

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-4068

(P2010-4068A)

(43) 公開日 平成22年1月7日(2010.1.7)

(51) Int.Cl.

H01L 31/042 (2006.01)

F I

H01L 31/04

R

テーマコード (参考)

5F051

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2009-219624 (P2009-219624)
 (22) 出願日 平成21年9月24日 (2009. 9. 24)
 (62) 分割の表示 特願2008-147024 (P2008-147024)
 の分割
 原出願日 平成20年6月4日 (2008. 6. 4)

(71) 出願人 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 110000947
 特許業務法人あーく特許事務所
 (72) 発明者 清水 彰
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 シャープ株式会社内
 Fターム(参考) 5F051 AA05 BA14 FA02 GA03 JA08
 JA09

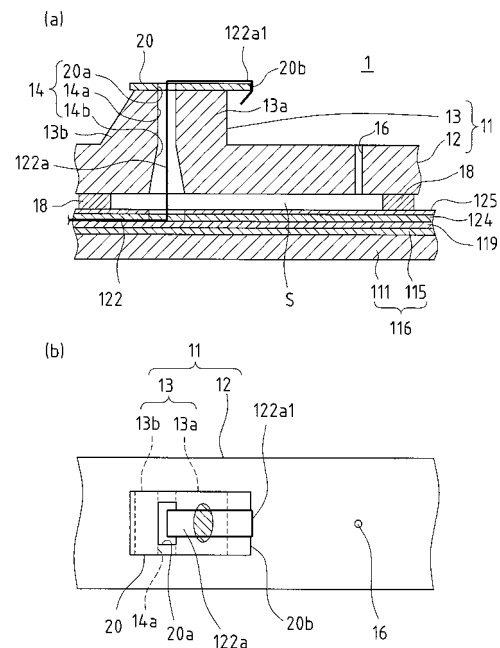
(54) 【発明の名称】 端子ボックス及び太陽電池モジュール

(57) 【要約】

【課題】出力リード線の引き出し構造を工夫することで、端子ボックスの小型化を図る。

【解決手段】太陽電池ストリング116裏面のバックフィルム125上に載置固定されるボックスケース11と、このボックスケース11上に形成された端子台20とからなり、ボックスケース11はさらに、太陽電池ストリング116裏面のバックフィルム125上に載置固定されるケース本体12と、このケース本体12の上部に端子台20を載置固定するための端子台固定部13とからなり、出力リード線122aを端子台20の上方まで通すための開口部14(14a, 14b, 20a)がケース本体12の底面から端子台20の上面まで一連に形成されており、端子台20の一方の縁部20bが、出力リード線122aの先端部122a1を折り曲げ係止可能のように端子台固定部13から突出して設けられている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

太陽電池セルの電極に接続されバックフィルムを貫通して引き出された出力リード線を電氣的に接続する端子ボックスであって、

前記バックフィルム上に載置固定されるボックスケースと、このボックスケース上に形成された前記出力リード線を電氣的に接続する端子台とからなり、前記ボックスケースはさらに、前記バックフィルム上に載置固定されるケース本体と、このケース本体の上部に前記端子台を載置固定するための端子台固定部とからなり、

前記出力リード線を前記端子台の上方まで通すための開口部が前記ケース本体の底面から前記端子台の上面まで一連に形成されていることを特徴とする端子ボックス。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の端子ボックスにおいて、

前記ケース本体に形成された前記開口部は、前記端子台固定部に連通する側から前記ケース本体の底面に向かって漸次拡開するテーパ状の貫通穴からなることを特徴とする端子ボックス。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の端子ボックスにおいて、

前記端子台の一方の縁部が、前記出力リード線の先端部を折り曲げ係止可能なように前記端子台固定部から突出して設けられていることを特徴とする端子ボックス。

20

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載の端子ボックスにおいて、

前記端子台固定部は、前記ケース本体の前後方向に所定の間隔を存して立設された一対の端子台固定片によって形成され、この端子台固定片の間が前記出力リード線を通すための開口部となっていることを特徴とする端子ボックス。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 までのいずれか 1 項に記載の端子ボックスにおいて、

前記ケース本体に、当該ケース本体の底面から上面まで達する空気抜き孔が設けられていることを特徴とする端子ボックス。

【請求項 6】

太陽電池セルの電極に接続されバックフィルムを貫通して引き出された出力リード線を電氣的に接続する端子ボックスを備えた太陽電池モジュールであって、

30

前記端子ボックスは、前記バックフィルム上に載置固定されるボックスケースと、このボックスケース上に形成された前記出力リード線を電氣的に接続する端子台とからなり、前記ボックスケースはさらに、前記バックフィルム上に載置固定されるケース本体と、このケース本体の上部に前記端子台を載置固定するための端子台固定部とからなり、

前記出力リード線を前記端子台の上方まで通すための開口部が前記ケース本体の底面から前記端子台の上面まで一連に形成されていることを特徴とする太陽電池モジュール。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

40

本発明は、太陽電池セルの電極に接続されバックフィルムを貫通して引き出された出力リード線を電氣的に接続する端子ボックスに係り、より詳細には、出力リード線の配線構造に特徴を有する端子ボックス及びこの端子ボックスを備えた太陽電池モジュールに関する。

