

(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2017-145698
(P2017-145698A)

(43) 公開日 平成29年8月24日 (2017.8.24)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

F O 3 D 80/00 (2016.01)

F O 3 D 11/00 Z 3 H 1 7 8

F O 3 D 9/25 (2016.01)

F O 3 D 9/00 B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2016-25811 (P2016-25811)	(71) 出願人	302045705
(22) 出願日	平成28年2月15日 (2016.2.15)		株式会社 L I X I L
			東京都江東区大島2丁目1番1号
		(74) 代理人	110000497
			特許業務法人グランダム特許事務所
		(72) 発明者	久保田 和昌
			東京都江東区大島二丁目1番1号 株式会
			社 L I X I L 内
		Fターム(参考)	3H178 AA16 AA22 AA43 BB31 BB35
			BB52 DD06X DD08X DD12X DD65X
			DD67X

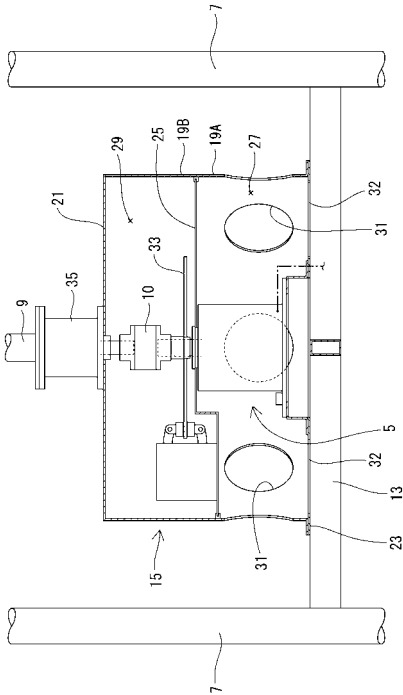
(54) 【発明の名称】 風力発電装置

(57) 【要約】

【課題】 発電効率の低下を防止しつつ、構成部材の劣化も防止する。

【解決手段】 風力発電装置1は、風車3と、その下方に配された発電機5と、を備えている。発電機5は、筐体15内に収納され、その側壁19には、開口31が形成されている。この風力発電装置1は、開口31から熱を逃がすことにより、発電機5の発熱による温度上昇を抑制して発電効率の低下を防ぐことができる。しかも、発電機5は、筐体15内に収納されているから、発電機5が自然環境に晒されることによる性能劣化を可能な限り抑制することができる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

風車と、
前記風車の回転軸の回転によって発電する発電機と、
前記発電機を収容する筐体と、を備え、
前記筐体には、前記発電機が発する熱を外部へ放出する開口が設けられていることを特徴とする風力発電装置。

【請求項 2】

前記筐体内には、内部空間を区画する仕切り板が設けられており、
前記仕切り板にて区画された複数の空間のうちの前記発電機が配置された空間を構成する外壁に、前記開口が備えられていることを特徴とする請求項 1 に記載の風力発電装置。 10

【請求項 3】

前記風車の回転軸と、前記発電機の回転軸とを連結するためのカップリングと、
前記風車の回転軸を停止させるためのブレーキ手段は、前記複数の空間のうちの前記発電機が配置された空間以外に配されることを特徴とする請求項 2 に記載の風力発電装置。

【請求項 4】

前記筐体には、前記風車の回転軸を回転可能に受ける軸受が取り付けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の風力発電装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は風力発電装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の風力発電装置として特許文献 1 に開示されたものが知られている。特許文献 1 の風力発電装置は、複数の揚力型羽根を用いたものである。縦主軸の下部は、軸配設部の中央に設けた基台で支持され、基台の内部には、軸受、発電機、変圧器、自動制御器、回転速度センサ、自動ブレーキ手段、その他必要な機器装置等が配設されている。

【0003】

ところで、風力発電装置は、風が発生する比較的厳しい自然環境で用いられるため、その構成部材を自然環境による劣化から可能な限り守る必要がある。 30

そこで、風力発電装置の基台周辺の構成部材を筐体により覆うことで保護することが考えられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 4 9 0 7 0 7 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

