

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013年4月4日(04.04.2013)



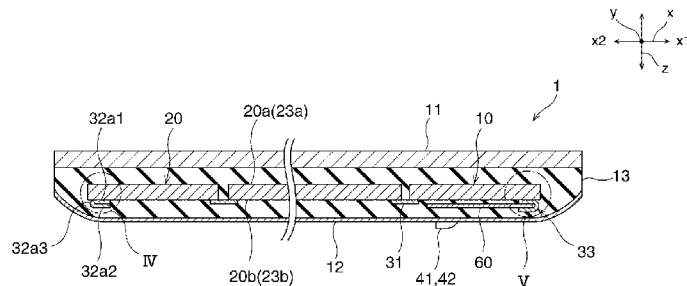
(10) 国際公開番号
WO 2013/046773 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 31/042 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/059629
- (22) 国際出願日: 2012年4月9日(09.04.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-213704 2011年9月29日(29.09.2011) 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): 田部 智規(TABE, Tomonori) [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). 工藤 慶之(KUDOH, Yoshiyuki) [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). 森川 良太(MORIKAWA, Ryota) [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). 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).
- (74) 代理人: 特許業務法人 宮▲崎▼・目次特許事務所(MIYAZAKI & METSUGI); 〒5400028 大阪府大阪市中央区常盤町1丁目3番8号 中央大通F Nビル Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, 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,

[続葉有]

(54) Title: SOLAR CELL MODULE
(54) 発明の名称: 太陽電池モジュール

[図2]



(57) Abstract: A solar cell module with improved output characteristics is provided. The solar cell module (1) is provided with a photoelectric converter (23), a solar cell (20) having first and second electrodes (21, 22), and a wiring material (32a). The wiring material (32a) has a resin film (51) and wiring (52) disposed on the resin film (51). The wiring material (32a) has a first section (32a1), a second section (32a2) and a bent section (32a3). The first section (32a1) is disposed in such a manner that the wiring (52) faces the solar cell (20) side. The first section (32a1) is attached to the solar cell (20). The second section (32a2) is disposed in such a manner that the wiring (52) faces the side opposite to the solar cell (20). The bent section (32a3) connects the first section (32a1) and the second section (32a2). The bent section (32a3) is disposed on the solar cell (20).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2013/046773 A1

MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

改善された出力特性を有する太陽電池モジュールを提供する。太陽電池モジュール1は、光電変換部23と、第1及び第2の電極21、22とを有する太陽電池20と、配線材32aとを備えている。配線材32aは、樹脂フィルム51と、樹脂フィルム51の上に配されている配線52とを有する。配線材32aは、第1の部分32a1と、第2の部分32a2と、屈曲部32a3とを有する。第1の部分32a1は、配線52が太陽電池20側を向くように配されている。第1の部分32a1は、太陽電池20に接着されている。第2の部分32a2は、配線52が太陽電池20とは反対側を向くように配されている。屈曲部32a3は、第1の部分32a1と第2の部分32a2とを接続している。屈曲部32a3は、太陽電池20の上に配されている。

明 細 書

発明の名称：太陽電池モジュール

技術分野

[0001] 本発明は太陽電池モジュールに関する。

背景技術

[0002] 従来、改善された光電変換効率を有する太陽電池モジュールとして、裏面接合型の太陽電池を有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には、その一例が記載されている。特許文献1に記載の太陽電池モジュールは、裏面接合型の複数の太陽電池と、表面に配線が配されている配線基板とを有する。複数の太陽電池は、裏面側が配線基板側を向くように配線基板の上の一の方向に沿って設置され、配線基板に電氣的に接続されている。配線基板は、太陽電池モジュールが設けられた領域の外側において、太陽電池とは反対側に折り曲げられている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-43842号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 近年、太陽電池モジュールの出力特性をさらに改善したいという要望が高まってきている。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明に係る太陽電池モジュールは、太陽電池と、配線材とを備えている。太陽電池は、光電変換部と、第1及び第2の電極とを有する。光電変換部は、第1及び第2の主面とを有する。第1及び第2の電極は、第2の主面の上に配されている。配線材は、樹脂フィルムと、配線とを有する。配線は、樹脂フィルムの上に配されている。配線は、第1または第2の電極に電氣的に接続されている。配線材は、第1の部分と、第2の部分と、屈曲部とを有

する。第1の部分は、配線が太陽電池側を向くように配されている。第1の部分は、太陽電池に接着されている。第2の部分は、配線が太陽電池とは反対側を向くように配されている。屈曲部は、第1の部分と第2の部分とを接続している。屈曲部は、太陽電池の上に配されている。

発明の効果

[0006] 本発明によれば、改善された出力特性を有する太陽電池モジュールを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、本発明の一実施形態に係る太陽電池モジュールの略図的裏面図である。

[図2]図2は、図1の線I-I'部分の略図的断面図である。

[図3]図3は、本発明の一実施形態における太陽電池の略図的裏面図である。

[図4]図4は、図2のI-V部分の太陽電池ストリングの略図的断面図である。

[図5]図5は、図2のV部分の太陽電池ストリングの略図的断面図である。

[図6]図6は、変形例における配線材32の展開図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、本発明を実施した好ましい形態の一例について説明する。但し、下記の実施形態は、単なる例示である。本発明は、下記の実施形態に何ら限定されない。

[0009] また、実施形態等において参照する各図面において、実質的に同一の機能を有する部材は同一の符号で参照することとする。また、実施形態等において参照する図面は、模式的に記載されたものであり、図面に描画された物体の寸法の比率などは、現実の物体の寸法の比率などとは異なる場合がある。図面相互間においても、物体の寸法比率等が異なる場合がある。具体的な物体の寸法比率等は、以下の説明を参酌して判断されるべきである。

[0010] 図1及び図2に示されるように、太陽電池モジュール1は、それぞれ複数の太陽電池20を有する複数の太陽電池ストリング10を備えている。具体的には、太陽電池モジュール1は、第1～第6の太陽電池ストリング10a

