

(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2014-72015

(P2014-72015A)

(43) 公開日 平成26年4月21日(2014.4.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	
	H05B 33/22	C

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2012-216489 (P2012-216489)	(71) 出願人	000003193
(22) 出願日	平成24年9月28日 (2012.9.28)		凸版印刷株式会社
			東京都台東区台東1丁目5番1号
		(74) 代理人	100105854
			弁理士 廣瀬 一
		(74) 代理人	100116012
			弁理士 宮坂 徹
		(72) 発明者	小出 晋也
			東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC33 CC45 DD71
			DD84 DD91 FF15 GG04 GG07

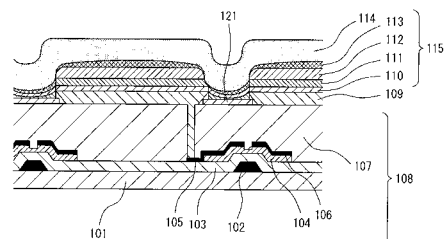
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】有機層印刷における隔壁による、印刷膜の濡れ上がりや、印刷ムラをなくし、発光ムラのない有機EL表示装置、その製造方法を提供する。

【解決手段】基板108上に複数の画素が配列された発光領域を設け、画素を区画する区画絶縁層121を形成し、発光領域において、画素毎に配置された画素電極109と、画素電極109上に配置され、かつ正孔輸送層110、有機発光層112、電子注入層113を有する有機発光媒体層115とを形成し、画素電極109を区画絶縁層121よりも高くする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板上に複数の画素が配列された発光領域を有し、前記画素を区画する区画絶縁層と、前記画素毎に配置された画素電極と、前記画素電極上に配置された有機発光媒体層とを有する有機 E L 表示装置であって、

前記画素電極が前記区画絶縁層よりも高いことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 2】

前記画素電極の断面形状が逆テーパ形状になっていることを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

10

【請求項 3】

前記有機発光媒体層は、正孔輸送層、インターレイヤー、有機発光層、電子注入層及び陰極を有し、前記正孔輸送層が無機材料で形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

前記正孔輸送層が有機材料であり、前記正孔輸送層が蒸着法で成膜されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 5】

前記有機発光媒体層の少なくとも 1 層が、印刷プロセスにより形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。

20

【請求項 6】

請求項 1 または 2 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法であって、

前記有機発光媒体層が正孔輸送層、インターレイヤー、有機発光層、電子注入層及び陰極を有し、前記正孔輸送層を無機材料で形成することを特徴とする有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 7】

請求項 1 または 2 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法であって、

有機材料からなる前記正孔輸送層を、蒸着法で成膜することを特徴とする有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置の製造方法であって、

前記有機発光媒体層の少なくとも 1 層を、印刷プロセスにより形成することを特徴とする有機 E L 表示装置の製造方法。

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、（有機 E L）という。）表示装置及びその製造方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

40

有機 E L 表示装置は、二つの対向する電極の間に有機発光材料からなる有機発光層が形成され、両電極から有機発光層に電流を流すことで発光させるものであるが、効率よく発光させるには有機発光層の膜厚が重要であり、100nm 程度の薄膜にする必要がある。さらに、これをディスプレイパネル化するには高精細にパターニングする必要がある。

有機発光層を形成する有機発光材料には、低分子材料と高分子材料があり、一般に低分子材料は真空蒸着法等により薄膜形成し、このときに微細パターンのマスクを用いてパターニングするが、この方法では基板が大型化すればするほど、パターニング精度が出難いという問題がある。また、真空中で成膜するためにスループットが悪いという問題がある。

【0003】

50

そこで、最近では高分子の有機発光材料を溶媒に溶かして塗工液にし、これをウェットコーティング法で薄膜形成する方法が試みられるようになってきている。薄膜形成するためのウェットコーティング法としては、スピンコート法、バーコート法、突出コート法、ディップコート法等があるが、高精細にパターンングしたり、RGB3色に塗り分けしたりするためには、これらのウェットコーティング法では難しく、塗り分け・パターンングを得意とする印刷法による薄膜形成が最も有効であると考えられる。

【0004】

凸版印刷法やインクジェット法にて被印刷基板上に有機発光層を形成する場合、濃度が1%前後の有機発光インキがそのままの状態では被印刷基板に転写される。したがって、有機発光インキをRGB三色に塗りわけする場合、有機発光インキが隣の画素電極まで広がってしまい、混色が生じてしまう。したがって、インキの広がりを抑えるために、隔壁を設けること、隔壁によって仕切られた画素電極内に有機発光インキを印刷することが提案されている(特許文献1、2参照)。

