

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6093543号
(P6093543)

(45) 発行日 平成29年3月8日 (2017.3.8)

(24) 登録日 平成29年2月17日 (2017.2.17)

(51) Int.Cl.

F I

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/12 E

H05B 33/04 (2006.01)

H05B 33/04

H05B 33/24 (2006.01)

H05B 33/24

H05B 33/26 (2006.01)

H05B 33/26 Z

H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/12 B

請求項の数 13 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-234154 (P2012-234154)
 (22) 出願日 平成24年10月23日 (2012.10.23)
 (65) 公開番号 特開2014-86259 (P2014-86259A)
 (43) 公開日 平成26年5月12日 (2014.5.12)
 審査請求日 平成27年9月29日 (2015.9.29)

(73) 特許権者 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 110000154
 特許業務法人はるか国際特許事務所
 (72) 発明者 佐藤 敏浩
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
 ジャパンディスプレイイースト内
 (72) 発明者 豊田 裕訓
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
 ジャパンディスプレイイースト内
 (72) 発明者 藤吉 純
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
 ジャパンディスプレイイースト内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレクトロルミネセンス表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の基板と、

前記第1の基板上に形成された回路層と、

前記回路層の上層に形成された色選択反射層と、

前記色選択反射層の上層に形成された下部電極と、

前記下部電極の上層に形成された白色発光のEL層と、

前記EL層の上層に形成された上部電極と、

前記上部電極の上層に形成された封止層と、

前記上部電極の上層に形成され、且つ前記色選択反射層と平面的に見て重なる部分反射膜と、

を備えたEL表示装置。

【請求項 2】

前記色選択反射層は、反射層と、前記反射層の上層に形成されたカラーフィルタを含む請求項1に記載のEL表示装置。

【請求項 3】

前記色選択反射層は、ダイクロイックミラー層である請求項1に記載のEL表示装置。

【請求項 4】

前記色選択反射層の下層に光吸収層が形成された請求項3に記載のEL表示装置。

【請求項 5】

10

20

前記上部電極は、カソードである請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の E L 表示装置。

【請求項 6】

隣接する前記下部電極間を隔てる画素分離膜が形成され、

前記部分反射膜は、前記画素分離膜の直上に設けられる補助電極である請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の E L 表示装置。

【請求項 7】

前記色選択反射層が形成される画素と、

前記色選択反射層が形成されない白色発光の画素を有する請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の E L 表示装置。

【請求項 8】

前記封止層の上層に配置された上部カラーフィルタと、

前記上部カラーフィルタがその表面に形成された第 2 の基板と、
を備えた請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の E L 表示装置。

【請求項 9】

前記封止層と前記上部カラーフィルタの間に保護層が形成された請求項 8 に記載の E L 表示装置。

【請求項 10】

前記色選択反射層と前記下部電極の間に保護層が形成された請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の E L 表示装置。

【請求項 11】

隣接する画素に属する前記色選択反射層間の境界はテーパ形状となっている請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載の E L 表示装置。

【請求項 12】

前記上部電極はスルーホールにより前記回路層に含まれる配線と電気的に接続され、共通電位とされる請求項 1 乃至 11 のいずれかに記載の E L 表示装置。

【請求項 13】

前記スルーホールは、前記色選択反射層が形成されていない領域に配置される請求項 12 に記載の E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エレクトロルミネセンス表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 にはボトムエミッション形式のカラーフィルタ方式のエレクトロルミネセンス (E L) 表示装置が記載されている。同文献記載の E L 表示装置は、絶縁性基板上に E L 素子駆動用の T F T を形成し、そのさらに上層にカラーフィルタ層と白色有機 E L 層をこの順に形成している。この E L 表示装置は、白色有機 E L 層において生じた発光を絶縁性基板側にとりだす。

【0003】

特許文献 2 にはトップエミッション形式のカラーフィルタ方式の E L 表示装置が記載されている。同文献記載の E L 表示装置は、スイッチング素子とその上層に配置された反射層、さらにその上層に白色有機 E L 素子が形成された絶縁基板と、ブラックマトリクス及びカラーフィルタが形成された封止基板とを空間又は樹脂層を隔てて向かい合わせている。この E L 表示装置は、白色有機 E L 層において生じた発光を封止基板側にとりだす。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2004 - 227853 号公報

【特許文献 2】特開 2011 - 65948 号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

特許文献1に示したようなボトムエミッション形式の構造では、TFT等の回路要素が配置されている領域からは発光を取り出せないため、個々の画素が微細となる高精細又は小型の表示装置では、画素の開口率が低下し、十分な輝度が得られない。

【0006】

また、特許文献2に示したようなトップエミッション形式の構造では、特に個々の画素が微細となる高精細又は小型の表示装置では、画素のサイズとカラーフィルタの厚さの寸法が相対的に近くなるため、白色有機EL層において生じた発光が、絶縁基板と封止基板との間の空間又は樹脂層中を伝播して隣接する画素に入り込むことによる混色が生じる問題がある。

【0007】

本発明はかかる観点に鑑みてなされたものであって、その目的は、カラーフィルタ方式のEL表示装置において、画素が微細となっても十分な輝度およびコントラストを得ると同時に混色を生じにくくすることである。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

本出願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0009】

(1)第1の基板と、前記第1の基板上に形成された回路層と、前記回路層の上層に形成された色選択反射層と、前記色選択反射層の上層に形成された下部電極と、前記下部電極の上層に形成された白色発光のEL層と、前記EL層の上層に形成された上部電極と、前記上部電極の上層に形成された封止層と、を備えたEL表示装置。

【0010】

(2)(1)において、前記色選択反射層は、反射層と、前記反射層の上層に形成されたカラーフィルタを含むEL表示装置。

【0011】

(3)(1)において、前記色選択反射層は、ダイクロイックミラー層であるEL表示装置。

【0012】

(4)(3)において、前記色選択反射層の下層に光吸収層が形成されたEL表示装置。

【0013】

(5)(1)乃至(4)のいずれかにおいて、前記上部電極は、カソードであるEL表示装置。

【0014】

(6)(1)乃至(5)のいずれかにおいて、前記上部電極の上層に部分反射膜が形成されたEL表示装置。

【0015】

(7)(6)において、隣接する前記下部電極間を隔てる画素分離膜が形成され、前記部分反射膜は、前記画素分離膜の直上に設けられる補助電極であるEL表示装置。

【0016】

(8)(1)乃至(7)のいずれかにおいて、前記色選択反射層が形成される画素と、前記色選択反射層が形成されない白色発光の画素を有するEL表示装置。

【0017】

(9)(1)乃至(8)のいずれかにおいて、前記封止層の上層に配置された上部カラーフィルタと、前記上部カラーフィルタがその表面に形成された第2の基板と、を備えたEL表示装置。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

