

(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
2020年6月25日(25.06.2020)



(10) 国際公開番号

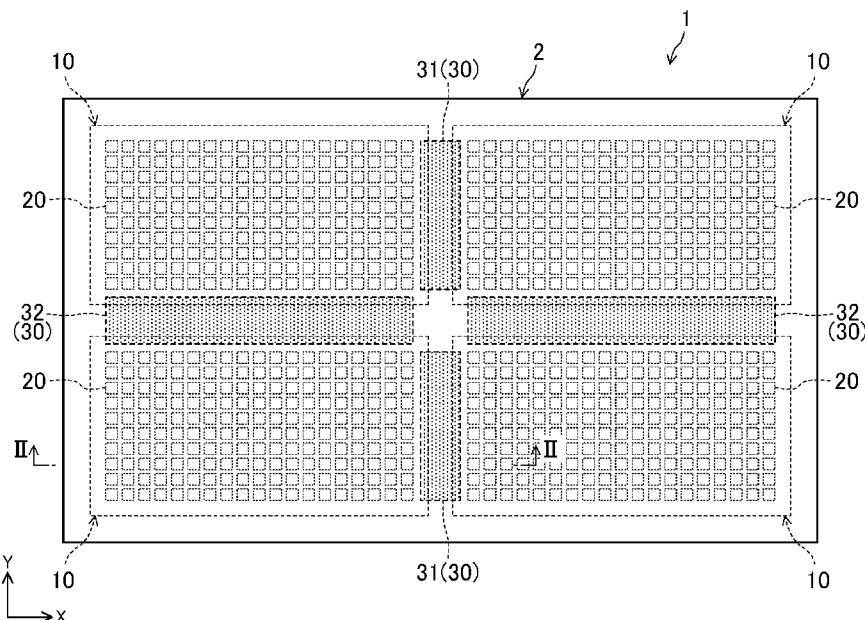
WO 2020/129501 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 31/042 (2014.01) *H02S 40/20* (2014.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/044929
- (22) 国際出願日: 2019年11月15日(15.11.2019)
- (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 2018-235250 2018年12月17日(17.12.2018) JP
- (71) 出願人: 株式会社カネカ (KANEKA CORPORATION) [JP/JP]; 〒5308288 大阪府大阪市北区中之島二丁目3番18号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 岡本 紳平 (OKAMOTO Shimpei); 〒5660072 大阪府摂津市鳥飼西5-1-1 株式会社カネカ内 Osaka (JP). 寺下 徹 (TERASHITA Toru); 〒5660072 大阪府摂津市鳥飼西5-1-1 株式会社カネカ内 Osaka (JP). 中村 淳一 (NAKAMURA Junichi); 〒5660072 大阪府摂津市鳥飼西5-1-1 株式会社カネカ内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人前田特許事務所 (MAEDA & PARTNERS); 〒5300004 大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番1号 新ダイビル23階 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,

(54) Title: SOLAR CELL MODULE INTEGRATED DEVICE

(54) 発明の名称: 太陽電池モジュール集積デバイス

[図1]



(57) Abstract: A solar cell module integrated device (1) comprises a transparent base material (2) having a first surface and a second surface, and a plurality of solar cell modules (10) laminated and disposed on the second surface of the transparent base material (2). In each of the solar cell modules (10), a plurality of solar cells (20) each having a cell light-receiving surface are mounted. On the second surface of the transparent base material (2), a colored portion (30) having a color similar to the color of the solar cells (20) is formed. The colored portion (30) is disposed in a location including a portion

BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

overlapping a gap between the solar cell modules (10), (10).

(57) 要約: 太陽電池モジュール集積デバイス (1) は、第一面および第二面を有する透明基材 (2) と、透明基材 (2) の第二面に積層配置された複数の太陽電池モジュール (10) と、を含む。各太陽電池モジュール (10) には、セル受光面を有する太陽電池セル (20) が複数実装されている。透明基材 (2) の第二面には、各太陽電池セル (20) の色と同系の色となる着色部 (30) が形成されている。着色部 (30) は、太陽電池モジュール (10) , (10) 同士の間隙と重なる部分を含む位置に配置されている。

明 細 書

発明の名称：太陽電池モジュール集積デバイス

技術分野

[0001] 本開示は太陽電池モジュール集積デバイスに関するものである。

背景技術

[0002] 従来から、ビルなどの建築物の壁面に設置される太陽電池モジュールとして、例えば特許文献１に示される太陽電池モジュールが知られている。

[0003] 特許文献１には、透光性パネルと、この透光性パネルと対向する裏面保護材と、透光性パネルと裏面保護材との間に、互いに間隙をおいて配設された複数枚の太陽電池セルと、透光性パネルと裏面保護材との間を充填される充填材と、隣り合う太陽電池セルを電氣的に接続する配線部材と、を含む太陽電池モジュールが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１５－１９１９２７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、特許文献１の太陽電池モジュールを例えばビルの壁面に設置する場合には、複数の太陽電池モジュールを設置する必要がある。しかしながら、隣り合う太陽電池モジュール同士の間隙には太陽電池セルが位置しないため、ビルの壁面において太陽電池セルが位置する部分と太陽電池セルが位置しない部分とでは、外観上の見映えが必然的に異なる。このため、特許文献１の太陽電池モジュールを設置したビルでは、壁面における外観上の統一感が損なわれてしまい、ビル壁面の意匠性が低下してしまうという問題があった。

[0006] 本開示は斯かる点に鑑みてなされたものであり、その目的は、太陽電池モジュール集積デバイスを設置した建築物における壁面の意匠性を高めること

にある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の目的を達成するために、本開示の一実施形態に係る太陽電池モジュール集積デバイスは、光を受光する第一面および第一面の反対側に位置する第二面を有する透明基材と、透明基材の第二面に積層配置されかつ第二面の面方向において互いに間隙をあけて配置された複数の太陽電池モジュールと、を含む。各太陽電池モジュールには、光を受光するためのセル受光面を有する太陽電池セルが複数実装されている。透明基材の第一面および第二面のいずれか一方には、太陽電池セルの色と同系の色となる着色部が形成されている。そして、着色部は、太陽電池モジュール同士の間隙と重なる部分を含む位置に配置されている。

発明の効果

[0008] 本開示によると、太陽電池モジュール集積デバイスを設置した建築物における壁面の意匠性が高められる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本開示の実施形態に係る太陽電池モジュール集積デバイスの正面図である。

[図2]図2は、図1のII-II線断面図である。

[図3]図3は、実施形態の変形例1を示す図1相当図である。

[図4]図4は、実施形態の変形例2を示す図1相当図である。

[図5]図5は、実施形態の変形例3を示す図1相当図である。

[図6]図6は、実施形態の変形例4を示す図2相当図である。

[図7]図7は、実施形態の変形例5における太陽電池モジュール集積デバイスの縦断面状態を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本開示の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。以下の実施形態の説明は、本質的に例示に過ぎず、本開示、その適用物或いはその用途を

制限することを意図するものではない。

[0011] 図1は、本開示の実施形態に係る太陽電池モジュール集積デバイス1の全体を示している。この太陽電池モジュール集積デバイス1は、例えば、ビルなどの建築物の壁面に設置される。

[0012] 以下の説明において、後述する透明基材2の長辺方向（図1の左側から右側に向かう方向）をX軸方向とする一方、透明基材2の短辺方向（図1の下側から上側に向かう方向）をY軸方向として定めるものとする。また、図2において、太陽電池モジュール集積デバイス1の厚み方向をZ軸方向として定めるものとする。

[0013] （透明基材）

図1に示すように、太陽電池モジュール集積デバイス1は、透明基材2を含む。透明基材2は、例えば、透光性および絶縁性を有するガラス材からなる。透明基材2は、例えば長方形の板状に形成されている。透明基材2は、X方向に沿う辺がY方向に沿う辺よりも長くなるように形成されている。なお、透明基材2の材料としては、上述のガラス材に限られず、例えば、アクリル系樹脂材料やポリエチレンテレフタレート（PET）などの透明性を有するプラスチック材であってもよい。

