



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201100640 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：098120454

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 06 月 18 日

(51)Int. Cl. : **F03D7/00 (2006.01)** **F03D11/00 (2006.01)**

(71)申請人：三菱重工業股份有限公司 (日本) MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. (JP)
日本

(72)發明人：八杉明 YASUGI, AKIRA (JP)

(74)代理人：林志剛

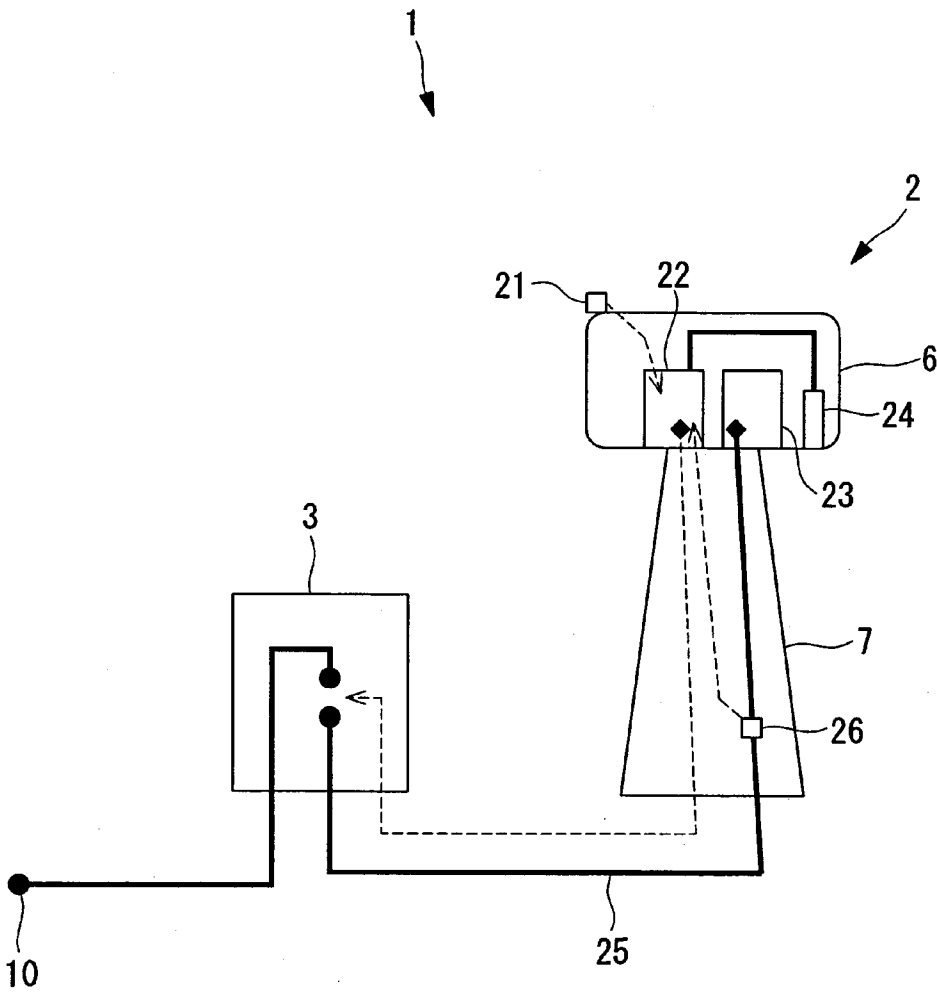
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：5 共 35 頁

(54)名稱

風力發電裝置及其控制方法以及風力發電系統

(57)摘要

本發明之目的為：當風力發電裝置被設置在寒冷地帶的情況下，要防止電力機器類受到損傷。本發明所提供的風力發電裝置 (2)，係具備：經由開閉器 (3) 來與電力系統 (10) 連接的電源單元 (23)、設在電源單元 (23) 與電力系統 (10) 之間之用來測定電力系統 (10) 的電壓的系統電壓量測部 (26)、用來求出電源單元 (23) 的周圍溫度的溫度量測部 (21)，當溫度量測部 (21) 的量測值或依據量測值來推定的電源單元 (23) 的周圍溫度較之依據前述電源單元 (23) 的機能保證溫度而決定的第 1 溫度閾值更小，而且系統電壓量測部 (26) 所量測到的電壓較之既定的電壓閾值更小的情況下，就藉由開閉器 3 的作動，將電源單元 (23) 與電力系統 (10) 的連接予以切離。



- 1：風力發電系統
- 2：風力發電裝置
- 3：開閉器
- 6：機艙
- 7：支柱
- 10：電力系統
- 21：溫度量測部
- 22：控制部
- 23：電源單元
- 24：蓄電裝置
- 25：電力供給線路
- 26：系統電壓量測部

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於：風力發電裝置及其控制方法以及風力發電系統。

【先前技術】

以往已知有利用自然能源也就是風力來進行發電的風力發電裝置。風力發電裝置也是有設置在外氣溫度會下降到 -40°C 程度的超低溫的寒冷地帶的情況。在這種寒冷地帶，隨著外氣溫度的降低，設在風力發電裝置的機艙內部的電力機器類的溫度也會降低，因此針對這種狀況，有人提出的對策方案係利用加熱器等來將機艙內部的電力機器類維持在預定溫度以謀求補償其作動。

[專利文獻 1]

日本特開 2003-288832 號公報

【發明內容】

然而，以往在這種寒冷地帶，即使加熱器類進行了作動，有時候還是會隨著外氣溫度的降低而導致電力機器類的溫度降低到達原廠保證值以外的溫度（例如： -25 度）以下。

在這種情況下，例如：係會發生停電，然後如果電力系統從停電狀態復電的話，即使電力機器類的周圍溫度仍然是處在原廠保證值以外的溫度的狀況下，來自於電力系

統側的電力還是會被供給到風力發電裝置的電力機器類身上，因而導致電力機器類損傷之類的問題將會產生。又，因為電力機器類發生了損傷，將會衍生出風力發電裝置的工作率降低的問題。

本發明是為了解決上述問題而開發完成的，目的是在提供：風力發電裝置及其控制方法以及風力發電系統，即使是被設置在寒冷地帶的情況下，亦可防止電力機器類受到損傷。

為了解決上述課題，本發明係採用以下的手段。

本發明的第 1 態樣的風力發電裝置，係具備：經由開閉器來與電力系統連接的電源單元、設在前述電源單元與前述電力系統之間之用來測定前述電力系統的電壓的系統電壓量測部、用來求出前述電源單元的周圍溫度之溫度量測部，當前述溫度量測部的量測值或依據該量測值所推定的前述電源單元的周圍溫度較之依據前述電源單元的機能保證溫度而決定的第 1 溫度閾值更小，而且前述系統電壓量測部所量測到的電壓較之預先設定的電壓閾值更小的情況下，藉由前述開閉器的作動，將該電源單元與前述電力系統的連接予以切離。

