

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5923078号
(P5923078)

(45) 発行日 平成28年5月24日(2016.5.24)

(24) 登録日 平成28年4月22日(2016.4.22)

(51) Int.Cl.

E04D 13/18 (2014.01)
H02S 20/23 (2014.01)

F 1

E 0 4 D 13/18
H 0 2 S 20/23

A

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2013-224900 (P2013-224900)
 (22) 出願日 平成25年10月30日 (2013.10.30)
 (62) 分割の表示 特願2012-196572 (P2012-196572)
 分割
 原出願日 平成23年7月21日 (2011.7.21)
 (65) 公開番号 特開2014-15840 (P2014-15840A)
 (43) 公開日 平成26年1月30日 (2014.1.30)
 審査請求日 平成26年7月8日 (2014.7.8)

(73) 特許権者 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 (72) 発明者 押川 哲也
 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
 審査官 西村 直史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】太陽電池モジュールの設置構造、太陽電池モジュールの設置方法、及び太陽光発電システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

太陽電池パネルと該太陽電池パネルの端部を支持する枠とを備える太陽電池モジュールの複数を横方向および縦方向に並べて被設置物上に設置する太陽電池モジュールの設置構造であって、

前記太陽電池モジュールを被設置物上に固定する固定部材の固定位置の範囲が前記太陽電池モジュールの枠に規定されており、

縦方向に隣り合う少なくとも2つの太陽電池モジュールの互いに対峙する辺の長さが異なっており、

少なくとも前記互いに対峙する辺では前記太陽電池モジュールの枠は前記太陽電池パネルの外側に向かって突出する突起部を有し、

前記固定部材は、前記縦方向に隣り合う少なくとも2つの太陽電池モジュールのうち一方の太陽電池モジュールの前記突起部を固定するための鈎部と、他方の太陽電池モジュールの前記突起部を固定するための係合部とを有しており、

前記縦方向に隣り合う少なくとも2つの太陽電池モジュールの前記規定された固定位置の範囲の少なくとも一部が対峙する箇所では一方の太陽電池モジュールの前記突起部と他方の太陽電池モジュールの前記突起部とが共通の前記固定部材の前記鈎部と前記係合部とでそれぞれ固定され、前記規定された固定位置の範囲の対峙しない箇所では一方または他方の太陽電池モジュールの前記突起部が前記規定された固定位置の範囲で前記固定部材の前記鈎部または前記係合部で固定されることを特徴とする太陽電池モジュールの設置構造

。

【請求項 2】

前記被設置物と前記固定部材との間に設置される介在部材を備え、前記隣り合う少なくとも 2 つの太陽電池モジュールの少なくとも一方は前記固定部材と前記介在部材とで前記枠を挾持されて固定されている、請求項 1 に記載の太陽電池モジュールの設置構造。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の太陽電池モジュールの設置構造を用いた太陽光発電システム

。

【請求項 4】

隣り合うとき対峙する辺の長さが異なる太陽電池モジュールを横方向および縦方向に複数並べ、前記太陽電池モジュールを固定部材を用いて被設置物上に設置するための太陽電池モジュールの設置方法であって、

10

前記太陽電池モジュールは太陽電池パネルと該太陽電池パネルの端部を支持する枠とを有し、少なくとも前記互いに対峙する辺では前記太陽電池モジュールの枠は前記太陽電池パネルの外側に向かって突出する突起部を有し、

前記固定部材は、前記縦方向に隣り合う少なくとも 2 つの太陽電池モジュールのうち一方の太陽電池モジュールの前記突起部を固定するための鉤部と、他方の太陽電池モジュールの前記突起部を固定するための係合部とを有しております、

前記固定部材の固定位置の範囲が前記枠に規定された太陽電池モジュールを被設置物上に固定するときに、縦方向に隣り合う少なくとも 2 つの太陽電池モジュールにおいて、前記規定された固定位置の範囲の少なくとも一部が対峙する箇所では一方の太陽電池モジュールの前記突起部と他方の太陽電池モジュールの前記突起部とを共通の前記固定部材の前記鉤部と前記係合部とでそれぞれ固定し、前記規定された固定位置の範囲の対峙しない箇所では一方または他方の太陽電池モジュールの前記突起部が前記規定された固定位置の範囲で前記固定部材の前記鉤部または前記係合部で固定することを特徴とする太陽電池モジュールの設置方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、太陽電池モジュールを屋根等の上に設置するための太陽電池モジュールの設置構造、太陽電池モジュールの設置方法、及び太陽光発電システムに関する。

30

【背景技術】

【0002】

周知のように複数の太陽電池モジュールを寄棟や方形等の屋根に並設した太陽光発電システムが利用されている。このような太陽光発電システムにおいては、より大きな太陽光発電電力を得るために、太陽電池モジュールの設置面積を広くすることが好ましい。

【0003】

このため、特許文献 1 では、屋根の上面において最大の四角形領域を定めて、この四角形領域に複数の建材一体型太陽電池モジュールを横方向及び縦方向に並べて設け、この四角形領域と屋根の斜辺間の三角領域に据え置き型太陽電池モジュールを配置して、太陽電池モジュールの設置面積の拡大を図っている。

40

【0004】

また、太陽電池モジュールを屋根上に設ける場合は、風や積雪荷重等に対しても太陽電池モジュールを強固に支持する必要があり、例えば J E T (一般財団法人 電気安全環境研究所)などの機関により太陽電池モジュールの耐荷重設置基準が設けられている。この基準を満たすため、太陽電池モジュールはモジュールの種類毎に固定支持する位置が規定されることが多い。

【0005】

例えば、特許文献 2 では、太陽電池モジュールの対向 2 辺全体を長尺の支持部材及び押さえ部材により押さえ込んだり(特許文献 2 の図 1 を参照)、あるいは太陽電池モジュー

50

ルの対向 2 辺の両側箇所、つまり 4 箇所を固定支持したりしている（特許文献 2 の図 5 を参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2011-69161 号公報

【特許文献 2】特開 2011-26831 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、太陽電池モジュールは一般に矩形状であり、この場合、寄棟や方形等の屋根の上面が三角形や台形であるため、複数の太陽電池モジュールを如何なる配置方法で並べても、屋根の上面には各太陽電池モジュールにより覆われない領域が発生し、これが太陽光発電電力を制限する 1 つの原因となっている。

