

(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2012-253015

(P2012-253015A)

(43) 公開日 平成24年12月20日(2012.12.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 35 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2012-114604 (P2012-114604)	(71) 出願人	308040351
(22) 出願日	平成24年5月18日 (2012.5.18)		三星モバイルディスプレイ株式会社
(31) 優先権主張番号	10-2011-0053375		Samsung Mobile Display Co., Ltd.
(32) 優先日	平成23年6月2日 (2011.6.2)		大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		San #24 Nongseo-Dong, Giheung-Gu, Yongin-City, Gyeonggi-Do 446-711 Republic of KOREA
		(74) 代理人	110000671
			八田国際特許業務法人
		(72) 発明者	鄭 鎮 九
			大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
			三星モバイルディスプレイ株式会社内
			最終頁に続く

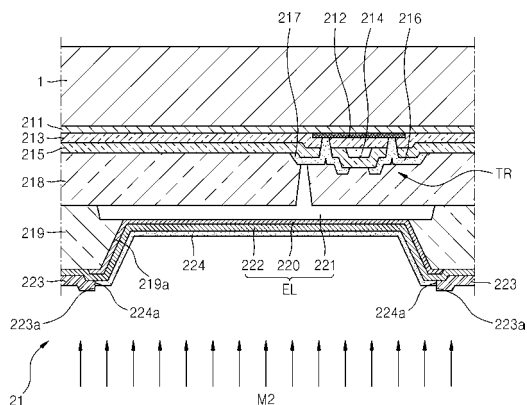
(54) 【発明の名称】 有機発光表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 共通電極の配線抵抗を低め、共通電極を保護するための有機発光表示装置を提供する。

【解決手段】 有機発光表示装置は、基板1と、基板1上に備えられた薄膜トランジスタと、薄膜トランジスタを覆う第1絶縁膜218と、第1絶縁膜218上に形成され、薄膜トランジスタと電気的に連結された第1電極221と、第1電極221を覆うように第1絶縁膜218上に形成され、第1電極221の一部を露出させる開口219aを持つ第2絶縁膜219と、第2絶縁膜219上の一部及び第1電極221上に形成された有機発光層と、第2絶縁膜219及び有機発光層上に形成された第2電極222と、第2電極222上の第1領域上に形成されて第1エッジ224aを持つキャッピング層224と、第2電極222上の第1領域以外の領域である第2領域上に形成され、キャッピング層224層の第1エッジ224aの側面とその側面が互いに当接する第2エッジ223aを持つ第3電極223と、を備える。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、
 前記基板上に備えられた薄膜トランジスタと、
 前記薄膜トランジスタを覆う第 1 絶縁膜と、
 前記第 1 絶縁膜上に形成され、前記薄膜トランジスタと電氣的に連結された第 1 電極と、
 前記第 1 電極を覆うように前記第 1 絶縁膜上に形成され、前記第 1 電極の一部を露出させる開口を持つ第 2 絶縁膜と、
 前記第 2 絶縁膜上の一部及び前記第 1 電極上に形成された有機発光層と、
 前記第 2 絶縁膜及び有機発光層上に形成された第 2 電極と、
 前記第 2 電極上の第 1 領域上に形成されて第 1 エッジを持つキャッピング層と、
 前記第 2 電極上の前記第 1 領域以外の領域である第 2 領域上に形成され、前記キャッピング層の第 1 エッジの側面とその側面が互いに当接する第 2 エッジを持つ第 3 電極と、を備える有機発光表示装置。

10

【請求項 2】

前記第 2 電極は、透光可能に備えられたことを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 3】

前記第 2 電極は、Ag を含むことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の有機発光表示装置。

20

【請求項 4】

前記第 2 電極は、ITO、IZO、ZnO または In_2O_3 を含むことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 5】

前記第 3 電極の厚さは、前記第 2 電極の厚さより厚いことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 6】

外光の透過可能な透過領域と、前記透過領域に隣接して発光が行われるピクセル領域と、を含み、

30

前記透過領域及びピクセル領域は、前記第 1 領域に位置し、

前記第 1 電極は、ピクセル領域と重なり、

前記第 1 電極は、前記薄膜トランジスタを遮蔽するように位置することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 7】

前記キャッピング層は、透光可能に備えられたことを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 8】

前記第 3 電極と前記キャッピング層との接着力は、前記第 3 電極と前記第 2 電極との接着力より弱いことを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の有機発光表示装置。

40

【請求項 9】

前記キャッピング層は、8 - キノリノラトリチウム、N, N - ジフェニル - N, N - ビス(9 - フェニル - 9H - カルバゾール - 3 - イル)ピフェニル - 4, 4' - ジアミン、N(ジフェニル - 4 - イル)9, 9 - ジメチル - N - (4(9 - フェニル - 9H - カルバゾール - 3 - イル)フェニル) - 9H - フルオレン - 2 - アミン、または 2 - (4 - (9, 10 - ジ(ナフタレン - 2 - イル)アントラセン - 2 - イル)フェニル) - 1 - フェニル - 1H - ベンゾ - [D] イミダゾールを含むことを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 10】

前記第 3 電極は、Mg を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の有機

50

機発光表示装置。

【請求項 1 1】

複数のピクセルと、
前記各ピクセルに位置する複数の薄膜トランジスタと、
前記各ピクセルに位置し、前記各薄膜トランジスタと電氣的に連結された複数の第 1 電極と、

前記複数のピクセルを覆う第 2 電極と、

前記各第 1 電極と前記第 2 電極との間に介在された有機発光層と、

前記ピクセルのうち少なくとも一つに対応するように位置する複数のキャッピング層と

、

前記各ピクセルの間に位置し、前記各キャッピング層に隣接して前記第 2 電極と電氣的に連結された第 3 電極と、を備える有機発光表示装置。

【請求項 1 2】

前記第 2 電極は、透光可能に備えられたことを特徴とする請求項 1 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 3】

前記第 2 電極は、Ag を含むことを特徴とする請求項 1 1 または 1 2 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 4】

前記第 2 電極は、ITO、IZO、ZnO または In_2O_3 を含むことを特徴とする請求項 1 1 または 1 2 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 5】

前記第 3 電極の厚さは、前記第 2 電極の厚さより厚いことを特徴とする請求項 1 1 ~ 1 4 のいずれか一項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 6】

前記各ピクセルは、外光の透過可能な透過領域と、前記透過領域に隣接して発光が行われるピクセル領域と、を含み、

前記第 1 電極は、ピクセル領域と重なり、

前記第 1 電極は、前記薄膜トランジスタを遮蔽するように位置することを特徴とする請求項 1 1 ~ 1 5 のいずれか一項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 7】

前記キャッピング層は、透光可能に備えられたことを特徴とする請求項 1 1 ~ 1 6 のいずれか一項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 8】

前記第 3 電極と前記キャッピング層との接着力は、前記第 3 電極と前記第 2 電極との接着力より弱いことを特徴とする請求項 1 1 ~ 1 7 のいずれか一項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 9】

前記キャッピング層は、8 - キノリノラトリチウム、N, N - ジフェニル - N, N - ビス(9 - フェニル - 9 H - カルバゾール - 3 - イル)ピフェニル - 4, 4' - ジアミン、N(ジフェニル - 4 - イル)9, 9 - ジメチル - N - (4(9 - フェニル - 9 H - カルバゾール - 3 - イル)フェニル) - 9 H - フルオレン - 2 - アミン、または 2 - (4 - (9, 10 - ジ(ナフタレン - 2 - イル)アントラセン - 2 - イル)フェニル) - 1 - フェニル - 1 H - ベンゾ - [D] イミダゾールを含むことを特徴とする請求項 1 1 ~ 1 8 のいずれか一項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 2 0】

前記第 3 電極は、Mg を含むことを特徴とする請求項 1 1 ~ 1 9 のいずれか一項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 2 1】

前記キャッピング層のあらゆるエッジと前記第 3 電極のエッジとが互いに当接すること

10

20

30

40

50

を特徴とする請求項 11 ~ 20 のいずれか一項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 22】

