

(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2015-37083

(P2015-37083A)

(43) 公開日 平成27年2月23日(2015.2.23)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	3K107
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26	Z
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22	Z
審査請求 未請求 請求項の数 49 O L (全 23 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2014-164878 (P2014-164878)
 (22) 出願日 平成26年8月13日 (2014. 8. 13)
 (31) 優先権主張番号 10-2013-0096887
 (32) 優先日 平成25年8月14日 (2013. 8. 14)
 (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會社
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 姜 泰 旭
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會社内
最終頁に続く

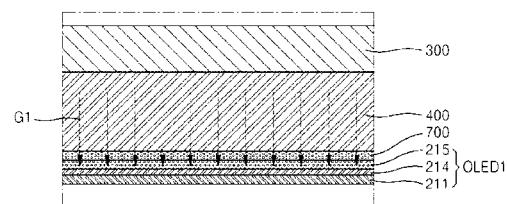
(54) 【発明の名称】 有機発光表示装置及び該有機発光表示装置の製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】進行性暗点の発現を遅延させ、有機発光表示装置の寿命を延長させることができる有機発光表示装置、及びその製造方法を提供する。

【解決手段】第1基板と、第1基板上の少なくとも一部に形成された複数個の有機発光素子OLED1を有するディスプレイ部と、ディスプレイ部上部に配置される第2基板300と、第1基板又はディスプレイ部と第2基板との間に具備される充填材400と、を含み、有機発光素子は、基板上に形成される第1電極211、第1電極上に配置されて有機発光層を含む中間層214、及び中間層上に配置された多孔性第2電極215を含み、多孔性第2電極は、不純物の一定部分への集中を防止する有機発光表示装置。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 基板と、

前記第 1 基板上の少なくとも一部に形成された複数の有機発光素子を有するディスプレイ部と、

前記ディスプレイ部上部に配置される第 2 基板と、

前記第 1 基板又は前記ディスプレイ部と前記第 2 基板との間に具備される充填材と、を含み、

前記有機発光素子は、

前記基板上に形成される第 1 電極、前記第 1 電極上に配置されて有機発光層を含む中間層、及び前記中間層上に配置された多孔性第 2 電極を含み、

10

前記多孔性第 2 電極は、不純物の一定部分への集中を防止することを特徴とする有機発光表示装置。

【請求項 2】

前記充填材は、前記第 1 基板又は前記ディスプレイ部と前記第 2 基板との間の空間を充填するように具備されることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 3】

前記充填材は、前記ディスプレイ部を覆うように具備されることを特徴とする請求項 2 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 4】

20

前記充填材は、シリコン、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂、またはそれらの混合物を含むことを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 5】

前記充填材は、ゲッタ物質を含むことを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 基板と前記第 2 基板とを接合するシーラントをさらに含むことを特徴とする請求項 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】

30

前記シーラントは、ガラスフリットを含むことを特徴とする請求項 6 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 8】

前記シーラントと前記ディスプレイ部との間に位置するゲッタをさらに含むことを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 9】

前記多孔性第 2 電極と前記充填材との間に配置される多孔性分離層をさらに含むことを特徴とする請求項 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】

40

前記多孔性分離層は、有機物またはフッ化リチウム (LiF) を含むことを特徴とする請求項 9 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 11】

前記不純物は、前記充填材で生じたアウトガスであることを特徴とする請求項 1～10 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 12】

平均効果により、前記不純物が、前記多孔性第 2 電極の一定部分に集中することを防止することを特徴とする請求項 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】

前記多孔性第 2 電極は、Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg、Yb、又はそれらの化合物を含むことを特徴とする請求項 1～12 のいずれか 1 項に記

50

載の有機発光表示装置。

【請求項 14】

前記多孔性第2電極の細孔の孔径サイズは、3 Å以上であることを特徴とする請求項1に記載の有機発光表示装置。

【請求項 15】

前記多孔性第2電極の厚みは、1 Å以上200 Å以下であることを特徴とする請求項1～14のいずれか1項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 16】

第1基板と、

前記第1基板上の少なくとも一部に形成された複数の有機発光素子を有するディスプレイ部と、

前記ディスプレイ部上部に配置される第2基板と、

前記第2基板下部に具備されるカラーフィルタと、を含み、

前記有機発光素子は、

前記基板上に形成される第1電極、前記第1電極上に配置されて有機発光層を含む中間層、及び前記中間層上に配置された多孔性第2電極を含み、

前記多孔性第2電極は、不純物の一定部分への集中を防止することを特徴とする、有機発光表示装置。

【請求項 17】

前記カラーフィルタの下側を覆うオーバーコート層をさらに含むことを特徴とする請求項16に記載の有機発光表示装置。

【請求項 18】

前記不純物は、前記オーバーコート層で生じたアウトガスであることを特徴とする請求項17に記載の有機発光表示装置。

【請求項 19】

前記第2基板下部に、光透過領域と光遮断領域とに区分されて形成されるブラックマトリックスをさらに含むことを特徴とする請求項16～18のいずれか1項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 20】

前記第1基板又は前記ディスプレイ部と前記第2基板との間に具備される充填材をさらに含むことを特徴とする請求項16に記載の有機発光表示装置。

【請求項 21】

前記充填材は、シリコン、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂、またはそれらの混合物を含むことを特徴とする請求項20に記載の有機発光表示装置。

【請求項 22】

前記充填材は、ゲッタ物質を含むことを特徴とする請求項20又は21に記載の有機発光表示装置。

【請求項 23】

前記不純物は、前記充填材で生じたアウトガスであることを特徴とする請求項20～22のいずれか1項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 24】

前記充填材は、前記第1基板又は前記ディスプレイ部と前記第2基板との間の空間を充填するように具備されることを特徴とする請求項20～23のいずれか1項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 25】

前記充填材は、前記ディスプレイ部を覆うように具備されることを特徴とする請求項24に記載の有機発光表示装置。

【請求項 26】

前記多孔性第2電極と前記充填材との間に配置される多孔性分離層をさらに含むことを特徴とする請求項20～25のいずれか1項に記載の有機発光表示装置。

10

20

30

40

50

【請求項 27】

前記多孔性分離層は、有機物またはフッ化リチウム (LiF) を含むことを特徴とする請求項 26 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 28】

前記第 1 基板と前記第 2 基板とを接合するシーラントをさらに含むことを特徴とする請求項 16～17 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 29】

前記シーラントは、ガラスフリットを含むことを特徴とする請求項 28 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 30】

前記シーラントと前記ディスプレイ部との間に位置するゲッタをさらに含むことを特徴とする請求項 28 又は 29 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 31】

前記不純物は、前記カラーフィルタで生じたアウトガスであることを特徴とする請求項 16～30 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 32】

平均効果により、前記不純物が、前記多孔性第 2 電極の一定部分に集中することを防止することを特徴とする請求項 16～31 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 33】

前記多孔性第 2 電極は、Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg、Yb、又はそれらの化合物を含むことを特徴とする請求項 16 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 34】

前記多孔性第 2 電極の細孔の孔径は、3 Å 以上であることを特徴とする請求項 16～33 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 35】

前記多孔性第 2 電極の厚みは、1 Å 以上 200 Å 以下であることを特徴とする請求項 16～34 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 36】

第 1 基板上の少なくとも一部にディスプレイ部を形成する段階と、
前記ディスプレイ部上部に、第 2 基板を配置する段階と、
前記第 1 基板又は前記ディスプレイ部と前記第 2 基板との間に充填材を形成する段階と、
を含み、
前記第 1 基板上に、前記ディスプレイ部を形成する段階は、
前記第 1 基板上に第 1 電極を形成する段階と、
前記第 1 電極上に有機発光層を形成する段階と、
前記有機発光層上に多孔性第 2 電極を形成する段階と、を含む有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 37】

前記充填材は、前記第 1 基板又は前記ディスプレイ部と前記第 2 基板との間の空間を充填するように具備されることを特徴とする請求項 36 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 38】

前記充填材は、前記ディスプレイ部を覆うように具備されることを特徴とする請求項 36 又は 37 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 39】

前記充填材は、シリコン、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂、またはそれらの混合物を含むことを特徴とする請求項 36～38 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 40】

前記充填材は、ゲッタ物質を含むことを特徴とする請求項 36～39 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 41】

前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に、前記第 1 基板と前記第 2 基板とを接合するシーラントを形成する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 36～40 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 42】

前記シーラントは、ガラスフリットを含むことを特徴とする請求項 41 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 43】

前記シーラントと前記ディスプレイ部との間に、ゲッタを形成する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 41 又は 42 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 44】

