

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3552880号
(P3552880)

(45) 発行日 平成16年8月11日(2004.8.11)

(24) 登録日 平成16年5月14日(2004.5.14)

(51) Int. Cl.⁷

F I

E O 4 D 13/18
E O 4 D 1/30
E O 4 D 1/34
E O 4 D 12/00
E O 4 D 13/00

E O 4 D 13/18
E O 4 D 1/30 6 O 3 H
E O 4 D 1/34 E
E O 4 D 12/00 B
E O 4 D 13/00 J

請求項の数 22 (全 29 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-165421
(22) 出願日 平成9年6月6日(1997.6.6)
(65) 公開番号 特開平10-183899
(43) 公開日 平成10年7月14日(1998.7.14)
審査請求日 平成13年8月21日(2001.8.21)
(31) 優先権主張番号 特願平8-292436
(32) 優先日 平成8年11月5日(1996.11.5)
(33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000002174
積水化学工業株式会社
大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号
(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
(74) 代理人 100099830
弁理士 西村 征生
(72) 発明者 近藤 俊裕
大阪府大阪市北区西天満2-4-4 積水
化学工業株式会社内
(72) 発明者 長谷川 淳
大阪府大阪市北区西天満2-4-4 積水
化学工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 太陽電池モジュールの取付架台、取付構造及び取付方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

平面視で概略矩形の太陽電池モジュールを屋根に取り付けるための取付架台であって、当該屋根に固定され、前記太陽電池モジュールの相対向する2つの側縁部のうち、任意の一方の側縁部を載置するためのモジュール載置部を有する縦棧下枠と、該縦棧下枠に固定され、該縦棧下枠の前記モジュール載置部に載置された前記太陽電池モジュールの側縁部を上方から押さえ付けて前記縦棧下枠と共に挟持するためのモジュール押さえ部を有する縦棧上枠と、

前記太陽電池モジュールの相対向する残り2つの側縁部のうち、任意の一方の側縁部を載置するためのモジュール載置部を有する横棧下枠と、該横棧下枠の前記モジュール載置部に載置された前記太陽電池モジュールの側縁部を上方から押さえ付けて横棧下枠と共に挟持するためのモジュール押さえ部を有する横棧上枠とを備えてなり、かつ、前記横棧下枠及び横棧上枠も、前記太陽電池モジュールの側縁部を挟持した状態で、これらの両端部が、前記縦棧下枠と前記縦棧上枠とに突付けの状態であって、固定される構造を有してなると共に、

前記縦棧下枠には、該モジュール載置部に太陽電池モジュールが載置されれば該太陽電池モジュールの下に隠れることとなる側の幅方向外縁部との間に長手方向に延びる雨水排出用溝部が設けられ、前記横棧下枠には、幅方向片側又は両側の外縁部に長手方向に延びる雨水排出用溝部が設けられていて、かつ、

前記各横棧下枠の前記雨水排出用溝部が、その両端部の箇所、前記縦棧下枠の雨水排出

10

20

用溝部に突付けの状態で接続されることで、前記縦棧下枠の前記雨水排出用溝部に連通する構造を有していることを特徴とする太陽電池モジュールの取付架台。

【請求項2】

それぞれ平面視で概略矩形の太陽電池モジュールを屋根に取り付けるための取付架台であって、

前記屋根の流れ方向に沿って屋根面上に配設され、かつ、幅方向両側又は片側の外縁部にて前記屋根面に固定され、前記太陽電池モジュールの各側縁部の4辺のうち前記屋根の流れ方向に沿う左辺又は右辺の各側縁部を載置するための、長手方向に延びるモジュール載置部を1つ又は2つ有する縦棧下枠と、各縦棧下枠に固定され、縦棧下枠の前記モジュール載置部に載置された前記太陽電池モジュールの左辺又は右辺の各側縁部を上方から押さえ付けて前記縦棧下枠と共に挟持するための、長手方向に延びるモジュール押さえ部を1つ又は2つ有する縦棧上枠と、

10

前記屋根の流れ方向に直交する方向に沿って屋根面上に配設され、太陽電池モジュールの側縁部の4辺のうち前記屋根の流れ方向に直交する方向に沿う上辺又は下辺の側縁部を載置するための、長手方向に延びるモジュール載置部を1つ又は2つ有する横棧下枠と、各横棧下枠の上に配設され、横棧下枠の前記モジュール載置部に載置された前記太陽電池モジュールの上辺又は下辺の側縁部を上方から押さえ付けて前記横棧下枠と共に挟持するための、長手方向に延びるモジュール押さえ部を1つ又は2つ有する横棧上枠とを備えてなり、かつ、

前記横棧下枠及び横棧上枠も、前記太陽電池モジュールの側縁部を挟持した状態で、これらの両端部が、前記縦棧下枠と前記縦棧上枠とに突付けの状態

20

で挟着されることで、固定される構造を有してなると共に、前記縦棧下枠には、該モジュール載置部に太陽電池モジュールが載置されれば該太陽電池モジュールの下に隠れることとなる側の幅方向外縁部との間に長手方向に延びる雨水排出用溝部が設けられ、前記横棧下枠には、幅方向片側又は両側の外縁部に長手方向に延びる雨水排出用溝部が設けられていて、かつ、

前記各横棧下枠の前記雨水排出用溝部が、その両端部の箇所で、前記縦棧下枠の雨水排出用溝部に突付けの状態で接続されることで、前記縦棧下枠の前記雨水排出用溝部に連通する構造を有していることを特徴とする太陽電池モジュールの取付架台。

【請求項3】

30

前記縦棧下枠及び前記横棧下枠には、長手方向に延びる嵌合凸部がそれぞれ設けられ、かつ、各嵌合凸部の片側又は両側に前記モジュール載置部が設けられている一方、前記縦棧上枠及び前記横棧上枠には、前記縦棧下枠又は横棧下枠の前記嵌合凸部に嵌合される、長手方向に延びる嵌合凹部がそれぞれ設けられ、かつ、各嵌合凹部の片側又は両側に前記モジュール押さえ部が設けられていることを特徴とする請求項1又は2記載の太陽電池モジュールの取付架台。

【請求項4】

前記嵌合凸部の上面には前記縦棧上枠又は横棧上枠をねじ止め固定するための雌ねじ孔が螺設されていて、かつ、前記嵌合凹部には前記嵌合凸部の雌ねじ孔に対応する箇所に雄ねじを通すための挿通孔が設けられていることを特徴とする請求項3記載の太陽電池モジュールの取付架台。

40

【請求項5】

前記横棧下枠の嵌合凸部の片側近傍又は両側近傍には、前記モジュール載置部への太陽電池モジュールの載置を容易にするための位置決めリブが設けられていることを特徴とする請求項3又は4記載の太陽電池モジュールの取付架台。

【請求項6】

前記縦棧下枠において、対応する横棧下枠に近い側に設けられた前記雨水排出用溝部の側壁には、前記横棧下枠の一端部が突付けの状態

50

で挿着されることで、前記横棧下枠の雨水排出用溝部を該縦棧下枠の雨水排出用溝部に連通させるための横棧下枠挿着用切欠部が設けられていることを特徴とする請求項1又は2記載の太陽電池モジュールの取付架台。

【請求項 7】

前記横棧下枠挿着用切欠部は、前記雨水排出用溝部の底面よりも浅く切り込まれてなることを特徴とする請求項 6 記載の太陽電池モジュールの取付架台。

【請求項 8】

前記縦棧下枠は、幅方向に複数の段部を有し、長手方向に延びる最上段は、前記縦棧上枠を固定するための前記嵌合凸部として形成され、

該嵌合凸部の両側又は片側にて長手方向に延びる第 1 の中段は、前記太陽電池モジュールの左辺又は右辺の側縁部を載置するための前記モジュール載置部として形成され、

前記嵌合凸部の両側又は片側にて、かつ、前記第 1 の中段の外側で長手方向に延びる第 2 の中段は、最下段側の縁端にて長手方向に延びる側壁が立設されて前記雨水排出用溝部とされ、

10

幅方向両側又は片側の外縁部にて長手方向に延びる最下段は、前記屋根面に固定具で固定される屋根固定部とされ、

前記雨水排出用溝部の前記側壁には、前記横棧下枠の一端部を突付けの状態に挿着して、前記横棧下枠の雨水排出用溝部を該縦棧下枠の雨水排出用溝部に連通させるための前記横棧下枠挿着用切欠部が設けられていることを特徴とする請求項 6 又は 7 記載の太陽電池モジュールの取付架台。

【請求項 9】

平面視で概略矩形の太陽電池モジュールを屋根に取り付けるための取付架台であって、当該屋根に固定され、前記太陽電池モジュールの相対向する 2 つの側縁部のうち、任意の一方の側縁部を載置するためのモジュール載置部を有する縦棧下枠と、該縦棧下枠に固定され、該縦棧下枠の前記モジュール載置部に載置された前記太陽電池モジュールの側縁部を上方から押さえ付けて前記縦棧下枠と共に挟持するためのモジュール押さえ部を有する縦棧上枠と、

20

前記太陽電池モジュールの相対向する残り 2 つの側縁部のうち、任意の一方の側縁部を載置するためのモジュール載置部を有する横棧下枠と、該横棧下枠の前記モジュール載置部に載置された前記太陽電池モジュールの側縁部を上方から押さえ付けて横棧下枠と共に挟持するためのモジュール押さえ部を有する横棧上枠とを備えてなり、かつ、

前記横棧下枠及び横棧上枠も、前記太陽電池モジュールの側縁部を挟持した状態で、これらの両端部が、前記縦棧下枠と前記縦棧上枠とに突付けの状態に挟着されることで、固定される構造を有してなると共に、

30

前記縦棧下枠及び前記横棧下枠には、長手方向に延びる嵌合凸部がそれぞれ設けられ、かつ、各嵌合凸部の片側又は両側に前記モジュール載置部が設けられている一方、前記縦棧上枠及び前記横棧上枠には、前記縦棧下枠又は横棧下枠の前記嵌合凸部に嵌合される、長手方向に延びる嵌合凹部がそれぞれ設けられ、かつ、各嵌合凹部の片側又は両側に前記モジュール押さえ部が設けられていて、

前記縦棧上枠は、幅方向中央部にて長手方向に延びる前記嵌合凹部と、該嵌合凹部の幅方向片側又は両側に設けられた前記モジュール押さえ部と、前記横棧上枠の一端部を突付けの状態に上方から押さえつけるために、前記各モジュール押さえ部の幅方向外側に設けられた横棧上枠押さえ部とを備えてなると共に、該横棧上枠押さえ部の幅方向外側には、小壁状の垂下片が設けられていて、該垂下片には、前記横棧上枠の一端部が突付けの状態に挿着されるための横棧上枠挿着用切欠部が設けられていることを特徴とする太陽電池モジュールの取付架台。

40

【請求項 10】

それぞれ平面視で概略矩形の太陽電池モジュールを屋根に取り付けるための取付架台であって、

前記屋根の流れ方向に沿って屋根面上に配設され、かつ、幅方向両側又は片側の外縁部にて前記屋根面に固定され、前記太陽電池モジュールの各側縁部の 4 辺のうち前記屋根の流れ方向に沿う左辺又は右辺の各側縁部を載置するための、長手方向に延びるモジュール載置部を 1 つ又は 2 つ有する縦棧下枠と、各縦棧下枠に固定され、縦棧下枠の前記モジュール

50

ル載置部に載置された前記太陽電池モジュールの左辺又は右辺の各側縁部を上方から押さえ付けて前記縦棧下枠と共に挟持するための、長手方向に延びるモジュール押さえ部を1つ又は2つ有する縦棧上枠と、

前記屋根の流れ方向に直交する方向に沿って屋根面上に配設され、太陽電池モジュールの側縁部の4辺のうち前記屋根の流れ方向に直交する方向に沿う上辺又は下辺の側縁部を載置するための、長手方向に延びるモジュール載置部を1つ又は2つ有する横棧下枠と、各横棧下枠の上に配設され、横棧下枠の前記モジュール載置部に載置された前記太陽電池モジュールの上辺又は下辺の側縁部を上方から押さえ付けて前記横棧下枠と共に挟持するための、長手方向に延びるモジュール押さえ部を1つ又は2つ有する横棧上枠とを備えてなり、かつ、

前記横棧下枠及び横棧上枠も、前記太陽電池モジュールの側縁部を挟持した状態で、これらの両端部が、前記縦棧下枠と前記縦棧上枠とに突付けの状態で挟着されることで、固定される構造を有してなると共に、

前記縦棧下枠及び前記横棧下枠には、長手方向に延びる嵌合凸部がそれぞれ設けられ、かつ、各嵌合凸部の片側又は両側に前記モジュール載置部が設けられている一方、前記縦棧上枠及び前記横棧上枠には、前記縦棧下枠又は横棧下枠の前記嵌合凸部に嵌合される、長手方向に延びる嵌合凹部がそれぞれ設けられ、かつ、各嵌合凹部の片側又は両側に前記モジュール押さえ部が設けられていて、

前記縦棧上枠は、幅方向中央部にて長手方向に延びる前記嵌合凹部と、該嵌合凹部の幅方向片側又は両側に設けられた前記モジュール押さえ部と、前記横棧上枠の一端を突付けの状態で上方から押さえつけるために、前記各モジュール押さえ部の幅方向外側に設けられた横棧上枠押さえ部とを備えてなると共に、該横棧上枠押さえ部の幅方向外側には、小壁状の垂下片が設けられていて、該垂下片には、前記横棧上枠の一端部が突付けの状態で挿着されるための横棧上枠挿着用切欠部が設けられていることを特徴とする太陽電池モジュールの取付架台。

【請求項11】

前記嵌合凸部の上面には前記縦棧上枠又は横棧上枠をねじ止め固定するための雌ねじ孔が螺設されていて、かつ、前記嵌合凹部には前記嵌合凸部の雌ねじ孔に対応する箇所には雄ねじを通すための挿通孔が設けられていることを特徴とする請求項9又は10記載の太陽電池モジュールの取付架台。

【請求項12】

前記横棧下枠の嵌合凸部の片側近傍又は両側近傍には、前記モジュール載置部への太陽電池モジュールの載置を容易にするための位置決めリブが設けられていることを特徴とする請求項9又は10記載の太陽電池モジュールの取付架台。

【請求項13】

前記横棧下枠は、幅方向に複数の段部を有し、長手方向に延びる最上段は、前記横棧上枠を嵌合するための前記嵌合凸部として形成され、該嵌合凸部の両側又は片側にて長手方向に延びる中段は、前記太陽電池モジュールの上辺又は下辺の側縁部を載置するための前記モジュール載置部として形成され、幅方向両側又は片側の外縁部にて長手方向に延びる最下段は、最外側縁端にて長手方向に延びる側壁が立設されて前記雨水排出用溝部とされていることを特徴とする請求項1又は2記載の太陽電池モジュールの取付架台。

【請求項14】

前記縦棧下枠又は前記横棧下枠には、前記モジュール載置部の位置よりも深く切り込まれた上方開放の通線用切欠部が設けられていることを特徴とする請求項1、2、9又は10記載の太陽電池モジュールの取付架台。

