

(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2005-338812

(P2005-338812A)

(43) 公開日 平成17年12月8日(2005.12.8)

(51) Int.Cl.⁷

G09F 9/30

H05B 33/14

H05B 33/22

H05B 33/26

F I

G09F 9/30

G09F 9/30

H05B 33/14

H05B 33/22

H05B 33/26

338

365Z

A

Z

Z

テーマコード (参考)

3K007

5C094

審査請求 未請求 請求項の数 21 O L (全 22 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)

(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)

(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

Fターム(参考) 3K007 AB17 AB18 BA06 CC00 DB03

5C094 AA16 AA44 BA27 DA13 DA15

FB15

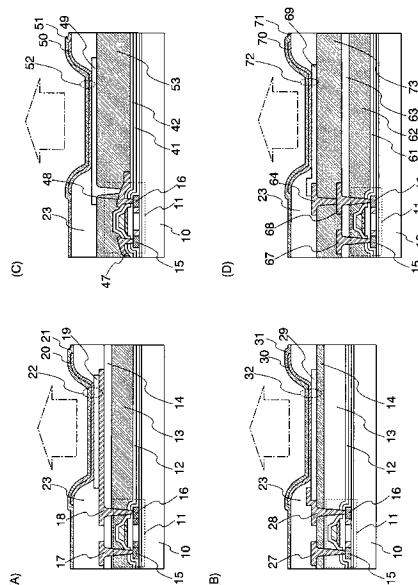
(54) 【発明の名称】 表示装置、電子機器

(57) 【要約】

【課題】 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、電子機器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、電子機器の提供を課題とする。

【解決手段】 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配線及びドレイン配線と、ソース配線及びドレイン配線に接する第1の導電膜と、第1の導電膜に接する電界発光層と、電界発光層に接する第2の導電膜と、を有する。第2の絶縁膜は遮光性を有する。ソース配線及びドレイン配線は、アルミニウムを主成分とし、ニッケルを含む合金材料からなる。

【選択図】 図1



【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第 1 の絶縁膜と、
前記第 1 の絶縁膜上に設けられた第 2 の絶縁膜と、
前記第 1 の絶縁膜と前記第 2 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するソース配線及びドレイン配線と、
前記ソース配線及び前記ドレイン配線に接する第 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、
前記第 2 の絶縁膜は遮光性を有し、
前記ソース配線及び前記ドレイン配線は、アルミニウムを主成分とし、ニッケルを含む合金材料からなることを特徴とする表示装置。

10

【請求項 2】

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第 1 の絶縁膜と、
前記第 1 の絶縁膜上に設けられた第 2 の絶縁膜と、
前記第 2 の絶縁膜上に設けられた第 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するソース配線及びドレイン配線と、
前記ソース配線及び前記ドレイン配線に接する第 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、
前記第 2 の絶縁膜と前記第 3 の絶縁膜の一方又は両方は遮光性を有し、
前記ソース配線及び前記ドレイン配線は、アルミニウムを主成分とし、ニッケルを含む合金材料からなることを特徴とする表示装置。

20

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 において、前記第 1 の絶縁膜は、無機材料からなることを特徴とする表示装置。

30

【請求項 4】

請求項 1 において、前記第 2 の絶縁膜は、有機材料からなることを特徴とする表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 において、前記第 2 の絶縁膜は、炭素を含むことを特徴とする表示装置。

【請求項 6】

請求項 2 において、前記第 2 の絶縁膜と前記第 3 の絶縁膜は、有機材料からなることを特徴とする表示装置。

【請求項 7】

請求項 2 において、前記第 2 の絶縁膜と前記第 3 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。

40

【請求項 8】

請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか 1 項において、前記ソース配線及び前記ドレイン配線は、前記第 1 の導電膜の下方又は前記第 1 の導電膜と同じ層に設けられることを特徴とする表示装置。

【請求項 9】

請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか 1 項において、前記ソース配線及び前記ドレイン配線は、前記第 1 の導電膜の上方又は前記第 1 の導電膜と同じ層に設けられることを特徴とする表示装置。

