

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6670034号
(P6670034)

(45) 発行日 令和2年3月18日 (2020.3.18)

(24) 登録日 令和2年3月3日 (2020.3.3)

(51) Int.Cl.	F I
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04
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

請求項の数 36 (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2014-164878 (P2014-164878)	(73) 特許権者	512187343
(22) 出願日	平成26年8月13日 (2014.8.13)		三星ディスプレイ株式会社
(65) 公開番号	特開2015-37083 (P2015-37083A)		S a m s u n g D i s p l a y C o .
(43) 公開日	平成27年2月23日 (2015.2.23)		, L t d .
審査請求日	平成29年6月26日 (2017.6.26)		大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路 1
(31) 優先権主張番号	10-2013-0096887	(74) 代理人	110002619
(32) 優先日	平成25年8月14日 (2013.8.14)		特許業務法人 P O R T
(33) 優先権主張国・地域又は機関	韓国 (KR)	(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 9 5
			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】 有機発光表示装置及び該有機発光表示装置の製造方法

(57) 【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個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、少なくとも前記中間層の全体を上部から覆う多孔
性第 2 電極を含み、前記多孔性第 2 電極と前記充填材との間に配置され、有機材料から構成される多孔性分
離層をさらに含む、

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

10

20

に記載の有機発光表示装置。

【請求項 4】

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。

10

【請求項 7】

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 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

20

【請求項 10】

前記多孔性第 2 電極の細孔の孔径サイズは、3 μm 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 11】

前記多孔性第 2 電極の厚みは、1 μm 以上 200 μm 以下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】

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個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、
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、少なくとも前記中間層の全体を上部から覆う多孔性第 2 電極を含み、
前記多孔性第 2 電極と前記充填材との間に配置され、有機材料から構成される多孔性分離層をさらに含む、
ことを特徴とする、有機発光表示装置。

30

【請求項 13】

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 12 に記載の有機発光表示装置。

40

【請求項 14】

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 12 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 15】

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 12 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 16】

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むことを特徴とする請求項 1 2 ~ 1 4 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 6】

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 2 ~ 1 5 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 7】

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 2 ~ 1 6 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

10

【請求項 1 8】

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 1 7 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 1 9】

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 2 ~ 1 8 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 2 0】

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 1 9 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 2 1】

20

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 1 9 又は 2 0 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 2 2】

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 2 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 2 3】

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

【請求項 2 4】

30

前記多孔性第 2 電極の厚みは、1 以上 200 以下であることを特徴とする請求項 1 2 ~ 2 3 のいずれか 1 項に記載の有機発光表示装置。

【請求項 2 5】

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、

40

前記有機発光層上に少なくとも前記有機発光層の全体を上部から覆う多孔性第 2 電極を形成する段階と、を含む

前記充填材と前記多孔性第 2 電極との間に有機材料から構成される多孔性分離層を形成する段階と、をさらに含む、有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 2 6】

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 2 5 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 2 7】

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

50

5又は26に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項28】

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25～27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29】

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25～28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30】

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25～29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31】

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30に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項32】

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30又は31に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項33】

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25～32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34】

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25に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項35】

前記多孔性第2電極の細孔の孔径は、3以上であることを特徴とする請求項25～34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36】

前記多孔性第2電極の厚みは、1以上200以下であることを特徴とする請求項25～35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、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

10

20

30

40

50

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】

10

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。

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。

30

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、3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、1以上200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。

40

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。

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

50

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。

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 以上でもある。

前記多孔性第 2 電極の厚みは、1 以上 200 以下でもある。

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。

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。

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 以上でもある。

前記多孔性第 2 電極の厚みは、1 以上 200 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。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

【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 I I - I I ' 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 P 1 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 V I - V I ' 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 P 2 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】

【 0 0 0 8 】

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。

【 0 0 0 9 】

20

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。

【 0 0 1 0 】

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。

【 0 0 1 1 】

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

【 0 0 1 2 】

図 1 は、本発明の第 1 実施形態による有機発光表示装置 1 0 0 0 を示した平面図である。図 2 は、図 1 の I I - I I ' に沿って切り取った断面図である。

【 0 0 1 3 】

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 1 0 0 0 は、第 1 基板 1 0 0、ディスプレイ部 2 0 0、第 2 基板 3 0 0、充填材 4 0 0、シーラント 5 0 0、ゲッタ 6 0 0 及び多孔性分離層 7 0 0 を含む。

