

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6532923号
(P6532923)

(45) 発行日 令和1年6月19日(2019.6.19)

(24) 登録日 令和1年5月31日(2019.5.31)

(51) Int.Cl.	F I	
H O 5 B 33/02 (2006.01)	H O 5 B 33/02	
H O 1 L 51/50 (2006.01)	H O 5 B 33/14	A
H O 1 L 27/32 (2006.01)	H O 1 L 27/32	
H O 5 B 33/10 (2006.01)	H O 5 B 33/10	
H O 5 B 33/12 (2006.01)	H O 5 B 33/12	B
請求項の数 17 (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2017-198332 (P2017-198332)	(73) 特許権者	501426046
(22) 出願日	平成29年10月12日(2017.10.12)		エルジー ディスプレイ カンパニー リ
(65) 公開番号	特開2018-110099 (P2018-110099A)		ミテッド
(43) 公開日	平成30年7月12日(2018.7.12)		大韓民国 ソウル、ヨンドゥンポグ、ヨ
審査請求日	平成29年10月12日(2017.10.12)		ウィーテロ 128
(31) 優先権主張番号	10-2016-0183980	(74) 代理人	100094112
(32) 優先日	平成28年12月30日(2016.12.30)		弁理士 岡部 譲
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100106183
			弁理士 吉澤 弘司
		(74) 代理人	100114915
			弁理士 三村 治彦
		(74) 代理人	100120363
			弁理士 久保田 智樹
		(74) 代理人	100125139
			弁理士 岡部 洋
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) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板に位置し、ソース領域、ドレイン領域及びチャネル領域を含む半導体層、
 前記半導体層のチャネル領域上に備えられたゲート絶縁膜及び前記チャネル領域と重畳するように備えられたゲート電極、
 前記ゲート電極を含めた基板上に備えられ、前記ソース領域を露出する第1コンタクトホールとドレイン領域を露出する第2コンタクトホールを備えた層間絶縁膜、
 前記ソース領域に前記第1コンタクトホールを通じて接続されたソース電極及び前記ドレイン領域に第2コンタクトホールを通じて接続されたドレイン電極、
 前記ソース電極又はドレイン電極のいずれか一つの一部が伸びて形成された第1電極、
 前記ソース電極及びドレイン電極を覆うように前記基板上に位置し、前記第1電極を露出するように備えられたパッシベーション層、
 前記パッシベーション層上に備えられたバンク絶縁膜、
 前記第1電極上に備えられた有機発光層、及び
 前記有機発光層上に備えられた第2電極を含み、
 前記ソース電極及びドレイン電極は、互いに異なる透明導電性物質でなる下層部と前記下層部上の中層部及び金属物質でなる前記中層部上の上層部を含み、
 前記第1電極は、前記ソース電極の下層部又は前記ドレイン電極の下層部と一体に構成される、有機発光表示装置。

【請求項 2】

10

20

前記パッシベーション層は、前記有機発光層の縁部の下側まで伸びるように構成される、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 3】

前記有機発光層は、縁部の高さが中心部の高さより高い、請求項 2 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 4】

前記ソース電極又は前記ドレイン電極の前記中層部は、前記有機発光層の縁部の下側まで伸びるように、前記パッシベーション層の縁部の下に備えられ、

前記ソース電極又は前記ドレイン電極の前記中層部の側面端部は前記有機発光層に接する、請求項 2 に記載の有機発光表示装置。

10

【請求項 5】

前記有機発光層の一侧縁部の下、且つ前記パッシベーション層と前記第 1 電極との間に、前記有機発光層と接し、前記中層部でなるダミー導電層をさらに含む、請求項 4 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 6】

前記下層部は ITO からなり、前記中層部は IGZO 又は IZO のいずれか一つからなる、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 7】

前記下層部は IGZO 又は IZO のいずれか一つからなり、前記中層部は ITO からなる、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

20

【請求項 8】

前記パッシベーション層は親水性の無機絶縁物質からなり、

前記バンク絶縁膜は疎水性有機絶縁物質からなる、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 9】

基板上に半導体層を形成する段階、

前記半導体層上にゲート絶縁膜及びゲート電極を形成し、前記半導体層を導体化してソース領域及びドレイン領域を形成する段階、

前記ゲート電極を含めた基板上に第 1 コンタクトホール及び第 2 コンタクトホールを備えた層間絶縁膜を形成する段階、

30

前記層間絶縁膜上に互いに異なる透明導電性物質からなる第 1 分割層と第 2 分割層及び金属物質からなる第 3 分割層を順次形成する段階、

前記第 1 ～第 3 分割層をパターニングして、前記第 1 コンタクトホール及び前記第 2 コンタクトホールを通じて前記ソース領域及び前記ドレイン領域とそれぞれ接続されたソース電極及びドレイン電極を形成し、前記ソース電極及びドレイン電極のいずれか一つの第 1 及び第 2 分割層が発光領域に伸びるように形成する段階、

前記発光領域の前記第 2 分割層を露出するパッシベーション層を形成する段階、

前記パッシベーション層上に、前記発光領域の前記第 2 分割層を露出するバンク絶縁膜を形成する段階、

前記発光領域から前記第 2 分割層を除去して、前記第 1 分割層からなる第 1 電極を形成する段階、及び

40

前記第 1 電極上に有機発光層及び第 2 電極を形成する段階、

を含む、有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 10】

前記有機発光層はインクジェットプリンティング又はノズルコーティングのいずれか一つの溶液工程で形成する、請求項 9 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 11】

前記パッシベーション層は、前記有機発光層の縁部の下側まで伸びるように形成される、請求項 9 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 12】

