

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4521295号
(P4521295)

(45) 発行日 平成22年8月11日 (2010. 8. 11)

(24) 登録日 平成22年5月28日 (2010. 5. 28)

(51) Int. Cl.	F I
H O 5 B 33/26 (2006. 01)	H O 5 B 33/26 Z
H O 5 B 33/28 (2006. 01)	H O 5 B 33/28
H O 5 B 33/10 (2006. 01)	H O 5 B 33/10
H O 1 L 51/50 (2006. 01)	H O 5 B 33/14 A
H O 5 B 33/22 (2006. 01)	H O 5 B 33/22 Z

請求項の数 21 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2005-42917 (P2005-42917)	(73) 特許権者	308040351
(22) 出願日	平成17年2月18日 (2005. 2. 18)		三星モバイルディスプレイ株式会社
(65) 公開番号	特開2005-340168 (P2005-340168A)		大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山2 4
(43) 公開日	平成17年12月8日 (2005. 12. 8)	(74) 代理人	100146835
審査請求日	平成17年2月18日 (2005. 2. 18)		弁理士 佐伯 義文
(31) 優先権主張番号	2004-037052	(74) 代理人	100089037
(32) 優先日	平成16年5月24日 (2004. 5. 24)		弁理士 渡邊 隆
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100108453
			弁理士 村山 靖彦
		(72) 発明者	徐 昌秀
			大韓民国京畿道水原市靈通區新洞 5 7 5 番
			地 三星エスディアイ株式会社内
		(72) 発明者	姜 泰旭
			大韓民国京畿道水原市靈通區新洞 5 7 5 番
			地 三星エスディアイ株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機電界発光表示素子及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 領域と第 2 領域とを有する透明絶縁基板と、

前記透明絶縁基板上部の第 1 領域に形成され、ゲート電極及びソース/ドレイン電極を含む薄膜トランジスタと、前記透明絶縁基板上部の第 2 領域に形成され、ゲート電極及びソース/ドレイン電極を含む薄膜トランジスタと、

前記複数個の薄膜トランジスタを含んで前記透明絶縁基板上に形成される絶縁膜と、

前記絶縁膜内に形成されたビアコンタクトホールを介して前記第 1 領域のソース/ドレイン電極のうちいずれか一つに接続される下部画素電極と、前記絶縁膜内に形成されたビアコンタクトホールを介して前記第 2 領域のソース/ドレイン電極のうちいずれか一つに接続され、前記第 1 領域に形成される下部画素電極と同一の材料で形成される下部画素電極と、

前記第 1 領域の下部画素電極上部全面に具備される反射膜パターンと、

前記第 1 領域の反射膜パターン上部に具備される上部画素電極と、前記第 2 領域の下部画素電極上部に具備され、前記第 1 領域に形成される上部画素電極と同一の材料で形成される上部画素電極と、

前記第 1 領域の上部画素電極上部に具備されて少なくとも発光層を具備する有機膜層と、前記第 2 領域の上部画素電極上部に具備されて少なくとも発光層を具備する有機膜層と、

前記第 1 領域の有機膜層上部に具備される対向電極と、前記第 2 領域の有機膜層上部に

10

20

具備される対向電極と、を含むことを特徴とする有機電界発光表示素子。

【請求項 2】

前記絶縁膜は、保護膜と平坦化膜の積層構造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素子。

【請求項 3】

前記絶縁膜は、無機絶縁膜と有機絶縁膜の積層構造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素子。

【請求項 4】

前記下部画素電極の厚さは、100～1000 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素子。

10

【請求項 5】

前記反射膜パターンは、銀 (Ag)、プラチナ (Pt) 及びパラジウム (Pd) で構成される群から選択される一つで形成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素子。

【請求項 6】

前記反射膜パターンは、銀 (Ag) で形成されることを特徴とする請求項 5 に記載の有機電界発光表示素子。

【請求項 7】

前記反射膜パターンの厚さは、500～3000 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素子。

20

【請求項 8】

前記上部画素電極の厚さは、10～300 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素子。

【請求項 9】

前記上部画素電極の厚さは、20～100 であ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素子。

【請求項 10】

前記第 1 領域の対向電極は透明電極であって、第 2 領域の対向電極は透明電極または反射電極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素子。

【請求項 11】

30

第 1 領域及び第 2 領域を有する透明絶縁基板を提供する工程と、

前記透明絶縁基板上部の第 1 領域にゲート電極及びソース/ドレイン電極を含む薄膜トランジスタと、前記透明絶縁基板上部の第 2 領域にゲート電極及びソース/ドレイン電極を含む薄膜トランジスタと、を形成する工程と、

前記複数の薄膜トランジスタを含んで前記透明絶縁基板上に絶縁膜を形成する工程と、

前記絶縁膜をフォトリソグラフィ工程でエッチングして、前記第 1 領域に形成されたソース/ドレイン電極のうちいずれか一つの電極を露出させるビアコンタクトホールと、前記第 2 領域に形成されたソース/ドレイン電極のうちいずれか一つの電極を露出させるビアコンタクトホールと、を形成する工程と、

