

(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2011-241838

(P2011-241838A)

(43) 公開日 平成23年12月1日(2011.12.1)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
FO3D 3/06 (2006.01)	FO3D 3/06 Z	3H078
FO3D 3/04 (2006.01)	FO3D 3/04 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L 公開請求 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2011-192166 (P2011-192166)	(71) 出願人	311009011
(22) 出願日	平成23年9月3日(2011.9.3)		井口 孝史
			兵庫県姫路市夢前町護持1364-807
		(74) 代理人	100143362
			弁理士 藤本 謙二
		(72) 発明者	井口 孝史
			兵庫県姫路市夢前町護持1364-807
		Fターム(参考)	3H078 AA05 BB11 CC01 CC41

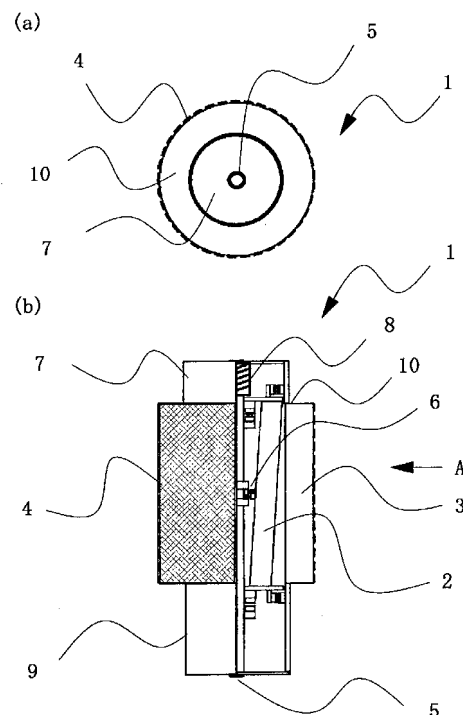
(54) 【発明の名称】 風力発電用風車

(57) 【要約】

【課題】さらに回転効率を高めることのできる風力発電用風車を提供する。

【解決手段】この風車1は、クロスフロー型の回転羽根2の周囲に固定羽根3を設けたものであって、回転羽根2が全体としてねじられつつ上向きに拡開するように配置されたので、風が当たって回転羽根2が回転し始めると、その回転羽根2が固定軸5の支持部から浮遊する向きの力が働くようになる。これにより、支持部での摩擦が少なくなり、その分だけ回転トルクの減少がなくなる結果、回転効率が高くなる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

クロスフロー型の回転羽根の周囲に固定羽根を設けた風力発電用風車であって、前記回転羽根が全体としてねじられつつ上向きに拡開するように配置されたことを特徴とする風力発電用風車。

【請求項 2】

前記回転羽根を固定軸から非接触状態で支持可能な磁力ベアリングを備えたことを特徴とする請求項 1 記載の風力発電用風車。

【請求項 3】

前記回転羽根の過回転を防止するブレーキを備えたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の風力発電用風車。

【請求項 4】

前記固定羽根の周囲に網若しくは格子を備えたこと請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の風力発電用風車。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、クロスフロー型の回転羽根を備えた風力発電用風車に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

再生可能エネルギー利用法の一つとして風力発電が注目されており、各種の風車が提案されている。その中で、クロスフロー風車は、比較的小型でありながら、回転効率が低いので、あまり実用化されていない。かかる欠点は、回転羽根の周囲に、固定羽根を備えて、その回転効率を高めることで、ある程度は解消できる。

【0003】

例えば特許文献 1 では、互いに間隔をもって複数の羽根体（回転羽根）が立設された回転板と、前記羽根体方向へ空気流れを導く複数のガイドベーン（固定羽根）が互いに間隔をもって前記羽根体の外側に対向するように立設され、かつ前記回転板を支持する固定板とを備え、前記複数の羽根体を、各羽根体の横断面形状を翼形として各羽根体の揚力が回転板の回転力に加わるように前記回転板に立設してなる構成のクロスフロー風車であって、上下一対の前記回転板間における外側部分にて前記羽根体の上下端部を固定することによって、前記羽根体の内端側である前記回転板の中央部分に空気流を妨げない空間部を形成し、かつ前記空間部の上下側を前記両回転板により閉鎖してなるクロスフロー風車と、このクロスフロー風車を、発電機におけるロータを駆動する駆動原とした風力発電機とが開示されている。

