

(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 2016/151772 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 33/12 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/058965
- (22) 国際出願日: 2015年3月24日(24.03.2015)
- (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).
- (72) 発明者: 小山田 崇人(OYAMADA Takahito); 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉1番1号 パイオニアOLEDライティングデバイス株式会社内 Kanagawa (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TG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).

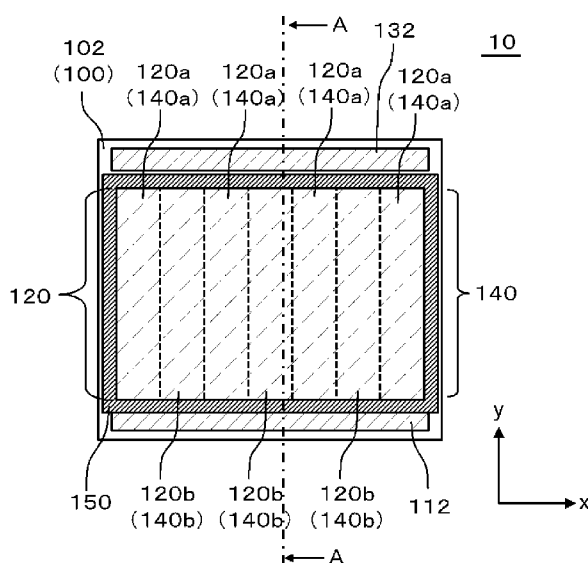
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: LIGHT EMITTING DEVICE

(54) 発明の名称: 発光装置

【図2】



(57) Abstract: A light emitting unit (140) has first light emitting regions (140a) and second light emitting regions (140b). Each of the first light emitting regions (140a) and second light emitting regions (140b) has a first electrode, an organic layer, and a second electrode. The organic layer is positioned between the first electrode and the second electrode. The emission spectrum of the first light emitting regions (140a) and the second light emitting regions (140b) has a first peak and a second peak. The intensity ratio of the second peak to the first peak in the first light emitting region (140a) and that in the second light emitting region (140b) are different from each other.

(57) 要約: 発光部(140)は、第1発光領域(140a)及び第2発光領域(140b)を有している。第1発光領域(140a)及び第2発光領域(140b)は、いずれも、第1電極、有機層、及び第2電極を有している。有機層は第1電極と第2電極の間に位置している。そして、第1発光領域(140a)の発光スペクトル及び第2発光領域(140b)の発光スペクトルは、いずれも第1ピーク及び第2ピークを有している。そして、第1ピークに対する第2ピークの強度比は、第1発光領域(140a)と第2発光領域(140b)とで互いに異なる。

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、発光素子として有機EL (Organic Electroluminescence) 素子を有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電極と、第2電極とで挟んだ構成を有している。有機EL素子を有する発光装置には、例えば照明装置や表示装置がある。

[0003] 発光装置には、同一の有機層を有する発光領域において、発光領域の一部の発光色を発光領域の他の部分の発光色と異ならせることが求められることがある。このような要求に対して、特許文献1には、発光領域の一部において有機色素を変性（劣化）させることにより、この一部の発光色を他の領域と異ならせることが記載されている。特許文献1には、有機色素を変性（劣化）させる方法として、電磁波、例えば高圧水銀ランプのi線を照射する方法が記載されている。

[0004] なお、特許文献2には、正孔注入層及び正孔輸送層が形成された後、かつ発光層が形成される前に、正孔輸送層に、基板とは逆側から光照射を行うことにより、初期の輝度低下が抑制できる、と記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開第1997／43874号

特許文献2：特開2011－210613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に記載の方法では、有機色素を劣化させることにより、発光領域の一部の発光色を他の部分と異ならせている。しかしこの方法では、発光

層中の有機色素を劣化させるため、発光装置の寿命の低下が懸念される。

[0007] 本発明が解決しようとする課題としては、発光装置の寿命を低下させることなく、発光領域の一部の発光色を他の部分と異ならせ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、基板と、
前記基板に形成され、第 1 電極と、第 2 電極と、前記第 1 電極及び前記第 2 電極の間に位置する有機層とを有する発光部と、
を備え、
前記発光部は第 1 発光領域及び第 2 発光領域を有し、
前記第 1 発光領域からの発光出力スペクトルである第 1 発光スペクトル、
及び前記第 2 発光領域からの発光出力スペクトルである第 2 発光スペクトルは、いずれも第 1 ピーク及び第 2 ピークを有しており、かつ、前記第 1 ピークに対する前記第 2 ピークの強度比が互いに異なる発光装置である。

図面の簡単な説明

[0009] 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。

[0010] [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 から第 2 電極を取り除いた図である。

[図3]図 2 から絶縁層及び有機層を取り除いた図である。

[図4]図 1 の A - A 断面図である。

[図5]有機層の構成を示す断面図である。

[図6]発光装置の製造方法を説明するための断面図である。

[図7]第 1 発光領域の発光スペクトルと第 2 発光領域の発光スペクトルの一例を示す図である。

[図8]図 7 に示した発光スペクトルを、第 1 ピークで規格化した図である。

[図9]第 1 発光領域の発光スペクトルが電流の大きさでどのように変化するか

を示す図である。

[図10]図9に示した発光スペクトルを第1ピークで規格化した図である。

[図11]第2発光領域の発光スペクトルが電流の大きさにどのように変化するかを示す図である。

[図12]図11に示した発光スペクトルを第1ピークで規格化した図である。

[図13]発光部に第1の電流が流れている発光装置を、基板の第2面側から見た図である。

[図14]発光部に第2の電流が流れている発光装置を、基板の第2面側から見た図である。

[図15]変形例1に係る発光装置の構成を示す平面図である。

[図16]図15から第2電極を取り除いた図である。

[図17]図16から絶縁層及び有機層を取り除いた図である。

[図18]変形例2に係る発光装置の構成を示す平面図である。

[図19]図18から絶縁層及び有機層を取り除いた図である。

[図20]図18のB-B断面図である。

[図21]図20の変形例を示す図である。

[図22]変形例3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

[0011] 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。

[0012] 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から第2電極130を取り除いた図である。図3は図2から絶縁層150及び有機層120を取り除いた図である。図4は図1のA-A断面図である。なお、図1において、説明のため封止部160を省略している。

[0013] 本実施形態に係る発光装置10は、基板100及び発光部140を有している。発光部140は基板100に形成されており、図2に示すように、第1発光領域140a及び第2発光領域140bを有している。第1発光領域

140a及び第2発光領域140bは互いに隣り合っており、いずれも、第1電極110、有機層120、及び第2電極130を有している。有機層120は第1電極110と第2電極130の間に位置している。そして、第1発光領域140aの発光スペクトル（以下、第1発光スペクトルと記載）及び第2発光領域140bの発光スペクトル（以下、第2発光スペクトルと記載）は、いずれも第1ピーク及び第2ピークを有している。第1発光スペクトルの第1ピークのピーク波長と第2発光スペクトルの第1ピークのピーク波長とはそれぞれ同一である。同様に第1発光スペクトルの第2ピークのピーク波長と第2発光スペクトルの第2ピークのピーク波長とはそれぞれ同一である。そして、第1ピークに対する第2ピークの強度比（以下、ピーク強度比と記載）は、第1発光領域140aと第2発光領域140bとで互いに異なる。以下、発光装置10について詳細に説明する。

[0014] 基板100は、例えばガラスや透光性の樹脂などの可視光を透過する材料で形成されている。ただし、発光装置10がトップエミッション型である場合、基板100は透光性を有さない材料で形成されていてもよい。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 μ m以上1000 μ 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 μ 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）、PEE（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を透過しやすくなっている。水分が透過することを抑制するために、基板100の少なくとも発光面側（好ましくは両面）に、SiNxやSiONなどの無機バリア膜が形成されている。

[0015] 発光部140は有機EL素子を有している。この有機EL素子は、基板100の第1面102に、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。

[0016] 第1電極110は、可視光を透過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、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。

[0017] 有機層120は発光層を有している。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。本実施形態において、有機層120は複数の発光層を有している。有機層120の構成の詳細については、図5を用いて後述する。

[0018] 第2電極130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からなる金属層を含んでいる。第2電極130の厚さは、例えば10nm以上500nm以下である。ただし、第2電極130は、第1電極110の材料として例示した材料を用いて形成されていてもよい。第2電極130は、例えばスパッタリング法又は蒸着法を用いて形成される。

[0019] なお、上記した第1電極110及び第2電極130の材料は、基板100を光が透過する場合、すなわち発光装置10の発光が基板100を透過して行われる場合（ボトムエミッション型）の例である。他の場合として、基板100とは逆側を光が透過する場合がある。すなわち、発光装置10の発光が基板100を透過しないで行われる場合（トップエミッション型）である。トップエミッション型には、逆積型と、順積型との2種類の積層構造がある。逆積型では、第1電極110の材料と第2電極130の材料はボトムエミッション型と逆になる。すなわち第1電極110の材料には上記した第2

電極 130 の材料が用いられ、第 2 電極 130 の材料には上記した第 1 電極 110 の材料として例示した材料が選択される。他方の順積型では、上記した第 2 電極 130 の材料の上に第 1 電極 110 の材料を形成し、更にその上に有機層、さらにその上に薄く成膜した第 2 電極 130 を形成することで、基板 100 とは逆側から光を取出す構造である。本実施形態にかかる発光装置 10 は、ボトムエミッション型、及び上記した 2 種類のトップエミッション型のいずれの構造であってもよい。

[0020] また、発光装置 10 は、第 1 端子 112 及び第 2 端子 132 を有している。第 1 端子 112 は第 1 電極 110 に電氣的に接続している。例えば、第 1 端子 112 は、第 1 電極 110 と同一の材料で形成された層を有している。さらに、この層は、第 1 電極 110 と一体になっていてもよい。また、第 2 端子 132 は第 2 電極 130 に電氣的に接続している。また、第 2 端子 132 も、第 1 電極 110 と同一の材料で形成された層を有している。ただし、この層は第 1 電極 110 から分離している。

[0021] なお、第 1 端子 112 と第 1 電極 110 の間には引出配線が設けられていてもよい。また、第 2 端子 132 と第 2 電極 130 の間にも引出配線が設けられていてもよい。

[0022] また、第 1 電極 110 の上、第 1 端子 112 の上、及び第 2 端子 132 の上には、第 1 電極 110 よりも抵抗が低い材料からなる導電層が形成されていてもよい。この導電層は、例えば金属又は合金によって形成されている。この導電層は、単層構造であってもよいし多層構造であってもよい。この導電層は、例えば Mo 合金層（例えば MoNb 層）、Al 合金層（例えば AlNd 層）、及び Mo 合金層（例えば MoNb 層）をこの順に形成した構成を有している。そして、この導電層のうち第 1 電極 110 に位置する部分は、例えば複数の線状の電極として形成されている。また、この導電層のうち第 1 端子 112 の上に位置する部分は、第 1 端子 112 の全面に形成されていてもよい。さらに、この導電層のうち第 2 端子 132 の上に位置する部分は、第 2 端子 132 の全面に形成されていてもよい。この導電層が形成される

