

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3652318号
(P3652318)

(45) 発行日 平成17年5月25日(2005.5.25)

(24) 登録日 平成17年3月4日(2005.3.4)

(51) Int. Cl.⁷

F I

E O 4 D 13/18

E O 4 D 13/18

E O 4 D 3/40

E O 4 D 3/40

V

H O 1 L 31/042

H O 1 L 31/04

R

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2002-99241 (P2002-99241)
 (22) 出願日 平成14年4月1日(2002.4.1)
 (65) 公開番号 特開2003-293536 (P2003-293536A)
 (43) 公開日 平成15年10月15日(2003.10.15)
 審査請求日 平成14年11月14日(2002.11.14)

(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
 (72) 発明者 梅岡 尚
 茨城県つくば市和台32 積水化学工業株
 式会社内

審査官 中田 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 太陽電池付き屋根材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表面側に形成された凹窪部に太陽電池パネルを固定し、裏面側にケーブルを収納する凹部を形成した屋根基材を備えた太陽電池付き屋根材であって、

前記太陽電池パネルから引出されたリード線が、前記凹窪部の上部に形成された収納凹部、前記屋根基材の外周辺及び該外周辺に形成された前記凹部と連通する切欠き部を通して前記表面側から前記裏面側の前記凹部に引込まれて前記ケーブルに接続されると共に、該ケーブルの両端部が、前記切欠き部を通して前記凹部から前記屋根基材の両端部の外部に引出されていることを特徴とする太陽電池付き屋根材。

【請求項2】

前記凹部内に固定手段を設け、前記ケーブル及び/又はリード線を前記固定手段により前記凹部に固定することを特徴とする請求項1に記載の太陽電池付き屋根材。

【請求項3】

前記凹部に固定された前記ケーブル及び/又はリード線を避けて前記屋根基材に固定具挿入孔が設けられていることを特徴とする請求項2に記載の太陽電池付き屋根材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、太陽電池付き屋根材に係り、特に、防水性能が高く、釘等を打ち込んで屋根下地へ固定する時に、釘がリード線やケーブルを傷つける等の不都合を防止できる太陽電池

10

20

付き屋根材に関する。

【 0 0 0 2 】

【 従来 の 技 術 】

従来、この種の太陽電池付き屋根材としては、特開 2 0 0 0 - 1 1 4 5 7 8 号公報に記載の太陽電池モジュールがある。この太陽電池モジュールは、金属屋根材に端子ボックスを収納する収納凹部が設けられている。そして、太陽電池の端子ボックスから突出した一対のリード線が収納凹部の通孔から金属屋根材の下面側に引出されている。

【 0 0 0 3 】

前記のように構成された太陽電池モジュールは、通常、多数個が屋根上に配列され、それぞれの太陽電池モジュールから引出されるリード線をコネクタで接続し、太陽電池モジュールの外周辺に沿わせて引き回す必要があり、多数のリード線が接続された出力線から発電電力を得ている。そして、太陽電池モジュールを屋根下地上に固定するとき、太陽電池モジュールの周囲の複数個所を釘やビス等で打ち付けて固定している。

10

【 0 0 0 4 】

【 発 明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

前記構造の太陽電池モジュールは、金属屋根材に、端子ボックスから突出した一対のリード線が引出される通孔が設けられているため、防水上のシーリングが困難であり、且つ隣家に火災等が発生したとき、火災が屋根の野地板に到達して火災を引き起こす原因となり得る。また、前記のように、太陽電池を固定した太陽モジュールは、その外周辺に沿ってリード線が位置しており、屋根下地に釘等で固定する際に、これらのリード線や出力線を傷つけないように施工することが必要であり、不用意に施工すると太陽電池モジュールの外周辺に引き回されたケーブル等が釘で打ち抜かれる虞があった。

20

【 0 0 0 5 】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、太陽電池パネルから引出され電力を取り出すリード線が屋根基材を貫通しないため防水性能が高く、複数の太陽電池パネルを接続するケーブルやリード線の大部分が屋根基材の裏側の凹部に収納されているため、屋根基材を屋根下地に固定するときケーブルやリード線に傷をつけることが少ない太陽電池付き屋根材を提供することにある。また、複数の太陽電池付き屋根材を連結するときコネクタで接続しやすいため、施工が容易な太陽電池付き屋根材を提供することにある。

30

【 0 0 0 6 】

【 課 題 を 解 決 す る た め の 手 段 】

前記目的を達成すべく、本発明に係る太陽電池付き屋根材は、表面側に形成された凹窪部に太陽電池パネルを固定し、裏面側にケーブルを収納する凹部を形成した屋根基材を備えた太陽電池付き屋根材であって、前記太陽電池パネルから引出されたリード線が、前記凹窪部の上部に形成された収納凹部、前記屋根基材の外周辺及び該外周辺に形成された前記凹部と連通する切欠き部を通して前記表面側から前記裏面側の前記凹部に引込まれて前記ケーブルに接続されると共に、該ケーブルの両端部が、前記切欠き部を通して前記凹部から前記屋根基材の両端部の外部に引出されており、ケーブルの端部にはコネクタや接続端子が固定されることが好ましい。

40

【 0 0 0 7 】

太陽電池パネルは屋根材の表面側に形成された凹窪部に止め金具等で固定され、太陽電池パネルから発電電力を取り出すリード線は太陽電池パネルの上部から表面側に引出されている。ケーブルは、太陽電池付き屋根材を屋根下地に多数並設するとき、各太陽電池パネル同士を接続すると共に、太陽電池パネルのリード線と接続されるものであり、ケーブルを収納する凹部は、屋根基材の裏面側の上方に水平に形成されると好適である。

