

(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  
2012年1月5日 (05.01.2012)



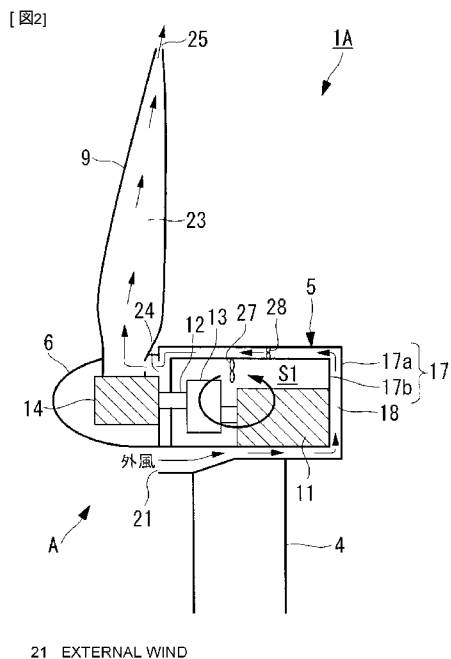
(10) 国際公開番号  
WO 2012/002466 A1

- (51) 国際特許分類 : F03D 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP20 11/064978
- (22) 国際出願日 : 2011年6月29日 (29.06.2011)
- (25) 国際出願の言語 : 日本語
- (26) 国際公開の言語 : 日本語
- (30) 優先権データ : 特願 2010-150474 2010年6月30日 (30.06.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について) : 三菱重工無株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目1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) : 平井 滋登 (HIRAI, Shigeto) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工株式会社内 Tokyo (JP). 佐藤 慎輔 (SATO, Shinsuke) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工株式会社内 Tokyo (JP). 石黒 達男 (ISHIGURO, Tatsuo) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人 藤田 考晴 , 外 (FUJITA, Takaharu et al.); 〒2208137 神奈川県横浜市西区みなとみらい2-2-1 横浜ランドマークタワー37F Kanagawa (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, CL, 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, 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 (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

- (54) Title: WIND POWER GENERATION DEVICE
- (54) 発明の名称 : 風力発電装置



(57) ADSTRACT: Disclosed is a wind power generation device (1A) wherein a rotor head (6) that rotates when windmill blades (9) catch wind drives a generator (11) provided inside a nacelle (5) and generates power. The wind power generation device (1A) is characterized by the provision inside the nacelle (5) of a nacelle internal air flow path (18), wherein external air flows as cooling air and which is separated from an internal space (S1) in the nacelle (5), and the disposal adjacent to the nacelle internal air flow path (18) of a heat generation device (such as the generator (11)) positioned in this internal space (S1). Specifically disclosed is the use of a double-wall structure comprising an external wall (17a) and an internal wall (17b) for at least part of a wall body (17) that forms the nacelle (5). The space between the external wall (17a) and the internal wall (17b) forms the nacelle internal air flow path (18) and the heat generation device is disposed adjacent to the internal wall (17b).

(57) 要約 : 風力発電装置 (1A) は、風車翼 (9) に外風を受けて回転するロータヘッド (6) が、ナセル (5) の内部に設置された発電機 (11) を駆動して発電する風力発電装置 (1A) において、ナセル (5) の内部に、外気が冷却空気として流通するナセル内部通気路 (18) を設け、このナセル内部通気路 (18) をナセル (5) の内部空間 (S1) に対して隔離するとともに、この内部空間 (S1) に設置される発熱機器 (例えば発電機 (11)) を、ナセル内部通気路 (18) に隣接させて設けたことを特徴とする。具体的には、ナセル (5) を構成する壁体 (17) の少なくとも一部を、外壁 (17a) と内壁 (17b) とを備えた二重壁構造とし、外壁 (17a) と内壁 (17b) との間の空間をナセル

内部通気路 (18) とし、内壁 (17b) に発熱機器を隣接させて設けた。

WO 2012/002466 A1

添付公開書類：

- 国際調査報告 (条約第 21 条 (3))

## 明 細 書

発明の名称 : 風力発電装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、運転時における機器の発熱を、外気の導入により冷却するようにした風力発電装置に関するものである。

### 背景技術

[0002] 標準的な風力発電装置は、風車翼を備えたロータヘッドが風力を受けて回転し、この回転を増速機により増速する等して発電機を駆動し、発電を行う装置である。ロータヘッドは、地面等に立設されたタワーの上に設置されてヨ一旋回可能なナセルの端部に取り付けられ、略水平な横方向の回転軸線周りに回転可能となるように支持されている。

[0003] ナセルの内部には発電機を始めとする発熱機器が設置され、タワーの内部にもコンバータや変圧器といった発熱機器が設置される場合があり、安定した運転を継続するためには、これらの電気機器を適切に冷却する必要がある。

[0004] 従来の単純な冷却構造としては、例えば特許文献 1 に開示されているように、ナセルの内部に換気ファンを設置し、外部の冷たい空気をナセル内部に強制的に導入して発熱機器の冷却を行うようにした風力発電装置がある。

また、例えば特許文献 2 に開示されているように、ナセルの内部に設置された発熱機器をカプセル状に被包し、ファンで上記カプセル内に冷却空気を通気する閉ループ通気路を構成し、この閉ループ通気路の途中に冷却器を介在させ、この冷却器を風車翼の風下側に設置することによって、外風により冷却器を空冷し、冷却器の内部を流れる冷却空気を熱交換させるようにした風力発電装置がある。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0005] 特許文献 1 : 特開 2010 \_ 007649 号公報

特許文献2 :米国特許第7 1 6 1 2 6 0 号明細書

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献1の風力発電装置の構成では、外気が換気ファンによってナセル内部に導入されるため、外気に含まれる水分や塩分、塵埃等の異物によってナセル内部の構造物や機器類の腐食、汚損等が生じやすく、機械的、電氣的に好ましくなかった。これを改善するには、ナセルの外気導入口に異物除去用のフィルタを設ける必要があるが、フィルタの設置によって圧力損失が発生し、十分な量の外風を取り入れることができなくなってしまう。

[0007] また、特許文献2の風力発電装置の構成では、発熱機器がカプセル状に被包されているため、発熱機器が外気に触れないという点では好ましいが、ナセル内部の構造が複雑になることと、空冷式の冷却器がどうしても大型になるためにナセル全体が大型化してしまうという難点がある。その上、常に外気に晒される冷却器の腐食対策を充分に行わなければならない、これらの要因によって風力発電装置の建造コストが高額になるという問題があった。

[0008] 本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、簡素でコンパクトかつ安価な構成により、ナセルやタワーの内部に設置された発熱機器を良好に冷却するとともに、これらの機器類を腐食、汚損等から保護することのできる風力発電装置を提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0009] 本発明は、上記の課題を解決するため、下記的手段を採用した。

即ち、本発明に係る風力発電装置は、風車翼に外風を受けて回転するロータヘッドが、ナセルの内部に設置された発電機を駆動して発電する風力発電装置において、前記ナセルの内部に、外気が前記ナセルの内部空間に対して隔離されて流通するナセル内部通気路が設けられる。

[0010] このような風力発電装置によれば、ナセル内部通気路を流通する外気によって、ナセルの内部空間、ひいてはナセル内部に設置されている発熱機器等

を冷却することができる。しかも、これによつてナセルの内部空間を密閉することができるため、発熱機器を始めとするナセル内部機器を外気に触れさせないようにして、腐食、汚損等から保護することができる。

[001 1] また、本発明の第 1 の態様に係る風力発電装置は、前記ナセル内部通路が、その上流側よりも下流側の方が通路面積が狭くなるように形成されている。これにより、ナセル内部通路内を流れる冷却空気の流速を加速させて冷却効率を高めることができる。

[001 2] さらに、本発明の第 2 の態様に係る風力発電装置は、前記ナセルを構成する壁体の少なくとも一部を、外壁と、この外壁の内側に間隔を介して設けられた内壁とを備えた二重壁構造とし、前記外壁と前記内壁との間の空間を前記ナセル内部通路とした。

上記構成によれば、ナセル内部通路の表面積を大きくできるため、冷却効率を向上させることができる。また、外壁と内壁との間隔は狭くした方が内部を通る冷却空気の流速が速まって冷却効率が高くなる。したがって、ナセルを構成する壁体を二重壁構造としても、壁体が厚くなりやすく、ナセルをコンパクトに形成することができる。

[001 3] そして、本発明の第 3 の態様に係る風力発電装置は、前記ナセルの内部に少なくとも 1 本の筒状の外気流通通路を配設し、この外気流通通路の内部を前記ナセル内部通路とした。こうすれば、比較的容易にナセルの内部にナセル内部通路を配設することができる。また、既存の風力発電装置に後からナセル内部通路を追加設置することもできる。

[0014] また、本発明の第 4 の態様に係る風力発電装置は、前記ナセルの内部空間に設置される発熱機器を、前記ナセル内部通路に隣接させて設けた。こうすれば、簡素な構成により、ナセル内部通路を流れる外気によって発熱機器を効果的に冷却することができる。

[001 5] さらに、本発明の第 5 の態様に係る風力発電装置は、前記ナセルの内部空間の熱を、前記ナセル内部通路側に熱移送する熱移送手段を設けた。これにより、ナセル内部に設置された発熱機器の熱をナセル内部通路側に積極