ことにより、第1電極110、第1端子112、及び第2端子132の見かけ上の抵抗は低くなる。

[0023] また、発光装置10は、絶縁層150を有している。絶縁層150は発光部140を画定するために、基板100の第1面102に設けられている。図2に示す例では、絶縁層150は、第1電極110の縁を覆っている。絶縁層150は、例えばポリイミド、エポキシ、アクリルやノボラック系の樹脂材料によって形成されている。絶縁層150は、例えば、絶縁層150となる樹脂材料に感光性の材料を混入させ塗布した後、この樹脂材料を露光及び現像することにより、形成される。また、絶縁層150は、インクジェット法やスクリーン印刷法を用いて形成されていてもよい。

[0024] そして、有機層120のうち第1発光領域140aとなる領域には有機層120aが位置しており、第2発光領域140bとなる領域には有機層120bが位置している。電流密度が一定値以下の場合、有機層120aの発光色（色温度）は、有機層120bの発光色（色温度）と異なる。ただし、後述するように、電流密度が上がっていくと、有機層120aの色温度と有機層120bの色温度の差は小さくなっていき、最終的にはほとんど差がなくなる。

[0025] そして、有機層120a、120bは互いに同一の層構造を有しており、かつ同一の工程かつ同一の材料を用いて形成されている。このため、発光装置10が発光していない状態において、有機層120aと有機層120bを区別することは難しい。

[0026] また、図1及び図3に示すように、発光部140は一つの第1電極110及び一つの第2電極130を有している。このため、第1発光領域140aの第1電極110は第2発光領域140bの第1電極110と電氣的かつ物理的に繋がっている。また、第1発光領域140aの第2電極130は第2発光領域140bの第2電極130と電氣的かつ物理的に繋がっている。

[0027] そして図4に示すように、発光装置10は、封止部160を有している。封止部160は、発光部140を封止している。本図に示す封止部160は

封止部材であり、例えばガラス、アルミニウムなどの金属、又は樹脂を用いて形成されている。封止部 160 は、基板 100 と同様の多角形や円形であり、中央に凹部を設けた形状を有している。そして封止部 160 の縁は接着材で基板 100 に固定されている。これにより、封止部 160 と基板 100 で囲まれた空間は封止される。そして発光部 140 は、この封止された空間の中に位置している。

[0028] なお、封止部材は原子層成長（ALD）法で形成された膜又は化学気相成長（CVD）法で形成された膜であってもよい。封止膜の厚さは、例えば 10 nm 以上 1000 nm 以下である。封止膜が ALD 法を用いて形成されている場合、封止膜は、例えば酸化アルミニウム膜又は酸化チタン膜の少なくとも一方を有していてもよく、また、これらの材料の積層膜でもよい。封止膜が CVD 法やスパッタリング法を用いて形成されている場合、封止膜は、 SiO_2 又は SiN など絶縁膜によって形成されている。

[0029] 図 5 は、有機層 120 の構成を示す断面図である。有機層 120 は、正孔注入層 121 と電子注入層 126（又は電子輸送層）の間に、第 2 発光層 123 及び第 1 発光層 124 を有している。詳細には、有機層 120 は、第 1 電極 110 側から、正孔注入層 121、正孔輸送層 122、第 2 発光層 123、第 1 発光層 124、正孔ブロック層 125、及び電子注入層 126 をこの順に積層した構成を有している。正孔注入層 121 は第 1 電極 110 に接しており、電子注入層 126 は第 2 電極 130 に接している。第 2 発光層 123 の内部発光スペクトルは第 2 ピークを有しており、第 1 発光層 124 の内部発光スペクトルは第 1 ピークを有している。このため、発光部 140 の出力の発光スペクトル（以下、発光出力スペクトルと記載）に含まれる第 1 ピークは第 1 発光層 124 からの内部発光スペクトルに由来しており、発光部 140 の発光出力スペクトルに含まれる第 2 ピークは第 2 発光層 123 からの内部発光スペクトルに由来している。第 1 ピークは例えば青色の波長域に位置しており、第 2 ピークは例えば赤色の波長域に位置している。また、第 1 発光層 124 または第 2 発光層 123 が単層で複数の発光ピークを有し

ていてもよい。例えば、第2発光層123が赤色の波長領域と緑色の波長領域のピークをもつなどである。なお、正孔輸送層122及び正孔ブロック層125の少なくとも一方は省略されていてもよい。

[0030] なお、発光出力スペクトルは、例えば、点灯させた発光部140の発光を発光部140の外側から分光光度計により測定した結果で示される。また、内部発光スペクトルは、例えば、測定対象となる発光層のフォトルミネッセンスを顕微フォトルミネッセンス測定装置により測定された結果で示される。そしてこれらの測定方法を用いた場合、第1発光領域140aの発光出力スペクトル及び第2発光領域140bの発光出力スペクトルを比較すると、ピーク波長は互いに共通し、かつピーク強度比が互いに異なる。一方、第1発光領域140aの内部発光スペクトル及び第2発光領域140bの内部発光スペクトルは、ピーク波長及びピーク強度比が互いに共通する（ほぼ一致する）。

[0031] 有機層120を構成する各層は、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と接触する層である正孔注入層121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。また、第2発光層123が塗布法によって形成されている場合、第1発光層124は蒸着法によって形成されていてもよい。なお、第1発光層124及び第2発光層123には、蛍光発光材料および燐光発光材料のいずれを用いてもよい。ただし、内部量子効率向上の観点では、燐光発光材料を用いるのが好ましい。この場合、燐光発光材料としては、イリジウム、白金、オスミウム、レニウム、金、タングステン、ルテニウム、ハフニウム、ユウロビウム、テルビウム、ロジウム、パラジウム、または銀等から選択される、原子量が100以上200以下である重原子を一種または二種以上含む、燐光性有機金属錯体等が用いられる。

[0032] 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に第1電極110を形成する。この工程において、第1端子112及び第2端子132も形成される。次いで、基板100の第1面102に、絶縁層150となる樹脂材料を塗布し、この樹脂材料を露光及び現像する。これにより、絶縁層150が形成される。

[0033] 次いで、第1電極110のうち第1絶縁層150で囲まれた領域に、有機層120を形成する。次いで、第2電極130を形成する。その後、封止部160を設ける。

[0034] 次いで、図6に示すように、基板100の第2面104側から、基板100及び第1電極110を介して、有機層120のうち第1発光領域140aとなる領域に位置する部分に、有機層120を加熱するための光を照射する。この光には、例えば近赤外域又は赤外域の光が含まれている。また、光の強度は例えば1W以上10000W以下であり、光の照射時間は例えば1秒以上36000秒以下である。これにより、有機層120のうち第1発光領域140aとなる領域に位置する部分は加熱され、その結果、有機層120のうち第1発光領域140aに位置する部分（有機層120a）の発光出力スペクトルのピーク強度比（すなわち「第2ピークの強度」／「第1ピークの強度」）は、有機層120のうち光が照射されていない部分、すなわち第2発光領域140bに位置する部分（有機層120b）の発光出力スペクトルのピーク強度比と異なる。

[0035] なお、有機層120aのピーク強度比が有機層120bのピーク強度比と異なるのは、有機層120に光が照射されることによって第2発光層123及び第1発光層124の少なくとも一方のキャリアバランスが変化し、正孔と電子の結合量が最も多い部分（結合サイト）が移動するため、と考えられる。また、発光装置10が前述したトップエミッション型である場合は、封止部160に透過性を有する材料を選択すると、封止部160側（基板100の第1面102面側）から有機層120へ上記した加熱用の光を照射することができる。

[0036] 図7は、第1発光領域140aの発光出力スペクトルと第2発光領域14

0 bの発光出力スペクトルの一例を示す図である。本図に示す例において、2つの発光出力スペクトルは複数のピークを有しており、かつこれら複数のピークの位置、すなわちピーク波長は互いに同じである。そして、第1ピークは青色の波長域に位置しており、第2ピークは第1ピークよりも長波長側、具体的には赤色の波長域に位置している。なお、本図に示す例では、2つの発光出力スペクトルは、緑色の波長域に第3のピークを有している。このため、第1発光領域140aの発光色及び第2発光領域140bの発光色は、白色である。なお、第1のピークが強くなると青っぽい白色（すなわち高い色温度）になり、第2のピークが強くなると赤っぽい白色（すなわち低い色温度）になる。

[0037] 図8は、図7に示した発光出力スペクトルを、第1ピークで規格化したものである。本図に示す第2ピークの高さは、上記したピーク強度比（第2ピーク／第1ピーク）を示している。そしてこの図から、第1発光領域140aのピーク強度比は第2発光領域140bのピーク強度比と異なることがわかる。本図に示す例では、第2発光領域140bのピーク強度比は第1発光領域140aのピーク強度比よりも高い。これは、第2発光領域140bの色温度は第1発光領域140aの色温度よりも低いことを意味している。

[0038] 図9は、第1発光領域140aの発光出力スペクトルが電流の大きさ（電流密度）でどのように変化するかを示す図である。図10は、図9に示した発光出力スペクトルを第1ピークで規格化したものである。図10における第2ピークの高さは、上記したピーク強度比を示している。第1発光領域140a（すなわち図6のうち光が照射された領域）において、図9に示すように、電流密度が上がると光は強くなっている。そして、図10に示すように、第1発光領域140aにおいて、第1の電流（例えば電流密度が5 mA / cm²以下）が流れているとき、第1ピークは第2ピークよりも高い。また、第1の電流よりも大きい第2の電流（例えば電流密度が6 mA / cm²以上）が流れているときも、第1ピークは第2ピークよりも高い。ただし、図10に示すように、第1ピークと第2ピークの差は小さくなっている。このた

め、第1の電流を流したときのピーク強度比は、第2の電流を流したときのピーク強度比と異なっている。なお、第2の電流の電流密度は、例えば第1の電流の電流密度の101%以上である。

