

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5862005号
(P5862005)

(45) 発行日 平成28年2月16日(2016.2.16)

(24) 登録日 平成28年1月8日(2016.1.8)

(51) Int.Cl.

F 1

E04D 13/18 (2014.01)

E O 4 D 13/18

E T D

E04D 13/00 (2006.01)

E O 4 D 13/00

K

H02S 20/23 (2014.01)

H O 2 S 20/23

B

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願2010-247543 (P2010-247543)

(22) 出願日

平成22年11月4日 (2010.11.4)

(65) 公開番号

特開2012-97508 (P2012-97508A)

(43) 公開日

平成24年5月24日 (2012.5.24)

審査請求日

平成25年10月24日 (2013.10.24)

(73) 特許権者 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号

(74) 代理人 100112210

弁理士 稲葉 忠彦

(74) 代理人 100108431

弁理士 村上 加奈子

(74) 代理人 100153176

弁理士 松井 重明

(74) 代理人 100109612

弁理士 倉谷 泰孝

(72) 発明者 道盛 厚司

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】太陽電池モジュールの取付け構造および太陽電池ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

太陽電池モジュールを設置部に取り付けるための太陽電池モジュールの取付け構造において、

第1の天板部および前記第1の天板部の両端に接続されて同一方向に延在する一対の第1の側板部を有し、前記第1の側板部の先端部に接続されて互いに間隔が狭くなる方向に延在する一対の挟持部をさらに有する第1の金具と、

第2の天板部および前記第2の天板部の両端に接続されて同一方向に延在する一対の第2の側板部を有する第2の金具と、

前記第1の天板部及び前記第2の天板部を接続する接続具と
を備え、

前記接続具にガイドされて前記第1の天板部を前記第2の天板部に近づけると、前記第2の側板部と前記第1の金具との接触位置が移動することで前記第1の天板部と前記第2の天板部との距離に応じて連続的に前記一対の挟持部の間隔が狭くなり前記一対の挟持部が前記設置部を掴み、前記第2の側板部が撓むことで前記挟持部に挟持力を発生させることを特徴とする太陽電池モジュールの取付け構造。

【請求項 2】

前記挟持部は挟持力を発生する屈曲部を有することを特徴とする請求項1に記載の太陽電池モジュールの取付け構造。

【請求項 3】

10

20

前記接続具は、前記一対の挟持部が前記設置部を掴んだ状態で、前記第1の金具および前記第2の金具を固定することを特徴とする請求項1または2に記載の太陽電池モジュールの取付け構造。

【請求項4】

前記接続具に接続され、前記太陽電池モジュールを前記第2の天板部とともに挟んで固定する押え具さらに有することを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の太陽電池モジュールの取付け構造。

【請求項5】

請求項1から4のいずれか1項に記載の太陽電池モジュールの取付け構造を用いて複数の前記太陽電池モジュールを組み立てた太陽電池ユニット。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、太陽電池モジュールの取付け構造に関するものであり、特に折板屋根の山部へ太陽電池モジュールを固定する金具の構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には屋根固定金具が開示されている。屋根固定金具の金具本体は、一対の側壁部を有しており、ボルト軸部を有している。一対の側壁部は折り曲げ成形されている。一方の側壁部には、固定用ボルトを介して補助金具が取り付けられている。他方の側壁部および補助金具が折板屋根の山部を側面から挟む。これにより屋根固定金具は、屋根に固定される。金具本体は上方に突出するボルト軸部を有している。太陽電池モジュールはこのボルト軸部に固定される。

20

【0003】

特許文献2には他の屋根固定金具が開示されている。固定ベースは天板および左右一対の側板で構成される。各側板にはボルトが取り付けられている。このボルトは折版屋根の山部に設けられた凹部を両側から挟む。これにより固定ベースは屋根に固定される。天板には取付ボルトが上方に突出している。太陽電池モジュールはこの取付ボルトに固定される。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2001-193231号公報(段落0030-0033、第6図)

【特許文献2】特開2001-303724号公報(段落0013-0014、第7図)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1および特許文献2に記載された屋根固定金具は、2本以上のボルトを用いて太陽電池モジュールを屋根に固定している。1本のボルトは太陽電池モジュールを固定金具に固定するために用いる。他のボルトは固定金具を屋根に取り付けるために用いる。太陽電池モジュールは上方に突出したボルトを用いて屋根固定金具に固定される。屋根固定金具を屋根に固定する作業は、屋根固定金具の側面からボルトを締めて行う。

40

【0006】

太陽電池モジュールは屋根の上に複数のモジュールが配置されることが一般的である。工場の屋根に設置する場合、数百枚の太陽電池モジュールが屋根の上に設置される。固定金具が所定の位置に固定されていない場合、太陽電池モジュールを取り外して、固定金具の位置を再調整する。固定金具の位置の再調整は、側面のボルトを緩めてから行う。このように太陽電池モジュールを屋根に固定する作業は煩雑となる。

