

(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2015-8095

(P2015-8095A)

(43) 公開日 平成27年1月15日(2015.1.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 E	3K107
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/12 B	
	H05B 33/22 Z	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)		

(21) 出願番号 特願2013-133223 (P2013-133223)
(22) 出願日 平成25年6月25日 (2013. 6. 25)

(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 古家 政光
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 CC33
DD89 EE02 EE03 EE22 EE48
FF15

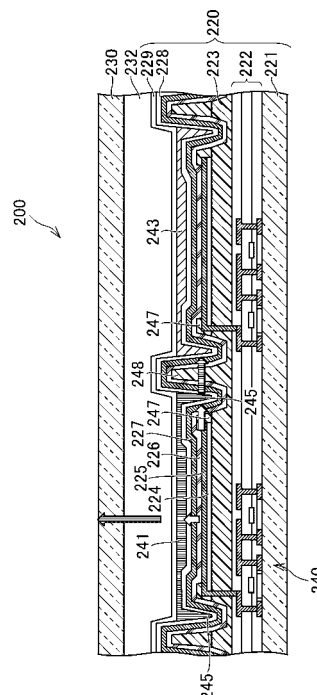
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

(57) 【要約】

【課題】混色を抑止した有機EL表示装置を提供する。

【解決手段】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により形成される表示領域において、画素毎に電位が制御される導電材料からなる下部電極(225)と、表示領域の全体を覆うように配置され、導電材料からなる上部電極(227)と、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(226)と、上部電極上に表示領域の全体を覆うように形成され、無機材料からなる封止膜(228)と、封止膜上に形成されたカラーフィルタ(241, 243)と、を備え、カラーフィルタの一部は、下部電極と有機層との接触面を含む平面よりも基板側に延びるカラーフィルタ突出部(245)を有している。

【選択図】 図3



【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により形成される表示領域において、前記画素毎に電位が制御される導電材料からなる下部電極と、

前記表示領域の全体を覆うように配置され、導電材料からなる上部電極と、

前記下部電極及び前記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と、

前記上部電極上に前記表示領域の全体を覆うように形成され、無機材料からなる封止膜と、

前記封止膜上に形成されたカラーフィルタと、を備え、

前記カラーフィルタの一部は、前記下部電極と前記有機層との接触面を含む平面よりも前記基板側に延びるカラーフィルタ突出部を有している、ことを特徴とする有機 EL 表示装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の有機 EL 表示装置であって、

前記カラーフィルタ突出部は、平面視において、各画素の前記接触面の周囲を囲んでいる、ことを特徴とする有機 EL 表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の有機 EL 表示装置であって、

前記カラーフィルタは、一列に並ぶ画素に対して一体的に形成され、

前記カラーフィルタ突出部は、平面視において、前記一列に並ぶ画素の方向に延びている、ことを特徴とする有機 EL 表示装置。

20

【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、

隣り合う 2 つの前記画素の前記カラーフィルタ突出部の間には、絶縁材料により形成され、前記基板からの高さが前記カラーフィルタの高さよりも高い絶縁壁部を更に有する、ことを特徴とする有機 EL 表示装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の有機 EL 表示装置であって、

前記絶縁壁部は、各画素の周囲に升目状に形成されている、ことを特徴とする有機 EL 表示装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機 EL 表示装置に関し、各画素に配置された自発光体である有機 EL 素子を発光させて表示を行う有機 EL 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 (Electro-luminescent) 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。

40

【0003】

このような有機 EL 表示装置におけるカラー表示は、画素毎に R (赤) G (緑) B (青) の 3 色をそれぞれ発光させる発光素子を有する場合と、発光素子において白色を発光し、各画素のカラーフィルタで RGB 3 色のそれぞれの波長領域を透過させる場合との主に 2 種類がある。

