

(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2011-90874

(P2011-90874A)

(43) 公開日 平成23年5月6日(2011.5.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2009-243246 (P2009-243246)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成21年10月22日 (2009.10.22)		株式会社 日立ディスプレイズ
			千葉県茂原市早野3300番地
		(71) 出願人	000001007
			キヤノン株式会社
			東京都大田区下丸子3丁目30番2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	田中 政博
			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
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC35 CC45 EE07
			GG01 GG28

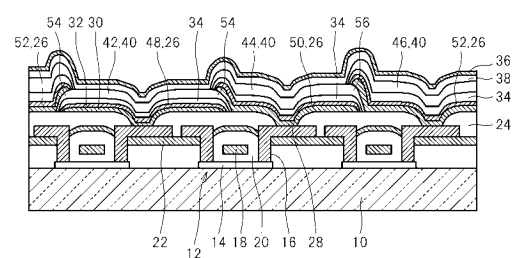
(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス表示装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、高精度なマスクを使用しなくても製造することが可能な、解像度の高い有機エレクトロルミネッセンス表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】複数の発光層40は、少なくとも、第1グループの発光層42と、第2グループの発光層44と、を含む。第1グループの発光層42と第2グループの発光層44は、光の色が異なる。複数の画素電極26は、少なくとも、第1グループの画素電極48と、第2グループの画素電極50と、を含む。第1グループの画素電極48のそれぞれと共通電極36の間に、第1グループの発光層42のそれぞれが配置される。第2グループの画素電極50のそれぞれと共通電極36の間に、第2グループの発光層44のそれぞれが配置される。第2グループの画素電極50のそれぞれは、第1グループの発光層42のそれぞれの一部の上に載るように配置されている。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の画素電極と、
前記複数の画素電極と対向する共通電極と、
前記画素電極の 1 つと前記共通電極の間に 1 つの発光層が配置されるように複数の発光層を有し、
前記複数の発光層は、少なくとも、第 1 グループの前記発光層と、第 2 グループの前記発光層と、を含み、
前記第 1 グループの前記発光層と前記第 2 グループの前記発光層は、前記光の色が異なり、
前記複数の画素電極は、少なくとも、第 1 グループの前記画素電極と、第 2 グループの前記画素電極と、を含み、
前記第 1 グループの前記画素電極のそれぞれと前記共通電極の間に、前記第 1 グループの前記発光層のそれぞれが配置され、
前記第 2 グループの前記画素電極のそれぞれと前記共通電極の間に、前記第 2 グループの前記発光層のそれぞれが配置され、
前記第 2 グループの前記画素電極のそれぞれは、前記第 1 グループの前記発光層のそれぞれの一部の上に載るように配置されていることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載された有機エレクトロルミネッセンス表示装置において、
前記複数の発光層は、第 3 グループの前記発光層をさらに含み、
前記第 3 グループの前記発光層は、前記第 1 グループの前記発光層及び前記第 2 グループの前記発光層とは前記光の色が異なり、
前記複数の画素電極は、第 3 グループの前記画素電極をさらに含み、
前記第 3 グループの前記画素電極のそれぞれと前記共通電極の間に、前記第 3 グループの前記発光層のそれぞれが配置され、
前記第 3 グループの前記画素電極のそれぞれは、前記第 1 グループの前記発光層のそれぞれの一部及び前記第 2 グループの前記発光層のそれぞれの一部の上に載るように配置されていることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

20

30

【請求項 3】

請求項 2 に記載された有機エレクトロルミネッセンス表示装置において、
前記第 1 グループの前記発光層の前記光の色は、青であり、
前記第 2 グループの前記画素電極のそれぞれは、前記第 1 グループの前記発光層のそれぞれの第 1 端部に載るように形成され、
前記第 2 グループの前記発光層の前記光の色は、緑であり、
前記第 3 グループの前記画素電極のそれぞれは、前記第 1 グループの前記発光層のそれぞれの前記第 1 端部及び前記第 2 グループの前記発光層のそれぞれの第 2 端部に載るように形成され、
前記第 3 グループの前記発光層の前記光の色は、赤であることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

