

(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2016-51845

(P2016-51845A)

(43) 公開日 平成28年4月11日(2016.4.11)

| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|-----------------------------|------------|-------------|
| H01L 51/50 (2006.01) | H05B 33/14 | Z NMB 3K107 |
| H05B 33/12 (2006.01) | H05B 33/12 | B 4H001 |
| C09K 11/00 (2006.01) | H05B 33/12 | C |
| | C09K 11/00 | A |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2014-177013 (P2014-177013)
 (22) 出願日 平成26年9月1日 (2014.9.1)

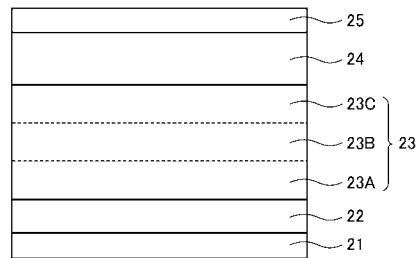
(71) 出願人 502356528
 株式会社ジャパンディスプレイ
 東京都港区西新橋三丁目7番1号
 (74) 代理人 110000154
 特許業務法人はるか国際特許事務所
 (72) 発明者 豊田 裕訓
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
 社ジャパンディスプレイ内
 (72) 発明者 佐藤 敏浩
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
 社ジャパンディスプレイ内
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC07 CC09 CC35
 DD51 DD53 DD57 DD68 DD69
 EE07
 4H001 CA01

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 高精細化を可能とする表示装置を提供する。

【解決手段】 基板上に、対となる陽極21及び陰極25と、陽極と陰極との間に形成される発光層23と、を含む第1の有機エレクトロルミネッセンス素子、を備える表示装置であって、発光層は、発光する色に応じる量子ドット発光材料がドープされ、それぞれ異なる色の発光を行うサブ発光層23A、23B、23C、を複数含み、複数の前記サブ発光層のうち、所望の色のサブ発光層の配置に対応する電流密度の電流を発光層に注入し、所望の色のサブ発光層が発光を行う表示装置。



【選択図】 図5

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に、対となる陽極及び陰極と、前記陽極と前記陰極との間に形成される発光層と、を含む第 1 の有機エレクトロルミネッセンス素子、を備える表示装置であって、

前記発光層は、発光する色に応じる量子ドット発光材料がドープされ、それぞれ異なる色の発光を行うサブ発光層、を複数含み、

複数の前記サブ発光層のうち、所望の色のサブ発光層の配置に対応する電流密度の電流を前記発光層に注入し、該所望の色のサブ発光層が発光を行う、

ことを特徴とする、表示装置。

10

【請求項 2】

複数の前記サブ発光層は、陽極側から陰極側にかけて、所定の電流密度に対して発光効率が高い順に並んで積層される、

ことを特徴とする、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 の有機エレクトロルミネッセンス素子に隣接し、白色の発光を行う第 2 の有機エレクトロルミネッセンス素子を、さらに備え、

前記第 1 の有機エレクトロルミネッセンス素子と前記第 2 の有機エレクトロルミネッセンス素子とで、1つの画素を形成する、

ことを特徴とする、請求項 1 に記載の表示装置。

20

【請求項 4】

前記サブ発光層それぞれは、赤色発光、緑色発光、又は青色発光のいずれかを行う、

ことを特徴とする、請求項 1 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機エレクトロルミネッセンス素子を備える表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

有機エレクトロルミネッセンス素子（以下、有機 EL 素子と記す）を備える表示装置が画像表示に用いられている。有機 EL 素子を備える表示装置では、更なる高精細化が求められている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2012 - 169460 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 223136 号公報

【特許文献 3】特開 2003 - 223137 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

一般に、有機 EL 素子（OLED：Organic Light-Emitting Diode）を備える表示装置を高精細化に対応させると、画素をより微細な構造に作成する必要が生じるので、画素の作成方法がより困難となる。

【0005】

また、高精細化に有利な構造として、白色有機 EL 素子とカラーフィルタ（CF）を備える表示装置があるが、消費電力が他の構造の表示装置よりも大きくなってしまふとの問題が生じる。さらに、カラーフィルタなどの追加部材が必要となり、高コストとなってしまうことや、隣接画素からの光漏れによって混色現象が発生してしまうことなど、新たな問題が生じる。

50

【0006】

特許文献1に、発光層5に量子ドット発光材料11がドーブされている有機EL素子が開示されている。通常、有機EL素子に用いられる発光ドーバントとは異なり、量子ドットによる発光スペクトルはシングルピークであり、また、量子ドットのサイズを変えることにより、発光色を調整することができる。

