

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4849821号
(P4849821)

(45) 発行日 平成24年1月11日(2012. 1. 11)

(24) 登録日 平成23年10月28日(2011. 10. 28)

(51) Int. Cl.

F I

G09F 9/30 (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)
H05B 33/22 (2006.01)
H05B 33/26 (2006.01)

G09F 9/30 338
G09F 9/30 365Z
H05B 33/14 A
H05B 33/22 Z
H05B 33/26 Z

請求項の数 6 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2005-128989 (P2005-128989)
(22) 出願日 平成17年4月27日(2005. 4. 27)
(65) 公開番号 特開2005-338812 (P2005-338812A)
(43) 公開日 平成17年12月8日(2005. 12. 8)
審査請求日 平成20年1月30日(2008. 1. 30)
(31) 優先権主張番号 特願2004-134905 (P2004-134905)
(32) 優先日 平成16年4月28日(2004. 4. 28)
(33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 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
審査官 請園 信博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置、電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板上に設けられたトランジスタと、
前記トランジスタ上に設けられた、無機材料からなる第1の絶縁膜と、
前記第1の絶縁膜上に設けられた、有機材料からなり、かつ遮光性を有する第2の絶縁膜と、

前記第2の絶縁膜上に設けられた、有機材料からなる第3の絶縁膜と、
前記第1の絶縁膜、前記第2の絶縁膜、及び前記第3の絶縁膜に設けられた開口部を介して、前記トランジスタのソース領域又はドレイン領域に接続されたソースドレイン配線と、

前記ソースドレイン配線上に設けられた、有機材料からなり、かつ遮光性を有する第4の絶縁膜と、

前記第4の絶縁膜に設けられた開口部を介して、前記ソースドレイン配線に接続された接続配線と、

前記接続配線に接する第1の導電膜と、

前記第1の導電膜に接する電界発光層と、

前記電界発光層に接する第2の導電膜と、を有し、

前記ソースドレイン配線と前記接続配線の一方又は両方は、アルミニウムを主成分とし、ニッケルを含む合金材料からなることを特徴とする表示装置。

【請求項2】

請求項 1 において、
前記第 1 の導電膜の端部を囲む隔壁層を有し、
前記隔壁層は第 5 の絶縁膜と第 6 の絶縁膜の積層膜からなり、
前記第 5 の絶縁膜と前記第 6 の絶縁膜の一方又は両方は、遮光性を有することを特徴とする表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 において、
前記第 1 の導電膜の端部を囲む隔壁層を有し、
前記隔壁層は第 5 の絶縁膜と第 6 の絶縁膜の積層膜からなり、
前記第 5 の絶縁膜と前記第 6 の絶縁膜の一方又は両方は、遮光性を有し、
前記第 5 の絶縁膜と前記第 6 の絶縁膜は有機材料からなり、前記第 5 の絶縁膜と前記第 6 の絶縁膜の一方又は両方は炭素を含むことを特徴とする表示装置。

10

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか一項において、
前記合金材料は、炭素と珪素の一方又は両方を含むことを特徴とする表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項において、
前記第 1 の導電膜、前記電界発光層及び前記第 2 の導電膜を含む発光素子は、前記基板と反対の方向に光を発することを特徴とする表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の表示装置を有することを特徴とする電子機器。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光素子を有する表示装置、テレビジョン装置に関する。

【0002】

また、本発明は、発光素子を有する表示装置を用いた電子機器に関する。

【背景技術】

【0003】

近年、携帯端末やテレビジョン装置などに用いる表示装置の開発が進められており、特に、液晶材料を用いた液晶表示装置の開発や、EL (Electro Luminescence) 素子を代表とする発光素子を用いた表示装置の開発が進められている。発光素子を用いた表示装置は、自発光型ゆえの高画質、広視野角、薄型、軽量等の利点を活かして、幅広い利用が期待されている (特許文献 1 参照)。

30

【特許文献 1】特開 2001-13893 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

発光素子から発せられる光のうち、その出射角によっては導電体の内部を繰り返し反射してしまい、隣接する画素に光が漏れてしまうことがあった。また、複数の画素がマトリクス状に配置された表示領域において、光を発しない発光素子を含む画素では、発光素子の画素電極又は対向電極として機能する導電膜において映り込みが発生してしまうことがあった。そのため、このような映り込みを防止することを目的に、光学フィルムを貼り付けることがあるが、そうするとコストが高くなってしまっていた。

40

【0005】

上記の実情を鑑み、本発明は、隣接する画素に光が漏れてしまうことを防止することができる表示装置、テレビジョン装置の提供を課題とする。また、光学フィルムを用いずに、映り込みを防止することができる表示装置、テレビジョン装置の提供を課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

50

本発明の表示装置は、基板上に設けられたトランジスタと、トランジスタ上に設けられた第1の絶縁膜と、第1の絶縁膜上に設けられた第2の絶縁膜と、第1の絶縁膜と第2の絶縁膜に設けられた開口部を介して、トランジスタのソース領域又はドレイン領域に接続するソースドレイン配線と、ソースドレイン配線に接する導電膜と、を有する。第2の絶縁膜は遮光性を有し、ソースドレイン配線は、アルミニウムを主成分とし、ニッケルを含む材料、又は、アルミニウムを主成分とし、ニッケルと、炭素と珪素の一方又は両方とを含む合金材料からなることを特徴とする。

【0007】

本発明の表示装置は、基板上に設けられたトランジスタと、トランジスタ上に設けられた第1の絶縁膜と、第1の絶縁膜上に設けられた第2の絶縁膜と、第2の絶縁膜上に設けられた第3の絶縁膜と、第1乃至第3の絶縁膜に設けられた開口部を介して、トランジスタのソース領域又はドレイン領域に接続するソースドレイン配線と、ソースドレイン配線に接し画素電極として機能する導電膜と、を有する。第2の絶縁膜と第3の絶縁膜の一方又は両方は遮光性を有し、ソースドレイン配線は、アルミニウムを主成分とし、ニッケルを含む材料、又は、アルミニウムを主成分とし、ニッケルと、炭素と珪素の一方又は両方とを含む合金材料からなることを特徴とする。

10

【0008】

上記構成の表示装置において、第1の絶縁膜は、無機材料からなることを特徴とする。遮光性を有する絶縁膜は、有機材料からなることを特徴とする。また、遮光性を有する絶縁膜は、カーボン粒子を含むことを特徴とする。さらに、ソースドレイン配線は、導電膜の下方又は導電膜と同じ層に設けられることを特徴とする。また、ソースドレイン配線は、導電膜の上方又は導電膜と同じ層に設けられることを特徴とする。

20

【0009】

本発明の表示装置は、基板上に設けられたトランジスタと、トランジスタ上に設けられた第1の絶縁膜と、第1の絶縁膜に設けられた開口部を介して、トランジスタのソース領域又はドレイン領域に接続するソースドレイン配線と、ソースドレイン配線上に設けられた第2の絶縁膜と、第2の絶縁膜に設けられた開口部を介して、ソースドレイン配線に接続する導電膜とを有する。ソースドレイン配線と導電膜の一方又は両方は、アルミニウムを主成分とし、ニッケルを含む材料、又は、アルミニウムを主成分とし、ニッケルを含む材料、又は、アルミニウムを主成分とし、ニッケルと、炭素と珪素の一方又は両方とを含む合金材料からなり、第1の絶縁膜と第2の絶縁膜の一方又は両方は、遮光性を有することを特徴とする。

30

【0010】

本発明の表示装置は、基板上に設けられたトランジスタと、トランジスタ上に設けられた第1の絶縁膜と、第1の絶縁膜に設けられた開口部を介して、トランジスタのソース領域又はドレイン領域に接続するソースドレイン配線と、ソースドレイン配線上に設けられた第2の絶縁膜と、第2の絶縁膜に設けられた開口部を介して、ソースドレイン配線に接続する接続配線と、接続配線に接する導電膜とを有する。ソースドレイン配線と接続配線の一方又は両方は、アルミニウムを主成分とし、ニッケルを含む材料、又は、アルミニウムを主成分とし、ニッケルと、炭素と珪素の一方又は両方とを含む合金材料からなり、第1の絶縁膜と第2の絶縁膜の一方又は両方は、遮光性を有することを特徴とする。

40

【0011】

本発明の表示装置は、基板上に設けられたトランジスタと、トランジスタ上に設けられた第1の絶縁膜と、第1の絶縁膜に設けられた開口部を介して、トランジスタのソース領域又はドレイン領域に接続するソースドレイン配線と、ソースドレイン配線上に設けられた第2の絶縁膜と、第2の絶縁膜に設けられた開口部を介して、ソースドレイン配線に接続する接続配線と、接続配線に接する導電膜とを有する。ソースドレイン配線と導電膜の一方又は両方は、アルミニウムを主成分とし、ニッケルを含む材料、又は、アルミニウムを主成分とし、ニッケルと、炭素と珪素の一方又は両方とを含む合金材料からなり、第1の絶縁膜と第2の絶縁膜の一方又は両方は、遮光性を有することを特徴とする。