【0008】

例えば、特許文献 1 では、建材一体型太陽電池モジュール及び据え置き型太陽電池モジュールが矩形状同一サイズであり、太陽電池モジュールの横方向の配置長さが太陽電池モジュールの横方向長さの整数倍になることから、横方向の配置長さが屋根の両側斜辺から僅かでもみ出す場合は、太陽電池モジュール 1 枚分だけ、横方向の配置長さを短くする必要があり、屋根の斜辺付近に太陽光発電に寄与しない広い空スペースが生じた（特許文献 1 の図 4、図 5、図 6 を参照）。また、特許文献 2 でも、矩形状同一サイズの太陽電池モジュールを横方向及び縦方向に並べているため、特許文献 1 と同様の問題が生じると考えられる。

【0009】

また、太陽電池モジュールを強固に支持する必要があっても、太陽電池モジュールの固定部位が無駄に増大すると、太陽電池モジュールの設置に手間がかかるので、太陽電池モジュールの支持方法の基準を守りながらも、太陽電池モジュールの固定部位の数やサイズを最小限に抑えるのが好ましい。例えば、特許文献 2 の図 5 に示すように矩形状同一サイズの太陽電池モジュールを横方向及び縦方向に整列させて並べる場合は、隣接する太陽電池モジュールで固定部位を共通して用いるため、設置に手間がかからない。

【0010】

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、寄棟や方形等の屋根の上面における太陽電池モジュールの設置面積をより拡大することが可能であって、また各太陽電池モジュールが縦方向および横方向に整列していくなくても、太陽電池モジュールの固定部位数を節減することが可能な太陽電池モジュールの設置構造、太陽電池モジュールの設置方法、及び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】

【0011】

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設置構造は、太陽電池パネルと該太陽電池パネルの端部を支持する枠とを備える太陽電池モジュールの複数を横方向および縦方向に並べて被設置物上に設置する太陽電池モジュールの設置構造であって、前記太陽電池モジュールを被設置物上に固定する固定部材の固定位置の範囲が前記太陽電池モジュールの枠に規定されており、縦方向に隣り合う少なくとも 2 つの太陽電池モジュールの互いに対峙する辺の長さが異なっており、少なくとも前記互いに対峙する辺では前記太陽電池モジュールの枠は前記太陽電池パネルの外側に向かって突出する突起部を有し、前記固定部材は、前記縦方向に隣り合う少なくとも 2 つの太陽電池モジュールのうち一方の太陽電池モジュールの前記突起部を固定するための鉤部と、他方の太陽電池モジュールの前記突起部を固定するための係合部とを有しており、前記少なくとも 2 つの太陽電池モジュールの前記規定された固定位置の範囲の少なくとも一部が対峙する箇所では一方の太陽電池モジュールの前記突起部と他方の太陽電池モジュールの前記突起部とが共通の前記

10

20

30

40

50

固定部材の前記鈎部と前記係合部とでそれぞれ固定され、前記規定された固定位置の範囲の対峙しない箇所では一方または他方の太陽電池モジュールの前記突起部が前記規定された固定位置の範囲で前記固定部材の前記鈎部または前記係合部で固定されている。

【発明の効果】

【0025】

本発明では、複数の太陽電池モジュールの組み合わせを実施したときに生じる固定部材の増大を抑えると共に、太陽電池モジュールを強固に固定することができる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の太陽光発電システムの一実施形態を示す平面図である。 10

【図2】図1の太陽光発電システムにおける太陽電池モジュールの規定の固定部位を示す平面図である。

【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枠を拡大して示す断面図である。

【図5】図1の太陽光発電システムにおける支持金具を示す斜視図である。

【図6】図1の太陽光発電システムにおける横桟を示す斜視図である。

【図7】図1の太陽光発電システムにおける固定金具を示す斜視図である。

【図8】図1の太陽光発電システムにおける取付け金具を示す斜視図である。

【図9】固定金具、支持金具、横桟、及び取付け金具の固定構造を示す分解斜視図である。 20

【図10】図9の固定構造を示す断面図である。

【図11】固定金具を用いて、2枚の太陽電池モジュールを横桟に固定した構造を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

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。

【0028】

図1は、本発明の太陽光発電システムの一実施形態を示す平面図である。この太陽光発電システム1は、2種類の太陽電池モジュール2A、2Bを屋根3上で横方向X及び縦方向Yに配置して支持したものであり、各太陽電池モジュール2A、2Bを屋根3の上面の台形状に合わせて概ね台形状に並べて配置し、各太陽電池モジュール2A、2Bの設置面積（太陽光の受光面積）の拡大を図り、太陽光発電力を増大させている。尚、図1において、縦方向Yは屋根1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と直交する方向である。 30

【0029】

太陽電池モジュール2Aと太陽電池モジュール2Bとでは、縦方向Yの長さ（縦幅）y_a、y_bが同一であるが、横方向Xの長さ（横幅）x_a、x_bが異なる。例えば、各太陽電池モジュール2A、2Bの縦幅y_a、y_bが992mmと共に設定され、太陽電池モジュール2Aの横幅x_aが1165mmに設定され、太陽電池モジュール2Bの横幅x_bが856mmに設定されている。 40

【0030】

各太陽電池モジュール2A、2Bの縦幅y_a、y_bが同一であるから、各太陽電池モジュール2A、2Bが混在して横方向一列に配置されても、各太陽電池モジュール2A、2Bの上下の横方向に延在する枠が直線状に揃う。

【0031】

また、各太陽電池モジュール2A、2Bの横幅x_a、x_bが相互に異なり、太陽電池モジュール2Bの横幅x_bの整数倍の長さ（856mm、1712mm、……）が太陽電池モジュール2Aの横幅x_aの長さ（1165mm）とは異なる。このため、各太陽電池モジュール2A、2Bを適宜の枚数ずつ組み合わせて横方向に並べることにより、各太陽電池モジュール2A、2Bの横方向Xの配置長さを様々に設定することができる。更に、横 50

幅 \times a > 横幅 \times b > (横幅 \times a / 2) に設定されているので、太陽電池モジュール 2 B の受光面積が太陽電池モジュール 2 A の受光面積と比較して著しく狭くなることはなく、太陽電池モジュール 2 B の発電電力が著しく不足したり、各太陽電池モジュール 2 B の配置枚数が著しく増大することもない。