前記多孔性第 2 電極と前記充填材との間に、多孔性分離層を形成する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 36～43 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 45】

前記多孔性分離層は、有機物またはフッ化リチウム (LiF) を含むことを特徴とする請求項 44 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 46】

平均効果によって不純物が、前記多孔性第 2 電極の一定部分に集中することを防止することを特徴とする請求項 36～45 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 47】

前記多孔性第 2 電極は、Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg、Yb、又はそれらの化合物を含むことを特徴とする請求項 36 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 48】

前記多孔性第 2 電極の細孔の孔径は、3 Å 以上であることを特徴とする請求項 36～47 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 49】

前記多孔性第 2 電極の厚みは、1 Å 以上 200 Å 以下であることを特徴とする請求項 36～48 のいずれか 1 項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】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機発光表示装置及び該有機発光表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

有機発光素子 (OLED) を利用した有機発光ディスプレイ装置は、現在汎用されている LCD (liquid crystal display) に比べ、迅速な応答速度を有しており、動画の具現が可能であり、自主的に発光して視野角が広く、高い輝度を出すことができ、次世代表示装置として注目を集めている。

【0003】

前記有機発光素子は、相互対向した画素電極及び対電極、並びに画素電極と対電極との間に介在された有機物を含む発光層からなる。かような有機発光素子は、水分、酸素、光などに非常に敏感であり、これらと接触すれば、前記有機発光素子の劣化が発生しやすい。また、酸素、水分などが、有機物層に拡散して入り込めば、電極と有機物層との界面で、電気化学的な電荷移動反応が生じて酸化物が生成され、前記酸化物が、有機物層と、画素電極または対電極を分離させ、暗点 (dark spot) のような現象を誘発することにより

10

20

30

40

50

、前記有機発光素子の寿命を短縮させる。有機発光素子は、熱に対する耐久性が弱く、温度が30℃ないし60℃に上昇する場合、前記有機発光素子の寿命が、20倍ほどまで短縮するとのことである。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明が解決しようとする課題は、進行性暗点の発現を遅延させ、有機発光表示装置の寿命を延長させることができる有機発光表示装置、及びその製造方法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

前記課題を解決するために、一側面によれば、第1基板；前記第1基板上の少なくとも一部に形成された複数個の有機発光素子を有するディスプレイ部；前記ディスプレイ部上部に配置される第2基板；及び前記第1基板又は前記ディスプレイ部と前記第2基板との間に具備される充填材；を含み、前記有機発光素子は、前記基板上に形成される第1電極、前記第1電極上に配置されて有機発光層を含む中間層、及び前記中間層上に配置された多孔性第2電極を含み、前記多孔性第2電極は、不純物の一定部分への集中を防止することを特徴とする有機発光表示装置を提供する。

前記充填材は、前記第1基板又は前記ディスプレイ部と前記第2基板との間の空間を充填するように具備されもする。

前記充填材は、前記ディスプレイ部を覆うように具備されもする。

前記充填材は、シリコン、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂、またはそれらの混合物を含んでもよい。

前記充填材は、ゲッタ物質を含んでもよい。

前記第1基板と前記第2基板とを接合するシーラントをさらに含んでもよい。

前記シーラントは、ガラスフリットを含んでもよい。

前記シーラントと前記ディスプレイ部との間に位置するゲッタをさらに含んでもよい。

前記多孔性第2電極と前記充填材との間に配置される多孔性分離層をさらに含んでもよい。

前記多孔性分離層は、有機物またはフッ化リチウム(LiF)を含んでもよい。

前記不純物は、前記充填材で生じたアウトガス(outgas)でもある。

平均効果(average effect)により、前記不純物が、前記多孔性第2電極の一定部分に集中することを防止することができる。

前記多孔性第2電極は、Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg、Yb、又はそれらの化合物を含んでもよい。

前記多孔性第2電極の細孔の孔径サイズは、3Å以上であることが好ましい。

前記多孔性第2電極の厚みは、1Å以上200Å以下である。

前記課題を解決するために、他の側面によれば、第1基板；前記第1基板上の少なくとも一部に形成された複数個の有機発光素子を有するディスプレイ部；前記ディスプレイ部上部に配置される第2基板；及び前記第2基板下部に具備されるカラーフィルタ；を含み、前記有機発光素子は、前記基板上に形成される第1電極、前記第1電極上に配置されて有機発光層を含む中間層、及び前記中間層上に配置された多孔性第2電極を含み、前記多孔性第2電極は、不純物の一定部分への集中を防止することを特徴とする有機発光表示装置を提供する。

前記カラーフィルタの下側を覆うオーバーコート層をさらに含んでもよい。

前記不純物は、前記オーバーコート層で生じたアウトガスでもある。

前記第2基板下部に、光透過領域と光遮断領域とに区分されて形成されるブラックマトリックスをさらに含んでもよい。

前記第1基板又は前記ディスプレイ部と前記第2基板との間に具備される充填材をさらに含んでもよい。

10

20

30

40

50

前記充填材は、シリコン、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂、またはそれらの混合物を含んでもよい。

前記充填材は、ゲッタ物質を含んでもよい。

前記不純物は、前記充填材で生じたアウトガスでもある。

前記充填材は、前記第 1 基板又は前記ディスプレイ部と前記第 2 基板との間の空間を充填するように具備されもする。

前記充填材は、前記ディスプレイ部を覆うように具備されもする。

前記多孔性第 2 電極と前記充填材との間に配置される多孔性分離層をさらに含んでもよい。

前記多孔性分離層は、有機物またはフッ化リチウム (LiF) を含んでもよい。

10

前記第 1 基板と前記第 2 基板とを接合させるシーラントをさらに含んでもよい。

前記シーラントは、ガラスフリットを含んでもよい。

前記シーラントと前記ディスプレイ部との間に位置するゲッタをさらに含んでもよい。

前記不純物は、前記カラーフィルタで生じたアウトガスでもある。

平均効果により、前記不純物が、前記多孔性第 2 電極の一定部分に集中することを防止することができる。

前記多孔性第 2 電極は、Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg、Yb、又はそれらの化合物を含んでもよい。

前記多孔性第 2 電極の細孔の孔径は、3 Å 以上でもある。

前記多孔性第 2 電極の厚みは、1 Å 以上 200 Å 以下でもある。

20

前記課題を解決するために、一側面によれば、第 1 基板上の少なくとも一部にディスプレイ部を形成する段階と、前記ディスプレイ部上部に、第 2 基板を配置する段階と、前記第 1 基板又は前記ディスプレイ部と前記第 2 基板との間に充填材を形成する段階と、を含み、前記第 1 基板上に、前記ディスプレイ部を形成する段階は、前記第 1 基板上に第 1 電極を形成する段階と、前記第 1 電極上に有機発光層を形成する段階と、前記有機発光層上に多孔性第 2 電極を形成する段階と、を含む有機発光表示装置の製造方法を提供する。前記充填材は、前記第 1 基板又は前記ディスプレイ部と前記第 2 基板との間の空間を充填するように具備されもする。

前記充填材は、前記ディスプレイ部を覆うように具備されもする。

前記充填材は、シリコン、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂、またはそれらの混合物を含んでもよい。

30

前記充填材は、ゲッタ物質を含んでもよい。

前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に、前記第 1 基板と前記第 2 基板とを接合させるシーラントを形成する段階をさらに含んでもよい。

前記シーラントは、ガラスフリットを含んでもよい。

前記シーラントと前記ディスプレイ部との間に、ゲッタを形成する段階をさらに含んでもよい。

前記多孔性第 2 電極と前記充填材との間に、多孔性分離層を形成する段階をさらに含んでもよい。

前記多孔性分離層は、有機物またはフッ化リチウム (LiF) を含んでもよい。

40

平均効果によって不純物が、前記多孔性第 2 電極の一定部分に集中することを防止することができる。

前記多孔性第 2 電極は、Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg、Yb、又はそれらの化合物を含んでもよい。

前記多孔性第 2 電極の細孔の孔径は、3 Å 以上でもある。

前記多孔性第 2 電極の厚みは、1 Å 以上 200 Å 以下でもある。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、進行性暗点の発現を遅延させて有機発光表示装置の寿命を延長させることができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の第1実施形態による有機発光表示装置を示した平面図である。