10

【0005】

しかし、この隔壁を設けることによって、有機発光層を凸版印刷で形成する場合、隔壁の凸部にインキが取られるため、発光画素の領域の有機膜の印刷にムラが生じる問題があり、また画素内に印刷された有機膜は、隔壁に濡れ上がりがあるため、画素内での膜厚分布が生じてしまう問題があった。

この問題を解決する方法として、隔壁上にも、有機層を印刷することにより、隔壁表面でののはじきや、インキが取られるのを防止し、隔壁による印刷ムラの低減させることが試みられている(特許文献3参照)。しかし、隔壁上への印刷工程が増えるのと、隔壁の凸形状によるインキの転写ムラや、隔壁高さバラツキによるムラの問題が依然として残っている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2001-155858号公報

【特許文献2】特開2002-305077号公報

【特許文献3】特開2010-103083号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明では、有機層印刷における隔壁による、印刷膜の濡れ上がりや、印刷ムラをなくし、発光ムラのない有機EL表示装置、その製造方法を提供することを課題とした。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために請求項1に係る発明は、基板上に複数の画素が配列された発光領域を有し、前記画素を区画する区画絶縁層と、前記画素毎に配置された画素電極と、前記画素電極上に配置された有機発光媒体層とを有する有機EL表示装置であって、前記画素電極が前記区画絶縁層よりも高いことを特徴とする。

40

上記課題を解決するために請求項2に係る発明は、請求項1に記載の有機EL表示装置において、前記画素電極の断面形状が逆テーパ形状になっていることを特徴とする有機EL表示装置である。

【0009】

上記課題を解決するために請求項3に係る発明は、請求項1または2に記載の有機EL表示装置において、前記有機発光媒体層は、正孔輸送層、インターレイヤー、有機発光層、電子注入層及び陰極を有し、前記正孔輸送層が無機材料で形成されていることを特徴とする有機EL表示装置である。

上記課題を解決するために請求項4に係る発明は、請求項1または2に記載の有機EL表示装置において、前記正孔輸送層が有機材料であり、前記正孔輸送層が蒸着法で成膜さ

50

れていることを特徴とする有機ＥＬ表示装置である。

【００１０】

上記課題を解決するために請求項５に係る発明は、請求項１乃至４のいずれかに記載の有機ＥＬ表示装置において、前記発有機光媒体層の少なくとも１層が、印刷プロセスにより形成されていることを特徴とする有機ＥＬ表示装置である。

上記課題を解決するために、請求項６に係る発明は、請求項１または２に記載の有機ＥＬ表示装置の製造方法であって、前記発有機光媒体層が正孔輸送層、インターレイヤー、有機発光層、電子注入層及び陰極を有し、前記正孔輸送層を無機材料で形成することを特徴とする有機ＥＬ表示装置の製造方法である。

【００１１】

上記課題を解決するために請求項７に係る発明は、請求項１または２に記載の有機ＥＬ表示装置の製造方法であって、有機材料からなる前記正孔輸送層を、蒸着法で成膜することを特徴とする有機ＥＬ表示装置の製造方法である。

上記課題を解決するために請求項８に係る発明は、請求項１乃至４のいずれかに記載の有機ＥＬ表示装置の製造方法であって、前記発有機光媒体層の少なくとも１層を、印刷プロセスにより形成することを特徴とする有機ＥＬ表示装置の製造方法である。

【発明の効果】

【００１２】

画素を区画する区画絶縁膜を、画素電極よりも低くすることにより、隔壁の凸部にとられていたインキや、画素内の隔壁によるインキの濡れ上がりの影響をなくすることができる。また、印刷ムラの主要因となっている隔壁による印刷ムラが改善されたことにより、画素内の有機膜形状の平坦性が向上、発光ムラの大幅な低減と、高輝度化が可能となった。

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】本発明の実施の形態に係る有機ＥＬ表示装置の有機ＥＬ素子の概略断面図である。

【図２】従来における有機ＥＬ素子の概略断面図である。

【図３】従来における有機ＥＬ素子の概略断面図である。

【図４】図１に示した有機ＥＬ素子の製造に用いる凸版印刷装置の概略図である。

【図５】画素発光の概略図であって、（ａ）は隔壁上発光ありの場合、（ｂ）は短辺方向に発光が寄った場合、（ｃ）は長辺方向に発光が寄った発光の場合、（ｄ）は非発光の場合、（ｅ）は正常発光（従来発光）の場合、（ｆ）は正常発光（本発明の発光）場合を示す。

