

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5253249号
(P5253249)

(45) 発行日 平成25年7月31日 (2013. 7. 31)

(24) 登録日 平成25年4月26日 (2013. 4. 26)

(51) Int. Cl.

H 0 1 L 31/042 (2006.01)

F I

H 0 1 L 31/04

R

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2009-62110 (P2009-62110)	(73) 特許権者	000001889
(22) 出願日	平成21年3月13日 (2009. 3. 13)		三洋電機株式会社
(65) 公開番号	特開2010-219169 (P2010-219169A)		大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(43) 公開日	平成22年9月30日 (2010. 9. 30)	(74) 代理人	100133514
審査請求日	平成24年2月27日 (2012. 2. 27)		弁理士 寺山 啓進
		(74) 代理人	100117064
			弁理士 伊藤 市太郎
		(74) 代理人	100122910
			弁理士 三好 広之
		(72) 発明者	岡本 真吾
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
			洋電機株式会社内
		(72) 発明者	粟生 剛之
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
			洋電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 太陽電池モジュールの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の樹脂層の間に挟まれた金属層を有する裏面側保護材を備える太陽電池モジュールの製造方法であって、

前記裏面側保護材に、一対の第1切り込みと前記一対の第1切り込み間を連通する第2切り込みとを形成することによって、前記第2切り込みの両側に一対の可動部を形成する工程Aと、

前記一対の可動部それぞれを開く工程Bと、

前記一対の可動部それぞれの表面に露出する前記金属層の少なくとも一部に絶縁加工を施す工程Cと、

受光面側保護材と前記裏面側保護材との間に太陽電池を封止する工程Dとを備え、

前記工程Dにおいて、前記太陽電池から電力を取出す取出し配線材の一端部を前記一対の可動部の間から引き出す

ことを特徴とする太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項 2】

前記工程Cにおいて、前記一対の可動部それぞれの表面に露出する前記金属層を絶縁テープで覆う

ことを特徴とする請求項1に記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、太陽電池から電力を取出すための取出し配線材を備える太陽電池モジュールの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

太陽電池は、クリーンで無尽蔵に供給される太陽光を直接電気に変換するため、新しいエネルギー源として期待されている。一般的に、太陽電池は、耐候性の向上を目的として、受光面側保護材と裏面側保護材との間において封止材によって封止される。

【0003】

10

このような太陽電池が発する電力は、太陽電池に接続された取出し配線材によって太陽電池モジュールの外部に引き出される。具体的には、取出し配線材は、裏面側保護材に形成される直線状の切り込みから、太陽電池モジュールの外部に引き出される（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

一方で、裏面側保護材としては、A1等の金属層を樹脂層で挟むことによってシート状に形成された積層フィルムが広く用いられている（例えば、特許文献1参照）。このような裏面側保護材によれば、太陽電池モジュールの耐湿性やガスバリアー性を向上することができる。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平5-82820号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ここで、上述の積層フィルムを裏面側保護材として用いる場合、裏面側保護材の切り込みの内側には金属層が露出する。そこで、通常、取出し配線材と金属層との電氣的絶縁を図るために、取出し配線材は絶縁被膜によって覆われている。

【0007】

30

しかしながら、絶縁被膜と金属層とが直接接触するので、太陽電池モジュールの出力が大きい場合などにおいては、取出し配線材と金属層との電氣的絶縁性を確保できないおそれがある。

【0008】

本発明は、上述の状況に鑑みてなされたものであり、裏面側保護材の金属層と取出し配線材との電氣的絶縁性を確保可能な太陽電池モジュールの製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の特徴に係る太陽電池モジュールの製造方法は、複数の樹脂層の間に挟まれた金属層を有する裏面側保護材を備える太陽電池モジュールの製造方法であって、裏面側保護材に、一对の第1切り込みと一对の第1切り込み間を連通する第2切り込みとを形成することによって、第2切り込みの両側に一对の可動部を形成する工程Aと、一对の可動部それぞれを開く工程Bと、一对の可動部それぞれの表面に露出する金属層の少なくとも一部に絶縁加工を施す工程Cと、受光面側保護材と裏面側保護材との間に太陽電池を封止する工程Dとを備え、工程Dにおいて、太陽電池から電力を取出す取出し配線材の一端部を一对の可動部の間から引き出すことを要旨とする。

