

(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
2016年9月29日(29.09.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/151819 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 33/22 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/059239
- (22) 国際出願日: 2015年3月25日(25.03.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: パイオニア株式会社(PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉1番1号 Kanagawa (JP). 東北パイオニア株式会社 (TOHOKU PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒9948585 山形県天童市大字久野本字日光1105番地 Yamagata (JP).
- (72) 発明者: 田口 淳志(TAGUCHI Junji); 〒9921128 山形県米沢市八幡原4丁目3146番地7 東北パイオニア株式会社 米沢工場内 Yamagata (JP). 丹 博樹(TAN Hiroki); 〒9921128 山形県米沢市八幡原4丁目3146番地7 パイオニアOLEDライティングデバイス株式会社 米沢事業所内 Yamagata (JP). 和氣 範明(WAKI Noriaki); 〒9921128 山形県米沢市八幡原4丁目3146番地7 パイオニアOLEDライティングデバイス株式会社 米沢事業所内 Yamagata (JP). 高橋 正樹(TAKAHASHI Masaki); 〒9921128 山形県米沢

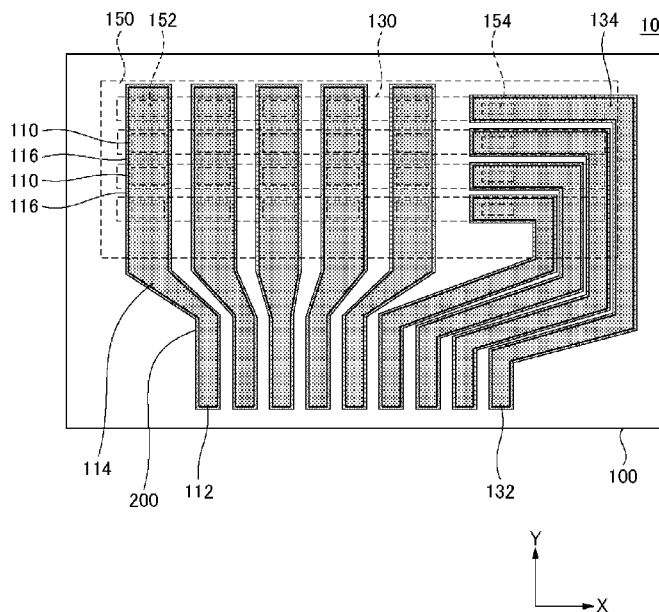
市八幡原4丁目3146番地7 東北パイオニア株式会社 米沢工場内 Yamagata (JP).

- (74) 代理人: 速水 進治, 外(HAYAMI Shinji et al.); 〒1410031 東京都品川区西五反田7丁目9番2号 五反田TGBビル9階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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), ユーロシヤ (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).

[続葉有]

(54) Title: LIGHT-EMITTING DEVICE

(54) 発明の名称: 発光装置



(57) Abstract: A substrate (100) is a translucent substrate. A first electrode (110) is formed on the substrate (100) and is translucent. An insulating layer (150) is formed on the substrate (100) and the first electrode (110), and has an opening (152) that is different from that of the first electrode (110). An organic layer (120) is located at least inside the opening (152). A second electrode (130) is formed on the organic layer (120) and is translucent. An intermediate layer (200) is formed on at least a portion of a region of a side surface of the first electrode (110) that is different from the insulating layer (150). The refractive index of the intermediate layer (200) is between the refractive index of the first electrode (110) and the refractive index of the insulating layer (150).

(57) 要約: 基板(100)は透光性の基板である。第1電極(110)は基板(100)に形成されており、透光性を有している。絶縁層(150)は基板(100)及び第1電極(110)の上に形成されており、かつ、第1電極(110)と重なる開口(152)を有している。有機層(120)は少なくとも開口(152)内に位置している。第2電極(130)は有機層(120)の上に形成されており、透光性を有している。中間層(200)は、第1電極(110)の側面のうち絶縁層(150)と重なる領域の少なくとも一部に形成されている。そして中間層(200)の屈折率は、第1電極(110)の屈折率と絶縁層(150)の屈折率の間である。

WO 2016/151819 A1

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] 近年は、有機ＥＬ素子を発光部として利用する発光装置の開発が進んでいる。有機ＥＬ素子は、有機層を、第１電極及び第２電極で挟んだ構成を有している。このような発光装置には、用途によっては透明であることが要求される場合がある。発光装置を透明にするためには、第１電極及び第２電極を、透明導電材料で形成すればよい。

[0003] 一方、発光装置を透明にした場合、有機ＥＬ素子の電極の縁が目立つこともある。これに対して特許文献１には、陰極が形成されていない領域に、陰極と同じ材料及び同一の厚みを有する補正層を設けることが記載されている。陰極の例として、マグネシウム、アルミニウム、カルシウム等の低仕事関数の金属薄膜が記載されている。この補正層は、絶縁層を挟んで陰極の上に形成されている。

[0004] なお、特許文献２には、透明基材上に屈折率制御層および透明電極層が順に形成されている透明電極付き基板にて記載されている。屈折率制御層は、平均屈折率１．４５～１．６０で全体の膜厚は１０００～２５００ｎｍである２層以上の積層体となっている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開２００２－２７０３７７号公報

特許文献２：特開２０１４－１９８４２３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献１に記載されているように、発光装置を透明にした場合、有機Ｅ

し素子の電極の縁が目立つこともある。しかし特許文献 1 に記載の技術では、陰極が形成されていない領域に、陰極と同じ材料及び同一の厚みを有する補正層を設ける必要がある。このため、発光装置の透明性が低下してしまう。

[0007] 本発明が解決しようとする課題としては、発光装置の透明性が低下することを抑制しつつ、電極の縁を目立ちにくく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

[0008] 請求項 1 に記載の発明は、透光性の基板と、
前記基板に形成され、透光性を有する第 1 電極と、
前記基板及び前記第 1 電極の上に形成され、前記第 1 電極と重なる開口を有する絶縁層と、
前記開口内に位置する有機層と、
前記有機層の上に形成された透光性の第 2 電極と、
前記第 1 電極の側面のうち前記絶縁層と重なる領域の少なくとも一部に形成された中間層と、
を備え、
前記中間層の屈折率は、前記第 1 電極の屈折率と前記絶縁層の屈折率の間である発光装置である。

[0009] 請求項 1 2 に記載の発明は、透光性の基板と、
前記基板に形成され、透光性を有する第 1 電極と、
前記基板及び前記第 1 電極の上に形成され、前記第 1 電極と重なる開口を有する絶縁層と、
前記開口内に位置する有機層と、
前記有機層の上に形成された透光性の第 2 電極と、
前記第 1 電極の側面のうち前記絶縁層と重なる領域の少なくとも一部に形成された中間層と、
を備え、

前記中間層は、前記第 1 電極を構成する材料と前記絶縁層を構成する材料を含んでいる発光装置である。

- [0010] 請求項 1 3 に記載の発明は、透光性の基板と、
前記基板に形成され、透光性を有する第 1 電極と、
前記基板及び前記第 1 電極の上に形成され、前記第 1 電極と重なる開口を有する絶縁層と、
前記開口内に位置する有機層と、
前記有機層の上に形成された透光性の第 2 電極と、
前記第 1 電極の側面のうち前記絶縁層と重なる領域の少なくとも一部に形成された中間層と、
を備え、
前記中間層は、シリコン、酸素、及び窒素を含んでいる発光装置である。

図面の簡単な説明

- [0011] 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。
- [0012] [図1]実施形態に係る発光装置の構成を示す平面図である。
[図2]図 1 から隔壁、絶縁層、及び第 2 電極を取り除いた図である。
[図3]図 1 の A - A 断面図である。
[図4]図 1 の B - B 断面図である。
[図5]図 1 の C - C 断面図である。
[図6]第 2 の実施形態に係る発光装置の構成を示す断面図である。
[図7]第 2 の実施形態に係る発光装置の構成を示す断面図である。
[図8]第 2 の実施形態に係る発光装置の構成を示す断面図である。
[図9]第 3 の実施形態に係る発光装置の構成を示す平面図である。
[図10]第 3 の実施形態に係る発光装置の構成を示す平面図である。
[図11]第 3 の実施形態に係る発光装置の構成を示す断面図である。
[図12]第 3 の実施形態に係る発光装置の構成を示す断面図である。

