(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2015-19074
(P2015-19074A)
(43)公開日　平成27年1月29日(2015.1.29)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H01L 21/336	(2006.01)	H01L	29/78	619A	5C094
H01L 29/786	(2006.01)	G09F	9/30	338	5F048
G09F 9/30	(2006.01)	G09F	9/30	365	5F110
H01L 27/32	(2006.01)	H01L	29/78	612Z	
H01L 21/8234	(2006.01)	H01L	27/06	102A	

審査請求 有　請求項の数 8　ＯＬ　（全 34 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2014-162301 (P2014-162301)
(22)出願日　平成26年8月8日 (2014.8.8)
(62)分割の表示　特願2013-231898 (P2013-231898)の分割
原出願日　平成15年5月13日 (2003.5.13)
(31)優先権主張番号　特願2002-137249 (P2002-137249)
(32)優先日　平成14年5月13日 (2002.5.13)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

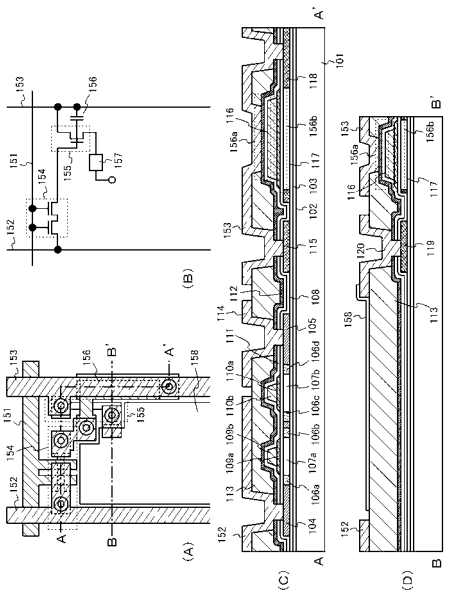
(71)出願人　000153878
株式会社半導体エネルギー研究所
神奈川県厚木市長谷３９８番地
(72)発明者　山崎　舜平
神奈川県厚木市長谷３９８番地　株式会社半導体エネルギー研究所内
(72)発明者　村上　智史
神奈川県厚木市長谷３９８番地　株式会社半導体エネルギー研究所内
(72)発明者　納　光明
神奈川県厚木市長谷３９８番地　株式会社半導体エネルギー研究所内

Ｆターム(参考)　5C094 AA23 AA55 BA03 BA27 BA43 DA13 DA15 DB04 EB02 FA10 FB12 FB14 FB20 HA08

最終頁に続く

(54)【発明の名称】半導体装置

(57)【要約】　（修正有）
【課題】作製工程におけるプラズマダメージの影響を低減し、しきい値電圧のばらつきの抑制された均一な表示特性の半導体装置を提供する。
【解決手段】トランジスタ上の平坦化層１１３と、平坦化層の上面もしくは下面に設けられると共に平坦化層からの水分や脱ガス成分の拡散を抑制するバリア１１２層を備えた半導体装置であって、これら平坦化層及びバリア層の位置関係を工夫することにより平坦化層に及ぶプラズマダメージを低減する。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
トランジスタを有する半導体装置であって、
ガラス基板と、
前記ガラス基板上方の第１の絶縁膜と、
前記第１の絶縁膜上方の半導体膜と、
前記半導体膜上方の第２の絶縁膜と、
前記第２の絶縁膜上方の第１の導電層と、
前記第２の絶縁膜上方及び前記第１の導電層上方の第３の絶縁膜と、
前記第３の絶縁膜上方の平坦化膜と、
前記平坦化膜上方の第２の導電層と、を有し、
前記第１の導電層は、前記トランジスタが有するゲート電極と同層で設けられており、
前記第１の導電層と前記ゲート電極とは、前記第２の絶縁膜上に接して設けられており、
前記第３の絶縁膜は窒化シリコンを有し、
前記第２の絶縁膜は第１の開口を有し、
前記第３の絶縁膜は第２の開口を有し、
前記平坦化膜は第３の開口を有し、
前記第１の開口は、前記第３の開口と重なる第１の領域を有し、
前記第２の開口は、前記第３の開口と重なる第２の領域を有し、
前記半導体膜は、前記第１乃至前記第３の開口を介して前記第２の導電層と電気的に接続される第３の領域と、前記第２の絶縁膜を介して前記第１の導電層と重なる第４の領域と、を有し、
前記第１の導電層は、前記平坦化膜と重ならない第５の領域を有し、
前記第５の領域は、前記第３の絶縁膜を介して前記第２の導電層と重なることを特徴とする半導体装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、半導体素子（代表的にはトランジスタ）をデバイスとして用いた表示装置、特にエレクトロルミネセンス表示装置に代表される発光装置に係る技術分野及び該表示装置を画像表示部に備えた電子機器に係る技術分野に属する。
【背景技術】
【０００２】
近年、基板上にトランジスタ（特に薄膜トランジスタ）を集積化してなる液晶表示装置やエレクトロルミネセンス（Electro Luminescence）表示装置の開発が進んでいる。これらの表示装置は、いずれもガラス基板上に薄膜形成技術を用いてトランジスタを作り込み、そのトランジスタをマトリクス配列された各画素に配置し、画像表示を行う表示装置として機能させることを特徴とする。
【０００３】
表示装置の画像表示を行う領域（以下、画素部という。）に要求される仕様は様々であるが、まずドット数が多くて高精細であること、各画素の有効表示領域の面積が大きく明るい画像表示が可能なこと、そして、画素部の全域に渡って点欠陥や線欠陥を誘引するような不良がないこと、等が挙げられる。これらの仕様を満たすためには、各画素に配置されるトランジスタの性能が良いことだけでなく、安定したプロセスで歩留まり良くトランジスタを形成できる技術が必要である。
【０００４】
また、エレクトロルミネセンス表示装置の中でも有機エレクトロルミネセンス表示装置は、発光源となる発光素子に有機化合物を用いるため、有機化合物の劣化を抑制するための工夫が信頼性確保にあたって最重要課題となる。即ち、信頼性の高い表示装置を得るた

めには、作製途中におけるプロセス上の蓄積ダメージによる影響だけでなく、その蓄積ダメージに起因する後の経時劣化にも注意しなければならない。

【０００５】

以上のような開発状況の中で、本出願人が現状において最も懸念している問題点は、エッチング工程によるプラズマダメージが絶縁膜等に蓄積したことによる弊害、例えばトランジスタのしきい値電圧のばらつき及びシフト等である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

本発明は、前掲の問題に鑑みてなされたものであり、表示装置の作製工程におけるプラズマダメージの影響を低減する上で有効なデバイス構成を提供することを課題とするものである。そして、プラズマダメージの影響を低減することによりトランジスタのしきい値電圧のばらつきを抑制し、均一な表示特性（隣接間画素における輝度ばらつきや劣化の度合いの小さい表示特性を指す。）の表示装置を提供することを課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明は、前掲の課題を解決する上で有効なデバイス構成として、以下の構成を含むことを特徴とする表示装置である。なお、ここで発光素子とは、一対の電極（陽極及び陰極）の間に発光体（発光層、キャリア注入層、キャリア輸送層、キャリア阻止層その他の発光に必要な有機化合物もしくは無機化合物を積層してなる積層体を指す。）を設けた素子をいう。例えば、エレクトロルミネセンス素子は、発光素子に該当する。

【０００８】

（１）基板面に設けられたトランジスタ及び該トランジスタに接続された発光素子を含む表示装置において、　前記トランジスタは、半導体で形成された活性層、該活性層に接するゲート絶縁膜、該ゲート絶縁膜を介して前記活性層に対向するゲート電極、前記活性層上方のバリア層、該バリア層上の平坦化層並びに該平坦化層上のドレイン電極を有し、

前記発光素子は、前記平坦化層上において前記ドレイン電極の上面に接して接続された画素電極、該画素電極に接する発光体及び該発光体を介して前記画素電極に対向する対向電極を有し、　前記ドレイン電極は、前記ゲート絶縁膜及び前記バリア層に設けられた第１開口部並びに前記平坦化層に設けられた第２開口部を介して前記活性層に接続されていることを特徴とする。

【０００９】

なお、本発明における平坦化層は、スパッタ法、プラズマＣＶＤ法、減圧熱ＣＶＤ法もしくはスピンコート法により形成される無機絶縁膜であっても、有機樹脂膜であっても構わない。また、スパッタ法、プラズマＣＶＤ法、もしくは減圧熱ＣＶＤ法で形成した場合は、その表面を研磨（機械的、化学的もしくはその併用効果を有する研磨を含む。）して用いれば良い。平坦化層により、該平坦化層上に設けられる第１の電極の表面を平坦とすることができ、発光素子（ＥＬ素子）のショートを防止する。また、バリア層を設けることによって、ＥＬ素子からの不純物拡散をブロックしてＴＦＴを保護し、さらに有機絶縁膜からの脱ガスを防ぐ。また、ＴＦＴの活性層に近い箇所にバリア層を設けることによって、ＥＬ素子からの不純物拡散をブロックしてＴＦＴを効果的に保護している。

【００１０】

（２）基板面に設けられたトランジスタ及び該トランジスタに接続された発光素子を含む表示装置において、　前記トランジスタは、半導体で形成された活性層、該活性層に接するゲート絶縁膜、該ゲート絶縁膜を介して前記活性層に対向するゲート電極、前記活性層上方の平坦化層、該平坦化層上のバリア層並びに該バリア層上のドレイン電極を有し、

前記発光素子は、前記平坦化層上において前記ドレイン電極の上面に接して接続された画素電極、該画素電極に接する発光体及び該発光体を介して前記画素電極に対向する対向電極を有し、　前記ドレイン電極は、前記ゲート絶縁膜及び前記バリア層に設けられた第１開口部並びに前記平坦化層に設けられた第２開口部を介して前記活性層に接続され、

前記バリア層は、前記平坦化層の上面及び該平坦化層に設けられた前記第２開口部の側面を被覆していることを特徴とする。

【００１１】

また、（２）に示す構成は、バリア層を設けることによって、第１の電極やドレイン電極をエッチングする際、平坦化層がエッチングされるのを防いでいる。また、バリア層で平坦化層を覆うことにより、平坦化層から発光素子への不純物拡散を防ぐ。

【００１２】

（３）基板面に設けられたトランジスタ及び該トランジスタに接続された発光素子を含む表示装置において、　前記トランジスタは、半導体で形成された活性層、該活性層に接するゲート絶縁膜、該ゲート絶縁膜を介して前記活性層に対向するゲート電極、前記活性層上方の平坦化層、該平坦化層上のバリア層並びに該バリア層上のドレイン電極を有し、

前記発光素子は、前記平坦化層上において前記ドレイン電極の上面に接して接続された画素電極、該画素電極に接する発光体及び該発光体を介して前記画素電極に対向する対向電極を有し、　前記ドレイン電極は、前記ゲート絶縁膜、前記平坦化層及び前記バリア層に設けられた開口部を介して前記活性層に接続され、　前記バリア層は、前記平坦化層の上面を被覆していることを特徴とする。

【００１３】

また、（３）に示す構成は、前記ゲート絶縁膜、前記平坦化層及び前記バリア層に設けられた開口部は、同じマスクを用いてエッチングされており、（１）や（２）に比べ、少ないマスク数で作製することができる。

【００１４】

（４）基板面に設けられたトランジスタ及び該トランジスタに接続された発光素子を含む表示装置において、　前記トランジスタは、半導体で形成された活性層、該活性層に接するゲート絶縁膜、該ゲート絶縁膜を介して前記活性層に対向するゲート電極、前記活性層上方のバリア層、該バリア層上の平坦化層並びに該平坦化層上のドレイン電極を有し、

前記発光素子は、前記平坦化層上において前記ドレイン電極の下面に接して接続された画素電極、該画素電極に接する発光体及び該発光体を介して前記画素電極に対向する対向電極を有し、　前記ドレイン電極は、前記ゲート絶縁膜及び前記バリア層に設けられた第１開口部並びに前記平坦化層に設けられた第２開口部を介して前記活性層に接続されていることを特徴とする。

【００１５】

（５）基板面に設けられたトランジスタ及び該トランジスタに接続された発光素子を含む表示装置において、　前記トランジスタは、半導体で形成された活性層、該活性層に接するゲート絶縁膜、該ゲート絶縁膜を介して前記活性層に対向するゲート電極、前記活性層上方の平坦化層、該平坦化層上のバリア層並びに該バリア層上のドレイン電極を有し、

前記発光素子は、前記平坦化層上において前記ドレイン電極の下面に接して接続された画素電極、該画素電極に接する発光体及び該発光体を介して前記画素電極に対向する対向電極を有し、　前記ドレイン電極は、前記ゲート絶縁膜及び前記バリア層に設けられた第１開口部並びに前記平坦化層に設けられた第２開口部を介して前記活性層に接続され、

前記バリア層は、前記平坦化層の上面及び該平坦化層に設けられた第１開口部の側面を被覆していることを特徴とする。

【００１６】

（６）基板面に設けられたトランジスタ及び該トランジスタに接続された発光素子を含む表示装置において、　前記トランジスタは、半導体で形成された活性層、該活性層に接するゲート絶縁膜、該ゲート絶縁膜を介して前記活性層に対向するゲート電極、前記活性層上方の平坦化層、該平坦化層上のバリア層並びに該バリア層上のドレイン電極を有し、

前記発光素子は、前記平坦化層上において前記ドレイン電極の下面に接して接続された画素電極、該画素電極に接する発光体及び該発光体を介して前記画素電極に対向する対向電極を有し、　前記ドレイン電極は、前記ゲート絶縁膜、前記平坦化層及び前記バリア層に設けられた開口部を介して前記活性層に接続され、　前記バリア層は、前記平坦化層の