50

【0012】

上記構成の表示装置において、接続配線は、導電膜の下方又は導電膜と同じ層に設けられることを特徴とする。また、接続配線は、導電膜の上方又は導電膜と同じ層に設けられることを特徴とする。さらに、第2の絶縁膜は、有機材料からなることを特徴とする。また、第2の絶縁膜は、カーボン粒子を含むことを特徴とする。

【0013】

上記構成の表示装置において、導電膜の端部を囲む隔壁層を有し、隔壁層は第1の絶縁膜と第2の絶縁膜の積層膜からなり、第1の絶縁膜と第2の絶縁膜の一方又は両方は遮光性を有することを特徴とする。また、導電膜に接する電界発光層と、電界発光層に接し対向電極として機能する導電膜とを有することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0014】

遮光性を有する絶縁膜が不要な光を吸収するために、画素間の輪郭（境界）が明瞭なものとなり、高精細な画像を表示することができる。また、遮光性を有する絶縁膜の配置により、入射光の反射が低減され、映り込みを防止することができるため、偏光板などの光学フィルムが不要となり、小型化、薄型化、軽量化を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本発明の実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。但し、本発明は以下の説明に限定されず、本発明の趣旨及びその範囲から逸脱することなくその形態及び詳細を様々に変更し得ることは当業者であれば容易に理解される。従って、本発明は以下に示す実施の形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。なお、以下に説明する本発明の構成において、同じものを指す符号は異なる図面間で共通して用いる。

20

（実施の形態1）

【0016】

本発明の表示装置の断面構造について、4つの場合に大別して、図面を参照して説明する。第1の構成の表示装置は、基板10上に設けられたトランジスタ11と、トランジスタ11上に設けられた第1の絶縁膜12と、第1の絶縁膜12上に設けられた第2の絶縁膜13と、第2の絶縁膜13上に設けられた第3の絶縁膜14とを有する（図1（A）参照）。また、第1の絶縁膜12、第2の絶縁膜13及び第3の絶縁膜14に設けられた開口部を介して、トランジスタ11のソースドレイン領域15、16に接続するソースドレイン配線17、18を有する。また、ソースドレイン配線18に接する導電膜19を有する。導電膜19は画素電極として機能する。

30

【0017】

基板10は、ガラスや石英、プラスチック等からなる絶縁表面を有する基板である。トランジスタ11は、電界効果型のトランジスタであり、ゲート電極、ソース電極、ドレイン電極の3つの端子を有する。トランジスタ11の導電型に制約はなく、Pチャネル型とNチャネル型のどちらのタイプを用いてもよい。なお、ソース電極とドレイン電極は、その電極の電位に従って定められるものであるため、以下には、ソース電極又はドレイン電極のことをソースドレイン電極と表記する。

40

【0018】

また、ソース領域又はドレイン領域のことを、ソースドレイン領域と表記することがある。

【0019】

第1の絶縁膜12は、酸化珪素膜、窒化珪素膜、酸化窒化珪素膜、窒化酸化珪素膜などの無機材料からなる。第1の絶縁膜12は、バリア膜としての機能もあり、トランジスタ11に対する不純物の侵入を防止する。

【0020】

第2の絶縁膜13と第3の絶縁膜14は、有機材料からなる。また、第2の絶縁膜13と第3の絶縁膜14の一方又は両方は遮光性を有する。図示する構成では、第2の絶縁膜1

50

3のみが遮光性を有するものとする。

【0021】

第2の絶縁膜13と第3の絶縁膜14の一方又は両方に用いる遮光性を有する薄膜は、振とう機や超音波振動器等を用いて、アクリル、ポリイミドなどの有機樹脂材料やシロキサン系材料（シリコンと酸素の結合で骨格構造が構成される。置換基に少なくとも水素を含む有機基（例えば、アルキル基、芳香族炭化水素）が用いられる。置換基としてフルオロ基を用いてもよい。また、置換基として、少なくとも水素を含む有機基とフルオロ基を用いてもよい）などの有機材料に、カーボン粒子、金属粒子、顔料や着色料等を添加して攪拌した後、必要に応じて濾過を行い、その後、スピンコート法で形成する。なお、有機材料にカーボン粒子や金属粒子を添加する際は、均一に混合されるように、界面活性剤や分散剤などを添加してもよい。

10

【0022】

なお、カーボン粒子とは、炭素からなる粒子であり、例えば、カーボンナノチューブに相当する。

【0023】

また、カーボン粒子を添加する際は、カーボン粒子の濃度が重量パーセントで5～15%となるように、その添加量を調節するとよい。また、スピンコート法で形成した後の薄膜をそのまま用いてもよいが、硬化を目的とした焼成を行ってもよい。成膜された薄膜の透過率と反射率は、共に0%、又はほぼ0%に近い値となる。

【0024】

20

なお、上記の構成では3層の絶縁膜の積層膜が設けられているが、本発明はこの構成に制約されない。2層の積層膜を設けてもよいし、4層以上の積層膜を設けてもよい。但し、積層膜のうちの1層は、無機材料からなるバリア膜とし、1層は有機材料からなる遮光性を有する薄膜とする。そして、バリア膜は、トランジスタ11を保護する目的で設けられるため、トランジスタ11に接するように設ける。

【0025】

なお、第2の絶縁膜13と第3の絶縁膜14は、有機材料からなるが、感光性とは非感光性のどちらを用いてもよい。但し、感光性の材料を用いると、その側壁は曲率半径が連続的に変化する形状となり、後に形成する電界発光層20が段切れすることなく、形成することができる。特に、ネガ型の感光性の材料を用いると、絶縁膜23の上端部に第1の曲率半径を有する曲面、絶縁膜23の下端部に第2の曲率半径を有する曲面が設けられる。第1及び第2の曲率半径は0.2～3μm、絶縁膜23の角度は35度以上とすることが好ましい。また、ポジ型の感光性の材料を用いると、絶縁膜23の上端部のみに曲率半径を有する曲面が設けられる。図示する断面構造では、ネガ型の感光性材料を用いたときの場合を示している。

30

【0026】

但し、好ましくは、図1(A)に示すように、トランジスタ11に接する第1の絶縁膜12は無機材料からなる絶縁膜であり、第2の絶縁膜13は有機材料からなり遮光性を有する絶縁膜であり、第3の絶縁膜14は有機材料からなる絶縁膜という構成を適用するとよい。遮光性を有する絶縁膜は、導電性があつたり、不純物が混入したりしている場合があるが、上記構成のように、第2の絶縁膜13の下層と上層に絶縁膜を設けることで、第2の絶縁膜13が有する導電性による影響や、不純物の混入による影響を防止することができる。

40

【0027】

ソースドレイン配線17、18は、アルミニウムを主成分とし、ニッケルを含む材料、又は、アルミニウムを主成分とし、ニッケル、コバルト、鉄、炭素及び珪素のうち少なくとも1つを含む合金材料からなる。より詳しくは、アルミニウムを主成分とし、ニッケルを1～20atoms%（好ましくは0.5～7.0atoms%）含む材料、又は、アルミニウムを主成分とし、ニッケル、コバルト、鉄のうち少なくとも1種の元素を1～20atoms%（好ましくは0.5～7.0atoms%）含む材料、又は、アルミニウム

50

を主成分とし、ニッケル、コバルト、鉄のうち少なくとも１種の元素を１～２０ａｔｏｍｓ％（好ましくは０．５～７．０ａｔｏｍｓ％）と、炭素又は珪素を０．１～３ａｔｏｍｓ％含む材料からなる。

【００２８】

この材料は、抵抗値が３．０～５．０　ｃｍと低く、また、反射率は８５～９０％と、低抵抗値で反射性に優れる点を特徴とする。また、平坦性に優れる点を特徴とする。このようなアルミニウムを主成分とし、ニッケル、コバルト、鉄、炭素及び珪素のうち少なくとも１つを含む合金材料からなる薄膜は、スパッタリング法を用いて形成するとよい。

【００２９】

また、ソースドレイン配線１７、１８は、導電膜１９の下方、又は導電膜１９と同じ層に設けられる。図示する構成では、ソースドレイン配線１７、１８は、導電膜１９の下方に設けられた構成を示す。

10

【００３０】

なお、トランジスタ１１のソース電極に接続する配線がソース配線であり、トランジスタ１１のドレイン電極に接続する配線がドレイン配線であるが、上記の通り、トランジスタ１１のソース電極とドレイン電極は、その電極の電位の関係により定められるものであるため、ここでは、ソース配線又はドレイン配線のことをソースドレイン配線と表記する。

