

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4673741号
(P4673741)

(45) 発行日 平成23年4月20日 (2011.4.20)

(24) 登録日 平成23年1月28日 (2011.1.28)

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

請求項の数 10 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2005-373190 (P2005-373190)	(73) 特許権者	000103747
(22) 出願日	平成17年12月26日 (2005.12.26)		オプトレックス株式会社
(65) 公開番号	特開2006-202742 (P2006-202742A)		東京都荒川区東日暮里五丁目7番18号
(43) 公開日	平成18年8月3日 (2006.8.3)	(74) 代理人	100103894
審査請求日	平成20年10月17日 (2008.10.17)		弁理士 冢入 健
(31) 優先権主張番号	特願2004-374720 (P2004-374720)	(72) 発明者	横山 みか
(32) 優先日	平成16年12月24日 (2004.12.24)		神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地 旭硝子株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	増茂 邦雄
			神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地 旭硝子株式会社内
		(72) 発明者	加藤 直樹
			神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地 旭硝子株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板上に着色有機質層と、
 前記着色有機質層を覆うオーバーコート層と、
 前記オーバーコート層の上に設けられた無機質固体層とを有し、
 前記無機質固体層の上に複数の第1の電極と、
 有機発光層と、
 複数の第2の電極とを有し、
 前記第1の電極と前記第2の電極とが重なり合う領域であって前記有機発光層の第1の電極及び第2の電極と接する領域が発光部であり、

10

前記複数の第1の電極における隣接する電極側の端部と、隣り合う前記第1の電極間とを覆うように設けられた絶縁層と

前記第1の電極が設けられていない領域における無機質固体層上に設けられ、当該第1の電極と離間して設けられた保護層とを有する有機EL表示装置。

【請求項2】

前記保護層が表示領域の外に形成されている請求項1に記載の有機EL表示装置。

【請求項3】

前記保護層が導電性を有し、前記第1の電極と絶縁して形成されている請求項1又は2に記載の有機EL表示装置。

【請求項4】

20

前記保護層が、前記オーバーコート層が設けられている範囲の内側から外側まで延在されている請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 5】

前記保護層と前記第 1 の電極とが同一プロセス層である請求項 1, 2, 3 又は 4 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 6】

前記有機発光層によって白色が発光され、前記着色有機質層は R、G、B のカラーフィルタである請求項 1 から請求項 5 のうちいずれか 1 項に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 7】

前記有機発光層と前記着色有機質層との間に少なくとも 1 種類の色変換層を有し、当該色変換層は、当該有機発光層により発光した光を異なる色の光に変換する請求項 1 から請求項 5 のうちいずれか 1 項に記載の有機 E L 表示装置。

10

【請求項 8】

基板に着色有機質層を形成するステップと、
前記着色有機質層を覆うようにオーバーコート層を形成するステップと、
前記オーバーコート層の上に無機質固体層を形成するステップと、
前記無機質固体層の上に複数の第 1 の電極を形成するステップと、
前記無機質固体層の上であって、前記複数の第 1 の電極の外側に保護層を形成するステップと、

前記第 1 の電極及び前記保護層の上から前記基板を洗浄するステップと、
前記複数の第 1 の電極の上に開口絶縁層を形成するステップと、
有機発光層を形成するステップと、
前記第 1 の電極の上に設けられた有機発光層の上に第 2 の電極を形成するステップと、
を有する有機 E L 表示装置の製造方法。

20

【請求項 9】

前記第 1 の電極と前記保護層とが同一工程で形成される請求項 8 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 10】

前記第 2 の電極を互いに分離するための隔壁を形成するステップを更に有する請求項 8 に記載の有機 E L 表示装置。

30

【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（以下、本明細書では有機 E L と略称する）表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

有機 E L ディスプレイに用いられる有機 E L 素子基板は、電極間に挟持された薄膜状の有機化合物層を備えている。その電極間に電流を流すことによって有機化合物が発光する。この有機 E L ディスプレイをフルカラー化する方法の一つとして、カラーフィルタ方式の手法がある。このような有機 E L 表示装置は例えば特許文献 1 に記載されている。

40

【0003】

カラーフィルタ方式による有機 E L ディスプレイのフルカラー化手法は、白色に発光する有機 E L 素子を三原色のカラーフィルタ層と組み合わせて、フルカラー化を実現するのである。図 9 は従来の有機 E L 表示装置 2 の断面の一部を示した図である。図 9 に示されるように、従来の有機 E L 表示装置 2 は、ガラス基板 201 の上に RGB（赤、緑、青）からなるカラーフィルタ 202 が形成され、その上からアクリル系樹脂などの透明な樹脂でオーバーコート層 203 が形成される。

【0004】

更にその上に、カラーフィルタ 202 及びオーバーコート層 203 が含有する微量の水

50

分や溶媒、有機化合物が有機EL素子を劣化させることを防ぐために、無機質固体層204が形成される。その上に陽極である透明導電膜205がパターンニングされ、開口絶縁層206で覆われる。その上から白色光を発する有機膜207が堆積され、その上に陰極208が形成される。透明導電膜205、陰極208間に電流を流すと、有機膜207が白色光を発する。有機膜207から発せられた白色光は透明導電膜205を透過しカラーフィルタ202へ入射する。有機膜207の下方層、すなわち透明導電膜205、無機質固体層204、オーバーコート層203及びガラス基板201は透明性を有する素材で構成される。白色光はRGBからなるカラーフィルタ202へ入射することによって、RGBそれぞれに色分けされ、フルカラー化を実現する。この他、有機EL表示装置は陰極208と接続される図示しない補助配線を有する。