【図2】図1のII-II'に沿って切り取った断面図である。

【図3】本発明の第1実施形態による有機発光表示装置の画素構造を示した配置図である

。

【図4】図3のP1部分を拡大した拡大図である。

【図5】本発明の第2実施形態による有機発光表示装置を示した平面図である。

【図6】図5のVI-VI'に沿って切り取った断面図である。

【図7】本発明の第2実施形態による有機発光表示装置の画素構造を示した配置図である

10

。

【図8】図7のP2部分を拡大した拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

本発明は、多様な変換を加えることができ、さまざまな実施形態を有することができるが、特定実施形態を図面に例示し、詳細な説明で詳細に説明する。しかし、それらは、本発明を特定の実施形態について限定するものではなく、本発明の思想及び技術範囲に含まれる全ての変換、均等物あるいは代替物を含むと理解されなければならない。本発明の説明において、関連公知技術についての具体的な説明が、本発明の要旨を不明瞭にすると判断される場合、その詳細な説明を省略する。

20

【0009】

本明細書で使用される第1、第2のような用語は、多様な構成要素の説明に使用されるが、構成要素は、用語によって限定されるものではない。用語は、1つの構成要素を他の構成要素から区別する目的で使用されるのみである。

【0010】

本明細書で、層、膜、領域、板のような部分が他部分の「上に」または「上部」にあるとするとき、それは他部分の「真上に」ある場合だけではなく、その中間にさらに他の部分がある場合も含む。

【0011】

以下、本発明による実施形態について、図面を参照しつつ詳細に説明するが、図面を参照して説明するにあたり、実質的に同一であるか、あるいは対応する構成要素は、同一図面番号を付し、それについての重複説明は省略する。図面で、さまざまな層及び領域を明確に表現するために、厚みを拡大させて示した。図面で、説明の便宜のために、一部の層及び領域の厚みを誇張して示した。

30

【0012】

図1は、本発明の第1実施形態による有機発光表示装置1000を示した平面図である。図2は、図1のII-II'に沿って切り取った断面図である。

【0013】

図1及び図2に図示されているように、本発明の第1実施形態による有機発光表示装置1000は、第1基板100、ディスプレイ部200、第2基板300、充填材400、シーラント500、ゲッタ600及び多孔性分離層700を含む。

40

【0014】

第1基板100または第2基板300は、 SiO_2 を主成分とする透明なガラス材質からなる。第1基板100及び第2基板300は、必ずしもそれに限定されるものではなく、透明なプラスチック材、バリアフィルムまたは金属によって形成することもできる。バリアフィルムは、有機膜と無機膜との多層複合膜でもある。第1基板100または第2基板300を形成するプラスチック材は、ポリエーテルスルホン(PES)、ポリアクリレート(PAR)、ポリエーテルイミド(PEI)、ポリエチレンナフタレート(PEN)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリフェニレンスルフィド(PPS)、ポリアリレート(polyallylate)、ポリイミド(polyimide)、ポリカーボネート(PC)

50

、三酢酸セルロース（TAC）、セルロースアセテートプロピオネート（CAP）からなる群から選択される絶縁性有機物であってよい。第1基板100または第2基板300が、プラスチック材によって形成される場合、基板の上部または下部に、バリア層またはバリアフィルムが追加して具備されてよい。

【0015】

画像が、第1基板100側に具現される背面発光型（bottom emission type）である場合、第1基板100は、透明な材質によって形成しなければならない、第2基板300は、必ずしも透明な材質によって形成する必要はない。その場合、金属で第2基板300を形成することができる。一方、画像が、第2基板300側に具現される前面発光型（top emission type）である場合、第2基板300は、透明な材質によって形成しなければならない、第1基板100は、必ずしも透明な材質によって形成する必要はない。その場合、金属で第1基板100を形成することができる。金属で第1基板100または第2基板300を形成する場合、第1基板100または第2基板300は、鉄、クロム、マンガン、ニッケル、チタン、モリブデン、ステンレススチール（SUS）、インバー（Invar）合金、インコネル（Inconel）合金及びコバール（Kovar）合金からなる群から選択された一つ以上を含んでもよいが、それらに限定されるものではない。第1基板100または第2基板300は、炭素合金材料を含んでもよい。また、第1基板100または第2基板300は、金属ホイルによって形成することができる。

【0016】

ディスプレイ部200は、第1基板100上の少なくとも一部を表示領域（active area）として定義し、互いに電氣的に連結された薄膜トランジスタTFT1（図3）と有機発光素子OLED1（図3）とを含む。一方、表示領域の周辺には、パッド部（図示せず）が配置され、電源供給装置（図示せず）または信号生成装置（図示せず）からの電氣的信号を表示領域に伝達することができる。

【0017】

第1基板100又はディスプレイ部200と第2基板300との間には、充填材400が具備されるが、さらに詳細には、充填材400が、第1基板100又はディスプレイ部200と第2基板300との間の空間を充填するように具備される。充填材400が、第1基板100と第2基板300との間に具備されることにより、有機発光表示装置100の形態を維持させ、外部の衝撃による剥離やセル崩れ現象を防止することができる。

【0018】

かような充填材400としては、有機材、有機／無機複合材、またはその混合物を使用することができる。

有機材としては、アクリル系樹脂、メタクリル系樹脂、ポリイソブレン、ビニル系樹脂、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂及びセルロース系樹脂からなる群から選択された一つ以上を使用することができる。そのとき、アクリル系樹脂としては、例えば、ブチルアクリレート、エチルヘキシルアクリレートなどを利用することができ、メタクリル系樹脂としては、例えば、プロピレングルリコールメタクリレート、テトラヒドロフルフリルメタクリレートなどを利用することができ、ビニル系樹脂としては、例えば、酢酸ビニル、N-ビニルピロリドンなどを利用することができ、エポキシ系樹脂としては、例えば、脂環式エポキシドなどを利用することができ、ウレタン系樹脂としては、例えば、ウレタンアクリレートなどを利用することができ、セルロース系樹脂としては、例えば、硝酸セルロースなどを利用することができる。

【0019】

有機／無機複合バインダは、シリコン、アルミニウム、チタン、ジルコニウムのような金属、非金属材料と有機物質とが共有結合等で連結されている物質である。例えば、エポキシシランまたはその誘導体、ビニルシランまたはその誘導体、アミンシランまたはその誘導体、メタクリレートシラン、またはそれらの部分硬化反応結果物からなる群から選択された一つ以上を使用することができる。エポキシシランまたはその誘導体の具体的な例としては、3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン（3-glycidoxypropyltrimeth

10

20

30

40

50

oxysilane) またはその重合体を有することができる。ビニルシランまたはその誘導体の具体的な例としては、ビニルトリエトキシシラン (vinyltriethoxysilane) またはその重合体を有することができる。また、アミンシランまたはその誘導体の具体的な例としては、3-アミノプロピルトリエトキシシラン (3-aminopropyltriethoxysilane) 及びその重合体を有することができ、メタクリレートシランまたはその誘導体の具体的な例としては、3-トリ(メトキシシリル)プロピルアクリレート {3-(trimethoxysilyl) propylacrylate} 及びその重合体などを挙げることができる。

【0020】

充填材400が有機材を含んでもよいために、充填材400からアウトガス(outgas)が放出され得る。ここで、アウトガスは、充填材400から拡散(diffusion)される気体状物質をいう。

10

【0021】

充填材400の内部には、充填材400内部のアウトガスを除去することができるゲッタ(getter)物質が含まれてよい。ゲッタ物質が充填材400内のアウトガス物質を吸収し、充填剤400内のアウトガス物質の量を減らすことができる。それにより、アウトガスの有機発光層への拡散による有機発光層の劣化を防止することができる。

【0022】

シーラント500は、第1基板100と第2基板300との間に位置し、所定の間隔を置いてディスプレイ部200を取り囲み、第1基板100と第2基板300とのエッジ沿って配置され、第1基板100と第2基板300とを互いに合着密封させる。シーラント500は、光硬化物質が含まれたエポキシ)、アクリル及びシリコンなどを含む有機材料、または有機材料に、滑石(talc)、酸化カルシウム(CaO)、酸化バリウム(BaO)、ゼオライト(zeolite)及び一酸化ケイ素(SiO)などが含まれた有機無機材料などを含み、紫外線(UV)などの光によって硬化された状態である。また、シーラント500は、ガラスフリットを使用することもできる。

20

【0023】

ディスプレイ部200とシーラント500との間にはゲッタ600が位置してもよい。ゲッタ600は、吸収能を有し、外部からシーラント500を介してディスプレイ部200に浸透する湿気を遮断する役割を行う。すなわち、外部からディスプレイ部200に浸透する湿気がゲッタ600によって遮断される。それは、ディスプレイ部200の寿命が延長する要因として作用する。

