

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 2 月 14 日(14.02.2013)



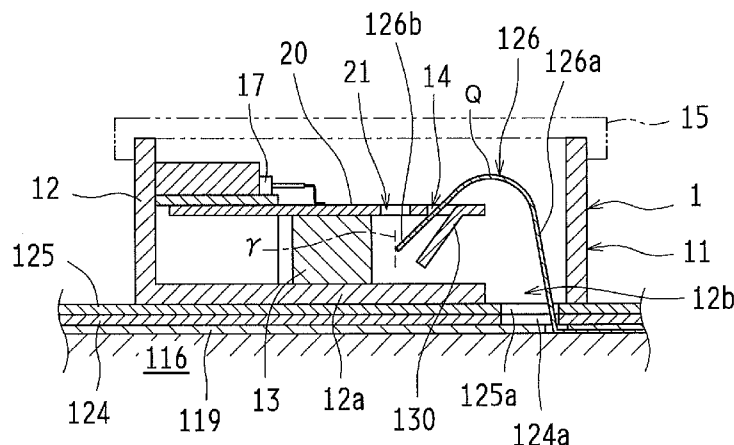
(10) 国際公開番号
WO 2013/021729 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 31/042 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/065570
- (22) 国際出願日: 2012 年 6 月 19 日(19.06.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-174558 2011 年 8 月 10 日(10.08.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 加藤 志朗 (KATO, Shiro) [JP/—].
- (74) 代理人: 特許業務法人あーく 特許事務所 (ARC PATENT ATTORNEYS' OFFICE); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満 4 丁目 1 4 番 3 号 住友生命御堂筋ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: SOLAR CELL MODULE TERMINAL BOX, LEAD LINE INSERTION INSPECTION METHOD, INSERTION INSPECTION DEVICE, AND SOLAR CELL MODULE MANUFACTURING METHOD AND MANUFACTURING SYSTEM

(54) 発明の名称: 太陽電池モジュール用の端子ボックス、リード線の挿通検査方法、挿通検査装置並びに太陽電池モジュールの製造方法及び製造システム

[図1]



(57) Abstract: Provided is a terminal box (1), comprising a terminal plate (20), further comprising insertion holes (14) through which lead lines (126) which are drawn from a solar cell module (116) are inserted. The terminal plate (20) further comprises observation apertures (21) for observing the leading end parts (126b) of the lead lines (126) which are inserted into the insertion holes (14).

(57) 要約: 太陽電池モジュール (116) から引き出されたリード線 (126) を挿通する挿通孔 (14) を有する端子板 (20) を備えた端子ボックス (1) であって、前記端子板 (20) は、前記挿通孔 (14) に挿通された前記リード線 (126) の先端部 (126b) を観察するための観察用開口部 (21) を有している。

明 細 書

発明の名称：

太陽電池モジュール用の端子ボックス、リード線の挿通検査方法、挿通検査装置並びに太陽電池モジュールの製造方法及び製造システム

技術分野

[0001] 本発明は、太陽電池モジュール用の端子ボックス、リード線の挿通検査方法、挿通検査装置並びに太陽電池モジュールの製造方法及び製造システムに関する。

背景技術

[0002] 太陽電池モジュールは、ガラス基板上に張り付けられた単結晶シリコン・多結晶シリコンからなる複数の結晶太陽電池セルや、ガラス基板上に形成された薄膜光電変換層からなる薄膜太陽電池セルを、樹脂材や保護フィルムなどで封止して形成される。

[0003] 一般的な太陽電池モジュールでは、発電した電力を外部に取り出す際には、太陽電池セルに接続された出力リード線を、樹脂材や保護フィルムを通して裏面側に引き出し、出力ケーブルを備える端子ボックスに電氣的に接続される。該端子ボックスは太陽電池モジュールの裏面に固定される。

[0004] 従来の端子ボックスとして、太陽電池モジュールにおける電極に接続されるリード線を挿通する挿通孔を有し、挿通孔にリード線を斜め方向に挿通して端子板に電氣的に接続するものがある（例えば、特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：日本国公開特許公報「特開２００５－３５３７３４号公報」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] かかる従来の太陽電池モジュール用の端子ボックスにおいては、端子板の

挿通孔にリード線を挿通させた状態で、リード線の挿通の良・不良を確実に、かつ、簡単に判定する方法は提案されていなかった。

[0007] そこで、本発明は、電極に接続されるリード線を挿通する挿通孔を有し、前記挿通孔に前記リード線を斜め方向に挿通した状態で前記リード線を電氣的に接続する端子板を備えた端子ボックスであって、前記リード線の前記挿通孔への挿通の良否を確実に判定できる太陽電池モジュール用の端子ボックス、リード線の挿通検査方法、挿通検査装置並びにそれらの挿通検査方法及び挿通検査装置を含む太陽電池モジュールの製造方法及び製造システム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

[0008] 本発明は、前記課題を解決するために、次の太陽電池モジュール用の端子ボックス、リード線の挿通検査方法、挿通検査装置並びに太陽電池モジュールの製造方法及び製造システムを提供する。

[0009] (1) 太陽電池モジュール用の端子ボックス

太陽電池モジュールから引き出されたリード線を挿通する挿通孔を有する端子板を備えた端子ボックスであって、前記端子板は、前記挿通孔に挿通された前記リード線の先端部を観察するための観察用開口部を有していることを特徴とする太陽電池モジュール用の端子ボックス。

[0010] (2) リード線の挿通検査方法

前記本発明に係る太陽電池モジュール用の端子ボックスにおける前記挿通孔に挿通された前記リード線の挿通検査を行う挿通検査方法であって、前記観察用開口部を通して前記リード線が確認できるときに正常に挿通されていると判定し、前記観察用開口部を通して前記リード線が確認できないときに挿通不良と判定することを特徴とするリード線の挿通検査方法。

[0011] (3) リード線の挿通検査装置

前記本発明に係る太陽電池モジュール用の端子ボックスにおける前記挿通孔に挿通された前記リード線の前記先端部の前記観察用開口部内における位置を検査する挿通検査を行うリード線の挿通検査装置であって、前記挿通孔

に前記リード線を挿通させたときに、前記端子板の前記観察用開口部において前記挿通孔に挿通された前記リード線の前記先端部における予め設定した挿通位置を認識する認識部と、前記認識部にて前記リード線の前記挿通位置を認識した結果、前記挿通位置が前記観察用開口部の予め設定した基準位置に位置している場合に正常であると判定する一方、前記挿通位置が前記基準位置に位置していない場合に挿通不良であると判定する判定部とを備えていることを特徴とするリード線の挿通検査装置。

[0012] (4) 太陽電池モジュールの製造方法

太陽電池モジュールから引き出されたリード線を挿通する挿通孔を有する端子板を備え、前記端子板は、前記挿通孔に挿通された前記リード線の先端部を観察するための観察用開口部を有している端子ボックスを太陽電池モジュールに設置する設置工程と、前記端子ボックスにおける前記端子板の前記挿通孔に前記リード線を挿通させる挿通工程と、前記観察用開口部を通して前記リード線が確認できるときに正常に挿通されていると判定する一方、前記観察用開口部を通して前記リード線が確認できないときに挿通不良と判定する判定工程とを含むことを特徴とする太陽電池モジュールの製造方法。

[0013] (5) 太陽電池モジュールの製造システム

太陽電池モジュールから引き出されたリード線を挿通する挿通孔を有する端子板を備え、前記端子板は、前記挿通孔に挿通された前記リード線の先端部を観察するための観察用開口部を有している端子ボックスを太陽電池モジュールに設置する設置装置と、前記端子ボックスにおける前記端子板の前記挿通孔に前記リード線を挿通させる挿通装置と、前記挿通孔に挿通された前記リード線の前記先端部の前記観察用開口部内における位置を検査する挿通検査を行う挿通検査装置とを備え、前記挿通検査装置は、前記挿通孔に前記リード線を挿通させたときに、前記端子板の前記観察用開口部において前記挿通孔に挿通された前記リード線の前記先端部における予め設定した挿通位置を認識する認識部と、前記認識部にて前記リード線の前記挿通位置を認識した結果、前記挿通位置が前記観察用開口部の予め設定した基準位置に位置

している場合に正常であると判定する一方、前記挿通位置が前記基準位置に位置していない場合に挿通不良であると判定する判定部とを備えていることを特徴とする太陽電池モジュールの製造システム。

[0014] 本発明に係る太陽電池モジュール用の端子ボックスによれば、前記挿通孔に挿通された前記リード線の前記先端部を前記観察用開口部において作業者に目視で確認させたり、或いは、前記挿通検査装置及び前記挿通装置で認識させたりすることができる。これにより、前記リード線の前記挿通孔への挿通不良を見つけ出しやすくすることができる。

[0015] さらに、本発明に係るリード線の挿通検査方法、挿通検査装置並びに太陽電池モジュールの製造方法及び製造システムによれば、前記リード線の前記挿通孔への挿通程度（度合い）が正常か或いは挿通不良かを作業者に確実に確認させたり、或いは、前記挿通検査装置及び前記挿通装置で確実に認識させたりすることが可能となる。

[0016] 本発明において、前記観察用開口部は、前記挿通孔とは離間して前記挿通孔に挿通される前記リード線の延長上に設けられている態様を例示できる。この態様では、前記基準位置は、前記観察用開口部の前記リード線が前記挿通孔に挿通される挿通方向における上流側端と下流側端との間の領域とされていることが好ましい。

[0017] この特定事項では、前記リード線の前記挿通孔への挿通程度（度合い）が正常か或いは挿通不良かを作業者に確認させやすくしたり、或いは、前記挿通検査装置及び前記挿通装置で認識させやすくしたりすることが可能となる。

[0018] 本発明において、前記観察用開口部は、前記挿通孔に連通して前記挿通孔に挿通される前記リード線の延長上に設けられている態様を例示できる。この態様では、前記基準位置は、前記観察用開口部の前記リード線が前記挿通孔に挿通される挿通方向における上流側端から下流側の予め設定した第1基準位置と下流側端から上流側の予め設定した第2基準位置との間の領域とされていることが好ましい。

- [0019] この特定事項では、前記リード線の前記先端部が前記観察用開口部のどの位置にあるかを作業者に目視で確認させやすくしたり、或いは、前記挿通検査装置及び前記挿通装置で認識させやすくしたりすることができる。
- [0020] 本発明において、前記端子ボックスは、前記挿通孔に挿通される前記リード線を前記観察用開口部側に誘導するガイド部を備えている態様を例示できる。
- [0021] この特定事項では、前記リード線の前記先端部を前記観察用開口部の方へ確実に導くことができ、これにより、前記挿通検査の検査精度を向上させることが可能となる。
- [0022] 本発明において、前記リード線の少なくとも前記先端部と前記端子板の少なくとも前記観察用開口部の周縁部分とは、該先端部及び該周縁部分における物性（例えば、可視光や赤外光といった光の反射率等の光学的特性や表面の凹凸形状等の構造的特性）が互いに異なっている態様、より具体的には、前記リード線の少なくとも前記先端部と前記端子板の少なくとも前記観察用開口部の周縁部分とは、明度或いは色調が互いに異なっている態様を例示できる。
- [0023] この特定事項では、前記リード線の前記先端部と前記端子板とを区別しやすくすることが可能となる。
- [0024] 本発明に係る挿通検査方法において、前記観察用開口部の前記リード線の挿通方向における上流側端と下流側端との間で予め基準位置が設定されており、前記挿通孔に前記リード線を挿通させたときに、前記リード線の前記先端部が前記基準位置に位置している場合に正常であると判断する一方、前記先端部が前記基準位置に位置していない場合に挿通不良であると判断する態様を例示できる。
- [0025] この特定事項では、前記観察用開口部の前記リード線の挿通方向における上流側端と下流側端との間で前記基準位置が設定されていることにより、前記挿通不良か否かを確実に判断することが可能となる。
- [0026] 本発明において、前記挿通検査装置は、前記リード線の少なくとも前記先

端部、及び、前記端子板の少なくとも前記観察用開口部の周縁部分における物性（例えば、可視光や赤外光といった光の反射率等の光学的特性や表面の凹凸形状等の構造的特性）に対応する物理量（例えば、該先端部及び該周縁部分のからの反射光にて得られるコントラスト比や色調等の物理量）を検出する検出部を備えている態様を例示できる。

[0027] この特定事項では、前記検出部にて検出した検出値が前記リード線の前記先端部と前記周縁部分とで互いに異なることで、前記リード線の前記先端部と前記周縁部分とを自動的に判別することが可能となる。