【0004】

特許文献 1 は、表示領域全面の各画素において白色を発光する有機層と、白色の光を R

50

(赤) G (緑) B (青) にそれぞれ対応する波長領域の光とするカラーフィルタとを有する有機 E L 表示装置において、隣接画素のカラーフィルタからの出光による混色を防止するために、隣接画素に向う光を反射させる構造について開示している。特許文献 2 及び 3 は、上部電極に接する水分を遮断する保護層の上側に直接カラーフィルタを配置した有機 E L 表示装置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 2008-034591 号公報

【特許文献 2】特開 2004-349107 号公報

【特許文献 3】特開 2006-032010 号公報

【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有する有機 E L 表示装置においては、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画素毎に発光色を分けるための精密な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、T F T 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、T F T 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。

【0007】

本発明は、上述の事情を鑑みてしたものであり、混色を抑止した有機 E L 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 E L 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により形成される表示領域において、前記画素毎に電位が制御される導電材料からなる下部電極と、前記表示領域の全体を覆うように配置され、導電材料からなる上部電極と、前記下部電極及び前記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と、前記上部電極上に前記表示領域の全体を覆うように形成され、無機材料からなる封止膜と、前記封止膜上に形成されたカラーフィルタと、を備え、前記カラーフィルタの一部は、前記下部電極と前記有機層との接触面を含む平面よりも前記基板側に延びるカラーフィルタ突出部を有している、ことを特徴とする有機 E L 表示装置である。

【0009】

また、本発明の有機 E L 表示装置において、前記カラーフィルタ突出部は、平面視において、各画素の前記接触面の周囲を囲んでいてもよい。

【0010】

また、本発明の有機 E L 表示装置において、前記カラーフィルタは、一列に並ぶ画素に対して一体的に形成され、前記カラーフィルタ突出部は、平面視において、前記一列に並ぶ画素の方向に延びていてもよい。

【0011】

また、本発明の有機 E L 表示装置において、隣り合う 2 つの前記画素の前記カラーフィルタ突出部の間には、絶縁材料により形成され、前記基板からの高さが前記カラーフィルタの高さよりも高い絶縁壁部を更に有していてもよく、前記絶縁壁部は、各画素の周囲に昇目状に形成されていてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る有機 E L 表示装置を概略的に示す図である。

【図 2】図 1 の有機 E L パネルの構成を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 3】有機 E L パネルの隣り合う 2 つの画素の断面を示す図である。

【図 4】有機 E L パネルの 6 つの画素について下部電極の上面での断面を概略的に示す図である。

【図 5】本実施形態に係る有機 E L 表示装置のカラーフィルタのインクジェット方式による形成方法について概略的に示す図である。

【図 6】カラーフィルタが形成された封止基板が用いられる第 1 比較例において、混色が生じる様子について示す図である。

【図 7】本実施形態におけるカラーフィルタ突出部を有さないカラーフィルタを T F T 基板に形成した第 2 比較例において、混色が生じる様子について示す図である。

【図 8】本実施形態の第 1 変形例に係る有機 E L 表示装置について、6 つの画素について下部電極の上面での断面を概略的に示す図である。

【図 9】本実施形態の第 2 変形例に係る有機 E L 表示装置について、6 つの画素について下部電極の上面での断面を概略的に示す図である。

【図 10】第 2 実施形態に係る有機 E L 表示装置の 2 つの画素について、図 3 と同じ視野により示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

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。

【0014】

[第 1 実施形態]

図 1 には、本発明の第 1 実施形態に係る有機 E L 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 E L 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 E L パネル 200 から構成されている。

【0015】

図 2 には、図 1 の有機 E L パネル 200 の構成が示されている。有機 E L パネル 200 は、T F T (Thin Film Transistor: 薄膜トランジスタ) 基板 220 と封止基板 230 の 2 枚の基板を有し、これらの基板の間には透明樹脂 232 (図 3 参照) が充填されている。T F T 基板 220 は、表示領域 202 にマトリクス状に配置された画素 280 を有している。また、T F T 基板 220 には、画素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 I C (Integrated Circuit) 260 が載置されている。

