

(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2007-103362

(P2007-103362A)

(43) 公開日 平成19年4月19日(2007.4.19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	3K107
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/12 C	
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/12 E	
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/04	
	H05B 33/10	

審査請求 有 請求項の数 12 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-261763 (P2006-261763)  
 (22) 出願日 平成18年9月27日 (2006.9.27)  
 (31) 優先権主張番号 094134373  
 (32) 優先日 平成17年9月30日 (2005.9.30)  
 (33) 優先権主張国 台湾 (TW)

(71) 出願人 505189578  
 悠景科技股▲ふん▼有限公司  
 台湾苗栗縣竹南鎮科北二路8號 (科學園區竹南基地)  
 (74) 代理人 100106002  
 弁理士 正林 真之  
 (72) 発明者 秦 志明  
 台湾新竹科學工業園區苗栗縣竹南鎮科北二路8號  
 (72) 発明者 張 家暉  
 台湾新竹科學工業園區苗栗縣竹南鎮科北二路8號  
 (72) 発明者 陳 丁洲  
 台湾新竹科學工業園區苗栗縣竹南鎮科北二路8號

最終頁に続く

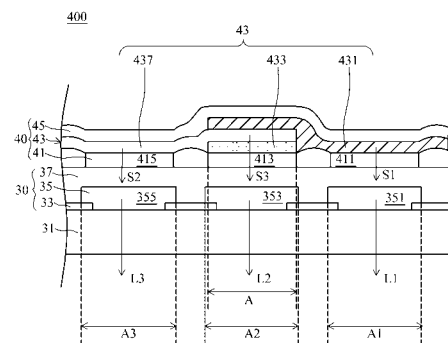
(54) 【発明の名称】 色飽和度を高めるフルカラーの有機EL表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 マスク合わせを行う時の困難を低減させて製品の収率を容易に向上させる上、各色光源のカラーレジストに対する透過率を高める。

【解決手段】 基板31上にある複数の画素が、第1の電極41、有機発光層43及び第2の電極45を備える。第1の電極41は、第1のサブ画素領域411、第2のサブ画素領域413及び第3のサブ画素領域415を有する。有機発光層43は、第1の電極41上に配置され、第1のサブ画素領域411及び第2のサブ画素領域413の上に配置された第1の有機発光層431と、第2のサブ画素領域413上に配置された第2の有機発光層433と、第2のサブ画素領域413及び第3のサブ画素領域415の上に配置された第3の有機発光層437と、を有する。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基板上にある複数の画素領域において第一の電極、有機発光層及び第二の電極を備えた、色飽和度を高めるフルカラーの有機 EL 表示装置であって、

前記第 1 の電極は、前記基板上に配置され、それぞれ第 1 のサブ画素領域、第 2 のサブ画素領域及び第 3 のサブ画素領域を有し、

前記有機発光層は前記第 1 の電極上に配置されるとともに、前記第 1 のサブ画素領域及び前記第 2 のサブ画素領域上に配置された第 1 の有機発光層と、前記第 2 のサブ画素領域上に配置された第 2 の有機発光層と、前記第 2 のサブ画素領域及び前記第 3 のサブ画素領域上に配置された第 3 の有機発光層と、を有し、

10

前記第 2 の電極が前記有機発光層上に配置されたことを特徴とする、色飽和度を高めるフルカラーの有機 EL 表示装置。

## 【請求項 2】

前記第 2 のサブ画素領域上に前記第 1 の有機発光層及び前記第 3 の有機発光層が順次配置される場合に、前記第 2 の有機発光層は、前記第 1 の有機発光層と前記第 1 の電極との間に配置されるか、又は前記第 1 の有機発光層と前記第 3 の有機発光層との間に配置されるか、又は前記第 3 の有機発光層上に配置され、あるいは、

前記第 2 のサブ画素領域上に前記第 3 の有機発光層及び前記第 1 の有機発光層が順次配置される場合に、前記第 2 の有機発光層は、前記第 3 の有機発光層と前記第 1 の電極との間に配置されるか、又は前記第 3 の有機発光層と前記第 1 の有機発光層との間に配置されるか、又は前記第 1 の有機発光層上に配置されることを特徴とする、請求項 1 に記載の色飽和度を高めるフルカラーの有機 EL 表示装置。

20

## 【請求項 3】

前記第 2 の有機発光層は、前記基板に垂直な方向において、前記第 1 のサブ画素領域及び前記第 2 のサブ画素領域に対応した位置か、又は、前記第 2 のサブ画素領域及び前記第 3 のサブ画素領域に対応した位置か、又は、前記第 1 のサブ画素領域及び前記第 2 のサブ画素領域及び前記第 3 のサブ画素領域に対応した位置に形成されることを特徴とする、請求項 1 に記載の色飽和度を高めるフルカラーの有機 EL 表示装置。

## 【請求項 4】

前記基板に垂直な方向において、前記第 1 のサブ画素領域、前記第 2 のサブ画素領域、及び前記第 3 のサブ画素領域の各領域に対応した位置にそれぞれ形成された第 1 のカラーレジスト、第 2 のカラーレジスト及び第 3 のカラーレジストを含む第 1 のカラーフィルタ層を有し、前記基板と前記第 1 の電極との間に配置されたカラーフィルタをさらに備えることを特徴とする、請求項 1 に記載の色飽和度を高めるフルカラーの有機 EL 表示装置。

30

## 【請求項 5】

前記第 2 の有機発光層を含む光源部の光色は、前記第 2 のカラーレジストと同一の色系であることを特徴とする、請求項 4 に記載の色飽和度を高めるフルカラーの有機 EL 表示装置。

## 【請求項 6】

前記基板に垂直な方向において、前記第 1 のサブ画素領域、前記第 2 のサブ画素領域、及び前記第 3 のサブ画素領域の各領域に対応した位置にそれぞれ形成された第 4 のカラーレジスト、第 5 のカラーレジスト及び第 6 のカラーレジストを含む第 2 のカラーフィルタ層を底層に有し、前記基板上に配置された封止プレートをさらに備えることを特徴とする、請求項 4 に記載の色飽和度を高めるフルカラーの有機 EL 表示装置。

40

## 【請求項 7】

前記基板に垂直な方向において、前記第 1 のサブ画素領域、前記第 2 のサブ画素領域、及び前記第 3 のサブ画素領域の各領域に対応した位置にそれぞれ形成された複数のカラーレジストを含むカラーフィルタ層を底層に有し、前記基板上に配置された封止プレートをさらに備えることを特徴とする、請求項 1 に記載の色飽和度を高めるフルカラーの有機 EL 表示装置。