【0004】

ここでは、ガイドベーンによって風が回転体に導かれ、その回転体を回転させるが、各羽根体の形状が翼形をしているので、該羽根体の両側部分に流れる空気流によって、揚力が発生し、これが羽根体の回転力に加わることで、実質的に回転トルクが増加することとなる、と記載されている。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、上記特許文献 1 の技術では、羽根体にかかる揚力は、すべて羽根体の回転方向に加わるものであるため、その回転板の支持部に非常に大きな摩擦力が働くこととなって、その分だけ回転トルクが減少する。その傾向は、回転初期において特に著しいものとなる。これでは、回転効率があまり高くないものと推察される。

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みたものであり、その目的とするところは、さらに回転効率を高めることのできる風力発電用風車を提供することである。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、クロスフロー型の回転羽根の周囲に固定羽根を設けた風力発電用風車であって、前記回転羽根が全体としてねじられつつ上向きに拡開するように配置されたことを特徴とするものである。

【0008】

本発明によれば、前記回転羽根が全体としてねじられつつ上向きに拡開するように配置されたので、風が当たって回転羽根が回転し始めると、その回転羽根が支持部から浮遊する向きの力が働くようになる。これにより、支持部での摩擦が少なくなり、その分だけ回転トルクが減少しにくくなる結果、回転効率が高くなる。

10

【0009】

ところで、回転羽根が支持部に接触していると、その回転羽根を起動しにくくなる。そこで、前記回転羽根を固定軸から非接触状態で支持可能な磁力ベアリングを備えることが好ましい。

【0010】

この場合、前記回転羽根を固定軸から非接触状態で支持可能な磁力ベアリングを備えたので、回転羽根を起動しやすくなる。また、支持部での摩擦がさらに少なくなり、その分だけ回転トルクが減少しにくくなる結果、回転効率がさらに高くなる。さらに、静粛運転が可能となる。

【0011】

また、突風を受けたときには、回転羽根が過回転となって、その回転羽根を損傷するおそれがある。そこで、前記回転羽根の過回転を防止するブレーキを備えることが好ましい。

20

【0012】

この場合、前記回転羽根の過回転を防止するブレーキを備えたので、突風が回転羽根に当たったときでも、回転羽根が直接制動される結果、その回転羽根の損傷を確実に防止できる。

【0013】

また、小鳥等が接触する、いわゆるバードストライクで回転羽根が損傷することがある。さらに、市街地に設置する場合には、特に人が受傷することがあってはならない。そこで、前記固定羽根の周囲に網若しくは格子を備えることが好ましい。

30

【0014】

この場合、前記固定羽根の周囲に網若しくは格子を備えたので、回転羽根で人が受傷するおそれがまったくなくなり、市街地でも安全に設置できる。したがって、風車の据付位置を下げて、メンテナンスや交換などを容易化できる。また、バードストライクがなくなり、回転羽根の損傷をより確実に防止できる。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、前記回転羽根が全体としてねじられつつ上向きに拡開するように配置されたので、風が当たって回転羽根が回転し始めると、その回転羽根が支持部から浮遊する向きの力が働くようになる。これにより、支持部での摩擦が少なくなり、その分だけ回転トルクが減少しにくくなる結果、回転効率が高くなる。

40

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の一実施形態に係る風力発電用風車の全体構成を示す概念図であって、(a)は平面図、(b)は縦断面を右半分だけ含む側面図である。

【図2】風力発電用風車の羽根部分の組み立て図であって、(a)は横断面図、(b)は縦断面図である。

【図3】風力発電用風車の軸部分の分解図である。

【図4】風力発電用風車の軸部分の組み立て図である。

50

【図5】風力発電用風車の軸部分の部分拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

図1は本発明の一実施形態に係る風力発電用風車1の全体構成を示す概念図であって、(a)は平面図、(b)は縦断面を右半分だけ含む側断面図である。なお、以下では、各図中の紙面に沿った上下方向などをそのまま用いて、各要素の位置・姿勢等を表現することがある。