【0016】

図 3 は、図 2 (又は後述する図 4) の III-III 線に示されるような、有機 E L パネル 200 の隣り合う 2 つの画素 280 の断面を示す図である。この図に示されるように、有機 E L パネル 200 は、T F T 基板 220 と封止基板 230 とを透明樹脂 232 を介して接合することにより形成されている。ここで、封止基板 230 はガラス基板等の透明な絶縁基板である。T F T 基板 220 は、ガラス基板等の透明な絶縁基板 221 と、その上に形成された各画素 280 の発光を制御する回路であり、L T P S (Low-temperature Poly Silicon) 半導体によりトランジスタ 240 等が形成された L T P S 回路層 222 と、有機絶縁材料により形成された平坦化膜 223 と、平坦化膜 223 上に A g 等の反射金属により形成された反射層 224 と、反射層 224 上に形成され、I Z O (Indium Zinc Oxide) や I T O (Indium Tin Oxide) 等の導電体からなり、L T P S 回路層 222 と接続された下部電極 225 と、下部電極 225 を覆うように表示領域 202 全体に形成され、電子注入層、正孔輸送層、白色に発光する発光層等からなる有機層 226 と、有機層 226 を覆うように形成され、I Z O や薄膜 A g 等の透明電極からなる上部電極 227 と、を有している。更に上部電極 227 の上には、第 1 封止膜 228 及び第 2 封止膜 229 が形成され、これらの間には、それぞれの画素 280 において、所定の波長領域の光を透過する R (赤) カラーフィルタ 241 や G (緑) カラーフィルタ 243 等のカラーフィルタが形成

される。

【0017】

また、この図に示されるように、平坦化膜223上には、絶縁材料により下部電極225の端部を覆うように形成された絶縁バンク247と、隣り合う画素280の絶縁バンク247間に形成され、絶縁基板221側とは反対方向に突出する絶縁壁部248と、が形成されている。各カラーフィルタは、絶縁バンク247と絶縁壁部248との間の凹みにおいて、カラーフィルタが絶縁基板221側に突出したカラーフィルタ突出部245を有している。ここでカラーフィルタ突出部245は、下部電極225と有機層226との接触面よりも絶縁基板221側にまで延びている。このようにカラーフィルタ突出部245を形成することにより、例えば、図3の左側の画素280の有機層226で発光した白色光のうち、横方向に出射される光は、カラーフィルタ突出部245において、Rカラーフィルタ241を通過し、R色の波長領域の光となる。したがって、他の色、例えばGカラーフィルタ243を有する画素280にその後に侵入したとしても、R色の波長領域の光は、G色の波長領域をほとんど有さないため、Gカラーフィルタ243を通過できず、ほとんど出射されないこととなる。また、他の色のカラーフィルタを通過しない場合であっても、そのままR色の波長領域を有する光として出射されるため、いずれの場合であっても混色を抑止することができる。

10

【0018】

なお、本実施形態においては、LTPS半導体により半導体回路を形成することとしたが、半導体回路は、アモルファス半導体等その他の半導体を用いることができる。

20

【0019】

図4は、6つの画素280について下部電極225の上面での断面を概略的に示す図である。この図は、絶縁バンク247、カラーフィルタ突出部245及び絶縁壁部248の配置について説明するための図であり、有機層226、上部電極227及び第1封止膜228の記載を省略している。この図に示されるように、下部電極225は、絶縁バンク247に囲まれており、その周囲にはカラーフィルタ突出部245が形成され、その更に周囲には、絶縁壁部248が形成され、絶縁壁部248は各画素280を仕切るように升目状となっている。図4においては、RGBのそれぞれの画素280が一行に並ぶように配置されることとしたが、各色の配置はこれに限られない。