～10fを備えている。図2に示されるように、複数の太陽電池ストリング10は、第1の保護部材11と、第2の保護部材12との間に配されている。第1の保護部材11は、太陽電池20の受光面20a側に位置している。第2の保護部材12は、太陽電池20の裏面20b側に位置している。第2の保護部材12は、可撓性を有する。第1の保護部材11と第2の保護部材12との間には封止材層13が設けられている。この封止材層13により複数の太陽電池20が封止されている。

[0011] 第1の保護部材11は、例えば、ガラス基板、樹脂基板等の透光性を有する部材により構成することができる。第2の保護部材12は、例えば、樹脂シート、金属箔を介在させた樹脂シート等の可撓性を有する部材により構成することができる。封止材層13は、例えば、エチレン・酢酸ビニル共重合体(EVA)、ポリビニルブチラール(PVB)、ポリエチレン(PE)、ポリウレタン(PU)などの樹脂により構成することができる。封止材層13は、非架橋性樹脂を含むことが好ましい。

[0012] 複数の太陽電池ストリング10のそれぞれは、x軸方向に沿って配された複数の太陽電池20を有する。図1及び図3に示されるように、太陽電池20は、光電変換部23と、第1及び第2の電極21、22とを有する。

[0013] 光電変換部23は、第1及び第2の主面23a、23bを有する。光電変換部23の第1の主面23aが太陽電池20の受光面20aを構成しており、第2の主面23bが太陽電池20の裏面20bを構成している。

[0014] 光電変換部23は、受光した際に正孔や電子などのキャリアを生成させる部材である。光電変換部23は、第1の主面23aにおいて受光したときのみキャリアを生成させるものであってもよいし、第1の主面23aにおいて受光したときのみならず、第2の主面23bにおいて受光したときにもキャリアを発生させるものであってもよい。即ち、太陽電池20は、両面受光型の太陽電池であってもよい。

[0015] なお、光電変換部23の種類は特に限定されない。光電変換部23は、例

例えば、結晶シリコン基板等を用いて構成することができる。

[0016] 光電変換部23の第2の主面23bの上には、正孔及び電子の一方を収集する第1の電極21と、正孔及び電子の他方を収集する第2の電極22とが配されている。従って、太陽電池20は、裏面接合型の太陽電池である。

[0017] 第1及び第2の電極21, 22のそれぞれの形状は特に限定されない。本実施形態では、第1及び第2の電極21, 22のそれぞれは、くし歯状の形状を有する。第1の電極21と第2の電極22とは、互いに間挿し合うように配されている。具体的には、第1及び第2の電極21, 22のそれぞれは、複数のフィンガー部21a, 22aと、バスバー部21b, 22bとを有する。複数のフィンガー部21a, 22aのそれぞれは、x軸方向に沿って延びている。複数のフィンガー部21a, 22aは、x軸方向に対して垂直なy軸方向に沿って相互に間隔をおいて配されている。

[0018] 複数のフィンガー部21aは、バスバー部21bに電氣的に接続されている。バスバー部21bは、複数のフィンガー部21aのx軸方向における一方側(x1側)に配されている。バスバー部21bは、太陽電池20のx軸方向におけるx1側端部において、y軸方向の一方側端部から他方側端部にわたって設けられている。

[0019] 同様に、複数のフィンガー部22aは、バスバー部22bに電氣的に接続されている。バスバー部22bは、複数のフィンガー部22aのx軸方向における他方側(x2側)に配されている。バスバー部22bは、太陽電池20のx軸方向におけるx2側端部において、y軸方向の一方側端部から他方側端部にわたって設けられている。

[0020] 図1に示されるように、複数の太陽電池ストリング10のそれぞれにおいて、複数の太陽電池20は、第1の配線材31によって電氣的に接続されている。具体的には、x軸方向において隣接する太陽電池20の一方の太陽電池20の第1の電極21と他方の太陽電池の第2の電極22とが第1の配線材31によって電氣的に接続されている。

[0021] 第1の配線材31は、例えば、Ag、Cu等の金属箔、金属箔の積層体、

表面が半田等で覆われた金属箔、絶縁性フィルム及び絶縁性フィルム上に配された配線とを有するフレキシブルプリント基板（FPC：Flexible Printed Circuit）などにより構成することができる。

[0022] 第1の配線材31と太陽電池20の裏面20bとは、図示しない接着層によって接着されている。接着層は、例えば、樹脂接着剤の硬化物、導電材が分散混入している樹脂接着剤の硬化物、半田等により構成することができる。

[0023] 第1～第6の太陽電池ストリング10a～10fは、第2の配線材32により電氣的に接続されている。具体的には、第1の太陽電池ストリング10aの最もx2側に位置している太陽電池20Aと第2の太陽電池ストリング10bの最もx2側に位置している太陽電池20Bと、第3の太陽電池ストリング10cの最もx2側に位置している太陽電池20Cと第4の太陽電池ストリング10dの最もx2側に位置している太陽電池20Dと、及び第5の太陽電池ストリング10eの最もx2側に位置している太陽電池20Eと第6の太陽電池ストリング10fの最もx2側に位置している太陽電池20Fとは、それぞれ、第2の配線材32によって電氣的に接続されている。第2の配線材32は、太陽電池20A、20C、20Eの第1の電極21と、太陽電池20B、20D、20Fの第2の電極22とを電氣的に接続している。

[0024] また、第2の太陽電池ストリング10bの最もx1側に位置している太陽電池20Hと第3の太陽電池ストリング10cの最もx1側に位置している太陽電池20Iと、及び第4の太陽電池ストリング10dの最もx1側に位置している太陽電池20Jと第5の太陽電池ストリング10eの最もx1側に位置している太陽電池20Kとも、それぞれ、第2の配線材32によって電氣的に接続されている。第2の配線材32は、太陽電池20H、20Jの第1の電極21と、太陽電池20I、20Kの第2の電極22とを電氣的に接続している。