50

## 【請求項 8】

前記第 1 のサブ画素領域、前記第 2 のサブ画素領域、又は前記第 3 のサブ画素領域の前記第 1 の電極とそれぞれ電氣的に接続された複数の薄膜トランジスタをさらに備えることを特徴とする、請求項 4、6 又は 7 に記載の色飽和度を高めるフルカラーの有機 E L 表示装置。

## 【請求項 9】

前記第 2 の有機発光層を含む光源部の光色は、前記第 2 のサブ画素領域に対応した位置に形成されたカラーレジストと同一の色系であることを特徴とする、請求項 6 又は 7 に記載の色飽和度を高めるフルカラーの有機 E L 表示装置。

## 【請求項 10】

前記第 1 の有機発光層、前記第 2 の有機発光層及び前記第 3 の有機発光層は、単層の有機発光層、複数積層の有機発光層、及びドーピング型の有機発光層からなる群から選ばれることを特徴とする、請求項 1 に記載の色飽和度を高めるフルカラーの有機 E L 表示装置。

10

## 【請求項 11】

前記第 2 の有機発光層の作用面積が、前記第 1 のカラーレジスト、前記第 2 のカラーレジスト又は前記第 3 のカラーレジストのうちの一つの作用面積よりも小さいことを特徴とする、請求項 4 に記載の色飽和度を高めるフルカラーの有機 E L 表示装置。

## 【請求項 12】

基板上に複数の電極及び有機発光層を備えた、色飽和度を高めるフルカラーの有機 E L 表示装置の製造方法であって、

20

基板上にある複数の画素を形成する方法として、

前記基板上に第 1 の電極を形成する工程と、

前記第 1 の電極上に第 1 のサブ画素領域、第 2 のサブ画素領域及び第 3 のサブ画素領域を画定する工程と、

前記第 1 のサブ画素領域及び前記第 3 のサブ画素領域を第 2 のマスクでカバーする工程と、

第 2 の蒸着源を前記第 2 のサブ画素領域に向け、第 2 の有機発光層の蒸着工程を行い、前記第 2 の有機発光層を形成する工程と、

前記第 1 のサブ画素領域を第 3 のマスクでカバーする工程と、

30

第 3 の蒸着源を前記第 2 のサブ画素領域及び前記第 3 のサブ画素領域に向け、第 3 の有機発光層の蒸着工程を行い、前記第 3 の有機発光層を形成する工程と、

前記第 3 のサブ画素領域を第 1 のマスクでカバーする工程と、

第 1 の蒸着源を前記第 1 のサブ画素領域及び前記第 2 のサブ画素領域に向け、第 1 の有機発光層の蒸着工程を行い、前記第 1 の有機発光層を形成する工程と、

前記第 1 の有機発光層、前記第 2 の有機発光層及び前記第 3 の有機発光層上に第 2 の電極を形成する工程と、を含むことを特徴とする、色飽和度を高めるフルカラーの有機 E L 表示装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

40

## 【0001】

本発明は色飽和度を高めるフルカラーの有機 E L 表示装置及びその製造方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

表示装置にとって、フルカラーの表示効果を得る技術は、一般に当該表示装置の発展にとって非常に重要であった。有機 E L 表示装置 (O L E D) のフルカラー表示機能を得るには、一般に以下の三つの方法が知られている。

## 【0003】

(1) 三原色が独立した画素発光による方法

これは赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の三原色を生成する有機 E L 素子をそれぞれ個別

50

に並べて配置 (side by side) し、これら三種類の色光を適当な比率で混合してフルカラーの表示効果を得る方法である。

【0004】

しかし、有機EL表示装置の製造には、複数の蒸着工程及びマスク合わせ工程において、異なる色光を生成する有機発光層が必要となるため、製造工程が複雑で面倒な上に、蒸着工程やマスク合わせ工程を行う際の困難性が高まり、製品の収率が下がり製造コストが高かった。

【0005】

(2) カラー変換法

これは青色の有機EL素子を発光源として、この青光により色変換層 (Color Change Media: CCM) を励起させて赤緑青 (RGB) の三原色の可視光線を得て、フルカラー表示の目的を達成する方法である。

【0006】

しかし、青色光源と赤色光との間のエネルギー差が大きいため、光色変換と同時に青色光源を赤色光に変換する効率の面で好ましくなく、有機EL表示装置の表示効果に悪影響を与える。

【0007】

(3) カラーフィルタ (color filter) による方法

これは白色光源を放射する少なくとも一つの有機EL素子を配置し、成熟した技術であるカラーフィルタと組み合わせて使用し、カラーフィルタの使用により白色光源の光色にかか

【0008】

図1は、従来技術のカラーフィルタにより光色について濾波を行う有機EL表示装置を示す断面図である。図1に示すように、基板11上には、カラーフィルタ10のブラックマトリクス (black matrix) 13が形成され、ブラックマトリクス13が形成されていない基板11上には、光色にかか

【0009】

また、有機EL素子20の第1の電極21は、バリアー層か平坦化バリアーユニット17上に直接形成され、第1の電極21上に、有機発光層23と第2の電極25が順次形成され、第1の電極21及び第2の電極25に動作電流を流し、有機発光層23から白色光Sを放射する。そして、白色光Sがカラーフィルタ層15を通ると、それぞれの色光が濾波されて緑 (G)、青 (B)、赤 (R) の三原色とされる各光L1、L2、L3となり、それらの組み合わせにより、有機EL表示装置200にてフルカラーを表示することができる。

【0010】

カラーフィルタ10を使用した場合、有機EL表示装置200は、白色光Sを生成する有機発光層23だけが必要となるため、必要な蒸着工程が少なく済む上、開口マスクの使用により、蒸着工程やマスク合わせ工程を行う時の困難性を効果的に低減させることができる。しかし、白色光Sは、カラーフィルタ層15の透過率が理想的でないため、有機EL表示装置200の発光輝度及び色飽和度に悪影響を与え、その発光の質を向上させることができなかった。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明の目的は、マスク合わせを行う時の困難性を低減させて製品の収率を容易に向上

10

20

30

40

50

させることができるだけでなく、各色光源のカラーレジストに対する透過率を高め、色飽和度を高めるフルカラーの有機EL表示装置及びその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

請求項1の発明は、基板上にある複数の画素領域において第1の電極、有機発光層及び第2の電極を備えた、色飽和度を高めるフルカラーの有機EL表示装置であって、前記第1の電極は前記基板上に配置されるとともに、それぞれ第1のサブ画素領域、第2のサブ画素領域及び第3のサブ画素領域を有し、前記有機発光層は、前記第1の電極上に配置され、前記第1のサブ画素領域及び前記第2のサブ画素領域上に配置された第1の有機発光層と、前記第2のサブ画素領域上に配置された第2の有機発光層と、前記第2のサブ画素領域及び前記第3のサブ画素領域上に配置された第3の有機発光層と、を有し、前記第2の電極が前記有機発光層上に配置されたことを特徴とする。