40

【0010】

本発明の特徴に係る太陽電池モジュールの製造方法において、工程Cにおいて、一对の可動部それぞれの表面に露出する金属層を絶縁テープで覆ってもよい。

50

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、裏面側保護材の金属層と取出し配線材との電氣的絶縁性を確保可能な太陽電池モジュールの製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施形態に係る太陽電池モジュール100の側面図である。

【図2】本発明の実施形態に係る太陽電池モジュール100を裏面側保護材14側から見た平面図である。

【図3】図2のA-A線における断面図である。

10

【図4】本発明の実施形態に係る太陽電池モジュール100の製造方法を説明するための図である。

【図5】本発明の第1実施形態に係る太陽電池モジュール100の製造方法を説明するための図である。

【図6】本発明の第1実施形態に係る太陽電池モジュール100の製造方法を説明するための図である。

【図7】本発明の第1実施形態に係る太陽電池モジュール100の製造方法を説明するための図である。

【図8】本発明の第1実施形態に係る太陽電池モジュール100の製造方法を説明するための図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0013】

次に、図面を用いて、本発明の実施形態について説明する。以下の図面の記載において、同一又は類似の部分には、同一又は類似の符号を付している。ただし、図面は模式的なものであり、各寸法の比率等は現実のものとは異なることに留意すべきである。従って、具体的な寸法等は以下の説明を参酌して判断すべきものである。又、図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることは勿論である。

【0014】

[第1実施形態]

(太陽電池モジュールの概略構成)

30

本発明の実施形態に係る太陽電池モジュール100の概略構成について、図1を参照しながら説明する。図1は、本実施形態に係る太陽電池モジュール100の側面図である。

【0015】

図1に示すように、太陽電池モジュール100は、複数の太陽電池10、複数の接続配線材11、取出し配線材12、受光面側保護材13、裏面側保護材14、内部隔離材15、第1封止材16、第2封止材17及び端子ボックス18を備える。太陽電池モジュール100は、受光面側保護材13と裏面側保護材14との間に、複数の太陽電池10を封止することにより構成されている。

【0016】

複数の太陽電池10は、受光面側保護材13と裏面側保護材14との間において、行列状に配置される。複数の太陽電池10は、複数の接続配線材11によって電氣的に接続される。各太陽電池10は、光を受ける受光面と、受光面の反対側に設けられた裏面とを有する。また、図示しないが、各太陽電池10は、受光面での受光によりキャリアを生成する光電変換部と、光電変換部からキャリアを取出すための正負1対の電極とを備えている。

40

【0017】

複数の接続配線材11それぞれは、一の太陽電池10の受光面に形成された電極と、一の太陽電池に隣接する他の太陽電池10の裏面に形成された電極とに接合される。これによって、一の太陽電池10と他の太陽電池10とは、電氣的に接続される。各接続配線材11は、薄板状または縊り線状の銅、銀、金、錫、ニッケル、アルミニウム、或いはこれ

50

らの合金などの電気抵抗が低い材料によって構成されることが好ましい。なお、各接続配線材 11 の表面には、鉛フリー半田（例えば、 $\text{SnAg}_{3.0}\text{Cu}_{0.5}$ ）などの導電性材料がメッキされていてもよい。

【0018】

取出し配線材 12 は、複数の太陽電池 10 が発する電力を外部へ取出すための配線材である。取出し配線材 12 の一端は、少なくとも一の太陽電池 10 の電極に電氣的に接続されている。取出し配線材 12 の他端は、裏面側保護材 14 から太陽電池モジュール 100 の外部に引き出されて、端子ボックス 18 に格納される。なお、図示しないが、通常、太陽電池モジュール 100 は、正負一對の取出し配線材を備える。

