

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6104084号
(P6104084)

(45) 発行日 平成29年3月29日 (2017.3.29)

(24) 登録日 平成29年3月10日 (2017.3.10)

(51) Int.Cl.

F I

H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/22 Z

H05B 33/10 (2006.01)

H05B 33/10

H01L 51/50 (2006.01)

H05B 33/14 A

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/12 B

請求項の数 20 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2013-153602 (P2013-153602)
 (22) 出願日 平成25年7月24日 (2013.7.24)
 (65) 公開番号 特開2014-99394 (P2014-99394A)
 (43) 公開日 平成26年5月29日 (2014.5.29)
 審査請求日 平成28年7月12日 (2016.7.12)
 (31) 優先権主張番号 10-2012-0128327
 (32) 優先日 平成24年11月13日 (2012.11.13)
 (33) 優先権主張国 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 1
 (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 李 エイ ロング
 大韓民国ソウル特別市陽川区新月 3 洞 1 6
 2-4 號

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機電界発光表示装置及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、
 前記基板上に配置される第 1 電極と、
 前記第 1 電極の上に配置され、前記第 1 電極と重畳される部分に開口部が形成された画素定義膜と、
 親液性を有し、前記第 1 電極及び前記画素定義膜の上に配置される親液性膜と、
 前記親液性膜の上に配置された有機発光層と、
 前記有機発光層の上に配置される第 2 電極と、を含み、
 前記親液性膜は、
 前記開口部を通じて前記第 1 電極の上に配置され、少なくとも 1 つのリセス部が形成された中心部と、
 前記中心部から延長されて前記画素定義膜の上に配置されるエッジ部と、を含む有機電界発光表示装置。

【請求項 2】

前記画素定義膜は上部面及び前記上部面と連結されて前記開口部側に延長された傾斜面を有し、前記エッジ部は前記傾斜面の上に配置されて前記基板と傾き、前記中心部は前記基板と水平であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 3】

撥液性を有し、前記画素定義膜と前記親液性膜との間及び前記第 1 電極及び前記親液性

10

20

膜の間に配置される撥液性膜をさらに含むことを特徴とする請求項 2 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 4】

前記リセス部によって前記中心部の上部面の表面エネルギーの大きさは前記エッジ部の上部面の表面エネルギーの大きさより小さいことを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 5】

前記リセス部は前記親液性膜が貫通された形状に定義され、前記リセス部を通じて前記有機発光層は前記撥液性膜と接触されることを特徴とする請求項 3 に記載の有機電界発光表示装置。

10

【請求項 6】

前記基板は画素領域及び非画素領域を有し、前記親液性膜は前記画素領域及び前記非画素領域の中で前記画素領域に配置され、前記撥液性膜は前記画素領域及び前記非画素領域に配置されることを特徴とする請求項 3 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 7】

前記有機発光層は前記画素領域及び前記非画素領域の中で前記画素領域に配置されることを特徴とする請求項 6 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 8】

前記画素定義膜は撥液性を有することを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

20

【請求項 9】

前記基板は画素領域及び非画素領域を有し、前記画素定義膜は前記画素領域及び前記非画素領域に配置され、前記開口部は前記画素領域に位置し、前記有機発光層及び前記親液性膜は前記画素領域及び前記非画素領域の中で前記画素領域に配置されることを特徴とする請求項 8 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 10】

前記リセス部は前記親液性膜を貫通するホール及び前記親液性膜の上部面から厚さ方向に前記親液性膜が除去された溝の中で少なくともいずれか 1 つに定義されることを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 11】

30

画素領域及び非画素領域を有する基板上に第 1 電極を形成する段階と、

前記第 1 電極の上に前記第 1 電極の少なくとも一部を露出させる開口部が形成された画素定義膜を形成する段階と、

前記第 1 電極及び前記画素定義膜の上に親液性を有する予備親液性膜を形成する段階と、

前記予備親液性膜をパターニングして親液性膜を形成する段階と、

前記親液性膜の上にプリンティング溶液を提供して有機発光層を形成する段階と、

前記有機発光層の上に第 2 電極を形成する段階と、を含み、

前記親液性膜を形成する段階は、

前記非画素領域に位置した前記予備親液性膜を除去して、前記開口部を通じて前記第 1 電極の上に配置される中心部及び前記中心部から延長されて前記画素定義膜の上に配置されるエッジ部を形成する段階と、

40

前記中心部にリセス部を形成する段階と、を含む有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 12】

前記画素定義膜は上部面及び前記上部面と連結されて前記開口部側に延長された傾斜面を有し、前記エッジ部は前記傾斜面の上に配置されて前記基板と傾き、前記中心部は前記基板と水平であることを特徴とする請求項 11 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 13】

50

撥液性を有し、前記画素定義膜と前記親液性膜との間及び前記第 1 電極及び前記親液性膜の間に撥液性膜を形成する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 1 2 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 1 4】

前記リセス部によって前記中心部の上部面の表面エネルギーの大きさは前記エッジ部の上部面の表面エネルギーの大きさより小さいことを特徴とする請求項 1 3 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 1 5】

前記リセス部は前記親液性膜が貫通されて形成され、前記親液性膜の上に前記プリンティング溶液が提供される時、前記プリンティング溶液は前記リセス部を通じて前記撥液性膜と接触されることを特徴とする請求項 1 3 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

10

【請求項 1 6】

前記親液性膜は前記画素領域及び前記非画素領域の中で前記画素領域に形成され、前記撥液性膜は前記画素領域及び前記非画素領域に形成されることを特徴とする請求項 1 3 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 1 7】

前記有機発光層は前記画素領域及び前記非画素領域の中で前記画素領域に形成されることを特徴とする請求項 1 6 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 1 8】

前記画素定義膜は撥液性を有し、前記画素定義膜は前記画素領域及び前記非画素領域に形成され、前記画素定義膜の前記開口部は前記画素領域に位置し、前記有機発光層及び前記親液性膜は前記画素領域及び前記画素領域の中で前記画素領域に形成されることを特徴とする請求項 1 1 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

