

(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2020-43035

(P2020-43035A)

(43) 公開日 令和2年3月19日(2020.3.19)

| | | |
|---------------------------------------|---------------|-------------|
| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
| H05B 33/04 (2006.01) | H05B 33/04 | 3K107 |
| H01L 51/50 (2006.01) | H05B 33/14 | 5C094 |
| H01L 27/32 (2006.01) | H01L 27/32 | 5G435 |
| H05B 33/10 (2006.01) | H05B 33/10 | |
| G09F 9/30 (2006.01) | G09F 9/30 309 | |
| 審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 16 頁) 最終頁に続く | | |

(21) 出願番号 特願2018-171747 (P2018-171747)
 (22) 出願日 平成30年9月13日 (2018.9.13)

(71) 出願人 501426046
 エルジー ディスプレイ カンパニー リ
 ミテッド
 大韓民国 ソウル、ヨンドゥンポグ、ヨ
 ウィーテロ 128
 (74) 代理人 100094112
 弁理士 岡部 譲
 (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 100125139
 弁理士 岡部 洋

最終頁に続く

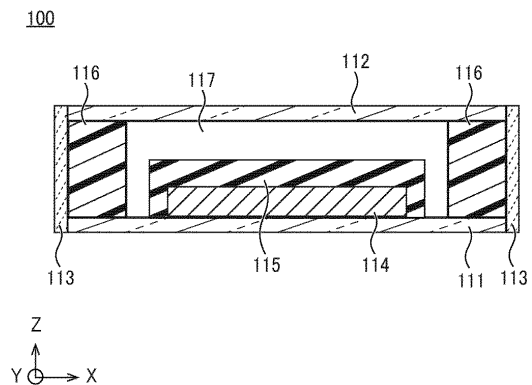
(54) 【発明の名称】 有機発光表示装置および有機発光表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】酸素および水分に対する優れた遮蔽性を有すると共に、狭ベゼル化が達成された有機発光表示装置および有機発光表示装置の製造方法を提供する。

【解決手段】本発明における有機発光表示装置は、素子基板と、前記素子基板上に設けられた有機発光素子層と、前記素子基板上において前記有機発光素子層の周囲に設けられたダム材と、前記素子基板と対向して前記ダム材上に設けられた対向基板と、前記ダム材の外壁面に設けられた封止膜と、を備える。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

素子基板と、
前記素子基板上に設けられた有機発光素子層と、
前記素子基板上において前記有機発光素子層の周囲に設けられたダム材と、
前記素子基板と対向して前記ダム材上に設けられた対向基板と、
前記ダム材の外壁面に設けられた封止膜と、
を備える有機発光表示装置。

【請求項 2】

前記対向基板、前記ダム材および前記封止膜は、透明性を有し、
前記対向基板は、前記有機発光素子層の発光方向に位置する、
請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

10

【請求項 3】

前記封止膜は、金属酸化物および金属窒化物の少なくとも一つを含む蒸着膜であり、エアロゾルデポジション法により形成される、
請求項 1 または 2 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 4】

前記ダム材の前記外壁面上に、有機樹脂および無機樹脂から形成されたハイブリッド膜を備え、
前記封止膜は、前記ハイブリッド膜上に蒸着される、
請求項 3 に記載の有機発光表示装置。

20

【請求項 5】

前記封止膜は、層状無機化合物から分離されたナノシートと、有機樹脂層とをナノメートル単位で積層した複合膜である、
請求項 1 または 2 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 6】

前記ナノシートは、前記封止膜の内部で分散し、かつ、前記ナノシートの面方向は前記封止膜の面方向と略平行である、
請求項 5 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 7】

透明性を有し、前記ダム材、前記有機発光素子層および前記対向基板に囲まれた領域に設けられた充填材、
をさらに備える請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

30

【請求項 8】

素子基板上に有機発光素子層を設ける工程と、
前記素子基板上の前記有機発光素子層の周囲に、樹脂を含む塗工液を塗布して未硬化ダム材を設ける工程と、
前記素子基板と対向して前記未硬化ダム材上に対向基板を設ける工程と、
前記未硬化ダム材を硬化させてダム材を形成する工程と、
前記ダム材の外壁面に封止膜を設ける工程と、
を備える有機発光表示装置の製造方法。

40

【請求項 9】

前記封止膜を設ける工程は、金属の酸化物または窒化物を含む微粒子エアロゾルを前記外壁面上に噴射する工程を含む、
請求項 8 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 10】

前記封止膜を設ける工程は、層状無機化合物から分離されたナノシートと、有機樹脂層とをナノメートル単位で積層する工程を含む、
請求項 8 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】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機発光表示装置および有機発光表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

有機発光表示装置 (Organic Light Emitting Display : OLED) は、低電圧駆動が可能で薄型であり、視野角に優れて応答速度が速いという特徴がある。

【0003】

その一方で、有機発光表示装置は、酸素および水分の影響によって有機発光素子 (有機発光ダイオード) の劣化が生じ、発光性能が低下してしまう。このため、有機発光表示装置への酸素および水分の透過を抑制する技術の開発が進められている。