【0007】

しかしながら、特許文献1に記載の有機EL素子は、例えば、赤色、緑色、及び青色それぞれの発光を行う複数の発光層を備えてもよい旨の記載はある。しかし、かかる有機EL素子は色度が安定した白色発光を実現させるための素子であり、有機EL素子が複数色の発光層を備えていても、所望の色の発光層を選択的に発光させる方法について示唆がされていない。それゆえ、特許文献1に開示の表示装置を用いて、カラー画像表示することは困難である。

10

【0008】

本発明は、かかる課題を鑑みてなされたものであり、高精細化を可能とする表示装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

(1)本発明に係る表示装置は、基板上に、対となる陽極及び陰極と、前記陽極と前記陰極との間に形成される発光層と、を含む第1の有機エレクトロルミネッセンス素子、を備える表示装置であって、前記発光層は、発光する色に応じる量子ドット発光材料がドーブされ、それぞれ異なる色の発光を行うサブ発光層、を複数含み、複数の前記サブ発光層のうち、所望の色のサブ発光層の配置に対応する電流密度の電流を前記発光層に注入し、該所望の色のサブ発光層が発光を行う、ことを特徴とする。

20

【0010】

(2)上記(1)に記載の表示装置は、複数の前記サブ発光層は、陽極側から陰極側にかけて、所定の電流密度に対して発光効率が高い順に並んで積層されてもよい。

【0011】

(3)上記(1)に記載の表示装置は、前記第1の有機エレクトロルミネッセンス素子に隣接し、白色の発光を行う第2の有機エレクトロルミネッセンス素子を、さらに備え、前記第1の有機エレクトロルミネッセンス素子と前記第2の有機エレクトロルミネッセンス素子とで、1つの画素を形成してもよい。

30

【0012】

(4)上記(1)に記載の表示装置であって、前記サブ発光層それぞれは、赤色発光、緑色発光、又は青色発光のいずれかを行ってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る表示装置を示す図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係る表示装置の等価回路を示す図である。

【図3】本発明の第1の実施形態に係る表示装置の模式図である。

【図4】本発明の第1の実施形態に係る表示装置の断面図である。

40

【図5】本発明の第1の実施形態に係る有機EL素子の構造を示す模式図である。

【図6】本発明の第1の実施形態に係る表示装置の発光状態を示す図である。

【図7】本発明の第1の実施形態に係る表示装置の発光状態を示す図である。

【図8A】電流効率の電流密度依存性の評価結果を示す図である。

【図8B】色度の電流密度依存性の評価結果を示す図である。

【図9】本発明の第2の実施形態に係る表示装置の模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下に、本発明の各実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、開示はあくまで一例にすぎず、当業者において、発明の主旨を保つての適宜変更について容易に想

50

到し得るものについては、当然に本発明の範囲に含有されるものである。また、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。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。

【 0 0 1 5 】

[第 1 の実施形態]

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る表示装置を示す図である。当該実施形態に係る表示装置は有機 E L 表示装置 1 0 0 である。図 1 に示すように、有機 E L 表示装置 1 0 0 は、有機 E L パネル 1 0 5 を挟むように固定する上フレーム 1 0 1 及び下フレーム 1 0 2 と、表示する情報を生成する回路素子を備える回路基板 1 0 4 と、当該回路基板において生成された R G B の情報を有機 E L パネル 1 0 5 に伝えるフレキシブル基板 1 0 3 と、により構成される。

10

【 0 0 1 6 】

図 2 は、当該実施形態に係る表示装置の等価回路を示す図である。図 2 は、有機 E L 表示装置 1 0 0 のうち特に有機 E L パネル 1 0 5 について示している。有機 E L パネル 1 0 5 は、図中縦方向に延在するとともに横方向に並んで配置される複数の信号線 S I G と、図中横方向に延在するとともに縦方向に並んで配置される複数の第 1 制御線 1 と、各第 1 制御線 1 と並んで配置される複数の第 2 制御線 2 と、信号線 S I G と第 1 制御線 1 (第 2 制御線 2) との交点に対応してマトリクス状に配置されている複数の画素回路 P C と、信号線駆動回路 X D V と、走査線駆動回路 Y D V とを含んでいる。信号線 S I G は、上端が信号線駆動回路 X D V に接続されている。第 1 制御線 1 及び第 2 制御線 2 は、走査線駆動回路 Y D V に接続されている。複数の画素回路 P C は表示領域 D P を構成している。信号線駆動回路 X D V と走査線駆動回路 Y D V は互いに連携して各画素回路 P C を駆動する。

