

(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 8 月 18 日(18.08.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/099339 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 31/042 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/050952
- (22) 国際出願日: 2011 年 1 月 20 日(20.01.2011)
- (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 2010-030258 2010 年 2 月 15 日(15.02.2010) JP
特願 2010-034239 2010 年 2 月 19 日(19.02.2010) 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): 北村 雄二(KITAMURA Yuuji) [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). 石木 和司(ISHIKI Kazushi) [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). 村山 博子(MURAYAMA Hiroko) [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). 内藤 亮治(NAITO Ryoji) [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). 小寺 和孝(KODERA Toshiyuki) [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: ▲角▼谷 浩(KADOYA Hiroshi); 〒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).
- (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: PHOTOELECTRIC CONVERSION DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) 発明の名称: 光電変換装置及びその製造方法

(57) Abstract: In order to increase the reliability of a photoelectric conversion device with respect to the temperature cycle, the disclosed photoelectric conversion device is provided with: current collector wiring (30a, 30b) extending over a photoelectric conversion panel for drawing out current generated by the photoelectric conversion panel to the outside; a back sheet (102) that covers the back surface of the photoelectric conversion panel to which the current collector wiring (30a, 30b) has been provided, and that has been pressure bonded to the photoelectric conversion panel with one end of the current collector wiring extending from wiring outlets (32a, 32b); and a terminal box (200) that contains electrode terminals (12a, 12b) to which the current collector wiring (30a, 30b) extended from the wiring outlets (32a, 32b) is connected. The real length (L) of the current collector wiring from the position (Y) of extension from the wiring outlets (32a, 32b) of the current collector wiring (30a, 30b) to the position (X) of connection with the electrode terminals (12a, 12b) is at least 1.2 times the straight-line distance from the position (Y) of extension to the position (X) of connection.

(57) 要約: 【課題】温度サイクルに対する光電変換装置の信頼性を高める。【解決手段】光電変換パネルで発電された電流を外に取り出すために光電変換パネル上に延設された集電配線 30a、30b と、集電配線 30a、30b が設けられた光電変換パネルの裏面を覆い、集電配線の一端が配線引き出し口 32a、32b から引き出された状態で光電変換パネルに圧着されたバックシート 102 と、配線引き出し口 32a、32b から引き出された集電配線 30a、30b が接続される電極端子 12a、12b を含む端子ボックス 200 と、を備え、集電配線 30a、30b の配線引き出し口 32a、32b からの引出位置 Y から電極端子 12a、12b との接続位置 X までの集電配線の実質長 L は、引出位置 Y から接続位置 X までの直線距離の 1.2 倍以上とする。

WO 2011/099339 A1

明 細 書

発明の名称： 光電変換装置及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、光電変換装置及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 太陽光を利用した発電システムとして、アモルファスや微結晶等の半導体薄膜を積層した光電変換装置が用いられている。

[0003] 光電変換装置で発生した電力を取り出すために、光電変換装置の裏面等に端子ボックスを設け、光電変換パネルの集電配線を端子ボックス内の電極端子に接続して外部に電力を取り出す構成が採用されている。

[0004] 図４は、従来の光電変換装置における端子ボックス１００の内部の様子を示す斜視図である。図４に示すように、端子ボックス１００は、外部ケース１０、電極端子１２ａ、１２ｂ、外部配線１４及びダイオード１６を含んで構成される。端子ボックス１００は、光電変換装置を構成する光電変換パネルの裏面に設置される。

[0005] 外部ケース１０は、密閉型のプラスチックケース等とされ、内部の電極端子１２ａ、１２ｂ及び光電変換パネルから引き出された集電配線１８ａ、１８ｂを保護するために設けられる。集電配線１８ａ、１８ｂは、光電変換パネルの裏面側を封止するバックシート１０２に設けられた配線引き出し口２０ａ、２０ｂからそれぞれ引き出される。引き出された集電配線１８ａ、１８ｂの端部は、それぞれ外部ケース１０内において電極端子１２ａ、１２ｂにはんだ付け等により電氣的に接続される。電極端子１２ａ、１２ｂは、外部配線１４に接続されており、これにより光電変換パネルの発電電力が外部配線１４を介して外部に取り出される。また、電極端子１２ａ、１２ｂは、正常時に逆バイアスとなるように保護用のダイオード１６によって接続される。なお、図４では、説明を明確にするために外部ケース１０の蓋を取り外した状態を示しているが、実際には集電配線１８ａ、１８ｂを電極端子１２

a, 12bに接続した状態で、外部ケース10内にシリコン等の樹脂を充填して上面を蓋で覆って密閉した状態で用いられる。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、光電変換装置は温度変化が大きい外部環境において利用されることがあり、その場合には温度サイクルによって光電変換装置を構成する各部材に熱応力が加えられる。