[0025] 太陽電池20H、20Iに電氣的に接続された第2の配線材32と、太陽

電池 20 J, 20 K に電氣的に接続された第 2 の配線材 32 とのそれぞれの一部は、第 1 の引き出し電極 41 を構成している。図 2 に示されるように、第 1 の引き出し電極 41 は、太陽電池モジュール 1 の外部に引き出されている。具体的には、第 1 の引き出し電極 41 の先端部は、第 2 の保護部材 12 の外側に至っている。

[0026] 第 2 の配線材 32 は、2 つの配線材 32 a と、配線材 32 b とを有する。2 つの配線材 32 a のそれぞれは、接着層 40 により太陽電池 20 に接着されており、第 1 または第 2 の電極 21, 22 に電氣的に接続されている。配線材 32 b は、2 つの配線材 32 a を電氣的に接続している。配線材 32 a は、太陽電池 20 の一方向 (x 軸方向) における一の端部の、一方向 (x 軸方向) に対して垂直な他の方向 (y 軸方向) の y1 側端部から y2 側端部に至るように配されている。

[0027] 図 4 に示されるように、配線材 32 a は、樹脂フィルム 51 と、配線 52 とを有するフレキシブルプリント基板により構成されている。樹脂フィルム 51 は、例えば、ポリイミド (PI) や、ポリエチレンテレフタレート (PET) などの樹脂により構成することができる。配線 52 は、樹脂フィルム 51 の上に配されている。配線 52 は、第 1 または第 2 の電極 21, 22 と電氣的に接続されている。配線 52 は、例えば、Cu や Ag などの少なくとも一種の金属からなる金属箔により構成することができる。

[0028] 配線材 32 a は、第 1 の部分 32 a1 と、第 2 の部分 32 a2 と、屈曲部 32 a3 とを有する。第 1 の部分 32 a1 は、配線材 32 a の一方側部分により構成されている。第 1 の部分 32 a1 は、配線 52 が太陽電池 20 側を向くように配されている。第 1 の部分 32 a1 は、太陽電池 20 の裏面 20b に接着されている。

[0029] 第 2 の部分 32 a2 は、配線材 32 a の他方側部分により構成されている。第 2 の部分 32 a2 は、配線 52 が太陽電池 20 とは反対側を向くように配されている。第 2 の部分 32 a2 の少なくとも一部は、第 1 の部分 32 a1 の上に配されている。即ち、第 2 の部分 32 a2 の少なくとも一部は、第

1の部分32a1と太陽電池20の厚み方向であるz軸方向において重なっている。

[0030] 屈曲部32a3は、第1の部分32a1と第2の部分32a2とを接続している。屈曲部32a3は、屈曲構造を有する。屈曲部32a3では、配線52が外側を向いている。屈曲部32a3は、太陽電池20の裏面20bの上に配されている。即ち、屈曲部32a3は、太陽電池20とz軸方向において重なっている。屈曲部32a3は、平板状の配線材が折り曲げられることにより形成された部分である。

[0031] 配線材32bは、第2の部分32a2において配線材32aの配線52に電氣的に接続されている。配線材32bは、樹脂接着剤を用いて配線材32aに接着されていてもよいが、本実施形態では半田により配線材32aに接着されると共に配線材32aの配線52に電氣的に接続されている。配線材32bは、配線材32aの他の方向（y軸方向）における一部分に接着されている。配線材32aのy軸方向における長さに対する、配線材32aの配線材32bが接着された部分のy軸方向における長さの比（（配線材32aの配線材32bが接着された部分のy軸方向における長さ）／（配線材32aのy軸方向における長さ））は、 $1/20 \sim 1$ であることが好ましく、 $1/20 \sim 1/2$ であることがより好ましい。

[0032] なお、配線材32bの一部は、引き出し電極41を構成しており、太陽電池モジュール1外に引き出されている。

[0033] 本実施形態において、配線材32bは、CuやAgなどの少なくとも一種の金属からなる金属箔により構成されている。配線材32bの厚みは、配線52の厚みよりも大きい。配線材32bの厚みは、配線52の厚みの2倍以上であることが好ましく、5倍以上であることがより好ましい。

[0034] 第1の太陽電池ストリング10aの最もx1側に位置している太陽電池20Gの第2の電極22と、第6の太陽電池ストリング10fの最もx1側に位置している太陽電池20Lの第1の電極21とのそれぞれには、第3の配線材33が電氣的に接続されている。太陽電池20G、20Lと第3の配線

材 3 3 とは接着層 4 0 により接着されている。

[0035] 第 3 の配線材 3 3 は、配線材 3 2 a と、配線材 3 3 b とを有する。第 3 の配線材 3 3 の一部を構成している配線材 3 2 a は、第 2 の配線材 3 2 の一部を構成している配線材 3 2 a と実質的に同様の構成を有する。第 3 の配線材 3 3 の一部を構成している配線材 3 2 a は、太陽電池 2 0 G の第 2 の電極 2 2 及び太陽電池 2 0 L の第 1 の電極 2 1 に接着され、電氣的に接続されている。

[0036] 配線材 3 3 b は、第 3 の配線材 3 3 の一部を構成している配線材 3 2 a に電氣的に接続されている。配線材 3 3 b の一部は、引き出し電極 4 2 を構成しており、太陽電池モジュール 1 外に引き出されている。

[0037] 配線材 3 3 b は、第 3 の配線材 3 3 の一部を構成している配線材 3 2 a の第 2 の部分 3 2 a 2 において配線 5 2 に電氣的に接続されている。配線材 3 3 b は、樹脂接着剤を用いて配線材 3 2 a に接着されていてもよいが、本実施形態では半田により配線材 3 2 a に接着されると共に配線材 3 2 a の配線 5 2 に電氣的に接続されている。配線材 3 3 b は、配線材 3 2 a の他の方向（y 軸方向）における一部分に接着されている。

