(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3880180号
(P3880180)
(45)発行日　平成19年2月14日(2007.2.14)　(24)登録日　平成18年11月17日(2006.11.17)

(51)Int.Cl.　F I
H01L 31/042 (2006.01)　H01L 31/04 R
E04D 13/18 (2006.01)　E04D 13/18

請求項の数 20　(全 18 頁)

(21)出願番号　特願平9-352766
(22)出願日　平成9年12月22日(1997.12.22)
(65)公開番号　特開平11-186586
(43)公開日　平成11年7月9日(1999.7.9)
審査請求日　平成13年6月21日(2001.6.21)
審判番号　不服2004-6436(P2004-6436/J1)
審判請求日　平成16年4月1日(2004.4.1)

(73)特許権者　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号
(74)代理人　100096828
弁理士　渡辺　敬介
(72)発明者　牧田　英久
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内
(72)発明者　糸山　誠紀
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内
(72)発明者　塩見　哲
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】太陽電池パネルのアース構造、及びそのアース施工方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

少なくとも塗装された金属板を有する太陽電池パネルと、該太陽電池パネルを固定し突起部を有する固定部材とを備えており、前記固定部材を支持部材に押し付けてネジ止めすることにより、前記突起部がその先端を支点として前記太陽電池パネルの前記金属板の塗装面に食い込んだ状態で前記金属板と前記固定部材とが電気的に導通しており、前記金属板が前記固定部材を介してアースされていることを特徴とする太陽電池パネルのアース構造。

【請求項２】

前記太陽電池パネルはコの字に折り曲げられた端部を有することを特徴とする請求項１に記載の太陽電池パネルのアース構造。

【請求項３】

太陽電池パネルがそのパネル長手方向が水流れ方向に対して直交するように水平に配置され、水流れ方向に隣り合う上下２枚のパネルが固定部材を用いて電気的に導通するように固定されていることを特徴とする請求項１または２に記載の太陽電池パネルのアース構造。

【請求項４】

太陽電池パネルがそのパネル長手方向が水流れ方向と平行になるように配置され、水流れ方向と直交する方向に隣り合う左右２枚のパネルが固定部材を用いて電気的に導通するように固定されていることを特徴とする請求項１または２に記載の太陽電池パネルのアー

ス構造。
【請求項５】
前記固定部材と電気的に導通のとれた導電性部材をさらに備えており、前記導電性部材がアースに接続されていることを特徴とする請求項１ないし３いずれかに記載の太陽電池パネルのアース構造。
【請求項６】
前記導電性部材が屋根施工部材により形成されることを特徴とする請求項５に記載の太陽電池パネルのアース構造。
【請求項７】
前記導電性部材が屋根施工部材以外の部材により形成されることを特徴とする請求項５に記載の太陽電池パネルのアース構造。
【請求項８】
前記導電性部材が屋根施工部材と屋根施工部材以外の部材との組み合わせによって形成されることを特徴とする請求項５に記載の太陽電池パネルのアース構造。
【請求項９】
前記導電性部材がつなぎ合わせること、方向を変えることが可能に形成されていることを特徴をする請求項５ないし８いずれかに記載の太陽電池パネルのアース構造。
【請求項１０】
前記導電性部材が板状であって該導電性部材が太陽電池アレイを構成する各太陽電池パネルの下部の少なくとも一部に存在し、導電性部材と太陽電池パネルの金属板とが電気的に導通していることを特徴とする請求項５ないし９いずれかに記載の太陽電池パネルのアース構造。
【請求項１１】
突起部を有する固定部材を支持部材に押し付けてネジ止めすることにより、該突起部をその先端を支点として、少なくとも塗装された金属板を有する太陽電池パネルの該金属板の塗装面に、塗装が剥げるように摺動させ、
前記突起部を前記金属板の塗装の剥げた個所に当接させ、前記金属板と前記固定部材とを電気的に導通させた状態で、前記太陽電池パネルを前記固定部材によって固定し、
前記金属板を前記固定部材を介してアースすることを特徴とする太陽電池パネルのアース施工方法。
【請求項１２】
前記太陽電池パネルの設置部に導電性部材を配置し、前記固定部材と前記導電性部材とが電気的に導通するように前記太陽電池パネルを前記固定部材により固定し、前記導電性部材をアースに接続することを特徴とする請求項１１に記載の太陽電池パネルのアース施工方法。
【請求項１３】
前記固定部材を、導通性締結部品により、該導電性締結部品を通じて電気的に導通するように前記導電性部材に固定することを特徴とする請求項１２に記載の太陽電池パネルのアース施工方法。
【請求項１４】
前記導電性部材が屋根施工部材により形成されることを特徴とする請求項１２または１３に記載の太陽電池パネルのアース施工方法。
【請求項１５】
前記導電性部材が屋根施工部材以外の部材により形成されることを特徴とする請求項１２または１３に記載の太陽電池パネルのアース施工方法。
【請求項１６】
前記導電性部材が屋根施工部材と屋根施工部材以外の部材との組み合わせによって形成されることを特徴とする請求項１２または１３に記載の太陽電池パネルのアース施工方法。
【請求項１７】

導電性部材がつなぎ合わせること、方向を変えることが可能に形成されていることを特徴をする請求項１２ないし１６いずれかに記載の太陽電池パネルのアース施工方法。

【請求項１８】

太陽電池パネルをその長手方向を水流れ方向に対して直交するように水平に配置し、水流れ方向に隣り合う上下２枚のパネルを固定部材を用いて電気的に導通するように固定し、少なくとも最上段の固定部材を導電性部材に導通するように固定し、導電性部材をアースに接続することを特徴とする請求項１１ないし１７いずれかに記載の太陽電池パネルのアース施工方法。

【請求項１９】

太陽電池パネルをその長手方向を水流れ方向と平行になるように配置し、水流れ方向と直交する方向に隣り合う左右２枚のパネルを固定部材を用いて電気的に導通するように固定し、少なくとも最右端、或いは最左端の固定部材を導電性部材に導通するように固定し、導電性部材をアースに接続することを特徴とする請求項１１ないし１７いずれかに記載の太陽電池パネルのアース施工方法。

【請求項２０】

板状の導電性部材を太陽電池アレイを構成する各太陽電池パネルの下部の少なくとも一部に存在させ、導電性部材と太陽電池パネルの金属板とを電気的に導通することを特徴とする請求項１１ないし１９いずれかに記載の太陽電池パネルのアース施工方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、太陽電池パネルのアース構造、及びそのアース施工方法に関する。

【０００２】

【従来の技術】

地球環境問題が深刻化するなかで、太陽光エネルギーは火力発電、原子力発電などの有害な副産物を生成しないクリーンエネルギーとして、近年、非常に注目されている。また、限りある地球上の資源に対し、枯渇することのない無限エネルギーとしても太陽光エネルギーの有効活用が望まれている。

【０００３】

また一方で、既存の一元型エネルギーシステムでは震災等の災害が起きた場合に、エネルギーの供給が断絶したり、その復旧に非常に時間がかかるという問題がある。太陽光は晴れている地域であれば、いつでもエネルギーとして利用できることから、分散型の独立エネルギー源としての利用価値が高く、これらのニーズから住宅向けの太陽電池アレイの開発が促進され、現在は太陽光発電システムの建設や運用にあたっての制度も整ってきた。

