

(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2009-138555

(P2009-138555A)

(43) 公開日 平成21年6月25日(2009.6.25)

(51) Int.Cl.

FO3D 11/00 (2006.01)
FO3D 9/00 (2006.01)

F 1

FO3D 11/00
FO3D 9/00

テーマコード(参考)

Z
G

3H078

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2007-313616 (P2007-313616)
平成19年12月4日 (2007.12.4)(71) 出願人 000006208
三菱重工業株式会社
東京都港区港南二丁目16番5号
(74) 代理人 100089118
弁理士 酒井 宏明
(72) 発明者 米田 次郎
長崎市深堀町五丁目717番1号 三菱重
工業株式会社長崎研究所内
(72) 発明者 佐藤 慎輔
長崎市深堀町五丁目717番1号 三菱重
工業株式会社長崎研究所内
(72) 発明者 今井 哲也
長崎市深堀町五丁目717番1号 三菱重
工業株式会社長崎研究所内
F ターム(参考) 3H078 AA02 AA26 BB14

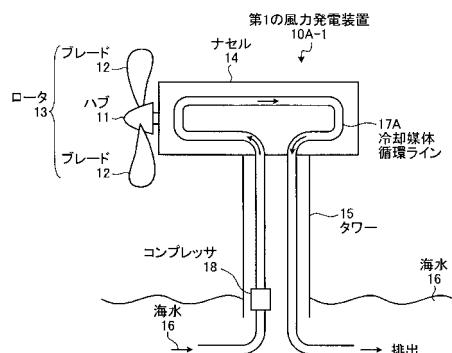
(54) 【発明の名称】風力発電装置

(57) 【要約】

【課題】ファンを用いることなくより少ない動力でナセルの冷却効率を向上させる風力発電装置を提供する。

【解決手段】本実施例に係る第1の風力発電装置10A-1は、ハブ11とブレード12とを有するロータ13と、ハブ11に接続された主軸を介してロータ13を軸支するナセル14と、ナセル14を支持するタワー15とを有する風力発電装置であって、タワー15及びナセル14内に冷却媒体を循環させる冷却媒体循環ライン17Aと、前記冷却媒体をナセル14内に供給するコンプレッサ18とを有し、冷却媒体として海水16を用いている。コンプレッサ18により持ち上げられた海水16により冷却媒体循環ライン17Aを介してナセル14内において熱交換し、従来のようにファンを用いることなく、より少ない動力でナセル14内を冷却する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ハブとブレードとを有するロータと、
前記ハブに接続された主軸を介して前記ロータを軸支するナセルと、
前記ナセルを支持するタワーとを有する風力発電装置であって、
前記タワー及び前記ナセル内に冷却媒体を循環させる冷却媒体循環ラインと、
前記冷却媒体を前記ナセル内に供給するコンプレッサとを有することを特徴とする風力
発電装置。

【請求項 2】

請求項 1において、
前記冷却媒体が海水であり、
前記海水が前記ナセルを循環した後、前記タワー底部又は前記ナセルから排出されることを特徴とする風力発電装置。

【請求項 3】

請求項 1において、
前記冷却媒体が冷媒水であると共に、
前記冷却媒体循環ラインが閉鎖系であり、
前記冷媒水が前記ナセルを循環した後、前記タワー底部において海水と熱交換し、冷却
されることを特徴とする風力発電装置。

【請求項 4】

請求項 1乃至 3 の何れか一つにおいて、
前記タワーに波力発電装置を少なくとも一つ以上設けていることを特徴とする風力発電
装置。

【請求項 5】

請求項 1乃至 4 の何れか一つにおいて、
前記タワー又は前記ナセルに小型風車発電装置を少なくとも一つ以上設けていることを
特徴とする風力発電装置。

【請求項 6】

請求項 1乃至 5 の何れか一つにおいて、
前記タワー又は前記ナセルに太陽光発電装置を設けていることを特徴とする風力発電装
置。

【請求項 7】

請求項 1乃至 6 の何れか一つにおいて、
潮流発電装置を設けていることを特徴とする風力発電装置。

【請求項 8】

請求項 1乃至 7 の何れか一つにおいて、
潮力発電装置を設けていることを特徴とする風力発電装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、洋上に設置する冷却効率を向上させた風力発電装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

複数の翼に風力を作用させて回転力を発生させ、該回転力によりロータを介して発電機
を駆動するようにした風力発電設備が丘陵上や山上等の高所あるいは洋上等の高風速が得
られる場所に多数併設され、高出力の発電能力を備えるようにしている。