20

【請求項 1 9】

前記リセス部は前記親液性膜を貫通するか、或いは前記親液性膜の上部面から厚さ方向に前記親液性膜が除去されて形成されることを特徴とする請求項 1 1 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【請求項 2 0】

前記有機発光層を形成する段階は、

前記親液性膜上へ提供された前記プリンティング溶液を熱処理して硬化する段階を含み

30

、
前記熱処理が進行される間に、前記親液性膜の前記中心部側に提供された前記プリンティング溶液は前記親液性膜の前記エッジ部側に移動されて、前記プリンティング溶液が再配置されることを特徴とする請求項 1 1 に記載の有機電界発光表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は有機電界発光表示装置及びその製造方法に関し、より詳細には表示品質が向上された有機電界発光表示装置及びその製造方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

有機電界発光表示装置は平板表示装置の 1 つとして、従来から広く使用された液晶表示装置を代替してきている。有機電界発光表示装置は自分自身で光を発生させて映像を表示するので、液晶表示装置と異なり、その構成要素で光を発生させるバックライトユニットを必要としない。したがって、有機電界発光表示装置は液晶表示装置よりその厚さを減少させるのに有利であるのみならず応答特性が優れ、次世代表示装置として次第にその使用範囲が拡大している。

【0003】

一般的に有機電界発光表示装置はアノード電極、カソード電極、及びこの 2 つの電極の

50

間に介在される有機発光層を含む。前記アノード電極を通じて前記有機発光層へ正孔が提供され、前記カソード電極を通じて前記有機発光層へ電子が提供される。前記有機発光層へ提供された電子及び正孔が再結合されて励起子が生成され、前記励起子が励起状態から基底状態にその状態が変化されるにしたがって発生されるエネルギーによって前記有機発光層から光が発生される。

【 0 0 0 4 】

一方、前記有機発光層の厚さが均一になるほど、前記有機発光層から放出される光の輝度が均一になり得る。したがって、前記有機発光層から放出される光を利用して映像を表示する前記有機電界発光表示装置の表示品質を向上させるために、前記有機発光層を形成する時に、前記有機発光層の厚さを均一に形成することが重要であり得る。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 韓国特許第 1 0 - 0 5 7 8 2 8 3 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

本発明の一目的は表示品質が向上された有機電界発光表示装置を提供することにある。

【 0 0 0 7 】

本発明の他の目的は表示品質が向上された有機電界発光表示装置の製造方法を提供することにある。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

上述した本発明の一目的を達成するための有機電界発光表示装置は、基板、前記基板の上に配置される第 1 電極、前記第 1 電極の上に配置されて前記第 1 電極と重畳される部分に開口部が形成された画素定義膜、親液性を有して前記第 1 電極及び前記画素定義膜の上に配置される親液性膜、前記親液性膜の上に配置された有機発光層、及び前記有機発光層の上に配置される第 2 電極を含む。

【 0 0 0 9 】

前記親液性膜は中心部及びエッジ部を含む。前記中心部は前記開口部を通じて前記第 1 電極の上に配置され、前記中心部には少なくとも 1 つのリセス部が形成される。前記エッジ部は前記中心部から延長されて前記画素定義膜の上に配置される。

30

【 0 0 1 0 】

上述した本発明の他の目的を達成するための有機電界発光表示装置の製造方法は次の通りである。画素領域及び非画素領域を有する基板上に第 1 電極を形成し、前記第 1 電極の上に前記第 1 電極の少なくとも一部を露出させる開口部が形成された画素定義膜を形成する。その後、前記第 1 電極及び前記画素定義膜の上に親液性を有する予備親液性膜を形成し、前記予備親液性膜をパターンニングして親液性膜を形成する。その後、前記親液性膜の上にプリンティング溶液を提供して有機発光層を形成し、前記有機発光層の上に第 2 電極を形成する。

40

【 0 0 1 1 】

前記親液性膜を形成する方法は次の通りである。前記非画素領域に位置した前記予備親液性膜を除去して前記開口部を通じて前記第 1 電極の上に配置される中心部及び前記中心部から延長されて前記画素定義膜の上に配置されるエッジ部を形成し、前記中心部にリセス部を形成して前記親液性膜が形成される。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

本発明による有機電界発光表示装置及びその製造方法によれば、提供されたプリンティング溶液を硬化して有機発光層を形成する時に、前記プリンティング溶液が基板に対して水平な部分及び基板に対して傾いた部分に一括して提供されても、前記プリンティング溶

50

液が前記傾いた部分から前記水平な部分に流れ落ちる現象を最小化することができるので、前記有機発光層の厚さが均一になり得る。また、前記プリンティング溶液を硬化する間に、前記水平な部分の表面エネルギー及び前記傾いた部分の表面エネルギーの差によって前記プリンティング溶液が再配置され得るので、前記有機発光層の厚さが均一になり得る。

【 0 0 1 3 】

したがって、前記有機発光層の厚さが均一になるので、前記有機発光層から放出される光の輝度が均一になって前記有機電界発光表示装置の表示品質が向上され得る。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

