

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4616918号  
(P4616918)

(45) 発行日 平成23年1月19日(2011.1.19)

(24) 登録日 平成22年10月29日(2010.10.29)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>FO3D</b>	<b>3/06</b>	<b>(2006.01)</b>	FO3D	3/06	G
<b>FO3D</b>	<b>7/06</b>	<b>(2006.01)</b>	FO3D	7/06	C
<b>FO3D</b>	<b>11/00</b>	<b>(2006.01)</b>	FO3D	11/00	A

請求項の数 8 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2009-114330 (P2009-114330)	(73) 特許権者	508191835
(22) 出願日	平成21年5月11日 (2009.5.11)		株式会社グローバルエナジー
(65) 公開番号	特開2010-261415 (P2010-261415A)		東京都中央区日本橋三丁目8番9号
(43) 公開日	平成22年11月18日 (2010.11.18)	(74) 代理人	100060759
審査請求日	平成22年6月14日 (2010.6.14)		弁理士 竹沢 莊一
早期審査対象出願		(74) 代理人	100087893
			弁理士 中馬 典嗣
		(74) 代理人	100086726
			弁理士 森 浩之
		(72) 発明者	鈴木 政彦
			静岡県浜松市浜北区中瀬594-2
		審査官	加藤 一彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 縦軸風車の縦長翼

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

縦軸風車における縦主軸の周囲に、支持アームを介して縦長に配設されている縦軸風車の縦長翼であって、

縦長の主体部の上下端部に、縦主軸方向へ向かって傾斜する内向傾斜部を形成し、前記両内向傾斜部の基端部間において、前記主体部の回転方向の後端部に、後端部に重錘を設けた縦長の可動翼を、回転時の遠心力によって後端が外側方に揺動しうるようにして装着したことを特徴とする縦軸風車の縦長翼。

【請求項2】

前記可動翼を、ヒンジを介して主体部に装着し、かつ可動翼と主体部との間に、復元手段を配設したことを特徴とする請求項1記載の縦軸風車の縦長翼。

【請求項3】

前記可動翼のヒンジは、可動翼におけるベアリングを主体部の支軸に嵌合して形成されていることを特徴とする請求項2記載の縦軸風車の縦長翼。

【請求項4】

前記可動翼のヒンジは、主体部の後縁と可動翼の前縁とを連結する弾力片により形成されていることを特徴とする請求項2記載の縦軸風車の縦長翼。

【請求項5】

前記可動翼のヒンジは、主体部後縁と可動翼前縁との間を、弾性板により連結され、弾性板は復元手段を兼ねていることを特徴とする請求項2記載の縦軸風車の縦長翼。

10

20

## 【請求項 6】

前記可動翼における重錘は、縦長翼の回転が一定の回転速度を超えた時に、遠心力により、可動翼の自由端部を遠心方向へ移動させるような質量を有するものであることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の縦軸風車の縦長翼。

## 【請求項 7】

前記可動翼の重錘は、可動翼の前後に移動可能に装着されていることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の縦軸風車の縦長翼。

## 【請求項 8】

前記可動翼の重錘を、複数個の小型のものからなるものとしたことを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の縦軸風車の縦長翼。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、垂直回転軸の周りに、複数のブレード、すなわち縦長翼を、支持杆を介して配設してなる縦軸風車の縦長翼に係り、特に強風の時に、縦長翼がブレーキ作用をして、回転速度を可及的に一定に維持するようにした縦軸風車の縦長翼に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

一般の縦軸風車の翼は、縦長で、縦主軸の周囲を回転するように、支持アームを介して縦主軸に配設されている。特許文献 1 には、縦軸風車の縦長翼の回転方向の後部を、風力によって屈曲することが述べられている。

20

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2003 - 343414 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

従来、縦軸風車においては、回転数を、電氣的又は機械的に制御している。そのため、風速の変動を瞬時に制御することは不可能であった。

30

従って、この風車を風力発電機に使用したとき、出力電圧が常に変動することとなり、風速に関わりなく、風車の回転速度、ひいては出力電圧を一定の範囲に維持させることは困難である。