30

【0024】

以下、図3及び図4を参照し、本発明の第1実施形態による有機発光表示装置1000の内部構造について詳細に説明する。

【0025】

図3は、本発明の第1実施形態による有機発光表示装置1000の画素構造を示した配置図である。図4は、図3のP1部分を拡大した拡大図である。

【0026】

図3を参照すれば、第1基板100上には、バッファ層201が形成される。バッファ層201は、第1基板100上の全体面、すなわち、表示領域と、表示領域の外側のいずれにも形成される。バッファ層201は、第1基板100を介した不純元素の浸透を防止し、第1基板100上部に平坦な面を提供するものであり、かような役割を行うことができる多様な物質によって形成される。

40

【0027】

例えば、バッファ層201は、シリコンオキサイド、チッ化ケイ素、オキシチッ化ケイ素、酸化アルミニウム、チッ化アルミニウム、酸化チタンまたはチッ化チタンなどの無機物；ポリイミド、ポリエステル、アクリルなどの有機物を含んでもよく、例示した材料のうち複数の積層体としても形成され得る。

【0028】

バッファ層201上には、薄膜トランジスタTF1が形成される。薄膜トランジスタ

50

TFT1は、活性層202、ゲート電極204、ソース電極206及びドレイン電極207を含んでもよい。

【0029】

活性層202は、非晶質シリコンまたはポリシリコンのような無機半導体、有機半導体または酸化物半導体によって形成され、ソース領域、ドレイン領域及びチャネル領域を含む。

【0030】

活性層202の上部には、ゲート絶縁膜203が形成される。ゲート絶縁膜203は、第1基板100の全体に対応するように形成される。すなわち、ゲート絶縁膜203は、第1基板100上の表示領域と、表示領域の外側のいずれにも対応するように形成される。ゲート絶縁膜203は、活性層202とゲート電極204とを絶縁するためのものであり、有機物、または SiN_x 、 SiO_2 のような無機物によって形成することができる。

10

【0031】

ゲート絶縁膜203上に、ゲート電極204が形成される。ゲート電極204は、Au、Ag、Cu、Ni、Pt、Pd、Al、Moを含んでもよく、Al:Nd合金、Mo:W合金のような合金を含んでもよいが、それらに限定されるものではなく、設計条件を考慮して、多様な材質によって形成することができる。

【0032】

ゲート電極204の上部には、層間絶縁膜205が形成される。層間絶縁膜205は、第1基板100の全体面に対応するように形成されることが望ましい。すなわち、表示領域及び表示領域の外郭に、いずれも対応するように形成される。

20

【0033】

層間絶縁膜205は、ゲート電極204とソース電極206との間、及びゲート電極204とドレイン電極207との間に配置され、それらの間の絶縁のためのものであり、 SiN_x 、 SiO_2 のような無機物から形成することができる。本実施形態で、層間絶縁膜205は、 SiN_x から形成されるか、あるいは SiN_x 層と SiO_2 層との2層構造に形成され得る。

【0034】

層間絶縁膜205上には、ソース電極206及びドレイン電極207が形成される。具体的には、層間絶縁膜205及びゲート絶縁膜203は、活性層202のソース領域及びドレイン領域を露出させるように形成され、かような活性層202の露出されたソース領域及びドレイン領域と接するように、ソース電極206及びドレイン電極207が形成される。

30

【0035】

一方、図3は、活性層202、ゲート電極204及びソース電極206及びドレイン電極207を順次を含むトップゲート方式(top gate type)の薄膜トランジスタTFT1を例示しているが、本発明はそれに限定されるものではなく、ゲート電極204が活性層202の下部に配置されもする。

【0036】

かような薄膜トランジスタTFT1は、有機発光素子OLED1に電氣的に連結され、有機発光素子OLED1を駆動し、パッシベーション層208で覆われて保護される。

40

【0037】

パッシベーション層208は、無機絶縁膜及び／または有機絶縁膜を使用することができる。無機絶縁膜の例としては、 SiO_2 、 SiN_x 、 SiON 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、 Ta_2O_5 、 HfO_2 、 ZrO_2 、チタン酸バリウムストロンチウム(BST:barium strontium titanate)、チタン酸ジルコン酸鉛(PZT:lead zirconate titanate)などが含まれ、有機絶縁膜の例としては、一般汎用高分子(ポリメチルメタクリレート(PMMA)、ポリスチレン(PS))、フェノール基を有する高分子誘導体、アクリル系高分子、イミド系高分子、アリアルエーテル系高分子、アミド系高分子、フッ素系高分子、p-キシレン系高分子、ビニルアルコール系高分子、及びそれらの混合物などが含まれる

50

。また、パッシベーション層 208 は、無機絶縁膜と有機絶縁膜との複合積層体によっても形成される。

【0038】

パッシベーション層 208 上には、有機発光素子 O L E D 1 が形成され、有機発光素子 O L E D 1 は、第 1 電極 211、中間層 214 及び多孔性第 2 電極 215 を具備することができる。

【0039】

第 1 電極 211 は、パッシベーション層 208 上に形成される。さらに具体的には、パッシベーション層 208 は、ドレイン電極 207 の全体を覆わずに、所定の領域を露出させるように形成され、露出されたドレイン電極 207 と連結されるように、第 1 電極 211 が形成される。

10

【0040】

本実施形態で第 1 電極 211 は、反射電極でもあり、A g、M g、A l、P t、P d、A u、N i、N d、I r、C r、又はそれらの化合物などによって形成された反射膜と、反射膜上に形成された透明または半透明の電極層と、を具備することができる。透明または半透明の電極層は、酸化インジウムスズ (I T O)、酸化インジウム亜鉛 (I Z O)、酸化亜鉛 (Z n O)、酸化インジウム (I n₂O₃)、インジウムガリウムオキシド (I G O) 及びアルミニウム亜鉛オキシド (A Z O) を含む群から選択された少なくとも一つ以上を用いて構成することができる。

20

【0041】

第 1 電極 211 と対向するように配置された多孔性第 2 電極 215 は、透明または半透明の電極でもあり、L i、C a、L i F / C a、L i F / A l、A l、A g、M g、Y b、又はそれらの化合物を含む、仕事関数が小さい金属薄膜によって形成される。また、金属薄膜の上に、I T O、I Z O、Z n O または I n₂O₃ のような透明電極形成用物質で、補助電極層やバス電極をさらに形成することができる。

【0042】

従って、多孔性第 2 電極 215 は、中間層 214 に含まれた有機発光層から放出された光を透過させることができる。すなわち、有機発光層から放出される光は、直接、または反射電極として構成された第 1 電極 211 によって反射されて、多孔性第 2 電極 215 側に放出される。

30

【0043】

しかし、本実施形態の有機発光表示装置 1000 は、前面発光型に制限されるものではなく、有機発光層から放出された光が、第 1 基板 100 側に放出される背面発光型であってもよい。その場合、第 1 電極 211 は、透明または半透明の電極によって構成され、多孔性第 2 電極 215 は、反射電極によって構成される。また、本実施形態の有機発光表示装置 1000 は、前面及び背面の双方に光を放出する両面発光型であってもよい。

【0044】

多孔性第 2 電極 215 は、その内部に複数個の細孔を有する構造である。多孔性第 2 電極 215 は、充填材 400 から由来した水分や酸素、または有機発光表示装置 1000 の外部から流入する水分や酸素のような不純物が、多孔性第 2 電極 215 内部の一部分に集中することを防止し、前記不純物が集まって発生する暗点の発生を遅延させることができる。

40

【0045】

一方、第 1 電極 211 上には、絶縁物によって画素定義膜 213 が形成される。画素定義膜 213 が無く、第 1 電極 211 の所定の露出された領域に、有機発光層を含む中間層 214 が位置する。画素定義膜 213 は、ポリイミド、ポリアミド、アクリル樹脂、ベンゾシクロブテン及びフェノール樹脂からなる群から選択される一つ以上の有機絶縁物質で、スピンコーティングなどの方法によって形成される。一方、前記画素定義膜 213 は、前記のような有機絶縁物質だけではなく、S i O₂、S i N_x、A l₂O₃、C u O_x、T b₄O₇、Y₂O₃、N b₂O₅、P r₂O₃ などから選択された無機絶縁物質によっ

50

ても形成され得ることは言うまでもない。また、前記画素定義膜 2 1 3 は、有機絶縁物質と無機絶縁物質とが交互に積層された多層構造によっても形成される。

【0046】

有機発光層は、低分子または高分子の有機物によって具備される。有機発光層が低分子有機物によって形成される場合、中間層 2 1 4 は、有機発光層を中心に、第 1 電極 2 1 1 側に、正孔輸送層及び正孔注入層などが積層され、多孔性第 2 電極 2 1 5 側に、電子輸送層及び電子注入層などが積層される。それら以外にも、必要によって、多様な層が積層される。使用可能な有機材料の例には、銅フタロシアニン (CuPc)、N, N'-ジ(ナフタレン-1-イル)-N, N'-ジフェニルベンジジン (NPB)、トリス(8-キノリノラト)アルミニウム (Alq3) などの多様な材料が包含される。