10

【0004】

例えば、特許文献1には、素子基板と対向基板の間に設けられたダム材 (封止壁) によって有機発光素子の周囲を封止することで酸素および水分の透過を抑制する有機発光表示装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2015-076195号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1に記載された有機発光表示装置では、ダム材は樹脂により形成されているため、酸素および水分に対する十分な遮蔽性を得るためにはダム材の幅 (面方向における厚み) を広くすることが必要となる。その一方で、有機発光表示装置においては非表示領域の低減、デザイン性の向上、小型化および軽量化の観点から、ダム材の幅は狭いことが好ましく、狭ベゼル化 (狭額縁化) が強く求められている。

したがって、酸素および水分に対する優れた遮蔽性と、狭ベゼル化とはトレードオフの関係にあり、これらを高次元に達成することが求められている。

30

【0007】

本発明は、上述した従来技術における諸問題に鑑み、酸素および水分に対する優れた遮蔽性を有すると共に、狭ベゼル化が達成された有機発光表示装置および有機発光表示装置の製造方法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】

本発明の一観点によれば、素子基板と、前記素子基板上に設けられた有機発光素子層と、前記素子基板上において前記有機発光素子層の周囲に設けられたダム材と、前記素子基板と対向して前記ダム材上に設けられた対向基板と、前記ダム材の外壁面に設けられた封止膜と、を備える有機発光表示装置が提供される。

40

【0009】

本発明の他の観点によれば、素子基板上に有機発光素子層を設ける工程と、前記素子基板上の前記有機発光素子層の周囲に、樹脂を含む塗工液を塗布して未硬化ダム材を設ける工程と、前記素子基板と対向して前記未硬化ダム材上に対向基板を設ける工程と、前記未硬化ダム材を硬化させてダム材を形成する工程と、前記ダム材の外壁面に封止膜を設ける工程と、を備える有機発光表示装置の製造方法が提供される。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、酸素および水分に対する優れた遮蔽性を有すると共に、狭ベゼル化が達成された有機発光表示装置および有機発光表示装置の製造方法が提供される。

50

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態における有機発光表示装置を示す斜視図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施形態における有機発光表示装置を示すブロック図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施形態における有機発光表示装置を示す断面図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施形態における有機発光表示装置の製造方法を示すフローチャートである。

【図 5】本発明の第 1 の実施形態における有機発光表示装置の製造方法を説明する図である。

【図 6】本発明の第 2 の実施形態における有機発光表示装置を示す断面図である。

10

【図 7】本発明の第 2 の実施形態における有機発光表示装置の遮蔽構造を説明する要部拡大断面図である。

【図 8】本発明の第 2 の実施形態における有機発光表示装置の製造方法を示すフローチャートである。

【図 9】本発明の第 2 の実施形態における有機発光表示装置の製造方法を説明する図である。

【図 10】本発明の変形実施形態における有機発光表示装置を示す断面図である。

【図 11】本発明の変形実施形態における有機発光表示装置を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

20

[第 1 の実施形態]

図 1 は、本実施形態における有機発光表示装置 100 を示す斜視図である。図 2 は、本実施形態における有機発光表示装置 100 を示すブロック図である。なお、本実施形態において、各図面は説明のための模式図であり、寸法通りではない。特に、反復される多数の構成要素は、図示の明瞭化のためにその数量を大幅に減少して図示する。

【 0 0 1 3 】

図 1 および図 2 に示すように、本実施形態における有機発光表示装置 100 は、表示パネル 110 と、スキャン駆動部 120 と、データ駆動部 130 と、タイミングコントローラ 160 と、ホストシステム 170 とを備える。

【 0 0 1 4 】

30

図 1 に示すように、表示パネル 110 は、対向する一对の基板である素子基板 111 と対向基板 112 とを備える。また、表示パネル 110 の外周方向の壁面（外壁面）には、封止膜 113 が設けられている。なお、以降の説明において、表示パネル 110 の表示面を画定する 2 辺の方向をそれぞれ X 方向および Y 方向といい、表示面に垂直な方向（すなわち、X - Y 平面に垂直な方向）を Z 方向という。また、本実施形態において、「上」または「下」という表現は、現実の使用における位置関係を限定するものではない。

【 0 0 1 5 】

図 2 に示すように、表示パネル 110 は、画素 P が設けられ画像を表示する領域である表示領域を備える。表示パネル 110 には、データライン（D1 ~ Dm、m は 2 以上の正の整数）とスキャンライン（S1 ~ Sn、n は 2 以上の正の整数）が形成される。データライン（D1 ~ Dm）は、スキャンライン（S1 ~ Sn）と交差するように形成される。画素 P は、ゲートラインとデータラインの交差構造によって定義される領域に形成される。

40

【 0 0 1 6 】

表示パネル 110 の画素 P のそれぞれは、データライン（D1 ~ Dm）のいずれか一つとスキャンライン（S1 ~ Sn）のいずれか一つに接続され得る。表示パネル 110 の画素 P のそれぞれは、ゲート電極に印加されたデータ電圧に応じてドレイン・ソース間電流を調整する駆動トランジスタ（transistor）、スキャンラインのスキャン信号によって ON にされ、データラインのデータ電圧を駆動トランジスタのゲート電極に供給するスキャントランジスタ、駆動トランジスタのドレイン・ソース間電流に応じて発光す

50

る有機発光ダイオード (Organic Light Emitting Diode)、および前記駆動トランジスタのゲート電極の電圧を保存するためのコンデンサ (Capacitor) を含み得る。これにより、画素 P のそれぞれは、有機発光ダイオードに供給される電流に応じて発光することができる。

