

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010年9月2日(02.09.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/097948 A1

- (51) 国際特許分類:
F03D 1/06 (2006.01) *F03D 11/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/053744
- (22) 国際出願日: 2009年2月27日(27.02.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱重工業株式会社(MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 佐藤 慎輔 (SATO, Shinsuke). 平井 滋登(HIRAI, Shigeto).
- (74) 代理人: 酒井 宏明, 外(SAKAI, Hiroaki et al.); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

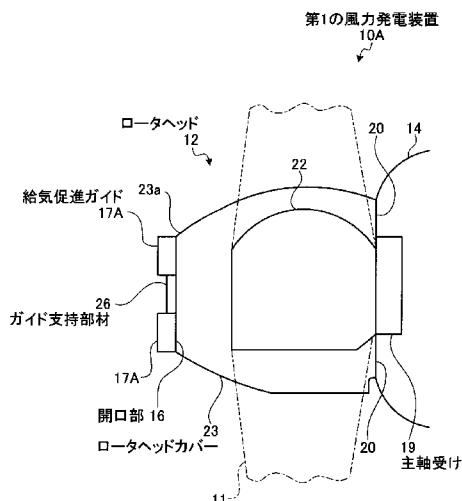
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: WIND DRIVEN GENERATOR

(54) 発明の名称: 風力発電装置

[図3]



10A FIRST WIND DRIVEN GENERATOR
19 MAIN BEARING
23 ROTOR HEAD COVER
16 OPENING
26 GUIDE SUPPORT MEMBER
17 AIR SUPPLY PROMOTING GUIDES
12 ROTOR HEAD

(57) Abstract: A first wind driven generator (10A) is provided with a rotor head (12) to which wind wheel blades (11) are mounted, a nacelle (14) for rotationally supporting the rotor head (12), a support strut for supporting the nacelle (14), an opening (16) formed in the front end of the rotor head (12) and taking in outside air, and air supply promoting guides (17A) mounted on the outer periphery of the opening (16) in the rotor head (12) and collecting outside air into the opening (16). The air supply promoting guides (17A) rotate with rotation of the rotor head (12) to cause the opening (16) to positively take outside air into the rotor head (12). The outside air taken into the rotor head (12) increases the amount of dissipation of heat of the surface of a rotor head casting (22), and as a result, the inside of the rotor head (12) can be efficiently cooled without requiring additional power.

(57) 要約: 本実施の形態に係る第一の風力発電装置 10A は、風車翼 11 を取り付けられたロータヘッド 12 と、ロータヘッド 12 を軸支するナセル 14 と、ナセル 14 を支持する支柱と、ロータヘッド 12 の先端に設けられ、外気を取り込む開口部 16 と、ロータヘッド 12 の開口部 16 の外周に複数設けられ、開口部 16 に前記外気を集める給気促進ガイド 17A と、を有する。給気促進ガイド 17A がロータヘッド 12 の回転に伴って回転することで、開口部 16 から外気をロータヘッド 12 内に積極的に取り込むことができる。ロータヘッド 12 内に取り込まれた外気によりロータヘッド 12 表面の放熱量を増加させることができるため、新たな動力を必要とすることなくロータヘッド 12 内を効率的に冷却することを可能とする。

明 細 書

風力発電装置

技術分野

[0001] 本発明は、自然エネルギーの風を回転力に変換する風車を用いて発電を行う風力発電装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、自然エネルギーである風力を利用して発電を行う風力発電装置が知られている。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ヘッドを介して発電機を駆動するようにした風力発電設備が、平野部だけではなく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] 従来の風力発電装置は、支柱上に設置されたナセルに、風車翼を取り付けたロータヘッドと、このロータヘッドと一体に回転するよう連結された主軸と、風車翼に風力を受けて回転する主軸を連結した増速機と、増速機の軸出力によって駆動される発電機とを設けたものである。このように構成された風力発電装置においては、風力を回転力に変換する風車翼を備えたロータヘッド及び主軸が回転して軸出力を発生し、主軸に連結された増速機を介して回転数を増速した軸出力が発電機に伝達される。このため、風力を回転力に変換して得られる軸出力を発電機の駆動源とし、発電機の動力として風力を利用した発電を行うことができる。

[0004] 従来の風力発電装置100の構成の一例を図17に示す。図17に示すように、従来の風力発電装置100は、ナセル101と、ナセル101に対して回転側となるロータヘッド102と、ナセル101を支持するタワー103とからなる。ロータヘッド102のロータヘッド casting 104内には発熱を伴う内部機器105及び油圧ピッチシリンダ106が収納設置され、ロータヘッド casting 104の外側はロータヘッドカバー107により覆われている。この内部機器105としては、例えば風速の変動に応じて風車翼108の翼ピッチを迅速かつ精密に変化させる制御装置等があり、ピッチ制御を行うコントロールパネル等の制御機器類およびその電源により構成されている。

[0005] また、ロータヘッド102の内部において、主軸受け109からの入熱、内部機器105及び油圧ピッチシリンダ106の発熱によって高温化するため冷却する必要がある。しかし、ロータヘッド102は回転しているため、ナセル101内部に設けられている機器側と独立した冷却システムを設ける必要があるがその電源容量は限られる。また、ナセル101とロータヘッド102との間は連通路110を介して空間的に接続されているが、ロータヘッド102内は閉塞されていることから空気の流通はほとんどなく、ロータヘッド内の発熱で温度上昇した空気のほとんどがそのまま滞留した状態となる。さらに、ロータヘッド102の内部は、内部機器105など精密機器および油圧ピッチシリンダ106を雨水等から保護するために連通路110以外は密閉されている。

[0006] 内部機器105を正常に作動させて発電を継続するためには、ロータヘッド102内部を冷却するなど十分な温度管理が必要となる。

[0007] こうした風力発電装置のロータヘッドを冷却させる手段として、例えばナセルの本体側面に設けた開口部から取り込んだ外気をナセルとロータヘッドとの接続部分に供給し、冷却するようにしたものが開示されている(例えば、特許文献1参照)。

[0008] 特許文献1:米国特許第7, 427, 814 B2号明細書

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、前述のように、ロータヘッドの機密性が高いために、外気への放熱量が小さく、ロータヘッド鋳物を十分に冷却することができない、という問題がある。

[0010] このため、前記ロータヘッド内部の冷却による温度管理を行い、風力発電装置の信頼性、耐久性を向上させることが切望されている。

[0011] 本発明は、前記問題に鑑み、ロータヘッド内の冷却効率を向上させる風力発電装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0012] 上述した課題を解決するための本発明の第1の発明は、風車翼を取り付けたロータヘッドと、前記ロータヘッドを軸支するナセルと、前記ナセルを支持するタワーと、前記ロータヘッドの先端に設けられ、外気を取り込む開口部と、前記ロータヘッドの前

記開口部に複数設けられ、前記開口部に前記外気を集める給気促進ガイドと、を有することを特徴とする風力発電装置にある。

[0013] 第2の発明は、第1の発明において、前記給気促進ガイドが、平板又は湾曲形状の板を傾斜させてなるものであることを特徴とする風力発電装置にある。

[0014] 第3の発明は、第1又は2の発明において、前記ロータヘッドの後端部に前記ロータヘッド内に取り込んだ外気を排出する排気口を有することを特徴とする風力発電装置にある。

[0015] 第4の発明は、第1乃至3の何れか一つの発明において、前記ナセルはナセル給気口を有し、該ナセル給気口から導入した外気で前記ナセル内を冷却することを特徴とする風力発電装置にある。

[0016] 第5の発明は、第3又は4の発明において、前記排気口に前記ロータヘッド内に取り込んだ外気の排出を促進する排気促進ガイドを有することを特徴とする風力発電装置にある。

[0017] 第6の発明は、第1乃至5の何れか一つの発明において、前記開口部の後流側に、前記ロータヘッド内に設けられているロータヘッド鋳物の外周に外気を整流する整流ガイドを有することを特徴とする風力発電装置にある。

[0018] 第7の発明は、第6の発明において、前記整流ガイドと前記ロータヘッドとの間に防水部材が設けられてなることを特徴とする風力発電装置にある。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、風車翼を取り付けたロータヘッドと、前記ロータヘッドを軸支するナセルと、前記ナセルを支持するタワーと、前記ロータヘッドの先端部に設けた外気を取り込む開口部と、前記ロータヘッドの前記開口部の外周に複数設けられ、前記開口部に前記外気を集める給気促進ガイドと、を有している。これにより、前記ロータヘッド内に外気を積極的に取り込むことができ、前記ロータヘッド内に取り込まれた外気により前記ロータヘッド内に設けられているロータヘッド鋳物表面からの放熱量を増加させることができるため、新たな動力を必要とすることなく前記ロータヘッド内を効率的に冷却することができる。

