

(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
2011 年 12 月 8 日(08.12.2011)

PCT

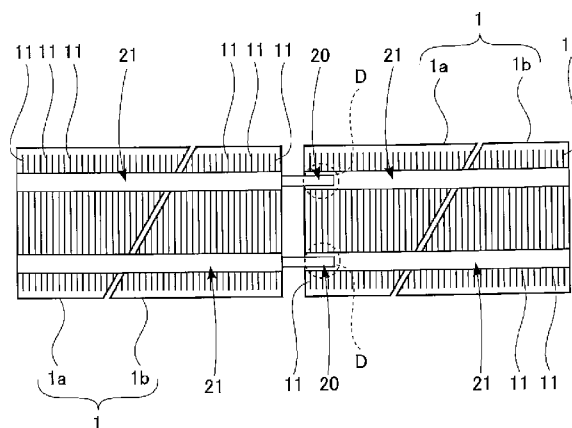
(10) 国際公開番号
WO 2011/152350 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 31/042 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/062376
- (22) 国際出願日: 2011 年 5 月 30 日(30.05.2011)
- (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 2010-124427 2010 年 5 月 31 日(31.05.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 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): 川下 宜英 (KAWASHITA Yoshihide) [JP/JP]; 〒5708677 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 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 鳥居 洋, 外 (TORII Hiroshi et al.); 〒5410056 大阪府大阪市中央区久太郎町 3 丁目 1-29 本町武田ビル バトリオ特許事務所 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, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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: METHOD FOR MANUFACTURING SOLAR CELL MODULE

(54) 発明の名称: 太陽電池モジュールの製造方法

【図7】



(57) Abstract: Disclosed is a method for manufacturing a solar cell module, wherein connecting performance of a wiring tab is improved by increasing the solder quantity of the wiring tab without requiring additional operations, such as additional soldering. The method is provided with a step wherein one unit is formed by connecting the rear side electrodes of a plurality of solar cells using a rear side wiring tab (21) having a solder layer (21b) provided on the circumference thereof, and a front side wiring tab (20) that connects the front side electrodes of the adjacent units (1, 1) is connected to the rear side wiring tab (21). The method is provided with: a first welding step wherein the rear side wiring tab is connected to each of the rear side electrodes; and a second welding step wherein the front side wiring tab (20) and the rear side wiring tab (21) are connected to each other in a rear side wiring tab (21) region where the solder layer (21b) is not welded in the first welding step.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/152350 A1



追い半田などの追加作業を必要とすることなく、配線タブの半田量を多くして、配線タブの接続力を向上させることを課題とする。複数の太陽電池の裏面側電極を周囲に半田層 2 1 b が設けられた裏面側配線タブ 2 1 で接続して 1 つのユニットとし、隣り合うユニット 1、1 の表面側電極を接続する表面側配線タブ 2 0 を、裏面側配線タブ 2 1 に接続する工程を備える太陽電池モジュールの製造方法であって、裏面側電極に裏面側配線タブを接続する第 1 の溶着工程と、第 1 の溶着工程において裏面側配線タブ 2 1 の半田層 2 1 b の未溶着の領域で、表面側配線タブ 2 0 と裏面側配線タブ 2 1 を接続する第 2 の溶着工程と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 太陽電池モジュールの製造方法

技術分野

[0001] この発明は、太陽電池モジュールの製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 太陽電池システムでは、発電源である太陽電池を外傷から保護しつつ取り扱い易くするために、通常、数十枚の太陽電池を平面上に配列してなる太陽電池モジュールが利用される。

[0003] 近年、太陽電池の充電率と太陽電池の基板材料として用いられるインゴットの利用効率を高める太陽電池モジュールが特許文献1に提案されている。

[0004] この特許文献1には、斜辺を対向させることにより略長方形の輪郭となり得る四角形状の太陽電池を、前記斜辺を対向させつつ平面上に複数配置し、且つ、前記斜辺が対向する前記太陽電池同士を配線タブにて並列に接続した太陽電池モジュールが記載されている。

[0005] 上記の太陽電池モジュールにおいては、例えば、太陽電池と配線タブとを半田を用いて並列に接続し、並列に接続した太陽電池ユニット同士を別の配線タブを用いて直列に接続している。通常、配線タブは、例えば、銅箔の回りに半田をディップ（d i p）したものが用いられる。

[0006] この配線タブを接続する工程においては、半田をディップした裏面側の配線タブを太陽電池に押さえつけながら加熱して溶着して太陽電池同士を接続する。裏面側の配線タブで太陽電池同士を接続することにより、太陽電池ユニットを形成している。そして、ストリングスを作成する工程で、太陽電池ユニットの表面側に接続される配線タブと隣の太陽電池ユニットの裏面側の配線タブとを接続する必要がある。この接続の際、太陽電池ユニットの裏面側の配線タブは前の工程における太陽電池間の接続の際に半田がならされるために、配線タブ間の半田量が少なくなる場合があり、配線タブの接続力の低下を生じる場合がある。

- [0007] ところで、配線タブでの光学損失を低減するために、配線タブの表面側に複数の凹凸を設け、配線タブに入射した光を散乱させ、太陽電池に入射させる太陽電池モジュールが提案されている（例えば、特許文献2参照）。
- [0008] このような複数の凹凸が設けられた配線タブにおいては、凹凸が設けられた側には半田を設けない。
- [0009] 上記した表面側に半田を設けない配線を用いる場合には、更に、配線タブの接続力の低下を生じる問題があり、追い半田などの追加作業が発生するなどの問題が生じる。

先行技術文献

特許文献

- [0010] 特許文献1：特開2007-235113号公報
特許文献2：特開2006-13406号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0011] この発明は、上記した従来の問題点を解消するためになされたものにして、追い半田などの追加作業を必要とすることなく、配線タブの接続力を向上させることを課題とする。

課題を解決するための手段

- [0012] この発明は、複数の太陽電池の裏面側電極を周囲に半田層が設けられた裏面側配線タブで接続して1つのユニットとし、隣り合うユニットの表面側電極を接続する表面側配線タブを、前記裏面側配線タブに接続する工程を備える太陽電池モジュールの製造方法であって、前記裏面側電極に裏面側配線タブを接続する第1の溶着工程と、前記第1の溶着工程において前記裏面側配線タブの半田層の未溶着の領域で、前記表面側配線タブと前記裏面側配線タブを接続する第2の溶着工程と、を備えることを特徴とする。
- [0013] また、前記第1の溶着工程は、第2の溶着工程で表面側配線タブが接続される領域は、未溶着の状態を保って前記裏面側電極に裏面側配線タブを接続す

