

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5179105号
(P5179105)

(45) 発行日 平成25年4月10日 (2013. 4. 10)

(24) 登録日 平成25年1月18日 (2013. 1. 18)

(51) Int. Cl.

F I

H05B 33/12 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)
G09F 9/30 (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01)

H05B 33/12 B
H05B 33/14 A
G09F 9/30 365Z

請求項の数 5 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2007-182988 (P2007-182988)
(22) 出願日 平成19年7月12日 (2007. 7. 12)
(65) 公開番号 特開2009-21105 (P2009-21105A)
(43) 公開日 平成21年1月29日 (2009. 1. 29)
審査請求日 平成22年7月7日 (2010. 7. 7)

(73) 特許権者 502356528
株式会社ジャパンディスプレイイースト
千葉県茂原市早野3300番地
(74) 代理人 100093506
弁理士 小野寺 洋二
(73) 特許権者 506087819
パナソニック液晶ディスプレイ株式会社
兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町1-6
(74) 代理人 100093506
弁理士 小野寺 洋二
(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 松館 法治
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
日立ディスプレイズ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

アクティブ基板上に複数の有機EL素子からなる画素をマトリクス配列して有する表示パネルで構成した有機EL表示装置であって、

前記有機EL素子は、前記アクティブ基板に複数の副画素で構成される単位カラー画素ごとに設けられて副画素開口を形成する一方の電極と、該一方の電極上に成膜された有機EL層と、前記有機EL層を覆って成膜された他方の電極からなり、

前記副画素開口に成膜される前記有機EL層の発光は、赤色、緑色、青色の3色であり、

前記表示パネルの任意の位置において前記単位カラー画素を構成する各副画素開口には赤色、緑色、青色に発光する各有機EL層が形成され、当該単位カラー画素は前記緑色に発光する有機EL層を形成した副画素開口の中心と前記緑色に発光する有機EL層の成膜中心のズレが、前記赤色に発光する有機EL層を形成した副画素開口の中心と前記赤色に発光する有機EL層の成膜中心のズレ及び前記青色に発光する有機EL層を形成した副画素開口の中心と前記青色に発光する有機EL層の成膜中心のズレより小さいことを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項2】

請求項1において、

前記任意の位置の前記単位カラー画素における前記赤色、緑色、青色の3色の前記副画素開口の配列方向での前記有機EL層の成膜中心のズレを、それぞれLER(X)、LE

10

20

G (X)、L E B (X)とし、前記配列方向と直交する方向での前記有機 E L 層の成膜中心のズレを、それぞれ L E R (Y)、L E G (Y)、L E B (Y)としたとき、

L E G (X) L E B (X) . . . (1)

L E G (X) L E R (X) . . . (2)

L E G (Y) L E B (Y) . . . (3)

L E G (Y) L E R (Y) . . . (4)

の 1 つ以上を満たすことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 において、

前記任意の位置の前記単位カラー画素における前記赤色、緑色、青色の 3 色の前記副画素開口の配列方向での前記有機 E L 層の成膜中心のズレを、それぞれ L E R (X)、L E G (X)、L E B (X)とし、前記配列方向と直交する方向での前記有機 E L 層の成膜中心のズレを、それぞれ L E R (Y)、L E G (Y)、L E B (Y)としたとき、

L E G (X) L E R (X) L E B (X) . . . (5)

L E G (Y) L E R (Y) L E B (Y) . . . (6)

の少なくとも 1 つを満たすことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 の何れかにおいて、

前記一方の電極は反射電極で、前記他方の電極は透明電極であることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 3 の何れかにおいて、

前記一方の電極は透明電極で、前記他方の電極は反射電極であることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機 E L 表示装置にかかり、特に有機 E L 層の成膜ズレを解析した結果を反映させて色度ムラや輝度ムラを抑制した有機 E L 表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

