(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2017-223108
(P2017-223108A)
(43)公開日　平成29年12月21日(2017.12.21)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
E04D 13/00	(2006.01)	E04D	13/00	ETDK	2E108
E04D 13/18	(2014.01)	E04D	13/18		
H02S 20/23	(2014.01)	H02S	20/23	A	

審査請求 有　請求項の数 7　OL　（全 17 頁）

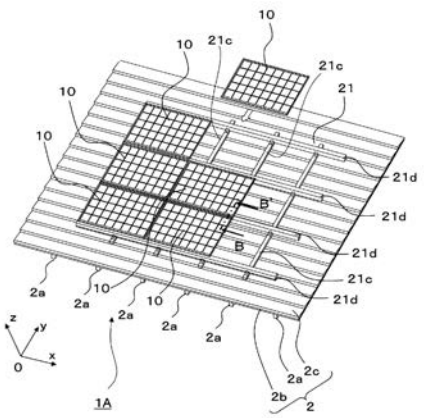
(21)出願番号　特願2017-150935 (P2017-150935)
(22)出願日　平成29年8月3日 (2017.8.3)
(62)分割の表示　特願2015-529587 (P2015-529587)の分割
原出願日　平成26年7月30日 (2014.7.30)
(31)優先権主張番号　特願2013-157519 (P2013-157519)
(32)優先日　平成25年7月30日 (2013.7.30)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(71)出願人　000006633
京セラ株式会社
京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地
(72)発明者　山下　満雄
京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地
京セラ株式会社内

Fターム(参考)　2E108 KK01　LL01　MM04　NN07

(54)【発明の名称】太陽電池装置

(57)【要約】　（修正有）
【課題】太陽電池装置の自重等によって屋根材に加わる負荷を小さくすることで屋根材の変形を低減した太陽電池装置を提供する。
【解決手段】太陽電池装置１Ａは、屋根材２ｃを介して設置面２ｂに設置される太陽電池装置１Ａであって、太陽電池モジュール１０と、太陽電池モジュール１０を支持する支持部材２１と、支持部材２１と屋根材２ｃとの間に設けられており、屋根材２ｃ上に配置される底面部を有する支持金具とを備えている。さらに、太陽電池装置１Ａは、底面部および屋根材２ｃを貫通して設置面２ｂに差し込むことによって、設置面２ｂに支持金具を固定する第１固定部材と、第１固定部材の上端を覆って底面部の上面に固定される第２固定部材とを備えている。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
屋根材を介して設置面に設置される太陽電池装置であって、
太陽電池モジュールと、
該太陽電池モジュールを支持する支持部材と、
該支持部材と前記屋根材との間に設けられており、前記屋根材上に配置される底面部を有する支持金具と、
前記底面部および前記屋根材を貫通して前記設置面に差し込むことによって、前記設置面に前記支持金具を固定する第１固定部材と、
該第１固定部材の上端を覆って前記底面部の上面に固定される第２固定部材とを備えた太陽電池装置。
【請求項２】
前記支持金具は、前記底面部の周辺部分の一部から前記第２固定部材の上面の一部を覆うように延びる突出部を有している、請求項１に記載の太陽電池装置。
【請求項３】
前記突出部は、前記第２固定部材の前記上面に接触している、請求項２に記載の太陽電池装置。
【請求項４】
前記屋根材が前記設置面を覆って複数設置されている場合に、前記支持金具の前記底面部は、隣り合う前記屋根材に跨って配置されている、請求項１乃至請求項３のいずれかに記載の太陽電池装置。
【請求項５】
前記設置面を有する下地材の裏面に当接しているとともに前記下地材を貫通した前記第１固定部材を差し込んで固定された補強部材をさらに備える、請求項１乃至請求項４のいずれかに記載の太陽電池装置。
【請求項６】
前記支持金具の前記底面部は、前記第１固定部材の上端が位置する凹部を上面に有している、請求項１乃至請求項５のいずれかに記載の太陽電池装置。
【請求項７】
前記第２固定部材は、前記支持金具の前記凹部に挿入される凸部を下面に有している、請求項６に記載の太陽電池装置。
【請求項８】
前記支持金具の前記底面部と前記屋根材との間に配置された弾性部材をさらに備える、請求項１乃至請求項７のいずれかに記載の太陽電池装置。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、太陽電池装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年の環境保護の機運の高まりに伴い、環境負荷の少ない太陽光発電が注目されている。この太陽光発電に使用される太陽電池装置は、例えば、建物の屋根等に設置される。そのため、太陽電池装置は、屋根の特徴に適した構造であることが求められる。
【０００３】
例えば、屋根の一種として横葺き屋根がある。横葺き屋根とは、長尺の板金の屋根材の長辺側に係合部を設け、複数の屋根材をその長辺が屋根の傾斜方向に直交するように、係合部同士を係合させて階段状に配置した構造である。
【０００４】
この横葺き屋根の係合部付近は、比較的防水性が弱い。そこで、特開２０１１－１１７

２０４号公報には、横葺き屋根に固定される支持金具の上を覆う水切りカバーおよび支持金具の底側に水切り板を配置した構造の太陽電池装置が開示されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

特開２０１１－１１７２０４号公報に開示された太陽電池装置は、屋根材と野地板とが接する場所の屋根材上に支持金具を配置することで、太陽電池装置の荷重を野地板で支持する構造である。しかし、横葺き屋根では、屋根材と野地板との間に空間があるときに、この空間に発泡スチロール、ガラス繊維などからなるバックアップ材または断熱材を設ける場合がある。このとき、太陽電池装置に大きな荷重が加わると、横葺き屋根の屋根材が変形して係合部の係合が外れて漏水が発生する場合がある。また、太陽電池装置が歪んで破損するなどの不具合が生じるおそれもある。

【０００６】

本発明の１つの目的は、太陽電池装置の自重等によって屋根材に加わる負荷を小さくすることで屋根材の変形を低減した太陽電池装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明の実施形態に係る太陽電池装置は、屋根材を介して設置面に設置される。この太陽電池装置は、太陽電池モジュールと、該太陽電池モジュールを支持する支持部材と、該支持部材と前記屋根材との間に設けられており、前記屋根材上に配置される底面部を有する支持金具とを備えている。さらに、本実施形態では、前記底面部および前記屋根材を貫通して前記設置面に差し込むことによって、前記設置面に前記支持金具を固定する第１固定部材と、該第１固定部材の上端を覆って前記底面部の上面に固定される第２固定部材とを備えている。

【発明の効果】

【０００８】

本実施形態に係る太陽電池装置によれば、太陽電池装置が屋根材だけでなく設置面でも支持可能な構造となっているため、太陽電池装置の自重または積雪荷重等の外力が分散されて屋根材に集中しにくくなる。これにより、本実施形態では、屋根材の変形を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】本発明の一実施形態に係る太陽電池装置を屋根に設置した様子を示す斜視図である。

【図２】本発明の一実施形態に係る太陽電池装置を構成する太陽電池モジュールを示す図であり、（ａ）は太陽電池モジュールを受光面側から見た平面図であり、（ｂ）は図２（ａ）のＡ－Ａ’断面を示す断面図である。