40

【請求項 4】

請求項 1 に記載された有機エレクトロルミネッセンス表示装置において、
前記第 1 グループの前記発光層は、前記第 2 グループの前記発光層の前記色とは異なる複数の前記色を発する複数色の前記発光層からなり、
前記第 2 グループの前記画素電極のそれぞれは、前記複数色の前記発光層のそれぞれの一部の上に載るように配置されていることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載された有機エレクトロルミネッセンス表示装置において、

50

前記複数色の前記発光層は、複数行複数列のマトリクス状であって、行方向に前記色が異なるように交互に並び、列方向に前記色が同じになるように配列され、

前記第 2 グループの前記発光層は、千鳥状に配列され、

前記第 2 グループの前記発光層のそれぞれは、前記複数色の前記発光層のうち 2 行 2 列に並ぶ 4 つの前記発光層に 4 方向から囲まれる位置に配列されていることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機エレクトロルミネッセンス表示装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法において、マスク蒸着法によって発光層を形成することが知られている（特許文献 1）。マスク蒸着法では、1 色ごとに蒸着を行い、3 色の発光層を形成するのに 3 回の蒸着を行う。マスクの開口部と開口部の間のリブは、2 色分の発光層に相当する幅を有する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2002 - 47560 号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

近年、高解像度の画像を表示するために発光層を微小に形成することが要求されている。微小な発光層を形成するために、マスクの開口部の幅を狭くしてリブの幅も狭くすると、このようなマスクは強度が低いという問題がある。あるいは、マスクの開口部の幅を狭くする一方で、マスクの強度を確保するためにリブの幅を広くすると、発光層の形成されない（発光しない）無駄なスペースが広くなり、発光領域の占める割合が縮小して輝度が低下するという問題がある。このように、高精細なマスクを使用することは難しくなっている。

30

【0005】

本発明は、高精細なマスクを使用しなくても製造することが可能な、解像度の高い有機エレクトロルミネッセンス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】

【0006】

（1）本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、複数の画素電極と、前記複数の画素電極と対向する共通電極と、1 つの前記画素電極と前記共通電極の間に 1 つの発光層が配置された、電子と正孔の結合によりそれぞれ光を発する複数の発光層と、を有し、前記複数の発光層は、少なくとも、第 1 グループの前記発光層と、第 2 グループの前記発光層と、を含み、前記第 1 グループの前記発光層と前記第 2 グループの前記発光層は、前記光の色が異なり、前記複数の画素電極は、少なくとも、第 1 グループの前記画素電極と、第 2 グループの前記画素電極と、を含み、前記第 1 グループの前記画素電極のそれぞれと前記共通電極の間に、前記第 1 グループの前記発光層のそれぞれが配置され、前記第 2 グループの前記画素電極のそれぞれと前記共通電極の間に、前記第 2 グループの前記発光層のそれぞれが配置され、前記第 2 グループの前記画素電極のそれぞれは、前記第 1 グループの前記発光層のそれぞれの一部の上に載るように配置されていることを特徴とする。本発明によれば、第 2 グループの画素電極のそれぞれが、第 1 グループの発光層のそれぞれの一部の上に載るように配置されているので、高精細なマスクを使用しなくても、解像度の高い有機エレクトロルミネッセンス表示装置を製造することが可能である。

40

【0007】

50

(2)(1)に記載された有機エレクトロルミネッセンス表示装置において、前記複数の発光層は、第3グループの前記発光層をさらに含み、前記第3グループの前記発光層は、前記第1グループの前記発光層及び前記第2グループの前記発光層とは前記光の色が異なり、前記複数の画素電極は、第3グループの前記画素電極をさらに含み、前記第3グループの前記画素電極のそれぞれと前記共通電極の間に、前記第3グループの前記発光層のそれぞれが配置され、前記第3グループの前記画素電極のそれぞれは、前記第1グループの前記発光層のそれぞれの一部及び前記第2グループの前記発光層のそれぞれの一部の上に載るように配置されていることを特徴としてもよい。

【0008】

(3)(2)に記載された有機エレクトロルミネッセンス表示装置において、前記第1グループの前記発光層の前記光の色は、青であり、前記第2グループの前記画素電極のそれぞれは、前記第1グループの前記発光層のそれぞれの第1端部に載るように形成され、前記第2グループの前記発光層の前記光の色は、緑であり、前記第3グループの前記画素電極のそれぞれは、前記第1グループの前記発光層のそれぞれの前記第1端部及び前記第2グループの前記発光層のそれぞれの第2端部に載るように形成され、前記第3グループの前記発光層の前記光の色は、赤であることを特徴としてもよい。