的に移送し、より効率良く発熱機器を冷却することができる。

[001 6] そして、本発明の第 6 の態様に係る風力発電装置は、前記ナセル内部通気路に凹凸形状を設けた。これにより、ナセル内部通気路の表面積を大きくして冷却効率を向上させることができる。凹凸形状としては、ナセル内部通気路を構成する壁を波板状にしたり、この壁にフィンを突設したりすることが考えられる。

[001 7] また、本発明の第 7 の態様に係る風力発電装置は、前記ナセル内部通気路を通過した冷却空気を、前記ロータヘッドの内部に設置された発熱機器の周囲を通過させて最終的に前記風車翼の内部を通して外部に排出させる風車内部通気路を設けた。

[001 8] 上記構成によれば、風車翼が回転することによって発生する負圧により、ナセル内部通気路および風車内部通気路を流れる冷却空気が吸引されて外部に排出されるため、冷却空気の流速を速めて冷却効率を向上させることができる。しかも、ロータヘッド内部に配設された発熱機器を密封構造としながら冷却することができ、この発熱機器を外気に触れさせないようにして、腐食、汚損等から保護することができる。

[001 9] また、本発明の第 8 の態様に係る風力発電装置は、前記風車内部通気路の外部への排気口を、前記風車翼の、風向きに対して風下側に形成した。こうすることにより、排気口に高い負圧が作用するため、ナセル内部通気路、風車内部通気路、タワー内部通気路等を流れる冷却空気の流速を速めるとともに流量を増大させ、冷却効率を高めることができる。

[0020] さらに、本発明の第 9 の態様に係る風力発電装置は、前記排気口を、前記風車翼の根本付近に形成した。これにより、風車翼の内部における風車内部通気路の全長を短くして圧力損失を回避し、冷却空気の流速および流量を大きくして、冷却効率を高めることができる。

[0021 ] そして、本発明の第 10 の態様に係る風力発電装置は、前記ナセルが上部に設置されるタワーの内部に、外気が冷却空気として流通するタワー内部通気路を設け、このタワー内部通気路を前記タワーの内部空間に対して隔離

するとともに、前記タワーの内部空間に設置される発熱機器を、前記タワー内部通気路に隣接させて設け、このタワー内部通気路を前記ナセル内部通気路に連通させた。

[0022] 上記構成によれば、タワー内部に配設された発熱機器を効果的に冷却できる上に、タワーの内部空間を密閉することができるため、発熱機器を始めとするタワー内部機器を外気に触れさせないようにして、腐食、汚損等から保護することができる。

### 発明の効果

[0023] 以上のように、本発明に係る風力発電装置によれば、簡素でコンパクトかつ安価な構成により、ナセルやタワーの内部に設置された発熱機器を良好に冷却するとともに、これらの機器類および他の内部構造物を腐食、汚損等から保護することができる。

### 図面の簡単な説明

[0024] [図1] 本発明の各実施形態を適用可能な風力発電装置の一例を示す側面図である。

[図2] 本発明の第1実施形態に係る風力発電装置の概略的な縦断面図である。

[図3] 本発明の第2実施形態に係る風力発電装置の概略的な縦断面図である。

[図4] 本発明の第3実施形態に係る風力発電装置の概略的な縦断面図である。

[図5] 図4のV-V線に沿う縦断面図であり、(a)は内壁を波板で形成した例を示し、(b)は内壁の外面にリブを突設した例を示す図である。

[図6] 本発明の第4実施形態に係る風力発電装置の概略的な縦断面図である。

[図7] 図6のVII-VII線に沿う縦断面図であり、(a)は丸断面パイプを用いて外気流通通路を配設した例を示し、(b)は扁平角断面パイプを用いて外気流通通路を配設した例を示し、(c)は発熱機器の周囲を全周に亘って外気流通通路で囲んだ例を示す図である。

[図8] 本発明の第5実施形態に係る風力発電装置の概略的な縦断面図である。

[図9] 本発明の第6実施形態に係る風車翼の概略的な縦断面図である。

[図10] 本発明の第7実施形態に係る風車翼の概略的な縦断面図である。

## 発明を実施するための形態

[0025] 以下、本発明に係る風力発電装置の実施形態について図面に基づいて説明する。

図1は、後に説明する各実施形態における冷却構造A～Gを適用可能な風力発電装置の一例を示す側面図である。この風力発電装置1は、地表面2に設置された鉄筋コンクリート製の基礎3上に立設されるタワー4と、このタワー4の上端部に設置されるナセル5と、略水平な横方向の回転軸線周りに回転可能に支持されてナセル5の前端部側に設けられるロータヘッド6とを有している。本例では、ロータヘッド6がナセル5の前端部側に設けられる所謂アップウインド型の風車について説明するが、ロータヘッド6がナセル5の後端部側に設けられるダウンウインド型の風車にも適用できることは、当業者には明らかであろう。

[0026] タワー4は、鋼管製のモノポール式であり、その横断面形状が略円形である。タワー4の下端部には例えば鋼板製のベースプレート7が固定され、このベースプレート7が多数のアンカーボルト8で基礎3に締結固定されている。ロータヘッド6には、放射方向に延びる複数枚（例えば3枚）の風車翼9が取り付けられており、ナセル5の内部には発電機11が収容設置され、ロータヘッド4の回転軸12が発電機11の主軸に増速機13（図2参照）を介して連結されている。このため、風車翼9に当たった外風の風力が、ロータヘッド6と回転軸12を回転させる回転力に変換され、発電機11が駆動されて発電が行われる。

[0027] ナセル5は、風車翼9と共に、タワー4の上端において水平方向に旋回することができ、図示しない駆動装置と制御装置により、常に風上方向に指向して効率良く発電できるように制御される。ナセル5の内部空間S1内には、発電機11を始めとし、図示しない主軸受や増速機13（図2参照）等、各種の発熱機器が設置されている。また、ロータヘッド4の内部には、風車翼9のピッチ角を風量に見合う最適な角度に調整するための、油圧や電動の公知のピッチ駆動装置14（図2参照）が設けられている。このピッチ駆動

装置 14 も、その作動時に発熱する発熱機器である。さらに、タワー4 の内部空間S 2 内にも各種の電気機器 15 が設置されている。これらの電気機器 15 としては、コンバータや変圧器といった発熱性のあるものが例示される。

[0028] ナセル5 の内部空間S 1 およびタワー4 の内部空間S 2 は密室状であるため、以下に述べる各実施形態における冷却構造A ~ G により、内部空間S 1 , S 2 およびロータヘッド4 内に設置された発熱機器 11 , 14 , 15 の熱を冷却するようになっている。

[0029] (第1実施形態)

図2 は、本発明の第1実施形態に係る風力発電装置 1A の概略的な縦断面図である。この風力発電装置 1A は冷却構造A を備えている。この冷却構造A において、ナセル5 を構成する壁体 17 は、外壁 17a と、この外壁 17a の内側に間隔を介して設けられた内壁 17b とを備えた二重壁構造となっており、外壁 17a と内壁 17b との間の空間がナセル内部通気路 18 となっている。このナセル内部通気路 18 には外気が冷却空気として流通する。なお、ここでは壁体 17 が全面的に二重壁構造となっているが、一部だけを二重構造にしてもよい。

[0030] ナセル内部通気路 18 は、ナセル5 の内部空間S 1 に対して完全に隔離されており、内部空間S 1 に設置される発熱機器である発電機 11 がナセル内部通気路 18 に隣接させて設けられている。具体的には、発電機 11 が、ナセル内部通気路 18 を構成している内壁 17b の底面と後面に密着するように設けられている。

[0031] ナセル内部通気路 18 は、ナセル5 の前方から吹き付ける外風を導入する外風導入口21 を有している。この外風導入口21 は、例えばナセル5 の前面の、ロータヘッド6 の直下と、場合によってはロータヘッド6 の左右側方の位置において、前方に向かって開くように設けられている。この外風導入口21 の開口面積は、ナセル内部通気路 18 の縦断面積よりも大きく設定されており、側面視でナセル内部通気路 18 は外風導入口21 から下流側に進

むにしたがつて次第に通路面積が狭くなっている。

[0032] 一方、ロータヘッド4の内部から風車翼9の内部にかけて風車内部通路23が設けられている。この風車内部通路23は、ナセル5の前面に開設された連通路24を介してナセル内部通路18に連通している。ロータヘッド4の内部に設けられたピッチ駆動装置14はロータハブによって外部に対し密封されており、その周囲が風車内部通路23に囲まれている。そして、風車翼9の先端付近に、風車内部通路23を外部に連通させる排気口25が設けられている。

[0033] 以上のように構成された冷却構造Aは、次のように作用する。

風力発電装置1Aに外風が吹き付けた場合、この外風の風向が検知されてナセル5がその前面を風上に向けるように自動制御される。このため、ナセル5の前面に開口している外風導入口21からナセル内部通路18の内部に矢印で示すように外風が冷却空気として導入される。この冷却空気はナセル内部通路18内を流通する際に、内壁17bに密着して設けられた発熱機器である発電機11と、内部空間S1の空気を冷却する。このようにナセル内部通路18内を通過した冷却空気は、連通路24を経て風車内部通路23に流れ、ピッチ駆動装置14の周囲を通過して同じく発熱機器であるピッチ駆動装置14を冷却し、最終的に風車翼9の内部を通過して排気口25から外部に排出される。