40

【 0 0 1 4 】

第 1 基板 1 0 0 または第 2 基板 3 0 0 は、S i O₂ を主成分とする透明なガラス材質からなる。第 1 基板 1 0 0 及び第 2 基板 3 0 0 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 1 0 0 または第 2 基板 3 0 0 を形成するプラスチック材は、ポリエーテルスルホン (P E S)、ポリアクリレート (P A R)、ポリエーテルイミド (P E I)、ポリエチレンナフタレート (P E N)、ポリエチレンテレフタレート (P E T)、ポリフェニレンスルフィド (P P S)、ポリアリレート (polyallylate)、ポリイミド (polyimide)、ポリカーボネート (P C)、三酢酸セルロース (T A C)、セルロースアセテートプロピオネート (C A P) からな

50

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。

10

【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。

20

【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1000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。

30

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。

40

【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-glycidoxypropyltrimethoxysilane)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

50

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 - プロピルトリメトキシシラン (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ができる。

【 0 0 2 0 】

充填材 4 0 0 が有機材を含んでもよいために、充填材 4 0 0 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 4 0 0 から拡散 (diffusion) される気体状物質をいう。

10

【 0 0 2 1 】

充填材 4 0 0 の内部には、充填材 4 0 0 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 4 0 0 内のアウトガス物質を吸収し、充填剤 4 0 0 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。

【 0 0 2 2 】

シーラント 5 0 0 は、第 1 基板 1 0 0 と第 2 基板 3 0 0 との間に位置し、所定の間隔を置いてディスプレイ部 2 0 0 を取り囲み、第 1 基板 1 0 0 と第 2 基板 3 0 0 とのエッジ沿って配置され、第 1 基板 1 0 0 と第 2 基板 3 0 0 とを互いに合着密封させる。シーラント 5 0 0 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 5 0 0 は、ガラスフリットを使用することもできる。

20

【 0 0 2 3 】

ディスプレイ部 2 0 0 とシーラント 5 0 0 との間にはゲッタ 6 0 0 が位置してもよい。ゲッタ 6 0 0 は、吸収能を有し、外部からシーラント 5 0 0 を介してディスプレイ部 2 0 0 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 2 0 0 に浸透する湿気がゲッタ 6 0 0 によって遮断される。それは、ディスプレイ部 2 0 0 の寿命が延長する要因として作用する。

30

【 0 0 2 4 】

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 1 0 0 0 の内部構造について詳細に説明する。

【 0 0 2 5 】

図 3 は、本発明の第 1 実施形態による有機発光表示装置 1 0 0 0 の画素構造を示した配置図である。図 4 は、図 3 の P 1 部分を拡大した拡大図である。

【 0 0 2 6 】

図 3 を参照すれば、第 1 基板 1 0 0 上には、バッファ層 2 0 1 が形成される。バッファ層 2 0 1 は、第 1 基板 1 0 0 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 2 0 1 は、第 1 基板 1 0 0 を介した不純元素の浸透を防止し、第 1 基板 1 0 0 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

【 0 0 2 7 】

例えば、バッファ層 2 0 1 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

【 0 0 2 8 】

バッファ層 2 0 1 上には、薄膜トランジスタ TFT 1 が形成される。薄膜トランジスタ TFT 1 は、活性層 2 0 2、ゲート電極 2 0 4、ソース電極 2 0 6 及びドレイン電極 2 0

50

7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を順次に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。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

50

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OLED1が形成され、有機発光素子OLED1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、Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、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(ITO)、酸化インジウム亜鉛(IZO)、酸化亜鉛(ZnO)、酸化インジウム(In₂O₃)、インジウムガリウムオキサイド(IGO)及びアルミニウム亜鉛オキサイド(AZO)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。

【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、Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg、Yb、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、ITO、IZO、ZnOまたはIn₂O₃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。

20

【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。

【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。

30

【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、SiO₂、SiN_x、Al₂O₃、CuO_x、Tb₄O₇、Y₂O₃、Nb₂O₅、Pr₂O₃などから選択された無機絶縁物質によっ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213は、有機絶縁物質

50

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214は、有機発光層を中心に、第1電極211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215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。

【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214は、有機発光層を中心に、第1電極211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211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。

