

(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2014-101691

(P2014-101691A)

(43) 公開日 平成26年6月5日(2014. 6. 5)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
EO 4 D 13/18 (2014.01)	EO 4 D 13/18	2 E 1 0 8
HO 1 L 31/042 (2014.01)	HO 1 L 31/04	5 F 1 5 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2012-254459 (P2012-254459)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成24年11月20日 (2012. 11. 20)		シャープ株式会社
		(74) 代理人	大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 110000947 特許業務法人あーく特許事務所
		(72) 発明者	森 吉之介 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		(72) 発明者	嵯峨山 健一 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		Fターム(参考)	2E108 KK01 LL01 NN07 5F151 JA13

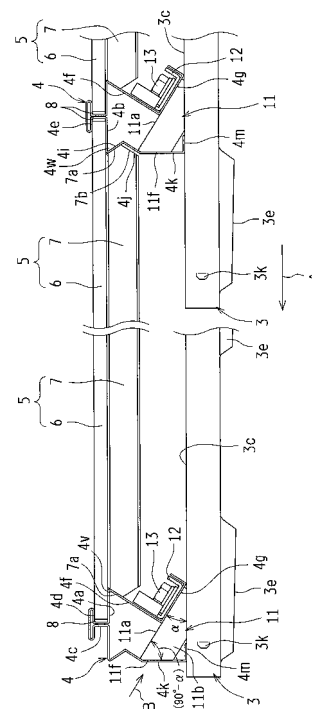
(54) 【発明の名称】 太陽電池モジュールの支持構造体、その支持構造体を用いた太陽電池モジュール用架台、及びその架台を用いた太陽光発電システム

(57) 【要約】

【課題】 部品点数を低減させながらも、太陽電池モジュールを十分な強度で支持することが可能な太陽電池モジュール用架台を提供する。

【解決手段】 太陽電池モジュール5の水流れ方向A下流側の端部では、太陽電池パネル6の端部が横棧4の第1載置部4aに載置され支持されている。また、横棧4の第1凸部4vが太陽電池パネル6の端部とサポートバー7の端部の上側傾斜部7aとの間に形成された嵌合スペースに入り込んで配置され、2本のサポートバー7の端部の上側傾斜部7aが横棧4の第1下向き傾斜部4fに当接していることから、太陽電池モジュール5の端部が上方向に変位することなく支持されている。よって、太陽電池モジュール5の水流れ方向A下流側の端部が上下の複数箇所で安定的に支持され、ネジ止め等をする必要がない。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

太陽電池パネル及び前記太陽電池パネルの裏面に固定されたサポート部材を備えた太陽電池モジュールを支持する太陽電池モジュールの支持構造体であって、

前記太陽電池パネルの端部が載置される第 1 載置部と、

前記サポート部材に当接される第 1 当接部とを備え、

前記第 1 載置部又は前記第 1 当接部には、前記太陽電池パネルの端部と前記サポート部材との間に配置される第 1 凸部が設けられたことを特徴とする太陽電池モジュールの支持構造体。

【請求項 2】

10

請求項 1 に記載の太陽電池モジュールの支持構造体であって、

前記第 1 当接部は、前記サポート部材を挟んで前記第 1 凸部に向く第 1 荷重受け部を備えたことを特徴とする太陽電池モジュールの支持構造体。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の太陽電池モジュールの支持構造体であって、

他の太陽電池パネルの端部が載置される第 2 載置部と、

他のサポート部材に当接される第 2 当接部とを備え、

前記第 2 載置部又は前記第 2 当接部には、前記他の太陽電池パネルの端部と前記他のサポート部材との間に配置される第 2 凸部が設けられたことを特徴とする太陽電池モジュールの支持構造体。

20

【請求項 4】

請求項 3 に記載の太陽電池モジュールの支持構造体であって、

前記第 2 当接部は、前記他のサポート部材を挟んで前記第 2 凸部に向く第 2 荷重受け部を備えたことを特徴とする太陽電池モジュールの支持構造体。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 つに記載の太陽電池モジュールの支持構造体を用いたことを特徴とする太陽電池モジュール用架台。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の太陽電池モジュール用架台を用いたことを特徴とする太陽光発電システム。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、太陽光を光電変換する太陽電池モジュールを支持する太陽電池モジュールの支持構造体、その支持構造体を用いた太陽電池モジュール用架台、及びその架台を用いた太陽光発電システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

この種の太陽光発電システムとしては、例えば特許文献 1 に記載のものがある。ここでは、複数の栈と複数の支持部材を井桁状に組み合わせて、太陽電池モジュールの架台を構築し、各栈の間に複数の太陽電池モジュールを架け渡して、各太陽電池モジュールを支持している。

40

【0003】

また、栈上の複数の箇所それぞれの固定用フックを設け、太陽電池モジュールのフレームの複数の箇所に係合凹所を形成し、太陽電池モジュールのフレームの各係合凹所を栈上の各固定用フックに引っ掛けて、太陽電池モジュールを固定し、これにより作業の簡単化を図っている。

【0004】

しかしながら、複数の栈と複数の支持部材を井桁状に組み合わせて、架台を構築し、また太陽電池モジュールそのものをフレームで補強して、架台及び太陽電池モジュールのい

50

ずれにも十分な強度を持たしているが、各太陽電池モジュールの間、つまり太陽電池モジュールのフレームが無い箇所の強度が最も弱くなることから、太陽光発電システム全体の強度という観点から視ると、フレームが強度向上に殆ど寄与せず、部品点数が無駄に多くなっていた。

【0005】

また、特許文献2では、太陽電池パネルの裏面に複数のサポートバーを接着固定してなる太陽電池モジュール、所謂フレームレスの太陽電池モジュールを適用し、各サポートバーを各棧の間に架け渡して固定している。

【0006】

このため、少なくとも太陽電池パネルのフレームを省略して、太陽光発電システム全体の強度を棧の強度に殆ど依存させ、太陽光発電システム全体の強度を合理的に向上させることができる。

【0007】

しかしながら、サポートバーの端部を棧に固定するために、案内支持具、取付け金具、及びボルト等を用いており、部品点数が多かった。

【0008】

更に、特許文献1の固定用フックを特許文献2の太陽電池モジュールを固定するために適用して、固定用フックを太陽電池モジュールのサポートバーの端部に引っ掛けることが考えられる。この場合は、フレーム、案内支持具、取付け金具、及びボルト等を削減することができるが、太陽電池パネルが撓み易いので、サポートバーの端部が固定用フックに引っ掛けただけでは、風圧等により太陽電池パネルが破損する可能性がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開平09-235844号公報

【特許文献2】特開2011-185030号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

このように特許文献1では、太陽光発電システム全体の強度という観点から視ると、フレームが強度向上に殆ど寄与しておらず、部品点数が無駄に多くなっていた。また、特許文献2では、少なくとも太陽電池モジュールのフレームを省略して、太陽光発電システム全体の強度を合理的に向上させることができるものの、サポートバーの端部を棧に固定するために、案内支持具、取付け金具、及びボルト等を用いているので、やはり部品点数が多かった。更に、特許文献1の固定用フックを特許文献2の太陽電池モジュールを固定するために適用した場合は、部品点数が低減されても、サポートバーの端部が固定用フックに引っ掛かるだけとなるので、風圧等により太陽電池パネルが大きく撓んで破損する可能性があった。

【0011】

そこで、本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたものであり、部品点数を低減させながらも、太陽電池モジュールを十分な強度で支持することが可能な太陽電池モジュールの支持構造体、その支持構造体を用いた太陽電池モジュール用架台、及びその架台を用いた太陽光発電システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記課題を解決するために、本発明の太陽電池モジュールの支持構造体は、太陽電池パネル及び前記太陽電池パネルの裏面に固定されたサポート部材を備えた太陽電池モジュールを支持する太陽電池モジュールの支持構造体であって、前記太陽電池パネルの端部が載置される第1載置部と、前記サポート部材に当接される第1当接部とを備え、前記第1載置部又は前記第1当接部には、前記太陽電池パネルの端部と前記サポート部材との間に配