【請求項15】

前記縦棧下枠又は前記横棧下枠には、前記モジュール載置部の位置よりも深い、前記雨水排出用溝部の底面よりも浅く切り込まれた上方開放の通線用切欠部が設けられていることを特徴とする請求項1、2、9又は10記載の太陽電池モジュールの取付架台。

【請求項16】

10

20

30

40

50

太陽電池セルが樹脂にて透明板の裏面に貼り付けられ、さらに、裏面カバー材によって被覆されてなる矩形の太陽電池パネル又は透明板の裏面に光電変換層が直接形成され、さらに、裏面カバー層で被覆されてなる矩形の太陽電池パネルの側縁部を枠型に成形された高分子化合物の端部封止部材で封止してなる太陽電池モジュールが、請求項 1 乃至 1 5 の何れか 1 に記載の取付架台を用いて屋根に取り付けられていることを特徴とする太陽電池モジュールの取付構造。

【請求項 1 7】

前記太陽電池モジュールの側縁部を構成する前記端部封止部材の 4 辺のうち、前記屋根の流れ方向に沿う左辺又は右辺が、前記縦棧下枠のモジュール載置部と前記縦棧上枠のモジュール押さえ部とで挟持され、かつ、前記端部封止部材の 4 辺のうち、前記屋根の流れ方向に直交する方向に沿う上辺又は下辺が、前記横棧下枠のモジュール載置部と前記横棧上枠のモジュール押さえ部とで挟持されて、前記太陽電池モジュールが屋根に取り付けられていることを特徴とする請求項 1 6 記載の太陽電池モジュールの取付構造。

10

【請求項 1 8】

前記縦棧下枠又は前記横棧下枠に設けられた前記通線用切欠部を介して、隣接する太陽電池モジュール同士が配線接続されていることを特徴とする請求項 1 6 又は 1 7 記載の太陽電池モジュールの取付構造。

【請求項 1 9】

前記太陽電池モジュールと前記屋根面との間の棟側の隙間から前記太陽電池モジュール裏の屋根面に雨水が流れ込むのを防止するために、互いに所定の距離を開けて、少なくとも 2 本並べられた前記縦棧上枠の棟側の先端部間には、防水用カバー部材が被せられていることを特徴とする請求項 1 5、1 6、1 7 又は 1 8 記載の太陽電池モジュールの取付構造。

20

【請求項 2 0】

野地板の上に、防水シート及び防火用金属板は張られているが、屋根葺材は省略されている前記屋根面の上に、前記太陽電池モジュールが、請求項 1 乃至 1 5 の何れか 1 に記載の取付架台を用いて、取り付けられていることを特徴とする請求項 1 5、1 6、1 7、1 8 又は 1 9 記載の太陽電池モジュールの取付構造。

【請求項 2 1】

太陽電池セルが樹脂にて透明板の裏面に貼り付けられ、さらに、裏面カバー材によって被覆されてなる矩形の太陽電池パネル又は透明板の裏面に光電変換層が直接形成され、さらに、裏面カバー層で被覆されてなる矩形の太陽電池パネルの側縁部を枠型に成形された高分子化合物の端部封止部材で封止してなる単数又は複数の太陽電池モジュールを請求項 1 乃至 1 5 の何れか 1 に記載の取付架台を用いて屋根に取り付ける方法であって、少なくとも 2 本の前記縦棧下枠を互いに所定の距離（前記各太陽電池モジュールの横幅に概略相当する距離）隔てた平行な状態で、かつ、前記屋根の流れ方向に沿って当該屋根面に固定し、次に、相隣る縦棧下枠間に、少なくとも 2 本の横棧下枠を互いに所定の距離（前記各太陽電池モジュールの縦寸法に概略相当する距離）隔てた平行な状態で、かつ、突付けの状態ですら直角に架け渡した後、

30

相対向して並ぶ各 2 本の縦棧下枠と横棧下枠とで矩形の 4 辺をなす 4 つのモジュール載置部に、前記各太陽電池モジュールの側縁部を構成する前記端部封止部材の 4 辺を載置し、次いで、前記各横棧上枠を対応する前記横棧下枠の上に取り付けて、前記各太陽電池モジュールの前記端部封止部材の上辺と下辺とを挟み付け、次に、前記各縦棧上枠を対応する前記縦棧下枠の上に取り付けて、前記各太陽電池モジュールの前記端部封止部材の左辺と右辺とを挟み付け、併せて、前記縦棧下枠と縦棧上枠とに突付けられた前記横棧下枠と横棧上枠との端部を挟み付けて、前記各太陽電池モジュールを固定することを特徴とする太陽電池モジュールの取付方法。

40

【請求項 2 2】

太陽電池セルが樹脂にて透明板の裏面に貼り付けられ、さらに、裏面カバー材によって被覆されてなる矩形の太陽電池パネル又は透明板の裏面に光電変換層が直接形成され、さら

50

に、裏面カバー層で被覆されてなる矩形の太陽電池パネルの側縁部を枠型に成形された高分子化合物の端部封止部材で封止してなる複数の太陽電池モジュールを請求項 1 乃至 15 の何れか 1 に記載の取付架台を用いて屋根に取り付ける方法であって、
複数本の前記縦棧下枠を互いに所定の距離（前記各太陽電池モジュールの横幅に概略相当する距離）隔てた平行な状態で前記屋根の流れ方向に沿って当該屋根面に固定し、次に、相隣る縦棧下枠間に、複数本の横棧下枠を互いに所定の距離（前記各太陽電池モジュールの縦寸法に概略相当する距離）隔てた平行な状態で、かつ、突付けの状態で略直角に架け渡した後であって、
相対向する 2 本の縦棧下枠のモジュール載置部と、相対向する 2 本の横棧下枠のモジュール載置部との 4 つのモジュール載置部からなる矩形モジュール載置部に、前記各太陽電池モジュールの側縁部を構成する前記端部封止部材の 4 辺を載置する前に、予め、前記縦棧下枠又は前記横棧下枠に設けられた前記通線用切欠部を介して、隣接する太陽電池モジュール同士を配線接続することを特徴とする請求項 20 記載の太陽電池モジュールの取付方法。

10

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

この発明は、太陽電池モジュールの取付架台、取付構造及び取付方法に係り、詳しくは、太陽電池モジュールを屋根に取り付ける際に用いて好適な取付架台、取付構造及び取付方法に関する。

20

【0002】**【従来の技術】**

太陽電池モジュールを勾配屋根の上に取り付ける作業では、まず、アルミの押出成形長尺品である複数の取付架台を、それぞれの長手方向を屋根面の流れ方向に向け、かつ、互いに所定の間隔を開けて並置固定した後、これらの取付架台間に複数の太陽電池モジュールを順次架け渡し、電気配線によって相互に接続しながら、棟側から軒先側まで敷き詰めて固定することが、従来から一般に行われている。また、この際、接続方向の最端部の太陽電池モジュールから導き出した終端の電気配線を屋内に設置したインバータへ導く電気工事も行われる。このようにして、屋根上の全ての太陽電池モジュールで発電された電力が集められて、インバータにより直流から交流に変換され、屋内配線に供給される。

30

【0003】

ところで、太陽電池モジュールが、十分な耐候性・防水性を持つパネル体であることに着目して、例えば、特開平 6 - 294185 号公報等に記載があるように、いっそのこと、太陽電池モジュール下の瓦等の屋根葺材を省略した太陽電池モジュールの取付構造が、知られている。

同公報記載の取付構造では、矩形形状の太陽電池パネルの 4 辺に筒状のアルミフレームが装着されてなる複数の太陽電池モジュールが用意され、各太陽電池モジュールは、左右 1 対の縦フレーム（縦框）が、屋根面に固定され屋根の傾斜方向に沿って延びる樋状の支持レール（取付架台）の内側に収納された状態で支持され、この状態で、下フレーム（下框）及び上フレーム（上框）の内部がアルミの押出し成形品である支持レールの内側に連通されて、各フレームに侵入した雨水を樋状の支持レールから排水する構成となっている。この構成によれば、太陽電池モジュールと下フレームの隙間から下フレーム等の中に雨水が入っても、この雨水は、下フレームの内部が連通する支持レールの内側に流れ、この支持レールにより排出されるので、太陽電池モジュールの排水性及び止水性の向上が図られる。それゆえ、太陽電池モジュール裏では、瓦等の屋根葺材を省略できる。

40

【0004】

一方、太陽電池モジュール同士を接続する電気配線が、屋根上で露出状態で入り組んでいるのでは、その後の作業の妨げとなったり、屋根の外観を見苦しくするため、従来では、例えば、特開平 7 - 153985 号公報に記載があるように、取付架台の側壁部に予め工場等で通線用貫通孔を穿設しておき、太陽電池モジュール設置

50

時における屋根上での配線接続工事では、取付架台の側壁部に設けられた通線用貫通孔を介して、隣接する太陽電池モジュール同士を配線接続することが行われる。このようにすると、太陽電池モジュール間の接続配線は、取付架台に穿設した通線用貫通孔を介して、太陽電池モジュール下の屋根面で整然と行われるから、迂回配線の必要もなく、屋根の外観が損なわれることもない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特開平6-294185号公報に記載の取付構造では、太陽電池モジュールの側縁部の4辺に、すでに、アルミ製のフレームが装着されているにもかかわらず、当該太陽電池モジュールを屋根に固定する際、さらに、別種のアルミ製の支持レール（取付架台）が必要となるため、設置コストが高くなる、という問題がある。

10

加えて、太陽電池モジュールの左右1対の縦フレーム（縦框）を、屋根面に固定された1対の支持レール（取付架台）に取り付ける際に、何等の措置も講じなければ、支持レールが屋根面に沿って傾斜しているため、太陽電池モジュールが軒側に滑落する虞があり、施工が困難かつ危険である。しかも、アルミ製のフレームでは、弾力性に欠けるため、太陽電池モジュールとフレームの隙間から雨水が太陽電池モジュールの裏面側に回り込み易い、という欠点もある。これを防ぐには、多量のシール材や目地ガスケットが必要となるが、これでは、取付工数の削減化とトータルコストの低減化を図れない。

【0006】

また、特開平7-153985号公報に記載の配線構造では、取付架台に穿設した通線用貫通孔に電気配線を挿通しなければならないため、作業性が非常に悪い、という欠点がある。

20

【0007】

この発明は、上述の事情に鑑みてなされたもので、太陽電池モジュールを迅速安全に取付でき、しかも、確実に止水できる太陽電池モジュールの取付架台を提供することを目的としている。

また、この発明は、止水性、施工性、安全性を犠牲にすることなく、コストダウンを図ることのできる太陽電池モジュールの取付構造及び取付方法を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項1記載は、平面視で概略矩形の太陽電池モジュールを屋根に取り付けるための取付架台に係り、当該屋根に固定され、前記太陽電池モジュールの相対向する2つの側縁部のうち、任意の一方の側縁部を載置するためのモジュール載置部を有する縦棧下枠と、該縦棧下枠に固定され、該縦棧下枠の前記モジュール載置部に載置された前記太陽電池モジュールの側縁部を上方から押さえ付けて前記縦棧下枠と共に挟持するためのモジュール押さえ部を有する縦棧上枠と、前記太陽電池モジュールの相対向する残り2つの側縁部のうち、任意の一方の側縁部を載置するためのモジュール載置部を有する横棧下枠と、該横棧下枠の前記モジュール載置部に載置された前記太陽電池モジュールの側縁部を上方から押さえ付けて横棧下枠と共に挟持するためのモジュール押さえ部を有する横棧上枠とを備えてなり、かつ、前記横棧下枠及び横棧上枠も、前記太陽電池モジュールの側縁部を挟持した状態で、これらの両端部が、前記縦棧下枠と前記縦棧上枠とに突付けの状態であって、固定される構造を有すると共に、前記縦棧下枠には、該モジュール載置部に太陽電池モジュールが載置されれば該太陽電池モジュールの下に隠れることとなる側の幅方向外縁部との間に長手方向に延びる雨水排出用溝部が設けられ、前記横棧下枠には、幅方向片側又は両側の外縁部に長手方向に延びる雨水排出用溝部が設けられていて、かつ、前記各横棧下枠の前記雨水排出用溝部が、その両端部の箇所で、前記縦棧下枠の雨水排出用溝部に突付けの状態で接続されることで、前記縦棧下枠の前記雨水排出用溝部に連通する構造を有していることを特徴としている。

30

40

【0009】

50

また、請求項2記載の発明は、それぞれ平面視で概略矩形の太陽電池モジュールを屋根に取り付けるための取付架台に係り、前記屋根の流れ方向に沿って屋根面上に配設され、かつ、幅方向両側又は片側の外縁部にて前記屋根面に固定され、前記太陽電池モジュールの各側縁部の4辺のうち前記屋根の流れ方向に沿う左辺又は右辺の各側縁部を載置するための、長手方向に延びるモジュール載置部を1つ又は2つ有する縦棧下枠と、各縦棧下枠に固定され、縦棧下枠の前記モジュール載置部に載置された前記太陽電池モジュールの左辺又は右辺の各側縁部を上方から押さえ付けて前記縦棧下枠と共に挟持するための、長手方向に延びるモジュール押さえ部を1つ又は2つ有する縦棧上枠と、前記屋根の流れ方向に直交する方向に沿って屋根面上に配設され、太陽電池モジュールの側縁部の4辺のうち前記屋根の流れ方向に直交する方向に沿う上辺又は下辺の側縁部を載置するための、長手方向に延びるモジュール載置部を1つ又は2つ有する横棧下枠と、各横棧下枠の上に配設され、横棧下枠の前記モジュール載置部に載置された前記太陽電池モジュールの上辺又は下辺の側縁部を上方から押さえ付けて前記横棧下枠と共に挟持するための、長手方向に延びるモジュール押さえ部を1つ又は2つ有する横棧上枠とを備えてなり、かつ、前記横棧下枠及び横棧上枠も、前記太陽電池モジュールの側縁部を挟持した状態で、これらの両端部が、前記縦棧下枠と前記縦棧上枠とに突付けの状態で挟着されることで、固定される構造を有してなると共に、前記縦棧下枠には、該モジュール載置部に太陽電池モジュールが載置されれば該太陽電池モジュールの下に隠れることとなる側の幅方向外縁部との間に長手方向に延びる雨水排出用溝部が設けられ、前記横棧下枠には、幅方向片側又は両側の外縁部に長手方向に延びる雨水排出用溝部が設けられていて、かつ、前記各横棧下枠の前記雨水排出用溝部が、その両端部の箇所、前記縦棧下枠の雨水排出用溝部に突付けの状態で接続されることで、前記縦棧下枠の前記雨水排出用溝部に連通する構造を有していることを特徴としている。

10

20

【0010】

また、請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載の太陽電池モジュールの取付架台に係り、上記縦棧下枠及び上記横棧下枠には、長手方向に延びる嵌合凸部がそれぞれ設けられ、かつ、各嵌合凸部の片側又は両側に上記モジュール載置部が設けられている一方、上記縦棧上枠及び上記横棧上枠には、上記縦棧下枠又は横棧下枠の上記嵌合凸部に嵌合される嵌合凹部がそれぞれ設けられ、かつ、各嵌合凹部の片側又は両側に上記モジュール押さえ部が設けられていることを特徴としている。