【 0 0 0 8 】

この構成によれば、太陽電池パネルから引出されるリード線は、屋根基材の表面側から収納凹部及び外周辺に形成された凹部と連通する切欠き部を通して屋根基材の裏面側の凹部に引込まれ、ケーブルも端部又はコネクタの近傍のみを除く大部分が凹部に収納されて

50

屋根基材の表面側の露出部分を少なくできる。このため、太陽電池付き屋根材を釘等で屋根下地に固定するとき、リード線やケーブルを傷つけることが防止できる。また、凹部内でリード線とケーブルとの接続ができるため、中継コネクタ等が外部に露出せず屋根下地への取付施工が容易となる。

【0009】

そして、前記の太陽電池付き屋根材において、屋根基材の外周辺に凹部と連通する切欠き部を形成し、この切欠き部を通してリード線を凹部に引込むと共にケーブルの端部を引出すと好適である。切欠き部は凹部を構成する壁面を切欠いて形成してあり、屋根基材の外部空間と凹部の内部空間を連通している。これにより、リード線の凹部内への引込みと、ケーブル端部又はケーブル端部に固定されたコネクタの凹部からの引出しが容易に行える。なお、リード線の引込みとケーブルの端部の引出しを1つの切欠き部で共用するようにしてもよい。また、切欠き部は、凹部を構成する壁面を貫通する通孔でもよい。

10

【0010】

本発明に係る太陽電池付き屋根材の好ましい具体的な態様としては、前記の太陽電池付き屋根材において、凹部内に結束バンド等の固定手段を設け、ケーブル及び/又はリード線を固定手段により凹部に固定することを特徴としている。太陽電池付き屋根材を屋根下地に釘等で固定するとき使用する釘孔は、上辺に沿って穿設されることが多いため、ケーブルを収納する凹部と釘孔が重なることが多いが、この構成によれば、複数の太陽電池付き屋根材を接続するケーブルが、屋根基材の裏面側の凹部に固定され、移動が防止されるため、この太陽電池付き屋根材を固定するとき、誤ってケーブルやリード線を釘等で傷つけることが防止できる。また1つの太陽電池付き屋根材に複数の太陽電池パネルが固定される場合、複数の太陽電池パネル同士を、このケーブルで直列或いは並列に接続できる。

20

【0011】

さらに、本発明に係る太陽電池付き屋根材の好ましい具体的な他の態様としては、前記の太陽電池付き屋根材において、ケーブルの両端部は、屋根基材の両端部から引出されることを特徴としている。引出す位置が両端に近いほうがケーブルの露出部が少なくなり好ましい。この構成によれば、多数の太陽電池付き屋根材同士を接続するケーブルは、両端部又は先端のコネクタ部分を除いて大部分が凹部内に収納されるため、太陽電池付き屋根材の屋根下地への取付施工が容易となる。また、リード線も露出部分が少なく、リード線とケーブルとの接続が凹部内で行えるため中継コネクタ等が露出せず、外観を良好とすることができる。さらに、太陽電池パネルとケーブルとの接続や、太陽電池付き屋根材同士の接続が効率よく行える。

30

【0012】

凹部に固定手段により固定されたケーブル及び/又はリード線を避けて、屋根基材に釘等の固定具挿入孔が設けることが好ましい。このように構成することにより、屋根基材に設けられた固定具挿入孔に釘やビスを挿入して太陽電池付き屋根材を屋根下地に固定するとき、固定具でケーブルやリード線を傷つけることが防止される。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る太陽電池付き屋根材の一実施形態を図面に基づき詳細に説明する。図1は本実施形態に係る太陽電池付き屋根材の正面図、図2は図1の背面図、図3は太陽電池付き屋根材の表面材の正面図、図4は太陽電池付き屋根材のバックアップ材の正面図、図5(a)は図1の太陽電池付き屋根材の平面図、(b)は図4のバックアップ材の平面図、(c)は図4のバックアップ材の底面図である。

40

【0014】

図1～5において、太陽電池付き屋根材(以下、屋根材という)1は、屋根基材2を備えており、屋根基材2は2つの太陽電池パネル5, 5を設置する2つの凹窪部(後述する)が表側に形成されている表面材10と、この表面材10の裏面に固定されるバックアップ材30とを備えている。表面材10は金属板材等から形成され、本実施の形態では、0.8mm厚のガルバニウム鋼板をプレス成形して形成されている。表面材10の大きさ、形

50

状は、屋根面に併設する一般屋根材、例えば平面瓦等と略同じ形状にすることが好ましい。また、一般屋根材を軒に平行に、または流れ方向に複数葺設した形状、つまり複数枚が一体になった形状でもよい。

【0015】

表面材10は、正面の矩形部から右側に裏面側重ね合わせ部11が突設され、この裏面側重ね合わせ部11は表面材10の表面から落ち込んだ段差部として形成され、屋根材の厚さの約2分の1の厚さで形成されている。裏面側重ね合わせ部11には、浸入した雨水を排水する水切り溝11aが表面に形成されている。水切り溝11aは、上半部が2本の溝で形成され、中間部で合流して下半部は1本の溝となっており、重ね合わせ部の奥に浸入した雨水を手前側に排水できる構成となっている。