前記第 1 領域に形成されたビアコンタクトホールを介して前記ソース/ドレイン電極のうちいずれか一つに接続される下部画素電極と、前記第 2 領域に形成されたビアコンタクトホールを介して前記ソース/ドレイン電極のうちいずれか一つに接続される下部画素電極と、を同時に形成する工程と、

40

前記第 1 領域の下部画素電極上部全面に反射膜パターンを形成する工程と、

前記第 1 領域の反射膜パターン上部に上部画素電極と、前記第 2 領域の下部画素電極上部に上部画素電極と、を同時に形成する工程と、

前記第 1 領域の上部画素電極上部に少なくとも発光層を含む有機膜と、前記第 2 領域の上部画素電極上部に少なくとも発光層を含む有機膜と、を形成する工程と、

前記第 1 領域の有機膜上部に対向電極と、前記第 2 領域の有機膜上部に対向電極と、を形成する工程を含むことを特徴とする有機電界発光表示素子の製造方法。

50

【請求項 1 2】

前記絶縁膜は、保護膜と平坦化膜の積層構造であ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素子の製造方法。

【請求項 1 3】

前記絶縁膜は、無機絶縁膜と有機絶縁膜の積層構造であ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素子の製造方法。

【請求項 1 4】

前記ビアコンタクトホールは、2 回にわたるフォトエッチング工程で形成されることを特徴とする請求項 1 1 ないし 1 3 のうちいずれか一つの項に記載の有機電界発光表示素子の製造方法。

10

【請求項 1 5】

前記下部画素電極は、100～1000 厚さ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素子の製造方法。

【請求項 1 6】

前記反射膜パターンは、銀 (Ag)、プラチナ (Pt) 及びパラジウム (Pd) で構成される群から選択される一つであ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素子の製造方法。

【請求項 1 7】

前記反射膜パターンは、銀 (Ag) であ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素子の製造方法。

20

【請求項 1 8】

前記反射膜パターンの厚さは、500～3000 であ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素子の製造方法。

【請求項 1 9】

前記上部画素電極の厚さは、10～300 であ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素子の製造方法。

【請求項 2 0】

前記上部画素電極の厚さは、20～100 であることを特徴とする請求項 1 9 に記載の有機電界発光表示素子の製造方法。

【請求項 2 1】

前記第 1 領域の対向電極は透明電極であって、第 2 領域の対向電極は透明電極または反射電極であ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素子の製造方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機電界発光表示素子及びその製造方法に係り、さらに詳細には銀 (Ag) で形成された反射膜が介在した画素電極を具備する有機電界発光表示素子及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

40

一般に有機電界発光表示素子は、蛍光性有機化合物を電氣的に励起させて発光するようにする自発光型表示素子である。これはマトリックス形態で配置された $N \times M$ 個の画素 (pixel) を駆動する方式によってパッシブマトリックス (passive matrix) 方式とアクティブマトリックス (active matrix) 方式に分けられる。前記アクティブマトリックス方式の有機電界発光表示 (AMOLED) 素子はパッシブマトリックス方式に比べて電力消費が少なく、大面積を実現するのに適し、高解像度を有するという長所がある。

【0003】

前記有機電界発光表示素子は、有機化合物から発光した光の放出方向によって前面発光型または背面発光型の有機電界発光表示素子と、前記前面発光型及び背面発光型が同時に

50

具備される有機電界発光表示素子に分けられる。前記前面発光型有機電界発光表示素子は、前記背面発光型とは違って前記単位画素が位置した基板反対方向に光を放出させる装置で開口率が大きいという長所がある。

【0004】

素子の小型化及び低電力化にしたがって前面発光型である主表示窓と背面発光型である補助表示窓が同時に具備される有機電界発光表示素子の需要が増加している。このような有機電界発光表示素子は主に携帯電話に使われており、外側には補助表示窓が設けられて、内側には主表示窓が設けられる。特に前記補助表示窓は、主表示窓に比べて電力が少なくて済み、携帯電話の通話待機状態時に連続してオン（on）状態を維持するため、受信状態、バッテリー残量及び時間などを随時に観察することができる。

10

【0005】

図1Aは、従来技術により形成された有機電界発光表示素子を示した断面図である。

【0006】

先に、透明絶縁基板100上部に所定厚さの緩衝膜110を形成して、多結晶シリコンパターン122、ゲート電極132及びソース/ドレイン電極150、152を具備する薄膜トランジスタを形成する。この時、前記多結晶シリコンパターン122の両側に不純物が注入されたソース/ドレイン領域120が具備される。そして、前記多結晶シリコンパターン122を含んだ全体表面上部にはゲート絶縁膜130が具備される。