有機 E L 素子 (O L E D) を用いた表示装置は、液晶表示装置のようなバックライトを必要としないため、より薄型・軽量化が可能である。有機 E L 素子の色再現手法は、旧来の C R T と同様に、3 原色発光による加色混合理論を踏襲したものである。青色 (B)、緑色 (G)、赤色 (R) のドット (画素：フルカラーでは副画素) がそれぞれ発光し、それぞれが特徴を持った分光スペクトルを持つことも C R T と同様である。

【0003】

有機 E L 表示装置には、発光の取り出し方向により、ボトムエミッション方式とトップエミッション方式に分類することができる。ボトムエミッション方式は、(1) 薄膜トランジスタ型の液晶表示装置と同様のプロセスで基板製造が可能で、(2) 陰極成膜が容易であり、(3) 封止も容易である、というメリットがある。デメリットとしては画素の開口が薄膜トランジスタの配置で制限されるために低開口率となる。

【0004】

一方、トップエミッション方式は、画素が薄膜トランジスタの配置に左右されず、画素領域に薄膜トランジスタを配置できるため、高い開口率となる。しかし、画素の断面構造が複雑で、封止缶 (封止ガラス) を透光性とする必要がある。

【0005】

何れの方式の有機 E L 表示装置でも、薄膜トランジスタを形成したアクティブ基板上に

複数の有機ＥＬ素子からなる画素をマトリクス配列した表示パネルに駆動回路などの周辺部材を組み込んで構成される。有機ＥＬ素子は、アクティブ基板に複数の副画素で構成される単位カラー画素ごとに設けられて副画素開口を形成する一方の電極と、該一方の電極上に成膜された有機ＥＬ層と、有機ＥＬ層を覆って成膜された他方の電極からなる。

【０００６】

量産プロセスでは、副画素開口への有機ＥＬ層の成膜に蒸着法が多く用いられる。特許文献１にはマスクを用いた有機ＥＬパネルへの有機ＥＬ層の蒸着法を開示する。

【特許文献１】特開２００３－２９７５６２号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【０００７】

有機ＥＬ表示装置を構成する有機ＥＬパネルの有機ＥＬ層は、多数の有機ＥＬパネル分を並べたサイズの大判ガラス（マザーガラス）に、各有機ＥＬパネルの副画素開口に相当した開口パターンを有するマスクを介して蒸着することで形成される。マスクを用いた蒸着では、マスクの熱膨張による成膜位置のズレ（成膜ズレ）が生じ、色度ムラや輝度ムラの原因となる。特許文献１では、マザーガラスよりも小サイズのマスクを用意し、このマスクに対して相対的にマザーガラスを移動させて蒸着することで熱膨張による成膜位置のズレを抑制している。

【０００８】

しかし、特許文献１では、成膜ズレの発生がどのように発生するもののかの解析はなされておらず、またその成膜ズレに対する製品化での対応に関しては開示がない。

20

【０００９】

本発明の目的は、有機ＥＬ層の成膜ズレを最適化して白色均一性を確保することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

本発明の有機ＥＬ表示装置は、アクティブ基板上に複数の有機ＥＬ素子からなる画素をマトリクス配列して有する表示パネルで構成される。前記有機ＥＬ素子は、前記アクティブ基板に複数の副画素で構成される単位カラー画素ごとに設けられて副画素開口を形成する一方の電極と、該一方の電極上に成膜された有機ＥＬ層と、前記有機ＥＬ層を覆って成膜された他方の電極からなる。

30

【００１１】

前記副画素開口に成膜される前記有機ＥＬ層の発光は、赤色、緑色、青色の３色であり、前記副画素開口に前記３色の有機ＥＬ層を成膜して前記単位カラー画素を構成する。そして、前記表示パネルの任意の位置における前記副画素開口の中心をその中心とする前記有機ＥＬ層の前記緑色の成膜中心のズレを、前記赤色、青色のそれより小さくしたことを特徴とする。

