

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6607973号
(P6607973)

(45) 発行日 令和1年11月20日 (2019. 11. 20)

(24) 登録日 令和1年11月1日 (2019. 11. 1)

(51) Int. Cl.	F I
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A
H01L 27/32 (2006.01)	H01L 27/32
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 3 6 5
	G09F 9/30 3 4 8 A

請求項の数 14 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2018-279 (P2018-279)	(73) 特許権者	512187343
(22) 出願日	平成30年1月4日 (2018. 1. 4)		三星ディスプレイ株式会社
(62) 分割の表示	特願2013-36324 (P2013-36324)		S a m s u n g D i s p l a y C o .
原出願日	平成25年2月26日 (2013. 2. 26)		, L t d .
(65) 公開番号	特開2018-60813 (P2018-60813A)	(74) 代理人	110002619
(43) 公開日	平成30年4月12日 (2018. 4. 12)		特許業務法人 P O R T
審査請求日	平成30年1月4日 (2018. 1. 4)	(72) 発明者	朴 鎭 宇
(31) 優先権主張番号	10-2012-0022042		大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
(32) 優先日	平成24年3月2日 (2012. 3. 2)		三星ディスプレイ株式会社内
(33) 優先権主張国・地域又は機関	韓国 (KR)	審査官	倉本 勝利

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機発光表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、

前記基板上に位置し、第1電極、有機発光膜、および第2電極の順に積層された積層体を含む有機発光部と、

前記基板、および前記有機発光部の上側に位置し、前記有機発光部全体を覆い、硬化されたポリマーを含む有機膜と、前記有機膜の上側に位置し、前記有機膜の上面及び側面全体を覆い、前記基板の表面上の一部に延在された無機膜を備え、前記無機膜の上面は平坦であり、

前記無機膜が、前記有機発光部に含まれる物質のガラス転移温度よりも低い軟化温度を有する有機発光表示装置。

【請求項 2】

前記無機膜は、

S n O (2 0 ~ 5 0 w t %) 、 S n F ₂ (3 0 ~ 6 0 w t %) 、 および P ₂ O ₅ (1 0 ~ 3 0 w t %) からなる混合物；S n O (2 0 ~ 5 0 w t %) 、 S n F ₂ (3 0 ~ 6 0 w t %) 、 P ₂ O ₅ (1 0 ~ 3 0 w t %) 、 および N b O (1 ~ 5 w t %) からなる混合物；ならびにS n O (2 0 ~ 5 0 w t %) 、 S n F ₂ (3 0 ~ 6 0 w t %) 、 P ₂ O ₅ (1 0 ~ 3 0 w t %) 、 および W O ₃ (1 ~ 5 w t %) からなる混合物のいずれか一つである、請求項

10

20

1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 3】

前記無機膜は、少なくとも一つの環境性要素のエッジを取り囲み、かつ前記環境性要素と接する、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 4】

前記無機膜と前記環境性要素との間に間隙が存在しない、請求項 3 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 5】

前記有機膜は、前記環境性要素のエッジを取り囲み、かつ前記環境性要素と接する、請求項 3 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 6】

前記無機膜の軟化温度は、前記有機発光膜に含まれる物質の変性温度の最小値より低い、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 7】

前記無機膜は、柔軟性が与えられた後、凝固して形成された、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 8】

前記有機膜の上面は平坦である、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 9】

前記有機膜と前記有機発光部との間に保護膜をさらに含む、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 10】

前記無機膜の下部面は、非平坦面と平坦面とを有する、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 11】

前記無機膜は、 SnO (42.5 wt%)、 SnF_2 (40 wt%)、 P_2O_5 (15 wt%)、および WO_3 (2.5 wt%) を含む、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 12】

前記有機発光部と前記有機膜の間に第 2 の無機膜をさらに有する、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 13】

前記変性温度の前記最小値が $130 \sim 140^\circ\text{C}$ の範囲に存在する、請求項 6 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 14】

前記有機膜が、硬化されたアクリレート系ポリマーを含む、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機発光表示装置に係り、さらに詳細には、密封構造を改善した有機発光表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

有機発光表示装置は、視野角、コントラスト、応答速度、消費電力などの側面で特性に優れるため、MP3 プレーヤーや携帯電話などの個人用携帯器機からテレビ (TV) に至るまで応用範囲が広がりつつある。

【0003】

有機発光表示装置は、酸素や水分の浸透によって劣化する特性を持っている。したがって、酸素や水分の浸透を防止するための密封構造を必要とする。特に、製造工程中に含まれ得る多様な粒子によって密封特性が低下するという問題を解決する必要がある。そして