【0009】

(4)(1)に記載された有機エレクトロルミネッセンス表示装置において、前記第1グループの前記発光層は、前記第2グループの前記発光層の前記色とは異なる複数の前記色を発する複数色の前記発光層からなり、前記第2グループの前記画素電極のそれぞれは、前記複数色の前記発光層のそれぞれの一部の上に載るように配置されていることを特徴としてもよい。

【0010】

(5)(4)に記載された有機エレクトロルミネッセンス表示装置において、前記複数色の前記発光層は、複数行複数列のマトリクス状であって、行方向に前記色が異なるように交互に並び、列方向に前記色が同じになるように配列され、前記第2グループの前記発光層は、千鳥状に配列され、前記第2グループの前記発光層のそれぞれは、前記複数色の前記発光層のうち2行2列に並ぶ4つの前記発光層に4方向から囲まれる位置に配列されていることを特徴としてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の画素配列を説明する図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の断面図である。

【図3】画素電極と、駆動TFTE出力電極との電氣的接続部を示す図である。

【図4】本発明の第2の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の画素配列を説明する図である。

【図5】本発明の第2の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の断面図である。

【図6】第1グループの画素電極及び導電層のバンクから露出した部分を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。

【0013】

[第1の実施形態]

図1は、本発明の第1の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の画素配列を説明する図である。画素配列は、赤色の画素R、緑色の画素G及び青色の画素Bからなるモザイク配列である。画素R、G、Bは、隣同士の間に隙間がなく接触しているので、100%の開口率を達成することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

図 2 は、本発明の第 1 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の断面図である。

【 0 0 1 5 】

有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、基板 1 0 を有する。ボトムエミッション型の有機エレクトロルミネッセンス表示装置であれば、基板 1 0 はガラスなどの光透過性を有する材料からなるが、トップエミッション型の有機エレクトロルミネッセンス表示装置であれば、基板 1 0 の光透過性の有無は問わない。図 2 に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置はトップエミッション型であるが、基板 1 0 はガラスからなる。

【 0 0 1 6 】

基板 1 0 には、複数の薄膜トランジスタ 1 2 が形成されている。薄膜トランジスタ 1 2 は、シリコン層 1 4 (例えばポリシリコン層)と、シリコン層 1 4 に電氣的に接続されたソース/ドレイン電極 1 6 と、ゲート電極 1 8 と、を有する。ゲート電極 1 8 をシリコン層 1 4 及びソース/ドレイン電極 1 6 から電氣的に絶縁するように、例えば SiO_2 からなる層間絶縁膜 2 0 が形成されている。薄膜トランジスタ 1 2 を湿気から保護するために、 SiN からなるパッシベーション膜 2 2 が形成されている。層間絶縁膜 2 0 をドライエッチングでパターニングするときは、図 2 に示すように、その上にパッシベーション膜 2 2 を形成する。変形例として、層間絶縁膜 2 0 をウェットエッチングでパターニングする場合には、その下にパッシベーション膜 2 2 を形成してもよい。パッシベーション膜 2 2 上には平坦化層 2 4 が形成されている。

【 0 0 1 7 】

有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、複数の画素電極 2 6 を有する。画素電極 2 6 は、平坦化層 2 4 の貫通穴 2 8 を介してソース/ドレイン電極 1 6 の駆動 TFT 出力側と電氣的に接続されている。図 3 は、画素電極 2 6 の、ソース/ドレイン電極 1 6 の駆動 TFT 出力との電氣的接続部を示す図である。

【 0 0 1 8 】

画素電極 2 6 は、アルミニウム又は銀からなる下層 3 0 (反射メタル層)と、Indium Tin Oxide 又は Indium Zinc Oxide などの光透過性導電材料から構成される上層 3 2 と、を含む。アルミニウム又は銀は光を反射するので、下層 3 0 が光を反射することで、トップエミッション型の有機エレクトロルミネッセンス表示装置が構成される。なお、画素電極 2 6 の上層 3 2 (Indium Tin Oxide 又は Indium Zinc Oxide) は、正孔注入層の機能を果たしている。画素電極 2 6 の上 (共通電極側) には、正孔輸送層 3 4 が形成されている。