根據這種結構，在電源單元經由開閉器來連接於電力系統的狀態下，當溫度量測部的量測值或依據這個量測值而推定的電源單元的周圍溫度小於依據前述電源單元的機能保證溫度而決定的第 1 溫度閾值，且從設在電源單元與電力系統之間的系統電壓量測部所量測的電力系統的電壓

小於電壓閾值的情況下，開閉器將會作動以將電源單元與電力系統的連接予以切離。

藉此，在電源單元的溫度小於等於電源單元的機能保證溫度的狀態下，當因發生停電等因素而導致電力系統的電壓降低的情況下，就可以將電源單元從電力系統切離。這種結果，例如：當電源單元處於機能保證溫度以下的狀態時，可以防止因電力系統的復電而讓電壓加諸到電源單元的情事，可以防止在機能保證溫度以外的溫度的狀況下被施加電壓所導致的電源單元損傷的情事。

在前述電源單元與前述電力系統的連接被切離的狀態下，如果前述溫度量測部的量測值或前述電源單元的周圍溫度變成依據前述電源單元的機能保證溫度而決定的第 2 溫度閾值以上的情況下，就可以將前述電源單元與前述電力系統予以連接。

藉此，可在電源單元的溫度位於機能保證溫度內的狀態下，將電源單元與電力系統予以連接在一起。

亦可將上述風力發電裝置的前述電源單元設在機艙內，將前述溫度量測部設在前述機艙內部。

藉此，與將溫度量測部設在機艙外部的情況比較的話，可更精確的測定電源單元的周圍溫度。尤其是將溫度量測部安裝在電源單元上的情況下，可以量測電源單元本身的溫度，因此電源單元可以一直使用，直到可使用的溫度臨界值（也就是，界限溫度）為止。

亦可將上述風力發電裝置的前述電源單元設在機艙內

，將前述溫度量測部設在前述機艙的外圍，依據前述溫度量測部的量測值來推定前述電源單元的周圍溫度。

例如：在機艙的外圍係具有基於其他目的而設置的溫度量測機器的情況下，可將該機器予以援用，而從這個溫度量測機器所量測到的值來推定電源單元的周圍溫度。藉此，不必設置新的機器就可求出電源單元的周圍溫度。

亦可在上述風力發電裝置中，將前述電源單元設在機艙內，將前述溫度量測部設在前述機艙的外圍，前述溫度量測部的量測值小於前述第 1 溫度閾值，且前述系統電壓量測部所量測的電壓小於前述電壓閾值的狀態持續預定期間的情況下，就將前述電源單元由前述電力系統切離。

在對於電源單元有來自於電力系統的供電的狀態下，係利用配置在機艙內的加熱器而可執行暖機運轉，因此電源單元的週邊溫度與設在機艙外的溫度量測部所獲得的量測值，兩者將會產生溫度差。在這種情況下，因發生停電等的因素而導致對於電源單元的供電被截斷的話，加熱器將會停止作動，機艙內的溫度，換言之，電源單元的周圍溫度將會逐漸降低直到與外氣溫度相同為止。

因此，如上所述，從發生停電起算，換言之，藉由判定：從系統電壓量測部所量測的電壓變成小於前述電壓閾值的狀態起算，是否已經過了預定期間，當電源單元的周圍溫度變成與第 1 溫度閾值大致相同值的狀態，就可將電源單元與電力系統予以切離。

上述風力發電裝置亦可具備：蓄電裝置，在前述電力

系統與前述電源單元的連接被切離的狀態下，用來將電力供給到前述開閉器，而前述的預定期間亦可依據前述蓄電裝置的殘餘容量來設定。

例如：當電力系統發生停電等情事，電力系統對於開閉器的供電被截斷的情況下，即可實施由蓄電裝置對於其他機器的供電，並且可執行對於開閉器的開閉控制。因此，必須在蓄電裝置的殘餘容量降低到低於執行開閉器的開閉控制所需的電荷量之前，進行判定是否要將開閉器操作成開狀態。因此，如上所述，藉由依據蓄電裝置的殘餘容量來設定該預定期間的作法，可在蓄電裝置確保有用來控制開閉器的電荷量的狀態下，發送開閉器的開指令。藉此，可藉由來自於蓄電裝置的供電，而將電源單元與電力系統的連接予以確實地切離。

本發明的第 2 態樣的風力發電系統，係具備：上述的任何一項所述的風力發電裝置、以及可執行該風力發電裝置與電力系統的連接與非連接的切換之開閉器。

根據這種結構，係具備：具有電源單元的風力發電裝置，以及可執行該風力發電裝置與電力系統的連接與非連接的切換之開閉器，當溫度量測部的量測值或依據這個量測值而推定的電源單元的周圍溫度小於第 1 溫度閾值，且從設在電源單元與電力系統之間的系統電壓量測部所量測的電力系統的電壓小於電壓閾值的情況下，開閉器將會作動而將風力發電裝置與電力系統的連接予以切離。

藉此，當電源單元的溫度處在電源單元的機能保證溫

度以下的狀態之情況下，因發生停電等情事導致電力系統的電壓降低的情況下，可將電源單元從電力系統切離。這種結果，例如：當電源單元處於機能保證溫度以下的狀態時，可以防止因電力系統的復電而讓電壓加諸到電源單元上的情事，可以防止因在機能保證溫度以外的溫度的狀況下被施加電壓所導致的電源單元的損傷。

本發明的第 3 態樣的風力發電裝置的控制方法，係在前述電源單元與前述電力系統之間，先測定前述電力系統的電壓，再求出前述電源單元的周圍溫度，當前述電源單元的周圍溫度的量測值或依據該量測值來推定的前述電源單元的周圍溫度小於依據前述電源單元的機能保證溫度而決定的第 1 溫度閾值，且前述電力系統的電壓小於既定的電壓閾值的情況下，就將前述電源單元與前述電力系統的連接予以切離。

根據這種控制方法，係當電源單元的周圍溫度的量測值或依據這個量測值而推定的電源單元的周圍溫度小於第 1 溫度閾值，且電力系統的電壓小於電壓閾值的情況下，就將電源單元與電力系統的連接予以切離。

藉此，當電源單元的溫度處於電源單元的機能保證溫度以下的狀態的情況下，因發生了停電等情事而導致電力系統的電壓降低的情況下，可將電源單元從電力系統切離。這種結果，例如：當電源單元處於機能保證溫度以下的狀態時，可以防止因電力系統的復電而讓電壓加諸到電源單元上的情事，可以防止因在機能保證溫度以外的溫度的

狀況下被施加電壓所導致的電源單元的損傷。

根據本發明，係可達成：防止設置在寒冷地帶的風力發電裝置上的電力機器類受到損傷之效果。

【實施方式】

[發明的最佳實施方式]

以下將佐以圖面來說明本發明的風力發電裝置及其控制方法以及風力發電系統的各實施方式。

[第 1 實施方式]

第 1 圖係顯示本發明的第 1 實施方式的風力發電系統 1 的整體結構的圖。風力發電系統 1 係具備：風力發電裝置 2 與開閉器 3 而構成的。又，風力發電裝置 2 係經由開閉器 3 而與電力供給線路 25 相連接，此外，開閉器 3 與電力系統 10 則是經由未圖示的變壓器等而相連接。