【0018】

図1(a)(b)に示すように、この風車(風力発電用風車に相当する。)1は、主として回転羽根2と、固定羽根3と、格子4と、固定軸5と、軸受部(支持部、磁力ベアリングに相当する。)6と、上キャップ7と、パネ(ブレーキに相当する。)8と、下キャップ9と、上下蓋10とから構成されている。

【0019】

図2は風力発電用風車1の羽根部分の組み立て図であって、(a)は横断面図、(b)は縦断面図である。また、図3は風力発電用風車1の軸部分の分解図、図4はその組み立て図、図5は図4におけるC部分の部分拡大図である。

【0020】

図2~図5に示すように、回転羽根2は、全体として一定の向き(図2では反時計回りとしている。)にねじられつつ上向きに拡開するように配置されている。具体的には、回転羽根2は例えば板状部材であって、回転羽根2の上部回転板21への取り付け部22と、中間部振れ止め25への取り付け部26と、下部回転板23への取り付け部24とが、それぞれ一定の割合でずれるようにしてなっている。

【0021】

また、上下部回転板21, 23の中央下部にはダブリング27, 28が取り付けられているが、中間部振れ止め25にはダブリングがなく、当該中間部振れ止め25がダブリングを兼ねている。

【0022】

固定羽根3は、例えば直立の板状部材であって、平面視で回転羽根2の向きに合わせるようにそれぞれ傾斜配置されている。これにより、回転羽根2の大きさよりも多くの風を集めることができる。

【0023】

格子4は、小鳥や人間の手が入らない程度のメッシュを有するものであるが、これに代えて同程度のメッシュを有するステンレス網などを張ることとしてもよい。これにより、回転羽根2で受傷するおそれがまったくなくなり、市街地でも安全に設置することができる。また、風車1の据付位置を下げて、メンテナンスや交換などを容易化できる。さらに、バードストライクがなくなり、回転羽根2の損傷を確実に防止できる。

【0024】

固定軸5は、丸棒状の軸体51と、前記回転羽根2の上下部回転板21, 23のダブリング27, 28に対向して配置されたフランジ52, 53と、中間部振れ止め25に対向して配置されたフランジ54, 55とを備えている。フランジ52の上部には、S N磁石対521が固定されており、フランジ53の上部には、S N磁石対531が固定されており、フランジ54, 55間には、S N磁石対541が挟みこまれるようにして固定されている。図3~図5中、例えば はS極、 はN極を示す(以下、同様)。

【0025】

軸受部6は、前記回転羽根2を固定軸5から非接触状態で支持可能なものであり、上部軸受61と、下部軸受62と、中間部軸受63とに区分される。上キャップ7は、上部が天板でふさがれた円筒状の本体71と、その天板中央に形成された貫通孔72と、その側壁内面に沿うようにリング状に配置されたS N磁石対73とを備えている。

【0026】

パネ8は、固定軸5の軸体51に挿通されるコイルパネであって、その上部が上キャッ

10

20

30

40

50

プ7の天板の下面に接触し、その下部が上部回転板21の上面に接触している。このバネ8は、もともと回転上昇により回転羽根2が飛び出さないように設けたものであるが、回転羽根2の過回転を防止するブレーキとして作用する。

【0027】

下キャップ9は、下部が底板でふさがれた円筒状の本体91と、その底板中央に形成された貫通孔92と、その側壁内面に沿うようにリング状に配置されたS N磁石対93とを備えている。

【0028】

軸受部6の上部軸受61は、前記回転羽根2の上部回転板21の上側周縁付近においてリング状に立設された支持板211と、支持板211に外向きに固定されたS N磁石対212とを備えている。このS N磁石対212と、前記上キャップ7のS N磁石対73とは、組み立て状態で例えばN極同士が対向して配置されるようになっている。そして、両S N磁石対212, 73が互いに反発する結果、わずかな隙間が生じることがわかる。これにより、回転羽根2の横ぶれの振動や摩擦を軽減できる。

