

(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2007-297018

(P2007-297018A)

(43) 公開日 平成19年11月15日(2007.11.15)

(51) Int. Cl.

B63H 21/17 (2006.01)

F I

B63H 21/17

テーマコード (参考)

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2006-128630 (P2006-128630)
 (22) 出願日 平成18年5月2日(2006.5.2)
 (11) 特許番号 特許第3942625号 (P3942625)
 (45) 特許公報発行日 平成19年7月11日(2007.7.11)

(71) 出願人 504042351
 株式会社極東電巧
 大分県東国東郡安岐町下原541-138
 (74) 代理人 100094215
 弁理士 安倍 逸郎
 (72) 発明者 横川 原作
 大分県東国東郡安岐町下原541-138
 株式会社極東電巧内

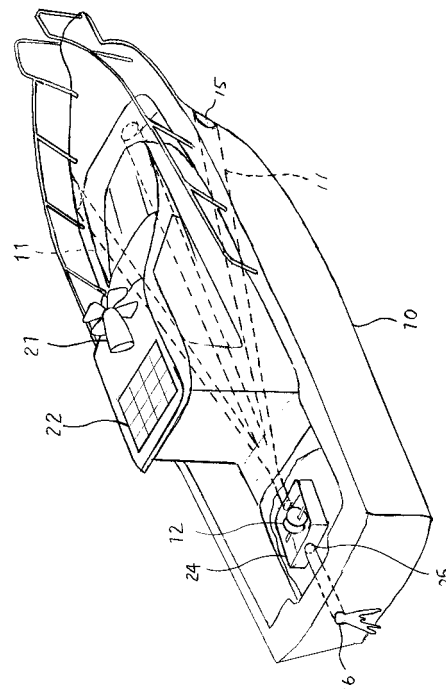
(54) 【発明の名称】 バッテリー駆動式船舶

(57) 【要約】

【課題】 船舶の走行による水力を利用して発電した電気を船舶の駆動源とするバッテリー式駆動船舶を提供する。

【解決手段】 船舶の船体10には、船首から船尾にかけて1本または複数本の導水管11が配設されている。船が走行すると、水が船首に設けられた孔から導水管11に導入される。その導水管11に導入された水は船尾まで流れて、船尾から排水される。そして、この導水管11に流れる水で、船尾に設けられた水車12を回す。その水車12の回転により、機械エネルギーを発生することができる。また、ダイナモを使用すれば、上記機械エネルギーを電気エネルギーに変換することができる。さらに、その変換された電気エネルギーを、バッテリーに蓄えることができる。そして、バッテリーに蓄えた電気エネルギーを、船舶を駆動させる駆動源として使用することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

バッテリーに蓄えられた電気エネルギーで船舶を駆動するバッテリー駆動式船舶であって、

船首から船尾にかけて配設された 1 本または複数本の導水管と、

船尾側に設けられ、上記導水管から導水された水の当接により機械エネルギーを生成する水車と、

上記機械エネルギーを電気エネルギーに変換し、この電気エネルギーを上記バッテリーに蓄えるダイナモとを備えたバッテリー駆動式船舶。

【請求項 2】

上記導水管は、船尾側が船首側より船体の下方位置に設けられた請求項 1 に記載のバッテリー駆動式船舶。

【請求項 3】

上記導水管は、船首側から船尾側に向かって先細りに形成された請求項 1 または請求項 2 に記載のバッテリー駆動式船舶。

【請求項 4】

上記船体の船首側には、上記導水管に水を導く孔が船体の垂直方向に複数個配設された請求項 1 から請求項 3 のうちいずれか 1 項にバッテリー駆動式船舶。

【請求項 5】

上記バッテリーには、風力発電機で発電された電気エネルギーおよび太陽電池パネルで受光して得られた電気エネルギーの少なくともいずれかが蓄えられる請求項 1 から請求項 4 のうちいずれか 1 項に記載のバッテリー駆動式船舶。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明はバッテリー式駆動船舶、詳しくは電動で船舶を駆動する電動式の船舶駆動の技術に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般に、船舶を駆動するのに、その駆動源として船外機を使用している。その船外機は、ガソリンを使用した内燃機関、すなわち、ガソリンエンジンを搭載している。ガソリンは、その価格の変動が激しく、また急に高騰する場合も生じる。これにより、船舶を駆動する燃料費が高騰してしまう。また、船外機に備えたガソリンエンジンから二酸化炭素が排出され、この排出量が大きいと、環境問題に影響を及ぼしてしまう。

そこで、例えば、特許文献 1 に記載のように、動力源に電動モータを備えた船外機が考案されている。この電動モータは、DC 12V でスクリューを回転させ、船舶を駆動させることができる。

【0003】**【特許文献 1】特開昭 59 - 45296 号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかし、電動モータ式の船外機を使用しても、始動時にはバッテリー（鉛蓄電池）が必要である。また、上記バッテリーは時間が経つと消耗する消耗品である。これにより、バッテリーを消耗したときは、別のバッテリーを準備して交換する手間が生じてしまう。

しかも、船で海上を走行する場合、自動車と異なり、海上には給油設備または充電設備を備えていない。したがって、海上において、上記バッテリーが消耗した場合において、別のバッテリーを交換する手段がない。

また、船舶の駆動能力を高める場合、電動モータが大型化すれば、その消費電力も大きくなってしまふ。このため、航続距離を伸ばすためには容量の大きな大型のバッテリーを

10

20

30

40

50

搭載したり、予備のバッテリーを搭載したりする必要がある。しかし、重量が嵩み、余分なスペースが必要になり、特に小型の船舶にとっては好ましくない。

したがって、従来のバッテリー（鉛蓄電池）を必要とせず、船舶においてその船舶の駆動源となる電源があれば、上記問題を解決することができる。

【0005】

そこで、本願発明者は、鋭意努力した結果、走行時、船首から船尾にかけて配設された導水管に水を導き、導いた水で水車ランナーを回してダイナモで電気エネルギーを発生させ、その電気エネルギーを船舶の駆動源にできることを知見し、この発明を完成させた。

【0006】

この発明は、その船舶の走行による水力を利用して発電した電気エネルギーを船舶の駆動源とするバッテリー式駆動船舶を提供することを目的とする。

また、この発明は、その船舶を走行させるのに、従来のバッテリー（鉛蓄電池）を必要としないバッテリー式駆動船舶を提供することを目的とする。

さらに、この発明は、船体において効率を高めて発電を行うバッテリー式駆動船舶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】

【0007】

請求項1に記載の発明は、バッテリーに蓄えられた電気エネルギーで船舶を駆動するバッテリー駆動式船舶であって、船首から船尾にかけて配設された1本または複数本の導水管と、船尾側に設けられ、上記導水管から導水された水の当接により機械エネルギーを生成する水車と、上記機械エネルギーを電気エネルギーに変換し、この電気エネルギーを上記バッテリーに蓄えるダイナモとを備えたバッテリー駆動式船舶である。

船舶の種類は限定されず、例えば、クルーザ、漁船、ボート、客船でもよい。

船舶の船体に設けられる導水管の本数は限定されない。また、その導水管の径の大きさも限定されない。導水管の長さも限定されない。

また、導水管は、船首から船尾にかけて、船体の中央に1本のみを配設してもよい。または、船首の両側部から水が導入される2本の導水管を配設してもよい。

船首側に設けられる導水管の孔の位置も限定されない。また、その孔の個数も限定されない。

水車の形式は限定されない。ペルトン水車（衝動水車）、フランシス水車（反動水車）でもよい。

水車の大きさは限定されない。水車ランナー（羽根車）に設けられる羽板の数も限定されない。水圧を受ける羽板の面積も限定されない。

上記水車は、複数本の導水管毎に設けてもよいし、1個でもよい。

上記ダイナモ（発電機）から発電される電気エネルギーの発電量は限定されない。発電した電気エネルギーは、コンバータなどを使用して直流または交流にしてもよい。

電気エネルギーを蓄えるバッテリーの蓄電容量も限定されない。

【0008】

請求項1に記載の発明によれば、船舶には、船首から船尾にかけて1本または複数本の導水管が配設されている。船が走行すると、水が船首に設けられた孔から導水管に導入される。その導水管に導入された水は船尾まで流れて、船尾から排出される。そして、この導水管に流れる水で、船尾に設けられた水車の水車ランナー（羽根車）を回す。これにより、水車ランナーの回転による機械エネルギーを発生することができる。また、ダイナモ（発電機）を使用すれば、上記機械エネルギーを電気エネルギーに変換することができる。さらに、その変換された電気エネルギーを、バッテリーに蓄えることができる。

そして、バッテリーに蓄えた電気エネルギーを、船舶を駆動させる駆動源として使用することができる。例えば、バッテリーに蓄えた電気エネルギーを使用して、電動モータを備えた船外機などを動かす駆動源として使用することができる。また、従来のバッテリー（鉛蓄電池）の代わりに、その電源を使用してガソリンエンジンを搭載した船外機の始動時などの電源として使用することができる。

10

20

30

40

50

【0009】

請求項2に記載の発明は、上記導水管は、船尾側が船首側より船体の下方位置に設けられた請求項1に記載のバッテリー駆動式船舶である。

その導水管の船首側から船尾までの勾配は限定されない。

【0010】

請求項2に記載の発明によれば、上記導水管は、船首側より船尾側が船体の下方に設けられている。これにより、船首から船尾にかけて導水管の水の流れをよくすることができる。そして、船尾に設けられた水車の水車ランナーを効率よく回転させ、ダイナモの発電量を高めることができる。

【0011】

請求項3に記載の発明は、上記導水管は、船首側から船尾側に向かって先細りに形成された請求項1または請求項2に記載のバッテリー駆動式船舶である。

【0012】

請求項3に記載の発明によれば、上記導水管は、その径が船首側から船尾側が小さく形成されている。これにより、船首から船尾にかけて、導水管の水を速やかに流すことができる。そして、船尾に設けられた水車の水車ランナーを効率よく回転させ、ダイナモの発電量を高めることができる。

【0013】

請求項4に記載の発明は、上記船体の船首側には、上記導水管に水を導く孔が船体の垂直方向に複数個配設された請求項1から請求項3のうちいずれか1項にバッテリー駆動式船舶である。

上記導水管に水を導く孔の個数は限定されない。また、その大きさは限定されない。

【0014】

請求項4に記載の発明によれば、船の速度が増すにつれ、船首に受ける風によって、船体の船首側が持ち上げられる。これにより、船首側から水を導入しにくい状態が生じるおそれがある。そこで、船首側が持ち上げられても、船首には、垂直方向に複数個の孔が設けられている。これにより、速度が増し、船首が上方に持ち上げられても、船体の底部に近い孔から水を導水管に導きやすい。

【0015】

請求項5に記載の発明は、上記バッテリーには、風力発電機で発電された電気エネルギーおよび太陽電池パネルで受光して得られた電気エネルギーの少なくともいずれかが蓄えられる請求項1から請求項4のうちいずれか1項に記載のバッテリー駆動式船舶である。

風力発電の発電量は限定されない。また、太陽光発電機の発電量は限定されない。

【0016】

請求項5に記載の発明によれば、通常の走行時には、バッテリーには水車の水車ランナーの回転による発電が可能である。また、通常走行時、風力によりプロペラを回し、これにより得られた電気エネルギーを上記バッテリーに蓄えることもできる。

