

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4690187号
(P4690187)

(45) 発行日 平成23年6月1日(2011.6.1)

(24) 登録日 平成23年2月25日(2011.2.25)

(51) Int.Cl.	F I
HO 1 L 51/50 (2006.01)	HO 5 B 33/14 A
HO 5 B 33/10 (2006.01)	HO 5 B 33/10
HO 5 B 33/22 (2006.01)	HO 5 B 33/22 Z
GO 9 F 9/30 (2006.01)	GO 9 F 9/30 3 3 8
HO 1 L 27/32 (2006.01)	GO 9 F 9/30 3 6 5 Z

請求項の数 24 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2005-359441 (P2005-359441)
 (22) 出願日 平成17年12月13日(2005.12.13)
 (65) 公開番号 特開2006-173617 (P2006-173617A)
 (43) 公開日 平成18年6月29日(2006.6.29)
 審査請求日 平成17年12月14日(2005.12.14)
 (31) 優先権主張番号 10-2004-0105146
 (32) 優先日 平成16年12月13日(2004.12.13)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 308040351
 三星モバイルディスプレイ株式会社
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山2 4
 (74) 代理人 110000981
 アイ・ピー・ディー国際特許業務法人
 (74) 代理人 100095957
 弁理士 亀谷 美明
 (74) 代理人 100096389
 弁理士 金本 哲男
 (74) 代理人 100101557
 弁理士 萩原 康司
 (72) 発明者 姜 泰旭
 大韓民国京畿道水原市靈通区シン洞5 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】

基板の上部に、画素電極、少なくとも発光層を含む有機層、及び対向電極を含み、
 画素定義膜により定義される発光領域と；

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領域と；

下部電極及び上部電極を含むキャパシタ領域と；

を備え、

前記発光領域における画素電極の下部にダミーパターン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】

前記画素電極は、反射電極であり、前記対向電極は、透明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 3】

前記画素電極は、前記薄膜トランジスタ領域及び前記キャパシタ領域までに延設されることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の有機電界発光表示素子。

【請求項 4】

前記有機層は、正孔注入層、正孔輸送層、正孔抑制層、電子輸送層及び電子注入層よりなる群から選ばれる 1 つ以上の層をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の有機電界発光表示素子。

【請求項 5】

前記ダミーパターンは、多結晶シリコン層パターン、ゲート電極物質及びソース/ドレイン電極物質よりなる群から選ばれる2つ以上の積層構造を有することを特徴とする、請求項1～4のいずれかに記載の有機電界発光表示素子。

【請求項6】

前記画素定義膜は、3000以下の厚みを有することを特徴とする、請求項1～5のいずれかに記載の有機電界発光表示素子。

【請求項7】

前記ダミーパターンは、前記発光領域において前記基板から前記画素電極までの高さを嵩上げする、請求項1に記載の有機電界発光表示素子。

【請求項8】

前記画素電極の下部に位置する絶縁膜をさらに含み、
前記基板から前記発光領域の前記ダミーパターン上に形成される前記絶縁膜上部までの厚みは、前記基板から前記薄膜トランジスタ領域及び前記キャパシタ領域に形成される前記絶縁膜上部までの厚みよりも大きいか又は同一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】

第1の領域、第2の領域及び第3の領域に区分される基板の上部に、第1の導電層パターンを各々形成する工程と；

前記第1の導電層パターンを含む基板の上部に、第1の絶縁層を形成する工程と；

前記第1の領域、前記第2の領域及び前記第3の領域に第2の導電層パターンを各々形成する工程と；

全体表面の上部に第2の絶縁層を形成する工程と；

前記第1の領域、第2の領域及び第3の領域に第3の導電層パターンを各々形成する工程と；

全体表面の上部に第3の絶縁層を形成する工程と；

前記第1の領域に、前記第2の領域の第3の導電層パターンに接続される画素電極を形成する工程と；

全体表面の上部に、前記画素電極を露出させる第4の絶縁層パターンを形成する工程と；

；

前記画素電極の上部に、少なくとも発光層を含む有機層を形成する工程と；

全体表面の上部に対向電極を形成する工程と；

を備えることを特徴とする、有機電界発光表示素子の製造方法。

【請求項10】

前記第1の領域は発光領域であり、前記第2の領域は薄膜トランジスタ領域であり、前記第3の領域はキャパシタ領域であることを特徴とする、請求項9に記載の有機電界発光表示素子の製造方法。