【０００４】

従来、太陽電池パネルおよび／または該太陽電池パネルと隣接配置される導電性外郭部を有する非太陽電池パネルのアースは、外郭導体であるアルミフレームを金属架台にネジ止めし、この金属架台をアースに接続することにより行われていた。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来のアース構造では、アルミフレームと金属架台との面接触部の接触抵抗が不安定になり易く、より確実なアース構造の開発が望まれていた。特に、建材一体型の太陽電池パネルおよび／または該太陽電池パネルと隣接配置される導電性外郭部を有する非太陽電池パネルでは、外観、施工性、アース端子部の信頼性等の面から、簡単かつ確実に施工することができるアース構造の開発が望まれていた。

【０００６】

本発明は、建材一体型太陽電池パネルの金属板（以下、「導電性外郭部」または「外郭導体部」という場合がある）のアースを簡単かつ確実に施工することができる太陽電池パネルのアース構造、及びそのアース施工方法を提供することを目的とする。

【０００７】

【課題を解決するための手段】
本発明の太陽電池パネルのアース構造は、少なくとも塗装された金属板を有する太陽電池パネルと、該太陽電池パネルを固定し突起部を有する固定部材とを備えており、前記固定部材を支持部材に押し付けてネジ止めすることにより、前記突起部がその先端を支点として前記太陽電池パネルの前記金属板の塗装面に食い込んだ状態で前記金属板と前記固定部材とが電気的に導通しており、前記金属板が前記固定部材を介してアースされていることを特徴とする。
【０００８】
また、本発明の太陽電池パネルのアース施工方法は、突起部を有する固定部材を支持部材に押し付けてネジ止めすることにより、該突起部をその先端を支点として、少なくとも塗装された金属板を有する太陽電池パネルの該金属板の塗装面に、塗装が剥げるように摺動させ、前記突起部を前記金属板の塗装の剥げた個所に当接させ、前記金属板と前記固定部材とを電気的に導通させた状態で、前記太陽電池パネルを前記固定部材によって固定し、前記金属板を前記固定部材を介してアースすることを特徴とする。
【００１０】
本発明によれば、太陽電池パネルおよび／または該太陽電池パネルと隣接配置される導電性外郭部を有する非太陽電池パネルを固定する作業を本発明のパネル固定部材を用いて行うことにより、同時に太陽電池パネルおよび／または該太陽電池パネルと隣接配置される導電性外郭部を有する非太陽電池パネルのアースを取ることが可能となり、アースの施工を簡単かつ確実に実施することが可能となるものである。
【００１１】
【発明の実施の形態】
以下に、本発明の好適な実施の形態を詳述するが、本発明の趣旨に合致する限り、これらに限定されるものではない。
【００１２】
（パネル固定部材）
パネル固定部材の形状は、太陽電池パネルおよび／または該太陽電池パネルと隣接配置される導電性外郭部を有する非太陽電池パネルの端部を固定することができるように、一般的にはフック形状を呈しているが、これに限定されるものではなく、例えば、Ｌ字型、クランク型、湾曲型等の如何様な形状であっても、太陽電池パネルの一部に当接して固定することができるものであれば、どのような形状でも構わない。１個の固定部材で太陽電池パネルおよび／または該太陽電池パネルと隣接配置される導電性外郭部を有する非太陽電池パネル１枚を固定する形状であっても、隣接する複数枚のパネルを固定する形状であってもよい。また、隣り合うパネルおよび／または該太陽電池パネルと隣接配置される導電性外郭部を有する非太陽電池パネルの馳組み部を固定する構造であってもよい。
【００１３】
固定部材の材質は、導電性部材である必要がある。例えば、鉄、スチール、亜鉛メッキ鋼、ステンレス鋼、アルミ亜鉛合金メッキ鋼、アルミニウム、銅、チタン、錫メッキ鋼、銀、金、或いは導電性部材を非導電性部材に固着したものでもよい。導電性部材としては、上記のような金属が考えられる。非導電性部材としては、木材、セラミックス、樹脂等が考えられる。
【００１４】
固定部材に形成する突起部の形状は、例えば、三角形、剣山状、針状等が考えられる。突起部の向きは、当接する太陽電池パネルおよび／または該太陽電池パネルと隣接配置される導電性外郭部を有する非太陽電池パネルの外郭導体部に、固定時に食い込む方向へ突出されていることが好ましい。
【００１５】
突起部は固定部材と同一部材を加工することにより形成してもよいし、導電性の別部材で構成し、固定部材に固着してもよい。
【００１６】

固定部材を下地に固定する導電性締結部品としては、例えば、ボルト、タッピングネジ、セルフドリリングタッピングネジ、釘、リベット、溶接等が考えられる。

【００１７】

（太陽電池セル）

太陽電池セルとしては、例えば、結晶シリコン、アモルファスシリコン、化合物半導体等が挙げられる。また、光電変換半導体膜が金属製基板、ガラス基板、樹脂基板、シリコン結晶薄膜上に形成されたものでもよい。

【００１８】

（太陽電池パネルおよび／または該太陽電池パネルと隣接配置される導電性外郭部を有する非太陽電池パネル）

太陽電池パネルおよび／または該太陽電池パネルと隣接配置される導電性外郭部を有する非太陽電池パネルの形態としては、例えば、アルミフレームを有するもの、保護ガラスを有するもの、或いはアルミフレームや保護ガラスを有さずに樹脂層で太陽電池セルを保護するフレキシブルな構造であってもよい。また、太陽電池パネルおよび／または該太陽電池パネルと隣接配置される導電性外郭部を有する非太陽電池パネルの裏側を金属板で補強支持した構造であってもよい。

【００１９】

（一般屋根材）

太陽電池パネルおよび／または該太陽電池パネルと隣接配置される導電性外郭部を有する非太陽電池パネルを屋根や壁に配置する場合には、太陽電池パネルおよび／または該太陽電池パネルと隣接配置される導電性外郭部を有する非太陽電池パネル以外の部分に、一般の建材を隣接配置することがある。このとき、一般建材は、例えば、瓦、金属建材、スレート、アスファルトシングル等の周知の建材を自由に配置することができる。

【００２０】

（下地、支持）

太陽電池パネルおよび／または該太陽電池パネルと隣接配置される導電性外郭部を有する非太陽電池パネルを固定する下地は、屋根であれば、一般的に野地板と防水ルーフィング材とが敷かれている。大型建築物の屋根や壁であれば、金属の構造材が組まれており、その上に太陽電池パネルおよび／または該太陽電池パネルと隣接配置される導電性外郭部を有する非太陽電池パネルを固定することになる。地上に設置する場合には、設置架台を鉄骨で組み、その上に太陽電池パネルおよび／または該太陽電池パネルと隣接配置される導電性外郭部を有する非太陽電池パネルを設置する。その他、カーポートや既設の構造物の上に設置する場合には、何らかの架台を組んで、その上に設置する。

【００２１】

（導電性部材（以下、「導電性連通材」という場合がある））

固定部材を絶縁物の上に固定する場合には、固定部材を別途設けられる線状、或いは帯状導体（導電性部材）に電気的に導通するように接続する。線状或いは帯状導体を固定部材と絶縁物の間に介在させれば、固定部材を固定する作業において、固定部材と導電性部材とを導通させることができる。

【００２２】

導電性連部材の材質としては、例えば、鉄、スチール、ステンレス鋼、銅、銀、各種メッキ鋼、アルミニウム、チタン等が考えられる。また、導電性連部材の形状は、板状、線状、帯状であってもよい。