[0038] 本実施形態において、配線材 3 3 b は、Cu や Ag などの少なくとも一種の金属からなる金属箔により構成されている。配線材 3 3 b の厚みは、配線 5 2 の厚みよりも大きい。配線材 3 3 b の厚みは、配線 5 2 の厚みの 2 倍以上であることが好ましく、5 倍以上であることがより好ましい。

[0039] 金属箔により構成されている配線材 3 2 b、3 3 b と太陽電池 2 0 の裏面 2 0 b との間には、絶縁性シート 6 0 が配されている。これにより、配線材 3 2 b、3 3 b と電極 2 1、2 2 との短絡を抑制することができる。なお、絶縁性シート 6 0 は、例えば、樹脂フィルム 5 1 として用いられる PI や、PET などの樹脂の他、封止材層 1 3 として用いられる EVA、PVB、PE、PU などの樹脂などにより構成することができる。

[0040] 以上説明したように、本実施形態では、屈曲部 3 2 a 3 が太陽電池 2 0 の上に配されている。このため、例えば、第 1 及び第 2 の保護部材 1 1、1 2

並びに封止材層 13 により複数の太陽電池 20 をラミネートする際や、太陽電池モジュール 1 が高温になり、非架橋性樹脂を含む封止材層 13 の粘度が低下し、屈曲部 32a3 が太陽電池 20 側に押圧された場合であっても、配線 52 の屈曲部 32a3 に位置する部分が光电変換部 23 の辺 23c に接触しにくい。よって、配線 52 の屈曲部 32a3 に位置する部分と光电変換部 23 との間に短絡が生じることを効果的に抑制することができる。従って、改善された光电変換効率及び改善された信頼性を実現することができる。

- [0041] また、屈曲部 32a3 を太陽電池 20 の上に配することにより、配線材 32a を小型化することができる。従って、太陽電池モジュール 1 の製造コストを低く抑えることができる。
- [0042] また、屈曲部 32a3 を太陽電池 20 の上に配することにより、太陽電池モジュール 1 を小型化することができる。
- [0043] 本実施形態では、配線材 32、33 が、配線材 32a と、金属箔からなる配線材 32b または配線材 33b とにより構成されている。このようにすることにより、複数種類の配線材 32、33 が存在する場合であっても、各配線材 32、33 において、樹脂フィルム 51 及び配線 52 を有する配線材 32a の仕様を共通化することができる。
- [0044] 本実施形態では、金属箔からなる配線材 32b、33b が、配線材 32a の y 軸方向における一部分に接着されている。このため、太陽電池モジュール 1 の温度が上昇し、配線材 32b、33b が太陽電池 20 に対して相対的に大きく膨張した場合であっても、配線材 32b、33b 及び太陽電池 20 に応力が加わり難い。従って、配線材 32b、33b の破損や、太陽電池 20 の反り、破損を抑制することができる。なお、配線材 32a は、柔らかい樹脂フィルム 51 を基体するものであるため、配線材 32a と太陽電池 20 との間には、熱膨張に起因して大きな応力が生じ難い。
- [0045] なお、接続時には、太陽電池 20 上に耐熱シートを配置した後、耐熱シート上で配線材 32b、33b に配線材 32a をはんだ付けすることにより、

配線材 3 2 b、3 3 b と配線材 3 2 a とを固定することが好ましい。これにより、太陽電池 2 0 にはんだ付けによる熱が加わり、不具合が生じる問題を抑制することができる。配線材 3 2 b、3 3 b と太陽電池 2 0 の裏面 2 0 b との間に配された絶縁シート 6 0 に耐熱性を持たせても良いが、この場合、絶縁シート 6 0 の厚さを薄くすることができない。したがって、モジュール化した時に厚みが厚い場所に力が集中し、太陽電池 2 0 が割れる恐れがある。従って、別体の耐熱シートを用いることが好ましい。

[0046] 本発明はここでは記載していない様々な実施形態を含む。例えば、第 1 及び第 2 の電極は、バスバー部を有さず、複数のフィンガー部により構成されているバスバーレスの電極であってもよい。

[0047] 太陽電池モジュールは、ひとつの太陽電池のみを備えていてもよい。

[0048] 以上のように、本発明はここでは記載していない様々な実施形態を含む。従って、本発明の技術的範囲は上記の説明から妥当な特許請求の範囲に係る発明特定事項によってのみ定められるものである。

[0049] (変形例)

図 6 は、変形例における配線材 3 2 の展開図である。図 6 に示されるように、配線 5 1 は、配線本体 5 1 a と、複数の線状部 5 1 b とを有する。配線本体 5 1 a は、配線材 3 2 のうち、少なくとも第 2 の部分 3 2 a 2 及び屈曲部 3 2 a 3 に設けられている。複数の線状部 5 1 b は、配線本体 5 1 a に接続されている。複数の線状部 5 1 b は、y 方向において相互に間隔をおいて配されている。線状部 5 1 b は、フィンガー部 2 1 a またはフィンガー部 2 2 a に電氣的に接続されている。

[0050] 配線材 3 2 の屈曲部 3 2 a 3 において、配線 5 1 に開口 5 1 c が複数設けられている。開口 5 1 c は、屈曲部 3 2 a 3 の延びる方向である y 方向に沿って配されている。このため、屈曲部 3 2 a 3 の柔軟性が向上されている。よって、例えば平板状の部材を屈曲させて配線材 3 2 を形成する場合に、平板状の部材の屈曲が容易となる。よって、配線材 3 2 の作製が容易となる。また、平板状の部材を屈曲させて配線材 3 2 を作製する際に、また温度サイ

クルにさらされて屈曲した部分にたび重なる応力が加わった際に、配線 3 2 が断線しにくい。開口 5 1 c が配線本体 5 1 a に設けられており、配線材本体 5 1 a が設けられた部分が屈曲部 3 2 a 3 とされるため、配線 3 2 の断線がより効果的に抑制されている。特に、開口 5 1 c の間隔 P 1 が、線状部 5 1 b の幅 P 2 よりも大きいため、配線 3 2 の断線がさらに効果的に抑制されている。開口 5 1 c の間隔 P 1 は、線状部 5 1 b の幅 P 2 の 1 倍より大きいことが好ましく、1.5 倍以上であることがより好ましい。さらには、配線 3 2 の断線を防止する観点から、開口 5 1 c の幅 P 3 を開口 5 1 c の間隔 P 1 よりも小さくすることがより好ましい。