10

20

30

40

50

、有機発光表示装置は、フレキシブル表示装置としての使用要求が高いため、屈曲時にも密封特性が破壊されない密封構造を必要とする。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の課題は、密封構造を改善した有機発光表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一例によれば、基板と、前記基板上に位置し、第1電極、有機発光膜及び第2電極の順に積層された積層体を含む有機発光部と、前記基板及び有機発光部の上側に形成された少なくとも一つの有機膜と、前記基板及び有機発光部の上側に形成され、前記有機膜の上側もしくは下側に備えられた少なくとも一つの無機膜と、を備え、前記無機膜が軟化温度を有する有機発光表示装置が提供される。本発明の他の特徴によれば、前記有機膜は、少なくとも一つの環境性要素のエッジを取り囲むように前記環境性要素と接して備えられる。本発明の他の特徴によれば、前記無機膜は、前記環境性要素との間に間隙が存在しないように前記環境性要素と接している。本発明の他の特徴によれば、前記有機膜は、前記環境性要素のエッジを取り囲むように前記環境性要素と接して備えられる。本発明の他の特徴によれば、前記無機膜の軟化温度は、前記有機発光膜に含まれた物質の変性温度のうち最小値より低い。本発明の他の特徴によれば、前記無機膜は、柔軟性が与えられた後、凝固して形成される。本発明の他の特徴によれば、前記無機膜は、上面が平坦に形成されている。本発明の他の特徴によれば、前記無機膜は、酸化スズを含む。本発明の他の特徴によれば、前記有機膜は、上面が平坦に形成されている。本発明の他の特徴によれば、前記無機膜が前記有機膜の上側に形成される。本発明の他の特徴によれば、前記無機膜が前記有機膜の下側に形成される。本発明の他の特徴によれば、前記有機膜または無機膜と前記有機発光部との間に備えられた保護膜をさらに含む。本発明の他の特徴によれば、前記無機膜の下部面が、非平坦面と平坦面とを含む。本発明の他の特徴によれば、前記有機膜の下部面は、非平坦面と平坦面とを含む。前記無機膜は、下記から選ばれる少なくとも一種からなる。SnO (80wt%)及びP₂O₅ (20wt%) ; SnO (90wt%)及びBPO₄ (10wt%) ; SnO (20~50wt%)、SnF₂ (30~60wt%)及びP₂O₅ (10~30wt%) (ここで、SnO、SnF₂及びP₂O₅の合計重量は100wt%である) ; SnO (20~50wt%)、SnF₂ (30~60wt%)、P₂O₅ (10~30wt%)及びNbO (1~5wt%) (ここで、SnO、SnF₂、P₂O₅及びNbOの合計重量は100wt%である) ; 及びSnO (20~50wt%)、SnF₂ (30~60wt%)、P₂O₅ (10~30wt%)及びWO₃ (1~5wt%) (ここで、SnO、SnF₂、P₂O₅及びWO₃の合計重量は100wt%である)。本発明の他の特徴によれば、前記無機膜を二つ備え、前記無機膜が前記有機膜の上側と下側に備えられている。本発明の他の特徴によれば前記有機発光膜に含まれた物質の変性温度の最小値が130~140℃である。本発明の他の特徴によれば前記有機膜が、アクリレート系ポリマーを含む。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】本発明の一実施形態による有機発光表示装置を概略的に示す断面図である。

【図2】図1のII部分についての一例を示す部分断面図である。

【図3】図1のIII部分についての一例を示す部分断面図である。

【図4】図1のIII部分についての製造過程を示す部分断面図である。

【図5】図1のIII部分についての他の一例を示す部分断面図である。

【図6】本発明の他の一実施形態による有機発光表示装置を概略的に示す断面図である。

【図7】本発明のさらに他の一実施形態による有機発光表示装置を概略的に示す断面図である。

【図8】本発明のさらに他の一実施形態による有機発光表示装置を概略的に示す断面図で

ある。

【図 9】本発明のさらに他の一実施形態による有機発光表示装置を概略的に示す断面図である。

【図 10】図 9 の X 部分についての一例を示す部分断面図である。

【図 11】本発明のさらに他の一実施形態による有機発光表示装置を概略的に示す断面図である。

【図 12】本発明のさらに他の一実施形態による有機発光表示装置の一部を概略的に示す部分断面図である。

【図 13】本発明のさらに他の一実施形態による有機発光表示装置を概略的に示す断面図である。

10

【図 14】本発明のさらに他の一実施形態による有機発光表示装置を概略的に示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

以下、添付した図面を参照で本発明の望ましい実施形態についてさらに詳細に説明する。図 1 は、本発明の一実施形態による有機発光表示装置を概略的に示す断面図である。図 2 は、図 1 の II 部分についての部分断面図であり、図 3 は、図 1 の III 部分についての部分断面図である。

【0008】

図 1 ないし図 3 から分かるように、基板 1 の一面に有機発光部 2 が形成されており、この有機発光部 2 を有機膜 3 と無機膜 4 との積層体が覆うように、前記積層体が基板 1 上に形成される。

20

【0009】

前記基板 1 は、ガラス材基板であるが、必ずしもこれに限定されるものではなく、金属またはプラスチックからなる基板であってもよい。前記基板 1 は、屈曲可能なフレキシブル基板でありうるが、この時、屈曲半径が 10 cm 以下の基板でありうる。

【0010】

基板 1 上に形成された有機発光部 2 は、図 2 に示したように、第 1 電極 21 と第 2 電極 22、及び第 1 電極 21 と第 2 電極 22 との間に備えられた有機発光膜 23 の積層体を含む。

30

【0011】

図面には図示していないが、前記有機発光部 2 は、各画素当たり一つの画素回路を含み、前記画素回路は、少なくとも一つの薄膜トランジスタ（図示せず）及びキャパシタ（図示せず）を備える。

【0012】

前記第 1 電極 21 は、前記薄膜トランジスタと電氣的に連結される。

【0013】

前記第 1 電極 21 と第 2 電極 22 とは互いに対向し、有機発光膜 23 によって互いに電氣的な絶縁が保持される。前記第 1 電極 21 は、そのエッジが画素定義膜 24 によって覆われ、画素定義膜 24 及び第 1 電極 21 の上部に有機発光膜 23 及び第 2 電極 22 が形成される。少なくとも前記第 2 電極 22 は、画素全体をいずれも覆うように共通電極で形成され、前記第 1 電極 21 は、画素ごとに独立した構造で形成される。

40

【0014】

第 1 電極 21 及び第 2 電極 22 は、それぞれアノード及びカソードの機能を行えるが、極性は互いに逆になってもよい。

【0015】

第 1 電極 21 がアノードとして使われる場合、前記第 1 電極 21 としては、仕事関数の絶対値の高い物質を使い、第 2 電極 22 がカソードとして使われる場合、前記第 2 電極 22 としては、仕事関数の絶対値が第 1 電極 21 より低いものを使う。第 1 電極 21 及び第 2 電極 22 の極性が逆になる場合、物質も逆に使われうるということはいうまでもない。

50

以下では、第 1 電極 2 1 がアノードとして、第 2 電極 2 2 がカソードとして使われる場合を説明する。

【0016】

第 1 電極 2 1 は、ITO、IZO、ZnO、及び In_2O_3 のうち少なくとも一つの透明金属酸化物を含んで形成される。第 2 電極 2 2 は、Al、Ag、Mg 及び Cr のうち少なくとも一つの金属を含んで形成される。