[0034] この冷却構造Aによれば、ナセル5の内部空間S1に対し隔離させて設けたナセル内部通路18に発電機11を隣接させて設けるという簡素な構成により、ナセル内部通路18を流れる外気によって発電機11を効果的に冷却することができる。しかも、ナセル内部通路18を流れる外気がナセル5の内部空間S1に対し隔離されて流通するため、ナセル5の内部空間S1を密閉空間とすることができる。このため、発電機11を始めとするナセル5の内部機器を外気に触れさせないようにして、腐食、汚損等から確実に保護することができる。

[0035] また、ナセル5を構成する壁体17を、外壁17aと、この外壁17aの

内側に間隔を介して設けられた内壁 17 b とからなる二重壁構造とし、外壁 17 a と内壁 17 b との間の空間をナセル内部通気路 18 としたため、ナセル内部通気路 18 の表面積（伝熱面）を大きくして冷却効率を向上させることができる。外壁 17 a と内壁 17 b との間隔は、狭くした方が内部を通る冷却空気の流速が速まって冷却効率が高くなる。したがって、壁体 17 を二重壁構造としても、壁体 17 が厚くなりやすく、ナセル 5 をコンパクトに形成することができる。なお、ナセル 5 を部分的に二重壁構造にした場合には、よりコンパクトに形成することができる。

[0036] さらに、ロータヘッド 6 の内部から風車翼 9 の内部にかけて風車内部通気路 23 を設け、ロータヘッド 6 の内部に設けられたピッチ駆動装置 14 を外部に対して密封した状態で風車内部通気路 23 を流れる冷却空気によって冷却するようにしたため、ピッチ駆動装置 14 を外気に触れさせないようにしながら冷却し、腐食、汚損等から保護することができる。

[0037] ナセル内部通気路 18 は、外風導入口 21 から下流側に進むにしたがって次第に通路面積が狭くなっているため、外風導入口 21 からナセル内部通気路 18 内に取り込まれた外気は一気に流速が加速し、これによつてナセル内部通気路 18 および風車内部通気路 23 を流れる冷却空気全体の流速を速めることができる。また、風車翼 9 の回転によつて排気口 25 に負圧が作用するため、ナセル内部通気路 18 および風車内部通気路 23 を流れる冷却空気が排気口 25 から吸引され、この点でも冷却空気の流速を速めることができる。そして、このように冷却空気の流速を速めることにより、ナセル内部通気路 18 および風車内部通気路 23 に隣接して設けられた発電機 11 やピッチ駆動装置 14 等の発熱機器の冷却効率を高めることができる。

[0038] なお、場合によっては、ナセル 5 の内部空間 S1 内に循環ファン 27 等の送風機器を設置し、内部空間 S1 内の空気を循環させることにより、発電機 11 等の局所的な高温化を防止するとともに、生じた熱を内壁 17 b に広く伝達して熱交換率を高め、冷却性能を向上させることができる。同じく、ナセル内部通気路 18 の内部に送気ファン 28 等を設置し、ナセル内部通気路

18 および風車内部通気路23内における冷却空気の流速を一段と高めて冷却効率を向上させることもできる。

[0039] (第2実施形態)

図3は、本発明の第2実施形態に係る風力発電装置1Bの概略的な縦断面図である。この風力発電装置1Bは冷却構造Bを備えている。この冷却構造Bにおいて、前述の第1実施形態における冷却構造Aと異なる点は、ナセル内部通気路18を構成している内壁17bに、ナセル5の内部空間S1の熱をナセル内部通気路18側に熱移送する熱移送手段が設けられている点と、ピッチ駆動装置14の発する熱を風車内部通気路23側に熱移送する熱移送手段が設けられている点のみであり、他の部分は同一の構成である。上記の熱移送手段としては、例えばヒートパイプ31, 32が用いられている。

[0040] ヒートパイプ31, 32は、例えば銅のパイプの内部に代替フロン等の作動液が封入された公知の構造のものである。ナセル5の内部空間S1に設置されているヒートパイプ31は、発電機11等の発熱機器に接触するように設けてもよい。また、このヒートパイプ31の設置位置は、発熱機器の近傍のみならず、ナセル内部通気路18を構成する内壁17bに全面的に設けてもよい。また、ピッチ駆動装置14に設けられているヒートパイプ32は、ピッチ駆動装置14のケーシングを貫通するように配設されている。

[0041] この冷却構造Bにおいて、ナセル5の前面に開口する外風導入口21から冷却空気として導入された外風は、第1実施形態における冷却構造Aと同様に、ナセル内部通気路18と風車内部通気路23を通過して、発電機11やピッチ駆動装置14等の発熱機器が発する熱を冷却した後、排気口25から外部に排出される。その際、ヒートパイプ31, 32の熱移送作用により、発電機11やピッチ駆動装置14等の発熱機器が発する熱がナセル内部通気路18および風車内部通気路23側に効率良く移送されるため、熱を積極的に冷却空気側に放熱させて、より効率良く発熱機器を冷却することができる。

[0042] (第3実施形態)

図4は、本発明の第3実施形態に係る風力発電装置1Cの概略的な縦断面

図である。この風力発電装置 1 C は冷却構造 C を備えている。この冷却構造 C において、第 1 実施形態の冷却構造 A と異なる点は、ナセル内部通気路 1 8 を構成する内壁 1 7 b に凹凸形状 3 5 が設けられている点のみであり、他の部分は冷却構造 A と同様な構成である。凹凸形状 3 5 の形成例としては、図 5 ( a ) にも示すように、内壁 1 7 b を波板で形成したり、図 5 ( b ) に示すように、内壁 1 7 b の外面に複数のリブ 1 7 c を突設したりすることが考えられる。

[0043] なお、図 4 では波板による凹凸形状 3 5 の溝の長手方向がナセル 5 の幅方向（紙面に対して垂直な方向）に沿っているが、実際には外風導入口 2 1 からナセル内部通気路 1 8 内に取り入れられた外風の流れる方向に沿って凹凸形状 3 5 の溝を形成するのが好ましい。また、図 5 ( b ) に示すリブ 1 7 c の場合も、リブ 1 7 c の長手方向を外風の流れる方向に沿わせた方がよい。さらに、発電機 1 1 やピッチ駆動装置 1 4 等の発熱機器のケーシング自体に凹凸形状 3 5 を設けてもよい。

[0044] この冷却構造 C のように、ナセル内部通気路 1 8 を構成する内壁 1 7 b に凹凸形状 3 5 が設けることにより、内壁 1 7 b の内外面の表面積を大きくして、発電機 1 1 等の発熱機器から発せられる熱、およびこの熱によって上昇する内部空間 S 1 内の温度を内壁 1 7 b に効率良く受熱させ、この熱を、ナセル内部通気路 1 8 を流れる冷却空気に放熱させて、内部空間 S 1 の冷却効率を向上させることができる。もちろん、発熱機器 1 1 , 1 4 等のケーシング自体に凹凸形状を設ければ、より効果的に放熱させることができる。冷却に供された冷却空気は、風車内部通気路 2 3 を経て排気口 2 5 から外部に排出される。

[0045] (第 4 実施形態)

図 6 は、本発明の第 4 実施形態に係る風力発電装置 1 D の概略的な縦断面図であり、図 7 ( a ) ~ ( c ) は図 6 の VII-VII 線に沿う縦断面図である。この風力発電装置 1 D は冷却構造 D を備えている。この冷却構造 D において、第 1 実施形態の冷却構造 A と異なる点は、ナセル 5 を構成する壁体 1 7 が二

重壁構造になっていない点と、このナセル5の内部に複数の筒状の外気流通通路38が例えばケージ状に配設され、これらの外気流通通路38の内部がナセル内部通気路18とされている点である。

[0046] 外気流通通路38は、例えばナセル5の壁体17の上下左右の面においては前後方向に延びるように配設され、壁体17の後面においては上下方向に延びるように配設されているが、この配設方向には限定されない。また、各外気流通通路38の間隔は密に並べられているが、適宜間隔を空けて配設してもよい。なお、各外気流通通路38の開口部39は、第1実施形態の冷却構造Aにおける外風導入口21の位置と同様に、ナセル5の前面の、ロータヘッド6の直下や、ロータヘッド6の左右側方の位置において、前方に向かって開くように設けられている。

[0047] そして、ナセル5の内部に設置された発電機11等の発熱機器が、外気流通通路38、即ちナセル内部通気路18に隣接するように配設されている。この実施形態では、発電機11の底面、左右側面、および後面にナセル内部通気路18が隣接している。各ナセル内部通気路18の末端部は、第1実施形態における冷却構造Aと同様に、ロータヘッド6の内部から風車翼9の内部にかけて形成された風車内部通気路23に連通路24を経て連通している。

