





(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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

**発明の名称：**発光装置

**技術分野**

[0001] 本発明は、発光装置に関する。

**背景技術**

[0002] 近年、有機層を備えた発光装置が開発されている。特許文献1には、このような発光装置の一例が記載されている。特許文献1では、複数の有機絶縁層が互いに離間して基板上に配置されている。各有機絶縁層上には、発光部が位置している。発光部は、第1電極、第2電極及び第1電極と第2電極の間の有機層を有している。特許文献1では、互いに隣接する有機絶縁層の間の溝を跨って無機絶縁層が位置している。

**先行技術文献**

**特許文献**

[0003] 特許文献1：特開2011-138635号公報

**発明の概要**

**発明が解決しようとする課題**

[0004] 発光装置では、発光部を画定するための絶縁層を基板上に形成することがある。このような絶縁層は、感光性樹脂（例えばポリイミド）を含んでいることがある。一方、本発明者が検討したところ、絶縁層が感光性樹脂を含んでいる場合、発光部を劣化させる物質が絶縁層を伝搬している可能性があることが明らかとなった。このような物質が絶縁層を伝搬することを抑制するため、本発明者は、絶縁層を無機材料により形成することを検討した。しかしながら本発明者が検討したところ、絶縁層が無機材料からなる場合、発光部の輝度が絶縁層の無機材料に起因して低下している可能性があることが明らかとなった。

[0005] 本発明が解決しようとする課題としては、発光部を画定する絶縁層が無機材料からなる場合であっても、発光部の輝度が低下することを抑制すること

が一例として挙げられる。

### 課題を解決するための手段

[0006] 請求項 1 に記載の発明は、

基板と、

前記基板上にあり、第 1 電極、第 2 電極及び前記第 1 電極と前記第 2 電極の間の有機層を有する発光部と、

前記基板上で前記発光部を画定し、無機材料からなる第 1 絶縁層と、

前記発光部の外側にあり、有機材料からなる第 2 絶縁層と、  
を備える発光装置である。

### 図面の簡単な説明

[0007] 上述した目的、およびその他の目的、特徴および利点は、以下に述べる好適な実施の形態、およびそれに付随する以下の図面によってさらに明らかになる。

[0008] [図1]実施形態に係る発光装置を示す平面図である。

[図2]図 1 から被覆層を取り除いた図である。

[図3]図 2 から第 2 導電層及び隔壁を取り除いた図である。

[図4]図 3 から第 1 絶縁層及び第 2 絶縁層を取り除いた図である。

[図5]図 2 の A - A 断面図である。

[図6]図 2 の B - B 断面図である。

[図7]図 2 の C - C 断面図である。

[図8]図 2 の D - D 断面図である。

[図9]図 1 ～図 8 に示した発光装置の輝度特性を説明するためのグラフである。

[図10] (a) は、図 1 ～図 8 に示した発光装置の色度特性を説明するためのグラフであり、(b) は、図 1 ～図 8 に示した発光装置の色度特性を説明するためのグラフである。

[図11]変形例に係る発光装置を示す平面図である。

[図12]図 1 1 から第 2 導電層及び隔壁を取り除いた図である。

[図13]図11のA-A断面図である。

[図14]図11のB-B断面図である。

[図15]図11のC-C断面図である。

[図16]図11のD-D断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。尚、すべての図面において、同様な構成要素には同様の符号を付し、適宜説明を省略する。

[0010] 図1は、実施形態に係る発光装置10を示す平面図である。図2は、図1から被覆層200を取り除いた図である。図3は、図2から第2導電層130a及び隔壁160を取り除いた図である。図4は、図3から第1絶縁層150及び第2絶縁層156を取り除いた図である。図5は、図2のA-A断面図である。図6は、図2のB-B断面図である。図7は、図2のC-C断面図である。図8は、図2のD-D断面図である。

[0011] 図2に示すように、発光装置10は、基板100、発光部140、第1絶縁層150及び第2絶縁層156を備えている。図2、図5及び図6に示すように、発光部140は、基板100上にある。図5及び図6に示すように、発光部140は、第1電極110、有機層120及び第2電極130を有する。有機層120は、第1電極110と第2電極130の間にある。図5及び図6に示すように、第1絶縁層150は、基板100上で発光部140を画定している。第1絶縁層150は、無機材料からなる。図2及び図3に示すように、第2絶縁層156は、発光部140の外側にある。第2絶縁層156は、有機材料からなり、具体的には、例えばポリイミドからなる。以下、詳細に説明する。

[0012] 図1～図8に示す例において、発光装置10は、ディスプレイである。発光装置10は、基板100、導電層170、導電層180、第1絶縁層150、第2絶縁層156、有機層120a、第2導電層130a、隔壁160及び被覆層200を有している。

[0013] 図5～図8に示すように、基板100は、第1面102及び第2面104を有している。第2面104は、第1面102の反対側にあり、基板100の裏面である。図1～図4に示す例では、第1面102の形状は、矩形である。ただし、第1面102の形状は、例えば矩形以外の多角形であってもよい。

[0014] 発光装置10は、ボトムエミッション及びトップエミッションのいずれであってもよい。発光装置10がボトムエミッションである場合、複数の発光部140からの光は、基板100の第2面104から出射される。この場合、基板100は、透光性の材料（例えばガラス又は樹脂）からなる。これに対して、発光装置10がトップエミッションである場合、複数の発光部140からの光は、基板100の第1面102の上方から出射される。この場合、基板100は、上記した透光性の材料からなってもよいし、又は透光性を有しない材料からなってもよい。

[0015] 基板100は、可撓性を有していてもよいし、又は可撓性を有していなくてもよい。基板100が可撓性を有する場合、基板100の厚さは、例えば10 $\mu$ m以上1000 $\mu$ m以下である。基板100が可撓性を有し、かつガラスを含む場合、基板100の厚さは、例えば200 $\mu$ m以下である。基板100が可撓性を有し、かつ樹脂を含む場合、基板100は、例えばPEN（ポリエチレンナフタレート）、PES（ポリエーテルサルホン）、PET（ポリエチレンテレフタレート）又はポリイミドを含む。なお、基板100の第1面102（好ましくは、第1面102及び第2面104の双方）は、無機バリア膜（例えばSiN<sub>x</sub>又はSiON）により覆われていてもよい。この場合、基板100が水蒸気透過率の高い材料（例えば樹脂）を含んでいても、水蒸気が基板100の第1面102よりも上に達することが抑制される。

[0016] 図1～図4に示すように、複数の導電層170は、基板100の第1面102上にある。複数の導電層170は、複数の導電層170a及び複数の導電層170bを含んでいる。各導電層170aは、第1導電層110a及び

第1配線114を含む。第1導電層110aは、導電層170aの一部である。第1配線114は、導電層170aの他の一部である。第1導電層110aと第1配線114は、互いに接続している。各導電層170bは、第2配線134を含む。

[0017] 第1配線114の一端には、第1端子112が位置している。第1端子112には、電位が与えられる。これにより、第1端子112の電位は、第1配線114を介して第1導電層110a（第1電極110）に与えられる。第2配線134の一端には、第2端子132が位置している。第2端子132には、電位が与えられる。これにより、第2端子132の電位は、第2配線134を介して第2導電層130a（第2電極130）に与えられる。

[0018] 各導電層170の上面上には、導電層180がある。導電層180の電気抵抗は、導電層170の電気抵抗よりも低い。これにより、第1端子112と第1電極110の間の電圧降下及び第2端子132と第2電極130の間の電圧降下を抑制することができる。導電層180は、発光部140と重ならないように位置している。このため、導電層180は、透光性を有する必要がない。具体的には、導電層180は、例えばAl又はAgからなる。その他の例として、導電層180は、例えば第1導電層110aの上面上のMo合金層、Mo合金層上のAl合金層及びAl合金層上のMo合金層を含んでいてもよい。

[0019] 図4に示すように、複数の第1導電層110aは、第1方向（図中、X方向）に並んでいる。各第1導電層110aは、第1方向に交わる（具体的には、第1方向に直交する）第2方向（図中、Y方向）に延伸している。

[0020] 図5及び図6に示すように、第1絶縁層150は、基板100の第1面102上及び複数の第1導電層110a上にある。第1絶縁層150は、無機材料（例えば、シリコン酸化物又はシリコン窒化物）からなる。図2～図4に示すように、第1絶縁層150は、複数の開口152を有する。複数の開口152は、第2方向（図中、Y方向）に並ぶm個の行及び第1方向（図中、X方向）に並ぶn個の列を含むm×nの行列状（本図に示す例では、m＝

4、 $n = 5$ ) に並んでいる。各開口 152 の平面形状は、矩形である。図 5 及び図 6 に示すように、各開口 152 内では、第 1 導電層 110a の一部 (第 1 電極 110) と第 2 導電層 130a の一部 (第 2 電極 130) が互いに重なっている。これにより、開口 152 の縁によって囲まれた領域が発光部 140 として機能する。すなわち、第 1 絶縁層 150 は、発光部 140 を画定している。

