

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5979773号
(P5979773)

(45) 発行日 平成28年8月31日(2016.8.31)

(24) 登録日 平成28年8月5日(2016.8.5)

(51) Int.Cl.	F I
H05B 33/24 (2006.01)	H05B 33/24
H05B 33/06 (2006.01)	H05B 33/06
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A

請求項の数 9 (全 24 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2010-182294 (P2010-182294)	(73) 特許権者	512187343
(22) 出願日	平成22年8月17日(2010.8.17)		三星ディスプレイ株式会社
(65) 公開番号	特開2011-124212 (P2011-124212A)		Samsung Display Co., Ltd.
(43) 公開日	平成23年6月23日(2011.6.23)		大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路1
審査請求日	平成25年7月5日(2013.7.5)	(74) 代理人	100146835
審査番号	不服2015-149 (P2015-149/J1)		弁理士 佐伯 義文
審査請求日	平成27年1月5日(2015.1.5)	(74) 代理人	100133400
(31) 優先権主張番号	10-2009-0122530		弁理士 阿部 達彦
(32) 優先日	平成21年12月10日(2009.12.10)	(74) 代理人	100154922
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 崔 允辰
		(72) 発明者	高 武尙
			大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24 (449-711) 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】 有機発光表示装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板上に第1副画素、第2副画素及び第3副画素が配された表示領域及び非表示領域が定義される有機発光表示装置の製造方法に係り、

前記各副画素を形成するステップは、

前記基板上に薄膜トランジスタを形成するステップと、

前記薄膜トランジスタと電氣的に連結される画素電極を形成するステップと、

前記画素電極と電氣的に連結される有機発光層を形成するステップと、

前記画素電極の上面のエッジ及び側面を覆うように配された絶縁部材を形成するステップと、

前記有機発光層上に対向電極を形成するステップと、を含み、

前記非表示領域には、外部に露出された少なくとも一面を備えるパッド部が配され、

前記画素電極は、ITO / Ag / ITOの積層構造で形成され、

前記第1副画素は、前記画素電極と前記有機発光層との間に順次に第1透過性導電層、第2透過性導電層を備え、前記第2副画素は、前記画素電極と前記有機発光層との間に前記第1透過性導電層を備え、前記第1透過性導電層及び前記第2透過性導電層を形成することは、前記絶縁部材を形成した後に行われ、

前記第1透過性導電層及び第2透過性導電層は、ウェットエッチング方法を利用してパターンニングされ、

前記ウェットエッチング方法を利用して前記第1透過性導電層及び第2透過性導電層を

パターンニングする間に、前記パッド部の露出面がウェットエッチング溶液と接触する、有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 2】

前記画素電極は、ITOを含むように形成する請求項 1 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 3】

前記有機発光層は、前記第 1 副画素に対応する赤色可視光線を発光させる有機発光層、前記第 2 副画素に対応する緑色可視光線を発光させる有機発光層、及び前記第 3 副画素に対応する青色可視光線を発光させる有機発光層を備えるように形成する請求項 1 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

10

【請求項 4】

前記パッド部は、前記薄膜トランジスタのソース及びドレイン電極と同じ材料で形成する請求項 1 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 5】

前記パッド部は、Tiを含むように形成する請求項 1 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 6】

前記パッド部は、Ti / Al / Ti の積層構造で形成する請求項 1 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 7】

前記第 1 透過性導電層及び第 2 透過性導電層は、ITOを含むように形成する請求項 1 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

20

【請求項 8】

前記絶縁部材は、アクリルを含むように形成する請求項 1 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 9】

前記第 1 透過性導電層及び前記第 2 透過性導電層は、前記絶縁部材の側面に接するように形成する請求項 1 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【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、画質特性を容易に向上させることができる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】

最近の表示装置は、ポータブルな薄型の平板表示装置に代替される勢いである。平板表示装置の中でも、有機または無機発光表示装置は自発光型表示装置であって、視野角が広くてコントラストに優れるだけでなく、応答速度が速いという長所があって次世代表示装置として注目されている。また発光層の形成物質が有機物で構成される有機発光表示装置は、無機発光表示装置に比べて輝度、駆動電圧及び応答速度特性に優れて多様な色相を具現できる長所を持っている。

40

【0003】

有機発光表示装置は、有機発光層を中心にカソード電極、アノード電極が配され、これらの両電極に電圧を加えれば、両電極に連結された有機発光層で可視光線を発生させる。

【0004】

有機発光層は、赤色、緑色及び青色など他の色の可視光線を発光させる有機発光層を備える。このような相異なる有機発光層で発光した可視光線の輝度、色座標などの光特性は均一ではなく、最終的に製造された有機発光表示装置の画質特性を向上させるのには限界がある。

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、画質特性を容易に向上させることができる有機発光表示装置及びその製造方法を提供できる。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、基板上に第1副画素、第2副画素及び第3副画素が配された表示領域及び非表示領域が定義される有機発光表示装置であって、前記各副画素は、薄膜トランジスタ（Thin Film Transistor：TFT）と、前記TFTと電氣的に連結される画素電極と、前記画素電極と電氣的に連結される有機発光層と、前記有機発光層の上部に形成される対向電極と、を備え、前記非表示領域には、外部に露出された少なくとも一面を備えるパッド部が配され、前記第1副画素は、前記画素電極と前記有機発光層との間に順次に積層された第1透過性導電層、第2透過性導電層を備え、前記第2副画素は、前記画素電極と前記有機発光層との間に前記第1透過性導電層を備える有機発光表示装置を開示する。

10

【0007】

本発明において、前記画素電極は、ITOを含む。

【0008】

本発明において、前記画素電極は、ITO/Ag/ITOの積層構造で形成される。

【0009】

本発明において、前記有機発光層は、前記第1副画素に対応する赤色可視光線を発光させる有機発光層、前記第2副画素に対応する緑色可視光線を発光させる有機発光層、及び前記第3副画素に対応する青色可視光線を発光させる有機発光層を備える。

20

【0010】

本発明において、前記パッド部は、前記TFTのソース及びドレイン電極と同じ材料で形成される。

【0011】

本発明において、前記パッド部は、Tiを含む。

【0012】

本発明において、前記パッド部は、Ti/Al/Tiの積層構造で形成される。

30

【0013】

本発明において、前記第1透過性導電層及び第2透過性導電層は、ITOを含む。

【0014】

本発明において、前記画素電極の外郭エッジを覆うように配された絶縁部材をさらに備える。

【0015】

本発明において、前記絶縁部材は、前記画素電極の上面のエッジ及び側面を覆うように配される。

【0016】

本発明において、前記絶縁部材は、アクリルを含む。

40

【0017】

本発明において、前記第1透過性導電層及び前記第2透過性導電層は、前記絶縁部材の側面に接するように配される。

【0018】

本発明の他の側面によれば、基板上に第1副画素、第2副画素及び第3副画素が配された表示領域及び非表示領域が定義される有機発光表示装置の製造方法に係り、前記各副画素を形成するステップは、前記基板上にTFTを形成するステップと、前記TFTと電氣的に連結される画素電極を形成するステップと、前記画素電極と電氣的に連結される有機発光層を形成するステップと、前記有機発光層上に対向電極を形成するステップと、を含み、前記非表示領域には、外部に露出された少なくとも一面を備えるパッド部が配され、

50

前記第1副画素は、前記画素電極と前記有機発光層との間に順次に第1透過性導電層、第2透過性導電層を備え、前記第2副画素は、前記画素電極と前記有機発光層との間に前記第1透過性導電層を備える有機発光表示装置の製造方法を開示する。

【0019】

本発明において、前記画素電極は、ITOを含むように形成する。

【0020】

本発明において、前記画素電極は、ITO/Ag/ITOの積層構造で形成する。

【0021】

本発明において、前記有機発光層は、前記第1副画素に対応する赤色可視光線を発光させる有機発光層、前記第2副画素に対応する緑色可視光線を発光させる有機発光層、及び前記第3副画素に対応する青色可視光線を発光させる有機発光層を備えるように形成する。

10

【0022】

本発明において、前記パッド部は、前記TFTのソース及びドレイン電極と同じ材料で形成する。

【0023】

本発明において、前記パッド部は、Tiを含むように形成する。

【0024】

本発明において、前記パッド部は、Ti/Al/Tiの積層構造で形成する。

【0025】

本発明において、前記第1透過性導電層及び第2透過性導電層は、ITOを含むように形成する。

20

【0026】

本発明において、前記第1透過性導電層及び第2透過性導電層は、ウェットエッチング方法を利用してパターニングされる。

【0027】

本発明において、前記ウェットエッチング方法を利用して前記第1透過性導電層及び第2透過性導電層をパターニングする間に、前記パッド部の露出面がウェットエッチング溶液と接触する。

【0028】

本発明において、前記画素電極の外郭エッジを覆うように配された絶縁部材を形成するステップをさらに含む。

30

【0029】

本発明において、前記絶縁部材は、前記画素電極の上面のエッジ及び側面を覆うように形成する。

【0030】

本発明において、前記絶縁部材は、アクリルを含むように形成する。

【0031】

本発明において、前記第1透過性導電層及び前記第2透過性導電層を形成するステップは、前記絶縁部材を形成した後に行う。

40

【0032】

本発明において、前記第1透過性導電層及び前記第2透過性導電層は、前記絶縁部材の側面に接するように形成する。

【発明の効果】

【0033】

本発明の有機発光表示装置及びその製造方法によれば、画質特性を容易に向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明の一実施形態に関する有機発光表示装置を図示した概略的な平面図である

