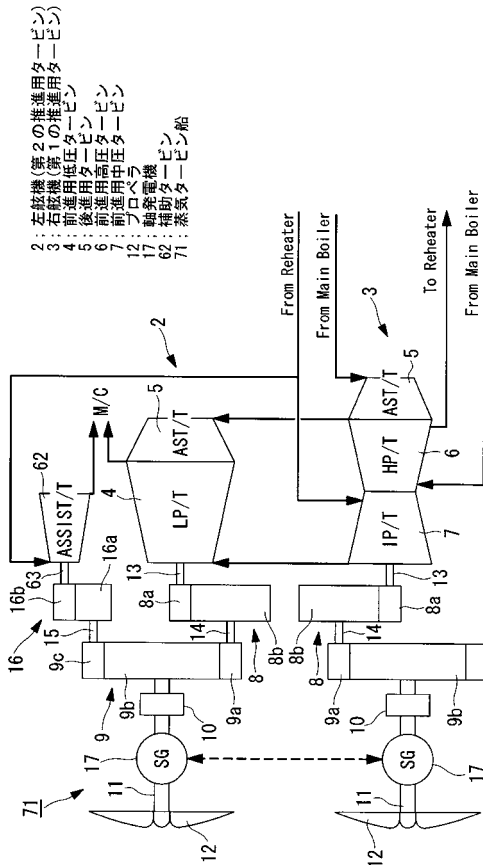


【 図 6 】

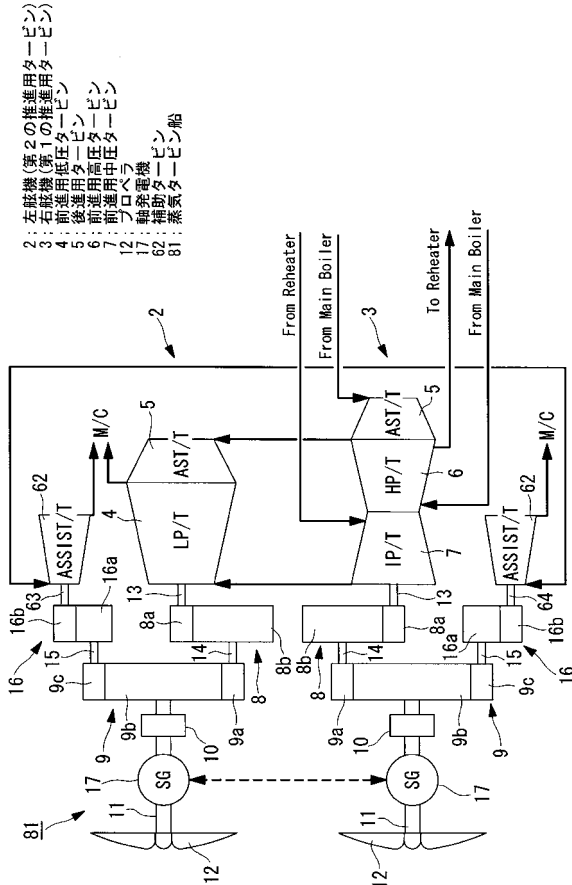
- 2: 左舷機(第2の推進用タービン)
- 4: 前連用低圧タービン
- 5: 後連用低圧タービン
- 6: 前連用高圧タービン
- 7: 後連用高圧タービン
- 12: プロペラ
- 17: 軸発電機
- 52: 右舷機(第1の推進用タービン)
- 61: 蒸気タービン船
- 62: 補助タービン



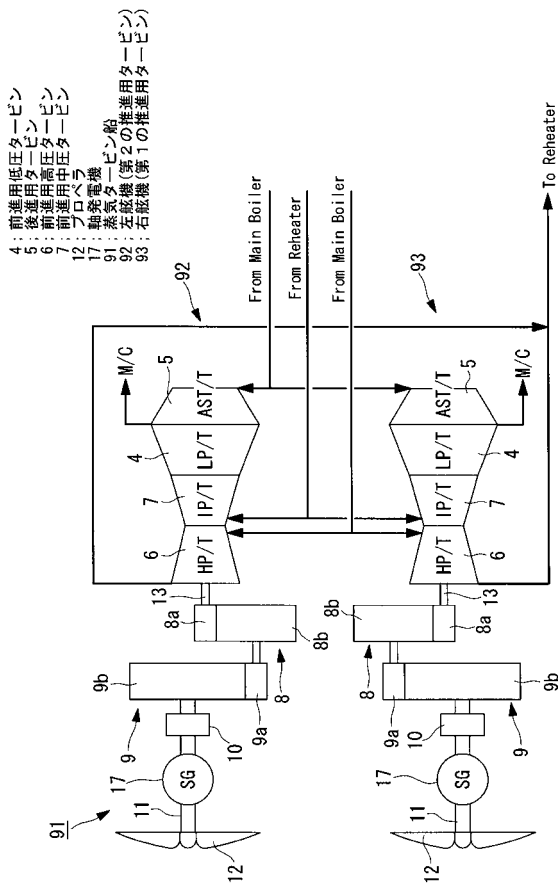
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

B 6 3 H 5/08 (2006.01)

F I

B 6 3 H 5/08

テーマコード(参考)