[0039] 図11は、第2発光領域140bの発光出力スペクトルが電流の大きさ（電流密度）でどのように変化するかを示す図である。図12は、図11に示した発光出力スペクトルを第1ピークで規格化したものである。図12における第2ピークの高さは、上記したピーク強度比を示している。図11に示すように、第2発光領域140b（すなわち光が照射されていない領域）において、電流が増えると発光強度は大きくなる。そして、図12に示すように、第1発光領域140a（すなわち光が照射された領域）において、第1の電流（本図に示す例では電流密度が 2.5 mA/cm^2 ）が流れているとき、第1ピークは第2ピークよりも高い。一方、電流密度を上げて第2の電流（図に示す例では電流密度が 10 mA/cm^2 ）が流れているとき、第1ピークは第2ピークよりも低くなる。

[0040] なお、図10と図12を比較すると、第1の電流を流したときの第1発光領域140aのピーク強度比と第2発光領域140bのピーク強度比の差は、第2の電流を流したときの第1発光領域140aのピーク強度比と第2発光領域140bのピーク強度比の差よりも小さいことがわかる。これは、電流密度が小さい時は、第1発光領域140aの発光色と第2発光領域140bの発光色は異なっているが、この差は電流密度を上げていくにつれて小さくなることを示している。

[0041] なお、発光部140の全体が第1発光領域140aになったとき、発光部140の発光出力スペクトルは、図9及び図10に示した特性を示す。

[0042] 図13は、発光部140に第1の電流が流れている発光装置10を、基板100の第2面104側（発光部140とは逆側の面）から見た図である。この状態の第1発光領域140aのピーク強度比は、第2発光領域140bのピーク強度比と異なっている。このため、第1発光領域140aの発光色は第2発光領域140bの発光色と異なる。従って、人は、第1発光領域1

40aと第2発光領域140bを区別できる。なお、図13では第1発光領域140aと第2発光領域140bが縞状に形成されているが、これら発光領域の形状は適宜選択され、例えば文字、記号、絵、又はこれらの組み合わせなどであってもよい。

[0043] 図14は、発光部140に第2の電流が流れている発光装置10を、基板100の第2面104側から見た図である。この状態の第1発光領域140aのピーク強度比と、第2発光領域140bのピーク強度比の差は、第1の電流を流している場合と比較して小さい。このため、第1発光領域140aの発光色と第2発光領域140bの発光色の差は、図13に示した場合と比較して小さくなり、条件によってはほぼ同じになる。このため、人は、第1発光領域140aと第2発光領域140bを区別できず、発光部140を一つの発光領域として認識する。

[0044] このように、本実施形態の発光装置10によれば、電流密度を変化させることによって、発光部140に第1発光領域140aに相当する領域を浮かび上がらせたり消したりすることができる。なお、第1発光領域140aと、第1発光領域140a及び第2発光領域140bの発光色の違いにより表現できる表示とは、文字、記号、又は絵であってもよい。第1発光領域140aの形状は、発光部140のうち光を照射する領域を調整することにより、自在に設定される。このようにすることにより、消灯モードと、第1発光領域140aと第2発光領域140bとの発光色の違いを利用した表示を行う表示モードと、表示を消して発光のみを行う発光モードと、を電流値のレベル違いで設けることができる。そのため、表示のために素子の構成を設計したり、印加電流を細かく調整したりする必要が無い。

[0045] 以上、本実施形態によれば、有機層120のうち第1発光領域140aに位置する部分（有機層120a）は加熱されているため、発光部140の第1発光領域140aの発光出力スペクトルのピーク強度比は、第2発光領域140bの発光出力スペクトルのピーク強度比と異なる。このため、第1発光領域140aの発光色を第2発光領域140bの発光色と異ならせること

ができる。また、有機層 120a への光の照射量は少なく、有機層 120a の有機色素は劣化していない。従って、発光装置 10 の寿命が低下することを抑制できる。

[0046] また、有機層 120a への光の照射は、封止部 160 を用いて発光部 140 を封止した後に行われている。このため、有機層 120a へ光を照射する工程を、真空装置の外部で行うことができる。従って、発光装置 10 の製造コストが増加することを抑制できる。

[0047] (変形例 1)

図 15 は、変形例 1 に係る発光装置 10 の構成を示す平面図であり、実施形態の図 1 に対応している。図 16 は、図 15 から第 2 電極 130 を取り除いた図である。図 17 は、図 16 から絶縁層 150 及び有機層 120 を取り除いた図である。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 と同様の構成である。

[0048] まず、絶縁層 150 は、第 1 電極 110 と重なる領域に、複数の開口部 152 を有している。有機層 120 は、複数の開口部 152 のそれぞれの中に位置している。言い換えると、発光部 140 は複数の発光領域に分割されている。本図に示す例では、第 1 発光領域 140a と第 2 発光領域 140b は交互に配置されている。ただし、第 1 発光領域 140a と第 2 発光領域 140b の配置は本図に示す例に限定されない。

[0049] そして、第 2 電極 130 は、第 1 発光領域 140a と第 2 発光領域 140b のそれぞれに対して個別に設けられている。ただし、複数の第 2 電極 130 は共通の第 2 端子 132 に接続していてもよい。また、複数の第 2 電極 130 をそれぞれ別の第 2 端子 132 と接続させてもよい。このようにすることで、複数の第 2 電極 130、つまり、第 1 発光領域 140a への印加電流と第 2 発光領域 140b への印加電流を個別に制御することができる。個別に印加電流を制御することで、発光装置 10 としての発光色を調整することができる。このような制御は後述する制御部 200 が行う。本変形例において、第 2 電極 130 は、例えばマスクを用いて形成される。なお、第 2 電極

130は、エッチングにより所定のパターンに形成されてもよい。

[0050] また、第1発光領域140aと第2発光領域140bの間に位置する絶縁層150は、光制限層154となっている。光制限層154は、第2発光領域140bの有機層120に光を照射するとき、第2発光領域140bに入射した光が反射や散乱などによって第1発光領域140aに入射することを抑制するために設けられている。光制限層154は、例えば近赤外域又は赤外域の光の透過率が50%以下となってもよく、また、光制限層154と他の部分との赤外線透過率の差が10%以上となってもよい。このようにするためには、光制限層154は、光制限層154を構成する樹脂材料に、この樹脂材料よりも光（例えば近赤外域又は赤外域の光）の透過率が低い低透過率材料を添加することにより、形成される。この場合、絶縁層150のうち光制限層154以外の部分にも、低透過率材料が添加される。低透過率材料は、例えばカーボンであるが、他の材料であってよい。

[0051] なお、絶縁層150の光制限層154を、絶縁層150の他の部分と別の工程で形成してもよい。この場合、光制限層154にのみ低透過率材料を添加することができる。

[0052] また、光制限層154は、光を反射する粒子又は層（例えばA1などの金属粒子または金属層）を含んでいてもよい。金属層を設ける場合、光制限層154の樹脂材料は、金属層を覆うことになる。

[0053] 本変形例によっても、実施形態と同様に、第1発光領域140aの発光色を第2発光領域140bの発光色と異ならせることができる。また、発光装置10の寿命が低下することを抑制できる。

[0054] また、第1発光領域140aと第2発光領域140bの間には光制限層154が形成されている。光制限層154は、第2発光領域140bの有機層120に光を照射するとき、第2発光領域140bに入射した光が反射や散乱などによって第1発光領域140aに入射することを抑制する。従って、第1発光領域140aと第2発光領域140bの境界を明確にすることができ、かつ、第1発光領域140aの幅が設計値より広くなることを抑制で

きる。

[0055] (変形例 2)

図 18 は、変形例 2 に係る発光装置 10 の構成を示す平面図であり、変形例 1 の図 16 に対応している。図 19 は、図 18 から絶縁層 150 及び有機層 120 を取り除いた図である。図 20 は、図 18 の B-B 断面図である。なお、図 20 において封止部 160 の図示は省略されており、また、説明のため第 2 電極 130 は図示されている。

[0056] 本変形例に係る発光装置 10 は、第 1 電極 110 が複数に分割されている点を除いて変形例 1 に係る発光装置 10 と同様の構成である。具体的には、第 1 電極 110 は、一つの第 1 発光領域 140a に対して一組の第 1 電極 110 及び第 1 端子 112 が設けられており、一つの第 2 発光領域 140b に対して一組の第 1 電極 110 及び第 1 端子 112 が設けられている。このため、第 1 発光領域 140a の第 1 電極 110 は、第 2 発光領域 140b の第 1 電極 110 から分離していることになる。そして光制限層 154 は、隣り合う第 1 電極 110 の間に位置している。

[0057] 本実施例において、第 1 発光領域 140a の有機層 120a に熱を加える方法には、有機層 120a に光を照射する方法の他に、第 1 発光領域 140a にのみ電流を流して有機層 120 を発熱させる方法がある。この場合、光制限層 154 を設ける必要はなく、その代わりに隣り合う第 1 発光領域 140a と第 2 発光領域 140b の間に低透過率材料を含まない絶縁層 150 を設ければよい。

[0058] なお、本変形例において、図 21 に示すように、第 2 電極 130 は互いに繋がっていてもよい。

[0059] 本変形例によっても、変形例 1 と同様に、第 1 発光領域 140a の発光色を第 2 発光領域 140b の発光色と異ならせることができる。また、発光装置 10 の寿命が低下することを抑制できる。また、第 1 発光領域 140a と第 2 発光領域 140b の境界を明確にすることができ、かつ、第 1 発光領域 140a の幅が設計値より広くなることを抑制できる。

[0060] また、第1電極110が複数の第1発光領域140a及び複数の第2発光領域140bのそれぞれに対して個別に設けられている。従って、図18に示すように、発光部140への電流供給量を制御する制御部200を設け、制御部200を用いて、第1発光領域140aへの電流供給量と、第2発光領域140bへの電流供給量とを個別に制御することができる。この場合、制御部200は、第1発光領域140aの発光色と第2発光領域140bの発光色とを互いに異ならせたり、一致させたりすることができる。また、制御部200は、発光部140の色を微妙に変えることができる。例えば発光部140の発光色を青っぽい白色にしたり、赤っぽい色にしたりすることができる。制御部200による発光装置10の発光色の調整は、2段のみならず多段にすることができる。

[0061] (変形例3)

図22は、変形例3に係る発光装置10の構成を示す断面図であり、変形例2の図20に対応している。本変形例に係る発光装置10は、第1発光領域140aが有する第1電極110と、その隣の第2発光領域140bが有する第1電極110とが互いに繋がっている点、及び、第1発光領域140aが有する第2電極130と、その隣の第2発光領域140bが有する第2電極130とが互いに繋がっている点を除いて、変形例2に係る発光装置10と同様の構成である。言い換えると、本変形例は、実施形態に示した発光装置10に、変形例1に示した光制限層154を設けたものである。

[0062] 本変形例によっても、第1発光領域140aの発光色を第2発光領域140bの発光色と異ならせることができる。また、発光装置10の寿命が低下することを抑制できる。また、第1発光領域140aと第2発光領域140bの境界を明確にすることができ、かつ、第1発光領域140aの幅が設計値より広くなることを抑制できる。