10

【0016】

また、矩形部の左側には、屋根材1を水平方向に並べたとき、隣接する裏面側重ね合わせ部11が挿入される表面側重ね合わせ部12が形成されている。表面側重ね合わせ部12は屋根材1の裏面からの段差部として形成され、屋根材1の厚さの約2分の1の厚さで形成され、裏面側重ね合わせ部11と表面側重ね合わせ部12とを重ねたときに、2つの屋根材1が平坦となるように構成されている。表面側重ね合わせ部12の裏面には、水切り溝11aが嵌合する突部12aが形成されている。突部12aは上半部が幅広に形成され、下半部は幅が狭く形成されている。

【0017】

屋根基材2の矩形部には、上辺に沿って水切り突部13が形成され、水切り突部13の左右の2箇所と、裏面側重ね合わせ部11には屋根材1を屋根の下地に固定する釘等の固定具を挿入する釘孔14が形成されている。屋根材1の矩形部には、太陽電池パネル5,5を収納する2つの凹窪部15,15が水平方向に並んで形成されている。凹窪部15,15は、収納される太陽電池パネル5,5の大きさより僅かに大きい形状に形成されることが好ましい。

20

【0018】

ここで、1つの太陽電池パネル5について、図6を参照して説明する。図6は太陽電池付き屋根材のリード線収納凹部に沿う分解した状態の縦断面図である。太陽電池パネル5はシリコン系半導体や化合物半導体等の材料からなり、単結晶系や多結晶系の結晶系半導体や、アモルファス系半導体から形成される。太陽電池パネル5は正面形状が長方形のガラス等の基板6上に太陽電池が形成され、裏面には端子ボックス7が突設されており、端子ボックス7から電力取り出し用のリード線8が引出されている。

30

【0019】

また、図6に示されるように、表面材10の凹窪部15は、太陽電池パネル5の基板6が収納される形状であり、凹窪部に対応して裏側が突出している。凹窪部15は基板6の厚さと略同等の深さに形成され、凹窪部からさらに陥没して端子ボックス7が収納される収納凹部16と、リード線8を収納する収納凹部17とが形成されている。凹窪部15の4つの角部はガラス等の基板6の角部が逃げるように小円弧部(図1参照)が形成されている。収納凹部17は、図1のように凹窪部15の上部まで形成され、リード線8,8を太陽電池パネル5,5の表面側の上部に引出すことができる。

40

【0020】

凹窪部15の上下の辺には、太陽電池パネル5,5を固定する固定爪18用の取付部19(図3参照)が2箇所ずつ設けてある。固定爪18は例えば厚さが1mm程度のステンレス板を、横40mm、縦25mm程度に切断して形成したものであり、リベットや、子ネジ等により表面材10の段差面で形成された取付部19に固定される。固定爪18は先端の5mm程度が屋根材1の上部に突出し、突出部の裏面に貼着したアクリルフォームを基材とした両面テープを緩衝材として太陽電池パネル5を押圧固定している。

【0021】

凹窪部15の水下方向の下辺に沿って、すなわち水下側には集水溝20が形成してある。集水溝20は1つの凹窪部15の左右側が浅く、中央部が深くなるように中央に向けて勾

50

配がつけられている。凹窪部 15 から水下側の外周辺まで排水溝 21 が形成してあり、この排水溝 21 は集水溝 20 の中央部の深さが一番深い最低部に対応して、最低部と同じ深さで連続して形成してある。したがって、太陽電池パネル 5 の外周と凹窪部 15 との間の隙間から雨水が浸入すると、水下側に流れて集水溝 20 で中央に集められ、排水溝 21 から表面材 10 の外部に排出される構成となっている。このように、屋根基材を構成する表面材 10 は、凹窪部 15、収納凹部 16, 17 が形成されているがリード線 8, 8 を引出す貫通部は無いため、雨水等は表面材 10 から内部に浸水することなく、防水性能が向上する。

【0022】

屋根基材 2 を構成するバックアップ材 30 は、例えば発泡スチロール樹脂等から形成され、軽量で断熱性に優れたものが好ましい。本実施の形態では、耐熱温度 100 程度のアトリロニトリルスチレンビーズを型成形にて 40 倍発泡させたものが用いられている。発泡樹脂としては、他にポリエチレン、スチレン、ポリプロピレン、アトリロニトリルスチレン、PPO、PET 等の発泡体で形成してもよい。バックアップ材 30 は表面材 10 の裏面に、例えば両面テープにて固定されるものであり、表面材 10 の裏面に密着するような表面を有することが好ましい。なお、両面テープは適宜の複数個所に貼着するだけで十分であり、屋根材 1 を屋根下地に釘で固定した後は、表面材 10 とバックアップ材 30 とが外れることはない。

10

【0023】

バックアップ材 30 は、表面材 10 に形成された凹窪部 15、端子ボックス 7 の収納凹部 16 及びリード線 8 の収納凹部 17 に対応して裏側が突出する突出部が嵌合する凹形状部や貫入部が形成されている。すなわち、図 6 に示されるように、凹窪部 15 の裏側の突出部に対応して凹形状部 31 が形成され、凹窪部 15 の突出部は凹形状部 31 に嵌合することができる。また、収納凹部 16, 17 の裏側の突出部に対応して貫入部 32, 33 が形成され、収納凹部 16, 17 の突出部は貫入部 32, 33 にそれぞれに嵌合することができる。

