

(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2015-109222

(P2015-109222A)

(43) 公開日 平成27年6月11日(2015.6.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 E	2H148
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/12 B	
G02B 5/20 (2006.01)	H05B 33/14 A	
	G02B 5/20 101	
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2013-251938 (P2013-251938)
(22) 出願日 平成25年12月5日 (2013.12.5)

(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) 2H148 BD02 BG06 BH03 BH05
3K107 AA01 BB01 CC05 CC07 CC09
CC23 CC29 CC33 CC36 CC45
DD03 EE03 EE07 EE22 EE27
EE42 EE49 EE54 EE55 FF15

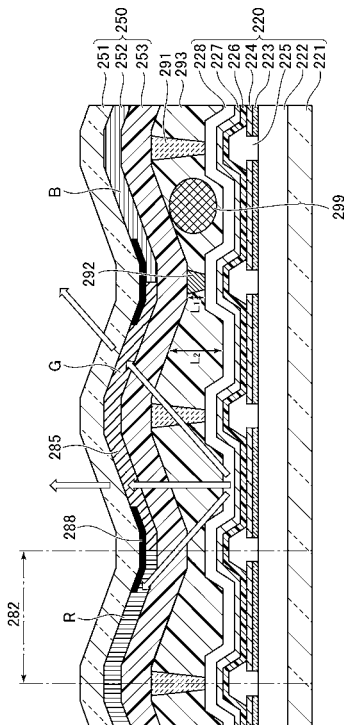
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

(57) 【要約】

【課題】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。

【解決手段】有機EL表示装置は、透明な絶縁基板上に、各画素を構成する複数の副画素ごとに発光素子が形成された薄膜トランジスタ基板(220)と、透明な絶縁基板上に、隣合う複数の副画素に跨って配置され、一の波長領域の光を透過させるカラーフィルタである結合カラーフィルタ(285)、及び、隣合う異なる波長領域の光を透過させるカラーフィルタの境界に配置され、光を遮光する遮光膜(288)、が形成された対向基板(250)と、薄膜トランジスタ基板及び対向基板の間に配置される、透明な有機材料からなる充填剤(293)と、遮光膜が形成された領域における充填剤の厚さが、発光素子が形成された領域の充填剤の厚さより薄くなるように調整する充填剤厚調整部(292, 291)と、を備える。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

透明な絶縁基板上に、各画素を構成する複数の副画素ごとに発光素子が形成された薄膜トランジスタ基板と、

透明な絶縁基板上に、隣合う前記複数の副画素に跨って配置され、一の波長領域の光を透過させるカラーフィルタである結合カラーフィルタと、隣合う異なる波長領域の光を透過させるカラーフィルタの境界に配置され、光を遮光する遮光膜と、が形成された対向基板と、

前記薄膜トランジスタ基板及び前記対向基板の間に配置される、透明な有機材料からなる充填剤と、

前記遮光膜が形成された領域における前記充填剤の厚さが、前記発光素子が形成された領域の充填剤の厚さより薄くなるように調整する充填剤厚さ調整部と、を備える有機 E L 表示装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置であって、

前記充填剤厚さ調整部は、前記充填剤内に離散的に配置される柱状スペーサである、ことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の有機 E L 表示装置であって、

前記充填剤厚さ調整部は、前記対向基板に形成され、前記隣合う異なる波長領域の光を透過させるカラーフィルタの境界に形成される膜である、ことを特徴とする有機 E L 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 E L 表示装置であって、

前記結合カラーフィルタが形成される隣合う複数の副画素は、一の角部を共有する 4 つの副画素である、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 4 のいずれか一項に記載の有機 E L 表示装置であって、

前記副画素は、R (赤) G (緑) B (青) W (白) の光をそれぞれ出射する 4 つの副画素からなる一画素を構成している、ことを特徴とする有機 E L 表示装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、有機 E L (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 E L 表示装置」という。) が実用化されている。この有機 E L 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 E L 表示装置においてカラー表示を行う有機 E L 表示装置は、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もの、発光素子が白色を発光し、各画素のカラーフィルタが R G B 3 色のそれぞれの波長領域を透過させるもの、及びこれらを組み合わせるもの等が知られている。

【0004】

特許文献 1 は、3 色のうち少なくとも何れか一色において、隣接する画素の同色が隣接し、隣接する同色はカラーフィルタを共有し、画素電極は画素境界を越えて隣接する同色の画素にも配置されている液晶表示装置について開示している。特許文献 2 は、R G B の

