

(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2005-150076

(P2005-150076A)

(43) 公開日 平成17年6月9日(2005.6.9)

(51) Int.Cl.⁷

H05B 33/02

G09F 9/00

G09F 9/30

H01L 29/786

H05B 33/04

F I

H05B 33/02

G09F 9/00 338

G09F 9/30 310

G09F 9/30 365Z

H05B 33/04

テーマコード (参考)

3K007

5C094

5F110

5G435

審査請求 有 請求項の数 24 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-126897 (P2004-126897)

(22) 出願日 平成16年4月22日 (2004.4.22)

(31) 優先権主張番号 2003-080539

(32) 優先日 平成15年11月14日 (2003.11.14)

(33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 590002817

三星エスディアイ株式会社

大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5
75番地

(74) 代理人 100072349

弁理士 八田 幹雄

(74) 代理人 100110995

弁理士 奈良 泰男

(74) 代理人 100111464

弁理士 齋藤 悦子

(74) 代理人 100114649

弁理士 宇谷 勝幸

(74) 代理人 100124615

弁理士 藤井 敏史

最終頁に続く

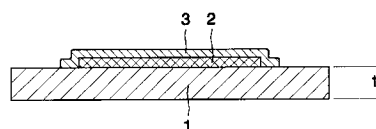
(54) 【発明の名称】 有機電界発光表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 超薄型有機電界発光表示装置及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 ガラス基板1と、ガラス基板1の一面に備わったO L E Dを含む有機電界発光部2と、有機電界発光部を密封する密封部3と、を備えた有機電界発光表示装置において、ガラス基板は、厚さが0.05ないし0.5mmであることを特徴とする有機電界発光表示装置及びその製造方法。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガラス基板と、前記ガラス基板の一面に備わった有機電界発光素子を含む有機電界発光部と、前記有機電界発光部を密封する密封部と、を備えた有機電界発光表示装置において、

前記ガラス基板は、厚さが 0.05 ないし 0.5 mm であることを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 2】

前記有機電界発光素子は、前記ガラス基板の方向から順次に形成された第 1 電極層、少なくとも有機発光層を含む有機層、及び第 2 電極層を備え、前記第 1 電極層は透明であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

10

【請求項 3】

前記有機電界発光素子は、前記ガラス基板の方向から順次に形成された第 1 電極層、少なくとも有機発光層を含む有機層、及び第 2 電極層を備え、前記第 2 電極層は透明であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 4】

前記密封部の外側には円偏光フィルム、0.05 ないし 0.3 mm 厚さのガラス基板、またはフィルムがさらに付着されたことを特徴とする請求項 3 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 5】

前記密封部は、少なくとも一つのバリアー層及び少なくとも一つのポリマー層を備えた積層膜であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

20

【請求項 6】

前記バリアー層は、シリコン、メタルオキサイド、メタルナイトライド、メタルカーバイド、メタルオキシナイトライド及びこれらの化合物のうち少なくとも一つであることを特徴とする請求項 5 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 7】

前記ポリマー層は、有機ポリマー、無機ポリマー、有機金属ポリマー及び有機/無機複合ポリマーのうち少なくとも一つであることを特徴とする請求項 5 に記載の有機電界発光表示装置。

30

【請求項 8】

厚さが 0.05 ないし 0.5 mm であるガラス基板と、前記基板の一面に備わった有機電界発光素子を含む表示領域と、前記表示領域を密封する密封部と、前記基板の一面のエッジに露出された端子領域と、を備えた第 1 有機電界発光表示装置と、

厚さが 0.05 ないし 0.5 mm であるガラス基板と、前記基板の一面に備わった有機電界発光素子を含む表示領域と、前記表示領域を密封する密封部と、前記基板の一面のエッジに露出された端子領域と、を備えた第 2 有機電界発光表示装置と、を含み、

前記第 1 及び第 2 有機電界発光表示装置は、その密封部が相互接し、各端子領域が相異なる方向に向かうように結合されたことを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 9】

前記第 1 及び第 2 有機電界発光表示装置のうち少なくとも一つの前記密封部は、少なくとも一つのバリアー層及び少なくとも一つのポリマー層を備えた積層膜であることを特徴とする請求項 8 に記載の有機電界発光表示装置。

40

【請求項 10】

前記バリアー層は、シリコン、メタルオキサイド、メタルナイトライド、メタルカーバイド、メタルオキシナイトライド及びこれらの化合物のうち少なくとも一つであることを特徴とする請求項 9 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 11】

前記ポリマー層は、有機ポリマー、無機ポリマー、有機金属ポリマー及び有機/無機複合ポリマーのうち少なくとも一つであることを特徴とする請求項 9 に記載の有機電界発光

50

表示装置。

【請求項 1 2】

前記第 1 及び第 2 有機電界発光表示装置のうち少なくとも一つの前記基板の外側面には、円偏光フィルムが付着されていることを特徴とする請求項 8 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 3】

前記第 1 及び第 2 有機電界発光表示装置のうち少なくとも一つの前記密封部は、少なくとも一つのバリヤー層及び少なくとも一つのポリマー層を備えた積層膜であることを特徴とする請求項 1 2 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 4】

前記バリヤー層は、シリコン、メタルオキサイド、メタルナイトライド、メタルカーバイド、メタルオキシナイトライド及びこれらの化合物のうち少なくとも一つであることを特徴とする請求項 1 3 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 5】