【００３１】

なお、多くの場合において、ソースドレイン配線１７、１８は、チタン／アルミニウム／チタンというように、積層して形成する。これは、アルミニウムが酸化しやすく、ヒロックが生じることがあるためである。しかしながら、本発明のように、アルミニウムを主成分とし、ニッケル、コバルト、鉄、炭素及び珪素のうち少なくとも１つを含む合金材料を用いると、ソースドレイン配線１７、１８を単層で形成してもよく、また、トランジスタ１１の活性層であるシリコンや、導電膜１９の代表的な材料であるインジウム錫酸化物（ＩＴＯ）と直接接しても、腐食などの問題が生じることがない。

20

【００３２】

特に、ソースドレイン配線１７、１８として、アルミニウムを主成分とし、少なくともニッケルを含む合金材料を用いれば、トランジスタ１１の活性層であるシリコンとソースドレイン配線１７、１８との界面にニッケルシリサイドが形成されるため、トランジスタ１１の活性層であるシリコンとソースドレイン配線１７、１８との接合性は良好なものとなる。

30

【００３３】

また、ソースドレイン配線１７、１８を形成するニッケル、コバルト、鉄、炭素及び珪素のうち少なくとも１つを含む合金材料は、エッチング加工の際に、ドライエッチングだけでなく、ウエットエッチングを行うことができる。ウエットエッチングも行うことができると、その膜厚を厚くすることができるため、電圧降下の影響を抑制することができる。ウエットエッチングは、リン酸や現像液などを用いて行うことができる。

【００３４】

また、上記構成の表示装置は、導電膜１９の端部を囲む隔壁層２３（土手やバンクとも呼ばれる）と、導電膜１９に接するように設けられた電界発光層２０と、電界発光層２０に接するように設けられた導電膜２１を有する。導電膜２１は対向電極として機能する。

40

【００３５】

発光素子２２は、導電膜１９、電界発光層２０及び導電膜２１の積層体に相当し、図示する発光素子２２の構造は、陽極として機能する導電膜１９、電界発光層２０、陰極として機能する導電膜２１が順に積層された、順積み構造を採用している。この場合、発光素子２２から発せられる光は、陽極として機能する導電膜１９側に出射し、ソースドレイン配線１８において反射して、矢印で示すように、基板１０とは反対の方向に出射する。つまり、上面出射を行う。

【００３６】

導電膜１９には、透光性を有するイリジウム錫酸化物（ＩＴＯ）、珪素が添加されたＩＴ

50

Ｏ、インジウム亜鉛酸化物（ＩＺＯ）、ガリウム（Ｇａ）をドーブした酸化亜鉛（ＧＺＯ）、アルミニウムを主成分とし、ニッケル、コバルト、鉄、炭素及び珪素のうち少なくとも１つを含む合金材料を用いるとよい。図１（Ａ）に示す構成では、導電層１９としてＩＴＯを用いた場合を示し、その拡大図を図１３（Ａ）に示す。また、導電層１９として、アルミニウムを主成分とし、ニッケル、コバルト、鉄、炭素及び珪素のうち少なくとも１つを含む合金材料を用いた場合の拡大図を図１３（Ｂ）に示す。

【００３７】

なお、図示する構成では、画素電極として機能する導電層１９の下層に、反射率に優れた、アルミニウムを主成分とし、ニッケル、コバルト、鉄、炭素及び珪素のうち少なくとも１つを含む合金材料を設けている。従って、発光素子２２から発せられる光の殆どをソースドレイン配線１８において反射させて、外部に取り出すことができる。

10

【００３８】

第２の構成の表示装置は、基板１０上に設けられたトランジスタ１１と、トランジスタ１１上に設けられた第１の絶縁膜１２と、第１の絶縁膜１２上に設けられた第２の絶縁膜１３と、第２の絶縁膜１３上に設けられた第３の絶縁膜１４とを有する（図１（Ｂ）参照）。また、第１の絶縁膜１２、第２の絶縁膜１３及び第３の絶縁膜１４に設けられた開口部を介して、トランジスタ１１のソースドレイン領域１５、１６に接続するソースドレイン配線２７、２８を有する。また、ソースドレイン配線２８に接し画素電極として機能する導電膜２９とを有する。

【００３９】

20

第１の絶縁膜１２は無機材料からなり、バリア膜として機能する。第２の絶縁膜１３と第３の絶縁膜１４は、有機材料からなる。また、第２の絶縁膜１３と第３の絶縁膜１４の一方又は両方は遮光性を有する。図示する構成では、第３の絶縁膜１４のみが遮光性を有する構成を示す。

【００４０】

なお、上記の構成では３層の絶縁膜の積層膜が設けられているが、本発明はこの構成に制約されない。２層の積層膜を設けてもよいし、４層以上の積層膜を設けてもよい。但し、積層膜のうちの１層は、無機材料からなるバリア膜とし、１層は有機材料からなる遮光性を有する薄膜とする。そして、バリア膜は、トランジスタ１１に接するように設ける。

【００４１】

30

ソースドレイン配線２７、２８は、アルミニウムを主成分とし、ニッケル、コバルト、鉄、炭素及び珪素のうち少なくとも１つを含む合金材料からなる。さらに、ソースドレイン配線２７、２８は、導電膜２９の上方、又は導電膜２９と同じ層に設けられる。図示する構成では、ソースドレイン配線２７は、導電膜２９と同じ層に設けられ、ソースドレイン配線２８は、導電膜２９の上方、又は導電膜２９と同じ層に設けられた構成を示す。

【００４２】

なお、ソースドレイン配線２７、２８には、アルミニウムを主成分とし、ニッケル、コバルト、鉄、炭素及び珪素のうち少なくとも１つを含む合金材料を用いて単層で形成してもよいし、その上層と下層の一方又は両方にチタンやモリブデンからなる薄膜を形成してもよい。例えば、ソースドレイン配線２７、２８として、モリブデンからなる薄膜６００と、アルミニウムを主成分とし、ニッケル、コバルト、鉄、炭素及び珪素のうち少なくとも１つを含む合金材料からなる薄膜６０１の積層膜を形成してもよい（図１３（Ｃ）参照）。モリブデンからなる薄膜６００は、トランジスタ１１の活性層２６であるシリコンとの接合性が良好である。

40

【００４３】

また、ソースドレイン配線２７、２８を単層で形成する場合であっても、当該ソースドレイン配線２７、２８を、アルミニウムを主成分とし、ニッケルを含む合金材料で形成すれば、活性層２６とソースドレイン配線２８との境界面にニッケルシリサイド６０３が形成され、活性層２６とソースドレイン配線２８との接合性が良好なものとなる。（図１３（Ｄ）参照）。

50

【 0 0 4 4 】

なお、活性層 2 6 は、ソースドレイン領域 1 5、1 6 とチャネル形成領域を含む半導体層である。チャネル形成領域は、ソースドレイン領域 1 5 とソースドレイン領域 1 6 の間に設けられる領域である。

【 0 0 4 5 】

また、上記構成の表示装置は、導電膜 2 9 の端部を囲む隔壁層 2 3 と、導電膜 2 9 に接するように設けられた電界発光層 3 0 と、電界発光層 3 0 に接するように設けられた導電膜 3 1 を有する。導電膜 3 1 は対向電極として機能する。

【 0 0 4 6 】

発光素子 3 2 は、導電膜 2 9、電界発光層 3 0 及び導電膜 3 1 の積層体に相当し、図示する発光素子 2 2 の構造は、陰極として機能する導電膜 2 9、電界発光層 3 0、陽極として機能する導電膜 3 1 が順に積層された、逆積み構造を採用している。この場合、発光素子 3 2 から発せられる光は、陽極として機能する導電膜 3 1 側に出射する。つまり、上面出射を行う。

10

【 0 0 4 7 】

導電膜 3 1 には、ITO、珪素が添加された ITO、IZO、ガリウム (Ga) をドーピングした酸化亜鉛 (GZO)、アルミニウムを主成分とし、ニッケル、コバルト、鉄、炭素及び珪素のうち少なくとも 1 つを含む合金材料を用いるとよい。

【 0 0 4 8 】

第 3 の構成の表示装置は、基板 1 0 上に設けられたトランジスタ 1 1 と、トランジスタ 1 1 上に設けられた第 1 の絶縁膜 4 1 と、第 1 の絶縁膜 4 1 上に設けられた第 2 の絶縁膜 4 2 とを有する (図 1 (C) 参照)。また、第 1 の絶縁膜 4 1 と第 2 の絶縁膜 4 2 に設けられた開口部を介して、トランジスタ 1 1 のソースドレイン領域 1 5、1 6 に接続するソースドレイン配線 4 7、4 8 を有する。また、ソースドレイン配線 4 7、4 8 上に設けられた第 3 の絶縁膜 5 3 を有する。さらに、第 3 の絶縁膜 5 3 に設けられた開口部を介して、ソースドレイン配線 4 8 に接続する導電膜 4 9 とを有する。導電膜 4 9 は画素電極として機能する。