30

【0011】

また、請求項4記載の発明は、請求項3記載の太陽電池モジュールの取付架台に係り、上記嵌合凸部の上面には上記縦棧上枠又は横棧上枠をねじ止め固定するための雌ねじ孔が螺設されていて、かつ、上記嵌合凹部には上記嵌合凸部の雌ねじ孔に対応する箇所、雄ねじを通すための挿通孔が設けられていることを特徴としている。

【0012】

また、請求項5記載の発明は、請求項3又は4記載の太陽電池モジュールの取付架台に係り、上記横棧下枠の嵌合凸部の片側近傍又は両側近傍には、上記モジュール載置部への太陽電池モジュールの載置を容易にするための位置決めリブが設けられていることを特徴としている。

40

【0013】

請求項6記載の発明は、請求項1又は2記載の太陽電池モジュールの取付架台に係り、前記縦棧下枠において、対応する横棧下枠に近い側に設けられた前記雨水排出用溝部の側壁には、前記横棧下枠の一端部が突付けの状態で挿着されることで、前記横棧下枠の雨水排出用溝部を該縦棧下枠の雨水排出用溝部に連通させるための横棧下枠挿着用切欠部が設けられていることを特徴としている。

【0014】

請求項7記載の発明は、請求項6記載の太陽電池モジュールの取付架台に係り、前記横棧下枠挿着用切欠部が、前記雨水排出用溝部の底面よりも浅く切り込まれてなることを特徴としている。

50

【 0 0 1 5 】

請求項 8 記載の発明は、請求項 6 又は 7 記載の太陽電池モジュールの取付架台に係り、前記縦棧下枠が、幅方向に複数の段部を有し、長手方向に延びる最上段は、前記縦棧上枠を固定するための前記嵌合凸部として形成され、該嵌合凸部の両側又は片側にて長手方向に延びる第 1 の中段が、前記太陽電池モジュールの左辺又は右辺の側縁部を載置するための前記モジュール載置部として形成され、前記嵌合凸部の両側又は片側にて、かつ、前記第 1 の中段の外側で長手方向に延びる第 2 の中段が、最下段側の縁端にて長手方向に延びる側壁が立設されて前記雨水排出用溝部とされ、幅方向両側又は片側の外縁部にて長手方向に延びる最下段が、前記屋根面に固定具で固定される屋根固定部とされ、前記雨水排出用溝部の前記側壁には、前記横棧下枠の一端部を突付けの状態に挿着して、前記横棧下枠の雨水排出用溝部を該縦棧下枠の雨水排出用溝部に連通させるための前記横棧下枠挿着用切欠部が設けられていることを特徴としている。

10

【 0 0 1 6 】

請求項 9 記載の発明は、平面視で概略矩形の太陽電池モジュールを屋根に取り付けるための取付架台に係り、当該屋根に固定され、前記太陽電池モジュールの相対向する 2 つの側縁部のうち、任意の一方の側縁部を載置するためのモジュール載置部を有する縦棧下枠と、該縦棧下枠に固定され、該縦棧下枠の前記モジュール載置部に載置された前記太陽電池モジュールの側縁部を上方から押さえ付けて前記縦棧下枠と共に挟持するためのモジュール押さえ部を有する縦棧上枠と、前記太陽電池モジュールの相対向する残り 2 つの側縁部のうち、任意の一方の側縁部を載置するためのモジュール載置部を有する横棧下枠と、該横棧下枠の前記モジュール載置部に載置された前記太陽電池モジュールの側縁部を上方から押さえ付けて横棧下枠と共に挟持するためのモジュール押さえ部を有する横棧上枠とを備えてなり、かつ、前記横棧下枠及び横棧上枠も、前記太陽電池モジュールの側縁部を挟持した状態で、これらの両端部が、前記縦棧下枠と前記縦棧上枠とに突付けの状態に挟着されることで、固定される構造を有してなると共に、前記縦棧下枠及び前記横棧下枠には、長手方向に延びる嵌合凸部がそれぞれ設けられ、かつ、各嵌合凸部の片側又は両側に前記モジュール載置部が設けられている一方、前記縦棧上枠及び前記横棧上枠には、前記縦棧下枠又は横棧下枠の前記嵌合凸部に嵌合される、長手方向に延びる嵌合凹部がそれぞれ設けられ、かつ、各嵌合凹部の片側又は両側に前記モジュール押さえ部が設けられていて、前記縦棧上枠は、幅方向中央部にて長手方向に延びる前記嵌合凹部と、該嵌合凹部の幅方向片側又は両側に設けられた前記モジュール押さえ部と、前記横棧上枠の一端を突付けの状態に上方から押さえつけるために、前記各モジュール押さえ部の幅方向外側に設けられた横棧上枠押さえ部とを備えてなると共に、該横棧上枠押さえ部の幅方向外側には、小壁状の垂下片が設けられていて、該垂下片には、前記横棧上枠の一端部が突付けの状態に挿着されるための横棧上枠挿着用切欠部が設けられていることを特徴としている。

20

30

【 0 0 1 7 】

また、請求項 10 記載の発明は、それぞれ平面視で概略矩形の太陽電池モジュールを屋根に取り付けるための取付架台に係り、前記屋根の流れ方向に沿って屋根面上に配設され、かつ、幅方向両側又は片側の外縁部にて前記屋根面に固定され、前記太陽電池モジュールの各側縁部の 4 辺のうち前記屋根の流れ方向に沿う左辺又は右辺の各側縁部を載置するための、長手方向に延びるモジュール載置部を 1 つ又は 2 つ有する縦棧下枠と、各縦棧下枠に固定され、縦棧下枠の前記モジュール載置部に載置された前記太陽電池モジュールの左辺又は右辺の各側縁部を上方から押さえ付けて前記縦棧下枠と共に挟持するための、長手方向に延びるモジュール押さえ部を 1 つ又は 2 つ有する縦棧上枠と、前記屋根の流れ方向に直交する方向に沿って屋根面上に配設され、太陽電池モジュールの側縁部の 4 辺のうち前記屋根の流れ方向に直交する方向に沿う上辺又は下辺の側縁部を載置するための、長手方向に延びるモジュール載置部を 1 つ又は 2 つ有する横棧下枠と、各横棧下枠の上に配設され、横棧下枠の前記モジュール載置部に載置された前記太陽電池モジュールの上辺又は下辺の側縁部を上方から押さえ付けて前記横棧下枠と共に挟持するための、長手方向に延びるモジュール押さえ部を 1 つ又は 2 つ有する横棧上枠とを備えてなり、かつ、前記横棧

40

50

下枠及び横棧上枠も、前記太陽電池モジュールの側縁部を挾持した状態で、これらの両端部が、前記縦棧下枠と前記縦棧上枠とに突付けの状態では、固定される構造を有してなると共に、前記縦棧下枠及び前記横棧下枠には、長手方向に延びる嵌合凸部がそれぞれ設けられ、かつ、各嵌合凸部の片側又は両側に前記モジュール載置部が設けられている一方、前記縦棧上枠及び前記横棧上枠には、前記縦棧下枠又は横棧下枠の前記嵌合凸部に嵌合される、長手方向に延びる嵌合凹部がそれぞれ設けられ、かつ、各嵌合凹部の片側又は両側に前記モジュール押さえ部が設けられていて、前記縦棧上枠は、幅方向中央部にて長手方向に延びる前記嵌合凹部と、該嵌合凹部の幅方向片側又は両側に設けられた前記モジュール押さえ部と、前記横棧上枠の一端を突付けの状態では上方から押さえつけるために、前記各モジュール押さえ部の幅方向外側に設けられた横棧上枠押さえ部とを備えてなると共に、該横棧上枠押さえ部の幅方向外側には、小壁状の垂下片が設けられていて、該垂下片には、前記横棧上枠の一端部が突付けの状態では挿着されるための横棧上枠挿着用切欠部が設けられていることを特徴としている。

10

【0018】

請求項11記載の発明は、請求項9又は10記載の太陽電池モジュールの取付架台に係り、前記嵌合凸部の上面には前記縦棧上枠又は横棧上枠をねじ止め固定するための雌ねじ孔が螺設されていて、かつ、前記嵌合凹部には前記嵌合凸部の雌ねじ孔に対応する箇所には雄ねじを通すための挿通孔が設けられていることを特徴としている。

【0019】

また、請求項12記載の発明は、請求項9又は10記載の太陽電池モジュールの取付架台に係り、前記横棧下枠の嵌合凸部の片側近傍又は両側近傍には、前記モジュール載置部への太陽電池モジュールの載置を容易にするための位置決めリブが設けられていることを特徴としている。

20

【0020】

また、請求項13記載の発明は、請求項1又は2記載の太陽電池モジュールの取付架台に係り、前記横棧下枠が、幅方向に複数の段部を有し、長手方向に延びる最上段は、前記横棧上枠を嵌合するための前記嵌合凸部として形成され、該嵌合凸部の両側又は片側にて長手方向に延びる中段が、前記太陽電池モジュールの上辺又は下辺の側縁部を載置するための前記モジュール載置部として形成され、幅方向両側又は片側の外縁部にて長手方向に延びる最下段は、最外側縁端にて長手方向に延びる側壁が立設されて前記雨水排出用溝部とされていることを特徴としている。

30

【0021】

請求項14記載の発明は、請求項1、2、9又は10記載の太陽電池モジュールの取付架台に係り、前記縦棧下枠又は前記横棧下枠には、前記モジュール載置部の位置よりも深く切り込まれた上方開放の通線用切欠部が設けられていることを特徴としている。

【0022】

請求項15記載の発明は、請求項1、2、9又は10記載の太陽電池モジュールの取付架台に係り、前記縦棧下枠又は前記横棧下枠には、前記モジュール載置部の位置よりも深い、前記雨水排出用溝部の底面よりも浅く切り込まれた上方開放の通線用切欠部が設けられていることを特徴としている。

40

【0023】

請求項16記載の発明は、太陽電池モジュールの取付構造に係り、太陽電池セルが樹脂にて透明板の裏面に貼り付けられ、さらに、裏面カバー材によって被覆されてなる矩形の太陽電池パネル又は透明板の裏面に光電変換層が直接形成され、さらに、裏面カバー層で被覆されてなる矩形の太陽電池パネルの側縁部を枠型に成形された高分子化合物の端部封止部材で封止してなる太陽電池モジュールが、請求項1乃至15の何れか1に記載の取付架台を用いて屋根に取り付けられていることを特徴としている。

【0024】

また、請求項17記載の発明は、請求項16記載の太陽電池モジュールの取付構造に係り、前記太陽電池モジュールの側縁部を構成する前記端部封止部材の4辺のうち、前記屋根

50

の流れ方向に沿う左辺又は右辺が、前記縦棧下枠のモジュール載置部と前記縦棧上枠のモジュール押さえ部とで挟持され、かつ、前記端部封止部材の4辺のうち、前記屋根の流れ方向に直交する方向に沿う上辺又は下辺が、前記横棧下枠のモジュール載置部と前記横棧上枠のモジュール押さえ部とで挟持されて、前記太陽電池モジュールが屋根に取り付けられていることを特徴としている。

【0025】

また、請求項18記載の発明は、請求項16又は17記載の太陽電池モジュールの取付構造に係り、前記縦棧下枠又は前記横棧下枠に設けられた前記通線用切欠部を介して、隣接する太陽電池モジュール同士が配線接続されていることを特徴としている。

【0026】

また、請求項19記載の発明は、請求項15、16、17又は18記載の太陽電池モジュールの取付構造に係り、前記太陽電池モジュールと前記屋根面との間の棟側の隙間から前記太陽電池モジュール裏の屋根面に雨水が流れ込むのを防止するために、互いに所定の距離を開けて、少なくとも2本並べられた前記縦棧上枠の棟側の先端部間には、防水用カバー部材が被せられていることを特徴としている。

【0027】

また、請求項20記載の発明は、請求項15、16、17、18又は19記載の太陽電池モジュールの取付構造に係り、野地板の上に、防水シート及び防火用金属板は張られているが、屋根葺材は省略されている前記屋根面の上に、前記太陽電池モジュールが、請求項1乃至15の何れか1に記載の取付架台を用いて、取り付けられていることを特徴として

【0028】

また、請求項21記載の発明は、太陽電池セルが樹脂にて透明板の裏面に貼り付けられ、さらに、裏面カバー材によって被覆されてなる矩形の太陽電池パネル又は透明板の裏面に光電変換層が直接形成され、さらに、裏面カバー層で被覆されてなる矩形の太陽電池パネルの側縁部を枠型に成形された高分子化合物の端部封止部材で封止してなる単数又は複数の太陽電池モジュールを請求項1乃至15の何れか1に記載の取付架台を用いて屋根に取り付ける方法に係り、少なくとも2本の前記縦棧下枠を互いに所定の距離（前記各太陽電池モジュールの横幅に概略相当する距離）隔てた平行な状態で、かつ、前記屋根の流れ方向に沿って当該屋根面に固定し、次に、相隣る縦棧下枠間に、少なくとも2本の横棧下枠を互いに所定の距離（前記各太陽電池モジュールの縦寸法に概略相当する距離）隔てた平行な状態で、かつ、突付けの状態で略直角に架け渡した後、相対向して並ぶ各2本の縦棧下枠と横棧下枠とで矩形の4辺をなす4つのモジュール載置部に、前記各太陽電池モジュールの側縁部を構成する前記端部封止部材の4辺を載置し、次いで、前記各横棧上枠を対応する前記横棧下枠の上に取り付けて、前記各太陽電池モジュールの前記端部封止部材の上辺と下辺とを挟み付け、次に、前記各縦棧上枠を対応する前記縦棧下枠の上に取り付けて、前記各太陽電池モジュールの前記端部封止部材の左辺と右辺とを挟み付け、併せて、前記縦棧下枠と縦棧上枠とに突付けられた前記横棧下枠と横棧上枠との端部を挟み付けて、前記各太陽電池モジュールを固定することを特徴としている。

【0029】

また、請求項22記載の発明は、太陽電池セルが樹脂にて透明板の裏面に貼り付けられ、さらに、裏面カバー材によって被覆されてなる矩形の太陽電池パネル又は透明板の裏面に光電変換層が直接形成され、さらに、裏面カバー層で被覆されてなる矩形の太陽電池パネルの側縁部を枠型に成形された高分子化合物の端部封止部材で封止してなる複数の太陽電池モジュールを請求項1乃至15の何れか1に記載の取付架台を用いて屋根に取り付ける方法に係り、複数本の前記縦棧下枠を互いに所定の距離（前記各太陽電池モジュールの横幅に概略相当する距離）隔てた平行な状態で前記屋根の流れ方向に沿って当該屋根面に固定し、次に、相隣る縦棧下枠間に、複数本の横棧下枠を互いに所定の距離（前記各太陽電池モジュールの縦寸法に概略相当する距離）隔てた平行な状態で、かつ、突付けの状態

10

20

30

40

50

向する2本の横棧下枠のモジュール載置部との4つのモジュール載置部からなる矩形モジュール載置部に、前記各太陽電池モジュールの側縁部を構成する前記端部封止部材の4辺を載置する前に、予め、前記縦棧下枠又は前記横棧下枠に設けられた前記通線用切欠部を介して、隣接する太陽電池モジュール同士を配線接続することを特徴としている。