しかし、始動時またはトローリング（流し釣り）時には、水車ランナーからの発電が期待できない。そこで、始動時またはトローリング時には、太陽電池パネルで得られた電気エネルギーを使用して、電動モータや船外機を始動することもできる。

【発明の効果】

【0017】

この発明によれば、船舶には、船首から船尾にかけて1本または複数本の導水管が配設されている。船の走行時、水が船首に設けられた孔から導水管に導入される。そして、その導水管に導入された水は船尾まで流れて、船体から排出される。この導水管に流れる水により、船尾に設けられた水車の水車ランナーを回すことができる。そして、水車ランナーを回すことにより、水車ランナーの回転による機械エネルギーを発生することができる。また、ダイナモを使用して、機械エネルギーを電気エネルギーに変換することができる。さらに、その変換された電気エネルギーを、バッテリーに蓄えることができる。

そして、バッテリーに蓄えた電気エネルギーは、船を駆動させる動力源として使用する

10

20

30

40

50

ことができる。例えば、バッテリーに蓄えたエネルギーを使用して、船舶を動かす電動モータを備えた船外機を動かす駆動源として使用することができる。また、従来のバッテリーの代わりに、その電源を使用してガソリンエンジンを搭載した船外機の始動時などの電源として使用することができる。

【実施例 1】

【0018】

以下、この発明の第 1 の実施例を図 1 ~ 図 6 を参照して説明する。

本実施例では、フィッシングボートを使用したバッテリー式駆動船舶について説明する。

図 1 ~ 図 3 に示すように、フィッシングボートには、水を船首から導き、その水を船尾から排水する導水管 11 が設けられている。導水管 11 は、剛性でかつ対錆性を有する素材で形成されている。例えば、プラスチック（塩化ビニルなどの合成樹脂）で形成されている。

図 3 に示すように、船体 10 の船首側の中央部には、1 本の導水管 11 が船首から船尾にかけて配設されている。また、船首側の両側面から 2 本の導水管 11 が船首から船尾にかけて配設されている。船首側の 3 本の導水管 11 は、その途中でまとめり 1 本の導水管 11 となる。そして、1 本になった導水管 11 は、水車ランナー 12 を介して、船尾の排水孔まで配設される。

また、導水管 11 は、船首側より船尾側が船体 10 の低い位置に存在するように配設されている。すなわち、導水管 11 は、船首から船尾まで所定勾配を有して配設される。

さらに、導水管 11 の径は、船首側より船尾側が小さく形成されている。その径は、例えば、船首側が略 100 mm の大きさで、船尾側が略 60 mm の大きさを有している。

【0019】

次に、水車について説明する。船体 10 の船尾の底部には、水車が配設されている。その水車の形式は、例えば、ペルトン水車が使用される。その水車の水車ランナー 12（羽根車）は、その周方向に所定間隔を有して複数個の水かき用の羽板を備えている。その水車の大きさは、船舶の船体 10 の大きさによって決定される。また、羽板の数は、船舶に大きさによって決定される。また、水圧を受ける羽板の面積も船舶の大きさによって決定される。これらの羽板および面積により、回転数が決定される。

水車ランナー 12 は、略箱形状の水槽 24 のなかに配設される。その水槽 24 の船首側の側面には、船首からの導水管 11 が連結されている。すなわち、水車ランナー 12 は、水槽 24 のなかで、船首から導水管を流れた水がその羽板を当接するように配設されている。

水槽 24 の船尾側の側面側には、水車ランナーを当接した後の水が流れるように、排水口 25 が設けられる。そして、その排水口 25 から船尾の排水孔 16 まで導水管 11 が設けられている。

【0020】

次に、ダイナモ 13 について説明する。船体 10 の船尾側には、上記水車ランナー 12 の回転軸と連結され、その水車ランナー 12 の回転を電気エネルギーに変換するダイナモ 13 が配設されている。そのダイナモは、上記水車ランナーの回転に伴い、所定電圧、所定電力の電気エネルギーに変換して発電するものである。

【0021】

図 1 に示すように、船体 10 には、上記水車とは別に、風力発電機および太陽電池パネル 22 が設けられる。船体の船室（キャビン）の屋根には、風力発電機用のプロペラ 21 が配設される。そして、風力で回転するプロペラ 21 の機械エネルギーを電気エネルギーに変換する第 2 のダイナモ 23 が設けられる。

また、船室の屋根には太陽電池パネル 22 が配設されている。なお、太陽電池パネル 22 は、船室の屋根の限定されず、太陽光を受けやすい場所に設置してもよい。

【0022】

そして、船体 10 には、上記ダイナモ 13 で発電した電気エネルギーを蓄えるバッテリ

ー 1 4 が設けられている。また、このバッテリー 1 4 は、上記風力発電用のプロペラ 2 1 の回転により得られた電気エネルギーを蓄えることもできる。さらに、上記太陽電池パネル 2 2 で受光して得られた電気エネルギーを蓄えることもできる。水力、風力または太陽光の切り換えは、図示しないスイッチ回路により行ってもよい。

【 0 0 2 3 】

次に、本願発明に係る船舶のバッテリー駆動法について説明する。

図 3 に示すように、船が走行すると、水は船首に設けられた導水孔 1 5 から導水管 1 1 に導入される。その導水管 1 1 に導入された水は船尾まで流れ、船尾に設けられた排水孔 1 6 から船体 1 0 の外に排出される。

船体 1 0 の両側面の導水孔 1 5 の周囲には、半円球状の板 1 8 がそれぞれ設けられている。この半円形状の板 1 8 により、走行時の潮の流れから生じる水を導水孔 1 5 に導きやすくなる。

【 0 0 2 4 】

上記導水管 1 1 は、船首側より船尾側が船体 1 0 の下方に設けられている。また、導水管 1 1 は、その径の大きさが船首側から船尾側に向かって先細りに形成されている。

図 4 のグラフに示すように、船首側の圧力、船首側の流速、ある基準位置からの船首側の位置をそれぞれ p_1 、 v_1 、 h_1 とする。また、船尾側の圧力、船尾側の流速、ある基準位置からの船尾側の位置をそれぞれ p_2 、 v_2 、 h_2 とする。船体 1 0 の導水管 1 1 を流れる水には、次の式を満たすベルヌーイの定理が働く。

$$g h_1 + p_1 / \rho + v_1^2 / 2 = g h_2 + p_2 / \rho + v_2^2 / 2 \quad 20$$

ここで、 g は重力加速度 (m / s^2)、 ρ は密度 (kg / m^3) である。

船首側の導水管 1 1 の径と船尾側の導水管 1 1 の径とが同じのとき、船尾側が船首側より低い位置にあると、船尾側の水の流速が船首側のそれよりも増す。

また、基準位置からの船首側の導水管 1 1 の位置と船尾側の導水管 1 1 の位置とが同じのとき、船尾側の導水管 1 1 の径の大きさが船首側の導水管 1 1 の径の大きさより小さいと、船尾側の水の流速が船首側のそれよりも増す。

これにより、船首から船尾にかけて導水管 1 1 の水の流れをよくすることができるとともに、船尾側の水の流速を増すことができる。これにより、船尾側に設けられた水車ランナーの羽板への水の当接力を高めることができる。

【 0 0 2 5 】

そして、この導水管 1 1 に流れる水で、船尾に設けられた水車ランナー 1 2 を回す。すなわち、導水管 1 1 から導かれた水が水車ランナー 1 2 の羽板に当設する。これにより、水車ランナー 1 2 を所定の回転数で回し、その回転で機械エネルギーを発生することができる。

図 3 に示すように、船首側の 3 本の導水管 1 1 はその途中で 1 本の導水管 1 1 となっている。そして、その 1 本の導水管 1 1 となった船尾側に水車ランナー 1 2 が配設されている。これにより、船首側の各導水管 1 1 に流れる水が一つになり、船首側の水流が 1 本のみ導水管 1 1 が配設された場合よりも増大する。これにより、水車ランナー 1 2 の羽板を回す当接力を増大させることができる。

また、ダイナモ 1 3 を使用すれば、機械エネルギーを電気エネルギーに変換することができる。さらに、その変換された電気エネルギーを、バッテリー 1 4 に蓄えることができる。

【 0 0 2 6 】

そして、バッテリー 1 4 に蓄えた電気エネルギーを、船舶を駆動させる動力限として使用することができる。すなわち、バッテリー 1 4 に蓄えた電気エネルギーを使用して、船舶を動かす電動モータを動かす駆動源として使用することができる。また、従来のバッテリー（鉛蓄電池）の代わりに、その電源を使用してガソリンエンジンを搭載した船外機の始動時などの電源として使用することができる。

【 0 0 2 7 】

上述のように、通常の走行時、バッテリー 1 4 には水車ランナー 1 2 の回転により得ら 50

れた電気エネルギーを蓄えることが可能である。また、船室の屋根に設けられたプロペラ 21 が風力により回転し、この回転により得られた電気エネルギーを蓄えることが可能である。

しかし、始動時またはトローリング（流し釣り）時には、水車ランナー 12 から水車の回転数が低く、得られる電気量も小さくて期待できない。また、風力発電の場合も同様である。

そこで、始動時またはトローリング時には、太陽光により得られた電気エネルギーを蓄える。そして、好天時において、太陽光発電で得られた電気エネルギーをバッテリー 14 に蓄えておき、その蓄えた電気エネルギーを始動時またはトローリング時の船舶の駆動用として使用することができる。

10

【0028】

次に、船舶が速度を増したときの導水について図 5 ~ 図 7 を参照して説明する。

図 5 に示すように、船体 10 が速度を増して走行すると、船体 10 の船首が上方に持ち上げられる現象が生じる。これにより、船首側に設けられた導水孔 15 から導水管 11 に水を導入しにくくなってしまふ。

そこで、図 6 および図 7 に示すように、上記船体 10 の船首側には、上記導水管 11 に導く導水孔 15 が船体 10 の垂直方向に複数個配設されている。これにより、船舶の速度が増し、船首側が上方に持ち上げられても、垂直方向に設けられた複数個の導水孔 15 のうち、底部に近い導水孔 15 から水を導入することができ、水車ランナーを回して発電することができる。

20

一方、水が導入されない上方の導水孔 15 からは、走行時の風力を導水管 11 に導入して、この風力を使用して風力発電機のプロペラ（屋根に設けられたプロペラ 21 とは別）を回し、風力発電とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図 1】この発明の実施例 1 に係るバッテリー式駆動船舶の全体構成を示す斜視図である。