発明の効果

[0028] 以上説明したように、本発明に係る太陽電池モジュール用の端子ボックスによると、前記端子板が前記挿通孔に挿通された前記リード線の前記先端部の前記観察用開口部を有していることにより、前記リード線の前記挿通孔への挿通不良を見つけ出しやすくなることができる。

[0029] さらに、本発明に係るリード線の挿通検査方法、挿通検査装置並びに太陽電池モジュールの製造方法及び製造システムによると、前記リード線の前記挿通孔への挿通が正常か或いは挿通不良かを作業者に確実に確認させたり、或いは、前記挿通検査装置及び前記挿通装置で確実に認識させたりすることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]本発明の一実施形態に係る太陽電池モジュール用の端子ボックス部分を示す概略断面図である。

[図2]図1に示す端子ボックスにおける端子板部分を上から見た平面図である。

[図3]図1に示す端子ボックスにおける端子板部分を斜め上方から見た斜視図である。

[図4]太陽電池モジュールにおけるリード線を端子ボックスにおける端子板に接続して太陽電池モジュールを製造する製造システムの製造工程を示す概略側面図であって、（a）は、太陽電池モジュール本体の裏面に端子ボックス

を設置した状態であってリード線を端子板における挿通孔に挿通する前の状態を示す図であり、（b）は、リード線を端子板における挿通孔に挿通している状態を示す図であり、（c）は、挿通孔に挿通されたリード線の先端部に対して端子板の観察用開口部内における位置を検査している状態を示す図である。

[図5]本実施の形態に係る挿通検査装置の制御構成を概略的に示すブロック図である。

[図6]本実施の形態に係る端子ボックスにおいて端子板の挿通孔へのリード線の挿通状態を示す概略断面図であって、（a）は、リード線が挿通孔に正常に挿通されている状態を示す図であり、（b）及び（c）は、リード線が挿通孔に挿通されるときに発生する挿通不良の各例を示す図である。

[図7]本実施の形態に係る端子ボックスにおいて端子板の挿通孔へのリード線の挿通状態を示す概略断面図であって、（a）から（e）は、リード線が挿通孔に挿通されるときに発生する挿通不良の各例を示す図である。

[図8]端子板において観察用開口部が挿通孔とは離間して挿通孔に挿通されるリード線の延長上に設けられている一例を示す概略平面図であって、（a）は、その概略平面図であり、（b）は、その概略断面図である。

[図9]ガイド部がボックスケースに設けられている一例を示す概略断面図である。

[図10]端子板において観察用開口部が挿通孔に連通して挿通方向に沿って延びている一例を示す概略平面図である。

[図11]製造途中段階での太陽電池モジュールの一構成例の説明図であって、（a）は、その分解斜視図であり、（b）は、その斜視図である。

[図12]太陽電池モジュールを示す分解斜視図である。

[図13]端子板に観察用開口部が設けられていない端子ボックスの一例において端子板の挿通孔にリード線を挿通するときが発生することがある課題を説明するための概略断面図であって、（a）は、リード線が挿通孔に正常に挿通されている状態を示す図であり、（b）は、リード線が挿通孔に挿通され

るときに発生する挿通不良の一例を示す図であり、（c）は、リード線が挿通孔に挿通されるときに発生する挿通不良の他の例を示す図である。

[図14]本実施の形態に係る端子ボックスを結晶太陽電池モジュールに適用した一例を示す図であって、（a）は、その概略断面図であり、（b）は、その分解斜視図である。

発明を実施するための形態

[0031] 以下、本発明に係る実施の形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下に示す実施の形態は、本発明を具体化した例であって、本発明の技術的範囲を限定する性格のものではない。

[0032] [太陽電池モジュールの説明]

まず、本発明の一実施形態に係る端子ボックス1が適用される太陽電池モジュール116の一構成例について、図11及び図12を参照しながら説明する。なお、図11及び図12並びに後述する各図において、実質的に同じ構成の部材には同一の符号を付している。

[0033] 図11は、製造途中段階での太陽電池モジュール116の一構成例の説明図である。図11（a）は、その分解斜視図を示しており、図11（b）は、その斜視図を示している。また、図12は、太陽電池モジュール116を示す分解斜視図である。

[0034] 太陽電池モジュール116は、薄膜太陽電池モジュールとされており、透光性絶縁基板111と、一对の太陽電池セル115、115と、一对のP型電極端子部117、117と、一对のN型電極端子部118、118と、絶縁膜119と、一对の正極集電部120、120と、一对の負極集電部121、121と、一对の正極リード線122、122と、一对の負極リード線123、123とを備えている。

[0035] 一对の太陽電池セル115、115は、隣接する個々のセル115a、…同士において一方の透明電極膜（図示省略）と他方の裏面電極膜（図示省略）とが互いに接続されることで、個々のセル115a、…が直列に接続された構成とされている。

- [0036] 一対の太陽電池セル 115, 115 は、透光性絶縁基板 111 上に、何れも図示を省略した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、例えば、ガラスやポリイミドなどの耐熱性樹脂を挙げることができる。透明電極膜としては、例えば、 SnO_2 , ZnO , ITO などを挙げることができる。光電変換層としては、代表的には、アモルファスシリコンを例示できる。
- [0037] 具体的には、一対の太陽電池セル 115, 115 は、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いる。
- [0038] 太陽電池モジュール 116 における一方の太陽電池セル 115 の透明電極膜の一端部上に、一方の太陽電池セル 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、一方の太陽電池セル 115 の裏面電極膜の他端部上に、一方の太陽電池セル 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。また、太陽電池モジュール 116 における他方の太陽電池セル 115 の透明電極膜の一端部上に、他方の太陽電池セル 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、他方の太陽電池セル 115 の裏面電極膜の他端部上に、他方の太陽電池セル 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。
- [0039] これら一対の P 型電極端子部 117, 117 及び一対の N 型電極端子部 118, 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、一対の太陽電池セル 115, 115 における個々のセル 115 a, …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。
- [0040] そして、一方の P 型電極端子部 117 の中央部と、一方の N 型電極端子部 118 の中央部との間をわたすようにして、かつ、他方の P 型電極端子部 117 の中央部と、他方の N 型電極端子部 118 の中央部との間を開口 119 a, 119 a を介してわたすようにして、太陽電池モジュール 116 の上部に絶縁膜 119 が敷設されている。絶縁膜 119 は、一対の正極リード線 122, 122 及び一対の負極リード線 123, 123 が一対の P 型電極端子

部 1 1 7, 1 1 7 及び一対の N 型電極端子部 1 1 8, 1 1 8 に重ならないように敷設されている。絶縁膜 1 1 9 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。

[0041] 一方、一対の P 型電極端子部 1 1 7, 1 1 7 の全面には、一対の P 型電極端子部 1 1 7, 1 1 7 と同形・同大の銅箔からなるバスバーと呼ばれる一対の正極集電部 1 2 0, 1 2 0 が、それぞれ、電気的かつ機械的に接合されている。同様に、一対の N 型電極端子部 1 1 8, 1 1 8 の前面には、一対の N 型電極端子部 1 1 8, 1 1 8 と同形・同大の一対の負極集電部 1 2 1, 1 2 1 が、それぞれ、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、半田付け又は導電性ペーストなどを用いることができる。

[0042] 絶縁膜 1 1 9 上には、フラットケーブルからなる一対の正極リード線 1 2 2, 1 2 2 と一対の負極リード線 1 2 3, 1 2 3 とが、互いの先端部を幅方向にずらせた平行状態で配置されている。

[0043] 一対の正極リード線 1 2 2, 1 2 2 の一端部は、一対の正極集電部 1 2 0, 1 2 0 の中央位置にそれぞれ接続されている。また、一対の正極リード線 1 2 2, 1 2 2 の他端部は、太陽電池モジュール 1 1 6 本体のほぼ中央部にそれぞれ位置し、かつ、太陽電池モジュール 1 1 6 本体の面に対してそれぞれ垂直に折り曲げられて立ち上げられた出力リード線 1 2 6, 1 2 6 となっている。同様に、一対の負極リード線 1 2 3, 1 2 3 の一端部は、一対の負極集電部 1 2 1 の中央位置にそれぞれ接続されている。また、負一対の極リード線 1 2 3, 1 2 3 の他端部は、太陽電池モジュール 1 1 6 本体のほぼ中央部に位置し、かつ、太陽電池モジュール 1 1 6 本体の面に対してそれぞれ垂直に折り曲げられて立ち上げられた出力リード線 1 2 6, 1 2 6 となっている。

[0044] 一対の正極リード線 1 2 2, 1 2 2 及び一対の負極リード線 1 2 3, 1 2 3 は、正極集電部 1 2 0 及び負極集電部 1 2 1 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又はス

ポット溶接などを用いることができる。一对の正極リード線 1 2 2 及び一对の負極リード線 1 2 3 は、それぞれ、一对の太陽電池セル 1 1 5, 1 1 5 上にまたがっているが、一对の太陽電池セル 1 1 5, 1 1 5 との間に絶縁膜 1 1 9 が介在されているので、一对の太陽電池セル 1 1 5, 1 1 5 との短絡を効果的に防止できる。絶縁膜 1 1 9 の幅は、一对の正極リード線 1 2 2, 1 2 2 及び一对の負極リード線 1 2 3, 1 2 3 の幅よりも充分に広いことが望ましく、ここでは、一方の正極集電部 1 2 0 から他方の負極集電部 1 2 1 まで 1 枚の帯状シートの形で配置されている。

[0045] かかる構成を備えた太陽電池モジュール 1 1 6 本体の全面において、図 1 2 に示すように、封止絶縁フィルム 1 2 4 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 1 2 5 とがラミネート封止される。このとき、封止絶縁フィルム 1 2 4 及びバックフィルム 1 2 5 に設けられた 4 つの貫通孔 1 2 4 a, 1 2 4 a, 1 2 4 a, 1 2 4 a 及び 4 つの貫通孔 1 2 5 a, 1 2 5 a, 1 2 5 a, 1 2 5 a に、一对の正極リード線 1 2 2, 1 2 2 及び一对の負極リード線 1 2 3, 1 2 3 の各出力リード線 1 2 6, 1 2 6, 1 2 6, 1 2 6 がそれぞれ挿通される。

[0046] 封止絶縁フィルム 1 2 4 としては、絶縁膜 1 1 9 と同一材質の熱可塑性の高分子フィルムを用いることが好ましく、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。このように、封止絶縁フィルム 1 2 4 を絶縁膜 1 1 9 と同一材質の熱可塑性の高分子フィルムとすることで、ラミネート封止の際の熱融着時に、両者間の分子結合を効果的に進行させることができ、冷却後の一体化を完全に行わせることができる。これにより、太陽電池モジュール 1 1 6 の防水性を向上させることが可能となる。

[0047] また、バックフィルム 1 2 5 としては、PET/AI/PET (PET : ポリエチレンテレフタレート) の 3 層構造のものを用いることが好ましい。絶縁膜 1 1 9 の厚みとしては、100 μ m 程度を例示でき、封止絶縁フィルム 1 2 4 の厚みとしては、600 μ m 程度を例示でき、バックフィルム 1 2 5 の厚みとしては、100 μ m 程度を例示できる。

[0048] かくして、バックフィルム 1 2 5 の貫通孔 1 2 5 a, …, 1 2 5 a から上方に向けて突出している一对の正極リード線 1 2 2, 1 2 2 及び一对の負極リード線 1 2 3, 1 2 3 の各出力リード線 1 2 6, …, 1 2 6 に、本発明の実施形態に係る端子ボックス 1 が取り付けられて電氣的に接続されることで、太陽電池モジュール 1 1 6 が作製される。

[0049] なお、太陽電池モジュール 1 1 6 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、一对の正極リード線 1 2 2, 1 2 2 及び一对の負極リード線 1 2 3, 1 2 3 の配置位置は、太陽電池モジュール 1 1 6 本体の中央部ではなく、一方の端部側に寄っていてもよいし、また、中央部まで引き出す必要もない。

[0050] [端子ボックスの説明]

図 1 は、本発明の一実施形態に係る太陽電池モジュール 1 1 6 用の端子ボックス 1 部分を示す概略断面図である。図 2 は、図 1 に示す端子ボックス 1 における端子板 2 0, 2 0, 2 0, 2 0 部分を上から視た平面図である。また、図 3 は、図 1 に示す端子ボックス 1 における端子板 2 0, …, 2 0 部分を斜め上方から視た斜視図である。

[0051] 本実施に係る形態の端子ボックス 1 は、太陽電池モジュール 1 1 6 本体の裏面からバックフィルム 1 2 5 を貫通して引き出された出力リード線（以下、単にリード線という） 1 2 6, …, 1 2 6 が端子板 2 0, …, 2 0 に電氣的に接続されている。端子ボックス 1 は、太陽電池モジュール 1 1 6 本体のバックフィルム 1 2 5 上に載置固定されるボックスケース 1 1 と、ボックスケース 1 1 上に形成された端子板 2 0, …, 2 0 と、上蓋 1 5 とを備えている。

