

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5302033号
(P5302033)

(45) 発行日 平成25年10月2日(2013.10.2)

(24) 登録日 平成25年6月28日(2013.6.28)

(51) Int.Cl.

F I

H05B 33/06 (2006.01)

H05B 33/06

H01L 51/50 (2006.01)

H05B 33/14

A

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/12

B

H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/22

Z

H05B 33/26 (2006.01)

H05B 33/26

Z

請求項の数 11 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-25314 (P2009-25314)
 (22) 出願日 平成21年2月5日(2009.2.5)
 (65) 公開番号 特開2010-3668 (P2010-3668A)
 (43) 公開日 平成22年1月7日(2010.1.7)
 審査請求日 平成23年9月13日(2011.9.13)
 (31) 優先権主張番号 10-2008-0059042
 (32) 優先日 平成20年6月23日(2008.6.23)
 (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二路95
 95, Samsung 2 Ro, Giheung-Gu, Yongin-City,
 Gyeonggi-Do, Korea
 (74) 代理人 110000408
 特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
 (72) 発明者 崔 ▲民▼ 赫
 大韓民国忠▲清▼南道天安市雙龍洞 ヘヌ
 リソンギョンアパートメント108棟40
 3号

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機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、前記基板上に形成されて第1パッド部を含む第1信号線と、前記第1信号線と交差して第2パッド部を含む第2信号線と、前記第1信号線と前記第2信号線とに電氣的に接続する第1薄膜トランジスタと、前記第1薄膜トランジスタと電氣的に接続する第2薄膜トランジスタと、前記第2薄膜トランジスタと電氣的に接続する画素電極と、前記画素電極と対向する共通電極と、前記画素電極と前記共通電極との間に形成される発光部材と、前記第1パッド部及び第2パッド部の上に形成されるコンタクト補助部材と、前記コンタクト補助部材の周縁を取り囲む保護隔壁と、前記画素電極上に形成された隔壁と、を有し、

前記隔壁と前記保護隔壁とは同一物質で形成され、前記隔壁の厚さは、前記保護隔壁の厚さよりも厚いことを特徴とする有機発光表示装置。

【請求項2】

前記第1パッド部と前記コンタクト補助部材との間に形成されるパッド補助部材をさらに有す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】

前記パッド補助部材は、前記第2信号線と同一物質で形成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】

前記保護隔壁は、アクリル樹脂又はポリイミド樹脂を含む有機絶縁物質であることを特徴

とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の有機発光表示装置。

【請求項 5】

前記保護隔壁は、酸化シリコン又は酸化チタンを含む無機物質であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の有機発光表示装置。

【請求項 6】

前記画素電極と前記コンタクト補助部材とは同一物質で形成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 7】

前記コンタクト補助部材は、下部透明電極、前記下部透明電極上に形成される反射電極、及び前記反射電極上に形成される上部透明電極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。

10

【請求項 8】

前記反射電極は、銀 (Ag)、パラジウム (Pd) 及びプラチナ (Pt) のうちの少なくとも 1 つを含むことを特徴とする請求項 7 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 9】

基板上に第 1 パッド部を含む第 1 信号線を形成し、前記第 1 信号線と交差して第 2 パッド部を含む第 2 信号線を形成し、前記第 1 信号線及び第 2 信号線と電氣的に接続する薄膜トランジスタを形成し、前記第 1 パッド部及び第 2 パッド部の上にコンタクト補助部材を形成し、前記薄膜トランジスタの上に画素電極を形成し、前記画素電極上に発光部材を形成し、前記コンタクト補助部材の周縁を取り囲むように保護隔壁と前記画素電極上に隔壁とをそれぞれ同一物質を用いて前記隔壁の厚さが前記保護隔壁の厚さよりも厚くなるようにスリットマスクを用いて形成し、前記発光部材の上に共通電極を形成することを含むことを特徴とする有機発光表示装置の製造方法。

20

【請求項 10】

前記コンタクト補助部材は、下部透明電極層、反射電極層、上部透明電極層を順次に積層した後、同時にフォトリソグラフィングして形成することを特徴とする請求項 9 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

【請求項 11】

前記コンタクト補助部材と前記画素電極とは、同時に形成することを特徴とする請求項 9 に記載の有機発光表示装置の製造方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は有機発光表示装置及びその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

最近、モニタやテレビ等の軽量化及び薄型化が要求されており、このような要求を充足する表示装置の 1 つとして、有機発光表示装置 (OLED display) が注目されている。

40

【0003】

有機発光表示装置は、二つの電極とその間に位置する発光層を含み、1つの電極から注入された電子 (electron) と、他の電極から注入された正孔 (hole) が発光層で結合して励起子 (exciton) を形成し、励起子がエネルギーを放出して発光する。

【0004】

有機発光表示装置は、自発光型であるため、別の光源が不要であり、消費電力の面で有利であるとともに、応答速度、視野角及びコントラスト比の面でも向上している。

【0005】

しかし、有機発光表示装置の発光層は全方向に発光するため、特定方向に対する発光効率

50

を向上させるための研究が行われており、その一つとして、二つの電極のうち一部の電極に反射電極を備える有機発光表示装置の研究が行われている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

有機発光表示装置の発光効率を向上させるため、一部の電極に反射電極を形成する場合、工程の単純化を図るために外部駆動回路に接続する部分であるパッド部にも同一の反射電極を形成することがある。このとき、パッド部に形成される反射電極が外部に露出し、腐蝕等の問題が発生することがある。