【0020】

図5は、本実施形態に係る有機EL表示装置のカラーフィルタのインクジェット方式による形成方法について概略的に示す図である。まず、発光素子形成ステップS101において、LTPS回路層222から第1封止膜228までを既知のフォトリソグラフィ工程及び蒸着工程等を用いて形成する。次にカラーフィルタ配置工程S102において、インクジェット方式により、各画素280の絶縁壁部248に囲まれた領域に、所定の色のカラーフィルタを滴下する。カラーフィルタの材料には周知の顔料等を用いることができる。最後に、カラーフィルタ乾燥工程S103により、滴下されたカラーフィルタを乾燥させ、カラーフィルタが完成する。このように、各画素280を絶縁壁部248が仕切っているため、液状のカラーフィルタが滴下されたとしても、カラーフィルタ突出部245を形成しつつ、隣接する画素280に流れ込まないようにすることができる。

30

40

【0021】

図6には、カラーフィルタが形成された封止基板330が用いられる第1比較例において、混色が生じる様子について示す図である。この図に示されるように、封止基板330は、絶縁基板331と、絶縁基板331上に形成されたRカラーフィルタ333、Gカラーフィルタ334及びBカラーフィルタ（不図示）のカラーフィルタと、画素間から出射される光を遮光するためのブラックマトリクス336と、カラーフィルタ及びブラックマトリクス336を覆うように形成されたオーバーコート膜335と、を有している。封止基板330がこれらの構成を有するため、TFE基板220には、カラーフィルタ及び第2封止膜248は形成されていない。

【0022】

50

この図の矢印に示されるように、左側の画素 280 において発光した R カラーフィルタ 333 を通過すべき光の一部は、右側の画素 280 に侵入し、G カラーフィルタ 334 を通過して出射される。上述の第 1 実施形態では、カラーフィルタを TFT 基板 220 側に形成することにより、このような原因で発生する混色を防いでいる。

【0023】

図 7 には、本実施形態におけるカラーフィルタ突出部 245 を有さないカラーフィルタを TFT 基板 220 に形成した第 2 比較例において、混色が生じる様子について示す図である。この図に示されるように、第 2 比較例では、カラーフィルタにカラーフィルタ突出部 245 を有さず、また絶縁壁部 248 は形成されていない。この図の矢印に示されるように、左側の画素 280 の有機層 226 で発光した光のうち、R カラーフィルタ 241 が形成された上方向に出射される光については、R カラーフィルタ 241 を通過し、R 色の光として出射されるが、横方向に出射された光は、R カラーフィルタ 241 を通過せず、内部に形成された膜の表面で反射を繰返し、その一部については G カラーフィルタ 243 等の他のカラーフィルタを通過して外部に出射されてしまうこととなる。第 1 実施形態では、カラーフィルタは、絶縁基板 221 側に突出したカラーフィルタ突出部 245 を有しているため、有機層 226 で発光し横方向に出射された光は、その画素 280 のカラーフィルタである R カラーフィルタ 241 等を通過して R 色の波長領域を有する光となっているため、その後他の画素 280 に侵入したとしても、他の色のカラーフィルタを通過できないか、R 色のまま出射されることとなるため、混色を防ぐことができる。

【0024】

図 8 は、本実施形態の第 1 変形例に係る有機 EL 表示装置について、図 4 と同様に、6 つの画素 280 について下部電極 225 の上面での断面を概略的に示す図である。第 1 変形例では、上述の第 1 実施形態と比較して絶縁壁部 248 の配置が異なっている。この図に示されるように、R G B の各色がそれぞれ同じ列に形成される場合には、同じ色のカラーフィルタを仕切る絶縁壁部 248 は不要であるため、絶縁壁部 248 は、隣り合う列を仕切るように列方向に延びた形状のみとすることができる。このようにした場合であっても、上述の第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0025】

図 9 は、本実施形態の第 2 変形例に係る有機 EL 表示装置について、図 8 と同様の視野により示す図であり、第 1 変形例における絶縁壁部 248 の形状を用いると共に、絶縁バンク 247 の形状も変化させた場合について示す図である。第 2 変形例では、絶縁バンク 247 を、同じ色のカラーフィルタを有する列方向の各画素 280 間でつなげて、連続的な形状としている。なお、この際、絶縁バンク 247 が画素間で連続して形成された部分には、カラーフィルタ突出部 245 は有さないこととしてもよい。この場合にカラーフィルタ突出部 245 は列方向に延びる直線状の形状となる。このように構成した場合、隣接する列方向の画素 280 からの光漏れが生じる可能性があるが、隣接する列方向の画素 280 は同じ色の画素であるため、混色は生じない。したがって、上述の実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0026】