10

【0005】

上記の無機質固体層204は上述の通り水分や有機化合物から有機EL素子を保護するものであり、歩留まりに影響する非常に重要な役割を担う。無機質固体層204が不完全であると、表示特性を変化させてしまう。例えば、素子完成後経時的に劣化し、図10に示すような非発光部Rが生じるという問題が知られている。無機質固体層204は有機EL表示装置において非常に重要な役割を担う。ここで、図10中に点線で示されるのは図9における透明導電膜205であり、透明導電膜205と直交するように、陰極形成用の隔壁111が設けられている。

【特許文献1】特開平09-212106号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述の従来の有機EL表示装置では以下に示す問題があった。上記の有機EL表示装置の製造工程では通常、基板上に付着した異物を除去するため、主に陽極の透明導電膜205や図示しない補助配線金属膜をパターンニングした後に洗浄を行う。洗浄は高圧超純水を供給し、高密度ブラシ等によって行う。この際、洗浄面に露出している無機質固体層204が傷つけられてしまう場合がある。無機質固体層204が高密度ブラシによって傷付けられてしまうと、上述の水分による有機EL素子の劣化を防ぐという非常に重要な役割が損なわれてしまう。特にこの問題は無機質固体層を薄く形成した場合に顕著になる。上記した問題はCCM（カラーチェンジングマテリアル）方式の有機ELディスプレイでも同様に存在する。

30

【0007】

本発明はこのような問題を解決するためになされたものであり、有機EL表示装置の製造工程中における洗浄工程において無機質固体層に傷が付くのを防ぎ、有機ELディスプレイの歩留まりの向上及び経時的な表示欠陥が生じ難い有機EL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】

【0008】

本発明の第1の態様にかかる有機EL表示装置は、基板上に着色有機質層と、前記着色有機質層を覆うオーバーコート層と、前記オーバーコート層の上に設けられた無機質固体層とを有し、前記無機質固体層の上に複数の第1の電極と、有機発光層と、複数の第2の電極とを有し、前記第1の電極と前記第2の電極とが重なり合う領域であって前記有機発光層の第1の電極及び第2の電極と接する領域が発光部であり、前記複数の第1の電極における隣接する電極側の端部と、隣り合う前記第1の電極間とを覆うように設けられた絶縁層と、前記第1の電極が設けられていない領域における無機質固体層上に設けられ、当該第1の電極と離間して設けられた保護層とを有するものである。このような構成によって保護層が無機質固体層を保護し、経時的な表示欠陥が生じ難い有機EL表示装置を提供することができる。

40

【0009】

本発明の第2の態様にかかる有機EL表示装置は、上述の有機EL表示装置において、

50

前記保護層が表示領域の外に形成されているものである。これにより、洗浄工程において、表示領域外で無機質固体層が露出されている領域が保護層により保護されているため、洗浄工程によるダメージを受けることなく、これらダメージによる異物が表示欠陥を引き起こしたり、ダメージ箇所から水分・溶媒等が表示領域に拡散し表示欠陥となるのを防ぐことができる。

【0010】

本発明の第3の態様にかかる有機EL表示装置は、上述の有機EL表示装置において、前記保護層が導電性を有し、前記第1の電極と絶縁して形成されているものである。これにより、第1の電極と保護層とを同一材料で同一層に形成することができる。

【0011】

10

本発明の第4の態様にかかる有機EL表示装置は、上述の有機EL表示装置において、前記保護層が前記オーバーコート層が設けられている範囲の内側から外側まで延在されているものである。これにより洗浄工程によるダメージを受け易い部位を好適に保護することができる。

【0012】

本発明の第5の態様にかかる有機EL表示装置は、上述の有機EL表示装置において、前記保護層と前記第1の電極とが同一プロセス層であるものである。これにより、製造工程の工程数を減らすことができる。

【0013】

本発明の第6の態様にかかる有機EL表示装置は、上述の有機EL表示装置において、前記有機発光層によって白色が発光され、前記着色有機質層はR、G、Bのカラーフィルタであるものである。

20

【0014】

本発明の第7の態様にかかる有機EL表示装置は、上述の有機EL表示装置において、前記有機発光層と前記着色有機質層との間に少なくとも1種類の色変換層を有し、当該色変換層は、当該有機発光層により発光した光を異なる色の光に変換するものである。

【0015】

本発明の第8の態様にかかる有機EL表示装置の製造方法は、基板に着色有機質層を形成するステップと、前記着色有機質層を覆うようにオーバーコート層を形成するステップと、前記オーバーコート層の上に無機質固体層を形成するステップと、前記無機質固体層の上に複数の第1の電極を形成するステップと、前記無機質固体層の上であって、前記複数の第1の電極の外側に保護層を形成するステップと、前記第1の電極及び前記保護層の上から前記基板を洗浄するステップと、前記複数の第1の電極の上に開口絶縁層を形成するステップと、有機発光層を形成するステップと、前記第1の電極の上に設けられた有機発光層の上に第2の電極を形成するステップと、を有するものである。このような構成によって保護層が無機質固体層を保護し、経時的な表示欠陥が生じ難く、洗浄工程による洗浄ダメージを抑制した有機EL表示装置を提供することができる。

30

【0016】

本発明の第9の態様にかかる有機EL表示装置の製造方法は、上述の有機EL表示装置の製造方法において、前記第1の電極と前記保護層とが同一工程で形成されるものである。これにより生産性及びコストに優れた有機EL表示装置を提供することができる。

