

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-102153  
(P2019-102153A)

(43) 公開日 令和1年6月24日(2019.6.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H05B 33/22 (2006.01)</b>	H05B 33/22	Z 3K107
<b>H01L 51/50 (2006.01)</b>	H05B 33/14	A
<b>H01L 27/32 (2006.01)</b>	H01L 27/32	
<b>H05B 33/12 (2006.01)</b>	H05B 33/12	B
<b>H05B 33/24 (2006.01)</b>	H05B 33/24	

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2017-228807 (P2017-228807)  
(22) 出願日 平成29年11月29日 (2017.11.29)

(71) 出願人 502356528  
株式会社ジャパンディスプレイ  
東京都港区西新橋三丁目7番1号  
(74) 代理人 110000408  
特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ  
(72) 発明者 眞名垣 暢人  
東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会  
社ジャパンディスプレイ内  
Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC05 CC07 DD03  
DD10 DD89 EE21 FF04 FF06  
FF15

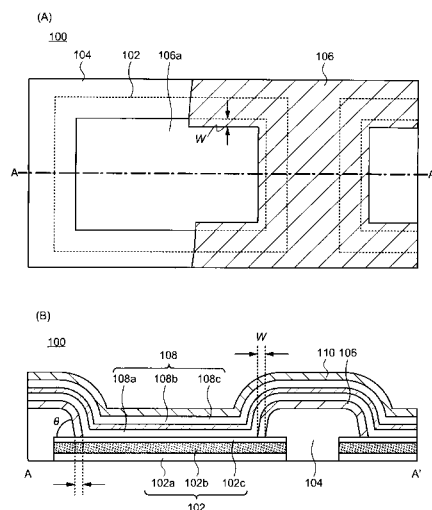
(54) 【発明の名称】 発光素子、および表示装置

(57) 【要約】

【課題】色純度と発光効率に優れた発光素子、およびこれを有する表示装置、ならびにこれらの作製方法を提供する。

【解決手段】発光素子は、第1の電極、第1の電極の端部を覆う隔壁、隔壁の側面と第1の電極に接する光閉じ込め層、第1の電極の上に位置し、第1の電極と光閉じ込め層に接する電界発光層、および電界発光層の上の第2の電極を有する。光閉じ込め層の屈折率は、電界発光層の屈折率よりも低い。

【選択図】 図1



- 【特許請求の範囲】
- 【請求項 1】  
 第 1 の電極、  
 前記第 1 の電極の端部を覆う隔壁、  
 前記隔壁の側面と前記第 1 の電極に接する光閉じ込め層、  
 前記第 1 の電極の上に位置し、前記第 1 の電極と前記光閉じ込め層に接する電界発光層、および  
 前記電界発光層の上の第 2 の電極を有し、  
 前記光閉じ込め層の屈折率は、前記電界発光層の屈折率よりも低い発光素子。 10
- 【請求項 2】  
 前記光閉じ込め層の誘電率は、前記電界発光層の誘電率よりも低い、請求項 1 に記載の発光素子。
- 【請求項 3】  
 前記隔壁の側面と、前記隔壁の前記第 1 の電極に接する面がなす角度は、 $80^\circ$  以上  $90^\circ$  未満である、請求項 1 に記載の発光素子。
- 【請求項 4】  
 前記光閉じ込め層の前記第 1 の電極に接する面の幅は、 $50\text{ nm}$  以上  $200\text{ nm}$  以下である、請求項 1 に記載の発光素子。
- 【請求項 5】  
 前記光閉じ込め層は、前記隔壁の上面と接する、請求項 1 に記載の発光素子。 20
- 【請求項 6】  
 前記第 2 の電極は、前記光閉じ込め層と接する、請求項 1 に記載の発光素子。
- 【請求項 7】  
 前記第 2 の電極は、前記隔壁と接する、請求項 1 に記載の発光素子。
- 【請求項 8】  
 前記第 1 の電極は、可視光を反射する反射面を有し、  
 前記反射面と前記第 2 の電極間の光学距離が、前記電界発光層の発光波長の  $\frac{4}{1}$  の奇数倍である、請求項 1 に記載の発光素子。
- 【請求項 9】  
 第 1 の発光素子、 30  
 前記第 1 の発光素子に隣接する第 2 の発光素子、および  
 前記第 1 の発光素子と前記第 2 の発光素子の間の隔壁を有し、  
 前記第 1 の発光素子と前記第 2 の発光素子はそれぞれ、  
 前記隔壁に端部を覆われる第 1 の電極、  
 前記隔壁の側面と前記第 1 の電極に接する光閉じ込め層、  
 前記第 1 の電極の上に位置し、前記第 1 の電極と前記光閉じ込め層に接する電界発光層、および  
 前記電界発光層の上の第 2 の電極を有し、  
 前記第 1 の発光素子と前記第 2 の発光素子の各々において、前記光閉じ込め層の屈折率は、前記電界発光層の屈折率よりも低い表示装置。 40
- 【請求項 10】  
 前記第 1 の発光素子と前記第 2 の発光素子の各々において、前記光閉じ込め層の誘電率は、前記電界発光層の誘電率よりも低い、請求項 9 に記載の表示装置。
- 【請求項 11】  
 前記第 1 の発光素子と前記第 2 の発光素子の各々において、前記隔壁の側面と、前記隔壁の前記第 1 の電極に接する面がなす角度は、 $80^\circ$  以上  $90^\circ$  未満である、請求項 9 に記載の表示装置。
- 【請求項 12】  
 前記第 1 の発光素子と前記第 2 の発光素子の各々において、前記光閉じ込め層の前記第 1 の電極に接する面の幅は、 $50\text{ nm}$  以上  $200\text{ nm}$  以下である、請求項 9 に記載の表示 50

装置。

【請求項 1 3】

前記光閉じ込め層は、前記隔壁の上面と接し、前記第 1 の発光素子と前記第 2 の発光素子に共有される、請求項 9 に記載の表示装置。

【請求項 1 4】

前記第 2 の電極は、前記第 1 の発光素子と前記第 2 の発光素子に共有され、前記第 1 の発光素子と前記第 2 の発光素子の前記光閉じ込め層と接する、請求項 9 に記載の表示装置。

【請求項 1 5】

前記第 2 の電極は、前記第 1 の発光素子と前記第 2 の発光素子に共有され、前記隔壁と接する、請求項 9 に記載の表示装置。

10

【請求項 1 6】

前記第 1 の発光素子と前記第 2 の発光素子の各々において、前記第 1 の電極は、可視光を反射する反射面を有し、前記反射面と前記第 2 の電極間の光学距離が、前記電界発光層の発光波長の 4 分の 1 の奇数倍である、請求項 9 に記載の表示装置。

【請求項 1 7】

第 1 の電極、

前記第 1 の電極の端部を覆う隔壁、

前記隔壁の側面の少なくとも一部を覆う第 1 の光閉じ込め層、

前記第 1 の光閉じ込め層と前記隔壁の間に位置し、前記第 1 の光閉じ込め層と前記隔壁に接する第 2 の光閉じ込め層、

20

前記第 1 の電極の上に位置し、前記第 1 の電極と前記第 1 の光閉じ込め層に接する電界発光層、および

前記電界発光層の上の第 2 の電極を有し、

前記第 2 の光閉じ込め層の屈折率は、前記電界発光層の屈折率、および前記第 1 の光閉じ込め層の屈折率よりも低い発光素子。

【請求項 1 8】

第 1 の発光素子、

前記第 1 の発光素子に隣接する第 2 の発光素子、および

前記第 1 の発光素子と前記第 2 の発光素子の間の隔壁を有し、

30

前記第 1 の発光素子と前記第 2 の発光素子はそれぞれ、

前記隔壁に端部を覆われる第 1 の電極、

前記隔壁の側面の少なくとも一部を覆う第 1 の光閉じ込め層、

前記第 1 の光閉じ込め層と前記隔壁の間に位置し、前記第 1 の光閉じ込め層と前記隔壁に接する第 2 の光閉じ込め層、

前記第 1 の電極の上に位置し、前記第 1 の電極と前記第 1 の光閉じ込め層に接する電界発光層、および

前記電界発光層の上の第 2 の電極を有し、

前記第 2 の光閉じ込め層の屈折率は、前記電界発光層の屈折率、および前記第 1 の光閉じ込め層の屈折率よりも低い表示装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態の一つは、発光素子、発光素子を含む表示装置、およびこれらの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