【００２３】

【実施例】

以下、本発明の実施例を詳述するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【００２４】

［実施例１］

本実施例では、横葺屋根材形状に加工されたフレキシブル建材一体型太陽電池パネルを本

発明のパネル固定部材を用いて野地面に固定して、導電性連通材を経由して太陽電池パネルの外郭導体部をアースに接続する例について説明する。

【００２５】

（パネル固定部材）

図１は、本実施例のパネル固定部材１００の形状を示しており、（ａ）は固定部材の側面図、（ｂ）は平面図である。１０３は下側のパネルの端部が挿入されて固定される部分、１０４は固定部材が下地の支持部材に接する部分、１０５は固定部材を支持部材に固定するためにタッピングネジを挿入する穴である。

【００２６】

厚み１ｍｍの亜鉛メッキ鋼板を幅４０ｍｍ、長さ８０ｍｍに切断し、プレス加工機を用いて固定部材１００の基本形状を形成した。その後、レーザー加工により突起部１０１，１０２の三角形の２辺に沿って切り込みを入れ、三角片を押し出して突起部１０１，１０２を形成した。１０１は下側のパネルの外郭導体部に当接し、１０２は上側パネルの外郭導体部に当接される。パネルを固定するときにパネルの裏打ち鋼板面（バッキングプレート面）の塗装が突起部１０１，１０２との摺動により剥げ落ちて、電気的な導通を得ることができた。

【００２７】

（太陽電池パネル）

厚み０．１ｍｍのステンレス基板上に、プラズマＣＶＤ法により、アモルファスシリコン太陽電池セルを形成した。セルを電気的に直列接続してから、ホットメルト接着材を用いて裏打ち鋼板（バッキングプレート）を接着した。バッキングプレートは、０．４ｍｍ厚のガルバリウム鋼板とし、両面を耐候性塗料でコートした。耐候性を確保するために、表面をフツ素樹脂フィルムで被覆した。このようにして形成されたフレキシブルアモルファスシリコン太陽電池パネルを、ローラー成形機を用いて横葺パネル形状に成形した。図２は、横葺パネルの形状を示すものである。

【００２８】

（屋根面の構成）

図３は、太陽電池パネルが設置される屋根面の構成を示しており、（ａ）は屋根面全体図、（ｂ）は棟から軒側を見たときの断面図、（ｃ）はケラバ側から見たときの断面図である。３０１は野地板であり、本実施例では厚さ１２ｍｍのコンパネを用いた。３０２は防水用ルーフィング材であり、本実施例ではアスファルト含浸型２２ｋｇ品を用いた。その上に断面寸法３５ｍｍ角の縦さん木３０３を木ネジで打ち付けた。

【００２９】

横葺太陽電池パネル３０４は、軒先側から順に葺きあげていく。まず、３０４１のパネルを配置し、本発明のパネル固定部材３０５でさん木上に固定する。つぎに、ジョイント板を介して右隣のパネル３０４２を配置し、コネクター３１０を結合してから固定部材３０５に固定する。本実施例では、本発明の固定部材３０５を１パネルにつき２個だけ用いた。固定部材３０５は各さん木上に取り付けたが、残りは突起部のない通常の固定部材３０６で固定した。１段目が終了した後、２段目のパネルを同様の手順で設置した。屋根面の一番頂上のパネルを設置する前に、最上段のパネルの固定部材が置かれる位置に、幅１００ｍｍ、厚み０．５ｍｍの無塗装溶融亜鉛メッキ鋼帯３０７を導電性連通材として、水流れ方向に直交する方向に屋根面を横断するように取り付けた。さらに導電性連通材３０７に丸型圧着端子３１１を有する５．５mm^2のアースラインをネジ止めし、アースラインは太陽電池パネル各直列体から延伸するケーブルとともに屋根面開口部３０９から宅内に引き込み、宅内で第３種アースに接続した。

【００３０】

（導電性連通材）

導電性連通材は、厚さ０．５ｍｍ、１８２０×９４１ｍｍ、亜鉛メッキ量２７０ｇ／m^2（Ｚ２７）の無塗装溶融亜鉛メッキ鋼板を切断装置により切断し、幅１００ｍｍ、長さ１８２０ｍｍの短冊にしたものを用いた。屋根面を横断するのに長さが足らない場合には、

短冊を継ぎ足した。継ぎ足すときは重ね合わせ部を１００×１００ｍｍ以上にし、ドリルビスで貫通固定して電気導通を確実にした。

【００３１】

［実施例２］

本実施例では、フレキシブルアモルファスシリコン太陽電池を波形横葺屋根材形状に加工し、突起部を一つ有する導電性固定部材を用いて導電性連通材上に止め付け、太陽電池パネルの外郭導体部をアースに接続する例について説明する。

【００３２】

（パネル固定部材）

図４は、固定部材４００の形状を示しており、（ａ）は固定部材の側面図、（ｂ）は平面図である。４０３は下側のパネルのコの字に折り曲げられた端部が挿入されて固定される部分、４０４は固定部材が下地の支持部材に接する部分、４０５は固定部材を支持部材に固定するためにビスを挿入する穴である。

【００３３】

厚み０．６ｍｍの亜鉛メッキ鋼板を幅４０ｍｍ、長さ８０ｍｍに切断し、プレス加工と折り曲げ加工により、固定部材４００の基本形状を形成した。その後、レーザー加工により突起部４０１の三角形の２辺に沿って切り込みを入れ、三角片を押し出して突起部４０１を形成した。４０１は、下側のパネルの外郭導体部に当接し、下側パネルの端部を挿入固定するときにパネルのバッキングプレート面の塗装が突起部４０１との摺動により剥げ落ちて、電気的な導通を得ることができる。さらに、固定部材４００を下部にある支持部材にネジ止めするときに、固定部材４００の右端を右回り下向き方向に押し下げて、支持部に押し付けてネジ止めする。このとき、突起部４０１の先端が支点となって、バッキングプレートの塗装面に食い込む形となり、より確実にバッキングプレートと固定部材４００との電気的な導通を得ることができた。

【００３４】

（太陽電池パネル）

本実施例では、実施例１と同様の設計、製法で平板状のフレキシブルアモルファスシリコン太陽電池パネルを製作し、ローラー成形機で横葺屋根材形状に加工した。さらに、プレス加工機で波板状に成形した。図５は、その横葺屋根材形状を示すものである。

【００３５】

（屋根面の構成）

図６は、太陽電池パネルが配置される屋根面の構成を示しており、（ａ）は屋根面全体図、（ｂ）は棟から軒側を見たときの断面図、（ｃ）はケラバ側から見たときの断面図である。６０１は野地板であり、本実施例では１２ｍｍ厚のコンパネを用いた。６０２は防水用ルーフィング材であり、アスファルト含浸型２２ｋｇ品を用いた。その上に厚さ０．３ｍｍの塗装溶融亜鉛メッキ鋼板６０３を野地面全体に配置した。雨仕舞いは屋根材一体型太陽電池パネルと防水用ルーフィングで十分であるが、本実施例のように太陽電池パネルの下に鋼板を敷き詰めることにより、雨仕舞い性能はより完全なものとなる。さらに、防耐火状の性能もより完全なものとなる。本実施例では塗装亜鉛メッキ鋼板を６０３を導電性連通材としても利用している。