20

【 0 0 1 7 】

電圧源 P S は接続される第 1 電圧線に電源電圧 V D を供給しており、第 1 電圧線は、各画素回路 P C に接続されている。また、接地電圧 G N D に接続される第 2 電圧線は基準電圧 V S に維持されており、第 2 電圧線は各画素回路 P C に接続されている。すなわち、当該実施形態において、基準電圧 V S は接地電圧であり、電源電圧 V D は接地電圧より高い電圧であるが、これに限定されることがないのは言うまでもない。また、図 2 には、画素回路 P C は 2 × 2 の 4 つのみ示されているが、実際は表示解像度に応じた数の画素回路 P C が存在する。一般に、n 行目、m 列目に位置する画素回路は P C (m , n) と表される。例えば左上に存在する画素回路は P C (1 , 1) と表される。また、m 列目の画素回路に接続される信号線は、S I G (m) と表され、n 行目の画素回路に接続される第 1 制御線及び第 2 制御線はそれぞれ 1 (n) 及び 2 (n) と表される。

30

【 0 0 1 8 】

図 3 は、当該実施形態に係る表示装置の模式図である。図 3 は表示領域 D P に配置される有機 E L 素子を模式的に示しており、画素 1 が縦方向及び横方向に規則的に並んでいる。各画素 1 は 1 つの有機 E L 素子 (第 1 の有機エレクトロルミネッセンス素子) であり、図 2 に示す 1 つの画素回路 P C は、有機 E L 素子と、該有機 E L 素子を駆動する駆動回路を含んでいる。

40

【 0 0 1 9 】

図 4 は、当該実施形態に係る表示装置の断面図である。図 4 に示す断面は、有機 E L パネル 1 0 5 の断面を示しており、図 3 に示す I V - I V 線による断面である。図に示すように、有機 E L パネル 1 0 5 は、ガラス基板 1 0 上に後述する各層が形成される O L E D 基板 1 1 と、封止基板 1 2 とを含んでいる。なお、ここで、O L E D 基板 1 1 の基礎となる基板の材料をガラスとしているが、これに限定されることはなく、プラスチックなど他の材料を用いてよいのは言うまでもない。O L E D 基板 1 1 では、ガラス基板 1 0 上に、各サブ画素に対応する領域それぞれに所定の形状の陽極 2 1 (アノード : Anode) が形成さ

50

れ、隣り合う陽極 2 1 の間にはバンク 1 3 (画素分離膜) がそれぞれ形成されている。陽極 2 1 及びバンク 1 3 を覆って全面に、ホール注入層 2 2、発光層 2 3、電子注入層 2 4、陰極 2 5 (カソード: Cathode)、及びパッシベーション膜 2 6 が積層方向に沿って順に成膜される (トップエミッション方式)。陽極 2 1 と陰極 2 5 とで、電極対となっており、発光層 2 3 は陽極 2 1 と陰極 2 5 との間に形成される。OLED 基板 1 1 を、額縁領域に配置される封止接着剤 (図示せず) によって封止基板 1 2 と貼り合わせ、OLED 基板 1 1 と封止基板 1 2 との間に、封止空間 2 7 が形成される。封止空間 2 7 は例えば乾燥窒素ガスが充填される。

【0020】

当該実施形態に係る有機 EL パネルの構造はこれに限定されることはなく、ホール注入層 2 2 と発光層 2 3 との間にホール輸送層を、発光層 2 3 と電子注入層 2 4 との間に電子輸送層を、それぞれ挿入してもよい。また、製品仕様によって、必要な強度や封止性能が確保出来るのであれば、封止基板 1 2 を用いなくてもよい。また、ここでは、有機 EL 素子はトップエミッション方式であるとしたが、ボトムエミッション方式など他の方式であってもよい。