10

【図 1】本発明の実施形態による有機電界発光表示装置の画素を示す断面図である。

【図 2】図 1 に図示された画素の一部分を拡大した図面である。

【図 3】本発明の他の実施形態による有機電界発光表示装置の画素を拡大した図面である。

。

【図 4】本発明のさらに他の実施形態による有機電界発光表示装置の画素を拡大した図面である。

【図 5】本発明のさらに他の実施形態による有機電界発光表示装置の断面図である。

【図 6 A】図 1 及び図 2 に図示された有機電界発光表示装置の製造方法を示す図面である。

。

【図 6 B】図 1 及び図 2 に図示された有機電界発光表示装置の製造方法を示す図面である。

20

。

【図 6 C】図 1 及び図 2 に図示された有機電界発光表示装置の製造方法を示す図面である。

。

【図 6 D】図 1 及び図 2 に図示された有機電界発光表示装置の製造方法を示す図面である。

。

【図 6 E】図 1 及び図 2 に図示された有機電界発光表示装置の製造方法を示す図面である。

。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

以下、添付した図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。上記した本発明の目的、特徴及び効果は図面に関連された実施形態を通じて容易に理解され得る。但し、本発明はここで説明される実施形態に限定されることはなく、多様な形態に応用されて変形されることもあり得る。むしろ後述される本発明の実施形態は本発明によって開示された技術思想をより明確にし、さらに本発明が属する分野で平均的な知識を有する当業者に本発明の技術思想が十分に伝達され得るように提供される。したがって、本発明の範囲が後述される実施形態によって限定されることとして解釈されてはならない。一方、下記の実施形態と図面上に同一の参照番号は同一の構成要素を示す。

30

【 0 0 1 6 】

図 1 は本発明の実施形態による有機電界発光表示装置の画素を示す断面図である。図 2 は図 1 の一部分を拡大した図面であり、より詳細には、図 2 は図 1 に図示された画素定義膜 PDL の開口部 OP 及び前記開口部 OP の周辺を拡大した図面である。一方、前記有機電界発光表示装置 300 は多数の画素を包含するが、図 1 及び図 2 を参照して前記多数の画素の中で 1 つの画素領域 PA に配置された 1 つの画素を例として説明し、残る画素に対する説明は省略される。

40

【 0 0 1 7 】

図 1 及び図 2 を参照すれば、有機電界発光表示装置 300 は表示機板 100、前記表示機板 100 と対向する対向基板 200、及び前記表示機板 100 と前記対向基板 200 との間に介在される絶縁層 150 を含む。

【 0 0 1 8 】

前記表示機板 100 は基板 10、駆動トランジスタ TR、第 1 電極 E1、画素定義膜

50

PDL、撥液性膜 (liquid-repellent layer) 20、親液性膜 (lyophilic layer) 30、有機発光層 EML 及び第 2 電極 E2 を含む。

【0019】

前記基板 10 は画素領域 PA 及び非画素領域 SA を有し、本発明の実施形態では、前記駆動トランジスタ TR は前記非画素領域 SA に配置され得る。前記駆動トランジスタ TR は前記第 1 電極 E1 と電氣的に接続されて前記第 1 電極 E1 側に提供される電源信号をスイッチングする。

【0020】

前記駆動トランジスタ TR はゲート電極 GE、アクティブパターン AP、ソース電極 SE、及びドレーン電極 DE を包含することができる。前記ソース電極 SE は前記電源信号を伝送する電源ライン (図示せず) と電氣的に接続され、前記ドレーン電極 DE は前記第 1 電極 E1 と電氣的に接続される。したがって、前記駆動トランジスタ TR がターンオンされる場合に、前記電源ラインにしたがって流れる前記電源信号は前記駆動トランジスタ TR を通じて前記第 1 電極 E1 側へ提供され得る。

【0021】

ゲート絶縁膜 L1 は前記アクティブパターン AP をカバーして前記ゲート電極 GE 及び前記アクティブパターン AP を相互間に絶縁させ、層間絶縁膜 L2 は前記ゲート電極 GE をカバーして前記ゲート電極 GE を前記ソース及びドレーン電極 SE、DE と絶縁させる。また、平坦化膜 L3 は前記駆動トランジスタ TR をカバーし、前記平坦化膜 L3 にはコンタクトホール CH が形成される。したがって、前記平坦化膜 L3 の上に配置される前記第 1 電極 E1 は前記コンタクトホール CH を通じて前記ドレーン電極 DE と電氣的に接続され得る。

【0022】

前記画素定義膜 PDL は前記第 1 電極 E1 の上に配置され、前記第 1 電極 E1 と重畳される部分に開口部 OP が形成される。本発明の実施形態では、前記画素定義膜 PDL は上部面 US 及び傾斜面 SS を有するようにすることができ、前記傾斜面 SS は前記上部面 US と連結されて前記開口部 OP 側に延長されて前記基板 10 に対して傾くようになることができる。

【0023】

前記撥液性膜 20 は前記画素領域 PA 及び前記非画素領域 SA に配置される。より詳細には、前記撥液性膜 20 は前記画素定義膜 PDL と前記親液性膜 30 との間、及び前記第 1 電極 E1 及び前記親液性膜 30 の間に配置される。前記撥液性膜 20 の一部は前記開口部 OP を通じて前記第 1 電極 E1 の上に配置されて前記第 1 電極 E1 と接触され得る。

【0024】

本発明の実施形態では、前記撥液性膜 20 は前記画素領域 PA 及び前記非画素領域 SA に架けて配置される単一膜形状を有するようにすることができ、前記撥液性膜 20 は前記画素領域 PA と図 1 に図示されなかった他の画素領域及び他の非画素領域に架けて配置される共通層の形状を有することもあり得る。

【0025】

本発明の実施形態では、前記撥液性膜 20 は弗素を含む有機材料を含んで撥液性を有することができる。これによって、前記撥液性膜 20 と液相材料との間の湿潤性 (wettability) は親液性を有する前記親液性膜 30 及び前記液相材料との間の湿潤性より小さいことがあり得る。

【0026】

本発明の実施形態では、前記撥液性膜 20 を通じて前記第 1 電極 E1 から提供される電子又は正孔が前記有機発光層 EML 側へ容易に伝達されるために前記撥液性膜 20 は導電性を有することができる。本発明の他の実施形態では、前記撥液性膜 20 の厚さが 50 ナノメートル以下であり、この場合に、前記撥液性膜 20 が導電性を有しなくとも、前記撥液性膜 20 を通じて前記第 1 電極 E1 から提供される電子又は正孔が前記有機発光層 EML 側へ伝達されることができるので、前記撥液性膜 20 は導電性を有しないこともあり

