

(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2013-70069

(P2013-70069A)

(43) 公開日 平成25年4月18日(2013.4.18)

(51) Int.Cl.

H01L 31/052 (2006.01)

F 1

H01L 31/04

テーマコード(参考)

G 5F151

審査請求 有 請求項の数 15 O.L. (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2012-243643 (P2012-243643)
 (22) 出願日 平成24年11月5日 (2012.11.5)
 (62) 分割の表示 特願2009-522760 (P2009-522760)
 の分割
 原出願日 平成19年6月29日 (2007.6.29)
 (31) 優先権主張番号 11/497,765
 (32) 優先日 平成18年8月2日 (2006.8.2)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 509027250
 サイモン, ダニエル
 アメリカ合衆国, イリノイ州 6060
 4, シカゴ, アパートメント・100
 3, エヌ・シェリドン・ロード 555
 5
 (74) 代理人 100080089
 弁理士 牛木 譲
 (72) 発明者 サイモン, ダニエル
 アメリカ合衆国, イリノイ州 6060
 4, シカゴ, アパートメント・100
 3, エヌ・シェリドン・ロード 555
 5
 F ターム(参考) 5F151 JA23

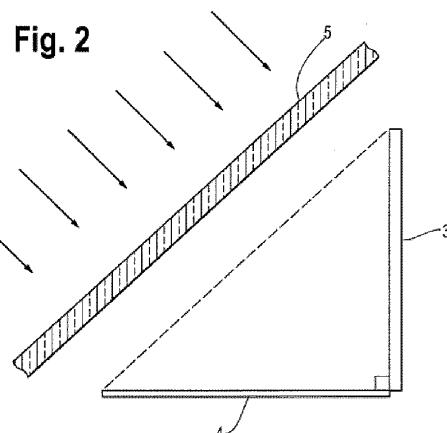
(54) 【発明の名称】太陽電池及び反射器を配置する方法及び装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】モジュール内部で入射太陽光に垂直に配向した典型的な太陽電池を置き換えるための、太陽電池及び反射器を配置するためのシステム及び方法を提供する。

【解決手段】入射する太陽光に対して45度に配向した太陽電池3、及び電池3に垂直に配向しそして入射太陽光に対して45度の角度で配向した反射性表面4を使用する。太陽電池3と反射器4は同じ長さ/寸法であり、そしてV字形を形成し、ここで傾いた側面間の角度は90度である。該配置に通常当たる光は太陽電池3に直接又は反射後に当たる。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

下記を含む集光システム：

- (a) フレーム(1)；
- (b) 該フレーム(1)に固定された第1反射器(9)；
- (c) 該フレーム(1)に固定されそして該第1反射器(9)に垂直に配置された少なくとも1つの第2反射器(4)；
- (d) 該フレーム(1)に固定されそして該第1反射器(9)及び第2反射器(4)に垂直に配置された少なくとも1つの太陽電池(3)。

【請求項 2】

10

複数個の第2反射器(4)を更に含み、第2反射器(4)の各々は該第1反射器(9)に垂直である、請求項1に記載の集光システム。

【請求項 3】

複数個の太陽電池(3)を更に含み、該太陽電池(3)の各々は第1反射器(9)及び第2反射器(4)に垂直である、請求項2に記載の集光システム。

【請求項 4】

各太陽電池(3)が該第2反射器(4)の一つに隣接している、請求項3に記載の集光システム。

20

【請求項 5】

上記第1反射器(9)及び第2反射器(4)がアルミニウムである、請求項1に記載の集光システム。

【請求項 6】

上記太陽電池(3)が光電池である、請求項1に記載の集光システム。

【請求項 7】

上記第1反射器(9)又は第2反射器(4)の少なくとも一つが、該光電池が効率良く電気に変換する光波長帯を主として反射しそして該光電池を加熱する傾向がある赤外波長を反射しない被膜を有する、請求項6に記載の集光システム。