前記ポリマー層は、有機ポリマー、無機ポリマー、有機金属ポリマー及び有機 / 無機複合ポリマーのうち少なくとも一つであることを特徴とする請求項 1 3 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 6】

ガラス基板を準備する段階と、

前記ガラス基板の一面に有機電界発光素子を含む有機電界発光部を複数個形成する段階と、

前記各有機電界発光部を密封する段階と、

前記ガラス基板の前記有機電界発光部が形成された面を密封する段階と、

前記ガラス基板を所定厚さにエッチングする段階と、

前記ガラス基板を前記各有機電界発光部に対応するように切断する段階と、を含むことを特徴とする有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 1 7】

前記ガラス基板の前記有機電界発光部が形成された面を密封する段階は、

前記ガラス基板の複数個の有機電界発光部のエッジに沿ってシーリング材を塗布する段階、及び前記シーリング材に密封基板を接合する段階を含むことを特徴とする請求項 1 6 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 1 8】

前記ガラス基板の前記有機電界発光部が形成された面を密封する段階は、

前記ガラス基板の複数個の有機電界発光部のエッジに接合されるように密封フィルムを接合する段階を含むことを特徴とする請求項 1 6 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 1 9】

前記ガラス基板の前記有機電界発光部が形成された面を密封する段階は、

前記ガラス基板の複数個の有機電界発光部が樹脂材で密封する段階を含むことを特徴とする請求項 1 6 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 2 0】

前記ガラス基板をエッチングする段階以後には、前記樹脂材を除去する段階がさらに備わっていることを特徴とする請求項 1 9 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 2 1】

前記各有機電界発光部を密封する段階は、

前記各有機電界発光部を密封するように少なくとも一つのバリヤー層を蒸着する段階、及び少なくとも一つのポリマー層を形成する段階を含むことを特徴とする請求項 1 6 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 2 2】

前記バリヤー層は、シリコン、メタルオキサイド、メタルナイトライド、メタルカーバ

10

20

30

40

50

イド、メタルオキシナイトライド及びこれらの化合物のうち少なくとも一つであることを特徴とする請求項 2 1 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 2 3】

前記ポリマー層は、有機ポリマー、無機ポリマー、有機金属ポリマー及び有機／無機複合ポリマーのうち少なくとも一つであることを特徴とする請求項 2 1 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 2 4】

前記エッチング段階は、前記ガラス基板を 0 . 0 5 ないし 0 . 5 m m 厚さにエッチングすることであることを特徴とする請求項 1 6 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は超薄型ガラス基板を有する有機電界発光表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

通常的に、有機電界発光表示装置、T F T - L C D のような平板型表示装置は、駆動特性上、超薄型化及びフレキシブル化が可能で、これに関する多くの研究が行われている。

【0 0 0 3】

前記平板型表示装置が薄型化及び軟性を有させるためにはフレキシブルな基板を使用するが、このようなフレキシブルな基板としては、一般的に合成樹脂材よりなる基板が使われる。しかし、平板型表示装置は、その特性によって有機膜、駆動のための薄膜トランジスタ層、電極層、または配向膜など非常にややこしい工程条件を経るので、合成樹脂材の基板を利用する場合に工程条件によって基板が変形されるか、または基板上に形成される薄膜層が変形される問題点がある。

【0 0 0 4】

このような点を勘案して防湿処理されたフィルムよりなる基板を利用した有機電界発光表示装置の製造方法が特許文献 1 に開示されている。

【0 0 0 5】

開示された有機電界発光表示装置は、少なくとも一側が可撓性を有し、また少なくとも一側が透光性を有する対向する二つの絶縁性基板の内面に各々電極層が形成され、これらの間に発光層を有する有機膜が設置された構造を有する。このような有機電界発光表示装置を製造するためには、一側の基板に電極と有機層とを積層する工程と、他側の基板上に電極層と前記有機層と同種の有機層とが上面に位置するように積層する工程と、前記有機層が接合されるように基板を密着させ、基板を相互封着する工程を含む。

【0 0 0 6】

一方、特許文献 2 には他例の有機電界発光表示装置の製造方法が開示されている。

【0 0 0 7】

開示された有機電界発光表示装置は、防湿フィルムの一側に透光性正極層、有機薄膜を積層し、他の防湿フィルムには負極層、有機薄膜を積層した後、これを接合した後にシーリングした構造である。ここで、前記有機薄膜は接合面との密着性を高めるために有機材を樹脂バインダーに分散させた樹脂分散膜を利用して樹脂バインダーが軟化した温度下で圧着しつつ前記 2 つの防湿フィルムを接合する。

【0 0 0 8】

前記開示された有機電界発光表示装置は、有機薄膜が分離されて製造されるので、両基板の接合時に有機薄膜の整列が難しく、所定のパターンに形成された全ての有機薄膜の密着力を向上させることはできない。

【0 0 0 9】

特許文献 3 には薄いフィルム半導体製造のための方法が開示されている。開示された方法は、表面層を有する基板にサイズが異なる多孔層が形成され、この多孔層の上面に形成されたエピ半導体フィルムを基板から前記多孔層を利用して機械的に分離する構成を開示