開閉器 3 係可將風力發電裝置 2 與電力系統 10 切換成連接以及非連接。在開閉器 3 變成閉狀態的情況下，風力發電裝置 2 與電力系統 10 係呈連接狀態，在變成開狀態的情況下，風力發電裝置 2 與電力系統 10 係呈非連接狀態。

第 2 圖係顯示本實施方式的風力發電裝置 2 的概略結構的圖。

風力發電裝置 2 係如第 2 圖所揭示，具有：支柱 7、設置在支柱 7 的上端的機艙 6、設在機艙 6 上之可在大致

呈水平的軸線外圍旋轉的轉子頭 4。在轉子頭 4 上，在其旋轉軸線的外圍呈放射狀地安裝著 3 片風車葉片 5。藉此，從轉子頭 4 的旋轉軸線方向吹抵風車葉片 5 的風力係被轉換成令轉子頭 4 朝旋轉軸線外圍旋轉的動力，這種動力又被發電機轉換成電力能源。

又，第 1 圖所揭示的這種風力發電裝置 2 係在機艙 6 的外圍具備溫度量測部 21，在機艙 6 的內部具備控制部 22、電源單元 23、以及蓄電裝置 24。又，電源單元 23 與開閉器 3 係經由電力供給線路 25 而相連接，在支柱 7 內的電力供給線路 25 路徑上係設有系統電壓量測部 26。

溫度量測部 21 係爲了求出電源單元 23 的周圍溫度，乃進行量測安裝位置處的溫度。具體而言，溫度量測部 21 係安裝在機艙 6 的外圍，並且量測在這個安裝位置處的外氣溫度，再將所量測到的外氣溫度輸出給控制部 22。溫度量測部 21 所量測到的外氣溫度係被使用於由控制部 22 來進行推定電源單元 23 的周圍溫度。

此外，溫度量測部 21 係可使用在既有的風力發電裝置中，基於其他之目的而設置在機艙外圍之用來量測溫度的裝置，也可以使用另外再全新設置的。

被供給到蓄電裝置 24 的電力係：利用轉子頭 4 的旋轉所產生的動力來進行發電所獲得的電力以及來自電力系統 10 的電力。

當因爲發生了停電等的情事而變成無法對於控制部 22、其他的輔助機器（例如：電磁繼電器等）供給充分的

電力的情況下，蓄電裝置 24 就會對這些機器供給電力。具體而言，蓄電裝置 24 的電力係被使用在：將開閉器 3 所具備的開閉燈予以亮燈、作為對於電磁繼電器的驅動電力以資促使開閉器 3 進行開閉動作。

系統電壓量測部 26 係在電力供給線路 25 的路徑上，檢測出電力系統 10 側的電壓，將其結果輸出到控制部 22。

○ 電源單元 23 係將因發電而產生的電力予以供給到電力系統 10、機艙 6 內的機器等。又，從電力系統 10 經由電力供給線路 25 將電力供給到電源單元 23。

控制部 22 係依據從溫度量測部 21 和系統電壓量測部 26 所取得的各自的量測結果，而決定出要對開閉器 3 發訊的「開（開狀態）」以及「閉（閉狀態）」的指令訊號，並將指令訊號發訊給開閉器 3。藉此，控制部 22 係可依據溫度量測部 21 和系統電壓量測部 26 的量測結果來控制開閉器 3。

○ 接下來，說明具備上述結構的風力發電裝置 2 的作動。此外，開閉器 3 處於閉狀態的情況下以及處於開狀態的情況下之受到控制部 22 所執行的處理內容係不同，因此，在以下的說明當中，將分開地說明：開閉器 3 處於閉狀態的情況以及處於開狀態的情況。

[開閉器 3 處於閉狀態的情況下的作動流程]

因為溫度量測部 21 與電源單元 23 被設置的位置不同

，所以係從設在機艙 6 的外圍的溫度量測部 21 所量測的外氣溫度來推定設在機艙 6 內部的電源單元 23 的周圍溫度。例如：電源單元 23 的溫度被設定成：被視為：較之外氣溫度更高 + 5 度的情況下，控制部 22 係藉由將溫度量測部 21 所量測到的外氣溫度加上 + 5 度，即可推定出電源單元 23 的週邊溫度。

接下來，控制部 22 將進行判定：推定出來的電源單元 23 的週邊溫度是否小於依據電源單元 23 的機能保證溫度而決定的第 1 溫度閾值？該第 1 溫度閾值係可設定成例如：被設定成與機能保證溫度相同，也可以被設定成：在機能保證溫度上係有具有若干的彈性範圍的數值。這個數值係可依據機能保證溫度來隨意地設定的數值。這種結果，當電源單元 23 的推定週邊溫度係小於第 1 溫度閾值的情況下，接下來，將進行判定：從系統電壓量測部 26 所取得的電力系統 10 側的電壓是否小於電壓閾值。根據這種判定係可判定出電力系統 10 是否發生停電。

這種結果，當判定出電力系統 10 的電壓小於電壓閾值的情況下，控制部 22 就對開閉器 3 送出「開」的指令訊號，促使開閉器 3 變成開狀態。

此處，至於開閉器 3 的開控制的方法，例如：係可藉由來自配置在機艙 6 內的蓄電裝置 24 的供電而自動地執行，或者也可以例如：指派現場作業員前往現場，將開閉器 3 以手動方式操作成閉狀態。

是以，當電源單元 23 的推定週邊溫度小於第 1 溫度

閾值，且電力系統 10 的電壓小於電壓閾值的情況下，藉由將電源單元 23 從電力系統 10 切離，可以防止當電源單元 23 的溫度處於機能保證溫度以下的狀態時，因電力系統 10 的復電而將電壓施加到電源單元 23 的情事發生。這種結果，可以防止因在機能保證溫度以外的溫度的狀況下被施加了電壓所產生的電源單元 23 的損傷。

此外，在停電期間很短的情況下（例如：數秒鐘單位、數分鐘單位），因復電所產生的對於電源單元 23 的影響很小，因此例如：當停電狀態持續預定期間的情況下，亦可將開閉器 3 處於開狀態。藉此，可以防止因為一時性的電力降低等的因素，導致開閉器 3 的開閉控制被頻繁地執行，因此可使得開閉器 3 的開閉控制穩定化。

[開閉器 3 處於開狀態的情況下的作動流程]

控制部 22 係從由溫度量測部 21 所量測到的外氣溫度來推定電源單元 23 的週邊溫度，再進行判定這個電源單元 23 的推定週邊溫度是否為從電源單元 23 的機能保證溫度來決定的第 2 溫度閾值以上。此處，第 2 溫度閾值係用來判定：電源單元 23 的溫度是否為機能保證溫度以上的溫度，例如：係被設定為與上述的第 1 溫度閾值相同的值或者較其更大的值。這種結果，當電源單元 23 的推定週邊溫度處於第 2 溫度閾值以上的情況下，控制部 22 就輸出可令開閉器 3 變成閉狀態的「閉」指令。藉此，開閉器 3 就從開狀態切換成閉狀態，電源單元 23 與電力系統 10