[図13]第3の実施形態に係る発光装置の構成を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 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。また、以下の説明において、透光性を有するとは、少なくとも可視光を透過することを意味する。

[0014] 図1は、実施形態に係る発光装置10の構成を示す平面図である。図2は、図1から隔壁170、絶縁層150、及び第2電極130を取り除いた図である。図3は図1のA-A断面図であり、図4は図1のB-B断面図であり、図5は図1のC-C断面図である。

[0015] 実施形態に係る発光装置10は、基板100、第1電極110、絶縁層150、有機層120、第2電極130、及び中間層200を備えている。基板100は透光性の基板である。第1電極110は基板100に形成されており、透光性を有している。絶縁層150は基板100及び第1電極110の上に形成されており、かつ、第1電極110と重なる開口152を有している。有機層120は少なくとも開口152内に位置している。第2電極130は有機層120の上に形成されており、透光性を有している。中間層200は、第1電極110の側面のうち絶縁層150と重なる領域の少なくとも一部に形成されている。そして中間層200の屈折率は、第1電極110の屈折率と絶縁層150の屈折率の間である。

[0016] また、発光装置10は配線116を有している。配線116は基板100の上に形成されており、透光性を有している。絶縁層150は、配線116の上にも形成されている。そして中間層200は、配線116の側面のうち絶縁層150と重なる領域の少なくとも一部に形成されている。中間層200の屈折率は、配線116の屈折率と絶縁層150の屈折率の間である。以下、詳細に説明する。

[0017] 実施形態に係る発光装置10は、表示装置であり、基板100、第1電極110、複数の第1端子112、複数の第2端子132、発光部140、絶

縁層 150、複数の開口 152、複数の開口 154、複数の引出配線 114、有機層 120、第2電極 130、複数の引出配線 134、及び複数の隔壁 170を有している。

[0018] 基板 100は、例えばガラスや透光性の樹脂などの透光性の材料で形成されている。基板 100は、例えば矩形などの多角形である。基板 100は可撓性を有していてもよい。基板 100が可撓性を有している場合、基板 100の厚さは、例えば $10\mu\text{m}$ 以上 $1000\mu\text{m}$ 以下である。特に基板 100がガラスである場合、基板 100の厚さは、例えば $200\mu\text{m}$ 以下である。基板 100が樹脂である場合、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）、又はポリイミドを用いて形成されている。また、基板 100が樹脂である場合、水分が基板 100を透過することを抑制するために、基板 100の少なくとも一面（好ましくは両面）に、 SiN_x や SiON などの無機バリア膜が形成されている。基板 100がガラス基板の場合、基板 100の屈折率 n_1 は、例えば 1.4 以上 1.6 以下である。

[0019] 発光部 140は基板 100に形成されており、有機EL素子を有している。この有機EL素子は、第1電極 110、有機層 120、及び第2電極 130をこの順に積層させた構成を有している。

[0020] 第1電極 110は、基板 100の上に形成されており、透光性を有する透明電極である。透明電極を構成する透明導電材料は、金属を含む材料、例えば、ITO（Indium Tin Oxide）、IZO（Indium Zinc Oxide）、IWZO（Indium Tungsten Zinc Oxide）、ZnO（Zinc Oxide）等の金属酸化物である。第1電極 110の厚さは、例えば 10nm 以上 500nm 以下である。第1電極 110は、例えばマスクを用いたスパッタリング法又は蒸着法を用いて形成される。なお、第1電極 110は、薄い金属材料（例えばAgまたはAg合金）、カーボンナノチューブ、又はPEDOT/PSSなどの導電性有機材料であってもよい。第1電極 110の屈折率 n_2 は基板 100の

屈折率 n_1 よりも大きく、例えば 1.8 以上 2.2 以下である。

[0021] 第 1 電極 110 は、第 1 方向（図 1 及び図 2 における Y 方向）にライン状に延在している。そして第 1 電極 110 の端部は、引出配線 114 に電気的かつ物理的に接続している。引出配線 114 は、第 1 電極 110 と同様の材料を用いて形成されている。このため、引出配線 114 は透光性を有している。本実施例では、引出配線 114 は第 1 電極 110 と一体になっている。そして、引出配線 114 は第 1 端子 112 に接続している。本図に示す例では、引出配線 114 の端部が第 1 端子 112 になっている。

[0022] 複数の第 1 電極 110 となる導体パターン上及びその間に位置する基板 100 の上には、絶縁層 150 が形成されている。絶縁層 150 は、第 1 電極 110 となる導体パターンの上面の一部を覆っている。絶縁層 150 は、例えばポリイミド系樹脂などの、透光性を有する感光性の樹脂材料を用いて形成されている。絶縁層 150 は、ポリイミド系樹脂以外の樹脂、例えばエポキシ系樹脂やアクリル系樹脂を用いて形成されていてもよい。絶縁層 150 の屈折率 n_3 は、基板 100 の屈折率 n_1 と第 1 電極 110 の屈折率 n_2 の間に位置しており、例えば 1.6 以上 1.8 以下である。

[0023] 有機層 120 の上には、第 2 電極 130 が形成されている。第 2 電極 130 は、第 1 電極 110 と同様に、透光性を有する透明電極である。第 2 電極 130 を構成する材料には、第 1 電極 110 を構成する材料として例示した材料を用いることができる。ただし、第 1 電極 110 と第 2 電極 130 は互いに異なる材料を用いて形成されていてもよいし、互いに同じ材料を用いて形成されていてもよい。また、第 2 電極 130 の膜厚及び第 2 電極 130 の形成方法は、第 1 電極 110 の膜厚及び第 2 電極 130 の形成方法と同様である。ただし、第 2 電極 130 の膜厚は第 1 電極 110 の膜厚と異なってもよい。

[0024] 第 2 電極 130 は、第 1 方向と交わる第 2 方向（図 1 における X 方向）に延在している。そして隣り合う第 2 電極 130 の間には、隔壁 170 が形成されている。隔壁 170 は、第 2 電極 130 と平行すなわち第 2 方向に延在

しており、第2電極130を互いに分離するために設けられている。

[0025] 詳細には、隔壁170は、断面が台形の上下を逆にした形状（逆台形）になっている。すなわち隔壁170の上面の幅は、隔壁170の下面の幅よりも大きい。このため、隔壁170を第2電極130より前に形成しておくこと、蒸着法やスパッタリング法を用いて、第2電極130を基板100の一面側に形成することで、複数の第2電極130を一括で形成することができる。また、隔壁170は、有機層120を分断する機能も有している。

[0026] 隔壁170の下地は、例えば絶縁層150である。隔壁170は、例えばポリイミド系樹脂などの感光性の樹脂であり、露光及び現像されることによって、所望のパターンに形成されている。なお、隔壁170はポリイミド系樹脂以外の樹脂、例えばエポキシ系樹脂やアクリル系樹脂、二酸化珪素等の無機材料で構成されていても良い。

[0027] なお、発光装置10は隔壁170を有していなくてもよい。この場合、第2電極130は、スパッタリング時又は蒸着時にマスクを用いることにより、所定のパターンに形成される。

[0028] また、絶縁層150には、複数の開口152及び複数の開口154が形成されている。開口152は、基板100と平行な面において、第1電極110と第2電極130の交点に位置している。具体的には、複数の開口152は、第1電極110が延在する方向（図1におけるY方向）に並んでいる。また、複数の開口152は、第2電極130の延在方向（図1におけるX方向）にも並んでいる。このため、複数の開口152はマトリクスを構成するように配置されていることになる。

[0029] そして、開口152と重なる領域には、有機層120が形成されている。有機層120は発光層を有している。このため、発光部140は、開口152と重なる領域それぞれに位置していることになる。