【0007】

10

そこで、本発明は、パッド部に形成される反射電極による腐蝕等の問題を改善することにその目的がある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一実施例に係る有機発光表示装置は、基板と、基板上に形成されて第1パッド部を含む第1信号線と、第1信号線と交差して第2パッド部を含む第2信号線と、第1信号線と第2信号線とに電氣的に接続する第1薄膜トランジスタと、第1薄膜トランジスタと電氣的に接続する第2薄膜トランジスタと、第2薄膜トランジスタと電氣的に接続する画素電極と、画素電極と対向する共通電極と、画素電極と共通電極との間に形成される発光部材と、第1パッド部及び第2パッド部の上に形成されるコンタクト補助部材と、コンタクト補助部材の周縁を取り囲む保護隔壁と、を有する。

20

【0009】

本発明の一実施例に係る有機発光表示装置は、第1パッド部とコンタクト補助部材との間にパッド補助部材をさらに有することを特徴とする。

【0010】

本発明の一実施例に係る有機発光表示装置は、パッド補助部材は、第2信号線と同一物質で形成されることを特徴とする。

【0011】

本発明の一実施例に係る有機発光表示装置は、画素電極上には隔壁をさらに形成することを特徴とする。

30

【0012】

本発明の一実施例に係る有機発光表示装置は、隔壁と保護隔壁とは同一物質で形成することを特徴とする。

【0013】

本発明の一実施例に係る有機発光表示装置は、隔壁の厚さは、保護隔壁の厚さより厚く形成することを特徴とする。

【0014】

本発明の一実施例に係る有機発光表示装置は、保護隔壁は、アクリル樹脂又はポリイミド樹脂を含む有機絶縁物質であることを特徴とする。

【0015】

40

本発明の一実施例に係る有機発光表示装置は、保護隔壁は、酸化シリコン又は酸化チタンを含む無機物質であることを特徴とする。

【0016】

本発明の一実施例に係る有機発光表示装置は、画素電極とコンタクト補助部材とは、同一物質で形成することを特徴とする。

【0017】

本発明の一実施例に係る有機発光表示装置は、コンタクト補助部材は、下部透明電極、下部透明電極上に形成された反射電極、及び反射電極上に形成された上部透明電極を含むことを特徴とする。

【0018】

50

本発明の一実施例に係る有機発光表示装置は、反射電極は、銀（Ａｇ）、パラジウム（Ｐｄ）及びプラチナ（Ｐｔ）のうちの少なくとも１つを含むことを特徴とする。

【００１９】

本発明の一実施例に係る有機発光表示装置の製造方法は、基板上に第１パッド部を含む第１信号線を形成し、第１信号線と交差し第２パッド部を含む第２信号線を形成し、第１信号線及び第２信号線と電氣的に接続する薄膜トランジスタを形成し、第１パッド部及び第２パッド部の上にコンタクト補助部材を形成し、薄膜トランジスタの上に画素電極を形成し、画素電極上に発光部材を形成し、コンタクト補助部材の周縁を取り囲むように保護隔壁を形成し、さらに、発光部材の上に共通電極を形成することを含む。

【００２０】

本発明の一実施例に係る有機発光表示装置の製造方法は、保護隔壁を形成することにおいて、画素電極上に隔壁を形成することをさらに含むことを特徴とする。

【００２１】

本発明の一実施例に係る有機発光表示装置の製造方法は、保護隔壁を形成することは、スリットマスクを用いて隔壁より薄く形成することを特徴とする。

【００２２】

本発明の一実施例に係る有機発光表示装置の製造方法は、コンタクト補助部材は、下部透明電極層、反射電極層、上部透明電極層を順次に積層した後、同時にフォトリソグラフィングして形成することを特徴とする。

【００２３】

本発明の一実施例に係る有機発光表示装置の製造方法は、コンタクト補助部材と画素電極とは、同時に形成することを特徴とする。

【発明の効果】

【００２４】

本発明によれば、有機発光表示装置のパッド部に保護隔壁を形成することで、パッド部の反射電極による腐蝕等の問題を改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【００２５】

【図１】本発明の一実施例に係る有機発光表示装置の等価回路図である。

【図２】本発明の一実施例に係る有機発光表示装置の配置図である。

【図３】図２の有機発光表示装置のⅠⅠⅠ－ⅠⅠⅠ線に沿った断面図である。

【図４】図２及び図３に示す有機発光表示装置を本発明の一実施例に従って製造する中間段階の断面図である。

【図５】図２及び図３に示す有機発光表示装置を本発明の一実施例に従って製造する中間段階の断面図である。

【図６】図２及び図３に示す有機発光表示装置を本発明の一実施例に従って製造する中間段階の断面図である。

【図７】図２及び図３に示す有機発光表示装置を本発明の一実施例に従って製造する中間段階の断面図である。

【図８】図２及び図３に示す有機発光表示装置を本発明の一実施例に従って製造する中間段階の断面図である。

【図９】図２及び図３に示す有機発光表示装置を本発明の一実施例に従って製造する中間段階の断面図である。

【図１０】図２及び図３に示す有機発光表示装置を本発明の一実施例に従って製造する中間段階の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００２６】