[0051] なお、本変形例では、開口 5 1 c は、折り曲げ易さと断線の抑制の観点から面取りされた矩形形状とした。しかし、開口の形状は特に限定されない。開口の形状は、例えば、楕円形、長円形、矩形、多角形などであってもよい。開口は、屈曲部 3 2 a 3 の延びる方向に沿って延びる細長形状を有していてもよい。また、開口 5 1 c は、ひとつのみ設けられていてもよい。

符号の説明

[0052] 1…太陽電池モジュール
1 0, 1 0 a ~ 1 0 f…太陽電池ストリング
1 1…第 1 の保護部材
1 2…第 2 の保護部材
1 3…封止材層
2 0, 2 0 A ~ 2 0 L…太陽電池
2 0 a…受光面
2 0 b…裏面
2 1…第 1 の電極
2 2…第 2 の電極
2 3…光電変換部
3 1 ~ 3 3, 3 2 a, 3 2 b, 3 3 b…配線材
3 2 a 1…第 1 の部分

3 2 a 2 …第 2 の部分

3 2 a 3 …屈曲部

5 1 …樹脂フィルム

5 2 …配線

6 0 …絶縁性シート

請求の範囲

- [請求項1] 第1及び第2の主面を有する光電変換部と、第2の主面の上に配されている第1及び第2の電極とを有する太陽電池と、
樹脂フィルムと、前記樹脂フィルムの上に配されており、前記第1または第2の電極に電氣的に接続されている配線とを有する配線材と、
を備え、
前記配線材は、
前記配線が前記太陽電池側を向くように配されており、前記太陽電池に接着されている第1の部分と、
前記配線が前記太陽電池とは反対側を向くように配されている第2の部分と、
前記第1の部分と前記第2の部分とを接続している屈曲部と、
を有し、
前記屈曲部は、前記太陽電池の上に配されている、太陽電池モジュール。
- [請求項2] 請求項1に記載の太陽電池モジュールであって、
前記第2の部分において前記配線に電氣的に接続されている金属箔をさらに備え、
前記配線は、前記太陽電池の一の方向における一の端部の前記一の方向に対して垂直な他の方向における一方側端部から他方側端部に至るように配されており、
前記金属箔は、前記配線材の前記他の方向における一部分に接着されている、太陽電池モジュール。
- [請求項3] 請求項2に記載の太陽電池モジュールであって、
前記金属箔は、前記配線よりも厚い、太陽電池モジュール。
- [請求項4] 請求項2または3に記載の太陽電池モジュールであって、
前記金属箔は前記太陽電池モジュールの外部に引き出されている、

太陽電池モジュール。

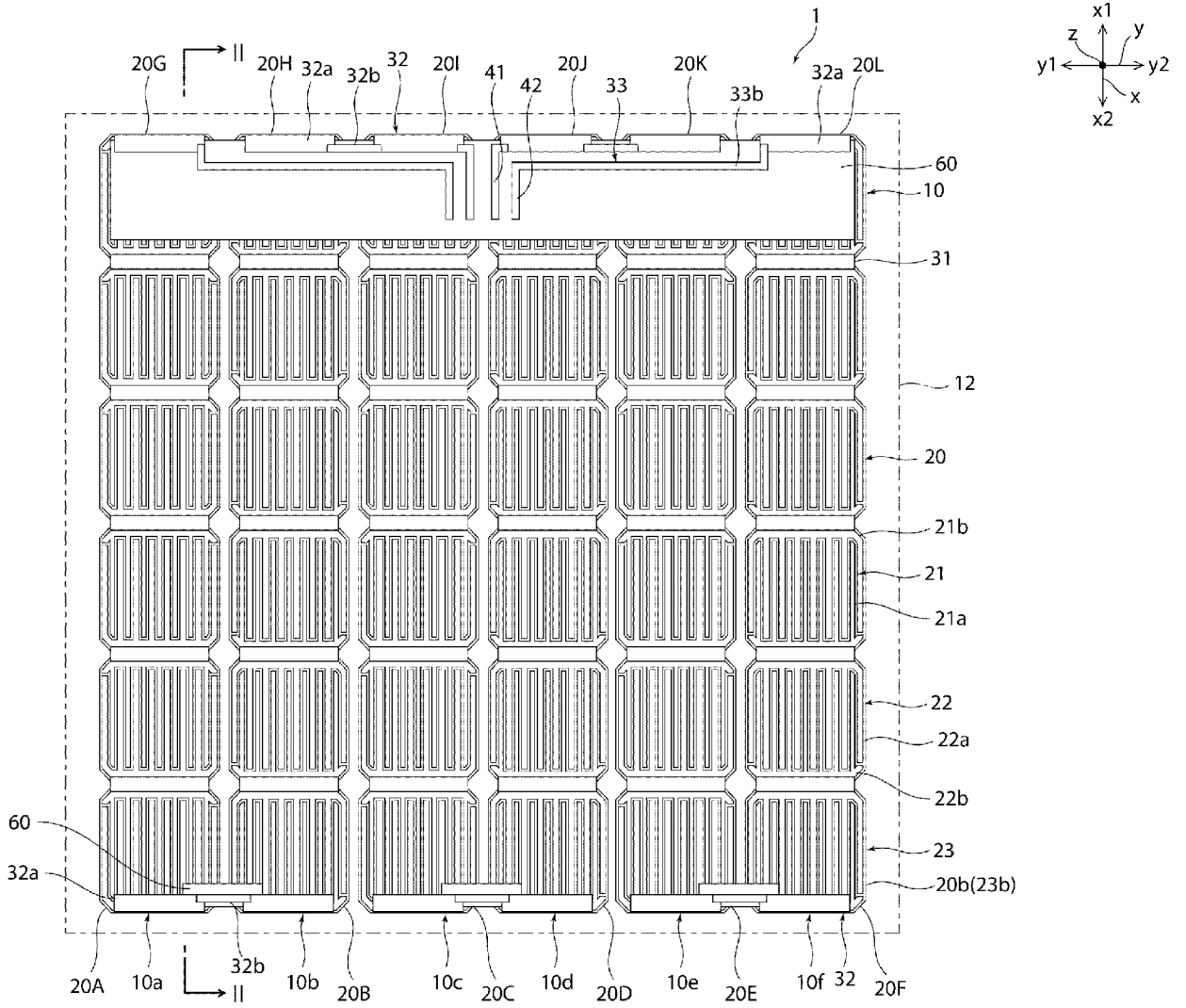
- [請求項5] 請求項2または3に記載の太陽電池モジュールであって、
前記配線材が電氣的に接続された太陽電池を複数備え、
前記金属箔は、前記配線材同士を接続している、太陽電池モジュール。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれか一項に記載の太陽電池モジュールであって、
、
前記太陽電池の前記第1の主面側に配されている第1の保護部材と
、
前記太陽電池の前記第2の主面側に配されており、可撓性を有する
第2の保護部材と、
前記第1の保護部材と前記第2の保護部材との間に設けられており
、前記太陽電池を封止している封止材層と、
をさらに備える、太陽電池モジュール。
- [請求項7] 請求項6に記載の太陽電池モジュールであって、
前記封止材層は、非架橋性の樹脂を含む、太陽電池モジュール。
- [請求項8] 請求項1～7のいずれか一項に記載の太陽電池モジュールであって、
、
前記屈曲部において、前記配線に開口が設けられている、太陽電池
モジュール。
- [請求項9] 請求項8に記載の太陽電池モジュールであって、
前記開口が複数設けられている、太陽電池モジュール。
- [請求項10] 請求項9に記載の太陽電池モジュールであって、
前記第1及び第2の電極のそれぞれは、相互に間隔をおいて配され
た複数のフィンガー部を備え、
前記配線は、
前記開口が設けられた配線本体と、
前記配線本体に接続されており、前記フィンガー部に電氣的に接続