[0007] 従来の光電変換装置の端子ボックス100においては、図5の断面図に示すように、光電変換パネルの裏面を覆うバックシート102の配線引き出し口20a, 20bから引き出された集電配線18a, 18bは電極端子12a, 12bに向かって直線的に引っ張られた状態で接続されている。したがって、温度変化が大きい環境下において使用した場合、集電配線18a, 18bに掛る引っ張り応力によって、集電配線18a, 18bが断線したり、集電配線18a, 18bと電極端子12a, 12bとの接続が外れたりするおそれがある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の1つの態様は、光電変換装置であって、光電変換パネルで発電された電流を外部に取り出すために光電変換パネル上に延設された集電配線と、集電配線が設けられた光電変換パネルの裏面を覆い、集電配線の一端が配線引き出し口から引き出された状態で光電変換パネルに圧着されたバックシートと、配線引き出し口から引き出された集電配線が接続される電極端子を含む端子ボックスと、を備え、集電配線の配線引き出し口からの引出位置から電極端子との接続位置までの集電配線の実質長Lは、引出位置から接続位置までの直線距離の1.2倍以上である。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、温度サイクルに対する光電変換装置の信頼性を高めることができる。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]本発明の第1の実施の形態における光電変換装置の端子ボックスの構成を示す斜視図である。
- [図2]本発明の第1の実施の形態における光電変換装置の端子ボックスの構成を示す断面図である。
- [図3]本発明の第1の実施の形態における光電変換装置の集電配線の長さを説明する断面図である。
- [図4]従来の光電変換装置の端子ボックスの構成を示す斜視図である。
- [図5]従来の光電変換装置の端子ボックスの構成を示す断面図である。
- [図6]本発明の第2の実施の形態における光電変換装置の構造を示す平面図である。
- [図7]本発明の第2の実施の形態における光電変換装置の構造を示す断面図である。
- [図8]本発明の第2の実施の形態における光電変換装置の構造を示す断面図である。
- [図9]本発明の第2の実施の形態における集電配線の配置を説明する図である。
- [図10]従来の集電配線の配置を説明する図である。
- [図11]従来の集電配線の配置における課題を説明する図である。

発明を実施するための形態

- [0011] 本発明の第1の実施の形態における光電変換装置は、図1の斜視図に示すような端子ボックス200を有する。
- [0012] 端子ボックス200は、図1に示すように、外部ケース10、電極端子12a、12b、外部配線14及びダイオード16を含んで構成される。端子ボックス200は、光電変換パネルから出力される電力を外部に取り出すために用いられる。
- [0013] 端子ボックス200は、例えば、光電変換装置を構成する光電変換パネルの裏面に設置される。光電変換パネルの裏面には、光電変換パネルで発電さ

れた電力を取り出すための集電配線 30 a, 30 b が延設される。集電配線 30 a, 30 b は、それぞれ正電圧側及び負電圧側の電極であり、通常はそれぞれ光電変換パネルの端辺から端子ボックス 200 を配置する中央部に向けて延設される。

[0014] 光電変換パネルの裏面はバックシート 202 によって封止される。このとき、集電配線 30 a, 30 b の端部がバックシート 202 に設けられた配線引き出し口 32 a, 32 b から引き出された状態で封止される。

[0015] 外部ケース 10 は、内部の電極端子 12 a, 12 b 及び光電変換パネルから引き出された集電配線 30 a, 30 b を保護するための容器である。外部ケース 10 は、例えば、密閉型のプラスチックケースとすることが好適である。なお、図 1 では、説明を明確にするために、外部ケース 10 の蓋を取り外した状態を示しているが、外部ケース 10 内にシリコン等の樹脂を充填して上面を蓋で覆って密閉した状態で用いられる。

[0016] 電極端子 12 a, 12 b は、外部ケース 10 の側面を貫いて外部配線 14 に電氣的に接続される。電極端子 12 a, 12 b は、それぞれ外部ケース 10 内において集電配線 30 a, 30 b の端部に接続され、光電変換パネルから出力される電力を外部配線 14 に伝達する。また、電極端子 12 a, 12 b は、正常時に逆バイアスとなるように保護用のダイオード 16 によって接続される。

[0017] 集電配線 30 a, 30 b は、光電変換パネルの裏面側を封止するバックシート 202 に設けられた配線引き出し口 32 a, 32 b からそれぞれ引き出される。引き出された集電配線 30 a, 30 b の端部は、それぞれ外部ケース 10 内において電極端子 12 a, 12 b にはんだ付け等により電氣的に接続される。電極端子 12 a, 12 b は、外部配線 14 に接続されており、これにより光電変換パネルの発電電力が外部配線 14 を介して外部に取り出される。

[0018] 第 1 の実施の形態における光電変換装置では、配線引き出し口 32 a, 32 b から引き出された集電配線 30 a, 30 b の長さに特徴を有する。これ

について、図２の断面図を用いて説明する。

[0019] 図２に示すように、集電配線３０ａ，３０ｂは、集電配線３０ａ，３０ｂの配線引き出し口３２ａ，３２ｂの引出位置Ｙから電極端子１２ａ，１２ｂとの接続位置Ｘまで直線的でなく、たるみを持って接続される。このたるみを持った引出位置Ｙから接続位置Ｘまでの集電配線３０ａ，３０ｂの実質の長さを実質長Ｌとする。このとき、実質長Ｌは、配線引き出し口３２ａ，３２ｂから位置Ｘまでの直線距離の１．２倍以上とすることが好適である。

[0020] これによって、温度変化が大きい外部環境下において光電変換装置を利用した場合であっても、集電配線３０ａ，３０ｂに掛る引っ張り応力を集電配線３０ａ，３０ｂのたるみによって吸収することができる。その結果、集電配線３０ａ，３０ｂが断線したり、集電配線３０ａ，３０ｂと電極端子１２ａ，１２ｂとの接続が外れたりする可能性を低減することができる。

[0021] また、集電配線３０ａ，３０ｂの実質長Ｌは、端子ボックス２００内において集電配線３０ａ，３０ｂが互いに接触し得ない長さとするのが好適である。より具体的には、図２において、集電配線３０ａ，３０ｂの実質長Ｌは、配線引き出し口３２ａ，３２ｂの間隔Ｗ１、電極端子１２ａ，１２ｂの間隔Ｗ２及び配線引き出し口３２ａ，３２ｂから電極端子１２ａ，１２ｂまでの垂直距離Ｈとして数式（１）を満たすことが好適である。