【0017】

スキャン駆動部 120 は、タイミングコントローラ 160 からスキャン制御信号 (GCS) の入力を受ける。スキャン駆動部 120 は、スキャン制御信号 (GCS) に基づいてスキャン信号をスキャンライン (S1 ~ Sn) に供給する。

【0018】

スキャン駆動部 120 は、表示パネル 110 の表示領域の一侧または両側の外側の非表示領域に GIP (gate driver in panel) 方式で形成され得る。または、スキャン駆動部 120 は、駆動チップにて製作され、軟性フィルム 140 を用いて実装され、TAB (Tape Automated Bonding) 方式で表示パネル 110 の表示領域の一侧または両側の外側の非表示領域に付着させることもできる。

【0019】

データ駆動部 130 は、タイミングコントローラ 160 からのデジタルビデオデータ (DATA) とデータ制御信号 (DCS) の入力を受ける。データ駆動部 130 は、データ制御信号 (DCS) に基づいて、デジタルビデオデータ (DATA) をアナログ正極性 / 負極性データ電圧に変換してデータラインに供給する。つまり、スキャン駆動部 120 のスキャン信号によってデータ電圧が供給される画素 P が選択され、選択された画素 P にデータ電圧が供給される。

【0020】

データ駆動部 130 は、図 1 に示すように、複数のソースドライバ IC 131 を含むことができる。複数のソースドライバ IC 131 の各々は、COF (Chip On Film) または COP (Chip On Plastic) 方式で軟性フィルム 140 に実装され得る。軟性フィルム 140 は、異方性導電フィルム (anisotropic conducting film) を用いて、表示パネル 110 の非表示領域に設けられたパッド上に付着する。これにより、複数のソースドライバ IC 131 は、パッドに接続することができる。

【0021】

回路基板 150 は、軟性フィルム 140 に付着することができる。回路基板 150 には、駆動チップに実装された多数の回路が実装され得る。例えば、回路基板 150 には、タイミングコントローラ 160 が実装され得る。回路基板 150 は、プリント回路基板 (printed circuit board) またはフレキシブルプリント回路基板 (flexible printed circuit board) であり得る。

【0022】

タイミングコントローラ 160 は、ホストシステム 170 からのデジタルビデオデータ (DATA) とタイミング信号の入力を受ける。タイミング信号は、垂直同期信号 (vertical synchronization signal)、水平同期信号 (horizontal synchronization signal)、データイネーブル信号 (data enable signal)、ドットクロック (dot clock) などを含むことができる。垂直同期信号は、1 フレーム期間を定義する信号である。水平同期信号は、表示パネル 110 の 1 水平ラインの画素 P にデータ電圧を供給するのに必要な 1 水平期間を定義する信号である。データイネーブル信号は、有効なデータが入力される期間を定義する信号である。ドットクロックは、所定の短い周期で反復する信号である。

【0023】

タイミングコントローラ 160 は、スキャン駆動部 120 と、データ駆動部 130 の動作タイミングを制御するために、タイミング信号に基づいて、データ駆動部 130 の動作タイミングを制御するためのデータ制御信号 (DCS) と、スキャン駆動部 120 の動作

10

20

30

40

50

タイミングを制御するためのスキャン制御信号（GCS）とを発生する。タイミングコントローラ160は、スキャン駆動部120にスキャン制御信号（GCS）を出力し、データ駆動部130にデジタルビデオデータ（DATA）とデータ制御信号（DCS）とを出力する。

【0024】

ホストシステム170は、ナビゲーションシステム、セットトップボックス、DVDプレーヤー、ブルーレイプレーヤー、パーソナルコンピュータ（PC）、ホームシアターシステム、放送受信機、携帯電話システム（Phone system）などで実装され得る。ホストシステム170は、スケーラ（scaler）を内蔵したSoC（System on chip）を含む入力映像のデジタルビデオデータ（DATA）を表示パネル110に表示するのに適した形式に変換する。ホストシステム170は、デジタルビデオデータ（DATA）とタイミング信号とをタイミングコントローラ160に伝送する。

10

【0025】

図3は、本実施形態における有機発光表示装置100を示す断面図である。なお、図3は、図1に示す表示パネル110のX-Z平面における断面図であるが、説明の便宜上、各部材の寸法および比率は図1とは異なるものとする。また、以下においてはトップエミッション型の有機発光表示装置100を例に挙げて説明するが、本発明の有機発光表示装置はトップエミッション型に限られるものではなく、ボトムエミッション型の有機発光表示装置であってもよい。

【0026】

20

図3に示すように、本実施形態による有機発光表示装置100は、素子基板111と、対向基板112と、封止膜113と、有機発光素子層114と、パッシベーション層115と、ダム材116と、充填材117とを備えている。

【0027】

素子基板111は、例えば、ガラス基板である。なお、素子基板111は、ガラス基板に限定されるものではなく、種々の材質の基板を用いることができる。また、素子基板111上には、バリア層（不図示）が形成される。バリア層の材料としては、酸素および水分に対する遮蔽性を有する材料であれば特に制限はなく、例えば、酸化シリコン、窒化シリコン、アルミナなどが挙げられる。また、バリア層は単層であってもよく、2層以上の積層構成であってもよい。さらに、バリア層上には、有機発光素子層114を駆動する駆動回路を構成する薄膜トランジスタ（Thin Film Transistor：TFT）を含むTFT層（不図示）が形成される。