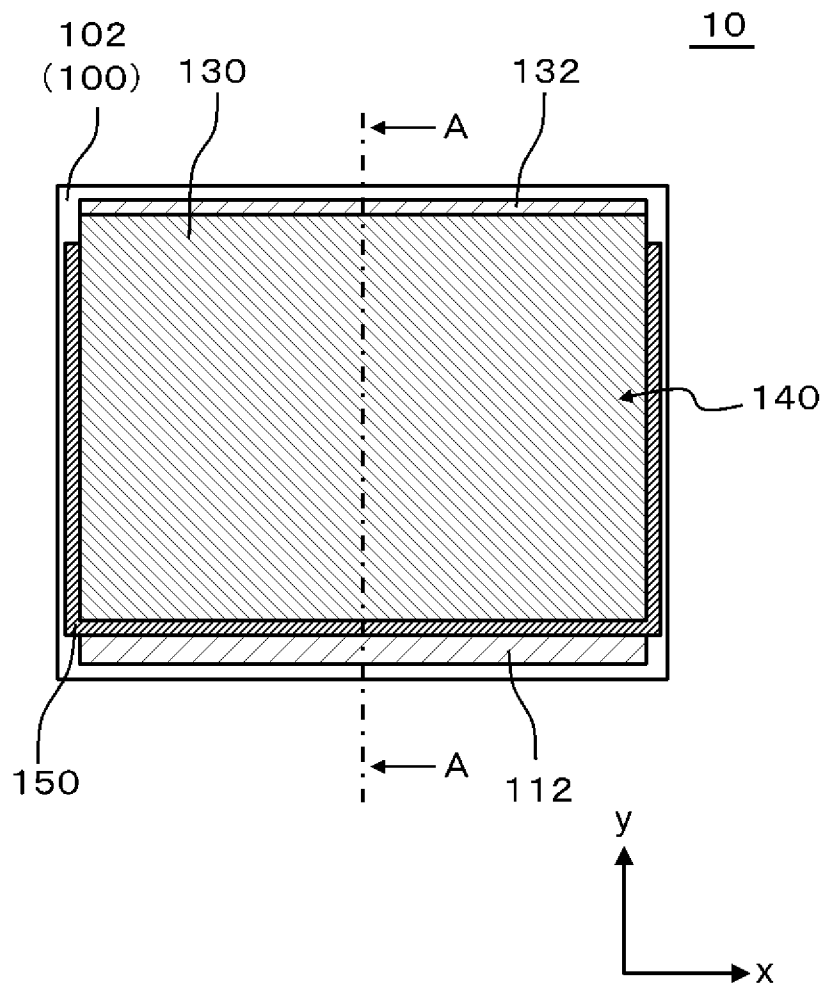
[0063] 以上、図面を参照して実施形態及び実施例について述べたが、これらは本発明の例示であり、上記以外の様々な構成を採用することもできる。

請求の範囲

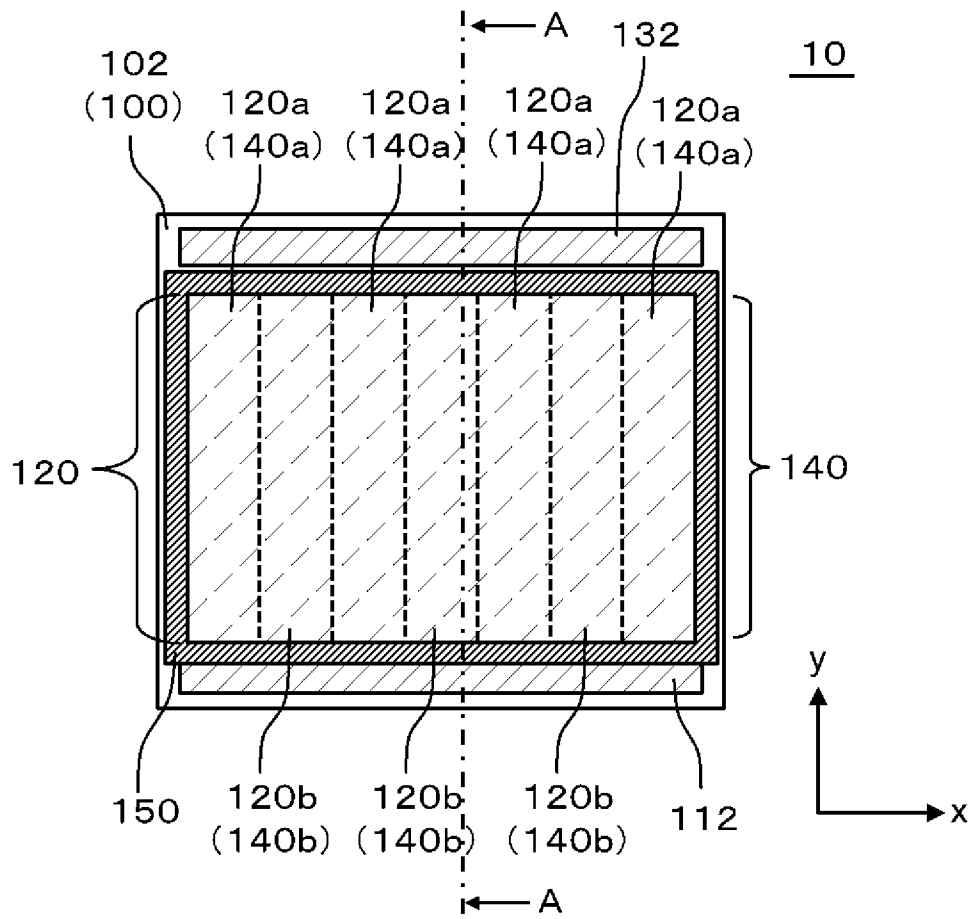
- [請求項1] 基板と、
- 前記基板に形成され、第1電極と、第2電極と、前記第1電極及び前記第2電極の間に位置する有機層とを有する発光部と、
- を備え、
- 前記発光部は第1発光領域及び第2発光領域を有し、
- 前記第1発光領域からの発光出力スペクトルである第1発光スペクトル、及び前記第2発光領域からの発光出力スペクトルである第2発光スペクトルは、いずれも第1ピーク及び第2ピークを有しており、かつ、前記第1ピークに対する前記第2ピークの強度比が互いに異なる発光装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の発光装置において、
- 前記第1発光領域からの内部発光スペクトルと前記第2発光領域からの内部発光スペクトルとは、ピーク波長及びピーク強度比は互いに共通し、
- 前記第1発光領域からの発光出力スペクトルと前記第2発光領域からの発光出力スペクトルとは、ピーク波長は互いに共通し、かつピーク強度比が互いに異なる発光装置。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載の発光装置において、
- 前記有機層は第1発光層及び第2発光層を有している発光装置。
- [請求項4] 請求項3に記載の発光装置において、
- 前記第1発光層からの内部発光スペクトルのピークは前記第1ピークと同じであり、
- 前記第2発光層からの内部発光スペクトルのピークは前記第2ピークと同じである発光装置。
- [請求項5] 請求項1～4のいずれか一項に記載の発光装置において、
- 前記第1発光領域の前記第1電極は前記第2発光領域の前記第1電極と電氣的に接続している発光装置。

[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、
前記第 1 発光領域の前記第 2 電極は前記第 2 発光領域の前記第 2 電
極と電氣的に接続している発光装置。

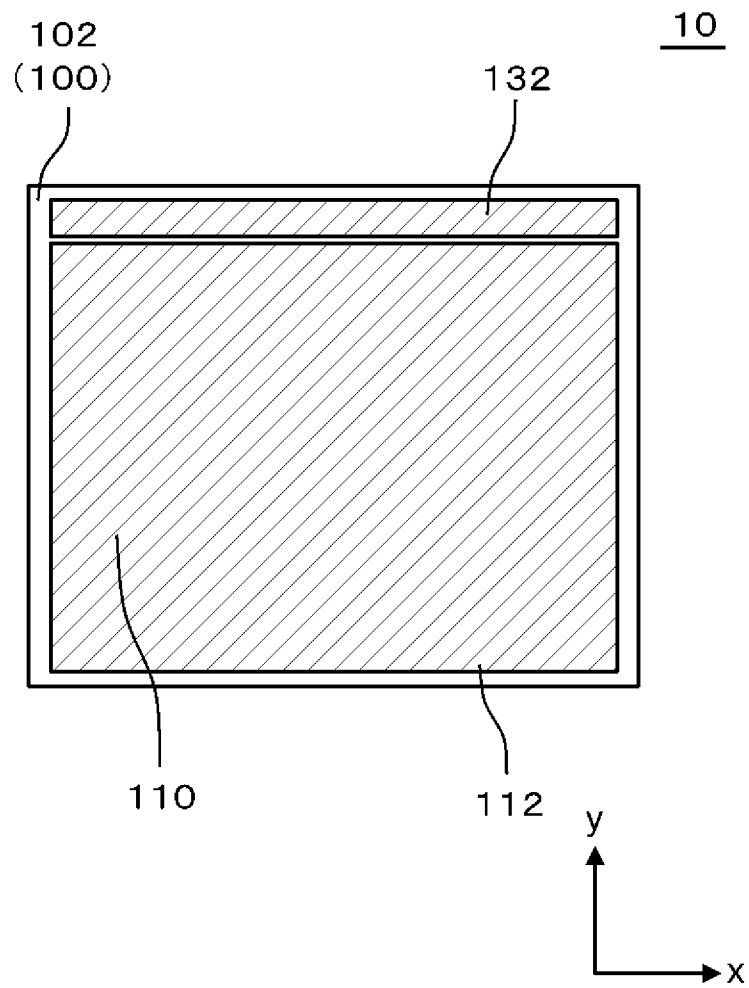
[図1]