【図３】本発明の第１実施形態に係る太陽電池装置１Ａの図面であり、図１のＢ－Ｂ’断面を示す断面図である。

【図４】本発明の第１実施形態に係る太陽電池装置１Ａを示す図面であり、（ａ）は図３のＣ部を抜き出して示す分解斜視図であり、（ｂ）は図３のＣ部を抜き出して示す斜視図である。

【図５】本発明の第２実施形態に係る太陽電池装置１Ｂを示す図面であり、（ａ）は図４（ａ）に相当する分解斜視図であり、（ｂ）は図４（ｂ）に相当する斜視図である。

【図６】本発明の第２実施形態に係る太陽電池装置１Ｂの変形例を示す図面であり、（ａ）は図４（ａ）に相当する分解斜視図であり、（ｂ）は図４（ｂ）に相当する斜視図であり、（ｃ）は図６（ｂ）をＤ－Ｄ’断面から見た断面図である。

【図７】本発明の第３実施形態に係る太陽電池装置１Ｃを示す図面であり、図３に相当する断面図である。

【図８】本発明の第４実施形態に係る太陽電池装置１Ｄを示す図面であり、図３に相当す

る断面図である。
【図９】本発明の第５実施形態に係る太陽電池装置１Ｅを示す図面であり、図３に相当する断面図である。
【図１０】本発明の第６実施形態に係る太陽電池装置１Ｆを示す図面であり、図４（ａ）に相当する分解斜視図である。
【図１１】本発明の第７実施形態に係る太陽電池装置１Ｇを示す図面であり、（ａ）と（ｂ）は図１１（ｂ）の組み立ての順序を示す分解斜視図であり、（ｃ）は図４（ｂ）に相当する斜視図である。
【図１２】本発明の第７実施形態に係る太陽電池装置１Ｇの変形例を示す図面であり、図４（ｂ）に相当する斜視図である。
【図１３】本発明の第８実施形態に係る太陽電池装置１Ｈを示す図面であり、図４（ａ）に相当する分解斜視図である。
【発明を実施するための形態】
【００１０】
以下、本発明に係る太陽電池装置の実施形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。
【００１１】
≪第１実施形態≫
図１および図３に示すように、太陽電池装置１Ａは、傾斜した屋根２上に固定される。屋根２は、互いに平行に配置された複数の構造材２ａと、構造材２ａ上に傾斜して固定された野地板２ｂと、野地板２ｂ上に葺かれた屋根材２ｃとからなる。野地板２ｂは、屋根の下地材に相当するものである。屋根材２ｃは、例えば、長方形の板状であって、両側の長辺の縁部に係合部２ｃ１を有する。この屋根材２ｃは、例えば、金属製の屋根葺き材で構成される。具体的に、屋根材２ｃは、例えば、アルミニウム－亜鉛合金めっき鋼板、ステンレス鋼の板などが用いられる。屋根２は、このような屋根材２ｃを野地板２ｂの傾斜に対して直交する方向が長手方向となるように軒棟方向に隣接して階段状に配置されることで構成される。このとき、隣接する屋根材２ｃの係合部２ｃ１同士が係合される。屋根２は、例えば瓦葺きの屋根を模して板金製の屋根材２ｃを野地板２ｂ上に葺いた横葺き屋根である。よって、屋根２は、野地板２ｂと屋根材２ｃとの間に空間２ｄを有する。なお、以下の説明において、野地板２ｂを設置面２ｂともいう。
【００１２】
太陽電池装置１Ａは、太陽電池モジュール１０と、支持部材２１、支持金具２１ａ、第１固定部材２２および第２固定部材２３を備えている。支持部材２１は、この支持部材２１と屋根材２ｃとの間に設けられた支持金具２１ａに支持されている。支持金具２１ａは、設置面２ｂに第１固定部材２２で固定されている。第２固定部材２３は、支持金具２１ａの底面部２１ａ１の上面に固定される。
【００１３】
次に、本実施形態に係る太陽電池装置の構成部材について説明する。なお、以下の説明では、屋根２の傾斜方向をｙ軸方向、屋根２に対する法線方向をｚ軸方向、ｙ軸方向およびｚ軸方向と直交する方向をｘ軸方向とする。また、屋根２から太陽電池装置１に向かう方向を＋ｚ軸方向または上と呼び、その逆の方向を－ｚ軸方向または下と称する。
【００１４】
＜太陽電池モジュール＞
複数の太陽電池モジュール１０は、図１に示すように、ｘ軸方向およびｙ軸方向に沿って配列されている。太陽電池モジュール１０は、図２（ａ）に示すように、太陽電池パネル１１と、この太陽電池パネル１１の外縁部を補強するフレーム１２とを有している。
【００１５】
太陽電池パネル１１は、図２（ｂ）に示すように、主として光を受光する受光面１１ａ（透光性基板１３の一主面）と、この受光面１１ａの裏側に位置する裏面１１ｂ（裏面保護部材１７の一主面）とを有している。そして、太陽電池パネル１１は、受光面１１ａ側

から順に、太陽電池モジュール１０の基板を兼ねる透光性基板１３と、熱硬化性樹脂からなる一対の封止材１４と、封止材１４に周囲を保護されインナーリード１５とによって、電気的に接続された複数の太陽電池素子１６とを備えている。

【００１６】

さらに、太陽電池パネル１１は、太陽電池モジュール１０の裏面を保護する裏面保護部材１７と、太陽電池素子１６で得られた出力を外部に取り出すための端子ボックス１８とを備えている。

【００１７】

なお、裏面１１ｂは、例えば、裏面保護部材１７および太陽電池素子１６と裏面保護部材１７との間に位置する封止材１４を、透光性を有するような材質で形成してもよい。これにより、太陽電池パネル１１の裏面１１ｂ側からも受光可能となる。その結果、太陽電池パネルの光電変換効率が向上する。

【００１８】

太陽電池素子１６は、例えば、単結晶シリコンまたは多結晶シリコン等からなる平板状の基板が用いられる。このようなシリコン基板を用いる場合は、上述したように、インナーリード１５で隣接するシリコン基板同士を電気的に接続すればよい。

【００１９】

また、太陽電池素子１６は、例えば、アモルファスシリコンよりなる薄膜太陽電池素子、ＣＩＧＳ太陽電池素子、ＣｄＴｅ太陽電池素子、または、結晶シリコン基板上に薄膜アモルファスを形成した太陽電池素子１６等を用いてもよい。さらに、例えば、アモルファスシリコン、ＣＩＧＳおよびＣｄＴｅよりなる太陽電池素子１６としては、透光性基板１３上において、アモルファスシリコン層、ＣＩＧＳ層およびＣｄＴｅ層をそれぞれ透明電極等と組み合わせて適宜積層するようにしたものが利用できる。

【００２０】

また、端子ボックス１８は、変性ポリフェニレンエーテル樹脂やポリフェニレンオキサイド樹脂の箱体と、該箱体内に配置されるターミナル板と、箱体の外部へ電力を導出する出力ケーブルとを備える。