50

。【図 2】図 1 の I I A - I I A、I I B - I I B の拡大断面図である。

【図 3 A】本発明の一実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した概略的な断面図である。

【図 3 B】本発明の一実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した概略的な断面図である。

【図 3 C】本発明の一実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した概略的な断面図である。

【図 3 D】本発明の一実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した概略的な断面図である。

10

【図 3 E】本発明の一実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した概略的な断面図である。

【図 4】本発明の他の実施形態に関する有機発光表示装置を図示した概略的な平面図である。

【図 5】図 4 の V A - V A、V B - V B の拡大断面図である。

【図 6 A】本発明の他の実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した概略的な断面図である。

【図 6 B】本発明の他の実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した概略的な断面図である。

【図 6 C】本発明の他の実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した概略的な断面図である。

20

【図 6 D】本発明の他の実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した概略的な断面図である。

【図 6 E】本発明の他の実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した概略的な断面図である。

【図 6 F】本発明の他の実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した概略的な断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0035】

以下、添付した図面に図示された本発明に関する実施形態を参照して、本発明の構成及び作用を詳細に説明する。

30

【0036】

図 1 は、本発明の一実施形態に関する有機発光表示装置を図示した概略的な平面図であり、図 2 は、図 1 の I I A - I I A、I I B - I I B の拡大断面図である。

【0037】

本実施形態の有機発光表示装置 100 は、基板 101 上に定義された表示領域 A1 及び非表示領域 A2 を備える。表示領域 A1 には、可視光線を具現するように複数の第 1 副画素 SP1、第 2 副画素 SP2 及び第 3 副画素 SP3 が配される。これら各副画素 SP1、SP2、SP3 は異なる色の副画素でありうるが、本実施形態では、第 1 副画素 SP1 は赤色副画素、第 2 副画素 SP2 は緑色副画素、及び第 3 副画素 SP3 は青色副画素と定義する。図 1 及び図 2 には、1 つの第 1 副画素 SP1、1 つの第 2 副画素 SP2 及び 1 つの第 3 副画素 SP3 が図示されているが、これは説明の便宜のためのものであって、有機発光表示装置 100 は、複数の第 1 副画素 SP1、複数の第 2 副画素 SP2 及び複数の第 3 副画素 SP3 を備えることができる。

40

【0038】

第 1 副画素 SP1、第 2 副画素 SP2 及び第 3 副画素 SP3 それぞれは、薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor: TFT)、画素電極 115 及び有機発光層を備える有機発光層 130 並びに対向電極 140 を備える。

【0039】

非表示領域 A2 は、表示領域 A1 より小さく形成されることが望ましく、非表示領域 A

50

2は、表示領域A1に隣接して配される。非表示領域A2には、表示領域A1に電気的信号または電源を印加するパッド部112が配される。パッド部112は、後続工程で外部回路(図示せず)と電氣的に連結される。

【0040】

TFTは、活性層105、ゲート電極107、ソース電極109及びドレイン電極110を備える。

【0041】

具体的に図2を参照しつつ各部材の構成について説明する。

【0042】

まず基板101は、SiO₂を主成分とする透明なガラス材質からなりうる。基板101は必ずしもこれらに限定されるものではなく、透明なプラスチック材質で形成してもよい。プラスチック材質は、絶縁性有機物であるポリエーテルスルホン(PES)、ポリアクリレート(PAR)、ポリエーテルイミド(PEI)、ポリエチレンナフタレート(PEN)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリフェニレンサルファイド(PPS)、ポリアリレート、ポリイミド、ポリカーボネート(PC)、セルローストリアセテート(TAC)、セルロースアセテートプロピオネート(CAP)からなる群から選択される有機物でありうる。

10

【0043】

また金属で基板101を形成できる。金属で基板101を形成する場合、基板101は、炭素、鉄、クロム、マンガン、ニッケル、チタン、モリブデン、ステンレススチール(SUS)、インパー合金、インコネル合金及びコパール合金からなる群から選択された一つ以上を含むことができるが、これらに限定されるものではない。基板101は金属ホイルで形成してもよい。

20

【0044】

基板101の上部に平滑な面を形成し、基板101の上部への不純元素の浸透を遮断するために、基板101の上部にバッファ層102を形成できる。バッファ層(図示せず)は、SiO₂及び/またはSiN_xなどで形成できる。

【0045】

バッファ層(図示せず)上に所定パターンの活性層105が形成される。活性層105は、アモルファスシリコンまたはポリシリコンのような無機半導体や有機半導体で形成され、ソース領域、ドレイン領域及びチャンネル領域を備える。

30

【0046】

ソース及びドレイン領域は、アモルファスシリコンまたはポリシリコンで形成した活性層105に不純物をドーピングして形成できる。3族元素であるホウ素(B)などでドーピングすれば、p型、5族元素である窒素(N)などでドーピングすれば、n型半導体を形成できる。

【0047】

活性層105の上部にはゲート絶縁膜106が形成され、ゲート絶縁膜106の上部の所定領域にはゲート電極107が形成される。ゲート絶縁膜106は、活性層105とゲート電極107とを絶縁するためのものであって、有機物またはSiN_x、SiO₂などの無機物で形成できる。

40

【0048】

ゲート電極107は、Au、Ag、Cu、Ni、Pt、Pd、Al、Mo、またはAl:Nd、Mo:W合金などの金属または金属の合金からなりうるが、これらに限定されず、隣接層との密着性、ゲート電極107の平坦性、電気抵抗及び加工性を考慮して多様な材料を使用できる。ゲート電極107は、TFTオン/オフ信号を印加するゲートライン(図示せず)と連結されている。

【0049】

ゲート電極107上には、ゲート電極107を覆うように絶縁性材料で層間絶縁膜108が形成される。

50

【0050】

層間絶縁膜108上にソース電極109及びドレイン電極110が形成されて、TFTが形成される。ソース電極109及びドレイン電極110は、層間絶縁膜108に備えられたホールを通じて活性層105のソース領域及びドレイン領域と接触する。

【0051】

ソース電極109及びドレイン電極110は電気的特性及び耐久性に優れ、下部膜との接触特性の優秀なTiを含むことが望ましい。またソース電極109及びドレイン電極110は、Ti/Al/Tiの積層構造で形成されうる。

【0052】

一方、層間絶縁膜108の上部で非表示領域にはパッド部112が形成される。パッド部112は、ソース電極109及びドレイン電極110と同じ材料で形成する。すなわち、パッド部112はTiを含む。またパッド部112は、Ti/Al/Tiの積層構造で形成されうる。パッド部112は電気的特性及び耐久性の優秀なTiを含有して、後続工程で損傷が防止されて回路駆動の電気的特性が向上する。

10

【0053】

TFT上に平坦化膜113が形成される。すなわち、ソース電極109及びドレイン電極110上に平坦化膜113が形成される。平坦化膜113は多様な絶縁物質で形成できる。例えば、酸化物、窒化物などの無機物でも形成でき、有機物でも形成できる。

【0054】

平坦化膜113を形成する無機絶縁膜には、 SiO_2 、 SiN_x 、 SiON 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、 Ta_2O_5 、 HfO_2 、 ZrO_2 、BST、PZTなどが含まれ、有機絶縁膜には、一般汎用高分子(PMMA、PS)、フェノールグループを持つ高分子誘導体、アクリル系高分子、イミド系高分子、アリールエーテル系高分子、アミド系高分子、フッ素系高分子、p-キシレン系高分子、ビニルアルコール系高分子及びこれらのブレンドなどが含まれうる。平坦化膜113は、無機絶縁膜と有機絶縁膜との複合積層体としても形成されうる。

20

【0055】

非表示領域には、パッド部112の少なくとも一面を露出させるように保護膜114が形成される。具体的に、保護膜114は、パッド部112のエッジ上面及び側面を覆うように形成される。パッド部112は多様な絶縁物で形成でき、平坦化膜113と同じ材料を利用して形成できる。

30

【0056】

平坦化膜113上に画素電極115が形成される。画素電極115はドレイン電極110と電氣的に連結され、フォトリソグラフィ法により所定のパターンで形成される。

【0057】

画素電極115はITOを含むことができる。また画素電極115は、ITO/Ag/ITOの積層構造で形成されうる。画素電極115に含まれたAg層により、有機発光層130で発生した可視光線のうち、画素電極115方向に進んだ光線が対向電極140方向に反射されうる。

【0058】

次いで、第1副画素SP1には、第1透過性導電層121及び第2透過性導電層122が、画素電極115上に順次に形成される。また第2副画素SP2には、第1透過性導電層121が画素電極115上に形成される。第3副画素SP1上には、第1透過性導電層121または第2透過性導電層122が存在しない。第1透過性導電層121及び第2透過性導電層122はITOを利用して形成できる。

40

【0059】

第1透過性導電層121及び第2透過性導電層122はそれぞれ所定のパターンを持つ。このために、フォトリソグラフィ法を利用して第1透過性導電層121及び第2透過性導電層122のパターンを形成し、このようなフォトリソグラフィ法を利用したパターンニング時にウェットエッチング工程を利用する。