就連接在一起。

是以，當電源單元 23 的推定週邊溫度處於第 2 溫度閾值以上的情況下，就將開閉器 3 操作成閉狀態，所以可在電源單元 23 的溫度處於機能保證溫度內的狀態下，將電源單元 23 與電力系統 10 確實地連接在一起。

如以上所說明這般地，根據本實施方式的風力發電裝置 2 及其控制方法並以及風力發電系統 1，係可以防止：當電源單元 23 的溫度處於機能保證溫度以下的狀態時，因電力系統 10 從停電變成復電而導致電壓被加諸到電源單元 23 的情事。這種結果，係可以防止：在機能保證溫度以外的溫度的狀況下，被施加了電壓所導致的電源單元 23 的損傷。

再者，當電源單元 23 的推定周圍溫度處於第 2 溫度閾值以上的狀態下，係將開閉器 3 保持在閉狀態，因此可以在電源單元 23 的溫度處於機能保證溫度內的狀態下，將電源單元 23 與電力系統 10 予以確實地連接在一起。

此外，在上述的第 1 實施方式中，係藉由將預定溫度（例如：5 度）加入到設置在機艙 6 的外圍的溫度量測部 21 的量測值，來推定出電源單元 23 的周圍溫度，但是，有關於從外氣溫度來推定出電源單元 23 的周圍溫度的方法，並不限定為這種方法。

例如：電源單元 23 的周圍溫度不僅是受到外氣溫度的影響，也受到其他的因素例如：受到來自於被配置在機艙 6 內之用來提供暖氣的加熱器等的熱的影響的這種情況

下，亦可使用具有與加熱器相關的參數的預定的計算式，從外氣溫度來推定電源單元 23 的周圍溫度。藉此，係可提高電源單元 23 的周圍溫度的推定精度。

又，亦可將溫度量測部 21 的設置位置予以安排在機艙 6 內部。藉此，與將溫度量測部 21 設置在機艙 6 的外圍的情況比較之下，可更為提高電源單元 23 的溫度的測定精度。藉此，即使是外氣溫度與機艙 6 內的溫度之間的溫度關係產生變化的情況也可以對應。

又，例如：亦可將溫度量測部 21 裝設在電源單元 23。藉此，可以量測電源單元 23 本身的溫度，所以可將第 1 溫度閾值設定為：電源單元 23 的機能受到保證的容許範圍的界限的溫度（例如：機能受到保證的最低溫度）。藉此，電源單元 23 可以使用到機能受到保證的溫度的界限為止。

[第 2 實施方式]

接下來，將說明本發明的第 2 實施方式的風力發電裝置 2 及其控制方法以及風力發電系統。

本實施方式的風力發電系統 1 雖然是具有與上述第 1 實施方式相同的結構，但是，控制部 22 所執行之對於開閉器 3 的開閉控制的判斷手法的處理係不同。具體而言，在上述第 1 實施方式中，係從外氣溫度來推定電源單元 23 的周圍溫度，並且將這個推定周圍溫度與第 1 溫度閾值加以比較，但是在本實施方式中，則是將外氣溫度直接

與第 1 溫度閾值加以比較，以執行開閉器 3 的開閉判斷。

以下將佐以第 3 圖以及第 4 圖來說明由控制部 22 所執行的開閉器 3 的開閉判斷處理方式。

[開閉器 3 處於閉狀態的情況下的作動流程]

控制部 22 將進行判定：由設在機艙 6 的外圍的溫度量測部 21 所量測到的外氣溫度是否小於依據電源單元 23 的機能保證溫度來決定的第 1 溫度閾值（第 3 圖的步驟 SA1）。

其結果，當溫度量測部 21 所量測到的外氣溫度小於第 1 溫度閾值的情況下（在第 3 圖的步驟 SA1 中的「是（YES）」），接下來，就會進行判定：由系統電壓量測部 26 所取得的電力系統 10 的電壓是否小於電壓閾值（第 3 圖的步驟 SA2）。藉此，就可以判定是否發生了停電。

這種結果，當判定出：電力系統 10 的電壓小於電壓閾值的情況下，控制部 22 將進行判定：外氣溫度小於第 1 溫度閾值且電力系統 10 的電壓小於電壓閾值的狀態是否維持了預定期間。

此處，將說明進行判定：是否維持了預定期間的意義。

在本實施方式中，並不是如同上述的第 1 實施方式這樣地，由外氣溫度來推定電源單元 23 的週邊溫度，而是當外氣溫度較之第 1 溫度閾值更低的狀態經過預定的期間時，就將外氣溫度與電源單元 23 的週邊溫度視為一致。

一般而言，如果外氣溫度變成預定值以下的話，會因為機艙 6 內的加熱器等的作動而提供暖氣。藉此，雖然可以抑制電源單元 23 的溫度降低，但是例如：因為發生了停電，導致對於加熱器的供電被切斷的話，電源單元 23 的溫度將會慢慢地降低，最後將會降低到與外氣溫度相同。

因此，在本實施方式中，加熱器未作動的狀態，也就是說，電力系統 10 的電壓小於電力閾值的狀態持續了預定期間的情況下，就將電源單元 23 的周圍溫度視為與外氣溫度相同的值，而判斷為：電源單元 23 的周圍溫度變成較之第 1 溫度閾值更小。又，因為是採用這種做法，上述預定期間也可以被稱為例如：是電源單元 23 的周圍溫度降低到與外氣溫度相同所需要的時間。

上述步驟 SA3 的結果，被判定出：外氣溫度小於第 1 溫度閾值且電力系統 10 的電壓小於電壓閾值的狀態維持了預定期間的情況下，控制部 22 就對於開閉器 3 送出「開」的指令訊號，以將開閉器 3 操作成開狀態（步驟 SA4）。此外，從步驟 SA1 至步驟 SA3 中，如果未符合其中任何一種條件的情況下，就返回到步驟 SA1，以預定的間隔，反覆執行上述的判定工作。

[開閉器 3 處於開狀態的情況下的作動流程]

控制部 22 將進行判定：由溫度量測部 21 所量測到的外氣溫度是否為從電源單元 23 的機能保證溫度所決定的

第 2 溫度閾值以上。此外，在這個時間點，已經停止了由加熱器所提供的暖機運作，所以可將外氣溫度與電源單元 23 的溫度視為相同值來處理。因此，可將外氣溫度視為電源單元 23 的週邊溫度，來進行判斷處理。

在步驟 SB1 中，當外氣溫度為第 2 溫度閾值以上的情況下，控制部 22 就會輸出令開閉器 3 操作成閉狀態的「閉」指令。藉此，開閉器 3 將會從開狀態變成閉狀態，電源單元 23 與電力系統 10 將會連接起來。