添付した図面を用いながら、本発明の実施形態を、本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施することができるように詳細に説明する。しかし、本発明は、多様な形態で実現することができ、ここで説明する実施形態に限定されない。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

図面は、各種層及び領域を明確に表現するために、厚さを拡大して示している。明細書全体を通じて類似した部分については同一の参照符号を付けている。層、膜、領域、板等の部分が、他の部分の「上に」とあるとすると、これは他の部分の「すぐ上に」とある場合に限らず、その中間に更に他の部分がある場合も含む。逆に、ある部分が他の部分の「すぐ上に」とあるとすると、これは中間に他の部分がない場合を意味する。

【 0 0 2 8 】

まず、本発明の一実施例に係る有機発光表示装置について、図 1 を参照して詳細に説明する。

【 0 0 2 9 】

10

図 1 は、本発明の一実施例に係る有機発光表示装置の等価回路図である。

【 0 0 3 0 】

図 1 を参照すると、本実施例による有機発光表示装置は、複数の信号線 (1 2 1 、 1 7 1 、 1 7 2) とこれらに接続するほぼ行列 (matrix) 状に配列された複数の画素 (pixel) を含む。

【 0 0 3 1 】

信号線は、ゲート信号 (又は走査信号) を伝達する複数のゲート線 1 2 1 、データ信号を伝達する複数のデータ線 1 7 1 、及び駆動電圧を伝達する複数の駆動電圧線 1 7 2 を含む。複数のゲート線 1 2 1 は、ほぼ行方向に延びて互いにほぼ平行であり、複数のデータ線 1 7 1 と複数の駆動電圧線 1 7 2 とは、ほぼ列方向に延びて互いにほぼ平行である。

20

【 0 0 3 2 】

各画素 (P X) は、スイッチングトランジスタ (switching transistor) (Q s) 、駆動トランジスタ (driving transistor) (Q d) 、ストレージキャパシタ (storage capacitor) (C s t) 及び有機発光ダイオード (organic light emitting diode ; O L E D) (L D) を含む。

【 0 0 3 3 】

スイッチングトランジスタ (Q s) は、制御端子、入力端子及び出力端子を有し、制御端子はゲート線 1 2 1 に接続し、入力端子はデータ線 1 7 1 に接続し、出力端子は駆動トランジスタ (Q d) に接続している。スイッチングトランジスタ (Q s) は、ゲート線 1 2 1 に印加される走査信号に応答してデータ線 1 7 1 に印加されるデータ信号を駆動トランジスタ (Q d) に伝達する。

30

【 0 0 3 4 】

駆動トランジスタ (Q d) も同様に制御端子、入力端子及び出力端子を有し、制御端子はスイッチングトランジスタ (Q s) に接続し、入力端子は駆動電圧線 1 7 2 に接続し、出力端子は有機発光ダイオード (L D) に接続している。駆動トランジスタ (Q d) は、制御端子と出力端子の間に加わる電圧に応じて異なる大きさの出力電流 (I_{LD}) を流す。

【 0 0 3 5 】

キャパシタ (C s t) は、駆動トランジスタ (Q d) の制御端子と入力端子の間に接続している。このキャパシタ (C s t) は、駆動トランジスタ (Q d) の制御端子に印加されるデータ信号を充電し、スイッチングトランジスタ (Q s) がターンオフ後もこれを維持する。

40

【 0 0 3 6 】

有機発光ダイオード (L D) は、駆動トランジスタ (Q d) の出力端子に接続するアノード (anode) と、共通電圧 (V s s) に接続するカソード (cathode) を有する。有機発光ダイオード (L D) は、駆動トランジスタ (Q d) の出力電流 (I_{LD}) に応じて異なる強さで発光することによって画像を表示する。

【 0 0 3 7 】

スイッチングトランジスタ (Q s) 及び駆動トランジスタ (Q d) は、n - チャネル電界効果トランジスタ (field effect transistor ; F E T) である

50

。しかし、スイッチングトランジスタ（ Q_s ）と駆動トランジスタ（ Q_d ）のうちの少なくとも1つは、 p -チャネル電界効果トランジスタであってもよい。また、トランジスタ（ Q_s 、 Q_d ）、キャパシタ（ C_{st} ）及び有機発光ダイオード（ LD ）の接続は変更可能である。

【0038】

以下、図1に示される有機発光表示装置の詳細構造について、図2及び図3を参照して詳細に説明する。

【0039】

図2は、本発明の一実施例に係る有機発光表示装置の配置図である。図3は、図2の有機発光表示装置のIII-III線に沿った断面図である。

10

【0040】

透明なガラス又はプラスチック等からなる絶縁基板110の上に、第1制御電極124aを有する複数のゲート線121が形成されている。

【0041】

ゲート線121はゲート信号を伝達し、主に横方向に延びている。各ゲート線121は、他の層又は外部駆動回路との接続のために広い面積の第1パッド部129を有し、第1制御電極124aはゲート線121から上に延びている。

【0042】

ゲート線121は、アルミニウム（ Al ）やアルミニウム合金等のアルミニウム系金属、銀（ Ag ）や銀合金等の銀系金属、銅（ Cu ）や銅合金等の銅系金属、モリブデン（ Mo ）やモリブデン合金等のモリブデン系金属、クロム（ Cr ）、タンタル（ Ta ）及びチタニウム（ Ti ）等で形成される。しかし、これらは物理的性質の異なる二つの導電膜（図示せず）を含む多重膜構造を有してもよい。