10

20

30

40

50

している。

【 0 0 1 0 】

特許文献 4、5、6、7、8 には薄いフィルムの半導体製造のための方法と、ベースボディーから素子形成層を分離するための方法とが開示されている。

【 0 0 1 1 】

一方、特許文献 9 及び 10 には各々、ポリマー層のセラミック層を介在したフィルムをシーリング構造として採択している有機電界発光表示装置及びその製造方法が開示されており、特許文献 11 には少なくとも一層のポリマー層及び少なくとも一層の無機物層をシーリング構造として採択している有機電界発光表示装置が開示されている。そして、特許文献 12 にも少なくとも一つのバリヤー層及び少なくとも一つのポリマー層をシーリング構造で備えた有機電界発光表示装置が開示されており、特許文献 13 には少なくとも一つのバリヤー層及び少なくとも一つのポリマー層をシーリング構造で備えた微細電子装置が開示されている。

10

【 0 0 1 2 】

また、特許文献 14 には緩衝層間にバリヤー層が介在されたシーリング構造を備えた有機電界発光表示装置が開示されている。特許文献 15 には少なくとも一つのバリヤー層及び少なくとも一つのポリマー層をシーリング構造で備えたディスプレイ装置が開示されている。

【 0 0 1 3 】

しかし、前述したようなディスプレイ装置では、薄型化のためにフィルム状のシーリング構造を採択しているが、有機層が形成される基板の厚さは相変らず従来のように維持している限界を有する。

20

【 0 0 1 4 】

これは、有機電界発光表示装置の場合、基板上に薄膜トランジスタ層の形成や、有機膜蒸着などの複雑な工程を経なければならないため、基板が所定の強度を維持できなければならない、高温で耐えられなければならない。したがって、前記のような従来の有機電界発光表示装置の場合にも基板としてガラス材を主に使用し、この時、従来の有機電界発光表示装置の製造方法をもってはガラス材の厚さが 0.5 mm 以下の有機電界発光表示装置を製造できない限界があった。

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 1 2 3 9 7 1 号公報

30

【特許文献 2】特開平 9 - 7 7 6 3 号公報

【特許文献 3】米国特許第 6, 4 2 6, 2 7 4 号明細書

【特許文献 4】米国特許第 6, 3 2 6, 2 8 0 号明細書

【特許文献 5】米国特許第 6, 1 0 7, 2 1 3 号明細書

【特許文献 6】米国特許第 5, 8 1 1, 3 4 8 号明細書

【特許文献 7】米国特許第 6, 1 9 4, 2 4 5 号明細書

【特許文献 8】米国特許第 6, 1 9 4, 2 3 9 号明細書

【特許文献 9】米国特許第 6, 2 6 8, 6 9 5 号明細書

【特許文献 10】米国特許第 6, 4 9 7, 5 9 8 号明細書

【特許文献 11】米国特許第 6, 4 1 3, 6 4 5 号明細書

40

【特許文献 12】米国特許第 6, 5 2 2, 0 6 7 号明細書

【特許文献 13】米国特許第 6, 5 4 8, 9 1 2 号明細書

【特許文献 14】米国特許第 6, 5 7 0, 3 2 5 号明細書

【特許文献 15】米国特許第 6, 5 7 3, 6 5 2 号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 5 】

本発明は前記問題点を解決するためのものであって、超薄型の有機電界発光表示装置及びその製造方法を提供するのにその目的がある。

【課題を解決するための手段】

50

【0016】

前記目的を達成するために本発明は、ガラス基板と、前記ガラス基板の一面に備わった有機電界発光素子（OLED：Organic Light Emitting Device）を含む有機電界発光部と、前記有機電界発光部を密封する密封部と、を備えた有機電界発光表示装置において、前記ガラス基板は、厚さが0.05ないし0.5mmであることを特徴とする有機電界発光表示装置を提供する。

【0017】

本発明の他の特徴によれば、前記OLEDは、前記ガラス基板の方向から順次に形成された第1電極層、少なくとも有機発光層を含む有機層及び第2電極層を備え、前記第1電極層は透明である。

10

【0018】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記OLEDは、前記ガラス基板の方向から順次に形成された第1電極層、少なくとも有機発光層を含む有機層及び第2電極層を備え、前記第2電極層は透明である。

【0019】

この時、前記密封部の外側には円偏光フィルム、0.05ないし0.3mm厚さのガラス基板、またはフィルムがさらに付着されうる。

【0020】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記密封部は、少なくとも一つのバリヤー層及び少なくとも一つのポリマー層を備えた積層膜でありうる。

20

【0021】

前記バリヤー層は、シリコン、メタルオキサイド、メタルナイトライド、メタルカーバイド、メタルオキシナイトライド及びこれらの化合物のうち少なくとも一つで備わり、前記ポリマー層は、有機ポリマー、無機ポリマー、有機金属ポリマー及び有機/無機複合ポリマーのうち少なくとも一つである。

【0022】

本発明は前述した目的を達成するために、厚さが0.05ないし0.5mmであるガラス基板と、前記基板の一面に備わったOLEDを含む表示領域と、前記表示領域を密封する密封部と、前記基板の一面のエッジに露出された端子領域と、を備えた第1有機電界発光表示装置と、厚さが0.05ないし0.5mmであるガラス基板と、前記基板の一面に備わったOLEDを含む表示領域と、前記表示領域を密封する密封部と、前記基板の一面のエッジに露出された端子領域と、を備えた第2有機電界発光表示装置と、を含み、前記第1及び第2有機電界発光表示装置は、その密封部が相互に接し、各端子領域が相異なる方向に向かうように結合されたことを特徴とする有機電界発光表示装置を提供する。