20

【0024】

また、バックアップ材 30 は、図 4, 7 に示されるように、表面材 10 の集水溝 20 に対応して段差部 34 が形成され、排水溝 21 に対応して、排水溝 21 が嵌合する排水部として切欠き部 35 が形成されている。切欠き部 35 は、図 7 (a) に示されるように、幅広の矩形状に切り欠かれ、表面材 10 の排水溝 21 が断面半円形であるため、排水溝 21 と切欠き部 35 とが密着しないように構成され、表面材 10 とバックアップ材 30 との間に雨水が浸入したときでも排水できるようになっている。なお、排水部は排水溝と一致しない他の位置、例えば中央部でなく左右の端部に形成してもよい。また、排水部は凹形状部 31 の水下側にバックアップ材を貫通して設けた排水孔でもよい。

30

【0025】

バックアップ材 30 の裏面には図 5, 6 に示されるように、上下方向に複数の通気用溝 36 が形成され、通気用溝 36 の底面は水上側が深い傾斜面となっている。また、バックアップ材 30 の裏面には、複数の脚部 37 が突出して形成され、脚部は水下側に行くほど厚さが大きくなるように楔型に形成されている。このため、バックアップ材 30 は野地板等の屋根下地 R に固定されたとき、複数の脚部 37 により空間が形成され、この空間は屋根勾配に沿った上下の空間が連通し、通気用溝 36 と共に空気流ができるように構成されている。バックアップ材 30 の下端辺にはリード線用の逃げ部 38 が形成され、屋根材 1 を上下に重ねたときに下方の屋根材 1 のリード線 8 の引込む部分を逃げるものである。

40

【0026】

屋根基材 2 の上部には、図 2 に示すように、裏面側に水平方向に両端部まで凹部 39 が形成されている。凹部 39 は屋根基材 2 を構成する表面材 10 とバックアップ材 30 の上方端面から構成される。この凹部には 2 つの太陽電池パネル 5, 5 を接続すると共に、多数の屋根材 1 を接続するケーブル 40 が収納されている。そして、ケーブル 40 の両端には他の屋根材 1 と接続するためのコネクタ 41, 42 が固定されている。コネクタ 41, 4

50

2は、一方が雄形コネクタで、他方が雌形コネクタとなっている。

【0027】

表面材10の上方の外周辺を折り曲げて形成した垂下部には、図5(a)に示すように3つの切欠き部が形成され、これらの切欠き部は凹部39と連通している。左端部の切欠き部10aは、左側の太陽電池パネル5から引出されたリード線8が、表面材10の外周辺を介して表面側から裏面側の凹部に導かれてケーブル40に接続される共に、ケーブル40の左端部が凹部39から屋根基材2の外部に引出されている。右端部の切欠き部10bは、ケーブル40の右端部を凹部39から外部に引出すものである。また、中央部の切欠き部10cは、右側の太陽電池パネル5のリード線8を外周辺の外側で向きを変えて引込むものである。すなわち、リード線8, 8を、表面材10の外周辺の外側で向きを変えて凹部39に導き引込んでいる。ケーブル40の両端部にはコネクタ41, 42が固定されており、ケーブルの端部と共にコネクタが切欠き部10a, 10bから引出される。

10

【0028】

なお、切欠き部を3つ形成し、図5(a)の左端の切欠き部10aをリード線8の引込みとケーブル40の引出しに共用する例を示したが、切欠き部を4つ形成して2つをリード線の引込みに使用し、他の2つをケーブルの引出しに使用するようにしてもよい。また、切欠き部を2つ形成し、それぞれをケーブルの引出しとリード線の引込みに共用するようにする等、適宜変更してもよい。

【0029】

ここで、図2を参照して、2つの太陽電池パネル5, 5のリード線8, 8と、ケーブル40との接続について以下に説明する。ケーブル40はプラス側線40aとマイナス側線40bとから構成され、太陽電池パネル5, 5には直接接続されていない。また、太陽電池パネル5, 5から直接突出するリード線8はプラス側リード線8aとマイナス側リード線8bとから構成される。そして、ケーブル40とリード線8, 8はジョイントボックス等の中継部43を介して接続される。すなわち、中継部43はケーブル40にリード線8, 8を接続するものであり、一方の太陽電池パネルのプラス側リード線8aをケーブル40のプラス側線40aに接続すると共に、他方の太陽電池パネルのマイナス側リード線8bをケーブル40のマイナス側線40bに接続する。そして、一方の太陽電池パネルのマイナス側リード線8bと、他方の太陽電池パネルのプラス側リード線8aとを直接接続し、これにより2つの太陽電池パネル5, 5は直列接続されてケーブル40と接続され、電力を取り出すことができる。

20

30

【0030】

このように、太陽電池パネル5, 5から引出されたリード線8, 8は屋根基材2の表面側から裏面の凹部39に向きを変えて導かれて引込まれ、太陽電池パネル5, 5に直接接続されていないケーブル40は凹部39に収納されており、ケーブル40の両端部が切欠き部10a, 10bから引出され、端末にコネクタ41, 42が固定されている。したがって、リード線8, 8とケーブル40との接続は、裏面側に開口する凹部39内で中継部43により行われるため、接続部が外部に突出せず屋根材1の施工性を高めることができる。