る。そして、前記第2の溶着工程は、隣り合うユニットの前記表面側配線タブの一端を、前記裏面側配線タブの前記半田層が未溶着の領域上に配置し、前記未溶着の半田層を溶融させて、前記表面側配線タブを前記裏面側配線タブに接続する。

- [0014] また、前記表面側配線タブは、片面に半田層を有するタブを用いることができる。また、表面側配線タブは、表面に半田層を有さないタブを用いることもできる。さらに、前記表面側配線タブの少なくとも表面側に光を散乱させる凹凸を設ければよい。

発明の効果

- [0015] この発明は、裏面側の配線タブと表面側の配線タブと接続される領域は、半田層が未溶着の状態を保っているため、表面側の配線タブを用いて表面側で電極と接続し、裏面側で配線タブと接続する際の溶着工程においては、裏面側の配線タブと表面側の配線タブとの間は、裏面側配線タブの半田層の未溶着部分が残っている。このため、両配線タブ間に十分な半田量が得られ、配線タブの接続力が向上し、信頼性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1] 4分割する前の太陽電池基板の構成を示す平面図である。
[図2] 分割した太陽電池を表面側から見たときの平面図である。
[図3] 分割した太陽電池を裏面側から見たときの平面図である。
[図4] この発明の実施形態に係る太陽電池ユニットを裏面側から見たときの平面図である。
[図5] この発明の実施形態に係る太陽電池ユニットを表面側から見たときの平面図である。
[図6] この発明の実施形態に係る太陽電池ユニットを表面側から見たときの平面図である。
[図7] この発明の実施形態に係る太陽電池ユニットを裏面側から見たときの平面図である。
[図8A] この発明の実施形態に係る太陽電池ユニットの溶着前の接続状態を示

す模式的断面図である。

[図8B] この発明の実施形態に係る太陽電池ユニットの溶着後の接続状態を示す模式的断面図である。

[図9] この発明の実施形態に係る太陽電池ユニットの接続状態を示す模式的断面図である。

[図10A] この発明の他の実施形態に係る太陽電池ユニットの溶着前の接続状態を示す模式的断面図である。

[図10B] この発明の他の実施形態に係る太陽電池ユニットの溶着後の接続状態を示す模式的断面図である。

[図11] この発明の実施形態に係る太陽電池モジュールを示す模式的断面図である。

発明を実施するための形態

[0017] この発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付し、説明の重複を避けるためにその説明は繰返さない。

[0018] 図1に、4分割する前の太陽電池基板10の構成を示し、図2及び図3に分割した分割太陽電池1a、1bを示す。図示のごとく、太陽電池基板10は、平面略正六角形の形状を有しており、表裏両面にそれぞれ電極を構成する表面側のフィンガー電極11、バスバー電極12と、裏面側のフィンガー電極13、バスバー電極14が形成されている。

[0019] 太陽電池基板10は、内部に、例えば、n型領域とp型領域が形成され、n型領域とp型領域との界面部分でキャリア分離用の電界を形成するための接合部が形成されている。このn型領域とp型領域は、単結晶シリコンや多結晶シリコン等の結晶半導体、GaAsやInP等の化合物半導体、非晶質状態或いは微結晶状態を有する薄膜SiやCuInSe等の薄膜半導体等の太陽電池用に用いられる半導体を単独、或いは組み合わせて形成することができる。一例として互いに逆導電型を有する単結晶シリコンと非晶質シリコン層との間に薄膜の真性な非晶質シリコン層を介挿し、その界面での欠陥を

低減し、ヘテロ接合界面の特性を改善した所謂H I T（登録商標）（Heterojunction with Intrinsic Thin-layer）構造の太陽電池が用いられる。

[0020] 上記したフィンガー電極 1 1、1 3 は、太陽電池基板 1 0 からキャリアを収集する電極である。図 1 ないし図 3 に示すように、フィンガー電極 1 1、1 3 は太陽電池基板 1 0 の表面の略全域にわたって複数本互いに平行に形成される。フィンガー電極 1 1、1 3 は、例えば、樹脂材料をバインダーとし、銀粒子等の導電性粒子をフィラーとした樹脂型導電性ペーストを用いて形成されるが、これに限るものではない。

[0021] なお、図 1 ないし図 3 に示すように、フィンガー電極 1 1、1 3 は、太陽電池 1 a、1 b の受光面上及び裏面上において同様に形成される。太陽電池 1 a、1 b の受光面上には、フィンガー電極 1 1 が、裏面上には、フィンガー電極 1 3 が設けられる。

[0022] バスバー電極 1 2、1 4 は、複数本のフィンガー電極 1 1、1 3 からそれぞれキャリアを集電する電極である。図 2 及び図 3 に示すように、バスバー電極 1 2、1 4 は、フィンガー電極 1 1、1 3 と交差するように形成される。バスバー電極 1 2、1 4 は、例えば、樹脂材料をバインダーとし、フィンガー電極 3 0 と同様に銀粒子等の導電性粒子をフィラーとした樹脂型導電性ペーストを用いて形成されるが、これに限るものではない。

[0023] なお、図 2 に示すように、バスバー電極 1 3 は、太陽電池 1 a、1 b の受光面側に設けられる。図 3 に示すように、バスバー電極 1 4 は、太陽電池 1 a、1 b の裏面上に形成される。この実施形態では、裏面側に設けられるバスバー電極 1 4 は、光の遮光に関係ないので、受光面側のバスバー電極 1 2 よりも幅広に形成することができる。

[0024] ここで、バスバー電極 1 1、1 4 の本数は、太陽電池 1 a、1 b の大きさなどを考慮して、適当な本数に設定することができる。この実施形態に係る太陽電池 1 a、1 b は、2 本のバスバー電極 1 1、1 4 を備えるが、3 本以上であっても良い。

