

(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2008-150963

(P2008-150963A)

(43) 公開日 平成20年7月3日(2008.7.3)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
<b>F03D</b>	<b>3/02</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>F03D</b>	<b>3/02</b>	<b>A</b>	<b>3H078</b>	
<b>F03D</b>	<b>3/06</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>F03D</b>	<b>3/06</b>	<b>F</b>	<b>5H607</b>	
<b>F03D</b>	<b>7/06</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>F03D</b>	<b>7/06</b>	<b>C</b>		
<b>H02K</b>	<b>7/18</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>H02K</b>	<b>7/18</b>	<b>A</b>		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2006-337147 (P2006-337147)	(71) 出願人	305053857
(22) 出願日	平成18年12月14日 (2006.12.14)	宮脇 清之輔	
		鳥取県鳥取市南安長1丁目1-18番	
		(72) 発明者 宮脇 清之輔	
		鳥取県鳥取市南安長一丁目1番18号	
		Fターム(参考) 3H078 AA08 AA26 AA31 BB11 CC05	
		CC22 CC68	
		5H607 BB02 BB05 BB13 BB18 BB25	
		CC05 DD01 DD02 FF26	

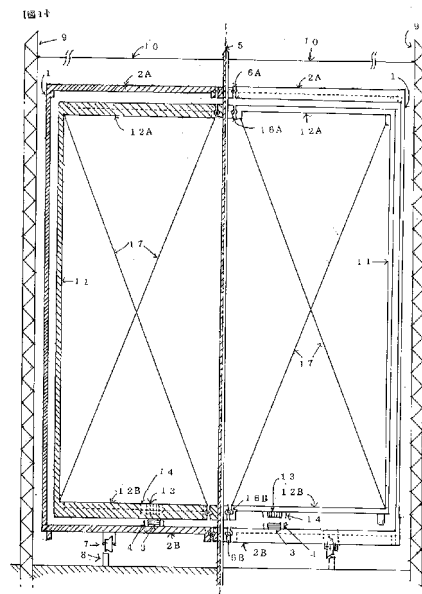
(54) 【発明の名称】 垂直軸揚力活用型二重反転風車発電装置

## (57) 【要約】

【課題】従来のプロペラ型風車は、水平軸のためヨーシステムを必要とし、高い位置に回転軸を置区ため重心は高くなり、翼の片側を固定し回転させるため、翼の破損および重量増によるタワーの倒壊等の危険があり、その上増速機を設置するためその騒音公害は大きく公害問題となり、大型化にも限界がある。

【解決手段】本装置は垂直軸風車のためヨーシステムを必要とせず、多極発電機で対応することにより増速機を省略することで騒音およびエネルギーロスを減少させ、発電機を地上に設置することでタワーを必要とせず、大型化が可能となり、翼を二重反転させて相対的に高速度回転を得、各々の回転翼に多極発電機の固定子と回転子を直結することで高効率の発電が可能となり、風車を大型化することにより高周速を得、低コストで高効率の発電が可能となる。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

垂直軸風車で揚力活用のジャイロ型風車あるいはダリユウス型風車で、その回転翼を外側と内側に二重に設置し、それぞれ反対方向に回転するよう翼の向きを設定することで、効率的な発電を可能とすることを特徴とする装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 のジャイロ型風車における回転翼は、NACA 型翼で上下のアーム（支持翼）と回転軸で構成し、回転軸を中心に内側回転翼を設置し、その外側に内側回転翼と反対回転する外側回転翼を設置し、同時に反対方向へ回転させるのを特徴とする装置。

**【請求項 3】**

請求項 1 のダリユウス型風車では、長短 2 本の翼を同一軸に外側と内側に設置し反対回転するよう翼の向きを変えて設置するのを特徴とする装置。

**【請求項 4】**

請求項 2 のジャイロ型風車の場合、アーム（支持翼）に飛行機翼のフラップと同様の翼を設置し、あるいは翼の角度を変えることが可能な状態に設置して、抗力を活用することで起動を容易にするのを特徴とする装置。