【図 2】この発明の実施例 1 に係るバッテリー式駆動船舶の全体構成を示す側面図である。

【図 3】この発明の実施例 1 に係るバッテリー式駆動船舶の全体構成を示す平面図である。

30

【図 4】この発明の実施例 1 に係る導水管のベルヌーイの定理を説明するグラフである。

【図 5】従来に係るバッテリー式駆動船舶の走行時の状態を示す側面図である。

【図 6】この発明の実施例 1 に係るバッテリー式駆動船舶の走行時の状態を示す側面図である。

【図 7】この発明の実施例 1 に係るバッテリー式駆動船舶の船首側の構成を示す正面図である。

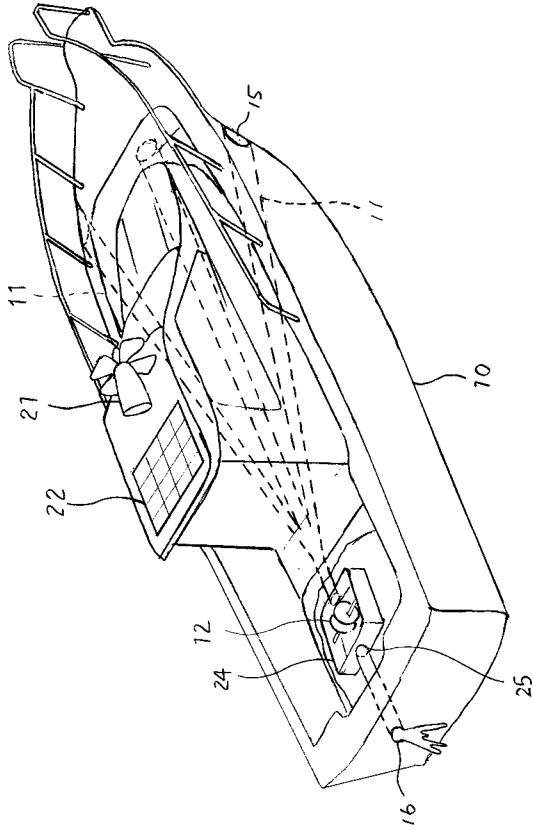
【符号の説明】

【0030】

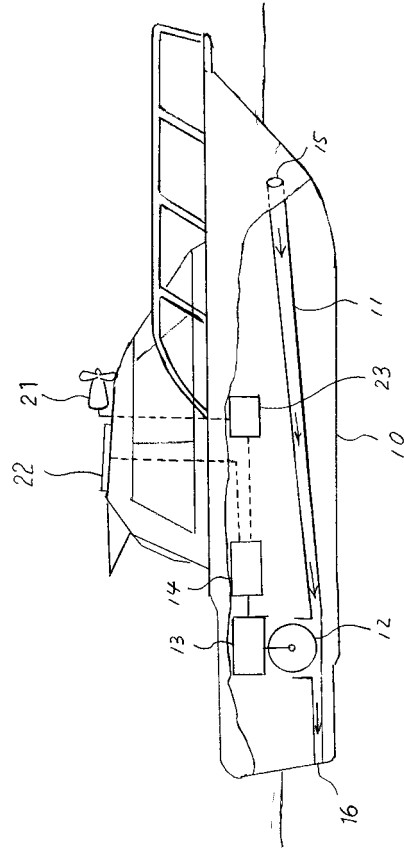
- 10 船体、
- 11 導水管、
- 12 水車ランナー（水車）、
- 13 ダイナモ、
- 14 バッテリー、
- 15 導水孔、
- 16 排水孔。

40

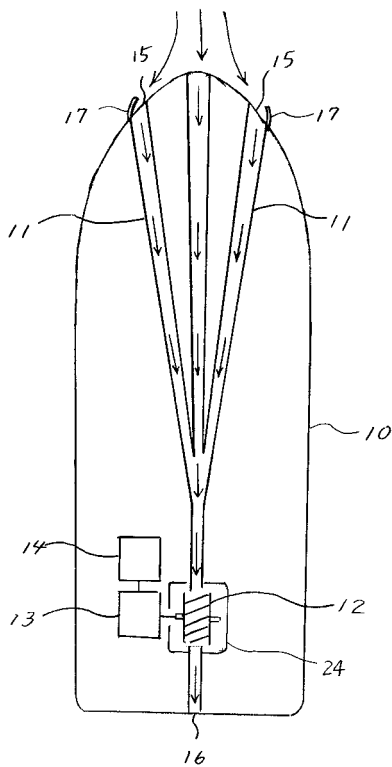
【 図 1 】



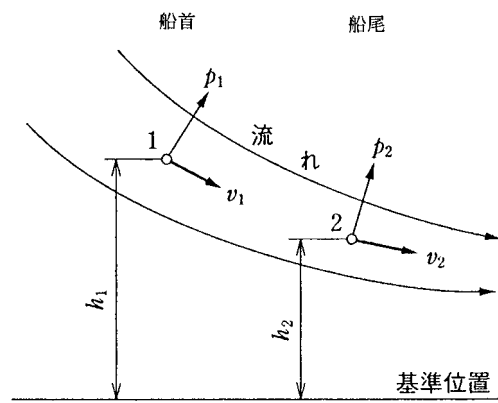
【 図 2 】



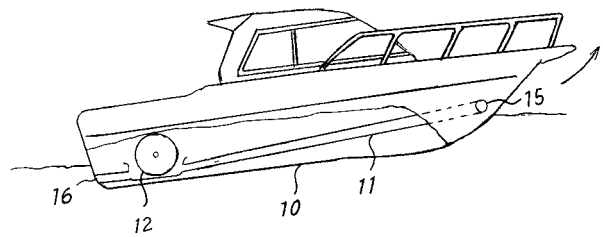
【 図 3 】



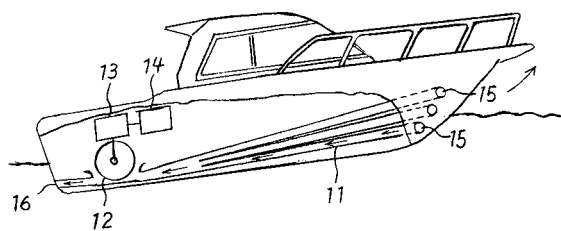
【 図 4 】



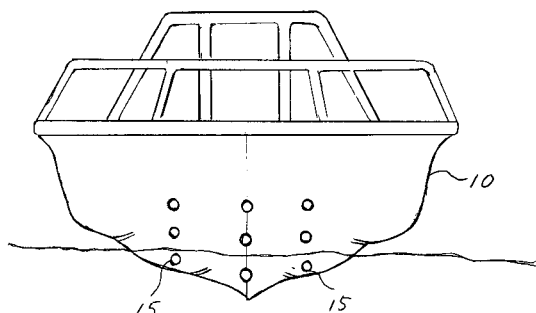
【 図 5 】



【図 6】



【図 7】



【手続補正書】

【提出日】平成18年10月3日(2006.10.3)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

バッテリーに蓄えられた電気エネルギーで船舶を駆動するバッテリー駆動式船舶であつて、

船体の船首から船尾にかけて設けられ、かつ複数本に分岐した船首側部分と1本にまとまった船尾側部分とからなる導水管と、

該導水管の船尾側部分に設けられ、上記導水管から導水された水の当接により機械エネルギーを生成する水車と、

上記機械エネルギーを電気エネルギーに変換し、この電気エネルギーを上記バッテリーに蓄えるダイナモトを備え、

上記船体の船首側の中央部およびその両側部には、上記導水管の船首側部分に水を導く孔が垂直方向にそれぞれ複数個ずつ並んで配設され、

上記導水管の船首側部分は、その全長にわたり船尾側に向かって徐々に先細りに形成されたバッテリー駆動式船舶。

【請求項2】

上記導水管は、船尾側が船首側より上記船体の下方位置に設けられた請求項1に記載のバッテリー駆動式船舶。

【請求項3】

上記バッテリーには、風力発電機で発電された電気エネルギーおよび太陽電池パネルで受光して得られた電気エネルギーの少なくともいずれかが蓄えられる請求項1または請求項2に記載のバッテリー駆動式船舶。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明はバッテリー駆動式船舶、詳しくは電動で船舶を駆動する電動式の船舶駆動の技術に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、船舶を駆動するのに、その駆動源として船外機を使用している。その船外機は、ガソリンを使用した内燃機関、すなわち、ガソリンエンジンを搭載している。ガソリンは、その価格の変動が激しく、また急に高騰する場合も生じる。これにより、船舶を駆動する燃料費が高騰してしまう。また、船外機に備えたガソリンエンジンから二酸化炭素が排出され、この排出量が大きいと、環境問題に影響を及ぼしてしまう。

そこで、例えば、特許文献1に記載のように、動力源に電動モータを備えた船外機が考案されている。この電動モータは、DC12Vでスクリューを回転させ、船舶を駆動させることができる。

【0003】

【特許文献1】特開昭59-45296号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、電動モータ式の船外機を使用しても、始動時にはバッテリー（鉛蓄電池）が必要である。また、上記バッテリーは時間が経つと消耗する消耗品である。これにより、バッテリーを消耗したときは、別のバッテリーを準備して交換する手間が生じてしまう。

しかも、船で海上を走行する場合、自動車と異なり、海上には給油設備または充電設備を備えていない。したがって、海上において、上記バッテリーが消耗した場合において、別のバッテリーを交換する手段がない。

また、船舶の駆動能力を高める場合、電動モータが大型化すれば、その消費電力も大きくなってしまふ。このため、航続距離を伸ばすためには容量の大きな大型のバッテリーを搭載したり、予備のバッテリーを搭載したりする必要がある。しかし、重量が高み、余分なスペースが必要になり、特に小型の船舶にとっては好ましくない。

したがって、従来のバッテリー（鉛蓄電池）を必要とせず、船舶においてその船舶の駆動源となる電源があれば、上記問題を解決することができる。

【0005】

そこで、本願発明者は、鋭意努力した結果、走行時、船首から船尾にかけて配設された導水管に水を導き、導いた水で水車ランナーを回してダイナモで電気エネルギーを発生させ、その電気エネルギーを船舶の駆動源にできることを知見し、この発明を完成させた。

【0006】

この発明は、その船舶の走行による水力を利用して発電した電気エネルギーを船舶の駆動源とするバッテリー駆動式船舶を提供することを目的とする。

また、この発明は、その船舶を走行させるのに、従来のバッテリー（鉛蓄電池）を必要としないバッテリー駆動式船舶を提供することを目的とする。

さらに、この発明は、船体において効率を高めて発電を行うバッテリー駆動式船舶を提

供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項1に記載の発明は、バッテリーに蓄えられた電気エネルギーで船舶を駆動するバッテリー駆動式船舶であって、船体の船首から船尾にかけて設けられ、かつ複数本に分岐した船首側部分と1本にまとまった船尾側部分とからなる導水管と、該導水管の船尾側部分に設けられ、上記導水管から導水された水の当接により機械エネルギーを生成する水車と、上記機械エネルギーを電気エネルギーに変換し、この電気エネルギーを上記バッテリーに蓄えるダイナモを備え、上記船体の船首側の中央部およびその両側部には、上記導水管の船首側部分に水を導く孔が垂直方向にそれぞれ複数個ずつ並んで配設され、上記導水管の船首側部分は、その全長にわたり船尾側に向かって徐々に先細りに形成されたバッテリー駆動式船舶である。

