

(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2013-179131

(P2013-179131A)

(43) 公開日 平成25年9月9日(2013.9.9)

(51) Int.Cl.

H01L 31/042 (2006.01)

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 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2012-41411 (P2012-41411)
 (22) 出願日 平成24年2月28日 (2012.2.28)

(71) 出願人 502139910
 株式会社クリーンベンチャー21
 京都府京都市南区上鳥羽大物町35番地
 (74) 代理人 100072431
 弁理士 石井 和郎
 (74) 代理人 100117972
 弁理士 河崎 真一
 (72) 発明者 室園 幹男
 京都府京都市南区上鳥羽大物町35番地
 株式会社クリーンベンチャー21内
 (72) 発明者 小谷 嘉明
 京都府京都市南区上鳥羽大物町35番地
 株式会社クリーンベンチャー21内
 Fターム(参考) 5F151 JA13 JA23

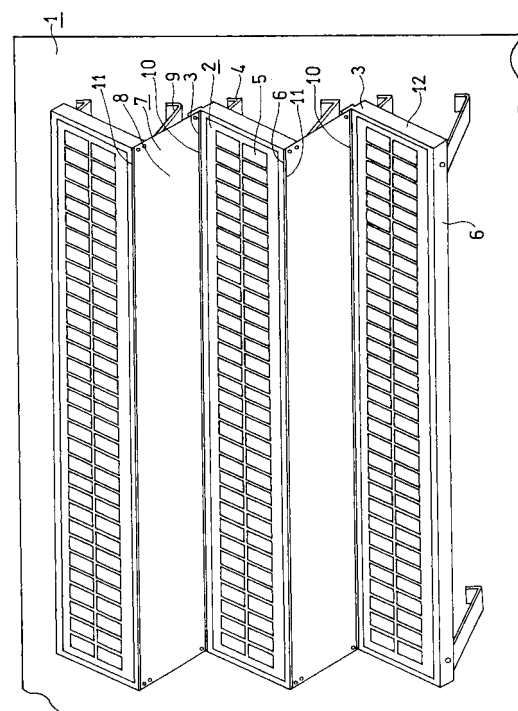
(54) 【発明の名称】 太陽電池発電装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】太陽電池モジュールの発電量が年間を通して効率良く得られる太陽電池発電装置を提供する。

【解決手段】太陽電池発電装置は、水平面にほぼ垂直な設置面1に、太陽電池モジュール2と反射部材7とをそれらの受光面5と反射面8とを向き合わせて設置する。太陽電池モジュール2は、その受光面と設置面とのなす角度 $(90^\circ < \theta < 180^\circ)$ とし、反射部材7は、太陽電池モジュールの上方において、その反射面と設置面とのなす角度 $(90^\circ < \theta < 180^\circ)$ とする。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

水平面にほぼ垂直な設置面に太陽電池モジュールと反射部材を支持させた太陽電池発電装置であって、

前記太陽電池モジュールは、その受光面を上側にするとともに、設置面とのなす角度が $(90^\circ < \theta < 180^\circ)$ となるように設置面に取り付け、

前記反射部材は、前記太陽電池モジュールより上方において、その反射面が前記太陽電池モジュールの受光面と対向するようにし、その反射面と設置面とのなす角度が $(90^\circ < \theta < 180^\circ)$ となるように設置面に支持させたことを特徴とする太陽電池発電装置。

10

【請求項 2】

水平面にほぼ垂直な設置面に太陽電池モジュールを支持させた太陽電池発電装置であって、

ほぼ平行な相対向する第 1 の辺および第 2 の辺を含む板状の太陽電池モジュール、

ほぼ平行な相対向する第 1 の辺および第 2 の辺を含む反射部材、および前記太陽電池モジュールおよび反射部材を設置面に取り付ける支持体を具備し、

前記太陽電池モジュールは、その受光面を上側にするとともに、第 1 の辺を設置面側にし、第 2 の辺が第 1 の辺より下方に位置するようにして、かつその受光面と設置面とのなす角度が $(90^\circ < \theta < 180^\circ)$ となるように設置面に取り付け、

前記反射部材は、前記太陽電池モジュールより上方において、その反射面が前記受光面と対向するとともに、第 1 の辺が前記太陽電池モジュールの第 1 の辺と近接し、第 2 の辺が第 1 の辺より上方に位置し、かつその反射面と設置面とのなす角度が $(90^\circ < \theta < 180^\circ)$ となるように設置面に支持させたことを特徴とする太陽電池発電装置。