従って、前記ロータヘッド内部の冷却効率を高めることで、信頼性及び耐久性を向

上させた風力発電装置を実現することができる。

図面の簡単な説明

- [0020] [図1]図1は、本発明による第一の実施の形態に係る風力発電装置の構成を簡略に示す図である。
- [図2]図2は、ロータヘッドとナセルの構成を簡略に示す斜視図である。
- [図3]図3は、ロータヘッドの断面を簡略に示す図である。
- [図4]図4は、ロータヘッドの正面を簡略に示す図である。
- [図5]図5は、給気促進ガイドの構成を簡略に示す図である。
- [図6]図6は、給気促進ガイドの他の構成を簡略に示す図である。
- [図7]図7は、給気促進ガイドの他の構成を簡略に示す図である。
- [図8-1]図8-1は、給気促進ガイドをロータヘッドカバーに備えた状態を示す図である。
- [図8-2]図8-2は、図8-1中のA-A断面図である。
- [図9]図9は、開口部への給気促進ガイドの他の支持状態を示す図である。
- [図10]図10は、ロータヘッドにノズルを設けた状態を示す図である。
- [図11]図11は、本発明による第二の実施の形態に係る風力発電装置の構成を簡略に示す図である。
- [図12]図12は、本発明による第三の実施の形態に係る風力発電装置のロータヘッドの構成を簡略に示す図である。
- [図13]図13は、ロータヘッドの正面を簡略に示す図である。
- [図14]図14は、本発明による第四の実施の形態に係る風力発電装置のロータヘッドの構成を簡略に示す図である。
- [図15]図15は、主軸受けからの距離とロータヘッド鋳物の温度との関係を示す図である。
- [図16]図16は、本発明による第五の実施の形態に係る風力発電装置のロータヘッドの構成を簡略に示す図である。
- [図17]図17は、従来の風力発電装置の構成の一例を示す図である。

符号の説明

[0021] 10A～10E 第一の風力発電装置～第五の風力発電装置

- 11 風車翼
- 12 ロータヘッド(ハブ)
- 14 ナセル
- 15 タワー
- 16、27 開口部
- 17A～17C 給気促進ガイド
- 18 基台
- 19 主軸受け
- 20 連通路
- 21 主軸
- 22 ロータヘッド鋳物
- 23 ロータヘッドカバー
- 24 増速機
- 25 発電機
- 26 ガイド支持部材
- 28 ヒンジ
- 29 支持棒
- 30 ノズル
- 31 排気口
- 32 ナセル給気口
- 33 排気促進ガイド
- 41 整流ガイド
- 42 防水ガラリ

発明を実施するための最良の形態

[0022] 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、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。また、下記実施の形態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。

[0023] [第一の実施の形態]

本発明による第一の実施の形態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、本発明による第一の実施の形態に係る風力発電装置の構成を簡略に示す図であり、図2は、ロータヘッドとナセルの構成を簡略に示す斜視図であり、図3は、ロータヘッドの断面を簡略に示す図であり、図4は、ロータヘッドの正面を簡略に示す図であり、図5は、給気促進ガイドの構成を簡略に示す図である。

図1～図5に示すように、本実施の形態に係る第一の風力発電装置10Aは、風車翼11を取り付けたロータヘッド(ハブ)12と、ロータヘッド12を軸支するナセル14と、ナセル14を支持する支柱(タワー)15と、ロータヘッド12の先端に設けられ、外気を取り込む開口部16と、ロータヘッド12の開口部16に複数設けられ、開口部16に前記外気を集める給気促進ガイド17Aと、を有するものである。

図中、符号18は、タワーを設置するための基台であり、符号19は、ロータヘッド鋳物の主軸受けであり、符号20は、ロータヘッドとナセルとの間を連結する連通路である。

[0024] ロータヘッド12は、主軸21に連結されて回転するロータヘッド鋳物22と、ロータヘッド鋳物22の外周に所定の空間を形成してロータヘッド鋳物22を覆うロータヘッドカバー23とにより構成されている。ロータヘッド鋳物22に回転軸方向に対して放射状に複数の風車翼11が取り付けられている。この風車翼11には外風により揚力が発生し、この発生した揚力がロータヘッド12を回転軸方向に対して周方向に回転させる動力となる。

[0025] また、ロータヘッド鋳物22の内部には、例えば風車翼11のピッチ制御を行う油圧機器類やコントロールパネル等の制御機器類(不図示)およびその電源が収納設置されている。

[0026] また、ナセル14の内部には、例えばロータヘッド12と同軸の増速機24を介して連結された発電機25を具備してなる駆動・発電機構が収納設置されている。ロータヘッド12の回転を増速機24で増速して発電機25を駆動させることにより発電機25より発電機出力が得られる。

- [0027] また、本実施の形態に係る第一の風力発電装置10Aにおいては、ロータヘッド12の先端であるロータヘッドカバー23の先端部23aに開口部16を設け、その開口部16に開口部16に外気を集める給気促進ガイド17Aが複数設けられている。複数の給気促進ガイド17Aは、開口の縁部分と開口部16の中心にあるガイド支持部材26とで固定され、開口部16にガイド支持部材26を中心として放射状に固定されている。給気促進ガイド17Aは必ずしも両持ち支持される必要はなく、開口の縁部分とガイド支持部材26のいずれか一方のみに支持される形であっても良い。
- [0028] また、給気促進ガイド17Aは、図5に示すように、平板状の板を傾斜して開口部16の縁部分とガイド支持部材26で固定し、外気を円滑に開口部16からロータヘッド12内に取り込めるようにしている。よって、複数の給気促進ガイド17Aがロータヘッド12の回転に伴って回転することで、開口部16から外気をロータヘッド12内に積極的に取り込むことができる。
- [0029] また、ロータヘッド12の開口部16に複数の給気促進ガイド17Aを設け、ロータヘッド12の回転に伴って回転するだけで外気をロータヘッド12内に積極的に取り込むことができるため、開口部16からロータヘッド12内に外気を取り込むための動力を必要としない。
- [0030] よって、本実施の形態に係る第一の風力発電装置10Aによれば、ロータヘッド12の先端に設けた開口部16と、ロータヘッド12の開口部16に複数設けられ、開口部16に外気を集める給気促進ガイド17Aとを有し、開口部16の縁部分とガイド支持部材26とで複数の給気促進ガイド17Aを開口部16にガイド支持部材26を中心として放射状に固定している。このため、給気促進ガイド17Aがロータヘッド12の回転に伴って回転することで、ロータヘッド12内に外気を積極的に取り込むことができる。このロータヘッド12内に取り込まれた外気によりロータヘッド鋳物22の表面からの放熱量を増加させることができるため、新たな動力を必要とすることなくロータヘッド12内を効率的に冷却することができる。
- [0031] また、本実施の形態に係る第一の風力発電装置10Aにおいては、給気促進ガイド17Aの両端の長さを同じとしているが、例えば、図6に示すように、ガイド支持部材26側に固定する給気促進ガイド17Aの一辺の長さを開口部16の縁部分側に固定する

給気促進ガイド17Aの一边の長さより短くした給気促進ガイド17Bを用い、外気を開口部16内に導入し易いようにしてもよい。

[0032] また、給気促進ガイド17A、17Bのように、平板状の板を傾斜して開口部16に設けているが、発明はこれに限定されるものではなく、外気を円滑に開口部16からロータヘッド12内に取り込める形状のものであればよい。例えば、図7に示すように、ロータヘッド12の回転方向に向かって湾曲した湾曲形状の板状部材からなる給気促進ガイド17Cを用いて、開口部16の縁部分とガイド支持部材26との間に傾斜させて設けるようにしてもよい。これにより、複数の給気促進ガイド17Cがロータヘッド12の回転に伴って回転することで、開口部16から外気をロータヘッド12内に更に積極的に取り込むことができる。