【0003】

かかる風力発電装置に用いられる風車は、タワー（支柱）上に支持されたナセルの前方
部位つまりアップウインド（風上）側に複数の翼を設けたアップウインド型風車が多く用
いられている。このようなアップウインド型風車は、ブレード（風車の羽根）により回転

10

20

30

40

50

するロータを支持するナセル（風車ロータ支持体）を有し、前記ナセルは前記主軸の回転を発電機等のエネルギー変換装置とともに該変換装置に伝達する駆動伝達部を内蔵し、地上や船上等の接地面より垂直に立設された支柱に水平方向に旋回自在に支持されている。

【0004】

また、ブレード（風車の羽根）は風によって回転させられ、これによって生ずる回転エネルギーは、直接あるいは変速（歯車）装置を介して、発電機の回転子に伝達される。その際、発電機においてかなりの熱エネルギーが発せられる。

【0005】

そのため、一般に、前記ナセル内に設けている発電機を冷却するために前記ナセルには冷却ファンなどを設けている。この冷却ファンによって前記ナセルを冷却するようしているが、外気温度が高くなると、冷却効果が低くなってしまう。また、冷却ファンなどに発電した電力を使用するため、発電効率が低下してしまう。

10

【0006】

このため、現在、こうした風力発電装置のナセルを冷却させる手段として、冷却ファンを用いる他に、例えば海水を用いる方法が採用されている（特許文献1）。

【0007】

ナセルを冷却するために、海水を吸い上げ、吸い上げた海水をタワーを介してナセルに供給し、ナセルを循環した後、排出するようにしている。

【0008】

【特許文献1】国際公開第00/68570号パンフレット

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、従来の風力発電装置では、ナセル内に設けている冷却用のファンの冷却能力と同等の冷却能力を得るために例えば高さ60～100m程度のナセルに海水を供給しようとすると、冷却用のファンを運転する際に要する動力以上のポンプ動力が必要となる、という問題がある。

【0010】

本発明は、前記問題に鑑み、ファンを用いることなくより少ない動力でナセルの冷却効率を向上させる風力発電装置を提供することを課題とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0011】

上述した課題を解決するための本発明の第1の発明は、ハブとブレードとを有するロータと、前記ハブに接続された主軸を介して前記ロータを軸支するナセルと、前記ナセルを支持するタワーとを有する風力発電装置であって、前記タワー及び前記ナセル内に冷却媒体を循環させる冷却媒体循環ラインと、前記冷却媒体を前記ナセル内に供給するコンプレッサとを有することを特徴とする風力発電装置にある。

【0012】

第2の発明は、第1の発明において、前記冷却媒体が海水であり、前記海水が前記ナセルを循環した後、前記タワー底部又は前記ナセルから排出されることを特徴とする風力発電装置にある。

40

【0013】

第3の発明は、第1の発明において、前記冷却媒体が冷媒水であると共に、前記冷却媒体循環ラインが閉鎖系であり、前記冷媒水が前記ナセルを循環した後、前記タワー底部において海水と熱交換し、冷却されることを特徴とする風力発電装置にある。

【0014】

第4の発明は、第1乃至3の何れか一つの発明において、前記タワーに波力発電装置を少なくとも一つ以上設けていることを特徴とする風力発電装置にある。

【0015】

第5の発明は、第1乃至4の何れか一つの発明において、前記タワー又は前記ナセルに

50

小型風車発電装置を少なくとも一つ以上設けていることを特徴とする風力発電装置にある。

【0016】

第6の発明は、第1乃至5の何れか一つの発明において、前記タワー又は前記ナセルに太陽光発電装置を設けていることを特徴とする風力発電装置にある。

【0017】

第7の発明は、第1乃至6の何れか一つの発明において、潮流発電装置を設けていることを特徴とする風力発電装置にある。

【0018】

第8の発明は、第1乃至7の何れか一つの発明において、潮力発電装置を設けていることを特徴とする風力発電装置にある。 10

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、タワー及びナセル内に冷却媒体を循環させる冷却媒体循環ラインと、冷却媒体を前記ナセル内に供給するコンプレッサとを有しているため、従来のようにファンを用いることなく、より少ない動力でナセル内を冷却することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、この発明につき図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、この実施例によりこの発明が限定されるものではない。また、下記実施例における構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、あるいは実質的に同一のものが含まれる。 20