【００２１】

フレーム１２は、太陽電池パネル１１を保持する機能を有する。フレーム１２は、アルミニウムを押出成形することによって製造できる。

【００２２】

次に、図１、図３および図４を用いて、太陽電池モジュール１０を屋根２に固定する支持部材２１、支持金具２１ａ、第１固定部材２２および第２固定部材２３について詳述する。

【００２３】

支持部材２１は、第１粘着部材２１ｂと、縦レール２１ｃと、横レール２１ｄと、第１締結部材２１ｅと、第２締結部材２１ｆとを有する。縦レール２１ｃおよび横レール２１ｄは、支持金具２１ａ上に格子状に組まれる。そして、縦レール２１ｃおよび横レール２１ｄは、第１締結部材２１ｅおよび第２締結部材２１ｆによって固定される。太陽電池モジュール１０は、縦レール２１ｃおよび横レール２１ｄに固定される。

【００２４】

支持金具２１ａは、図３および図４に示すように、例えば、板材の一部を屈曲させて形成された部材である。支持金具２１ａは、屋根材２ｃ上に配置される底面部２１ａ１と、底面部２１ａ１から略垂直に立設した垂直部２１ａ３と、垂直部２１ａ３の上端から底面部２１ａ１に対して略平行になるように配置された上辺部２１ａ４とを有する。本実施形態では、ｙ軸方向において、上辺部２１ａ４の長さが底面部２１ａ１の長さよりも短く構成されている。

【００２５】

また、支持金具２１ａは、縦レール２１ｃおよび横レール２１ｄを上辺部２１ａ４で支持している。底面部２１ａ１は、第１固定部材２２よりも大きい径の第１貫通穴２１ａ２

を有している。これにより、第１固定部材２２は、第１貫通穴２１ａ２を挿通して支持金具２１ａを設置面２ｂに固定することができる。また、底面部２１ａ１は、第１貫通穴２１ａ２の近傍に第２固定部材２３を固定するねじ２３ｂを締めこまれるねじ穴部２１ａ５を有する。ねじ穴部２１ａ５は、その内壁にねじ２３ｂと係合する雌ねじを有する。上辺部２１ａ４は、支持部材２１（縦レール２１ｃ）を下側から支持する。また、上辺部２１ａ４は、第１締結部材２１ｅを挿通して縦レール２１ｃを固定するための第２貫通穴２１ａ６を有する。

【００２６】

このような支持金具２１ａは、例えば、ステンレス板またはメッキ鋼板をロールフォーミングやベンダー曲げ加工して製造されることができる。また、アルミニウム合金などの金属を押出加工して製造してもよい。

【００２７】

第１固定部材２２は、支持金具２１ａの底面部２１ａ１の第１貫通孔２１ａ２と屋根材２ｃとを貫通して設置面２ｂに締結される。このとき、第１固定部材２２は、底面部２１ａ１および屋根材２ｃを貫通して前記設定面に差し込まれることとなる。これにより、第１固定部材２２は、支持金具２１ａを屋根２（設置面２ｂ）に固定している。第１固定部材２２は、－ｚ軸方向側に位置する一端部を含む部位に雄ねじ部２２ａが形成されている。一方で、第１固定部材２２は、＋ｚ軸方向側に位置する他端側に、第１固定部材２２の上端に相当する頭部２２ｂが形成される。雄ねじ部２２ａは、支持金具２１ａの底面部２１ａ１から少なくとも設置面２ｂに到達する長さを有する。雄ねじ部２２ａは、構造材２ａに到達するまでの長さを有していてもよい。頭部２２ｂは、支持金具２１ａの底面部２１ａ１の上面に当接している。

【００２８】

第１固定部材２２には、例えば、木ねじを利用できる。第１固定部材２２としては、耐食性および強度を有する材質であれば好適に利用可能である。具体的には、例えば、ステンレス、金属亜鉛を３価クロムで結合した材料で表面処理を施した鉄などの材質を用いることができる。

【００２９】

第２固定部材２３は、第１固定部材２２の上端（頭部２２ｂ）を覆って底面部２１ａ１の上面に固定されている。これにより、第２固定部材２３は、第１固定部材２２の＋ｚ軸方向への移動を妨げることができる。第２固定金具２３は、図４に示すように、略板状の当接部材２３ａおよびねじ２３ｂを有する。当接部材２３ａは、底面部２１ａ１にねじ２３ｂで固定される。

【００３０】

当接部材２３ａは、第１固定部材２２の頭部２２ｂと対向する主面に、頭部２２ｂが入り込む第１凹部２３ａ１を有する。また、第１凹部２３ａ１の両側にねじ２３ｂを挿通可能な第３貫通穴２３ａ２を有する。そして、当接部材２３ａは、第１固定部材２２の頭部２２ｂを支持金具２１ａの底面部２１ａ１とで挟むことができる。これにより、本実施形態では、第１固定部材２２が＋ｚ軸方向に移動することによって生じる第１固定部材２２の設置面２ｂからの抜けの発生を低減できる。

【００３１】

このような当接部材２３ａとしては、例えば、アルミニウム合金の押出成形、またはステンレスや亜鉛メッキ鋼板などの金属板をプレス成形することで形成することができる。また、ねじ２３ｂは、第１固定部材２２と同じ材質で形成すればよい。

【００３２】

第１粘着部材２１ｂは、支持金具２１ａの底面部２１ａ１と屋根材２ｃとの間に設けられる。これにより、第１粘着部材２１ｂは、支持金具２１ａを屋根２に固定したときに、支持金具２１ａの固定部の周囲を雨水や湿気から保護する役割を担う。第１粘着部材２１ｂとしては、例えば、ブチルゴムのシートなどを短冊状に切り出して用いることができる。