【背景技術】**【0002】**

建物の屋根等に複数枚の太陽電池ストリングをマトリックス状に敷設して太陽光発電を行う太陽光発電システムが広く一般に普及しはじめている。このような太陽電池発電システムにおいて、各太陽電池モジュールには、隣接して敷設された他の太陽電池モジュールと互いに電氣的に接続可能とするための端子ボックスが備えられている。

50

【 0 0 0 3 】

従来の端子ボックスの一例を、従来技術 1 として図 5 に示す。ただし、図 5 (a) は断面図、(b) は平面図である。

【 0 0 0 4 】

この従来技術 1 の端子ボックス 2 0 0 は、太陽電池ストリング 3 0 0 のバックフィルム 3 1 0 を貫通して引き出された出力リード線 3 0 1 を電氣的に接続するために、太陽電池ストリング 3 0 0 の裏面上に載置固定されるボックスケース 2 0 1 と、このボックスケース 2 0 1 上に形成された端子台 2 1 0 とからなっている。また、ボックスケース 2 0 1 は、太陽電池ストリング 3 0 0 の裏面上に載置固定されるケース本体 2 0 2 と、このケース本体 2 0 2 の上部に前記端子台 2 1 0 を載置固定するための端子台固定部 2 0 3 とからなっている。

10

【 0 0 0 5 】

そして、ケース本体 2 0 2 には、太陽電池ストリング 3 0 0 の裏面から引き出された出力リード線 3 0 1 を上方に引き出すための本体挿通穴 2 0 4 が形成されている。また、この本体挿通穴 2 0 4 と対向する側の端子台 2 1 0 の一端部 2 1 1 は、端子固定部 2 0 3 から突出するように設けられており、この突出部に、出力リード線 3 0 1 の先端部 3 0 2 を挿通するための端子台挿通穴 2 1 2 が形成されている。

【 0 0 0 6 】

このような構成の端子ボックス 2 0 0 を用いて出力リード線 3 0 1 を電氣的に接続する場合、まず、太陽電池ストリング 3 0 0 の裏面を上に向けて図示しない作業台の上に載置し、この太陽電池ストリング 3 0 0 の裏面から上方に引き出された出力リード線 3 0 1 の先端部 3 0 2 に、端子ボックスの本体挿通穴 2 0 4 が対向するように位置合わせして、端子ボックス 2 0 0 を太陽電池ストリング 3 0 0 の上方から被せるように載置する。次に、この状態で本体挿通穴 2 0 4 から上方に突出した出力リード線 3 0 1 をピンセット等で摘んで端子台 2 1 0 の方に折り曲げ、出力リード線 3 0 1 の先端部 3 0 2 を端子台 2 1 0 に形成された端子台挿通穴 2 1 2 に上方から挿通する。そして、この状態で端子台 2 1 0 上の出力リード線 3 0 1 を半田付けによって端子台 2 1 0 に固定することで、出力リード線 3 0 1 を端子台 2 1 0 に取り付け固定するようになっている。

20

【 0 0 0 7 】

このように、出力リード線 3 0 1 の先端部 3 0 2 を、単なる半田固定ではなく、端子台挿通穴 2 1 2 に一旦挿通（係止）してから半田固定するのは、IEC（International Electrotechnical Commission）規格によってそのように規定（半田固定だけではだめであると規定）されているからである。

30

【 0 0 0 8 】

また、従来の端子ボックスの他の例として、特許文献 1 に記載の端子ボックス（接続ボックス）の構造を図 6 に示す。

【 0 0 0 9 】

この特許文献 1 に記載の端子ボックス 4 0 2 は、ボックス体 4 2 4 のケーブル嵌通孔 4 1 0 から挿入されて端子固定部 4 2 7 に抜止係止された端子 4 2 1 の長手方向他端部に、フレーム挿入孔 4 2 6 から挿入されたリードフレーム 4 1 6 の先端部が半田付けにより接続され、端子ボックス 4 0 2 のボックス本体 4 2 4 の下面が太陽電池ストリング本体 4 0 1 の裏面に接着剤により接着固定された構造となっている。

40

【 0 0 1 0 】

一方、上記従来技術 1 の端子ボックス 1 0 0 では、出力リード線 2 0 1 と端子台 1 1 0 との固定を半田付けによる固定としているが、このような半田付けの工程を無くすようにした端子ボックスも提案されている（例えば、特許文献 2 参照）。

【 0 0 1 1 】

特許文献 2 に記載の端子ボックスは、図 7 に示すように、太陽電池ストリング 5 0 7 の電極取り出し部 5 0 6 を覆うように取り付けられており、端子ボックス 5 0 1 の底面には内部リード線 5 0 3 を取り込むための内部リード線取り込み孔 5 0 8 が形成されている。

50

また、端子ボックス 501 内には、内部リード線取り込み孔 508 の近傍に中継端子 504 を機械的に固定するための中継端子支持体 505 が形成されている。そして、内部リード線 503 と外部出力線 502 が中継端子 504 により互いに電氣的かつ機械的に接続され、この中継端子 504 に穿設された掛止部（開口部）513 を棒状の中継端子支持体 505 に通すことにより、中継端子 504 を中継端子支持体 505 に機械的に固定する構造となっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