上面を被覆していることを特徴とする。
【００１７】
また、（４）、（５）、（６）に示す構成は、画素電極の形成後にドレイン電極を形成する構成であり、ドレイン電極の膜厚が厚い場合に有用である。ドレイン電極後に形成する場合には、画素電極の一部がドレイン電極と接して重なるように形成する必要があるが、ドレイン電極の膜厚が厚い場合、画素電極に段切れなどのカバレッジ不良が生じる恐れがある。
【００１８】
（７）基板面に設けられたトランジスタ及び該トランジスタに接続された発光素子を含む表示装置において、　前記トランジスタは、半導体で形成された活性層、該活性層に接するゲート絶縁膜、該ゲート絶縁膜を介して前記活性層に対向するゲート電極、前記活性層上方のバリア層、該バリア層上の絶縁層、該絶縁層上のドレイン電極並びにソース電極もしくはドレイン電極上の平坦化層を有し、　前記発光素子は、前記平坦化層上に設けられ、かつ、該平坦化層に設けられた開口部を介して前記ドレイン電極に接続された画素電極、該画素電極に接する発光体及び該発光体を介して前記画素電極に対向する対向電極を有し、　前記ドレイン電極は、前記ゲート絶縁膜及び前記バリア層に設けられた第１開口部並びに前記絶縁層に設けられた第２開口部を介して前記活性層に接続されていることを特徴とする。
【００１９】
（８）基板面に設けられたトランジスタ及び該トランジスタに接続された発光素子を含む表示装置において、　前記トランジスタは、半導体で形成された活性層、該活性層に接するゲート絶縁膜、該ゲート絶縁膜を介して前記活性層に対向するゲート電極、前記活性層上方の絶縁層、該絶縁層上のバリア層、該バリア層上のドレイン電極並びに該ドレイン電極上の平坦化層を有し、　前記発光素子は、前記平坦化層上に設けられ、かつ、該平坦化層に設けられた開口部を介して前記ドレイン電極に接続された画素電極、該画素電極に接する発光体及び該発光体を介して前記画素電極に対向する対向電極を有し、　前記ドレイン電極は、前記ゲート絶縁膜及び前記バリア層に設けられた第１開口部並びに前記絶縁層に設けられた第２開口部を介して前記活性層に接続され、　前記バリア層は、前記絶縁層の上面及び該絶縁層に設けられた第２開口部の側面を被覆していることを特徴とする。
【００２０】
（９）基板面に設けられたトランジスタ及び該トランジスタに接続された発光素子を含む表示装置において、　前記トランジスタは、半導体で形成された活性層、該活性層に接するゲート絶縁膜、該ゲート絶縁膜を介して前記活性層に対向するゲート電極、前記活性層上方の絶縁層、該絶縁層上のバリア層、該バリア層上のドレイン電極並びに該ドレイン電極上の平坦化層を有し、　前記発光素子は、前記平坦化層上に設けられ、かつ、該平坦化層に設けられた開口部を介して前記ドレイン電極に接続された画素電極、該画素電極に接する発光体及び該発光体を介して前記画素電極に対向する対向電極を有し、　前記ドレイン電極は、前記ゲート絶縁膜、前記絶縁層及び前記バリア層に設けられた開口部を介して前記活性層に接続され、　前記バリア層は、前記絶縁層の上面を被覆していることを特徴とする。
【００２１】
また、（７）、（８）、（９）に示す構成は、画素電極がコンタクトホールを介してドレイン電極に接続しており、他の配線とは平坦化層で絶縁されているので画素電極の面積を大きくすることができる。
【００２２】
なお、前記（７）～（９）に示した構成における平坦化層の上面は、窒化シリコン膜で覆われていても良い。特に平坦化層として有機樹脂膜を用いる場合、その上面（開口部がある場合はその内壁面を含む。）を窒化シリコン膜で覆うことにより、有機樹脂膜から発生するガス（成分ガスや水分を含む。）の発光素子側への拡散を効果的に抑制することが可能となるからである。

【００２３】
また、前記画素電極の端部（少なくとも角の部分）は、樹脂膜で覆われていることが好ましい。画素電極の端部は電界集中が起こりやすく、さらにその上に形成される膜の被覆率が悪いため、当該端部は発光素子の形成にあたって使用しないことが好ましいからである。なお、この樹脂膜は、非感光性樹脂膜であっても感光性樹脂膜であっても良いし、感光性樹脂膜であればポジ型、ネガ型のいずれを用いても良い。
【００２４】
（１０）基板面に設けられたトランジスタ及び該トランジスタに接続された発光素子を含む表示装置において、　前記トランジスタは、半導体で形成された活性層、該活性層に接するゲート絶縁膜、該ゲート絶縁膜を介して前記活性層に対向するゲート電極、前記活性層上方のバリア層、該バリア層上の平坦化層並びに該平坦化層上のドレイン電極を有し、　前記ドレイン電極は、第１金属膜及び第２金属膜を積層した構造を含む積層電極であると共に該第２金属膜の一部が除去されて前記第１金属膜が露出した部分を有し、　前記発光素子は、前記第１金属膜が露出した部分、該第１金属膜が露出した部分に接する発光体及び該発光体を介して前記第１金属膜が露出した部分に対向する対向電極を有し、　前記ドレイン電極は、前記ゲート絶縁膜及び前記バリア層に設けられた第１開口部並びに前記平坦化層に設けられた第２開口部を介して前記活性層に接続されていることを特徴とする。
【００２５】
（１１）基板面に設けられたトランジスタ及び該トランジスタに接続された発光素子を含む表示装置において、　前記トランジスタは、半導体で形成された活性層、該活性層に接するゲート絶縁膜、該ゲート絶縁膜を介して前記活性層に対向するゲート電極、前記活性層上方の平坦化層、該平坦化層上のバリア層並びに該バリア層上のドレイン電極を有し、　前記ドレイン電極は、第１金属膜及び第２金属膜を積層した構造を含む積層電極であると共に該第２金属膜の一部が除去されて前記第１金属膜が露出した部分を有し、　前記発光素子は、前記第１金属膜が露出した部分、該第１金属膜が露出した部分に接する発光体及び該発光体を介して前記第１金属膜が露出した部分に対向する対向電極を有し、　前記バリア層は、前記平坦化層の上面及び該絶縁層に設けられた第１開口部の側面を被覆していることを特徴とする。
【００２６】
（１２）基板面に設けられたトランジスタ及び該トランジスタに接続された発光素子を含む表示装置において、　前記トランジスタは、半導体で形成された活性層、該活性層に接するゲート絶縁膜、該ゲート絶縁膜を介して前記活性層に対向するゲート電極、前記活性層上方の平坦化層、該平坦化層上のバリア層並びに該バリア層上のドレイン電極を有し、　前記ドレイン電極は、第１金属膜及び第２金属膜を積層した構造を含む積層電極であると共に該第２金属膜の一部が除去されて前記第１金属膜が露出した部分を有し、　前記発光素子は、前記第１金属膜が露出した部分、該第１金属膜が露出した部分に接する発光体及び該発光体を介して前記第１金属膜が露出した部分に対向する対向電極を有し、　ソース電極及び前記ドレイン電極は、前記ゲート絶縁膜、前記絶縁層及び前記バリア層に設けられた開口部を介して前記活性層に接続され、　前記バリア層は、前記平坦化層の上面を被覆していることを特徴とする。
【００２７】
なお、（１０）～（１２）に示した構成において、前記第２金属膜の一部が除去されて前記第１金属膜が露出した部分における前記第２金属膜の断面と該第２金属膜の上面とがなす角は、鈍角であると良い。即ち、当該部分は、第２金属膜をエッチングにより除去して形成するが、そのエッチング断面がテーパー形状となるようにエッチングすることが好ましいという意味である。これは、発光体の内部で発生した光が発光体中を横方向に伝播しても第２金属膜の断面がテーパー形状であれば、当該断面で反射されて効率良く取り出すことができるからである。（１０）～（１２）に示した構成は、積層電極の段差部分に形成された前記第２金属膜の斜面で横方向の発光を反射または集光させて、ある一方向（

対向電極を通過する方向）に取り出す発光量を増加させるものである。また、そのためには、前記発光体の膜厚は、前記第２金属膜の膜厚より薄いことが好ましい。

【００２８】

また、前記画素部における前記第２金属膜の一部が除去されて前記第１金属膜が露出した部分以外の部分は、樹脂膜で覆われることになる。これは、この樹脂膜を用いて第２金属膜をエッチングするため、第２金属膜の一部（除去された部分）以外の部分はすべて当該樹脂膜で覆われているのである。ただし、樹脂膜は画素部にあれば十分であり、必ずしも画素部以外の部分（例えば駆動回路部）に残っている必要はない。また、外部回路との信号のやり取りを行う端子部は当然樹脂膜を除去してある必要がある。

【００２９】

なお、第１金属膜としては、チタン膜、窒化チタン膜その他の発光素子の陽極として機能しうる金属膜を用いることが好ましく、第２金属膜としては、アルミニウム膜（アルミニウム合金膜及び他の元素が添加されたアルミニウム膜を含む。以下、同じ。）の如き反射率の高い金属膜を用いることが好ましい。ここでは第１金属膜と第２金属膜との二層構造しか例示しなかったが、さらに複数の積層構造であっても良い。

【００３０】

これらの発明の構成において、バリア層として用いる窒化シリコン膜は、可能な限り緻密な膜であることが望ましい。緻密であれば、その分だけバリア性が高まり、脱ガス成分の拡散防止効果が高い。例えば、平坦化層として有機樹脂膜を用いる場合、そこからの成分ガスや水分がトランジスタ側もしくは発光素子側へ拡散することを効果的に抑制することが可能となる。

【００３１】

また、平坦化層としてスピンコート法により形成する無機絶縁膜（代表的には、スピンオングラス膜）を用いる場合においても、やはり成分ガスや水分の拡散を抑制する上で非常に効果的である。なお、ＳＯＧ（スピンオングラス）膜としては、有機系ＳＯＧ膜と無機系ＳＯＧ膜があるが、本発明に用いるなら、より脱ガスの少ない無機系ＳＯＧ膜の方が好ましい。無機系ＳＯＧ膜としては、スピンコーティング法により形成するＳｉＯｘ膜、ＰＳＧ（リンシリケートグラス）膜、ＢＳＧ（ボロンシリケートグラス）膜もしくはＢＰＳＧ（ボロンリンシリケートグラス）膜が好適である。また、具体的なＳＯＧ膜の代表的な例としては、東京応化工業株式会社のＯＣＤシリーズが挙げられる。勿論、その他の公知のＳＯＧ膜を用いても良い。

【発明の効果】

【００３２】

本発明によるデバイス構成の表示装置とすることにより、その作製工程におけるプラズマダメージの影響を低減することができ、トランジスタのしきい値電圧のばらつきを抑制し、均一な表示特性の表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【００３３】

【図１】表示装置のデバイス構成を示す上面図、回路図及び断面図。
【図２】表示装置のデバイス構成を示す断面図。
【図３】表示装置のデバイス構成を示す断面図。
【図４】表示装置のデバイス構成を示す断面図。
【図５】表示装置のデバイス構成を示す断面図。
【図６】表示装置のデバイス構成を示す断面図。
【図７】表示装置のデバイス構成を示す断面図。
【図８】表示装置のデバイス構成を示す断面図。
【図９】表示装置のデバイス構成を示す上面図、回路図及び断面図。
【図１０】表示装置のデバイス構成を示す断面図。
【図１１】表示装置のデバイス構成を示す断面図。
【図１２】表示装置のデバイス構成を示す断面図。

【図１３】表示装置のデバイス構成を示す断面図。
【図１４】表示装置のデバイス構成を示す上面図、回路図及び断面図。
【図１５】表示装置のデバイス構成を示す断面図。
【図１６】表示装置のデバイス構成を示す断面図。
【図１７】表示装置のデバイス構成を示す断面図。
【図１８】表示装置のデバイス構成を示す断面図。
【図１９】表示装置のデバイス構成を示す上面図及び回路図。
【図２０】表示装置のデバイス構成を示す断面図。
【図２１】表示装置のデバイス構成を示す断面図。
【図２２】表示装置のデバイス構成を示す断面図。
【図２３】表示装置のデバイス構成を示す断面図。
【図２４】画素電極の構成を示す透過型電子顕微鏡写真。
【図２５】表示装置のデバイス構成を示す断面図。
【図２６】表示装置のデバイス構成を示す断面図。
【図２７】表示装置のデバイス構成を示す断面図。
【図２８】表示装置の外観を示す上面図及び断面図。
【図２９】電子機器の一例を示す図。
【発明を実施するための形態】
【００３４】
〔実施の形態１〕
本実施の形態は、本発明のエレクトロルミネセンス表示装置の一例である。図１において、図１（Ａ）は、エレクトロルミネセンス表示装置の一画素における上面図（ただし、画素電極を形成したところまで。）であり、図１（Ｂ）はその回路図であり、図１（Ｃ）、（Ｄ）はそれぞれＡ－Ａ’もしくはＢ－Ｂ’における断面図に相当する図面である。
【００３５】
図１（Ａ）、（Ｂ）に示すように、エレクトロルミネセンス表示装置の画素部は、ゲート配線１５１、データ配線１５２及び電源配線（定電圧もしくは定電流を供給する配線）１５３で囲まれた複数の画素をマトリクス配置で有し、各画素にはスイッチング素子として機能する薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）（以下、スイッチング用ＴＦＴという。）１５４、発光素子を発光させるための電流もしくは電圧を供給する手段として機能するＴＦＴ（以下、駆動用ＴＦＴという。）１５５、容量部１５６及び発光素子１５７が設けられている。発光素子１５７は、ここでは図示されていないが、画素電極１５８の上方に発光体を設けることにより形成することができる。
【００３６】
なお、本実施の形態において、スイッチング用ＴＦＴ１５４として、マルチゲート構造のｎチャネル型ＴＦＴを用い、駆動用ＴＦＴ１５５として、ｐチャネル型ＴＦＴを用いているが、発光装置の画素構成はこれに限定する必要はなく、公知のどのような構成に対しても本発明を適用できる。
【００３７】
図１（Ｃ）の断面図には、ｎチャネル型ＴＦＴ１５４及び容量部１５６が現れる。１０１は基板であり、ガラス基板、セラミック基板、石英基板、シリコン基板もしくはプラスチック基板（プラスチックフィルムを含む。）を用いることができる。また、１０２は窒化酸化シリコン膜、１０３は酸化窒化シリコン膜であり、積層して下地膜として機能させる。勿論、これらの材料に限定する必要はない。さらに、酸化窒化シリコン膜１０３の上には、ｎチャネル型ＴＦＴ１５４の活性層が設けられ、該活性層は、ソース領域１０４、ドレイン領域１０５、ＬＤＤ領域１０６ａ～１０６ｄ及びチャネル形成領域１０７ａ、１０７ｂを有し、ソース領域１０４とドレイン領域１０５の間に、二つのチャネル形成領域及び四つのＬＤＤ領域を有している。
【００３８】
また、ｎチャネル型ＴＦＴ１５４の活性層は、ゲート絶縁膜１０８に覆われ、その上に

ゲート電極１０９ａ、１０９ｂ及びゲート電極１１０ａ、１１０ｂが設けられている。ゲート絶縁膜１０８は、本実施の形態では酸化窒化シリコン膜を用いるが、比誘電率の高い窒化アルミニウム膜等の前掲の窒化絶縁膜を用いると、素子の占有面積を小さくできるため、集積度の向上に有効である。

【００３９】

また、ゲート電極１０９ａ及び１１０ａとしては、窒化タンタル膜を用い、ゲート電極１０９ｂ及び１１０ｂとしては、タングステン膜を用いる。これらの金属膜は相互に選択比が高いため、エッチング条件を選択することによりこのような構造とすることが可能である。このエッチング条件については、本出願人による特開２００１－３１３３９７号公報を参照すれば良い。