[0052] ボックスケース 1 1 は、太陽電池モジュール 1 1 6 本体のバックフィルム 1 2 5 上に載置固定されるケース本体 1 2 と、ケース本体 1 2 の上部に端子板 2 0, …, 2 0 を載置固定するための端子板固定部 1 3 とを備えている。本実施の形態では、ケース本体 1 2 は箱形状とされており、端子板固定部 1 3 は直方体形状に形成されている。なお、図中の符号 1 7 は、バイパスダイ

オードを示している。

[0053] また、端子ボックス 1 における端子板 20, ..., 20 には、太陽電池モジュール 116 におけるリード線 126, ..., 126 を挿通する挿通孔 14, 14, 14 が設けられている。

[0054] ケース本体 12 の底板 12a には、リード線 126, ..., 126 を裏面から受け入れる開口 12b (図 1 参照) が設けられている。そして、端子板 20, ..., 20 は、太陽電池モジュール 116 におけるリード線 126, ..., 126 を挿通孔 14, ..., 14 に外側 (図 1 では上側) から内側 (図 1 では下側) に向けて斜め方向に挿通した状態で電氣的に接続する構成とされている。

[0055] 詳しくは、リード線 126, ..., 126 は、ケース本体 12 の底板 12a における開口 12b を経て端子板 20, ..., 20 側の斜め上方に沿った基端部 126a, 126a, 126a, 126a (図 1 参照) と、基端部 126a, 126a, 126a, 126a からさらに端子板 20, ..., 20 側の斜め下方に屈曲して端子板 20, ..., 20 における挿通孔 14, ..., 14 に挿通される先端部 126b, 126b, 126b, 126b (図 1 参照) とを有している。なお、本実施の形態において、リード線 126, ..., 126 は、屈曲頂点 Q を境として、基端側が基端部 126a, 126a, 126a, 126a とされ、先端側が先端部 126b, 126b, 126b, 126b とされている。

[0056] そして、本実施の形態では、端子板 20, ..., 20 において、挿通孔 14, ..., 14 に挿通されたリード線 126, ..., 126 の先端部 126b, ..., 126b を作業者及び／又は挿通検査装置 220 に観察させるための観察用開口部 21, 21, 21, 21 が設けられている。

[0057] ところで、端子板に観察用開口部が設けられていない端子ボックスの構成においては、次のような課題がある。

[0058] 図 13 は、端子板 A1 に観察用開口部が設けられていない端子ボックス A の一例において端子板 A1 の挿通孔 A2 にリード線 A3 を挿通するときに発

生することがある課題を説明するための概略断面図である。図 1 3 (a) は、リード線 A 3 が挿通孔 A 2 に正常に挿通されている状態を示しており、図 1 3 (b) は、リード線 A 3 が挿通孔 A 2 に挿通されるときに発生する挿通不良の一例を示しており、図 1 3 (c) は、リード線 A 3 が挿通孔 A 2 に挿通されるときに発生する挿通不良の他の例を示している。

[0059] 端子ボックス A は、端子板 A 1 に設けられた挿通孔 A 2 にリード線 A 3 を斜め方向に挿通した状態でリード線 A 3 を端子板 A 1 に良好に接続するためには、図 1 3 (a) に示すように、挿通孔 A 2 に挿通されたリード線 A 3 の先端部 A 3 a におけるエッジ A 3 b が挿通孔 A 2 から斜め方向に端子板 A 1 の裏側（下側）から離間した位置 γ まで挿通されている必要がある。例えば、図 1 3 (b) に示すように、リード線 A 3 の先端部 A 3 a におけるエッジ A 3 b が挿通孔 A 2 に引っ掛かったり、図 1 3 (c) に示すように、リード線 A 3 の先端部 A 3 a の挿通孔 A 2 への挿通が浅かったりして、挿通が不完全となってしまうと、リード線 A 3 と端子板 A 1 との接続不良により、リード線 A 3 と端子板 A 1 の接続部で電気抵抗の増加や発熱が生じたり、或いは、半田付けが不完全となって接続強度が不足したりするといった不都合が発生することがある。

[0060] 同様に、図 1 に示す端子ボックス 1 は、端子板 2 0, ..., 2 0 における挿通孔 1 4, ..., 1 4 にリード線 1 2 6, ..., 1 2 6 を斜め方向に挿通した状態で端子板 2 0, ..., 2 0 に接続するにあたって、挿通孔 1 4, ..., 1 4 に挿通されたリード線 1 2 6..., 1 2 6 の先端部 1 2 6 b, ..., 1 2 6 b が挿通孔 1 4, ..., 1 4 から斜め方向に端子板 2 0, ..., 2 0 の裏側（図 1 では下側）から離間した位置 γ まで挿通されていないと、リード線 1 2 6, ..., 1 2 6 と端子板 2 0, ..., 2 0 との接続不良により、リード線 1 2 6, ..., 1 2 6 と端子板 2 0, ..., 2 0 の接続部で電気抵抗の増加や発熱が生じたり、或いは、半田付けが不完全となって接続強度が不足したりするといった不都合が発生することがある。このため、人による目視検査や、後述する挿通検査装置 2 2 0 を用いた画像認識にて自動挿通検査を実施するが、このとき

、リード線 1 2 6, …, 1 2 6 の挿通孔 1 4, …, 1 4 への挿通不良の判定が困難な場合がある。

[0061] この点、本実施の形態では、端子板 2 0, …, 2 0 に観察用開口部 2 1, 2 1, 2 1 が設けられていることで、挿通孔 1 4, …, 1 4 に挿通されたリード線 1 2 6, …, 1 2 6 の先端部 1 2 6 b, …, 1 2 6 b における挿通位置を観察用開口部 2 1, …, 2 1 において作業者に目視で確認させたり、或いは、後述する挿通検査装置 2 2 0 で認識させたりすることができる。これにより、リード線 1 2 6, …, 1 2 6 の挿通孔 1 4, …, 1 4 への挿通不良を見つけ出しやすくすることができ、ひいては、挿通不良を低減させることができ、それだけリード線 1 2 6, …, 1 2 6 と端子板 2 0, …, 2 0 との接続不良を抑制することが可能となる。

[0062] なお、端子板 2 0, …, 2 0 は、ガイド部 1 3 0 を備えている。ガイド部 1 3 0 については後述する。

[0063] 図 4 は、太陽電池モジュール 1 1 6 におけるリード線 1 2 6, …, 1 2 6 を端子ボックス 1 における端子板 2 0, …, 2 0 に接続して太陽電池モジュール 1 1 6 を製造する製造システムの製造工程を示す概略側面図である。図 4 (a) は、太陽電池モジュール 1 1 6 本体の裏面に端子ボックス 1 を設置した状態であってリード線 1 2 6, …, 1 2 6 を端子板 2 0, …, 2 0 における挿通孔 1 4, …, 1 4 に挿通する前の状態を示している。図 4 (b) は、リード線 1 2 6, …, 1 2 6 を端子板 2 0, …, 2 0 における挿通孔 1 4, …, 1 4 に挿通している状態を示している。図 4 (c) は、挿通孔 1 4, …, 1 4 に挿通されたリード線 1 2 6, …, 1 2 6 の先端部 1 2 6 b, …, 1 2 6 b に対して端子板 2 0, …, 2 0 の観察用開口部 2 1, …, 2 1 内における位置を検査している状態を示している。なお、図 4 及び後述する図 6 及び図 7 において、バイパスダイオード 1 7 等は、図示を省略している。ここでは、リード線 1 2 6, …, 1 2 6、挿通孔 1 4, …, 1 4 及び観察用開口部 2 1, …, 2 1 は、4 個の構成とされているが、2 個の構成や 3 個の構成であってもよいし、勿論、5 個以上の構成であってもよい。また、これら

4 個の構成は何れも同様の構成とされているので、図 4 及び後述する図 6 から図 9 において、4 個の構成のうちの 1 つの構成図で示している。

[0064] [太陽電池モジュールの製造方法の説明]

図 4 に示す太陽電池モジュール 1 1 6 の製造システムは、設置工程 (A) と、挿通工程 (B) と、挿通検査工程 (C) と、半田付け工程 (D) と、仕上げ工程 (E) とを含む製造方法を実施する。

[0065] 設置工程 (A) では、図 4 (a) に示すように、設置装置 3 0 0 によって太陽電池モジュール 1 1 6 本体の裏面に端子ボックス 1 を設置する。このとき、太陽電池モジュール 1 1 6 におけるリード線 1 2 6, ..., 1 2 6 は、端子板 2 0, ..., 2 0 側へ傾いた斜め方向に沿って直線状に形成されている。なお、設置装置 3 0 0 としては従来公知のものを使用することができる。よって、ここでは設置装置 3 0 0 についての詳しい説明は省略する。また、設置装置 3 0 0 に代えて作業者が太陽電池モジュール 1 1 6 本体の裏面に端子ボックス 1 を設置してもよい。

[0066] 挿通工程 (B) では、図 4 (b) に示すように、リード線 1 2 6, ..., 1 2 6 を端子板 2 0, ..., 2 0 側へ湾曲させて端子板 2 0, ..., 2 0 における挿通孔 1 4, ..., 1 4 に、リード線 1 2 6, ..., 1 2 6 の先端部 1 2 6 b, ..., 1 2 6 b を挿通する。リード線 1 2 6, ..., 1 2 6 の先端部 1 2 6 b, ..., 1 2 6 b の挿通孔 1 4, ..., 1 4 への挿通については、本実施の形態では、挿通孔 1 4, ..., 1 4 にリード線 1 2 6, ..., 1 2 6 を挿通するリード線の挿通装置 2 0 0 (図 4 (b) 参照) を用いる。挿通装置 2 0 0 は、端子ボックス 1 における端子板 2 0, ..., 2 0 の挿通孔 1 4, ..., 1 4 にリード線 1 2 6, ..., 1 2 6 を湾曲させて挿入する挿入加工装置 (挿入装置の一例) 2 1 0 を備えている。挿入加工装置 2 1 0 としては、それには限定されないが、ロボットアームによってリード線 1 2 6, ..., 1 2 6 を端子板 2 0, ..., 2 0 側へ湾曲させて挿通孔 1 4, ..., 1 4 に挿入するものや、治具によってリード線 1 2 6, ..., 1 2 6 を端子板 2 0, ..., 2 0 側へ湾曲させて挿通孔 1 4, ..., 1 4 に挿入するものを例示できる。挿入加工装置 2 1 0 とし

て従来公知のものを使用することができる。よって、ここでは挿入加工装置 210 についての詳しい説明は省略する。

[0067] 挿通検査工程 (C) では、挿通孔 14, ..., 14 に挿通されたリード線 126, ..., 126 の先端部 126b, ..., 126b の観察用開口部 21, ..., 21 内における位置を検査する。具体的には、図 4 (c) に示すように、挿通孔 14, ..., 14 にリード線 126, ..., 126 を挿通させたときに、リード線 126, ..., 126 の先端部 126b, ..., 126b における予め設定した挿通位置 α (後述する図 8 (a) 及び図 10 参照) が観察用開口部 21, ..., 21 の予め設定した基準位置 β (後述する図 8 (a) 及び図 10 参照) に位置している場合に正常であると判断する。この場合、次の半田付け工程 (D) に移行する。すなわち、挿通検査工程 (C) は、半田付け工程 (D) の前に実施される。半田付け工程 (D) の前であれば、リード線 126, ..., 126 と端子板 20, ..., 20 とは互いにフリー (移動自在) であるので、挿通の手直しが簡単である。なお、半田付け工程 (D) では、リード線 126, ..., 126 の先端部 126b, ..., 126b を端子板 20, ..., 20 の挿通孔 14, ..., 14 との接触部で半田付けする (図示せず)。半田付けの実施後、後述する挿通検査装置 220 による画像認識を用いて半田付けの状態を確認する。また、仕上げ工程 (E) では、ボックスケース 11 と端子板 20, ..., 20 との間に充填剤 (図示せず) を投入して充填し、さらに、端子ボックス 1 の上蓋 15 (図 1 参照) を装着する。

