

(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.

F I

E O 4 D 13/18 (2014. 01)  
H O 2 S 20/23 (2014. 01)E O 4 D 13/18  
H O 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)  
                   の分割  
           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2番2号  
 (72) 発明者 押川 哲也  
                   大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2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鉤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鉤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

10

20

。

【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挟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の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ル

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】

10

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はみ出す場合は、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。

20

【0009】

また、太陽電池モジュールを強固に支持する必要があるとしても、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。

30

【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

40

50

固定部材の前記鉤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鉤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棧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、横棧、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棧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に共に設定され、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。

【 0 0 3 2 】

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

【 0 0 3 3 】

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 の内側に略丁度収めている。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

【 0 0 3 4 】

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  $\pm$  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。

【 0 0 3 5 】

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 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

【 0 0 3 6 】

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 もずれることがある。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

【 0 0 3 7 】

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。

【 0 0 3 8 】

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の上に各横棧６を架け渡して固定し、各横棧６に複数の固定金具４を取付けて固定し、各横棧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、次に各横棧６の横方向Ｘの長さ及び各横棧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（縦方向の端部）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】

30

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。

【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】

40

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。

50

## 【 0 0 4 7 】

図 6 は、横棧 6 を示す斜視図である。図 6 に示すように横棧 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 6 a を有している。この境界壁 6 a の一方側に、断面形状がコの字型のレール部 6 b が形成され、レール部 6 b の底部に長形孔 6 f が形成されている。レール部 6 b は、固定金具 4 の奥行き長さよりも僅かに広い幅を有し、このレール部 6 b 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 6 b の側壁 6 c 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 6 c 上端が各太陽電池モジュール 2 A、2 B の横枠 1 2 a を載置する第 1 台座部 6 e となっている。

## 【 0 0 4 8 】

10

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

## 【 0 0 4 9 】

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 4 a と、底板 4 a の両側を垂直に折り曲げてなる各側壁 4 b と、底板 4 a の一边を垂直に折り曲げてなる立設板 4 c とを有している。

## 【 0 0 5 0 】

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

20

## 【 0 0 5 1 】

各側壁 4 b の上端には、外側に折り曲げられた各受け部 4 e が形成されている。各受け部 4 e の高さは、固定金具 4 の底板 4 a を横棧 6 のレール部 6 b に載せたときに横棧 6 の第 1 及び第 2 台座部 6 e、6 g 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。

## 【 0 0 5 2 】

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

30

## 【 0 0 5 3 】

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 2 1 を示す斜視図である。図 8 に示すように取付け金具 2 1 は、その主板 2 1 a にネジ孔 2 1 b を形成し、主板 2 1 a の両辺を上側に折り曲げて T 字型の各支持片 2 1 c を形成し、また主板 2 1 a 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 2 1 d を形成したものである。

## 【 0 0 5 4 】

40

各支持片 2 1 c の間は、横棧 6 のレール部 6 b の底部の幅よりも僅かに長くされており、各支持片 2 1 c の間に横棧 6 のレール部 6 b の底部を配置することができるようにされている。

## 【 0 0 5 5 】

このような固定金具 4、支持金具 5、横棧 6、及び取付け金具 2 1 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。

## 【 0 0 5 6 】

図 9 は、固定金具 4、支持金具 5、横棧 6、及び取付け金具 2 1 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、横棧 6、及び取付け金具 2 1 の固定構造を示す断面図である。

50

## 【 0 0 5 7 】

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 5 e 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 5 f 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 2 1 の各支持片 2 1 c を支持金具 5 の開口溝 5 e に差し込んで、各支持片 2 1 c の T 字型の頭部を各天板 5 c に引っ掛け、取付け金具 2 1 の各摺動部 2 1 d を支持金具 5 の両側の側壁 5 b とガイド壁 5 d 間に挿入して、取付け金具 2 1 を支持金具 5 に取付ける。これにより、取付け金具 2 1 が支持金具 5 の開口溝 5 e 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 5 f により取付け金具 2 1 の水流れ方向 A 下流側への脱落が防止される。

