

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6230328号
(P6230328)

(45) 発行日 平成29年11月15日(2017.11.15)

(24) 登録日 平成29年10月27日(2017.10.27)

(51) Int.Cl.	F 1
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z

請求項の数 6 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-168995 (P2013-168995)
 (22) 出願日 平成25年8月15日 (2013.8.15)
 (65) 公開番号 特開2015-37065 (P2015-37065A)
 (43) 公開日 平成27年2月23日 (2015.2.23)
 審査請求日 平成28年8月8日 (2016.8.8)

(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 德田 尚紀
 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 宮本 光秀
 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
 審査官 岩井 好子

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】

基板上にマトリクス状に配置された複数の画素と、
 前記複数の画素の境界を遮光する遮光膜と、
 前記複数の画素のそれぞれにおいて、下部電極及び上部電極の間に配置され、発光する
 有機材料からなる発光層を含む複数の層からなる有機層が、前記下部電極と接触している
 領域である発光領域と、を備え、

前記発光領域は、前記複数の画素のそれぞれにおいて、前記画素の形状の辺に沿って延
 びると共に、互いに平行でない複数の長辺及び、前記複数の長辺よりも短く、互いに平行
 でない複数の短辺を有し、

前記遮光膜は、前記画素の辺に沿って配置され、互いに幅の異なる幅広部及び幅狭部を
 有し、

前記幅広部は、前記複数の長辺に対応する前記画素の辺に沿って配置され、前記幅狭部
 は、前記複数の短辺に対応する前記画素の辺に沿って配置され、

前記複数の長辺はそれぞれ、平面的に見て前記遮光膜と重畠し、前記複数の短辺はそれ
 ぞれ、平面的に見て前記遮光膜から露出している、ことを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の有機EL表示装置であって、

前記複数の画素の一に含まれる前記発光領域と、前記複数の画素の一に隣接する他の一
 に含まれる前記発光領域とは、互いの短辺が対向するように隣接するか、あるいは互いの

長辺が対向するように隣接し、

前記幅広部は、対向する前記互いの長辺間の距離よりも幅が大きく、

前記幅狭部は、対向する前記互いの短辺間の距離よりも幅が小さい、ことを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の有機EL表示装置であって、

前記幅広部は、前記発光領域の周囲の前記有機層及び前記上部電極が前記発光領域と比較して傾斜して形成されている有機層傾斜領域を、平面視で覆う幅であり、

前記幅狭部は、前記有機層傾斜領域に達しない幅である、ことを特徴とする有機EL表示装置。 10

【請求項4】

請求項1乃至3のいずれか一項に記載の有機EL表示装置であって、

前記幅広部は、前記上部電極上において前記複数の画素を覆うように形成された無機封止膜が、前記無機封止膜における前記発光領域の中央部分と比較して傾斜して形成されている封止膜傾斜領域を、上面からの視野において覆う幅である、ことを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項5】

請求項1乃至4のいずれか一項に記載の有機EL表示装置であって、

前記遮光膜は、前記下部電極とトランジスタを接続するコンタクトホールを平面視において覆っている、ことを特徴とする有機EL表示装置。 20

【請求項6】

請求項2乃至5のいずれか一項に記載の有機EL表示装置であって、

隣接する2つの前記発光領域は、前記幅広部あるいは前記幅狭部に対して線対称形状である、ことを特徴とする有機EL表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機EL(Electro-Luminescent)表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、有機発光ダイオード(Organic Light Emitting Diode)と呼ばれる自発光体を用いた画像表示装置(以下、「有機EL表示装置」という。)が実用化されている。この有機EL表示装置は、従来の液晶表示装置と比較して、自発光体を用いているため、視認性、応答速度の点で優れているだけでなく、バックライトのような補助照明装置を要しないため、更なる薄型化が可能となっている。 30