[0022] [数１]

$$L < \sqrt{\left(\frac{W1}{2}\right)^2 + \left(\frac{H}{2}\right)^2} + \sqrt{\left(\frac{W2}{2}\right)^2 + \left(\frac{H}{2}\right)^2} \cdots (1)$$

[0023] すなわち、図３に示すように、端子ボックス２００内において集電配線３０ａ，３０ｂ同士が接触する最短の集電配線３０ａ，３０ｂの実質長Ｌは、端子ボックス２００内の構成が左右対称で間隔Ｗ１とＷ２がおおよそ等しいとして、配線引き出し口３２ａ，３２ｂの間隔Ｗ１の中間地点（電極端子１２ａ，１２ｂの間隔Ｗ２の中間地点に一致する）かつ配線引き出し口３２ａ，３２ｂから電極端子１２ａ，１２ｂまでの垂直距離Ｈの中間地点である点Ｍ

において接触するときの長さ L と近似的に求められる。そのときの集電配線 30a, 30b の実質長さ L は、図 3 における斜辺 L_1 と斜辺 L_2 の合計値である数式 (1) の右辺となる。

[0024] したがって、数式 (1) を満たすように集電配線 30a, 30b の実質長さ L を設定することによって、端子ボックス 200 内において集電配線 30a, 30b 同士が接触することがなくなる。これによって、集電配線 30a, 30b を電極端子 12a, 12b へ接続する際に集電配線 30a, 30b 同士の接触を気にすることなく配線を引き回すことができ、作業が効率的かつ容易になる。また、端子ボックス 200 内に樹脂を充填して蓋で封止する際にも、集電配線 30a, 30b が接触することがなくなる。その結果、光電変換装置の信頼性を高めることができる。

[0025] 第 1 の実施の形態において、端子ボックス内の集電配線の信頼性を高めることができる構成を説明した。次に説明する第 2 の実施形態においては、集電配線の折り返し部分の断線を防ぐことによって、集電配線の信頼性を高める構成を説明する。まず、従来の構造の課題について説明する。

[0026] 図 10 に、端子ボックス 320 の取り付け位置周辺の平面図を示す。図 10 は、端子ボックス 320 を取り付けの前にバックシート 318 によって光電変換装置 400 の表面を封止する前の様子を示す。図 10 に示すように、バックシート 318 によって光電変換装置 400 の表面を封止する前にバックシート 318 の配線引き出し口 318a, 318b から予め集電配線 316a, 316b の端部 316c, 316d 及び端部 316c, 316d を覆う絶縁フィルム 316e, 316f を引き出しておき、温度 150℃程度まで加熱した状態でバックシート 318 上から圧力を加えて封止を行う。

[0027] このとき、配線引き出し口 318a, 318b から引き出された端部 316c, 316d の長さ L が配線引き出し口 318a, 318b の間隔 W よりも大きい場合、配線引き出し口 318a, 318b の間隔 W の領域で端部 316c, 316d を重ね合わせることができず、図 11 に示すように、端部 316c, 316d 及び絶縁フィルム 316e, 316f をバックシート 3

18上で折り返した状態でバックシート318に圧力を加えることになる。

[0028] このような折り返しを行うと、折り返し部分で集電配線316a, 316bの断線が生ずる可能性があり、光電変換装置400の信頼性が低下するおそれがある。

[0029] 図6は、本発明の第2の実施の形態における光電変換装置500の平面図を示す。図7及び図8は、本発明の第2の実施の形態における光電変換装置500の断面図を示す。図7は、図6におけるラインX-Xに沿った断面を示し、図8は、図6におけるラインY-Yに沿った断面を示す。

[0030] 光電変換装置500は、図6～図8に示すように、ガラス等の基板310上に形成された光電変換ユニット312を含んで構成される。光電変換ユニット312は、透明電極、p型半導体層、i型半導体層、n型半導体層及び裏面電極を積層して構成することができる。p型半導体層、i型半導体層及びn型半導体層は、例えば、アモルファスシリコン薄膜や微結晶シリコン薄膜等を適用することが好適である。ただし、これに限定されるものではなく、光電変換が可能なものであればよい。光電変換ユニット312は、レーザー光等によって形成されたスリットを用いて複数の光電変換素子に分割され、それら複数の光電変換素子が直並列に接続される。

[0031] 光電変換ユニット312上には、絶縁テープ314を挟んで、光電変換ユニット312の端辺から中央に向かって集電配線330a, 330bが延設される。集電配線330a, 330bは、直並列に接続された光電変換素子で発電された電力を光電変換ユニット312の端辺から中央に配置される端子ボックス322へ集電するために設けられる。集電配線330a, 330bのいずれか一方が正電圧の電極であり、他方が負電圧の電極となる。

[0032] 光電変換ユニット312、絶縁テープ314及び集電配線330a, 330bは、バックシート318によって覆われ、EVA等の充填材320を用いて封止される。バックシート318による封止を行う際には、集電配線330a, 330bのそれぞれの端部330c, 330dは、端部330c, 330dをそれぞれ覆う絶縁フィルム330e, 330fと共にバックシー

ト 3 1 8 に設けられた配線引き出し口 3 1 8 a, 3 1 8 b から引き出された状態で封止される。このような状態において、温度 1 5 0 °C 程度に加熱しつつ、バックシート 3 1 8 上から圧力を加えることによって封止が行われる。