50

3色をそれぞれ発光する有機EL表示装置において、同色が隣接するように形成された画素構成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】特許第4409589号公報

【特許文献2】特許第4610315号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

10

カラーフィルタを用いて複数の色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しないことから、高精細で、かつ各画素において発光面積の大きな画素を製造できるというメリットがある。しかしながら、TFT（Thin Film Transistor）基板とカラーフィルタを形成した対向基板との間に透明樹脂等を挟んで接着するため、TFT基板と対向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】

一方、画素の境界には、斜め方向に出射する光を遮光するブラックマトリクスとよばれる格子状に形成された遮光膜があり、このブラックマトリクスの線幅を広げることにより、混色を抑制することができる。しかしながら、この方法は、開口率を下げることに繋がるため、発光効率を低くしてしまうこととなる。更に、発光層とカラーフィルタ又はブラックマトリクスとの間の距離を小さくすることにより、混色を抑制することも考えられるが、距離を小さくした場合にはこの間に付着する異物により発光素子が破壊され、製品の不良率が高くなることが考えられる。

20

【0008】

本発明は、上述の事情を鑑みてしたものであり、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】

30

【0009】

本発明の有機EL表示装置は、透明な絶縁基板上に、各画素を構成する複数の副画素ごとに発光素子が形成された薄膜トランジスタ基板と、透明な絶縁基板上に、隣合う前記複数の副画素に跨って配置され、一の波長領域の光を透過させるカラーフィルタである結合カラーフィルタと、隣合う異なる波長領域の光を透過させるカラーフィルタの境界に配置され、光を遮光する遮光膜と、が形成された対向基板と、前記薄膜トランジスタ基板及び前記対向基板の間に配置される、透明な有機材料からなる充填剤と、前記遮光膜が形成された領域における前記充填剤の厚さが、前記発光素子が形成された領域の充填剤の厚さより薄くなるように調整する充填剤厚さ調整部と、を備える有機EL表示装置である。

【0010】

40

また、本発明の有機EL表示装置において、前記充填剤厚さ調整部は、前記充填剤内に離散的に配置される柱状スペーサであってもよい。

【0011】

また、本発明の有機EL表示装置において、前記充填剤厚さ調整部は、前記対向基板に形成され、前記隣合う異なる波長領域の光を透過させるカラーフィルタの境界に形成される膜であってもよい。

【0012】

また、本発明の有機EL表示装置において、前記結合カラーフィルタが形成される隣合う複数の副画素は、一の角部を共有する4つの副画素であってもよい。

【0013】

50

また、本発明の有機 E L 表示装置において、前記副画素は、R（赤）G（緑）B（青）W（白）の光をそれぞれ出射する 4 つの副画素からなる一画素を構成していてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図 1】本実施形態に係る有機 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 パネルの構成について示す図である。

【図 3】表示領域の副画素の配置について示す図である。

【図 4】図 3 の IV - IV 線における断面を示す図である。

【図 5】高スペース及び低スペースの配置について示す図である。

【図 6】図 4 の断面と同じ視野における第 1 の変形例について示す図である。

10

【図 7】図 4 の断面と同じ視野における第 2 の変形例について示す図である。

【図 8】図 4 の断面と同じ視野における第 3 の変形例について示す図である。

【図 9】第 4 の変形例に係る有機 E L 表示装置の表示領域の副画素の配置について示す図である。

【図 10】図 9 の X - X 線における断面を示す図である。

【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】

20

図 1 には、本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。

【0017】

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 と対向基板 250 の 2 枚の基板を有し、これらの基板の間には充填剤 293（図 4 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、各画素 280 は、R（赤）G（緑）B（青）W（白）の 4 つの色がそれぞれ割り当てられた副画素 282 を有している。また、T F T 基板 220 には、副画素 282 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。また、本実施形態においては、各副画素 282 は、白色を発光する O L E D（Organic Light Emitting Diode）を有し、各色に対応するカラーフィルタを用いて、各色に対応する波長領域を有する光を出射することとするが、カラーフィルタを用いる方式であれば、複数の色で発光する O L E D を有する有機 E L 表示装置であってもよい。R G B W の 4 つの副画素 282 から構成される画素 280 は、画素 280 の角部を共有する 4 つの副画素 282 が同じ色のカラーフィルタである結合カラーフィルタ 285（図 3 参照）を有するように、各副画素 282 を配置している。