[0014] 図2に示すように、透明基材2は、第一面3および第二面4を有する。第一面3は、光（例えば太陽光）を受光するための面である。第二面4は、Z方向において第一面3の反対側に位置している。透明基材2は、後述する複数の太陽電池モジュール10を第二面4に敷き詰めた状態で配置可能な大きさとなるように形成されている。

[0015] （太陽電池モジュール）

図1に示すように、太陽電池モジュール集積デバイス1は、複数（図示例では4つ）の太陽電池モジュール10を含む。各太陽電池モジュール10は、例えば矩形状に形成されている。複数の太陽電池モジュール10は、透明基材2における第二面4の面方向（X方向およびY方向）において互いに間隙をあけて配置されている。図2に示すように、複数の太陽電池モジュール

10は、透明基材2の第二面4に積層配置されている。

[0016] (第1ガラス)

図2に示すように、太陽電池モジュール10は、第1ガラス11を有している。第1ガラス11は、太陽電池モジュール10内に封止された後述する各太陽電池セル20のセル受光面21aを保護するためのものである。

[0017] 第1ガラス11は、透光性および絶縁性を有する板状のガラス材からなる。第1ガラス11は、例えば矩形状に形成されている。第1ガラス11は、透明基材2の第二面4に積層配置されている。第1ガラス11の厚みは、0.7mm以上であるのが好ましい。

[0018] (封止部材)

図2に示すように、太陽電池モジュール10は、第1および第2封止部材12, 13を有している。第1および第2封止部材12, 13は、後述する複数の太陽電池セル20を太陽電池モジュール10内に封止するためのものである。第1および第2封止部材12, 13の各々は、例えばエチレンビニルアセテート(EVA)等の透光性樹脂材料からなる。

[0019] 第1および第2封止部材12, 13は、Z方向において第1ガラス11と後述する裏側保護部材14との間を埋めるように充填されている。第1封止部材12は、Z方向において第1ガラス11寄りに配置されている。第2封止部材13は、Z方向において後述する裏側保護部材14寄りに配置されている。

[0020] (太陽電池セル)

図1に示すように、各太陽電池モジュール10には、太陽電池セル20が複数実装されている。複数の太陽電池セル20は、透明基材2における第二面4の面方向(X方向およびY方向)において互いに間隔をあけて配置されている。

[0021] 図2に示すように、複数の太陽電池セル20は、Z方向において第1ガラス11と後述する裏側保護部材14との間に挟み込まれた状態で第1および第2封止部材12, 13により太陽電池モジュール10内に封止されている。

。

[0022] この実施形態の太陽電池セル 20 は、特に限定されるものではないが、以下、裏面電極型の太陽電池セルを一例として挙げて説明する。太陽電池セル 20 は、半導体基板 21 と、エミッタ層 22 と、BSF (Back Surface Field) 層 23 と、p 型電極 24 と、n 型電極 25 と、を含む。

[0023] 半導体基板 21 は、例えば単結晶シリコンまたは多結晶シリコンからなるシリコン基板である。半導体基板 21 は、光（例えば太陽光）を受光するためのセル受光面 21a を有している。セル受光面 21a の表面色は、例えば黒色、青色、茶色、灰色、紫色などである。

[0024] エミッタ層 22 は、例えば熱拡散法により p 型不純物元素を拡散させた p 型拡散層である。BSF 層 23 は、例えば熱拡散法により n 型不純物元素を拡散させた n 型拡散層である。エミッタ層 22 および BSF 層 23 は、半導体基板 21 の裏面側に形成されている。

[0025] p 型電極 24 および n 型電極 25 の各々は、例えばアルミニウムからなる金属層で形成された金属電極層である。p 型電極 24 は、エミッタ層 22 の裏側に形成されている。p 型電極 24 は、例えば、図 2 に示した半導体基板 21 の左端部寄りに配置されている。n 型電極 25 は、BSF 層 23 の裏側に形成されている。n 型電極 25 は、例えば、図 2 に示した半導体基板 21 の右端部寄りに配置されている。

[0026] なお、p 型電極 24 および n 型電極 25 の材料としては、上記金属層に限られず、例えば透明導電性酸化物層と金属層の多層構造、酸化インジウム錫 (ITO) などの透明導電性酸化物であってもよい。

[0027] (裏側保護部材)

図 2 に示すように、太陽電池モジュール 10 は、裏側保護部材 14 を有している。裏側保護部材 14 は、太陽電池モジュール 10 の受光側と反対側の位置に配置されている。この実施形態の裏側保護部材 14 は、樹脂材料からなるフィルム 15 である。フィルム 15 は、太陽電池セル 20 におけるセル

受光面 21a の色と同系の色（すなわち、黒色、青色、茶色、灰色、紫色など）に着色されている。

[0028] （配線材）

図 2 に示すように、p 型電極 24 および n 型電極 25 の各々には、配線材 16 が取り付けられている。配線材 16 は、長尺状の導電線である。具体的に、配線材 16 は、リボン状の金属箔や細線状の金属ワイヤである。

[0029] 配線材 16 の一端部は、一方の太陽電池セル 20 の p 型電極 24 と電氣的に接続されている。配線材 16 の他端部は、一方の太陽電池セル 20 と隣り合う他方の太陽電池セル 20 の n 型電極 25 と電氣的に接続されている。すなわち、複数の太陽電池セル 20 は、配線材 16 を介して直列状に電氣的に接続されている。

[0030] なお、電氣的な接続は、直列接続に限定されるものではなく、配線材 16 の一端部が、一方の太陽電池セル 20 の p 型電極 24 と電氣的に接続され、その配線材 16 の他端部が、一方の太陽電池セル 20 と隣り合う他方の太陽電池セル 20 の p 型電極 24 と電氣的に接続する並列接続されていても構わないし、直接接続および並列接続が混在した電氣的な接続であっても構わない。

[0031] （着色部）

図 1 および図 2 に示すように、透明基材 2 には、複数の着色部 30 が設けられている。この実施形態において、複数の着色部 30 は、透明基材 2 の第二面 4 に形成されている。なお、図 1 および図 2 では、各着色部 30 を強調して示すために、各着色部 30 にドットによるハッチングを付している。

[0032] 各着色部 30 は、太陽電池セル 20 におけるセル受光面 21a の色と同系の色に着色されている。例えば、各着色部 30 は、黒色、青色、茶色、灰色、紫色などのいずれかの色に調整されたセラミック塗料が透明基材 2 の第二面 4 に付着されたものである。

[0033] なお、着色部 30 に使用される材料は、セラミック塗料に限定されるものではなく、例えば、染料または色付きフィルムであっても構わない。また、

着色部30に使用される材料は、付着対象の部材(透明基材2)の耐熱温度等によって、適宜、好適な材料が選択されても構わない。

[0034] 図1に示すように、この実施形態において、複数の着色部30は、矩形状の着色部31、31および32、32により構成されている。

[0035] 各着色部31は、X方向において互いに隣り合う太陽電池モジュール10、10同士の間隙と重なる部分を含む位置に配置されている。さらに、各着色部31は、互いに隣り合う太陽電池モジュール10、10の双方における短辺の周縁部と重なっている。

[0036] 各着色部32は、Y方向において互いに隣り合う太陽電池モジュール10、10同士の間隙と重なる部分を含む位置に配置されている。さらに、各着色部32は、互いに隣り合う太陽電池モジュール10、10の双方における長辺の周縁部と重なっている。

[0037] (色差について)

《CIE1976L*a*b*表色系について》

着色部30を挟むように配置される太陽電池モジュール同士は、以降に記載の条件を満たすことで、全体的に同系色を発するように設計されている。なお、色を定量的に評価するに際して、分光色彩計、分光色差計、分光測色計、または、紫外可視分光光度計等の分析装置を用いて測定される可視光領域での反射スペクトルを用いている。

[0038] 反射スペクトルに基づく色の数値化については、CIE(国際照明委員会)で規格化されたCIE1976L*a*b*表色系(L*:明[+]~暗[-]、a*:赤味[+]~緑味[-]、b*:黄[+]~青味[-])を用いた。