50

【0060】

ウェットエッチング工程中、ウェットエッチング溶液はパッド部112の露出面とも接する。そして、パッド部112はソース電極109及びドレイン電極110と電氣的に連結されるので、画素電極115とも電氣的に連結される。

【0061】

また第1透過性導電層121及び第2透過性導電層122に含まれたITOとパッド部112に含まれたTiとは標準還元電位差が大きい。したがって、第1透過性導電層121及び第2透過性導電層122とパッド部112との間には、ガルバニック腐食現象が発生し、ウェットエッチング工程中、標準還元電位絶対値が大きい第1透過性導電層121及び第2透過性導電層122のエッチング効率が向上する。これを通じて、均一にエッチングされた所望のパターンの第1透過性導電層121及び第2透過性導電層122を容易に形成できる。

10

【0062】

第1透過性導電層121及び第2透過性導電層122の厚さは、工程別に多様に決定できる。

【0063】

画素電極115、第1透過性導電層121及び第2透過性導電層122上には画素定義膜125が形成される。画素定義膜125は、第1副画素SP1の第2透過性導電層122、第2副画素SP2の第1透過性導電層121及び第3副画素SP3の画素電極115の所定領域が露出されるように形成される。画素定義膜125は有機物または無機物で形成できる。

20

【0064】

そして有機発光層130が形成される。具体的に第1副画素SP1は、赤色可視光線を発光させる有機発光層130a、第2副画素SP2は、緑色可視光線を発光させる有機発光層130b、第3副画素SP3は、青色可視光線を発光させる有機発光層130cを備える。

【0065】

有機発光層130は、多様な材料を利用して形成するが、具体的に赤色可視光線を発光させる有機発光層130aの場合、テトラフェニルナフタセン(ルブレン)、トリス(1-フェニルイソキノリン)イリジウム(III)(Ir(piq)₃)、ビス(2-ベンゾ[*b*]チオフェン-2-イル-ピリジン)(アセチルアセトネート)イリジウム(III)(Ir(btpp)₂(acac))、トリス(ジベンゾイルメタン)フェナントロリンユーロピウム(III)(Eu(dbm)₃(phen))、トリス[4,4'-ジ-tert-ブチル-(2,2')-ビピリジン]ルテニウム(III)錯体(Ru(dtbb-ppy)₃*2(PF₆))、DCM1、DCM2、Eu(テノイルトリフルオロアセトン)₃((Eu(TTA)₃)、ブチル-6-(1,1,7,7-テトラメチルジユロリジル-9-エニル)-4H-ピラン)(DCJTB)などを含むことができ、その他にポリフルオレン系高分子、ポリビニル系高分子などの高分子発光物質を含むことができる。

30

【0066】

また緑色可視光線を発光させる有機発光層130bの場合、緑色発光材料である3-(2-ベンゾチアゾリル)-7-(ジエチルアミノ)クマリン(Coumarin6)₂, 3, 6, 7-テトラヒドロ-1, 1, 7, 7, -テトラメチル-1H, 5H, 11H-10-(2-ベンゾチアゾリル)キノリジノ-[9, 9a, 1gh]クマリン(C545T)、N, N'-ジメチル-キナクリドン(DMQA)、トリス(2-フェニルピリジン)イリジウム(III)(Ir(ppy)₃)などを含むことができ、その他にポリフルオレン系高分子、ポリビニル系高分子などの高分子発光物質を含むことができる。

40

【0067】

また青色可視光線を発光させる有機発光層130cの場合、青色発光材料であるオキサジアゾールダイマー染料(Bis-DAPOXp)、スピロ化合物(Spiro-DPV

50

Bi、Spiro-6P)、トリアリールアミン化合物、ビス(スチリル)アミン(DPVBi、DSA)、4,4'-ビス(9-エチル-3-カルバゾールビニレン)-1,1'-ビフェニル(BCzVBi)、ペリレン、2,5,8,11-テトラ-tert-ブチルペリレン(TPBe)、9H-カルバゾール-3,3'-(1,4-フェニレン-ジ-2,1-エテン-ジイル)ビス[9-エチル-(9C)](BCzVB)、4,4-ビス[4-(ジ-p-トリルアミノ)スチリル]ビフェニル(DPAVBi)、4-(ジ-p-トリルアミノ)-4'-[(ジ-p-トリルアミノ)スチリル]スチルベン(DPAVB)、4,4'-ビス[4-(ジフェニルアミノ)スチリル]ビフェニル(BDAVBi)、ビス(3,5-ジフルオロ-2-(2-ピリジル)フェニル-(2-カルボキシピリジル)イリジウムIII(FIrPic))などを含むことができ、その他にポリフルオレン系高分子、ポリビニル系高分子などの高分子発光物質を含むことができる。

10

【0068】

図示していないが、あらゆる副画素にかけて有機発光層130が形成される前に、正孔注入層または正孔輸送層を形成できるということは言うまでもない。

【0069】

有機発光層130の上部に対向電極140を形成する。対向電極140は、全体副画素をいずれも覆うように形成できる。

【0070】

対向電極140は仕事関数の小さな金属、すなわち、Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca及びこれらの化合物を蒸着した後、その上にITO、IZO、ZnO、またはIn₂O₃などの透明導電物質を蒸着して形成できる。

20

【0071】

本実施形態で画素電極115はアノードであり、対向電極140はカソードと定義して説明したが、本発明はこれらに限定されず、極性が互いに入れ替わってもよい。

【0072】

図示していないが、有機発光層130と対向電極140との間に、全体副画素にかけて電子輸送層または電子注入層が配されてもよい。

【0073】

基板101の一面に対向するように、すなわち、対向電極140の上部に密封部材(図示せず)が配されうる。密封部材(図示せず)は、外部の水分や酸素などから有機発光層130を保護するために形成するものであって、密封部材(図示せず)は透明な材質で形成される。このために、ガラス、プラスチックまたは有機物と無機物との複数の重畳した構造にしてもよい。

30

【0074】

本実施形態の有機発光表示装置100は、画素電極115の上部に各副画素別に第1透過性導電層121及び第2透過性導電層122を差別化して形成する。すなわち、赤色可視光線が具現される第1副画素SP1には、画素電極115/第1透過性導電層121/第2透過性導電層122の積層構造が形成され、緑色可視光線が具現される第2副画素SP2には、画素電極115/第1透過性導電層121の積層構造が形成され、第3副画素SP3には画素電極115が形成される。

40

【0075】

これを通じて、有機発光層130で発生した可視光線のうち、画素電極115方向に進んで画素電極115で反射されて対向電極140方向に進む可視光線の光パスの長さを、各副画素別に異ならせてマイクロキャビティ効果を具現できる。

【0076】

この時、第1透過性導電層121及び第2透過性導電層122の厚さを調節して、それぞれ異なる可視光線を具現する副画素別に光パスの長さを調整することができ、これを通じて各副画素で具現される可視光線の色純度及び光効率を向上させ、結果的に有機発光表示装置100の画質特性を向上させる。

【0077】

50

また本実施形態の有機発光表示装置 100 は、非表示領域のパッド部 112 の一面を露出させるように形成されるが、これを通じてガルバニック腐食現象を利用して第 1 透過性導電層 121 及び第 2 透過性導電層 122 の均一なパターンを容易に形成できる。

【0078】

図 3 A ないし図 3 D は、本発明の一実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した概略的な断面図である。また図 3 A ないし図 3 D は、図 1 及び図 2 の有機発光表示装置の製造方法を図示した断面図である。

【0079】

まず図 3 A を参照すれば、基板 101 上に活性層 105、ゲート電極 107、ソース電極 109 及びドレイン電極 110 を備える TFT が形成されている。各 TFT は、各副画素ごとに一つずつ備えられる。本実施形態では、各副画素ごとに 1 つの TFT が備えられるが、本発明はこれらに限定されず、複数の TFT が 1 つの副画素に備えられてもよい。

10

【0080】

具体的にみれば、基板 101 上に活性層 105 を形成する。図示していないが、活性層 105 を形成する前にバッファ層（図示せず）を形成できる。活性層 105 を覆うようにゲート絶縁膜 106 を形成し、ゲート絶縁膜 106 上にゲート電極 107 を形成する。次いで、層間絶縁膜 108 を形成し、層間絶縁膜 108 上にソース電極 109 及びドレイン電極 110 を活性層 105 と電氣的に連結されるように形成する。

【0081】

ソース電極 109 及びドレイン電極 110 と同時に非表示領域にパッド部 112 を形成する。ソース電極 109 及びドレイン電極 110 は Ti を含むように形成するが、特に Ti / Al / Ti の積層構造で形成できる。パッド部 112 も Ti を含み、特に Ti / Al / Ti の積層構造で形成できる。Ti を含む導電膜を表示領域及び全体領域に塗布した後、フォトリソグラフィ法のようなパターンニング方法を利用して、ソース電極 109 及びドレイン電極 110 とパッド部 112 とを同時に形成する。図示していないが、パッド部 112 はソース電極 109 及びドレイン電極 110 と電氣的に連結される。