[0033] また、給気促進ガイド17A～17Cは、ロータヘッドカバー23の正面の開口部16に設けるものだけに限定されるものではない。図8-1は、給気促進ガイドをロータヘッドカバーの側面に備えた状態を示す図であり、図8-2は、図8-1中A-A断面図である。図8-1、図8-2に示すように、ロータヘッドカバー23の側面にも外気を取り込めるようにロータヘッドカバー23の側面の周方向に所定間隔毎に複数の開口部27を設け、各々の開口部27毎にロータヘッドカバー23の周方向の形状に対応して湾曲された給気促進ガイド17Cを設けるようにしてもよい。尚、ロータヘッドカバー23の側面とは、開口部16が設けられているロータヘッドカバー23の正面を除く周囲の壁面をいう。ロータヘッドカバー23の各々の開口部27に給気促進ガイド17Cを設けることで、ロータヘッド12の回転に伴って外気を開口部27からロータヘッド12内に更に効率良く取り込むことができる。これにより、ロータヘッド鋳物22の表面からの放熱量を増加させ、ロータヘッド12内を更に効率良く冷却することができる。

[0034] また、給気促進ガイド17Cとロータヘッドカバー23とは例えばヒンジ28などの開閉部材を用いて連結し、給気促進ガイド17Cを開閉可能な構造としてもよい。開口部27の一端側にヒンジ29を設け、給気促進ガイド17Cを開閉可能な構造とすることで、ロータヘッド12が回転していない時などの場合には、給気促進ガイド17Cを閉じて雨水などの侵入を防止することができる。

[0035] また、ロータヘッドカバー23の開口部27に給気促進ガイド17Cを設けるようにして

いるが、本発明はこれに限定されるものではなく、給気促進ガイド17Cに代えてロータヘッドカバー23と同一部材のものを開口部27に設けるようにしてもよい。また、給気促進ガイド17Cに代えてロータヘッドカバー23と同一部材のものをヒンジ29など開閉部材を用いて開閉可能に取り付けるようにしてもよい。

[0036] また、本実施の形態に係る第一の風力発電装置10Aにおいては、複数の給気促進ガイド17Aを開口部16の縁部分とガイド支持部材26とで各々固定するようにしているが、本発明はこれに限定されるものではなく、図9に示すように、開口部16に支持棒29を設け、この支持棒29に給気促進ガイド17Aを各々固定するようにしてもよい。

[0037] また、本実施の形態に係る第一の風力発電装置10Aにおいては、開口部16の中心部分に複数のガイドを固定するためにガイド支持部材26を設けているが、本発明はこれに限定されるものではなく、ガイド支持部材26をリング状としてガイド支持部材26のリング状内部を外気が通過できるようにしてもよい。

[0038] また、本実施の形態に係る第一の風力発電装置10Aにおいては、図10に示すように、ロータヘッド12の外側であって開口部16の縁部分にノズル30を設けるようにしてもよい。これにより、効率よく外気を開口部16内に供給することができる。

[0039] 以上、本実施の形態に係る第一の風力発電装置10Aによれば、ロータヘッド12の先端に設けた開口部16に外気を集める給気促進ガイド17Aを複数設け、開口部16の縁部分とガイド支持部材26とにより各々の給気促進ガイド17Aを開口部16にガイド支持部材26を中心として放射状に固定している。給気促進ガイド17Aによりロータヘッド12の回転に伴ってロータヘッド12内に外気を積極的に取り込むことができるため、ロータヘッド12内に取り込まれた外気によりロータヘッド12の表面からの放熱量を増加させることができる。このため、新たな動力を必要とすることなくロータヘッド12内を効率的に冷却することができる。

このように、ロータヘッド12の内部の冷却効率を高めることで、信頼性及び耐久性を向上させた風力発電装置を実現することができる。

[0040] また、本実施の形態に係る第一の風力発電装置10Aは、洋上、陸上、船上などその他の設置場所に応じて用いることができる。

[0041] [第二の実施の形態]

本発明による第二の実施の形態に係る風力発電装置について、図11を参照して説明する。

本実施の形態に係る風力発電装置は、前記図1に示した第一の実施の形態に係る第一の風力発電装置10Aの構成と略同様であるため、前記図1に示した第一の実施の形態に係る第一の風力発電装置10A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11は、本発明による第二の実施の形態に係る風力発電装置の構成を簡略に示す図である。

図11に示すように、第二の実施の形態に係る風力発電装置10Bは、図1に示す第一の実施の形態に係る第一の風力発電装置10Aにおいて、ロータヘッド12内に取り込んだ外気をロータヘッド12の後流側から排出するようにしたものである。

即ち、第二の実施の形態に係る第二の風力発電装置10Bは、図1に示す第一の実施の形態に係る第一の風力発電装置10Aのロータヘッド12の後端部12bにロータヘッド12内に取り込んだ外気を排出する排気口31を有するものである。

[0042] ロータヘッド12に給気促進ガイド17Aを設け、さらにロータヘッド12の後端部12bに排気口31を設けることで、ロータヘッド12内に取り込まれた外気をロータヘッド12の後端部12bから積極的に排出することができる。また、ロータヘッド12の外側と内側とは正圧と負圧との関係にあるため、ロータヘッド12内に外気が積極的に導入される。よって、ロータヘッド12内への外気の導入とロータヘッド12内に取り込まれた外気の排出を効率良く行なうことで、ロータヘッド12内の外気の循環を効率よく行なうことができるため、ロータヘッド12の表面からの放熱量を更に増加させることができ、ロータヘッド12内を更に効率良く冷却することができる。

[0043] また、ロータヘッド12内でロータヘッド12により暖められた熱は排気口31から排出され、連通路20を介してナセル14内に送給される量を軽減することができるため、ロータヘッド12で暖められた外気がナセル14に影響を与えるのを防ぐことができる。更に、ナセル14内で暖められた空気も連通路20を介してナセル14内に送給されても排気口31から排出することができるため、ナセル14で発生した熱がロ

ータヘッド12内のロータヘッド鋳物22に与える影響を軽減することができる。

[0044] また、本実施の形態に係る第二の風力発電装置10Bにおいては、ナセル14が、ロータヘッド12と連結する連通路20の近傍、例えば下側にナセル給気口32を有し、このナセル給気口32から導入した外気でナセル14内を冷却するようにし、ロータヘッド12とナセル14とを各々独立に冷却可能な構成としている。これにより、開口部16から連通路20を介して供給される暖められた外気によらず、ナセル給気口32より取り込まれた新鮮な外気によりナセル14内を冷却することができる。即ち、ロータヘッド12とナセル14とを各々別々の経路で冷却するため、更に冷却効率を高めることができる。また、ナセル給気口の位置はナセル14の下側に限定されるものではなく、ナセル14の上側又は側面に設けても構わないし、それらの組み合わせとしても良い。

[0045] また、本実施の形態に係る第二の風力発電装置10Bにおいては、開口部16に給気促進ガイド17Aを設け、外気を積極的に取り込めるようにしているが、本発明はこれに限定されるものではなく、開口部16に給気促進ガイド17Aを設けずに外気を開口部16から取り込むようにしてもよい。

[0046] [第三の実施の形態]

本発明による第三の実施の形態に係る風力発電装置について、図12、13を参照して説明する。

本実施の形態に係る風力発電装置は、前記図1に示した第一の実施の形態に係る第一の風力発電装置10Aの構成と略同様であるため、前記図1に示した第一の実施の形態に係る第一の風力発電装置10A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12は、本発明による第三の実施の形態に係る風力発電装置のロータヘッドの構成を簡略に示す断面図であり、図13は、ロータヘッドの正面を簡略に示す図である。

図12、13に示すように、第三の実施の形態に係る第三の風力発電装置10Cは、図11に示す第二の実施の形態に係る第二の風力発電装置10Bの排気口31にロータヘッド12内に取り込んだ外気の排出を促進する排気促進ガイド33を有するものである。

[0047] ロータヘッド12の各々の排気口31に排気促進ガイド33を設けることで、ロータヘッ

ド12内に取り込まれた外気がロータヘッド12の後端部12bからロータヘッド12の外部に積極的に排出することができる。このため、ロータヘッド12内への外気の導入とロータヘッド12内に取り込まれた外気の排出を更に効率良く行なうことができ、ロータヘッド12内の外気の循環を更に効率よく行なうことができる。この結果、ロータヘッド鋳物22表面からの放熱量を更に増加させることができるため、ロータヘッド12内を更に効率良く冷却することができる。

[0048] また、本実施の形態に係る第三の風力発電装置10Cにおいては、開口部16に給気促進ガイド17Aを設け、外気を積極的に取り込めるようにしているが、本発明はこれに限定されるものではなく、開口部16に給気促進ガイド17Aを設けずに外気を開口部16から取り込むようにしてもよい。

[0049] [第四の実施の形態]