40

しかしながら、筐体により覆うと、発電機の発熱による熱がこもり、発電効率が低下してしまうおそれがあった。

【0006】

本発明は、上記従来の実情に鑑みてなされたものであって、発電効率の低下を防止しつつ、構成部材の劣化も防止することを解決すべき課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の風力発電装置は、
風車と、
前記風車の回転軸の回転によって発電する発電機と、 50

前記発電機を収容する筐体と、を備え、

前記筐体には、前記発電機が発する熱を外部へ放出する開口が設けられていることを特徴とする。

【0008】

本発明に係る風力発電装置は、発電機を収容する筐体を備え、筐体には、発電機が発する熱を外部へ放出する開口が設けられているから、以下の作用効果を奏する。すなわち、本発明に係る風力発電装置は、開口から熱を逃がすことにより、発電機の発熱による温度上昇を抑制して発電効率の低下を防ぐことができる。しかも、発電機は、筐体内に収納されているから、自然環境に晒されることによる性能劣化を可能な限り抑制することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施例の風力発電装置を概念的に例示する斜視図である。

【図2】実施例の風力発電装置を概念的に例示する平面図である。

【図3】実施例の風力発電装置の筐体を概念的に例示する斜視図である。

【図4】実施例の風力発電装置の筐体を概念的に例示する断面図である。

【図5】実施例の風力発電装置の筐体を概念的に例示する底面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明における好ましい実施の形態を説明する。

20

【0011】

本発明の風力発電装置において、前記筐体内には、内部空間を区画する仕切り板が設けられており、前記仕切り板にて区画された複数の空間のうちの前記発電機が配置された空間を構成する外壁に、前記開口が備えられうる。この構成では、発電機の熱を開口から効率的に逃がし、発熱による影響の少ない部材は開口から隔てられて水や潮風等による錆の発生を防止することができる。

【0012】

本発明の風力発電装置において、前記風車の回転軸と、前記発電機の回転軸とを連結するためのカップリングと、前記風車の回転軸を停止させるためのブレーキ手段は、前記複数の空間のうちの前記発電機が配置された空間以外に配されることができる。この構成では、発電機の熱を開口から効率的に逃がし、熱を逃がす必要のないカップリング及びブレーキ手段は開口から隔てられて雨水や潮風等による錆の発生を防止することができる。

30

【0013】

本発明の風力発電装置において、前記筐体には、前記風車の回転軸を回転可能に受ける軸受が取り付けられていてもよい。この構成では、発電機に軸受が備えられている場合と比べて、発電機を小型化することができる。また、軸受けが劣化した場合に、発電機を取り替えることなく、軸受のみを交換すれば良いからメンテナンスが容易となる。

【0014】

次に、本発明の風力発電装置を具体化した実施例について、図面を参照しつつ説明する。

40

【0015】

<実施例>

風力発電装置1は、風車3と、その下方に配された発電機5と、発電装置全体を支えるための支柱7とを備えている。この風力発電装置1は、いわゆるジャイロミル型の垂直軸型風力発電装置である。風車3は、中心に垂直方向の回転軸9を備える。この回転軸9の周囲に複数のブレード11が円周方向等間隔に配置されている。実施例では、3枚のブレード11が回転軸9と平行に配置されている。ブレード11は、回転軸9に直交する面内で同一半径の円周方向に沿って略等角度間隔に配置されている。実施例では、120度間隔とされている。

【0016】

50

ブレード 11 は、アルミニウム合金等の軽金属の薄板状の素材から形成されている。3枚のブレード 11 は、同一形状をしており、ともに、上下方向（垂直方向）に延びる縦長の形態である。また、ブレード 11 の翼形は、流線形であり、特に、対称翼の軽飛行機の主翼に使用される形状が好ましい。翼型の膨らみが大きな面（外周側の面）が、ブレード 11 の外側面 11 A であり、翼型の膨らみが小さい面（内周側の面）が、ブレード 11 の内側面 11 B である。内側面 11 B は、回転軸 9 側の面となっている。