【実施例1】

【0021】

本発明による実施例1に係る風力発電装置について、図面を参照して説明する。

図1は、本発明による実施例1に係る風力発電装置の構成を簡略に示す概略構成図である。

図1に示すように、本実施例に係る第1の風力発電装置10A-1は、ハブ11とブレード12とを有するロータ13と、ハブ11に接続された主軸を介してロータ13を軸支するナセル14と、ナセル14を支持するタワー15とを有する風力発電装置であって、タワー15及びナセル14内に冷却媒体を循環させる冷却媒体循環ライン17Aと、前記冷却媒体をナセル14内に供給するコンプレッサ18とを有するものである。 30

また、本実施例では、冷却媒体として海水16を用いている。

【0022】

冷却媒体循環ライン17Aに取り込まれた海水16は、コンプレッサ18によりナセル14に持ち上げられ、ナセル14及びタワー15に供給される。そして、コンプレッサ18によりナセル14に持ち上げられた海水16は、冷却媒体循環ライン17Aを介してナセル14内において熱交換し、ナセル14内を冷却することができる。

【0023】

そして、ナセル14内で熱交換された海水16は、冷却媒体循環ライン17Aを介してタワー15の底部から海に排出される。 40

【0024】

海水の海水温は、例えば夏場では大気温度より低く、冬場では大気温度より高くなっている。また、海水の海水温は、夏場でも例えば30度以下である。また、加熱されたナセル14は、例えば40~50度であるため、海水16は、ナセル14よりも常時低い温度が保たれている。

【0025】

よって、海水16のように年間を通して水温変化が小さいものをナセル14の冷却用に用いることで、例えば夏場に冷却ファンで外気を取り込んでも冷却効果が小さく十分に冷却効果が得られない場合でも一定の冷却効果を得ることができる。

【0026】

50

ここで、海水16をナセル14内に持上げるコンプレッサ18の構成について図2を用いて具体的に説明する。

図2は、本発明による実施例1に係る風力発電装置に用いられるコンプレッサの構成を簡略に示す概略構成図である。

【0027】

図2に示すように、海水16はポンプ21を用いてコンプレッサ本体22内に供給され、コンプレッサ本体22内に貯蔵される。このとき、海水16をコンプレッサ18に供給する弁23を開放しておく。また、コンプレッサ本体22には冷却効率を維持するため、例えば断熱材24が用いられる。そして、コンプレッサ本体22内に海水16を溜めた後、弁23を閉鎖し、上部側からコンプレッサ本体22内を加圧して圧縮し、くみ上げた海水25を押し下げる。これにより、コンプレッサ本体22内の汲み上げた海水25を冷却媒体循環ライン17Aを介してナセル14（例えば高さ60～100m程度）まで一気に持ち上げ、ナセル14内を冷却するようにしている。

【0028】

よって、コンプレッサ本体22内に貯蔵された海水16を圧縮してナセル14まで一気に持ち上げているため、ポンプなどを用いて海水16をナセル14まで直接供給する場合に比べて海水16をナセル14まで持ち上げるのに要する電力を大幅に軽減することができる。

【0029】

本実施例に係る第1の風力発電装置10A-1を用いれば、タワー15及びナセル14内に海水16を循環させる冷却媒体循環ライン17Aと、海水16をナセル14内に供給するコンプレッサ18とを有し、海水16がナセル14内を循環した後、タワー15の底部から海水16を排出しているため、コンプレッサ18により持ち上げられた海水16により冷却媒体循環ライン17Aを介してナセル14内において熱交換することができる。よって、従来のようにファンを用いることなく、より少ない動力でナセル14内を冷却することができる。

【0030】

また、本実施例に係る第1の風力発電装置10A-1においては、洋上で用いる際に、ナセル14の冷却用に冷却媒体として海水16を用いる風力発電装置について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、陸上、船上などその他の設置場所に応じてナセル14の冷却用として他の冷却媒体を用いるようにしてもよい。

【0031】

また、本実施例に係る第1の風力発電装置10A-1においては、風力発電に加えて補器動力源として波力発電装置を利用するようにしてもよい。波力発電とは、海から押し寄せる波の上下動を利用し、それによって起きる空気の流れでタービンを回して発電する方法であり、水面の表面波のエネルギーを利用する発電である。例えば、図3に示すように、タワー15の側壁に波力発電装置30を設け、この波力発電装置30は海表面側に底のない空気室31を持つ浮体（ブイ）32からなるものである。そして、浮体32の没水部の一部が開放された空気室31を海水16中に設置し、ここから入射した波で空気室31内の海水面33が上下することで空気室31内と外との圧力差で往復する空気の空気流が生じる。この空気流によって、空気室31の上部の空気口34に設置した空気タービン35が往復空気流中で同一方向に回転し、発電する。