前記キャッピング層の面積は、少なくとも一ピクセルの発光が起きる領域の面積より広いことを特徴とする請求項 11 ~ 21 のいずれか一項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 23】

複数のピクセルにそれぞれ位置する複数の薄膜トランジスタを形成する段階と、
前記各薄膜トランジスタと電氣的に連結され、前記複数のピクセルにそれぞれ位置し、
第 1 電極、有機発光層及び第 2 電極を含む複数の有機発光素子を形成する段階と、
前記ピクセルのうち少なくとも一つに対応するように位置する複数のキャッピング層を形成する段階と、

10

前記ピクセル上に金属を蒸着し、前記各キャッピング層に隣接して前記第 2 電極と電氣的に連結された第 3 電極を形成する段階と、を含む有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 24】

前記第 2 電極は、透光可能に形成されることを特徴とする請求項 23 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 25】

前記第 2 電極は、Ag を含むことを特徴とする請求項 23 または 24 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 26】

前記第 2 電極は、ITO、IZO、ZnO または In_2O_3 を含むことを特徴とする請求項 23 または 24 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

20

【請求項 27】

前記第 3 電極は、前記第 2 電極より厚く形成されることを特徴とする請求項 23 ~ 26 のいずれか一項に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 28】

前記各ピクセルは、外光の透過可能な透過領域と、前記透過領域に隣接して発光が行われるピクセル領域と、を含み、

前記第 1 電極は、ピクセル領域と重なり、

前記第 1 電極は、前記薄膜トランジスタを遮蔽するように位置することを特徴とする請求項 23 ~ 27 のいずれか一項に記載の有機発光表示装置の製造方法。

30

【請求項 29】

前記キャッピング層は、透光可能に形成されることを特徴とする請求項 23 ~ 28 のいずれか一項に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 30】

前記第 3 電極を形成する金属と前記キャッピング層との接着力は、前記第 3 電極を形成する金属と前記第 2 電極との接着力より弱いことを特徴とする請求項 23 ~ 29 のいずれか一項に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 31】

前記キャッピング層は、8 - キノリノラトリチウム、N, N - ジフェニル - N, N - ビス(9 - フェニル - 9H - カルバゾール - 3 - イル)ピフェニル - 4, 4' - ジアミン、N(ジフェニル - 4 - イル)9, 9 - ジメチル - N - (4(9 - フェニル - 9H - カルバゾール - 3 - イル)フェニル) - 9H - フルオレン - 2 - アミン、または 2 - (4 - (9, 10 - ジ(ナフタレン - 2 - イル)アントラセン - 2 - イル)フェニル) - 1 - フェニル - 1H - ベンゾ - [D] イミダゾールを含むことを特徴とする請求項 23 ~ 30 のいずれか一項に記載の有機発光表示装置の製造方法。

40

【請求項 32】

前記第 3 電極は、Mg を含むことを特徴とする請求項 23 ~ 31 のいずれか一項に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 33】

前記キャッピング層を形成する段階は、前記キャッピング層に対応するパターンの開口

50

を持つマスクを用いて行われることを特徴とする請求項 23 ~ 32 のいずれか一項に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 34】

前記第 3 電極を形成する段階は、前記キャッピング層上の及び前記キャッピング層に隣接した領域に前記金属を蒸着する段階を含むことを特徴とする請求項 23 ~ 33 のいずれか一項に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 35】

前記キャッピング層の面積は、少なくとも一ピクセルの発光が起きる領域の面積より広く形成されることを特徴とする請求項 23 ~ 34 のいずれか一項に記載の有機発光表示装置の製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機発光表示装置及びその製造方法に係り、さらに詳細には、パネルの大型化が可能な有機発光表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

有機発光表示装置は、有機化合物を電氣的に励起して発光させる自発光型ディスプレイであって、低電圧で駆動可能かつ薄型化が容易で、広視野角、速い応答速度など、液晶表示装置において問題点として指摘された欠点を解決できる次世代ディスプレイとして注目されている。

20

【0003】

最近では、これらの有機発光表示装置を用いて大型ディスプレイを具現しようとする試みが多くなっている。ところが、この場合には、あらゆるピクセルを覆う共通電極の配線抵抗が高くなるという問題がある。

【0004】

また、上記有機発光表示装置は、使用中または製造過程で上記共通電極がその上部のカプセル化 (encapsulation) 部材により損傷される恐れがあって、このカプセル化部材から共通電極を保護する必要がある。

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、上記のような問題点を解決するためのものであり、共通電極の配線抵抗を低減させ、共通電極を保護できる有機発光表示装置及びその製造方法を提供するところに目的がある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の目的を達成するために、本発明は、基板と、前記基板上に備えられた薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタを覆う第 1 絶縁膜と、前記第 1 絶縁膜上に形成され、前記薄膜トランジスタと電氣的に連結された第 1 電極と、前記第 1 電極を覆うように前記第 1 絶縁膜上に形成され、前記第 1 電極の一部を露出させる開口を持つ第 2 絶縁膜と、前記第 2 絶縁膜上の一部及び前記第 1 電極上に形成された有機発光層と、前記第 2 絶縁膜及び有機発光層上に形成された第 2 電極と、前記第 2 電極上の第 1 領域上に形成されて第 1 エッジを持つキャッピング層と、前記第 2 電極上の前記第 1 領域以外の領域である第 2 領域上に形成され、前記キャッピング層の第 1 エッジの側面とその側面が互いに当接する第 2 エッジを持つ第 3 電極と、を備える有機発光表示装置を提供する。

40

【0007】

本発明の他の特徴によれば、前記第 2 電極は、透光可能に備えられる。

【0008】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記第 2 電極は、Agを含む。

50

【 0 0 0 9 】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記第 2 電極は、ITO、IZO、ZnO または In_2O_3 を含む。

【 0 0 1 0 】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記第 3 電極の厚さは、前記第 2 電極の厚さより厚い。

【 0 0 1 1 】

本発明のさらに他の特徴によれば、外光の透過可能な透過領域と、前記透過領域に隣接して発光が行われるピクセル領域と、を含み、前記透過領域及びピクセル領域は、前記第 1 領域に位置し、前記第 1 電極は、ピクセル領域と重なり、前記第 1 電極は、前記薄膜トランジスタを遮蔽するように位置する。

10

【 0 0 1 2 】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記キャッピング層は、透光可能に備えられる。

【 0 0 1 3 】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記第 3 電極と前記キャッピング層との接着力は、前記第 3 電極と前記第 2 電極との接着力より弱い。

【 0 0 1 4 】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記キャッピング層は、8 - キノリノラトリウム、N, N - ジフェニル - N, N - ビス (9 - フェニル - 9 H - カルバゾール - 3 - イル) ビフェニル - 4 , 4 ' - ジアミン、N (ジフェニル - 4 - イル) 9 , 9 - ジメチル - N - (4 (9 - フェニル - 9 H - カルバゾール - 3 - イル) フェニル) - 9 H - フルオレン - 2 - アミン、または 2 - (4 - (9 , 10 - ジ (ナフタレン - 2 - イル) アントラセン - 2 - イル) フェニル) - 1 - フェニル - 1 H - ベンゾ - [D] イミダゾールを含む。

20

【 0 0 1 5 】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記第 3 電極は、Mg を含む。

【 0 0 1 6 】

本発明はまた前記の目的を達成するために、複数のピクセルと、前記各ピクセルに位置する複数の薄膜トランジスタと、前記各ピクセルに位置し、前記各薄膜トランジスタと電氣的に連結された複数の第 1 電極と、前記複数のピクセルを覆う第 2 電極と、前記各第 1 電極と前記第 2 電極との間に介在された有機発光層と、前記ピクセルのうち少なくとも一つに対応するように位置する複数のキャッピング層と、前記各ピクセルの間に位置し、前記各キャッピング層に隣接して前記第 2 電極と電氣的に連結された第 3 電極と、を備える有機発光表示装置を提供する。