【発明を実施するための形態】

【００１４】

本発明の有機ＥＬ表示装置の説明をするために、一例としてアクティブマトリクス駆動型有機ＥＬ表示装置に関して述べる。ただし、本発明はアクティブマトリクス駆動型有機ＥＬ表示装置に限定されるものではなく、パッシブマトリクス駆動型有機ＥＬ表示装置にも適用することができる。

【００１５】

以下、本発明による有機ＥＬ表示装置及びその製造方法を、添付図に基づいて説明する。

本発明の一実施形態として、基板（ＴＦＴ付き基板）１０８上に複数の画素（画素領域）が一行に配列された発光領域を有する有機ＥＬ表示装置の有機ＥＬ素子の模式図を図１に示した。この有機ＥＬ素子は、基板１０８上の発光領域において画素ごとに設けられた画素電極（陽極、下部電極）１０９と、画素電極１０９に対向するように形成された陰極（上部電極）１１４と、画素電極１０９と陰極１１４とに挟持された有機発光媒体層１１５とを有している。

【００１６】

また、有機発光媒体層１１５は、少なくとも発光に寄与する有機発光層１１２と、正孔

10

20

30

40

50

を注入するキャリア注入層としての正孔輸送層 110 と、電子を注入する層としての電子注入層 113 と、インターレイヤー（電子ブロック層）111 とを含んでいる。なお、有機発光媒体層 115 としては、画素電極 109 と有機発光層 112 との間の正孔注入層、有機発光層 112 と電子注入層 113 の間のインターレイヤー（正孔ブロック層）等を必要に応じて積層することができる。

さらに、画素（有機 EL 素子）を区画する区画絶縁層 121 が設けられ、画素電極 109 は区画絶縁膜 121 よりも高い。すなわち、画素電極 109 の陰極 114 側の面が区画絶縁膜 121 の陰極 114 側の面よりも高い位置にある。

【0017】

このような有機 EL 素子を画素（サブピクセル）として配列することにより、有機 EL 表示装置とすることができる。各画素を構成する有機発光層 112 を例えば RGB の 3 色に塗り分けることで、フルカラーのディスプレイパネルを作製することができた。

本実施形態の有機 EL 表示装置では、区画絶縁層 121 を設けることにより、画素電極 109 より低い位置で画素を区画することができるから、有機膜を印刷で形成する際の、隔壁凸部でのインキの取られや、隔壁による画素内の有機層の濡れ上がりを抑制することができる。

【0018】

以下、本実施形態の有機 EL 素子の構成について詳細に説明する。

図 1 に本発明に用いることができる TFT 基板の例を示した。本発明のアクティブマトリクス駆動型有機 EL 表示装置に用いる支持体（基板、バックプレーン）101 には、TFT（薄膜トランジスタ）と画素電極 109 が設けられており、かつ TFT と画素電極 109 とが電気接続している。

【0019】

TFT や、その上方に構成されるアクティブマトリクス駆動型有機 EL 素子は支持体 101 で支持される。支持体 101 としては機械的強度、絶縁性を有し寸法安定性に優れた支持体であれば如何なる材料も使用することができる。例えば、ガラスや石英、ポリプロピレン、ポリエーテルサルフォン、ポリカーボネート、シクロオレフィンポリマー、ポリアリレート、ポリアミド、ポリメチルメタクリレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のプラスチックフィルムやシート、または、これらプラスチックフィルムやシートに酸化ケイ素、酸化アルミニウム等の金属酸化物や、弗化アルミニウム、弗化マグネシウム等の金属弗化物、窒化ケイ素、窒化アルミニウムなどの金属窒化物、酸窒化ケイ素などの金属酸窒化物、アクリル樹脂やエポキシ樹脂、シリコン樹脂、ポリエステル樹脂などの高分子樹脂膜を単層もしくは積層させた透光性基材や、アルミニウムやステンレスなどの金属箔、シート、板や、前記プラスチックフィルムやシートにアルミニウム、銅、ニッケル、ステンレスなどの金属膜を積層させた非透光性基材などを用いることができる。光取出しをどちらの面から行うかに応じて支持体 101 の透光性を選択すればよい。これらの材料からなる支持体 101 は、有機 EL 表示装置内への水分の侵入を避けるために、無機膜を形成したり、フッ素樹脂を塗布したりして、防湿処理や疎水性処理を施してあることが好ましい。特に、発光媒体層への水分の侵入を避けるために、支持体 101 における含水率およびガス透過係数を小さくすることが好ましい。

