

(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2013-182886

(P2013-182886A)

(43) 公開日 平成25年9月12日(2013.9.12)

(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 A	

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2013-36324 (P2013-36324) (22) 出願日 平成25年2月26日 (2013.2.26) (31) 優先権主張番号 10-2012-0022042 (32) 優先日 平成24年3月2日 (2012.3.2) (33) 優先権主張国 韓国 (KR)	(71) 出願人 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二路95 95, Samsung 2 Ro, Giheung-Gu, Yongin-City, Gyeonggi-Do, Korea (74) 代理人 100070024 弁理士 松永 宣行 (74) 代理人 100159042 弁理士 辻 徹二 (72) 発明者 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 最終頁に続く
---	---

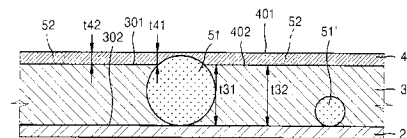
(54) 【発明の名称】 有機発光表示装置

(57) 【要約】

【課題】 密封性が改善された有機発光表示装置を提供する。

【解決手段】 基板と、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、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、基板及び有機発光部の上側に形成され、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。

【選択図】 図3



【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。

10

【請求項 2】

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むように前記環境性要素と接して備えられた請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 3】

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請求項 2 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 4】

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た請求項 2 又は 3 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 5】

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請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

20

【請求項 6】

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 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 7】

前記無機膜は、上面が平坦に形成されている請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 8】

前記無機膜は、酸化スズを含む請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

30

【請求項 9】

前記有機膜は、上面が平坦に形成されている請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 10】

前記無機膜が前記有機膜の上側に備えられている請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 11】

前記無機膜が前記有機膜の下側に備えられている請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

40

【請求項 12】

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請求項 1 ～ 11 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 13】

前記無機膜の下部面が、非平坦面と平坦面とを含む、請求項 1 ～ 12 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 14】

前記有機膜の下部面が、非平坦面と平坦面とを含む、請求項 1 ～ 13 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 15】

50

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請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置

SnO (80 wt %) 及び P_2O_5 (20 wt %) ;

SnO (90 wt %) 及び BPO_4 (10 wt %) ;

SnO (20 ~ 50 wt %)、 SnF_2 (30 ~ 60 wt %) 及び P_2O_5 (10 ~ 30 wt %) (ここで、 SnO 、 SnF_2 及び P_2O_5 の合計重量は 100 wt % である) ;

SnO (20 ~ 50 wt %)、 SnF_2 (30 ~ 60 wt %)、 P_2O_5 (10 ~ 30 wt %) 及び NbO (1 ~ 5 wt %) (ここで、 SnO 、 SnF_2 、 P_2O_5 及び NbO の合計重量は 100 wt % である) ; 及び

SnO (20 ~ 50 wt %)、 SnF_2 (30 ~ 60 wt %)、 P_2O_5 (10 ~ 30 wt %) 及び WO_3 (1 ~ 5 wt %) (ここで、 SnO 、 SnF_2 、 P_2O_5 及び WO_3 の合計重量は 100 wt % である)。

【請求項 16】

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とに備えられている請求項 1 ~ 15 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 17】

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、請求項 5 ~ 16 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 18】

前記有機膜が、アクリレート系ポリマーを含む、請求項 1 ~ 17 のいずれか 1 項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、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

10

20

30

40

50

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。

10

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 P_2O_5 (20wt%) ;

20

SnO (90wt%) 及び BPO_4 (10wt%) ;

SnO (20~50wt%)、 SnF_2 (30~60wt%) 及び P_2O_5 (10~30wt%) (ここで、 SnO 、 SnF_2 及び P_2O_5 の合計重量は100wt%である) ;

SnO (20~50wt%)、 SnF_2 (30~60wt%)、 P_2O_5 (10~30wt%) 及び NbO (1~5wt%) (ここで、 SnO 、 SnF_2 、 P_2O_5 及び NbO の合計重量は100wt%である) ; 及び

SnO (20~50wt%)、 SnF_2 (30~60wt%)、 P_2O_5 (10~30wt%) 及び WO_3 (1~5wt%) (ここで、 SnO 、 SnF_2 、 P_2O_5 及び WO_3 の合計重量は100wt%である)。

30

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。

40

【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。

50

【図 1 1】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 1 2】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 1 3】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 1 4】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】