10

20

30

40

50

置される第 1 凸部が設けられている。

【0013】

また、本発明の太陽電池モジュールの支持構造体においては、前記第 1 当接部は、前記サポート部材を挟んで前記第 1 凸部に向く第 1 荷重受け部を備えている。

【0014】

また、本発明の太陽電池モジュールの支持構造体においては、他の太陽電池パネルの端部が載置される第 2 載置部と、他のサポート部材に当接される第 2 当接部とを備え、前記第 2 載置部又は前記第 2 当接部には、前記他の太陽電池パネルの端部と前記他のサポート部材との間に配置される第 2 凸部が設けられている。

【0015】

また、本発明の太陽電池モジュールの支持構造体においては、前記第 2 当接部は、前記他のサポート部材を挟んで前記第 2 凸部に向く第 2 荷重受け部を備えている。

【0016】

次に、本発明の太陽電池モジュール用架台は、上記本発明の太陽電池モジュールの支持構造体を用いている。また、本発明の太陽光発電システムは、上記本発明の太陽電池モジュール用架台を用いている。

【発明の効果】

【0017】

本発明の太陽電池モジュールの支持構造体によって、部品数を低減しつつ太陽電池モジュールを安定的に支持することができる。

【0018】

本発明の太陽電池モジュールの支持構造体によって、簡単な作業で太陽電池モジュールを安定的に設置することができる。

【0019】

本発明の太陽電池モジュールの支持構造体によって、太陽電池モジュールの破損を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図 1】本発明の太陽電池モジュールの支持構造体の一実施形態を適用した太陽光発電システムを示す斜視図である。

【図 2】2 本の横棧及び 2 枚の太陽電池モジュールの端部等を示す断面図である。

【図 3】太陽電池モジュールを示す斜視図である。

【図 4】太陽電池モジュールの端部近傍を拡大して示す断面図である。

【図 5】横棧を示す斜視図である。

【図 6】横棧を示す断面図である。

【図 7】架台における支持金具を示す斜視図である。

【図 8】架台における傾斜台金具を示す斜視図である。

【図 9】傾斜台金具を支持金具の内側に配置した状態を示す斜視図である。

【図 10】太陽光発電システムの設置手順を示す図である。

【図 11】(a)、(b)は、図 10 に引き続く設置手順を示す図である。

【図 12】横棧の変形例を示す断面図である。

【図 13】(a)～(d)は、横棧及びサポートバーの他の変形例を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明の実施形態を添付図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0022】

図 1 は、本発明の太陽電池モジュールの支持構造体の一実施形態を適用した太陽光発電システムを示す斜視図である。

【0023】

この太陽光発電システム 1 は、架台 10 を屋根（図示せず）上に構築し、架台 10 によ

10

20

30

40

50

り複数の太陽電池モジュール5を支持したものである。架台10は、屋根上に複数の支持金具3を配置して固定し、各支持金具3上に各横棧4を一定の間隔を開けて相互に平行に配置して固定したものであり、各横棧4間に複数の太陽電池モジュール5を架け渡して支持している。

【0024】

ここで、縦方向Yは、屋根の水流れ方向Aに沿う方向であり、横方向Xは、水流れ方向Aと直交する方向（各横棧4の長手方向）である。水流れ方向Aの下流側から上流側へと1ライン目、2ライン目、3ライン目の横棧4を並べ、1ライン目と2ライン目の各横棧4の間に1列目の複数の太陽電池モジュール5を架け渡して固定し、2ライン目と3ライン目の各横棧4の間に2列目の複数の太陽電池モジュール5を架け渡して固定している。

10

【0025】

次に、架台10の概略を説明する。図2は、2本の横棧4及び2枚の太陽電池モジュール5の端部等を示す断面図である。図2に示すように2個の支持金具3を屋根に離間させて固定し、2個の傾斜台金具11をそれぞれの支持金具3に取付けている。そして、横棧4毎に、横棧4を支持金具3及び傾斜台金具11に載せて、固定金具12及びボルト13を用いて、横棧4を傾斜台金具11に固定している。また、各横棧4の間に太陽電池モジュール5を架け渡して、各横棧4により太陽電池モジュール5の両端部を支持している。

【0026】

このような架台10においては、本実施形態の支持構造体の主要部が太陽電池モジュール5の端部を支持する横棧4から構成されている。

20

【0027】

次に、太陽電池モジュール5、横棧4、支持金具3、傾斜台金具11、及び固定金具12を逐次個別に説明する。

【0028】

図3は、太陽電池モジュール5を示す斜視図である。図3に示すように太陽電池モジュール5は、太陽電池パネル6と、太陽電池パネル6の裏面に相互に平行に配置されて固定された2本のサポートバー7とを備えている。太陽電池パネル6は、例えば1枚のガラス板と保護層との間に太陽光を光電変換する半導体層を挟んだものである。あるいは、2枚のガラス板の間に半導体層を挟んだものでもよい。この太陽電池パネル6の裏面に各サポートバー7を接着剤等で貼り付けて固定している。

30

【0029】

各サポートバー7は、太陽電池パネル6の一辺と平行にかつその一辺から離間して設けられている。また、サポートバー7は、例えばアルミ材を押出し成形したものであって、H字型の断面形状を有し、H字型の対向する各外側壁面の一方が太陽電池パネル6の裏面に接着固定されている。

【0030】

図4は、太陽電池モジュール5の端部近傍を拡大して示す断面図である。図4に示すように太陽電池パネル6の側端（各辺）には、半導体層への水等の浸入を防止する封止部材8が貼り付けられている。サポートバー7の端部は、太陽電池パネル6の側端よりも該太陽電池パネル6の内側に位置する。また、サポートバー7の端部は、側方から視ると概ね三角形形状であり、斜め上方向に向く上側傾斜部7aと、斜め下方向に向く下側傾斜部7bとを有している。

40

【0031】

図5及び図6は、横棧4を示す斜視図及び断面図である。図5及び図6から明らかなように横棧4は、一枚の鋼板等を折り曲げ形成したものであり、横棧4の上側には、第1及び第2載置部4a、4bと、第1及び第2載置部4a、4bの間に突設された境界壁部4cと、境界壁部4cの上端で互いに反対方向に突出した第1及び第2押え部4d、4eとが設けられている。また、横棧4の両側には、第1当接部41と第2当接部42とが設けられている。第1当接部41は、第1載置部4aの外側端で該第1載置部4aの下方に折り込まれて斜め下方に向く第1下向き傾斜部4fからなり、更に第1当接部41の下方に

50

は、第1下向き傾斜部4 fの下端で該横棧4の外側に折り曲げられて外側斜め上方に向く傾斜固定部4 gと、傾斜固定部4 gの下端で上方に折り曲げられた補強部4 hとが設けられている。また、第2当接部4 2は、第2載置部4 bの外側端で該第2載置部4 bの下方に折り込まれて斜め下方に向く第2下向き傾斜部4 iと、第2下向き傾斜部4 iの下端で外側に折り曲げられて斜め上方に向く第2上向き荷重受け部4 jとからなり、更に第2当接部4 2の下方には、第2上向き荷重受け部4 jの下端から垂下する立設部4 kと、立設部4 kの下端で内側に直角に下り曲がられた底部4 mとが設けられている。

【0032】

また、第1載置部4 aと第1下向き傾斜部4 fとの内側角度が鋭角となっており、第1載置部4 aと第1下向き傾斜部4 fとが外側に突出する第1凸部4 vを形成している。更に、第2載置部4 bと第2下向き傾斜部4 iとの内側角度が鋭角となっており、第2載置部4 bと第2下向き傾斜部4 iとが外側に突出する第2凸部4 wを形成している。

