

(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)

F 1

H01L 31/04

テーマコード(参考)

R

5 F 1 5 1

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

100072431

弁理士 石井 和郎

100117972

弁理士 河崎 真一

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

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

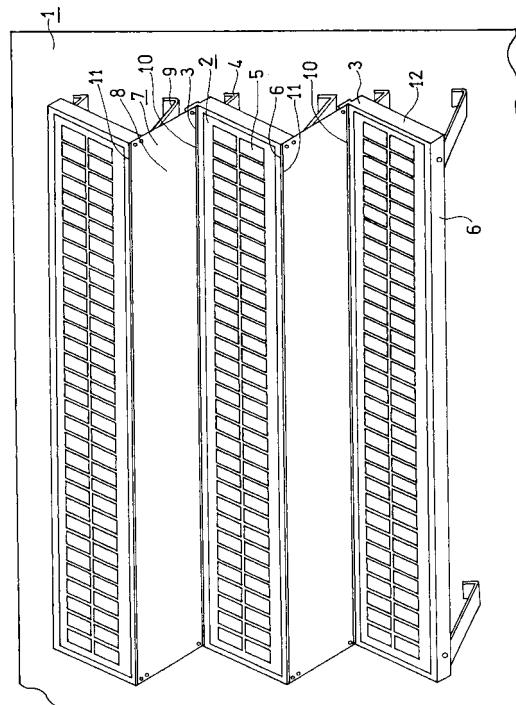
(54) 【発明の名称】太陽電池発電装置

(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とをこれらの受光面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° < < 180°）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° < < 180°）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° < < 180°）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° < < 180°）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。

30

【発明の詳細な説明】**【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、一年間を通して、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、建物の外表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。

【0006】

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。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2003-64842号公報

【特許文献2】特開2000-64555号公報

【特許文献3】特開平7-202237号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

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う。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。

30

【0009】

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の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】

【0010】

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 $(90^\circ < \theta < 180^\circ)$ となるように設置面に取り付け、

40

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 $(90^\circ < \phi < 180^\circ)$ となるように設置面に支持させたことを特徴とする。

【0011】

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

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（ $90^\circ < \theta < 180^\circ$ ）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。

【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。

【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】

【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。

【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（ $90^\circ < \theta < 180^\circ$ ）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（ $90^\circ < \theta < 180^\circ$ ）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も、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。

【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、その相対する長辺を第1の辺3

10

20

30

40

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° < < 180°）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° < < 180°）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の反射部8の間に所望の角度を有して構成されている。

20

【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1mm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1800個配置し構成されたユニットを、横32列、縦2段として64枚並べて、幅1784mm、長さ356mm、厚さ2.5mm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。

【0026】

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1784mm、長さ356mm、厚さ0.8mmのものであり、反射率は74%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

【0027】

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。

【0028】

図4に示すように、光電変換素子20は、球状のp型第1半導体の表面をn型第2半導体層22で覆い、さらにその表面を導電性反射防止膜としてのSnO₂膜23で覆われている。

【0029】

支持体27は、図5に示すように、光電変換素子20が装着される孔24を底部に有し、その内壁面が光電変換素子20に集光するための反射鏡である凹部25を多数個有する。凹部は、その開口端26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27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27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

【0030】

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-VI線断面図に相当する。光電変換素子20は、エポキシ樹脂系接着剤にAg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28を、支持体27の孔の周縁部分に塗着し、支持体27に取り付けた。30

【0031】

さらに、素子20をより強固に支持体27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29を充填した。

【0032】

次いで、支持体の裏面側に突出する部位のSnO₂膜23と第2半導体層22の一部分を除去して窓部を形成し、第1半導体21を部分的に露出させた。具体的には、第2半導体層22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、次いでエッティ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

【0033】

次に、第1半導体21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29を形成した。

【0034】

電極29を形成した後、支持体に取り付けた約1800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。

【0035】

10

20

30

40

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A1シート製の導電板30と、プリプレグシート31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31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30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。

【0036】

次に、上記の複合シートのプリプレグシート31側を支持体27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180°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27と導電板30とを強固に結合する絶縁層となった。

10

【0037】

次に、導電板30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31に孔を開けて電極29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、電極上に電気的導出部32を形成した。

【0038】

このようにして、光電変換素子20のn型第2半導体層22が接続された支持体27をマイナス極とし、電極29が接続された導電板30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。

20

【0039】

このように得られた太陽電池ユニットを、横23列、縦2段として64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接着し、加熱減圧下で密封した。

30

【0040】

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 θ は150°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 α を120°、150°、165°として、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 α を120°、150°、165°にしたものと、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。

30

【0041】

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いことがわかった。中でも、実施例2の $\alpha = 150^\circ$ 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 $\alpha = 120^\circ$ に設置したのでは、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 $\alpha = 165^\circ$ に設置したのでは、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のでは、発電量はどの月においても最も小さかった。

40

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。

【0042】

【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、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 = 150°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 = 150°に太陽電池モジュールを設置したもののが最も大きくなつた。

20

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。

【0044】

実施例では、太陽電池モジュールおよび反射部材と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得ることができる。

【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は、120°～165°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、受光面の設置角度は、120°～165°の間が好ましい。

40

【0048】

また、反射部材の反射面の設置角度は、135°～160°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】