10

【0029】

また、前記回転羽根2の上部回転板21のダブリング27に下向きに固定されたS N磁石対271を備えている。このS N磁石対271と、フランジ52のS N磁石対521とは、組み立て状態で例えばN極同士が対向して配置されるようになっている。そして、両S N磁石対271, 521が互いに反発する結果、わずかな隙間が生じることがわかる。これにより、回転羽根2を宙に浮かして摩擦を軽減できる。

20

【0030】

軸受部6の下部軸受62は、前記回転羽根2の下部回転板23の下側周縁付近においてリング状に垂設された支持板232と、支持板232に外向きに固定されたS N磁石対231とを備えている。このS N磁石対231と、下キャップ9のS N磁石対93とは、組み立て状態で例えばN極同士が対向して配置されるようになっている。そして、両S N磁石対231, 93が互いに反発する結果、わずかな隙間が生じることがわかる。これにより、回転羽根2の横ぶれの振動や摩擦を軽減できる。

【0031】

また、前記回転羽根2の下部回転板23のダブリング28に下向きに固定されたS N磁石対281を備えている。このS N磁石対281と、フランジ53のS N磁石対531とは、組み立て状態で例えばN極同士が対向して配置されるようになっている。そして、両S N磁石対281, 531が互いに反発する結果、わずかな隙間が生じることがわかる。これにより、回転羽根2を宙に浮かして摩擦を軽減できる。

30

【0032】

軸受部6の中間部軸受63は、中間部振れ止め25に内向きに固定されたS N磁石対251を備えている。このS N磁石対251と、フランジ54, 55間のS N磁石対541とは、組み立て状態で対向配置されるようになっている。ここでは、図4中のC部(図5)で示すように、S N磁石対251は、上部がN極251a、下部がS極251bとなっているのに対し、S N磁石対541は、上部がS極541a、下部がN極541bとなっている。このように配置することにより、上部のN極251a及びS極541aと、下部のS極251b及びN極541bとが互いに引きつけあう結果、中心位置にとどまろうとすることがわかる。

40

【0033】

そして、固定軸5の軸体51に、軸受部6の上部軸受61と、下部軸受62と、中間部軸受63をそれぞれ固定した状態で、その上部にバネ8を挿通して、上キャップ7の貫通孔72を貫通させるとともに、その下部に下キャップ9の貫通孔92を貫通させると、図4のような組み立て状態となる。

【0034】

これにより、回転羽根2を固定軸5から非接触で支持することができる。したがって、その支持部での摩擦がさらに少なくなり、その分だけ回転トルクが減少しにくくなる結果

50

、回転効率がさらに高くなる。

【0035】

また、バネ8が回転羽根2の過回転を防止するブレーキとして作用するので、突風が回転羽根2に当たったときでも、回転羽根2が直接制動される結果、回転羽根2の損傷を確実に防止できる。

【0036】

また、固定軸5の周囲に回転羽根2を配置するとともに、回転羽根2のさらに周囲に固定羽根3を配置した状態で、固定羽根3のさらに周囲に格子4を取り付けて、その上下に蓋体10を取り付けると、図1に示したような風車1が得られる。

【0037】

以下、風車1の概略動作を説明する。この風車1では、回転羽根2が軸受部6の磁力による反発作用で固定軸5に非接触となっているものの、その隙間はわずかなものである。しかし、このわずかな隙間の存在で、回転羽根2は固定軸5回りに回転しやすくなっている(起動トルクが少なくすむ)。

【0038】

そして、風が風車1の格子4をすり抜けて固定軸5の直角方向(例えば図1中のA方向)から入ってくると、固定羽根3に案内されて回転羽根2に効率よく当たるようになる。すると、回転羽根2で回転方向に作用する力と、上向きに作用する力がそれぞれ発生する。回転方向に作用する力は回転羽根2を回転させる。一方、上向きに作用する力は、回転羽根2をバネ8の弾性付勢力に抗して押し上げるので、回転羽根2はさらに回転しやすくなる。