表示装置の一例として、有機 EL (Electroluminescence) 表示装置が挙げられる。有機 EL 表示装置は、基板上に形成された複数の画素の各々に有機発光素子 (以下、発光素子) を有している。発光素子は一对の電極 (陰極、陽極) 間に有機化

50

合物を含む層（以下、E L層と記す）を有しており、一对の電極からE L層に電流を供給することで駆動される。

【0003】

発光素子の効率や発光色は、E L層の構造やE L層に含まれる発光材料によって制御される。例えば、発光材料を適宜選択することによって種々の色の発光を得ることができる。また、発光素子内部、あるいは外部における光の干渉効果を利用することで発光波長を調整し、正面方向の発光強度を増大させることも可能である。特許文献1から3では、発光素子内に共振構造を構成し、これによって発光層から出射された発光を共振させ、発光強度や発光色の調整を行うことが開示されている。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2017-112011号公報

【特許文献2】特開2017-62902号公報

【特許文献3】特開2017-107181号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、色純度と発光効率に優れた発光素子、およびこれを有する表示装置、ならびにこれらの作製方法を提供することを目的の一つとする。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の実施形態の一つは発光素子である。この発光素子は、第1の電極、第1の電極の端部を覆う隔壁、隔壁の側面と第1の電極に接する光閉じ込め層、第1の電極の上に位置し、第1の電極と光閉じ込め層に接する電界発光層、および電界発光層の上の第2の電極を有する。光閉じ込め層の屈折率は、電界発光層の屈折率よりも低い。

【0007】

本発明の実施形態の一つは表示装置である。この表示装置は、第1の発光素子、第1の発光素子に隣接する第2の発光素子、および第1の発光素子と第2の発光素子の間の隔壁を有する。第1の発光素子と第2の発光素子はそれぞれ、隔壁に端部を覆われる第1の電極、隔壁の側面と第1の電極に接する光閉じ込め層、第1の電極の上に位置し、第1の電極と光閉じ込め層に接する電界発光層、および電界発光層の上の第2の電極を有する。第1の発光素子と第2の発光素子の各々において、光閉じ込め層の屈折率は、電界発光層の屈折率よりも低い。

30

【0008】

本発明の実施形態の一つは、発光素子である。この発光素子は、第1の電極、第1の電極の端部を覆う隔壁、隔壁の側面の少なくとも一部を覆う第1の光閉じ込め層、第1の光閉じ込め層と隔壁の間に位置し、第1の光閉じ込め層と隔壁に接する第2の光閉じ込め層、第1の電極の上に位置し、第1の電極と第1の光閉じ込め層に接する電界発光層、および電界発光層の上の第2の電極を有する。第2の光閉じ込め層の屈折率は、電界発光層の屈折率、および第1の光閉じ込め層の屈折率よりも低い。

40

【0009】

本発明の実施形態の一つは、表示装置である。この表示装置は、第1の発光素子、第1の発光素子に隣接する第2の発光素子、および第1の発光素子と第2の発光素子の間の隔壁を有する。第1の発光素子と第2の発光素子はそれぞれ、隔壁に端部を覆われる第1の電極、隔壁の側面の少なくとも一部を覆う第1の光閉じ込め層、第1の光閉じ込め層と隔壁の間に位置し、第1の光閉じ込め層と隔壁に接する第2の光閉じ込め層、第1の電極の上に位置し、第1の電極と第1の光閉じ込め層に接する電界発光層、および電界発光層の上の第2の電極を有する。第2の光閉じ込め層の屈折率は、電界発光層の屈折率、および第1の光閉じ込め層の屈折率よりも低い。

50

## 【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の実施形態の表示素子の模式的上面図と断面図。

【図2】本発明の実施形態の表示素子の模式的断面図。

【図3】本発明の実施形態の表示素子の模式的断面図。

【図4】本発明の実施形態の表示素子の模式的断面図。

【図5】本発明の実施形態の表示素子の模式的断面図。

【図6】本発明の実施形態の表示装置の模式的上面図。

【図7】本発明の実施形態の表示装置の画素の等価回路の一例。

【図8】本発明の実施形態の表示装置の模式的断面図。

10

【図9】本発明の実施形態の表示装置の製造方法を説明する断面模式図。

【図10】本発明の実施形態の表示装置の製造方法を説明する断面模式図。

【図11】本発明の実施形態の表示装置の製造方法を説明する断面模式図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の各実施形態について、図面等を参照しつつ説明する。但し、本発明は、その要旨を逸脱しない範囲において様々な態様で実施することができ、以下に例示する実施形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。

【0012】

図面は、説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。本明細書と各図において、既出の図に関して説明したものと同様の機能を備えた要素には、同一の符号を付して、重複する説明を省略することがある。

20

【0013】

本発明において、ある一つの膜に対してエッチングや光照射を行って複数の膜を形成した場合、これら複数の膜は異なる機能、役割を有することがある。しかしながら、これら複数の膜は同一の工程で同一層として形成された膜に由来し、同一の層構造、同一の材料を有する。したがって、これら複数の膜は同一層に存在しているものと定義する。

【0014】

本明細書および特許請求の範囲において、ある構造体の上に他の構造体を配置する態様を表現するにあたり、単に「上に」と表記する場合、特に断りの無い限りは、ある構造体に接するように、直上に他の構造体を配置する場合と、ある構造体の上方に、さらに別の構造体を介して他の構造体を配置する場合との両方を含むものとする。

30

【0015】

(第1実施形態)

[1.基本構造]

図1(A)と図1(B)にそれぞれ、本発明の実施形態の一つに係る発光素子100の模式的上面図と断面図を示す。図1(A)、図1(B)には、一つの発光素子100とそれに隣接する発光素子100の一部が示されており、図1(A)の鎖線A-A'に沿った断面模式図が図1(B)である。見やすさを考慮し、図1(A)では後述する第2の電極110、電界発光層(以下、EL層)108、および光閉じ込め層106の一部が図示されていない。図1(B)に示すように、発光素子100は、第1の電極102、隔壁104、光閉じ込め層106、EL層108、および第2の電極110を備える。

40

【0016】

第1の電極102は、EL層108にキャリア(ホール、電子)を注入し、かつ、EL層108から得られる発光を反射する機能を有する。第1の電極102は陽極、あるいは陰極として機能するが、以下、第1の電極102が陽極として、第2の電極110が陰極として機能する例を用いて発光素子100の説明を行う。第1の電極102の構成は任意に選択することができるが、ホールを効率よくEL層108に注入するため、その表面の仕事関数が高いことが好ましい。また、発光を反射することを考慮し、可視光に対して

50

高い反射率を示すことが好ましい。したがって、例えばアルミニウムや銀などの高い反射率を有する金属や合金、およびインジウム - スズ酸化物 (ITO) やインジウム - 亜鉛酸化物 (IZO) などの可視光を透過する導電性酸化物の積層構造を第1の電極102に適用することができる。例えば図1(B)に示すように、導電性酸化物を含む第1の導電層102a、第1の導電層102a上に位置し、上述した金属や合金を含む第2の導電層102b、および、第2の導電層102b上に位置し、導電性酸化物を含む第3の導電層102cの積層構造を第1の電極102の構造として採用することができる。この構造では、第3の導電層102cに含まれる導電性酸化物の高い仕事関数がホール注入に寄与する。また、第2の導電層102bの上面が反射面として寄与し、この反射面でEL層108で得られる発光が反射する。

10

**【0017】**

隔壁104はエポキシ樹脂やアクリル樹脂、ポリシロキサン樹脂、ポリエステル樹脂などの樹脂を含む絶縁膜であり、第1の電極102と接し、その端部を覆う(図1(A)、図1(B))。換言すると、隔壁104は複数の開口を有し、その開口において第1の電極102が露出する。隔壁104の側面の傾斜は比較的急峻であることが好ましい。例えば、隔壁104の側面と、隔壁104の第1の電極102と接する底面とのなす角(図1(B)参照)は、 $60^\circ$ 以上 $90^\circ$ 未満、 $70^\circ$ 以上 $90^\circ$ 未満、あるいは $80^\circ$ 以上 $90^\circ$ 未満としてもよい。隔壁104は光学的に均一になるよう構成される。すなわち、屈折率が隔壁104内の全体に亘って実質的に同一であり、光を散乱する構造(微小粒子、細孔など)を含まない。