[0025] なお、図 1 には、平面略正六角形状の太陽電池基板 1 0 を示したが、擬似

正六角形の太陽電池基板としても良い。また、裏面側の電極を同図に示すような櫛歯状ではなく例えば一様な面にて形成した片面入射型の太陽電池を用いることもできる。

[0026] 図1に示す太陽電池基板10は、2つの頂点を結ぶ直線（図中のA-A'線）と、対向する2つの辺の2分割点を結ぶ直線（図中のB-B'線）にて分割され、台形状の4つのパートとされる。そして、分割された各パートを、上面側と下面側が互いに同じ方向を向くようにして組み合わせることにより、2つの太陽電池1a、1bからなる太陽電池ユニット1が構成される。

[0027] 図4、図5、図6、図7、図8A、図8B及び図9に、太陽電池ユニットの構成例と太陽電池ユニット間の接続形態を示す。図4、図7はユニットを裏面側から見たときの平面図、図5及び図6はユニットを表面側から見たときの平面図である。なお、以下では、図1に示す太陽電池基板10を4分割したときの各分割パートを単に太陽電池1aまたは太陽電池1bという。

[0028] 太陽電池1aと太陽電池1bの電気接続時には、まず、接続される2つの太陽電池1a、1bを、上面側と下面側が互いに同じ方向を向くようにして、互いの斜辺を略ずれなく対向させる。そして、図4に示すように、これら2つの太陽電池1a、1bの裏面側のバスバー電極14上に、2本の配線タブ21を配置し、これら配線タブ21により、2つの太陽電池1a、1bが並列接続される状態にて一つの太陽電池ユニット1が構成される。

[0029] 図8A、図8Bに示すように、配線タブ21は、例えば、厚みが150 μ m程度、幅が2～3mm程度の銅箔21aの表面に、鉛フリー半田をディップして形成される。銅箔21a上下面の半田層21bの厚みはそれぞれ40 μ m程度とされる。配線タブ21をバスバー電極14上に配置し、その部分に熱を加えて半田層21bを溶融させることにより、配線タブ21が裏面側バスバー電極14に電氣的、機械的に接続される。

[0030] この配線タブ21の溶着作業では、次の工程で表面側から引き回される配線タブ20と接続される領域（図中D部分）は未溶着として、配線タブ21の周囲に半田層21bが残存したままの状態を保っている。他の領域の半田

層 2 1 は、熔融され、配線タブ 2 1 が裏面側バスバー電極 1 4 に電氣的、機械的に接続される。図 8 A は、配線タブ 2 1 と配線タブ 2 0 とを溶着する前の状態を示している。

[0031] そして、図 9 に示すように、配線タブ 2 0 を、当該太陽電池ユニット 1 を構成する 2 つの太陽電池 1 a、1 b の上面から、次の太陽電池ユニット 1 を構成する 2 つの太陽電池 1 a、1 b の下面へと引き回し、配線タブ 2 0 と次のユニット 1 を構成する 2 つの太陽電池 1 a、1 b を接続した裏面側の配線タブ 2 1 とを電気接続する。

[0032] この配線タブ 2 0 は、たとえば、厚みが $150\ \mu\text{m}$ 程度、幅が 2mm 程度の銅箔 2 0 a の表面に、光の散乱を生じさせるための凹凸が形成されている。そして、凹凸が形成されていない面に鉛フリー半田をディップして半田層 2 0 b が形成される。銅箔 2 0 a 下面の半田層 2 0 b の厚みは $40\ \mu\text{m}$ 程度とされる。配線タブ 2 0 を配線タブ 2 1 上に配置し、その部分に熱を加えて半田層 2 1 b を熔融させることにより、配線タブ 2 0 が裏面側の配線タブ 2 1 に電氣的、機械的に接続される。

[0033] このとき、表面側の配線タブ 2 0 は、裏面側の配線タブ 2 1 の一部と接続されるが、裏面側配線タブ 2 1 と表面側の配線タブ 2 0 と接続される領域（図中 D 領域）は、裏面側配線タブ 2 1 の半田層 2 1 b が未溶着の状態である。従って、配線タブ 2 0 を用いて表面側でバスバー電極 1 2 と接続し、裏面側で配線タブ 2 1 と接続する際の溶着工程においては、裏面側の配線タブ 2 1 と表面側の配線タブ 2 0 との間は、裏面側配線タブ 2 1 の半田層 2 1 b の未溶着部分が残っている。このため両配線タブ 2 0、2 1 間に十分な半田量を得られ、配線タブ 2 0、2 1 の接続力が向上し、信頼性が向上する。

[0034] 上述したように、配線タブ 2 0 と配線タブ 2 1 が接続される領域（図中 D）は、前工程での配線タブ 2 1 の溶着工程において、半田が未溶着のまま残っている。このため、図 8 A 及び図 8 B に示すように、表面側に入射光を散乱させるために凹凸 2 0 c が設けられた配線タブ 2 0 を用いても十分な半田量を得られる。表面側に入射光を散乱させるために凹凸 2 0 c が設けられた

配線タブ２０は、凹凸２０ｃの部分に半田が少ない片面ディップのものが用いられる。図８Ａに示すように、この片面ディップの配線タブ２０を用いても裏面側の配線タブ２１の回りの未溶着の半田層２１ｂが残っている。

[0035] 図８Ｂに示すように、裏面側で配線タブ２０と裏面側の配線タブ２１を溶着すると、裏面側の配線タブ２１の回りの未溶着の半田層２１ｂにより裏面側の配線タブ２１と表面側の配線タブ２０とが確実に電氣的、機械的接続が行える。このように、片面ディップの配線タブ２０を用いても追い半田などの作業を追加する必要はない。

[0036] また、裏面側の配線タブ２１の未溶着の半田層２１ｂを用いて接着することから、配線タブ２０は、図１０Ａ及び図１０Ｂに示すように、表面に全く半田コート層を有さないものも用いることができる。この図９Ａ及び図９Ｂは、表面側に入射光を散乱させるために凹凸２０ｃが設けられた配線タブ２０において、少なくとも裏面側の配線タブ２１と接着される領域には、半田が設けられていない。図９Ａに示すように、少なくとも裏面側の配線タブ２１と接着される領域には半田を設けていない配線タブ２０を用いても裏面側の配線タブ２１の回りの未溶着の半田層２１ｂが残っている。

[0037] 図１０Ｂに示すように、裏面側で配線タブ２０と裏面側の配線タブ２１を溶着すると、裏面側の配線タブ２１の回りの未溶着の半田層２１ｂにより裏面側の配線タブ２１と表面側の配線タブ２０とが確実に電氣的、機械的接続が行える。このように、少なくとも裏面側の配線タブ２１と接着される領域には半田を設けていない配線タブ２０を用いても追い半田などの作業を追加する必要はない。