50

前記有機発光層は、縁部の高さが中心部の高さより高い、請求項 1 1 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 1 3】

前記ソース電極又は前記ドレイン電極の第 2 分割層は、前記有機発光層の縁部の下側まで伸びるように、前記パッシベーション層の縁部の下に形成され、

前記ソース電極又は前記ドレイン電極の前記第 2 分割層の側面端部は、前記有機発光層に接する、請求項 1 1 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 1 4】

前記有機発光層の一侧縁部の下、且つ前記パッシベーション層と前記第 1 電極との間に、前記有機発光層と接し、前記第 2 分割層からなるダミー導電層を形成する段階をさらに含む、請求項 1 3 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

10

【請求項 1 5】

前記第 1 分割層は ITO からなり、前記第 2 分割層は IGZO 又は IZO のいずれか一つからなる、請求項 9 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 1 6】

前記第 1 分割層は IGZO 又は IZO のいずれか一つからなり、前記第 2 分割層は ITO からなる、請求項 9 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 1 7】

前記パッシベーション層は親水性の無機絶縁物質からなり、

前記バンク絶縁膜は疎水性有機絶縁物質からなる、請求項 9 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

20

【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関し、より詳しくは有機発光表示装置の形成時にマスクの数を減少させて工程を簡素化し、溶液工程で有機発光層を形成する時にも信頼性を高め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】

多様な情報を画面として具現する映像表示装置は情報通信時代の核心技術で、より薄く、且つより軽く、携帯が可能でありながらも高い性能を提供できるように発展している。そこで、陰極線管 (CRT) の欠点である重さ及び体積を減らすことができる平板表示装置で有機発光層の発光量を制御して映像を表示する有機発光表示装置などが脚光を浴びている。

30

【0003】

有機発光表示装置は多数の画素がマトリックス状に配列されて画像を表示することになる。ここで、各画素は、発光素子と、その発光素子を独立的に駆動する多数のトランジスタ及びストレージキャパシタなどを含む画素駆動回路を備える。このとき、各発光素子は第 1 電極と第 2 電極の間に有機発光層を含む。

【0004】

40

有機発光層は、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層などの多数の層が積層された構造に形成される。従来には、このような多数の層を互いに異なる工程チャンバーで熱蒸着する方式で有機発光層を製造していた。しかし、このような従来の有機発光層製造方法は、製造コストが高くなり、また製造工程が複雑であるため、大面積マスクの具現が難しい問題があった。

【0005】

このような問題点を解決するために、有機発光層をインクジェットプリンティング又はノズルコーティングなどの溶液工程で有機発光層を形成する技術が提案されている。

【0006】

溶液工程で形成した有機発光層は、硬化過程で縁部が相対的に遅く硬化し、中央部から

50

硬化し始めることから、有機発光層の縁部の厚さが中央部より厚くなるパイルアップ現象が発生する。このような問題点を解決するために、画素部を規定するバンク層を２層に形成し、下層を親水性バンクに、上層を疎水性バンクに形成することによって有機発光層の中心部と縁部の厚みの差を減少させる技術が提案されている。しかし、このようにバンク層を２層構造に形成する場合、工程が複雑になり、製造コストが上昇するだけでなく、親水性下層バンクと疎水性上層バンクとの間の接着力が低下して上層バンクに浮き上がり現象などの問題が発生してしまう。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

10

本発明は前記問題点を解決するために案出されたもので、特に有機発光表示装置の形成時にマスクの数を減少させて工程を簡素化し、溶液工程で有機発光層を形成するときにも信頼性を高め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することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

前記課題を解決するために、本発明の実施例による有機発光表示装置は、ソース電極及びドレイン電極を含む薄膜トランジスタと、前記ソース電極又はドレイン電極のいずれかが延伸して形成された第１電極と、薄膜トランジスタを覆い、第１電極を露出して発光領域を規定するパッシベーション層と、前記パッシベーション層上に備えられたバンク絶縁膜と、前記第１電極上に備えられた有機発光層と、前記有機発光層を覆う第２電極とを含む。

20

【０００９】

前記ソース電極及びドレイン電極は、それぞれ互いに異なる透明導電性物質からなる下層部と中層部、及び金属物質でなる上層部を含む。そして、第１電極は前記ソース電極又はドレイン電極の下層部のいずれか一つと一体に構成される。

【００１０】

本発明の実施例による有機発光表示装置の製造方法は、半導体層を形成する段階、ゲート絶縁膜及びゲート電極を形成し、半導体層を導体化してソース領域及びドレイン領域を形成する段階、半導体層を覆い、ソース領域及びドレイン領域を露出する第１及び第２コンタクトホールを備えた層間絶縁膜を形成する段階を含む。

30

【００１１】

また、前記層間絶縁膜上に互いに異なる透明導電性物質からなる第１分割層及び第２分割層と金属物質からなる第３分割層を形成する段階と、前記第１～第３分割層をパターンニングしてソース/ドレイン電極を形成し、このうちいずれか一つの第１及び第２分割層が発光領域に伸びるように形成する段階を含む。

【００１２】

また、前記発光領域を露出するパッシベーション層を形成し、前記パッシベーション層上にバンク絶縁膜を形成する段階、前記第２分割層を除去して、前記第１分割層からなる第１電極を形成する段階、及び有機発光層及び第２電極を形成する段階を含む。

40

【発明の効果】

【００１３】

本発明の実施例による有機発光表示装置は、バンク絶縁膜の形成過程で発生し、前記ドレイン電極の中層部上に付着する微粒子などの不純物を、ドレイン電極の中層部をパターンニングすることによって一緒に除去し、第１電極の表面に不純物が残留しない状態で有機発光層を形成するので、第１電極と有機発光層との接合特性を高めることができる効果を有する。

