

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4681806号  
(P4681806)

(45) 発行日 平成23年5月11日(2011.5.11)

(24) 登録日 平成23年2月10日(2011.2.10)

(51) Int.Cl. F I  
H O 1 L 31/04 (2006.01) H O 1 L 31/04 R

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2003-422102 (P2003-422102)	(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
(22) 出願日	平成15年12月19日(2003.12.19)	(74) 代理人	100096828 弁理士 渡辺 敬介
(65) 公開番号	特開2005-183659 (P2005-183659A)	(74) 代理人	100110870 弁理士 山口 芳広
(43) 公開日	平成17年7月7日(2005.7.7)	(72) 発明者	松下 正明 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
審査請求日	平成18年11月28日(2006.11.28)	(72) 発明者	高林 明治 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】 太陽電池モジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光電変換を行う光起電力素子を有する太陽電池パネルの裏面に補強部材を被覆材により一体的に積層して成る太陽電池モジュールであって、

上記補強部材の相対向する端部に折り曲げ部を形成し、該折り曲げ部の先端部が、前記太陽電池パネルの裏面である非受光面側へ向けて折り返されており、上記太陽電池パネルの受光面側に配された光起電力素子の出力部から上記折り曲げ部の表面に沿って先端部まで導電性を有する出力配線部材を延出させ、該出力配線部材の延出端部を被覆材から露出させて出力端子部を形成したこと特徴とする太陽電池モジュール。

【請求項2】

前記補強部材の折り曲げ部から先端部までの領域の被覆材が、前記太陽電池パネルの受光面側領域の被覆材より薄い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。

【請求項3】

前記出力端子部にはコネクタケーブルが電気的に接続され、該電気接続部は出力端子箱で覆われると共に、該出力端子箱内に充填剤が充填されていることを特徴とする請求項1または2に記載の太陽電池モジュール。

【請求項4】

前記出力端子箱が前記太陽電池パネルの非受光面側に配されていることを特徴とする請求項3に記載の太陽電池モジュール。

【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、光電変換を行う光起電力素子を有する太陽電池パネルの裏面に補強部材を被覆材により一体的に積層して成る太陽電池モジュールに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

太陽電池モジュールは、屋根や壁面等の構造物に設置して家庭の電力を補う太陽光発電システムとして、従来から様々な形態で数多く施工されている。このような太陽電池モジュールには、面積効率および耐候性の向上が求められている。面積効率および耐候性を向上させる上で有効な手段としては、太陽電池モジュールの受光面側に設ける必要性のない部材は、できる限り非受光面側に設けることが有効である。この受光面側に設ける必要性のない部材としては、例えば、出力端子が挙げられる。出力端子を太陽電池モジュールの裏面である非受光面側に設けることにより、受光面側にデッドスペースを設ける必要がなくなり、受光面側における光起電力素子（太陽電池）の占める面積効率を向上させることが可能となる。

10

## 【0003】

また、出力端子が直接日光に当たらないため、該出力端子を構成する部材の光劣化による絶縁性の低下等を防止することが可能となり、太陽電池モジュールの耐候性を向上させることが可能となる。

## 【0004】

これに関連する技術として、特開平2000-244001号公報（特許文献1）には、少なくとも、太陽電池と裏面被覆材とを有する太陽電池モジュールであって、前記太陽電池のない部分に設けられた前記裏面被覆材の端子取り出し用穴より、前記太陽電池と電気的に接続された導電部材を通じて端子取り出しする構造を有しており、前記導電部材が前記端子取り出し用穴の受光面側で前記端子取り出し用穴の全面を覆っている防耐火性能を向上させた太陽電池モジュールが提案されている。

20

## 【0005】

また、特開2000-196129号公報（特許文献2）には、少なくとも、太陽電池と屋根材本体により構成された太陽電池一体型屋根材において、前記太陽電池一体型屋根材は、少なくとも光起電力素子が存在しない領域において非受光面側が凹状となる段差を形成し、太陽電池の端子取り出し部（端子取り出し箱、端子取り出し用ケーブル、電気接続用コネクタ）は、前記段差の非受光面の凹部内に形成されている構成をとることにより、ハンドリングが良好となり、設置が容易で、設置する際に端子取り出し箱を損傷するおそれがない太陽電池一体型屋根材が提案されている。

30

## 【0006】

【特許文献1】特開平2000-244001号公報

【特許文献2】特開2000-196129号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

ところで、特許文献1に記載の太陽電池モジュールでは、裏面被覆材に端子取り出し用穴を設け、そこから導電部を引き出すという複雑な工程が必要となるため、作業性が悪い。また、太陽電池モジュールの被覆材とは別に、防耐火性能を向上させるために不燃材を設けているため、材料コストが向上する。さらに、太陽電池モジュールの製造時に不燃材を配する工程が必要となるため、製造コストが増大するといった問題がある。

40

## 【0008】

特許文献2に記載の太陽電池モジュールでは、太陽電池モジュールの非受光面側の凹状部内に端子取り出し部を設けることにより、端子取り出し部の損傷を防止し、面積効率の向上が図られている。しかし、非受光面側から端子取り出しを行っているため、上記と同様に、裏面補強部材である屋根材及び構成材料に端子取り出し用の貫通孔を設け、そこか

50

ら配線部材を取り出す等の工程が必要となり、作業性が悪い。また、配線部材を貫通孔より取り出す部分で短絡するのを防止するために絶縁材を設けるなどの対策も必要となり、製造コストが増大するという問題がある。