40

【0017】

本発明の第10の態様にかかる有機EL表示装置の製造方法は、上述の有機EL表示装置の製造方法において、前記第2の電極を互いに分離するための隔壁を形成するステップを更に有するものである。これにより、第2の電極を好適に形成することができる。

【発明の効果】**【0018】**

本発明により、有機ELディスプレイの歩留まりの向上及び経時的な表示欠陥が生じ難い有機EL表示装置及びその製造方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0019】

以下に、本発明を適用可能な実施の形態が説明される。以下の説明は、本発明の実施形態を説明するものであり、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。

【0020】

図1(a)は本実施の形態における有機EL素子基板10の一部分を表す断面図である。図によれば、ガラス基板101の上にRGB(赤、緑、青)からなるカラーフィルタ102が形成され、その上からオーバーコート層103が形成される。その上に、カラーフィルタ102が含有する微量の水分や溶媒等が有機EL素子を劣化させることを防ぐために、無機質固体層104が形成される。無機質固体層104はその上から形成される透明導電膜105との密着性を向上させる効果も併せ持つ。無機質固体層104の上に保護パターン109及び透明導電膜105が形成される。保護パターン109は、透明導電膜105の領域以外の無機質固体層104をできるだけ多く被覆するように配置されている。そして、この保護パターンを導電性物質で構成する場合には、透明導電膜105と導電しないように形成されている。そして、透明導電膜105のパターンエッジを保護する目的と画素分離のため、開口絶縁膜106のパターンが形成される。更に、陰極形成時に陰極を分離する目的で逆テーパー形状の隔壁(図示せず)が形成され、その上から有機膜107が堆積され、その上に陰極108が形成される。以上が有機EL表示素子の多層構造の構成である。

10

【0021】

有機EL表示装置は通常、透明導電膜105を信号電極とし、陰極108を走査電極としてパッシブマトリックス駆動を行うようにする。素子形成上、この構成のものが製造しやすいからである。また逆に、透明導電膜105を走査電極とし、陰極108を信号電極として形成することもできる。開口絶縁膜106に設けられた開口部において有機膜107に電流が流れ、この領域の有機膜107が発光する。即ち、開口部の有機膜107が発光部となる。複数の発光部がマトリクス状に設けられている領域全体が表示領域となる。

20

【0022】

ガラス基板101は有機EL素子基板10の支持体であり、本例では透明なガラス基板としたがこれに限定されるものではない。防湿コートを施したプラスチック基板を用いることもできる。ガラス基板の場合、アルカリバリアー付きのソーダライムガラス基板または無アルカリガラス基板を用いる場合が多い。プラスチックの場合にはポリカーボネート、ポリメタアクリレート、ポリスルホレン等が用いられる。

30

【0023】

カラーフィルタ102は着色された樹脂であり、互いに分離した複数の短形状のパターンからなる。それぞれの短形状のパターンが画素となる領域と対応するように配置される。カラーフィルタ102は上記の通りRGBの3色あり、ガラス基板101上に一様に形成されるものではなく、画素に対応する位置に設けられる。よって、カラーフィルタ102を形成した状態では、その厚みによって段差が生じている。オーバーコート層103はその段差をなくすために形成される。本実施形態においてはカラーフィルタ102は互いに分離して形成したが、面位置合わせのパターニングの場合もある。また、オーバーコート層103が形成されることによって上記したようにカラーフィルタ102による段差がなくなるが、カラーフィルタ形成後に研磨を行うことによって段差をなくすこともできる。

40

【0024】

オーバーコート層103を形成する材料としては、アクリル樹脂等の材料がよく用いられるが特に制限はない。ただし、オーバーコート層103は発光部が外部から見えるように、透明性を有することが必要である。また、形成方法としては公知の方法を採用できる。

【0025】

このカラーフィルタ102やオーバーコート層103は上述の通り有機質からなる層(有機質層)であり、水や有機溶媒等の有機物を保有しやすく、スパッタリング等による透

50

明導電膜 105 作成時に、これらの有機質層から発生する水分や有機物により、透明導電膜 105 の良好な膜形成が阻害される場合がある。また、その後においても、透明導電膜 105 の上に設けられた有機膜 107 に水分や有機物が拡散して、発光を妨げることも知られている。

【0026】

有機質層と透明導電膜 105 との密着性向上の観点からは無機質固体層 104 として酸化ケイ素を用いることが好ましい。水分や有機物の拡散を防止する観点からは窒化ケイ素を用いることが好ましいが、透明性とガスバリア性を両立させるためには、 $\text{SiO}_x/\text{SiN}_x$ の比を最適化し用いることが多い。無機質固体層 104 には透水経路が設けられており、基板の乾燥工程ではその透水経路を通して水分や有機物が発散され、通常時は水分や有機物を通さないように形成される。その好適な膜厚は、例えば 1 ~ 20 nm 以下であり、非常に薄い膜として形成される。

10

【0027】

透明導電膜 105 は例えば ITO（インジウムスズ酸化物）薄膜をここでは厚さ 150 nm 程度で形成し、ウェットエッチングによってパターニングする。そのためにパターニング後には洗浄工程が必要となる。透明導電膜 105 のパターニング後には基板表面に無機質固体層 104 が露出する部分がある。例えば、洗浄は高圧超純水を供給しながら高密度ブラシを押し当てて行われるため、無機質固体層 104 の表面を傷付けてしまう場合がある。無機質固体層 104 は上記の通り非常に薄い膜として形成されるため、傷が付くと上記の役割を果たすことが困難となるばかりか表示欠陥の原因ともなる。