【００３６】

横葺太陽電池パネル６０４は、軒先側から順に葺きあげていく。まず、６０４１のパネルを配置し、本発明の固定部材６０６で屋根面固定する。本実施例ではすべての固定部材を突起部付きのものとした。つぎに、右隣のパネルとコネクター６１０とを結合してから、右隣のパネル６０４２を固定部材で固定する。１段目が終了した後、２段目のパネルを同様の手順で設置した。棟近くに設けた配線取り込み穴近くの塗装亜鉛メッキ鋼板６０３状に丸型圧着端子を有する５．５ｍｍ^{2}のアースライン６１１を六角頭、フランジ付きセルフドリリングタッピングネジでネジ止めした。ネジ止めするときのフランジ部の摩擦により、塗装亜鉛メッキ鋼板とアースラインの電気的導通が確実に確保できた。アースラインは、太陽電池パネルの各直列体から延伸するケーブルとともに、屋根面開口部６０９から

宅内に引き込み、宅内では第３種アースに接続した。

【００３７】

［実施例３］

本実施例では、フレキシブルアモルファスシリコン太陽電池を瓦棒屋根材形状に加工し、突起部を二つ有する導電性固定部材を用いて導電性連通材上に止め付け、太陽電池パネルの外郭導体部をアースに接続する例について説明する。

【００３８】

（パネル固定部材）

図７は、固定部材７００の形状を示しており、（ａ）は固定部材の正面図、（ｂ）は側面図、（ｃ）は平面図である。７０３は太陽電池パネルのコの字に折り曲げられた端部が挿入され固定される部分、７０４は固定部材が下地の支持部材に接する部分、７０５は固定部材を支持部材に固定するためにビスを挿入する穴である。

【００３９】

厚み０．４ｍｍのステンレス鋼板をプレス加工と折り曲げ加工により、固定部材７００の基本形状を形成した。その後、レーザー加工により突起部７０１の三角形の２辺に沿って切り込みを入れ、三角片を押し出して突起部７０１を形成した。７０１は、太陽電池パネルの立ち上がり外郭導体部に当接し、嵌め込むときに隣接する両パネルの立ち上がり部のバッキングプレート面の塗装が突起部７０１との摺動により剥げ落ち、電気的な導通を得ることができた。

【００４０】

（太陽電池パネル）

本実施例では、実施例１と同様の設計、製法で平板状のフレキシブルアモルファスシリコン太陽電池パネルを製作し、ローラー成形機で瓦棒屋根材形状に加工した。図８は、その瓦棒屋根材形状を示すものである。

【００４１】

（屋根面の構成）

図９は、太陽電池パネルが配置される屋根面の構成を示しており、（ａ）は屋根面全体図、（ｂ）は棟から軒側を見たときの断面図である。９０１は野地板であり、本実施例では１２ｍｍ厚のコンパネを用いた。９０２は防水用ルーフィング材であり、本実施例ではアスファルト含浸型２２ｋｇ品を用いた。その上に９０ｍｍ×３６ｍｍのさん木９０３を一定間隔で配置し、太陽電池モジュールのへこみや歪みを補正するために中間材として４５ｍｍ×３６ｍｍのさん木９０４を配置した。さん木は、木ネジで打ち付けた。

【００４２】

瓦棒葺太陽電池パネル９０５は、左側から順に配置した。まず、さん木上に心出し金物を木ネジで固定し、その間に太陽電池パネルを配置し、予め用意しておいた結線図等を参照して隣接する太陽電池パネルを接続ケーブル９１０でつなぎ、直列化する。そして、本発明の固定部材９０６を両端の太陽電池モジュール立ち上がり部に嵌め込み、さん木上に木ネジで固定する。本実施例では、本発明の固定部材を１パネルに１個だけ用いた。固定部材は、３００ｍｍピッチ（約９個／１モジュール）必要であるが、本発明以外の残りの固定部材は突起部のない通常の固定部材９０７で固定した。屋根面の最右端のパネルを設置する前に、最右端太陽電池パネルの固定部材が置かれる位置に、幅１００ｍｍ、厚み０．５ｍｍの無塗装溶融亜鉛メッキ鋼帯９０８を導電性連通材として、水流れ方向と直交する方向に配置し、固定部材をその導電性連通材にドリルビスで取り付けた。さらに、導電性連通材に丸型圧着端子を有する５．５ｍｍ^{2}のアースライン９１１をネジ止めし、アースラインは、太陽電池パネルの各直列体から延伸するケーブルとともに屋根面開口部９０９から宅内に引き込み、宅内で第３種アースに接続した。

【００４３】

（導電性連通材）

導電性連通材は、厚さ０．５ｍｍ、１８２０×９１４ｍｍ、亜鉛メッキ量２７０ｇ／ｍ^2（Ｚ２７）の無塗装溶融亜鉛メッキ鋼板を切断装置（シアー）を用いて、幅１００ｍｍの

短冊を作成した。この短冊は、ドリルビスでさん木上に固定した。

【００４４】

［比較例１］

本比較例は、実施例１において、アース用の固定部材を切り欠きのない通常の固定部材１００１に代替した例である。図１０は、この場合の嵌合断面図を示すものである。この場合、軒側の太陽電池パネル１００２は馳部折り曲げ端部（バッキングプレート金属面露出）と固定部材の引っかけ部が接触し、初期では導通がとれている。棟側の太陽電池パネル１００３に関しては、裏面が塗装面であるので、例え固定部材と接触したとしても導通しない。よって、導電性連通材を流れ方向にどのパネルに対しても横切るように配置した。

【００４５】

［比較例２］

本比較例は、実施例２において、アース用の固定部材を切り欠きのない通常の固定部材に代替した例である。この場合も比較例１同様、軒側の太陽電池パネルは馳部折り曲げ端部（バッキングプレート金属面露出）と固定部材の引っかけ部が接触し、初期では導通がとれている。

【００４６】

［比較例３］

本比較例は、実施例３において、アース用の固定部材を切り欠きのない通常の固定部材１１０６に代替した例である。このときの嵌合断面図を図１１に示す。この場合、太陽電池パネルの立ち上がり部端面の金属露出部と固定部材の嵌め込み部が接触し、初期では導通がとれている。

【００４７】

［比較試験］

ここでは、上記実施例１，２，３と比較例１，２，３のアース導通の信頼性を確認するために環境試験を行った。以下に、その方法及び試験条件を示す。

【００４８】

環境試験チャンバーの大きさの制限から、各実施例、比較例を屋根に配置したときと同じ形態で、小型サンプルを作成した。図１２は、例として実施例２の小型サンプルを示すものである。１２０１は野地板、１２０２は無塗装溶融亜鉛メッキ鋼帯、１２０３はセルフドリリングタッピングビス、１２０４は本発明の固定部材、１２０５は切断した太陽電池パネル、１２０６は一般固定部材である。

このサンプルの初期抵抗をミリオームメーター（横河ヒューレットパッカード、４３２８Ａ）で測定し、ついで複合サイクル試験機（スガ試験機株式会社製）に投入した。運転試験条件は、ＪＡＳＯ・Ｍ６０９－９１に基づき１サイクル８ｈｒ（塩水噴霧（２ｈｒ、３５℃、９８％ＲＨ）、乾燥（４ｈｒ、６０℃、３０％ＲＨ）、湿潤（２ｈ、５０℃、９５％ＲＨ）で４５サイクル行った。その後、ミリオームメーターで抵抗を測定した。