【0033】

また、第1及び第2載置部4 a、4 bは、それらの上面が面一となっており、第2載置部4 bと底部4 mとが平行である。更に、第1及び第2載置部4 a、4 bと第1及び第2押え部4 d、4 eとが平行であり、両者の間隔が太陽電池パネル6の厚みと略同一に設定されている。また、第1及び第2載置部4 a、4 bの幅W1を第1及び第2押え部4 d、4 eの幅W2よりも長くして、太陽電池パネル6の端部を第1及び第2載置部4 a、4 bに載せてから第1及び第2載置部4 a、4 bと第1及び第2押え部4 d、4 eとの間に差し込むことができるようにしている。

【0034】

また、傾斜固定部4 gは、第1載置部4 aの下方に位置し、底部4 mに対して角度 α で傾斜している。更に、傾斜固定部4 gには、複数の長形孔4 nが横棧4の長手方向に沿って一列に形成されている。

【0035】

また、横棧4は、図6に示すような断面形状を有することから、その断面係数が大きく、その強度の向上が図られている。

【0036】

図7は、支持金具3を示す斜視図である。図7に示すように支持金具3は、その断面形状が概ねC型のものであって、底板3 aと、底板3 aの両端で上方に折り曲げられた各側板3 bと、各側板3 bの上端で内側に折り曲げられた各天板3 cと、各天板3 cの内側端で下方に折り曲げられた各補強板3 dとを有している。

【0037】

底板3 aには、下方に突出する一対の凸部3 eが形成されている。また、底板3 aには、各凸部3 eと各側板3 bとの間の各レール部3 g、各凸部3 eの間の中央部3 h、及び各凸部3 eの外側の各縁部3 iが形成されており、各レール部3 gの上面、中央部3 hの上面、及び各縁部3 iの上面が面一となっている。

【0038】

図2及び図7に示すように各凸部3 eの外側底面は同一の平面上になく、それらの外側底面の間に段差が設けられ、また各天板3 cに対してはそれらの外側底面が傾斜しており、それらの外側底面を屋根のそれぞれの瓦やスレート等の上に安定的に載せて、各天板3 cを屋根に沿って傾斜させることができるようにされている。また、図7に示すように各凸部3 eには、支持金具3を屋根にネジ止めするためのネジ孔3 jが形成されている。例えば、2本のネジ（図示せず）を支持金具3の各凸部3 eのネジ孔3 j及び屋根の瓦やスレートを通じて野地板や垂木等にねじ込むことにより、支持金具3を屋根にネジ止めする。ネジとネジ孔3 jの間には止水部材（合成樹脂等）を介在させる。

【0039】

図8は、傾斜台金具11を示す斜視図である。図8に示すように傾斜台金具11は、傾斜板11 aと、傾斜板11 aの両端で折り曲げられた各側板11 bと、傾斜板11 aに対して傾斜した各側板11 bの傾斜辺11 cで斜め外側に折り曲げられた各連結板11 dと

10

20

30

40

50

、各連結板 1 1 d の下端で折り曲げられた矩形状の各ガイド板 1 1 e とを有している。各連結板 1 1 d と各ガイド板 1 1 e とは概ね V 字型に折り曲げられており、傾斜台金具 1 1 の側方から視ると、各ガイド板 1 1 e の上端が各側板 1 1 b の傾斜辺 1 1 c と平行であり、各ガイド板 1 1 e の上端に対して傾斜板 1 1 a が角度 α で傾斜している。また、傾斜台金具 1 1 の側方から視ると、傾斜板 1 1 a と各側板 1 1 b の端部 1 1 f とが角度 $(90^\circ - \alpha)$ をなしている。更に、傾斜板 1 1 a の下端近傍には、ネジ孔 1 1 g が形成されている。

【0040】

各ガイド板 1 1 e は、互いに対向して平行であり、各ガイド板 1 1 e の外側離間距離 J 1 が支持金具 3 の各側板 3 b の間隔 K 1 (図 7 に示す) よりも僅かに狭くされている。また、各ガイド板 1 1 e の高さ J 2 が支持金具 3 の各レール部 3 g と各天板 3 c との間隔 K 2 (図 7 に示す) よりも僅かに狭くされている。このため、傾斜台金具 1 1 の各ガイド板 1 1 e を、支持金具 3 の各側板 3 b の間及び各レール部 3 g と各天板 3 c との間に配置することができる。

【0041】

図 9 は、傾斜台金具 1 1 を支持金具 3 の内側に配置した状態を示す斜視図である。図 9 から明らかなように傾斜台金具 1 1 の各ガイド板 1 1 e を、支持金具 3 の一方の開口部から該支持金具 3 の各側板 3 b の間及び各レール部 3 g と各天板 3 c との間に挿入して、各ガイド板 1 1 e の下端を各レール部 3 g に載せ、傾斜台金具 1 1 を支持金具 3 の長手方向に移動させることができる。

【0042】

また、傾斜台金具 1 1 の各ガイド板 1 1 e を支持金具 3 の各レール部 3 g に載せた状態では、傾斜台金具 1 1 の各ガイド板 1 1 e と支持金具 3 の各側板 3 b とが概ね平行に配置されて互いに接近し、また傾斜台金具 1 1 の各ガイド板 1 1 e の上端と支持金具 3 の各天板 3 c とが概ね平行に配置されて互いに接近する。このため、傾斜台金具 1 1 は、支持金具 3 の内側で高さ方向及び横方向 (各側板 3 b と直交する方向) に殆どガタツキ無く支持され、支持金具 3 の各天板 3 c に対して傾斜台金具 1 1 の傾斜板 1 1 a が角度 α で傾斜し、傾斜台金具 1 1 の各側板 1 1 b の端部 1 1 f が各天板 3 c に対して垂直になる。

【0043】

また、支持金具 3 の各側板 3 b の一端近傍には、各側板 3 b の内側に突出するそれぞれのストッパー 3 k が形成されており、支持金具 3 の内側に挿入された傾斜台金具 1 1 の各ガイド板 1 1 e が支持金具 3 の各側板 3 b のストッパー 3 k に突き当たると、傾斜台金具 1 1 が停止して支持金具 3 の長手方向で位置決めされる。

【0044】

更に、傾斜台金具 1 1 の各側板 1 1 b の高さ J 3 (図 8 に示す) は、横棧 4 の傾斜固定部 4 g に対する底部 4 m の垂直方向の離間距離 Q (図 6 に示す) よりも僅かに短く設定されている。このため、図 2 に示すように傾斜台金具 1 1 の各側板 1 1 b を横棧 4 の傾斜固定部 4 g と底部 4 m との間に差し込んで、横棧 4 の傾斜固定部 4 g を傾斜台金具 1 1 の傾斜板 1 1 a に載せることができる。

【0045】

図 9 には、固定金具 1 2 も示されている。固定金具 1 2 は、当接板 1 2 a と、当接板 1 2 a の両端で折り曲げられた各側板 1 2 b、1 2 c と、一方の側板 1 2 b の両端で内側に折り曲げられた各補強板 1 2 d とを有している。当接板 1 2 a の中央には、穿孔 1 2 e が形成されている。ボルト 1 3 は、ワッシャー、固定金具 1 2 の穿孔 1 2 e、及び横棧 4 (図示せず) の傾斜固定部 4 g の長形孔 4 n に通されて傾斜台金具 1 1 の傾斜板 1 1 a のネジ孔 1 1 g にねじ込まれて締結される。