【0017】

各ブレード 11 は、軽量化のために中空構造を有しており、アルミニウム合金の押し出しによって製造された複数の型材を組み付けて構成されている。

【0018】

風車 3 の下方には、発電機 5 が設置されている。発電機 5 は、風車 3 の回転軸 9 の回転によって得られる回転力を電気エネルギーに変換して電力を発電するものである。発電機 5 は、回転軸 9 の下端にカップリング(軸継手) 10 によって連結されている。この構成により、風車 3 が回転すると、風車 3 の回転軸 9 が回転し、その回転が直接、発電機 5 の回転軸を回転させることになる。発電機 5 には、風車 3 の回転軸 9 とともに回転するマグネットロータと、マグネットロータの外周側を取り囲むように配設されたコイルステータと、を備えている。このような構成により、風車 3 が風を受けて回転軸 9 を中心軸回りに回転すると、回転軸 9 に連結されたマグネットロータも中心軸回りに回転する。つまり、マグネットロータが風車 3 の回転軸 9 と同軸上で回転する。マグネットロータがコイルステータに対して中心軸回りに回転することにより、マグネットロータとコイルステータとの間で電磁誘導が発生して、電力が発電される。

【0019】

風力発電装置 1 全体を支えるための支柱 7 は、4 本備えられており、いずれも垂直方向に延びるように設置されている。これらの支柱 7 は四角形の 4 隅に位置するように配置されている。支柱 7 の中程には、水平な十字状のフレーム 13 が設けられており、十字状のフレーム 13 の上に、上述の発電機 5 を収納した筐体 15 が設置され、筐体 15 の上方に風車 3 が回転可能に取り付けられている。

十字状のフレーム 13 の下方には風力発電装置 1 を制御する制御装置が備えられており、発電機 5 と電氣的に接続されている。

【0020】

筐体 15 は、発電機 5 を取り囲むような円筒状の側壁 19 と、円状の上壁 21 と、円状の底壁 23 とを備えており、フレーム 13 上に取り付けられている。筐体 15 の内部には、仕切り板 25 が備えられ、この仕切り板 25 により、筐体 15 の内部の空間が上下の 2 室に分割されている。すなわち、仕切り板 25 により、下側の第 1 室 27 と、上側の第 2 室 29 とに区画されている。下側の第 1 室 27 には、発電機 5 が回転軸を上に向けた状態で設置されている。また、発電機 5 は、円筒状の側壁 19 からの距離が略等しくなるように、側壁 19 が描く円の略中央に取り付けられている。第 1 室 27 の側壁 19 A（本発明の外壁相当）には、筐体 15 の上下方向の下寄りの位置に、略円形の開口 31 が 8 つ略等間隔で形成されている。すなわち、8 つの開口 31 が、発電機 5 の軸を中心とした円において、略等角度間隔に形成されている。本実施例では、45 度間隔である。第 1 室 27 の底壁 23 には、排水用の略円形の開口 32 が 4 つ略等間隔で形成されている。すなわち、4 つの開口 32 が、発電機 5 の軸を中心とした円において、略等角度間隔に形成されている。本実施例では、90 度間隔である。開口 32 から、第 1 室 27 に進入した雨水が落下するようにされている。また、開口 32 から、発電機 5 の熱も逃がすことができる。

【0021】

第 2 室 29 には、カップリング（軸継手）10 及びブレーキディスク 33（ブレーキロータ）が配置されている。仕切り板 25 には、発電機 5 の回転軸よりも、やや大きな貫通孔が形成されており、この貫通孔からは、第 1 室 27 に設置された発電機 5 の回転軸が、第 2 室 29 側へ突出している。ブレーキディスク 33 は、発電機 5 の回転軸に環装された円盤である。本実施例では、ブレーキディスク 33 を一対のブレーキパッドで挟み、その