[0033] 端子ボックス 3 2 2 は、バックシート 3 1 8 上に配置される。配線引き出し口 3 1 8 a, 3 1 8 b から引き出された集電配線 3 3 0 a, 3 3 0 b の端部 3 3 0 c, 3 3 0 d は、端子ボックス 3 2 2 内の電極端子 3 2 2 a, 3 2 2 b にそれぞれ接続され、端子ボックス 3 2 2 を用いて光電変換ユニット 3 1 2 から電力が取り出される。

[0034] 第 2 の実施の形態では、図 9 の拡大平面図に示すように、集電配線 3 3 0 a, 3 3 0 b はそれぞれの延設方向に対して直交する方向にずらして設けられる。集電配線 3 3 0 a, 3 3 0 b は、互いに集電配線 3 3 0 a, 3 3 0 b の幅 D よりも大きくずらすことが好適である。

[0035] このように集電配線 3 3 0 a, 3 3 0 b を互いにずらして配置することによって、図 9 に示すように、配線引き出し口 3 1 8 a, 3 1 8 b から引き出された端部 3 3 0 c, 3 3 0 d の長さ L が配線引き出し口 3 1 8 a, 3 1 8 b の間隔 W よりも大きい場合であっても、配線引き出し口 3 1 8 a, 3 1 8 b の間隔 W の領域で端部 3 3 0 c, 3 3 0 d が重なり合うことがなくなる。

[0036] また、配線引き出し口 3 1 8 a, 3 1 8 b から引き出された絶縁フィルム 3 3 0 e, 3 3 0 f の長さは、配線引き出し口 3 1 8 a, 3 1 8 b の間隔 W の領域で絶縁フィルム 3 3 0 e, 3 3 0 f が隙間 S をもって互いに重なり合うことがない長さに設定することが好適である。例えば、配線引き出し口 3 1 8 a, 3 1 8 b から引き出された絶縁フィルム 3 3 0 e, 3 3 0 f の長さの和が配線引き出し口 3 1 8 a, 3 1 8 b の間隔以下となるようにすることが好適である。

[0037] これにより、図 9 に示すように、端部 3 3 0 c, 3 3 0 d 及び絶縁フィルム 3 3 0 e, 3 3 0 f をバックシート 3 1 8 上で折り返すことなく、延設方向に沿って伸ばした状態でバックシート 3 1 8 に圧力を加えることができる。したがって、折り返し部分で集電配線 3 3 0 a, 3 3 0 b が断線してしま

うおそれがなくなる。その結果、光電変換装置 500 の信頼性を向上させることができる。

[0038] また、端部 330 c、330 d 及び絶縁フィルム 330 e、330 f をバックシート 318 上で折り返さない状態で集電配線 330 a、330 b を接続するための端子ボックスを設置することができるので、端子ボックスのサイズをより小さくすることができる。これに伴って、端子ボックスに充填するシリコン等の樹脂の量を減らすことができる。

[0039] 本発明の第 2 の実施の形態では、絶縁フィルム 330 e、330 f が端部 330 d、330 c とそれぞれ重なるように、配線引き出し口 318 a、318 b を設けたが、これらが重ならないように配線引き出し口 318 a、318 b を設けてもよい。絶縁フィルム 330 e、330 f と端部 330 d、330 c とがそれぞれ重ならない場合であっても、端部 330 c、330 d の長さ L が配線引き出し口 318 a、318 b の間隔 W よりも大きくすることによって、バックシート 318 に圧力を加えることに由来する信頼性の低下を抑制することができる。

[0040] 第 1 の実施の形態および第 2 の実施の形態はそれぞれ別の実施形態として説明したが、同時に実施してもよい。第 1 および第 2 の実施の形態を同時に採用することにより、それぞれ単独で実施した場合に比べさらに集電配線の信頼性を高めることができる。

符号の説明

[0041] 10 外部ケース、12 a、12 b 電極端子、14 外部配線、16 ダイオード、18 a、18 b 集電配線、20 a、20 b 配線引き出し口、30 a、30 b 集電配線、32 a、32 b 配線引き出し口、100 端子ボックス、102 バックシート、200 端子ボックス、202 バックシート、310 基板、312 光電変換ユニット、314 絶縁テープ、316 a、316 b 集電配線、316 c、316 d 端部、316 e、316 f 絶縁フィルム、318 バックシート、318 a、318 b 配線引き出し口、320 充填材、322 端子ボックス、322 a、32

2 b 電極端子、330 a, 330 b 集電配線、330 c, 330 d 端部、330 e, 330 f 絶縁フィルム、400, 500 光電変換装置。

請求の範囲

[請求項1] 光電変換パネルで発電された電流を外部に取り出すために前記光電変換パネル上に延設された集電配線と、

前記集電配線が設けられた前記光電変換パネルの裏面を覆い、前記集電配線の一端が配線引き出し口から引き出された状態で前記光電変換パネルに圧着されたバックシートと、

前記配線引き出し口から引き出された前記集電配線が接続される電極端子を含む端子ボックスと、
を備え、

前記集電配線の前記配線引き出し口からの引出位置から前記電極端子との接続位置までの前記集電配線の実質長 L は、前記引出位置から前記接続位置までの直線距離の1.2倍以上であることを特徴とする光電変換装置。

[請求項2] 請求項1に記載の光電変換装置であって、

前記集電配線は、各々が別々の前記配線引き出し口から引き出されるように2本設けられており、

前記端子ボックスは、前記集電配線の各々が接続される別々の前記電極端子を備え、

前記端子ボックス内において前記集電配線が互いに接触し得ないものであることを特徴とする光電変換装置。

[請求項3] 請求項2に記載の光電変換装置であって、

前記実質長 L は、前記配線引き出し口の間隔 $W1$ 、前記電極端子の間隔 $W2$ 及び前記配線引き出し口から前記電極端子までの垂直距離 H として、

[数1]

$$L < \sqrt{\left(\frac{W1}{2}\right)^2 + \left(\frac{H}{2}\right)^2} + \sqrt{\left(\frac{W2}{2}\right)^2 + \left(\frac{H}{2}\right)^2} \cdots (1)$$

