

(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
2012 年 7 月 5 日(05.07.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/090622 A1

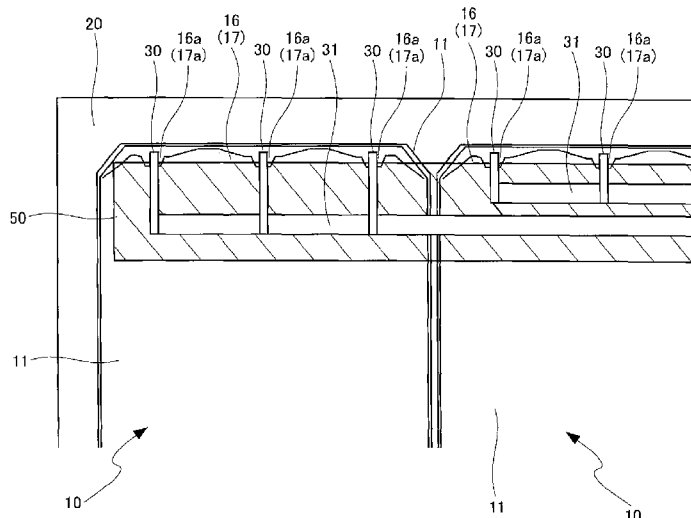
- (51) 国際特許分類:
H01L 31/042 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/076923
- (22) 国際出願日: 2011 年 11 月 22 日(22.11.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-292996 2010 年 12 月 28 日(28.12.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社(SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 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): 福持 修司(FUKUMOCHI Shuji) [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). 石井 陽介(ISHII Yousuke) [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 パトリオ特許事務所 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, JP, 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, 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),

[続葉有]

(54) Title: SOLAR CELL MODULE

(54) 発明の名称: 太陽電池モジュール

[図5]



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a solar cell module with improved reliability. Provided is a solar cell module with a wiring material arranged on top of the rear surface of a solar cell and comprising: a wiring tab (30) connected to a soldered area (16a (17a)) in an electrode section of the solar cell (10); and an insulating sheet (50) sandwiched between the wiring material tab (30) and the solar cell (10). The insulating sheet (50) has an adhesive layer (53) comprising a heat reversible resin disposed on both surfaces of an insulating base material (51).

(57) 要約: 本発明は、信頼性の向上した太陽電池モジュールを提供することを課題とする。本発明は、太陽電池の裏面上に配された配線材を有する太陽電池モジュールであって、太陽電池 10 の電極部の半田付け領域 16a (17a) と接続される配線タブ 30 と、配線材タブ 30 と太陽電池 10 の間に挟み込まれる絶縁シート 50 と、を備え、絶縁シート 50 は絶縁基材 51 の両面に熱可逆性樹脂からなる接着層 53 が設けられている。

WO 2012/090622 A1

WO 2012/090622 A1



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))

明 細 書

発明の名称： 太陽電池モジュール

技術分野

[0001] 本発明は、太陽電池の裏面側に配された配線を有する太陽電池モジュールに関するものである。

背景技術

[0002] 太陽電池モジュールは、電氣的に接続された複数の太陽電池を有する複数の太陽電池ストリング、太陽電池ストリング同士の電氣的な接続を行う渡り配線と、太陽電池の発電電力を外部に取出すための取出し配線とを有している。従来から太陽電池モジュール内の太陽電池素子の充填率を高くし、太陽電池モジュールの発電効率を高めることが検討されている。かかる従来のモジュールでは、配線材と太陽電池との間の電氣的接触を防止するために、配線材と太陽電池との間に、ポリエチレンテレフタレートからなる絶縁シートを介在させている（例えば、特許文献1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-232701号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 従来の技術では配線材と太陽電池との間に配置した絶縁シートでは、配線材と太陽電池との間の電氣的接触を防止できず、信頼性が低下するおそれがあった。

[0005] 本発明は、信頼性の向上した太陽電池モジュール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

[0006] 本発明は、太陽電池の裏面上に配された配線材を有する太陽電池モジュールであって、前記配線材と太陽電池の間に挟み込まれる絶縁シート、を備え

、前記絶縁シートは絶縁基材の片面または両面に粘着材または接着剤からなる接着層を有する。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、絶縁基材の片面または両面に粘着材または接着剤からなる絶縁シートは厚みが薄くできるので、配線材と太陽電池との接続部に近接させて絶縁シート挟み込むことができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の第1の実施形態にかかる太陽電池モジュールで用いられる太陽電池を示す模式的断面図である。

[図2]本発明の第1の実施形態にかかる太陽電池モジュールで用いられる太陽電池を裏面側から見た模式的平面図である。

[図3]本発明の第1の実施形態にかかる太陽電池モジュールにおける太陽電池の配列の一例を示す模式的平面図である。

[図4]本発明の第1の実施形態にかかる太陽電池モジュールの太陽電池と配線タブとの接続を示す模式的平面図である。

[図5]本発明の第1の実施形態にかかる太陽電池モジュールの太陽電池と配線タブとの接続を示す模式的平面図である。

[図6]本発明の第1の実施形態にかかる太陽電池モジュールの太陽電池と配線タブとの接続を示す模式的平面図である。

[図7]本発明の第1の実施形態にかかる太陽電池モジュールの太陽電池と配線タブとの接続を示す模式的断面図である。

[図8]本発明の第1の実施形態にかかる太陽電池モジュールの太陽電池と配線タブとの接続を示す模式的断面図である。

[図9]本発明の第1の実施形態にかかる太陽電池モジュールの太陽電池と配線タブとの接続を示す模式的断面図である。

[図10]本発明の第1の実施形態にかかる太陽電池モジュールの太陽電池と配線タブとの接続を示す平面図である。

[図11]図10のA-A線断面図である。

[図12]本発明の第1の実施形態にかかる太陽電池モジュールを示す模式的断面図である。

[図13]本発明の第2の実施形態にかかる太陽電池モジュールの太陽電池と配線タブとの接続を示す模式的断面図である。

[図14]本発明の第2の実施形態にかかる太陽電池モジュールの太陽電池と配線タブとの接続を示す模式的断面図である。

[図15]本発明の第2の実施形態にかかる太陽電池モジュールの太陽電池と配線タブとの接続を示す模式的断面図である。

[図16]本発明の第3の実施形態にかかる太陽電池モジュールの太陽電池と配線タブとの接続を示す模式的断面図である。

[図17]本発明の第3の実施形態にかかる太陽電池モジュールの太陽電池と配線タブとの接続を示す模式的断面図である。

[図18]本発明の第3の実施形態にかかる太陽電池モジュールの太陽電池と配線タブとの接続を示す模式的断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 本発明の第1の実施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。

[0010] 図1は、本発明の第1の実施形態にかかる太陽電池モジュールで用いられる太陽電池を示す模式的断面図であり、図2は裏面側から見た模式的平面図である。本実施形態に係る太陽電池10としては、裏面接合型太陽電池を用いた。太陽電池10は、n型単結晶シリコン(Si)等の半導体ウエハからなる基板11の裏面側にp型領域13およびn型領域12を有している。

[0011] p型領域13は、一方向にライン状に延びるフィンガー部を複数含んでいる。またp型領域13は、基板11の一端部に沿って設けられたバスバー部を含んでいる。バスバー部は前記一方向と直交する方向に沿って延び、複数のフィンガー部と接続する。

[0012] n型領域12は、一方向にライン状に延びるフィンガー部を複数含んで

いる。またn型領域13は、基板11の他端部に沿って設けられたバスバー部を含んでいる。バスバー部は前記一方向と直交する方向に沿って延び、複数のフィンガー部と接続する。

[0013] p型領域13のフィンガー部及びn型領域12のフィンガー部は、所定の間隔を隔てて互いに平行に配列されている。尚、図1は、p型領域13及びn型領域12を熱拡散法によって基板11内に作製したものであるが、本発明はこれに限るものではなく、基板11の裏面上に薄膜形成法を用いて形成されたp型半導体層及びn型半導体層を有するものであっても良い。

[0014] 基板11の受光面上および裏面上には、キャリアの表面再結合を抑制するために、パッシベーション膜18、14が設けられている。これらのパッシベーション膜18、14は、シリコン酸化膜或いはシリコン窒化膜から構成される。

[0015] 基板11の受光面上に形成されるパッシベーション膜18として、シリコン窒化膜を用いた場合には、その屈折率が2.1程度となるため、シリコン窒化膜は基板1の受光面における太陽光の反射を抑制する反射防止膜（AR層）としても用いることができる。