[0021] なお、図 5 及び図 6 に示すように、発光部 140 の各辺は、開口 152 の内側面の下端によって画定されている。詳細には、図 5 に示すように、第 1 方向 (図 1 ~ 図 4 において、X 方向) に垂直な断面において、開口 152 は、第 1 内側面及び第 2 内側面を有している。第 2 内側面は、第 1 内側面の反対側にある。開口 152 の第 1 内側面は、第 1 内側面の上端が第 1 内側面の下端よりも外側に位置するように傾いている。開口 152 の第 2 内側面は、第 2 内側面の上端が第 2 内側面の下端よりも外側に位置するように傾いている。発光部 140 の第 1 辺は、開口 152 の第 1 内側面の下端によって画定されている。発光部 140 の第 2 辺は、開口 152 の第 2 内側面の下端によって画定されている。同様にして、図 6 に示すように、第 2 方向 (図 1 ~ 図 4 において、Y 方向) に垂直な断面において、開口 152 は、第 3 内側面及び第 4 内側面を有している。第 4 内側面は、第 3 内側面の反対側にある。開口 152 の第 3 内側面は、第 3 内側面の上端が第 3 内側面の下端よりも外側に位置するように傾いている。開口 152 の第 4 内側面は、第 4 内側面の上端が第 4 内側面の下端よりも外側に位置するように傾いている。発光部 140 の第 3 辺は、開口 152 の第 3 内側面の下端によって画定されている。発光部 140 の縁の第 4 辺は、開口 152 の第 4 内側面の下端によって画定されている。

[0022] 第 1 絶縁層 150 は、開口 154 を有する。図 7 に示すように、第 2 導電層 130a は、開口 154 を介して第 2 配線 134 に接続している。

[0023] 図 5 に示すように、第 2 絶縁層 156 は、第 1 絶縁層 150 上にある。第 2 絶縁層 156 は、有機材料 (例えば、ポリイミド) からなる。図 2 に示す

ように、第2絶縁層156は、基板100の第1面102の発光領域141を囲んでいる。発光領域141では、複数の発光部140が上記したように行列状に並んでいる。また、第2絶縁層156に劣化させる物質を含んでいる場合、第1絶縁層150は無機材料からなるため、第1絶縁層を介して有機層120aに伝達しない。

[0024] より詳細には、図2に示す例において、発光領域141の形状は、第1辺、第2辺、第3辺及び第4辺を有する矩形である。第1辺は、第1方向（図中、X方向）に沿って延伸している。第2辺は、第1辺の反対側にある。第3辺は、第1辺と第2辺の間にある。第4辺は、第3辺の反対側にある。第2絶縁層156は、第1辺、第2辺、第3辺及び第4辺に沿って位置している。なお、第2絶縁層156は、発光領域141を囲んでいなくてもよい。例えば、第2絶縁層156は、発光領域141の第1辺～第4辺のうちのいずれか一辺のみに沿って位置していてもよい。なお、図5に示すように、第2絶縁層156は、隔壁160から離間している。

[0025] 図5、図7及び図8に示すように、隔壁160は、第1絶縁層150上にある。隔壁160は、感光性樹脂（例えばポリイミド）を含んでいる。図2に示すように、複数の隔壁160が第2方向（図中、Y方向）に並んでいる。各隔壁160は、第1方向（図中、X方向）に延伸している。図5及び図7に示すように、第1方向（図1～図4のX方向）に垂直な断面において、隔壁160の上面の幅は、隔壁160の下面の幅よりも広い。より詳細には、第1方向（図1～図4のX方向）に垂直な断面において、隔壁160は、第1側面及び第2側面を有している。第2側面は、第1内側面の反対側にある。隔壁160の第1側面は、第1側面の上端が第1側面の下端よりも外側に位置するように傾いている。隔壁160の第2側面は、第2側面の上端が第2側面の下端よりも外側に位置するように傾いている。

[0026] 図5及び図6に示すように、有機層120aは、基板100の第1面102上、複数の第1導電層110a上及び第1絶縁層150上にある。図5に示すように、複数の有機層120aが第2方向（図1～図4のY方向）に並

んでいる。互いに隣接する有機層120aは、隔壁160を挟んで互いに向向している。図5及び図6に示すように、有機層120aの一部は、第1導電層110aの一部（第1電極110）と重なっている。有機層120aのこの一部は、発光部140の有機層120として機能する。

[0027] なお、図5に示すように、有機層120aは、隔壁160とは接していないことが好ましい。この場合、有機層120aを劣化させる物質が隔壁160から有機層120aに伝搬することを抑制することができる。詳細には、隔壁160は、有機層120aを劣化させる物質（例えば、水）を含んでいることがある。この場合、有機層120aが隔壁160と接していると、この物質が有機層120aから隔壁160に伝搬することがある。これに対して図5に示す例では、隔壁160が上記した物質を含んでいたとしても、この物質が有機層120aに伝搬することを抑制することができる。また、隔壁160は無機材料からなる第1絶縁層150上にあるため、同様に隔壁160が上記した物質を含んでいたとしても、この物質が有機層120aに伝搬することを抑制することができる。

[0028] 図5及び図8に示すように、隔壁160の上面上には、有機層120bがある。有機層120bに含まれる材料は、有機層120aに含まれる材料と同一である。有機層120a及び有機層120bは、基板100の第1面102上及び隔壁160上に有機層を堆積することにより形成される。この場合、有機層は、隔壁160によって有機層120aと有機層120bに分離される。

[0029] 有機層120aは、例えば正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層及び電子注入層を有している。有機層120a全体の厚さは、例えば50nm以上200nm以下である。正孔注入層内及び正孔輸送層内では、正孔が移動する。正孔注入層の厚さは、例えば50nm以上100nm以下である。正孔輸送層の厚さは、正孔注入層の厚さよりも薄い。正孔輸送層の厚さは、例えば20nm以上50nm以下である。発光層では、電子と正孔が再結合する。これにより、発光層からは、光が発せられる。発光層からの光の色

は、例えば赤、緑又は青である。電子輸送層では、電子が輸送される。電子輸送層の厚さは、例えば5 nm以上100 nm以下である。電子注入層は、アルカリ金属化合物（例えばLiF）、金属酸化物（例えば酸化アルミニウム）又は金属錯体（例えばリチウム8-ヒドロキシキノレート（Li q））からなる。電子注入層の厚さは、例えば0.1 nm以上10 nm以下である。

[0030] なお、正孔注入層及び正孔輸送層の一方はなくてもよい。電子輸送層及び電子注入層の一方はなくてもよい。

[0031] 正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層及び電子注入層は、例えば塗布プロセスにより形成される。具体的には、例えば正孔注入層、正孔輸送層及び発光層は、塗布プロセスにより形成され、電子輸送層及び電子注入層は、蒸着により形成される。

[0032] 図5及び図6に示すように、第2導電層130aは、有機層120a上にある。図2に示すように、複数の第2導電層130aが第2方向（図中、Y方向）に並んでいる。各第2導電層130aは、第1方向（図中、X方向）に延伸している。互いに隣接する第2導電層130aは、隔壁160を挟んで互いに対向している。図5及び図6に示すように、第2導電層130aの一部は、第1導電層110aの一部（第1電極110）と重なっている。第2導電層130aのこの一部は、発光部140の第2電極130として機能する。

[0033] 図5、図7及び図8に示すように、隔壁160の上面上には、導電層130bがある。導電層130bに含まれる材料は、第2導電層130aに含まれる材料と同一である。第2導電層130a及び導電層130bは、基板100の第1面102上及び隔壁160上に導電層を堆積することにより形成される。この場合、導電層は、隔壁160によって第2導電層130aと導電層130bに分離される。

[0034] 発光装置10がボトムエミッションである場合、第1導電層110aは、透光性を有する導電層である。この場合、第2導電層130aは、透光性を

有する必要はない。これに対して、発光装置 10 がトップエミッションである場合、第 2 導電層 130a は、透光性を有する導電層である。この場合、第 1 導電層 110a は、透光性を有する必要はない。

[0035] 第 1 導電層 110a 及び第 2 導電層 130a が透光性を有する導電層である場合、第 1 導電層 110a 及び第 2 導電層 130a は、例えば金属酸化物を含み、より具体的には、例えば ITO (Indium Tin Oxide)、IZO (Indium Zinc Oxide)、IWZO (Indium Tungsten Zinc Oxide) 又は ZnO (Zinc Oxide) を含んでいる。

[0036] 第 1 導電層 110a 及び第 2 導電層 130a が透光性を有しない導電層である場合、第 1 導電層 110a 及び第 2 導電層 130a は、例えば Al、Au、Ag、Pt、Mg、Sn、Zn 及び In からなる第 1 群の中から選択される金属又はこの第 1 群から選択される金属の合金を含んでいる。

[0037] 図 4～図 7 に示すように、被覆層 200 は、第 1 絶縁層 150、複数の発光部 140 及び複数の隔壁 160 を覆っている。これにより、被覆層 200 は、第 1 絶縁層 150、複数の発光部 140 及び複数の隔壁 160 を封止している。より具体的には、本図に示す例では、被覆層 200 は、ALD (Atomic Layer Deposition) によって形成されている。これにより、被覆層 200 は、第 1 絶縁層 150、第 2 絶縁層 156、発光部 140 並びに隔壁 160 の側面及び上面を連続して覆っている。被覆層 200 は、例えば絶縁材料、より具体的には例えば金属酸化物を含んでいる。被覆層 200 は、例えば酸化チタン層及び酸化アルミニウム層を含んでいる。この場合、酸化アルミニウム層は、酸化チタン層上又は酸化チタン層下にある。被覆層 200 の厚さは、例えば 50 nm 以上 300 nm 以下である。