【0007】

この発明は、上記の課題を解決するためになされたものである。この発明は、作業性を

50

改善した太陽電池モジュールの固定金具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】

【0008】

この発明に係る太陽電池モジュールの取り付け構造は、太陽電池モジュールを設置部に取り付けるための太陽電池モジュールの取付け構造において、第1の天板部および前記第1の天板部の両端に接続されて同一方向に延在する一対の第1の側板部を有し、前記第1の側板部の先端部に接続されて互いに間隔が狭くなる方向に延在する一対の挟持部をさらに有する第1の金具と、第2の天板部および前記第2の天板部の両端に接続されて同一方向に延在する一対の第2の側板部を有する第2の金具と、前記第1の天板部及び前記第2の天板部を接続する接続具とを備え、前記接続具にガイドされて前記第1の天板部を前記第2の天板部に近づけると、前記第2の側板部と前記第1の金具との接触位置が移動することで前記第1の天板部と前記第2の天板部との距離に応じて連続的に前記一対の挟持部の間隔が狭くなり前記一対の挟持部が前記設置部を掴み、前記第2の側板部が撓むことで前記挟持部に挟持力を発生させることを特徴とする。10

【発明の効果】

【0009】

この発明は、固定金具の屋根への固定が上方からの仮固定作業及び締着作業で可能となる。また、太陽電池モジュールの固定金具への固定も上方からの仮固定作業及び締着作業で可能となる。20

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】この発明の実施の形態1に係る取付け金具の構成を示す側面図である。

【図2】この発明の実施の形態1に係る取付け金具の構成を示す斜視図である。

【図3】この発明の実施の形態1に係る取付け金具の屋根への固定状態を示す側面図である。

【図4】この発明の実施の形態1に係る取付け金具、太陽電池モジュールおよびボルトの位置関係を示す斜視図である。

【図5】この発明の実施の形態1に係る取付け金具の構成を示す斜視図である。

【図6】この発明の実施の形態1に係る取付け金具を用いた太陽電池モジュールの設置状態を示す斜視図である。30

【図7】この発明の実施の形態2に係る取付け金具の構成を示す側面図である。

【図8】この発明の実施の形態2に係る取付け金具の屋根への固定状態を示す側面図である。

【図9】この発明の実施の形態3に係る取付け金具の構成を示す側面図である。

【図10】この発明の実施の形態3に係る取付け金具の屋根への固定状態を示す側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

実施の形態1.

図1は、太陽電池モジュールの固定金具100を折板屋根60に固定する前の状態を示す側面図である。図2は太陽電池モジュールの固定金具100を折板屋根60に固定する前の状態を示す斜視図である。金具1は、天板部11、側板部12，13および挟持部14，15を有している。金具1は第1の金具である。天板部11は第1の天板部である。側板部12，13は第1の側板部である。図1中、側板部12は、天板部11の右側の端部から屈曲した後に下方に延びている部分である。側板部13は、天板部11の左側の端部から屈曲した後に下方に延びている部分である。挟持部14は、側板部12の下端から内側に屈曲した後に下方に延びている。挟持部15は、側板部13の下端から内側に屈曲した後に下方に延びている。金具1は、1枚の弾性を有する板材を曲げ加工して形成されている。ボルト31は上方へ突出して天板部11の略中央に固定されている。穴18は天40

板部11の略中央に形成されている。穴18は第1の穴である。穴18にはボルト31が貫通している。ボルト31は締結部品である。ボルト31は固定具として機能している。

【0012】

ボルト31は、穴18を貫通した後、接着剤などを用いて天板部11に固定される。これにより、ボルト31は金具1に固定される。そしてボルト31は軸まわりに回転しない。同様の効果は、ボルト31の頭を天板部11の上側の面に接着剤などを用いて固定することでも得られる。

【0013】

挟持部14の略中央にはV字形状の屈曲部16が内側に突出して形成されている。同様に、挟持部15の略中央にはV字形状の屈曲部17が内側に突出して形成されている。初期の状態において、側板部12と側板部13との間隔は上方から下方へ行くに連れて広くなっている。側板部12, 13の下端部の間隔は最大間隔Bから側板部12, 13の板厚を引いた値である。

10

【0014】

初期の状態において、側板部12と側板部13との最も離れた部分の間隔は最大間隔Bである。また、挟持部14と挟持部15との最も狭い部分の間隔は間隔Aである。間隔Aは折板屋根60のはぜ部601の首部602の幅Wよりも大きい。金具1は折板屋根60のはぜ部601に取り付けられる。はぜ部601は設置部として機能している。