【0032】

この結果、タワー15の側壁に設けた波力発電装置30から得られる電力をコンプレッサ18、ポンプ21等の第2の風力発電装置10A-2内で用いる装置の動力として用いることができる。これにより、ロータ13から得られる電力を使用することなく、ナセル14内を冷却することができる。

【0033】

また、風と波とは正の相関関係があるため、第2の風力発電装置10A-2に冷却ファンを設けている場合でも、波力発電装置30から供給される電力を用いることで冷却ファ

ンを回すことができるため、ナセル14内を冷却することができる。

【0034】

また、本実施例に係る第2の風力発電装置10A-2においては、タワー15に波力発電装置30を一つ設けるようにしているが、2つ以上設けるようにしてもよい。

【0035】

また、図3に示すような波力発電装置を利用する場合には、図4に示すように第2の風力発電装置10A-2を中心として第1の風力発電装置10A-1を扇状に複数配置し、ウインドファーム41を形成する。そして、隣接する第1の風力発電装置10A-1同士の間、第1の風力発電装置10A-1と第2の風力発電装置10A-2との間に仕切り板42-1～42-6を設け、波が第2の風力発電装置10A-2に集約するようにする。これにより、第2の風力発電装置10A-2に設けた図3に示すような波力発電装置30で波力発電効果が効率良く得られ、発電効率が最も高くなる。波力発電装置30で発電された電気を装置内に送電することができる。

10

【0036】

また、本実施例に係る風力発電装置においては、潮流発電装置を利用するようにしてもよい。潮流発電とは、潮汐により発生する潮流を利用して発電する方式をいう。例えばタワー15の海底部分に図5に示すような潮流発電装置50を設け、潮流51がノズル52内に流れ込み、装置本体53の外周に設けた複数の羽根54が回転することで、潮流発電装置50内に設けられている図示しないタービンを回転させ、発電するようにする。この結果、図3に示すような波力発電装置30を利用する場合に比べて安定して発電することができ、この潮流発電装置50から得られる電力を装置内で用いる動力として用いることができる。これにより、ロータ13から得られる電力を使用することなく、ナセル14内を冷却することができる。

20

また、潮流発電装置50として所謂クロスフロー水車を用いて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えばダリウス水車等を用いるようにしてもよい。

【0037】

また、本実施例に係る風力発電装置においては、潮力発電装置を利用するようにしてもよい。潮力発電とは、潮の干満の差を利用して発電する方式をいう。潮位差の大きい発電箇所で用いることで、より大きな電力を安定して供給することができる。

30

【0038】

また、本実施例に係る第3の風力発電装置10A-3においては、太陽光発電装置を利用するようにしてもよい。例えば、図6に示すように、ナセル14の上部に太陽光発電装置55を設け、太陽光により、発電させるようにする。この結果、太陽光発電装置55から得られる電力を第3の風力発電装置10A-3内で用いる装置の動力として用いることができる。これにより、ロータ13から得られる電力を使用することなく、ナセル14内を冷却することができる。

【0039】

また、晴天で気温が上がり、風車の温度が上がりやすい気象条件では、太陽光発電の出力が増大するため、ナセル14内の冷却効果を上昇させることができる。

40

【0040】

また、第3の風力発電装置10A-3においては、太陽光発電装置55をナセル14に設けるようにしているが、これに限定されるものではなく、タワー15に設けるようにしてもよい。また、ナセル14及びタワー15の両方に太陽光発電装置55を設けるようにしてもよい。

【0041】

また、本実施例に係る第4の風力発電装置10A-4においては、タワー15に更に小型風車発電装置を設けようにもよい。例えば、図7に示すように、タワー15の側壁に波力発電装置として小型風車発電装置56を設け、小型風車発電装置56が回転することで、発電するようにする。この結果、タワー15の側壁に設けた小型風車発電装置56から得られる電力を第4の風力発電装置10A-4内で用いる装置の動力として用いるこ

50

とができる。これにより、ロータ 13 から得られる電力を使用することなく、ナセル 14 内を冷却することができる。

【0042】

また、例えば強風時のようにブレード 14 が順調に稼動し、ナセル 14 内の温度が上昇する環境にある場合には、小型風車発電装置 56 も順調に稼動するため、ナセル 14 内の冷却効果を上昇させることができる。