[0039] また、反射色の測定法は、人間の目視の評価と相関性の高い、拡散反射光のみを検出する方法(SCE: Specular Component Exclude)を用いた。そこで、本明細書では、測定対象物に対して入射させた光に基づいた拡散反射光のみの色の測定値を、測定値(L*[x], a*[x], b*[x])とする(なお、xには、便宜上、後述の識別符号P, Q, Rを挿入する)。

[0040] また、反射色の算出に使用される測定光源は、特に限定されるものではな

く、公知の分光分布を有する光源（例えば、D 5 0、D 5 5、D 6 5、D 7 5、またはC光源）を使用して構わない。また、反射色の算出に使用される視野も、特に限定されるものではなく、例えばC I Eによって規定された10度または2度を用いて構わない。

[0041] ここで上述した条件について説明する。条件としては、セル受光面21aと各着色部30との色差の数値が30以下であるのが好ましい。また、セル受光面21aと裏側保護部材14との色差、および各着色部30と裏側保護部材14との色差についても、各々の数値が30以下であるのが好ましい。

[0042] 具体的には、セル受光面21aに対して透明基材2の第一面3から入射させた光の拡散反射光の測定値を、 $(L^*[P], a^*[P], b^*[P])$ とする。また、各着色部30に対して透明基材2の第一面3から入射させた光の拡散反射光の測定値を、 $(L^*[Q], a^*[Q], b^*[Q])$ とする。さらに、裏側保護部材14に対して透明基材2の第一面3から入射させた光D65の拡散反射光の測定値を、 $(L^*[R], a^*[R], b^*[R])$ とする。

[0043] そして、セル受光面21aと各着色部30との色差 $\Delta E[PQ]$ の関係式については、以下の数1により表される。

[0044] (数1)

$$\Delta E[PQ] = \{ (L^*[P] - L^*[Q])^2 + (a^*[P] - a^*[Q])^2 + (b^*[P] - b^*[Q])^2 \}^{1/2} \leq 30$$

[0045] セル受光面21aと裏側保護部材14との色差 $\Delta E[PR]$ の関係式については、以下の数2により表される。

[0046] (数2)

$$\Delta E[PR] = \{ (L^*[P] - L^*[R])^2 + (a^*[P] - a^*[R])^2 + (b^*[P] - b^*[R])^2 \}^{1/2} \leq 30$$

[0047] 各着色部30と裏側保護部材14との色差 $\Delta E[QR]$ の関係式については、以下の数3により表される。

[0048] (数3)

$$\Delta E[QR] = \{ (L^*[Q] - L^*[R])^2 + (a^*[Q] - a^*[R])^2 + (b^*[Q] - b^*[R])^2 \}^{1/2} \leq 30$$

$$2 + (b * [Q] - b * [R])^2 \}^{1/2} \leq 30$$

[0049] [実施形態の作用効果]

以上のように、太陽電池モジュール集積デバイス 1 において、透明基材 2 の第二面 4 には、各太陽電池セル 20（セル受光面 21a）の色と同系の色となる着色部 30 が形成されている。そして、各着色部 30 は、太陽電池モジュール 10、10 同士の間隙と重なる部分を含む位置に配置されている。この各着色部 30 により、太陽電池モジュール集積デバイス 1 において、太陽電池セル 20 が位置しない部分の色と、太陽電池セル 20 が位置する部分の色とが同じ色に見えるようになる。これにより、太陽電池モジュール集積デバイス 1 としての外観上の統一感が生じる。そして、太陽電池モジュール集積デバイス 1 を設置したビル等の建築物では、その壁面が全体として単一の色に見えるようになる。したがって、太陽電池モジュール集積デバイス 1 を設置した建築物における壁面の意匠性が向上する。

[0050] また、各着色部 30 は、太陽電池モジュール 10 における周縁部の少なくとも一部と重なるように配置されている。これにより、各着色部 30 が太陽電池モジュール 10 に配置された太陽電池セル 20 に近づいた状態となり、太陽電池セル 20 と各着色部 30 との隙間が狭められる。その結果、太陽電池モジュール集積デバイス 1 としての外観上の統一感がより一層高められる。

[0051] また、各太陽電池セル 20 は、セル受光面 21a の反対側に位置する側に形成された n 型電極 25 および p 型電極 24 を含む。すなわち、各太陽電池セル 20 では、n 型電極 25 および p 型電極 24 がセル受光面 21a 側に位置していない。これにより、n 型電極 25 および p 型電極 24 が、太陽電池モジュール集積デバイス 1 の正面側から見えなくなる。その結果、太陽電池モジュール集積デバイス 1 を設置した建築物における壁面の意匠性がより一層高められる。

[0052] また、各着色部 30 は、透明基材 2 の第二面 4 に形成されている。このため、透明基材 2 と各着色部 30 との段差部分が、太陽電池モジュール集積デ

バイス 1 を正面側から見たときに目立ちにくくなる。さらに、各着色部 30 が透明基材 2 の第二面 4 に形成されることにより、各着色部 30 が透明基材 2 の第一面 3 に形成された形態と比較して、各太陽電池セル 20 のセル受光面 21 a に対する太陽光の受光領域が相対的に大きくなる。その結果、各太陽電池セル 20 による光電効果がより一層高められる。

[0053] また、裏側保護部材 14 は、各太陽電池セル 20（セル受光面 21 a）の色と同系の色に着色されている。すなわち、各太陽電池セル 20（セル受光面 21 a）、各着色部 30、および裏側保護部材 14 が同系の色となっている。これにより、太陽電池モジュール集積デバイス 1 としての外観上の統一感がより一層向上する。その結果、太陽電池モジュール集積デバイス 1 を設置した建築物における壁面の意匠性が高められる。

[0054] また、各太陽電池セル 20 は、第 1 ガラス 11 とフィルム 15（裏側保護部材 14）との間に挟み込まれた状態で太陽電池モジュール 10 内に封止されている。かかる構成では、裏側保護部材 14 としてガラス材を適用した形態（後述の変形例 4 を参照）と比較して、各太陽電池モジュール 10 が相対的に軽量化される。その結果、透明基材 2 における厚みの選択肢が増えることにより、特に強度の観点で太陽電池モジュール集積デバイス 1 をカスタマイズしやすくなる。

[0055] また、この実施形態では、太陽電池セル 20 が、第 1 ガラス 11 とフィルム 15（裏側保護部材 14）との間に挟み込まれた状態で太陽電池モジュール 10 内に封止されていることから、第 1 ガラス 11 側とフィルム 15（裏側保護部材 14）側との双方における熱膨張差が生じやすくなる。かかる熱膨張差により、太陽電池モジュール 10 が反りやすくなってしまう。これに対し、第 1 ガラス 11 の厚みが 0.7 mm 以上となっていれば、太陽電池モジュール 10 の受光側と裏側との熱膨張差による反りが未然に防止される。

[0056] また、セル受光面 21 a と各着色部 30 との色差の数値が 30 以下であれば、セル受光面 21 a と各着色部 30 とが同系の色であることが客観的に明らかとなる。すなわち、セル受光面 21 a と各着色部 30 との色差の数値が

30以下であれば、太陽電池モジュール集積デバイス1としての外観上の統一感が生じやすくなる。そして、太陽電池モジュール集積デバイス1を設置したビル等の建築物では、その壁面が全体として単一の色に見えるようになる。したがって、太陽電池モジュール集積デバイス1を設置した建築物における壁面の意匠性が向上する。

[0057] さらに、セル受光面21aと裏側保護部材14との色差、および各着色部30と裏側保護部材14との色差の各々の数値が30以下であれば、セル受光面21a、各着色部30、および裏側保護部材14の各々が相互に同系の色であることが客観的に明らかとなる。すなわち、セル受光面21aと裏側保護部材14との色差、および各着色部30と裏側保護部材14との色差の各々の数値が30以下であれば、太陽電池モジュール集積デバイス1としての外観上の統一感がより一層生じやすくなる。そして、太陽電池モジュール集積デバイス1を設置したビル等の建築物では、その壁面が全体として単一の色に見えるようになる。したがって、太陽電池モジュール集積デバイス1を設置した建築物における壁面の意匠性が向上する。