(1 0) (9) において、前記封止層と前記上部カラーフィルタの間に保護層が形成された E L 表示装置。

【 0 0 1 9 】

(1 1) (1) 乃至 (1 0) のいずれかにおいて、前記色選択反射層と前記下部電極の間に保護層が形成された E L 表示装置。

【 0 0 2 0 】

(1 2) (1) 乃至 (1 1) のいずれかにおいて、隣接する画素に属する前記色選択反射層間の境界はテーパ形状となっている E L 表示装置。

【 0 0 2 1 】

(1 3) (1) 乃至 (1 2) のいずれかにおいて、前記上部電極はスルーホールにより前記回路層に含まれる配線と電氣的に接続され、共通電位とされる E L 表示装置。

【 0 0 2 2 】

(1 4) (1 3) において、前記スルーホールは、前記色選択反射層が形成されていない領域に配置される E L 表示装置。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 3 】

上記 (1) 乃至 (3) のいずれかによれば、カラーフィルタ方式の E L 表示装置において、画素が微細となっても十分な輝度およびコントラストを得ると同時に混色を生じにくくすることができる。

【 0 0 2 4 】

上記 (4) によれば、ダイクロイックミラー層を透過した光線が反射して視認されるのを防止できる。

【 0 0 2 5 】

上記 (5) によれば、上部電極の反射率が高まり、E L 表示装置による発光の色純度が向上する。

【 0 0 2 6 】

上記 (6) によれば、E L 表示装置による発光の色純度が向上する。

【 0 0 2 7 】

上記 (7) によれば、部分反射膜を形成するための追加の工程が不要となる。

【 0 0 2 8 】

上記 (8) によれば、輝度およびコントラストの高い E L 表示装置が得られる。

【 0 0 2 9 】

上記 (9) によれば、E L 表示装置による発光の色純度が向上する。

【 0 0 3 0 】

上記 (1 0) 乃至 (1 2) のいずれかによれば、E L 表示装置の信頼性が向上する。

【 0 0 3 1 】

上記 (1 3) によれば、上部電極の電位が均一となり、ムラのない表示が得られる。

【 0 0 3 2 】

上記 (1 4) によれば、E L 層にダメージを与えることなく、上記 (1 3) による効果が得られる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 3 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態に係る E L 表示装置の画素部分を示す概略断面図である。

【 図 2 】 本発明の第 1 の実施形態に係る E L 表示装置の概略斜視図である。

【 図 3 】 本発明の第 2 の実施形態に係る E L 表示装置の画素部分を示す概略断面図である。

【 図 4 】 本発明の第 3 の実施形態に係る E L 表示装置の画素部分を示す概略断面図である。

10

20

30

40

50

【図 5】本発明の第 4 の実施形態に係る E L 表示装置の画素部分を示す概略断面図である。

【図 6】本発明の第 5 の実施形態に係る E L 表示装置の画素部分を示す概略断面図である。

【図 7】本発明の第 5 の実施形態に係る E L 表示装置の概略分解斜視図である。

【図 8】本発明の第 6 の実施形態に係る E L 表示装置の画素部分を示す概略断面図である。

【図 9】本発明の第 7 の実施形態に係る E L 表示装置の画素部分を示す概略断面図である。

【図 10】本発明の第 8 の実施形態に係る E L 表示装置の画素部分を示す概略断面図である。 10

【発明を実施するための形態】

【0034】

以下、本発明の種々の実施形態に係る E L 表示装置を図面を参照しつつ説明する。

【0035】

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る E L 表示装置 100 の画素部分を示す概略断面図である。

【0036】

E L 表示装置 100 は、絶縁性の第 1 の基板 1 上に多数の画素 10 を規則的に配置し、各画素 10 に対応する位置における E L 層 7 の発光量を制御することにより画像を形成する。そのため、第 1 の基板 1 上には、各画素 10 に流れる電流の量を制御するための T F T (Thin Film Transistor) 等からなる電気回路が規則的に (本実施形態の場合、格子状に) 配置される回路層 2 が形成される。なお、第 1 の基板 1 は本実施形態ではガラス基板であるが、絶縁性の基板であればその材質は特に限定されず、合成樹脂その他の材質であってもよい。また、その透明・不透明も問わない。 20

【0037】

回路層 2 は、適宜の絶縁層と、走査信号線、映像信号線、電源線及び接地線等からなる配線と、ゲート、ソース、ドレインそれぞれの電極と半導体層からなる T F T を含んでいる。回路層を構成する電気回路及びその断面構造は周知のものであるので、ここではその詳細は省略し、これらを単純化して単に回路層 2 としてのみ示す。 30

【0038】

回路層 2 上には、画素 10 毎に独立して反射層 3 が設けられている。反射層 3 は、そのさらに上層に設けられる E L 層 7 からの発光を反射する機能を有している。反射層 3 は適宜の金属膜により形成してよく、例えばアルミニウム、クロム、銀又はこれらの合金を用いてよい。また、反射層 3 は本実施形態では画素 10 毎に独立して、すなわち、各画素に対応する反射層 3 が互いに接触しない態様で配置されているが、これを互いに接触するものとして、例えば E L 表示装置 100 の画素 10 が配置されている領域全面を覆うものとしてもよい。

【0039】

反射層 3 のさらに上層には、各画素 10 に対応してカラーフィルタ 4 R、4 G、4 B が設けられている。各カラーフィルタは、各画素 10 が発色すべき色の光線を透過するべく着色された膜であり、ここでは、カラーフィルタ 4 R が赤色に、カラーフィルタ 4 G が緑色に、カラーフィルタ 4 B が青色にそれぞれ対応している。各カラーフィルタ 4 R、4 G、4 B はポリイミドやアクリル樹脂等の有機材料に染料または顔料を添加したものである。 40

【0040】

カラーフィルタ 4 R、4 G、4 B のさらに上層には、画素 10 毎に下部電極 5 が設けられる。下部電極 5 は、画素分離膜 6 (バンクとも呼ばれる) により互いに隔てられ、絶縁される。下部電極 5 は透明導電膜であり、I T O (酸化インジウム錫) や I n Z n O (酸化インジウム亜鉛) 等の導電性金属酸化物や、かかる導電性金属酸化物中に銀等の金属を 50

混入したものが好適に用いられる。また、画素分離膜 6 は絶縁性の材料であればどのようなものであってもよく、ポリイミドやアクリル樹脂等の有機絶縁材料や、シリコンナイトライドにより形成してよい。画素分離膜 6 は、各画素 10 の境界に沿って配置され、各画素 10 を互いに分離する。各画素 10 において、画素分離膜 6 に囲まれた部分が発光する領域であり、これを開口領域と呼ぶ。