【0003】

このような有機EL表示装置においてカラー表示を行う方法として、発光素子が画素毎にR(赤)G(緑)B(青)の3色をそれぞれ発光する方法、発光素子が白色を発光し、各画素のカラーフィルタがRGB3色のそれぞれの波長領域を透過させる方法、及びこれらを組み合わせる方法等がある。 40

【0004】

特許文献1は、斜め方向から見た場合の視差に鑑み、発光素子に重ねられた色調整層及び色調整層上に設けられた回折層を有する発光装置について開示している。特許文献2は、フルカラーの有機発行ディスプレイにおける、OLED素子構造について開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2008-091069号公報

【特許文献2】特開2002-216960号公報 50

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

カラーフィルタ基板を用いて複数の色の波長の光を出射させる有機EL表示装置では、W(白)色等の単色を発光する発光層を含む有機層を表示領域の全面に形成することができるため、発光層の成膜において蒸着マスクを必要とせず、各画素において発光面積の大きな画素を製造できるメリットがある。しかしながら、TFT基板とカラーフィルタを形成した封止基板との間に透明樹脂等を挟んで接着するため、TFT基板と封止基板との間に距離が生じ、発光層から斜め方向や横方向に出射した光が隣接画素のカラーフィルタを介して出光する、いわゆる混色が起こる恐れがある。発明者は、画素電極の端部を覆い画素の境界となる画素分離膜の部分(いわゆるバンク)等の異なる屈折率の材料との境界における乱反射がこのような光学的な混色の一つの原因となっていることを見いだした。
10

【0007】

本発明は、上述の事情を鑑みたものであり、発光効率の低下を抑えつつ、光学的混色を抑止した有機EL表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

本発明の有機EL表示装置は、基板上にマトリクス状に配置された複数の画素と、前記複数の画素の境界を遮光する遮光膜と、前記複数の画素のそれぞれにおいて、下部電極及び上部電極の間に配置され、発光する有機材料からなる発光層を含む複数の層からなる有機層が、前記下部電極と接触している領域である発光領域と、を備え、前記発光領域は、前記複数の画素のそれぞれにおいて、前記画素の形状の辺に沿って延びると共に、互いに平行でない複数の長辺及び、前記複数の長辺よりも短く、互いに平行でない複数の短辺を有し、前記遮光膜は、前記画素の辺に沿って配置され、互いに幅の異なる幅広部及び幅狭部を有し、前記幅広部は、前記複数の長辺に対応する前記画素の辺に沿って配置され、前記幅狭部は、前記複数の短辺に対応する前記画素の辺に沿って配置され、
20

前記複数の長辺はそれぞれ、平面的に見て前記遮光膜と重畠し、前記複数の短辺はそれぞれ、平面的に見て前記遮光膜から露出している、ことを特徴とする有機EL表示装置である。

【0009】

また、本発明の有機EL表示装置において、前記複数の画素の一に含まれる前記発光領域と、前記複数の画素の一に隣接する他の一に含まれる前記発光領域とは、互いの短辺が対向するように隣接するか、あるいは互いの長辺が対向するように隣接し、前記幅広部は、対向する前記互いの長辺間の距離よりも幅が大きくてよい、前記幅狭部は、対向する前記互いの短辺間の距離よりも幅が小さくてよい。
30

【0010】

また、本発明の有機EL表示装置において、前記幅広部は、前記発光領域の周囲の前記有機層及び前記上部電極が前記発光領域と比較して傾斜して形成されている有機層傾斜領域を、平面視で覆う幅であり、前記幅狭部は、前記有機層傾斜領域に達しない幅であってもよい。
40

【0011】

また、本発明の有機EL表示装置において、前記幅広部は、前記上部電極上において前記複数の画素を覆うように形成された無機封止膜が、前記無機封止膜における前記発光領域の中央部分と比較して傾斜して形成されている封止膜傾斜領域を、上面からの視野において覆う幅であってもよい。