20

【請求項 3】

n (n は 2 以上の整数) 個の太陽電池モジュールと $n - 1$ 個の反射部材とを具備し、1 個の太陽電池モジュールの下方に反射部材と太陽電池モジュールとを順次縦方向に配列させた請求項 1 または 2 記載の太陽電池発電装置。

【請求項 4】

前記設置面が建造物の外壁面である請求項 1 または 2 記載の太陽電池発電装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

本発明は、太陽光を受光して発電する太陽電池モジュールと、その太陽電池モジュールに太陽光を反射する反射部材を備えた太陽電池発電装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

東日本大震災による原子力発電所の事故の後、国のエネルギー政策の抜本的な見直しが進んでおり、再生可能エネルギーで発電した電力の必要性が取り上げられている。中でも、クリーンなエネルギー源である太陽光発電装置は、企業での大規模な発電システムとして、また住宅用としても広く実用化され、その促進が注目されている。

40

【0003】

現在、太陽光発電装置は、太陽電池モジュールを建物の屋根、あるいは天井面などのように水平面に設置し利用されている。屋根に設置する場合、年間を通して、受光量ができるだけ多くなるように、受光面の太陽光に対する角度を考慮し設置されている。

【0004】

しかしながら、建物の屋根の面積だけでは限界があり、また、ビルなどの高層建築では天井面に比べて外壁面のほうが大面積を確保できるため、外壁面に太陽電池モジュールを配置することが試みられている。

【0005】

太陽電池モジュールを外壁面に設置する場合、太陽電池モジュールを外壁面に貼付け、

50

その受光面が地面とほぼ垂直になるように設置する方法が提案されている。たとえば、特許文献 1 のように、建物の壁面材として壁材と同一面上に配置することにより、設置が容易であり、外観の優れたものがある。しかしながら、建物の外壁面と平行な状態で取り付けられると、斜め上方から照射する太陽光を受光するには効率的でない。特に、年間で最も太陽の高度が高い夏至の頃を中心に、太陽電池モジュールの受光面への太陽光の入射角が小さくなり、太陽電池モジュールに有効に取り込むことができず、年間を通しての太陽電池モジュールの発電量が効率的に得られないという問題を有していた。

【 0 0 0 6 】

一方、特許文献 2 あるいは 3 のように外壁面に対して傾斜させた状態で設置することにより、太陽電池モジュールの受光面に対する太陽光の入射角を大きくして、できるだけ効率よく受光する設置方法が提案されている。これらは、建物の外壁に、外壁と所定の間隔を置き、かつ上下に傾斜させた状態で複数の太陽電池取り付け板を支持し、その板上に太陽電池モジュールを設置するものである。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 3 - 6 4 8 4 2 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 0 - 6 4 5 5 5 号 公 報

【 特許文献 3 】 特開平 7 - 2 0 2 2 3 7 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

しかしながら、受光量を多くするために、太陽電池モジュールの傾ける角度を大きくするには問題があった。太陽電池モジュールを縦方向に連ねて設置した場合、上方に設置した太陽電池モジュールの陰になり、下方に設置した太陽電池モジュールに太陽光が届かない場所が生じてしまう。特に、夏至では年間で太陽光の照射量がもっとも多くなるにもかかわらず、太陽の高度が最も高くなり、太陽光の入射角度が小さくなるため、太陽電池モジュールの傾ける角度を大きくしても陰になる部分が大きくなり、太陽電池モジュールの発電量が小さくなってしまふ。このため、年間を通しての太陽電池モジュールの発電量が効率よく得られないという問題点を有している。

【 0 0 0 9 】

そこで、本発明は、年間を通しての太陽電池の発電量が効率よく得られ、特に夏至でも太陽電池モジュールに十分な照射光が得られる太陽電池発電装置を提供することを目的とするものである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

本発明の太陽電池発電装置は、水平面にほぼ垂直な設置面に太陽電池モジュールと反射部材を支持させた太陽電池発電装置であって、

前記太陽電池モジュールは、その受光面を上側にするとともに、設置面とのなす角度が $(90^\circ < \quad < 180^\circ)$ となるように設置面に取り付け、

前記反射部材は、前記太陽電池モジュールより上方において、その反射面が前記太陽電池モジュールの受光面と対向するようにし、その反射面と設置面とのなす角度が $(90^\circ < \quad < 180^\circ)$ となるように設置面に支持させたことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