10

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。

【0009】

20

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 2 1 と第 2 電極 2 2、及び第 1 電極 2 1 と第 2 電極 2 2 との間に備えられた有機発光膜 2 3 の積層体を含む。

【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。

30

【0012】

前記第 1 電極 2 1 は、前記薄膜トランジスタと電気的に連結される。

【0013】

前記第 1 電極 2 1 と第 2 電極 2 2 とは互いに対向し、有機発光膜 2 3 によって互いに電気的な絶縁が保持される。前記第 1 電極 2 1 は、そのエッジが画素定義膜 2 4 によって覆われ、画素定義膜 2 4 及び第 1 電極 2 1 の上部に有機発光膜 2 3 及び第 2 電極 2 2 が形成される。少なくとも前記第 2 電極 2 2 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 2 1 は、画素ごとに独立した構造で形成される。

【0014】

40

第 1 電極 2 1 及び第 2 電極 2 2 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 2 1 がアノードとして使われる場合、前記第 1 電極 2 1 としては、仕事関数の絶対値の高い物質を使い、第 2 電極 2 2 がカソードとして使われる場合、前記第 2 電極 2 2 としては、仕事関数の絶対値が第 1 電極 2 1 より低いものを使う。第 1 電極 2 1 及び第 2 電極 2 2 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。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】

50

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。

10

【0019】

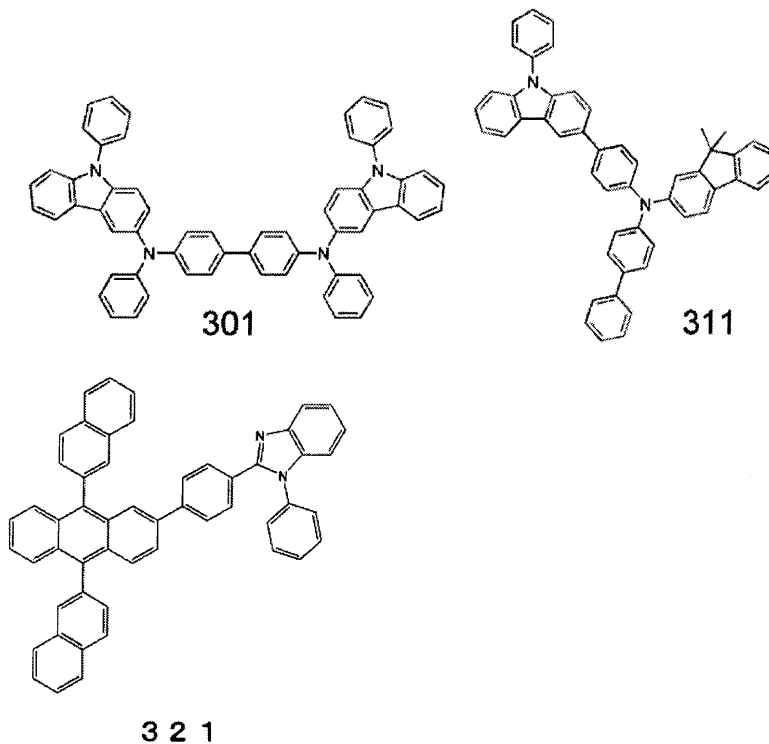
有機発光膜 2 3 は、発光層 (EML) を含む複数の有機膜の積層構造で形成する。発光層と第 1 電極 2 1 との間には、正孔輸送層、正孔注入層などが備えられ、発光層と第 2 電極 2 2 との間には電子輸送層、電子注入層などが備えられる。

【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うる。

【化 1】

20



30

40

【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】

50

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。

【 0 0 2 4 】

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。

【 0 0 2 5 】

前記環境性要素 5 1 または 5 1 ' は、サイズが $1 \sim 5 \mu\text{m}$ 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。

【 0 0 2 6 】

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。

【 0 0 2 7 】

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。

【 0 0 2 8 】

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。

【 0 0 2 9 】

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。

【 0 0 3 0 】

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

【 0 0 3 1 】

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。

【 0 0 3 2 】

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。

【 0 0 3 3 】

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。

【 0 0 3 4 】

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。

【 0 0 3 5 】

10

20

30

40

50

例えば、前記有機発光膜の変性温度は、有機発光膜 23 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 23 に含まれた有機物について熱重量分析法 (Thermo Gravimetric 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 (Thermo Gravimetric 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 (N_2 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 T_g を求めた後、複数ある場合には複数の T_g 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。