20

【 0 0 4 9 】

第 1 の絶縁膜 4 1 と第 2 の絶縁膜 4 2 は、無機材料からなり、バリア膜として機能する。例えば、第 1 の絶縁膜 4 1 は窒化酸化珪素膜からなり、第 2 の絶縁膜 4 2 は酸化窒化珪素膜からなる。

30

【 0 0 5 0 】

また、第 3 の絶縁膜 5 3 は有機材料からなり、遮光性を有する。なお、上記の構成では無機材料からなる 2 層の薄膜 (第 1 の絶縁膜 4 1 と第 2 の絶縁膜 4 2 に相当、以下第 1 の層間絶縁膜と表記) が設けられ、有機材料からなる単層の薄膜 (第 3 の絶縁膜 5 3 に相当、以下第 2 の層間絶縁膜と表記) が設けられているが、本発明はこの構成に制約されない。

【 0 0 5 1 】

第 1 の層間絶縁膜として、3 層以上の積層膜を設けてもよい。但し、積層膜のうちの 1 層は、無機材料からなるバリア膜とする。また、積層膜の 1 層は有機材料からなる遮光性を有する薄膜としてもよい。

40

【 0 0 5 2 】

また、第 2 の層間絶縁膜として、2 層以上の積層膜を設けてもよい。但し、積層膜のうちの 1 層は、有機材料からなる遮光性を有する薄膜とする。

【 0 0 5 3 】

ソースドレイン配線 4 7、4 8 は、アルミニウムを主成分とし、ニッケル、コバルト、鉄、炭素及び珪素のうち少なくとも 1 つを含む合金材料からなる。

【 0 0 5 4 】

また、上記構成の表示装置は、導電膜 4 9 の端部を囲む隔壁層 2 3 と、導電膜 4 9 に接するように設けられた電界発光層 5 0 と、電界発光層 5 0 に接するように設けられた導電膜 5 1 を有する。導電膜 5 1 は対向電極として機能する。

50

【 0 0 5 5 】

発光素子 5 2 は、導電膜 4 9、電界発光層 5 0 及び導電膜 5 1 の積層体に相当し、図示する発光素子 5 2 の構造は、陰極として機能する導電膜 4 9、電界発光層 5 0、陽極として機能する導電膜 5 1 が順に積層された、逆積み構造を採用している。この場合、発光素子 5 2 から発せられる光は、陽極として機能する導電膜 5 1 側に出射する。つまり、上面出射を行う。

【 0 0 5 6 】

導電膜 5 1 には、ITO、珪素が添加された ITO、IZO、ガリウム (Ga) をドープした酸化亜鉛 (GZO)、アルミニウムを主成分とし、ニッケル、コバルト、鉄、炭素及び珪素のうち少なくとも 1 つを含む合金材料を用いるとよい。

10

【 0 0 5 7 】

第 4 の構成の表示装置は、基板 1 0 上に設けられたトランジスタ 1 1 と、トランジスタ 1 1 上に設けられた第 1 の絶縁膜 6 1 と、第 1 の絶縁膜 6 1 上に設けられた第 2 の絶縁膜 6 2 と、第 2 の絶縁膜 6 2 上に設けられた第 3 の絶縁膜 6 3 とを有する (図 1 (D) 参照)。また、第 1 の絶縁膜 6 1、第 2 の絶縁膜 6 2 及び第 3 の絶縁膜 6 3 に設けられた開口部を介して、トランジスタ 1 1 のソースドレイン領域 1 5、1 6 に接続するソースドレイン配線 6 7、6 8 を有する。また、ソースドレイン配線 6 7、6 8 上に設けられた第 4 の絶縁膜 7 3 を有する。さらに、第 4 の絶縁膜 7 3 に設けられた開口部を介して、ソースドレイン配線 6 8 に接続する接続配線 6 4 を有する。また、接続配線 6 4 に接する導電膜 6 9 を有する。導電膜 6 9 は画素電極として機能する。

20

【 0 0 5 8 】

第 1 の絶縁膜 6 1 は無機材料からなり、第 2 の絶縁膜 6 2 と第 3 の絶縁膜 6 3 は、有機材料からなる。第 2 の絶縁膜 6 2 と第 3 の絶縁膜 6 3 の一方又は両方は遮光性を有し、図示する構成では、第 2 の絶縁膜 6 2 のみが遮光性を有する構成を示す。第 4 の絶縁膜 7 3 は有機材料からなり、遮光性を有する。

【 0 0 5 9 】

なお、上記の構成では無機材料から薄膜 (第 1 の絶縁膜 6 1) と、有機材料からなる 2 層の薄膜 (第 2 の絶縁膜 6 2 と第 3 の絶縁膜 6 3) が設けられ、さらに、有機材料からなる単層の薄膜 (第 4 の絶縁膜 7 3) が設けられているが、本発明はこの構成に制約されない。上記の図 1 (A) ~ (C) に示す構成に倣い、トランジスタ 1 1 に接するようにバリア性を有する絶縁膜を設けて、また、積層膜のうちの 1 層として遮光性を有する薄膜を設けるようにすれば、無機材料又は有機材料からなる単層又は積層の薄膜を自由に設けることができる。

30

【 0 0 6 0 】

ソースドレイン配線 6 7、6 8 は、アルミニウムを主成分とし、ニッケル、コバルト、鉄、炭素及び珪素のうち少なくとも 1 つを含む合金材料からなる。

【 0 0 6 1 】

また、上記構成の表示装置は、導電膜 6 9 の端部を囲む隔壁層 2 3 と、導電膜 6 9 に接するように設けられた電界発光層 7 0 と、電界発光層 7 0 に接するように設けられた導電膜 7 1 を有する。導電膜 7 1 は対向電極として機能する。導電膜 6 9、電界発光層 7 0 及び導電膜 7 1 の積層体は発光素子 7 2 に相当し、図示する発光素子 7 2 の構造は、陰極として機能する導電膜 6 9、電界発光層 7 0、陽極として機能する導電膜 7 1 が順に積層された、逆積み構造を有する。この場合、発光素子 7 2 から発せられる光は、陽極として機能する導電膜 7 1 側に出射する。つまり、上面出射を行う。

40

【 0 0 6 2 】

導電膜 7 1 には、ITO、珪素が添加された ITO、IZO、ガリウム (Ga) をドープした酸化亜鉛 (GZO)、アルミニウムを主成分とし、ニッケル、コバルト、鉄、炭素及び珪素のうち少なくとも 1 つを含む合金材料を用いるとよい。

【 0 0 6 3 】

なお、上記の図 1 (C) に示す構成によれば、トランジスタ 1 1 上に絶縁膜 4 1、4 2 を

50

設け、絶縁膜 4 1、4 2 上に絶縁膜 5 3 を設け、絶縁膜 5 3 上に画素電極として機能する導電膜 4 9 を設けている。また、上記の図 1 (D) に示す構成によれば、トランジスタ 1 1 上に絶縁膜 6 1 ~ 6 3 を設け、絶縁膜 6 1 ~ 6 3 上に絶縁膜 7 3 を設け、絶縁膜 7 3 上に画素電極として機能する導電膜 6 9 を設けている。

【 0 0 6 4 】

このような構成にすると、導電膜 4 9、6 9 を設ける領域は、ソースドレイン配線 4 7、4 8、6 7、6 8 が配置された領域以外に制限されることがない。つまり、導電膜 4 9、6 9 を設ける領域のマージンが広がるため、高開口率を向上する。また、高開口率を実現すると、光を発する面積の増加に伴い、駆動電圧を下げて、消費電力を削減することができる。

10

【 0 0 6 5 】

また、上記の図 1 (A) ~ (D) に示す構成を有する本発明の表示装置は、遮光性を有する絶縁膜が設けられていることにより、不要な光により、画素間の輪郭がぼやける影響を抑制することができる。つまり、遮光性を有する絶縁膜が不要光を吸収するために、画素間の輪郭が明瞭なものとなり、高精細な画像を表示することができる。また、遮光膜の配置により不要光による影響を抑制することができるために、偏光板が不要となり、小型化、軽量化、薄型化が実現される。

【 0 0 6 6 】

また、偏光板を設けると、発光素子から発せられる光の輝度が約 4 0 % 減衰してしまうため、実際に外部に発せられる発光素子の輝度を考慮して、駆動電圧を高くする必要がある。しかしながら、本発明は偏光板が不要となるため、その分駆動電圧を低減して、消費電力を低減することができる。

20

【 0 0 6 7 】

(実施の形態 2)