【0015】

金具2は、天板部21および側板部22, 23を有している。金具2は第2の金具である。天板部21は第2の天板部である。側板部22, 23は第2の側板部である。図1中、側板部22は天板部21の右側の端部から屈曲した後に下方に延びている。側板部23は天板部21の左側の端部から屈曲した後に下方に延びている。側板部22の下端には屈曲端24が形成されている。側板部23の下端には屈曲端25が形成されている。屈曲端24, 25は各々外側に向けて屈曲している。

20

【0016】

穴26は天板部21の略中央に形成されている。穴26は第2の穴である。穴26にはボルト31が貫通している。太陽電池モジュール301は、金具2の天板部21の上方に配置される。押え具3は太陽電池モジュール301を上方から押える。第1のナット41はボルト31に締めつけて固定される。第1のナット41は金具2を金具1の上方に固定する。第2のナット42はボルト31に締めつけて固定される。第2のナット42は太陽電池モジュール301を金具2の天板部21上に押え具3を介して固定する。つまり、太陽電池モジュール301は金具2の天板部21と押え具3とに挟まれて固定される。

30

【0017】

固定金具100は、金具1、金具2、ボルト31、ナット41、押え具3およびナット42で構成されている。

【0018】

次に太陽電池モジュール301の取り付け操作について説明する。図3は実施の形態1における太陽電池モジュール301を折板屋根60に固定した状態を示す側面図である。図1に示すように、作業者は金具1の挟持部14, 15ではぜ部601の首部602を挟んで固定金具100を折板屋根60に取り付ける。はぜ部601は折板屋根60の山部603の頂点に形成されている。はぜ部601の断面は、上側が円形をしている。そして、円形の下側の首部602は細い直線状である。首部602は山部603につながっている。

40

【0019】

次にボルト31に第1のナット41を締めつける。金具2は下方に下がり、天板部21が天板部11の上側に接する。金具1の側板部12, 13の最大間隔Bは金具2の側板部22, 23の最大間隔Cより大きい。金具2を下げるに金具1の間隔Aは狭くなる。やがて、間隔Aは折板屋根60のはぜ部601の根元の首部602の幅Wと等しくなる。その後、挟持部14, 15ははぜ部601を挟み込む。間隔Aが幅Wと等しくなった以後は、屈

50

曲部 16、17 が撓んで、所定の力で折板屋根 60 を挟持する。これで固定金具 100 の折板屋根 60 への固定が完了する。

【0020】

図 3 は固定金具 100 が板折屋根 60 に固定された状態を示している。図 3 に示すように、金具 2 は金具 1 の内側に収まっている。挟持部 14, 15 は水平方向に延びている。そして、挟持部 14, 15 ははぜ部 601 の根元首部 602 を直角に押している。

【0021】

図 4 は、太陽電池モジュール 301, 311、ボルト 31 および抑え具 3 の位置関係を示す斜視図である。太陽電池モジュール 301, 311 は金具 2 の天板部 21 の上に置かれる。図 3 に示すように、第 1 のナット 41 は、隣接する 2 つの太陽電池モジュール 301, 311 の間に位置する。抑え具 3 の略中央に空いた穴 32 にボルト 31 を通し、抑え具 3 を取り付ける。穴 32 は第 3 の穴である。図 4 に示すように、抑え具 3 は隣接する太陽電池モジュール 301, 311 のボルト 31 側の端部を押える。第 2 のナット 42 をボルト 31 に締めつける。ナット 42 は抑え具 3 を上方から押す。抑え具 3 は隣接する 2 つの太陽電池モジュール 301, 311 を金具 2 の天板 21 に押し当てて、この隣接する 2 つの太陽電池モジュール 301, 311 を固定する。

【0022】

図 5 は、太陽電池モジュール 301 を折板屋根 60 の上に並べた端の部分の固定金具 100 の構成を示す分解斜視図である。図 5 に示すように補助具 33 を抑え具 3 の代わりに取り付ける。補助具 33 は L 字状に折り曲げられた板金部品である。

【0023】

図 6 は固定金具 100 を用いて複数の太陽電池モジュール 301 を設置した状態を示す斜視図である。図 6 で示す折板屋根 60 は傾斜している屋根である。太陽電池ユニットはこのように複数の太陽電池モジュール 301 が設置されたものである。一般的に、最初に固定金具 100, 101 が折板屋根 60 の山部 603 に固定される。その後、太陽電池モジュール 301 を固定金具 100, 101 の上に置いて固定する。従来の固定金具は、予め精度良く折板屋根 60 の上に位置決めされた後に固定されていた。従来の固定金具は、ピッチ P で折板屋根 60 の上に並べられ、横向きのねじを締めて固定されていた。その後、太陽電池モジュール 301 を固定金具の上方から設置して、固定用のボルトを締める。これらの作業によって太陽電池モジュール 301 は折板屋根 60 に固定される。