【0046】

次に、架台 1 0 における太陽電池モジュール 5 の支持構造を詳しく説明する。図 2 に示すように水流方向 A において、2 個の支持金具 3 は、太陽電池モジュール 5 の両端部を載せることが可能なそれぞれの位置に配置されて固定され、各支持金具 3 のストッパー 3

10

20

30

40

50

k 近傍の一端が水流れ方向 A の下流側に向けられている。

【0047】

各傾斜台金具 11 は、それぞれの支持金具 3 の内側で水流れ方向 A に移動可能に、かつ高さ方向及び横方向に殆どガタツキ無く支持され、支持金具 3 の各天板 3c に対して傾斜台金具 11 の傾斜板 11a が角度 α で傾斜し、傾斜台金具 11 の各側板 11b の端部 11f が各天板 3c に対して垂直になっている。

【0048】

また、傾斜台金具 11 の各側板 11b の高さ J3 を、横棧 4 の傾斜固定部 4g に対する底部 4m の垂直方向の離間距離 Q よりも僅かに短く設定していることから、横棧 4 の傾斜固定部 4g と底部 4m との間に傾斜台金具 11 を差し挟んで、横棧 4 を矢印方向 B に移動させ、横棧 4 の傾斜固定部 4g を傾斜台金具 11 の傾斜板 11a に載せ、横棧 4 の底部 4m を支持金具 3 の各天板 3c に載せることができる。このとき、支持金具 3 の各天板 3c に対して傾斜台金具 11 の傾斜板 11a が角度 α で傾斜し、横棧 4 の底部 4m に対して傾斜固定部 4g が同一の角度 α で傾斜するので、傾斜板 11a と傾斜固定部 4g とが密接して重なり合う。また、傾斜台金具 11 の各側板 11b の端部 11f が横棧 4 の立設部 4k に当接し、各側板 11b の一辺が横棧 4 の底部 4m の一端に当接する。この状態で、ボルト 13 を、ワッシャー、固定金具 12 の穿孔 12e、及び横棧 4 の傾斜固定部 4g の長形孔 4n に通して傾斜台金具 11 の傾斜板 11a のネジ孔 11g にねじ込んで締結すると、固定金具 12 の当接板 12a と傾斜台金具 11 の傾斜板 11a との間に横棧 4 の傾斜固定部 4g が挟み込まれて固定される。

【0049】

こうして各支持金具 3 の傾斜台金具 11 にそれぞれの横棧 4 が取付けられる。そして、太陽電池モジュール 5 が各横棧 4 に架け渡されて支持される。詳しくは、太陽電池モジュール 5 の水流れ方向 A 下流側の端部では、太陽電池パネル 6 の端部が横棧 4 の第 1 載置部 4a と第 1 押え部 4d との間に挟み込まれ、横棧 4 の第 1 凸部 4v が太陽電池パネル 6 の端部とサポートバー 7 の端部の上側傾斜部 7a との間に形成された嵌合スペースに入り込んで配置され、サポートバー 7 の端部の上側傾斜部 7a が横棧 4 の第 1 下向き傾斜部 4f に当接される。

【0050】

また、太陽電池モジュール 5 の水流れ方向 A 上流側の端部では、太陽電池パネル 6 の端部が横棧 4 の第 2 載置部 4b と第 2 押え部 4e との間に挟み込まれ、横棧 4 の第 2 凸部 4w が太陽電池パネル 6 の端部とサポートバー 7 の端部の上側傾斜部 7a との間に形成された嵌合スペースに入り込んで配置され、サポートバー 7 の端部の上側傾斜部 7a が横棧 4 の第 2 下向き傾斜部 4i に当接し、サポートバー 7 の端部の下側傾斜部 7b が横棧 4 の第 2 上向き荷重受け部 4j と対峙する。

【0051】

このような構成の架台 10 において、太陽電池モジュール 5 の水流れ方向 A 下流側の端部では、太陽電池パネル 6 の端部が横棧 4 の第 1 載置部 4a に載置され支持されている。また、横棧 4 の第 1 凸部 4v が太陽電池パネル 6 の端部とサポートバー 7 の端部の上側傾斜部 7a との間に形成された嵌合スペースに入り込んで配置され、2 本のサポートバー 7 の端部の上側傾斜部 7a が横棧 4 の第 1 下向き傾斜部 4f に当接して、太陽電池モジュール 5 の端部が上方向への変位を規制されている。よって、太陽電池モジュール 5 の水流れ方向 A 下流側の端部が上下の複数箇所で安定的に支持され、ネジ止め等をする必要がない。また、太陽電池パネル 6 の端部に対する横棧 4 の第 1 載置部 4a 及び第 1 押え部 4d の接触面積が広いため、第 1 載置部 4a と第 1 押え部 4d との間に太陽電池パネル 6 の端部が安定的に挟み込まれて支持されている。

【0052】

同様に、太陽電池モジュール 5 の水流れ方向 A 上流側の端部では、太陽電池パネル 6 の端部が横棧 4 の第 2 載置部 4b に載置され支持されている。また、横棧 4 の第 2 凸部 4w が太陽電池パネル 6 の端部とサポートバー 7 の端部の上側傾斜部 7a との間に形成された

嵌合スペースに入り込んで配置され、2本のサポートバー7の端部の上側傾斜部7aが横棧4の第2下向き傾斜部4iに当接して、太陽電池モジュール5の端部が上方向への変位を規制されている。よって、太陽電池モジュール5の水流れ方向A上流側の端部が上下の複数箇所です安定的に支持され、ネジ止め等をする必要がない。また、太陽電池パネル6の端部に対する横棧4の第2載置部4b及び第2押え部4eの接触面積が広いので、第2載置部4bと第2押え部4eとの間に太陽電池パネル6の端部が安定的に挟み込まれて支持されている。

【0053】

また、風圧等により太陽電池パネル6が下方に撓むと、2本のサポートバー7も下方に撓んで、各サポートバー7の両端部の上側傾斜部7aが、太陽電池モジュール5の両端部を支持している各横棧4の第1下向き傾斜部4f及び第2下向き傾斜部4iに強く押圧される。このため、各サポートバー7（太陽電池パネル6）の下方の撓みが抑制され、風圧等による外力が太陽電池パネル6の両端部及び各サポートバー7の両端部に分散して作用し、太陽電池パネル6の破損が防止される。更に、風圧等による下向きの荷重が各サポートバー7の水流れ方向A上流側の端部の下側傾斜部7bを通じて横棧4の第2上向き荷重受け部4jで受けられるので、太陽電池パネル6に直接かかる下向きの荷重が低減され、これによっても太陽電池パネル6の破損が防止される。

【0054】

また、風圧等により太陽電池パネル6が上方に撓むと、2本のサポートバー7も上方に撓んで、各サポートバー7の水流れ方向A上流側の端部の下側傾斜部7bが横棧4の第2上向き荷重受け部4jに接触して強く押圧されることから、各サポートバー7（太陽電池パネル6）の上方の撓みが抑制され、風圧等による外力が太陽電池パネル6の両端部及び各サポートバー7の水流れ方向A上流側の端部に分散して作用し、太陽電池パネル6の破損が防止される。

【0055】

また、横棧4の傾斜固定部4gは、第1載置部4aの外側端で下方に折り込まれた第1下向き傾斜部4fの延長上に設けられて、横棧4の第1載置部4aの下方に位置し、第1及び第2載置部4a、4bの境界近傍にある。すなわち、第1及び第2載置部4a、4bと直交する方向（鉛直方向）に視たときに、第1及び第2載置部4a、4bにかかる荷重中心と傾斜固定部4gとの離間距離が短くなるようにされている。このため、例えば、第1及び第2載置部4a、4bのいずれか一方に太陽電池パネル6の端部が載せられていて、その一方のみに風圧等に伴う過大な荷重がかかって、傾斜固定部4gに対して横棧4の長手方向の軸周りのモーメントが作用しても、このモーメントが小さく抑えられて、横棧4の変形や歪が抑えられ、横棧4及び太陽電池モジュール5が安定的に支持される。