【 0 0 6 8 】

本発明の表示装置の断面構造について、2 つの構成に大別して、図面を参照して説明する。ここでは、隔壁層の構造に注目し、図面を参照して説明する。

【 0 0 6 9 】

第 1 の構成の表示装置は、導電膜 1 9 の端部を囲むように、第 1 の絶縁膜 8 1 と第 2 の絶縁膜 8 2 が積層した積層膜が設けられており、この積層膜が隔壁層 2 3 に相当する (図 2 (A) 参照)。第 1 の絶縁膜 8 1 と第 2 の絶縁膜 8 2 の一方又は両方は遮光性を有する。図示する構成では、第 2 の絶縁膜 8 2 のみが遮光性を有するものとする。

30

【 0 0 7 0 】

遮光性を有する薄膜は、アクリル、ポリイミドなどの有機樹脂材料やシロキサン系材料などの有機材料に、カーボン粒子や金属粒子を添加して攪拌した後、スピンコート法で形成する。なお、図 2 (A) に示す表示装置は、隔壁層 2 3 の構成以外は、図 1 (A) に示す構造の表示装置と同じ構成であり、互いに隣接する複数のトランジスタ 1 1 と複数の発光素子 2 2 を示す。

【 0 0 7 1 】

第 2 の構成の表示装置は、導電膜 2 9 の端部を囲むように、第 1 の絶縁膜 8 3 と第 2 の絶縁膜 8 4 が積層した積層膜が設けられており、この積層膜が隔壁層 2 3 に相当する (図 2 (B) 参照)。第 1 の絶縁膜 8 3 と第 2 の絶縁膜 8 4 の一方又は両方は遮光性を有する。図示する構成では、上記の図 2 (A) の構成と同様に、第 2 の絶縁膜 8 4 のみが遮光性を有するものとする。

40

【 0 0 7 2 】

なお、第 2 の構成の表示装置では、第 1 の絶縁膜 8 3 と第 2 の絶縁膜 8 4 の作製方法に工夫してもよい。まず、画素電極として機能する導電膜 2 9 に接するように全面に絶縁膜を形成後、パターン加工を行って、第 1 の絶縁膜 8 3 を形成する。その後、第 1 の絶縁膜 8 3 に接するように全面に遮光性を有する絶縁膜を形成後、パターン加工を行って、第 2 の絶縁膜 8 4 を形成する。上記のように形成すると、導電膜 2 9 の端部を、遮光性を有する

50

第2の絶縁膜84で囲むことができる。そうすると、不要な光は、遮光性を有する第2の絶縁膜84に吸収される。

【0073】

また、第2の構成の表示装置では、ソースドレイン配線85、86の端部がテーパー状になっていることを特徴とする。この形状により、ソースドレイン配線85、86の端部において反射した光は、遮光性を有する絶縁膜（ここでは第2の絶縁膜84）の方向に発せられ、この遮光膜により吸収される。そうすると、遮光性を有する絶縁膜が不要な光を吸収するために、画素間の輪郭が明瞭なものとなり、高精細な画像を表示することができる。また、遮光膜の配置により、発光素子の画素電極又は対向電極として機能する導電膜における映り込みを防止することができるため、偏光板が不要となり、小型化、軽量化、薄型化が実現される。なお、図2（B）に示す表示装置は、隔壁層23の構成以外は、図1（C）に示す構造の表示装置と同じ構成であり、隣接する複数のトランジスタ11と複数の発光素子22を示したものである。本実施の形態は、上記の実施の形態と自由に組み合わせることができる。

10

【実施例1】

【0074】

本発明の表示装置の構成要素である、アルミニウムを主成分とし、ニッケル、コバルト、鉄、炭素及び珪素のうち少なくとも1つを含む合金材料は、抵抗値が低く、反射性が良好であり、また平坦性が良好であることを特徴とする。

【0075】

そこで、以下には3つの積層体の平坦性の比較実験について説明する。第1の構造として、アルミニウムからなる導電層3001、窒化チタンからなる導電層3002、インジウム錫酸化物からなる導電層3003の積層体（図12（A）参照）、第2の構造として、アルミニウムからなる導電層3001、窒化チタンからなる導電層3002、酸化珪素を含むインジウム錫酸化物からなる導電層3004の積層体（図12（B）参照）、第3の構造として、アルミニウムを主成分とし、ニッケル、コバルト、鉄、炭素及び珪素のうち少なくとも1つを含む合金材料からなる導電層3005、インジウム錫酸化物からなる導電層3006の積層体（図12（C）参照）の3つの構造を比較する。

20

【0076】

なお、上記の3つの積層体は、図1（A）に示す構造のように、ソースドレイン配線として機能する導電層と接するように、画素電極として機能する導電層を形成する場合であって、ソースドレイン配線として機能する導電層と画素電極として機能する導電層の積層体のみを表示したものである。また、導電層3001と導電層3002の積層体と、導電層3005はソースドレイン配線として機能する。導電層3003、3004、3006は画素電極として機能する。

30

【0077】

第1の構造は、表面粗さ（Ra）が0.2nm、PV値が16.5nmであり、第2の構造は、表面粗さ（Ra）が0.8nmであり、PV値が19.0nmであった。一方、第3の構造は、表面粗さが0.5nmであり、PV値が9.6nmであった。このように、アルミニウムを主成分とし、ニッケル、コバルト、鉄、炭素及び珪素のうち少なくとも1つを含む合金材料からなる導電層3005は、その平坦性が良好であり、当該導電層3005の上層に、インジウム錫酸化物からなる導電層3006を設けても、その平坦性は優れたものとなる。なおPV値とは、表面の凹凸において、膜厚の最も厚い箇所と膜厚の最も薄い箇所の差を示した値である。

40

【実施例2】

【0078】

本発明の表示装置の構成について図面を参照して説明する。本発明の表示装置は、ソース線Sx（xは自然数、1≦x≦m）と、ゲート線Gy（yは自然数、1≦y≦n）が絶縁体を介して交差する領域に複数の素子を含む画素310（2つのTFT/1画素）を複数有する（図3（A）参照）。画素310は、発光素子313と、容量素子316と、2つ

50

のトランジスタとを有する。2つのトランジスタのうち、1つは画素310に対するビデオ信号の入力を制御するスイッチング用のトランジスタ311であり、もう1つは駆動用のトランジスタ312である。トランジスタ312は、発光素子313の発光と非発光を制御するか、又は発光素子313の電流値を制御する役目を担う。容量素子316は、トランジスタ312のゲート・ソース間電圧を保持する。

【0079】

トランジスタ311のゲート電極はゲート線G_yに接続し、ソース電極及びドレイン電極の一方はソース線S_xに接続し、他方はトランジスタ312のゲート電極に接続する。トランジスタ312のソース電極及びドレイン電極の一方は電源線V_x（xは自然数、1×1）を介して第1の電源317に接続し、他方は発光素子313の画素電極に接続する。発光素子313の対向電極は第2の電源318に接続する。容量素子316はトランジスタ312のゲート電極とソース電極の間に設けられる。トランジスタ311、312の導電型は、N型（Nチャネル型）とP型（Pチャネル型）のどちらでもよいが、図示する構成では、トランジスタ311はN型、トランジスタ312はP型の場合を示す。第1の電源317の電位と第2の電源318の電位は特に制約されないが、発光素子313に順方向バイアス又は逆方向バイアスの電圧が印加されるように、互いに異なる電位に設定する。発光素子313に対する逆方向バイアスの印加は、発光素子313の信頼性の向上や、発光素子313のアノードとカソード短絡不良を絶縁化するといった目的がある。

【0080】

トランジスタ311、312を構成する半導体は、非晶質半導体（アモルファスシリコン）、微結晶半導体、結晶質半導体、有機半導体等のいずれでもよい。微結晶半導体は、シランガス（SiH₄）とフッ素ガス（F₂）を用いて形成するか、シランガスと水素ガスを用いて形成するか、上記に挙げたガスを用いて薄膜を形成後にレーザ光の照射を行って形成してもよい。トランジスタ311、312のゲート電極は、導電性材料により単層又は積層で形成する。例えば、タングステン（W）/窒化タングステン（WN、タングステン（W）と窒素（N）の組成比には特に制約はない）の積層構造や、モリブデン（Mo）/アルミニウム（Al）/Mo、Mo/窒化モリブデン（MoN、モリブデン（Mo）と窒素（N）の組成比には特に制約はない）の積層構造を採用するとよい。

【0081】

上記構成を有する画素310のレイアウトを図4に示す。このレイアウトでは、トランジスタ311、312、容量素子316、発光素子313の画素電極に相当する導電層319を示す。

【0082】

続いて、このレイアウトのA-B-Cに対応する断面構造を図3（B）に示す。ガラスや石英などの絶縁表面を有する基板320上にトランジスタ311、312、発光素子313、容量素子316が設けられている。