20

【0082】

次いで、図 3 B を参照すれば、ソース電極 109 及びドレイン電極 110 を覆うように絶縁物質で平坦化膜 113 を形成し、平坦化膜 113 にコンタクトホール 113 a を形成する。この時、コンタクトホール 113 a を通じてドレイン電極 110 を露出させる。このようなコンタクトホール 113 a の形成のためにフォトリソグラフィ法が利用される。

30

【0083】

この時、パッド部 112 上には保護膜 114 が形成される。保護膜 114 は平坦化膜 113 と同じ材料で形成され、パッド部 112 の一面を露出させるようにパッド部 112 の側面とエッジの上面とを覆うことができる。

【0084】

次いで、図 3 C を参照すれば、画素電極 115 を形成する。画素電極 115 はドレイン電極 110 と連結される。画素電極 115 は ITO を含有するが、ITO / Ag / ITO の積層構造を持つことが望ましい。ここで、Ag は反射膜であって、後続工程で形成される有機発光層で発生した可視光線のうち、画素電極に向かって進む可視光線を反射させて、マイクロキャビティー効果を発生させることができる。

40

【0085】

また画素電極 115 が ITO / Ag / ITO の積層構造を持つ時、平坦化膜 113 と接する部分には ITO を含ませて、画素電極 115 と平坦化膜 113 との接着力を向上させる。

【0086】

次いで、図 3 D を参照すれば、第 1 透過性導電層 121 及び第 2 透過性導電層 122 を形成する。図 3 D には、3 つの副画素に対応する 3 つの画素電極 115 が図示されている。

50

【 0 0 8 7 】

図 3 D で、最左側の画素電極 1 1 5 には第 1 透過性導電層 1 2 1 及び第 2 透過性導電層 1 2 2 が形成され、中央の画素電極 1 1 5 には第 1 透過性導電層 1 2 2 のみ形成され、最右側の画素電極 1 1 5 上には第 1 透過性導電層 1 2 1 及び第 2 透過性導電層 1 2 2 が形成されない。

【 0 0 8 8 】

第 1 透過性導電層 1 2 1 及び第 2 透過性導電層 1 2 2 を形成するためにフォトリソグラフィ法のようなパターニング方法を利用し、かかる工程中にウェットエッチング工程を進める。

【 0 0 8 9 】

ウェットエッチング工程中にはウェットエッチング溶液を利用するが、ウェットエッチング溶液は基板 1 0 1 上の全面に適用するので、ウェットエッチング溶液は第 1 透過性導電層 1 2 1 及び第 2 透過性導電層 1 2 2 だけでなく、パッド部 1 1 2 の露出面にも接触する。

【 0 0 9 0 】

この時、第 1 透過性導電層 1 2 1 及び第 2 透過性導電層 1 2 2 に含まれている I T O とパッド部 1 1 2 に含まれている T i とは標準還元電位差が大きく、これによってガルバニック腐食現象が発生する。すなわち、パッド部 1 1 2 が露出されずにウェットエッチング溶液がパッド部 1 1 2 と接触しない構造に比べて、本実施形態のような構造では、I T O を含有する第 1 透過性導電層 1 2 1 及び第 2 透過性導電層 1 2 2 がさらに容易にエッチングされる。

【 0 0 9 1 】

ウェットエッチング工程は、フォトリソグラフィ法を利用したパターニング工程でパターンの精度を左右する重要な工程であって、エッチング効率が向上すれば、パターニング時間が短縮し、パターニングされたパターン及び断面の正確性が向上する。

【 0 0 9 2 】

特に各副画素別に、第 1 透過性導電層 1 2 1 及び第 2 透過性導電層 1 2 2 が差別的に形成されるので、第 1 透過性導電層 1 2 1 及び第 2 透過性導電層 1 2 2 が所望の形態に所望の位置に形成されることが重要であるが、本実施形態は、I T O を含有する第 1 透過性導電層 1 2 1 及び第 2 透過性導電層 1 2 2 のウェットエッチング工程効率性を向上させて、第 1 透過性導電層 1 2 1 及び第 2 透過性導電層 1 2 2 を所望のパターンに均一かつ容易に形成できる。

【 0 0 9 3 】

次いで、図 3 E を参照すれば、第 1 透過性導電層 1 2 1 、第 2 透過性導電層 1 2 2 及び画素電極 1 1 5 上に画素定義膜 1 2 5 を形成する。画素定義膜 1 2 5 には開口を形成して、図 3 E の最左側に図示された画素電極 1 1 5 上部の第 2 透過性導電層 1 2 2 、図 3 E の中央に図示された画素電極 1 1 5 上部の第 1 透過性導電層 1 2 1 、及び図 3 E の最右側に図示された画素電極 1 1 5 を露出させ、その上に有機発光層 1 3 0 及び対向電極 1 4 0 を形成する。

【 0 0 9 4 】

具体的に、図 3 E の最左側に図示された画素電極 1 1 5 上部の第 2 透過性導電層 1 2 2 上には、赤色可視光線を発光させる有機発光層 1 3 0 a を形成し、図 3 E の中央に図示された画素電極 1 1 5 上部の第 1 透過性導電層 1 2 1 上には、緑色可視光線を発光させる有機発光層 1 3 0 b を形成し、図 3 E の最右側に図示された画素電極 1 1 5 の上部には、青色可視光線を発光させる有機発光層 1 3 0 c を形成し、対向電極 1 4 0 を全体副画素にかけて共通的に形成して、第 1 副画素 S P 1 、第 2 副画素 S P 2 及び第 3 副画素 S P 3 を備える有機発光表示装置 1 0 0 を最終的に製造する。

【 0 0 9 5 】

有機発光層 1 3 0 は多様な材料を利用して形成するが、具体的な材料は前述した実施形態の通りである。

10

20

30

40

50

【0096】

図示していないが、あらゆる副画素にかけて有機発光層130が形成される前に、正孔注入層または正孔輸送層を形成できる。

【0097】

対向電極140は、仕事関数の小さな金属、すなわち、Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca及びこれらの化合物を蒸着した後、その上にITO、IZO、ZnO、またはIn₂O₃などの透明導電物質を蒸着して形成できる。

【0098】

図示していないが、有機発光層130と対向電極140との間に、全体副画素にかけて電子輸送層または電子注入層を形成してもよい。

10

【0099】

また基板101の一面に対向するように密封部材(図示せず)を配置できる。密封部材(図示せず)は、外部の水分や酸素から有機発光層112を保護するために形成するものであって、密封部材(図示せず)は透明な材質で形成される。このために、ガラス、プラスチックまたは有機物と無機物との複数の重畳した構造にしてもよい。

【0100】

本実施形態の有機発光表示装置100は、画素電極115上部に各副画素別に第1透過性導電層121及び第2透過性導電層122を差別化して形成して、マイクロキャビティ効果を具現できる。

20

【0101】

この時、パッド部112の一面を露出させるように形成して、ガルバニック腐食現象を利用して第1透過性導電層121及び第2透過性導電層122のエッチング効率を向上させる。これを通じて均一な特性を持つパターンで、第1透過性導電層121及び第2透過性導電層122を容易に形成できる。

【0102】

すなわち、第1副画素SP1に所望の厚さ及びパターンを持つ第1透過性導電層121及び第2透過性導電層122を形成し、第2副画素SP2には所望の厚さ及びパターンを持つ第1透過性導電層121のみを形成し、第2透過性導電層122は残存させず、第3副画素SP3上には第1透過性導電層121及び第2透過性導電層122を残存させない。

30

【0103】

結果的に所望の厚さ及びパターンを持つ透過性導電層121及び第2透過性導電層122を容易に形成して、マイクロキャビティ効果が低減せずに有機発光表示装置100の画質特性が向上する。

【0104】

図4は、本発明の他の実施形態に関する有機発光表示装置を図示した概略的な平面図であり、図5は、図4のVA-VA、VB-VBの拡大断面図である。

【0105】

本実施形態の有機発光表示装置200は、基板201上に定義された表示領域A1及び非表示領域A2を備える。表示領域A1には、可視光線を具現するように複数の第1副画素SP1、第2副画素SP2及び第3副画素SP3が配される。これら各副画素SP1、SP2、SP3は他の色の副画素でありうるが、本実施形態では、第1副画素SP1は赤色副画素、第2副画素SP2は緑色副画素及び第3副画素SP3は青色副画素と定義する。図4及び図5には、1つの第1副画素SP1、1つの第2副画素SP2及び1つの第3副画素SP3が図示されているが、これは説明の便宜のためのものであって、有機発光表示装置200は、複数の第1副画素SP1、複数の第2副画素SP2及び複数の第3副画素SP3を備えることができる。

40

【0106】

第1副画素SP1、第2副画素SP2及び第3副画素SP3それぞれは、TFT、画素

50

電極 2 1 5 及び有機発光層を備える有機発光層 2 3 0 及び対向電極 2 4 0 を備える。

【 0 1 0 7 】

非表示領域 A 2 には、表示領域 A 1 に電氣的信号または電源を印加するパッド部 2 1 2 が配される。パッド部 2 1 2 は、後続工程で外部回路（図示せず）と電氣的に連結される。

