

(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3月3日(03.03.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/024991 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 31/042 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/064676
- (22) 国際出願日: 2010年8月30日(30.08.2010)
- (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 2009-200469 2009年8月31日(31.08.2009) 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): 栗生 剛之 (AOU Masayuki) [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). 中谷 志穂美 (NAKATANI Shihomi) [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

ー 2 9 本町武田ビル パトリオ特許事務所
Osaka (JP).

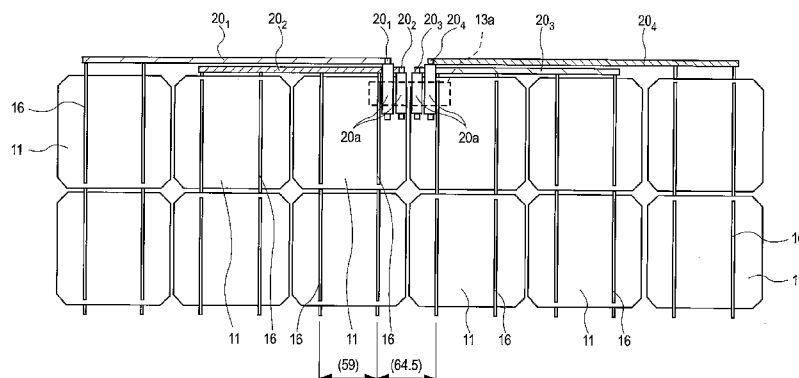
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: SOLAR CELL MODULE

(54) 発明の名称: 太陽電池モジュール

[図7]



(57) Abstract: Disclosed is a solar cell module having improved reliability and an improved yield. The solar cell module is provided with: a front surface protecting member (12); a rear surface protecting member (13); a plurality of solar cells (11) electrically connected by means of a wiring member (16); a sealing member (14) which seals the solar cells between the front surface protecting member (12) and the rear surface protecting member (13); and output wiring lines (20₁-20₄) for taking out output from the solar cells (11). An opening (13a) is provided in the rear surface protecting member (13) at a position that faces two solar cells (11, 11) by extending over the solar cells, and the output wiring (20) is led out to the outside of the rear surface protecting member (13) through the opening (13a).

(57) 要約: この発明は、太陽電池モジュールの信頼性を向上させるとともに、その歩留まりも向上させることにある。表面保護部材12と、裏面保護部材13と、配線部材16によって電気的接続された複数の太陽電池11と、表面保護部材12と裏面保護部材13との間に、複数の太陽電池を封止する封止部材14と、太陽電池11の出力を取り出すための出力配線20₁~20₄と、を備え、2枚の太陽電池11、11に跨るように対向する位置の裏面保護部材13に、開口部13aが設けられ、出力配線20が開口部13aを経て裏面保護部材13の外部に取り出される。

WO 2011/024991 A1



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] この発明は、太陽電池モジュールに関するものである。

背景技術

[0002] 太陽電池は、クリーンで無尽蔵に供給される太陽光を直接電気に変換することができるため、新しいエネルギー源として期待されている。

[0003] 一般に、太陽電池 1 枚当たりの出力は数W程度である。このため、家屋やビル等の電源として太陽電池を用いる場合には、複数の太陽電池を接続することにより出力を高めた太陽電池モジュールが用いられる。太陽電池モジュールは、複数の太陽電池がその表裏面の電極に電氣的に接続された配線部材により直列及び／又は並列に接続された構造を有している。

[0004] 複数の太陽電池を配線部材で接続したものを、透光性部材からなる表面保護部材と裏面保護部材との間に配設し、エチレンビニルアセテート共重合体（EVA）などを主成分とする充填材で封止することで、耐候性や耐衝撃性を高め、屋外で実用的な電気出力を取り出すことができるように構成されている。

[0005] 図 1 1 は、従来の太陽電池モジュールを示す概略断面図である。太陽電池モジュールは、ガラスなどの透光性部材からなる表面保護部材 3 0 1 と、太陽電池 3 0 3、透光性封止部材 3 0 2、3 0 4、裏面保護部材 3 0 5 とを備える。

[0006] この太陽電池モジュールは、表裏面に電極が形成された複数の太陽電池 3 0 3 をインナーリード線 3 0 6 で接続し、表面保護部材 3 0 1 と裏面保護部材 3 0 5 で挟み込んで、透光性封止部材 3 0 2、3 0 4 で封止して構成されている。

[0007] 太陽電池の出力を太陽電池モジュールの外部に取り出す必要があり、図 1 1 に示すように、裏面保護部材 3 0 5 と裏面側の封止部材 3 0 4 にそれぞれ

開口部 305b、304b を設け、この開口部 305b、304b から太陽電池 303 に接続された出力配線（取り出し電極）307 を外部に引き出している。この開口部 305b 部分には、図示はしないが端子ボックスが取り付けられ、開口部 305b から取り出された出力配線 307 が端子ボックス内の端子と接続され、外部回路と接続する太陽電池モジュールが知られている（例えば、特許文献 1 の図 4 参照）。

[0008] 上記した特許文献 1 に記載した、太陽電池モジュールは、裏面封止部材 304 と裏面保護部材 305 のそれぞれに出力配線 307 の端部が露出するように、例えば、40mm×70mm の開口部 304b、305b を設けるとともに、太陽電池 303 と出力配線 307 との間に、封止部材 309 を配置している。この封止部材 309 は、接着部材 310 と防湿部材 311 との積層体から構成されている。そして、裏面側封止部材 304 と裏面保護部材 305 の開口部 304b、305b より十分大きい寸法に形成され、出力配線 307 と太陽電池 303 との間に配置されている。