## 【0005】

また、縦軸風車の縦長翼は、台風のような強風によって、折損したり、回転速度が上りすぎて、風車全体の破壊を招いたりする虞がある。

特許文献 1 に記載の風車は、縦長翼の回転方向の後部を、柔軟な素材からなるものとし、風速が一定値を超えたときに、縦長翼の回転方向の後部が撓曲するようにしたものであるが、縦長翼は回転するので、一定の方向から風が吹くとき、縦長翼の回転方向の後部が遠心方向へ撓曲し、次の瞬間には、軸方向へ撓曲するということを反復するため、ロスが生じる。

40

## 【0006】

本発明は、一定以上の風速の風を受けたとき、縦長翼の一部が遠心方向へ移動することにより、ブレーキ作用を発揮させて、風車の回転速度を制御し、回転速度を一定の範囲に維持しうるようにした縦軸風車の縦長翼を提供することを目的としている。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

上記目的を達成するための本発明の具体的な手段は、次の通りである。

## 【0008】

(1) 縦軸風車における縦主軸の周囲に、支持アームを介して縦長に配設されている縦

50

軸風車の縦長翼であって、縦長の主体部の上下端部に、縦主軸方向へ向かって傾斜する内向傾斜部を形成し、前記両内向傾斜部の基端部間において、前記主体部の回転方向の後端部に、後端部に重錘を設けた縦長の可動翼を、回転時の遠心力によって後端が外側方に揺動しうるようにして装着する。

【0009】

(2) 上記(1)において、前記可動翼を、ヒンジを介して主体部に装着し、かつ可動翼と主体部との間に、復元手段を配設する。

【0010】

(3) 上記(2)において、前記可動翼のヒンジを、可動翼におけるベアリングを主体部の支軸に嵌合して形成する。

【0011】

(4) 上記(2)において、前記可動翼のヒンジを、主体部の後縁と可動翼の前縁とを連結する弾力片により形成する。

【0012】

(5) 上記(2)において、前記可動翼のヒンジは、主体部後縁と可動翼前縁との間を、弾性板により連結され、弾性板は復元手段を兼ねるものとする。

【0013】

(6) 上記(1)～(5)のいずれかにおいて、前記可動翼における重錘は、縦長翼の回転が一定の回転速度を超えた時に、遠心力により、可動翼の自由端部を遠心方向へ移動させるような質量を有するものとする。

【0014】

(7) 上記(1)～(6)のいずれかにおいて、前記可動翼の重錘は、可動翼の前後に移動可能に装着されている。

【0015】

(8) 上記(1)～(7)のいずれかにおいて、前記可動翼の重錘を、複数の小型のものからなるものとする。

【発明の効果】

【0016】

本発明によると次のような効果が奏せられる。

【0017】

前記(1)に記載の縦軸風車の縦長翼によると、主体部の回転方向の後部に可動翼が装着されているので、縦長翼が一定の回転速度を超えると、遠心力で可動翼が揺動して、その自由端部を遠心方向へ突出させる。従って、可動翼に抗力がかかり、縦長翼の回転は一定の回転速度内に維持される。

回転速度が低下すると、遠心力も低下するので、可動翼は、次第に元の位置に復元する。従って、高速風が吹いていても、一定の回転速度以上の回転は抑止され、縦長翼の回転速度は、一定の範囲内に維持される。その結果、風力発電の場合には、出力電圧を一定の範囲に維持させることができる。

風力が低下すると、遠心力も低下して、可動翼の自由端部は、元の位置へ復元する。

【0018】

また、主体部の上下端部に主軸方向へ向って傾斜する傾斜部が形成され、その傾斜部より内側において、主体部の回転後部に可動翼が装着されているので、回転時に主体部の翼端方向、すなわち上下方向へ気流が拡散しようとしても、傾斜部により抑制され、気流は拡散することなく、可動翼に向かって流れる。

