

(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
2021年10月7日(07.10.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/201032 A1

(51) 国際特許分類:

G09F 9/30 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01)
H05B 33/06 (2006.01) H05B 33/26 (2006.01)
H05B 33/12 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/013689

(22) 国際出願日: 2021年3月30日(30.03.2021)

(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 2020-063352 2020年3月31日(31.03.2020) JP

(71) 出願人: ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社(SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION) [JP/JP]; 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 Kanagawa (JP). ソニーグループ株式会社(SONY GROUP CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 加藤 裕(KATO, Yu); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP). 山崎 崇(YAMAZAKI, Takashi); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

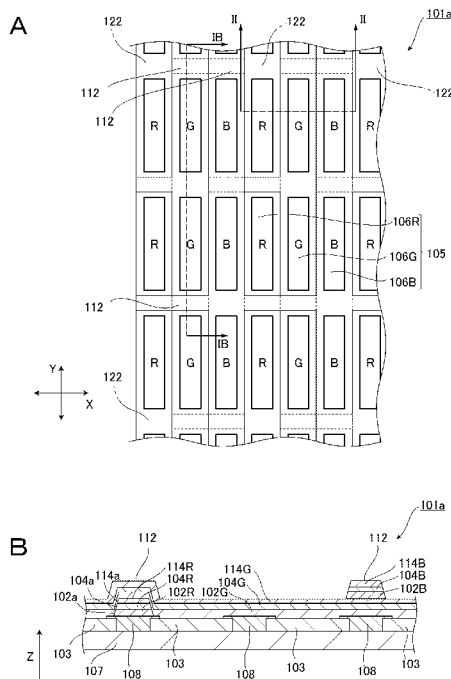
(74) 代理人: 杉浦 拓真, 外(SUGIURA, Takuma et al.); 〒1710022 東京都豊島区南池袋1-1-11 カドラービル402 Tokyo (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, 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,

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置

[図1]



(57) Abstract: Provided is a display device, in which subpixels are formed in an arrangement pattern having a layout in which the subpixels are two-dimensionally separated from each other, the subpixels each having a structure in which a first electrode and a second electrode are laminated so as to sandwich an organic compound layer having a light emitting layer therebetween. The second electrodes are formed in a pattern shaped such that the second electrodes straddle the subpixels and are joined to each other across the subpixels, and have a plurality of branching portions connected to each other, the branching portions being arranged two-dimensionally.

(57) 要約: 表示装置において、発光層を有する有機化合物層を挟んで第1電極及び第2電極を積層した構造を有する副画素が、二次元状に互いに離間した配列を有する配置パターンで形成されており、前記第2電極は、前記副画素を跨ぎ前記副画素間で互いに繋がる形状にパターン形成されており、互いに接続される複数の分岐部を有し、且つ該分岐部を二次元状に配置している。

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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))

明 細 書

発明の名称：表示装置

技術分野

[0001] 本開示は、表示装置に関し、特に、第1電極と有機化合物層と第2電極とを積層した構造を有する表示装置に関する。

背景技術

[0002] 有機EL素子などの発光素子を用いた表示装置として、1つの画素を構成する副画素の単位で互いに離間した配置パターンで形成された第1電極の上に発光層を含む有機化合物層と第2電極とを積層した構造を有するものが知られている。有機化合物層や第2電極などの各層は、蒸着技術による方法、印刷技術による方法、エッチングによる方法、フォトリソグラフィを用いる方法などの形成方法を用いてパターン形成されている。

[0003] 1つの画素を構成する1種または複数種類の副画素について、それぞれの種類の副画素の形成パターンに応じて有機化合物層と第2電極のパターンが定められている。有機化合物層と第2電極のパターンとしては、例えば、特許文献1の技術では、副画素を跨ぐストライプ状のパターンが形成されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2017／212797号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1の技術には、配線の機能を兼ねている第2電極に欠損を生じた場合にあっては表示装置に表示される画像の線欠陥の発生を効果的に抑制する点で改善の余地がある。

[0006] 本開示は、上述した点に鑑みてなされたものであり、第2電極に欠損を生じた場合にあっては表示装置に表示される画像の線欠陥の発生を抑制するこ

との可能な表示装置の提供を目的の一つとする。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示は、例えば、発光層を有する有機化合物層を挟んで第 1 電極及び第 2 電極を積層した構造を有する副画素が、離間した配置パターンで形成されており、

前記第 2 電極は、前記副画素を跨ぎ前記副画素間で互いに繋がる形状にパターン形成されており、互いに接続される複数の分岐部を二次元状に配置している、表示装置である。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図 1 A は、表示装置の一実施例の概略構成を示す平面図である。図 1 B は、図 1 A の I B - I B 線断面の状態の概略構成を示す断面図である。

[図2]図 2 は、図 1 A の II - II 線断面の状態の概略構成を示す断面図である。

[図3]図 3 は、表示装置の第 2 電極における通電状態の一実施例を示す図である。

[図4]図 4 は、表示装置における補助電極の一実施例の概略構成を示す断面図である。

[図5]図 5 A は、表示装置の製造方法の一実施例を示す平面図である。図 5 B は、図 5 A の V B - V B 線断面の状態の概略構成を示す断面図である。

[図6]図 6 A は、表示装置の製造方法の一実施例を示す平面図である。図 6 B は、図 6 A の V I B - V I B 線断面の状態の概略構成を示す断面図である。

[図7]図 7 A は、表示装置の製造方法の一実施例を示す平面図である。図 7 B は、図 7 A の V I I B - V I I B 線断面の状態の概略構成を示す断面図である。

[図8]図 8 A は、表示装置の製造方法の一実施例を示す平面図である。図 8 B は、図 8 A の V I I I B - V I I I B 線断面の状態の概略構成を示す断面図である。

[図9]図 9 A は、表示装置の一変形例の概略構成を示す平面図である。図 9 B

は、図9AのI X B - I X B線断面の状態の概略構成を示す断面図である。

[図10]図10Aは、表示装置の一変形例の概略構成を示す平面図である。図10Bは、図10AのX B - X B線断面の状態の概略構成を示す断面図である。

[図11]図11Aは、表示装置の一変形例の概略構成を示す平面図である。図11Bは、図11AのX I B - X I B線断面の状態の概略構成を示す断面図である。

[図12]図12A、図12Bは、第2電極の一実施例を示す平面図である。

[図13]図13A、図13B、図13Cは、第2電極の一実施例を示す平面図である。

[図14]図14は、従来の表示装置の第2電極における通電状態の一実施例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本開示にかかる一実施例等について図面を参照しながら説明する。なお、説明は以下の順序で行う。本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0010] なお、説明は以下の順序で行うものとする。

1. 表示装置
2. 表示装置の製造方法
3. 表示装置の変形例

[0011] 以下の説明は本開示の好適な具体例であり、本開示の内容は、これらの実施の形態等に限定されるものではない。

[0012] [1. 表示装置]

本開示の実施例の一つにかかる表示装置101aは、図1A、図1B、図2などに示すように、発光層を有する有機化合物層102（図1B、図2等では、102R、102G、102B）を備える。有機化合物層102を挟んで第1電極103（図1B、図2等では、103R、103G、103B

）及び第2電極104（図1B、図2等では、104R、104G、104B）が積層されている。なお、説明の便宜上、表示装置101aにおける第1電極103と有機化合物層102と第2電極104の積層方向を上下方向（図1B、図2においてZ方向）とする。表示装置101aにおける第1電極103から第2電極104に向かう方向を上方向とし、その上方向に対する逆向きを下方向とする。また、図1A、図1Bでは、説明の便宜上、後述の保護層114上に形成される層や部材の記載を省略している。これは、図3から図11、図14の各図についても同様である。また、全ての図1A、図1B、図2に示す各層の大きさや厚みの相対的な大小比率は便宜上の記載であり、実際の大小比率を規定するものではない。これらの上下方向に関する定めや大小比率については、図3から図14までの各図についても同様である。

[0013] 表示装置101aにおいては、画素領域Rと、画素領域Rから外れた非画素領域Uとが形成されており、画素領域Rに、二次元状に配列されたパターンで画素105が形成されている。それぞれの画素105は1種類または複数種類の副画素106で構成されている。したがって、画素領域Rに副画素106が形成される。副画素106は、互いに離間した配置パターンで形成される。副画素106は、第1電極103と有機化合物層102と第2電極104との積層構造を有する。図1A等の例に示す副画素106では、二次元状に互いに離間した配置パターンで形成されている。本明細書において、二次元状とは、所定の面を想定した場合に、その面方向の広がりを示す。

[0014] （副画素の種類）

副画素106の種類を定める基準としては、発光色、有機化合物層102の厚み、有機化合物層102の構造、それらの組合せ等の違い等を例示できる。副画素106の種類が発光色の違いを基準とする場合については、例えば、副画素106が、上記したように発光色の異なる副画素106として赤色の副画素106R、緑色の副画素106G、青色の副画素106Bの3種類である場合を挙げることができる。

[0015] 以下では、図1A、図1B、図2に示すように、表示装置101aが、副画素106として、赤色を発光色とする副画素（赤色の副画素106Rと呼ぶ）、緑色を発光色とする副画素（緑色の副画素106Gと呼ぶ）、青色を発光色とする副画素（青色の副画素106Bと呼ぶ）の3種類を有する場合を例として説明が進められる。図1Aの例では、1つの画素105の単位は、これら3種類の副画素106R、106G、106Bの組合せで構成される。ただし、このことは、複数種類の副画素106で画素105が形成される場合に、画素105を構成する副画素106の色の組合せを赤、緑、青の3色の組み合わせに限定するものではない。なお、図1Aにおいて、R、G、Bの文字を付した部分は、それぞれ副画素106R、副画素106G、副画素106Bに対応する部分であることを示す。これは図3、図5から図13の各図においても同様である。なお、本明細書においては、副画素106R、副画素106G、副画素106Bについて、特に色種などの種類を区別しない場合には、まとめて副画素106と称することがある。

[0016] （副画素の配置パターン）

図1Aの例では、それぞれの種類の副画素106の配置パターンはストライプ状となっており、互いにずれた位置に配置されている。すなわち、赤色の副画素106Rについて、副画素106Rの1つの区画（以下、単位区画と呼ぶ）が細長い矩形状に形成されており、単位区画の長手方向（図においてY方向）とその長手方向に対して直交する方向（図においてX方向）に副画素106Rの単位区画が二次元状に並んでいる。このことは、緑色の副画素106G、青色の副画素106Bについても同様である。そして、赤色の副画素106R、緑色の副画素106G、青色の副画素106Bは、それぞれX方向に互いにずれた位置に形成される。

[0017] （第1電極）

表示装置101aにおいては、基板107の上に第1電極103が形成されている。

[0018] 第1電極103は、副画素106の配置パターンに対応するような配置と

なるようにパターン形成（パターニング）されており、副画素１０６の単位区画ごとに二次元状に離間した配置パターンで形成されている。図１Ａ、図１Ｂ、図２の例では、３種類の副画素１０６Ｒ、１０６Ｇ、１０６Ｂに対応して、赤色用の第１電極１０３Ｒ、緑色用の第１電極１０３Ｇ、青色用の第１電極１０３Ｂの３種類が形成されている。なお、本明細書においては、第１電極１０３Ｒ、第１電極１０３Ｇ、第１電極１０３Ｂについて、特に色種などの種類を区別しない場合には、まとめて第１電極１０３と称することがある。

[0019] 基板１０７には、表示装置１０１ａを駆動させるための駆動トランジスタ等の回路が形成されている（図示せず）。回路は、第１電極１０３に電氣的に接続されており、第１電極１０３への通電状態が制御される。

[0020] 隣り合う第１電極１０３の間には、開口部１０９を有する絶縁層１０８が形成されている。絶縁層１０８の開口部１０９は、表示装置１０１ａの平面視上、第１電極１０３の形成された位置に形成されている。開口部１０９は、副画素１０６の配置パターンに応じたパターンで形成されており、開口部１０９の１つの区画が副画素１０６の単位区画を定義する。なお、開口部１０９は、第１電極１０３の形状に整合するように形成されてもよいし、図１Ｂの例に示すように、第１電極１０３上に形成されてもよい。開口部１０９が第１電極１０３上に形成されている場合には、絶縁層１０８は第１電極１０３の側端面と上面側の外縁部を覆い、第１電極１０３の上面側に乗り上げるように形成される。なお、表示装置１０１ａの平面視上とは、上下方向を視線方向とした場合を示すものとする。

[0021] 第１電極１０３は、後述の第２電極１０４と組み合わせて副画素１０６の発光を制御する電極として機能する。第１電極１０３がアノード電極である場合、第２電極１０４がカソード電極となり、第１電極１０３がカソード電極である場合、第２電極１０４がアノード電極となる。

[0022] 第１電極１０３がアノード電極である場合、第１電極１０３は、例えば、白金、金、銀、クロム、タングステン、ニッケル、銅、鉄、コバルト、タン

タル等、仕事関数の高い金属で形成されることが好ましい。その他にも、第1電極103は、上述した仕事関数の高い金属の合金で形成されてもよく、例えば、Ag-Pb-Cu合金、Al-Nd合金で形成されてよい。

[0023] ただし、このことは、第1電極103が、仕事関数の小さい金属で形成されることを規制するものではない。例えば、第1電極103として、アルミニウム又はアルミニウムを含む合金等といった仕事関数の小さい金属且つ光反射率の高い導電材料で形成されてよい。この場合、副画素106を形成する積層構造内に正孔注入層を設けて正孔注入性を向上させることで、第1電極103をアノード電極として用いることができる。

[0024] 第1電極103は、酸化インジウム、インジウム-錫酸化物（ITO：Indium Tin Oxide、Snドープの酸化インジウム、結晶性ITOおよびアモルファスITOを含む）、インジウム-亜鉛酸化物（IZO：Indium Zinc Oxide）、インジウム-ガリウム酸化物（IGO）、インジウム・ドープのガリウム-亜鉛酸化物（IGZO）、IFO（Fドープの In_2O_3 ）、ITiO（Tiドープの In_2O_3 ）、InSnZnO、酸化錫（ SnO_2 ）、ATO（Sbドープの SnO_2 ）、FTO（Fドープの SnO_2 ）、酸化亜鉛（ZnO）、酸化アルミニウム・ドープの酸化亜鉛（AZO）、ガリウム・ドープの酸化亜鉛（GZO）、BドープのZnO、AlMgZnO（酸化アルミニウムおよび酸化マグネシウム・ドープの酸化亜鉛）、酸化アンチモン、酸化チタン、NiO、スピネル型酸化物、 YbFe_2O_4 構造を有する酸化物で形成されてもよい。また、第1電極103は、ガリウム酸化物、チタン酸化物、ニオブ酸化物、若しくはニッケル酸化物等を母層とする多層膜、又はアルミニウムといった光反射性の高い反射膜の上にインジウムと錫の酸化物（ITO）、インジウムと亜鉛の酸化物（IZO）等の正孔注入特性に優れた透明導電材料を積層した構造にて形成されてもよい。