船舶の種類は限定されず、例えば、クルーザ、漁船、ボート、客船でもよい。

船舶の船体に設けられる導水管の本数は限定されない。また、その導水管の径の大きさも限定されない。導水管の長さも限定されない。

また、導水管は、船首から船尾にかけて、船体の中央に1本のみを配設してもよい。または、船首の両側部から水が導入される2本の導水管を配設してもよい。

上記導水管に水を導く孔の大きさは限定されない。

水車の形式は限定されない。ペルトン水車（衝動水車）、フランシス水車（反動水車）でもよい。

水車の大きさは限定されない。水車ランナー（羽根車）に設けられる羽板の数も限定されない。水圧を受ける羽板の面積も限定されない。

上記水車は、複数本の導水管毎に設けてもよいし、1個でもよい。

上記ダイナモ（発電機）から発電される電気エネルギーの発電量は限定されない。発電した電気エネルギーは、コンバータなどを使用して直流または交流にしてもよい。

電気エネルギーを蓄えるバッテリーの蓄電容量も限定されない。

【0008】

請求項1に記載の発明によれば、船舶には、船首から船尾にかけて導水管が配設されている。船が走行すると、水は船首に設けられた各孔から導水管の対応する船首側部分にそれぞれ導入され、その後船尾側部分で一つになって船尾まで流れて排出される。そして、この一つになった導水管の船尾側部分を流れる水で、船尾側部分に設けられた水車の水車ランナー（羽根車）を回す。これにより、水車ランナーの回転による機械エネルギーを発生することができる。また、ダイナモ（発電機）を使用すれば、上記機械エネルギーを電気エネルギーに変換することができる。さらに、その変換された電気エネルギーを、バッテリーに蓄えることができる。

【0009】

そして、バッテリーに蓄えた電気エネルギーを、船舶を駆動させる駆動源として使用することができる。例えば、バッテリーに蓄えた電気エネルギーを使用して、電動モータを備えた船外機などを動かす駆動源として使用することができる。また、従来のバッテリー（鉛蓄電器）の代わりに、その電源を使用してガソリンエンジンを搭載した船外機の始動時などの電源として使用することができる。

さらに、導水管の船首側部分は、全長にわたってその径が船尾に向かって徐々に小さく形成されている。これにより、船首から船尾にかけて、導水管の水を速やかに流すことができる。そして、船尾に設けられた水車の水車ランナーを効率よく回転させ、ダイナモの発電量を高めることができる。

また、船舶はその速度が増すにつれ、船首に受ける風によって、船体の船首側が持ち上げられる。これにより、船首側部分から水を導入しにくい状態が生じるおそれがある。そこで、船体の船首側の中央部およびその両側部には、垂直方向に複数個ずつ並んで孔が設けられている。これにより、速度が増し、船首が持ち上げられても、船体の底部に近い孔から水を導水管に導きやすい。

【0010】

請求項2に記載の発明は、上記各導水管は、船尾側が船首側より上記船体の下方位置に設けられた請求項1に記載のバッテリー駆動式船舶である。

その導水管の船首側から船尾までの勾配は限定されない。

【0011】

請求項3に記載の発明は、上記バッテリーには、風力発電機で発電された電気エネルギーおよび太陽電池パネルで受光して得られた電気エネルギーの少なくともいずれかが蓄えられる請求項1または請求項2に記載のバッテリー駆動式船舶である。

風力発電の発電量は限定されない。また、太陽光発電機の発電量は限定されない。

【0012】

請求項3に記載の発明によれば、通常の走行時には、水車の水車ランナーの回転により発電し、得られた電気エネルギーをバッテリーに蓄えることが可能である。また、通常走行時、風力によりプロペラを回し、これにより得られた電気エネルギーを上記バッテリーに蓄えることもできる。

しかし、始動時またはトロリング（流し釣り）時には、水車ランナーからの発電が期待できない。そこで、始動時またはトロリング時には、太陽電池パネルで得られた電気エネルギーを使用して、電動モータや船外機を始動することもできる。

【発明の効果】

【0013】

この請求項1に記載の発明によれば、船舶には、船首から船尾にかけて導水管が配設されている。船の走行時、水が船首に設けられた各孔から導水管の対応する船首側部分にそれぞれ導入され、その後船尾側部分で一つになって船尾まで流れて排出される。そして、この一つになった導水管の船尾側部分を流れる水により、船尾側部分に設けられた水車の水車ランナーを回すことができる。そして、水車ランナーを回すことにより、水車ランナーの回転による機械エネルギーを発生させることができる。また、ダイナモを使用して、機械エネルギーを電気エネルギーに変換することができる。さらに、その変換された電気エネルギーを、バッテリーに蓄えることができる。

【0014】

そして、バッテリーに蓄えた電気エネルギーは、船舶を駆動させる駆動源として使用することができる。例えば、バッテリーに蓄えた電気エネルギーを使用して、船舶を動かす電動モータを備えた船外機を動かす駆動源として使用することができる。また、従来のバッテリーの代わりに、その電源を使用してガソリンエンジンを搭載した船外機の始動時などの電源として使用することができる。

さらに、導水管は船首側部分の全長にわたり、その径が船尾に向かって徐々に小さく形成されている。これにより、船首から船尾にかけて、導水管の水を速やかに流すことができる。そして、船尾側部分に設けられた水車の水車ランナーを効率よく回転させ、ダイナモの発電量を高めることができる。

また、船体の船首側の中央部およびその両側部には、垂直方向にそれぞれ複数個ずつ並んで孔が配設されている。これにより、船の速度が増し、船首に受ける風によって、船首が持ち上げられても、船体の底部に近い孔から水を導水管に導きやすい。

【実施例1】

【0015】

以下、この発明の第1の実施例を図1～図6を参照して説明する。

本実施例では、フィッシングボートを使用したバッテリー駆動式船舶について説明する。

図1～図3に示すように、フィッシングボートには、水を船首から導き、その水を船尾から排水する1本の導水管11が、船体10の船首から船尾にかけて設けられている。導水管11は、剛性かつ対錆性を有する素材で形成されている。例えば、プラスチック（塩化ビニルなどの合成樹脂）で形成されている。

図3に示すように、船体10の船首側の中央部とその両側部とは、導水管11の3本

に分岐した船首側部分の各一端が配設されている。また、導水管 1 1 の分岐した各船首側部分の他端は、導水管 1 1 の 1 本にまとまった船尾側部分にそれぞれ連通されている。船首側の 3 本の導水管 1 1 は、その途中でまとめ 1 本の導水管 1 1 となる。そして、導水管 1 1 の船尾側部分は、水車ランナー 1 2 を介して、船尾の排水孔と連通している。

また、導水管 1 1 は、船首側より船尾側が船体 1 0 の低い位置に存在するように配設されている。すなわち、導水管 1 1 は、船首から船尾まで所定勾配を有して配設される。

さらに、導水管 1 1 の船首側部分の径は、船首側より船尾側が小さく形成されている。その径は、例えば、船首側が略 1 0 0 m m の大きさで、船尾側が略 6 0 m m の大きさを有している。

【 0 0 1 6 】

次に、水車について説明する。船体 1 0 の船尾側部分の底部には、水車が配設されている。その水車の形式は、例えば、ペルトン水車が使用される。その水車の水車ランナー 1 2 (羽根車)は、その周方向に所定間隔を有して複数個の水かき用の羽板を備えている。その水車の大きさは、船舶の船体 1 0 の大きさによって決定される。また、羽板の数は、船舶に大きさによって決定される。また、水圧を受ける羽板の面積も船舶の大きさによって決定される。これらの羽板および面積により、回転数が決定される。

水車ランナー 1 2 は、略箱形状の水槽 2 4 のなかに配設される。その水槽 2 4 の船首側の側面には、導水管 1 1 の船尾側部分の船首側が連結されている。すなわち、水車ランナー 1 2 は、水槽 2 4 のなかで、船首から導水管 1 1 を流れた水がその羽板を当接するように配設されている。

水槽 2 4 の船尾側の側面側には、水車ランナーを当接した後の水が流れるように、排水口 2 5 が設けられる。そして、その排水口 2 5 から船尾の排水孔 1 6 まで導水管 1 1 の船尾側部分の船尾側が設けられている。

【 0 0 1 7 】

次に、ダイナモ 1 3 について説明する。船体 1 0 の船尾側には、上記水車ランナー 1 2 の回転軸と連結され、その水車ランナー 1 2 の回転を電気エネルギーに変換するダイナモ 1 3 が配設されている。そのダイナモは、上記水車ランナーの回転に伴い、所定電圧、所定電力の電気エネルギーに変換して発電するものである。

図 1 に示すように、船体 1 0 には、上記水車とは別に、風力発電機および太陽電池パネル 2 2 が設けられる。船体の船室 (キャビン) の屋根には、風力発電機用のプロペラ 2 1 が配設される。そして、風力で回転するプロペラ 2 1 の機械エネルギーを電気エネルギーに変換する第 2 のダイナモ 2 3 が設けられる。

また、船室の屋根には太陽電池パネル 2 2 が配設されている。なお、太陽電池パネル 2 2 は、船室の屋根の限定されず、太陽光を受けやすい場所に設置してもよい。

【 0 0 1 8 】

そして、船体 1 0 には、上記ダイナモ 1 3 で発電した電気エネルギーを蓄えるバッテリー 1 4 が設けられている。また、このバッテリー 1 4 は、上記風力発電用のプロペラ 2 1 の回転により得られた電気エネルギーを蓄えることもできる。さらに、上記太陽電池パネル 2 2 で受光して得られた電気エネルギーを蓄えることもできる。水力、風力または太陽光の切り換えは、図示しないスイッチ回路により行ってもよい。

【 0 0 1 9 】

次に、本願発明に係る船舶のバッテリー駆動法について説明する。

図 3 に示すように、船が走行すると、水は船首に設けられた導水孔 1 5 から導水管 1 1 に導入される。その導水管 1 1 に導入された水は船尾まで流れ、船尾に設けられた排水孔 1 6 から船体 1 0 の外に排出される。

船体 1 0 の両側面の導水孔 1 5 の周囲には、半円球状の板 1 8 がそれぞれ設けられている。この半円形状の板 1 8 により、走行時の潮の流れから生じる水を導水孔 1 5 に導きやすくする。

【 0 0 2 0 】

上記導水管 1 1 は、船首側より船尾側が船体 1 0 の下方に設けられている。また、導水

管 1 1 の船首側部分は、その径の大きさが船首側から船尾側に向かって先細りに形成されている。

図 4 のグラフに示すように、船首側の圧力、船首側の流速、ある基準位置からの船首側の位置をそれぞれ p_1 、 v_1 、 h_1 とする。また、船尾側の圧力、船尾側の流速、ある基準位置からの船尾側の位置をそれぞれ p_2 、 v_2 、 h_2 とする。船体 1 0 の導水管 1 1 を流れる水には、次の式を満たすベルヌーイの定理が働く。

$$g h_1 + p_1 / \rho + v_1^2 / 2 = g h_2 + p_2 / \rho + v_2^2 / 2$$

ここで、 g は重力加速度 (m/s^2)、 ρ は密度 (kg/m^3) である。

導水管 1 1 の船首側の径と導水管 1 1 の船尾側の径とが同じとき、船尾側が船首側より低い位置にあると、船尾側の水の流速が船首側のそれよりも増す。

また、基準位置からの導水管 1 1 の船首側の位置と導水管 1 1 の船尾側の位置とが同じとき、導水管 1 1 の船尾側の径の大きさが導水管 1 1 の船首側の径の大きさより小さいと、船尾側の水の流速が船首側のそれよりも増す。

これにより、船首から船尾にかけて導水管 1 1 の水の流れをよくすることができるとともに、船尾側の水の流速を増すことができる。これにより、船尾側に設けられた水車ランナーの羽板への水の当接力を高めることができる。