未満であることを特徴とする光電変換装置。

[請求項4]

光電変換装置の製造方法であって、

基板上に光電変換ユニットを形成する第1の工程と、

前記光電変換ユニットで発電された電流を外部に取り出すために、
2本の集電配線を互いに平行に延設する第2の工程と、

前記集電配線が設けられた前記光電変換ユニットの裏面をバックシートで覆いつつ、前記2本の集電配線の各々の一端を前記バックシートに設けられた配線引き出し口から引き出した状態で前記バックシートを前記光電変換ユニットに圧着する第3の工程と、
を備え、

前記第2の工程では、

前記2本の集電配線の前記配線引き出し口から引き出される部分の長さが前記2本の集電配線に対する前記配線引き出し口の間隔よりも長いものとし、前記2本の集電配線が互いに重なり合わないよう延設方向に対して直交する方向にずらして配置することを特徴とする光電変換装置の製造方法。

[請求項5]

請求項4に記載の光電変換装置の製造方法であって、

前記2本の集電配線は、前記一端が絶縁部材によって覆われ、前記一端が前記絶縁部材と共に前記バックシートに設けられた前記配線引き出し口から引き出されており、前記配線引き出し口から引き出された前記絶縁部材の長さの和が前記2本の集電配線に対する前記配線引き出し口の間隔以下であることを特徴とする光電変換装置の製造方法。

[請求項6]

基板上に光電変換ユニットが形成された光電変換モジュールと、

前記光電変換ユニットで発電された電流を外部に取り出すために前記光電変換ユニット上に互いに平行に延設された2本の集電配線と、

前記集電配線が設けられた前記光電変換ユニットの裏面を覆って前記光電変換ユニットに圧着されたバックシートと、

を備え、

前記 2 本の集電配線は、

各々の一端が絶縁部材によって覆われ、当該一端が前記絶縁部材と共に前記バックシートに設けられた前記配線引き出し口から引き出されており、

前記配線引き出し口から引き出された前記絶縁部材の長さの和が前記 2 本の集電配線に対する前記配線引き出し口の間隔以下であることを特徴とする光電変換装置。

[請求項7]

請求項 6 に記載の光電変換装置であって、

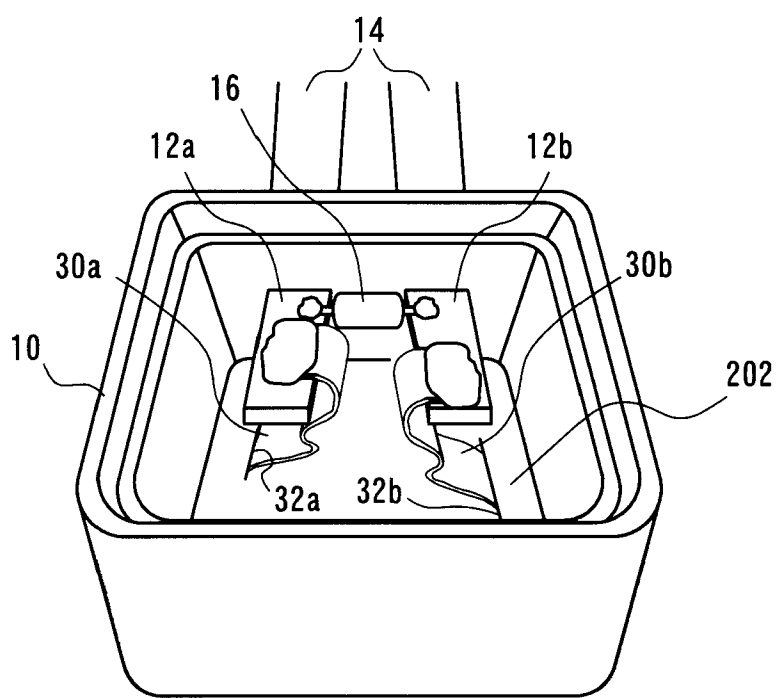
前記 2 本の集電配線は、互いに重なり合わないよう延設方向に対して直交する方向にずらして配置されていることを特徴とする光電変換装置。

[請求項8]

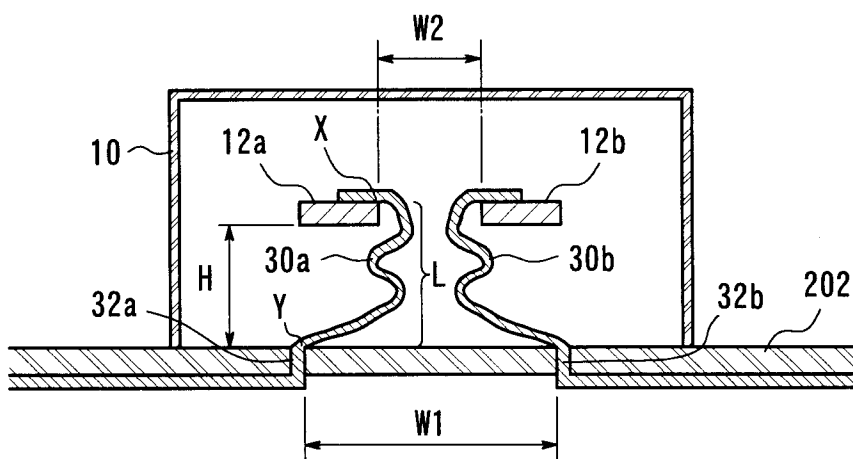
請求項 7 に記載の光電変換装置であって、

前記 2 本の集電配線は、前記配線引き出し口から引き出された部分の長さが前記 2 本の集電配線に対する前記配線引き出し口の間隔よりも長いことを特徴とする光電変換装置。