[0038] これにより、太陽電池ユニット１、１間が配線タブ２０によって直列接続される。以下、同様に、２つの太陽電池１ａ、１ｂの表面側バスバー電極１２と裏面側配線タブ２１を２本の配線タブ２０にて順次電気接続して、太陽電池のストリングスが形成される。

[0039] この発明の実施形態に係る太陽電池モジュール１の概略構成について、図１１を参照しながら説明する。図１１は、この実施形態に係る太陽電池モジ

ジュールの模式的断面図である

- [0040] 太陽電池モジュールは、複数の太陽電池ユニット 1 を接続した太陽電池ストリング、表面側保護材 2、裏面側保護材 3 及び封止材 4 を備える。太陽電池モジュールは、表面側保護材 2 と裏面側保護材 3 との間に、封止材 4 によって太陽電池ストリングを封止することにより構成される。
- [0041] 太陽電池ストリングは、複数の太陽電池ユニット 1 と配線タブ 20、21 を備える。太陽電池ストリングは、太陽電池 1a、1b を接続した太陽電池ユニット 1 を配線タブ 20 によって互いに接続することにより構成される。
- [0042] 配線タブ 20 は、太陽電池 1a、1b の受光面上に形成された電極と、この太陽電池ユニット 1 に隣接する他の太陽電池ユニット 1 の裏面上に接続された配線タブ 20 とに接続される。これにより、隣接する太陽電池ユニット 1、1 間は電氣的に接続される。
- [0043] 表面側保護材 2 は、封止材 4 の表面側に配置されており、太陽電池モジュールの表面を保護する。表面側保護材 2 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。
- [0044] 裏面側保護材 3 は、封止材 4 の裏面側に配置されており、太陽電池モジュール 100 の背面を保護する。裏面側保護材 3 としては、PET (Polyethylene Terephthalate) 等の樹脂フィルム、Al (アルミニウム) 箔を樹脂フィルムでサンドイッチした構造を有する積層フィルムなどを用いることができる。
- [0045] 封止材 4 は、表面側保護材 2 と裏面側保護材 3 との間で太陽電池ストリング 1 を封止する。封止材 4 としては、EVA (エチレン・酢酸ビニル共重合体)、EEA (エチレン・エチルアクリレート共重合体)、PVB (ポリビニルブチラール)、シリコン、ウレタン、アクリル、エポキシ等の透光性の樹脂を用いることができる。
- [0046] なお、以上のような構成を有する太陽電池モジュールの外周には、Al (アルミニウム) フレーム (図示しない) を取り付けることができる。
- [0047] 上記した実施形態は、台形状の太陽電池 1a、1b を用い、接続される 2

つの太陽電池 1 a、1 b を、上面側と下面側が互いに同じ方向を向くようにして、互いの斜辺を略ずれなく対向させて構成しているが、太陽電池 1 a、1 b の形状は台形状に限らず、矩形状のものでもこの発明は適用できる。

[0048] また、配線タブ 20 として、表面に凹凸形状を設けたタブを用いているが、凹凸を設けていない配線タブを用いてもよい。また、線形状のタブを用いることもできる。

[0049] 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。この発明の範囲は、上記した実施の形態の説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

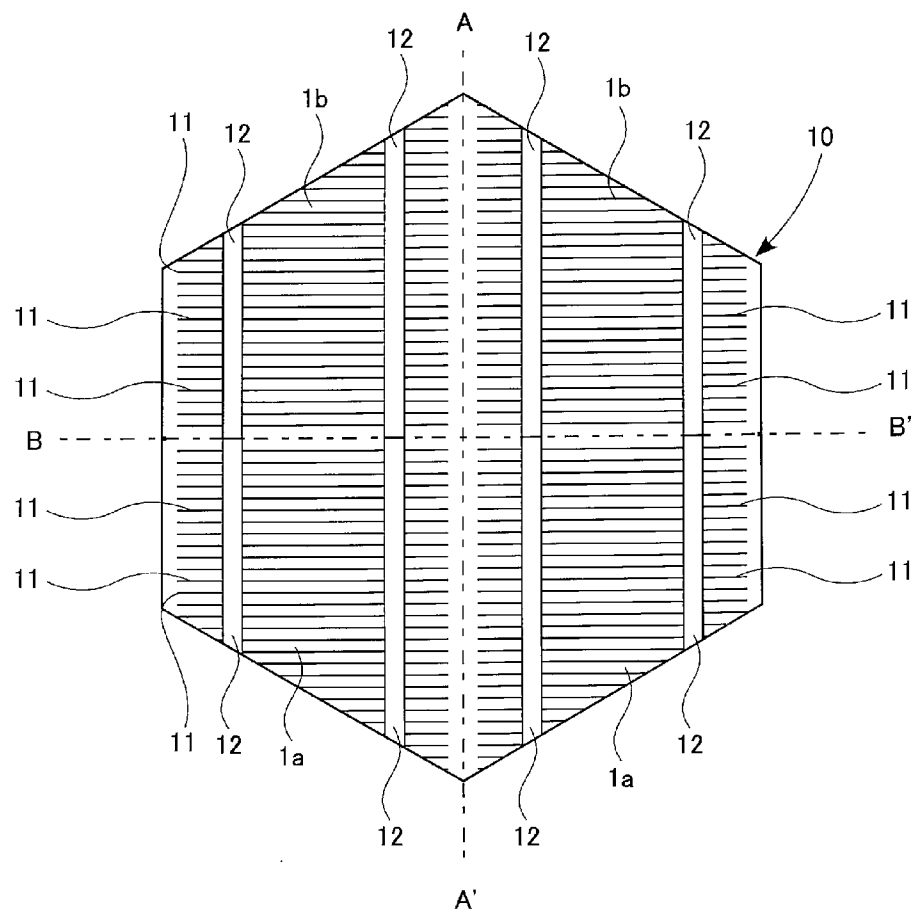
- [0050]
- 1 太陽電池ユニット
 - 1 a、1 b 太陽電池
 - 2 表面側保護材
 - 3 裏面側保護材
 - 4 封止材
 - 11、13 フィンガー電極
 - 12、14 バスバー電極
 - 20、21 配線タブ