[0016] 基板11の裏面上に形成されるパッシベーション膜14の所定箇所には、p領域13またはn領域12まで貫通する孔が設けられている。この孔の形状は特に限定されず、ドット状、ライン状等の形状が用いられる。

[0017] n型領域12上にはn側電極16、p型領域13上にはp側電極17が設けられている。n側電極16およびp側電極17は、パッシベーション膜14に設けられた孔の中を埋設し、n型領域12及びp型領域13に夫々電氣的に接続する。n型電極16は、フィンガー電極16f、バスバー電極16b、p型電極17は、フィンガー電極17f、バスバー電極17bで構成される。

[0018] 電極16、17の材料としては、太陽電池に発生する電流を外部に十分に取り出すことができるように、銀又はアルミニウムなどの導電材料が用いられる。さらに、メッキにより銅などをアルミニウムの下地電極上に成長させ

、低抵抗の電極を形成しても良い。

[0019] 後述するように、 n 側電極16及び p 側電極17のバスバー電極16b、17bには、配線タブが半田付けされる半田付け領域16a、17aが電極と連なって設けられている。半田付け領域16a、17aが本実施形態では、それぞれ3箇所ずつ設けられている。本実施形態は、図3に示すように、 n 型単結晶シリコン基板11は、125.5mm角の正形状で、その中央部分のセル端部に幅 a mm、長さ b mmの矩形状の半田付け領域16a（17a）が設けられる。本実施形態では、幅 a は、5mm～9mmであり、長さ b は6mm～10mmの範囲で選択され、例えば、幅6mm、長さ7mmの矩形状の半田付け領域16a（17a）が設けられる。そして、その中央の半田付け領域から左右にそれぞれ40mm～42mmの間隔を開けて、同様の大きさの半田付け領域16a（17a）が設けられている。

[0020] 以上のように構成された複数の太陽電池は、一方向に直線状に配列され、配線材を用いて互いに電氣的に接続され、太陽電池ストリングを構成する。図3に示すように、隣り合う太陽電池10、10は、一方の太陽電池10の半田付け領域16aと他方の太陽電池の半田付け領域17aとが互いに対向するように配列される。図4に示すように、隣り合って配列された太陽電池10、10は、配線材33によって電氣的に接続される。尚、配線材33は半田によって半田付け領域16a、17aに夫々接続される。

[0021] また、図5に示すように、半田付け領域16a（17a）に接続した配線タブ30が渡り配線31に接続され、そして、引き出し線32a、32b、32c、32dとして取り出される。このように、配線タブ30、渡り配線31、引き出し線32a、32b、32c、32dが n 型電極16、 p 型電極17の上を横切ることになる。このような場合には、配線による短絡を防止するために、充填材または絶縁材等からなる絶縁シート50が配線30、31、32a…と太陽電池10との間に挟み込まれる。

[0022] なお、本実施形態では、太陽電池10、10間の間隔は2mmである。そして、図4に示すように、太陽電池10、10を直列に接続する場合には、

n型電極16の半田付け領域16aとp型電極17の半田付け領域17aが配線タブ33で接続される。

[0023] 図6は、半田付け領域と配線タブの接続部の詳細を示す平面図である。図6に示すように、基板11のセル端部から1mm以下、例えば、0.74mmの箇所までn型電極16またはp型電極17の端が位置するように、交互に太陽電池10の裏面全体を覆うように直線状にフィンガー電極16f、17fが形成されている（図2参照）。そして、半田付け領域16a（17a）は、セル端から（5mm～9mm）×（6mm～10mm）の矩形形状で形成されている。前述したように、半田付け領域16a（17a）は、例えば6mm×7mmの大きさで形成される。半田が設けられるタブ接続箇所40aの面積は、3mm×3mmで、セル端から1.5mm～5.5mm、例えば、2.5mm離れた箇所を目処として半田付け作業が行われる。ここで、半田が設けられる箇所は3mm×3mmであるが、電極形成誤差、半田付けの位置合わせ誤差を考慮して、半田付け領域16a（17a）は半田が設けられる箇所の倍以上の大きさに形成されている。

[0024] さて、本実施形態は、図7ないし図9に示すように、絶縁シート50として、絶縁基材51の両面に粘着材や接着剤等の接着層を設けたシートを用いている。この絶縁シート50は、PET（ポリエチレンテレフタレート）、PVF（ポリビニルフロライド）、PEN（ポリエチレンナフタレート）、PE（ポリエチレン）などの絶縁基材51の両面に粘着材や接着剤等の接着層53が設けられている。接着層53の材料は、常温では接着性を有さず、ラミネート時の温度範囲で接着性を有するものが好ましい。粘着材用樹脂材料としては、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）、PVB（ポリビニルブチラル）、オレフィン系樹脂を用いることができる。また、接着剤としては、アクリル系接着剤、シリコン系接着剤、ゴム系接着剤、ウレタン系接着剤を用いることができる。上記した絶縁基材51の厚みは、50μm～75μm、接着層53の厚みは25μm～45μmである。

- [0025] 本実施形態は、絶縁シート50は、絶縁基材51の両面に太陽電池モジュールの封止材料として用いられる非架橋EVAやEEAの熱可逆性樹脂からなる接着層53を設けている。この絶縁シート50の厚みは、絶縁基材51と両接着層53を合わせて、 $100\mu\text{m}\sim165\mu\text{m}$ である。従来のEVA等の充填材からなる絶縁材52の厚みは $600\mu\text{m}$ 程度であり、本実施形態の絶縁シート50は、従来に比べて厚みが $1/4\sim1/6$ 程度と薄くできる。これは、絶縁基材52に粘着材や接着剤等の接着層53の皮膜を形成することで、接着性と絶縁性が確保できるからその膜厚を薄くできるからである。
- [0026] このように、絶縁シート50の膜厚が薄くできるので、太陽電池10と配線タブ30との半田40による接続部の近傍まで絶縁シート50を挟み込むことができる。また、接着層53が常温では接着性を有さないので、太陽電池10と配線タブ30との半田40による接続部の近傍まで容易に絶縁シート50を挟み込むことができる。
- [0027] この絶縁シート50を配線タブ30の下に配置する一例につき説明する。まず、図7に示すように、配線タブ30を太陽電池10の半田付け領域16a(17a)に半田40により接続する。そして、図8に示すように、太陽電池10と配線タブ30の近傍まで絶縁シート50を差し込む。この時、絶縁シート50は、厚みが従来のものに比して $1/4\sim1/6$ 程度に薄くできるので、太陽電池10、配線タブ30への負担を低減して、太陽電池10と配線タブ30の近傍まで、挿入することができる。
- [0028] 図9に示すように、絶縁シート50上に配線タブ50を接着させて、絶縁シート50は従来に比して極めて薄いので、太陽電池10の半田接続部と配線タブ30との間に空間が殆どなくすることができる。
- [0029] また、絶縁シート50の両面で接着するので、配線タブ30が接着していない箇所が無くなり、配線タブ30の剥離が防止できる。また、太陽電池10と配線タブ30とのずれを防止できる。
- [0030] 上記のように、絶縁シート50は、配線タブ30が半田40で接続されて

いる近傍または密接する箇所まで挿入できる。このため、太陽電池 10 と配線タブ 30 との間の接続部近傍の絶縁が確保することができる。本実施形態においては、図 10 に示すように、太陽電池 10 に設けられた 3 箇所の半田付け領域 16a に配線タブ 20 が半田で接続され、配線タブ 30 並びに配線タブ 30 と接続された渡り配線 31 と太陽電池 10 との間には、配線タブ 30 の接続部に近接して絶縁シート 50 が挟み込まれている。図 10 の A-A 線断面を示す図 11 のように、絶縁シート 50 が半田 40 による接続部に近接し、そして、n 型電極 16、p 型電極 17 の上に絶縁シート 50 が配置されているので、配線タブ 30、渡り配線 31 による短絡は防止されている。

[0031] 本実施形態における配線タブ 30 は、厚さ $100\mu\text{m} \sim 300\mu\text{m}$ 程度、その幅は、半田付け領域 16a (17a) の幅 6mm より狭く半田接続箇所の幅 3mm より広く形成されている。長さは、絶縁シート 50 の幅より短く形成されている。本実施形態では、絶縁シート 50 の幅は 40mm であるので、配線タブ 30 の長さは 40mm より短くしている。