【特許文献 1】特開 2001 - 250974 号公報

10

【特許文献 2】特開平 11 - 17204 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

上記従来技術 1 の端子ボックスでは、本体挿通穴 204 から上方に突出した出力リード線 301 の先端部 302 を端子台 210 に形成された端子台挿通穴 212 に上方から挿通するという工程が必要であるため、自動化が難しいといった問題があった。

【0014】

また、出力リード線 301 を取り出すための本体挿通穴 204 と、取り出された出力リード線 301 の先端部 302 を挿通するための端子台 210 の端子台挿通穴 212 とを個別に設けており、本体挿通穴 204 から取り出された出力リード線 301 を湾曲させて端子台挿通穴 212 に挿通させるため、本体挿通穴 204 から端子台挿通穴 212 まである程度の距離が必要であり、この部分のスペースが無駄であるといった問題があった。すなわち、端子ボックスの小型化が難しいといった問題があった。この問題は、上記特許文献 1 や特許文献 2 に記載の端子ボックスについても同様に生じる問題である。

20

【0015】

また、本体挿通穴 204 から端子台挿通穴 212 まである程度の距離があるため、出力リード線 301 も本体挿通穴 204 から上方に十分長く引き出す必要がある。そのため、引き出された出力リード線 301 がぐらつくことで、出力リード線 301 の端子台 210 への半田付けが安定して行われない可能性があるといった問題があった。この問題は、上記特許文献 1 に記載の端子ボックスについても同様に生じる問題である。

30

【0016】

さらに、端子ボックス 200 を太陽電池ストリング 300 の上方から被せるとき、端子ボックス 200 の本体挿通穴 204 の縁部が出力リード線 301 に接触して折れ曲がらないように、本体挿通穴 204 の内径を十分大きくしておく必要がある。すなわち、本体挿通穴 204 を大きな開口部に形成しておく必要がある。そのため、出力リード線 301 の先端部 302 を端子台 210 の端子台挿通穴 212 に上方から挿通するとき、出力リード線 301 を深く挿通すると、出力リード線 301 の先端部 302 が端子台固定部 203 の側面 203a やケース本体 202 の上面 202a などに接触して C 字状に湾曲し、本体挿通穴 204 から太陽電池ストリング 300 の裏面まで入り込む可能性があり、この場合には絶縁耐圧が低くなってしまうといった問題があった。

40

【0017】

なお、上記特許文献 1 に記載の端子ボックスについては、リードフレーム 416 を端子 421 に単に半田付けするだけであるため、固定強度が十分でなく、また、IEC 規格にも準拠していないといった問題もあった。同様に、特許文献 2 に記載の端子ボックスについても、内部リード線 503 と外部出力線 502 とが中継端子 504 に半田付けのみによって固定されているため、この部分の強度が十分でなく、また、IEC 規格にも準拠していないといった問題があった。

【0018】

本発明はかかる問題点を解決すべく創案されたもので、その目的は、特に上記従来技術

50

1の端子ボックスに着目し、これを改良することで上記各問題を解決した端子ボックス及びこの端子ボックスを備えた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】

【0019】

上記課題を解決するため、本発明の端子ボックスは、太陽電池セルの電極に接続されバックフィルムを貫通して引き出された出力リード線を電氣的に接続する端子ボックスであって、前記バックフィルム上に載置固定されるボックスケースと、このボックスケース上に形成された前記出力リード線を電氣的に接続する端子台とからなり、前記ボックスケースはさらに、前記バックフィルム上に載置固定されるケース本体と、このケース本体の上部に前記端子台を載置固定するための端子台固定部とからなり、前記出力リード線を前記端子台の上方まで通すための開口部が前記ケース本体の底面から前記端子台の上面まで一連に形成されていることを特徴としている。

10

【0020】

また、本発明の太陽電池モジュールは、太陽電池セルの電極に接続されバックフィルムを貫通して引き出された出力リード線を電氣的に接続する端子ボックスを備えた太陽電池モジュールであって、前記端子ボックスは、前記バックフィルム上に載置固定されるボックスケースと、このボックスケース上に形成された前記出力リード線を電氣的に接続する端子台とからなり、前記ボックスケースはさらに、前記バックフィルム上に載置固定されるケース本体と、このケース本体の上部に前記端子台を載置固定するための端子台固定部とからなり、前記出力リード線を前記端子台の上方まで通すための開口部が前記ケース本体の底面から前記端子台の上面まで一連に形成されていることを特徴としている。

20

【0021】

上記構成によれば、出力リード線を端子台の上方まで通すための開口部が、ケース本体の底面から端子台の上面まで一連に形成されている。すなわち、開口部は一つだけであり、従来技術1のように、本体挿通穴104と端子台挿通穴112とが個別に設けられた構成ではないので、従来技術1の端子ボックスのような無駄なスペースを無くすることができ、端子ボックス自体を小型化することが可能である。