[0068] 一方、挿通検査工程 (C) において、挿通位置 α が基準位置 β に位置していない場合には挿通不良であると判断する。この場合、リード線 126, ..., 126 の先端部 126b, ..., 126b を挿通孔 14, ..., 14 へ挿通し直す。リード線 126, ..., 126 の先端部 126b, ..., 126b を挿通孔 14, ..., 14 へ挿通し直す場合、製造ラインを止めてアラーム等の警報により挿通不良が発生したことを作業者に知らせる。そして、挿通不良品を製造ラインから自動で外に搬出させて作業者が挿通し直すか、或いは、その場で作業者が挿通し直す。挿通不良品を製造ラインから自動で外に搬出させ

る場合、製造ラインをそのまま稼働させ続けることが可能になると共に、余裕を以って不良となったリード線 1 2 6, ..., 1 2 6 の挿通作業を実施することができる。

[0069] 挿通検査工程 (C) での挿通検査は、人に目により目視検査であってもよいが、この例では、挿通検査装置 2 2 0 を用いる。

[0070] 挿通検査装置 2 2 0 は、挿通装置 2 0 0 に備えられており、リード線 1 2 6, ..., 1 2 6 の先端部 1 2 6 b, ..., 1 2 6 b の表面、及び、端子板 2 0, ..., 2 0 の表面における物性に対応する物理量（ここではコントラスト比や色調の違い）を検出する検出部 2 2 5 と、挿通検査装置 2 2 0 全体の制御を司る制御部 2 2 2（図 4 では図示せず、後述する図 5 参照）とを備えている。検出部 2 2 5 は、ここでは、先端部 1 2 6 b, ..., 1 2 6 b 及び端子板 2 0, ..., 2 0 の表面を検知（具体的には撮影）するカメラ等の撮像部 2 2 1 と、後述する認識部 2 2 3 とで構成されている。

[0071] 撮像部 2 2 1 は、端子ボックス 1 における挿通孔 1 4, ..., 1 4 に挿通されたリード線 1 2 6, ..., 1 2 6 の先端部 1 2 6 b, ..., 1 2 6 b の観察用開口部 2 1, ..., 2 1 内における位置を撮影する構成とされている。詳しくは、撮像部 2 2 1 は、端子板 2 0, ..., 2 0 に対して外側（図 4 (c) では上側）に垂直に離間して観察用開口部 2 1, ..., 2 1 内を撮影する位置に配設されている。

[0072] 図 5 は、本実施の形態に係る挿通検査装置 2 2 0 の制御構成を概略的に示すブロック図である。

[0073] 制御部 2 2 2 は、CPU 等の処理部 2 2 2 a と、ROM 及び RAM 等のメモリを含む記憶部 2 2 2 b とを備えている。詳しくは、挿通検査装置 2 2 0 は、制御部 2 2 2 の処理部 2 2 2 a が記憶部 2 2 2 b の ROM に予め格納された制御プログラムを記憶部 2 2 2 b の RAM 上にロードして実行することにより、各種構成要素を制御するようになっている。

[0074] 制御部 2 2 2 は、撮像部 2 2 1 を電氣的に接続しており、撮像部 2 2 1 からの画像信号を受け付けて処理する認識部 2 2 3 及び判定部 2 2 4 とを有し

ている。

[0075] 認識部 223 は、挿通孔 14, ..., 14 にリード線 126, ..., 126 を挿通させたときに、端子板 20, ..., 20 の観察用開口部 21, ..., 21 において挿通孔 14, ..., 14 に挿通されたリード線 126, ..., 126 の先端部 126b, ..., 126b における挿通位置 α (後述する図 8 (a) 及び図 10 参照) を認識するようになっている。判定部 224 は、認識部 223 にてリード線 126, ..., 126 の挿通位置 α を認識した結果、挿通位置 α が観察用開口部 21, ..., 21 の基準位置 β (後述する図 8 (a) 及び図 10 参照) に位置している場合に正常であると判定する一方、挿通位置 α が基準位置 β に位置していない場合に挿通不良であると判定するようになっている。

[0076] 詳しくは、制御部 222 は、撮像部 221 からの画像信号を画像処理することによって、端子板 20, ..., 20 の観察用開口部 21, ..., 21 においてリード線 126, ..., 126 の先端部 126b, ..., 126b における挿通位置 α を認識するようになっている。かかる画像処理については、従来公知の画像処理を用いることができ、ここでは、説明を省略する。なお、本実施の形態では、挿通検査装置 220 は、挿通装置 200 に備えられているが、独立した挿通検査装置であってもよい。

[0077] ところで、端子板 20, ..., 20 に観察用開口部 21, ..., 21 が設けられていない場合には、リード線 126, ..., 126 の挿通孔 14, ..., 14 への挿通が浅い場合でも、撮像部 221 からの画像信号の制御部 222 による画像処理で挿通検査が正常と認識されてしまうことがある。しかし、本実施の形態によれば、端子板 20, ..., 20 に観察用開口部 21, ..., 21 が設けられており、リード線 126, ..., 126 の先端部 126b, ..., 126b における挿通位置 α が観察用開口部 21, ..., 21 内の基準位置 β に位置している場合に正常とし、挿通位置 α が基準位置 β に位置していない場合に挿通不良とするので、リード線 126, ..., 126 の挿通孔 14, ..., 14 への挿通程度 (度合い) が正常か或いは挿通不良かを作業者に確実に確認

させたり、或いは、挿通装置 200 における挿通検査装置 220 で確実に認識させたりすることが可能となる。

[0078] 図 6 及び図 7 は、本実施の形態に係る端子ボックス 1 において端子板 20, ..., 20 の挿通孔 14, ..., 14 へのリード線 126, ..., 126 の挿通状態を示す概略断面図である。図 6 (a) は、リード線 126, ..., 126 が挿通孔 14, ..., 14 に正常に挿通されている状態を示している。図 6 (b) 及び図 6 (c) 並びに図 7 (a) から図 7 (e) は、リード線 126, ..., 126 が挿通孔 14, ..., 14 に挿通されるときに発生する挿通不良の各例を示している。

[0079] 図 6 (a) に示すように、本実施の形態では、端子ボックス 1 における端子板 20, ..., 20 の挿通孔 14, ..., 14 にリード線 126, ..., 126 を斜め方向に挿通した状態でリード線 126, ..., 126 を端子板 20, ..., 20 に接続するにあたって、挿通装置 200 における挿通検査装置 220 によって、リード線 126, ..., 126 の先端部 126b, ..., 126b の挿通孔 14, ..., 14 への挿通が正常であることを確実に検査することができる。一方、図 6 (b) に示すように、リード線 126, ..., 126 の先端部 126b, ..., 126b におけるエッジ 126c, 126c, 126c, 126c が挿通孔 14, ..., 14 に引っ掛かったり、図 6 (c) に示すように、リード線 126, ..., 126 の先端部 126b, ..., 126b の挿通孔 14, ..., 14 への挿通が浅かったりすると、挿通装置 200 における挿通検査装置 220 によってリード線 126, ..., 126 の先端部 126b, ..., 126b が挿通孔 14, ..., 14 に対して挿通不良であることを確実に検査することができる。なお、図 7 (a) に示すように、リード線 126, ..., 126 が端子板 20, ..., 20 に対して浮いていたり、図 7 (b) に示すように、リード線 126, ..., 126 の先端部 126b, ..., 126b が太陽電池モジュール 116 本体側とは反対側（図 7 では上側）に折れ曲がって挿通孔 14, ..., 14 に入らなかったり、図 7 (c) に示すように、リード線 126, ..., 126 の先端部 126b, ..., 126b が挿通孔 14, ...,

14の上方を通り過ぎて観察用開口部21, ..., 21を遮ったり、図7(d)に示すように、リード線126, ..., 126の先端部126b, ..., 126bが端子板20, ..., 20の手前で太陽電池モジュール116本体側に折れ曲がったり、或いは、図7(e)に示すように、リード線126, ..., 126の先端部126b, ..., 126bが端子板20, ..., 20の手前で反り返ったりしても、挿通装置200における挿通検査装置220によってリード線126, ..., 126の先端部126b, ..., 126bが挿通孔14, ..., 14に対して挿通不良であることを確実に検査することができる。

[0080] 本実施の形態において、観察用開口部21, ..., 21は、挿通孔14, ..., 14とは離間して挿通孔14, ..., 14に挿通されるリード線126..., 126の延長上に設けられている。

[0081] 図8は、端子板20, ..., 20において観察用開口部21, ..., 21が挿通孔14, ..., 14とは離間して挿通孔14, ..., 14に挿通されるリード線126..., 126の延長上に設けられている一例を示す図である。図8(a)は、その概略平面図を示しており、図8(b)は、その概略断面図を示している。

[0082] 図8に示すように、基準位置 β は、観察用開口部21, ..., 21のリード線126, ..., 126が挿通孔14, ..., 14に挿通される挿通方向(図中矢印X方向)における上流側端21a, 21a, 21a, 21aと下流側端21b, 21b, 21b, 21bとの間の領域とされている。こうすることで、リード線126, ..., 126の挿通孔14, ..., 14への挿通程度(度合い)が正常か或いは挿通不良かを作業者に確認させやすくしたり、或いは、挿通装置200における挿通検査装置220で認識させやすくしたりすることが可能となる。

[0083] 詳しくは、挿通孔14, ..., 14は、挿通方向Xに交差する交差方向(図中矢印Y方向)に沿って延びている。具体的には、挿通孔14, ..., 14は、長方形とされている。挿通孔14, ..., 14の長手方向(交差方向Y)の長さd1は、リード線126..., 126の幅(交差方向Yの長さ)d2よ

りも予め設定した寸法だけ大きめとされている。観察用開口部 2 1, ..., 2 1 は、平面から視て円形状を呈している。観察用開口部 2 1, ..., 2 1 の直径 ϕ は、挿通検査装置 2 2 0 で認識させやすくするという観点から、リード線 1 2 6 ..., 1 2 6 の幅 d 2 と等しいか、或いは、幅 d 2 よりも予め設定した寸法だけ小さめとされていることが好ましい。この例では、直径 ϕ は、幅 d 2 よりも若干小さめとされている。

[0084] 本実施の形態において、リード線 1 2 6, ..., 1 2 6 の先端部 1 2 6 b, ..., 1 2 6 b における挿通位置 α としては、リード線 1 2 6, ..., 1 2 6 の先端部 1 2 6 b, ..., 1 2 6 b に予め付したマークの位置であってもよいが、ここでは、リード線 1 2 6, ..., 1 2 6 の先端部 1 2 6 b, ..., 1 2 6 b におけるエッジの位置（具体的には先端部 1 2 6 b, ..., 1 2 6 b の挿通方向 X におけるエッジ 1 2 6 c, ..., 1 2 6 c の位置）とされている。こうすることで、リード線 1 2 6, ..., 1 2 6 の先端部 1 2 6 b, ..., 1 2 6 b に予めマークを付しておく手間を省くことができる。しかも、リード線 1 2 6, ..., 1 2 6 の先端部 1 2 6 b, ..., 1 2 6 b に予めマークを付しておくことなく、前記挿通検査を実施することが可能となる。

[0085] 例えば、端子板 2 0, ..., 2 0 の少なくとも観察用開口部 2 1, ..., 2 1 の周縁部分とリード線 1 2 6, ..., 1 2 6 の少なくとも先端部 1 2 6 b, ..., 1 2 6 b とが両方とも同じ材質（具体的にはアルミ等の金属材料）である場合、その明度或いは色調はほぼ同じものとなる。そうすると、挿通検査装置 2 2 0 における認識部 2 2 3 において端子板 2 0, ..., 2 0 の少なくとも観察用開口部 2 1, ..., 2 1 の周縁部分とリード線 1 2 6, ..., 1 2 6 の少なくとも先端部 1 2 6 b, ..., 1 2 6 b が重なった部分で、基準位置 β に対する挿通位置 α の区別が困難であり、誤認識しやすくなるという課題がある。

[0086] そこで、リード線 1 2 6, ..., 1 2 6 の先端部 1 2 6 b, ..., 1 2 6 b と端子板 2 0, ..., 2 0 とを区別しやすくするという観点から、リード線 1 2 6, ..., 1 2 6 の先端部 1 2 6 b, ..., 1 2 6 b と端子板 2 0, ..., 2 0 と

は、先端部 1 2 6 b, ..., 1 2 6 b 及び端子板 2 0, ..., 2 0 における物性（例えば、可視光や赤外光といった光の反射率等の光学的特性や表面の凹凸形状等の構造的特性）が互いに異なっている。詳しくは、リード線 1 2 6, ..., 1 2 6 の先端部 1 2 6 b, ..., 1 2 6 b と端子板 2 0, ..., 2 0 とは、明度或いは色調が互いに異なっている。