【0041】

下部電極 5 及び画素分離膜 6 の上層には、EL 層 7 が設けられる。EL 層 7 は、画素毎に独立しておらず、EL 表示装置 100 の画素 10 が配置されている領域全面を覆うように設けられる。また、EL 層 7 の発光色は白色である。かかる白色の発光は、一般的には、複数色、例えば、赤、緑、青の各色や、黄色と青に発光する EL 材料を積層することにより合成色として得られるが、本実施形態において EL 層 7 の具体的構成は特に限定されるものではなく、その単層 / 積層の別やその層構造については、結果として白色発光が得られるものであればどのようなものであってもよい。また、EL 層を構成する材料は、有機であっても無機であってもよいが、本実施形態では有機材料を使用している。

10

【0042】

さらに、EL 層 7 の上部には、上部電極 8 が設けられる。上部電極 8 もまた、画素毎に独立しておらず、EL 表示装置 100 の画素 10 が配置されている領域全面を覆うように設けられる。上部電極 8 も透明導電膜であり、ITO や InZnO 等の導電性金属酸化物に銀やマグネシウム等の金属を混入したもの、或いは銀やマグネシウム等の金属薄膜と導電性金属酸化物を積層したものが好適に用いられる。

20

【0043】

さらにその上層には、封止層 9 が設けられ、EL 層 7 をはじめとする各層への酸素や水分の侵入が防止され、保護される。封止層 9 は、シリコンナイトライドやエポキシ系樹脂等の適宜の有機材料で構成してよく、また、異種材料を複数積層することにより封止層 9 を構成してもよい。封止層 9 には透明の材料が選択される。

【0044】

このような構造により、EL 表示装置 100 の各画素 10 に対応する位置にある EL 層 7 は、回路層 2 に配置された電気回路により制御された量の正孔及び電子が下部電極 5 及び上部電極 8 により注入されると、その電流量に応じた輝度で発光する。下部電極 5 及び上部電極 8 の極性は特に限定されないが、本実施形態では、下部電極 5 がアノードとして、また、上部電極 8 がカソードとして機能するようになっている。なお、EL 表示装置 100 はいわゆるトップエミッション形式であり、第 1 の基板 1 に対して EL 層 7 が形成されている側に発光を取り出す。従って、この、第 1 の基板 1 に対して EL 層 7 が形成されている側を前側と呼び、その反対側を後側と呼ぶこととする。図 1 では、上側が前側となる。

30

【0045】

そして、例えば、図 1 の中央に示した画素 10 における EL 層 7 で生じた発光の一部は、図中矢印 A で示したように前側へと向かい、上部電極 8 及び封止層 9 を透過して前側に取り出される。この光線はカラーフィルタ 4 G を通過していないため、白色である。これに対し、EL 層 7 で生じた発光の他の一部は、図中矢印 B で示したように後側へと向かい、カラーフィルタ 4 G を通過した後反射層 3 により反射され、再度カラーフィルタ 4 G を通過して、前側に取り出される。そのため、この光線は緑色となる。EL 表示装置 100 の観察者にとっては、図 1 の中央の画素 10 の発光として、この光線 A と光線 B を合成したものが見えることとなる。

40

【0046】

この結果、各画素 10 の発光色は、当該画素 10 の対応するカラーフィルタに対応する色の光線に白色光が混ざったものとなるため、色純度は必ずしも高いものとはならないが、ある画素 10 に対応するカラーフィルタに隣接する画素 10 からの光線が入り込むことはないため、混色の問題は生じない。

【0047】

50

なお、上述の議論では、説明を簡明にするためにＥＬ層７で生じた発光のうち、前側へ向かうものをそのまま図中矢印Ａで示したように前側に取り出されるものとして説明したが、これは正確ではない。なぜなら、上部電極８は、電気伝導率を上昇させる目的で導電性金属酸化物に銀やマグネシウム等の金属を混入したり、又は金属薄膜と導電性金属酸化物を積層したりして形成されるが、かかる上部電極８は完全な透明膜とはならず、入射した光線の一部を反射するハーフミラーとしての性質をもつためである。そのため、ＥＬ層７から上部電極８に入射した光線Ａの相当程度の部分（この割合は、上部電極８の反射率に依存する）は上部電極８により反射され、図中矢印Ｂで示した光線と同様にカラーフィルタ４Ｇを通過した後に前側に取り出されることとなる。したがって、図示したＥＬ表示装置１００により得られる発光色の色純度は、ＥＬ層７から前側に向かう光線が全てそのまま前側に取り出されるものとして考えた場合よりは高いものとなる。したがって、上部電極８は、入射した光線の一部を反射させ残りを透過する、ＥＬ層７の上層に形成された部分反射膜として機能していることになる。なお、このとき、上部電極８はカソードであることがより好ましい。この場合には、上部電極８には電子が供給され、ＥＬ層７に電子を注入する側の電極となるが、この場合には上部電極８中には多数の自由電子が存在することとなり、より上部電極８に入射した光線を反射しやすくなるためである。

【００４８】

また、一般にＥＬ層７の厚みは発光光の波長に比較的近いものとなるが、このとき、一般的なトップエミッション型のＥＬ表示装置に見られるように、ＥＬ層７の直下（すなわち、下部電極５のすぐ下側）に反射層３を配置すると、反射光との干渉によりいわゆるマイクロキャビティ効果が生じ、ＥＬ層７の法線方向への発光強度は向上するのに対し、他の方向への発光強度が低下する現象がみられる。この現象は広視野角を得る上では不利となるが、本実施形態に係るＥＬ表示装置１００では、ＥＬ層７と反射層３との間にカラーフィルタ４Ｒ、４Ｇ、４Ｂが設けられており、これらカラーフィルタ４Ｒ、４Ｇ、４Ｂの厚みは発光光の波長より十分大きいいため、前述したマイクロキャビティ効果は生じない。そのため、本実施形態に係るＥＬ表示装置１００は視野角依存性が小さい（ＥＬ表示装置１００を斜めから見たときの輝度の変化が小さい）。

【００４９】

また、一般的なトップエミッション型のＥＬ表示装置との比較という点では、本実施形態に係るＥＬ表示装置１００では、カラーフィルタ４Ｒ、４Ｇ、４Ｂに入射した光線は反射層３により反射されることにより、必ずカラーフィルタ４Ｒ、４Ｇ、４Ｂを２度通過することになる。このことは、同じ色純度を得るためにカラーフィルタに必要な厚みが、光線がカラーフィルタを１度しか通過しないものに比して半分で済むことを意味している。そのため、カラーフィルタをＥＬ層の上層に配置する一般的なトップエミッション型のＥＬ表示装置に比べ、本実施形態に係るＥＬ表示装置１００のカラーフィルタ４Ｒ、４Ｇ、４Ｂの厚みは薄くできる。

