

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4032081号

(P4032081)

(45) 発行日 平成20年1月16日(2008.1.16)

(24) 登録日 平成19年11月2日(2007.11.2)

(51) Int. Cl.		F I
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
B 6 3 H 21/16	(2006.01)	B 6 3 H 21/16

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2004-274203 (P2004-274203)	(73) 特許権者	501204525
(22) 出願日	平成16年9月21日(2004.9.21)		独立行政法人海上技術安全研究所
(62) 分割の表示	特願2002-59468 (P2002-59468)		東京都三鷹市新川6丁目38番1号
	の分割	(74) 代理人	100071401
原出願日	平成14年3月5日(2002.3.5)		弁理士 飯沼 義彦
(65) 公開番号	特開2005-22650 (P2005-22650A)	(74) 代理人	100106747
(43) 公開日	平成17年1月27日(2005.1.27)		弁理士 唐沢 勇吉
審査請求日	平成16年9月21日(2004.9.21)	(72) 発明者	加納 敏幸
			東京都三鷹市新川6丁目38番1号 独立行政法人 海上技術安全研究所内
		(72) 発明者	松倉 洋史
			東京都三鷹市新川6丁目38番1号 独立行政法人 海上技術安全研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド型船用推進装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

船舶の主機関としてガスタービンとディーゼルエンジンとが船上に搭載されるとともに、上記ガスタービンにより駆動される第1発電機と上記ディーゼルエンジンにより駆動される第2発電機とが船上に搭載され、上記の第1発電機および第2発電機で発電された電力により作動するプロペラ駆動用電動機と上記電力の余剰分を蓄えるバッテリーとが装備されており、上記ガスタービンが船首部に設けられるとともに、上記ディーゼルエンジンが船体中央部よりもやや後方の部分に上記ガスタービンの重量によるモーメントとバランスを図るように設けられていて、上記ガスタービンが上記ディーゼルエンジンよりも大きい定格出力を有し、上記バッテリーが、上記プロペラ駆動用電動機の近傍において船体下部に配設されていることを特徴とする、ハイブリッド型船用推進装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内航船に適した推進装置に関し、特に推進用の主機関としてガスタービンとディーゼルエンジンとを備えるとともに、これらの主機関の使い分けを巡航速度の設定に応じて適切に行えるようにしたハイブリッド型船用推進装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の内航船では、主機関としてディーゼルエンジンを用いることが一般的であり、図

20

2に示すような航路における運航のスケジュールとしてA港からB港への航路では巡航速度を23ノットに設定し、B港からC港への航路では出航および着港の時刻に対応して巡航速度を18ノットに落とすとともに、C港からA港へ帰航する際には再び巡航速度を23ノットに上げるといったような場合に、23ノット付近では機関出力を定格出力の90%とし18ノット付近では機関出力を定格出力の40~50%とすることが行われている。

【0003】

ところで、船舶の主機関としてガスタービンを用いると、ディーゼルエンジンよりも小型軽量化されるというメリットが得られるが、ガスタービンを高効率で用いるためには巡航時に定格出力で作動させることが必要とされるので、上述の内航船の場合のように航路に応じて機関出力を変化させると、ガスタービンでは不具合をきたすことになる。なお、図3および図4に、それぞれディーゼルエンジンの燃料消費特性とガスタービンの燃料消費特性とを示す。

10

【特許文献1】特表平10-508557号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、船舶の主機関としてガスタービンとディーゼルエンジンとを併設することにより、巡航時にはガスタービンの運転を常に高出力で高効率の状態に維持しながら、ディーゼルエンジンの出力調整により船速を適切に制御して、燃料消費の効率を高く維持できるようにするとともに、操船性能の向上も図れるようにしたハイブリッド型船用推進装置を提供することを課題とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