30

【0023】

本発明の他の特徴によれば、前記第1及び第2有機電界発光表示装置のうち少なくとも一つの前記基板の外側面には円偏光フィルムが付着されうる。

【0024】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記第1及び第2有機電界発光表示装置のうち少なくとも一つの前記密封部は、少なくとも一つのバリヤー層及び少なくとも一つのポリマー層を備えた積層膜でありうる。

40

【0025】

前記バリヤー層は、シリコン、メタルオキサイド、メタルナイトライド、メタルカーバイド、メタルオキシナイトライド及びこれらの化合物のうち少なくとも一つで備わり、前記ポリマー層は、有機ポリマー、無機ポリマー、有機金属ポリマー及び有機/無機複合ポリマーのうち少なくとも一つである。

【0026】

本発明はまた、前述した目的を達成するために、ガラス基板を準備する段階と、前記ガラス基板の一面にOLEDを含む有機電界発光部を複数個形成する段階と、前記各有機電界発光部を密封する段階と、前記ガラス基板の前記有機電界発光部が形成された面を密封

50

する段階と、前記ガラス基板を所定厚さにエッチングする段階と、前記ガラス基板を前記各有機電界発光部に対応するように切断する段階と、を含むことを特徴とする有機電界発光表示装置の製造方法を提供する。

【0027】

本発明の他の特徴によれば、前記ガラス基板の前記有機電界発光部が形成された面を密封する段階は、前記ガラス基板の複数個の有機電界発光部のエッジに沿ってシーリング材を塗布する段階及び前記シーリング材に密封基板を接合する段階を含むである。

【0028】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記ガラス基板の前記有機電界発光部が形成された面を密封する段階は、前記ガラス基板の複数個の有機電界発光部のエッジに接合されるように密封フィルムを接合する段階を含む。 10

【0029】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記ガラス基板の前記有機電界発光部が形成された面を密封する段階は、前記ガラス基板の複数個の有機電界発光部が樹脂材で密封する段階を含む。

【0030】

この時、前記ガラス基板をエッチングする段階以後には、前記樹脂材を除去する段階がさらに備わりうる。

【0031】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記各有機電界発光部を密封する段階は、前記各有機電界発光部を密封するように少なくとも一つのバリアー層を蒸着する段階及び少なくとも一つのポリマー層を形成する段階を含む。 20

【0032】

前記バリアー層は、シリコン、メタルオキシド、メタルナイトライド、メタルカーバイド、メタルオキシナイトライド及びこれらの化合物のうち少なくとも一つで備わり、前記ポリマー層は有機ポリマー、無機ポリマー、有機金属ポリマー及び有機／無機複合ポリマーのうち少なくとも一つである。

【0033】

本発明のさらに他の特徴によれば、前記エッチング段階は、前記ガラス基板を0.05ないし0.5mm厚さにエッチングするものである。 30

【発明の効果】

【0034】

本発明によれば、次のような効果を得られる。

【0035】

第一に、超薄型の有機電界発光表示装置をガラス基板を利用して形成できる。

【0036】

第二に、工程上、超薄型の基板に損傷を加えずに有機電界発光表示装置を製造できる。

【0037】

第三に、超薄型有機電界発光表示装置の強度を補完できる。

【0038】

第四に、両面発光型有機電界発光表示装置の厚さを非常に薄くできる。 40

【発明を実施するための最良の形態】

【0039】

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

【0040】

図1は、本発明の望ましい一実施例による超薄型有機電界発光表示装置を概略的に示す図面である。

【0041】

図1を参照すれば、本発明の望ましい一実施例による超薄型有機電界発光表示装置は、 50

透明なガラス基板 1 上に O L E D を含む有機電界発光部 2 が形成され、この有機電界発光部 2 を密封するように密封部 3 が形成される。

【 0 0 4 2 】

本発明の望ましい一実施例において、前記密封部 3 は、少なくとも一つのバリヤー層及び少なくとも一つのポリマー層で備わりうるが、図 2 に示されたように、バリヤー層 3 1 とさらに他のバリヤー層 3 3 間にポリマー層 3 2 が介在される形態に備わりうる。

【 0 0 4 3 】

前記密封部 3 を形成するバリヤー層 3 1 , 3 3 は、透明な遮断物質が使用されうるが、必ずしもこれに限定されない。このバリヤー層としては、メタルオキサイド、メタルナイトライド、メタルカーバイド、メタルオキシナイトライド及びこれらの化合物が使用されうる。メタルオキサイドとしては、シリカ、アルミナ、チタニア、インジウムオキサイド、チンオキサイド、インジウムチンオキサイド及びこれらの化合物が使用されうる。メタルナイトライドとしては、アルミニウムナイトライド、シリコンナイトライド及びこれらの化合物が使用されうる。メタルカーバイドとしては、シリコンカーバイドが使用され、メタルオキシナイトライドとしては、シリコンオキシナイトライドが使用されうる。バリヤー層としては、この他にもシリコンなど水分及び酸素の侵入を遮断できるいかなる無機物も使用可能である。

