

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5704342号
(P5704342)

(45) 発行日 平成27年4月22日(2015.4.22)

(24) 登録日 平成27年3月6日(2015.3.6)

(51) Int.Cl. F 1
H02S 40/22 (2014.01) HO2S 40/22
F24J 2/10 (2006.01) F24J 2/10

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2011-244154 (P2011-244154)	(73) 特許権者	511270848
(22) 出願日	平成23年11月8日 (2011.11.8)		山賀 昭太郎
(65) 公開番号	特開2013-102012 (P2013-102012A)		神奈川県川崎市麻生区虹ヶ丘3-1-16
(43) 公開日	平成25年5月23日 (2013.5.23)		-103
審査請求日	平成26年4月18日 (2014.4.18)	(74) 代理人	100137338
			弁理士 辻田 朋子
		(72) 発明者	山賀 昭太郎
			神奈川県川崎市麻生区虹ヶ丘3-1-16
			-103
		審査官	森江 健蔵

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 太陽光発電装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上下に間隔をおいて3段に配置された太陽電池パネルと、
太陽光を反射板により反射させて太陽電池パネルに導く導光装置と、を備え、
前記3段の太陽電池パネルのそれぞれが太陽側へ向く形態となるように傾斜しており、
前記導光装置は、2段目の太陽電池パネルに太陽光を導く第1導光装置と、3段目の太陽電池パネルに太陽光を導く第2導光装置とを有し、
前記第1導光装置と第2導光装置は、太陽電池パネルを間に挟む形態で太陽に向かって前側と後側にそれぞれ配置され、
前記第2導光装置は前記第1導光装置よりも低い位置に配置され、
前記各導光装置には前記反射板の角度調整手段が設けられていることを特徴とする太陽光発電装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、太陽電池パネルを多段に配置した太陽光発電装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、二酸化炭素の排出による地球温暖化現象に対する危機感が高まってきている。それに伴い、クリーンエネルギー供給源としての太陽電池を利用した太陽光発電装置が注目

20

されている。

【0003】

この種の太陽光発電装置としては、特許文献1、特許文献2に記載のように、住宅等の建築物の屋根上にパネル状の太陽電池モジュール（太陽電池パネル）を多数設置したものが広く知られている。

【0004】

また、特許文献3に示すように、太陽電池パネルを屋根以外の場所に、例えば日当たりの良い平地等に多数並べて設置することで、大規模な太陽光発電装置を設備することも行われている。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2002-289903号公報

【特許文献2】特開2005-241079号公報

【特許文献3】特開2000-150949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、こうした従来の太陽光発電装置において、特許文献1及び特許文献2に記載の太陽光発電装置では、建築物の屋根上に太陽電池パネルを設置しているため、装置が大掛かりで設置作業に手間がかかるだけでなく、高所作業における安全性の維持が難しいといった課題があった。

20

【0007】

また、太陽電池パネルの重量に耐えるのに十分な構造強度を建築物に対して行う必要があるため、その分、全体の建築コストが増大するといった課題もあった。

【0008】

この点、特許文献3に記載の太陽光発電装置では、屋根以外の平地等に設置するため、上記のような課題生じない。

しかし、この場合、多数の太陽電池パネルを平地等に並べて配置するために、広大な敷地を必要とする課題があった。特に、土地の有効利用が求められる市街化地域等においては、太陽電池パネルを設置する敷地の単位面積あたりの発電量を可能な限り高める必要があった。

30

こうした課題は、太陽電池パネルを平屋根上に設置する場合や、比較的狭い空き地などに設置する場合にも同様な課題として存在する。

【0009】

本発明は、以上のような点を考慮してなされたもので、太陽電池パネルを多段に配置すると共に、太陽電池パネルに太陽光を導く導光装置を装備することで、敷地の有効利用を図り、これにより太陽電池パネルを設置する敷地の単位面積あたりの発電量を格段に向上させることができる、太陽光発電装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