前述の課題を解決するため、本発明のハイブリッド型船用推進装置は、船舶の主機関としてガスタービンとディーゼルエンジンとが船上に搭載されるとともに、上記ガスタービンにより駆動される第1発電機と上記ディーゼルエンジンにより駆動される第2発電機とが船上に搭載され、上記の第1発電機および第2発電機で発電された電力により作動するプロペラ駆動用主電動機と上記電力の余剰分を蓄えるバッテリーとが装備されており、上記ガスタービンが船首部に設けられるとともに、上記ディーゼルエンジンが船体中央部よりもやや後方の部分に上記ガスタービンの重量によるモーメントとバランスを図るように設けられていて、上記ガスタービンが上記ディーゼルエンジンよりも大きい定格出力を有し、上記バッテリーが、上記プロペラ駆動用電動機の近傍において船体下部に配設されていることを特徴としている。

30

【発明の効果】

【0006】

上述の本発明のハイブリッド型船用推進装置では、船舶の主機関として、第1発電機を駆動すべく巡航時に定格出力で作動しうるガスタービンと第2発電機を駆動すべく船速に応じて出力を調整しうるディーゼルエンジンとが併設されて、第1および第2発電機からの電力により作動するプロペラ駆動用電動機が設けられるので、航行時に上記ガスタービンを常に高出力に維持しながら、遠距離の航路などを高速で航行する場合は、上記ディーゼルエンジンも高出力とし、近距離の航路などを低速で航行する場合は上記ディーゼルエンジンを停止するかまたは低出力として、常に燃料消費の効率を高く維持しながら船舶の運航を行うことができる。そして、上記第1および第2発電機で発電された電力の余剰分はバッテリーに蓄えられるので、同バッテリーの電力は船内の照明等に利用することができる。

40

なお、低速航行する場合に、上記ガスタービンのみを定格出力で使用して、上記ディーゼルエンジンを使用しないことを原則とし、気象・海象による負荷変動についてはバッテリーに蓄えられた余剰電力で対応することとして、これが不足する場合にのみ、その不足分をディーゼルエンジンで対応することにより、全体として常に燃料消費の効率を高く

50

維持しながら船舶の運航を行うこともできる。

【0007】

また、出力の割りに小型軽量の主機関としてのガスタービンが船首部に設けられて、出力の割りに比較的大重量となる他の主機関としてのディーゼルエンジンが、上記ガスタービンの重量によるモーメントとバランスを図るように船体中央部よりもやや後方の部分に配置されることにより、船体に負荷される重量の配分が適切に行われ、船体の姿勢保持が適切に行われるようになる。

【0008】

そして、上記ガスタービンが上記ディーゼルエンジンよりも大きい定格出力を有するようにして、運航時に上記ガスタービンを常に効率のよい高出力（定格出力）に保つことにより、全体として燃料の消費効率を高く維持することができる。

10

これに伴い、船舶からの二酸化炭素等の地球温暖化ガスの排出が低減されて、地球環境負荷の低減に寄与することができる。

【0009】

さらに、上記バッテリーが上記プロペラ駆動用電動機の近傍において船体下部に配設されているので、上記バッテリーの重量が他の船内機器の配置との関係で船体の安定を保つように適切に配分されるようになる。

【0010】

そして、ディーゼルエンジンを主機関とする既存の船舶についても、上述のようにガスタービンを増設することにより、船体について大規模な改造を要することなく推進性能の大幅な向上をもたらすことが可能になる。

20

【実施例】

【0011】

図1は本発明の一実施例としてのハイブリッド型船用推進装置を備えた船舶を模式的に示す縦断面図である。

図1に示すように、船首部に主機関として巡航時に定格出力で作動するガスタービン1と同ガスタービン1により駆動される第1発電機2とが設けられ、船尾部にはバッテリー3と同バッテリー3の配電盤22から給電ライン3aを通じ電力の供給を受けて船尾中央のプロペラ4を回転駆動する電動機5とが設けられている。そして、船首部の第1発電機2から船尾部のバッテリー3への電力供給が、給電ライン6を通じ、配電盤22を介して行われるようになっているが、第1発電機2から供給される電力により配電盤22を介して電動機5を直接駆動することも、もちろん可能になっている。