20

【0028】

有機 EL 素子基板 10 の端部の拡大図である図 1 (b) は図 1 (a) のカラーフィルタ 102、オーバーコート層 103、無機質固体層 104、透明導電膜 105 及び保護パターン 109 のみの構成を図示している。図 1 (b) に示されるようにカラーフィルタ 102 はオーバーコート層 103 によって覆われており、カラーフィルタ 102 に対応した位置に透明導電膜 105 がパターニングされる。本発明ではカラーフィルタ 102 の存在しない領域において、オーバーコート層 103 が形成された領域の内側から外側まで、特にオーバーコート層 103 のパターンエッジ領域を被覆する目的で、無機質固体層 104 の上に透明導電膜 105 とは別に保護パターン 109 を形成している。保護パターン 109 は、表示領域の端部に位置する透明電極 105 の外側に隣り合うようにして配置されている。保護パターン 109 は透明導電膜 105 と同じ ITO により形成することもできる。保護パターン 109 を形成することにより、洗浄工程において無機質固体層 104 をブラシから保護することができる。透明導電膜 105 が配線として必要な部分に形成されることに対し、保護パターン 109 は配線として必要ない部分にパターニングされるものである。

30

【0029】

このため透明導電膜 105 及び保護パターン 109 は、洗浄工程における無機質固体層 104 への傷付きを防ぐことのできる間隔すなわち高密度ブラシが入り込むことのできない程度の間隔で相互に離間して形成されることが好ましい。乾燥工程においてカラーフィルタ 102 及びオーバーコート層 103 に含有される水分や有機物を発散させる最適な間隔を開けてパターニングされる。間隔が広すぎれば無機質固体層 104 の露出部分が広くなり、洗浄工程において傷がついてしまう。間隔を狭くしてしまえば乾燥工程において水分や有機物を十分発散させることが困難になってしまうからである。更に、保護パターン 109 を上記したように ITO で形成する場合は間隔が狭すぎると透明導電膜 105 と保護パターン 109 とがショートしてしまう場合もある。

40

【0030】

透明導電膜 105 は有機 EL 表示装置の陽極配線である。保護パターン 109 は上記の通り無機質固体層 104 を保護するためのパターンである。保護パターン 109 と透明導電膜 105 とはその役割において区別されるが、同一工程でパターニングすることにより形成されてもよい。この場合、保護パターン 109 もまた ITO により形成されることに

50

なり、導電体であるため透明導電膜105とは絶縁して形成される必要がある。透明導電膜105と、保護パターン109とを同一工程でパターニングする場合、保護パターン109の成膜及びパターニングの2工程を別に行なう必要がなくなり、生産性の低下を防ぐことができる。

【0031】

透明導電膜105と保護パターン109とを別々の工程でパターニングする場合、どちらか一方をパターニングした後に一度基板を洗浄する必要があることも考えられる。このため、まだ保護パターン109の形成される前の無機質固体層104が露出した部分を洗浄することになり、傷の原因となる場合がある。このような観点からも、透明導電膜105と、保護パターン109とは同一素材により、同一工程でパターニングされることが好ましいと言える。

10

【0032】

開口絶縁層106はポリイミド樹脂などの高分子材料がよく用いられるが特に制限はなく、十分な絶縁性を有する公知の材料を用いることができる。開口絶縁層106は透明導電膜105のパターンエッジを保護する目的と画素分離のために設けられる。表示領域及びその周辺に有機膜107が設けられ、透明導電膜105と陰極108との交差部をこの開口部に対応させることにより画素が構成される。

【0033】

有機膜107に用いる物質としては、蛍光量子収率が高く、陰極108からの電子注入率が高く、さらに電子移動度が高い化合物が有効であり、公知の有機発光性物質、たとえば8-オキシノリン系錯体、テトラフェニルブタジエン、スチリル系色素、オキサジアゾール系色素などを使用することができる。

20

【0034】

また、有機膜107の膜厚は通常10~200nmであり、好ましくは20~80nmである。なお、発光層に、正孔輸送層、界面層、電子注入層、電子輸送層等が付随することがあるが、そのような層が存在する場合には、本発明における有機膜107はそれらも含んだ層を意味する。陰極108は例えば金属薄膜により形成される。

【0035】

図2、図3、図5、図6は本実施の形態にかかる有機EL素子基板10を含む有機EL表示装置の、製造過程を上面から見た図であり、図7は製造工程のフローチャートである。また、図2、図3、図5、図6では簡略化して画素を2行2列のみとして示すが、実際にはこの限りではない。図2から図6及び図7を用いて本実施の形態にかかる有機EL表示装置の製造工程について説明する。

30

【0036】

図2(a)に示すように、まずガラス基板101にカラーフィルタ102を形成する(S101)。カラーフィルタ102の膜厚は例えば1.2μmであり、フォトリソグラフィ法により形成される。次に図2(b)に示すようにカラーフィルタ102の上からガラス基板101上にフォトリソグラフィ法によってオーバーコート層103を形成する(S102)。オーバーコート層103はカラーフィルタ102を覆うように形成されるので、基板表面が平坦化される。オーバーコート層103の厚さは例えば1.5μmであり、アクリル樹脂よりなる。

40

【0037】

次に図2(c)に示すようにオーバーコート層103の上から無機質固体層104を形成する(S103)。無機質固体層104はSiO₂から成るが、透明性とガスバリア性を両立させるためには、SiO_x/SiN_xの比を最適化し用いる。無機質固体層104は、例えばスパッタリング法により形成される。また無機質固体層104の厚さは製造条件により異なるが、例えば1nm~20nmの範囲で適宜調整され、5nmとすることができる。本実施例では、基板温度220℃、ターゲットとしてSiO₂を、スパッタガスとしてアルゴンを用い、ガス圧0.7パスカルの条件でRFスパッタにより成膜することができる。