40

【0010】

前記課題を解決するための本発明は、上下に間隔をおいて多段に配置される複数の太陽電池パネルと、前記各太陽電池パネルのうち、少なくとも一部の太陽電池パネルに対して太陽光を導く導光装置と、を備えていることを特徴とするものである。

【0011】

本発明によれば、太陽電池パネルを上下に間隔をおいて多段に配置することで、敷地や空き地あるいは平屋根等の単位面積あたりの有効利用を図ることができる。また、少なくとも一部の太陽電池パネルに対して太陽光を導く導光装置を装備することで、多段に配置することで日陰になる太陽電池パネルに太陽光を照射することができる。これにより、太陽電池パネルを設置する敷地の単位面積あたりの発電量を格段に向上させることができる

50

【0012】

本発明の好ましい形態として、前記導光装置は、前記各太陽電池パネルのうち、日陰になる太陽電池パネルに対して太陽光を導くことを特徴としている。

このように、導光装置を、日陰になる太陽電池パネルに対して太陽光を導く構成とすることで、日陰になり易い2段目以降の太陽電池パネルにのみ、太陽光を導くことができる。これにより、1段目の太陽電池パネルを通常の使用形態とすることができる。また、1段目の少なくとも一部が日陰になる場合でもその日陰部分に太陽光を照射することができる。

【0013】

本発明の好ましい形態として、前記導光装置は、上下に間隔をおいて多段に配置される複数の太陽電池パネルのうち、上から二段目以降の太陽電池パネルに対して太陽光を導くことを特徴としている。

このように、導光装置を、上から二段目以降の太陽電池パネルに対して太陽光を導く構成とすることで、上から1段目が日陰にならない場合にはそれを除き、日陰になり易い2段目以降の太陽電池パネルにのみ、太陽光を導くことができる。これにより、1段目の太陽電池パネルを通常の使用形態とすることができる。

【0014】

本発明の好ましい形態では、最上段の太陽電池パネルは、その表面が太陽側へ向く形態となるように傾斜しており、2段目以降の太陽電池パネルは前記導光装置で導かれる太陽光と向き合う形態となるように傾斜していることを特徴としている。

このように最上段の太陽電池パネルを、その表面が太陽側へ向く形態で傾斜させ、2段目以降の太陽電池パネルは、導光装置で導かれる太陽光と向き合う形態となるように傾斜させることで、各段の太陽電池パネルのそれぞれが太陽光発電に適した傾斜状態とすることができる。これにより太陽電池パネル全体の発電効率を高めることが可能になる。

【0015】

本発明の好ましい形態では、前記太陽電池パネルは少なくとも3段に配置され、前記導光装置は、2段目の太陽電池パネルに太陽光を導く第1導光装置と、3段目の太陽電池パネルに太陽光を導く第2導光装置と、を備えていることを特徴としている。

このように、2段目の太陽電池パネルに太陽光を導く第1導光装置と、3段目の太陽電池パネルに太陽光を導く第2導光装置とを設けることで、各段専用の導光装置を配置することができる。これにより各段の太陽電池パネルに太陽光を効率的に導く構成とすることが可能になる。

【0016】

本発明の好ましい形態では、前記第1導光装置と第2導光装置は、太陽電池パネルを中間にしてその両側に配置されていることを特徴としている。

このように、第1導光装置と第2導光装置を、太陽電池パネルを中間にしてその両側に配置した場合、太陽光の採光及び導光において、第1導光装置と第2導光装置とが互いに邪魔にならないように配置することができる。これにより、多段の太陽電池パネルに対して太陽光を確実にかつ効率的に導くことができる。

【0017】

本発明の好ましい形態では、前記導光装置が、太陽光を反射させてその反射光を太陽電池パネルへ導く反射板と、反射板の角度調整手段と、を備えていることを特徴としている。

このように、導光装置が、反射板とその反射板の角度調整手段とを備えている構成とした場合、太陽電池パネルの発電効率を十分に高めることができるように、太陽光の導光状態を効率的にかつ有効に制御することができる。