【００１２】

また、前記赤色、緑色、青色の３色の前記副画素開口の配列方向での前記有機ＥＬ層の成膜中心のズレを、それぞれLER(X)、LEG(X)、LEB(X)とし、前記配列方向と直交する方向での前記有機ＥＬ層の成膜中心のズレを、それぞれLER(Y)、LEG(Y)、LEB(Y)としたとき、

40

LER(X) LEB(X)・・・(1)

LEG(X) LER(X)・・・(2)

LEG(Y) LEB(Y)・・・(3)

LEG(Y) LER(Y)・・・(4)

であることを特徴とする。

【００１３】

また、究極には、本発明は、

LER(X) LER(X) LEB(X)・・・(5)

50

LEG(Y) LER(Y) LEB(Y)・・・(6)

の何れかを満たすことを特徴とする。

【0014】

また、本発明は、前記一方の電極は反射電極で、前記他方の電極は透明電極であることを特徴とするトップエミッション方式の有機EL表示装置にも、また、前記一方の電極が透明電極で、前記他方の電極が反射電極であるボトムエミッション方式の有機EL表示装置にも適用できる。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、緑色の副画素開口に成膜される前記有機EL層の精度が向上し、白色均一性を確保した高品質の画増表示をえることができる。また、緑色の蒸着用マスクのみを精密検査し、他の2色のマスクの検査を簡略化できることから、製造コストを低減できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の最良の実施形態について、実施例により詳細に説明する。ここで先ず、成膜ズレの定義について図1により説明する。有機EL素子では、アクティブ基板に複数の副画素で構成される単位カラー画素ごとに副画素開口1(1B, 1G, 1R)を形成してある。この副画素開口1(1B, 1G, 1R)に有機EL層2(2B, 2G, 2R)が蒸着される。隣接した3つの副画素開口1B, 1G, 1Rは赤色、緑色、青色の3色に対応し、この3色でフルカラー表示を行う。図中、Xはマトリクス of 行方向(通常は、走査線方向)、Yはマトリクス of 列方向(通常は、データ線方向)を示す。

【0017】

副画素開口1(1B, 1G, 1R)について、線A-A'はY方向中心線、線B-B'はX方向中心線であり、それらの交点P1が副画素開口1(1B, 1G, 1R)の中心である。また、蒸着で成膜された有機EL層2(2B, 2G, 2R)について、線C-C'はY方向中心線、線D-D'はX方向中心線であり、それらの交点P2が有機EL層2(2B, 2G, 2R)の中心である。有機EL層の成膜ズレは、副画素開口1の中心P1から有機EL層2の交点P2に至る距離(LE(X):LEB(X)、LEG(X)、LER(X)、LE(Y):LEB(Y)、LEG(Y)、LER(Y))で示す。

【0018】

図2は、赤色、緑色、青色の3色画素の有機EL層成膜ズレ量とΔCIEの関係を説明する図である。横軸に有機EL層成膜ズレ量(μm)を、縦軸にCIE座標上の白色座標との差(ΔCIE)を取って示す。有機EL素子の設計を最適化した際に白色ムラを色度値の変異(差)として数値化し、各画素の成膜ズレ量LEとΔCIEの関係を導き出した。図2から、緑色(G)の画素における成膜ズレ量LEは青色(B)や赤色(R)に比較して、白色ムラの指標値であるΔCIEに大きく影響することがわかる。本発明は、この各画素の成膜ズレ量LEについて最適化した。

【実施例1】

【0019】

図3は、本発明の実施例を説明する有機EL層成膜ズレ量の設定図である。図3において、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の3色の副画素開口1R、1G、1Bの配列方向(X方向)での有機EL層2B、2G、2Bの成膜中心のズレを、それぞれLER(X)、LEG(X)、LEB(X)とし、前記配列方向(X方向)と直交する方向(Y方向)での前記有機EL層2B、2G、2Bの成膜中心のズレを、それぞれLER(Y)、LEG(Y)、LEB(Y)としたとき、