【００３３】
縦レール２１ｃは、例えば、略矩形の断面の長尺のレールである。また、縦レール２１ｃは、太陽電池モジュール１０のｙ軸方向の長さの略整数倍の長さを有する。縦レール２１ｃは、その長手方向が屋根２の傾斜方向と略平行となるように支持金具２１ａ上に設けられる。このとき、縦レール２１ｃは、支持金具２１ａに第１締結部材２１ｅで固定される。このような縦レール部材２１ｃは、例えば、アルミニウム合金の押出成形、ＳＵＳや鉄鋼をロール成形することなどによって形成することができる。
【００３４】
横レール２１ｄは、例えば、略矩形の断面の長尺のレールである。また、横レール２１ｄは、太陽電池モジュール１０のｘ軸方向の長さの略整数倍の長さを有する。横レール２１ｄは、その長手方向が屋根２の傾斜方向と略垂直となるように縦レール２１ｃ上に設けられる。このとき、横レール２１ｄは、縦レール２１ｃに第２締結部材２１ｆで固定される。そして、横レール２１ｄ上に太陽電池モジュール１０が固定される。このような横レール２１ｄは、縦レール部材２１ｃと同じ材質および方法で形成することができる。
【００３５】
第１締結部材２１ｅは、例えば、ボルトおよびナットで構成される。第１締結部材２１ｅは、支持金具２１ａの第２貫通孔２１ａ６を挿通して、縦レール２１ｃを支持金具２１ａの上辺部２１ａ４に固定する役割を有する。
【００３６】
第２締結部材２１ｆは、例えば、ボルトで構成される。第２締結部材２１ｆは、横レール２１ｄを縦レール２１ｃに対して金具等を用いて固定する役割を有する。このような第１締結部材２１ｅおよび第２締結部材２１ｆは、例えば、第１固定部材２２と同じ材質で形成すればよい。
【００３７】
このように、本発明の第１実施形態に係る太陽電池装置１Ａは、支持金具２１ａの底面部２１ａ１および屋根材２ｃを貫通して設置面２ｂに差し込むことによって設置面２ｂに支持金具２ａを固定する第１固定部材２２と、第１固定部材２２の上端を覆って底面部２１ａ１の上面に固定される第２固定部材２３とを備えている。これにより、本実施形態では、支持金具２１ａの底面部２１ａ１が、第１固定部材２２の頭部２２ｂから離れるように－ｚ軸方向に移動することを低減できる。その結果、本実施形態では、太陽電池装置１の自重または太陽電池モジュール１０上の積雪荷重等の外力が生じても、太陽電池装置１が屋根材２ｃだけでなく設置面２ｂでも支持可能な構造となる。それゆえ、上記外力が屋根材２ｃに集中しにくくなる。これにより、本実施形態では、屋根材２ｃの変形を低減することができる。
【００３８】
よって、本実施形態では、比較的変形が生じやすい屋根２の屋根材２ｃを上述した自重または積雪荷重などから保護することができる。これにより、屋根２の防水性を保持することができる。
【００３９】
さらに、第１固定部材２２は、雄ねじ部２２ａを有する木ねじを用いれば、屋根材２ｃの表面からねじ込むことで施工することができる。これにより、太陽電池装置１Ａを屋根２に施工する際に、屋根材２ｃを一度外して金具等を設置しなくてもよい。その結果、太陽電池装置１Ａの施工性が向上する。
【００４０】
≪第２実施形態≫
第２実施形態に係る太陽電池モジュール１Ｂは、図５に示すように、第２固定部材２３が固定される底面部２１ａ１の構造が、第１実施形態と異なる。本実施形態における支持金具２１ａは、底面部２１ａ１の周辺部分の一部から第２固定部材２３の上面の一部を覆うように延びる突出部２１ａ７を有している。具体的に、支持金具２１ａは、底面部２１ａ１のｘ軸方向の両端部（両側部）において、底面部２１ａ１から上辺部２１ａ４側に突

出する突出部２１ａ７を有している。この突出部２１ａ７は、例えば、上側にＵ字型に屈曲させた形状を成している。これにより、板状の第２固定部材２３が、底面部２１ａ１と突出部２１ａ７との間に形成された溝部２１ａ９に挿入可能となる。その結果、突出部２１ａ７が第２固定部材２３の上面上に位置するようになるため、第２固定部材２３が支持金具２１ａに固定される。第２固定部材２３の上面とは、底面部２１ａ１に当接する面とは反対側に位置する面を指す。このように、本実施形態では、第２固定部材２３からねじ２３ｂを省略できるため、第２固定部材２３をスライドさせて挿入して固定できる。その結果、ねじを締めるなどの細かな作業をなくすことができるため、現場で組み立てる部品点数を少なくできる。よって、施工性が向上する。なお、突出部２１ａ７は、第２固定部材２３の上面の一部と若干のクリアランスを設けるように形成されていてもよいが、第２固定部材２３の上面に接触するようにしてもよい。このような形態であれば、突出部２１ａ７で第２固定部材２３を固定することができる。

【００４１】

また、第２固定部材２３は、第１固定部材２２の頭部２２ｂと当接する部位に第１凹部２３ａ１を有する。これにより、底面部２１ａ１と突出部２１ａ７と間の間隔を第２固定部材２３と略同じとすることができるため、スライドして固定した際の組み立て易さを向上できるとともに、第２固定部材２３の強度を高めることができる。

【００４２】

なお、本実施形態では、図５に示す形態に限られるものではなく、例えば、図６に示す形態のようにも適用することができる。図６に示す支持金具２１ａは、突出部２１ａ７が第１締結部材２１ｅのボルト２１ｅ１の頭部を挿入して係合する第２凹部２１ａ８の内側に形成されている。そのため、突出部２１ａ７によって形成された溝部２１ａ９に第２固定部材２３をスライドさせて挿入することで、第１固定部材２２の頭部２２ｂを底面部２１ａ１と第２固定部材２３の間で挟持して固定することができる。これにより、屋根２の屋根材２ｃに加わる荷重をより低減することができる。なお、このような支持金具２１ａは、例えば、アルミニウム合金などの金属を押出成形することで作製できる。

【００４３】

≪第３実施形態≫

第３実施形態に係る太陽電池装置１Ｃは、図７に示すように、屋根材２ｃに底面部２１ａ１を固定する構造が、上述の形態と異なる。具体的に、本実施形態における支持金具２１ａは、屋根材２ｃが設置面２ｂを覆うように平面的に複数配されている場合に、底面部２１ａ１がｙ軸方向に隣り合う屋根材２ｃ上に跨って配置される。そして、底面部２１ａ１の第１貫通穴２１ａ２を挿通する第１固定部材２２の頭部２２ｂの上に第２固定部材２３が固定される。このように、支持金具２１ａの構造は、単一の屋根材２ｃ上に底面部２１ａ１が設置される構造に限られるものではなく、複数の屋根材２ｃ上に跨る場合も適用可能である。

【００４４】

さらに、太陽電池装置１Ｃは、支持金具２１ａ上に横レール２１ｄを固定した構造である。このように、本実施形態は、縦レール２１ｃと横レール２１ｄとを格子状に組んだ構造に限られるものではなく、図７に示すように、支持金具２１ａ上に横レール２１ｄが直接固定された構造にも適用可能である。

【００４５】

≪第４実施形態≫

第４実施形態に係る太陽電池装置１Ｄは、図８に示すように、設置面２ｂの下側の構造が他の実施形態と異なる。具体的に、本実施形態は、構造材２ａが無い屋根２の設置面２ｂの下側に補強部材２４を設けた構造である。それゆえ、補強部材２４は、設置面２ｂを有する下地材の裏面（下面）に接触するように配置される。より具体的に、本実施形態において、補強部材２４は、下地材（野地板２ｂ）の裏面に当接しているとともに野地板２ｂを貫通した第１固定部材２２を差し込んで固定されている。なお、野地板２ｂの裏面とは、屋根材２ｃが配置されている面に対して反対側に位置している。

【００４６】
構造材２ａが無い屋根２は、第１固定部材２２の取り付け強度が不足するおそれがある。そこで、本実施形態では、補強部材２４を設けることによって、第１固定部材２２の取り付け強度を高めて太陽電池装置１Ｄの設置強度を高めることができる。これにより、設置面２ｂの破損に伴う屋根２の防水性能の低下や、太陽電池装置１Ｄの破損を低減することができる。なお、補強部材２４は、設置面２ｂ（野地板）との物理的な一体感を高めて強度を高めるために、例えば、設置面２ｂの下側に接着剤２５や木ねじ２６で固定するとよい。