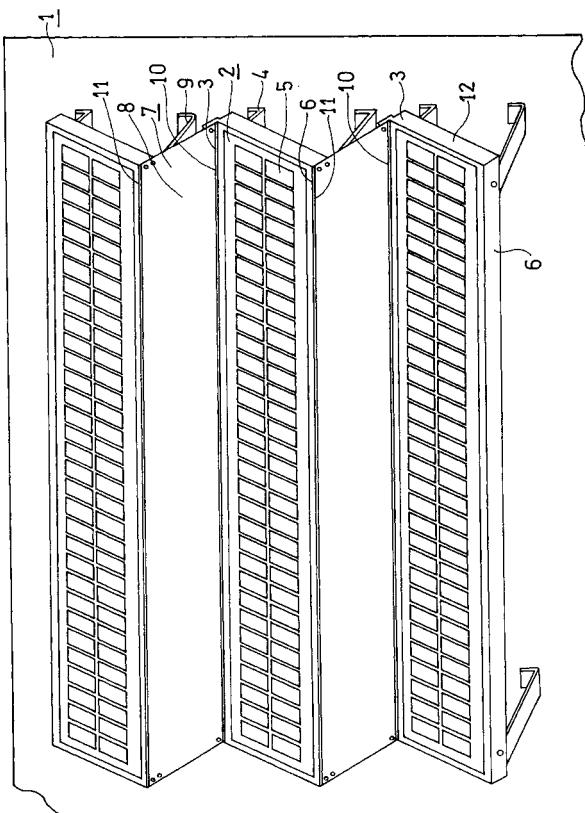
【0050】

- 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

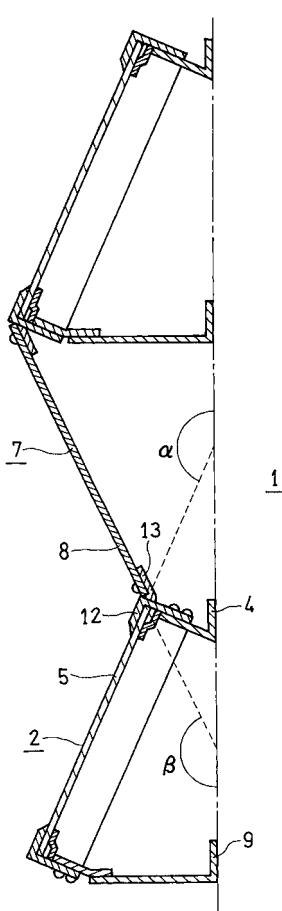
10

20

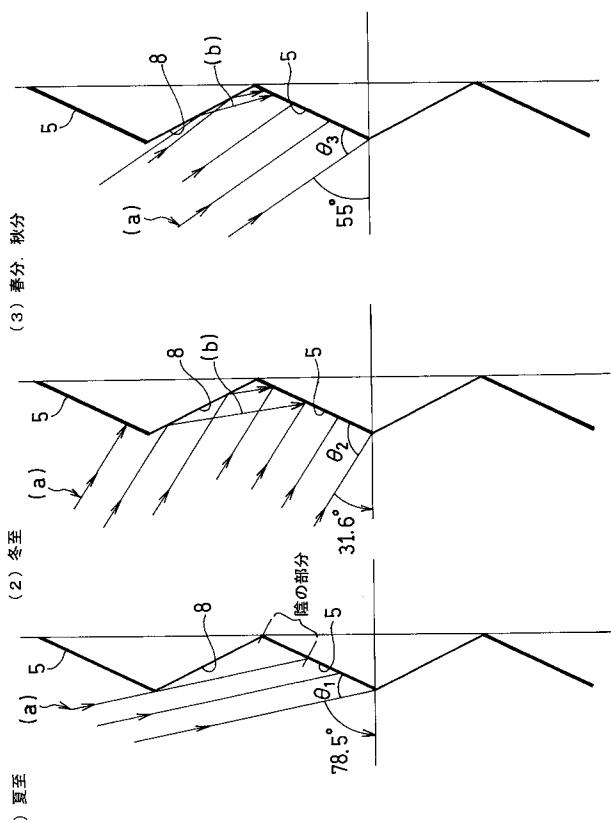
【図1】



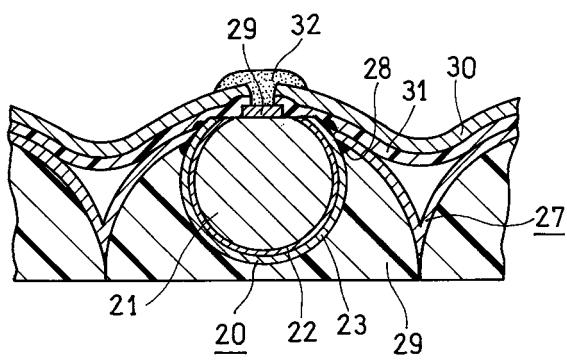
【図2】



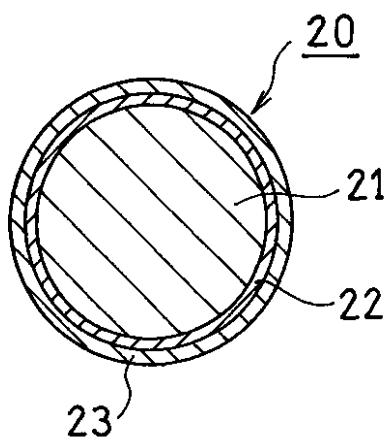
【図3】



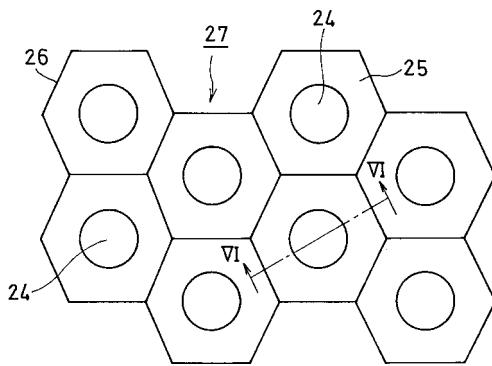
【図6】



【 図 4 】



【図5】



【 図 7 】