[0087] 本実施の形態では、リード線 1 2 6, ..., 1 2 6 の先端部 1 2 6 b, ..., 1 2 6 b と端子板 2 0, ..., 2 0 とは、先端部 1 2 6 b, ..., 1 2 6 b 及び端子板 2 0, ..., 2 0 における物性に対応する物理量（ここではコントラスト比や色調の違い）を検出する検出部 2 2 5 の検出値が互いに異なる物理量の物性を有している。こうすることで、リード線 1 2 6, ..., 1 2 6 の先端部 1 2 6 b, ..., 1 2 6 b と端子板 2 0, ..., 2 0 とを自動的に判別することが可能となる。

[0088] 先端部 1 2 6 b, ..., 1 2 6 b 及び端子板 2 0, ..., 2 0 における物性が互いに異なる態様としては、可視光環境下で人間の目で自然に見て先端部 1 2 6 b, ..., 1 2 6 b と端子板 2 0, ..., 2 0 との明度や色調或いはコントラスト等が互いに異なる態様だけでなく、見た目の明度や色調或いはコントラスト等が同じでも、予め定めた処理を加えることにより先端部 1 2 6 b, ..., 1 2 6 b と端子板 2 0, ..., 2 0 とのコントラスト比や色調等の物理量が互いに異なる態様を例示できる。例えば、先端部 1 2 6 b, ..., 1 2 6 b 及び端子板 2 0, ..., 2 0 のうち一方が他方よりも特定波長域にピークを有する所定光の反射率が大きい場合において、検出部 2 2 5 は、撮像部 2 2 1 にて特定波長域の光を透過する光学フィルターを通して先端部 1 2 6 b, ..., 1 2 6 b 及び端子板 2 0, ..., 2 0 からの特定波長域の反射光を検知し、認識部 2 2 3 にてコントラスト比等の物理量の違いを検出する構成とされていてもよいし、先端部 1 2 6 b, ..., 1 2 6 b 及び端子板 2 0, ..., 2 0 のうち一方が他方よりも特定波長域にピークを有する所定光（例えば赤外光）の反射率が大きい場合において、検出部 2 2 5 は、先端部 1 2 6 b, ..., 1 2 6 b 及び端子板 2 0, ..., 2 0 に所定光（例えば赤外光）を照射して撮像

部 2 2 1 にて先端部 1 2 6 b, ..., 1 2 6 b 及び端子板 2 0, ..., 2 0 で反射した反射光（例えば赤外光）を検知し、認識部 2 2 3 にてコントラスト比等の物理量の違いを検出する構成とされていてもよい。

[0089] 具体的には、端子板 2 0, ..., 2 0 が真鍮等の金色系の材料であり、リード線 1 2 6, ..., 1 2 6 がアルミ等の銀色系の材料であれば、端子板 2 0, ..., 2 0 とリード線 1 2 6, ..., 1 2 6 とは、互いに色調が異なり区別しやすくなるので、認識部 2 2 3 によって画像認識しやすくなることができる。なお、端子板 2 0, ..., 2 0 とリード線 1 2 6, ..., 1 2 6 とが同じ材質であっても、少なくとも一方（例えば端子板 2 0, ..., 2 0）の表面を粗面処理したり、金等の異なる材質のメッキを施したりすることによって、表面状態を異ならせる（具体的には、表面からの散乱光を異ならせる）ことによって明度或いは色調を異ならせることができ、前述した材質を互いに異ならせる構成と同様に認識部 2 2 3 によって画像認識させやすくなることができる。

[0090] 本実施の形態において、端子板 2 0, ..., 2 0 は、挿通孔 1 4, ..., 1 4 に挿通されるリード線 1 2 6, ..., 1 2 6 を観察用開口部 2 1, ..., 2 1 側に誘導するガイド部 1 3 0, 1 3 0, 1 3 0, 1 3 0（図 8（b）参照）を備えている。

[0091] このように、端子板 2 0, ..., 2 0 がガイド部 1 3 0, ..., 1 3 0 を備えていることで、リード線 1 2 6, ..., 1 2 6 の先端部 1 2 6 b, ..., 1 2 6 b を観察用開口部 2 1, ..., 2 1 の方へ確実に導くことができ、これにより、挿通検査装置 2 2 0 による挿通検査の検査精度を向上させることが可能となる。

[0092] 詳しくは、ガイド部 1 3 0, ..., 1 3 0 は、端子板 2 0, ..., 2 0 に設けられており、挿通方向 X において挿通孔 1 4, ..., 1 4 の上流側端 1 4 a, 1 4 a, 1 4 a, 1 4 a から観察用開口部 2 1, ..., 2 1 の内側に垂直に離間した方向（図 8（b）では観察用開口部 2 1, ..., 2 1 の下方）に向けて斜めに傾斜した構成とされている。具体的には、ガイド部 1 3 0, ..., 1 3

0は、端子板20、…、20と一体的に形成されている。

[0093] なお、ガイド部130、…、130は、ここでは、各リード線126、…、126毎に個別に設けられているが、各リード線126、…、126間で共通のもの（具体的には一体形成された単一のもの）とされていてもよい。また、ガイド部130、…、130は、ボックスケース11に設けられていてもよい。

[0094] 図9は、ガイド部130、…、130がボックスケース11に設けられている一例を示す概略断面図である。

[0095] 図9に示すように、ガイド部130、…、130がボックスケース11（具体的にはケース本体12）に設けられている場合、挿通方向Xにおいて挿通孔14、…、14の上流側端14a、…、14aの位置（図9では下方の位置）から観察用開口部21、…、21の内側に垂直に離間した方向（図9では観察用開口部21、…、21の下方）に向けて斜めに傾斜した構成とされていてもよい。具体的には、ガイド部130、…、130は、ケース本体12と一体的に形成されていてもよい。

[0096] ところで、本実施の形態では、観察用開口部21、…、21は、挿通孔14、…、14とは離間して挿通孔14、…、14に挿通されるリード線126、…、126の延長上に設けられているが、この場合、リード線126、…、126の挿通孔14、…、14への挿通が浅いと（すなわち、リード線126、…、126の先端部126b、…、126bが観察用開口部21、…、21に到達していないと、図6（c）参照）、挿通孔14、…、14と離間した観察用開口部21、…、21には、リード線126、…、126の先端部126b、…、126bが姿を表すことがないため、リード線126、…、126をどの程度挿通させれば、リード線126、…、126の先端部126b、…、126bにおける挿通位置 α （図8（a）参照）が基準位置 β （図8（a）参照）に到達するかが分かり難い。

[0097] かかる観点から、本実施の形態において、端子板20、…、20において観察用開口部21、…、21は、挿通孔14、…、14に連通して挿通方向

Xに沿って延びていることが好ましい。

[0098] 図10は、端子板20、…、20において観察用開口部21、…、21が挿通孔14、…、14に連通して挿通方向Xに沿って延びている一例を示す概略平面図である。

[0099] 図10に示す端子ボックス1では、端子板20、…、20において観察用開口部21、…、21が挿通孔14、…、14に連通して挿通方向Xに沿って延びていることで、基準位置 β を、観察用開口部21、…、21の挿通方向Xにおける上流側端21aから下流側の予め設定した第1基準位置 β_1 と下流側端21bから上流側の予め設定した第2基準位置 β_2 との間の領域とすることができる。こうすることで、リード線126、…、126の先端部126b、…、126bが観察用開口部21、…、21のどの位置にあるかを作業者に目視で確認させやすくしたり、或いは、挿通装置200における挿通検査装置220で認識させやすくしたりすることができる。そして、たとえリード線126、…、126の挿通孔14、…、14への挿通が浅くても（図6（c）参照）、挿通方向Xに沿って延びた観察用開口部21、…、21にリード線126、…、126の先端部126b、…、126bが姿を表しやすくすることができるため、リード線126、…、126をどの程度挿通させれば、リード線126、…、126の先端部126b、…、126bにおける挿通位置 α （具体的にはエッジ126c、…、126cの位置）が基準位置 β （具体的には β_1 と β_2 の間）に到達するかを分かりやすくすることが可能となる。なお、端子板20、…、20の第1基準位置 β_1 及び第2基準位置 β_2 にマークを付していてもよい。

[0100] 詳しくは、図10に示す端子ボックス1では、挿通孔14、…、14は、交差方向Yに沿って延びた長方形とされている。挿通孔14、…、14の長手方向（交差方向Y）の長さ d_3 は、リード線126、…、126の幅（交差方向Yの長さ） d_4 よりも予め設定した寸法だけ大きめとされている。観察用開口部21、…、21は、挿通方向Xに沿って延びた長方形とされている。観察用開口部21、…、21の幅 d_5 は、挿通検査装置220で認識

させやすくするという観点から、リード線 1 2 6 …, 1 2 6 の幅 d 4 と等しいか、或いは、幅 d 4 よりも予め設定した寸法だけ小さめとされていることが好ましい。この例では、幅 d 2 は、幅 d 4 の半分程度とされている。

[0101] 具体的には、挿通方向 X に沿って延びた観察用開口部 2 1, …, 2 1 と交差方向 Y に沿って延びた挿通孔 1 4, …, 1 4 とは、L 字形状を呈していてもよいが、図 1 0 に示す例では、T 字形状を呈している。こうすることで、挿通方向 X に沿って延びた観察用開口部 2 1, …, 2 1 を交差方向 Y に沿って延びた挿通孔 1 4, …, 1 4 の交差方向 Y の中央部に設けることができる。これにより、リード線 1 2 6, …, 1 2 6 が挿通孔 1 4, …, 1 4 に対して交差方向 Y の一方側に片寄っていても、リード線 1 2 6, …, 1 2 6 の先端部 1 2 6 b, …, 1 2 6 b が挿通方向 X に沿って延びた観察用開口部 2 1, …, 2 1 から姿を表しやすくすることができ、リード線 1 2 6, …, 1 2 6 の先端部 1 2 6 b, …, 1 2 6 b における挿通位置 α (具体的にはエッジ 1 2 6 c, …, 1 2 6 c の位置) を観察用開口部 2 1, …, 2 1 において作業者に目視で確実に確認させたり、或いは、挿通検査装置 2 2 0 及び挿通装置 2 0 0 で確実に認識させたりすることができる。

[0102] なお、ここでは、本実施の形態に係る端子ボックス 1 を薄膜太陽電池モジュールに適用したが、結晶太陽電池モジュールに適用してもよい。

[0103] 図 1 4 は、本実施の形態に係る端子ボックス 1 を結晶太陽電池モジュール 3 0 に適用した一例を示す図である。図 1 4 (a) は、その概略断面図を示しており、図 1 4 (b) は、その分解斜視図を示している。

[0104] 図 1 4 に示す結晶太陽電池モジュール 3 0 は、ガラス又はプラスチック等の透明材料で構成される透明板 3 1 に、E V A 等の樹脂材料で構成される透明接着層 3 2 を介して、単結晶シリコンや多結晶シリコン、アモルファス、化合物半導体等の半導体材料で構成されて配線部材 3 3 によって互いに接続された複数の太陽電池セル 3 4, …を積層し、さらにそれら太陽電池セル 3 4, …の裏面側に E V A 等の樹脂材料で構成される接着層 3 5 を介して P E T (ポリエチレンテレフタレート) 樹脂や P V F (ポリフッ化ビニル) 樹脂

等の樹脂材料の間にアルミニウム等の金属層をサンドイッチしたバックフィルム（裏面防湿層）３６を積層し、これらの積層体を所定の圧力（例えば１気圧）、所定の温度（例えば１００℃）で接合（熱圧着）したものである。

[0105] そして、結晶太陽電池モジュール３０は、裏面側の接着層３５とバックフィルム（裏面防湿層）３６とにそれぞれ開口部３７，３８が設けられ、開口部３７，３８部分に端子ボックス１が取り付けられ、配線部材３３に接続されたリード線１２６が開口部３７，３８から取り出され、開口部３７，３８から取り出されたリード線１２６が端子ボックス１内の端子板２０と接続され（図１４（ａ）参照）、出力ケーブル３９（図１４（ｂ）参照）を介して図示しない外部回路と接続される。

符号の説明

- [0106] 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 端子板固定部
- １ ４ 挿通孔
- １ ４ ａ （挿通孔の）上流側端
- ２ ０ 端子板
- ２ １ 観察用開口部
- ２ １ ａ （観察用開口部の）上流側端
- ２ １ ｂ （観察用開口部の）下流側端
- １ １ ６ 太陽電池モジュール
- １ ２ ６ リード線
- １ ２ ６ ａ 基端部
- １ ２ ６ ｂ 先端部
- １ ２ ６ ｃ エッジ
- １ ３ ０ ガイド部
- ２ ０ ０ 挿通装置