【 0 0 1 9 】

有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、複数の画素電極 2 6 と対向する共通電極 3 6 を有する。共通電極 3 6 の下 (画素電極 2 6 側) には、電子輸送層 3 8 が形成されている。共通電極 3 6 及び電子輸送層 3 8 の間には、図示しない電子注入層が形成されている。

【 0 0 2 0 】

有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、複数の発光層 4 0 を有する。発光層 4 0 は、蛍光あるいは燐光を発する有機材料であり、電子およびホールを輸送する能力のある材料と組み合わせて用いる。1つの画素電極 2 6 と共通電極 3 6 の間に1つの発光層 4 0 が配置されており、画素電極 2 6 と共通電極 3 6 の間に電圧が加えられたときに、発光層 4 0 で電子と正孔が結合して光が放出される。

【 0 0 2 1 】

複数の発光層 4 0 は、第 1 グループの発光層 4 2 と、第 2 グループの発光層 4 4 と、第 3 グループの発光層 4 6 と、を含む。隣同士の発光層 4 0 の間にはバンクが存在しない。第 1 グループの発光層 4 2、第 2 グループの発光層 4 4 及び第 3 グループの発光層 4 6 は、それぞれ光の色が異なる。具体的には、第 1 グループの発光層 4 2 の光の色は、図 1 に示す画素 B に対応する青である。第 2 グループの発光層 4 4 の光の色は、図 1 に示す画素 G に対応する緑である。第 3 グループの発光層 4 6 の光の色は、図 1 に示す画素 R に対応

10

20

30

40

50

する赤である。発光の色に応じた材料の性質から、第 1 グループの発光層 4 2 よりも第 2 グループの発光層 4 4 が厚く形成され、第 2 グループの発光層 4 4 よりも第 3 グループの発光層 4 6 が厚く形成されている。

【 0 0 2 2 】

複数の発光層 4 0 は、マスクを使用した蒸着によって、発光の色ごとに形成する。詳しくは、第 1 グループの発光層 4 2 を形成した後に、第 2 グループの発光層 4 4 を形成し、その後、第 3 グループの発光層 4 6 を形成する。

【 0 0 2 3 】

複数の画素電極 2 6 は、第 1 グループの画素電極 4 8 と、第 2 グループの画素電極 5 0 と、第 3 グループの画素電極 5 2 と、を含む。画素電極 2 6 もマスクを使用した蒸着によって形成する。

【 0 0 2 4 】

第 1 グループの画素電極 4 8 のそれぞれと共通電極 3 6 の間に、第 1 グループの発光層 4 2 のそれぞれが配置されている。第 2 グループの画素電極 5 0 のそれぞれと共通電極 3 6 の間に、第 2 グループの発光層 4 4 のそれぞれが配置されている。第 3 グループの画素電極 5 2 のそれぞれと共通電極 3 6 の間に、第 3 グループの発光層 4 6 のそれぞれが配置されている。

【 0 0 2 5 】

第 2 グループの画素電極 5 0 のそれぞれは、第 1 グループの発光層 4 2 のそれぞれの一部（第 1 端部 5 4）の上に載るように配置されている。第 3 グループの画素電極 5 2 のそれぞれは、第 1 グループの発光層 4 2 のそれぞれの一部（第 1 端部 5 4）及び第 2 グループの発光層 4 4 のそれぞれの一部（第 2 端部 5 6）の上に載るように配置されている。

【 0 0 2 6 】

図 2 に示すように、第 2 グループの画素電極 5 0 の端部と共通電極 3 6 の間には電子輸送層 3 8 が介在して両者の電氣的な絶縁を図っている。また、第 3 グループの画素電極 5 2 の端部と共通電極 3 6 の間にも電子輸送層 3 8 が介在して両者の電氣的な絶縁を図っている。これにより、画素電極 2 6 と共通電極 3 6 の短絡を防止し、非発光画素の発生を防止している。したがって、電子輸送層 3 8 は確実に第 2 グループの画素電極 5 0 の端部及び第 3 グループの画素電極 5 2 の端部を覆う必要がある。かかる被覆性の向上は、電子輸送層 3 8 を形成するための蒸着を高圧下で行うことで可能となる。例えば、通常真空蒸着の圧力は 10^{-4} Pa 以上 10^{-3} Pa 未満であるが、蒸着を 10^{-3} Pa 以上 10^{-1} Pa 以下で行うことで被覆性は飛躍的に向上する。ただし、この圧力域ではガスの流れに乗って排出される材料が増すため収率が低下するが、電子輸送層 3 8 材料はアルミノキリノール錯体など比較的安価な材料であるので大きな問題とならない。