**【請求項 5】**

請求項 1 の外側回転翼の下側アームに多極型発電機の固定子（回転可能な状態に設置する）に直結し、内側回転翼の下側アームに多極型発電機の回転子を直結し、固定子と回転子を反対回転させ効率的発電を可能にするのを特徴とする装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

風力を回転エネルギーに変換して、エネルギー形態の電力となる風力発電に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来風力を回転エネルギーに変換して発電する装置としては、高速回転可能な揚力活用の風車で、水平軸のプロペラ型か、垂直軸のジャイロ型とダリユウス型の風車が存在するが、大型風力発電においては水平軸のプロペラ型風車ほとんどである。

**【0003】**

しかし、風車は風の性質を利用し大型化することで高効率化を計るが、プロペラ型は発電機をタワー頂上に設置し、増速機を併設して、方位制御の目的でヨーシステムが必要となり、ヨーシステムを導入するため重心部が頂上部に存在し、タワーの倒壊あるいはブレードの破損等危険性も増大し大型化も限界に達している。

**【0004】**

それに対し、垂直軸風車は中心軸及び発電機を地面に設置するため振動、騒音を吸収するので騒音公害も少なく、無志向性のため方位制御の必要も無く、大型化が可能となる。

**【0005】**

垂直軸風車で、増速機の不要な多極同期発電機あるいは非同期発電機を組み合わせることで、可変速で大型の発電機を導入することが可能となり、重心を地上に置くため重量増加に対応することが可能。

**【0006】**

従来の二重反転風車は、水平軸風車においては翼を前後に設置する方法で、前方翼で風のエネルギーの 6 割を消費するため、後方翼では期待するエネルギーを得られないのが実情であり、垂直軸風車においては、風車を同一軸に上下に設置しそれぞれを反対回転させることにより、相対的に高速回転を得る方法が考えられているが、この方法は 2 個の風車を設置するのと同じで効率的とはいえない。

**【0007】**

**【特許文献 1】**特開昭 58 - 185980

**【特許文献 2】**特表平 10 - 504366

10

20

30

40

50

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0008】

一般に発電に活用される揚力活用型水平軸風車では、方位制御が必要で大型風車の場合、ヨーシステムを導入するか、あるいはダウンブレードによる方法があるが、ヨーシステムを導入すればその重量は増大し、ダウンブレード方式を導入すれば風車を支えるタワーのカルマン渦の影響でブレードの疲労は増大しブレードの破損につながる危険が大きい。

## 【0009】

高い周速比を得、風力を効率的に活用する目的で大型化するが水平軸風車の場合、増速機を導入するか又は多極発電機で対応するが増速機を導入すれば、その機械音は大きくエネルギーロスも大きな上、重量も増大する。

また、多極発電機を導入すれば発電機は大型となり、やはり重量は増大するため重心をタワー頂上に置く水平軸風車ではタワー倒壊の危険もあり、大型化は限界に達している。

## 【0010】

水平軸風車のブレードは片側支持で回転するため、翼先端部と付け根部分の速度は異なり設計は複雑で製造コストも高く、破損の危険性も高い。

## 【0011】

揚力活用風車は起動が困難なため、誘導電力により起動させる目的で、誘導電力導入のための配線が必要となる。

## 【0012】

従来の二重反転風車装置は、水平軸風車においては二個の風車を前後に設置し、それを反対回転させる方法によるが、この方法は前方の翼で大半のエネルギーを消費してしまい、後方翼では期待するエネルギーが得られない。

一方、垂直軸反転風車では同一軸に二個の風車を上下に設置し、それをそれぞれ反対回転させることで相対的に高効率の発電を得ようとするが、この方法は二個の風車を別個に設置する方法と同じで倍する受風面積が必要となり高効率な発電とはいえない。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0013】