10

【0013】

請求項2の発明は、請求項1に記載の色飽和度を高めるフルカラーの有機EL表示装置において、前記第2のサブ画素領域上に前記第1の有機発光層及び前記第3の有機発光層が順次配置される場合に、前記第2の有機発光層は、前記第1の有機発光層と前記第1の電極の間に配置されるか、又は前記第1の有機発光層と前記第3の有機発光層の間に配置されるか、又は前記第3の有機発光層上に配置され、前記第2のサブ画素領域上に前記第3の有機発光層及び前記第1の有機発光層が順次配置される場合に、前記第2の有機発光層は、前記第3の有機発光層と前記第1の電極の間に配置されるか、又は前記第3の有機発光層と前記第1の有機発光層の間に配置されるか、又は前記第1の有機発光層上に配置されたことを特徴とする。

20

【0014】

請求項3の発明は、請求項1に記載の色飽和度を高めるフルカラーの有機EL表示装置であって、前記第2の有機発光層は、前記基板に垂直な方向において、前記第1のサブ画素領域及び前記第2のサブ画素領域に対応した位置か、又は、前記第2のサブ画素領域及び前記第3のサブ画素領域に対応した位置か、又は、前記第1のサブ画素領域、前記第2のサブ画素領域及び前記第3のサブ画素領域に対応した位置に形成されることを特徴とする。

【0015】

請求項4の発明は、請求項1に記載の色飽和度を高めるフルカラーの有機EL表示装置であって、前記基板に垂直な方向において、前記第1のサブ画素領域、前記第2のサブ画素領域、及び前記第3のサブ画素領域の各領域に対応した位置にそれぞれ形成された第1のカラーレジスト、第2のカラーレジスト及び第3のカラーレジストを含む第1のカラーフィルタ層を有し、前記基板と前記第1の電極の間に配置されたカラーフィルタをさらに備えることを特徴とする。

30

【0016】

請求項5の発明は、請求項4に記載の色飽和度を高めるフルカラーの有機EL表示装置において、前記第2の有機発光層を含む光源部（あるいは発光部）の光色は、前記第2のカラーレジストと同一の色系であることを特徴とする。

40

【0017】

請求項6の発明は、請求項4に記載の色飽和度を高めるフルカラーの有機EL表示装置であって、前記基板に垂直な方向において、前記第1のサブ画素領域、前記第2のサブ画素領域、及び前記第3のサブ画素領域の各領域に対応した位置にそれぞれ形成された第4のカラーレジスト、第5のカラーレジスト及び第6のカラーレジストを含む第2のカラーフィルタ層を底層に有し、前記基板上に配置された封止プレートをさらに備えることを特徴とする。

【0018】

請求項7の発明は、請求項1に記載の色飽和度を高めるフルカラーの有機EL表示装置であって、前記基板に垂直な方向において、前記第1のサブ画素領域、前記第2のサブ画

50

素領域、及び前記第3のサブ画素領域の各領域に対応した位置にそれぞれ形成された複数のカラーレジストを含むカラーフィルタ層を底層に有し、前記基板上に配置された封止プレートにさらに備えることを特徴とする。

【0019】

請求項8の発明は、請求項4、6又は7に記載の色飽和度を高めるフルカラーの有機EL表示装置において、前記第1のサブ画素領域、前記第2のサブ画素領域又は前記第3のサブ画素領域の前記第1の電極とそれぞれ電氣的に接続された複数の薄膜トランジスタをさらに備えることを特徴とする。

【0020】

請求項9の発明は、請求項6又は7に記載の色飽和度を高めるフルカラーの有機EL表示装置において、前記第2の有機発光層を含む光源部（あるいは発光部）の光色は、前記第2のサブ画素領域に対応した位置に形成されたカラーレジストと同一の色系であることを特徴とする。

10

【0021】

請求項10の発明は、請求項1に記載の色飽和度を高めるフルカラーの有機EL表示装置において、前記第1の有機発光層、前記第2の有機発光層及び前記第3の有機発光層は、単層の有機発光層、複数積層の有機発光層、及びドーピング型の有機発光層からなる群から選ばれることを特徴とする。

【0022】

請求項11の発明は、請求項4に記載の色飽和度を高めるフルカラーの有機EL表示装置において、前記第2の有機発光層の作用面積が、前記第1のカラーレジスト、前記第2のカラーレジスト又は前記第3のカラーレジストのうちの一つの作用面積よりも小さいことを特徴とする。

20

【0023】

請求項12の発明は、基板上に複数の電極及び有機発光層を備えた、色飽和度を高めるフルカラーの有機EL表示装置の製造方法であって、基板上にある複数の画素を形成する方法として、前記基板上に第1の電極を形成する工程と、前記第1の電極上に第1のサブ画素領域、第2のサブ画素領域及び第3のサブ画素領域を画定する工程と、前記第1のサブ画素領域及び前記第3のサブ画素領域を第2のマスクでカバーする工程と、第2の蒸着源を前記第2のサブ画素領域に向け、第2の有機発光層の蒸着工程を行い、前記第2の有機発光層を形成する工程と、前記第1のサブ画素領域を第3のマスクでカバーする工程と、第3の蒸着源を前記第2のサブ画素領域及び前記第3のサブ画素領域に向け、第3の有機発光層の蒸着工程を行い、前記第3の有機発光層を形成する工程と、前記第3のサブ画素領域を第1のマスクでカバーする工程と、第1の蒸着源を前記第1のサブ画素領域及び前記第2のサブ画素領域に向け、第1の有機発光層の蒸着工程を行い、前記第1の有機発光層を形成する工程と、前記第1の有機発光層、前記第2の有機発光層及び前記第3の有機発光層上に第2の電極を形成する工程と、を含むことを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0024】

本発明の色飽和度を高めるフルカラーの有機EL表示装置及びその製造方法によれば、マスク合わせを行う時の困難性を低減させて、製品の収率を容易に向上させることができるだけでなく、各色光源のカラーレジストに対する透過率を高めることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0026】

<第1実施形態：図2参照>

図2は、本発明の第1実施形態による色飽和度を高めるフルカラーの有機EL表示装置を示す断面図である。本実施形態では、分かりやすく説明するために一つの画素（pixel）を例にする。本実施形態の有機EL表示装置400は、基板31及び有機EL素子

50

40を主に含む。この有機EL素子40は、第1の電極41、有機発光層43及び第2の電極45を含む。有機発光層43は、第1の有機発光層431、第2の有機発光層433及び第3の有機発光層437を含む。