【0083】

また、隣接する画素310の間に設けられる隔壁層332のレイアウトを図5に示す。隔壁層332の幅は、その下部に設けられた配線を隠すことができる幅であることが好ましい。図示するレイアウトの画素310の列方向（縦方向）の長さは幅338で示し、行方向（横方向）の長さは幅337で示す。

【0084】

次に、図3（A）に示した画素回路以外で、本発明に適用可能な画素回路の例について説明する。図6（A）は、図3（A）に示した画素310に、消去用のトランジスタ340と、消去用のゲート線R_yを新たに設けた構成の画素回路（3つのTFT/1画素）である。トランジスタ340の配置により、強制的に発光素子313に電流が流れない状態を作ることができるため、全ての画素310に対する信号の書き込みを待つことなく、書き込み期間の開始と同時に又は直後に点灯期間を開始することができる。従って、デューティ比を向上させて、動画の表示は特に良好に行うことができる。

【0085】

10

20

30

40

50

図6(B)は、図3(A)に示した画素310のトランジスタ312を削除して、新たに、トランジスタ341、342と、電源線Vax(xは自然数、 $1 \leq x \leq 1$)とを設けた画素回路(4つのTFT/1画素)である。電源線Vaxは電源343に接続する。本構成では、トランジスタ341のゲート電極を一定の電位に保持した電源線Vaxに接続することにより、トランジスタ341のゲート電極の電位を固定にし、なおかつ飽和領域で動作させる。また、トランジスタ342は線形領域で動作させて、そのゲート電極には、画素の点灯又は非点灯の情報を含むビデオ信号を入力する。線形領域で動作するトランジスタ342のソースドレイン間電圧の値は小さいため、トランジスタ342のゲート・ソース間電圧の僅かな変動は、発光素子313に流れる電流値には影響を及ぼさない。従って、発光素子313に流れる電流値は、飽和領域で動作するトランジスタ341により決定される。上記構成を有する本発明は、トランジスタ341の特性バラツキに起因した発光素子313の輝度ムラを改善して画質を高めることができる。

10

【0086】

また、上記以外の画素回路として、図3(A)の画素310において、トランジスタ311を削除した画素回路(1つのTFT/1画素)を適用してもよい。この場合、パッシブ型のディスプレイと同じ動作を行う。

【0087】

また、本発明の表示装置には、アナログのビデオ信号、デジタルのビデオ信号のどちらを用いてもよい。但し、デジタルのビデオ信号を用いる場合、そのビデオ信号が電圧を用いているのか、電流を用いているのかで異なる。つまり、発光素子の発光時において、画素に入力されるビデオ信号は、定電圧のものと、定電流のものがある。ビデオ信号が定電圧のものには、発光素子に印加される電圧が一定のものと、発光素子に流れる電流が一定のものがある。またビデオ信号が定電流のものには、発光素子に印加される電圧が一定のものと、発光素子に流れる電流が一定のものがある。この発光素子に印加される電圧が一定のものは定電圧駆動であり、発光素子に流れる電流が一定のものは定電流駆動である。定電流駆動は、発光素子の抵抗変化によらず、一定の電流が流れる。本発明の表示装置には、電圧のビデオ信号、電流のビデオ信号のどちらを用いてもよく、また定電圧駆動、定電流駆動のどちらを用いてもよい。

20

【0088】

また、図6(A)に示す画素回路では、消去用のトランジスタ340が設けられているが、図3(A)に示す画素回路であっても、図6(A)に示す画素回路の動作と同様の動作を行うことができる。そのためには、ゲート選択期間を複数(好ましくは2つ)に分割し、分割されたゲート選択期間のうちの1つの期間でデータ信号の書き込みを行い、また別の期間で消去信号の書き込みを行えばよい。この場合、消去用のトランジスタと、当該トランジスタを制御する配線を設ける必要がないため、高開口率を実現する。

30

【0089】

また、本発明の表示装置において、カラー表示を行う場合、発光波長帯の異なる電界発光層を画素毎に形成するとよく、典型的には、赤(R)、緑(G)、青(B)の各色に対応した電界発光層を形成する。この場合、発光素子の光の出射側に、その発光波長帯の光を透過するフィルター(着色層)を設けた構成とすると、色純度の向上や、画素部の鏡面化(映り込み)の防止を図ることができる。また、フィルターを設けると、従来必要であるとされていた円偏光板等を省略することが可能となり、電界発光層から出射する光の損失を無くすることができる。さらに、斜方から画素領域を見た場合に起こる色調の変化を低減することができる。また、電界発光層は単色又は白色の発光を呈する構成とすることができる。白色発光材料を用いる場合には、発光素子の光の出射側に特定の波長の光を透過するフィルターを設けた構成とすれば、カラー表示を行うことができる。

40

【0090】

電界発光層には、一重項励起からの発光を呈する材料(以下一重項励起発光材料と表記)や、三重項励起からの発光を呈する材料(以下三重項励起発光材料と表記)を用いる。例えば、赤色に発光する発光素子、緑色に発光する発光素子及び青色に発光する発光素子の

50

うち、輝度半減時間が比較的短い赤色のものを三重項励起発光材料で形成し、他のものを一重項励起発光材料で形成する。三重項励起発光材料は発光効率が良いので、同じ輝度を得るのに消費電力が少なくて済むという利点がある。

【0091】

また、赤色のものと緑色のものとを三重項励起発光材料で形成し、青色のものを一重項励起発光材料で形成しても良い。人間の視感度が高い緑色の発光素子も三重項励起発光材料で形成することで、さらなる低消費電力化を図ることができる。なお三重項励起発光材料の一例としては、金属錯体をドーパントとして用いたものがあり、第三遷移系列元素である白金を中心金属とする金属錯体、イリジウムを中心金属とする金属錯体などがある。また、電界発光層には、低分子材料、中分子材料、高分子材料のいずれの材料を用いてもよい。

10

【0092】

発光素子は、下から陽極／電界発光層／陰極を順に積層する順積み構造や、下から陰極／電界発光層／陽極を順に積層する逆積み構造のどちらを用いてもよい。発光素子を含む電極には、透光性を有するイリジウム錫酸化物（ITO）や、ITOに酸化珪素が添加されたITO、インジウム亜鉛酸化物（IZO）、ガリウム（Ga）をドーピングした酸化亜鉛（GZO）などを用いるとよい。本実施の形態は、上記の実施の形態と自由に組み合わせることができる。本実施例は、上記の実施の形態と、上記の実施例と自由に組み合わせることができる。

【実施例3】

20

【0093】

本発明の表示装置の一形態であるパネルについて説明する。基板405上には、発光素子を含む画素を複数有する表示領域400、ゲートドライバ401、402、ソースドライバ403及び接続フィルム407が設けられる（図7（A）参照）。接続フィルム407はICチップなどに接続する。

【0094】

図7（B）はパネルのA-Bにおける断面図を示し、表示領域400に設けられたトランジスタ412、発光素子413及び容量素子416、ソースドライバ403に設けられた素子群410を示す。

【0095】

30

表示領域400、ゲートドライバ401、402及びソースドライバ403の周囲にはシール材408が設けられ、発光素子413は、該シール材408と対向基板406により封止される。この封止処理は、発光素子413を水分から保護するための処理であり、ここではカバー材（ガラス、セラミックス、プラスチック、金属等）により封止する方法を用いるが、熱硬化性樹脂や紫外光硬化性樹脂を用いて封止する方法、金属酸化物や窒化物等のバリア能力が高い薄膜により封止する方法を用いてもよい。基板405上に形成される素子は、非晶質半導体に比べて移動度等の特性が良好な結晶質半導体（ポリシリコン）により形成することが好適であり、そうすると、同一表面上におけるモノリシック化が実現される。上記構成を有するパネルは、接続する外部ICの個数が減少するため、小型・軽量・薄型が実現される。

40

【0096】

なお、表示領域400は絶縁表面上に形成された非晶質半導体（アモルファスシリコン）をチャンネル部としたトランジスタにより構成し、表示領域400を制御する回路はICチップにより構成してもよい。非晶質半導体は、CVD法を用いることで、大面積の基板に簡単に形成することができ、かつ結晶化の工程が不要であることから、安価なパネルの提供を可能とする。また、この際、インクジェット法に代表される液滴吐出法により導電層を形成すると、より安価なパネルの提供を可能とする。

【0097】

また、ICチップは、COG（Chip On Glass）方式により基板405上に貼り合わせたり、基板405に接続する接続フィルム407に貼り合わせたりしてもよい

50

。一例として、COG方式により、基板405上に、複数のICチップ417を貼り合わせたときの上面図を図10に示す。ICチップ417は、ソースドライバやゲートドライバとして動作する。

【0098】

また、上記とは別の実施例として、素子群410と電氣的に接続する接続配線418と、当該接続配線418に接するよう導電膜419を設けてもよい。そして、接続フィルム407は、異方性導電体420を介して、導電膜419に貼り付けてもよい(図11(A)参照)。