【００５０】

また、本実施形態に係るＥＬ表示装置１００は製造上の容易さという点でも利益が得られる。すなわち、特に個々の画素が微細となる高精細又は小型の表示装置では、各画素１０のサイズが小さいため、ＥＬ層７を各画素１０の色に対応したものに塗り分けることが難しく、本実施形態のように、白色発光の単一層とせざるをえない。これに対し、カラーフィルタの形成はフォトリソグラフィの手法が使用できるため、画素１０毎に塗り分けるのは容易である。しかしながら、フォトリソグラフィの工程にはＥＬ層７にダメージを与えるものが含まれるため、ＥＬ層７の前側に直接カラーフィルタを形成するのは難しい。この点に関し、本実施形態に係るＥＬ表示装置１００の構造では、第１の基板１上にカラーフィルタ４Ｒ、４Ｇ、４Ｂを形成した後にＥＬ層７を形成すればよいため、その製造は容易である。

【００５１】

なお、本実施形態に係るＥＬ表示装置１００は封止層９の上面がＥＬ表示装置１００の観察面となっているが、この封止層９の上層にさらにガラスあるいは合成樹脂製の透明の

10

20

30

40

50

基板を配置するようにしてもよい。

【 0 0 5 2 】

図 2 は、本発明の第 1 の実施形態に係る E L 表示装置 1 0 0 の概略斜視図である。E L 表示装置 1 0 0 は、矩形の第 1 の基板 1 上に、画素 1 0 が配置されている領域である矩形の表示領域 2 1 が設けられている。表示領域 2 1 の左右いずれかの辺または両側の辺に隣接して、走査回路 2 2 が配置される。本実施形態では、走査回路 2 2 は表示領域 2 1 の左側のみに設けられている。走査回路 2 2 からは多数の走査信号線 2 3 が表示領域に延びる。なお、走査回路 2 2 は、図示のように、回路自体をいわゆる S O G (S y s t e m O n G l a s s) 等の手法により第 1 の基板 1 の表面に直接作成することにより設けてもよいし、半導体チップを実装することにより設けてもよい。また、表示領域の手前側の辺に隣接して、駆動回路 2 4 が設けられる。駆動回路 2 4 からは多数の映像信号線 2 5 が表示領域に延びており、走査信号線 2 3 と直交する。この走査信号線 2 3 と映像信号線 2 5 に囲まれる領域が一つの画素 1 0 となる。なお、駆動回路 2 4 は、走査回路 2 2 と同様に第 1 の基板 1 の表面に直接作成して設けてもよいが、本実施形態では、半導体チップを実装することにより設けている。駆動回路 2 4 には F P C (F l e x i b l e P r i n t e d C i r c u i t) 2 6 が接続されており、外部の機器から画像データが駆動回路 2 4 に供給されるようになっている。

10

【 0 0 5 3 】

外部の機器から供給された画像データは、駆動回路 2 4 により画素 1 0 毎の輝度を示す電圧信号に変換されて映像信号線 2 5 に出力され、走査回路 2 2 により選択された走査信号線 2 3 に対応する画素 1 0 に供給される。画素 1 0 は、それぞれの画素 1 0 に設けられた画素回路により、供給された電圧信号に応じた輝度で発光する。このようにして、表示領域 2 1 に格子状に設けられた多数の画素 1 0 が所与の画像データに対応した輝度で発光することにより、E L 表示装置 1 0 0 は表示領域 2 1 に画像を形成する。

20

【 0 0 5 4 】

ところで、以上の説明より明らかなように、本実施形態に係る E L 表示装置 1 0 0 は E L 層 7 及び下部電極 5 の下層に特定の色彩の光線を選択的に前側に反射する色選択反射層が形成されていればその機能を満足することになる。図 1 に示した第 1 の実施形態では、カラーフィルタ 4 R、4 G、4 B と反射層 3 が協働して色選択反射層 1 1 を構成していることになる。

30

【 0 0 5 5 】

これに対し、図 3 に示す本発明の第 2 の実施形態に係る E L 表示装置 2 0 0 は、色選択反射層 1 1 を単層で形成した例である。図 3 は、本発明の第 2 の実施形態に係る E L 表示装置 2 0 0 の画素部分を示す概略断面図である。本実施形態において、先の第 1 の実施形態と共通の部分については同符号を付し、重複する説明は省略するものとする。

【 0 0 5 6 】

E L 表示装置 2 0 0 では、色選択反射層 1 1 として、ダイクロイックミラー層 1 2 R、1 2 G、1 2 B が設けられている。ダイクロイックミラー層 1 2 R は、赤色の光のみを選択的に反射し、その他の光を透過する性質を有している。ダイクロイックミラー層 1 2 G、1 2 B も同様に、それぞれ緑色の光、青色の光を反射する。なお、本実施形態では、ダイクロイックミラー層 1 2 R、1 2 G、1 2 B を透過した光線は回路層 2 に到達し吸収されるが、この透過光の反射を防ぐため、ダイクロイックミラー層 1 2 R、1 2 G、1 2 B の下層に光を吸収する例えば黒色の光吸収層を設けてもよい。

40

【 0 0 5 7 】

なお、本実施形態に係る E L 表示装置 2 0 0 の外観は、先の第 1 の実施形態に係る E L 表示装置 1 0 0 の概略斜視図として示した図 2 のものと同様である。

【 0 0 5 8 】

ところで、前述の第 1 の実施形態の説明において、上部電極 8 (図 1 参照) は部分反射膜として機能しており、E L 表示装置 1 0 0 により得られる発光色の色純度を高める作用をし得ると述べた。さらに同様の効果を追加で得ることにより、より高い色純度を得るた

50

め、上部電極 8 の上層にさらに追加の部分反射膜を形成してもよい。この追加の部分反射膜は、入射した光線の一部を反射させ残りを透過するような構造であればどのようなものであってもよい。すなわち、上部電極 8 から前側に出射する光線のうち一部を後側に反射し、残りを透過するものであればよい。そのような膜として、例えば、銀やアルミニウム等の金属薄膜によるハーフミラーを上部電極 8 の前面の全面に形成することが考えられる。或いは、画素 10 の開口領域の一部を覆う反射層を新たに形成してもよい。

【 0 0 5 9 】

図 4 に示す本発明の第 3 の実施形態に係る E L 表示装置 3 0 0 は、上部電極 8 の上層に、画素 10 の開口領域の一部を覆う反射層を形成した例である。図 4 は、本発明の第 3 の実施形態に係る E L 表示装置 3 0 0 の画素部分を示す概略断面図である。本実施形態において、先の第 1 の実施形態と共通の部分については同符号を付し、重複する説明は省略するものとする。