【0009】

本発明者等は、面積効率および耐候性の向上を可能にし、その上、安価な太陽電池モジュールの実現を検討してきたが、面積効率および耐候性を向上させる太陽電池モジュールを安価に作製するには、出力端子を非受光面側に配している従来の太陽電池モジュールでは、困難であると考える。

【0010】

本発明は、上記の課題に鑑みて創案されたものであり、その目的は、面積効率および耐候性を向上させ、且つ、製造時における電気配線及び電気接続作業性を向上させて安価な太陽電池モジュールを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記の目的を達成すべく、本発明に係る太陽電池モジュールは、光電変換を行う光起電力素子を有する太陽電池パネルの裏面に補強部材を被覆材により一体的に積層して成る太陽電池モジュールであって、上記補強部材の相対向する端部に折り曲げ部を形成し、該折り曲げ部の先端部が、前記太陽電池パネルの裏面である非受光面側へ向けて折り返されており、上記太陽電池パネルの受光面側に配された光起電力素子の出力部から上記折り曲げ部の表面に沿って先端部まで導電性を有する出力配線部材を延出させ、該出力配線部材の延出端部を被覆材から露出させて出力端子部を形成したこと特徴とする。

【0012】

前記太陽電池モジュールの構成において、前記補強部材の折り曲げ部から先端部までの領域の被覆材が、前記太陽電池パネルの受光面側領域の被覆材より薄くてもよい。

【0014】

さらに、前記出力端子部にはコネクタケーブルが電気的に接続され、該電気接続部は出力端子箱で覆われると共に、該出力端子箱内に充填剤が充填されていることが好ましい。

【0015】

そして、前記出力端子箱が前記太陽電池パネルの非受光面側に配されていることが好ましい。

【発明の効果】

【0016】

本発明の太陽電池モジュールによれば、次のような優れた効果を奏する。

【0017】

すなわち、太陽電池パネルの裏面に配された補強部材の相対向する端部に折り曲げ部を形成し、上記太陽電池パネルの受光面側に配された光起電力素子の出力部から上記折り曲げ部の表面に沿って先端部まで導電性を有する出力配線部材を延出させ、該出力配線部材の延出端部を被覆材から露出させて出力端子部を形成したので、補強部材に出力端子取り出し用の貫通孔を設ける必要がなく、配線部材を引き出すなどの作業も必要としないため、製造工程における電気配線作業および電気接続作業性を大幅に向上させることができる。また、出力端子部は折り曲げ部の先端部に配されるので、太陽電池パネルの受光面側のデットスペースを削減し、太陽電池モジュールの受光面に対する光起電力素子の占める面積効率を向上させることができる。さらに、太陽電池モジュールに応力が加わったとしても、曲げ応力に強い折り曲げ部に出力配線部材が配され、その延出端部に出力端子部が露出しているので、電気接続部の接触不良や絶縁性低下等を防止することができる。

【0018】

また、太陽電池パネルの受光面側領域と前記補強部材の折り曲げ部から先端部までの領域とで、被覆材の構成が異なってもよい。例えば、折り曲げ部から先端部までの領域の被覆材を薄く形成することによって、曲げ加工による折り曲げ部から先端部までの領域の被覆材への応力を軽減することができ、軽量化を図ることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 9 】

さらに、上記補強部材の折り曲げ部の先端部が、太陽電池パネルの裏面である非受光面側へ向けて折り返されていることにより、折り曲げ部に沿って先端部まで延出された配線部材の延出端部に露出される出力端子部を上記太陽電池パネルの非受光面側に位置させることができる。

## 【 0 0 2 0 】

そして、上記出力端子部にはコネクタケーブルが電氣的に接続され、該電気接続部は出力端子箱で覆われると共に、該出力端子箱内に充填剤が充填されているので、上記電気接続部に耐候性をもたせることができる。

## 【 0 0 2 1 】

加えて、上記出力端子箱が太陽電池パネルの非受光面側に配されているので、出力端子部が光劣化し難く、耐候性を長期にわたり維持することができる。

## 【 0 0 2 2 】

このように本発明によれば、面積効率および耐候性を向上させ、且つ、製造時における電気配線及び電気接続作業性を向上させて安価な太陽電池モジュールを提供することができる。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 2 3 】

以下、本発明を実施するための最良の形態を図面に基づいて説明するが、本発明は本実施形態に限定されるものではない。

## 【 0 0 2 4 】

図 1 は本発明に係る太陽電池モジュールの一実施形態を非受光面側から見た状態を示す斜視図、図 2 は本実施形態の太陽電池モジュールを受光面側から見た状態を示す斜視図、図 3 は本実施形態の太陽電池モジュールにおける出力端子配置部の断面構造を示す模式図である。これらの図において、1 は太陽電池モジュール、2 はコネクタケーブル、3 は出力端子箱（ジャンクションボックス）、4 は出力配線部材、5 は補強部材、6 は補強部材の折り曲げ部、7 はフレーム、8 はリブ、9 は光起電力素子、10 は太陽電池パネル、11 は被覆材である。

## 【 0 0 2 5 】

本実施形態の太陽電池モジュール 1 は、光電変換を行う光起電力素子 9 を有する太陽電池パネル 10 と、該太陽電池パネル 10 の裏面に配した補強部材 5 とを被覆材 11 により一体的に積層して成り、上記補強部材 5 の相対向する端部に折り曲げ部 6 を形成し、上記太陽電池パネル 10 の受光面側に配された光起電力素子 9 の出力部から上記折り曲げ部 6 の表面に沿って先端部まで導電性を有する出力配線部材 4 を延出させ、この出力配線部材 4 の延出端部を被覆材 11 から露出させて出力端子部を形成しており、この出力端子部にはコネクタケーブル 2 が電氣的に接続され、該電気接続部は出力端子箱 3 で覆われると共に、該出力端子箱 3 内に充填剤が充填されている。