【0099】

また、発光素子が含む電界発光層は、発光波長帯の異なるものを画素毎に形成してもよいし、単色又は白色を呈するものを全ての画素に形成してもよい。白色を呈する電界発光層を形成する場合は、発光素子の光の出射側に特定の波長の光を透過するフィルターを設けるが、そのときのパネルの断面図を図11(B)に示す。

【0100】

この場合、対向基板406側に、特定の波長に対応したフィルターとして機能する着色膜421~423が設けられる。典型的には、着色膜421~423の各々は、赤(R)、緑(G)、青(B)のいずれかの色に対応する。また、多くの場合には、隣接する着色膜421~423の間には遮光膜が設けられるが、本発明は、基板405上に遮光性の有する絶縁膜が設けられている。従って、隣接する着色膜421~423の間に遮光膜を設ける必要がない。そうすると、アライメントの精度が向上する。本実施例は、上記の実施の形態、上記の実施例と自由に組み合わせることができる。

【実施例4】

【0101】

本発明の表示装置は、メモリや処理回路などの機能回路やアンテナコイルを搭載することで、非接触でデータの送受信が可能なICカード(IDカードとも呼ばれる)として用いることができる。そのようなICカードの構成の一例について図面を参照して説明する。

【0102】

ICカード500は、本発明の構成を適用した表示部501を含む(図8(A)参照)。ICカード500は、保護シールにより覆われており、当該保護シールを剥離すると、表示部501と、機能回路部502と、アンテナコイル503とを含む(図8(B)参照)。機能回路部502は、表示部501を制御するコントローラ、アンテナコイル503から入力された交流の電気信号を基に各種電源を生成する電源回路、アンテナコイル503から入力された交流信号を基に各種クロック信号を生成するクロック発生回路、データを復調/変調するデータ復調/変調回路、各種データを記憶する記憶回路などを含む。

【0103】

また、アンテナコイル503は、外部から送信される電磁波を交流の電気信号に変換する。

【0104】

図8(B)に示すICカード500におけるA-Bに示す断面構造は図8(C)に示す通りであり、表示部501が含むソースドレイン配線17、18と同じ層に、アンテナコイル503を構成する導電層群504を設けている。実施の形態1において上述した通り、ソースドレイン配線17、18は、アルミニウムを主成分とし、ニッケル、コバルト、鉄、炭素及び珪素のうち少なくとも1つを含む合金材料からなる。この材料は、エッチング加工の際に、ドライエッチングだけでなく、ウェットエッチングを行うことができる。ウェットエッチングも行うことができると、導電層群504の膜厚を厚くすることができるため、アンテナコイル503の動作を安定化させることができる。上記構成を有するICカードは、運転免許証、身分証明証などに用いることができる。本実施例は、上記の実施の形態、上記の実施例と自由に組み合わせることができる。

【実施例5】

【0105】

発光素子を含む画素領域を備えた表示装置を用いた電子機器として、テレビジョン装置（テレビ、テレビジョン受信機とも呼ばれる）、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、携帯電話装置（携帯電話機とも呼ばれる）、PDA等の携帯情報端末、携帯型ゲーム機、モニター、コンピュータ、カーオーディオ等の音響再生装置、記録媒体を備えた画像再生装置等が挙げられる。その具体例について、図9を参照して説明する。

【0106】

図9（A）に示す本発明の表示装置を用いた携帯情報端末は、本体9201、表示部9202等を含み、本発明により高精細な画像を表示することができる。図9（B）に示す本発明の表示装置を用いたデジタルビデオカメラは、表示部9701、9702等を含み、本発明により高精細な画像を表示することができる。図9（C）に示す本発明の表示装置を用いた携帯端末は、本体9101、表示部9102等を含み、本発明により高精細な画像を表示することができる。図9（D）に示す本発明の表示装置を用いた携帯型のテレビジョン装置は、本体9301、表示部9302等を含み、本発明により高精細な画像を表示することができる。図9（E）に示す本発明の表示装置を用いた携帯型のコンピュータは、本体9401、表示部9402等を含み、本発明により高精細な画像を表示することができる。図9（F）に示す本発明の表示装置を用いたテレビジョン装置は、本体9501、表示部9502等を含み、本発明により高精細な画像を表示することができる。また、遮光膜の配置により不要光による影響を抑制することができるために、偏光板が不要となり、小型化、軽量化、薄型化が実現される。

【図面の簡単な説明】

【0107】

【図1】本発明の表示装置の構成を説明する図。

【図2】本発明の表示装置の構成を説明する図。

【図3】本発明の表示装置の構成を説明する図。

【図4】本発明の表示装置の構成を説明する図。

【図5】本発明の表示装置の構成を説明する図。

【図6】本発明の表示装置の構成を説明する図。

【図7】本発明の表示装置の一形態であるパネルを説明する図。

【図8】本発明の表示装置を用いたICカードを説明する図。

【図9】本発明の表示装置を用いた電子機器を説明する図。

【図10】本発明の表示装置の一形態であるパネルを説明する図。

【図11】本発明の表示装置の一形態であるパネルを説明する図。

【図12】本発明の表示装置の構成を説明する図。

【図13】本発明の表示装置の構成を説明する図。

【符号の説明】

【0108】

10 基板

11 トランジスタ

12 第1の絶縁膜

13 第2の絶縁膜

14 第3の絶縁膜

15～18 ソースドレイン領域

19、21 導電膜

20 電界発光層

22 発光素子

23 絶縁膜

23 隔壁層

26 活性層

27、28 ソースドレイン配線

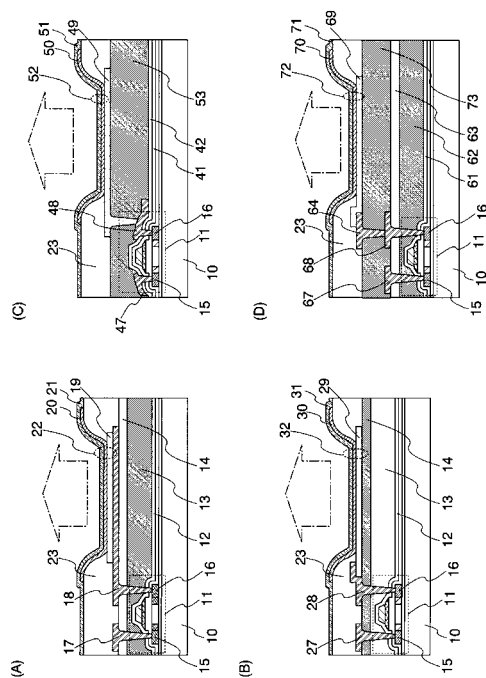
29、31 導電膜

- 3 0 電界発光層
 3 2 発光素子
 4 1 第 1 の絶縁膜
 4 2 第 2 の絶縁膜
 4 7、4 8 ソースドレイン配線
 4 9、5 1 導電膜
 5 0 電界発光層
 5 2 発光素子
 5 3 第 3 の絶縁膜
 6 1 第 1 の絶縁膜
 6 2 第 2 の絶縁膜
 6 3 第 3 の絶縁膜
 6 4 接続配線
 6 7、6 8 ソースドレイン配線
 6 9、7 1 導電膜
 7 0 電界発光層
 7 2 発光素子
 7 3 第 4 の絶縁膜
 8 1、8 3 第 1 の絶縁膜
 8 2、8 4 第 2 の絶縁膜、8 5、8 6 ソースドレイン配線