【請求項11】

前記第1の導電層パターンは、第1のダミーパターン、チャンネル領域とソース/ドレイン領域を含む多結晶シリコン層パターン、及びキャパシタの第1の電極であることを特徴とする、請求項9または10に記載の有機電界発光表示素子の製造方法。

【請求項12】

前記第1の絶縁層は、ゲート絶縁層であることを特徴とする、請求項9～11のいずれかに記載の有機電界発光表示素子の製造方法。

【請求項13】

前記第2の導電層パターンは、第2のダミーパターン、ゲート電極及びキャパシタの第2の電極であることを特徴とする、請求項9～12のいずれかに記載の有機電界発光表示素子の製造方法。

【請求項14】

前記第2の絶縁層は、層間絶縁層であることを特徴とする、請求項9～13のいずれかに記載の有機電界発光表示素子の製造方法。

10

20

30

40

50

【請求項 15】

前記第3の導電層パターンは、第3のダミーパターン、ソース/ドレイン電極及びキャパシタの第3の電極であることを特徴とする、請求項9～14のいずれかに記載の有機電界発光表示素子の製造方法。

【請求項 16】

前記第3の絶縁層は、保護膜、平坦化膜またはそれらの積層構造であることを特徴とする、請求項9～15のいずれかに記載の有機電界発光表示素子の製造方法。

【請求項 17】

前記画素電極は、反射電極であることを特徴とする、請求項9～16のいずれかに記載の有機電界発光表示素子の製造方法。

10

【請求項 18】

前記画素電極は、第1の領域、第2の領域及び第3の領域にわたって形成されることを特徴とする、請求項9～17のいずれかに記載の有機電界発光表示素子の製造方法。

【請求項 19】

前記第4の絶縁層パターンは、画素定義膜であることを特徴とする、請求項9～18のいずれかに記載の有機電界発光表示素子の製造方法。

【請求項 20】

前記第4の絶縁層パターンは、3000以下に形成されることを特徴とする、請求項9～19のいずれかに記載の有機電界発光表示素子の製造方法。

【請求項 21】

前記有機層は、正孔注入層、正孔輸送層、正孔抑制層、電子輸送層及び電子注入層よりなる群から選ばれる1つ以上の層をさらに含むことを特徴とする、請求項9～20のいずれかに記載の有機電界発光表示素子の製造方法。

20

【請求項 22】

前記有機層は、レーザ転写方法で形成されることを特徴とする、請求項9～21のいずれかに記載の有機電界発光表示素子の製造方法。

【請求項 23】

前記第1領域に形成される第1導電層パターン、第2導電層パターン、及び第3導電層パターンは、前記基板から前記第1領域に形成される前記画素電極までの高さを嵩上げする、請求項9に記載の有機電界発光表示素子の製造方法。

30

【請求項 24】

前記基板から前記第1領域の前記第3の導電層パターン上に形成される前記第3の絶縁層上部までの厚みは、前記基板から前記第2領域及び前記第3領域に形成される前記第3の絶縁層上部までの厚みよりも大きいか又は同一であることを特徴とする、請求項9に記載の有機電界発光表示素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機電界発光表示素子及びその製造方法に関し、より詳細には、画素領域の段差を増加させて、レーザ転写方法を用いた有機層の蒸着を容易にする有機電界発光表示素子及びその製造方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

平板表示素子において有機電界発光表示素子は、応答速度が1ms以下と高速の応答速度を有し、消費電力が低く、自ら発光するので、視野角に問題がないため、装置のサイズに関係なく、動画像表示媒体として長所がある。また、低温製作が可能であり、従来の半導体工程技術に基づくので、製造工程が簡単であることから、今後次世代平板表示素子として注目を集めている。

【0003】

上記有機電界発光表示素子は、有機電界発光素子に使用する材料と工程によって、大き

50

く、ウェット工程を使用する高分子型素子と、蒸着工程を使用する低分子型素子とに分けられる。

【0004】

上記高分子または低分子発光層のパターニング方法のうちインクジェットプリント方法の場合、発光層以外の有機層の材料に制限があり、基板上にインクジェットプリントのための構造を形成しなければならないので、煩わしい。また、蒸着工程による発光層のパターニング場合、金属マスクを使用するので、大型素子を製作することが難しい。