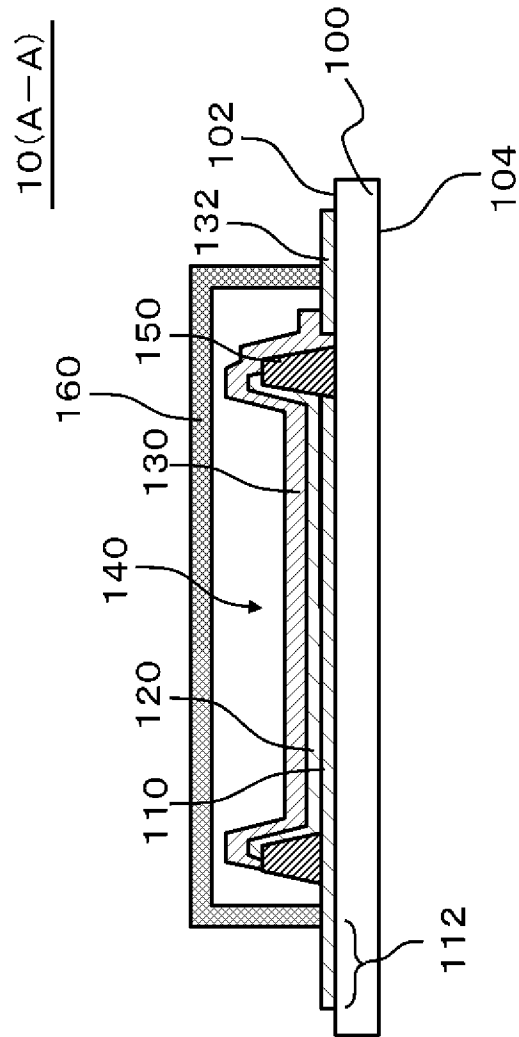
[図2]



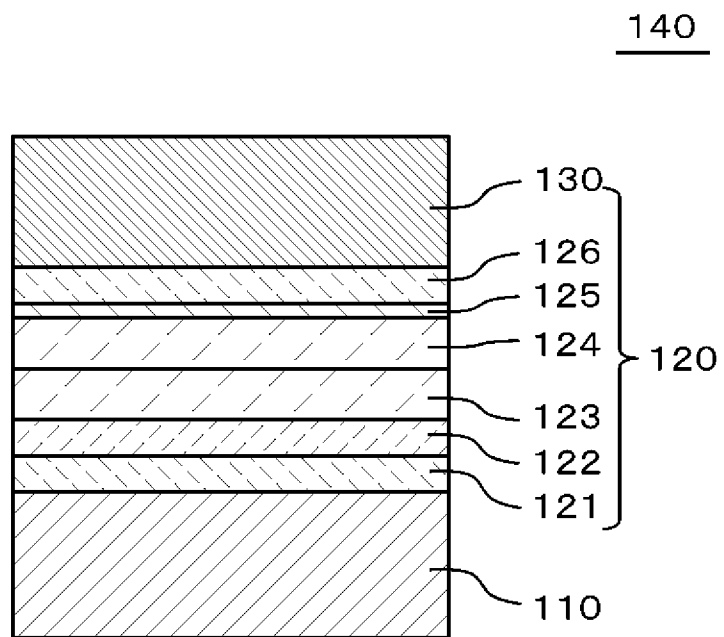
[図3]



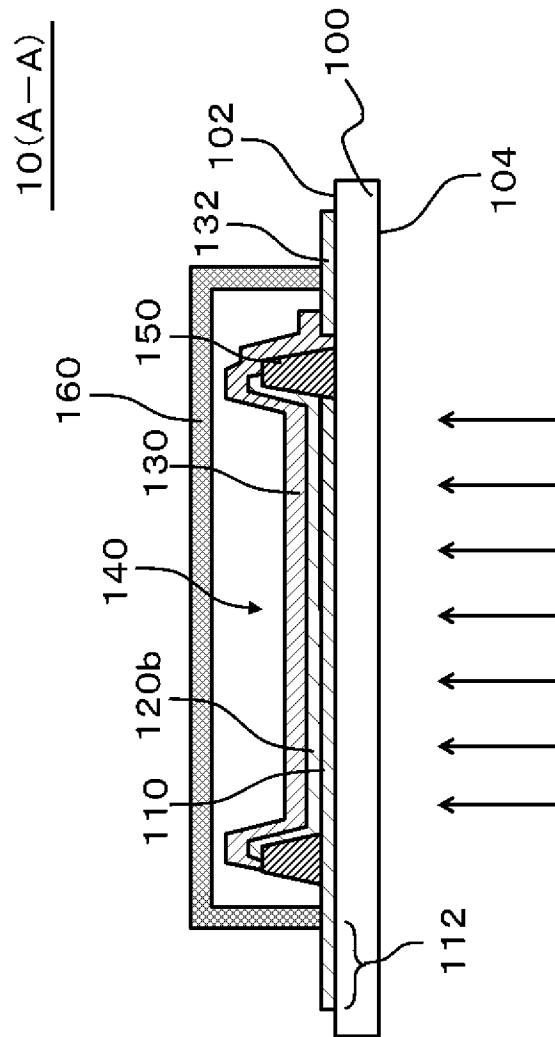
[図4]



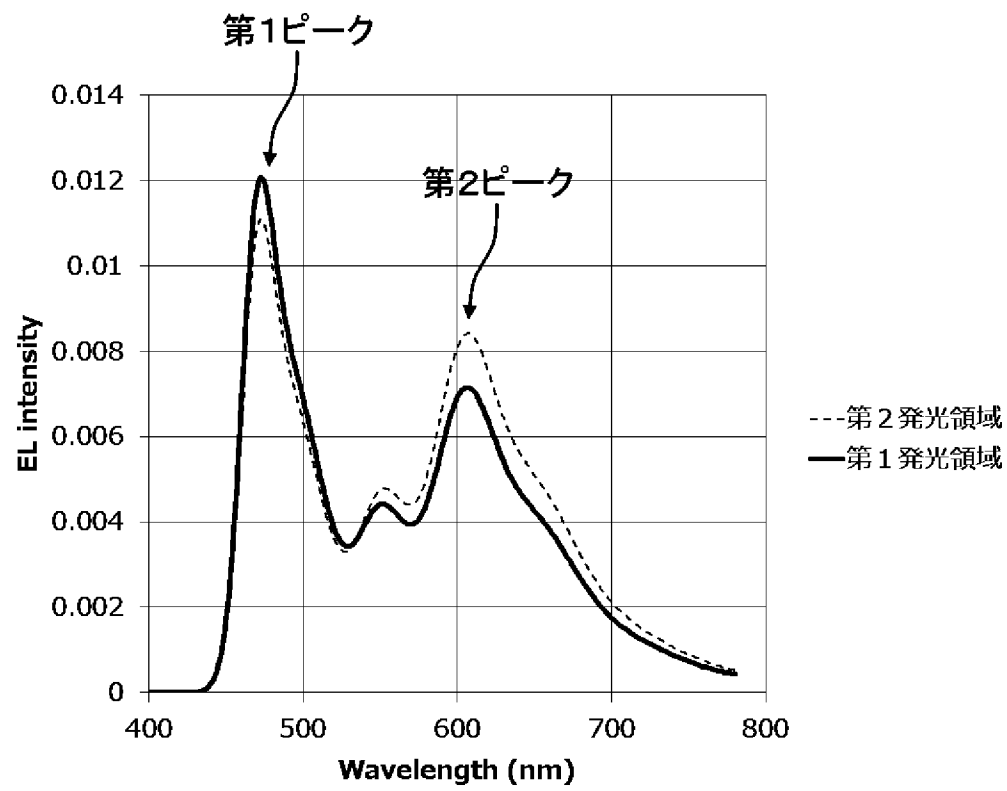
[図5]



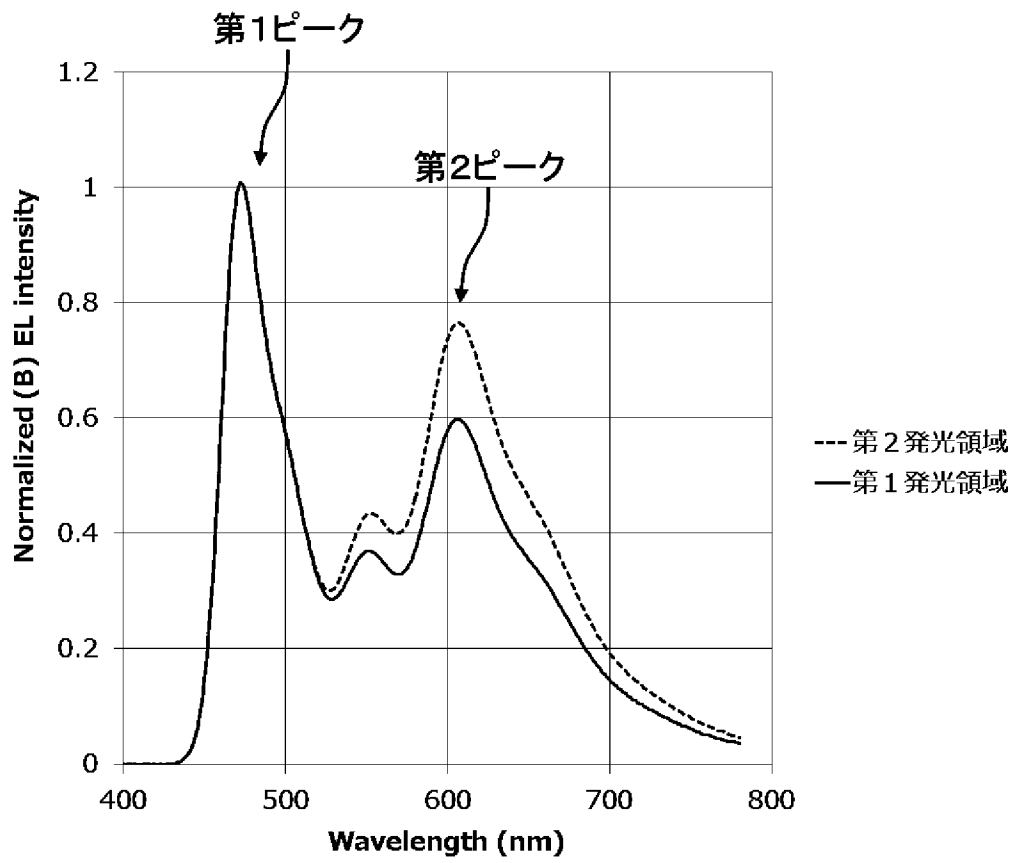
[図6]