【0024】

本発明に係る固定金具 100 にとって、このような精度の良い位置決め作業は必要とされない。まず、作業者は墨だし等を用いて第一列目の基準線を折板屋根 60 の上に描く。墨出しとは、工事中に必要な線や位置などを床や壁などに表示する作業である。固定金具 100 はその基準線に沿って固定される。次に、第 2 列目の固定金具 101 は、おおよその位置に仮に固定される。第 1 列目の太陽電池モジュール 301, 302 が固定金具 100, 101 の上に置かれる。

【0025】

この際、第 2 列目の固定金具 101 は折板屋根 60 に仮に固定されているので、太陽電池モジュール 301, 302 の位置に合せて第 2 列目の固定金具 101 の位置は微調整できる。固定金具 101 は太陽電池モジュール 301, 302 に沿う位置に移動して仮に固定される。同様に第 3 列目の固定金具をおおよその位置に仮に固定し、第 2 列目の太陽電池モジュール 311, 312 を固定する。上述の手順に従って、固定金具 100 は折板屋根 60 の上に固定されて、太陽電池モジュール 301 は設置される。なお、固定金具の符号は符号 100 を用いる。同一の図の中で、区別する場合に符号 100 以外の符号を用いる。同様に太陽電池モジュールの符号は符号 301 を用いる。同一の図の中で、区別する場合に符号 301 以外の符号を用いる。

【0026】

このように、本実施の形態 1 に係る固定金具 100 は、ボルト 31 およびナット 41 を用いて上方からの締着作業で屋根に固定できる。また、固定金具 100 は、ボルト 31 お

10

20

30

40

50

およびナット42を用いて上方からの締着作業で太陽電池モジュール301を固定金具100に固定できる。このため、固定金具100を折板屋根60の上に仮に固定した状態で、太陽電池モジュール301は、固定金具100の上に配置できる。事前に固定金具を折板屋根60の上に精度よく固定する必要が無い。また、太陽電池モジュールを取り外して、固定金具の位置を再調整する必要もなくなる。このように本実施の形態1に係る固定金具100は、作業性に優れた固定金具を提供できる。

【0027】

実施の形態2。

実施の形態1では、ボルト31は金具1の天板部11の下側から取り付けられている。つまり、ボルト31の頭は金具1の天板部11の下側に位置している。そして、太陽電池モジュール301を設置した後に、ナット42を締めて太陽電池モジュール301を固定金具100に固定している。本実施の形態2では、金具1の穴18に雌ねじの加工が施されている。太陽電池モジュール301を金具2の上に設置した後、上方よりボルト402で押え具3を介して太陽電池モジュール301を固定する。図7は、この発明の実施の形態2における太陽電池モジュール301の固定金具100の構成を示す側面図である。実施の形態1で説明した固定金具100の構成要素と同様の構成要素には、同一符号を付し、その説明を省略する。

【0028】

金具1の天板部11の略中央の穴18には、雌ねじが形成されている。図7で示す金具1は、天板部11の穴18の下面にナットが固定されている。この構成に限られず、雌ねじは天板部11にバーリング加工をした後にタップ加工により形成しても良い。固定金具110は、金具1、金具2、ボルト402、ナット401および押え具3で構成されている。

【0029】

次に太陽電池モジュール301を取り付け操作について説明する。図8は実施の形態2における太陽電池モジュール301を折板屋根60に固定した状態を示す側面図である。図8に示すように、作業者は金具1の挟持部14, 15ではぜ部601の首部602を挟んで固定金具100を折板屋根60に取り付ける。はぜ部601は折板屋根60の山部603の頂点に形成されている。はぜ部601の断面は、上側が円形をしている。そして、円形の下側の首部602は細い直線状である。首部602は山部603につながっている。金具2の天板部21の上に太陽電池モジュール301を設置する。押え具3の穴32にボルト402を通す。ボルト402を金具2の穴26および金具1のナット401に通して締める。

【0030】

金具2は下方に下がり、天板部21が天板部11の上側に接する。金具1の側板部12, 13の最大間隔Bは金具2の側板部22, 23の最大間隔Cより大きい。金具2を下げるとき金具1の間隔Aは狭くなる。やがて、間隔Aは折板屋根60のはぜ部61の根元の首部602の幅Wと等しくなる。その後、挟持部14, 15ははぜ部601の首部602を挟み込む。間隔Aが幅Wと等しくなった以後は、屈曲部16, 17が撓んで、所定の力で折板屋根60を挟持する。これで固定金具100の折板屋根60への固定が完了する。

【0031】

図8は固定金具100が板折屋根60に固定された状態を示している。図8に示すように、金具2は金具1の内側に収まっている。挟持部14, 15は水平方向に延びている。そして、挟持部14, 15ははぜ部601の根元の首部602を直角に押している。