2 1 0	挿入加工装置（挿入装置の一例）
2 2 0	挿通検査装置
2 2 1	撮像部
2 2 2	制御部
2 2 3	認識部
2 2 4	判定部
2 2 5	検出部
3 0 0	設置装置
X	挿通方向
Y	交差方向
α	挿通位置
β	基準位置
β 1	第 1 基準位置
β 2	第 2 基準位置

請求の範囲

- [請求項1] 太陽電池モジュールから引き出されたリード線を挿通する挿通孔を有する端子板を備えた端子ボックスであって、
- 前記端子板は、前記挿通孔に挿通された前記リード線の先端部を観察するための観察用開口部を有していることを特徴とする太陽電池モジュール用の端子ボックス。
- [請求項2] 請求項1に記載の端子ボックスであって、
- 前記観察用開口部は、前記挿通孔とは離間又は連通して前記挿通孔に挿通される前記リード線の延長上に設けられていることを特徴とする太陽電池モジュール用の端子ボックス。
- [請求項3] 請求項1又は請求項2に記載の端子ボックスであって、
- 前記挿通孔に挿通される前記リード線を前記観察用開口部側に誘導するガイド部を備えていることを特徴とする太陽電池モジュール用の端子ボックス。
- [請求項4] 請求項1から請求項3までの何れか1項に記載の端子ボックスであって、
- 前記リード線の少なくとも前記先端部と前記端子板の少なくとも前記観察用開口部の周縁部分とは、該先端部及び該周縁部分における物性が互いに異なっていることを特徴とする太陽電池モジュール用の端子ボックス。
- [請求項5] 請求項4に記載の端子ボックスであって、
- 前記リード線の少なくとも前記先端部と前記端子板の少なくとも前記観察用開口部の周縁部分とは、明度或いは色調が互いに異なっていることを特徴とする太陽電池モジュール用の端子ボックス。
- [請求項6] 請求項1に記載の太陽電池モジュール用の端子ボックスにおける前記挿通孔に挿通された前記リード線の挿通検査を行う挿通検査方法であって、
- 前記観察用開口部を通して前記リード線が確認できるときに正常に

挿通されていると判定し、

前記観察用開口部を通して前記リード線が確認できないときに挿通不良と判定することを特徴とするリード線の挿通検査方法。

[請求項7]

請求項6に記載の挿通検査方法であって、

前記観察用開口部の前記リード線の挿通方向における上流側端と下流側端との間で予め基準位置が設定されており、

前記挿通孔に前記リード線を挿通させたときに、前記リード線の前記先端部が前記基準位置に位置している場合に正常であると判断する一方、前記先端部が前記基準位置に位置していない場合に挿通不良であると判断することを特徴とするリード線の挿通検査方法。

[請求項8]

請求項1に記載の太陽電池モジュール用の端子ボックスにおける前記挿通孔に挿通された前記リード線の前記先端部の前記観察用開口部内における位置を検査する挿通検査を行うリード線の挿通検査装置であって、

前記挿通孔に前記リード線を挿通させたときに、前記端子板の前記観察用開口部において前記挿通孔に挿通された前記リード線の前記先端部における予め設定した挿通位置を認識する認識部と、

前記認識部にて前記リード線の前記挿通位置を認識した結果、前記挿通位置が前記観察用開口部の予め設定した基準位置に位置している場合に正常であると判定する一方、前記挿通位置が前記基準位置に位置していない場合に挿通不良であると判定する判定部とを備えていることを特徴とするリード線の挿通検査装置。

[請求項9]

請求項8に記載のリード線の挿通検査装置であって、

前記リード線の少なくとも前記先端部、及び、前記端子板の少なくとも前記観察用開口部の周縁部分における物性に対応する物理量を検出する検出部を備えていることを特徴とするリード線の挿通検査装置。

[請求項10]

太陽電池モジュールから引き出されたリード線を挿通する挿通孔を

有する端子板を備え、前記端子板は、前記挿通孔に挿通された前記リード線の先端部を観察するための観察用開口部を有している端子ボックスを太陽電池モジュールに設置する設置工程と、

前記端子ボックスにおける前記端子板の前記挿通孔に前記リード線を挿通させる挿通工程と、

前記観察用開口部を通して前記リード線が確認できるときに正常に挿通されていると判定する一方、前記観察用開口部を通して前記リード線が確認できないときに挿通不良と判定する判定工程と

を含む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11]

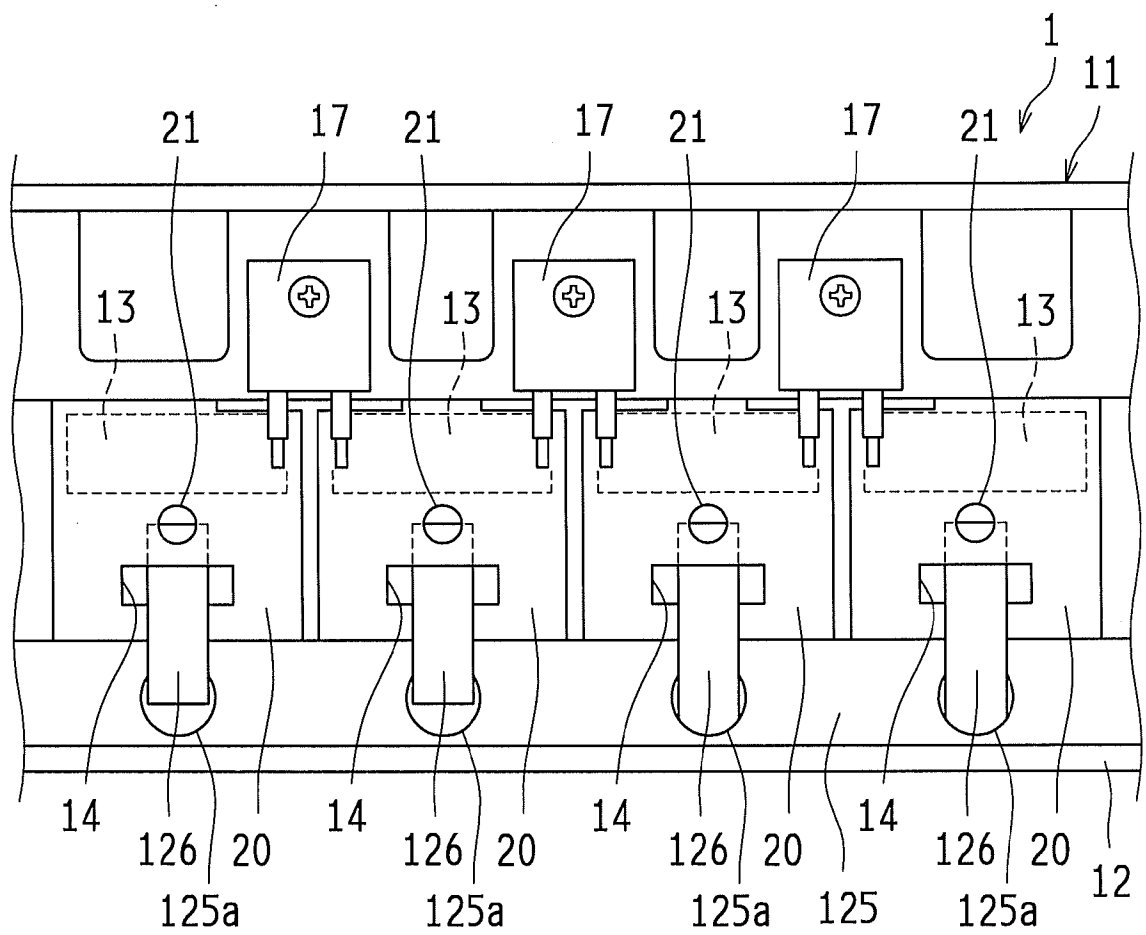
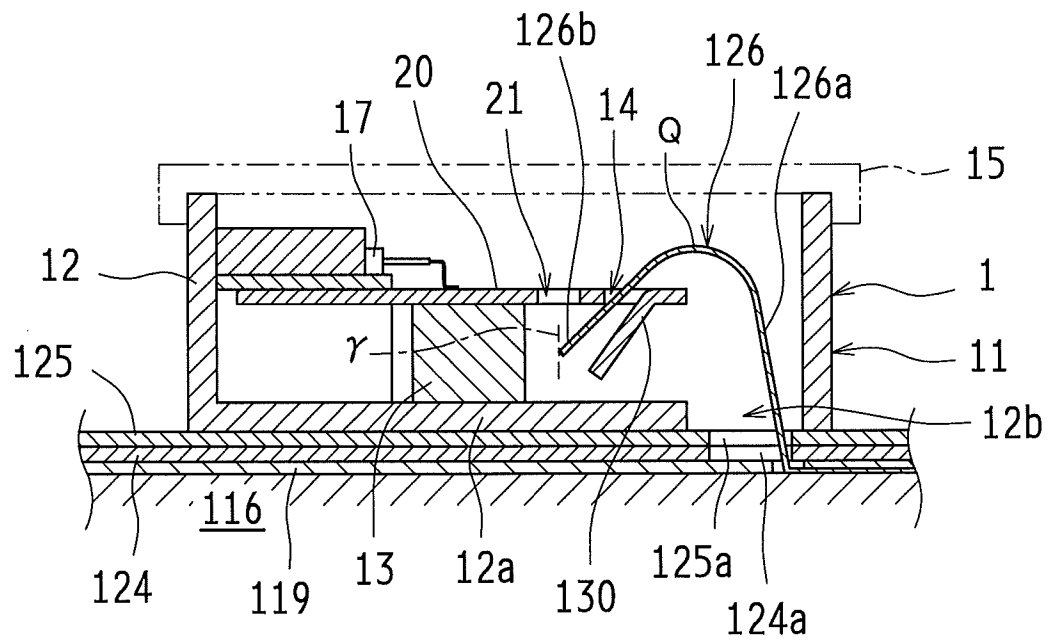
太陽電池モジュールから引き出されたリード線を挿通する挿通孔を有する端子板を備え、前記端子板は、前記挿通孔に挿通された前記リード線の先端部を観察するための観察用開口部を有している端子ボックスを太陽電池モジュールに設置する設置装置と、

前記端子ボックスにおける前記端子板の前記挿通孔に前記リード線を挿通させる挿通装置と、

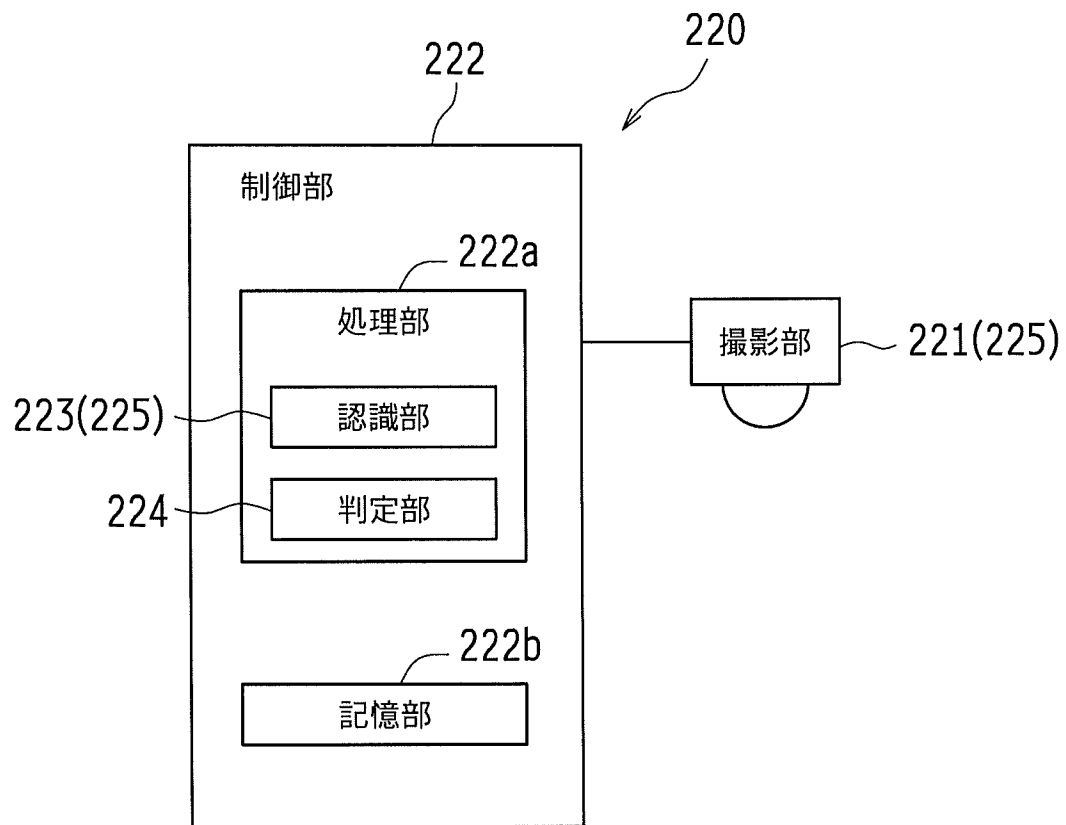
前記挿通孔に挿通された前記リード線の前記先端部の前記観察用開口部内における位置を検査する挿通検査を行う挿通検査装置と