【請求項 10】

請求項 1 乃至請求項 9 のいずれか 1 項において、前記合金材料は、炭素と珪素の一方又は

50

両方を含むことを特徴とする表示装置。

【請求項 1 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第 1 の絶縁膜と、
前記第 1 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するソース配線及びドレイン配線と、
前記ソース配線及び前記ドレイン配線上に設けられた第 2 の絶縁膜と、
前記第 2 の絶縁膜に設けられた開口部を介して、前記ソース配線及び前記ドレイン配線に接続する第 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、
前記ソース配線及び前記ドレイン配線と前記第 1 の導電膜の一方又は両方は、アルミニウムを主成分とし、ニッケルを含む合金材料からなり、
前記第 1 の絶縁膜と前記第 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表示装置。

10

【請求項 1 2】

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第 1 の絶縁膜と、
前記第 1 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するソース配線及びドレイン配線と、
前記ソース配線及び前記ドレイン配線上に設けられた第 2 の絶縁膜と、
前記第 2 の絶縁膜に設けられた開口部を介して、前記ソース配線及び前記ドレイン配線に接続する接続配線と、
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、
前記ソース配線及び前記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り、
前記第 1 の絶縁膜と前記第 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表示装置。

20

30

【請求項 1 3】

請求項 1 1 又は請求項 1 2 において、前記第 1 の絶縁膜と前記第 2 の絶縁膜は、有機材料からなることを特徴とする表示装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 1 又は請求項 1 2 において、前記第 1 の絶縁膜と前記第 2 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。

【請求項 1 5】

請求項 1 1 乃至請求項 1 4 のいずれか一項において、前記接続配線は、前記第 1 の導電膜の下方又は前記第 1 の導電膜と同じ層に設けられることを特徴とする表示装置。

【請求項 1 6】

請求項 1 1 乃至請求項 1 4 のいずれか一項において、前記接続配線は、前記第 1 の導電膜の上方又は前記第 1 の導電膜と同じ層に設けられることを特徴とする表示装置。

40

【請求項 1 7】

請求項 1 1 乃至請求項 1 6 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 1 8】

請求項 1 乃至請求項 1 7 のいずれか一項において、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 4 の絶縁膜と第 5 の絶縁膜の積層膜からなり、
前記第 4 の絶縁膜と前記第 5 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

50

る表示装置。

【請求項 19】

請求項 18 において、前記第 4 の絶縁膜と前記第 5 の絶縁膜は、有機材料からなることを特徴とする表示装置。

【請求項 20】

請求項 18 において、前記第 4 の絶縁膜と前記第 5 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。

【請求項 21】

請求項 1 乃至請求項 20 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。

10

【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)。

20

【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。

30

【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】

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。

40

【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

50

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。

【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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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。

【発明の効果】

50

【 0 0 1 4 】

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 】

【 0 0 1 5 】

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。

10

（実施の形態 1）

【 0 0 1 6 】

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。

20

【 0 0 1 7 】

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。

【 0 0 1 8 】

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。

30

【 0 0 1 9 】

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。

【 0 0 2 0 】

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13のみが遮光性を有するものとする。

40

【 0 0 2 1 】

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。

50

【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】

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・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場合を示している。

【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。

【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3.0～5.0Ωcm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。

【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。

【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。

【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、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。ウェットエッチングは、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。

【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、透光性を有するインジウム錫酸化物(ITO)、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。

【 0 0 3 8 】

第 2 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 1 2 と、第 1 の絶縁膜 1 2 上に設けられた第 2 の絶縁膜 1 3 と、第 2 の絶縁膜 1 3 上に設けられた第 3 の絶縁膜 1 4 とを有する（図 1（B）参照）。また、第 1 の絶縁膜 1 2、第 2 の絶縁膜 1 3 及び第 3 の絶縁膜 1 4 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 2 7、2 8 を有する。また、ソースドレイン配線 2 8 に接し画素電極として機能する導電膜 2 9 とを有する。