さらに、本発明の太陽電池発電装置は、水平面にほぼ垂直な設置面に太陽電池モジュールを支持させた太陽電池発電装置であって、

ほぼ平行な相対向する第 1 の辺および第 2 の辺を含む板状の太陽電池モジュール、

ほぼ平行な相対向する第 1 の辺および第 2 の辺を含む反射部材、および前記太陽電池モジュールおよび反射部材を設置面に取り付ける支持体を具備し、

前記太陽電池モジュールは、その受光面を上側にするとともに、第 1 の辺を設置面側に

10

20

30

40

50

し、第2の辺が第1の辺より下方に位置するようにして、かつその受光面と設置面とのなす角度が $(90^\circ < \quad < 180^\circ)$ となるように設置面に取り付け、

前記反射部材は、前記太陽電池モジュールより上方において、その反射面が前記受光面と対向するとともに、第1の辺が前記太陽電池モジュールの第1の辺と近接し、第2の辺が第1の辺より上方に位置し、かつその反射面と設置面とのなす角度が $(90^\circ < \quad < 180^\circ)$ となるように設置面に支持させたことを特徴とする。

【0012】

本発明の好ましい実施の形態においては、 n (n は2以上の整数) 個の太陽電池モジュールと、 $n - 1$ 個の反射部材とを具備し、1個の太陽電池モジュールの下方に反射部材と太陽電池モジュールとを順次縦方向に配列している。すなわち、最上位に1個の太陽電池モジュールを配置し、その下方に、反射部材と太陽電池モジュールとを組み合わせた対が配置されている。このように、最上位に配置された太陽電池モジュールは受光面を遮られるものがないので反射部材の必要はなく、設置面を無駄なく有効活用することができる。

10

【発明の効果】

【0013】

本発明の太陽電池発電装置によれば、反射部材の反射面から太陽電池モジュールの受光面に太陽光を反射させて照射することにより、一年間を通して太陽光を効率よく受光することができ、太陽電池モジュールの発電効率を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0014】

【図1】本発明の一実施の形態に係る太陽電池発電装置の斜視図である。

【図2】本発明の太陽電池発電装置の太陽電池モジュールと反射部材の縦断面図である。

【図3】本発明の太陽電池発電装置への、季節による太陽光の照射状態を示す図である。

【図4】本発明の実施例の太陽電池モジュールに用いた光電変換素子の断面図である。

【図5】本発明の実施例の太陽電池モジュールに用いた支持体の上面図である。

【図6】本発明の実施例の太陽電池モジュールに用いた太陽電池ユニットの縦断面図である。

【図7】本発明の太陽電池発電装置を用いた年間を通じての発電量の変化を示すグラフである。

30

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明の太陽電池発電装置は、水平面にほぼ垂直な設置面に、太陽電池モジュールと反射部材とをそれらの受光面と反射面とを向き合わせて設置する。太陽電池モジュールは、その受光面と設置面とのなす角度 $(90^\circ < \quad < 180^\circ)$ とし、反射部材は、太陽電池モジュールの上方において、その反射面と設置面とのなす角度 $(90^\circ < \quad < 180^\circ)$ とする。

【0016】

本発明によると、所定のサイズの太陽電池モジュールと反射部材とを対にして縦方向に連ねて設置した場合、下方に設置した太陽電池モジュールは、太陽の高度により、上方に設置した太陽電池モジュールの陰になり、太陽光が届かない部位が生じて、反射部材の作用により太陽光の受光量を補填することができる。

40

【0017】

本発明に係る太陽電池発電装置の好ましい実施形態を挙げ、図面に基づき詳細に説明する。

まず、本実施形態に係る太陽電池発電装置の構成について図1を参照して説明する。

【0018】

図1は、本発明の太陽電池発電装置の斜視図である。図1中において、1は設置面であり、水平面に対してほぼ垂直な、ビルや一般住宅などの建造物の外壁面である。太陽電池モジュール2は、ほぼ長方形の板状の形態をしており、その相対向する長辺を第1の辺3