高速風により、縦長翼が一定の回転速度を超えると、遠心力によって、可動翼の自由端部が遠心方へ移動し、前記傾斜部で拡散が抑制された気流が、可動翼の方へ流れ、遠心力によって、遠心方へ移動させられた可動翼に当たって、ブレーキ作用が高まる。

さらに、可動翼の自由端部には、重錘が設けられているので、縦長翼の回転に伴い遠心力が作用すると、可動翼の自由端部は、容易に遠心方へ突出してブレーキ作用をする。

【0019】

10

20

30

40

50

前記(2)に記載の縦軸風車の縦長翼では、可動翼はヒンジを介して主体部に装着されているので、ヒンジ部を支点に可動翼の揺動が容易であり、かつ主体部と可動翼の間に、復元手段が介在しているため、風速が低下すると、復元手段による、可動翼の姿勢復元が容易におこなわれる。

【0020】

前記(3)に記載の縦軸風車の縦長翼では、可動翼のヒンジ部分にベアリングが使用されているので、可動翼の揺動が円滑におこなわれる。

【0021】

前記(4)に記載の縦軸風車の縦長翼では、可動翼が弾力片で連結されているので、可動翼の自由端部の揺動が容易であり、かつ発錆の虞はなく、耐候性に優れている。

10

【0022】

前記(5)に記載の縦軸風車の縦長翼においては、可動翼のヒンジが弾性板で形成され、かつ復元手段を兼ねているので、可動翼に遠心力がかかると揺動し、回転速度が低下すると弾性板の弾力性によって自然に元の位置に復元する。

【0023】

前記(6)に記載の縦軸風車の縦長翼においては、回転が一定の回転速度を超えた時に、遠心力で、可動翼の自由端部を遠心方向へ移動させるのに十分な質量の重錘が設けられているので、一定の回転数をこえると、風力や復元手段に抗して、重錘が遠心力で可動翼の自由端部を遠心方向へ移動させて、ブレーキ作用をし、風速が低下すると、復元手段により、可動翼は元の位置に戻るのので、縦長翼の回転速度を、一定の範囲に維持させることができる。

20

【0024】

前記(7)に記載の縦軸風車の縦長翼において、可動翼の重錘は、可動翼の前後方向へ移動可能としてあるので、重錘の前後位置を移動させて回転数を調節することにより、可動翼の揺動を調節することができる。

【0025】

前記(8)に記載の縦軸風車の縦長翼において、可動翼の重錘は、小型のものを複数使用しているのので、台風などで縦長翼が破壊された時でも、他物に大きな打撃を与えることがない。

【図面の簡単な説明】

30

【0026】

【図1】本発明に係る縦軸風車の実施例1の正面図である。

【図2】同じく平面図である。

【図3】同じく縦長翼の内側面図である。

【図4】図3におけるIV-IV線拡大断面図である。

【図5】実施例2における縦長翼の横断平面図である。

【図6】実施例3における縦長翼の内側面図である。

【図7】図6におけるVII-VII線拡大断面図である。

【図8】実施例4における縦長翼の横断平面図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0027】

縦軸風車の縦長翼の回転方向の後部に、回転時に遠心力により揺動しうる可動翼を装着した。

【実施例1】

【0028】

本発明の実施例1を、図面を参照して説明する。風車1における縦主軸2の上端にハウジング3を固定してあり、ハウジング3の上側に、回転体4を旋回可能に配設してある。回転体4には、支持アーム5を介して、縦長翼6を取付けてある。

縦長翼6は樹脂成形体であり、その枚数は、1枚～5枚の範囲で任意である。

【0029】

50

ハウジング 3 内には、図示しない発電装置が配設され、回転体 4 内には、図示しない磁石が配設されている。縦長翼 6 の回転に伴ない、回転体 4 が回転することによって、図示しない発電装置は発電をする。

