

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-7272

(P2014-7272A)

(43) 公開日 平成26年1月16日(2014.1.16)

(51) Int.Cl.

H01L 31/042 (2014.01)

F1

H01L 31/04

R

テーマコード (参考)

5F151

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2012-141684 (P2012-141684)

(22) 出願日 平成24年6月25日 (2012. 6. 25)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号

(74) 代理人 100085501

弁理士 佐野 静夫

(74) 代理人 100128842

弁理士 井上 温

(72) 発明者 宮本 亮史

大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号

シャープ株式会社内

Fターム(参考) 5F151 JA14 JA15

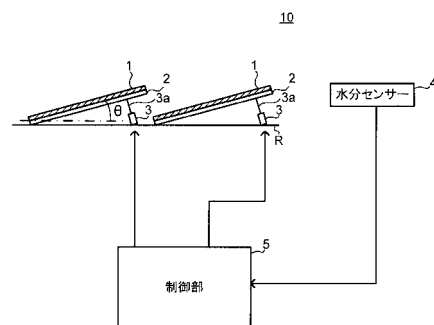
(54) 【発明の名称】 太陽光発電システム、及びその制御方法

(57) 【要約】

【課題】 降雨を利用した太陽電池モジュールの洗浄における洗浄効果を向上させることが可能となる太陽光発電システム及びその制御方法を提供する。

【解決手段】 太陽電池モジュールと、降雨か否かに応じて前記太陽電池モジュールの水平方向に対する傾斜角を可変制御する傾斜角制御部と、を備える太陽光発電システムとする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

太陽電池モジュールと、
降雨か否かに応じて前記太陽電池モジュールの水平方向に対する傾斜角を可変制御する傾斜角制御部と、
を備えることを特徴とする太陽光発電システム。

【請求項 2】

降雨でない場合の前記傾斜角の方向を正とした場合に、降雨である場合の前記傾斜角は、降雨でない場合の前記傾斜角より大きな正の値に制御されるか、又は降雨でない場合の前記傾斜角に対応する負の値より小さい負の値に制御されることを特徴とする請求項 1 に記載の太陽光発電システム。

10

【請求項 3】

前記降雨である場合の傾斜角は、 $+10^{\circ}$ 以上且つ $+90^{\circ}$ 以下であるか、又は -10° 以下且つ -90° 以上であることを特徴とする請求項 2 に記載の太陽光発電システム。

【請求項 4】

降雨であるか否かを判定する降雨判定部を備えており、
前記傾斜角制御部は、前記降雨判定部の判定結果に応じて前記傾斜角を可変制御することを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 のいずれか 1 項に記載の太陽光発電システム。

【請求項 5】

水分センサーを備えており、
前記降雨判定部は、前記水分センサーが出力する検出信号に基づき、降雨であるか否かを判定することを特徴とする請求項 4 に記載の太陽光発電システム。

20

【請求項 6】

ネットワークインタフェースを備えており、
前記傾斜角制御部は、ネットワークから前記ネットワークインタフェースを介して取得された気象情報に基づき、前記傾斜角を可変制御することを特徴とする請求項 1 ～請求項 5 のいずれか 1 項に記載の太陽光発電システム。

【請求項 7】

降雨か否かに応じて太陽電池モジュールの水平方向に対する傾斜角を可変制御するステップを含むことを特徴とする太陽光発電システムの制御方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、太陽光発電システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来の太陽光発電システムにおいては、複数の太陽電池モジュールをアレイ上に配置していることが一般的である。

【0003】

ここで、太陽光発電により発電された電力の買取制度として、発電した電力は一旦全て電力会社買い取られ、自家消費分の電力は別途系統電力で賄う全量買取制度の導入が検討されている。今後、全量買取制度が導入されれば、太陽電池による発電量が多い方が一般的に利益は大きくなる。

40

【0004】

そこで、近年では、太陽電池モジュールによりできる影の部分が少なくなるように太陽電池モジュールの水平方向に対する傾斜角を小さくし、太陽電池モジュール同士をなるべく近接させて配置することで、同一設置面積における太陽電池モジュールの設置数を増やす傾向となっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【0005】

【特許文献1】特開昭59-150484号公報

【特許文献2】特表2010-502022号公報

【特許文献3】特開2008-21683号公報

【特許文献4】実用新案登録第3171758号公報

【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、上記のように太陽電池モジュールの傾斜角を小さくすると、降雨によるモジュール表面の洗浄作用が小さくなり、埃などがモジュール表面に溜まり易くなり、発電出力が低下してしまうといった問題があった。 10

【0007】

なお、特許文献1には、太陽電池パネルの受光面の汚れを光を利用して自動的に検出し、洗浄水配管の自動弁を動作させ、当該配管に設けたノズルから洗浄水を受光面に対して噴射するようにすることで、受光面を自動的に洗浄可能なものが開示されている。しかしながら、降雨を利用した洗浄に関するものではない。