10

【0021】

図 5 は、当該実施形態に係る有機 EL 素子の構造を示す模式図である。図 5 は、図 4 に示す有機 EL 素子の断面を模式的に表したものである。当該実施形態に係る表示装置では、発光層 2 3 が 3 層のサブ発光層からなる多層構造をしている。ここで、3 層のサブ発光層は、陽極 2 1 側より順に、サブ発光層 2 3 A、2 3 B、及び 2 3 C である。各サブ発光層には、異なるサイズの量子ドット発光材料を含有しており、各サブ発光層はサイズに応じた色の光を発光する。すなわち、発光層 2 3 は、発光する色に応じる量子ドット発光材料がドーブされ、それぞれ異なる色の発光を行うサブ発光層を、複数含んでいる。例えば、サブ発光層 2 3 A には青色発光を、サブ発光層 2 3 B には緑色発光を、サブ発光層 2 3 C には赤色発光を、それぞれ行う量子ドット発光材料がドーブされている。量子ドット発光材料は、電子線リソグラフィ、S-K 成長モード (Stranski-Krastanov Growth Mode) を利用した分子線エピタキシー法、有機金属気相成長法、微細マスクを利用した選択的成長法などにより、作製することが出来る。量子ドット発光材料は、コアとして例えば CdSe、CdS、又は CdTe、キャッピング剤として例えば末端に窒素を持つ有機分子を用いればよく、量子ドットとして完成された市販の製品であってもよい。このようにして用意される量子ドット発光材料を、蒸着又は塗布により発光層 2 3 に含有させればよい。

20

30

【0022】

本発明に係る表示装置の主な特徴は、有機 EL 素子 (第 1 の有機エレクトロルミネセンス素子) の発光層は、発光する色に応じる量子ドット発光材料がドーブされ、それぞれ異なる色の発光を行うサブ発光層を複数含み、発光層に含まれる複数のサブ発光層のうち、所望の色のサブ発光層の配置に対応する電流密度の電流を発光層に注入し、該所望の色のサブ発光層が発光を行う、ことにある。有機 EL 素子の発光層に流れる電流の電流密度を変化させると、素子内部のホール及び電子のキャリアバランスが変化し、発光層における発光位置が変化することを発明者らが発見したことにより、本発明に想到している。

40

【0023】

一般に、発光層に注入されるホール及び電子の数は、ホール注入層の移動度、電子注入層の移動度、又は各界面のエネルギー準位によって異なる。それゆえ、ホールと電子の数の大小関係が変化すると、発光層内におけるホールと電子の再結合位置がシフトする。

【0024】

図 6 及び図 7 は、当該実施形態に係る表示装置の発光状態を示す図である。図 6 にはホールの数 q_h が電子の数 q_e より大きい場合が、図 7 にはホールの数 q_h が電子の数 q_e より小さい場合が、それぞれ示されている。図 6 及び図 7 に示す通り、積層方向 (図の上下方向) に沿って、ホールの数 q_h が電子の数 q_e より大きい場合は、発光層 2 3 のうち、陰極 2 5 側に近い位置で再結合し、ホールの数 q_h が電子の数 q_e より小さい場合は、

50

陽極 2 1 側に近い位置で再結合する。また、ホールの数 q_h が電子の数 q_e が等しい場合は、発光層 2 3 のうち、積層方向に沿って中心付近の位置で再結合する。

【 0 0 2 5 】

当該実施形態に係る発光層 2 3 は、陽極 2 1 側から陰極 2 5 側へ積層方向に沿って順に積層されるサブ発光層 2 3 A、2 3 B、及び 2 3 C を含んでいる。ホールの数 q_h と電子の数 q_e との大小関係により、再結合位置、すなわち、発光位置 E P がシフトする。よって、ホールの数 q_h が電子の数 q_e より大きい場合、発光位置 E P (の中心) をサブ発光層 2 3 A に、ホールの数 q_h が電子の数 q_e と等しい場合、発光位置 E P (の中心) をサブ発光層 2 3 B に、ホールの数 q_h が電子の数 q_e より大きい場合、発光位置 E P (の中心) をサブ発光層 2 3 A に、することが出来る。すなわち、例えば、ホールの数 q_h が電子の数 q_e より大きい場合、青色発光を、ホールの数 q_h が電子の数 q_e と等しい場合、緑色発光を、ホールの数 q_h が電子の数 q_e より大きい場合、赤色発光を、それぞれ行うことが出来る。

10

【 0 0 2 6 】

図 8 A は、電流効率 (C E) の電流密度 (C D) 依存性の評価結果を示す図であり、図 8 B は、色度 (y-component) の電流密度 (C D) 依存性の評価結果を示す図である。ここで、電流密度は、発光層に流れる電流の電流密度であり、電流密度は、陰極と陽極との間に印加される電圧によって制御することが出来る。すなわち、当実施形態において、図 2 に示す電圧源 P S が第 1 電圧線に供給する電源電圧 V D を調整することによって、発光層に流れる電流の電流密度を制御することができる。また、図 8 B に示す色度は、色度座標 (x y 座標) の y 値 (y-component) である。