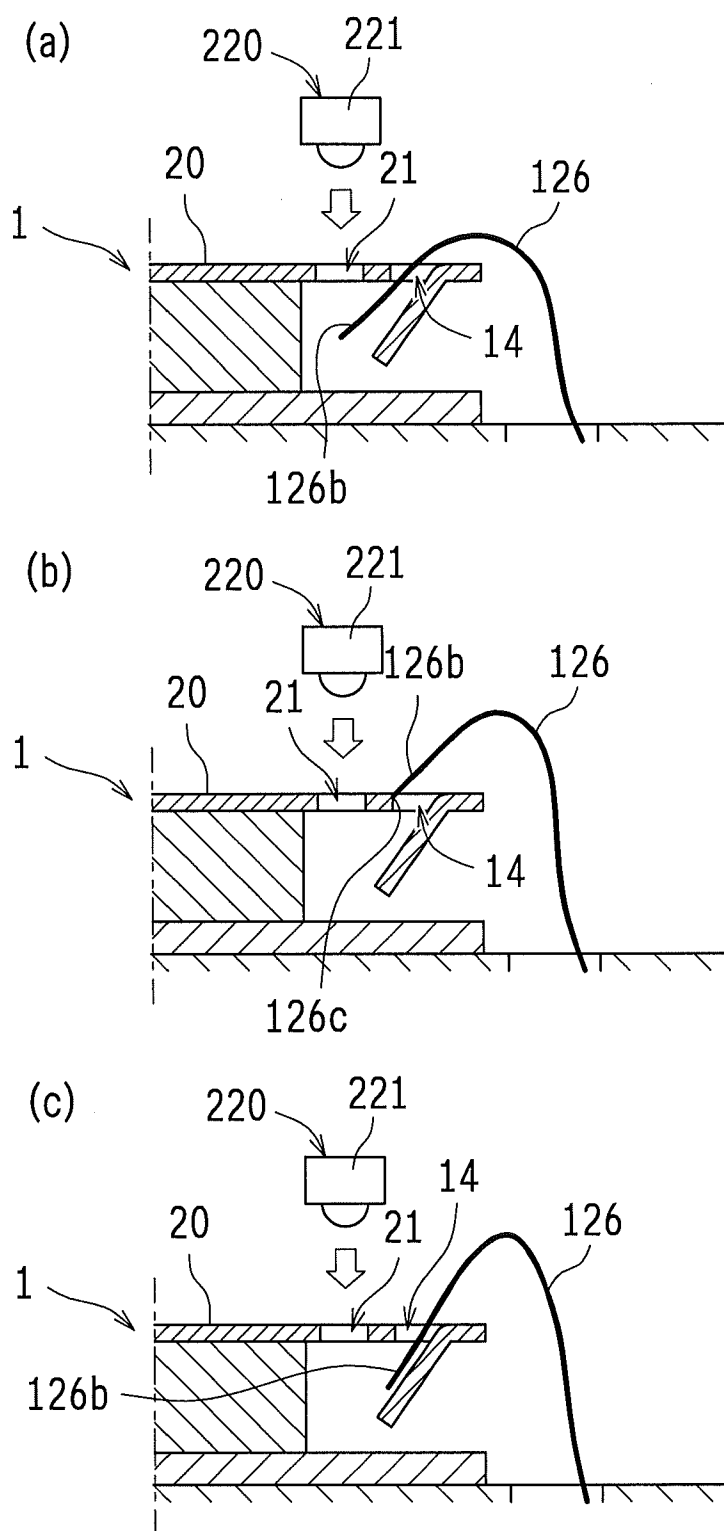
を備え、

前記挿通検査装置は、前記挿通孔に前記リード線を挿通させたときに、前記端子板の前記観察用開口部において前記挿通孔に挿通された前記リード線の前記先端部における予め設定した挿通位置を認識する認識部と、前記認識部にて前記リード線の前記挿通位置を認識した結果、前記挿通位置が前記観察用開口部の予め設定した基準位置に位置している場合に正常であると判定する一方、前記挿通位置が前記基準位置に位置していない場合に挿通不良であると判定する判定部とを備えていることを特徴とする太陽電池モジュールの製造システム。

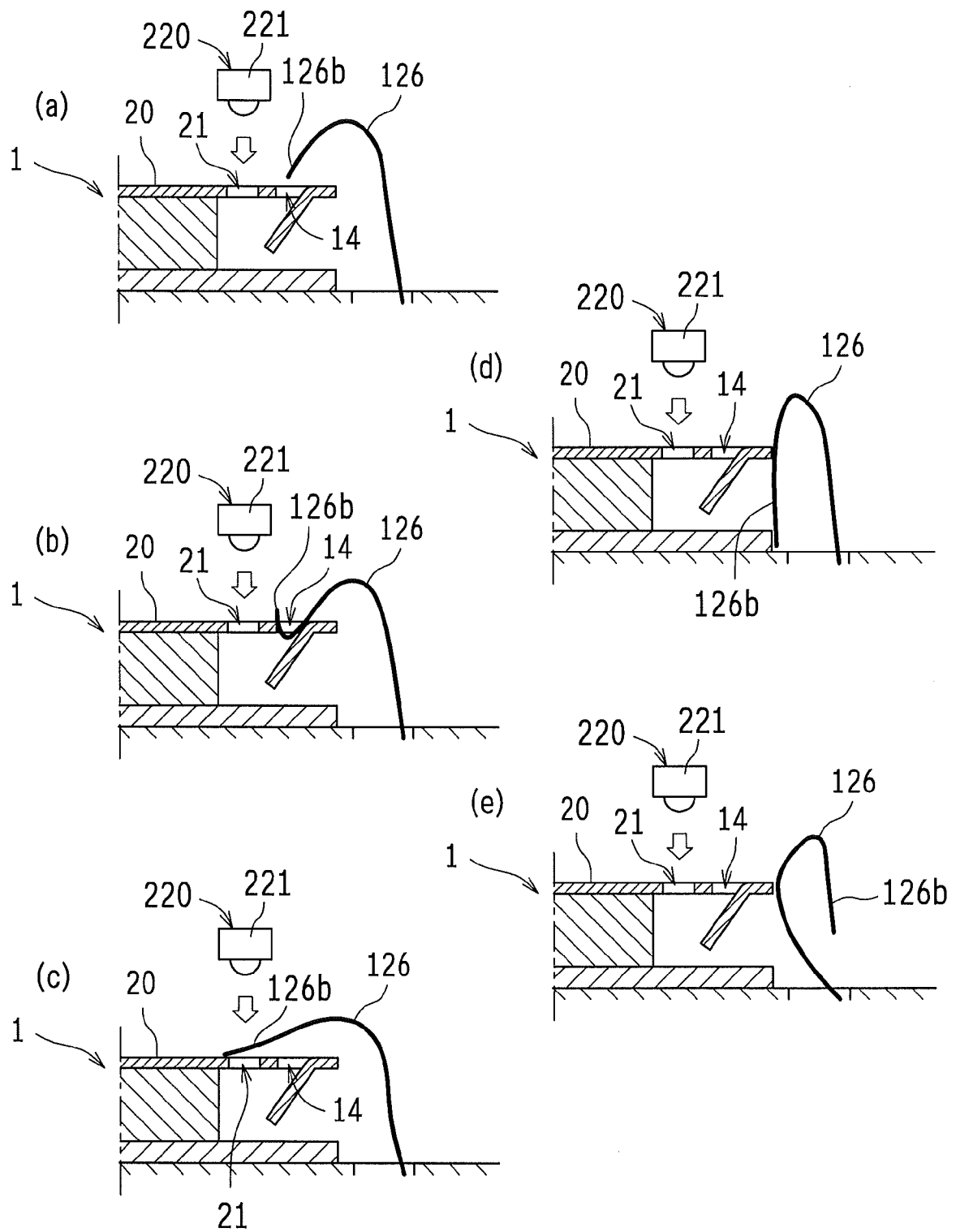


[図5]



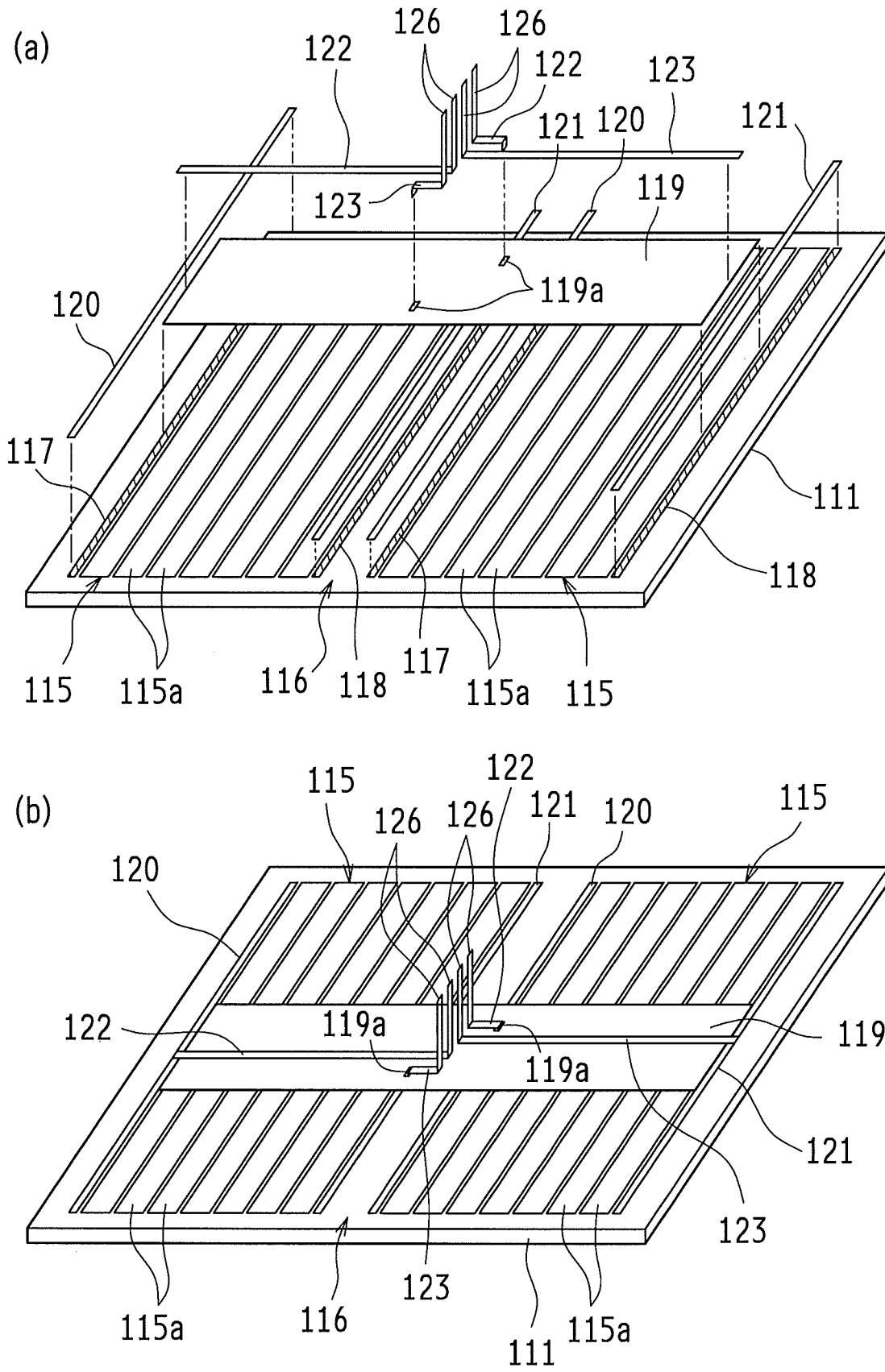


[図7]