[0032] 太陽電池モジュールは、一方の太陽電池 10 の p 側電極 17 と他方の太陽電池 10 の n 側電極 16 とを配線タブ 30、渡り配線 31 を用いて電氣的に接続し、ストリング状にする。さらに、図 4 に示すように、配線 31 は、モジュール外部に出力を取り出す出力配線 32a、32b、32c、32d と接続されている。出力配線 32a、32b、32c、32d は、太陽電池 10 からの電気出力を例えば、端子ボックス（図示しない）の端子と接続される。通常、出力配線 32a、32b、32c、32d は、厚さ $100\mu\text{m} \sim 300\mu\text{m}$ 程度、幅 6mm 程度の銅箔にその全面を半田コートしたものを所定の長さに切断し、配線タブ等に半田付けされている。また、出力配線の表面は、絶縁フィルムによって被覆されている。

[0033] 上記した絶縁シート 50 の接着層 53 として、非架橋 EVA や EEA を用いると、常温時には、接着しないため、絶縁シート 50 の挟み込み作業が容易に行える。そして、使用する熱可逆性樹脂は、後述するラミネート工程やキュアの温度で軟化して、太陽電池 10 や配線タブ 30 と接着する。

[0034] そして、太陽電池モジュールは、受光面側からガラス等の表面保護部材 20、EVA等の透光性を有する封止材 20、配線タブ 30、渡り配線 31等で接続された複数の太陽電池 10、裏面側の透光性の封止材 20、バックシートなどからなる裏面保護部材 21をこの順序で積み重ね、ラミネートされて一体化される。このラミネート処理により、図 12に示すように、絶縁シート 50の両面に設けられた接着層 53は架橋され、太陽電池 10と配線タブ 30とが接続された状態で一体化される。図 12に示すように、太陽電池 10、絶縁シート 50、配線タブ 30、渡り配線 31等は、密着して一体化されるので、気泡等の発生は無い。

[0035] このように、太陽電池 10と配線タブ 30とが接続される接続部に近接して絶縁シート 50が一体化され、絶縁を確保できるので、太陽電池 10の電極 16（17）を接続部近傍まで伸ばすことが可能となり、出力の向上に寄与する。また、配線タブ 30と太陽電池 10間の接続部近傍で、太陽電池 10に負荷をかけることなく、絶縁シート 50を設置することができる。このため、太陽電池 10に負荷がかからなくなるので、太陽電池 10の割れなどが防げ、歩留まりや信頼性を向上させることができる。

[0036] 上記実施形態においては、絶縁シート 50として、絶縁基材 51の両面に接着層 53を設けたものを用いているが、絶縁シート 50としては、片面に粘着材や接着剤等の接着層を設けた絶縁シートを用いてもよい。

[0037] 図 13ないし図 15に示す第 2の実施形態にかかる絶縁シート 50は、PET、PVF、PEN、PEなどの絶縁基材 51の片面に粘着材や接着剤等の接着層 53が設けられている。粘着材用樹脂材料としては、EVA、EEA、PVB、オレフィン系樹脂を用いることができる。また、接着剤としては、アクリル系接着剤、シリコン系接着剤、ゴム系接着剤、ウレタン系接着剤を用いることができる。絶縁基材 51の厚みは $50\mu\text{m} \sim 75\mu\text{m}$ 、接着層 53の厚みは $25\mu\text{m} \sim 45\mu\text{m}$ である。本実施形態では、接着層 53を太陽電池 10側に面して配置し、太陽電池 10に接着層 53で絶縁基材 51を貼り付ける。この第 2の実施形態の絶縁シート 50は、絶縁基材 51の片

面に非架橋EVAやEEAの熱可逆性樹脂からなる接着層53を設けている。

[0038] この絶縁シート50を配線タブ30の下に配置する方法につき説明する。まず、図13に示すように、配線タブ30を太陽電池10の半田付け領域16a(17a)に半田40により接続する。そして、図14に示すように、太陽電池10と配線タブ30の近傍までは、絶縁シート50を差し込む。この時、絶縁シート50は、第1の実施形態より更に厚みを薄くすることができるので、太陽電池10、配線タブ30への負担を低減して、挿入することができる。

[0039] 図15に示すように、絶縁シート50上に配線タブ50を密着させる。絶縁シート50は従来に比して極めて薄いので、太陽電池10の半田接続部と配線タブ30との間の空間が殆どなくすることができる。

[0040] 尚、本実施形態においては、絶縁シート50の配線タブ30側には、接着層53が存在しないが、次のラミネート工程で封止材としてのEVAにより、絶縁タブ30が絶縁シート50に貼り付けられる。

[0041] また、接着層53として、EVA等の熱可逆性樹脂を用いると、ラミネート時の熱処理まで太陽電池10、配線タブ30と接着しないので、スムーズに空間部に絶縁シート50を挿入させることができ、作業性が良い。

[0042] 接着層53が常温で粘着性を有するものである場合には、先に太陽電池10の所定の位置に接着層53により絶縁シート50を貼り付けておき、その絶縁シートを位置決めとして、配線タブ50を太陽電池10の半田付け領域16a(17a)に半田40により接続しても良い。

[0043] 次に、第3の実施形態につき説明する。本実施形態は図16に示す様に、配線タブ30の形状が、配線タブ30と基板11との間に挟み込む充填材または絶縁材からなる絶縁シート50の厚みを考慮してフォーミング加工されている。タブ接続箇所40a(図7参照)の大きさに対応する平坦部30aと、平坦部30aから絶縁シート50の厚みに対応して立ち上がる立ち上がり部30bと、立ち上がり部30bから平坦部30aと平行になるように折れ

曲がる延伸部30cと、にフォーミング加工されている。

[0044] 配線タブ30の厚さ100 μ m～300 μ m程度、その幅は、半田付け領域16a（17a）の幅5mm～9mmより狭く半田接続箇所の幅3mmより広く形成されている。長さは、絶縁シート50の幅より短く形成されている。本実施形態では、絶縁シート50の幅は40mmであるので、平坦部30aの先端から延伸部30cの後端まで40mmとしている。また、絶縁シート50は、絶縁基材51の両面に非架橋EVAやEEAの熱可逆性樹脂からなる接着層53を設けたものを用いている。絶縁シート50の厚みは、絶縁基材51と両接着層53を合わせて、100 μ m～165 μ mである。

[0045] 平坦部30aは、タブ接続箇所40aの長さ3mmより位置合わせの誤差を含めた分、長く形成されている。立ち上がり部30bの高さは、半田付けをした後に、絶縁シート50が間に挟め込まれるように、絶縁シート50の厚みから半田の厚みを引いた厚みより若干広くしている。例えば、半田40の厚みが40 μ m、絶縁シート50の厚みが165 μ mの場合、この高さxは125 μ mより若干広くしている。なお、半田40の厚みを引かずに、絶縁シート50の厚み分の高さと同等に設定しても良い。

[0046] 図17に示すように、太陽電池10の半田付け領域16a（17a）に、配線タブ30の平坦部30aを半田40にて接着する。太陽電池10に半田で取り付けられた配線タブ30は、立ち上がり部30bにより、延伸部30cと太陽電池10の間には、絶縁シート50の厚みに相当する空間が形成されている。

[0047] 図16、図17に示すように、絶縁基材51の両面に非架橋EVAやEEAの熱可逆性樹脂からなる接着層53を設けた絶縁シート50を延伸部30cと太陽電池10との間に挟み込む。延伸部30cと太陽電池10の間には、絶縁シート50の厚みに相当する空間が形成されているので、絶縁シート50は、配線タブ30が半田40で接続されている近傍または密接する箇所まで挿入できる。このため、太陽電池10と配線タブ30との間の接続部近傍の絶縁が確保することができる。

- [0048] 配線タブ30と太陽電池10との間の半田接続は、図18に示すように、接着層53で太陽電池10に絶縁シート50を接着した後、配線タブ50と太陽電池10の半田付け領域16a（17a）に、半田40により接続することもできる。
- [0049] また、接着層53として、EVA等の熱可逆性樹脂を用いると、ラミネート時の熱処理まで太陽電池10、配線タブ30と接着しないので、スムーズに空間部に絶縁シート50を挿入させることができ、作業性が良い。
- [0050] また、接着層53が常温で粘着性を有するものである場合には、先に太陽電池10の所定の位置に接着層53により絶縁シート50を貼り付けておき、その絶縁シートを位置決めとして、配線タブ50を太陽電池10の半田付け領域16a（17a）に半田40により接続しても良い。
- [0051] 例えば、上記実施形態では裏面接合型の太陽電池を用いた太陽電池モジュールについて説明したが、本発明はこれに限るものではなく、半導体ウエハからなる太陽電池を用いた太陽電池モジュールにも適用することができる。
- [0052] 今回開示された各実施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。本発明の範囲は、上記実施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