【0032】

ここでは、屋根 3 の上面は、屋根 3 の勾配に応じた台形状となっている。この屋根 3 の上面の台形状に合わせて、最下段第 1 行目では、11 枚の各太陽電池モジュール 2 A を配置して、横方向 X の配置長さを約 12.8 m に設定している。また、第 2 行目では、8 枚の各太陽電池モジュール 2 A と 2 枚の各太陽電池モジュール 2 B を混在させ配置して、横方向 X の配置長さを約 11.0 m に設定している。更に、第 3 行目では、8 枚の各太陽電池モジュール 2 A を配置して、横方向 X の配置長さを約 9.3 m に設定している。また、第 4 行目では、2 枚の各太陽電池モジュール 2 A と 6 枚の各太陽電池モジュール 2 B を混在させ配置して、横方向 X の配置長さを約 7.5 m に設定している。10

【0033】

このように各太陽電池モジュール 2 A、2 B を適宜の枚数ずつ組み合わせることにより、第 1 ~ 第 4 行目まで、概ね 1.8 m ずつ横方向 X の配置長さを短くして、各太陽電池モジュール 2 A、2 B を屋根 3 の上面の台形状に合わせて概ね台形状に並べて配置し、第 1 ~ 第 4 行目の両端を屋根 3 の両側斜辺 3 a の内側に略丁度收めている。これにより、各太陽電池モジュール 2 A、2 B により覆われない屋根 3 の上面の領域を狭くすることが可能となり、太陽光発電電力の増大を図ることができる。20

【0034】

一方、各太陽電池モジュール 2 A、2 B のいずれについても、図 2 に拡大して示すように太陽電池モジュール 2 A、2 B の横方向に延在する 2 本の横枠 12 a の両端近傍において、両端（縦方向の端辺）からの距離が 50 mm ~ 250 mm (150 mm ± 100 mm) の範囲を固定部位 S（規定された固定位置の範囲）として規定しており、横方向に延在する 2 本の横枠 12 a の両端近傍の固定部位 S、つまり 4 箇所の固定部位 S で、各太陽電池モジュール 2 A、2 B を固定することになっている。

【0035】

太陽電池モジュールの施工に際しては、風や積雪荷重に対して太陽電池モジュールを強固に支持する必要があるため、例えば JET (一般財団法人 電気安全環境研究所) などの機関により太陽電池モジュールの耐荷重設置基準が設けられている。この基準を満たすために、太陽電池モジュールの固定部位 S は太陽電池モジュールの種類毎に規定され、太陽電池モジュールの設置に際しては、固定部位 S で固定するように設置マニュアルに指示されることが多い。30

【0036】

ところが、図 1 に示すように横方向長さが異なる 2 種類の太陽電池モジュール 2 A、2 B を適宜の枚数ずつ組み合わせて横方向に並べる場合は、縦方向に隣り合う各太陽電池モジュール 2 A もしくは 2 B が横方向にずれることがあって、これらの太陽電池モジュール 2 A もしくは 2 B の規定された固定部位 S もずれことがある。このため、上記基準を守って、仮に各太陽電池モジュール 2 A、2 B を 1 枚ずつ個別に固定したならば、各太陽電池モジュール 2 A、2 B の枚数が多くなる程、固定部位 S が比例して増大し、固定部位 S を固定するための固定金具 4 の数も多くなり、各太陽電池モジュール 2 A、2 B の設置に手間がかかる。40

【0037】

そこで、本実施形態では、縦方向に並んで隣り合う各太陽電池モジュール 2 A もしくは 2 B の横枠 12 a の規定された固定部位 S の少なくとも一部が対峙する場合は、各太陽電池モジュール 2 A もしくは 2 B の横枠 12 a の対峙する固定部位 S を共通かつ単一の固定金具 4 により固定支持し、固定金具 4 を必要最小限の個数に抑えて、各太陽電池モジュール 2 A、2 B の設置の手間を低減している。

【0038】

10

20

30

40

50

従って、本実施形態の設置方法では、横方向長さが異なる2種類の太陽電池モジュール2A、2Bを適宜の枚数ずつ組み合わせて横方向に並べることにより、横方向の配置長さを屋根3の両側斜辺3aの内側に略丁度収めて、太陽光発電電力の増大を図りながらも、そのような2種類の太陽電池モジュール2A、2Bの組み合わせを実施したときに生じる固定金具4の増大を最小限に抑えることができる。

【0039】

次に、本実施形態の太陽光発電システム1の構造を詳しく説明する。この太陽光発電システム1では、図1に示すように屋根3上に複数の支持金具5を配置して固定し、各支持金具5の上に各横桟6を架け渡して固定し、各横桟6に複数の固定金具4を取付けて固定し、各横桟6間に各太陽電池モジュール2A、2Bを架け渡して、各固定金具4により各太陽電池モジュール2A、2Bの上下の横枠を固定支持している。10

【0040】

このような構造においては、まず、先に述べたような屋根3の上面の台形状に合った各太陽電池モジュール2A、2Bの横方向X及び縦方向Yの配置を決定し、次に各横桟6の横方向Xの長さ及び各横桟6の横方向X及び縦方向Yの位置を決定する。また、各支持金具5の横方向Xの位置は、屋根3の垂木等の位置に合わせて決定して、各支持金具5を垂木等に固定する。

【0041】

図3は、太陽電池モジュール2A、2Bを示す斜視図である。図3に示すように各太陽電池モジュール2A、2Bは、太陽光を光電変換する太陽電池パネル11と、この太陽電池パネル11を縁取って保持する枠12とで構成されている。20

【0042】

太陽電池パネル11は、例えば2枚のガラス板の間に、透明電極膜、光電変換層（半導体層）、及び裏面電極膜を順次積層してなる太陽電池セルを挟み込んで、各ガラス板の端部を封止したものである。枠12は、アルミ材からなり、2本の横枠12aと2本の縦枠12bを組立てたものである。このような枠付きの太陽電池モジュール2A、2Bでは、枠の複数箇所が保持され固定されるように設計されており、横枠12aの両端（縦方向の端辺）からの距離が50mm～250mm（150mm±100mm）の範囲が固定部位S（規定された固定位置の範囲）として規定されている。

【0043】

図4は、各太陽電池モジュール2A、2Bの枠12を拡大して示す断面図である。図4に示すように枠12は、壁部13と、壁部13の上端に設けられた枠板14と、壁部13の下端から枠12の内側に延在する底板15とを有している。壁部13の内側上部には棚部6が形成され、棚部16と枠板12の間には枠12の内側に向く挿入溝17が形成され、この挿入溝17に太陽電池パネル11の端部が挿入されて支持されている。30