30

【0028】

対向基板112は、例えば、ガラス基板である。透明性を有する対向基板112が有機発光素子層114の発光方向に位置することにより、トップエミッション型の表示装置を構成することができる。対向基板112は、ダム材116および充填材117の上に接着・固定されている。

【0029】

封止膜113は、ダム材116の外壁面上に設けられている。本実施形態では、図1に示すように、封止膜113は、表示パネル110において図中XY平面に垂直な3つの外壁面上に連続して設けられている。また、封止膜113は、表示パネル110の厚み方向（Z方向）において、素子基板111、ダム材116および対向基板112の3つ部材の外壁面を跨るように連続して形成されている。なお、封止膜113は、金属酸化物および金属窒化物の少なくとも一つを含む蒸着膜であり、公知の成膜法の一つであるエアロゾルデポジション法（Aerosol Deposition method：AD法）により形成される。

40

【0030】

エアロゾルデポジション法は、金属酸化物や金属窒化物などからなる脆性材料の微粒子エアロゾルを、ノズルから高速で対象物の表面に向けて噴射することによって、対象物に

50

微粒子を衝突させ、その機械的衝撃力を利用して脆性材料の多結晶構造物を対象物の表面に形成する方法である。エアロゾルデポジション法によれば、非湿式かつ非加熱の条件下にて焼成体と同等の機械的強度と酸素および水分に対する高い遮蔽性を併せ持つ緻密な構造物を得ることができる。

【0031】

水分に対する高い遮蔽性（高水蒸気バリア性）は、一般的に水蒸気透過度（Water Vapor Transmission Rate：WVTR）で表される。水蒸気透過度の単位としては、水蒸気量を単位時間（1日）、単位面積（ 1 m^2 ）当たりに換算したものが一般的に用いられる。特に、有機エレクトロニクス基板の用途では、 $10^{-5} \sim 10^{-6} \text{ g/m}^2/\text{day}$ と極めて低い透過性が要求されており、本実施形態の封止膜113も当該基準を満たすものとする。

10

【0032】

封止膜113の材料としては、アルミナ、ジルコニア（二酸化ジルコニウム）、チタニア（酸化チタン）などが用いられる。また、封止膜113は、透明性を有すると好適である。封止膜113の厚みは、 $100\text{ nm} \sim 100\text{ }\mu\text{m}$ であると好適である。

【0033】

有機発光素子層114は、上述したTFT層上に設けられている。有機発光素子層114は、有機発光素子（不図示）とバンク（不図示）を備える。有機発光素子は、アノード（陽極）と、アノード上に形成された有機化合物層（有機発光層）と、有機化合物層上に形成されたカソード（陰極）を有する。また、有機化合物層は、アノード側から順に、正孔注入層と、正孔輸送層と、発光層と、電子輸送層と、電子注入層を有する。なお、有機発光素子層114を構成する各層は、公知の材料を用いて形成できる。

20

【0034】

アノードとしては、例えば、アルミニウム、銀、プラチナ、クロムなどの反射率の高い材料の薄膜からなる反射電極、および、これらの薄膜上にITO（Indium Tin Oxide）、IZO（Indium Zinc Oxide）などの透明導電性酸化物の薄膜を形成した反射電極が挙げられる。

【0035】

有機化合物層は、例えば、ピクセルを構成するサブピクセルに応じて、赤色光を発光するR用有機化合物層と、緑色光を発光するG用有機化合物層と、青色光を発光するB用有機化合物層とを含んでいる。R、G、B用有機化合物層は、それぞれの発光色に応じた公知の材料により構成されている。

30

【0036】

カソードとしては、例えば、銀、銀合金、ITO、IZOなどの薄膜からなる半透明電極または透明電極が用いられる。

【0037】

バンクは、画素Pを区画するように、例えばアノードの端部を覆うように形成される。すなわち、バンクは、画素Pを定義する画素定義膜としての役割をする。バンクとしては、例えばアクリル樹脂やエポキシ樹脂などの有機膜が用いられる。

【0038】

パッシベーション層115は、有機発光素子層114を覆うように、有機発光素子層114の上面および側面に設けられている。パッシベーション層115は、透湿性の低い無機膜からなり、酸素および水分から有機発光素子層114を保護する保護膜として機能する。パッシベーション層115としては、例えば、シリコン酸化膜、シリコン窒化膜などが用いられる。

40

【0039】

ダム材116は、素子基板111上にマトリクス状に形成された複数の有機発光素子層114の周囲に設けられている。ダム材116は、熱硬化性樹脂、光硬化性樹脂などの透明な樹脂からなる。ダム材116の材料としては、例えば、エポキシ樹脂、アクリル樹脂などが用いられる。

50

【0040】

ダム材116上には、素子基板111に対向して対向基板112が設けられる。ダム材116は、素子基板111（バリア層）と対向基板112との間に設けられ、熱や光によって硬化することで一对の基板の接着部材としても機能する。なお、製造された表示パネル110の厚み方向において、素子基板111、ダム材116および対向基板112の積層領域を通過する光の透過度が80%以上になるように、各部材の材質が選択されていると好適である。