【0007】

その次に、全体表面上部に所定厚さの保護膜160を形成する。続いて、フォトリソグラフィング工程で前記保護膜160をエッチングして前記ソース/ドレイン電極150、152のうちいずれか一つ、例えばドレイン電極152を露出させる第1ピアコンタクトホール（図示せず）を形成する。前記保護膜160は、無機絶縁膜としてシリコン窒化物、シリコン酸化物またはその積層構造を使うことができる。

20

【0008】

次に、全体表面上部に第1絶縁膜170を形成する。前記第1絶縁膜170はポリイミド（polyimide）、ベンゾシクロブテン系樹脂（benzocyclobutene series resin）、SOG（spin on glass）及びアクリレート（acrylate）で構成された群から選択される1種の物質で形成することができて、画素領域の平坦化のために形成されたのである。

30

【0009】

続いて、フォトリソグラフィング工程で前記第1絶縁膜170をエッチングして前記第1ピアコンタクトホールを露出させる第2ピアコンタクトホール（図示せず）を形成する。

【0010】

次に、全体表面上部に反射膜（図示せず）と画素電極用薄膜（図示せず）の積層構造を形成する。この時、前記反射膜はアルミニウム（Al）、モリブデン（Mo）、チタン（Ti）、金（Au）、銀（Ag）、パラジウム（Pd）、またはこれら金属の合金等のように反射率が高い金属のうち一つを用いて形成される。前記のように反射膜を形成する場合、前面発光型有機電界発光素子が形成され、前記反射膜を後続工程で形成する場合には背面発光型有機電界発光素子が形成される。

40

【0011】

そして、前記画素電極用薄膜はITO（Indium Tin Oxide）のように透明な金属物質を用いて10～300 nm厚さに形成される。

【0012】

続いて、フォトリソグラフィング工程で前記積層構造をエッチングして画素電極182及び反射膜パターン180aを形成する。

【0013】

その後、全体表面上部に発光領域を定義する第2絶縁膜パターン190を形成する。前記第2絶縁膜パターン190はポリイミド（polyimide）、ベンゾシクロブテン系樹脂（benzocyclobutene series resin）、フェノール

50

系樹脂 (phenol resin) 及びアクリレート (acrylate) で構成された群から選択される 1 種の物質で形成することができる。

【0014】

続いて、前記第 2 絶縁膜パターン 190 により定義された画素領域に低分子蒸着法またはレーザー熱転写法で発光層 192 を形成する。その後対向電極 (図示せず) などを形成して有機電界発光表示素子を形成する。この時、前面発光型有機電界発光素子である場合、前記対向電極は、透明電極または透明金属電極で形成されて、背面発光型有機電界発光素子である場合、反射膜を具備する金属電極または反射電極で形成される。

【0015】

上述したように、前面発光型有機電界発光表示素子は、反射膜パターンと画素電極を積層構造で形成する場合、フォトリソング工程に使われる電解質溶液に同時に露出して前記積層構造のうち起電力が大きい物質が腐蝕されるガルバニック現象が発生して画素電極を損傷させる。これによって輝度が低下する等光特性が低下する問題点が発生した。

【0016】

図 1 B は、他の従来技術により形成された有機電界発光表示素子の断面図で、前記有機電界発光表示素子は、上記の問題点を解決するために反射膜パターン 180 b をアイランド (island) 構造で形成したものになっている。これによって反射膜パターン 180 b と画素電極 182 がフォトリソング工程に使われる電解質溶液に同時に露出することを防止することができる。

【0017】

上述したように、前面発光型有機電界発光表示素子は、光の共振効果を利用するので画素電極の厚さを可能な限り薄く形成して色座標調節を容易にすることが重要である。しかし、画素電極を薄く形成する場合、ビアコンタクトホール of 段差で短絡が起きるという不良が発生する可能性がある。また、前面発光型有機電界発光表示素子と背面発光型有機電界発光表示素子とを同時に具備する有機電界発光表示素子の製造時、前面発光型と背面発光型の有機電界発光素子に同じ厚さの画素電極を用いるようになれば、抵抗増加により光特性が低下する問題がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたものであって、下部画素電極、銀を利用した反射膜パターン及び上部画素電極の積層構造を具備する第 1 領域と、下部画素電極及び上部画素電極の積層構造を具備する第 2 領域が同時に具備されて素子の信頼性を向上させることができる有機電界発光表示素子及びその製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0019】

前記のような目的を達成するための本発明による有機電界発光表示素子は、透明絶縁基板上部の第 1 領域及び第 2 領域にゲート電極及びソース/ドレイン電極を含む複数個の薄膜トランジスタと、

前記透明絶縁基板上部の絶縁膜内に形成された複数個のビアコンタクトホールを介して前記第 1 領域及び第 2 領域ソース/ドレイン電極のうちいずれか一つにそれぞれ接続される下部画素電極と、