10

【 0 0 6 0 】

本実施形態に係る E L 表示装置 3 0 0 では、上部電極 8 の上層であって、画素分離膜 6 の直上に補助電極 1 3 が設けられている。補助電極 1 3 は、銀やアルミニウム等の導電性の金属膜であって、電気抵抗が小さいため、上部電極 8 全体の電位を均一に保ち、E L 層 7 に十分な電子（又は正孔）を供給する役割を果たしている。同時に、補助電極 1 3 は、その一部が画素 10 の開口領域を覆うように画素分離膜 6 の幅よりも広い幅に形成されている。このため、画素 10 の開口領域の一部は補助電極 1 3 により覆い隠されることになる。

20

【 0 0 6 1 】

ここで、補助電極 1 3 は金属膜であるから、光を反射する反射膜として機能する。そのため、補助電極 1 3 の後側で発光した光は、図中矢印 C で示したように補助電極 1 3 の後面にあたり反射され、カラーフィルタ 4 G に入射して反射層 3 により再度反射され、補助電極 1 3 が形成されていない領域から前側に出射する。したがって、補助電極 1 3 は追加の部分反射膜として機能している。このようにして、カラーフィルタ 4 R、4 G、4 B に入射する光線の割合をより増加させ、色純度を高めることができる。

【 0 0 6 2 】

なお、本実施形態では、補助電極 1 3 が追加の部分反射膜を兼ねるものとしたが、これに限定されるものではなく、補助電極 1 3 と追加の部分反射膜を別個のものとしてもよいし、補助電極 1 3 を形成しなくてもよい。また、追加の部分反射膜の開口部分の形状及び配置は特に限定はなく、図 4 に示したように画素の中央部が開口している形状であってもよいし、多数の穴が前面にわたり配置されている形状であってもよい。いずれにせよ、画素 10 の開口領域において、その一部分は追加の部分反射膜に覆われ、残りの部分は追加の部分反射膜に覆われることなく開口している。そして、E L 層 7 より出射し、追加の部分反射膜にあたった光線は、追加の部分反射膜と反射層 3 により、場合によっては複数回反射され、追加の部分反射膜の開口より前側に出射することになる。

30

【 0 0 6 3 】

なお、本実施形態に係る E L 表示装置 3 0 0 の外観は、先の第 1 の実施形態に係る E L 表示装置 1 0 0 の概略斜視図として示した図 2 のものと同様である。

40

【 0 0 6 4 】

図 5 は、本発明の第 4 の実施形態に係る E L 表示装置 4 0 0 の画素部分を示す概略断面図である。本実施形態においても、先の第 1 の実施形態と共通の部分については同符号を付し、重複する説明は省略するものとする。同実施形態に係る E L 表示装置 4 0 0 は、赤、青及び緑の各色に発光する画素 10 に加え、白色に発光する画素 10 W が設けられている。

【 0 0 6 5 】

図示の通り、画素 10 W においては、カラーフィルタが設けられておらず、反射層 3 のすぐ上層に下部電極 5 が形成されている。白色発光の画素 10 W では、E L 層 7 による発光のほぼ全てを前側に取り出すことができるため、輝度の高い発光が得られる。かかる白

50

色発光の画素 10W を設けることにより、輝度が高く、コントラストの大きい画像表示が得られる。

【0066】

なお、本実施形態に係る EL 表示装置 400 の外観は、先の第 1 の実施形態に係る EL 表示装置 100 の概略斜視図として示した図 2 のものと同様である。

【0067】

これまで説明した第 1 乃至第 4 の実施形態に係る EL 表示装置は、カラーフィルタを EL 層の下層にのみ配置したものだったが、さらに、EL 層の上層にカラーフィルタを追加するようにしてもよい。

【0068】

図 6 に示す本発明の第 5 の実施形態に係る EL 表示装置 500 は、EL 層 7 の上層にさらに、上部カラーフィルタ 14R、14G、14B を追加した例である。図 6 は、本発明の第 5 の実施形態に係る EL 表示装置 500 の画素部分を示す概略断面図である。本実施形態においても、先の第 1 の実施形態と共通の部分については同符号を付し、重複する説明は省略するものとする。

【0069】

本実施形態に係る EL 表示装置 500 では、封止層 9 の前側にガラスあるいは合成樹脂製の透明の基板である第 2 の基板 15 を配置している。そして、第 2 の基板 15 の後面には、各画素 10 に対応した位置に、各画素 10 の発光色に対応した色の上部カラーフィルタ 14R、14G、14B が形成されている。上部カラーフィルタ 14R は赤色に、上部カラーフィルタ 14G 及び 14B はそれぞれ緑色、青色に着色されている。また、第 2 の基板 15 の後面において、画素 10 の境界となる部分にはブラックマトリクス 16 が形成されているが、これは必ずしも必要なものでなく、不要であれば省略しても差し支えない。

【0070】

かかる構造では、EL 層 7 から後側に向かう光線は、図中矢印 D で示すように、反射層 3 で反射される前後においてカラーフィルタ 4G を 2 度通過し、さらに上部カラーフィルタ 14G を通過することから、少なくともカラーフィルタを合計 3 度通過することになる。このため、本実施形態に係る EL 表示装置 500 では、先に述べた実施形態に比べ、カラーフィルタの厚さをさらに薄くすることができる。また、図中矢印 E で示すように、EL 層 7 から前側に向かう光線が少なくとも上部カラーフィルタ 14G を通過するので、色純度をより高めることができる。

【0071】

なお、本構造では、EL 層 7 から前側に向かう白色光が隣接する画素 10 の上部カラーフィルタに入射することによる混色の可能性が生じるが、混色に寄与する白色光の割合は一般的なトップエミッション方式の EL 表示装置に比べ小さくなっており、その影響は限定的である。

【0072】

また、本構造の上部カラーフィルタ 14R、14G、14B は第 2 の基板 15 上に形成されているため、その製造工程において EL 層 7 にダメージを与えることはない。

【0073】

図 7 は、本発明の第 5 の実施形態に係る EL 表示装置 500 の概略分解斜視図である。EL 表示装置 500 の第 1 の基板 1 には、先の第 1 の実施形態に係る EL 表示装置 100 と同様に、多数の画素 10 が配置される表示領域 21 と、表示領域 21 内を延び、画素 10 を区画する多数の走査信号線 23 及び映像信号線 25、走査信号線 23 と接続される走査回路 22 及び映像信号線 25 と接続される駆動回路 24、並びに FPC 26 が配置される。

【0074】

さらに、第 1 の基板 1 の前面側には、第 2 の基板 15 が配置される。第 2 の基板の後面には、上部カラーフィルタ 14R、14G、14B が表示領域 21 の各画素 10 に対応す

10

20

30

40

50

る位置に形成されている（図中破線で示した）。また、第２の基板１５は第１の基板１より寸法が小さく、駆動回路２４及びＦＰＣ２６が第２の基板１５に覆われることなく露出するようになっている。本実施形態では、第２の基板１５の図中奥行き方向の寸法が第１の基板１の奥行き方向の寸法より小さいものとなっている。第２の基板１５の図中幅方向の寸法は第１の基板１の幅方向の寸法と同じである。