[0038] なお、被覆層 200 は、例えば CVD (Chemical Vapor Deposition) 又はスパッタにより形成してもよい。この場合、被覆層 200 は、例えば SiO<sub>2</sub> 層又は SiN 層を含んでいる。この場合、被覆

層 200 の膜厚は、例えば 10 nm 以上 1000 nm 以下である。

[0039] 被覆層 200 は、樹脂層により覆われていてもよい。樹脂層は、被覆層 200 を保護するために設けられている。樹脂層は、例えばエポキシ樹脂又はアクリル樹脂を含んでいる。

[0040] 次に、発光装置 10 の製造方法について説明する。まず、基板 100 の第 1 面 102 上に導電層を形成し、この導電層をパターンニングする。これにより、複数の導電層 170（第 1 導電層 110 a、第 1 配線 114 及び第 2 配線 134）が形成される。次いで、各導電層 170 の上面上に導電層 180 を形成する。

[0041] 次いで、基板 100 の第 1 面 102 上及び複数の導電層 170 上に第 1 絶縁層 150 を形成する。次いで、第 1 絶縁層 150 に複数の開口 152 及び複数の開口 154 を形成する。

[0042] 次いで、第 1 絶縁層 150 上に第 2 絶縁層 156 を形成する。

[0043] 次いで、第 1 絶縁層 150 上に複数の隔壁 160 を形成する。

[0044] 次いで、第 1 絶縁層 150 上及び複数の隔壁 160 上に有機層を形成する。これにより、有機層は、隔壁 160 によって有機層 120 a 及び有機層 120 b に分離される。

[0045] 次いで、第 1 絶縁層 150 上及び複数の隔壁 160 上に導電層を形成する。これにより、導電層は、隔壁 160 によって第 2 導電層 130 a 及び導電層 130 b に分離される。

[0046] 次いで、基板 100 の第 1 面 102 上、第 1 絶縁層 150 上及び複数の隔壁 160 上に被覆層 200 を ALD により形成する。これにより、第 1 絶縁層 150、複数の発光部 140 及び複数の隔壁 160 は、被覆層 200 によって封止される。

[0047] 図 9 は、図 1 ～図 8 に示した発光装置 10 の輝度特性を説明するためのグラフである。図 10（a）及び図 10（b）は、図 1 ～図 8 に示した発光装置 10 の色度特性を説明するためのグラフである。図 9、図 10（a）及び図 10（b）において、「有機絶縁層面積比」とは、（第 2 絶縁層 156 の

面積) / (発光領域 141 に位置する複数の発光部 140 の面積の合計) × 100 を示す。第 2 絶縁層 156 の開口とは、図 2 及び図 3 に示す例において発光領域 141 が露出されている領域である。図 2 及び図 3 に示すように、第 2 絶縁層 156 の開口の形状は、矩形とした。言い換えると、第 2 絶縁層 156 の開口は、発光領域 141 の第 1 辺、第 2 辺、第 3 辺及び第 4 辺にそれぞれ沿った第 1 縁、第 2 縁、第 3 縁及び第 4 縁を有している。

[0048] 第 1 絶縁層 150 の無機材料は、シリコン酸化物とした。第 2 絶縁層 156 の有機材料は、ポリイミドとした。

[0049] 図 9、図 10 (a) 及び図 10 (b) では、有機絶縁層面積比について、0%、2%、4%、6%、8%、12%、24%、37% 及び 49% の 9 つの発光装置 10 を作製した。9 つの発光装置 10 の各々を温度 100℃ の環境に 158 時間置いた。

[0050] 図 9 では、9 つの発光装置 10 の各々について、温度 100℃ の環境に 158 時間置く前の輝度  $L_0$  及び温度 100℃ で 158 時間の環境で置いた後の輝度  $L_{158}$  を測定した。本図において、「初期輝度比」とは、 $(L_{158} / L_0) \times 100$  を示す。

[0051] 図 10 では、9 つの発光装置 10 の各々について、温度 100℃ の環境で 158 時間置く前の色度  $(x_0, y_0)$  及び温度 100℃ の環境で 158 時間置いた後の色度  $(x_{158}, y_{158})$  を測定した。色度  $(x_0, y_0)$  及び色度  $(x_{158}, y_{158})$  は、CIE 1931 色度図における位置を示す。図 10 (a) において、「 $\Delta x$ 」とは、 $x_{158} - x_0$  を示す。図 10 (b) において、「 $\Delta y$ 」とは、 $y_{158} - y_0$  を示す。

[0052] 図 9 に示すように、初期輝度比は、有機絶縁層面積比 8% 以上で高くなった。図 10 (a) に示すように、 $\Delta x$  は、有機絶縁層面積比 8% 以上で低くなった。図 10 (b) に示すように、 $\Delta y$  は、有機絶縁層面積比 8% 以上で低くなった。この結果は、発光装置 10 の輝度及び色度は、発光装置 10 が高温環境下に長時間置かれても、有機絶縁層面積比 8% 以上である場合はある程度維持されることを示している。

[0053] なお、上述した9つの発光装置10の各々を温度100℃の環境に158時間置いた評価において輝度の劣化及び色度の劣化は、第2絶縁層156から離れている程劣化する傾向があることが確認できた。具体的には第2絶縁層156から8mmよりも離れている発光部140において主に観測された。このことから発光領域141の中心は、第2絶縁層156から8mm以内にあることが好ましい。より詳細には、第2絶縁層156の開口の第1縁、第2縁、第3縁及び第4縁は、発光領域141の中心からそれぞれ第1距離、第2距離、第3距離及び第4距離だけ離れている。第1距離、第2距離、第3距離及び第4距離のうち最も長い距離は、8mm以下であることが好ましい。さらに、第2絶縁層156の開口の第1縁、第2縁、第3縁及び第4縁は、各発光部140の中心からそれぞれ第5距離、第6距離、第7距離及び第8距離だけ離れている。発光領域141内の複数の発光部140のいずれについても、第5距離、第6距離、第7距離及び第8距離のうち最も長い距離は、8mm以下であることが好ましい。

[0054] なお、図2及び図3に示す例において、発光領域141は、複数の発光部140のうちの最外周の発光部140によって規定されている領域である。より詳細には、上記したように、複数の発光部140は、行列状に並んでいる。発光領域141の第2辺から最も離れた行内の発光部140の第1辺は、発光領域141の第1辺と重なっている。発光領域141の第1辺から最も離れた行内の発光部140の第2辺は、発光領域141の第2辺と重なっている。発光領域141の第4辺から最も離れた列内の発光部140の第3辺は、発光領域141の第3辺と重なっている。発光領域141の第3辺から最も離れた列内の発光部140の第4辺は、発光領域141の第4辺と重なっている。

[0055] 以上、本実施形態によれば、発光部140の周辺に第2絶縁層156がある。第2絶縁層156は有機材料からなる。第2絶縁層156は、発光部140の輝度を向上させるように機能する。このため、第1絶縁層150（無機材料）が発光部140の輝度を劣化させるように機能していたとしても、

第1絶縁層150（無機材料）に起因した輝度の劣化を抑制することができる。

[0056] なお、本発明者が検討したところ、発光部140を劣化させる上記した物質は、行列状に配置された複数の発光部140を含む領域の外側において、例えば紫外線に起因して発生している可能性があることが明らかとなった。本発明者がさらに検討したところ、上記した物質は、第1絶縁層150が感光性樹脂（例えばポリイミド）を含んでいる場合、第1絶縁層150内で広く伝搬する傾向があることが明らかとなった。これは、感光性樹脂が、上記した物質を伝搬させるように機能しているためであると推定される。本発明者がさらに検討したところ、上記した物質は、被覆層200がALDにより形成されている場合、第1絶縁層150内で広く伝搬する傾向があることが明らかとなった。これは、被覆層200がALDにより形成されている場合、第1絶縁層150の表面が高い気密性で封止されるためであると推定される。この場合、上記した物質が第1絶縁層150の外側に排出されることが阻害される。これに対して、本実施形態においては、第1絶縁層150が無機材料からなる。このため、被覆層200がALDにより形成されていても、上記した物質が第1絶縁層150内で広く伝搬することを抑制することができる。

[0057] （変形例）

図11は、変形例に係る発光装置10を示す平面図であり、実施形態の図2に対応する。図12は、図11から第2導電層130a及び隔壁160を取り除いた図であり、実施形態の図3に対応する。図13は、図11のA-A断面図であり、実施形態の図5に対応する。図14は、図11のB-B断面図であり、実施形態の図6に対応する。図15は、図11のC-C断面図であり、実施形態の図7に対応する。図16は、図11のD-D断面図であり、実施形態の図8に対応する。本変形例に係る発光装置10は、以下の点を除いて、実施形態に係る発光装置10と同様である。