前記第 1 領域の下部画素電極上部全面に具備される反射膜パターンと、

前記第 1 領域の反射膜パターン上部と前記第 2 領域の下部画素電極上部に具備される上部画素電極と、

前記上部画素電極上部に具備されて少なくとも発光層を具備する有機膜層と、

前記有機膜層上部に具備される対向電極を含むことを特徴とする。

【0020】

また、本発明による有機電界発光表示素子は、前記絶縁膜は保護膜と平坦化膜の積層構

10

20

30

40

50

造であることを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

また、本発明による有機電界発光表示素子は、前記絶縁膜は無機絶縁膜と有機絶縁膜の積層構造であることを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

また、本発明による有機電界発光表示素子は、前記下部画素電極の厚さは 1 0 0 ~ 1 0 0 0 であることを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

また、本発明による有機電界発光表示素子は、前記反射膜パターンは銀 (A g)、プラチナ (P t) 及びパラジウム (P d) で構成される群から選択される一つで形成されることを特徴とする。

10

【 0 0 2 4 】

また、本発明による有機電界発光表示素子は、前記反射膜パターンは銀 (A g) で形成されることを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

また、本発明による有機電界発光表示素子は、前記反射膜パターンの厚さは 5 0 0 ~ 3 0 0 0 であることを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

また、本発明による有機電界発光表示素子は、前記上部画素電極の厚さは 1 0 ~ 3 0 0 であることを特徴とする。

20

【 0 0 2 7 】

また、本発明による有機電界発光表示素子は、前記上部画素電極の厚さは 2 0 ~ 1 0 0 であることを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

また、本発明による有機電界発光表示素子は、前記第 1 領域の対向電極は透明電極であって、第 2 領域の対向電極は透明電極または反射電極であることを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

また、前記のような目的を達成するための本発明による有機電界発光表示素子の製造方法は、

第 1 領域及び第 2 領域で構成される透明絶縁基板上部にゲート電極及びソース/ドレイン電極を含む薄膜トランジスタを形成する工程と、

30

全体表面上部に絶縁膜を形成する工程と、

フォトリソグラフィ工程で前記絶縁膜をエッチングして前記第 1 領域及び第 2 領域のソース/ドレイン電極のうちいずれか一つの電極をそれぞれ露出させる複数のビアコンタクトホールを形成する工程と、

前記ビアコンタクトホールを介して前記ソース/ドレイン電極のうちいずれか一つに接続される下部画素電極を形成する工程と、

前記第 1 領域の下部画素電極上部全面に反射膜パターンを形成する工程と、

前記第 1 領域の反射膜パターン上部及び第 2 領域の下部画素電極上部に上部画素電極を形成する工程と、

40

前記上部画素電極上部に少なくとも発光層を含む有機膜を形成する工程と、

前記有機膜上部に対向電極を形成する工程を含むことを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

また、本発明による有機電界発光表示素子の製造方法は、前記絶縁膜を保護膜と平坦化膜の積層構造で形成することを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

また、本発明による有機電界発光表示素子の製造方法は、前記絶縁膜は無機絶縁膜と有機絶縁膜の積層構造で形成することを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

また、本発明による有機電界発光表示素子の製造方法は、前記ビアコンタクトホールを

50

2 回にわたるフォトエッチング工程で形成することを特徴とする。

【 0 0 3 3 】

また、本発明による有機電界発光表示素子の製造方法は、前記下部画素電極を 1 0 0 ~ 1 0 0 0 厚さに形成することを特徴とする。

【 0 0 3 4 】

また、本発明による有機電界発光表示素子の製造方法は、前記反射膜パターンを銀 (A g)、プラチナ (P t) 及びパラジウム (P d) で構成される群から選択した一つで形成することを特徴とする。

【 0 0 3 5 】

また、本発明による有機電界発光表示素子の製造方法は、前記反射膜パターンを銀 (A g) で形成することを特徴とする。

10

【 0 0 3 6 】

また、本発明による有機電界発光表示素子の製造方法は、前記反射膜パターンの厚さを 5 0 0 ~ 3 0 0 0 で形成することを特徴とする。

【 0 0 3 7 】

また、本発明による有機電界発光表示素子の製造方法は、前記上部画素電極の厚さを 1 0 ~ 3 0 0 で形成することを特徴とする。

【 0 0 3 8 】

また、本発明による有機電界発光表示素子の製造方法は、前記上部画素電極の厚さを 2 0 ~ 1 0 0 で形成することを特徴とする。

20

【 0 0 3 9 】

また、本発明による有機電界発光表示素子の製造方法は、前記第 1 領域の対向電極を透明電極で形成し、第 2 領域の対向電極を透明電極または反射電極で形成することを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 4 0 】

以上説明してきた特徴によれば、本発明は、二重構造の画素電極間に銀 (A g) を利用した反射膜パターンを介装して反射度を向上させ、画素電極の接合領域で抵抗が増加する現象を防止して、段差部分で画素電極が断線される等の不良を防止して素子の特性及び信頼性を向上できるという利点がある。