30

【 0 0 1 7 】

本発明の他の特徴によれば、前記第 2 電極は、透光可能に備えられる。

【 0 0 1 8 】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記第 2 電極は、Ag を含む。

【 0 0 1 9 】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記第 2 電極は、ITO、IZO、ZnO または In_2O_3 を含む。

40

【 0 0 2 0 】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記第 3 電極の厚さは、前記第 2 電極の厚さより厚い。

【 0 0 2 1 】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記各ピクセルは、外光の透過可能な透過領域と、前記透過領域に隣接して発光が行われるピクセル領域と、を含み、前記第 1 電極は、ピクセル領域と重なり、前記第 1 電極は、前記薄膜トランジスタを遮蔽するように位置する。

【 0 0 2 2 】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記キャッピング層は、透光可能に備えられる。

【 0 0 2 3 】

50

本発明のさらに他の特徴によれば、前記第 3 電極と前記キャッピング層との接着力は、前記第 3 電極と前記第 2 電極との接着力より弱い。

【0024】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記キャッピング層は、8 - キノリノラトリチウム、N, N - ジフェニル - N, N - ビス (9 - フェニル - 9 H - カルバゾール - 3 - イル) ビフェニル - 4 , 4 ' - ジアミン、N (ジフェニル - 4 - イル) 9 , 9 - ジメチル - N - (4 (9 - フェニル - 9 H - カルバゾール - 3 - イル) フェニル) - 9 H - フルオレン - 2 - アミン、または 2 - (4 - (9 , 10 - ジ (ナフタレン - 2 - イル) アントラセン - 2 - イル) フェニル) - 1 - フェニル - 1 H - ベンゾ - [D] イミダゾールを含む。

【0025】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記第 3 電極は、Mgを含む。

【0026】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記キャッピング層のあらゆるエッジと前記第 3 電極のエッジとが互いに当接する。

【0027】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記キャッピング層の面積は、少なくとも一ピクセルの発光が起きる領域の面積より広い。

【0028】

本発明はまた前記の目的を達成するために、複数のピクセルにそれぞれ位置する複数の薄膜トランジスタを形成する段階と、前記各薄膜トランジスタと電氣的に連結され、前記複数のピクセルにそれぞれ位置し、第 1 電極、有機発光層及び第 2 電極を含む複数の有機発光素子を形成する段階と、前記ピクセルのうち少なくとも一つに対応するように位置する複数のキャッピング層を形成する段階と、前記ピクセル上に金属を蒸着し、前記各キャッピング層に隣接して前記第 2 電極と電氣的に連結された第 3 電極を形成する段階と、を含む有機発光表示装置の製造方法を提供する。

【0029】

本発明の他の特徴によれば、前記第 2 電極は、透光可能に形成される。

【0030】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記第 2 電極は、Agを含む。

【0031】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記第 2 電極は、ITO、IZO、ZnOまたはIn₂O₃を含む。

【0032】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記第 3 電極は、前記第 2 電極より厚く形成される。

【0033】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記各ピクセルは、外光の透過可能な透過領域と、前記透過領域に隣接して発光が行われるピクセル領域と、を含み、前記第 1 電極は、ピクセル領域と重なり、前記第 1 電極は、前記薄膜トランジスタを遮蔽するように位置する。

【0034】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記キャッピング層は、透光可能に形成される。

【0035】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記第 3 電極を形成する金属と前記キャッピング層との接着力は、前記第 3 電極を形成する金属と前記第 2 電極との接着力より弱い。

【0036】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記キャッピング層は、8 - キノリノラトリチウム、N, N - ジフェニル - N, N - ビス (9 - フェニル - 9 H - カルバゾール - 3 - イル) ビフェニル - 4 , 4 ' - ジアミン、N (ジフェニル - 4 - イル) 9 , 9 - ジメチル - N - (4 (9 - フェニル - 9 H - カルバゾール - 3 - イル) フェニル) - 9 H - フルオレン - 2 - アミン、または 2 - (4 - (9 , 10 - ジ (ナフタレン - 2 - イル) アントラセン -

10

20

30

40

50

2 - イル)フェニル) - 1 - フェニル - 1 H - ベンゾ - [D] イミダゾールを含む。

【 0 0 3 7 】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記第 3 電極は、M g を含む。

【 0 0 3 8 】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記キャッピング層を形成する段階は、前記キャッピング層に対応するパターンの開口を持つマスクを用いて行われる。

【 0 0 3 9 】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記第 3 電極を形成する段階は、前記キャッピング層上の及び前記キャッピング層に隣接した領域に前記金属を蒸着する段階を含む。

【 0 0 4 0 】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記キャッピング層の面積は、少なくとも一ピクセルの発光が起きる領域の面積より広く形成される。

【発明の効果】

【 0 0 4 1 】

本発明によれば、次のような効果を得ることができる。

【 0 0 4 2 】

第 3 電極のパターニング工程を別途に行う必要なく、キャッピング層により自然にパターニング自在に形成される。したがって、第 3 電極をパターニングすることによる第 2 電極の損傷などの危険を回避できる。

【 0 0 4 3 】

キャッピング層により第 2 電極を保護できる。

【 0 0 4 4 】

第 3 電極により第 2 電極の電圧降下を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 5 】

【図 1】本発明の望ましい一実施形態による有機発光表示装置を示す断面図である。

【図 2】本発明の望ましい他の一実施形態による有機発光表示装置を示す断面図である。

【図 3】図 1 または図 2 の有機発光部を示す断面図である。

【図 4】本発明の望ましい一実施形態による有機発光表示装置を製造する方法を順次に示す断面図である。

【図 5】本発明の望ましい一実施形態による有機発光表示装置を製造する方法を順次に示す断面図である。

【図 6】本発明の望ましい一実施形態による有機発光表示装置を製造する方法を順次に示す断面図である。

【図 7】本発明の望ましい一実施形態による有機発光部の平面図である。

【図 8】本発明の望ましい他の一実施形態による有機発光部の平面図である。

【図 9】本発明の望ましいさらに他の一実施形態による有機発光部の平面図である。

【図 10】本発明の望ましいさらに他の一実施形態による有機発光部の断面図である。

【図 11】本発明の望ましいさらに他の一実施形態による有機発光部の平面図である。

【図 12】図 11 の一ピクセルを示す断面図である。

【図 13】本発明の望ましいさらに他の一実施形態による有機発光部の平面図である。

【図 14】本発明の一実施形態による方法でキャッピング層及び第 3 電極を形成したときの、ピクセル発光領域における透光率を示すグラフである。

【図 15】本発明の一実施形態による方法によって第 3 電極を形成したときの、第 2 電極の最大電圧降下量を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 4 6 】

以下、添付図面を参照して本発明の望ましい実施形態を詳細に説明すれば、次の通りである。

【 0 0 4 7 】

図 1 は、本発明の望ましい一実施形態による有機発光表示装置を示す断面図である。

【0048】

図 1 を参照すれば、本発明の望ましい一実施形態による有機発光表示装置は、基板 1 上に形成された有機発光部 2 1 と、この有機発光部 2 1 を密封する密封基板 2 3 と、を備える。

【0049】

密封基板 2 3 は、透明な部材で形成されて有機発光部 2 1 からの画像を具現可能にし、有機発光部 2 1 への外気及び水分の浸透を遮断する。

【0050】

基板 1 と密封基板 2 3 とは、そのエッジが密封材 2 4 により結合されて、基板 1 と密封基板 2 3 との間の空間 2 5 が密封される。空間 2 5 には、吸湿剤や充填材などが位置できる。

【0051】

密封基板 2 3 の代りに、図 2 に示したように、薄膜の密封フィルム 2 6 を有機発光部 2 1 上に形成することで、有機発光部 2 1 を外気から保護できる。密封フィルム 2 6 は、酸化ケイ素または窒化ケイ素などの無機物からなる膜とエポキシ、ポリイミドなどの有機物からなる膜が交互に成膜された構造を採用できるが、必ずしもこれらに限定されるものではなく、透明な薄膜状の密封構造ならば、いかなるものでも適用できる。