【００４７】
≪第５実施形態≫
第５実施形態に係る太陽電池装置１Ｅは、図９に示すように、第１固定部材２２および第２固定部材２３の構造が上述の形態と異なる。具体的に、太陽電池装置１Ｅは、第１固定部材２２と第２固定部材２３とを一体化し、１本のねじで構成された第３固定部材２７を有している。

【００４８】
第３固定部材２７は、先端部および頭部を有している。第３固定部材２７は、先端部側において設置面２ｂと締結できるタッピングねじのねじ山からなる第１ねじ部２７ａを有する。第１ねじ部２７ａの外径は、底面部２１ａ１の第１貫通穴２１ａ２よりも小さい。第２ねじ部２７ｂは、第１ねじ部２７ａよりも頭部側に設けられており、その外径は第１ねじ部２７ａよりも大きく、底面部２１ａ１の第１貫通穴２１ａ２と略同じ径である。第２ねじ部２７ｂは、第１貫通穴２１ａ１に形成した雌ねじと係合して固定することができる。なお、第１ねじ部２７ａが第１固定部材２２に相当し、第２ねじ部２７ｂが第２固定部材２３に相当する。

【００４９】
また、第１ねじ部２７ａおよび第２ねじ部２７ｂは、同じピッチにするとよい。これにより、第１ねじ部２７ａおよび第２ねじ部２７ｂが同時に雌ねじに係合するときに、それぞれのねじ部で進む距離が同じになり、屋根２や底面部２１ａ１の破損を低減できる。このように、太陽電池装置１Ｅでは、第１固定部材２２と第２固定部材２３とを一体化した構造にしたことにより、部品点数を少なくすることができ、施工性をより高めることができる。

【００５０】
≪第６実施形態≫
第６実施形態に係る太陽電池装置１Ｆは、図１０に示すように、支持金具２１ａの底面部２１ａ１の構造が上述の形態と異なる。具体的に、本実施形態における支持金具２１ａの底面部２１ａ１は、第１固定部材２２の上端が位置する凹部（第３凹部２１ａ１０）を上面に有している。そのため、第１固定部材２２は、第３凹部２１ａ１０の底面に設けられた第１貫通穴２１ａ２を通って屋根材２ｃを貫通して設置面２ｂに差し込まれる。また、第３凹部２１ａ１０のｚ軸方向における深さは、第１固定部材２２の上端に相当する頭部２２ｂの高さと略同じ寸法であればよい。

【００５１】
また、支持金具２１ａは、第３凹部２１ａ１０の設けられた部位以外の場所にねじ穴部２１ａ５を有する。これにより、第２固定部材２３は、ねじ穴部２１ａ５に対応する位置に設けられた第３貫通穴２３ａ２にねじ２３ｂを挿通してねじ穴部２１ａ５に締結することで支持金具２１ａの底面部２１ａ１に固定される。

【００５２】
このように、太陽電池装置１Ｆでは、第１固定部材２２の上端が凹部（第３凹部２１ａ１０）に入り込む構造を有しているため、図４に示したような第２固定部材２３の第１凹部２３ａ１が不要になる。そのため、本実施形態では、図１０に示したように、第２固定部材２３の当接部材２３ａとして第３貫通穴２３ａ２を設けた平板状の一般的な部材を用いることができる。このように、本実施形態では、第２固定部材２３の構造を簡素化でき

るため、施工性が向上する。

【００５３】

≪第７実施形態≫

第７実施形態に係る太陽電池装置１Ｇは、図１１に示すように、第２固定部材２３の構造が上述の形態と異なる。具体的に、本実施形態における第２固定部材２３は、支持金具２１ａの凹部（第３凹部２１ａ１０）に挿入される凸部（第１凸部２３ａ３）を下面に有している。このように、本実施形態では、第１凸部２３ａ３を第３凹部２１ａ１０に挿入することによって、太陽電池装置１Ｇの施工時に、第２固定部材２３の支持金具２１ａに対する位置決めが容易になる。そのため、本実施形態では、ねじ２３ｂおよびナット２３ｄを用いて第２固定部材２３を支持金具２１ａに固定しやすくなるため、施工性が向上する。

【００５４】

また、本実施形態におけるねじ２３ｂは、第１実施形態のねじ２３ｂに比べて、＋ｚ軸方向に大きく延在している。換言すれば、本実施形態におけるねじ２３ｂは、ｚ軸方向における長さが第１実施形態のねじ２３ｂの長さよりも長い。これにより、本実施形態のねじ２３ｂは、当接部材２３ａだけでなく縦レール２１ｃの固定にも利用できる。そのため、本実施形態のねじ２３ｂは、第１実施形態における第１締結部材２１ｅの機能も担う。このように、１つの部材に複数の機能を担わせることにより、現場で組み立てる部品点数を少なくして施工性を向上させることができる。

【００５５】

また、本実施形態では、図１２に示すように、第２固定部材２３が複数のねじ２３ｂを有していてもよい。これにより、当接部材２３ａを強固に固定できるため、第１固定部材２２で＋ｚ軸方向に押し上げられる荷重によって生じる当接部材２３ａの変形が発生しにくくなる。

【００５６】

なお、第６および第７実施形態における支持金具２１ａおよび第２固定部材２３（当接部材２３ａ）は、例えば、アルミニウム合金などの金属を押出成形することで容易に作製できる。

【００５７】

≪第８実施形態≫

第８実施形態に係る太陽電池装置１Ｈは、図１３に示すように、支持金具２１ａの底面部２１ａ１と屋根材２ｃとの間に弾性部材２１ｇを設けている点で上述の形態と異なる。また、屋根材２ｃには、スペイン瓦と呼ばれる洋瓦を利用している。なお、本実施形態では、弾性部材２１ｇと屋根材２ｃとの間に第１粘着部材２１ｂが設けられている。本実施形態において、第１固定部材２２は、弾性部材２１ｇおよび第１粘着部材２１ｂを貫通して屋根材２ｃに挿入されるようになる。そして、本実施形態では、弾性部材２１ｇが屋根材２ｃの凹凸に合わせて変形することができる。これにより、本実施形態では、底面部２１ａの表面形状と屋根材２ｃの表面形状とが異なっていても、支持金具２１ａを屋根材２ｃに容易に取り付けることができる。このような弾性部材２１ｇとしては、例えば、ＥＰＤＭ（エチレン・プロピレン・ジエンゴム）などを用いることができる。

【００５８】

また、第１粘着部材２１ｂおよび弾性部材２１ｇが、雄ねじ部２２ａの周囲を隙間がなくなるように封止している。これにより、雨天時に発生する雄ねじ部２２ａの固定部からの浸水を低減できる。