10

## 【 0 0 5 8 】

この後、図 1 0 に示すように支持金具 5 の各天板 5 c 上に突出した取付け金具 2 1 の各支持片 2 1 c の頭部間に横棧 6 のレール部 6 b の底部を挟み込んで、横棧 6 を支持金具 5 の各天板 5 c 上に載せ、固定金具 4 の底板 4 a を横棧 6 のレール部 6 b の内側に配置する。更に、固定金具 4 の底板 4 a の穿孔 4 d を横棧 6 のレール部 6 b の長形孔 6 f を介して取付け金具 2 1 の主板 2 1 a のネジ孔 2 1 b に重ね合わせ、ボルト 2 2 を固定金具 4 の穿孔 4 d 及び横棧 6 の長形孔 6 f を介して取付け金具 2 1 のネジ孔 2 1 b にねじ込んで、固定金具 4 及び横棧 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 及び横棧 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 2 2 を締め付けて、固定金具 4 及び横棧 6 を支持金具 5 に固定する。

20

## 【 0 0 5 9 】

例えば、図 1 に示すような各太陽電池モジュール 2 A、2 B を設置する場合には、太陽電池モジュール 2 A、2 B 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棧 6 を用意し、太陽電池モジュール 2 A、2 B の縦幅に合った距離で複数の横棧 6 を配置する。なお、本実施形態では、太陽電池モジュール 2 A、2 B の縦幅さよりも若干広い距離となる。

## 【 0 0 6 0 】

次に、各太陽電池モジュール 2 A、2 B の横枠 1 2 a の固定部位 S を固定するための複数の固定金具 4 を各横棧 6 のレール部 6 b 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 4 d 及び横棧 6 の長形孔 6 f 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 を横棧 6 に固定する。

30

## 【 0 0 6 1 】

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 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 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、共通かつ単一の固定金具 4 を横棧 6 に固定する。これにより、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 にそれぞれの固定金具 4 を割り当てることと比較すると、1 個の固定金具 4 を節減することができる。

## 【 0 0 6 2 】

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、図 9 及び図 1 0 に示すように支持金具 5 上に横棧 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 2 A もしくは 2 B の横枠 1 2 a の固定部位 S にそれぞれの固定金具 4 を割り当てることと比較すると、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 2 A もしくは 2 B の横枠 1 2 a の固定部位 S を固定する単一又は 2 個の固定金具 4 とを別々に設けても構わない。

40

## 【 0 0 6 3 】

図 1 1 は、固定金具 4 を用いて、横棧 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を横棧6に固定した構造を示す断面図である。

【0064】

図11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、横棧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に引っ掛かり係止されている。

【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、横棧6の第2台座部6 gに載せられて、横棧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に引っ掛かり係止されている。

10

【0066】

従って、横棧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、横棧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が横棧6を挟んで固定されている。

【0067】

図1においては、各横棧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る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番目の横棧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番目の横棧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番目の横棧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番目の横棧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番目の横棧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番目の横棧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番目の横棧6を固定し、第2番目～第5番目の横棧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、各横棧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番目の横棧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、各横棧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 番目の横棧 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、各横棧 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 番目の横棧 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、各横棧 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 番目の横棧 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。

【 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 上に横棧 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、各横棧 6 上に各固定金具 4 を固定する。

【 0 0 7 7 】

次に、仮止めされた第 2 番目の横棧 6 を縦方向 Y に移動させて、既に固定された第 1 番目の横棧 6 と第 2 番目の横棧 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 番目の横棧 6 の第 2 台座部 6 g と第 2 番目の横棧 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 番目の横棧 6 の固定金具 4 の各鉤部 4 f に係止させ、引き続いて仮止めされた第 2 番目の横棧 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 番目の横棧 6 を各支持金具 5 上に固定する。

【 0 0 7 8 】

以降同様に、仮止めされた第 n ( n = 3、4、5 ) 番目の横棧 6 を縦方向 Y に移動させて、既に固定された第 ( n - 1 ) 番目の横棧 6 と第 n 番目の横棧 6 との間の距離を各太陽電池モジュール 2 A もしくは B の縦幅 y a、y b よりも僅かに広げて、第 ( n - 1 ) 番目の横棧 6 の第 2 台座部 6 g と第 n 番目の横棧 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 ) 番目の横棧 6 の固定金具 4 の各鉤部 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 番目の横棧 6 を各支持金具 5 上に固定する。

【 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。

10

20

30

40

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、横方向に延びる棧と、前記太陽電池モジュールを前記棧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る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可能となり、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はみ出す場合は、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、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る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可能となる。

