

【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 6 部門第 1 区分

【発行日】平成31年4月18日 (2019.4.18)

【公開番号】特開2017-181410(P2017-181410A)

【公開日】平成29年10月5日 (2017.10.5)

【年通号数】公開・登録公報2017-038

【出願番号】特願2016-71863(P2016-71863)

【国際特許分類】

G 0 1 W 1/16 (2006.01)

G 0 1 M 99/00 (2011.01)

F 0 3 D 80/30 (2016.01)

F 0 3 D 17/00 (2016.01)

【F I】

G 0 1 W 1/16 Z

G 0 1 M 99/00 Z

F 0 3 D 80/30

F 0 3 D 17/00

【手続補正書】

【提出日】平成31年3月7日 (2019.3.7)

【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】

風車ブレードのブレード本体の先端部に設けた落雷を受けるレセプタと、  
前記レセプタに接続されたダウンコンダクタと、  
前記落雷により一時的に発生する落雷電流を検出する電流検出手段と、  
前記レセプタとローターヘッドハブの間の前記ブレード本体に設けた前記落雷により一時的に発生する振動を検出する振動検出手段と、  
前記電流検出手段の検出電流と前記振動検出手段の検出振動に基づいて前記レセプタ以外への異常な前記落雷を判定する判定手段と  
を備えたことを特徴とする異常落雷判定システム。

【請求項 2】

前記判定手段は、前記振動検出手段で検出した前記検出振動が前記レセプタへの落雷の場合の前記検出振動と比べて有意な大きさである場合に前記落雷を異常と判定することを特徴とする請求項 1 に記載の異常落雷判定システム。

【請求項 3】

前記判定手段は、前記振動検出手段で検出した前記検出振動の時間的変化の勾配が所定の値を超えた場合に前記落雷を異常と判定することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の異常落雷判定システム。

【請求項 4】

前記判定手段は、前記電流検出手段で検出された落雷電流の立ち上がりと前記検出振動の立ち上がりの時間差に基づいて、前記ブレード本体における落雷の位置を特定することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のうちの 1 項に記載の異常落雷判定システム。

【請求項 5】

前記判定手段は、前記ブレード本体の固体伝播音速に基づいて、前記落雷の位置を特定

することを特徴とする請求項 4 に記載の異常落雷判定システム。

【請求項 6】

前記ブレード本体に前記振動検出手段を設ける位置は、前記ローターヘッドハブの近傍であることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のうちの 1 項に記載の異常落雷判定システム。

【請求項 7】

前記振動検出手段は、前記ブレード本体を伝播する前記振動の縦波を検出することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のうちの 1 項に記載の異常落雷判定システム。

【請求項 8】

前記振動検出手段として加速度センサを用いることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のうちの 1 項に記載の異常落雷判定システム。

【請求項 9】

前記振動検出手段を、前記ブレード本体に有した補強用のスパーの位置を避けて設けたことを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のうちの 1 項に記載の異常落雷判定システム。

【請求項 10】

前記電流検出手段と前記振動検出手段及び / 又は前記判定手段は、GPS 信号に基づいて時刻の特定を行うことを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のうちの 1 項に記載の異常落雷判定システム。

【請求項 11】

前記ダウンコンダクタの振動を検出するダウンコンダクタ用振動検出手段を備え、  
前記判定手段は前記ダウンコンダクタ用振動検出手段の検出ダウンコンダクタ振動を考慮して、前記レセプタ以外への異常な前記落雷を判定することを特徴とする請求項 1 から請求項 10 のうちの 1 項に記載の異常落雷判定システム。

【請求項 12】

ナセルの近傍に複数のマイクロホンを備え、  
前記判定手段は、前記落雷のあったときの前記マイクロホンで検出される音圧の到達時間差を考慮して、前記落雷の位置の特定を補完することを特徴とする請求項 4、及び請求項 4 を引用する請求項 5 から請求項 11 のうちの 1 項に記載の異常落雷判定システム。

【請求項 13】

前記検出電流の信号と前記検出振動の信号をスピナの内側に設けた無線送信機から送信し、前記スピナ以外の遠隔箇所に設けた無線受信機で受信することを特徴とする請求項 1 から請求項 12 のうちの 1 項に記載の異常落雷判定システム。

【請求項 14】

請求項 1 から請求項 13 のうちの 1 項に記載した異常落雷判定システムを風力発電施設に取り付けるに当り、既存の風力発電施設に後付けで少なくとも前記電流検出手段、前記振動検出手段、及び前記判定手段を取り付けることを特徴とする風力発電施設への異常落雷判定システムの取り付け方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

また、前記判定手段は、前記電流検出手段で検出された落雷電流の立ち上がりと前記検出振動の立ち上がりの時間差に基づいて、前記ブレード本体における落雷の位置を特定することが好ましい。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0015】

また、前記判定手段は、前記ブレード本体の固体伝播音速に基づいて、前記落雷の位置を特定することが好ましい。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0022】

また、ナセルの近傍に複数のマイクロホンを備え、前記判定手段は、前記落雷のあったときの前記マイクロホンで検出される音圧の到達時間差を考慮して、前記落雷の位置の特定を補完することが好ましい。

## 【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0028】

また、前記判定手段は、落雷電流の立ち上がりと検出振動の立ち上がりの時間差に基づいて、前記ブレード本体における落雷の位置を特定する。落雷位置が特定されることで、損傷箇所の確認作業を速やかに行うことができる。

## 【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0029】

また、前記判定手段は、前記ブレード本体の固体伝播音速に基づいて、前記落雷の位置を特定する。落雷位置の特定に当たりブレード本体の固体伝播音速を用いることで、落雷位置を精度良く特定できる。