

(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 8 月 29 日(29.08.2013)



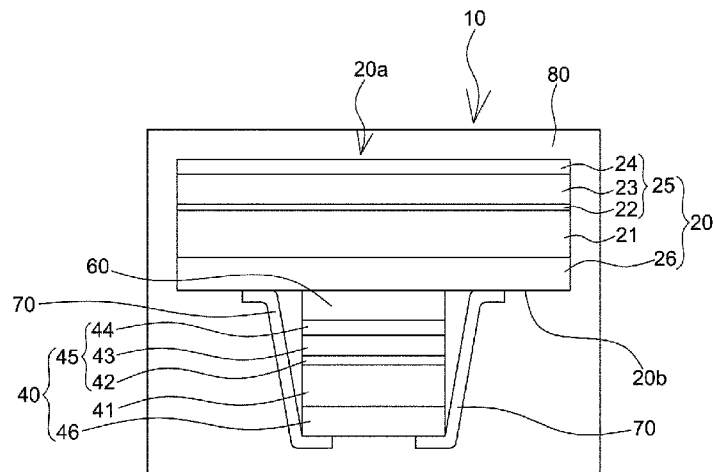
(10) 国際公開番号

WO 2013/125397 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 27/142 (2006.01) H01L 31/042 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/053303
- (22) 国際出願日: 2013 年 2 月 13 日(13.02.2013)
- (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 2012-033635 2012 年 2 月 20 日(20.02.2012) JP
- (71) 出願人: 富士電機株式会社(FUJI ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 辻 剛人(TSUJI Taketo); 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 富士電機株式会社内 Kanagawa (JP). 和田 雄人(WADA Takehito); 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 富士電機株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 松井 茂(MATSUI Shigeru); 〒1040061 東京都中央区銀座八丁目 1 6 番 5 号 銀座中央ビル 2 階 Tokyo (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, BN, 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, PA, 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, 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: SOLAR BATTERY MODULE

(54) 発明の名称: 太陽電池モジュール



(57) Abstract: Provided is a solar battery module that can generate electricity in an efficient and stable manner over a long period of time. This solar battery module is equipped with: a solar battery cell assembly (20) in which adjacent solar battery unit cells (200) are electrically connected in series; and a diode assembly (40) in which a plurality of divided diode unit cells (400) are formed in an arrangement aligned with the arrangement of the solar battery unit cells to which diodes are attached. Either electrode layer from among a first electrode layer (42) and a second electrode layer (44) of the diode assembly (40) is formed from Al or an Al alloy, and the other electrode layer is formed from an electrically conductive oxide. The diode assembly (40) is positioned in the solar battery cell assembly (20), and the diode unit cells and the solar battery unit cells are electrically connected in inverse parallel.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/125397 A1



長期にわたって効率よく安定して発電できる太陽電池モジュールを提供する。この太陽電池モジュールは、隣接する太陽電池単位セル200どうしが電氣的に直列接続している太陽電池セル集合体20と、ダイオードが取り付けられる太陽電池単位セルの配列と整合する配列で複数に分割されてダイオード単位セル400を形成しているダイオード集合体40とを備える。ダイオード集合体40の、第一電極層42及び第二電極層44のいずれか一方の電極層は、Al又はAl合金で形成され、他方の電極層は、導電性酸化物で形成されている。そして、ダイオード集合体40は、太陽電池セル集合体20に配設されて、各ダイオード単位セルと太陽電池単位セルとが電氣的に逆並列接続している。

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、バイパスダイオードを備えた太陽電池モジュールに関する。

背景技術

[0002] 太陽電池モジュールは、複数の太陽電池セルを電氣的に直列接続して、所定の出力が得られるように設計している。

[0003] ところで、太陽電池セルは、発電しない状態（太陽電池への太陽光が遮光された状態）では、逆電圧が印可され、その発熱によって、熱損傷等が発生する可能性がある。そのため、ダイオードを太陽電池セルに対して電氣的に逆並列接続し、太陽電池セルに部分的に影となる箇所が生じるなどの不具合が発生した時は、電流を該ダイオードからバイパスさせて、太陽電池セルの損傷を防止することが行われている。このように結線したダイオードは、バイパスダイオードと呼ばれている。

[0004] バイパスダイオードとしては、モールドタイプのダイオードを、太陽電池セルの外側に接続してなるものが一般的である。しかしながら、モールドタイプのダイオードの場合、ダイオードを一つずつ太陽電池セルに配設する必要があるので、取り付け作業性が悪いという問題点があった。また、ダイオードを太陽電池セルの外側に配設しているので、太陽電池モジュールの発電に寄与しない部分の面積が増加し、面積当たりの発電量が低くなるという問題があった。

[0005] また、特許文献１には、可撓性薄膜上に金属電極、アモルファスシリコン層、金属電極の順に積層してなるダイオードの金属電極の露出部を、太陽電池セルの金属電極に、導電ペースト等の接着剤で接着して配設することが開示されている。

[0006] また、特許文献２には、樹脂材料からなるフィルム基板の表面に下電極層としての第１電極層、光電変換層、透明電極層（第２電極層）を順次積層し

てなる光電変換部を備える薄膜太陽電池において、第1電極層を、A g、A l、C u、T i等の金属をスパッタまたは電子ビームにより製膜してもよく、金属酸化物と金属の多層膜を電極層としてもよいとの記載がある。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開昭59-94881号公報

特許文献2：特許第4432236号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 特許文献1のダイオードは、アモルファスシリコン層を一对の金属電極で挟持してなるものであるが、ダイオードとして機能するアモルファスシリコン層の膜厚が薄いため、アモルファスシリコン層に金属が拡散してリークパスが発生し易く、ダイオードとしての機能を果たさない可能性があった。

[0009] 一方、特許文献2では、薄膜太陽電池の第2電極層を、A g、A l、C u、T i等の金属を用いて製膜してもよいとされているが、特許文献2の薄膜太陽電池はダイオードを備えるものではない。また、特許文献2には、ダイオードに関する記載はない。

[0010] 本発明の目的は、長期にわたって効率よく安定して発電できる太陽電池モジュールを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 上記目的を達成するため、本発明の太陽電池モジュールは、

第一基板の一面上に、第一電極層、光電変換層、第二電極層を順次積層して構成された光電変換部を有する太陽電池セルが、前記第一基板面上で複数に分割されて太陽電池単位セルを形成し、隣接する前記太陽電池単位セルどうしが電氣的に直列接続している太陽電池セル集合体と、

第二基板の一面上に、第一電極層、半導体層、第二電極層を順次積層して構成されたダイオード部を有するダイオードが、前記太陽電池単位セルの配

列と整合する配列で複数に分割されてダイオード単位セルを形成しているダイオード集合体とを備え、

前記ダイオード集合体は、前記太陽電池セル集合体に配設されて、前記各ダイオード単位セルと前記太陽電池単位セルとが電氣的に逆並列接続しており、

前記ダイオード集合体の、前記第一電極層及び前記第二電極層のいずれか一方の電極層がAⅠ又はAⅠ合金で形成され、他方の電極層が導電性酸化物で形成されていることを特徴とする。

[0012] 本発明の太陽電池モジュールは、前記ダイオード集合体が前記太陽電池セルの非受光面側に配設されていることが好ましい。

[0013] 本発明の太陽電池モジュールは、前記ダイオード集合体の面積が前記太陽電池セル集合体の面積以下であり、該太陽電池セル集合体の外周からはみ出さないように前記ダイオード集合体が前記太陽電池セル集合体に配設されていることが好ましい。

発明の効果

[0014] 本発明の太陽電池モジュールは、ダイオード集合体の第一電極層及び第二電極層のいずれか一方の電極層をAⅠ又はAⅠ合金で形成し、他方の電極層を導電性酸化物で形成したことにより、ダイオード部でのリークパスが生じ難い。このため、このダイオード集合体は、リーク電流が極めて小さく、逆方向電圧耐性に優れる。よって、本発明の太陽電池モジュールは、長期にわたって効率よく安定して発電できる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の太陽電池モジュールの一実施形態の概略図である。