- [0053] 10 太陽電池
11 基板
12 n型領域
13 p型領域
16 n型電極
17 p型電極
16a、17a 半田付け領域
30 配線タブ
30a 平坦部

3 0 b 立ち上がり部

3 0 c 延伸部

5 0 絶縁シート

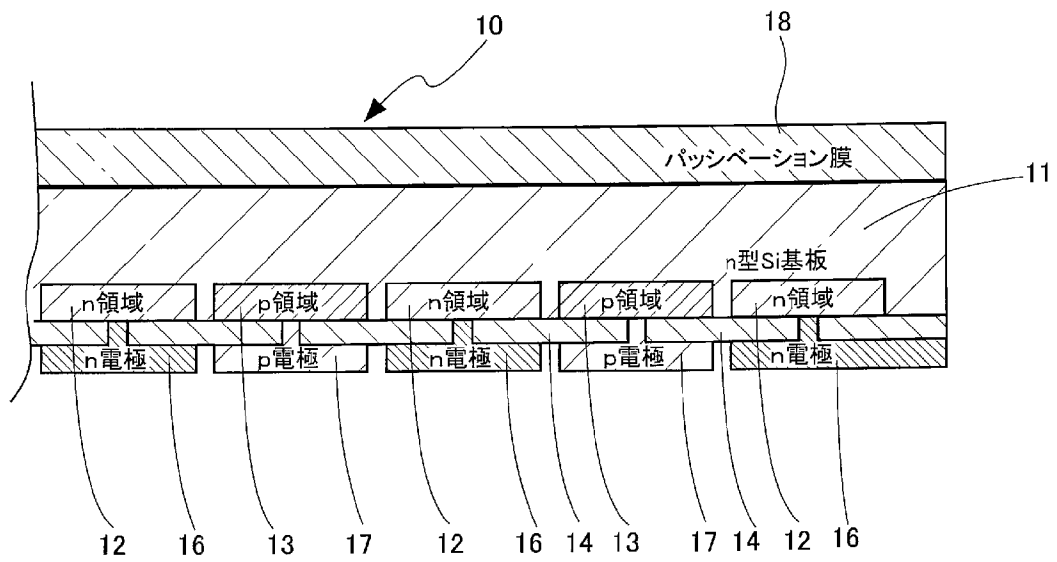
5 1 絶縁基材

5 3 接着層

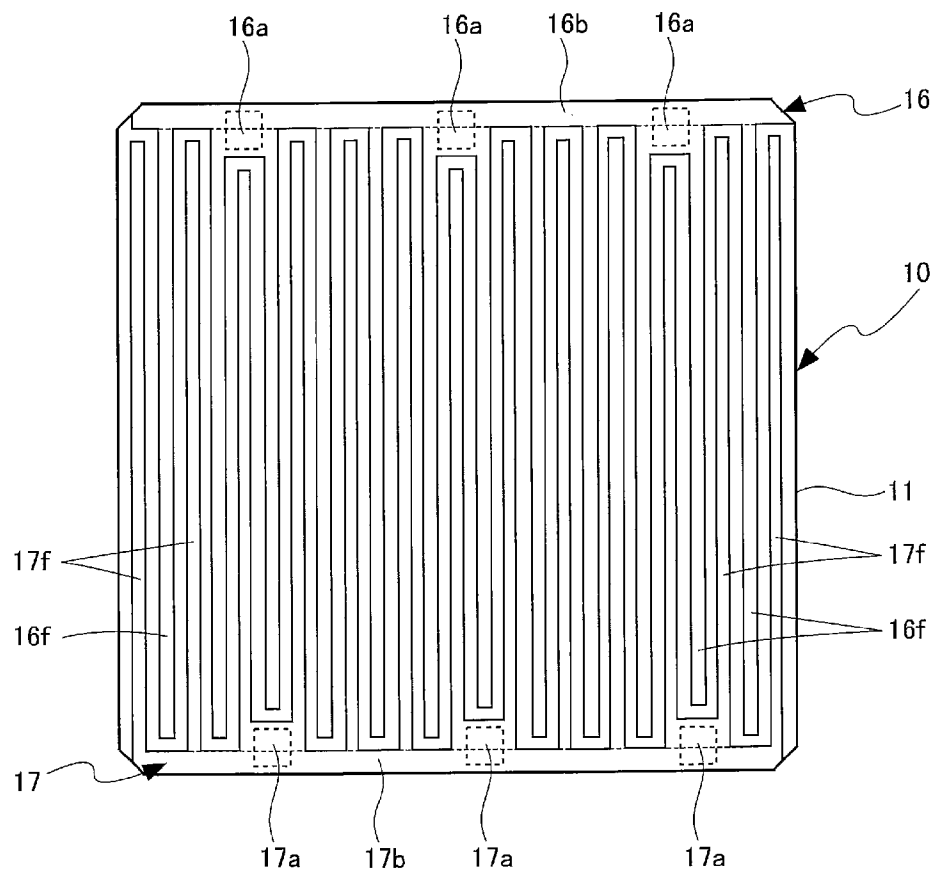
請求の範囲

- [請求項1] 太陽電池の裏面上に配された配線材を有する太陽電池モジュールであって、
- 前記配線材と太陽電池の間に挟み込まれる絶縁シート、を備え、
- 前記絶縁シートは絶縁基材の片面または両面に粘着材または接着剤からなる接着層を有する、太陽電池モジュール。
- [請求項2] 前記絶縁シートは、絶縁基材の両面に熱可逆性樹脂からなる接着層を有する、請求項 1 に記載の太陽電池モジュール。
- [請求項3] 前記熱可逆性樹脂は、太陽電池モジュールの封止材として用いられる材料である、請求項 2 に記載の太陽電池モジュール。
- [請求項4] 前記配線材は、半田付けされる領域に対応する平坦部と、平坦部から絶縁シートの厚みに対応して立ち上がる立ち上がり部と、立ち上がり部から平坦部と平行になるように折れ曲がる延伸部と、を有する、請求項 1 に記載の太陽電池モジュール。
- [請求項5] 前記太陽電池は裏面接合型の太陽電池である、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の太陽電池モジュール。

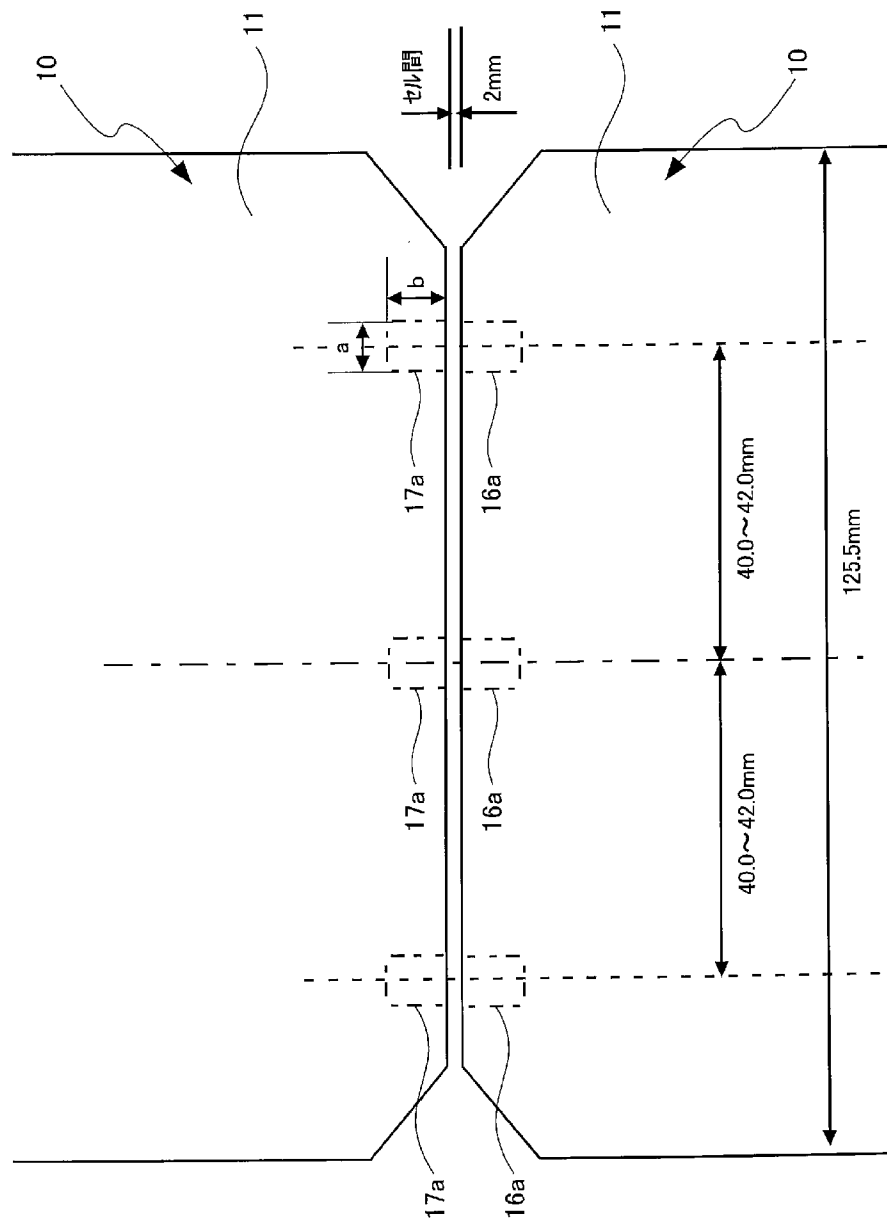
[図1]