【0041】

充填材117は、パッシベーション層115、ダム材116および対向基板112により囲まれた空間領域に充填されている。充填材117は、ダム材116と同様に、熱硬化性樹脂、光硬化性樹脂などの透明な樹脂からなる。充填材117は、ダム材116と同様に、熱や光によって硬化することで一对の基板の接着部材としても機能する。なお、ダム材116および充填材117の屈折率は、0.5~0.55であると好適である。上下の基板（素子基板111および対向基板112）とダム材116との屈折率の差は、0.1以下であると好適である。

【0042】

続いて、本実施形態における有機発光表示装置100の製造方法について図4および図5を用いて説明する。図4は、本実施形態における有機発光表示装置100の製造方法を示すフローチャートである。図5は、本実施形態における有機発光表示装置100の製造方法を説明する図である。

【0043】

まず、図5（A）に示すように、素子基板111の上面に有機発光素子層114を形成する（ステップS11）。

【0044】

次に、図5（B）に示すように、有機発光素子層114の上面および側面にパッシベーション層115を形成し、有機発光素子層114を覆う（ステップS12）。

【0045】

次に、後述する充填材117の注入に備えて、図5（C）に示すように、素子基板111において有機発光素子層114およびパッシベーション層115の周囲に未硬化樹脂であるダム材116を塗布する（ステップS13）。

【0046】

次に、ダム材116に対して紫外線を所定時間照射することにより、ダム材116を仮硬化する（ステップS14）。

【0047】

次に、図5（D）に示すように、素子基板111、パッシベーション層115およびダム材116により囲まれた空間に充填材117を注入する（ステップS15）。

【0048】

次に、図5（E）に示すように、素子基板111と対向してダム材116および充填材117の上に対向基板112を貼り合わせる（ステップS16）。

【0049】

次に、図5（F）に示すように、例えば約100Paに減圧された常温状態のチャンバーC1内に表示パネル110の中間体（図5（E）参照）を搬入した後、当該中間体におけるダム材116、素子基板111、対向基板112の各外壁面に微粒子エアロゾルASをノズルN1から噴射することで、AD法に基づいて外壁面上に封止膜113を形成する（ステップS17）。

【0050】

そして、内部温度を例えば100℃まで温度を上昇させたチャンバーC1内で中間体を所定時間継続して熱処理、あるいは、中間体に紫外線を30分間照射することで、充填材117およびダム材116を本硬化させる（ステップS18）。硬化条件は、充填材117およびダム材116材質に応じて適宜選択される。これにより、有機発光表示装置100

10

20

30

40

50

0の表示パネル110の製造処理が完了する。

【0051】

以上のように、本実施形態における有機発光表示装置100によれば、酸素および水分に対する優れた遮蔽性を有すると共に、狭ベゼル化が達成される。

【0052】

詳述すると、極めて薄い厚み(100nm~100μm)で形成された封止膜113のみで遮蔽性(高水蒸気バリア性)が確保される構造のため、従来装置よりもダム材116の幅を大幅に狭くすることが可能になる。また、従来装置のダム材116は、吸湿機能を有するゲッター材を含むため、表示パネル110の縁部が白濁し、非表示領域の増大の原因となっていた。これに対し、本実施形態における有機発光表示装置100は、封止膜113の遮蔽性により、ダム材116の内部にゲッター材を含む必要がない構造のため、ダム材116を透明樹脂のみから形成でき、その結果、透明な表示領域の拡大(狭ベゼル化)を達成できる。

【0053】

また、ダム材116が樹脂のみから形成されるため、ダム材116がゲッター材を包含する場合と比較して、ダム材116と素子基板111および対向基板112との接着力を向上させることができる利点もある。

【0054】

また、AD法を用いることで、高温状態(例えば250℃)のチャンバー内で基板を高速回転させながら成膜を行うCVD(Chemical Vapor Deposition)法と比較して以下のような利点もある。

(A)常温環境の下で基板の外壁面(側面)に封止膜113を蒸着可能なため、成膜工程に要するコストを抑制できる。

(B)基板の表面のすべてを成膜するCVD法とは異なり、所望の部分への限定的な封止膜113の形成が可能である。

【0055】

さらに、封止膜113のみで遮蔽性(高水蒸気バリア性)が確保される構造により、ダム材116の厚みを薄くできる利点もある。これにより、表示パネル110全体での厚みも薄くなるため、表示パネル110の柔軟性も向上できる利点もある。

【0056】

[第2の実施形態]

続いて、本実施形態における有機発光表示装置200を図6乃至図9に基づいて説明する。なお、第1の実施形態の図中において付与した符号と共通する符号は同一の対象を示す。以下では、第1の実施形態と共通する箇所の説明は省略し、第1の実施形態と異なる構成および動作を中心に説明する。

【0057】

図6は、本実施形態における有機発光表示装置200を示す断面図である。本実施形態における封止膜118は、層状無機化合物から分離されたナノシート118aと、有機樹脂層118bとをナノメートル単位で交互に積層したナノシート複合膜である点で第1の実施形態と異なっている。ナノシート118aの材質は、例えば、モンモリロナイト、ベントナイト、ヘクトライト、オクトシリケーなどである。また、封止膜118のアスペクト比は、300:1以上、含油率は30wt%以上であると好適である。封止膜118の厚みは、100nm~100μmであると好適である。