【００７５】

図８に示す本発明の第６の実施形態に係るＥＬ表示装置６００は、先の第５の実施形態に係るＥＬ表示装置５００に保護層を追加した例である。図８は、本発明の第６の実施形態に係るＥＬ表示装置６００の画素部分を示す概略断面図である。本実施形態においても、先の第１の実施形態と共通の部分については同符号を付し、重複する説明は省略するものとする。

10

【００７６】

同図に示すように、下部電極５とカラーフィルタ４Ｒ、４Ｇ、４Ｂとのあいだに絶縁性の第１の保護層１７が形成されている。また、第２の基板１５の後面に形成された上部カラーフィルタ１４Ｒ、１４Ｇ、１４Ｂの表面に第２の保護層１８が形成されている。

【００７７】

このように、保護層を配置することにより、ＥＬ層７への影響をより確実に遮断し、ＥＬ表示装置６００の信頼性が向上する。なお、第１の保護層１７及び第２の保護層１８の材質はシリコンナイトライドや適宜の有機絶縁膜を用いて良く、また必ずしもこれら２つの保護層の両方が必要となる訳ではなく、いずれか片方のみを形成するようにしてもよい。

20

【００７８】

なお、本実施形態に係るＥＬ表示装置６００の外観は、先の第５の実施形態に係るＥＬ表示装置５００の概略斜視図として示した図７のものと同様である。

【００７９】

図９は、本発明の第７の実施形態に係るＥＬ表示装置７００の画素部分を示す概略断面図である。本実施形態においても、先の第１の実施形態と共通の部分については同符号を付し、重複する説明は省略するものとする。

【００８０】

図示のように、本実施形態では隣接するカラーフィルタ、ここではカラーフィルタ４Ｒとカラーフィルタ４Ｇ間および、カラーフィルタ４Ｇとカラーフィルタ４Ｂ間の境界が、第１の基板１の表面に対し傾いており、テーパ形状となっている。このような構造は、カラーフィルタ４Ｒ、４Ｇ、４Ｂを形成する際のフォトリソグラフィの工程において、ハーフトーンマスクを用いる等して露光条件およびエッチング条件を調整することにより得られるが、かかる構造により、隣接するカラーフィルタ同士が重なりあったり、隙間がいたりすることにより形成される凹凸を減じ、より平坦な表面が得られる。これにより、さらに上層の構造、すなわち、下部電極５、画素分離膜６、ＥＬ層７及び上部電極８が安定して形成できるため、ＥＬ表示装置７００の信頼性がより高まる。

30

【００８１】

なお、本実施形態に係るＥＬ表示装置７００の外観は、先の第１の実施形態に係るＥＬ表示装置１００の概略斜視図として示した図２のものと同様である。

40

【００８２】

図１０は、本発明の第８の実施形態に係るＥＬ表示装置８００の画素部分を示す概略断面図である。本実施形態においても、先の第１の実施形態と共通の部分については同符号を付し、重複する説明は省略するものとする。

【００８３】

ＥＬ表示装置８００では、第１の基板１上に画素が配置されている領域である表示領域内に、反射層３及びカラーフィルタ４Ｒ、４Ｇ、４Ｂが形成されていない、すなわち、色選択反射層が形成されていない領域１９が設けられている。そして、この領域１９においてスルーホール２０が形成され、それにより上部電極８は回路層２内の配線と短絡され、

50

共通電位とされる（図中では、上部電極 8 と回路層 2 が接触しているように描かれている）。本実施形態では、共通電位は接地電位である。その領域 19 及びスルーホール 20 は、表示領域内に複数設けられる。これにより、上部電極 8 全体の電位が均一に保たれ、E L 層 7 に十分な電子（又は正孔）が供給される。

【0084】

なお、領域 19 において反射層 3 及びカラーフィルタ 4 R , 4 G , 4 B が形成されていない理由は、スルーホール 20 を形成するためにこれらの層を剥離する工程は E L 層 7 にダメージを与える可能性が高いからである。E L 層 7 に影響を及ぼすことなくこれらの層を剥離できる場合には、領域 19 は不要であり、スルーホール 20 の配置は任意である。

【0085】

なお、本実施形態に係る E L 表示装置 800 の外観は、先の第 1 の実施形態に係る E L 表示装置 100 の概略斜視図として示した図 2 のものと同様である。

【0086】

以上説明した各実施形態において示された構成は、互いに組み合わせてもよい。例えば、第 4 の実施形態にて示した白色画素 10 W（図 5 参照）を有する構成に、第 5 の実施形態にて示した上部カラーフィルタ 14 R、14 G、14 B（図 6 参照）を組み合わせるなどしてもよい。また、以上説明した各実施形態において示した各部材の具体的な形状や配置、数等は一例であり、本発明をこれらに限定するものではない。当業者は本発明を実施するにあたり、その実施の態様に応じてこれら各部材の形状等を任意に設計及び変更してよい。

【符号の説明】

【0087】

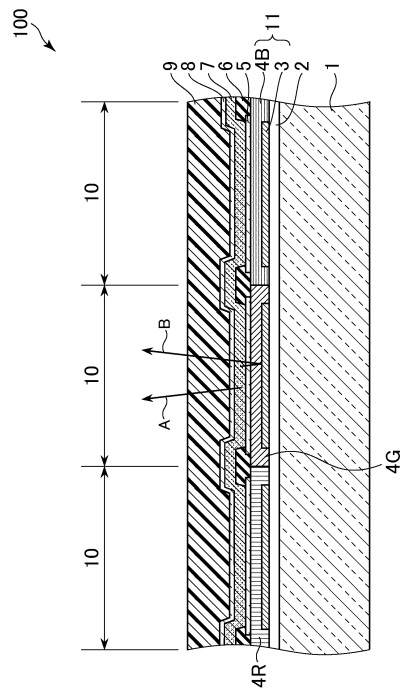
1 第 1 の基板、2 回路層、3 反射層、4 R , 4 G , 4 B カラーフィルタ、5 下部電極、6 画素分離膜、7 E L 層、8 上部電極、9 封止層、10 , 10 W 画素、11 色選択反射層、12 R , 12 G , 12 B ダイクロイックミラー層、13 補助電極、14 R , 14 G , 14 B 上部カラーフィルタ、15 第 2 の基板、16 ブラックマトリクス、17 第 1 の保護層、18 第 2 の保護層、19 領域、20 スルーホール、21 表示領域、22 走査回路、23 走査信号線、24 駆動回路、25 映像信号線、26 F P C、100 , 200 , 300 , 400 , 500 , 600 , 700 , 800 E L 表示装置。