請求の範囲

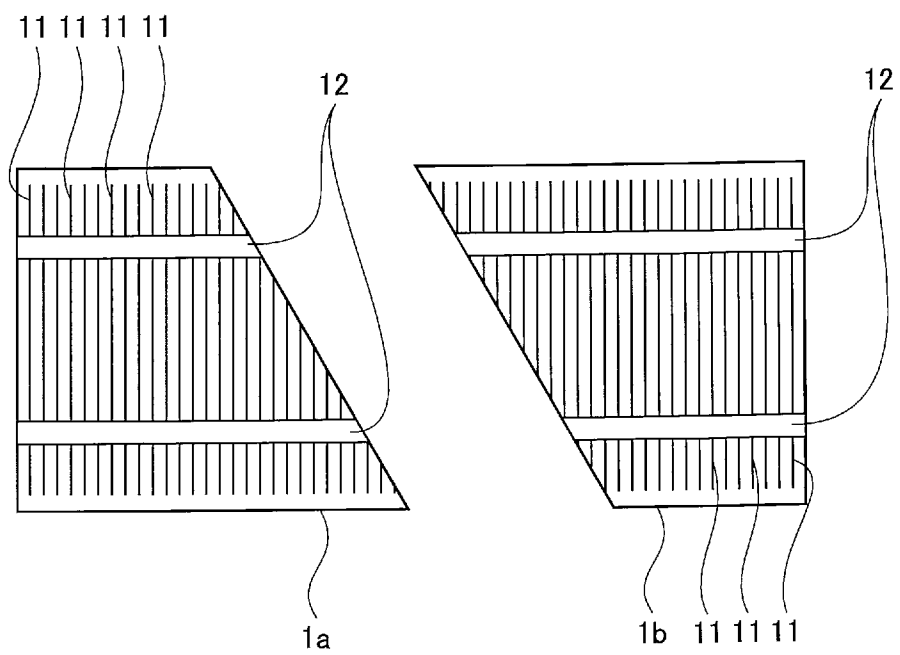
- [請求項1] 複数の太陽電池の裏面側電極を周囲に半田層が設けられた裏面側配線タブで接続して1つのユニットとし、隣り合うユニットの表面側電極を接続する表面側配線タブを、前記裏面側配線タブに接続する工程を備える太陽電池モジュールの製造方法であって、
- 前記裏面側電極に裏面側配線タブを接続する第1の溶着工程と、
- 前記第1の溶着工程において前記裏面側配線タブの半田層の未溶着の領域で、前記表面側配線タブと前記裏面側配線タブを接続する第2の溶着工程と、
- を備えることを特徴とする太陽電池モジュールの製造方法。
- [請求項2] 前記第1の溶着工程は、
- 第2の溶着工程で表面側配線タブが接続される領域は、未溶着の状態を保って前記裏面側電極に裏面側配線タブを接続する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。
- [請求項3] 前記第2の溶着工程は、
- 隣り合うユニットの前記表面側配線タブの一端を、前記裏面側配線タブの前記半田層が未溶着の領域上に配置し、
- 前記未溶着の半田層を溶融させて、前記表面側配線タブを前記裏面側配線タブに接続することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の太陽電池モジュールの製造方法。
- [請求項4] 前記表面側配線タブは、片面に半田層を有するタブであることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載の太陽電池モジュールの製造方法。
- [請求項5] 前記表面側配線タブは、表面に半田層を有さないタブであることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載の太陽電池モジュールの製造方法。
- [請求項6] 前記表面側配線タブの少なくとも表面側に光を散乱させる凹凸が設けられていることを特徴とする請求項4又は請求項5に記載の太陽電池

池モジュールの製造方法。

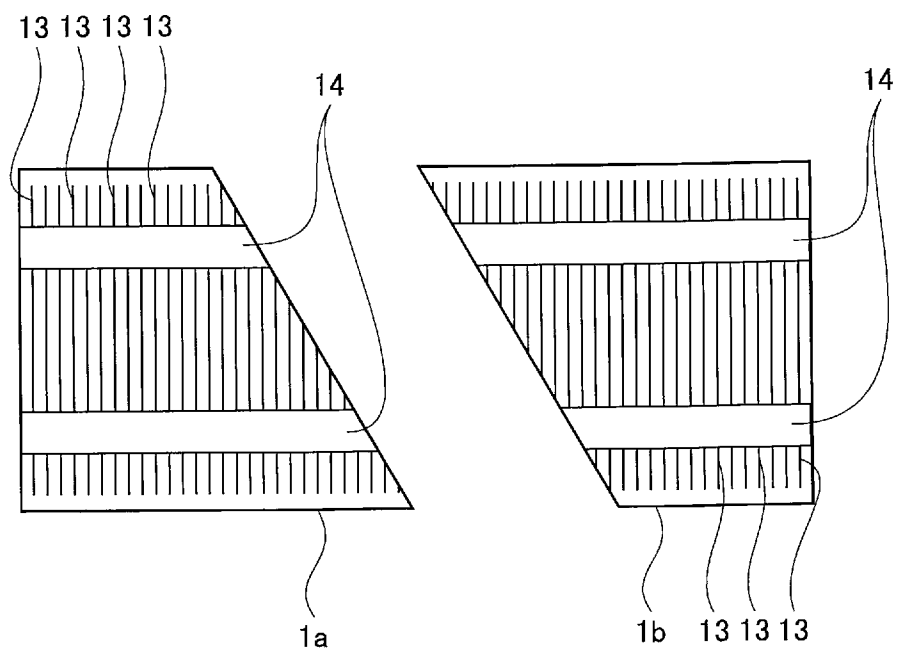
[図1]