20

【 0 0 2 7 】

図 8 A 及び図 8 B に示すドット () は、電流密度を変化させたときの、実測データを示している。これに対して、図 8 A 及び図 8 B に示す実線は、光学シミュレーションを行うことにより、意図的に発光層内で発光位置を積層方向に沿って陰極側から陽極側へ変化させたときの光学干渉変化を計算したものである。この結果、実測データ () は、光学シミュレーション結果 (実線) からの予測と一致している。この性質を利用することにより、上述の通り、発明者らは、発光層 2 3 に流れる電流の電流密度を制御することで、再結合位置、すなわち、発光位置 E P を任意に設定することが可能であることを見出した。これにより、当該実施形態に係る有機 E L 素子は、複数のサブ発光層のうち、所望の色のサブ発光層の配置に対応する電流密度の電流を該発光層に注入することにより、所望の色の発光を行うことが出来る。

30

【 0 0 2 8 】

当該実施形態に係る表示装置は、カラーフィールドシーケンシャル (色時分割) 駆動によって駆動される。ある画素 1 において、1 画面を表示する期間を 1 フレーム期間とするとき、カラーフィールドシーケンシャル駆動において、1 フレーム期間は複数種類の色の表示期間 (サブフレーム期間) に分割され、各色の表示期間において当該色の発光時間の幅を制御することにより階調表示を行っている。かかる駆動については、例えば、特許文献 2 及び特許文献 3 に開示されている。

【 0 0 2 9 】

カラーフィールドシーケンシャル駆動と、電源電圧 V D の制御とを同期させることにより、1 つの画素で多色発光を行うことが出来るので、当該実施形態に係る表示装置は、カラー画像表示を行うことが出来る。なお、図 8 A 及び図 8 B に示す通り、電流密度を増加させると、発光効率が低下する。よって、各サブ発光層の発光効率と所望の輝度に応じて、発光デューティ (発光期間の長短) を調整することにより、フルカラー表示が可能となる。

40

【 0 0 3 0 】

また、それぞれ異なる色の発光を行う複数のサブ発光層について考察する。一般に、ある (同じ) 電流密度に対して、複数のサブ発光層の発光効率は異なっている。そして、ある色の発光を行うサブ発光層においては、電流密度を増加させると、発光効率が低下する

50

。それゆえ、発光層 2 3 は、所定の電流密度に対して発光効率が高い順に、陽極 2 1 側から陰極 2 5 側へ複数のサブ発光層が並ぶよう積層されるのが望ましい。ここで、所定の電流密度とは、複数のサブ発光層が発光を行うためにそれぞれ適した電流密度（の範囲）の分布の典型値であり、例えば、複数のサブ発光層それぞれの最適な電流密度の平均値（mean）や中央値（median）、最頻値（mod）などである。当該実施形態に係る発光層 2 3 は、図 7 に示す通り、陽極 2 1 側から陰極 2 5 側へ順に並んで積層される 3 層のサブ発光層 2 3 A, 2 3 B, 2 3 C によって構成される。そして、異なる 3 色のサブ発光層のうち、所定の電流密度に対して発光効率が高い順に、第 1 色、第 2 色、及び第 3 色のサブ発光層とする。本発明は、陽極 2 1 側に最も近いサブ発光層 2 3 A を第 1 色のサブ発光層で、サブ発光層 2 3 B を第 2 色のサブ発光層で、陰極 2 5 側に最も近いサブ発光層 2 3 C を第 3 色のサブ発光層で構成することにより、さらに格別の効果を奏する。発光効率が最も低くなる陽極 2 1 側に最も近いサブ発光層 2 3 A が、第 1 色のサブ発光層で構成されることにより、他の色（第 2 色や第 3 色）のサブ発光層で構成される場合と比較して、発光層 2 3 全体として、発光効率の低下が抑制される。よって、かかる配置により、異なる色の発光に用いる発光デューティの差を低減させることが出来、フルカラー表示の制御が容易となる。