【0030】

【作用】

この発明の構成の取付架台を用いて、例えば、 $L (= M \times N)$ 台の太陽電池モジュールを横（棟に平行な方向）にM台、縦（棟側から軒先側への流れ方向）にN台の配列態様で屋根の上に設置するには、仮に、縦棧下枠、縦棧上枠が、長尺物で、太陽電池モジュールM台分を固定できるなら、各「 $M + 1$ 」本の縦棧下枠、縦棧上枠と、各 $M \times$ 「 $N + 1$ 」本の横棧下枠と、横棧上枠とを用意する。屋根の上に、まず、「 $M + 1$ 」本の縦棧下枠と、 $M \times$ 「 $N + 1$ 」本の横棧下枠とを縦横に配設すると、縦棧下枠、縦棧上枠、横棧下枠、横棧上枠のそれぞれから1つずつ提供される4つのモジュール載置部によって仕切られたM行N列の方形空間（セル）が形成される。そして、各太陽電池モジュールの側縁部の4辺を、各方形空間の輪郭をなす4方のモジュール載置部に載せ置く態様で、1つの方形空間に、1つの太陽電池モジュールを納めて行く。

この際、4方のモジュール載置部を嵌合凸部によって囲むようにすれば、太陽電池モジュールが屋根から滑落する虞はない。この後、横棧上枠、縦棧上枠の順に、横棧上枠及び縦棧上枠の嵌合凹部を横棧下枠及び縦棧下枠の嵌合凸部に嵌め込む簡易な作業を行えば、 $L (= M \times N)$ 台の太陽電池モジュールが縦棧下枠と縦棧上枠、及び横棧下枠と横棧上枠とに挟着される。最後に、縦棧上枠を縦棧下枠に例えばビス止めして固定することで、太陽電池モジュールの設置が完了する。横棧下枠及び縦棧下枠には雨水排出用溝部が設けられていて、太陽電池パネルと端部封止部材との間、太陽電池モジュール（端部封止部材）と横棧上枠の隙間から侵入し、太陽電池モジュールの裏側に回り込んだ雨水は、横棧下枠の雨水排出用溝部に流れ込む。横棧下枠の雨水排出用溝部は、縦棧下枠の雨水排出用溝部に通じているので、進入した雨水は、最終的には、縦棧下枠の雨水排出用溝部から、全て排出され、止水が確実になされる。

【0031】

この発明の構成の取付架台は、矩形の太陽電池パネルの側縁部を、アルミフレームの代わりに、枠型に成形された高分子化合物の端部封止部材で封止して構成される太陽電池モジュールの設置に特に好適である。この種の太陽電池モジュールなら、アルミフレームを用いないので、トータルコストの低減化を図ることができる上、側縁部が弾力性に富む端部封止部材で構成されているので、屋根上に仮置きしても滑らず、安全である。また、縦棧上枠、縦棧下枠、横棧上枠、横棧下枠とで、この種の太陽電池モジュールを挟着固定した状態では、端部封止部材の弾力により、太陽電池パネルと端部封止部材、太陽電池モジュール（端部封止部材）と横棧上枠、横棧下枠、縦棧上枠、縦棧下枠とが密着状態となるので、止水性が一段と確実になる。

【0032】

なお、縦棧下枠又は上記横棧下枠に、モジュール載置部の位置よりも深く切り込まれた上方開放の通線用切欠部を設けるようにすれば、上方から通線用切欠部の中に配線を落とし込むだけで、隣の方角空間に配線を延ばすことができるので、通線用貫通孔に配線を通す従来の配線接続技術に較べれば、配線接続作業が大変楽になる。

【0033】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、この発明の実施の形態について説明する。説明は、実施例を用いて具体的にを行う。

第1実施例

図1は、この発明の第1実施例に用いられる太陽電池モジュールの構成を概略示す概略断面図、図2は、同太陽電池モジュールの構成を部分的に示す一部破断斜視図、図3は、同太陽電池モジュールの本体部分である太陽電池パネルの構成を模式的に示す模式的断面図

10

20

30

40

50

、図4は、同太陽電池モジュールの製造方法を工程順に説明するための説明図である。

【0034】

太陽電池モジュールの構成

まず、図1乃至図3を参照して、同実施例に用いられる太陽電池モジュールの構成から説明する。

この例の太陽電池モジュール1は、屋根に設置されて屋根葺材としても機能する1辺が略800mm程度の方形の光発電体で、図3に示すように、内部リード線を介して互いに電気接続された複数枚の結晶シリコン太陽電池セル11, 11, ...を、方形の透明ガラス基板12の裏面に縦横に並べて充填接着剤13で貼着し、さらに、裏面カバー材14で被覆して太陽電池パネル1Aを形成した後、図1及び図2に示すように、この太陽電池パネル1Aの側縁部の4辺を、アルミフレームの代わりに、高分子射出一体成形体である枠型の端部封止部材15で封止し、さらに、太陽電池パネル1Aの裏面中央部に端子ボックス16を接着して構成されている。

10

【0035】

ここで、上記透明ガラス基板12には、光透過率や耐衝撃強度に優れる厚さ略3.2mmの白板強化ガラスが用いられる。また、充填接着剤13には、耐湿性に優れるEVA(エチレンビニルアセテート)フィルムが好適に用いられる。また、裏面カバー材14には、例えばアルミシートの両面を絶縁性に優れるPVF(弗化ビニル樹脂)で被覆した厚さ略0.1mmの樹脂被覆メタルシートが好適に用いられる。また、上記端部封止部材15は、太陽電池モジュール1を屋根に設置する際に、その4辺が後述する取付架台によって挟

20

着固定される部位であり、図1及び図2に示すように、内周面には太陽電池パネル1Aの縁端部を全周に亘り嵌合密封する環状凹溝151が形成され、また、上面には全周に亘り上方に突隆する角型の上方環状突隆部152, 152が内外周2重に設けられ、同じく下面にも全周に亘り下方に突隆する角型の下方環状突隆部153, 153が内外周2重に設けられてなっている。

また、上記端子ボックス16には、太陽電池パネル1Aの内部リード線と、太陽電池パネル1Aの下を這う2本の外部リード線17, 17とを接続するハンダ接合部や逆流防止用のダイオードが収納され、シリコン樹脂等の充填接着材で封止されている。外部リード線17, 17は防水被覆され、それぞれの先端には、雄型又は雌型の防水性コネクタ18, 18が取

30

【0036】

端部封止部材成形用金型

端部封止部材15は、成形用金型2を用いて、太陽電池パネル1Aの側縁部に直接成形されることで、太陽電池パネル1Aと一体化される。

この例で使用される端部封止部材15の成形用金型2は、図4(a)に示すように、太陽電池モジュール1の略上半分の型である表型2aと、太陽電池モジュール1の略下半分の型である裏型2bとの合わせ構造からなり、太陽電池パネル1Aの非側縁部を上下から密着状態で挟み付けて収納保持するためのパネル収納部21と、このパネル収納部21の側周端縁に隣接連通し、端部封止部材15の型となる角環状のキャビティ部(注型部)22とからなっている。このキャビティ部22では、端部封止部材15を、その肉厚が太陽電池モジュール1Aのそれよりも厚い枠型形状に成形するために、パネル収納部21の天井面よりも一段と高い天井面になされ、一方、パネル収納部21の底面よりも一段と低い底面になされている。さらに、キャビティ部22の天井面には、端部封止部材15の上方環状突隆部152, 152の型として上方環状V溝部23, 23が、内外周2重に設けられていて、一方、キャビティ部22の底面には、端部封止部材15の下方環状突隆部153, 153の型として下方環状V溝部24, 24が、内外周2重に設けられている。なお、裏型2bとの合わせ目に相当する表型2aも所定の部位には、ミキシングヘッド25で混練された液状の成形用樹脂原料(この例では、2液硬化型ウレタン樹脂原料)を型中に流し込むためのゲート部26が設けられている。

40

【0037】

50

太陽電池モジュールの製造方法

上記構成の太陽電池モジュール1を製造するには、まず、内部リード線を介して互いに電気接続された複数枚の結晶シリコン太陽電池セル11, 11, ...を白板強化ガラス等の透明ガラス基板12の裏面に縦横に並べてEVA等の充填接着剤13で貼着し、樹脂被覆メタルシート等の裏面カバー材14で被覆して太陽電池パネル1Aを形成する(図3参照)

次に、図4(b)に示すように、成形用金型2の下半分を構成する裏型2bのパネル収納部21の領域に、太陽電池パネル1Aの非側縁部を載置した後、成形用金型2の上半分を構成する表型2aを被せて合わせ型にすると、パネル収納部21の全空間領域は、太陽電池パネル1Aの非側縁部によって完全に充填されるが、キャビティ部22の空間領域は、パネル収納部21からはみ出す太陽電池パネル1Aの側縁部によって一部が充填され、残りの空き領域によって、端部封止部材15の型空間が形成される。

【0038】

そこで、次に、キャビティ部22の空き領域に対して2液硬化型ウレタン樹脂原料の注入賦形を行う。

2液硬化型ウレタン樹脂原料は、イソシアネート化合物(主剤)と、ポリオール(硬化剤)とからなり、型内に注入される直前に、液状混練樹脂組成物となって、型内に注入賦形される。ここで、好適なイソシアネート化合物としては、MDI(ジフェニルメタン-4,4'-ジイソシアネート)やTDI(トリレンジイソシアネート)を挙げることができ、また、好適なポリオールとしては、ポリエステルやポリエーテル等を挙げることができ

る。詳述すると、図示せぬ2つの液剤圧送ユニットから、それぞれ、イソシアネート化合物(主剤)と、ポリオール(硬化剤)とが成形用金型2に向けて射出圧送される。両者は、経路の途中で、図4(c)に示すように、ミキシングヘッド25にて混練されて液状混練樹脂組成物Mとなる。この液状混練樹脂組成物Mは、ミキシングヘッド25にて混練されながら、成形用金型2のゲート部26に導かれ、ゲート部26でさらに混練されながら、角環状のキャビティ部22に注入賦形され、そこで、化学反応が進んで固化する。そして、液状混練樹脂組成物Mがキャビティ部22内で完全に固化すると、表型2aと裏型2bとを取り外して、脱型する。このように、端部封止部材15を、太陽電池パネル1Aの側縁部に直接枠型に成形し、太陽電池パネル1Aと一体化させる。

【0039】

この後、太陽電池パネル1Aの内部リード線と、雄型又は雌型のコネクタ18, 18付きの2本の外部リード線17, 17とを逆流防止用のダイオードを介挿させた状態でハンダで接続し、これらハンダ接合部及びダイオードを端子ボックス16に納めた後、シリコン樹脂等の充填接着材で封止すると共に、この充填接着剤を介して、端子ボックス16を太陽電池パネル1Aの裏面中央部に接着して、太陽電池モジュール1を完成させる。完成した太陽電池モジュール1は、次述する専用の取付架台を介して屋根に取り付けられる。

【0040】

太陽電池モジュールの取付架台

図5乃至図11は、この発明の第1実施例である太陽電池モジュールの取付架台を構成する各部材を示す図であり、図5(a)は横棧下枠の構成を示す平面図、同図(b)は同横棧下枠の横断面図、図6(a)は横棧上枠の構成を示す平面図、同図(b)は同横棧上枠の横断面図、図7(a)は縦棧下枠の構成を示す左側面図、同図(b)は同縦棧下枠の平面図、同図(c)は同縦棧下枠の右側面図、同図(d)は同縦棧下枠の横断面図、図8(a)は縦棧上枠の構成を示す左側面図、同図(b)は同縦棧上枠の平面図、同図(c)は同縦棧上枠の右側面図、同図(d)は同縦棧上枠の横断面図、図9(a)は、最も外側に配置される縦棧上枠の構成を示す平面図、同図(b)は同縦棧上枠の右側面図、同図(c)は同縦棧上枠の横断面図、図10(a)は、最も外側に配置される棟側力カバー部材の平面図、同図(b)は同棟側力カバー部材の左側面図、また、図11(a)は軒先側力カバー部材の前面図、同図(b)は同軒先側力カバー部材の平面図、同図(c)は同軒先側力カバー部

10

20

30

40

50

材の横断面図である。

【0041】

次に、図5乃至図11を参照して、この発明の第1実施例である取付架台について説明する。

この例の取付架台は、複数の太陽電池モジュール1を屋根の上に整列状態で固定するためのモジュール固定金物であり、屋根の棟側から軒先側への流れ方向に沿って配置され、太陽電池モジュール1の左右の側縁部（つまり、端部封止部材15の左右の辺）を上下から挟み付けて固定するための長尺の縦棧下枠3及び縦棧上枠4（4b）と、これら縦棧下枠3及び縦棧上枠4に直交して配置され、太陽電池モジュール1の上下の側縁部（端部封止部材15の上下の辺）を上下から挟み付けて固定するための比較的短尺の横棧下枠5及び横棧上枠6とから構成され、さらに、必須の付属物としての棟側カバー部材7と、選択可能な付属物としての軒先側カバー部材8とが備えられている。ここで、縦棧下枠3は、屋根の棟側から軒先側への流れ方向に沿って屋根面上に固定され、また、縦棧上枠4は、縦棧下枠3に固定され、さらに、横棧下枠5及び横棧上枠6は、それぞれの両端部を、縦棧下枠3又は縦棧上枠4に突付けの状態で、縦棧下枠3と縦棧上枠4とに挟着されて固定される構造になっている。なお、この例において、縦棧下枠3、縦棧上枠4、横棧下枠5及び横棧上枠6は、いずれも、アルミ製の押出し一体成形加工品であり、また、棟側カバー部材7及び軒先側カバー部材8は、塩ビ鋼板（ポリ塩化ビニル被覆鋼板）製の折曲加工品である。

10

【0042】

この例の取付架台の各構成部材について、さらに、詳述する。

まず、横棧下枠5は、例えば、横幅略70mm程度、長さ略760mm程度で、太陽電池モジュール1の横幅よりも幾分短めのものとされ、図5に示すように、幅方向に左右対称の複数の段部を有し、幅方向中央部にて長手方向に延びる最上段は、横棧上枠6を嵌合するための嵌合凸部51として形成され、この嵌合凸部51の両側にて長手方向に延びる一対の中段は、屋根の流れ方向に並ぶ両側各1台の太陽電池モジュール1の上辺又は下辺を載置するための一対のモジュール載置部52、52として形成され、幅方向両側の外縁部にて長手方向に延びる最下段は、最外側縁端にて長手方向に延びる側壁W、Wが立設されて雨水排出用溝53、53とされている。上記嵌合凸部51の上面には、横棧上枠6を嵌合状態でビス止め固定するための雌ねじ孔51a、51aが長手方向に沿う複数箇所に螺設されている。なお、嵌合凸部51の上面は、雌ねじ孔51a、51a、...が螺設されるため、横棧下枠5の他の部位よりも厚肉に形成されている。また、嵌合凸部51の両側近傍には、モジュール載置部52、52への太陽電池モジュール1、1の載置を容易にすると共に、横棧上枠6の嵌合取付を容易にするための一対の位置決めリブ51b、51bが起立状態でかつ長手方向に沿って設けられている。