[第 2 実施形態]

次に、本発明の第 2 実施形態に係る有機 EL 表示装置について説明する。第 2 実施形態に係る有機 EL 表示装置の全体構成は、図 1 及び 2 に示された第 1 実施形態に係る有機 EL 表示装置 100 と同様であるため、重複する説明を省略する。

【0027】

図 10 は、第 2 実施形態に係る有機 EL 表示装置の 2 つの画素について、図 3 と同じ視野により示す断面図である。第 1 実施形態との違いは、カラーフィルタを仕切るための絶縁壁部 248 がない点であり、その他の構成は第 1 実施形態と同様であるため、その他の構成の説明は省略する。第 2 実施形態においては、印刷法等によりカラーフィルタを成膜する場合、カラーフィルタの混合を防止する必要がない場合、又は混合しにくい材料を使用した場合であり、これらの場合には、絶縁壁部 248 を設けなくても、第 1 封止膜 22

8上にカラーフィルタを成膜することができる。この場合であっても、カラーフィルタ突出部245は、下部電極225と有機層226との接触面よりも絶縁基板221側にまで延びているため、例えば、左側の画素280の有機層226から横方向に出射した光もRカラーフィルタ241を通過するため、隣接する画素に侵入したとしても、Gカラーフィルタ243及びBカラーフィルタ（不図示）をほとんど通過できないこととなる。また、他のカラーフィルタを通過しない場合には、そのままR色の波長領域を有する光として出射されたため、いずれの場合であっても混色を抑止することができる。

【0028】

上述の各実施形態においては、有機層において発光する光を一色としたが、画素毎に複数の色が発光する場合であっても、更にカラーフィルタを有している場合には、本発明を適用することができる。

10

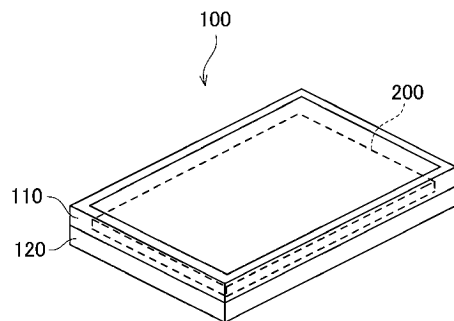
【符号の説明】

【0029】

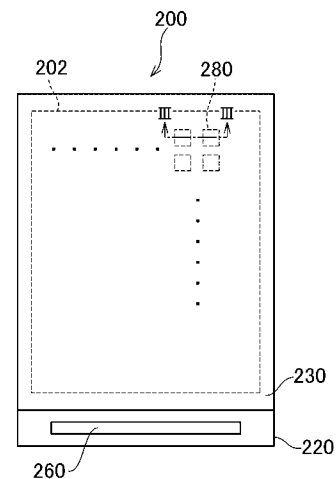
100 表示装置、110 上フレーム、120 下フレーム、200 有機ELパネル、202 表示領域、220 TFT基板、221 絶縁基板、222 LTPS回路層、223 平坦化膜、224 反射層、225 下部電極、226 有機層、227 上部電極、228 第1封止膜、229 第2封止膜、230 封止基板、232 透明樹脂、240 トランジスタ、241 Rカラーフィルタ、243 Gカラーフィルタ、245 カラーフィルタ突出部、247 絶縁バンク、248 絶縁壁部、280 画素、330 封止基板、331 絶縁基板、333 Rカラーフィルタ、334 Gカラーフィルタ、335 オーバーコート膜、336 ブラックマトリクス。