【0008】

また、特許文献2には、太陽電池モジュールの受光面上に形成される液体フィルムを形成するためのフロー設備を有することで、受光面に汚れが付着することを防ぐソーラー設備が開示されている。しかしながら、降雨を利用した受光面の洗浄に関するものではない。 20

また、特許文献2には、太陽電池モジュールの水平方向に対する傾斜角を調整する手段についても開示されているが、当該調整手段は太陽への追従により発電効率を高めるためのものであり、降雨を利用した洗浄を目的とするものではない。

【0009】

また、特許文献3には、太陽光発電による発電量の減衰量が大きいことを検出すると、太陽電池パネルの仰角を0°以下となるよう制御することで、太陽電池パネルに堆積した堆積物を落下させるものが開示されている。しかしながら、降雨を利用した洗浄に関するものではない。

【0010】

また、特許文献4には、太陽電池パネルの上方部に効果的に灰を除去する散水ノズルを設けるものが開示されているが、降雨を利用した洗浄に関するものではない。 30

【0011】

上記問題点に鑑み、本発明は、降雨を利用した太陽電池モジュールの洗浄における洗浄効果を向上させることが可能となる太陽光発電システム及びその制御方法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】

【0012】

上記目的を達成するために本発明の太陽光発電システムは、
太陽電池モジュールと、
降雨か否かに応じて前記太陽電池モジュールの水平方向に対する傾斜角を可変制御する傾斜角制御部と、
を備える構成としている。 40

【0013】

このような構成によれば、雨が降っていない場合は発電量を確保し、雨が降っている場合は降雨を利用した太陽電池モジュールの洗浄における洗浄効果を向上させることができる。

【0014】

また、上記構成において、降雨でない場合の前記傾斜角の方向を正とした場合に、降雨である場合の前記傾斜角は、降雨でない場合の前記傾斜角より大きな正の値に制御されるか、又は降雨でない場合の前記傾斜角に対応する負の値より小さい負の値に制御されるこ 50

とが望ましい。

【0015】

また、上記構成において、前記降雨である場合の傾斜角は、 $+10^{\circ}$ 以上且つ $+90^{\circ}$ 以下であるか、又は -10° 以下且つ -90° 以上であることが望ましい。降雨を利用した太陽電池モジュールの洗浄における洗浄効果をより高めることができるからである。

【0016】

また、上記いずれかの構成において、降雨であるか否かを判定する降雨判定部を備えており、

前記傾斜角制御部は、前記降雨判定部の判定結果に応じて前記傾斜角を可変制御することとしてもよい。

10

【0017】

また、上記構成において、水分センサーを備えており、

前記降雨判定部は、前記水分センサーが出力する検出信号に基づき、降雨であるか否かを判定することとしてもよい。

【0018】

また、上記いずれかの構成において、ネットワークインタフェースを備えており、

前記傾斜角制御部は、ネットワークから前記ネットワークインタフェースを介して取得された気象情報に基づき、前記傾斜角を可変制御することとしてもよい。ここで、気象情報とは、天気予報情報を含む。

20

【0019】

また、上記目的を達成するために本発明の太陽光発電システムの制御方法は、降雨か否かに応じて太陽電池モジュールの水平方向に対する傾斜角を可変制御するステップを含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0020】

本発明によると、降雨を利用した太陽電池モジュールの洗浄における洗浄効果を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の第1実施形態に係る太陽光発電システムの概略構成を示す図である。

30

【図2】本発明の第1実施形態に係る太陽電池モジュールの傾斜角調整制御に関するフローチャートである。

【図3】本発明の第2実施形態に係る太陽光発電システムの概略構成を示す図である。

【図4】本発明の第2実施形態に係る太陽電池モジュールの傾斜角調整制御に関するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0022】

<第1実施形態>

以下に本発明の一実施形態について図面を参照して説明する。本発明の第1実施形態に係る太陽光発電システムの概略構成を図1に示す。

40

【0023】

図1に示す太陽光発電システム10は、太陽電池モジュール1と、架台2と、油圧シリンダー3と、水分センサー4と、制御部5を備えている。なお、太陽電池モジュール1、架台2及び油圧シリンダー3は、図1では側面図として図示している。

【0024】

太陽電池モジュール1、架台2及び油圧シリンダー3から成る単位はアレイ状に建物の屋根R上に複数配置される。屋根Rは、例えば工場、メガソーラー等の太陽光発電所、一般家庭用住宅等の屋根である。

