

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4108626号

(P4108626)

(45) 発行日 平成20年6月25日(2008.6.25)

(24) 登録日 平成20年4月11日(2008.4.11)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1368 (2006.01)

G O 2 F 1/1368

G O 2 F 1/1343 (2006.01)

G O 2 F 1/1343

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 O 5

G O 2 F 1/1335 5 2 O

請求項の数 31 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2004-53185 (P2004-53185)
 (22) 出願日 平成16年2月27日(2004.2.27)
 (65) 公開番号 特開2005-70736 (P2005-70736A)
 (43) 公開日 平成17年3月17日(2005.3.17)
 審査請求日 平成16年2月27日(2004.2.27)
 (31) 優先権主張番号 2003-012615
 (32) 優先日 平成15年2月28日(2003.2.28)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)

(73) 特許権者 501426046
 エルジー・フィリップス エルシーデー
 カンパニー、リミテッド
 大韓民国 ソウル、ヨンドゥンポーク、ヨ
 イドードン 2 O
 (74) 代理人 100064447
 弁理士 岡部 正夫
 (74) 代理人 100085176
 弁理士 加藤 伸晃
 (74) 代理人 100106703
 弁理士 産形 和央
 (74) 代理人 100096943
 弁理士 臼井 伸一
 (74) 代理人 100091889
 弁理士 藤野 育男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 C O T 構造の半透過型の液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に画面を具現する最小単位である画素領域ごとに形成されて、ゲート電極、半導体層、ソース電極、ドレイン電極とで構成された薄膜トランジスタと、

前記画素領域内で、前記基板上に薄膜トランジスタと離隔して形成され、前記薄膜トランジスタの電極物質と同一工程により同一物質で構成された反射板と、

前記薄膜トランジスタを覆う位置に形成されたブラックマトリックスと、

前記ブラックマトリックスをカラー別の境界部にして、赤色、緑色、青色の順に画素領域に形成されたカラーフィルターと、

前記カラーフィルターと接して、前記ドレイン電極に連結されて、透明導電性物質で構成された画素電極とを含み、

前記反射板と対応する画素領域は、反射部を構成して、これ以外の画素領域は、透過部を構成し、

前記ソース電極及びドレイン電極は、不透明金属物質から成り、

前記反射板は、前記ソース電極及びドレイン電極と同一物質で同一工程により構成され、

前記画素電極は、第1透明画素電極と第2透明画素電極を含み、前記第1透明画素電極は、ブラックマトリックスの上部に形成されており、前記ドレイン電極に実質的に連結され、カラーフィルタは、該第1透明画素電極の上部に形成され、前記第2透明画素電極は、カラーフィルターの上部に形成されて第1透明画素電極と接触することを特徴とする半

10

20

透過型の液晶表示装置。

【請求項 2】

前記反射板、ソース電極及びドレイン電極は、第 1 金属層、第 2 金属層、第 3 金属層とで構成された三重層構造の金属層であって、前記反射板の最上部の第 3 金属層は除去され、前記第 2 金属層が実質的な反射板であることを特徴とする請求項 1 に記載の半透過型の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記ソース電極及びドレイン電極、反射板の第 1 金属層はモリブデンを含み、第 2 金属層はアルミニウムを含み、第 3 金属層はモリブデンを含むことを特徴とする請求項 2 に記載の半透過型の液晶表示装置。

10

【請求項 4】

前記画素領域の平面的な構造は、前記透過部内に反射部が位置して、前記透過部により、反射部が囲まれた構造であることを特徴とする請求項 1 に記載の半透過型の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記反射部と透過部は、四角形の形状であって、反射部の 4 面が透過部に囲まれており、前記透過部と反射部は、各々の対角線方向が相互一致されていることを特徴とする請求項 4 に記載の半透過型の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記反射部と透過部は四角形の形状であって、反射部の 4 面が透過部に囲まれていて、前記透過部と反射部各々の対角線方向が相互直交されるように位置して、前記反射部はひし形であることを特徴とする請求項 4 に記載の半透過型の液晶表示装置。

20

【請求項 7】

前記反射部は、透過部の中央に位置して、6 面が透過部に囲まれている六角形の形状であることを特徴とする請求項 4 に記載の半透過型の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記反射部は透過部の中央に位置して、8 面が透過部に囲まれている八角形の形状であることを特徴とする請求項 4 に記載の半透過型の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記反射部は四角形の形状であって、透過部の一角部に位置して、前記反射部の 2 面が透過部により囲まれている構造であることを特徴とする請求項 1 に記載の半透過型の液晶表示装置。