10

20

30

40

50

得る。

【0027】

本発明の実施形態では、前記親液性膜30は親液性を有する有機材料を包含することができる。したがって、前記親液性膜30及び液相材料との間の湿潤性は前記撥液性膜20及び前記液相材料との間の湿潤性より大きくなり得る。また、本発明の実施形態では、前記親液性膜30は50マイクロメートル以下の厚さを有するようにすることができ、この場合に、前記親液性膜30が導電性を有しなくとも、前記第1電極E1から提供される電子又は正孔は前記親液性膜30を通じて前記有機発光層EML側へ伝達され得る。

【0028】

前記親液性膜30は前記画素領域PAで前記撥液性膜20の上に配置される。より詳細には、前記親液性膜30は前記画素領域PA及び前記非画素領域SAの中で前記画素領域PAに配置される。したがって、前記画素領域PAでは前記基板10の上に前記撥液性膜20及び前記親液性膜30が順次的に積層され、前記非画素領域SAでは前記基板10の上に前記撥液性膜20及び前記親液性膜30の中で前記撥液性膜20が配置される。この場合に、プリンティング方法を利用してプリンティング溶液(図6DのPS)を前記画素領域PA及び前記非画素領域SAの中で前記画素領域PAへ容易に提供することができ、前記プリンティング溶液を硬化して前記有機発光層EMLを容易に形成することができる。これに対するより詳細な説明は、図6A乃至図6Eを参照して後述される。

【0029】

一方、前記親液性膜30は中心部CP及び前記中心部CPから延長されるエッジ部SPを含む。前記中心部CPは前記開口部OPを通じて前記第1電極E1の上に配置されて大略的に前記基板10と水平になることができる。また、前記エッジ部SPは前記画素定義膜PDLの前記傾斜面SS及び前記上部面USの上に配置され、前記エッジ部SPで前記傾斜面SSの上に配置される部分は前記基板10に傾くようにすることができる。

【0030】

本発明の実施形態では、前記中心部CPには少なくとも1つのリセス部RPが形成され得る。図1及び図2に図示された実施形態では、前記リセス部RPは前記親液性膜30を貫通するホールHLとして定義され、前記ホールHLは互いに離隔されて配置され得る。したがって、前記親液性膜30の上に配置された前記有機発光層EMLは前記ホールHLを通じて前記撥液性膜20と部分的に接触され、これによって、前記親液性膜30及びその上に提供される液相材料との間に作用する表面エネルギーの大きさは前記撥液性膜20及び前記ホールHLを通じて接触される前記液相材料との間に作用する反発力によって減少され得る。

【0031】

上述したように、前記親液性膜30に前記リセス部RPが形成される場合に、前記中心部CPの上部面が第1表面エネルギーを有し、前記エッジ部SPの上部面が第2表面エネルギーを有すると定義すれば、前記第1表面エネルギーの大きさは前記第2表面エネルギーの大きさより小さい。したがって、前記親液性膜30の上にプリンティング方法を利用して液相材料を提供し、前記液相材料を硬化して前記親液性膜30上に膜を形成する時に、前記第1及び第2表面エネルギーの差によって前記親液性膜30上に提供された前記液相材料の一部は前記中心部CPから前記エッジ部SP側に移動されて前記液相材料が再配置されるようにすることができる。したがって、前記液相材料が前記エッジ部SPから前記中心部CP側に流れ下る現象が最少化されて、前記中心部CP及び前記エッジ部SPに架けて形成される前記膜の厚さが均一になり得る。これに対しては、図6A乃至図6Eを参照してより詳細に後述される。

【0032】

前記有機発光層EMLは前記親液性膜30の上に配置される。前記撥液性膜20及び前記親液性膜30を通じて前記第1電極E1から提供される正孔及び前記第2電極E2から提供される電子が前記有機発光層EMLで再結合されて前記有機発光層EMLから光が放出され得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

本発明の実施形態では、前記有機発光層 E M L は前記画素領域 P A 及び前記非画素領域 S A の中で前記画素領域 P A に配置され得る。前記有機発光層 E M L が配置される位置は図 6 A 乃至図 6 E を参照して後述される前記有機発光層 E M L を形成する方法と関連され得る。

【 0 0 3 4 】

前記第 2 電極 E 2 は前記有機発光層 E M L の上に配置される。本発明の実施形態では、前記第 2 電極 E 2 はカソード電極として作用することができ、この場合に、前記第 1 電極 E 1 はアノード電極として作用することができる。また、本発明の実施形態では、前記有機発光層 E M L 及び前記第 2 電極 E 2 の間に電子輸送層（図示せず）及び電子注入層（図示せず）がさらに配置できることもあり得る。

10

【 0 0 3 5 】

前記対向基板 2 0 0 は前記表示機板 1 0 0 と対向するように配置され、前記表示機板 1 0 0 及び前記対向基板 2 0 0 間には前記絶縁層 1 5 0 が満たされる。前記絶縁層 1 5 0 はポリイミド樹脂のような高分子物質を包含でき、前記絶縁層 1 5 0 は前記表示機板 1 0 0 の全体領域に架けて配置されて前記表示機板 1 0 0 をカバーし、前記絶縁層 1 5 0 はガス及び水分を遮断して前記有機発光層 E M L が前記ガス及び水分によって劣化されることが防止され得る。

【 0 0 3 6 】

図 3 は本発明の他の実施形態による有機電界発光表示装置の画素を拡大した図面である。より詳細には、図 3 は前記有機電界発光表示装置が有する画素定義膜 P D L の上に配置された親液性膜 3 1 の中心部 C P 及びエッジ部 S P を拡大した図面である。一方、図 3 に図示された前記有機電界発光表示装置は、親液性膜 3 1 を除外すれば、先に図 1 及び図 2 を参照して説明された有機電界発光表示装置（図 1 の 3 0 0 ）と同一の構造を有する。したがって、図 3 の説明において、先に図 1 及び図 2 を参照して説明された構成要素に対しては図面符号を併記し、前記構成要素に対する重複された説明は省略される。