如以上說明這樣地，根據本實施方式的風力發電裝置 2 及其控制方法以及風力發電系統 1，並不是推定電源單元 23 的周圍溫度，而是直接使用由設置在機艙 6 的外圍的溫度量測部 21 所量測到的外氣溫度來執行開閉器 3 的開閉控制。藉此，除了可以達成與上述第 1 實施方式同樣的效果之外，又可以不必執行用來推定電源單元 23 的周圍溫度之處理工作。

又，如上所述，在本實施方式中，雖然是以停電狀態維持了預定期間之後，才將外氣溫度視為與電源單元 23 的週邊溫度係相同值，但是，也可以不必等待已經過了預定期間，也就是說，可以直接將週邊溫度就視為電源單元 23 的週邊溫度，當週邊溫度未達第 1 溫度閾且系統電壓未達電壓閾值的情況下，就將開閉器 3 操作成開狀態。是以，在這種將外氣溫度視為電源單元 23 的週邊溫度的情況下，兩者的差值雖然會較之上述例子更大，但是即使在該情況下，電源單元 23 的溫度也幾乎不會降低成較之外

氣溫度更低溫，因此，依然能夠防止：電源單元 23 在機能保證溫度以下的狀態下被施加電壓的情事。

此外，關於開閉器 3 的開閉方法，既可由現場作業員以手動方式來執行，也可以利用來自於配置在機艙 6 內的蓄電裝置 24 的供電而自動地執行。如果是利用來自於蓄電裝置 24 的供電而自動地執行開閉器 3 的控制的狀況下，則必須在蓄電裝置 24 中蓄電著足以令開閉器 3 進行開閉操作所需的電力。換言之，在本實施方式中，當發生停電而導致來自於電力系統 10 的供電被截斷的狀態下，係從蓄電裝置 24 來對於開閉器 3 進行供電。因此，蓄電裝置 24 的殘餘容量將會以停電發生時間點作為境界而呈現急速地降低（例如：請參考第 5 圖的時間 t_3 至 t_4 ）。

因此，例如：從發生停電起算至開閉器 3 變成開狀態為止的期間太長的話，這個期間經過之後，蓄電裝置 24 的殘餘容量有可能降低成要使開閉器 3 進行作動所需的殘餘容量以下。基於這種理由，如果是利用來自於蓄電裝置 24 的供電來自動地控制開閉器 3 的開閉的情況，第 3 圖中的步驟 SA3 的預定期間係依據蓄電裝置 24 的殘餘容量來決定為宜。

接下來，將舉出具體例子來說明本發明的第 2 實施方式的風力發電裝置 2 的作用，並且佐以第 3 圖至第 5 圖來進行說明。第 5 圖係顯示由溫度量測部 21 所量測的外氣溫度以及與該外氣溫度相關連地作動的機器等的狀態變化的圖。又，在本實施方式中，係針對上述第 1 溫度閾值係

被設定為 -30 度，第 2 溫度閾值被設定為 -25 度的情況加以說明。又，此處所說明的情況是：將開閉器 3 操作成開狀態的控制係利用來自於蓄電裝置 24 的供電來進行的，將開閉器 3 操作成閉狀態的控制係藉由現場作業員以手動方式來進行的。

首先，從第 5 圖中的時間 t_1 起溫度慢慢地降低，變成例如：-25 度的話，發電機的運轉將停止。更進一步，溫度又降低，在時間 t_2 的時間點，外氣溫度變成尚未達 -30 度的話，控制部 22 之在第 3 圖的步驟 SA1 的處理中就被判斷為「是 (YES)」。又，當外氣溫度變成預定的溫度以下的時間點，機艙 6 內的加熱器將會作動，以資對於機艙 6 內提供暖氣。

接下來，從時間 t_2 起迄時間 t_3 的期間，溫度又進一步降低，在時間 t_3 時，電力系統 10 發生了停電等，導致電力系統 10 的電壓變成小於電壓閾值（例如：0 伏特）的話，控制部 22 之在第 3 圖的步驟 SA2 的處理中係被判斷為「是 (YES)」。又，此時因為發生了停電等的原因導致對於加熱器的供電被截斷。再者，因為發生了停電等的原因，從電力系統 10 對於開閉器 3 的供電也被截斷，所以係從被設置成替代電源的蓄電裝置 24 來對於開閉器 3 供給電力。藉此，蓄電裝置 24 的殘餘容量也會隨著時間的經過而降低。

然後，在時間 t_4 時，若被判斷為：外氣溫度未達預定的溫度，且電力系統 10 的電壓為未達電壓閾值的狀態

持續了預定期間的話，控制部 22 之在第 3 圖的步驟 SA3 的處理中係被判斷為「是 (YES) 」，而從控制部 22 對於開閉器 3 輸出可令開閉器 3 操作成開狀態的「開」指令訊號。此外，此時的預定期間係被設定在：不至於讓蓄電裝置 24 的殘餘容量變成與進行開閉器 3 的開閉控制所需的電力相對應的殘餘容量以下的範圍。

開閉器 3 取得了「開」指令訊號的話，將接受來自於蓄電裝置 24 的供電，而操作成開狀態。開閉器 3 變成了開狀態，而不必再對開閉器 3 進行供電的話，就停止對於開閉器 3 的供電，而蓄電裝置 24 則處於自然放電的狀態。

這種狀態下，在第 5 圖中的時間 t_5 的時間點，電力系統 10 恢復供電而且外氣溫度也開始上昇，在時間 t_6 的時間點，變成 -25 度以上的話，就判斷為：控制部 22 之在第 4 圖的步驟 SB1 中的結果為「是 (YES) 」，因此將從控制部 22 對於開閉器 3 輸出可將開閉器 3 操作成閉狀態的「閉」指令訊號。藉此，開閉器 3 將變成閉狀態，電力單元 23 與電力系統 10 將被連接起來。

因為來自電力系統 10 的供電將被再度啓動，機艙 6 內部的加熱器將會作動，暖機運轉會再開 (第 4 圖的步驟 SB4) 。然後，利用加熱器使得配置在機艙 6 內的電力機器被加溫，被加溫到達預定的溫度 (例如：各機器的機能保證溫度) 的話，風力發電裝置 2 的運轉將會被再開 (第 4 圖的步驟 SB4) 。藉此，風力發電裝置 2 所執行的發電

將會再開，其發電電力也被供給到蓄電裝置 24，藉此可對蓄電裝置 24 進行充電。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係顯示本發明之一實施方式的風力發電系統的整體結構之一例的圖。

第 2 圖係顯示本發明之一實施方式的風力發電裝置的概略結構的圖。

第 3 圖係風力發電裝置與電力系統的連接被切離的情況下的作動流程。

第 4 圖係風力發電裝置與電力系統被連接的情況下的作動流程。

第 5 圖係用來說明從機艙外圍所量測到的外氣溫度與開閉器的開閉狀態與蓄電裝置的狀態之圖。

【主要元件符號說明】

- 1：風力發電系統
- 2：風力發電裝置
- 3：開閉器
- 21：溫度量測部
- 22：控制部
- 23：電源單元
- 24：蓄電裝置
- 25：電力供給線路