【0019】

取出し配線材 12 は、接続配線材 11 と同様、電気抵抗が低い材料によって構成されることが好ましい。また、取出し配線材 12 は、絶縁被膜によって覆われていることが好ましいが、これに限られるものではない。

【0020】

受光面側保護材 13 は、複数の太陽電池 10 の受光面側に配置される。受光面側保護材 13 は、太陽電池モジュール 100 の表面を保護する。受光面側保護材 13 としては、透光性及び遮水性を有するガラス、透光性プラスチック等を用いることができる。

【0021】

裏面側保護材 14 は、複数の太陽電池 10 の受光面側に配置される。裏面側保護材 14 は、太陽電池モジュール 100 の背面を保護する。本実施形態に係る裏面側保護材 14 は、金属層を 2 枚の樹脂層でサンドイッチした構造を有する。裏面側保護材 14 は、取出し配線材 12 の他端部を外部に引き出すための切り込みを有する。裏面側保護材 14 の構成については後述する。

【0022】

内部隔離材 15 は、太陽電池モジュール 100 の内部を 2 つの領域に隔離している。内部隔離材 15 は、裏面側保護材 14 から複数の太陽電池 10 に向かって浸透する水分などを遮る機能を有する。内部隔離材 15 には、取出し配線材 12 が挿通される。内部隔離材 15 としては、PET フィルムなどを用いることができる。

【0023】

第 1 封止材 16 は、受光面側保護材 13 と内部隔離材 15 との間に複数の太陽電池 10 を封止する。第 2 封止材 17 は、裏面側保護材 14 と内部隔離材 15 との間に充填される。第 1 封止材 16 及び第 2 封止材 17 としては、EVA、EEA、PVB、シリコン、ウレタン、アクリル、エポキシ等の透光性の樹脂などを用いることができる。また、第 1 封止材 16 と第 2 封止材 17 とは、同じ材料で構成されていてもよいし、また、互いに異なる材料で構成されていてもよい。

【0024】

端子ボックス 18 は、裏面側保護材 14 上に配置される。端子ボックス 18 には、取出し配線材 12 の他端部が格納される。

【0025】

以上のような構成を有する太陽電池モジュール 100 の外周には、Al フレームを取り付けることができる。

【0026】

（裏面側保護材の構成）

次に、裏面側保護材 14 の構成について、図 2 及び図 3 を参照しながら説明する。図 2 は、本実施形態に係る太陽電池モジュール 100 を裏面側保護材 14 側から見た平面図である。図 3 は、図 2 の A-A 線における断面図である。なお、図 2 は、裏面側保護材 14 の構成が分るように、端子ボックス 18 を取外した状態を示している。

【0027】

図 2 に示すように、裏面側保護材 14 は、一對の第 1 切り込み 21、第 2 切り込み 22、一對の可動部 14P 及び絶縁テープ 30 を有する。

10

20

30

40

50

【0028】

一对の第1切り込み21それぞれは、裏面側保護材14を貫通する溝である。

【0029】

第2切り込み22は、裏面側保護材14を貫通する溝である。第2切り込み22は、一对の第1切り込み21間を連通する。取出し配線材12の一端部は、第2切り込み22から引き出される。

【0030】

一对の可動部14Pは、第2切り込み22の両側に形成される。取出し配線材12は、一对の可動部14Pの間から引き出される。一对の可動部14Pは、太陽電池モジュール100の完成後には、第2封止材17に接着されているため可動ではない。後述するように、一对の可動部14Pは、太陽電池モジュール100の製造工程において可動（開閉可能）である。

10

【0031】

絶縁テープ30は、一对の可動部14Pそれぞれの外周に沿って設けられている。絶縁テープ30は、一对の可動部14Pと対向する表面に粘着材が設けられた粘着性テープである。

【0032】

図3に示すように、裏面側保護材14は、第1樹脂層14a、金属層14b及び第2樹脂層14cによって構成されている。金属層14bは、第1樹脂層14a及び第2樹脂層14cによってサンドイッチされている。第1樹脂層14a及び第2樹脂層14cは、例えばPETフィルムなどのシート状樹脂フィルムである。金属層14bは、例えば、アルミニウム箔などである。