【００５９】

また、弾性部材２１ｇと支持金具２１ａとの間には、第２粘着部材２１ｈを配置してもよい。第２粘着部材２１ｈを設けることによって、弾性部材２１ｇと底面部２１ａ１との位置ずれを低減することができる。これにより、施工性が向上する。第２粘着部材２１ｈとしては例えば、ブチルゴムのシートなどを短冊状に切り出して用いることができる。

【００６０】

以上、本発明に係る実施形態を例示したが、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、例えば、屋根材２ｃと設置面２ｂとの間の空間２ｄに発泡ポリエチレンなどからなるバックアップ材や断熱材が配置された屋根構造でも利用できる。また、本発明の太陽電池装置では、野地板２ｂの上面にアスファルトルーフィングなどの防水シートが敷設された屋根２にも好適に適用可能である。また、本発明では、屋根材２ｃとして、図１３に示すような比較的強度が低いスペイン瓦であっても利用できる。

【００６１】

また、本発明の目的を逸脱しない限り任意のものに適宜変更実施が可能であることはいうまでもない。例えば、レール部材を設けることなく、太陽電池モジュールを部分的に固定する構造の太陽電池装置に本発明を適用してもよい。

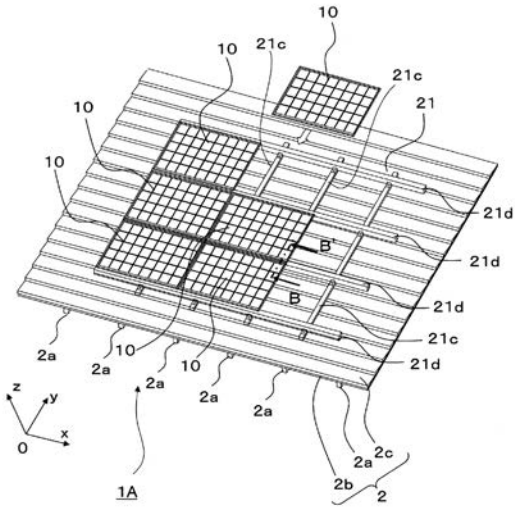
【符号の説明】

【００６２】

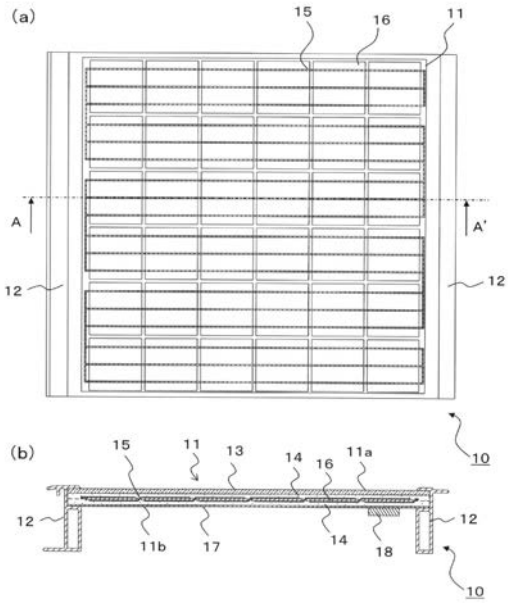
１Ａ、１Ｂ、１Ｃ、１Ｄ、１Ｅ：太陽電池装置
２：横葺き屋根
　２ａ：構造材
　２ｂ：設置面（野地板）
　２ｃ：屋根材
　　２ｃ１：係合部
　２ｄ：空間
１０：太陽電池モジュール
１１：太陽電池パネル
　１１ａ：受光面
　１１ｂ：裏面
１２：フレーム
１３：透光性基板
１４：封止材
１５：インナーリード
１６：太陽電池素子
１７：裏面保護部材
１８：端子ボックス
２１：支持部材
　２１ａ：支持金具
　　２１ａ１：底面部
　　２１ａ２：第１貫通穴
　　２１ａ３：垂直部
　　２１ａ４：上辺部
　　２１ａ５：ねじ穴部
　　２１ａ６：第２貫通穴
　　２１ａ７：突出部
　　２１ａ８：第２凹部
　　２１ａ９：溝部
　　２１ａ１０：第３凹部
　２１ｂ：第１粘着部材
　２１ｃ：縦レール
　２１ｄ：横レール
　２１ｅ：第１締結部材
　　２１ｅ１：ボルト
　　２１ｅ２：ナット
　２１ｆ：第２締結部材
　２１ｇ：弾性部材

２１ｈ：第２粘着部材
２２：第１固定部材
２２ａ：雄ねじ部
２２ｂ：頭部
２３：第２固定部材
２３ａ：当接部材
２３ａ１：第１凹部
２３ａ２：第３貫通穴
２３ａ３：第１凸部
２３ｂ：ねじ
２３ｃ：第３締結部材
２３ｄ：ナット
２４：補強部材
２５：接着剤
２６：木ねじ
２７：第３固定部材
２７ａ：第１ねじ部
２７ｂ：第２ねじ部