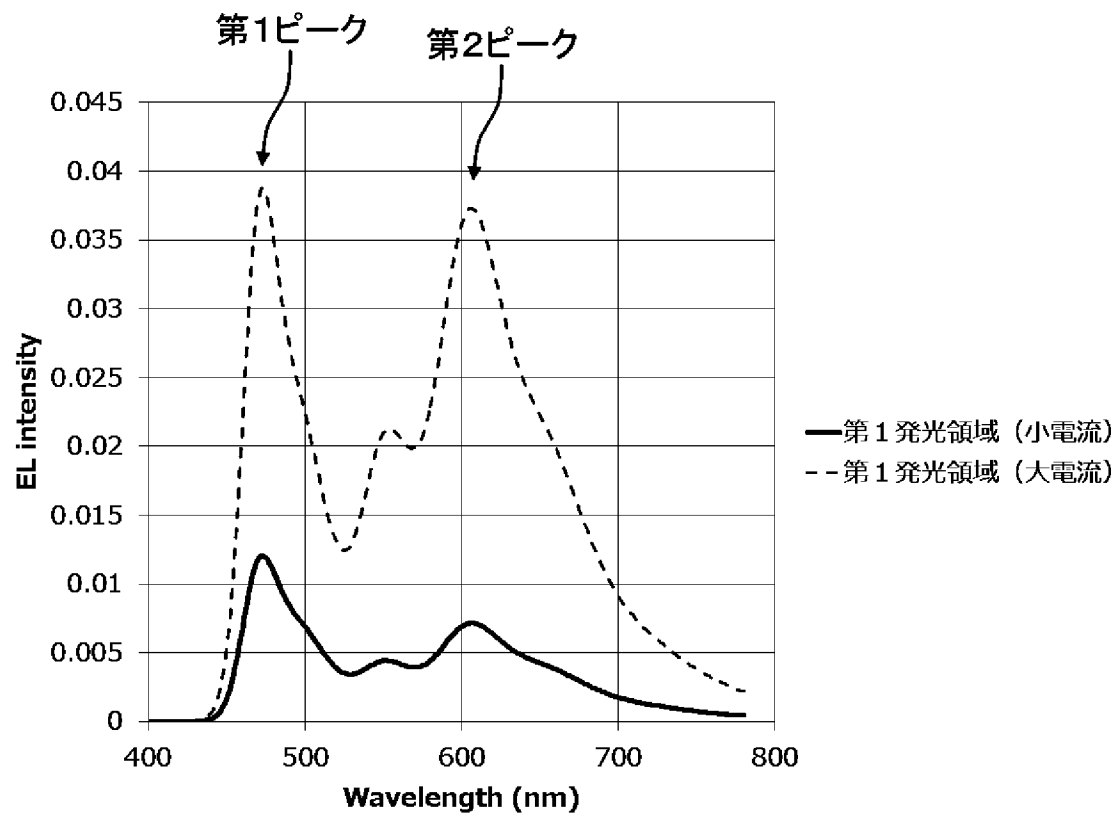
[図7]



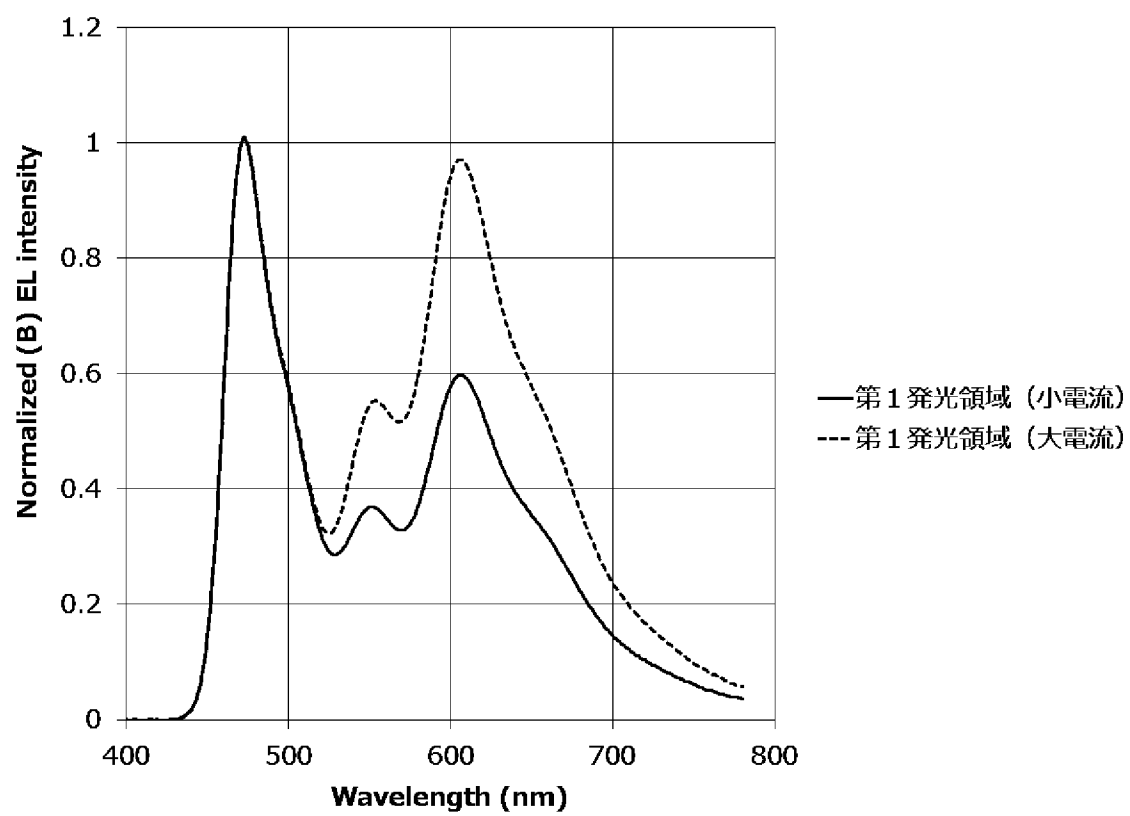
[図8]



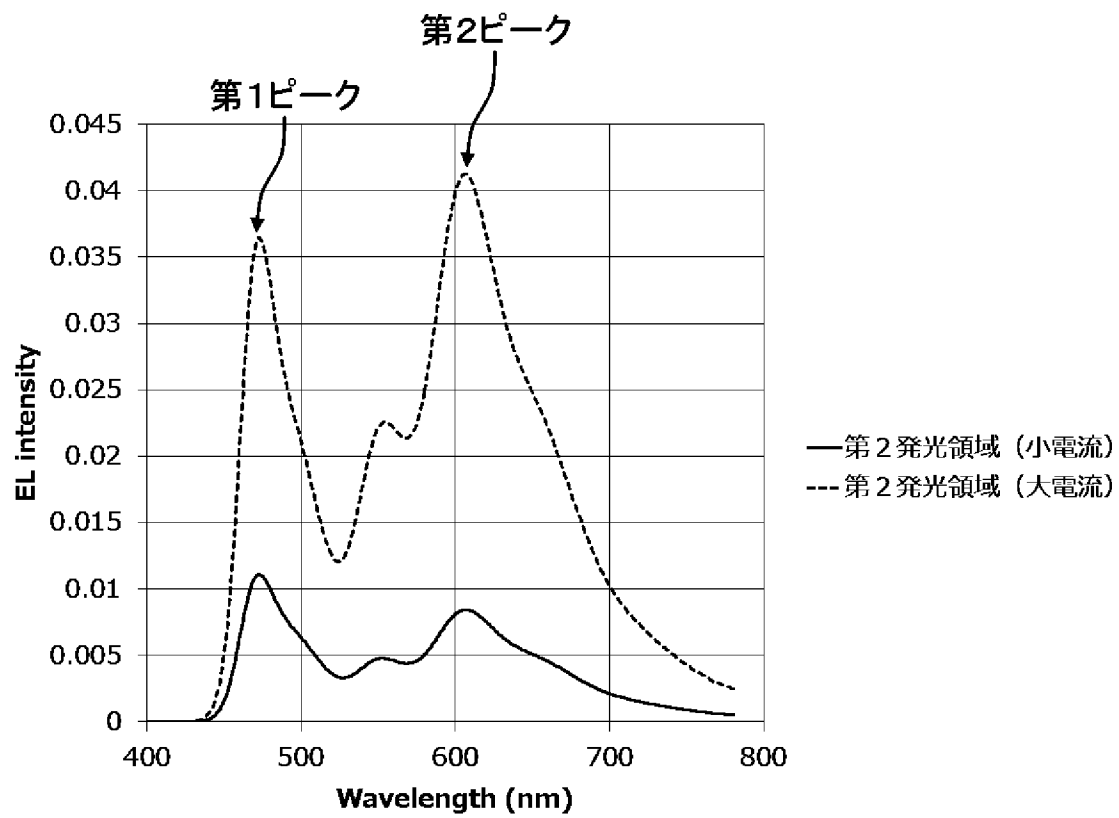
[図9]



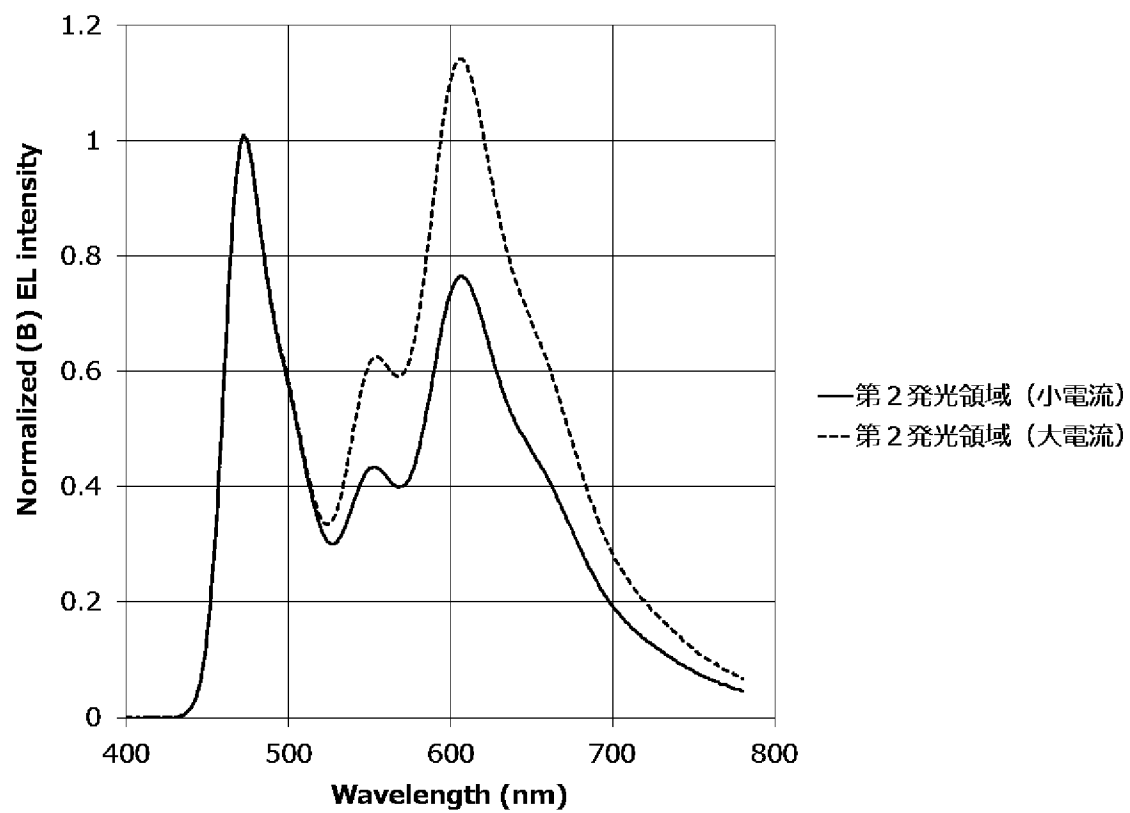
[図10]