[0009] 上記した太陽電池モジュールは、各部材を配置し重ね合わせたものをラミネータによって、減圧下で全体を加熱しながら加圧し一体化する。この一体化により、裏面側封止部材 304 と裏面保護部材 305 の開口部 304b、305b に出力配線 307 の端部が露出した状態で積層される。したがって、必要時に出力配線 307 の端部を折り曲げることによって、図 11 に示すように、きわめて容易に開口部 304b、305b を通して、出力配線 307 を外部に取り出すことができる。

[0010] そして、この開口部 304b、305b は、接着部材 310 と防湿部材 311 との積層体から構成される封止部材 309 によって封止されるため、開口部からの水分などが太陽電池モジュール内部に浸透して、太陽電池モジュールの出力性能を損なうことなく、信頼性を保っている。

先行技術文献

特許文献

[0011] 特許文献 1：特開 2004-356349 号公報（図 4）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0012] ところで、上記特許文献 1 に記載のものにおいては、開口部 3 0 4 b、3 0 5 b を設ける位置については考慮していない。
- [0013] 開口部 3 0 4 b、3 0 5 b から取り出される出力配線 3 0 7 は、接続される端子ボックスとの関係から出力配線 3 0 7 間のピッチ等を考慮する必要がある。開口部を設ける位置も特性や歩留まりに影響すると考えられる。
- [0014] この発明は、太陽電池モジュールの信頼性を向上させるとともに、その歩留まりも向上させることにある。

課題を解決するための手段

- [0015] この発明は、表面保護部材と、裏面保護部材と、前記表面保護部材と裏面保護部材との間に配設され、配線部材によって電氣的接続された複数の太陽電池と、前記表面保護部材と裏面保護部材との間に、前記複数の太陽電池を封止する封止部材と、太陽電池の出力を取り出すための出力配線と、を備えた太陽電池モジュールであって、2 枚の太陽電池に跨るように対向する位置の前記裏面保護部材に、開口部が設けられ、前記出力配線が前記開口部を経て裏面保護部材の外部に取り出されることを特徴とする。
- [0016] また、この発明は、前記開口部を覆うように封止フィルムが配設されるとともに、前記封止フィルムに、前記出力配線が挿入されるスリットが設けられ、前記出力配線が封止フィルムのスリットから前記開口部を経て裏面保護部材の外部に取り出されるように構成することができる。
- [0017] また、前記裏面保護部材の開口部を被覆して端子ボックスを裏面保護部材に取り付けられればよい。

発明の効果

- [0018] この発明は、出力配線を配置するスペースが広くなり、太陽電池の配線部材と出力配線とが重なり合うことを防止でき、出力配線のレイアウトに融通を利かせることができる。

図面の簡単な説明

- [0019] [図1] この発明の実施形態に係る太陽電池モジュールの概略断面図である。
- [図2] この発明に用いられる太陽電池の構成を示す概略断面図である。
- [図3] 太陽電池モジュールを製造する製造装置の概略構成図である。
- [図4] この発明の実施形態のラミネート前の出力配線の取り出し部分を示す部分断面図である。
- [図5] この発明の実施形態のラミネート後の出力配線の取り出し部分を示す部分断面図である。
- [図6] この発明の実施形態の太陽電池モジュールの開口部部分を示す平面図である。
- [図7] この発明の第1の実施形態の太陽電池モジュールの出力配線部分を裏面側から見た平面図である。
- [図8] この発明の第2の実施形態の太陽電池モジュールの出力配線部分を裏面側から見た平面図である。
- [図9] この発明の第3の実施形態の太陽電池モジュールの出力配線部分を裏面側から見た平面図である。
- [図10] この発明の他の実施形態のラミネート後の出力配線の取り出し部分を示す部分断面図である。
- [図11] 従来の太陽電池モジュールを示す概略断面図である。

発明を実施するための形態

- [0020] 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。ただし、図面は模式的なものであり、各寸法の比率等は現実のものとは異なることに留意すべきである。従って、具体的な寸法等は以下の説明を参酌して判断すべきものである。又、図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることは勿論である。
- [0021] この発明の実施形態に係る太陽電池モジュール10の概略構成について、図1を参照しながら説明する。図1は、この実施形態に係る太陽電池モジュ

ール 10 の側面拡大断面図である。

[0022] 太陽電池モジュール 10 は、太陽電池 11、表面保護部材 12、裏面保護部材 13 及び封止部材 14 を備える。太陽電池モジュール 10 は、表面保護部材 12 と裏面保護部材 13 との間に、複数の太陽電池 11 を封止することにより構成される。

[0023] 複数の太陽電池 11 は、配線部材 16 によって互いに接続される。太陽電池 11 と配線部材 16 との接続は、半田または樹脂接着剤を用いて接続される。

[0024] 太陽電池 11 は、太陽光が入射する受光面と、受光面の反対側に設けられた裏面とを有する。太陽電池 11 の受光面上及び裏面上には電極が形成される。太陽電池 11 の構成については後述する。

[0025] 配線部材 16 は、太陽電池 11 の受光面上に形成された電極と、この太陽電池に隣接する他の太陽電池 11 の裏面上に形成された電極とに接続される。これにより、隣接する太陽電池 11、11 間は電氣的に接続される。配線部材 16 は、薄板状の銅箔と、銅箔の表面にメッキされた半田とを含む。

[0026] 配線部材 16 と太陽電池 11 とを半田で接続させる場合には、配線部材 16 の表面にメッキされた半田を溶融させて、太陽電池 11 の電極と接続させる。

[0027] また、樹脂接着剤を用いる場合には、配線部材 16 と太陽電池 11 との間に樹脂接着剤を配設し、樹脂接着剤を介して太陽電池 11 と配線部材 16 とが接続される。樹脂接着剤は、共晶半田の融点以下、即ち、約 200℃以下の温度で硬化することが好ましい。樹脂接着剤としては、例えば、導電性接着フィルムが用いられる。導電性接着フィルムとしては、樹脂接着成分とその中に分散した導電性粒子とを少なくとも含んで構成されている。この内部に導電性粒子が分散された樹脂接着成分がポリイミドなどからなる基材フィルム上に設けられている。樹脂接着成分は熱硬化性樹脂を含有する組成物からなり、例えば、エポキシ樹脂、フェノキシ樹脂、アクリル樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリカーボネート樹脂を用いることができる。こ