20

【0043】

ゲート線121の側面は基板110面に対して傾いており、その傾斜角は約 30° ～約 80° であることが好ましい。

【0044】

ゲート線121の上には窒化シリコン（ SiN_x ）又は酸化シリコン（ SiO_x ）等からなる下部ゲート絶縁膜140が形成されている。

【0045】

30

下部ゲート絶縁膜140の上には、第1半導体154a及び第2半導体154bが形成されている。第1半導体154aと第2半導体154bは、微結晶シリコン（*micro crystalline silicon*）又は多結晶シリコン（*polycrystalline silicon*）からなる。

【0046】

第1半導体154a及び第2半導体154bの上には、各々複数対の第1オーミックコンタクト部材（*ohmic contact*）164aと複数対の第2オーミックコンタクト部材164bが形成されている。オーミックコンタクト部材（164a、164b）は島形状であり、リン（ P ）等の n 型不純物が高濃度にドーピングされている $n+$ 水素化アモルファスシリコン又は微結晶シリコン等の物質で形成される。

40

【0047】

オーミックコンタクト部材（164a、164b）及び下部ゲート絶縁膜140の上には、複数のデータ線171、複数の駆動電圧線172及び複数の第1及び第2出力電極（175a、175b）を有する複数のデータ導電体が形成されている。

【0048】

データ線171は、データ信号を伝達し主に縦方向に延びて、ゲート線121と交差する。各データ線171は、第1制御電極124aに向かって伸びる複数の第1入力電極173aと、他の層又は外部駆動回路との接続のために広い面積を有する第2パッド部179を含む。

【0049】

50

駆動電圧線 172 は、駆動電圧を伝達し主に縦方向に延びて、ゲート線 121 と交差する。各駆動電圧線 172 は複数の第 2 入力電極 173b を含む。

【0050】

第 1 及び第 2 出力電極 (175a、175b) は互いに分離されており、データ線 171 及び駆動電圧線 172 とともに分離されている。第 1 入力電極 173a と第 1 出力電極 175a は、第 1 半導体 154a を中心に対向し、第 2 入力電極 173b と第 2 出力電極 175b は第 2 半導体 154b を中心に対向する。

【0051】

データ導電体 (171、172、175a、175b) は、アルミニウム、銅及び銀等の低抵抗金属やこれらの合金、モリブデン、クロム、タンタル及びチタニウム等の高融点金属やこれらの合金からなることが好ましく、高融点金属膜 (図示せず) と低抵抗導電膜 (図示せず) を含む多重膜構造を有してもよい。

10

【0052】

ゲート線 121 と同様に、データ導電体 (171、172、175a、175b) もまた、その側面が基板 110 面に対して約 30° ~ 約 80° の傾斜角で傾斜することが好ましい。

【0053】

データ導電体 (171、172、175a、175b)、半導体 (154a、154b) の露出した部分、及び下部ゲート絶縁膜 140 の上には、窒化シリコン又は酸化シリコン等からなる上部ゲート絶縁膜 180 が形成されている。

20

【0054】

上部ゲート絶縁膜 180 には第 1 出力電極 175a、第 2 出力電極 175b を露出させる複数のコンタクトホール (接触孔) (185a、185b) が形成されている。

【0055】

上部ゲート絶縁膜 180 の上には、第 2 制御電極 124b が形成されている。

【0056】

第 2 制御電極 124b は、第 2 半導体 154b とオーバーラップし、維持電極 127 を含む。維持電極 127 は、駆動電圧線 172 とオーバーラップする。第 2 制御電極 124b はコンタクトホール 185a を介して第 1 出力電極 175a に接続している。

【0057】

第 2 制御電極 124b は、ゲート線 121 と同じ材料で形成される。

30

【0058】

第 2 制御電極 124b の側面は基板 110 面に対して傾斜しており、その傾斜角は約 30° ~ 約 80° であることが好ましい。

【0059】

第 2 制御電極 124b、及び上部ゲート絶縁膜 180 の上には、複数のコンタクトホール (181、182) を有する複数の保護部材 193 が形成されている。これらは、酸化シリコン又は窒化シリコン等からなり、データ導電体 (171、172、175a、175b) 及び第 2 パッド部 179 を保護する保護膜 (passivation layer) の役割を果たす。

40

【0060】

保護部材 193 は第 2 制御電極 124b を覆っている。保護部材 193 が第 2 制御電極 124b の上に形成されることで、耐薬品性の弱い導電体からなる第 2 制御電極 124b が、後続工程においてエッチング液等の化学液によって損傷することを防止することができる。

【0061】

保護部材 193 の上にはコンタクトホール 201a を有する層間絶縁膜 201 が形成されている。層間絶縁膜 201 は、スイッチングトランジスタ (Qs) 及び駆動トランジスタ (Qd) が形成される領域を平坦化させることのできる程度の厚さに形成され、ポリイミド (Polyimide)、ベンゾシクロブテン系樹脂 (benzocyclobutene)