水平軸風車は方位制御が必要なのに対し、垂直軸風車は無指向性で方位制御の必要は無く、したがってヨーシステムは不要。

## 【0014】

垂直軸風車を多極発電機で対応することにより増速機を省き、発電機を地上に設置することで振動、騒音を吸収し、重量の増大に対応するため風車の大型化が可能となり、高周速を得ることが可能。

## 【0015】

垂直軸風車のブレードは上下二点をアームで固定し回転させるため強固となり、ブレードの疲労度も少なく、従ってブレード破損の危険も少なくなりその設計も簡単で、回転部の全重量を支えるタワーも不要で倒壊の危険を避けることが可能。

## 【0016】

本発明の二重反転風車は揚力活用の垂直軸風車で、ジャイロ型あるいはダリュウス型風車の回転翼を外側と内側に設置し、同一軸、同一受風面積内で一様流を活用し、同時に左右反対回転をさせることで効率的な高速回転を得ることが可能。

## 【0017】

前記の外側回転翼下部アームに発電機の固定子を回転可能な状態に設置し、これと直結する、また内側回転翼下部アームに発電機の回転子を直結することで相対的高速回転が可能となり、発電機を多極とすることで増速機を省略し、それにより機械音を無くし、エネルギーロスを無くすることが可能。

## 【0018】

垂直軸風車で困難な問題は起動性にある、ジャイロ型風車においてはブレードのアームである支持板（翼）に飛行機翼のフラップと同様な補助翼を設置し、あるいは、アーム（

10

20

30

40

50

支持翼)の角度を変えることで、抗力の活用を可能な状態に設置し、起動を容易なものとする事が可能。

【発明の効果】

【0019】

垂直軸風車を活用することでヨーシステムが不要となり、発電機等中心部を地上に設置することで高いタワーを装置する必要も無く、振動、騒音を減少させ、風車の大型化を可能にし、タワー倒壊の危険を無くすることが可能。

【0020】

発電機等を地上に設置することで大型化が可能となり、建設コストを大幅に削減するとともに保守管理も容易となり、電力供給コストを大幅に引き下げることが可能。

10

【0021】

二重反転風車を多極同期発電システムと対応させることで、相対的高速度回転を得ることが可能となり、増速機を省略することで、エネルギーロス無くすることが出来、効率的発電が可能となる上、増速機から発生する機械の騒音から開放される。

【0022】

プロペラ型風車は片側支持の回転運動のため、翼根と翼端は周速が異なり設計は複雑でブレード破損の原因となるのに対し、垂直軸風車は翼の両端固定でブレード破損の被害も少なく設計も簡単で、製造コストも低く、耐久性も大きい。

【0023】

揚力活用の大型風車では、起動が困難なため誘導電力により起動するが、本発明のジャイロ型風車では回転翼のアームに飛行機翼のフラップと同様の補助翼を設置するか又はアームの角度を変え、抗力を活用し起動を容易にすることが可能。

20

【0024】

起動においては、翼の回転過程で揚力と抗力の活用することにより、起動を容易にすることが可能となり、翼の回転(周速)が風速より速くなった場合は揚力の活用のみとなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

本発明の実施形態を図1～図3に基づいて詳細に説明する。

【0026】

図1は垂直軸ジャイロ型二重反転風車および多極同期発電機の正面図で、2A、12Aのアームは起動を容易にする目的でフラップもしくは角度変更可能な装置で、向かい風においては揚力を活用し、追い風では抗力を活用することの出来る装置で、周速が風速を上回る状態では常時揚力を活用することの出来る装置。