[0058] [実施形態の変形例1]

上記実施形態では、各着色部31が、互いに隣り合う太陽電池モジュール10、10の双方における短辺の周縁部と重なる形態を示したが、この形態に限られない。例えば、図3に示す変形例1のように、各着色部31が、X方向において互いに隣り合う太陽電池モジュール10、10の一方（図3の左上に位置する太陽電池モジュール10または右下に位置する太陽電池モジュール10を参照）における短辺の周縁部のみと重なっていてもよい。すなわち、変形例1では、各着色部31が、互いに隣り合う太陽電池モジュール10、10において少なくとも一方の短辺の周縁部と重なっていればよい。

[0059] また、上記実施形態では、各着色部32が、互いに隣り合う太陽電池モジュール10、10の双方における長辺の周縁部と重なる形態を示したが、この形態に限られない。図3に示すように、各着色部32が、Y方向において互いに隣り合う太陽電池モジュール10、10の一方における長辺の周縁部

と重なっていてもよい。すなわち、変形例 1 では、各着色部 3 2 が、互いに隣り合う太陽電池モジュール 1 0, 1 0 において少なくとも一方の長辺の周縁部と重なっていればよい。

[0060] [実施形態の変形例 2]

上記実施形態および変形例 1 では、各着色部 3 1 が、互いに隣り合う太陽電池モジュール 1 0, 1 0 において少なくとも一方の短辺の周縁部と重なる形態を示したが、この形態に限られない。例えば、図 4 に示す変形例 2 のように、各着色部 3 1 を、X 方向において互いに隣り合う太陽電池モジュール 1 0, 1 0 の双方における短辺の周縁部と重ならないように配置してもよい。これと同様に、各着色部 3 2 を、Y 方向において互いに隣り合う太陽電池モジュール 1 0, 1 0 の双方における長辺の周縁部と重ならないように配置してもよい。

[0061] [実施形態の変形例 3]

上記実施形態では、着色部 3 1, 3 1 および着色部 3 2, 3 2 の各々が互いに分離した形態を示したが、この形態に限られない。例えば、図 5 に示す変形例 3 のように、着色部 3 0 が各太陽電池モジュール 1 0 の周縁全体を囲うように形成されていてもよい。

[0062] [実施形態の変形例 4]

上記実施形態では、裏側保護部材 1 4 が樹脂材料からなるフィルム 1 5 である形態を示したが、この形態に限られない。例えば、図 6 に示す変形例 4 のように、裏側保護部材 1 4 は、ガラス材からなる第 2 ガラス 1 7 および裏側着色部 1 8 を含んでいてもよい。なお、図 6 では、着色部 3 0 と同様に、裏側着色部 1 8 に対してドットによるハッチングを付している。

[0063] 裏側着色部 1 8 は、太陽電池セル 2 0 におけるセル受光面 2 1 a の色と同系の色からなる。図 6 に示した裏側着色部 1 8 は、第 2 ガラス 1 7 の表面側に形成されている。なお、裏側着色部 1 8 は、第 1 ガラス 1 1 の裏面に形成されていてもよい。

[0064] この変形例 4 であっても、上記実施形態と同様に、太陽電池セル 2 0、各

着色部 30、および裏側保護部材 14 が同系の色となることから、太陽電池モジュール集積デバイス 1 としての外観上の統一感が向上する。その結果、太陽電池モジュール集積デバイス 1 を設置した建築物における壁面の意匠性が高められる。

[0065] そして、太陽電池セル 20 は、第 1 ガラス 11 と第 2 ガラス 17 との間に挟み込まれた状態で太陽電池モジュール 10 内に封止されている。この第 1 ガラス 11 および第 2 ガラス 17 により、上記実施形態（裏側保護部材 14 が樹脂材料からなるフィルム 15 である形態）と比較して、太陽電池モジュール 10 としての強度が向上する。なお、第 2 ガラス 17 の厚みは、第 1 ガラス 11 と同様に、0.7 mm 以上であるのが好ましい。

[0066] [実施形態の変形例 5]

上記実施形態の太陽電池モジュール 10 では、太陽電池セル 20, 20 同士を X 方向において互いに間隔をあけて配置した形態を示したが、この形態に限られない。例えば、図 7 に示す変形例 5 のような形態にしてもよい。

[0067] 具体的に、図 7 に示すように、各太陽電池セル 20 は、セル受光面 21a の一端部が透明基材 2 の第二面 4 に対して Z 方向に向かって傾斜するように配置されている。そして、互いに隣り合う太陽電池セル 20, 20 は、セル受光面 21a の傾斜方向に位置する端部同士が互いに重なるように配置されている。すなわち、複数の太陽電池セル 20 は、いわゆるシングリング型の構造となっている。

[0068] また、この変形例では、例えば n 型電極 25 のみが、図 7 に示した半導体基板 21 における X 方向の中央寄りに位置している。これにより、太陽電池セル 20, 20 同士が Z 方向に重なった状態では、p 型電極 24 および n 型電極 25 の各々が、X 方向において互いにずれるようになる。この状態において、配線材 16 の一端部は、一方の太陽電池セル 20 の p 型電極 24 と電氣的に接続されている。配線材 16 の他端部は、一方の太陽電池セル 20 と隣り合う他方の太陽電池セル 20 の n 型電極 25 と電氣的に接続されている。

[0069] このような変形例5では、太陽電池モジュール集積デバイス1の正面側から見たときに、互いに隣り合う太陽電池セル20、20同士の境界位置が識別しにくくなる。これにより、太陽電池モジュール集積デバイス1としての外観上の統一感がより一層向上する。その結果、太陽電池モジュール集積デバイス1を設置した建築物における壁面の意匠性が高められる。

[0070] [その他の実施形態]

上記実施形態では、着色部31、31および着色部32、32を設けた形態を示したが、この形態に限られない。例えば、着色部31、31のみを設けた形態としてもよい。あるいは、着色部32、32のみを設けた形態としてもよい。

[0071] また、上記実施形態では、各着色部30を透明基材2の第二面4に形成した形態を示したが、この形態に限られない。すなわち、各着色部30を透明基材2の第一面3に形成した形態としてもよい。かかる形態であっても、上記実施形態と同様に、太陽電池セル20が配置されていない部分と太陽電池セル20が配置される部分とが同じ色に見えるようになる。その結果、太陽電池モジュール集積デバイス1を設置した建築物における壁面の意匠性が高められる。すなわち、太陽電池セル20の色と同系の色となる各着色部30が、透明基材2の第一面3および第二面4のいずれか一方に形成されていればよい。

[0072] また、上記実施形態では、太陽電池セル20として、n型電極25およびp型電極24を半導体基板21の裏面側に配置した裏面電極型の太陽電池セルを用いた形態を示したが、この形態に限られない。例えば、太陽電池セル20として、n型電極25をセル受光面21a側に配置しかつp型電極24を半導体基板21の裏面側に配置したような太陽電池セル（図示せず）を用いてもよい。

[0073] また、上記実施形態では、太陽電池モジュール10が裏側保護部材14を含む形態を示したが、この形態に限られない。すなわち、太陽電池モジュール10が裏側保護部材14を含まない形態としてもよい。