20

**【0018】**

光閉じ込め層106は絶縁膜であり、隔壁104の側面と接し、この側面の少なくとも一部を覆う。図1(B)では、光閉じ込め層106は隔壁104の側面と上面を覆うように設けられる例が示されている。この場合、光閉じ込め層106は隣接する発光素子100に共有され、一方の発光素子100から隣接する発光素子100へ延伸するように設けられる。光閉じ込め層106は、その誘電率がEL層108の誘電率よりも小さくなるよう構成することができ、例えば光閉じ込め層106とEL層108の誘電率の差が $0.2F/m$ 以上、あるいは $0.3F/m$ 以上となるよう、光閉じ込め層106が形成される。より具体的には、光閉じ込め層106の誘電率は $3.0F/m$ 以上 $5.0F/m$ 以下、あるいは $3.0F/m$ 以上 $4.0F/m$ 以下とすることができる。あるいは、物質の屈折率の二乗が誘電率に比例することを考慮すると、光閉じ込め層106の屈折率がEL層108の屈折率よりも小さくなるよう光閉じ込め層106を構成してもよく、例えば光閉じ込め層106とEL層108の屈折率の差が $0.2$ 以上、あるいは $0.3F/m$ 以上となるよう、光閉じ込め層106が形成される。より具体的には、光閉じ込め層106の屈折率を $1.4$ 以上 $1.6$ 以下、あるいは $1.4$ 以上 $1.5$ 以下とすることができる。このような材料として、ポリイミドやアクリル樹脂などの高分子が挙げられる。光閉じ込め層106と隔壁104がともにアクリル樹脂を含む場合、前者の誘電率や屈折率が後者のそれらよりも小さくなるよう、それぞれの材料が選択される。

30

**【0019】**

あるいは、光閉じ込め層106は、屈折率が比較的低い材料としてフッ素を含有する高分子を含有してもよい。このような高分子としては、例えばポリテトラフルオロエチレンやポリフッ化ビニリデン、これらの誘導体、主鎖あるいは側鎖にフッ素を有するポリビニルエーテルやポリイミド、ポリメタクリル酸エステル、ポリアクリル酸エステル、ポリシロキサンなどが挙げられる。これらの高分子は分子内あるいは分子間で架橋していてもよい。

40

**【0020】**

あるいは、光閉じ込め層106は、屈折率が比較的低い材料としてフッ化リチウム、フッ化マグネシウム、フッ化カルシウムなどの金属フッ化物、酸化ホウ素や酸化リンを含有する酸化ケイ素などの無機化合物を含有してもよい。

**【0021】**

50

光閉じ込め層 106 の第 1 の電極 102 の表面に平行な方向の厚さ、すなわち、第 1 の電極 102 と接する面の幅  $W$  (図 1 (A)、図 1 (B) 参照) は、50 nm 以上、200 nm 以下となるよう、光閉じ込め層 106 を構成することができる。あるいは、幅  $W$  が EL 層 108 からの発光波長の 4 分の 1 以下、すなわち、 $W / 4$  となるよう、光閉じ込め層 106 を構成することができる。換言すると、 $W$  が 50 nm 以上、 $W / 4$  以下となるように光閉じ込め層 106 を構成することができる。ここで発光波長とは、発光素子 100 から得られる発光ピーク波長、あるいは後述する EL 層 108 に含まれる発光材料の発光ピーク波長である。

#### 【0022】

EL 層 108 は、第 1 の電極 102 上に位置し、第 1 の電極 102 と光閉じ込め層 106 と接するように設けられる。図 1 (B) に示した例では、EL 層 108 は光閉じ込め層 106 上に位置し、光閉じ込め層 106 の側面と上面に接する。本明細書と請求項では、EL 層 108 とは、第 1 の電極 102 と第 2 の電極 110 によって挟持される膜を指す。

10

#### 【0023】

EL 層 108 の構成は任意であり、ホール注入層、ホール輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層、ホール阻止層、電子阻止層、励起子阻止層、電荷発生層などの機能層を適宜組み合わせることで EL 層 108 が構成される。一つの機能層が複数の機能を有していてもよい。例えば発光材料を含む発光層が電子輸送層やホール輸送層を兼ねてもよい。また、各層は単一の材料、あるいは異なる材料の積層によって形成されていてもよい。EL 層 108 の構造は隣接する発光素子 100 間で同一でも良く、異なってもよい。例えば隣接する発光素子 100 間で発光層に含まれる材料が異なるよう、複数の発光素子 100 を構成してもよい。この場合、隣接する発光素子 100 間で異なる発光色を得ることが可能である。図 1 (B) に示した例では、代表的な機能層として、ホール輸送層 108a、発光層 108b、電子輸送層 108c の三つの層が示されている。ここで、EL 層 108 が複数の機能層によって構成されている場合、EL 層 108 の誘電率や屈折率とは、それぞれ EL 層 108 の全体の誘電率と屈折率を指す。

20

#### 【0024】

第 2 の電極 110 は、EL 層 108 上に、EL 層 108 に接するように設けられる。第 2 の電極 110 は可視光を一部反射し、一部透過する半透過半反射電極として構成され、EL 層 108 に効率よく電子を注入できるよう、仕事関数が比較的低いことが好ましい。例えば第 2 の電極 110 は、マグネシウムやリチウム、銀、あるいはこれらの合金 (Mg - Ag など) を含み、可視光を一部透過可能な厚さで形成することができる。具体的な厚さは、5 nm から 100 nm の範囲で選択される。上記金属を含む膜上に、ITO や IZO などの可視光を透過可能な導電性酸化物を含む層をさらに積層しても良い。

30

#### 【0025】

第 1 の電極 102 と第 2 の電極 110 間に電位差を与えることにより、前者からはホールが、後者からは電子が EL 層 108 へ注入される。ホールはホール輸送層 108a を経由して発光層 108b へ輸送される。一方、電子は電子輸送層 108c を経由して発光層 108b へ輸送される。発光層 108b 内でホールと電子が再結合し、発光層 108b 内に含まれる発光材料の励起状態が形成される。この励起状態が基底状態に緩和する際、励起状態と基底状態のエネルギー差に相当する波長の光が放出され、発光素子 100 からの発光として観測することができる。

40

#### 【0026】

#### [ 2 . 光学調整 ]

発光素子 100 では、以下に説明するように、縦モードの共振構造と横モードの共振構造が形成される。

#### 【0027】

#### 2 - 1 . 縦モード共振構造

図 2 (A) に発光素子 100 の一部の断面拡大図を示す。上述したように、第 1 の電極 102 は可視光を反射可能なように構成され、第 2 の電極 110 は可視光を一部透過し、

50

一部反射するように構成される。このため、発光層 108b から出射する光は、第 1 の電極 102 の反射面と第 2 の電極 110 の底面で反射し、共振する。すなわち、第 1 の電極 102 の反射面と第 2 の電極 110 の底面によって共振構造が形成される。この共振による干渉効果は、第 1 の電極 102 の反射面と第 2 の電極 110 の底面間の光学距離、および発光層 108b からの発光のスペクトルによって決まる。反射面が第 1 の電極 102 の上面である場合、この光学距離は、EL 層 108 の各機能層の屈折率と厚さの積の和である。上述したように、図 2 (A) に示す例では、反射面は第 2 の導電層 102b の上面となる。この場合、光学距離  $L$  は、EL 層 108 の各機能層の屈折率と厚さの積の和、および第 3 の導電層 102c の屈折率と厚さの積との和である。この光学距離  $L$  が、EL 層 108 から得られる発光波長の 4 分の 1 ( $\lambda/4$ ) の奇数倍と一致するように EL 層 108 の構造や材料、第 3 の導電層 102c の材料や厚さが適宜選択、調整される。このように光学距離  $L$  が調整された場合、光学距離  $L$  に合致する波長をもつ光は、第 1 の電極 102 の反射面と第 2 の電極 110 の底面間で反射を繰り返すことで干渉効果によって増幅され、一方、光学距離に合致しない波長の光は減衰する。その結果、発光素子 100 から得られる発光の半値幅が小さくなり、色純度が向上するとともに、発光素子 100 の正面方向における輝度、すなわち発光効率を増大することができる。