## 【 0 0 2 6 】

本実施形態では、上記補強部材 5 の折り曲げ部 6 の先端部は、上記太陽電池パネル 10 の裏面である非受光面側へ向けて更に折り返されており、上記出力端子箱 3 は上記太陽電池パネル 10 の非受光面側の領域に配されている。

## 【 0 0 2 7 】

以下、本実施形態の太陽電池モジュール 1 の各構成要素について詳細に説明する。

## 【 0 0 2 8 】

## 〔 太陽電池パネル 〕

本発明における太陽電池パネル 10 については、特に種別に限定はなく、光起電力素子 9 を耐候性を有する被覆材で密封し、電氣的出力を取り出せるようにしたものをいう。太陽電池パネル 10 に使用する光起電力素子としては、例えば、アモルファス・マイクロクリスタルシリコン積層型光起電力素子、結晶シリコン光起電力素子、多結晶シリコン光起電力素子、アモルファスシリコン光起電力素子、銅インジウムセレンイド光起電力素子、

10

20

30

40

50

あるいは化合物半導体光起電力素子等が挙げられる。しかしながら、薄膜系の光起電力素子は可撓性を有するので、大面積の太陽電池モジュール1を作製するのに好ましい。特に、可撓性を有する導電性基板上に光変換部材としての半導体活性層などを形成した光起電力素子は、大面積化も容易で、曲げ応力に対する光起電力素子の信頼性も高いため好ましく、例えば、アモルファス・マイクロクリスタルシリコン型3層構造を含む積層型光起電力素子が特に好ましい。

#### 【0029】

光起電力素子単体での電気的特性(電圧、出力等)には限界があるため、所望の電気的特性が得られるように、複数の光起電力素子9を直並列に電気的に接続して用い、これを光起電力素子群という。なお、各光起電力素子9には、直並列化ができるように、正極及び負極が存在する。

10

#### 【0030】

また、光起電力素子群には、遮光時に光起電力素子9に逆バイアスがかかるのを防止するために、不図示のバイパスダイオードが並列接続されている。このバイパスダイオードとしては、一般整流シリコンダイオード、ショットキーバリアダイオード等が有用である。

#### 【0031】

##### 〔被覆材〕

被覆材11は、光起電力素子9を外部の汚れから保護したり、外部からの紫外線や水分等からの保護など、光起電力素子9の耐候性を向上させる目的で用いられる。したがって、被覆材11については、透明性、耐候性及び耐汚染性などが要求され、フッ素樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、シリコーン樹脂及びガラスなどが好適に用いられる。これらの材料を用いて被覆する方法としては、フィルム化してラミネートする方法、コーティングによって設ける方法及び粘着剤を配し接着する方法などが挙げられる。用途により、太陽電池パネル10の裏面のみに設けられる場合や、太陽電池パネル10の表面及び裏面に設ける場合がある。また、太陽電池パネル10の裏面に補強部材5を配して、被覆材11によりこれらを一体的に積層する場合には、補強部材5の端部を被覆材11で覆うことにより、該端部からの被覆材11の剥離等を防止することができる。

20

#### 【0032】

太陽電池パネル10の表面及び裏面に被覆材11を設ける場合、被覆材11は、例えば、光起電力素子9の受光面側に配される表面部材、非受光面側に配される裏面部材、及び表面部材と裏面部材の間に配される封止材で構成される。

30

#### 【0033】

表面部材としては、ガラスやフッ化物重合体フィルム等が好適に用いられるが、これらに限定されるものではない。フッ化物重合体としては、例えば、ポリフッ化ビニリデン(PVDF)、ポリフッ化ビニル(PVF)、エチレン-テトラフルオロエチレン系共重合体(ETFE)、ポリクロロトリフルオロエチレン(PCTFE)、クロロトリフルオロエチレン-エチレン系共重合体(ECTFE)、パーフルオロ(アルキルビニルエーテル)-テトラフルオロエチレン系共重合体(PFA)、ヘキサフルオロプロピレン-テトラフルオロエチレン系共重合体(FEP)、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン-フッ化ビニリデン系共重合体、あるいはこれらのうち2種以上を混合したものなどがある。このうちETFEは、耐候性及び機械的強度の両立と透明性の観点より太陽電池モジュール1の表面部材としての適正に優れていることから、好んで用いられる。また、ETFEは放電処理によってフィルム表面に反応物を生成しやすいことも、選択される理由の一つである。

40

#### 【0034】

裏面部材は、光起電力素子9を保護し、湿度の侵入を防ぎ、外部との電気的絶縁を保つために用いられる。この裏面部材の材料としては、十分な電気絶縁性を確保でき、しかも長期耐久性に優れ、熱膨張、熱収縮に耐えられる材料が好ましい。好適に用いられるものとしては、ポリフッ化ビニルフィルム、ナイロンフィルム、ポリエチレンテレフタレート

50

フィルム（PETフィルム）、ガラス板などが挙げられる。

【0035】

封止材は、光起電力素子9を封止し、素子を温度変化、湿度、衝撃などの過酷な外部環境から守り、かつ表面部材あるいは裏面部材と素子との接着を確保するために用いられる。この封止材の材料としては、エチレン-酢酸ビニル共重合体（EVA）樹脂、エチレン-アクリル酸メチル共重合体（EMA）樹脂、エチレン-アクリル酸エチル共重合体（EEA）樹脂、エチレン-メタクリル酸共重合体（EMAA）樹脂、アイオノマー樹脂、ポリビニルブチラル樹脂などが挙げられるが、これらの中でもEVA樹脂は耐候性、接着性、充填性、耐熱性、耐寒性、耐衝撃性など太陽電池用途としてバランスのとれた物性を有しているので、好適に用いられる。