LEG(X) LEB(X)・・・(1)

LEG(X) LER(X)・・・(2)

LEG(Y) LEB(Y)・・・(3)

LEG(Y) LER(Y)・・・(4)

の何れかを満足したものとする。

【 0 0 2 0 】

また、究極には、本発明は、

LEG (X) LER (X) LEB (X) . . . (5)

LEG (Y) LER (Y) LEB (Y) . . . (6)

の何れかを満足したものとする。

【 0 0 2 1 】

図 4 は、本発明の有機 EL 表示装置を説明する平面図である。この有機 EL 表示装置は、薄膜トランジスタを設けたアクティブ基板上に有機 EL 素子を形成した有機 EL パネル 4 の表示領域 5 を有する。表示パネル 4 の下方の短辺に駆動回路チップ 6 が実装され、その端縁に外部装置（ホスト）と接続するための端子部 7 が設けられている。なお、図示しない封止ガラスがシール 8 で固着される。図 4 に示されたように、赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の 3 色の副画素の有機 EL 層は、表示領域 5 の全域において成膜ズレは少ない。

10

【 0 0 2 2 】

実施例により、白色均一性を確保した高品質の画増表示をえることができ、また緑色の蒸着用マスクのみを精密検査し、他の 2 色のマスクの検査を簡略化できることから、製造コストを低減できる。

【 0 0 2 3 】

図 5 は、比較のために示す従来の有機 EL 表示装置を説明する平面図である。図 4 と同一符号は同一機能部分に対応する。図 5 に示されたように、赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の 3 色の副画素の有機 EL 層には全体としてバラツキがある。特に緑色（G）のズレが大きい。この有機 EL パネルでは、

20

LEG (X) LEB (X) . . . (1 ')

LEG (X) LER (X) . . . (2 ')

LEG (Y) LEB (Y) . . . (3 ')

LEG (Y) LER (Y) . . . (4 ')

である。このため、白色均一性の確保は難しい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 4 】

【図 1】成膜ズレの定義を説明する模式図である。

30

【図 2】赤色、緑色、青色の 3 色画素の有機 EL 層成膜ズレ量と Δ C I E の関係を説明する図である。

【図 3】本発明の実施例を説明する有機 EL 層成膜ズレ量の設定図である。

【図 4】本発明の有機 EL 表示装置を説明する平面図である。

【図 5】比較のために示す従来の有機 EL 表示装置を説明する平面図である。

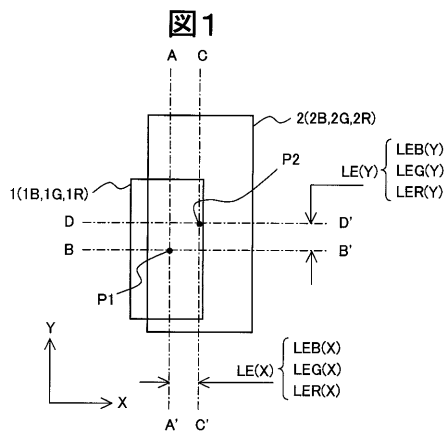
【符号の説明】

【 0 0 2 5 】

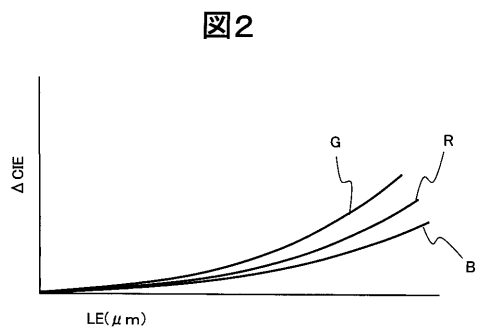
1 . . . 副画素開口、1 R . . . 赤色の副画素開口、1 G . . . 緑色の副画素開口、1 B . . . 青色の副画素開口、2 . . . 蒸着された有機 EL 層、4 . . . 有機 EL パネル（表示パネル）、5 . . . 表示領域、6 . . . ドライバ IC、7 . . . 端子部、8 . . . シール。