【0005】

最近、前述のようなパターニングの方法を代えることができる技術として、レーザ熱転写法(LITI: Laser Induced Thermal Imaging)が開発されてきている。

10

【0006】

上記レーザ熱転写法は、光源から発生するレーザを熱エネルギーに変換し、この熱エネルギーによりパターン形成物質を対象基板に転写させて、パターンを形成する方法である。この方法では、転写層が形成されたドナー基板と、光源、及び被写体としての基板が必要である。

【0007】

上記レーザ熱転写法のために、上記ドナー基板と上記基板とをラミネーションするが、この場合、上記基板の最も高い部分に上記ドナー基板が接着される。

【0008】

関連従来技術が特許文献1に開示されている。

20

【0009】

以下、従来技術に係る有機電界発光表示素子の製造方法を説明する。

【0010】

図1は、従来の有機電界発光表示素子を示す断面図であり、発光領域I、薄膜トランジスタ領域II及びキャパシタ領域IIIに区分して示している。

【0011】

基板100上にバッファ層(buffer layer)110を形成する。上記バッファ層110は、後続工程において上記基板100内の不純物が素子の内部に流入するのを防止するために形成することが好ましい。

30

【0012】

次に、上記バッファ層110の上部に、半導体層である非晶質シリコン層(図示せず。)を所定の厚みで蒸着する。次いで、上記非晶質シリコン層をELA(Excimer Laser Annealing)、SLS(Sequential Lateral Solidification)、MIC(Metal Induced Crystallization)またはMILC(Metal Induced Lateral Crystallization)法などを用いて結晶化し、フォトリソグラフィ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IIに多結晶シリコン層パターン120を形成する。この際、上記キャパシタ領域IIIに、キャパシタの電極としての多結晶シリコン層パターンをさらに形成することができる。

40

【0013】

次に、全体表面の上部にゲート絶縁層130を形成する。この際、上記ゲート絶縁層130は、シリコン酸化膜 SiO_2 、シリコン窒化膜 SiN_x またはそれらの積層構造で形成することができる。

【0014】

次に、上記ゲート絶縁層130の上部に、上記薄膜トランジスタ領域IIの多結晶シリコン層パターン120に不純物をイオン注入する。これにより、上記薄膜トランジスタ領域IIにソース/ドレイン領域126、124が形成される。上記ソース/ドレイン領域126、124の中間部は、チャネル領域122である。

【0015】

50

次に、全体表面の上部にゲート電極用導電層（図示せず。）を形成する。上記ゲート電極用導電層は、モリブデン（Mo）またはモリブデン-タングステン（MoW）のような合金の単一層、アルミニウム（Al）またはアルミニウム-ネオジム（Al-Nd）のようなアルミニウム合金の単一層、或るいはこれらの金属の二重層で形成することができる。

【0016】

次に、フォトエッチング工程で上記ゲート電極用導電層をエッチングし、上記薄膜トランジスタ領域ⅠⅠ及びキャパシタ領域ⅠⅠⅠに各々ゲート電極132及び下部電極134を形成する。

【0017】

その後、上記薄膜トランジスタがNMOSである場合、上記ゲート電極132をイオン注入マスクとして使用して低濃度の不純物をイオン注入し、LDD領域（図示せず。）を形成することもできる。

【0018】

次に、全体表面の上部に層間絶縁層140を形成する。

【0019】

次に、フォトエッチング工程で上記層間絶縁層140及びゲート絶縁層130をエッチングし、上記ソース/ドレイン領域126、124を露出させるコンタクトホールを形成する。

【0020】

次に、上記層間絶縁層140の上部にソース/ドレイン電極物質を形成する。

【0021】

次に、フォトエッチング工程で上記ソース/ドレイン電極物質をエッチングし、上記薄膜トランジスタ領域ⅠⅠ及びキャパシタ領域ⅠⅠⅠに各々上記コンタクトホールを介して上記ソース/ドレイン領域126、124に接続されるソース/ドレイン電極150、152及び上部電極154を形成する。

【0022】

次に、全体表面の上部に保護膜160及び平坦化膜170を形成する。

【0023】

次に、フォトエッチング工程で上記平坦化膜170及び保護膜160をエッチングし、上記ソース/ドレイン電極150、152のいずれか1つ、例えば上記ドレイン電極152を露出させるビアコンタクトホールを形成する。