【0056】

更に、傾斜台金具11の傾斜板11aに横棧4の傾斜固定部4gが載せられて締結されるだけでなく、傾斜台金具11の各側板11bの端部11fが横棧4の立設部4kに当接し、各側板11bの一辺が横棧4の底部4mの一端に当接していることから、横棧4が複数箇所です支持され、これによっても上記モーメントによる横棧4の変形や歪が抑えられて、横棧4及び太陽電池モジュール5がより安定的に支持される。

【0057】

また、傾斜台金具11の傾斜板11aが横棧4の外側斜め上方向に向き、横棧4の傾斜固定部4gも横棧4の外側斜め上方向に向いているので、屋根上では横棧4の傾斜固定部4gを締結するボルト13が棟側に傾くことになる。このため、作業者は、横棧4よりも棟側でボルト13をねじ込む作業を行うことができ、この作業が容易になる。仮に、傾斜台金具11の傾斜板11a及び横棧4の傾斜固定部4gが上方向に向いていたならば、横棧4の第1載置部4aが傾斜固定部4gの真上に来て、第1載置部4aが邪魔になり、また屋根上ではボルト13が軒先側に傾くので、ボルト13をねじ込む作業が困難になる。

【0058】

更に、太陽電池モジュール5が所謂フレームレスのものであるから、少なくともそのよ

10

20

30

40

50

うなフレームを省略して、太陽光発電システム全体の強度を横棧 4 の強度に殆ど依存させ、太陽光発電システム全体の強度を合理的に向上させることができる。このため、横棧 4 に対しては、図 6 に示すような断面形状を持たせて、その断面係数の増大と強度の向上が図られている。

【0059】

次に、太陽光発電システム 1 の設置手順を説明する。図 10 及び図 11 (a)、(b) は、太陽光発電システム 1 の設置手順を示す図である。まず、図 10 に示すように屋根上に複数の支持金具 3 を配置して固定する。このとき、各支持金具 3 を、それぞれの太陽電池モジュール 5 の両端部を載せることが可能なそれぞれの位置に配置し、各支持金具 3 のストッパー 3 k 近傍の一端を水流方向 A の下流側に向ける。そして、複数の傾斜台金具 11 を、それぞれの支持金具 3 に取付ける。この後、1 ライン目、2 ライン目、3 ライン目の横棧 4 毎に、図 2 に示すように傾斜台金具 11 の各側板 11 b を横棧 4 の傾斜固定部 4 g と底部 4 m との間に差し込んで、横棧 4 の傾斜固定部 4 g を傾斜台金具 11 の傾斜板 11 a に載せ、横棧 4 の底部 4 m を支持金具 3 の各天板 3 c に載せる。また、傾斜台金具 11 の各側板 11 b の端部 11 f を横棧 4 の立設部 4 k に当接させ、各側板 11 b の一辺を横棧 4 の底部 4 m の一端に当接させる。更に、ボルト 13 を、ワッシャー、固定金具 12 の穿孔 12 e、及び横棧 4 の傾斜固定部 4 g の長形孔 4 n に通して傾斜台金具 11 の傾斜板 11 a のネジ孔 11 g にねじ込んで締結し、固定金具 12 の当接板 12 a と傾斜台金具 11 の傾斜板 11 a との間に横棧 4 の傾斜固定部 4 g を挟み込んで固定する。

【0060】

次に、図 11 (a) に示すように水流方向 A の最も下流側（軒先に最も近い）の各傾斜台金具 11 については、傾斜台金具 11 の各ガイド板 11 e が支持金具 3 の各側板 3 b のストッパー 3 k に突き当たるまで水流方向 A に移動させて、1 ライン目の横棧 4 を位置決めする。そして、2 ライン目の横棧 4 を各傾斜台金具 11 と共に各支持金具 3 上で縦方向 Y に移動させて、1 ライン目の横棧 4 の第 1 押え部 4 d と 2 ライン目の横棧 4 の第 2 押え部 4 e との間を太陽電池パネル 6 の縦幅よりも僅かに広く開け、1 列目の各太陽電池モジュール 5 を 1 ライン目の横棧 4 と 2 ライン目の横棧 4 との間に配置し、各太陽電池パネル 6 の両端部を 1 ライン目の横棧 4 の第 1 載置部 4 a と 2 ライン目の横棧 4 の第 2 載置部 4 b とに載せる。

【0061】

更に、図 11 (b) に示すように 2 ライン目の横棧 4 を各傾斜台金具 11 と共に各支持金具 3 上で水流方向 A に移動させて、1 ライン目の横棧 4 と 2 ライン目の横棧 4 との間に各太陽電池パネル 6 を挟んで、各太陽電池パネル 6 の水流方向 A 下流側の端部を 1 ライン目の横棧 4 の第 1 載置部 4 a と第 1 押え部 4 d との間に差し込み、各太陽電池パネル 6 の水流方向 A 上流側の端部を 2 ライン目の横棧 4 の第 2 載置部 4 b と第 2 押え部 4 e との間に差し込む。このとき、図 2 に示すように太陽電池パネル 6 の側端に貼り付けられた封止部材 8 が該側端と横棧 4 の境界壁部 4 c との間に挟み込まれて緩衝材の機能を果たすので、太陽電池パネル 6 の側端が横棧 4 の境界壁部 4 c に直接突き当たることはなく、太陽電池パネル 6 の側端が損傷することもない。また、同時に、1 ライン目の横棧 4 と 2 ライン目の横棧 4 との間に各サポートバー 7 を挟んで、1 ライン目の横棧 4 の第 1 凸部 4 v を太陽電池パネル 6 の端部とサポートバー 7 の水流方向 A 下流側の端部の上側傾斜部 7 a との間に配置して、各サポートバー 7 の端部の上側傾斜部 7 a を 1 ライン目の横棧 4 の第 1 下向き傾斜部 4 f に当接させ、また 2 ライン目の横棧 4 の第 2 凸部 4 w を太陽電池パネル 6 の端部とサポートバー 7 の水流方向 A 上流側の端部の上側傾斜部 7 a との間に配置して、各サポートバー 7 の端部の上側傾斜部 7 a を 2 ライン目の横棧 4 の第 2 下向き傾斜部 4 i に当接させる。これにより、1 ライン目の横棧 4 と 2 ライン目の横棧 4 との間に 1 列目の各太陽電池モジュール 5 が架け渡されて支持される。

【0062】

以降同様に、3 ライン目の横棧 4 を移動させて、2 ライン目の横棧 4 と 3 ライン目の横棧 4 との間隔を広げて、2 列目の各太陽電池パネル 6 の両端部を 2 ライン目の横棧 4 の第

1 載置部 4 a と 3 ライン目の横棧 4 の第 2 載置部 4 b とに載せ、3 ライン目の横棧 4 を水流れ方向 A に移動させて、2 ライン目の横棧 4 と 3 ライン目の横棧 4 との間に各太陽電池パネル 6 及び各サポートバー 7 を挟んで、これらの横棧 4 の間に 2 列目の各太陽電池モジュール 5 を架け渡して支持する。

【0063】

最後に、3 ライン目の横棧 4 又は該横棧 4 を支持している各傾斜台金具 1 1 をそれぞれの支持金具 3 にネジ止め等して固定すると、水流れ方向 A の最も下流側（軒先に最も近い）の 1 ライン目の横棧 4 が各支持金具 3 のストッパー 3 k により位置決めされ、かつ水流れ方向 A の最も上流側（棟に最も近い）の 3 ライン目の横棧 4 が固定されるので、1 列目と 2 列目の各太陽電池モジュール 5 及び 2 ライン目の横棧 4 が位置決めされて、全ての太陽電池モジュール 5 がそれぞれの位置に支持される。