50

ne series resin) 及びアクリレート (acrylate) 等からなる群より選択される 1 つの物質を含んでもよい。

【0062】

層間絶縁膜 201 及び保護部材 193 の上には、画素電極 191 及び複数のコンタクト補助部材 (81、82) が形成されている。

【0063】

画素電極 191 及び複数のコンタクト補助部材 (81、82) は、下部画素電極 191a、反射電極 191b 及び上部画素電極 191c からなる 3 層構造であってもよい。この場合、下部画素電極 191a の一部は、コンタクトホール 201a を介して第 2 出力電極 175b に接続し、コンタクトホール 201a の内部には、下部画素電極 191a、反射電極 191b 及び上部画素電極 191c 各々の一部を含んでもよい。

10

【0064】

下部画素電極 191a は、ITO (インジウムスズ酸化物)、IZO (インジウム亜鉛酸化物) のような透明な金属物質を用いて 50 ~ 200 の厚さに形成する。下部画素電極 191a は、後続工程により形成される反射電極 191b と保護部材 193 との界面特性、即ち、接着性を向上させるように形成される。

【0065】

反射電極 191b は反射度 80 % の銀 (Ag)、パラジウム (Pd)、プラチナ (Pt) 等で形成してもよく、好ましくは銀 (Ag) を用いる。反射電極は 1000 ~ 3000 の厚さに形成する。この場合、反射電極 191b は、光反射の役割をして、輝度及び光効率を増加させる効果を奏する。

20

【0066】

反射電極 191b の上には上部画素電極 191c が形成されている。上部画素電極 191c は ITO、IZO のような透明な金属物質を用いて 50 ~ 200 の厚さに形成してもよい。

【0067】

コンタクト補助部材 (81、82) は、それぞれコンタクトホール (181、182) を介して、ゲート線 121 の第 1 パッド部 129 及びデータ線 171 の第 2 パッド部 179 に接続する。コンタクト補助部材 (81、82) は、第 1 パッド部 129 及び第 2 パッド部 179 と外部駆動回路との接着性を補完し、これらを保護する。

30

【0068】

画素電極 191 及び保護部材 193 の上には隔壁 (partition) 361 及び保護隔壁 (362、363) が形成されている。隔壁 361 は、画素電極 191 の周縁を堤 (bank) のように取り囲んで開口部 (opening) 365 を形成する。保護隔壁 (362、363) はコンタクト補助部材 (81、82) の周縁を囲んでいる。このような保護隔壁 (362、363) はコンタクト補助部材 (81、82) が外部に露出したときに発生する腐蝕問題及び黄変現象を防止する役割を果たす。

【0069】

保護隔壁 (362、363) の厚さを、隔壁 361 の厚さより薄く形成することで、コンタクト補助部材 (81、82) と外部装置との接着性を改善することができる。

40

【0070】

隔壁 361 及び保護隔壁 (362、363) は、アクリル樹脂、ポリイミド樹脂等の耐熱性及び耐溶媒性を有する有機絶縁物又は酸化シリコン (SiO_2)、酸化チタン (TiO_2) 等の無機絶縁物で形成され、2 層以上であってもよい。また隔壁 361 は、黒色顔料を含む感光材で形成され、この場合、隔壁 361 は遮光部材としての役割を果たし、その形成工程は単純なものとなる。隔壁 361 が形成する画素電極 191 上の開口部 365 には、有機発光部材 370 が形成されている。

【0071】

有機発光部材 370 は、光を放出する発光層 (emitting layer) (図示せず) 以外に、発光層の発光効率を向上させるための付帯層 (auxiliary layer)

50

er) (図示せず)を含む多層構造を有してもよい。

【0072】

発光層は赤色、緑色、青色の三原色等、基本色のうちのいずれか1つの光を固有に発する有機物質又は有機物質と無機物質との混合物で形成し、ポリフルオレン(polyfluorene)誘導体、(ポリ)パラフェニレンビニレン((poly)paraphenylenevinylene)誘導体、ポリフェニレン(polyphenylene)誘導体、ポリフルオレン(polyfluorene)誘導体、ポリビニルカルバゾール(polyvinylcarbazole)、ポリチオフェン(polythiophene)誘導体、又はこれらの高分子材料にペリレン(perylene)系色素、クマリン(cumarine)系色素、ローダミン(roderrmine)系色素、ルブレン(rubrene)、ペリレン(perylene)、9,10-ジフェニルアントラセン(9,10-diphenylanthracene)、テトラフェニルブタジエン(tetraphenylbutadiene)、ナイルレッド(Nilered)、クマリン(coumarin)、キナクリドン(quinacridone)等をドーピングした化合物が含まれる。有機発光表示装置は、発光層から放出される基本色の色光の空間的な作用により所望の画像を表示する。

10

【0073】

付帯層には電子と正孔のバランスを取るための電子輸送層(electron transport layer) (図示せず)及び正孔輸送層(hole transport layer) (図示せず)と、電子と正孔の注入を強化するための電子注入層(electron injecting layer) (図示せず)及び正孔注入層(hole injecting layer) (図示せず)等があり、この中から選択された1つ又は二つ以上の層を有することができる。正孔輸送層及び正孔注入層は、画素電極191と発光層の中間程度の仕事関数を有する材料で形成され、電子輸送層と電子注入層は、共通電極270と発光層の中間程度の仕事関数を有する材料で形成される。例えば、正孔輸送層又は正孔注入層としては、ポリエチレンジオキシチオフェンとポリスチレンスルホン酸の混合物(poly-(3,4-ethylenedioxythiophene: polystyrenesulfonate、PEDOT: PSS)等を使用してもよい。