【0043】

また、本実施例に係る第 4 の風力発電装置 10A-4 においては、タワー 15 に小型風車発電装置 56 を一つ設けるようにしているが、ナセル 14 にも小型風車発電装置 56 を設けるようにしてもよい。また、ナセル 14 及びタワー 15 に小型風車発電装置 56 を 2 つ以上設けるようにしてもよい。

10

【0044】

このように、本実施例に係る第 1 の風力発電装置 10A-1 ~ 第 4 の風力発電装置 10A-4 は、設置する場所の環境に応じて、波力発電、潮流発電、潮力発電、太陽光発電等を併用することで、従来のようにファンを用いることなく、風車を安定して回転させると共に、より少ない動力でナセル 14 内を冷却することができる。

【0045】

また、本実施例に係る風力発電装置は、洋上で用いる風力発電装置について説明したが、本発明はその他、陸上、船上などでも用いることができる。

20

【実施例 2】

【0046】

本発明による実施例 2 に係る風力発電装置について、図 8 を参照して説明する。

本実施例に係る風力発電装置は、前記図 1 に示した実施例 1 に係る第 1 の風力発電装置 10A-1 の構成と略同様であるため、前記図 1 に示した実施例 1 に係る第 1 の風力発電装置 10A-1 と同一構成には同一符号を付して重複した説明は省略する。

図 8 は、本発明による実施例 2 に係る風力発電装置の構成を簡略に示す概略構成図である。

図 8 に示すように、実施例 2 に係る風力発電装置 10B は、図 1 に示す実施例 1 に係る第 1 の風力発電装置 10A-1 のタワー 15 の底部に設けた冷却媒体循環ライン 17A の出口をナセル 14 から排出するようにしたものである。

30

即ち、実施例 2 に係る風力発電装置 10B は、図 1 に示す実施例 1 に係る第 1 の風力発電装置 10A-1 の冷却媒体循環ライン 17A に代えて、海水 16 がナセル 14 を循環した後、ナセル 14 から排出する冷却媒体循環ライン 17B を設けたものである。

【0047】

冷却媒体循環ライン 17B からポンプ 21 に取り込まれた海水 16 は、コンプレッサ 18 によりタワー 15 及びナセル 14 に送給される。

【0048】

コンプレッサ 18 によりナセル 14 に持ち上げられた海水 16 は、冷却媒体循環ライン 17B を介してナセル 14 内において熱交換し、ナセル 14 内を冷却することができる。

40

【0049】

ナセル 14 内で熱交換された海水 16 は、冷却媒体循環ライン 17B を介してナセル 14 の後部から海に排出される。

【0050】

また、ナセル 14 から海水 16 を排出する際には、冷却媒体循環ライン 17B の出口附近に設けた減圧機 61 で適正な海水 16 の流量に調整してナセル 14 から排出するようしている。

【0051】

本実施例に係る風力発電装置 10B を用いれば、タワー 15 及びナセル 14 内に海水 16 を循環させる冷却媒体循環ライン 17B と、海水 16 をナセル 14 内に供給するコンプレッサ 18 とを有し、海水 16 がナセル 14 内を循環した後、ナセル 14 から海水 16 を

50

排出しているため、コンプレッサ 18 により持ち上げられた海水 16 により冷却媒体循環ライン 17B を介してナセル 14 内において熱交換することができる。よって、従来のようにファンを用いることなく、より少ない動力でナセル 14 内を冷却することができる。またポンプ 21 及びコンプレッサ 18 の負荷を減らし、発熱機器を分散することができるため、効率的にナセル 14 内を冷却することができる。

【実施例 3】

【0052】

本発明による実施例 3 に係る風力発電装置について、図 9、10 を参照して説明する。

本実施例に係る風力発電装置は、前記図 1 に示した実施例 1 に係る第 1 の風力発電装置 10A-1 の構成と略同様であるため、前記図 1 に示した実施例 1 に係る第 1 の風力発電装置 10A-1 と同一構成には同一符号を付して重複した説明は省略する。

図 9 は、本発明による実施例 3 に係る風力発電装置の構成を簡略に示す概略構成図である。図 10 は、本発明による実施例 3 に係る風力発電装置に用いられるコンプレッサの構成を簡略に示す概略構成図である。

図 9、10 に示すように、実施例 3 に係る風力発電装置 10C は、図 1 に示す実施例 1 に係る第 1 の風力発電装置 10A-1 でナセル 14 の冷却用に用いた海水 16 に代えて、冷媒水 62 を用い、図 1 に示す実施例 1 に係る第 1 の風力発電装置 10A-1 で用いた冷却媒体循環ラインを閉鎖系の冷却媒体循環ライン 17C とし、冷媒水 62 を循環するようにしたものである。