【 0 0 3 0 】

縦長翼 6 における縦長の主体部 6 A の上下端部には、縦主軸 2 方向へ傾斜する傾斜部 6 B が連設されている。図 3 において、右側が回転方向の前部、左側が回転方向の後部である。縦長翼 6 における、上下の内向き傾斜部 6 B, 6 B の基端部 6 C, 6 C 間において、主体部 6 A の回転方向の後部に、可動翼 7 を装着してある。可動翼 7 は縦長翼 6 における主体部 6 A の後縁の延長面上にあり、その自由端部である後部には、重錘 8 を装着している。装着方法は、埋設その他、手段は任意である。

10

【 0 0 3 1 】

可動翼 7 は、平面視において薄い板状であり、図 4 に示すように、その基端部に付設したヒンジ 7 A が、主体部 6 A の後縁に枢着されている。

可動翼 7 と一体をなし、かつ、ヒンジ 7 A を中心として、重錘 8 の反対側へ突出する基端部のヒンジ 7 A に近接して形成された接触突体 7 B の先端部は、主体部 6 A の空所 6 D に固定されている、板バネからなる復元手段 9 に接触している。

【 0 0 3 2 】

上記の構成からなるこの風車 1 が回転し、縦長翼 6 が所定の速度よりも高速で回転すると、重錘 8 に作用する遠心力により、可動翼 7 は、図 4 に点線で示すように、ヒンジ 7 A を支点として、復元手段 9 に抗して遠心方向へ回動する。

20

【 0 0 3 3 】

その結果、縦長翼 6 の外側面に沿って流動する気流は、遠心方向へ突出した可動翼 7 で抑制されて、ブレーキの作用をするため、回転速度は低下する。

回転速度の低下とともに、可動翼 7 にかかる遠心力も低下するので、接触突体 7 B は、復元手段 9 により遠心方へ押され、可動翼 7 は縦長翼 6 の後縁の延長上にある元の位置に戻る。

【 0 0 3 4 】

風速の変化に伴って回転速度も変化し、可動翼 7 に作用する遠心力も変化するので、可動翼 7 は、風速の強弱に準じて揺動を繰返し、風速が一定以下になると、元の位置に戻る。

30

これによって、他の回転制御手段を具備することなく、強風の時にも、縦長翼 6 は、自動的に一定の回転速度の範囲で回転することになる。

【 0 0 3 5 】

縦長翼 6 は、回転している限り、強風を受けても、気流は縦長翼 6 の表面に沿って移動するため、縦長翼 6 に強い風力は作用せず、縦長翼 6 の破損は抑止される。従って、縦長翼 6 が、強風の中で回転中は勿論、低速でも回転している限り、風力発電機として効率的に作用することとなる。

【 0 0 3 6 】

可動翼 7 における重錘 8 の質量を重くすると、縦長翼 6 の回転速度が遅くても、その遠心力により、可動翼 7 の揺動をさせることができる。一方、重錘 8 の質量を軽くすると、回転速度が一定以上にならないと、可動翼 7 は揺動することはない。

40

【 0 0 3 7 】

従って、重錘 8 の質量を調節することにより、その揺動の程度を任意に調節することができる。

重錘 8 の質量の代わりに、またはこれに加えて、復元手段 9 の強さを加減することにより、可動翼 7 の揺動を制御することができる。

【 実施例 2 】

【 0 0 3 8 】

図 5 は、実施例 2 を示す縦長翼の要部横断平面図である。前例と同じ部位には、同じ符号を付して説明を省略する。

50

この実施例 2 においては、可動翼 10 の基端部と一体をなす弾力性に優れたゴム系の弾力片 10 B を一体的に設けることにより、ヒンジ 10 A としてある。このヒンジ 10 A の基端部における弾力片 10 B は、縦長翼 6 の主体部 6 A の回転方向の後部空所 6 D 内に嵌装されている。

【0039】

縦長翼 6 の回転に伴い、可動翼 10 の後部における自由端部における重錘 11 に遠心力が作用すると、弾力性のあるヒンジ 10 A 部が撓曲して、可動翼 10 の自由端部は遠心方向へ揺動する。