【0021】

そして、この導水管 1 1 に流れる水で、船尾に設けられた水車ランナー 1 2 を回す。すなわち、導水管 1 1 から導かれた水が水車ランナー 1 2 の羽板に当設する。これにより、水車ランナー 1 2 を所定の回転数で回し、その回転で機械エネルギーを発生することができる。

図 3 に示すように、導水管 1 1 の分岐した 3 本の船首側部分は船尾側部分に達したところで 1 本にまとまっている。そして、導水管 1 1 の 1 本となった船尾側部分に水車ランナー 1 2 が配設されている。これにより、導水管 1 1 の各船首側部分に流れる水が一つになり、船首側の水流が 1 本のみ導水管 1 1 が配設された場合よりも増大する。これにより、水車ランナー 1 2 の羽板を回す当接力を増大させることができる。

また、ダイナモ 1 3 を使用すれば、機械エネルギーを電気エネルギーに変換することができる。さらに、その変換された電気エネルギーを、バッテリー 1 4 に蓄えることができる。

【0022】

そして、バッテリー 1 4 に蓄えた電気エネルギーを、船舶を駆動させる動力源として使用することができる。すなわち、バッテリー 1 4 に蓄えた電気エネルギーを使用して、船舶を動かす電動モータを動かす駆動源として使用することができる。また、従来のバッテリー（鉛蓄電池）の代わりに、その電源を使用してガソリンエンジンを搭載した船外機の始動時などの電源として使用することができる。

【0023】

上述のように、通常の走行時、バッテリー 1 4 には水車ランナー 1 2 の回転により得られた電気エネルギーを蓄えることが可能である。また、船室の屋根に設けられたプロペラ 2 1 が風力により回転し、この回転により得られた電気エネルギーを蓄えることが可能である。

しかし、始動時またはトローリング（流し釣り）時には、水車ランナー 1 2 から水車の回転数が低く、得られる電気量も小さくて期待できない。また、風力発電の場合も同様である。

そこで、始動時またはトローリング時には、太陽光により得られた電気エネルギーを蓄える。そして、好天時において、太陽光発電で得られた電気エネルギーをバッテリー 1 4 に蓄えておき、その蓄えた電気エネルギーを始動時またはトローリング時の船舶の駆動用として使用することができる。

【0024】

次に、船舶が速度を増したときの導水について図 5 ~ 図 7 を参照して説明する。

図 5 に示すように、船体 1 0 が速度を増して走行すると、船体 1 0 の船首が上方に持ち

上げられる現象が生じる。これにより、船首側に設けられた導水孔 1 5 から導水管 1 1 に水を導入しにくくなってしまふ。

そこで、図 6 および図 7 に示すように、上記船体 1 0 の船首側の中央部およびその両側部には、上記導水管 1 1 に導く導水孔 1 5 が船体 1 0 の垂直方向に複数個並んで配設されている。これにより、船舶の速度が増し、船首側が上方に持ち上げられても、垂直方向に設けられた複数個の導水孔 1 5 のうち、底部に近い導水孔 1 5 から水を導入することができる。水車ランナーを回して発電することができる。

一方、水が導入されない上方の導水孔 1 5 からは、走行時の風力を導水管 1 1 に導入して、この風力を使用して風力発電機のプロペラ（屋根に設けられたプロペラ 2 1 とは別）を回し、風力発電とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図 1】この発明の実施例 1 に係るバッテリー駆動式船舶の全体構成を示す斜視図である。

【図 2】この発明の実施例 1 に係るバッテリー駆動式船舶の全体構成を示す側面図である。

【図 3】この発明の実施例 1 に係るバッテリー駆動式船舶の全体構成を示す平面図である。

【図 4】この発明の実施例 1 に係る導水管のベルヌーイの定理を説明するグラフである。

【図 5】従来に係るバッテリー駆動式船舶の走行時の状態を示す側面図である。

【図 6】この発明の実施例 1 に係るバッテリー駆動式船舶の走行時の状態を示す側面図である。

【図 7】この発明の実施例 1 に係るバッテリー駆動式船舶の船首側の構成を示す正面図である。

【符号の説明】

【0026】

- 1 0 船体、
- 1 1 導水管、
- 1 2 水車ランナー（水車）、
- 1 3 ダイナモ、
- 1 4 バッテリー、
- 1 5 導水孔、
- 1 6 排水孔。

【手続補正書】

【提出日】平成 19 年 1 月 12 日 (2007.1.12)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バッテリーに蓄えられた電気エネルギーで船舶を駆動するバッテリー駆動式船舶であつて、

船体の船首から船尾にかけて設けられ、かつ複数本に分岐した船首側部分と 1 本にまとまった船尾側部分とからなる導水管と、

該導水管の船尾側部分に設けられ、上記導水管から導水された水の当接により機械エネルギーを生成する水車と、

上記機械エネルギーを電気エネルギーに変換し、この電気エネルギーを上記バッテリーに蓄えるダイナモとを備え、

上記船体の船首側の中央部およびその両側部には、上記導水管の船首側部分に水を導く孔が垂直方向にそれぞれ複数個ずつ並んで配設されるとともに、上記船首側の両側部の孔の周囲には半円球状の板が設けられ、

上記導水管は、船尾側が船首側より上記船体の下方位置に設けられ、

上記導水管の船首側部分は、その全長にわたり船尾側に向かって徐々に先細りに形成され、かつ船体の幅方向に複数本に分岐するとともに、船体の垂直方向においても複数本に分岐し、その垂直方向に分岐した導水管の船首側部分は、上側の船首側部分の勾配が急で、下側の船首側部分の勾配は上側の船首側部分のそれより緩く設けられたバッテリー駆動式船舶。

【請求項 2】

上記バッテリーには、風力発電機で発電された電気エネルギーおよび太陽電池パネルで得られた電気エネルギーが蓄えられる請求項 1 に記載のバッテリー駆動式船舶。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明はバッテリー駆動式船舶、詳しくは電動で船舶を駆動する電動式の船舶駆動の技術に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、船舶を駆動するのに、その駆動源として船外機を使用している。その船外機は、ガソリンを使用した内燃機関、すなわち、ガソリンエンジンを搭載している。ガソリンは、その価格の変動が激しく、また急に高騰する場合も生じる。これにより、船舶を駆動する燃料費が高騰してしまう。また、船外機に備えたガソリンエンジンから二酸化炭素が排出され、この排出量が大きいと、環境問題に影響を及ぼしてしまう。

そこで、例えば、特許文献 1 に記載のように、動力源に電動モータを備えた船外機が考案されている。この電動モータは、DC 12V でスクリューを回転させ、船舶を駆動させることができる。

【0003】

【特許文献 1】特開昭 59 - 45296 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、電動モータ式の船外機を使用しても、始動時にはバッテリー（鉛蓄電池）が必要である。また、上記バッテリーは時間が経つと消耗する消耗品である。これにより、バッテリーを消耗したときは、別のバッテリーを準備して交換する手間が生じてしまう。

しかも、船で海上を走行する場合、自動車と異なり、海上には給油設備または充電設備を備えていない。したがって、海上において、上記バッテリーが消耗した場合において、別のバッテリーを交換する手段がない。

また、船舶の駆動能力を高める場合、電動モータが大型化すれば、その消費電力も大きくなってしまふ。このため、航続距離を伸ばすためには容量の大きな大型のバッテリーを搭載したり、予備のバッテリーを搭載したりする必要がある。しかし、重量が嵩み、余分なスペースが必要になり、特に小型の船舶にとっては好ましくない。

したがって、従来のバッテリー（鉛蓄電池）を必要とせず、船舶においてその船舶の駆動源となる電源があれば、上記問題を解決することができる。

【0005】

そこで、本願発明者は、鋭意努力した結果、走行時、船首から船尾にかけて配設された導水管に水を導き、導いた水で水車ランナーを回してダイナモで電気エネルギーを発生させ、その電気エネルギーを船舶の駆動源にできることを知見し、この発明を完成させた。

【0006】

この発明は、その船舶の走行による水力を利用して発電した電気エネルギーを船舶の駆動源とするバッテリー駆動式船舶を提供することを目的とする。

また、この発明は、その船舶を走行させるのに、従来のバッテリー（鉛蓄電池）を必要としないバッテリー駆動式船舶を提供することを目的とする。

さらに、この発明は、船体において効率を高めて発電を行うバッテリー駆動式船舶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】

【0007】

請求項1に記載の発明は、バッテリーに蓄えられた電気エネルギーで船舶を駆動するバッテリー駆動式船舶であって、船体の船首から船尾にかけて設けられ、かつ複数本に分岐した船首側部分と1本にまとまった船尾側部分とからなる導水管と、該導水管の船尾側部分に設けられ、上記導水管から導水された水の当接により機械エネルギーを生成する水車と、上記機械エネルギーを電気エネルギーに変換し、この電気エネルギーを上記バッテリーに蓄えるダイナモとを備え、上記船体の船首側の中央部およびその両側部には、上記導水管の船首側部分に水を導く孔が垂直方向にそれぞれ複数個ずつ並んで配設されるとともに、上記船首側の両側部の孔の周囲には半円球状の板が設けられ、上記各導水管は、船尾側が船首側より上記船体の下方位置に設けられ、上記導水管の船首側部分は、その全長にわたり船尾側に向かって徐々に先細りに形成され、かつ船体の幅方向に複数本に分岐するとともに、船体の垂直方向においても複数本に分岐し、その垂直方向に分岐した導水管の船首側部分は、上側の船首側部分の勾配が急で、下側の船首側部分の勾配は上側の船首側部分のそれより緩く設けられたバッテリー駆動式船舶である。

船舶の種類は限定されず、例えば、クルーザ、漁船、ボート、客船でもよい。

船舶の船体に設けられる導水管の本数は限定されない。また、その導水管の径の大きさも限定されない。導水管の長さも限定されない。

また、導水管は、船首から船尾にかけて、船体の中央に1本のみを配設してもよい。または、船首の両側部から水が導入される2本の導水管を配設してもよい。

上記導水管に水を導く孔の大きさは限定されない。

水車の形式は限定されない。ペルトン水車（衝動水車）、フランシス水車（反動水車）でもよい。

水車の大きさは限定されない。水車ランナー（羽根車）に設けられる羽板の数も限定されない。水圧を受ける羽板の面積も限定されない。

上記水車は、複数本の導水管毎に設けてもよいし、1個でもよい。

上記ダイナモ（発電機）から発電される電気エネルギーの発電量は限定されない。発電した電気エネルギーは、コンバータなどを使用して直流または交流にしてもよい。

電気エネルギーを蓄えるバッテリーの蓄電容量も限定されない。

【0008】

請求項1に記載の発明によれば、船舶には、船首から船尾にかけて導水管が配設されている。船が走行すると、水は船首に設けられた各孔から導水管の対応する船首側部分にそれぞれ導入され、その後、船尾側部分で一つになって船尾まで流れて排出される。そして、この一つになった導水管の船尾側部分を流れる水で、船尾側部分に設けられた水車の水車ランナー（羽根車）を回す。これにより、水車ランナーの回転による機械エネルギーを発生することができる。また、ダイナモ（発電機）を使用すれば、上記機械エネルギーを電気エネルギーに変換することができる。さらに、その変換された電気エネルギーを、バッテリーに蓄えることができる。