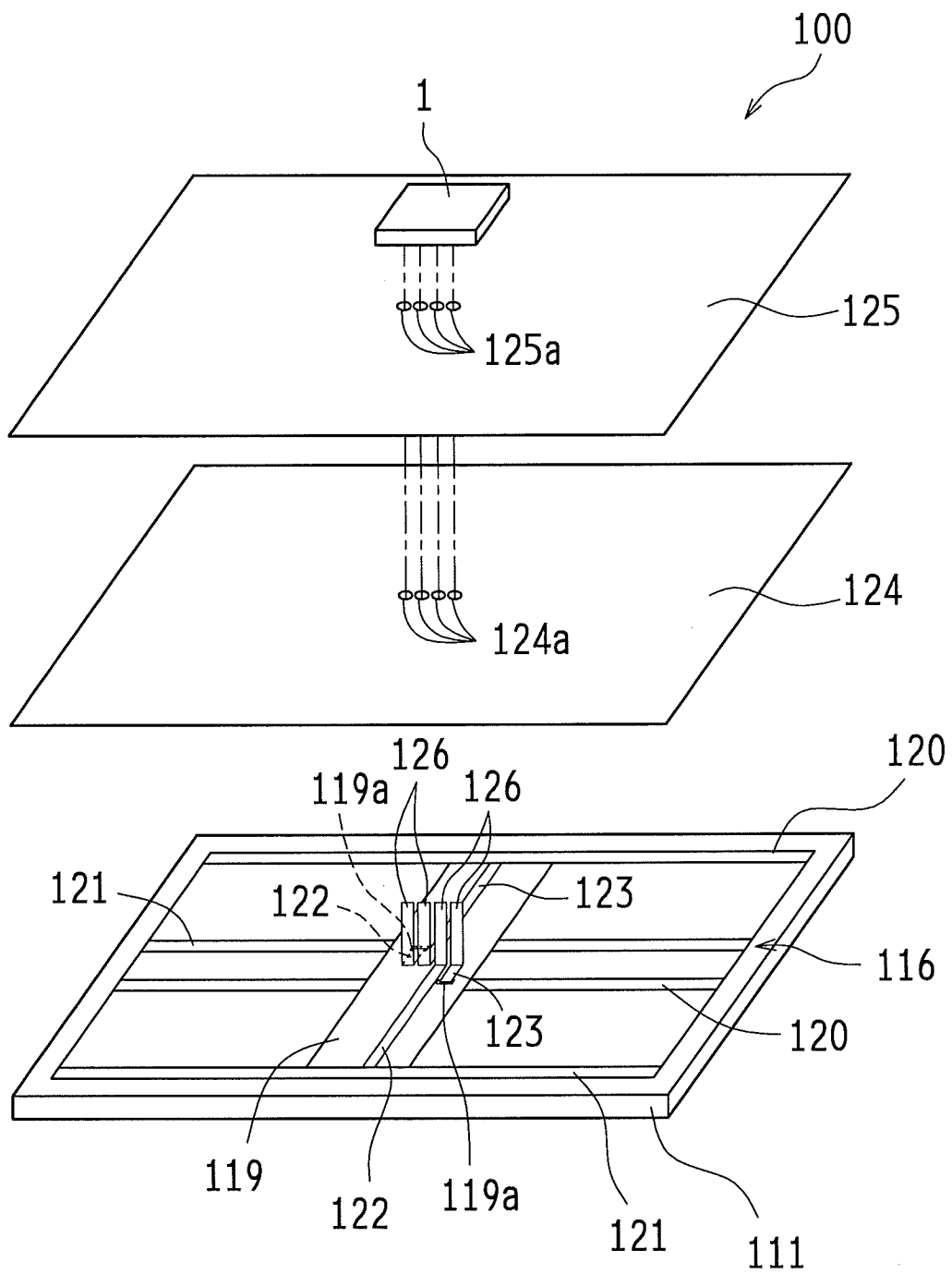


This cross-sectional diagram illustrates a semiconductor device. A substrate 116 is at the base, covered by a thin layer 119. Above this is a thick layer 124 containing a patterned region 125a. On top of layer 124 is another layer 125. A gate stack is formed on layer 125, consisting of a gate dielectric 17, a gate electrode 20, and a conductive layer 21. The gate electrode 20 has a thickness t . Source/drain regions 12a are located on either side of the gate stack. A curved interconnect layer 126 is positioned above the source/drain regions, with its ends 126a and 126b extending over the gate stack. An opening 14 is formed in the interconnect layer 126, exposing the underlying source/drain region 12a. The opening has a width Q and a depth r . The bottom surface of the opening is labeled 14a. Other labels include 1, 11, 12, 13, 14a, 15, and 12b.

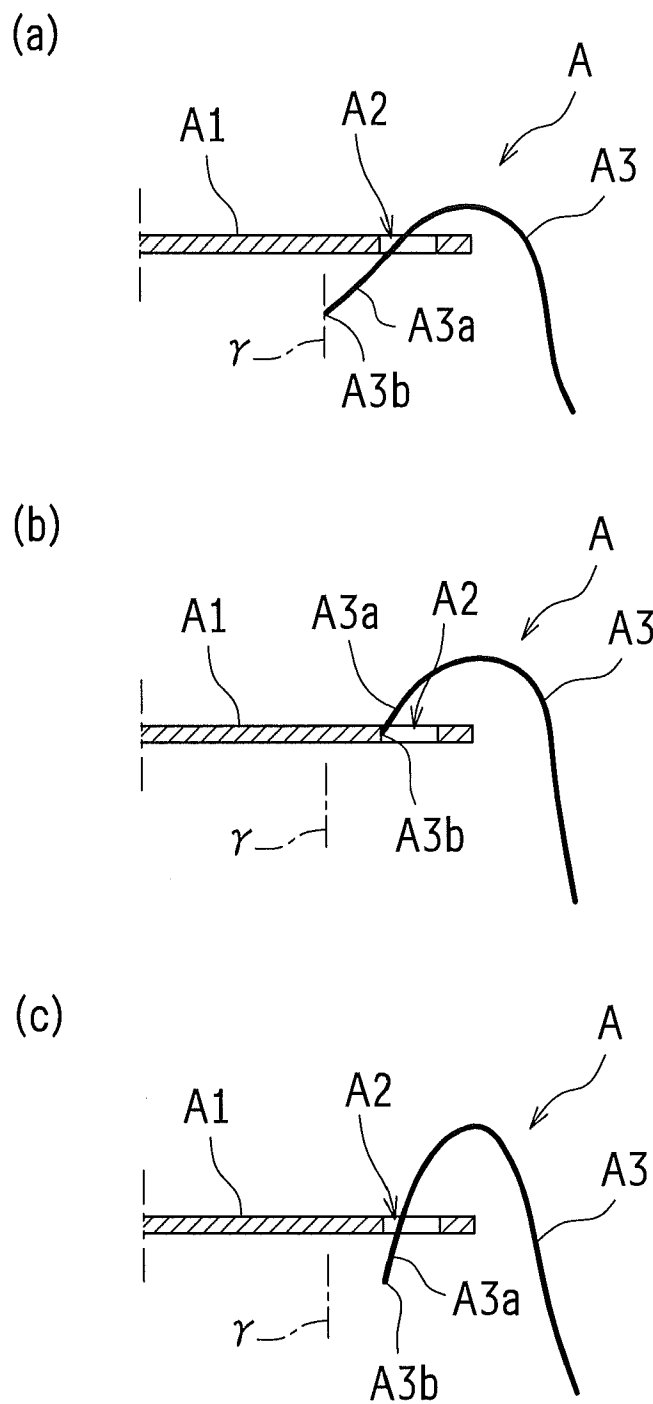
[図11]



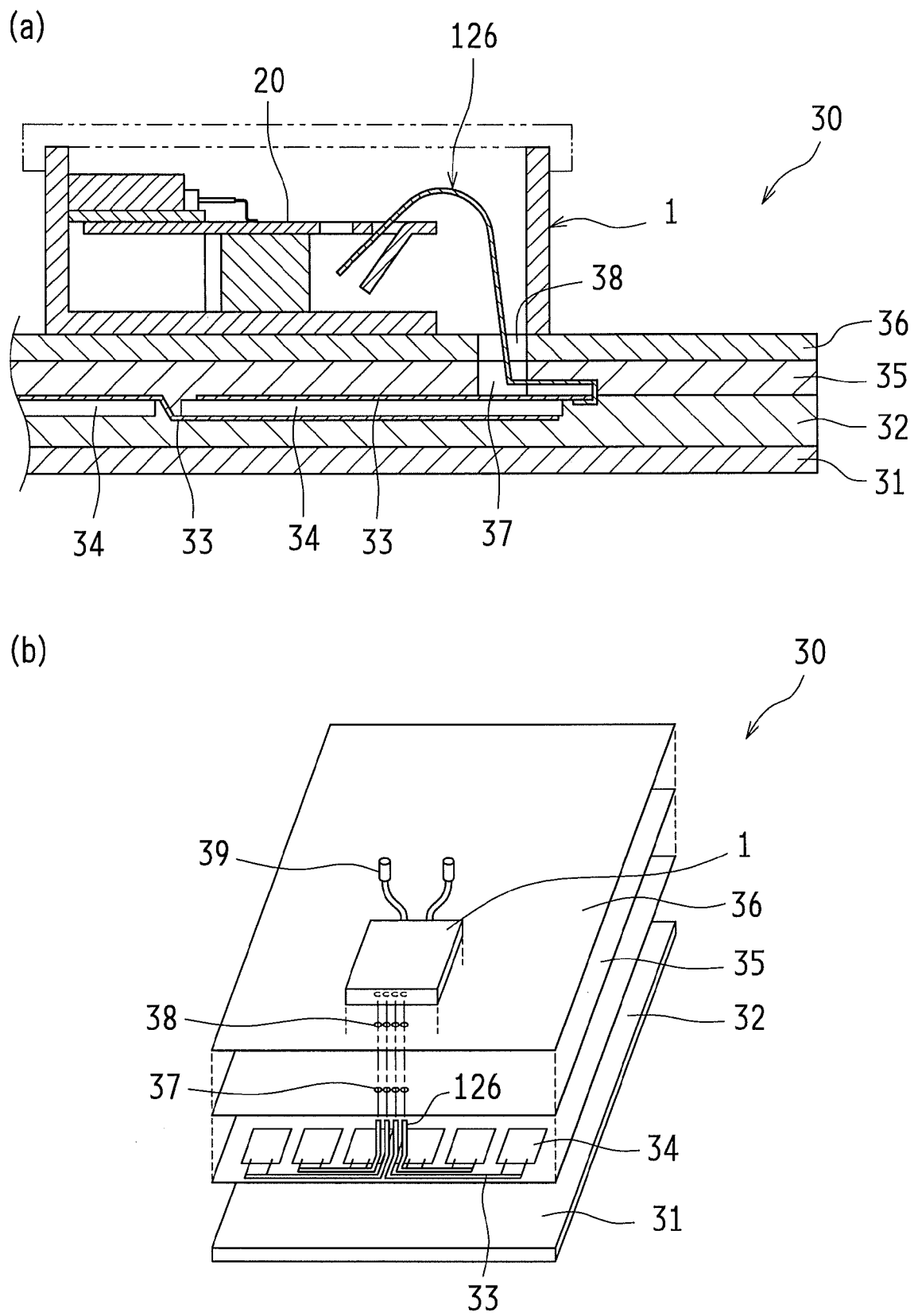
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/065570

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L31/042(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B23K1/00-33/00, H01L21/447-21/449, 21/60-21/607, 21/64-21/66, 31/04-31/078, 51/42, H01R3/00-4/22, H02G3/08-3/20, H05K3/30, 7/00, 13/00-13/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-353734 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 22 December 2005 (22.12.2005), fig. 4 (Family: none)	1-11
Y	JP 05-75296 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 26 March 1993 (26.03.1993), fig. 2; paragraphs [0012] to [0016] (Family: none)	1-11
Y	JP 2009-206416 A (Kitani Electric Co., Ltd.), 10 September 2009 (10.09.2009), paragraph [0014] (Family: none)	4-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
03 September, 2012 (03.09.12)

Date of mailing of the international search report
11 September, 2012 (11.09.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01L31/042 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B23K1/00-33/00, H01L21/447-21/449, 21/60-21/607, 21/64-21/66, 31/04-31/078, 51/42,
H01R3/00-4/22, H02G3/08-3/20,
H05K3/30, 7/00, 13/00-13/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2005-353734 A (住友電装株式会社) 2005. 12. 22, 図 4 (ファミリーなし)	1-11
Y	JP 05-75296 A (松下電器産業株式会社) 1993. 03. 26, 図 2, 【0012】 - 【0016】 (ファミリーなし)	1-11
Y	JP 2009-206416 A (木谷電器株式会社) 2009. 09. 10, 【0014】 (ファミリーなし)	4-5

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 3 . 0 9 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 1 . 0 9 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

井上 徹

2 K

3 6 0 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 5