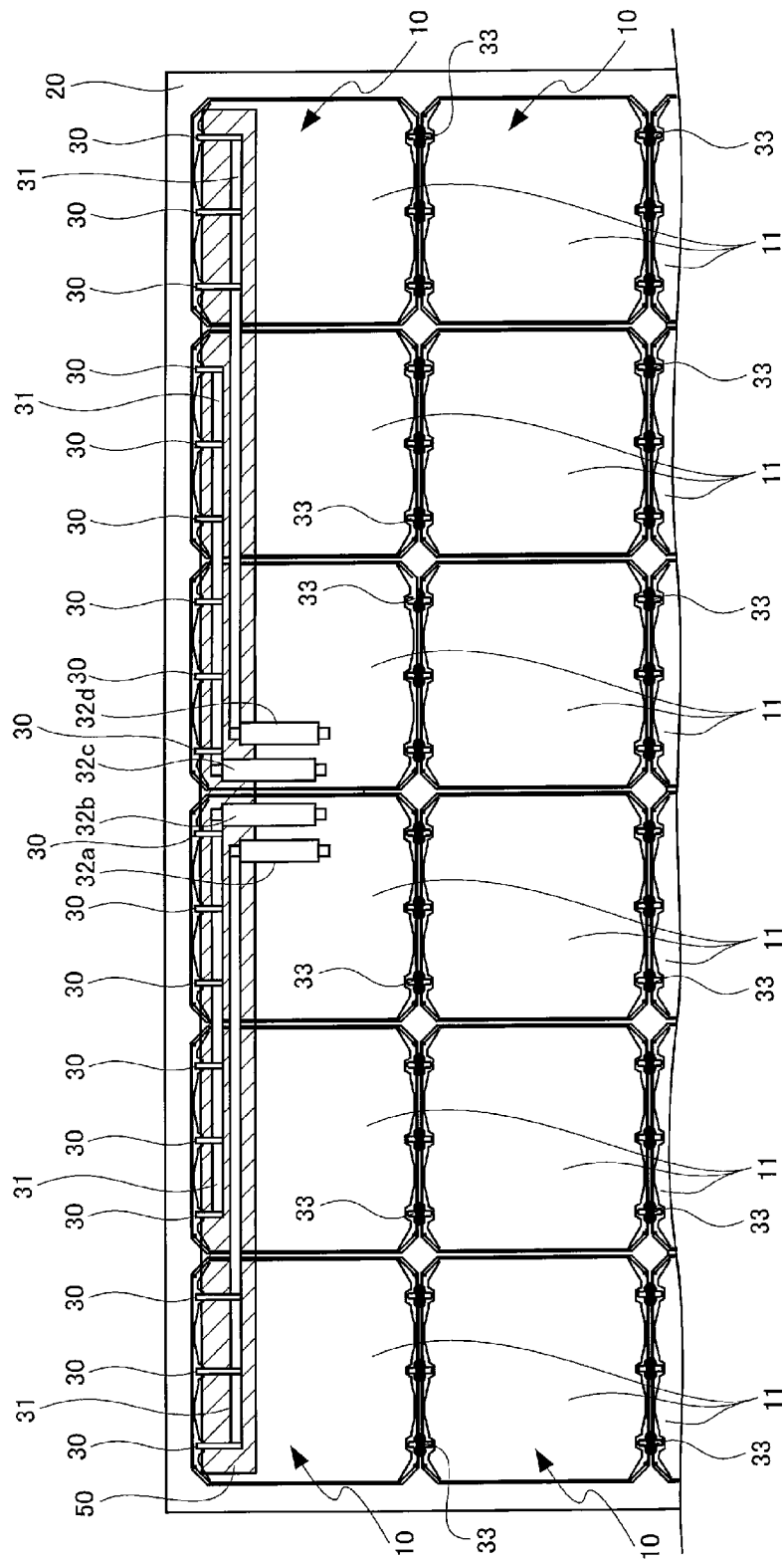
[図2]



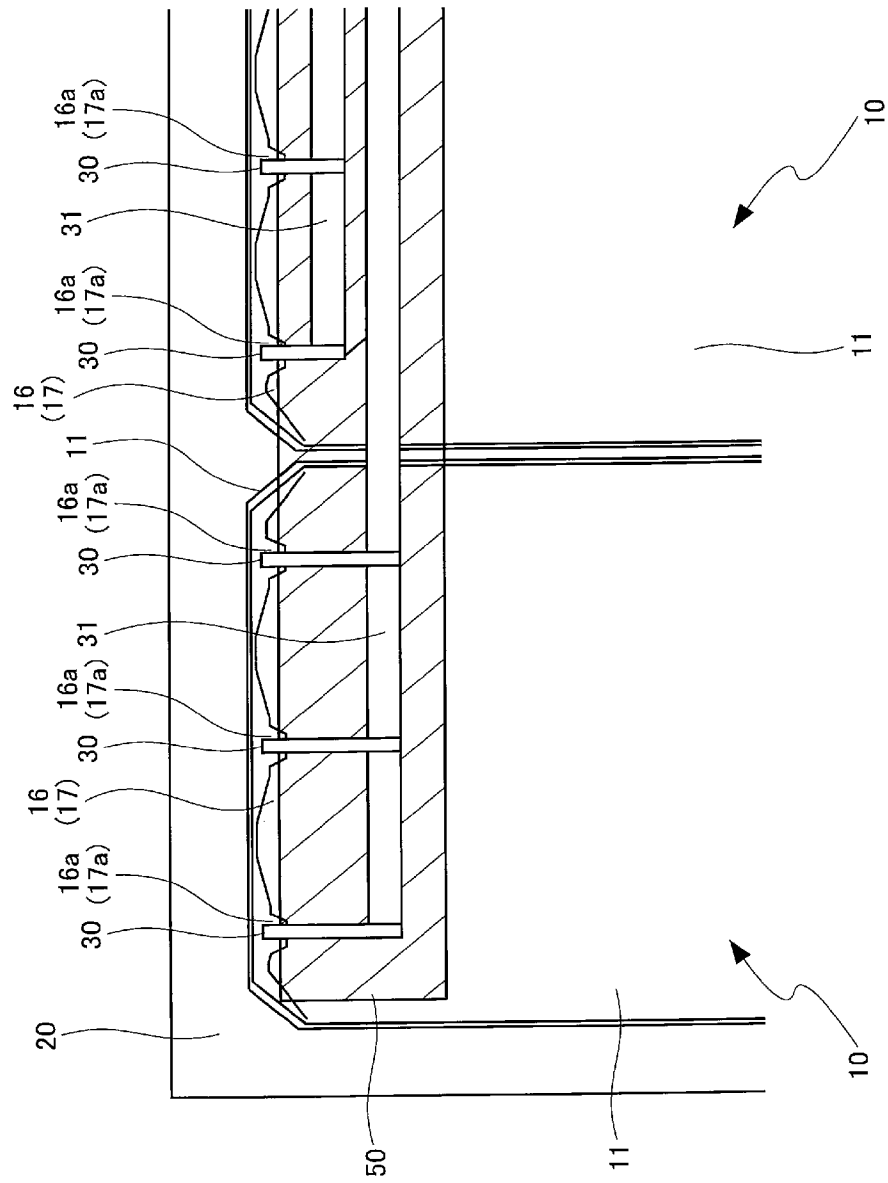
[図3]