30

【0012】

また、主機関として、ガスタービン1よりも定格出力を小さく設定され船速に応じて出力を調整しうるディーゼルエンジン1Aが、船体中央部よりもやや後方の部分にガスタービン1の重量によるモーメントとバランスを図るように設けられており、同ディーゼルエンジン1Aにより駆動される第2発電機2Aが設けられて、同発電機2Aで発電された電力も、給電ライン6a、配電盤22および給電ライン3aを介し直接電動機5へ供給されたり、バッテリー3に蓄えられたりできるようになっている。

【0013】

40

また、船首部の水面下における船体部分には、ガスタービン1の排気ガスを受けてマイクロバブルを船体外板面に沿い発生するための複数のマイクロバブル発生装置7が設けられている。すなわち、ガスタービン1の排気部に、排気流路切換手段8を介して煙突9へ到る第1排気流路10と、同排気流路切換手段8を介してマイクロバブル発生装置7へ到る第2排気流路11とが接続されていて、第2排気流路11には補助電動機12により作動するポンプ13が介装されており、同ポンプ13により圧送される排気ガスが、マニホールド14および分岐流路15を通じて複数のマイクロバブル発生装置7へ配分されるように構成されている。

【0014】

補助電動機12への電力供給も、バッテリー3から配電盤22および給電ライン16を介して

50

行われるようになっており、各給電ライン 3 a , 6 . 16の配置や他の船内機器の配置を考慮してバッテリー 3 の配置が設定されている。すなわち、バッテリー 3 が大重量となることを考慮して、船首部に集中する主機関としてのガスタービン 1 の重量や同ガスタービン 1 により駆動される発電機 2 の重量とのバランスを図るため、バッテリー 3 の配置は船尾の電動機 5 の近傍において船体下部に設定される。なお、ディーゼルエンジン 1 A の排気部についても、煙突 9 へ到る排気流路 10 A が設けられている。

【 0 0 1 5 】

上述のハイブリッド型船用推進装置では、船舶の主機関として、第 1 発電機 2 を駆動するガスタービン 1 と第 2 発電機 2 A を駆動するディーゼルエンジン 1 A とが併設されて、第 1 および第 2 発電機 2 , 2 A からの電力により作動するプロペラ駆動用電動機 5 が設けられるので、航行時にガスタービン 1 を常に高出力（定格出力）に維持しながら、遠距離の航路などを高速で航行する場合は、ディーゼルエンジン 1 A も高出力とし、近距離の航路などを低速で航行する場合はディーゼルエンジン 1 A を停止するかまたは低出力とすることにより、可能な限り常に燃料消費の効率を高く維持しながら船舶の運航を行うことができる。そして、第 1 および第 2 発電機 2 , 2 A で発電された電力の余剰分はバッテリー 3 に蓄えられるので、同バッテリー 3 の電力は船内の照明等に利用することができる。

10

【 0 0 1 6 】

また、船首部には出力の割りに小型軽量の主機関としてのガスタービン 1 が配置され、同ガスタービン 1 の重量によるモーメントとバランスを図るように、比較的大型で大重量の主機関としてのディーゼルエンジン 1 A が、船体中央部よりもやや後方の部分に配置されるので、船体における排水量の小さい船首部と排水量の大きい船体中央部とへの両主機関 1 , 1 A の重量配分および配置構成が適切に行われる。

20

【 0 0 1 7 】

そして、低速航行する場合には、ガスタービン 1 のみを定格出力で使用して、ディーゼルエンジン 1 A を使用しないことを原則とし、気象・海象による負荷変動についてはバッテリー 3 に蓄えられた余剰電力で対応することとして、これが不足する場合にのみ、その不足分をディーゼルエンジン 1 A で対応することにより、全体として常に燃料消費の効率を高く維持しながら船舶の運航を行うこともできる。