[0030] 詳細には、有機層120は、例えば、正孔注入層、発光層、及び電子注入層を積層させた構成を有している。正孔注入層と発光層との間には正孔輸送層が形成されていてもよい。また、発光層と電子注入層との間には電子輸送

層が形成されていてもよい。有機層 120 は蒸着法で形成されてもよい。また、有機層 120 のうち少なくとも一つの層、例えば第 1 電極 110 と接触する層は、インクジェット法、印刷法、又はスプレー法などの塗布法によって形成されてもよい。なお、この場合、有機層 120 の残りの層は、蒸着法によって形成されている。また、有機層 120 のすべての層が、塗布法を用いて形成されていてもよい。そして、有機層 120 の正孔注入層は第 1 電極 110 に接しており、有機層 120 の電子注入層は第 2 電極 130 に接している。

[0031] なお、図 3 及び図 4 に示す例では、有機層 120 を構成する各層は、いずれも開口 152 の外側まではみ出している場合を示している。そして図 4 に示すように、有機層 120 は、隔壁 170 が延在する方向において、隣り合う開口 152 の間にも連続して形成されていてもよいし、連続して形成していなくてもよい。ただし、図 5 に示すように、有機層 120 は、開口 154 には形成されていない。

[0032] また、上記したように、発光部 140 は、開口 152 と重なる領域それぞれに位置していることになる。このため、図 3 に示すように、第 1 電極 110 は、厳密には、第 1 電極 110 となる導体パターンが延在する方向において、第 1 電極 110 となる導体パターンのうち開口 152 と重なる領域と定義することができる。この定義に従った第 1 電極 110 において、上面のうち幅方向の縁（図 4 における第 1 電極 110 の両端）は、絶縁層 150 で覆われている。そして、第 1 電極 110 となる導体パターンのうち隣り合う第 1 電極 110 の間に位置する部分は、配線 116 と定義することができる。配線 116 は、絶縁層 150 によって覆われている。

[0033] 開口 154 は、平面視で複数の第 2 電極 130 のそれぞれの一端側と重なる領域に位置している。また開口 154 は、開口 152 が構成するマトリクスの一辺に沿って配置されている。そしてこの一辺に沿う方向（例えば図 1 における Y 方向、すなわち第 1 電極 110 に沿う方向）で見た場合、開口 154 は、所定の間隔で配置されている。開口 154 からは、引出配線 134

の一部分が露出している。そして、引出配線 134 は、開口 154 を介して第 2 電極 130 に接続している。

[0034] 引出配線 134 は、第 2 電極 130 を第 2 端子 132 に電氣的に接続する配線であり、第 1 電極 110 と同一の材料からなる層を有している。引出配線 134 の一端側は開口 154 の下に位置しており、引出配線 134 の他端側は、絶縁層 150 の外部に引き出されている。そして本図に示す例では、引出配線 134 の他端側は第 2 端子 132 となっている。

[0035] 第 1 端子 112 及び第 2 端子 132 には、FPC (Flexible Printed Circuit) などの導通部材が接続される。本図に示す例では、第 1 端子 112 及び第 2 端子 132 は基板 100 の同一の辺に沿って配置されている。このため、導通部材として FPC を用いた場合、第 1 端子 112 及び第 2 端子 132 を、一つの FPC に接続することができる。

[0036] また、発光装置 10 は中間層 200 を有している。中間層 200 は、第 1 電極 110 の側面のうち絶縁層 150 と重なる領域の少なくとも一部（好ましくは全部）、及び、配線 116 の側面のうち絶縁層 150 と重なる領域の少なくとも一部（好ましくは全部）に形成されている。本図に示す例において、中間層 200 は、第 1 端子 112 の側面、引出配線 114 の側面、第 2 端子 132 の側面、及び引出配線 134 の側面にも形成されている。中間層 200 の厚さは、例えば 50 nm 以上 500 nm 以下である。

[0037] 中間層 200 の屈折率 n_4 は、第 1 電極 110 の屈折率 n_2 と絶縁層 150 の屈折率 n_3 の間である。このようにするためには、中間層 200 を、例えば第 1 電極 110 を構成する材料と絶縁層 150 を構成する材料の双方を用いて形成すればよい。この場合、中間層 200 における第 1 電極 110 と同じ材料の体積含有率は、例えば 30% 以上 70% 以下である。なお、第 1 電極 110 と同じ材料の体積含有率は、例えば中間層 200 の断面写真における第 1 電極 110 と同じ材料の面積比率と置き換えることができる。

[0038] また中間層 200 を酸化シリコンなど、シリコン、酸素、及び窒素を含む材料を用いて形成してもよい。この場合、中間層 200 の酸素含有率に対

する中間層 200 の窒素含有率の比率は、例えば 2 以上 9 以下である。なお、この比率は、例えば XRF (X-ray Fluorescence) や、EDX (Energy Dispersive X-ray Spectroscopy) におけるピーク高さの比と置き換えることもできる。

[0039] 次に、本実施形態における発光装置 10 の製造方法を説明する。まず、基板 100 上に第 1 電極 110、配線 116、第 1 端子 112、第 2 端子 132、及び引出配線 114、134 を形成する。これらは、例えばマスクを用いたスパッタリング法又は蒸着法を用いて形成される。ただし、これらは他の方法を用いて形成されてもよい。

[0040] 次に、第 1 電極 110 の側面、第 1 端子 112 の側面、第 2 端子 132 の側面、配線 116 の側面、及び引出配線 114、134 の側面に、中間層 200 を形成する。中間層 200 が第 1 電極 110 を構成する材料と絶縁層 150 を構成する材料を用いて形成されている場合、中間層 200 は、例えば第 1 電極 110 を構成する材料を塗布し、かつ絶縁層 150 を構成する材料を塗布し、その後これらを加熱処理することにより、形成される。なお、第 1 電極 110 を構成する材料を含む塗布材料と、絶縁層 150 を構成する塗布材料とを予め混ぜておき、この混合材料を塗布して加熱処理しても、中間層 200 を形成することができる。

[0041] また、中間層 200 がシリコン、酸素、及び窒素を含む材料を用いて形成されている場合、中間層 200 は、例えば CVD 法などの気相法及びリソグラフィ法を用いて形成される。

[0042] 次に、基板 100、第 1 電極 110 の上に、絶縁層 150 となる感光性の絶縁膜を、例えば塗布法を用いて形成する。その後、この絶縁膜を露光及び現像する。これにより、絶縁層 150 が形成される。この工程において、開口 152、154 も形成される。次に、隔壁 170、有機層 120、及び第 2 電極 130 を、この順に形成する。

[0043] 本実施形態において、基板 100、第 1 電極 110、及び第 2 電極 130 は透光性を有している。従って、発光装置 10 は透明なディスプレイになる

。ただし、第1電極110の屈折率 n_2 と絶縁層150の屈折率 n_3 は異なるため、第1電極110の側面と絶縁層150の界面で光が散乱し、その結果、第1電極110の縁にユーザが気づく可能性がある。これに対して本実施形態において、第1電極110の側面のうち絶縁層150に面する領域の少なくとも一部（好ましくは全部）は、中間層200で覆われている。中間層200の屈折率 n_4 は、第1電極110の屈折率 n_2 と絶縁層150の屈折率 n_3 の間に位置している。このため、中間層200が設けられない場合と比較して、第1電極110の側面と絶縁層150の間で光は散乱しにくくなる、従って、ユーザは、第1電極110の縁に気づきにくくなる。

[0044] また、中間層200は、配線116の側面、引出配線114のうち絶縁層150で覆われている部分の側面、及び引出配線134のうち絶縁層150で覆われている部分の側面にも形成されている。従って、これらの各側面と絶縁層150の間でも光は散乱しにくくなる。従って、ユーザは、配線116の縁、引出配線114の縁、及び引出配線134の縁にも気づきにくくなる。

[0045] （第2の実施形態）

図6、図7、及び図8は、第2の実施形態に係る発光装置10の断面図であり、それぞれ第1の実施形態における図3、図4、及び図5に対応している。本実施形態に係る発光装置10は、中間層200のレイアウトを除いて、第1の実施形態に係る発光装置10と同様の構成を有している。