【 0 0 2 7 】

図 2 に示すように、第 1 グループの画素電極 4 8 の端部と第 2 グループの画素電極 5 0 の間には正孔輸送層 3 4 が介在して両者の電氣的な絶縁を図っている。第 1 グループの画素電極 4 8 の端部と第 3 グループの画素電極 5 2 の間にも正孔輸送層 3 4 が介在して両者の電氣的な絶縁を図っている。第 2 グループの画素電極 5 0 の端部と第 3 グループの画素電極 5 2 の間にも正孔輸送層 3 4 が介在して両者の電氣的な絶縁を図っている。これらにより、第 1 グループの画素電極 4 8 と第 2 グループの画素電極 5 0 との短絡、第 1 グループの画素電極 4 8 と第 3 グループの画素電極 5 2 との短絡、第 2 グループの画素電極 5 0 と第 3 グループの画素電極 5 2 との短絡を防止している。

【 0 0 2 8 】

したがって、正孔輸送層 3 4 は確実に第 1 グループの画素電極 4 8 の端部及び第 2 グループの画素電極 5 0 の端部を覆う必要がある。そのため、例えば、マスクを $10\ \mu\text{m}$ から $20\ \mu\text{m}$ 程度基板 10 から離れた状態で、画素電極 2 6 は低圧（ 10^{-4} Pa から 10^{-3} ）で、正孔輸送層 3 4 はそれより高い圧力（ 10^{-3} Pa から 10^{-1} Pa）下の蒸着によって形成する。これにより、正孔輸送層 3 4 はマスク開口より $30\ \mu\text{m}$ 程度大きくパターンニングされるので画素電極 2 6 を覆うことができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 9 】

本実施の形態によれば、第 2 グループの画素電極 5 0 のそれぞれ及び第 3 グループの画素電極 5 2 のそれぞれが、第 1 グループの発光層 4 2 のそれぞれの一部の上に載るように配置されている。したがって、第 1 グループの発光層 4 2 は、画素 B (図 1 参照) よりも大きく形成することができる。

【 0 0 3 0 】

また、第 3 グループの画素電極 5 2 のそれぞれが、第 2 グループの発光層 4 4 のそれぞれの一部の上に載るように配置されている。したがって、第 2 グループの発光層 4 4 は、画素 G (図 1 参照) よりも大きく形成することができる。

【 0 0 3 1 】

本実施の形態によれば、高精度なマスクを使用しなくても、解像度の高い有機エレクトロルミネッセンス表示装置を製造することが可能である。

【 0 0 3 2 】

[第 2 の実施形態]

図 4 は、本発明の第 2 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の画素配列を説明する図である。赤色の画素 R 及び緑色の画素 G が、複数行複数列のマトリクス状に配列されている。行方向 (横方向) には、赤色の画素 R 及び緑色の画素 G は交互に並んでいる。各列 (縦方向) には、赤色の画素 R のみ又は緑色の画素 G のみが並んでいる。青色の画素 B は、千鳥状に配列されている。それぞれの画素 B は、列方向に隣り合う 2 つの赤色の画素 R とその隣で列方向に隣り合う 2 つの緑色の画素 G からなる 4 つの画素に、4 方向から囲まれるように配列されている。なお、人間の目は青の解像度が低いため、青色の画素 B の数を、画素 R の数及び画素 G の数のいずれよりも少なくしてある。

【 0 0 3 3 】

図 5 は、本発明の第 2 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の断面図である。

【 0 0 3 4 】

有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、第 1 の実施形態で説明した基板 1 0 を有する。基板 1 0 には、第 1 の実施形態で説明した複数の薄膜トランジスタ 1 2 が形成されている。なお、第 1 の実施形態 (図 2) では、パッシベーション膜 2 2 の上にソース / ドレイン電極 1 6 の一部が載っているが、本実施形態では、ソース / ドレイン電極 2 1 6 の全体がパッシベーション膜 2 2 2 の下にある。