【0017】

基板 1 の方向に画像が具現される背面発光型構造の場合、前記第 2 電極 2 2 の厚さを相対的に厚く形成して基板 1 方向への発光効率を高める。

【0018】

有機膜 3 の方向に画像が具現される前面発光型構造の場合、前記第 2 電極 2 2 の厚さを薄く形成して第 2 電極 2 2 を半透過反射膜とするか、または、第 2 電極 2 2 を前述した物質以外の透明な導電体で形成する。もちろんこの場合には、第 1 電極 2 1 が反射膜をさらに含む。

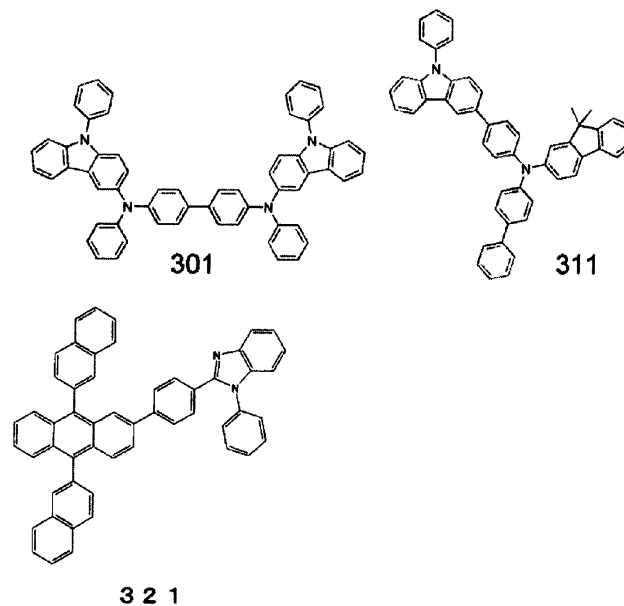
【0019】

有機発光膜 2 3 は、発光層 (EML) を含む複数の有機膜の積層構造で形成する。発光層と第 1 電極 2 1 との間には、正孔輸送層、正孔注入層などが備えられ、発光層と第 2 電極 2 2 との間には電子輸送層、電子注入層などが備えられる。

【0020】

前記有機発光膜 2 3 には、例えば、下記の化合物 3 0 1、3 1 1 及び 3 2 1 のうちいずれか一つ以上が含まれる。

【化 1】



【0021】

図 1 ないし図 3 による実施形態で、前記のような有機発光部 2 は、有機膜 3 及び無機膜 4 が順次積層されてなる積層体によって覆われ、この有機膜 3 及び無機膜 4 の積層体によって、前記有機発光部 2 は外気から遮断されるように密封される。

【0022】

この時、前記有機膜 3 及び無機膜 4 は、仮に環境性要素 5 1 または 5 1' が存在した場合に、それらのエッジを取り囲むように、前記環境性要素 5 1 または 5 1' と接して備えられる。

【0023】

前記環境性要素 5 1 または 5 1' は、本発明の有機発光表示装置の形成工程で非意図的に付着した粒子であり、有機物及び／または無機物を含む。図 3 に示した実施形態で、前

10

20

30

40

50

記環境性要素 5 1 または 5 1 ' は第 2 電極 2 2 上に位置する。図面には図示されていないが、第 2 電極 2 2 内または下部に位置する場合もあり、これによって有機発光部 2 の上面が所定の屈曲を持つ場合があり得る。

【0024】

前記環境性要素 5 1 または 5 1 ' は、有機発光部 2 の形成後には、洗浄などのウェット工程によって除去することができない。

【0025】

前記環境性要素 5 1 または 5 1 ' は、サイズが 1 ~ 5 μm であり得るが、小さなサイズの環境性要素 5 1 ' は有機膜 3 によって覆われ、大きいサイズの環境性要素 5 1 は有機膜 3 上に露出される。

10

【0026】

前記無機膜 4 は、有機膜 3 の厚さより大きくて有機膜 3 によって埋め込まれず、有機膜 3 上に露出された環境性要素 5 1 を覆う。

【0027】

前記有機膜 3 は、ポリマー物質でありうる。前記ポリマー物質は、アクリレート系ポリマーを含む。後述するように前記有機膜 3 は、硬化性前駆体を成膜後にポリマーへと硬化させることによって得られる。したがって、図 2 に示すように、前記有機膜 3 の上面 3 0 1 は平坦に形成される。この時、有機膜 3 の下部面 3 0 2 は画素定義膜 2 4 に形成された屈曲に沿うため、平坦でない部分を持つ。このように前記有機膜 3 は、上面 3 0 1 の平坦な部分と下部面 3 0 2 の平坦でない部分とが互いに対向する。

20

【0028】

前記有機膜 3 は、このように上面 3 0 1 が平坦に形成されているため、図 3 に示すように、前記環境性要素 5 1 と接する境界における厚さ t_{31} が、前記環境性要素 5 1 から離隔している部分における厚さ t_{32} と同じになる。これは、下部面 3 0 2 に図 2 のような屈曲のある部分を除いては、均一な厚さに形成できるということを意味する。したがって、有機発光部 2 を全面積に亘って均一に保護する。

【0029】

前記無機膜 4 は、有機膜 3 上に成膜されるが、これによって前記無機膜 4 は、前記有機膜 3 と面で互いに接するように備えられる。

【0030】

30

前記無機膜 4 は、低温粘度変化 (Low temperature Viscosity Transition: LVT) 無機物を含む。

【0031】

前記無機膜 4 は、後述するように軟化して流動化した後に凝固して形成されるが、無機膜 4 の粘度変化温度は、前記有機発光膜 2 3 の変性温度より低い。

【0032】

本明細書において、「軟化温度」とは、前記 LVT 無機物が固体から液体に完全に変わる温度を意味するものではなく、前記 LVT 無機物に柔軟性を提供できる最小温度、すなわち、前記 LVT 無機物の粘度が変化する最小温度を意味する。