[0048] なお、各外気流通通路38の開口部39の開口面積を、外気流通通路38の中間部の縦断面積よりも大きく設定し、開口部39から下流側に進むにしたがって次第に通路面積が狭くなるようなファンネル管状に構成すれば、外気流通通路38の内部（ナセル内部通気路18）を流れる冷却空気の流速を加速させて冷却効率の向上を図ることができる。また、各外気流通通路38の開口部39を一つにまとめて、ここから下流側に向かって複数の外気流通通路38が分岐するようにしてもよい。

[0049] この冷却構造Dにおいては、ナセル5の前面に吹き付ける外風の一部が、各外気流通通路38の開口部39からナセル内部通気路18に流入してナセル5の内部空間S1の周囲を通りながら、ナセル内部通気路18に隣接して

いる発電機 11等の発熱機器を冷却し、次に連通路 24 を経て風車内部通路 23 に流入し、ピッチ駆動装置 14 を冷却した後に、風車翼 9 先端の排気口 25 から外部に排出される。

[0050] この冷却構造 D の構成によれば、比較的容易にナセル 5 の内部にナセル内部通路 18 を配設し、場合によっては風車内部通路 23 も併設して、発電機 11 やピッチ駆動装置 14 等の発熱機器の熱を冷却することができる。そして、ナセル 5 の内部空間 S1 全体とピッチ駆動装置 14 等の発熱機器を外部に対して密閉された構造とし、発電機 11 やピッチ駆動装置 14 等の機器類を腐食、汚損等から保護することができる。さらに、ナセル内部通路 18 を備えていない既存の風力発電装置に後からナセル内部通路 18 を比較的容易に追加設置することもできる。

[0051] なお、図 7 (b) に示すように、外気流通通路 38 のパイプ断面形状を角型や扁平型にすることにより、発電機 11 等の発熱機器やナセル 5 の壁体 17 に対して広い面積で外気流通通路 38 を接触させ、冷却効率を高めることができる。また、場合によっては図 7 (c) に示すように、発電機 11 等の発熱機器を被包するように外気流通通路 38 (ナセル内部通路 18) を設けて、より確実に発熱機器を冷却するようにしてもよい。

[0052] (第 5 実施形態)

図 8 は、本発明の第 5 実施形態に係る風力発電装置 1E の概略的な縦断面図である。この風力発電装置 1E は冷却構造 E を備えている。この風力発電装置 1E (冷却構造 E) において、タワー 4 を構成する壁体 41 は、外壁 41a と、この外壁 41a の内側に間隔を介して設けられた内壁 41b とを備えた二重壁構造となっており、内壁 41b の内側が内側空間 S2 とされ、外壁 41a と内壁 41b との間の空間がタワー内部通路 42 とされている。タワー内部通路 42 は内部空間 S2 に対して隔離されており、内部空間 S2 に設置されているコンバータ 15a や変圧器 15b といった発熱性のある電気機器がタワー内部通路 42 (内壁 41b) に隣接している。なお、ここでは壁体 41 が全面的に二重壁構造となっているが、一部だけを二重構造

にしてタワー内部通気路42を部分的に設け、これにコンバータ15a、変圧器15bを隣接させてもよい。

[0053] そして、例えば地表面2に近い外壁41aの周面に1箇所、あるいは複数箇所の外風導入口43が設けられ、ここからタワー内部通気路42内に外気が冷却空気として導入されるようになっている。一方、ナセル5の内部には、先の実施形態1,2の冷却構造A,Bと同様なナセル内部通気路18が形成されている。しかし、このナセル内部通気路18には冷却構造A,Bのような外風導入口21が設けられておらず、ナセル内部通気路18は連通部44を介してタワー内部通気路42に連通している。なお、ナセル内部通気路18が連通口24を介して風車内部通気路23に連通している構成は冷却構造A,Bと同様である。

[0054] 以上のように構成された冷却構造Eは、次のように作用する。

風力発電装置1Eに外風が吹き付けた場合、この外風が矢印で示すように外風導入口43からタワー内部通気路42内に冷却空気として導入され、タワー内部通気路42内を流通する際に、内壁41bに密着してタワー内部通気路42に隣接している発熱性のあるコンバータ15a、変圧器15b、および内部空間S2の空気を冷却する。その後、冷却空気はタワー内部通気路42内を上昇し、連通部44を経てナセル内部通気路18に流入し、以後は冷却構造A,Bと同様に、ナセル5の内壁17bに密着して設けられた発熱機器である発電機11を冷却し、次に連通口24を経て風車内部通気路23に流れてピッチ駆動装置14を冷却し、最後に風車翼9の内部を通過して排気口25から外部に排出される。

[0055] なお、場合によっては、タワー内部通気路42内に循環ファン47を設置し、タワー内部通気路42内を流れる冷却空気を積極的にナセル内部通気路18側に送り、ナセル内部通気路18内に設けられた送気ファン28と共働させて冷却空気量を増やし、冷却性能を向上させることができる。

[0056] この冷却構造Eによれば、ナセル5内に設けられた発熱機器(発電機11)のみならず、タワー4内に設けられた発熱機器(コンバータ15a、変圧

器 15 b) も効果的に冷却することができ、しかもタワー4の内部空間S2を密閉することができるため、コンバータ15 a、変圧器15 bを始めとするタワー内部機器を外気に触れさせないようにして、腐食、汚損等から保護することができる。

[0057] (第6実施形態)

図9は、本発明の第6実施形態に係る風車翼9の概略的な縦断面図である。この風車翼9は、第1～第5実施形態の風力発電装置1A～1Eに適用することができ、冷却構造Fを備えている。この冷却構造Fでは、風車翼9の内部に形成された風車内部通気路23の排気口が、風車翼9の、風向きに対して風下側に形成されている。つまり、例えば風車翼9の後縁位置に排気口25 aを設ける、あるいは側面位置に排気口25 bを設ける。要するに、風車翼9に当たる風によって負圧が作用する場所に排気口25 a, bを設けるのが好ましい。

[0058] この冷却構造Fによれば、風車内部通気路23の排気口25 a, 25 bに高い負圧が作用するため、ナセル内部通気路18、風車内部通気路23、タワー内部通気路42等を通る冷却空気の流速を速めるとともに流量を増大させ、冷却効率を高めることができる。

[0059] (第7実施形態)

図10は、本発明の第7実施形態に係る風車翼9の概略的な縦断面図である。この風車翼9は、第1～第5実施形態の風力発電装置1A～1Eに適用することができ、冷却構造Gを備えている。この冷却構造Gでは、風車翼9の内部に形成された風車内部通気路23の排気口25 cが、風車翼9の根本付近に形成されている。具体的には、風車翼9の根本から遠くとも0.5 m位の範囲に排気口25 cを形成する。しかし極端に根元に近づけて排気口25 cを設けるのは風車翼9の強度上、好ましくない。なお、ここでも排気口25 cは風向きに対して風下側に形成するのが望ましい。また、風車翼9の後縁位置に排気口25 cを設ける代わりに、風車翼9の側面位置に排気口25 dを設けてもよい。

[0060] この冷却構造 G によれば、風車翼 9 の内部における風車内部通気路 23 の全長を短くして圧力損失を回避し、冷却空気の流速および流量を大きくして冷却効率を高めることができる。

[0061] なお、本発明は、上述した第 1～第 7 の実施形態の態様のみ限定されないことは言うまでもない。例えば、第 1～第 7 の実施形態の構成を適宜組み合わせるといった変更を加えることが考えられる。

### 符号の説明

- [0062] 1, 1A～1E 風力発電装置
- 4 タワー
- 5 ナセル
- 6 ロータヘッド
- 9 風車翼
- 11 発電機 (ナセル内部の発熱機器)
- 14 ピッチ駆動装置 (ロータヘッド内部の発熱機器)
- 15a コンバータ (タワー内部の発熱機器)
- 15b 変圧器 (タワー内部の発熱機器)
- 17 壁体
- 17a 外壁
- 17b 内壁
- 18 ナセル内部通気路
- 21 外風導入口
- 23 風車内部通気路
- 25 排気口
- 31, 32 ヒートパイプ (熱移送手段)
- 35 凹凸形状
- 38 外気流通通路
- 42 タワー内部通気路
- A～G 冷却構造