30

40

【0018】

図 3 は、表示領域 202 の副画素 282 の配置について示す図である。この図に示されるように、各画素 280 は R G B W の 4 つの副画素 282 を有し、画素 280 の角部を共有する 4 つの副画素 282 が同じ色の副画素 282 となるように形成されている。このため、R G B W のそれぞれのカラーフィルタは、4 つの副画素 282 毎に一体的に形成された結合カラーフィルタ 285 である。更に、一般に、副画素 282 毎にカラーフィルタを仕切り、副画素 282 の境界付近から出射する光を遮光するブラックマトリクス 288 は、隣合う同じ色の副画素 282 の境界には形成されず、つまり結合カラーフィルタ 285 内には形成されず、異なる色のカラーフィルタとの境界にのみ形成されている。このようにブラックマトリクス 288 が形成される面積を少なくすることができるため、開口率が

50

上がり、発光効率を上げることができる。なお、本実施形態においては、ブラックマトリクス 288 は、隣合う同じ色の副画素 282 の境界には形成されないこととしたが、同じ色の副画素 282 の境界に、異なる色の副画素 282 との境界に形成されたブラックマトリクス 288 の幅より小さい幅のブラックマトリクス 288 を形成することとしてもよい。なお、同色のカラーフィルタが一体的に形成される 4 つの副画素 282 の中央の角部に近い領域に、それぞれの有機 EL 素子のコンタクトホールが形成されることとしてもよい。コンタクトホールは隣接する副画素 282 からの光を反射しやすいため、隣接する副画素 282 が同色である当該角部に近い領域に形成することにより、同色の光を出射させ、混色を抑制することができる。

【0019】

図 4 は、図 3 の IV - IV 線における断面を示す図である。この図に示されるように、TFT 基板 220 は、ガラス又はプラスチック等からなる透明な絶縁基板 221 と、薄膜トランジスタ及び配線が形成されたトランジスタ回路層 222 と、後述する発光層における発光した光のうち絶縁基板 221 側に向う光を反射する反射層 223 と、トランジスタ回路層 222 に形成された薄膜トランジスタの一方の電極に電気的に接続された下部電極 224 と、下部電極 224 の端部を覆い、隣接する副画素 282 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発光有機層 226 と、発光有機層 226 上に形成された透明電極からなる上部電極 227 と、上部電極 227 を覆うように形成された封止膜 228 と、を有している。

【0020】

また、対向基板 250 は、ガラス又はプラスチック等からなる透明な絶縁基板 251 と、絶縁基板 251 上に形成された上述のブラックマトリクス 288 と、RGB のそれぞれの波長領域の光を透過するカラーフィルタである結合カラーフィルタ 285 が形成されたカラーフィルタ層 252 と、カラーフィルタ層 252 を覆う、有機材料からなるオーバーコート層 253 と、から構成される。

【0021】

また、TFT 基板 220 と対向基板 250 との間には、透明樹脂からなる充填剤 293 が充填され、TFT 基板 220 と対向基板 250 とを互いに固定している。ここで、充填剤 293 中には、充填剤厚さ調整部である高スペーサ 291 及び低スペーサ 292 が配置され、充填剤 293 の厚さが場所によって異なるように調節している。ここで、遮光膜であるブラックマトリクス 288 が形成された領域における充填剤 293 の厚さ L1 は、発光素子が形成された領域での厚さ L2 より薄くなっている。また、例えば、高スペーサ 291 の高さを約 5 μm 、低スペーサ 292 の高さを約 2 μm とすることができる。ここで、対向基板 250 に用いられる絶縁基板 251 には、低剛性のプラスチック基板、フィルム基板、又は厚さ 0.5 μm 以下のガラス基板等を用いることができる。