即ち、実施例 3 に係る風力発電装置 10C は、タワー 15、ナセル 14 を冷媒水 62 が循環する閉鎖系冷却媒体循環ライン 17C を設け、冷媒水 62 がナセル 14 を循環し、熱交換した後、タワー 15 の底部において冷媒水 62 を海水 16 と熱交換するようにしたものである。

【0053】

閉鎖系冷却媒体循環ライン 17C 中の冷媒水 62 は、コンプレッサ 18 によりナセル 14 に持ち上げられ、ナセル 14 及びタワー 15 を循環するようにしてあり、海水を用いた場合に生じる塩害を防止することができる。

【0054】

本実施例で用いる冷媒水としては、例えばクーラント水、メタノール、他のアルコール、または塩化ナトリウム水、グリセロールなどがあるが、ナセル 14 内を冷却できる冷媒水であれば特にこれに限定されるものではない。

【0055】

コンプレッサ 18 によりナセル 14 に持ち上げられた冷媒水 62 は、閉鎖系冷却媒体循環ライン 17C を介してナセル 14 内において熱交換し、ナセル 14 内を冷却することができる。

【0056】

冷媒水 62 が閉鎖系冷却媒体循環ライン 17C を介してタワー 15、ナセル 14 を循環して熱交換した後、暖められた冷媒水 62 は閉鎖系冷却媒体循環ライン 17C を介してタワー 15 底部において海水 16 と熱交換して冷却され、再度タワー 15、ナセル 14 を循環するようにしている。

【0057】

よって、本実施例に係る風力発電装置 10C のように、タワー 15、ナセル 14 を冷媒水 62 が循環する閉鎖系冷却媒体循環ライン 17C を設け、冷媒水 62 がナセル 14 内を循環した後、海水 16 と熱交換して冷却することで、海水 16 で冷却された冷媒水 62 をナセル 14 に常時供給し、安定してナセル 14 内を冷却することができる。これにより、従来のようにファンを用いることなく、安定してナセル 14 内を冷却することができる。

【0058】

また、本実施例に係る風力発電装置 10C においては、前記図 1 に示した実施例 1 に係る第 1 の風力発電装置 10A-1 や前記図 8 に示した実施例 2 に係る風力発電装置 10B のように、外部から海水 16 をポンプ 21 を用いて冷却用に供給する必要がないため、コ

10

20

30

40

50

ンプレッサ18のみを設けるだけでよい。

【0059】

具体的には、図10に示すように、海水16で冷却された冷媒水62はコンプレッサ本体22内に供給され、コンプレッサ本体22内に貯蔵される。このとき、海水16をコンプレッサ18に供給する弁23を開放しておく。そしてコンプレッサ本体22内に冷媒水62が溜められた後、弁23を閉鎖し、上部側からコンプレッサ本体22内を加圧して圧縮し、コンプレッサ本体22内の海水16を閉鎖系冷却媒体循環ライン17Cを介してナセル14まで一気に持ち上げ、ナセル14内を冷却するようにしている。

【0060】

よって、本実施例に係る風力発電装置10Cのように、実施例1に係る風力発電装置10Aや実施例2に係る風力発電装置10Bのようにポンプ21を用いることなくコンプレッサ18のみを設けることで、閉鎖系冷却媒体循環ライン17C内の冷媒水62を常時循環させることができるために、ナセル14内を冷却するのに要する動力を更に削減することができる。

【0061】

よって、本実施例に係る風力発電装置10Cを用いれば、タワー15、ナセル14を冷媒水62が循環する閉鎖系冷却媒体循環ライン17Cと、コンプレッサ18とを有し、ナセル14内を循環した冷媒水62を海水16と熱交換して冷却し、冷却された冷媒水62をコンプレッサ18でナセル14に常時供給することができる。これにより、安定してナセル14内を冷却し、塩害を防止することができると共に、従来のようにファンを用いることなく、更に安定してナセル14内を冷却することができる。

【産業上の利用可能性】

【0062】

以上のように、本発明に係る風力発電装置は、海水又は冷媒水をナセル内にコンプレッサにより持ち上げ、持ち上げられた海水又は冷却水がナセル内を循環することで、より少ない動力でナセル内を冷却することができるため、ナセルの冷却効果を向上させる風力発電装置に用いるのに好適である。

