

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第5部門第1区分

【発行日】平成25年4月18日(2013.4.18)

【公開番号】特開2012-13006(P2012-13006A)

【公開日】平成24年1月19日(2012.1.19)

【年通号数】公開・登録公報2012-003

【出願番号】特願2010-150582(P2010-150582)

【国際特許分類】

F 03D 11/00 (2006.01)

F 03D 1/06 (2006.01)

【F I】

F 03D 11/00 Z

F 03D 11/00 A

F 03D 1/06 A

【手続補正書】

【提出日】平成25年2月27日(2013.2.27)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【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、タワー先端に支持されたナセルの内部に設置された発電機を駆動して発電を行う風力発電装置において、

前記ロータヘッドは、前記風車翼をピッチ方向に回動自在に支持するロータハブと、前記ロータハブを覆うハブカバーとを備え、

前記風車翼は、前記ロータハブと前記ハブカバーとの間の内部空間と風車翼の内部空間とを連通するように設けられた連通口と、風車翼の内部空間と外部とを連通する排気口とを備え、

さらに、前記連通口と前記排気口とを連通させるロータヘッド冷却通気路と、前記ロータヘッド冷却通気路に外気を流入させる冷却空気導入部とを備え、

前記ロータヘッド冷却通気路は、前記冷却空気導入部を経て、前記ナセル内部の冷却を行なうナセル内部通気路に連通し、

前記ナセル内部通気路は、前記ナセルを構成する外壁と、この外壁の内側に間隔を介して設けられた内壁との間に形成され、

前記ナセル内部通気路を通った冷却空気が前記ロータヘッド冷却通気路を抜けて外部に排気されるようにしたことを特徴とする風力発電装置。

【請求項2】

前記ロータヘッド冷却通気路に冷却空気を送りする送気手段を設けたことを特徴とする請求項1に記載の風力発電装置。

【請求項3】

前記ロータハブの外表面に、該ロータハブの熱が前記ロータヘッド冷却通気路を流れる冷却空気に放熱されることを補助する放熱補助手段を設けたことを特徴とする請求項1または2に記載の風力発電装置。

【請求項4】

前記排気口を、前記風車翼の、風向きに対して風下側に形成したことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の風力発電装置。

【請求項 5】

前記排気口を、前記風車翼の根本付近に形成したことを特徴とする請求項4に記載の風力発電装置。

【請求項 6】

前記ロータヘッド冷却通気路は、前記ナセル内部の冷却を行うナセル内部通気路と、前記ナセルが上端部に設置されるタワーの内部の冷却を行うタワー内部通気路とに連通し、前記タワー内部通気路と前記ナセル内部通気路を通った冷却空気が前記ロータヘッド冷却通気路を抜けて外部に排気されるようにしたことを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の風力発電装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明は、上記の課題を解決するため、下記の手段を採用した。

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、タワー先端に支持されたナセルの内部に設置された発電機を駆動して発電を行う風力発電装置において、前記ロータヘッドは、前記風車翼をピッチ方向に回動自在に支持するロータハブと、前記ロータハブを覆うハブカバーとを備え、前記風車翼は、前記ロータハブと前記ハブカバーとの間の内部空間と風車翼の内部空間とを連通するように設けられた連通口と、風車翼の内部空間と外部とを連通する排気口とを備え、さらに、前記連通口と前記排気口とを連通させるロータヘッド冷却通気路と、前記ロータヘッド冷却通気路に外気を流入させる冷却空気導入部とを備え、前記ロータヘッド冷却通気路は、前記冷却空気導入部を経て、前記ナセル内部の冷却を行うナセル内部通気路に連通し、前記ナセル内部通気路は、前記ナセルを構成する外壁と、この外壁の内側に間隔を介して設けられた内壁との間に形成され、前記ナセル内部通気路を通った冷却空気が前記ロータヘッド冷却通気路を抜けて外部に排気されるようにしたことを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

このような風力発電装置によれば、風車翼が回転することによって排気口に負圧が作用し、この負圧によりロータヘッド冷却通気路内の空気が吸引されて排気口から排気される。これにより、冷却空気導入部からロータヘッド冷却通気路内に新たに冷却空気が導入され、ロータハブの内部に設置された発熱機器が冷却される。冷却に供された空気は風車翼の排気口から外部に排気される。このような簡素な構成により、発熱機器（ロータハブ）を密閉構造としながら良好に冷却することができ、発熱機器を外気に直接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。

しかも、ナセル内部とロータヘッド内部とを総合的に冷却することができ、風力発電装置全体の冷却構造を簡素化することができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

【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】図3のIV-IV線に沿う縦断面図である。

【図5】本発明の第1参考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6】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7】本発明の第4実施形態に係る風車翼の概略的な縦断面図である。

【図8】本発明の第5実施形態に係る風車翼の概略的な縦断面図である。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0035】

(第1参考実施形態)

図5は、本発明の第1参考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1C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、ロータヘッド6の内部に設けられたロータヘッド冷却通気路23がナセル5の内部空間S1とは隔絶されている点である。ロータヘッド6の内部空間23aと、風車翼9の内部空間23bとが、風車翼9の基端部に形成された連通口23cを介して互いに連通してロータヘッド冷却通気路23が構成されている点と、風車翼9の先端付近に排気口25が設けられている点は冷却構造Aと同様である。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

(第3実施形態)

図6は、本発明の第3実施形態に係る風力発電装置1Dの概略的な縦断面図である。この風力発電装置1Dは冷却構造Dを備えている。この風力発電装置1D(冷却構造D)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気路42とされている。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

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、先の第1、第2実施形態の冷却構造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1

8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が冷却空気導入部24を介してロータヘッド冷却通気路23に連通し、冷却空気導入部24に送風ファン27が設けられている構成等は冷却構造A,Bと同様である。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0045】

(第4実施形態)

図7は、本発明の第4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2、第3実施形態および第1参考実施形態の風力発電装置1A～1Dに適用することができ、冷却構造Eを備えている。この冷却構造Eでは、風車翼9の内部に形成されたロータヘッド冷却通気路23(23b)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25aを設ける、あるいは側面位置に排気口25b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25a, 25bを設けるのが好ましい。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0047】

(第5実施形態)

図8は、本発明の第5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2、第3実施形態および第1参考実施形態の風力発電装置1A～1D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ロータヘッド冷却通気路23(23b)の排気口25c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0.5m位の範囲に排気口25cを形成する。しかし極端に根元に近づけて排気口25c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25c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25cを設ける代わりに、風車翼9の側面位置に排気口25dを設けてもよい。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0049】

なお、本発明は、上述した第1～第5実施形態および第1参考実施形態の態様のみに限定されることは言うまでもない。例えば、各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。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

1, 1A～1D 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

14 ロータハブ(発熱機器)

14a ハブカバー

17 壁体

17a 外壁

17b 内壁

18 ナセル内部通気路

23 ロータヘッド冷却通気路

23a, 23b 内部空間

23c 連通口

24, 35 冷却空気導入部

25 排気口

27, 36 送風ファン(送気手段)

31 ヒートパイプ(放熱補助手段)

32 放熱フィン(放熱補助手段)

42 タワー内部通気路

A ~ F 冷却構造