これらの熱硬化性樹脂は、１種を単独で用いるか２種以上を組み合わせ用いられ、エポキシ樹脂、フェノキシ樹脂及びアクリル樹脂からなる群より選ばれる１種以上の熱硬化性樹脂が好ましい。

[0028] 導電性粒子としては、例えば、金粒子、銀粒子、銅粒子及びニッケル粒子などの金属粒子、或いは、金メッキ粒子、銅メッキ粒子及びニッケルメッキ粒子などの導電性又は絶縁性の核粒子の表面を金属層などの導電層で被覆してなる導電性粒子が用いられる。

[0029] 表面保護部材１２は、封止部材１４の受光面側に配置されており、太陽電池モジュール１０の表面を保護する。表面保護部材１２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。

[0030] 裏面保護部材１３は、封止部材１４の裏面側に配置されており、太陽電池モジュール１０の背面を保護する。裏面保護部材１３としては、PET (Polyethylene Terephthalate) 等の樹脂フィルム、Al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。この図１に示す実施形態においては、この裏面保護部材１３は、PET等の樹脂フィルムで構成している。

[0031] 封止部材１４は、表面保護部材１２と裏面保護部材１３との間で太陽電池１１を封止する。封止部材１４としては、EVA、EEA、PVB、シリコン、ウレタン、アクリル、エポキシ等の透光性の樹脂を用いることができる。この実施形態では、EVA樹脂を用いている。

[0032] なお、以上のような構成を有する太陽電池モジュール１０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。

[0033] 配線部材１６は、モジュール外部に出力を取り出す出力配線２０と接続される。出力配線２０は、太陽電池１１からの電気出力を端子ボックス４０の端子部と接続されるもので、通常、厚さ0.1mm~0.3mm程度、幅6mm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、配線部材１６に半田付けされている。また、出力配線２０の表面は、絶縁性フィルム２０aによって被覆されている。

- [0034] 裏面保護部材 13 には、出力配線 20 を取り出すための開口部 13a が設けられている。この裏面保護部材 13 に設ける開口部 13a は、後述するように、2 枚の太陽電池 11 を跨るようにして対向する箇所に設けられている。また、裏面側の封止部材 14 も後述するように、出力配線 20 を取り出す開口部が設けられている。これら開口部は、例えば、40mm×70mm の矩形形状に形成されている。
- [0035] この実施形態は、これら開口部より十分大きな大きさの封止フィルム 30 を有する。この封止フィルム 30 には、後述するように、出力配線 20 が挿入されるスリット部が設けられている。このスリット部は、出力配線 20 の厚さと僅かに広い幅を有し、複数の出力配線 20 が挿入される長さを有している。この封止フィルム 30 のスリット部に出力配線 20 を挿入することで、出力配線 20 は、その間隔並びに長さなどを規定することができる。
- [0036] 開口部 13a を覆うように封止フィルム 30 を配置すると、出力配線 20 は、太陽電池モジュール 10 の裏面保護部材 13 から所定の長さ並びに間隔で取り出されることになる。そして、この封止フィルム 30 により開口部からの水分の浸入を抑制できる。
- [0037] 裏面保護部材 13 の開口部 13a を被覆するように、シリコーン樹脂などで端子ボックス 40 が取り付けられる。開口部 13a から取り出された出力配線 20 が端子ボックス 40 内の端子部と接続され、外部回路と接続される。
- [0038] 次に、太陽電池 11 の構成について説明する。
- [0039] 太陽電池 11 は、光電変換部、電極を備える。この電極は、例えば、フィンガー電極及びバスバー電極を備える。
- [0040] 光電変換部は、太陽光を受けることによりキャリアを生成する。ここで、キャリアとは、太陽光が光電変換部に吸収されて生成される正孔と電子とをいう。光電変換部は、内部に n 型領域と p 型領域とを有しており、n 型領域と p 型領域との界面で半導体接合が形成される。光電変換部は、単結晶 Si、多結晶 Si 等の結晶系半導体材料、GaAs、InP 等の化合物半導体材

料等の半導体材料などにより構成される半導体基板を用いて形成することができる。光電変換部は、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太陽電池が用いられる。

[0041] フィンガー電極は、光電変換部からキャリアを収集する電極である。フィンガー電極は、光電変換部の受光面略全域にわたって複数本形成される。フィンガー電極は、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することができる。なお、フィンガー電極は、光電変換部の受光面上及び裏面上において同様に形成される。

[0042] バスバー電極は、複数本のフィンガー電極からキャリアを集電する電極である。バスバー電極は、フィンガー電極と交差するように形成される。バスバー電極は、樹脂材料をバインダーとし、フィンガー電極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することができる。

[0043] ここで、バスバー電極の本数は、光電変換部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。

[0044] 次に、太陽電池 11 の構成の一例として、光電変換部が所謂 Heterojunction with Intrinsic Thin-layer 構造を有する場合について、図 2 を参照しながら説明する。図 2 は、太陽電池の構成を示す概略断面図である。

[0045] 図 2 に示すように、光電変換部 120 は、透光性導電膜 114、p 型非晶質シリコン層 113、i 型非晶質シリコン層 112、n 型単結晶シリコン基板 110、i 型非晶質シリコン層 116、n 型非晶質シリコン層 117 及び透光性導電膜 118 を備える。

[0046] n 型単結晶シリコン基板 110 の受光面側には、i 型非晶質シリコン層 112 を介して、p 型非晶質シリコン層 113 が形成される。p 型非晶質シリコン層 113 の受光面側には、透光性導電膜 114 が形成される。一方、n 型単結晶シリコン基板 110 の裏面側には、i 型非晶質シリコン層 116 を