20

【0074】

有機発光部材370の上には、共通電極270が形成されている。共通電極270は基板の全面に形成されており、画素電極191と対をなして有機発光部材370に電流を流す。

30

【0075】

このような有機発光表示装置において、ゲート線121に接続する第1制御電極124a、データ線171に接続する第1入力電極173a及び第1出力電極175aは、第1半導体154aとともにスイッチング薄膜トランジスタ(switching TFT)(Qs)を構成し、スイッチング薄膜トランジスタ(Qs)のチャネルは、第1入力電極173aと第1出力電極175aとの間の第1半導体154aに形成される。第1出力電極175aに接続する第2制御電極124b、駆動電圧線172に接続する第2入力電極173b、及び画素電極191に接続する第2出力電極175bは、第2半導体154bとともに駆動薄膜トランジスタ(driving TFT)(Qd)を構成し、駆動薄膜トランジスタ(Qd)のチャネルは、第2入力電極173bと第2出力電極175bとの間の第2半導体154bに形成される。

40

【0076】

本実施例では、スイッチング薄膜トランジスタ1つと駆動薄膜トランジスタ1つのみを示したが、この他に少なくとも1つの薄膜トランジスタ及びこれを駆動するための複数の配線をさらに有することにより、長時間駆動しても有機発光ダイオード(LD)及び駆動トランジスタ(Qd)が劣化することを防止、かつ補填し、有機発光表示装置の寿命が短くなることを防止することができる。

【0077】

50

画素電極 191、有機発光部材 370 及び共通電極 270 は、有機発光ダイオード (LD) を構成し、画素電極 191 がアノード (anode)、共通電極 270 がカソード (cathode) となるか、逆に画素電極 191 がカソード、共通電極 270 がアノードとなる。また互いにオーバーラップする維持電極 127 と駆動電圧線 172 は、ストレージキャパシタ (storage capacitor) (Cst) を構成する。

【0078】

以下、図 2 及び図 3 に示される有機発光表示装置を製造する方法について、図 4 ~ 図 9 を参照して詳細に説明する。

【0079】

図 4 ~ 図 9 は、図 2 及び図 3 の有機発光表示装置を本発明の一実施例に従って製造する中間段階の断面図である。

10

【0080】

図 4 に示すように、基板 110 上にアルミニウム合金からなる第 1 制御電極 124a 及びパッド部 129 を含む複数のゲート線 121 を形成する。

【0081】

次に、ゲート絶縁層を化学気相成長方法 (PECVD 等) で成膜した後、フォトリソグラフィングして、複数のゲート線 121 のパッド部 129 を露出させる下部ゲート絶縁膜 140 を形成する。

【0082】

次に、真性アモルファスシリコン層、及び不純物アモルファスシリコン層を化学気相成長方法 (PECVD 等) で連続して積層する。次に、不純物アモルファスシリコン層及び真性アモルファスシリコン層をフォトリソグラフィングして、複数の第 1 及び第 2 オーミックコンタクト部材 (164a、164b)、複数の第 1 及び第 2 半導体 (154a、154b) を形成する。ここで、複数の第 1 及び第 2 オーミックコンタクト部材 (164a、164b)、複数の第 1 及び第 2 半導体 (154a、154b) を ELA (Excimer Laser Annealing)、SLS (Sequential Lateral Solidification) 又は SPC (Solid Phase Crystallization) のような結晶化方法で結晶化してもよい。

20

【0083】

次に、アルミニウム合金からなる第 1 入力電極 173a と第 2 パッド部 179 を含む複数のデータ線 171、第 2 入力電極 173b を含む駆動電圧線 172 及び複数の第 1 及び第 2 出力電極 (175a、175b) を含むデータ導電体を形成する。このとき、第 1 パッド部 129 上に、データ導電体と同一な物質でパッド補助部材 178 を形成してもよい。パッド補助部材 178 は、第 1 パッド部 129 と後の工程において形成されるコンタクト補助部材 81 とを、電氣的に接続させる役割を果たす。

30

【0084】

次に、図 5 に示すように、基板全面に化学気相成長方法で上部ゲート絶縁層を積層してフォトリソグラフィングして、複数のコンタクトホール (185a、185b) を有する上部ゲート絶縁膜 180 を形成する。

【0085】

次に、図 6 に示すように、アルミニウム合金からなる導電層を積層してフォトリソグラフィングして、維持電極 127 を含む第 2 制御電極 124b を形成する。

40

【0086】

次に、図 7 に示すように、上部ゲート絶縁膜 180 及び第 2 制御電極 124b の上に、複数のコンタクトホール (181、182) を有する保護部材 193 を、フォトリソグラフィングして形成する。

【0087】

次に、図 8 に示すように、保護部材 193 の上に複数のコンタクトホール 201a を有する層間絶縁膜 201 を形成する。

【0088】

50

次に、図 9 に示すように、層間絶縁膜 201 及び第 2 パッド部 179 の上に ITO、Ag、ITO を連続的に蒸着した後、フォトリソグラフィして、複数の画素電極 191 及び複数のコンタクト補助部材 (81、82) を形成する。