【0031】

前記したように、屋根基材2の上辺と右辺に沿って、屋根材1を屋根下地に釘等で固定する釘孔14が形成されている。上辺の釘孔14は屋根材1の上部裏面に形成されたケーブル40を通す凹部39と重なるため、凹部内に配置されたケーブル40は結束バンド45で固定されている。結束バンド45はケーブルの固定手段を構成し、詳細には図示しないがベース部が表面材の裏面に貼着され、ベース部から締付けバンド部が延出し、ベース部に締付けバンド部を固定するクランプ部が形成されている。そして、釘孔14は固定されたケーブル40及びリード線8, 8を避けて屋根基材2に設けられている。このため、ケーブル40は凹部39内を移動することなく、釘孔14とケーブル40が重なって固定時に釘がケーブルを傷つけることはない。なお、リード線を結束バンドで固定するようにしてもよい。

40

50

【0032】

前記の如く構成された本実施形態の太陽電池付き屋根材の葺設動作について、図8, 9を参照して説明する。図8は太陽電池パネル付き屋根材の葺設施工の動作状態を示す正面図、図9は太陽電池パネル付き屋根材を葺設した状態の要部縦断面図である。屋根材1は屋根下地Rの上に、屋根の下方から水平方向に並べて、順次上方に葺いていく。なお、屋根下地Rの上には、アスファルトルーフィング(図示せず)等が敷設されている。例えば、1つの屋根材1の右側の裏面側重ね合わせ部11に、次に葺く屋根材1の左側の表面側重ね合わせ部12を重ねて、順次右方向に重ねて釘孔14を使用して釘止めして葺いていく。

【0033】

釘孔14を貫通して釘を打ち込むとき、凹部39内のリード線8やケーブル40は結束バンド45で固定されているため、リード線8やケーブル40が凹部39内を移動して釘孔14の下方に位置することを防止できるため、釘により傷付くことはない。また、各屋根材を電氣的に接続するケーブル40の大部分が凹部39に収納されているため、屋根基材2からの突出部が少なく釘打ちが容易に行える。そして、隣接するコネクタ41, 42を接続するだけの極めて単純な操作で、屋根材1は電氣的に接続される。

【0034】

水平方向に1列に屋根材1を葺いた後、その上の段の屋根材1を葺く。すなわち、下段の屋根材1の水切り突部13の上に上段の屋根材1の下端辺が重なるように葺き、水平方向に左から右に向かって葺いていく。そして、前記と同様にコネクタ41, 42を接続して、屋根材1の電氣的接続を行う。この電氣的接続も、ケーブルの端部に固定されたコネクタを連結するだけの操作で行え、容易に、しかも確実に接続できる。また、ケーブル40の大部分が凹部39に収納されるため、屋根材1の外観が良好となり、運搬や葺設時における怪我を防止できる。

【0035】

バックアップ材30は裏面側に複数の脚部37が突出して形成され、屋根下地Rとバックアップ材30とは密着せず空間が形成されており、この空間と通気用溝36とが連通して上下の空間が連通しているため、複数の脚部の間の空間を流れる空気流W(図9参照)が形成される。これにより、屋根下地Rと屋根材1のバックアップ材30との間に雨水が浸入しても乾燥が促進され、また日射により熱せられた空気が対流して上部より排出されるため、断熱性能が向上する。

【0036】

本発明の他の実施形態を図10に基づき詳細に説明する。図10(a)は本発明に係る太陽電池付き屋根材の他の実施形態の要部正面図、図10(b)は、その接続状態を示す概略配線図である。なお、この実施形態は前記した実施形態に対し、太陽電池パネルが1つで、凹部に収納されるケーブルと、凹部に導かれてケーブルに接続されるリード線が異なることを特徴とする。そして、他の実質的に同等の構成については同じ符号を付して詳細な説明は省略する。

【0037】

図10において、屋根材51は1つの太陽電池パネル55を表面側に固定したものであり、太陽電池パネル55から表面側に引出されたリード線56は、屋根基材52の外周辺の外側で向きを変えて裏面側の凹部53に導かれて引込まれ、その一方は屋根基材の一端部に位置するコネクタ57の1端子に接続され、その他方は屋根基材の他端部に位置するコネクタ58の1端子に接続される。そして、コネクタ57, 58の他方の端子同士がケーブル59で接続される。すなわち、リード線56はコネクタ57, 58を介してケーブル59に接続される。また、リード線56、ケーブル59は、前記の実施形態と同様の結束バンド54等により固定し、リード線56、ケーブル59が凹部53内を移動することを防止している。

【0038】

このように、太陽電池パネル55に直接接続されているリード線56は、屋根基材52の

10

20

30

40

50

表面側から外周辺を介して導かれ裏面の凹部 5 3 に引込んで収納され、太陽電池パネル 5 5 に直接接続されていないケーブル 5 9 は凹部 5 3 に収納されている。そして、リード線 5 6 の端部とケーブル 5 9 の端部が凹部 5 3 の両端部から引出され、端末にコネクタ 5 7 , 5 8 が固定されている。このように、リード線 5 6 とケーブル 5 9 の大部分が凹部 5 3 に収納されて露出せず、両端部のみが凹部 5 3 から引出されているため、屋根材 5 1 は施工性が向上し、多数の屋根材 5 1 ... の接続も容易に行える。

【 0 0 3 9 】

この実施形態の屋根材 5 1 を、複数個を連結して使用するときにはコネクタ 5 7 , 5 8 同士を接続し、端部のコネクタに戻りコネクタ 6 0 を接続して導通させ、他方の端部のコネクタから出力して、図示していないインバータに接続する。この例においても、多数の屋根材を使用するときは、ケーブルの両端部のコネクタを接続するだけで電氣的接続が行える。また、ケーブルやリード線は屋根基材の裏面側の凹部 5 3 に大部分が収納され、両端のコネクタを含む部分だけが露出しているので、外観が良好となると共に葺設施工が容易となる。さらに、屋根材 5 1 を釘止めするときに、ケーブルやリード線を傷つけることを防止できる。