10

#### 【0028】

##### 2-2. 横モード共振構造

図 2 (B) に、発光素子 100 の一部の断面拡大図を示す。ここでは見やすさを考慮し、EL 層 108 と第 2 の電極 110 は省略されている。上述した縦モード共振構造では、発光層 108b から出射する光のうち、縦方向（すなわち、第 1 の電極 102 の上面の法線方向、およびこれに近い角度の方向）に出射する光は増幅されるが、横方向（第 1 の電極 102 の上面に平行な方向やこれに近い角度を有する方向）に出射する光を効果的に取り出すことができない。

20

#### 【0029】

しかしながら、上述したように、発光素子 100 には光閉じ込め層 106 が設けられる。光閉じ込め層 106 と EL 層 108 は屈折率、あるいは誘電率が互いに異なり、前者の屈折率や誘電率が後者のそれよりも小さい。このため、発光層 108b から得られる光は EL 層 108 と光閉じ込め層 106 間の界面において反射する。さらに上述したように、光閉じ込め層 106 の幅  $W$  は 50 nm 以上、200 nm 以下となるよう、あるいは 50 nm 以上、 $\lambda/4$  以下となるように調整される。このため、発光層 108b から出射した光の隔壁 104 へのしみ出しが効果的に抑制される。その結果、EL 層 108 と光閉じ込め層 106 間の界面で反射を繰り返しても、横方向に進む光の損失が少ない。ここで、隔壁 104 の側面は第 1 の電極 102 の上面に対して傾いており、これに起因して EL 層 108 と光閉じ込め層 106 間の界面も第 1 の電極 102 の上面に対して傾く。したがって、光はこの界面で反射を繰り返すことで、進行方向が縦方向に徐々に近づき、第 2 の電極 110 の臨界角を超えた時に全反射せず、発光素子 100 の外部に取り出される。このようなメカニズム（反射構造）により、発光層 108b から得られる光を効率よく取り出すことが可能となり、高い発光効率を示す発光素子を提供することができる。

30

#### 【0030】

なお、この時、互いに対向する EL 層 108 と光閉じ込め層 106 間の界面間の光学距離が  $\lambda/4$  の奇数倍と一致するように隔壁 104 の幅や側面の角度、第 1 の電極 102 の面積を調整してもよい。これにより、横方向においても共振による干渉効果によって発光が増幅され、発光素子 100 から得られる発光の半値幅が減少し、色純度が向上するとともに、正面方向における輝度、すなわち発光効率を増大することができる。

40

#### 【0031】

##### [3. 変形例]

発光素子 100 の構造は上述した構造に限られない。例えば図 3 (A) に示すように、光閉じ込め層 106 は隔壁 104 の上面の少なくとも一部と接することなく、隣接する発光素子 100 の光閉じ込め層 106 から離間していてもよい。この場合において、光閉じ

50

込め層 106 は隔壁 104 の側面の少なくとも一部を覆い、EL 層 108 が隔壁 104 の上面と接する。あるいは図 3 (B) に示すように、EL 層 108 が隣接する発光素子 100 間で互いに離間してもよい。この場合、第 2 の電極 110 は隔壁 104 や光閉じ込め層 106 と接してもよく、さらに図 3 (C) に示すように、EL 層 108 の上面と隔壁 104 の上面、および光閉じ込め層 106 の上面が同一平面上に位置してもよい。

#### 【0032】

上述したように、本実施形態の発光素子 100 では、発光層 108 b から縦方向に出射される光が縦モードで共振して増幅されるだけでなく、横方向に出射される光が減衰することなく反射を繰り返し、最終的に発光素子 100 から取り出すことができる。このため、発光素子 100 は高い取出し効率を示す。また、主に縦モードにおける共振構造に起因し、発光素子 100 は色純度の高い光を高効率で与えることが可能である。

10

#### 【0033】

(第 2 実施形態)

本実施形態では、発光素子 100 と構造が異なる発光素子 120 を説明する。第 1 実施形態と同様、あるいは類似する構成に関しては説明を割愛することがある。

#### 【0034】

図 4 (A) に発光素子 120 の断面模式図を示す。この断面模式図は図 1 (B) の断面に対応する。図 4 (A) に示すように、発光素子 120 は積層された二つの光閉じ込め層を有する点で発光素子 100 と異なる。より具体的には、発光素子 120 は、隔壁 104 の側面の少なくとも一部を覆う第 1 の光閉じ込め層 122、および、第 1 の光閉じ込め層 122 と隔壁 104 の間に挟まれ、これらと接する第 2 の光閉じ込め層 124 を有する点で発光素子 100 と異なる。

20

#### 【0035】

第 1 の光閉じ込め層 122 は、その誘電率が EL 層 108 の誘電率と同一、あるいは近くなるよう構成される。具体的には、第 1 の光閉じ込め層 122 と EL 層 108 の誘電率の差は、 $0.2 F/m$  未満となるよう、第 1 の光閉じ込め層 122 が設けられる。あるいは、第 1 の光閉じ込め層 122 の屈折率が EL 層 108 の屈折率と同一、あるいは近くなるよう、第 1 の光閉じ込め層 122 が構成される。具体的には、第 1 の光閉じ込め層 122 の屈折率は  $1.6$  よりも大きく、 $1.9$  よりも低い。

#### 【0036】

一方、第 2 の光閉じ込め層 124 は、第 1 実施形態の光閉じ込め層 106 に対応し、EL 層 108 や第 1 の光閉じ込め層 122 よりも誘電率や屈折率が低い。具体的には、第 2 の光閉じ込め層 124 の誘電率は、EL 層 108 や第 1 の光閉じ込め層 122 の誘電率と比較して  $0.2 F/m$  以上、あるいは  $0.3 F/m$  以上低く、具体的には、 $3.0 F/m$  以上  $5.0 F/m$  以下、あるいは  $3.0 F/m$  以上  $4.0 F/m$  以下とすることができる。第 2 の光閉じ込め層 124 の屈折率は、EL 層 108 や第 1 の光閉じ込め層 122 の屈折率と比較して  $0.2$  以上、あるいは  $0.3 F/m$  以上低く、具体的には  $1.4$  以上  $1.6$  以下、あるいは  $1.4$  以上  $1.5$  以下とすることができる。具体的な材料としては、第 1 実施形態の光閉じ込め層 106 で使用可能な材料を第 2 の光閉じ込め層 124 に用いることができる。また、光閉じ込め層 106 と同様、第 2 の光閉じ込め層 124 は、第 1 の電極 102 の表面に平行な方向の厚さ、すなわち、第 1 の電極 102 と接する面の幅  $W_2$  (図 4 (A) 参照) は  $50 \text{ nm}$  以上であり、かつ  $200 \text{ nm}$  以下、あるいは、 $\lambda/4$  以下となるよう構成される。なお、第 1 の光閉じ込め層 122 の第 1 の電極 102 の表面に平行な方向の厚さ、すなわち、第 1 の電極 102 と接する面の幅  $W_1$  (図 4 (A) 参照) は、幅  $W_1$  と幅  $W_2$  の和が  $\lambda/4$  よりも大きく、 $\lambda/4$  以下となるよう調整される。

30

40

#### 【0037】

図 4 (A) に示す発光素子 120 では、第 1 の光閉じ込め層 122 と第 2 の光閉じ込め層 124 は、いずれも隣接する発光素子 100 に共有され、一方の発光素子 100 から隣接する発光素子 100 へ延伸するように設けられる。しかしながら発光素子 120 の構造はこれに限られず、例えば図 4 (B) に示すように、第 2 の光閉じ込め層 124 は隣接す