20

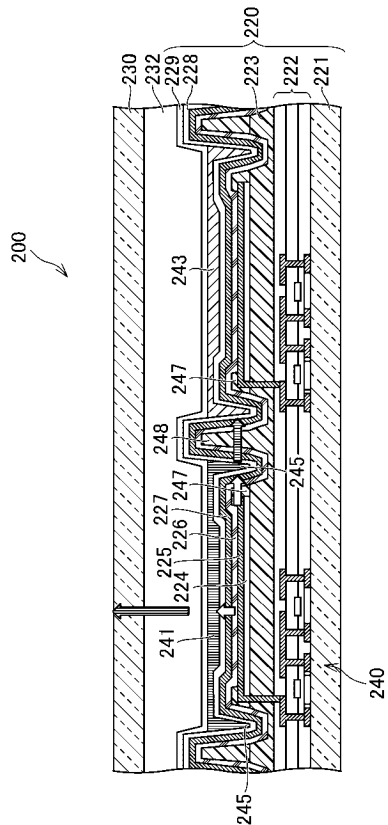
【図1】



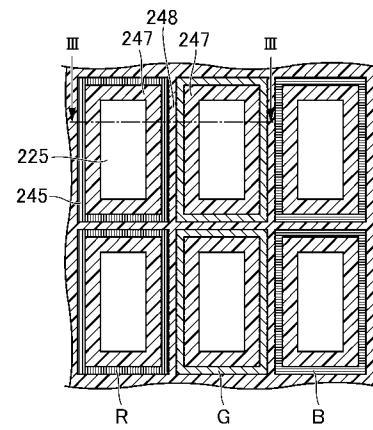
【図2】



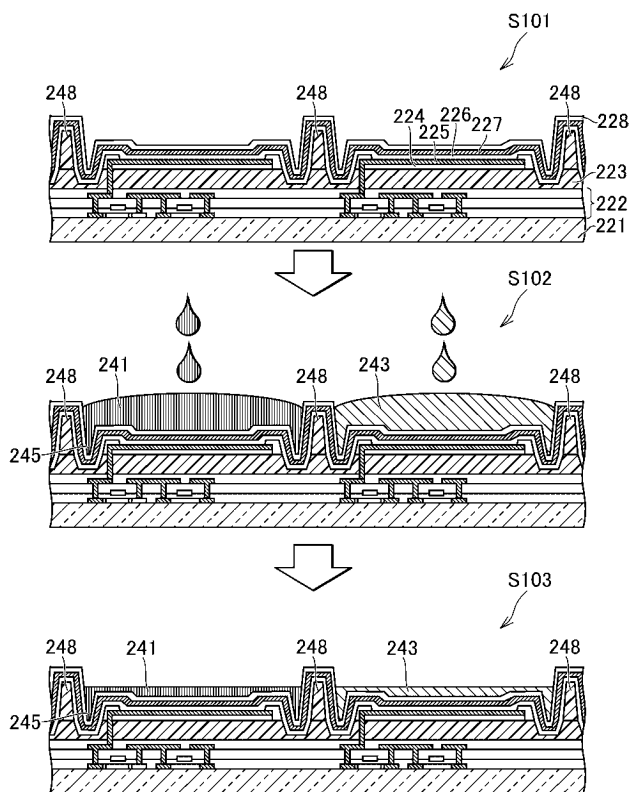
【図 3】



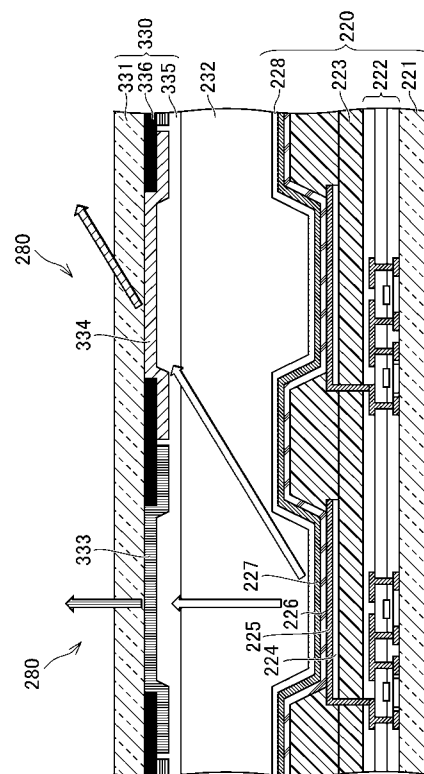
【図 4】



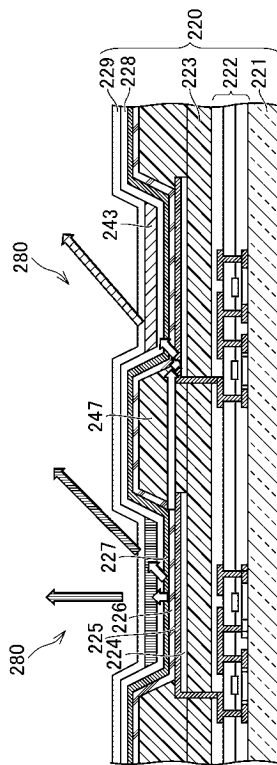
【図 5】



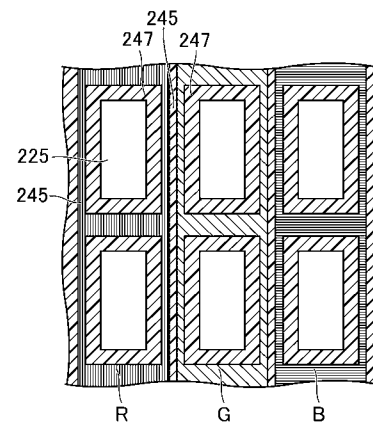
【図 6】



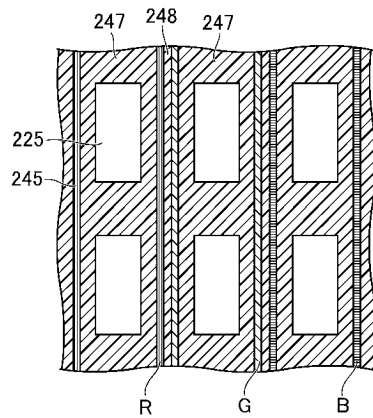
【 図 7 】



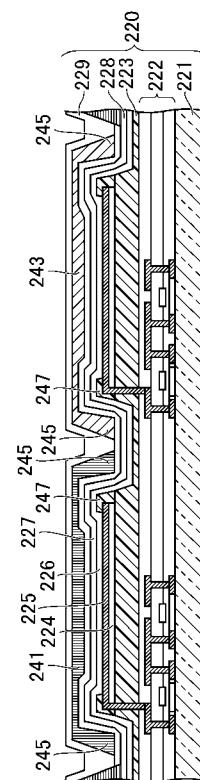
【图 8】



【图 9】



【図 10】



专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2015008095A	公开(公告)日	2015-01-15
申请号	JP2013133223	申请日	2013-06-25
[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	古家政光		
发明人	古家 政光		
IPC分类号	H05B33/12 H05B33/04 H01L51/50 H05B33/22		
FI分类号	H05B33/12.E H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/12.B H05B33/22.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC07 3K107/CC09 3K107/CC33 3K107/DD89 3K107/EE02 3K107/EE03 3K107/EE22 3K107/EE48 3K107/FF15		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种可抑制混色的有机EL显示装置。有机EL显示装置包括：由导电材料制成的下部电极（225），其下部电极（225）对由在基板上以矩阵状排列的多个像素形成的显示区域中的每个像素进行电位控制。有机层由多层构成，包括由导电材料制成的上电极（227）和由有机材料制成的发光层，该发光层发光并覆盖整个区域，并布置在下电极和上电极（227）之间。226），形成在上部电极上以覆盖整个显示区域并由无机材料制成的密封膜（228）和在该密封膜上形成的滤色器（241、243）。滤色器的一部分具有滤色器突起（245），该滤色器突起（245）相对于包括下电极和有机层之间的接触表面的平面朝向基板侧延伸。[选择图]图3