【0044】

更に、枠板14の下方で壁部13の外側には、平板状のリブ18が形成され、更にリブ118の下方には、枠12の外側に向かって突出するL字状突起部19が形成され、L字状突起部19の外側端部が上方に向いている。

【0045】

図5は、支持金具5を示す斜視図である。図5に示すように支持金具5は、長矩形の主板5aと、主板5aの両辺で上方に折り曲げられた各側壁5bと、各側壁5bの上辺で内側に折り曲げられた各天板5cと、各天板5cの内側辺で下方に折り曲げられた各ガイド壁5dとを有している。各ガイド壁5d間に隙間が形成され、この隙間が開口溝5eとなっている。また、各側板5bの一端部近傍には、それぞれのストッパー5fが形成されている。

【0046】

このような支持金具5は、周知の方法もしくは構造により屋根3に固定される。例えば、屋根3の瓦を貫通して垂木に接続された金具により支持金具5を固定することができる。40

【0047】

図6は、横桟6を示す斜視図である。図6に示すように横桟6は、1枚の鋼板を切断及び折り曲げ加工して、メッキを施したものであり、その中央に鋼板を折り返して二枚重ねにしてなる境界壁6aを有している。この境界壁6aの一方側に、断面形状がコの字型のレール部6bが形成され、レール部6bの底部に長形孔6fが形成されている。レール部6bは、固定金具4の奥行きの長さよりも僅かに広い幅を有し、このレール部6bの内側に固定金具4を配置することができる。このレール部6bの側壁6cは、鋼板を内側に折り返して二枚重ねにされており、その側壁6c上端が各太陽電池モジュール2A、2Bの横枠12aを載置する第1台座部6eとなっている。

【0048】

10

また、横桟6の境界壁6aの他方側には、各太陽電池モジュール2A、2Bの横枠12aを載置する第2台座部6gが形成されている。第2台座部6gは、階段状に形成されたものであり、第1台座部6eと同じ高さに設定されている。境界壁6aは、第2台座部6gの上面に対して垂直に立っている。

【0049】

図7は、固定金具4を示す斜視図である。図7に示すように固定金具4は、底板4aと、底板4aの両側を垂直に折り曲げてなる各側壁4bと、底板4aの一辺を垂直に折り曲げてなる立設板4cとを有している。

【0050】

20

底板4aには、穿孔4dが形成されている。この底板4aの奥行幅が横桟6のレール部6bの幅よりも僅かに短くされており、この底板4aを横桟6のレール部6bの内側に配置することができるようになっている。

【0051】

各側壁4bの上端には、外側に折り曲げられた各受け部4eが形成されている。各受け部4eの高さは、固定金具4の底板4aを横桟6のレール部6bに載せたときに横桟6の第1及び第2台座部6e、6gと同一高さもしくは僅かに低くなるように設定されている。

【0052】

立設板4cの上端には、底板4a側に折り曲げられた鈎部4fと、鈎部4fとは反対側に折り曲げられた係合部4gとが形成されている。2つの鈎部4fが立設板4cの上端両側に設けられ、また1つの係合部4gが立設板4cの上端中央に設けられ、2つの鈎部4fと1つの係合部4gが交互に配置されている。また、立設板4cの両側で折り曲げられた各当接板4hが設けられている。

【0053】

30

図8は、固定金具4を支持金具5に取付けるための取付け金具21を示す斜視図である。図8に示すように取付け金具21は、その主板21aにネジ孔21bを形成し、主板21aの両辺を上側に折り曲げてT字型の各支持片21cを形成し、また主板21aの両側を3回折り曲げる(下側、外側、上側に順次折り曲げる)などして、各摺動部21dを形成したものである。

【0054】

40

各支持片21cの間は、横桟6のレール部6bの底部の幅よりも僅かに長くされており、各支持片21cの間に横桟6のレール部6bの底部を配置することができるようにされている。

【0055】

このような固定金具4、支持金具5、横桟6、及び取付け金具21のいずれも、例えば鋼板を打ち抜き、切断、折り曲げ加工して、メッキ処理を施したものである。

【0056】

図9は、固定金具4、支持金具5、横桟6、及び取付け金具21の固定構造を示す分解斜視図である。また、図10は、固定金具4、支持金具5、横桟6、及び取付け金具21の固定構造を示す断面図である。

50

【0057】

ここで、先に述べたように支持金具5は、適宜の方法もしくは構造により屋根に固定される。このとき、図9に示すように支持金具5の開口溝5eが水流れ方向Aに沿うように、また支持金具5のストッパー5fが水流れ方向A下流側に位置するように、支持金具5の向きを設定する。そして、取付け金具21の各支持片21cを支持金具5の開口溝5eに差し込んで、各支持片21cのT字型の頭部を各天板5cに引っ掛け、取付け金具21の各摺動部21dを支持金具5の両側の側壁5bとガイド壁5d間に挿入して、取付け金具21を支持金具5に取付ける。これにより、取付け金具21が支持金具5の開口溝5eに沿って移動自在に支持される。また、支持金具5のストッパー5fにより取付け金具21の水流れ方向A下流側への脱落が防止される。

10

【0058】

この後、図10に示すように支持金具5の各天板5c上に突出した取付け金具21の各支持片21cの頭部間に横桟6のレール部6bの底部を挟み込んで、横桟6を支持金具5の各天板5c上に載せ、固定金具4の底板4aを横桟6のレール部6bの内側に配置する。更に、固定金具4の底板4aの穿孔4dを横桟6のレール部6bの長形孔6fを介して取付け金具21の主板21aのネジ孔21bに重ね合わせ、ボルト22を固定金具4の穿孔4d及び横桟6の長形孔6fを介して取付け金具21のネジ孔21bにねじ込んで、固定金具4及び横桟6を支持金具5上に仮止めする。この仮止めの状態で固定金具4及び横桟6を横方向X及び縦方向Yに移動させて位置決めし、この後にボルト22を締め付けて、固定金具4及び横桟6を支持金具5に固定する。