【0024】

次に、上記ビアコンタクトホールを介して上記ドレイン電極152に接続される画素電極180を形成する。この際、上記画素電極180は、反射電極で形成される。

【0025】

次に、全体表面の上部に、上記画素電極180の発光領域を露出させる画素定義膜190を形成する。

【0026】

次に、上記画素電極180の上部に、少なくとも発光層を含む有機層（図示せず。）を形成する。上記有機層は、ベース基板200、光熱変換層210及び転写層220よりなるドナー基板を用いたレーザ転写方法を利用して形成される。

【0027】

その後、対向電極（図示せず。）を形成し、封止工程を行い、有機電界発光表示素子を完成する。

【0028】

前述のような従来技術に係る有機電界発光表示素子は、上記発光領域Ⅰに比べて薄膜トランジスタ領域ⅠⅠ及びキャパシタ領域ⅠⅠⅠは、比較的段差が低く形成される。すなわち、薄膜トランジスタ領域ⅠⅠ及びコンデンサ領域ⅠⅠⅠに積層された金属電極、ゲート電極132、ソース/ドレイン電極150、152、下部電極134及び上部電極154

10

20

30

40

50

により、各領域毎に異なる段差が形成される。

【0029】

このような構造は、上記単位画素周辺の配線及びその周辺部にも見られる。例えば、データラインの厚みに起因して、上記発光領域Iより上記データライン領域が相対的に高い段差を有する。

【0030】

前述のような構造は、後続の有機層形成のためのレーザー熱転写時に問題を起こす場合がある。すなわち、上記発光領域Iと上記転写層220が上記ドナー基板から離脱する高さT1が大きくなることにより、転写に必要なレーザーのエネルギーを上昇させなければならない場合が発生し得る。

10

【0031】

これにより、上記レーザーの高いエネルギーに起因して有機電界発光表示素子の発光層は損傷を受けるようになり、よって、有機電界発光表示素子の効率及び寿命が短縮する問題が発生し得る。

【0032】

【特許文献1】米国特許第4,377,339号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0033】

このように、従来の有機電界発光表示素子によれば、発光領域よりデータライン領域が相対的に高い段差を有する構造のため、有機電界発光表示素子の効率及び寿命が短縮する問題がある。

20

【0034】

そこで、本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、その目的は、発光領域における画素電極の下部にダミーパターンを介在させ、ドナー基板と画素電極間の距離を最小化することによって、レーザー熱転写時にレーザーエネルギーの効率を高めることができると共に、有機層の寿命及び効率を改善させることが可能な、新規かつ改良された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にある。

【課題を解決するための手段】

【0035】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、基板の上部に、画素電極、少なくとも発光層を含む有機層、及び対向電極を含み、画素定義膜により定義される発光領域と；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領域と；下部電極及び上部電極を含むキャパシタ領域と；を備え、上記発光領域における画素電極の下部にダミーパターンを含むことを特徴とする、有機電界発光表示素子が提供される。

30

【0036】

また、上記画素電極は反射電極であり、上記対向電極は透明電極であってもよい。

【0037】

また、上記画素電極は、上記薄膜トランジスタ領域及び上記キャパシタ領域までに延設されてもよい。

40

【0038】

また、上記有機層は、正孔注入層、正孔輸送層、正孔抑制層、電子輸送層及び電子注入層よりなる群から選ばれる1つ以上の層をさらに含んでもよい。

【0039】

また、上記ダミーパターンは、多結晶シリコン層パターン、ゲート電極物質及びソース/ドレイン電極物質よりなる群から選ばれる2つ以上の積層構造を有してもよい。

【0040】

また、上記画素定義膜は、3000以下の厚みを有してもよい。

【0041】

上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、第1の領域、第2の領域及び

50

第3の領域に区分される基板の上部に、第1の導電層パターンを各々形成する工程と、上記第1の導電層パターンを含む基板の上部に、第1の絶縁層を形成する工程と；上記第1の領域、上記第2の領域及び上記第3の領域に第2の導電層パターンを各々形成する工程と；全体表面の上部に第2の絶縁層を形成する工程と；上記第1の領域、第2の領域及び第3の領域に第3の導電層パターンを各々形成する工程と；全体表面の上部に第3の絶縁層を形成する工程と；上記第1の領域に、上記第2の領域の第3の導電層パターンに接続される画素電極を形成する工程と；全体表面の上部に、上記画素電極を露出させる第4の絶縁層パターンを形成する工程と；上記画素電極の上部に、少なくとも発光層を含む有機層を形成する工程と；全体表面の上部に対向電極を形成する工程と；を備えることを特徴とする、有機電界発光表示素子の製造方法が提供される。