【発明の効果】

【0018】

本発明の太陽光発電装置によれば、太陽電池パネルを多段に配置すると共に、太陽電池

10

20

30

40

50

パネルに太陽光を導く導光装置を装備することで、敷地の有効利用を図り、これにより太陽電池パネルを設置する敷地の単位面積あたりの発電量を格段に向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施形態1に係る太陽光発電装置の概略斜視図である。

【図2】本発明の実施形態1に係る角度調整手段の拡大斜視図である。

【図3】本発明の実施形態1に係る太陽光発電装置の概略側面図である。

【図4】本発明の実施形態2に係る太陽光発電装置の概略側面図である。

【図5】本発明の実施形態3に係る太陽光発電装置の概略側面図である。

【図6】本発明の実施形態4に係る太陽光発電装置の概略側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。

(実施形態1)

この実施形態1に係る太陽光発電装置は、図1及び図2において、全体として符号10で示している。

【0021】

この太陽光発電装置10は、上下に間隔をおいて3段に配置された複数の太陽電池パネル1と、各太陽電池パネル1を支持する支持基台2と、各太陽電池パネル1に太陽光を導く導光装置3と、導光装置3を支持する支持部とを備えている。導光装置3は、2段目の太陽電池パネルに対して太陽光を導く第1導光装置31と、3段目の太陽電池パネルに対して太陽光を導く第2導光装置32と、を備えている。次いで、これらの詳細について説明する。

【0022】

太陽電池パネル1は、図1に示すように、最上段になる1段目の太陽電池パネル11と、2段目の太陽電池パネル12と、3段目の太陽電池パネル13とを備えている。これらの太陽電池パネルには、一般的な矩形のものを用いられている。その大きさや重量については特に限定されないが、設置作業をしやすい大きさや重量のものが好ましい。

【0023】

1段目の太陽電池パネル11、2段目の太陽電池パネル12、3段目の太陽電池パネル13は、図2に示すように、太陽Sの高度との相対関係に配慮して、それぞれ太陽S側に所定角度傾斜している。この傾斜角度は、太陽電池パネル1の設置緯度に対応させて最も好ましい角度に設定される。

【0024】

これらの太陽電池パネル1を支持する支持基台2は、複数の支柱21と、各支柱21どうしを横方向で連結する連結材22と、を備えている。各支柱21の高さや太さ、強度等に関しては、設置すべき太陽電池パネル1の段数や全体重量等によって決定される。

【0025】

導光装置3は、図3に示すように、2段目の太陽電池パネル12に対して太陽光S1を導く第1導光装置31と、3段目の太陽電池パネル13に対して太陽光S2を導く第2導光装置32と、を備えている。これら、第1導光装置31と第2導光装置32は、太陽電池パネル1を挟んでその前後に配置されている。1段目の太陽電池パネル11に直接照射される太陽光を、太陽光S3とする。なお、この実施形態1において、太陽電池パネル1が太陽S側へ傾斜している方向を前方側と定義したとき、第1導光装置31は、太陽電池パネル1の後方側に配置されている。

【0026】

第1導光装置31及び第2導光装置32は、それぞれ複数の支持材33によりほぼ水平に支持されている。この実施形態1では、第1導光装置31の方が第2導光装置32よりも高い位置に設置されている。

10

20

30

40

50

【0027】

第1導光装置31は、太陽光S1を反射させてその反射光を太陽電池パネル11へ導く反射板34と、反射板34の角度調整手段35と、を備えている。反射板34には、太陽光の反射率が高い反射用鏡面を有し、かつそれ自体耐久性に優れたものであれば、金属製や樹脂製、ガラス製に限らず種々の反射板を適用することができる。

【0028】

角度調整手段35としては、手動調整式や自動調整式、あるいはそれらを組み合わせたものを採用することができる。この実施形態では、図2に示すように、手動調整用のハンドル36と、自動調整用の駆動モータ37とを備えたものを例示してある。