【0058】

図7は、本実施形態における有機発光表示装置200の遮蔽構造を説明する要部拡大断面図である。図7に示すように、ナノシート118aは、封止膜118の内部で分散し、かつ、ナノシート118aの面方向は封止膜118の面方向(図中Z方向)と略平行となるように設けられている。また、図中の破線矢印は、有機樹脂層118b内に侵入した水分(H₂O)の進行方向を示している。図7においては、酸素および水分が、封止膜118の内部において最短の経路を取り得ず、最短経路から大きく逸れた複雑で非常に長い経

10

20

30

40

50

路を辿らなければダム材 116 まで到達できないことを示している。すなわち、封止膜 118 は、ナノシート 118a と有機樹脂層 118b がナノメートル単位で X 方向または Y 方向に積層されることで形成されるため、高度な遮蔽性を有していることを意味する。

【0059】

続いて、本実施形態における有機発光表示装置 200 の製造方法について図 8 および図 9 を用いて説明する。図 8 は、本実施形態における有機発光表示装置 200 の製造方法を示すフローチャートである。図 9 は、本実施形態における有機発光表示装置 200 の製造方法を説明する図である。

【0060】

先ず、図 9 (A) に示すように、素子基板 111 の上面に有機発光素子層 114 を形成する (ステップ S21)。

【0061】

次に、図 9 (B) に示すように、有機発光素子層 114 の上面および側面にパッシベーション層 115 を形成し、有機発光素子層 114 を覆う (ステップ S22)。

【0062】

次に、図 9 (C) に示すように、素子基板 111 において有機発光素子層 114 およびパッシベーション層 115 の周囲に、未硬化樹脂であるダム材 116 を塗布する (ステップ S23)。

【0063】

次に、ダム材 116 に対して紫外線を所定時間照射することにより、ダム材 116 を仮硬化する (ステップ S24)。

【0064】

次に、図 9 (D) に示すように、素子基板 111、パッシベーション層 115 およびダム材 116 により囲まれた空間に充填材 117 を注入する (ステップ S25)。

【0065】

次に、図 9 (E) に示すように、素子基板 111 と対向して、ダム材 116 および充填材 117 の上に対向基板 112 を貼り合わせる (ステップ S26)。

【0066】

次に、図 9 (F) に示すように、表示パネル 110 の中間体 (図 9 (E) 参照) をチャンパー C2 内に搬入した後、ノズル N2 から封止膜 118 の形成用に調整された塗工液を中間体におけるダム材 116、素子基板 111、対向基板 112 の各外壁面に繰り返し塗布する (ステップ S27)。この際、チャンパー C2 内の温度は、常温でよい。なお、塗工液は、例えばアスペクト比が 1000 : 1 程度のナノシート 118a を溶媒と樹脂に単層剥離・分散させることによって調整されると好適である。

【0067】

そして、チャンパー C2 内の温度を例えば 100 まで上昇させ、表示パネル 110 の中間体に紫外線を 30 分間照射し、充填材 117、ダム材 116 および封止膜 118 をそれぞれ本硬化させる (ステップ S28)。これにより、有機発光表示装置 200 の表示パネル 110 の製造処理が完了する。

【0068】

以上のように、本実施形態における有機発光表示装置 200 によれば、酸素および水分に対する優れた遮蔽性を有すると共に、狭ベゼル化が達成される。これにより、上述した第 1 の実施形態と同様の効果を奏する。

【0069】

さらに、上述した第 1 の実施形態と異なり、ナノシート 118a を包含する塗工液を外壁面に塗布したのちに、チャンパー C2 内で紫外線照射しながら所定の温度条件の下で塗工液を乾燥させるだけで封止膜 118 を容易に形成できるため、第 1 の実施形態の場合よりも、さらに限定的な範囲に対する成膜が可能になる利点もある。

【0070】

[変形実施形態]

10

20

30

40

50

以上に本発明の好適な実施形態を示したが、本発明は、例えば以下に示すように種々の態様に変形可能である。

【0071】

図10は、変形実施形態における有機発光表示装置300を示す断面図である。ここでは、ダム材116の外壁面上に、有機樹脂および無機樹脂から形成されたハイブリッド膜119が形成され、封止膜113は、ハイブリッド膜119上に蒸着される場合が示されている。ハイブリッド膜119は、例えば、シラン変性エポキシ樹脂、POSS (polyhedral oligomeric silsesquioxane) ハイブリッド膜などである。このように、中間層として素子基板111、ダム材15および対向基板112の外壁面(側面)上にハイブリッド膜119が設けられる場合には、AD法により蒸着された封止膜113と外壁面との密着力および封止膜113の強度を高められる利点がある。

10

【0072】

また、上述の第1および第2の実施形態においては、説明の便宜上、素子基板111、ダム材116および対向基板112の外壁面がZ方向において揃っている場合について説明した。しかし、AD法に基づく蒸着膜およびナノシート複合膜は、表示パネル110の所望の部分に形成できる。このため、素子基板111、ダム材116および対向基板112の境界部分に段部が設けられている場合も、上述の実施形態と同様に各外壁面に封止膜113、118を形成できる。例えば、素子基板111および対向基板112の外壁面がダム材116の外壁面よりも外側に突出している場合、少なくともダム材116の外壁面、ダム材116と素子基板111との境界領域、ダム材116と対向基板112との境界領域に封止膜113、118を設けることで、外壁面に垂直な方向(X方向およびY方向)からの酸素および水分の浸入を抑制できる。