20

【0033】

ここで、本実施形態において、絶縁テープ30は、裏面側保護材14の受光面側から裏面側にわたって貼付されている。これによって、絶縁テープ30は、一对の可動部14Pそれぞれの第2切り込み22側表面を覆っている。ただし、金属層14bのうち取出し配線材12と接触する部分が絶縁テープ30によって覆われていればよいことに留意すべきである。

【0034】

（太陽電池モジュールの製造方法）

30

次に、太陽電池モジュール100の製造方法について、図面を参照しながら説明する。

【0035】

まず、図4に示すように、裏面側保護材14に、一对の第1切り込み21と第2切り込み22とを形成する。これによって、第2切り込み22の両側に一对の可動部14Pが形成される。

【0036】

次に、図5に示すように、一对の可動部14Pそれぞれを開く。本実施形態では、一对の可動部14Pは観音開きされているが、これに限られるものではない。一对の可動部14Pは、それぞれ反対側に開かれてもよい。

40

【0037】

次に、図6に示すように、一对の可動部14Pそれぞれの表面に露出する金属層14bに絶縁加工を施す。具体的には、一对の可動部14Pそれぞれの外縁に沿って絶縁テープ30を貼付する。

【0038】

次に、図7に示すように、一对の可動部14Pそれぞれを閉じる。

【0039】

次に、図8に示すように、受光面側保護材13、第1封止材16a、複数の太陽電池10、第1封止材16b、内部隔離材15、第2封止材17及び裏面側保護材14を順次積層することによって積層体を形成する。この際、一对の可動部14Pの間、すなわち第2切り込み22から取出し配線材12の他端部を引き出す。

50

【0040】

次に、積層体を真空雰囲気において所定条件でラミネートすることによって第1封止材16及び第2封止材を硬化する。

【0041】

(作用及び効果)

本実施形態に係る太陽電池モジュール100の製造方法は、裏面側保護材14に一对の第1切り込み21と第2切り込み22とを形成する工程と、一对の可動部14Pそれぞれを開く工程と、一对の可動部14Pそれぞれの表面に露出する金属層14bに絶縁加工を施す工程とを備える。

【0042】

10

従って、積層体をラミネートする工程の前に、取出し配線材12が引き出される第2切り込み22に絶縁加工を施すことができる。そのため、裏面側保護材の金属層14bと取出し配線材12との電氣的絶縁性を確保可能な太陽電池モジュールを製造することができる。

【0043】

また、一对の可動部14Pを開いた状態で金属層14bに絶縁加工を施すことができるので、絶縁加工の精度を向上できるとともに、絶縁加工の作業性を向上することができる。その結果、太陽電池モジュール100の生産性を向上することができる。

【0044】

20

また、本実施形態に係る太陽電池モジュール100の製造方法では、一对の可動部14Pの金属層14bに絶縁テープ30を貼付することによって金属層14bに絶縁加工が施される。従って、金属層14bに簡便に絶縁加工を施すことができるので、太陽電池モジュール100の生産性をさらに向上することができる。

【0045】

(その他の実施形態)

本発明は上記の実施形態によって記載したが、この開示の一部をなす論述及び図面はこの発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施形態、実施例及び運用技術が明らかとなろう。

【0046】

30

例えば、上記実施形態では、太陽電池モジュールの構成について一例を挙げて説明したが、これに限られるものではない。例えば、太陽電池モジュール100は、内部隔離材16などを備えていなくてもよい。また、太陽電池モジュール100は、上述の結晶系の太陽電池10に代えて、受光面側保護材13上に積層される薄膜系の太陽電池を備えていてもよい。