【0033】

40

LVT 無機物の軟化温度は、前記有機発光部 1 3 に含まれた物質の変性温度より低い。例えば、前記 LVT 無機物の軟化温度は、前記有機発光部 1 3 に含まれた物質の変性温度のうち最小値より低い。

【0034】

前記有機発光膜 2 3 の変性温度とは、前記有機発光膜 2 3 に含まれた物質の物理的変性及び／または化学的変性をもたらす温度を意味し、有機発光膜 2 3 に含まれた物質の種類及び数によって、複数存在する。

【0035】

例えば、前記有機発光膜の変性温度は、有機発光膜 2 3 に含まれた有機物のガラス遷移温度 T_g を意味する。前記軟化温度及びガラス転移温度は、LVT 無機物及び有機発光膜

50

23に含まれた有機物について熱重量分析法(ThermoGravimetric Analysis: TGA)又は熱機械分析装置(TMA: Thermo Mechanical Analysis)を行うことで測定される。

【0036】

前記ガラス転移温度は、例えば、有機発光膜23に含まれた物質について、TGA(ThermoGravimetric Analysis)、DSC(Differential Scanning Calorimetry)又は熱機械分析装置(TMA: Thermo Mechanical Analysis)を用いた熱分析(N₂雰囲気、温度区間: 常温~600℃(10℃/min)-TGA、常温~400℃-DSC、パンタイプ: 使い捨て用アルミニウムパン内の白金パン(TGA)、使い捨て用アルミニウムパン(DSC))を行った結果から導出され、これは当業者が容易に分かるものである。

10

【0037】

前記有機発光膜23に含まれた物質の変性温度は、例えば、130℃を超過するが、これに限定されるものではなく、有機発光膜23に含まれた物質について、前述したようなTGA、DSC又はTMA分析により容易に測定できるものである。

【0038】

前記有機発光部13に含まれた物質の変性温度のうち最小値は、例えば、130℃~140℃である。例えば、前記有機発光膜23に含まれた物質の変性温度のうち最小値は132℃であるが、これに限定されるものではなく、前記有機発光膜23に含まれた物質の変性温度のうち最小値は、有機発光膜23に含まれた物質について、前述したようなTGA、DSC又はTMA分析によりTgを求めた後、複数ある場合には複数のTgのうち最小値を選択することで定められる。

20

【0039】

例えば、前記LVT無機物の軟化温度は、80℃以上、例えば、80℃以上及び132℃未満の範囲でありうるが、これに限定されるものではない。例えば、前記LVT無機物の軟化温度は、例えば、80℃~120℃または100℃~120℃でありうるが、これに限定されるものではない。例えば、前記LVT無機物の軟化温度は110℃である。

【0040】

前記LVT無機物は、1種の化合物からなるか、または2種以上の化合物からなる混合物である。前記LVT無機物は、酸化スズ(例えば、SnOまたはSnO₂)を含む。前記LVT無機物がSnOを含む場合、前記SnOの含量は20重量%~100重量%である。

30

【0041】

例えば、前記LVT無機物は、リン酸化物(例えば、P₂O₅)、リン酸ホウ素(BPO₄)、フッ化スズ(例えば、SnF₂)、酸化ニオブ(例えば、NbO)及び酸化タングステン(例えば、WO₃)のうち1種以上をさらに含むが、これらに限定されるものではない。例えば、前記LVT無機物は、-SnO; -SnO及びP₂O₅; -SnO及びBPO₄; -SnO、SnF₂及びP₂O₅-SnO、SnF₂、P₂O₅及びNbO; または-SnO、SnF₂、P₂O₅及びWO₃;を含むが、これらに限定されるものではない。

【0042】

例えば、前記LVT無機物は下記の組成を持つが、これらに限定されるものではない。1) SnO; 2) SnO(80wt%)及びP₂O₅(20wt%); 3) SnO(90wt%)及びBPO₄(10wt%); 4) SnO(20~50wt%)、SnF₂(30~60wt%)及びP₂O₅(10~30wt%)(ここで、SnO、SnF₂及びP₂O₅の合計重量は100wt%である); 5) SnO(20~50wt%)、SnF₂(30~60wt%)、P₂O₅(10~30wt%)及びNbO(1~5wt%)(ここで、SnO、SnF₂、P₂O₅及びNbOの合計重量は100wt%である); または6) SnO(20~50wt%)、SnF₂(30~60wt%)、P₂O₅(10~30wt%)及びWO₃(1~5wt%)(ここで、SnO、SnF₂、P₂O₅及びWO₃の合計重量は100wt%である)。

40

50

【0043】

例えば、前記LVT無機物は、 SnO (42.5wt%)、 SnF_2 (40wt%)、 P_2O_5 (15wt%) 及び WO_3 (2.5wt%) を含むが、これらに限定されるものではない。

【0044】

このような組成で無機膜4を形成する場合、軟化温度を前記有機発光膜23の変性温度より低く保持でき、後述する無機膜についてのヒーリング工程で、無機膜4に形成される多くの形態の欠陥をヒーリングする。

【0045】

前記無機膜4は、図3に示したように、成膜性要素52を含む。前記成膜性要素52は、無機膜4の成膜工程中に有機膜3上に蒸着された無機物粒子でありうるが、これは、後述するようにヒーリング工程で治されて無機膜4の一部分をなす。

10

【0046】

前記無機膜4は、図3に示したように、前記環境性要素51に跨って該要素を超えられるため、その下部面402が平坦でない屈曲を持つ。この時、無機膜4の上面401が平坦に形成される。これは、後述するように無機膜についてのヒーリング工程で、無機膜が流動性を持った後に凝固されるからである。したがって、前記無機膜4は、上面401の平坦な部分と下部面402の平坦でない部分とが互に対向する。

【0047】

前記無機膜4は、このように上面401が平坦に形成されているため、図3に示すように、前記環境性要素51と接する境界の厚さt41が前記環境性要素51から離隔している部分の厚さt42と同じになる。これは、下部面402に図3のような屈曲のある部分を除いては均一な厚さに形成されるということを意味する。したがって、有機発光部2を全面積にかけて均一に保護する。