【００１４】

また、本発明の実施例による有機発光表示装置は、パッシベーション層が親水性バンクの役目を果たすことにより、追加のバンク絶縁膜又は平坦化膜の形成なしに有機発光表示

50

装置を形成することができる。また、本発明の実施例による有機発光表示装置の発光層は溶液工程で形成するので、蒸着工程のためのマスクを備える必要がない。

【 0 0 1 5 】

したがって、本発明の実施例による有機発光表示装置は、従来に比べてマスク数を大きく低減させることにより、製造工程が簡素化し、製造コストが低減する効果を有する。

【 0 0 1 6 】

また、本発明の実施例による有機発光表示装置は、パッシベーション層が有機発光層の下側まで伸びて有機発光層の縁部に傾斜を形成して液状の有機発光層形成物質が有機発光層の中心部に集まるように誘導することにより、溶液工程で有機発光層を形成するときのパイルアップ現象を緩和する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

【図 1】本発明の実施例による有機発光表示装置を説明するための例示図である。

【図 2 a】本発明の実施例による有機発光表示装置の製造方法を説明するための例示図である。

【図 2 b】本発明の実施例による有機発光表示装置の製造方法を説明するための例示図である。

【図 2 c】本発明の実施例による有機発光表示装置の製造方法を説明するための例示図である。

【図 2 d】本発明の実施例による有機発光表示装置の製造方法を説明するための例示図である。

【図 2 e】本発明の実施例による有機発光表示装置の製造方法を説明するための例示図である。

【図 2 f】本発明の実施例による有機発光表示装置の製造方法を説明するための例示図である。

【図 2 g】本発明の実施例による有機発光表示装置の製造方法を説明するための例示図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 8 】

以下、添付図面に基づき、本発明の好適な実施例を説明する。明細書全般にわたって同じ参照番号は実質的に同じ構成要素を意味する。以下の説明で、本発明に係わる技術又は構成についての具体的な説明が本発明の要旨を不必要にあいまいにすることができると判断される場合、その詳細な説明を省略する。また、以下の説明で使われる構成要素の名称は明細書作成の容易性を考慮して選択されたもので、実際製品の部品名称と異なることもある。

【 0 0 1 9 】

位置関係についての説明の場合、例えば「～上に」、「～上部に」、「～下部に」、「～側に」などのように二つの部分の位置関係を説明する場合、「すぐ」又は「直接」を使わない限り、二つの部分の間に一つ以上の他の部分が位置してもよい。

【 0 0 2 0 】

「第 1」、「第 2」などを多様な構成要素を説明するために使うが、これら構成要素はこれらの用語によって制限されない。これらの用語はただ一つの構成要素を他の構成要素と区別するために使用するものである。よって、以下で言及する第 1 構成要素は本発明の技術的思想内で第 2 構成要素であってもよい。

【 0 0 2 1 】

図面に示した各構成の大きさ及び厚さは説明の便宜のためのもので、本発明が図示の構成の大きさ及び厚さに必ずしも限定されるものではない。

【 0 0 2 2 】

図 1 は本発明による有機発光表示装置を説明するための断面図である。

【 0 0 2 3 】

10

20

30

40

50

本発明による有機発光表示装置は、薄膜トランジスタTと、薄膜トランジスタTと電氣的に連結された第1電極51と、有機発光層52と、第2電極53とを含む。

【0024】

本発明の実施例による有機発光表示装置を図1に基づいてより詳細に説明する。図1を参照すると、第1基板10上にはバッファ層11が位置する。バッファ層11は第1基板10を通じて水分又は不純物が浸透することを防止し、第1基板10の上部を平坦化する役目をする。バッファ層11はSiNx又はSiOxなどの無機絶縁物質で形成されることができる。

【0025】

バッファ層11上には、半導体、例えばシリコン又は酸化物半導体などでなる活性層20が形成される。活性層20上にはゲート絶縁膜26が位置し、ゲート絶縁膜26上にはゲート電極27が位置する。ゲート電極27はゲート絶縁膜26を挟んで活性層20のチャネル領域21と重畳するように位置する。ゲート電極27は、モリブデン(Mo)、アルミニウム(Al)、クロム(Cr)、金(Au)、チタン(Ti)、ニッケル(Ni)、ネオジム(Nd)及び銅(Cu)のいずれか1種又はこれらの合金でなる単層又は多重層の構造であってもよい。

【0026】

前記薄膜トランジスタTが位置する領域の下部には遮光層8が位置する。遮光層8は、活性層20に入射する光を遮断し、薄膜トランジスタTと各種の配線(図示せず)の間で発生する寄生キャパシタンスを減少させる役目をする。遮光層8は、銀(Ag)、ニッケル(Ni)、金(Au)、白金(Pt)、アルミニウム(Al)、銅(Cu)、モリブデン(Mo)、チタン(Ti)、ネオジム(Nd)などの金属のうち単一物質又はこれらの合金で形成されることができる。

【0027】

ゲート電極27上には層間絶縁膜12が位置する。層間絶縁膜12は表示領域から伸びてパッド領域の下部パッド部を含む第1基板10の一面の全面に位置する。層間絶縁膜12はSiNx又はSiOxなどの無機絶縁物質の単層又は複層の構造に形成されることができる。