30

【0027】

回転翼(1, 11)は効果的に揚力を活用する目的でNACA型翼により構成され、好ましくは迎角を13°～15°程度傾斜させる。

【0028】

1は、外側回転翼で、上下のアーム2Aおよび2Bに支えられ5の回転軸を中心に回転する。

40

【0029】

外側回転翼支持板2Bの上部に多極同期発電機の固定子を回転可能な状態で直結するため、固定子は2Bの回転に伴い回転する。

【0030】

11は内側回転翼で、上下のアーム12Aおよび12Bに支えられ5を中心に外側回転翼とは反対回転する装置。

【0031】

内側回転翼支持板12Bの下部に多極同期発電機の回転子を直結し、12Bとともに回転する。

【0032】

50

外側回転翼と内側回転翼は、一様流により各々反対回転することにより、効率的発電が可能となる。

【 0 0 3 3 】

外側回転翼支持板の下部に回転用車輪及び車輪のためのレールを装置することも可能。

【 0 0 3 4 】

内側回転翼には、翼の変形を防ぐため支線で固定する。

【 0 0 3 5 】

風車の倒壊を防ぐため、三方あるいは四方に支柱 9 を設置し、回転軸を 1 0 の支線で支える。

【 0 0 3 6 】

図 2 は図 1 の平面図。

【 0 0 3 7 】

図 3 は回転翼が起動を容易にするための自動装置（角度を変更する場合の例）。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 8 】

【図 1】本発明の実施形態を示す二重反転風車及び多極同期発電機の正面図

【図 2】二重反転風車及び多極同期発電機の平面

【図 3】風車回転翼のアーム（支持翼）およびフラップの平面図

【図 4】風車回転翼のアームおよびフラップの断面図（向かい風の場合）

【図 5】風車回転翼のアームおよびフラップの断面図（追い風の場合）

【符号の説明】

【 0 0 3 9 】

- 1 外側回転翼
- 2 A 外側回転翼上部支持翼
- 2 B 外側回転翼下部支持翼
- 3 多極同期発電機固定子
- 4 固定子カバー
- 5 回転軸
- 6 A 外側回転翼上部支持ベアリング
- 6 B 外側回転翼下部支持ベアリング
- 7 外側回転翼支持車輪
- 8 レール
- 9 支柱
- 1 0 支線（支柱用）
- 1 1 内側回転翼
- 1 2 A 内側回転翼上部支持翼
- 1 2 B 内側回転翼下部支持翼
- 1 3 多極発電機回転子
- 1 4 回転子カバー
- 1 6 A 内側回転翼上部支持ベアリング
- 1 6 B 内側回転翼下部支持ベアリング
- 1 7 内側回転翼支線
- 2 1 外側回転翼フラップ
- 2 1 A 回転翼フラップ回転軸
- 2 1 B 回転翼フラップ回転ガイド支点
- 2 1 C 回転翼フラップガイド溝
- 2 2 内側回転翼フラップ

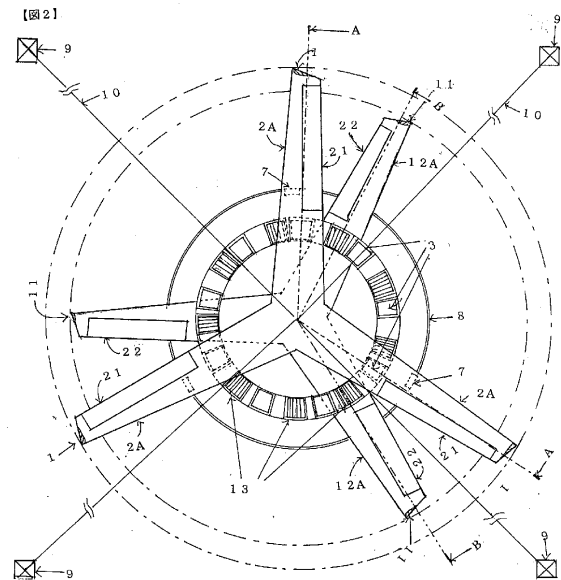
10

20

30

40

【 図 2 】



追い風 (抗力活用)