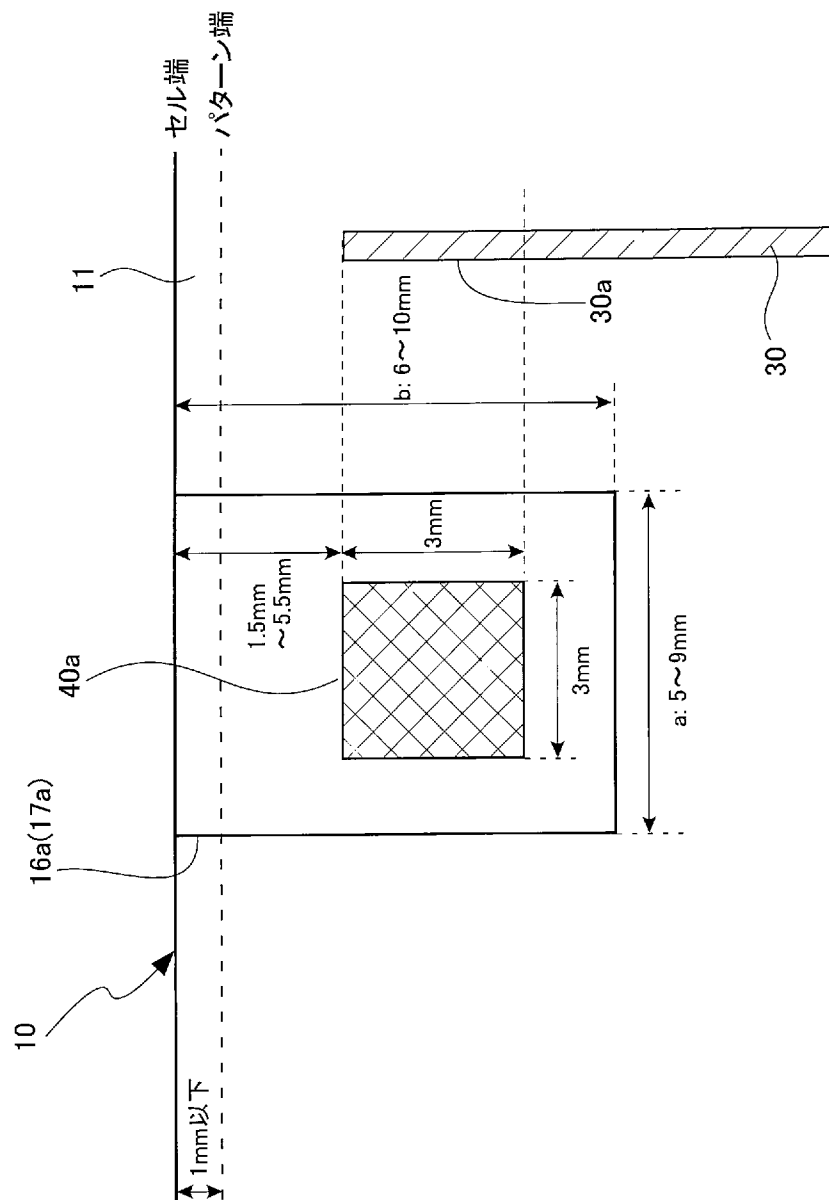
[図4]



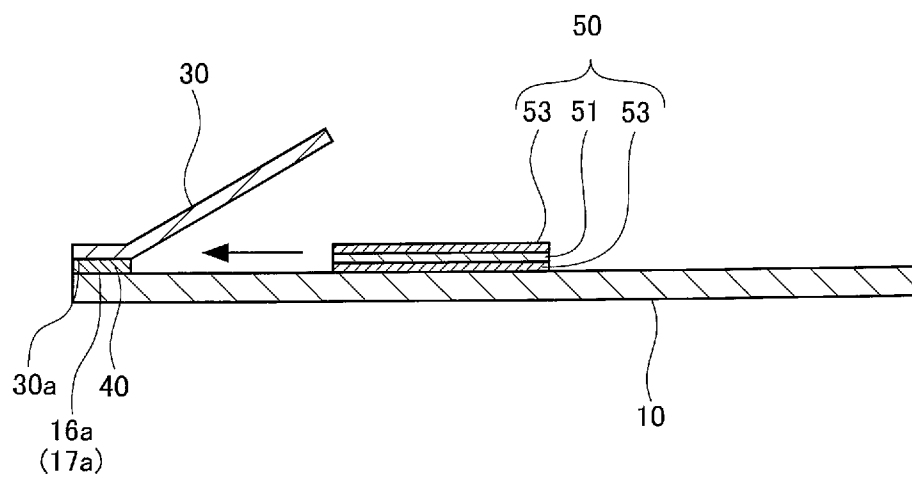
[図5]



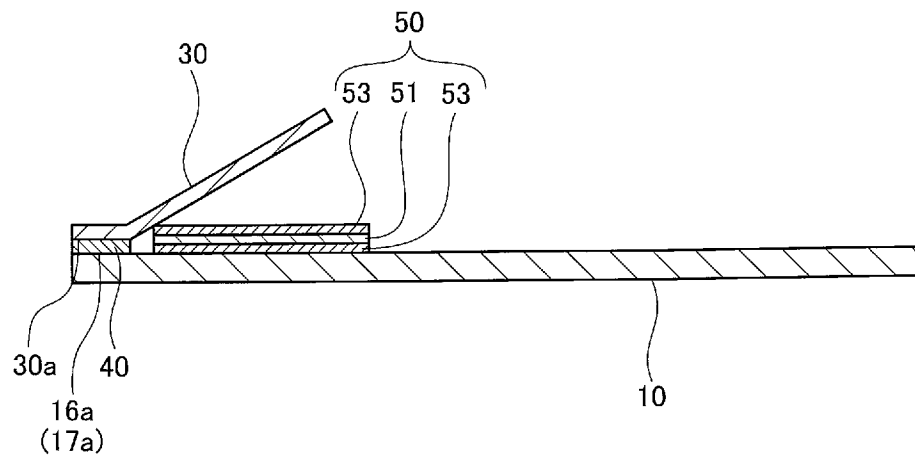
[図6]



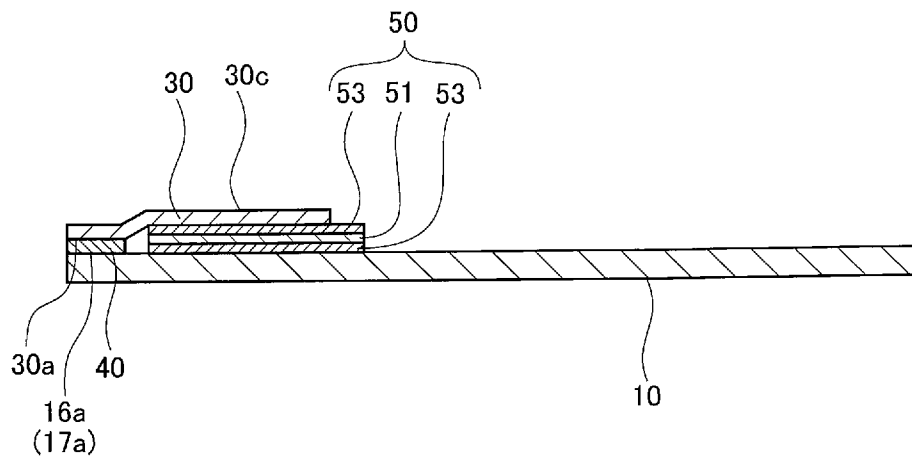
[図7]