[0074] 以上、本開示についての実施形態を説明したが、本開示は上述の実施形態のみに限定されず、発明の範囲内で種々の変更が可能である。

符号の説明

[0075] 1 : 太陽電池モジュール集積デバイス

2 : 透明基材

3 : 第一面

4 : 第二面

10 : 太陽電池モジュール

11 : 第1ガラス

12 : 第1封止部材

13 : 第2封止部材

14 : 裏側保護部材

15 : フィルム

16 : 配線材

17 : 第2ガラス

18 : 裏側着色部

20 : 太陽電池セル

21 : 半導体基板

21a : セル受光面

22 : エミッタ層

23 : BSF層

24 : p型電極

25 : n型電極

30, 31, 32 : 着色部

請求の範囲

- [請求項1] 光を受光する第一面および前記第一面の反対側に位置する第二面を有する透明基材と、
前記透明基材の前記第二面に積層配置されかつ前記第二面の面方向において互いに間隙をあけて配置された複数の太陽電池モジュールと、
を含み、
前記各太陽電池モジュールには、光を受光するためのセル受光面を有する太陽電池セルが複数実装されており、
前記第一面および前記第二面のいずれか一方には、前記太陽電池セルの色と同系の色となる着色部が形成されており、
前記着色部は、前記間隙と重なる部分を含む位置に配置されている、太陽電池モジュール集積デバイス。
- [請求項2] 請求項1に記載の太陽電池モジュール集積デバイスにおいて、
前記着色部は、前記太陽電池モジュールにおける周縁部の少なくとも一部と重なるように配置されている、太陽電池モジュール集積デバイス。
- [請求項3] 請求項1または2に記載の太陽電池モジュール集積デバイスにおいて、
前記太陽電池セルは、
前記セル受光面が形成された半導体基板と、
前記セル受光面の反対側に位置する側に形成されたn型電極およびp型電極と、を含む、太陽電池モジュール集積デバイス。
- [請求項4] 請求項3に記載の太陽電池モジュール集積デバイスにおいて、
前記太陽電池セルは、前記セル受光面が前記透明基材の前記第二面に対して傾斜するように配置され、
互いに隣り合う前記太陽電池セルは、前記第二面に対する前記セル受光面の傾斜方向に位置する端部同士が互いに重なるように配置されている、太陽電池モジュール集積デバイス。

- [請求項5] 請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の太陽電池モジュール集積デバイスにおいて、
 前記着色部は、前記透明基材の前記第二面に形成されている、太陽電池モジュール集積デバイス。
- [請求項6] 請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の太陽電池モジュール集積デバイスにおいて、
 前記太陽電池モジュールは、前記太陽電池モジュールの受光側と反対側の位置に配置された裏側保護部材を有しており、
 前記裏側保護部材は、前記太陽電池セルの色と同系の色に着色されている、太陽電池モジュール集積デバイス。
- [請求項7] 請求項 6 に記載の太陽電池モジュール集積デバイスにおいて、
 前記太陽電池モジュールは、前記透明基材の前記第二面に積層配置されたガラス材からなる第 1 ガラスを有しており、
 前記裏側保護部材は、樹脂材料からなるフィルムであり、
 前記太陽電池セルは、前記第 1 ガラスと前記フィルムとの間に挟み込まれた状態で前記太陽電池モジュール内に封止されている、太陽電池モジュール集積デバイス。
- [請求項8] 請求項 6 に記載の太陽電池モジュール集積デバイスにおいて、
 前記太陽電池モジュールは、前記第二面に積層配置された透明なガラス材からなる第 1 ガラスを有しており、
 前記裏側保護部材は、ガラス材からなる第 2 ガラスであり、
 前記太陽電池セルは、前記第 1 ガラスと前記第 2 ガラスとの間に挟み込まれた状態で前記太陽電池モジュール内に封止されている、太陽電池モジュール集積デバイス。
- [請求項9] 請求項 7 または 8 に記載の太陽電池モジュール集積デバイスにおいて、
 前記第 1 ガラスの厚みが 0.7 mm 以上である、太陽電池モジュール集積デバイス。

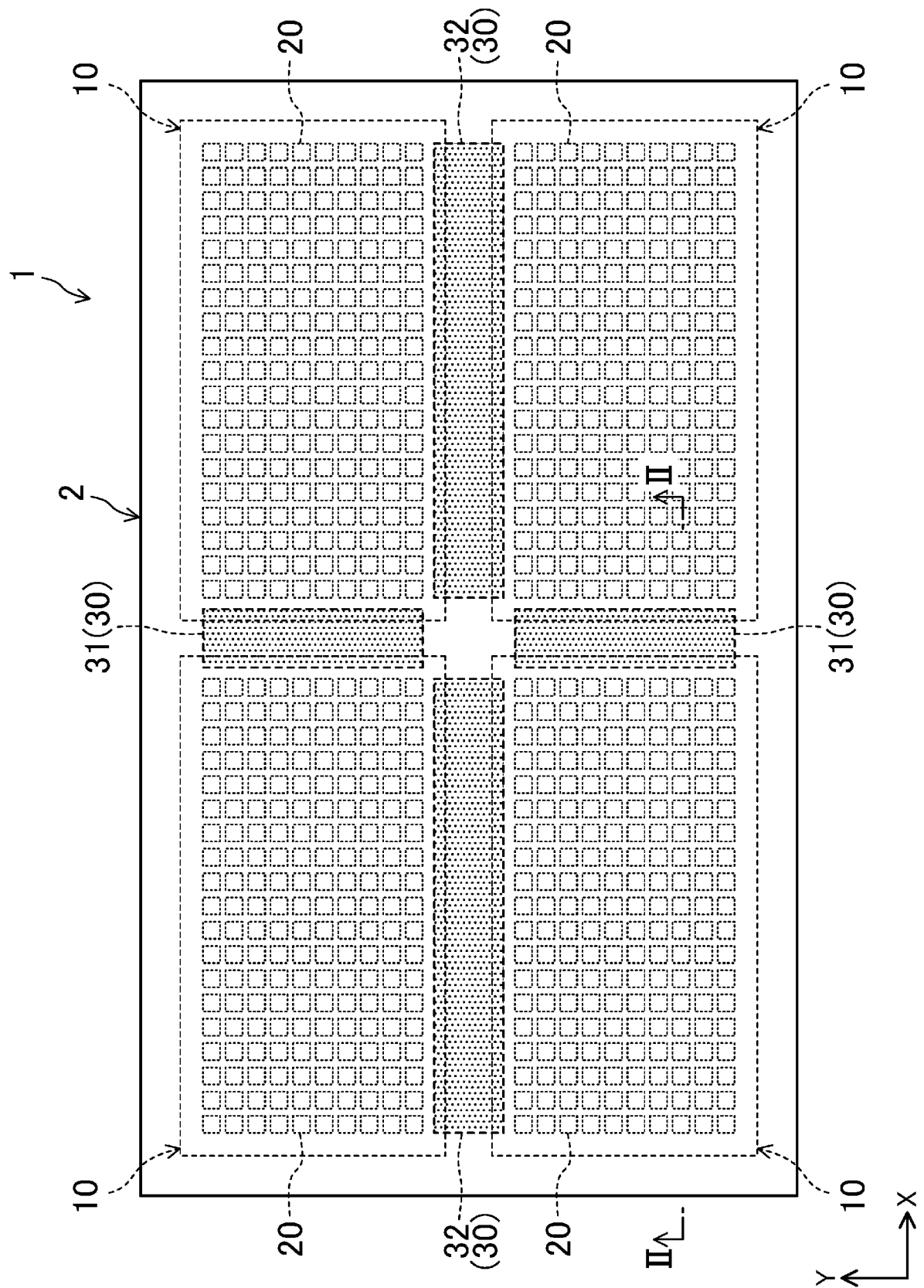
[請求項10] 請求項1～9のいずれか1項に記載の太陽電池モジュール集積デバイスにおいて、