【 0 1 0 8 】

T F T は、活性層 2 0 5、ゲート電極 2 0 7、ソース電極 2 0 9 及びドレイン電極 2 1 0 を備える。

【 0 1 0 9 】

具体的に、図 5 を参照して各部材の構成について説明する。

10

【 0 1 1 0 】

まず基板 2 0 1 上部に所定パターンの活性層 2 0 5 が形成される。もちろん基板 2 0 1 と活性層 2 0 5 との間にバッファ層（図示せず）を介在できる。活性層 2 0 5 の上部にはゲート絶縁膜 2 0 6 が形成され、ゲート絶縁膜 2 0 6 の上部の所定領域にはゲート電極 2 0 7 が形成される。ゲート電極 2 0 7 上にはゲート電極 2 0 7 を覆うように、絶縁性材料を備える層間絶縁膜 2 0 8 が形成される。

【 0 1 1 1 】

基板 2 0 1、活性層 2 0 5 及びゲート電極 2 0 7 についての具体的な構成は前述した実施形態と同一であるので、説明を省略する。

【 0 1 1 2 】

層間絶縁膜 2 0 8 上にソース電極 2 0 9 及びドレイン電極 2 1 0 が形成されて T F T が形成される。ソース電極 2 0 9 及びドレイン電極 2 1 0 は層間絶縁膜 2 0 8 に備えられたホールを通じて活性層 2 0 5 のソース領域及びドレイン領域と接触する。

20

【 0 1 1 3 】

ソース電極 2 0 9 及びドレイン電極 2 1 0 は T i を含有することが望ましい。またソース電極 2 0 9 及びドレイン電極 2 1 0 は T i / A l / T i の積層構造で形成されうる。

【 0 1 1 4 】

一方、非表示領域の層間絶縁膜 2 0 8 上部にはパッド部 2 1 2 が形成される。パッド部 2 1 2 は、ソース電極 2 0 9 及びドレイン電極 2 1 0 と同じ材料で形成する。すなわち、パッド部 2 1 2 は T i を含有する。またパッド部 2 1 2 は、T i / A l / T i の積層構造で形成されうる。パッド部 2 1 2 は、電氣的特性及び耐久性の優秀な T i を含有して、後続工程で損傷が防止されて回路駆動の電氣的特性が向上する。

30

【 0 1 1 5 】

T F T 上に平坦化膜 2 1 3 が形成される。すなわち、ソース電極 2 0 9 及びドレイン電極 2 1 0 上に平坦化膜 2 1 3 が形成される。平坦化膜 2 1 3 を形成する材料は、前述した実施形態で説明した通りである。

【 0 1 1 6 】

非表示領域には、パッド部 2 1 2 の少なくとも一面を露出させるように保護膜 2 1 4 が形成される。具体的に、保護膜 2 1 4 は、パッド部 2 1 2 のエッジ上面及び側面を覆うように形成される。パッド部 2 1 2 は多様な絶縁物で形成でき、平坦化膜 2 1 3 と同じ材料を利用して形成できる。

40

【 0 1 1 7 】

平坦化膜 2 1 3 上に画素電極 2 1 5 が形成される。画素電極 2 1 5 はドレイン電極 2 1 0 と電氣的に連結され、フォトリソグラフィー法により所定のパターンで形成される。

【 0 1 1 8 】

画素電極 2 1 5 は I T O を含むことができる。また画素電極 2 1 5 は、I T O / A g / I T O の積層構造で形成されうる。画素電極 2 1 5 に含まれている A g 層によって、有機発光層 2 3 0 で発生した可視光線のうち、画素電極 2 1 5 方向に進む可視光線が対向電極 2 4 0 方向に反射されうる。

【 0 1 1 9 】

50

画素電極 2 1 5 上部に、画素電極 2 1 5 の外郭エッジを覆うように絶縁部材 2 1 6 が配される。すなわち、絶縁部材 2 1 6 は画素電極 2 1 5 のエッジ上面及び側面を覆う。絶縁部材 2 1 6 は多様な絶縁物質で形成でき、具体的に絶縁部材 2 1 6 はアクリルを含有できる。

【 0 1 2 0 】

絶縁部材 2 1 6 は、画素電極 2 1 5 のエッジ上面及び側面を保護する。これを通じて画素電極 2 1 5 の上部に配される第 1 透過性導電層 2 2 1 及び第 2 透過性導電層 2 2 2 の形成のためのウェットエッチング工程中に、画素電極 2 1 5 のエッジ上面及び側面が損傷することを防止できる。特にエッチング溶液が画素電極 2 1 5 の側面に浸透して画素電極 2 1 5 で反射膜の機能を行う Ag を損傷させることを容易に防止できる。

10

【 0 1 2 1 】

画素電極 2 1 5 を形成してから、第 1 副画素 S P 1 には第 1 透過性導電層 2 2 1 及び第 2 透過性導電層 2 2 2 が画素電極 2 1 5 上に順次に形成される。また第 2 副画素 S P 2 には、第 1 透過性導電層 2 2 1 が画素電極 2 1 5 上に形成される。第 1 透過性導電層 2 2 1 及び第 2 透過性導電層 2 2 2 は I T O を利用して形成できる。

【 0 1 2 2 】

第 1 透過性導電層 2 2 1 及び第 2 透過性導電層 2 2 2 はそれぞれ所定のパターンを持つ。このために、フォトリソグラフィ法を利用して第 1 透過性導電層 2 2 1 及び第 2 透過性導電層 2 2 2 のパターンを形成し、かかる工程のうちウェットエッチング工程を利用する。

20

【 0 1 2 3 】

ウェットエッチング工程中に、ウェットエッチング溶液はパッド部 2 1 2 の露出面とも接する。そして、パッド部 2 1 2 はソース電極 2 0 9 及びドレイン電極 2 1 0 と電氣的に連結されるので、画素電極 2 1 5 と電氣的に連結される。

【 0 1 2 4 】

また第 1 透過性導電層 2 2 1 及び第 2 透過性導電層 2 2 2 に含まれた I T O とパッド部 2 1 2 に含まれた T i とは、標準還元電位差が大きい。したがって、第 1 透過性導電層 2 2 1 及び第 2 透過性導電層 2 2 2 とパッド部 2 1 2 との間にはガルバニック腐食現象が発生し、ウェットエッチング工程中に、標準還元電位絶対値の大きい第 1 透過性導電層 2 2 1 及び第 2 透過性導電層 2 2 2 のエッチング効率が向上する。これを通じて、均一にエッチングされた所望のパターンの第 1 透過性導電層 2 2 1 及び第 2 透過性導電層 2 2 2 を容易に形成できる。

30

【 0 1 2 5 】

第 1 透過性導電層 2 2 1 及び第 2 透過性導電層 2 2 2 の厚さは、工程別に多様に決定できる。

【 0 1 2 6 】

また第 1 透過性導電層 2 2 1 及び第 2 透過性導電層 2 2 2 は、絶縁部材 2 1 6 の側面と接するように形成される。第 1 透過性導電層 2 2 1 及び第 2 透過性導電層 2 2 2 と絶縁部材 2 1 6 とが接するように形成されて、画素電極 2 1 5 の上面が露出されない。これは、画素電極 2 1 5 の耐久性を向上させる。

40

【 0 1 2 7 】

画素電極 2 1 5、第 1 透過性導電層 2 2 1 及び第 2 透過性導電層 2 2 2 上には画素定義膜 2 2 5 が形成される。画素定義膜 2 2 5 は、第 1 副画素 S P 1 の第 2 透過性導電層 2 2 2、第 2 副画素 S P 2 の第 1 透過性導電層 2 2 1 及び第 3 副画素 S P 3 の画素電極 2 1 5 が露出されるように形成される。画素定義膜 2 2 5 は有機物または無機物で形成できる。

【 0 1 2 8 】

そして、有機発光層 2 3 0 が形成される。具体的に、第 1 副画素 S P 1 は、赤色可視光線を発光させる有機発光層 2 3 0 a、第 2 副画素 S P 2 は、緑色可視光線を発光させる有機発光層 2 3 0 b、第 3 副画素 S P 3 は、青色可視光線を発光させる有機発光層 2 3 0 c を備える。

50

【0129】

有機発光層230は、多様な材料を利用して形成するが、前述した実施形態と同一である。

【0130】

図示していないが、あらゆる副画素にかけて有機発光層230が形成される前に、正孔注入層または正孔輸送層を形成できるということは言うまでもない。

【0131】

有機発光層230上部に対向電極240を形成する。対向電極240は全体画素をいずれも覆うように形成できる。

【0132】

本実施形態で、画素電極215はアノードであり、対向電極240はカソードであるが、本発明はこれに限定されず、極性が互いに入れ替わってもよい。

【0133】

図示していないが、有機発光層230と対向電極240との間に、全体副画素にかけて電子輸送層または電子注入層が配されうると言うことは言うまでもない。

【0134】

基板201の一面に対向するように、すなわち、対向電極240上部に密封部材（図示せず）が配されう。密封部材（図示せず）は、外部の水分や酸素から有機発光層230を保護するために形成するものであって、密封部材（図示せず）は透明な材質で形成される。このために、ガラス、プラスチックまたは有機物と無機物との複数の重畳した構造にしてよい。

【0135】

本実施形態の有機発光表示装置200は、有機発光層230で発生した可視光線のうち、画素電極215方向に進んで画素電極215で反射されて対向電極240方向に進む可視光線の光パスの長さを、各副画素別に異ならせてマイクロキャビティー効果を具現できる。