【0032】

太陽電池モジュール301は金具2の天板部21の上に置かれる。ボルト402は、隣接する2つの太陽電池モジュール301, 311の間に位置する。押え具3の略中央に空いた穴32にボルト402を通し、押え具3を取り付ける。押え具3の略中央にある穴32にボルト402を通す。図4と同様に、押え具3は隣接する太陽電池モジュール301, 311のボルト402側の端部を押える。ボルト31を締めつけると、ボルト402の

10

20

30

40

50

頭は押え具3を上方から押す。押え具3は隣接する2つの太陽電池モジュール301, 311を金具2の天板21に押し当てて、この隣接する2つの太陽電池モジュール301, 311を固定する。

【0033】

実施の形態1に示す固定金具100では、太陽電池モジュール301を折板屋根60に固定する際、2個のナット41, 42を締める必要があった。実施の形態2に示す固定金具110では、1本のボルト402を締めるだけで太陽電池モジュール301を折板屋根60に固定することができる。これにより、太陽電池モジュール301の折板屋根60への取り付けが容易となる。

【0034】

実施の形態3。

実施の形態1および実施の形態2では、金具1の挟持部14, 15は挟持力を発揮させるための略V字形状の屈曲部16, 17を有していた。本実施の形態3では、金具1は金具2の側板部22, 23の撓みによって、挟持力を発揮する。図9は、この発明の実施の形態3における太陽電池モジュール301の固定金具120の構成を示す側面図である。図10は実施の形態3における太陽電池モジュール301を折板屋根60に固定した状態を示す側面図である。実施の形態1で説明した固定金具100の構成要素と同様の構成要素には、同一符号を付し、その説明を省略する。

【0035】

図10に示すように、固定金具120は、金具1、金具2、ボルト31、ナット41、押え具3およびナット42で構成されている。作業者は金具1の挟持部14, 15ではぜ部601の首部602を挟んで固定金具100を折板屋根60に取り付ける。はぜ部601は折板屋根60の山部603の頂点に形成されている。次にボルト31に第1のナット41を締めつける。金具2は下方に下がり、天板部21が天板部11の上側に接する。

【0036】

金具1の側板部12, 13の最大間隔Bは金具2の側板部22, 23の最大間隔Cよりも大きい。金具2を下げるとき金具1の間隔Aは狭くなる。やがて、間隔Aは折板屋根60のはぜ部61の根元の首部602の幅Wと等しくなる。その後、挟持部14, 15ははぜ部601の首部602を挟み込む。間隔Aが幅Wと等しくなった以後は、金具2の側板部22, 23が撓んで、所定の力で折板屋根60の首部602を挟持する。金具2の側板部22, 23が撓むことで、挟持部14, 15ははぜ部601の首部602への挟持力を発生する。これで固定金具100の折板屋根60への固定が完了する。

【0037】

図10は固定金具100が板折屋根60に固定された状態を示している。図10に示すように、金具2は金具1の内側に収まっている。挟持部14, 15は水平方向に延びている。そして、挟持部14, 15ははぜ部601の根元の首部602を直角に押している。側板部22, 23の間隔は、太陽電池モジュール301を折板屋根60に固定する前では間隔Cである。側板部22, 23の間隔は、太陽電池モジュール301を折板屋根60に固定した後では間隔Dである。側板部22, 23が撓んでいるため、間隔Dの値は間隔Cの値よりも大きい。

【0038】

太陽電池モジュール301は金具2の天板部21の上に置かれる。第1のナット41は、隣接する2つの太陽電池モジュール301の間に位置する。押え具3の略中央に空いた穴32にボルト31を通し、押え具3を取り付ける。押え具3の略中央にある穴32にボルト31を通す。押え具3は隣接する太陽電池モジュール301, 311のボルト31側の端部を押える。第2のナット42をボルト31に締めつける。ナット42は押え具3を上方から押す。押え具3は隣接する2つの太陽電池モジュール301, 311を金具2の天板21に押し当てて、この隣接する2つの太陽電池モジュール301, 311を固定する。

【0039】

10

20

30

40

50

実施の形態 3 に示す固定金具 120 は、金具 1 の形状を簡素化して、生産性を向上することができる。また、これにより固定かな部 120 のコストを低減することができる。