前記セル受光面と前記着色部との色差の数値が30以下である、太陽電池モジュール集積デバイス。

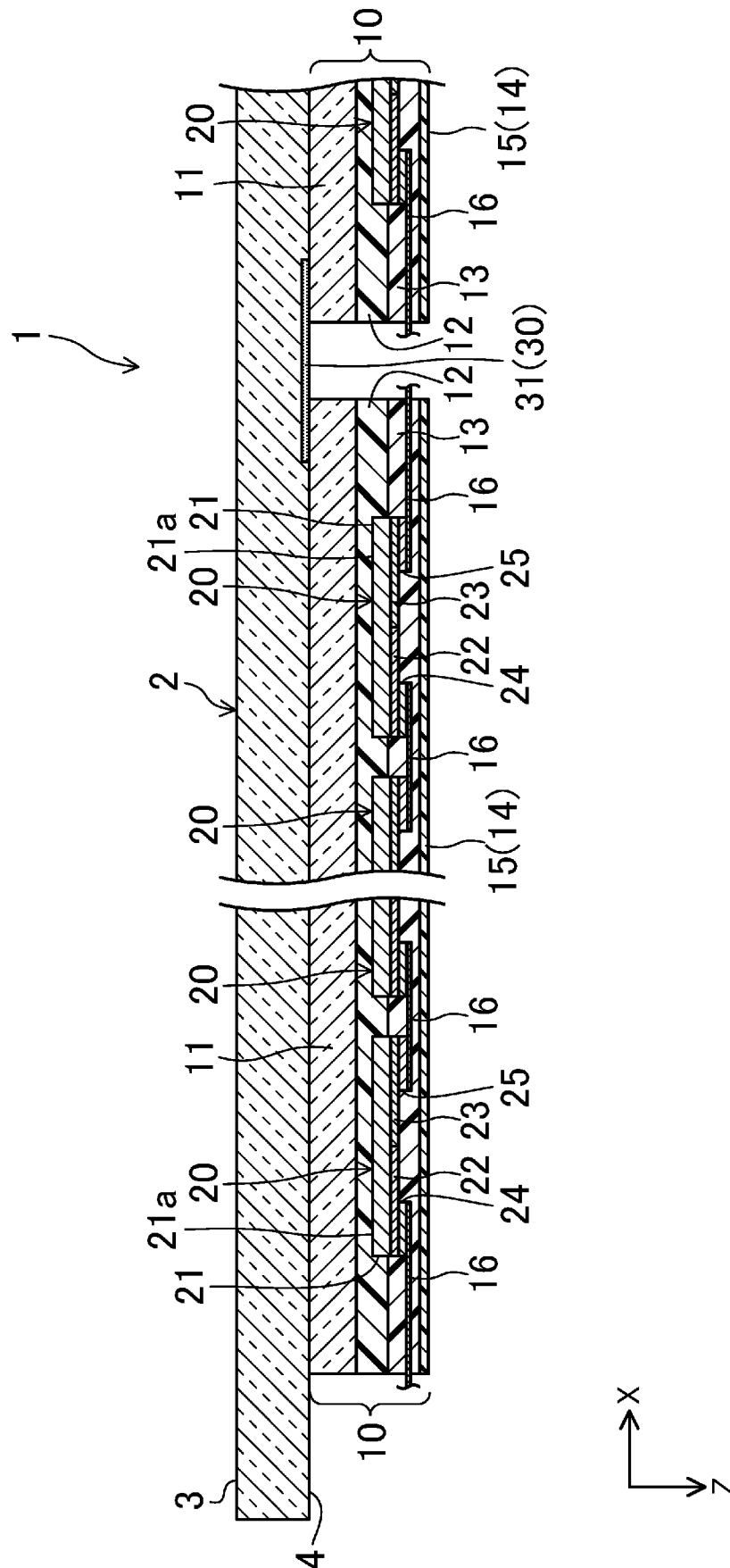
[請求項11] 請求項6～9のいずれか1項に記載の太陽電池モジュール集積デバイスにおいて、

前記セル受光面と前記裏側保護部材との色差の数値が30以下であり、かつ前記着色部と前記裏側保護部材との色差の数値が30以下である、太陽電池モジュール集積デバイス。

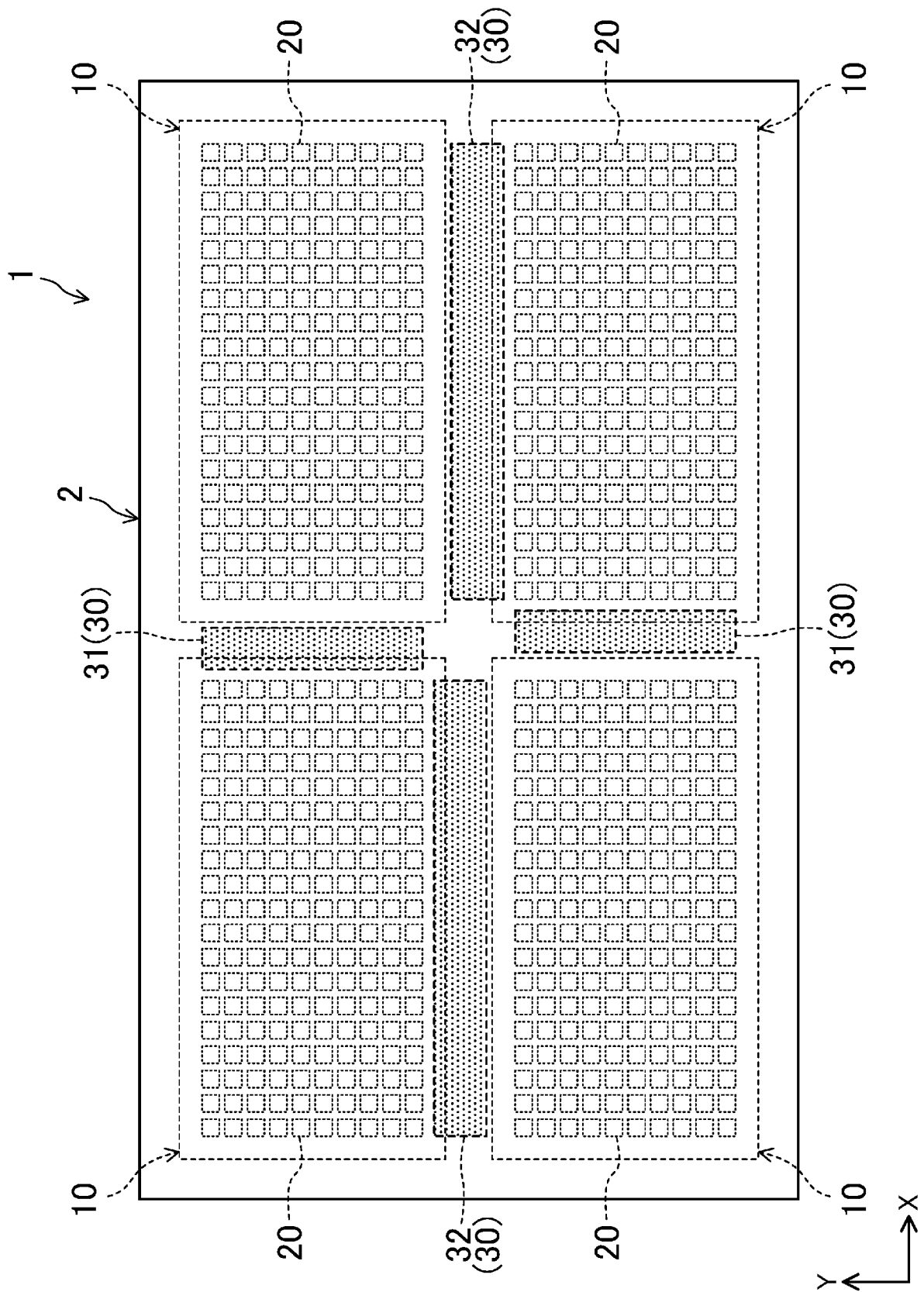
[図1]