本発明による第四の実施の形態に係る風力発電装置について、図面を参照して説明する。

本実施の形態に係る風力発電装置は、前記図1に示した第一の実施の形態に係る第一の風力発電装置10Aの構成と略同様であるため、前記図1に示した第一の実施の形態に係る第一の風力発電装置10A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14は、本発明による第四の実施の形態に係る風力発電装置のロータヘッドの構成を簡略に示す断面図である。

図14に示すように、第四の実施の形態に係る第四の風力発電装置10Dは、図1乃至図4に示す第一の実施の形態に係る第一の風力発電装置10Aのロータヘッド12の内部の開口部16の後流側にロータヘッド12内に取り込んだ外気をロータヘッド12内に設けられている内部機器を覆うロータヘッド鋳物22の外周に整流する整流ガイド41を有するものである。

[0050] 開口部16とロータヘッド鋳物22との間に整流ガイド41を設けることで、ロータヘッド12内に取り込まれた外気の圧損係数を低下させてロータヘッド鋳物22の外周に整流しつつ、ロータヘッド鋳物22を冷却させることができる。

[0051] また、図15に示すように、主軸受け19からの距離Xが長くなるほどロータヘッド鋳物

22の温度は低くなる傾向にあるため、開口部16から導入した外気はロータヘッド鋳物22の開口部16に近い部分で熱交換は極力行なわれず、ロータヘッド鋳物22と熱交換されず温度上昇していない外気をロータヘッド鋳物22の主軸受けに近い外周付近にできるだけ送給することでロータヘッド鋳物22をより一層効率良く冷却することができる。

[0052] よって、開口部16の後流側であってロータヘッド鋳物22の前方側に整流ガイド41を設けることで、開口部16から導入した外気をロータヘッド鋳物22の主軸受け19に近い外周付近にできるだけ供給することができるため、ロータヘッド鋳物22の冷却効率を向上させ、ロータヘッド鋳物22表面からの放熱量を更に増加させることができ、ロータヘッド12内を更に効率良く冷却することができる。

[0053] また、本実施の形態に係る第四の風力発電装置10Dにおいては、開口部16に給気促進ガイド17Aを設け、外気を積極的に取り込めるようにしているが、本発明はこれに限定されるものではなく、開口部16に給気促進ガイド17Aを設けずに外気を開口部16から取り込むようにしてもよい。

[0054] [第五の実施の形態]

本発明による第五の実施の形態に係る風力発電装置について、図16を参照して説明する。

本実施の形態に係る風力発電装置は、前記図1に示した第一の実施の形態に係る第一の風力発電装置10Aの構成と略同様であるため、前記図1に示した第一の実施の形態に係る第一の風力発電装置10A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16は、本発明による第五の実施の形態に係る風力発電装置のロータヘッドの構成を簡略に示す図である。

図16に示すように、第五の実施の形態に係る第五の風力発電装置10Eは、図14に示す第四の実施の形態に係る第四の風力発電装置10Dの整流ガイド41とロータヘッド12との間に防水ガラリ(防水部材)42を有するものである。

[0055] 整流ガイド41とロータヘッド12との間に防水ガラリ42を設けることで、ロータヘッド12内に外気を取り込むことができると共に、開口部16から雨水等が浸入するのを防止

することができる。

[0056] また、本実施の形態では、防水部材として防水ガラリ42を用いているが、ロータヘッド12内の通気性を維持すると共に開口部16からの雨水等の浸入を防止できる部材であればよく、特にこれに限定されるものではない。

[0057] また、本実施の形態に係る第五の風力発電装置10Eにおいては、開口部16に給気促進ガイド17Aを設け、外気を積極的に取り込めるようにしているが、本発明はこれに限定されるものではなく、開口部16に給気促進ガイド17Aを設けずに外気を開口部16から取り込むようにしてもよい。