【 0 0 3 5 】

有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、複数の画素電極 2 2 6 を有する。複数の画素電極 2 2 6 は、第 1 グループの画素電極 2 4 8 と第 2 グループの画素電極 2 5 0 を含む。第 1 グループの画素電極 2 4 8 は、パッシベーション膜 2 2 2 及び平坦化層 2 2 4 の貫通穴 2 2 8 を介してソース / ドレイン電極 2 1 6 の駆動 T F T 出力側と電氣的に接続されている。第 1 グループの画素電極 2 4 8 と同様に、パッシベーション膜 2 2 2 及び平坦化層 2 2 4 の貫通穴 2 2 8 を介して、ソース / ドレイン電極 2 1 6 の駆動 T F T 出力側と電氣的に接続されるように導電層 2 5 8 が形成されている。第 1 グループの画素電極 2 4 8 及び導電層 2 5 8 はそれぞれ平坦化層 2 2 4 上に配置される部分を有する。第 2 グループの画素電極 2 5 0 は、導電層 2 5 8 を介してソース / ドレイン電極 2 1 6 の駆動 T F T 出力側と電氣的に接続されている。

【 0 0 3 6 】

第 1 グループの画素電極 2 4 8 及び導電層 2 5 8 の上に、それぞれの一部を避けて、バンク 2 6 0 が形成されている。図 6 は、第 1 グループの画素電極 2 4 8 及び導電層 2 5 8 のバンク 2 6 0 から露出した部分を示す図である。バンク 2 6 0 は、無機材料から形成してもよいし、有機材料から形成してもよいし、無機材料層及びその上に設けられた有機材料層から構成してもよい。バンク 2 6 0 の上に第 2 グループの画素電極 2 5 0 が載っている (図 5 参照) 。

【 0 0 3 7 】

10

20

30

40

50

画素電極 2 2 6 の材料及び積層構造については第 1 の実施形態で説明した通りである。また、正孔注入層及び正孔輸送層 2 3 4 についても、第 1 の実施形態で説明した内容が本実施形態でも該当する。

【0038】

有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、複数の画素電極 2 2 6 と対向する共通電極 2 3 6 を有する。共通電極 2 3 6 の下（画素電極 2 2 6 側）には、電子輸送層 2 3 8 が形成されている。共通電極 2 3 6 及び電子輸送層 2 3 8 の間には、図示しない電子注入層が形成されている。

【0039】

有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、複数の発光層 2 4 0 を有する。発光層 2 4 0 は、例えば高分子有機材料からなる。1つの画素電極 2 2 6 と共通電極 2 3 6 の間に1つの発光層 2 4 0 が配置されており、画素電極 2 2 6 と共通電極 2 3 6 の間に電圧が加えられたときに、発光層 2 4 0 で電子と正孔が結合して光が放出される。

【0040】

複数の発光層 2 4 0 は、第 1 グループの発光層 2 4 2 及び第 2 グループの発光層 2 4 4 を含む。第 1 グループの発光層 2 4 2 及び第 2 グループの発光層 2 4 4 は、それぞれ光の色が異なる。具体的には、第 1 グループの発光層 2 4 2 の光の色は、複数色であって、例えば図 4 に示す画素 R、G に対応する赤及び緑である。第 2 グループの発光層 2 4 4 の光の色は、図 4 に示す画素 B に対応する青である。

【0041】

複数の発光層 2 4 0 は、マスクを使用した蒸着によって、発光の色ごとに形成する。詳しくは、第 1 グループの発光層 2 4 2 を形成した後に、第 2 グループの発光層 2 4 4 を形成する。第 1 グループの発光層 2 4 2 の形成プロセスでは、発光層 2 4 0 を色ごとに形成する。

【0042】

第 1 グループの発光層 2 4 2 は、複数の色（例えば赤及び緑）の光を発する複数色の発光層 2 4 0（画素 R に対応する第 1 発光層 2 6 1 及び画素 G に対応する第 2 発光層 2 6 2）からなる。複数色の発光層 2 4 0（第 1 発光層 2 6 1 及び第 2 発光層 2 6 2）は、図 4 に示す画素配列に対応して、複数行複数列のマトリクス状であって、行方向に色が異なるように交互に並び、列方向に色が同じになるように配列されている。