20

【0048】

前記無機膜4は、図1に示したように、有機膜3より広い面積で形成されてそのエッジがいずれも基板1と接するようにすることが望ましい。したがって、有機膜3は、無機膜4によって完全に覆われた構造になり、この時、無機膜4が基板1と接しているため無機膜4の基板1との接合特性が向上し、外気の有機発光部2への浸透をさらに堅く遮断する。図面には図示されていないが、前記有機発光部2は、前述したように薄膜トランジスタを含む画素回路をさらに備えることができるので、前記無機膜4は、前記画素回路を構成する膜、例えば、薄膜トランジスタを構成する層のうちいかなる絶縁膜とも接するようにする。例えば、薄膜トランジスタを構成する層のうちゲート絶縁膜の延びた部分と前記無機膜4とが接するようにしてもよい。この場合にも、薄膜トランジスタを構成する絶縁膜が、酸化シリコン、窒化シリコン、酸窒化シリコンなどの無機絶縁膜であるため、無機膜4が基板1と接する場合と同一及び／または類似した特性を示す。

30

【0049】

前記のような有機膜3及び無機膜4は、下記の方法で製造される。まず、図4に示すように、第2電極22上に有機膜3を形成する。この時、第2電極22上には環境性要素51、51'が位置していてもよい。

40

【0050】

前記有機膜3を形成する段階は、前記有機膜3に含まれた硬化性前駆体を提供する段階、及び前記硬化性前駆体を硬化させる段階を含む。

【0051】

前記前駆体は、常温で5~15cPの粘度を持ち、300℃~500℃の沸点を持つ前駆体であり、熱硬化性または光硬化性前駆体である。例えば、前記前駆体は、アクリレート系前駆体（モノアクリレート、ジメタクリレート、トリアクリレートなど）を含むが、これらに限定されるものではない。前記硬化性前駆体は、1種の化合物からなるか、または2種以上の互いに異なる化合物の混合物である。

【0052】

50

前記硬化性前駆体を有機発光部 2 上に提供する段階は、フラッシュ蒸発法を用いて行えるが、これに限定されるものではない。

【0053】

次いで、有機発光部 2 に提供された硬化性前駆体を、公知の硬化方法を用いて硬化させる。例えば、前記前駆体は、UV（紫外線）硬化、赤外線硬化、レーザー硬化などによって硬化されて有機膜 3 に成膜されるが、これに限定されるものではない。

【0054】

前記有機膜 3 の厚さは、1 μm ないし 5 μm である。前記有機膜 3 の厚さが前述したような範囲を満たす場合、前記有機膜 3 内に前記環境性要素 51 または 51' の一部以上が埋め込まれることで、無機膜 4 の屈曲特性の向上に寄与する。

10

【0055】

一例によれば、有機発光部 2 上に、硬化性前駆体として、モノアクリレート、ジメタクリレート、トリアクリレートが約 2 : 7 : 1 の重量比で配合された硬化性前駆体混合物（常温で 5 ~ 15 c p の粘度を持ち、沸点は 300 ~ 500 $^{\circ}\text{C}$ ）を、フラッシュ蒸着法（成膜速度：約 200 $\text{\AA}/\text{s}$ / 成膜時間：3 ~ 4 分）を用いて提供する。この時、前記硬化性前駆体混合物は、有機発光部 2 に提供されるやいなや直ぐ凝縮されて液相状態で存在するので、前記環境性要素 51 または 51' との間に隙間なく、前記環境性要素 51 または 51' の表面の一部以上は前記硬化性前駆体によって取り囲まれる。次いで、有機発光部 2 上に提供された硬化性前駆体混合物を、直ぐ UV 硬化装置（紫外線波長：390 nm / 光量：500 mJ）を用いて硬化させて有機膜 3 を形成する。

20

【0056】

前述したように、前記環境性要素 51、51' が 1 ~ 5 μm であることに鑑みて約 4 μm 厚さの硬化性前駆体を成膜する。硬化性前駆体の場合は、成膜速度が 200 $\text{\AA}/\text{s}$ のレベルで非常に速いため、4 μm 厚さの形成に 3 ~ 4 分ほどかかる。

【0057】

次いで、前記有機膜 3 上に予備無機膜 4' を成膜する。この予備無機膜 4' は、前述した LVT 無機物を含む。

【0058】

前記予備無機膜 4' は、前記 LVT 無機物をスパッタリング、真空蒸着法、低温蒸着法、プラズマ強化化学的気相蒸着法（PCVD）、プラズマイオン支援蒸着法（PIAD）、スリットコーティング法、フラッシュ蒸着法、電子ビームコーティング法またはイオンプレーティング法などの方法で前記有機膜 3 上に成膜することで形成される。具体的に、 $\text{SnO}-\text{SnF}_2-\text{P}_2\text{O}_5-\text{WO}_3$ 組成の無機物をスパッタリング方式により成膜する。スパッタリング方式は、具体的に dual rotary target 方式を適用し、基板が動きつつスキャンする方式を使う。12 kw、0.4 Pa のアルゴンプラズマを使え、複数回のスキャン繰り返しで所望の膜厚さが得られる。このように約 1 μm 厚さの予備無機膜 4' を成膜する。

30

【0059】

前記予備無機膜 4' は、図 4 に示したように、成膜される表面に環境性要素 51 による屈曲がある場合には、この屈曲に沿って連続的な膜を形成し難く、膜が切れて間隙 403 を形成する。また成膜の進行中に予備無機膜 4' が均一に形成されるのではなく、成膜性要素 52 がたまにありうる。前記成膜性要素 52 は、予備無機膜 4' と同じ、または類似した組成の無機物からなっている。この成膜性要素 52 が存在する部分でも前記間隙 403 は発生する。

40

【0060】

また、前記予備無機膜 4' は、それ自体にも複数のピンホール 404 が存在しうる。前記のような間隙 403 及びピンホール 404 は、これらを介して透湿及び／または透気のパスを提供するので、ヒーリング工程を経て前記間隙 403 及びピンホール 404 を除去する。