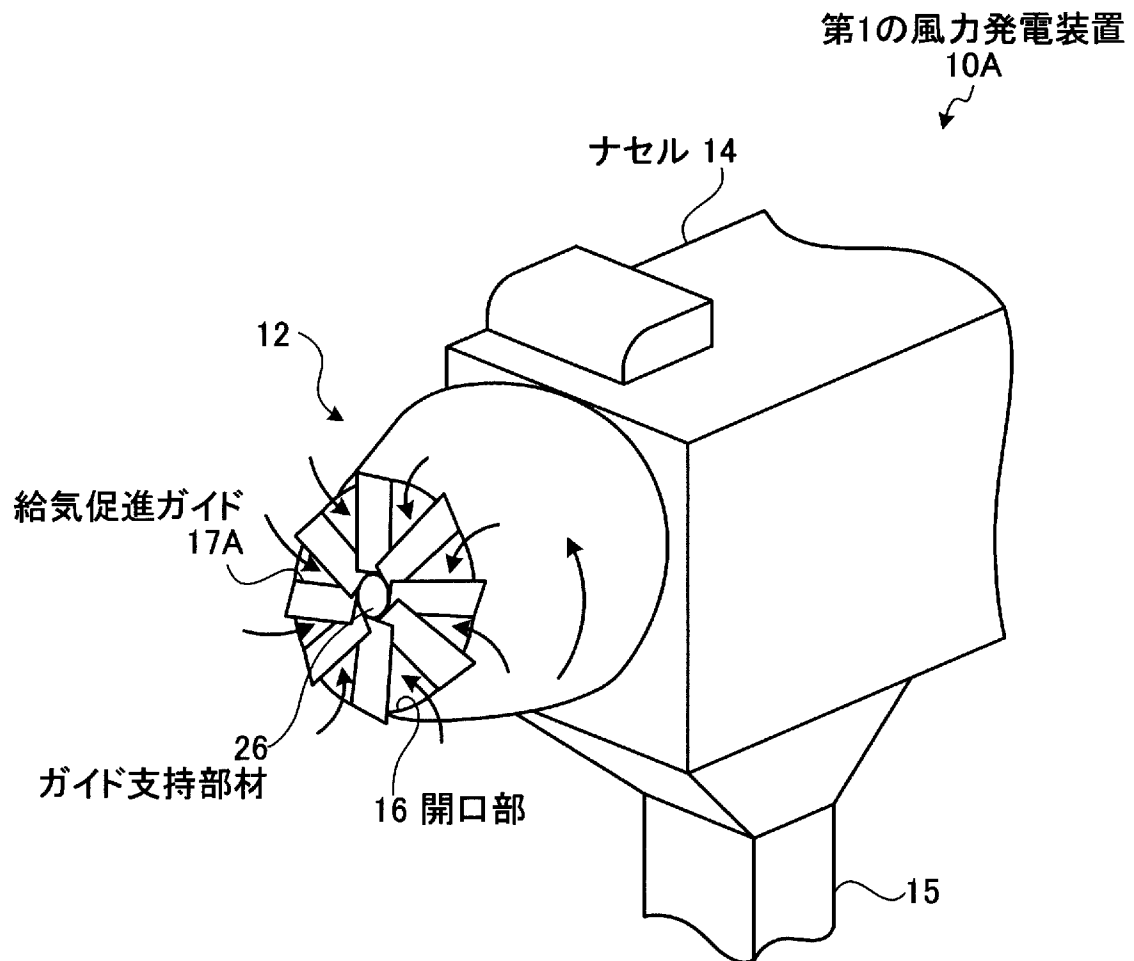
産業上の利用可能性

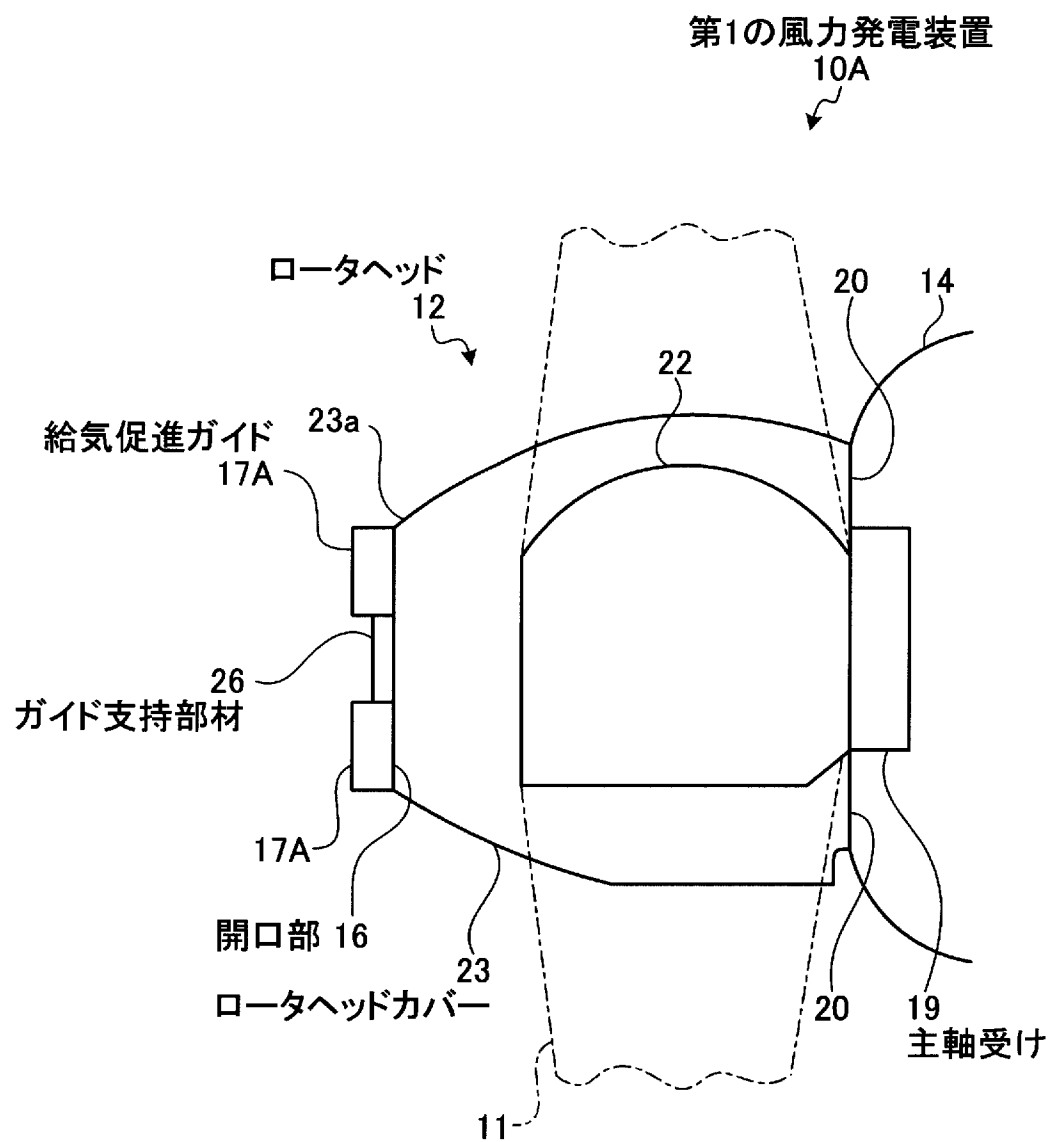
[0058] 以上のように、本発明に係る風力発電装置は、ロータヘッド内に積極的に外気を取り込み、ロータヘッド内部を冷却する風力発電装置に用いるのに好適である。

請求の範囲

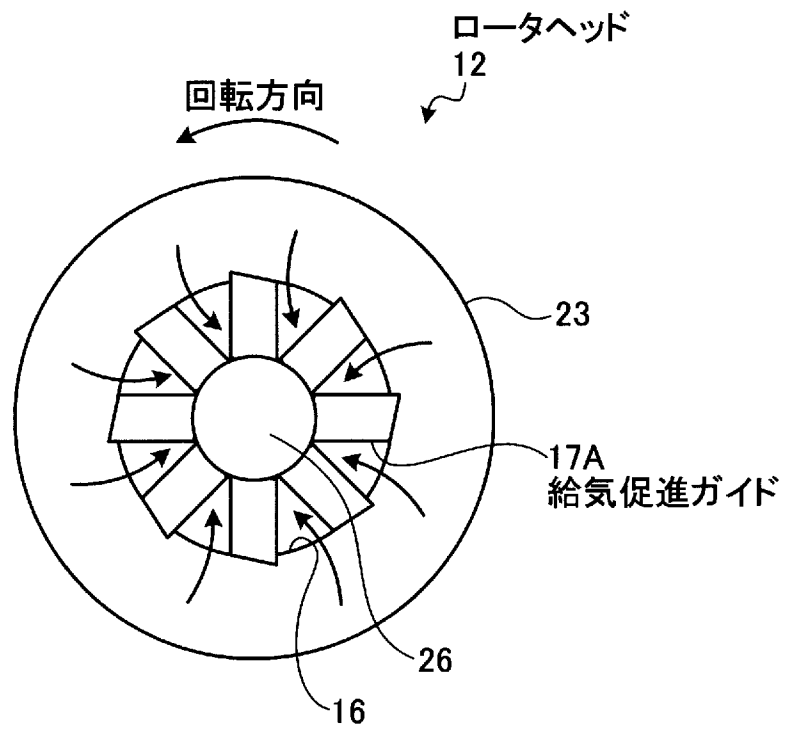
- [1] 風車翼を取り付けたロータヘッドと、
前記ロータヘッドを軸支するナセルと、
前記ナセルを支持するタワーと、
前記ロータヘッドの先端に設けられ、外気を取り込む開口部と、
前記ロータヘッドの前記開口部に複数設けられ、前記開口部に前記外気を集める給気促進ガイドと、を有することを特徴とする風力発電装置。
- [2] 請求項1において、
前記給気促進ガイドが、平板又は湾曲形状の板を傾斜させてなるものであることを特徴とする風力発電装置。
- [3] 請求項1又は2において、
前記ロータヘッドの後端部に前記ロータヘッド内に取り込んだ外気を排出する排気口を有することを特徴とする風力発電装置。
- [4] 請求項1乃至3の何れか一つにおいて、
前記ナセルはナセル給気口を有し、該ナセル給気口から導入した外気で前記ナセル内を冷却することを特徴とする風力発電装置。
- [5] 請求項3又は4において、
前記排気口に前記ロータヘッド内に取り込んだ外気の排出を促進する排気促進ガイドを有することを特徴とする風力発電装置。
- [6] 請求項1乃至5の何れか一つにおいて、
前記開口部の後流側に、前記ロータヘッド内に設けられているロータヘッド鋳物の外周に外気を整流する整流ガイドを有することを特徴とする風力発電装置。
- [7] 請求項6において、
前記整流ガイドと前記ロータヘッドとの間に防水部材が設けられてなることを特徴とする風力発電装置。

[図2]

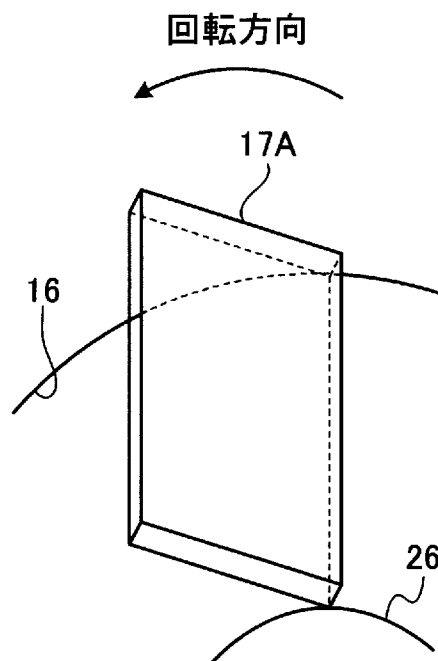




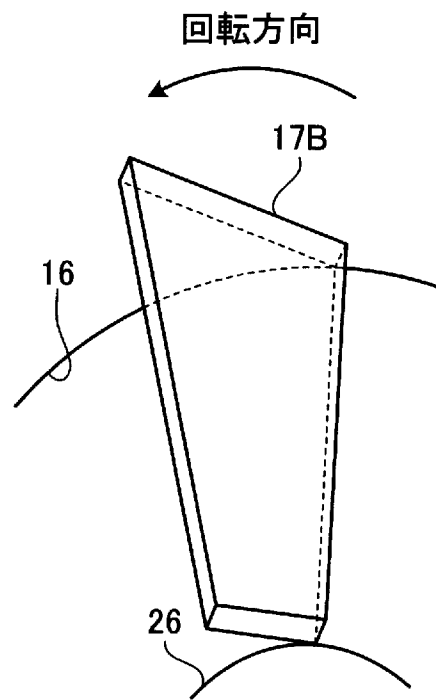
[図4]