された複数の線状部と、

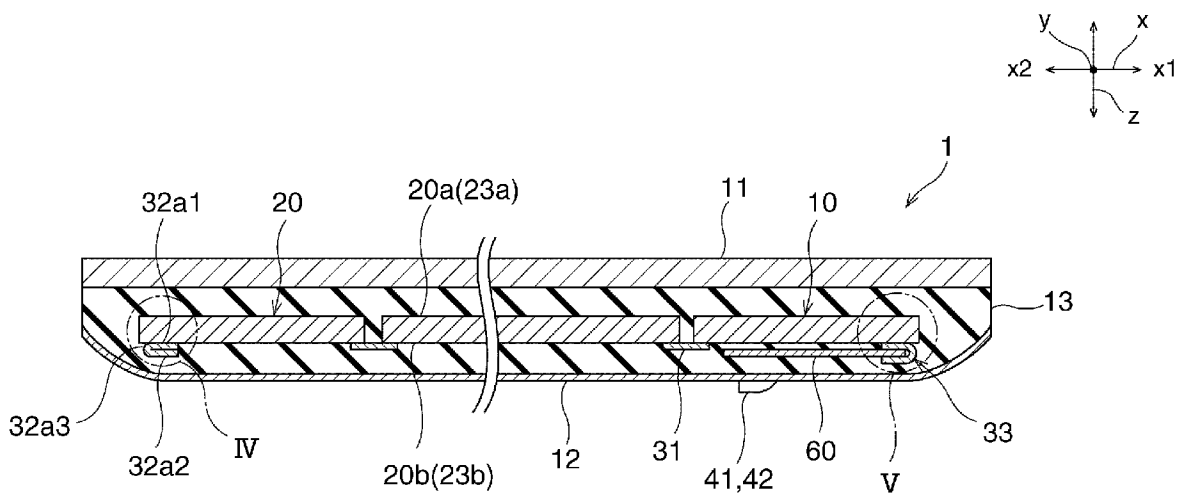
を有し、

前記開口の間隔が前記線状部の幅よりも大きい、太陽電池モジュール。

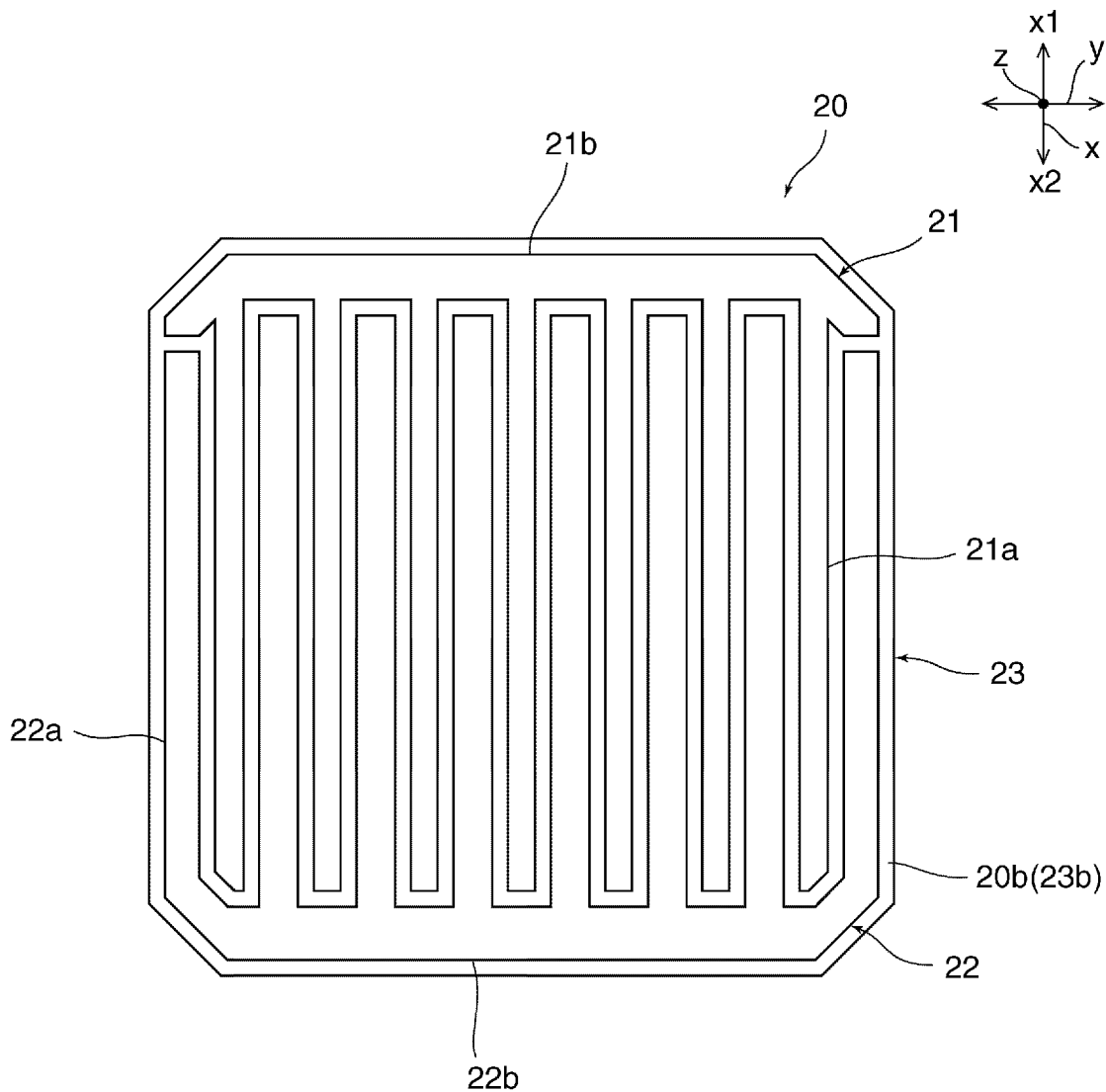