【0089】

次に、図 10 に示すように、複数の画素電極 191、層間絶縁膜 201 及び複数のコンタクト補助部材 (81、82) の上に感光性有機膜を塗布した後、露光及び現像して、複数の開口部 365 を有する隔壁 361 と複数の保護隔壁 (362、363) を形成する。このとき、スリットマスク (Slit Mask) を用いて、隔壁 361 より段差の低い複数の保護隔壁 (362、363) を形成してもよい。

【0090】

次に、図 3 に示すように、開口部 365 に正孔輸送層 (図示せず) 及び発光層 (図示せず) を有する発光部材 370 を形成する。発光部材 370 は、インクジェット印刷等の溶液プロセス (solution process) 又は蒸着方法 (deposition process) により形成してもよく、特にインクジェットヘッド (図示せず) を移動させて開口部 365 に溶液を滴下するインクジェット印刷方法を利用する場合には、各層を形成した後、乾燥工程が後に続く。次いで、隔壁 361 及び発光部材 370 の上に共通電極 270 を形成する。

【0091】

このように、本実施例におけるスイッチング薄膜トランジスタは、ボトムゲート構造に形成し、駆動薄膜トランジスタはトップゲート構造に形成する。しかし、これに限定されるものではなく、スイッチング薄膜トランジスタをトップゲート構造に形成し、駆動薄膜トランジスタをボトムゲート構造に形成してもよい。いずれの場合も、スイッチング薄膜トランジスタと駆動薄膜トランジスタが異なる構造に形成される場合であっても、共通層を統合して、マスク数を減らすことによって工程を単純化することができる。

【0092】

また、本実施例では、発光部材 370 の光が、共通電極 270 が形成される方向に発光されるトップエミッション (Top-Emission) 構造に形成したが、これに限定されるものではなく、共通電極 270 と画素電極 191 の位置を変更して、ボトムエミッション (Bottom-Emission) 構造に形成し、発光部材 370 の光をトップエミッション (Top-Emission) と反対方向に発光させてもよい。

【0093】

以上、本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されず、特許請求の範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者の多様な変形及び改良形態も本発明の権利範囲に属するものである。

【符号の説明】

【0094】

110	絶縁基板
121	ゲート線
171	データ線
172	駆動電圧線
129	第 1 パッド部
179	第 2 パッド部
81、82	コンタクト補助部材
362、363	保護隔壁
191	画素電極
361	隔壁