【0027】

第1の電極41は、基板31の上方に配置され、第1の電極41は、第1のサブ画素領域411、第2のサブ画素領域413及び第3のサブ画素領域415に画定される。第1の有機発光層431は、第1のサブ画素領域411及び第2のサブ画素領域413の上方に形成され、また、第2の有機発光層433は、第2のサブ画素領域413上に形成され、第3の有機発光層437は、第2のサブ画素領域413及び第3のサブ画素領域415の上方に形成されている。

10

【0028】

第2のサブ画素領域413の上方には、第1の有機発光層431、第2の有機発光層433及び第3の有機発光層437が積層方式で配置され、例えば、第2のサブ画素領域413の第1の電極41上に第1の有機発光層431及び第3の有機発光層437を順次形成し、第2の有機発光層433を、第1の有機発光層431と第1の電極41の間に配置したり、あるいは、第1の有機発光層431と第3の有機発光層437の間に第2の有機発光層433を配置したり、第2の有機発光層433を第3の有機発光層437上に配置してもよい。当然ではあるが、第2のサブ画素領域413の配置方式については、第2のサブ画素領域413の第1の電極41上に、第3の有機発光層437及び第1の有機発光層431を順次形成し、第2の有機発光層433を、第3の有機発光層437と第1の電極41との間に配置したり、あるいは、第3の有機発光層437と第1の有機発光層431の間に配置したり、第1の有機発光層431上に配置してもよい。尚、図2に示す例では、第2のサブ画素領域413の第1の電極41上に、第2の有機発光層433、第3の有機発光層437及び第1の有機発光層431が順次形成される。

20

【0029】

第1の電極41と第2の電極45との間に動作電流が供給されると、第1の有機発光層431は第1の光S1を生成し、第3の有機発光層437は第2の光S2を生成し、また、第1の有機発光層431、第2の有機発光層433及び第3の有機発光層437を積層方式で配置した後第3の光S3を生成する。

【0030】

本実施形態の有機EL表示装置400は、基板31と有機EL素子40の間に形成されたカラーフィルタ30をさらに含む。カラーフィルタ30は、光色の濾波機能を備える第1のカラーフィルタ層(カラーレジストとも呼ぶ)35及び少なくとも一つのブラックマトリクス33を含む。ブラックマトリクス33は基板31上に配置され、第1のカラーフィルタ層35は基板31及びブラックマトリクス33上に配置され、第1のカラーフィルタ層35は、第1のカラーレジスト351、第2のカラーレジスト353及び第3のカラーレジスト355を含む。第1のカラーレジスト351は、第1のサブ画素領域411に関して、鉛直方向、つまり基板31に垂直な方向(厚み方向)において対応した位置に形成され、第2のカラーレジスト353は、第2のサブ画素領域413の鉛直方向で対応した位置に形成され、第3のカラーレジスト355は、第3のサブ画素領域415の鉛直方向で対応した位置に形成されている。ブラックマトリクス33及び第1のカラーフィルタ層35の上層については、例えば、平坦化層又はバリヤー層の少なくとも一つである平坦バリヤユニット37によりカバーしてもよい。

30

40

【0031】

これにより、第1の有機発光層431により生成された第1の光S1が第1のカラーレジスト351を直接通ると、濾波されて第1の色光L1が生成され、第3の有機発光層437により生成された第2の光S2が第3のカラーレジスト355を通ると、濾波されて第3の色光L3が生成される。また、第2のサブ画素領域413上に、第1の有機発光層431、第2の有機発光層433及び第3の有機発光層437を積層方式にて形成することで第3の光S3を生成する。この第3の光S3が第2のカラーレジスト353を通ると

50

、濾波されて第2の色光L2が生成され、第1の色光L1、第2の色光L2及び第3の色光L3を混合して有機EL表示装置400のフルカラー表示を行うことができる。カラーフィルタ30を使用することにより、有機発光層が生成する各色光源を補正して、有機EL表示装置の色飽和度を向上させ、各色光源の減衰効率の不一致により色の偏りが生じないように防ぐことができる。

**【0032】**

本実施形態において、第1の光S1と第2の光S2は、互いに補償し合う光である。例えば、それぞれは青色光源及び橙色や黄色、赤色の光であり、第1のカラーレジスト351は青色レジストであり、第2のカラーレジスト353は緑色レジストであり、第3のカラーレジスト355は赤色レジストでもよい。

10

**【0033】**

第1の光S1（青色光）及び第2の光S2（橙色、黄色又は赤色の光）は、第1のカラーレジスト351（青色レジスト）及び第3のカラーレジスト355（赤色レジスト）に対して好適な透過率を有するため、有機EL表示装置400の表示輝度を高めることができる。

**【0034】**

第2の有機発光層433を含む光源部（発光部）の光色は、その下方に配置されたカラーレジストの色により調整を行うことができる。つまり、第2の有機発光層433により生成された光の光色と第2のカラーレジスト353の色は同一の色系であり、第2の色光L2の表示輝度を高める。例えば、第2のカラーレジスト353が緑色レジストである場合に、第2の有機発光層433に緑色光源を生成する有機発光層を選択し、有機EL表示装置400の適用範囲において、第2の色光L2の表示輝度を高めてもよい。これにより、例えば、有機EL表示装置400内の緑色光の表示輝度を高めることができる。

20

**【0035】**

また、工程が容易に行えるように、第2の有機発光層433については、第2のサブ画素領域413上だけでなく、第1のサブ画素領域411及び第3のサブ画素領域415上まで延長してもよい。

**【0036】**

有機発光層43を形成する際には、発光効率が優れた有機発光層の作用面積を調整してもよい。例えば、第2の有機発光層433が発光効率の優れた有機発光層である場合に、第2の有機発光層433の作用面積Aを調整して、これを第2のカラーレジスト353、第1のカラーレジスト351又は第3のカラーレジスト355の作用面積A2、A1、A3よりも小さくすることにより、第2の有機発光層433のマスク合わせ工程を行う時の困難性を低減させてもよい。

30

**【0037】**

また、第1の有機発光層431、第2の有機発光層433又は第3の有機発光層437の有機発光層は、少なくとも一つのホストエミッタ（Host Emitter：H）内に少なくとも一つのドーパント（Dopant：D）がドーピングされたドーピング型有機発光層から選択することができる。

**【0038】**

本実施形態の有機EL表示装置は、複数の薄膜トランジスタ（図示せず）をさらに含み、各薄膜トランジスタは、それぞれ第1のサブ画素領域411、第2のサブ画素領域413又は第3のサブ画素領域415の第1の電極41と電気的に接続され、これによってアクティブマトリクス型（active matrix）の有機EL表示装置400が形成される。このアクティブマトリクス型の有機EL表示装置としては、カラーフィルタが薄膜トランジスタ上にあるCOA（Color filter On Array）方式や、カラーフィルタが薄膜トランジスタ下にあるAOC（Array On Color filter）方式により製作してもよい。