【0022】

図 5 は、充填剤厚さ調整部である高スペーサ 291 及び低スペーサ 292 の配置について示す図である。この図に示されるように高スペーサ 291 は、同じ色の 4 つの副画素 282 の境界線が交わる位置に配置され、低スペーサ 292 は、ブラックマトリクス 288 が交わる位置に配置される。図 4 の光の経路を示す矢印に表されるように、低スペーサ 292 は、充填剤 293 の厚さを薄く形成することにより、ブラックマトリクス 288 を発光層に近づけ、異なる色のカラーフィルタから出射することを効率よく防ぐことができる。つまり、混色を抑制することができる。一方、高スペーサ 291 は、隣接する副画素 282 からの光が出射されることを許容することになるが、同じ色の副画素 282 との境界に設けられるものであるため、同じ色で出射されることとなり、混色とはならない。更に、TFT 基板 220 と対向基板 250 とを貼り合わせる際には、異物 299 を取り込んでしまう恐れがあるが、高スペーサ 291 の周囲の充填剤 293 の厚さがある領域に許容することにより、発光素子を破壊することなく貼り合わせることができる。したがって、本実施形態によれば、ブラックマトリクス 288 が形成される面積を抑え発光効率の低下

10

20

30

40

50

を抑えつつ、光学的混色を抑止することができる。また、TFT基板220と対向基板250とを貼り合わせるときに、異物299が侵入した場合であっても、発光素子を破壊することなく保持することができる。また、図4に示されるように表面に凹凸のある構造となるため、外光反射光を散乱することができ、外光反射による視認性の低下が抑制される。

【0023】

図6は、図4の断面と同じ視野における第1の変形例について示す図である。図4の断面と異なる点は、オーバーコート層253がない点であり、その他は図4と同様の構成である。オーバーコート層253がない場合には、ブラックマトリクス288をTFT基板220により近づけることができるため、より混色を抑制することができる。

10

【0024】

図7は、図4の断面と同じ視野における第2の変形例について示す図である。図4の断面と異なる点は、ブラックマトリクス288がオーバーコート層253上、つまりTFT基板220に一番近い側に形成されている点であり、その他は図4と同様の構成である。オーバーコート層253上にブラックマトリクス288を形成することにより、ブラックマトリクス288をTFT基板220により近づけることができるため、より混色を抑制することができる。

【0025】

図8は、図4の断面と同じ視野における第3の変形例について示す図である。図4の断面と異なる点は、オーバーコート層253がなく、カラーフィルタ層252上にブラックマトリクス288が形成されている点であり、その他は図4と同様の構成である。オーバーコート層253がなく、カラーフィルタ層252上にブラックマトリクス288を形成することにより、ブラックマトリクス288をTFT基板220により近づけることができるため、より混色を抑制することができる。

20

【0026】

図9は、第4の変形例に係る有機EL表示装置の表示領域202の副画素282の配置について示す図である。この図における画素280及び副画素282の構成及びブラックマトリクス288の配置は図3と同様である。この変形例では、異なる色のカラーフィルタとの境界にそって、充填剤厚さ調整部である突起部256が形成されている。

【0027】

図10は、図9のX-X線における断面を示す図である。この図に示されるように第4の変形例においては、TFT基板220及び対向基板250は略並行に配置され、対向基板250において、カラーフィルタ層252上の異なる色のカラーフィルタとの境界にそって突起部256が形成されている。更にこの突起部256上にブラックマトリクス288が形成されている。TFT基板220の構成は図4と同様であるため、説明を省略する。ここで、遮光膜であるブラックマトリクス288が形成された領域における充填剤293の厚さL1は、発光素子が形成された領域での厚さL2より薄くなっている。突起部256は、図4のオーバーコート層253と同じ材料により形成されることとしてもよく、例えば、高さを約2 μ mとすることができる。

30

【0028】

このような構成とすることにより、異なる色のカラーフィルタとの境界において充填剤293の厚さを薄くすることができ、ブラックマトリクス288をTFT基板220に近づけて形成し、隣接する異なる色のカラーフィルタからの光が出射されることを防ぐことができるため、混色を抑止することができる。ここで、充填剤293の厚さは、充填剤293の量で調整されているが、上述の形態と同様にスペーサにより調整することとしてもよい。また、突起部256は、同じ色のカラーフィルタを有する隣接する副画素282の境界、つまり結合カラーフィルタ285の領域には形成されないため、隣接する副画素282からの光の出射を許容することとなるが、同じ色で出射されることとなるため、混色とはならない。更に、TFT基板220と対向基板250とを貼り合わせるときには、異物299を取り込んでしまう恐れがあるが、異物299が充填剤293の厚さがある領域

40

50

に取り込まれることにより、有機ＥＬの素子を破壊することなく貼り合わせることができる。したがって、本実施形態によれば、ブラックマトリクス２８８が形成される面積を抑え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。また、ＴＦＴ基板２２０と対向基板２５０とを貼り合わせるときに、異物２９９が侵入した場合であっても、発光素子を壊すことなく保持することができる。