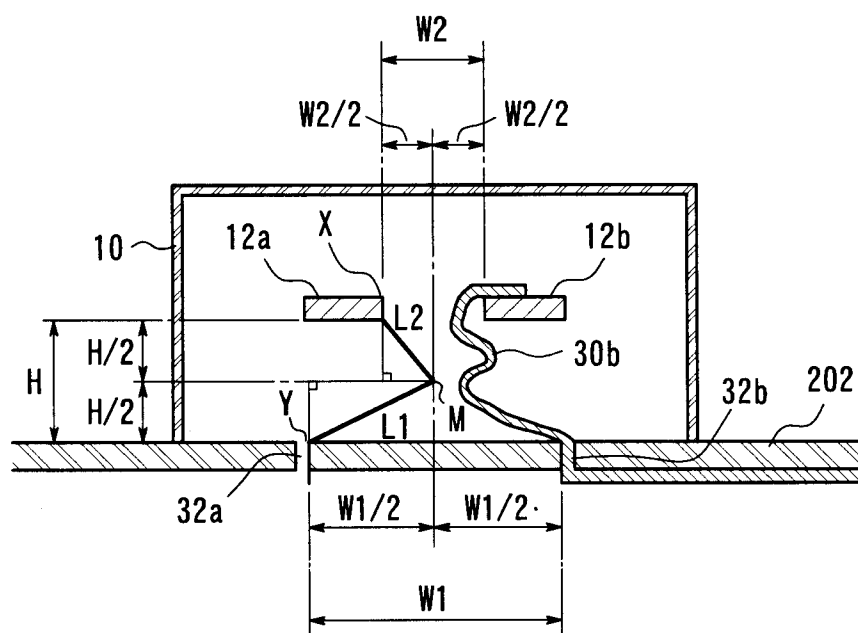
[図1]

200

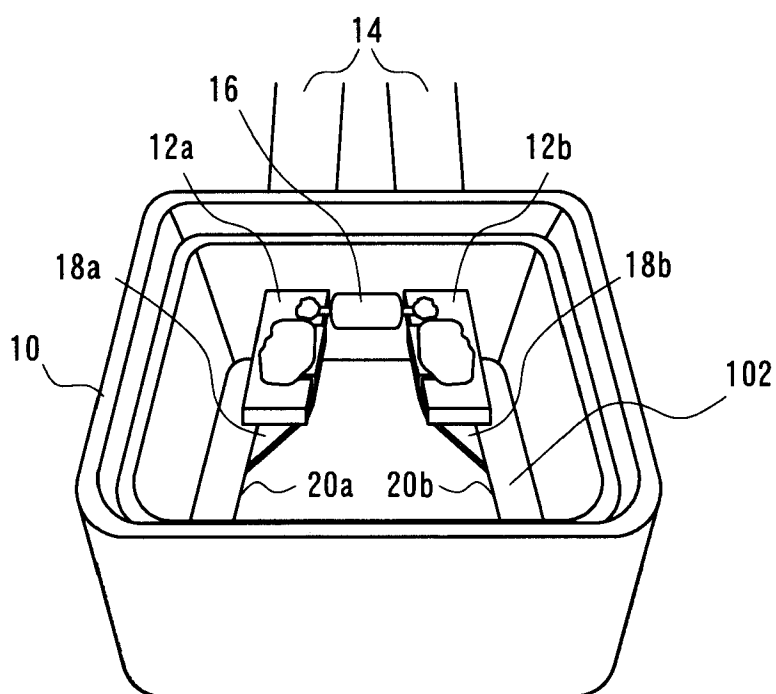
[図2]

200

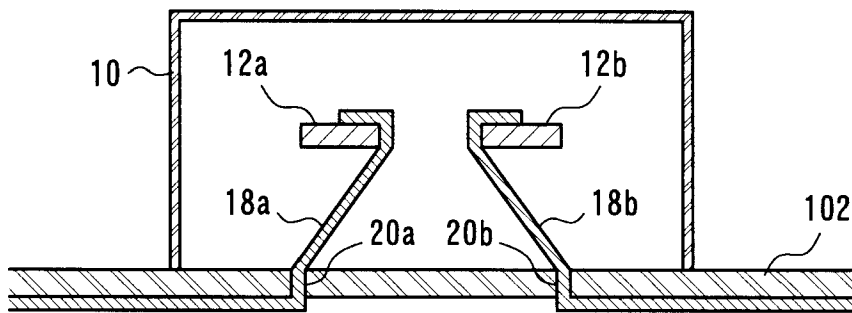
[図3]

200

[図4]