【 0 0 4 0 】

なお、前記した実施形態では、凹部へのリード線の引込み及び凹部からのケーブルの引出しは切欠き部を通して行う例を示したが、図 1 1 (a) に示すように、凹部を構成する上方の壁面が屋根基材 2 の底面 2 a から浮いて間隙 d があるときは、この間隙 d を使用してリード線の向きを変えて導き、外周辺の壁面を跨いで凹部への引込みと、凹部からの引出しを行うようにしてもよい。また、切欠き部として図 1 1 (b) に示すように、円形の通孔 2 b を用いてリード線やケーブルを通すようにしてもよい。

【 0 0 4 1 】

中継部 4 3 は、2 本のケーブル 4 0 と 1 本のリード線 8 を接続する例を示したが、図 1 2 (a) に示すように、2 本のケーブル 4 0 と 2 本のリード線 8 を接続する中継部 4 3 A でもよい。さらに、ケーブル 4 0 の端部にコネクタ 4 1 , 4 2 を固定した例を示したが、図 1 2 (b) に示すリード線 8 A のように端部に圧着端子 4 4 を固定し、中継部にビス止めしてもよく、図 1 2 (c) のリード線 8 B のように何も固定せずに裸線のままで中継部に固定するようにしてもよい。

【 0 0 4 2 】

屋根基材は表面材とバックアップ材とから構成する例を示したが、セメント瓦や、焼瓦等から形成したものでもよい。ケーブルを収納する凹部として、表面材とバックアップ材の上端との間の空間を凹部とした例を示したが、発泡樹脂で形成されたバックアップ材の背面に窪みや溝を形成して凹部としてもよい。

【 0 0 4 3 】

【 発明の効果 】

以上の説明から理解できるように、本発明の太陽電池付き屋根材は、太陽電池パネルから引出されたリード線が屋根基材を貫通しないため、防水性能を向上できる。また、太陽電池付き屋根材を並設するとき電氣的接続をとるケーブルの大部分が屋根基材の裏面側の凹部に収納されるため、外観を向上でき、葺設施工を容易とすることができ、多数の太陽電池付き屋根材の電氣的接続が容易に行える。さらに、太陽電池付き屋根材を釘等で固定するとき、リード線やケーブルに傷つけることがない。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明に係る太陽電池付き屋根材の一実施形態の正面図。

【 図 2 】 図 1 の背面図。

【 図 3 】 図 1 の表面材の正面図。

【 図 4 】 図 1 のバックアップ材の正面図。

【 図 5 】 (a) は図 1 の太陽電池付き屋根材の平面図、(b) は図 4 のバックアップ材の平面図、(c) は図 4 のバックアップ材の底面図。

【 図 6 】 図 1 のリード線収納凹部に沿う分解した状態の縦断面図。

10

20

30

40

50

【図7】(a)は排水溝及び排水部の要部を示す横断面図、(b)は(a)の要部縦断面図。

【図8】図1の太陽電池付き屋根材の葺設施工の動作状態を示す正面図。

【図9】図1の太陽電池付き屋根材を葺設した状態の要部縦断面図。

【図10】(a)は本発明の他の実施形態の要部正面図、(b)は(a)の接続状態を示す概略配線図。

【図11】本発明のさらに他の実施形態の要部正面図。

【図12】(a)は中継部の他の実施形態の要部正面図、(b)、(c)はリード線の他の実施形態の要部正面図。

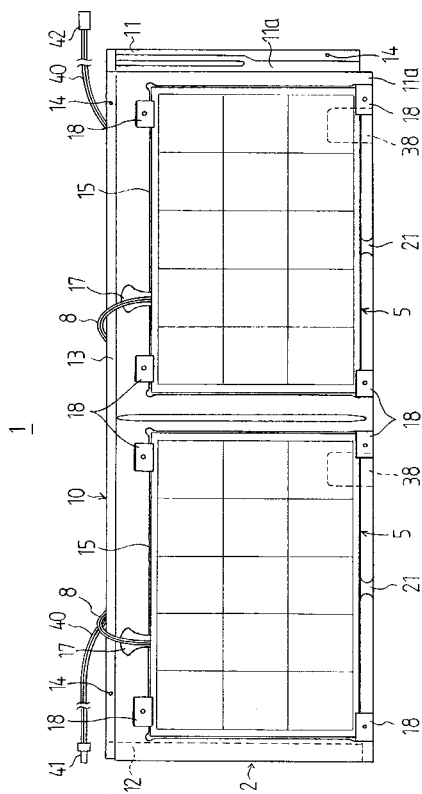
【符号の説明】

- 1, 5 1 太陽電池付き屋根材、
- 2, 5 2 屋根基材、
- 5, 5 5 太陽電池パネル、
- 8, 8 A, 8 B, 5 6 リード線、
- 10 表面材、
- 10 a, 10 b, 10 c 切欠き部、
- 14 釘孔(固定具挿入孔)、
- 30 バックアップ材、 3 9, 5 3 凹部、
- 40、5 9 ケーブル、
- 41, 4 2, 5 7, 5 8 コネクタ、
- 4 3, 4 3 A 中継部、
- 4 5, 5 4 結束バンド(固定手段)