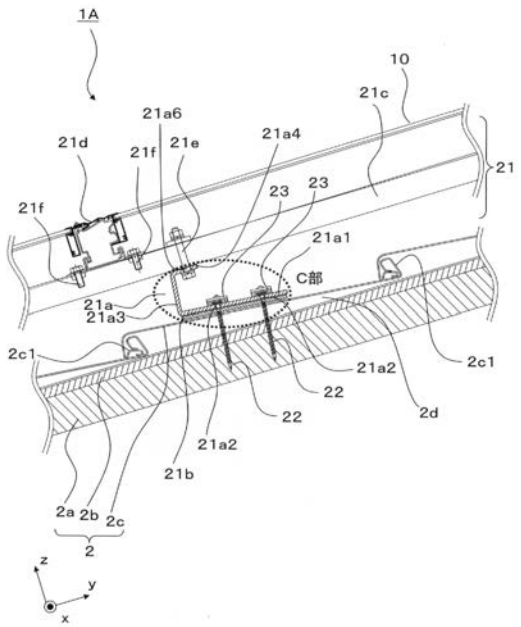
【図１】



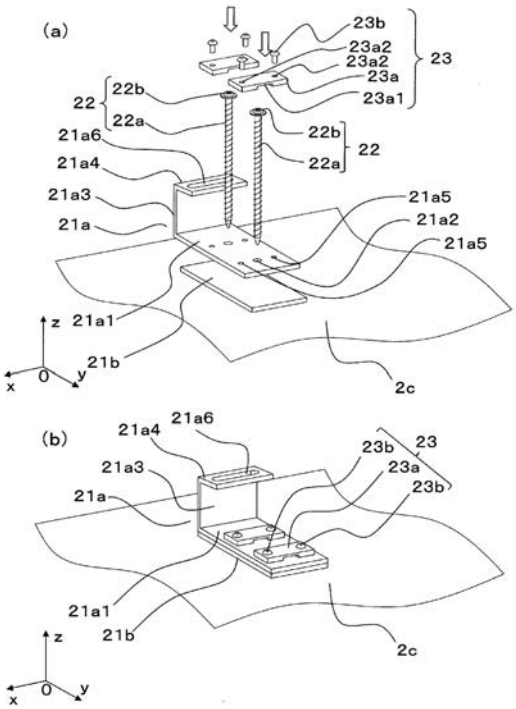
【図２】



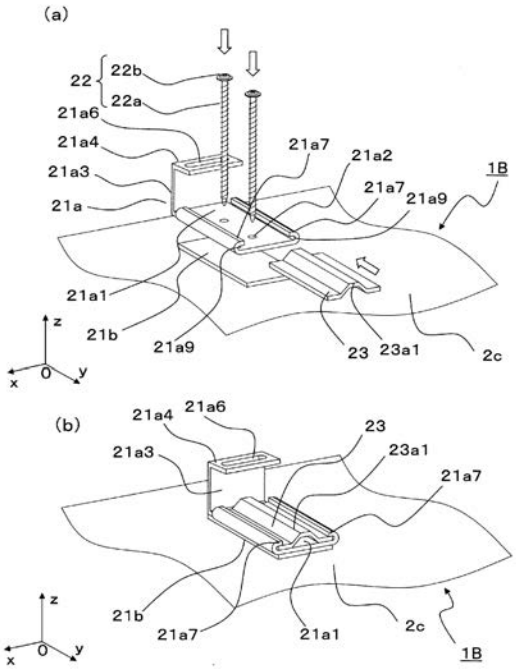
【図３】


1A
10
21c
21
21a6
21d
21f
21e
21a4
23
23
21f
21a1
C部
21a
21a3
2c1
21a2
2c1
22
22
2d
21a2
21b
2a
2b
2c
2
z
y
x

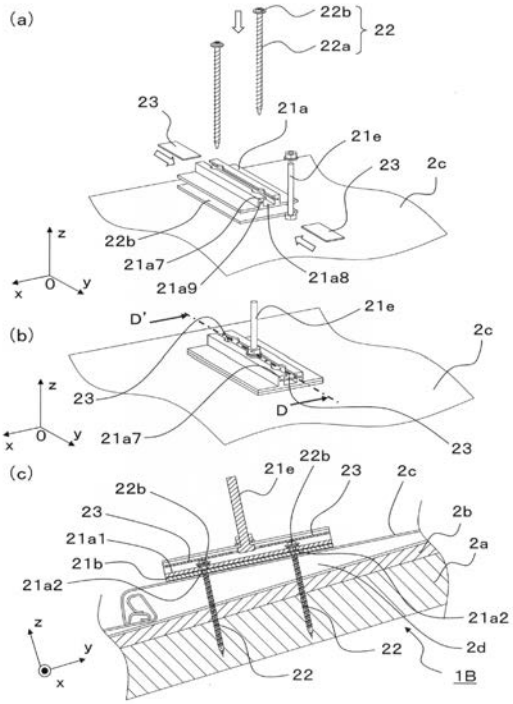
【図４】


(a)
23b
23a2
23a2
23a
23a1
23
22
22b
22a
21a6
21a4
22b
22a
22
21a3
21a5
21a
21a2
21a5
z
21a1
0
y
x
21b
2c
(b)
21a4
21a6
23b
23
21a3
23a
23b
21a
21a1
21b
2c
z
0
y
x

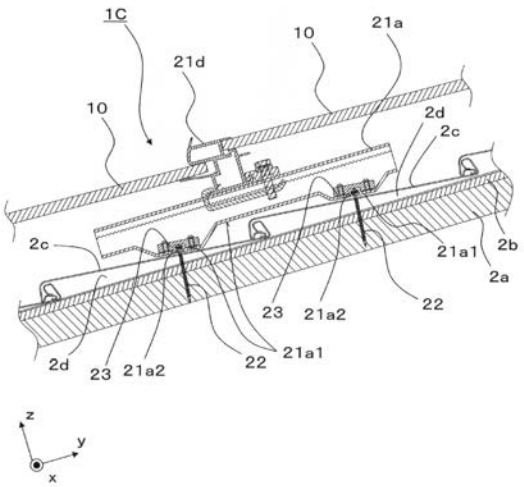
【図５】


(a)
22
22b
22a
21a6
21a4
21a7
21a2
1B
21a3
21a7
21a9
21a
21a1
z
21b
21a9
23
23a1
2c
0
y
x
(b)
21a4
21a6
23
21a3
23a1
21a7
z
21b
21a7
21a1
2c
1B
0
y
x

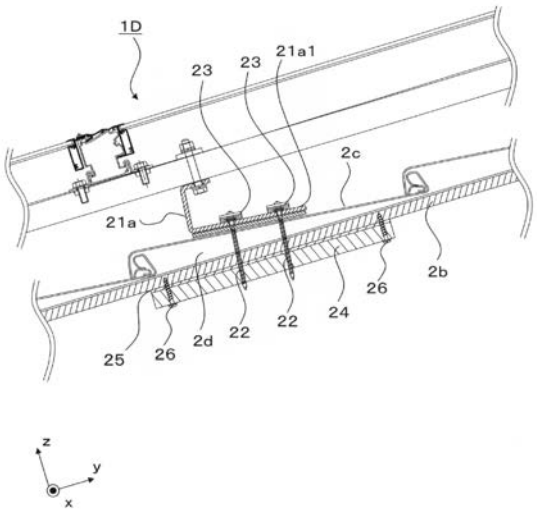
【図６】


(a)
22b
22
22a
23
21a
21e
21e
23
2c
z
22b
0
y
x
21a7
21a9
21a8
(b)
D'
21e
2c
z
23
D
0
y
x
21a7
23
(c)
21e
22b
23
2c
22b
2b
23
21a1
2a
21b
21a2
21a2
z
y
22
2d
x
22
1B