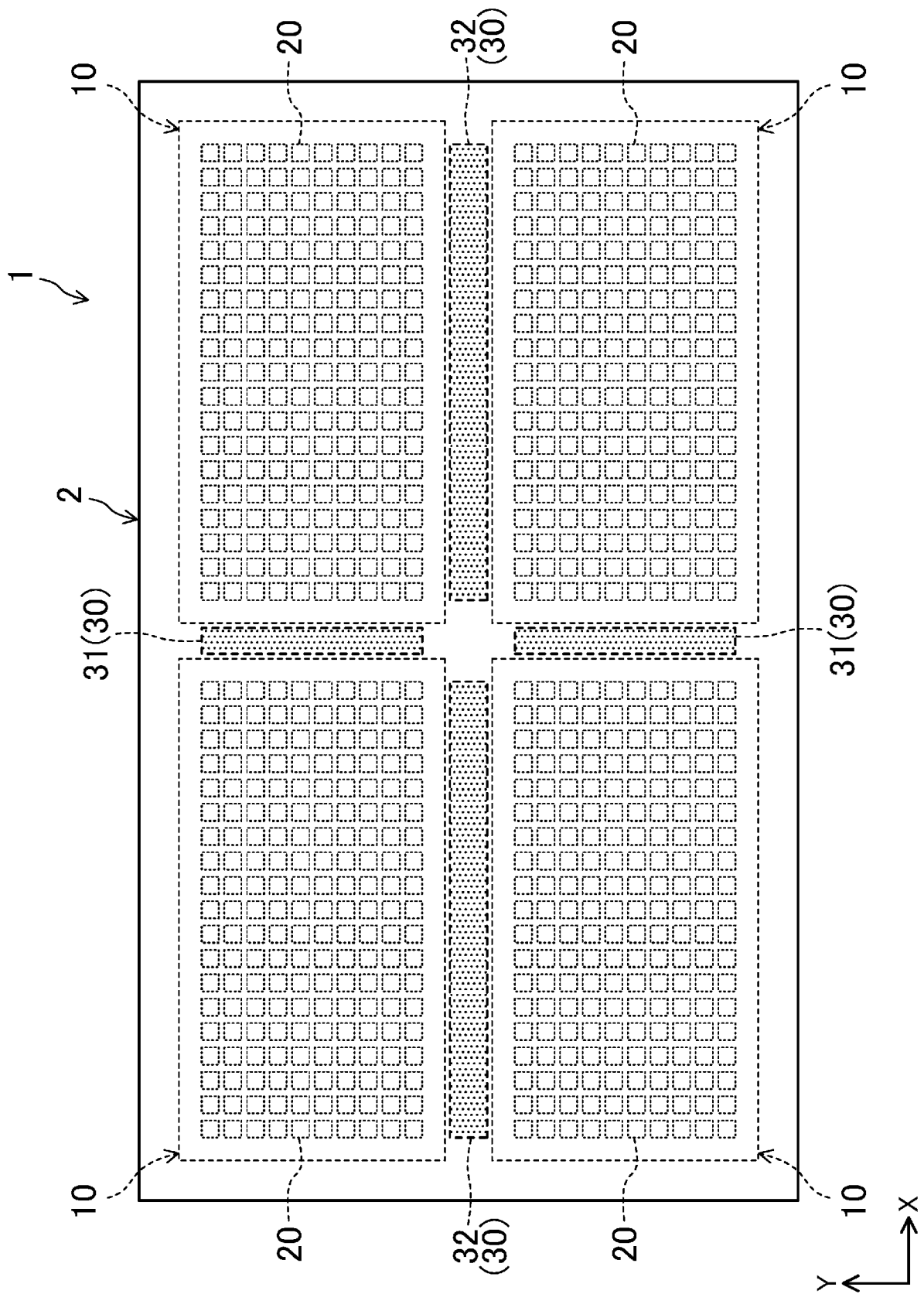
[図2]



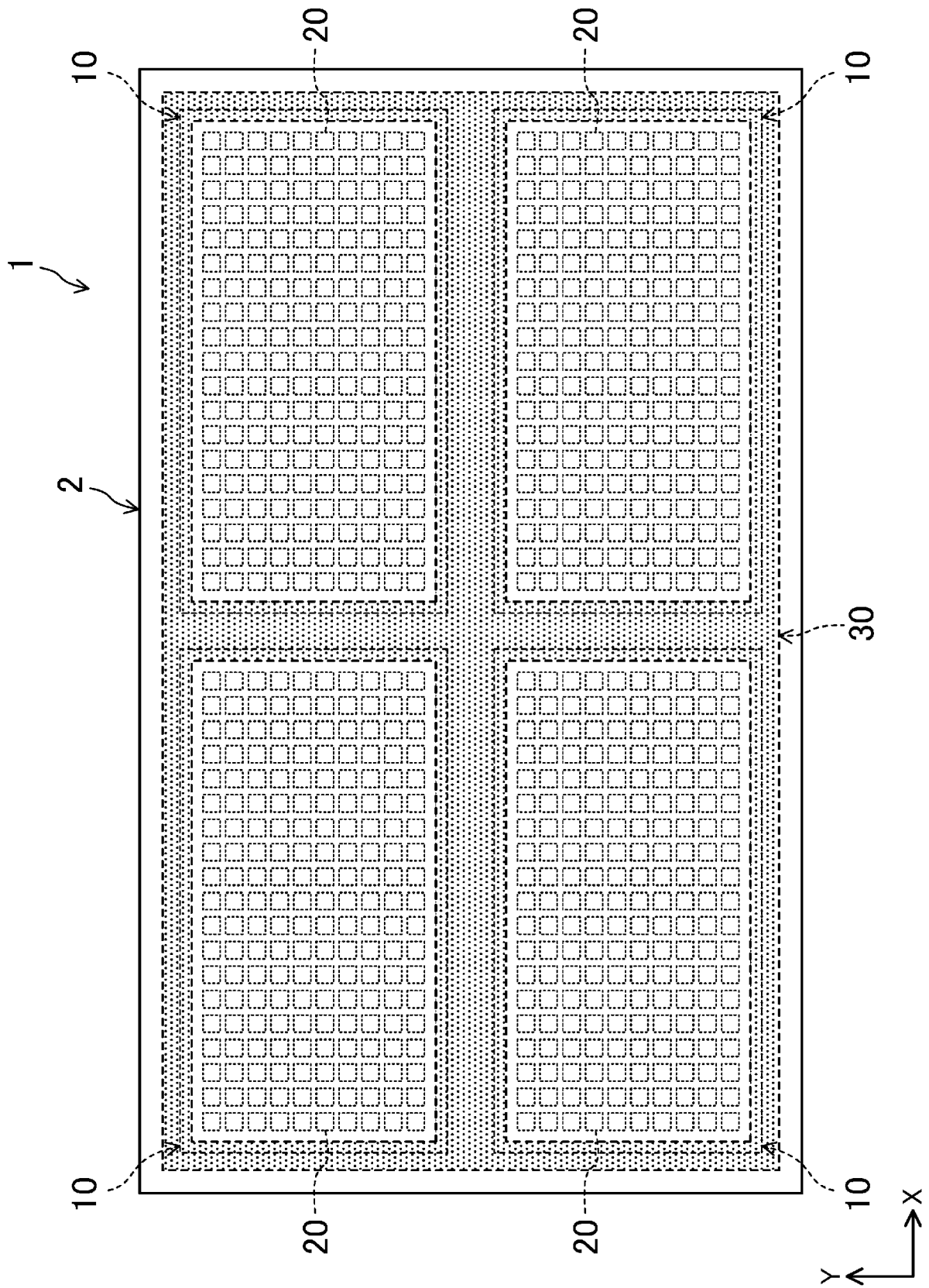
[図3]