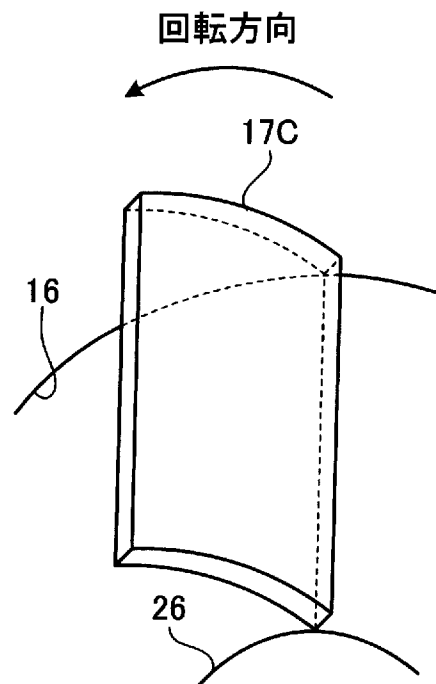
[図5]



[図6]



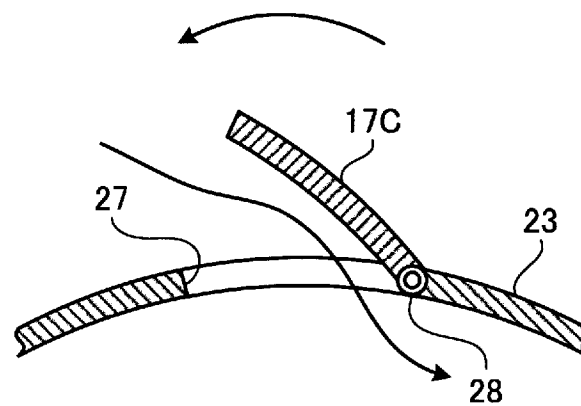
[図7]



第1の風力発電装置

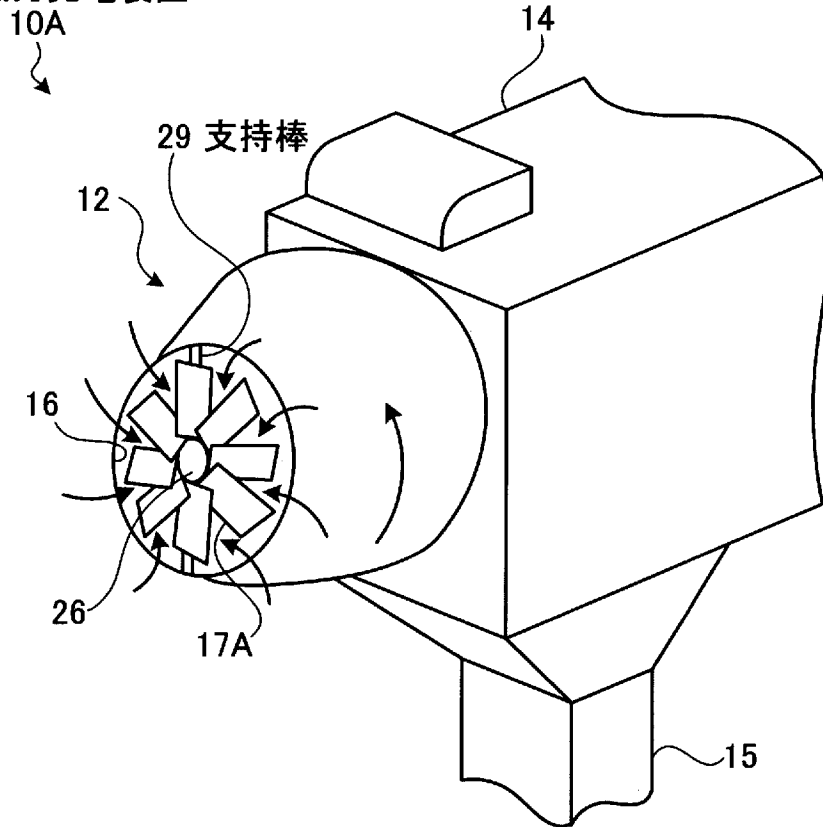


回轉方向

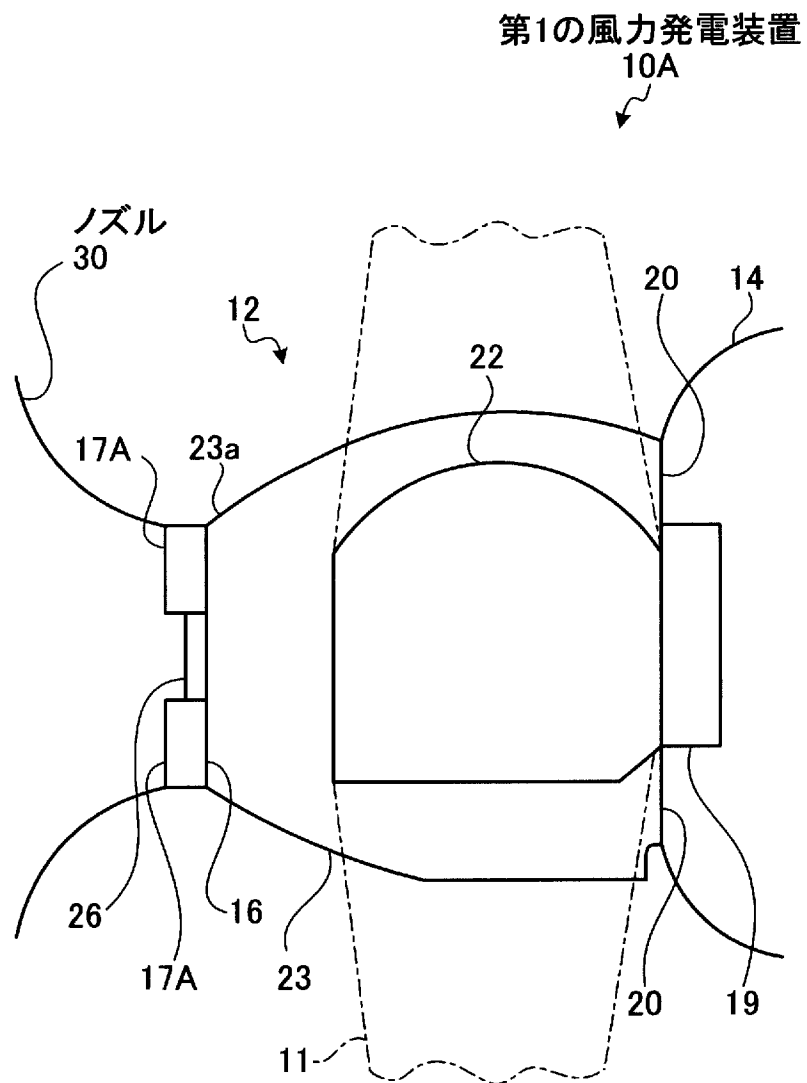


[図9]