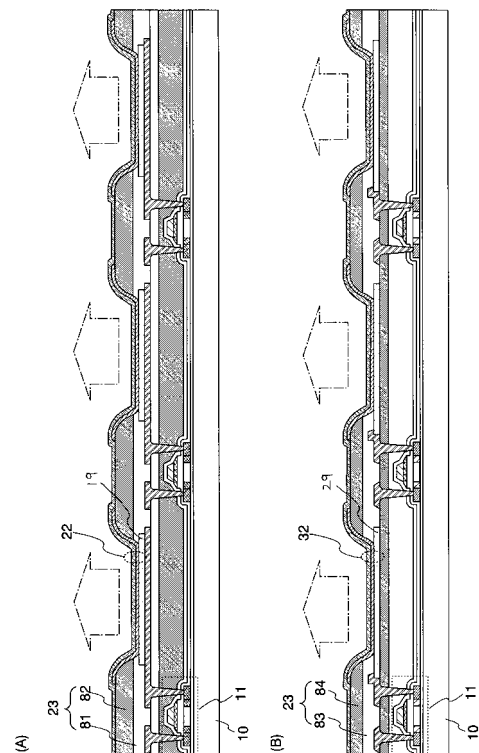
10

20

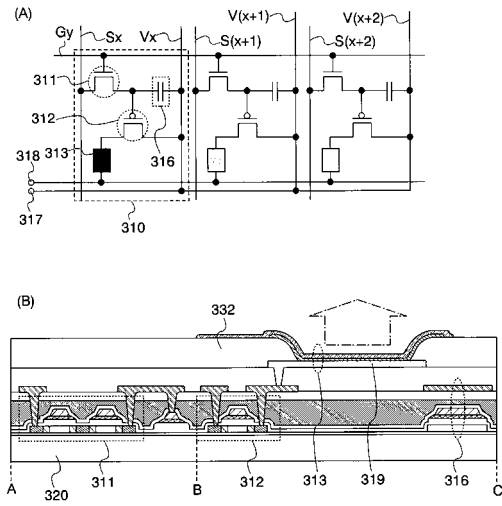
【図 1】



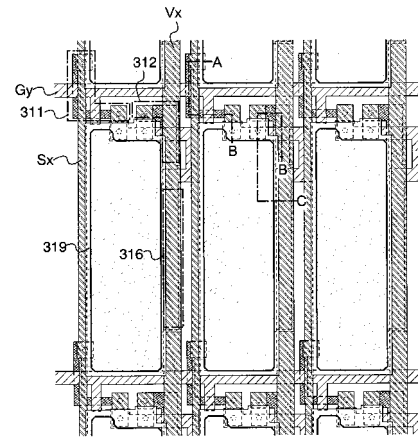
【図 2】



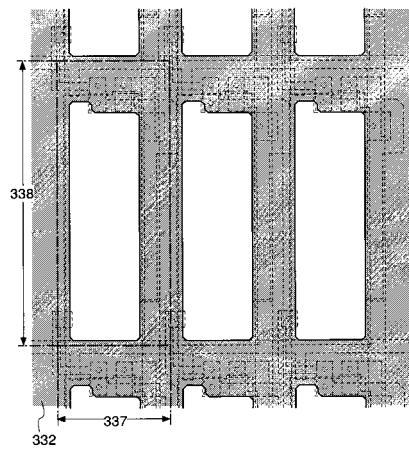
【図 3】



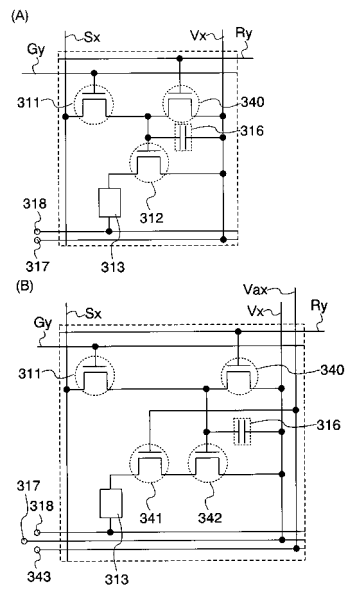
【図 4】



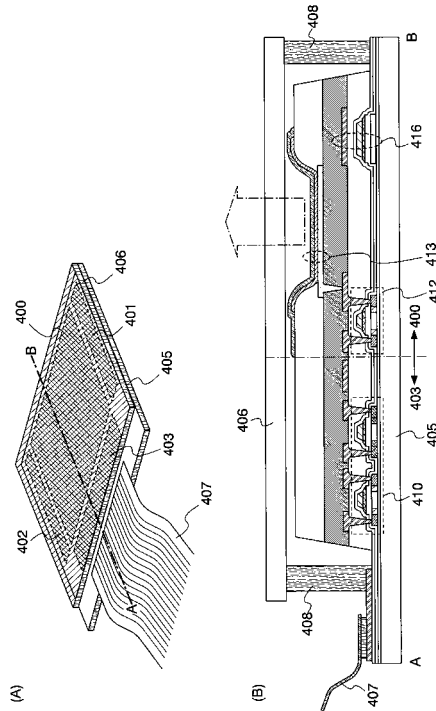
【図 5】



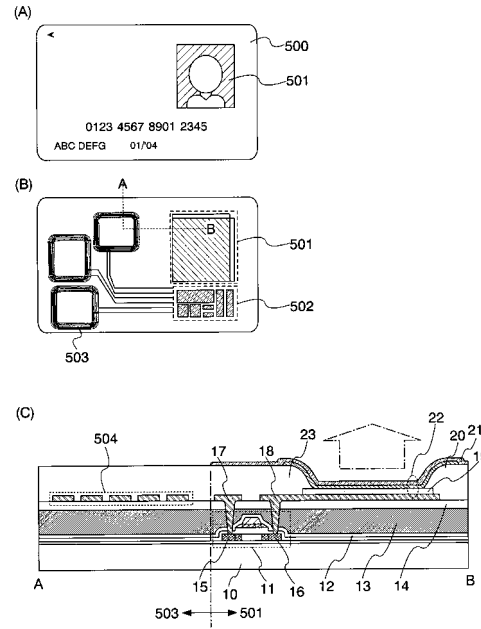
【図 6】



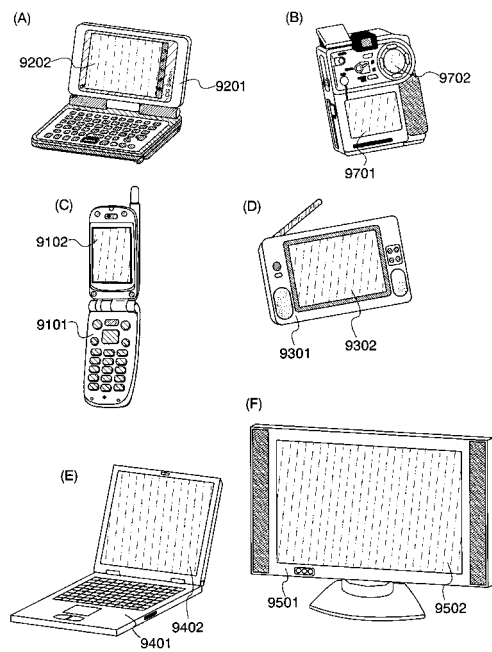
【図 7】



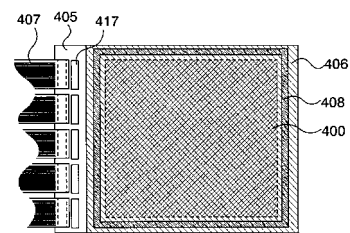
【図 8】



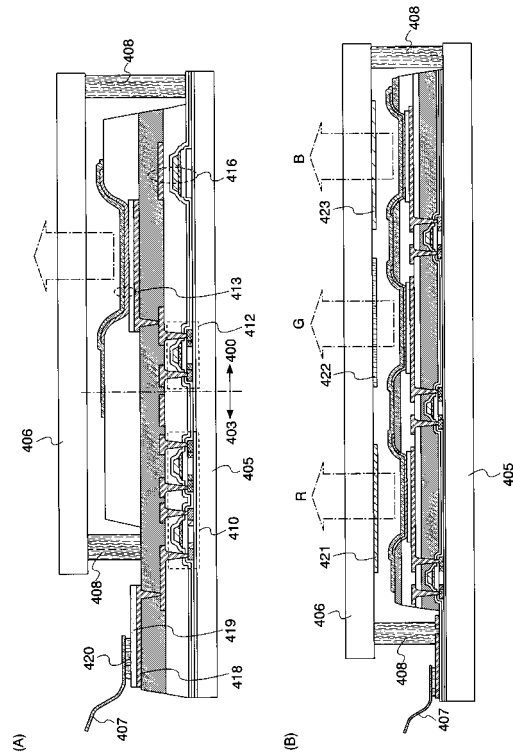
【図 9】



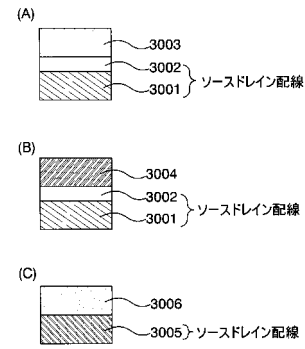
【図 10】



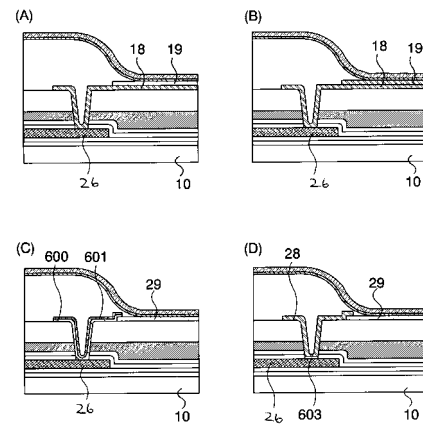
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-299056(JP,A)
特開昭62-240738(JP,A)
特開2003-089864(JP,A)
特開2002-164181(JP,A)
特開2000-172198(JP,A)
特開2003-177714(JP,A)
特開2004-071432(JP,A)
国際公開第97/013885(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

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