【 0 0 3 9 】

第 1 の絶縁膜 1 2 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 1 3 と第 3 の絶縁膜 1 4 は、有機材料からなる。また、第 2 の絶縁膜 1 3 と第 3 の絶縁膜 1 4 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 1 4 のみが遮光性を有する構成を示す。

【 0 0 4 0 】

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 1 1 に接するように設ける。

【 0 0 4 1 】

ソースドレイン配線 2 7、2 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。さらに、ソースドレイン配線 2 7、2 8 は、導電膜 2 9 の上方、又は導電膜 2 9 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 2 7 は、導電膜 2 9 と同じ層に設けられ、ソースドレイン配線 2 8 は、導電膜 2 9 の上方、又は導電膜 2 9 と同じ層に設けられた構成を示す。

【 0 0 4 2 】

なお、ソースドレイン配線 2 7、2 8 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 2 7、2 8 として、モリブデンからなる薄膜 6 0 0 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 6 0 1 の積層膜を形成してもよい（図 1 3（C）参照）。モリブデンからなる薄膜 6 0 0 は、トランジスタ 1 1 の活性層 2 6 であるシリコンとの接合性が良好である。

【 0 0 4 3 】

また、ソースドレイン配線 2 7、2 8 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 2 7、2 8 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 2 6 とソースドレイン配線 2 8 との境界面にニッケルシリサイド 6 0 3 が形成され、活性層 2 6 とソースドレイン配線 2 8 との接合性が良好なものとなる。（図 1 3（D）参照）。

【 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 とチャンネル形成領域を含む半導体層である。チャンネル形成領域は、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

10

20

30

40

50

機能する導電膜 31 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 32 から発せられる光は、陽極として機能する導電膜 31 側に出射する。つまり、上面出射を行う。

【0047】

導電膜 31 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。

【0048】

第 3 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 41 と、第 1 の絶縁膜 41 上に設けられた第 2 の絶縁膜 42 とを有する (図 1 (C) 参照)。また、第 1 の絶縁膜 41 と第 2 の絶縁膜 42 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 47、48 を有する。また、ソースドレイン配線 47、48 上に設けられた第 3 の絶縁膜 53 を有する。さらに、第 3 の絶縁膜 53 に設けられた開口部を介して、ソースドレイン配線 48 に接続する導電膜 49 とを有する。導電膜 49 は画素電極として機能する。

10

【0049】

第 1 の絶縁膜 41 と第 2 の絶縁膜 42 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 41 は窒化酸化珪素膜からなり、第 2 の絶縁膜 42 は酸化窒化珪素膜からなる。

20

【0050】

また、第 3 の絶縁膜 53 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 41 と第 2 の絶縁膜 42 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 53 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。

【0051】

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。

【0052】

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。

30

【0053】

ソースドレイン配線 47、48 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。

【0054】

また、上記構成の表示装置は、導電膜 49 の端部を囲む隔壁層 23 と、導電膜 49 に接するように設けられた電界発光層 50 と、電界発光層 50 に接するように設けられた導電膜 51 を有する。導電膜 51 は対向電極として機能する。

【0055】

発光素子 52 は、導電膜 49、電界発光層 50 及び導電膜 51 の積層体に相当し、図示する発光素子 52 の構造は、陰極として機能する導電膜 49、電界発光層 50、陽極として機能する導電膜 51 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 52 から発せられる光は、陽極として機能する導電膜 51 側に出射する。つまり、上面出射を行う。

40

【0056】

導電膜 51 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。

【0057】

50

第４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６１と、第１の絶縁膜６１上に設けられた第２の絶縁膜６２と、第２の絶縁膜６２上に設けられた第３の絶縁膜６３とを有する（図１（Ｄ）参照）。また、第１の絶縁膜６１、第２の絶縁膜６２及び第３の絶縁膜６３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６７、６８を有する。また、ソースドレイン配線６７、６８上に設けられた第４の絶縁膜７３を有する。さらに、第４の絶縁膜７３に設けられた開口部を介して、ソースドレイン配線６８に接続する接続配線６４を有する。また、接続配線６４に接する導電膜６９を有する。導電膜６９は画素電極として機能する。