【0052】

図 3 は、図 1 及び図 2 に示した有機発光部 2 1 の一実施形態を示す断面図である。図 3 には、有機発光部 2 1 の一ピクセルを示し、有機発光部 2 1 は、これらのピクセルが複数備えられている。

【0053】

図 3 による本発明の望ましい一実施形態によれば、基板 1 の第 1 面上にバッファ膜 2 1 1 が形成され、このバッファ膜 2 1 1 上に薄膜トランジスタ T R が形成される。

【0054】

図 3 には、一つの薄膜トランジスタ T R のみ図示されているが、上記ピクセルは、それ以外にも他の少なくとも一つの薄膜トランジスタとキャパシタとを備えたピクセル回路を構成できる。

【0055】

バッファ膜 2 1 1 上には、半導体活性層 2 1 2 が形成される。

【0056】

バッファ膜 2 1 1 は、不純元素の浸透を防止して表面を平坦化する役割を行うものであり、これらの役割を行える多様な物質で形成できる。一例として、バッファ膜 2 1 1 は、酸化ケイ素、窒化ケイ素、酸窒化ケイ素、酸化アルミニウム、窒化アルミニウム、酸化チタンまたは窒化チタンなどの無機物や、ポリイミド、ポリエステル、アクリルなどの有機物またはこれらの積層体で形成される。バッファ膜 2 1 1 は必須構成要素ではなく、必要に応じては備えられないこともある。

【0057】

半導体活性層 2 1 2 は多結晶シリコンからなるが、必ずしもこれらに限定されるものではなく、酸化物半導体からなってもよい。例えば、G - I - Z - O 層 $[(In_2O_3)_a (Ga_2O_3)_b (ZnO)_c]$ (a、b、c は、それぞれ a > 0、b > 0、c > 0 の条件を満たす実数) でありうる。

【0058】

半導体活性層 2 1 2 を覆うように、ゲート絶縁膜 2 1 3 がバッファ膜 2 1 1 上に形成され、ゲート絶縁膜 2 1 3 上にゲート電極 2 1 4 が形成される。

【0059】

ゲート電極 2 1 4 を覆うように、ゲート絶縁膜 2 1 3 上に層間絶縁膜 2 1 5 が形成され、この層間絶縁膜 2 1 5 上にソース電極 2 1 6 とドレイン電極 2 1 7 とが形成されて、それぞれ半導体活性層 2 1 2 とコンタクトホールとを通じてコンタクトされる。

10

20

30

40

50

【0060】

上記のような薄膜トランジスタTRの構造は必ずしもこれらに限定されるものではなく、多様な形態の薄膜トランジスタの構造が適用できるということはいうまでもない。例えば、薄膜トランジスタTRはトップゲート構造で形成されたものであるが、ゲート電極214が半導体活性層212の下部に配されたボトムゲート構造で形成されてもよい。もちろん、これ以外にも適用可能なあらゆる薄膜トランジスタの構造が適用できるということはいうまでもない。

【0061】

薄膜トランジスタTRと共にキャパシタを含むピクセル回路（図示せず）が形成できる。

10

【0062】

これらの薄膜トランジスタTRを含むピクセル回路を覆うように第1絶縁膜218が形成される。第1絶縁膜218は、上面の平坦化した単一または複数層の絶縁膜になりうる。この第1絶縁膜218は、無機物及び/または有機物からなる。

【0063】

第1絶縁膜218上には、図3に示したように、薄膜トランジスタTRを含むピクセル回路と電氣的に連結された第1電極221が形成される。第1電極221は、各ピクセルごとに互いに独立した島状に形成される。

【0064】

第1絶縁膜218上には、第1電極221のエッジを覆うように第2絶縁膜219が形成される。第2絶縁膜219には開口219aが形成されて、第1電極221のエッジを除外した中央部を露出させる。

20

【0065】

開口219aを通じて露出された第1電極221上には有機膜220が形成され、有機膜220を覆うように第2電極222が形成されて有機発光素子ELを形成する。

【0066】

有機膜220は、低分子または高分子有機膜が使われる。低分子有機膜を使用する場合、ホール注入層（HIL：Hole Injection Layer）、ホール輸送層（HTL：Hole Transport Layer）、発光層（EML：Emission Layer）、電子輸送層（ETL：Electron Transport Layer）、電子注入層（EIL：Electron Injection Layer）などが単一あるいは複合の構造で積層して形成される。これら低分子有機膜は、真空蒸着の方法で形成される。この時、発光層は赤色、緑色、青色のピクセルごとに独立して形成され、ホール注入層、ホール輸送層、電子輸送層、及び電子注入層は共通層であり、赤色、緑色、青色のピクセルに共通に適用される。

30

【0067】

正孔注入層（HIL）は、銅フタロシアニンなどのフタロシアニン化合物またはスターバスト型アミン類であるTCDA、m-MTDATA、m-MTDAPBなどで形成できる。

【0068】

正孔輸送層（HTL）は、N，N'-ビス（3-メチルフェニル）-N，N'-ジフェニル-[1，1'-ピフェニル]-4，4'-ジアミン（TPD）、N，N'-DI（ナフタレン-1-イル）-N，N'-ジフェニルベンジジン（ α -NPD）などで形成できる。

40

【0069】

電子注入層（EIL）は、LiF、NaCl、CsF、Li₂O、BaO、Liqなどの物質を用いて形成できる。

【0070】

電子輸送層（ETL）は、Alq₃を用いて形成できる。

【0071】

50

発光層 (E M L) は、ホスト物質及びドーパント物質を含む。

【 0 0 7 2 】

ホスト物質としては、トリス (8 - ヒドロキシ - キノリナト) アルミニウム (A l q 3)、9 , 1 0 - ジ (ナフト - 2 - イル) アントラセン (A N D)、3 - T e r t - ブチル - 9 , 1 0 - ジ (ナフト - 2 - イル) アントラセン (T B A D N)、4 , 4 ' - ビス (2 , 2 - ジフェニル - エテン - 1 - イル) - 4 , 4 ' - ジメチルフェニル (D P V B i)、4 , 4 ' - ビス (2 , 2 - ジフェニル - エテン - 1 - イル) - 4 , 4 ' - ジメチルフェニル (p - D M D P V B i)、T e r t (9 , 9 - ジアリアルフルオレン) (T D A F)、2 - (9 , 9 ' - スピロピフルオレン - 2 - イル) - 9 , 9 ' - スピロピフルオレン (B S D F)、2 , 7 - ビス (9 , 9 ' - スピロピフルオレン - 2 - イル) - 9 , 9 ' - スピロピフルオレン (T S D F)、ビス (9 , 9 - ジアリアルフルオレン) (B D A F)、4 , 4 ' - ビス (2 , 2 - ジフェニル - エテン - 1 - イル) - 4 , 4 ' - ジ - (t e r t - ブチル) フェニル (p - T D P V B i)、1 , 3 - ビス (カルバゾール - 9 - イル) ベンゼン (m C P)、1 , 3 , 5 - トリス (カルバゾール - 9 - イル) ベンゼン (t C P)、4 , 4 ' , 4 '' - トリス (カルバゾール - 9 - イル) トリフェニルアミン (T c T a)、4 , 4 ' - ビス (カルバゾール - 9 - イル) ビフェニル (C B P)、4 , 4 ' - ビス (9 - カルバゾリル) - 2 , 2 ' - ジメチル - ビフェニル (C B D P)、4 , 4 ' - ビス (カルバゾール - 9 - イル) - 9 , 9 - ジメチル - フルオレン (D M F L - C B P)、4 , 4 ' - ビス (カルバゾール - 9 - イル) - 9 , 9 - ビス (9 - フェニル - 9 H - カルバゾール) フルオレン (F L - 4 C B P)、4 , 4 ' - ビス (カルバゾール - 9 - イル) - 9 , 9 - ジ - トリル - フルオレン (D P F L - C B P)、9 , 9 - ビス (9 - フェニル - 9 H - カルバゾール) フルオレン (F L - 2 C B P) などが使われる。