【0064】

尚、上記実施形態では、図 4 に示すようなサポートバー 7 の端部形状、図 6 に示すような横棧 4 の断面形状を例示しているが、サポートバー 7 の端部形状と横棧 4 の断面形状とを多様に変形することが可能である。図 1 2 は、横棧 4 の変形例を示す断面図である。この変形例の横棧 4 P は、第 1 下向き傾斜部 4 f の下側に、サポートバー 7 の端部の下側傾斜部 7 b に対峙する第 1 上向き荷重受け部 4 p を追加したものであり、第 1 当接部 4 1 が第 1 下向き傾斜部 4 f と第 1 上向き荷重受け部 4 p とからなる。このため、風圧等により太陽電池パネル 6 が上方に撓むと、2 本のサポートバー 7 も上方に撓んで、各サポートバー 7 の両端部の下側傾斜部 7 b が各横棧 4 の第 1 及び第 2 上向き荷重受け部 4 p、4 j に強く押圧され、各サポートバー 7（太陽電池パネル 6）の上方の撓みが抑制され、風圧等による外力が太陽電池パネル 6 の両端部及び各サポートバー 7 の両端部に分散して作用し、太陽電池パネル 6 の破損が防止される。更に、風圧等による下向きの荷重が各サポートバー 7 の両端部の下側傾斜部 7 b を通じて横棧 4 の第 1 及び第 2 上向き荷重受け部 4 p、4 j で受けられるので、太陽電池パネル 6 に直接かかる下向きの荷重が低減され、これによっても太陽電池パネル 6 の破損が防止される。

【0065】

図 1 3（a）～（d）は、横棧 4 及びサポートバー 7 の他の変形例を概略的に示している。図 1 3（a）の横棧 4 A の第 1 又は第 2 当接部 4 1、4 2 には、上下 2 段の下向き傾斜部 4 q 及び上向き荷重受け部 4 r が形成されている。また、第 1 又は第 2 載置部 4 a、4 b と上側 1 段目の下向き傾斜部 4 q とにより第 1 又は第 2 凸部 4 v、4 w が形成されている。更に、サポートバー 7 A の端部には、上下 2 段の下向き傾斜部 4 q 及び上向き荷重受け部 4 r に当接もしくは対峙する上下 2 段の上向き傾斜部 7 q 及び下向き傾斜部 7 r が形成されている。また、太陽電池パネル 6 の端部とサポートバー 7 A の端部の上側 1 段目の上向き傾斜部 7 q との間には、第 1 又は第 2 凸部 4 v、4 w が配置される嵌合スペースが形成されている。

【0066】

図 1 3（b）の横棧 4 B の第 1 又は第 2 当接部 4 1、4 2 には、下向き傾斜部及び上向き荷重受け部を連続的に形成してなる凹曲部 4 s が形成されている。また、第 1 又は第 2 載置部 4 a、4 b と凹曲部 4 s とにより第 1 又は第 2 凸部 4 v、4 w が形成されている。更に、サポートバー 7 B の端部には、凹曲部 4 s に当接もしくは対峙する凸曲部 7 s が形成されている。また、太陽電池パネル 6 の端部とサポートバー 7 B の端部の凸曲部 7 s との間には、第 1 又は第 2 凸部 4 v、4 w が配置される嵌合スペースが形成されている。

【0067】

図 1 3（c）の横棧 4 C の第 1 又は第 2 当接部 4 1、4 2 には、上下 2 段の凹曲部 4 s が形成されている。また、第 1 又は第 2 載置部 4 a、4 b と上側 1 段目の凹曲部 4 s とにより第 1 又は第 2 凸部 4 v、4 w が形成されている。更に、サポートバー 7 C の端部には、上下 2 段の凹曲部 4 s に当接もしくは対峙する上下 2 段の凸曲部 7 s が形成されている。また、太陽電池パネル 6 の端部とサポートバー 7 C の端部の上側 1 段目の凸曲部 7 s との間には、第 1 又は第 2 凸部 4 v、4 w が配置される嵌合スペースが形成されている。

【0068】

図13(d)の横棧4Dの第1又は第2当接部41、42には、上下方向に対向する下向き当接部4t及び上向き荷重受け部4uが形成されている。また、第1又は第2載置部4a、4bと第1又は第2当接部41、42とにより第1又は第2凸部4v、4wが形成されている。更に、サポートバー7Dの端部には、下向き当接部4t及び上向き荷重受け部4uに当接もしくは対峙する上側当接部7t及び下側当接部7uが形成されている。また、太陽電池パネル6の端部とサポートバー7Dの端部との間には、第1又は第2凸部4v、4wが配置される嵌合スペースが形成されている。

【0069】

いずれの変形例においても、図12の横棧4P及びサポートバー7の組合せと同様の作用効果を奏する。

10

【0070】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態及び変形例について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと解される。

【0071】

上記実施形態の説明から明らかなように、本発明の太陽電池モジュール（太陽電池モジュール5）の支持構造体（横棧4）は、太陽電池パネル（太陽電池パネル6）及び前記太陽電池パネルの裏面に固定されたサポート部材（サポートバー7）を備えた太陽電池モジュールを支持する太陽電池モジュールの支持構造体であって、前記太陽電池パネルの端部が載置される第1載置部（第1載置部4a）と、前記サポート部材に当接される第1当接部（第1当接部41）とを備え、前記第1載置部又は前記第1当接部には、前記太陽電池パネルの端部と前記サポート部材との間に配置される第1凸部（第1凸部4v）が設けられている。

20

【0072】

このような本発明では、太陽電池モジュールは、太陽電池パネルの裏面にサポート部材を固定した所謂フレームレスのものである。このため、少なくともフレームを省略することができる。また、太陽電池モジュールの支持構造体は、太陽電池パネルの端部が載置される第1載置部と、サポート部材に当接される第1当接部とを備えているので、太陽電池パネルの端部とサポート部材との少なくとも2箇所で太陽電池モジュールの端部が安定的に支持される。更に、第1載置部又は第1当接部には、太陽電池パネルの端部とサポート部材との間に配置される第1凸部が設けられているので、ネジ止め等をしなくても、太陽電池モジュールの端部を確実に支持することができる。また、風圧等により太陽電池モジュールが撓むと、サポート部材も撓んで、サポート部材が第1当接部に強く押圧されることから、サポート部材（太陽電池モジュール）の撓みが抑制され、太陽電池パネルの破損が防止される。

30

【0073】

また、本発明の太陽電池モジュールの支持構造体においては、前記第1当接部は、前記サポート部材を挟んで前記第1凸部に向く第1荷重受け部（第1上向き荷重受け部4p）を備えている。

40

【0074】

この場合は、風圧等が太陽電池モジュールにかかると、風圧等による荷重がサポート部材を通じて第1荷重受け部で受けられるので、太陽電池パネルに直接かかる荷重が低減されて、太陽電池パネルの破損が防止される。

【0075】

また、本発明の太陽電池モジュールの支持構造体においては、他の太陽電池パネル（太陽電池パネル6）の端部が載置される第2載置部（第2載置部4b）と、他のサポート部材（サポートバー7）に当接される第2当接部（第2当接部42）とを備え、前記第2載置部又は前記第2当接部には、前記他の太陽電池パネルの端部と前記他のサポート部材と

50

の間に配置される第2凸部（第2凸部4w）が設けられている。

【0076】

このような第2載置部、第2当接部、及び第2凸部も、上記第1載置部、第1当接部、及び第1凸部と同様の作用効果を奏する。

【0077】

また、本発明の太陽電池モジュールの支持構造体においては、前記第2当接部は、前記他のサポート部材を挟んで前記第2凸部に向く第2荷重受け部（第2上向き荷重受け部4j）を備えている。