【0048】

多孔性第2電極215と第2基板300との間には、充填材400が具備される。充填材400が、多孔性第2電極215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1000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400と多孔性第2電極215の間に、多孔性分離層700が配置されることが好ましい。充填材400と多孔性第2電極215とが直接接触する場合、外部衝撃が多孔性第2電極215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215が剥離したりすることがある。また、充填材400と多孔性第2電極215とが直接接触する場合、充填材400と多孔性第2電極215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700を、充填材400と多孔性第2電極215との間に配置することにより、充填材400と多孔性第2電極215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700は、前面発光型の場合、充填材400と多孔性第2電極215とを分離させる機能以外に、有機発光素子OLED1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。

【0050】

多孔性分離層700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700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。

【0051】

多孔性分離層700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700は、充填材400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

20

30

40

50

【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、その内部に複数個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以上200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、その内部に複数個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以上形成されることが望ましい。水分子（ H_2O ）の大きさは、2.65ほどであり、酸素分子（ O_2 ）の大きさは、3ほどであるので、多孔性第2電極215の孔径サイズを3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、200以下であることが好ましい。

50

【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、その内部に複数個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などの不純物が一カ所に集中せずに、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などの不純物が一カ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、 SiO_2 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との間には、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、複数個形成される。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2

50

８００は、コーティング後、パターン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、１μm以上５μm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。

10

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。

20

【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を順次に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。

30

【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。

40

【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Ｉｎ₂Ｏ₃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２２１５側に放出される。

50

【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。

【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。

【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。

【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(PMMA、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、アリー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。

【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

10

20

30

40

50

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 OLED 2 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、複数個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 OLED 2 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。

【0090】

30

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、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 1 以上 200 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、その内部に複数個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カ所に集中せずに、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、

40

50

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。

【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、その内部に複数個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カ所に集中せずに、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ことができる。

【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はその内部に複数個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カ所に集中せずに、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。

【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カ所に集中せずに、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3以上形成されることが望ましい。水分子(H_2O)の大きさが2.65ほどであり、酸素分子 O_2 の大きさが3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3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。

【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、その内部に複数個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などの不純物が一カ所に集中せずに、多孔性分離層2700を通過することができる。前記不純物が一カ所に集中せずに通過するためには、充填材2400

10

20

30

40

50

と多孔性第2電極2215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】

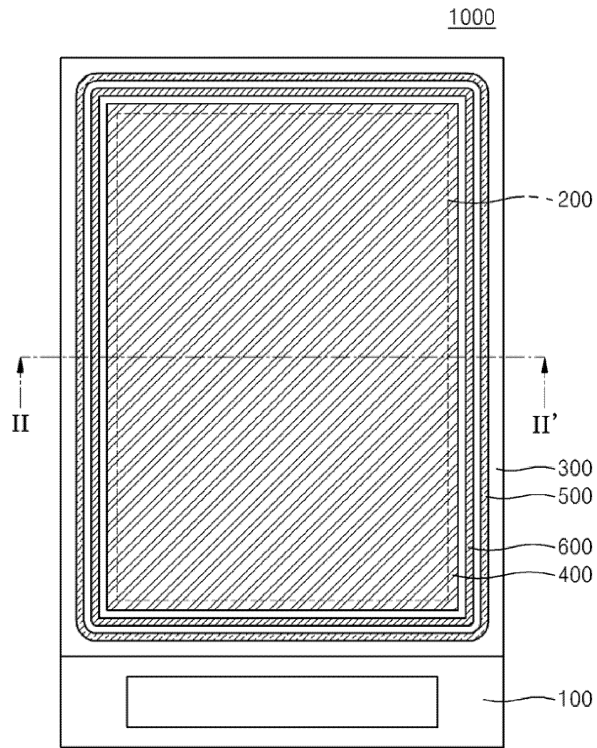
本発明の有機発光表示装置及び該有機発光表示装置の製造方法は、例えば、ディスプレイ関連の技術分野に効果的に適用可能である。