[図1]



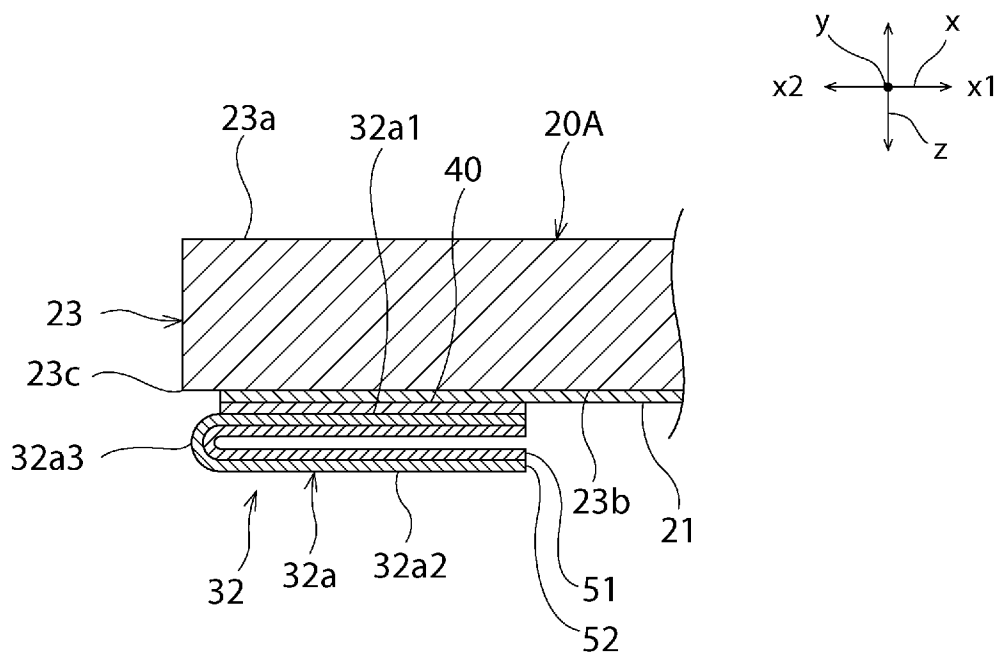
[図2]



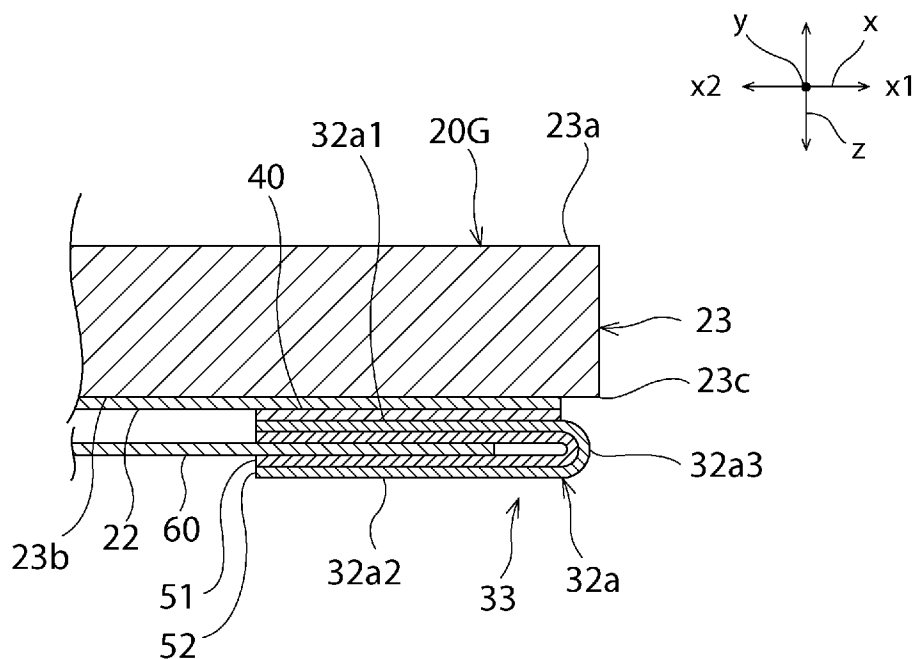
[図3]