【００４０】

また、ゲート電極を覆う絶縁層１１１として窒化シリコン膜もしくは窒化酸化シリコン膜が設けられ、その上にバリア層１１２として窒化シリコン膜が設けられる。この窒化シリコン膜は、スパッタガスとして窒素及びアルゴンを用い、かつ、ターゲットとしてシリコンを用いた高周波スパッタ法により形成されるものであり、極めて緻密な膜質とすることができ、バリア層として有用である。さらに、バリア層１１２上には平坦化層１１３として平坦化された無機絶縁膜が設けられている。本実施の形態では、平坦化された無機絶縁膜として、ＳＯＧ（スピンオングラス）膜もしくは表面を研磨した無機絶縁膜を用いる。

【００４１】

このとき、ゲート絶縁膜１０８、絶縁層１１１及びバリア層１１２からなる積層体にはソース領域１０４上及びドレイン領域１０５上において第１開口部が設けられ、平坦化層１１３には、その内部に第１開口部が収まるように第２開口部が設けられている。このような構造は、（１）第１開口部を先に形成した後、第１開口部を一旦平坦化層で埋め、さらに第２開口部を形成する方法、（２）平坦化層を設けた後、第２開口部を形成し、その後、新たにマスクを用いて第２開口部内に第１開口部を形成する方法、のいずれの方法を選択しても良い。ただし、第１開口部の形成にはドライエッチング法を用いることが好ましいため、平坦化層１１３をプラズマに曝すことはできる限り避けた方が良く、その意味で上記（１）の方法が好ましいと言える。

【００４２】

また、データ配線１５２及び接続配線（ドレイン電極に相当する。）は、第１開口部及び第２開口部を介してソース領域１０４もしくはドレイン領域１０５に接続される。接続配線１１４は、駆動用ＴＦＴ１５５のゲートに接続される配線である。これらデータ配線１５２及び接続配線１１４は、アルミニウムや銅といった低抵抗な金属を主成分とする配線を他の金属膜で挟んだ構造やこれらの金属の合金膜を用いれば良い。

【００４３】

また、１１５は駆動用ＴＦＴ１５５のソース領域であり、電源配線１５３が接続される。さらに電源配線１５３は、駆動用ＴＦＴ１５５のゲート配線１１６に絶縁層１１１及びバリア層１１２を介して対向すると共に保持容量１５６ａを形成している。さらに、ゲート配線１１６は、半導体膜１１７にゲート絶縁膜１０８を介して対向すると共に保持容量１５６ｂを形成している。この半導体膜１１７は、電源配線１５３が半導体膜１１８に接続されているため、そこから電荷が供給されて電極として機能する。このように、容量部１５６は、保持容量１５６ａ及び１５６ｂを並列に接続した構成となるため、非常に小さな面積で大容量を得られる。さらに、特に保持容量１５６ａは、誘電体として比誘電率の高い窒化シリコン膜を用いているため、大きな容量を確保できる。また、保持容量１５６ａの誘電体は、絶縁層１１１及びバリア層１１２の積層構造からなるため、ピンホールの発生確率が極めて低く、信頼性の高い容量を形成することができる。

【００４４】

前掲の第１開口部及び第２開口部を形成する場合、従来に比べてフォトリソグラフィ工程で使用するマスク数が増加するが、そのマスク数の増加を逆に利用することにより、本

実施の形態に示すように、新たに保持容量を形成することが可能となる。この点も本発明の特徴の一つである。この特徴は、マスク増加のデメリットを補って余りあるものであり、結果的に産業の発達に大きく寄与するものである。例えば、高精細な画像表示を得るためには、表示部において各画素の面積に対する保持容量の相対的な占有面積を減らし開口率を向上させることが必要であるが、そのためには保持容量の増加は極めて有用である。

【００４５】

また、図１（Ｄ）において、１１９は駆動用ＴＦＴ１５５のドレイン領域であり、ドレイン電極１２０に接続される。そして、ドレイン電極１２０は、画素電極１５８に接続されて画素を構成する。本実施の形態では、画素電極１５８として可視光に対して透明な酸化物導電膜（代表的には、ＩＴＯ膜）を用いるが、これに限定されない。また、ドレイン電極１２０の形成後に画素電極１５８を形成することにより画素電極１５８がドレイン電極１２０の上面に接して接続される構成となる。

【００４６】

以上の画素構成を有するエレクトロルミネセンス表示装置において、実際に発光素子１５７まで形成した例を図２に示す。図２（Ａ）は、図１（Ｃ）に示した断面に相当する図面であり、画素電極１５８上に、ＥＬ素子１５７を形成した状態を示している。なお、図２の構造とした場合、画素電極１５８は発光素子１５７の陽極として機能する電極となる。

【００４７】

この画素電極１５８の端部は、図２（Ｂ）に示すように感光性有機樹脂膜１２１で覆われ、該感光性有機樹脂膜１２１は各画素を縁取るように格子状に設けられるか、又は行単位もしくは列単位でストライプ状に設けられる。いずれにしても前掲の第１開口部や第２開口部の上に形成することにより凹部を効率良く埋めることができ、全体の平坦化を兼ねることもできる。なお、感光性有機樹脂膜１２１は、ポジ型であってもネガ型であっても良い。また、公知のレジスト材料（クロモフォアを含む高分子材料）を用いることも可能である。

【００４８】

また、図示されていないが感光性有機樹脂膜１２１の上面を窒化シリコン膜で覆ってしまえば、感光性有機樹脂膜１２１からの脱ガスを抑制することができる。また、画素電極１５８上において、感光性有機樹脂膜１２１は開口部が設けられ、該開口部において、発光体１２２と画素電極１５８が接する。発光体１２２は、発光層、キャリア注入層もしくはキャリア輸送層といった薄膜を積層して構成することが一般的であるが、発光が確認されているあらゆる構造及び材料を用いることができる。例えば、電子輸送層もしくはホールブロッキング層としてシリコンを含む有機系材料であるＳＡｌｑ（Alq_3の３つの配位子の１つをトリフェニルシラノール構造で置換したもの）を用いることも可能である。

【００４９】

勿論、有機薄膜のみで構成する必要はなく、有機薄膜と無機薄膜を積層した構造としても良いし、高分子薄膜であっても低分子薄膜であっても良い。また、成膜方法は、高分子薄膜を用いるか低分子薄膜を用いるかによって異なるが、公知の方法で成膜すれば良い。

【００５０】

また、発光体１２２上には、該発光体１２２を介して前記画素電極１５８に対向する対向電極（本実施の形態では陰極）１２３が設けられ、さらにその上には最終的なパッシベーション膜１２４として窒化シリコン膜が設けられている。このパッシベーション膜１２４の材料としては、前掲のバリア層１１２と同一材料を用いると良い。陰極１２４は、周期表の１族もしくは２族に属する元素を含む金属薄膜を用いれば良いが、アルミニウムに０．２～１．５ｗｔ％（好ましくは０．５～１．０ｗｔ％）のリチウムを添加した金属膜が電荷注入性その他の点で好適である。なお、リチウムは拡散することによってＴＦＴの動作に害を及ぼすことが懸念されるが、本実施の形態は、バリア層１１２で完全に保護されているため、リチウムの拡散は気にする必要がない。

【００５１】

図２（Ａ）、（Ｂ）に示した構造とした場合、ＥＬ素子から発した光は、画素電極１５８を透過して基板１０１側から出射される。このとき、平坦化層１１３は透光性であるため、発光素子からの発光を問題なく透過することができる。

【００５２】

以上のようなデバイス構成を含むエレクトロルミネセンス表示装置は、プラズマダメージの影響が低減されることによりトランジスタのしきい値電圧のばらつきが抑制され、均一な表示特性を得ることが可能となる。

【００５３】

〔実施の形態２〕

本実施の形態は、実施の形態１において平坦化層とバリア層の位置を逆にしたデバイス構成を含む例である。その他の構成は、実施の形態１と同様であるから、実施の形態１の説明を参照すれば良い。従って、本実施の形態では、実施の形態１と異なる点のみに着目して説明する。

【００５４】

図３（Ａ）、（Ｂ）は、実施の形態１における図２（Ａ）、（Ｂ）に相当する図面であり、一部実施の形態１と同じ符号を付してある。本実施の形態の場合、絶縁層１１１上に平坦化層３０１が設けられ、該平坦化層３０１に第２開口部を形成した後、平坦化層３０１の上面及び第２開口部の側面（内壁面）を覆うようにバリア層３０２を形成し、さらに第２開口部の内部においてゲート絶縁膜１０８、絶縁層１１１及びバリア層１１２をエッチングして第１開口部を形成している。

【００５５】

本実施の形態の構成とした場合、平坦化層３０１を絶縁層１１１及びバリア層３０２で完全に包み込むことができ、平坦化層３０１からの脱ガスを完全に封止することが可能である。即ち、発光素子側へもトランジスタ側へも脱ガス成分が拡散することがないため、経時劣化の抑制された信頼性の高い表示装置を得ることができる。勿論、実施の形態１と同様に、プラズマダメージの影響が低減されることによりトランジスタのしきい値電圧のばらつきが抑制され、均一な表示特性を得ることが可能となる。

【００５６】

〔実施の形態３〕

本実施の形態は、実施の形態１において平坦化層とバリア層の位置を逆にしたデバイス構成を含む例である。その他の構成は、実施の形態１と同じであるから、実施の形態１の説明を参照すれば良い。従って、本実施の形態では、実施の形態１と異なる点のみに着目して説明する。

【００５７】

図４（Ａ）、（Ｂ）は、実施の形態１における図２（Ａ）、（Ｂ）に相当する図面であり、一部実施の形態１と同じ符号を付してある。本実施の形態の場合、絶縁層１１１上に平坦化層４０１が設けられ、該平坦化層４０１上にバリア層４０２形成した後、バリア層４０２、平坦化層４０１、絶縁層１１１及びゲート絶縁膜１０８をエッチングして開口部を形成している。

【００５８】

本実施の形態の構成とした場合、平坦化層４０１からの脱ガスを抑制することが可能である。即ち、発光素子側及びトランジスタ側への脱ガス成分の拡散を抑制することにより経時劣化の抑制された信頼性の高い表示装置を得ることができる。勿論、実施の形態１と同様に、プラズマダメージの影響が低減されることによりトランジスタのしきい値電圧のばらつきが抑制され、均一な表示特性を得ることが可能となる。

【００５９】

〔実施の形態４〕

図５（Ａ）～（Ｃ）に示す本実施の形態は、それぞれ実施の形態１～３に対応したデバイス構成において、画素電極１５８の端部を覆う樹脂膜として、非感光性有機樹脂膜５０１～５０３を用いた例である。その他の構成は、実施の形態１～３と同じであるから、実

施の形態１～３の説明を参照すれば良い。従って、本実施の形態では、実施の形態１～３と異なる点のみに着目して説明する。

【００６０】

感光性有機樹脂膜を用いた場合、図２（Ｂ）、図３（Ｂ）及び図４（Ｂ）に示すように上端部が丸みを帯び（曲率を有し）、発光体及び対向電極形成時の被覆率を良くする上で有用な構成ではあるが、これに限定する必要はなく、本実施の形態に示すように非感光性有機樹脂膜を用いても問題はない。また、画素電極１５８の端部を覆う樹脂膜の上端部に丸みを帯び（曲率を有し）させた場合、前記画素電極１５８の表面を洗浄する際、異物（ゴミなど）が裾部に残存することを防ぐことができる。

【００６１】

なお、本実施の形態は、実施の形態１～３の構成を一部変更したものであるが、実施の形態１～３の効果を損なうものではなく、同様の効果を得ることができる。

【００６２】

〔実施の形態５〕

図６（Ａ）～（Ｃ）に示す本実施の形態は、それぞれ実施の形態１～３に対応したデバイス構成において、薄膜トランジスタの活性層の構成を変更した例である。その他の構成は実施の形態１～３と同じであるから、実施の形態１～３の説明を参照すれば良い。従って、本実施の形態では、実施の形態１～３と異なる点のみに着目して説明する。

【００６３】

図６（Ａ）において、薄膜トランジスタの活性層は、ソース領域６０１、ドレイン領域６０２を有し、その間に四つのＬＤＤ（ライトドープドレイン）領域と二つのチャネル形成領域６０３、６０４を有する。四つのＬＤＤ領域は、それぞれ二つのＬＤＤ領域の組み合わせからなり、ＬＤＤ領域６０５ａ及び６０５ｂ、ＬＤＤ領域６０６ａ及び６０６ｂ、ＬＤＤ領域６０７ａ及び６０７ｂ並びにＬＤＤ領域６０８ａ及び６０８ｂが組み合わされてＬＤＤ領域として機能している。

【００６４】

例えば、ＬＤＤ領域６０５ａはゲート電極と重なる（オーバーラップする）ように形成され、ＬＤＤ領域６０５ｂはゲート電極と重ならないように形成されている。この場合、ＬＤＤ領域６０５ａはホットキャリア劣化の抑制に寄与し、ＬＤＤ領域６０５ｂはオフ電流（もしくはリーク電流ともいう。）の低減に寄与する。これらの特徴は公知であり、本出願人による特開２００２－５７１６２号公報を参照すれば良い。

【００６５】

なお、本実施の形態は、実施の形態１～３の構成を一部変更したものであるが、実施の形態１～３の効果を損なうものではなく、同様の効果を得ることができる。また、実施の形態４との組み合わせも可能である。

【００６６】

〔実施の形態６〕

図７（Ａ）～（Ｃ）に示す本実施の形態は、それぞれ実施の形態１～３に対応したデバイス構成において、薄膜トランジスタの活性層及びゲート電極の構成を変更した例である。その他の構成は、実施の形態１～３と同じであるから、実施の形態１～３の説明を参照すれば良い。従って、本実施の形態では、実施の形態１～３と異なる点のみに着目して説明する。なお、図７（Ａ）～（Ｃ）の活性層及びゲート電極の構成は同一であるから図７（Ａ）のみについて説明する。

【００６７】

図７（Ａ）において、薄膜トランジスタの活性層は、ソース領域７０１、ドレイン領域７０２を有し、その間に四つのＬＤＤ（ライトドープドレイン）領域７０３ａ～７０３ｄと二つのチャネル形成領域７０４ａ、７０４ｂを有する。また、ＬＤＤ領域７０３ａ～７０３ｄは、ゲート電極７０５、７０６の形成前に形成される点に特徴がある。このような順序で形成することにより、ＬＤＤ領域とゲート電極の重なり具合をトランジスタ特性の仕様に合わせて設計することが可能となり、回路ごとに活性層の構成を異ならせることが

可能となる。これらの特徴は公知であり、本出願人による特開２０００－３３２２５７号公報を参照すれば良い。

【００６８】

なお、本実施の形態は、実施の形態１～３の構成を一部変更したものであるが、実施の形態１～３の効果を損なうものではなく、同様の効果を得ることができる。また、実施の形態４、５との組み合わせも可能である。