50

および第 2 の辺 6 とする。反射部材 7 もほぼ長方形の板状の形態をしており、相対向する長辺を第 1 の辺 10 および第 2 の辺 11 とする。

【0019】

太陽電池モジュール 2 は、その第 1 の辺 3 が支持体 4 によって受光面 5 を上側にして設置面 1 に取り付けられる。太陽電池モジュールの第 2 の辺 6 は、第 1 の辺 3 より下方に位置するように、受光面 5 と設置面 1 とのなす角度が $(90^\circ < \quad < 180^\circ)$ となるように支持体 9 によって設置面 1 に支持されている。反射部材 7 は、その反射面 8 が太陽電池モジュール 2 の受光面 5 と対向するように、支持体 4 と 9 により設置面 1 に取り付けられる。すなわち、反射部材 7 は、太陽電池モジュール 2 より上方に位置し、その第 1 の辺 10 が太陽電池モジュールの第 1 の辺 3 と近接し、第 2 の辺 11 が第 1 の辺 10 より上方に位置するように、反射面 8 と設置面 1 とのなす角度が $(90^\circ < \quad < 180^\circ)$ となるように、支持体 4 と 9 により設置面 1 に支持される。

10

【0020】

図 2 に本発明の太陽電池発電装置における太陽電池モジュール 2 と反射部材 7 の縦断面図を示し、設置面 1 への設置方法を説明する。太陽電池モジュール 2 は、外枠 12 にはめ込み、ブチルゴムで固定されている。設置面 1 には、予め太陽電池モジュールの第 1 の辺 3、および第 2 の辺 6 を固定し、太陽電池モジュール 2 を設置面 1 に設置するための支持体 4 および 9 が取り付けられている。太陽電池モジュール 2 の受光面 5 を上向きにし、太陽電池モジュール 2 の第 1 の辺 3 より第 2 の辺 6 が下になり、受光面 5 が上向きになるように固定するため、支持体 4 より支持体 9 の高さが高くとられている。この支持体 4 に太陽電池モジュールの第 1 の辺 3、支持体 9 に太陽電池モジュールの第 2 の辺 6 の外枠 12 をそれぞれ取付け、ねじで固定して太陽電池モジュール 2 を設置する。

20

【0021】

太陽電池モジュール 2 の第 1 の辺 3 の外枠には、つば部 13 が備わり、ここに反射部材 7 の第 2 の辺 10 を配置し、ねじで固定する。このつば部 13 は太陽電池モジュール 2 の受光面 5 と反射部材 7 の反射面 8 の間に所望の角度を有して構成されている。

【0022】

本実施の形態では、太陽電池モジュールを取り付ける支持体と、反射部材を取り付ける支持体を一体にして設置することにより、設置面への取り付けが容易になるようにしたが、これら支持体を別々に取り付けるものであっても良い。このとき、太陽電池モジュールと反射部材の設置面への取り付け部分との間には隙間があっても良い。

30

【0023】

本発明による太陽電池発電装置への、季節による太陽光の照射状態を図 3 に示す。太陽光が最も真上に近くなる (1) の夏至では、太陽電池モジュールの受光面 5 に対しての入射角 1 は最も小さくなり、また反射部材 7 の反射面 8 には太陽光 (a) がほとんど照射されない状態となる。また、下方に位置する太陽電池モジュール 2 の受光面 5 では、上方の太陽電池モジュールにより陰になる部分が生じ、太陽からの受光量が減少する。これに対し、太陽光が最も水平面に近くなる (2) の冬至では、太陽電池モジュールの受光面 5 に対しての入射角 2 は最も大きくなり、また、反射部材の反射面 8 の多くの部分に太陽光 (a) が当たる状態となる。このため、太陽電池モジュールに対する直接太陽光 (a) の照射量は多く、反射部材からの反射光 (b) による照射も多くなり、十分な太陽光を得ることができる。(3) の春分、秋分においては、冬至と夏至の間の角度となるため、直接光 (a) も、反射光 (b) もどちらも適度に太陽電池モジュールの受光面 5 に照射される。

40

【実施例】

【0024】

本実施例に用いた太陽電池モジュールの具体的な構成を示す。本実施例では、太陽電池モジュールとしてマイクロ集光型球状シリコン太陽電池を発電部とするモジュールを用いた。

【0025】

50

太陽電池モジュールは、直径約 1 mm の光電変換素子を、アルミニウム製の基板に所定の間隔で設けた孔に 1 個ずつ装着して約 1 8 0 0 個配置し構成されたユニットを、横 3 2 列、縦 2 段として 6 4 枚並べて、幅 1 7 8 4 mm、長さ 3 5 6 mm、厚さ 2 . 5 mm に構成したものを、外枠に固定したものである。外枠はアルマイト処理をしたアルミニウムを用いた。