[0025] （有機化合物層）

第1電極103と絶縁層108の上には、有機化合物層102が形成され

ている。有機化合物層 102 は、少なくとも発光層を含む。有機化合物層 102 は、絶縁層 108 の一部上にも形成されている。

[0026] 発光層は有機発光材料で形成される。発光層では、第 1 電極 103 および第 2 電極 104 の各々から注入された電子と正孔との結合が生じ、光が発生する。表示装置 101a では、副画素 106 の種類に応じた発光色を有する有機発光材料を用いた発光層を有する有機化合物層 102 が形成される。副画素 106 が 2 種類以上設けられている場合、それぞれの種類の副画素 106 に対して、副画素 106 の種類に応じた有機化合物層 102 がパターン形成される。

[0027] 図 1A、図 1B、図 2 の例に示す表示装置 101a では、発光色が異なる副画素 106R、副画素 106G、副画素 106B の 3 種類が設けられており、発光色ごとの有機化合物層 102 が形成される。副画素 106R に対しては、赤色（波長：620nm～750nm）を発光する有機化合物層 102R、副画素 106G に対しては、緑色（波長：495nm～570nm）を発光する有機化合物層 102G、副画素 106B に対しては、青色（波長：450nm～495nm）を発光する有機化合物層 102B が形成されている。有機化合物層 102R、有機化合物層 102G、有機化合物層 102B について、これらの各々を区別しない場合には、まとめて有機化合物層 102 とも称する。なお、図 1A では、説明の便宜上、有機化合物層 102R、有機化合物層 102G、有機化合物層 102B について、Y 方向に延びる部分の端面が互いに接しているように描かれているが、通常は、図 2 に示すように、有機化合物層 102R、有機化合物層 102G、有機化合物層 102B について端面は離間している。このことは、第 2 電極 104、保護層 114 についても同様である。

[0028] 有機化合物層 102 は、表示装置 101a の平面視上、開口部 109 を塞ぐように定められた形状で第 1 電極 103 上に形成されており、さらに、第 2 電極 104 とほぼ同形状にパターン形成される。有機化合物層 102 が第 2 電極 104 とほぼ同形状にパターン形成されていると、後述の立体交差部

112及びその周囲での第2電極104R、第2電極104G、第2電極104B相互の直接接触を避けることが容易となる。本明細書において、複数の対象がほぼ同形状に形成されているという場合には、同形状に形成されている場合が含まれる。

[0029] 有機化合物層102が第2電極104とほぼ同形状に形成される場合、有機化合物層102は、副画素106間で互いに繋がった形状にパターン形成されている。また、有機化合物層102は、分岐を有している。有機化合物層102の分岐位置は、第2電極104の分岐部122の直下側に位置する。図1A、図1B、図2の例では、有機化合物層102は、表示装置101aの平面視上、副画素106を跨いで副画素106間で互いに繋がっており、すなわち有機化合物層102は、副画素106の隣り合う単位区画を跨いでY方向に延びる複数の列部を形成している。有機化合物層102の隣り合う列部は、X方向に延びる架橋部で繋がっている。そして、有機化合物層102においては、列部と架橋部との接続部で分岐が形成されている。この分岐は、第2電極104と同様に二次元状に配置される。

[0030] 有機化合物層102が第2電極104とほぼ同形状に形成されていることで、有機化合物層102と第2電極104のパターン形成を行う工程を併合することができ、パターン形成時に使用される処理液などが有機化合物層102の性能に影響する可能性を抑制することができる。

[0031] 図1A、図1B、図2の例では、有機化合物層102R、有機化合物層102G、有機化合物層102Bは、第2電極104R、第2電極104G、第2電極104Bとほぼ同形状にて、それぞれパターン形成されている。

[0032] 第1電極103がアノード電極であり、第2電極104がカソード電極である場合においては、有機化合物層102は、第1電極103から第2電極104に向かって（下から上に向かって）、正孔輸送層と発光層と電子輸送層をこの順に積層した構造を有してもよい。有機化合物層102がこのような構造を有することで、発光効率をより一層上昇させることができる。さらに有機化合物層102は、第1電極103から第2電極104に向かって、

正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、および電子注入層をこの順に積層した構造を有していてもよい。

[0033] 正孔輸送層は、発光層への正孔輸送効率を高める層である。正孔注入層は、第1電極103から正孔輸送層への正孔注入効率を高める層である。電子注入層は、第2電極104から電子輸送層への電子注入効率を高める層である。電子輸送層は、発光層への電子輸送効率を高める層である。

[0034] 発光色の異なる複数種類の副画素106が形成される場合、副画素106を構成する有機化合物層102の厚みが互いに異なっていてよい。したがって、それぞれの副画素106を構成する有機化合物層102の厚みが発光色に応じて適切な厚みとされてよい。例えば、有機化合物層102R、有機化合物層102G、有機化合物層102Bの厚みとして異なる厚みが定められてよい。

[0035] 有機化合物層102が第2電極104とほぼ同形状に形成されている場合、例えば、図1Bの例に示すように、有機化合物層102の端面102aと第2電極104の端面104aが連続面を形成していることが好ましい。なお、この場合、図1Bの例に示すように、有機化合物層102と第2電極104がテーパ形状に形成されていることがより好ましい。

[0036] (第2電極)

表示装置101aにおいては、有機化合物層102の上に第2電極104が形成されている。第2電極104は、既述したように、第1電極103と組み合わせて副画素106の発光状態を制御する電極として機能する。

[0037] 第2電極104は、副画素106の種類に応じて形成される。すなわち、副画素106が2種類以上設けられている場合、複数種類の副画素106それぞれに応じた第2電極104が形成される。図1A、図1B、図2の例では、副画素106R、副画素106G、副画素106Bそれぞれに対応して、赤色用の第2電極104R、緑色用の第2電極104G、青色用の第2電極104Bの3種類が形成される。なお、本明細書においては、第2電極104R、第2電極104G、第2電極104Bに対して、特に色種などの種

類を区別しない場合には、まとめて第2電極104と称することがある。

[0038] 第2電極104は、副画素106を跨ぎ、副画素106間で互いに繋がった形状にパターン形成されている。また、第2電極104は、互いに接続される複数の分岐部122を有している。分岐部122は、二次元状に配置されており、第2電極104における副画素106の単位区画に対応する部分間を互いに電氣的に繋げる。図1Aの例では、第2電極104は、副画素106の隣り合う単位区画を跨いでY方向に連続した列部120を有する。図12Aに示すように、第2電極104における隣り合う列部120は、X方向に延びる架橋部121で繋がっている。第2電極104においては、列部120と架橋部121との連結部で分岐部122が形成されており、第2電極104のうち分岐部122を形成する部分がX方向及びY方向に二次元状（図1A、図12Aの例では格子状）に配置されている。なお、図12Aは、表示装置101aの第2電極104の一例を示す。

[0039] また、第2電極104については、網目状となるようにパターン形成（パターンニング）されることが好ましい。第2電極104が、網目状のパターンで形成されていることで、より均質な画像表示の実現を行うことが容易となる。

[0040] 図1Aの例では、第2電極104は、図12Aにも示すように、全体として、X方向及びY方向に繋がって格子網目状に広がる形状でパターン形成されている。

[0041] さらに、第2電極104R、第2電極104G、第2電極104Bいずれについても、それぞれX方向とY方向に格子網目状に繋がって全体につながったパターンで形成されている。

[0042] （立体交差部）

副画素106が2種類以上設けられている場合、所定種類の副画素106を形成する第2電極104の一部と、その所定種類とは異なる種類の副画素106を形成する第2電極104の一部とが立体交差するように積層されている。この積層された部分が立体交差部112をなしている。

- [0043] 図1A、図1Bの例では、表示装置101aの平面視上、第2電極104Rと第2電極104Gとが交差している部分で立体交差部112が形成されている。また、第2電極104Rと第2電極104Gが交差した立体交差部112が形成されている。
- [0044] また、第2電極104Gと第2電極104Bについても同様に交差する部分で立体交差部112が形成されている。
- [0045] 立体交差部112は、交差する第2電極104の部分間で直接接触が避けられているように形成されていれば、交差する第2電極104の上下の位置や交差する方向を特に限定されない。例えば、第2電極104Rと第2電極104Gが交差する場合に、いずれが上側にあってもよい。なお、第2電極104の欠損抑制の観点からは、交差する第2電極104の数は、2つまでであることが好ましい。
- [0046] 立体交差部112は、表示装置101aの平面視上、絶縁層108の開口部109を避けた位置に形成されていることが好ましい。開口部109を避けた位置で立体交差部112が形成されていることで副画素106の発光状態が立体交差部112により影響を受ける可能性をより確実に抑制することができる。図1Aの例では、第2電極104Rは、副画素106Gを形成する開口部109についての隣り合う開口部109の間を跨ぐようにパターン形成される。さらに、第2電極104Rは、副画素106Bを形成する開口部109についての隣り合う開口部109の間を跨ぐようにパターン形成される。第2電極104Gは、第2電極104Rと同様に、副画素106R、副画素106Bそれぞれについての隣り合う開口部109の間を跨ぐ。第2電極104Bは、第2電極104Rと同様に、副画素106R、副画素106Gそれぞれについての隣り合う開口部109の間を跨ぐ。
- [0047] 図4に示すように、第2電極104は、画素領域Rから非画素領域Uまで延設されていることが好ましい。この場合、第2電極104を外部の回路に電氣的に繋げる場合に、第2電極104と外部の回路との接続部を非画素領域Uに位置させることができる。なお、説明の便宜上、図4では、立体交差

部 1 1 2 の記載が省略されている。

[0048] また、表示装置 1 0 1 a には、非画素領域 U に、補助電極部 1 1 3 が形成される。補助電極部 1 1 3 は、画素領域 R の全周または周囲の一部を囲むような形状に形成される。補助電極部 1 1 3 は、表示装置 1 0 1 a の平面視上、例えば、リング状、U 字状等の形状などであってよい。補助電極部 1 1 3 は、第 1 電極 1 0 3 と同様の材料で形成することができる。

[0049] このような表示装置 1 0 1 a において、第 2 電極 1 0 4 は、図 4 に示すように、非画素領域 U に形成される補助電極部 1 1 3 に接続されていることが好ましい。この場合、補助電極部 1 1 3 を介して外部の回路に第 2 電極 1 0 4 を電氣的に繋げることができ、第 1 電極から第 2 電極を通して補助電極 1 3 に向けて電流 i の経路を形成することができる。

[0050] 第 2 電極 1 0 4 がカソード電極である場合、第 2 電極 1 0 4 は、金属酸化物で形成されてもよい。金属酸化物としては、例えば、 IZO 、 ITO 、 ZnO 、 SnO 、 AZO 、 GZO 等の透明導電材料を用いてもよい。

[0051] また、第 2 電極 1 0 4 は、例えば、アルミニウム (Al)、銀 (Ag)、マグネシウム (Mg)、カルシウム (Ca)、ナトリウム (Na)、ストロンチウム (Sr)、アルカリ金属またはアルカリ土類金属と銀、マグネシウムと銀との合金、マグネシウムとカルシウムとの合金、アルミニウムとリチウム (Li) との合金等にて形成されてもよい。

[0052] (保護層)

第 2 電極 1 0 4 の上には、保護層 1 1 4 が形成されている。保護層 1 1 4 は、絶縁材料で形成される。絶縁材料としては、例えば、熱硬化性樹脂などを用いることができる。そのほかにも、絶縁材料としては、 SiN 、 SiO 、 SiON 、 AlO 、 TiO 等でもよく、また、それらを積層してもよい。この場合、保護層 1 1 4 として、 SiN 、 SiO 、 SiON 等を含む CVD 膜や、 AlO 、 TiO 、 SiO 等を含む ALD 膜等を例示することができる。

[0053] 表示装置 1 0 1 a では、副画素 1 0 6 が 2 種類以上設けられている場合、

副画素 106 の種類に応じ、それぞれの副画素 106 についての保護層 114 が形成される。

[0054] 例えば、図 1 A、図 1 B、図 2 等に示す表示装置 101 a では、副画素 106 R、副画素 106 G、副画素 106 B の 3 種類に対して、それぞれ保護層 114 R、保護層 114 G、保護層 114 B がパターン形成されている。保護層 114 R、保護層 114 G、保護層 114 B について、これらの各々を区別しない場合には、まとめて保護層 114 とも称する。

[0055] 保護層 114 は、表示装置 101 a の平面視上、第 2 電極 104 とほぼ同形状にパターン形成されていることが好ましい。保護層 114 が第 2 電極 104 とほぼ同形状に形成される場合、保護層 114 は、副画素 106 を跨ぎ、副画素 106 間で互いに繋がった形状にパターン形成されている。また、保護層 114 は、分岐を有している。保護層 114 の分岐位置は、第 2 電極 104 の分岐部 122 の直上側に位置する。図 1 A、図 1 B、図 2 等の例では、保護層 114 は、表示装置 101 a の平面視上、副画素 106 を跨いで副画素 106 間で互いに繋がっており、すなわち保護層 114 は、副画素 106 の隣り合う単位区画を跨いで Y 方向に延びる複数の列部を形成している。保護層 114 の隣り合う列部は、X 方向に延びる架橋部で繋がっている。そして、保護層 114 においては、列部と架橋部との接続部で分岐が形成されている。この分岐は、第 2 電極 104 と同様に二次元状に配置される。

[0056] 保護層 114 が第 2 電極 104 とほぼ同形状に形成されるだけでなく、保護層 114 と有機化合物層 102 とがほぼ同形状に形成されていることがより好ましい。この場合、保護層 114 と第 2 電極 104 と有機化合物層 102 のパターン形成を行う工程を併合することができ、パターン形成時に使用される処理液などが有機化合物層 102 の性能に影響する可能性を抑制することができる。

[0057] 図 1 A、図 1 B、図 2 等の例では、保護層 114 R と第 2 電極 104 R と有機化合物層 102 R が、互いにほぼ同形状にパターン形成されている。保護層 114 G と第 2 電極 104 G と有機化合物層 102 G が、互いにほぼ同

形状にパターン形成されている。また、保護層 114 B と第 2 電極 104 B と有機化合物層 102 B が、互いにほぼ同形状にパターン形成されている。

[0058] また、保護層 114、第 2 電極 104 及び有機化合物層 102 がほぼ同形状に形成される場合、例えば、図 1 A、図 1 B の例に示すように、保護層 114 の端面 114 a、有機化合物層 102 の端面 102 a および第 2 電極 104 の端面 104 a が連続面を形成していることが好ましい。また、連続面を形成している場合において、保護層 114、第 2 電極 104、有機化合物層 102 がテーパ形状に形成されていることが好ましい。保護層 114 の端面 114 a、第 2 電極 104 の端面 104 a および有機化合物層 102 の端面 102 a が連続面を形成していることで、立体交差部 112 で上側に位置するほうの第 2 電極 104 がその立体交差部 112 及びその近傍で欠損する可能性を抑制することができる。また、保護層 114、第 2 電極 104、有機化合物層 102 がテーパ形状に形成されていることで、立体交差部 112 及びその近傍での欠損の抑制をより効果的に実現することができる。

[0059] 保護層 114 は、有機化合物層 102 と第 2 電極 104 の積層構造の最上面を覆う。保護層 114 が形成されることで、立体交差部 112 で有機化合物層 102 と第 2 電極 104 の積層構造の上面側が相互接触することを規制することができる。図 1 B の例では、例えば有機化合物層 102 R と第 2 電極 104 R の積層構造の上面に有機化合物層 102 G と第 2 電極 104 G の積層構造と有機化合物層 102 B と第 2 電極 104 B の積層構造とが接触することが避けられている。