【0012】

また、本発明の有機EL表示装置において、前記遮光膜は、前記下部電極とトランジスタを接続するコンタクトホールを平面視において覆っていてもよい。

【0013】

また、本発明の有機EL表示装置において、前記短辺と対向する隣接する画素の発光領域の辺は短辺であり、前記長辺と対向する隣接する画素の発光領域の辺は長辺であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本実施形態に係る有機EL表示装置が概略的に示す図である。

【図2】図1の有機ELパネルの構成について示す図である。

【図3】図2の表示領域における9つの副画素について、封止基板のブラックマトリクスの配置と、TFT基板の発光領域及びコンタクトホールの配置とを比較して示す平面図である。

10

【図4】図3のA-A線における断面について示す図である。

【図5】図3のB-B線における断面について示す図である。

【図6】一つの副画素のブラックマトリクスについて示す平面図である。

【図7】有機EL表示装置の変形例について、図4と同様の視野により示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、図面において、同一又は同等の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

【0016】

図1には、本実施形態に係る有機EL表示装置100が概略的に示されている。この図に示されるように、有機EL表示装置100は、上フレーム110及び下フレーム120に挟まれるように固定された有機ELパネル200から構成されている。

20

【0017】

図2には、図1の有機ELパネル200の構成が示されている。有機ELパネル200は、TFT (Thin Film Transistor : 薄膜トランジスタ) 基板220と封止基板230との2枚の基板を有し、これらの基板の間には透明樹脂241(図4参照)が充填されている。TFT基板220は、表示領域202にマトリクス状に配置された画素を有している。ここで画素は、異なる色を発光する副画素280の組合せにより構成されている。また、TFT基板220には、副画素280のそれぞれに配置された画素トランジスタの走査信号線(不図示)に対してソース・ドレイン間を導通させるための電位を印加すると共に、各画素トランジスタのデータ信号線に対して画素の階調値に対応する電圧を印加する駆動回路である駆動IC(Integrated Circuit)260が載置されている。なお、TFTには、LTPS半導体、アモルファス半導体、酸化物半導体その他の半導体を用いることができる。

30

【0018】

また、本実施形態に係る有機ELパネル200において、TFT基板220の表示領域202に配置された各副画素280の発光素子は白色を発光し、封止基板230においてR(赤)G(緑)B(青)W(白)の4色の光として透過させることにより、カラー表示を行うものとする。しかしながら、RGBの3色その他の色の組合せを用いてもよいし、TFT基板220における発光素子が白色の一色でなく、複数の色を発光することによりカラー表示を行うものであってもよい。この場合においては、封止基板230にカラーフィルタを用いない構成とすることもできる。

40

【0019】

図3は、図2の表示領域202における9つの副画素280について、封止基板230のブラックマトリクス310の配置と、TFT基板220の発光領域E及びコンタクトホール291の配置とを比較して示す平面図である。ここで、ブラックマトリクス310は、カラーフィルタ等が配置された各副画素280の間ににおいて、隣接する副画素280からの光を透過させないようするための遮光膜であり、隣接する光の透過領域の間に形成されている。この図に示されるように、各画素は、Rのカラーフィルタが形成されたR領域232を有するR副画素、Gのカラーフィルタが形成されたG領域233を有するG副画

50

素、Bのカラーフィルタが形成されたB領域234を有するB副画素、及びカラーフィルタを有さないW領域235を有するW副画素の4つの副画素280から構成され、4つの副画素280の組合せにより一つの画素のとして機能する。

【0020】

この図の各副画素280には、TFT基板220において白色を発光する発光領域Eの配置、及び後述する下部電極224をトランジスタのソース又はドレインの電極228(図4参照)と接続させるためのコンタクトホール291の配置が示されている。このように本実施形態においては、発光領域Eはコンタクトホール291を避けてL字型に形成されている。またこのL字型に合わせるように各RGBW領域232～235がそれぞれ形成されているが、これらは平面視において完全に一致していない。L字型の発光領域Eは、隣接する画素において発光された光の影響を受けやすい隣接画素に近い部分において、画素の辺に沿って長く形成される長辺322と、長辺322より短く形成された短辺321とを有している。本実施形態においては、ブラックマトリクス310は、発光領域Eの長辺322を覆うように形成され、発光領域Eの短辺321が露出するように形成されている。また、ブラックマトリクス310は、コンタクトホール291を覆うように形成されている。