30

【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 SnO_2) 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。

【0041】

例えば、前記 LVT 無機物は、リン酸化物 (例えば、 P_2O_5)、リン酸ホウ素 (BPO_4)、フッ化スズ (例えば、 SnF_2)、酸化ニオブ (例えば、 NbO) 及び酸化タングステン (例えば、 WO_3) 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。

40

例えば、前記 LVT 無機物は、

- SnO ;
- SnO 及び P_2O_5 ;
- SnO 及び BPO_4 ;
- SnO 、 SnF_2 及び P_2O_5 ;
- SnO 、 SnF_2 、 P_2O_5 及び NbO ; または
- SnO 、 SnF_2 、 P_2O_5 及び WO_3 ;

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。

50

- 1) SnO ;
- 2) SnO (80 wt %) 及び P_2O_5 (20 wt %) ;
- 3) SnO (90 wt %) 及び BPO_4 (10 wt %) ;
- 4) SnO (20 ~ 50 wt %) 、 SnF_2 (30 ~ 60 wt %) 及び P_2O_5 (10 ~ 30 wt %) (ここで、 SnO 、 SnF_2 及び P_2O_5 の合計重量は 100 wt % である) ;
- 5) SnO (20 ~ 50 wt %) 、 SnF_2 (30 ~ 60 wt %) 、 P_2O_5 (10 ~ 30 wt %) 及び NbO (1 ~ 5 wt %) (ここで、 SnO 、 SnF_2 、 P_2O_5 及び NbO の合計重量は 100 wt % である) ; または
- 6) SnO (20 ~ 50 wt %) 、 SnF_2 (30 ~ 60 wt %) 、 P_2O_5 (10 ~ 30 wt %) 及び WO_3 (1 ~ 5 wt %) (ここで、 SnO 、 SnF_2 、 P_2O_5 及び WO_3 の合計重量は 100 wt % である) 。

10

【 0043 】

例えば、前記 LVT 無機物は、 SnO (42 . 5 wt %) 、 SnF_2 (40 wt %) 、 P_2O_5 (15 wt %) 及び WO_3 (2 . 5 wt %) 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。

20

【 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。

【 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いに対向する。

30

【 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 t_{41} が前記環境性要素 51 から離隔している部分の厚さ t_{42} 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。

【 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。

40

【 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。

50

先ず、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。

【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 ~ 15 c p 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。

10

【0052】

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。

20

【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 ）を、フラッシュ蒸着法（成膜速度：約 200 / 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。

30

【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 / 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、SnO - SnF₂ - P₂O₅ - WO₃ 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い、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。

40

【0059】

50

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 5 1 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 4 0 3 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ものではなく、成膜性要素 5 2 がたまにありうる。前記成膜性要素 5 2 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 5 2 が存在する部分でも前記間隙 4 0 3 は発生する。

【 0 0 6 0 】

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 4 0 4 が存在しうる。

前記のような間隙 4 0 3 及びピンホール 4 0 4 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 4 0 3 及びピンホール 4 0 4 を除去する。

10

【 0 0 6 1 】

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 4 0 1 の平坦な無機膜 4 に変化させる。

【 0 0 6 2 】

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 L V T 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 L V T 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 L V T 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、L V T 無機物の粘度変化温度で行われる。

20

【 0 0 6 3 】

前記「L V T 無機物の軟化温度」は、前記 L V T 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 2 3 に使われた物質によって異なるが、L V T 無機物の組成及び有機発光膜 2 3 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 2 3 に含まれた物質についての T G A、D S C 又は T M A 分析結果から導出される T g 温度評価など）できる。

30

【 0 0 6 4 】

例えば、前記ヒーリング段階は、8 0 以上及び 1 3 2 未満の範囲（例えば、8 0 ~ 1 2 0 または 1 0 0 ~ 1 2 0 の範囲）で 1 時間 ~ 3 時間（例えば、1 1 0 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 L V T 無機物の流動化が可能になり、有機発光膜 2 3 の変性が防止される。

【 0 0 6 5 】

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、I R オープンを使用する。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、レーザースキャニングによってヒーリング工程を進める。

40

このように加熱した後で冷却させれば、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 4 0 3 及びピンホール 4 0 4 に流動化された L V T 無機物が充填され、したがって、間隙 4 0 3 及びピンホール 4 0 4 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 5 2 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。

【 0 0 6 6 】

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

50

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 5 1 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。