[0046] 本実施形態において、絶縁層150は、実施形態と同様に、第1電極110の上面のうち幅方向の縁（図7における第1電極110の両端）を覆っている。そして、中間層200は、図6及び図7に示すように、第1電極110の上面のうち絶縁層150で覆われている領域の少なくとも一部（好ましくは全部）に形成されている。

[0047] また、中間層200は、図6に示すように、配線116の上面のうち絶縁層150で覆われている領域の少なくとも一部に形成されている。図6及び図7に示す例において、配線116が延在する方向に直交する方向（図1の

Y方向)の断面において、絶縁層150及び中間層200は配線116の全面に形成されている。言い換えると、中間層200は配線116のうち絶縁層150で覆われている領域の全面に形成されている。

[0048] また、図8に示すように、中間層200は、引出配線134のうち絶縁層150で覆われている領域の全面に形成されている。同様に、中間層200は、引出配線114のうち絶縁層150で覆われている領域の全面に形成されている。

[0049] 本実施形態によっても、ユーザは、第1電極110の縁、配線116の縁、引出配線114の縁、及び引出配線134の縁に気づきにくくなる。また、中間層200が第1電極110の上面、配線116の上面、引出配線114の上面、及び引出配線134の上面にも形成されているため、中間層200の位置に要求される精度は低くなる。従って、発光装置10の製造コストを低くすることができる。

[0050] なお、第1の実施形態及び第2の実施形態において、中間層200は、基板100のうち、第1電極110の周囲に位置する部分、第1端子112の周囲に位置する部分、引出配線114の周囲に位置する部分、配線116の周囲に位置する部分、第2端子132の周囲に位置する部分、及び引出配線134の周囲に位置する部分に形成されていてもよい。

[0051] (第3の実施形態)

図9及び図10は、第3の実施形態に係る発光装置10の構成を示す平面図である。図11、図12、及び図13は、発光装置10の構成を示す断面図である。図9～図13は、実施形態における図1～図5に対応している。

[0052] 本実施形態に係る発光装置10は、基板100のうち発光部140が形成されている面にも中間層200を有している点を除いて、第1の実施形態に係る発光装置10と同様の構成である。このため、中間層200は、基板100と第1電極110の間の少なくとも一部(図に示す例では全部)、基板100と配線116の間の少なくとも一部(図に示す例では全部)、第1電極110の隣に位置する絶縁層150と基板100の間の少なくとも一部(

図に示す例では全部)、配線116の隣に位置する絶縁層150と基板100の間の少なくとも一部(図に示す例では全部)、基板100と引出配線114の間の少なくとも一部(図に示す例では全部)、及び、基板100と引出配線134の間の少なくとも一部(図に示す例では全部)に形成されている。そして、基板100に形成された中間層200の屈折率 n_4 は、基板100の屈折率 n_1 と第1電極110の屈折率 n_2 の間に位置している。

[0053] さらに詳細には、絶縁層150の屈折率 n_3 は、第1電極110の屈折率 n_2 と基板100の屈折率 n_1 の間であり、中間層200の屈折率 n_4 は第1電極110の屈折率 n_2 と絶縁層150の屈折率 n_3 の間であるのが好ましい。また、 n_4 は、 $\sqrt{n_1 \times n_2}$ と $(n_2 + n_3) / 2$ の間であるのが好ましい。さらに、有機層120の発光スペクトルの最大ピークの波長を λ として、中間層200の厚さを d としたとき、 $0.9\lambda / 4 \leq n_4 \times d \leq 1.1\lambda / 4$ であり、かつ、 $\sqrt{n_1 \times n_2} \leq n_4 \leq (n_2 + n_3) / 2$ であるのが好ましい。

[0054] なお、基板100の上に形成されている中間層200の材料は、第1の実施形態に示した中間層200の材料と同じである。ただし、基板100の上に形成されている中間層200は、第1電極110の側面を覆う中間層200の材料と異なってもよい。また、基板100の上に形成されている中間層200の厚さは、例えば50nm以上500nm以下である。

[0055] 本実施形態によれば、第1電極110と基板100の間には中間層200が形成されている。中間層200の屈折率 n_4 は、基板100の屈折率 n_1 と第1電極110の屈折率 n_2 の間に位置している。このため、ここに中間層200を設けない場合と比較して、有機層120からの光の取り出し効率は向上する。 n_4 が $\sqrt{n_1 \times n_2}$ である場合、有機層120からの光の取り出し効率は、さらに向上する。また、 $0.9\lambda / 4 \leq n_4 \times d \leq 1.1\lambda / 4$ であり、かつ、 n_4 が $\sqrt{n_1 \times n_2}$ である場合も、有機層120からの光の取り出し効率は、さらに向上する。

[0056] また、中間層200の屈折率 n_4 は第1電極110の屈折率 n_2 と絶縁層150の屈折率 n_3 の間であるため、ユーザは、第1電極110の側面のうち絶

縁層 150 と接する部分を視認しにくくなる。 n_4 が $(n_2 + n_3) / 2$ の場合、第 1 電極 110 の側面のうち上記した部分は最も視認されにくくなる。従って、 $\sqrt{n_1 \times n_2} \leq n_4 \leq (n_2 + n_3) / 2$ が、有機層 120 からの光の取り出し効率が良く、かつ第 1 電極 110 の側面のうち絶縁層 150 と接する部分を視認しにくい条件である。

[0057] 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] 透光性の基板と、
前記基板に形成され、透光性を有する第1電極と、
前記基板及び前記第1電極の上に形成され、前記第1電極と重なる開口を有する絶縁層と、
前記開口内に位置する有機層と、
前記有機層の上に形成された透光性の第2電極と、
前記第1電極の側面のうち前記絶縁層と重なる領域の少なくとも一部に形成された中間層と、
を備え、
前記中間層の屈折率は、前記第1電極の屈折率と前記絶縁層の屈折率の間である発光装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の発光装置において、
前記絶縁層は、前記第1電極の上面の一部を覆っており、
前記中間層は、前記第1電極の上面のうち前記絶縁層に覆われている領域の少なくとも一部に形成されている発光装置。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載の発光装置において、
前記基板に形成され、前記第1電極または前記第2電極に電氣的に接続している配線を備え、
前記配線は透光性を有しており、かつ少なくとも一部が前記絶縁層に覆われており、
前記中間層は、前記配線の側面のうち前記絶縁層と重なる領域の少なくとも一部に形成されている発光装置。
- [請求項4] 請求項3に記載の発光装置において、
前記絶縁層は、前記配線の上面の少なくとも一部を覆っており、
前記中間層は、前記配線の上面のうち前記絶縁層に覆われている領域の少なくとも一部に形成されている発光装置。
- [請求項5] 請求項4に記載の発光装置において、

前記配線が延在する方向に直交する方向の断面において、
前記絶縁層は前記配線の全体を覆っており、
前記中間層は、前記配線のうち前記絶縁層で覆われている領域の
全面に形成されている発光装置。

[請求項6] 請求項1～5のいずれか一項に記載の発光装置において、
前記中間層は、前記基板と前記絶縁層の間に形成されている発光装
置。

[請求項7] 請求項1～6のいずれか一項に記載の発光装置において、
前記中間層は、前記第1電極を構成する材料と前記絶縁層を構成す
る材料を含んでいる発光装置。

[請求項8] 請求項1～6のいずれか一項に記載の発光装置において、
前記中間層はシリコン、酸素、及び窒素を含んでいる発光装置。

[請求項9] 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1電極はITO、IZO、Ag、又はAg合金を用いて形成
されている発光装置。