10

【 0 0 4 4 】

一方、このようなバリヤー層は、蒸着によって成膜されうるが、このようにバリヤー層を真空蒸着する場合には、バリヤー層に備わっている孔隙がそのままに成長する限界がある。したがって、このような孔隙が同じ位置で成長し続けることを防止するために、バリヤー層以外に別途にポリマー層をさらに備えるようにする。このポリマー層は、有機ポリマー、無機ポリマー、有機金属ポリマー及び有機 / 無機複合ポリマーが使用されうる。

20

【 0 0 4 5 】

前記のような密封部 3 の構造は、この他にも多様に適用可能である。本発明において、前記密封部 3 は、超薄型を具現するために薄膜に形成することが望ましく、前述したバリヤー層及びポリマー層の構造以外にも薄膜の密封部を形成できるものであれば、いかなるものでも適用可能である。

【 0 0 4 6 】

一方、前記有機電界発光部 2 は、O L E D を含むものであって、所定の画像を具現する領域となる。

30

【 0 0 4 7 】

この有機電界発光部 2 に備わる O L E D は、多様な形態のものが適用されうるが、すなわち、単純マトリクスタイプの受動駆動型 (P a s s i v e M a t r i x : P M) O L E D でも、薄膜トランジスタ層を備えた能動駆動型 (A c t i v e M a t r i x : A M) O L E D でも何れも適用されうる。

【 0 0 4 8 】

まず、図 3 は、P M O L E D の一例を示すものであって、ガラス基板 1 上に第 1 電極層 2 1 がストライプパターンに形成され、この第 1 電極層 2 1 の上部に有機層 2 3 及び第 2 電極層 2 4 が順次に形成される。前記第 1 電極層 2 1 の各ライン間には絶縁層 2 2 がさらに介在され、前記第 2 電極層 2 4 は、前記第 1 電極層 2 1 のパターンと直交するパターンに形成されうる。

40

【 0 0 4 9 】

前記有機層 2 3 は、低分子または高分子有機層が使用されうるが、低分子有機層を使用する場合、ホール注入層 (H I L : H o l e I n j e c t i o n L a y e r)、ホール輸送層 (H T L : H o l e T r a n s p o r t L a y e r)、有機発光層 (E M L : E m i s s i o n L a y e r)、電子輸送層 (E T L : E l e c t r o n T r a n s p o r t L a y e r)、電子注入層 (E I L : E l e c t r o n I n j e c t i o n L a y e r) などが単一あるいは複合の構造に積層されて形成され、使用可能な有機材料も銅フタロシアニン (C u P c)、N , N - ジ (ナフタレン - 1 - イル) - N , N '

50

- ジフェニル - ベンジジン (NPB)、トリス - 8 - ヒドロキシキノリンアルミニウム (Alq3)をはじめとして多様に適用可能である。これら低分子有機層は、真空蒸着の方法で形成される。

【0050】

高分子有機層の場合には、ほとんどHTL及び発光層EMLで備わった構造を有し、この時、前記ホHTLとしてPEDOTを使用し、EMLとしてPPV (Poly - Phenylene Vinylene)系及びポリフルオレン系など高分子有機物質を使用し、これをスクリーン印刷やインクジェット印刷方法で形成できる。

【0051】

前記第1電極層21は、アノード電極の機能をし、前記第2電極層24は、カソード電極の機能をする。もちろん、これら第1電極層21と第2電極層24の極性は反対になっても関係ない。

【0052】

背面発光型である場合、前記第1電極層21は、透明電極のITOで備わりうる。前面発光型である場合、前記第2電極層24が透明電極で備わりうる。この時、前記第2電極層24は、Mg - Agなどの金属によって薄い半透過性薄膜を形成した後、その上に透明なITOを蒸着して形成できる。

【0053】

図4に、AM OLEDの一例を示す図面である。図1で、有機電界発光部2の各画素は、図4に示されたようなTFT構造及び自発光素子であるOLEDを有する。

【0054】

前記TFTは、必ずしも図4に示された構造にだけ可能であるのではなく、その数と構造とは多様に変形可能である。このようなAM OLEDをさらに詳細に説明すれば、次の通りである。

【0055】

図4に示されたように、ガラス基板1上にSiO₂でバッファ層11が形成されており、このバッファ層11の上部に前述したTFTが備わる。

【0056】

前記TFTは、バッファ層11上に形成された活性層12と、この活性層12の上部に形成されたゲート絶縁膜13と、ゲート絶縁膜13の上部のゲート電極14を有する。

【0057】

前記活性層12は、非結晶質シリコン薄膜または多結晶質シリコン薄膜で形成されうる。この半導体活性層は、N型またはP型不純物が高濃度でドーピングされたソース及びドレイン領域を有する。

【0058】

前記活性層12の上部にはSiO₂によってゲート絶縁膜13が備わり、ゲート絶縁膜13の上部の所定領域にはMoW、Al/Cuなどの導電膜でゲート電極14が形成される。前記ゲート電極14は、TFTオン/オフ信号を印加するゲートラインと連結されている。そして、前記ゲート電極14が形成される領域は、活性層12のチャンネル領域に対応する。

【0059】

前記ゲート電極12の上部には層間絶縁膜15が形成され、コンタクトホールを通じてソース電極16及びドレイン電極17が各々活性層12のソース領域及びドレイン領域に接するように形成される。

【0060】

ソース及びドレイン電極16, 17の上部にはSiO₂よりなるパシベーション膜18が形成され、このパシベーション膜18の上部にはアクリル、ポリイミドによる平坦化膜19が形成されている。