[図2]同太陽電池モジュールの底面図である。

[図3]同太陽電池モジュールの太陽電池セル集合体とダイオード集合体との分解斜視図である。

[図4]同太陽電池モジュールの太陽電池セル集合体（ダイオード集合体）の透明電極層（第二電極層）側の平面図である。

[図5]同太陽電池モジュールの太陽電池セル集合体（ダイオード集合体）の背面電極層（第三電極層）側の平面図である。

[図6]同太陽電池モジュールの太陽電池セル集合体とダイオード集合体との接合状態を示す状態図である。

[図7]同太陽電池モジュールの特定の太陽電池単位セルの発電が停止した時の電流の流れを示す状態図である。

[図8]実施例及び比較例のバイパスダイオードのリーク電流の経時変化を示した図である。

発明を実施するための形態

[0016] 本発明の太陽電池モジュールの一実施形態について、図１～６を用いて説明する。

[0017] 図１には、太陽電池モジュール１０を断面方向からみたときの概略図を示す。また、図２には、太陽電池モジュール１０を底面方向からみたときの概略図を示す。

[0018] 図１に示されるように、この太陽電池モジュール１０は、太陽電池セル集合体２０とダイオード集合体４０とで主に構成される。ダイオード集合体４０は、太陽電池セル集合体２０の非受光面側２０ｂに配設され、絶縁層６０を介して両者が接合している。また、粘着部にも導電性を有した導電性粘着テープ７０を介して、太陽電池セル集合体２０の第三電極層２６と、ダイオード集合体４０の第三電極層４６とが電氣的に接続している。そして、封止材８０で全体が封止されて一体化している。

[0019] 絶縁層６０としては、絶縁性を有するものであれば特に限定は無い。例えば、エチレンー酢酸ビニル共重合樹脂（ＥＶＡ）、エポキシ樹脂、フッ素樹脂等の樹脂材料が挙げられる。

[0020] 導電性粘着テープ７０としては、導電性基材上に、導電性粘着剤層が形成されたもの等が挙げられる。導電性基板としては、銅箔、アルミニウム箔等が挙げられる。導電性粘着層としては、金属粉末を含有する接着剤を用いて形成したもの等が挙げられる。

- [0021] 封止材 80 としては、特に限定は無い。封止樹脂と表面保護材とで構成されていることが好ましい。封止樹脂としては、エチレン酢酸ビニル共重合体（EVA）、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、シリコン樹脂、アクリル樹脂、又はポリイソブチレン等の樹脂材料からなるフィルムで、ある程度の接着性を有しているものが好ましい。表面保護材としては、4フッ化エチレンーエチレン共重合体、フッ化ビニリデン樹脂、3フッ化塩化エチレン樹脂、ETFE（ethylene tetrafluoroethylene）、アクリル樹脂、3フッ化塩化エチレン樹脂コートアクリル樹脂、又はポリエステル樹脂等の耐熱性、耐候性に優れた材料からなるフィルムが好ましい。
- [0022] 太陽電池セル集合体 20 は、図 3 に示されるように、同一基板上に形成された複数の太陽電池単位セル 200 が、電氣的に直列接続している。
- [0023] 図 3 を合わせて参照すると、この実施形態では、太陽電池セル集合体 20 は、基板 21 の受光面側 20a に、第一電極層 22、光電変換層 23、第二電極層 24 を順次積層して構成された光電変換部 25 と、基板 21 の非受光面 20b に形成された第三電極層 26 とを有する太陽電池セルが、複数の太陽電池単位セル 200 に分割されている。そして、隣接する太陽電池単位セル 200 同士が、電氣的に直列接続している。
- [0024] 光電変換部 25 の両端部には、基板 21 上に第一電極層 22、光電変換層 23 が順次積層され、第二電極層 24 が設けられていない接続部 25a、25a が設けられている。また、第三電極層 26 は、太陽電池単位セル 200 の光電変換部とほぼ同じ間隔で、かつ、隣接する一方の太陽電池単位セルの光電変換部側にずれて分割されている。
- [0025] 図 3～5 を合わせて参照すると、各太陽電池単位セル 200 には、第三電極層 26、基板 21、第一電極層 22、光電変換層 23、第二電極層 24 を貫通して形成された第一貫通孔 27 が、所定間隔で複数形成されている。図 3 に示すように、第一貫通孔 27 内において、第二電極層 24 と第三電極層 26 とが、導体層 28 により電氣的に接続している。また、第一電極層 22 は、光電変換層 23 で覆われて、第二電極層 24、導体層 28 及び第三電極

層 2 6 と絶縁されている。

[0026] 接続部 2 5 a には、第三電極層 2 6、基板 2 1、第一電極層 2 2、光電変換層 2 3 を貫通して形成された第二貫通孔 2 9 が形成されている。第二貫通孔 2 9 内において、第三電極層 2 6 と第一電極層 2 2 とが、導体層 3 0 により電氣的に接続している。

[0027] 光電変換部 2 5 での発電により生じた電流は、第一貫通孔 2 7 を通って、太陽電池単位セル 2 0 0 の第三電極層 2 6 へと移動する。第三電極層 2 6 に移動した電流は、接続部 2 5 a へ移動し、第二貫通孔 2 9 を通って、隣接する太陽電池単位セル 2 0 0 の第一電極層 2 2 へと移動する。このように、この太陽電池セル集合体 2 0 は、第一貫通孔 2 7、第二貫通孔 2 9 を介して、それぞれの太陽電池単位セル 2 0 0 が直列接続している。このような構造は、SCAF (Series Connection through Apertures formed on Film) 構造と呼ばれており、各電極層と光電変換層の製膜と、各層のパターニングおよびそれらの組み合わせ手順により製造でき、例えば、特許第 3 2 3 7 6 2 1 号に記載の方法により製造することができる。

[0028] この太陽電池セル集合体 2 0 の製造方法の一例を説明すると、第二貫通孔 2 9 が開けられた基板 2 1 の受光面側に第一電極層 2 2 を形成し、非受光面側に第三電極層 2 6 を形成する。こうすることで、第二貫通孔 2 9 の内壁で、第一電極層 2 2 と第三電極層 2 6 が電氣的に接続する。次に、基板 2 1、第一電極層 2 2 及び第三電極層 2 6 を貫通する第一貫通孔 2 7 を開ける。次に、基板 2 1 の受光面側の全面に光電変換層 2 3 を形成する。そして、両端部にはマスクをかぶせ、第二電極層 2 4 を形成する。次に、基板 2 1 の第三電極層 2 6 上に、再度第三電極層 2 6 を形成する。こうすることで、第一貫通孔 2 7 の内壁で、第二電極層 2 4 と第三電極層 2 6 とが電氣的に接続する。そして、光電変換部 2 5、第三電極層 2 6 を、所定の形状に分断することで、上記 S C A F 構造の太陽電池セル集合体が製造される。

[0029] 基板 2 1 は、耐熱性に優れるものが好ましく用いることができる。例えば

、ガラス基板、表面に絶縁処理を施した金属基板、樹脂基板等が挙げられる。なかでも、ポリイミド、ポリエチレンナフタレート、ポリエーテルサルフォン、ポリエチレンテレフタレート、アラミドなどからなる可撓性フィルム基板が好ましく用いることができる。可撓性フィルム基板を用いることで、フレキシブルな太陽電池セル集合体とすることができる。基板 21 の膜厚は、特に限定はないが、柔軟性、強度、重量を考慮すると、 $15 \sim 200 \mu\text{m}$ 程度が好ましい。

[0030] 第一電極層 22、第二電極層 24、第三電極層 26 のうち、光入射側に配置される電極層（この実施形態では、第二電極層 24）は、ITO、 SnO_2 、ZnO などの透明導電性酸化物で形成される（以下、透明電極層ともいう）。また、光入射側とは反対に配置される電極層（この実施形態では、第一電極層 22、第三電極層 26）は、Ag、Ag 合金、Ni、Ni 合金、Al、Al 合金などの導電性金属で形成される。また、これらの導電性金属で形成される層（以下、導電性金属層という）に、ITO、 SnO_2 、ZnO などの透明導電性酸化物で形成される層（以下、透明導電性酸化物層という）が積層されていてもよい。

[0031] 各電極層の形成方法は特に限定は無い。各種電極材料を、蒸着法、スパッタ法、鍍金など当該技術において知られている任意の製膜方法で製膜して形成できる。

[0032] 光電変換層 23 としては、特に限定は無い。pin 接合構造又はnip 接合構造の半導体セル、CIS 系半導体セル、CZTS 系半導体セル、CdTe 系半導体セル等が挙げられる。