介して、 n 型非晶質シリコン層 117 が形成される。 n 型非晶質シリコン層 117 の裏面側には、透光性導電膜 118 が形成される。

[0047] フィンガー電極及びバスバー電極からなる電極 115、119 は、透光性導電膜 114 の受光面側及び透光性導電膜 118 の裏面側それぞれに形成される。

[0048] 出力配線 20 の太陽電池モジュールからの取り出しについて、図 4 及び図 5 を参照して説明する。図 4 は、この実施形態のラミネート前の出力配線の取り出し部分を示す部分断面図、図 5 はこの実施形態のラミネート後の出力配線の取り出し部分を示す部分断面図である。

[0049] 図 4 及び図 5 に示すように、裏面側封止部材 14b と裏面保護部材 13 には、それぞれ開口部 14c、13a が形成されている。これら開口部 14c、13a を完全に覆うように、封止フィルム 30 が裏面封止部材 14b と太陽電池 11 との間に配置されている。この封止フィルム 30 は、出力配線 20 が挿入されるスリット部 30a が設けられている。この封止フィルム 30 は、PET や PVF 等の樹脂フィルムで構成されている。

[0050] 出力配線 20 が封止フィルム 30 のスリット部 30a に挿入される。そして、封止フィルム 30 が裏面保護部材 13 と太陽電池 11 との間に配設される。このスリット部 30a は、出力配線 20 の厚さより僅かに広い幅を有し、複数の出力配線 20 が並んで挿入されるだけの長さを有している。この封止フィルム 30 のスリット部 30a に複数の出力配線 20 を挿入することで、各出力配線 20 は、配線の間隔並びにそれぞれ引き出される長さなどを規定することができる。

[0051] 開口部 13a、14c を覆うように、封止フィルム 30 を配置すると、出力配線 20 は、太陽電池モジュール 10 の裏面保護部材 13 から所定の長さ並びに間隔で取り出されることになる。

[0052] この封止フィルム 30 は、予め、裏面側封止部材 14b の開口部 14c の箇所を覆うように、所定の場所に仮止めし、その後、スリット部 30a に出力配線 20 を挿入するように構成する。このように構成することにより、モ

ジュール化する際の作業時に、封止フィルム 30 が移動することが無くなり、組み立て作業性が向上する。

[0053] 図 5 に示すように、ラミネート後は、開口部 13a、14c の箇所には、封止フィルム 30 が位置し、これら開口部 13a、14c 内にも封止フィルム 30 が案内され、開口部 13a、14c を水密的に封止される。そして、裏面保護部材 13 の開口部 13a の箇所に端子ボックス 40 の底部 40a がシリコーン樹脂 50 などにより接着される。端子ボックス 40 の底部 40a には、出力配線 20 が挿入される開口部 40c が設けられている。この開口部 40c は、開口部 13a、14c の大きさより小さく形成されている。また、底部 40a は、開口部 13a、14c を完全に被覆するように、開口部 13a、14c より大きく形成している。すなわち、開口部 13a、14c の大きさは、端子ボックス 40 の開口部 40c より大きく、端子ボックス 40 より小さい。

[0054] 開口部 13a、14c、開口部 40c を経て取り出された出力配線 20 は、端子ボックス 40 内の端子台 40b の端子部に接続される。そして、端子ボックス 40 の上蓋 41 を底部 40a から連なって形成された胴部 40d の上端に取り付けて密閉して太陽電池モジュール 10 が構成される。

[0055] 次に、上記太陽電池モジュール 10 の製造方法について、図 3 を参照して説明する。図 3 は太陽電池モジュール 10 を製造する製造装置の概略構成図である。この装置は、下側ハウジング 200 とこの下側ハウジングに気密に結合される上側ハウジング 202 とを備える。下側ハウジング 200 の上部開口部には、略面一の状態でヒータプレート 201 が配置される。この上側ハウジング 202 には、下側ハウジング 200 の開口部に対向する側にゴム製のダイヤフラム 203 が設けられている。下側ハウジング 200 と上側ハウジング 202 の周縁部には、両者を結合した時の気密状態を保持するためのパッキン 204 が全周に渡って取り付けられている。

[0056] 更に、下側ハウジング 200 には、図示はしないが真空ポンプが接続されている。

[0057] そして、太陽電池モジュール10を製造するにあたっては、まず、製造装置のヒータプレート201上に、下側から表面保護部材12、表面側のEVAシート14a（封止部材）、配線部材16により接続された複数の太陽電池セル11…、EVAシート14bの開口部14cの箇所に封止フィルム30、EVAシート14b（封止部材）、裏面保護部材13をこの順序で積み重ねる。封止フィルム30のスリット部30aには、複数の出力配線20が挿入され、各出力配線20が所定の位置に位置決めされて、仮保持されている。

[0058] 上記のようにヒータプレート201上に各構成部品を積み合わせた後、下側ハウジング200と上側ハウジング202とを結合させる。その後、下側ハウジング200を図示しない真空ポンプにより排気する。この時ヒータプレート201を約130℃～200℃に加熱する。この状態で、ダイアフラム203がヒータプレート201上に載置された太陽電池モジュール10側に押し付けられる。そして、EVAシート14a、14bがゲル状化し、所定のEVA層（封止層）14を構成する。これにより、太陽電池11…が表面側の表面保護部材12と裏面側の裏面保護部材13との間に挟まれた状態でEVA層（封止層）14内に封止される。そして、EVAシート14bの開口部14cには、封止フィルム30が入り込んで一体化され、開口部14cが閉塞される。

[0059] その後、裏面保護部材13の開口部13aを閉塞するようにして、端子ボックス40がシリコン樹脂50により裏面保護部材13に取り付けられる。

[0060] 図6は、この実施形態の太陽電池モジュールの出力配線と開口部部分を示す平面図、図7は、この発明の第1の実施形態の太陽電池モジュールの出力配線20₁～20₄部分を裏面側から見た平面図である。