40

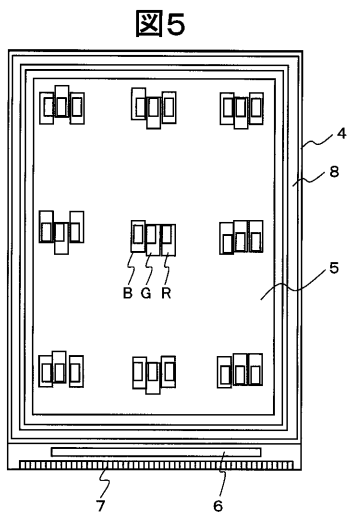
【 図 1 】



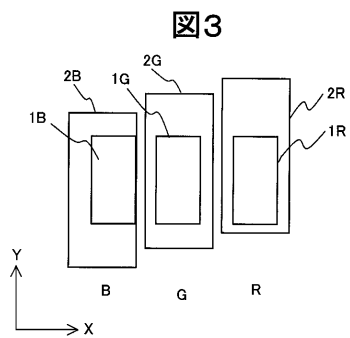
【 図 2 】



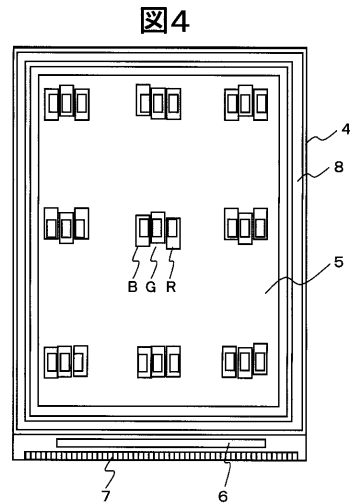
【 図 5 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 大河原 健
千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社日立ディスプレイズ内

審査官 本田 博幸

(56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 1 6 3 1 1 1 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 6 8 1 8 7 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 3 0 2 3 8 8 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 1 1 5 6 2 2 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 3 0 5 5 6 0 (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 1 L 2 7 / 3 2
H 0 1 L 5 1 / 5 0
G 0 9 F 9 / 3 0

专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP5179105B2	公开(公告)日	2013-04-10
申请号	JP2007182988	申请日	2007-07-12
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司日本东显示器 松下液晶显示器有限公司		
[标]发明人	松館法治 大河原健		
发明人	松館 法治 大河原 健		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L51/56		
FI分类号	H05B33/12.B H05B33/14.A G09F9/30.365.Z G09F9/30.338 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC08 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/DD22 3K107/DD23 3K107/DD27 3K107/DD28 3K107/EE03 3K107/EE06 5C094/AA01 5C094/AA31 5C094/AA42 5C094/AA43 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/GB10		
代理人(译)	小野寺杨枝		
审查员(译)	本田博之		
其他公开文献	JP2009021105A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过优化有机EL层的膜偏差来确保白色均匀性。

ŽSOLUTION：在该有机EL显示装置中，式(1)之一： $LEG(X) \leq LEB(X)$ ，式(2)： $LEG(X) \leq LER(X)$ ，式(3)： $LEG(Y) \leq LEB(Y)$ ，和式(4)：满足有机EL层2B，2G，2R的膜中心在子的排列方向(X方向)上的未对准的 $LEG(Y) \leq LER(Y)$ 红色(R)，绿色(G)和蓝色(B)三种颜色的像素开口1R，1G，1B分别是 $LER(X)$ ， $LEG(X)$ 和 $LEB(X)$ ，以及膜中心的不对准有机EL层2B，2G，2R在与排列方向(X方向)正交的方向(Y方向)上分别为 $LER(Y)$ ， $LEG(Y)$ 和 $LEB(Y)$ 。Ž

图2