【００６９】

〔実施の形態７〕

図８（Ａ）～（Ｃ）に示す本実施の形態は、それぞれ実施の形態１～３に対応したデバイス構成において、発光素子の構成を変更した例である。その他の構成は、実施の形態１～３と同じであるから、実施の形態１～３の説明を参照すれば良い。従って、本実施の形態では、実施の形態１～３と異なる点のみに着目して説明する。なお、図８（Ａ）～（Ｃ）のデバイス構成（発光素子以外の構成）は同一であるから図８（Ａ）のみについて説明する。

【００７０】

図８（Ａ）において、画素電極８０１は陽極として機能する金属膜であり、金、白金、チタン、窒化チタンもしくはタングステンで構成される。画素電極８０１の上には、実施の形態１で説明したように、発光体１２２、陰極として機能する対向電極１２３及びパッシベーション膜１２４が設けられる。

【００７１】

なお、本実施の形態では陽極として金属膜を用いた例を示しているが、陽極８０１の代わりに陰極として機能する金属膜を設けることも可能である。陰極として機能する金属膜としては、アルミニウム（周期表の１族もしくは２族に属する元素を添加したものを含む。代表的にはアルミニウムとリチウムの合金）もしくはマグネシウムと銀の合金を用いれば良い。その場合、発光体１２２の構成も変更する必要があり、発光体１２２上には陽極として機能する透明電極を設けなければならないが、いずれも公知の構造を採用することができる。

【００７２】

また、本実施の形態では、画素電極が陽極であることに鑑みて駆動ＴＦＴの極性をｐチャネル型としているが、画素電極を陰極とする場合は、駆動ＴＦＴの極性をｎチャネル型とすることが好ましい。

【００７３】

なお、本実施の形態は、実施の形態１～３の構成を一部変更したものであるが、実施の形態１～３の効果を損なうものではなく、同様の効果を得ることができる。また、実施の形態４～６との組み合わせも可能である。

【００７４】

〔実施の形態８〕

図９（Ａ）～（Ｄ）に示す本実施の形態は、実施の形態１に対応したデバイス構成において、画素電極とドレイン電極の接続構成を変更した例である。その他の構成は、実施の形態１と同じであるから、実施の形態１の説明を参照すれば良い。従って、本実施の形態では、実施の形態１と異なる点のみに着目して説明する。

【００７５】

図９（Ａ）に示した画素電極９０１は、図９（Ｄ）に示すようにドレイン電極９０２の下面に接するように接続されている。即ち、平坦化層１１３を形成した後、画素電極９０１を形成し、その後、画素電極９０１の一部に重なるようにドレイン電極９０２を形成すれば良い。なお、これら画素電極９０１及びドレイン電極９０２の形成順序については、二通りの様々な方法がある。

【００７６】

まず第一に、平坦化層１１３を形成した後、画素電極９０１を形成し、その後、平坦化層１１３に第１開口部及び第２開口部を形成し、ドレイン電極９０２を形成する方法、次

に第二に、平坦化層１１３に第１開口部及び第２開口部を形成した後、画素電極９０１、ドレイン電極９０２の順に形成する方法がある。これら順序は実施者が適宜選択すれば良い。

【００７７】

次に、発光素子１５７まで形成した場合の図９（Ｃ）、（Ｄ）に相当する断面図を図１０（Ａ）、（Ｂ）に示す。感光性有機樹脂膜１２１、発光体１２２、対向電極１２３及びパッシベーション膜１２４の材料等は実施の形態１で説明した通りである。

【００７８】

なお、本実施の形態は、実施の形態１の構成を一部変更したものであるが、実施の形態１の効果を損なうものではなく、同様の効果を得ることができる。また、実施の形態４～７との組み合わせが可能である。

【００７９】

〔実施の形態９〕

図１１（Ａ）、（Ｂ）に示す本実施の形態は、実施の形態２に対応したデバイス構成において、画素電極とドレイン電極の接続構成を変更した例である。その他の構成は、実施の形態２と同じであるから、実施の形態２の説明を参照すれば良い。また、画素電極とドレイン電極との接続関係及び形成順序に関しては、実施の形態８で説明した内容と同一であるので、その点については実施の形態８を参照すれば良い。

【００８０】

なお、本実施の形態は、実施の形態２の構成を一部変更したものであるが、実施の形態２の効果を損なうものではなく、同様の効果を得ることができる。また、実施の形態４～７との組み合わせが可能である。

【００８１】

〔実施の形態１０〕

図１２（Ａ）、（Ｂ）に示す本実施の形態は、実施の形態３に対応したデバイス構成において、画素電極とドレイン電極の接続構成を変更した例である。その他の構成は、実施の形態３と同じであるから、実施の形態３の説明を参照すれば良い。また、画素電極とドレイン電極との接続関係及び形成順序に関しては、実施の形態８で説明した内容と同一であるので、その点については実施の形態８を参照すれば良い。

【００８２】

なお、本実施の形態は、実施の形態３の構成を一部変更したものであるが、実施の形態３の効果を損なうものではなく、同様の効果を得ることができる。また、実施の形態４～７との組み合わせが可能である。

【００８３】

〔実施の形態１１〕

図１３（Ａ）～（Ｃ）に示す本実施の形態は、それぞれ実施の形態８～１０に対応したデバイス構成において、発光素子の構成を変更した例である。その他の構成は、実施の形態８～１０と同じであるから、実施の形態８～１０の説明を参照すれば良い。従って、本実施の形態では、実施の形態８～１０と異なる点のみに着目して説明する。なお、図１３（Ａ）～（Ｃ）のデバイス構成（発光素子以外の構成）は同一であるから図１３（Ａ）のみについて説明する。

【００８４】

図１３（Ａ）において、画素電極１３０１は陽極として機能する金属膜であり、金、白金、チタン、窒化チタンもしくはタングステンで構成される。画素電極１３０１の上には、実施の形態１で説明したように、発光体１２２、陰極として機能する対向電極１２３及びパッシベーション膜１２４が設けられる。

【００８５】

なお、本実施の形態では陽極として金属膜を用いた例を示しているが、陽極１３０１の代わりに陰極として機能する金属膜を設けることも可能である。陰極として機能する金属膜としては、アルミニウム（周期表の１族もしくは２族に属する元素を添加したものを含

む。代表的にはアルミニウムとリチウムの合金）もしくはマグネシウムと銀の合金を用いれば良い。その場合、発光体１２２の構成も変更する必要があり、発光体１２２上には陽極として機能する透明電極を設けなければならないが、いずれも公知の構造を採用することができる。

【００８６】

また、本実施の形態では、画素電極が陽極であることに鑑みて駆動ＴＦＴの極性をｐチャネル型としているが、画素電極を陰極とする場合は、駆動ＴＦＴの極性をｎチャネル型とすることが好ましい。

【００８７】

なお、本実施の形態は、実施の形態８～１０の構成を一部変更したものであるが、実施の形態８～１０の効果を損なうものではなく、同様の効果を得ることができる。また、実施の形態４～６、８～１０との組み合わせが可能である。

【００８８】

〔実施の形態１２〕

図１４（Ａ）～（Ｄ）に示す本実施の形態は、実施の形態１に対応したデバイス構成において、画素電極とドレイン電極の接続構成を変更した例である。その他の構成は、実施の形態１と同じであるから、実施の形態１の説明を参照すれば良い。従って、本実施の形態では、実施の形態１と異なる点のみに着目して説明する。

【００８９】

図１４（Ａ）に示すように、ドレイン電極１２０及び電源配線１５３上に平坦化層１４０１を設け、その平坦化層１４０１上に画素電極１４０２を設けている。即ち、画素電極１４０２は、ドレイン領域１１９に直接接するのではなく、ドレイン電極１２０を介して電気的に接続される。このとき、絶縁層１４０３は無機絶縁膜であっても有機絶縁膜であっても良い。勿論、ＳＯＧ膜等の平坦化層を絶縁層１４０３として用いるとより平坦性の向上に有効である。

【００９０】

次に、発光素子１５７まで形成した場合の図１４（Ｃ）、（Ｄ）に相当する断面図を図１５（Ａ）、（Ｂ）に示す。感光性有機樹脂膜１２１、発光体１２２、対向電極１２３及びパッシベーション膜１２４の材料等は実施の形態１で説明した通りである。

【００９１】

なお、本実施の形態は、実施の形態１の構成を一部変更したものであるが、実施の形態１の効果を損なうものではなく、同様の効果を得ることができる。また、実施の形態４～７との組み合わせが可能である。

【００９２】

〔実施の形態１３〕

図１６（Ａ）、（Ｂ）に示す本実施の形態は、実施の形態２に対応したデバイス構成において、画素電極とドレイン電極の接続構成を変更した例である。その他の構成は、実施の形態２と同じであるから、実施の形態２の説明を参照すれば良い。また、画素電極とドレイン電極との接続関係及び形成順序に関しては、実施の形態１２で説明した内容と同一であるので、その点については実施の形態１２を参照すれば良い。

【００９３】

なお、本実施の形態は、実施の形態２の構成を一部変更したものであるが、実施の形態２の効果を損なうものではなく、同様の効果を得ることができる。また、実施の形態４～７との組み合わせも可能である。

【００９４】

〔実施の形態１４〕

図１７（Ａ）、（Ｂ）に示す本実施の形態は、実施の形態３に対応したデバイス構成において、画素電極とドレイン電極の接続構成を変更した例である。その他の構成は、実施の形態３と同じであるから、実施の形態３の説明を参照すれば良い。また、画素電極とドレイン電極との接続関係及び形成順序に関しては、実施の形態１２で説明した内容と同一

であるので、その点については実施の形態１２を参照すれば良い。
【００９５】
なお、本実施の形態は、実施の形態３の構成を一部変更したものであるが、実施の形態３の効果を損なうものではなく、同様の効果を得ることができる。また、実施の形態４～７との組み合わせが可能である。
【００９６】
〔実施の形態１５〕
図１８（Ａ）～（Ｃ）に示す本実施の形態は、それぞれ実施の形態１２～１４に対応したデバイス構成において、発光素子の構成を変更した例である。その他の構成は、実施の形態１２～１４と同じであるから、実施の形態１２～１４の説明を参照すれば良い。従って、本実施の形態では、実施の形態１２～１４と異なる点のみに着目して説明する。なお、図１８（Ａ）～（Ｃ）のデバイス構成（発光素子以外の構成）は同一であるから図１８（Ａ）のみについて説明する。
【００９７】
図１８（Ａ）において、画素電極１８０１は陽極として機能する金属膜であり、金、白金、チタン、窒化チタンもしくはタングステンで構成される。画素電極１８０１の上には、実施の形態１で説明したように、発光体１２２、陰極として機能する対向電極１２３及びパッシベーション膜１２４が設けられる。
【００９８】
なお、本実施の形態では陽極として金属膜を用いた例を示しているが、陽極１８０１の代わりに陰極として機能する金属膜を設けることも可能である。陰極として機能する金属膜としては、アルミニウム（周期表の１族もしくは２族に属する元素を添加したものを含む。代表的にはアルミニウムとリチウムの合金）もしくはマグネシウムと銀の合金を用いれば良い。その場合、発光体１２２の構成も変更する必要があり、発光体１２２上には陽極として機能する透明電極を設けなければならないが、いずれも公知の構造を採用することができる。
【００９９】
また、本実施の形態では、画素電極が陽極であることに鑑みて駆動ＴＦＴの極性をｐチャネル型としているが、画素電極を陰極とする場合は、駆動ＴＦＴの極性をｎチャネル型とすることが好ましい。
【０１００】
なお、本実施の形態は、実施の形態１２～１４の構成を一部変更したものであるが、実施の形態１２～１４の効果を損なうものではなく、同様の効果を得ることができる。また、実施の形態４～６、１２～１４との組み合わせが可能である。
【０１０１】
〔実施の形態１６〕
図１９（Ａ）、（Ｂ）に示す本実施の形態は、実施の形態１に対応したデバイス構成において、画素電極の構成を変更した例である。その他の構成は、実施の形態１と同じであるから、実施の形態１の説明を参照すれば良い。従って、本実施の形態では、実施の形態１と異なる点のみに着目して説明する。
【０１０２】
まず、図１９（Ａ）に示すＣＡＤ図面は、本実施の形態の電極構造とした場合に適用しうる画素の構成の一例である。この図１９（Ａ）に示すＣＡＤ図面を現した回路図面を図１９（Ｂ）に示す。勿論、本実施の形態は、図１９（Ａ）、（Ｂ）に示す画素構成に限定されるものではない。本実施の形態では、画素電極として金属膜を用い、基板とは逆の方向に向かって光を取り出す構成とするため、画素電極の下にどのような回路を形成しても開口率（画素面積に対して実効的な表示領域の占める割合）を損ねることなく、個々の画素の機能を多様化させることが可能である。なお、図１９（Ａ）、（Ｂ）に示す画素の構成は、本出願人による特願２００１－２８９９８３号明細書に記載されており、本出願人の発明による新規な構成である。

【０１０３】
ここで、デバイス構成について図２０を用いて具体的に説明する。なお、薄膜トランジスタの構造については、実施の形態１と同じであるので、実施の形態１の説明を参照すれば良い。本実施の形態は、平坦化層１１３上に設けたデータ配線やドレイン電極等の構成が実施の形態１と異なる。
【０１０４】
図２０（Ａ）、（Ｂ）に示すように、平坦化層１１３上にはチタン膜１１、窒化チタン膜１２及びアルミニウム膜１３が設けられ、アルミニウム膜１３の一部がエッチングにより除去されて窒化チタン膜１２が露出している。アルミニウム膜１３のエッチングは、樹脂膜１４をマスクとして行うが、この樹脂膜１４はそのまま実施の形態１の感光性有機樹脂膜１２１と同様の役目を果たす。即ち、樹脂膜１４は、窒化チタン膜１２が露出した部分以外の部分を覆って設けられている。また、窒化チタン膜１２が露出した部分に接するように発光体１５が設けられ、その上に対向電極１６、パッシベーション膜１７が設けられている。
【０１０５】
図２０（Ｂ）において、点線で囲んだ領域１０を拡大したものが図２０（Ｃ）である。図２０（Ｃ）に示すように、アルミニウム膜１３のエッチング断面は、３０～６０°（好ましくは４５°）の角度を有するテーパー形状となっている。即ち、アルミニウム膜の断面と該アルミニウム膜の上面とがなす角は鈍角となっている。このような構成とすることにより発光体１５で発生した光は、直接取り出されるもの（直接光）と、窒化チタン膜で反射してから取り出されるもの（反射光）と、発光体１５内部を横方向に伝播した後、アルミニウム膜１３の断面で反射されてから取り出されるもの（反射光）の三つの要素から構成され、従来の構造に比べて取り出し効率の向上が期待できる。
【０１０６】
なお、実際に前掲の画素電極の構成を作製した際の断面ＴＥＭ（透過型電子顕微鏡）写真（図２４（Ａ））及びその模式図（図２４（Ｂ））を示す。アルミニウム膜がテーパー形状になっている点、窒化チタン膜が露出している点が確認できる。
【０１０７】
また、本実施の形態では、半導体からなるドレイン領域とのオーミック接触が可能となるように最下層をチタン膜とし、陽極として機能しうる窒化チタン膜（表面に紫外光照射を施しておくと仕事関数が増加するため有効である。）をその上に設け、さらに光漏れを防ぐ反射電極としてアルミニウム膜を設ける三層構造としているが、この構造に限定されるものではなく、陽極として機能する第１金属膜（本実施の形態では窒化チタン膜に相当する。）及び反射電極として機能する第２金属膜（本実施の形態ではアルミニウム膜に相当する。）を設ければ足りる。
【０１０８】
なお、本実施の形態は、実施の形態１の構成を一部変更したものであるが、実施の形態１の効果を損なうものではなく、同様の効果を得ることができる。さらに、ＩＴＯ等の酸化物導電膜を用いることなく、データ配線等として形成する金属膜をそのまま陽極として用いることになるので、工程数を削減することが可能である。また、実施の形態４～６と組み合わせたり、実施の形態１５との組み合わせ（画素電極１８０１の代わりとして）が可能である。
【０１０９】
〔実施の形態１７〕
図２１（Ａ）、（Ｂ）に示す本実施の形態は、実施の形態２に対応したデバイス構成において、画素電極の構成を変更した例である。その他の構成は、実施の形態２と同じであるから、実施の形態２の説明を参照すれば良い。また、画素電極の構成に関しては、実施の形態１６で説明した内容と同一であるので、その点については実施の形態１６を参照すれば良い。
【０１１０】