10

【0036】

本実施形態では、上記太陽電池パネル10の受光面側領域と上記補強部材5の折り曲げ部6から先端部までの領域とで、被覆材11の構成が異なってもよい。例えば、補強部材5の折り曲げ部6から先端部までの領域の被覆材を薄く形成することによって、曲げ加工による折り曲げ部6から先端部までの領域の被覆材への応力を軽減することができ、また太陽電池モジュール1の軽量化も図ることができる。

【0037】

〔補強部材〕

本発明における補強部材5とは、太陽電池モジュール1に機械的強度を与える部材であり、例えば、熔融アルミメッキ鋼板、熔融亜鉛メッキ鋼板、アルミ亜鉛合金メッキ鋼板、ステンレス鋼板等の金属鋼板、プラスチック板及びFRP（ガラス繊維強化プラスチック）板などが挙げられるが、耐候性及び耐錆性に優れた熔融Zn-Al系合金メッキ鋼板が特に好ましい。

20

【0038】

また、この補強部材5の折り曲げ部6の先端部を太陽電池パネル10の裏面である非受光面側へ向けて折り返すように加工することにより、上記折り曲げ部6に沿って先端部まで延出される出力配線部材4の延出端部に露出される出力端子部を太陽電池パネル10の非受光面側に位置させることができる。

【0039】

〔出力配線部材〕

本発明における出力配線材4は、光起電力素子9の出力部とコネクタケーブル2とを結ぶ導電性を有する配線部材であり、被覆していない裸導線が好ましい。これは、被覆材11の中に埋め込まれるため、被覆材11を薄くすることができるからである。裸導線を用いることにより、電気接続を任意の場所で行うことができ、製造時における電気接続作業性が良い。また、単心であっても多心であってもよい。さらに、光起電力素子9と一体的にラミネートする場合には、柔軟性を有する薄い銅箔を用いることにより、ラミネート不良を低減することが可能となる。

30

【0040】

〔出力端子部〕

本発明における出力端子部とは、光起電力素子9で発電した電力を太陽電池モジュール1の外へ取り出すための端子部であり、電気接続作業性を良くするために上記出力配線部材4を裸導線として被覆材11の中に埋め込み、少なくとも上記出力配線部材4の延出端部が出力端子部として被覆材11から露出していることが好ましい。

40

【0041】

〔出力端子箱（ジャンクションボックス）〕

出力端子箱3は、光起電力素子9で発電した電力を外部に取り出すための出力配線部材4の上記出力端子部とコネクタケーブル2とを電氣的に接続した電気接続部に耐候性をもたせるための箱体である。例えば、電気接続部を囲むように枠体を設け、そこに充填剤を流し込み絶縁をとる。この充填剤が太陽電池モジュール1の被覆材11と接着力を有することにより出力端子箱3を固定するための接着剤の役割を果たさせることも可能である。ま

50

た、充填剤が耐候性を有する場合、この枠体上に蓋を設ける必要がなく、その分コストを低減することも可能となる。

【 0 0 4 2 】

本実施形態では、補強部材 5 の折り曲げ部 6 の先端部が太陽電池パネル 1 0 の裏面である非受光面側へ向けて折り返されることにより、出力端子箱 3 が太陽電池パネル 1 0 の非受光面側に配されており、出力端子部が光劣化し難く、耐候性を長期にわたり維持することができる。

【 0 0 4 3 】

〔 端部折り曲げ加工 〕

本実施形態では、太陽電池パネル 1 0 において、ベンダー曲げ成形機を用いて、光起電力素子 9 の配されていない補強部材 5 の相対向する端部を非受光面側方向へ折り曲げ加工している。この折り曲げ加工時に、光起電力素子部分などにベンダーの刃等が当たらないように注意して成形する。

【 0 0 4 4 】

このように本実施形態の太陽電池モジュール 1 によれば、太陽電池パネル 1 0 の裏面に配された補強部材 5 の相対向する端部に折り曲げ部 6 を形成し、上記太陽電池パネル 1 0 の受光面側に配された光起電力素子 9 の出力部から上記折り曲げ部 6 の表面に沿って先端部まで導電性を有する出力配線部材 4 を延出させ、該出力配線部材 4 の延出端部を被覆材 1 1 から露出させて出力端子部を形成している。したがって、従来のように、補強部材に出力端子取り出し用の貫通孔を設ける必要がなく、配線部材を引き出すなどの作業も必要としないため、製造工程における電気配線作業および電気接続作業性を大幅に向上させることができる。また、出力端子部は補強部材 5 の折り曲げ部 6 の先端部に配されるので、太陽電池パネル 1 0 の受光面側のデットスペースを削減し、太陽電池モジュール 1 の受光面に対する光起電力素子 9 の占める面積効率を向上させることができる。さらに、太陽電池モジュール 1 に応力が加わったとしても、曲げ応力に強い上記折り曲げ部 6 に出力配線部材 4 が配され、その延出端部に出力端子部が露出しているため、電気接続部の接触不良や絶縁性低下等を防止することができる。

【 0 0 4 5 】

よって、本発明によれば、製造時における電気配線および電気接続の作業性が大幅に向上させることができ、その上、太陽電池モジュール 1 の受光面における光起電力素子 9 の占める面積効率を向上させることができ、信頼性の高い太陽電池モジュール 1 を安価に提供することができるものである。