[0060] (充填層)

表示装置 101 a においては、保護層 114 の上に充填層 115 が形成される。

[0061] 図 2 の例では、保護層 114 G、保護層 114 B、保護層 114 R のいずれも覆うように、充填層 115 が形成されている。

[0062] 表示装置 101 a に充填層 115 が形成されていることで、表示装置 101 a において保護層 114 の形成面を平坦化することができる。また、外部

から有機化合物層 102 への水分等が侵入することを効果的に避けることができる。充填層 115 は、例えば、保護層 114 と同様の樹脂から形成された層や、有機系の樹脂で形成された層でよく、また、それらの積層体でもよい。充填層 115 が積層体である場合としては、保護層 114 と同様の樹脂から形成された層（バリア層と呼ぶ）と、バリア層上において接着用の樹脂から形成された層との積層体を例示することができる。有機系の樹脂としては、平坦化を目的とした層を形成する樹脂等を例示することができ、具体的に、熱硬化性樹脂、紫外線硬化性樹脂等の公知の材料を例示することができる。

[0063] （カラーフィルタ）

充填層 115 の上部には、副画素 106 に対応する位置にカラーフィルタ 116 が配置されている。表示装置 101a では、副画素 106 が 2 種類以上設けられている場合、副画素 106 の種類に応じ、それぞれの副画素 106 についてのカラーフィルタ 116 が配置される。

[0064] 図 2 の例では、充填層 115 の上部において、副画素 106R に対応する位置には、赤色カラーフィルタ 116R が配置され、副画素 106G に対応する位置には、緑色カラーフィルタ 116G が配置され、副画素 106B に対応する位置には、青色カラーフィルタ 116B が配置されている。なお、本明細書においては、赤色カラーフィルタ 116R、緑色カラーフィルタ 116G、青色カラーフィルタ 116B については、各々を区別しない場合には、まとめてカラーフィルタ 116 と称されることがある。

[0065] 赤色カラーフィルタ 116R、緑色カラーフィルタ 116G、青色カラーフィルタ 116B は、それぞれ有機化合物層 102R、有機化合物層 102G、有機化合物層 102B から発せられた光の色又は波長を調整する。赤色カラーフィルタ 116R、緑色カラーフィルタ 116G、青色カラーフィルタ 116B は、場合によっては設けられていなくともよい。

[0066] （ブラックマトリクス）

隣り合うカラーフィルタ 116 の間には、ブラックマトリクス層 117 が

形成されている。このブラックマトリクス層 117 により、有機化合物層 102 から発せられた光が、隣接する他の副画素 106 のカラーフィルタ 116 に入射して混色が生じることを防ぐことができる。

[0067] ブラックマトリクス層 117 は、例えば、黒色の着色剤を混入した光学濃度が 1 以上の黒色の樹脂膜であってよい。具体的にブラックマトリクス層 117 の材料として、黒色のポリイミド樹脂などを例示することができる。なお、ブラックマトリクス層 117 は、設けられていなくてもよい。

[0068] (対向ガラス等)

これらのカラーフィルタ 116 およびブラックマトリクス層 117 が形成された層の上部には、レンズ（図示せず）などが配置され、さらに封止層 119 などが形成され、封止層 119 の上に対向ガラス 118 が形成されている。封止層 119 は、樹脂などを用いて形成することができる。封止層 119 が設けられていることで、外部から有機化合物層 102 への水分等が侵入することを効果的に避けることができる。封止層 115 としては、例えば、有機系の樹脂で形成された層などが採用されてよく、熱硬化性樹脂、紫外線硬化性樹脂等の公知の材料を例示することができる。対向ガラス 118 は、有機化合物層 102 から発光される光を透過させる物質にて形成されていればよい。対向ガラス 118 としては、例えば、高歪点ガラス、ソーダガラス、硼珪酸ガラス、鉛ガラス等の各種ガラス基板、石英基板等を挙げることができる。なお、レンズは、カラーフィルタ 116 が形成された層の下側に設けられてもよい。

[0069] (効果)

ストライプ状の第 2 電極 S を有する従来の表示装置においては、例えば図 14 に示すように、赤色の副画素についてストライプ状の第 2 電極 S の位置 W で断線などの欠損が生じた場合において、第 2 電極 S の部分 E の他の箇所では Y i c 方向の電流が流れても、第 2 電極 S の部分 E（図 14 において破線部内の部分）では電流が流れない可能性がある。このため、部分 E での通電が遮断される可能性がある。表示装置 101 a では、図 3 に示すように、

赤色の副画素106Rについて第2電極104（104R）の位置Wで断線などの欠損が生じた場合においても、位置Wにあたる列部120とは異なる列部120でY_i方向に流れる電流が、分岐部122を経由し、架橋部121内をX_i方向に流れる。このため部分EでもY_i方向への通電が可能となり、部分E（図3において破線部内の部分）での副画素106の通電状態を維持しやすくなる。したがって、表示装置101aに表示される画像の線欠陥の発生を抑制することが可能となる。図3は、表示装置101aの第2電極104の欠損時における第2電極104の状態例を示す。図14は、従来の表示装置の第2電極Sの欠損時における第2電極Sの状態例を示す。また、図3中、矢印Y_i、X_iは、表示装置101aの第2電極104内で電流を流せる方向を示す。図14中、矢印Y_{ic}は、第2電極S内で電流を流せる方向を示す。

[0070] また、表示装置101aの第2電極104によればY方向のみならず、X方向にも電流を流すことができるため、第2電極104において電流の流れる経路が増加する。このため、配線抵抗のバラツキの影響を抑制することができ、例えば、表示装置101aの輝度バラツキを抑制することができる。このことは、第2電極104が網目状にパターン形成されている場合に、より効果的に実現することが可能となる。

[0071] 表示装置101aを製造する際、有機化合物層102と第2電極104と保護層114をパターン形成するためのレジストとして、第2電極104のパターン形状に合わせたレジストが設けられる。表示装置101aの第2電極104が網目状に形成されている場合、レジストも網目状の形状となることから、高精細なパターン形成を行ってもレジスト倒れが生じにくく、パターン形成時に不良が生じる可能性を抑制することができる。

[0072] [2. 表示装置の製造方法]

以下では、図1A、図1B、図2等を示す表示装置101aの製造方法を例として、詳細に説明する。

[0073] （第1電極と絶縁層の形成工程）

図5 A、図5 Bに示すように、表示装置101 aを駆動させる駆動トランジスタ等の駆動回路を含む基板107の上に、第1電極103が形成され、さらに絶縁層108が積層される。副画素106のパターンに応じて絶縁層108には開口部109が形成される。第1電極103及び絶縁層108の形成は、例えば、スパッタリング法、CVD (Chemical Vapor Deposition)、又はALD (Atomic Layer Deposition) などの方法を用いることができる。

[0074] 具体的に、例えば、Si基板上に駆動回路を含む回路層を形成した基板107の上に、第1電極103としてITOからなる金属層を形成し、フォトリソグラフィ技術及びエッチング技術を用いて金属層をパターニングする。このとき、第1電極103は、1つの副画素106の単位区画ごとに二次元状に離間した配置パターンで形成される。図5 A、図5 Bの例では、3種類の副画素106 (106 R、106 G、106 B) に対応した位置に第1電極103 (103 R、103 G、103 B) が形成される。

[0075] 基板107における第1電極103の形成面上に絶縁層108が形成され、副画素106のパターンに応じて開口部109がパターン形成される。このとき、開口部109とパターニングした金属層の間の領域を埋めるように、絶縁層108が形成される。絶縁層108は、具体的には、SiON等で形成されてもよい。

[0076] (保護層114 R、第2電極104 R及び有機化合物層102 Rの積層構造の形成工程)

第1電極103および絶縁層108の上には、図6 A、図6 Bに示すように、副画素106 Rに対応する有機化合物層102 Rを形成する層202 R、第2電極104 Rを形成する層204 Rおよび保護層114 Rを形成する層214 Rが、この順に形成される。これらの各層を形成する方法は、例えば、真空蒸着法、スパッタリング、CVD (chemical vapor deposition)、ALD (Atomic Layer Deposition) 等を挙げることができ、さらにスピコート法、ダイコート

法等のコーティング法等を挙げることができる。

[0077] 有機化合物層 102R を形成する層 202R の構成は、表示装置 101a における有機化合物層 102R の層構成に対応して定められる。例えば、有機化合物層 102R が電子輸送層と発光層と正孔輸送層をこの順に積層した構造を有している場合には、有機化合物層 102R を形成する層 202R は、電子輸送層と発光層と正孔輸送層それぞれを形成する層を積層したものであればよい。

[0078] 第 2 電極 104R が IZO で構成される場合には、第 2 電極 104R を形成する層 204R として、例えば、IZO 膜が形成されていればよい。保護層 114R を形成する層 214R は、例えば、SiN、SiO、SiON 等を含む CVD 膜を挙げることができる。

[0079] 保護層 114R を形成する層 214R の上に、レジスト 200 が形成される。レジスト 200 は、第 2 電極 104R の形状に対応するようにパターン形成される。有機化合物層 102R を形成する層 202R、第 2 電極 104R を形成する層 204R および保護層 114R を形成する層 214R を積層した積層物に対して、積層物の表面にレジスト 200 を形成し、レジスト 200 をマスクとしてフォトリソグラフィ法やドライエッチング法等が適用される。これにより、第 1 電極 103R 上に、保護層 114R、第 2 電極 104R 及び有機化合物層 102R の積層構造が形成される。このとき、保護層 114R 及び有機化合物層 102R は、第 2 電極 104R の形状とほぼ同形状に形成されている。

[0080] 図 7A、図 7B に示すように、保護層 114R、第 2 電極 104R 及び有機化合物層 102R の積層構造が形成された後、保護層 114R 上に形成されたレジスト 200 が、除かれる。レジスト 200 の除去は、アッシングや除去液などを用いる方法等を用いることができる。

[0081] (保護層 114G、第 2 電極 104G 及び有機化合物層 102G の積層構造の形成工程)

次に、保護層 114G、第 2 電極 104G 及び有機化合物層 102G の積

層構造の形成工程が、保護層 114 R、第 2 電極 104 R 及び有機化合物層 102 R の積層構造の形成工程と同様の方法を用いて実施される。なお、第 2 電極 104 R の形状に応じたレジスト 200 に変えて、第 2 電極 104 G の形状に応じたレジストが用いられる。これにより、図 8 A、図 8 B に示すように、保護層 114 G、第 2 電極 104 G 及び有機化合物層 102 G の積層構造が形成される。図 8 A では、説明の便宜上、保護層 114 R と有機化合物層 102 R、保護層 114 G と有機化合物層 102 G の記載を省略している。

[0082] (保護層 114 B、第 2 電極 104 B 及び有機化合物層 102 B の積層構造の形成工程)

保護層 114 G、第 2 電極 104 G 及び有機化合物層 102 G の積層構造が形成された後、保護層 114 B、第 2 電極 104 B 及び有機化合物層 102 B の積層構造の形成工程が、保護層 114 R、第 2 電極 104 R 及び有機化合物層 102 R の積層構造の形成工程と同様の方法を用いて実施される。なお、第 2 電極 104 R の形状に応じたレジスト 200 に変えて、第 2 電極 104 B の形状に応じたレジストが用いられる。これにより、図 1 A、図 1 B に示すような、保護層 114 R、第 2 電極 104 R 及び有機化合物層 102 R の積層構造と、保護層 114 G、第 2 電極 104 G 及び有機化合物層 102 G の積層構造と、保護層 114 B、第 2 電極 104 B 及び有機化合物層 102 B の積層構造とが形成される。

[0083] なお、保護層 114 R、第 2 電極 104 R 及び有機化合物層 102 R の積層構造の形成工程、保護層 114 G、第 2 電極 104 G 及び有機化合物層 102 G の積層構造の形成工程、保護層 114 B、第 2 電極 104 B 及び有機化合物層 102 B の積層構造の形成工程を実施する順序は、上記の順に限定されない。

[0084] (充填層の形成工程)

保護層 114 R、保護層 114 G、保護層 114 B のいずれも覆うように、充填層 115 が形成される。例えば、充填層 115 は、保護層 114 と同

様の樹脂から形成された層を一面形成し、さらに、その上に、接着用の樹脂などから形成された層を形成することで得ることができる。

[0085] そして、対向ガラス 118 に封止層 119、レンズ（図示せず）、カラーフィルタ 116、ブラックマトリクス層 117 を配置した積層部品を用い、カラーフィルタ 116 の配置面側を充填層 115 側に対面させて、積層部品を充填層 115 上に配置されることで、積層部品が充填層 115 上に固定される。こうして表示装置 101a が形成される。なお、この場合、ブラックマトリクス層 117、封止層 119 は省略されてよい。

[0086] （表示装置の製造方法の変更例）

上記した表示装置の製造方法では、充填層 115 に対して、カラーフィルタ 116 及びブラックマトリクス層 117 等の形成された積層部品が配置されたが、表示装置の製造方法はこれに限定されない。表示装置の製造方法では、充填層 115 上に、カラーフィルタ 116 及びブラックマトリクス層 117 等の各層が順次形成されてもよい。

[0087] この場合、充填層の形成工程までの工程については、上記した表示装置の製造方法で記載した各工程が実施される。ただし、充填層の形成工程において形成される充填層 115 は、接着用の樹脂などから形成された層を有さなくてもよい。例えば、充填層 115 としては、保護層 114 と同様の樹脂から形成された層や、有機系の樹脂で形成された層などが採用されてよい。有機系の樹脂としては、既述したように、平坦化を目的とした層を形成する樹脂を例示することができる。

[0088] 充填層の形成工程の後、充填層 115 上には、カラーフィルタ 116 及びブラックマトリクス層 117 が形成される。カラーフィルタ 116 上には、レンズが配置される。そして、レンズの配置面上を覆うように封止層 119 を形成する樹脂が一面塗布される。さらにその一面塗布された樹脂面上に対向ガラス 118 が配置され、封止層 119 の固化により対向ガラス 118 が固定される。こうして表示装置 101a が形成される。なお、この場合においても、既述したようにブラックマトリクス層 117 は設けられていなくて

もよい。また、封止層 119 を形成する樹脂としては、例えば、紫外線硬化性樹脂や熱硬化性樹脂などを用いることができる。

[0089] (効果)

上記した製造方法によれば、有機化合物層 102 を形成する層、第 2 電極 104 を形成する層および保護層 114 を形成する層を積層した後にレジストをマスクとして用いてフォトリソグラフィ法やドライエッチング法等が適用され、保護層 114、第 2 電極 104、有機化合物層 102 が形成される。このため、有機化合物層 102 の端面 102 a、第 2 電極 104 の端面 104 a、及び保護層 114 の端面 114 a を連続面とすることができる。そして、有機化合物層 102 の端面 102 a、第 2 電極 104 の端面 104 a、及び保護層 114 の端面 114 a を連続面（面一）とされていることで、表示装置 101 a の製造時に、立体交差部 112 及びその近傍で第 2 電極 104 に欠損を生じる可能性を抑制することができる。