【0136】

これを通じて、各副画素で具現される可視光線の色純度及び光効率を向上させ、結果的に有機発光表示装置200の画質特性を向上させる。

【0137】

また本実施形態の有機発光表示装置200は、非表示領域のパッド部212の一面を露出させるように形成されるが、これを通じて、ガルバニック腐食現象を利用して、第1透過性導電層221及び第2透過性導電層222の均一なパターンを容易に形成できる。

【0138】

また本実施形態の有機発光表示装置200は、画素電極215上に画素電極215の外郭エッジを覆うように絶縁部材216を形成する。これを通じて、画素電極215上部に第1透過性導電層221及び第2透過性導電層222を形成する時、画素電極215の側面及びエッジ上面が損傷することを防止し、特に、画素電極215のAgが損傷することを防止する。

【0139】

図6Aないし図6Fは、本発明の他の実施形態に関する有機発光表示装置の製造方法を順次に図示した概略的な断面図である。また図6Aないし図6Fは、図4及び図5の有機発光表示装置の製造方法を図示した断面図である。

【0140】

まず図6Aを参照すれば、基板201上に活性層205、ゲート電極207、ソース電極209及びドレイン電極210を備えるTFTが形成されている。図示していないが、活性層205を形成する前にパッファ層（図示せず）を形成できる。

【0141】

具体的に、活性層205を覆うようにゲート絶縁膜206を形成し、ゲート絶縁膜206上にゲート電極207を形成する。次いで、層間絶縁膜208を形成し、層間絶縁膜2

10

20

30

40

50

08上にソース電極209及びドレイン電極210を、活性層205と電氣的に連結されるように形成する。

【0142】

ソース電極209及びドレイン電極210と同時に非表示領域にパッド部212を形成する。ソース電極209及びドレイン電極210はTiを含有するように形成するが、特にTi/Al/Tiの積層構造で形成できる。パッド部212もTiを含有し、特にTi/Al/Tiの積層構造で形成できる。図示していないが、パッド部212は、ソース電極209及びドレイン電極210と電氣的に連結される。

【0143】

次いで、図6Bを参照すれば、ソース電極209及びドレイン電極210を覆うように、絶縁物質で平坦化膜213を形成し、平坦化膜213にコンタクトホール213aを形成する。この時、コンタクトホール213aを通じてドレイン電極210を露出させる。

【0144】

この時、パッド部212上には保護膜214が形成される。保護膜214は平坦化膜213と同じ材料で形成され、パッド部212の一面を露出させるように、パッド部212の側面とエッジの上面とを覆うことができる。

【0145】

次いで、図6Cを参照すれば、画素電極215を形成する。画素電極215はドレイン電極210と連結される。画素電極215はITOを含有するが、ITO/Ag/ITOの積層構造を持つことが望ましい。

【0146】

次いで、図6Dを参照すれば、画素電極215上に絶縁部材216を形成する。絶縁部材216は画素電極215の外郭エッジを覆うように形成する。具体的に、絶縁部材216は、画素電極215のエッジ上面及び側面を覆うように形成する。絶縁部材216は、アクリルのような絶縁物質を利用して形成することが望ましい。

【0147】

絶縁部材216は、画素電極215の外郭エッジを保護する。すなわち、後続工程で、エッチング溶液が画素電極215の外郭エッジを損傷するか、または画素電極215の側面を損傷すること、及び画素電極215の側面を通じてエッチング溶液が浸透することを防止する。

【0148】

次いで、図6Eを参照すれば、第1透過性導電層221及び第2透過性導電層222を形成する。

【0149】

図6Eで、最左側の画素電極215には、第1透過性導電層221及び第2透過性導電層222が形成され、中央の画素電極215には、第1透過性導電層221のみ形成され、最右側の画素電極215上には、第1透過性導電層221と第2透過性導電層222とが形成されない。

【0150】

第1透過性導電層221及び第2透過性導電層222を形成するためにフォトリソグラフィ法のようなパターニング方法を利用し、かかる工程のうちウェットエッチング工程を行う。

【0151】

ウェットエッチング工程中にはウェットエッチング溶液を利用するが、ウェットエッチング溶液は基板201上の全面に適用するので、ウェットエッチング溶液は、第1透過性導電層221及び第2透過性導電層222だけでなく、パッド部212の露出面にも接触する。

【0152】

この時、第1透過性導電層221及び第2透過性導電層222に含まれているITOと、パッド部212に含まれているTiとは標準還元電位差が大きく、これによってガルバ

10

20

30

40

50

ニック腐食現象が発生する。すなわちパッド部 2 1 2 が露出されずにウェットエッチング溶液がパッド部 2 1 2 と接触しない時の構造より、本実施形態の構造で、T O を含有する第 1 透過性導電層 2 2 1 及び第 2 透過性導電層 2 2 2 はさらに容易にエッチングされる。

【 0 1 5 3 】

これを通じてウェットエッチング工程を行った後、第 1 透過性導電層 2 2 1 及び第 2 透過性導電層 2 2 2 を所望のパターンに均一かつ容易に形成できる。

【 0 1 5 4 】

またウェットエッチング工程中に、エッチング溶液によって画素電極 2 1 5 が損傷しうるが、本実施形態では絶縁部材 2 1 6 がこれを防止する。すなわち、絶縁部材 2 1 6 が画素電極 2 1 6 のエッジ上面及び側面を覆っていて、エッチング溶液によって画素電極 2 1 5 の外郭エッジが損傷することを防止する。具体的に、画素電極 2 1 5 のエッジ上面及び側面を通じてエッチング溶液が浸透して画素電極 2 1 5 の A g を損傷させることを容易に防止する。

10

【 0 1 5 5 】

画素電極 2 1 5 の A g は反射膜機能を行い、これを通じて有機発光表示装置のマイクロキャビティー機能が具現されるが、A g が損傷すれば、マイクロキャビティー機能が正常に具現されない。本実施形態では絶縁部材 2 1 6 が、エッチング溶液が画素電極 2 1 5 を損傷させることを容易に防止する。

【 0 1 5 6 】

また絶縁部材 2 1 6 によって、第 1 透過性導電層 2 2 1 及び第 2 透過性導電層 2 2 2 が画素電極 2 1 5 の上部に容易に載置する。この時、第 1 透過性導電層 2 2 1 及び第 2 透過性導電層 2 2 2 が絶縁部材 2 1 6 の側面と接するように形成する。すなわち、第 1 透過性導電層 2 2 1 及び第 2 透過性導電層 2 2 2 は絶縁部材 2 1 6 と接するように形成して、画素電極 2 1 5 の上面が露出されない。これを通じて画素電極 2 1 5 の耐久性が向上する。

20

【 0 1 5 7 】

次いで、図 6 F を参照すれば、第 1 透過性導電層 2 2 1、第 2 透過性導電層 2 2 2 及び画素電極 2 1 5 上に画素定義膜 2 2 5 を形成する。画素定義膜 2 2 5 には開口を形成して、図 6 F の最左側に図示された画素電極 2 1 5 上部の第 2 透過性導電層 2 2 2、図 6 F の中央に図示された画素電極 2 1 5 上部の第 1 透過性導電層 2 2 1、及び図 6 F の最右側に図示された画素電極 2 1 5 を露出させ、その上に有機発光層 2 3 0 及び対向電極 2 4 0 を形成する。

30

【 0 1 5 8 】

具体的に、図 6 F の最左側に図示された画素電極 2 1 5 上部の第 2 透過性導電層 2 2 2 上には、赤色可視光線を発光させる有機発光層 2 3 0 a を形成し、中央に図示された画素電極 2 1 5 上部の第 1 透過性導電層 2 2 1 上には、緑色可視光線を発光させる有機発光層 2 3 0 b を形成し、最右側に図示された画素電極 2 1 5 の上部には、青色可視光線を発光させる有機発光層 2 3 0 c を形成し、対向電極 2 4 0 を共通的に形成して、第 1 副画素 S P 1、第 2 副画素 S P 2 及び第 3 副画素 S P 3 を備える有機発光表示装置 2 0 0 を最終的に製造する。

【 0 1 5 9 】

有機発光層 2 3 0 及び対向電極 2 4 0 を形成する材料は、前述した実施形態と同一であるので説明を省略する。

40

【 0 1 6 0 】

図示していないが、あらゆる副画素にかけて有機発光層 2 3 0 が形成される前に、正孔注入層または正孔輸送層を形成できるということは言うまでもない。また有機発光層 2 3 0 と対向電極 2 4 0 との間に、全体副画素にかけて電子輸送層または電子注入層が配せられるということは言うまでもない。

【 0 1 6 1 】

図示していないが、基板 2 0 1 の一面に対向するように密封部材（図示せず）が配せられる。密封部材（図示せず）は、外部の水分や酸素から有機発光層 2 1 2 を保護するため

50

に形成するものであって、密封部材（図示せず）は透明な材質で形成される。このためにガラス、プラスチックまたは有機物と無機物との複数の重畳した構造にしてもよい。

【0162】

本実施形態の方法によって製造された有機発光表示装置200は、画素電極215上部に各副画素別に、第1透過性導電層221及び第2透過性導電層222を差別化して形成してマイクロキャビティー効果を具現できる。