【 実施例 】

【 0 0 4 6 】

以下、本発明の好適な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。

【 0 0 4 7 】

〔 実施例 1 〕

図 4 は実施例 1 の太陽電池モジュールを非受光面側から見た状態を示す斜視図、図 5 は本実施例の太陽電池モジュールを受光面側から見た状態を示す斜視図、図 6 は本実施例の太陽電池モジュールにおける出力端子部の断面構造を示す模式図である。これらの図において、2 1 は太陽電池モジュール、2 2 はコネクタケーブル、2 3 は出力端子箱、2 4 は出力配線部材、2 5 は補強部材、2 6 は補強部材の折り曲げ部、2 7 はアモルファス・マイクロクリスタル積層型光起電力素子、2 8 は被覆材、3 0 は太陽電池パネルである。

【 0 0 4 8 】

図示するように、実施例 1 の太陽電池モジュール 2 1 は、アモルファス・マイクロクリスタル積層型光起電力素子 2 7 を有する太陽電池パネル 3 0 が E T F E、E V A 及び P E T からなる被覆材 2 8 により被覆され、この太陽電池パネル 3 0 の裏面に補強部材 2 5 である溶融 Z n 5 5 % - A l 系合金メッキ鋼板（以下、「ガルバリウム鋼板」と称する。）が上記被覆材 2 8 により一体的に積層されて成り、上記ガルバリウム鋼板 2 5 の 4 辺端部

10

20

30

40

50

には非受光面側へ向けての折り曲げ部 26 が形成され、太陽電池パネル 30 の受光面側に配された光起電力素子 27 の出力部から折り曲げ部 26 の表面に沿って先端部まで導電性を有する出力配線部材 24 を延出させ、この出力配線部材 24 の延出端部を被覆材 28 から露出させて出力端子部を形成している。

【0049】

すなわち、本実施例の太陽電池モジュール 21 は、ガルバリウム鋼板 25 の4辺が非受光面側へ向けて垂下部を形成するように折り曲げ加工され、更に、この垂下部が太陽電池モジュールの裏面である非受光面側領域へ向けてU字状に折り返されるように折り曲げ加工された第2の垂下部を有し、この第2の垂下部に出力端子箱 23 が設けられており、こ

10

【0050】

出力端子箱 23 内で露出した不図示の出力端子部にコネクタケーブル 22 が電氣的に接続されている。

【0051】

光起電力素子 27 で発電した電気は、この光起電力素子 27 の出力部から上記折り曲げ部 26 の表面に沿って出力端子部まで延出している出力配線部材 24 により導出される。

図7は本実施例の太陽電池モジュールにおける出力端子部を非受光面側から見た状態を示す概略図、図8は本実施例の太陽電池モジュールにおける出力端子部に出力端子箱を設けた状態を非受光面側から見た状態を示す概略図である。21は太陽電池モジュール、22はコネクタケーブル、23は出力端子箱、24は出力配線部材、25はガルバリウム鋼板、26はガルバリウム鋼板の折り曲げ部、29は出力端子部である。

20

【0052】

図示するように、延出された出力配線部材 24 の端部は上記被覆材 28 で覆われておらず、該出力配線部材 24 が剥き出しの状態となって出力端子部 29 を形成している。そして、この出力配線部材 24 の出力端子部 29 とコネクタケーブル 22 とを電氣的に接続し、光起電力素子 27 で発電した電気を太陽電池モジュール 21 の外部に取り出す構造となっている。

【0053】

このような構成により、従来のように、補強部材に貫通孔を設け、更に、被覆材に切り込みを入れ、そこから配線部材を取り出す等の面倒な工程を要さず、出力配線部材 24 の出力端子部 29 とコネクタケーブル 22 との電気接続を容易に行うことができる。また、ガルバリウム鋼板 25 の折り曲げ部 26 の非受光面側に出力端子箱 23 を設けているため、出力端子箱 23 の光による劣化を防止し、太陽電池モジュール 21 の信頼性を維持することができる。その上、出力端子部 29 が太陽電池モジュール 11 の裏面である非受光面側の領域内に形成されているため、出力端子箱 23 を太陽電池モジュール 21 の外側に突出させて設ける必要がなく、施工時において引っ掛かり等による破損や絶縁性の低下も防止することができる。

30

【0054】

図9は、本実施例の太陽電池モジュールの被覆構成を示す模式図である。図9において、21は太陽電池モジュール、25はガルバリウム鋼板、27はアモルファス・マイクロクリスタル積層型光起電力素子、31はE T F E、32はE V A、33はガラス繊維、34はP E Tである。

40

【0055】

図示するように、耐スクラッチ性を向上するためのガラス繊維 33 は折り曲げ加工を施すと白く変色するため、アモルファス・マイクロクリスタル積層型光起電力素子 27 の受光面領域内側のみに設けられており、これら光起電力素子 27 およびガラス繊維 33 の表面側に E T F E 31 が、裏面側に P E T 34 が配され、これら E T F E 31 と P E T 34 との間に E V A 32 が封止され、さらに E V A 32 を用いて補強部材 25 としてのガルバリウム鋼板が最裏面に一体的に積層されている。

【0056】

太陽電池モジュール 21 は、このような一体積層構造とすることにより、絶縁性を確実

50



に保持することが可能となる。その上、各材料が一体となることにより、太陽電池モジュール自体の強度も大幅に向上させることが可能となる。ただし、出力配線部材 24 の延出端部の出力端子部 29 には被覆材 28 は積層されておらず、該出力配線部材 24 が剥き出しになっており、この部分でコネクタケーブル 22 と電氣的に接続される。