【0040】

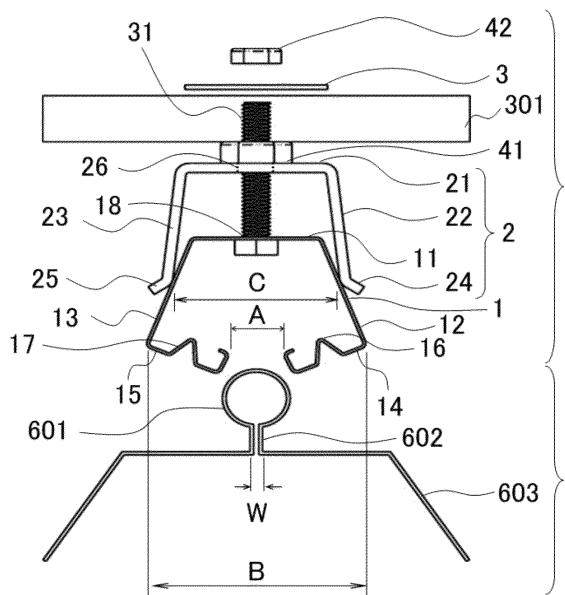
なお、上述の各実施の形態においては、「平行」や「垂直」などの部品間の位置関係もしくは部品の形状を示す用語を用いている場合がある。また、略正方形、略 90 度および略平行など「略」または「ほぼ」などの用語をつけた表現を用いている場合がある。これらは、製造上の公差や組立て上のはらつきなどを考慮した範囲を含むことを表している。このため、請求の範囲に例え「略」を記載しない場合であっても製造上の公差や組立て上のはらつきなどを考慮した範囲を含むものである。また、請求の範囲に「略」を記載した場合は製造上の公差や組立て上のはらつきなどを考慮した範囲を含むことを示している。10

【符号の説明】

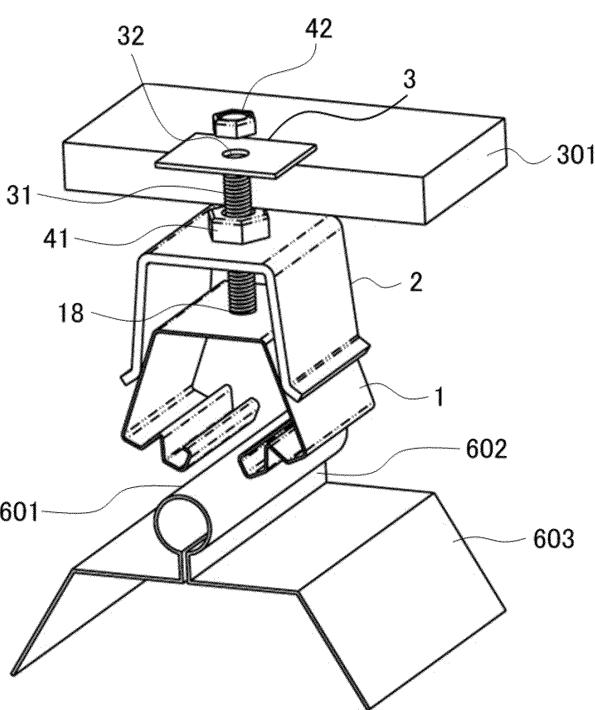
【0041】

1, 2 金具、 11, 21 天板部、 12, 13, 22, 23 側板部、 14,
 15 挟持部、 16, 17 屈曲部、 18, 26, 32 穴、 24, 25 屈曲端
 、 3 押え具、 31, 402 ボルト、 33 補助具、 41, 42, 401 ナッ
 ト、 60 折板屋根、 601 はぜ部、 602 首部 603 山部、 100,
 101, 110, 120 固定金具、 301, 302, 311, 312 太陽電池モジ
 ュール、 A, B, C 間隔、 W 幅。