【0163】

この時、パッド部212の一面を露出させるように形成して、ガルバニック腐食現象を利用して第1透過性導電層221及び第2透過性導電層222のエッチング効率が向上し、これを通じて均一な特性を持つパターンで、第1透過性導電層221及び第2透過性導電層222を容易に形成できる。

10

【0164】

一方、第1透過性導電層221及び第2透過性導電層222を形成する前に、画素電極215の側面及びエッジ上面を保護するように絶縁部材216を形成して、第1透過性導電層221及び第2透過性導電層222を形成する工程中に、エッチング溶液が画素電極215の側面及びエッジ上面を損傷させることを防止する。特に、エッチング溶液が画素電極215の側面などに浸透して画素電極215のAgを損傷させることを容易に防止する。

【0165】

結果的に、画素電極215、第1透過性導電層221及び第2透過性導電層222を設計した構成通りに容易に形成して、マイクロキャビティー効果が低下せず有機発光表示装置200の画質特性が向上する。

20

【0166】

図面に図示された実施形態を参考として説明されたが、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均等な他の実施形態が可能であるという点を理解することである。したがって、本発明の真の技術的保護範囲は特許請求の範囲の技術的思想によって定められねばならない。

【産業上の利用可能性】

【0167】

本発明は、ディスプレイ装置関連の技術分野に好適に用いられる。

30

【符号の説明】

【0168】

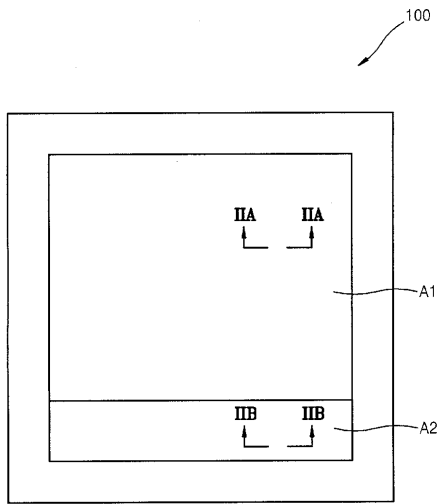
100、200	有機発光表示装置
101、201	基板
105、205	活性層
106、206	ゲート絶縁膜
107、207	ゲート電極
108、208	層間絶縁膜
109、209	ソース電極
110、210	ドレイン電極
112、212	パッド部
113、213	平坦化膜
114、214	保護層
115、215	画素電極
121、221	第1透過性導電層
122、222	第2透過性導電層
125、225	画素定義膜
130、230	有機発光層
140、240	対向電極
216	絶縁部材