[0058] 図11及び図12に示すように、第2絶縁層156は、複数の発光部14

0の各々を囲むように形成されている。詳細には、各発光部140の形状は、第1辺、第2辺、第3辺及び第4辺を有する矩形である。第1辺は、第1方向（図中、X方向）に延伸している。第2辺は、第1辺の反対側にある。第3辺は、第1辺と第2辺の間にある。第4辺は、第3辺の反対側にある。第2絶縁層156は、第1辺、第2辺、第3辺及び第4辺に沿って位置している。なお、第2絶縁層156は、発光部140を囲んでいなくてもよい。例えば、第2絶縁層156は、発光部140の第1辺～第4辺のうちのいずれか一辺のみに沿って位置していてもよい。

[0059] 図13に示すように、第2絶縁層156は、隔壁160にも有機層120aにも接していない。このため、有機層120aを劣化させる物質（例えば、水）が隔壁160から第2絶縁層156（例えば、ポリイミド）を介して有機層120aに伝搬することを抑制することができる。詳細には、図13に示すように、第2絶縁層156の一部（第1部分156a）は、発光部140と隔壁160の間にある。有機層120aは、発光部140に位置する有機層120（第1領域）及び有機層120の外側の部分（第2領域）を含んでいる。第2絶縁層156の第1部分156aは、隔壁160から離間している。有機層120の第2領域（発光部140と隔壁160の間の部分）は、第2絶縁層156の第1部分156aを挟んで隔壁160と対向し、かつ第2絶縁層156の第1部分156aから離間している。

[0060] 本変形例によれば、発光部140の周辺に第2絶縁層156がある。第2絶縁層156は有機材料からなる。第2絶縁層156は、発光部140の輝度を向上させるように機能する。このため、第1絶縁層150（無機材料）が発光部140の輝度を劣化させるように機能していたとしても、第1絶縁層150（無機材料）に起因した輝度の劣化を抑制することができる。

[0061] 以上、図面を参照して実施形態及び実施例について述べたが、これらは本発明の例示であり、上記以外の様々な構成を採用することもできる。

## 請求の範囲

- [請求項1]           基板と、  
                  前記基板上にあり、第1電極、第2電極及び前記第1電極と前記第2電極の間の有機層を有する発光部と、  
                  前記基板上で前記発光部を画定し、無機材料からなる第1絶縁層と、  
                  、  
                  前記発光部の外側にあり、有機材料からなる第2絶縁層と、  
                  を備える発光装置。
- [請求項2]           請求項1に記載の発光装置において、  
                  前記発光部は、第1辺、前記第1辺の反対側の第2辺、前記第1辺と前記第2辺の間の第3辺及び前記第3辺の反対側の第4辺を有し、  
                  前記第2絶縁層は、前記発光部の前記第1辺、前記第2辺、前記第3辺及び前記第4辺のうちの少なくとも一辺に沿って位置している発光装置。
- [請求項3]           請求項2に記載の発光装置において、  
                  前記第2絶縁層は、前記第1辺、前記第2辺、前記第3辺及び前記第4辺に沿って位置している発光装置。
- [請求項4]           請求項2又は3に記載の発光装置において、  
                  前記第1絶縁層上の隔壁を有し、  
                  前記第2絶縁層は、前記隔壁と前記発光部の間の第1部分を有し、  
                  前記有機層は、前記発光部に位置する第1領域及び前記第1絶縁層上の第2領域を含み、  
                  前記第2領域は、前記第1部分を挟んで前記隔壁に対向し、かつ前記第1部分から離間している発光装置。
- [請求項5]           請求項4に記載の発光装置において、  
                  前記第1部分は、前記隔壁から離間している発光装置。
- [請求項6]           請求項1に記載の発光装置において、  
                  前記基板は、複数の前記発光部が配置された発光領域を含み、

前記第 2 絶縁層は、前記発光領域の外側にある発光装置。

[請求項7]

請求項 6 に記載の発光装置において、

前記発光領域は、第 1 辺、前記第 1 辺の反対側の第 2 辺、前記第 1 辺と前記第 2 辺の間の第 3 辺及び前記第 3 辺の反対側の第 4 辺を有し、

前記第 2 絶縁層は、前記発光領域の前記第 1 辺、前記第 2 辺、前記第 3 辺及び前記第 4 辺のうちの少なくとも一辺に沿って位置している発光装置。

[請求項8]

請求項 7 に記載の発光装置において、

前記第 2 絶縁層は、前記第 1 辺、前記第 2 辺、前記第 3 辺及び前記第 4 辺に沿って位置している発光装置。

[請求項9]

請求項 6 ～ 8 のいずれか一項に記載の発光装置において、

前記第 1 絶縁層上の隔壁を有し、

前記有機層は、前記発光部に位置する第 1 領域及び前記第 1 絶縁層上の第 2 領域を含み、

前記有機層の前記第 2 領域は、前記隔壁から離間している発光装置。

[請求項10]

請求項 6 ～ 9 のいずれか一項に記載の発光装置において、

前記第 2 絶縁層の面積は、前記発光領域に位置する発光部の面積の合計に対して 8 % 以上である発光装置。

[請求項11]

請求項 10 に記載の発光装置において、

前記第 2 絶縁層は、前記発光領域の前記第 1 辺、前記第 2 辺、前記第 3 辺及び前記第 4 辺にそれぞれ沿った第 1 縁、第 2 縁、第 3 縁及び第 4 縁を有する開口を含み、

前記第 2 絶縁層の前記第 1 縁、前記第 2 縁、前記第 3 縁及び前記第 4 縁は、前記発光領域の中心からそれぞれ、第 1 距離、第 2 距離、第 3 距離及び第 4 距離だけ離れており、

前記第 1 距離、前記第 2 距離、前記第 3 距離及び前記第 4 距離のう

ち最も長い距離は、8 mm以下である発光装置。

[請求項12]

請求項10に記載の発光装置において、

前記第2絶縁層の前記第1縁、前記第2縁、前記第3縁及び前記第4縁は、前記発光部の中心からそれぞれ、第5距離、第6距離、第7距離及び第8距離だけ離れており、

前記複数の発光部のいずれについても、前記第5距離、前記第6距離、前記第7距離及び前記第8距離のうち最も長い距離は、8 mm以下である発光装置。

[請求項13]

請求項1又は12に記載の発光装置において、

前記発光領域内の前記複数の発光部は、前記発光領域の前記第1辺に沿った第1方向に並ぶ複数の列及び前記発光領域の前記第3辺に沿った第2方向に並ぶ複数の行を含む行列状に並んでおり、

各発光部は、前記第1方向に延伸する第1辺、前記第1辺の反対側の第2辺、前記第2方向に延伸して前記第1辺と前記第2辺の間の第3辺及び前記第3辺の反対側の第4辺を有しており、

前記発光領域の前記第2辺から最も離れた行内の発光部の第1辺は、前記発光領域の前記第1辺と重なっており、

前記発光領域の前記第1辺から最も離れた行内の発光部の第2辺は、前記発光領域の前記第2辺と重なっており、

前記発光領域の前記第4辺から最も離れた列内の発光部の第3辺は、前記発光領域の前記第3辺と重なっており、

前記発光領域の前記第3辺から最も離れた列内の発光部の第4辺は、前記発光領域の前記第4辺と重なっている発光装置。

[請求項14]

請求項1～8のいずれか一項に記載の発光装置において、

前記第2絶縁層は、前記第1絶縁層上にある発光装置。

[請求項15]

請求項4、5、9～14のいずれか一項に記載の発光装置において、

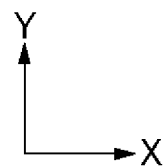
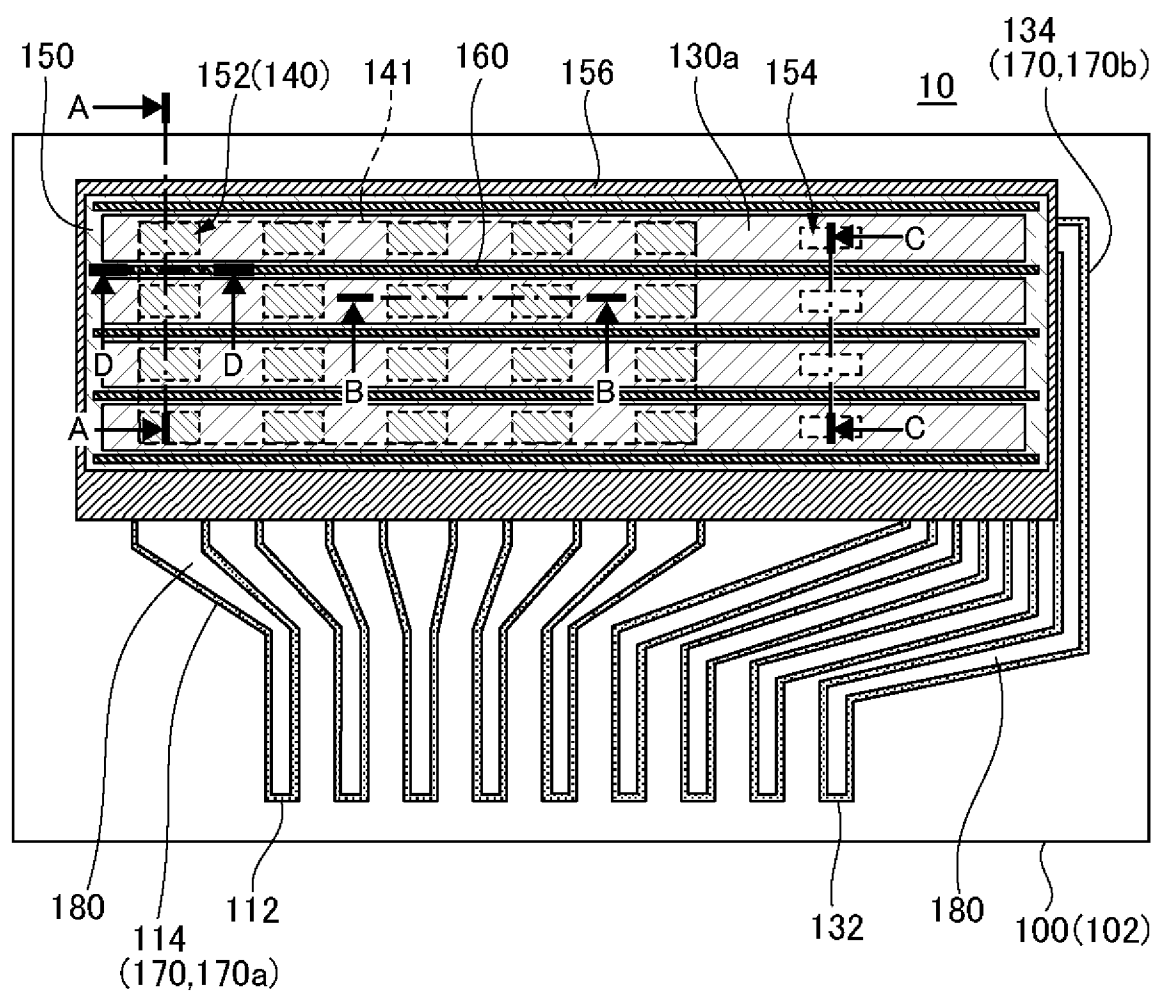
前記第1絶縁層、前記第2絶縁層、前記発光部、前記隔壁の側面及