【請求項 8】

複数個の隣接する交互の太陽電池(3)、及び該フレーム(1)に固定された一つの第1反射器(9)に隣接する第2反射器(4)を更に含んで、太陽光集光アレーを形成する、請求項1に記載の集光システム。

30

【請求項 9】

上記フレーム(1)中に複数個の太陽光集光アレーを更に含む、請求項8に記載の集光システム。

【請求項 10】

有用な太陽光の集光方法であって、

(i) 第1反射表面(9)を、4つの側面と基部と透明カバー(5)とを有するフレーム(1)中に設け、

(ii) 該フレーム(1)に第2反射表面(4)を、該第1反射表面(9)に隣接して且つ該第1反射表面(9)に垂直に設け、

(iii) 太陽光集光表面(3、6)を該フレーム(1)内に、該第1反射表面(9)及び該第2反射表面(4)に垂直に且つ隣接して設け、ここで該第1反射表面(9)は該透明カバー(5)と45度の角度を形成する、集光方法。

40

【請求項 11】

更に、複数個の隣接する交互の太陽光集光表面(3)及び第2反射表面(4)を、該フレーム(1)内の1つの第1反射表面(9)に隣接して設けて、太陽光集光アレーを形成する、請求項10に記載の方法。

【請求項 12】

更に、複数個の太陽光集光アレーを該フレーム(1)内に設ける、請求項11に記載の方法。

50

【請求項 1 3】

上記集光表面（3）が太陽輻射線を吸収し、そしてそれを作用流体に移す、請求項10に記載の方法。

【請求項 1 4】

上記集光表面（3）が光を電気に変換するための光電池を含む、請求項10に記載の方法。

【請求項 1 5】

上記第1反射表面（9）及び上記第2反射表面（4）がアルミニウムである、請求項10に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】**【0 0 0 1】**

本発明は全体的に、太陽パネルに関し、更に詳しくはモジュール又はパネルにおける太陽電池及び反射器の改良された配置(arrangement)に関する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

20

太陽エネルギーの商業的適用が著しく興味をもたれている。太陽エネルギーの広く行き渡った使用に対する主な障害は、太陽器具、特に太陽光発電電池のコストが高いことである。何故なら、太陽エネルギーを変換するのに使用される材料が比較的高コスト（特に反射器材料と比べて）であるからである。当業界で、太陽電池を、太陽光を捕らえて熱的又は電気的性質（又は両者の組み合わせ）を有するエネルギーを生成するために使用することは良く知られている。太陽電池は一般に、（太陽の熱的応用のための）受光器又は熱吸収性プレート、又は（太陽の電気的応用のための）太陽光発電電池を意味することができる。電池はしばしば他の電池に、床の上のタイルのような単一平面内で並列又は直列で接続又は結合され、そして一旦、有用な数のそれらが組み立てられると、一般に通常モジュールと呼ばれるものの中に閉じ込められる。

【0 0 0 3】

モジュールは通常、太陽電池と平行で且つその平面の上方の透明なカバーを有し、該カバーは太陽光がモジュールに入りそして太陽電池に当たるのを可能にする。モジュールはしばしば、太陽電池を天候構成要素(elements)から遮断するのを助ける風雨防止箱体を規定する側面及び裏打ちプレートを有するであろう。

30

【0 0 0 4】

従来技術は、モジュール内への太陽電池の配置例を含む。反射器はしばしば、入射する太陽光がエネルギーを生成しない、活性太陽電池の間の領域を最小化するために使用される。特許文献1及び特許文献2のように、従来技術の多くは、太陽電池が、入射太陽光に直交そして該透明なカバーに平行な単一平面内に配置されると仮定する。このタイプの配置の欠点には主として、高価な材料の非効率的で且つ無駄の多い使用が含まれる。

【0 0 0 5】

従来技術はまた、入射光のかなりの部分が1つ又はそれ以上の表面から電池に反射される、更に複雑な構造(geometries)の例を含む。この幾つかの例は特許文献3、特許文献4及び特許文献5である。これらのタイプの配置の欠点は、複雑な構造、又は機械的追跡システムを必要とすることであり、これはシステムの製造と維持にコストが加算される。