20

30

【0043】

横棧上枠6は、例えば、横幅略55mm程度、長さ略770mm程度で、太陽電池モジュール1の横幅よりも幾分短めのものとされ、図6に示すように、その幅方向中央部下面には、互いに平行にかつ垂下状態で長手方向に延びる一対の嵌合リブ61b、61bによって、横棧下枠5の嵌合凸部51に嵌合される断面コ字型の嵌合凹部61が形成されている。また、この嵌合凹部61の上面（底面）には、横棧下枠5の嵌合凸部51の雌ねじ孔51a、51aに対応する箇所に固定用の雄ねじを通すための挿通孔61a、61aが穿設されている。さらに、嵌合凹部61の両側には、横棧下枠5のモジュール載置部52に載置された太陽電池モジュール1の上辺又は下辺（端部封止部材15の上辺又は下辺）を上方から押さえ付けて横棧下枠5と共に挟持するための、長手方向に延びる一対のモジュール押さえ部62、62が設けられている。

40

【0044】

縦棧下枠3は、複数の太陽電池モジュール1を両側2列に並べて固定できるように、長尺（横幅略100mm、長さ略3500mm程度）に裁断され、図7に示すように、幅方向に左右対称の複数の段部を有している。この例では、長手方向に延びる最上段は、縦棧上

50

枠4を固定するための嵌合凸部31として形成され、嵌合凸部31の上面上には、縦棧上枠4を嵌合状態でビス止め固定するための雌ねじ孔31a, 31a, ...が長手方向に沿う複数箇所に螺設されている。なお、嵌合凸部31の上面上は、雌ねじ孔31a, 31a, ...が螺設されるため、縦棧下枠3の他の部位よりも厚肉に形成されている。嵌合凸部31の両側にて長手方向に延びる一対の中の上段は、複数の太陽電池モジュール1, 1, ...を、例えば、4台ずつ両側に並べ、左側列の太陽電池モジュール1, 1, ...の右辺、及び右側列の太陽電池モジュール1, 1, ...の左辺を載置するための一対のモジュール載置部32, 32として形成されている。また、各モジュール載置部32の外側で長手方向に延びる一対の中の下段は、最下段側の縁端にて長手方向に延びる側壁S, Sが立設されて一対の雨水排出用溝33, 33とされている。

10

ここで、各雨水排出用溝33の側壁Sには、太陽電池モジュール1の縦寸法に略対応する間隔で(つまり、太陽電池モジュール1, 1, ...の取付ピッチ毎に)、横棧下枠5の一端部を突付けの状態では挿着すると共に、横棧下枠5の雨水排出用溝53を、この縦棧下枠3の雨水排出用溝33に挿着連通させるための複数の横棧下枠挿着用切欠K, K, ...が設けられている。それゆえ、切欠幅は、挿入する横棧下枠5の横幅よりも少し大きめに設定される一方、切欠深さは、縦棧下枠3の雨水排出用溝33を流れる雨水が漏れないように、雨水排出用溝33の底面より高い位置に設定されている。さらに、幅方向両側の外縁部にて長手方向に延びる一対の最下段は、屋根面に当接状態で木ねじ等の固定具で固定される屋根固定部34, 34とされ、各屋根固定部34の下面には、図示せぬねじ孔からの雨漏りを防止するために、例えば、発泡性防水シートHが貼着されている。

20

【0045】

縦棧上枠4は、例えば、横幅略55mm程度、長さ略3500mm程度で、長尺に裁断され、図8に示すように、縦棧下枠3の嵌合凸部31に嵌合するために、下方に長手方向に延びる開口を持つ嵌合凹部41を有している。この嵌合凹部41の上面上(底面)には、縦棧下枠3の嵌合凸部31の雌ねじ孔31a, 31a, ...に対応する箇所に固定用の雄ねじを通すための挿通孔41a, 41a, ...が穿設されている。また、嵌合凹部41の両側には、縦棧下枠3の一対のモジュール載置部32, 32に載置された左側列の太陽電池モジュール1, 1, ...の右辺、及び右側列の太陽電池モジュール1, 1, ...の左辺を上方から押さえ付けて縦棧下枠3と共に挟持するための、長手方向に延びる一対のモジュール押さえ部42, 42が形成されている。さらに、各モジュール押さえ部42の外側には、横棧上枠6の一端部を突付けの状態では、押さえつけることで、縦棧下枠3と共に挟着状態とするための横棧上枠押さえ部43が長手方向に沿って設けられている。なお、各横棧上枠押さえ部43の幅方向外側縁端にはリブ(小壁状の垂下片)Rが設けられ、各リブRには太陽電池モジュール1の縦寸法に略対応する間隔で(つまり、太陽電池モジュール1, 1, ...の取付ピッチ毎に)、横棧上枠6の一端部を突付けの状態では挿着するための複数の横棧上枠挿通用切欠C, C, ...が設けられている。

30

【0046】

上記構成の縦棧上枠4は、長手方向に延びる一対のモジュール押さえ部42, 42を左右両側に備える左右対称形のものであるので、屋根上で互いに平行に3本以上並べられた縦棧下枠3, 3, ...の上に、縦棧上枠を対応配置する場合には、なるべく内側(両端を除く部位)に配設するのが好ましい。

40

これに対して、最も外側に配置される縦棧上枠としては、図8の縦棧上枠4でも良いが、美観上及び防水対策の便宜上、図9に示すような左右非対称の縦棧上枠4bを用いるのが好適である。この種の縦棧上枠4bは、同図に示すように、嵌合凹部44が一端側に片寄り、さらに、この嵌合凹部44の片側に横棧上枠押さえ部45及びモジュール押さえ部46が設けられ、他端部には長手方向に延びる垂直片47が屈曲連設されて、最外側の縦棧下枠3の片側半分を被覆して見え隠れにする構成となっている。

【0047】

棟側カバー部材7は、取付架台自体を構成するものではないが、棟側から太陽電池モジュール1, 1, ...裏の屋根面に雨水が流れ込むのを防止する役割を担う必須の付属物である

50

。すなわち、横棧下枠 5 が相隣る一対の縦棧下枠 3 , 3 間に突付けの状態で作置取付される構造では、横棧下枠 5 と屋根面との間に隙間が生じ、太陽電池モジュール 1 , 1 , ... 裏に雨水が流れ込むため、棟側カバー部材 7 を用いて棟側に最も近い取付架台の部位（横棧上枠 6 の全部及び縦棧上枠 4 の上端部）を被覆し、さらに、そこから棟の笠木までの間の屋根面を防水被覆することとしている。内側に配置される棟側カバー部材 7 は、図 10 (a) に示すように、屈曲上面板（板厚略 0 . 4 mm の塩ビ鋼板）7 1 のみからなり、屈曲上面板 7 1 の下端部には、固定用のビス挿通孔 7 1 a , 7 1 a , ... が、縦棧上枠 4 , 4 , ...、縦棧下枠 3 , 3 , ... の配設間隔に合わせて、幅方向一列に設けられている（なお、各縦棧上枠 4、各縦棧下枠 3 の上端部にも棟側カバー部材 7 のビス挿通孔 7 1 a に対応するビス挿通孔 4 1 b , 雌ねじ孔 3 1 b が穿設されている）。屈曲上面板 7 1 の上端部では、起立状態に折曲されて、棟の笠木の側面に密接される構成となっている。一方、端部に配置される軒先カバー部材 7 には、同図 (b) に示すように、屈曲上面板 7 1 の他に、概略台形形状の側端面（同塩ビ鋼板）7 2 が屈曲上面板 7 1 の一方の側面にリベット打ちにより取付固定されて、側方からの雨水の流入を防止している。

10

また、軒先側カバー部材 8 も、取付架台自体を構成するものではないが、図 11 に示すように、軒先側から太陽電池モジュール 1 , 1 , ... 裏に虫や小鳥が進入するのを防止する役割を担う選択可能な付属物であり、ビス孔 8 a , 8 a を介して縦棧上枠 4 (4 b)、縦棧下枠 3 に取付固定される。

【 0 0 4 8 】

太陽電池モジュールの取付構造

20

次に、この例の太陽電池モジュールの取付構造について説明する。

図 1 2 は、この発明の第 1 実施例である太陽電池モジュールの取付構造を分解して示す分解斜視図、図 1 3 は、この発明の第 1 実施例である太陽電池モジュールの取付構造を示す横断面図（縦棧を横切る断面図）、また、図 1 4 は、同取付構造を示す縦断面図（横棧を横切る断面図）である。

この例の取付構造に係る屋根 9 は、図 1 2 乃至図 1 4 に示すように、たる木等で組まれた屋根枠組の上面に構造用合板等の野地板 9 1 を張り付け、その上に、アスファルトルーフィング等の防水シート 9 2 を敷き、その上に、塩ビ鋼板等の防火用金属板 9 3 を被せることで屋根下地が構成されている。

【 0 0 4 9 】

30

上記構成の屋根 9 の上には、複数の縦棧下枠 3 , 3 , ... が、互いに所定の間隔を開けて、かつ、平行に棟側から軒先側への流れ方向に沿って配設され、かつ、木ねじによって屋根面に固定され、一方、複数の横棧下枠 5 , 5 , ... が、屋根 9 の流れ方向に直交する方向に沿い、縦棧下枠 3 , 3 に突付けの状態、かつ、各横棧下枠 5 の両端部を、図 1 4 に示すように、対応する縦棧下枠 3 , 3 の雨水排出用溝 3 3 , 3 3 の側壁 S , S に設けられた横棧下枠挿着用切欠 K , K に嵌合挿入の態様で架け渡されている。

「 M + 1 」本の縦棧下枠 3 , 3 , ... と、 M × 「 N + 1 」本の横棧下枠 5 , 5 , ... とで画成された M 行 N 列の方形空間（セル）のそれぞれには太陽電池モジュール 1 , 1 , ... が納められ、各太陽電池モジュール 1 は、その側縁部を構成する端部封止部材 1 5 の左右 2 辺が、相対向する 2 本の縦棧下枠 3 , 3 のモジュール載置部 3 2 , 3 2 と、これらの縦棧下枠 3 , 3 に嵌合状態でビス止め固定される縦棧上枠 4 , 4 b のモジュール押さえ部 4 2 , 4 2 とで挟持され、一方、端部封止部材 1 5 の上下 2 辺が、相対向する 2 本の横棧下枠 5 , 5 のモジュール載置部 5 2 , 5 2 と、これらの横棧下枠 5 , 5 に嵌合状態でビス止め固定される横棧上枠 6 , 6 のモジュール押さえ部 6 2 , 6 2 とで挟持されて、屋根 9 に取り付けられている。複数の縦棧上枠 4 , 4 b , ... の棟側の先端部間には、図 1 4 に示すように、防水用の棟側カバー部材 7 が被せられ、太陽電池モジュール 1 , 1 , ... と屋根面との間の棟側の隙間から太陽電池モジュール 1 , 1 , ... 裏の屋根面に雨水が流れ込むのを防止している。

40

また、複数の縦棧上枠 4 , 4 b , ... の軒先側の先端部間には、軒先側カバー部材 8 が被せられ、太陽電池モジュール 1 , 1 , ... と屋根面との間の軒先側の隙間から、虫や小鳥が進

50

入するのを防止している。

【 0 0 5 0 】

なお、図示しないが、この例の太陽電池モジュール 1, 1 の配線接続構造では、横棧下枠 5 と屋根面との間に生じる隙間が通線に利用される。すなわち、屋根 9 の流れ方向に隣接する太陽電池モジュール 1, 1 同士では、一方の太陽電池モジュール 1 の外部リード線 17 を横棧下枠 5 と屋根面との間の隙間に通線させて、コネクタ 18, 18 接続がなされる。そして、最上段又は最下段の太陽電池モジュール 1 の 1 つの外部リード線 17 を、最外側の横棧下枠 5 の下をくぐらせることで、縦棧下枠 3 がもはや邪魔とはならないところで、屋根 9 の流れ方向に直交する方向に隣接する太陽電池モジュール 1, 1 同士のコネクタ 18, 18 接続がなされる。コネクタ 18, 18 接続が、最外側の横棧下枠 5 の外にはみ 10
出でなされるとはいえ、コネクタ 18, 18 や外部リード線 17, 17 は、棟側カバー部材 7、あるいは、軒先側カバー部材 8 によって覆われるので、風雨に晒される虞はない。

【 0 0 5 1 】

このように、この例の取付構造によれば、太陽電池モジュール 1, 1, ... の側端部が、弾力性のある端部封止部材 15 によって構成され、しかも、端部封止部材 15 の上下面には全周に亘り上方環状突隆部 152, 152 及び下方環状突隆部 153, 153 が設けられているので、太陽電池モジュール 1, 1, ... の側端部の 4 辺を縦棧下枠 3 と縦棧上枠 4 (4 b)、横棧下枠 5 と横棧上枠 6 とで挟着する際、太陽電池パネル 1 A と端部封止部材 15、端部封止部材 15 と横棧上枠 6、横棧下枠 5、縦棧上枠 4 (4 b)、縦棧下枠 3 とが 20
密着する。それゆえ、太陽電池パネル 1 A と端部封止部材 15、太陽電池モジュール 1 (端部封止部材 15) と横棧上枠 6、横棧下枠 5、縦棧上枠 4 (4 b)、縦棧下枠 3 との間の止水性が一段と確実になる。

よしんば、これらの間から雨漏れが生じても、あるいは、他の部位から雨水が浸入しても、太陽電池モジュール 1, 1, ... の裏面に回り込んだ雨水は、横棧下枠 5 や縦棧下枠 3 の雨水排出用溝 53, 33 によって捕捉される。この場合において、横棧下枠 5 の雨水排出用溝 53 に流れ込んだ雨水は、縦棧下枠 3 の側壁 S に設けられた横棧下枠挿着用切欠 K を経由して、縦棧下枠 3 の雨水排出用溝 33 に流れ込み、縦棧下枠 3 の雨水排出用溝 33 を下って軒先の樋に導かれる。それゆえ、太陽電池モジュール 1, 1, ... が配置される屋根 30
領域では、瓦等の屋根葺材を省略できる。

【 0 0 5 2 】

太陽電池モジュールの取付方法

次に、この例の太陽電池モジュールの取付方法について説明する。

図 15 は、この発明の第 1 実施例である太陽電池モジュールの取付方法を示す横断面図 (縦棧を横切る断面図)、また、図 16 は、同取付方法を示す縦断面図 (横棧を横切る断面図) である。

上記構成の取付架台を用いて、屋根 9 の上に、 $L (= M \times N)$ 台の太陽電池モジュールを横 (棟及び軒先に平行な方向) に M 行、縦 (棟側から軒先側への流れ方向) に N 列の配列態様で、設置するには、まず、「 $M + 1$ 」本の縦棧下枠 3, 3, ... を互いに所定 (太陽電池モジュール 1 の横幅に概略相当する距離) の間隔を開けて棟側から軒先側への流れ方向 40
に沿って配置し、屋根固定部 34, 34 を屋根面に当接して木ねじで固定する (図 15 (a)、図 16 (a))。