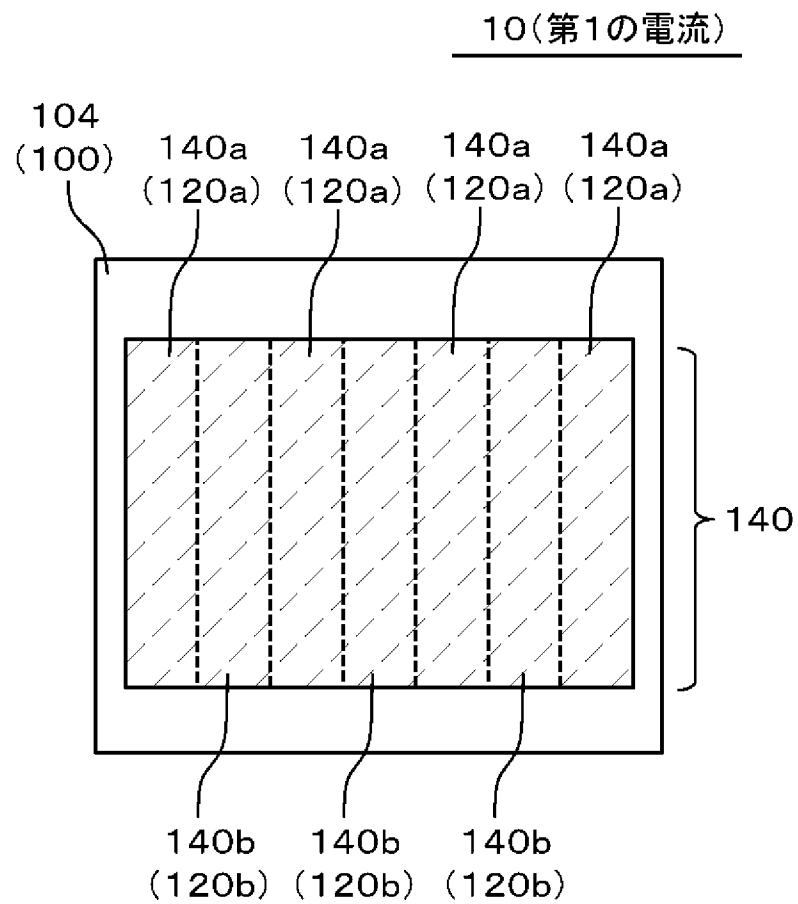
[図11]



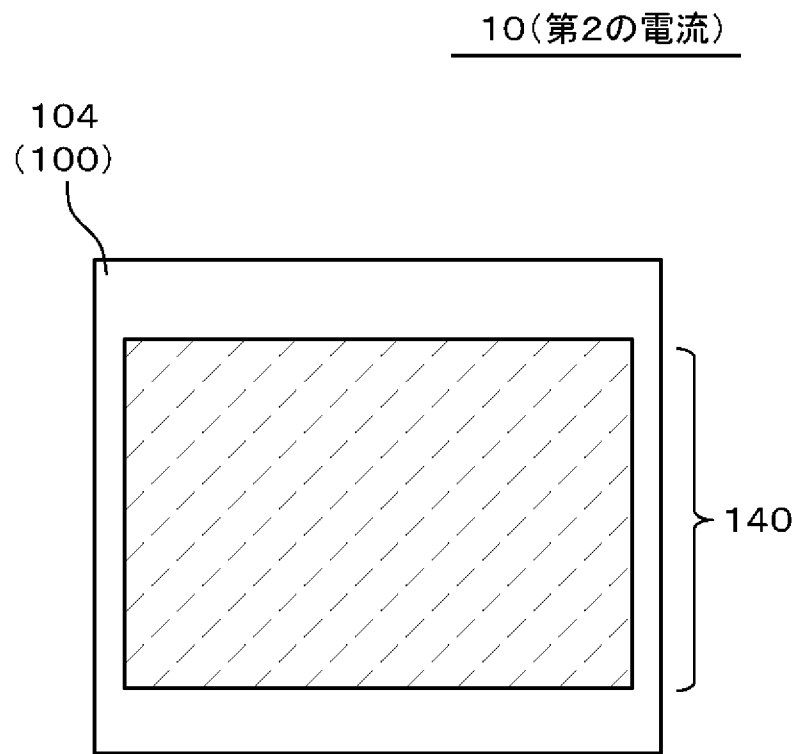
[図12]



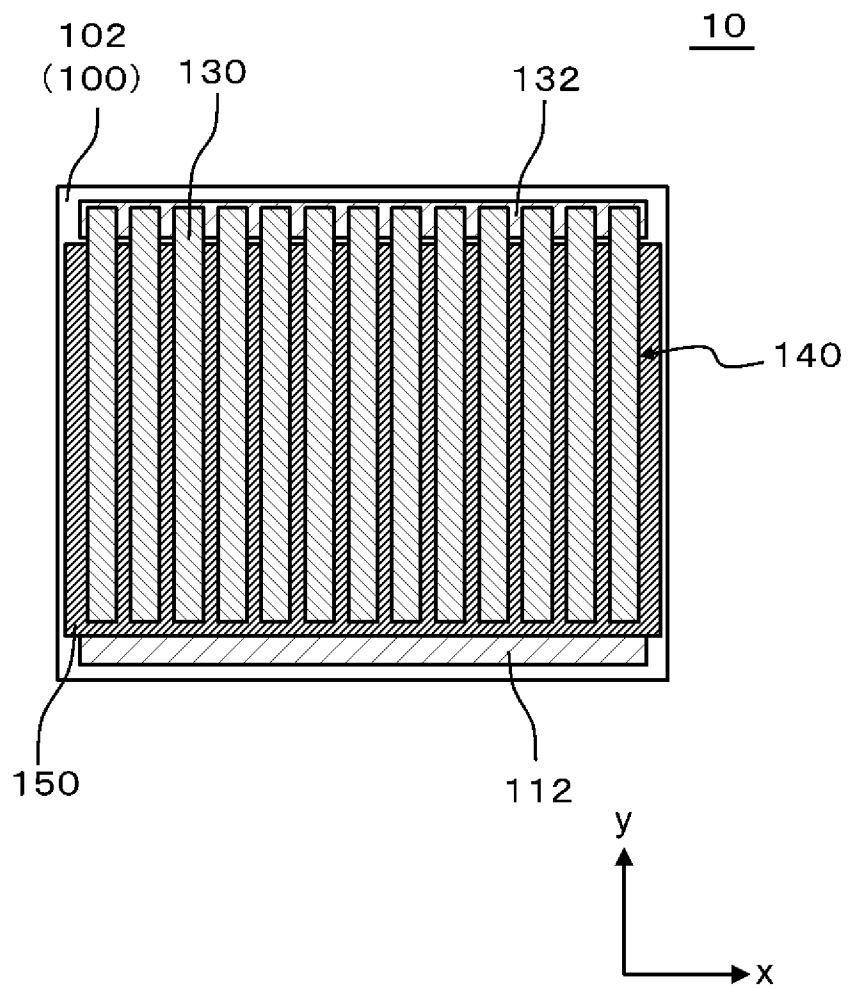
[図13]



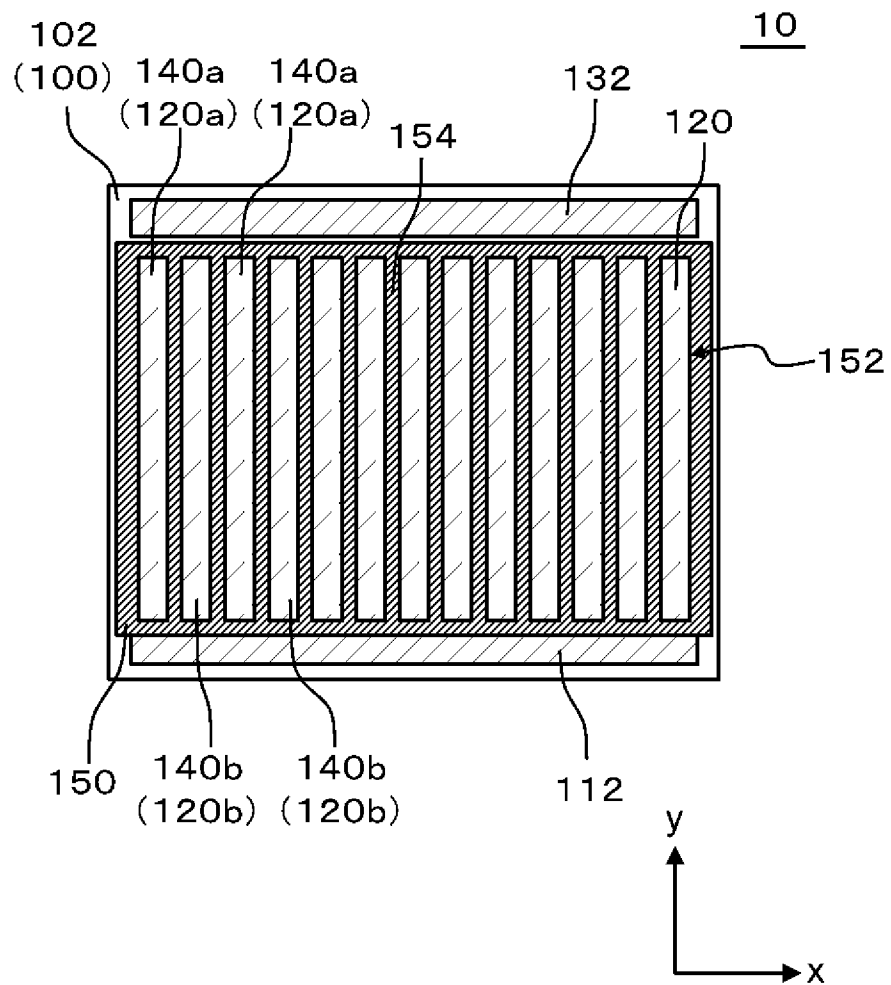
[図14]