【0020】

支持体 101 上に設ける TFT は、公知の TFT を用いることができる。具体的には、主として、ソース/ドレイン領域及びチャネル領域が形成される活性層、ゲート絶縁膜及びゲート電極から構成される TFT が挙げられる。TFT の構造としては、特に限定されるものではなく、例えば、スタガ型、逆スタガ型、トップゲート型、コプレーナ型等が挙げられる。

【0021】

ゲート電極 102 は、特に限定されるものではなく、例えば、Ta（タンタル）、Mo（モリブデン）、Al（アルミニウム）、またはその合金を、スパッタリング法、あるいは、蒸着法により、成膜し、その後、フォトリソグラフィ法により、パターニングを行

10

20

30

40

50

う。

ゲート絶縁層 103 には、絶縁が取れるのであればよく、特に限定されるものではない。例えば窒化ケイ素 (SiN_x) を CVD 法で成膜する方法が挙げられる。

【0022】

活性層 104 は、特に限定されるものではなく、例えば、非晶質シリコン、多結晶シリコン、微結晶シリコン、セレン化カドミウム等の無機半導体材料又はチオフェンオリゴマー、ポリ(p-フェリレンビニレン)等の有機半導体材料により形成することができる。これらの活性層 104 は、例えば、アモルファスシリコンをプラズマ CVD 法により積層し、イオンドーピングする方法； SiH_4 ガスを用いて LPCVD 法によりアモルファスシリコンを形成し、固相成長法によりアモルファスシリコンを結晶化してポリシリコンを得た後、イオン打ち込み法によりイオンドーピングする方法； Si_2H_6 ガスを用いて LPCVD 法により、また、 SiH_4 ガスを用いて PECVD 法によりアモルファスシリコンを形成し、エキシマレーザー等のレーザーによりアニールし、アモルファスシリコンを結晶化してポリシリコンを得た後、イオンドーピング法によりイオンドーピングする方法（低温プロセス）；減圧 CVD 法又は LPCVD 法によりポリシリコンを積層し、イオン打ち込み法によりイオンドーピングする方法（高温プロセス）等が挙げられる。

10

【0023】

ソース電極 105、ドレイン電極 106 の形成方法は、特に限定されるものではないが、例として、信号の遅延を懸念し低抵抗な、Al の合金を蒸着法より成膜し、フォトリソグラフィ法と、エッチングにより、電極をパターニングする方法が挙げられる。

20

保護層 107 の形成方法は、特に限定されるものではなく、一般的に、窒化ケイ素 (SiN_x) を、CVD 法、あるいは、蒸着法により形成する方法が挙げられる。

【0024】

画素電極 109、ソース電極 105 と画素電極 109 とを接続する電極の材料としては、正孔の注入を効率よく行うために、仕事関数が高い材料が用いられる。特に通常の有機 EL 素子では、画素電極 109 を通して光が放出されるために、画素電極 109 が透明であることが要求され、ITO 等の導電性金属酸化物が用いられる。本発明のトップエミッション方式では透明であることは必要ではないが、ITO、IZO などの導電性金属酸化物を用いて画素電極 109 を形成してもよい。さらに、ITO などの導電性金属酸化物を用いる場合、その下に反射率の高い反射電極 (Al、Ag、Mo、W など) を用いることが好ましい。

30

【0025】

画素電極 109 の形成方法としては、材料に応じて、抵抗加熱蒸着法、電子ビーム蒸着法、反応性蒸着法、イオンプレーティング法、スパッタリング法などの乾式成膜法や、グラビア印刷法、スクリーン印刷法などの湿式成膜法などを用いることができる。画素電極 109 のパターニング方法としては、材料や成膜方法に応じて、マスク蒸着法、フォトリソグラフィ法、ウェットエッチング法、ドライエッチング法などの既存のパターニング法を用いて、画素電極 109 の断面が逆テーパ形状になるようにパターニングする。

【0026】

また、画素電極 109 上には正孔輸送層 110 が配置されている。正孔輸送層 110 は、画素電極 109 から後述する有機発光層 112 への正孔の注入を補助する機能を有する層である。このため、正孔輸送層 110 は画素電極 109 と有機発光層 112 との間に配置される。

40

正孔輸送層 110 の材料には、ポリエチレンスルホン酸をドーブしたポリ(3,4-エチレンジオキシチオフェン) (PEDOT-PPS と称される) や、その誘導体 (共重合体など)、遷移金属の酸化物などが含まれる。