【0047】

また、上記実施形態では特に触れていないが、第2切り込み22からは、バイパスダイオード接続用の配線材が取出し配線材12とともに引き出されていてもよい。

【0048】

40

また、上記実施形態では、一对の可動部14Pそれぞれの表面に露出する金属層14bに絶縁加工を施すこととしたが、絶縁加工は金属層14bのうち取出し配線材12と接触する部分に施されていればよい。

【0049】

また、上記実施形態では、一对の第1切り込み21及び第2切り込み22それぞれを直線状に形成することとしたが、これに限られるものではない。例えば、一对の第1切り込み21及び第2切り込み22それぞれは、曲線状、ジグザグ状などに形成されていてもよい。また、一对の可動部14Pの平面形状は、一对の第1切り込み21及び第2切り込み22の形状に応じて変更されうる。

【0050】

また、上記実施形態では、裏面側保護材14は、金属層を2枚の樹脂層によって挟んだ構成としたが、これに限られるものではない。例えば、裏面側保護材14は、3枚以上の

50

樹脂層を有していてもよいし、2枚以上の金属層を有していてもよい。

【0051】

このように、本発明はここでは記載していない様々な実施形態等を含むことは勿論である。従って、本発明の技術的範囲は上記の説明から妥当な特許請求の範囲に係る発明特定事項によってのみ定められるものである。

【符号の説明】

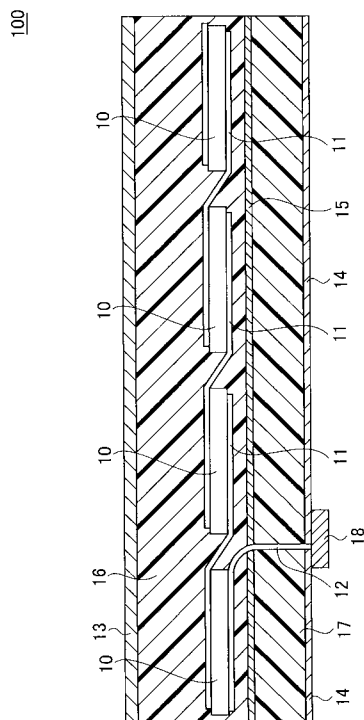
【0052】

- 10…太陽電池
- 11…接続配線材
- 12…取出し配線材
- 13…受光面側保護材
- 14…裏面側保護材
- 14P…可動部
- 14a…第1樹脂層
- 14b…金属層
- 14c…第2樹脂層
- 15…内部隔離材
- 16…第1封止材
- 17…第2封止材
- 18…端子ボックス
- 21…第1切り込み
- 22…第2切り込み
- 30…絶縁テープ
- 100…太陽電池モジュール