S 1 ナセルの内部空間

S 2 タワーの内部空間

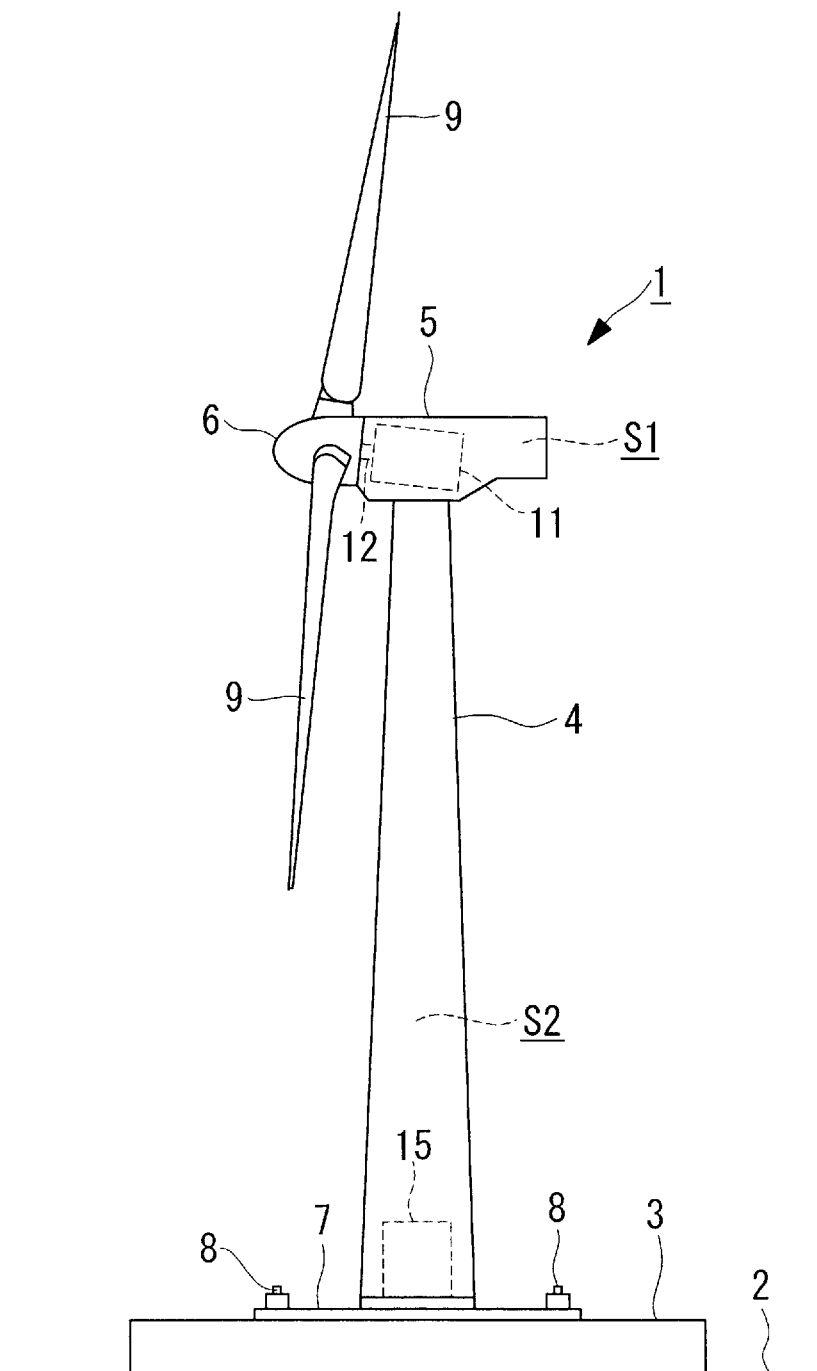
## 請求の範囲

- [請求項1] 風車翼に外風を受けて回転するロータヘッドが、ナセルの内部に設置された発電機を駆動して発電する風力発電装置において、
- 前記ナセルの内部に、外気が前記ナセルの内部空間に対して隔離されて流通するナセル内部通気路が設けられた風力発電装置。
- [請求項2] 前記ナセル内部通気路が、その上流側よりも下流側の方が通路面積が狭くなるように形成された請求項1に記載の風力発電装置。
- [請求項3] 前記ナセルを構成する壁体の少なくとも一部を、外壁と、この外壁の内側に間隔を介して設けられた内壁とを備えた二重壁構造とし、前記外壁と前記内壁との間の空間を前記ナセル内部通気路とした請求項1または2に記載の風力発電装置。
- [請求項4] 前記ナセルの内部に少なくとも1本の筒状の外気流通通路を配設し、この外気流通通路の内部を前記ナセル内部通気路とした請求項1または2に記載の風力発電装置。
- [請求項5] 前記ナセルの内部空間に設置される発熱機器を、前記ナセル内部通気路に隣接させて設けた請求項1～4のいずれかに記載の風力発電装置。
- [請求項6] 前記ナセルの内部空間の熱を、前記ナセル内部通気路側に熱移送する熱移送手段を設けた請求項1～5のいずれかに記載の風力発電装置。
- [請求項7] 前記ナセル内部通気路に凹凸形状を設けた請求項1～6のいずれかに記載の風力発電装置。
- [請求項8] 前記ナセル内部通気路を通過した冷却空気を、前記ロータヘッドの内部に設置された発熱機器の周囲を通過させて最終的に前記風車翼の内部を通して外部に排出させる風車内部通気路を設けた請求項1～7のいずれかに記載の風力発電装置。
- [請求項9] 前記風車内部通気路の外部への排気口を、前記風車翼の、風向きに対して風下側に形成した請求項8に記載の風力発電装置。

[請求項 10] 前記排気口を、前記風車翼の根本付近に形成した請求項 8 または 9 に記載の風力発電装置。

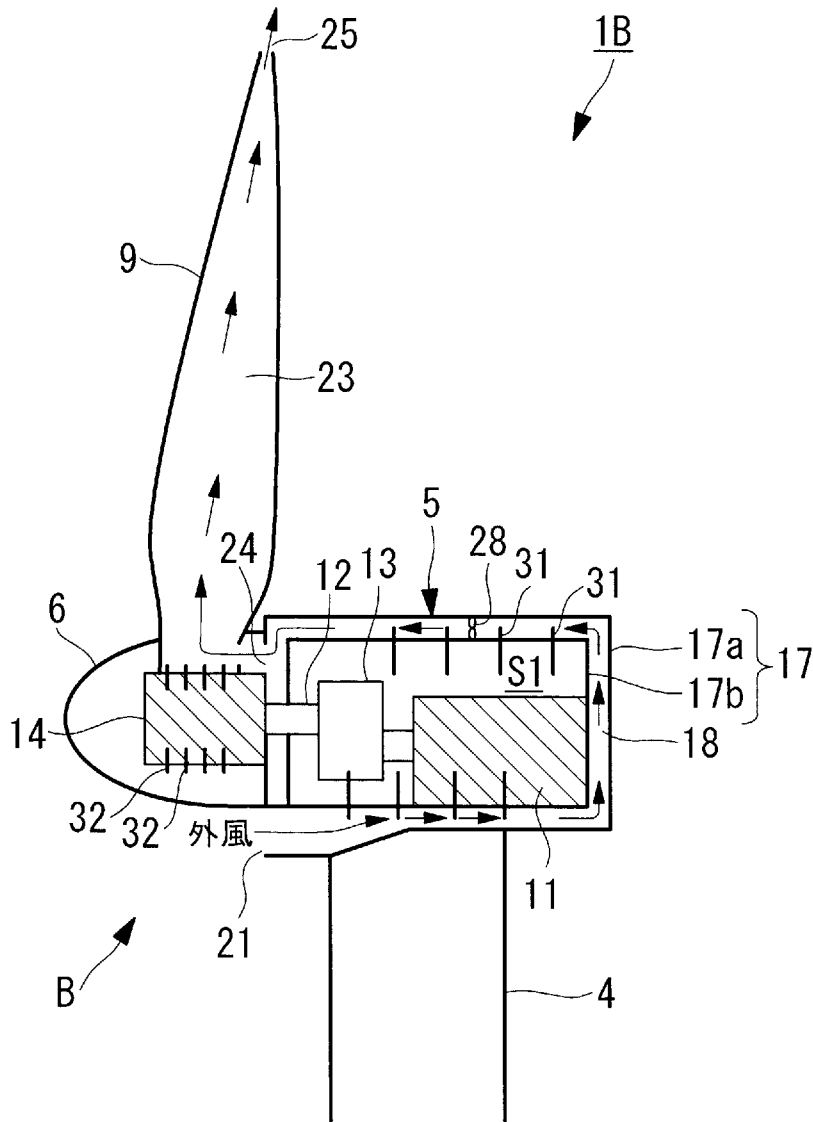
[請求項 11] 前記ナセルが上端部に設置されるタワーの内部に、外気が冷却空気として流通するタワー内部通気路を設け、このタワー内部通気路を前記タワーの内部空間に対して隔離するとともに、前記タワーの内部空間に設置される発熱機器を、前記タワー内部通気路に隣接させて設け、このタワー内部通気路を前記ナセル内部通気路に連通させた請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の風力発電装置。

[図1]