30

【請求項 10】

前記反射部は四角形の形状であって、透過部の一側の中央部に位置して、前記反射部の 3 面が透過部により囲まれている構造であることを特徴とする請求項 1 に記載の半透過型の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記反射部は、直角三角形の形状であって、透過部により囲まれている構造であり、前記反射部の 2 辺が透過部の 2 辺と対応するように位置することを特徴とする請求項 1 に記載の半透過型の液晶表示装置。

40

【請求項 12】

前記反射部は、直角三角形の形状であって、前記透過部の一側に位置して、前記反射部の斜辺及び残りの 1 辺が透過部により囲まれていることを特徴とする請求項 1 に記載の半透過型の液晶表示装置。

【請求項 13】

前記反射部は、直角三角形の形状であって、前記反射部と透過部の 2 辺が相互一致するように配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の半透過型の液晶表示装置。

【請求項 14】

前記反射部は、二等辺三角形の形状であることを特徴として、前記透過部の一側部に反射部の底辺が対応するように位置して、前記反射部の 2 面が透過部により囲まれている構

50

造であることを特徴とする請求項 1 に記載の半透過型の液晶表示装置。

【請求項 1 5】

前記ブラックマトリックスとカラーフィルターの間には、保護層をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の半透過型の液晶表示装置。

【請求項 1 6】

前記薄膜トランジスタと反射板を覆うように前記基板全面に保護層をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の半透過型の液晶表示装置。

【請求項 1 7】

基板上の薄膜トランジスタ領域に形成されたゲート電極及び画素領域に形成された第 1 バッファパターンと、

前記ゲート電極及び第 1 バッファパターンを覆う領域に形成されたゲート絶縁膜と、

前記ゲート絶縁膜の上部のゲート電極を覆う領域に形成された半導体層と、

前記半導体層と同一工程により同一物質で形成されて、画面を具現する最小単位である画素領域の第 1 バッファパターンの上部に位置する第 2 バッファパターンと、

前記半導体層の上部で、相互離隔されるように形成されたソース電極及びドレイン電極と、

前記ソース電極及びドレイン電極と同一工程により同一物質で形成されて、第 2 バッファパターンの上部に位置する反射板と、

前記ゲート電極、半導体層、ソース電極及びドレイン電極は薄膜トランジスタを構成して、前記薄膜トランジスタを覆う領域に形成されたブラックマトリックスと、

前記ブラックマトリックスをカラー別の境界部として、赤色、緑色、青色のカラー順に形成されたカラーフィルターと、

前記カラーフィルターと接しており、前記ドレイン電極に連結されて、透明導電性物質で構成された画素電極とを含み、

前記反射板と対応する画素領域は反射部を構成して、それ以外の画素領域は透過部を構成して、前記反射部のカラーフィルターの厚さは、透過部のカラーフィルターの厚さより薄く形成され、

前記画素電極は、第 1 透明画素電極と第 2 透明画素電極を含み、前記第 1 透明画素電極は、ブラックマトリックスの上部に形成されており、前記ドレイン電極に実質的に連結され、該カラーフィルタは、該第 1 透明画素電極の上部に形成され、前記第 2 透明画素電極は、カラーフィルターの上部に形成されて第 1 透明画素電極と接触することを特徴とする半透過型の液晶表示装置。

【請求項 1 8】

前記ブラックマトリックスとカラーフィルターの間には、保護層をさらに含み、前記保護層はドレイン電極の一部を露出することを特徴とする請求項 1 7 に記載の半透過型の液晶表示装置。

【請求項 1 9】

前記薄膜トランジスタと反射板を覆うように前記基板全面に保護層をさらに含むことを特徴とする請求項 1 7 に記載の半透過型の液晶表示装置。

【請求項 2 0】

基板上の薄膜トランジスタ領域に形成されたゲート電極及び画素領域に形成された第 1 バッファパターンと、

前記ゲート電極及び第 1 バッファパターンを覆う領域に形成されたゲート絶縁膜と、

前記ゲート絶縁膜の上部のゲート電極を覆う領域に形成された半導体層と、

前記半導体層の上部で、前記薄膜トランジスタのチャネル領域を除き前記半導体層と同一パターン構造であって、相互離隔されるように位置するソース電極及びドレイン電極と、

、

前記半導体層と同一工程により同一物質で構成された第 2 バッファパターンと、

前記ソース電極、ドレイン電極と同一工程により同一物質で構成されて、前記第 2 バッファパターンと対応する同一形状構造である反射板と、

前記ゲート電極、半導体層、ソース電極及びドレイン電極は薄膜トランジスタを構成して、前記薄膜トランジスタを覆う位置に形成されて、前記ドレイン電極を露出させて、反射板の形成部を除いた画素領域上の基板を露出させるオープン部を有する保護層と、