50

る発光素子 100 間で離間してもよい。この場合、第 1 の光閉じ込め層 122 は隔壁 104 の上面と接してもよい。あるいは図 4 (C) に示すように、第 1 の光閉じ込め層 122 も隣接する発光素子 100 間で離間してもよい。この場合、EL 層 108 が隔壁 104 の上面と接する。あるいは図 5 (A) から図 5 (C) に示すように、EL 層 108 は隣接する発光素子 100 間で互いに離間してもよい。この場合、図 5 (A) や図 5 (B) に示すように、第 2 の電極 110 は第 1 の光閉じ込め層 122 と接してもよく、図 5 (C) に示すように隔壁 104、第 1 の光閉じ込め層 122、および第 2 の光閉じ込め層 124 と接してもよい。さらに、EL 層 108 の上面と第 1 の光閉じ込め層 122 の上面が同一平面上に位置してもよく (図 5 (B)、EL 層 108、第 1 の光閉じ込め層 122、および第 2 の光閉じ込め層 124 の上面の全てが同一平面上に位置してもよい。

10

#### 【0038】

上述した構成では、発光層 108 b から横方向に出射される光は、第 1 の光閉じ込め層 122 と第 2 の光閉じ込め層 124 間の界面で反射する。また、第 2 の光閉じ込め層 124 の厚さ  $W_2$  が小さいため、第 2 の光閉じ込め層 124 からの光のしみ出しが起こりにくい。したがって、発光素子 100 と同様、縦モードでの共振による発光効率の増大とともに、横方向の光も効率よく発光素子 100 から取り出すことができる。このため、本実施形態を適用することで、色純度と発光効率が高い発光素子を提供することが可能である。

#### 【0039】

##### (第 3 実施形態)

本実施形態では、図 1 (A)、図 1 (B) に示した発光素子 100 を有する表示装置 130 とその作製方法を説明する。第 1、第 2 実施形態と同様、あるいは類似する構成に関しては説明を割愛することがある。

20

#### 【0040】

##### [1. 全体構造]

図 6 に表示装置 130 の上面模式図を示す。表示装置 130 は基板 132 を有し、その上にパターンニングされた種々の絶縁膜、半導体膜、導電膜を有する。これらの膜を適宜組み合わせることにより、複数の画素 134 や画素 134 を駆動するための駆動回路 (走査線側駆動回路 138、信号線側駆動回路 140) が形成される。各画素 134 は色情報を与える最小単位であり、後述するように表示素子を駆動するための画素回路を含む領域である。複数の画素 134 は周期的に配置され、表示領域 136 を定義する。

30

#### 【0041】

走査線側駆動回路 138 や信号線側駆動回路 140 は、表示領域 136 の周辺に配置される。表示領域 136 や走査線側駆動回路 138、信号線側駆動回路 140 からは配線 142 が基板 132 の一辺へ延び、配線 142 は基板 132 の端部付近で露出されて端子 (図示しない) を形成する。配線 142 は端子を介してフレキシブル印刷回路基板 (FPC) などのコネクタ 144 と電氣的に接続される。ここで示した例では、半導体基板上に形成された集積回路を有する駆動 IC 146 がコネクタ 144 上にさらに搭載される。駆動 IC 146 やコネクタ 144 を介して外部回路 (図示せず) から映像信号や電源が供給され、配線 142 によって、走査線側駆動回路 138、信号線側駆動回路 140 を介して各画素 134 に伝送される。これらの映像信号や電源に基づいて画素 134 が制御、駆動され、表示領域 136 上に映像が表示される。駆動回路や駆動 IC 146 の態様については図 6 に示す態様に限られず、例えば駆動 IC 146 は基板 132 上に実装されてもよく、信号線側駆動回路 140 の機能が駆動 IC 146 に統合されていても良い。

40

#### 【0042】

##### [2. 画素の構造]

##### 2-1. 画素回路

上述したように、各画素 134 には、パターンニングされた種々の絶縁膜や半導体膜、導電膜によって発光素子 100 を含む画素回路が形成される。画素回路の構成は任意に選択することができ、その一例を等価回路として図 7 に示す。

#### 【0043】

50

図7の等価回路で示す画素回路は、発光素子100に加え、駆動トランジスタ172、発光制御トランジスタ180、補正トランジスタ178、初期化トランジスタ174、書込トランジスタ176、保持容量184、付加容量186を有している。容量188は独立した容量素子ではなく、発光素子100の寄生容量である。高電位電源線150には高電位PVDが与えられ、この電位が電流供給線152を介して各列に接続される画素134に供給される。発光素子100、駆動トランジスタ172、発光制御トランジスタ180、補正トランジスタ178は、高電位電源線150と低電位電源線154との間で直列に接続される。低電位電源線154には低電位PVSが与えられる。

#### 【0044】

駆動トランジスタ172の一方の端子は発光制御トランジスタ180と補正トランジスタ178を介して高電位電源線150と電氣的に接続され、他方の端子は発光素子100と電氣的に接続される。駆動トランジスタ172のゲートは、初期化トランジスタ174を介して第1の信号線156と電氣的に接続されるとともに、書込トランジスタ176を介して第2の信号線158と電氣的に接続される。第1の信号線156には初期化信号Viniが与えられ、第2の信号線158には映像信号Vsigが与えられる。初期化信号Viniは一定レベルの初期化電位を与える信号である。書込トランジスタ176は、そのゲートに接続される書込制御走査線160に与えられる走査信号SGによって動作(オン/オフ)が制御される。初期化トランジスタ174のゲートは、初期化制御信号IGが与えられる初期化制御走査線162と接続され、初期化制御信号IGにより動作が制御される。書込トランジスタ176がオン、初期化トランジスタ174がオフのとき、映像信号Vsigの電位が駆動トランジスタ172のゲートに与えられる。一方、書込トランジスタ176がオフ、初期化トランジスタ174がオンのとき、初期化信号Viniの電位が駆動トランジスタ172のゲートに与えられる。

#### 【0045】

補正トランジスタ178と発光制御トランジスタ180のゲートにはそれぞれ、補正制御信号CGが印加される補正制御走査線164、発光制御信号BGが印加される発光制御走査線168が接続される。駆動トランジスタ172の一方の端子には、補正トランジスタ178を介し、リセット制御線166が接続される。リセット制御線166は、走査線側駆動回路138に設けられるリセットトランジスタ182と接続される。リセットトランジスタ182はリセット制御信号RGによって制御され、これによりリセット信号線170に与えられるリセット電位Vrstを補正トランジスタ178を介して駆動トランジスタ172の一方の端子に印加することができる。

#### 【0046】

駆動トランジスタ172の他方の端子とゲートとの間には、保持容量184が設けられる。付加容量186の一方の端子は駆動トランジスタ172の他方の端子に接続され、他方の端子が高電位電源線150に接続される。付加容量186は、他方の端子が低電位電源線154に接続されるように設けてもよい。保持容量184と付加容量186は、映像信号Vsigを駆動トランジスタ172のゲートに与えるとき、映像信号Vsigに応じたゲート-ソース間電圧Vgsを保持するために設けられる。

#### 【0047】

信号線側駆動回路140は、第1の信号線156と第2の信号線158に初期化信号Viniと映像信号Vsigをそれぞれ出力する。一方、走査線側駆動回路138は書込制御走査線160に走査信号SGを出力し、初期化制御走査線162に初期化制御信号IGを出力し、補正制御走査線164に補正制御信号CGを出力し、発光制御走査線168に発光制御信号BGを出力し、リセットトランジスタ182のゲートにリセット制御信号RGを出力する。

#### 【0048】

### 2-2. 断面構造

図8に表示装置130の模式的断面図を示す。図8では、基板132上に形成された隣接する三つの画素134の画素回路のうち、駆動トランジスタ172、保持容量184、

10

20

30

40

50

付加容量 186、発光素子 100 の断面構造が示されている。

【0049】

画素回路に含まれる各素子はアンダーコート 190 を介し、基板 132 上に設けられる。基板 132 はガラスや石英、あるいはプラスチックを含むことができる。プラスチックを用いることで基板 132 に可撓性を付与することができる。プラスチックとしては、ポリイミドやポリアミド、ポリエステル、ポリカルボナートなどの高分子が挙げられ、中でも耐熱性の高いポリイミドが好適である。