【0021】

図4には、図3のA-A線における断面が示されている。この図に示されるように、TFT基板220は、ガラス基板等の透明な絶縁基板221と、トランジスタの制御に用いられる配線等を絶縁する層間絶縁膜222と、有機絶縁材料により形成された平坦化膜223と、トランジスタの一方の電極に電気的に接続され、平坦化膜223上に形成された下部電極224と、下部電極224の端部を覆い、隣接する副画素との間を絶縁する画素分離膜225と、下部電極224上及び画素分離膜225上で表示領域202全体を覆うように形成され、白色に発光する発光層を含む有機層と該有機層上に形成された透明電極からなる上部電極とからなる有機層・上部電極層226と、有機層・上部電極層226を覆うように形成された無機封止絶縁膜227と、を有している。

【0022】

また、図4には、封止基板230の構成の一部として、ガラス基板等の透明な絶縁基板231と、各副画素の間から漏れる光を遮光するブラックマトリクス310のうち狭い幅で形成された幅狭部311及び広い幅で形成された幅広部312と、カラーフィルタであるG領域233及びB領域234とが示されている。TFT基板220と封止基板230とは透明樹脂241により接着されている。ここで、発光領域Eは、下部電極224と有機層・上部電極層226とが接している領域である。ブラックマトリクス310の幅広部312は、発光領域Eの周囲の画素分離膜225が形成する、有機層・上部電極層226が発光領域と比較して傾斜している有機層傾斜領域Pを覆っており、ブラックマトリクス310の幅狭部311は、この有機層傾斜領域Pを覆っていない。つまり、発光領域Eの長辺322に対応するブラックマトリクス310は、有機層傾斜領域Pを覆う幅広部312で形成され、発光領域Eの短辺321に対応するブラックマトリクス310は、有機層傾斜領域Pを覆わない幅狭部311で形成されている。

【0023】

図5には、図3のB-B線における断面が示されている。この断面は、R領域232を有する副画素及びB領域234を有する副画素を横切る断面であり、図4のA-A線における断面と異なり、コンタクトホール291を横切っている。この図に示されるように、ブラックマトリクス310は、コンタクトホール291を覆うように形成されたブラックマトリクス310のコンタクトホール遮光部313を有している。ここで、コンタクトホール遮光部313は、その端部において隣接画素から離れているため、有機層傾斜領域Pを覆わないように形成され、発光効率が高められている。

【0024】

図6は、一つの副画素280のブラックマトリクス310について示す平面図である。この図に示されるように、発光領域Eは、副画素280の形状の一辺に沿って延びる長さ

が長い長辺 322 と、副画素 280 の形状の他の一边に沿って延びる長さが短い短辺 321 を有している。また、長辺 322 に沿う副画素 280 の一边に対応するブラックマトリクス 310 は、有機層傾斜領域 P を覆う幅広部 312 であり、短辺 321 に沿う副画素 280 の一边に対応するブラックマトリクス 310 は、有機層傾斜領域 P を覆わない幅狭部 311 である。コンタクトホール遮光部 313 は、コンタクトホール 291 全体を覆うように形成されると共に、発光領域 E 側において有機層傾斜領域 P を覆わないように形成される。

【0025】

以上説明したように、本実施形態によれば、幅広部 312 が、多くの乱反射が起こる発光領域の長辺 322 の有機層傾斜領域 P を遮光するため、光学的混色を抑えることができる。また、発光領域 E の短辺 321 の有機層傾斜領域 P は覆わないように形成される幅狭部 311 は、幅広部 312 が有機層傾斜領域 P を遮光している場合であっても、発光効率の低下を抑えることができる。また、コンタクトホール遮光部 313 は、コンタクトホール 291 全体を覆っているため、コンタクトホール 291 の斜面で発生する乱反射による光学的混色を抑えることができる。一方、コンタクトホール遮光部 313 は、発光領域 E に面する辺において、有機層傾斜領域 P を覆わないため、発光効率の低下を抑えている。したがって、本実施形態の有機 E L 表示装置によれば、発光効率の低下を抑えつつ、光学的混色を抑止することができる。