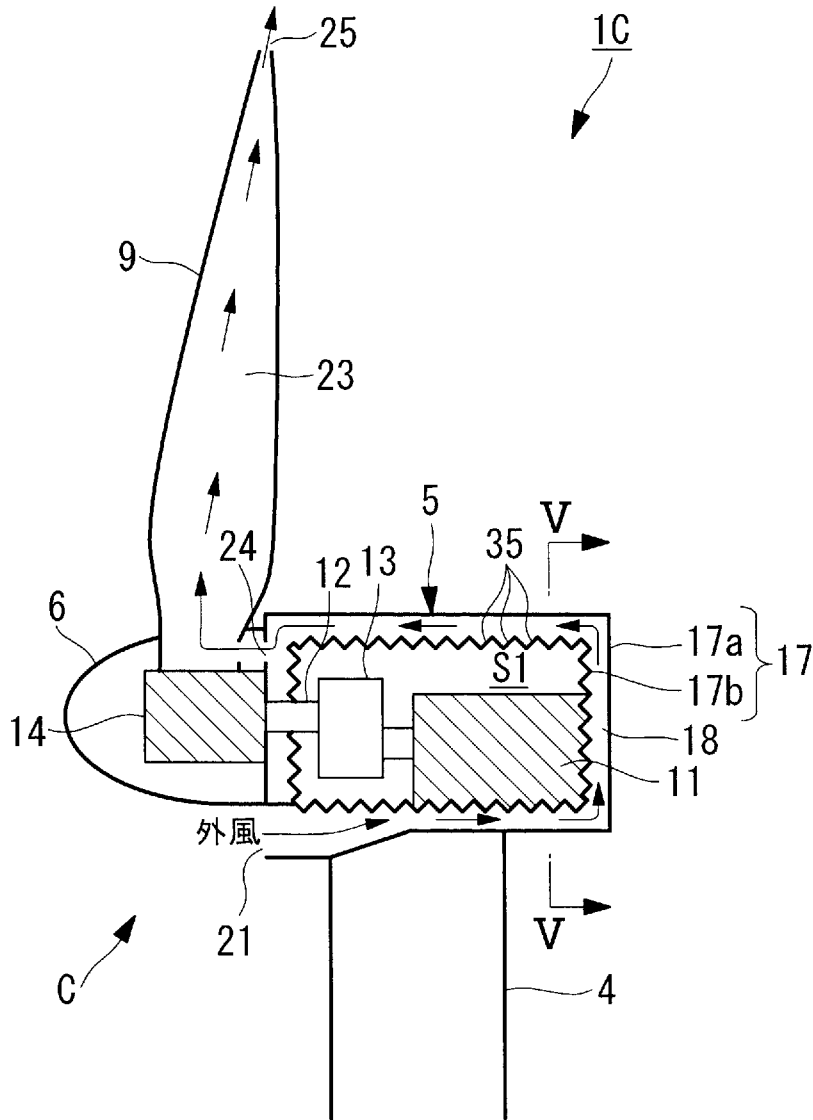




[図3]

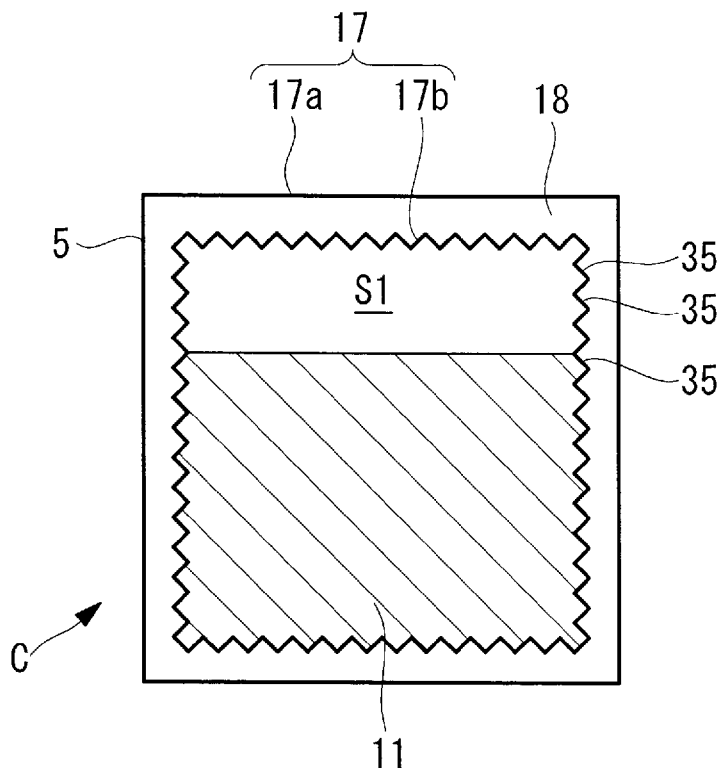


[図4]

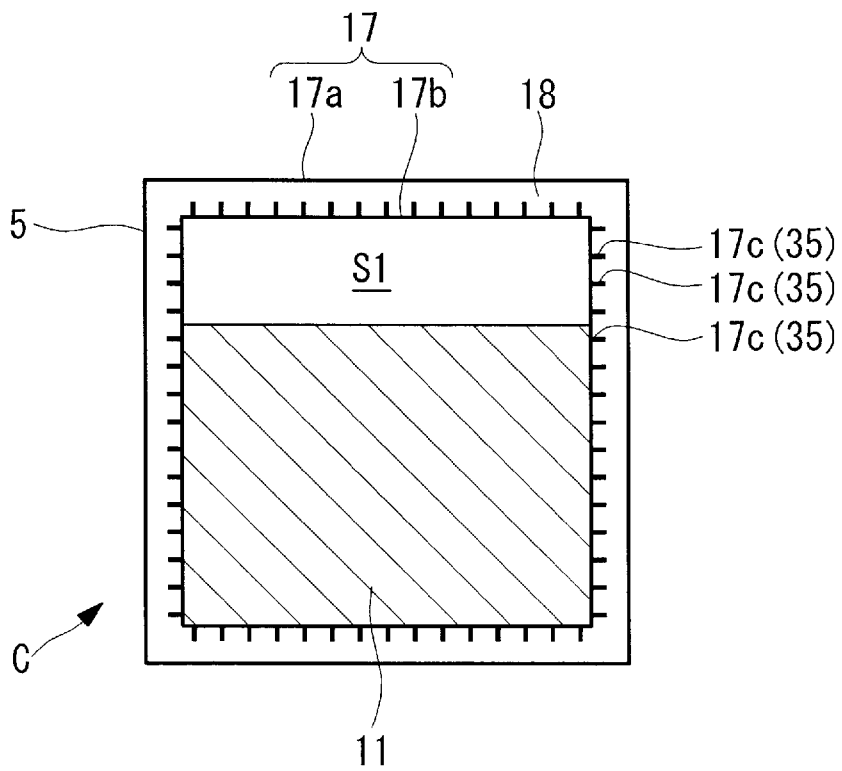


[図5]

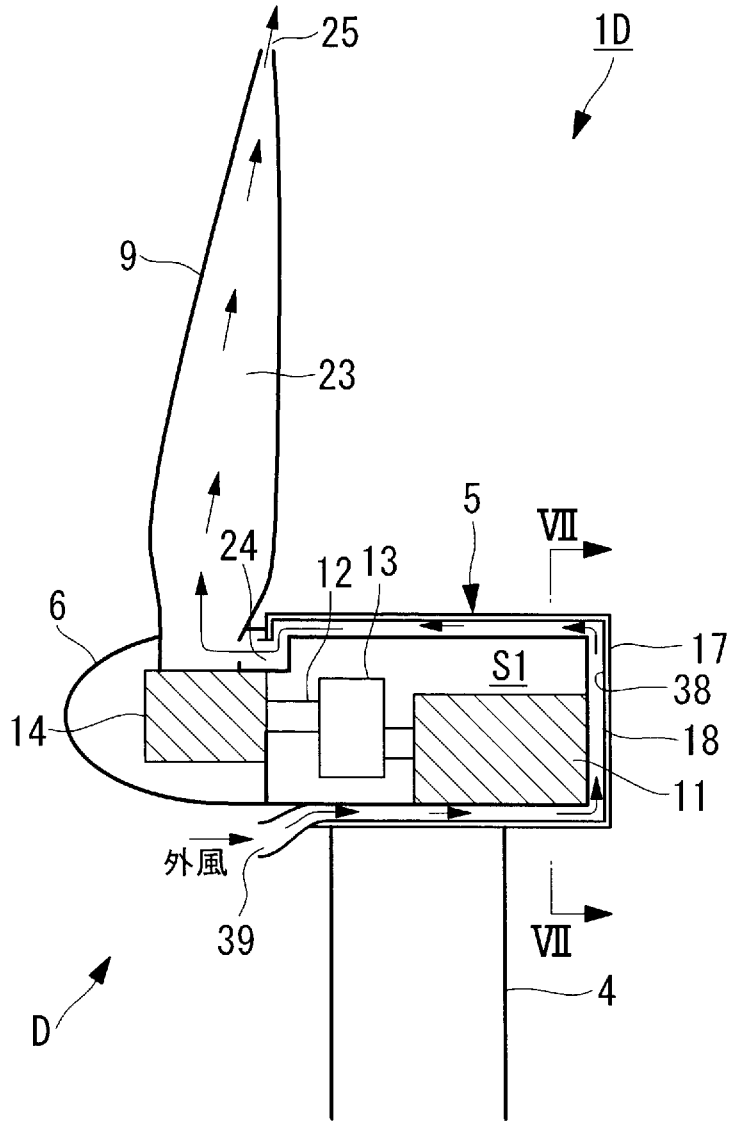
(a)