【0061】

図面に示されていないが、前記TFTには、少なくとも一つのキャパシタが連結される

10

20

30

40

50

。

【0062】

一方、前記ドレイン電極17にOLEDが連結されるが、前記OLEDのアノード電極となる第1電極層21に連結される。前記第1電極層21は、パシベーション膜18の上部に形成されており、その上部には絶縁性平坦化膜19が形成されており、この平坦化膜19に所定の開口部を形成した後、OLEDを形成する。

【0063】

前記OLEDは、電流の流れによって、赤色、緑色、青色の光を発光して所定の画像情報を表示するものであって、TFTのドレイン電極17に連結され、これからプラス(+)電源を供給される第1電極層21と、全体画素を覆うように備わってマイナス(-)電源を供給する第2電極層24、及びこれら第1電極層21と第2電極層24間に配置されて発光する有機層23で構成される。

【0064】

前記第1電極層21は、ITOなどの透明電極に形成され、第2電極層24は、ガラス基板1側に発光する背面発光型である場合にAl/Caなどで全面蒸着して形成し、密封部3側に発光する前面発光型である場合にはMg-Agなどの金属によって薄い半透過性薄膜を形成した後、その上に透明なITOを蒸着して形成できる。

【0065】

前記第2電極層24は、必ずしも全面に蒸着される必要はなく、多様なパターンに形成されうる。前述したように、前記第1電極層21及び第2電極層24は、互いに位置が反対に積層されることもある。

【0066】

このような構造を有する本発明の有機電界発光表示装置は、図1に示されたように、背面基板となるガラス基板1が0.05ないし0.5mmの厚さtに形成されて超薄型有機電界発光表示装置を形成する。

【0067】

このようにガラス基板1を超薄型の0.05ないし0.5mm厚さtに形成するにつれて、有機電界発光表示装置の複雑な製造工程でも前記基板1が変形または破損されることを防止すると同時に超薄型を具現できるようになる。

【0068】

前記のような有機電界発光表示装置のガラス基板1は、エッチングによってその厚さtを0.05ないし0.5mmに形成する。以下では、本発明の望ましい一実施例による有機電界発光表示装置の製造方法を説明する。

【0069】

まず、図5Aに示されたように、透明な素材のガラス10を準備する。このガラス10は、その厚さTが相対的に厚く形成されて十分な構造的強度を有して有機電界発光表示部の画像形成時にパターンの歪曲を防止でき、工程中に破損や欠陥が発生しない程度の厚さに形成されうる。本発明の望ましい一実施例によれば、前記ガラス10の厚さTは、0.7mm以上となりうる。

【0070】

次いで、図5Bに示されたように、このガラス10に複数個の有機電界発光部2を形成する。この有機電界発光部2は、前述した図1ないし図4で説明したものと同一でありうる。

【0071】

この有機電界発光部2は、図5Cに示されたように、密封部3によって密封される。前記密封部3は、前述したように薄膜形態の密封部で備わりうる。

【0072】

前記のように密封部3を形成した後は、図5Dに示されたように、前記複数個の有機電界発光部2を覆うように密封ガラス50で密封する。この時、前記密封ガラス50は、前記複数個の有機電界発光部2のエッジにシーリング材51を塗布した後、このシーリン

10

20

30

40

50

グ材 5 1 に密封ガラス 5 0 を接合させる方式で密封する。したがって、前記ガラス 1 0 と密封ガラス 5 0 とは、そのエッジ領域でだけシーリング材 5 1 によって接合または密封されている。

【 0 0 7 3 】

このようにガラス 1 0 を密封した後は、図 5 E に示されたように、これを所定のエッチング液 5 3 が含まれている水槽 5 2 に沈積する。この時、前記エッチング液としてはフッ酸または塩酸などが利用されうる。

【 0 0 7 4 】

ここで、前記エッチングによって前記ガラス 1 0 は、その厚さ t が 0 . 0 5 mm ないし 0 . 5 mm になる。

10

【 0 0 7 5 】

前記のようにガラス 1 0 のエッチングが完了すれば、図 5 F に示されたように、単一の有機電界発光部 2 に対応するように密封ガラス 5 0 とガラス 1 0 を同時に切断する。この時、密封ガラス 5 0 は、各有機電界発光部 2 を密封した密封部 3 とは接合されていないため、各有機電界発光表示装置は、密封ガラスとの分離工程なしも簡単に得られる。この時、各有機電界発光表示装置は、その厚さ t が 0 . 0 5 mm ないし 0 . 5 mm のガラス基板 1 を備える。

【 0 0 7 6 】

前記のように、有機電界発光部 2 が形成されているガラス 1 0 の密封は、必ずしも前述したようにガラスでだけできるのではなく、多様に変形可能である。

20

【 0 0 7 7 】

すなわち、図 6 に示されたように、密封ガラスの代わりに密封フィルム 5 4 を使用できる。このように密封フィルム 5 4 を使用した場合にも、その効果は前述した密封ガラスと同じである。この時、前記密封フィルム 5 4 は、エッチング液 5 3 に溶解されないもので形成することが望ましく、エッチング液 5 3 が透湿されないものが望ましい。