[0061] 図6及び図7に示すように、この発明の実施形態においては、この裏面保護部材13に設ける開口部13aは、2枚の太陽電池11、11を跨るようにしてこれらの面と対向する箇所に設けられている。裏面保護部材13の開

口部 13a が臨む箇所には封止フィルム 30 が配設されている。そして、封止フィルム 30 により、開口部 13a の部分からの水分浸入を抑制する。

[0062] 封止フィルム 30 のスリット 30a を介して開口部 13a から導出される出力配線は、この実施形態においては、4 本ある。このため、端子ボックス 40 の端子台には、4 つの端子部が設けられ、それぞれ該当する出力配線 20₁ ~ 20₄ が接続される。端子ボックス 40 の各端子部間には、逆流防止ダイオード（図示しない）が接続されている。これら出力配線 20₁ ~ 20₄ には、他の出力配線と絶縁する絶縁フィルム 20a が取り付けられている。この実施形態においては、出力配線 20₁、20₄ が外部のリード線と接続される正端子部または負端子部に接続される。出力配線 20₂、20₃ は、太陽電池ストリング間を接続する所謂渡り配線を構成し、その配線の一部が端子ボックス 40 の端子部に導出されている。

[0063] この図 7 においては、6 個の太陽電池ストリングを直列に接続している。一番左端の太陽電池ストリングの出力配線 20₁ が封止フィルム 30 のスリット部 30a から引き出される。そして、外部のリード線と接続される端子ボックス 40 の正端子部または負端子部に接続される。左から 2 番目と 3 番目の太陽電池ストリングが渡り配線としての出力線 20₂ で接続され、この出力線 20₂ が封止フィルム 30 のスリット部 30a から引き出される。そして、端子ボックス 40 の端子部に接続される。一番右端の太陽電池ストリングの出力配線 20₄ が封止フィルム 30 のスリット部 30a から引き出される。そして、外部のリード線と接続される端子ボックス 40 の負端子部または正端子部に接続される。右から 2 番目と 3 番目の太陽電池ストリングが渡り配線としての出力線 20₃ で接続され、この出力線 20₃ が封止フィルム 30 のスリット部 30a から引き出される。そして、端子ボックス 40 の端子部に接続される。

[0064] この実施形態においては、開口部 13a は、隣り合う太陽電池 11、11 を跨るように形成されている。図 7 に示す実施形態では、太陽電池 11 の配線部材 16、16 間の距離は 59 mm、隣り合う太陽電池 11、11 間の配線

部材 1 6、1 6 の間の距離は 6 4. 5 mm である。即ち、1 枚の太陽電池 1 1 の中の配線部材 1 6、1 6 間の距離よりも隣り合う太陽電池 1 1、1 1 の配線部材 1 6、1 6 の方が大きい。このため、出力配線 2 0₁～2 0₄の配置が容易に行える。

[0065] このように、2つの太陽電池 1 1、1 1 を跨るようにして開口部 1 3 a を設けることで、太陽電池 1 1 の配線部材 1 6 と出力配線 2 0₁～2 0₄が重ならない配置にする際の、出力配線 2 0₁～2 0₄間のピッチ間隔などの融通が利き、出力配線 2 0₁～2 0₄の取り出しが容易になる。

[0066] 図 7 に示す例では、開口部 1 3 a と対向する図中左側の太陽電池 1 1 の配線部材 1 6 と太陽電池 1 1 の端部との間に、一番左端の太陽電池ストリングの出力配線 2 0₁と、左から 2 番目と 3 番目の太陽電池ストリングを接続した出力線 2 0₂が配置される。

[0067] また、一番右端のストリングの出力配線 2 0₄が、封止フィルム 3 0 のスリット部 3 0 a から引き出される。そして、右から 2 番目と 3 番目のストリングが出力線 2 0₃で接続され、この出力線 2 0₃が封止フィルムのスリット部 3 0 a から引き出される。開口部 1 3 a と対向する図中右側の太陽電池 1 1 の配線部材 1 6 と太陽電池 1 1 の端部との間に、出力配線 2 0₃と出力配線 2 0₄が配置される。

[0068] このようにして、6 個の太陽電池ストリングから出力配線 2 0₁～2 0₄として裏面保護部材 1 3 の開口部 1 3 a から引き出され、そして、端子ボックス 4 0 の所定の端子部に接続されて太陽電池モジュールが構成されている。

[0069] このように、隣接する太陽電池 1 1、1 1 の互いの端部と配線部材 1 6 との間に出力配線 2 0₁～2 0₄を配置することで、端子ボックス 4 0 を大きくすることなく、配線を行うことができる。

[0070] 図 8 は、この発明の第 2 の実施形態の太陽電池モジュールの出力配線 2 0₁～2 0₄部分を裏面側から見た平面図である。この図に示す実施形態は、開口部 1 3 a と対向する図中左側の太陽電池 1 1 の配線部材 1 6、1 6 の間に、出力配線 2 0₁を配置し、図中左側の太陽電池 1 1 の配線部材 1 6 と太陽電池

11の端部との間に出力配線20₂を配置している。また、図中右側の太陽電池11の配線部材16と太陽電池11の端部との間に出力配線20₃と出力配線20₄を配置している。このように構成することにより、出力配線20₁～20₄を配置するスペースが広くなり、太陽電池11の配線部材16と出力配線20₁～20₄とが重なり合うことを防止でき、出力配線のレイアウトにより融通を利かせることができる。