20

【0059】

例えば、図1に示すような各太陽電池モジュール2A、2Bを設置する場合には、太陽電池モジュール2A、2Bを組み合わせて配置した行の両端の各固定金具4を設置可能な長さの横桟6を用意し、太陽電池モジュール2A、2Bの縦幅に合った距離で複数の横桟6を配置する。なお、本実施形態では、太陽電池モジュール2A、2Bの縦幅よりも若干広い距離となる。

【0060】

次に、各太陽電池モジュール2A、2Bの横枠12aの固定部位Sを固定するための複数の固定金具4を各横桟6のレール部6bの内側に配置して、固定部位S別に、固定金具4を固定部位Sの範囲に位置決めし、ボルトを固定金具4の穿孔4d及び横桟6の長形孔6fに通して、ボルトにナットをねじ込んで締め付け、固定金具4を横桟6に固定する。

30

【0061】

このとき、縦方向Yに並んで隣り合う各太陽電池モジュール2Aもしくは2Bの横枠12aの固定部位Sの少なくとも一部が対峙する場合は、これらの太陽電池モジュール2Aもしくは2Bの横枠12aの固定部位Sに対して共通かつ单一の固定金具4を割り当て、共通かつ单一の固定金具4を横桟6に固定する。これにより、各太陽電池モジュール2Aもしくは2Bの横枠12aの固定部位Sにそれぞれの固定金具4を割り当てるごとに比較すると、1個の固定金具4を節減することができる。

【0062】

また、縦方向Yに並んで隣り合う各太陽電池モジュール2Aもしくは2Bの横枠12aの固定部位Sが対峙し、かつこの対峙する固定部位S間に、図9及び図10に示すように支持金具5上に横桟6と共に固定された固定金具4が既に在る場合は、この既存の固定金具4を縦方向Yに並んで隣り合う各太陽電池モジュール2Aもしくは2Bの横枠12aの固定部位Sに割り当てる。この場合は、支持金具5上に固定金具4を割り当て、かつ各太陽電池モジュール2Aもしくは2Bの横枠12aの固定部位Sにそれぞれの固定金具4を割り当てるごとに比較すると、2個の固定金具4を節減することができる。尚、支持金具5上の固定金具4と、各太陽電池モジュール2Aもしくは2Bの横枠12aの固定部位Sを固定する單一又は2個の固定金具4とを別々に設けても構わない。

40

【0063】

図11は、固定金具4を用いて、横桟6を挟んで配置された2枚の太陽電池モジュール

50

2 A もしくは 2 B を横桟 6 に固定した構造を示す断面図である。

【0064】

図 1 1 に示すように一方の太陽電池モジュール 2 A もしくは 2 B の横枠 12 a は、横桟 6 の第 1 台座部 6 e に載せられて、固定金具 4 の各当接板 4 h に当接しており、横枠 12 a の L 字状突起部 19 の外側端部が固定金具 4 の各鉤部 4 f の下側に押し込められて、横枠 12 a の L 字状突起部 19 が固定金具 4 の各鉤部 4 f に引っ掛けられ係止されている。

【0065】

また、他方の太陽電池モジュール 2 A もしくは 2 B の横枠 12 a は、横桟 6 の第 2 台座部 6 g に載せられて、横桟 6 の境界壁 6 a に当接しており、横枠 12 a の L 字状突起部 19 の外側端部が固定金具 4 の係合部 4 g の下側に押し込められて、横枠 12 a の L 字状突起部 19 が固定金具 4 の係合部 4 g に引っ掛けられ係止されている。

10

【0066】

従って、横桟 6 の第 1 台座部 6 e に一方の太陽電池モジュール 2 A もしくは 2 B の横枠 12 a が載せられて、一方の太陽電池モジュールの横枠 12 a が固定金具 4 の各鉤部 4 f に係止され、横桟 6 の第 2 台座部 6 g に他方の太陽電池モジュール 2 A もしくは 2 B の横枠 12 a が載せられて、他方の太陽電池モジュールの横枠 12 a が固定金具 4 の係合部 4 g に係止され、各太陽電池モジュールの横枠 12 a が横桟 6 を挟んで固定されている。

【0067】

図 1においては、各横桟 6 に複数の固定金具 4 を配置して固定し、各太陽電池モジュール 2 A、2 B の上下の横枠 12 a の各固定部位 S を 4 個の固定金具 4 により固定支持している。

20

【0068】

次に、本実施形態の太陽光発電システム 1 の設置手順を説明する。

【0069】

まず、図 1 に示すような台形状の屋根 3 の上面において、各太陽電池モジュール 2 A、2 B の行数（縦方向の配置枚数）を決め、各行毎に、横方向 X に並ぶ各太陽電池モジュール 2 A、2 B の行の配置長さが屋根 3 の両側斜辺 3 a の内側に略丁度収ような各太陽電池モジュール 2 A、2 B の枚数の組み合わせを求めて設定し、各太陽電池モジュール 2 A、2 B の配置順序を決定する。

【0070】

30

そして、第 1 行目の各太陽電池モジュール 2 A、2 B を架け渡して支持するための第 1 及び第 2 番目の横桟 6 の長さを第 1 行目の各太陽電池モジュール 2 A、2 B の配置長さと略同一に設定し、第 3 番目の横桟 6 の長さを第 2 行目の各太陽電池モジュール 2 A、2 B の配置長さと略同一に設定し、第 4 番目の横桟 6 の長さを第 3 行目の各太陽電池モジュール 2 A、2 B の配置長さと略同一に設定し、第 5 番目の横桟 6 の長さを第 4 行目の各太陽電池モジュール 2 A、2 B の配置長さと略同一に設定する。

【0071】

この後、屋根 3 の上面において、第 1 ~ 第 5 番目の横桟 6 が配置されるそれぞれの仮想直線上で、複数の支持金具 5 の配置位置を決める。例えば、各支持金具 5 の間隔を、屋根 3 の各垂木の間隔に合わせて設定する。そして、それらの配置位置にそれぞれの支持金具 5 を仮想直線と直交するように配置し、各支持金具 5 を屋根 3 に固定する。

40

【0072】

引き続いて、第 1 ~ 第 5 番目の横桟 6 及び複数の固定金具 4 を各支持金具 5 上に載せて固定支持する。このとき、第 1 番目の横桟 6 を固定し、第 2 番目 ~ 第 5 番目の横桟 6 を仮止めする。