【符号の説明】

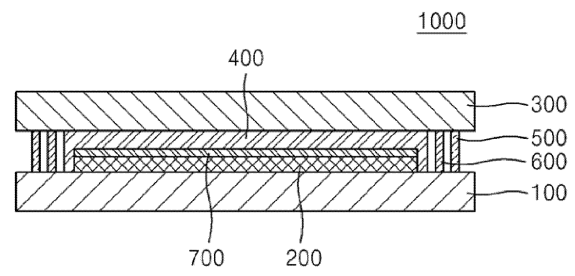
【0100】

100, 2100	第1基板	
200, 2200	ディスプレイ部	20
201, 2201	バッファ層	
202, 2201	活性層	
203, 2203	ゲート電極膜	
204, 2204	ゲート電極	
205, 2205	層間絶縁膜	
206, 2206	ソース電極	
207, 2207	ドレイン電極	
208, 2208	パッシベーション層	
211, 2211	第1電極	
213	画素定義膜	30
214, 2214	中間層	
215, 2215	多孔性第2電極	
300, 2300	第2基板	
400, 2400	充填材	
500, 2500	シーラント	
600, 2600	ゲッタ	
700, 2700	多孔性分離層	
1000, 2000	有機発光表示装置	
2213	平坦化膜	
2800	カラーフィルタ	40
2850	オーバーコート層	
2870	ブラックマトリックス	
G1, G23	充填材に由来するアウトガス	
G21	カラーフィルタに由来するアウトガス	
G22	オーバーコート層に由来するアウトガス	
OLED1, OLED2	有機発光素子	
TFT1, TFT2	薄膜トランジスタ	