30

すなわち、本発明によれば、透明基板上部の絶縁膜内に形成されたビアコンタクトホールを介して透明絶縁基板上部の第 1 領域及び第 2 領域の各薄膜トランジスタのソース/ドレイン電極のうちいずれか一つに接続される下部画素電極と、第 1 領域の下部画素電極上部全面に具備される反射膜パターンと、第 1 領域の下部画素電極及び反射膜パターンの上部と第 2 領域の下部画素電極上部に具備される上部画素電極と、上部画素電極上部に具備されて少なくとも発光層を具備する有機膜層と、有機膜層上部に具備される対向電極を含んで形成された有機電界発光表示素子では、下部画素電極と上部画素電極間に銀を利用して反射膜パターンを形成することによって反射膜パターンと絶縁膜間の界面特性を向上させて、コンタクト領域での電気的特性を向上させることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

40

【 0 0 4 1 】

以下、本発明の実施形態を添付図面を参照しながら詳細に説明する。

【 0 0 4 2 】

図 2 A 及び図 2 B は、本発明による有機電界発光表示素子の断面図であって、透明絶縁基板 2 0 0 は、第 1 領域 A と第 2 領域 B で構成されていてそれぞれ相異なる構造の画素電極が具備されている。

【 0 0 4 3 】

前記第 1 領域 A には、下部画素電極 2 8 2 a と、前記下部画素電極 2 8 2 a 上部全面に形成された反射膜パターン 2 8 0 と前記下部画素電極 2 8 2 a 及び反射膜パターン 2 8 0 上に形成された上部画素電極 2 8 2 b の積層構造が具備される。この時、前記下部画素電

50

極 2 8 2 a は上部画素電極 2 8 2 b より厚く形成されて、前記反射膜パターン 2 8 0 は銀 (A g) で形成されかつ前記下部画素電極 2 8 2 a 及び上部画素電極 2 8 2 b のような領域に形成される。

【 0 0 4 4 】

そして、前記第 2 領域 B には、下部画素電極 2 8 2 a と上部画素電極 2 8 2 b の積層構造が具備される。この時、前記下部画素電極 2 8 2 a は抵抗が増加して光特性を低下させない程度の厚さで形成する。

【 0 0 4 5 】

本発明による有機電界発光表示素子は次のような方法で形成される。

【 0 0 4 6 】

先に、ガラス、石英、サファイアなどの透明絶縁基板 2 0 0 に第 1 領域 A 及び第 2 領域 B を定義する。参考に、前記第 1 領域 A の反射膜形成工程を除外した以後すべての工程は第 1 領域 A 及び第 2 領域 B に同時に実施される。

【 0 0 4 7 】

次に、前記透明絶縁基板 2 0 0 の全面にシリコン酸化物をプラズマ - 強化化学気相蒸着 (p l a s m a - e n h a n c e d c h e m i c a l v a p o r d e p o s i t i o n 、 P E C V D) 方法で所定厚さの緩衝膜 2 1 0 を形成する。この時、前記緩衝膜 2 1 0 は、後続工程で形成される非晶質シリコン層の結晶化工程時に、前記透明絶縁基板 2 0 0 内の不純物が拡散することを防止する。

【 0 0 4 8 】

次に、前記緩衝膜 2 1 0 上部に、所定厚さの非晶質シリコン層 (図示せず) を蒸着して、前記非晶質シリコン層を E L A (E x c i m e r L a s e r A n n e a l i n g) 、 S L S (S e q u e n t i a l L a t e r a l S o l i d i f i c a t i o n) 、 M I C (M e t a l I n d u c e d C r y s t a l l i z a t i o n) または M I L C (M e t a l I n d u c e d L a t e r a l C r y s t a l l i z a t i o n) 法を用いて結晶化する。その後フォトリソエッチング工程でパターニングして単位画素内の薄膜トランジスタ領域に多結晶シリコンパターン 2 2 2 を形成する。前記多結晶シリコンパターン 2 2 2 の領域は、後続工程で形成されるソース/ドレイン領域 2 2 0 まで含む。

【 0 0 4 9 】

その次に、全体表面上部に所定厚さのゲート絶縁膜 2 3 0 を形成する。前記ゲート絶縁膜 2 3 0 は、シリコン酸化物、シリコン窒化物またはその積層構造で形成することができる。

【 0 0 5 0 】

前記ゲート絶縁膜 2 3 0 上部にゲート電極物質で使われる金属膜 (図示せず) を形成する。この時、前記金属膜はアルミニウム (A l) またはアルミニウム - ネオジム (A l N d) のようなアルミニウム合金の単一層や、クロム (C r) またはモリブデン (M o) 合金上にアルミニウム合金が積層された多重層で形成されることができる。続いて、フォトリソエッチング工程で前記金属膜をエッチングしてゲート電極 2 3 2 を形成する。その後、前記ゲート電極 2 3 2 両側下部の多結晶シリコンパターン 2 2 2 に不純物をイオン注入してソース/ドレイン領域 2 2 0 を形成する。