【0028】

この際、層間絶縁膜12には、活性層20のソース領域22を露出する第1コンタクトホールH1と、ドレイン領域23を露出する第2コンタクトホールH2とが備えられる。

【0029】

ソース電極24は第1コンタクトホールH1を通じてソース領域22と接続され、ドレイン電極25は第2コンタクトホールH2を通じてドレイン領域23と接続される。

【0030】

ソース電極24は、下層部24a、中層部24b及び上層部24cの3層構造にて構成される。ソース電極24と同様に、ドレイン電極25も下層部25a、中層部25b及び上層部25cの3層構造にて構成される。

【0031】

下層部24a、25aと中層部24b、25bは互いに異なる透明導電性物質からなる。例えば、下層部24a、25aがITOで形成される場合、中層部24b、25bはIZO又はIGZOのような透明導電性物質で形成されることができる。

【0032】

そして、下層部24a、25aがIZO又はIGZOのような透明導電性物質で形成される場合、中層部24b、25bはITOで形成されることができる。これは、後述する第1電極51がソース電極24の下層部24a又はドレイン電極25の下層部25aと一体に形成され、その上部を中層部24b、25bで発光層52の形成前まで覆うことによって第1電極51の表面を不純物から保護するためである。その後、第1電極51が形成された後、第1電極51上の中層部は除去される。これに関する詳細な内容については後述する。

10

20

30

40

50

【0033】

ソース電極24の上層部24c及びドレイン電極25の上層部25cは、モリブデン(Mo)、アルミニウム(Al)、クロム(Cr)、金(Au)、チタン(Ti)、ニッケル(Ni)、ネオジム(Nd)及び銅(Cu)などの金属物質で形成されることができる。

【0034】

そして、ソース電極24の下層部24a又はドレイン電極25の下層部25aのいずれか一つと一体に、第1電極51が層間絶縁膜12上に形成される。図1の実施例ではドレイン電極25の下層部25aと一体に第1電極51が形成されるものを示したが、場合によって第1電極51はソース電極24の下層部24aと一体に形成されることができる。本明細書では第1電極51がドレイン電極25の下層部25aと一体に形成されるものを説明する。

10

【0035】

第1電極51を露出するように薄膜トランジスタT上にはパッシベーション層13が備えられる。パッシベーション層13はSiO_x、SiN_xなどの親水性物質でなる無機膜の単層又は複数層の構造に形成されることができる。パッシベーション層13は薄膜トランジスタTを保護する役目をするとともに、本発明においては発光領域Eを規定する。すなわち、パッシベーション層13は第1電極51の縁部を覆うように構成されて発光領域Eを規定する。

【0036】

20

パッシベーション層13上にはバンク絶縁膜14が形成される。バンク絶縁膜14は疎水性有機絶縁物質で形成されることができる。バンク絶縁膜14を形成することができる物質の例としては、ポリイミド(polyimide)、スチレン(styrene)、メチルメタクリレート(methyl methacrylate)、ポリテトラフルオロエチレン(polytetrafluoroethylene)のいずれか1種又は2種以上が混合されたものを挙げることができる。バンク絶縁膜14は疎水性有機絶縁物質で形成されることにより、液状の有機発光層52が形成されるとき、装備そのものが有する誤差などによって発光領域Eに噴射されないように防ぐバリアーの役目をするることができる。また、工程過程での誤差によって有機発光層52を形成する液状物質がバンク絶縁膜14上に噴射されてもバンク53から落ちることにより、前記有機発光層52を形成する液状物質が発光領域E内に位置するようにし、バンク絶縁膜14の外側に溢れないようにする役目をする。

30

【0037】

有機発光層52は第1電極51上に備えられる。この際、有機発光層52は正孔注入層(HIL)/正孔輸送層(HTL)/発光層(EML)/電子輸送層(ETL)/電子注入層(EIL)の構造を有するように構成されることができる。その上、有機発光層52には発光層の発光効率及び寿命などを向上させるための少なくとも一つの機能層、例えば電荷を生成する電荷生成層、追加的な電子輸送層及び正孔輸送層などがさらに含まれることができる。

【0038】

40

この際、有機発光層52はインクジェット(inkjet)又はノズルコーティング(nozzle coating)のような溶液工程で形成される。溶液工程で形成された有機発光層は、硬化過程でバンク絶縁膜14と接触した縁部が相対的に遅く硬化し、中央部から硬化し始めるため、内部から有機発光層52を成す物質が縁部に移動し、縁部が最後に硬化することによって有機発光層52の縁部の高さが中央部の高さより高くなるバイルアップ現象が発生する。よって、有機発光層52の中心部の厚さより縁部の厚さが厚く形成される。

【0039】

実施例による有機発光表示装置は、パッシベーション層13が有機発光層52の下部まで伸びるように形成される。したがって、有機発光層52はパッシベーション層13の上

50

部に位置する領域が存在し、パッシベーション層 13 と第 1 電極 51 の間の段差によって、パッシベーション層 13 は液状の有機発光層 52 を形成する物質が中心部に集まるように誘導する。よって、実施例による有機発光表示装置は、発光層 52 がバンク絶縁膜 14 に近い部分で厚くなる現象を多少低減することができ、有機発光層 52 の縁部と中心部との厚みの差を低減することができる。

【0040】

第 2 電極 53 は有機発光層 52 及びバンク絶縁膜 14 の上部を覆うように構成される。第 1 電極 51 がアノード電極の役目をする場合、第 2 電極 53 はカソード電極の役目をする。上部発光 (Top emission) 型有機発光表示装置において、第 2 電極 53 は光が透過することができる程度の非常に薄い膜厚 (例えば、約 200 以下) で仕事関数が低い金属性物質を用いて形成されることにより、有機発光層 52 からの光が第 2 電極 53 を透過し、よって上部発光がなされることができる。第 2 電極 53 に使用可能な物質は、例えば銀 (Ag)、チタン (Ti)、アルミニウム (Al)、モリブデン (Mo)、又は銀 (Ag) とマグネシウム (Mg) の合金などの物質の少なくとも 1 種であってもよい。また、第 2 電極 53 には ITO、IZO、IGZO、ZnO などの透明導電性物質が使われることにより、有機発光層 52 からの光が第 2 電極 53 を透過して上部発光することができる。