【0009】

そして、バッテリーに蓄えた電気エネルギーを、船舶を駆動させる駆動源として使用する

ることができる。例えば、バッテリーに蓄えた電気エネルギーを使用して、電動モータを備えた船外機などを動かす駆動源として使用することができる。また、従来のバッテリー（鉛蓄電器）の代わりに、その電源を使用してガソリンエンジンを搭載した船外機の始動時などの電源として使用することができる。

さらに、導水管の船首側部分は、全長にわたってその径が船尾に向かって徐々に小さく形成されている。これにより、船首から船尾にかけて、導水管の水を速やかに流すことができる。そして、船尾に設けられた水車の水車ランナーを効率よく回転させ、ダイナモの発電量を高めることができる。

また、船舶はその速度が増すにつれ、船首に受ける風によって、船体の船首側が持ち上げられる。これにより、船首側部分から水を導入しにくい状態が生じるおそれがある。そこで、船体の船首側の中央部およびその両側部には、垂直方向に複数個ずつ並んで孔が設けられている。これにより、速度が増し、船首が持ち上げられても、船体の底部に近い孔から水を導水管に導きやすい。

その導水管の船首側から船尾までの勾配は限定されない。

【0010】

請求項2に記載の発明は、上記バッテリーには、風力発電機で発電された電気エネルギーおよび太陽電池パネルで得られた電気エネルギーが蓄えられる請求項1に記載のバッテリー駆動式船舶である。

【0011】

風力発電の発電量は限定されない。また、太陽光発電機の発電量は限定されない。

【0012】

この発明によれば、通常の走行時には、水車の水車ランナーの回転により発電し、得られた電気エネルギーをバッテリーに蓄えることが可能である。また、通常走行時、風力によりプロペラを回し、これにより得られた電気エネルギーを上記バッテリーに蓄えることもできる。

しかし、始動時またはトロリング（流し釣り）時には、水車ランナーからの発電が期待できない。そこで、始動時またはトロリング時には、太陽電池パネルで得られた電気エネルギーを使用して、電動モータや船外機を始動することもできる。

【発明の効果】

【0013】

この請求項1に記載の発明によれば、船舶には、船首から船尾にかけて導水管が配設されている。船の走行時、水が船首に設けられた各孔から導水管の対応する船首側部分にそれぞれ導入され、その後、船尾側部分で一つになって船尾まで流れて排出される。そして、この一つになった導水管の船尾側部分を流れる水により、船尾側部分に設けられた水車の水車ランナーを回すことができる。そして、水車ランナーを回すことにより、水車ランナーの回転による機械エネルギーを発生させることができる。また、ダイナモを使用して、機械エネルギーを電気エネルギーに変換することができる。さらに、その変換された電気エネルギーを、バッテリーに蓄えることができる。

【0014】

そして、バッテリーに蓄えた電気エネルギーは、船舶を駆動させる駆動源として使用することができる。例えば、バッテリーに蓄えた電気エネルギーを使用して、船舶を動かす電動モータを備えた船外機を動かす駆動源として使用することができる。また、従来のバッテリーの代わりに、その電源を使用してガソリンエンジンを搭載した船外機の始動時などの電源として使用することができる。

さらに、導水管は船首側部分の全長にわたり、その径が船尾に向かって徐々に小さく形成されている。これにより、船首から船尾にかけて、導水管の水を速やかに流すことができる。そして、船尾側部分に設けられた水車の水車ランナーを効率よく回転させ、ダイナモの発電量を高めることができる。

また、船体の船首側の中央部およびその両側部には、垂直方向にそれぞれ複数個ずつ並んで孔が配設されている。これにより、船の速度が増し、船首に受ける風によって、船首

が持ち上げられても、船体の底部に近い孔から水を導水管に導きやすい。

【実施例 1】

【0015】

以下、この発明の第 1 の実施例を図 1 ~ 図 6 を参照して説明する。

本実施例では、フィッシングボートを使用したバッテリー駆動式船舶について説明する。

図 1 ~ 図 3 に示すように、フィッシングボートには、水を船首から導き、その水を船尾から排水する 1 本の導水管 11 が、船体 10 の船首から船尾にかけて設けられている。導水管 11 は、剛性でかつ対錆性を有する素材で形成されている。例えば、プラスチック（塩化ビニルなどの合成樹脂）で形成されている。

図 3 に示すように、船体 10 の船首側の中央部とその両側部とは、導水管 11 の 3 本に分岐した船首側部分の各一端が配設されている。また、導水管 11 の分岐した各船首側部分の他端は、導水管 11 の 1 本にまとまった船尾側部分にそれぞれ連通されている。船首側の 3 本の導水管 11 は、その途中でまとめ 1 本の導水管 11 となる。そして、導水管 11 の船尾側部分は、水車ランナー 12 を介して、船尾の排水孔と連通している。

また、導水管 11 は、船首側より船尾側が船体 10 の低い位置に存在するように配設されている。すなわち、導水管 11 は、船首から船尾まで所定勾配を有して配設される。

さらに、導水管 11 の船首側部分の径は、船首側より船尾側が小さく形成されている。その径は、例えば、船首側が略 100 mm の大きさで、船尾側が略 60 mm の大きさを有している。

【0016】

次に、水車について説明する。船体 10 の船尾側部分の底部には、水車が配設されている。その水車の形式は、例えば、ベルト水車が使用される。その水車の水車ランナー 12（羽根車）は、その周方向に所定間隔を有して複数個の水かき用の羽板を備えている。その水車の大きさは、船舶の船体 10 の大きさによって決定される。また、羽板の数は、船舶の大きさによって決定される。また、水圧を受ける羽板の面積も船舶の大きさによって決定される。これらの羽板および面積により、回転数が決定される。

水車ランナー 12 は、略箱形状の水槽 24 のなかに配設される。その水槽 24 の船首側の側面には、導水管 11 の船尾側部分の船首側が連結されている。すなわち、水車ランナー 12 は、水槽 24 のなかで、船首から導水管 11 を流れた水がその羽板を当接するように配設されている。

水槽 24 の船尾側の側面側には、水車ランナーを当接した後の水が流れるように、排水口 25 が設けられる。そして、その排水口 25 から船尾の排水孔 16 まで導水管 11 の船尾側部分の船尾側が設けられている。

【0017】

次に、ダイナモ 13 について説明する。船体 10 の船尾側には、上記水車ランナー 12 の回転軸と連結され、その水車ランナー 12 の回転を電気エネルギーに変換するダイナモ 13 が配設されている。そのダイナモは、上記水車ランナーの回転に伴い、所定電圧、所定電力の電気エネルギーに変換して発電するものである。

図 1 に示すように、船体 10 には、上記水車とは別に、風力発電機および太陽電池パネル 22 が設けられる。船体の船室（キャビン）の屋根には、風力発電機用のプロペラ 21 が配設される。そして、風力で回転するプロペラ 21 の機械エネルギーを電気エネルギーに変換する第 2 のダイナモ 23 が設けられる。

また、船室の屋根には太陽電池パネル 22 が配設されている。なお、太陽電池パネル 22 は、船室の屋根の限定されず、太陽光を受けやすい場所に設置してもよい。

【0018】

そして、船体 10 には、上記ダイナモ 13 で発電した電気エネルギーを蓄えるバッテリー 14 が設けられている。また、このバッテリー 14 は、上記風力発電用のプロペラ 21 の回転により得られた電気エネルギーを蓄えることもできる。さらに、上記太陽電池パネル 22 で受光して得られた電気エネルギーを蓄えることもできる。水力、風力または太陽

光の切り換えは、図示しないスイッチ回路により行ってもよい。

【0019】

次に、本願発明に係る船舶のバッテリー駆動法について説明する。

図3に示すように、船が走行すると、水は船首に設けられた導水孔15から導水管11に導入される。その導水管11に導入された水は船尾まで流れ、船尾に設けられた排水孔16から船体10の外に排出される。

船体10の両側面の導水孔15の周囲には、半円球状の板17がそれぞれ設けられている。この半円球状の板17により、走行時の潮の流れから生じる水を導水孔15に導きやすくなる。

【0020】

上記導水管11は、船首側より船尾側が船体10の下方に設けられている。また、導水管11の船首側部分は、その径の大きさが船首側から船尾側に向かって先細りに形成されている。

図4のグラフに示すように、船首側の圧力、船首側の流速、ある基準位置からの船首側の位置をそれぞれ p_1 、 v_1 、 h_1 とする。また、船尾側の圧力、船尾側の流速、ある基準位置からの船尾側の位置をそれぞれ p_2 、 v_2 、 h_2 とする。船体10の導水管11を流れる水には、次の式を満たすベルヌーイの定理が働く。

$$g h_1 + p_1 / \rho + v_1^2 / 2 = g h_2 + p_2 / \rho + v_2^2 / 2$$

ここで、 g は重力加速度(m/s^2)、 ρ は密度(kg/m^3)である。

導水管11の船首側の径と導水管11の船尾側の径とが同じとき、船尾側が船首側より低い位置にあると、船尾側の水の流速が船首側のそれよりも増す。

また、基準位置からの導水管11の船首側の位置と導水管11の船尾側の位置とが同じとき、導水管11の船尾側の径の大きさが導水管11の船首側の径の大きさより小さいと、船尾側の水の流速が船首側のそれよりも増す。

これにより、船首から船尾にかけて導水管11の水の流れをよくすることができるとともに、船尾側の水の流速を増すことができる。これにより、船尾側に設けられた水車ランナーの羽板への水の当接力を高めることができる。

【0021】

そして、この導水管11に流れる水で、船尾に設けられた水車ランナー12を回す。すなわち、導水管11から導かれた水が水車ランナー12の羽板に当設する。これにより、水車ランナー12を所定の回転数で回し、その回転で機械エネルギーを発生することができる。

図3に示すように、導水管11の分岐した3本の船首側部分は船尾側部分に達したところで1本にまとまっている。そして、導水管11の1本となった船尾側部分に水車ランナー12が配設されている。これにより、導水管11の各船首側部分に流れる水が一つになり、船首側の水流が1本のみ導水管11が配設された場合よりも増大する。これにより、水車ランナー12の羽板を回す当接力を増大させることができる。

また、ダイナモ13を使用すれば、機械エネルギーを電気エネルギーに変換することができる。さらに、その変換された電気エネルギーを、バッテリー14に蓄えることができる。

【0022】

そして、バッテリー14に蓄えた電気エネルギーを、船舶を駆動させる動力源として使用することができる。すなわち、バッテリー14に蓄えた電気エネルギーを使用して、船舶を動かす電動モータを動かす駆動源として使用することができる。また、従来のバッテリー(鉛蓄電池)の代わりに、その電源を使用してガソリンエンジンを搭載した船外機の始動時などの電源として使用することができる。

【0023】

上述のように、通常の走行時、バッテリー14には水車ランナー12の回転により得られた電気エネルギーを蓄えることが可能である。また、船室の屋根に設けられたプロペラ21が風力により回転し、この回転により得られた電気エネルギーを蓄えることが可能で

ある。

しかし、始動時またはトローリング（流し釣り）時には、水車ランナー 12 から水車の回転数が低く、得られる電気量も小さくて期待できない。また、風力発電の場合も同様である。