【0022】

また、本発明によれば、前記ケース本体に形成された前記開口部は、前記端子台固定部に連通する側から前記ケース本体の底面に向かって漸次拡開するテーパ状の貫通穴に形成されていることが好ましい。このようにテーパ状に形成することで、出力リード線を挿通する開口部の下端部の口径が大きくなることから、出力リード線が開口部の縁部に当たって折れ曲がってしまうといった不具合を防止することができる。

30

【0023】

また、本発明によれば、前記端子台の一方の縁部が、前記出力リード線の先端部を折り曲げ係止可能なように前記端子台固定部から突出して設けられた構成としてもよい。すなわち、本発明では、開口部から上方に突出した出力リード線をそのまま開口部の縁部に押し当てるようにして端子台の一方の縁部側に折り曲げ、その折り曲げ先端部をさら端子台の一方の縁部に押し当てるようにして、下方に折り返すまで折り曲げることにより、出力リード線の先端部を端子台に係止固定することが可能となる。すなわち、端子台の開口部の縁部、及び端子台の一方の縁部の2点をそれぞれ折り曲げ起点として、2回の折り曲げ工程を実施するだけで、出力リード線の先端部を端子台に確実に係止固定することが可能となる。これにより、出力リード線の先端部を端子台に半田付けする次の工程も安定して行うことが可能となり、IEC規格に十分準拠した端子ボックスの取り付け構造とすることができる。

40

【0024】

また、本発明によれば、前記端子台固定部は、前記ケース本体の前後方向に所定の間隔を存して立設された一对の端子台固定片によって形成され、この端子台固定片の間を前記出力リード線を通すための開口部としてもよい。すなわち、端子台固定部に形成される開口部は、円筒形のようないわゆる穴ではなく、左右両側が開放された溝のような構造とな

50

っている。そのため、この端子ボックスに出力リード線及び外部出力線を接続した後、ポッティングによって樹脂封止するとき、ポッティング材が開口部から内部に流入し易くなり、バックフィルムを貫通して引き出された出力リード線の周辺を確実に樹脂封止することが可能となる。この場合、前記ケース本体に、当該ケース本体の底面から上面まで達する空気抜き孔が設けた構成としてもよい。空気抜き孔を設けることで、ポッティング材が開口部に流れ込むとき、開口部内及び太陽電池セルの裏面と端子ボックスの底面との隙間に存在している空気が、空気抜き孔から外部に抜けるため、ポッティング材を開口部内（より具体的には、開口部内の太陽電池セルのバックフィルムまで、さらには太陽電池セルのバックフィルムと端子ボックスの底面との隙間まで）確実に充填することができ、空隙の無い樹脂封止を行うことが可能となる。

10

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、出力リード線を端子台の上方まで通すための開口部が、ケース本体の底面から端子台の上面まで一連に形成されているので、従来技術のように2つの挿通孔を個別に設ける必要がなく、従って、従来技術の端子ボックスのような無駄なスペースを無くして、端子ボックス自体を小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の端子ボックスの一実施の形態を示しており、(a)は断面図、(b)は平面図である。

20

【図2】本実施形態の端子ボックスの斜視図である。

【図3】太陽電池ストリングの一構成例を示しており、(a)、(b)は製造工程の2つの場面を示している。

【図4】太陽電池ストリングをラミネート封止する工程を示す説明図である。

【図5】従来技術1に係わる端子ボックスの構造を示しており、(a)は断面図、(b)は平面図である。

【図6】特許文献1に記載の端子ボックス（接続ボックス）の構造を示した断面図である。

【図7】特許文献2に記載の端子ボックス（接続ボックス）の構造を示した全体斜視図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0028】

<太陽電池ストリングの説明>

まず、最初に、本発明の端子ボックスが適用される太陽電池ストリングの一構成例について、図3(a)、(b)及び図4を参照して説明する。

【0029】

太陽電池セル115は、透光性絶縁基板111上に、図示は省略しているが透明導電膜からなる透明電極膜、光電変換層、裏面電極膜がこの順に積層されて形成されている。透光性絶縁基板としてはガラスやポリイミドなどの耐熱性樹脂がある。透明電極膜としてはSnO₂、ZnO、ITOなどがある。光電変換層としてはアモルファスシリコンがある。

40

【0030】

このように構成された太陽電池セル115は、図3(a)に示すように細長い短冊状で、透光性絶縁基板111のほぼ全幅にわたる長さを有しており、隣接する太陽電池セル115、115同士において一方の透明電極膜と他方の裏面電極膜とが互いに接続されることで複数の太陽電池セル115が直列に接続された太陽電池ストリング116が構成されている。

【0031】

50

そして、この太陽電池ストリング 116 における一端部の太陽電池セル 115 の透明電極膜の端部上に、太陽電池セル 115 とほぼ同一長さの線状の P 型電極端子部 117 が形成され、他端部の太陽電池セル 115 の裏面電極膜の端部上に、太陽電池セル 115 とほぼ同一長さの線状の N 型電極端子部 118 が形成されている。これら P 型電極端子部 117 及び N 型電極端子部 118 が電極取り出し部になる。このように同一長とすることにより、太陽電池ストリング 116 の複数の太陽電池セル 115 を直列に流れてきた電流が局部的に集中することがなく、その電流を均一に取り出すことができるのでシリーズ抵抗ロスの発生を抑制することができる。