20

【0073】

また、上述の第1および第2の実施形態において説明した遮蔽構造は、有機発光表示装置に限られず、液晶表示装置やプラズマ表示装置などの他の表示装置、照明装置などにも適用可能である。照明装置は、その用途に特に制限はなく、例えば、室内用照明、屋外用照明として用いてもよく、液晶表示装置のバックライトなど電子デバイス用照明としても用いてもよい。

【0074】

また、上述した第1および第2の実施形態では、有機発光素子層114が、赤色光を発光するR用有機化合物層と、緑色光を発光するG用有機化合物層と、青色光を発光するB用有機化合物層とを含む構成について例示したが、表示方式はこれに限られない。例えば、画素Pについて、発光色が赤色の発光素子、発光色が緑色の発光素子、発光色が青色の発光素子および発光色が白色の発光素子が設けられる構成でもよい。また、全ての発光素子が同じ発光色(例えば白色または青色)であり、画素P毎に必要なカラーフィルタが付加された構成を採用してもよい。

30

【0075】

また、上述した第1および第2の実施形態では、模式化した図面に基づいて表示パネル110の内部構造を説明したが、表示パネル110の内部構造は任意に変更可能である。図11は、変形実施形態における有機発光表示装置400を示す断面図である。ここでは、有機発光素子層114は、カソード114aと、バンク114bと、有機化合物層114cとを備えている。充填材117の層内には、バンク114bによって区画された有機発光素子層114にZ方向で対向する位置に、カラーフィルタ401が設けられている。これにより、例えば、有機化合物層114cの発光素子が白色または青色に発光したとき、カラーフィルタ401による色変換によってRGBの発色が得られる。

40

【0076】

また、図11においては、素子基板111と有機発光素子層114との間に、下から順にパッシベーション(Passivation: PAS)層402と、オーバーコート(Overcoat)層403とが積層されている。パッシベーション層402は、絶縁

50

物質、例えば無機絶縁物質である酸化シリコンまたは窒化シリコンなどから形成され、保護層として機能する。パッシベーション層 402 は、素子基板 111 の上面全体に形成されている。このため、パッシベーション層 402 は、素子基板 111 側からの酸素や水分の浸透を抑制できる。また、パッシベーション層 402 の内部には、スキャン駆動部 120 が G I P 形式で設けられている。

【0077】

一方、オーバーコート層 403 は、素子基板 111 上に形成される薄膜トランジスタ（不図示）などによってパッシベーション層 402 の上面側に生じた段差を除去する平坦化層として機能する。オーバーコート層 403 は、絶縁物質、例えば有機絶縁物質から形成される。オーバーコート層 403 の材料としては、例えばオレフィン系高分子（ポリエチレンやポリプロピレンなど）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、エポキシ樹脂、フッ素樹脂、ポリシロキサンなどが用いられる。

【0078】

さらに、図 11 において、パッシベーション層 115 は、有機発光素子層 114 の上面および側面、オーバーコート層 403 の端部を覆うように形成されることから、パッシベーション層 115 の外周方向（図中 X 方向）の端部には複数の段部が形成されている。また、ダム材 116 は、パッシベーション層 115 の端部を覆うようにパッシベーション層 402 上に形成されている。すなわち、図 3 と異なり、ダム材 116 は、パッシベーション層 115 から離間しておらず、ダム材 116、素子基板 111 および対向基板 112 によってパッシベーション層 115 およびパッシベーション層 402 並びにその内部の有機発光素子層 114 を挟持・固定する構造である。このため、表示パネル 110 の耐衝撃性をさらに高めることができる利点がある。また、有機発光素子層 114 は、パッシベーション層 115 とパッシベーション層 402 によって上下方向および左右方向で保護されている。このため、装置の遮蔽性をさらに高めることができる利点もある。