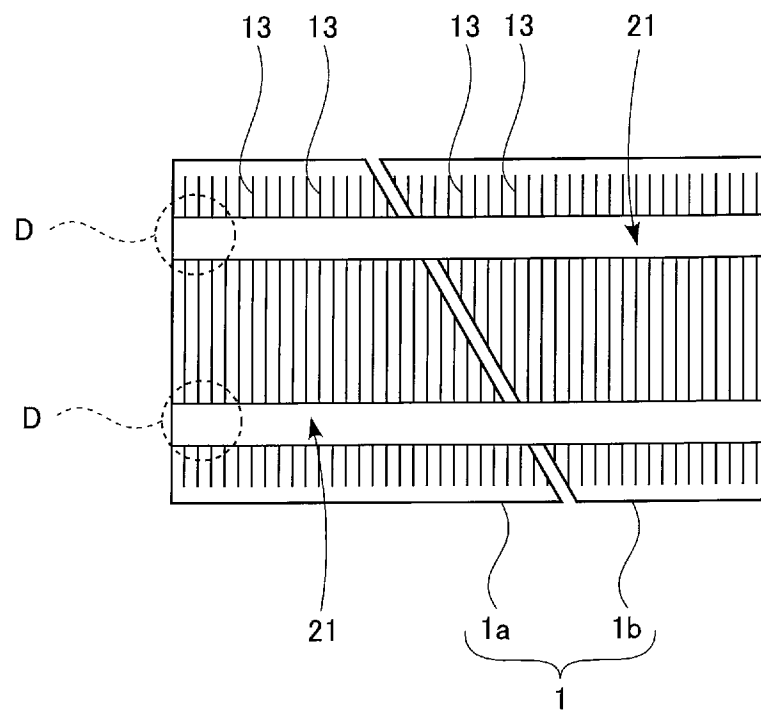
[図2]



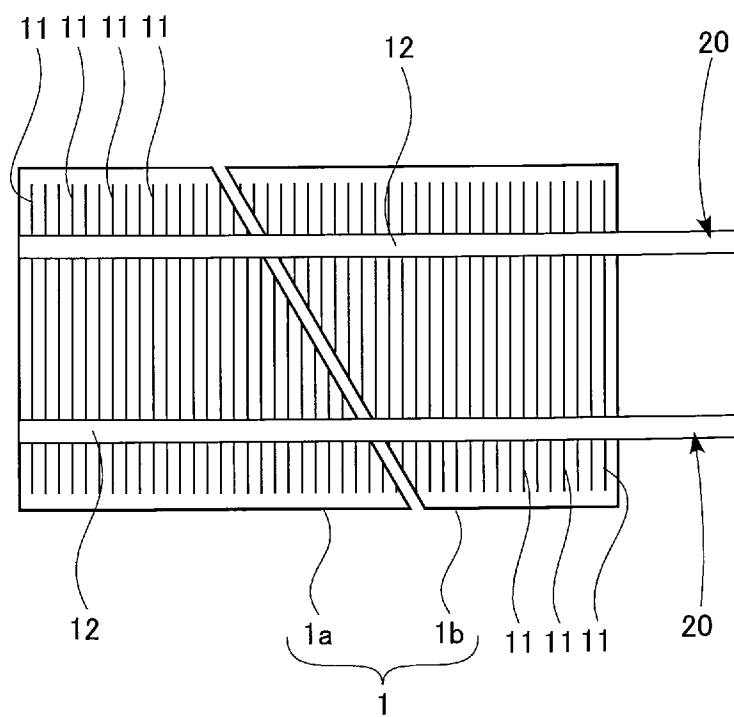
[図3]



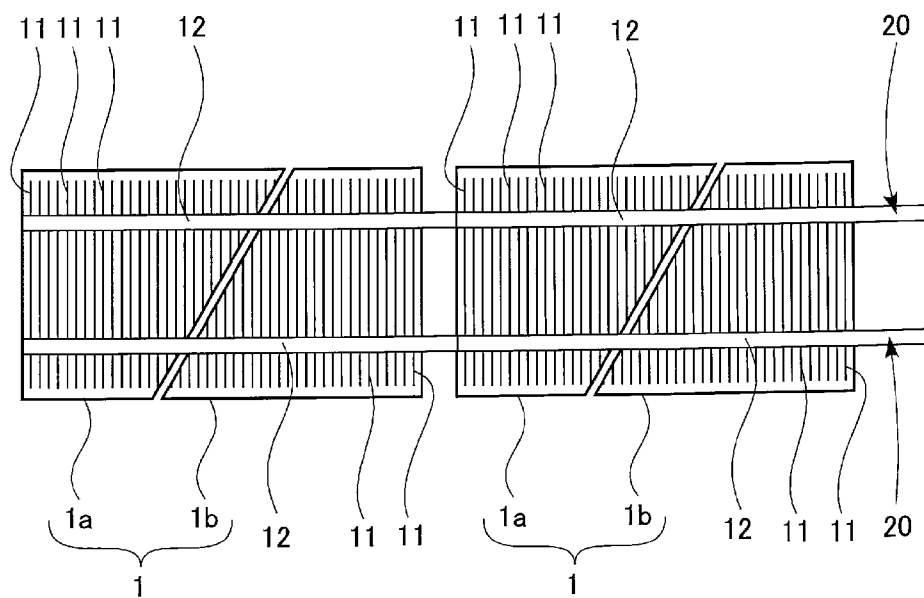
[図4]



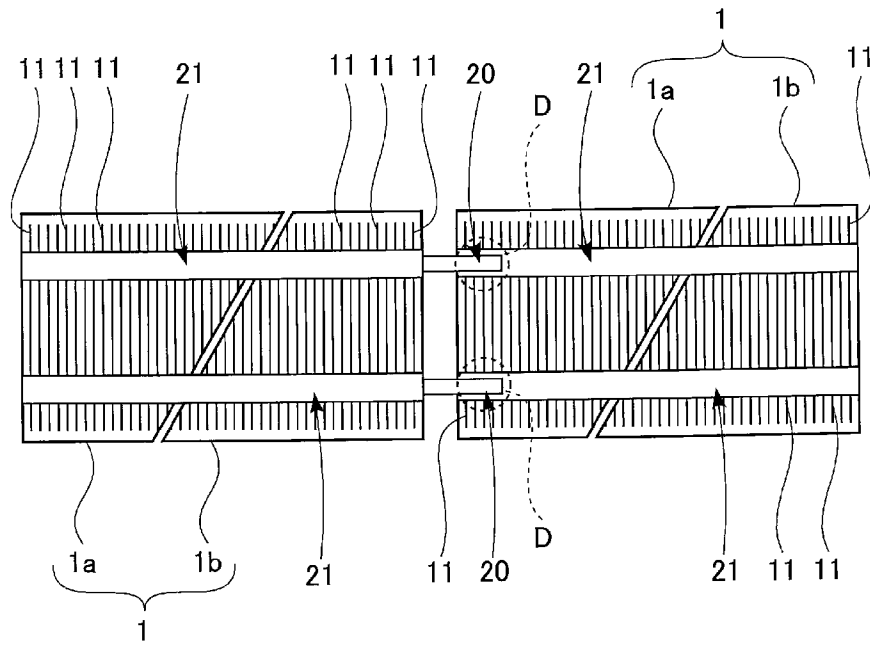
[図5]