10

【0041】

第 2 電極 53 上には接着層 (図示せず) を介して第 2 基板 (図示せず) を合着できるが、設計によって接着層及び第 2 基板は省略することができ、第 2 基板は薄膜状の封止部材に代替可能である。

20

【0042】

図 1 を参照すると、本発明の実施例による有機発光表示装置のドレイン電極 25 は、前述したように下層部 25a が伸びて第 1 電極 51 を形成するとともに、ドレイン電極 25 の中層部 25b はパッシベーション層 13 の下側に備えられ有機発光層 52 の下部まで伸び、ドレイン電極 25 の中層部 25b の側面端部は有機発光層 52 と接するように形成される。一方、有機発光層 52 のドレイン電極 25 の中層部 25b と接する側面の反対側のパッシベーション層 13 の下側には、中層部としてのダミー導電層 25d をさらに備えることができる。

【0043】

30

図 1 の実施例ではドレイン電極 25 を説明したが、設計によっては、ソース電極 24 の下層部 24a が伸びて第 1 電極 51 を形成し、ソース電極 24 の中層部 24b はパッシベーション層 13 の下側に備えられ、ソース電極 24 の中層部 24b の側面端部が有機発光層 52 と接するように形成されることもできる。以下では、ドレイン電極 25 の下層部 25a が第 1 電極 51 を形成した例を続けて説明する。

【0044】

ドレイン電極 25 の中層部 25b がパッシベーション層 13 の下部に沿って伸びるように形成され、有機発光層 52 のドレイン電極 25 の中層部 25b と接する側面の反対側にダミー導電層 25d が備えられる理由は、ドレイン電極 25 の中層部 25b が第 1 電極 51 の表面保護のためにバンク絶縁膜 14 が形成されるまで第 1 電極 51 上に残り、バンク絶縁膜 14 の形成後、パターニングされて第 1 電極 51 が露出され、バンク絶縁膜 14 の下側には前記ドレイン電極 25 の中層部 25b の一部が残るからである。

40

【0045】

その結果、本発明による有機発光表示装置によると、バンク絶縁膜 14 の形成過程で発生して前記ドレイン電極 25 の中層部 25b 上に付着する微粒子などの不純物は前記ドレイン電極 25 の中層部 25b をパターニングする工程で全て除去され、第 1 電極 51 の表面には不純物が残留しないので、第 1 電極 51 と有機発光層 52 の接合特性を高めることができる効果を有する。この時、前記ドレイン電極 25b の下層部 25a と中層部 25b は互いに異なる透明導電性物質で形成される。例えば、ドレイン電極 25b の下層部 25a が ITO で形成される場合、中層部 25b は IZO 又は IGZO のいずれか一つから形

50

成されることができる。反対に、ドレイン電極 25b の下層部 25a が IZGO 又は IZO で形成される場合、中層部 25b は ITO で形成されることができる。これは、前記第 1 電極 51 と第 1 電極 51 の上部に伸びたドレイン電極 25 の中層部 25b とを互いに異なる透明導電性物質で形成することにより、第 1 電極 51 の上部に露出されたドレイン電極 25 の中層部 25b を選択的に食刻することができるようにするためである。このような特徴を本発明による有機発光表示装置の製造方法を説明しながら詳細に説明する。

【0046】

図 2a ~ 図 2g は本発明による有機発光表示装置の製造方法を説明するための概略図である。

【0047】

図 2a を参照すると、まず第 1 基板 10 上に遮光層 8 を形成した後、その上部を覆うように第 1 基板 10 の一面の全面にバッファ層 11 を蒸着などの工程で形成する。遮光層 8 は、銀 (Ag)、ニッケル (Ni)、金 (Au)、白金 (Pt)、アルミニウム (Al)、銅 (Cu)、モリブデン (Mo)、チタン (Ti)、ネオジム (Nd) などの金属のうち単一物質又はこれらの合金を蒸着した後、パターニングすることによって形成することができる。そして、バッファ層 11 上には半導体物質からなる活性層 20 を形成する。前記活性層 20 のチャネル領域 21 上にはゲート絶縁膜 26 及びゲート電極 27 を順次形成する。ゲート電極 27 は、モリブデン (Mo)、アルミニウム (Al)、クロム (Cr)、金 (Au)、チタン (Ti)、ニッケル (Ni)、ネオジム (Nd) 及び銅 (Cu) のうち 1 種又はこれらの合金でなる単層又は多重層の構造になった第 2 金属層 (図示せず) を蒸着した後、これをパターニングすることによって形成することができる。

【0048】

その後、ゲート電極 27 をマスクとして活性層 20 に不純物をドーピングすることによってソース領域 22 及びドレイン領域 23 を形成する。活性層 20 が酸化物半導体からなる場合には、プラズマ処理などによって活性層 20 の両側が導体化することによってソース及びドレイン領域 22、23 を形成することができる。

【0049】

その後、図 2b を参照すると、ゲート電極 27 上の第 1 基板 10 の全面には層間絶縁膜 12 を形成する。層間絶縁膜 12 はバッファ層 11 と同様に無機絶縁物質で形成することができる。その後、前記層間絶縁膜 12 をパターニングすることで、前記ソース領域 22 を露出する第 1 コンタクトホール H1 と、ドレイン領域 23 を露出する第 2 コンタクトホール H2 とを形成する。