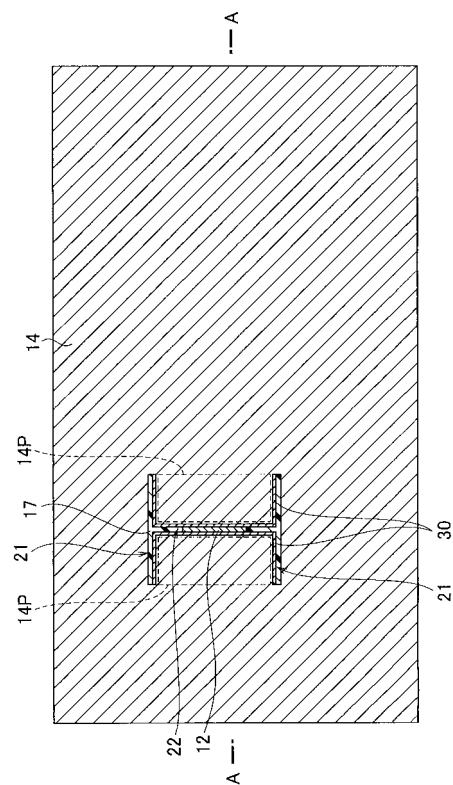
10

20

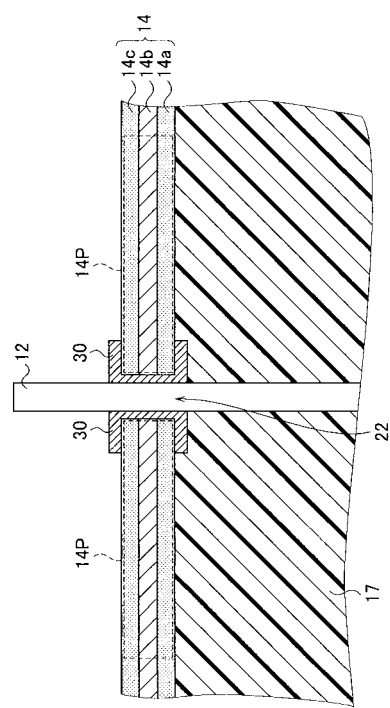
【図1】



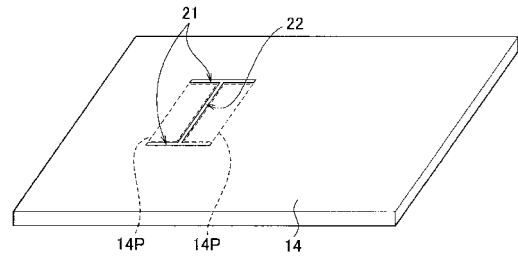
【図2】



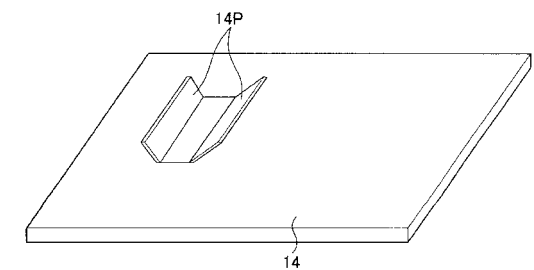
【図 3】



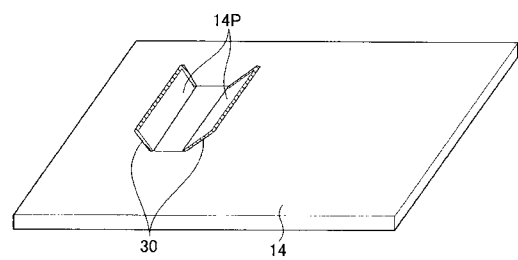
【図 4】



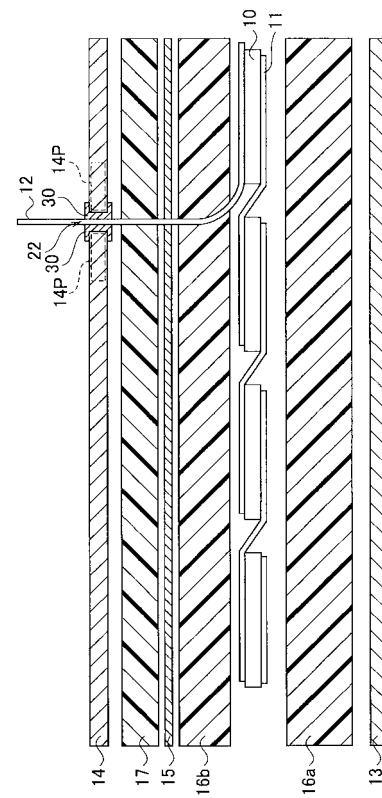
【図 5】



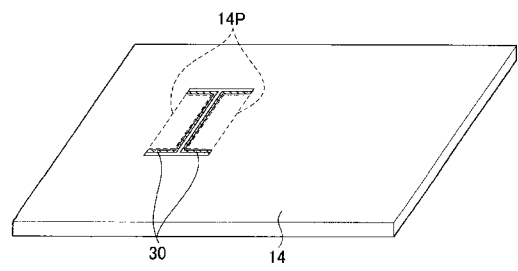
【図 6】



【図 8】



【図 7】



フロントページの続き

審査官 門 良成

- (56)参考文献 特開2004-207462 (JP, A)
特開2001-102616 (JP, A)
特開2000-357812 (JP, A)
特開2006-190768 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 31/042