【0032】

そして、P 型電極端子部 117 の中央部と N 型電極端子部 118 の中央部との間をわたすようにして、太陽電池ストリング 116 の上に絶縁膜 119 が敷設されている。この絶縁膜 119 は、P 型電極端子部 117 及び N 型電極端子部 118 には重ならないように敷設されている。絶縁膜 119 としては、熱可塑性の高分子フィルムが好ましく、なかでも EVA (エチレンビニルアセテート樹脂) 製のものが最適である。

【0033】

一方、P 型電極端子部 117 と同形・同大の銅箔からなるバスバーと呼ばれる正極集電部 120 が、P 型電極端子部 117 の全面に対して電気的かつ機械的に接合されている。同様に、N 型電極端子部 118 と同形・同大の負極集電部 121 が、N 型電極端子部 118 の全面に対して電気的かつ機械的に接合されている。これらの接合手段としては、半田付けまたは導電性ペーストなどを用いることができる。

【0034】

絶縁膜 119 の上には、フラットケーブルからなる正極リード線 122 と負極リード線 123 とが、互いの先端部を対向させた状態で一直線状に (若しくは幅方向にずらせた平行状態に) 配置されている。

【0035】

正極リード線 122 の一端部は、正極集電部 120 の中央位置に接続されている。また、正極リード線 122 の他端部は、太陽電池ストリング 116 のほぼ中央部に位置し、かつ太陽電池ストリング 116 の面に対して垂直に折り曲げられた立ち上がり端子部 122a となっている。同様に、負極リード線 123 の一端部は、負極集電部 121 の中央位置に接続されている。また、負極リード線 123 の他端部は、太陽電池ストリング 116 のほぼ中央部に位置し、かつ太陽電池ストリング 116 の面に対して垂直に折り曲げられた立ち上がり端子部 123a となっている。

【0036】

正極リード線 122 及び負極リード線 123 は、正極集電部 20 及び負極集電部 21 と同一材料 (すなわち、銅箔) で作られており、各リード線と集電部の接合手段としては半田付けまたはスポット溶接などを用いることができる。正極リード線 22 及び負極リード線 23 は、複数の太陽電池セル 115 上にまたがっているが、太陽電池セル 115 との間には絶縁膜 119 が介在されているので、これら複数の太陽電池セル 115 をショートすることはない。絶縁膜 119 の幅は、正極リード線 122 及び負極リード線 123 の幅よりも十分に広いことが望ましく、正極集電部 120 から負極集電部 121 まで 1 枚の帯状シートの形で配置されている。

【0037】

この状態において、図 4 に示すように、正極リード線 122 及び負極リード線 123 の各立ち上がり端子部 122a, 123a を貫通孔 124a 及び貫通孔 125a に挿通する状態で、封止絶縁フィルム 124 と耐候性・高絶縁性のための裏面保護材としてのバックフィルム 125 とが、太陽電池ストリング 116 の全面にラミネート封止されている。封止絶縁フィルム 124 としては、絶縁膜 119 と同一材質の熱可塑性の高分子フィルムが好ましく、なかでも EVA (エチレンビニルアセテート樹脂) 製のものが最適である。封止絶縁フィルム 124 を絶縁膜 119 と同一材質の熱可塑性の高分子フィルムとすると、ラミネート封止の際の熱融着時に、両者間の分子結合が有効的に進行し、冷却後の一体化

10

20

30

40

50

が完全に行われることとなり、これによって太陽電池ストリングの防水性を向上することができる。また、バックフィルム 125 としては、PET/Al/PET (PET: ポリエチレンテレフタレート) の 3 層構造のものが好ましい。厚みの一例を挙げると、絶縁膜 119: 100 μm 、封止絶縁フィルム 124: 600 μm に対して、バックフィルム 125 を 100 μm とする。

【0038】

このように構成された太陽電池ストリング 116 において、バックフィルム 125 の貫通孔 125a から上方に向けて突出している正極リード線 122 及び負極リード線 123 の各立ち上がり端子部 122a, 123a に、本発明の端子ボックスを取り付けて電氣的に接続し、さらに、この端子ボックスに外部出力線を電氣的に取り付けることで、太陽電池モジュールが作製される。

10

【0039】

なお、太陽電池ストリング 116 の電極配置構造はあくまで一例であり、このような配置構造に限定されるものではない。例えば、正極リード線 122 及び負極リード線 123 の配置位置は、太陽電池ストリング 116 の中央部ではなく、一方の端部側に寄っていてもく、また、中央部まで引き出す必要もない。すなわち、正極集電部 20 及び負極集電部 21 の近傍から各立ち上がり端子部 122a, 123a が上方に突出するように配置されていてもよい。

【0040】

< 端子ボックスの説明 >

20

図 1 は、本発明の端子ボックスの一実施の形態を示しており、(a) は概略断面図、(b) は平面図である。また、図 2 は、端子台部分を分離した状態で示した斜視図である。ただし、端子ボックスは、正極集電部 20 の立ち上がり端子部 122a、及び負極集電部 21 の立ち上がり端子部 123a のそれぞれに取り付けられるものであるが、その取り付け構造は同じであるので、本実施形態では、正極集電部 20 の立ち上がり端子部 122a に取り付けした場合について説明する。