50

【0038】

無機質固体層104の上から全体にITO膜を形成し、図3(d)に示すように保護パターン109及び透明導電膜105をパターンニングする(S104)。図3(d)に示した透明導電膜105のうち左側の2行のパターンは、後ほど形成される補助配線110のパターンに合わせられている。上述の通り、保護パターン109の形成と透明導電膜105の形成とは同一工程にて行われるほうがより好ましいが、別々の工程で行ってもよい。

【0039】

保護パターン109は透明導電膜105の外側、即ちカラーフィルタ102が設けられた領域の外側であって、オーバーコート層103が設けられた領域の内側から外側まで、特にオーバーコート層103のパターンエッジ領域を被覆する目的で、無機質固体層104上に設けられる。保護パターン109と透明導電膜105との間隔は上述のように高密度ブラシが入りこまない間隔となる。水分や有機物を除去するのは有機膜107の劣化を防ぎ表示欠陥を無くすためなので、基板主面に対する位置関係において画素の近傍以外の部分は乾燥工程で水分や有機物を除去するよりも保護パターンで覆ってしまった方が好ましい場合がある。

【0040】

例えば、ITO膜を基板温度220℃、スパッタガスとして酸素0.8%添加アルゴンを用い、ガス圧0.7パスカルの条件でDCスパッタにより成膜する。そして、透明導電膜105及び保護パターン109のパターンを塩酸+塩化第二鉄水溶液でウェットエッチングして製作する。この操作により無機質固体層104が露出する部分が形成される。例えば透明導電膜105の幅は50μm、隣接する透明導電膜105間の幅及び透明導電膜105と保護パターン109との間の幅は10μmである。保護パターン109は画素外の領域においても無機質固体層104を保護する目的でシート全体をなるべく被覆する目的でパターンニングされる。

【0041】

この後、洗浄工程が実施される(S105)。即ち図3(d)に示す状態において洗浄工程が実施される。洗浄は例えば高圧超純水を供給しながら行なわれる。基板上の透明導電膜105が形成された面に対し、高密度ブラシを押し当てた上で基板を回転させることにより表面上の異物が除去される。このとき、無機質固体層104は保護パターン109で覆われているので、洗浄による傷を防ぐことができる。

【0042】

図3(d)に示したA-A'切断線における断面図を図4(b)に示す。仮に保護パターン109が無い場合、即ち従来の有機EL表示装置2の場合を図4(a)に示す。従来においては、図4(a)に示されるように無機質固体層204が剥き出しになっている。剥き出しの無機質固体層204の中でも、特にオーバーコート層203が段差になっている領域においては無機質固体層204が薄くなるため、洗浄によるダメージを受け易かった。本形態に係る有機EL表示装置に関しては、図4(b)に示されるように当該領域も含め、無機質固体層104は保護パターン109で覆われている。従って、無機質固体層104に対する洗浄ダメージを抑制することができる。

【0043】

この構造の上に図3(e)に示すように金属膜を成膜し、図3(f)に示すように補助配線110としてパターンニングする(S106)。パターンニング後、基板を洗浄する(S107)。洗浄工程はS106と同様に行われるので、保護パターン109が形成されていることによって、洗浄時に無機質固体層104に傷が付くことを同様に防ぐことができる。その上に図5(g)に示すように開口絶縁層106を形成する(S108)。本実施例ではフォトリソ法により、感光性ポリイミドを用いて形成した。図5(g)に示される第1の開口部1061は透明導電膜105と、後の工程で形成する陰極108との交差する位置であり、当該第1の開口部1061の1つが1つの画素となる。第2の開口部1062は補助配線110と陰極108とを接続するコンタクトホールである。

【0044】

その上層に図5(h)に示すように陰極形成用の隔壁111を形成する(S109)。隔壁111は逆テーパー形状を有しており、本実施例ではクレゾール樹脂を用いて形成する。ここで、カラーフィルタ102及びオーバーコート層103等の有機層に含まれている水分や有機物を除去するための乾燥を行う(S110)。例えば、隔壁111形成後に真空中200℃で1時間行い、更に次ステップの直前に露点-80℃前後の乾燥窒素雰囲気中で200℃、10分間乾燥し、大気にふれさせることなく、次ステップへと移る。これにより、カラーフィルタ102、オーバーコート層103、開口絶縁層106及び隔壁111を含む有機層の水分を、この有機層が露出している部分のみならず無機質固体層が露出している部分からも除去することができる。

【0045】

そして図5(i)に示すように有機膜107を形成する(S111)。例えば、銅フタロシアニンを10nm厚、 α -NPD(4,4'-ビス[N-(1-ナフチル)-N-フェニルアミノ]ビフェニル)を100nm厚、ルブレンをドーピングしたAlq3(トリス(8-キノリノラト)アルミニウム)を60nm蒸着して形成する。有機膜107は少なくとも表示領域の全体を被覆するように形成される。

【0046】

そして図6(j)に示すように一番上から陰極108を形成する(S112)。例えば、0.5nm厚のLiFと80nm厚のAl電極とを蒸着法により成膜し、電子注入層及び陰極とする。蒸着膜は隔壁111の逆テーパー形状によって分離され陰極となる。陰極108は透明導電膜105からなる陽極配線と交差する。この交差した部分の開口絶縁膜106に第1の開口部1061が設けられている。従ってこの部分において有機膜107に電流が流れ発光部となる。この発光部のそれぞれが画素となる。そして図6(k)に示すようにオーバーコート層103よりも外側の領域において封止基板112で封止する(S113)。最後に図6(l)に示すように実装形状に切断する(S114)。実装形状に切断された基板に駆動回路を設ける。