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る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枠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、横枠、及び固定部材を一体的に組み合わせることで、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は前記棧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行として栈上に複数の太陽電池モジュールを横方向に配置し、第２行として栈上に複数の太陽電池モジュールを横方向に配置し、栈上に配置された太陽電池モジュールを、固定部材を用いて栈に固定するときに、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の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。

【符号の説明】

【００８１】

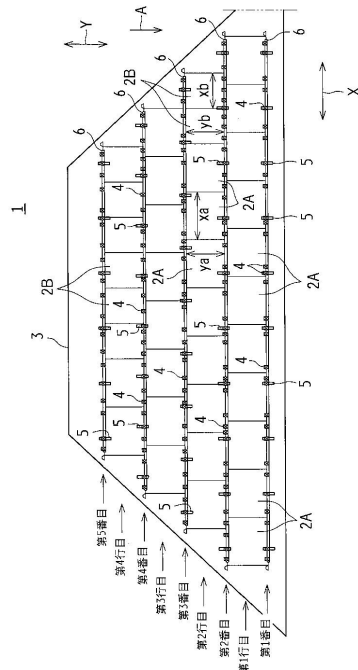
- １ 太陽光発電システム
- ２ Ａ、２ Ｂ 太陽電池モジュール
- ３ 屋根
- ４ 固定金具（固定部材）
- ５ 支持金具（支持部材）
- ６ 横栈（栈）
  - １ １ 太陽電池パネル
  - １ ２ 枠
  - ２ １ 取付け金具
  - ２ ２ ボルト

10

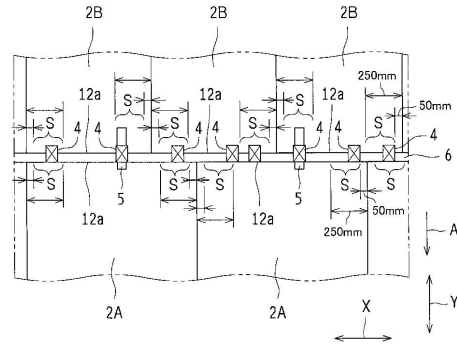
20

30

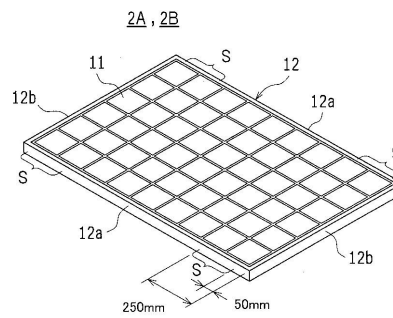
【図 1】



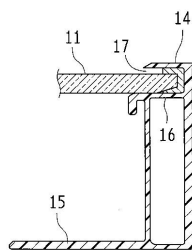
【図 2】



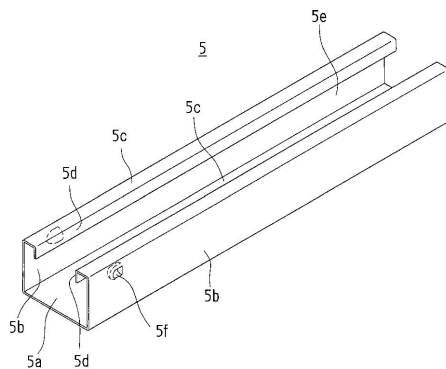
【図 3】



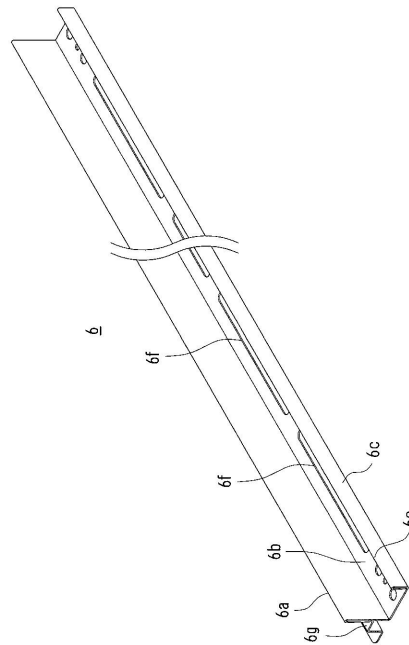
【図 4】



【図 5】



【図 6】





---

フロントページの続き

(56)参考文献 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)  
E04D 13/00, 13/18  
E04D 3/40  
E04D 1/30  
H01L 31/042  
H02S 20/00 - 20/32