[0033] pin 接合構造又はnip 接合構造の半導体セルの具体例としては、微結晶シリコン系セル（以下、 $\mu\text{c-Si}$ 系セルという）、アモルファスシリコン系セル（以下、a-Si 系セルという）、アモルファスシリコンゲルマニウム系セル（以下、a-SiGe 系セルという）等が挙げられる。本発明において、 $\mu\text{c-Si}$ 系セルとは、n 層、i 層及び p 層の内、少なくとも i 層に微結晶シリコン膜が含まれる光電変換セルを意味する。また、a-Si 系

セルとは、 n 層、 i 層及び p 層が主にアモルファスシリコン系膜で形成される光電変換セルを意味する。また、 $a-SiGe$ 系セルとは、 i 層がアモルファスシリコンゲルマニウム系膜で形成される光電変換セルを意味する。これらの半導体セルは、プラズマCVD法等、従来公知の方法で、 p 層、 i 層、 n 層およびそれら各層の界面層をそれぞれ製膜して形成できる。

[0034] CIS系半導体セルとしては、 $CuInSe_2$ 、 $CuGaSe_2$ 、 $Cu(In, Ga)Se_2$ 、 $Cu(In, Ga)(S, Se)_2$ 等のCIS系半導体化合物で構成された半導体セルが挙げられる。この半導体層は、多元蒸着法、セレン化法等、従来公知の方法により形成できる。

[0035] CZTS系半導体セルとしては、 $Cu_2ZnSnSe_4$ 、 $Cu_2ZnSn(S, Se)_4$ 等のCZTS系半導体化合物で構成された半導体セルが挙げられる。この半導体層は、多元蒸着法、セレン化法等、従来公知の方法により形成できる。

[0036] CdTe系半導体セルとしては、 $CdTe$ 、 $CdZnTe$ 等のCdTe系半導体化合物で構成された半導体セルが挙げられる。この半導体層は、近接昇華法等、従来公知の方法により形成できる。

[0037] ダイオード集合体40は、太陽電池セル集合体20に配設されている。この実施形態では、図1、2に示されるように、ダイオード集合体40の面積は、太陽電池セル集合体20の面積以下で、かつ、太陽電池セル集合体20の外周からはみ出さないように、太陽電池セル集合体の非受光面側20bに配設されている。ダイオード集合体40の面積が、太陽電池セル集合体20の面積よりも大きかったり、太陽電池セル集合体20の外周からはみ出していると、太陽電池モジュールの発電に寄与しない部分が増加することになるので、太陽電池モジュールの面積当たりの発電効率が低下する。

[0038] 図3に示されるように、この実施形態では、ダイオード集合体40は、基板41の一面上に、第一電極層42、半導体層43、第二電極層44を順次積層して構成されたダイオード部45を有するダイオードが、該ダイオードが取り付けられる太陽電池単位セル200の配列と整合する配列で、複数の

ダイオード単位セル４００に分割されている。

[0039] ここで、「ダイオードが取り付けられる太陽電池単位セルの配列と整合する配列」とは、図６（ａ）に示すように、各太陽電池単位セル２０１に対してそれぞれダイオード単位セル４０１を取り付ける場合（太陽電池単位セル１個に対してダイオード単位セルを１個取り付ける場合）は、太陽電池単位セル２０１の光電変換部２５の幅寸法 $W1a$ とダイオード単位セル４０１のダイオード部４５の幅寸法 $W2a$ 、太陽電池単位セル２０１の光電変換部２５の配列間隔 $W1b$ とダイオード単位セル４０１のダイオード部４５の配列間隔 $W2b$ がほぼ同じであることを意味し、図６（ｂ）に示すように、複数（図６（ｂ）では３個）の太陽電池単位セル２０２に対してダイオード単位セル４０２を１個取り付ける場合は、１個のダイオード単位セル４０２のダイオード部４５が取り付けられる一群の太陽電池単位セルの光電変換部の幅寸法 $W3a$ とダイオード単位セル４０２のダイオード部４５の幅寸法 $W4a$ 、一群の太陽電池セル単位セルの光電変換部の配列間隔 $W3b$ とダイオード単位セル４０２のダイオード部４５の配列間隔 $W4b$ とがほぼ同じであることを意味する。また、図６（ａ）の様な形式でも、太陽電池単セルとダイオード単位セルの電氣的接続位置が、例えば３個の太陽電池単位セル毎に設ければ、実質的に図６（ｂ）と同様のダイオード配線状況となる。

[0040] 図３を合わせて参照すると、このダイオード集合体４０は、上述した太陽電池セル集合体２０とおなじＳＣＡＦ構造をなしている。

[0041] すなわち、基板４１の一方の面に、第一電極層４２、半導体層４３、第二電極層４４の順に積層して構成されたダイオード部４５と、基板４１の他方の面に形成された第三電極層４６とを有するダイオードが、複数のダイオード単位セル４００に分割されている。この実施形態では、ダイオード単位セル４００の幅方向の寸法及び配列間隔は、太陽電池単位セル２００の幅方向の寸法及び配列間隔とほぼ同じとされている。

[0042] 各ダイオード部４５の両端部には、第一電極層４２、半導体層４３の順に積層して形成され、第二電極層４４が設けられていない接続部４５ａ、４５

aが設けられている。また、第三電極層46は、ダイオード単位セル400のダイオード部とほぼ同じ間隔で、かつ、隣接する一方のダイオード単位セルのダイオード部側にずれて分割されている。

[0043] 図3～5を合わせて参照すると、各ダイオード単位セル400には、第三電極層46、基板41、第一電極層42、半導体層43、第二電極層44を貫通して形成された第一貫通孔47が、所定間隔で複数形成されている。第一貫通孔47内において、第二電極層44と第三電極層46とが、導体層48により電氣的に接続している。また、第一電極層42は、半導体層43で覆われて、第二電極層44、導体層48及び第三電極層46と絶縁されている。

[0044] 接続部45aには、第三電極層46、基板41、第一電極層42、半導体層43を貫通して形成された第二貫通孔49が形成されている。第二貫通孔49内において、第三電極層46と第一電極層42とが、導体層50により電氣的に接続している。

[0045] このダイオード集合体40の製造方法の一例を説明すると、第二貫通孔49が開けられた基板41の一方の面に第一電極層42を形成し、他方の面に第三電極層46を形成する。こうすることで、第二貫通孔49の内壁で、第一電極層42と第三電極層46が電氣的に接続する。次に、基板41、第一電極層42及び第三電極層46を貫通する第一貫通孔47を開ける。次に、基板41の第一電極層側の全面に半導体層43を形成する。そして、両端部にはマスクをかぶせ、第二電極層44を形成する。次に、基板41の第三電極層46上に、再度第三電極層を形成する。こうすることで、第一貫通孔47の内壁で、第二電極層44と第三電極層46とが電氣的に接続する。そして、ダイオード部45、第三電極層46を、所定の形状に分断することで、上記SCAF構造のダイオード集合体が製造される。

[0046] ダイオード集合体40は、そのダイオード部45側を太陽電池セル集合体20に向けて、絶縁層60を介して太陽電池セル集合体20の非受光面20bに接合されている。そして、ダイオード集合体40の第三電極層46と、

太陽電池セル集合体 20 の対応する第三電極層 26 との間に導電性粘着テープ 70 が貼り付けられて、ダイオード集合体 40 の第三電極層 46 と、太陽電池セル集合体 20 の第三電極層 26 とが電氣的に接続されている。

[0047] ダイオード集合体 40 の基板 41 は、例えば、ガラス基板、表面に絶縁処理を施した金属基板、樹脂基板等が挙げられ、太陽電池セル集合体 20 の基板 21 と同じ材質のものを選択することが好ましい。なかでも、ポリイミド、ポリエチレンナフタレート、ポリエーテルサルホン、ポリエチレンテレフタレート、アラミドなどからなる可撓性フィルム基板が好ましく用いることができる。可撓性フィルム基板を用いることで、ダイオード集合体の柔軟性を良好にでき、太陽電池セル集合体の柔軟性を損なうことがない。また、太陽電池セル集合体 20 の基板 21 と同じ材質のものを選択することで、太陽電池セル集合体 20 とバイパスダイオード集合体 40 との熱膨張率がほぼ等しくなり、両者の界面における剥離や変形を少なくできる。基板 41 の膜厚は、特に限定はないが、柔軟性、強度、重量を考慮すると、15～200 μm 程度が好ましい。