そこで、始動時またはトローリング時には、太陽光により得られた電気エネルギーを蓄える。そして、好天時において、太陽光発電で得られた電気エネルギーをバッテリー 14 に蓄えておき、その蓄えた電気エネルギーを始動時またはトローリング時の船舶の駆動用として使用することができる。

【0024】

次に、船舶が速度を増したときの導水について図5～図7を参照して説明する。

図5に示すように、船体10が速度を増して走行すると、船体10の船首が上方に持ち上げられる現象が生じる。これにより、船首側に設けられた導水孔15から導水管11に水を導入しにくくなってしまう。

そこで、図6および図7に示すように、上記船体10の船首側の中央部およびその両側部には、上記導水管11に導く導水孔15が船体10の垂直方向に複数個並んで配設されている。これにより、船舶の速度が増し、船首側が上方に持ち上げられても、垂直方向に設けられた複数個の導水孔15のうち、底部に近い導水孔15から水を導入することができる。

一方、水が導入されない上方の導水孔15からは、走行時の風力を導水管11に導入して、この風力を使用して風力発電機のプロペラ（屋根に設けられたプロペラ21とは別）を回し、風力発電とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】この発明の実施例1に係るバッテリー駆動式船舶の全体構成を示す斜視図である。

【図2】この発明の実施例1に係るバッテリー駆動式船舶の全体構成を示す側面図である。

【図3】この発明の実施例1に係るバッテリー駆動式船舶の全体構成を示す平面図である。

【図4】この発明の実施例1に係る導水管のベルヌーイの定理を説明するグラフである。

【図5】従来に係るバッテリー駆動式船舶の走行時の状態を示す側面図である。

【図6】この発明の実施例1に係るバッテリー駆動式船舶の走行時の状態を示す側面図である。

【図7】この発明の実施例1に係るバッテリー駆動式船舶の船首側の構成を示す正面図である。

【符号の説明】

【0026】

- 10 船体、
- 11 導水管、
- 12 水車ランナー（水車）、
- 13 ダイナモ、
- 14 バッテリー、
- 15 導水孔、
- 16 排水孔。

【手続補正書】

【提出日】平成19年2月26日(2007.2.26)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バッテリーに蓄えられた電気エネルギーで船舶を駆動するバッテリー駆動式船舶であって、

船体の船首から船尾にかけて設けられ、かつ複数本に分岐した船首側部分と 1 本にまとまった船尾側部分とからなる導水管と、

該導水管の船尾側部分に設けられ、上記導水管から導水された水の当接により機械エネルギーを生成する水車と、

上記機械エネルギーを電気エネルギーに変換し、この電気エネルギーを上記バッテリーに蓄えるダイナモとを備え、

上記船体の船首側の中央部およびその両側部には、上記導水管の船首側部分に水を導く孔が垂直方向にそれぞれ複数個ずつ並んで配設されるとともに、上記船首側の両側部の孔の周囲には走行時に生じる水をこの孔に導く半円球状の板が設けられ、

上記導水管は、船尾側が船首側より上記船体の下方位置に設けられ、

上記導水管の船首側部分は、その全長にわたり船尾側に向かって徐々に先細りに形成され、かつ船体の幅方向に複数本に分岐するとともに、船体の垂直方向においても複数本に分岐し、その垂直方向に分岐した導水管の船首側部分は、上側の船首側部分の勾配が急で、下側の船首側部分の勾配は上側の船首側部分のそれより緩く設けられたバッテリー駆動式船舶。

【請求項 2】

上記バッテリーには、風力発電機で発電された電気エネルギーおよび太陽電池パネルで得られた電気エネルギーが蓄えられる請求項 1 に記載のバッテリー駆動式船舶。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明はバッテリー駆動式船舶、詳しくは電動で船舶を駆動する電動式の船舶駆動の技術に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、船舶を駆動するのに、その駆動源として船外機を使用している。その船外機は、ガソリンを使用した内燃機関、すなわち、ガソリンエンジンを搭載している。ガソリンは、その価格の変動が激しく、また急に高騰する場合も生じる。これにより、船舶を駆動する燃料費が高騰してしまう。また、船外機に備えたガソリンエンジンから二酸化炭素が排出され、この排出量が大きいと、環境問題に影響を及ぼしてしまう。

そこで、例えば、特許文献 1 に記載のように、動力源に電動モータを備えた船外機が考案されている。この電動モータは、DC 12V でスクリュウを回転させ、船舶を駆動させることができる。

【0003】

【特許文献 1】特開昭 59 - 45296 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、電動モータ式の船外機を使用しても、始動時にはバッテリー（鉛蓄電池）が必要である。また、上記バッテリーは時間が経つと消耗する消耗品である。これにより、バ

バッテリーを消耗したときは、別のバッテリーを準備して交換する手間が生じてしまう。

しかも、船で海上を走行する場合、自動車と異なり、海上には給油設備または充電設備を備えていない。したがって、海上において、上記バッテリーが消耗した場合において、別のバッテリーを交換する手段がない。

また、船舶の駆動能力を高める場合、電動モータが大型化すれば、その消費電力も大きくなってしまふ。このため、航続距離を伸ばすためには容量の大きな大型のバッテリーを搭載したり、予備のバッテリーを搭載したりする必要がある。しかし、重量が嵩み、余分なスペースが必要になり、特に小型の船舶にとっては好ましくない。

したがって、従来 of バッテリー（鉛蓄電池）を必要とせず、船舶においてその船舶の駆動源となる電源があれば、上記問題を解決することができる。

【0005】

そこで、本願発明者は、鋭意努力した結果、走行時、船首から船尾にかけて配設された導水管に水を導き、導いた水で水車ランナーを回してダイナモで電気エネルギーを発生させ、その電気エネルギーを船舶の駆動源にできることを知見し、この発明を完成させた。

【0006】

この発明は、その船舶の走行による水力を利用して発電した電気エネルギーを船舶の駆動源とするバッテリー駆動式船舶を提供することを目的とする。

また、この発明は、その船舶を走行させるのに、従来 of バッテリー（鉛蓄電池）を必要としないバッテリー駆動式船舶を提供することを目的とする。

さらに、この発明は、船体において効率を高めて発電を行うバッテリー駆動式船舶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】

【0007】

請求項1に記載の発明は、バッテリーに蓄えられた電気エネルギーで船舶を駆動するバッテリー駆動式船舶であって、船体の船首から船尾にかけて設けられ、かつ複数本に分岐した船首側部分と1本にまとまった船尾側部分とからなる導水管と、該導水管の船尾側部分に設けられ、上記導水管から導水された水の当接により機械エネルギーを生成する水車と、上記機械エネルギーを電気エネルギーに変換し、この電気エネルギーを上記バッテリーに蓄えるダイナモとを備え、上記船体の船首側の中央部およびその両側部には、上記導水管の船首側部分に水を導く孔が垂直方向にそれぞれ複数個ずつ並んで配設されるとともに、上記船首側の両側部の孔の周囲には走行時に生じる水をこの孔に導く半円球状の板が設けられ、上記導水管は、船尾側が船首側より上記船体の下方位置に設けられ、上記導水管の船首側部分は、その全長にわたり船尾側に向かって徐々に先細りに形成され、かつ船体の幅方向に複数本に分岐するとともに、船体の垂直方向においても複数本に分岐し、その垂直方向に分岐した導水管の船首側部分は、上側の船首側部分の勾配が急で、下側の船首側部分の勾配は上側の船首側部分のそれより緩く設けられたバッテリー駆動式船舶である。

船舶の種類は限定されず、例えば、クルーザ、漁船、ボート、客船でもよい。

船舶の船体に設けられる導水管の本数は限定されない。また、その導水管の径の大きさも限定されない。導水管の長さも限定されない。

また、導水管は、船首から船尾にかけて、船体の中央に1本のみを配設してもよい。または、船首の両側部から水が導入される2本の導水管を配設してもよい。

上記導水管に水を導く孔の大きさは限定されない。

水車の形式は限定されない。ペルトン水車（衝動水車）、フランシス水車（反動水車）でもよい。

水車の大きさは限定されない。水車ランナー（羽根車）に設けられる羽板の数も限定されない。水圧を受ける羽板の面積も限定されない。

上記水車は、複数本の導水管毎に設けてもよいし、1個でもよい。

上記ダイナモ（発電機）から発電される電気エネルギーの発電量は限定されない。発電した電気エネルギーは、コンバータなどを使用して直流または交流にしてもよい。

電気エネルギーを蓄えるバッテリーの蓄電容量も限定されない。

【0008】

請求項1に記載の発明によれば、船舶には、船首から船尾にかけて導水管が配設されている。船が走行すると、水は船首に設けられた各孔から導水管の対応する船首側部分にそれぞれ導入され、その後船尾側部分で一つになって船尾まで流れて排出される。そして、この一つになった導水管の船尾側部分を流れる水で、船尾側部分に設けられた水車の水車ランナー（羽根車）を回す。これにより、水車ランナーの回転による機械エネルギーを発生することができる。また、ダイナモ（発電機）を使用すれば、上記機械エネルギーを電気エネルギーに変換することができる。さらに、その変換された電気エネルギーを、バッテリーに蓄えることができる。

【0009】

そして、バッテリーに蓄えた電気エネルギーを、船舶を駆動させる駆動源として使用することができる。例えば、バッテリーに蓄えた電気エネルギーを使用して、電動モータを備えた船外機などを動かす駆動源として使用することができる。また、従来のバッテリー（鉛蓄電器）の代わりに、その電源を使用してガソリンエンジンを搭載した船外機の始動時などの電源として使用することができる。

さらに、導水管の船首側部分は、全長にわたってその径が船尾に向かって徐々に小さく形成されている。これにより、船首から船尾にかけて、導水管の水を速やかに流すことができる。そして、船尾に設けられた水車の水車ランナーを効率よく回転させ、ダイナモの発電量を高めることができる。

また、船舶はその速度が増すにつれ、船首に受ける風によって、船体の船首側が持ち上げられる。これにより、船首側部分から水を導入しにくい状態が生じるおそれがある。そこで、船体の船首側の中央部およびその両側部には、垂直方向に複数個ずつ並んで孔が設けられている。これにより、速度が増し、船首が持ち上げられても、船体の底部に近い孔から水を導水管に導きやすい。

その導水管の船首側から船尾までの勾配は限定されない。

【0010】

請求項2に記載の発明は、上記バッテリーには、風力発電機で発電された電気エネルギーおよび太陽電池パネルで得られた電気エネルギーが蓄えられる請求項1に記載のバッテリー駆動式船舶である。

【0011】

風力発電の発電量は限定されない。また、太陽光発電機の発電量は限定されない。

【0012】

この発明によれば、通常の走行時には、水車の水車ランナーの回転により発電し、得られた電気エネルギーをバッテリーに蓄えることが可能である。また、通常走行時、風力によりプロペラを回し、これにより得られた電気エネルギーを上記バッテリーに蓄えることもできる。

しかし、始動時またはトローリング（流し釣り）時には、水車ランナーからの発電が期待できない。そこで、始動時またはトローリング時には、太陽電池パネルで得られた電気エネルギーを使用して、電動モータや船外機を始動することもできる。