【0073】

更に、第 1 行目の各太陽電池モジュール 2 A、2 B の配置順序に基づき、各横桟 6 上で各太陽電池モジュール 2 A、2 B の固定部位 S に対応する範囲を求め、これらの範囲に入るようにそれぞれの固定金具 4 を第 1 及び第 2 番目の横桟 6 上に載せて固定する。同様に、第 2 行目の各太陽電池モジュール 2 A、2 B の配置順序に基づき、各横桟 6 上で各太陽

50

電池モジュール 2 A、2 B の固定部位 S に対応する範囲を求め、これらの範囲に入るよう にそれぞれの固定金具 4 を第 2 及び第 3 番目の横桟 6 上に載せて固定し、また第 3 行目の各太陽電池モジュール 2 A、2 B の配置順序に基づき、各横桟 6 上で各太陽電池モジュール 2 A、2 B の固定部位 S に対応する範囲を求め、これらの範囲に入るよう にそれぞれの固定金具 4 を第 3 及び第 4 番目の横桟 6 上に載せて固定し、更に第 4 行目の各太陽電池モジュール 2 A、2 B の配置順序に基づき、各横桟 6 上で各太陽電池モジュール 2 A、2 B の固定部位 S に対応する範囲を求め、これらの範囲に入るよう にそれぞれの固定金具 4 を第 4 及び第 5 番目の横桟 6 上に載せて固定する。

【 0 0 7 4 】

このとき、縦方向 Y に並んで隣り合う各太陽電池モジュール 2 A もしくは 2 B の横枠 1 2 a の固定部位 S 少なくとも一部が対峙する場合は、これらの太陽電池モジュール 2 A もしくは 2 B の横枠 1 2 a の固定部位 S に対して共通かつ単一の固定金具 4 を割り当てる。 10

【 0 0 7 5 】

その際、縦方向 Y に隣り合う太陽電池モジュール 2 A もしくは 2 B において、固定部位 S の少なくとも一部が対峙するかどうかを知るために、予め太陽電池モジュール 2 A および 2 B の配置や設置のための部材配置を検討するレイアウトソフト等を用いてもよい。さらにレイアウトソフトで固定金具 4 の固定部位を定めると、設置の作業性がさらに向上する。

【 0 0 7 6 】

また、縦方向 Y に並んで隣り合う各太陽電池モジュール 2 A もしくは 2 B の横枠 1 2 a の固定部位 S が対峙し、かつこの対峙する固定部位 S 間に、支持金具 5 上に横桟 6 と共に固定された固定金具 4 が既に在る場合は、この既存の固定金具 4 を縦方向 Y に並んで隣り合う各太陽電池モジュール 2 A もしくは 2 B の横枠 1 2 a の固定部位 S に割り当てる。こうして各固定金具 4 の配置位置を決め、各横桟 6 上に各固定金具 4 を固定する。 20

【 0 0 7 7 】

次に、仮止めされた第 2 番目の横桟 6 を縦方向 Y に移動させて、既に固定された第 1 番目の横桟 6 と第 2 番目の横桟 6 との間の距離を各太陽電池モジュール 2 A、2 B の縦幅 y a、y b よりも僅かに広げて、第 1 番目の横桟 6 の第 2 台座部 6 g と第 2 番目の横桟 6 の第 1 台座部 6 e とに第 1 行目の各太陽電池モジュール 2 A もしくは 2 B の上下の横枠 1 2 a を載せ、各太陽電池モジュール 2 A もしくは 2 B の水流れ方向 A 上流側の横枠 1 2 a を押して、各太陽電池モジュール 2 A もしくは 2 B の水流れ方向下流側の横枠 1 2 a を第 1 番目の横桟 6 の固定金具 4 の各鈎部 4 f に係止させ、引き続いて仮止めされた第 2 番目の横桟 6 を水流れ方向 A に移動させて、各太陽電池モジュール 2 A もしくは 2 B の水流れ方向上流側の横枠 1 2 a を第 2 番目の固定金具 4 の係合部 4 g に係止させる。そして、仮止めされた第 2 番目の横桟 6 を各支持金具 5 上に固定する。 30

【 0 0 7 8 】

以降同様に、仮止めされた第 n (n = 3、4、5) 番目の横桟 6 を縦方向 Y に移動させて、既に固定された第 (n - 1) 番目の横桟 6 と第 n 番目の横桟 6 との間の距離を各太陽電池モジュール 2 A もしくは 2 B の縦幅 y a、y b よりも僅かに広げて、第 (n - 1) 番目の横桟 6 の第 2 台座部 6 g と第 n 番目の横桟 6 の第 1 台座部 6 e とに第 k (k = 2、3、4) 行目の各太陽電池モジュール 2 A もしくは 2 B の上下の横枠 1 2 a を載せ、各太陽電池モジュール 2 A もしくは 2 B の上下の横枠 1 2 a を第 (n - 1) 番目の横桟 6 の固定金具 4 の各鈎部 4 f 及び第 n 番目の固定金具 4 の係合部 4 g に係止させる。そして、仮止めされた第 n 番目の横桟 6 を各支持金具 5 上に固定する。 40

【 0 0 7 9 】

尚、第 1 行目と第 2 行目の関係、及び第 k 行目と第 (k + 1) 行目の関係は、隣り合う各行（第 1 行と第 2 行ともいう）の関係のことであり、隣り合う各行の間ににおいて隣り合う少なくとも 2 つの太陽電池モジュールの縦方向の端辺が揃っておらず、これら 2 つの太陽電池モジュールにおける規定された固定位置の範囲の少なくとも一部が対峙する場合に、共通の固定部材を用いてこれら 2 つの太陽電池モジュールを固定することになる。 50

また、上記実施形態に係る太陽電池モジュールの設置構造は、複数の太陽電池モジュールを横方向に並べた行を縦方向に複数並べて、前記各太陽電池モジュールを設置した太陽電池モジュールの設置構造であって、横方向の長さが異なる2種類以上の太陽電池モジュールと、横方向に延びる棟と、前記太陽電池モジュールを前記棟に固定する固定部材とを有し、前記太陽電池モジュールにおける前記固定部材の固定位置の範囲が規定されており、縦方向に隣り合う少なくとも2つの太陽電池モジュールの縦方向の端辺が揃っておらず、これら2つの太陽電池モジュールにおける前記規定された固定位置の範囲の少なくとも一部が対峙する箇所では共通の前記固定部材を用いて固定されていると共に、前記規定された固定位置の範囲の対峙しない箇所では一方の太陽電池モジュールの前記規定された固定位置で前記固定部材を用いて固定されている。