【００５８】

第１の絶縁膜６１は無機材料からなり、第２の絶縁膜６２と第３の絶縁膜６３は、有機材料からなる。第２の絶縁膜６２と第３の絶縁膜６３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６２のみが遮光性を有する構成を示す。第４の絶縁膜７３は有機材料からなり、遮光性を有する。

【００５９】

なお、上記の構成では無機材料から薄膜（第１の絶縁膜６１）と、有機材料からなる２層の薄膜（第２の絶縁膜６２と第３の絶縁膜６３）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７３）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）に示す構造に倣い、トランジスタ１１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。

【００６０】

ソースドレイン配線６７、６８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。

【００６１】

また、上記構成の表示装置は、導電膜６９の端部を囲む隔壁層２３と、導電膜６９に接するように設けられた電界発光層７０と、電界発光層７０に接するように設けられた導電膜７１を有する。導電膜７１は対向電極として機能する。導電膜６９、電界発光層７０及び導電膜７１の積層体は発光素子７２に相当し、図示する発光素子７２の構造は、陰極として機能する導電膜６９、電界発光層７０、陽極として機能する導電膜７１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７２から発せられる光は、陽極として機能する導電膜７１側に出射する。つまり、上面出射を行う。

【００６２】

導電膜７１には、ITO、珪素が添加されたITO、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。

【００６３】

なお、上記の図１（Ｃ）に示す構成によれば、トランジスタ１１上に絶縁膜４１、４２を設け、絶縁膜４１、４２上に絶縁膜５３を設け、絶縁膜５３上に画素電極として機能する導電膜４９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１１上に絶縁膜６１～６３を設け、絶縁膜６１～６３上に絶縁膜７３を設け、絶縁膜７３上に画素電極として機能する導電膜６９を設けている。

【００６４】

このような構成にすると、導電膜４９、６９を設ける領域は、ソースドレイン配線４７、４８、６７、６８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４９、６９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。

【００６５】

10

20

30

40

50

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。

10

【 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。

20

【 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。

30

【 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、遮光性を有する第 2 の絶縁膜 8 4 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 8 4 に吸収される。

40

【 0 0 7 3 】

また、第 2 の構成の表示装置では、ソースドレイン配線 8 5 、 8 6 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 8 5 、 8 6 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 8 4) 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 2 3 の構成以外は、図 1

50

(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。

【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。

【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。

【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。

【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 S_x (x は自然数、 $1 \leq x \leq m$)と、ゲート線 G_y (y は自然数、 $1 \leq y \leq n$)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、 $1 \leq x \leq 1$)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

10

20

30

40

50

ジスタ 3 1 2 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 3 1 1、3 1 2 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 3 1 1 は N 型、トランジスタ 3 1 2 は P 型の場合を示す。第 1 の電源 3 1 7 の電位と第 2 の電源 3 1 8 の電位は特に制約されないが、発光素子 3 1 3 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 3 1 3 に対する逆方向バイアスの印加は、発光素子 3 1 3 の信頼性の向上や、発光素子 3 1 3 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 3 1 1、3 1 2 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（ SiH_4 ）とフッ素ガス（ F_2 ）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 3 1 1、3 1 2 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。

10

【0081】

上記構成を有する画素 3 1 0 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 3 1 1、3 1 2、容量素子 3 1 6、発光素子 3 1 3 の画素電極に相当する導電層 3 1 9 を示す。

20

【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 3 2 0 上にトランジスタ 3 1 1、3 1 2、発光素子 3 1 3、容量素子 3 1 6 が設けられている。

【0083】

また、隣接する画素 3 1 0 の間に設けられる隔壁層 3 3 2 のレイアウトを図 5 に示す。隔壁層 3 3 2 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 3 1 0 の列方向（縦方向）の長さは幅 3 3 8 で示し、行方向（横方向）の長さは幅 3 3 7 で示す。

30

【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 3 1 0 に、消去用のトランジスタ 3 4 0 と、消去用のゲート線 Ry 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 3 4 0 の配置により、強制的に発光素子 3 1 3 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 3 1 0 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】