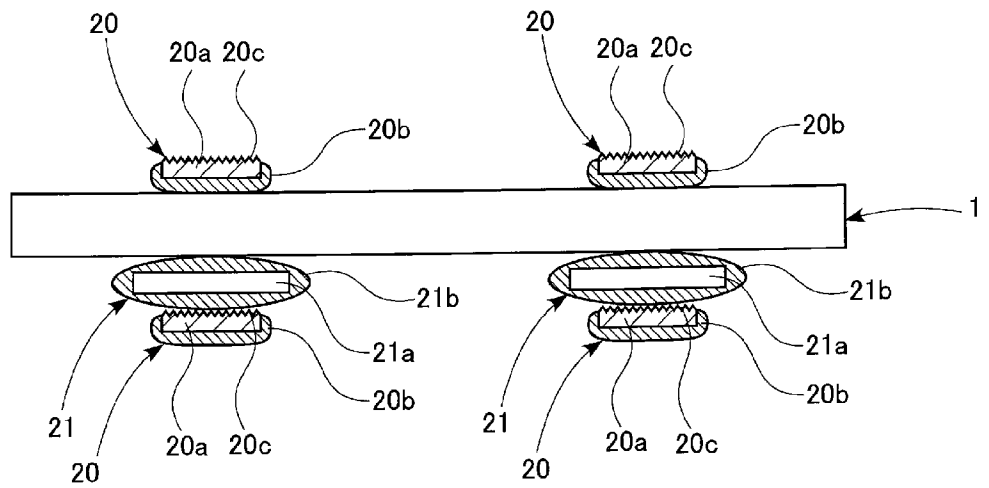
[図6]



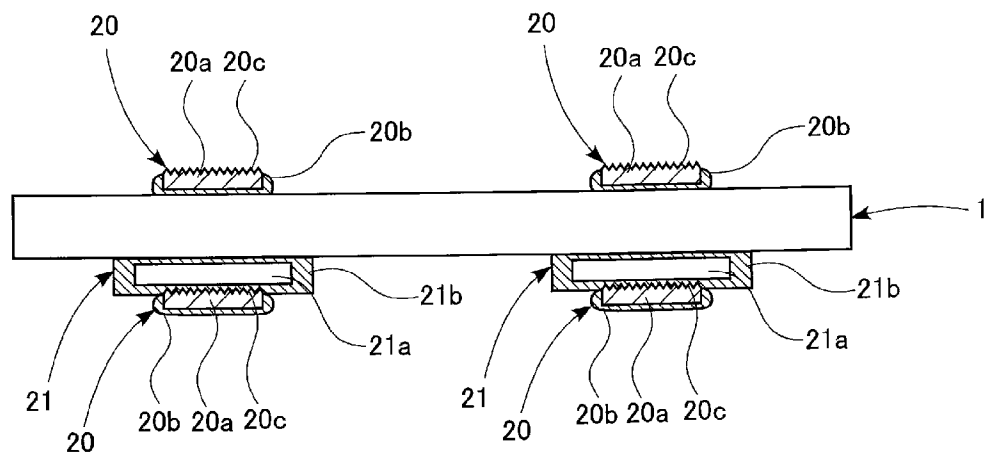
[図7]



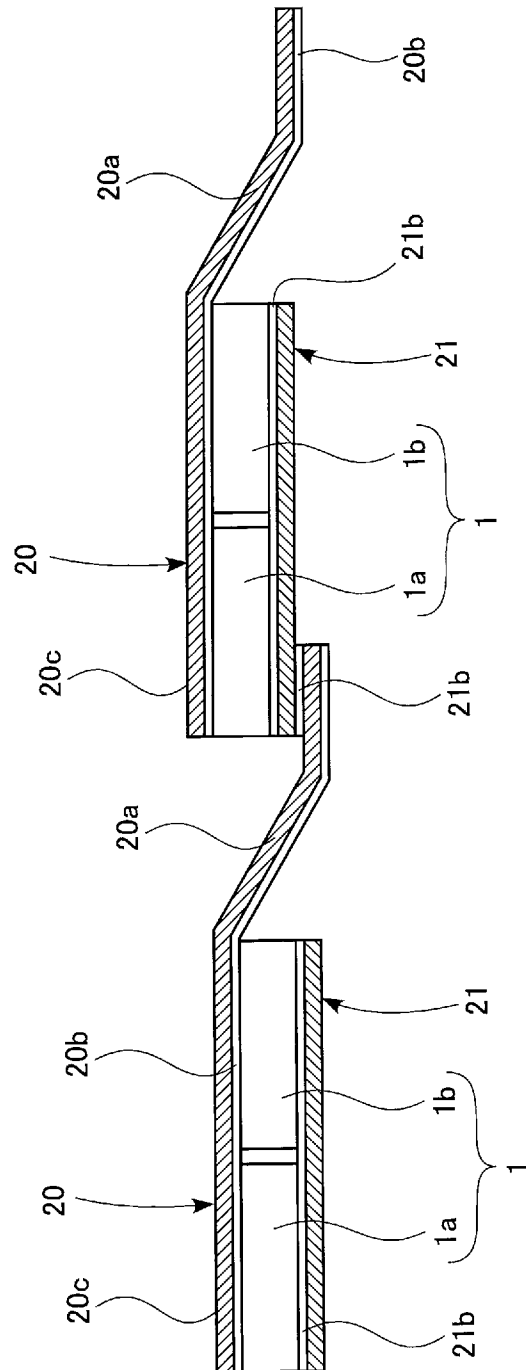
[図8A]