第1の風力発電装置

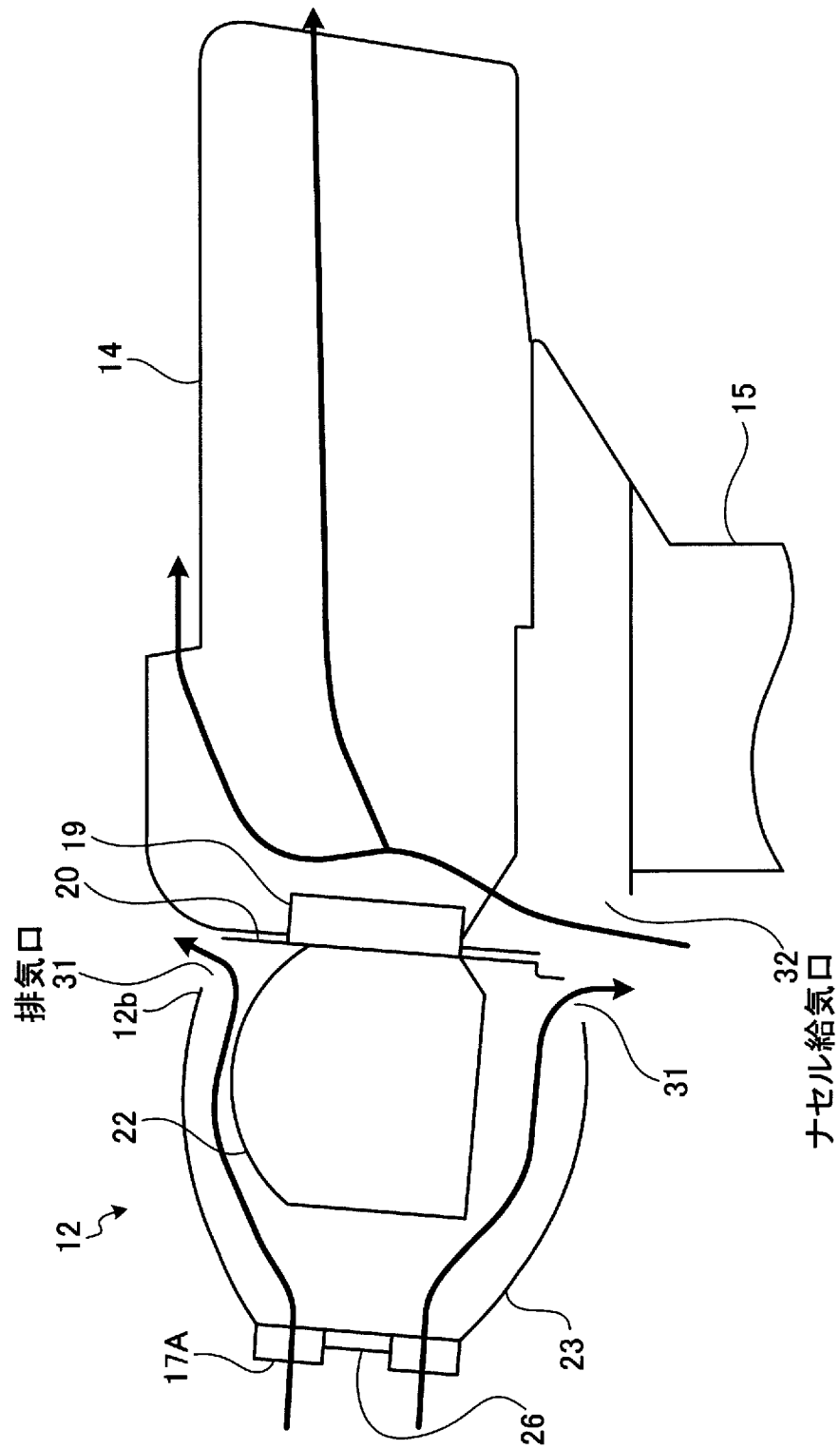


[図10]

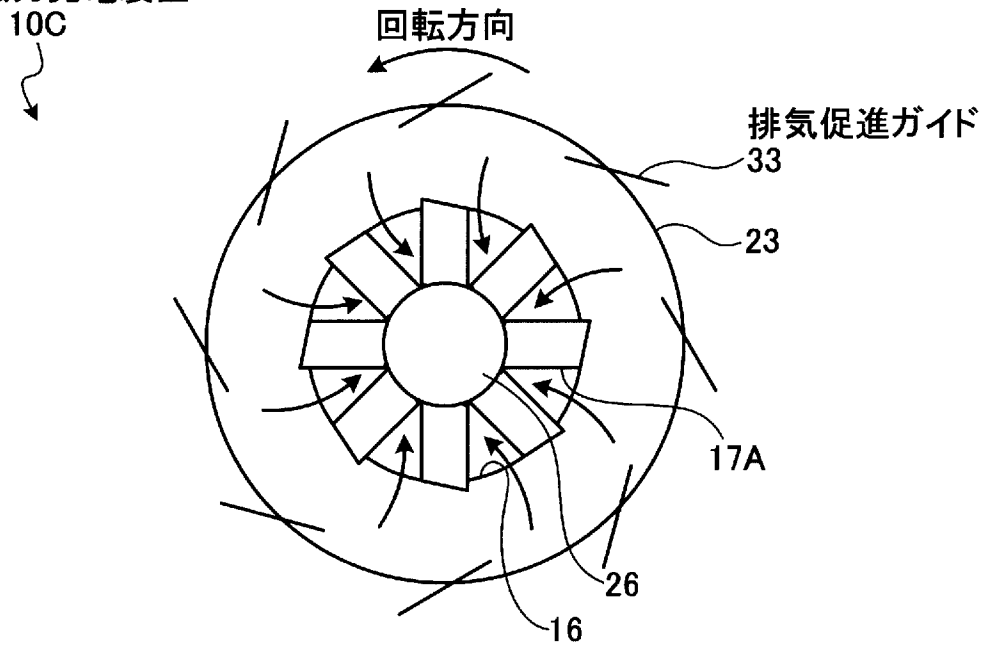
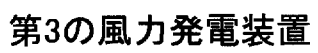


[図11]

第2の風力発電装置
10B



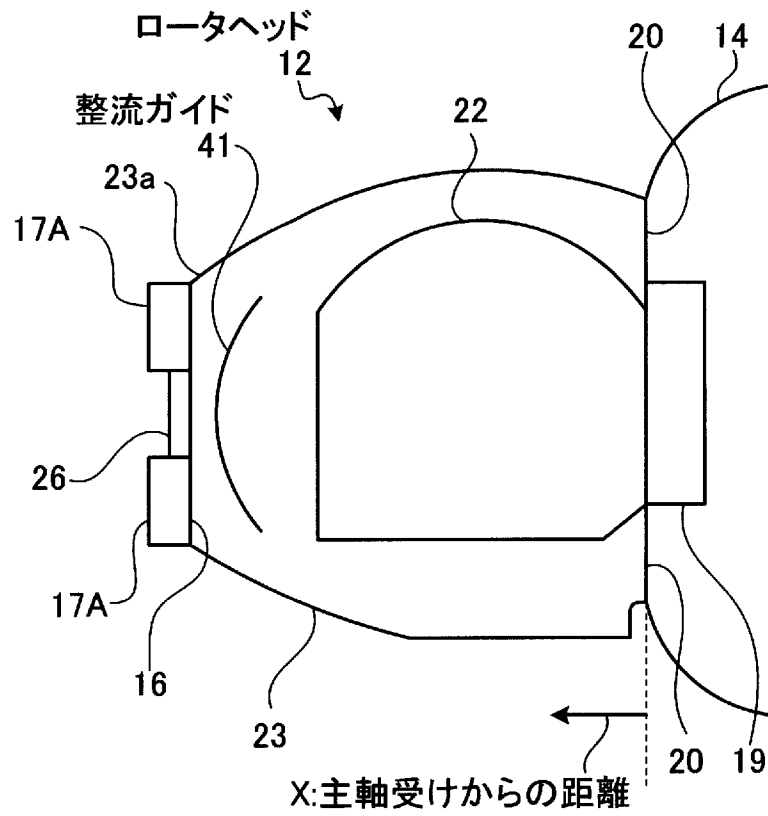
第3の風力発電装置



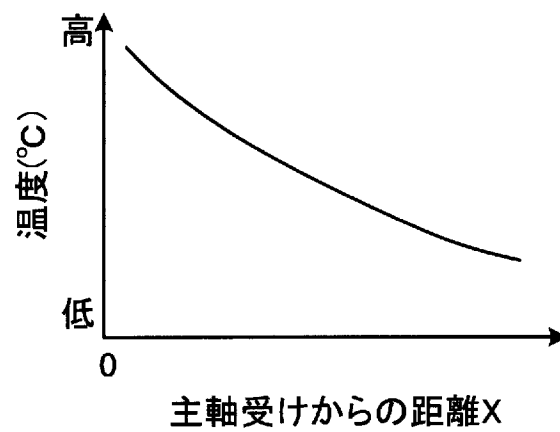
[図14]

第4の風力発電装置

10D



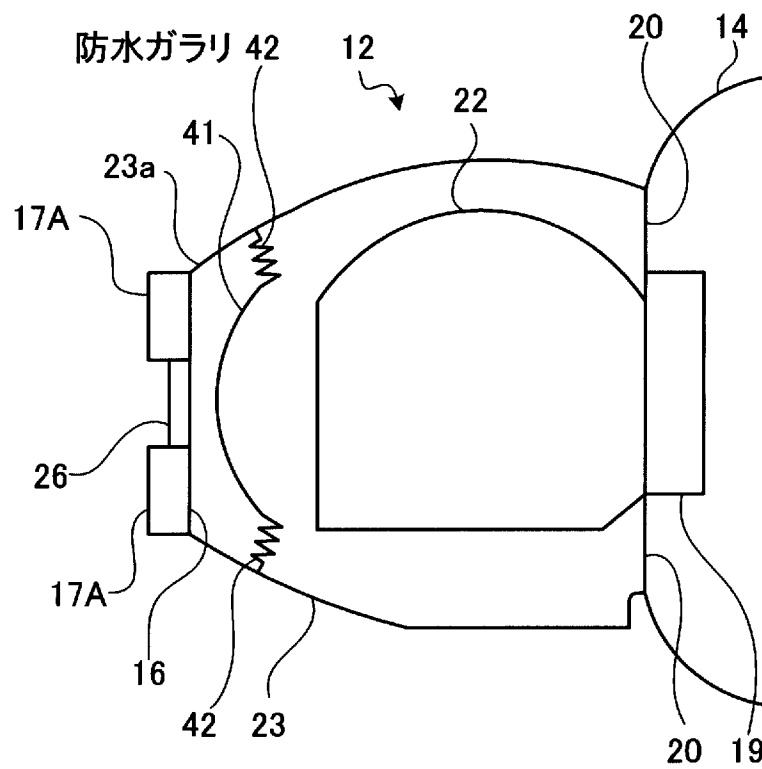
[図15]