10

20

【 0 0 7 3 】

前記ドーパント物質としては、D P A V B i (4 , 4 ' - ビス [4 - (ジ - p - トリル アミノ) スチリル] ビフェニル)、A D N (9 , 1 0 - ジ (ナフ - 2 - チル) アントラセン)、T B A D N (3 - t e r t - ブチル - 9 , 1 0 - ジ (ナフ - 2 - チル) アントラセン) などが使われる。

【 0 0 7 4 】

第 1 電極 2 2 1 はアノード電極の機能を行い、第 2 電極 2 2 2 はカソード電極の機能を行うが、もちろん、これら第 1 電極 2 2 1 と第 2 電極 2 2 2 との極性は互いに逆になってもよい。

30

【 0 0 7 5 】

第 1 電極 2 2 1 がアノード電極の機能を行う場合、第 1 電極 2 2 1 は仕事関数の高い I T O、I Z O、Z n O、または $I n _ 2 O _ 3$ などを含んで備えられる。もし、図 3 で基板 1 の逆方向に画像が具現される前面発光型である場合、第 1 電極 2 2 1 は、A g、M g、A l、P t、P d、A u、N i、N d、I r、C r、L i、Y b または C a などで形成された反射膜をさらに含む。

【 0 0 7 6 】

第 2 電極 2 2 2 がカソード電極の機能を行う場合、第 2 電極 2 2 2 は、A g、M g、A l、P t、P d、A u、N i、N d、I r、C r、L i、または C a の金属からなる。もし、図 3 で前面発光型である場合、第 2 電極 2 2 2 は透光可能に備えられねばならない。このために、第 2 電極 2 2 2 は、透明な金属酸化物である I T O、I Z O、Z n O、または $I n _ 2 O _ 3$ などを含んで備えられうる。または第 2 電極 2 2 2 は、A l、A g 及び / または M g を用いて薄膜で形成できる。例えば、M g : A g 及び / または A g が単一層または積層構造で形成される。第 2 電極 2 2 2 は、第 1 電極 2 2 1 と異なってあらゆるピクセルにわたって共通の電圧が印加されるように形成されるが、このために、ピクセルごとにパターニングされていない共通電極で形成される。もちろん、共通電極である第 2 電極 2 2 2 を、発光領域に対応する領域以外の領域が除去されたメッシュ状にパターニングしてもよい。

40

【 0 0 7 7 】

50

上述した前面発光型の場合、第２電極２２２が透明な金属酸化物または薄膜の金属を含むため、第２電極２２２が共通電極で形成される場合、第２電極２２２の面抵抗が大きくなって電圧降下現象が生じる。本発明は、かかる問題を解決するために第２電極２２２と電氣的に連結されるように第３電極２２３をさらに形成した。

【００７８】

そして、第２電極２２２の上面が図１での密封基板２３により損傷する恐れがある。それだけでなく、図２のように密封フィルム２６を形成する場合にも、密封フィルム２６の形成時に第２電極２２２が損傷しやすい。本発明は、かかる問題を解決するために、第２電極２２２上にキャッピング層２２４を形成した。

【００７９】

キャッピング層２２４は、第２電極２２２上の第１領域Ｒ１上に形成され、第１エッジ２２４ａを持つ。

【００８０】

第３電極２２３は、第２電極２２２上の第２領域Ｒ２上に形成され、第２エッジ２２３ａを持つ。第３電極２２３は、キャッピング層２２４と水平の状態で互いに隣接して配される。

【００８１】

第１領域Ｒ１は、少なくとも一つのピクセルで発光が起きる面積より広く、当該一つのピクセルで発光が起きる領域を覆う領域に該当する。第１領域Ｒ１の全体にキャッピング層２２４が形成され、第１領域Ｒ１のエッジは、キャッピング層２２４の第１エッジ２２４ａとなる。そして第２領域Ｒ２は、第２電極２２２のうち第１領域Ｒ１以外の領域に該当するが、第２領域Ｒ２全体に第３電極２２３が形成され、第２領域Ｒ２のエッジは第３電極２２３の第２エッジ２２３ａとなる。第２領域Ｒ２は、発光が起きる領域を除外した領域になる。

【００８２】

キャッピング層２２４の第１エッジ２２４ａの側面と、第３電極２２３の第２エッジ２２３ａの側面とは互いに当接する状態となる。

【００８３】

第３電極２２３は、第２電極２２２の面抵抗を低減させるように第２電極２２２の厚さより厚く形成することが望ましい。

【００８４】

そして、キャッピング層２２４は、ピクセルで発光が起きる領域を覆うものであって、透光可能に形成されることが望ましい。キャッピング層２２４は、第３電極２２３より薄く薄膜で形成できるが、必ずしもこれに限定されるものではない。

【００８５】

本発明の一実施形態において、第３電極２２３とキャッピング層２２４との接着力は、第３電極２２３と第２電極２２２との接着力より弱くなるように物質を選択する。

【００８６】

このために、キャッピング層２２４は、８－キノリノラトリチウム（Ｌｉｑ）、Ｎ，Ｎ－ジフェニル－Ｎ，Ｎ－ビス（９－フェニル－９Ｈ－カルバゾール－３－イル）ピフェニル－４，４’－ジアミン（ＨＴ０１）、Ｎ（ジフェニル－４－イル）９，９－ジメチル－Ｎ－（４（９－フェニル－９Ｈ－カルバゾール－３－イル）フェニル）－９Ｈ－フルオレン－２－アミン（ＨＴ２１１）、または２－（４－（９，１０－ジ（ナフタレン－２－イル）アントラセン－２－イル）フェニル）－１－フェニル－１Ｈ－ベンゾ－〔Ｄ〕イミダゾール（ＬＧ２０１）を含む物質で形成される。

【００８７】

そして、第３電極２２３は、Ｍｇで形成される。

【００８８】

第３電極２２３となるＭｇは、第２電極２２２と同じ金属であるため接着性が良い。しかし、Ｍｇは、上述したキャッピング層２２４の物質とはよく接着しない。したがって、

10

20

30

40

50

これらの第3電極223とキャッピング層224との接着力特性を用いて第3電極223を簡単にパターニングできる。

【0089】

上述したように、第3電極223は、第2領域R2のみに形成されるようにパターニングされねばならない。ところが、有機発光素子ELの有機膜220を形成した後は、通常の金属膜のパターニング方法として多く使われるフォトリソグラフィなどの湿式工程を用いて、第3電極223をパターニングできない。これは、湿式工程で有機膜220に水分及び/または酸素が浸透されれば、有機発光素子ELの寿命が急激に低下するためである。

【0090】

10

このために、実際工程では、第3電極223のパターニングが非常に困難になる。

【0091】

本発明は、第3電極223とキャッピング層224との接着力特性を用いて第3電極223を簡単にパターニングできる。以下、その方法をさらに詳細に説明する。

【0092】

まず、図4に示したように、第2電極222まで形成した後、これに、図5に示したように、マスク3を用いてキャッピング層224を形成する。キャッピング層224は上述した有機物で形成できるため、マスク3を用いた熱蒸着方法で形成できる。マスク3には、キャッピング層224のパターンに対応するように開口31が形成されており、この開口31を通じてキャッピング層224を形成する物質M1が蒸着されて、キャッピング層224を形成する。

20

【0093】

次いで、図6に示したように、第3電極223形成用物質M2を全体的に成膜する。この時には、図面に図示していないが、あらゆるピクセルに対して開放されたオープンマスクを用いて物質M2を成膜するか、またはマスクなしに物質M2を成膜できる。

【0094】

この場合、第3電極223形成用物質M2は、キャッピング層224との接着力が悪いためキャッピング層224上には成膜されず、相対的に接着力の良い第2電極222上のみ成膜される。

【0095】

30

したがって、第3電極223は、別途のマスクやパターニング工程なしでも自然にパターニングされる。

【0096】

キャッピング層224は、図7に示したように、一つのピクセルP当り一つずつ存在する島状に備えられる。図7には、キャッピング層224が一つのピクセルP全体を覆う面積になっているが、必ずしもこれらに限定されるものではなく、上述したように、一つのピクセルPの発光が起きる面積を覆わせればよい。