び上面を連続して覆う被覆層を備える発光装置。

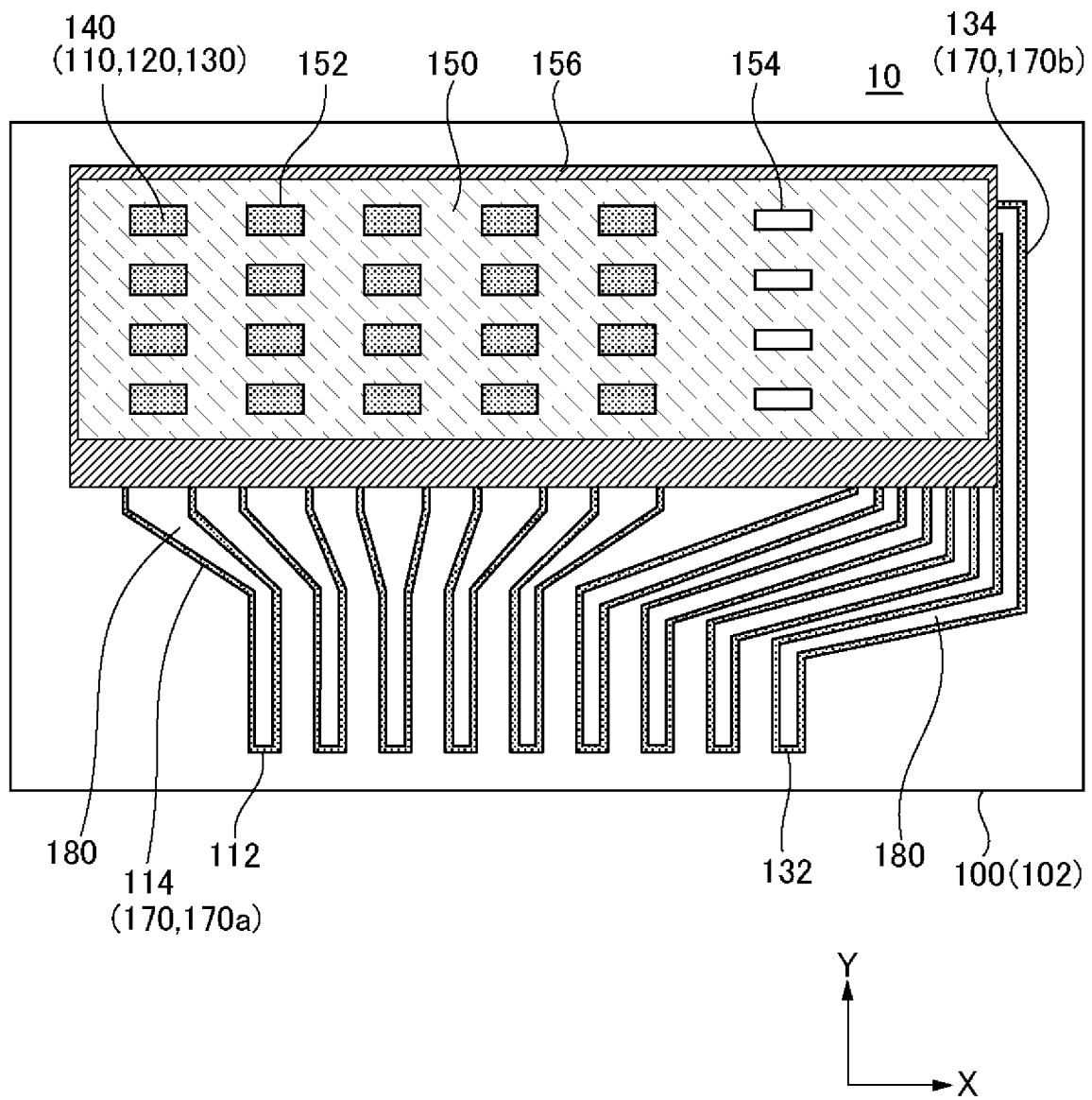
[請求項16]      請求項1～14のいずれか一項に記載の発光装置において、  
前記第2絶縁層は、ポリイミドからなる発光装置。



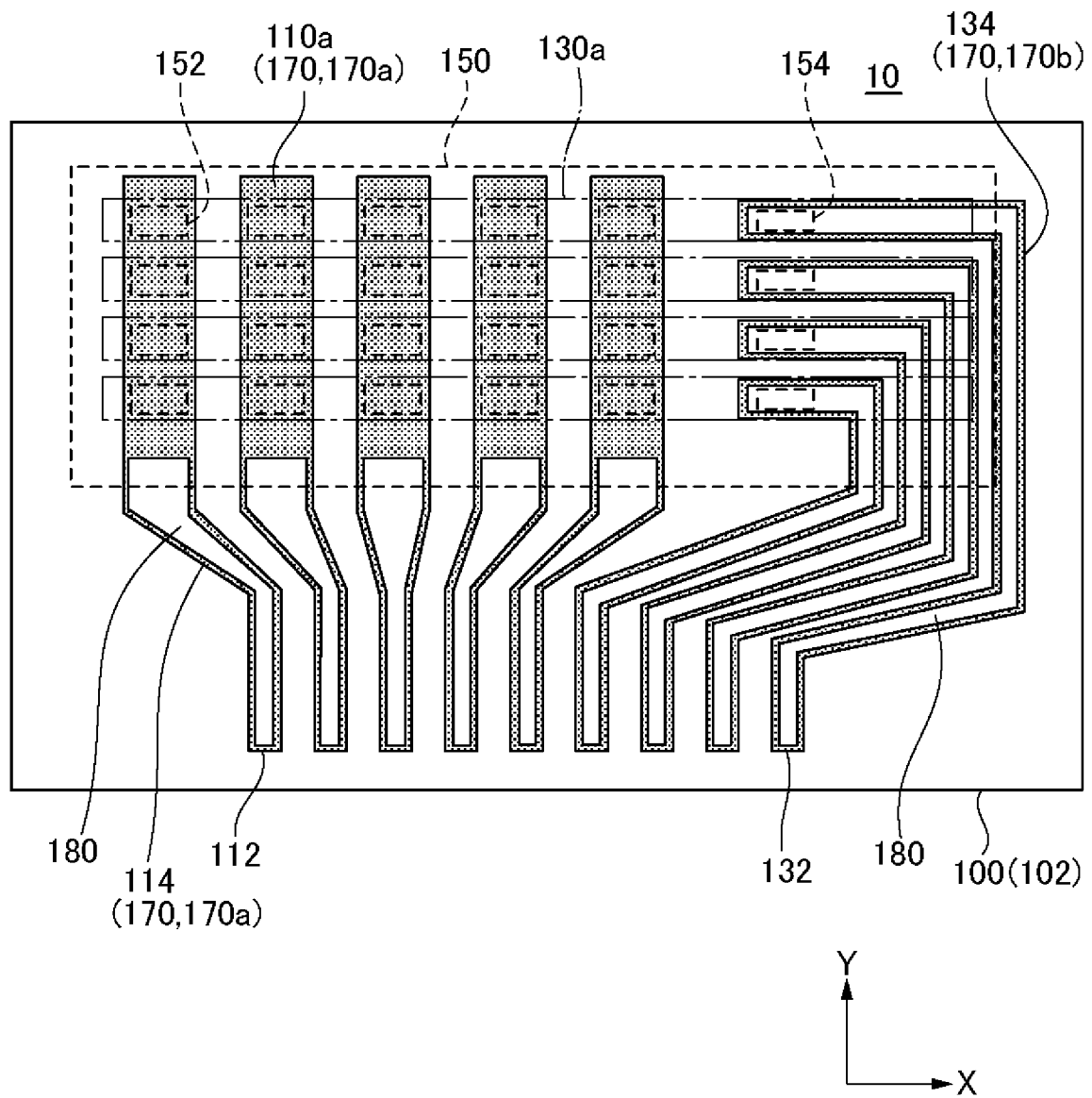
[図2]