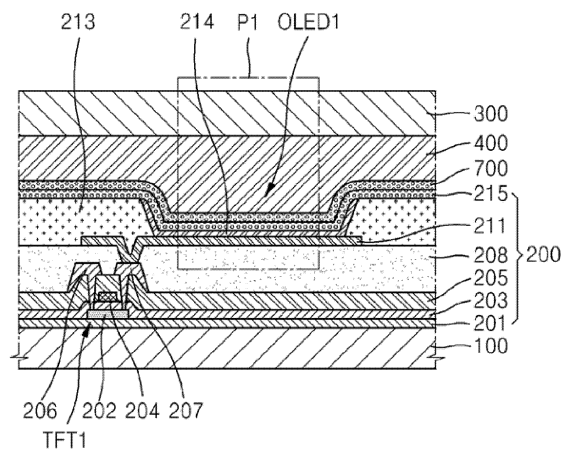
【図 1】



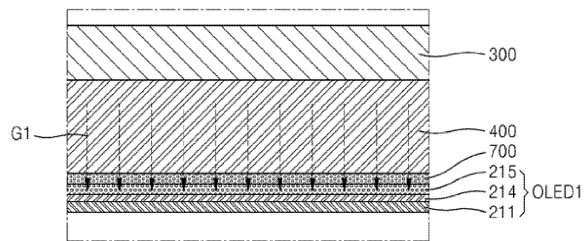
【図 2】



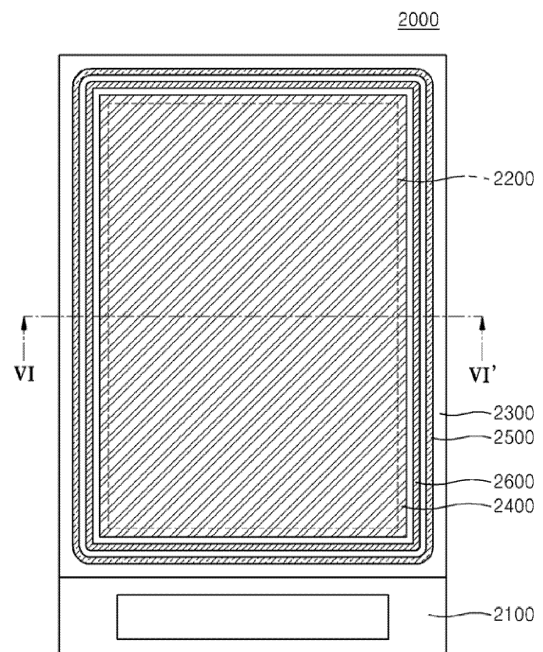
【図 3】



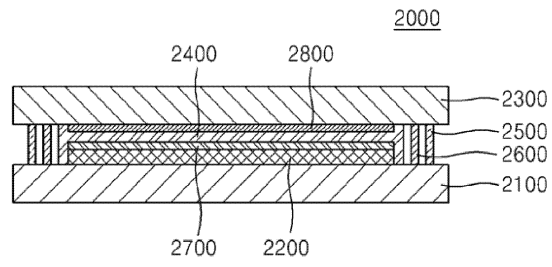
【図 4】



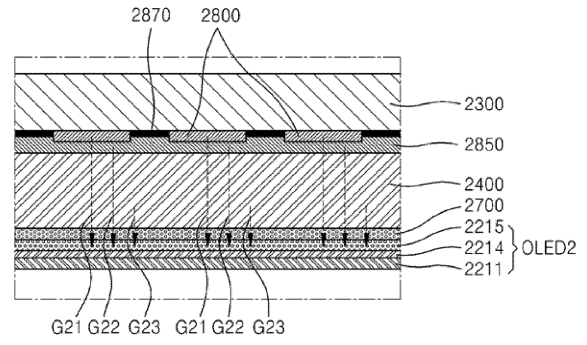
【図 5】



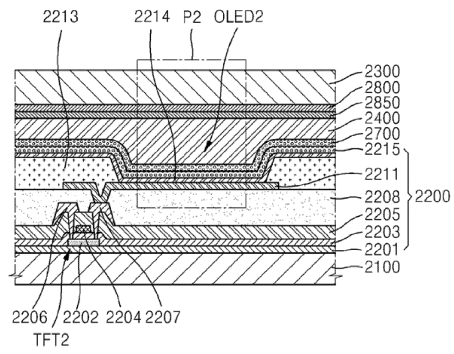
【図 6】



【図 8】



【図 7】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		
H 0 5 B	33/12	(2006.01)	H 0 5 B	33/12 E
H 0 1 L	27/32	(2006.01)	H 0 1 L	27/32
G 0 9 F	9/30	(2006.01)	G 0 9 F	9/30 3 6 5

審査官 中山 佳美

(56)参考文献 国際公開第2013/033035(WO, A1)
 特開2013-065549(JP, A)
 米国特許出願公開第2013/0181602(US, A1)
 特開2012-182127(JP, A)
 特開2013-145754(JP, A)
 特開2013-140839(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
 H 0 1 L 5 1 / 5 0 - 5 1 / 5 6
 H 0 1 L 2 7 / 3 2
 H 0 5 B 3 3 / 0 0 - 3 3 / 2 8

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP6670034B2	公开(公告)日	2020-03-18
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		
当前申请(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 H01L27/32 G09F9/30		
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 H01L27/32 G09F9/30.365		
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		
审查员(译)	中山 佳美		
优先权	1020130096887 2013-08-14 KR		
其他公开文献	JP2015037083A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种有机发光显示装置，包括：第一基板（100）；具有形成在第一基板上的多个有机发光器件（OLED）的显示单元；以及布置在基板上的第二基板（300）。显示单元，以及包括在第一基板和第二基板之间的填充物（400）。有机发光器件包括：形成在第一基板上的第一电极（211）；设置在第一电极上并包括有机发射层的中间层（214）；以及设置在第一电极上的多孔第二电极（215）。中间层。

(19) 日本国特許庁 (JP)		(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6670034号 (P6670034)
(45) 発行日 令和2年3月18日 (2020. 3. 18)		(24) 登録日 令和2年3月3日 (2020. 3. 3)	
(51) Int. Cl.		F I	
H 0 5 B 33/04 (2006. 01)		H 0 5 B 33/04	
H 0 5 B 33/10 (2006. 01)		H 0 5 B 33/10	
H 0 1 L 51/50 (2006. 01)		H 0 5 B 33/14 A	
H 0 5 B 33/26 (2006. 01)		H 0 5 B 33/26 Z	
H 0 5 B 33/22 (2006. 01)		H 0 5 B 33/22 Z	
		請求項の数 36 (全 22 頁) 最終頁に続く	
(21) 出願番号	特願2014-164878 (P2014-164878)	(73) 特許権者	512187343 三星ディスプレイ株式会社 Samsung Display Co., Ltd. 大韓民国京畿道鍾仁市器興区三星路1
(22) 出願日	平成26年8月13日 (2014. 8. 13)	(74) 代理人	110002619 特許業務法人 P O R T
(65) 公開番号	特開2015-37083 (P2015-37083A)	(74) 代理人	100070024 弁理士 松永 宣行
(43) 公開日	平成27年2月23日 (2015. 2. 23)	(74) 代理人	100159042 弁理士 辻 徹二
審査請求日	平成29年6月26日 (2017. 6. 26)	(72) 発明者	姜 泰 旭 大韓民国京畿道鍾仁市器興区三星二路95 三星ディスプレイ株式会社内
(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・地域又は機関	韓国 (KR)		
		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