次に、 $M \times$ 「 $N + 1$ 」本の横棧下枠 5, 5, ... を、屋根 9 の流れ方向に直交する方向に沿って、縦棧下枠 3, 3 に突付け、各横棧下枠 5 の両端部を、対応する縦棧下枠 3, 3 の雨水排出用溝 33, 33 の側壁 S, S に設けられた横棧下枠挿着用切欠 K, K に嵌合挿入して架け渡した後 (図 15 (b)、図 16 (b))、「 $M + 1$ 」本の縦棧下枠 3, 3, ... と、 $M \times$ 「 $N + 1$ 」本の横棧下枠 5, 5, ... とで画成された M 行 N 列の方形空間 (セル) の中に、太陽電池モジュール 1, 1, ... を納め、各太陽電池モジュール 1 の側縁部 (端部封止部材 15) の 4 辺を、各方形空間の輪郭部を構成するモジュール載置部 32, 32, 52, 52 に載せて行く (図 15 (c)、図 16 (c))。 50

【 0 0 5 3 】

なお、図示しないが、M行N列の方形空間（セル）の中に、太陽電池モジュール1, 1, ...を載置するに先だち、横棧下枠5と屋根面との間に生じる隙間に、一方の太陽電池モジュール1の外部リード線17を通線することで、屋根9の流れ方向に隣接する太陽電池モジュール1, 1同士を配線接続しておく。そして、最上段又は最下段の太陽電池モジュール1の1つの外部リード線17を、最外側の横棧下枠5の下をくぐらせ、縦棧下枠3がもはや邪魔とはならないところで、屋根9の流れ方向に直交する方向に隣接する太陽電池モジュール1, 1同士をコネクタ18, 18接続しておく。

【 0 0 5 4 】

次いで、横棧上枠6, 6の嵌合凹部61, 61を横棧下枠5, 5, ...の嵌合凸部51, 51に嵌合させて、横棧上枠6, 6, ...のモジュール載置部52, 52, ...と、横棧上枠6, 6のモジュール押さえ部62, 62とで太陽電池モジュール1, 1, ...の上下辺を挟持する状態で、横棧上枠6, 6, ...の嵌合凹部61を横棧下枠5, 5, ...の嵌合凸部51, 51にビス止めする（図15(d)、図16(d)）。次に、縦棧上枠4, 4b, ...の嵌合凹部41, 44を縦棧下枠3, 3, ...の嵌合凸部31, 31に嵌合させて、縦棧下枠3, 3, ...のモジュール載置部32, 32, ...と、縦棧上枠4, 4のモジュール押さえ部42, 46とで太陽電池モジュール1, 1, ...の左右辺を挟持する状態で、縦上枠4, 4, ...の嵌合凹部41, 44を縦棧下枠3, 3, ...の嵌合凸部31, 31にビス止めする（図15(e)、図16(e)）。最後に、図14に示すように、縦棧上枠4, 4b, ...の棟側の先端部間に、防水用の棟側カバー部材7を被せ、縦棧上枠4, 4b, ...の軒先側の先端部間に、軒先側カバー部材8を被せると、太陽電池モジュール1, 1, ...の設置が完了する。

なお、屋根9の流れ方向に直交する方向に隣接する太陽電池モジュール1, 1同士の配線接続のため、一部のコネクタ18, 18や外部リード線17, 17が、最外側の横棧下枠5の外にはみ出されているが、棟側カバー部材7、あるいは、軒先側カバー部材8によって覆われるので、風雨に晒される虞はない。

【 0 0 5 5 】

このように、この例の取付方法によれば、個々の太陽電池モジュールの設置場所である上述の方形空間（セル）は、相対向する2つの縦棧下枠3, 3の嵌合凸部31, 31と、相対向する2つの横棧下枠5, 5との嵌合凸部41, 41によって囲まれているので、それぞれ

の方形空間（セル）の中に太陽電池モジュール1, 1, ...を仮置きした状態にしても、太陽電池モジュール1, 1, ...が屋根9から滑落する虞はなく、安全である。それどころか、たとえ、方形空間（セル）の外に太陽電池モジュール1, 1, ...を仮置き状態にしても、側縁部の4辺が、凹凸を有する樹脂製の端部封止部材15によって構成されているので、太陽電池モジュール1, 1, ...が屋根9から滑落する虞は少ない。

それゆえ、この例の太陽電池モジュール1, 1, ...のように、アルミフレームなしの太陽電池モジュールの方が、アルミフレーム付きの太陽電池モジュールよりも、止水性が良好な上、施工費を含むトータルコストが安くなる。

【 0 0 5 6 】

第2実施例

次に、この発明の第2実施例について説明する。

図17は、この発明の第2実施例である太陽電池モジュールの取付架台を構成する横棧下枠を示す図であり、(a)は同横棧下枠の平面図、(b)は、(a)のA-A線に沿う断面図、図18は、同取付架台を構成する縦棧下枠を示す図であり、(a)は縦棧下枠の構成を示す左側面図、(b)は同縦棧下枠の平面図、(c)は同縦棧下枠の右側面図、(d)は、(a)のB-B線に沿う断面図、図19は、同第2実施例である太陽電池モジュールの取付構造を分解して示す一部破断分解斜視図、図20は、同第2実施例である太陽電池モジュールの取付構造を示す横断面図（縦棧を横切る断面図）、また、図21は、同取付構造を示す縦断面図（横棧を横切る断面図）である。

【 0 0 5 7 】

10

20

30

40

50

この例の取付架台の構成が、上述の第1実施例のそれと大きく異なるところは、図17及び図18に示すように、縦棧下枠3A及び横棧下枠5Aに、外部リード線17を通すための通線用切欠部Tを設けるようにした点である。この通線用切欠部Tは、縦棧下枠3A及び横棧下枠5Aの上部側から下部側へ、モジュール載置部32, 52の位置よりも深く、雨水排出用溝部33, 53の底面の位置よりも浅く切り込みを入れることで形成されている。もしも、通線用切欠部Tの深さが、通線用切欠部モジュール載置部32, 52の位置よりも浅ければ、外部リード線17が、太陽電池モジュール1の端部封止部材15とモジュール載置部32, 52とに挟まれるから、好ましくなく、一方、雨水排出用溝部33, 53の底面よりも深ければ、底面から雨水の漏洩が生じ、雨水排出用溝部33, 53として機能し得なくなるからである。

10

具体的には、通線用切欠部Tは、縦棧下枠3Aにおいては、図18に示すように、横棧下枠挿着用切欠部K, K, ...の底辺の位置にまで、一方、横棧下枠5Aにおいては、図17に示すように、雨水排出用溝部53の側壁Wの上辺の位置にまで切り込まれている。なお、上記以外の点では、上述の第1実施例と略同様であるので、図17及び図18において、図5及び図7に示す構成部分と同一の構成各部には、同一の符号を付してその説明を省略する。

【0058】

この第2実施例の取付架台を用いて、太陽電池モジュール1, 1, ...を屋根9に設置する手順は、第1実施例において述べた手順と略同様であるが、配線接続方法（及び配線接続構造）に関しては、第1実施例と第2実施例とは大きく異なっている。すなわち、この第2実施例では、図19に示すように、「M+1」本の縦棧下枠3, 3, ...と、M×「N+1」本の横棧下枠5, 5, ...とでM行N列の方形空間（セル）を屋根面に画成した後、これらの方形空間の中に、M×N個の太陽電池モジュール1, 1, ...を納める前に、縦棧下枠3Aと横棧下枠5Aとに設けられた通線用切欠部T, T, ...に外部リード線17を通線して、縦横に隣接する太陽電池モジュール1, 1同士を、コネクタ18, 18接続する。

20

【0059】

このように、この例の構成によれば、上方開放の通線用切欠部Tの中に、上方から外部リード線17を落とし込むだけで、（隣の太陽電池モジュール1が納められる）隣の方形空間に外部リード線17を延ばすことができるので、通線用貫通孔に外部リード線を通さなければならぬ従来の配線接続技術に較べれば、配線接続作業が大変楽になる。また、上述の第1実施例では、屋根9の流れ方向に直交する方向に隣接する太陽電池モジュール1, 1同士の配線接続は、困難で、上記したように、最外側の横棧下枠5の外で行うことを余儀なくされるが、この例では、縦棧下枠3Aにも通線用切欠部1が設けられているので、任意の場所で行うことができる。

30

【0060】

第3実施例

次に、この発明の第3実施例について説明する。

この第3実施例の構成が、上述の第1実施例又は第2実施例のそれと大きく異なるところは、複数枚の結晶シリコン太陽電池セル11, 11, ...を、方形の透明ガラス基板12の裏面に並べて充填接着剤13で貼着し、さらに、裏面カバー材14で被覆してなる太陽電池パネル1Aに代えて、透明ガラス基板の裏面にCVD法を用いてアモルファスシリコンの光電変換層を直接形成し、形成されたアモルファスシリコン層を、防湿フィルム（裏面カバー材）で被覆してなる矩形の太陽電池パネル（不図示）を用いるようにした点である。上記防湿フィルムとしては、アルミ泊をPET（ポリエチレンテレフタレート）膜やPVF（弗化ビニル樹脂）膜で被覆したものが好ましい。防湿フィルムとアモルファスシリコン層との接着には、EVA（エチレンビニルアセテート）膜が用いられる。

40

上記以外の点では、第1実施例又は第2実施例と略同様であるので、その説明を省略する。

この例の構成によれば、上述の第1実施例及び第2実施例で述べたと略同様の効果を得る

50

ことができる。

【0061】

以上、この発明の実施例を図面により詳述してきたが、具体的な構成はこの実施例に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があってもこの発明に含まれる。例えば、縦棧下枠、縦棧上枠、横棧下枠、横棧上枠の個数は適宜増減でき、また、嵌合凸部、嵌合凹部、モジュール載置部、モジュール押さえ部、雨水排出用溝及び各種切欠の形状も任意である。

【0062】

また、上述の実施例では、端部封止部材の成形素材として、2液硬化型ウレタン樹脂原料を用いたが、これに限らず、2液混合硬化型エポキシ樹脂を用いるようにしても良く、さらには、2液混合硬化型樹脂に限らず、耐湿性、耐火性、耐候性、弾力性等の要求に応じて、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリスチレン、ポリエーテルエステル、軟質ポリ塩化ビニル、ポリメタクリル酸エステル、ポリアクリル酸エステル、ポリメタクリル酸メチル、フッ素樹脂等の熱可塑性樹脂、シリコーン樹脂、ユリア樹脂、メラミン・フェノール樹脂等の熱硬化性樹脂、及びEPDM（エチレン-プロピレン-ジエン-ターポリマ）等の合成ゴム等を用いることもできる。

また、太陽電池セルとしては、単結晶シリコン太陽電池セルに限らず、多結晶シリコン太陽電池セル、アモルファスシリコン太陽電池セル、化合物半導体太陽電池セル、有機半導体太陽電池セルを選択封入しても良い。

また、この発明の取付架台は、アルミフレームなしの太陽電池モジュールの設置に用いて、特に好適であるが、アルミフレーム付きの太陽電池モジュールの設置にも用いることができる。また、複数の太陽電池モジュールの設置のみならず、また、上述の実施例においては、太陽電池モジュールと軒先側の屋根面との隙間に、虫避け又は小鳥避け用カバー部材を被せたが、虫害、鳥害の少ない地域では、省略しても良い。

また、上述の第2実施例では、縦棧下枠と横棧下枠とに通線用切欠を設けたが、必要性に応じて、何れか一方だけに設けても良い。同様に、屋根下地の防水施工が充分である場合には、雨水排出用溝部は、省略可能である。

【0063】

また、上述の第3実施例では、透明板の裏面に直接アモルファスシリコンの光電変換層が形成されたアモルファス太陽電池パネルを用いたが、これに限らず、透明板の裏面にCV法、プラズマ法、PVD法等で直接シリコン微結晶が形成された太陽電池パネルを用いても良い。また、防湿フィルムに代えて、セラミックスや樹脂等の絶縁防湿材料をアモルファスシリコン層の裏面にコーティングしても良い。

【0064】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明の構成によれば、太陽電池モジュールの側端部が、弾力性のある端部封止部材によって構成されているので、太陽電池モジュールの側端部の4辺を縦棧下枠と縦棧上枠、横棧下枠と横棧上枠とで挟着する際、太陽電池パネルと端部封止部材、端部封止部材と横棧上枠、横棧下枠、縦棧上枠、縦棧下枠とが密着する。それゆえ、太陽電池パネルと端部封止部材、太陽電池モジュール（端部封止部材）と横棧上枠、横棧下枠、縦棧上枠、縦棧下枠との間の止水性が一段と確実になる。よしんば、これらの間から雨漏れが生じても、あるいは、他の部位から雨水が浸入しても、太陽電池モジュールの裏面に回り込んだ雨水は、横棧下枠や縦棧下枠の雨水排出用溝部によって捕捉される。この場合において、横棧下枠の雨水排出用溝部に流れ込んだ雨水は、縦棧下枠の側壁に設けられた横棧下枠挿着用切欠を経由して、縦棧下枠の雨水排出用溝に流れ込み、縦棧下枠の雨水排出用溝を下って軒先の樋に導かれる。

【0065】

また、この発明の太陽電池モジュールの取付方法によれば、個々の太陽電池モジュールの設置場所である方形空間（セル）が、相対向する2つの縦棧下枠の嵌合凸部と、相対向する2つの横棧下枠との嵌合凸部とによって構成されるので、それぞれの方形空間（セル）

10

20

30

40

50

の中に太陽電池モジュールを仮置きした状態にしていても、太陽電池モジュールが屋根から滑落する虞はなく、安全である。それどころか、たとえば、方形空間（セル）の外に太陽電池モジュールを仮置き状態にしても、側縁部の4辺が、非金属の端部封止部材によって構成されているので、太陽電池モジュールが屋根から滑落する虞は少ない。それゆえ、この発明の太陽電池モジュールのように、アルミフレームなしの太陽電池モジュールの方が、アルミフレーム付きの太陽電池モジュールよりも、止水性が良好な上、施工費を含むトータルコストの低減化を図ることができる。

【0066】

なお、縦棧下枠又は横棧下枠に、モジュール載置部の位置よりも深く切り込まれた上方開放の通線用切欠部を設けるようにすれば、上方から通線用切欠部の中に配線を落とし込むだけで、隣の方形空間に配線を延ばすことができるので、通線用貫通孔に配線を通す従来の配線接続技術に較べれば、配線接続作業が大変楽になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施例に用いられる太陽電池モジュールの構成を概略示す概略断面図である。

【図2】同太陽電池モジュールの構成を部分的に示す一部破断斜視図である。

【図3】同太陽電池モジュールの本体部分である太陽電池パネルの構成を模式的に示す模式的断面図である。

【図4】同太陽電池モジュールの製造方法を工程順に説明するための説明図である。

【図5】この発明の第1実施例である太陽電池モジュールの取付架台を構成する横棧下枠を示す図であり、(a)は同横棧下枠の平面図、(b)は同横棧下枠の横断面図である。

【図6】同取付架台を構成する横棧上枠を示す図であり、(a)は同横棧上枠の平面図、(b)は同横棧上枠の横断面図である。

【図7】同取付架台を構成する縦棧下枠を示す図であり、(a)は縦棧下枠の構成を示す左側面図、(b)は同縦棧下枠の平面図、(c)は同縦棧下枠の右側面図、(d)は同縦棧下枠の横断面図である。