26 : 系統電壓量測部



發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98120454

※申請日：98年06月18日

※IPC分類：

F03D 7/00 (2006.01)

F03D 11/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

風力發電裝置及其控制方法以及風力發電系統

二、中文發明摘要：

本發明之目的為：當風力發電裝置被設置在寒冷地帶的情況下，要防止電力機器類受到損傷。

本發明所提供的風力發電裝置(2)，係具備：經由開閉器(3)來與電力系統(10)連接的電源單元(23)、設在電源單元(23)與電力系統(10)之間之用來測定電力系統(10)的電壓的系統電壓量測部(26)、用來求出電源單元(23)的周圍溫度的溫度量測部(21)，當溫度量測部(21)的量測值或依據量測值來推定的電源單元(23)的周圍溫度較之依據前述電源單元(23)的機能保證溫度而決定的第1溫度閾值更小，而且系統電壓量測部(26)所量測到的電壓較之既定的電壓閾值更小的情況下，就藉由開閉器3的作動，將電源單元(23)與電力系統(10)的連接予以切離。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種風力發電裝置，係具備：
經由開閉器來與電力系統連接的電源單元、
設在前述電源單元與前述電力系統之間之用來測定前述電力系統的電壓的系統電壓量測部、
用來求出前述電源單元的周圍溫度之溫度量測部，
當前述溫度量測部的量測值或依據該量測值所推定的前述電源單元的周圍溫度較之依據前述電源單元的機能保證溫度而決定的第 1 溫度閾值更小，而且前述系統電壓量測部所量測到的電壓較之預先設定的電壓閾值更小的情況下，藉由前述開閉器的作動，將該電源單元與前述電力系統的連接予以切離。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的風力發電裝置，其中，在前述電源單元與前述電力系統的連接被切離的狀態下，當前述溫度量測部的量測值或前述電源單元的周圍溫度變成依據前述電源單元的機能保證溫度而決定的第 2 溫度閾值以上的時候，前述電源單元與前述電力系統就被連接。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述的風力發電裝置，其中，前述電源單元係設在機艙內，前述溫度量測部係設在前述機艙內部。

4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述的風力發電裝置，其中，前述電源單元係設在機艙內，前述溫度量測部係設在前述機艙的外圍，

依據前述溫度量測部的量測值來推定前述電源單元的周圍溫度。

5.如申請專利範圍第 1 或 2 項所述的風力發電裝置，其中，前述電源單元係設在機艙內，前述溫度量測部係設在前述機艙的外圍，

前述溫度量測部的量測值小於前述第 1 溫度閾值，且前述系統電壓量測部所量測到的電壓小於預先設定的電壓閾值的狀態持續預定期間的情況下，就將前述電源單元由前述電力系統切離。

6.如申請專利範圍第 5 項所述的風力發電裝置，其中，具有：蓄電裝置，係在前述電力系統與前述電源單元的連接被切離的狀態下，對前述開閉器供給電力，而前述預定期間係依據前述蓄電裝置的殘餘容量來設定的。

7.一種風力發電系統，係具有：如申請專利範圍第 1 項至第 6 項的其中任一項所述的風力發電裝置、以及一開閉器，係用來將該風力發電裝置與電力系統切換為連接或非連接。

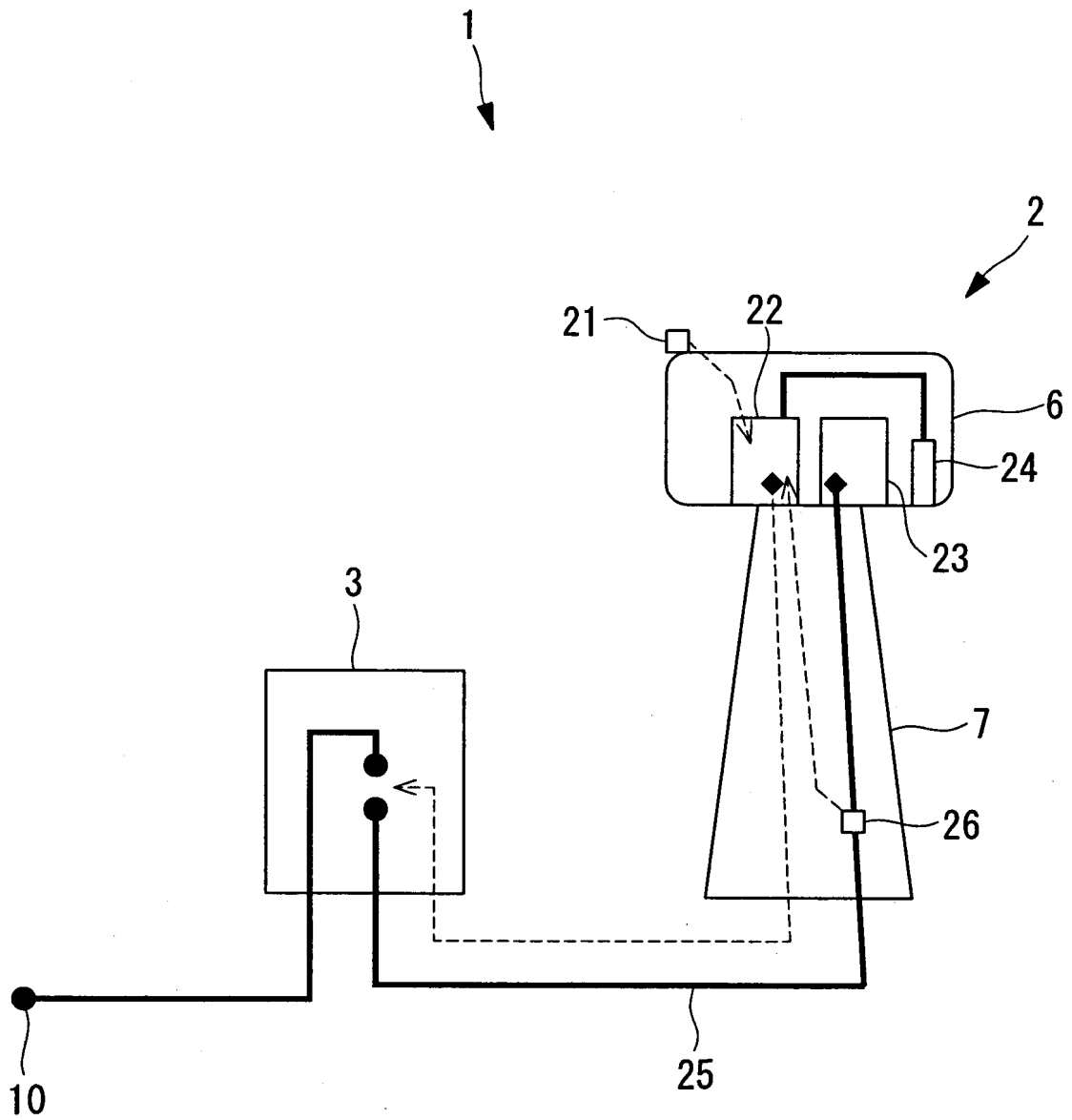
8.一種風力發電裝置的控制方法，係先在前述電源單元與前述電力系統之間，測定前述電力系統的電壓，