【0057】

図 10 は、本実施例の太陽電池モジュールにおける太陽電池パネルの構成を非受光面側から見た状態を示す概略図である。24 は出力配線部材、27 はアモルファス・マイクロクリスタル積層型光起電力素子、30 は太陽電池パネル、41 はアモルファス・マイクロクリスタル積層型光起電力素子の正極端子、42 はアモルファス・マイクロクリスタル積層型光起電力素子の負極端子、43 はショットキバリア形ダイオード、44 はショットキバリア形ダイオード端子、45 はインターコネクタである。

10

【0058】

本実施例では、アモルファス・マイクロクリスタル積層型光起電力素子 27 が 16 枚直列接続されて光起電力素子群が形成されており、各アモルファス・マイクロクリスタル積層型光起電力素子毎にショットキバリア形ダイオード 43 が設けられている。

【0059】

アモルファス・マイクロクリスタル積層型光起電力素子 27 は、正極端子 41 が太陽電池パネル 30 の受光面側に配され、一部がアモルファス・マイクロクリスタル積層領域から延出しており、隣接する光起電力素子 27 の非受光面側に配される負極端子 42 と半田により直列接続されている。その上で、光起電力素子同士を跨ぐようにダイオード 43 を接続している。このような構成で電気接続を行うことで、一つの光起電力素子 27 の正極と負極と電気接続された部材が太陽電池パネル 30 の裏面で共に電気接続される。そのため、ダイオード 43 の配置作業を太陽電池パネル 30 の裏面側のみで行うことができ、実装作業を大幅に向上させることが可能である。

20

【0060】

以上により、製造時における電気配線及び電気接続作業性を大幅に改善し、且つ、面積効率を向上させ、絶縁性の低下を防止した信頼性の高い安価な太陽電池モジュールを提供することができる。

【0061】

〔実施例 2〕

30

図 11 は実施例 2 の太陽電池モジュールを非受光面側から見た状態を示す斜視図、図 12 は本実施例の太陽電池モジュールを受光面側から見た状態を示す斜視図、図 13 は本実施例の太陽電池モジュールにおける出力端子部の断面構造を示す概略図である。これらの図において、51 は太陽電池モジュール、52 はコネクタケーブル、53 は出力端子箱、54 は出力配線部材、55 はガルバリウム鋼板、56 はガルバリウム鋼板の折り曲げ部、57 はアモルファス・マイクロクリスタル積層型光起電力素子、58 は被覆材、60 は太陽電池パネルである。

【0062】

図示するように、実施例 2 の太陽電池モジュール 51 は、アモルファス・マイクロクリスタル積層型光起電力素子 57 を有する太陽電池パネル 60 が ETFE、EVA 及び PET からなる被覆材 58 により被覆され、この太陽電池パネル 60 の裏面に補強部材 55 であるガルバリウム鋼板が上記被覆材 58 により一体的に積層されて成り、上記ガルバリウム鋼板 55 の 4 辺端部には非受光面側へ向けての折り曲げ部 56 が形成され、この折り曲げ部 56 の先端部側の一部が補強部材 55 の裏面（非受光面）の一部と当接しており、太陽電池パネル 60 の受光面側に配された光起電力素子 57 の出力部から折り曲げ部 56 の表面に沿って先端部まで導電性を有する出力配線部材 54 を延出させ、この出力配線部材 54 の延出端部を被覆材 58 から露出させて出力端子部を形成している。

40

【0063】

上記折り曲げ部 56 の先端部側の一部を補強部材 55 の裏面（非受光面）の一部と当接させて、この当接した先端部に出力端子部を露出させ、該出力端子部とコネクタケーブル

50

5 2 とを電気接続して、この電気接続部を出力端子箱 5 3 で覆って充填剤を充填している。また、本実施例では、アモルファス・マイクロクリスタル積層型光起電力素子 5 7 の正極、負極の出力部からそれぞれ相対向する折り曲げ部 5 6 の表面に沿って先端部まで導電性を有する出力配線部材 5 4 を延出させており、各出力配線部材 5 4 の延出端部を被覆材 5 8 から露出させて出力端子部を形成し、出力端子部とコネクタケーブル 5 2 とを電気接続して、この電気接続部を出力端子箱 5 3 で覆って充填剤を充填している。したがって、太陽電池モジュール 5 1 の製造時における電気接続作業が行い易くなり、作業性が更に向上する。さらに、本実施例では、上記折り曲げ部 5 6 の先端部側の一部が補強部材 5 5 の裏面（非受光面）の一部と当接するように、補強部材 5 5 の折り曲げ部 5 6 の先端部が太陽電池パネル 6 0 の裏面である非受光面側へ向けて折り返されているので、出力端子箱 5 3 が太陽電池パネル 6 0 の非受光面側の内部空間に配されており、出力端子部が光劣化し

10

【 0 0 6 4 】

したがって、製造時における電気配線及び接続作業性を大幅に向上させ、且つ、施工時における引っ掛かり等による出力端子部の損傷を防止することができ、その上、太陽電池モジュール 5 1 の受光面に対する光起電力素子 5 7 の占める面積効率を向上させることができ、さらに絶縁性の低下を防止することができる信頼性の高い太陽電池モジュールを安価に提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 5 】