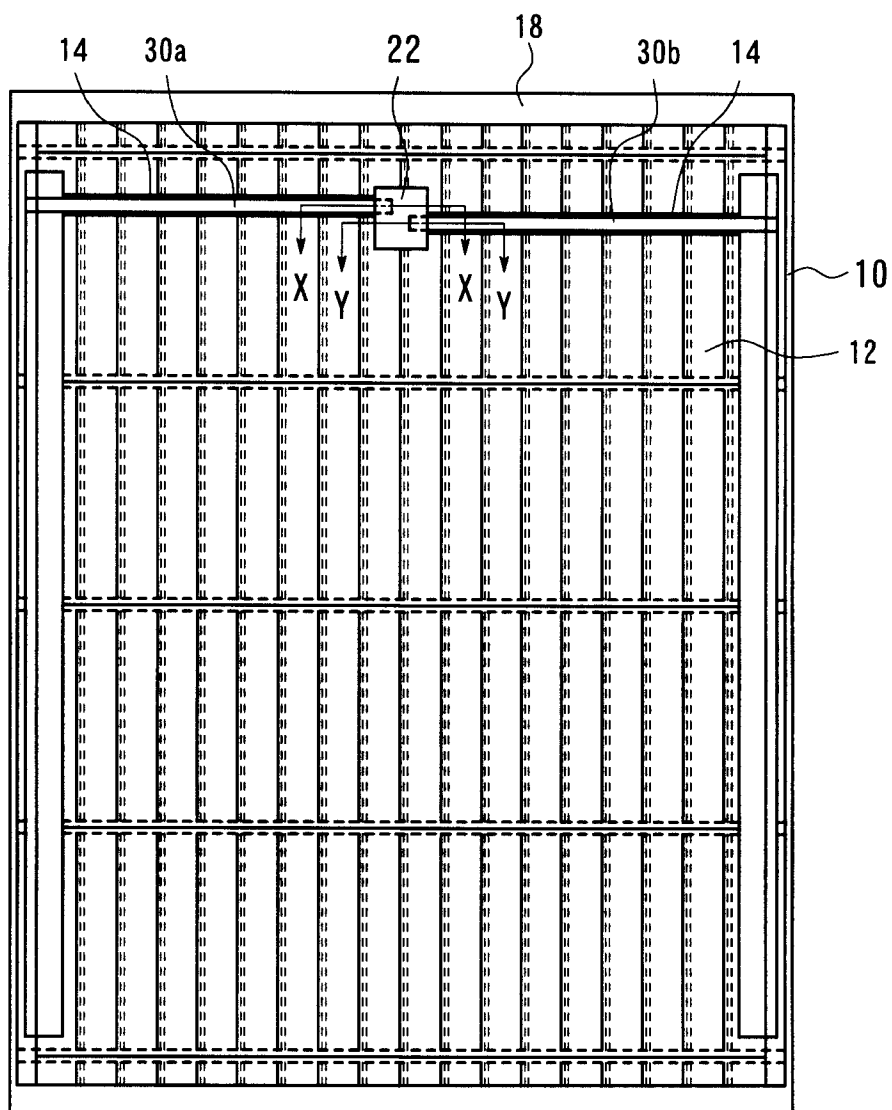
100

[図5]



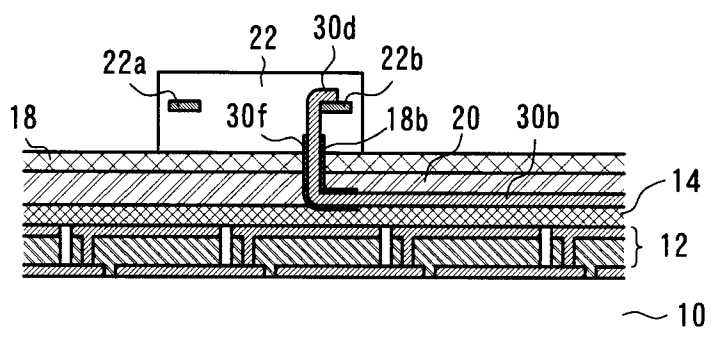
100

[図6]



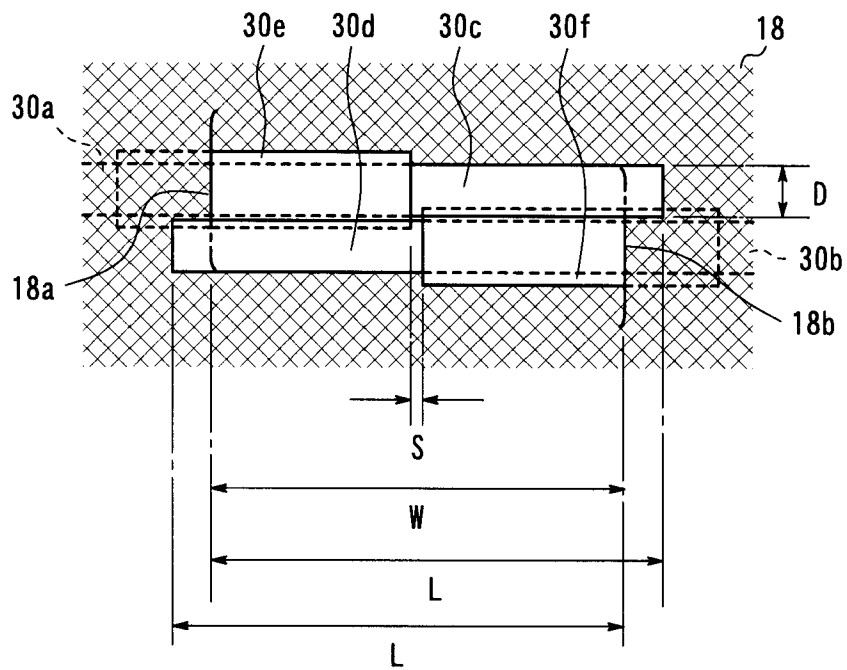
200

[図8]