【0039】

いま、突風が入ってきたものとする。前記上向きに作用する力は、回転羽根2をバネ8の弾性付勢力に抗してさらに押し上げようとするが、このときには、バネ8の弾性付勢力がさらに大きく作用するようになる。これにより、回転羽根2は回転しにくくなり、その回転羽根2の過回転による損傷を防止できる。

【0040】

突風がおさまると、前記上向きに作用する力は小さくなる。このときには、バネ8の弾性付勢力も小さくなる。これにより、回転羽根2は回転しやすくなり、いわば制動力が自動的に解除されることとなる。このように、入ってくる風の速さに応じて、制動力が適宜変化する。

【0041】

以上説明したように、本実施形態の発電用風車1によれば、回転羽根2が全体としてねじられつつ上向きに拡開するように配置されたので、風が当たって回転羽根2が回転し始めると、その回転羽根2が固定軸5の支持部から浮遊する向きの力が働くようになる。これにより、支持部での摩擦が少なくなり、その分だけ回転トルクが減少しにくくなる結果、回転効率が高くなる。

【0042】

なお、上記実施形態では、回転羽根2を例えば板状部材であるとしているが、それに3次元のねじりを加えることとしてもよい。また、回転羽根2の下部よりも上部を幅広とすることとしてもよい。その場合には、上向きに作用する力をさらに大きくすることができる。ただし、上記実施形態のごとき単純な形状としたほうが、より安価な構成になる。

【0043】

また、上記実施形態では、軸受部6を、上部軸受61と、下部軸受62と、中間部軸受63の3箇所としているが、1箇所又は2箇所、或いは、4箇所以上としてもよい。ただし、各S-N磁石対は、それが対抗配置するもの同士であれば、そのS極とN極とを逆配置としてもなんら支障はない。

【0044】

また、上記実施形態では、バネ8で制動力を発生させており、入ってくる風の速さに応じて、制動力が適宜変化するが、風速が比較的遅いときには、回転羽根2の回転を邪魔し

10

20

30

40

50

ないように、例えばバネ 8 の上側（又は下側）に若干の遊びを設けてよい。その逆に、風速が比較的速いときには、回転羽根 2 の過回転を確実に防止するように、例えばディスクブレーキとの組み合わせとしてもよい。

【 0 0 4 5 】

この種類の再生可能エネルギーの利用法に関する発明等は、個人や企業で独占すべきものではない。したがって、われわれは、この発明が特許されれば、無償で広く一般に公開し、その発明に関する技術を広めていく所存である。

【符号の説明】

【 0 0 4 6 】

- 1 風車（風力発電用風車に相当する。）
- 2 回転羽根
- 3 固定羽根
- 4 格子
- 5 固定軸
- 5 1 軸体
- 6 軸受部（磁力ベアリングに相当する。）
- 6 1 上部軸受
- 6 2 下部軸受
- 6 3 中間部軸受
- 7 上キャップ
- 8 バネ（ブレーキに相当する。）
- 9 下キャップ
- 1 0 蓋体