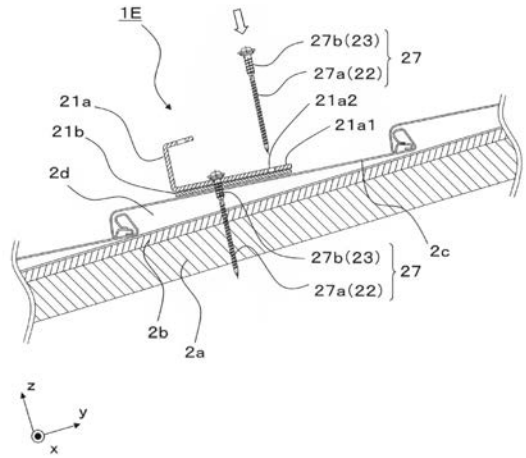
【図７】


1C
10
21a
21d
10
2d
2c
2c
21a1
2b
2a
23
21a2
22
2d
23
21a2
22
21a1
z
y
x

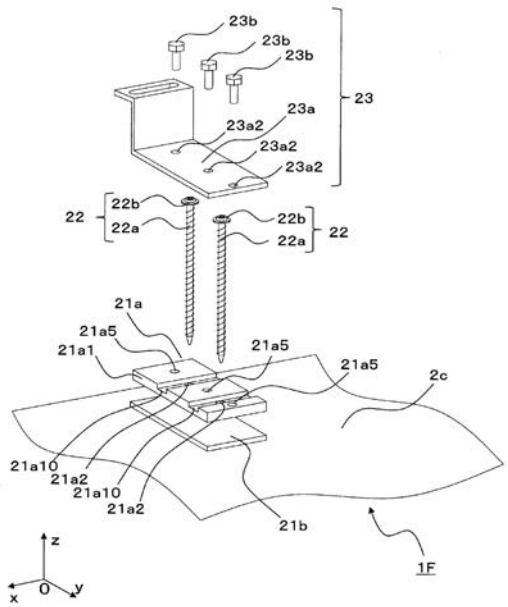
【図８】


1D
23
23
21a1
2c
21a
2b
26
24
22
22
2d
22
25
26
z
y
x

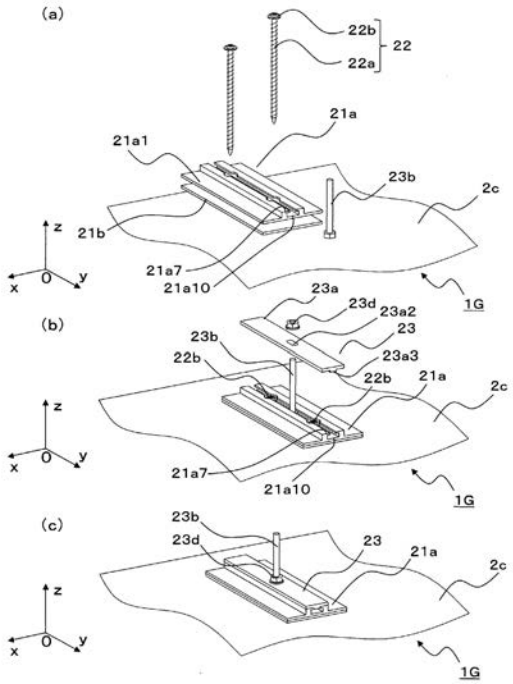
【図９】


1E
27b(23)
27a(22)
27
21a
21a2
21b
21a1
2d
2c
27b(23)
27a(22)
27
2b
2a
z
y
x

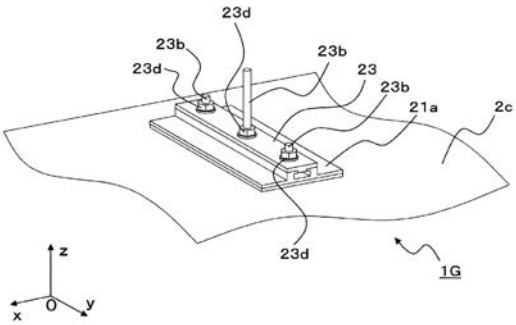
【図１０】


23b
23b
23b
23
23a
23a2
23a2
23a2
22
22b
22a
22b
22a
22
21a
21a5
21a1
21a5
21a5
2c
21a10
21a2
21a10
21a2
21b
1F
z
x
0
y

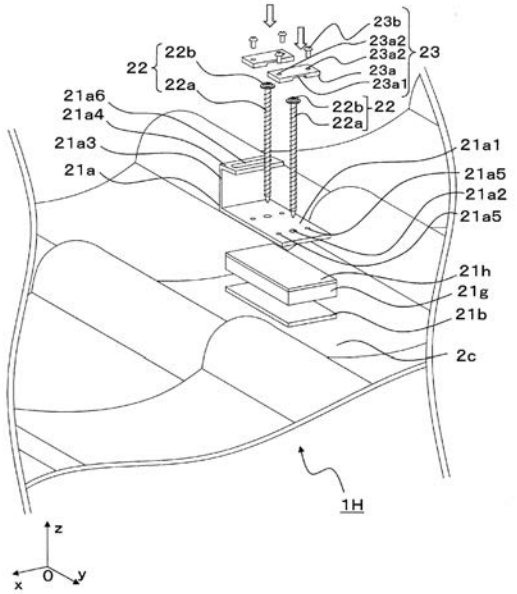
【図１１】


(a)
22b
22
22a
21a
21a1
23b
2c
21b
21a7
21a10
1G
(b)
23a
23d
23a2
23
23b
22b
23a3
22b
21a
2c
21a7
21a10
1G
(c)
23b
23d
23
21a
2c
1G
z
0
x
y

【図１２】


23d
23b
23b
23d
23
23b
21a
2c
23d
1G
z
0
x
y

【図１３】


23b
23a2
23a2
23
22
22b
23a
22a
23a1
21a6
21a4
22b
22
22a
21a3
21a1
21a
21a5
21a2
21a5
21h
21g
21b
2c
1H
z
0
x
y

【手続補正書】
【提出日】平成29年8月10日(2017.8.10)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
屋根材を介して設置面に設置される太陽電池装置であって、
太陽電池モジュールと、
該太陽電池モジュールを支持する支持部材と、
該支持部材と前記屋根材との間に設けられており、前記屋根材上に配置される底面部を有する支持金具と、
前記底面部および前記屋根材を貫通して前記設置面に差し込むことによって、前記設置面に前記支持金具を固定する第１固定部材と、
該第１固定部材の上端を覆って前記底面部の上面に固定される第２固定部材とを備え、
前記支持金具は、前記底面部の周辺部分の一部から前記第２固定部材の上面の一部を覆うように延びる突出部を有している太陽電池装置。
【請求項２】
前記突出部は、前記第２固定部材の前記上面に接触している、請求項１に記載の太陽電池装置。
【請求項３】
前記屋根材が前記設置面を覆って複数設置されている場合に、前記支持金具の前記底面部は、隣り合う前記屋根材に跨って配置されている、請求項１または２に記載の太陽電池装置。
【請求項４】
前記設置面を有する下地材の裏面に当接しているとともに前記下地材を貫通した前記第１固定部材を差し込んで固定された補強部材をさらに備える、請求項１乃至請求項３のいずれかに記載の太陽電池装置。
【請求項５】
前記支持金具の前記底面部は、前記第１固定部材の上端が位置する凹部を上面に有している、請求項１乃至請求項４のいずれかに記載の太陽電池装置。
【請求項６】
前記第２固定部材は、前記支持金具の前記凹部に挿入される凸部を下面に有している、請求項５に記載の太陽電池装置。
【請求項７】
前記支持金具の前記底面部と前記屋根材との間に配置された弾性部材をさらに備える、請求項１乃至請求項６のいずれかに記載の太陽電池装置。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００７】
本発明の実施形態に係る太陽電池装置は、屋根材を介して設置面に設置される。この太陽電池装置は、太陽電池モジュールと、該太陽電池モジュールを支持する支持部材と、該支持部材と前記屋根材との間に設けられており、前記屋根材上に配置される底面部を有する支持金具とを備えている。さらに、本実施形態では、前記底面部および前記屋根材を貫通して前記設置面に差し込むことによって、前記設置面に前記指示金具を固定する第１固

定部材と、該第１固定部材の上端を覆って前記底面部の上面に固定される第２固定部材とを備えている。また、本実施形態において、前記支持金具は、前記底面部の周辺部分の一部から前記第２固定部材の上面の一部を覆うように延びる突出部を有している。