[図3]

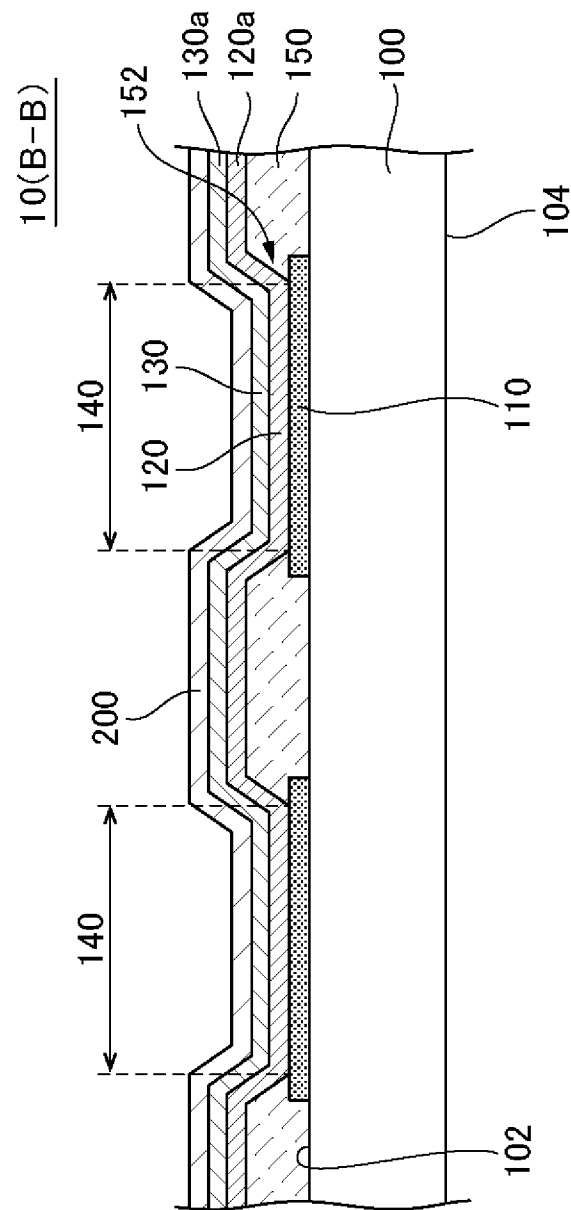


[図4]

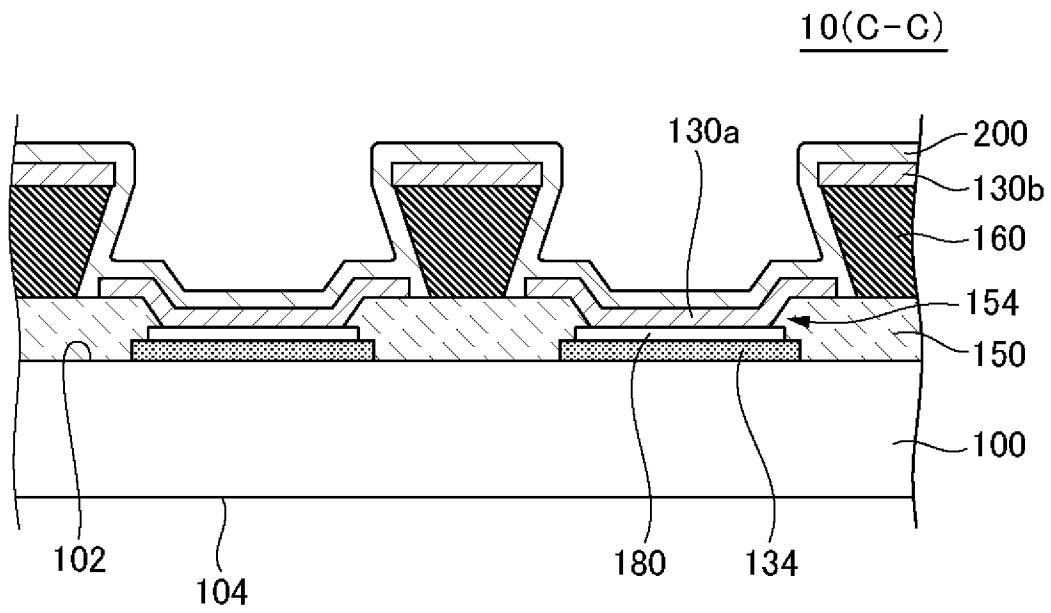




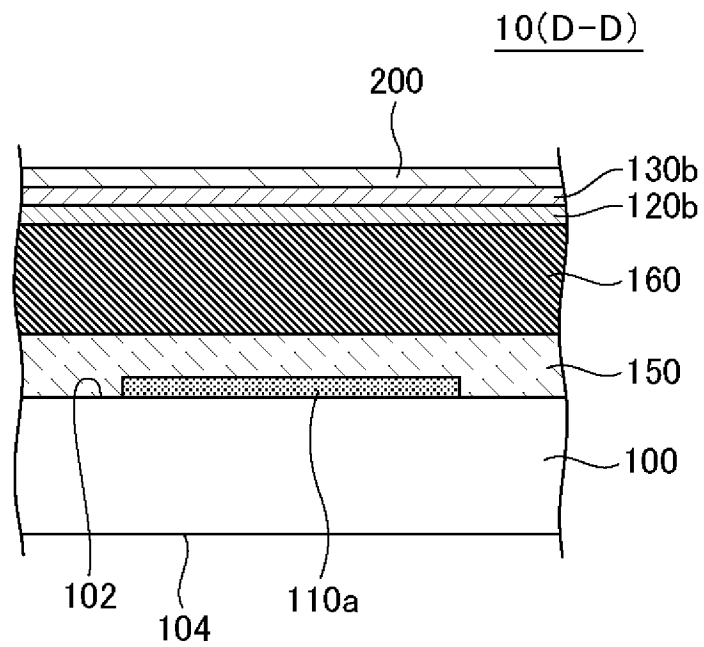
[図6]



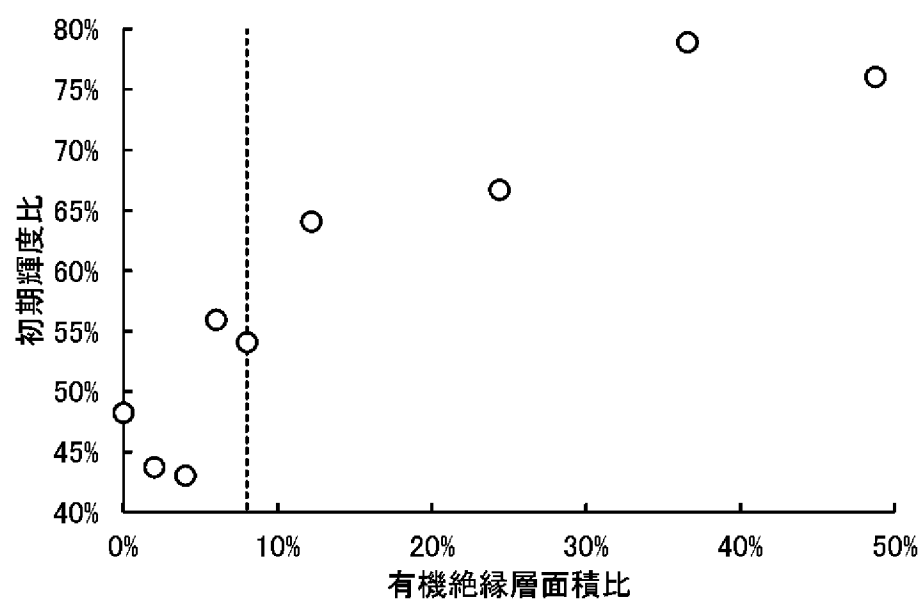
[図7]



[図8]

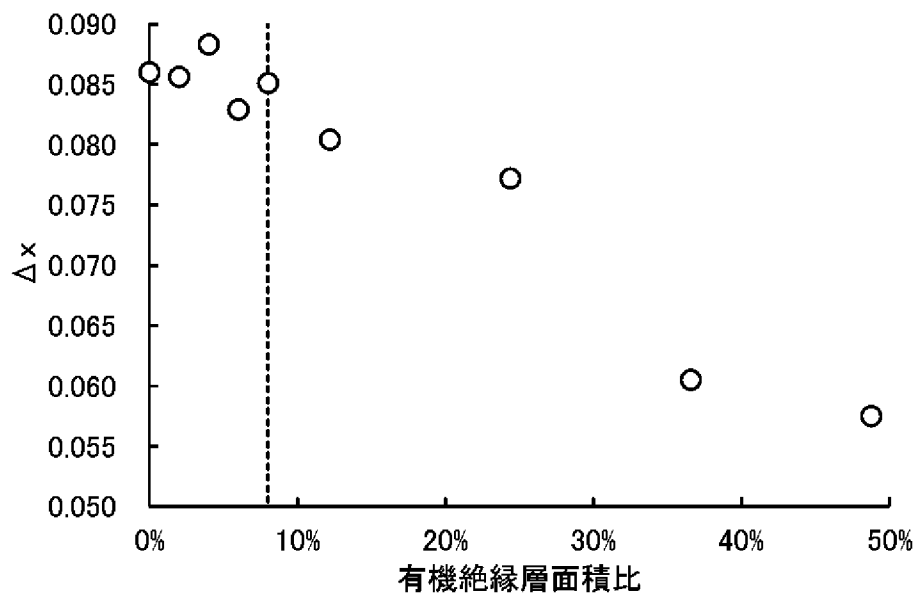


[図9]