40

**【0039】**

第1の有機発光層431及び第3の有機発光層437は、それぞれ第1のサブ画素領域

50

4 1 1 及び第 2 のサブ画素領域 4 1 3 と、第 2 のサブ画素領域 4 1 3 及び第 3 のサブ画素領域 4 1 5 との上方に配置されるため、第 1 の有機発光層 4 3 1 及び第 3 の有機発光層 4 3 7 は、従来の構造内にある各有機発光層を独立させて形成した場合よりもその設置面積は大きくなる。そのため、第 1 の有機発光層 4 3 1 及び第 3 の有機発光層 4 3 7 のマスク合わせを行う時の困難性を効果的に低減させることができ、製造工程の収率を高めることができる。

【 0 0 4 0 】

< 第 2 実施形態：図 3 参照 >

上述したように、第 2 のサブ画素領域 4 1 3 の上方には、第 1 の有機発光層 4 3 1、第 2 の有機発光層 4 3 3 及び第 3 の有機発光層 4 3 7 が積層方式で配置することもできる。つまり、本形態では、第 2 のサブ画素領域 4 1 3 における第 1 の電極 4 1 上に、第 3 の有機発光層 4 3 7 を先に形成してから、第 2 の有機発光層 4 3 3、そして第 1 の有機発光層 4 3 1 を順次形成し、図 3 に示すような有機 E L 表示装置 4 0 1 を形成している。

10

【 0 0 4 1 】

< 第 3 実施形態：図 4 参照 >

図 4 は、本発明の第 3 実施形態による有機 E L 表示装置を示す断面図である。図示のように、有機 E L 表示装置 4 0 3 は、基板 3 1 及び有機 E L 素子 4 0 を含み、基板 3 1 上に第 1 の電極 4 1 を配置するとともに、第 2 のサブ画素領域 4 1 3 の一部上方に、第 1 の有機発光層 4 3 1、第 2 の有機発光層 4 3 3 及び第 3 の有機発光層 4 3 7 を積層方式で配置し、第 1 の電極 4 1 の上方に第 1 の有機発光層 4 3 1、第 3 の有機発光層 4 3 7 及び第 2 の有機発光層 4 3 3 を順次配置する点で図 2 に示す実施形態と異なる。あるいは、第 1 の有機発光層 4 3 1、第 2 の有機発光層 4 3 3 及び第 3 の有機発光層 4 3 7 について、図 2 に示す形態や前述した別の形態で配置してもよい。

20

【 0 0 4 2 】

有機 E L 表示装置 4 0 3 は、基板 3 1 上で有機 E L 素子 4 0 の上方をカバーする封止プレート 3 9 をさらに含み、封止プレート 3 9 の配置により有機 E L 素子 4 0 を効果的に保護することができる。封止プレート 3 9 の底層部には、第 2 のカラーフィルタ層 3 4 が部分的に形成される。この第 2 のカラーフィルタ層 3 4 は、第 4 のカラーレジスト 3 4 1、第 5 のカラーレジスト 3 4 3 及び第 6 のカラーレジスト 3 4 5 を含み、第 4 のカラーレジスト 3 4 1 は、第 1 のサブ画素領域 4 1 1 の鉛直方向で対応した位置に形成され、第 5 のカラーレジスト 3 4 3 は、第 2 のサブ画素領域 4 1 3 の鉛直方向で対応した位置に形成され、第 6 のカラーレジスト 3 4 5 は、第 3 のサブ画素領域 4 1 5 の鉛直方向で対応した位置に形成される。

30

【 0 0 4 3 】

第 4 のカラーレジスト 3 4 1、第 5 のカラーレジスト 3 4 3 及び第 6 のカラーレジスト 3 4 5 は、有機発光層 4 3 により生成された第 1 の光 S 1、第 3 の光 S 3 及び第 2 の光 S 2 をそれぞれに濾波する。第 2 の電極 4 5 については、透光導電特性を有する材料から選択して製作することにより、第 1 の光 S 1、第 2 の光 S 2 及び第 3 の光 S 3 が第 2 の電極 4 5 を透過し、有機 E L 表示装置 4 0 3 はトップエミッション ( T o p - E m i s s i o n ) 型となる。

40

【 0 0 4 4 】

本実施形態は、複数の薄膜トランジスタ ( 図示せず ) をさらに含む。各薄膜トランジスタは、それぞれ第 1 のサブ画素領域 4 1 1、第 2 のサブ画素領域 4 1 3 又は第 3 のサブ画素領域 4 1 5 の第 1 の電極 4 1 と電氣的に接続され、アクティブマトリクス型の有機 E L 表示装置 4 0 3 が形成される。

【 0 0 4 5 】

第 2 の有機発光層 4 3 3 を含む光源部の光色は、第 5 のカラーレジスト 3 4 3 の色により調整することができる。つまり、第 2 の有機発光層 4 3 3 により生成される光の光色は、第 5 のカラーレジスト 3 4 3 と同系色、即ち同じ色系であり、第 2 の色光 L 2 の表示輝度を高めることができる。例えば、第 5 のカラーレジスト 3 4 3 が緑色レジストである場

50

合、第2の有機発光層433に緑色光源を生成する有機発光層を選択し、有機EL表示装置400の適用範囲において、第2の色光L2の表示輝度を高める。そして、これにより有機EL表示装置403内の緑色光の表示輝度を高めることができる。

#### 【0046】

<第4実施形態：図5参照>

図5は第4実施形態による有機EL表示装置を示す断面図である。この第4実施形態は、基板31、カラーフィルタ30及び第1の電極41の配置が第1実施形態と同じであるため、ここでは繰り返して述べない。図5に示すように、本実施形態の第1の有機発光層431を、第1のサブ画素領域411及び第2のサブ画素領域413上に配置してから、第2のサブ画素領域413及び第3のサブ画素領域415上に第3の有機発光層437を配置する。そして、第1のサブ画素領域411、第2のサブ画素領域413及び第3のサブ画素領域415上に第2の有機発光層433を配置し、第1のカラーレジスト351は、第1のサブ画素領域411の鉛直方向で対応した位置に形成され、第2のカラーレジスト353は、第2のサブ画素領域413の鉛直方向で対応した位置に形成され、第3のカラーレジスト355は、第3のサブ画素領域415の鉛直方向で対応した位置に形成される。