【0050】

アンダーコート 190 は図 8 に示すように単層構造を有していてもよく、複数の膜から構成されていてもよい。複数の膜を用いる場合、酸化シリコンを含む膜、窒化シリコンを含む膜、および酸化シリコンを含む膜を含む膜を順次基板 132 上に形成すればよい。

10

【0051】

駆動トランジスタ 172 は、半導体膜 192、ゲート絶縁膜 194、ゲート電極 196、ソース/ドレイン電極 200、202 を含む。ゲート絶縁膜 194 はゲート電極 196 と半導体膜 192 によって挟まれる。ゲート電極 196 は、ゲート絶縁膜 194 を介して半導体膜 192 の少なくとも一部と交差するように配置され、半導体膜 192 のゲート電極 196 が重なる領域にチャンネル領域 192a が形成される。半導体膜 192 はさらに、チャンネル領域 192a を挟持し、不純物がドーピングされた低濃度不純物領域 192c、およびこれらを挟持し、不純物がドーピングされたソース/ドレイン領域 192b を有する。低濃度不純物領域 192c の不純物の濃度は、ソース/ドレイン領域 192b のそれよりも低い。図 8 に示した例では駆動トランジスタ 172 はトップゲート型のトランジスタであるが、画素回路に含まれるトランジスタの構造に制約は無く、ボトムゲート型トランジスタでも良い。また、ソース/ドレイン電極 200、202 と半導体膜 192 との上下関係にも制約は無い。

20

【0052】

ゲート絶縁膜 194 を介し、ゲート電極 196 と同一の層に存在する容量電極 204 が一方のソース/ドレイン領域 192b と重なるように設けられる。ゲート電極 196、容量電極 204 の上には層間膜 198 が設けられる。層間膜 198 とゲート絶縁膜 194 には、半導体膜 192 に達する開口が形成され、この開口を覆うようにソース/ドレイン電極 200、202 が配置される。ソース/ドレイン電極 202 の一部は、層間膜 198 を介してソース/ドレイン領域 192b の一部と容量電極 204 と重なり、ソース/ドレイン領域 192b の一部、ゲート絶縁膜 194 の一部、容量電極 204、層間膜 198、およびソース/ドレイン電極 202 の一部によって保持容量 184 が形成される。

30

【0053】

駆動トランジスタ 172 や保持容量 184 の上にはさらに平坦化膜 206 が設けられる。平坦化膜 206 は、ソース/ドレイン電極 202 に達する開口を有し、この開口と平坦化膜 206 の上面の一部を覆う接続電極 208 がソース/ドレイン電極 202 と接するように設けられる。平坦化膜 206 上にはさらに付加容量電極 210 が設けられる。接続電極 208 や付加容量電極 210 は同時に形成してもよく、異なる材料を有するように異なる工程で形成してもよい。前者の場合、接続電極 208 や付加容量電極 210 は同一の層に存在し、同一の組成を有する。

40

【0054】

接続電極 208 と付加容量電極 210 を覆うように付加容量絶縁膜 212 が形成される。付加容量絶縁膜 212 は、平坦化膜 206 の開口では接続電極 208 の一部を覆わず、接続電極 208 の底面を露出する。これにより、接続電極 208 を介し、その上に設けられる第 1 の電極 102 とソース/ドレイン電極 202 間の電氣的接続が可能となる。付加容量絶縁膜 212 には、その上に設けられる隔壁 104 と平坦化膜 206 の接触を許容するための開口 214 を設けてもよい。接続電極 208 や開口 214 の形成は任意である。接続電極 208 を設けることにより、その後のプロセスにおいてソース/ドレイン電極 202 の表面の腐食を防止することができ、ソース/ドレイン電極 202 のコンタクト抵抗

50

の増大を防止することができる。開口 2 1 4 を通して平坦化膜 2 0 6 中の不純物を除去することができる。これによって画素回路や発光素子 1 0 0 の信頼性を向上させることができる。

#### 【0055】

付加容量絶縁膜 2 1 2 上には、接続電極 2 0 8 と付加容量電極 2 1 0 を覆うように、第 1 の電極 1 0 2 が設けられる。付加容量絶縁膜 2 1 2 は付加容量電極 2 1 0 と第 1 の電極 1 0 2 によって挟持され、この構造によって付加容量 1 8 6 が形成される。第 1 の電極 1 0 2 は、付加容量 1 8 6 と発光素子 1 0 0 によって共有される。

#### 【0056】

第 1 の電極 1 0 2 の上には、第 1 の電極 1 0 2 の端部を覆う隔壁 1 0 4 が設けられる。隔壁 1 0 4 により、第 1 の電極 1 0 2 に起因する凹凸が緩和され、この上に設けられる E L 層 1 0 8 や第 2 の電極 1 1 0 の切断を防止することができる。隔壁 1 0 4 の側面の少なくとも一部を覆うように光閉じ込め層 1 0 6 が設けられ、さらに第 1 の電極 1 0 2 の上には、第 1 の電極 1 0 2 と光閉じ込め層 1 0 6 に接する E L 層 1 0 8 が配置される。E L 層 1 0 8 の上には、E L 層 1 0 8 と接する第 2 の電極 1 1 0 が備えられる。

10

#### 【0057】

任意の構成として、第 2 の電極 1 1 0 上にはパッシベーション膜 2 1 6 が配置される。パッシベーション膜 2 1 6 の構造も任意に決定することができ、単層構造、積層構造のいずれを採用してもよい。積層構造を有する場合、例えばケイ素含有無機化合物を含む第 1 の層 2 1 6 a、樹脂を含む第 2 の層 2 1 6 b、ケイ素含有無機化合物を含む第 3 の層 2 1 6 c が順次積層した構造を採用することができる。ケイ素含有無機化合物としては窒化ケイ素や酸化ケイ素が挙げられる。樹脂としてはエポキシ樹脂やアクリル樹脂、ポリエステル、ポリカルボナートなどが挙げられる。

20

#### 【0058】

### 2 - 3 . 作製方法

図 9 ( A ) に、基板 1 3 2 上にアンダーコート 1 9 0 を介して駆動トランジスタ 1 7 2 、保持容量 1 8 4 、およびおよび第 1 の電極 1 0 2 を含む付加容量 1 8 6 が形成された状態を示す。これらの素子は公知の方法を適用することで形成可能であるので、詳細は割愛する。

#### 【0059】

第 1 の電極 1 0 2 の端部や、平坦化膜 2 0 6 に設けられた開口に起因する凹凸を覆うように隔壁 1 0 4 を形成する ( 図 9 ( B ) ) 。隔壁 1 0 4 は第 1 実施形態で述べた材料を含み、スピンコート法やインクジェット法、印刷法によってこれらの材料、あるいはその前駆体を塗布し、得られた膜に対して露光、現像、焼成を行って形成することができる。

30

#### 【0060】

次に、隔壁 1 0 4 の側面の少なくとも一部を覆い、隔壁 1 0 4 と第 1 の電極 1 0 2 に接する光閉じ込め層 1 0 6 を形成する。具体的には、スピンコート法やインクジェット法、印刷法を適用して隔壁 1 0 4 や第 1 の電極 1 0 2 上に第 1 実施形態で述べた高分子、あるいはその前駆体を塗布する ( 図 9 ( B ) ) 。その後、フォトマスク 2 2 0 を介して露光を行う ( 図 1 0 ( A ) ) 。フォトマスク 2 2 0 には照射光を遮蔽する遮光部 2 2 2 が設けられており、光閉じ込め層 1 0 6 を形成する領域と遮光部 2 2 2 が重なるよう、フォトマスク 2 2 0 を基板 1 3 2 上に配置する。その後露光を行い、エッチャントを用いる現像、焼成を行うことで光閉じ込め層 1 0 6 を形成する ( 図 1 0 ( B ) ) 。なお、無機化合物を用いる場合には、例えば蒸着法やスパッタリング法、化学気相堆積 ( C V D ) 法などを用いて無機化合物の膜を形成した後、エッチングによって成形することで光閉じ込め層 1 0 6 を形成してもよい。

40

#### 【0061】

その後、蒸着法やインクジェット法、スピンコート法などを適用し、第 1 の電極 1 0 2 上に、第 1 の電極 1 0 2 と光閉じ込め層 1 0 6 に接する E L 層 1 0 8 を形成する。引き続き蒸着法やスパッタリング法を用い、E L 層 1 0 8 上に第 2 の電極 1 1 0 を形成する。第