10

【0031】

本発明に係る表示装置は、1つの画素で複数種類の色の表示を行うことが出来るので、複数種類の色のサブ画素から1つの画素を設ける画素構成（SBS（Side by Side：色隣接）構造）の表示装置と比較して、より高精細化を実現することが出来る。よって、スマートフォン、タブレット、薄型TV向け等の有機EL表示装置に最適である。各サブ画素において、対応する色の発光をする場合、発光色毎に発光層をパターンニングする必要があり、画素サイズの縮小に伴い、パターンニング時の合わせ精度の面から限界が生じてしまう。さらに、従来の有機EL素子に用いられる発光材料では、同一層又は隣接層に異なる色の発光材料がドープされることとなり、容易にエネルギー移動が生じてしまう問題も生じる。しかしながら、本発明に係る表示装置は、発光色毎に発光層をパターンニングする必要がなく、より高精細化を実現することが出来る。また、本発明に係る発光材料は量子ドットを用いており、エネルギー移動は非常に抑制されており、画像品質が向上される。

20

【0032】

また、各サブ画素に白色発光層とカラーフィルタを形成する場合、隣接サブ画素間で混色現象が生じ得る。図 4 に、発光層 2 3 から積層方向に沿って出射する発光成分 L 1 に加えて、積層方向に対して斜交する方向の発光成分 L 2 が示されている。カラーフィルタを用いる場合に、この発光成分 L 2 が隣接するサブ画素に入り込み、隣接するサブ画素のカラーフィルタを通過し、混色現象を生じる。画素を高精細化すると、発光層から出射する光のうち、隣接するサブ画素のカラーフィルタへ進行しない領域の立体角度が小さくなり、混色現象はより顕著となってしまふ。しかしながら、本発明に係る表示装置は、カラーフィルタをパターンニングする必要がなく、OLED基板 1 1 と封止基板 1 2 の貼り合わせにも高い精度を必要がないので、より高精細化を実現することが出来る。

30

【0033】

[第2の実施形態]

図 9 は、本発明の第 2 の実施形態に係る表示装置の模式図である。1つの画素 1 が、隣接するサブ画素 1 W とサブ画素 1 Q を含んでいる。ここで、サブ画素 1 W には、白色の光を発光する公知の白色有機EL素子（第 2 の有機エレクトロルミネッセンス素子）が用いられ、サブ画素 1 Q の発光層 2 3 には量子ドット発光材料がドープされる。すなわち、第 1 の有機エレクトロルミネッセンス素子と第 2 の有機エレクトロルミネッセンス素子とで、1つの画素を形成する、サブ画素 1 Q の構造は、図 3 に示す画素 1（有機EL素子）と同じ構造をしている。それ以外の有機ELパネルの構成は、第 1 の実施形態と同じである。

40

【0034】

第 1 の実施形態に係る表示装置では、1つの画素 1 が、カラーフィールドシーケンシャ

50

ル駆動により、色調整及び輝度調整を行っている。当該実施形態に係る表示装置では、1つの画素1がサブ画素1Wとサブ画素1Qを含むことにより、白色の光を発光するサブ画素1Wを輝度調整に寄与させることが出来、第1の実施形態に係る表示装置が奏する効果に加えて、より低消費電力の表示装置が実現できるという顕著な効果を奏する。ここで、サブ画素1Wが輝度調整に寄与することにより、サブ画素1Qは主に色調整を行なえばよく、2つのサブ画素に役割を分散させることが出来ている。

【0035】

ここでは、サブ画素1Wを白色有機EL素子によって構成しているが、サブ画素1Qを構成する有機EL素子と同じ構造で作製してもよい。サブ画素1Wを、サブ画素IQと同様に、カラーフィールドシーケンシャル駆動をさせ、複数種類の色の光を混合して白色の光を発光させればよい。かかる表示装置は、サブ画素1Wとサブ画素1Qが同じ構造を有することにより、製造工程がより容易になるという格別の効果を奏する。

10

【0036】

以上、本発明の実施形態に係る表示装置について説明したが、本発明に係る表示装置は、上記実施係蹄に限定されることはない。本発明の思想の範疇において、当業者であれば、各種の変更例及び修正例に想到し得るものであり、それら変更例及び修正例についても本発明の範囲に属するものと了解される。例えば、前述の各実施形態に対して、当業者が適宜、構成要素の追加、削除若しくは設計変更を行ったもの、又は、工程の追加、省略若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。