【図8】同取付架台を構成する縦棧上枠を示す図であり、(a)は縦棧上枠の構成を示す左側面図、(b)は同縦棧上枠の平面図、(c)は同縦棧上枠の右側面図、(d)は同縦棧上枠の横断面図である。

【図9】同取付架台を構成する縦棧上枠を示す図であり、(a)は、最も外側に配置される縦棧上枠の構成を示す平面図、(b)は同縦棧上枠の右側面図、(c)は同縦棧上枠の横断面図である。

【図10】同取付架台を構成する縦棧上枠を示す図であり、(a)は、最も外側に配置される棟側カバー部材の平面図、(b)は同棟側カバー部材の左側面図である。

【図11】同取付架台を構成する縦棧上枠を示す図であり、(a)は軒先側カバー部材の前面図、(b)は同軒先側カバー部材の平面図、(c)は同軒先側カバー部材の横断面図である。

【図12】この発明の第1実施例である太陽電池モジュールの取付構造を分解して示す分解斜視図である。

【図13】この発明の第1実施例である太陽電池モジュールの取付構造を示す横断面図（縦棧を横切る断面図）である。

【図14】同取付構造を示す縦断面図（横棧を横切る断面図）である。

【図15】この発明の第1実施例である太陽電池モジュールの取付方法を示す横断面図（縦棧を横切る断面図）である。

【図16】同取付方法を示す縦断面図（横棧を横切る断面図）である。

【図17】この発明の第2実施例である太陽電池モジュールの取付架台を構成する横棧下枠を示す図であり、(a)は同横棧下枠の平面図、(b)は、(a)のA-A線に沿う断面図である。

【図18】同取付架台を構成する縦棧下枠を示す図であり、(a)は縦棧下枠の構成を示す左側面図、(b)は同縦棧下枠の平面図、(c)は同縦棧下枠の右側面図、(d)は、

10

20

30

40

50

(a) の B - B 線に沿う断面図である。

【図 19】同第 2 実施例である太陽電池モジュールの取付構造を分解して示す一部破断分解斜視図である。

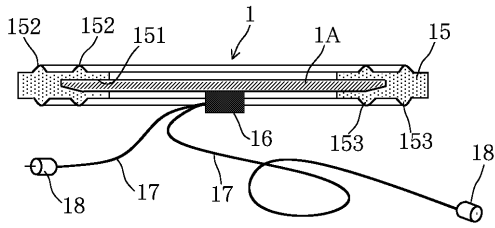
【図 20】同第 2 実施例である太陽電池モジュールの取付構造を示す横断面図（縦棧を横切る断面図）である。

【図 21】同取付構造を示す縦断面図（横棧を横切る断面図）である。

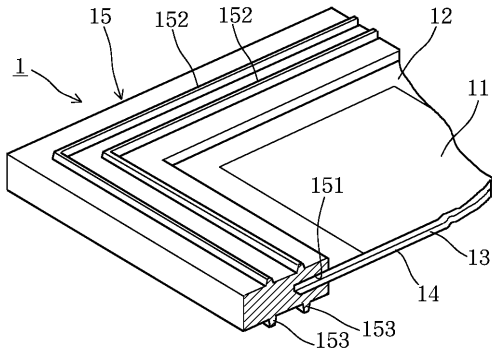
【符号の説明】

1	太陽電池モジュール	
1 1	太陽電池セル（結晶シリコン太陽電池セル）	
1 2	透明板（透明ガラス基板）	10
1 3	樹脂（充填接着剤）	
1 4	裏面カバー材	
1 5	端部封止部材	
1 6	端子ボックス	
1 7	外部リード線	
1 8	コネクタ	
3 , 3 A	縦棧下枠	
3 1	嵌合凸部（縦棧下枠の嵌合凸部）	
3 1 a	雌ねじ孔	
3 2	モジュール載置部	20
3 3	雨水排出用溝（縦棧下枠の雨水排出用溝部）	
3 4	屋根固定部	
S	側壁	
K	横棧下枠挿着用切欠（横棧下枠挿着用切欠部）	
T	通線用切欠（通線用切欠部）	
4 , 4 b	縦棧上枠	
4 1 , 4 4	嵌合凹部	
4 1 a	挿通孔（縦棧上枠の雌ねじ孔）	
4 2 , 4 6	モジュール押さえ部	
4 3 , 4 5	横棧上枠押さえ部	30
5 , 5 A	横棧下枠	
5 1	嵌合凸部（横棧下枠の嵌合凸部）	
5 1 a	雌ねじ孔（横棧下枠の雌ねじ孔）	
5 1 b	位置決めリブ	
5 2	モジュール載置部	
5 3	雨水排出用溝（横棧下枠の雨水排出用溝部）	
6	横棧上枠	
6 1	嵌合凹部	
6 1 a	挿通孔（横棧上枠の挿通孔）	
6 2	モジュール押さえ部	40
7	防水用カバー部材（棟側カバー部材）	
9	屋根	