【 0 0 7 8 】

前記ガラス 1 0 は、図 7 に示されたように、樹脂材 5 5 で密封することもある。但し、この場合にはエッチングをした後に前記樹脂材 5 5 を除去する工程を別途に経なければならない。

【 0 0 7 9 】

図 8 は、本発明の望ましい他の一実施例による有機電界発光表示装置を示す図面であって、その基本的な構成は、前述した図 1 ないし図 4 による実施例と同一でありうる。

30

【 0 0 8 0 】

但し、本実施例の場合には密封部 3 の方向に発光する前面発光型に適用されうるものであって、この時には密封部 3 が外部に直接露出されるので、密封部 3 の外側に円偏光フィルム 6 を付着できる。

【 0 0 8 1 】

この円偏光フィルム 6 は、外光の反射を遮断する機能だけでなく、密封部 3 に所定の強度を付与する機能を兼ねるようになる。

【 0 0 8 2 】

前記のような円偏光フィルム 6 の代りに 0 . 0 5 ないし 0 . 3 mm 厚さのガラス基板、またはフィルムを付着することによって密封部 3 の強度を補完できる。

40

【 0 0 8 3 】

図 9 は、本発明の望ましい他の一実施例による有機電界発光表示装置を示す図面である。

【 0 0 8 4 】

これは、前述したような有機電界発光表示装置を二つを結合して両面発光型に駆動させるものであって、これをさらに詳細に説明すれば、次の通りである。

【 0 0 8 5 】

図 9 に示されたような有機電界発光表示装置は、第 1 有機電界発光表示装置 4 0 と第 2

50

有機電界発光表示装置 40' とが相互結合されている。

【0086】

この時、前記第1有機電界発光表示装置40は、ガラス基板1にOLEDを有する表示領域4及び端子領域8が備わっており、前記表示領域4は密封部3によって密封される。この時、前記表示領域4は、図1に示されたような実施例において有機電界発光部に対応するものと見られるが、必ずしもこれに限定されるものではない。前記密封部3は、前述した実施例において密封部と同じである。

【0087】

前記端子領域8は、密封部3によって密封されず外部に露出された領域であって、この端子領域8には図9に示されたように、外部電子部品と連結させるCOGやFPCなどの連結部9が接合される。

【0088】

この第1有機電界発光表示装置40に結合される第2有機電界発光表示装置40'も、この第1有機電界発光表示装置40と同じ構成を有するので、その説明は省略する。

【0089】

これら第1及び第2有機電界発光表示装置40, 40'は、各密封部3, 3'が相互接するように結合され、各ガラス基板1, 1'が外側に向かうように結合される。

【0090】

また、前記端子領域8, 8'は、相異なる方向に向かうように結合される。

【0091】

このように前記端子領域8, 8'が相異なる方向に向かうように結合されることによって、この端子領域8, 8'に連結部9, 9'が接合されることがさらに有利になり、これにより超薄型両面発光型の有機電界発光表示装置を可能にする。

【0092】

一方、このように超薄型両面発光型の有機電界発光表示装置に製造する場合には、各基板1, 1'の外側面には円偏光フィルム6, 6'を接合させて外光を遮断し、基板1, 1'の強度を補完できる。

【0093】

本発明は、図面に示された一実施例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、これから多様な変形及び実施例の変形が可能であることが分かる。

【産業上の利用可能性】

【0094】

本発明は各種ノート型パソコン、携帯電話及びPDAのような各種携帯用電子機器のディスプレイ装置として使用され、この他にもTVやディスプレイ用端末機など多様なディスプレイ装置として使用されうる。

【図面の簡単な説明】

【0095】

【図1】本発明の望ましい一実施例による有機電界発光表示装置を示す断面図である。

【図2】図1の密封部の一例を示す断面図である。

【図3】図1の有機電界発光部の一例を示す断面図である。

【図4】図1の有機電界発光部の他の一例を示す断面図である。

【図5A】図1による有機電界発光表示装置の製造方法を段階的に示す図面である。

【図5B】図1による有機電界発光表示装置の製造方法を段階的に示す図面である。

【図5C】図1による有機電界発光表示装置の製造方法を段階的に示す図面である。

【図5D】図1による有機電界発光表示装置の製造方法を段階的に示す図面である。

【図5E】図1による有機電界発光表示装置の製造方法を段階的に示す図面である。

【図5F】図1による有機電界発光表示装置の製造方法を段階的に示す図面である。

【図6】図5Dの工程の他の実施例を示す図面である。

【図7】図5Dの工程の他の実施例を示す図面である。

【図8】本発明の望ましい他の一実施例による有機電界発光表示装置を示す断面図である

10

20

30

40

50

。

【図 9】本発明の望ましいさらに他の一実施例による有機電界発光表示装置を示す断面図である。

【符号の説明】

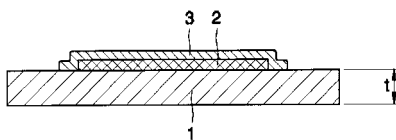
【0096】

- 1 ... ガラス基板、
- 2 ... 有機電界発光部、
- 3 ... 密封部、
- t ... 厚さ、
- 11 ... バッファ層、
- 12 ... 活性層、
- 13 ... ゲート絶縁膜、
- 14 ... ゲート電極、
- 15 ... 層間絶縁膜、
- 16 ... ソース電極、
- 17 ... ドレイン電極、
- 18 ... パシベーション膜、
- 19 ... 絶縁性平坦化膜、
- 21 ... 第 1 電極層、
- 22 ... 絶縁層、
- 23 ... 有機層、
- 24 ... 第 2 電極層。