10

#### 【0047】

また、第2の有機発光層433については、任意の二つのサブ画素領域の鉛直方向で対応した位置か、三つのサブ画素領域の鉛直方向で対応した位置を選んで形成してもよい。即ち、第2の有機発光層433は、工程が容易に行えるように、第2のサブ画素領域413上に形成したり、第1のサブ画素領域411及び第2のサブ画素領域413上に形成したり、第2のサブ画素領域413及び第3のサブ画素領域415上に形成したり、あるいは第1のサブ画素領域411、第2のサブ画素領域413及び第3のサブ画素領域415上に形成してもよい。

20

#### 【0048】

また、有機EL素子40内部は、少なくとも一つの正孔注入層(Hole Injection Layer: HIL)434、正孔輸送層(Hole Transport Layer: HTL)435、有機発光層(Emitting Layer: EL)、電子輸送層(Electron Transport Layer: ETL)438、電子注入層(Electron Injection Layer: EIL)439、及びこれらの組み合わせからなる群から選択された一つが第1の電極41と第2の電極45との間に形成された構成を含む。例えば、図示のように、有機発光層43を形成する前に、第1の電極41上に正孔注入層434及び正孔輸送層435を順次配置してから、正孔輸送層435上に有機発光層43を形成した後に、その有機発光層43上に少なくともひとつの電子輸送層438及び電子注入層439を順次配置してから、最後に電子注入層439上に第2の電極45を形成する。

30

#### 【0049】

また、有機発光層43は単層又は複数積層の有機発光層から選択してもよい。例えば、第1の有機発光層431及び第2の有機発光層433が単層の有機発光層であって、第3の有機発光層437が複数積層の有機発光層とされた構成が挙げられ、図5に示す例では、第3の有機発光層437が二層積層の有機発光層である。

40

#### 【0050】

次に、図2及び図4を同時に参照する。図2及び図4に示すように、基板31と有機EL素子40との間に第1のカラーフィルタ層35を有するカラーフィルタ30を形成すると、図2に示すような有機EL表示装置400(即ち、ボトムエミッション(Bottom-Emission)型の有機EL表示装置400)となる。また、基板31上に第2のカラーフィルタ層34を有する封止プレート39を形成して有機EL素子40をカバーすると、図4に示すような有機EL表示装置403(即ち、トップエミッション型の有機EL表示装置403)となる。当然ではあるが、本実施形態において基板31と有機EL素子40の間に第1のカラーフィルタ層35を有するカラーフィルタ30を形成する場合

50

、基板 31 上に第 2 のカラーフィルタ層 34 を有する封止プレート 39 を形成し、有機 EL 素子 40 をカバーしてもよい。これにより、有機 EL 表示装置において双方向の発光を行うことができる。

【0051】

双方向の発光を行う有機 EL 表示装置には、複数の薄膜トランジスタ（図示せず）をさらに配置してもよく、各薄膜トランジスタを第 1 のサブ画素領域 411、第 2 のサブ画素領域 413 又は第 3 のサブ画素領域 415 の第 1 の電極 41 とそれぞれ電氣的に接続し、アクティブマトリクス型の有機 EL 表示装置に形成してもよい。

【0052】

上述の各実施形態において、第 1 のサブ画素領域 411、第 2 のサブ画素領域 413 及び第 3 のサブ画素領域 415 は、それぞれの位置を変えてもよい。その場合、それぞれ対応するカラーレジスト 351、353、355、341、343、345 もそれに従って位置を変えればよい。例えば、第 1 のサブ画素領域 411 と第 3 のサブ画素領域 415 との間に第 2 のサブ画素領域 413 を配置し、あるいは、第 2 のサブ画素領域 413 と第 3 のサブ画素領域 415 との間に第 1 のサブ画素領域 411 を配置し、あるいは、第 1 のサブ画素領域 411 と第 2 のサブ画素領域 413 との間に第 3 のサブ画素領域 415 を配置してもよい。当然ではあるが、各サブ画素領域 411、413、415 の位置を変えた場合、それに合わせて第 1 の有機発光層 431、第 2 の有機発光層 433 及び第 3 の有機発光層 437 の各位置を変えることになる。

【0053】

図 6A、図 6B 及び図 6C は、本発明の実施形態による色飽和度を高めるフルカラーの有機 EL 表示装置の蒸着工程を示す断面図である。本実施形態では、分かりやすく説明するために表示装置中の一つの画素（pixel）を例にする。図 6A、図 6B 及び図 6C に示すように、本実施形態にかかる有機 EL 表示装置 400 の製造工程では、主に有機 EL 表示装置 400 の第 1 の電極 41 が形成された後に、蒸着方式により第 1 の電極 41 上に正孔注入層 434 及び / 又は正孔輸送層 435 を形成し、次いで正孔輸送層 435 上に第 1 の有機発光層 431、第 2 の有機発光層 433 及び第 3 の有機発光層 437 を形成する。第 1 の電極 41 は、第 1 のサブ画素領域 411、第 2 のサブ画素領域 413 及び第 3 のサブ画素領域 415 に画定される。

【0054】

まず、図 6A に示すように、第 2 のマスク 483 を第 1 のサブ画素領域 411 及び第 3 のサブ画素領域 415 の鉛直方向で対応した位置に形成し、第 2 の蒸着源 473 により第 2 の有機発光層 433 の蒸着工程を行う。この時、第 2 のサブ画素領域 413 の鉛直方向で対応した位置にある第 1 の電極 41 上には第 2 の有機発光層 433 が形成される。第 2 の蒸着源 473 の第 2 の有機発光材料 463 は、第 2 のカラーレジスト 353 の色を基に選択してもよい。例えば、図 6A に示す例において、第 2 のカラーレジスト 353 が緑色レジストである場合、第 2 の有機発光材料 463 は緑色光を生成する有機発光材料から選択すればよい。

【0055】

次に、図 6B に示すように、第 3 のマスク 487 を第 1 のサブ画素領域 411 の鉛直方向で対応した位置に形成し、第 3 の蒸着源 477 により第 3 の有機発光層 437 の蒸着工程を行う。この時、第 2 のサブ画素領域 413 及び第 3 のサブ画素領域 415 の鉛直方向で対応した位置には第 3 の有機発光層 437 が形成される。

【0056】

その後、図 6C に示すように、第 1 のマスク 481 を、第 3 のサブ画素領域 415 の鉛直方向で対応した位置に形成してから、第 1 の蒸着源 471 により第 1 の有機発光層 431 の蒸着工程を行うと、第 1 のサブ画素領域 411 及び第 2 のサブ画素領域 413 の鉛直方向で対応した位置に第 1 の有機発光層 431 が形成される。

【0057】

尚、他の実施形態において、第 1 の有機発光層 431、第 2 の有機発光層 433 及び第

10

20

30

40

50

3の有機発光層437の蒸着工程を行う前に、図に点線で示すように第1の電極41上に正孔注入層434及び/又は正孔輸送層435を形成してもよい。その後、正孔注入層434又は正孔輸送層435上に第1の有機発光層431、第2の有機発光層433及び第3の有機発光層437を形成する。