【0097】

この場合、第3電極223は、各ピクセルPの間に通過する格子パターンをなす。

【0098】

40

キャッピング層224は、図8に示したように、複数のピクセルP当り一つずつ存在する島状に備えられる。この場合、第3電極223は、複数のピクセルPの間に通過する格子パターンをなす。

【0099】

キャッピング層224は、図9に示したように、一列に配された複数のピクセルPを覆うようにストライプ状に備えられる。この場合、第3電極223は、各ピクセル列の間に通過するストライプパターンをなす。

【0100】

図9の変形例として、図示していないが、たとえば、キャッピング層224が横方向に複数のピクセルPをさらに覆うようにストライプ状に備えられてもよい。

50

【0101】

一方、図6のように第3電極223形成用物質M2を蒸着する場合、第3電極223は、キャッピング層224以外の領域のみに成膜されるだけでなく、図10に示したように、キャッピング層224上にも、キャッピング層以外の領域に形成された第3電極223の第1厚さ t_1 より薄い第2厚さ t_2 を持つ薄膜223'が形成される。これは、たとえ、第3電極223形成用物質M2がキャッピング層224との接着力が悪いため、理論的にはキャッピング層224上には成膜されず、相対的に接着力の良い第2電極222上のみ成膜されたとしても、図6のような工程は、別途のパターニングマスクを用いずにオープンマスクを用いて蒸着するものであるため、キャッピング層224上に第2厚さ t_2 を持つ薄膜223'が薄く物理的に載せられて形成されることはできるからである。

10

【0102】

第2厚さ t_2 は第1厚さ t_1 より薄いため、第1領域R1で有機発光素子ELの輝度にあまり影響を及ぼさない。

【0103】

図11は、本発明の望ましいさらに他の一実施形態による有機発光表示装置の有機発光部21の平面図であり、図12は、図11の一ピクセルを示す断面図である。

【0104】

図11及び図12に示したように、本発明の望ましいさらに他の一実施形態によれば、有機発光部21は、外光が透過されるように備えられた透過領域TAと、この透過領域TAを介して互いに離隔した複数のピクセル領域PAと、に区切られる。

20

【0105】

図11に示したように、各ピクセル領域PA内にはピクセル回路部PCが位置し、スキャンラインS、データラインD及びVddラインVなどの複数の導電ラインが、このピクセル回路部PCに電氣的に連結される。図面に図示していないが、ピクセル回路部PCの構成によって、スキャンラインS、データラインD及び駆動電源であるVddラインV以外にもさらに多様な導電ラインが備えられうる。

【0106】

図11に示したように、ピクセル回路部PCは、スキャンラインSとデータラインDとに連結された第1薄膜トランジスタT1と、第1薄膜トランジスタT1とVddラインVとに連結された第2薄膜トランジスタT2と、第1薄膜トランジスタT1と第2薄膜トランジスタT2とに連結されたキャパシタCstと、を含む。この時、第1薄膜トランジスタT1はスイッチングトランジスタになり、第2薄膜トランジスタT2は駆動トランジスタになる。第2薄膜トランジスタT2は、第1電極221と電氣的に連結されている。図10で、第1薄膜トランジスタT1と第2薄膜トランジスタT2とはP型に形成されるが、必ずしもこれらに限定されるものではなく、少なくとも一つがN型に形成されてもよい。上記のような薄膜トランジスタ及びキャパシタの数は必ずしも図示された実施形態に限定されるものではなく、ピクセル回路部PCによって2つ以上の薄膜トランジスタ、1つ以上のキャパシタが組合せられる。

30

【0107】

図11によれば、スキャンラインSが第1電極221と重なるように配される。しかし、本発明は必ずしもこれらに限定されるものではなく、スキャンラインS、データラインD及びVddラインVを含む複数の導電ラインのうち少なくともいずれか一つが第1電極221と重なるように配置させ、場合によっては、スキャンラインS、データラインD及びVddラインVを含む複数の導電ラインいずれも第1電極221と重なるか、または第1電極221の側方に配置させる。

40

【0108】

本実施形態は、このようにピクセル領域PAと透過領域TAとの分離によって透過領域TAを通じて外部を観察する時に、外部光がピクセル回路部PC内の素子のパターンと関連して散乱することで生じる外部イメージ歪曲現象を回避できる。

【0109】

50

これらのピクセル領域 P A と透過領域 T A との全体面積対比透過領域 T A の面積の比率が 5 % ないし 9 0 % 範囲に属するように、ピクセル領域 P A と透過領域 T A とが形成される。

【 0 1 1 0 】

ピクセル領域 P A と透過領域 T A との全体面積対比透過領域 T A の面積の比率が 5 % より小さければ、有機発光部 2 1 を透過できる光が少なく、ユーザが反対側に位置している事物またはイメージを見難い。すなわち、有機発光部 2 1 が透明であると表現し難い。しかし、透過領域 T A の面積がピクセル領域 P A と透過領域 T A との全体面積対比 5 % ほどであるとしても、実際には外部光の強度が強ければ、ユーザがディスプレイを透過して反対側に位置している事物またはイメージを十分に認識できるので、ユーザは透明ディスプレイとして認識可能になる。そして、後述するように、ピクセル回路部 P C に備えられる薄膜トランジスタを、酸化物半導体のように透明薄膜トランジスタで形成し、有機発光素子も透明素子で形成する場合には、さらに透明ディスプレイとしての認識が大きくなる。

10

【 0 1 1 1 】

ピクセル領域 P A と透明領域 T A との全体面積対比透明領域 T A の面積の比率が 9 0 % より大きければ、有機発光部 2 1 のピクセル集積度が過度に低くなって、ピクセル領域 P A での発光を通じて安定した画像を具現し難い。すなわち、ピクセル領域 P A の面積が小さくなるほど、画像を具現するためには有機膜 2 2 0 で発光する光の輝度が高くならねばならない。このように、有機発光素子を高輝度状態で作動させれば、寿命が急激に低下するという問題点が生じる。

20

【 0 1 1 2 】

ピクセル領域 P A と透過領域 T A との全体面積対比透過領域 T A の面積の比率は、2 0 % ないし 7 0 % の範囲に属するようにすることが望ましい。

【 0 1 1 3 】

2 0 % 未満では、透過領域 T A に比べて前記ピクセル領域 P A の面積が大き過ぎるので、ユーザが透過領域 T A を通じて外部イメージを観察するところに限界がある。7 0 % を超過する場合、ピクセル領域 P A 内に配置するピクセル回路部 P C の設計に多くの制約を伴う。

【 0 1 1 4 】

ピクセル領域 P A には、ピクセル回路部 P C と電氣的に連結された第 1 電極 2 2 1 が備えられ、ピクセル回路部 P C は、ピクセル電極 2 2 1 に覆われるように第 1 電極 2 2 1 と重なる。そして、上述したスキャンライン S、データライン D 及び V d d ライン V を含む導電ラインのうち少なくとも一つがこのピクセル電極 2 2 1 を過ぎるように配される。もちろん、これら導電ラインはピクセル回路部 P C に比べて透過率を阻害する比率が少ないため、設計条件によってはいずれも第 1 電極 2 2 1 に隣接して配置させることができる。

30

【 0 1 1 5 】

上述したように、もし、第 1 電極 2 2 1 が光反射の可能な導電性金属からなる反射膜を含む場合、第 1 電極 2 2 1 がピクセル回路部 P C を遮蔽し、ピクセル領域 P A でのピクセル回路部 P C による外部イメージ歪曲などを遮断する。

40

【 0 1 1 6 】

図 1 2 に示したように、第 1 領域 R 1 内にピクセル領域 P A 及び透過領域 T A が位置する。

【 0 1 1 7 】

この時、キャッピング層 2 2 4 は第 1 領域 R 1 内に位置するので、ピクセル領域 P A と透過領域 T A をいずれも覆う。そして、第 3 電極 2 2 3 は、第 1 領域 R 1 の外側の第 2 領域 R 2 に備えられる。

【 0 1 1 8 】

これらの実施形態において、キャッピング層 2 2 4 は、上述したように透明な有機物を使用するので、透過領域 T A での透光度に影響を及ぼさない。キャッピング層 2 2 4 及び