【発明の効果】

【0013】

この請求項1に記載の発明によれば、船舶には、船首から船尾にかけて導水管が配設されている。船の走行時、水が船首に設けられた各孔から導水管の対応する船首側部分にそれぞれ導入され、その後船尾側部分で一つになって船尾まで流れて排出される。そして、この一つになった導水管の船尾側部分を流れる水により、船尾側部分に設けられた水車の水車ランナーを回すことができる。そして、水車ランナーを回すことにより、水車ランナーの回転による機械エネルギーを発生させることができる。また、ダイナモを使用して、機械エネルギーを電気エネルギーに変換することができる。さらに、その変換された電気エネルギーを、バッテリーに蓄えることができる。

【0014】

そして、バッテリーに蓄えた電気エネルギーは、船舶を駆動させる駆動源として使用することができる。例えば、バッテリーに蓄えた電気エネルギーを使用して、船舶を動かす電動モータを備えた船外機を動かす駆動源として使用することができる。また、従来のバッテリーの代わりに、その電源を使用してガソリンエンジンを搭載した船外機の始動時などの電源として使用することができる。

さらに、導水管は船首側部分の全長にわたり、その径が船尾に向かって徐々に小さく形成されている。これにより、船首から船尾にかけて、導水管の水を速やかに流すことができる。そして、船尾側部分に設けられた水車の水車ランナーを効率よく回転させ、ダイナモの発電量を高めることができる。

また、船体の船首側の中央部およびその両側部には、垂直方向にそれぞれ複数個ずつ並んで孔が配設されている。これにより、船の速度が増し、船首に受ける風によって、船首が持ち上げられても、船体の底部に近い孔から水を導水管に導きやすい。

【実施例1】

【0015】

以下、この発明の第1の実施例を図1～図6を参照して説明する。

本実施例では、フィッシングボートを使用したバッテリー駆動式船舶について説明する。

図1～図3に示すように、フィッシングボートには、水を船首から導き、その水を船尾から排水する1本の導水管11が、船体10の船首から船尾にかけて設けられている。導水管11は、剛性でかつ対錆性を有する素材で形成されている。例えば、プラスチック（塩化ビニルなどの合成樹脂）で形成されている。

図3に示すように、船体10の船首側の中央部とその両側部とは、導水管11の3本に分岐した船首側部分の各一端が配設されている。また、導水管11の分岐した各船首側部分の他端は、導水管11の1本にまとまった船尾側部分にそれぞれ連通されている。船首側の3本の導水管11は、その途中でまとまり1本の導水管11となる。そして、導水管11の船尾側部分は、水車ランナー12を介して、船尾の排水孔と連通している。

また、導水管11は、船首側より船尾側が船体10の低い位置に存在するように配設されている。すなわち、導水管11は、船首から船尾まで所定勾配を有して配設される。

さらに、導水管11の船首側部分の径は、船首側より船尾側が小さく形成されている。その径は、例えば、船首側が略100mmの大きさで、船尾側が略60mmの大きさを有している。

【0016】

次に、水車について説明する。船体10の船尾側部分の底部には、水車が配設されている。その水車の形式は、例えば、ペルトン水車が使用される。その水車の水車ランナー12（羽根車）は、その周方向に所定間隔を有して複数個の水かき用の羽板を備えている。その水車の大きさは、船舶の船体10の大きさによって決定される。また、羽板の数は、船舶に大きさによって決定される。また、水圧を受ける羽板の面積も船舶の大きさによって決定される。これらの羽板および面積により、回転数が決定される。

水車ランナー12は、略箱形状の水槽24のなかに配設される。その水槽24の船首側の側面には、導水管11の船尾側部分の船首側が連結されている。すなわち、水車ランナー12は、水槽24のなかで、船首から導水管11を流れた水がその羽板を当接するように配設されている。

水槽24の船尾側の側面側には、水車ランナーを当接した後の水が流れるように、排水口25が設けられる。そして、その排水口25から船尾の排水孔16まで導水管11の船尾側部分の船尾側が設けられている。

【0017】

次に、ダイナモ13について説明する。船体10の船尾側には、上記水車ランナー12の回転軸と連結され、その水車ランナー12の回転を電気エネルギーに変換するダイナモ13が配設されている。そのダイナモは、上記水車ランナーの回転に伴い、所定電圧、所

定電力の電気エネルギーに変換して発電するものである。

図 1 に示すように、船体 10 には、上記水車とは別に、風力発電機および太陽電池パネル 22 が設けられる。船体の船室（キャビン）の屋根には、風力発電機用のプロペラ 21 が配設される。そして、風力で回転するプロペラ 21 の機械エネルギーを電気エネルギーに変換する第 2 のダイナモ 23 が設けられる。

また、船室の屋根には太陽電池パネル 22 が配設されている。なお、太陽電池パネル 22 は、船室の屋根の限定されず、太陽光を受けやすい場所に設置してもよい。

【0018】

そして、船体 10 には、上記ダイナモ 13 で発電した電気エネルギーを蓄えるバッテリー 14 が設けられている。また、このバッテリー 14 は、上記風力発電用のプロペラ 21 の回転により得られた電気エネルギーを蓄えることもできる。さらに、上記太陽電池パネル 22 で受光して得られた電気エネルギーを蓄えることもできる。水力、風力または太陽光の切り換えは、図示しないスイッチ回路により行ってもよい。

【0019】

次に、本願発明に係る船舶のバッテリー駆動法について説明する。

図 3 に示すように、船が走行すると、水は船首に設けられた導水孔 15 から導水管 11 に導入される。その導水管 11 に導入された水は船尾まで流れ、船尾に設けられた排水孔 16 から船体 10 の外に排出される。

船体 10 の両側面の導水孔 15 の周囲には、半円球状の板 17 がそれぞれ設けられている。この半円球状の板 17 により、走行時の潮の流れから生じる水を導水孔 15 に導きやすくなる。

【0020】

上記導水管 11 は、船首側より船尾側が船体 10 の下方に設けられている。また、導水管 11 の船首側部分は、その径の大きさが船首側から船尾側に向かって先細りに形成されている。

図 4 のグラフに示すように、船首側の圧力、船首側の流速、ある基準位置からの船首側の位置をそれぞれ p_1 、 v_1 、 h_1 とする。また、船尾側の圧力、船尾側の流速、ある基準位置からの船尾側の位置をそれぞれ p_2 、 v_2 、 h_2 とする。船体 10 の導水管 11 を流れる水には、次の式を満たすベルヌーイの定理が働く。

$$g h_1 + p_1 / \rho + v_1^2 / 2 = g h_2 + p_2 / \rho + v_2^2 / 2$$

ここで、 g は重力加速度 (m/s^2)、 ρ は密度 (kg/m^3) である。

導水管 11 の船首側の径と導水管 11 の船尾側の径とが同じとき、船尾側が船首側より低い位置にあると、船尾側の水の流速が船首側のそれよりも増す。

また、基準位置からの導水管 11 の船首側の位置と導水管 11 の船尾側の位置とが同じとき、導水管 11 の船尾側の径の大きさが導水管 11 の船首側の径の大きさより小さいと、船尾側の水の流速が船首側のそれよりも増す。

これにより、船首から船尾にかけて導水管 11 の水の流れをよくすることができるとともに、船尾側の水の流速を増すことができる。これにより、船尾側に設けられた水車ランナーの羽板への水の当接力を高めることができる。

【0021】

そして、この導水管 11 に流れる水で、船尾に設けられた水車ランナー 12 を回す。すなわち、導水管 11 から導かれた水が水車ランナー 12 の羽板に当設する。これにより、水車ランナー 12 を所定の回転数で回し、その回転で機械エネルギーを発生することができる。

図 3 に示すように、導水管 11 の分岐した 3 本の船首側部分は船尾側部分に達したところで 1 本にまとまっている。そして、導水管 11 の 1 本となった船尾側部分に水車ランナー 12 が配設されている。これにより、導水管 11 の各船首側部分に流れる水が一つになり、船首側の水流が 1 本のみ導水管 11 が配設された場合よりも増大する。これにより、水車ランナー 12 の羽板を回す当接力を増大させることができる。

また、ダイナモ 13 を使用すれば、機械エネルギーを電気エネルギーに変換することが

できる。さらに、その変換された電気エネルギーを、バッテリー 14 に蓄えることができる。

【0022】

そして、バッテリー 14 に蓄えた電気エネルギーを、船舶を駆動させる動力源として使用することができる。すなわち、バッテリー 14 に蓄えた電気エネルギーを使用して、船舶を動かす電動モータを動かす駆動源として使用することができる。また、従来のバッテリー（鉛蓄電池）の代わりに、その電源を使用してガソリンエンジンを搭載した船外機の始動時などの電源として使用することができる。

【0023】

上述のように、通常の走行時、バッテリー 14 には水車ランナー 12 の回転により得られた電気エネルギーを蓄えることが可能である。また、船室の屋根に設けられたプロペラ 21 が風力により回転し、この回転により得られた電気エネルギーを蓄えることが可能である。

しかし、始動時またはトローリング（流し釣り）時には、水車ランナー 12 から水車の回転数が低く、得られる電気量も小さくて期待できない。また、風力発電の場合も同様である。

そこで、始動時またはトローリング時には、太陽光により得られた電気エネルギーを蓄える。そして、好天時において、太陽光発電で得られた電気エネルギーをバッテリー 14 に蓄えておき、その蓄えた電気エネルギーを始動時またはトローリング時の船舶の駆動用として使用することができる。

【0024】

次に、船舶が速度を増したときの導水について図 5 ~ 図 7 を参照して説明する。

図 5 に示すように、船体 10 が速度を増して走行すると、船体 10 の船首が上方に持ち上げられる現象が生じる。これにより、船首側に設けられた導水孔 15 から導水管 11 に水を導入しにくくなってしまふ。

そこで、図 6 および図 7 に示すように、上記船体 10 の船首側の中央部およびその両側部には、上記導水管 11 に導く導水孔 15 が船体 10 の垂直方向に複数個並んで配設されている。これにより、船舶の速度が増し、船首側が上方に持ち上げられても、垂直方向に設けられた複数個の導水孔 15 のうち、底部に近い導水孔 15 から水を導入することができる。水車ランナーを回して発電することができる。

一方、水が導入されない上方の導水孔 15 からは、走行時の風力を導水管 11 に導入して、この風力を使用して風力発電機のプロペラ（屋根に設けられたプロペラ 21 とは別）を回し、風力発電とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図 1】この発明の実施例 1 に係るバッテリー駆動式船舶の全体構成を示す斜視図である。

【図 2】この発明の実施例 1 に係るバッテリー駆動式船舶の全体構成を示す側面図である。

【図 3】この発明の実施例 1 に係るバッテリー駆動式船舶の全体構成を示す平面図である。

【図 4】この発明の実施例 1 に係る導水管のベルヌーイの定理を説明するグラフである。

【図 5】従来に係るバッテリー駆動式船舶の走行時の状態を示す側面図である。

【図 6】この発明の実施例 1 に係るバッテリー駆動式船舶の走行時の状態を示す側面図である。

【図 7】この発明の実施例 1 に係るバッテリー駆動式船舶の船首側の構成を示す正面図である。

【符号の説明】

【0026】

10 船体、

- 1 1 導水管、
- 1 2 水車ランナー（水車）、
- 1 3 ダイナモ、
- 1 4 バッテリー、
- 1 5 導水孔、
- 1 6 排水孔。