【0058】

そして、第1の有機発光層431、第2の有機発光層433及び第3の有機発光層437を形成した後に有機EL表示装置400の後続工程を行う。例えば、第1の有機発光層431、第2の有機発光層433及び第3の有機発光層437上に蒸着工程を行い、図に点線で示すように電子輸送層438及び/又は電子注入層439並びに第2の電極45を形成し、有機EL表示装置400を形成する。

10

【0059】

実際の応用においては、第1の有機発光層431、第2の有機発光層433及び第3の有機発光層437の形成順序を変えてもよい。例えば、第3の有機発光層437を先に形成してから、第1の有機発光層431を形成してもよい。第2の有機発光層433の製造工程については、図6A乃至図6Cに示すように第3の有機発光層437の形成前に行ったり、あるいは、第1の有機発光層431の形成前に行ったり、第1の有機発光層431の形成後に行ったり、第2の電極45の形成前に行ってもよい。

【0060】

当然、先ず第1の有機発光層431の製造工程を行ってから第3の有機発光層437の製造工程を行い、第2の有機発光層433の製造工程を第1の有機発光層431の工程前

20

【0061】

上述の製造工程における有機発光層43の蒸着工程は、従来の赤(R)、緑(G)、青(B)の三原色の有機EL素子を独立的に配置して有機EL表示装置を形成する方式よりも、蒸着工程を行う時のマスク合わせの困難性を低減させ、フルカラーの有機EL表示装置400の製品収率を向上させ、有機発光層の光源透過率及び色飽和度を効果的に高め、発光の消費電力を減らしてデバイスの使用寿命を延ばすことができる。

【0062】

尚、上述の製造工程は、アクティブマトリクス型有機EL表示装置へ適用することもでき、第1の有機発光層、第2の有機発光層及び第3の有機発光層は、同様に順次形成することができるが、ここではその詳細な説明を省略する。

30

【0063】

本発明では好適な実施形態を前述の通り開示したが、これらは決して本発明を限定するものではなく、当該技術を熟知するものなら誰でも、本発明の主旨及び思想を逸脱しない範囲内で各種の変更や修正を加えることができる。従って本発明の保護の範囲は、特許請求の範囲で指定した内容を基準とする。

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図1】従来の有機EL表示装置を示す断面図である。

40

【図2】本発明の第1実施形態による色飽和度を高めるフルカラーの有機EL表示装置を示す断面図である。

【図3】本発明の第2実施形態による有機EL表示装置を示す断面図である。

【図4】本発明の第3実施形態による有機EL表示装置を示す断面図である。

【図5】本発明の第4実施形態による有機EL表示装置を示す断面図である。

【図6A】本発明の実施形態による色飽和度を高めるフルカラーの有機EL表示装置の蒸着工程を示す断面図である。

【図6B】本発明の実施形態による色飽和度を高めるフルカラーの有機EL表示装置の蒸着工程として図6Aに続く工程を示す断面図である。

【図6C】本発明の実施形態による色飽和度を高めるフルカラーの有機EL表示装置の蒸

50

着工程として図 6 B に続く工程を示す断面図である。

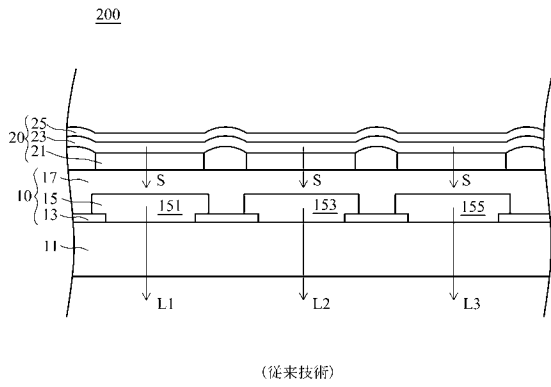
【符号の説明】

【 0 0 6 5 】

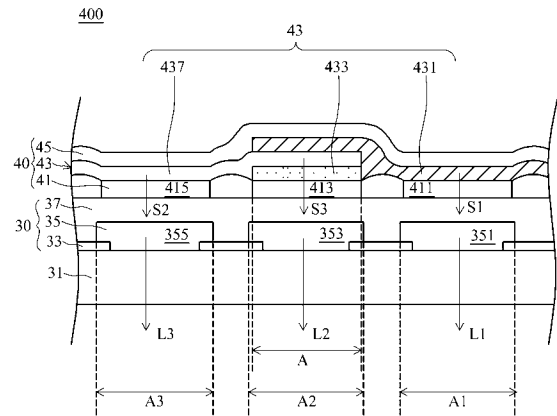
1 0	カラーフィルタ	
1 1	基板	
1 3	ブラックマトリクス	
1 5	カラーフィルタ層	
1 5 1	第 1 のカラーレジスト	
1 5 3	第 2 のカラーレジスト	
1 5 5	第 3 のカラーレジスト	10
1 7	平坦バリヤユニット	
2 0	有機 E L 素子	
2 1	第 1 の電極	
2 3	有機発光層	
2 5	第 2 の電極	
3 0	カラーフィルタ	
3 1	基板	
3 3	ブラックマトリクス	
3 4	第 2 のカラーフィルタ層	
3 4 1	第 4 のカラーレジスト	20
3 4 3	第 5 のカラーレジスト	
3 4 5	第 6 のカラーレジスト	
3 5	第 1 のカラーフィルタ層	
3 5 1	第 1 のカラーレジスト	
3 5 3	第 2 のカラーレジスト	
3 5 5	第 3 のカラーレジスト	
3 7	平坦バリヤユニット	
3 9	封止プレート	
4 0	有機 E L 素子	
4 1	第 1 の電極	30
4 1 1	第 1 のサブ画素領域	
4 1 3	第 2 のサブ画素領域	
4 1 5	第 3 のサブ画素領域	
4 3	有機発光層	
4 3 1	第 1 の有機発光層	
4 3 3	第 2 の有機発光層	
4 3 4	正孔注入層	
4 3 5	正孔輸送層	
4 3 7	第 3 の有機発光層	
4 3 8	電子輸送層	40
4 3 9	電子注入層	
4 5	第 2 の電極	
4 6 3	第 2 の有機発光材料	
4 7 1	第 1 の蒸着源	
4 7 3	第 2 の蒸着源	
4 7 7	第 3 の蒸着源	
4 8 1	第 1 のマスク	
4 8 3	第 2 のマスク	
4 8 7	第 3 のマスク	
2 0 0	有機 E L 表示装置	50