【0027】

遷移金属の酸化物の例には、 WO_x 、 MoO_x 、 TiO_2 、 NiO 、 V_2O_5 、 RuO_2 およびこれらの組み合わせなどが含まれる。好ましい正孔注入層の材料は、酸化タングステン (WO_x) または酸化モリブデン (MoO_x) である。正孔輸送層 110 の厚さは

50

、通常、10 nm ~ 100 nmであり、約50 nmでありうる。

正孔輸送層110の材料は、遷移金属の酸化物であることが好ましい。印刷で成膜する際、膜厚が不均一になる恐れがあること、PEDOT-PSSを含む正孔輸送層110は、導電性であることから、画素間でリーク電流が流れる恐れがある。

【0028】

一方、遷移金属の酸化物からなる正孔輸送層110は、スパッタリングや蒸着などで形成することができ、膜厚を均一に成膜可能であり、画素電極109の逆テーパーの箇所、正孔輸送層110の膜が不連続膜になるため、画素間リーク電流を抑制することができる。なお、画素電極109から有機発光層112へ効率的に正孔を注入できる限り、正孔輸送層110は省略されてもよい。この場合、画素電極109上に直接有機発光媒体層115が配置される。

10

【0029】

正孔輸送層110形成後、インターレイヤー111を形成するが、そのインターレイヤー111に用いる材料として、ポリビニルカルバゾール若しくはその誘導体、側鎖若しくは主鎖に芳香族アミンを有するポリアリーレン誘導体、アリールアミン誘導体、トリフェニルジアミン誘導体などの、芳香族アミンを含むポリマーなどが挙げられる。これらの材料は溶媒に溶解または分散させ、スピンコーター等を用いた各種塗布方法や凸版印刷方法を用いて形成される。また、インターレイヤー111形成後、有機発光層112を凸版印刷法により形成する。

【0030】

有機発光層112は電流を通すことにより発光する層であり、有機発光層112を形成する有機発光材料は、例えばクマリン系、ペリレン系、ピラン系、アンスロン系、ポルフィレン系、キナクリドン系、N, N'-ジアルキル置換キナクリドン系、ナフタルイミド系、N, N'-ジアリール置換ピロロピロール系、イリジウム錯体系などの発光性色素をポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリビニルカルバゾール等の高分子中に分散させたものや、ポリアリーレン系、ポリアリーレンビニレン系やポリフルオレン系の高分子材料が挙げられる。

20

【0031】

これらの有機発光材料は溶媒に溶解または安定に分散させ有機発光インキとなる。有機発光材料を溶解または分散する溶媒としては、トルエン、キシレン、アセトン、アニソール、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノンなどの単独またはこれらの混合溶媒が上げられる。中でもトルエン、キシレン、アニソールといった芳香族有機溶媒が有機発光材料の溶解性の面から好適である。また、有機発光インキには必要に応じて、界面活性剤、酸化防止剤、粘度調整剤、紫外線吸収剤等が添加されてもよい。

30

【0032】

次に、有機発光層112を形成するのに用いる凸版印刷装置について図4を参照して説明する。

図4は、有機発光材料からなる有機発光インキを、画素電極109、区画絶縁層121、正孔輸送層110が形成された基板（被印刷基板）108上にパターン印刷する際のもので、本製造装置はインクタンク401とインキチャンバー402とアニロックスロール403と凸部が設けられた凸版405がマウントされた版胴406とを有している。インクタンク401には、溶剤で希釈された有機発光インキが収容されており、インキチャンバー402にはインクタンク401より有機発光インキが送り込まれるようになっている。アニロックスロール403はインキチャンバー402のインキ供給部に接して回転可能に支持されている。アニロックスロール403の回転に伴い、インキ層404のインキが凸版405の凸部に転移する。ステージ408には被印刷基板407が設置され、凸版405の凸部のインキが被印刷基板407に対して印刷され、必要に応じて乾燥工程を経て、被印刷基板407上に有機発光層112が形成される。

40

【0033】

次に、電子注入層113を形成する。材料には透過性が高く、かつ有機発光層112へ

50

の電子注入効率の高い、仕事関数の高い材料を用いる。具体的な材料としては、 LiF 、 BaF_2 、 CsF 、などの、アルカリ金属及び、アルカリ土類金属の化合物である。その他、有機材料としては、 Alq_3 が挙げられる。

電子注入層 113 形成法は、材料に応じ、抵抗過熱法、電子ビーム蒸着法、反応性蒸着法、イオンプレーティング法、スパッタ法を用いることができる。

【0034】

次に、陰極 114 を形成する。陰極 114 は、電子注入層 113 への水や酸素の浸入を防ぐため、画素全体を覆うように、形成する。具体的な材料としては、 Al 、 Mg 、 Ag である。