10

このような設置構造では、横方向長さが異なる複数種類の太陽電池モジュールを横方向及び縦方向に並べている。この場合、複数種類の太陽電池モジュールを適宜の枚数ずつ組み合わせて横方向に並べることにより、太陽電池モジュールの横方向の配置長さを多様に設定することができ、横方向の配置長さを屋根の両側斜辺の内側に略丁度収まるようにすることができる。これにより、太陽電池モジュールにより覆われない屋根の領域を狭くすることができとなり、太陽光発電電力の増大を図ることができる。

これに対して従来は、矩形状同一サイズの太陽電池モジュールを横方向及び縦方向に並べていたため、各太陽電池モジュールの横方向の配置長さが屋根の斜辺から僅かでもみ出る場合は、太陽電池モジュール1枚分だけ、横方向の配置長さを短くする必要があり、太陽電池モジュールにより覆われない屋根の領域を狭くすることが困難である。

20

一方、横方向長さが異なる複数種類の太陽電池モジュールを適宜の枚数ずつ組み合わせて横方向に並べる場合は、縦方向に隣り合う各太陽電池モジュールが横方向にずれて、各固定部材により固定支持される各太陽電池モジュールの規定された固定位置の範囲がずれる。この場合でも、太陽電池モジュールの規定された固定位置を固定すべきであるが、仮に各太陽電池モジュールを1枚ずつ個別に固定したならば、太陽電池モジュールの枚数が多くなる程、固定部材の数も多くなり、設置の工数が増加する。

ところが、上記設置構造では、縦方向に並んで隣り合う各太陽電池モジュールの横枠の規定された固定位置の範囲の少なくとも一部が対峙する箇所では、各太陽電池モジュールの横枠の対峙する規定された固定位置の範囲を共通の固定部材により固定支持し、縦方向に並んで隣り合う各太陽電池モジュールの横枠の規定された固定位置の範囲の対峙しない箇所では、一方の太陽電池モジュールの規定された固定位置で固定部材を用いて固定しているので、太陽電池モジュールの規定された固定位置を固定しながらも、固定部材の増大を抑えることができ、設置の工数を減少させることができとなる。

30

従って、上記設置構造では、横方向長さが異なる複数種類の太陽電池モジュールを適宜の枚数ずつ組み合わせて横方向に並べることにより、横方向の配置長さを屋根の斜辺の内側に略丁度収めて、太陽光発電電力の増大を図りながらも、そのような複数種類の太陽電池モジュールの組み合わせを実施したときに生じる固定部材の増大を抑えると共に、太陽電池モジュールを強固に固定することができる。

また、上記実施形態の太陽電池モジュールの設置構造においては、前記屋根上に固定された支持部材を備え、前記支持部材上に前記横棟及び前記固定部材を固定して、前記支持部材上に固定された前記固定部材により前記太陽電池モジュールの規定された固定位置の範囲とは異なる部位を固定支持している。

40

このように支持部材、横棟、及び固定部材を一体的に組み合わせて、この固定部材により太陽電池モジュールの横枠を固定支持すると、屋根に対して太陽電池モジュールをより強固に固定することができる。また、固定部材により太陽電池モジュールの横枠の規定された固定位置の範囲とは異なる部位を支持するので、支持部材の設置位置の自由度が高くなり、支持部材を屋根の垂木等の位置に合わせて取付けることができる。

更に、上記実施形態の太陽電池モジュールの設置構造においては、前記支持部材が配置されない箇所で前記棟及び前記固定部材を固定して、該固定部材により太陽電池モジュールの前記規定された固定位置の範囲の部位を固定支持している。

50

また、上記実施形態の太陽電池モジュールの設置構造においては、前記太陽電池モジュールの規定された固定位置の範囲は、前記太陽電池モジュールの縦方向の端辺からの距離により規定される範囲である。

この場合は、太陽電池モジュールの対向する2本の横枠両端のいずれにおいても、固定位置が横枠端からの距離により規定される範囲にあるため、太陽電池モジュールの4箇所が規定された固定位置の範囲となる。

また、上記実施形態の太陽電池モジュールの設置方法は、複数の太陽電池モジュールを横方向に並べた行を縦方向に複数並べて、前記各太陽電池モジュールを設置しており、前記各太陽電池モジュールは、横方向の長さが異なる2種類以上の太陽電池モジュールを含む太陽電池モジュールの設置方法であって、第1行として棟上に複数の太陽電池モジュールを横方向に配置し、第2行として棟上に複数の太陽電池モジュールを横方向に配置し、棟上に配置された太陽電池モジュールを、固定部材を用いて棟に固定するときに、太陽電池モジュールにおける固定部材の固定位置の範囲が規定されており、前記第1行と前記第2行との間ににおいて隣り合う少なくとも2つの太陽電池モジュールの縦方向の端辺が揃っておらず、これら2つの太陽電池モジュールにおける規定された固定位置の範囲の少なくとも一部が対峙する箇所では共通の前記固定部材を用いて固定し、前記規定された箇所が対峙しない箇所では一方の太陽電池モジュールの前記規定された固定箇所で前記固定部材を用いて固定している。

また、上記実施形態の太陽光発電システムは、上述の実施形態における太陽電池モジュールの設置構造を用いている。

このような太陽電池モジュールの設置方法及び太陽光発電システムにおいても、上述したような太陽電池モジュールの設置構造と同様の作用効果を奏する。

【0080】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定される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。