[0090] 上記した製造方法で表示装置 101 a を製造する場合、有機化合物層 102 の端面 102 a、第 2 電極 104 の端面 104 a 及び保護層 114 の端面 114 a が連続面とされ、さらに有機化合物層 102、第 2 電極 104 及び保護層 114 をテーパ状に形成することができる。表示装置 101 a を製造する場合においては、上述したように、有機化合物層 102、第 2 電極 104、保護層 114 がテーパ状で端面 102 a、104 a、114 a が連続面を形成することで次のような効果を奏する。すなわち、表示装置 101 a の製造時に、立体交差部 112 で上側に位置するほうの第 2 電極 104 がその立体交差部 112 及びその近傍で欠損を生じる可能性を抑制することができる。

[0091] 例えば、図 8 A、図 8 B 等にも示すように、第 2 電極 104 R を下側に第 2 電極 104 G を上側に位置させた立体交差部 112 では、有機化合物層 102 G と第 2 電極 104 G と保護層 114 G の積層構造が、有機化合物層 102 R と第 2 電極 104 R と保護層 114 R の積層構造上に乗り上げた状態が形成される。このとき、有機化合物層 102 R と第 2 電極 104 R と保護

層 1 1 4 R がテーパ状で且つ端面 1 0 2 a、1 0 4 a、1 1 4 a が連続面を形成することで、有機化合物層 1 0 2 R と第 2 電極 1 0 4 R と保護層 1 1 4 R の積層構造の端面がなめらかな傾斜面とされる。このため有機化合物層 1 0 2 G と第 2 電極 1 0 4 G と保護層 1 1 4 G の積層構造が有機化合物層 1 0 2 R と第 2 電極 1 0 4 R と保護層 1 1 4 R の積層構造になめらかに乗り上げた状態とすることができ、第 2 電極 1 0 4 G に欠損を生じる可能性を抑制することができる。

[0092] [3. 表示装置の変形例]

上記の表示装置 1 0 1 a では、副画素 1 0 6 の配置パターンがストライプ状であるものを例として説明した。副画素 1 0 6 の配置パターンはこれに限定されない。例えば、副画素 1 0 6 の配置パターンは、マトリクス状、デルタ状、及びストライプ状とマトリクス状の組合せのいずれかであってもよい。

[0093] (変形例 1)

図 9 A、図 9 B の例に示す表示装置 1 0 1 b では、副画素 1 0 6 として、赤色の副画素 1 0 6 R と青色の副画素 1 0 6 G と緑色の副画素 1 0 6 B の 3 種類が用いられており、それぞれ副画素 1 0 6 の配置パターンがデルタ状となっている。すなわち、副画素 1 0 6 R について 3 箇所の区画（副画素 1 0 6 の単位区画）の組合せを結んで得られる形状が鋭角三角形（デルタ形状）をなしており、この鋭角三角形をなす 3 つの単位区画の組合せが二次元状に並べられている。なお、単位区画は互いに離間している。副画素 1 0 6 G 及び副画素 1 0 6 B についても同様であり、副画素 1 0 6 R と副画素 1 0 6 G と副画素 1 0 6 B の 3 種類が互いに所定方向（図 9 A では X 方向）にずれた位置に交互に並ぶように配置されている。また、X 方向にならぶ副画素 1 0 6 R と副画素 1 0 6 G と副画素 1 0 6 B の 3 種類の組合せは、X 方向に対して斜めに横切る K 1 方向に並んで配置されている。また、副画素 1 0 6 の 3 種類の組合せは、X 方向に対して斜めに横切る K 2 方向に対しても並んで配置されている。

[0094] 変形例1の場合において、第2電極104は、副画素106を跨ぎ副画素106間で互いに繋がった形状にパターン形成されている。また、第2電極104は、図12Bにも示すように、互いに接続される複数の分岐部122を有している。また、分岐部122は二次元状に配置されている。第2電極104は、図12Bに示すように、副画素106の隣り合う単位区画を跨いでK1方向とK2方向に連続した列部120a、120bを形成しており、副画素106の位置で分岐部122が形成されている。有機化合物層102及び保護層114についても第2電極104と同様の形状にパターン形成されている。なお図12Bは、変形例1における第2電極104の一実施例を示している。

[0095] 変形例1において、副画素106の単位区画の形状については、図9Aの例では楕円形状となっているが、副画素106の単位区画の形状この形状はこれに限定されず、六角形などの多角形でもよいし、三角形でも矩形状でもよく、真円形等でもよい。

[0096] (変形例2)

図10A、図10Bの例に示す表示装置101cでは、副画素106として、赤色の副画素106Rと青色の副画素106Gと緑色の副画素106Bの3種類が用いられており、それぞれ副画素106の配置パターンがマトリクス状となっている。すなわち、すなわち、副画素106Rについて単位区画がマトリクス状に配置されている。副画素106Gについても同様である。図10A、図10Bの例では、副画素106Bについては、斜めに並ぶ2つの単位区画それぞれについてマトリクス状に配置されている。画素105の単位区画には、副画素106Rの1つの単位区画と副画素106Gの1つの単位区画と斜めにならぶ副画素106Bの2つの単位区画が配置されている。

[0097] 副画素106の単位区画の形状については、図10Aの例では正形状となっているが、副画素106の単位区画の形状はこれに限定されない。

[0098] 変形例2の場合においても、第2電極104は、副画素106を跨ぎ副画

素 1 0 6 間で互いに繋がった形状にパターン形成されている。また、第 2 電極 1 0 4 は、図 1 3 A から図 1 3 C に示すように、互いに接続される複数の分岐部 1 2 2 を有している。第 2 電極 1 0 4 においては、分岐部 1 2 2 は二次元状に配置されている。図 1 0 A の例では、第 2 電極 1 0 4 は、図 1 3 A から図 1 3 C に示すように Y 方向と X 方向に延びる列部 1 2 0 a、1 2 0 b を有しており、列部 1 2 0 a と列部 1 2 0 b の交差位置で分岐部 1 2 2 が形成されている。図 1 3 A は、副画素 1 0 6 B についての第 2 電極 1 0 4 (1 0 4 B) の一実施例を示し、図 1 3 B は、副画素 1 0 6 G についての第 2 電極 1 0 4 (1 0 4 G) の一実施例を示し、図 1 3 C は、副画素 1 0 6 R についての第 2 電極 1 0 4 (1 0 4 R) の一実施例を示す。第 2 電極 1 0 4 の分岐部 1 2 2 から副画素 1 0 6 を跨ぐように延出部 1 2 3 が二次元的に延び出ている。図 1 3 A では、1 か所の分岐部 1 2 2 から 2 つの延出部 1 2 3 を形成した状態が形成されている。図 1 3 B、図 1 3 C では、1 か所の分岐部 1 2 2 から 1 つの延長部 1 2 3 が形成されている。有機化合物層 1 0 2 及び保護層 1 1 4 についても第 2 電極 1 0 4 と同様の形状にパターン形成されている。

[0099] (変形例 3)

図 1 1 A、図 1 1 B の例に示す表示装置 1 0 1 d では、副画素 1 0 6 として、副画素 1 0 6 R と副画素 1 0 6 G と副画素 1 0 6 B の 3 種類が用いられ、副画素 1 0 6 の配置パターンがストライプ状とマトリクス状の組合せとなっている。すなわち、副画素 1 0 6 R と副画素 1 0 6 G について単位区画がマトリクス状に配置されている。副画素 1 0 6 B については単位区画がストライプ状に配置されている。

[0100] 変形例 3 の場合においても、第 2 電極 1 0 4 は、副画素 1 0 6 を跨ぎ副画素 1 0 6 間で互いに繋がった形状にパターン形成されている。また、第 2 電極 1 0 4 は、互いに接続される複数の分岐部 1 2 2 を有している。図 1 1 A の例では、第 2 電極 1 0 4 (1 0 4 R、1 0 4 G) については、変形例 2 と同様に、第 2 電極 1 0 4 は、図 1 3 B、図 1 3 C のように形成することがで

きる。第2電極104（104B）については、図12Aと同様に形成することができる。有機化合物層102及び保護層114についても第2電極104と同様の形状にパターン形成されている。

[0101] 変形例1から3のいずれの表示装置101b、101c、101dについても、表示装置101aと同様の効果を得ることができる。例えば、第2電極104の欠損時における副画素106での通電の遮断の発生を避けることができ、表示装置101b、101c、101dに表示される画像の線欠陥の発生を抑制することが可能となる。

[0102] 以上、本開示の表示装置、製造方法及び変形例の例について具体的に説明したが、本開示は、上述の表示装置、製造方法及び変形例の例に限定されるものではなく、本開示の技術的思想に基づく各種の変形が可能である。

[0103] 例えば、上述の表示装置、製造方法及び変形例の例において挙げた構成、方法、工程、形状、材料および数値等はあくまでも例に過ぎず、必要に応じてこれと異なる構成、方法、工程、形状、材料および数値等を用いてもよい。

[0104] また、上述の表示装置、製造方法及び変形例の例において挙げた構成、方法、工程、形状、材料および数値等は、本開示の主旨を逸脱しない限り、互いに組み合わせることが可能である。

[0105] 上述の表示装置、製造方法及び変形例に例示した材料は、特に断らない限り、1種を単独でまたは2種以上を組み合わせ用いることができる。

[0106] なお、本開示中に例示された効果により本開示の内容が限定して解釈されるものではない。

[0107] 本開示は、以下の構成も採ることができる。

（1）発光層を有する有機化合物層を挟んで第1電極及び第2電極を積層した構造を有する副画素が、二次元状に互いに離間した配列を有する配置パターンで形成されており、

前記第2電極は、前記副画素を跨ぎ且つ前記副画素間で互いに繋がる形状にパターン形成されており、互いに接続される複数の分岐部を有し、且つ該

分岐部を二次元状に配置している、表示装置。

(2) 前記第2電極は、網目状にパターン形成されている

上記(1)に記載の表示装置。

(3) 画素領域と非画素領域を備え、

前記画素領域に前記副画素が形成されており、

前記第2電極が、前記画素領域から前記非画素領域まで延設されている、

上記(1)または(2)に記載の表示装置。

(4) 前記非画素領域に、補助電極部が形成されており、

前記第2電極は、前記補助電極部に接続されている、

上記(3)に記載のディスプレイモジュール。

(5) 前記副画素は、2種類以上設けられており、

前記副画素の種類に応じた前記有機化合物層がパターン形成されている、

上記(1)から(4)のいずれか1つに記載の表示装置。

(6) 前記副画素の種類は、発光色の違いを基準としている、

上記(5)に記載の表示装置。

(7) 前記副画素は、2種類以上設けられており、

前記副画素の種類に応じた前記第2電極がパターン形成されている、

上記(1)から(6)のいずれか1つに記載の表示装置。

(8) 所定種類の前記副画素を形成する前記第2電極の一部と、前記所定種類とは異なる種類の前記副画素を形成する前記第2電極の一部との立体交差部が形成されている、

上記(7)に記載の表示装置。

(9) 前記副画素の前記配置パターンに応じたパターンで形成された開口部を有する絶縁層が設けられており、

前記開口部を避けた位置で、前記立体交差部が形成されている、上記(8)に記載の表示装置。

(10) 第1電極がアノード電極であり、

第2電極がカソード電極である、

上記（１）から（９）のいずれか１つに記載の表示装置。

（１１）前記副画素の前記配置パターンは、ストライプ状、マトリクス状、デルタ状、及び前記ストライプ状と前記マトリクス状の組合せ、からなる群のいずれかから選ばれている、

上記（１）から（１０）のいずれか１つに記載の表示装置。

（１２）前記第２電極の端面と前記有機化合物層の端面が連続面を形成している、

上記（１）から（４）、（１０）、（１１）のいずれか１つに記載の表示装置。

（１３）前記副画素は、２種類以上設けられており、

前記副画素の種類ごとに、前記第２電極の端面と前記有機化合物層の端面が連続面を形成している、上記（１）から（１２）のいずれか１つに記載の表示装置。

符号の説明

- [0108] １０１ａ、１０１ｂ、１０１ｃ、１０１ｄ 表示装置
１０２、１０２Ｒ、１０２Ｇ、１０２Ｂ 有機化合物層
１０２ａ 有機化合物層の端面
１０３、１０３Ｒ、１０３Ｇ、１０３Ｂ 第１電極
１０４、１０４Ｒ、１０４Ｇ、１０４Ｂ 第２電極
１０４ａ 第２電極の端面
１０５ 画素
１０６、１０６Ｒ、１０６Ｇ、１０６Ｂ 副画素
１０７ 基板
１０８ 絶縁層
１０９ 開口部
１１２ 立体交差部
１１３ 補助電極部
１１４、１１４Ｒ、１１４Ｇ、１１４Ｂ 保護層

1 1 5 充填層

1 1 6、1 1 6 R、1 1 6 G、1 1 6 B カラーフィルタ

1 1 7 ブラックマトリクス

1 1 8 対向ガラス

1 1 9 封止層

1 2 0、1 2 0 a、1 2 0 b 列部

1 2 1 架橋部

1 2 2 分岐部

請求の範囲

- [請求項1] 発光層を有する有機化合物層を挟んで第1電極及び第2電極を積層した構造を有する副画素が、互いに離間した配置パターンで形成されており、
- 前記第2電極は、前記副画素を跨ぎ前記副画素間で互いに繋がる形状にパターン形成されており、互いに接続される複数の分岐部を有し、且つ該分岐部を二次元状に配置している、表示装置。
- [請求項2] 前記第2電極は、網目状にパターン形成されている
- 請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 画素領域と非画素領域を備え、
- 前記画素領域に前記副画素が形成されており、
- 前記第2電極が、前記画素領域から前記非画素領域まで延設されている、
- 請求項1に記載の表示装置。
- [請求項4] 前記非画素領域に、補助電極部が形成されており、
- 前記第2電極は、前記補助電極部に接続されている、
- 請求項3に記載の表示装置。
- [請求項5] 前記副画素は、2種類以上設けられており、
- 前記副画素の種類に応じた前記有機化合物層がパターン形成されている、
- 請求項1に記載の表示装置。
- [請求項6] 前記副画素の種類は、発光色の違いを基準としている、
- 請求項5に記載の表示装置。
- [請求項7] 前記副画素は、2種類以上設けられており、
- 前記副画素の種類に応じた前記第2電極がパターン形成されている、
- 請求項1に記載の表示装置。
- [請求項8] 所定種類の前記副画素を形成する前記第2電極の一部と、前記所定

種類とは異なる種類の前記副画素を形成する前記第 2 電極の一部との立体交差部が形成されている、

請求項 7 に記載の表示装置。

[請求項9] 前記副画素の前記配置パターンに応じたパターンで形成された開口部を有する絶縁層が設けられており、

前記開口部を避けた位置で、前記立体交差部が形成されている、請求項 8 に記載の表示装置。

[請求項10] 前記第 1 電極がアノード電極であり、

前記第 2 電極がカソード電極である、

請求項 1 に記載の表示装置。

[請求項11] 前記副画素の前記配置パターンは、ストライプ状、マトリクス状、デルタ状、及び前記ストライプ状と前記マトリクス状の組合せ、からなる群のいずれかから選ばれている、