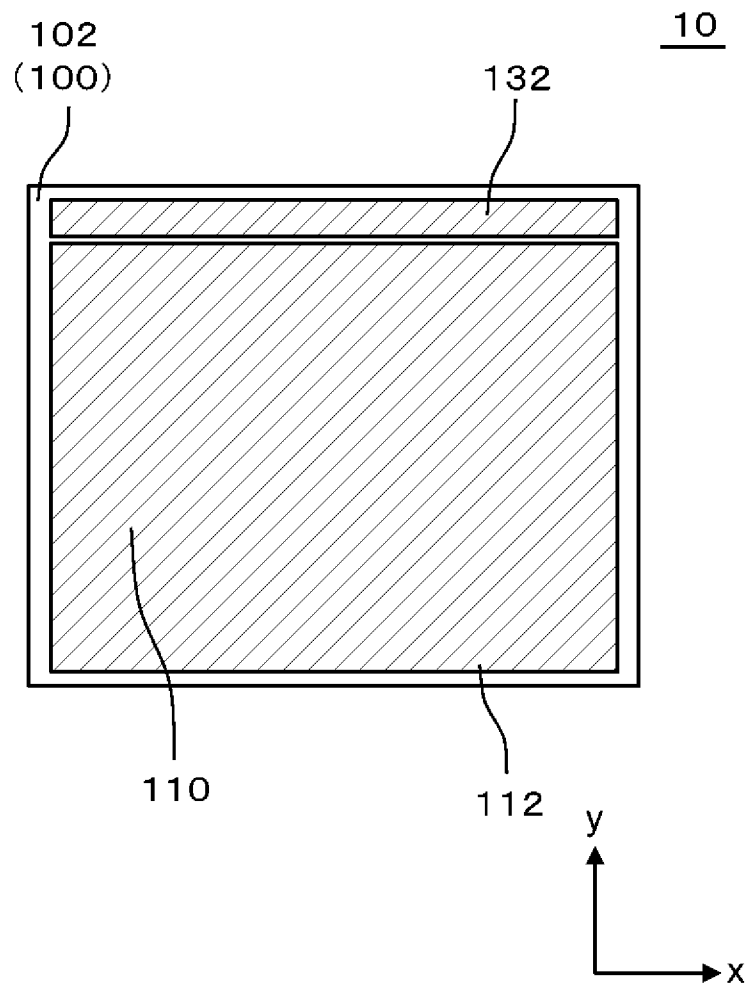
[図15]



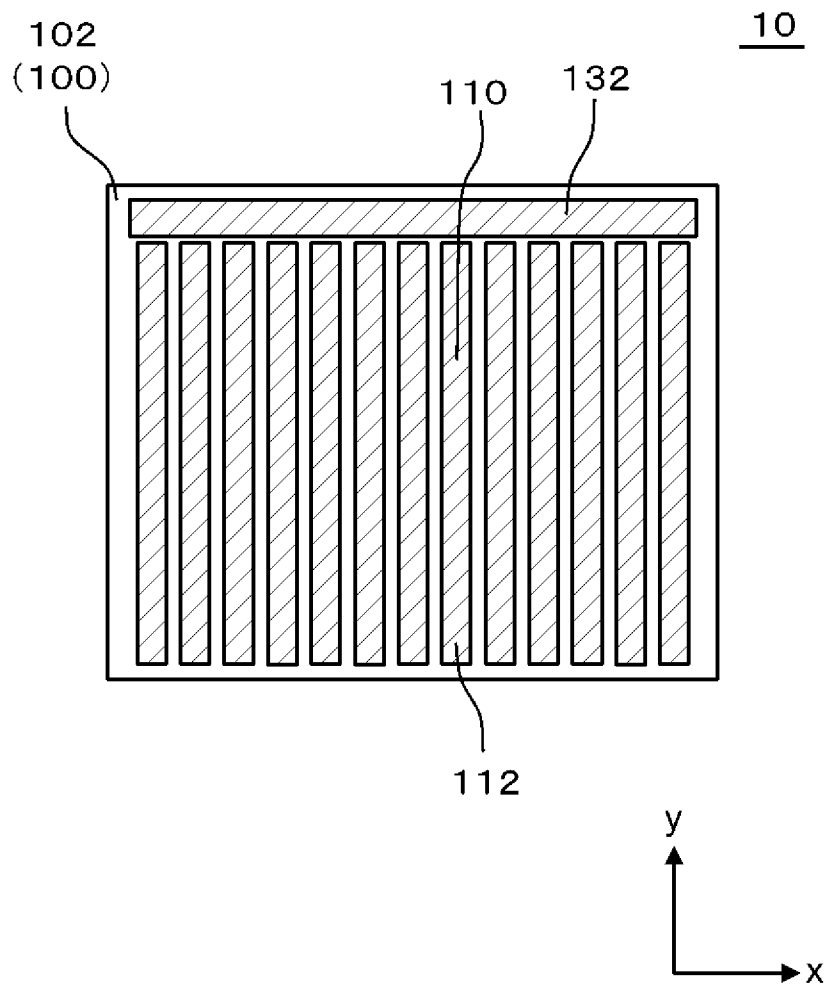
[図16]



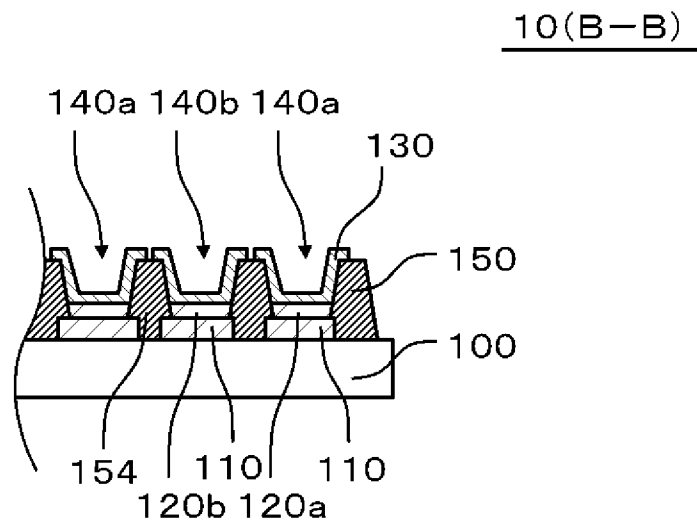
[図17]



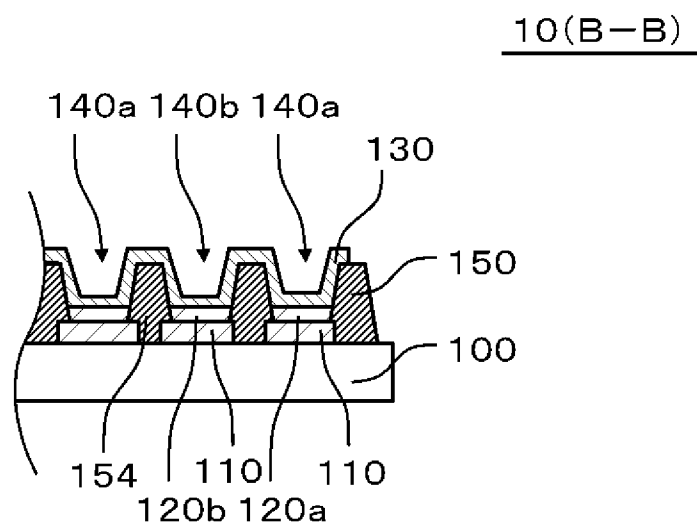
[図19]



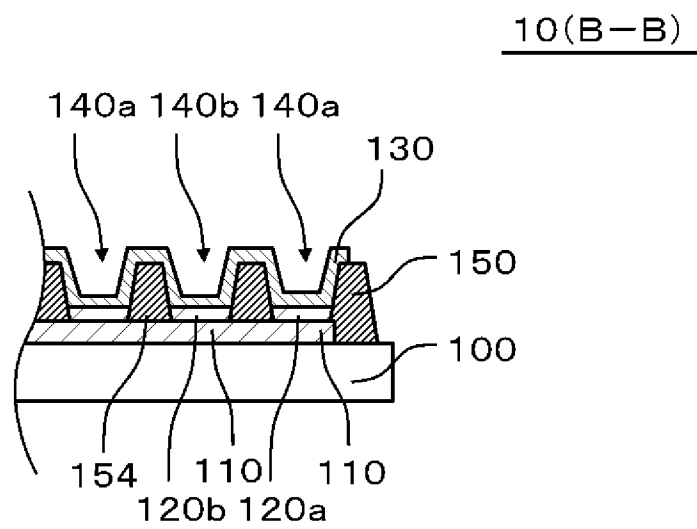
[図20]



[図21]



[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/058965

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B33/12(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)

H05B33/12, 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	JP 2009-289596 A (Seiko Epson Corp.), 10 December 2009 (10.12.2009), paragraphs [0008], [0013], [0124] to [0130]; fig. 4 (Family: none)	1-6
A	JP 2012-212670 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 01 November 2012 (01.11.2012), paragraphs [0184] to [0212]; fig. 2, 7(A) & US 2012/0241794 A1 & WO 2012/128188 A1 & TW 201301555 A	1-6

☒ 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
27 May 2015 (27.05.15)

Date of mailing of the international search report
09 June 2015 (09.06.15)

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/JP2015/058965

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 2011-151011 A (Seiko Epson Corp.), 04 August 2011 (04.08.2011), paragraphs [0119] to [0126], [0131], [0133]; fig. 1, 6 & US 2011/0148289 A1 & CN 102157694 A & KR 10-2011-0073327 A & TW 201132227 A	1-6
A	JP 2009-111023 A (Toshiba Matsushita Display Technology Co., Ltd.), 21 May 2009 (21.05.2009), paragraphs [0006] to [0007] & US 2009/0108741 A1 & KR 10-2009-0042729 A & TW 200932041 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H05B33/12(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. H05B33/12, 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 2009-289596 A（セイコーエプソン株式会社）2009. 12. 10, [0008], [0013], [0124]-[0130], [図 4]（ファミリーなし）	1-6
A	JP 2012-212670 A（株式会社半導体エネルギー研究所）2012. 11. 01, [0184]-[0212], [図 2], [図 7(A)] & US 2012/0241794 A1 & WO 2012/128188 A1 & TW 201301555 A	1-6

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 7 . 0 5 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 9 . 0 6 . 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 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

濱野 隆

2 0

5 5 5 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2011-151011 A (セイコーエプソン株式会社) 2011.08.04, [0119]-[0126], [0131], [0133], [図 1], [図 6] & US 2011/0148289 A1 & CN 102157694 A & KR 10-2011-0073327 A & TW 201132227 A	1-6
A	JP 2009-111023 A (東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社) 2009.05.21, [0006]-[0007] & US 2009/0108741 A1 & KR 10-2009-0042729 A & TW 200932041 A	1-6