【0050】

そして、図 2c を参照すると、前記第 1 コンタクトホール H1 及び第 2 コンタクトホール H2 を含む基板 10 の全面に互いに異なる透明導電性物質からなる第 1 分割層 34 及び第 2 分割層 35 と、金属物質からなる第 3 分割層 36 とを順次蒸着する。その後、フォトレジスト 80 を形成した後、ハーフトーンマスクでフォトレジスト 80 をパターニングする。この時、フォトレジスト 80 の膜厚は、ソース電極及びドレイン電極 (図 1 の 24、25 参照) が形成される領域上には厚く、第 1 電極 (図 1 の 51 参照) が位置する領域上には薄くなるように形成される。

【0051】

第 1 分割層 34 と第 2 分割層 35 は互いに異なる透明導電性物質からなる。例えば、第 1 分割層 34 が ITO で形成される場合、第 2 分割層 35 は IZO 又は IGZO のような透明導電性物質で形成されることができる。また、第 1 分割層 34 が IZO 又は IGZO で形成された場合、第 2 分割層 35 は ITO で形成されることができる。このように第 1 及び第 2 分割層 34、35 が互いに異なる透明導電性物質から形成することにより、前記第 2 分割層 35 のみを選択的にエッチングすることによって第 1 電極を形成することができる効果を有する。

【0052】

第 3 分割層 36 は、モリブデン (Mo)、アルミニウム (Al)、クロム (Cr)、金

10

20

30

40

50

(Au)、チタン(Ti)、ニッケル(Ni)、ネオジム(Nd)及び銅(Cu)などの金属物質で形成されることができる。

【0053】

その後、図2dのように、パターニング工程によってソース電極24及びドレイン電極25を形成する。そして、アッシング(ashing)などの工程でソース電極24及びドレイン電極25上の一部のフォトレジスター80を除去するとともに、第3分割層36上に残っているフォトレジストを除去する。

【0054】

そして、図2eのように、第1電極51が位置する領域の第3分割層36をパターニングして第1電極51を形成する。この時、第1電極51上には第2分割層35が依然として残っている。

10

【0055】

その後、図2fのように、薄膜トランジスタT上にパッシベーション層13を形成した後、パッシベーション層13上にはバンク絶縁膜14を形成する。

【0056】

パッシベーション層13は、SiO_x、SiN_xなどの親水性物質からなる無機膜の単層又は複数層の構造に形成されることができる。パッシベーション層13は薄膜トランジスタTを保護する役目をするとともに、本発明においては発光領域Eを規定する。

【0057】

バンク絶縁膜14を形成することができる物質の例としては、ポリイミド(polyimide)、スチレン(styrene)、メチルメタクリレート(methyl methacrylate)、ポリテトラフルオロエチレン(polytetrafluoroethylene)のいずれか1種又は2種以上が混合されたもので形成されることができる。

20

【0058】

その後、第1電極51上に位置する第2分割層35をパターニングすることによって第1電極51を露出させる。第2分割層35上には、パッシベーション層13及びバンク絶縁膜14の形成過程で飛散した異物が付着することがある。本発明による有機発光表示装置は、このようにパッシベーション層13及びバンク絶縁膜14を形成した後に第2分割層35を除去することにより、前記第2分割層35に付着した異物も一緒に除去され、第1電極51は異物がないきれいな表面を有するようになる。そして、前記第2分割層35の一部はドレイン電極25の中層部25bとして構成され、パッシベーション層13の側面を通じて露出される。

30

【0059】

図2gによると、有機発光層52は第1電極51上に備えられる。この時、有機発光層52は正孔注入層(HIL)/正孔輸送層(HTL)/発光層(EML)/電子輸送層(ETL)/電子注入層(EIL)の構造を有するように構成されることができる。その上、有機発光層52には、発光層の発光効率及び寿命などを向上させるための少なくとも一つの機能層、例えば電荷を生成する電荷生成層、追加の電子輸送層及び正孔輸送層などがさらに含まれることができる。

40

【0060】

この際、有機発光層52はインクジェット(inkjet)又はノズルコーティング(nozzle coating)のような溶液工程で形成する。溶液工程で形成した有機発光層は、硬化過程でバンク絶縁膜14と接触する縁部が相対的に遅く硬化し、中央部から硬化し始め、内部から有機発光層52を構成する物質が縁部に移動し、縁部が最終に硬化することにより、有機発光層52の縁部の高さが中央の高さより高くなるパイルアップ現象が発生する。したがって、有機発光層52の中心部の厚さより縁部の厚さが厚く形成される。しかし、本発明の実施例では、有機発光層52の縁部の下側にパッシベーション層13が位置することにより、パッシベーション層13が有機発光層52を形成する液状の物質を中心部に誘導して、有機発光層52の縁部の厚さの増加を減少させることができ

50

るため、有機発光層 5 2 の縁部と中心部との厚の差を低減することができる。そして、有機発光層 5 2 の側面は前記ドレイン電極 2 5 の中層部 2 5 b と接するように形成される。また、有機発光層 5 2 のドレイン電極 2 5 と他側縁部に位置するパッシベーション層 1 3 の下部には、前述した第 2 分割層 3 5 が除去されてから残った一部であるダミー導電層 2 5 d がさらに備えられることができる。ダミー導電層 2 5 d の端部も有機発光層 5 2 の側面と接するように構成される。

【 0 0 6 1 】

その後、有機発光層 5 2 上には第 2 電極 5 3 が備えられる。第 2 電極 5 3 は有機発光層 5 2 及びバンク絶縁膜 1 4 の上部を覆うように備えられる。