20

【 0 0 3 7 】

図 3 を参照すれば、有機電界発光表示装置は親液性膜 3 1 を含み、前記親液性膜 3 1 は中心部 C P 及び前記中心部 C P から延長されて基板 1 0 と傾いたエッジ部 S P を含む。前記中心部 C P にリセス部 R P _ 1 が形成され、図 3 に図示される実施形態では、前記リセス部 R P _ 1 は前記中心部 C P の上部面から前記中心部 C P の厚さ方向に除去された溝 G V として定義され得る。また、前記溝 G V は互いに離隔されて配置され得る。

30

【 0 0 3 8 】

上述したように、前記親液性膜 3 1 に前記リセス部 R P _ 1 が形成されるので、前記中心部 C P の上部面が有する表面エネルギーの大きさは前記エッジ部 S P の上部面が有する表面エネルギーの大きさより小さい。したがって、先に図 1 及び図 2 を参照して説明したように、前記親液性膜 3 1 上に液相材料を提供し、前記液相材料を硬化して膜を形成する時に、前記液相材料の一部は前記中心部 C P から前記エッジ部 S P 側に移動されて前記液相材料が再配置されることができる。したがって、前記液相材料が前記エッジ部 S P から前記中心部 C P 側に流れ下ることが最少化されて、前記中心部 C P 及び前記エッジ部 S P に架けて形成される前記膜の厚さが均一になり得る。

40

【 0 0 3 9 】

図 4 は本発明のさらに他の実施形態による有機電界発光表示装置の画素を拡大した図面である。より詳細には、図 4 は前記有機電界発光表示装置が有する画素定義膜 P D L の上に配置された親液性膜 3 2 の中心部 C P 及びエッジ部 S P を拡大した図面である。一方、図 4 に図示された前記有機電界発光表示装置は、親液性膜 3 2 を除外すれば、先に図 1 及び図 2 を参照して説明された有機電界発光表示装置（図 1 の 3 0 0 ）と同一の構造を有する。したがって、図 4 の説明において、先に図 1 及び図 2 を参照して説明された構成要素に対しては図面符号を併記し、前記構成要素に対する重複された説明は省略される。

【 0 0 4 0 】

50

図4を参照すれば、有機電界発光表示装置は親液性膜32を含み、前記親液性膜32は中心部CP及び前記中心部CPから延長されて基板10と傾いたエッジ部SPを含む。前記中心部CPにリセス部RP__2が形成され、図4に図示される実施形態では、前記リセス部RP__2は前記中心部CPの上部面から前記中心部CPの厚さ方向に除去された溝GV及び前記中心部CPを貫通するホールHLとして定義され得る。また、前記溝GV及び前記ホールHLは互いに離隔されて配置され得る。

【0041】

上述したように、前記親液性膜32に前記リセス部RP__2が形成されるので、前記中心部CPの上部面が有する表面エネルギーの大きさは前記エッジ部SPの上部面が有する表面エネルギーの大きさより小さい。したがって、先に図1及び図2を参照して説明したように、前記親液性膜32上に液相材料を提供し、前記液相材料を硬化して膜を形成する時に、前記液相材料の一部は前記中心部CPから前記エッジ部SP側に移動されて前記液相材料が再配置されることができ、したがって、前記液相材料が前記エッジ部SPから前記中心部CP側に流れ下ることが最少化されて、前記中心部CP及び前記エッジ部SPに架けて形成される前記膜の厚さが均一になり得る。

【0042】

図5は本発明のさらに他の実施形態による有機電界発光表示装置301の断面図である。図5の説明において、先に図1及び図2を参照して説明された構成要素に対しては図面符号を併記し、前記構成要素に対する重複された説明は省略される。

【0043】

図5に図示された有機電界発光表示装置301の構造及び図1に図示された有機電界発光表示装置(図1の300)の構造を比較すれば、前記有機電界発光表示装置301はその構成要素として撥液性膜(図1の20)を包含することはなく、その代わりに、撥液性を有する画素定義膜PDL__1を構成要素として含む。

【0044】

この実施形態でも先に実施形態と同様に、画素領域PA及び非画素領域SAの中で前記画素領域PAに親液性膜30が配置されるので、プリンティング方法を利用して液相材料を前記画素領域PA側に容易に提供することができ、前記画素領域PAへ提供された前記液相材料を硬化して前記有機発光層EMLを容易に形成することができる。

【0045】

図6A乃至図6Eは図1及び図2に図示された有機電界発光表示装置の製造方法を示す図面である。図6A乃至図6Eの説明において、先に説明された構成要素に対しては図面符号を併記し、前記構成要素に対する重複された説明は省略される。

【0046】

図6Aを参照すれば、画素領域PA及び非画素領域SAを有する基板10の上に駆動トランジスタTRを形成し、前記駆動トランジスタTRをカバーする平坦化膜L3を形成する。その後、前記平坦化膜L3にコンタクトホールCHを形成して前記駆動トランジスタTRのドレーン電極DEを露出させた後に、前記平坦化膜L3の上に第1電極E1を形成する。したがって、前記第1電極E1は前記コンタクトホールCHを通じて前記駆動トランジスタTRのドレーン電極DEと接触され得る。

【0047】

図6B及び図6Cを参照すれば、第1電極E1の上に開口部OPが形成された画素定義膜PDLを形成して、前記開口部OPを通じて前記第1電極E1を部分的に露出させる。その後、前記画素定義膜PDLの上に撥液性膜20及び予備親液性膜30__1を順次的に形成する。