[0071] 図9は、この発明の第3の実施形態の太陽電池モジュールの出力配線20₁～20₄部分を裏面側から見た平面図である。この図に示す実施形態は、開口部13aと対向する図中左側の太陽電池11の配線部材16、16の間に、出力配線20₁を配置し、図中左側の太陽電池11の配線部材16と太陽電池11の端部との間に出力配線20₂を配置している。また、図中右側の太陽電池11の配線部材16、16の間に、出力配線20₄を配置し、図中右側の太陽電池11の配線部材16と太陽電池11の端部との間に出力配線20₃を配置している。このように構成することにより、出力配線20₁～20₄を配置するスペースがさらに広くなり、太陽電池11の配線部材16と出力配線20₁～20₄とが重なり合うことを防止でき、出力配線のレイアウトにより融通を利かせることができる。

[0072] このように、上記した実施形態によれば、配線部材16と出力配線20との間に距離が取れるため、出力配線20の接続が少しずれた場合でも配線部材16と出力配線20とが重なることが低減できる。出力配線20と配線部材11とが重なると、ラミネート時等に太陽電池11の割れが発生しやすくなるが、この実施形態ではその懸念を解消できる。

[0073] 上記した実施形態は、太陽電池ストリングが6列のものについて説明したが、これが8列である場合や太陽電池11の配線部材16が3本以上の場合であってもこの発明は適用できる。

[0074] 図10はこの発明の他の実施形態を示す概略断面図である。

この図10に示す実施形態は、裏面保護部材13からの水分の透過量をより抑制するために、PETの樹脂フィルム13d、13dでAl箔13eを

サンドイッチした構造を有する積層フィルムを用いたものである。このような積層フィルムを用いた場合、裏面保護部材 13 の開口部 13 a を出力配線 20 が接触しないように大きく開口している。この開口部 13 a も 2 枚の太陽電池 11、11 と跨るようにしてこれらの面と対向する箇所に設けられている。そして、この開口部 13 a は封止フィルム 30 で覆われているので、開口部 13 a の下には、封止フィルム 30 が存在し、水分の浸入を抑制している。そして、開口部 13 a の中心に位置する所に出力配線 20 が挿入されるスリット部 30 a を設けている。この結果、スリット部 30 a を通して案内される出力配線 20 は、開口部 13 a の端部とは確実に隔離され、裏面保護部材 13 の A | 箔 13 e との絶縁性が確保され、A | 箔 13 e に電気が流れることが防止できる。

[0075] そして、裏面保護部材 13 の開口部 13 a の箇所に端子ボックス 40 の底部 40 a がシリコン樹脂 50 などにより接着される。端子ボックス 40 の底部 40 a には、出力配線 20 が挿入される開口部 40 c が設けられている。この開口部 40 c は、開口部 13 a、14 c の大きさより小さく形成されている。また、底部 40 a は、開口部 13 a、14 c を完全に被覆するように、開口部 13 a、14 c より大きく形成している。すなわち、開口部 13 a、14 c の大きさは、端子ボックス 40 の開口部 40 c より大きく、端子ボックス 40 より小さい。また、図 5 に示した端子ボックス 40 は、箱型に形成され、底部 40 a、胴部 40 d と上蓋 41 で構成している。これに対して、図 16 に示す端子ボックス 40 は、底部 40 a と側壁 40 d' とからなる本体部 40₁ と、上部 40 e と側壁 40 f からなる蓋部 40₂ で構成している。

[0076] 開口部 13 a、14 c、開口部 40 c を経て取り出された出力配線 20 は、端子ボックス 40 内の端子台 40 b の端子部に接続される。そして、端子ボックス 40 の蓋部 40₂ を本体部 40₁ に取り付けて密閉して太陽電池モジュール 10 が構成される。

[0077] 尚、上記した各実施形態においては、開口部 13 a をスリット部 30 a を

有する封止フィルム 30 で覆うように構成しているが、封止フィルム 30 を無くしてもよい。

[0078] また、上記した封止フィルム 30 として、樹脂フィルムと接着部材の積層フィルムを用いることができる。この場合、裏面側封止部材 14 b を封止フィルム 30 と太陽電池 11 との間に配置するように構成する。

[0079] また、この発明は、薄膜シリコンや化合物半導体を用いた薄膜太陽電池モジュールにも適用することができる。

[0080] 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。

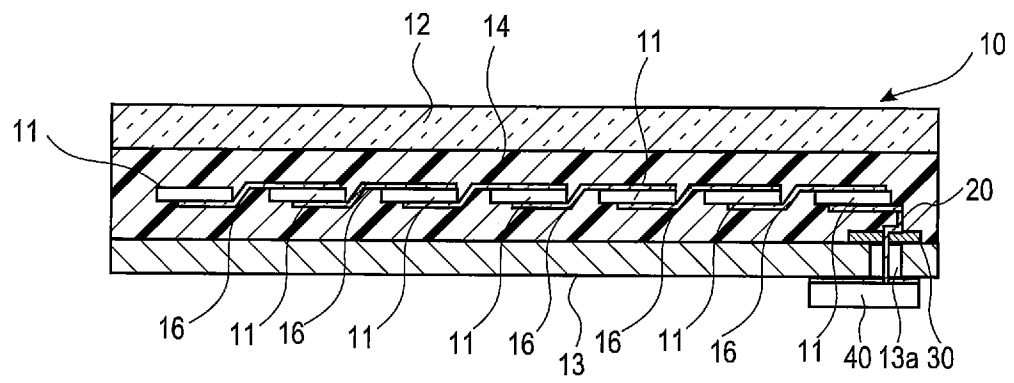
符号の説明

- [0081]
- 10 太陽電池モジュール
 - 11 太陽電池
 - 12 表面保護部材
 - 13 裏面保護部材
 - 13a 開口部
 - 14 封止部材
 - 16 配線部材
 - 30 封止フィルム
 - 30a スリット部