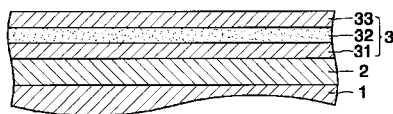
10

20

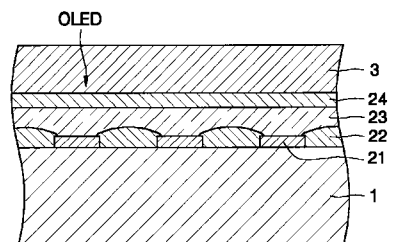
【図 1】



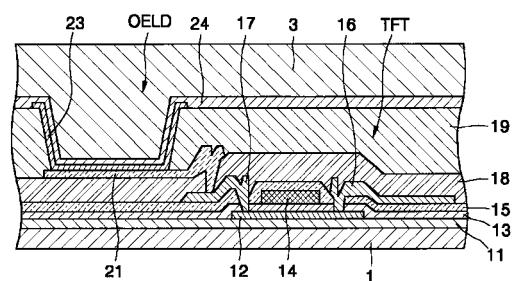
【図 2】



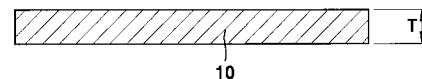
【図 3】



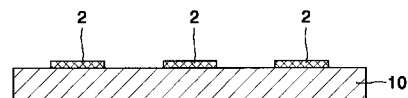
【図 4】



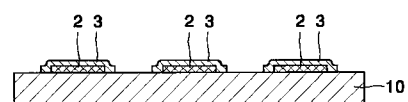
【図 5 A】



【図 5 B】



【図 5 C】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
H 0 5 B 33/10	H 0 5 B 33/10	
H 0 5 B 33/14	H 0 5 B 33/14	A
	H 0 1 L 29/78	6 2 6 C

(72)発明者 朴 鎮 宇

大韓民国京畿道龍仁市豊徳川2洞1167番地 三星5次アパート507棟604号

(72)発明者 權 章 赫

大韓民国京畿道水原市長安区華西洞650番地 華西住公アパート411棟1805

(72)発明者 鄭 昊 均

大韓民国京畿道龍仁市新鳳洞山88-2番地 三星シェルビル109棟202号

Fターム(参考) 3K007 AB13 AB14 BB01 BB06 CA01 CA06 CB00 DB03 FA00 FA01

FA02

5C094 AA15 AA38 BA27 DA07 EB02 ED14 FA10 FB01 FB20

5F110 AA30 BB01 CC02 DD02 DD13 EE06 FF02 GG02 GG13 GG15

NN03 NN23 NN27 NN71 NN73

5G435 AA13 BB05 HH18 KK05

专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2005150076A	公开(公告)日	2005-06-09
申请号	JP2004126897	申请日	2004-04-22
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星エスディアイ株式会社		
[标]发明人	朴鎮宇 權章赫 鄭昊均		
发明人	朴 鎮 宇 權 章 赫 鄭 昊 均		
IPC分类号	H05B33/02 G09F9/00 G09F9/30 H01L27/32 H01L29/786 H01L51/00 H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56 H05B33/04 H05B33/10 H05B33/22 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/0096 C03C15/00 H01L25/048 H01L27/3267 H01L27/3286 H01L51/52 H01L51/5253 H01L51/5281 H01L2251/5338 H01L2251/558 H01L2924/0002 Y02E10/549 Y02P70/521		
FI分类号	H05B33/02 G09F9/00.338 G09F9/30.310 G09F9/30.365.Z H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14.A H01L29/78.626.C G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB13 3K007/AB14 3K007/BB01 3K007/BB06 3K007/CA01 3K007/CA06 3K007/CB00 3K007/DB03 3K007/FA00 3K007/FA01 3K007/FA02 5C094/AA15 5C094/AA38 5C094/BA27 5C094/DA07 5C094/EB02 5C094/ED14 5C094/FA10 5C094/FB01 5C094/FB20 5F110/AA30 5F110/BB01 5F110/CC02 5F110/DD02 5F110/DD13 5F110/EE06 5F110/FF02 5F110/GG02 5F110/GG13 5F110/GG15 5F110/NN03 5F110/NN23 5F110/NN27 5F110/NN71 5F110/NN73 5G435/AA13 5G435/BB05 5G435/HH18 5G435/KK05 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC43 3K107/DD02 3K107/DD03 3K107/DD04 3K107/DD12 3K107/DD22 3K107/DD27 3K107/DD38 3K107/EE12 3K107/EE26 3K107/EE45 3K107/EE48 3K107/EE49 3K107/EE50 3K107/EE55 3K107/FF15 3K107/GG04 3K107/GG22		
代理人(译)	宇谷 胜幸 藤井敏文		
优先权	1020030080539 2003-11-14 KR		
其他公开文献	JP4391301B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供超薄有机电致发光显示器单元及其制造方法。ŽSOLUTION：在有机电致发光显示单元中提供：玻璃基板1;安装在包括OLED的玻璃基板1上的有机电致发光部件2;密封部分3密封有机电致发光部分3，玻璃基板的厚度为0.05至0.5mm。Ž