【 0 0 2 6 】

反射部材は、アルマイト処理をしたアルミニウム板であり、幅 1 7 8 4 mm、長さ 3 5 6 mm、厚さ 0 . 8 mm のものであり、反射率は 7 4 % である。

太陽電池モジュールと反射部材を設置面に取り付ける支持体もアルマイト処理をしたアルミニウムを用いた。アルミニウムは軽量で耐久性が有り、加工もし易く、特にアルマイト処理をしたものは耐久性がより向上する。

10

【 0 0 2 7 】

次に、本実施例による太陽電池モジュールについて図 4 ~ 6 により説明する。まず、出発部材としての多数個の光電変換素子と、それらを 1 個ずつ所定の間隔で配置し支持するための複数の孔を有する導電性の支持体とで、パネル状のユニットを作製した。

【 0 0 2 8 】

図 4 に示すように、光電変換素子 2 0 は、球状の p 型第 1 半導体の表面を n 型第 2 半導体層 2 2 で覆い、さらにその表面を導電性反射防止膜としての SnO_2 膜 2 3 で覆われている。

【 0 0 2 9 】

支持体 2 7 は、図 5 に示すように、光電変換素子 2 0 が装着される孔 2 4 を底部に有し、その内壁面が光電変換素子 2 0 に集光するための反射鏡である凹部 2 5 を多数個有する。凹部は、その開口端 2 6 がほぼ六角形を形成し、隙間なく配置されている。そして、支持体 2 7 はアルミニウム製のものを用い、第 2 半導体層上の導電性反射防止膜と電気的に接続される導電体を兼ねている。また、支持体 2 7 の内壁面には導電性および反射性に優れた銀層をスパッタ法で形成した。

20

【 0 0 3 0 】

図 6 に、構成した太陽電池モジュールに用いた太陽電池ユニットの縦断面図を示す。図 6 は図 5 の V I - V I 線断面図に相当する。光電変換素子 2 0 は、エポキシ樹脂系接着剤に A g 粉を導電材として分散させた熱硬化性の樹脂系導電性接着剤 2 8 を、支持体 2 7 の孔の周縁部分に塗着し、支持体 2 7 に取り付けた。

30

【 0 0 3 1 】

さらに、素子 2 0 をより強固に支持体 2 7 に保持させるとともに素子を保護するために、熱可塑性樹脂シートを、支持体の受光面側において、減圧下で加熱圧着しながら溶融させ、これを凹部内に殆んど隙間なく充填することにより、支持体の凹部内に透光性の保護樹脂 2 9 を充填した。

【 0 0 3 2 】

次いで、支持体の裏面側に突出する部位の SnO_2 膜 2 3 と第 2 半導体層 2 2 の一部分を除去して窓部を形成し、第 1 半導体 2 1 を部分的に露出させた。具体的には、第 2 半導体層 2 2 を部分的に除去するのに、機械的な研磨法であるサンドブラスト法を用い、次いでエッチング法で表面の粗れを取り除いて平滑化する方法を用いた。

40

【 0 0 3 3 】

次に、第 1 半導体 2 1 の露出部に、導電剤として銀、ドーピング剤としてアルミニウムを用いた導電性ペーストを印刷し、加熱処理を施して、支持体と対をなす他方の電極 2 9 を形成した。

【 0 0 3 4 】

電極 2 9 を形成した後、支持体に取り付けた約 1 8 0 0 個の光電変換素子の電極を共通の導電体層で接続して 1 つの太陽電池ユニットを形成した。この導電体層の形成、それによる電極の接続は、次の方法で行った。

【 0 0 3 5 】

50

まず、支持体の裏面側の光電変換素子と対向するパターンで孔が形成された A 1 シート製の導電板 3 0 と、プリプレグシート 3 1 とを貼り合わせた複合シートを用意した。

プリプレグシート 3 1 は、半硬化状態のエポキシ樹脂を準備し、このシートを導電板 3 0 の片面に配置し、ヒータを備えた押圧装置で半硬化状態となる温度で加熱し、加圧しながら、両者を接着して複合シートを作製した。

【 0 0 3 6 】

次に、上記の複合シートのプリプレグシート 3 1 側を支持体 2 7 の裏面側に接するように配置し、プリプレグが硬化する約 1 8 0 ° で加熱加圧により接合した。これによりシートは半硬化状態から硬化状態に変化し、支持体 2 7 と導電板 3 0 とを強固に結合する絶縁層となった。