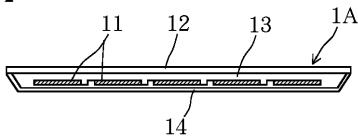
【 図 1 】



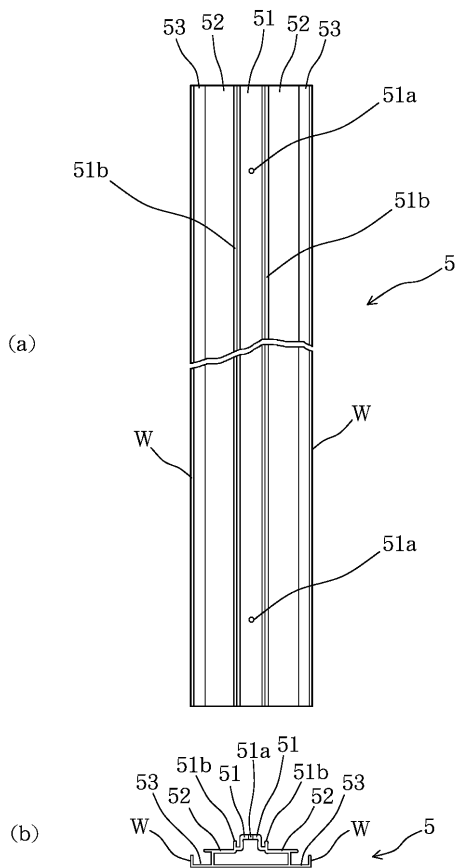
【 図 2 】



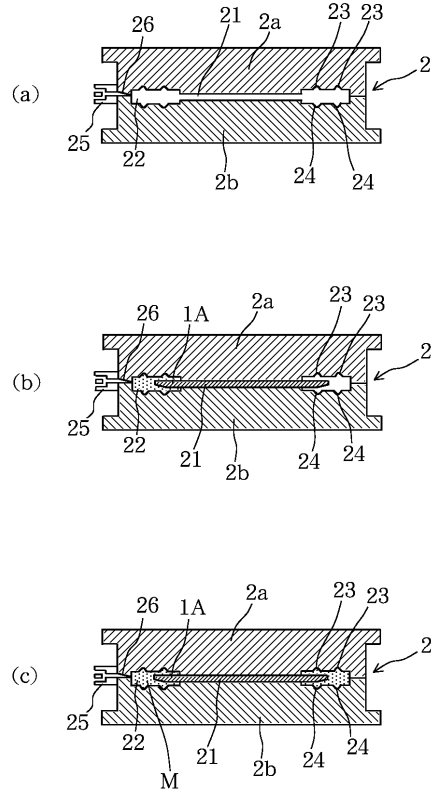
【 図 3 】



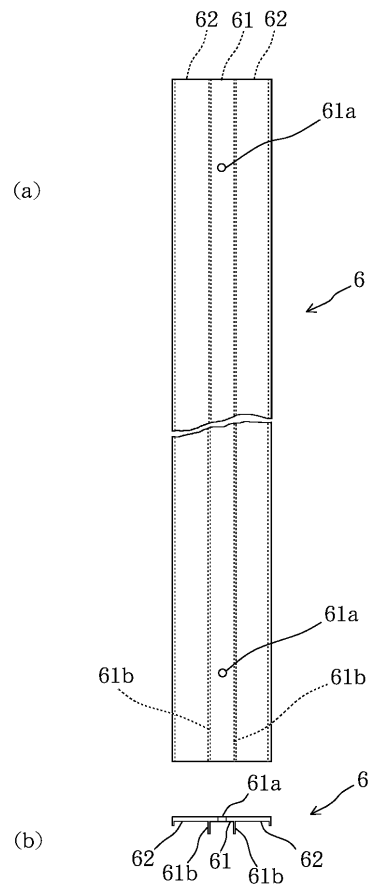
【 図 5 】



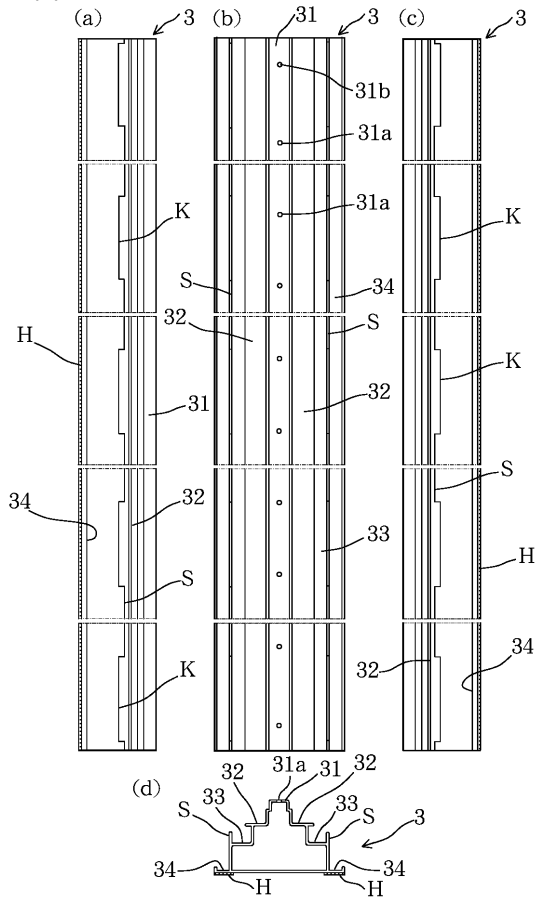
【 図 4 】



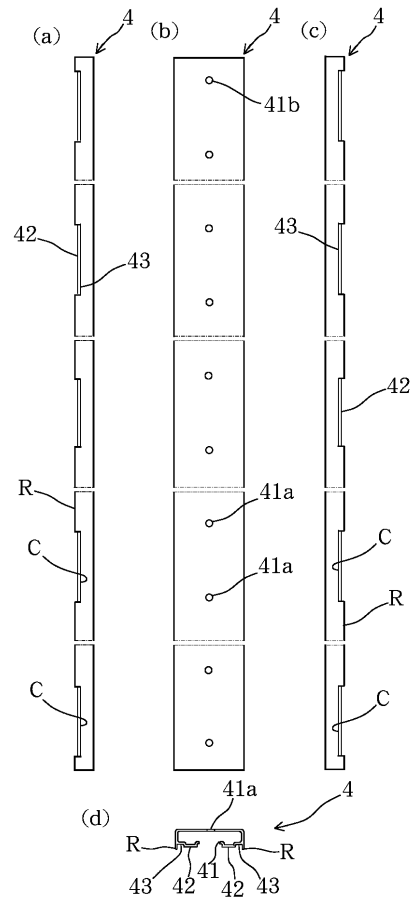
【 図 6 】



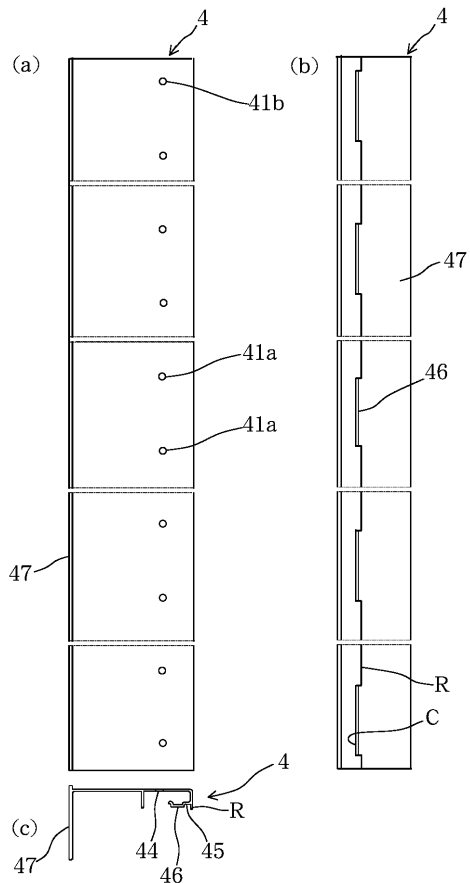
【 図 7 】



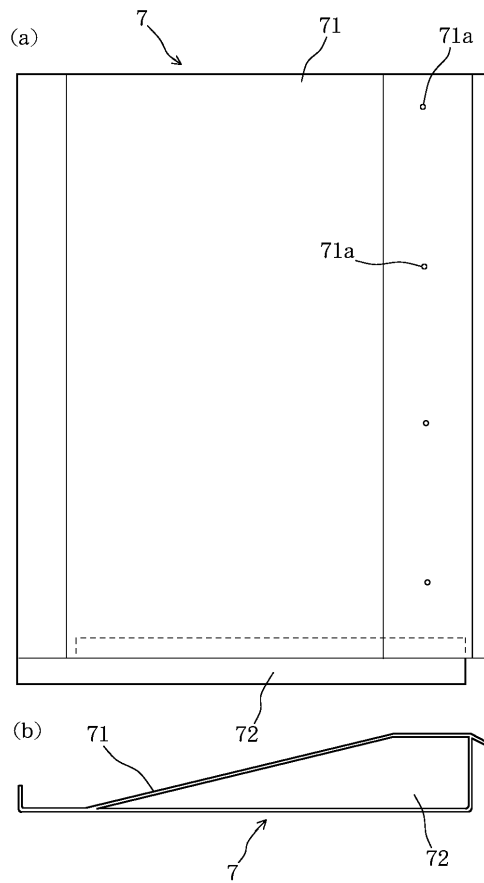
【 図 8 】



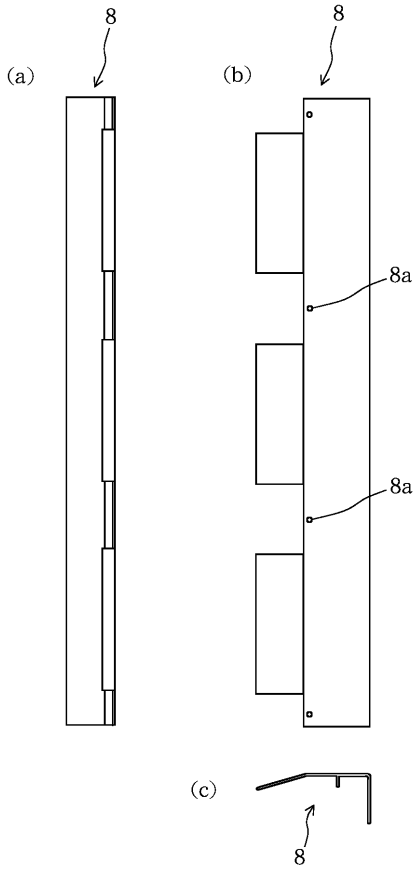
【 図 9 】



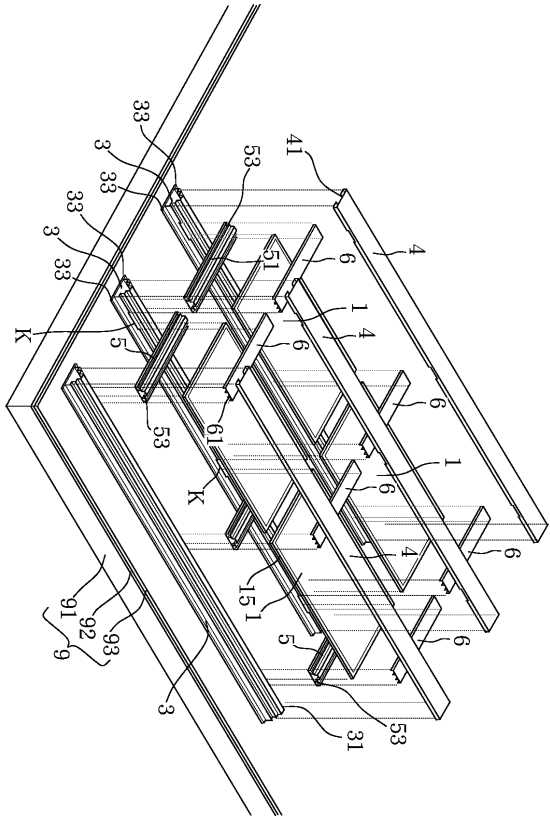
【 図 10 】



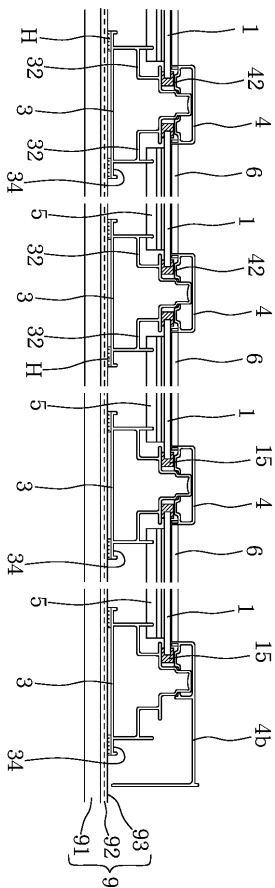
【 図 1 1 】



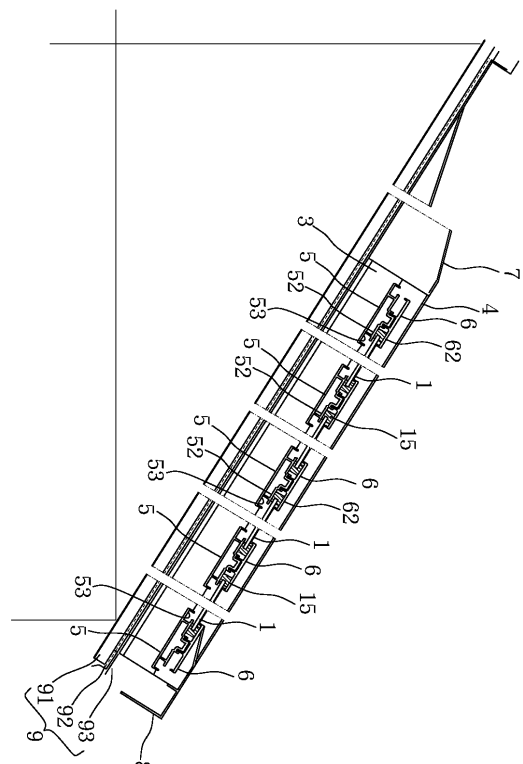
【 図 1 2 】



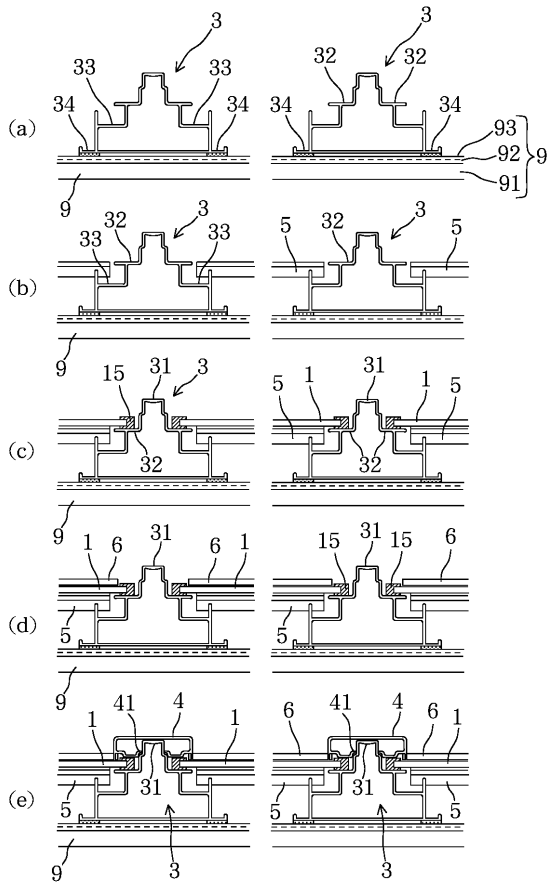
【 図 1 3 】



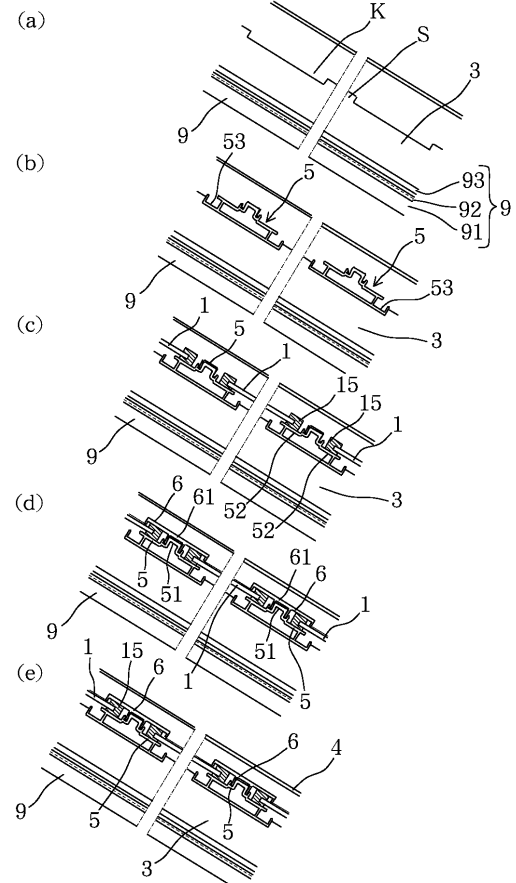
【 図 1 4 】



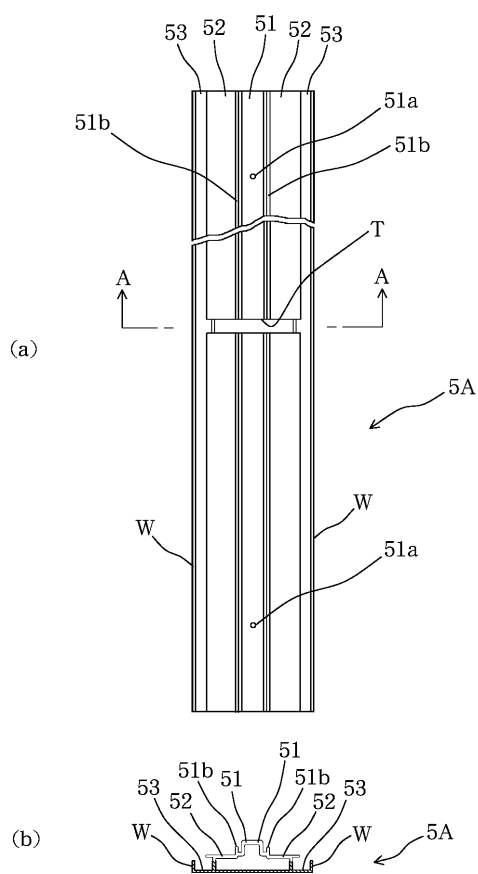
【 図 1 5 】



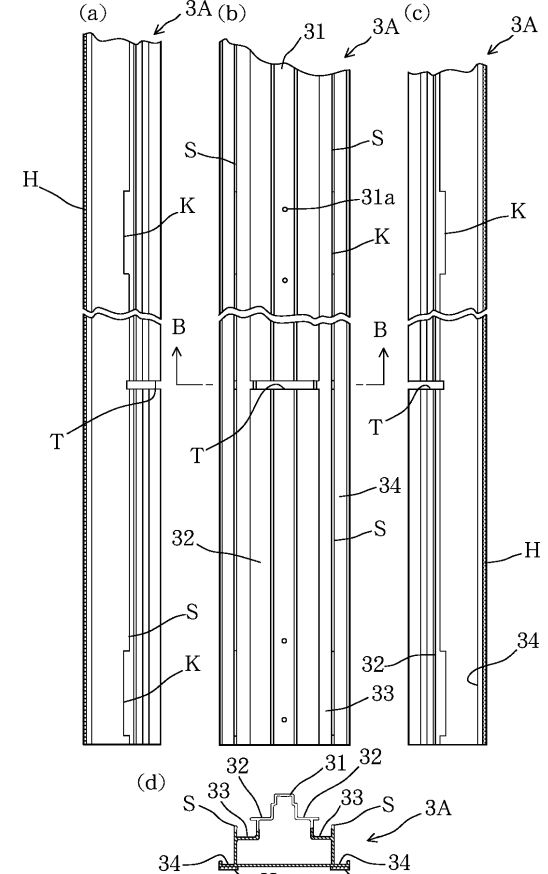
【 図 1 6 】



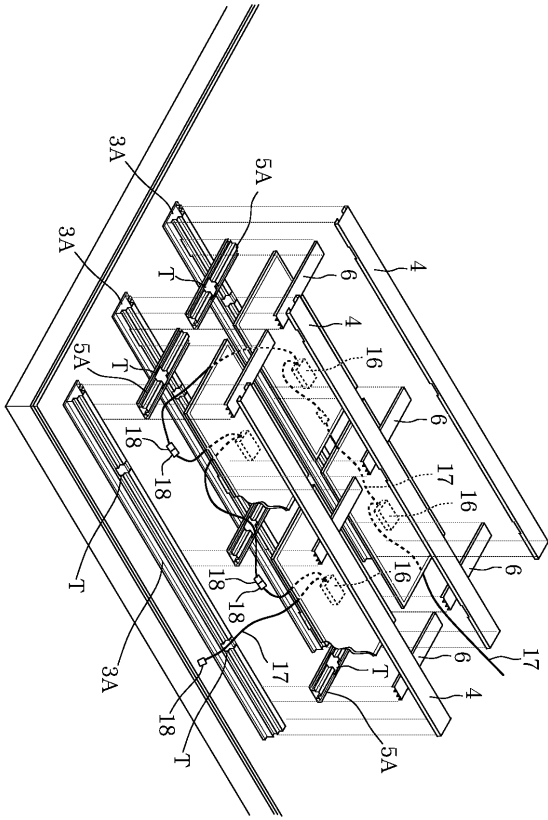
【 図 1 7 】



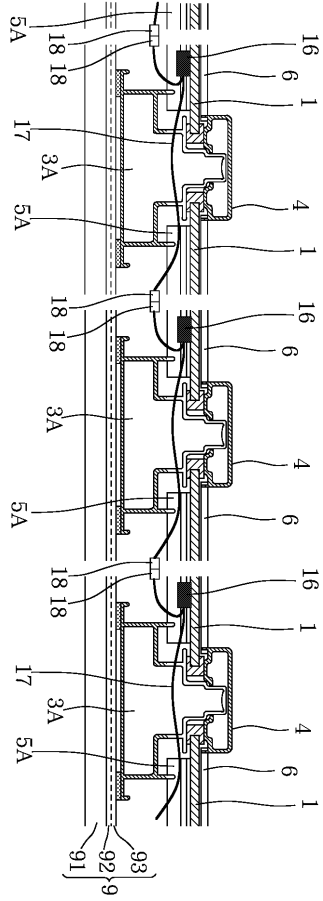
【 図 1 8 】



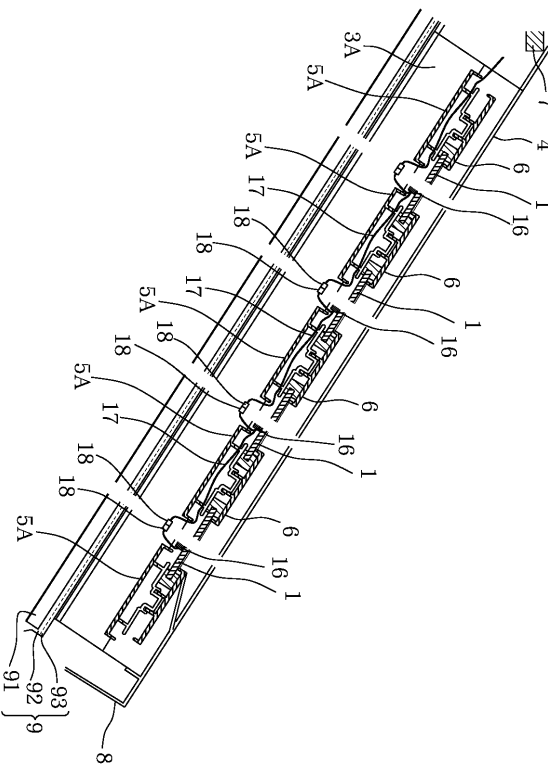
【 19 】



【 20 】



【 21 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷ F I
H 0 1 L 31/042 H 0 1 L 31/04 R

- (72)発明者 加納 正史
大阪府大阪市北区西天満2 - 4 - 4 積水化学工業株式会社内
- (72)発明者 宮川 公彦
大阪府大阪市北区西天満2 - 4 - 4 積水化学工業株式会社内
- (72)発明者 千田 純
大阪府大阪市阿倍野区長池町2 2番2 2号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 田中 聡
大阪府大阪市阿倍野区長池町2 2番2 2号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 杉田 循
大阪府大阪市阿倍野区長池町2 2番2 2号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 藤井 哲
大阪府大阪市阿倍野区長池町2 2番2 2号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 田中 正雄
大阪府大阪市阿倍野区長池町2 2番2 2号 シャープ株式会社内

審査官 渋谷 知子

- (56)参考文献 特開平05 - 167095 (JP, A)
特開平06 - 085302 (JP, A)
特開平06 - 318729 (JP, A)
特開平08 - 260639 (JP, A)
特開平08 - 093159 (JP, A)
実公平05 - 014527 (JP, Y2)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
E04D 13/18