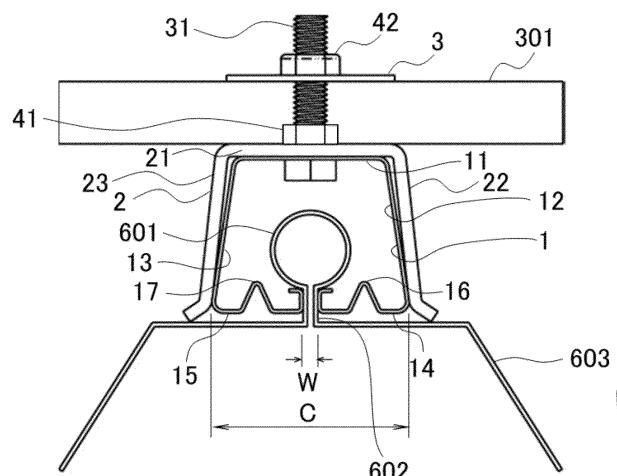
【図 1】



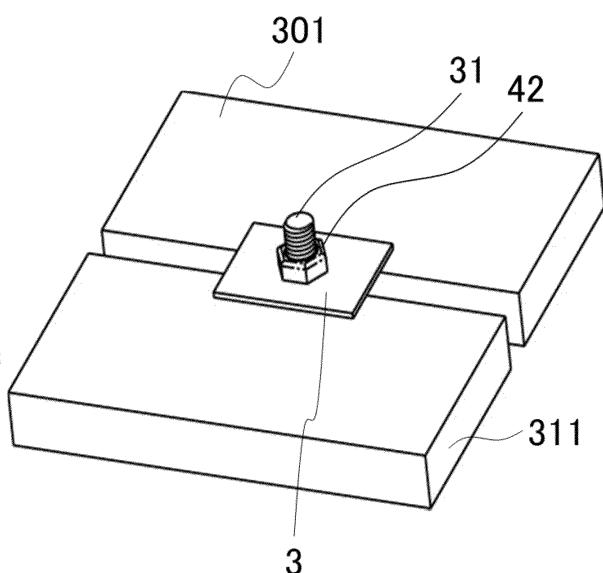
【図 2】



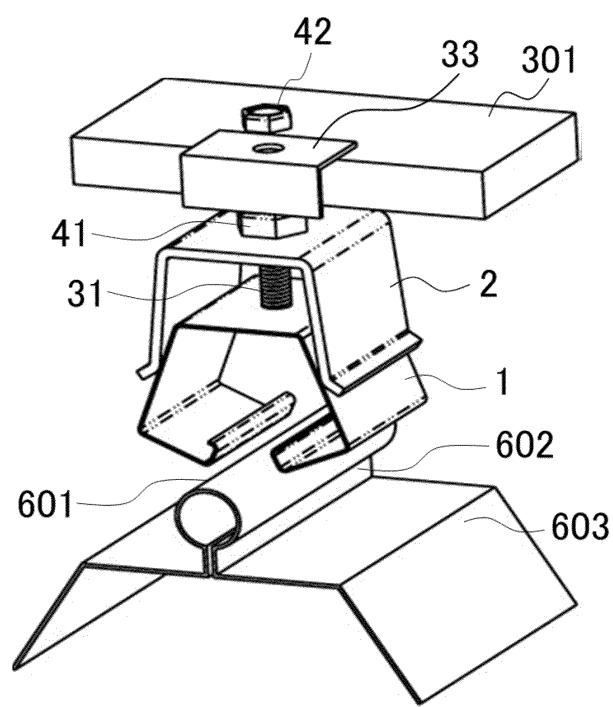
【図3】



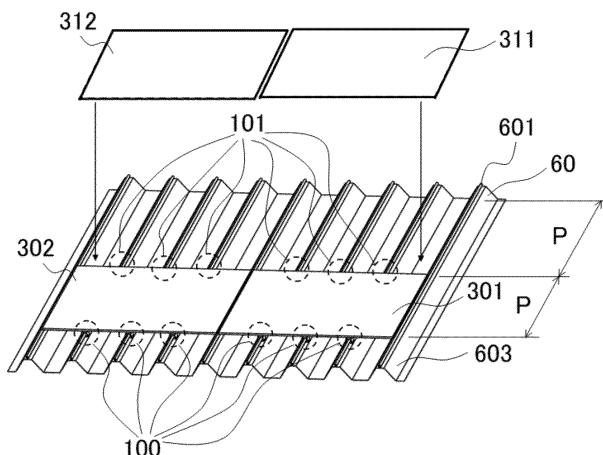
【図4】



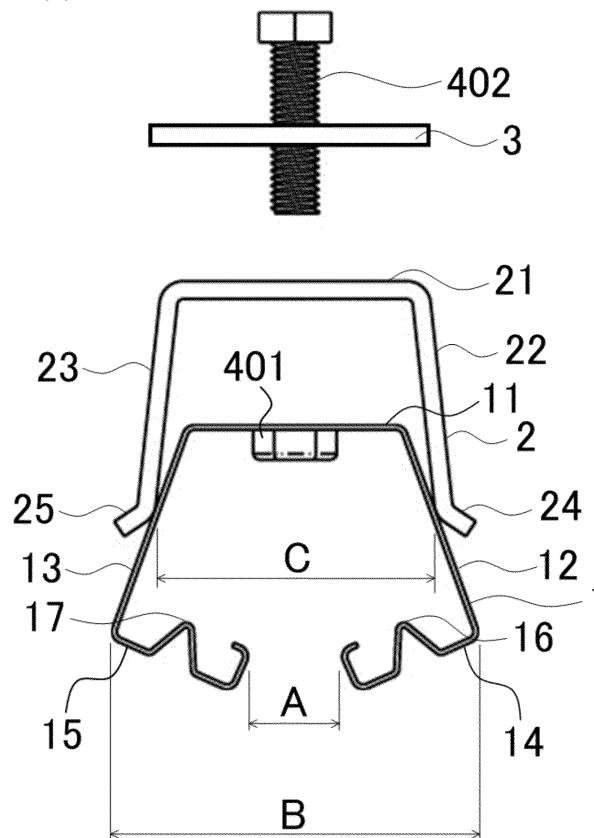
【図5】



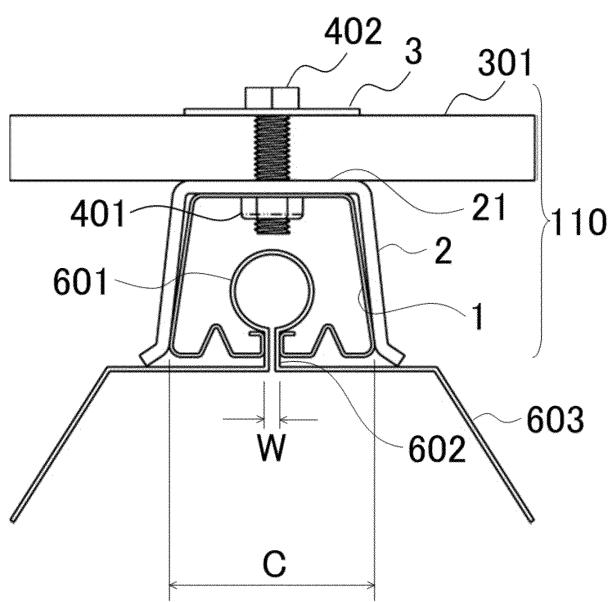
【図6】



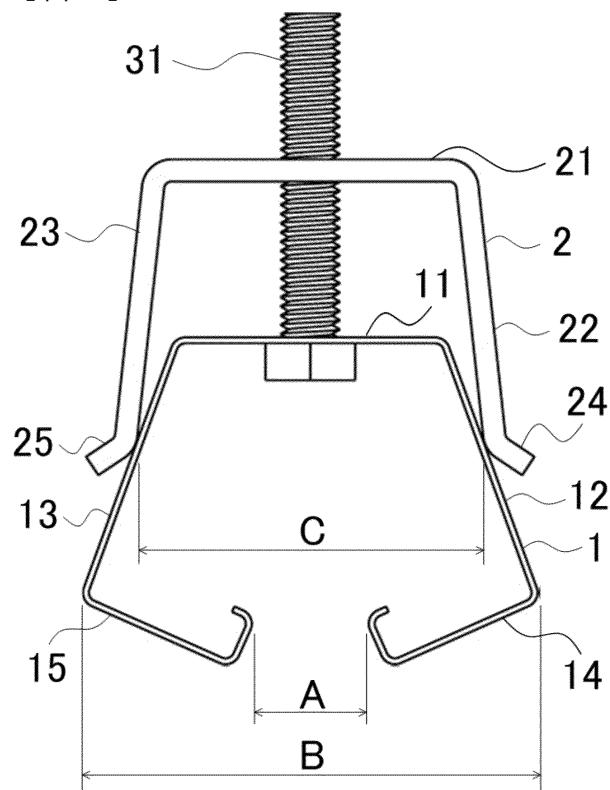
【図7】



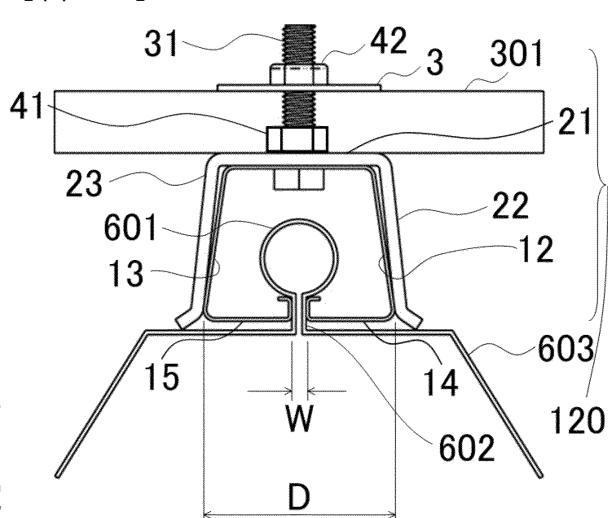
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 坂本 博夫
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
(72)発明者 角谷 治彦
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
(72)発明者 米澤 宏敏
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
(72)発明者 市田 良夫
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 西村 隆

(56)参考文献 登録実用新案第3149726(JP, U)
実開平01-131725(JP, U)
特開2003-096986(JP, A)
特開2006-299565(JP, A)
特開2001-090274(JP, A)
特開2000-345662(JP, A)
特開2009-287334(JP, A)
特開2000-234423(JP, A)
特開2007-023758(JP, A)
欧州特許出願公開第01126098(EP, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E 04 D 13 / 18
E 04 D 13 / 00
H 02 S 20 / 23