【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 5 1 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 5 1 と緻密に結合されていて環境性要素 5 1 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】

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 5 1 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 4 0 1 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 5 1 のエッジを取り囲むように前記環境性要素 5 1 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 5 1 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 3 1 と、無機膜 4 を覆う第 2 有機膜 3 2 とで構成したものである。前記第 1 有機膜 3 1 と第 2 有機膜 3 2 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 3 2 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 3 1 の組成と同一または類似にできる。

【0070】

前記第 2 有機膜 3 2 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 3 2 ' 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 3 2 '' 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 3 2、3 2'、3 2'' は、第 1 有機膜 3 1 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 3 2、3 2'、3 2'' 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 3 2、3 2'、3 2'' 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、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 4 0 1 を持つため、環境性要素 5 1、5 1' を取り囲むように環境性要素 5 1、5 1' と緻密に接する。したがって、環境性要素 5 1、5 1' 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 3 0 1 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 5 1、5 1' 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 3 0 1 を平坦にすることで、環境性要素 5 1、5 1' 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 1 1 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 4 1 と、有機膜 3 を覆う第 2 無機膜 4 2 とを含む。前記有機膜 3 は、第 1 無機膜 4 1 と第 2 無機膜 4 2 との間に位置する。前記第 2 無機膜 4 2 は、第 1 無機膜 4 1 と同じ無機膜でありうる。すなわち、前記第 1 無機膜 4 1 と第 2 無機膜 4 2 とを前述した L V T 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 4 1 を、前述した L V T 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 4 2 は、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、第 1 無機膜 4 1 とは異なる無機物質で形成する。この場合、第 1 無機膜 4 1 と第 2 無機膜 4 2 とのバリアー特性が互いに異なるため、第 1 無機膜 4 1 と第 2 無機膜 4 2 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 4 2 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 1 2 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 2 2 との間に保護膜 2 5 がさらに備えられたものである。

前記保護膜 2 5 は、有機膜 3 の形成工程時に第 2 電極 2 2 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、Alq₃ などが使われる。

前記保護膜 2 5 は、図 4 ないし図 1 1 による実施形態でいずれも適用されるが、第 2 電極 2 2 上に成膜される。

【0078】

図 1 3 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 1 3 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、0.1 mm 厚さのガラス基板の場合に屈曲半径が 10 cm レベルであるが、その下部面に約 5 μm 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 2 cm 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。

【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 1 2 による実施形態でいずれも適用される。

【0080】

図 1 4 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 L V T 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。

【 0 0 8 1 】

図 1 4 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 1 3 による実施形態でいずれも適用される。

【 0 0 8 2 】

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

10

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 8 3 】

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。

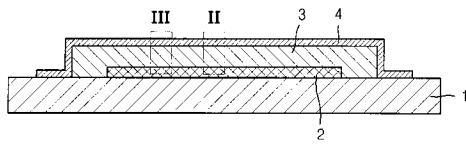
【 符号の説明 】

【 0 0 8 4 】

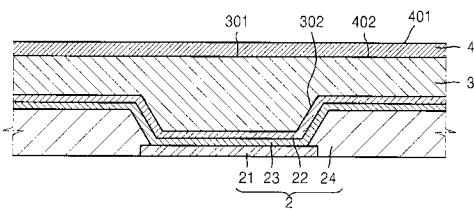
- 3 有機膜
- 4 無機膜
- 2 2 第 2 電極
- 2 4 画素定義膜
- 5 1、5 1' 環境性要素
- 5 2 成膜性要素
- 3 0 1 有機膜の上面
- 3 0 2 有機膜の下部面
- 4 0 1 無機膜の上面
- 4 0 2 無機膜の下部面
- t 3 1、t 3 2、t 4 1、t 4 2 厚さ