【0040】

その結果、縦長翼 6 の外側面よりも外方へ突出した可動翼 10 は、ブレーキの作用をすることとなり、縦長翼 6 の回転速度は低下する。

風速が低下すると、弾力性のあるヒンジ 10 A 部が復元手段として作用し、可動翼 10 の自由端部は、遠心方から元の位置へ戻る。その余のことは、実施例 1 と同じである。

【実施例 3】

【0041】

図 6 は、実施例 3 を示す縦長翼 6 の内側面図、図 7 は、図 6 における VII - VII 線断面図である。前例と同じ部位には、同じ符号を付して説明を省略する。

この実施例 3 における縦長翼 6 においては、内向傾斜部 6 B が、可動翼 12 の翼端部を覆うように形成されている。

【0042】

これによって、回転時において、主体部 6 A の翼端方向へ拡散されようとする風流が、内向傾斜部 6 B で抑制されて、回転後方へ流動する風流は、可動翼 12 の内側面を外側方へ流動して、効率よくブレーキ作用をさせることができる。

【0043】

ヒンジ 13 については、可動翼 12 側にベアリングを使用し、該ベアリングを縦長翼 6 の主体部 6 A に設けた支軸 13 A で支承することによって、揺動が円滑におこなわれるようになっている。

【0044】

重錘 14 については、可動翼 12 が台風などで破損したときに支障が生じないように、縦方向の長さの短い物を、直列あるいは並列に内装してある。また重錘 14 を、可動翼 12 の外面からボルトあるいはピンで保持させることができる。

この重錘 14 の前後位置により、可動翼 12 の回転速度に伴うその回転の度合いを調節することができる。

【実施例 4】

【0045】

図 8 は、実施例 4 を示す縦長翼 6 の横断平面図である。前例と同じ部位には、同じ符号を付して説明を省略する。復元手段については図示を省略した。

この実施例 4 では、主体部 6 A と可動翼 15 の間に、ヒンジ 16 部分となる間隙を開けて、双方を被膜状の弾性板 17 で被覆して連結したものである。

【0046】

弾性板 17 は、図示省略した合成樹脂繊維を芯材として、それに弾性樹脂を被膜状に被着したもので、当該合成樹脂繊維は、テトロン、ビニロンその他の繊維の不織布、織物、編物などである。合成樹脂繊維は、弾力性と柔軟性を備えているので、多数回の屈曲にも、耐用性に優れたものとなる。

【0047】

なお、図 8 において重錘 18 は、複数のボルトからなるものとし、外部から可動翼 15 に螺合したものを示してある。これによって重錘 18 全体の質量を、ボルトの数によって調節することができる。

【0048】

以上のように、本発明においては、縦長翼 6 の回転方向の後部に装着した可動翼 7、 1

10

20

30

40

50

0、12、15が、風速の変化に伴う遠心力に応じて、その自由端部を遠心方向へ揺動させるので、頭初の設定だけを適切なものにしておけば、台風時にも放置しておいて、回転に伴って自然に生じる遠心力で、可動翼の揺動をさせ、それによるブレーキ作用によって、縦長翼6の回転速度を一定の範囲に維持させることができる。

【0049】

その結果、強風時に放置していても、縦長翼6が高速回転をすれば、遠心力により可動翼7、10、12、15はブレーキ作用を行い、回転速度を一定の範囲に保持することができる。また、縦長翼6が回転している限り、一定の出力を継続するので、従来のように、強風時に停止させることに伴うロスがなくなる。

【0050】

なお本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、目的に沿って適宜設計変更をすることができる。復元手段9は、可動翼が元の位置に戻るよう作用するものなら、風の抵抗になったり回転効率を低下させたりしない限り、どのようなものでもかまわない。