10

20

30

40

50

摩擦力で回転を制動する空圧のディスクブレーキを用いている。このディスクブレーキが本発明のブレーキ手段に相当する。

【0022】

第2室29の側壁19Bには、開口は形成されていない。第2室29内には、発電機5は設置されておらず、熱を逃がす必要がないからである。

【0023】

筐体15の上部には、風車3の回転軸9を回転可能に支持するための軸受35が設けられる。軸受35は、風車3が微弱な風速の風を受けた場合であっても、回転軸9が回転するように十分な定格荷重を有する一方で、回転トルクが小さいものが採用されている。

【0024】

このような構成を有する風力発電装置1は、発電機5を収容する筐体15を備え、筐体15には、発電機5が発する熱を外部へ放出する複数の開口31が設けられているから、以下の作用効果を奏する。すなわち、実施例に係る風力発電装置1は、開口31から発電機5の熱を逃がすことにより、発電機5の発熱による温度上昇を抑制して発電効率の低下を防ぐことができる。しかも、発電機5は、筐体15内に収納されているから、発電機5が自然環境に晒されることによる性能劣化を可能な限り抑制することができる。

【0025】

風力発電装置1は、陸上に設置されるのみならず、洋上にも設置される。また、海に近い地域では一般的に風も強いので、海に近い地域に設置することが効果的である。洋上または洋上付近では、発電機5が潮風により劣化するおそれが高く、特に洋上では、水によりその傾向が顕著である。本実施例の風力発電装置1では、発電効率の低下を抑制しつつ、発電機5が自然環境に晒されることを極力避けることができる。よって、洋上での発電にきわめて有利である。

【0026】

また、発電機5は、円筒状の側壁19の略中央に位置するとともに、側壁19Aには、複数の開口31が略等間隔で形成されているから、発電機5周りの熱を略均等に放射状に外部空間へ逃がすことができる。よって、発電機5の冷却効率が高くなる。

【0027】

また、開口31は、筐体15の上下方向の下寄りの位置に、形成されており、この位置は、発電機5寄りの位置（発電機5の近傍）であるから、発電機5周りの熱を効果的に外部空間へ逃がすことができる。

【0028】

本実施例の風力発電装置1では、第1室27の底壁23には、排水用の開口32が設けられている。よって、第1室27内に水が浸入したとしても、この開口32を通じて外へ水を排出できるから、発電機5の性能劣化を極力避けることができる。また、開口32から、発電機5の熱も逃がすことができる。

【0029】

本実施例の風力発電装置1において、筐体15内には、内部空間を区画する仕切り板25が設けられており、仕切り板25にて第1室27と第2室29に区画されている。そして、発電機5が配置された第1室27を構成する側壁19Aに、開口31が形成されている。この構成では、発電機5の熱を開口31から効率的に逃がすことができる。

【0030】

また、本実施例の風力発電装置1では、発電機5が配置されていない第2室29の側壁19Bには、開口は形成されていない。この構成では、熱を逃がす必要のないカップリング10やのディスクブレーキは、開口31から隔てることのできるから、これらの部材の錆の発生を極力防止することができる。

【0031】

本実施例の風力発電装置1において、筐体15の上には、風車3の回転軸9を回転可能に受ける軸受35が取り付けられている。本実施例のような垂直軸型風力発電装置では、風車3の軸受を発電機5に直接取り付けられる場合がある。この場合には、風車3の荷重に耐

10

20

30

40

50

えうる大きな軸受を発電機 5 が備えている必要があり、発電機 5 が大型化する傾向にある。本実施例の構成では、筐体 15 の上に軸受 35 が備えられているから、発電機 5 自体には大きな軸受は不要となる。よって、発電機 5 を小型化することができる。また、本実施例の風力発電装置 1 では、軸受 35 が劣化した場合に、発電機 5 を取り替えることなく、軸受 35 のみを交換すれば良いからメンテナンスが容易となり、コストの面でも有利である。

【0032】

<他の実施例>

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施例に限定されるものではなく、例えば次のような実施例も本発明の技術的範囲に含まれる。