図 6（B）は、図 3（A）に示した画素 3 1 0 のトランジスタ 3 1 2 を削除して、新たに、トランジスタ 3 4 1、3 4 2 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 3 4 3 に接続する。本構成では、トランジスタ 3 4 1 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 3 4 1 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 3 4 2 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 3 4 2 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 3 4 2 のゲート・ソース間電圧の僅かな変動は、発光素子 3 1 3 に流れる電流値には影響を及ぼさない。従って、発光素子 3 1 3 に流れる電流値は、飽和領域で動作するトランジスタ 3 4 1 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 3 4 1 の特性バラツキに起因した発

40

50

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。

【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、ディジタルのビデオ信号のどちらを用いてもよい。但し、ディ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。

10

【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。

20

【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。

30

【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済むという利点がある。

40

【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。

50

【 0 0 9 2 】

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。発光素子が含む電極には、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 】

【 0 0 9 3 】

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。

10

【 0 0 9 4 】

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。

【 0 0 9 5 】

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。

20

【 0 0 9 6 】

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。

30

【 0 0 9 7 】

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。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。

40

【 0 0 9 8 】

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)。

【 0 0 9 9 】

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

50

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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

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 9 3 0 1、表示部 9 3 0 2 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 9 4 0 1、表示部 9 4 0 2 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 9 5 0 1、表示部 9 5 0 2 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】