【0047】

図8は図6(l)に示したB-B'切断線における封止基板112が取り付けられた有機EL表示装置の断面図である。図に示すように有機膜107は透明導電膜105と陰極108とで挟持され、陰極108は開口絶縁膜106のコンタクトホールを介して補助配線110と接続されている。封止基板112はエッチングによって設けられた凹部を有し、当該凹部に乾燥剤113を備えている。またガラス基板101との接点にはシール剤114を有し、接着性と防水性を確保している。また空間Qには乾燥窒素が封入されている。封止基板112は図7に示すフローとは別に製造しておく必要がある。本実施の形態では、封止基板112はガラス基板であり、乾燥剤113はサエスゲッターズ社製乾燥剤である。また、封止基板112の凹部はエッチング以外にもサンドブラストによる凹部作成や金型による硝子の成形加工でもできる。更に、空間Qに封入されるのは乾燥窒素に限定されず、ヘリウムやアルゴンなど、他の乾燥ガスでもよい。

【0048】

以上説明したように、本発明の実施の形態1にかかる有機EL表示装置では、製造工程における洗浄工程において無機質固体層104に傷が付くのを防ぎ、歩留まりの向上および経時的な欠陥の低減を図ることができる。

【0049】

その他の実施の形態

上記の実施形態では、カラーフィルタ方式の有機EL表示装置について説明を行なったが、本発明はこれに限られるものではない。本発明は、例えばCCM(カラーチェンジングマテリアル)方式の有機EL表示装置に対しても利用することができる。CCM方式の有機EL表示装置では、例えば青緑色に発光する有機発光材料を用いて有機膜107を形成する。そして、図1に示す構成において、R、Gのカラーフィルタ102に代えて青緑色の光を赤色及び緑色に変換する色変換層を設ける。Bのカラーフィルタ102は、青緑色の光を所望の青色光に変換する。これにより、有機膜107からの青緑色の光は、R、

10

20

30

40

50

G、Bの三原色の光に変換される。有機膜107で発光した光を異なる色の光に変換する色変換層を1種類設けるようにしてもよい。この場合には、R、G、Bのカラーフィルタのいずれかの代わりに当該色変換層を設ける。そして、この色変換層によって異なる色に変換された光と、原発光とが混色して白色光が生成される。もちろん、これ以外の色の光を発光する有機発光材料を用いてもよい。さらには、上記の色以外のカラーフィルタやCMを用いてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】本発明の実施の形態にかかる有機EL素子基板の一例を示す断面図である。