【0051】

本発明は、縦長翼の回転方向の後縁に可動翼を設け、回転時の遠心力で可動翼の自由端部を揺動させて、ブレーキ作用をさせるので、強風の時に放置しておいても、一定の回転速度を超えることがない。従って、出力を一定に維持させる必要のある風力発電機に有利に利用することができる。

【符号の説明】

【0052】

- 1．縦軸風車
- 2．支柱
- 3．ハウジング
- 4．回転体
- 5．支持アーム
- 6．縦長翼
- 6A．主体部
- 6B．内向傾斜部
- 6C．基端部
- 6D．空所
- 7．可動翼
- 7A．ヒンジ
- 7B．接触突体
- 8．重錘
- 9．復元手段
- 10．可動翼
- 10A．ヒンジ
- 10B．弾力片
- 11．重錘
- 12．可動翼
- 13．ヒンジ
- 13A．支軸
- 14．重錘
- 15．可動翼
- 16．ヒンジ
- 17．弾性板
- 18．重錘

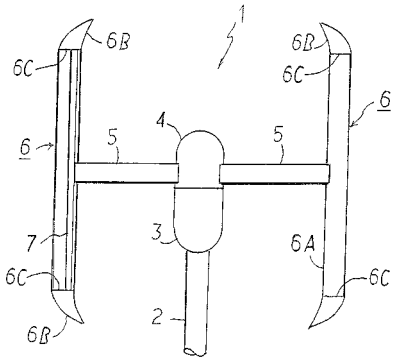
10

20

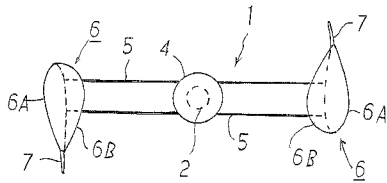
30

40

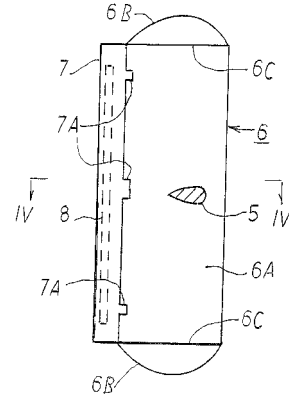
【図1】



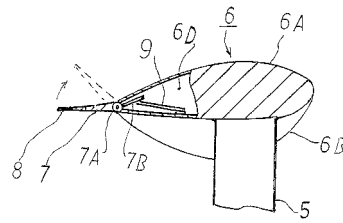
【図2】



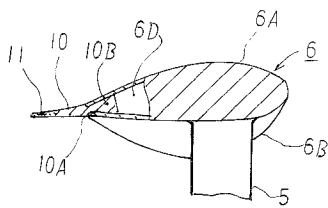
【図3】



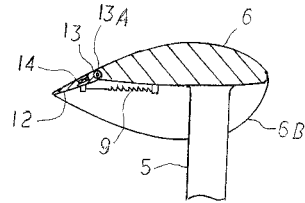
【図4】



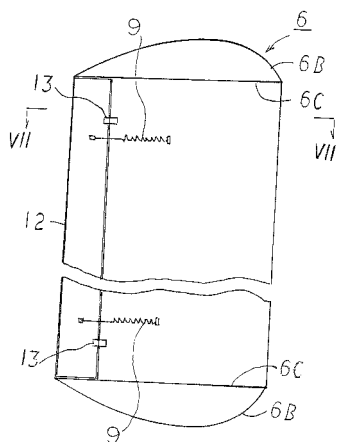
【図5】



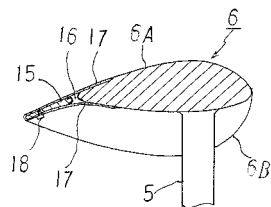
【図7】



【図6】



【図8】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 仏国特許出願公開第2442978(FR, A1)

特開2004-204801(JP, A)

特許第164146(JP, C2)

特開2001-193629(JP, A)

特開昭62-197672(JP, A)

特開2006-258083(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F03D 3/06

F03D 7/06

F03D 11/00