陰極 114 の形成法は、抵抗過熱法、電子ビーム蒸着法、反応性蒸着法、イオンプレーティング法、スパッタ法を用いることができる。

【0035】

次に、封止体について説明する。

有機 EL 表示装置としては電極間に発光材料を挟み、電流を流すことで発光させることが可能であるが、有機発光材料は大気中の水分や酸素によって容易に劣化してしまうため通常は外部と遮断するための封止体（図示せず）を設ける。封止体は例えば封止材上に樹脂層を設けて作製することができる。

【0036】

封止材としては、水分や酸素の透過性が低い基材である必要がある。また、材料の一例として、アルミナ、窒化ケイ素、窒化ホウ素等のセラミックス、無アルカリガラス、アルカリガラス等のガラス、石英、耐湿性フィルムなどを挙げることができる。耐湿性フィルムの例として、プラスチック基材の両面に SiO_x を CVD 法で形成したフィルムや、透過性の小さいフィルムと吸水性のあるフィルムまたは吸水剤を塗布した重合体フィルムなどがあり、耐湿性フィルムの水蒸気透過率は、 $10^{-6} \text{ g/m}^2/\text{day}$ 以下であることが好ましい。

【0037】

樹脂層の材料の一例として、エポキシ系樹脂、アクリル系樹脂、シリコン樹脂などからなる光硬化型接着性樹脂、熱硬化型接着性樹脂、2 液硬化型接着性樹脂や、エチレンエチルアクリレート（EEA）ポリマー等のアクリル系樹脂、エチレンビニルアセテート（EVA）等のビニル系樹脂、ポリアミド、合成ゴム等の熱可塑性樹脂や、ポリエチレンやポリプロピレンの酸変性物などの熱可塑性接着性樹脂を挙げることができる。樹脂層を封止材の上に形成する方法の一例として、溶剤溶液法、押出ラミ法、溶融・ホットメルト法、カレンダー法、ノズル塗布法、スクリーン印刷法、真空ラミネート法、熱ロールラミネート法などを挙げることができる。必要に応じて吸湿性や吸酸素性を有する材料を含有させることもできる。封止材上に形成する樹脂層の厚みは、封止する有機 EL 表示装置の大きさや形状により任意に決定されるが、 $5 \sim 500 \mu\text{m}$ 程度が望ましい。なお、ここでは封止材上に樹脂層として形成したが直接有機 EL 表示装置側に形成することもできる。

【実施例】

【0038】

次に、本発明の実施例について、説明する。

（実施例）

基板 108 としては、支持体 101 上に設けられたスイッチング素子として機能する TFT を備えたアクティブマトリクス基板を用いた。基板 108 のサイズは $200 \text{ mm} \times 200 \text{ mm}$ でその中に対角 5 インチのディスプレイが中央に設置されており、この基板 108 上に画素電極 109 を形成させた。形成方法としては、スパッタ法により ITO 膜を厚さ 150 nm 形成した。

【0039】

その後、フォトリソグラフィ法と、ドライエッチング及び、ウェットエッチングにより、画素電極 109 の断面を逆テーパ形状にするのと同時に、各画素幅は $80 [\mu\text{m}] \times 150 [\mu\text{m}]$ となるように、ITO のパターニングを行った。

10

20

30

40

50

基板 108 の表面上に、正孔輸送層 110 として、厚さ 20 nm の酸化モリブデン (MoO₃) を、スパッタリング法により成膜した。

【0040】

次に、インターレイヤー 111 の材料であるポリビニルカルバゾール誘導体を濃度 0.5 % になるようにトルエンに溶解させたインキを用いこの基板を印刷機にセッティングし、絶縁層区画された画素電極 109 の真上にそのラインパターンに合わせてインターレイヤー 111 を凸版印刷法で印刷を行った。このとき 300 線 / インチのアニロックスロールおよび水現像タイプの感光性樹脂版を使用した。印刷、乾燥後のインターレイヤー 111 の膜厚は 30 nm となった。

【0041】

10

次に、有機発光材料であるポリフェニレンビニレン誘導体を濃度 1 % になるようにトルエンに溶解させた有機発光インキを用い、この基板を印刷機にセッティングし、区画絶縁層 121 に挟まれた画素電極 109 の真上に、そのラインパターンを合わせて有機発光層 112 を凸版印刷法で印刷を行った。このとき 150 線 / インチのアニロックスロールおよび水現像タイプの感光性樹脂版を使用した。印刷、乾燥後の有機発光層 112 の膜厚は、60 nm となった。