【 0 1 0 7 】

10

【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。

20

【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】

【 0 1 0 8 】

1 0 基板

1 1 トランジスタ

1 2 第 1 の絶縁膜

1 3 第 2 の絶縁膜

1 4 第 3 の絶縁膜

30

1 5 ~ 1 8 ソースドレイン領域

1 9、2 1 導電膜

2 0 電界発光層

2 2 発光素子

2 3 絶縁膜

2 3 隔壁層

2 6 活性層

2 7、2 8 ソースドレイン配線

2 9、3 1 導電膜

3 0 電界発光層

40

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

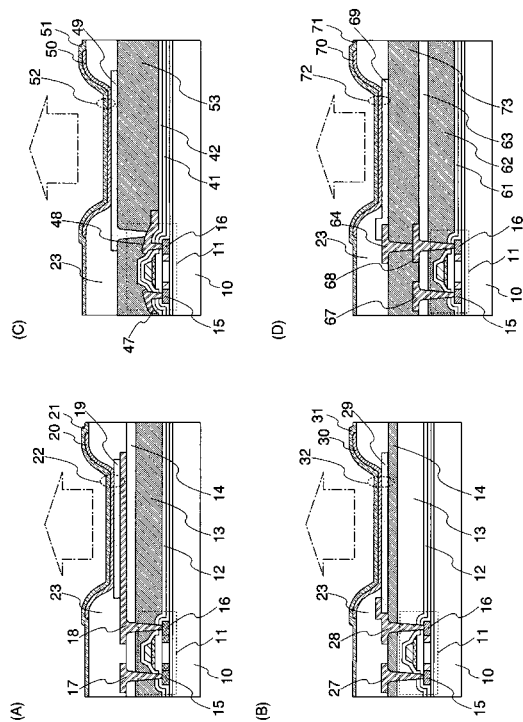
6 1 第 1 の絶縁膜

6 2 第 2 の絶縁膜

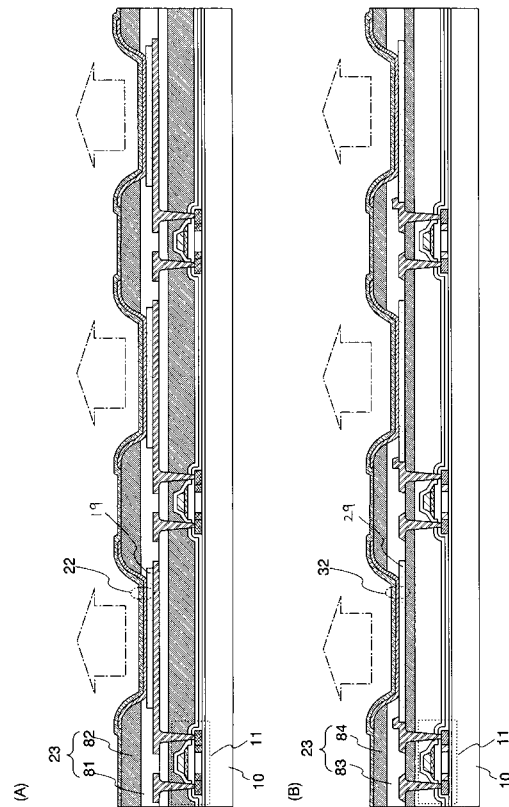
50

- 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

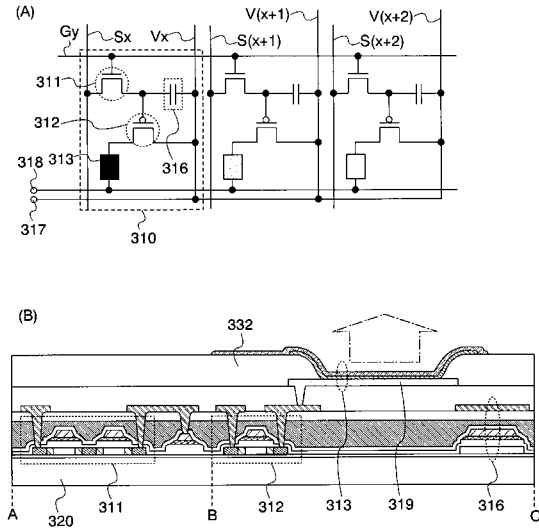
【図 1】



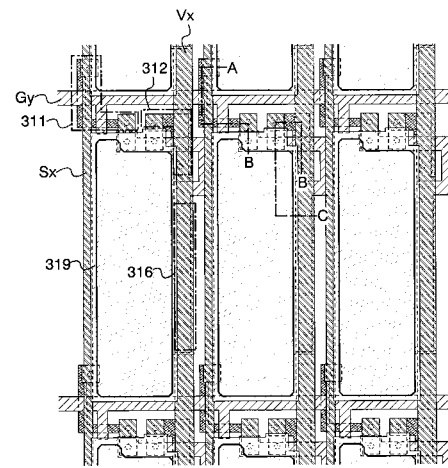
【図 2】



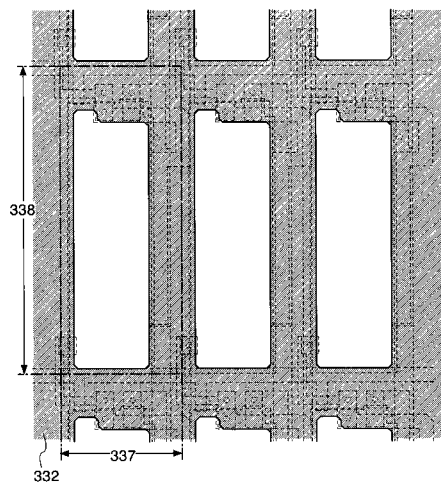
【図 3】



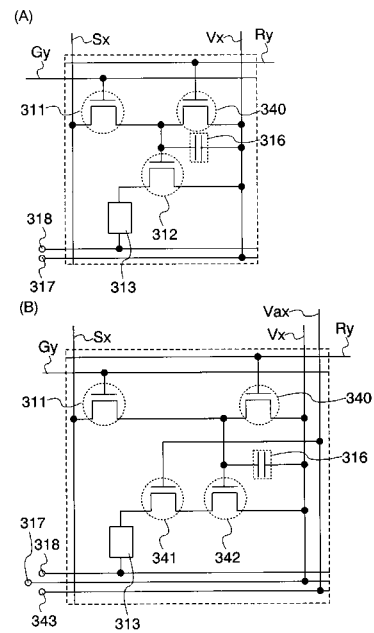
【図 4】



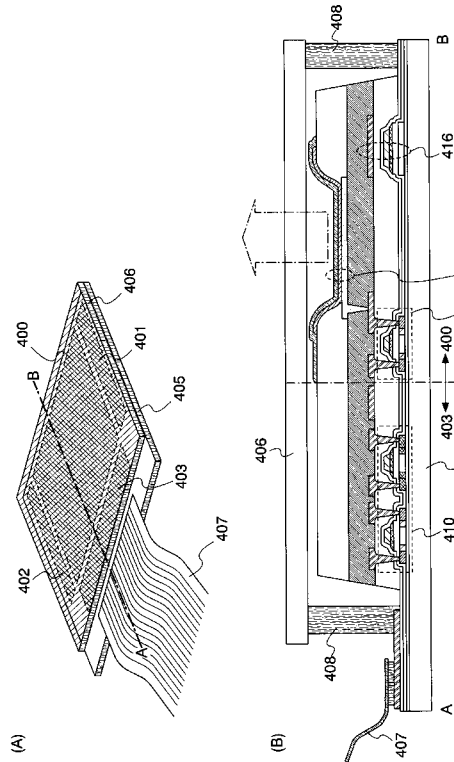