なお、本実施の形態は、実施の形態２の構成を一部変更したものであるが、実施の形態２の効果を損なうものではなく、同様の効果を得ることができる。また、実施の形態４～７、１５との組み合わせが可能である。

【０１１１】

〔実施の形態１８〕

図２２（Ａ）、（Ｂ）に示す本実施の形態は、実施の形態３に対応したデバイス構成において、画素電極の構成を変更した例である。その他の構成は、実施の形態３と同じであるから、実施の形態３の説明を参照すれば良い。また、画素電極の構成に関しては、実施の形態１６で説明した内容と同一であるので、その点については実施の形態１６を参照すれば良い。

【０１１２】

なお、本実施の形態は、実施の形態３の構成を一部変更したものであるが、実施の形態３の効果を損なうものではなく、同様の効果を得ることができる。また、実施の形態４～７、１５との組み合わせが可能である。

【０１１３】

〔実施の形態１９〕

本実施の形態において、図２３（Ａ）に示す構成は、実施の形態１６の構成の変形例であり、駆動用ＴＦＴ２１の絶縁層２２を覆うようにバリア層２３が設けられ、その上に電源配線２４、さらに電源配線２４を覆うように平坦化層２５が設けられている。絶縁層２２の膜厚は、０．３～１μｍの範囲から選択すれば良い。そして、平坦化層２５に設けられた第２開口部及びバリア層２３より下層に設けられた各絶縁層に設けられた第１開口部を介して画素電極と駆動用ＴＦＴ２１とが電気的に接続される。画素電極の構成及び発光素子の構成については、実施の形態１６の説明を参照すれば良い。

【０１１４】

図２３（Ｂ）に示す構成は、図２３（Ａ）とは異なる位置にバリア層を設けた例であり、平坦化層２５の上面及び第２開口部の側面を覆うように設けてある点に特徴がある。このような構成とすれば、平坦化層２５を絶縁層２２とバリア層２６とで封止することができるため、より脱ガスによる影響を抑制することができる。

【０１１５】

図２３（Ｃ）に示す構成は、図２３（Ａ）と図２３（Ｂ）とを組み合わせた構成に係るものであり、平坦化層２５の下面に接するようにバリア層２３を設け、上面に接するようにバリア層２６を設けられている。このような構成とすれば、平坦化層２５をバリア層２３とバリア層２６とで封止することができるため、さらに脱ガスによる影響を抑制することができる。

【０１１６】

なお、本実施の形態は、実施の形態１６の構成を一部変更したものであるが、実施の形態１６の効果を損なうものではなく、同様の効果を得ることができる。また、実施の形態４～７との組み合わせが可能である。

【０１１７】

〔実施の形態２０〕

本実施の形態は、実施の形態２に示す構成において、第１開口部の径を第２開口部の径よりも大きくした例である。即ち、絶縁層１１１を形成した後、絶縁層１１１及びゲート絶縁膜１０８をエッチングして第１開口部を形成し、その上から平坦化層３０１を形成する。さらに、平坦化層３０１をエッチングして第１開口部の内側に第２開口部を形成して活性層（ソース領域１０４）を露出させ、第２開口部を覆うようにバリア層３０２を形成した後、第２開口部の底部におけるバリア層３０２の一部に第３開口部を形成する。従って、データ配線１５１は第３開口部を介してソース領域１０４と接続されることとなる。

【０１１８】

本実施の形態の構成とした場合、平坦化層３０１をエッチングする際にエッチャントに対して絶縁層１１１及びゲート絶縁膜１０８が曝されない。特に、平坦化層３０１として

ＳＯＧ膜等の無機絶縁膜を用いる場合において、絶縁層１１１及びゲート絶縁膜１０８をエッチングしないで済むため有効な構造である。また、平坦化層３０１としてＳＯＧ膜を用いる場合は、そこからの水分放出により配線材料が腐食する現象（ポイズンドビアと呼ばれる。）の発生を防ぐことができる。

【０１１９】

なお、本実施の形態は、実施の形態１だけでなく実施の形態２～１１、１６～１８の構成との組み合わせが可能である。

【０１２０】

〔実施の形態２１〕

本実施の形態は、ドレイン電極のエッチング断面の形状を実施の形態９と異ならせた場合の例である。即ち、図２６（Ａ）、（Ｂ）に示すように、エッチング断面が逆テーパー形状となることを特徴としている。図２６（Ａ）において、３１はドレイン電極、３２は隣の画素の電源配線である。ここで、点線で囲まれた領域３３の拡大図を図２６（Ｂ）に示す。

【０１２１】

図２６（Ｂ）に示すように、発光体１２２に発生した光は、直接光と、陰極１２３で反射された反射光と、電源配線３２で反射された反射光となり、これらが観測者に認識される。このように光の取り出し効率を高めることが本実施の形態の効果である。

【０１２２】

なお、本実施の形態は、実施の形態９だけでなく、実施の形態４～６、８、１０の構成との組み合わせが可能である。

【０１２３】

〔実施の形態２２〕

本実施の形態は、画素電極の構成を実施の形態２と異なるものとした例である。即ち、図２７（Ａ）に示すように、画素電極として第１金属膜（好ましくはアルミニウム膜）４１及び第２金属膜（好ましくは窒化チタン膜）４２の積層電極を形成し、その端部を覆うように感光性有機樹脂膜１２１を設け、その上に酸化物導電膜（好ましくはＩＴＯ膜）４３を設ける。そのため、最終的な発光領域は、酸化物導電膜４３と発光体１２２とが接している部分である。

【０１２４】

また、図２７（Ｂ）に示す構成は、図２７（Ａ）における第２金属膜４２を感光性有機樹脂膜１２１の形成後に設け、酸化物導電膜４３及び第２金属膜４２を積層形成した例である。この場合、最終的な発光領域は、第２金属膜４２と酸化物導電膜４３とが接している領域となり、画素内のほぼ全域を発光領域として用いることができる。

【０１２５】

以上のように、本実施の形態によれば画素面積を有効に活用することが可能となり、開口率が高く、輝度の明るい表示が可能となる。また、少ない消費電力で従来と同じ輝度が得られるため、信頼性の高い表示装置することが可能である。

【０１２６】

なお、本実施の形態は、実施の形態１～３に示したデバイス構成（画素電極形成前までの構成）との組み合わせが可能であり、また、実施の形態４～６の構成との組み合わせも可能である。

【０１２７】

〔実施の形態２３〕

実施の形態１～２２に示した薄膜トランジスタの構成はいずれもトップゲート構造（具体的にはプレーナ構造）であるが、各実施の形態（実施の形態６を除く。）では、ボトムゲート構造（具体的には逆スタガ構造）とすることも可能である。さらに、薄膜トランジスタに限らず、シリコンウェルを用いて形成されたＭＯＳ構造のトランジスタに適用しても良い。

【０１２８】

〔実施の形態２４〕
実施の形態１～２２に示した表示装置は、いずれもエレクトロルミネセンス表示装置を例示しているが、デバイス構成自体（画素電極形成時点まで）は、液晶表示装置に適用する場合についても共通であり、液晶表示装置、フィールドエミッション表示装置等の表示装置に適用しても良い。
【０１２９】
〔実施の形態２５〕
本実施の形態では、本発明を適用しうるエレクトロルミネセンス表示装置の全体の構成について、図２８を用いて説明する。図２８は、薄膜トランジスタが形成された素子基板をシーリング材によって封止することによって形成されたエレクトロルミネセンス表示装置の上面図であり、図２８（Ｂ）は、図２８（Ａ）のＢ－Ｂ’における断面図、図２８（Ｃ）は、図２８（Ａ）のＡ－Ａ’における断面図である。
【０１３０】
基板２０１上には、画素部（表示部）２０２、該画素部２０２を囲むように設けられたデータ線駆動回路２０３、ゲート線駆動回路２０４ａ、２０４ｂ及び保護回路２０５が配置され、これらを囲むようにしてシール材２０６が設けられている。画素部２０２の構造については、実施の形態１～２３及びその説明を参照すれば良い。シーリング材２０７としては、ガラス材、金属材（代表的にはステンレス材）、セラミックス材、プラスチック材（プラスチックフィルムも含む）を用いることができるが、実施の形態１～２４に示したように絶縁膜のみで封止することも可能である。また、ＥＬ素子からの光の放射方向によっては、透光性材料を用いる必要がある。
【０１３１】
このシール材２０６は、データ線駆動回路２０３、ゲート線駆動回路２０４ａ、２０４ｂ及び保護回路２０５の一部に重畳させて設けても良い。そして、該シール材２０６を用いてシーリング材２０７が設けられ、基板２０１、シール材２０６及びシーリング材２０７によって密閉空間２０８が形成される。シーリング材２０７には予め凹部の中に吸湿剤（酸化バリウムもしくは酸化カルシウム等）２０９が設けられ、上記密閉空間２０８の内部において、水分や酸素等を吸着して清浄な雰囲気に保ち、ＥＬ層の劣化を抑制する役割を果たす。この凹部は目の細かいメッシュ状のカバー材２１０で覆われており、該カバー材２１０は、空気や水分は通し、吸湿剤２０９は通さない。なお、密閉空間２０８は、窒素もしくはアルゴン等の希ガスで充填しておけばよく、不活性であれば樹脂もしくは液体で充填することも可能である。
【０１３２】
また、基板２０１上には、データ線駆動回路２０３及びゲート線駆動回路２０４ａ、２０４ｂに信号を伝達するための入力端子部２１１が設けられ、該入力端子部２１１へはＦＰＣ（フレキシブルプリントサーキット）２１２を介してビデオ信号等のデータ信号が伝達される。入力端子部２１１の断面は、図２８（Ｂ）の通りであり、ゲート配線もしくはデータ配線と同時に形成された配線２１３の上に酸化物導電膜２１４を積層した構造の入力配線とＦＰＣ２１２側に設けられた配線２１５とを、導電体２１６を分散させた樹脂２１７を用いて電気的に接続してある。なお、導電体２１６としては、球状の高分子化合物に金もしくは銀といったメッキ処理を施したものを用いれば良い。
【０１３３】
また、図２８（Ｃ）において、点線で囲まれた領域２１８の拡大図を図２８（Ｄ）に示す。保護回路２０５は、薄膜トランジスタ２１９やコンデンサ２２０を組み合わせて構成すれば良く、公知の如何なる構成を用いても良い。本発明は、コンタクトホールの改善と同時に、フォトリソ工程を増加させることなく容量形成が可能である点を特徴としており、本実施の形態では、その特徴を活かしてコンデンサ２２０を形成しているのである。なお、薄膜トランジスタ２１９及びコンデンサ２２０の構造については、実施の形態１及びその説明を参照すれば良い。
【０１３４】

本実施の形態において、保護回路２０５は入力端子部２１１とデータ線駆動回路２０３との間に設けられ、両者の間に突発的なパルス信号等の静電気が入った際に、該パルス信号を外部へ逃がす役割を果たす。その際、まず瞬間的に入る高電圧の信号をコンデンサ２２０によって鈍らせ、その他の高電圧を薄膜トランジスタや薄膜ダイオードを用いて構成した回路によって外部へと逃がすことができる。勿論、保護回路は、他の場所、例えば画素部２０２とデータ線駆動回路２０３との間や画素部２０２とゲート線駆動回路２０４ａ、２０４ｂの間などに設けても構わない。

【０１３５】

以上のように、本実施の形態では、本発明を実施するにあたって、入力端子部に設けられた静電気対策等の保護回路に用いられるコンデンサを同時形成する例を示しており、実施の形態１～２３のいずれの構成とも組み合わせて実施することが可能である。

【０１３６】

〔実施の形態２６〕

本発明の表示装置を表示部に用いた電子機器として、ビデオカメラ、デジタルカメラ、ゴーグル型ディスプレイ（ヘッドマウントディスプレイ）、ナビゲーションシステム、音響再生装置（カーオーディオ、オーディオコンポ等）、ノート型パーソナルコンピュータ、ゲーム機器、携帯情報端末（モバイルコンピュータ、携帯電話、携帯型ゲーム機または電子書籍等）、記録媒体を備えた画像再生装置（具体的にはDigital Versatile Disc（ＤＶＤ）等の記録媒体を再生し、その画像を表示しうるディスプレイを備えた装置）などが挙げられる。それらの電子機器の具体例を図２９に示す。

【０１３７】

図２９（Ａ）はテレビであり、筐体２００１、支持台２００２、表示部２００３、スピーカー部２００４、ビデオ入力端子２００５等を含む。本発明は表示部２００３に適用することができる。なお、パソコン用、ＴＶ放送受信用、広告表示用などの全ての情報表示用のテレビが含まれる。

【０１３８】

図２９（Ｂ）はデジタルカメラであり、本体２１０１、表示部２１０２、受像部２１０３、操作キー２１０４、外部接続ポート２１０５、シャッター２１０６等を含む。本発明は、表示部２１０２に適用することができる。

【０１３９】

図２９（Ｃ）はノート型パーソナルコンピュータであり、本体２２０１、筐体２２０２、表示部２２０３、キーボード２２０４、外部接続ポート２２０５、ポインティングマウス２２０６等を含む。本発明は、表示部２２０３に適用することができる。