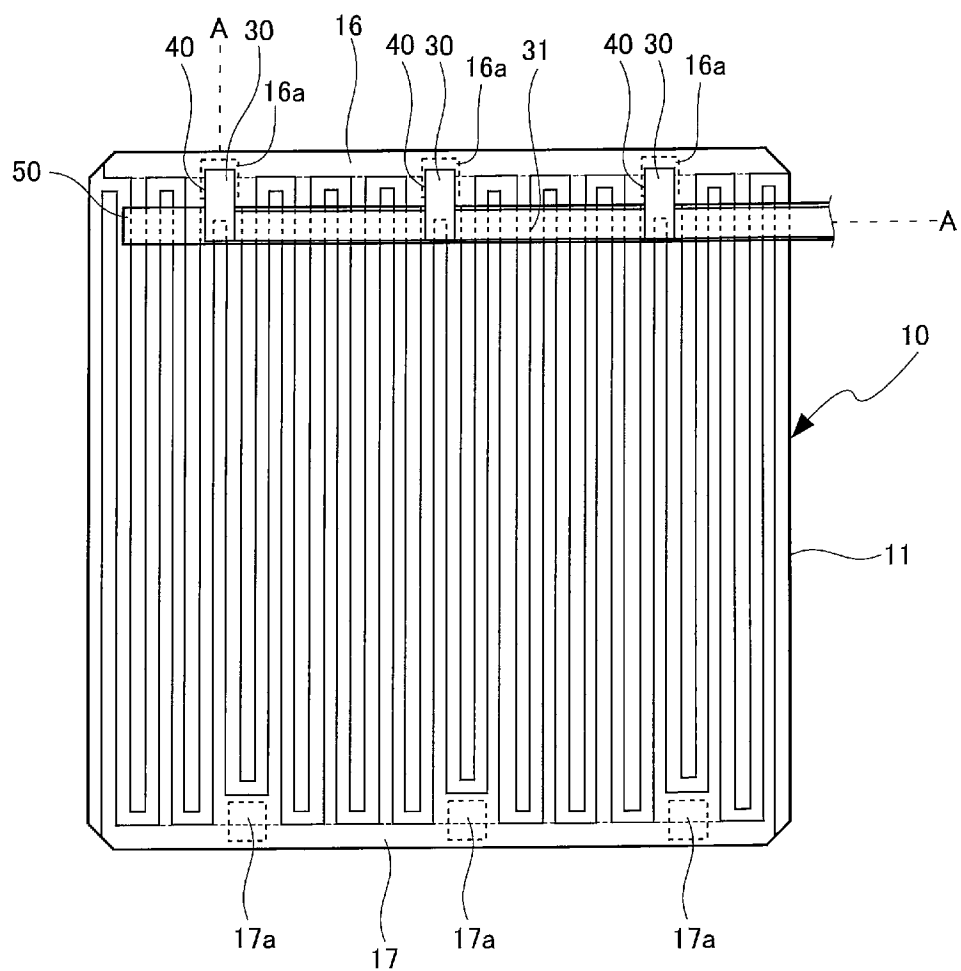
[図8]



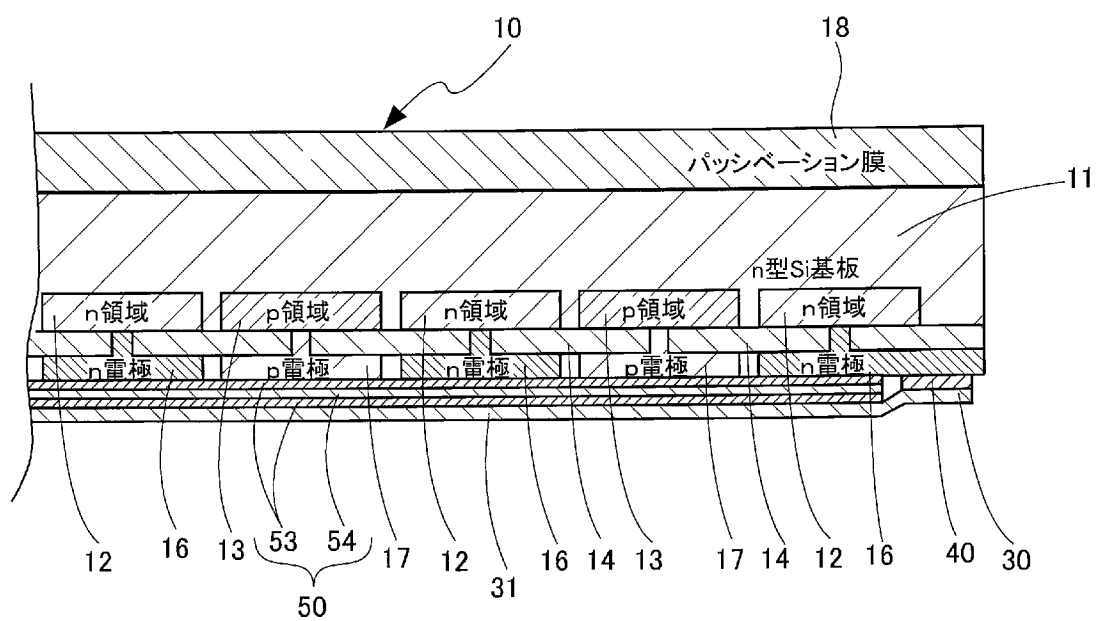
[図9]



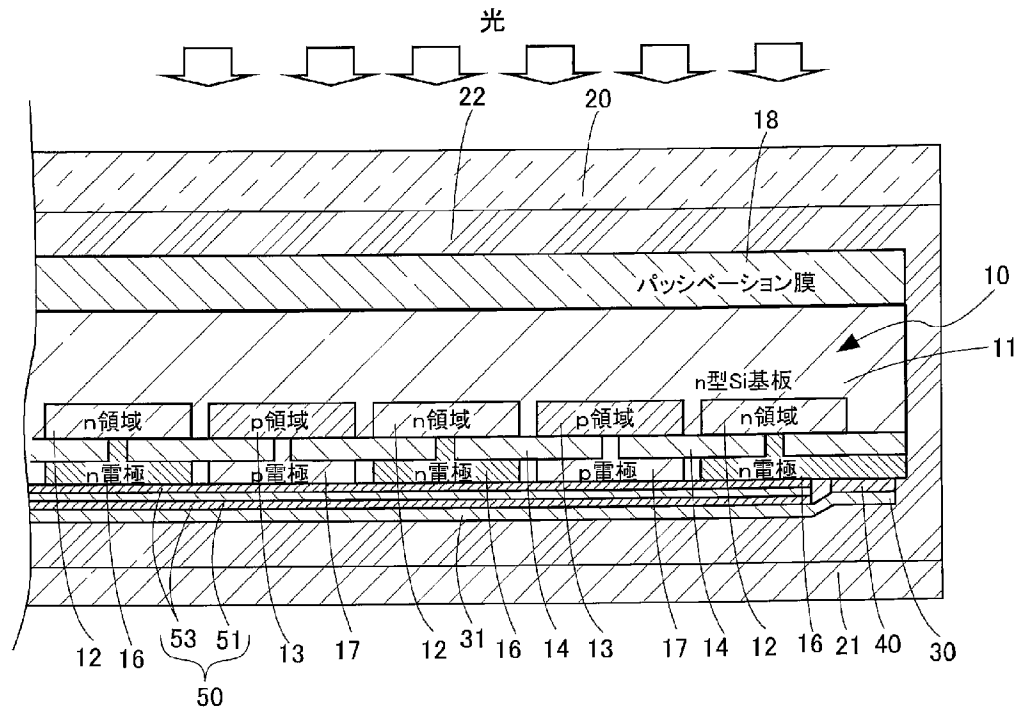
[図10]



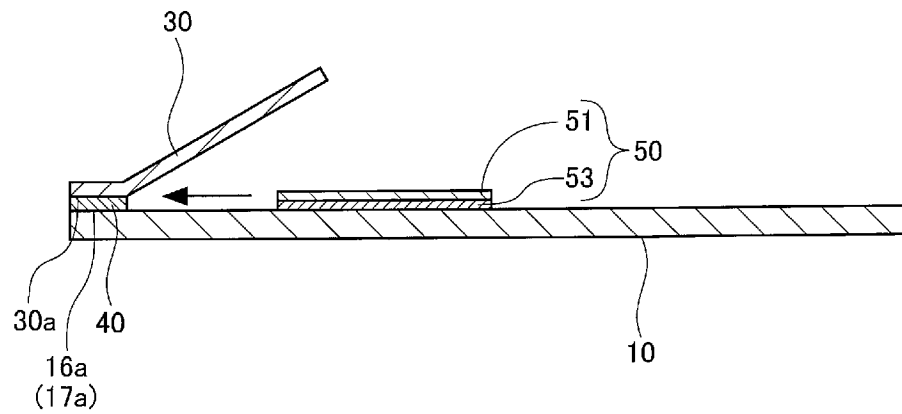
[図11]



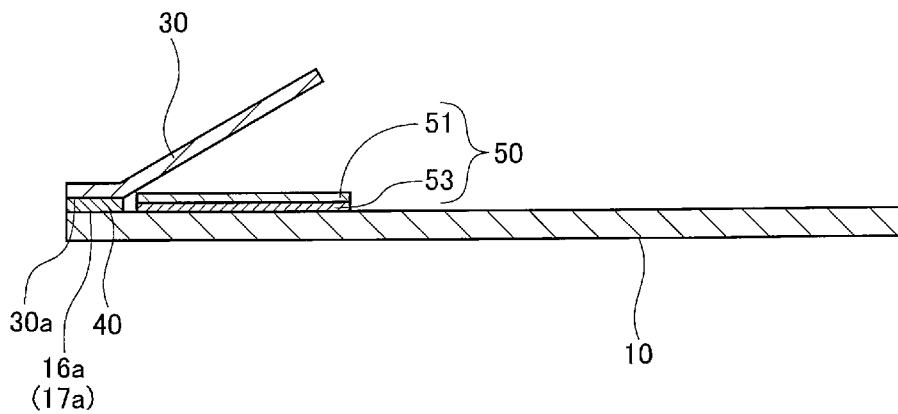
[図12]