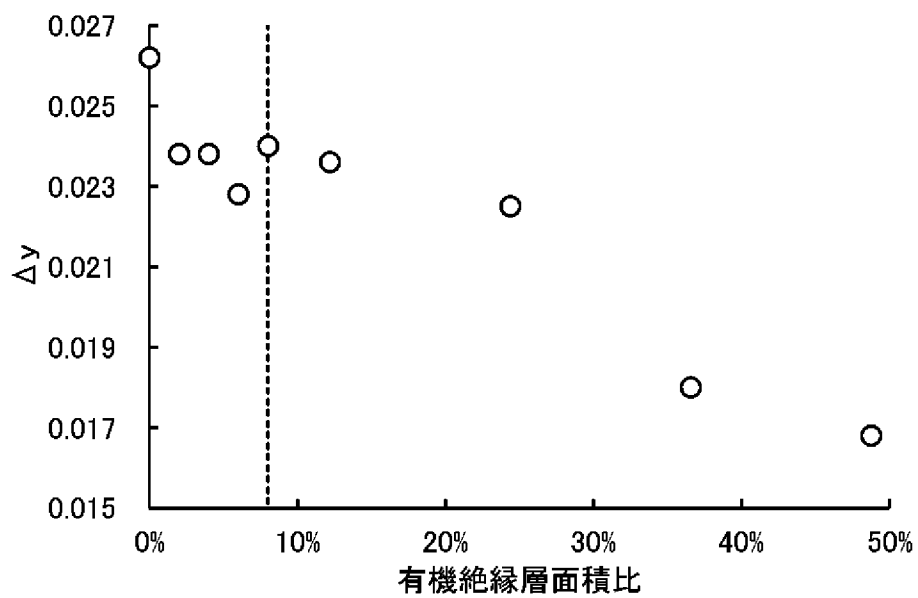


[図10]

(a)

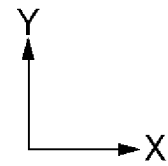
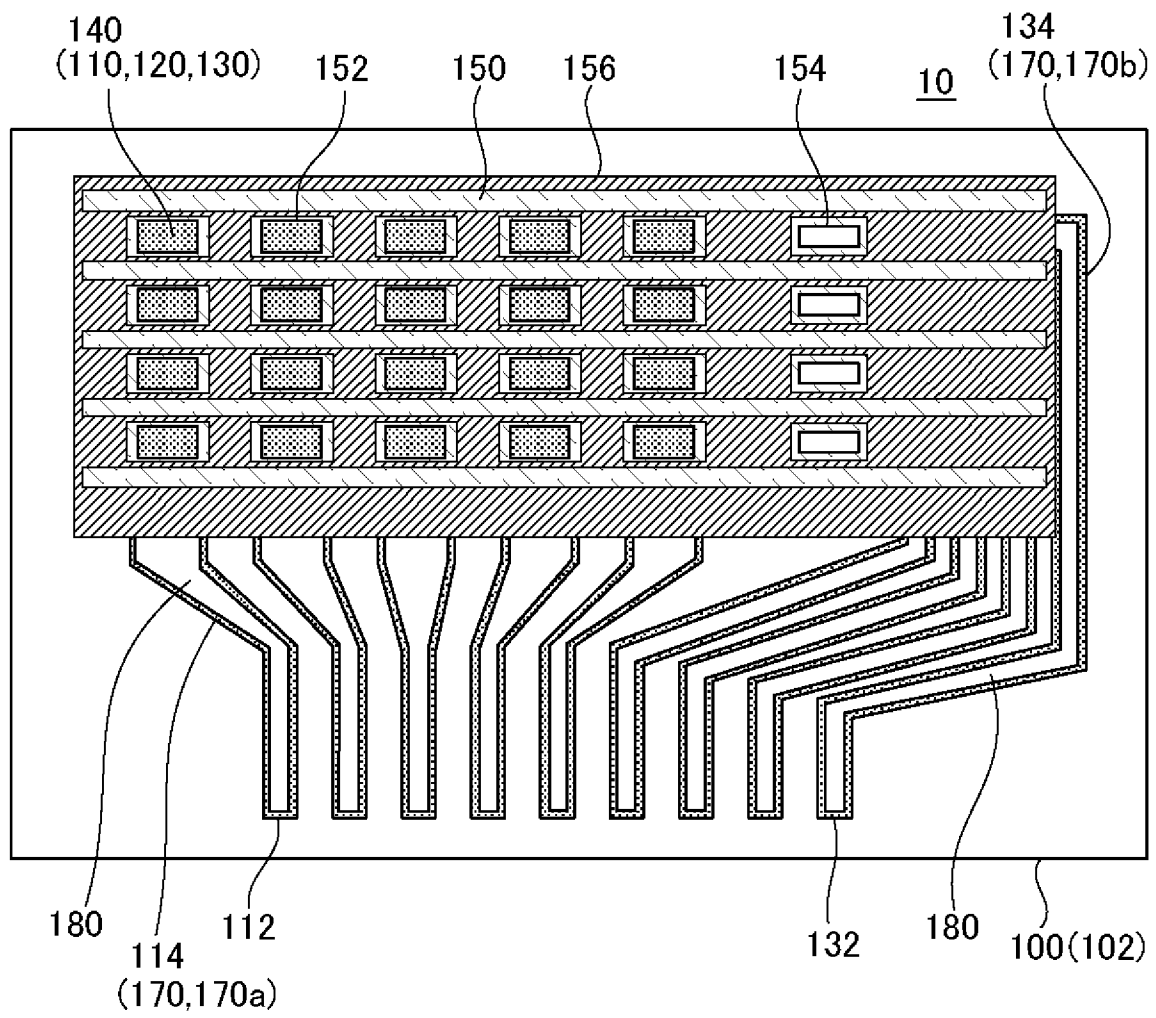


(b)

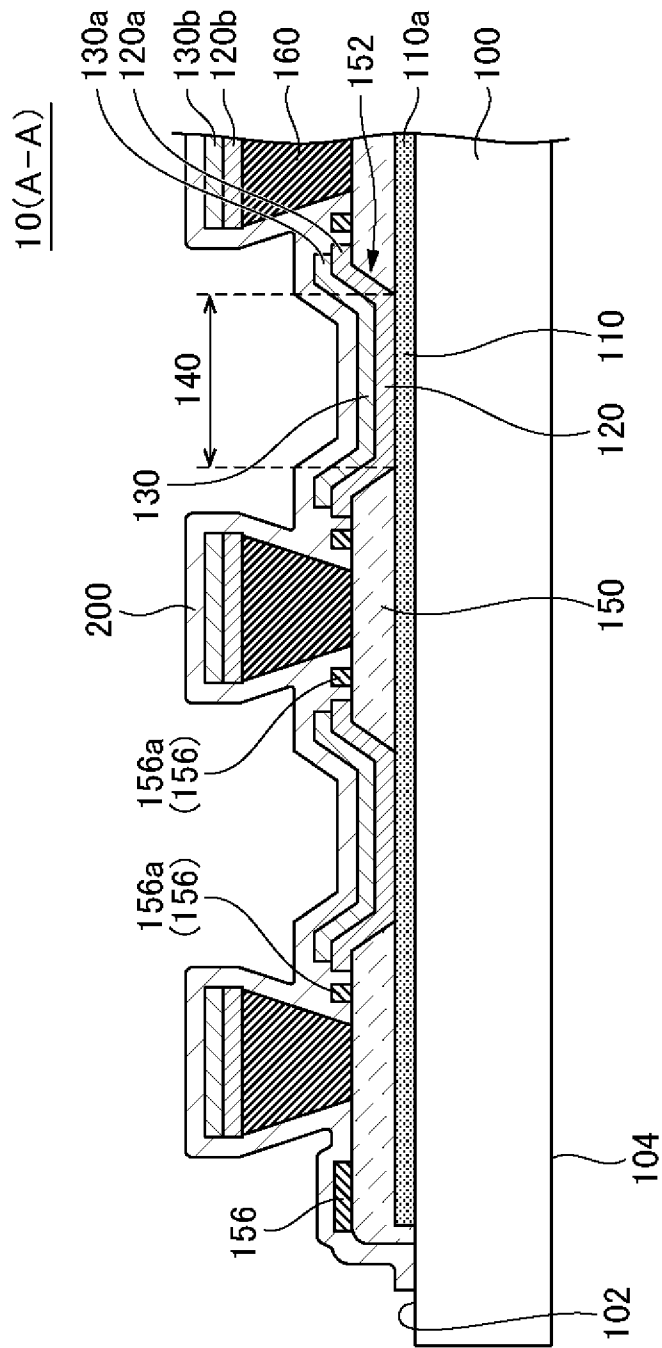




[図12]