【０１４０】

図２９（Ｄ）はモバイルコンピュータであり、本体２３０１、表示部２３０２、スイッチ２３０３、操作キー２３０４、赤外線ポート２３０５等を含む。本発明は、表示部２３０２に適用することができる。

【０１４１】

図２９（Ｅ）は記録媒体を備えた携帯型の画像再生装置（具体的にはＤＶＤ再生装置）であり、本体２４０１、筐体２４０２、表示部Ａ２４０３、表示部Ｂ２４０４、記録媒体（ＤＶＤ等）読み込み部２４０５、操作キー２４０６、スピーカー部２４０７等を含む。表示部Ａ２４０３は主として画像情報を表示し、表示部Ｂ２４０４は主として文字情報を表示するが、本発明は表示部Ａ、Ｂ２４０３、２４０４に適用することができる。なお、記録媒体を備えた画像再生装置には家庭用ゲーム機器なども含まれる。

【０１４２】

図２９（Ｆ）はゴーグル型ディスプレイ（ヘッドマウントディスプレイ）であり、本体２５０１、表示部２５０２、アーム部２５０３を含む。本発明は、表示部２５０２に適用することができる。

【０１４３】

図２９（Ｇ）はビデオカメラであり、本体２６０１、表示部２６０２、筐体２６０３、

外部接続ポート２６０４、リモコン受信部２６０５、受像部２６０６、バッテリー２６０７、音声入力部２６０８、操作キー２６０９等を含む。本発明は、表示部２６０２に適用することができる。

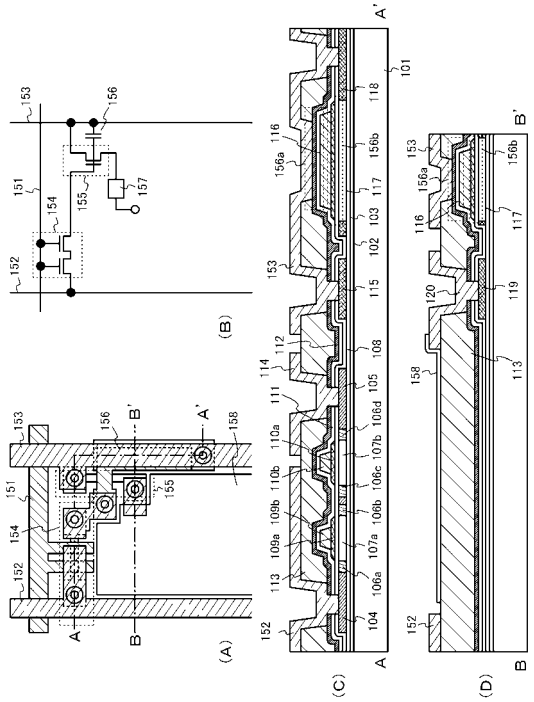
【０１４４】

図２９（Ｈ）は携帯電話であり、本体２７０１、筐体２７０２、表示部２７０３、音声入力部２７０４、音声出力部２７０５、操作キー２７０６、外部接続ポート２７０７、アンテナ２７０８等を含む。本発明は、表示部２７０３に適用することができる。なお、表示部２７０３は黒色の背景に白色の文字を表示することで携帯電話の消費電流を抑えることができる。

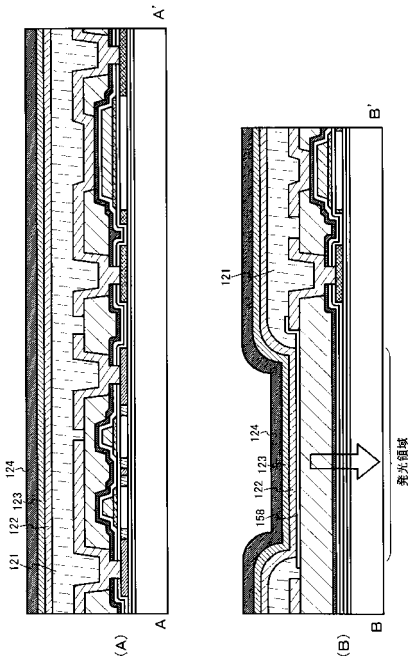
【０１４５】

以上の様に、本発明を実施して得た表示装置は、あらゆる電子機器の表示部として用いても良い。なお、本実施の形態の電子機器には、実施の形態１～２５に示したいずれの構成を有した表示装置を用いても良い。

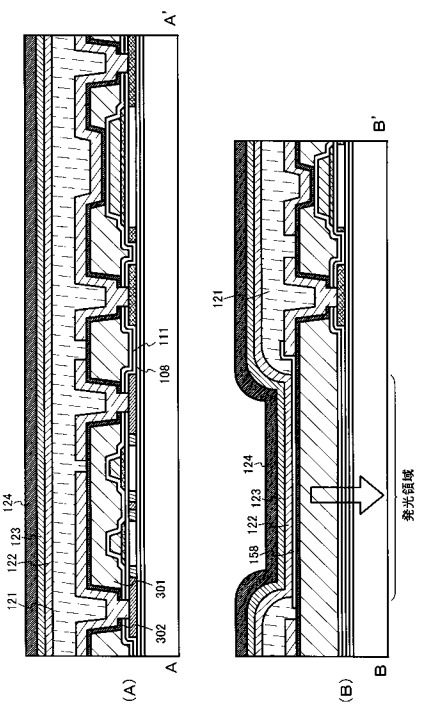
【図１】



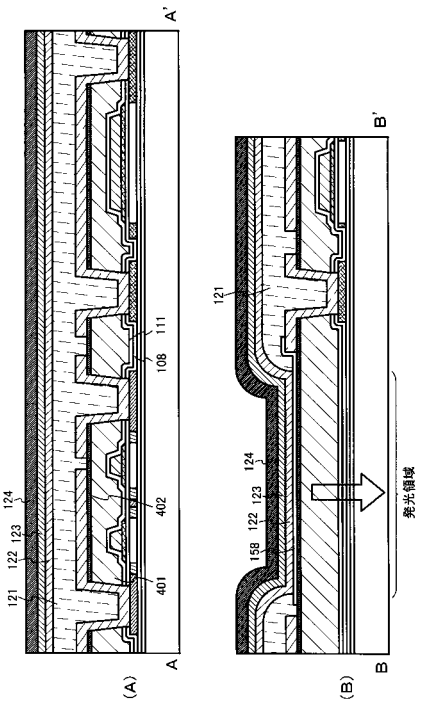
【図２】



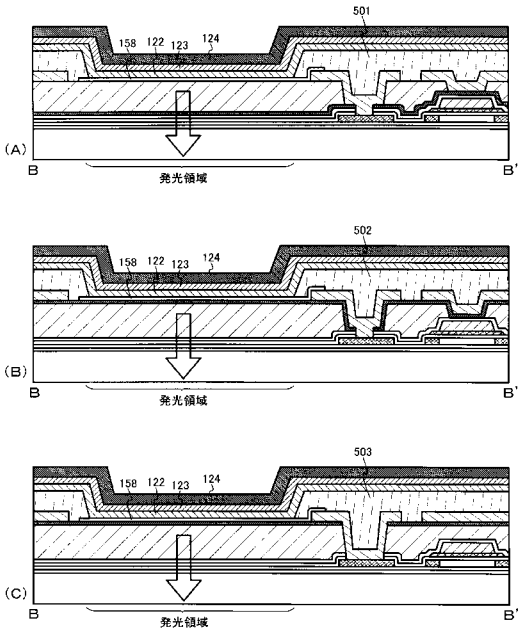
【図３】


A'
B'
121
111
108
124
123
122
301
302
158
発光領域
(A)
(B)
A
B

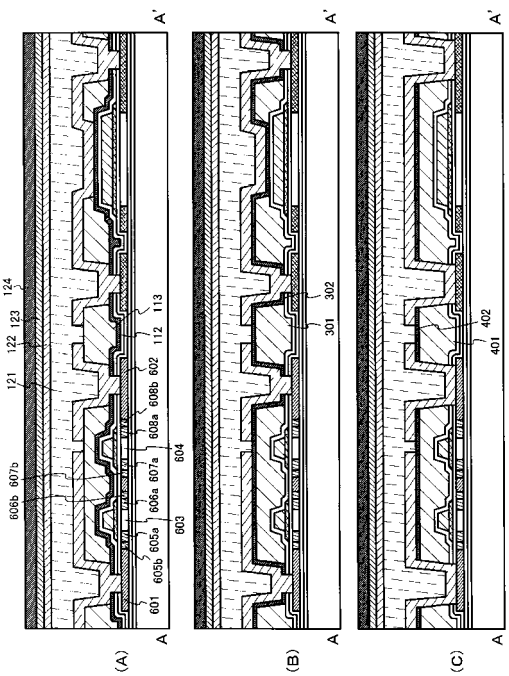
【図４】


A'
B'
121
111
108
124
123
122
401
402
158
発光領域
(A)
(B)
A
B

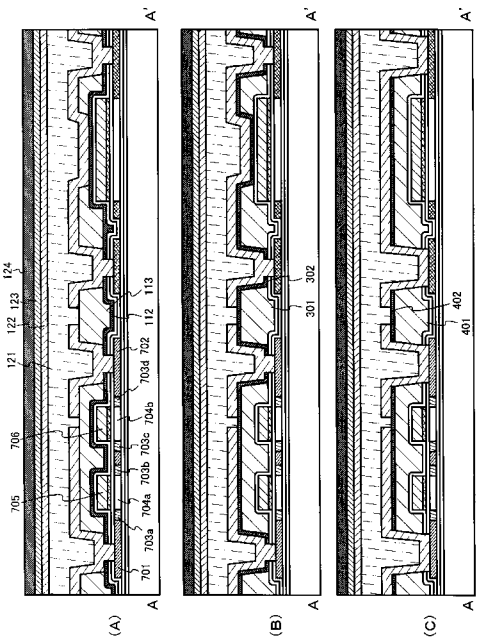
【図５】


501
502
503
158
122
123
124
(A)
(B)
(C)
B
B'
発光領域

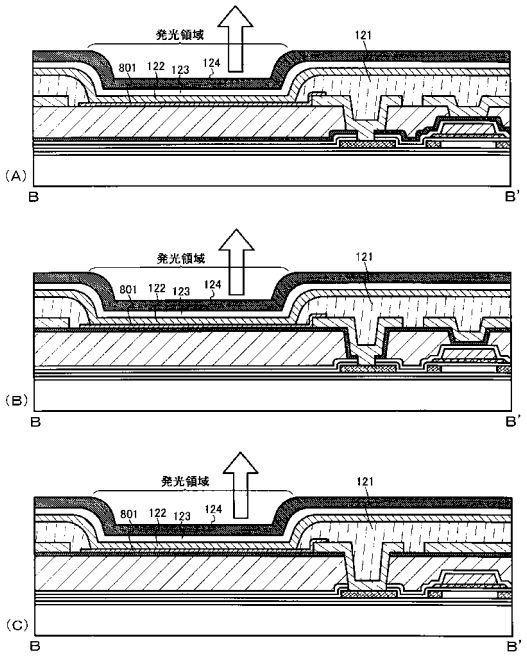
【図６】


A'
124
123
122
121
113
112
602
608b
608a
607a
604
606b
607b
606a
603
605a
605b
601
302
301
402
401
(A)
(B)
(C)
A

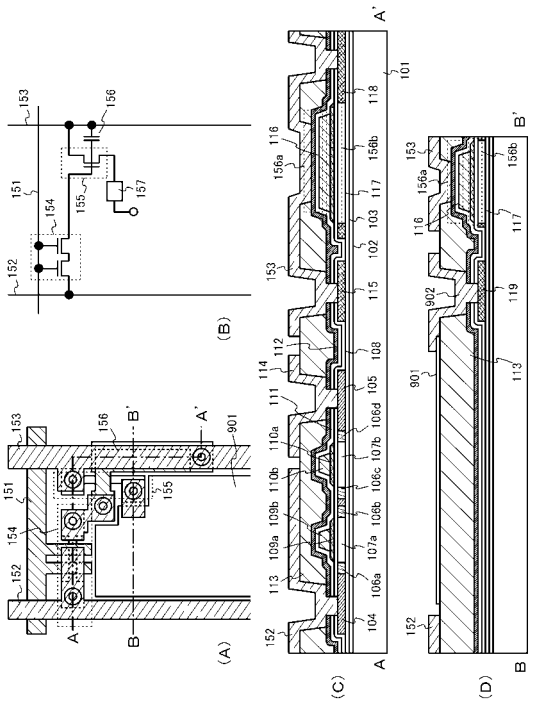
【図７】



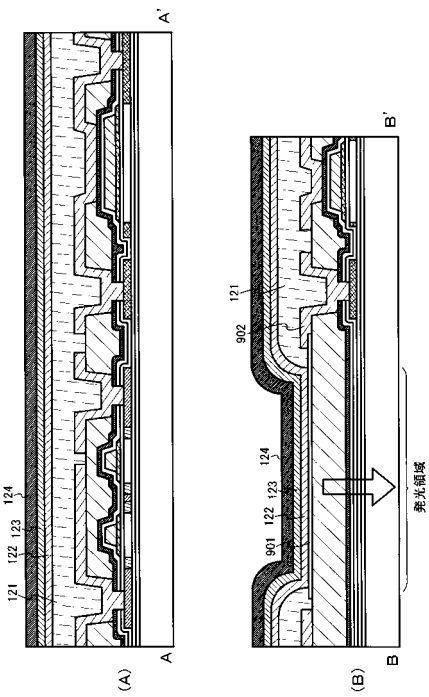
【図８】


発光領域
121
801
122
123
124
(A)
B
B'
発光領域
121
801
122
123
124
(B)
B
B'
発光領域
121
801
122
123
124
(C)
B
B'