50

2の電極110上にはパッシベーション膜216が形成される。EL層108や第2の電極110、パッシベーション膜216も公知の方法を適用して形成することができるため、詳細な説明は割愛する。

【0062】

以上の工程により、表示装置130を作製することができる。上記説明から理解されるように、表示装置130は通常の半導体製造プロセスを利用することで作製することができる。したがって、本実施形態を適用することにより、プロセスに大きな負担をかけることなく、表示装置130を提供することができる。また、発光素子100は優れた色純度と高い発光効率を示すことができる。したがって、本実施形態により、色再現性が高く、消費電力の小さい表示装置を製造することが可能となる。

10

【0063】

本発明の実施形態として上述した各実施形態は、相互に矛盾しない限りにおいて、適宜組み合わせる実施することができる。また、各実施形態の表示装置を基にして、当業者が適宜構成要素の追加、削除もしくは設計変更を行ったもの、または、工程の追加、省略もしくは条件変更を行ったものも、本発明の要旨を備えている限り、本発明の範囲に含まれる。

【0064】

本明細書においては、開示例として主にEL表示装置の場合を例示したが、他の適用例として、その他の自発光型表示装置、液晶表示装置、あるいは電気泳動素子などを有する電子ペーパー型表示装置など、あらゆるフラットパネル型の表示装置が挙げられる。また、中小型から大型まで、特に限定することなく適用が可能である。

20

【0065】

上述した各実施形態の態様によりもたらされる作用効果とは異なる他の作用効果であっても、本明細書の記載から明らかなもの、または、当業者において容易に予測し得るものについては、当然に本発明によりもたらされるものと解される。

【符号の説明】

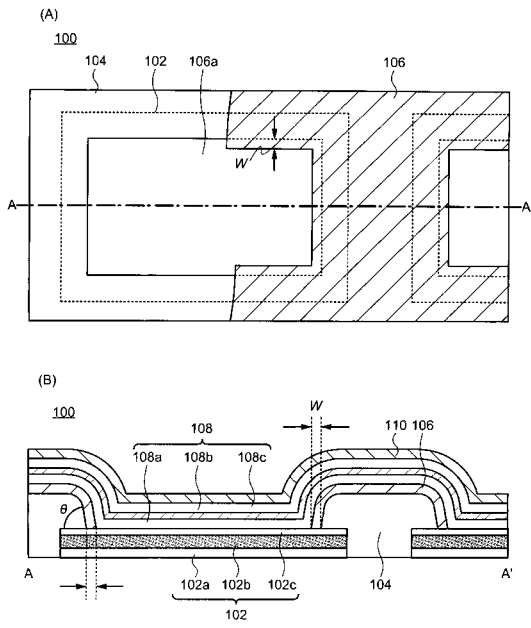
【0066】

100：発光素子、102：第1の電極、102a：第1の導電層、102b：第2の導電層、102c：第3の導電層、104：隔壁、106：光閉じ込め層、108：EL層、108a：ホール輸送層、108b：発光層、108c：電子輸送層、110：第2の電極、120：発光素子、122：第1の光閉じ込め層、124：第2の光閉じ込め層、130：表示装置、132：基板、134：画素、136：表示領域、138：走査線側駆動回路、140：信号線側駆動回路、142：配線、144：コネクタ、150：高電位電源線、152：電流供給線、154：低電位電源線、156：第1の信号線、158：第2の信号線、160：書込制御走査線、162：初期化制御走査線、164：補正制御走査線、166：リセット制御線、168：発光制御走査線、170：リセット信号線、172：駆動トランジスタ、174：初期化トランジスタ、176：書込トランジスタ、178：補正トランジスタ、180：発光制御トランジスタ、182：リセットトランジスタ、184：保持容量、186：付加容量、188：容量、190：アンダーコート、192：半導体膜、192a：チャンネル領域、192b：ソース/ドレイン領域、192c：低濃度不純物領域、194：ゲート絶縁膜、196：ゲート電極、198：層間膜、200：ソース/ドレイン電極、202：ソース/ドレイン電極、204：容量電極、206：平坦化膜、208：接続電極、210：付加容量電極、212：付加容量絶縁膜、214：開口、216：パッシベーション膜、216a：第1の層、216b：第2の層、216c：第3の層、220：フォトマスク、222：遮光部