【0025】

太陽電池モジュール1は、受光面が矩形状をしており、太陽光を受けて発電する。太陽

50

電池モジュール 1 を設置するための架台 2 は、一端が屋根 R に対して回動可能に固定されている。油圧シリンダー 3 は、屋根 R 上に支持され、本体部から伸縮が可能な伸縮棒 3 a を備えている。伸縮棒 3 a の一端は、架台 2 の裏面部に接続される。油圧シリンダー 3 が駆動されて伸縮棒 3 a が伸縮することにより、太陽電池モジュール 1 が架台 2 と共に回動するので、太陽電池モジュール 1 の水平方向に対する傾斜角 θ を可変としている。

【0026】

水分センサー 4 は、降雨を検出するセンサーであり、屋根 R 上などの屋外に設置される。水分センサー 4 は種々の公知の構成を採用でき、一例としては、水の誘電率を利用して、くし型電極間の静電容量の変化を検出する構成を採用できる。

【0027】

制御部 5 は、マイコン等から構成され、油圧シリンダー 3 を駆動制御する。

【0028】

次に、太陽光発電システム 10 により行われる天候に応じた太陽電池モジュール 1 の傾斜角調整制御に関して、図 2 に示すフローチャートを用いて説明する。

【0029】

図 2 に示すフローチャートは定期的に行われる。図 2 のフローチャートが開始されると、ステップ S 1 で、制御部 5 は、水分センサー 4 が出力する検出信号に基づき、現在雨が降っているか否かを判定する。

【0030】

もし雨が降っていない場合は（ステップ S 1 の No）、ステップ S 2 に進み、制御部 5 は、太陽電池モジュール 1 の水平方向に対する傾斜角 θ が所定値の θ_1 となるよう、油圧シリンダー 3 を駆動制御する。ステップ S 2 の後、処理は完了となる（エンド）。

【0031】

ここで θ_1 は、図 1 の紙面左回り方向を正とした場合に、小さな正の値、例えば $+5^\circ$ とすることが望ましい。太陽電池モジュール 1 の傾斜角を小さくすれば、太陽電池モジュール 1 によりできる影の部分を小さくでき、太陽電池モジュール 1 同士をなるべく近接させることが可能となり、同一設置面積における太陽電池モジュール 1 の設置数を増やすことができる。従って、雨が降っていない場合の発電量を大きくすることができる。

【0032】

一方、雨が降っている場合は（ステップ S 1 の Yes）、ステップ S 3 に進み、制御部 5 は、太陽電池モジュール 1 の水平方向に対する傾斜角 θ が上記 θ_1 より大きな所定の正の値である θ_2 となるよう、油圧シリンダー 3 を駆動制御する。ステップ S 3 の後、処理は完了となる（エンド）。

【0033】

これにより、雨が降っている場合に太陽電池モジュール 1 の傾斜角が大きく設定されるので、降雨による太陽電池モジュール 1 表面の洗浄効果を高めることができる。従って、埃などによる太陽電池モジュール 1 の発電出力の低下を抑制できる。

【0034】

また、仮に降雨時に太陽電池モジュール 1 の傾斜角が小さいと雨が太陽電池モジュール 1 上から流れず残りやすいので、乾燥した時に雨に含まれていた物質が残留してなる汚れなどがモジュール表面上に発生しやすくなる。本実施形態のように雨が降るときに傾斜角を大きくすればモジュール上の雨水が流れやすくなって、モジュール上に残留しにくくなるので、上述の汚れが発生しにくくなる効果がある。

【0035】

上記 θ_2 の値としては、 $+90^\circ$ 以下であれば任意の値でも洗浄効果の向上を期待できるが、特には $+10^\circ$ 以上とすることが洗浄効果の点で望ましい。

【0036】

なお、 θ_2 の値として、 θ_1 に対応する負の値（ $\theta_1 = +5^\circ$ の場合は -5° ）より小さく、且つ -90° 以上の任意の値としても上記効果を奏することができる。この場合、特には -10° 以下とすることが洗浄効果の点で望ましい。このような実施形態を採る場

10

20

30

40

50

合は、油圧シリンダー 3 の位置を図 1 から適宜変更すればよい。

【0037】

<第 2 実施形態>

次に、本発明の第 2 実施形態に係る太陽光発電システムの概略構成を図 3 に示す。図 3 に示す太陽光発電システム 20 は、第 1 実施形態（図 1）との相違点として、制御部 11 と、ネットワークインタフェース 12 を備えており、インターネット 30 に接続可能となっている。

【0038】

制御部 11 は、マイコン等で構成され、油圧シリンダー 3 を駆動制御すると共に、ネットワークインタフェース 12 を介してインターネット 30 に接続可能となっている。

10

【0039】

太陽光発電システム 20 により行われる天候に応じた太陽電池モジュール 1 の傾斜角調整制御に関して、図 4 に示すフローチャートを用いて説明する。

【0040】

図 4 に示すフローチャートが開始されると、ステップ S 11 で、制御部 11 は、ネットワークインタフェース 12 及びインターネット 30 を介してサーバー 40 に天気予報情報を要求し、サーバー 40 からインターネット 30 及びネットワークインタフェース 12 を介して天気予報情報を取得する。