【0042】

次に、真空蒸着法により、電子注入層 113 として、Ba 膜を 4 nm、陰極 114 として、Al 膜を 200 nm、画素全体覆うように、連続で成膜した。

その後、封止ガラスと接着剤を、発光領域をカバーするように載せ、約 90 ° で 1 時間接着剤を熱硬化して密閉封止し、アクティブマトリックス駆動型有機 EL 表示装置 (有機 EL パネル) を製作した。

20

【0043】

(比較例 1)

図 2 に示すように、画素電極 109 を形成後、アクリル系のフォトレジスト材料を、アクティブマトリックス基板の全面に厚さ 2 [μm] で形成した後、上記のフォトレジスト材料に対して、フォトリソグラフィ法により、画素電極 109 のエッジを覆うように隔壁 201 を形成し、画素を区画した工程が、増えただけで、その他の工程は、実施例と同じ工程とした。

【0044】

30

(比較例 2)

図 3 に示すように、画素電極 109 を形成後、プラズマ CVD により、窒化ケイ素 (SiN_x) をアクティブマトリックス基板全面に、厚さ 1 μm で成膜し、その後、反応性イオンエッチング (RIE) により、画素電極 109 のエッジを覆うように隔壁 301 を形成し、画素を区画した工程が、増えただけで、その他の工程は、実施例と同じ工程とした。

【0045】

(実施例及び比較例に対する物性の評価)

上記の方法によって得られた実施例、比較例 1 及び比較例 2 の有機 EL 表示装置に対し、電圧 7 V で駆動し、輝度計で画素の輝度値を測定し比較と、有機 EL 表示装置を駆動させながら、顕微鏡で画素の発光状態を確認し、発光不良画素の個数を数え、画素に対する割合の比較評価を行った。また、その結果を表 1 に示した。

40

【0046】

【表 1】

	相対輝度 [%]	不良画素/全画素 [%]
実施例	100	3
比較実施例1	60	20
比較実施例2	85	10

10

【0047】

比較例1の結果は、正孔輸送層110が画素間で連なっているため、画素の端が発光して、画素部の発光が抑えられたため、輝度は、実施例の60%程度の輝度しかなかった。

また、比較例1の場合には、発光に寄りがあり、図5(a)~(e)に示すように、発光部501が画素504の短辺方向の端に寄った発光、発光部501が画素504の長辺方向の両端に寄ったような発光が見られ、非発光の画素を含めると、発効不良画素が全体の20%を占めた。なお、図5において、502は非発光部、503は隔壁上発光部である。

20

【0048】

また、比較例2では、比較例1と比較すると、発光不良画素が全体の10%であり、隔壁301が低くなったことで発光不良画素は低下したが、実施例の3%と比較すると3倍以上であり、また隔壁301がテーパ形状であるから、画素間で正孔輸送層110が連なっているため、隔壁301上の発光が目立ち、実施例1の輝度に対して85%の輝度となった。

【0049】

上記の結果に対し、実施例では、画素電極109の逆テーパ形状により、スパッタ製膜した正孔輸送層110が断続膜になり、画素間リーク電流がなくなったことと、隔壁での印刷した膜の濡れ上がりがないため、画素の平坦性が高くなり、従来構造(比較例2)よりも15%輝度が改善した。

30

また、隔壁がないから、隔壁によるムラの発生がないので、発光不良画素が非点発光画素を含めても3%であり、本発明の効果が確認された。

【符号の説明】

【0050】

- 101・・・支持体(基板)
- 102・・・ゲート電極
- 103・・・絶縁層
- 104・・・活性層
- 105・・・ソース電極
- 106・・・ドレイン電極
- 107・・・保護層
- 108・・・基板
- 109・・・画素電極
- 110・・・正孔輸送層
- 111・・・インターレイヤー
- 112・・・有機発光層
- 113・・・電子注入層
- 114・・・陰極
- 115・・・有機発光媒体層