10

【0033】

(1) 実施例では、ブレード 11 の数を 3 つとしたが、ブレード 11 の数は限定されず、2 つでも、4 つ以上であってもよい。

(2) 実施例では、ブレード 11 は、回転軸 9 に直交する面内で同一半径の円周方向に沿って 120 度の等角度間隔に配置されているものとしたが、ブレード 11 の数に合わせて、その角度を適宜変更してもよい。例えば、ブレードの数を n とした場合に、角度は $360/n$ 度とすることができる。また、実施例では、等角度間隔としたが、必ずしも等角度間隔としなくてもよい。

(3) 実施例では、ブレード 11 は、アルミニウム合金等の軽金属の薄板状の素材から形成されているものとしたが、チタニウム合金等の他の軽金属や、繊維強化プラスチック (FRP) 等の複合材を素材として用いてもよい。

20

【0034】

(4) 実施例では、特定の構成の発電機 5 を例に説明したが、風車 3 の回転を電力に変換しうる構成であれば公知の様々な発電機を用いることができる。

(5) 実施例では、ブレーキ手段として空圧のディスクブレーキを用いた例を示したが、ブレーキ手段としては、これに限られず、回転を止めることができる公知のブレーキを用いることができる。

(6) 実施例では、開口 31 の個数は 8 つとしたが、個数はこれに限られず、1~7 であっても、9 以上であってもよい。

【0035】

30

(7) 実施例では、開口 31 の形状は円状としたが、その形状は特に限定されず、多角形等の様々な形状を採用することができる。

(8) 実施例では、開口 31 は、45 度の等角度間隔に配置されているものとしたが、開口 31 の個数に応じて、その角度を適宜変更してもよい。例えば、開口の個数を n (自然数) とした場合に、角度は $360/n$ 度とすることができる。また、実施例では、等角度間隔としたが、必ずしも等角度間隔としなくてもよい。

(9) 実施例では、開口 32 の個数は 4 つとしたが、個数はこれに限られず、1~3 であっても、5 以上であってもよい。

【0036】

40

(10) 実施例では、開口 32 の形状は円状としたが、その形状は特に限定されず、多角形等の様々な形状を採用することができる。

(11) 実施例では、開口 32 は、90 度の等角度間隔に配置されているものとしたが、開口 32 の個数に応じて、その角度を適宜変更してもよい。例えば、開口の個数を n (自然数) とした場合に、角度は $360/n$ 度とすることができる。また、実施例では、等角度間隔としたが、必ずしも等角度間隔としなくてもよい。

(12) 実施例では、筐体 15 は、円筒状の側壁 19 を有するものとしたが、筐体 15 の形状は特に限定されず、様々な形状を適宜選択できる。

(13) 実施例では、支柱 7 からなる構造体では、支柱 7 は 4 本備えられているものとしたが、その本数は必要に応じて適宜選択できる。また、風力発電装置全体を支えるために支柱以外の部材からなる構造体を用いてもよい。

50

(14) 実施例では、ジャイロミル型で説明したが、請求項1～3の発明では、これに限らず、その他のサボニクス型などの垂直軸型、いわゆるプロペラタイプの水平軸のものでも良い。