【符号の説明】

【0079】

100, 200, 300, 400 有機発光表示装置

110 表示パネル

111 素子基板

112 対向基板

113 封止膜（セラミック蒸着膜）

114 有機発光素子層

115 パッシベーション層

116 ダム材

117 充填材

118 封止膜（ナノシート複合膜）

118 a ナノシート

118 b 有機樹脂層

119 ハイブリッド膜

120 スキャン駆動部

130 データ駆動部

131 ソースドライバ IC

140 軟性フィルム

150 回路基板

160 タイミングコントローラ

170 ホストシステム

10

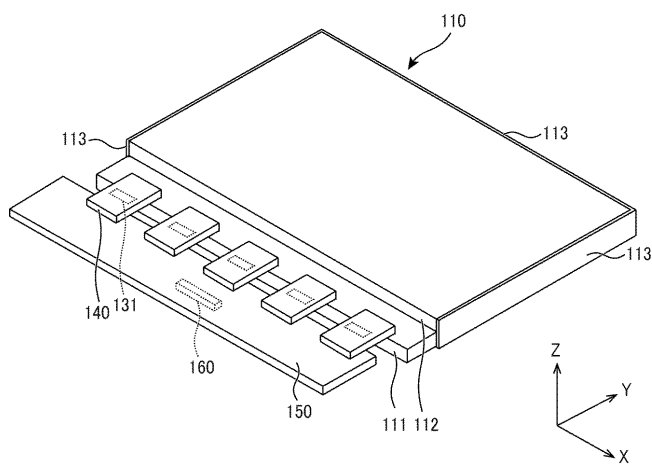
20

30

40

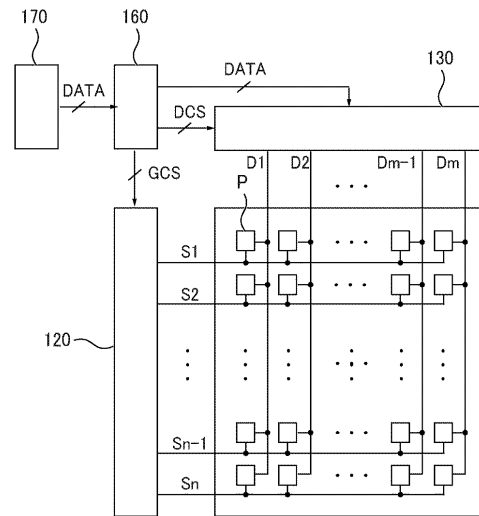
【図 1】

100



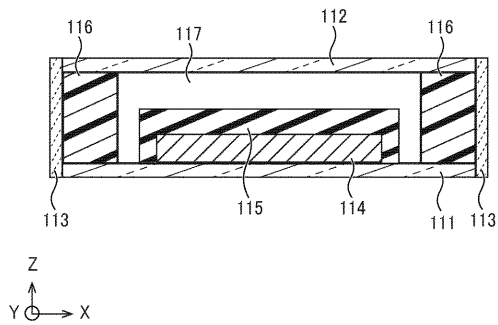
【図 2】

100

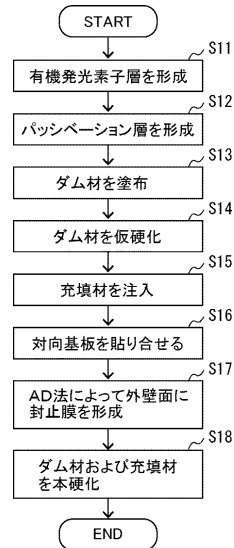


【図 3】

100

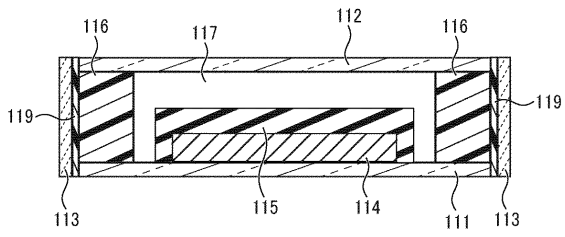


【図 4】



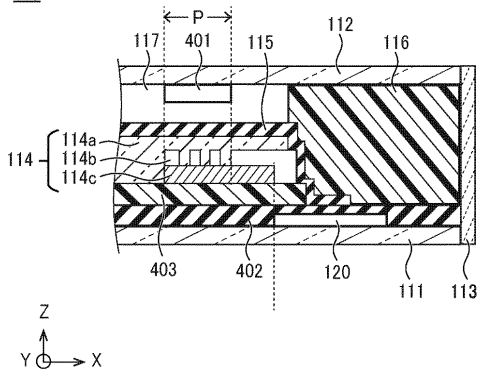
【図 10】

300



【図 11】

400



フロントページの続き

| (51)Int.Cl. | F I | テーマコード(参考) |
|-------------------------------|--------------------|------------|
| 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 趙 動 旭

東京都品川区東品川 4 - 1 3 - 1 4 グラスキューブ品川 2 F エルジー ディスプレイ カンパニ
ー リミテッド 日本研究所内

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC23 CC43 DD03 EE41 EE42 EE48 EE49 EE50
EE55 GG37
5C094 AA15 AA38 BA27 CA19 DA07 DA11 EB02 FA01 FA02 FB01
FB02 FB15 GB10
5G435 AA13 AA18 BB05 CC09 EE12 HH14 HH20 KK05 KK10

| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 有机发光显示装置及其制造方法 | | |
| 公开(公告)号 | JP2020043035A | 公开(公告)日 | 2020-03-19 |
| 申请号 | JP2018171747 | 申请日 | 2018-09-13 |
| [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 | | |
| 发明人 | 趙 勳 旭 | | |
| IPC分类号 | H05B33/04 H01L51/50 H01L27/32 H05B33/10 G09F9/30 G09F9/00 | | |
| FI分类号 | H05B33/04 H05B33/14.A H01L27/32 H05B33/10 G09F9/30.309 G09F9/30.365 G09F9/00.338 | | |
| F-TERM分类号 | 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC43 3K107/DD03 3K107/EE41 3K107/EE42 3K107/EE48 3K107/EE49 3K107/EE50 3K107/EE55 3K107/GG37 5C094/AA15 5C094/AA38 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA07 5C094/DA11 5C094/EB02 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB01 5C094/FB02 5C094/FB15 5C094/GB10 5G435/AA13 5G435/AA18 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/EE12 5G435/HH14 5G435/HH20 5G435/KK05 5G435/KK10 | | |
| 代理人(译) | 吉泽博 三村治彦 冈部弘 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

解决的问题:提供一种有机发光显示装置及其制造方法,该有机发光显示装置对氧气和水具有优异的屏蔽性能并且边框狭窄。 根据本发明的有机发光显示装置包括元件基板,设置在元件基板上的有机发光元件层,以及围绕有机发光元件层设置在元件基板上的坝材料。 设置在挡板材料上以面对元件基板的相对基板和设置在挡板材料的外壁表面上的密封膜。 [选择图]图3

100