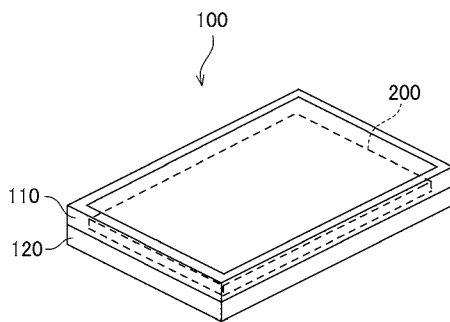
【符号の説明】

【００２９】

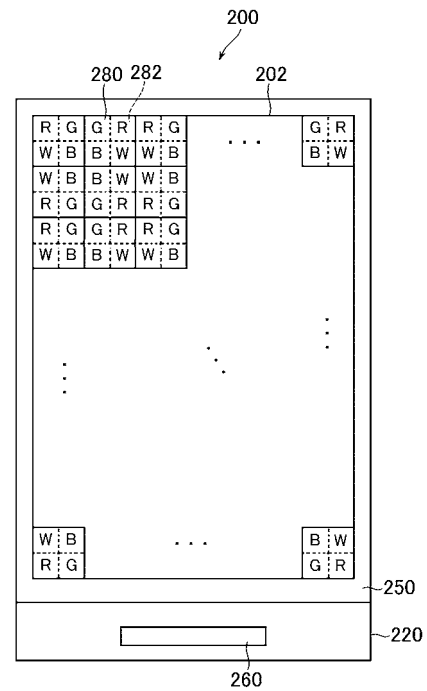
１００ 有機ＥＬ表示装置、１１０ 上フレーム、１２０ 下フレーム、２００ 有機ＥＬパネル、２０２ 表示領域、２２０ ＴＦＴ基板、２２１ 絶縁基板、２２２ トランジスタ回路層、２２３ 反射層、２２４ 下部電極、２２５ 画素分離膜、２２６ 発光有機層、２２７ 上部電極、２２８ 封止膜、２５０ 対向基板、２５１ 絶縁基板、２５２ カラーフィルタ層、２５３ オーバーコート層、２５６ 突起部、２８０ 画素、２８２ 副画素、２８５ 結合カラーフィルタ、２８８ ブラックマトリクス、２９１ 高スペーサ、２９２ 低スペーサ、２９３ 充填剤、２９９ 異物。