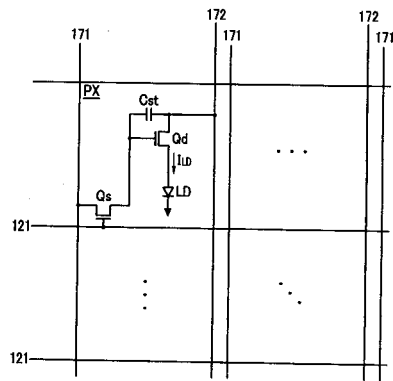
10

20

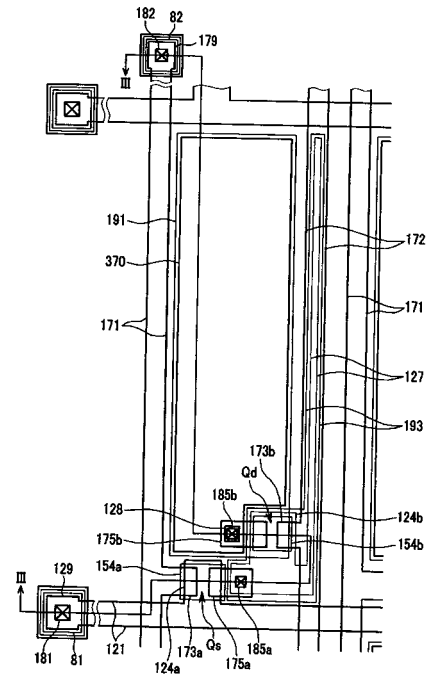
30

40

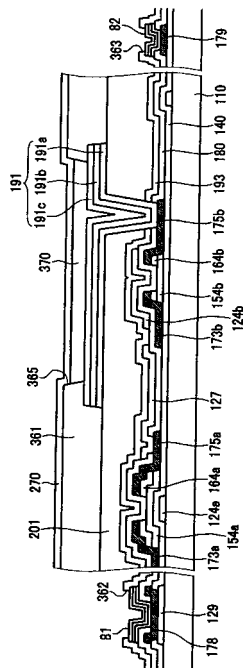
【図 1】



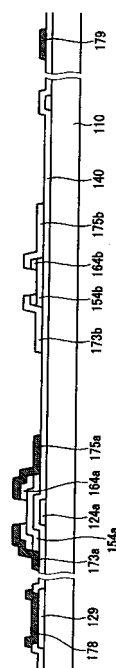
【図 2】



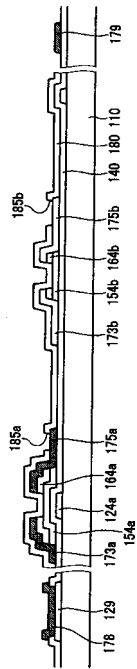
【図 3】



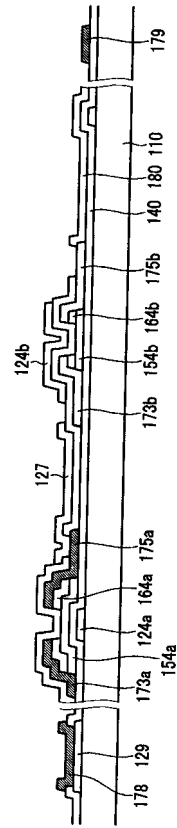
【図 4】



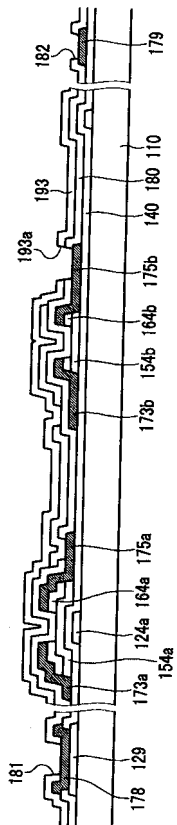
【図 5】



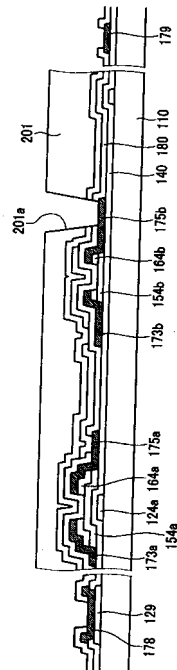
【図 6】



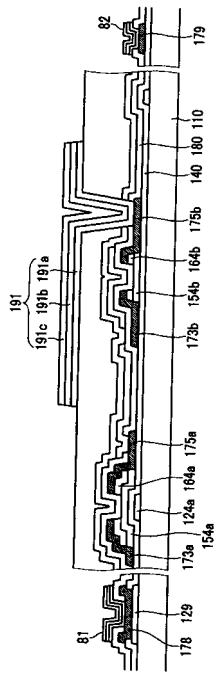
【図 7】



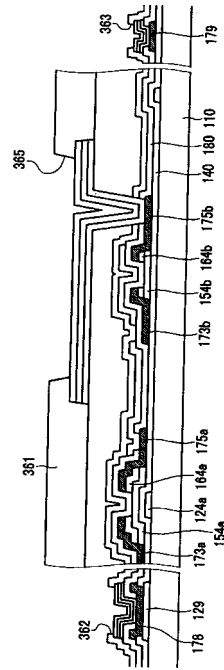
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 5 B 33/10 (2006.01) H 0 5 B 33/10
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 柳 春 基
 大韓民国京畿道華城市餅店洞 クボンマウルウナムファストビルアパートメント105棟1205号

(72)発明者 李 東 基
 大韓民国京畿道城南市盆唐区九美洞220番地 ムジゲマウル住公4団地アパートメント402棟301号

(72)発明者 權 永 東
 大韓民国忠▲清▼南道牙山市陰峰面▲徳▼地里 ドシャップレイクサイドアパートメント116棟803号

(72)発明者 姜 鎮 熙
 大韓民国京畿道水原市靈通区網浦洞527-9番地301号

審査官 井 亀 諭

(56)参考文献 特開2007-140530(JP,A)
 特開2005-183209(JP,A)
 特開2004-031324(JP,A)
 米国特許出願公開第2005/0110023(US,A1)
 特開2008-39843(JP,A)
 特開2008-41277(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
 H 0 5 B 3 3 / 0 6
 G 0 9 F 9 / 3 0
 H 0 1 L 2 7 / 3 2
 H 0 1 L 5 1 / 5 0
 H 0 5 B 3 3 / 1 0
 H 0 5 B 3 3 / 1 2
 H 0 5 B 3 3 / 2 2
 H 0 5 B 3 3 / 2 6

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP5302033B2	公开(公告)日	2013-10-02
申请号	JP2009025314	申请日	2009-02-05
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	崔民赫 柳春基 李東基 權永東 姜鎮熙		
发明人	崔 ▲民▼ 赫 柳 春 基 李 東 基 權 永 東 姜 鎮 熙		
IPC分类号	H05B33/06 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/22 H05B33/26 H05B33/10 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3276		
FI分类号	H05B33/06 H05B33/14.A H05B33/12.B H05B33/22.Z H05B33/26.Z H05B33/10 G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC04 3K107/CC21 3K107/DD03 3K107/DD22 3K107/DD23 3K107/DD27 3K107/DD28 3K107/DD38 3K107/DD44X 3K107/DD44Y 3K107/DD89 3K107/DD95 3K107/DD96 3K107/EE03 3K107/FF15 3K107/GG13 3K107/GG28 5C094/AA31 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/DB02 5C094/DB03 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/EA06 5C094/EA07 5C094/FB01 5C094/FB02 5C094/FB12 5C094/FB15 5C094/GB10		
优先权	1020080059042 2008-06-23 KR		
其他公开文献	JP2010003668A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过在焊盘中形成的反射电极来改善诸如腐蚀的问题。ΣSOLUTION：一种有机发光显示器，包括：基板，形成在基板上并包括第一焊盘的第一信号导体，与第一信号导体交叉并包括第二焊盘的第二信号导体，电连接到第一焊盘的第一薄膜晶体管第一信号导体和第二信号导体，电连接到第一薄膜晶体管的第二薄膜晶体管，电连接到第二薄膜晶体管的像素电极，与像素电极相对的公共电极，形成的发光元件在像素电极和公共电极之间，形成在第一焊盘和第二焊盘上的接触辅助构件，以及用于包围接触辅助构件的周缘的保护分隔壁。Σ