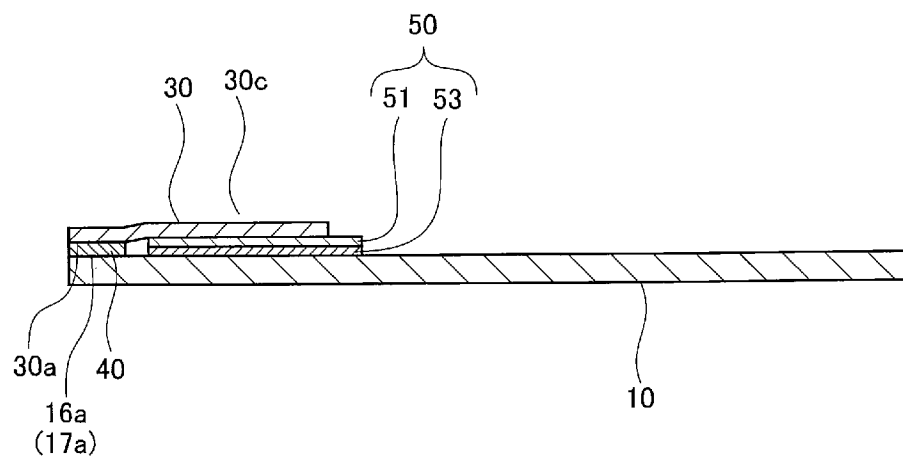
[図13]



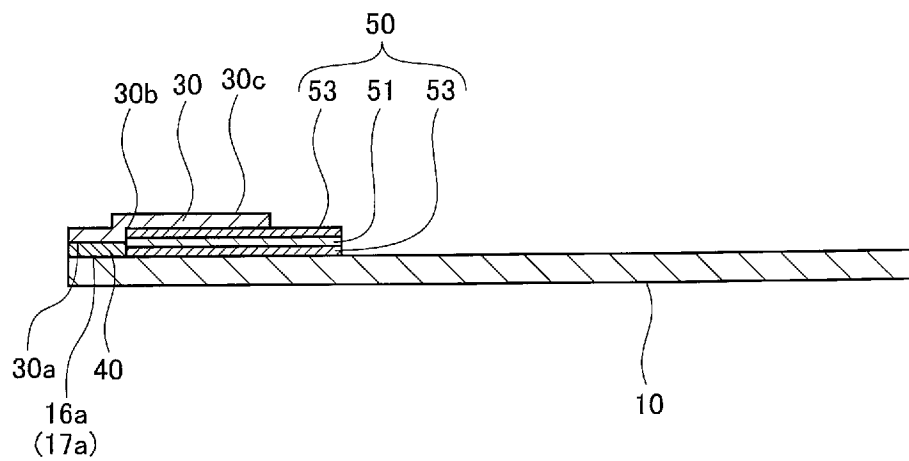
[図14]



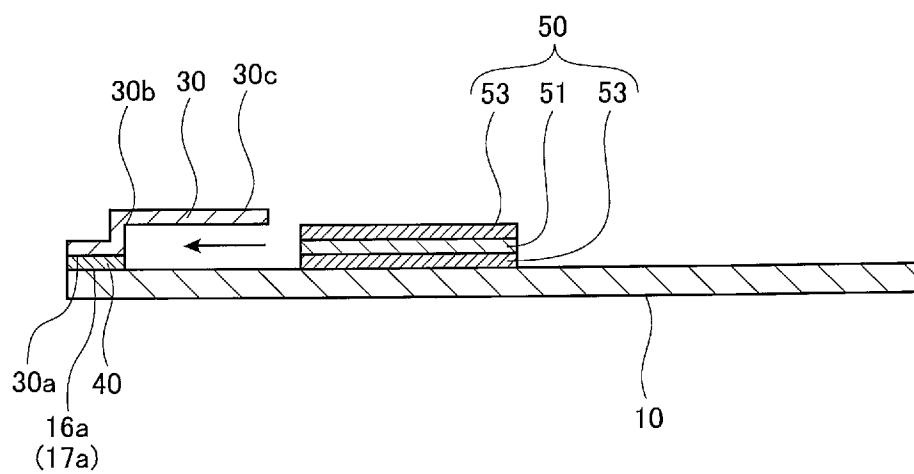
[図15]



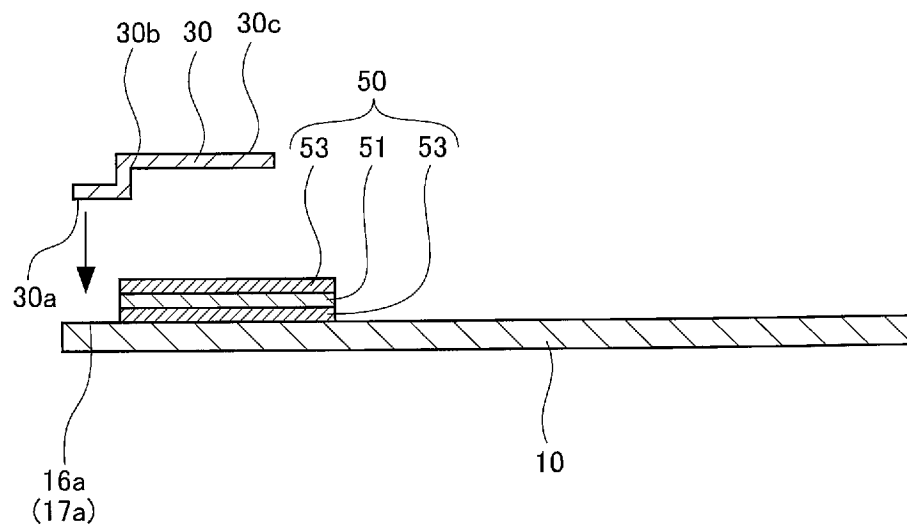
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/076923

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	1996-2012
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.
X	JP 2010-232701 A (Kyocera Corp.), 14 October 2010 (14.10.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
X	JP 2000-332284 A (Kyocera Corp.), 30 November 2000 (30.11.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
X	JP 2009-21288 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 29 January 2009 (29.01.2009), paragraphs [0051] to [0069]; fig. 6, 7 & US 2009/0014060 A1 & EP 2015370 A2 & CN 101345266 A	1-5

☒ 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 February, 2012 (03.02.12)

Date of mailing of the international search report
14 February, 2012 (14.02.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/076923

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2009-224598 A (Sharp Corp.), 01 October 2009 (01.10.2009), entire text; all drawings & US 2011/0017281 A1 & EP 2264782 A1 & WO 2009/116394 A1 & CN 101984772 A	1, 3-5
A	JP 2007-294866 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 08 November 2007 (08.11.2007), paragraphs [0041] to [0051]; fig. 4 & US 2007/0227580 A1 & EP 1840976 A1 & KR 10-2007-0098723 A & CN 101047211 A	1-5
A	JP 2008-235819 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 02 October 2008 (02.10.2008), paragraphs [0039] to [0040]; fig. 4 (Family: none)	1-5
A	JP 2009-206366 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 10 September 2009 (10.09.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

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 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
X	JP 2010-232701 A (京セラ株式会社) 2010.10.14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
X	JP 2000-332284 A (京セラ株式会社) 2000.11.30, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
X	JP 2009-21288 A (三洋電機株式会社) 2009.01.29, [0051]-[0069], 図 6, 7 & US 2009/0014060 A1 & EP 2015370 A2 & CN 101345266 A	1-5

☒ 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 2 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 2 . 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)

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
X	JP 2009-224598 A (シャープ株式会社) 2009.10.01, 全文, 全図 & US 2011/0017281 A1 & EP 2264782 A1 & WO 2009/116394 A1 & CN 101984772 A	1, 3-5
A	JP 2007-294866 A (三洋電機株式会社) 2007.11.08, [0041]-[0051], 図4 & US 2007/0227580 A1 & EP 1840976 A1 & KR 10-2007-0098723 A & CN 101047211 A	1-5
A	JP 2008-235819 A (三洋電機株式会社) 2008.10.02, [0039]-[0040], 図4 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2009-206366 A (三洋電機株式会社) 2009.09.10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5