【0048】

その後、前記予備親液性膜30__1の上にマスクSMを配置する。前記マスクSMは透光部P1及び遮光部P2を含む。前記透光部P1は前記非画素領域SAと対応されるように配置されて光LTを透過させ、前記遮光部P2は前記画素領域SAと対応されるように配置されて前記光LTを遮断する。また、前記遮光部P2にはリセス部(図1のRP)

10

20

30

40

50

の位置に対応するスリット S T が形成され、前記スリット S T は前記透光部 P 1 のように前記光 L T を透過させる。

【 0 0 4 9 】

前記マスク S M を前記予備親液性膜 3 0 __ 1 の上に配置した後に、前記光 L T を前記予備親液性膜 3 0 __ 1 へ照射して露光工程を遂行し、前記露光工程が遂行された前記予備親液性膜 3 0 __ 1 に対して現像工程を遂行する。その結果、前記予備親液性膜 3 0 __ 1 が親液性膜 3 0 にパターンニングされる。

【 0 0 5 0 】

他の実施形態では、前記予備親液性膜 3 0 __ 1 の上に前記透光部 P 1 及び前記スリット S T の位置に対応する感光膜パターン（図示せず）を形成し、前記感光膜パターンを蝕刻マスクを利用するフォトリソグラフィ法を利用して前記予備親液性膜 3 0 __ 1 を前記親液性膜 3 0 にパターンニングすることもできる。

10

【 0 0 5 1 】

また、他の実施形態では、先に上述した図 5 に図示された有機電界発光表示装置の構造に対応されるように、前記画素定義膜 P D L の上に前記撥液性膜 2 0 を形成することではなく、前記画素定義膜 P D L を撥液性を有する材料に形成して前記画素定義膜 P D L が撥液性を有することもあり得る。

【 0 0 5 2 】

図 6 D を参照すれば、ノズル N L を第 1 方向 D 1 又は前記第 1 方向 D 1 の逆方向へ移動して画素領域 P A に液相のプリンティング溶液 P S を提供する。その結果、前記プリンティング溶液 P S が親液性膜 3 0 上へ提供され得る。

20

【 0 0 5 3 】

一方、前記ノズル N L を利用して前記プリンティング溶液 P S を前記親液性膜 3 0 上へ提供する前に、前記画素領域 P A で前記親液性膜 3 0 が外部へ露出され、前記非画素領域 S A で撥液性膜 2 0 が外部へ露出される。したがって、前記プリンティング溶液 P S は前記撥液性膜 2 0 より前記親液性膜 3 0 と湿潤性が大きいので、前記プリンティング溶液 P S は前記画素領域 P A に容易に提供され得る。

【 0 0 5 4 】

また、前記親液性膜 3 0 の中心部 C P にリセス部 R P が形成されて、前記リセス部 R P によって前記中心部 C P の上部面の表面エネルギーの大きさは前記エッジ部 S P の上部面の表面エネルギーより小さく、前記リセス部 R P を通じて前記撥液性膜 2 0 が外部へ露出される。したがって、前記中心部 C P の上部面より前記エッジ部 S P の上部面が前記プリンティング溶液 P S と湿潤性が大きいので、前記画素領域 P A に前記プリンティング溶液 P S が提供された後に、前記プリンティング溶液 P S が前記エッジ部 S P から前記中心部 C P 側に移動する現象が最小化され得る。また、前記中心部 C P の上部面より前記エッジ部 S P の上部面が前記プリンティング溶液 P S と湿潤性が大きいので、前記プリンティング溶液 P S は第 2 方向 D 2 及び第 3 方向 D 3 にしたがって前記中心部 C P から前記エッジ部 S P 側に移動され、これによって、前記プリンティング溶液 P S が再配置されて前記プリンティング溶液 P S の厚さが均一にされ得る。

30

【 0 0 5 5 】

図 6 E を参照すれば、画素領域 P A にプリンティング溶液（図 6 D の P S ）を形成した後に、基板 1 0 側に熱 H T を加える熱処理工程が遂行され、前記熱処理工程によって前記プリンティング溶液が硬化されて有機発光層 E M L が形成される。

40

【 0 0 5 6 】

前記熱処理工程が遂行される間に、先に図 6 D を参照して説明したように、中心部 C P の上部面の表面エネルギー及びエッジ部 S P の上部面の表面エネルギーの差によって前記中心部 C P 側に提供された前記プリンティング溶液は前記エッジ部 S P 側に移動されるようにすることができ、これによって、前記プリンティング溶液が再配置されて前記プリンティング溶液の厚さが均一になり得る。

【 0 0 5 7 】

50

その結果、前記熱処理工程が終了された後に、前記有機発光層 E M L の厚さの均一度が向上されることが可能になり、特に、前記中心部 C P と前記エッジ部 S P が会う位置で前記有機発光層 E M L の厚さの均一度が低下することが防止され得る。

【 0 0 5 8 】

その後、前記有機発光層 E M L の上に第 2 電極（図 1 の E 2 ）及び絶縁層（図 1 の 1 5 0 ）を形成して表示機板（図 1 の 1 0 0 ）の製造を完成し、前記表示機板を対向基板（図 1 の 2 0 0 ）と結合して有機電界発光表示装置 3 0 0 の製造を完了する。

【 0 0 5 9 】

以上実施形態を参照して説明したが、該当技術分野において熟練した当業者は下記の特許請求の範囲に記載された本発明の思想及び領域から逸脱しない範囲内で本発明を多様に修正及び変更させ得ることを理解できるであろう。