10

【0042】

また、上記第1の領域は発光領域であり、上記第2の領域は薄膜トランジスタ領域であり、上記第3の領域はキャパシタ領域であってもよい。

【0043】

また、上記第1の導電層パターンは、第1のダミーパターン、チャンネル領域とソース/ドレイン領域を含む多結晶シリコン層パターン、及びキャパシタの第1の電極であってもよい。

【0044】

また、上記第1の絶縁層は、ゲート絶縁層であってもよい。

【0045】

また、上記第2の導電層パターンは、第2のダミーパターン、ゲート電極及びキャパシタの第2の電極であってもよい。

20

【0046】

また、上記第2の絶縁層は、層間絶縁層であってもよい。

【0047】

また、上記第3の導電層パターンは、第3のダミーパターン、ソース/ドレイン電極及びキャパシタの第3の電極であってもよい。

【0048】

また、上記第3の絶縁層は、保護膜、平坦化膜またはそれらの積層構造であってもよい。

30

【0049】

また、上記画素電極は、反射電極であってもよい。

【0050】

また、上記画素電極は、第1の領域、第2の領域及び第3の領域にわたって形成されてもよい。

【0051】

また、上記第4の絶縁層パターンは、画素定義膜であってもよい。

【0052】

また、上記第4の絶縁層パターンは、3000以下に形成されてもよい。

【0053】

また、上記有機層は、正孔注入層、正孔輸送層、正孔抑制層、電子輸送層及び電子注入層よりなる群から選ばれる1つ以上の層をさらに含んでもよい。

40

【0054】

また、上記有機層は、レーザ転写方法で形成されてもよい。

【発明の効果】

【0055】

以上説明したように、本発明は、発光領域における画素電極の下部にダミーパターンを形成し、段差を高くして、有機層の形成時、画素電極とドナー基板間の距離を最小化することによって、レーザの転写エネルギーを最小化することができ、これにより、レーザ熱転写時にレーザエネルギーの効率を高めることができ、発光層の寿命及び効率を改善する

50

ことができる。また、画素電極を薄膜トランジスタ領域及びキャパシタ領域までに延設することができるので、開口率を向上させることができる利点がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0056】

以下に、添付した図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する発明特定事項については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0057】

図2は、本発明の第1の実施形態に係る有機電界発光表示素子を示す断面図であり、便宜上、発光領域I、薄膜トランジスタ領域II及びキャパシタ領域IIIに分けて示した。

10

【0058】

図2を参照すれば、基板300の発光領域Iに、多結晶シリコン層で形成された第1のダミーパターン328、ゲート電極物質で形成された第2のダミーパターン336及びソース/ドレイン電極物質で形成された第3のダミーパターン356が積層されており、その上部に画素電極380が形成されている。また、基板300の薄膜トランジスタ領域IIに、ゲート電極332及びソース/ドレイン電極350、352よりなる薄膜トランジスタが形成されている。また、キャパシタ領域IIIに、多結晶シリコン層パターンで形成された第1の電極329、ゲート電極物質で形成された第2の電極334及び第1の電極329と第2の電極334間のゲート絶縁層330よりなる第1のキャパシタと；第2の電極334、ソース/ドレイン電極物質で形成された第3の電極354及び上記第2の電極334と第3の電極354間の層間絶縁層340よりなる第2のキャパシタが形成されている。上記発光領域Iに、有機層（図示せず。）をレーザ転写方法で形成するために、ベース基板400、光熱変換層410及び転写層420よりなるドナー基板を上記基板300に整列した後、ラミネーションしている。