[0048] 本発明において、ダイオード集合体 40 の第一電極層及び第二電極層は、いずれか一方の電極層を Al または Al 合金で形成し、他方の電極層を ITO、 SnO_2 、 ZnO などの導電性酸化物で形成する。Al 合金としては、AlSi、AlSiCu 等が挙げられる。以下、Al または Al 合金で形成される電極層を Al 電極層といい、導電性酸化物で形成される電極層を導電性酸化物電極層という。

[0049] Al、Al 合金、導電性酸化物は、Si との相互拡散が起こりづらい。このため、第一電極層及び第二電極層のいずれか一方を Al 電極層とし、他方の電極層を導電性酸化物電極層とすることで、後述する実施例に示すように、ダイオード部 45 において、リークパスの発生を抑制できる。その結果、リーク電流が小さく、逆方向電圧耐性に優れたバイパスダイオードとすることができる。

[0050] 本発明において、Al 電極層には、Si を固溶度程度含有させてもよい。

Siを含有させることで、半導体層のSiが拡散してAl電極層がスパイクすることを防止できる。

[0051] また、Al電極層には、Cuを含有させてもよい。Cuを含有させることで、Al原子が電子の衝突による力学的な力を受けて電流の逆側に移動する（エレクトロマイグレーション）ことを防止できる。Cuの含有量は、0.1～5質量％が好ましい。

[0052] Al電極層の膜厚は、ダイオード部45のシート抵抗が、太陽電池セル集合体20の光電変換部25のシート抵抗と同程度となるように設計することが好ましい。一般に、シート抵抗と膜厚は反比例の関係にある。例えば、0℃におけるAgの電気伝導率は $66.7 \times 10^6 \text{ s/m}$ であり、0℃におけるAlの電気伝導率は $40.0 \times 10^6 \text{ s/m}$ である。このため、例えば、太陽電池セル集合体20の第一電極層22をAgで形成し、ダイオード集合体40のAl電極層をAlで形成した場合においては、Al電極層は、第一電極層22の1.5～2.0倍の膜厚とすることが好ましい。

[0053] Al電極層の形成方法は、特に限定は無く、従来公知の方法で形成できる。Al又はAl合金を電極材料として、蒸着法、スパッタ法、鍍金など当該技術において知られている任意の製膜方法で製膜して形成できる。

[0054] なお、製膜温度を高くするほど平均面粗さの大きい電極層を形成できるが、ダイオード集合体40では、光閉じ込めに必要な電極のテクスチャ構造は不要である。このため、製膜温度を低く設定することが可能である。ただし、製膜温度を下げると基板41への電極材料の付着力が低下するので、付着力の許容値範囲での製膜温度の最適化を行う必要がある。また、過度のテクスチャ構造はダイオード部45のリークの増大につながるため、基板41への電極材料の付着力を確保しつつ、形成される電極層表面の平滑性も確保する必要がある。その手法として、製膜初期は、基板41への電極材料の付着力を確保できる水準まで製膜温度を高め、その後製膜温度を下げる方法が挙げられる。また、基板41としてポリイミドフィルムを用いた場合、Alはポリイミドフィルムに付着し易いものの、形成される電極層は表面が凹凸に

なり易い。このため、製膜初期は、基板 4 1 への電極材料の付着力を確保できる水準まで製膜温度を高め、その後製膜温度を下げる方法が好ましく用いられる。このような製膜を実現する装置構成としては、高温製膜チャンバと低温製膜チャンバの少なくとも 2 チャンバを使う方式、1 つのチャンバで、最初高温で、徐々に温度が低くなるように温度勾配が付けられるようにする方式などが挙げられる。

[0055] 導電性酸化物電極層の膜厚は、太陽電池セル集合体の透明電極層（この実施形態では、第二電極層 2 4）の膜厚とほぼ同じにすることが好ましく、1.5 ～ 2 倍がより好ましい。

[0056] 導電性酸化物電極層の形成方法は、特に限定は無く、従来公知の方法で形成できる。導電性酸化物を電極材料とし、蒸着法、スパッタ法、鍍金など当該技術において知られている任意の製膜方法で製膜して形成できる。

[0057] ダイオード集合体 4 0 の第三電極層 4 6 は、特に限定は無い。例えば、Ag、Ag 合金、Ni、Ni 合金、Al、Al 合金などが挙げられる。これらの電極材料を用い、蒸着法、スパッタ法、鍍金など当該技術において知られている任意の製膜方法で製膜して形成できる。

[0058] 半導体層 4 3 としては、特に限定はなく、p i n 接合構造の半導体セル、p n 接合構造の半導体セル、n i p 接合構造の半導体セル、n p 接合構造の半導体セル、C I S 系半導体セル、C Z T S 系半導体セル、C d T e 系半導体セル等が挙げられる。p i n 接合構造の半導体セル、p n 接合構造の半導体セル、n i p 接合構造の半導体セル、n p 接合構造の半導体セルの具体例としては、微結晶シリコン系セル、アモルファスシリコンゲルマニウム系セル等が挙げられる。これらは、プラズマ C V D 法等、従来公知の方法で、p 層、i 層、n 層およびそれらの界面層をそれぞれ製膜して形成できる。また、C I S 系半導体セル、C Z T S 系半導体セル、C d T e 系半導体セルとしては、光電変換層 2 3 で説明したものと同様のものを用いることができる。

[0059] ダイオード単位セル 4 0 0 は、太陽電池単位セル 2 0 0 に対して、電氣的に逆並列接続しているので、ダイオード単位セル 4 0 0 が取り付けられた太

陽電池単位セル２００が正常に発電している間は、その発電電流はダイオードに対して逆電流となるため、ダイオード単位セル４００には電流が流れない。

[0060] 以下、半導体層４３にｐｉｎ接合構造の半導体セルを用いたバイパスダイオードの場合について説明する。

[0061] 太陽電池単位セル２００は、発電時には、裏面電極層２２側から透明電極層２４側に向かって電界が生じており、ダイオード単位セル４００は、第二電極層４４側から第一電極層４２側に向かって電界が生じている。

[0062] 一方、図７に示すように、特定の太陽電池単位セル２１２が、例えば日影に入って発電しなくなった時は、該太陽電池単位セル２１２と電氣的に逆並列接続するダイオード単位セル４１２は、第一電極層４２側から第二電極層４４側に向かって電界が生じる。このため、隣接する太陽電池単位セル２１１の第三電極層２６から電子が、導電性粘着テープ７０を通して、対応するダイオード単位セル４１２の第三電極層４６へと移動する。対応するダイオード単位セル４１２の第三電極層４６に移動した電子は、第二貫通孔４９を通して第一電極層４２へと移動する。第一電極層４２に移動した電子は、半導体層４３を通して第二電極層４４へと移動する。そして、第一貫通孔４７にて、第二電極層４４から第三電極層４６へ移動し、隣接するダイオード単位セル４１３の第三電極層４６へと移動する。そして、導電性粘着テープ７０を通して、反対側に隣接する太陽電池単位セル２１３の第三電極層２６へと電子が移動する。

[0063] このように、太陽電池モジュールの一部が日影に入るなどして、一部の太陽電池単位セルへの太陽光が遮光されたとしても、発電していない太陽電池単位セルを迂回して、次の太陽電池単位セルに電流が流れるので、安定した太陽電池特性を得ることができる。

[0064] また、ダイオード単位セルに電流が流れていない時は、ダイオード単位セルには、第二電極層４４側から第一電極層４２側に向かって電界が生じる（図７の破線矢印の方向）。このダイオード集合体４０は、第一電極層４２及

び第二電極層 44 のいずれか一方の電極層が A1 又は A1 合金で形成され、他方の電極層が ITO、 SnO_2 、 ZnO などの導電性酸化物で形成されているので、電極材料が半導体層 43 に拡散し難く、リークパスが生じ難いため、リーク電流をより低減できる。このため、ダイオード集合体のバイパスダイオードとしての機能が経時劣化し難く、長期にわたって安定した太陽電池特性を得ることができる。