20

【 図 1 】本発明に係る太陽電池モジュールの一実施形態を非受光面側から見た状態を示す斜視図である。

【 図 2 】本実施形態の太陽電池モジュールを受光面側から見た状態を示す斜視図である。

【 図 3 】本実施形態の太陽電池モジュールにおける出力端子配置部の断面構造を示す模式図である。

【 図 4 】実施例 1 の太陽電池モジュールを非受光面側から見た状態を示す斜視図である。

【 図 5 】実施例 1 の太陽電池モジュールを受光面側から見た状態を示す斜視図である。

【 図 6 】実施例 1 の太陽電池モジュールにおける出力端子部の断面構造を示す模式図である。

【 図 7 】実施例 1 の太陽電池モジュールにおける出力端子部を非受光面側から見た状態を示す概略図である。

30

【 図 8 】実施例 1 の太陽電池モジュールにおける出力端子部に出力端子箱を設けた状態を非受光面側から見た状態を示す概略図である。

【 図 9 】実施例 1 の太陽電池モジュールの被覆構成を示す模式図である。

【 図 1 0 】実施例 1 の太陽電池モジュールにおける太陽電池パネルの構成を非受光面側から見た状態を示す概略図である。

【 図 1 1 】実施例 2 の太陽電池モジュールを非受光面側から見た状態を示す斜視図である。

【 図 1 2 】実施例 2 の太陽電池モジュールを受光面側から見た状態を示す斜視図である。

【 図 1 3 】実施例 2 の太陽電池モジュールにおける出力端子部の断面構造を示す概略図である。

40

【 符号の説明 】

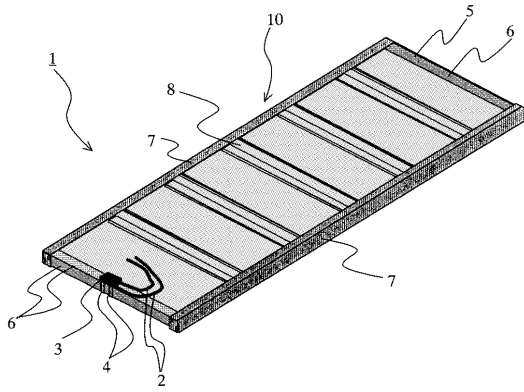
【 0 0 6 6 】

- 1 太陽電池モジュール
- 2 コネクタケーブル
- 3 出力端子箱（ジャンクションボックス）
- 4 出力配線材
- 5 補強部材
- 6 補強部材の折り曲げ部
- 7 フレーム

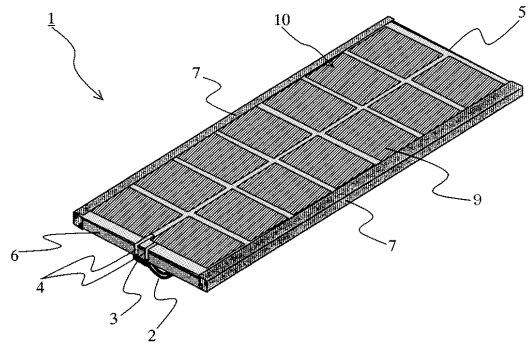
50

8	リブ	
9	光起電力素子	
10	太陽電池パネル	
11	被覆材	
21	太陽電池モジュール	
22	コネクタケーブル	
23	出力端子箱	
24	出力配線部材	
25	補強部材	
26	補強部材の折り曲げ部	10
27	アモルファス・マイクロクリスタル積層型光起電力素子	
28	被覆材	
29	出力端子部	
30	太陽電池パネル	
31	E T F E	
32	E V A	
33	ガラス繊維	
34	P E T	
41	アモルファス・マイクロクリスタル積層型光起電力素子の正極端子	
42	アモルファス・マイクロクリスタル積層型光起電力素子の負極端子	20
43	ショットキバリア形ダイオード	
44	ショットキバリア形ダイオード端子	
45	インターコネクタ	
51	太陽電池モジュール	
52	コネクタケーブル	
53	出力端子箱	
54	出力配線部材	
55	ガルバリウム鋼板	
56	ガルバリウム鋼板の折り曲げ部	
57	アモルファス・マイクロクリスタル積層型光起電力素子	30
58	被覆材	
60	太陽電池パネル	