【0026】

図 7 には、上述の有機 E L 表示装置の変形例が、図 4 と同様の視野により示されている。¹⁰ 図 4 に示される形態と異なる点は、幅広部 312 は、無機封止絶縁膜 227 の傾斜部分である封止膜傾斜領域 Q を覆い、幅狭部 311 は封止膜傾斜領域 Q を覆っていない点である。封止膜傾斜領域 Q は発光領域 E の縁部分付近に形成される、発光領域 E の中央部分と比較して傾斜している領域である。乱反射は、有機層傾斜領域 P だけでなく、封止膜傾斜領域 Q においても発生していることが考えられる。したがって、幅広部 312 は、有機層傾斜領域 P よりも発光領域 E 側に形成される封止膜傾斜領域 Q を覆うようにすることにより、より光学的混色を抑えることができる。また、このように構成した場合であっても、上述の実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0027】

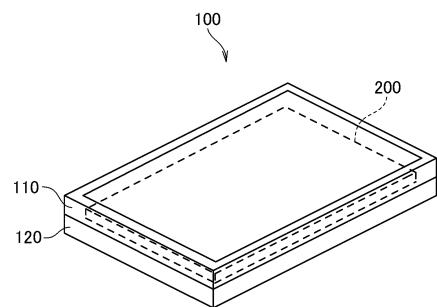
なお、上述の実施形態においては、発光領域 E を L 字型としたが、この形状に限られることなく、ブラックマトリクスが幅広部と幅狭部を有していればよい。また、更に、発光領域 E が画素の辺に沿った短辺と長辺を有している場合には、短辺に対応するブラックマトリクスが幅狭部であり、長辺に対応するブラックマトリクスが幅広部であることとすることができる。

【符号の説明】

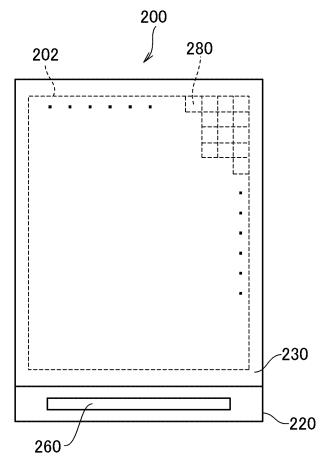
【0028】

100 有機 E L 表示装置、110 上フレーム、120 下フレーム、200 有機 E L パネル、202 表示領域、220 TFT 基板、221 絶縁基板、222 層間絶縁膜、223 平坦化膜、224 下部電極、225 画素分離膜、226 上部電極層、227 無機封止絶縁膜、228 電極、230 封止基板、231 絶縁基板、²⁰ 232 R 領域、233 G 領域、234 B 領域、235 W 領域、241 透明樹脂、280 副画素、291 コンタクトホール、310 ブラックマトリクス、311 幅狭部、312 幅広部、313 コンタクトホール遮光部、321 短辺、322 長辺。⁴⁰