請求項 1 に記載の表示装置。

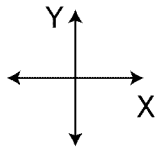
[請求項12] 前記第 2 電極の端面と前記有機化合物層の端面が連続面を形成している、

請求項 1 に記載の表示装置。

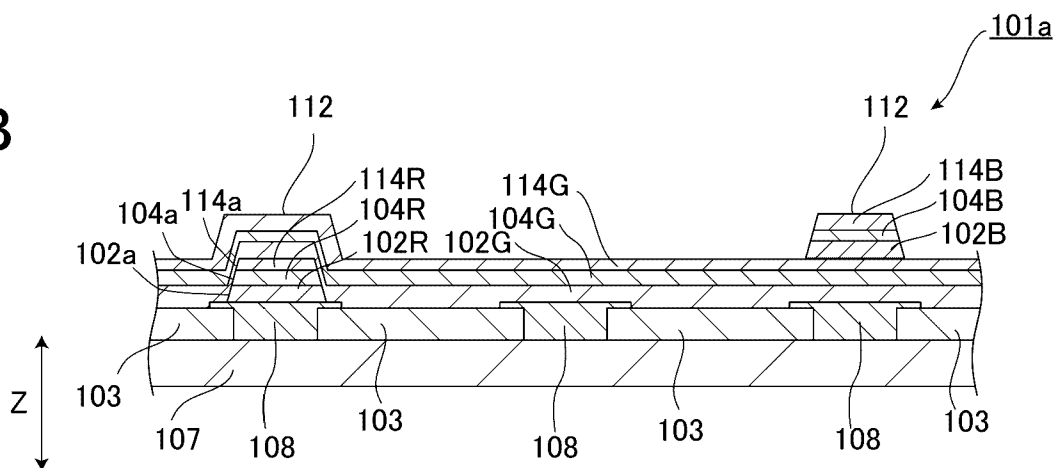
[請求項13] 前記副画素は、2 種類以上設けられており、

前記副画素の種類ごとに、前記第 2 電極の端面と前記有機化合物層の端面が連続面を形成している、請求項 1 に記載の表示装置。

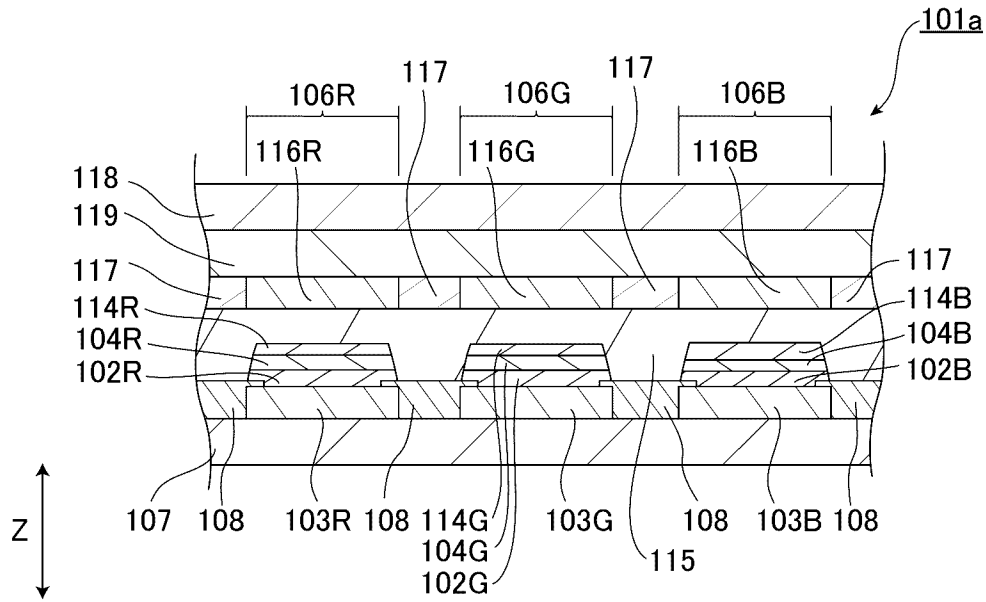
A



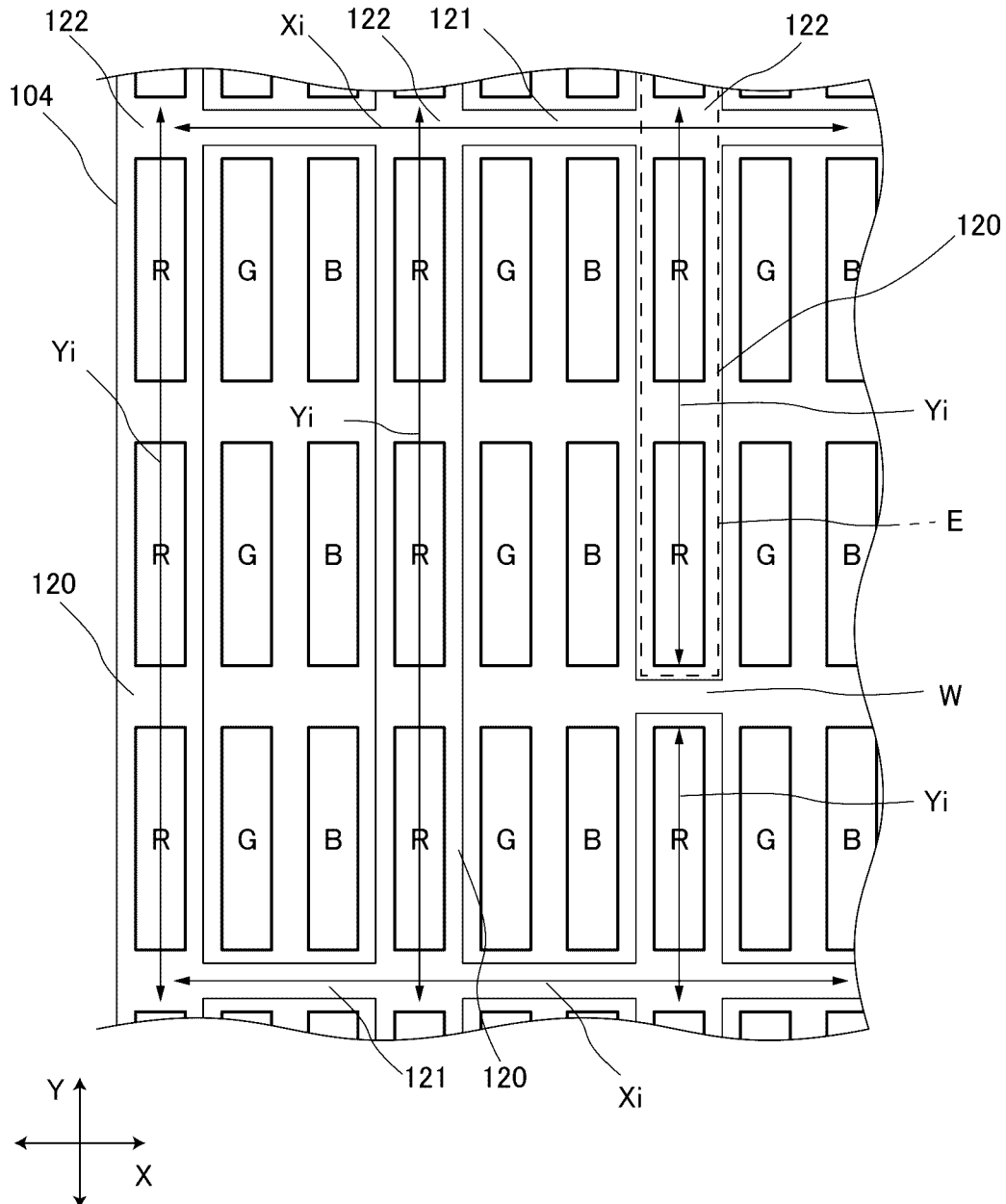
B



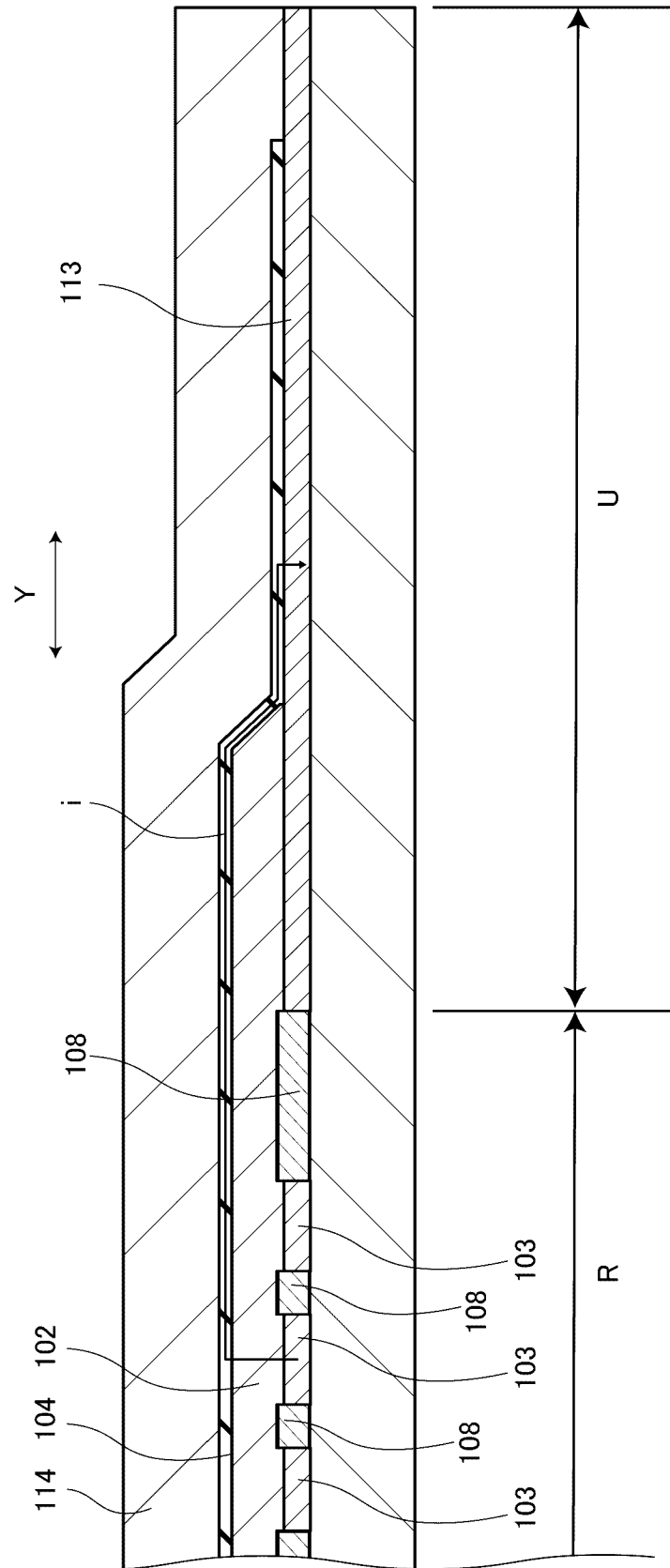
[図2]



[図3]

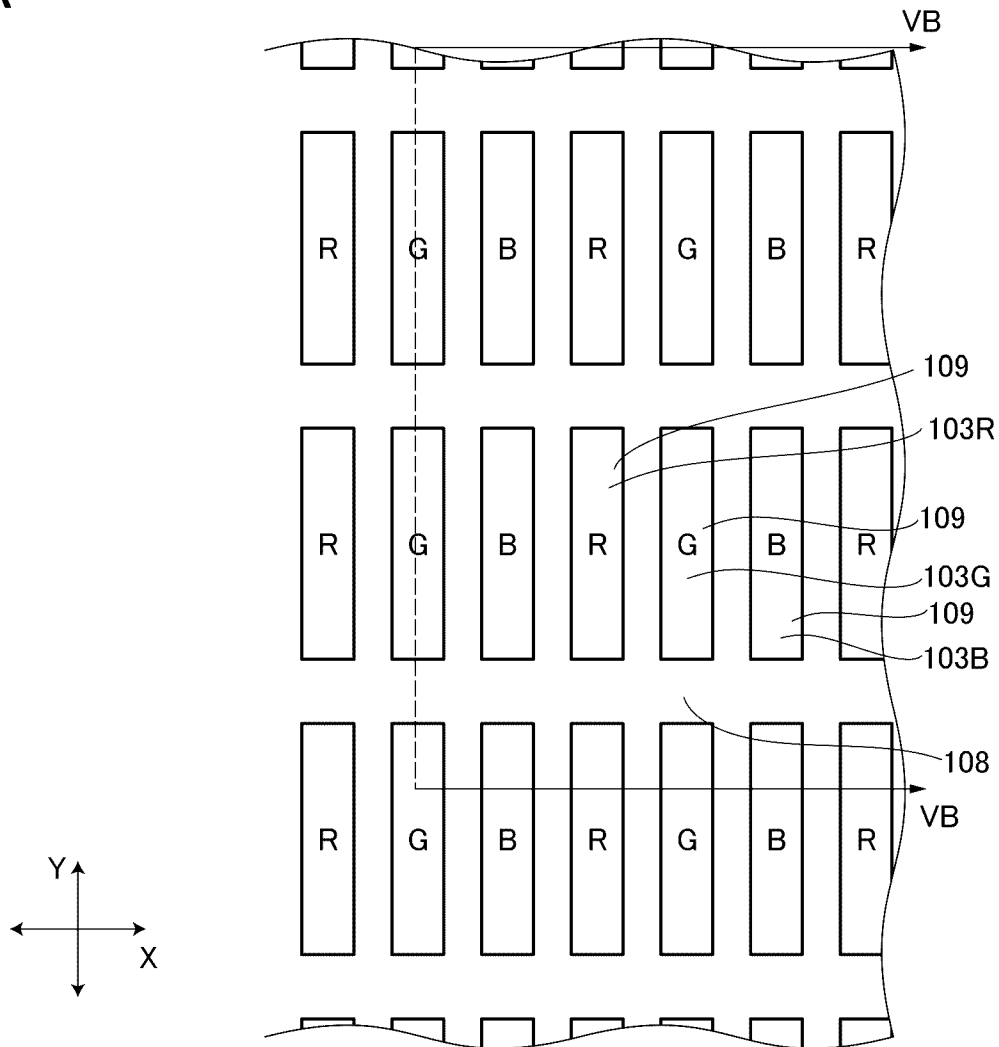


[図4]

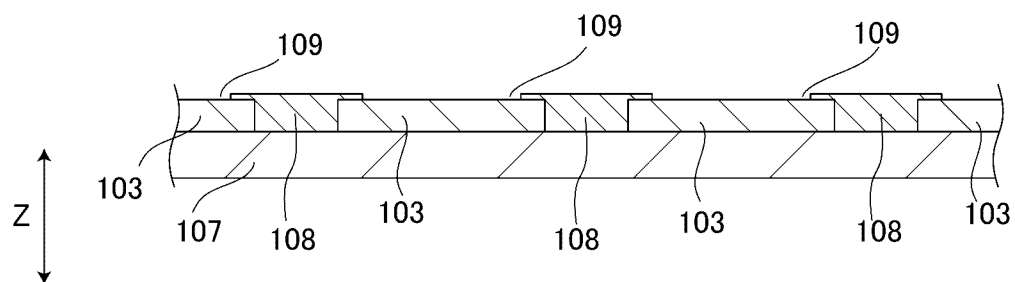


[図5]