[請求項10] 請求項1～9のいずれか一項に記載の発光装置において、
前記第2電極はITO、IZO、Ag、又はAg合金を用いて形成
されている発光装置。

[請求項11] 請求項3～5のいずれか一項に記載の発光装置において、
前記配線はITO、IZO、Ag、又はAg合金を用いて形成され
ている発光装置。

[請求項12] 透光性の基板と、
前記基板に形成され、透光性を有する第1電極と、
前記基板及び前記第1電極の上に形成され、前記第1電極と重なる
開口を有する絶縁層と、
前記開口内に位置する有機層と、
前記有機層の上に形成された透光性の第2電極と、
前記第1電極の側面のうち前記絶縁層と重なる領域の少なくとも一

部に形成された中間層と、

を備え、

前記中間層は、前記第 1 電極を構成する材料と前記絶縁層を構成する材料を含んでいる発光装置。

[請求項13]

透光性の基板と、

前記基板に形成され、透光性を有する第 1 電極と、

前記基板及び前記第 1 電極の上に形成され、前記第 1 電極と重なる開口を有する絶縁層と、

前記開口内に位置する有機層と、

前記有機層の上に形成された透光性の第 2 電極と、

前記第 1 電極の側面のうち前記絶縁層と重なる領域の少なくとも一部に形成された中間層と、

を備え、

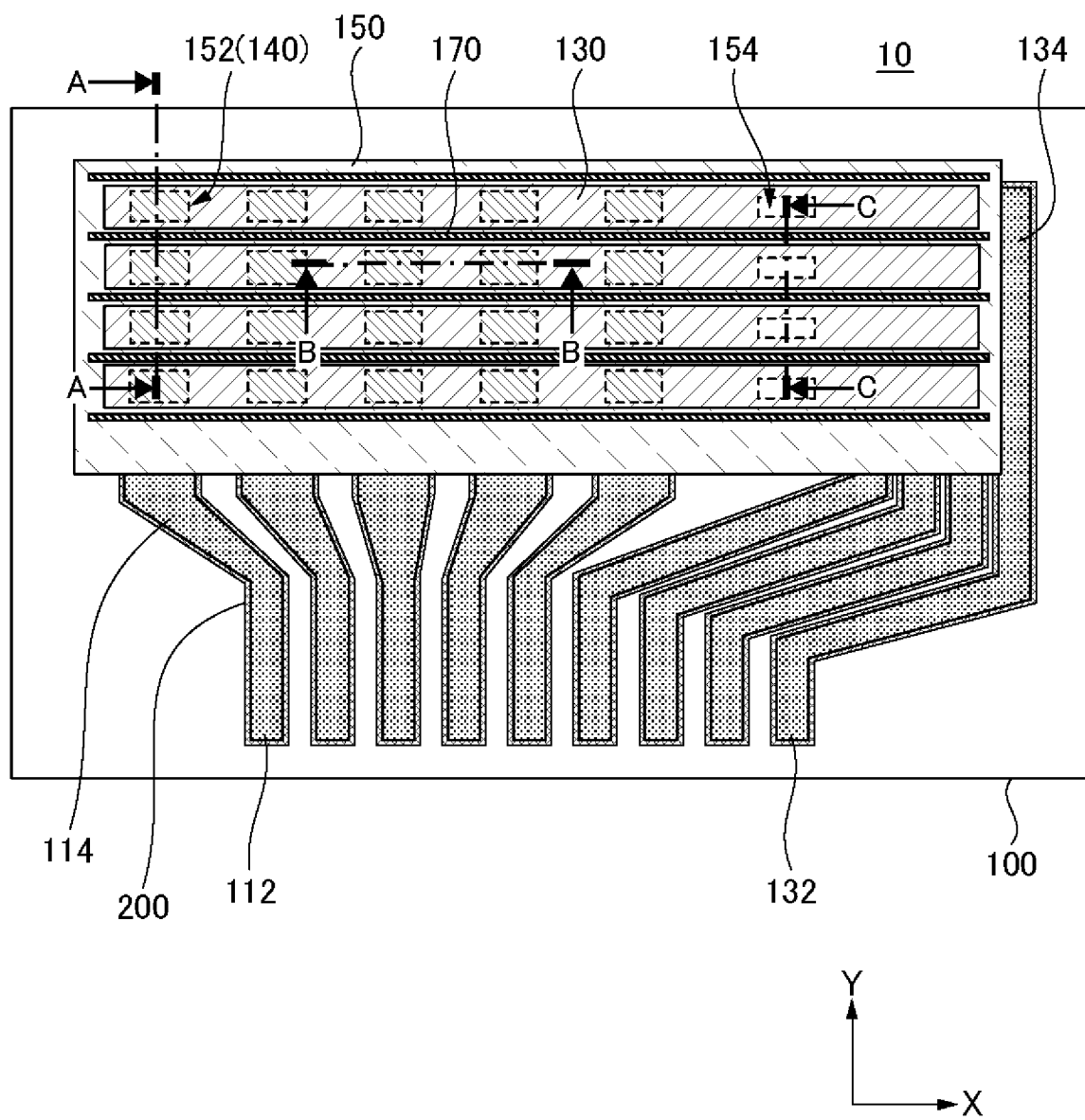
前記中間層は、シリコン、酸素、及び窒素を含んでいる発光装置。

[請求項14]