【0078】

このような第2荷重受け部も、上記第1荷重受け部と同様の作用効果を奏する。

10

【0079】

次に、本発明の太陽電池モジュール用架台は、上記本発明の太陽電池モジュールの支持構造体を用いている。また、本発明の太陽光発電システムは、上記本発明の太陽電池モジュール用架台を用いている。

【0080】

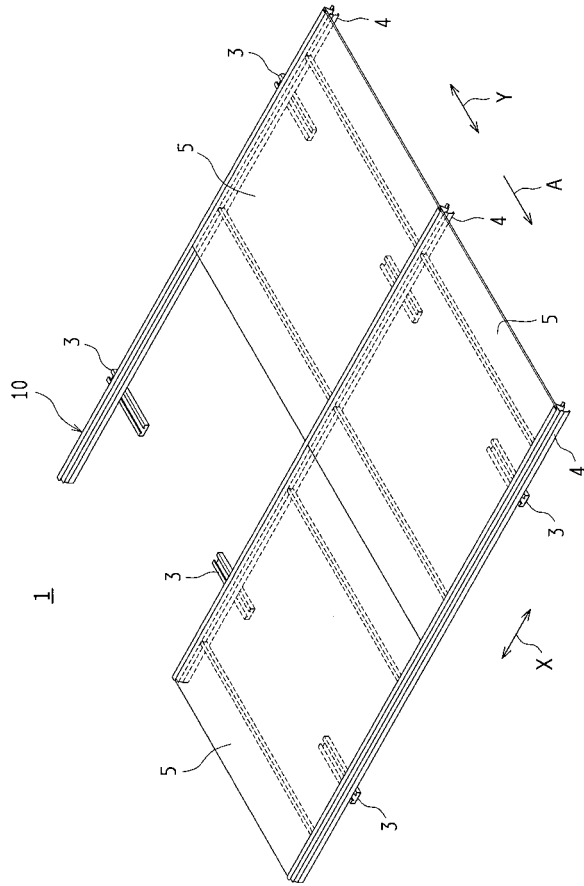
このような本発明の太陽電池モジュール用架台及び太陽光発電システムにおいても、上記本発明の太陽電池モジュールの支持構造体と同様の作用効果を奏する。

【符号の説明】

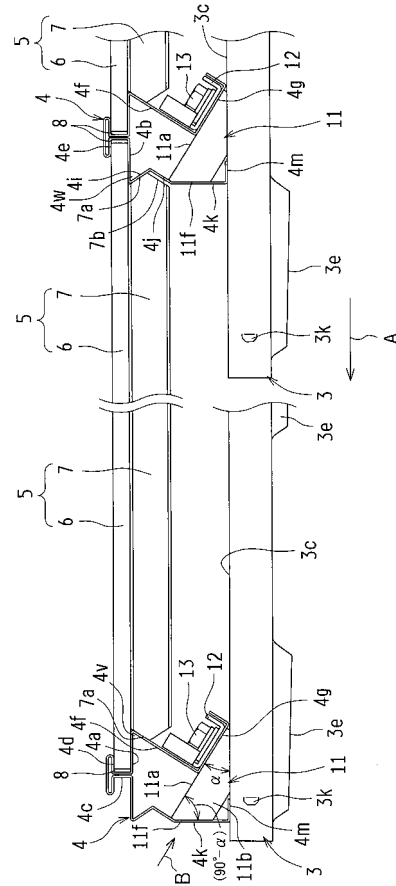
【0081】

- | | | |
|----|------------------|----|
| 1 | 太陽光発電システム | 20 |
| 3 | 支持金具 | |
| 4 | 横棧（支持構造体） | |
| 4a | 第1載置部 | |
| 4b | 第2載置部 | |
| 4c | 境界壁部 | |
| 4d | 第1押え部 | |
| 4e | 第2押え部 | |
| 4f | 第1下向き傾斜部 | |
| 4g | 傾斜固定部 | |
| 4i | 第2下向き傾斜部 | 30 |
| 4j | 第2上向き荷重受け部 | |
| 4k | 立設部 | |
| 4m | 底部 | |
| 4p | 第1上向き荷重受け部 | |
| 4v | 第1凸部 | |
| 4w | 第2凸部 | |
| 5 | 太陽電池モジュール | |
| 6 | 太陽電池パネル | |
| 7 | サポートバー（サポート部材） | |
| 7a | 上側傾斜部 | 40 |
| 7b | 下側傾斜部 | |
| 8 | 封止部材 | |
| 10 | 架台（太陽電池モジュール用架台） | |
| 11 | 傾斜台金具（台部材） | |
| 12 | 固定金具 | |
| 41 | 第1当接部 | |
| 42 | 第2当接部 | |