【００４９】

試験結果を表１に示す。

【００５０】

【表１】

試験前後の抵抗値

	初期抵抗（Ω）	試験後抵抗（Ω）
実施例１	0.0013	0.064
比較例１	0.005	90.5
実施例２	0.002	0.003
比較例２	0.006	100Ω以上
実施例３	0.009	0.01
比較例３	0.04	100Ω以上

【００５１】
［評価、考察］
表１から判るように、比較例サンプルは試験後の抵抗値がＮＧレベルになるものがあるのに対して、実施例では抵抗１００ｍΩ未満であり、安定している。第３種接地工事の接地抵抗値の基準は１００Ω以下であり、その３％以内を合否判定基準をすると実施例は合格、比較例は不合格ということになる。
【００５２】
比較例が不合格になった理由を考えてみると、すきま腐食により腐食生成物が発生し、絶縁され導通不能になったという仮定が第一に考えられる。図から判るように比較例の場合は太陽電池パネルの端部（接触面）が平面であるのに対して、固定部材側は曲面である。しかるに、両者が面接触するのは不可能であり、線接触になっていることが容易に想像できる。第二に、振動、ビスのゆるみ等によって初期で接触していたものが非接触状態に変化してしまったという仮定も考えられる。
【００５３】
一方、実施例のような突起部による接触では、突起部先端が太陽電池パネル裏面塗装に食い込み、外郭導体部と接触しているので、機械的作用を受け難いので、複合サイクル試験後でも導通を保つことができる。
【００５４】
［実施例４］
本実施例は、寄棟屋根面（台形面）に実施例２と同じパネル固定部材、太陽電池パネルで導電性連通材を配置した例について説明する。
【００５５】
（屋根面の構成）
図１３は、太陽電池パネルが配置された屋根面の構成を示すものである。まず、野地板１３０１（１２ｍｍ厚、コンパネ）上に防水用ルーフィング材１３０２（アスファルト含浸型２２ｋｇ）をステイプルで固定した。その上に導電性連通材１３０３（幅１０ｍｍ、厚さ０．５ｍｍ、無塗装溶融亜鉛メッキ鋼帯）を各パネルを少なくとも１箇所横断するように配置した。その上に太陽電池パネル１３０４を軒先から順に一文字葺きで配置していき、直列化した。棟近くに設けた配線取り込み穴近くの塗装亜鉛メッキ鋼帯状に丸型圧着端子を有する５．５mm^2のアースライン１３０５を鍋頭セルフドリリングタッピングネジで固定した。アースラインは太陽電池パネルの各直列体から延伸するケーブルとともに、屋根面開口部１３０６から宅内に引き込み、宅内で第三種アースに接続した。
【００５６】
（導電性連通材）
導電性連通材は、厚さ０．５ｍｍ、１８２０×９１４ｍｍ、亜鉛メッキ量１８０ｇ／m^2

（Ｚ１８）の無塗装溶融亜鉛メッキ鋼板を切断装置を用いて幅１００ｍｍ、長さ１８２０ｍｍの短冊状にしたものを使用した。長さが足らないところは短冊を継ぎ足した。継ぎ足す時は重ね合わせ部を１００ｍｍ×１００ｍｍ以上にし、ドリルビスで貫通固定して電気導通を確実にした。

【００５７】

図１３に示すように、導電性連通材である鋼帯は、水流れ方向に配置されるものとそれらを連結する軒、棟に平行な方向に配置されるもの２つで構成されている。すなわち、各太陽電池パネル１枚につき少なくとも１本走っている鋼帯は、継ぎ足すこと、方向を変えることによって最終的に一つになる。よって、第三種アースに接続するアース線は１本にすることができる。

【００５８】

［実施例５］

本実施例は、切妻屋根面（長方形、南北面）に横葺フレキシブル建材一体型太陽電池パネルを本発明の固定部材を用いて野地面に固定し、導電性連通材を経由して太陽電池パネルの外郭導体部をアースに落とした例について説明する。

【００５９】

（パネル固定部材）

図１４は、固定部材１４００の形状を示しており、（ａ）は固定部材の側面図、（ｂ）は平面図である。１４０３は下側のパネルの端部が挿入されて固定される部分、１４０４は固定部材が下地の支持部材に接する部分、１４０５は固定部材を支持部材に固定するためにタッピングネジを挿入する穴である。

【００６０】

厚み１ｍｍの亜鉛メッキ鋼板を幅４０ｍｍ、長さ８０ｍｍに切断し、プレス加工機を用いて固定部材の基本形状を形成した。その後、レーザー加工により突起部の三角形の２辺にそって切り込みを入れ、三角片を押し出して突起部１４０１を形成した。１４０１は下側のパネルの外郭導体部に当接される。パネルを固定するときにパネルのバッキングプレート面の塗装が突起部との摺動により剥げ落ち、電気的導通を得ることができた。

【００６１】

（太陽電池パネル）

太陽電池パネルは、実施例１と同様である。

【００６２】

（屋根面の構成）

図１５は、太陽電池パネルが配置された南北屋根面の構成を示すものである。まず、母屋上に金属さん木１５０１（ハット鋼、無塗装溶融亜鉛メッキ鋼）を５００ｍｍピッチで取り付け、金属さん木上の間に断熱材として木毛セメント板を嵌め込んだ。その上にアスファルトルーフィング２２ｋｇをステイプルで取り付け、その上に太陽電池パネル１５０２を軒先側から配置した。

【００６３】

太陽電池パネルは、本発明の固定部材１４００で金属さん木上にドリルビスで固定する。本実施例では、本発明の固定部材を１パネルにつき１個だけ用いた。固定部材は各金属さん木上に取り付けるが、残りは突起物のない通常の固定部材で固定した。本実施例では、軒カバーの下地金物１５０３を金属さん本上にドリルビスで固定し、その上に軒カバーを施した。さらに、下地金物に丸型圧着端子を有する５．５mm^2のアースライン１５０４をネジ止めし、アースラインは、太陽電池パネルの各直列体から延伸するケーブルとともに屋根面開口部１５０５から宅内に引き込み、宅内で第三種アースに接続した。

【００６４】

本実施例では、金属さん木、下地金物は一般施工部材であると同時に、導電性連通材の役割も同時に果たしている。また、図から判るようにこの場合棟下地金物を導電性連通材にすることによって、南北２面のアースをとることも可能になる。このように一般施工部材を導電性連通材として機能させることによって大幅な施工コストの削減を達成できるとと

もに、施工者の負担も軽減することができる。

【００６５】

［実施例６］

本実施例は、実施例５と同様の固定部材、太陽電池パネルをもちいて屋根面に太陽電池パネルを配置した例について説明する。図１６は、その配置図を示すものである。

【００６６】

（屋根面の構成）

本実施例は、実施例５において流れ方向に直交する方向に金属さん木１６０１を連結する導電性連通材を軒下地金物１５０３に替えて、溶融亜鉛メッキ鋼帯１６０２にしたものである。

【００６７】

導電性連通材は、厚さ０．５ｍｍ、１８２０×９４１ｍｍ、亜鉛メッキ量２７０ｇ／m^2（Ｚ２７）の無塗装溶融亜鉛メッキ鋼板を切断装置を用いて、幅１００ｍｍ、長さ１８２０ｍｍの短冊状にしたものを使用する。屋根面を横断するのに長さが足らない場合は、短冊を継ぎ足した。継ぎ足すときは重ね合わせ部を１００×１００ｍｍ以上にし、ドリルビスで貫通固定して電気導通を確実にした。