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図1】本発明による実施例1に係る風力発電装置の構成を簡略に示す概略構成図である。

【図2】コンプレッサの構成を簡略に示す概略構成図である。

【図3】タワーに波力発電装置を設けた図である。

【図4】複数の風力発電装置を設置した図である。

【図5】潮流発電装置の構成の一例を示す図である。

【図6】太陽光発電装置を設けた構成を示す図である。

【図7】小型風車発電装置を設けた構成を示す図である。

【図8】本発明による実施例2に係る風力発電装置の構成を簡略に示す概略構成図である。

【図9】本発明による実施例3に係る風力発電装置の構成を簡略に示す概略構成図である。

【符号の説明】

【0064】

10A～10C、10A-1～10A-4 風力発電装置

11 ハブ

12 ブレード

13 ロータ

14 ナセル

15 タワー

10

20

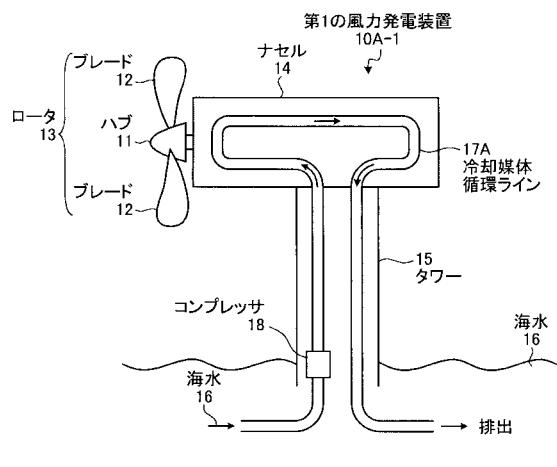
30

40

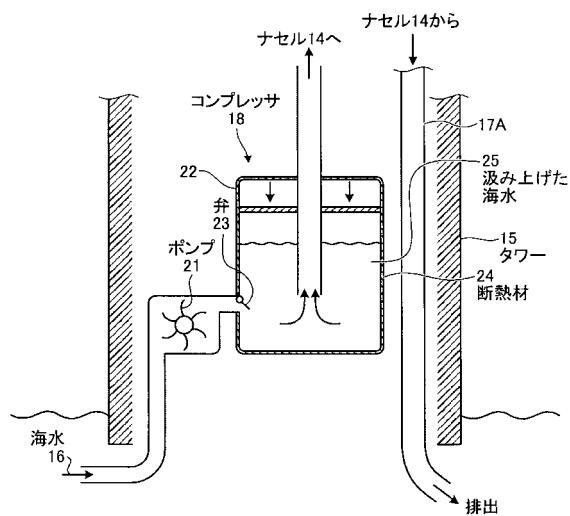
50

- 1 6 海水
1 7 A、1 7 B 冷却媒体循環ライン
1 7 C 閉鎖系冷却媒体循環ライン
1 8 コンプレッサ
2 1 ポンプ
2 2 コンプレッサ本体
2 3 弁
2 4 断熱材
2 5 汲み上げた海水
3 0 波力発電装置 10
3 1 空気室
3 2 浮体(ブイ)
3 3 海水面
3 4 空気口
3 5 空気タービン
4 1 ウィンドファーム
4 2 - 1 ~ 4 2 - 6 仕切り板
5 0 潮流発電装置
5 1 潮流
5 2 ノズル 20
5 3 装置本体
5 4 羽根
5 5 太陽光発電装置
5 6 小型風車発電装置
6 1 減圧機
6 2 冷媒水