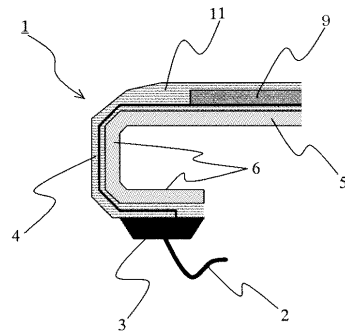
【図1】



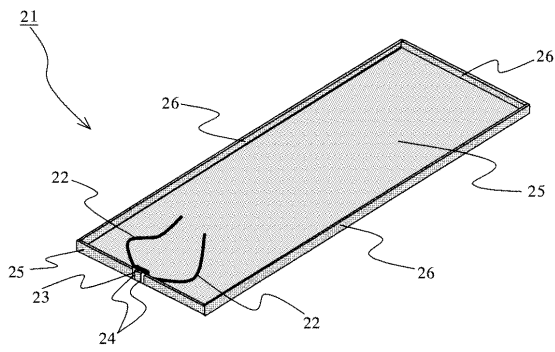
【図2】



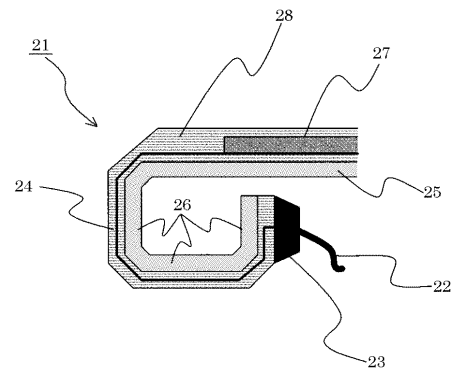
【図3】



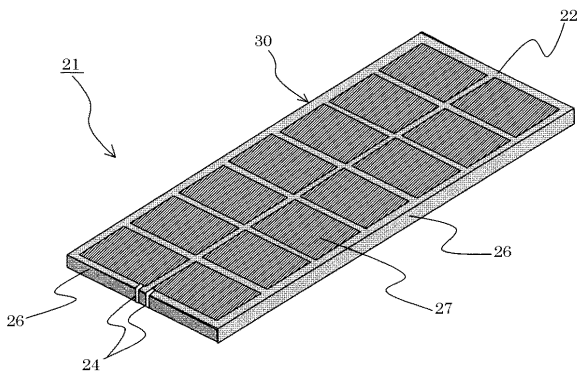
【図4】



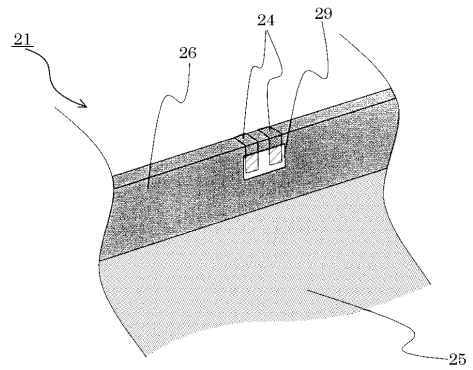
【図6】



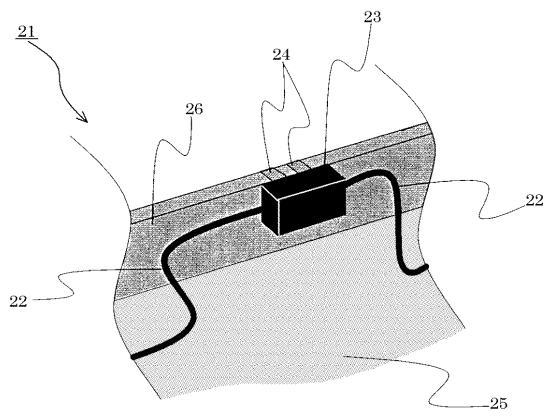
【図5】



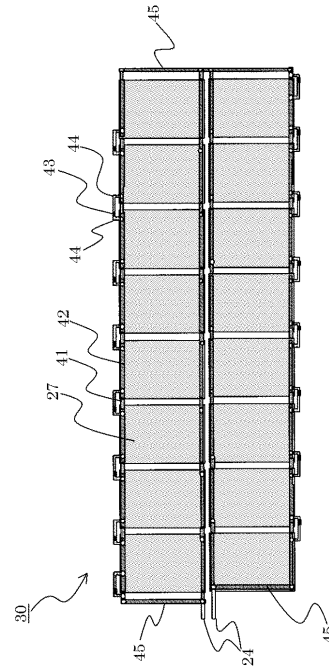
【図7】



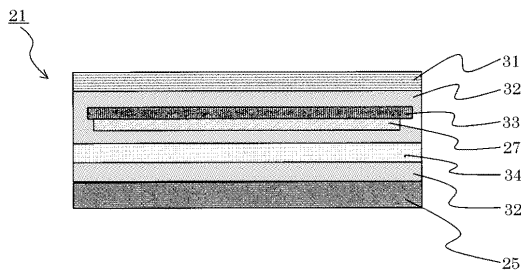
【図 8】



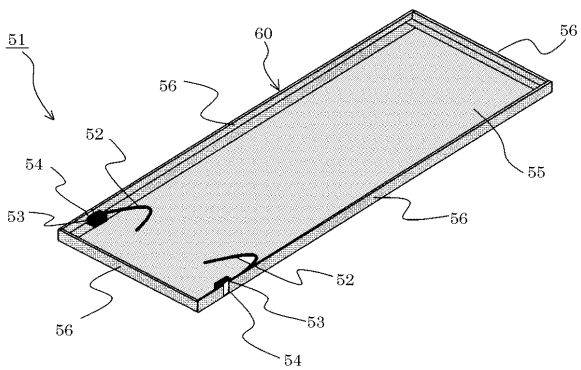
【図 10】



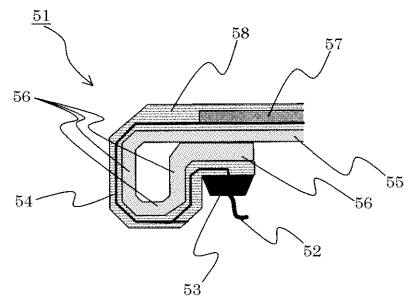
【図 9】



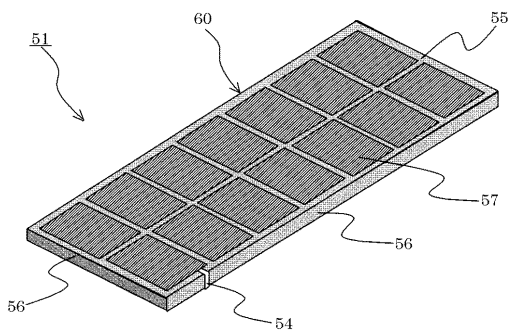
【図 11】



【図 13】



【図 12】



---

フロントページの続き

- (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 片岡 一郎  
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 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 向井 隆昭  
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 三村 敏彦  
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

審査官 山本 元彦

- (56)参考文献 特開2000-216415(JP,A)  
特開2002-141541(JP,A)  
特開平11-350687(JP,A)  
特開2000-223729(JP,A)  
特開2000-244001(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H01L 31/04-31/078