10

20

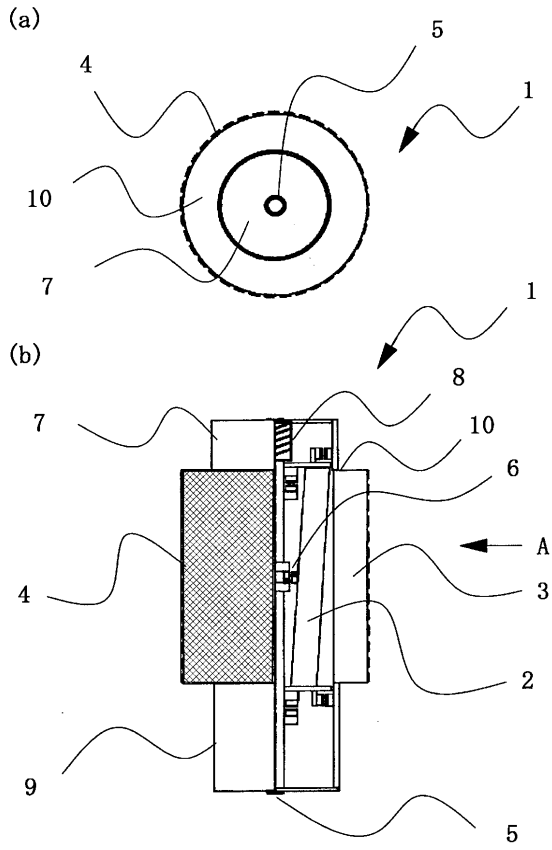
【先行技術文献】

【特許文献】

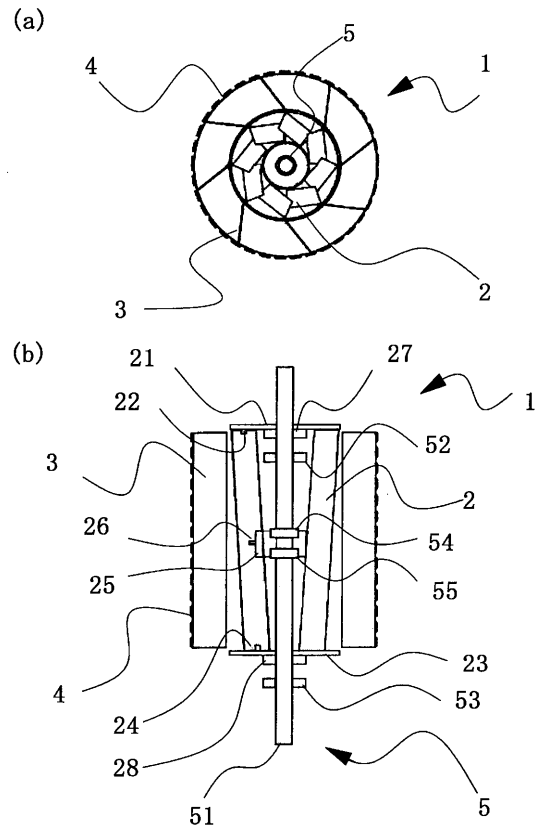
【 0 0 4 7 】

【特許文献 1】特開平 8 - 1 5 9 5 2 0 号公報

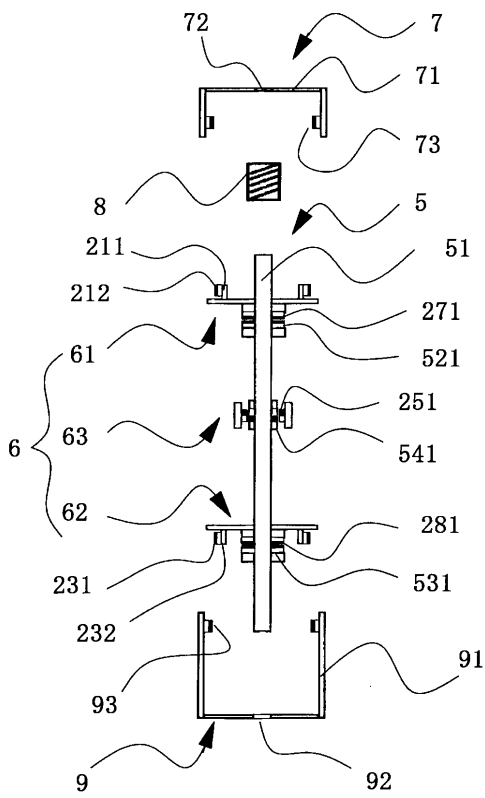
【 図 1 】



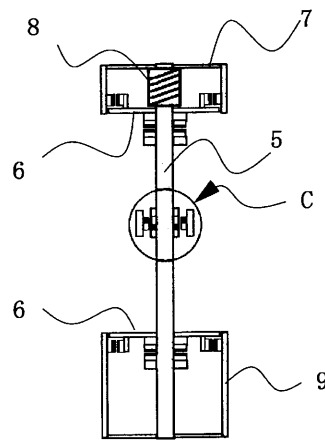
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