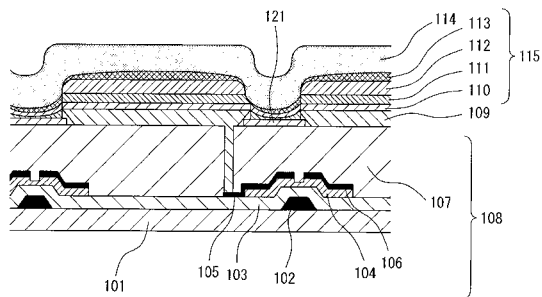
40

50

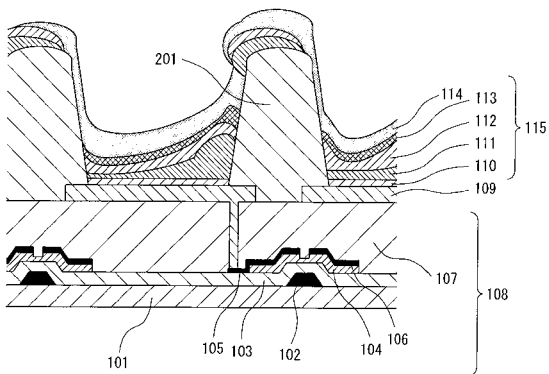
- 1 2 1 . . . 区画絶縁層
- 2 0 1 . . . 隔壁
- 3 0 1 . . . 隔壁
- 4 0 1 . . . インクタンク
- 4 0 2 . . . インキチャンパー
- 4 0 3 . . . アニロックスロール
- 4 0 4 . . . インキ層
- 4 0 5 . . . 凸版
- 4 0 6 . . . 版胴
- 4 0 7 . . . 被印刷基板
- 4 0 8 . . . ステージ
- 5 0 1 . . . 発光部
- 5 0 2 . . . 非発光部
- 5 0 3 . . . 隔壁上発光部
- 5 0 4 . . . 画素

10

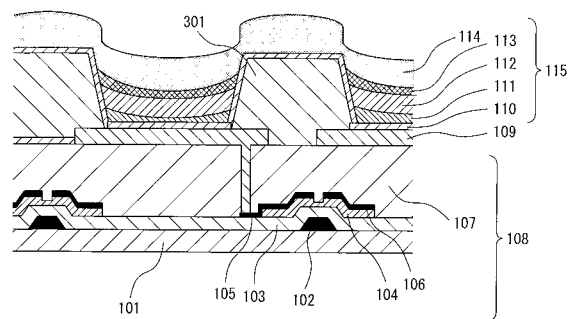
【図 1】



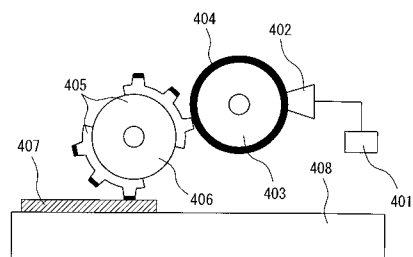
【図 2】



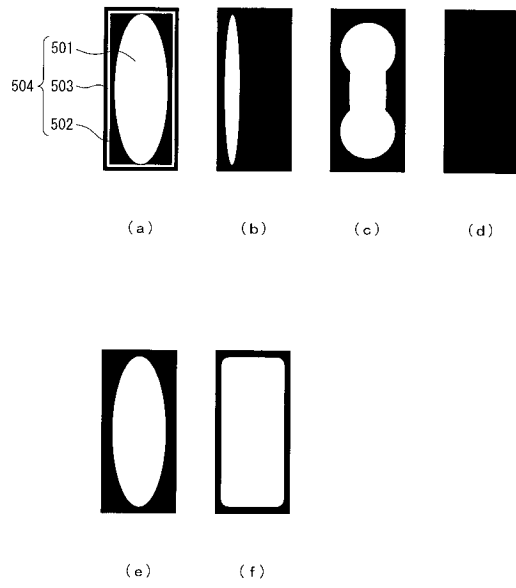
【図 3】



【図 4】



【図 5】



专利名称(译)	有机EL显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2014072015A	公开(公告)日	2014-04-21
申请号	JP2012216489	申请日	2012-09-28
[标]申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
[标]发明人	小出晋也		
发明人	小出 晋也		
IPC分类号	H05B33/22 H01L51/50 H05B33/10		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/14.A H05B33/10 H05B33/22.C		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/DD71 3K107/DD84 3K107/DD91 3K107/FF15 3K107/GG04 3K107/GG07		
代理人(译)	廣瀬 一 宫坂彻		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：提供一种有机EL显示装置，其通过消除由于有机层印刷中的分隔壁引起的印刷膜的润湿和印刷不均匀而没有发光不均匀性，并提供制造该方法的方法。相同。解决方案：在基板108上设置其中布置有多个像素的发光区域，并且形成用于分隔像素的分隔绝缘层121。在发光区域中，为每个像素布置的像素电极109和布置在像素电极109上并具有空穴传输层110的有机发光介质层115，有机发光层112，形成电子注入层113。使像素电极109高于分隔绝缘层121。