20

【0059】

図2に示すように、発光領域Iに、第1のダミーパターン328、第2のダミーパターン336及び第3のダミーパターン356の積層構造で形成されたダミーパターンが示されているが、上記ダミーパターンのうち2つ以上の積層構造で形成してもよい。ここで、上記画素電極380は、反射電極、または反射電極を含む積層構造であってもよい。これは、有機電界発光表示素子が前面発光型であることを意味し、上記画素電極380は、薄膜トランジスタ領域II及びキャパシタIIIまでに延設されることができるので、開口率を向上させることができる。

30

【0060】

また、上記キャパシタIIIの二重構造のキャパシタは、第2の電極334及び第3の電極354よりなる単一のキャパシタ構造で形成してもよい。

【0061】

上記構造において、画素電極380の上部に、発光領域を定義する画素定義膜390が設けられ、上記画素定義膜390は、3000以下（以下）の厚さで形成される。

【0062】

上記ドナー基板の転写層420と画素電極380間の距離T2は、3000以下であることが好ましい。これは、発光領域I、薄膜トランジスタ領域II及びキャパシタIIIが同じ段差を有するとしても、画素定義膜390が設けられているため、上記転写層420と画素電極380との間に上記画素定義膜390の厚みに相当する距離が発生するからである。

40

【0063】

以下、本発明に係る有機電界発光表示素子の製造方法を説明する。

【0064】

発光領域I、薄膜トランジスタ領域II及びキャパシタIIIを含む基板300上に、バッファ層310を形成する。上記バッファ層310は、後続工程において上記基板300

50

0内の不純物が素子内部に流入するのを防止するために形成することが好ましい。

【0065】

次に、上記バッファ層310の上部に、半導体層である非晶質シリコン層(図示せず。)を所定の厚みで蒸着する。次いで、上記非晶質シリコン層をELA(Excimer Laser Annealing)、SLS(Sequential Lateral Solidification)、MIC(Metal Induced Crystallization)またはMILC(Metal Induced Lateral Crystallization)法などを用いて結晶化し、フォトエッチング工程でパターンニングして、単位画素内の発光領域I、薄膜トランジスタ領域II及びキャパシタ領域IIIに各々第1のダミーパターン328、多結晶シリコン層パターン320及び第1の電極329を形成する。

10

【0066】

次に、全体表面の上部にゲート絶縁層330を形成する。この際、上記ゲート絶縁層330は、シリコン酸化膜 SiO_2 、シリコン窒化膜 SiN_x またはそれらの積層構造で形成することができる。

【0067】

次に、上記ゲート絶縁層330の上部に、上記薄膜トランジスタ領域II及びキャパシタIIIの多結晶シリコン層パターン320及び第1の電極329に不純物をイオン注入する。この際、上記薄膜トランジスタ領域IIに、ソース/ドレイン領域326、324が形成される。上記ソース/ドレイン領域326、324の中間部は、チャンネル領域322である。

20

【0068】

次に、全体表面の上部にゲート電極用導電層(図示せず。)を形成する。上記ゲート電極用導電層は、モリブデン(Mo)またはモリブデン-タングステン(MoW)のような合金の単一層、アルミニウム(Al)またはアルミニウム-ネオジム(Al-Nd)のようなアルミニウム合金の単一層、或るいはこれらの金属の二重層で形成することができる。

【0069】

次に、フォトエッチング工程で上記ゲート電極用導電層をエッチングし、上記発光領域I、薄膜トランジスタ領域II及びキャパシタIIIに、各々第2のダミーパターン336、ゲート電極332及び第2の電極334を形成する。

30

【0070】

その後、上記薄膜トランジスタがNMOSである場合、上記ゲート電極332をイオン注入マスクとして使用して低濃度の不純物をイオン注入し、LDD領域(図示せず。)を形成することができる。

【0071】

次に、全体表面の上部に層間絶縁層340を形成する。

【0072】

次に、フォトエッチング工程で上記層間絶縁層340及びゲート絶縁層330をエッチングし、上記ソース/ドレイン領域326、324を露出させるコンタクトホールを形成する。

40

【0073】

次に、上記層間絶縁層340の上部にソース/ドレイン電極物質を形成する。

【0074】

次に、フォトエッチング工程で上記ソース/ドレイン電極物質をエッチングし、上記発光領域I、薄膜トランジスタ領域II及びキャパシタIIIに各々第3のダミーパターン356、上記コンタクトホールを介して上記ソース/ドレイン領域326、324に接続されるソース/ドレイン電極350、352及び第3の電極354を形成する。