10

【0047】

一方、有機発光層が高分子有機物によって形成される場合には、中間層 2 1 4 は、有機発光層を中心に、第 1 電極 2 1 1 側に、正孔輸送層だけが含まれる。正孔輸送層は、ポリエチレンジヒドロキシチオフェン (PEDOT) や、ポリアニリン (PANI) などを使用し、インクジェットプリンティングやスピンコーティングの方法により、第 1 電極 2 1 1 の上部に形成することができる。そのとき、使用可能な有機材料としては、ポリフェニレンビニレン (PPV) 系及びポリフルオレン (polyfluorene) 系のような高分子有機物を使用することができ、インクジェットプリンティングやスピンコーティング、またはレーザーを利用した熱転写方式のような一般的な方法で、カラーパターンを形成することができる。

20

【0048】

多孔性第 2 電極 2 1 5 と第 2 基板 3 0 0 との間には、充填材 4 0 0 が具備される。充填材 4 0 0 が、多孔性第 2 電極 2 1 5 と第 2 基板 3 0 0 との間に具備されることにより、有機発光表示装置 1 0 0 0 の形態を維持させ、外部の衝撃による剥離やセル崩れ現象を防止することができる。

【0049】

充填材 4 0 0 と多孔性第 2 電極 2 1 5 の間に、多孔性分離層 7 0 0 が配置されることが好ましい。充填材 4 0 0 と多孔性第 2 電極 2 1 5 とが直接接触する場合、外部衝撃が多孔性第 2 電極 2 1 5 に直接に加えられることにより、進行性暗点の原因になったり、あるいは多孔性第 2 電極 2 1 5 が剥離したりすることがある。また、充填材 4 0 0 と多孔性第 2 電極 2 1 5 とが直接接触する場合、充填材 4 0 0 と多孔性第 2 電極 2 1 5 との化学反応が生じることもある。従って、犠牲層の役割が行う多孔性分離層 7 0 0 を、充填材 4 0 0 と多孔性第 2 電極 2 1 5 との間に配置することにより、充填材 4 0 0 と多孔性第 2 電極 2 1 5 との直接的な接触によって生じうる問題点を予防することができる。また、多孔性分離層 7 0 0 は、前面発光型の場合、充填材 4 0 0 と多孔性第 2 電極 2 1 5 とを分離させる機能以外に、有機発光素子 OLED 1 から発生した光を効率的に放出させるように一助となる役割を行うことも可能である。

30

【0050】

多孔性分離層 7 0 0 は、有機物またはフッ化リチウム (LiF) を含んでもよい。多孔性分離層 7 0 0 は、N, N'-ジフェニル-N, N'-ビス(1-ナフチル)-1, 1'-ビフェニル-4, 4'-ジアミン (α -NPD)、N, N'-ジ(1-ナフチル)-N, N'-ジフェニルベンジジン (NPB)、N, N'-ジフェニル-N, N'-ジ(m-トリル)ベンジジン (TPD)、4, 4'、4"-トリス(3-メチルフェニルフェニルアミノ)トリフェニルアミン (m-MTDATA)、Alq3 または CuPc などの有機物を含むことができる。

40

【0051】

多孔性分離層 7 0 0 は、その内部に、複数個の細孔を有する構造である。多孔性分離層 7 0 0 は、充填材 4 0 0 から由来した水分や酸素など、有機発光層に影響を与える全ての不純物、または有機発光表示装置 1 0 0 0 の外部から流入する水分や酸素のような不純物が、多孔性第 2 電極 2 1 5 内部の一部分に集中することを防止し、前記不純物が集まって

50

生じる暗点の発生を遅延させることができる。

【0052】

前面発光型の場合、有機発光素子OLED1から発生した光が効率的に放出されるように一助となる役割を行う多孔性高屈折率層（図示せず）を、多孔性分離層700と多孔性第2電極215との間に配置することができる。

【0053】

図4を参照すれば、第1電極211、中間層214、多孔性第2電極215、多孔性分離層700、充填材400及び第2基板300がこの順に積層されている。

多孔性第2電極215は、その内部に複数の細孔を有する構造である。多孔性第2電極215は、スパッタリング、ALD (atomic layer deposition) またはCVD (chemical vapor deposition) などによって形成される。

10

【0054】

前面発光型の場合、金属を1 Å以上200 Å以下に薄く形成し、多孔性第2電極215を自然に形成することができる。背面発光型の場合、金属を有機金属気相成長法(MOCVD: metal organic chemical vapor deposition)で蒸着して多結晶構造の粒子(grain)に成長させ、多孔性第2電極215を形成することができる。ただし、背面発光型の場合、反射率が確保される厚みに、多孔性第2電極215を形成することが望ましい。多孔性第2電極215を形成する方法は、それに限定されるものではなく、形成条件を考慮して、多様な方法によって形成することができる。

【0055】

充填材400は、有機材を含んでもよいので、充填材400から不純物が生じうる。さらに具体的には、充填材400から、アウトガスG1が排出される。ここで、アウトガスは、充填材400から拡散される気体状物質をいう。多孔性第2電極215は、その内部に複数の細孔を有する構造であるので、充填材400から由来したアウトガスG1のような、多孔性第2電極215や中間層214に損傷を加える物質は、一ヵ所に集中することなく、等しく広がる。このような平均効果(average effect)によって、充填材400から由来したアウトガスG1のような、多孔性第2電極215や中間層214に損傷を加える物質の一定部分への集中を防止することができるので、多孔性第2電極215や中間層214の局所的損傷を最大限抑制し、暗点の発現を遅延させることができる。ここで、平均効果とは、アウトガス物質が一部分に集中せずに、全体的に拡散される効果をいう。多孔性電極を使用せず、アウトガス物質の拡散が困難である緻密な電極を第2電極として使用するとき、アウトガス物質は、緻密な第2電極の欠陥部位、すなわち、異物やスクラッチ(scratch)などによって生じたピンホール(pinhole)を介して拡散されるので、アウトガス物質が欠陥部位に集中する。それにより、欠陥部位で、第1電極と第2電極との間の中間層がダメージ(damage)を受け、ダークスポットが発生し、そのダークスポットが続けて成長する、いわゆる進行性暗点が生じる。第2電極として多孔性電極を使用することにより、平均効果により、前述のような欠陥部位にアウトガス物質が局所的に集中せず、全体的に等しく広がり、進行性暗点を作らなくなる。それにより、有機発光表示装置1000の製品寿命を延長させ、製品の信頼性を高めることができる。

20

30

【0056】

充填材400から由来したアウトガスG1などの不純物が一ヵ所に集中せず、多孔性第2電極215で等しく広がるためには、多孔性第2電極215の細孔の孔径が、3 Å以上に形成されることが望ましい。水分子(H₂O)の大きさは、2.65 Åほどであり、酸素分子(O₂)の大きさは、3 Åほどであるので、多孔性第2電極215の孔径サイズを3 Å以上に形成することにより、充填材400から由来した水分や酸素、または有機発光表示装置1000の外部から流入する水分や酸素のような不純物が、多孔性第2電極215内部の一部分に集中することを防止し、前記不純物が集まって生じる暗点の発生を遅延させることができる。なお、孔径はBET法等公知の方法で測定することができる。

40

【0057】

また、第2電極215の厚みを考慮して、多孔性第2電極215の細孔の孔径サイズは

50

、200 Å以下であることが好ましい。

【0058】

充填材400と多孔性第2電極215との間に、多孔性分離層700が配置されることが好ましい。多孔性分離層700は、その内部に複数の細孔を有する構造であり、充填材400から由来したアウトガスG1などの不純物が一ヵ所に集中せずに、多孔性分離層700を通過することができる。充填材400から由来したアウトガスG1などの不純物が一ヵ所に集中せずに通過するためには、充填材400と多孔性第2電極215との間に配置されるその他追加的な層も、多孔性を有することが望ましい。

【0059】

図5は、本発明の第2実施形態による有機発光表示装置2000を示した平面図である。図6は、図5のVI-VI'に沿って切り取った断面図である。

10

以下、前述の第1実施形態との差異を中心に、本実施形態について説明する。

【0060】

図5及び図6に図示されているように、本発明の第2実施形態による有機発光表示装置2000は、第1基板2100、ディスプレイ部2200、第2基板2300、充填材2400、シーラント2500、ゲッタ2600、多孔性分離層2700及びカラーフィルタ2800を含む。