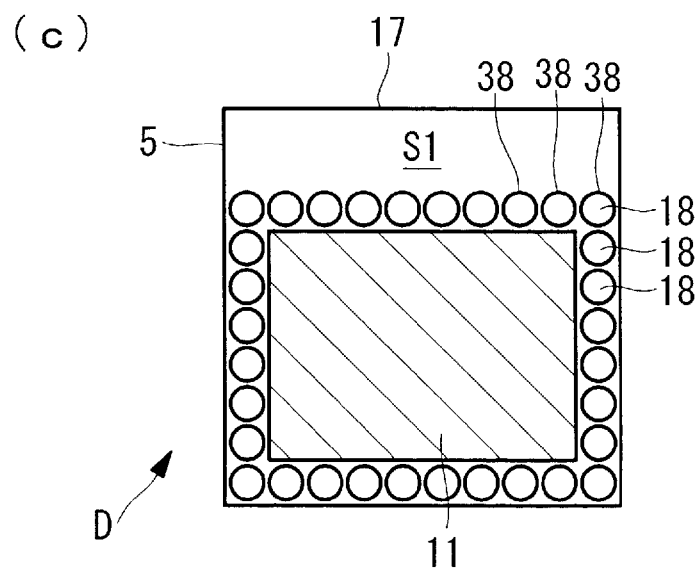
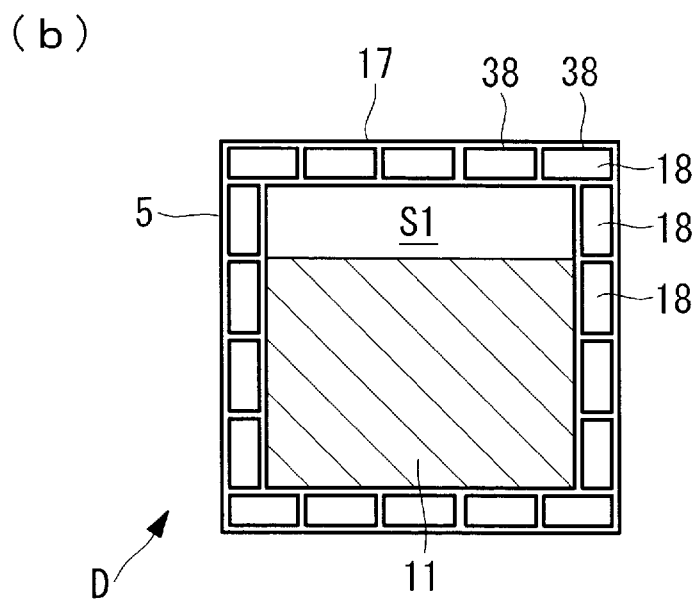
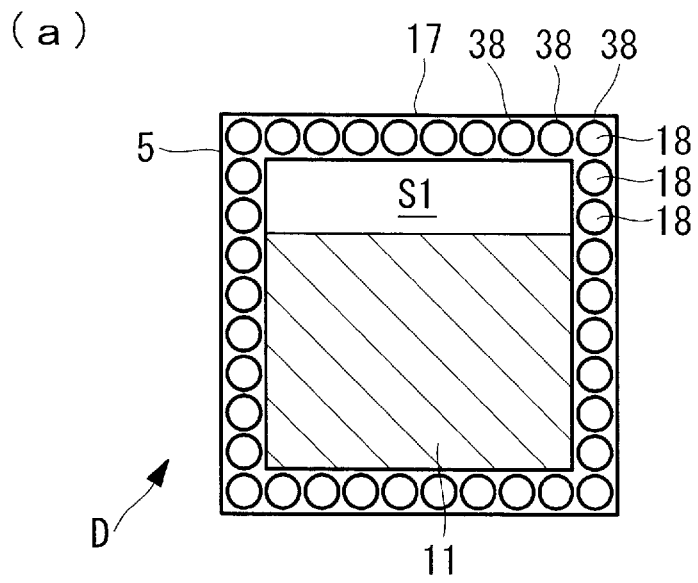
(b)



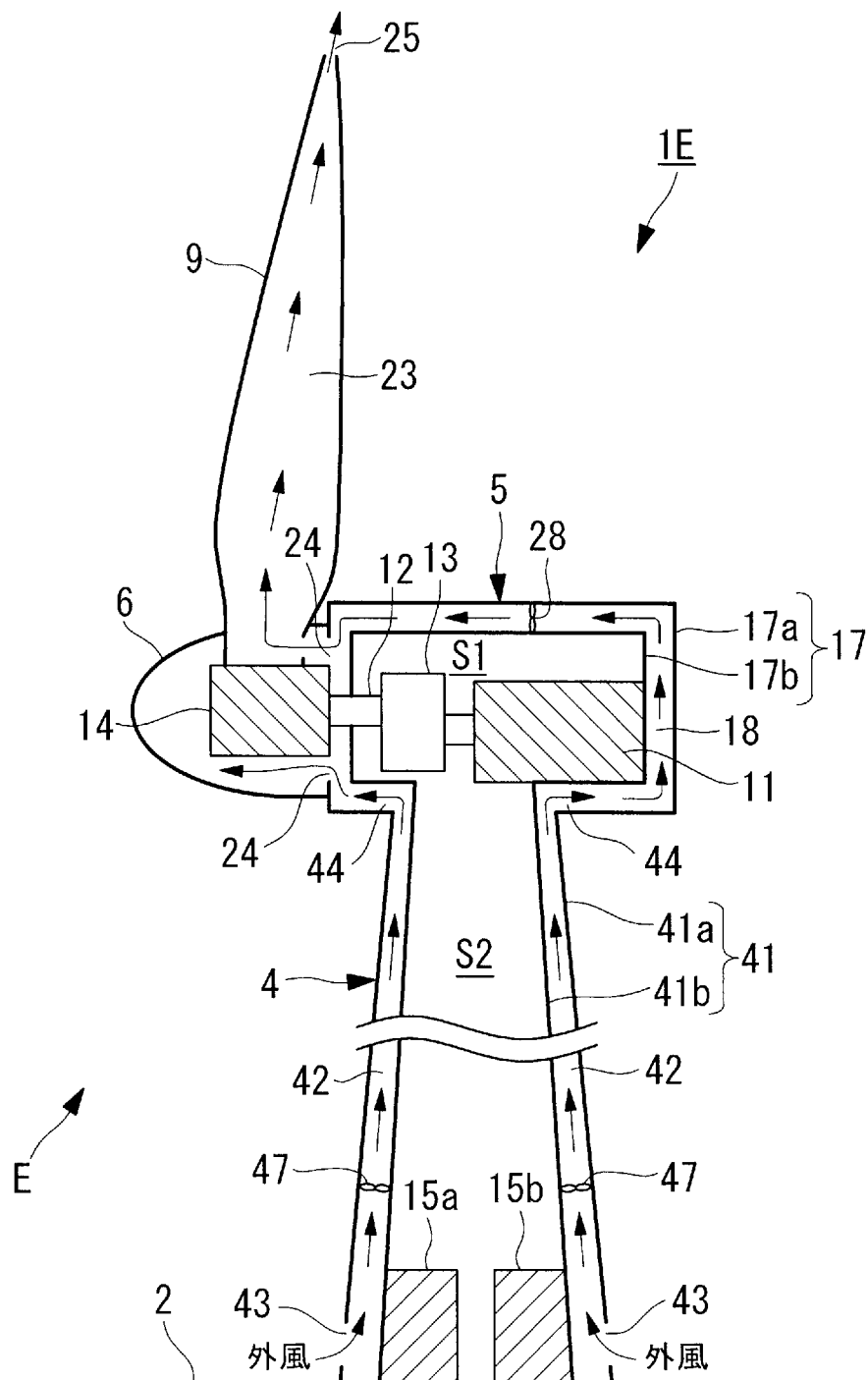
[図6]



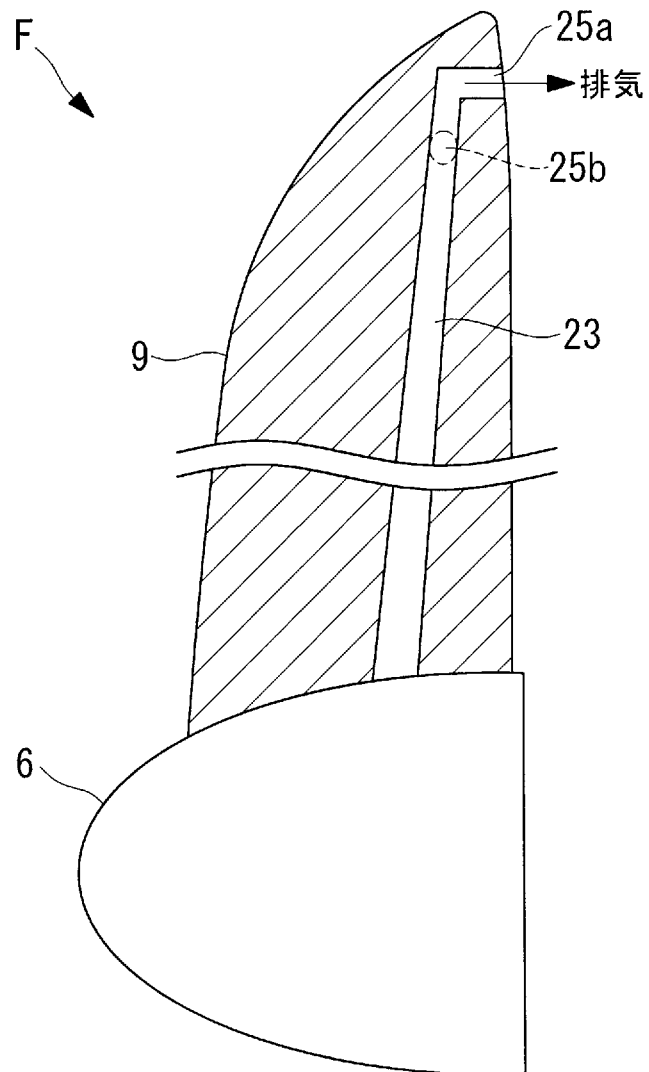
[図7]