【0075】

次に、全体表面の上部に保護膜360及び平坦化膜370を形成する。

50

【 0 0 7 6 】

次に、フォトリソグラフィ工程で上記平坦化膜 370 及び保護膜 360 をエッチングし、上記ソース/ドレイン電極 350、352 のいずれか 1 つ、例えば上記ドレイン電極 352 を露出させるビアコンタクトホールを形成する。

【 0 0 7 7 】

次に、上記ビアコンタクトホールを介して上記ドレイン電極 352 に接続される画素電極 380 を形成する。この際、上記画素電極 380 は、反射電極で形成される。上記画素電極 380 は、反射電極の単一層であってもよく、反射電極を含む積層であってもよい。反射電極の単一層である場合、Ag、または Ag 合金を使用することができる。また、積層である場合、透明電極/反射電極/透明電極または反射電極/透明電極の積層構造で構成することができ、この場合、反射電極は、Ag または Ag 合金であり、透明電極は、ITO、IZO または In_2O_3 などである。上記画素電極 380 が反射電極であるから、上記画素電極 380 は、発光領域 I にのみ設けられることができ、又は、薄膜トランジスタ領域 II 及びキャパシタ III までに延設されることができる。

10

【 0 0 7 8 】

次に、全体表面の上部に、上記画素電極 380 の発光領域を露出させる画素定義膜 390 を形成する。この際、上記画素定義膜 390 は、上記発光領域 I 上に 3000 以下の厚みで形成する。これは、後続の有機層形成工程を容易にするためである。

【 0 0 7 9 】

次に、上記画素電極 380 の上部に、少なくとも発光層を含む有機層（図示せず。）を形成する。上記有機層は、正孔注入層、正孔輸送層、正孔抑制層、電子輸送層及び電子注入層のうち少なくとも 1 つ以上の層をさらに含むことができる。上記有機層は、レーザ熱転写法を用いて形成する。

20

【 0 0 8 0 】

上記レーザ熱転写法は、次のように実施される。

【 0 0 8 1 】

上記基板 300 を、ベース基板 400、光熱変換層 410 及び転写層 420 よりなるドナー基板に対向するように位置させ、整列し、ラミネーションする。上記ラミネーションされたドナー基板のベース基板 400 にレーザを照射し、上記光熱変換層 410 下部の転写層 420 を、上記基板の露出した画素電極 380 上に転写する。

30

【 0 0 8 2 】

この際、上記転写層 420 と上記画素電極 380 間の距離 T2 は、3000 以下であることが好ましい。上記転写層 420 の転写過程時に、転写に必要なレーザのエネルギーを減少させることができる。

【 0 0 8 3 】

その後、ソース/ドレイン領域に接続されるソース/ドレイン電極を形成して、薄膜トランジスタを完成し、上記薄膜トランジスタに接続される発光素子を形成し、平板表示素子を完成する。上記平板表示素子は、有機電界発光表示素子または液晶表示素子である。

【 0 0 8 4 】

上記画素定義膜 390 は、レーザ熱転写の実行時に、レーザの効率及び効果的なパターンニングのために、3000 以下の厚みで形成することが好ましい。

40

【 0 0 8 5 】

次に、対向電極（図示せず。）を形成した後、封止し、有機電界発光表示素子を完成する。

【 0 0 8 6 】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【 0 0 8 7 】

50

例えば，上述した実施形態においては，ダミーパターンが3つの場合について説明したが，所望のT2（ドナー基板の転写層420と画素電極380間の距離）を得る適当な数であってもよい。

【産業上の利用可能性】

【0088】

本発明は，有機電界発光表示素子及びその製造方法に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0089】

【図1】従来技術に係る有機電界発光表示素子を示す断面図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係る有機電界発光表示素子を示す断面図である。