20

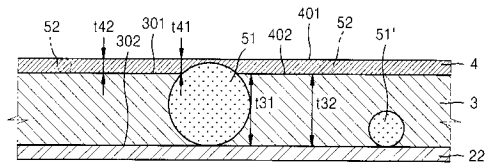
【図 1】



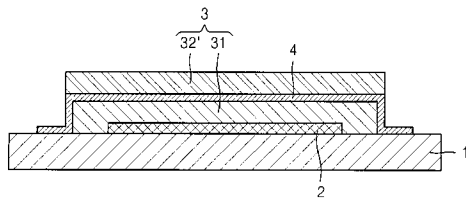
【図 2】



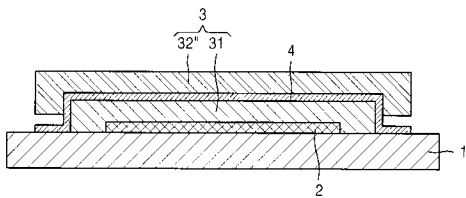
【図 3】



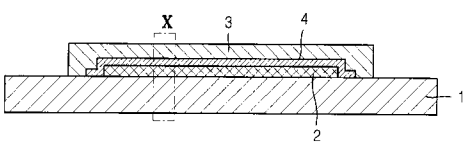
【図 7】



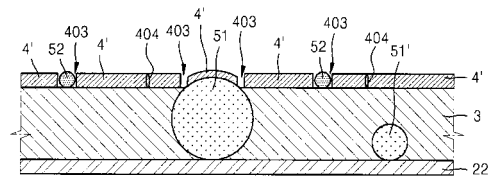
【図 8】



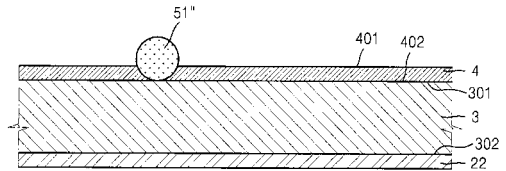
【図 9】



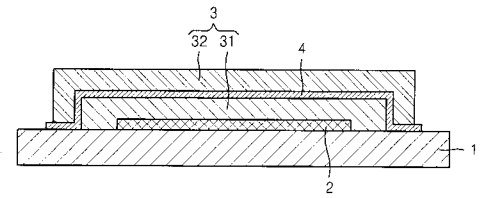
【図 4】



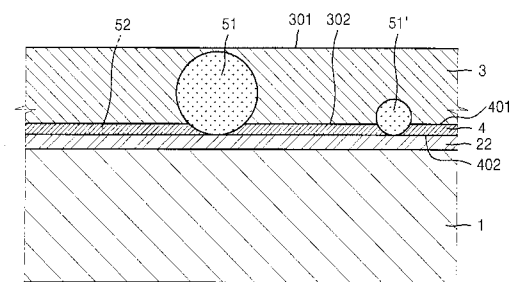
【図 5】



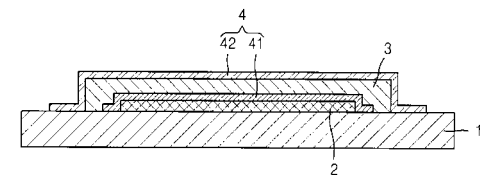
【図 6】



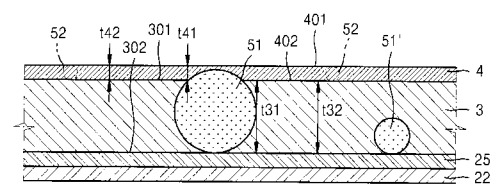
【図 10】



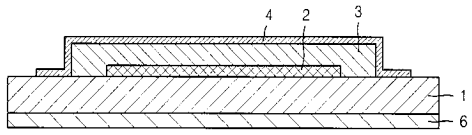
【図 11】



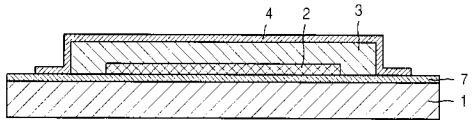
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC23 CC41 EE48 EE49 EE50 FF05 FF14

专利名称(译)	有机发光表示装置		
公开(公告)号	JP2013182886A	公开(公告)日	2013-09-12
申请号	JP2013036324	申请日	2013-02-26
[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		
[标]发明人	朴鎮宇		
发明人	朴 鎮 宇		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L2251/556 H01L51/5246 H01L51/5262		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC41 3K107/EE48 3K107/EE49 3K107/EE50 3K107/FF05 3K107/FF14		
代理人(译)	松永信行		
优先权	1020120022042 2012-03-02 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种有机发光显示装置，包括：基板（1）；有机发光单元（2），形成在基板（1）上，并包括第一电极（21），有机发光层（23）和第二电极（22）的叠层；至少一个在基板上形成的有机层（3）；形成在基板上的至少一个无机层（4）在平面方向上与有机层接触，并与环境元件（51,51'）接触以包围环境元件的至少一个边界。