【0029】

具体的には、反射板34は、図1に示すように、2段目の太陽電池パネル12の長手方向に沿って長い矩形(長方形)に形成されると共に、反射板34の傾斜角度調整用の水平軸38を有している。そして、反射板34はこの水平軸38を中心にして回転することで、太陽光S1を太陽電池パネル12に導く角度を微調整可能に構成されている。

【0030】

第2導光装置32は、第1導光装置31と同様に、手動調整用のハンドル36と、自動調整用の駆動モータ37とを備えている。反射板34は、3段目の太陽電池パネル13の長手方向に沿って長い矩形(長方形)に形成されると共に、反射板34の傾斜角度調整用の水平軸38を有している。そして、反射板34はこの水平軸38を中心にして回転することで、太陽光S2を太陽電池パネル13に導く角度を微調整可能に構成されている。

【0031】

なお、特に図示していないが、太陽Sの高さに応じて駆動モータ37の回転制御を行うように予めプログラムした制御手段を装備する構成としてもよい。

【0032】

本実施形態によれば、太陽電池パネル1を上下に間隔をおいて3段に配置することで、敷地や空き地あるいは平屋根等の単位面積当たりの有効利用を図ることができる。また、2段目の太陽電池パネル12及び3段目の太陽電池パネル13に対して太陽光を導く第1導光装置31及び第2導光装置32を装備することにより、多段に配置することで日陰になる太陽電池パネル12、13に太陽光を照射することができる。これにより太陽電池パネルを設置する敷地の単位面積あたりの発電量を格段に向上させることができる。したがって、狭い敷地や平屋根等の上でも、従来よりも大きな発電量を得ることができる。

【0033】

また、導光装置を、上から二段目以降の太陽電池パネル12、13に対して太陽光S1、S2を導く構成とすることで、上から一段目が日陰にならない場合にはそれを除き、日陰になり易い二段目以降の太陽電池パネルにのみ、太陽光を導くことができる。これにより、一段目の太陽電池パネル11を通常の使用形態とすることができる。

【0034】

また、上から一段目の太陽電池パネル11を、その表面が太陽側へ向く形態で傾斜させ、二段目以降の太陽電池パネル12、13も導光装置で導かれる太陽光と向き合う形態となるように傾斜させることで、各段の太陽電池パネルのそれぞれが太陽光発電に適した傾斜状態とすることができる。これにより太陽電池パネル全体の発電効率を高めることが可能になる。

【0035】

また、2段目の太陽電池パネル12に太陽光S1を導く第1導光装置31と、3段目の太陽電池パネル13に太陽光S2を導く第2導光装置32とを設けることで、各段専用の導光装置を配置することができる。これにより各段の太陽電池パネルに太陽光を効率的に導く構成とすることが可能になる。

【0036】

また、第1導光装置31と第2導光装置32を、太陽電池パネル1を間に挟む形態でその両側(太陽に向かって前側と後側)に配置することで、太陽光の採光及び導光において

10

20

30

40

50

、第1導光装置31と第2導光装置32とが互いに邪魔にならないように配置することができる。これにより、多段の太陽電池パネルに対して太陽光を確実にかつ効率的に導くことができる。

【0037】

さらに、導光装置3が、反射板34とその反射板34の角度調整手段35とを備えている構成としたことで、太陽電池パネルの発電効率を十分に高めることができるように、太陽光の導光状態を効率的にかつ有効に制御することができる。

【0038】

(実施形態2)

図4は、本発明の実施形態2に係る太陽光発電装置10の概略側面図である。同図において、先の実施形態1と同一の構成要素については同一の符号を付してその説明を簡略化する。

10

【0039】

この実施形態2では、第1導光装置31と第2導光装置32を、太陽電池パネル1の片側に、上下2段に配置した構造としたものである。この場合、第1導光装置31を上段に、第2導光装置32を下段に配置し、かつ、第1導光装置31を第2導光装置32よりも外側(太陽に向かって後側)に配置してある。導光装置をこのように構成した場合、第1導光装置31と第2導光装置32を一か所にまとめてコンパクトな配置とすることができる。また、支持材33を兼用することもできる。

【0040】

20

(実施形態3)