【００６８】

このように施工部材のみで導電性連通材を構成できない場合でも、鋼帯を併用することによってアースをとることができる。鋼帯は継ぎ足し、方向転換等が可能なフレキシブル材であるので、充分アース機能を保つことが可能である。

【００６９】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、太陽電池パネル、特に建材一体型太陽電池パネルの外郭導体部のアースを簡単かつ確実に施工することができるものである。また、本発明のパネル固定部材を用いることにより、従来のパネル取り付け作業と同様の作業内容、及び標準的に使用されてきた標準部品を使用して、施工品質を低下させることなく、太陽電池パネルのアースを取ることができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施例１の突起部を２個所有するパネル固定部材を示しており、（ａ）はその側面図、（ｂ）はその平面図である。

【図２】本発明の実施例１で用いた太陽電池パネルの形状を示しており、（ａ）はその平面図、（ｂ）はその側面図、（ｃ）はその正面図である。

【図３】本発明の実施例１で説明したアース構造及びその施工法を示しており、（ａ）はその全体斜視図、（ｂ）は棟から軒側を見たときの断面図、（ｃ）はケラバ側から見たときの嵌合断面図である。

【図４】本発明の実施例２の突起部を１個所有するパネル固定部材を示しており、（ａ）はその側面図、（ｂ）はその平面図である。

【図５】本発明の実施例２で用いた太陽電池パネルの形状を示しており、（ａ）はその平面図、（ｂ）はその側面図、（ｃ）はその正面図である。

【図６】本発明の実施例２で説明したアース構造及びその施工法を示しており、（ａ）はその全体斜視図、（ｂ）は棟から軒側を見たときの断面図、（ｃ）はケラバ側から見たときの嵌合断面図である。

【図７】本発明の実施例３の突起部を２個所有するパネル固定部材を示しており、（ａ）はその正面図、（ｂ）はその側面図、（ｃ）はその平面図である。

【図８】本発明の実施例３で用いた太陽電池パネルの形状を示しており、（ａ）はその平面図、（ｂ）はその側面図、（ｃ）はその正面図である。

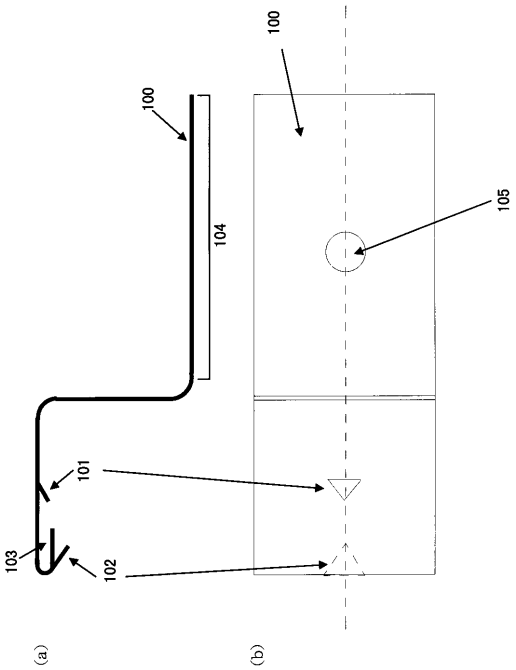
【図９】本発明の実施例３で説明したアース構造及びその施工法を示しており、（ａ）はその全体斜視図、（ｂ）は棟から軒側を見たときの断面図である。

【図１０】比較例１、比較例２における嵌合断面図である。

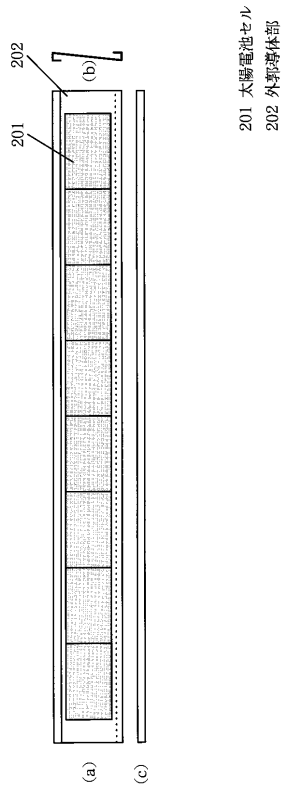
【図１１】比較例３における断面図である。

【図１２】環境試験用に作成したアース小型サンプルを示しており、（ａ）はその平面図、（ｂ）はケラバ側から見たときの嵌合断面図である。
【図１３】実施例４における施工図である。
【図１４】実施例５で用いた本発明の突起部を１個所有するパネル固定部材を示しており、（ａ）はその側面図、（ｂ）はその平面図である。
【図１５】実施例５における施工状態を示しており、（ａ）はその側面図、（ｂ）はその平面図である。
【図１６】実施例６における施工図である。
【符号の説明】
１００、３０５、４００、６０６、７００、９０６、１２０４、１４００　本発明固定部材
１０１、１０２、４０１、７０１、１４０１　突起部
１０３、４０３、７０３、１４０３　太陽電池パネル端部が挿入され固定される部分
１０４、４０４、７０４、１４０４　固定部材が支持部材に接する部分
１０５、４０５、７０５、１４０５　固定部材を支持部材に固定するための穴
２０１、５０１、８０１　太陽電池セル
２０２、５０２、８０２　外郭導体部
３０１、６０１、９０１、１１０１、１２０１、１３０１　野地板
３０２、６０２、９０２、１１０２、１３０２　防水用ルーフィング材
３０３、９０３、９０４、１１０３、１１０４　さん木
３０４、３０４１、３０４２、６０４、６０４１、６０４２、９０５、１１０５、１２０５、１３０４、１５０２　太陽電池パネル
３０６、９０７、１００１、１１０６、１２０６　一般固定部材
３０７、６０３、９０８、１２０２、１３０３、１６０２　導電性連通材（溶融亜鉛メッキ鋼帯）
３０９、６０９、９０９、１３０６、１５０５　屋根面開口部
３１０、６１０、９１０　接続コネクター
３１０、６１１、９１１、１３０５、１５０４　アース線
９１２、１１１０　化粧カバー部材
１００２　軒側太陽電池パネル
１００３　棟側太陽電池パネル
１２０３　セルフドリリングタッピングビス
１５０１、１６０１　金属さん木
１５０３　軒カバーの下地金物

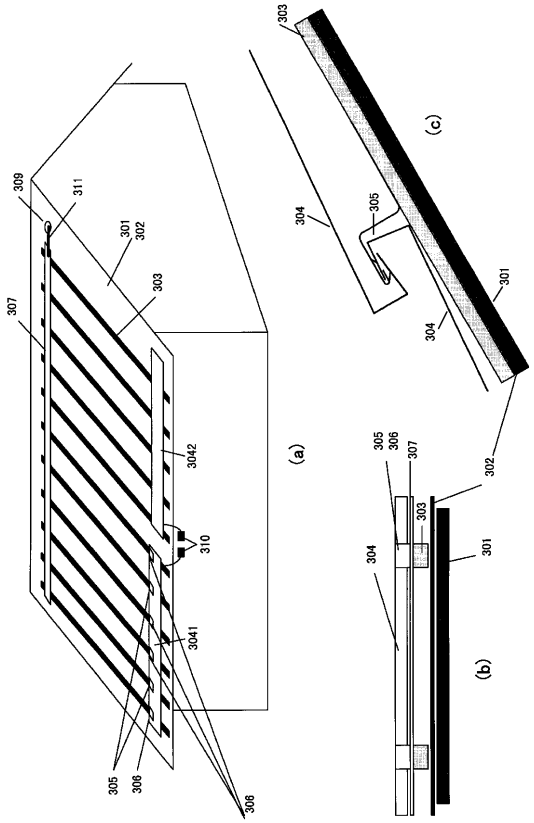
【図１】


100
100
104
105
101
103
102
(a)
(b)