10

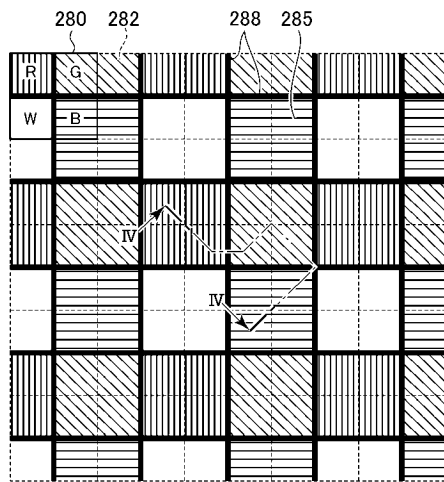
【図１】



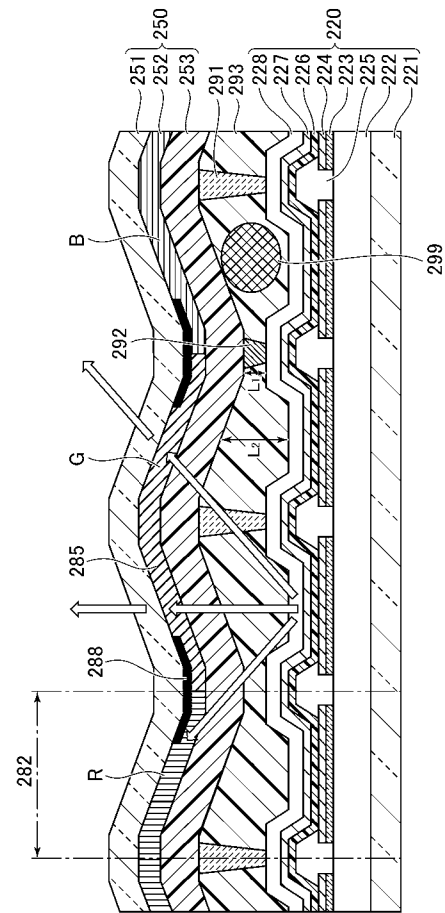
【図２】



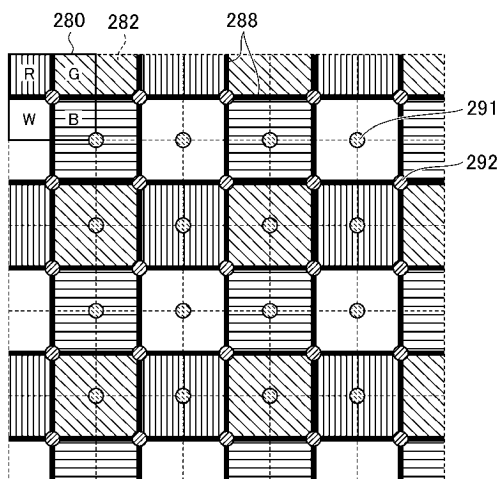
【図 3】



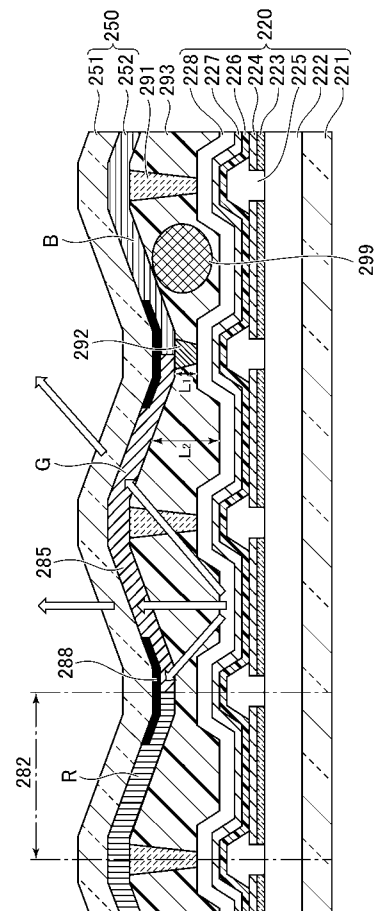
【図 4】



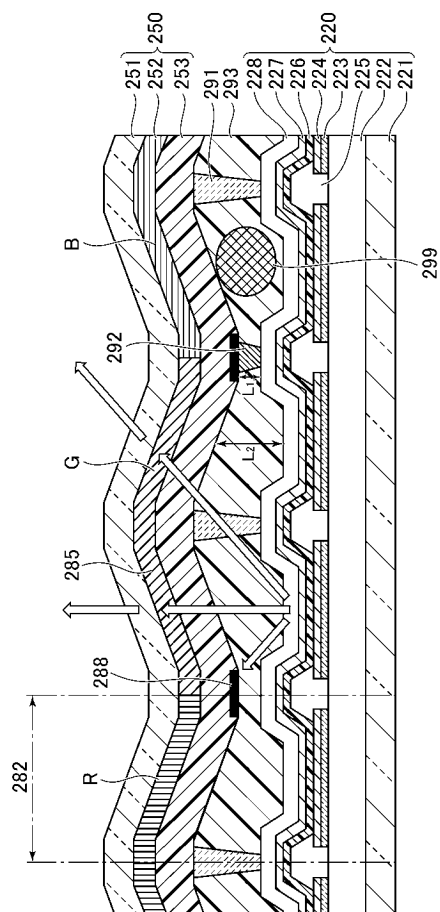
【図 5】



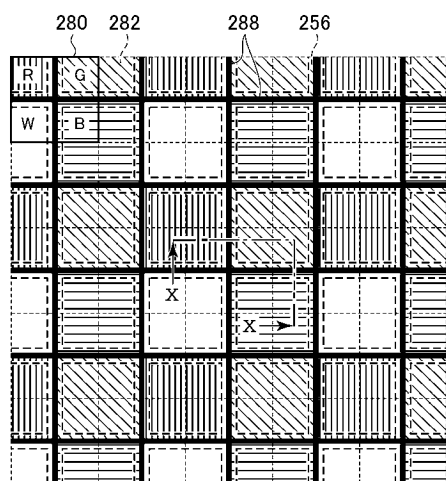
【図 6】



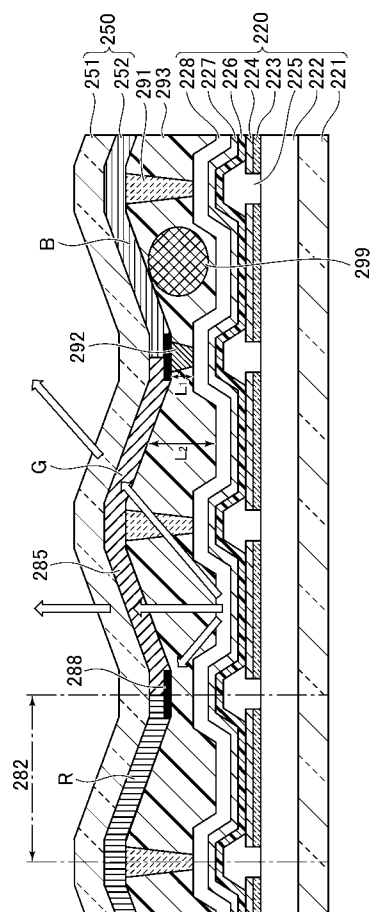
【圖 7】



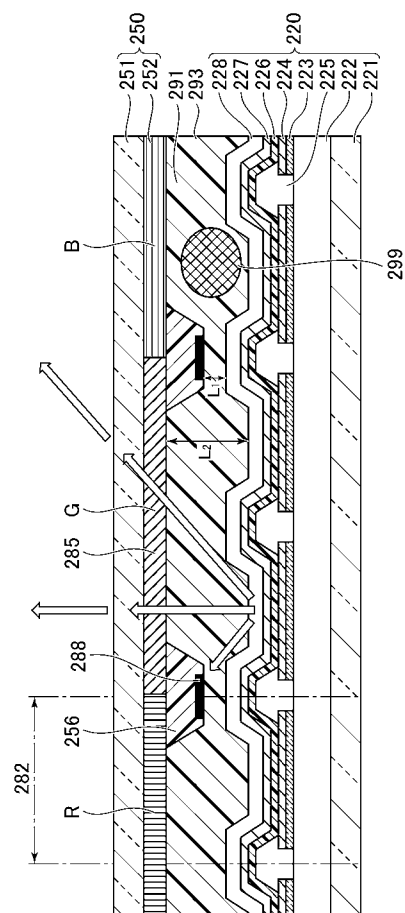
【 図 9 】



【 図 8 】



【 図 1 0 】



专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2015109222A	公开(公告)日	2015-06-11
申请号	JP2013251938	申请日	2013-12-05
[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 G02B5/20		
CPC分类号	H01L27/3213 H01L27/3218 H01L27/322 H01L27/3246 H01L51/525 H01L51/5284 H01L2251/5315 H01L2251/558 H01L27/3244		
FI分类号	H05B33/12.E H05B33/04 H05B33/12.B H05B33/14.A G02B5/20.101 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	2H148/BD02 2H148/BG06 2H148/BH03 2H148/BH05 