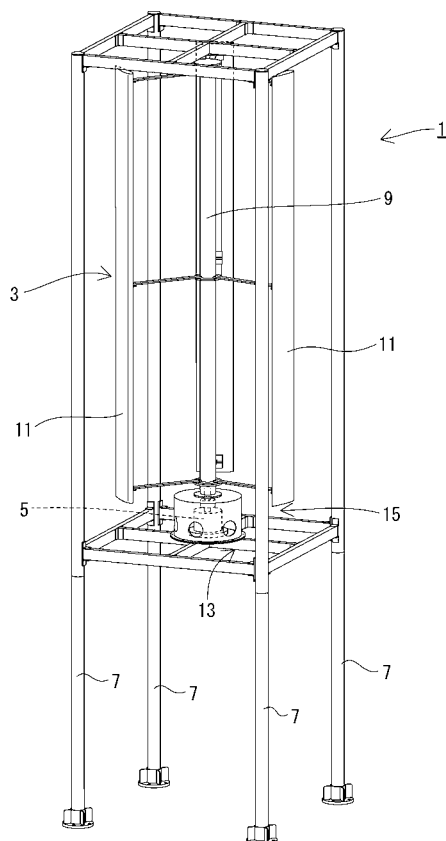
【符号の説明】

【0037】

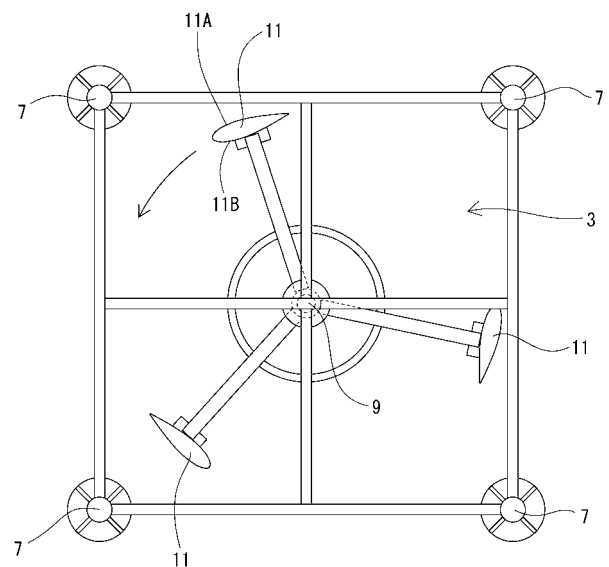
- 1…風力発電装置
- 3…風車
- 5…発電機
- 15…筐体
- 19…側壁
- 31…開口
- 32…開口

10

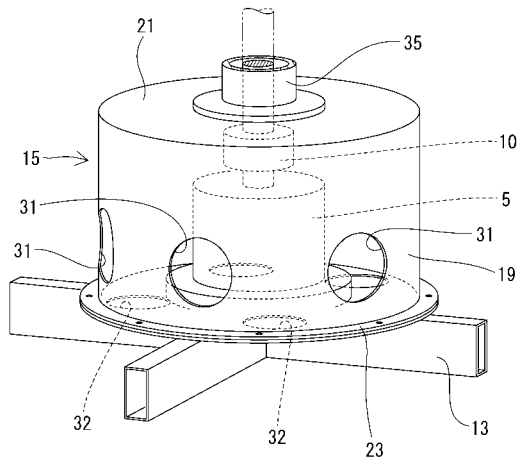
【図1】



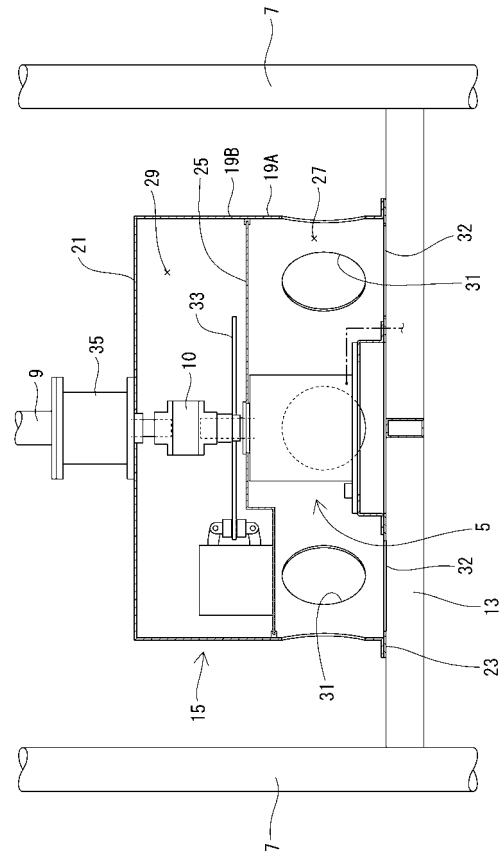
【図2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