求出前述電源單元的周圍溫度，

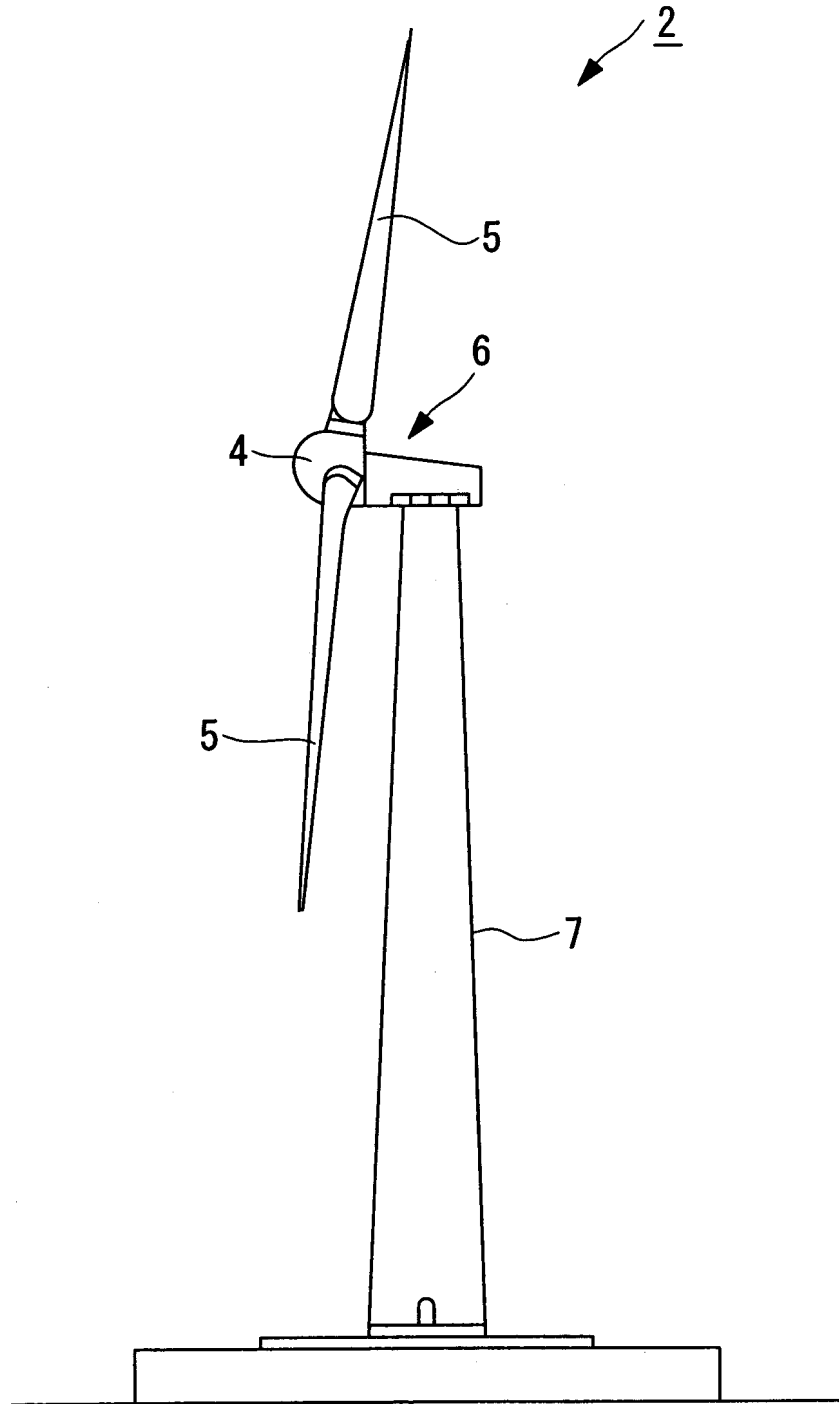
當前述電源單元的周圍溫度的量測值或依據該量測值而推定出來的前述電源單元的周圍溫度小於依據前述電源單元的機能保證溫度而決定的第 1 溫度閾值，且前述電力系統的電壓小於既定的電壓閾值的情況下，就將前述電源