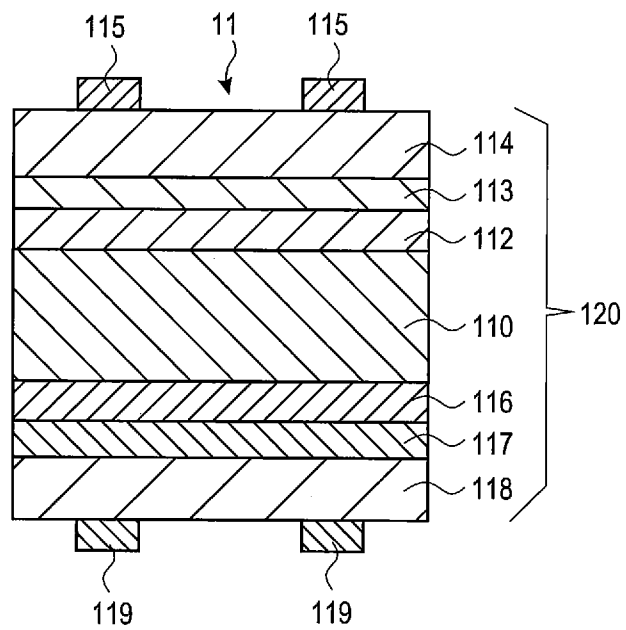
請求の範囲

- [請求項1] 表面保護部材と、裏面保護部材と、前記表面保護部材と裏面保護部材との間に配設され、配線部材によって電氣的接続された複数の太陽電池と、前記表面保護部材と裏面保護部材との間に、前記複数の太陽電池を封止する封止部材と、太陽電池の出力を取り出すための出力配線と、を備え、
- 2枚の太陽電池に跨るように対向する位置の前記裏面保護部材に、開口部が設けられ、前記出力配線が前記開口部を経て裏面保護部材の外部に取り出されることを特徴とする太陽電池モジュール。
- [請求項2] 隣り合う太陽電池間の配線部材の距離が1枚の太陽電池の中の配線部材間の距離より大きい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。
- [請求項3] 前記出力配線が隣り合う太陽電池間の配線部材の間に配置されることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の太陽電池モジュール。
- [請求項4] 前記出力配線は、太陽電池の配線部材間の間と、隣り合う太陽電池間の配線部材の間に配置されることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の太陽電池モジュール。
- [請求項5] 前記開口部を覆うように封止フィルムが配設されるとともに、前記封止フィルムに、前記出力配線が挿入されるスリットが設けられ、前記出力配線が封止フィルムのスリットから前記開口部を経て裏面保護部材の外部に取り出されることを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれか1項に記載の太陽電池モジュール。
- [請求項6] 前記裏面保護部材の開口部を被覆して端子ボックスが前記裏面保護部材に取り付けられていることを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれか1項に記載の太陽電池モジュール。

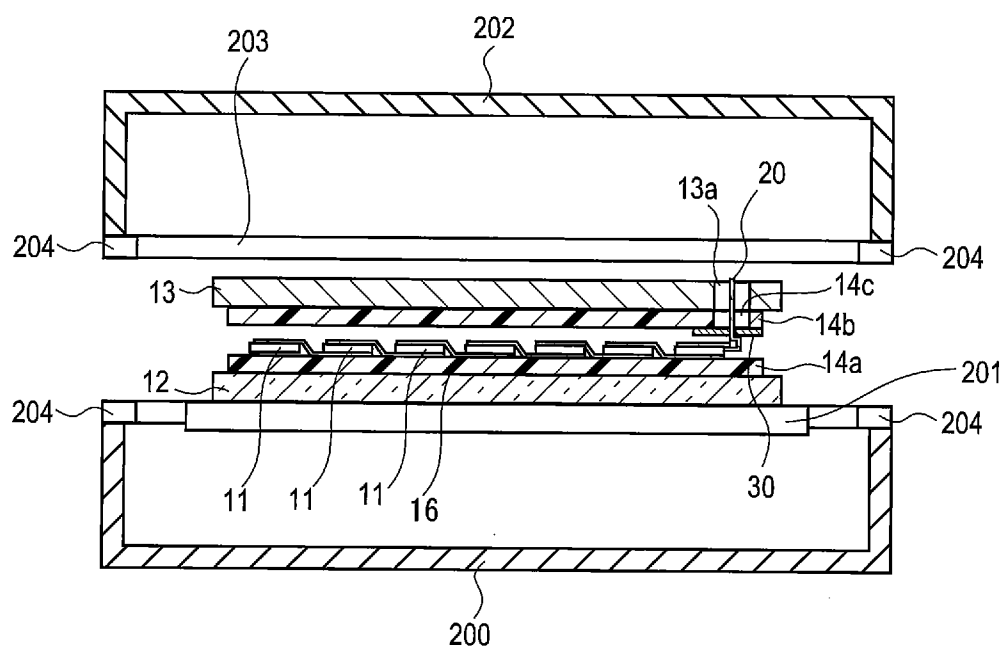
[図1]



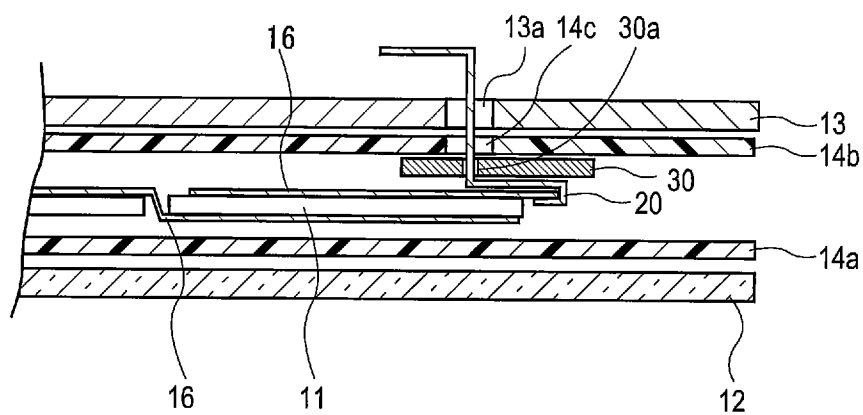
[図2]