【0061】

50

前記ヒーリング工程により、図4に示したように成膜された前記予備無機膜4'について流動性を与えた後で凝固させることで、図3に示したように上面401の平坦な無機膜4に変化させる。

【0062】

ヒーリング工程は、前記予備無機膜4'をその軟化温度以上に加熱して流動性を与える工程である。前記ヒーリング段階は、前記LVT無機物の軟化温度以上の温度で行われる。例えば、前記ヒーリング段階は、前記LVT無機物の軟化温度以上ないし前記有機発光膜に含まれた物質の変性温度未満の範囲で、前記予備無機膜4'を熱処理することで行われる。他の例として、前記ヒーリング段階は、前記LVT無機物の軟化温度以上ないし前記有機発光膜に含まれた物質の変性温度のうち最小値未満の範囲で、前記予備無機膜4'を熱処理することで行われる。さらに他の例として、前記ヒーリング段階は、LVT無機物の粘度変化温度で行われる。

10

【0063】

前記「LVT無機物の軟化温度」は、前記LVT無機物の組成によって異なり、「前記有機発光膜に含まれた物質の変性」は、前記有機発光膜23に使われた物質によって異なるが、LVT無機物の組成及び有機発光膜23に使われた物質の成分によって当業者が容易に認識（例えば、有機発光膜23に含まれた物質についてのTGA、DSC又はTMA分析結果から導出されるTg温度評価など）できる。

【0064】

例えば、前記ヒーリング段階は、80℃以上及び132℃未満の範囲（例えば、80℃～120℃または100℃～120℃の範囲）で1時間～3時間（例えば、110℃で2時間）前記予備無機膜を熱処理することで行われるが、これらに限定されるものではない。前記ヒーリング段階の温度が前述したような範囲を満たすことで、前記予備無機膜4'のLVT無機物の流動化が可能になり、有機発光膜23の変性が防止される。

20

【0065】

このヒーリング工程は、真空、窒素またはアルゴン雰囲気で行われるが、IRオーブンを能用する。また1～3時間行われる。しかし、必ずしもこれらに限定されるものではなく、レーザースキニングによってヒーリング工程を進める。このように加熱した後で冷却されれば、図4に示す予備無機膜4'が図3に示す無機膜4の形態に変わりつつ、図4に示す予備無機膜4'の間隙403及びピンホール404に流動化されたLVT無機物が充填され、したがって、間隙403及びピンホール404は自然になくなる。また前記予備無機膜4'内にあった成膜性要素52も流動性を持つようになることで、前記予備無機膜4'が無機膜4に変化する時に自然に無機膜4に吸収される。

30

【0066】

前記のようなヒーリング工程は必ずしも1回の工程で終わるものではなく、複数回の段階に分けて行われる。またヒーリング工程後には化学的処理法、プラズマ処理法、酸素を含む高温チャンバ処理法、酸素及び水分を含む高温チャンバ処理法または表面ドーピング法を用いて後処理工程を行える。前記後処理工程によって、前記環境性要素51と前記ヒーリング処理された無機膜4との結合力、及び前記ヒーリング処理された無機膜4内のLVT無機物間の結合力が向上する。

40

【0067】

このように図3による実施形態は、有機膜3内に、有機膜3の厚さを超過する環境性要素51が位置する場合にも、有機膜3の上部に位置する無機膜4が強く形成され、この無機膜4がかえって環境性要素51と緻密に結合されていて環境性要素51による密封破壊の恐れを解消する。また有機膜3を一定厚さ以上に形成した後で無機膜4を形成するため、前記無機膜4を単一膜として密封構造を形成する場合に比べて、工程タクトタイムを著しく短縮させ、これによって量産性を高める。また、このように無機膜4と有機膜3とが互いに接触するように形成される場合、無機膜4の比較的に劣る屈曲特性を有機膜3が補うため、有機膜3と無機膜4との積層体による密封構造の屈曲性が向上する。

【0068】

50

図5は、本発明の他の一実施形態を示すものである。図5に示した実施形態で、環境性要素51"は有機膜3上に位置する。この場合にも無機膜4は、前述したヒーリング工程を経つつ上面401が平坦になり、これによって前記無機膜4は、前記環境性要素51"のエッジを取り囲むように前記環境性要素51"と接して備えられる。したがって、有機膜3上に位置する環境性要素51"による損傷を防止する。

【0069】

図6は、本発明のさらに他の一実施形態を示すものであり、有機膜3を、有機発光部2を覆う第1有機膜31と、無機膜4を覆う第2有機膜32とで構成したものである。前記第1有機膜31と第2有機膜32とは、互いに同じ有機物である。しかし、必ずしもこれらに限定されるものではなく、前記第2有機膜32は耐熱性有機物を使える。もちろんこの場合にも、前記耐熱性有機物の基本組成は、前記第1有機膜31の組成と同一または類似にできる。

【0070】

前記第2有機膜32の構造は、図6に示したように、無機膜4全体を取り囲むように覆って形成されるが、必ずしもこれに限定されるものではない。例えば、図7に示すように、第2有機膜32'が無機膜4の上面のみに形成されてもよい。また図8に示すように、第2有機膜32"が無機膜4の上面を含む側面の一部を覆うように形成されてもよい。

【0071】

前記第2有機膜32、32'、32"は、第1有機膜31と必ずしも同じ方法で形成する必要はなく、スクリーンプリンティングなどの塗布方法で成膜されてもよい。

【0072】

図6ないし図8に示す構造の第2有機膜32、32'、32"は、無機膜4を外部の衝撃などから保護し、前述したように無機膜4の屈曲特性を補う。

【0073】

図面には図示されていないが、前記第2有機膜32、32'、32"を覆うように別途の無機膜及び／または無機膜／有機膜の積層体を少なくとも一つ以上さらに成膜できる。この時の無機膜は、前述したLVT無機物を用いたヒーリング工程で形成されたものであるが、必ずしもこれに限定されるものではなく、シリコン系酸化物及び／またはシリコン系窒化物及び／またはアルミニウム系酸化物及び／またはアルミニウム系窒化物などの、無機膜4とは異なる成分の無機物も適用できる。