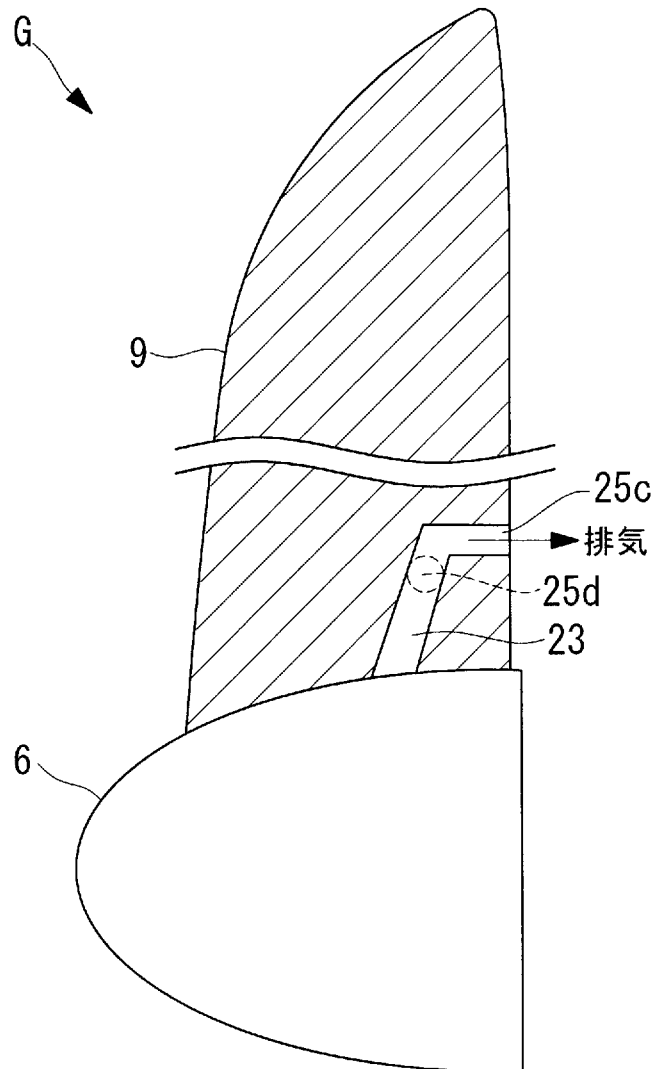
[図8]



[図9]



[図10]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 0 1 1 / 0 6 4 9 7 8

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F03D1 1/00 (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) F03D11/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1 996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011		
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 2010/0061853 AI (Bharat S. BAGE PALL I), 11 March 2010 (11.03.2010), paragraphs [0019], [0025] to [0027]; fig. 3 & EP 2163761 AI & CN 101672255 A	1, 4, 6 2 3, 5, 7-11
Y	Micro film of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 136770/1980 (Laid-open No. 061965/1982) (Mitsubishi Electric Corp.), 13 April 1982 (13.04.1982), page 2, line 3 to page 4, line 10; fig. 1 to 3 (Family: none)	2
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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		"I" 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 20 September, 2011 (20.09.11)		Date of mailing of the international search report 04 October, 2011 (04.10.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/064978

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Micro film of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 052482/1979 (Laid-open No. 153846/1980) (Mitsubishi Electric Corp.), 06 November 1980 (06.11.1980), page 2, lines 7 to 8; page 5, lines 1 to 7; page 6, lines 13 to 16; fig. 5 (Family : none)	2
A	JP 2009-091929 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 30 April 2009 (30.04.2009), paragraphs [0030], [0053]; fig. 1, 16 & US 2010/0148514 A & EP 2194269 A1 & WO 2009/044843 A1 & CA 2688372 A & KR 10-2009-0130186 A	3, 6
A	JP 2003-343417 A (Fujii Heavy Industries Ltd.), 03 December 2003 (03.12.2003), paragraphs [0021] to [0025]; fig. 3 (Family : none)	8-10
A	JP 2003-504562 A (Alloys Wobben), 04 February 2003 (04.02.2003), paragraph [0018]; fig. 3, 4 & US 6676122 B1 & EP 1200733 A1 & WO 2001/006121 A1 & KR 10-2007-0037654 A	11

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/064978

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 invention in claim 1 is described in the document 1 (US 2010/0061853 A1 (BHARAT S. BAGE PALLI), 11 March 2010 (11.03.2010), paragraphs [0019], [0025] to [0027]; fig. 3). Therefore, the invention in claim 1 cannot be considered to be novel in the light of the invention described in the document 1, and does not have a special technical feature. Consequently, the main invention is indicated below.

(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 additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the 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.

Continuation of Box No. I II of continuation of first sheet (2)

Meanwhile, the invention in claim 1 having no special technical feature, the inventions in claims 4 and 6 referring to claim 1 only that is described in the document 1, and the invention in claim 6 referring to claims 1 and 4 only that are also described in the document 1, are classified into a main invention group -

(Main invention)

The inventions in claims 1, 2; the inventions in claims 4, 6 referring to claim 1 only; the invention in claim 6 referring to claims 4, 6 only; and the inventions having the following special technical feature among the inventions in claims 3-11

A wind power system with a rotor head which is rotated by allowing a wind turbine vane to receive outside wind, the rotor head driving an electrical generator installed inside a nacelle to generate electric power, wherein "the nacelle is provided therein with an in-nacelle airway through which outside air passes in isolation from the inner space of the nacelle;" and "the in-nacelle airway is formed so that the area of the in-nacelle airway is narrower downstream thereof than upstream thereof."

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. 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 (IPC))  
 Int.Cl. 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 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2011年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2011年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2011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	US 2010/0061853 AI (B h a r a t S . B A G E P A L L I )	1, 4, 6
Y	2010. 03. 11, [0019], [0025] ~ [0027], 図3 & EP	2
A	2163761 AI & CN 101672255 A	3, 5, 7 - 11,
Y	日本国実用新案登録出願 55-136770 号 (日本国実用新案登録出願公開 57-061965 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (三菱電機株式会社) 1982. 04. 13, 第2ページ第3 行~第4ページ第10行, 第1~3図 (ファミリーなし)	2

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  
 「EJ」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  
 「&J」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 20.09.2011  
 国際調査報告の発送日 04.10.2011

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA / J P) 郵便番号 100-8915 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) 柏原 郁昭 電話番号 03-3581-1101 内線 3358	30	3113
--	--	----	------

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	日本国実用新案登録出願 54-052482 号 (日本国実用新案登録出願公開 55-153846 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱電機株式会社) 1980. 11. 06, 第 2 ページ第 7 行〜第 8 行, 第 5 ページ第 1 行〜第 7 行, 第 6 ページ第 1 3 行〜第 1 6 行, 第 5 図 (ファミリーなし)	2
A	JP 2009-091929 A (三菱重工業株式会社) 2009. 04. 30, 【0030】, 【0053】, 図 1, 16 & US 2010/0148514 A & EP 2194269 A1 & wo 2009/044843 A1 & CA 2688372 A & KR 10-2009-0130186 A	3, 6
A	JP 2003-343417 A (富士重工業株式会社) 2003. 12. 03, 【0021】〜【0025】, 図 3 (ファミリーなし)	8 - 10
A	JP 2003-504562 A (アロイス・ヴォベン) 2003. 02. 04, 【0018】, 図 3, 4 & US 6676122 B1 & EP 1200733 A & wo 2001/006121 A1 & KR 10-2007-0037654 A	11

## 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 (PCT 17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きこの国際調査機関は認めた。

請求項1に係る発明における発明は、文献1 (US 2010/0061853 AI (B HAR A T S. B A G E P A L L I) 2010. 03. 11, [b 0 1 9], [b 0 2 5] ~ [b 0 2 7], 図3) に記載されている。したがって、請求項1に係る発明は、文献1に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有さない。よって、主発明は以下に示すものである。

なお、特別な技術的特徴を有さない請求項1に係る発明、文献1に記載されている請求項1のみを引用する請求項4、6に係る発明、同じく文献1に記載されている請求項1、4のみを引用する請求項6に係る発明は、主発明に区分する。

(以下、特別ページを参照。)

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。

(主発明)

請求項 1, 2 に係る発明、請求項 1 のみを引用する請求項 4, 6 に係る発明、請求項 1, 4 のみを引用する請求項 6 に係る発明、及び、請求項 3 ~ 11 に係る発明のうち以下の特別な技術的特徴を有する発明。

風車翼に外風を受けて回転するロータヘッドが、ナセルの内部に設置された発電機を駆動して発電する風力発電装置において、前記ナセルの内部に、外気が前記ナセルの内部空間に対して隔離されて流通するナセル内部通気路が設けられ、前記ナセル内部通気路が、その上流側よりも下流側の方が通路面積が狭くなるように形成された風力発電装置。