10

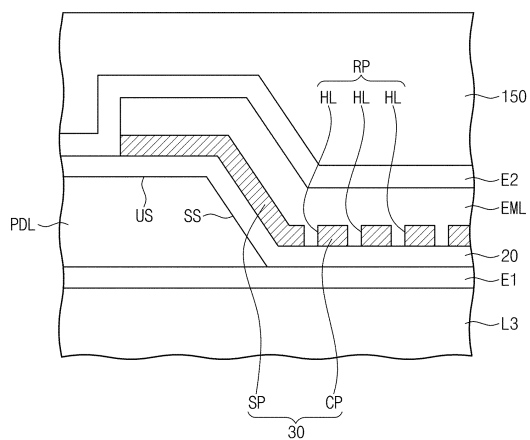
【符号の説明】

【 0 0 6 0 】

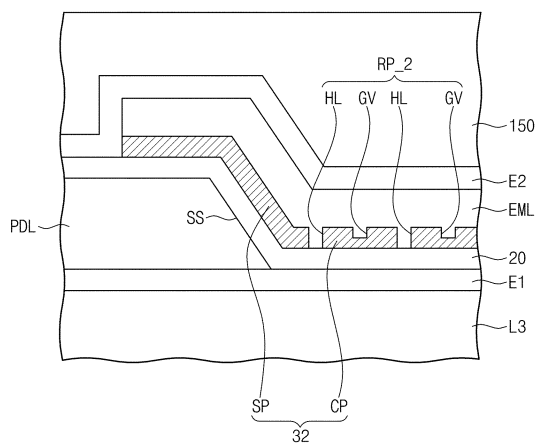
1 0 0 . . . 表示機板
2 0 0 . . . 対向基板
3 0 0 . . . 有機電界発光表示装置
P D L . . . 画素定義膜
E M L . . . 有機発光層
E 1 . . . 第 1 電極
E 2 . . . 第 2 電極
T R . . . 駆動トランジスター
2 0 . . . 撥液性膜
3 0 . . . 親液性膜
R P . . . リセス部
C P . . . 中心部
E P . . . エッジ部