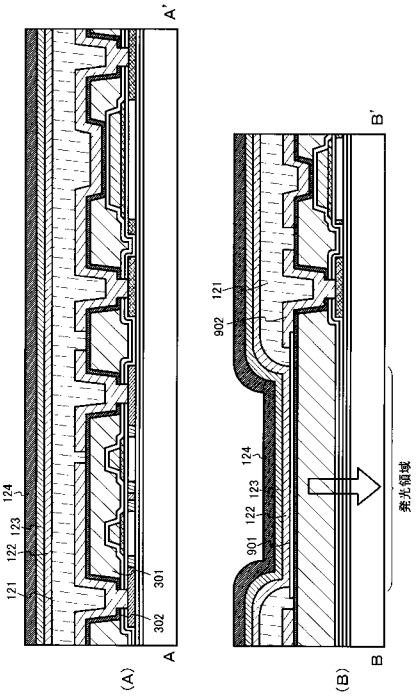
【図９】



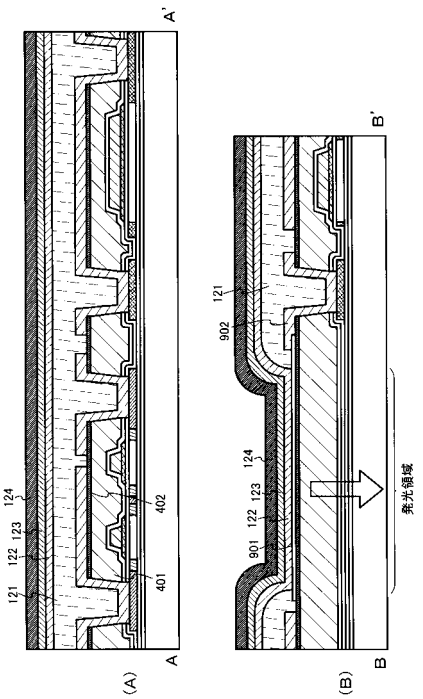
【図１０】


発光領域

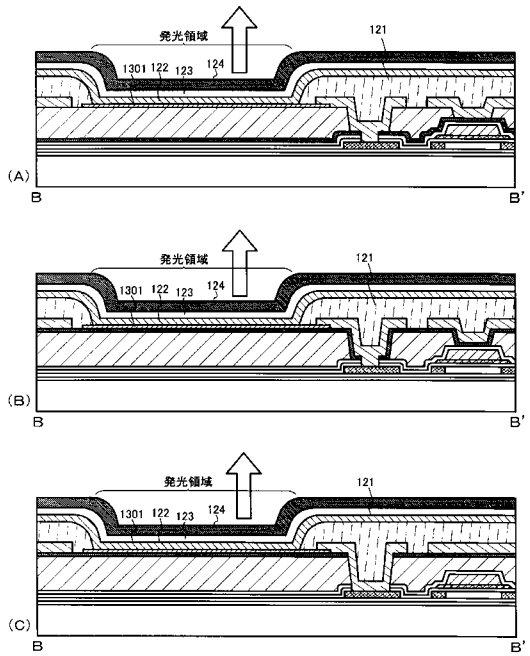
【図１１】



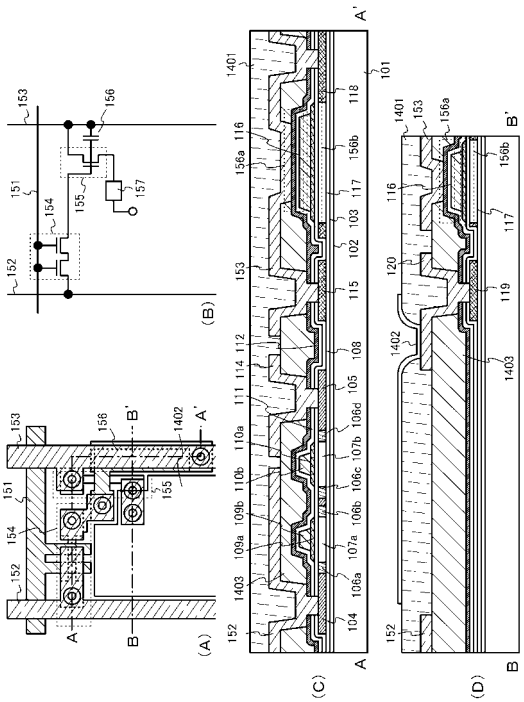
【図１２】



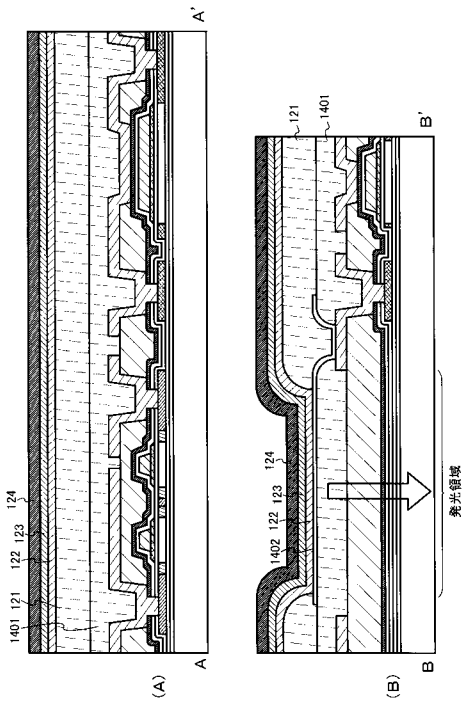
【図１３】



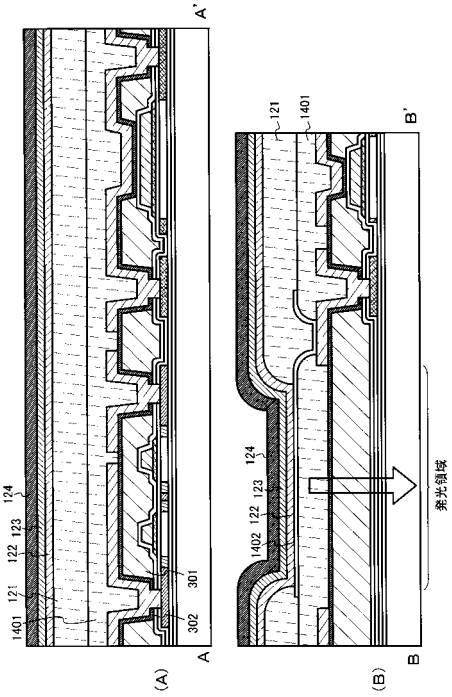
【図１４】



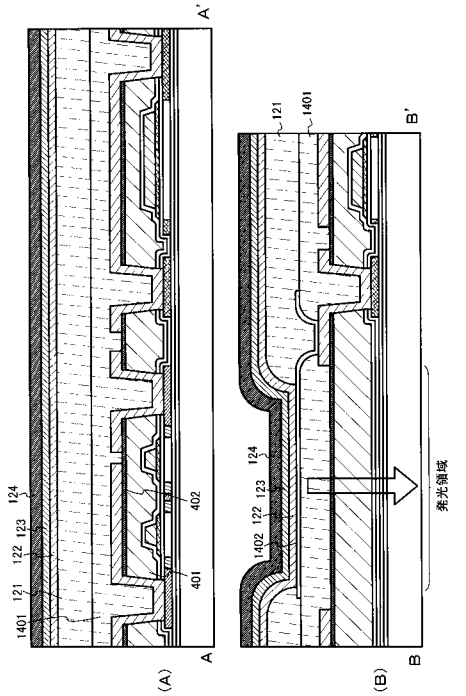
【図１５】



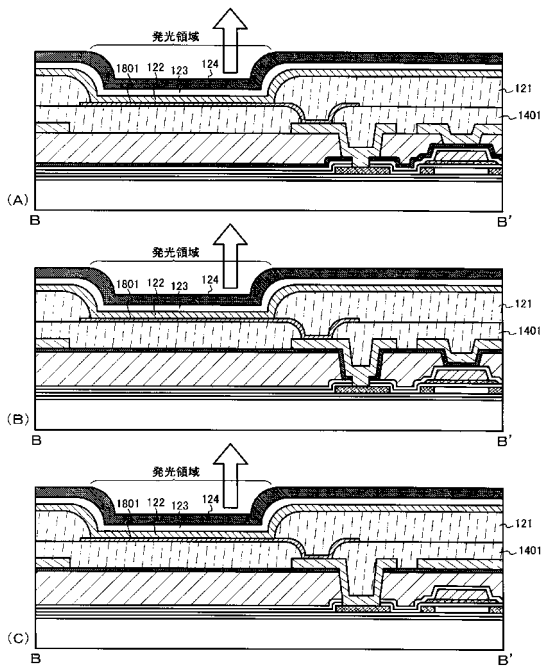
【図１６】



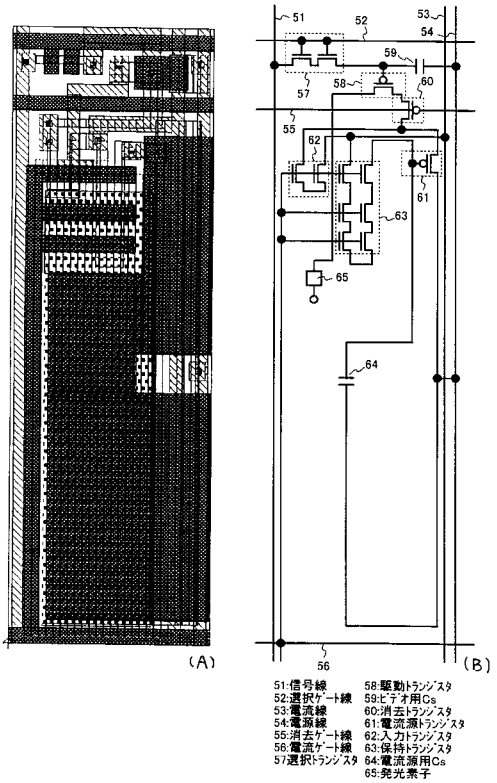
【図１７】



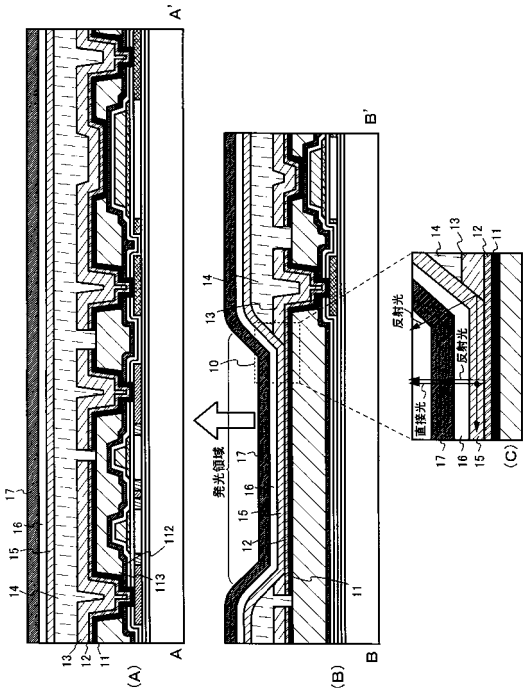
【図１８】



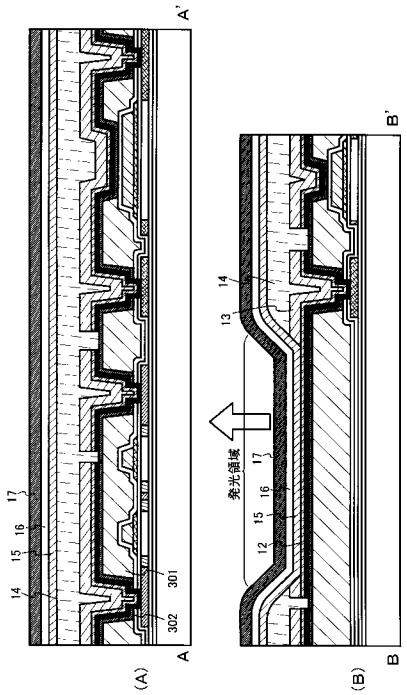
【図１９】



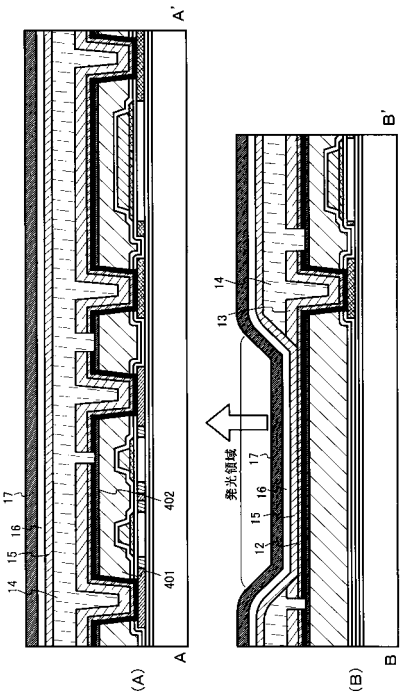
【図２０】



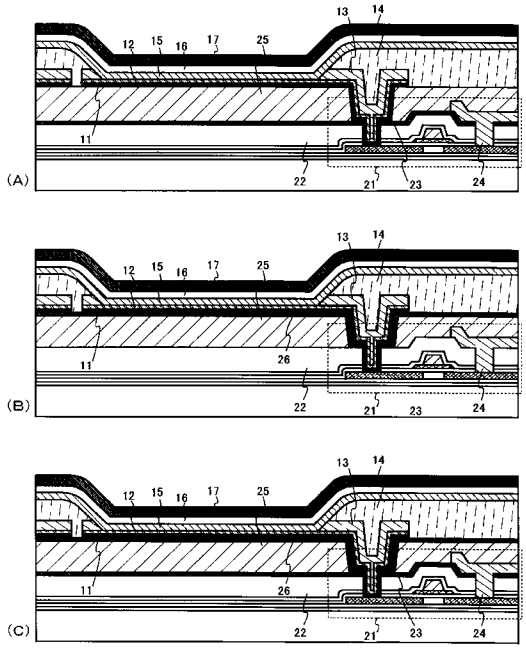
【図２１】



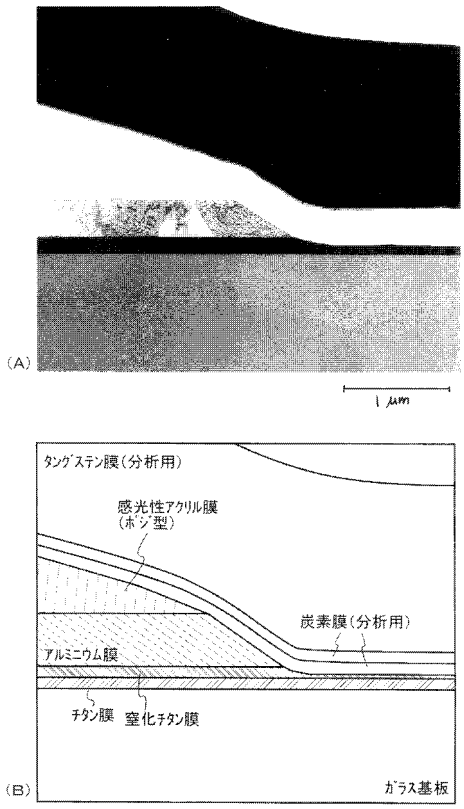
【図２２】



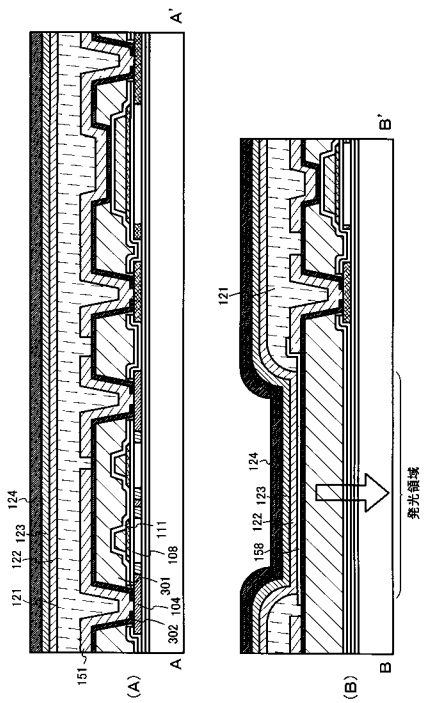
【図２３】



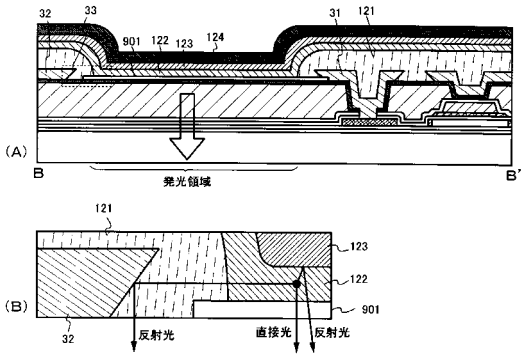
【図２４】



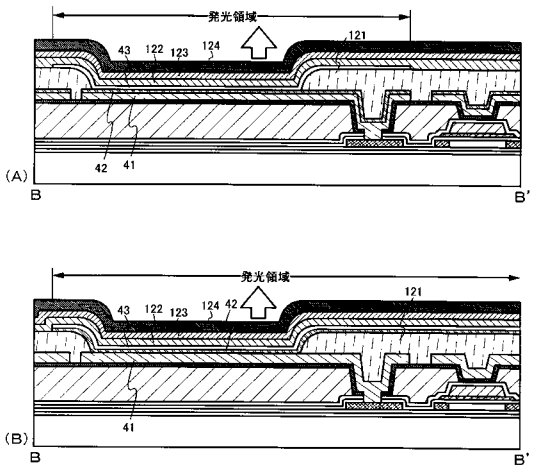
【図２５】



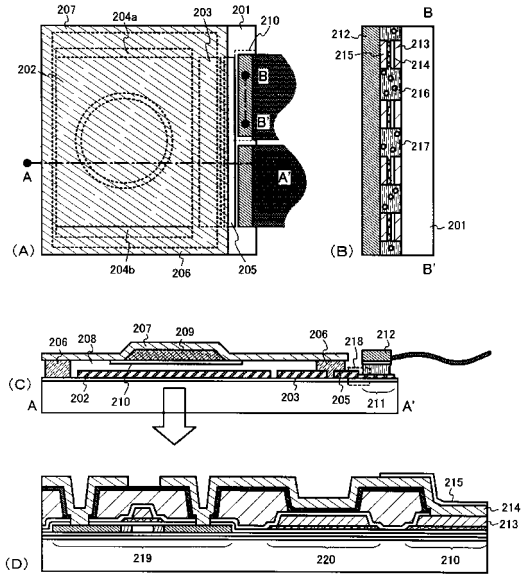
【図２６】



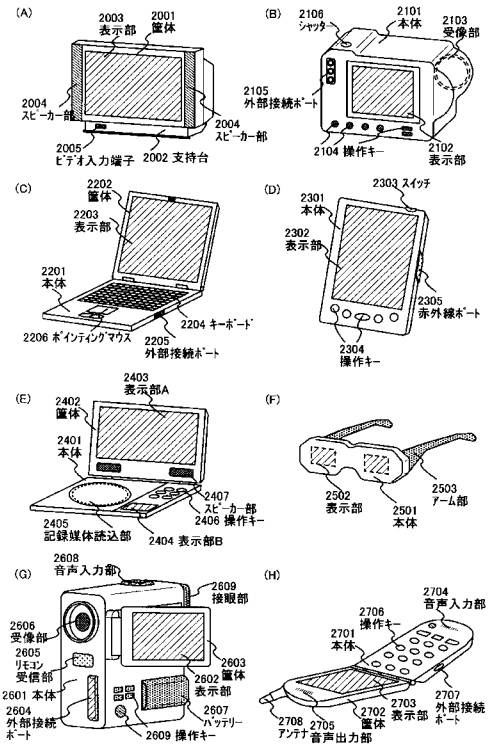
【図２７】


発光領域
43
122
123
124
121
42
41
(A)
B
B'
発光領域
43
122
123
124
42
121
41
(B)
B
B'

【図２８】


207
204a
203
201
210
202
B
B'
A
A'
(A)
204b
206
205
212
213
215
214
216
217
201
(B)
B'
206
208
207
209
206
218
212
(C)
A
202
210
203
205
211
A'
215
214
213
(D)
219
220
210

【図２９】


(A)
2003 表示部
2001 筐体
2004 スピーカー部
2004 スピーカー部
2005 ビデオ入力端子
2002 支持台
(B)
2106 シャッター
2101 本体
2103 受像部
2105 外部接続ポート
2104 操作キー
2102 表示部
(C)
2202 筐体
2203 表示部
2201 本体
2204 キーボード
2206 ポインティングマウス
2205 外部接続ポート
(D)
2303 スイッチ
2301 本体
2302 表示部
2305 赤外線ポート
2304 操作キー
(E)
2403 表示部A
2402 筐体
2401 本体
2407 スピーカー部
2406 操作キー
2405 記録媒体読込部
2404 表示部B
(F)
2502 表示部
2501 本体
2503 アーム部
(G)
2608 音声入力部
2609 接眼部
2606 受像部
2605 リモコン受信部
2603
2602 筐体
表示部
2601 本体
2604 外部接続ポート
2607 バッテリー
2609 操作キー
(H)
2704 音声入力部
2706 操作キー
2701 本体
2707 外部接続ポート
2703 表示部
2702 筐体
2708 アンテナ
2705 音声出力部

【手続補正書】
【提出日】平成26年9月4日(2014.9.4)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
トランジスタを有する表示装置であって、
ガラス基板と、
前記ガラス基板上方の第１の絶縁膜と、
前記第１の絶縁膜上方の半導体膜と、
前記半導体膜上方の第２の絶縁膜と、
前記第２の絶縁膜上方の第１の導電層と、
前記第２の絶縁膜上方及び前記第１の導電層上方の第３の絶縁膜と、
前記第３の絶縁膜上方の平坦化膜と、
前記平坦化膜上方の第２の導電層と、を有し、
前記第１の導電層は、前記トランジスタが有するゲート電極と同層で設けられており、
前記第１の導電層と前記ゲート電極とは、前記第２の絶縁膜上に接して設けられており、
前記第３の絶縁膜は窒化シリコンを有し、
前記第２の絶縁膜は第１の開口を有し、
前記第３の絶縁膜は第２の開口を有し、
前記平坦化膜は第３の開口を有し、
前記第１の開口は、前記第３の開口と重なる第１の領域を有し、
前記第２の開口は、前記第３の開口と重なる第２の領域を有し、
前記半導体膜は、前記第１乃至前記第３の開口を介して前記第２の導電層と電気的に接続されており、
前記半導体膜は、前記第２の絶縁膜を介して前記第１の導電層と重なる第３の領域を有し、
前記第１の導電層は、前記平坦化膜と重ならない第４の領域を有し、
前記第４の領域は、前記第３の絶縁膜を介して前記第２の導電層と重なることを特徴とする半導体装置。
【請求項２】
トランジスタを有する表示装置であって、
ガラス基板と、
前記ガラス基板上方の第１の絶縁膜と、
前記第１の絶縁膜上方の半導体膜と、
前記半導体膜上方の第２の絶縁膜と、
前記第２の絶縁膜上方の第１の導電層と、
前記第２の絶縁膜上方及び前記第１の導電層上方の第３の絶縁膜と、
前記第３の絶縁膜上方の、有機物を有する膜と、
前記有機物を有する膜上方の第２の導電層と、を有し、
前記第１の導電層は、前記トランジスタが有するゲート電極と同層で設けられており、
前記第１の導電層と前記ゲート電極とは、前記第２の絶縁膜上に接して設けられており、
前記第３の絶縁膜は窒化シリコンを有し、
前記第２の絶縁膜は第１の開口を有し、
前記第３の絶縁膜は第２の開口を有し、

前記有機物を有する膜は第３の開口を有し、
前記第１の開口は、前記第３の開口と重なる第１の領域を有し、