【0061】

第1基板2100または第2基板2300は、SiO₂を主成分にする透明なガラス材質からなる。第1基板2100及び第2基板2300は、必ずしもそれに限定されるものではなく、透明なプラスチック材、バリアフィルムまたは金属によって形成することもできる。

20

【0062】

ディスプレイ部200は、第1基板2100上で表示領域を定義し、互いに電氣的に連結された薄膜トランジスタTFT2（図7）と有機発光素子OLED2（図8）とを含む。

【0063】

第1基板2100と第2基板2300との間には、充填材2400が具備されるが、さらに詳細には、充填材2400は、第1基板2100と第2基板2300との間の空間を充填するように具備される。かような充填材2400としては、有機材、有機／無機複合材、またはその混合物を使用することができる。充填材2400が有機材を含んでもよいために、充填材2400からアウトガスが放出され得る。ここで、アウトガスは、充填材2400から拡散される気体状物質をいう。

30

【0064】

充填材2400の内部には、充填材2400内部のアウトガスを除去することができるゲッタ物質が含まれてよい。ゲッタ物質が、充填材2400内のアウトガス物質を吸収し、充填剤2400内のアウトガス物質の量を減らすことができる。それにより、アウトガスの有機発光層への拡散による有機発光層の劣化を防止することができる。

【0065】

シーラント2500は、第1基板2100と第2基板2300との間に位置し、所定の間隔を置いてディスプレイ部2200を取り囲み、第1基板2100と第2基板2300とのエッジに沿って配置され、第1基板2100と第2基板2300とを互いに合着密封させる。

40

【0066】

ディスプレイ部2200とシーラント2500の間には、ゲッタ2600が位置してもよい。ゲッタ2600は、吸収能を有し、外部からシーラント2500を介してディスプレイ部2200に浸透する湿気を遮断する役割を行う。

第2基板2300の下部に、カラーフィルタ2800が配置される。カラーフィルタ2800は、第2基板2300の下部に、複数の形成される。カラーフィルタ2800は、赤色ピクセルに対応する赤色カラーフィルタ、緑色ピクセルに対応する緑色カラーフィル

50

タ、及び青色ピクセルに対応する青色カラーフィルタを含んでもよい。カラーフィルタ 2800 は、コーティング後、パターンニングされて形成される。カラーフィルタ 2800 は、ターゲット色座標を満足するために、 $1\ \mu\text{m}$ 以上 $5\ \mu\text{m}$ 以下の厚みに形成される。カラーフィルタ 2800 は、COA (color filter on array) 方式で配置される。カラーフィルタ 2800 は、白色光を受容し、互いに異なる色の光を生成する。

【0067】

カラーフィルタ 2800 は、有機物質を含んでもよいために、カラーフィルタ 2800 からアウトガスが放出され得る。ここで、アウトガスは、カラーフィルタ 2800 から拡散される気体状物質をいう。

【0068】

以下、図 7 及び図 8 を参照し、本発明の第 2 実施形態による有機発光表示装置 2000 の内部構造について詳細に説明する。

図 7 は、本発明の第 2 実施形態による有機発光表示装置 2000 の画素構造を示した配置図である。図 8 は、図 7 の P1 部分を拡大した拡大図である。

【0069】

図 7 を参照すれば、第 1 基板 2100 上には、バッファ層 2201 が形成される。バッファ層 2201 上には、薄膜トランジスタ TFT2 が形成される。薄膜トランジスタ TFT2 は、活性層 2202、ゲート電極 2204、ソース電極 2206 及びドレイン電極 2207 を含んでもよい。

【0070】

活性層 2202 の上部には、ゲート絶縁膜 2203 が形成される。ゲート絶縁膜 2203 上に、ゲート電極 2204 が形成される。ゲート電極 2204 の上部には、層間絶縁膜 2205 が形成される。層間絶縁膜 2205 上には、ソース電極 2206 及びドレイン電極 2207 が形成される。

【0071】

図 7 は、活性層 2202、ゲート電極 2204、並びにソース電極 2206 及びドレイン電極 2207 を順次を含むトップゲート方式の薄膜トランジスタ TFT2 を例示しているが、本発明は、それに限定されるものではなく、ゲート電極 2204 が活性層 2202 の下部に配置されもする。

【0072】

かような薄膜トランジスタ TFT2 は、有機発光素子 OLED2 に電氣的に連結されて有機発光素子 OLED2 を駆動し、パッシベーション層 2208 で覆われて保護される。

【0073】

パッシベーション層 2208 の上には、有機発光素子 OLED2 が形成され、有機発光素子 OLED2 は、第 1 電極 2211、中間層 2214 及び多孔性第 2 電極 2215 を具備することができる。

【0074】

第 1 電極 2211 は、パッシベーション層 2208 上に形成される。さらに具体的には、パッシベーション層 2208 は、ドレイン電極 2207 の全体を覆わずに、所定の領域を露出させるように形成され、露出されたドレイン電極 2207 と連結されるように、第 1 電極 2211 が形成される。

【0075】

本実施形態で、第 1 電極 2211 は、反射電極でもある。第 1 電極 211 と対向するように配置された多孔性第 2 電極 2215 は、透明または半透明の電極でもある。また、金属薄膜の上に、ITO、IZO、ZnO または In_2O_3 などの透明電極形成用物質で、補助電極層やバス電極をさらに形成することができる。

【0076】

従って、多孔性第 2 電極 2215 は、中間層 2214 に含まれた有機発光層から放出された光を透過させることができる。すなわち、有機発光層から放出される光は、直接、または反射電極でもって構成された第 1 電極 2211 によって反射し、多孔性第 2 電極 22

10

20

30

40

50

15 側に放出される。

【0077】

しかし、本実施形態の有機発光表示装置 2000 は、前面発光型に制限されず、前面及び背面の双方に光を放出する両面発光型であってもよい。

【0078】

多孔性第 2 電極 2215 は、その内部に、複数個の細孔を有する構造である。多孔性第 2 電極 2215 は、カラーフィルタ 2800、オーバーコート層 2850 または充填材 2400 から由来した水分や酸素、または有機発光表示装置 2000 の外部から流入する水分や酸素のような不純物が、多孔性第 2 電極 2215 内部の一部分に集中することを防止し、前記不純物が集まって生じる暗点の発生を遅延させることができる。

10

【0079】

一方、第 1 電極 2211 上には、絶縁物によって平坦化膜 2213 が形成される。平坦化膜 2213 が無い、第 1 電極 2211 の所定の露出された領域に、有機発光層を含む中間層 2214 が位置することができる。平坦化膜 2213 は、ポリイミド、ポリアミド、アクリル樹脂、ベンゾシクロブテン及びフェノール樹脂からなる群から選択される一つ以上の有機絶縁物質で、スピンコーティングなどの方法で形成される。一方、前記平坦化膜 2213 は、前記のような有機絶縁物質だけではなく、 SiO_2 、 SiN_x 、 Al_2O_3 、 CuO_x 、 Tb_4O_7 、 Y_2O_3 、 Nb_2O_5 、 Pr_2O_3 などから選択された無機絶縁物質によっても形成されることは言うまでもない。また、前記平坦化膜 2213 は、有機絶縁物質と無機絶縁物質とが交互になる多層構造によっても形成される。

20

【0080】

中間層 2214 は、ピクセルの位置に関係なく、平坦化膜 2213 全体に共通に形成される。そのとき、有機発光層は、例えば、赤色、緑色及び青色の光を放出する発光物質を含む層が垂直に積層されたり混合されたりして形成される。白色光を放出することができるのであれば、他の色の組み合わせが可能であるということは言うまでもない。有機発光層は、低分子または高分子の有機物によって具備される。

【0081】

多孔性第 2 電極 2215 と第 2 基板 2300 との間には、充填材 2400 が具備される。充填材 2400 が、多孔性第 2 電極 2215 と第 2 基板 2300 との間に具備されることにより、有機発光表示装置 2000 の形態を維持させ、外部の衝撃による剥離やセル崩れ現象を防止することができる。

30

【0082】

第 2 基板 2300 の下部には、カラーフィルタ 2800 が配置され、オーバーコート層 2850 がカラーフィルタ 2800 の下側を覆うように形成される。オーバーコート層 2850 は、カラーフィルタ 2800 を保護し、カラーフィルタ 2800 が形成された層の表面を平坦化することができる。オーバーコート層 2850 は、有機絶縁膜を使用することができるが、該有機絶縁膜の例としては、一般汎用高分子 (PMA、PS)、フェノール基を有する高分子誘導体、アクリル系高分子、イミド系高分子、アリアルエーテル系高分子、アミド系高分子、フッ素系高分子、p-キシレン系高分子、ビニルアルコール系高分子、及びそれらの混合物などが含まれる。また、発光効率を考慮して、透過度の高い物質を使用することが望ましい。