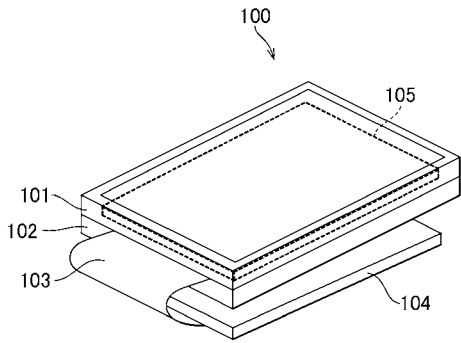
20

【符号の説明】

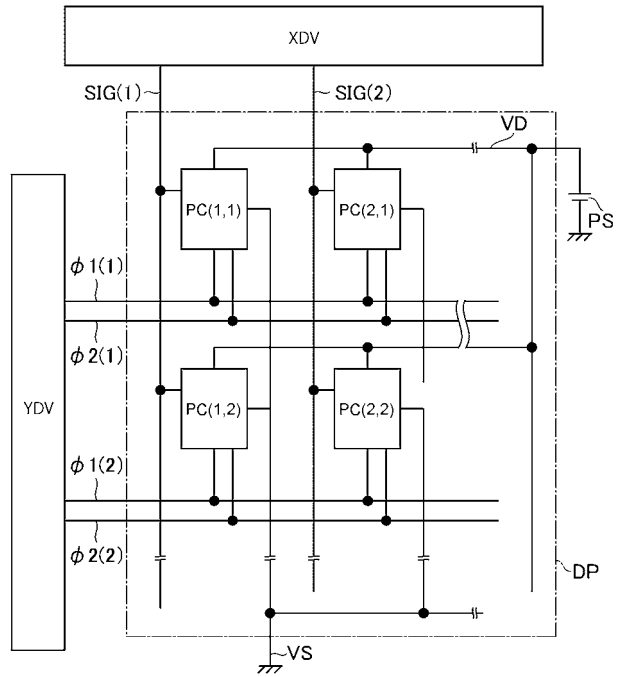
【0037】

1 画素、1Q, 1W サブ画素、10 ガラス基板、11 OLED基板、12 封止基板、13 バンク、21 陽極、22 ホール注入層、23 発光層、23A, 23B, 23C サブ発光層、24 電子注入層、25 陰極、26 パッシベーション膜、27 封止空間、100 有機EL表示装置、101 上フレーム、102 下フレーム、103 フレキシブル基板、104 回路基板、105 有機ELパネル。