【図 5】



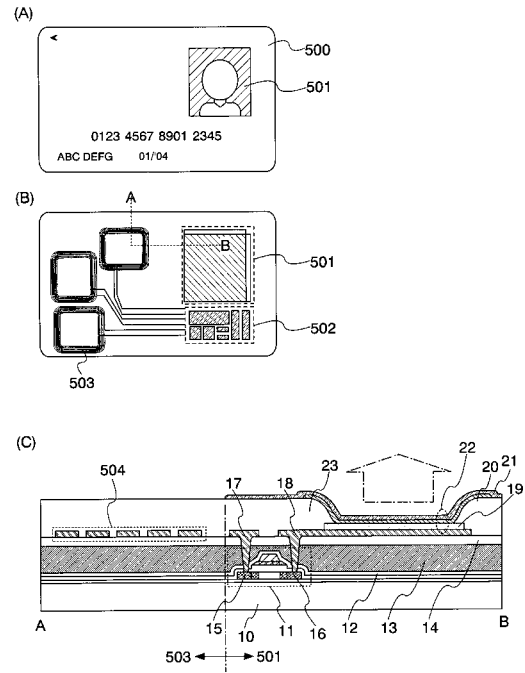
【図 6】



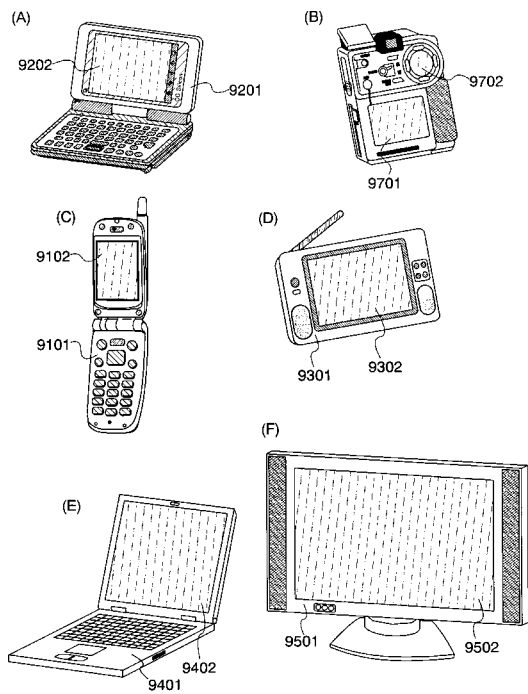
【図 7】



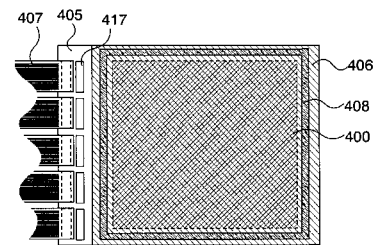
【図 8】



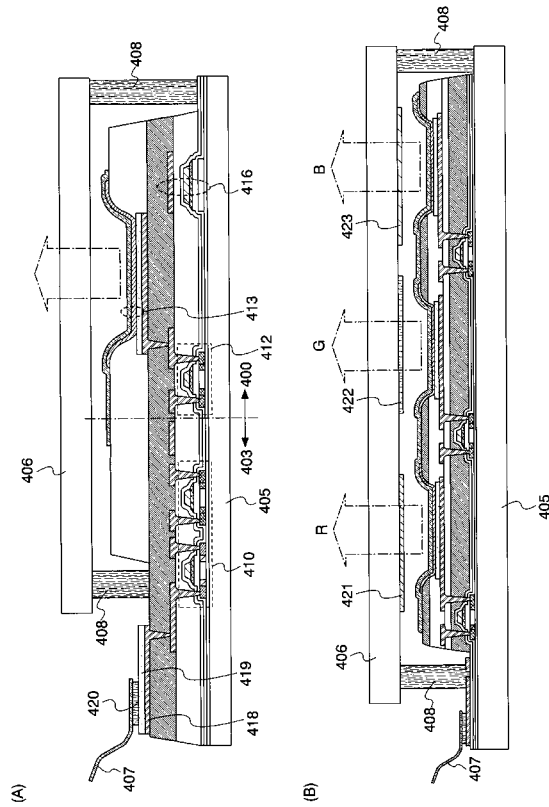
【図 9】



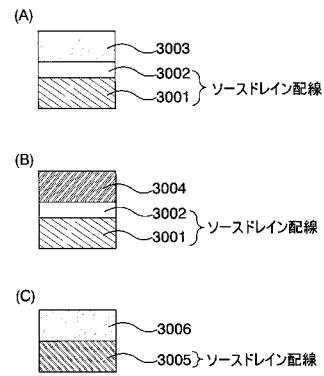
【図 10】



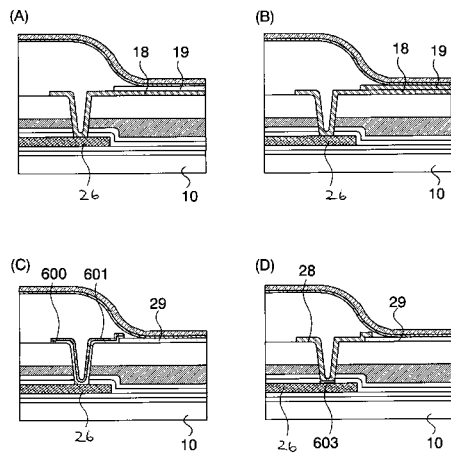
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



专利名称(译)	表示装置、电子机器		
公开(公告)号	JP2005338812A	公开(公告)日	2005-12-08
申请号	JP2005128989	申请日	2005-04-27
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社半导体能源研究所		
申请(专利权)人(译)	半导体能源研究所有限公司		
[标]发明人	山崎舜平		
发明人	山崎 舜平		
IPC分类号	H01L51/50 G09F9/30 H01L27/32 H05B33/14 H05B33/22 H05B33/26		
FI分类号	G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z H05B33/14.A H05B33/22.Z H05B33/26.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB17 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/CC00 3K007/DB03 5C094/AA16 5C094/AA44 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/DA15 5C094/FB15 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB08 3K107/CC12 3K107/CC14 3K107/CC33 3K107/CC35 3K107/CC36 3K107/CC43 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/DD90 3K107/DD94 3K107/DD95 3K107/DD96 3K107/EE03 3K107/EE48		
优先权	2004134905 2004-04-28 JP		
其他公开文献	JP4849821B2 JP2005338812A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种可以防止光泄漏到相邻像素的显示装置和电子装置。另一个目的是提供一种无需使用光学膜即可防止眩光的显示装置和电子装置。本发明的显示装置包括：设置在基板上的晶体管；设置在所述晶体管上的第一绝缘膜；以及设置在所述第一绝缘膜上的第二绝缘膜。源极布线和漏极布线通过设置在第一绝缘膜和第二绝缘膜中的开口与晶体管的源极区域或漏极区域连接，并且第一导电膜与源极布线和漏极布线接触。以及与第一导电膜接触的电致发光层和与电致发光层接触的第二导电膜。第二绝缘膜具有遮光性。源极布线和漏极布线由包含铝作为主要成分和镍的合金材料制成。[选型图]图1