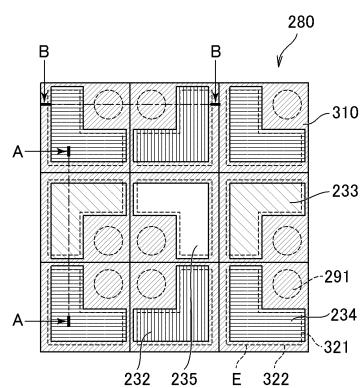
【図1】



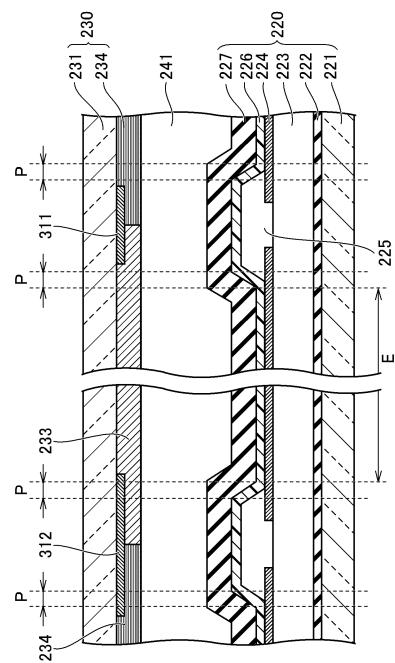
【図2】



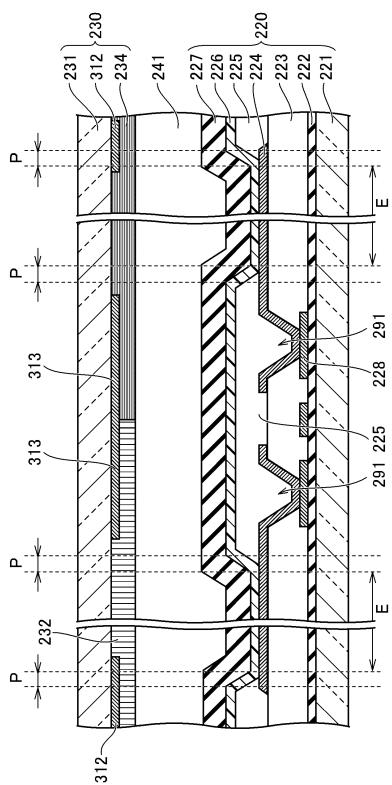
【図3】



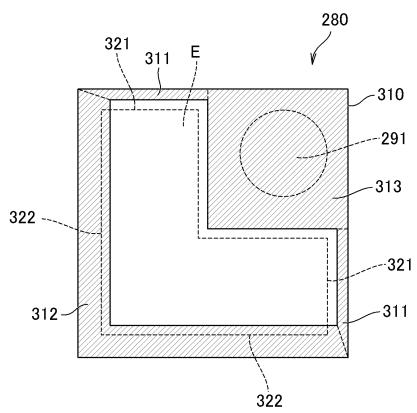
【図4】



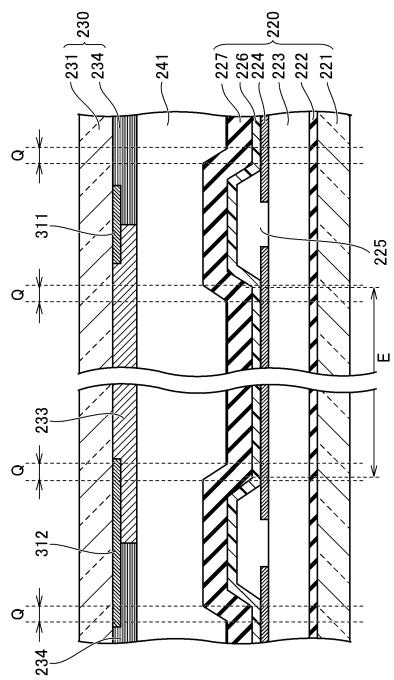
【 四 5 】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 01 L 27/32 (2006.01) H 01 L 27/32
G 09 F 9/30 (2006.01) G 09 F 9/30 3 6 5

(56)参考文献 特開2008-226747(JP,A)
特開2010-109394(JP,A)
特開2012-186155(JP,A)
特開2007-188653(JP,A)
米国特許出願公開第2008/0224963(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 05 B 33 / 02
G 09 F 9 / 30
H 01 L 27 / 32
H 01 L 51 / 50
H 05 B 33 / 04
H 05 B 33 / 12
H 05 B 33 / 22