【 0 0 5 1 】

次に、全体表面上部に所定厚さの層間絶縁膜 2 4 0 を形成する。一般に前記層間絶縁膜 2 4 0 はシリコン窒化膜が使われる。

【 0 0 5 2 】

その次に、フォトリソエッチング工程で前記層間絶縁膜 2 4 0 及びゲート絶縁膜 2 3 0 をエッチングして前記ソース/ドレイン領域 2 2 0 を露出させるコンタクトホール (図示せず) を形成する。前記コンタクトホールを含んだ全体表面上部に電極物質を形成して、フォトリソエッチング工程で前記電極物質をエッチングして前記ソース/ドレイン領域 2 2 0 に接続されるソース/ドレイン電極 2 5 0 、 2 5 2 を形成する。この時、前記電極物質としてはモリブデントングステン (M o W) またはアルミニウム - ネオジム (A l N d) が利

10

20

30

40

50

用でき、その積層構造を使うことができる。

【0053】

その次に、全体表面上部にシリコン窒化膜、シリコン酸化膜またはその積層構造を所定厚さ蒸着して保護膜260を形成する。

【0054】

続いて、フォトエッチング工程で前記保護膜260をエッチングして前記ソース/ドレイン電極250、252のうちいずれか一つ、例えばドレイン電極252を露出させる第1ビアコンタクトホール(図示せず)を形成する。

【0055】

全体表面上部に第1絶縁膜270を形成する。前記第1絶縁膜270は、薄膜トランジスタ領域が完全に平坦化される程度の厚さに形成される。そして、前記第1絶縁膜270は、ポリイミド(polyimide)、ベンゾシクロブテン系樹脂(benzocyclobutene series resin)、SOG(spin on glass)及びアクリレート(acrylate)で構成された群から選択される1種の物質で形成されることができる。

10

【0056】

次に、フォトエッチング工程で前記第1絶縁膜270をエッチングして前記第1ビアコンタクトホールを介してソース/ドレイン電極250、252のうちいずれか一つを露出させる第2ビアコンタクトホール(図示せず)を形成する。

【0057】

20

その次に、全体表面上部に下部画素電極用薄膜(図示せず)を形成する。前記下部画素電極用薄膜はITO(Indium Tin Oxide)、IZO、 In_2O_3 または Sn_2O_3 のように透明な金属電極を用いて100~1000 厚さに形成する。前記下部画素電極用薄膜は、第1領域では反射膜と第1絶縁膜270間の界面特性、すなわち接着性を向上させて、第2領域では抵抗増加を防止するために形成される。

【0058】

次に、フォトエッチング工程で前記下部画素電極用薄膜をエッチングして下部画素電極282aを形成する。前記下部画素電極282aは、第2ビアコンタクトホールを介して前記ソース/ドレイン電極250、252のうちいずれか一つ、例えばドレイン電極252に接続される。

30

【0059】

その次に、全体表面上部に反射膜(図示せず)を形成する。この時、前記反射膜は、反射度が80%である銀(Ag)、パラジウム(Pd)またはプラチナ(Pt)などで形成することができて、望ましくは銀(Ag)で形成する。前記反射膜は500~3000 厚さに形成される。

【0060】

次に、フォトエッチング工程で前記反射膜をエッチングして前記第1領域Aの下部画素電極282a上部全面に反射膜パターン280を形成する。前記反射膜パターン280は、第1領域Aで光を反射する役割をし、輝度と光効率を増加させる目的で形成されたもので、第2領域Bには形成しない。(図2A参照)

40

【0061】

その次に、全体表面上部に上部画素電極用薄膜(図示せず)を形成する。前記上部画素電極用薄膜は10~300 厚さに形成され、望ましくは20~100 厚さに形成して色座標調節を容易にする。

【0062】

次に、フォトエッチング工程で前記上部画素電極用薄膜をエッチングして上部画素電極282bを形成する。前記上部画素電極282bは、前記第1領域Aで反射膜パターン280の上部及び側面に形成され、第2領域Bでは前記下部画素電極282a上部に形成される。すなわち、前記第1領域Aには下部画素電極282a、反射膜パターン280及び上部画素電極282bで形成された三重構造の画素電極が形成されて、前記第2領域Bに

50

は下部画素電極 2 8 2 a と上部画素電極 2 8 2 b で形成された二重構造の画素電極が形成される。

【 0 0 6 3 】

その次に、全体表面上部に第 2 絶縁膜（図示せず）を形成する。

【 0 0 6 4 】

その後、フォトリソエッチング工程で前記第 2 絶縁膜をエッチングして発光領域を定義する第 2 絶縁膜パターン 2 9 0 を形成する。

【 0 0 6 5 】

続いて、前記第 2 絶縁膜パターン 2 9 0 により露出した発光領域に発光層 2 9 2 を形成する。前記発光層 2 9 2 は低分子蒸着法またはレーザー熱転写法により形成される。前記発光層 2 9 2 は、電子注入層、電子輸送層、正孔注入層、正孔輸送層、正孔阻止層及び有機発光層から選択される少なくとも一つ以上の薄膜で形成できる。（図 2 B 参照）