單元與前述電力系統的連接予以切離。

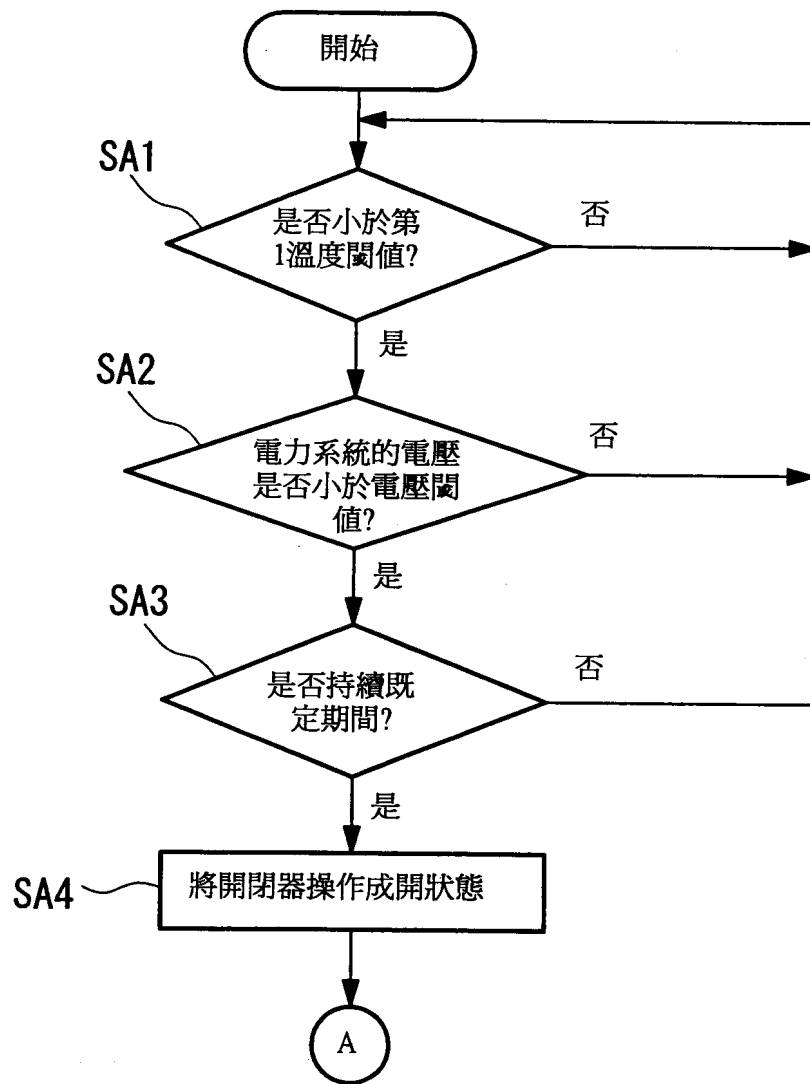
第1圖



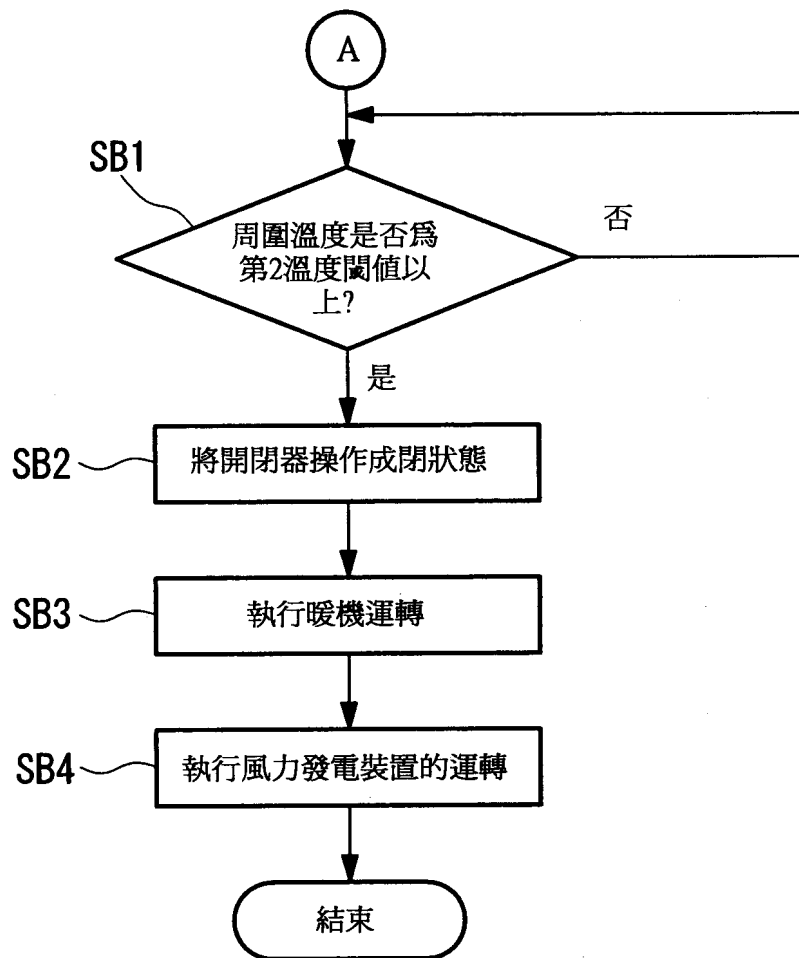
第2圖



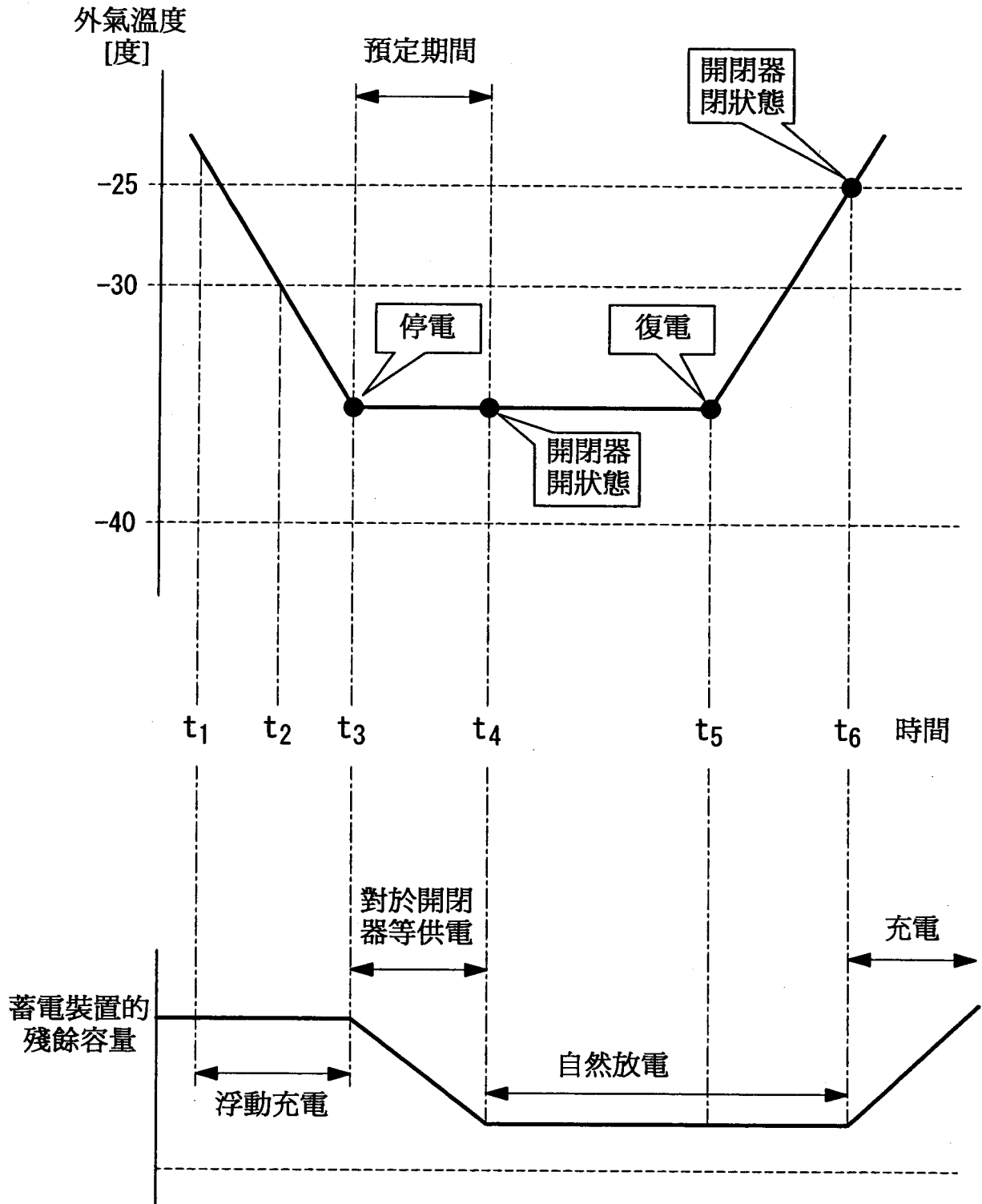
第3圖



第4圖



第5圖



四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第 1 圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

1：風力發電系統

2：風力發電裝置

3：開閉器 3

6：機艙

7：支柱

10：電力系統

21：溫度量測部

22：控制部

23：電源單元

24：蓄電裝置

25：電力供給線路

26：系統電壓量測部

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：