図5は、本発明の実施形態3に係る太陽光発電装置10の概略側面図である。同図において、先の実施形態と同一の構成要素については同一の符号を付してその説明を簡略化する。

【0041】

この実施形態3では、第1導光装置31と第2導光装置32を、太陽電池パネル1の片側(太陽に向かって後側)に、上下2段に配置すると共に、2段目の太陽電池パネル12と3段目の太陽電池パネル13の向きと傾斜状態にも工夫した構造としたものである。この場合、第1導光装置31を上段に、第2導光装置32を下段に配置し、かつ、第1導光装置31を第2導光装置32の直上に配置してある。

30

【0042】

また、2段目の太陽電池パネル12は第2導光装置32の反射板34からの反射光を受けようように傾斜角度を変えて下向きに配置してある。3段目の太陽電池パネル13は第1導光装置31の反射板34からの反射光を受けようように傾斜角度を変えて上向きに配置してある。

【0043】

導光装置をこのように構成した場合も、第1導光装置31と第2導光装置32を一か所にまとめてコンパクトな配置とすることができる。また、支柱33を兼用することもできる。さらに、反射板34による太陽光S1の反射光に対してほぼ直角に近い形で太陽電池パネル13を向き合わせることができる。また、反射板34による太陽光S2の反射光に対してほぼ直角に近い形で太陽電池パネル12を向き合わせることができる。これにより、発電効率を高めることができる。

40

【0044】

(実施形態4)

図6は、本発明の実施形態4に係る太陽光発電装置10の概略側面図である。同図において、先の実施形態と同一の構成要素については同一の符号を付してその説明を簡略化する。

【0045】

この実施形態4では、太陽電池パネルを2段に配置すると共に、2段目の太陽電池パネル12をほぼ鉛直に配置した例を示している。この場合、第1導光装置31を、太陽電池

50

パネル 1 よりも外側（太陽に向かって後側）に配置している。したがって、2 段目の太陽電池パネル 1 2 は第 1 導光装置 3 1 の反射板 3 4 と向き合う形態で、支持材 2 2 に支持されている。なお、この実施形態での支持材 2 2 は、支柱のようにほぼ鉛直に設けられている。

【 0 0 4 6 】

太陽光発電装置 1 0 をこのように構成した場合、1 段目の太陽電池パネル 1 1 の下に、2 段目の太陽電池パネル 1 2 を収納する形態で配置できる。また、反射板 3 4 による太陽光 S 1 の反射光に対してほぼ直角に太陽電池パネル 1 2 を向き合わせることができる。さらに、1 段目の太陽電池パネル 1 1 の配置高さを高くすることで、2 段目の太陽電池パネル 1 2 の上下の高さをより高くして、大きな面積の太陽電池パネル 1 2 を配置することが

10

【 0 0 4 7 】

なお、前記各実施形態において示した各太陽電池パネルの段数や傾斜状態、導光装置の構造や配置位置等は一例であって、設計要求等に基づき種々変更可能である。例えば、図 3 において、2 段目の太陽電池パネル 1 2 と 3 段目の太陽電池パネル 1 3 とを、図 6 に示すようにほぼ鉛直に配置すると共に、太陽電池パネル面を互いに外向きに配置して、それぞれの反射板 3 4 からの反射光を受光させる構成としても良い。