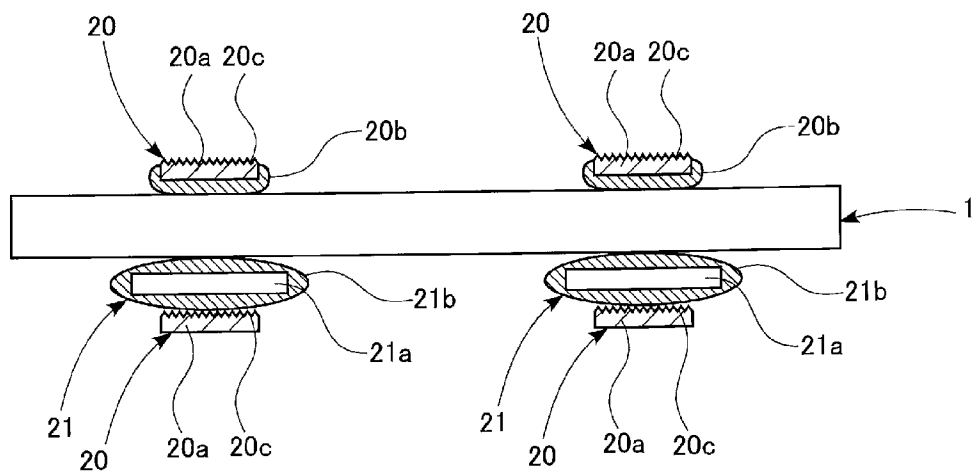
[図8B]



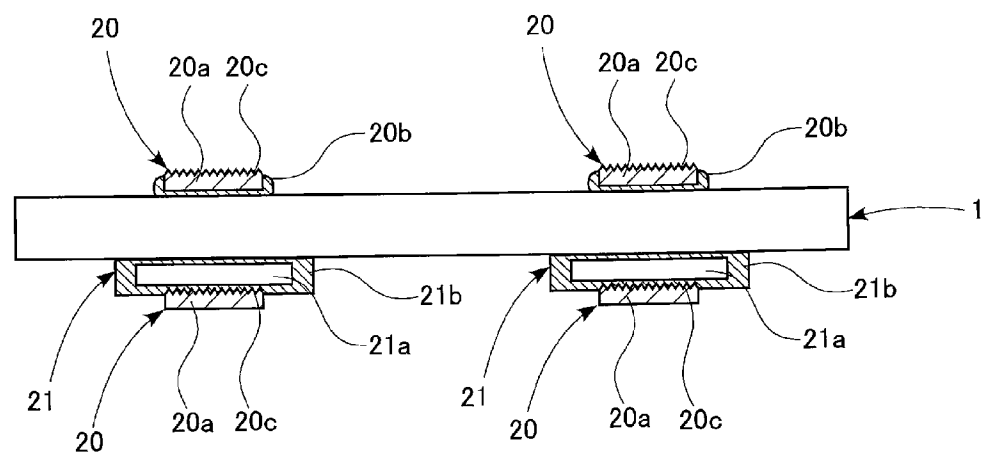
[図9]



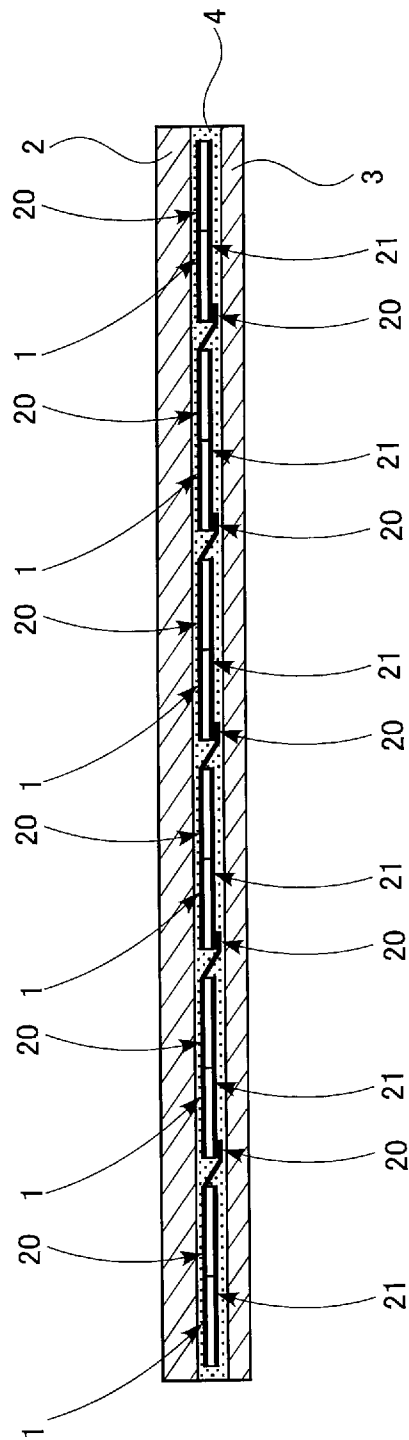
[図10A]



[図10B]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/062376

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)

H01L31/04-31/078

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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 2009-111034 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 21 May 2009 (21.05.2009), entire text; fig. 12, 13 (Family: none)	1-6
Y	WO 2009/019929 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 12 February 2009 (12.02.2009), entire text; all drawings & EP 2178128 A1 & CN 101779298 A	1-6
Y	JP 2002-111024 A (Kyocera Corp.), 12 April 2002 (12.04.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

☒ 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
24 June, 2011 (24.06.11)Date of mailing of the international search report
05 July, 2011 (05.07.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/062376

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-013406 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 12 January 2006 (12.01.2006), entire text; all drawings (Family: none)	6
A	JP 2007-235113 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 13 September 2007 (13.09.2007), entire text; all drawings & US 2007/0175509 A1 & EP 1816684 A2 & CN 101013731 A	1-6
A	JP 11-214733 A (Kyocera Corp.), 06 August 1999 (06.08.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

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. H01L31/04 - 31/078

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 2009-111034 A（三洋電機株式会社）2009.05.21, 全文, 図 12, 13（ファミリーなし）	1-6
Y	WO 2009/019929 A1（三菱電機株式会社）2009.02.12, 全文, 全図 & EP 2178128 A1 & CN 101779298 A	1-6
Y	JP 2002-111024 A（京セラ株式会社）2002.04.12, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-6

☒ 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

2 4 . 0 6 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

0 5 . 0 7 . 2 0 1 1

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）

加藤 万里子

2 K

3 1 0 6

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

C (続き) . 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 2006-013406 A (三洋電機株式会社) 2006. 01. 12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	6
A	JP 2007-235113 A (三洋電機株式会社) 2007. 09. 13, 全文, 全図 & US 2007/0175509 A1 & EP 1816684 A2 & CN 101013731 A	1-6
A	JP 11-214733 A (京セラ株式会社) 1999. 08. 06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6