50

第 3 電極 2 2 3 の材質及び形成方法などは、上述した実施形態と同一である。

【 0 1 1 9 】

一方、たとえ図面に図示していないとしても、透過領域 T A には、少なくとも第 2 電極 2 2 2 の一部が除去された透過体が形成されて、透過領域 T A での透光度をさらに高めることができる。この時、透過窓は第 2 電極 2 2 2 のみ除去されるのに止まらず、第 2 絶縁膜 2 1 9、第 1 絶縁膜 2 1 8、層間絶縁膜 2 1 5、ゲート絶縁膜 2 1 3 及びバッファ膜 2 1 1 のうち少なくとも一つの膜により形成される。

【 0 1 2 0 】

図 1 3 は、図 1 1 及び図 1 2 を参照までに説明した透明型有機発光表示装置のさらに他の一実施形態を示すものである。

10

【 0 1 2 1 】

図 1 3 の実施形態は、赤色、緑色、青色の 3 つのサブピクセルにより一つのピクセルが具現されて白色光を発現できる場合を示す。もちろん、赤色、緑色、青色以外にも他の色相により白色光を発現する場合を含む。

【 0 1 2 2 】

この場合、3 つのサブピクセルの第 1 電極 2 2 1 a、2 2 1 b、2 2 1 c 当り一つの透過領域 T A が形成される。第 1 データライン D 1 ないし第 3 データライン D 3 は、それぞれ前記 3 つのサブピクセルの第 1 電極 2 2 1 a、2 2 1 b、2 2 1 c に電氣的に連結される。そして、第 1 V d d ライン V 1 は、最初の第 1 電極 2 2 1 a 及び 2 番目の第 1 電極 2 2 1 b に電氣的に連結され、第 2 V d d ライン V 2 は、3 番目の第 1 電極 2 2 1 c に電氣的に連結される。

20

【 0 1 2 3 】

このような構造の場合、複数のサブピクセルに対して一つの大きい透過領域 T A を備えているので、全体ディスプレイの透過率をさらに高めることができ、光散乱によるイメージ歪曲効果もさらに低減させる。

【 0 1 2 4 】

図 1 3 には図示していないが、透過領域 T A にも、上述したように少なくとも第 2 電極の一部が除去された一つの大きい透過窓が形成される。この時、透過窓は第 2 電極のみ除去されるのに止まらず、第 2 絶縁膜、第 1 絶縁膜、層間絶縁膜、ゲート絶縁膜及びバッファ膜のうち少なくとも一つの膜にさらに形成される。

30

【 0 1 2 5 】

図 1 1 ないし図 1 3 による実施形態でも、図 1 0 のように第 1 領域 R 1 のキャッピング層 2 2 4 上にも、第 3 電極形成用物質からなるさらに薄い厚さの薄膜が形成されることがある。この場合にも、上述したように上記薄膜の厚さが非常に薄いため、透過領域 T A での透光率などにあまり影響を及ぼさない。

【 0 1 2 6 】

図 1 4 は、図 4 ないし図 7 の方法でキャッピング層 2 2 4 及び第 3 電極 2 2 3 を形成した時の、ピクセル発光領域での透光率を示したものである。

【 0 1 2 7 】

キャッピング層 2 2 4 としては上述した各キャッピング層物質を使用し、30 の厚さに蒸着した。第 3 電極 2 2 3 は、オープンマスクを用いて M g を全ピクセル領域に蒸着して形成したが、M g 1 , 0 0 0 を蒸着した。

40

【 0 1 2 8 】

図 1 4 に示したように、可視光の全波長領域でほぼ 1 0 0 % に近い透光率を示すことが分かる。これは、上述したように、キャッピング層 2 2 4 が形成された領域には M g がほとんど蒸着されていないことが分かる。

【 0 1 2 9 】

したがって、本発明の場合、光損失なしでもキャッピング層 2 2 4 及び第 3 電極 2 2 3 を有効に形成可能になる。

【 0 1 3 0 】

50

図 15 は、本発明によって第 3 電極 223 を形成した場合の第 2 電極の最大電圧降下量を示すものである。各例で第 2 電極 222 は $Mg : Ag / Ag$ に、面抵抗が $20 \Omega / sq$ になるように形成した。

【0131】

実験例 I は、19 インチサイズのディスプレイで、図 3 及び図 7 のような形態でキャッピング層 224 及び第 3 電極 223 を形成したものである。この時の第 3 電極 223 は、 Mg を 3,500 Å 蒸着したものである。

【0132】

実験例 II は、40 インチサイズのディスプレイで、図 3 及び図 7 のような形態でキャッピング層 224 及び第 3 電極 223 を形成したものである。この時の第 3 電極 223 は、 Mg を 3,500 Å 蒸着したものである。

10

【0133】

比較例 III は、19 インチサイズのディスプレイで、キャッピング層 224 及び第 3 電極 223 を形成していないものである。

【0134】

比較例 IV は、40 インチサイズのディスプレイで、キャッピング層 224 及び第 3 電極 223 を形成していないものである。

【0135】

図 15 に示したように、本発明による実験例 I 及び II の第 2 電極電圧減少量が、比較例 III 及び IV の第 2 電極電圧減少量に比べて顕著に低いということが分かる。

20

【0136】

以上、前面発光型を中心として説明したが、本発明は必ずしもこれらに限定されるものではなく、基板 1 の方向に画像が具現される背面発光型、及び双方向に画像が具現される両面発光型にも同一に適用できる。

【0137】

本発明は、図面に示した一実施形態を参考までに説明したが、これは例示的なものに過ぎず、当業者ならば、これから多様な変形及び実施形態の変形が可能であるという点を理解できるであろう。

【産業上の利用可能性】

【0138】

30

本発明は、有機発光表示装置関連の技術分野に好適に用いられる。

【符号の説明】

【0139】

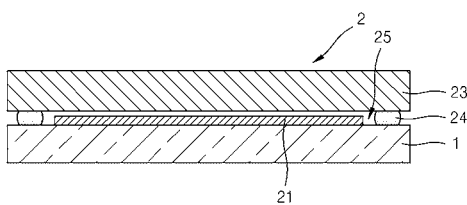
- 1 基板、
- 21 有機発光部、
- 211 バッファ膜、
- 212 半導体活性層、
- 213 ゲート絶縁膜、
- 214 ゲート電極、
- 215 層間絶縁膜、
- 216 ソース電極、
- 217 ドレイン電極、
- 218 第 1 絶縁膜、
- 221 第 1 電極、
- 219 第 2 絶縁膜、
- 219a 開口、
- 220 有機膜、
- 221 第 1 電極、
- 222 第 2 電極、
- 223 第 3 電極、