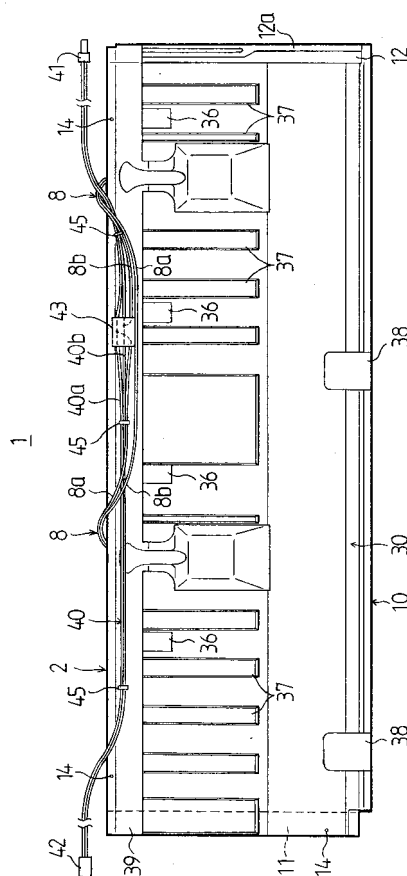
10

20

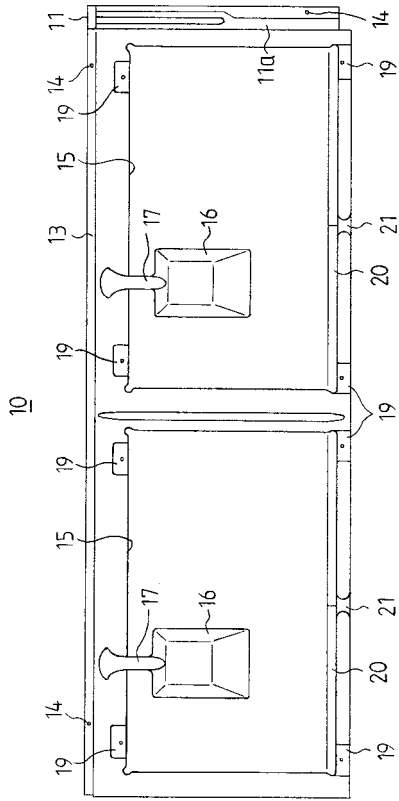
【図1】



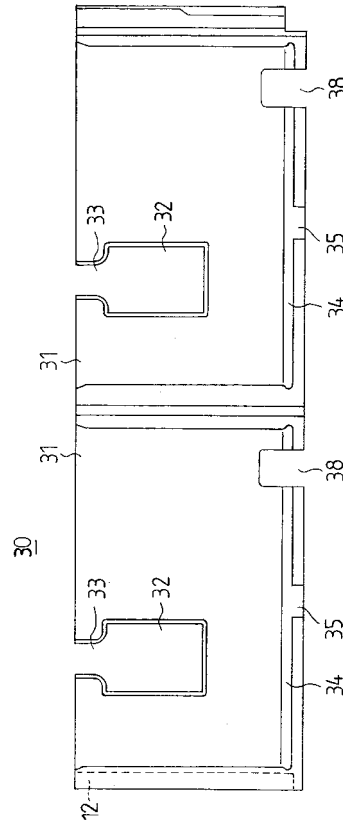
【図2】



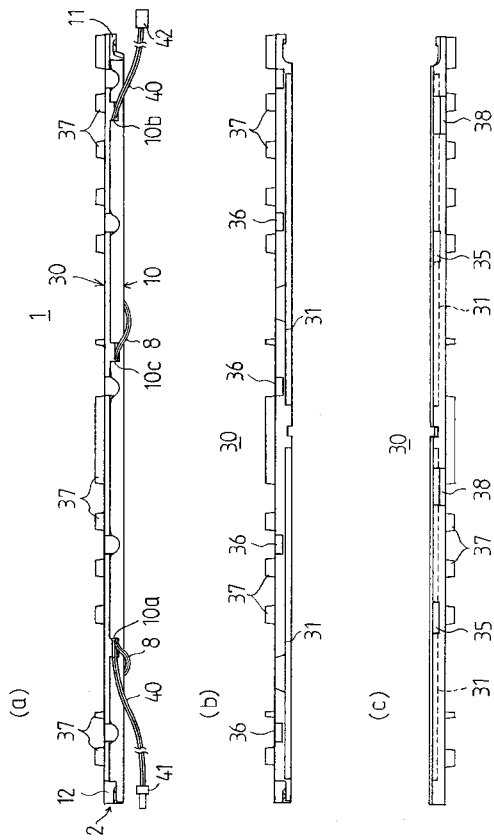
【 図 3 】



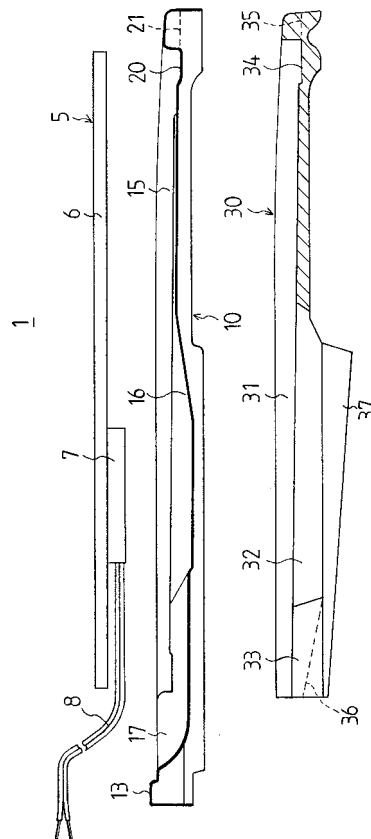
【 図 4 】



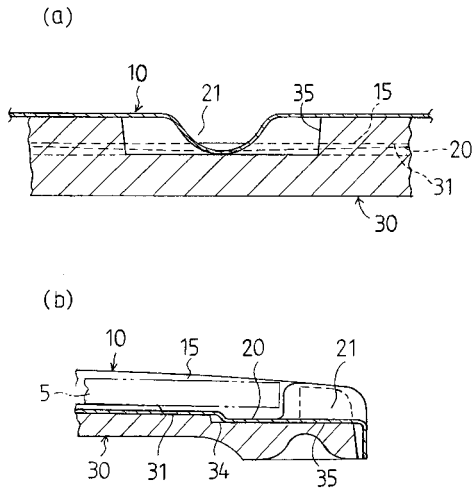
【 図 5 】



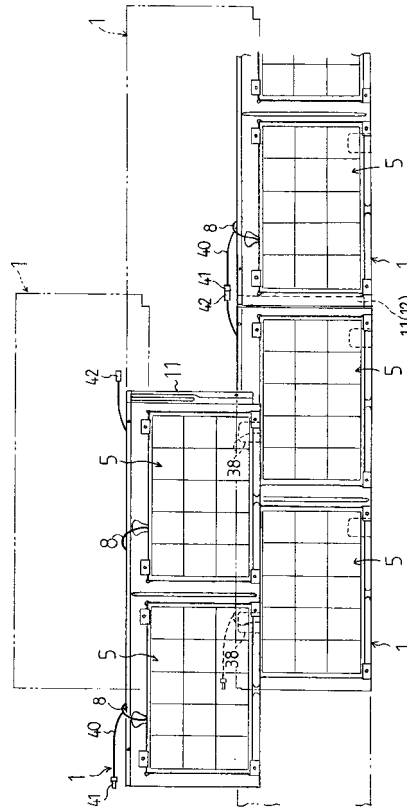
【 図 6 】



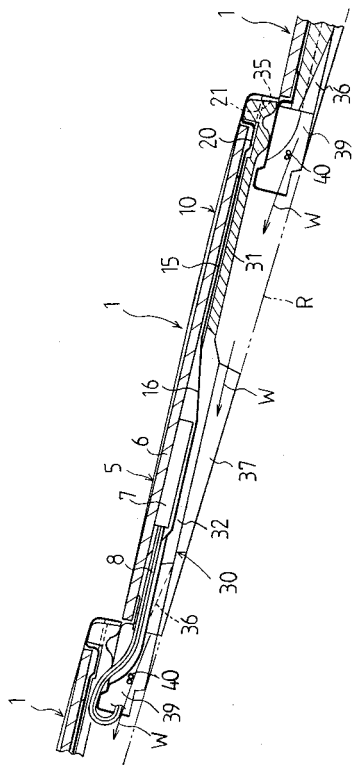