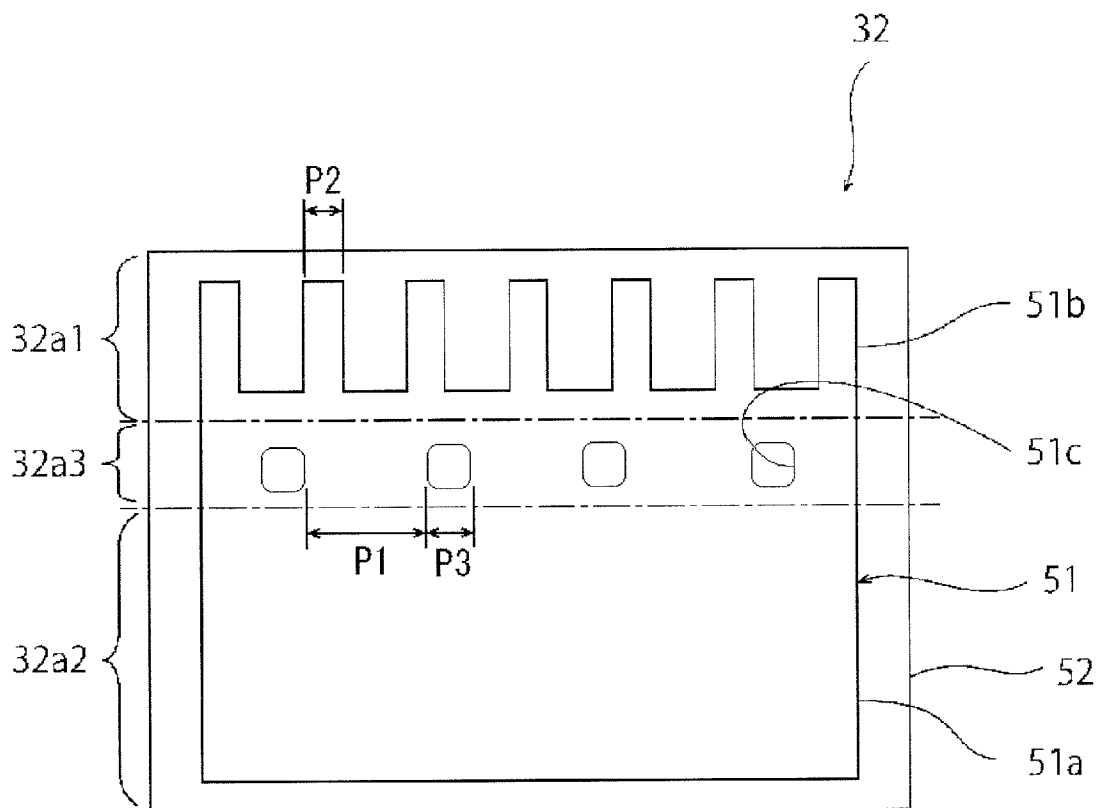
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/059629

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.
A	JP 2009-043842 A (Sharp Corp.), 26 February 2009 (26.02.2009), paragraphs [0030] to [0060]; fig. 1 to 7 & US 2011/0155203 A1 & EP 2180521 A1 & WO 2009/019940 A1 & CN 101779297 A	1-10
A	JP 2009-224597 A (Sharp Corp.), 01 October 2009 (01.10.2009), paragraphs [0054] to [0063]; fig. 9 to 10 & US 2011/0017281 A1 & EP 2264782 A1 & WO 2009/116394 A1 & CN 101984772 A	1-10
A	JP 2006-019440 A (Kyocera Corp.), 19 January 2006 (19.01.2006), paragraphs [0061] to [0063]; fig. 3 to 4 & US 2007/0295381 A1 & WO 2005/093855 A1	1-10

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
18 April, 2012 (18.04.12)

Date of mailing of the international search report
01 May, 2012 (01.05.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/059629

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 60-123073 A (Fuji Electric Corporation Research and development Ltd.), 01 July 1985 (01.07.1985), page 2, lower right column, line 14 to page 3, upper left column, line 4; fig. 3 & US 4609770 A	1-10
A	JP 06-310744 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 04 November 1994 (04.11.1994), paragraph [0006]; fig. 1, 7 (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) 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 (IPC)) 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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2012年 日本国実用新案登録公報 1996-2012年 日本国登録実用新案公報 1994-2012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
A	JP 2009-043842 A (シャープ株式会社) 2009.02.26, 【0030】 - 【0060】, 【図1】 - 【図7】 & US 2011/0155203 A1 & EP 2180521 A1 & WO 2009/019940 A1 & CN 101779297 A	1-10
A	JP 2009-224597 A (シャープ株式会社) 2009.10.01, 【0054】 - 【0063】, 【図9】 - 【図10】 & US 2011/0017281 A1 & EP 2264782 A1 & WO 2009/116394 A1 & CN 101984772 A	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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、一般的な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 18.04.2012	国際調査報告の発送日 01.05.2012	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 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) 眞壁 隆一 電話番号 03-3581-1101 内線 3255	2K 4640

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 2006-019440 A (京セラ株式会社) 2006.01.19, 【0061】 - 【0063】, 【図3】 - 【図4】 & US 2007/0295381 A1 & WO 2005/093855 A1	1-10
A	JP 60-123073 A (株式会社富士電機総合研究所) 1985.07.01, 第2ページ右下欄第14行-第3ページ左上欄第4行, 第3図 & US 4609770 A	1-10
A	JP 06-310744 A (富士電機株式会社) 1994.11.04, 【0006】, 【図1】, 【図7】 (ファミリーなし)	1-10