【符号の説明】

【0081】

1 太陽光発電システム

30

2 A、2B 太陽電池モジュール

3 屋根

4 固定金具（固定部材）

5 支持金具（支持部材）

6 横棟（棟）

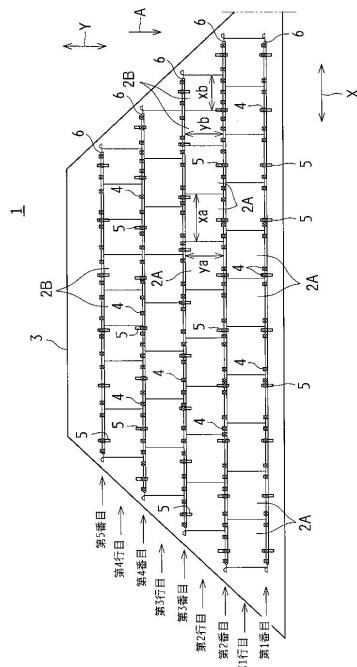
1 1 太陽電池パネル

1 2 枠

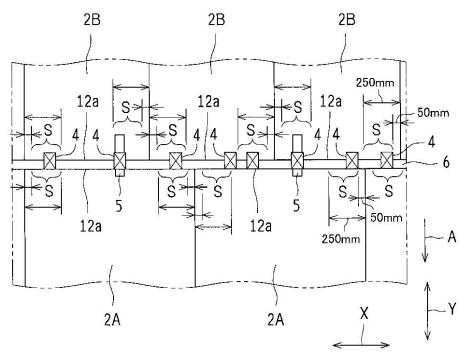
2 1 取付け金具

2 2 ボルト

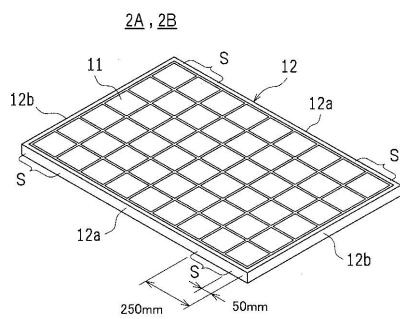
【図1】



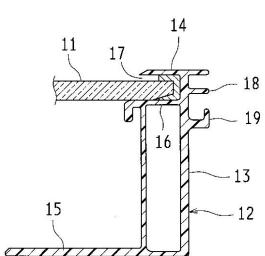
【図2】



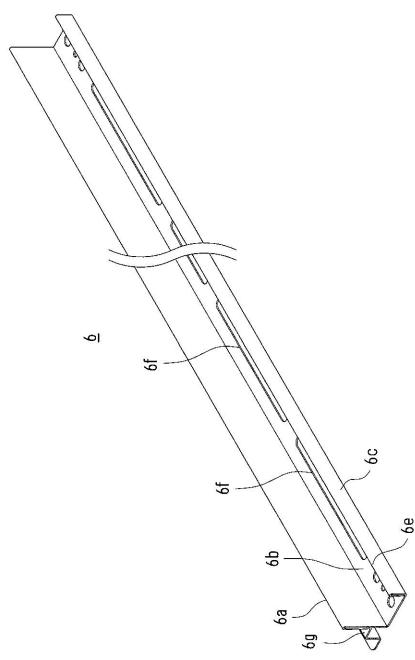
【図3】



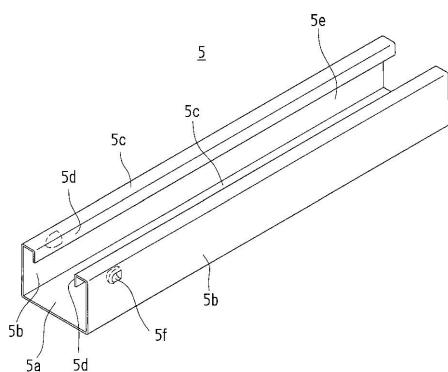
【図4】



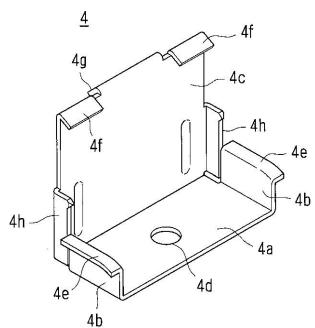
【図6】



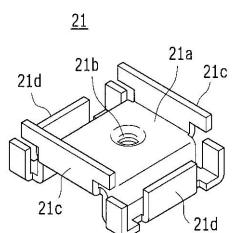
【図5】



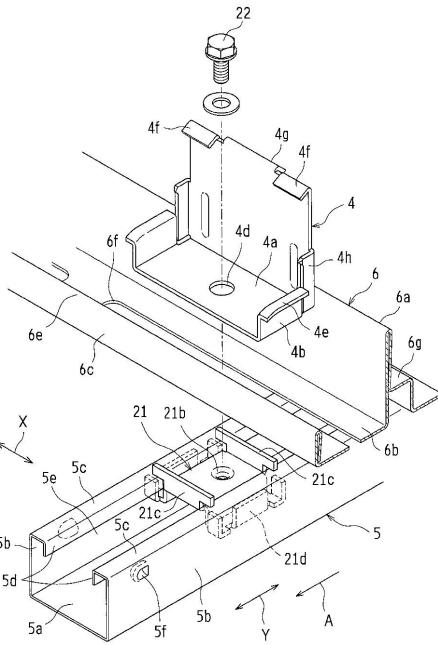
【 四 7 】



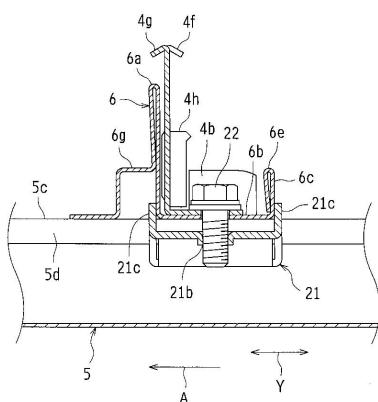
【図8】



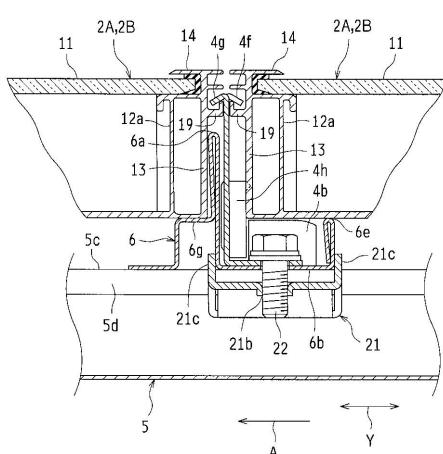
【 四 9 】



【図10】



【 囮 1 1 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特許第5405631(JP,B2)
特開2005-264441(JP,A)
特開2006-291506(JP,A)
特開2008-088685(JP,A)
特開2008-095281(JP,A)
特開2002-115375(JP,A)
特開2003-286760(JP,A)
国際公開第08/041465(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E 04 D 13 / 00 , 13 / 18
E 04 D 3 / 40
E 04 D 1 / 30
H 01 L 31 / 042
H 02 S 20 / 00 - 20 / 32