40

【0083】

オーバーコート層 2850 は、有機物質を含んでもよいために、オーバーコート層 2850 からアウトガスが放出され得る。ここで、アウトガスは、オーバーコート層 2850 から拡散される気体状物質をいう。

【0084】

充填材 2400 と多孔性第 2 電極 2215 との間に、多孔性分離層 2700 が配置される。充填材 2400 と多孔性第 2 電極 2215 とが直接接触する場合、外部衝撃が多孔性第 2 電極 2215 に直接に加えられることにより、進行性暗点の原因になったり、あるいは多孔性第 2 電極 2215 が剥離されたりすることがある。また、充填材 2400 と多孔

50

性第2電極2215とが直接接触する場合、充填材2400と多孔性第2電極2215との化学反応が生じることもある。従って、犠牲層の役割を行う多孔性分離層2700を、充填材2400と多孔性第2電極2215との間に配置することにより、充填材2400と多孔性第2電極2215との直接的な接触によって生じうる問題点を予防することができる。また、多孔性分離層2700は、前面発光型の場合、充填材2400と多孔性第2電極2215とを分離させる機能以外に、有機発光素子OLED2から発生した光を効率的に放出させるように一助となる役割を行うことも可能である。

【0085】

多孔性分離層2700は、有機物またはフッ化リチウム(LiF)を含んでもよい。多孔性分離層2700は、 α -NPD、NPB、TPD、m-MTDATA、Alq3またはCuPcなどの有機物によって形成される。

10

【0086】

多孔性分離層2700は、その内部に、複数の細孔を有する構造である。多孔性分離層2700は、カラーフィルタ2800、オーバーコート層2850または充填材2400から由来した水分や酸素など有機発光層に影響を与える全ての不純物、または有機発光表示装置2000の外部から流入する水分や酸素のような不純物が、多孔性第2電極2215内部の一部分に集中することを防止し、前記不純物が集まって生じる暗点の発生を遅延させることができる。

【0087】

前面発光型の場合、有機発光素子OLED2から発生した光が効率的に放出されるように一助となる役割を行う多孔性高屈折率層(図示せず)を、多孔性分離層2700と多孔性第2電極2215との間に配置することができる。

20

【0088】

図8を参照すれば、第1電極2211、中間層2214、多孔性第2電極2215、多孔性分離層2700、充填材2400、オーバーコート層2850、カラーフィルタ2800及び第2基板2300がこの順に積層され、ブラックマトリックス2870が第2基板2300の下部に、光透過領域と光遮断領域とに区分されて形成される。

【0089】

ブラックマトリックス2870がカラーフィルタ2800間に形成されることにより、ブラックマトリックス2870が形成された領域では、光を遮断することができる。

30

【0090】

多孔性第2電極2215は、その内部に複数の細孔を有する構造である。多孔性第2電極2215は、スパッタリング、ALD(atomic layer deposition)またはCVD(chemical vapor deposition)などによって形成される。

【0091】

前面発光型の場合、金属を1Å以上200Å以下に薄く形成し、多孔性第2電極2215を自然に形成することができる。多孔性第2電極2215を形成する方法は、それに限定されるものではなく、形成条件を考慮して、多様な方法によって形成することができる。

【0092】

カラーフィルタ2800は、有機材を含んでもよいために、カラーフィルタ2800で不純物が生じうる。さらに具体的には、カラーフィルタ2800からアウトガスG21が排出され得る。ここで、アウトガスは、カラーフィルタ2800から拡散される気体状物質をいう。多孔性第2電極2215は、その内部に複数の細孔を有する構造であるので、カラーフィルタ2800から由来したアウトガスG21などの多孔性第2電極2215や中間層2214に損傷を加える物質が一ヵ所に集中せず、等しく広がること。平均効果により、カラーフィルタ2800から由来したアウトガスG21のような、多孔性第2電極2215や中間層2214に損傷を加える物質が一定部分に集中することを防止することができるので、多孔性第2電極2215や中間層2214が局所的に損傷されることを最大限抑制し、暗点の発現を遅延させることができる。ここで、平均効果とは、アウト

40

50

ガス物質が一部分に集中せずに、全体的に拡散する効果をいう。多孔性電極を使用せず、アウトガス物質の拡散が困難である緻密な電極を第2電極として使用するとき、アウトガス物質は、緻密な第2電極の欠陥部位、すなわち、異物やスクラッチなどによって生じたピンホールを介して拡散するので、アウトガス物質が欠陥部位に集中することがある。それにより、欠陥部位で、第1電極と第2電極との間の中間層がダメージを受けてダークスポットが発生し、そのダークスポットが続けて成長する、いわゆる進行性暗点が生じる。第2電極として多孔性電極を使用することにより、平均効果により、前記のような欠陥部位に、アウトガス物質が局所的に集中せずに、全体的に等しく広がり、進行性暗点を作らなくなる。それにより、有機発光表示装置2000の製品寿命を延長させ、製品の信頼性を向上させることができる。

10

【0093】

オーバーコート層2850は、有機材を含んでもよいために、オーバーコート層2850から不純物が生じうる。さらに具体的には、オーバーコート層2850からアウトガスG22が排出され得る。ここで、アウトガスは、オーバーコート層2850から拡散される気体状物質をいう。多孔性第2電極2215は、その内部に複数の細孔を有する構造であるので、オーバーコート層2850から由来したアウトガスG22のような、多孔性第2電極2215や中間層2214に損傷を加える物質が一ヵ所に集中せずに、等しく広がる。すなわち、平均効果により、オーバーコート層2850から由来したアウトガスG22のような、多孔性第2電極2215や中間層2214に損傷を加える物質が一定部分に集中することを防止することができるので、多孔性第2電極2215や中間層2214

20

【0094】

充填材2400は、有機材を含んでもよいために、充填材2400から不純物が生じうる。さらに具体的には、充填材2400からアウトガスG23が排出され得る。ここで、アウトガスは、充填材2400から拡散される気体状物質をいう。多孔性第2電極2215はその内部に複数の細孔を有する構造であるので、充填材2400から由来したアウトガスG23のような、多孔性第2電極2215や中間層2214に損傷を加える物質が一ヵ所に集中せずに、等しく広がる。すなわち、平均効果により、充填材2400から由来したアウトガスG21のような、多孔性第2電極2215や中間層2214に損傷を加える物質が一定部分に集中することを防止することができるので、多孔性第2電極2215や中間層2214が局所的に損傷されることを最大限抑制し、暗点の発現を遅延させることができる。それにより、有機発光表示装置2000の製品寿命を延長させ、製品の信頼性を向上させる。

30

【0095】

カラーフィルタ2800、オーバーコート層2850または充填材2400から由来したアウトガスG21、G22、G23のような不純物が一ヵ所に集中せずに、多孔性第2電極2215で等しく広がるためには、多孔性第2電極2215の細孔の孔径が3Å以上に形成されることが望ましい。水分子(H₂O)の大きさが2.65Åほどであり、酸素分子O₂の大きさが3Åほどであるので、多孔性第2電極2215の細孔の孔径サイズが3Å以上に形成されることにより、カラーフィルタ2800、オーバーコート層2850または充填材2400から由来した水分や酸素、または有機発光表示装置2000の外部から流入する水分や酸素のような不純物が、多孔性第2電極2215内部の一部分に集中することを防止し、前記不純物が集まって生じる暗点の発生を遅延させることができる。

40

【0096】

充填材2400と多孔性第2電極2215との間に多孔性分離層2700が配置される。多孔性分離層2700は、その内部に複数の細孔を有する構造であり、カラーフィルタ2800、オーバーコート層2850または充填材2400から由来したアウトガスG21、G22、G23などの不純物が一ヵ所に集中せずに、多孔性分離層2700を通過

50

することができる。前記不純物が一ヵ所に集中せずに通過するためには、充填材 2 4 0 0 と多孔性第 2 電極 2 2 1 5 との間に配置されるその他追加的な層も、多孔性を有することが望ましい。

【0097】

本発明による有機発光表示装置は、前述のような実施形態の構成及び方法が限定されるように適用されるものではなく、前記実施形態は、多様な変形がなされるように、各実施形態の全部または一部が、選択的に組み合わせられて構成されもする。

【0098】

以上、本発明の望ましい実施形態について図示して説明したが、本発明は、前述の特定実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲で請求する本発明の要旨を外れることなしに、当該発明が属する技術分野で当業者であるならば、多様な変形実施が可能であるということは言うまでもなく、かような変形実施は、本発明の技術的思想や展望から、個別的に理解されることがあってはならない。