40

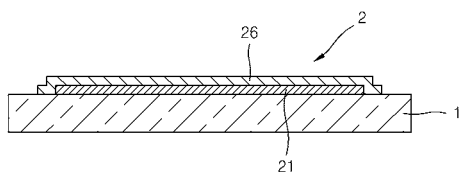
50

2 2 3 a 第 2 エッジ、
 2 2 4 キャッピング層、
 2 2 4 a 第 1 エッジ、
 E L 有機発光素子、
 T R 薄膜トランジスタ。

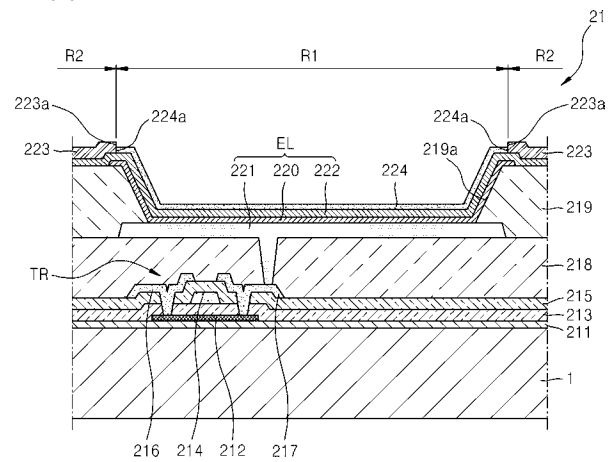
【図 1】



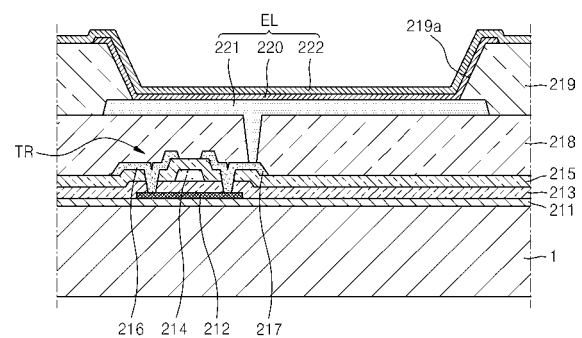
【図 2】



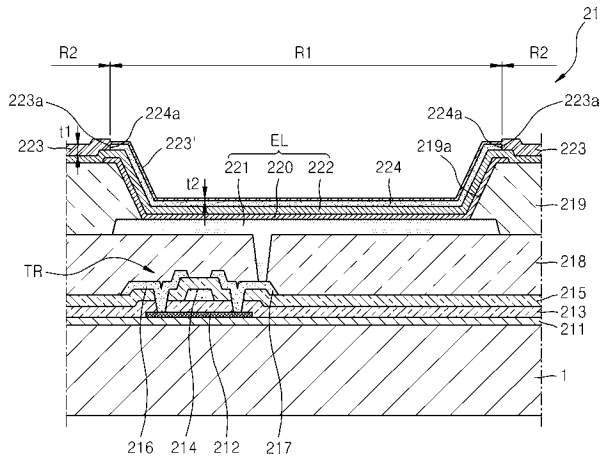
【図 3】



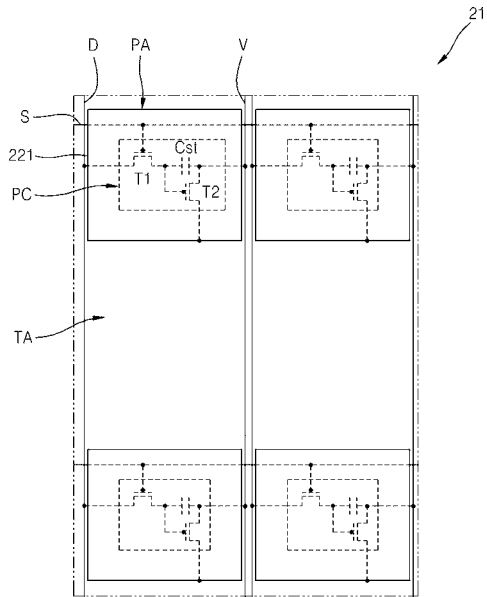
【図 4】



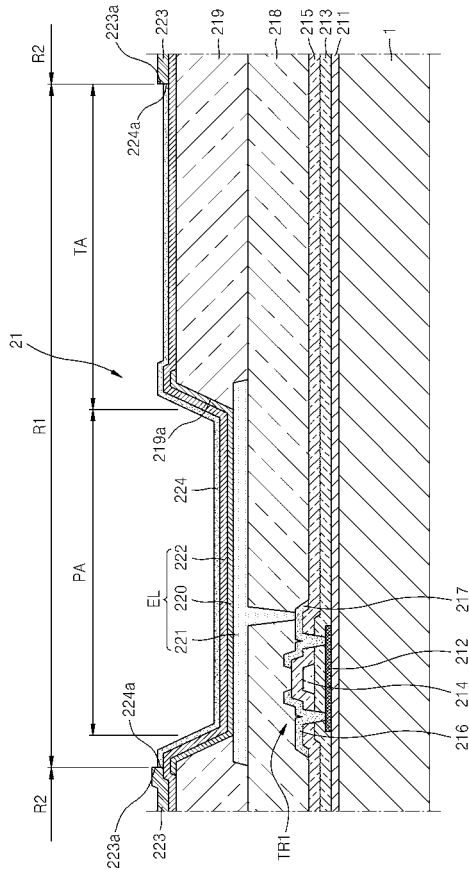
【図 10】



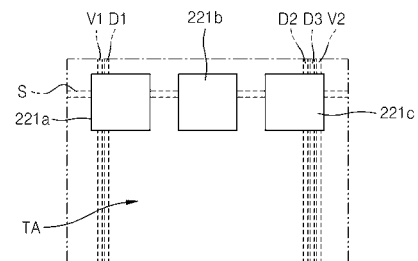
【図 11】



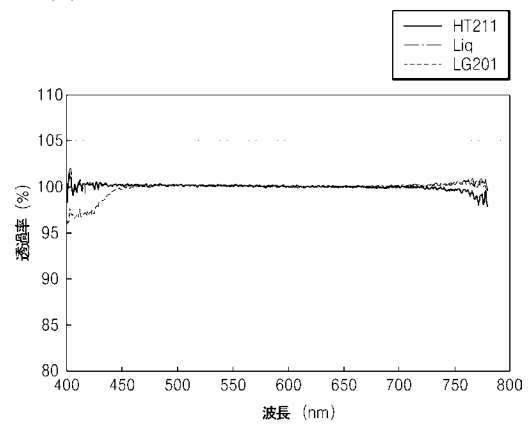
【図 12】



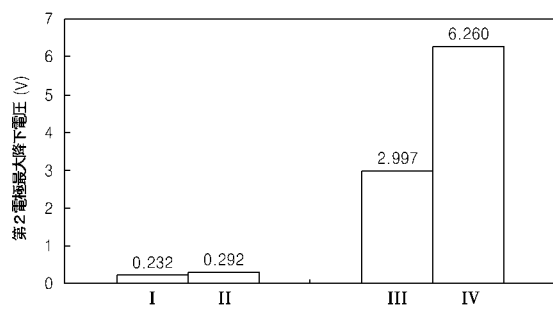
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

(72)発明者 崔 俊 呼

大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山 2 4 三星モバイルディスプレイ株式會社内

(72)発明者 金 星 民

大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山 2 4 三星モバイルディスプレイ株式會社内

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC33 CC41 CC42 CC45 DD22 DD27 DD37 DD44X
DD44Y DD44Z DD46X DD46Y EE03 EE46 FF00 FF15 GG04 GG28

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2012253015A	公开(公告)日	2012-12-20
申请号	JP2012114604	申请日	2012-05-18
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
[标]发明人	鄭鎮九 崔俊呼 金星民		
发明人	鄭 鎮 九 崔 俊 呼 金 星 民		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 H05B33/26		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L27/3279 H01L51/5203 H01L2227/326 H01L51/5253 H01L2251/50		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/26.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC41 3K107/CC42 3K107/CC45 3K107/DD22 3K107/DD27 3K107/DD37 3K107/DD44X 3K107/DD44Y 3K107/DD44Z 3K107/DD46X 3K107/DD46Y 3K107/EE03 3K107/EE46 3K107/FF00 3K107/FF15 3K107/GG04 3K107/GG28 5C094/AA21 5C094/AA31 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/DA15		
优先权	1020110053375 2011-06-02 KR		
其他公开文献	JP6084781B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种有机发光显示装置，用于降低公共电极的布线电阻并保护公共电极。解决方案：有机发光显示装置包括：基板1；包括在基板1上的薄膜晶体管；覆盖薄膜晶体管的第一绝缘膜218；第一电极221，形成在第一绝缘膜218上并与薄膜晶体管电连接；第二绝缘膜219形成在第一绝缘膜218上，以覆盖第一电极221并具有暴露第一电极221的一部分的开口219a；有机发光层形成在第二绝缘膜219和第一电极221的一部分上；第二电极222形成在第二绝缘膜219和有机发光层上；盖层224形成在第二电极222上的第一区域上并具有第一边缘224a；形成在第二区域上的第三电极223，其从第二电极222排除第一区域，并且具有在其侧表面处与覆盖层224的第一边缘224a的侧表面接触的第二边缘223a。