40

【0 0 0 6】

角度方向の反射器及び太陽光集光器はエプシーによる特許文献6に教示される。特許文献6を本願に参照用に引用して含ませる。エプシーは、複雑で、使用者の位置によって変わる構造を教示するが、これは大量生産を困難にする。更に、エプシーに記載された配置は、反射器又は集光器表面の保護を含まない。その結果、これらの表面の1方又は両方は要素によって容易に損傷される。

【先行技術文献】**【特許文献】**

50

【0007】

【特許文献1】U.S.P. 6,528,716
 【特許文献2】U.S.P. 4,316,448
 【特許文献3】U.S.P. 5,538,563
 【特許文献4】U.S.P. 4,471,763
 【特許文献5】U.S.P. 2,904,612
 【特許文献6】U.S.P. 4,120,282

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0008】

10

本発明は、モジュール内部で入射太陽光に垂直に（即ち、モジュールの透明なカバーブレート又は開口に平行に）配向した典型的な太陽電池を置き換えるための太陽電池及び反射器を配置するための方法及び装置に関する。

【0009】

20

本発明は、好ましい実施形態では、入射する太陽光に対してほぼ45度に配向した太陽電池、及び該電池に垂直に配向しそして入射太陽光に対してほぼ45度に配向した反射器表面を使用する。該太陽電池と鏡は同じ長さ／寸法であり、そしてV字形を形成し、ここで傾いた側面間の角度は約90度である。該配置(arrangement)に通常当たる光は太陽電池に直接又は反射後に当たる。別の実施形態では、2つの隣接する反射器を使用して、カバー又は開口に対して約60度及び約30度の角度を作ることができる。更に代替の実施形態では、電池の基部に垂直に置いた第2の反射器、及びカバー又は開口と約45度の角度の対になった第1の反射器を含む。

【発明の効果】

【0010】

30

本発明は従来技術と比べて、下記を含むがそれに限定されない多くの利点を有する：

1. 同じ面積の太陽電池より多量の太陽光を捕らえることができる、又はより小さい太陽電池を用いて同じ量の太陽光を捕らえることができる簡単な配置。
2. より深いモジュール／囲いが必要とされ得ること、並びに反射器と太陽電池を新しい配向で支持する方法であることを除いて、モジュール作製の従来技術の慣行の殆どが本発明と同じに保つことができる。太陽電池又は太陽電池の列の裏表面に沿って典型的には設けられる配線又は配管は一般に、新しい配向によって影響されない。
3. 本発明の反射器及び電池の配置は要素から保護され、そしてこの配置は多くの型の太陽電池技術と共に用いることができ、そして太陽電池表面を均一に照らすことができるであろう。
4. 該反射器は、（PV太陽電池については）電気を発生する太陽スペクトルのみを反射し、電池を過熱しそして性能を減少させるであろう赤外部を反射しないように設計することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

40

【図1】図1は、モジュールカバーに平行なタイル状構造の従来の配置の太陽電池の斜視図を示す。

【図2】図2は、（従来技術の配向の平面の下の）互いに90度の角度をなす反射器と太陽電池の側面図を示す。

【図3】図3は、モジュール内の多列の反射器と電池（鋸歯型）の斜視図を示す。

【図4】図4は、元の水平電池面に対して（60度及び30度の）反射器、及び45度の太陽電池の側面図を示す。

【図5】図5は、図4の実施形態から作られたアレー（配列）の斜視図を示す。

【図6】図6は、別の実施形態を考慮した45度の角度の別の実施形態を示す。

【図7】図7は、更に複雑な反射器-電池構成を有する図6の実施形態を示し、ここで新たな太陽電池配向が、90度回転したより小さい垂直な鏡と電池の一組で置き換えられて

50

いる。

【発明を実施するための形態】

【0012】

図1は、従来の、太陽パネルの製造方法を示す。フレーム(1)は組み立てられ、そして平らな、太陽電池を含むタイル状パネル(2)と共に、屋根に支持又は取り付けられる。タイルは該電池を保護するために耐候性カバーを有してもよい。この配置は電池に当たる光の量について最適な効率を与えない。