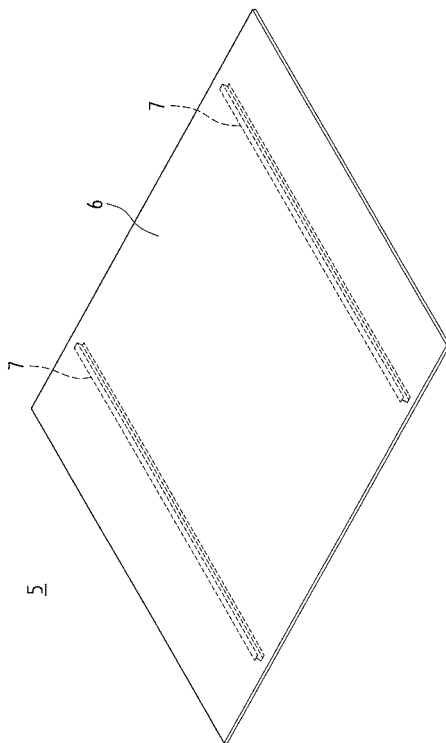
【図 1】



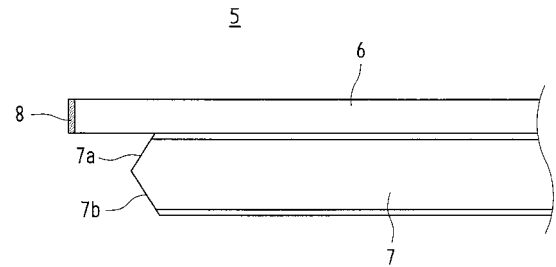
【図 2】



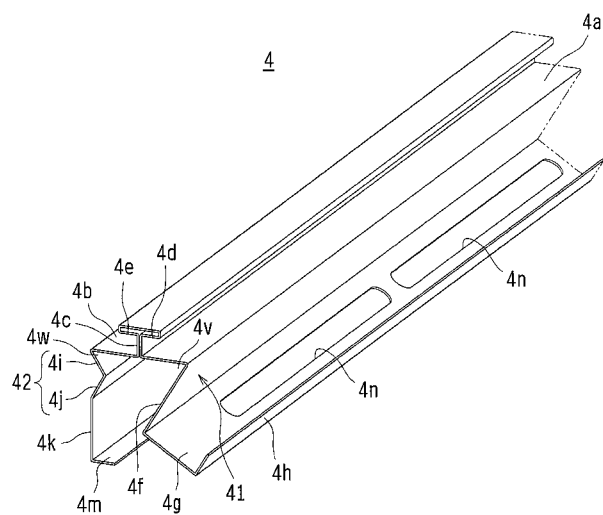
【図 3】



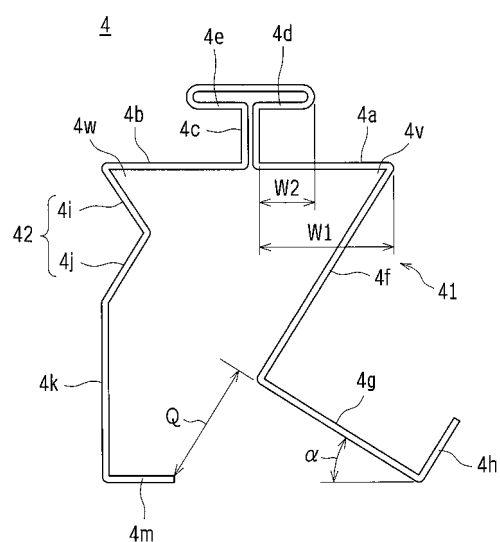
【図 4】



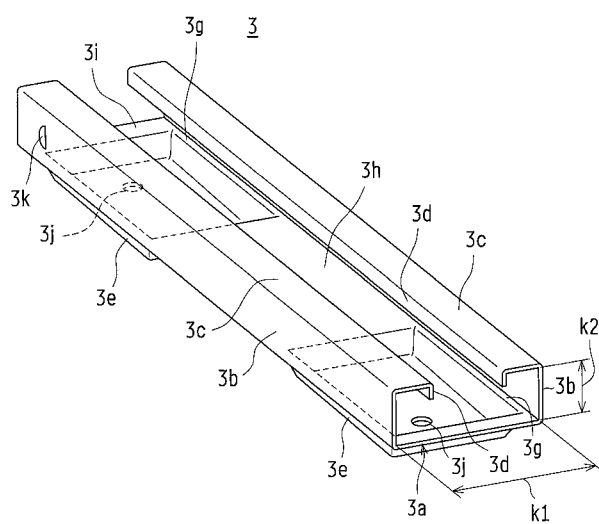
【図 5】



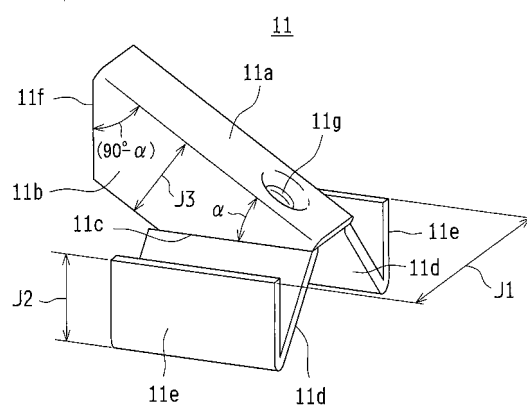
【图 6】



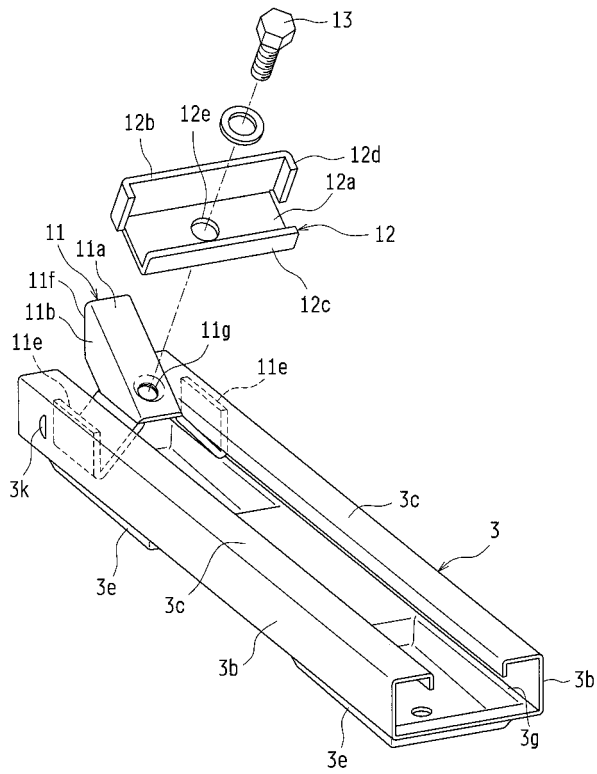
【图 7】



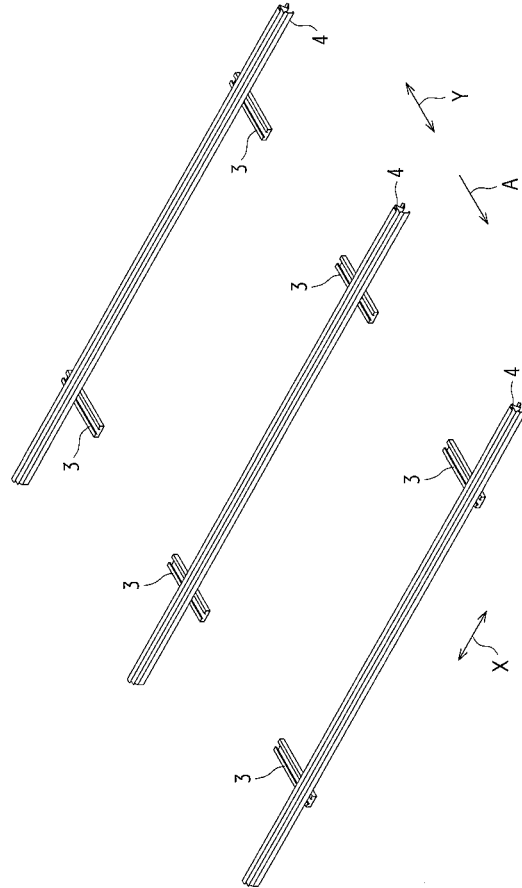
【图 8】



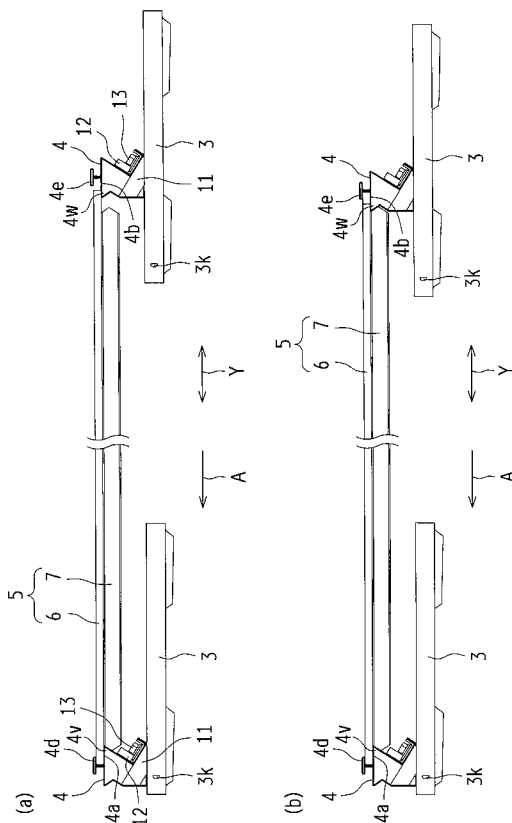
【図 9】



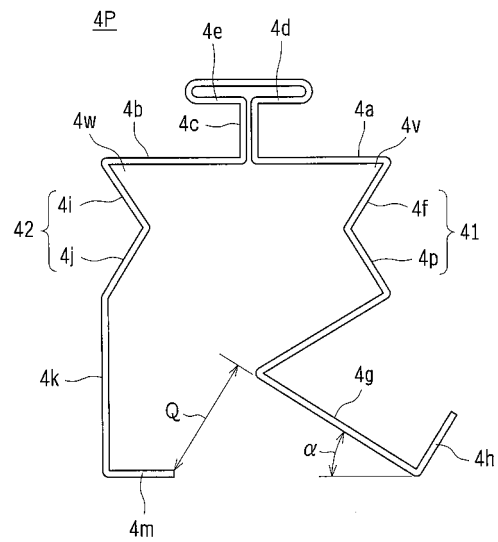
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【図 13】