[0065] また、この実施形態では、ダイオード集合体 40 が太陽電池セル集合体 20 の非受光面側に配設されているので、発電性能を損なうことなく、一部の太陽電池単位セルへの太陽光が遮光されても、安定した太陽電池特性を得ることができる。また、ダイオード集合体 40 として、フィルム状のもの、すなわち基板 41 として可撓性フィルム基板を用いた場合においては、ダイオード集合体 40 が薄膜で、かつ、柔軟性を有しているので、太陽電池モジュール全体の厚み、重量がそれほど増大することがない。更には、太陽電池セル集合体 20 が柔軟性を有する場合であっても、その柔軟性を損なうことがない。

[0066] そして、このダイオード集合体 40 は、基板 41 上に、複数のダイオード単位セル 400 が、該ダイオード単位セル 400 が取り付けられる太陽電池単位セル 200 の配列と整合する配列で形成されている。このため、位置合わせが容易で、目的の太陽電池単位セル 200 に対してダイオード単位セル 400 を確実かつ作業性よく取り付けることができる。

[0067] なお、この実施形態では、ダイオード集合体 40 が、太陽電池セル集合体 20 に導電性粘着テープ 70 で貼り付けられて、ダイオード単位セル 400 と太陽電池単位セル 200 とが電氣的に接続している。ダイオード単位セル 400 と太陽電池単位セル 200 とを電氣的に接続する手段としては、導電性粘着テープに限らず、導電性ペースト、はんだ付け等従来公知の方法を用いて接続してもよい。なかでも、導電性粘着テープは、作業性が良好で、加熱プロセスではないため、熱による太陽電池へのダメージ等が無く特に好ましい。また、絶縁層 60 の一部に穴開けて、ダイオード単位セル 400 と太

陽電池単位セル２００とを電氣的に接続してもよい。この場合、絶縁層の無い部分で太陽電池セル集合体２０の第三電極層２６とダイオード集合体４０の第二電極層４４が電氣的に導通することになるので、必ずしも導電性テープを貼り付ける必要が無くなり、材料費の低減や作業工程の短縮に寄与することができる。また、太陽電池セル集合体２０とダイオード集合体４０との間の絶縁層６０をなくし、太陽電池セル集合体２０の第三電極層２６とダイオード集合体４０の第二電極層４４を直接接触させることもできる。その場合には、モジュール全体の薄膜化、軽量化に寄与すると共に、必ずしも導電性粘着テープを貼り付ける必要が無くなり、材料費の低減や作業工程の短縮に寄与することができる。

[0068] また、この実施形態では、太陽電池セル集合体２０及びダイオード集合体４０は、いずれもＳＣＡＦ構造をなすものを用いたが、いずれか一方のみがＳＣＡＦ構造をなすものを用いてもよく、いずれもＳＣＡＦ構造以外のものを用いてもよい。太陽電池セル集合体２０とダイオード集合体４０の両者を同じ構造、例えば両者を同じＳＣＡＦ構造とした場合、太陽電池セル集合体２０とダイオード集合体４０とを、同一の製造工程で製造することが可能となり、製造装置の有効利用が可能となる。

[0069] ＳＣＡＦ構造以外の太陽電池セル集合体としては、例えば、次のような構造が一例として挙げられる。基板の受光面側に太陽電池セルが複数形成され、個々の太陽電池セルが結線されて直列接続してなる構造。導電性基板上に、光電変換層、透明電極層等が形成され、更に、透明電極層上の一部に集電電極が所定間隔で複数設けられてなる構造。また、基板自体が光電変換層の一部になっており、受光面の反対側に電極層が形成されている構造体が複数直列に接続されている構造。

[0070] また、ＳＣＡＦ構造以外のダイオード集合体としては、例えば、基板の一面上にバイパスダイオードが複数形成され、個々のダイオードが結線されて直列接続してなる構造等が挙げられる。

[0071] また、この実施形態では、太陽電池セル集合体は、サブストレータ構造で

あるが、スーパーストレート構造であってもよい。

[0072] また、この実施形態では、ダイオード集合体 40 の第二電極層 44 を太陽電池セル集合体に向けて、ダイオード集合体 40 を太陽電池セル集合体 20 の非受光面側 20b に配設している。ダイオード集合体 40 の第三電極層 46 を太陽電池セル集合体に向けて、太陽電池セル集合体 20 の非受光面側 20b に配設してもよい。すなわち、ダイオード集合体 40 の第三電極層 46 と、太陽電池セル集合体 20 の第三電極層 26 とを接合して、両者を電氣的に接続してもよい。

実施例

[0073] (実施例)

(太陽電池セル集合の製造)

第二貫通孔 29 が開けられたポリイミドフィルムの受光面側に、第一電極層 22 として Ag を 200 nm 製膜し、非受光面側に第三電極層 26 として Ag を 200 nm 製膜した。次に、ポリイミドフィルム、第一電極層 22 及び第三電極層 26 を貫通する第一貫通孔 27 を形成した。次に、ポリイミドフィルムの受光面側の全面に、プラズマ CVD 法にて、5 族元素を添加したアモルファスシリコン膜からなる n 層を 20 nm、アモルファスシリコン膜からなる i 層を 500 nm、3 族元素を添加したアモルファスシリコン膜からなる p 層を 15 nm を順次製膜し、光電変換層 23 を形成した。そして、光電変換層 23 の両端部にマスクをかぶせ、光電変換層 23 上に、第二電極層 24 として ITO を 100 nm 程度製膜した。次に、第三電極層 26 上に、再度 Ni を 100 nm 程度製膜した。そして、光電変換部 25、第三電極層 26 を、所定の形状に分断して、図 3 に示す SCAF 構造の太陽電池セル集合体を製造した。

[0074] (ダイオード集合体の製造)

第二貫通孔 49 が開けられたポリイミドフィルム的一方の面に、第一電極層 42 として Al を 500 nm 製膜し、他方の面に第三電極層 46 として同じく Al を 500 nm 製膜した。

[0075] 次に、ポリイミドフィルム、第一電極層42及び第三電極層46を貫通する第一貫通孔47を形成した。次に、ポリイミドフィルムの第一電極層42側の全面に、プラズマCVD法にて、5族元素を添加したアモルファスシリコン膜からなるn層を20nm、アモルファスシリコン膜からなるi層を500nm、3族元素を添加したアモルファスシリコン膜からなるp層を15nm程度を順次製膜し、半導体層43を形成した。そして、半導体層43の両端部にマスクをかぶせ、半導体層43上に、第二電極層44としてITOを100nm程度製膜した。次に、第三電極層46上に、再度Niを100nm製膜した。そして、ダイオード部45、第三電極層46を、所定の形状に分断して、図3に示すSCAF構造のダイオード集合体を製造した。

[0076] (太陽電池モジュールの製造)

上記太陽電池集合体20の非受光面側に、絶縁層60を介してダイオード集合体40を配設した。そして、太陽電池集合体20の第三電極層26と、ダイオード集合体の第三電極層46とを、導電性粘着テープ70で接続し、周囲を封止樹脂で封止して、図1に示す太陽電池モジュールを製造した。

[0077] 得られた太陽電池モジュールについて、半導体パラメータアナライザーを使用して逆電圧を印可し、ダイオード集合体のリーク電流を測定したところ、250時間経過後のリーク電流は 0.01 mA/cm^2 以下であった。リーク電流の経時変化を図8に記す。

[0078] (比較例)

実施例において、ダイオード集合体40の第一電極層として、Alの代わりにAgを200nm製膜して形成した以外は、実施例と同様にして、ダイオード集合体を製造した。そして、実施例と同じ太陽電池セル集合体を用い、実施例と同様にして太陽電池モジュールを製造した。

[0079] 得られた太陽電池モジュールについて、半導体パラメータアナライザーを使用して逆電圧を印可し、ダイオード集合体のリーク電流を測定したところ、250時間経過後のリーク電流は 80 mA/cm^2 であり、実施例のダイオードに比べて1000倍以上リーク電流が高かった。リーク電流の経時変化

を図 8 に記す。

符号の説明

- [0080] 10 : 太陽電池モジュール
20 : 太陽電池セル集合体
200、201、202、211、212、213 : 太陽電池単位セル
21 : 基板
22 : 第一電極層
23 : 光電変換層
24 : 第二電極層
25 : 光電変換部
26 : 第三電極層
27 : 第一貫通孔
28 : 導体層
29 : 第二貫通孔
30 : 導体層
40 : ダイオード集合体
400、401、402、411、412、413 : ダイオード単位セル
41 : 基板
42 : 第一電極層
43 : 半導体層
44 : 第二電極層
45 : ダイオード部
45a : 接続部
46 : 第三電極層
47 : 第一貫通孔
48 : 導体層
49 : 第二貫通孔
50 : 導体層