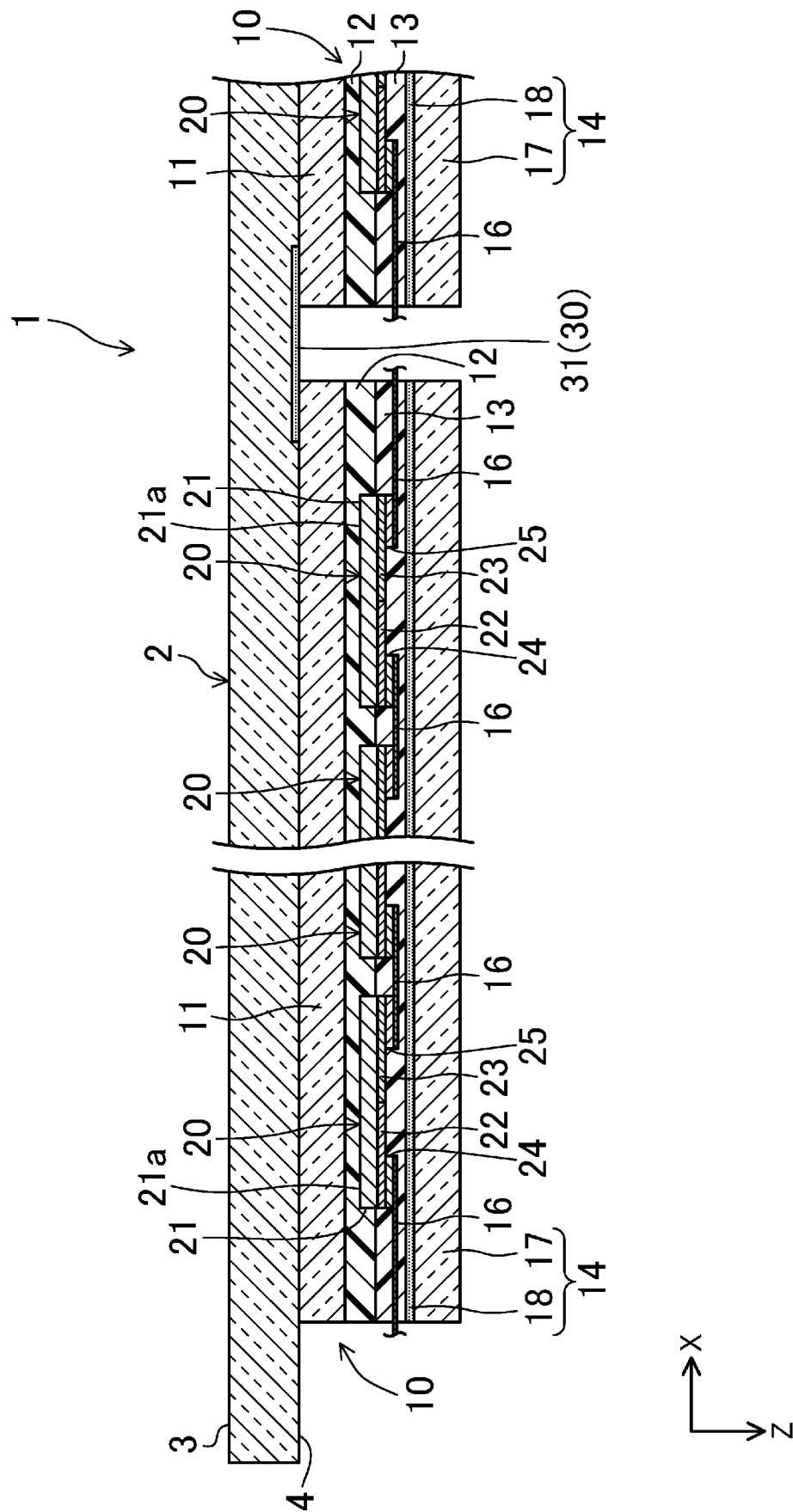
[図4]



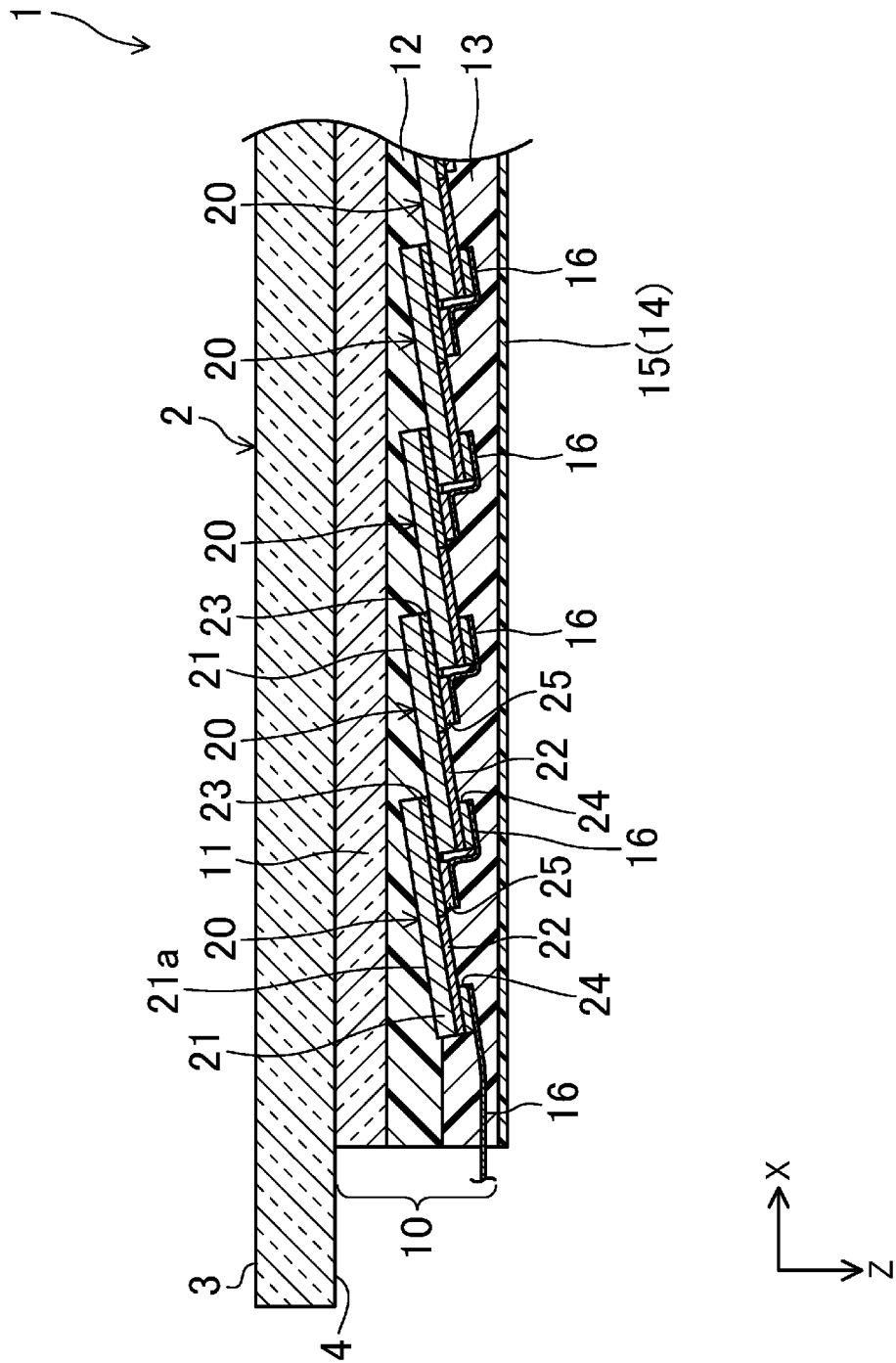
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/044929

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01L31/042 (2014.01) i, H02S40/20 (2014.01) 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)

Int.Cl. H01L31/04-31/078, H02S10/00-99/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 2014-143384 A (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) 07 August 2014, paragraphs [0021]-[0091], fig. 4	1-2, 5-6, 10-11
Y	& JP 5440731 B1	3-4, 7-9
Y	KR 10-1816164 B1 (LG ELECTRONICS INC.), 08 January 2018, paragraphs [0039]-[0041], [0056], fig. 2, 7 (Family: none)	3-4
Y	US 2018/0151766 A1 (SOLARCITY CORPORATION) 31 May 2018, paragraph [0077], fig. 7 (Family: none)	7-9

☐ 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
16.12.2019

Date of mailing of the international search report
24.12.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01L31/042(2014.01)i, H02S40/20(2014.01)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, H02S10/00-99/00

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 2014-143384 A (大日本印刷株式会社) 2014.08.07, [0021] - [0091]、図4	1-2, 5-6, 10-11
Y	& JP 5440731 B1	3-4, 7-9
Y	KR 10-1816164 B1 (LG ELECTRONICS INC) 2018.01.08, [0039]-[0041], [0056], Fig.2, Fig.7 (ファミリーなし)	3-4
Y	US 2018/0151766 A1 (SOLARCITY CORPORATION) 2018.05.31, [0077], Fig.7 (ファミリーなし)	7-9

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

16.12.2019

国際調査報告の発送日

24.12.2019

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)

佐竹 政彦

2 K

2911

電話番号 03-3581-1101 内線 3255