【0074】

図9は、本発明のさらに他の一実施形態を示すものであり、図10は、図9のX部分を拡大して示すものである。前記有機発光部2を覆うように無機膜4を先ず形成した後、この無機膜4を覆うように有機膜3を形成する。この場合、前述したように無機膜4が平坦な上面401を持つため、環境性要素51、51'を取り囲むように環境性要素51、51'と緻密に接する。したがって、環境性要素51、51'に関する欠陥の治された緻密なバリアー特性を持つ無機膜4を形成可能になる。この無機膜4を有機膜3が覆って有機膜3の上面301が平坦に形成されるため、無機膜4及び有機膜3積層体のバリアー特性はさらに向上する。前述したように無機膜4は、工程特性上厚く形成され得ないため、無機膜4の外側に環境性要素51、51'が露出されるしかなく、これを再び有機膜3が覆って上面301を平坦にすることで、環境性要素51、51'に起因したバリアー特性の低下を完全に遮断する。また有機膜3は、無機膜4の屈曲特性を向上させる。

【0075】

図11は、本発明のさらに他の一実施形態を示すものであり、無機膜4は、有機発光部2を覆う第1無機膜41と、有機膜3を覆う第2無機膜42とを含む。前記有機膜3は、第1無機膜41と第2無機膜42との間に位置する。前記第2無機膜42は、第1無機膜41と同じ無機膜でありうる。すなわち、前記第1無機膜41と第2無機膜42とを前述したLVT無機物で形成し、ヒーリング工程により緻密かつ上面の平坦な無機膜に形成する。しかし、本発明は必ずしもこれらに限定されるものではなく、前記第1無機膜41を、前述したLVT無機物を用いてヒーリング工程により形成し、第2無機膜42は、シリ

コン系酸化物及び／またはシリコン系チッ化物及び／またはアルミニウム系酸化物及び／またはアルミニウム系チッ化物などの、第1無機膜41とは異なる無機物質で形成する。この場合、第1無機膜41と第2無機膜42とのバリアー特性が互いに異なるため、第1無機膜41と第2無機膜42との長短所を互いに補う。

【0076】

図面には図示していないが、前記第2無機膜42を覆うように別途の有機膜をさらに形成でき、その上にも複数の有機膜／無機膜積層体がさらに形成される。

【0077】

図12は、本発明のさらに他の実施形態を示すものであり、図3による実施形態で、有機膜3と第2電極22との間に保護膜25がさらに備えられたものである。前記保護膜25は、有機膜3の形成工程時に第2電極22が損傷することを防止するためのものであり、LiF、リチウムキノレート、 Alq_3 などが使われる。前記保護膜25は、図4ないし図11による実施形態でいずれも適用されるが、第2電極22上に成膜される。

10

【0078】

図13は、本発明のさらに他の実施形態を示すものであり、図1による実施形態で、基板1の下部面に第3有機膜6が成膜されたものである。図13による実施形態は、基板1をガラス材質で形成する場合にさらに有用である。すなわち、基板1をガラス材質で形成する場合には、薄い基板1を使っても屈曲特性が良くない。この時、基板1の下部面に第3有機膜6を成膜すれば、基板1の屈曲特性を高める。例えば、0.1mm厚さのガラス基板の場合に屈曲半径が10cmレベルであるが、その下部面に約5μm厚さのアクリル有機膜をコーティングした場合、屈曲半径2cmレベルで10,000回屈曲時にも割れなくなる。また前記第3有機膜6は、基板1の下部面からの器具的強度を補う役割を行う。前記第3有機膜6は、前述した第1有機膜及び／または第2有機膜と必ずしも同じ材質である必要はない。

20

【0079】

このように基板1の下部面に形成した第3有機膜6は、図4ないし図12による実施形態でいずれも適用される。

【0080】

図14は、本発明のさらに他の実施形態を示すものであり、図1による実施形態で、基板1と有機発光部2との間に第3無機膜7が備えられたものである。前記第3無機膜7は、前述したLVT無機物を用いてヒーリング工程を経て形成する。図面には図示していないが、前記第3無機膜7の上部に薄膜トランジスタ及び／またはキャパシタを含む画素回路部を構成する。この場合、第3無機膜7の緻密なバリアー特性によって有機発光部2の密封特性をさらに向上させる。前記第3無機膜7は、特に基板1がプラスチックで形成される場合のように、基板1自体のバリアー特性が良くない場合に特に有用である。

30

【0081】

図14で、前記第3無機膜7が基板1の上面に形成されたことを示したが、本発明は必ずしもこれに限定されるものではなく、前記第3無機膜7は基板1の下部面に形成されてもよく、基板1の側面に形成されてもよい。このように第3無機膜7は、基板1と接するように形成されて基板1自体のバリアー特性を高める。このような第3無機膜7は、図4ないし図13による実施形態でいずれも適用される。

40

【0082】

本発明は、添付した図面に示した一実施形態を参照として説明されたが、これは例示的なものに過ぎず、当業者ならば、これより多様な変形及び均等な他の実施形態が可能であるという点を理解できるであろう。したがって、本発明の真の保護範囲は、添付した請求範囲のみによって定められねばならない。