A

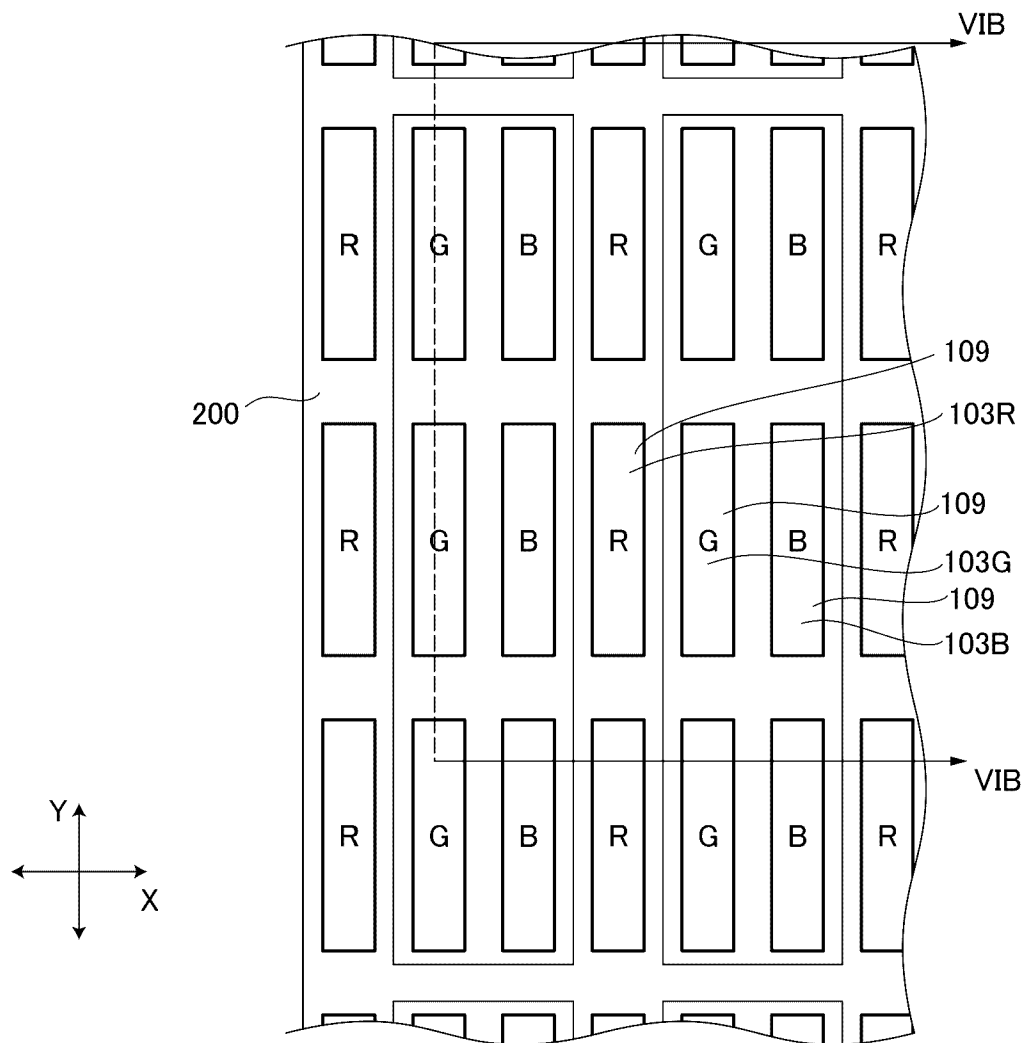


B

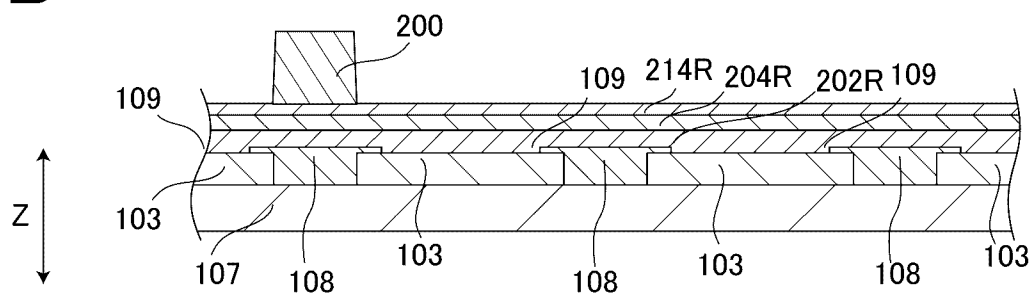


[図6]

A

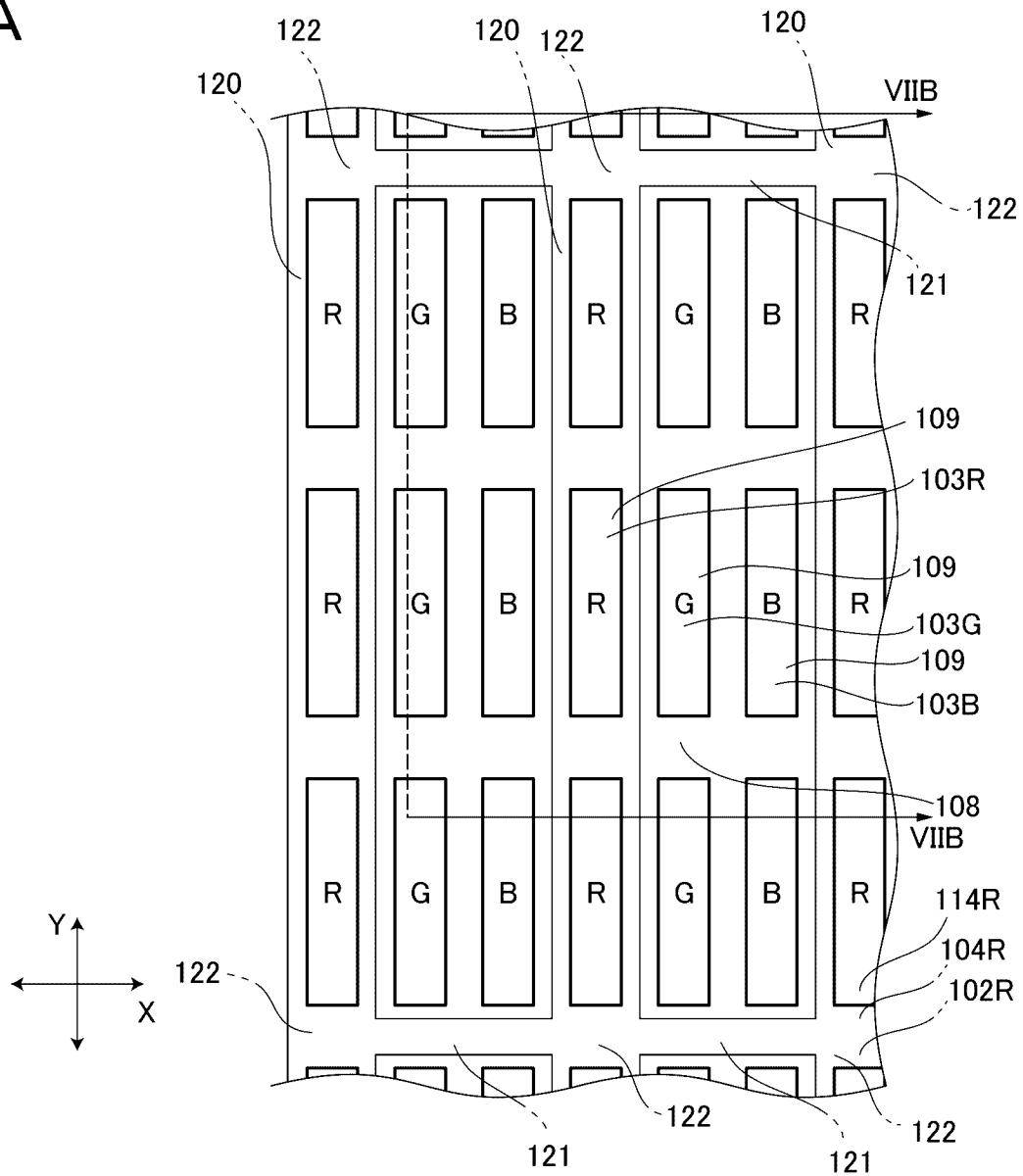


B

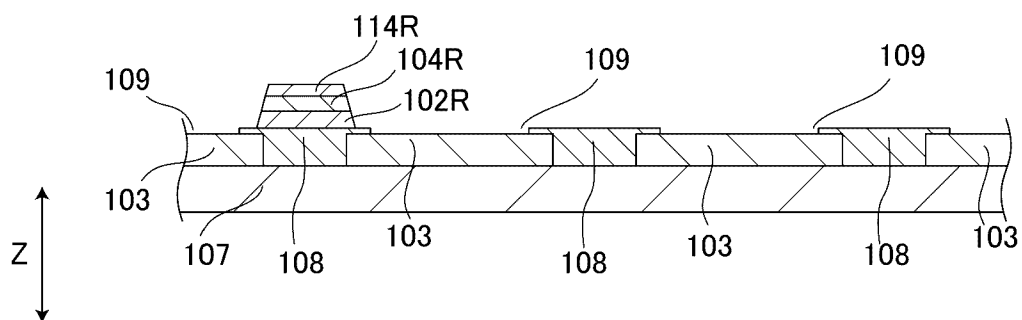


[図7]

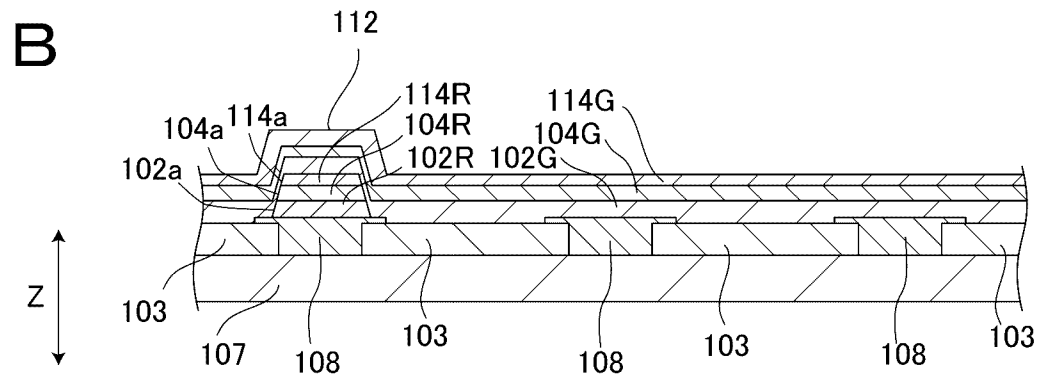
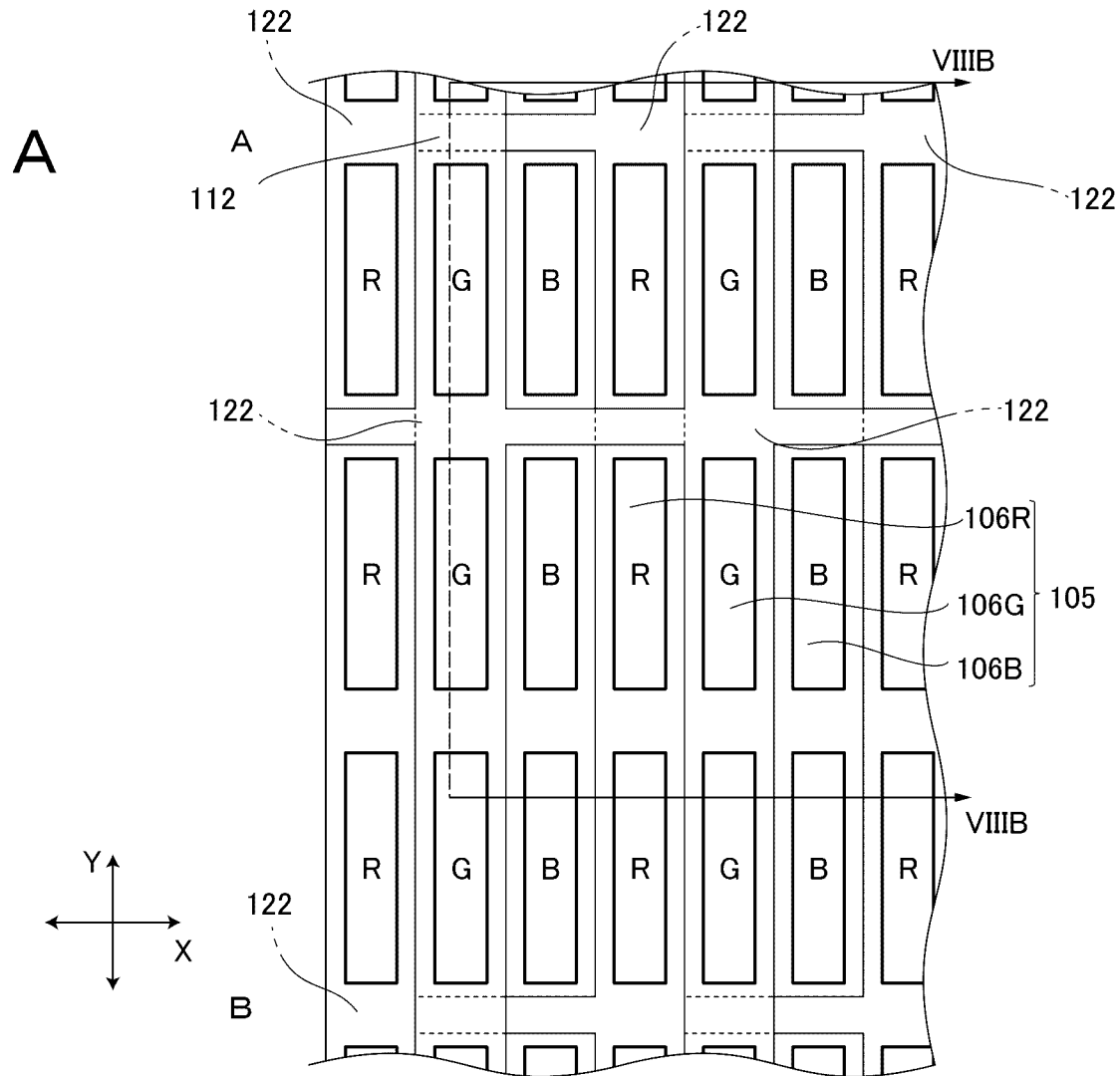
A