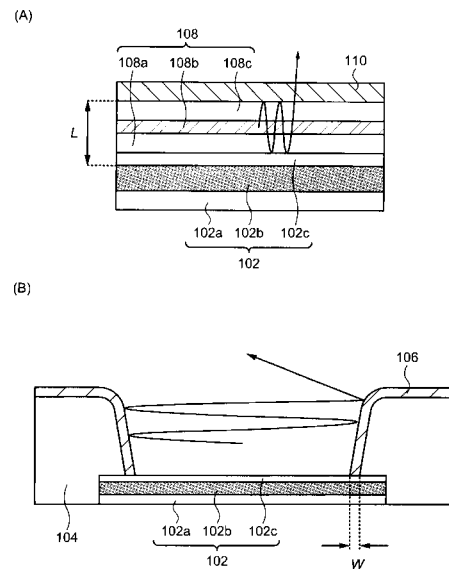
30

40

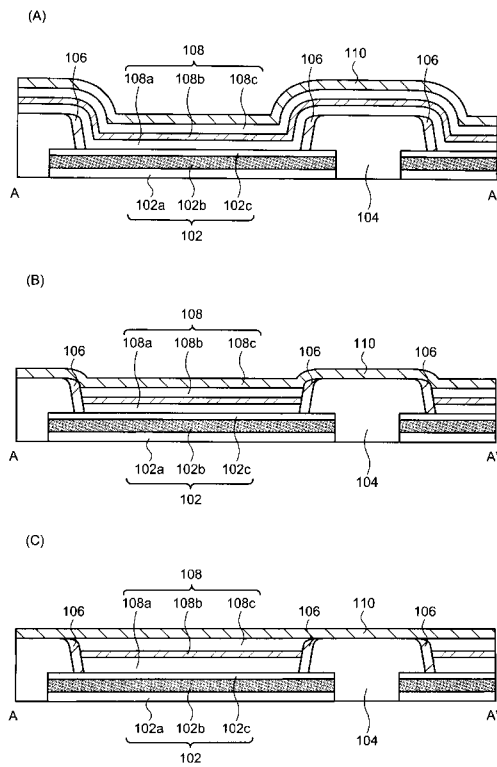
【 図 1 】



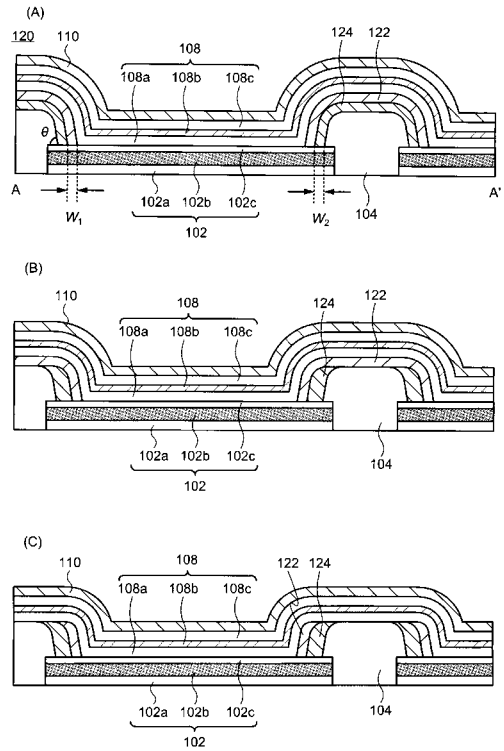
【 図 2 】



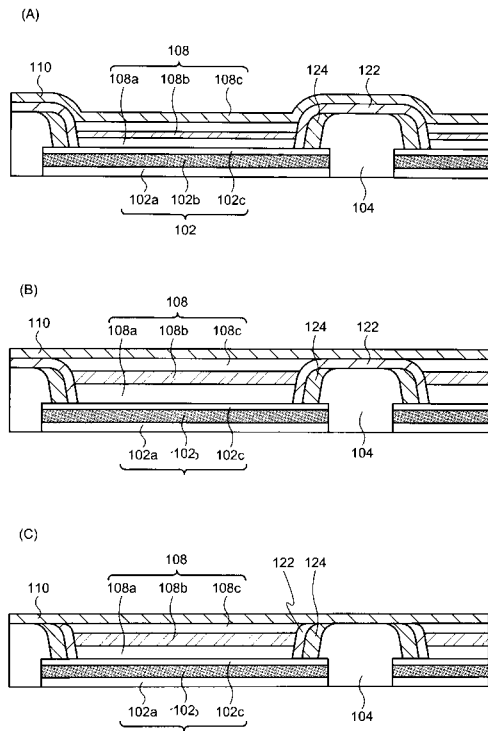
【 図 3 】



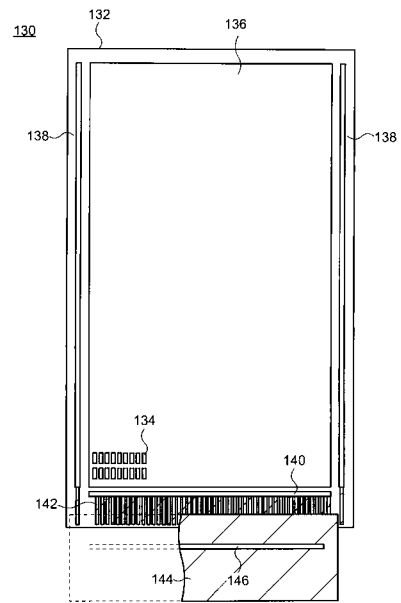
【 図 4 】



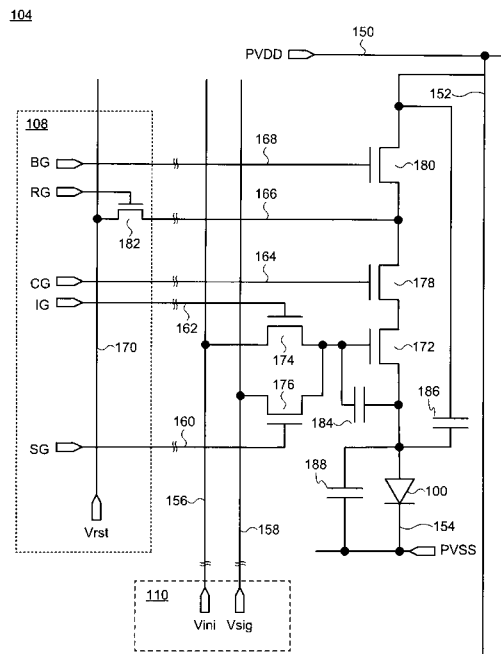
【 図 5 】



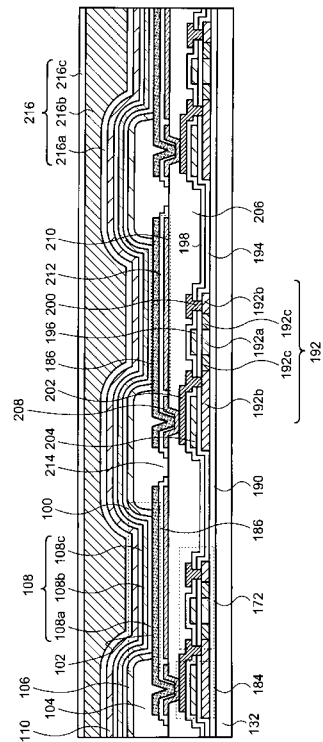
【 図 6 】



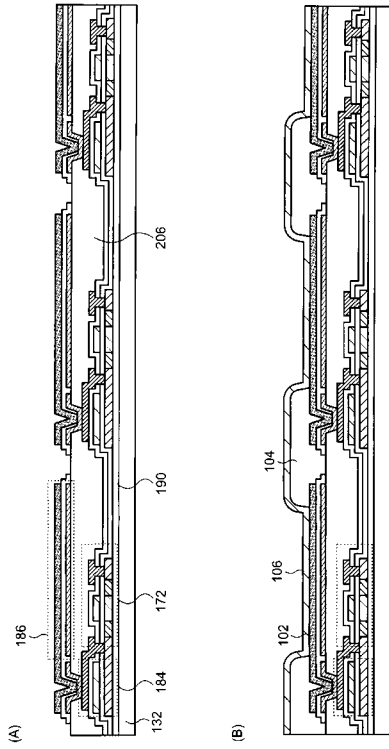
【 図 7 】



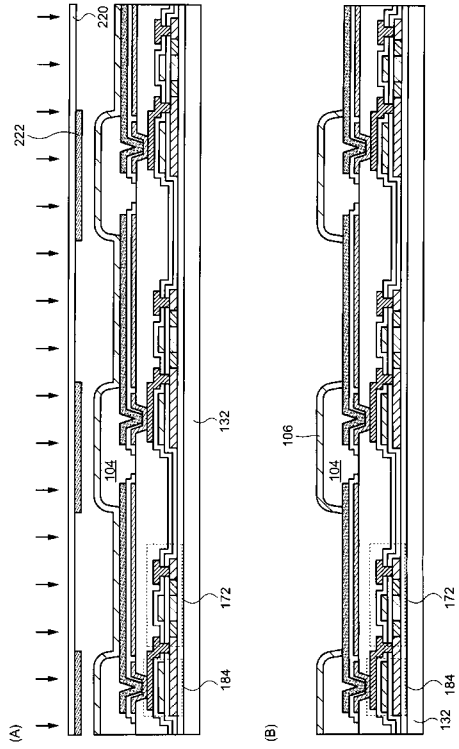
【 図 8 】



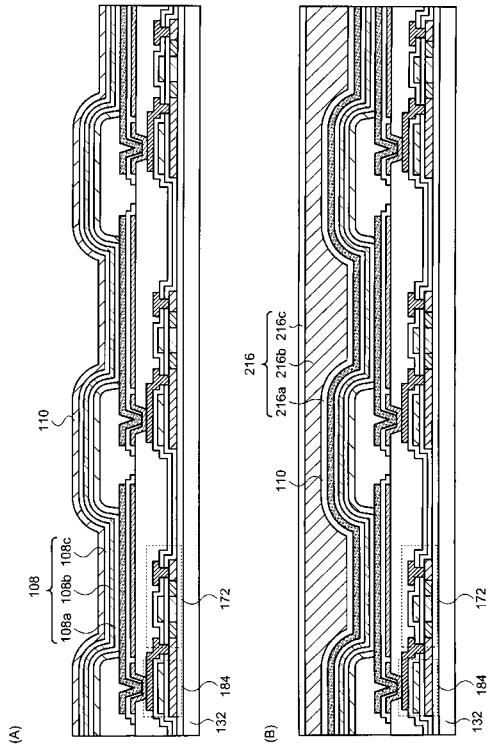
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



专利名称(译)	发光元件和显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2019102153A</a>	公开(公告)日	2019-06-24
申请号	JP2017228807	申请日	2017-11-29
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	真名垣 暢人		
发明人	真名垣 暢人		
IPC分类号	H05B33/22 H01L51/50 H01L27/32 H05B33/12 H05B33/24		
CPC分类号	H01L27/1255 H01L27/3246 H01L51/5253 H01L51/5271 H01L51/5275 H01L27/1225 H01L27/15 H01L27/3232 H01L33/405 H01L51/5203		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/14.A H01L27/32 H05B33/12.B H05B33/24		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC05 3K107/CC07 3K107/DD03 3K107/DD10 3K107/DD89 3K107/EE21 3K107/FF04 3K107/FF06 3K107/FF15		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明提供一种色纯度和发光效率优异的发光元件，具有该发光元件的显示装置及其制造方法。发光元件包括第一电极，覆盖第一电极的一端的隔板，隔板的侧表面和与第一电极接触的光限制层，以及第一电极。并且，电致发光层与光限制层接触，并且第二电极在电致发光层上。光限制层的折射率低于电致发光层的折射率。 [选图]图1