10

【符号の説明】

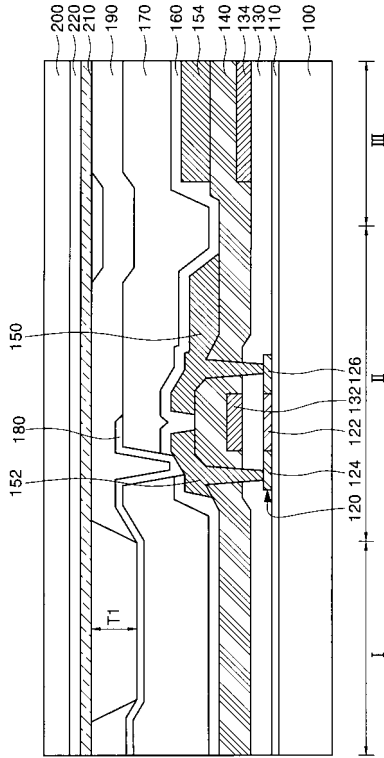
【0090】

- 300 基板
- 310 バッファ層
- 329 第1の電極
- 330 ゲート絶縁層
- 334 第2の電極
- 340 層間絶縁層
- 354 第3の電極
- 360 保護膜
- 370 平坦化膜
- 390 画素定義膜
- 420 転写層
- 410 光熱変換層
- 400 ベース基板
- 328 第1のダミーパターン
- 336 第2のダミーパターン
- 356 第3のダミーパターン
- 320 多結晶シリコン層パターン
- 326 ソース領域
- 324 ドレイン領域
- 322 チャネル領域
- 332 ゲート電極
- 350 ソース電極
- 352 ドレイン電極
- 380 画素電極

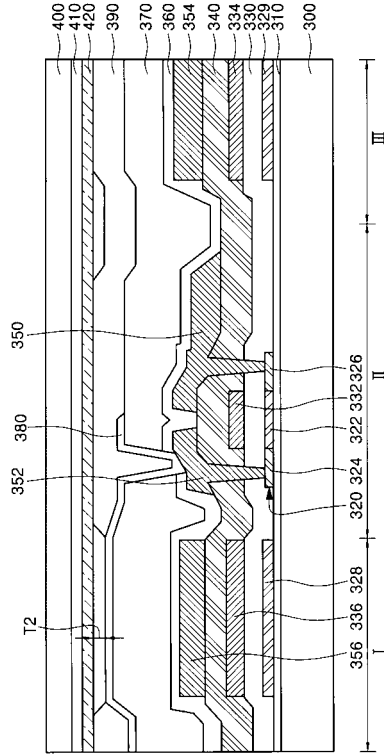
20

30

【図1】



【図2】



フロントページの続き

審査官 小西 隆

- (56)参考文献 特開2001-076868(JP,A)
特開2004-127552(JP,A)
国際公開第03/036711(WO,A1)
特表2005-507171(JP,A)
特開2002-229483(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L	51/50	-	51/56
H01L	27/32		
H05B	33/00	-	33/28
G09F	9/00	-	9/30
G09F	9/307	-	9/46

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	JP4690187B2	公开(公告)日	2011-06-01
申请号	JP2005359441	申请日	2005-12-13
[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	姜泰旭		
发明人	姜泰旭		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10 H05B33/22 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L27/1214 H01L27/1255 H01L27/13 H01L27/3223 H01L51/0013 H01L51/56 H01L2251/5315		
FI分类号	H05B33/14.A H05B33/10 H05B33/22.Z G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB03 3K007/AB11 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/CB01 3K007/CC01 3K007/DB03 3K007/EA00 3K007/FA00 3K007/GA00 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC45 3K107/DD23 3K107/DD28 3K107/DD44X 3K107/DD44Y 3K107/DD46X 3K107/DD46Y 3K107/DD89 3K107/EE04 3K107/FF15 3K107/GG00 3K107/GG09 5C094/AA37 5C094/AA42 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA13 5C094/EA04 5C094/FB01 5C094/GB10 5C094/JA08		
审查员(译)	小西孝		
优先权	1020040105146 2004-12-13 KR		
其他公开文献	JP2006173617A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种有机电致发光指示装置，其能够在激光热转印时提高激光能量的效率，并可通过在下部设置虚设图案来提高有机层的寿命和效率。发光区域中的像素电极和使施主衬底与像素电极之间的距离最小化，以及制造它的方法。解决方案：根据本发明的有机电致发光指示装置包括像素电极，有机层至少包括发光层，并且在基板的上部具有对电极。该器件包括由像素限定膜限定的发光区域，包括栅电极和源/漏电极的薄膜晶体管区域，以及包括下电极和上电极的电容器区域。该器件包括在发光区域中的像素电极的下部处的虚设图案。之

图 2