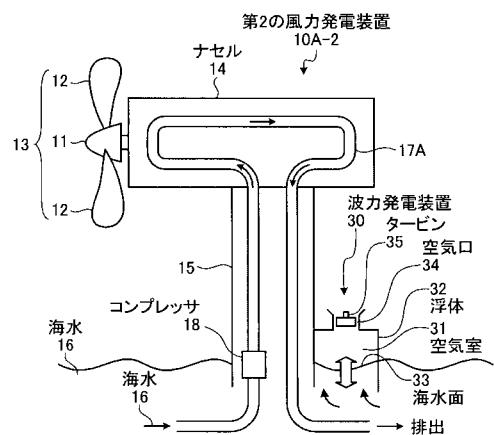
【図1】



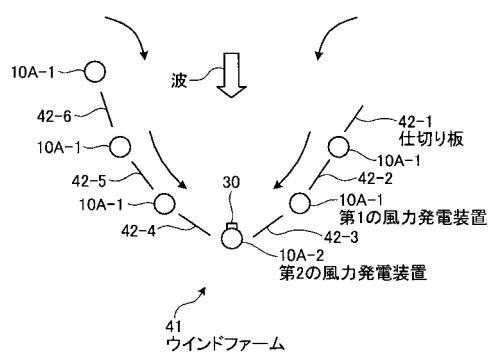
【図2】



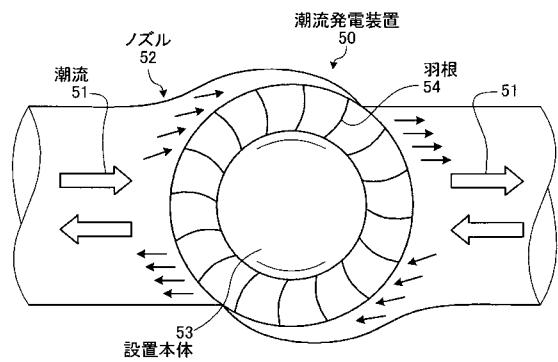
【図3】



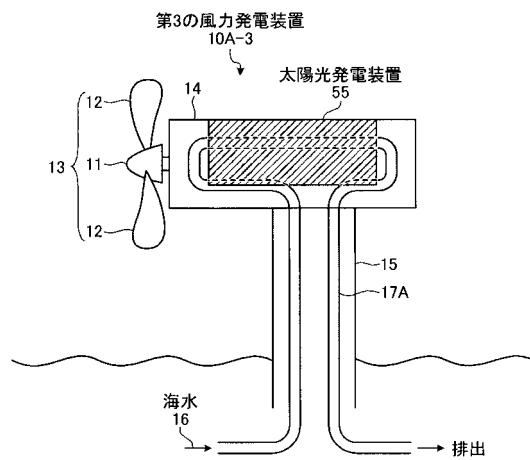
【図4】



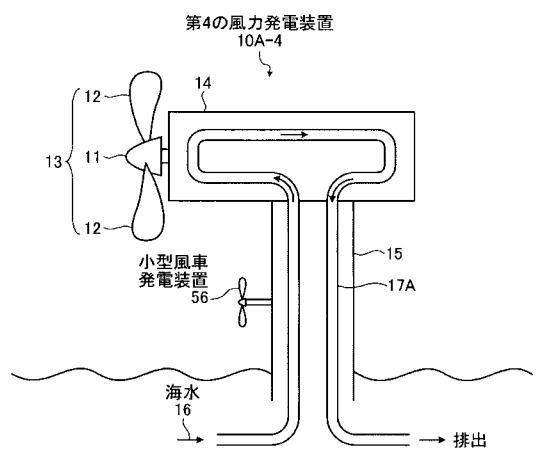
【図5】



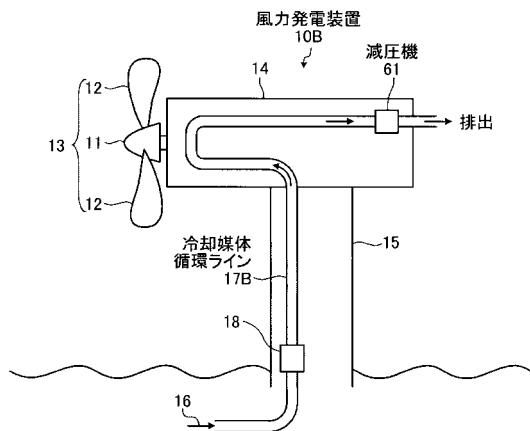
【図6】



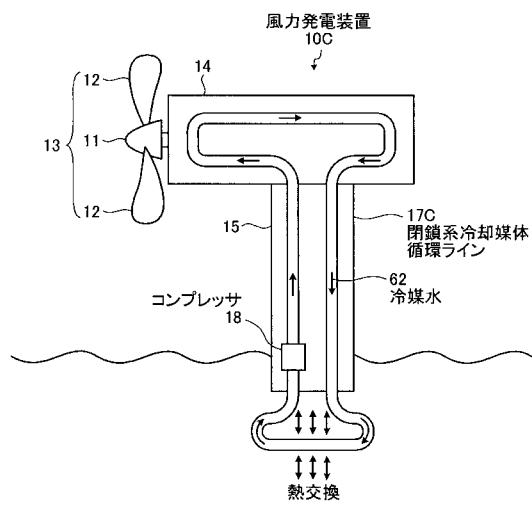
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