前記第２の開口は、前記第３の開口と重なる第２の領域を有し、
前記半導体膜は、前記第１乃至前記第３の開口を介して前記第２の導電層と電気的に接続されており、
前記半導体膜は、前記第２の絶縁膜を介して前記第１の導電層と重なる第３の領域を有し、
前記第１の導電層は、前記有機物を有する膜と重ならない第４の領域を有し、
前記第４の領域は、前記第３の絶縁膜を介して前記第２の導電層と重なることを特徴とする半導体装置。
【請求項３】
トランジスタを有する表示装置であって、
ガラス基板と、
前記ガラス基板上方の第１の絶縁膜と、
前記第１の絶縁膜上方の半導体膜と、
前記半導体膜上方の第２の絶縁膜と、
前記第２の絶縁膜上方の第１の導電層と、
前記第２の絶縁膜上方及び前記第１の導電層上方の第３の絶縁膜と、
前記第３の絶縁膜上方の第４の絶縁膜と、
前記第４の絶縁膜上方の第２の導電層と、を有し、
前記第１の導電層は、前記トランジスタが有するゲート電極と同層で設けられており、
前記第１の導電層と前記ゲート電極とは、前記第２の絶縁膜上に接して設けられており、
前記第２の導電層は、前記トランジスタが有するドレイン電極と同層で設けられており、
前記第２の導電層と前記ドレイン電極とは、前記第４の絶縁膜上に接して設けられており、
前記第３の絶縁膜は窒化シリコンを有し、
前記第４の絶縁膜は無機絶縁膜であり、
前記第２の絶縁膜は第１の開口を有し、
前記第３の絶縁膜は第２の開口を有し、
前記第４の絶縁膜は第３の開口を有し、
前記第１の開口は、前記第３の開口と重なる第１の領域を有し、
前記第２の開口は、前記第３の開口と重なる第２の領域を有し、
前記半導体膜は、前記第１乃至前記第３の開口を介して前記第２の導電層と電気的に接続されており、
前記半導体膜は、前記第２の絶縁膜を介して前記第１の導電層と重なる第３の領域を有し、
前記第１の導電層は、前記第４の絶縁膜と重ならない第４の領域を有し、
前記第４の領域は、前記第３の絶縁膜を介して前記第２の導電層と重なることを特徴とする半導体装置。
【請求項４】
請求項１乃至３のいずれか一において、
前記第３の絶縁膜は、前記トランジスタと重なる第５の領域を有することを特徴とする半導体装置。
【請求項５】
トランジスタを有する表示装置であって、
ガラス基板と、
前記ガラス基板上方の第１の絶縁膜と、
前記第１の絶縁膜上方の半導体膜と、

前記半導体膜上方の第２の絶縁膜と、
前記第２の絶縁膜上方の第１の導電層と、
前記第２の絶縁膜上方及び前記第１の導電層上方の第３の絶縁膜と、
前記第３の絶縁膜上方の平坦化膜と、
前記平坦化膜上方の第２の導電層と、を有し、
前記第１の導電層は、前記トランジスタが有するゲート電極と同層で設けられており、
前記第１の導電層と前記ゲート電極とは、前記第２の絶縁膜上に接して設けられており、
前記第３の絶縁膜は窒化シリコンを有し、
前記第２の絶縁膜は第１の開口を有し、
前記第３の絶縁膜は第２の開口を有し、
前記平坦化膜は第３の開口を有し、
前記第１の開口は、前記第３の開口と重なる第１の領域を有し、
前記第２の開口は、前記第３の開口と重なる第２の領域を有し、
前記第３の開口は、前記第３の絶縁膜の一部と重なる第３の領域を有し、
前記半導体膜は、前記第１乃至前記第３の開口を介して前記第２の導電層と電気的に接続されており、
前記半導体膜は、前記第２の絶縁膜を介して前記第１の導電層と重なる第４の領域を有し、
前記第１の導電層は、前記平坦化膜と重ならない第５の領域を有し、
前記第５の領域は、前記第３の絶縁膜を介して前記第２の導電層と重なることを特徴とする半導体装置。
【請求項６】
トランジスタを有する表示装置であって、
ガラス基板と、
前記ガラス基板上方の第１の絶縁膜と、
前記第１の絶縁膜上方の半導体膜と、
前記半導体膜上方の第２の絶縁膜と、
前記第２の絶縁膜上方の第１の導電層と、
前記第２の絶縁膜上方及び前記第１の導電層上方の第３の絶縁膜と、
前記第３の絶縁膜上方の、有機物を有する膜と、
前記有機物を有する膜上方の第２の導電層と、を有し、
前記第１の導電層は、前記トランジスタが有するゲート電極と同層で設けられており、
前記第１の導電層と前記ゲート電極とは、前記第２の絶縁膜上に接して設けられており、
前記第３の絶縁膜は窒化シリコンを有し、
前記第２の絶縁膜は第１の開口を有し、
前記第３の絶縁膜は第２の開口を有し、
前記有機物を有する膜は第３の開口を有し、
前記第１の開口は、前記第３の開口と重なる第１の領域を有し、
前記第２の開口は、前記第３の開口と重なる第２の領域を有し、
前記第３の開口は、前記第３の絶縁膜の一部と重なる第３の領域を有し、
前記半導体膜は、前記第１乃至前記第３の開口を介して前記第２の導電層と電気的に接続されており、
前記半導体膜は、前記第２の絶縁膜を介して前記第１の導電層と重なる第４の領域を有し、
前記第１の導電層は、前記有機物を有する膜と重ならない第５の領域を有し、
前記第５の領域は、前記第３の絶縁膜を介して前記第２の導電層と重なることを特徴とする半導体装置。
【請求項７】

請求項５又は６において、
前記第３の絶縁膜は、前記トランジスタと重なる第６の領域を有することを特徴とする半導体装置。
【請求項８】
請求項１乃至７のいずれか一において、
前記第３の開口は、前記第１の開口を形成する工程とは異なる工程で設けられたものであり、
前記第３の開口は、前記第２の開口を形成する工程とは異なる工程で設けられたものであることを特徴とする半導体装置。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
Ｈ０１Ｌ 27/06	***(2006.01)***	Ｈ０１Ｌ 27/08	３３１Ｅ	
Ｈ０１Ｌ 27/08	***(2006.01)***			

Ｆターム(参考) 5F048 AC04 AC10 BA16 BB02 BB03 BB09 BB11 BB12 BD02 BD10
BE08 BF02 BF07
5F110 AA14 AA16 BB01 CC02 DD01 DD02 DD03 DD05 DD15 DD17
EE01 EE04 EE28 FF01 FF04 HL01 HL02 HL03 HL06 HL12
HL14 HM13 HM15 HM18 NN03 NN05 NN22 NN23 NN24 NN25
NN26 NN27 NN34 NN35 NN36 NN40 NN71 NN73 QQ19