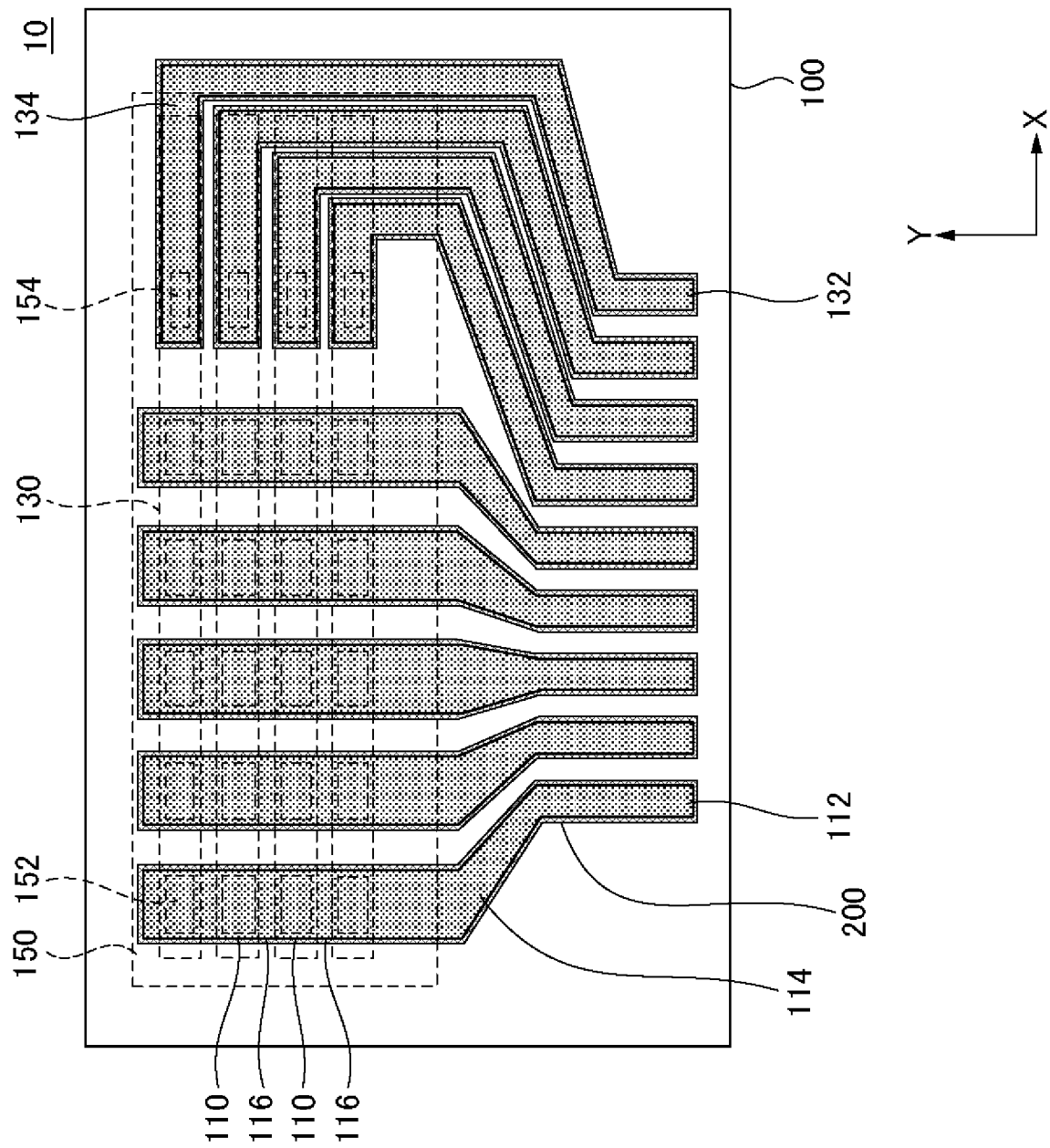
請求項 1 2 又は 1 3 に記載の発光装置において、

前記中間層の厚さは 50 nm 以上である発光装置。

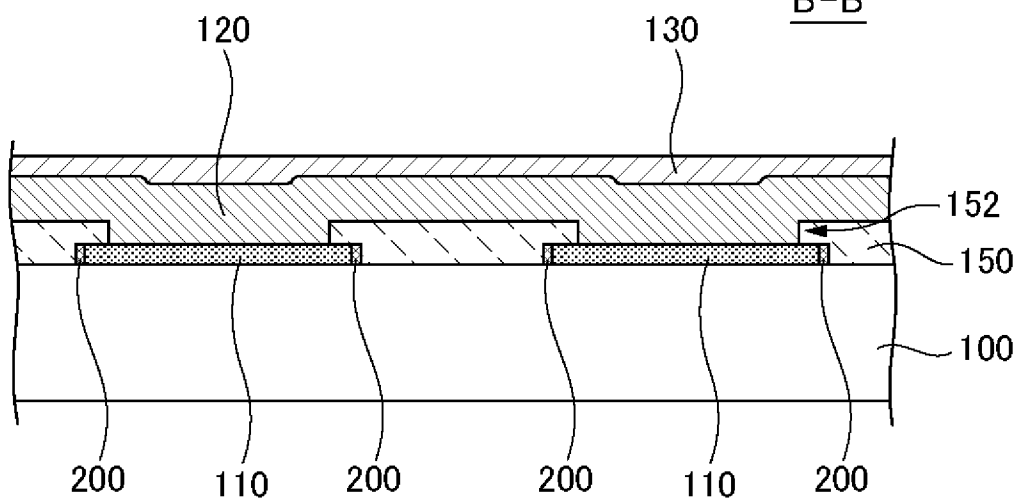
[図1]



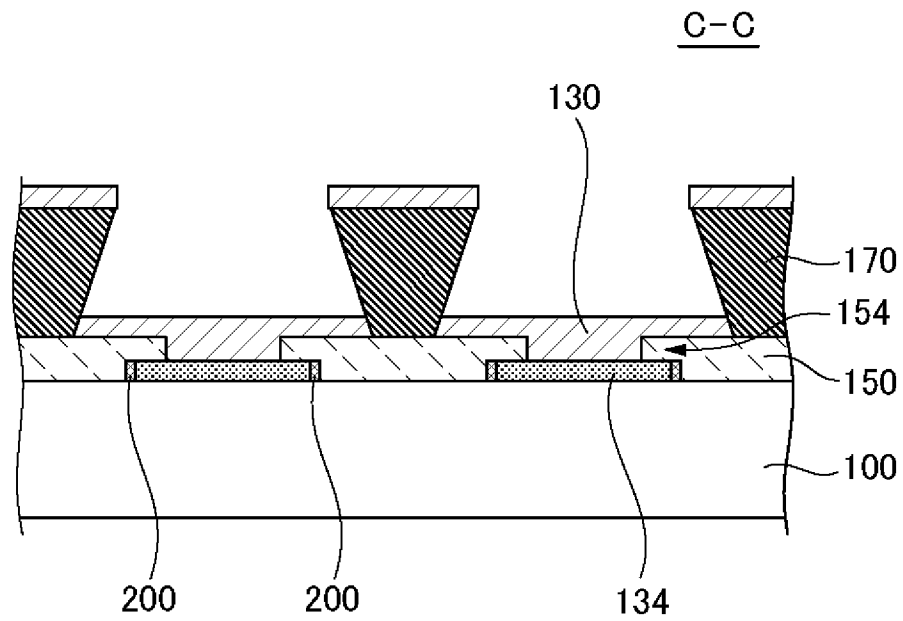
[図2]



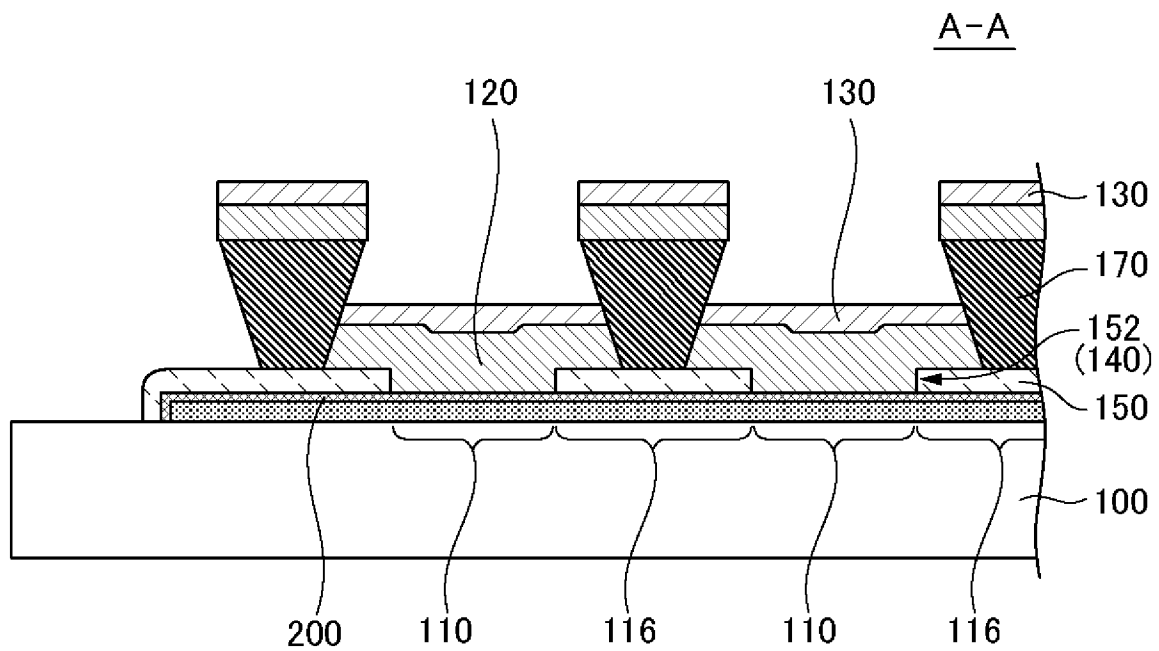
A-A



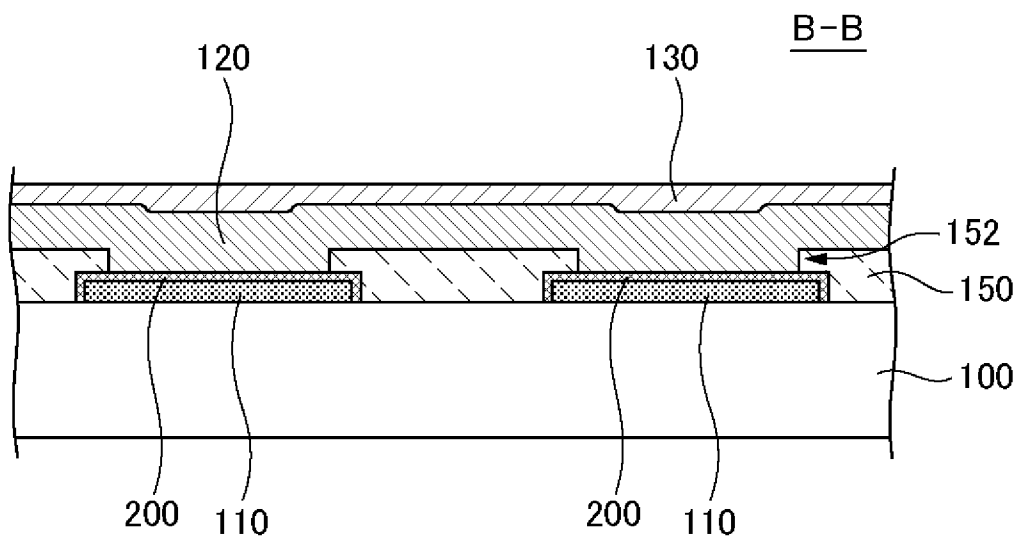
[図5]