10

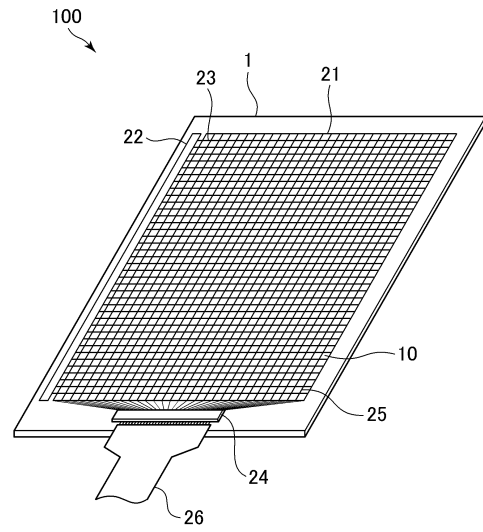
20

30

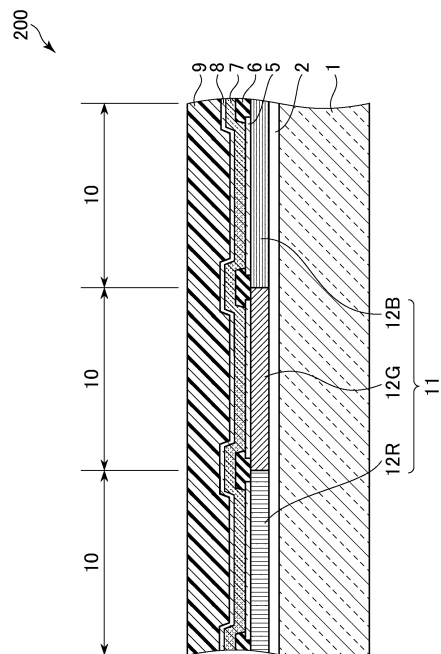
【圖 1】



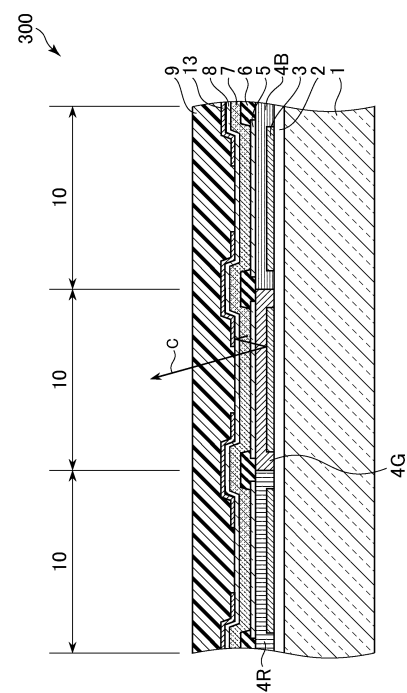
【 図 2 】



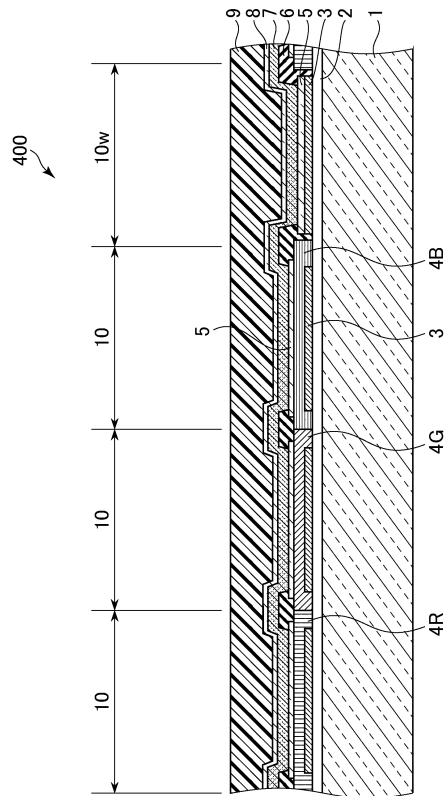
【圖 3】



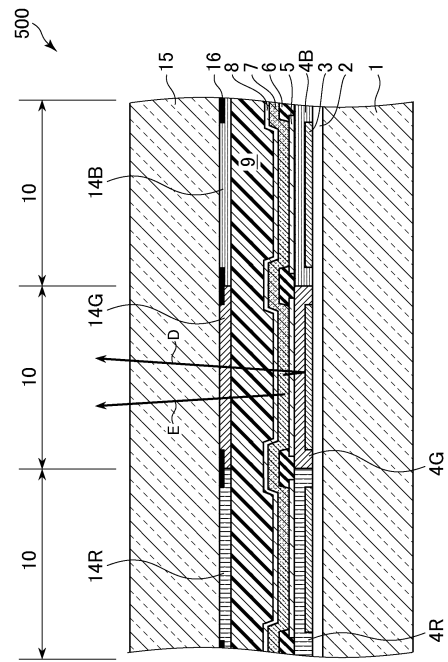
【 図 4 】



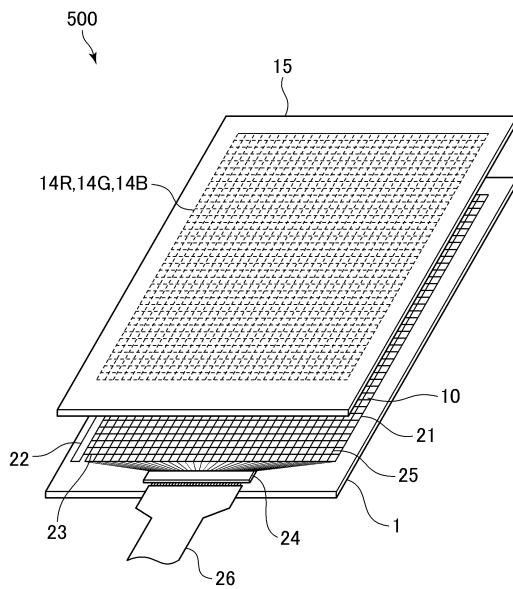
【図 5】



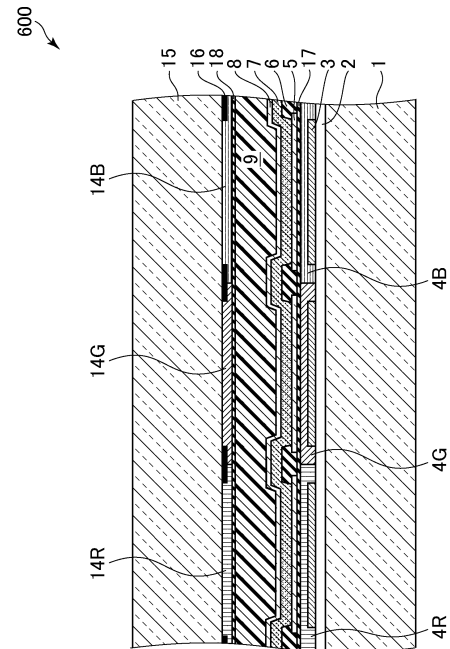
【図 6】



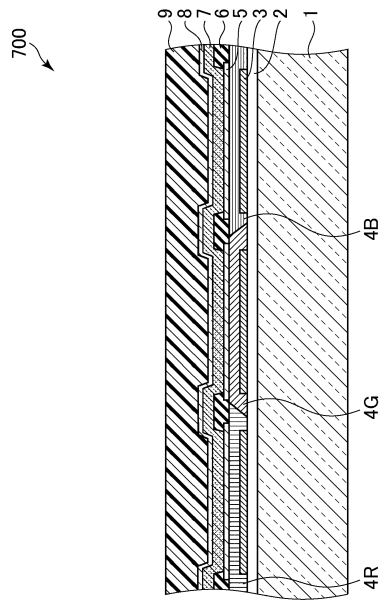
【図 7】



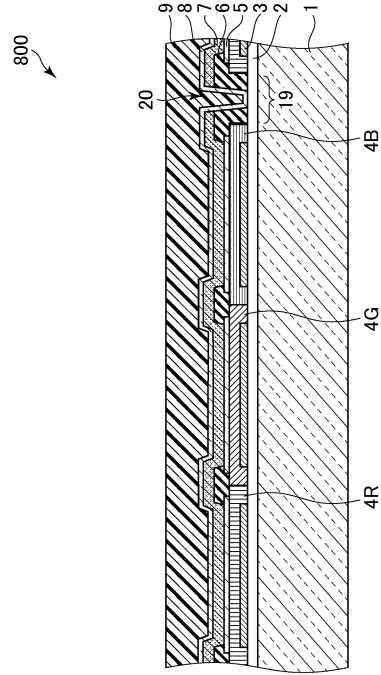
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
G 0 2 B	5/20	(2006.01)	H 0 5 B	33/22	Z
G 0 2 B	5/26	(2006.01)	G 0 2 B	5/20	1 0 1
G 0 9 F	9/30	(2006.01)	G 0 2 B	5/26	
H 0 1 L	27/32	(2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 6 5

審査官 中村 博之

- (56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 1 7 1 7 3 9 (J P , A)
 特開 2 0 1 0 - 2 8 7 5 4 3 (J P , A)
 特開 2 0 0 6 - 1 0 0 1 3 8 (J P , A)
 特開 2 0 1 0 - 2 1 2 2 4 6 (J P , A)
 特開 2 0 0 8 - 1 0 8 5 3 0 (J P , A)
 特開 2 0 0 7 - 1 2 3 0 6 6 (J P , A)
 国際公開第 2 0 1 0 / 1 5 0 5 3 5 (W O , A 1)
 特開 2 0 1 2 - 0 1 8 8 6 8 (J P , A)
 特開 2 0 0 3 - 2 9 5 7 9 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 5 B 3 3 / 1 2
 H 0 5 B 3 3 / 0 4
 H 0 5 B 3 3 / 2 2
 H 0 5 B 3 3 / 2 4
 H 0 5 B 3 3 / 2 6
 H 0 1 L 5 1 / 5 0
 G 0 2 B 5 / 2 0
 G 0 2 B 5 / 2 6

专利名称(译)	电致发光显示装置		
公开(公告)号	JP6093543B2	公开(公告)日	2017-03-08
申请号	JP2012234154	申请日	2012-10-23
[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		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	佐藤敏浩 豊田裕訓 藤吉純		
发明人	佐藤 敏浩 豊田 裕訓 藤吉 純		
IPC分类号	H05B33/12 H05B33/04 H05B33/24 H05B33/26 H05B33/22 G02B5/20 G02B5/26 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3218 H01L27/3246 H01L27/3248 H01L27/3262 H01L33/10 H01L51/5036 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L51/5228 H01L51/5234 H01L51/5246 H01L51/5253 H01L51/5271 H01L51/5284 H01L2251/301 H01L2251/305 H01L2251/308 H01L2251/5307		