【0041】

本実施形態の端子ボックス 1 は、太陽電池ストリング 116 の裏面からバックフィルム 125 を貫通して引き出された立ち上がり端子部 (以下、出力リード線ともいう) 122a を電氣的に接続するために、太陽電池ストリング 116 のバックフィルム 125 上に載置固定されるボックスケース 11 と、このボックスケース 11 上に形成された端子台 20 とからなっている。また、ボックスケース 11 は、太陽電池ストリング 116 のバックフィルム 125 上に載置固定されるケース本体 12 と、このケース本体 12 の上部に前記端子台 20 を載置固定するための端子台固定部 13 とからなっている。

30

【0042】

本実施形態では、ボックスケース 11 は、図 1 (b) 中左右方向に長く、幅方向に短い直方体形状に形成されており、端子台固定部 13 は、全体として略立方体形状に形成されている。

【0043】

このようなボックスケース 11 の構成において、本実施形態では、出力リード線 122a を端子台 20 の上方まで通すための開口部 14 (14a, 14b, 20a) が、ケース本体 11 の底面から端子台 20 の上面まで一連に形成されている。すなわち、出力リード線 122a を通すための開口部は一つだけであり、従来技術 1 のように、本体挿通穴 104 と端子台挿通穴 112 とが個別に設けられた構成ではないので、従来技術 1 の端子ボックスのような無駄なスペースを無くすことができ、端子ボックス自体を小型化することができる。

40

【0044】

ここで、本実施形態では、端子台固定部 13 に形成される開口部 14a は、図 2 に示すように、ケース本体 11 の左右方向に所定の間隔を存して立設された一対の端子台固定片 13a, 13b によって形成され、この端子台固定片 13a, 13b の間が、出力リード

50

線 1 2 2 a を通すための開口部 1 4 a となっている。すなわち、端子台固定部 3 に形成される開口部 1 4 a は、円筒形のようないわゆる穴ではなく、左右両側が開放された溝のような構造となっている。そのため、この端子ボックス 1 に出力リード線 1 2 2 a 及び図示しない外部出力線（隣接配置される他の太陽電池モジュールと接続するための線）を接続した後、ポッティングによって樹脂封止するとき、ポッティング材が開口部 1 4 a からケース本体 1 1 の開口部 1 4 b 内部に（さらには、太陽電池ストリング 1 1 6 のバックフィルム 1 2 5 まで）流入し易くなり、太陽電池ストリング 1 1 6 のバックフィルム 1 2 5 から引き出された出力リード線 1 2 2 a の周辺を確実に樹脂封止することが可能となる。

【 0 0 4 5 】

なお、このような開口部 1 4 a の形状に合わせて、端子台 2 0 の開口部 2 0 a も、幅方向に長い長方形状となっている。

【 0 0 4 6 】

また、本実施形態では、ケース本体 1 1 に形成された開口部 1 4 b は、平面からみて四角形状に形成されており、各内壁面は、端子台固定部 1 3 に連通する側（すなわち、開口部 1 4 a の下端縁）からケース本体 1 1 の底面に向かって漸次拡開するテーパ状に形成されている。このようにテーパ状に形成することで、出力リード線 1 2 2 a を挿通する開口部 1 4 b の下端部の口径が大きくなることから、端子ボックス 1 を上から被せるとき、出力リード線 1 2 2 a が開口部 1 4 b の縁部に当たって折れ曲がってしまうといった不具合を防止することができる。

【 0 0 4 7 】

また、本実施形態では、端子台 2 0 は、端子台固定部 1 3 の上面形状に合わせて四角形状に形成されているが、一方の縁部 2 0 b が、出力リード線 1 2 2 a の先端部 1 2 2 a 1 を折り曲げ係止可能なように、端子台固定部 1 3 から突出して設けられている。すなわち、本実施形態では、端子台 2 0 の開口部 2 0 a から上方に突出した出力リード線 1 2 2 a をそのまま開口部 2 0 a の縁部に押し当てるようにして端子台 2 0 の一方の縁部側（図 1 では右側）に折り曲げ、その折り曲げ先端部をさら端子台 2 0 の一方の縁部 2 0 b に押し当てるようにして、下方に折り返すまで折り曲げることにより、出力リード線 1 2 2 a の先端部 1 2 2 a 1 を端子台 2 0 に係止固定することが可能となる。すなわち、端子台 2 0 の開口部 2 0 a の縁部、及び端子台 2 0 の一方の縁部 2 0 b の 2 点をそれぞれ折り曲げ起点として、2 回の折り曲げ工程を実施するだけで、出力リード線 1 2 2 a の先端部 1 2 2 a 1 を端子台 2 0 に確実に係止固定することが可能となる。これにより、出力リード線 1 2 2 a の折り曲げ部分を端子台 2 0 に半田付けする次の工程を安定して行うことが可能となり、I E C 規格に十分準拠した端子ボックスの取り付け構造とすることができ、また、従来技術のような半田付けのための出力リード線の引き回しスペースが不要となるため、端子ボックスに設けられるダイオードや他の配線などの配置自由度も高めることができるといった利点がある。