【産業上の利用可能性】

【0099】

本発明の有機発光表示装置及び該有機発光表示装置の製造方法は、例えば、ディスプレイ関連の技術分野に効果的に適用可能である。

【符号の説明】

【0100】

1 0 0, 2 1 0 0	第 1 基板	20
2 0 0, 2 2 0 0	ディスプレイ部	
2 0 1, 2 2 0 1	バッファ層	
2 0 2, 2 2 0 1	活性層	
2 0 3, 2 2 0 3	ゲート電極膜	
2 0 4, 2 2 0 4	ゲート電極	
2 0 5, 2 2 0 5	層間絶縁膜	
2 0 6, 2 2 0 6	ソース電極	
2 0 7, 2 2 0 7	ドレイン電極	
2 0 8, 2 2 0 8	パッシベーション層	
2 1 1, 2 2 1 1	第 1 電極	30
2 1 3	画素定義膜	
2 1 4, 2 2 1 4	中間層	
2 1 5, 2 2 1 5	多孔性第 2 電極	
3 0 0, 2 3 0 0	第 2 基板	
4 0 0, 2 4 0 0	充填材	
5 0 0, 2 5 0 0	シーラント	
6 0 0, 2 6 0 0	ゲッタ	
7 0 0, 2 7 0 0	多孔性分離層	
1 0 0 0, 2 0 0 0	有機発光表示装置	40
2 2 1 3	平坦化膜	
2 8 0 0	カラーフィルタ	
2 8 5 0	オーバーコート層	
2 8 7 0	ブラックマトリックス	
G 1, G 2 3	充填材に由来するアウトガス	
G 2 1	カラーフィルタに由来するアウトガス	
G 2 2	オーバーコート層に由来するアウトガス	
O L E D 1, O L E D 2	有機発光素子	
T F T 1, T F T 2	薄膜トランジスタ	

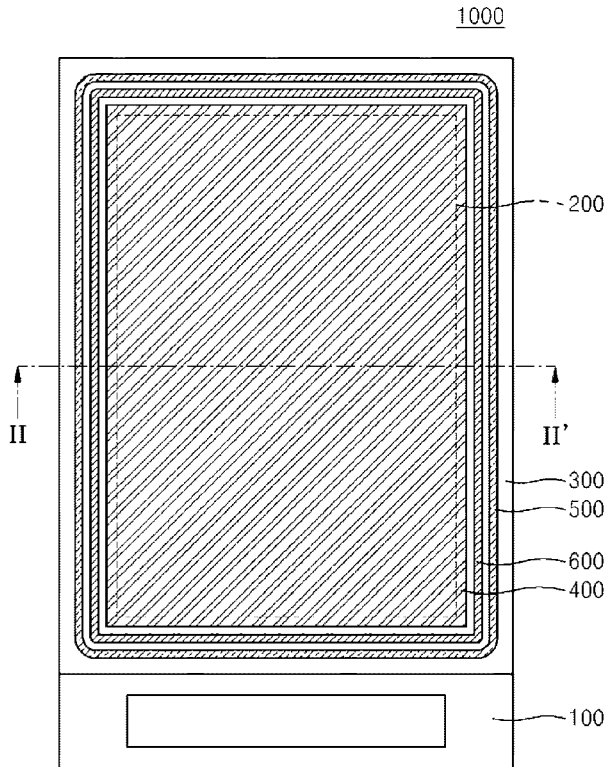
10

20

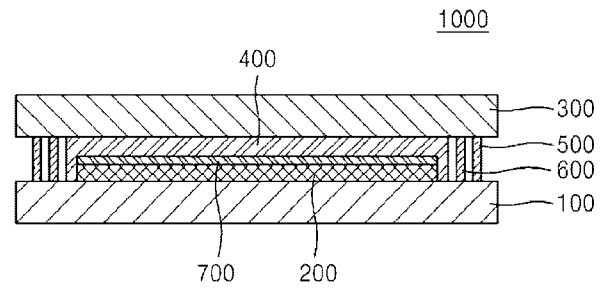
30

40

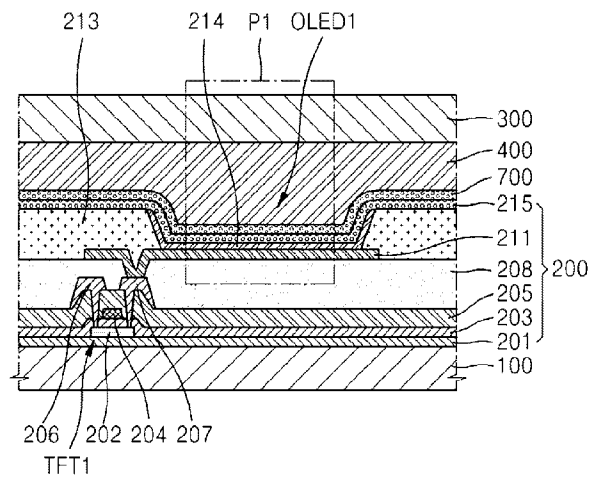
【図 1】



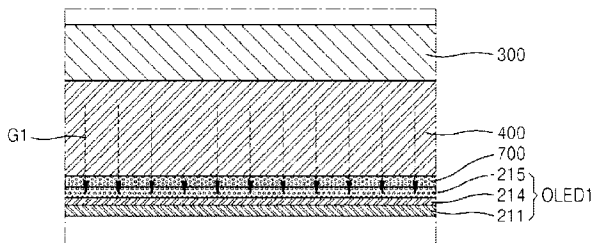
【図 2】



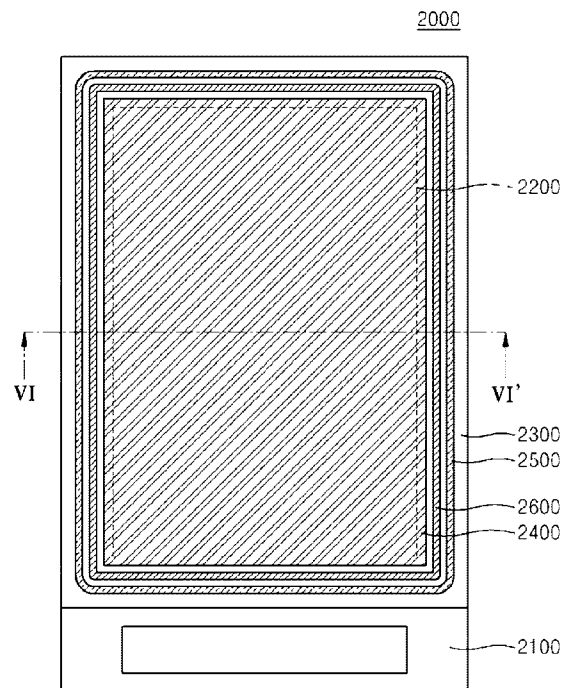
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H 0 5 B 33/12 (2006.01) H 0 5 B 33/12 E

F ターム (参考) 3K107 AA01 BB01 CC23 CC27 DD03 DD30 DD44Y DD45Y EE22 EE27
EE42 EE49 EE53 EE55 FF15 GG28

专利名称(译)	有机发光显示装置和有机发光显示装置的制造方法		
公开(公告)号	JP2015037083A	公开(公告)日	2015-02-23
申请号	JP2014164878	申请日	2014-08-13
[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	姜泰旭		
发明人	姜 泰 旭		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/10 H01L51/50 H05B33/26 H05B33/22 H05B33/12		
CPC分类号	H01L27/322 H01L51/5209 H01L51/5225 H01L51/5246 H01L51/5259 H01L51/56 H05B33/04 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L2227/323		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/26.Z H05B33/22.Z H05B33/12.E G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC27 3K107/DD03 3K107/DD30 3K107/DD44Y 3K107/DD45Y 3K107/EE22 3K107/EE27 3K107/EE42 3K107/EE49 3K107/EE53 3K107/EE55 3K107/FF15 3K107/GG28		
代理人(译)	松永信行		
优先权	1020130096887 2013-08-14 KR		
其他公开文献	JP6670034B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够延迟渐进暗点的发展并延长有机发光显示装置的寿命的有机发光显示装置及其制造方法。第二基板，设置在显示单元的上部；第二基板，设置在第一基板上，其中，第一基板包括形成在第一基板的至少一部分上的多个有机发光元件，或者在显示单元和第二基板之间，其中有机发光装置包括形成在基板上的第一电极211，设置在第一电极上的有机发光层，并且多孔第二电极215设置在中间层上，其中多孔第二电极防止杂质集中在预定部分上。点域4