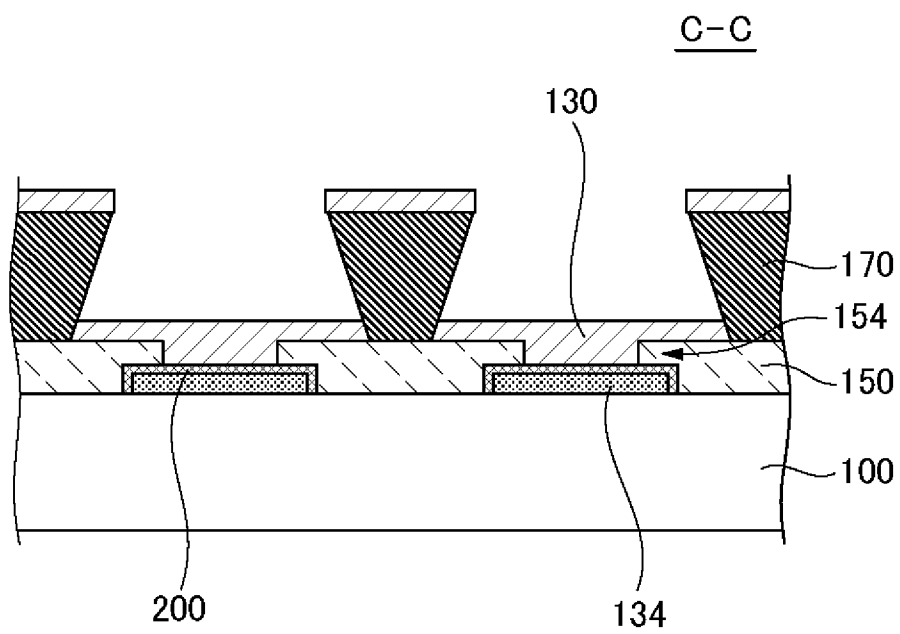
[図6]



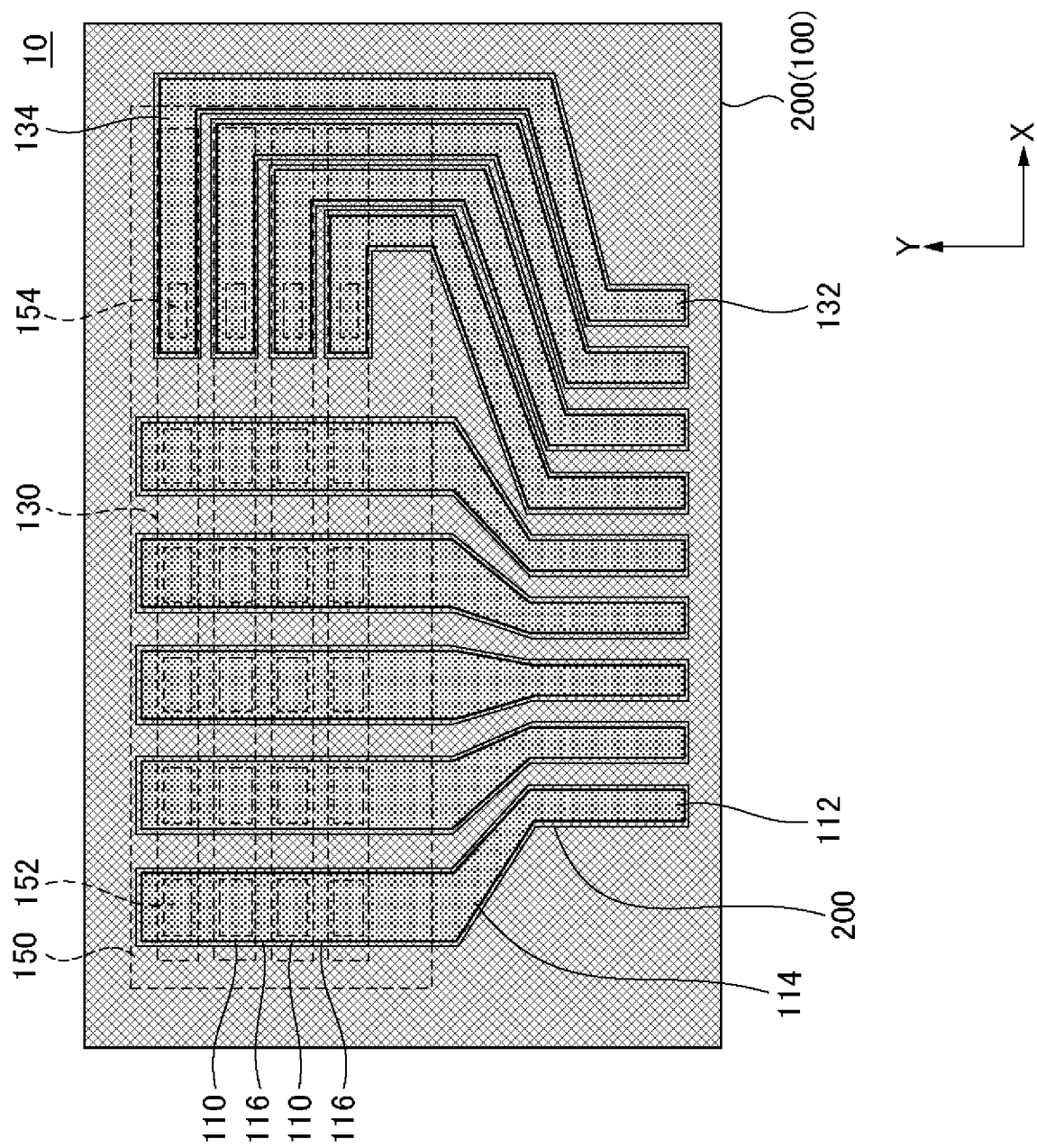
[図7]



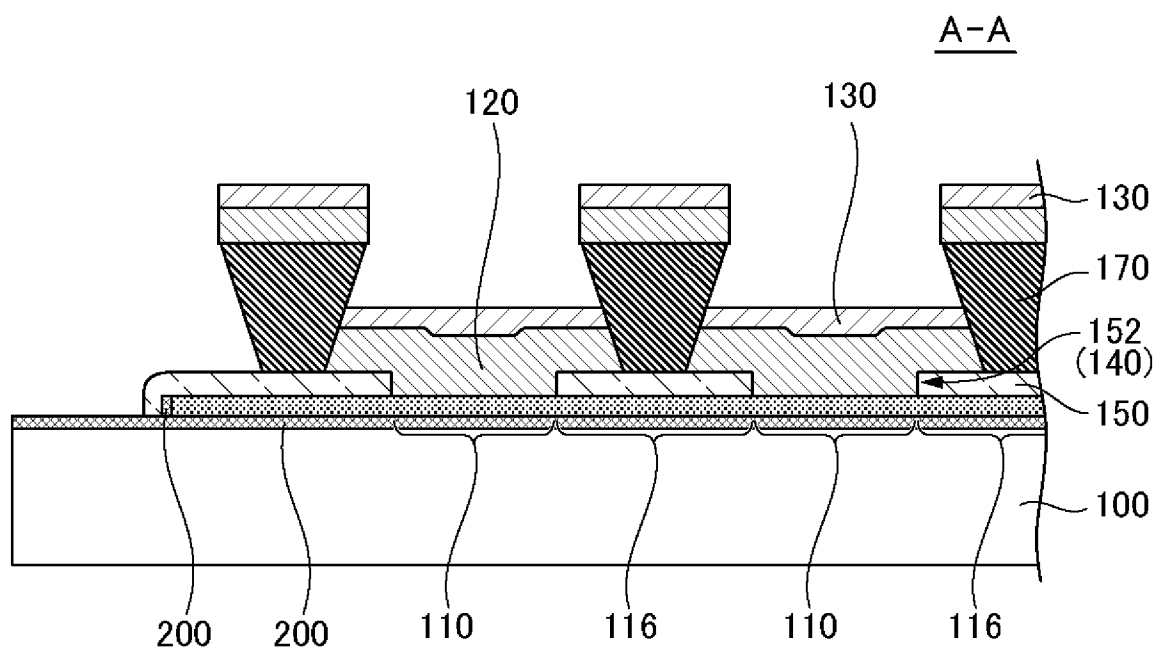
[図8]