【 0 0 4 8 】

また、本実施形態では、ケース本体 1 1 の適所に、底面から上面まで達する空気抜き孔 1 6 を設けた構成としてもよい。ただし、この空気孔 1 6 は、端子台固定部 1 3 から十分離れた位置に設けるものとする。端子ボックス 1 を太陽電池ストリング 1 1 6 のバックフィルム 1 2 5 に取り付けるため、端子ボックス 1 のケース本体 1 2 の底面には、その周囲（全周であっても、例えば隅角部の 4 箇所等であってもよい）に接着用のシリコン樹脂 1 8 が塗布されている。従って、端子ボックス 1 を太陽電池ストリング 1 1 6 のバックフィルム 1 2 5 上に接着固定すると、このシリコン樹脂 1 8 の厚み分だけ、ケース本体 1 2 の底面と太陽電池ストリング 1 1 6 のバックフィルム 1 2 5 との間に隙間 S ができることになる。従って、空気抜き孔 1 6 を設けることで、ポッティング材が開口部 1 4 に流れ込むとき、開口部 1 4 内部及び太陽電池ストリング 1 1 6 のバックフィルム 1 2 5 と端子ボックス 1 のケース本体 1 2 の底面との隙間 S に存在している空気が、空気抜き孔 1 6 から外部に抜けるため、ポッティング材を開口部 1 4 内（より具体的には、開口部 1 4 内の太陽電池ストリング 1 1 6 のバックフィルム 1 2 5 まで、さらには太陽電池ストリング 1 1 6

10

20

30

40

50

のバックフィルム 1 2 5 と端子ボックス 1 のケース本体 1 2 の底面との隙間 S まで) 確実に充填することができ、空隙の無い樹脂封止を行うことが可能となる。

【 0 0 4 9 】

なお、図示は省略しているが、この端子台 2 0 に固定される外部出力線の固定方法としては、外部出力線の接続端部を端子台 2 0 の他方の端部にリベット等を用いて直接かしめるようにすればよい。このように、太陽電池ストリング 1 1 6 のバックフィルム 1 2 5 上に端子ボックス 1 を取り付けて、端子台 2 0 に出力リード線 1 2 2 a を電氣的に接続し、さらに、この端子台 2 0 に外部出力線を電氣的に接続することで、太陽電池モジュールが作製される。

【 符号の説明 】

10

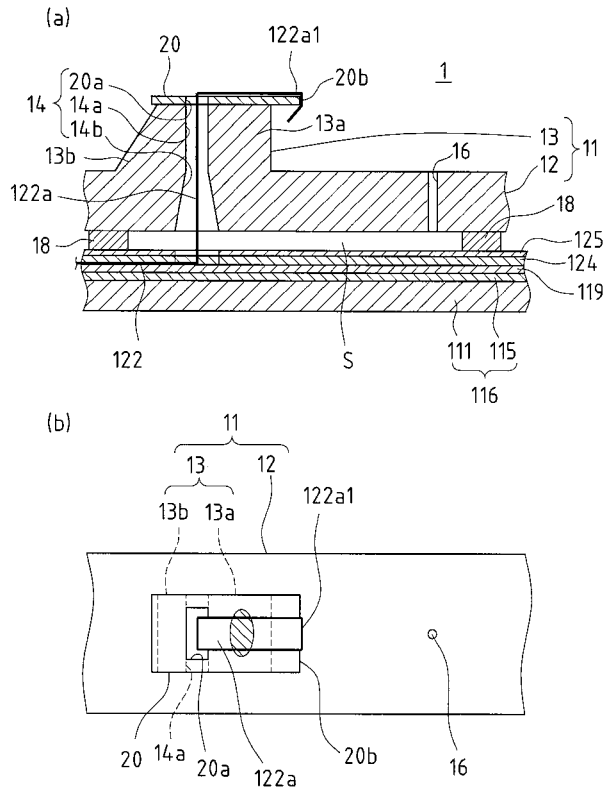
【 0 0 5 0 】

- 1 端子ボックス
- 1 1 ボックスケース
- 1 2 ケース本体
- 1 3 端子台固定部
- 1 3 a , 1 3 b 端子台固定片
- 1 4 (1 4 a , 1 4 b , 2 0 a) 開口部
- 1 6 空気抜き孔
- 2 0 端子台
- 2 0 b 一方の縁部
- 1 1 1 透光性絶縁基板
- 1 1 5 太陽電池セル
- 1 1 6 太陽電池ストリング (薄膜太陽電池ストリング)
- 1 1 7 P 型電極端子部
- 1 1 8 N 型電極端子部
- 1 1 9 絶縁膜
- 1 2 0 正極集電部
- 1 2 1 負極集電部
- 1 2 2 正極リード線
- 1 2 3 負極リード線
- 1 2 2 a , 1 2 3 a 立ち上がり端子部
- 1 2 2 a 1 先端部
- 1 2 4 封止絶縁フィルム
- 1 2 5 バックフィルム
- 1 2 4 a , 1 2 5 a 貫通孔