60 : 絶縁層

70 : 導電性粘着テープ

80 : 封止材

請求の範囲

[請求項1] 第一基板の一面上に、第一電極層、光電変換層、第二電極層を順次積層して構成された光電変換部を有する太陽電池セルが、前記第一基板面上で複数に分割されて太陽電池単位セルを形成し、隣接する前記太陽電池単位セルどうしが電氣的に直列接続している太陽電池セル集合体と、

第二基板の一面上に、第一電極層、半導体層、第二電極層を順次積層して構成されたダイオード部を有するダイオードが、前記太陽電池単位セルの配列と整合する配列で複数に分割されてダイオード単位セルを形成しているダイオード集合体とを備え、

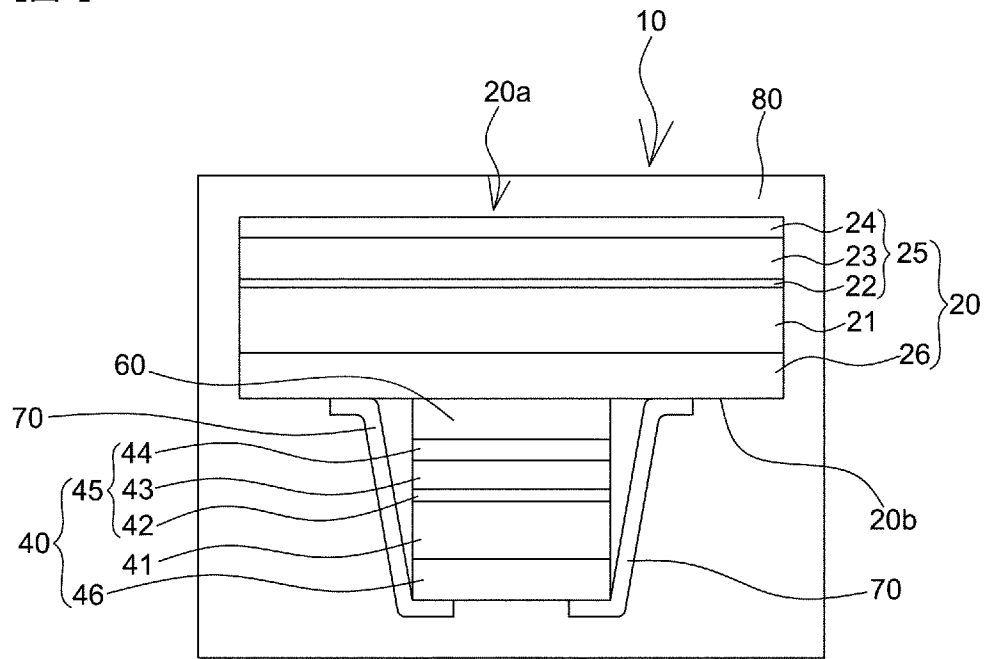
前記ダイオード集合体は、前記太陽電池セル集合体に配設されて、前記各ダイオード単位セルと前記太陽電池単位セルとが電氣的に逆並列接続しており、

前記ダイオード集合体の、前記第一電極層及び前記第二電極層のいずれか一方の電極層がA I 又はA I 合金で形成され、他方の電極層が導電性酸化物で形成されていることを特徴とする太陽電池モジュール。

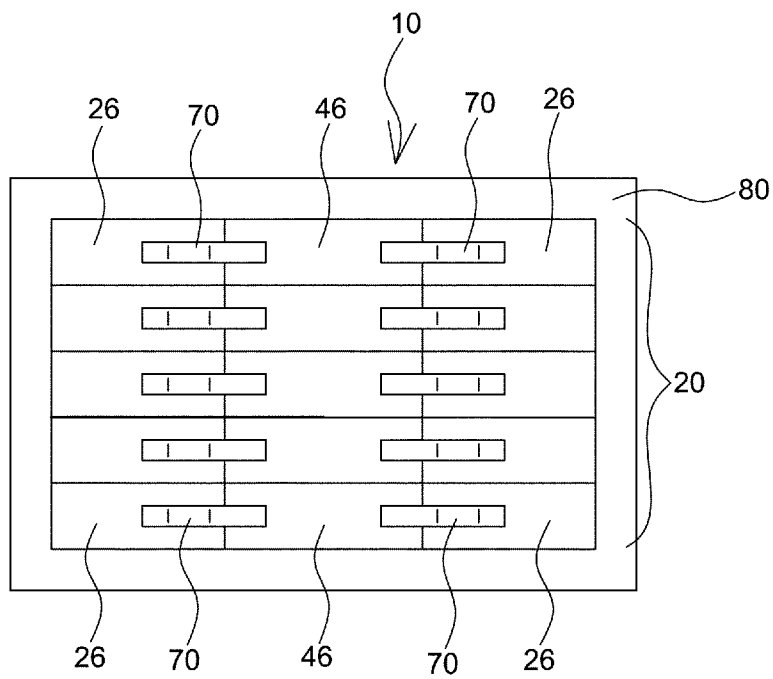
[請求項2] 前記ダイオード集合体が前記太陽電池セルの非受光面側に配設されている、請求項1に記載の太陽電池モジュール。

[請求項3] 前記ダイオード集合体の面積が前記太陽電池セル集合体の面積以下であり、該太陽電池セル集合体の外周からはみ出さないように前記ダイオード集合体が前記太陽電池セル集合体に配設されている、請求項1又は2に記載の太陽電池モジュール。

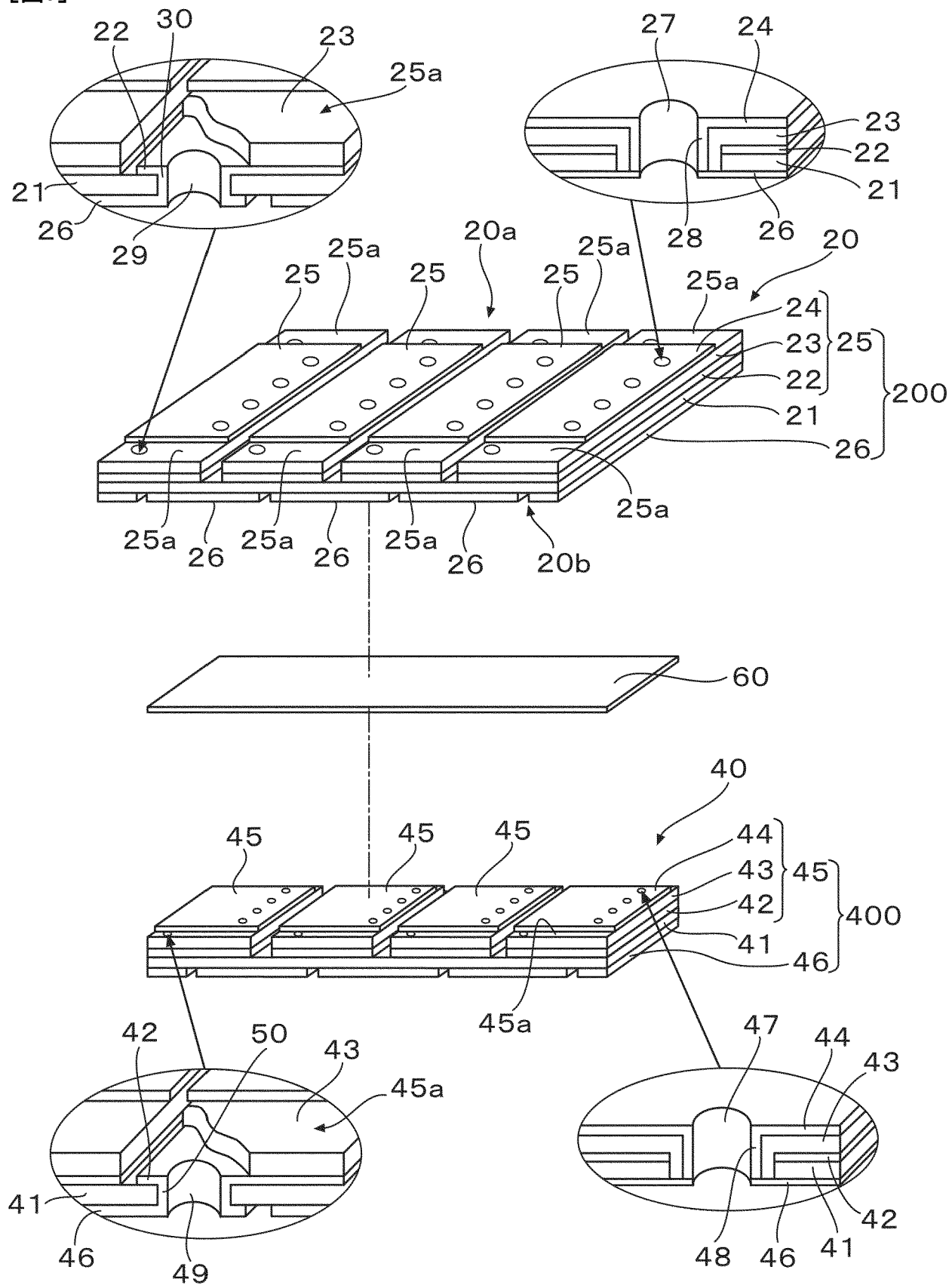
[図1]