20

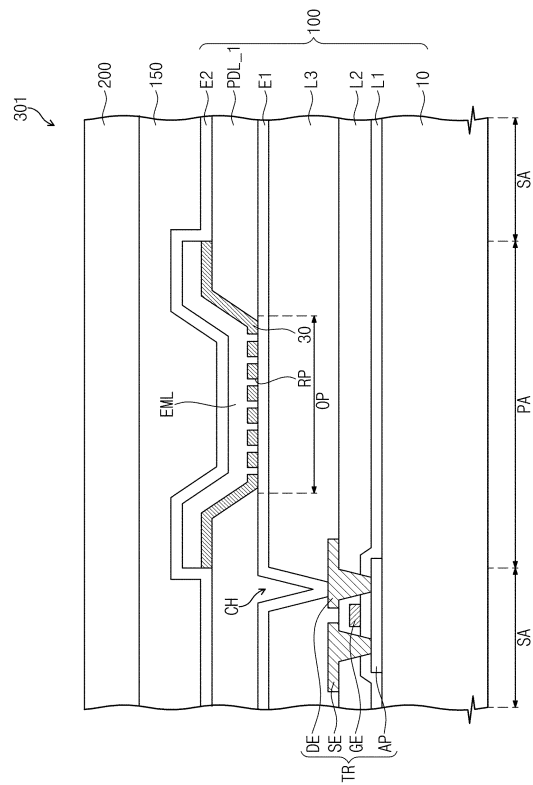
【圖 2】



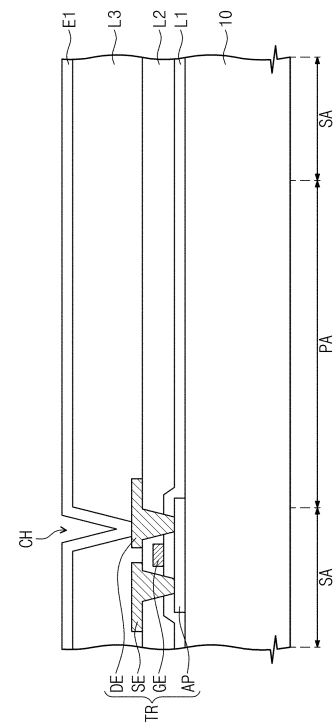
【 図 4 】



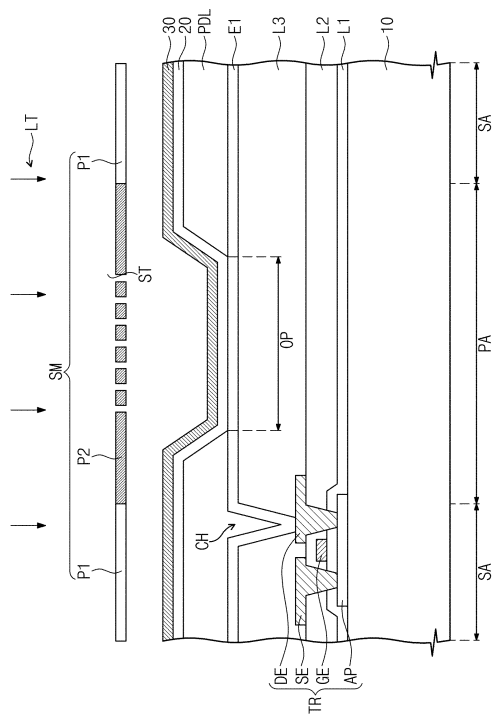
【 図 5 】



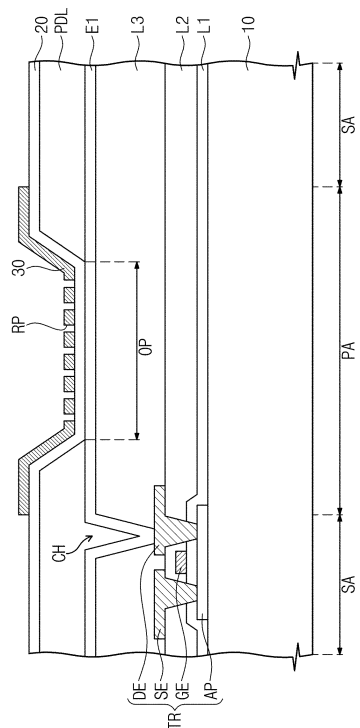
【 図 6 A 】



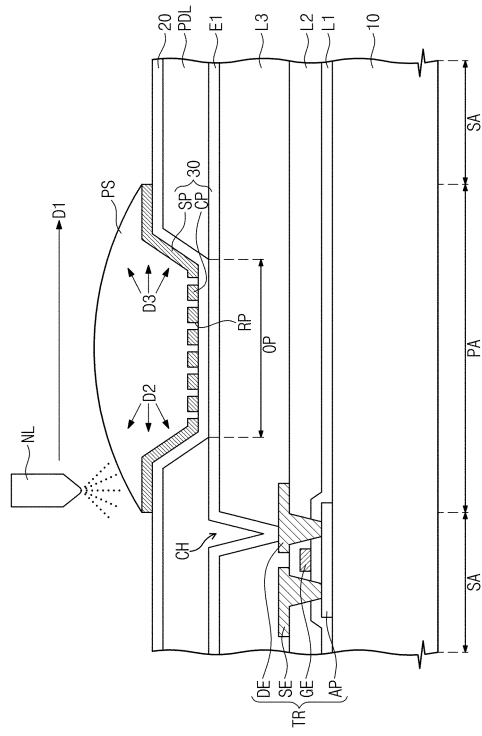
【 図 6 B 】



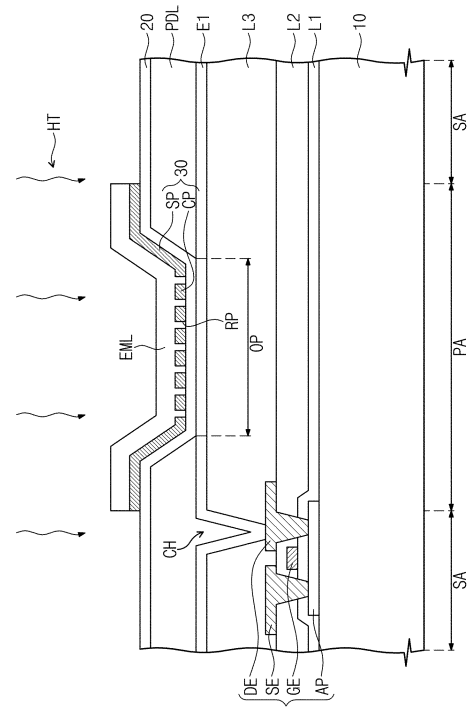
【 図 6 C 】



【図 6 D】



【図 6 E】



フロントページの続き

(72)発明者 金 英 一

大韓民国京畿道華城市盤松洞 ナルマウル ハンワ グッメグリーン アpartment 628棟
1604號

(72)発明者 金 義 圭

大韓民国京畿道水原市靈通區靈通洞 1153番地 アイ - パーク アpartment ダブルユー6
03號

審査官 大竹 秀紀

(56)参考文献 特開2004 - 294878 (JP, A)

特開2005 - 266682 (JP, A)

特開2009 - 176590 (JP, A)

特開2007 - 311236 (JP, A)

特開2010 - 129419 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 33/22

H01L 51/50

H05B 33/10

H05B 33/12

专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP6104084B2	公开(公告)日	2017-03-29
申请号	JP2013153602	申请日	2013-07-24
[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	李エイロング 金英一 金義圭		
发明人	李 エイ ロング 金 英 一 金 義 圭		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/10 H01L51/50 H05B33/12		
CPC分类号	H01L51/0003 H01L2251/558		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/12.B H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/DD22 3K107/DD28 3K107/DD89 3K107/DD90 3K107/DD91 3K107/DD97 3K107/FF07 3K107/FF15 3K107/GG07 3K107/GG12 3K107/GG24 3K107/GG28		
代理人(译)	松永信行		
优先权	1020120128327 2012-11-13 KR		
其他公开文献	JP2014099394A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：提供一种改善显示质量的有机电致发光显示装置。解决方案：有机电致发光显示器包括：基板10;第一电极E1设置在基板上;像素限定膜PDL，配置在第一电极上，并具有形成在第一电极上的部分的开口部分;具有亲液性的亲液膜20，排列在第一电极和像素限定膜上;沉积在亲液膜上的有机发光层EML;第二电极E2设置在有机发光层上。亲液膜包括中心部分和边缘部分。中心部分通过开口部分布置在第一电极上，并且在中心部分中形成至少一个凹陷部分RP。边缘部分从中心部分延伸以布置在像素限定膜上。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6104084号 (P6104084)
(45) 発行日 平成29年3月29日 (2017. 3. 29)	(24) 登録日 平成29年3月10日 (2017. 3. 10)	
(51) Int. Cl. H 0 5 B 33/22 (2006.01) H 0 5 B 33/10 (2006.01) H 0 1 L 51/50 (2006.01) H 0 5 B 33/12 (2006.01)	F I H 0 5 B 33/22 H 0 5 B 33/10 H 0 5 B 33/14 H 0 5 B 33/12	Z A B
請求項の数 20 (全 15 頁)		
(21) 出願番号 特願2013-153602 (P2013-153602) (22) 出願日 平成25年7月24日 (2013. 7. 24) (65) 公開番号 特開2014-99394 (P2014-99394A) (43) 公開日 平成26年5月29日 (2014. 5. 29) 審査請求日 平成28年7月12日 (2016. 7. 12) (31) 優先権主張番号 10-2012-0128327 (32) 優先日 平成24年11月13日 (2012.11.13) (33) 優先権主張国 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 1 100070024 (74) 代理人 弁理士 松永 宣行 100159042 (74) 代理人 弁理士 辻 徹二 (72) 発明者 李 エイ ロング 大韓民国ソウル特別市陽川区新月 3 洞 1 6 2-4 號	
最終頁に続く		
(54) 【発明の名称】有機電界発光表示装置及びその製造方法		

(54) 【発明の名称】 有機電界発光表示装置及びその製造方法