【図2】本発明の実施の形態にかかる有機EL表示装置の製造工程を模式的に示す上面図である。 10

【図3】本発明の実施の形態にかかる有機EL表示装置の製造工程を模式的に示す上面図である。

【図4】本発明の実施の形態及び従来技術に係る有機EL素子基板の一部を示す断面図である。

【図5】本発明の実施の形態にかかる有機EL表示装置の製造工程を模式的に示す上面図である。

【図6】本発明の実施の形態にかかる有機EL表示装置の製造工程を模式的に示す上面図である。

【図7】本発明の実施の形態にかかる有機EL表示装置の製造工程を表すフローチャートである。 20

【図8】本発明の実施の形態にかかる有機EL表示装置の一例を示す断面図である。

【図9】従来技術にかかる有機EL表示装置の一例を示す断面図である。

【図10】従来技術にかかる有機EL表示装置の表示面を表す図である。

【符号の説明】

【0051】

2 従来の有機EL表示装置

10 有機EL素子基板

101 ガラス基板

102 カラーフィルタ

103 オーバーコート層

104 無機質固体層

105 透明導電膜

106 開口絶縁層

107 有機膜

108 陰極

109 保護パターン

110 補助配線

111 隔壁

112 封止基板

113 乾燥剤

114 シール剤

201 ガラス基板

202 カラーフィルタ

203 オーバーコート層

204 無機質固体層

205 透明導電膜

206 開口絶縁層

207 有機膜

208 陰極

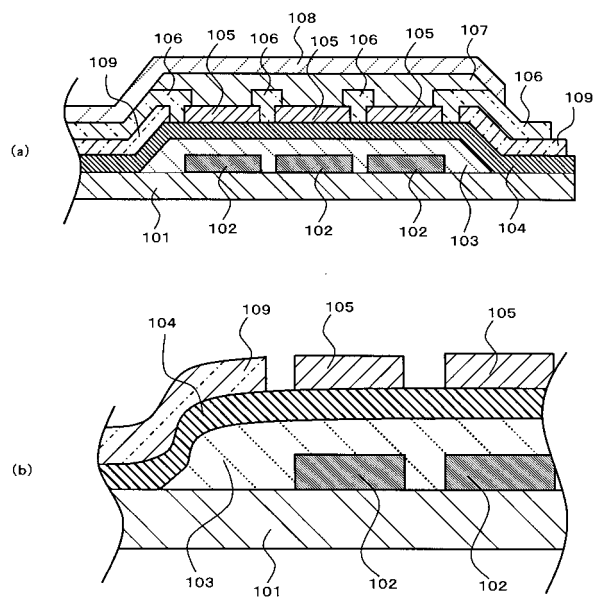
30

40

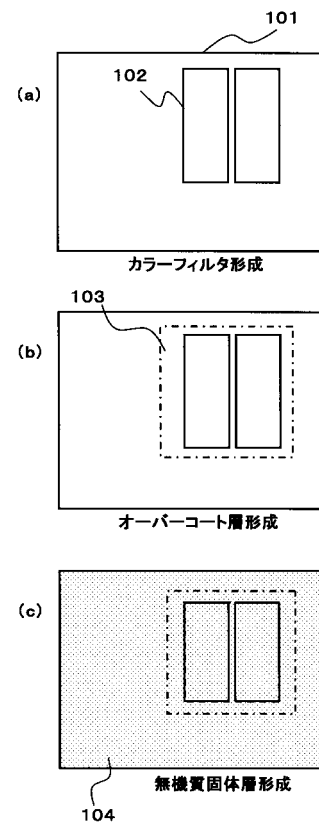
50

1061 第1の開口部
 1062 第2の開口部
 Q 空間
 R 非発光部

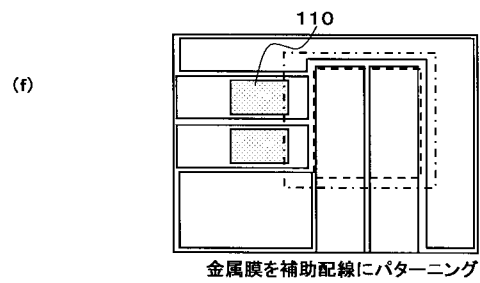
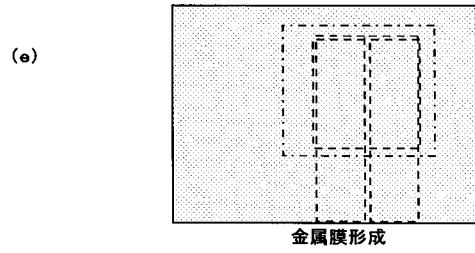
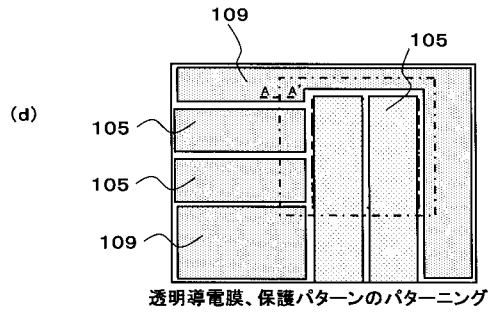
【図1】



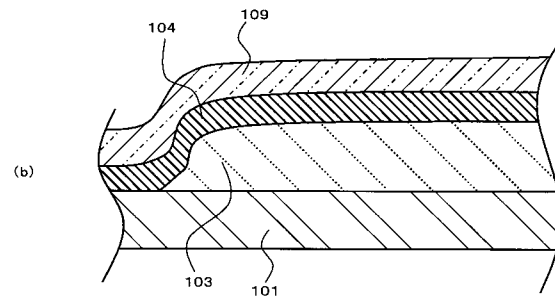
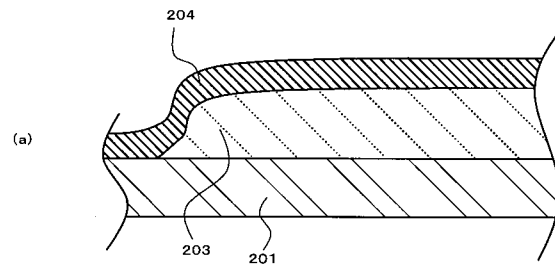
【図2】



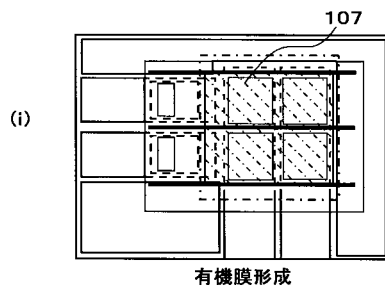
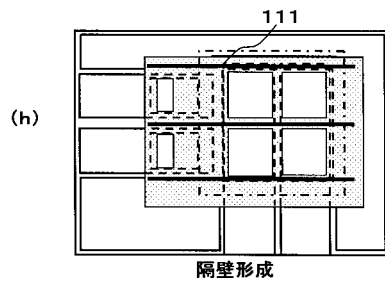
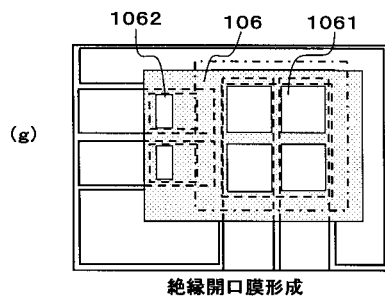
【図 3】



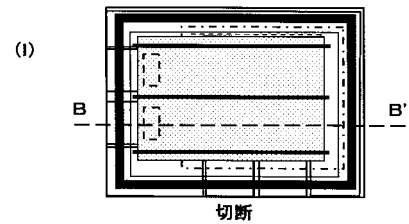
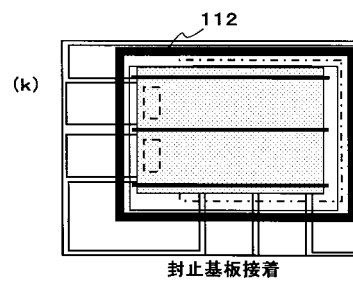
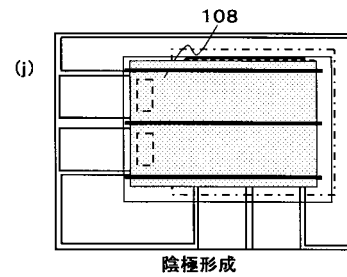
【図 4】