40

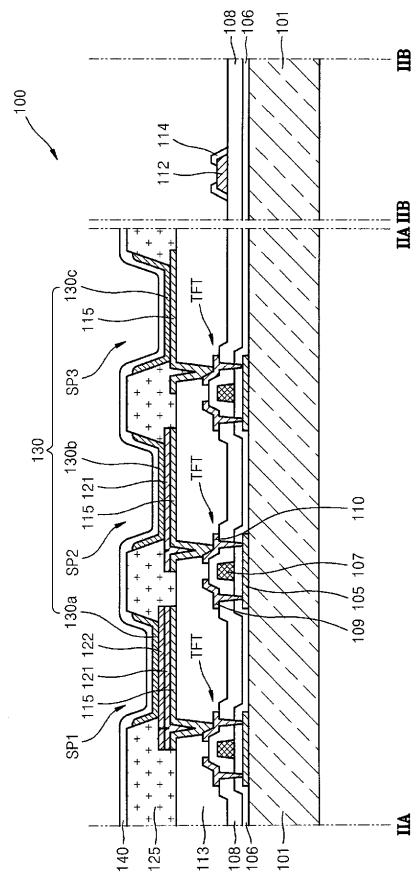
50

- S P 1 第 1 副画素
- S P 2 第 2 副画素
- S P 3 第 3 副画素

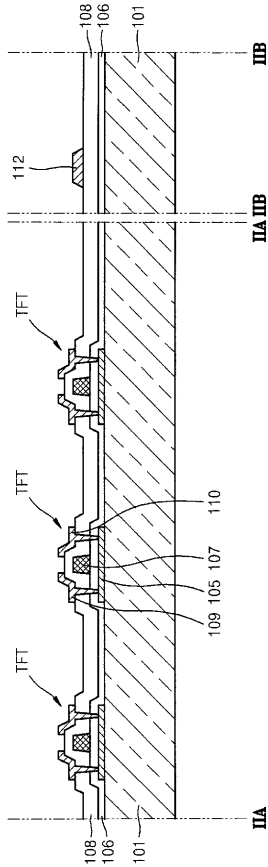
【 図 1 】



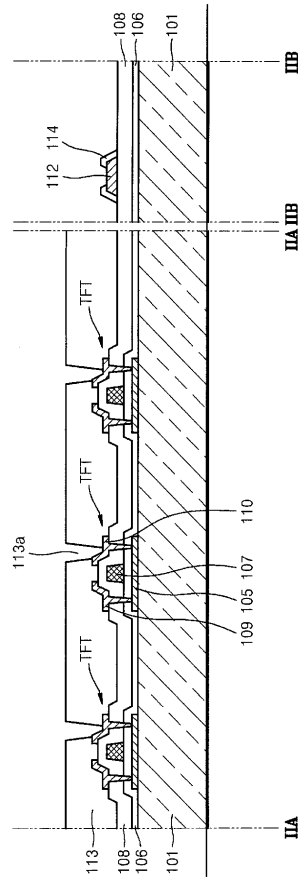
【 図 2 】



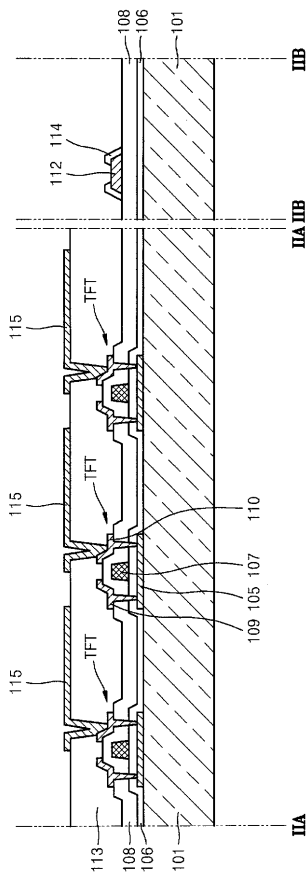
【図 3 A】



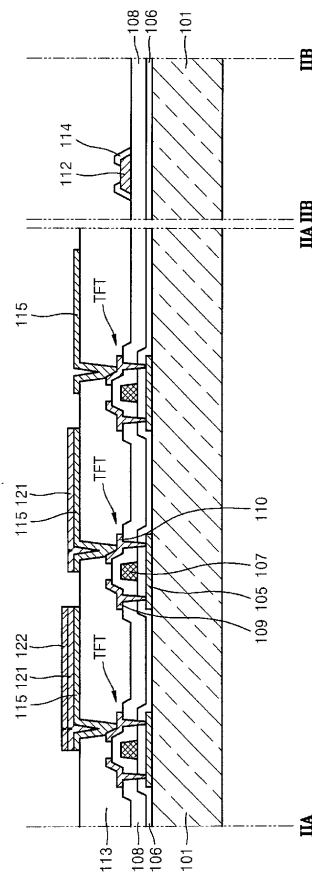
【図 3 B】



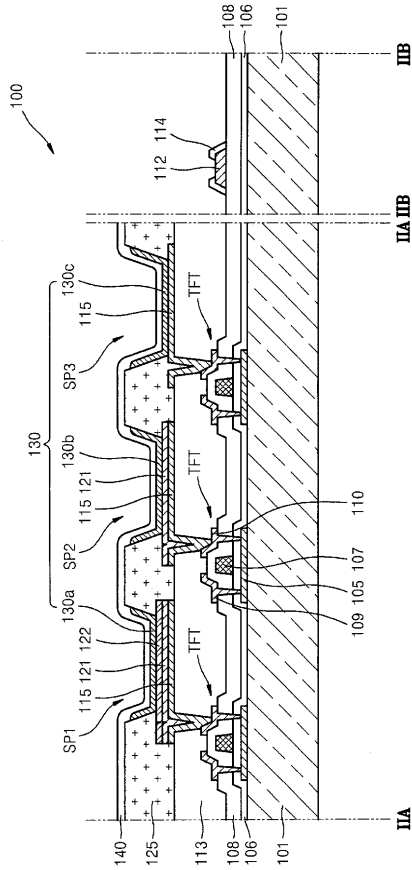
【図 3 C】



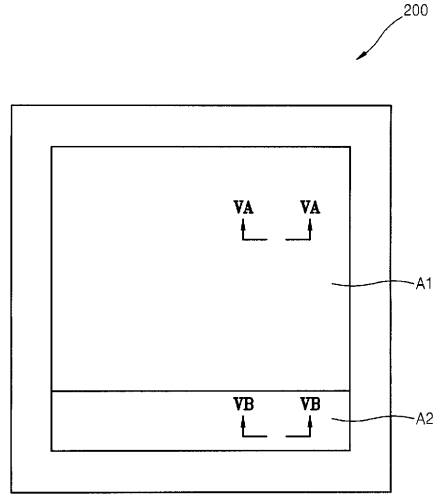
【図 3 D】



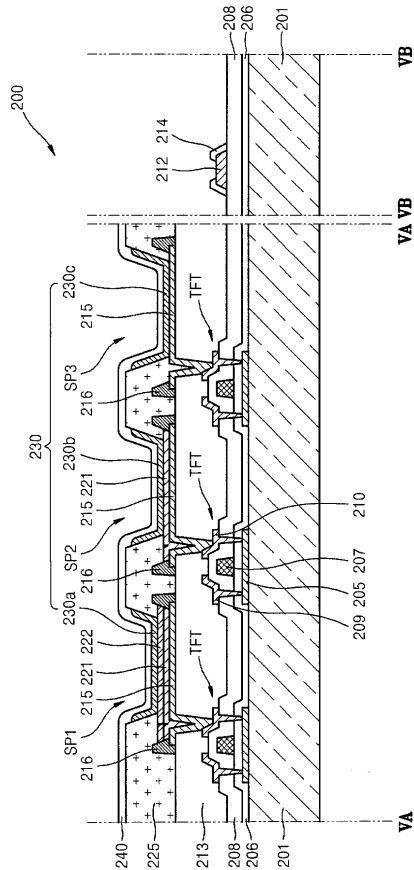
【 図 3 E 】



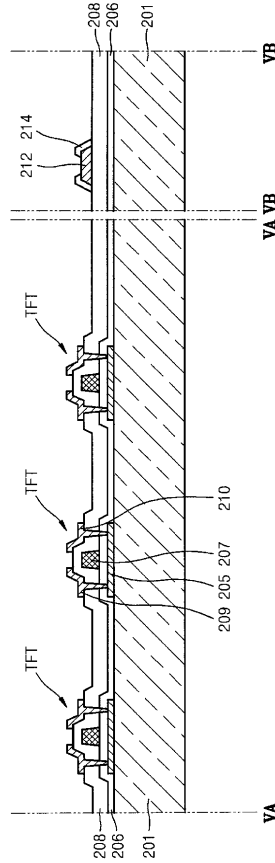
【 図 4 】



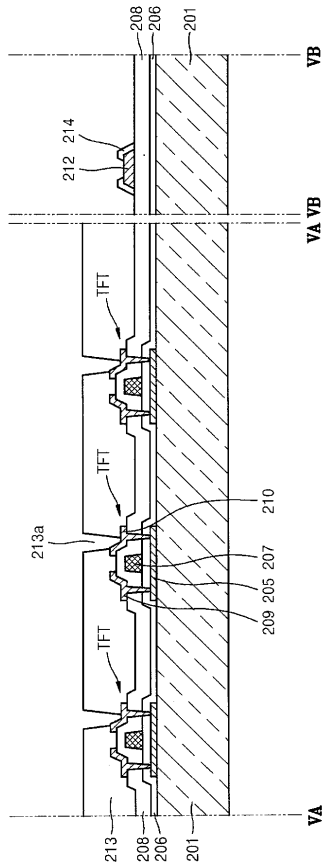
【 図 5 】



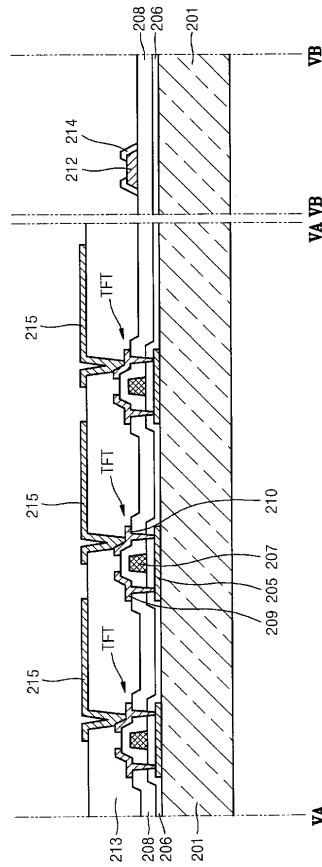
【 図 6 A 】



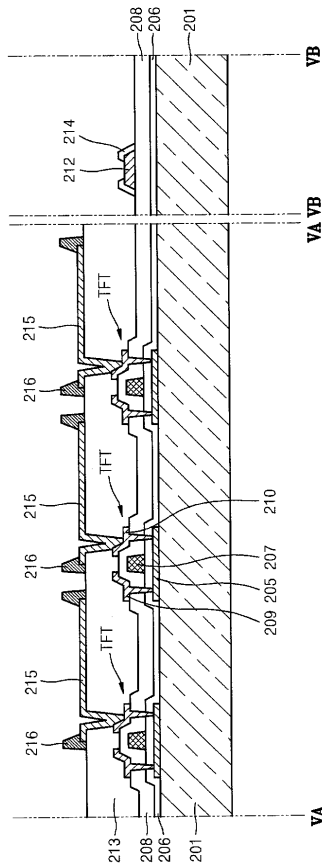
【 6 B 】



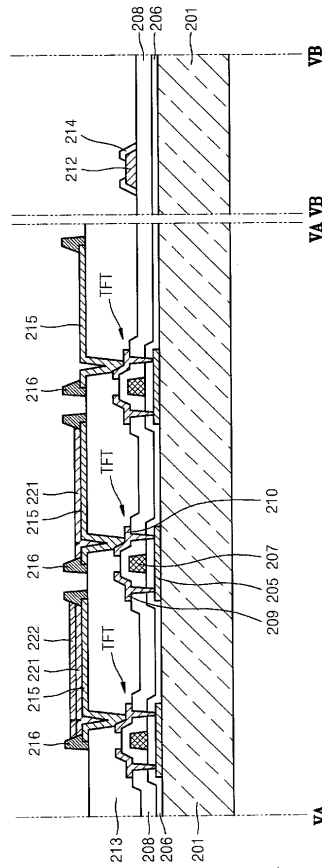
【 6 C 】



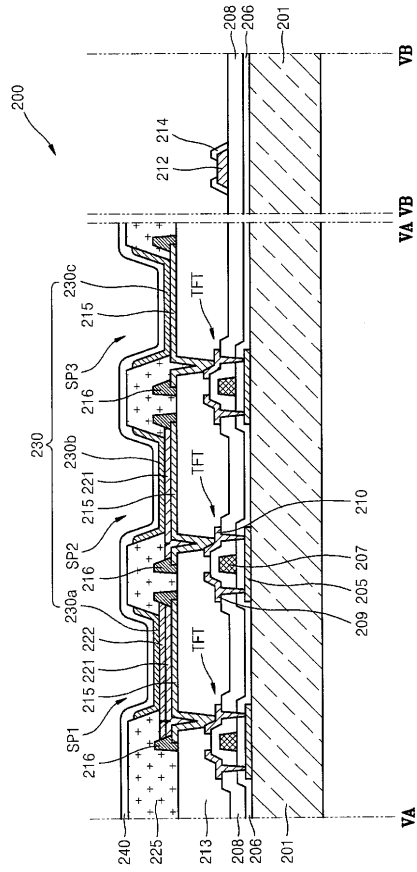
【 6 D 】



【 6 E 】



【 6 F 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 5 B 33/22 (2006.01) H 0 5 B 33/22 Z

(72)発明者 劉 在浩
大韓民国京畿道龍仁市器興區農書洞山24(449-711) 三星モバイルディスプレイ株式會
社内

合議体

審判長 西村 仁志

審判官 鉄 豊郎

審判官 藤原 敬士

(56)参考文献 特開2005-197011(JP,A)
特開2005-93329(JP,A)
特開2007-25557(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 33/12

H05B 33/24

H01L 51/50

专利名称(译)	制造有机发光显示装置的方法		
公开(公告)号	JP5979773B2	公开(公告)日	2016-08-31
申请号	JP2010182294	申请日	2010-08-17
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	高武恂 劉在浩		
发明人	高武恂 劉在浩		
IPC分类号	H05B33/24 H05B33/06 H05B33/10 H05B33/12 H01L51/50 H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/3211 H01L27/3244 H01L51/5218 H01L51/5265		
FI分类号	H05B33/24 H05B33/06 H05B33/10 H05B33/12.B H05B33/14.A H05B33/22.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC05 3K107/CC07 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/DD10 3K107/DD22 3K107/DD27 3K107/DD44Z 3K107/DD46Z 3K107/DD89 3K107/DD91 3K107/DD92 3K107/DD96 3K107/EE03 3K107/FF15 3K107/GG12		
代理人(译)	佐伯喜文 安倍晋三龙彦 崔允辰		
优先权	1020090122530 2009-12-10 KR		
其他公开文献	JP2011124212A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种能够容易地改善图像质量特性的有机发光显示装置及其制造方法。限定显示区域和非显示区域，其中第一子像素，第二子像素和第三子像素设置在基板上，其中每个子像素包括薄膜晶体管，与所述薄膜晶体管电连接的像素电极，与所述像素电极电连接的有机发光层，以及在所述有机发光层上形成的对电极。在所述非显示区域中，其中，第一子像素包括顺序堆叠在像素电极和有机发光层之间的第一透射导电层和第二透射导电层并且，第二子像素包括在像素电极和有机发光层之间的第一透射导电层，以及制造该第二子像素的方法。点域1

【图2】