【 0 0 6 2 】

前述したように、本発明の実施例による有機発光表示装置は、バンク絶縁膜 1 4 の形成過程で発生して前記ドレイン電極 2 5 の中層部 2 5 b 上に付着する微粒子などの不純物をドレイン電極 2 5 の中層部 2 5 b をパターンニングすることによって一緒に全て除去し、第 1 電極 5 1 の表面に不純物が残留しない状態で有機発光層 5 2 を形成するので、第 1 電極 5 1 と有機発光層 5 2 の接合特性を高めることができる効果を有する。

【 0 0 6 3 】

また、本発明の実施例による有機発光表示装置は、パッシベーション層 1 3 が親水性バンクの役目を代わることにより、追加のバンク絶縁膜又は平坦化膜の形成なしに有機発光表示装置を形成することができる。また、本発明の実施例による有機発光表示装置の発光層 5 2 は溶液工程で形成するので、蒸着工程のためのマスクを備える必要がない。

【 0 0 6 4 】

したがって、本発明の実施例による有機発光表示装置は、従来に比べてマスク数を大きく低減させることにより、製造工程が簡素化し、製造コストが低減する効果を有する。

【 0 0 6 5 】

また、本発明の実施例による有機発光表示装置は、パッシベーション層 1 3 が有機発光層 5 2 の下側まで伸びて有機発光層 5 2 の縁部に傾斜を形成して液状の有機発光層形成物質が有機発光層 5 2 の中心部に集まるように誘導することにより、溶液工程で有機発光層 5 2 を形成するときのパイルアップ現象を緩和する。

【 0 0 6 6 】

以上の説明は本発明を例示的に説明したものに過ぎなく、本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者によって本発明の技術的思想から逸脱しない範囲内多様な変形が可能であろう。したがって、本発明の明細書に開示した実施例は本発明を限定するものではない。本発明の範囲は以降の特許請求範囲によって解釈されなければならない、それと均等な範囲内にある全ての技術も本発明の範囲に含まれるものとして解釈されなければならない。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 7 】

- 8 遮光層
- 1 0 基板
- 1 1 バッファ層
- 1 2 層間絶縁膜
- 1 3 パッシベーション層
- 1 4 バンク絶縁膜
- 2 0 活性層
- 2 1 チャネル領域
- 2 2 ソース領域
- 2 3 ドレイン領域
- 2 4 ソース電極
- 2 4 a、2 5 a 下層部
- 2 4 b、2 5 b 中層部

10

20

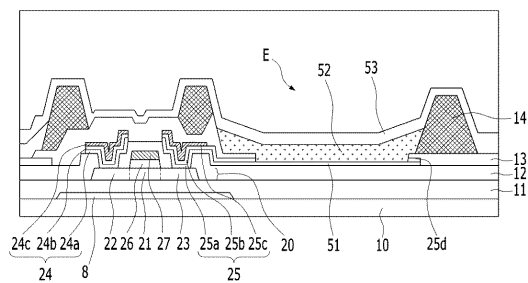
30

40

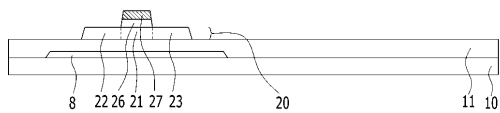
50

- 2 4 c、2 5 c 上層部
 2 5 ドレイン電極
 2 5 d ダミー導電層
 2 6 ゲート絶縁膜
 2 7 ゲート電極
 5 1 第 1 電極
 5 2 有機発光層
 5 3 第 2 電極

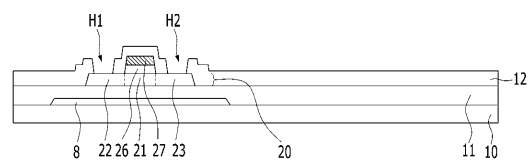
【図 1】



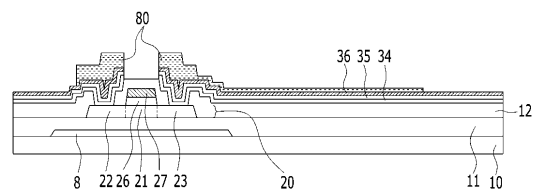
【図 2 a】



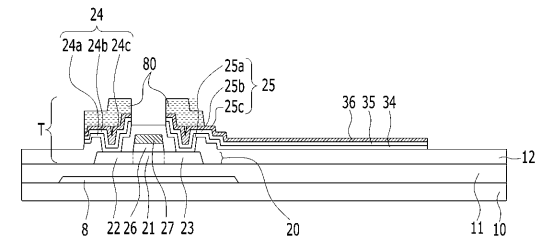
【図 2 b】



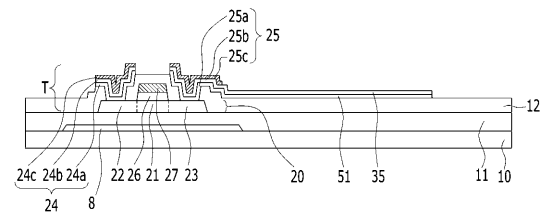
【図 2 c】



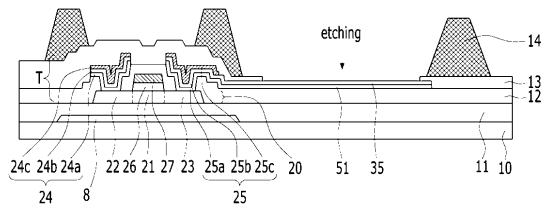
【図 2 d】



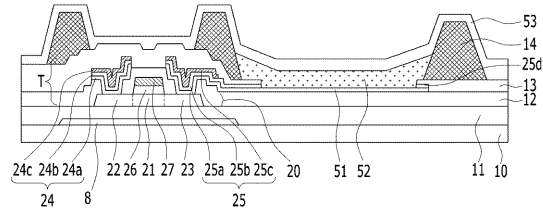
【図 2 e】



【図 2 f】



【図 2 g】



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
H 0 5 B	33/28	(2006.01)	H 0 5 B	33/28	
G 0 9 F	9/30	(2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 3 8
G 0 9 F	9/00	(2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 6 5
			G 0 9 F	9/00	3 3 8