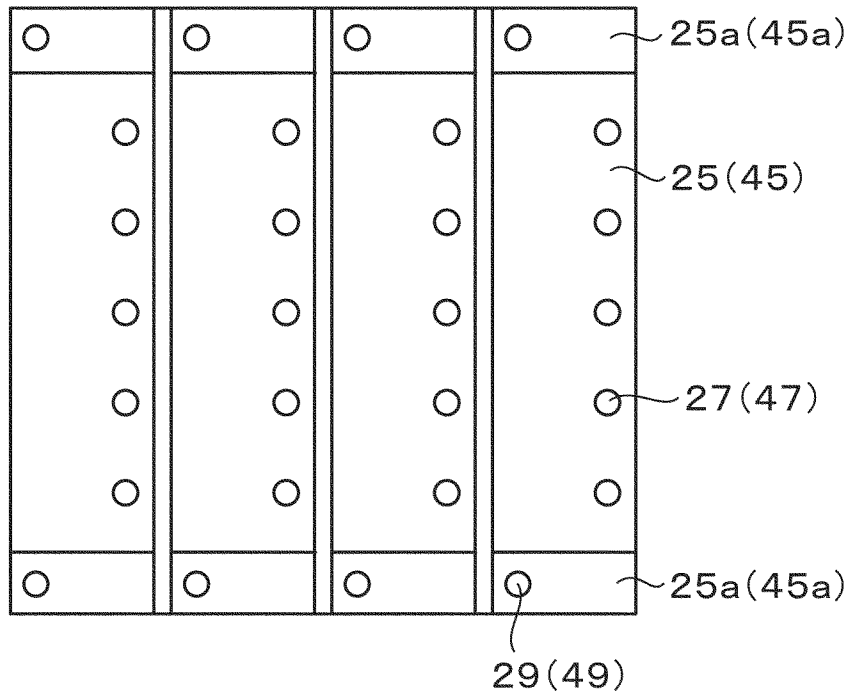
[図2]



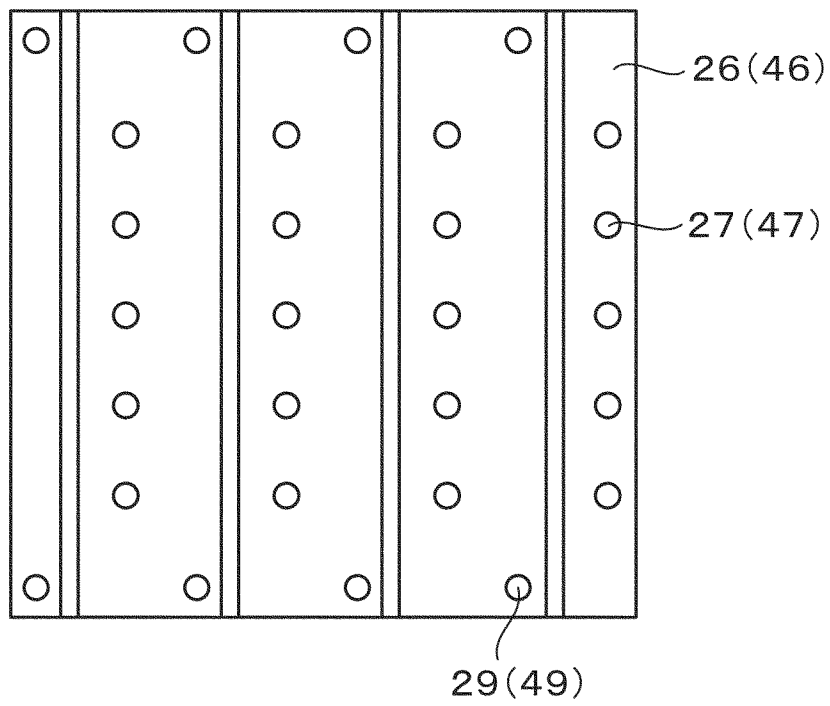
[図3]



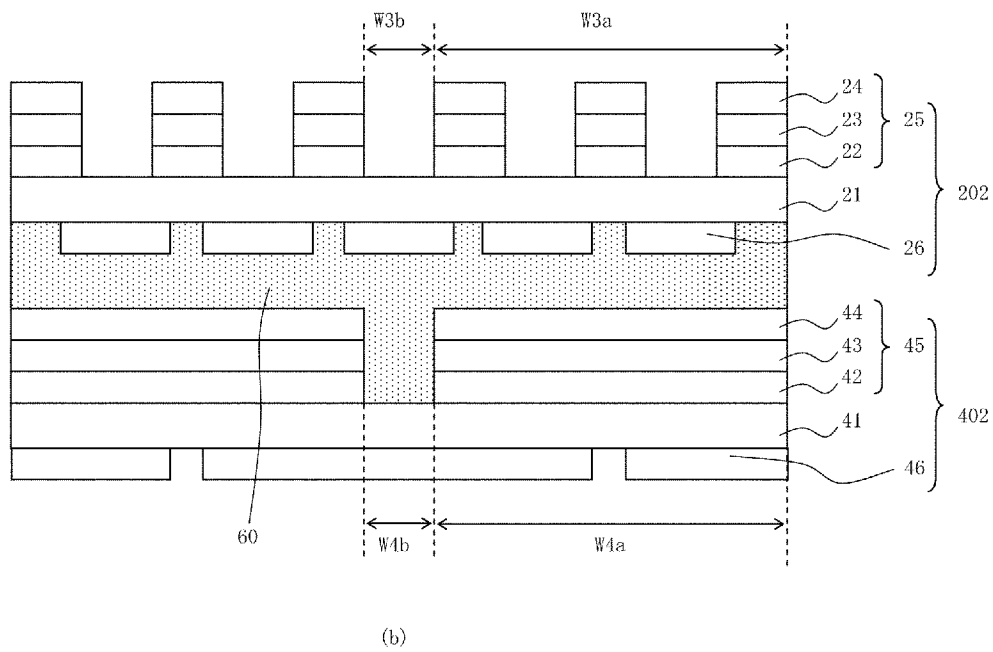
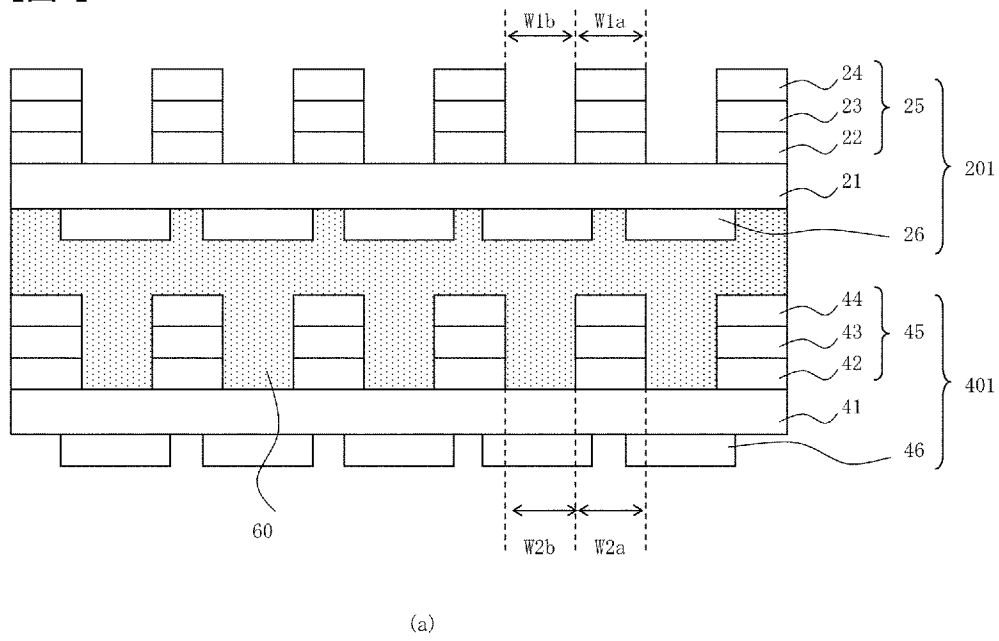
[図4]