【 0 0 3 7 】

次に、導電板 3 0 の孔に向けて、レーザ装置よりレーザ光を照射して、プリプレグシート 3 1 に孔を開けて電極 2 9 を露呈させ、次いで、孔内に、スクリーン印刷法によって、導電性接着剤を塗布、充填し、硬化させて、電極上に電氣的導出部 3 2 を形成した。

【 0 0 3 8 】

このようにして、光電変換素子 2 0 の n 型第 2 半導体層 2 2 が接続された支持体 2 7 をマイナス極とし、電極 2 9 が接続された導電板 3 0 からなる共通電極をプラス極とする、太陽電池発電装置用の太陽電池ユニットを得た。

【 0 0 3 9 】

このように得られた太陽電池ユニットを、横 2 3 列、縦 2 段として 6 4 枚並べて接続し、太陽電池モジュールとした。これを受光面側にポリフッ化ビニリデンシートとガスバリアフィルムからなる複合シート、裏面側にフッ素樹脂を被覆したアルミシートからなる複合シートを配し、隙間をエチレン - 酢酸ビニル共重合体で充填するように接着し、加熱減圧下で密封した。

【 0 0 4 0 】

このようにして作製した本発明の太陽電池モジュールを反射部材とともに、図 1 に示すように設置面に設置した。そして、太陽電池発電装置の年間を通しての発電量を一部測定し、残りの期間は測定した値を基に、その月ごとの日射量から計算した。但し照射光、反射光は太陽からの直接光だけで計算し、散乱光の影響による効果は含んでいない。反射部材の反射面と設置面とのなす角度は 1 5 0 ° とし、太陽電池モジュールの受光面と設置面とのなす角度を 1 2 0 °、1 5 0 °、1 6 5 ° とし、一年間を通しての各月ごとの単位ワット (定格発電量 Wp) あたりの発電量を求めた。この結果を図 7 に示す。反射部材を用いた本発明の太陽電池発電装置の太陽電池モジュールの受光面の角度を 1 2 0 °、1 5 0 °、1 6 5 ° にしたもの、実施例 1 ~ 3 として実線で示し、また、反射部材を設置しないものを比較例 1 ~ 3 として破線で示した。太陽電池モジュールの受光面を設置面に平行に設置したものを比較例 4 として一点破線で示した。

【 0 0 4 1 】

この結果、本発明の反射部材を用いた太陽電池発電装置は、どの角度においても反射部材を用いない比較例のものよりも一年を通して発電量が大きかった。中でも、実施例 2 の $\theta = 1 5 0 ^{\circ}$ に太陽電池モジュールを設置したものでは、一年を通して発電量が大きくなり、反射部材を用いることによる発電量の優位性もみられた。実施例 1 の $\theta = 1 2 0 ^{\circ}$ に設置したものでは、秋分 ~ 冬至 ~ 春分において反射部材を設置した効果が最も得られた。また、実施例 3 の $\theta = 1 6 5 ^{\circ}$ に設置したものでは、小さいながらも反射部材を設置した効果は得られた。受光面を設置面に平行に設置したものは、発電量はどの月においても最も小さかった。

表 1 にそれぞれのワット当たりの発電量の年間合計を示す。

【 0 0 4 2 】

10

20

30

40

【表 1】

設置角度(α)	反射板の有無	年間合計発電量 (Wh/Wp)
180°	無	660. 0
120°	有	907. 5
120°	無	782. 4
150°	有	941. 0
150°	無	872. 9
165°	有	802. 2
165°	無	776. 4

10

【0043】

表 1 の結果より、年間合計の発電量も、 α がどの角度においても反射部材を設置した実施例のほうが、発電量が多くなった。また、実施例、比較例ともに $\alpha = 150^\circ$ に太陽電池モジュールを設置したものの発電量が最も大きくなり、比較例に対する実施例の割合が増加したのも $\alpha = 150^\circ$ に太陽電池モジュールを設置したものが最も大きくなった。

このように、本発明の太陽電池発電装置を用いれば、季節の変化により太陽からの照射光の角度が変化しても、反射部材により反射させて太陽電池モジュールの受光面に照射できるため、年間を通じて効率良く発電することができる。

20

【0044】

実施例では、太陽電池モジュールおよび反射部材ともに略長方形のものを用いたが、これに限定されるものではない。たとえば、半円形の太陽電池モジュールと半円形の反射部材とをそれらの直線部分を近接させて受光面と反射面とを向き合うように設置しても本発明の効果をすることができる。