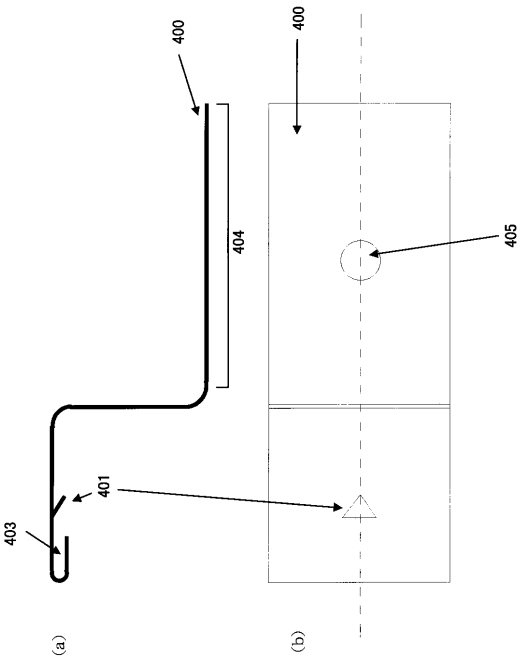
【図２】


201 太陽電池セル
202 外部導体部
202
(b)
201
(a)
(c)

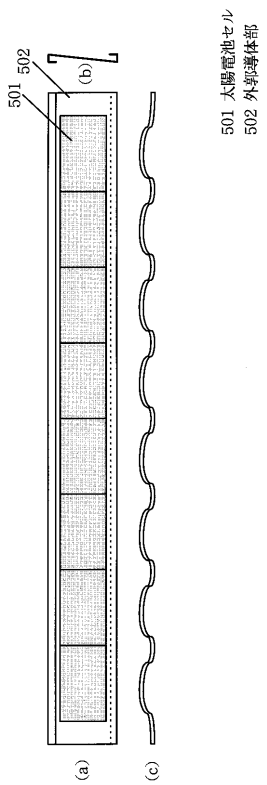
【図３】


309
311
301
302
303
307
3042
310
3041
305
308
306
(a)
303
(c)
304
305
301
304
302
305
306
307
303
304
301
(b)

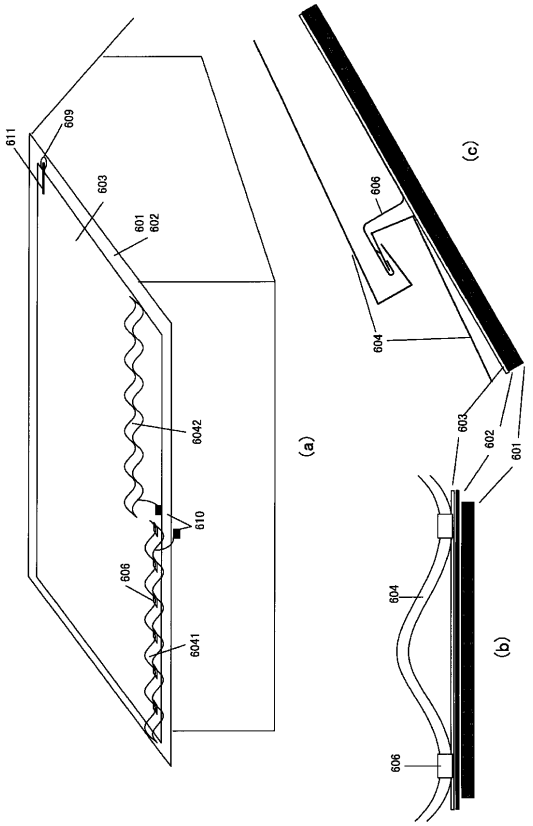
【図４】


400
400
404
405
401
403
(a)
(b)

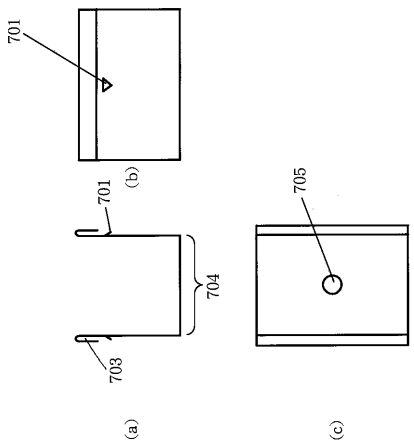
【図５】


501 太陽電池セル
502 外郭導体部
501
502
(b)
(a)
(c)

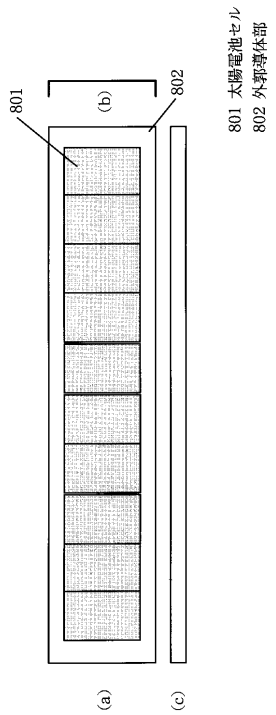
【図６】


611
609
603
601
602
6042
610
606
6041
(a)
606
604
603
602
601
(c)
604
606
(b)

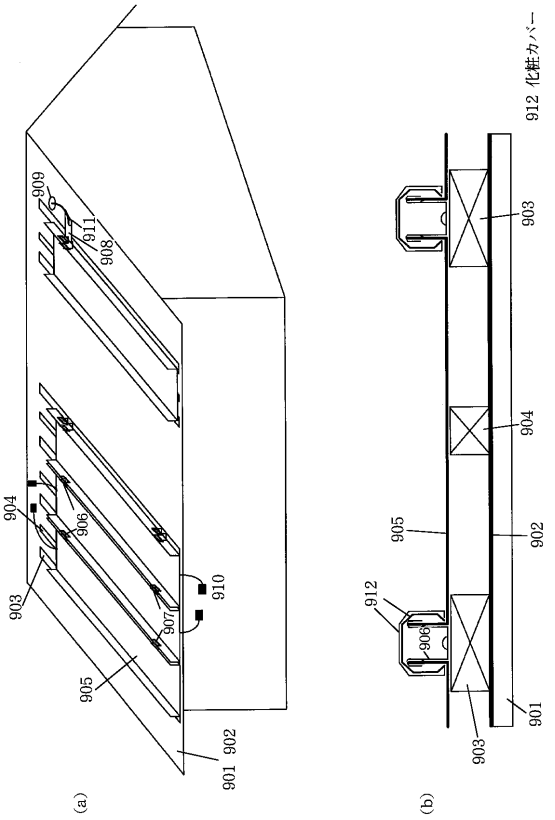
【図７】


701
(b)
701
704
703
705
(a)
(c)