【0043】

第 2 グループの発光層 2 4 4 は、図 4 に示す画素 B に対応して千鳥状に配列されている。第 2 グループの発光層 2 4 4 のそれぞれは、画素 R に対応する第 1 発光層 2 6 1 及び画素 G に対応する第 2 発光層 2 6 2 のうち 2 行 2 列（図 4 参照）に並ぶ 4 つの発光層 2 4 0 に 4 方向から囲まれる位置に配列されている。

【0044】

第 1 グループの画素電極 2 4 8 のそれぞれと共通電極 2 3 6 の間に、第 1 グループの発光層 2 4 2 のそれぞれが配置されている。第 2 グループの画素電極 2 5 0 はマスクを使用した蒸着によって形成する。第 2 グループの画素電極 2 5 0 のそれぞれと共通電極 2 3 6 の間に、第 2 グループの発光層 2 4 4 のそれぞれが配置されている。

【0045】

第 2 グループの画素電極 2 5 0 のそれぞれは、第 1 グループの発光層 2 4 2（複数色の発光層 2 4 0（第 1 発光層 2 6 1 及び第 2 発光層 2 6 2））のそれぞれの一部の上に載るように配置されている。

【0046】

図 5 に示すように、第 2 グループの画素電極 2 5 0 の端部と共通電極 2 3 6 の間には電子輸送層 2 3 8 が介在して両者の電氣的な絶縁を図っている。これにより、第 2 グループの画素電極 2 5 0 と共通電極 2 3 6 の短絡を防止し、非発光画素の発生を防止している。したがって、電子輸送層 2 3 8 は確実に第 2 グループの画素電極 2 5 0 の端部を覆う必要がある。かかる被覆性の向上は、電子輸送層 2 3 8 を形成するための蒸着を高圧下で行う

10

20

30

40

50

ことで可能となる。例えば、通常真空蒸着の圧力は 10^{-4} Pa 以上 10^{-3} Pa 未満であるが、蒸着を 10^{-3} Pa 以上 10^{-1} Pa 以下で行うことで被覆性は飛躍的に向上する。ただし、この圧力域ではガスの流れに乗って排出される材料が増すため収率が低下するが、電子輸送層 238 の材料はアルミノキノリノール錯体など比較的安価な材料であるので大きな問題とならない。

【0047】

本実施の形態によれば、第2グループの画素電極 250 のそれぞれが、第1グループの発光層 242 のそれぞれの一部の上に載るように配置されている。したがって、第1グループの発光層 242 は、画素 R, G (図1参照) よりも大きく形成することができる。

【0048】

本実施の形態によれば、高精度なマスクを使用しなくても、解像度の高い有機エレクトロルミネッセンス表示装置を製造することが可能である。

【0049】

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく種々の変形が可能である。例えば、実施形態で説明した構成は、実質的に同一の構成、同一の作用効果を奏する構成又は同一の目的を達成することができる構成で置き換えることができる。

【符号の説明】

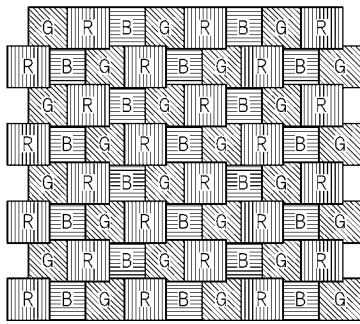
【0050】

10 基板、12 薄膜トランジスタ、14 シリコン層、16 ソース/ドレイン電極、18 ゲート電極、20 層間絶縁膜、22 パッシベーション膜、24 平坦化層、26 画素電極、28 貫通穴、30 下層、32 上層、34 正孔輸送層、36 共通電極、38 電子輸送層、40 発光層、42 第1グループの発光層、44 第2グループの発光層、46 第3グループの発光層、48 第1グループの画素電極、50 第2グループの画素電極、52 第3グループの画素電極、54 第1端部、56 第2端部、216 ソース/ドレイン電極、222 パッシベーション膜、224 平坦化層、226 画素電極、228 貫通穴、234 正孔輸送層、236 共通電極、238 電子輸送層、240 発光層、242 第1グループの発光層、244 第2グループの発光層、248 第1グループの画素電極、250 第2グループの画素電極、258 導電層、260 バンク、261 第1発光層、262 第2発光層。