【0041】

次に、ステップ S 12 で、制御部 11 は、取得した天気予報情報に基づき、近々雨が降りそうであるか否かを判定する。

20

【0042】

例えば、天気予報情報において、現在時刻に近い時刻で雨の予報となっていれば、近々雨が降りそうであると判定し、現在時刻に近い時刻で雨以外（曇り、晴れ等）の予報となっていれば、近々雨は降りそうでないと判定する。

【0043】

もし近々雨が降りそうでない場合は（ステップ S 12 の No）、ステップ S 13 に進み、制御部 11 は、太陽電池モジュール 1 の水平方向に対する傾斜角 θ が所定値の θ_1 となるよう、油圧シリンダー 3 を駆動制御する。ステップ S 13 の後、処理は完了となる（エンド）。なお、 θ_1 の値については上記第 1 実施形態と同様である。

30

【0044】

一方、近々雨が降りそうでない場合は（ステップ S 12 の Yes）、ステップ S 14 に進み、制御部 11 は、太陽電池モジュール 1 の水平方向に対する傾斜角 θ が上記 θ_1 より大きな所定の θ_2 となるよう、油圧シリンダー 3 を駆動制御する。ステップ S 14 の後、処理は完了となる（エンド）。なお、 θ_2 の値については上記第 1 実施形態と同様である。

【0045】

このような実施形態によれば、近々雨が降りそうになれば、太陽電池モジュール 1 の傾斜角を大きく設定するので、降雨があった場合に太陽電池モジュール 1 表面の洗浄効果を高めることができる。

40

【0046】

なお、本実施形態の変形例として、制御部 11 は、ネットワークインタフェース 12 を介して外部のインターネット 30 から降雨であることを示す情報を受け取ると、太陽電池モジュール 1 の傾斜角を θ_2 に制御し、同様に外部のインターネット 30 から雨が降っていないことを示す情報を受け取ると、太陽電池モジュール 1 の傾斜角を θ_1 に制御することとしてもよい。

【0047】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明の趣旨の範囲内であれば、実施形態は種々変形が可能である。

【0048】

50

例えば、上記実施形態では、太陽電池モジュール 1 の傾斜角を調整する機構として油圧シリンダー 3 を用いたが、これに限定されることなく、その他の種々の機構を採用してもよい。

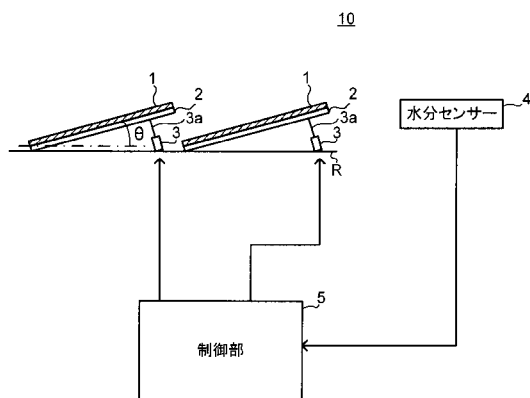
【符号の説明】

【0049】

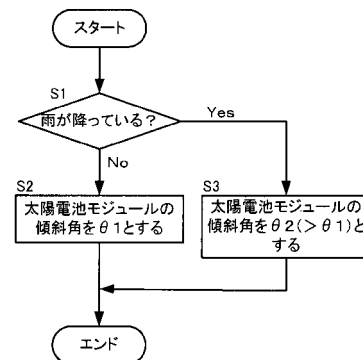
- 1 太陽電池モジュール
- 2 架台
- 3 油圧シリンダー
- 3 a 伸縮棒
- 4 水分センサー
- 5 制御部
- 10 太陽光発電システム
- 11 制御部
- 12 ネットワークインタフェース
- 20 太陽光発電システム
- 30 インターネット
- 40 サーバー

10

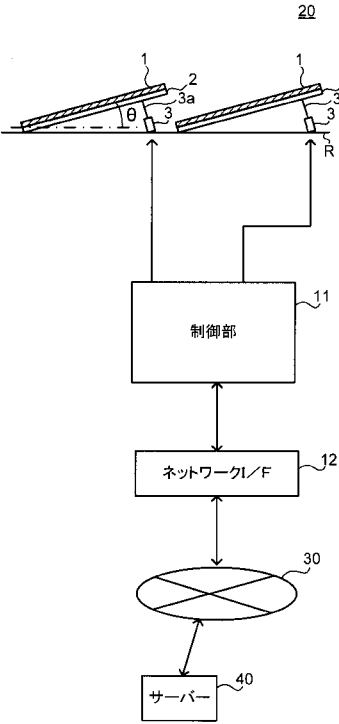
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