【 0 0 1 8 】

また、ガスタービン 1 がディーゼルエンジン 1 A よりも大きい定格出力を有していて、運航時にガスタービン 1 は常に効率のよい高出力（定格出力）に保たれるので、全体として燃料の消費効率を高く維持できるようになる。

30

【 0 0 1 9 】

さらに、バッテリー 3 がプロペラ駆動用電動機 5 の近傍において船体下部に配設されているので、バッテリー 3 の重量が他の船内機器の配置との関係で船体の安定を保つように適切に配分されるようになる。

【 0 0 2 0 】

また、船首部にガスタービン 1 が設けられて、船首部の水面下における船体部分に、ガスタービン 1 の排気流路へ接続されたマイクロバブル発生装置 7 が設けられており、同装置 7 により生じたマイクロバブルが船首部から船尾部へ向かって水面下の船体外面を覆うようにしながら流れてゆくので、ガスタービン 1 の排気ガスの利用による船体抵抗（粘性抵抗）の軽減が効率よく行われるようになる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 1 】

【 図 1 】本発明の一実施例としてのハイブリッド型船用推進装置を備えた船舶を模式的に示す船体縦断面図である。

【 図 2 】船舶の運航スケジュールの一例を示す説明図である。

【 図 3 】ディーゼルエンジンの燃料消費特性を示すグラフである。

【 図 4 】ガスタービンの燃料消費特性を示すグラフである。

【 符号の説明 】

50

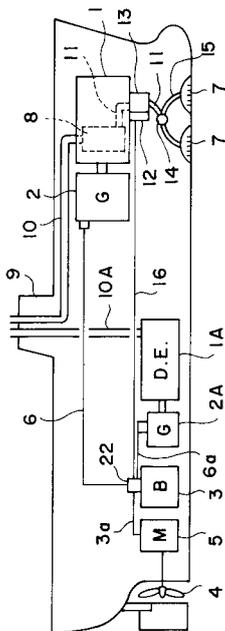
【 0 0 2 2 】

- 1 ガスタービン
- 1 A ディーゼルエンジン
- 2 第 1 発電機
- 2 A 第 2 発電機
- 3 バッテリー
- 3 a 給電ライン
- 4 プロペラ
- 5 電動機
- 6 給電ライン
- 7 マイクロバブル発生装置
- 8 排気流路切換手段
- 9 煙突
- 10 第 1 排気流路
- 10 A 排気流路
- 11 第 2 排気流路
- 12 補助電動機
- 13 ポンプ
- 14 マニホールド
- 15 分岐流路
- 16 給電ライン
- 22 配電盤

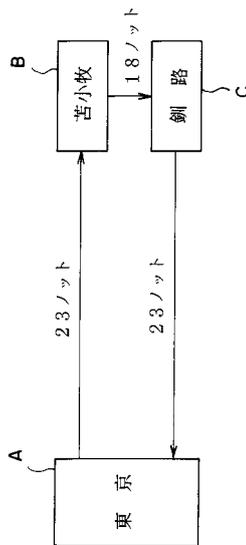
10

20

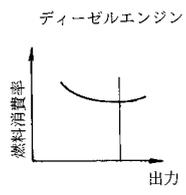
【 図 1 】



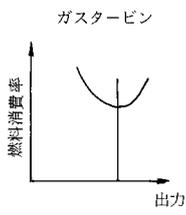
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 辻本 勝

東京都三鷹市新川6丁目38番1号 独立行政法人 海上技術安全研究所内

審査官 出口 昌哉

(56)参考文献 特表平10-508557(JP,A)

特開平08-192788(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 3 H 2 1 / 1 7

B 6 3 H 2 1 / 1 4

B 6 3 H 2 1 / 1 6