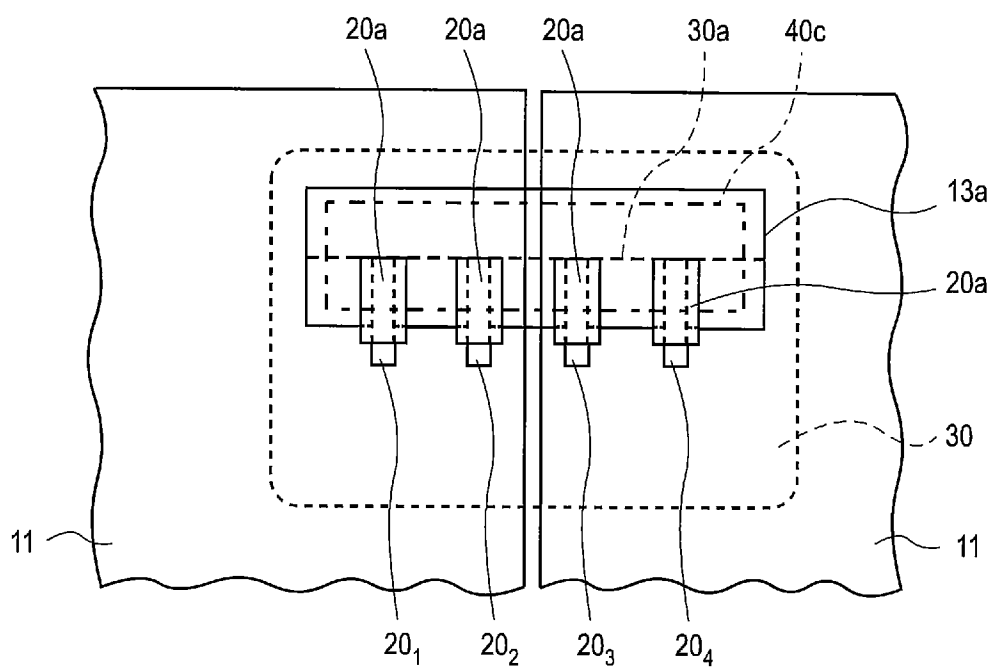
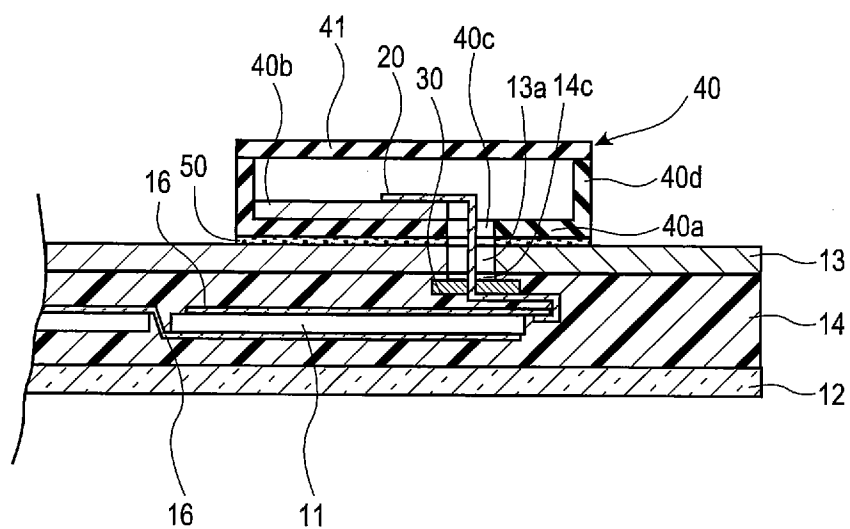


[図3]



[図4]





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/064676

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)

H01L31/042

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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 Y	JP 2009-21288 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 29 January 2009 (29.01.2009), paragraphs [0014] to [0029], [0051] to [0062]; fig. 2 to 3, 6 & US 2009/0014060 A1 & EP 2015370 A2	1-2, 5-6 3-4
Y	JP 2005-209985 A (Noritz Corp.), 04 August 2005 (04.08.2005), fig. 7, 10 (Family: none)	3
Y	JP 2006-278904 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 12 October 2006 (12.10.2006), fig. 2, 6, 8 (Family: none)	4

☒ 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
04 October, 2010 (04.10.10)

Date of mailing of the international search report
12 October, 2010 (12.10.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/064676

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-282915 A (Kyocera Corp.), 03 October 2003 (03.10.2003), fig. 5 (Family: none)	1-6
A	JP 2001-102616 A (Sharp Corp.), 13 April 2001 (13.04.2001), fig. 2 (Family: none)	1-6
A	JP 2005-5308 A (Sharp Corp.), 06 January 2005 (06.01.2005), fig. 13 (Family: none)	1-6
A	JP 2001-250965 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 14 September 2001 (14.09.2001), 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. H01L31/042

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 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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 Y	JP 2009-21288 A (三洋電機株式会社) 2009.01.29, 段落【0014】 - 【0029】, 【0051】 - 【0062】, 図 2-3, 6 & US 2009/0014060 A1 & EP 2015370 A2	1-2, 5-6 3-4
Y	JP 2005-209985 A (株式会社ノーリツ) 2005.08.04, 図 7, 10 (ファミリーなし)	3
Y	JP 2006-278904 A (三洋電機株式会社) 2006.10.12, 図 2, 6, 8 (ファミリーなし)	4

☒ 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 4 . 1 0 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 2 . 1 0 . 2 0 1 0

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 昌伸

2 K

3 7 0 0

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
A	JP 2003-282915 A (京セラ株式会社) 2003. 10. 03, 図 5 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2001-102616 A (シャープ株式会社) 2001. 04. 13, 図 2 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2005-5308 A (シャープ株式会社) 2005. 01. 06, 図 13 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2001-250965 A (三洋電機株式会社) 2001. 09. 14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6