10

【 0 0 6 6 】

図示していないが、対向電極を形成して有機電界発光素子を完成する。この時、前記対向電極は、第 1 領域 A では透明電極または透明金属電極で形成でき、第 2 領域 B では反射膜が積層された透明電極または反射電極で形成できる。そして、前記第 2 領域 B の対向電極を前記第 1 領域 A の対向電極のように透明電極または透明金属電極で形成することもできる。

【 0 0 6 7 】

図 3 は、反射膜の種類による反射度を示したグラフ図であって、反射膜として A l N d を用いた場合（X）、反射膜である A l N d 上部に I T O を形成した場合（Y）、そして反射膜で銀（A g）を用いた場合（Z）の、光の波長による反射度を示す。ここで、前記反射膜で銀（A g）が使われた場合（Z）では、銀（A g）としては、銀の合金の一つである A T D - 3 0（商品名）が用いられた。グラフに示したように反射膜で銀（A g）を用いた場合（Z）、光の波長に関係なく反射度が、反射膜として A l N d を用いた場合（X）と、反射膜である A l N d 上部に I T O を形成した場合（Y）に比べて、1 5 % 程度高いことが分かる。

20

【 0 0 6 8 】

そして、図 4 は、反射膜の種類と画素電極の厚さによる反射度を示したグラフ図であって、反射膜で銀（A g）を用いた場合（X'、Y'）と、A l N d を用いた場合（Z'）の、光の波長による反射度を示す。この図で、前記銀（A g）上部に形成される画素電極の厚さが 1 2 5 である場合（X'）と、2 5 0 である場合（Y'）の光の波長による反射度が表されている。反射膜上部に形成される画素電極の厚さが 2 5 0 である場合、光の波長が 5 0 0 以下程度である短波長領域で反射度が顕著に低下する。このことから、反射膜として銀（A g）を用いる場合、前記反射膜上部に形成される画素電極の厚さが薄いほど光の波長によって反射度の変化が少ないことが分かる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 9 】

【図 1 A】従来技術により形成された有機電界発光表示素子を示した断面図である。

【図 1 B】他の従来技術により形成された有機電界発光表示素子を示した断面図である。

40

【図 2 A】本発明による有機電界発光表示素子の製造方法を示した断面図である。

【図 2 B】本発明による有機電界発光表示素子の製造方法を示した断面図である。

【図 3】反射膜の種類によった反射度を示したグラフの図である。

【図 4】反射膜の種類と画素電極の厚さによる反射度を示したグラフの図である。

【符号の説明】

【 0 0 7 0 】

1 0 0、2 0 0：透明絶縁基板

1 1 0、2 1 0：緩衝膜

1 2 0、2 2 0：ソース/ドレイン領域

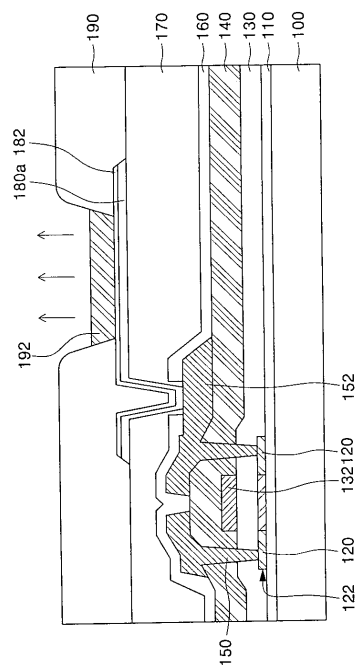
1 2 2、2 2 2：多結晶シリコンパターン

50

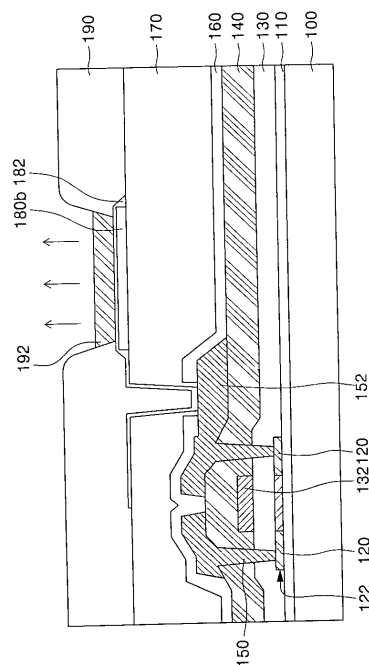
- 130、230：ゲート絶縁膜
- 132、232：ゲート電極
- 140、240：層間絶縁膜
- 150、250：ソース電極
- 152、252：ドレイン電極
- 160、260：保護膜
- 170、270：第1絶縁膜
- 180a、180b、280：反射膜パターン
- 182：画素電極
- 282a：下部画素電極
- 282b：上部画素電極
- 190、290：第2絶縁膜パターン
- 192、292：発光層