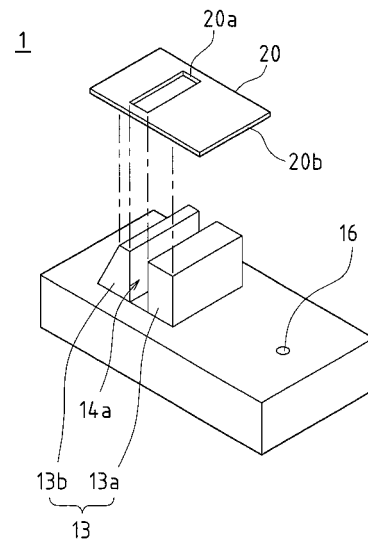
20

30

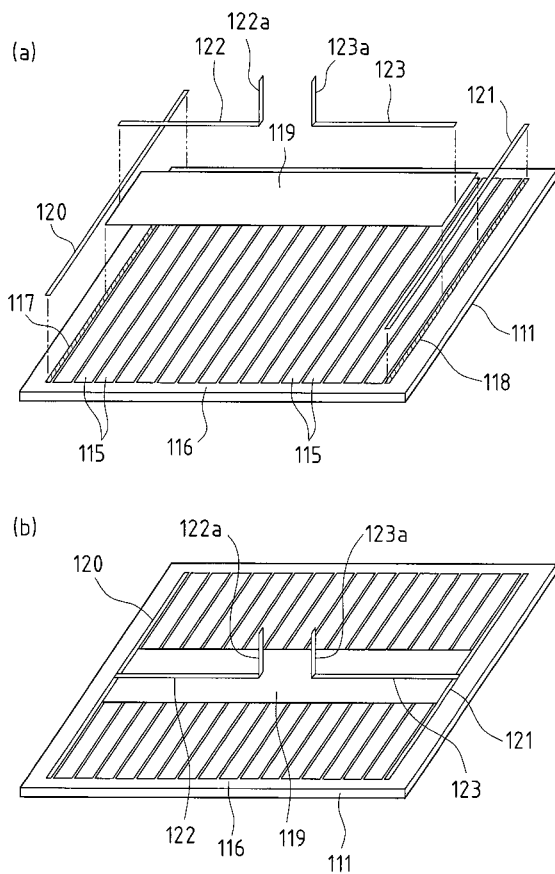
【図 1】



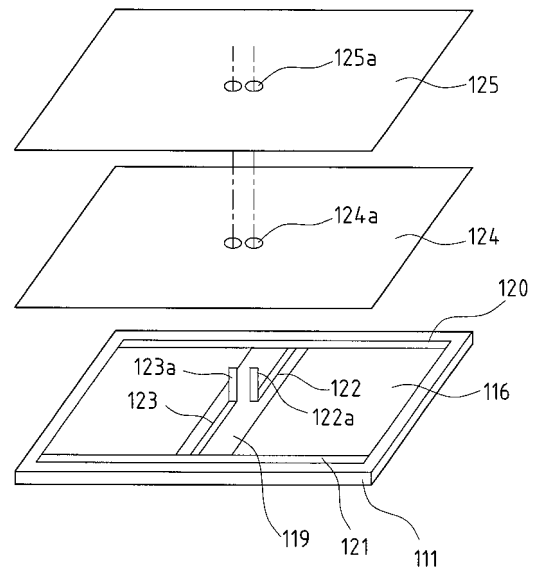
【図 2】



【図 3】

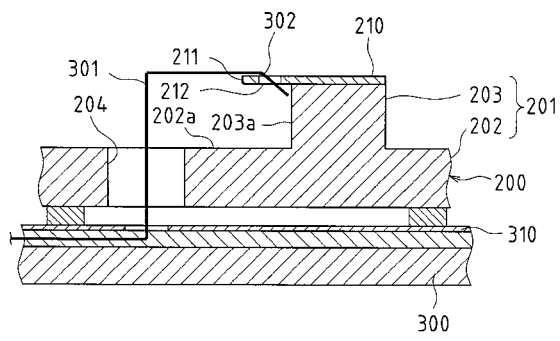


【図 4】

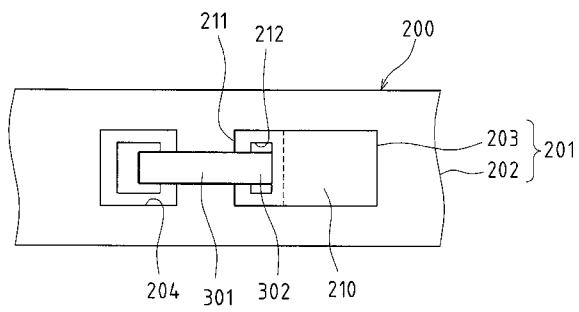


【図 5】

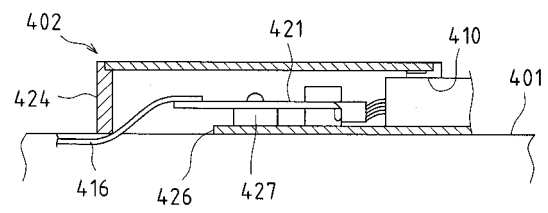
(a)



(b)



【図 6】



【図 7】