【産業上の利用可能性】

【0083】

本発明は、有機発光表示装置関連の技術分野に好適に用いられる。

【符号の説明】

50

【0084】

3 有機膜

4 無機膜

2 2 第2電極

2 4 画素定義膜

5 1、5 1' 環境性要素

5 2 成膜性要素

3 0 1 有機膜の上面

3 0 2 有機膜の下部面

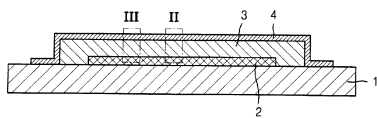
4 0 1 無機膜の上面

4 0 2 無機膜の下部面

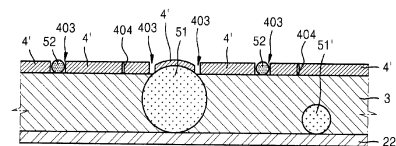
t 3 1、t 3 2、t 4 1、t 4 2 厚さ

10

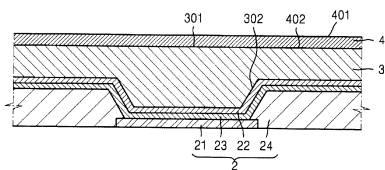
【図1】



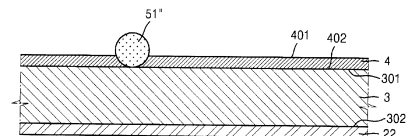
【図4】



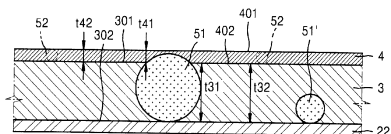
【図2】



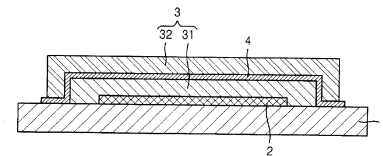
【図5】



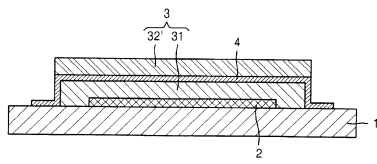
【図3】



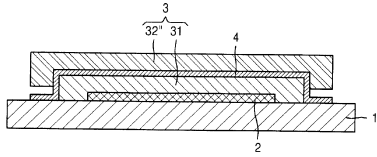
【図6】



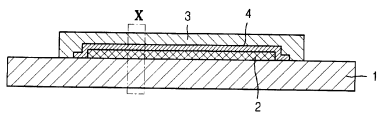
【図 7】



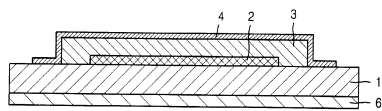
【図 8】



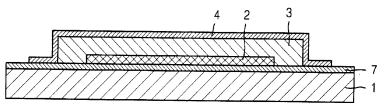
【図 9】



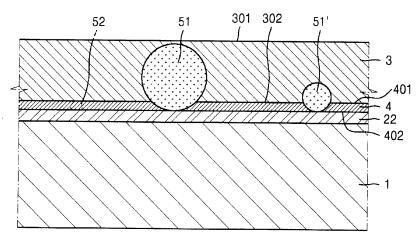
【図 13】



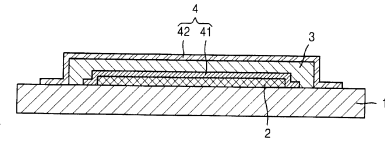
【図 14】



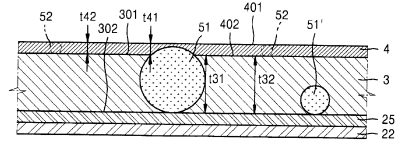
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-312883 (JP, A)
特表2010-505727 (JP, A)
特表2009-538504 (JP, A)
特開2008-108628 (JP, A)
特開2001-284042 (JP, A)
特開2009-037812 (JP, A)
特表2009-505371 (JP, A)
特開2004-362912 (JP, A)
米国特許出願公開第2010/0096984 (US, A1)
中国特許出願公開第101930992 (CN, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L27/32; H05B33/00-33/28; H01L51/50

专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	JP6607973B2	公开(公告)日	2019-11-20
申请号	JP2018000279	申请日	2018-01-04
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	朴鎮宇		
发明人	朴 鎮 宇		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H01L27/32 G09F9/30		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L2251/556 H01L51/5246 H01L51/5262		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A H01L27/32 G09F9/30.365 G09F9/30.348.A		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC41 3K107/EE48 3K107/EE49 3K107/EE50 3K107/FF05 3K107/FF14 5C094/AA38 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/FA02 5C094/FA04 5C094/FB01 5C094/FB02 5C094/FB15 5C094/JA01		
审查员(译)	藏本の胜利		
优先权	1020120022042 2012-03-02 KR		
其他公开文献	JP2018060813A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译) 一种有机发光显示装置，包括：基板（1）；有机发射单元（2），其形成在基板（1）上，并且包括第一电极（21），有机发射层（23）和第二电极（22）的叠层；在基板上形成至少一层有机层（3）；至少一个无机层（4）形成在基板上，在平面方向上与有机层接触，并与环境元素（51、51'）接触以包围环境元素的至少一个边界。	(19) 日本国特許庁(JP) (12) 特 許 公 報(B2) (11) 特許番号 特許第6607973号 (P6607973)	
	(45) 発行日 令和1年11月20日(2019.11.20) (24) 登録日 令和1年11月1日(2019.11.1)	
	(51) Int. Cl. H05B 33/04 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01) G09F 9/30 (2006.01)	F I H05B 33/04 H05B 33/14 A H01L 27/32 G09F 9/30 365 G09F 9/30 348A
	請求項の数 14 (全 15 頁)	
	(21) 出願番号 特願2018-279 (P2018-279) (22) 出願日 平成30年1月4日(2018.1.4) (62) 分割の表示 特願2013-36324 (P2013-36324)の分割 原出願日 平成25年2月26日(2013.2.26) (65) 公開番号 特開2018-60813 (P2018-60813A) (43) 公開日 平成30年4月12日(2018.4.12) 審査請求日 平成30年1月4日(2018.1.4) (31) 優先権主張番号 10-2012-0922042 (32) 優先日 平成24年3月2日(2012.3.2) (33) 優先権主張国・地域又は機関 韓国(KR)	(73) 特許権者 512187343 三星ディスプレイ株式会社 Samsung Display Co., Ltd. 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路1110002619 (74) 代理人 特許業務法人PORT 朴 鎮 宇 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95 三星ディスプレイ株式会社内 審査官 倉本 勝利
	最終頁に続く	
	(54) 【発明の名称】 有機発光表示装置	