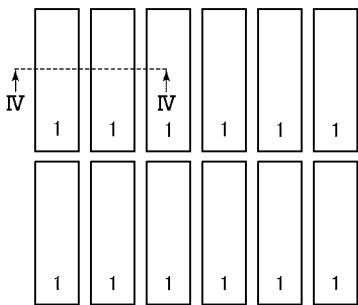
【 図 1 】



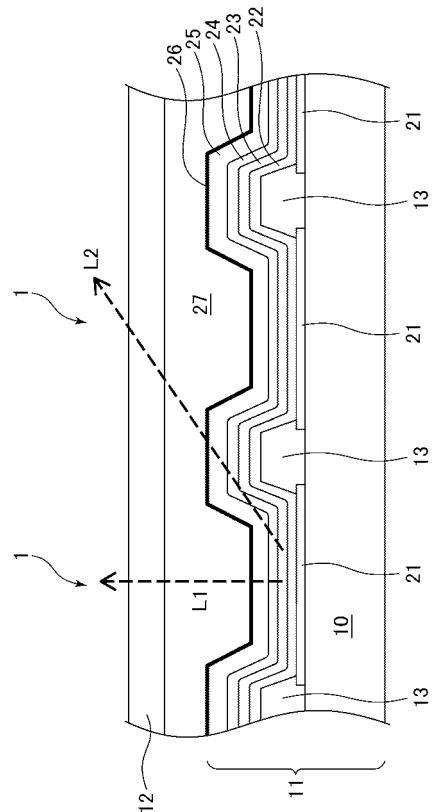
【 図 2 】



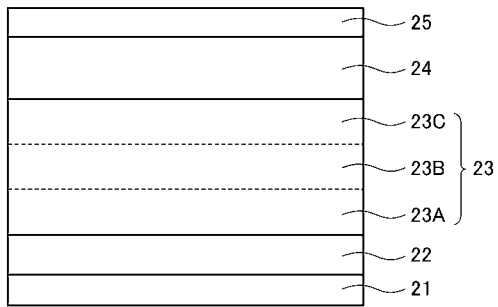
【 図 3 】



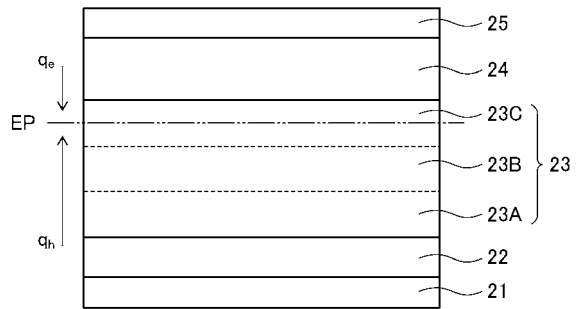
【 図 4 】



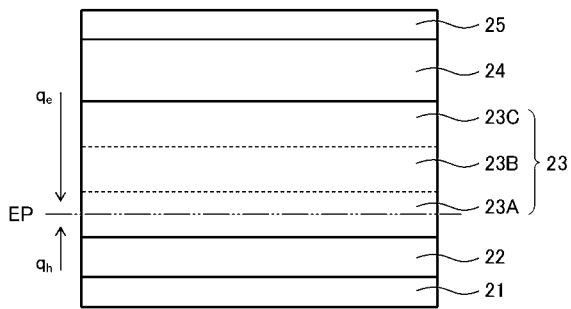
【 図 5 】



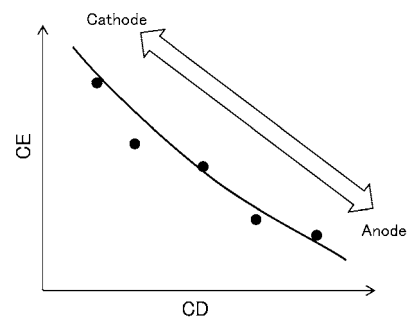
【 図 6 】



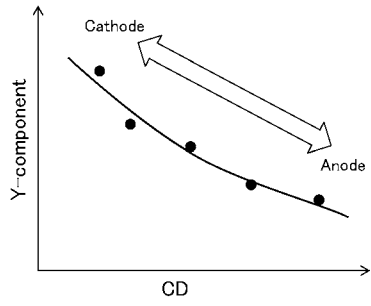
【 図 7 】



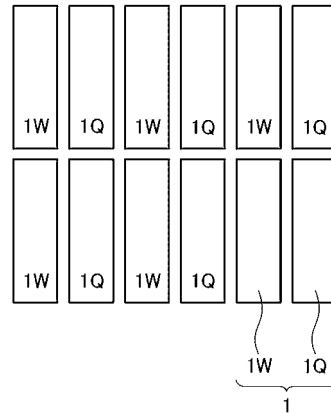
【 図 8 A 】



【 図 8 B 】



【 図 9 】



| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 表示装置 | | |
| 公开(公告)号 | JP2016051845A | 公开(公告)日 | 2016-04-11 |
| 申请号 | JP2014177013 | 申请日 | 2014-09-01 |
| [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 | 豊田裕訓 佐藤敏浩 | | |
| 发明人 | 豊田 裕訓 佐藤 敏浩 | | |
| IPC分类号 | H01L51/50 H05B33/12 C09K11/00 | | |
| CPC分类号 | H01L51/504 H01L27/3206 H01L51/502 | | |
| FI分类号 | H05B33/14.ZNM.B H05B33/12.B H05B33/12.C C09K11/00.A H01L27/32 H05B33/14.BZN.M | | |
| F-TERM分类号 | 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC07 3K107/CC09 3K107/CC35 3K107/DD51 3K107/DD53 3K107/DD57 3K107/DD68 3K107/DD69 3K107/EE07 4H001/CA01 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够实现高清晰度的显示装置。显示装置具有第一有机电致发光元件，该第一有机电致发光元件包括一对阳极和阴极以及在基板上形成在阳极和阴极之间的发光层。发光层根据颜色掺杂有量子点发光材料以发光，并且包括分别发光不同颜色的光的多个子发光层23A，23B和23C。一种显示装置，其中具有与子发光层的布置相对应的电流密度的电流注入到发光层中，并且所需颜色的子发光层发光。[选择图]图5

| | | | |
|-----------|------------------------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2014-177013 (P2014-177013) | (71) 出願人 | 50236628 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 |
| (22) 出願日 | 平成26年9月1日(2014.9.1) | (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 | 豊田 裕訓 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 |
| | | (72) 発明者 | 佐藤 敏浩 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 CC07 CC09 CC35 DD51 DD53 DD57 DD68 DD69 EE07 4H001 CA01 |