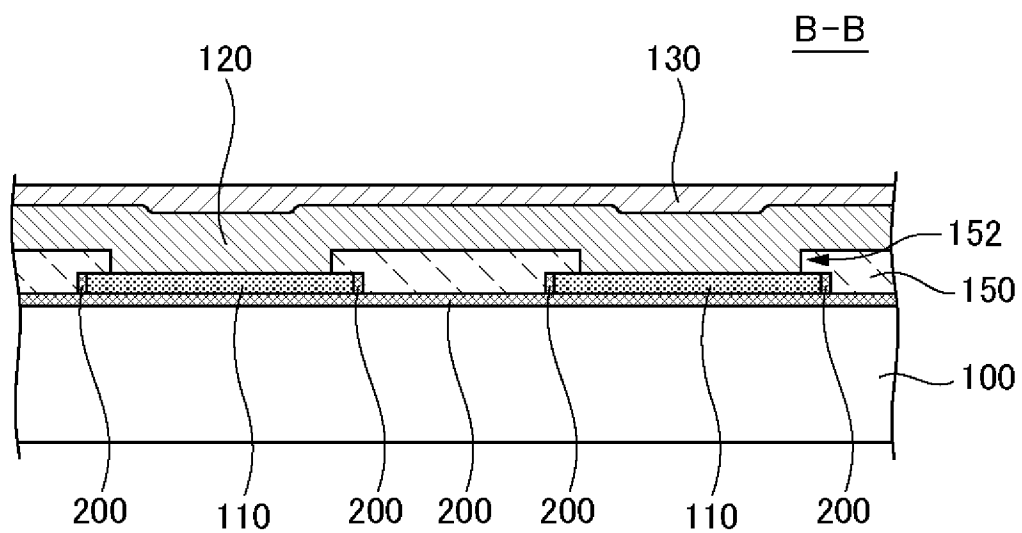
[図10]



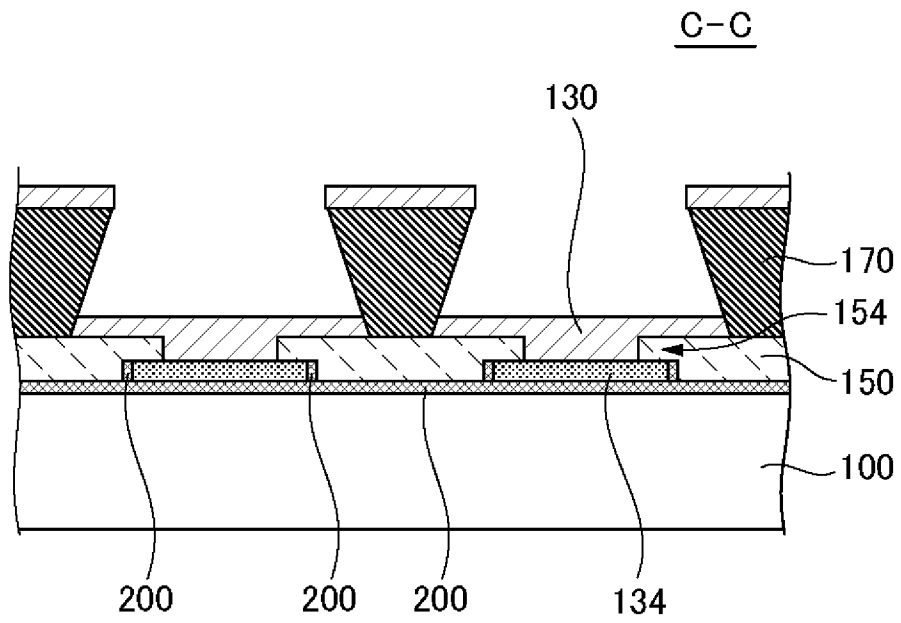
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/059239

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2011-124205 A (Samsung Mobile Display Co., Ltd.), 23 June 2011 (23.06.2011), claims; paragraphs [0034] to [0072]; fig. 1 & US 2011/0140138 A1 & EP 2333837 A1 & KR 10-1035356 B1 & CN 102097457 A	12-14 1-11
Y	JP 7-211458 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 11 August 1995 (11.08.1995), claims; fig. 4, 9; paragraph [0035] & GB 2286081 A & GB 9500767 A0 & DE 19501229 A & FR 2715262 A	1-11



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 May 2015 (18.05.15)

Date of mailing of the international search report
26 May 2015 (26.05.15)

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/JP2015/059239

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-308286 A (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 17 November 1998 (17.11.1998), claims; paragraphs [0056] to [0063]; examples; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-14
A	JP 2013-122835 A (Sony Corp.), 20 June 2013 (20.06.2013), claims; paragraphs [0054] to [0055]; fig. 7 (Family: none)	1-14
A	JP 2004-319143 A (Fuji Electric Holdings Co., Ltd.), 11 November 2004 (11.11.2004), claims; fig. 1, 5 (Family: none)	1-14
A	JP 2002-270377 A (Seiko Epson Corp.), 20 September 2002 (20.09.2002), claims; paragraph [0008]; fig. 2 (Family: none)	1-14
A	JP 2014-198423 A (Kaneka Corp.), 23 October 2014 (23.10.2014), claims (Family: none)	1-14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H05B33/22(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H05B33/22, H01L51/50			
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 5 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 5 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 2011-124205 A（三星モバイルディスプレイ株式会社） 2011.06.23, 請求の範囲、段落【0034】－【0072】、図1 &	1 2 - 1 4	
Y	US 2011/0140138 A1 & EP 2333837 A1 & KR 10-1035356 B1 & CN 102097457 A	1 - 1 1	
Y	JP 7-211458 A（富士電機株式会社）1995.08.11, 請求の範囲、図4、 図9、段落【0035】 & GB 2286081 A & GB 9500767 A0 & DE 19501229 A & FR 2715262 A	1 - 1 1	
☒ 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 1 8 . 0 5 . 2 0 1 5		国際調査報告の発送日 2 6 . 0 5 . 2 0 1 5	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 岩井 好子 電話番号 03-3581-1101 内線 3271	20 4160

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 10-308286 A (出光興産株式会社) 1998. 11. 17, 請求の範囲、段落【0056】－【0063】、実施例、図1－4 (ファミリーなし)	1－14
A	JP 2013-122835 A (ソニー株式会社) 2013. 06. 20, 請求の範囲、段落【0054】－【0055】、図7 (ファミリーなし)	1－14
A	JP 2004-319143 A (富士電機ホールディングス株式会社) 2004. 11. 11, 請求の範囲、図1、図5 (ファミリーなし)	1－14
A	JP 2002-270377 A (セイコーエプソン株式会社) 2002. 09. 20, 請求の範囲、段落【0008】、図2 (ファミリーなし)	1－14
A	JP 2014-198423 A (株式会社カネカ) 2014. 10. 23, 請求の範囲 (ファミリーなし)	1－14