B

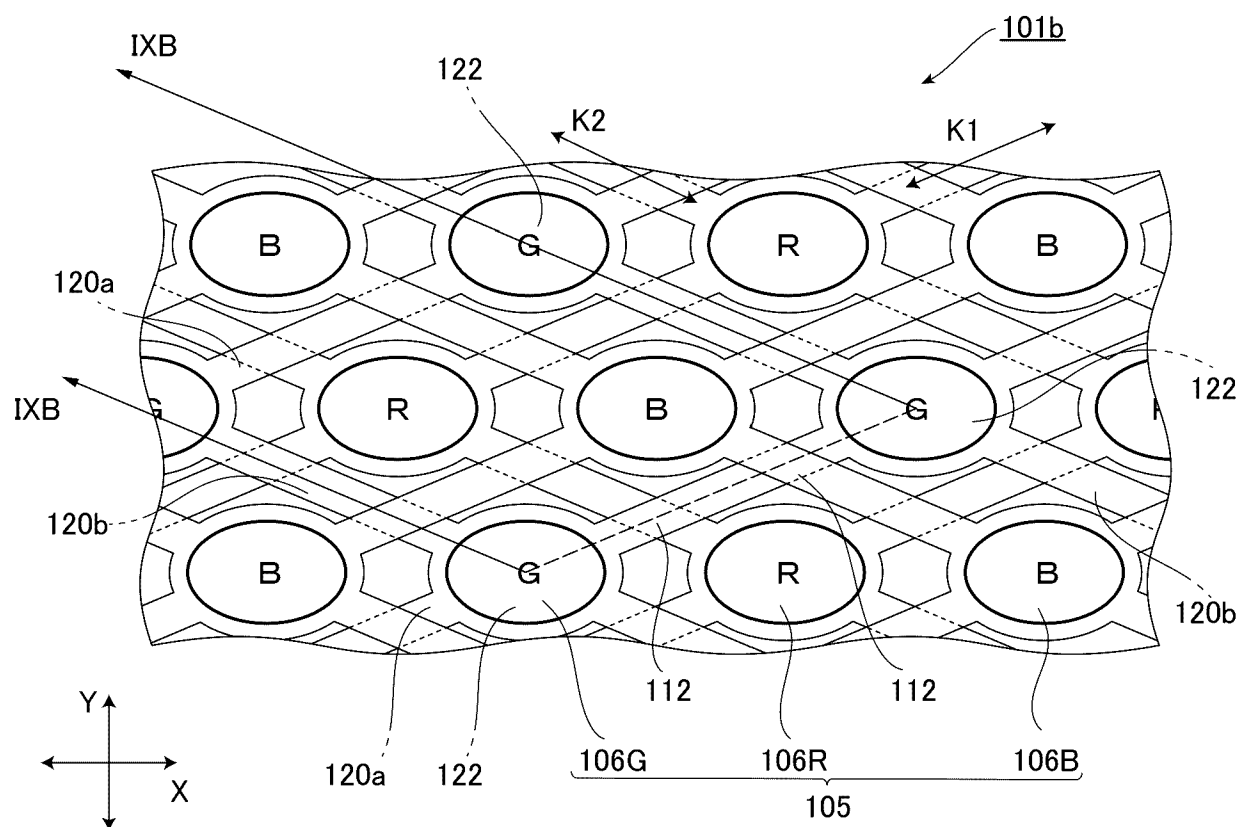


[図8]

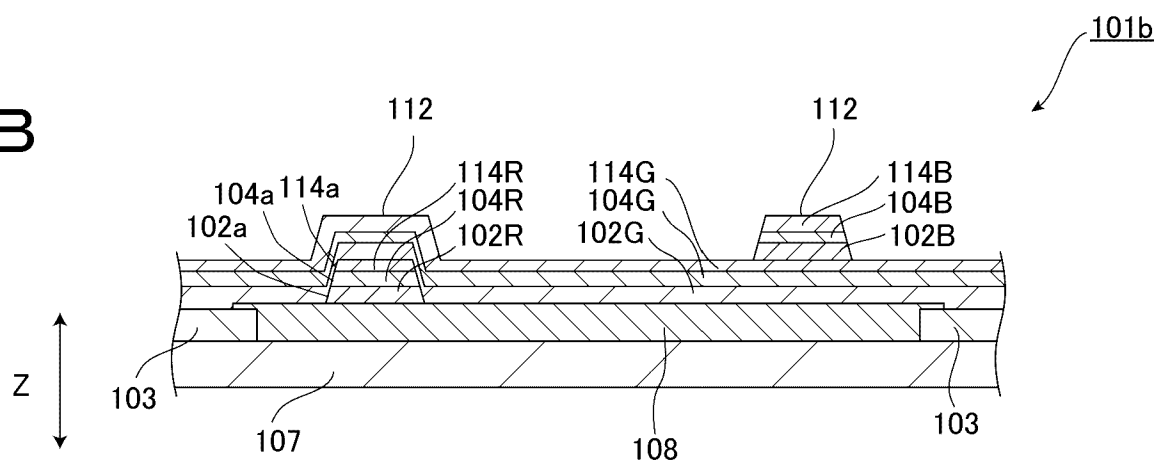


[図9]

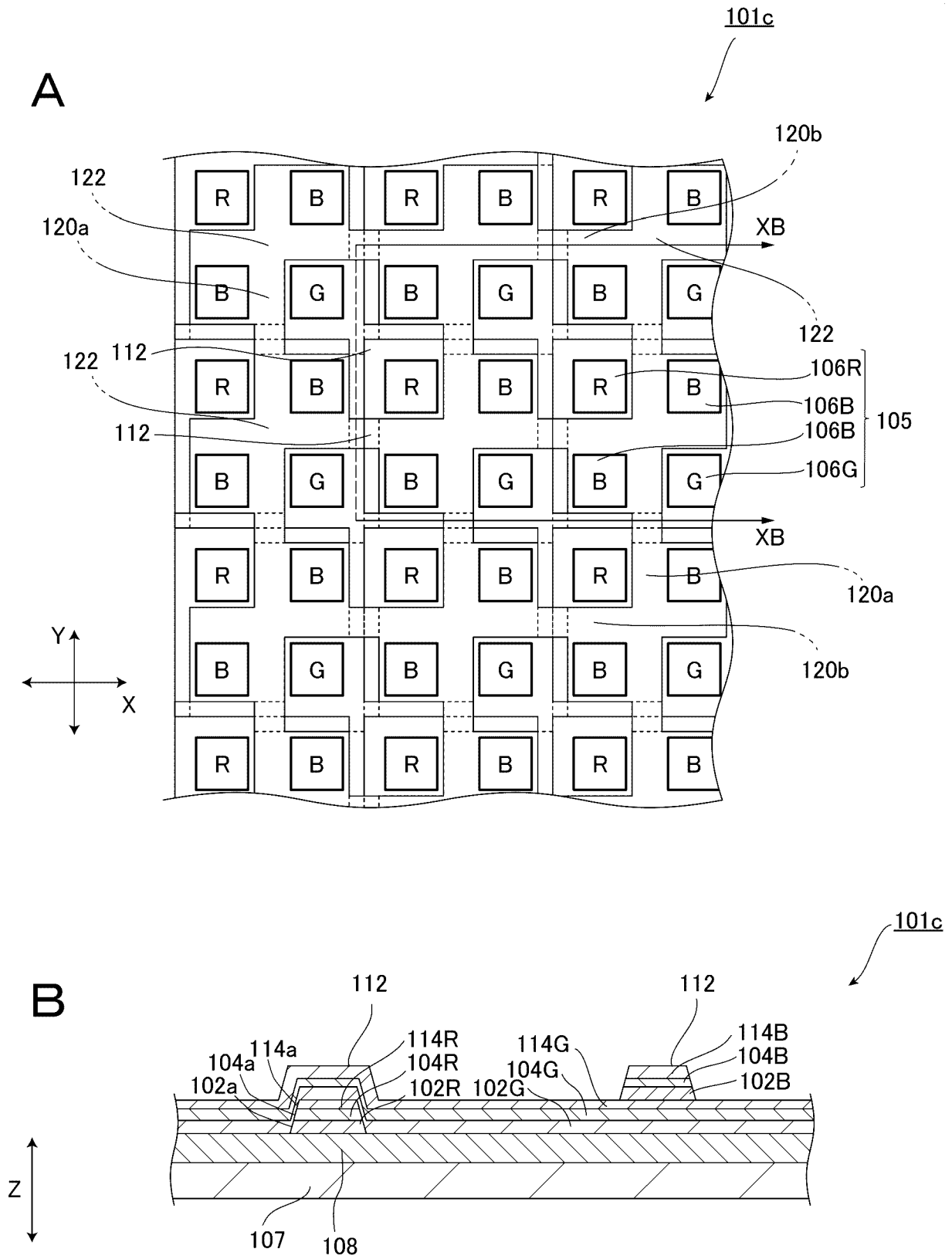
A



B

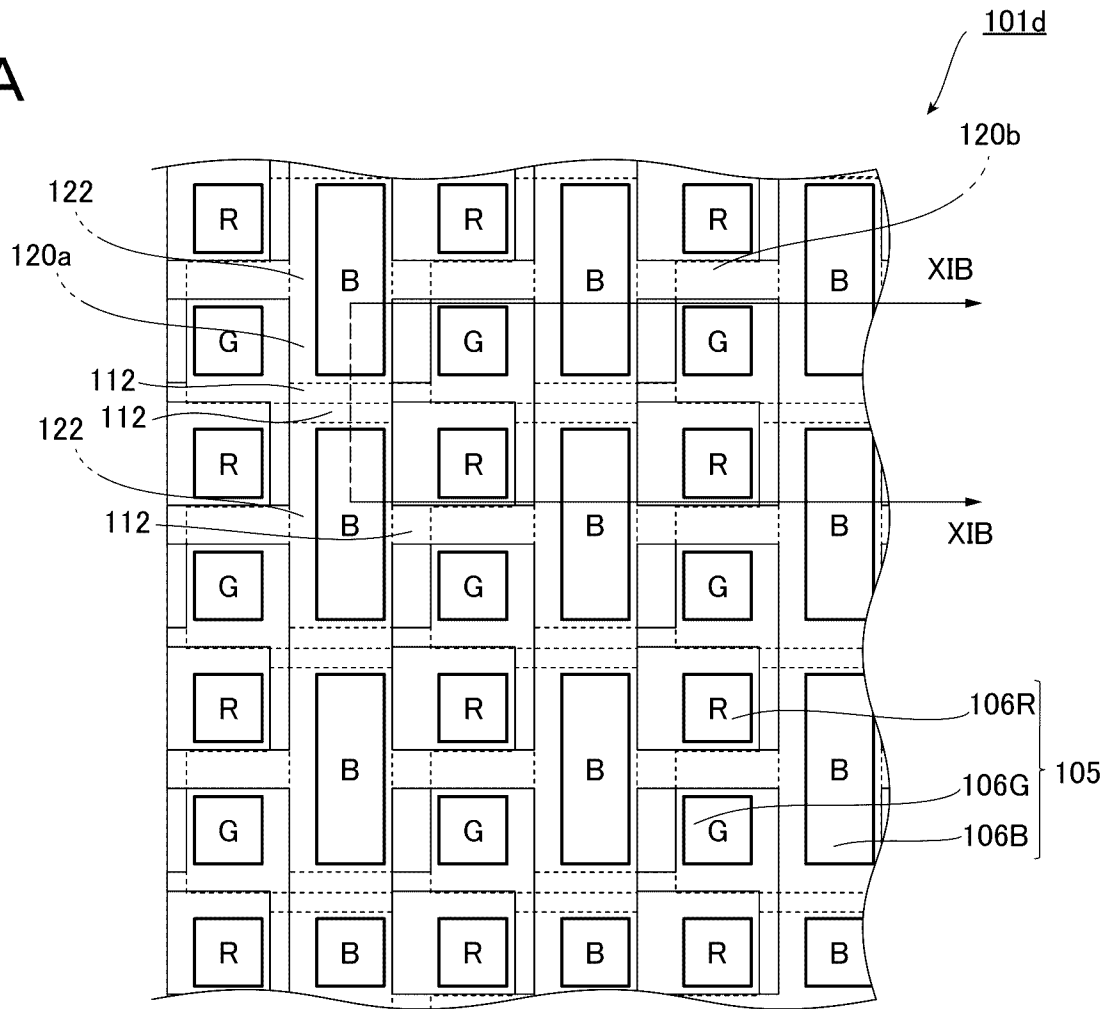


[図10]

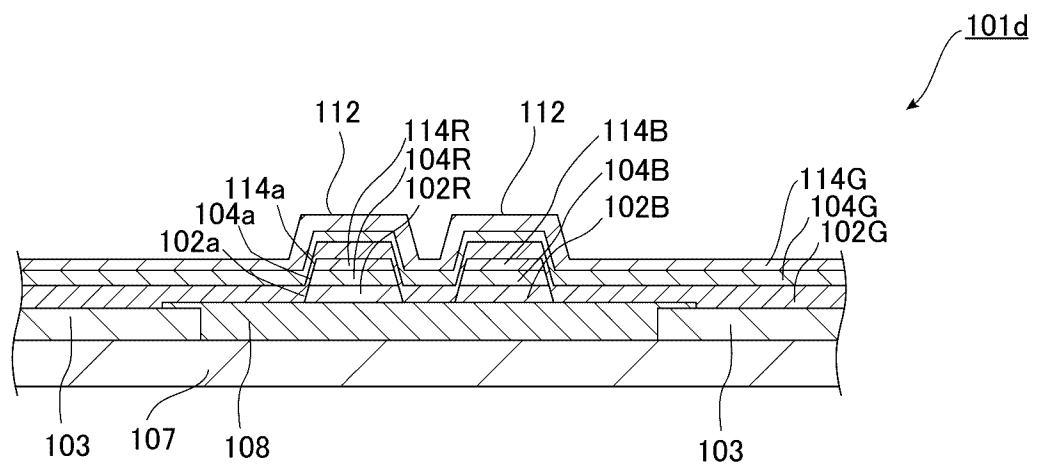


[図11]