【0013】

図2は、本発明の実施形態の側面図を示す。太陽電池(3)はモジュールカバー(5)に対してほぼ45度の角度で回転されている。反射器(4)もまた、モジュールカバー(5)に対してほぼ45度の角度にあり、太陽電池(3)にほぼ垂直に且つ該電池に隣接して置かれる。反射器(4)は長さ及び幅が太陽電池(3)と同等であることができる。反射器(4)及び太陽電池(3)は、モジュールカバー(5)と平行な、開口部を有するV字形を形成する。モジュールカバー(5)に垂直にモジュールに入る光は太陽電池(3)に(45度の角度で)直接当たるか、或いは反射器(4)で反射された後に当たる。この配向で反射器(4)と組合わされた太陽電池(3)は、従来技術の図1に示されたモジュールカバーに平行に配向された30%大きい電池と同じ量のエネルギーを収集する。

10

【0014】

図3は、全てがモジュールカバーに対して45度の角度で設けられた太陽電池(3)と反射器(4)の対で完全に満たされたアレーを支持するフレーム(1)を有する太陽モジュールのパラメトリック図を示す。各反射器(4)を(明瞭にするために)別個に示すが、図3に示す1列当たり9個の反射器の代わりに、モジュールの一端から他の端まで延びる単一の延長した反射器を使用することができる。

20

【0015】

図4は、本発明の別の実施形態の側面図を示す。ここで、太陽電池(6)は図3に示す太陽電池よりも一般に長くすることができる。この太陽電池(6)もまた、モジュールカバー(5)に対してほぼ45度の角度で回転されている。第1反射器(7)はモジュールカバー(5)に対してほぼ60度の角度で回転され、そして第2の反射器(8)はモジュールカバー(5)と30度の角度を作る。第1反射器(7)の上端は第2反射器(8)の下端とほぼ隣接する。第1反射器(7)の下端は太陽電池(6)の下端と隣接して、第1反射器(7)と太陽電池(6)との間でほぼ105度の角度を形成する。図5は、図4の電池-反射器配置から作られたアレーの斜視図を示す。フレーム(1)は太陽電池(6)と二つの反射器部品(7、8)を保持する。図4-5の別の実施形態は、そうでなければ電池に当たらない光を太陽電池(6)に反射する、別の構成を提供する。

30

【0016】

図6-7は、本発明の別の実施形態を示し、ここで電池(3)及び反射器(4)は図2のように配置されているが、90度だけ回転され、そして追加の末端反射器(9)を含む。この配置は、いろいろな配向のフレーム(1)に対して、特定の組の一日の太陽角度(朝-昼の太陽光線アーク、又は午前半ばから午後半ばの太陽光線アーク、又は昼-午後の太陽光線アーク)から、より良く光を収集する。図6は、追加の反射器(9)を真直に見下した図であり、そして図7は斜視図である。この実施形態は一日の太陽角度からより多くの光を捕らえる利点を有する。詳しくは、この実施形態は太陽受光器の単位面積当たり従来技術の2倍の太陽光を捕らえることができるが、1日の約半分の間だけである。この実施形態に従って構築された太陽パネルは実際には、従来技術のパネルでは日中陰になり実用的でなかった建物の東向き又は西向きの部分に置くことができるであろう。

40

【0017】

本発明の全ての実施形態で、所望により、反射性表面を、場合によっては太陽光の赤外(加熱)波長を太陽電池に反射させないように設計することができる。これは、電池が、電池温度が上がると電気を少ししか生成しない光電池である場合に、特に有用である。このようにして、通常、有用な波長のみが反射器から電池に向けられる。

50

【産業上の利用可能性】

【0018】

本発明は太陽電力を電気又は熱流体の形態で消費者用に又は商業的使用のために提供するのに特に有用である。本発明の実施形態の増大した効率は、本発明を従来技術の製品よりも優れたものとする。