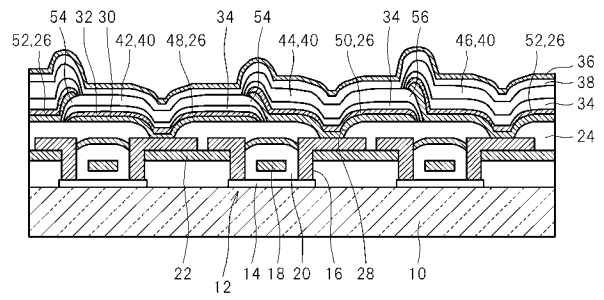
10

20

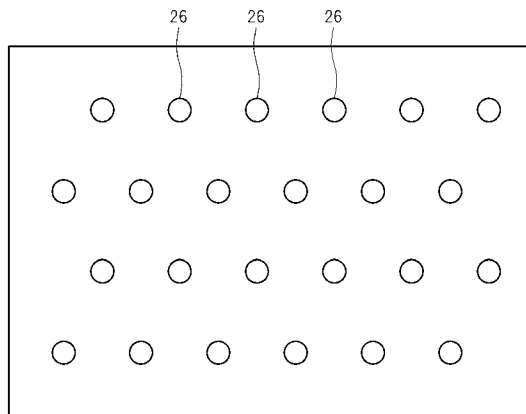
【図 1】



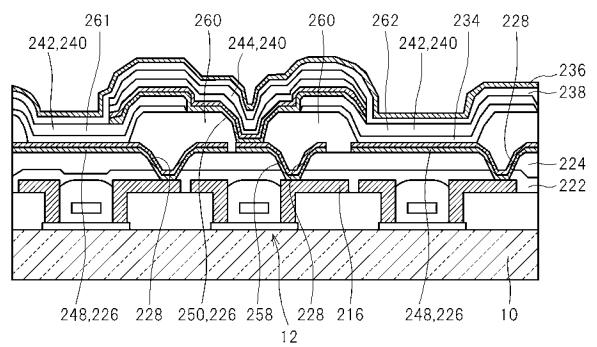
【図 2】



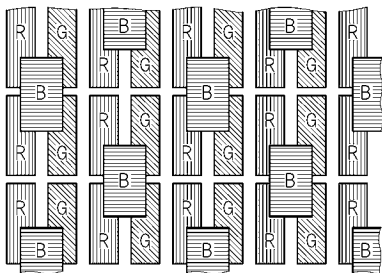
【図 3】



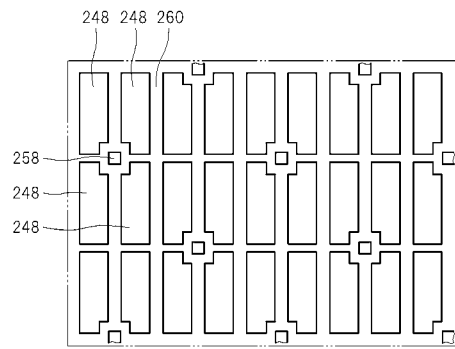
【図 5】



【図 4】



【図 6】



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	JP2011090874A	公开(公告)日	2011-05-06
申请号	JP2009243246	申请日	2009-10-22
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所 佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司 佳能公司		
[标]发明人	田中政博		
发明人	田中 政博		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50		
FI分类号	H05B33/12.B H05B33/14.A H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC35 3K107/CC45 3K107/EE07 3K107/GG01 3K107/GG28		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供可在不使用高精度掩模的情况下制造的高分辨率有机电致发光显示装置。解决方案：多个发光层40包括至少第一组发光层42和第二组发光层44。第一组发光层42和第二组发光层44给出不同颜色的光。多个像素电极26至少包括第一组像素电极48和第二组像素电极50。第一组发光层42设置在第一组各像素电极48和公共电极36之间。第二组发光层44布置在第二组各个像素电极50和公共电极36之间。第二组像素电极50布置成与第一组各个发光层42重叠。