(72)発明者 楊 熙 正
大韓民國 京畿道 坡州市 月籠面 L G路 2 4 5

(72)発明者 申 宇 燮
大韓民國 京畿道 坡州市 月籠面 L G路 2 4 5

審査官 本田 博幸

(56)参考文献 特開 2 0 0 8 - 0 1 5 2 9 3 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 3 8 9 8 6 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 4 / 0 1 7 4 0 6 (W O , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 1 4 / 0 1 3 9 1 0 2 (U S , A 1)
特開 2 0 0 7 - 1 6 4 1 8 3 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 0 8 / 0 1 1 1 4 8 4 (U S , A 1)
特開 2 0 0 4 - 1 9 2 8 7 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 5 B 3 3 / 0 2
G 0 9 F 9 / 0 0
G 0 9 F 9 / 3 0
H 0 1 L 2 7 / 3 2
H 0 1 L 5 1 / 5 0
H 0 5 B 3 3 / 1 0
H 0 5 B 3 3 / 1 2
H 0 5 B 3 3 / 2 2
H 0 5 B 3 3 / 2 8

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP6532923B2	公开(公告)日	2019-06-19
申请号	JP2017198332	申请日	2017-10-12
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
[标]发明人	楊熙正 申宇燮		
发明人	楊 熙 正 申 宇 燮		
IPC分类号	H05B33/02 H01L51/50 H01L27/32 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/22 H05B33/28 G09F9/30 G09F9/00		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3248 H01L27/3258 H01L27/3276 H01L51/0005 H01L51/105 H01L51/56		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/14.A H01L27/32 H05B33/10 H05B33/12.B H05B33/22.Z H05B33/28 G09F9/30.338 G09F9/30.365 G09F9/00.338		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC45 3K107/DD89 3K107/DD91 3K107/DD95 3K107/DD96 3K107/EE04 3K107/FF15 3K107/GG08 5C094/AA43 5C094/AA45 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA13 5C094/DB04 5C094/FB02 5C094/FB12 5C094/FB14 5C094/FB15 5C094/GB01 5G435/AA17 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/HH12 5G435/HH13 5G435/HH14 5G435/KK05		
代理人(译)	吉泽博 三村治彦 久保田大树 冈部弘		
审查员(译)	本田博之		
优先权	1020160183980 2016-12-30 KR		
其他公开文献	JP2018110099A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示器及其制造方法，该有机发光显示器能够通过减少形成有机发光显示器时的掩模数量来简化工艺，并且即使在溶液工艺中形成有机发光层时也能提高可靠性。要做。根据本发明的有机发光显示器包括：薄膜晶体管，包括源电极和漏电极；第一电极，通过延伸源电极和漏电极中的任何一个而形成；以及薄膜晶体管。通过暴露电极限定发光区域的钝化层，设置在钝化层上的堤绝缘膜，设置在第一电极上的有机发光层，以及覆盖有机发光层的第二电极包括。源电极和漏电极包括由不同透明导电材料形成的下层部分和中间层部分，以及由金属材料形成的上层部分。第二电极与源电极和漏电极的下层部分中的任何一个整体形成。[选图]图1

(19) 日本国特許庁 (JP)		(12) 特 許 公 報 (B2)		(11) 特許番号 特許第6532923号 (P6532923)	
(45) 発行日 令和1年6月19日 (2019. 6. 19)		(24) 登録日 令和1年5月31日 (2019. 5. 31)			
G) Int. Cl.		F I			
H 0 5 B 33/02 (2006. 01)		H 0 5 B 33/02			
H 0 1 L 51/50 (2006. 01)		H 0 5 B 33/14		A	
H 0 1 L 27/32 (2006. 01)		H 0 1 L 27/32			
H 0 5 B 33/10 (2006. 01)		H 0 5 B 33/10			
H 0 5 B 33/12 (2006. 01)		H 0 5 B 33/12		B	
請求項の数 17 (全 14 頁) 最終頁に続く					
(21) 出願番号 特願2017-198332 (P2017-198332)		(73) 特許権者 501426046			
(22) 出願日 平成29年10月12日 (2017. 10. 12)		エルジー ディスプレイ カンパニー リ			
(65) 公開番号 特開2018-110099 (P2018-110099A)		ミテッド			
(43) 公開日 平成30年7月12日 (2018. 7. 12)		大韓民国 ソウル、ヨンドゥンボーク、ヨ			
審査請求日 平成29年10月12日 (2017. 10. 12)		ウィーテロ 128			
(31) 優先権主張番号 10-2016-0183980		(74) 代理人 100094112			
(32) 優先日 平成28年12月30日 (2016. 12. 30)		弁理士 岡部 謙			
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)		(74) 代理人 100106183			
		弁理士 吉澤 弘司			
		(74) 代理人 100114915			
		弁理士 三村 治彦			
		(74) 代理人 100120363			
		弁理士 久保田 智樹			
		(74) 代理人 100125139			
		弁理士 岡部 洋			
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					