【符号の説明】

【0019】

1 : フレーム、囲い

2 : タイル状パネル

3 , 6 : 太陽電池、太陽光集光表面

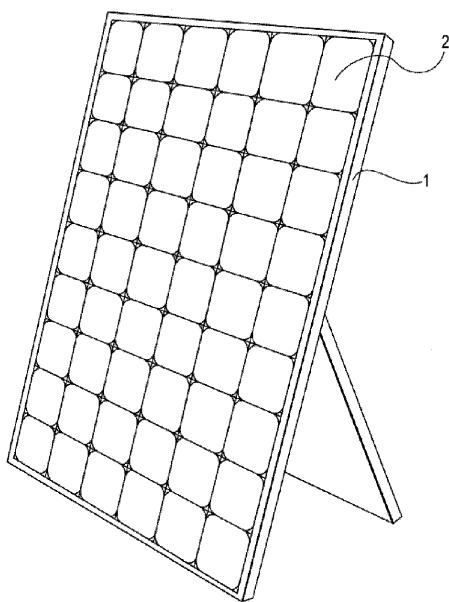
4 , 7 , 8 , 9 : 反射器、反射性表面

5 : モジュールカバー

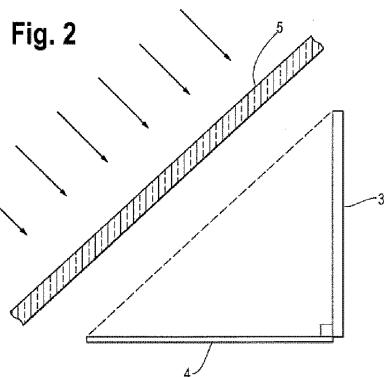
10

【図1】

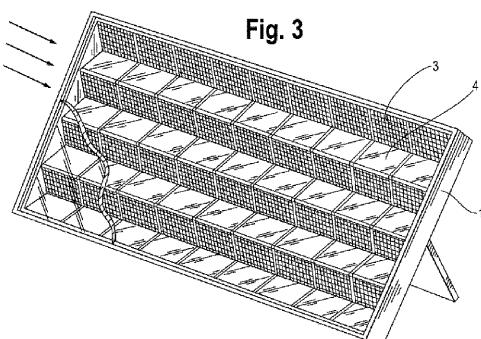
Fig. 1 従来技術



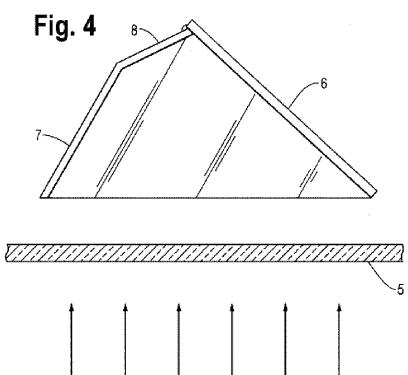
【図2】



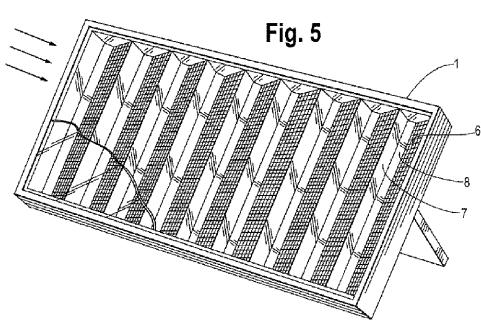
【図3】



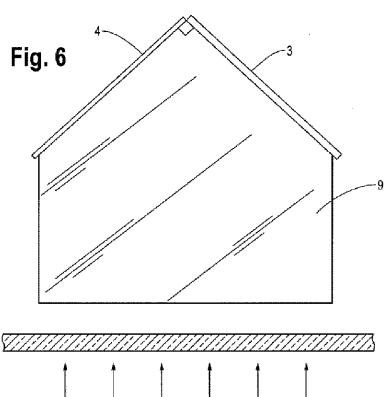
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