【 図 7 】



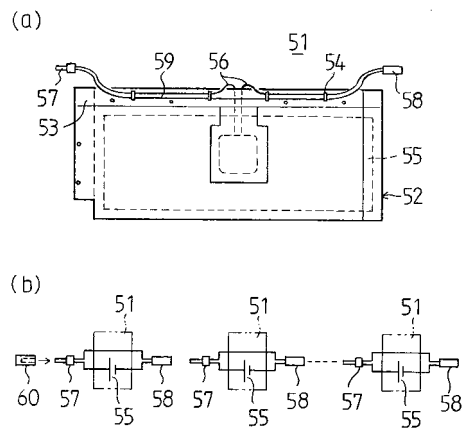
【 図 8 】



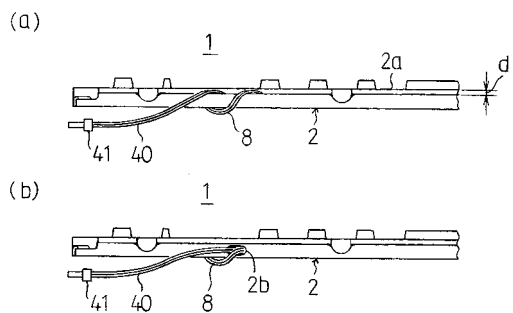
【 図 9 】



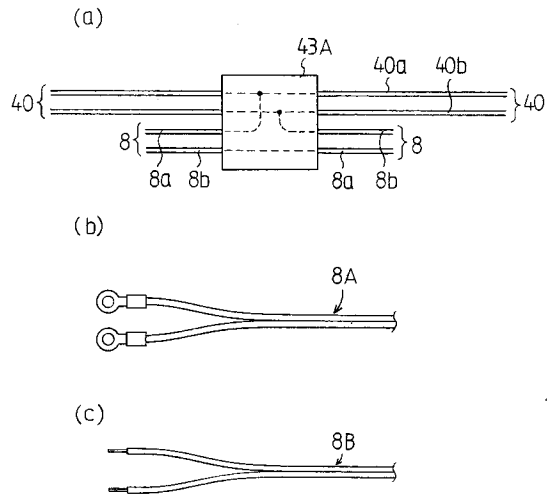
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-190035(JP,A)
特開平10-093127(JP,A)
特開平10-077719(JP,A)
特開2001-024355(JP,A)
特開2000-073498(JP,A)
特開2000-226908(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

E04D 13/18
E04D 3/40
H01L 31/042