FI分类号	H05B33/12.E H05B33/04 H05B33/24 H05B33/26.Z H05B33/12.B H05B33/22.Z G02B5/20.101 G02B5/26 G09F9/30.365 H01L27/32 H05B33/22.A		
F-TERM分类号	2H048/BB02 2H048/BB10 2H048/BB12 2H048/BB41 2H048/FA09 2H048/FA15 2H048/FA22 2H148/BB01 2H148/BB03 2H148/BD14 2H148/BD18 2H148/BD24 2H148/BG06 2H148/BH03 2H148/BH04 2H148/BH15 3K107/AA01 3K107/CC02 3K107/CC07 3K107/CC09 3K107/CC23 3K107/CC32 3K107/CC33 3K107/CC35 3K107/CC45 3K107/DD02 3K107/DD37 3K107/DD89 3K107/EE22 3K107/EE33 3K107/EE42 3K107/EE46		
审查员(译)	中村浩之		
其他公开文献	JP2014086259A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：即使在滤色器型EL显示装置中像素良好时，也能够获得足够的亮度和对比度并防止颜色混合同时发生。 解决方案：根据本发明的EL显示装置100包括第一基板1，形成在第一基板1上的电路层2，形成在电路层2的上层上的颜色选择反射层11形成在颜色选择反射层11上的下电极5，在下电极5上形成发射白光的EL层7，在EL层7上形成的上电极8，并且在电极8上形成密封层9。 点域1

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6093543号 (P6093543)
(45) 発行日 平成29年3月8日 (2017. 3. 8)	(24) 登録日 平成29年2月17日 (2017. 2. 17)	
(51) Int. Cl. H05B 33/12 (2006. 01) H05B 33/04 (2006. 01) H05B 33/24 (2006. 01) H05B 33/26 (2006. 01) H05B 33/22 (2006. 01)	F I H05B 33/12 H05B 33/04 H05B 33/24 H05B 33/26 H05B 33/12 E Z B	請求項の数 13 (全 16 頁) 最終頁に続く
(21) 出願番号 特願2012-234154 (P2012-234154) (22) 出願日 平成24年10月23日 (2012. 10. 23) (65) 公開番号 特開2014-86259 (P2014-86259A) (43) 公開日 平成26年5月12日 (2014. 5. 12) 審査請求日 平成27年9月28日 (2015. 9. 28)	(73) 特許権者 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 110000154 特許業務法人はるか国際特許事務所 佐藤 敏浩 (72) 発明者 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社 ジャパンディスプレイイースト内 豊田 裕訓 (72) 発明者 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社 ジャパンディスプレイイースト内 藤吉 純 (72) 発明者 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社 ジャパンディスプレイイースト内	最終頁に続く
(54) 【発明の名称】 エレクトロルミネセンス表示装置		