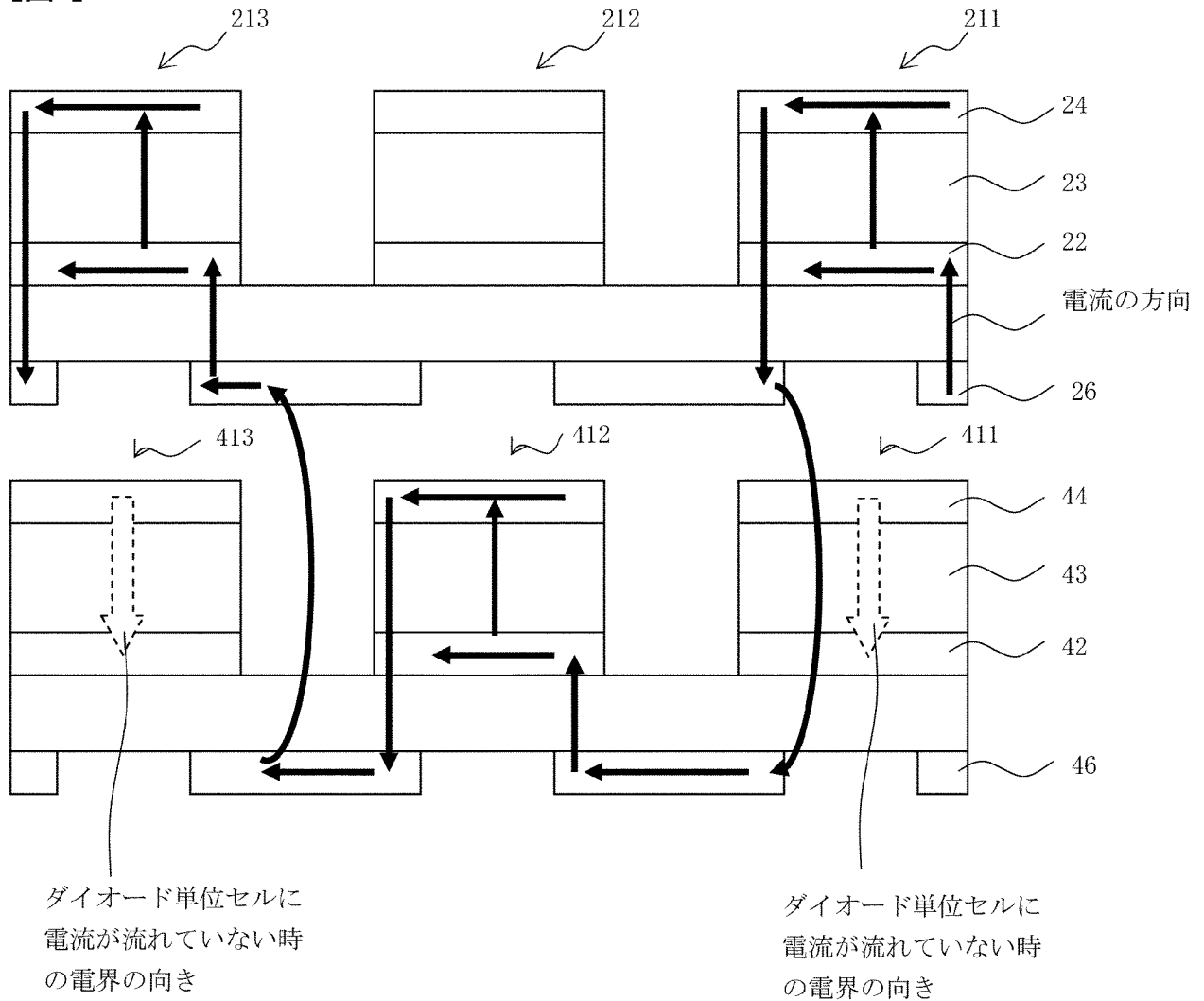
[図5]



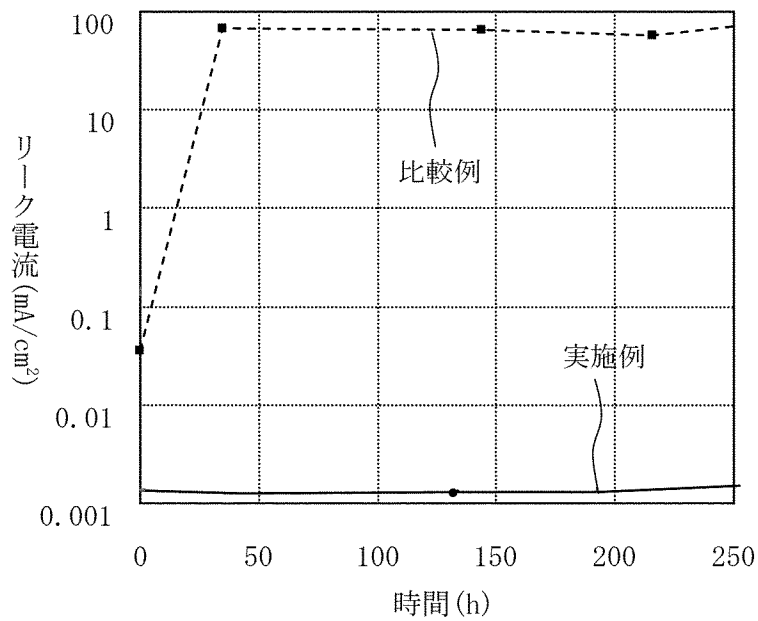
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/053303

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L27/142(2006.01)i, 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)

H01L27/142, 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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 59-94880 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 31 May 1984 (31.05.1984), (Family: none)	1, 3 2
X Y	JP 2003-37280 A (Kaneka Corp.), 07 February 2003 (07.02.2003), & EP 1258925 A2 & US 2003/0000565 A1	1, 3 2
X Y	US 6013870 A (Psyk), 11 January 2000 (11.01.2000), & DE 19803326 C1 & EP 933818 A1 & ES 2192738 T	1 2-3
X Y	JP 63-228766 A (Komatsu Ltd.), 02 September 1988 (02.09.1988), (Family: none)	1 2-3

☒ 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
04 April, 2013 (04.04.13)

Date of mailing of the international search report
16 April, 2013 (16.04.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/053303

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-153429 A (Sharp Corp.), 03 July 2008 (03.07.2008), (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01L27/142(2006.01)i, 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. H01L27/142, 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	1971-2013年
日本国実用新案登録公報	1996-2013年
日本国登録実用新案公報	1994-2013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 59-94880 A (富士電機) 1984.05.31, (ファミリーなし)	1, 3 2
X Y	JP 2003-37280 A (鐘淵化学工業) 2003.02.07, & EP 1258925 A2 & US 2003/0000565 A1	1, 3 2
X Y	US 6013870 A (Psyk) 2000.01.11, & DE 19803326 C1 & EP 933818 A1 & ES 2192738 T	1 2-3

☒ 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

04.04.2013

国際調査報告の発送日

16.04.2013

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 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)

濱田 聖司

2 K

9207

電話番号 03-3581-1101 内線 3255

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 63-228766 A (小松製作所) 1988.09.02,	1
Y	(ファミリーなし)	2-3
Y	JP 2008-153429 A (シャープ) 2008.07.03,	1-3
	(ファミリーなし)	