10

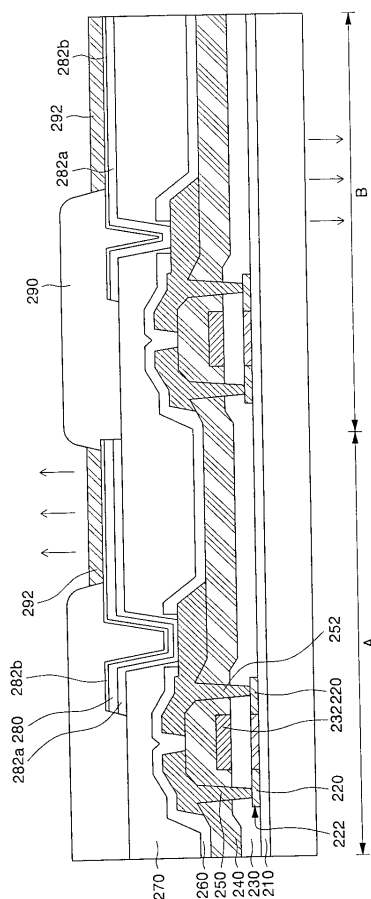
【図1A】



【図1B】



【 図 2 B 】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
H 0 5 B	33/24	(2006.01)	H 0 5 B 33/24
H 0 5 B	33/12	(2006.01)	H 0 5 B 33/12 B
G 0 9 F	9/30	(2006.01)	G 0 9 F 9/30 3 6 5 Z
H 0 1 L	27/32	(2006.01)	

(72)発明者 朴 ▲ムン▼熙
 大韓民国京畿道水原市靈通區新洞 5 7 5 番地 三星エスディアイ株式会社内

審査官 池田 博一

(56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 0 8 6 0 1 4 (J P , A)
 特開 2 0 0 4 - 0 3 1 3 2 4 (J P , A)
 特開 2 0 0 2 - 3 2 4 6 6 2 (J P , A)
 特開 2 0 0 3 - 3 4 5 2 7 1 (J P , A)
 特開 2 0 0 4 - 1 4 5 1 4 (J P , A)
 国際公開第 2 0 0 4 / 0 6 8 9 1 0 (W O , A 1)
 特開 2 0 0 4 - 2 0 7 2 1 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
 H 0 1 L 5 1 / 0 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)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP4521295B2	公开(公告)日	2010-08-11
申请号	JP2005042917	申请日	2005-02-18
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星エスディアイ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
[标]发明人	徐昌秀 姜泰旭 朴ムン熙		
发明人	徐 昌秀 姜 泰旭 朴 ▲ムン▼熙		
IPC分类号	H05B33/26 H05B33/28 H05B33/10 H01L51/50 H05B33/22 H05B33/24 H05B33/12 G09F9/30 H01L27/32 H01L21/28 H01L21/336 H01L21/768 H01L23/522 H01L29/786 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/26.Z H05B33/28 H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/22.Z H05B33/24 H05B33/12.B G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/CB01 3K007/CC01 3K007/DB03 3K007/EA00 3K007/FA00 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC04 3K107/CC08 3K107/CC11 3K107/CC14 3K107/CC21 3K107/CC25 3K107/CC29 3K107/CC43 3K107/DD04 3K107/DD22 3K107/DD23 3K107/DD24 3K107/DD27 3K107/DD28 3K107/DD29 3K107/DD90 3K107/DD95 3K107/EE03 3K107/EE33 3K107/FF15 3K107/GG12 5C094/AA21 5C094/AA32 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/DA15 5C094/ED11 5C094/GB10 5C094/JA08		
代理人(译)	佐伯喜文 渡边 隆 村山彦		
审查员(译)	池田弘		
优先权	1020040037052 2004-05-24 KR		
其他公开文献	JP2005340168A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够提高可靠性的有机电致发光显示元件;并提供其制造方法。ΣSOLUTION：该有机电致发光显示元件通过包括：下部像素电极，通过通孔接触孔连接到第一区域中的各个薄膜晶体管的源/漏电极中的任一个和透明绝缘基板上的第二区域在透明基板上形成绝缘膜;在第一区域中的下部像素电极的整个表面上形成反射膜图案;上像素电极形成在下像素电极上的第二区域中的下像素电极和第一区域中的反射膜图案上;有机薄膜层，形成在上像素电极上，至少具有发光层;和在有机薄膜层上形成的对电极。在有机电致发光显示元件中，通过在下像素电极和上像素电极之间使用银形成反射膜图案来改善反射膜图案和绝缘膜之间的界面特性，可以改善接触区域中的电特性。 。 Ž

【 图 1 B 】