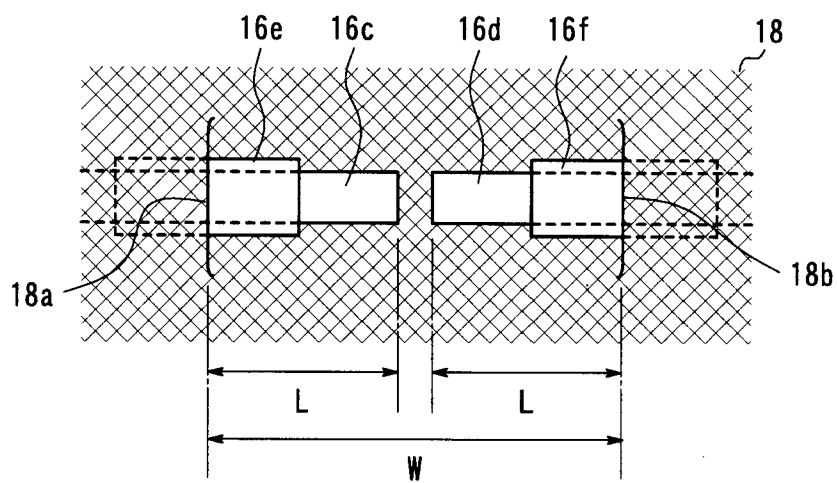


200

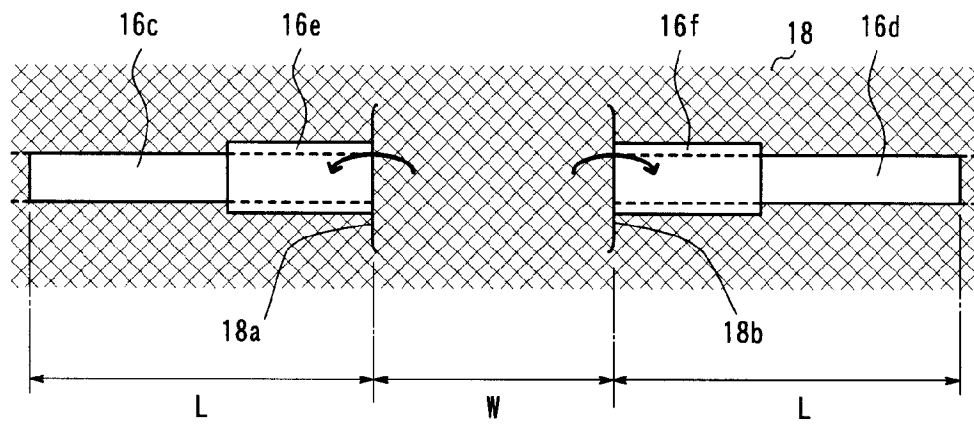
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/050952

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 1996-2011

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.
X	JP 2000-133830 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 12 May 2000 (12.05.2000), fig. 3, 6 (Family: none)	1-3
X	JP 2001-358355 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 26 December 2001 (26.12.2001), fig. 5 (Family: none)	1-3
X	JP 2000-68547 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 03 March 2000 (03.03.2000), fig. 13 (Family: none)	1-3

☒ 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
06 April, 2011 (06.04.11)Date of mailing of the international search report
19 April, 2011 (19.04.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/050952

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 2000-68542 A (Sharp Corp.), 03 March 2000 (03.03.2000), fig. 3 to 8 (Family: none)	4-8
X	JP 2002-343996 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 29 November 2002 (29.11.2002), fig. 1 to 6 (Family: none)	4-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/050952

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The technical feature common to the inventions of claims 1, 4, 6, which are independent claims, is a photoelectric conversion device comprising "current collector wiring lines" and "a backseat." This is not clearly novel as disclosed, for example, in document 1 (JP 2000-133830 A, fig. 3) and document 2 (JP 2001-358355 A, fig. 5), and thus is not a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

Consequently, there do not exist the same or corresponding special technical features among the inventions of claims 1-8. Thus, the present application involves the following "three" inventions.

(continued to extra sheet)

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/050952

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

[Invention 1] Claims 1-3 (comprising a terminal box, wherein the substantial length of current collector wiring lines is 1.2 times the linear distance)

[Invention 2] Claims 4-5 (the current collector wiring lines are displaced in the orthogonal direction)

[Invention 3] Claims 6-8 (the current collector wiring lines are covered with insulating members)

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 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
X	JP 2000-133830 A（積水化学工業株式会社）2000. 05. 12, 図 3, 6 （ファミリーなし）	1-3
X	JP 2001-358355 A（富士電機株式会社）2001. 12. 26, 図 5 （ファミリーなし）	1-3
X	JP 2000-68547 A（住友電装株式会社）2000. 03. 03, 図 13 （ファミリーなし）	1-3

☒ 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 6 . 0 4 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 4 . 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 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
X	JP 2000-68542 A (シャープ株式会) 2000. 03. 03, 図 3-8 (ファミリーなし)	4-8
X	JP 2002-343996 A (富士電機株式会社) 2002. 11. 29, 図 1-6 (ファミリーなし)	4-8

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

独立請求項である請求項1, 4, 6に係る発明の共通事項は、「集電配線」と「バックシート」とを有する光電変換装置ですが、これは、例えば、文献1（JP 2000-133830 A, 図3）、文献2（JP 2001-358355 A, 図5）などにも開示されているように、新規でないことは明らかですから、PCT規則13.2の第2文の意味における特別な技術的特徴ではありません。

よって、請求項1-8に係る発明の間に、同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しませんから、本願には、以下に示す「3」の発明が含まれているものと認められます。

- [発明1] 請求項1-3（端子ボックスを有し、集電配線の実質長が直線距離の1.2倍以上）
- [発明2] 請求項4-5（集電配線を直交方向にずらす）
- [発明3] 請求項6-8（集電配線が絶縁部材で覆われている）

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☒ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。