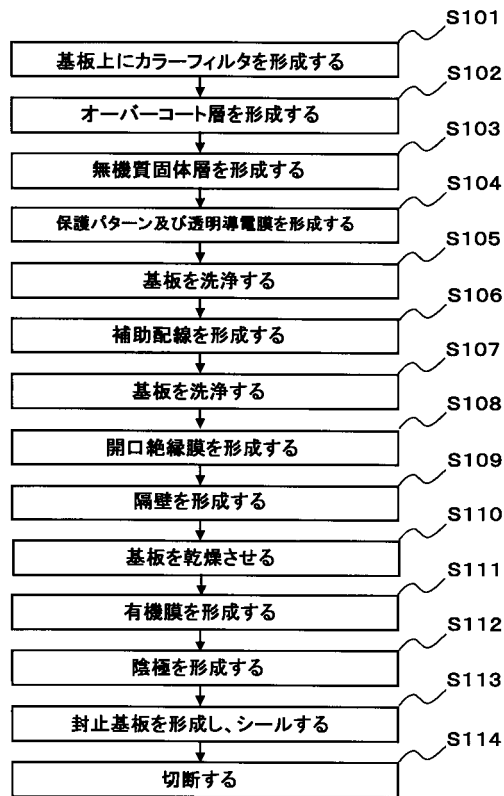
【図 5】



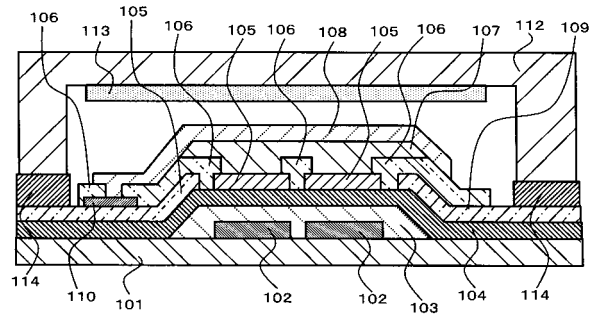
【図 6】



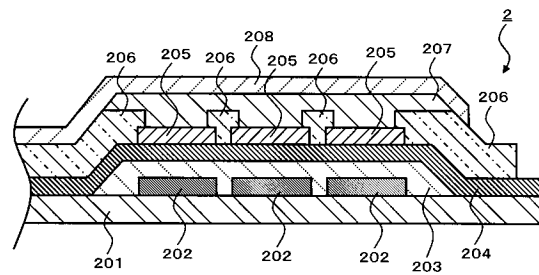
【図 7】



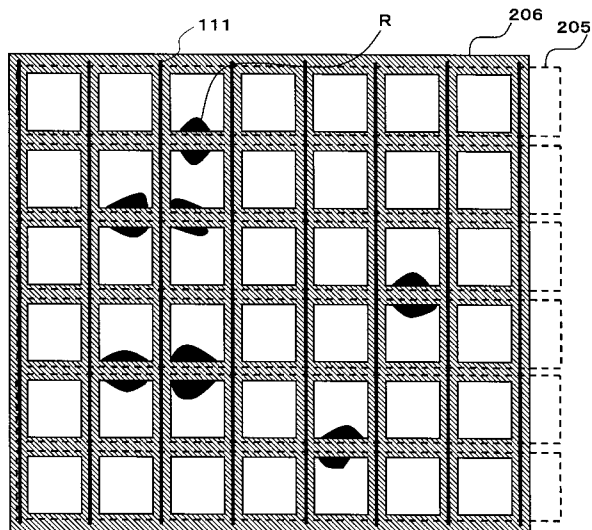
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

審査官 東松 修太郎

- (56)参考文献 特開2003-229271 (JP, A)
特開2003-249364 (JP, A)
特開2004-273317 (JP, A)
特開2002-134268 (JP, A)
特開2004-031242 (JP, A)
特開2004-241247 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 51/50-51/56
H05B 33/00-33/28

专利名称(译)	有机EL显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP4673741B2	公开(公告)日	2011-04-20
申请号	JP2005373190	申请日	2005-12-26
[标]申请(专利权)人(译)	旭玻璃有限公司		
申请(专利权)人(译)	旭玻璃有限公司 光王公司		
当前申请(专利权)人(译)	光王公司		
[标]发明人	横山みか 増茂邦雄 加藤直樹		
发明人	横山 みか 増茂 邦雄 加藤 直樹		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 H05B33/10		
FI分类号	H05B33/12.E H05B33/14.A H05B33/10		
F-TERM分类号	3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB06 3K007/DB03 3K007/FA00 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC06 3K107/CC09 3K107/CC21 3K107/CC45 3K107/DD89 3K107/DD90 3K107/DD91 3K107/DD95 3K107/EE02 3K107/EE22 3K107/EE24 3K107/GG22		
优先权	2004374720 2004-12-24 JP		
其他公开文献	JP2006202742A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种有机EL显示装置，其防止在无机固体层上产生划痕并且有机EL显示器的产量得到改善，并且随着时间的推移几乎不具有显示缺陷。ZSOLUTION：有机EL元件基板10包括滤色器102，外涂层103和基板101上的无机固体层104，第一电极105，有机膜107，第二电极108和绝缘层106设置成覆盖相邻的第一电极105侧的端部和无机固体层104上的相邻电极之间，以及设置在第一电极105所在的区域中的无机固体层104上的保护层109。没有安装，并且与第一电极105分开设置