- 4 0 0 有機 E L 表示装置
- 4 0 1 有機 E L 表示装置
- 4 0 3 有機 E L 表示装置
- 4 0 5 有機 E L 表示装置

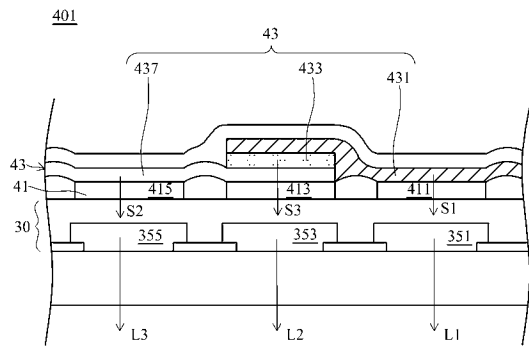
【 図 1 】



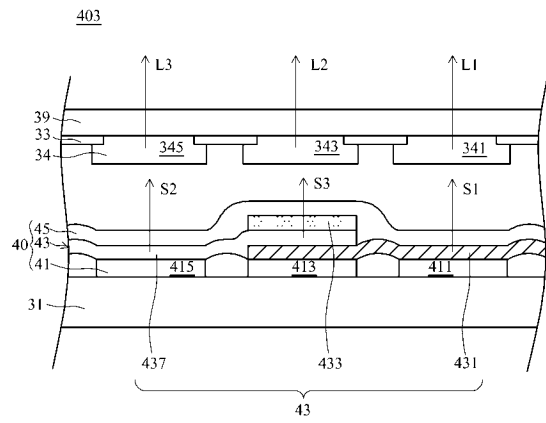
【 図 2 】



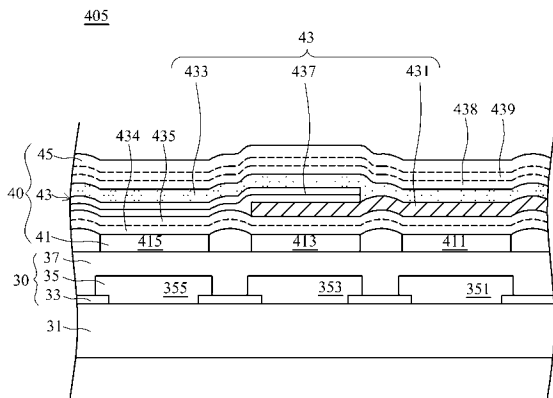
【 図 3 】



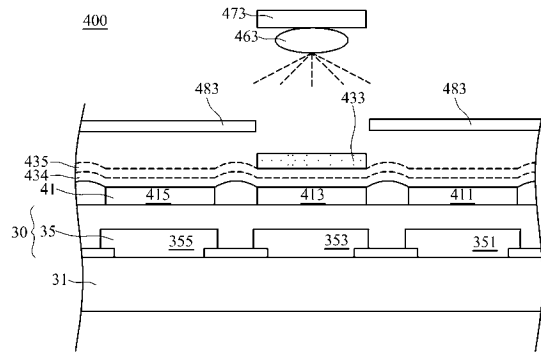
【 図 4 】



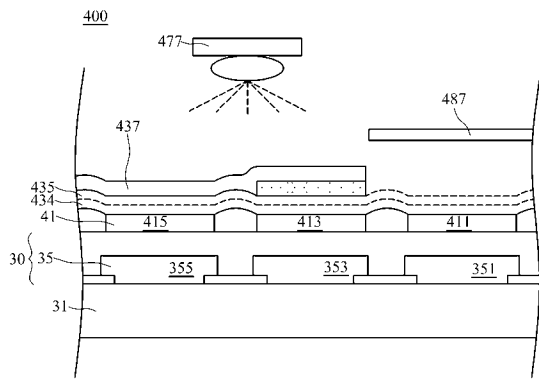
【 図 5 】



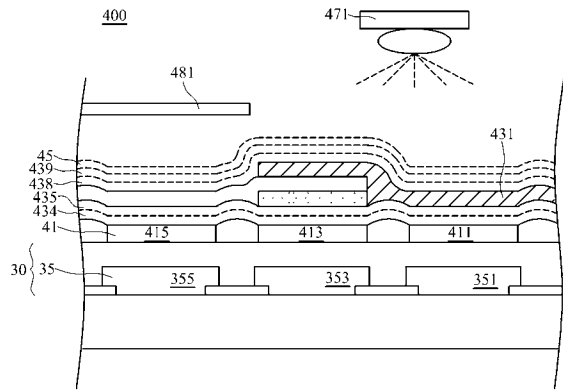
【 図 6 A 】



【図 6 B】



【図 6 C】



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
H 0 5 B 33/14 A

(72)発明者 藍 文正  
台湾新竹科学工业园区苗栗县竹南镇科北二路8号

(72)発明者 江 建志  
台湾新竹科学工业园区苗栗县竹南镇科北二路8号

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC05 CC06 CC45 DD51 DD58 DD68 DD69 EE03  
EE06 EE07 EE22 EE42 FF15 GG00 GG04

专利名称(译)	用于改善颜色饱和度的全色有机EL显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2007103362A</a>	公开(公告)日	2007-04-19
申请号	JP2006261763	申请日	2006-09-27
[标]申请(专利权)人(译)	悠景科技股ふん		
申请(专利权)人(译)	悠景科技股▲ふん▼有限公司		
[标]发明人	秦志明 張家擘 陳丁洲 藍文正 江建志		
发明人	秦志明 張家擘 陳丁洲 藍文正 江建志		
IPC分类号	H05B33/12 H05B33/04 H05B33/10 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3209 H01L27/322 H01L51/0011 H01L51/5036 H01L51/56		
FI分类号	H05B33/12.B H05B33/12.C H05B33/12.E H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14.A H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC05 3K107/CC06 3K107/CC45 3K107/DD51 3K107/DD58 3K107/DD68 3K107/DD69 3K107/EE03 3K107/EE06 3K107/EE07 3K107/EE22 3K107/EE42 3K107/FF15 3K107/GG00 3K107/GG04		
代理人(译)	Seihayashi正幸		
优先权	094134373 2005-09-30 TW		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：增加每种颜色光源的彩色抗蚀剂的透明度，通过降低面罩匹配的难度，轻松提高产品的产量。ŽSOLUTION：基板31上的多个像素具有第一电极41，有机发光层43和第二电极45.第一电极41具有第一子像素区域411，第二子像素区域413和第三子像素区域415.第一子像素区域411上的有机发光层43包括设置在第一子像素区域411上的第一有机发光层431，设置在第二子像素区域413上的第二有机发光层433子像素区域413，以及设置在第二子像素区域413和第三子像素区域415上的第三有机发光层437。