【 符号の説明 】

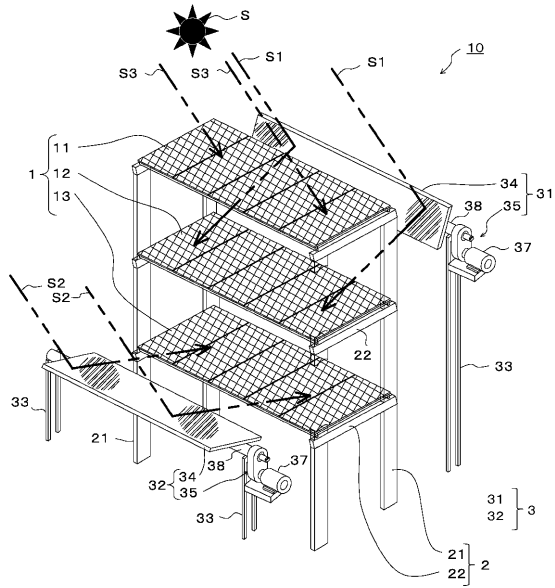
【 0 0 4 8 】

- 1 太陽電池パネル
- 1 1 1 段目の太陽電池パネル
- 1 2 2 段目の太陽電池パネル
- 1 3 3 段目の太陽電池パネル
- 2 基台
- 2 1 支柱
- 2 2 支持材
- 3 導光装置
- 3 1 第 1 導光装置
- 3 2 第 2 導光装置
- 3 4 反射板
- 3 5 角度調整手段

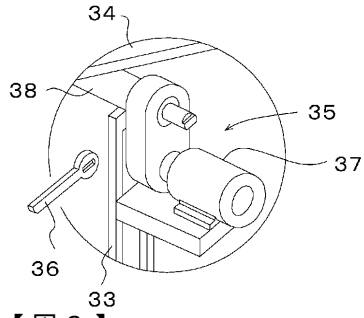
20

30

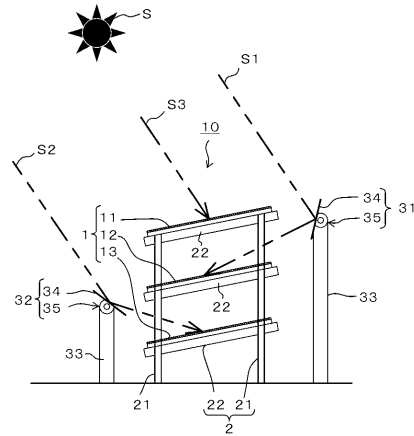
【図1】



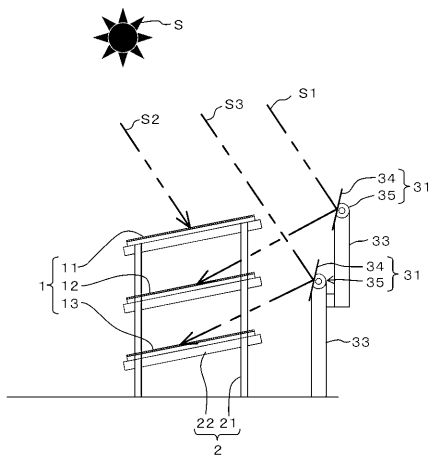
【図2】



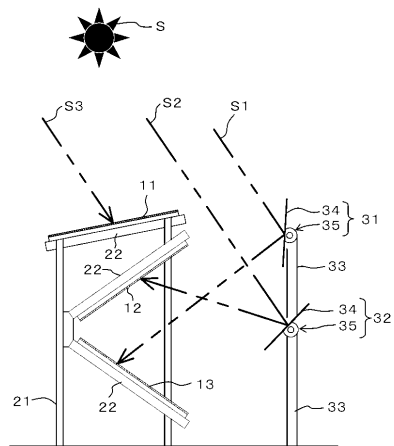
【図3】



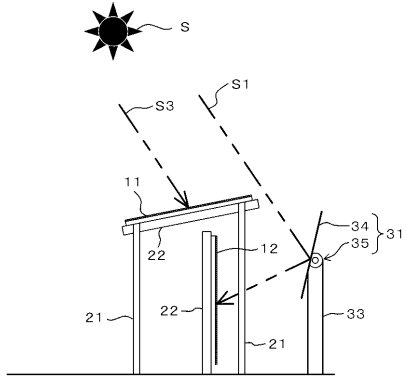
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平05 - 093055 (JP, U)
米国特許出願公開第2009 / 0101193 (US, A1)
特開2011 - 176251 (JP, A)
実開平7 - 14660 (JP, U)
実開平5 - 4524 (JP, U)
特表2013 - 518397 (JP, A)
特開平7 - 45854 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)
H02S 40 / 22