【0045】

なお、実施例では、マイクロ集光型球状シリコン太陽電池を用いたが、アモルファスシリコン型太陽電池、ウエハ型シリコン太陽電池、色素増感型太陽電池、あるいは化合物半導体型太陽電池などほかの太陽電池を用いても同様の効果を得ることができる。

30

【0046】

また、反射面は平板に限ることなく、太陽光を効率よく集められるものが望ましく、凹部のように湾曲しているものでもよい。

また、太陽電池モジュールの端部の構成は、支持枠にブチルゴムで固定するものに限らず、ブチルゴムで封止した後、ポリ塩化ビニルからなるガーニッシュにより固定されているものでもよい。

【0047】

なお、太陽光の季節による照射角度の影響から、太陽電池モジュールの受光面の設置角度 α は、 $120^\circ \sim 165^\circ$ の間が好ましい効果が得られる。 120° 未満になると、太陽光の入射角度が小さくなる冬至近くでは、反射部材の効果を加えても太陽電池モジュールとしての発電量は小さくなる。また、 165° を超えると、太陽光の入射角度が大きくなる夏至近くでは、太陽電池モジュールの発電効率が非常に低くなる。このため、年間を通して発電量を効率良く得るには、受光面の設置角度 α は、 $120^\circ \sim 165^\circ$ の間が好ましい。

40

【0048】

また、反射部材の反射面の設置角度 β は、 $135^\circ \sim 160^\circ$ の間が好ましい効果が得られる。 160° を超えると、反射部材の面積が非常に大きくなり、太陽電池モジュールの発電量を増加させることはできても、大きな面積を必要とし設置困難である。また、 135° 未満では、太陽光の入射角度が大きくなる夏至近くでは、反射部材に太陽光が照射

50

しにくくなってしまうので、冬至近くの太陽光の入射角度が小さい期間のみしか効果が得られない。このため、年間を通して発電量を効率良く得るには、反射面の設置角度は、 $135^{\circ} \sim 160^{\circ}$ の間が好ましい。

【産業上の利用可能性】

【0049】

本発明の太陽電池発電装置によれば、住宅やビルの外壁面のように、水平面にほぼ垂直なところに設置しても、一年間を通して効率良く発電できるので、安定した電力供給を確保することができる。

【符号の説明】

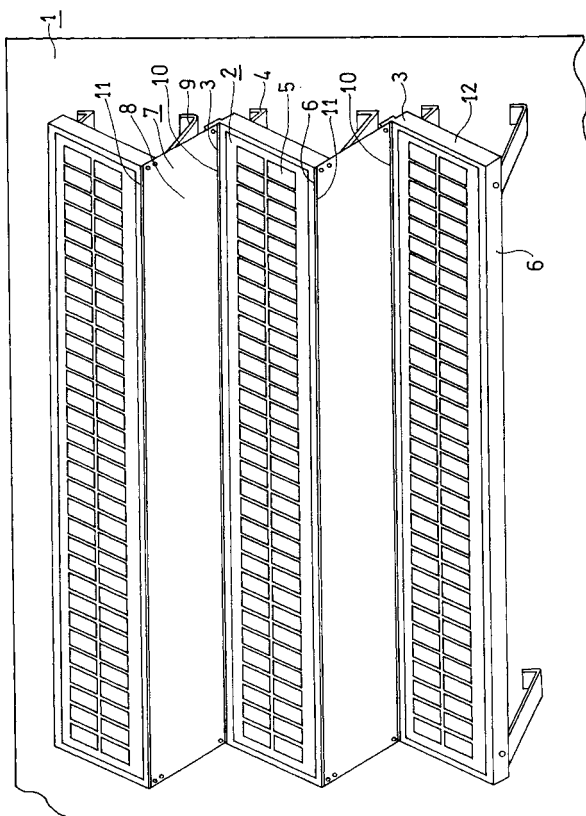
【0050】

- 1 設置面
- 2 太陽電池モジュール
- 3 太陽電池モジュールの第1の辺
- 4 支持体
- 5 受光面
- 6 太陽電池モジュールの第2の辺
- 7 反射部材
- 8 反射部材の反射面
- 9 支持体
- 10 反射部材の第1の辺
- 11 反射部材の第2の辺
- 12 外枠
- 13 つば部