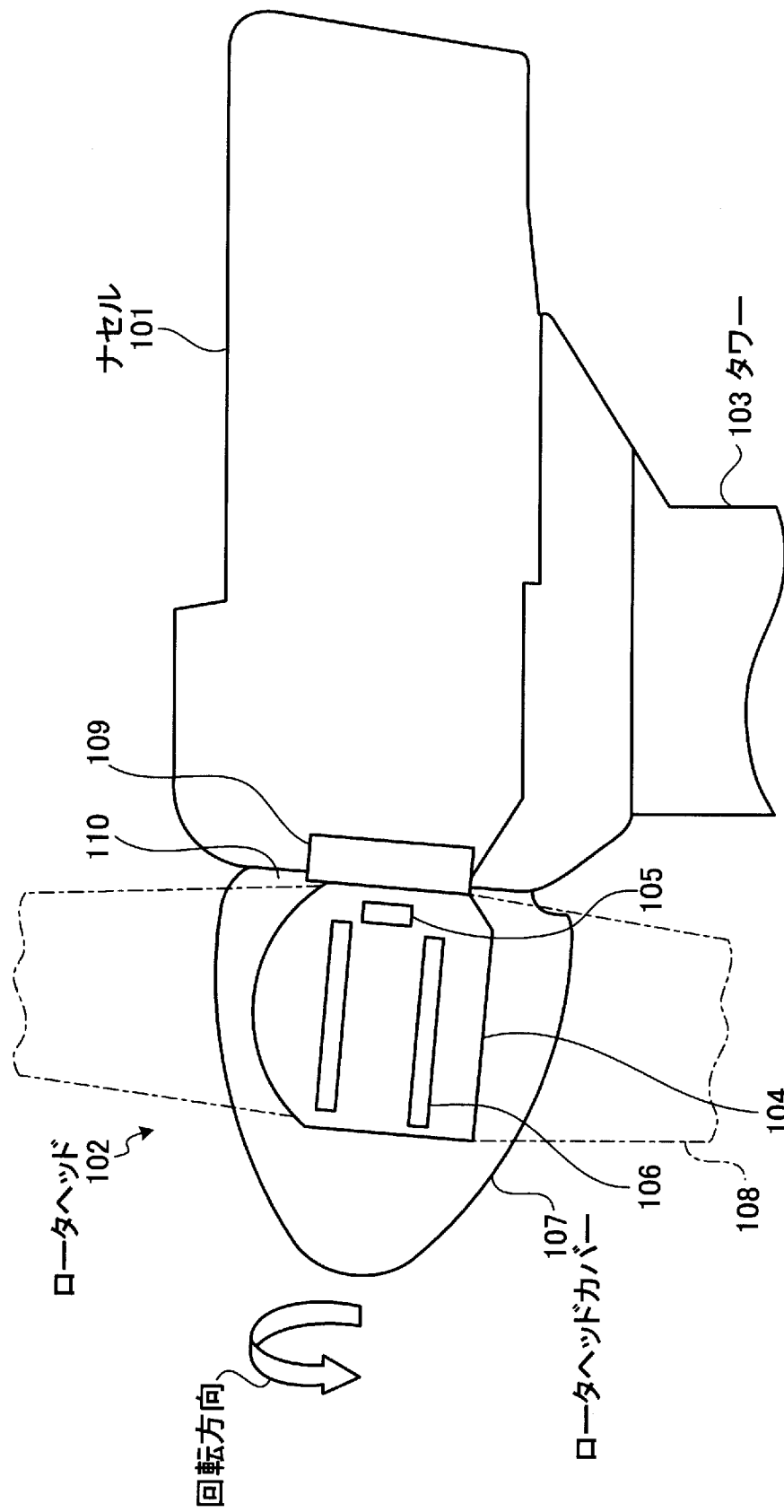
[図16]

第5の風力発電装置

10E



風力発電装置



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/053744

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F03D1/06(2006.01) i, F03D11/00(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F03D1/06, F03D11/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	US 2008/0025847 A1 (Ewald TEIPEN), 31 January, 2008 (31.01.08), Par. Nos. [0002], [0036], [0038]; Figs. 3 to 12 & EP 1884659 A2 & CN 101117942 A	1-2 3-5 6-7
Y A	WO 2008/098574 A1 (VESTAS WIND SYSTEMS A/S), 21 August, 2008 (21.08.08), Page 3, lines 1 to 5; page 19, line 19 to page 20, line 12; Figs. 1 to 2, 7 (Family: none)	1-5 6-7
Y A	US 2007/0222223 A1 (Bharat BAGEPALLI et al.), 27 September, 2007 (27.09.07), Par. No. [0027]; Figs. 1, 10 & EP 1837519 A2 & CN 101042114 A	1-2 3-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 May, 2009 (19.05.09)

Date of mailing of the international search report
02 June, 2009 (02.06.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/053744

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-508760 A (Siemens Canada Ltd.), 27 July, 1999 (27.07.99), Page 10, lines 1 to 11; Figs. 1 to 5 & US 5814908 A & EP 1018204 A1 & WO 1997/041630 A1 & DE 69722828 T2 & ES 2205200 T3 & CN 1223027 A	1-5
Y	JP 58-65977 A (Hitachi, Ltd.), 19 April, 1983 (19.04.83), Full text; all drawings (Family: none)	4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/053744

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The matter common to the inventions of claims 1-7 is the wind driven generator of claim 1.

However, the search has revealed that the wind driven generator is disclosed in US 2008/0025847 A1 (Ewald TEIPEN), 31 January 2008 (31.01.08), paragraphs 0002, 0036, and 0038, and Figs. 3-12, and therefore is not novel.

Since the wind driven generator makes no contribution over the prior art, the common matter is not a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

Accordingly, there is no matter common to the inventions of claims 1-3.
(continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest
the

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/053744

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

As a consequence, it is obvious that the inventions of claims 1-7 do not satisfy the requirement of unity of invention.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F03D1/06(2006.01)i, F03D11/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F03D1/06, F03D11/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	US 2008/0025847 A1 (Ewald TEIPEN) 2008.01.31, 段落[0002], [0036], [0038], 図 3-12 & EP 1884659 A2 & CN 101117942 A	1-2 3-5 6-7
Y A	WO 2008/098574 A1 (VESTAS WIND SYSTEMS A/S) 2008.08.21, 第 3 頁第 1-5 行, 第 19 頁第 19 行-第 20 頁第 12 行, 図 1-2, 7 (ファミリ ーなし)	1-5 6-7

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 9 . 0 5 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

0 2 . 0 6 . 2 0 0 9

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

笹木 俊男

3 0

3 7 5 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 8

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	US 2007/0222223 A1 (Bharat BAGEPALLI et al.) 2007.09.27, 段落 [0027], 図 1, 10 & EP 1837519 A2 & CN 101042114 A	1-2 3-7
Y	JP 11-508760 A (ジーマンス カナダ リミテッド) 1999.07.27, 第 10 頁第 1-11 行, 図 1-5 & US 5814908 A & EP 1018204 A1 & WO 1997/041630 A1 & DE 69722828 T2 & ES 2205200 T3 & CN 1223027 A	1-5
Y	JP 58-65977 A (株式会社日立製作所) 1983.04.19, 全文, 全図 (フ ァミリーなし)	4

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項1-7に係る発明の共通の事項は、請求項1に記載した風力発電装置である。

しかしながら、調査の結果、この風力発電装置は、文献US 2008/0025847 A1 (Ewald TEIPEN) 2008.01.31, 段落[0002], [0036], [0038], 図3-12に開示されているから、新規でないことが明らかとなった。

結果として、上記風力発電装置は先行技術の域を出ないから、PCT規則13.2の第2文の意味において、この共通事項は特別な技術的特徴ではない。

それ故、請求項1-3に係る発明全てに共通の事項はない。

よって、請求項1-7に係る発明は発明の単一性の要件を満たしていないことが明らかである。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。