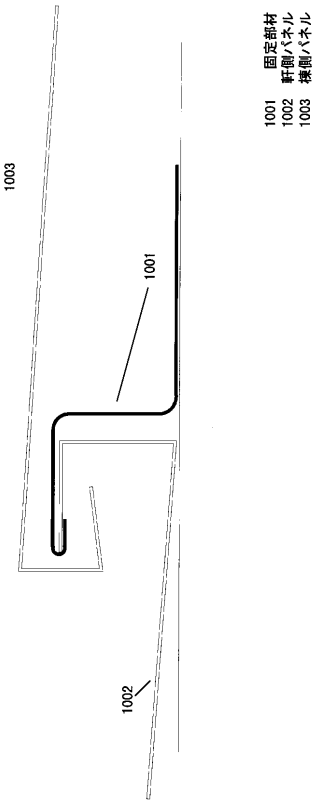
【図８】


801 太陽電池セル
802 外郭導体部
801
(b)
802
(a)
(c)

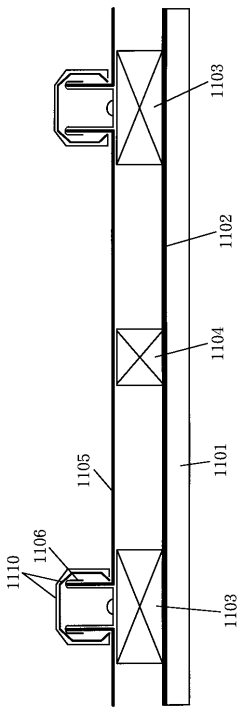
【図９】



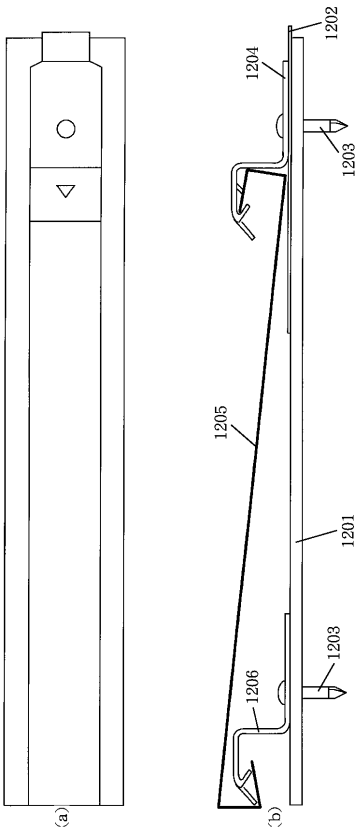
【図１０】



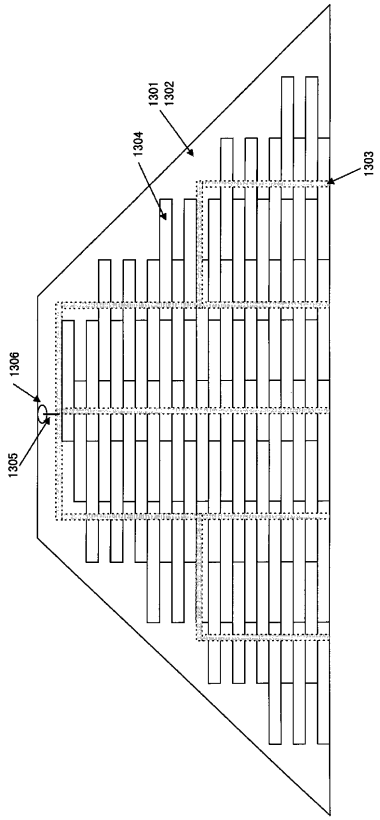
【図１１】



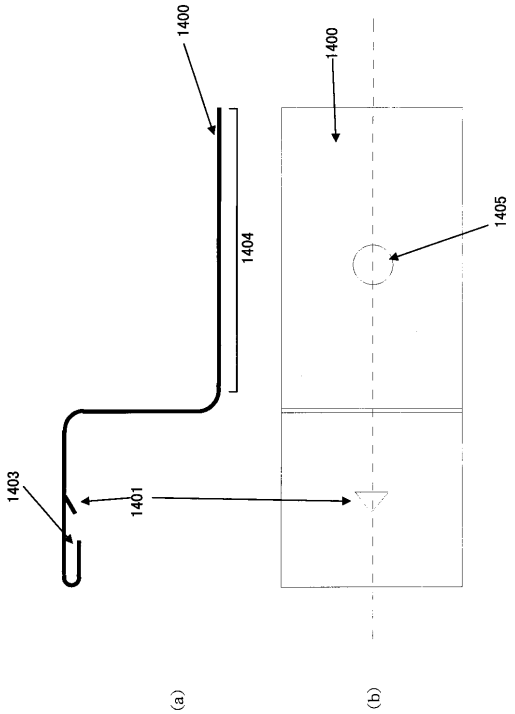
【図１２】



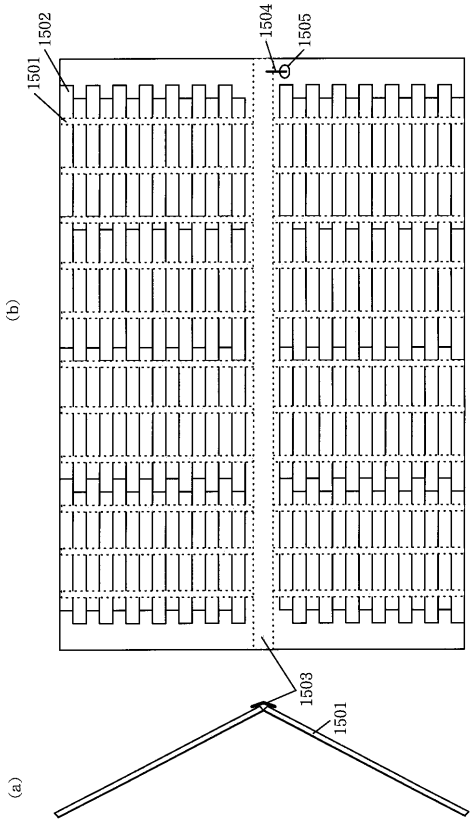
【図１３】



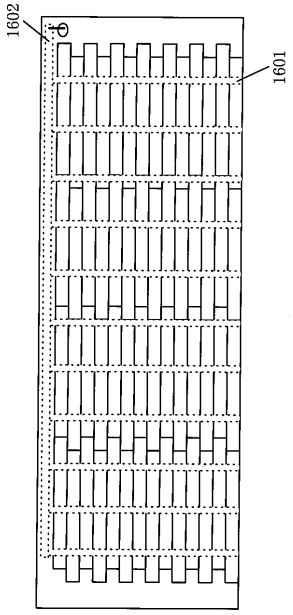
【図１４】



【図１５】



【図１６】



フロントページの続き

(72)発明者　藤崎　達雄
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内
(72)発明者　深江　公俊
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内

合議体
審判長　向後　晋一
審判官　西村　直史
審判官　井上　博之

(56)参考文献　特開平９－１９９７４７（ＪＰ，Ａ）
特開平５－２９０９０４（ＪＰ，Ａ）
特開平９－１６８２１７（ＪＰ，Ａ）
特開平８－１６３７５３（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２９２５８３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H01L31/04-078
E04D1/00-36，3/00-40，13/00-18