A

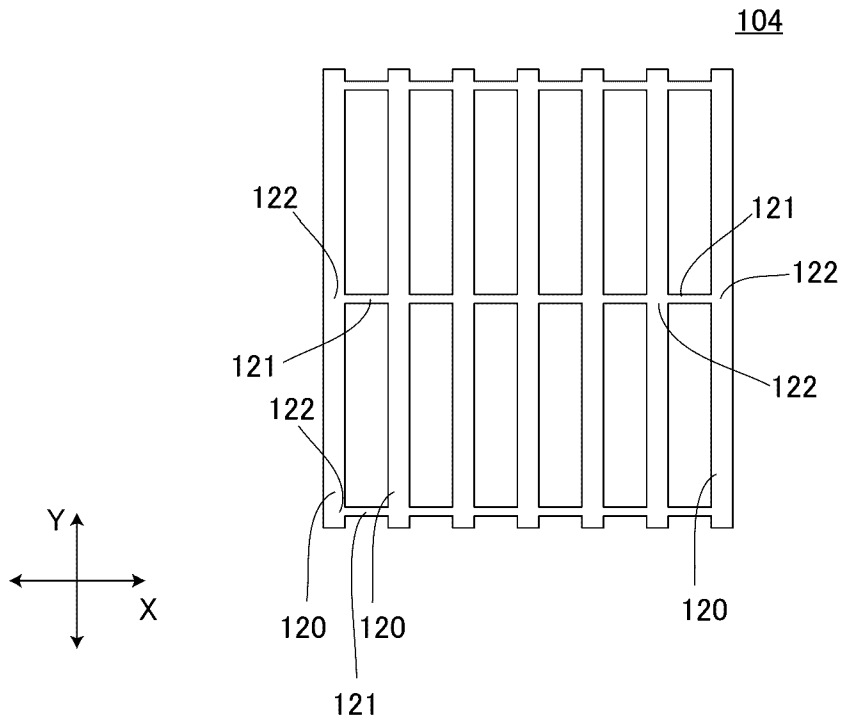


B

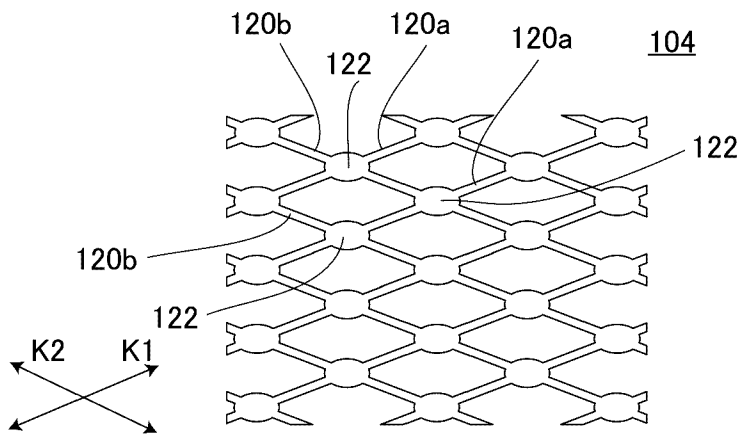


[図12]

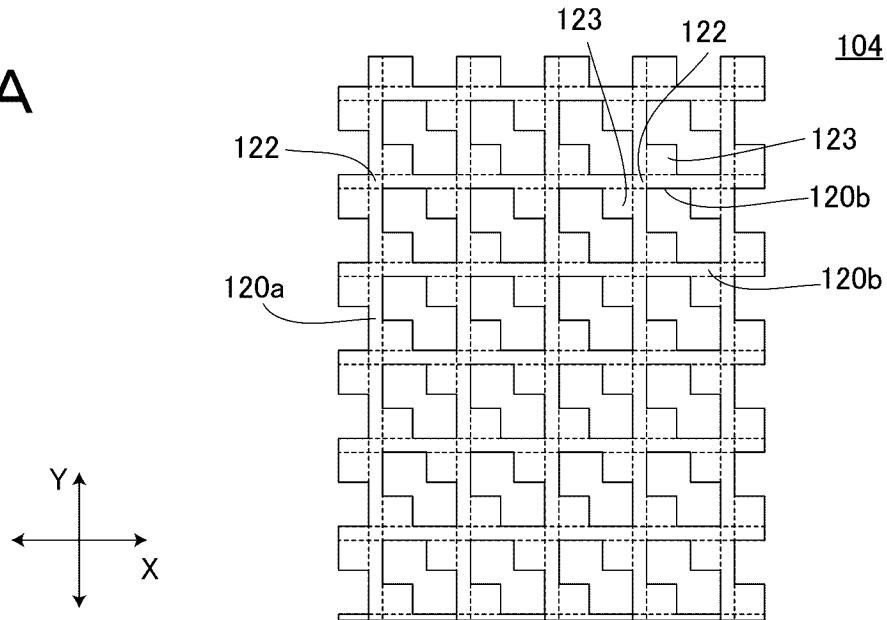
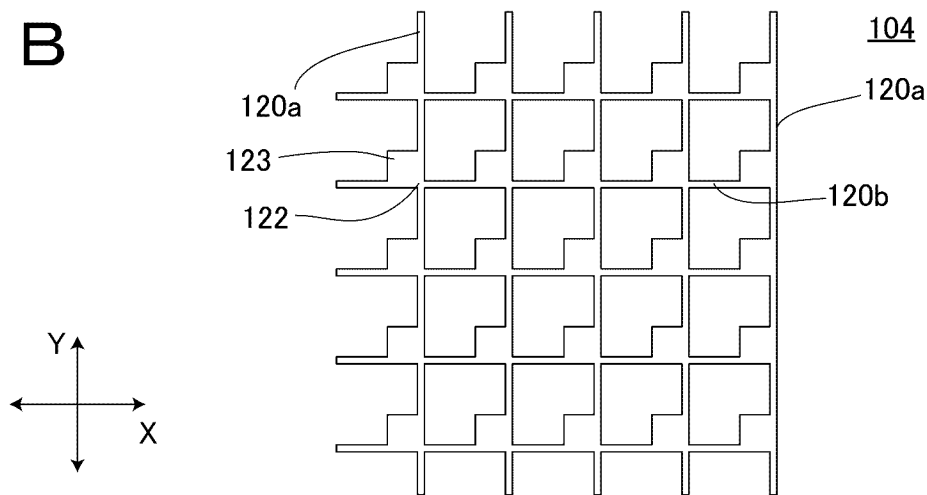
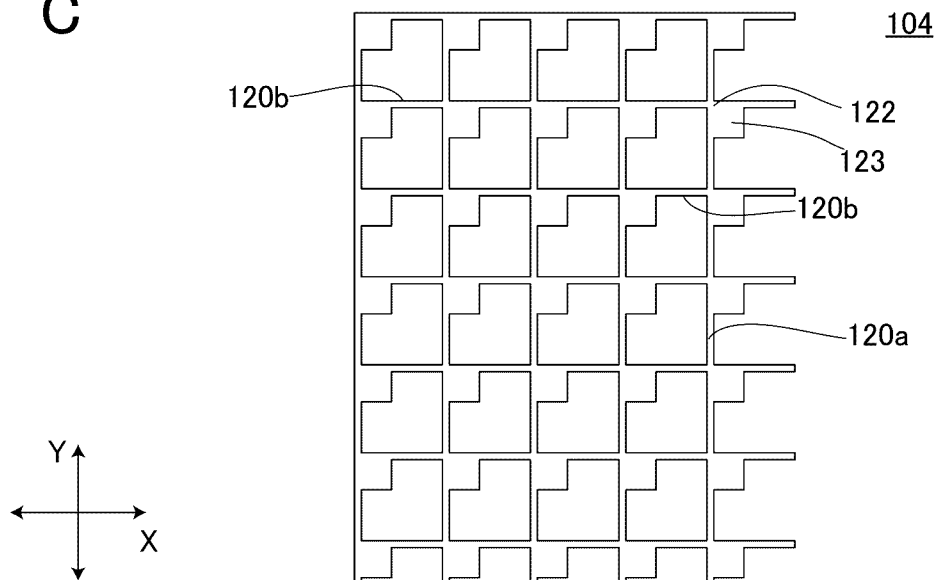
A



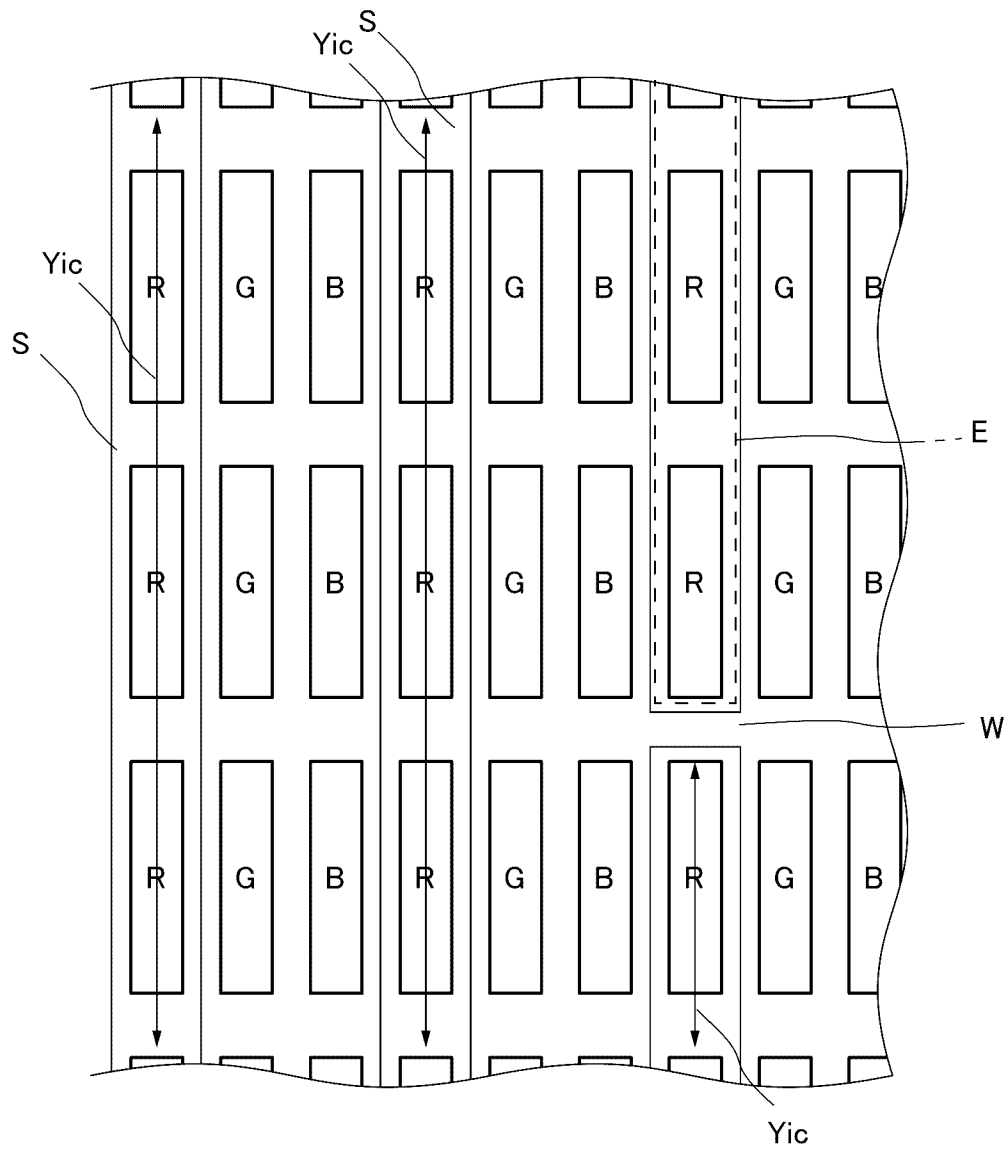
B



[図13]

A**B****C**

[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/013689

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H05B33/06(2006.01)i, H05B33/12(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/22(2006.01)i, H05B33/26(2006.01)i
FI: H05B33/26 Z, H05B33/06, H05B33/22 Z, H05B33/12 B, H01L27/32, H05B33/14 A, G09F9/30 365, G09F9/30 337

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. G09F9/30, H01L27/32, H05B33/06, H05B33/12, H01L51/50, H05B33/22, H05B33/26

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 1971-2021
Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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	CN 109524437 A (YUNGU (GUAN) TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 March 2019, paragraphs [0035]-[0066], fig. 2-4	1-2, 5-6, 10-13
Y		3-4
A		7-9
Y	JP 2014-199739 A (SONY CORP.) 23 October 2014, paragraph [0031]	3-4
A	CN 203895463 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 22 October 2014, paragraphs [0071]-[0073], fig. 13	1-13
A	US 2014/0346537 A1 (AU OPTRONICS CORP.) 27 November 2014, paragraphs [0046], [0047], fig. 7	1-13

☐ 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
18.05.2021

Date of mailing of the international search report
25.05.2021

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/013689

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 109524437 A	26.03.2019	(Family: none)	
JP 2014-199739 A	23.10.2014	US 2014/0291641 A1 paragraph [0057] CN 104078488 A KR 10-2014-0118787 A TW 201438319 A	
CN 203895463 U	22.10.2014	(Family: none)	
US 2014/0346537 A1	27.11.2014	TW 201445530 A CN 103400852 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G09F 9/30(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i; H05B 33/06(2006.01)i; H05B 33/12(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i; H05B 33/22(2006.01)i; H05B 33/26(2006.01)i FI: H05B33/26 Z; H05B33/06; H05B33/22 Z; H05B33/12 B; H01L27/32; H05B33/14 A; G09F9/30 365; G09F9/30 337																							
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）） G09F9/30; H01L27/32; H05B33/06; H05B33/12; H01L51/50; H05B33/22; H05B33/26 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2021年	日本国実用新案登録公報	1996-2021年	日本国登録実用新案公報	1994-2021年													
日本国実用新案公報	1922-1996年																						
日本国公開実用新案公報	1971-2021年																						
日本国実用新案登録公報	1996-2021年																						
日本国登録実用新案公報	1994-2021年																						
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 109524437 A (YUNGU (GUAN) TECHNOLOGY CO., LTD.) 26.03.2019 (2019-03-26) 段落 [0035]-[0066], 図2-4</td> <td>1-2, 5-6, 10-13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>3-4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>7-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2014-199739 A (ソニー株式会社) 23.10.2014 (2014-10-23) 段落 [0031]</td> <td>3-4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 203895463 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 22.10.2014 (2014-10-22) 段落 [0071]-[0073], 図13</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2014/0346537 A1 (AU OPTRONICS CORP.) 27.11.2014 (2014-11-27) 段落 [0046]-[0047], 図7</td> <td>1-13</td> </tr> </tbody> </table>			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	CN 109524437 A (YUNGU (GUAN) TECHNOLOGY CO., LTD.) 26.03.2019 (2019-03-26) 段落 [0035]-[0066], 図2-4	1-2, 5-6, 10-13	Y		3-4	A		7-9	Y	JP 2014-199739 A (ソニー株式会社) 23.10.2014 (2014-10-23) 段落 [0031]	3-4	A	CN 203895463 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 22.10.2014 (2014-10-22) 段落 [0071]-[0073], 図13	1-13	A	US 2014/0346537 A1 (AU OPTRONICS CORP.) 27.11.2014 (2014-11-27) 段落 [0046]-[0047], 図7	1-13
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	CN 109524437 A (YUNGU (GUAN) TECHNOLOGY CO., LTD.) 26.03.2019 (2019-03-26) 段落 [0035]-[0066], 図2-4	1-2, 5-6, 10-13																					
Y		3-4																					
A		7-9																					
Y	JP 2014-199739 A (ソニー株式会社) 23.10.2014 (2014-10-23) 段落 [0031]	3-4																					
A	CN 203895463 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 22.10.2014 (2014-10-22) 段落 [0071]-[0073], 図13	1-13																					
A	US 2014/0346537 A1 (AU OPTRONICS CORP.) 27.11.2014 (2014-11-27) 段落 [0046]-[0047], 図7	1-13																					
☐ 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抵触するものではなく、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 18.05.2021		国際調査報告の発送日 25.05.2021																					
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 辻本 寛司 20 3908 電話番号 03-3581-1101 内線 3271																					

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/013689

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
CN	109524437	A	26.03.2019	(ファミリーなし)	
JP	2014-199739	A	23.10.2014	US 2014/0291641	A1
				段落 [0057]	
				CN 104078488	A
				KR 10-2014-0118787	A
				TW 201438319	A
CN	203895463	U	22.10.2014	(ファミリーなし)	
US	2014/0346537	A1	27.11.2014	TW 201445530	A
				CN 103400852	A