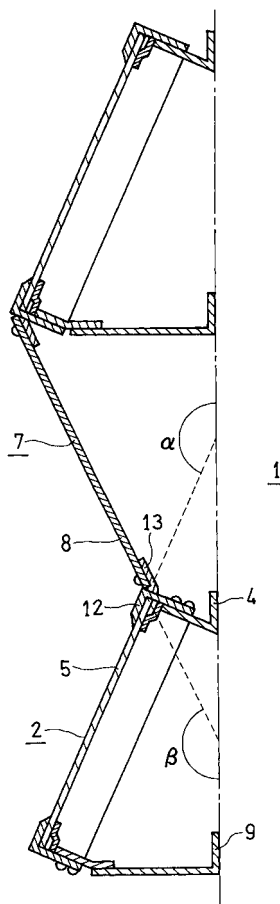
10

20

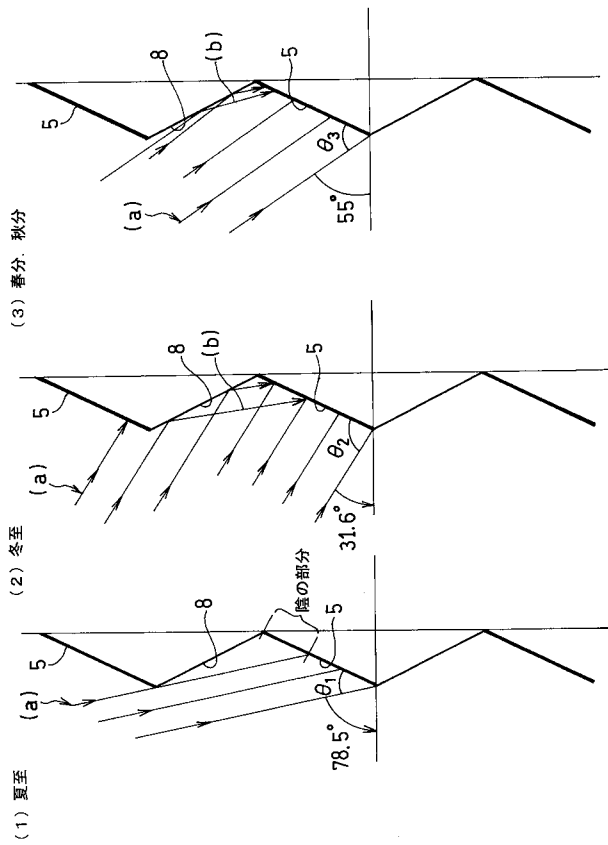
【図1】



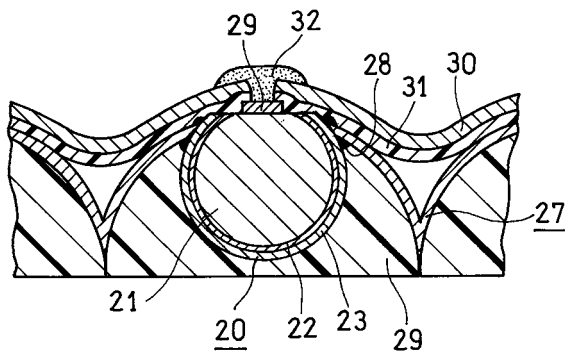
【図2】



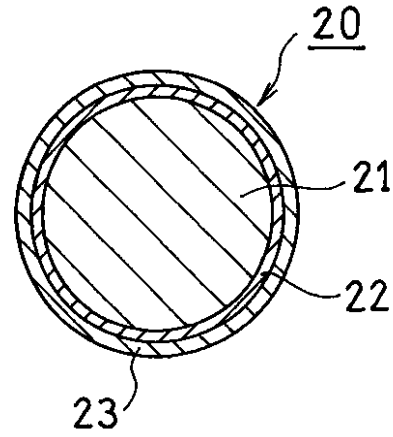
【図 3】



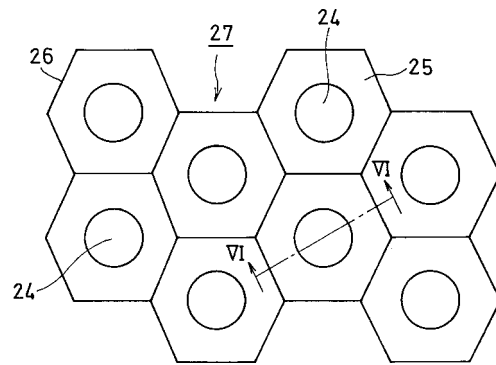
【図 6】



【図 4】



【図 5】



【図 7】