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC05 3K107/CC07 3K107/CC09 3K107/CC23 3K107/CC29 3K107/CC33 3K107/CC36 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/EE03 3K107/EE07 3K107/EE22 3K107/EE27 3K107/EE42 3K107/EE49 3K107/EE54 3K107/EE55 3K107/FF15 5C094/AA08 5C094/AA10 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA20 5C094/CA24 5C094/EB02 5C094/EC03 5C094/ED03 5C094/ED15 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB01 5C094/FB14 5C094/FB15 5C094/JA20		
其他公开文献	JP6170421B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种有机EL显示装置，其中在抑制发光效率降低的同时抑制了光学颜色混合。有机EL显示装置包括薄膜晶体管基板（220），其中在透明绝缘基板上为形成每个像素的多个子像素中的每一个形成发光元件，并且薄膜晶体管基板（220）与透明绝缘基板相邻。组合滤色器布置在多个子像素上，该组合滤色器是透射一个波长范围内的光的滤色器（285），并布置在透射不同波长范围内的光的相邻滤色器之间的边界处，在其上形成有用于遮挡光的遮光膜（288）的对向基板（250），由透明有机材料制成并设置在薄膜晶体管基板与对向基板之间的填充物（293）和光屏蔽膜形成。并且，用于将填充区域中的填充物的厚度调整为小于形成发光元件的区域中的填充物的厚度的填充物厚度调整部（292、291）。[选择图]图4