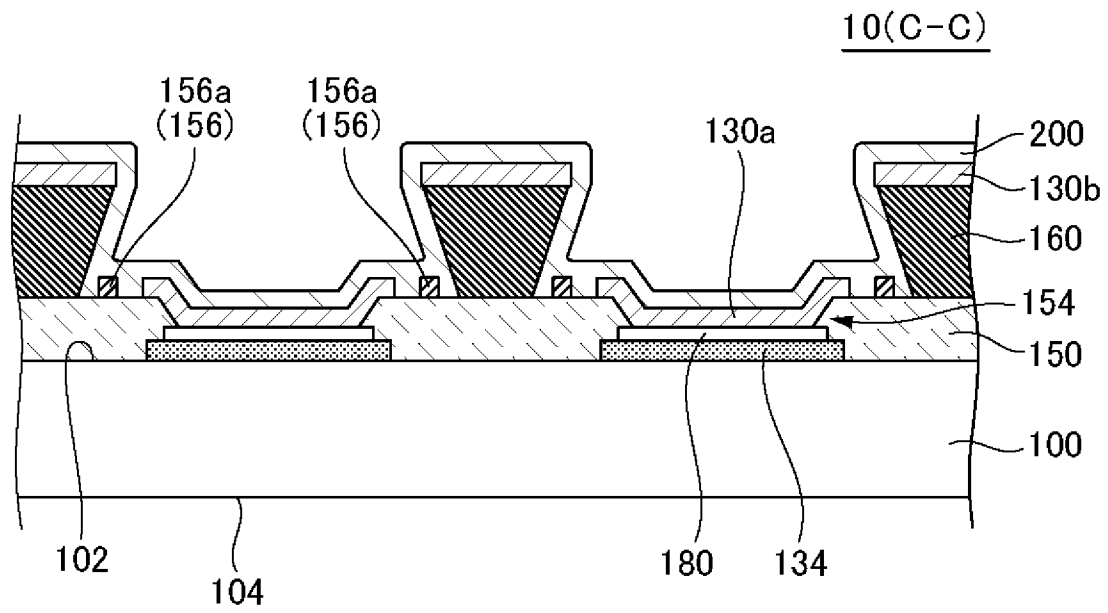


[図13]

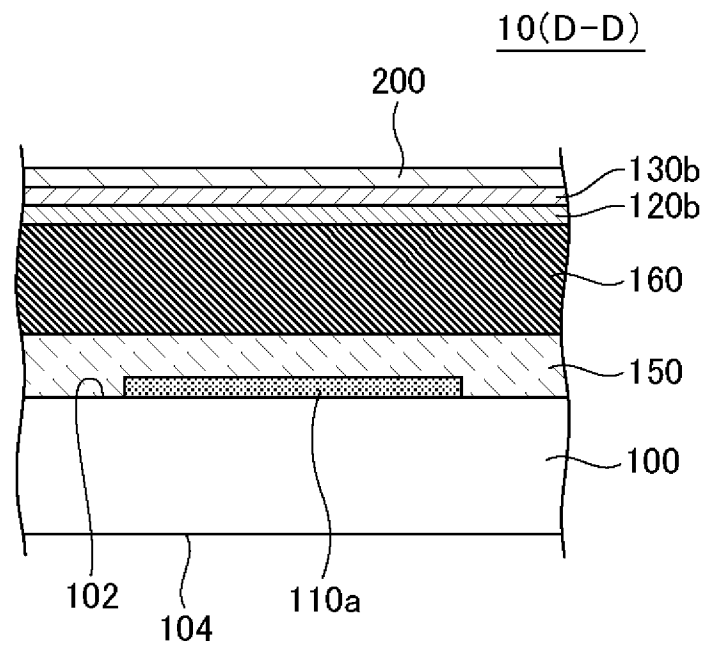




[図15]



[図16]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/059247

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B33/22(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/12(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)

H05B33/22, H01L51/50, H05B33/12

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 | 1996-2016 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2016 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2016 |

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<br>A      | JP 2007-220393 A (Seiko Epson Corp.),<br>30 August 2007 (30.08.2007),<br>paragraphs [0011] to [0020]; fig. 1 to 2<br>(Family: none)                                                                                             | 1-3, 13-16<br>4-12                        |
| X<br>Y<br>A | JP 2005-251721 A (Seiko Epson Corp.),<br>15 September 2005 (15.09.2005),<br>paragraphs [0048], [0101] to [0106]; fig. 19 to<br>20<br>& US 2005/0110020 A1<br>paragraphs [0277] to [0295]; fig. 19 to 20<br>& US 2007/0111396 A1 | 1-3, 6-8,<br>10-13, 15-16<br>9<br>4-5, 14 |
| X<br>A      | KR 10-2010-0062536 A (LG DISPLAY CO., LTD.),<br>10 June 2010 (10.06.2010),<br>paragraphs [0042] to [0052]; fig. 5g<br>(Family: none)                                                                                            | 1-5, 14<br>6-13, 15-16                    |

☒ 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  
07 June 2016 (07.06.16)

Date of mailing of the international search report  
21 June 2016 (21.06.16)

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

International application No.

PCT/JP2016/059247

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 2011-029195 A (Seiko Epson Corp.),<br>10 February 2011 (10.02.2011),<br>paragraph [0061]; fig. 2<br>& US 2005/0116632 A1<br>paragraph [0117]; fig. 2<br>& CN 1622706 A & TW 1257824 B                               | 9                     |
| A         | JP 2011-171300 A (Samsung Mobile Display Co.,<br>Ltd.),<br>01 September 2011 (01.09.2011),<br>paragraphs [0073], [0075]; fig. 1<br>& US 2011/0198598 A1<br>paragraphs [0075], [0077]; fig. 1<br>& KR 10-2011-0094458 A | 1-16                  |
| A         | JP 2008-234989 A (Seiko Epson Corp.),<br>02 October 2008 (02.10.2008),<br>paragraphs [0046] to [0048]; fig. 9 to 10<br>(Family: none)                                                                                  | 1-16                  |
| A         | JP 2008-098130 A (Seiko Epson Corp.),<br>24 April 2008 (24.04.2008),<br>paragraphs [0021], [0024]; fig. 5<br>& US 2008/0067506 A1<br>paragraphs [0040], [0043]; fig. 5                                                 | 1-16                  |
| A         | JP 2007-280622 A (Seiko Epson Corp.),<br>25 October 2007 (25.10.2007),<br>paragraphs [0039] to [0040]; fig. 2(c)<br>(Family: none)                                                                                     | 1-16                  |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H05B33/22(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/12(2006.01)i

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H05B33/22, H01L51/50, H05B33/12

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 | 1971-2016年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2016年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2016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<br>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<br>請求項の番号                            |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| X<br>A          | JP 2007-220393 A（セイコーエプソン株式会社）<br>2007.08.30, 段落 [0011] - [0020], 図 1-2<br>（ファミリーなし）                                                                           | 1-3, 13-16<br>4-12                        |
| X<br>Y<br>A     | JP 2005-251721 A（セイコーエプソン株式会社）<br>2005.09.15, 段落 [0048], [0101] - [0106], 図 19-20<br>& US 2005/0110020 A1, 段落 [0277] - [0295], 図 19-20<br>& US 2007/0111396 A1 | 1-3, 6-8,<br>10-13, 15-16<br>9<br>4-5, 14 |

☑ 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

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07.06.2016

国際調査報告の発送日

21.06.2016

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）

辻本 寛司

20

3908

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                                     |                        |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号         |
| X<br>A                | KR 10-2010-0062536 A (LG DISPLAY CO., LTD.)<br>2010.06.10, 段落 [0042] - [0052], 図 5g<br>(ファミリーなし)                                                    | 1-5, 14<br>6-13, 15-16 |
| Y                     | JP 2011-029195 A (セイコーエプソン株式会社)<br>2011.02.10, 段落 [0061], 図 2<br>& US 2005/0116632 A1, 段落 [0117], 図 2<br>& CN 1622706 A & TW 1257824 B              | 9                      |
| A                     | JP 2011-171300 A (三星モバイルディスプレイ株式会社)<br>2011.09.01, 段落 [0073], [0075], 図 1<br>& US 2011/0198598 A1, 段落 [0075], [0077], 図 1<br>& KR 10-2011-0094458 A | 1-16                   |
| A                     | JP 2008-234989 A (セイコーエプソン株式会社)<br>2008.10.02, 段落 [0046] - [0048], 図 9-10<br>(ファミリーなし)                                                              | 1-16                   |
| A                     | JP 2008-098130 A (セイコーエプソン株式会社)<br>2008.04.24, 段落 [0021], [0024], 図 5<br>& US 2008/0067506 A1, 段落 [0040], [0043], 図 5                               | 1-16                   |
| A                     | JP 2007-280622 A (セイコーエプソン株式会社)<br>2007.10.25, 段落 [0039] - [0040], 図 2(c)<br>(ファミリーなし)                                                              | 1-16                   |