前記薄膜トランジスタを覆う領域に形成されたブラックマトリックスと、

前記ブラックマトリックスをカラー別の境界部として、赤色、緑色、青色のカラー順に形成されたカラーフィルターと、

前記カラーフィルターと接しており、前記ドレイン電極に連結されて、透明導電性物質で構成された画素電極とを含み、

前記反射板と対応する画素領域は反射部を構成して、それ以外の画素領域は透過部を構成して、前記反射部のカラーフィルターの厚さは、透過部のカラーフィルターの厚さより薄く形成され、

10

前記画素電極は、第1透明画素電極と第2透明画素電極を含み、前記第1透明画素電極は、ブラックマトリックスの上部に形成されており、前記ドレイン電極に実質的に連結され、カラーフィルタは、該第1透明画素電極の上部に形成され、前記第2透明画素電極は、カラーフィルターの上部に形成されて第1透明画素電極と接触することを特徴とする半透過型の液晶表示装置。

【請求項21】

前記ブラックマトリックスとカラーフィルターの間には、また他の保護層をさらに含み、前記また他の保護層はドレイン電極の一部を露出することを特徴とする請求項20に記載の半透過型の液晶表示装置。

20

【請求項22】

基板上の薄膜トランジスタ領域に形成されたゲート電極及び画素領域に形成された第1バッファパターンと、

前記ゲート電極及び第1バッファパターンを覆う領域に形成されたゲート絶縁膜と、

前記ゲート絶縁膜の上部のゲート電極を覆う領域に形成された半導体層と、

前記半導体層の上部で、前記薄膜トランジスタのチャネル領域を除き前記半導体層と同一パターン構造であって、相互離隔されるように位置するソース電極及びドレイン電極と、

前記半導体層と同一工程により同一物質で構成された第2バッファパターンと、

前記ソース電極及びドレイン電極と同一工程により同一物質で構成されて、前記第2バッファパターンと対応する同一形状構造である反射板と、

30

前記ゲート電極、半導体層、ソース電極及びドレイン電極は薄膜トランジスタを構成して、前記薄膜トランジスタを覆う位置に形成されて、前記ドレイン電極を露出させて、前記反射板の形成部を除いた画素領域上の基板を露出させるオープン部を有する保護層と、

前記保護層の上部で、赤色、緑色、青色のカラー順に形成されて、前記ドレイン電極を一部露出させるドレインコンタクトホールを有するカラーフィルターと、

前記カラーフィルターの上部で、前記ドレインコンタクトホールを通じてドレイン電極に連結されて、透明導電性物質で構成された画素電極とを含み、

前記反射板と対応する画素領域は反射部を構成して、それ以外の画素領域は透過部を構成して、前記反射部のカラーフィルターの厚さは、透過部のカラーフィルターの厚さより薄く形成され、

40

前記画素電極は、第1透明画素電極と第2透明画素電極を含み、前記第1透明画素電極は、ブラックマトリックスの上部に形成されており、前記ドレイン電極に実質的に連結され、該カラーフィルタは、該第1透明画素電極の上部に形成され、前記第2透明画素電極は、カラーフィルターの上部に形成されて第1透明画素電極と接触することを特徴とする半透過型の液晶表示装置。

【請求項23】

前記画素電極の上部の前記薄膜トランジスタを覆う位置に形成されるブラックマトリックスをさらに含むことを特徴とする請求項22に記載の半透過型の液晶表示装置。

【請求項24】

50

前記薄膜トランジスタと対応する位置のカラーフィルターのカラー別の境界部には、ブラックマトリックスをさらに含むことを特徴とする請求項 2 2 に記載の半透過型の液晶表示装置。

【請求項 2 5】

前記カラーフィルターと画素電極の間には、前記ドレインコンタクトホールと対応する位置で、コンタクトホールを有する平坦化膜をさらに含み、前記画素電極の上部の前記薄膜トランジスタを覆う位置には、ブラックマトリックスをさらに含むことを特徴とする請求項 2 2 に記載の半透過型の液晶表示装置。

【請求項 2 6】

前記薄膜トランジスタと対応する位置のカラーフィルターのカラー別の境界部には、ブラックマトリックスをさらに含み、前記カラーフィルターと画素電極の間には、前記ドレインコンタクトホールと対応する位置で、コンタクトホールを有する平坦化膜をさらに含むことを特徴とする請求項 2 2 に記載の半透過型の液晶表示装置。

【請求項 2 7】

基板上に第 1 金属物質を利用した第 1 マスク工程によりゲート電極と第 1 バッファパターンを形成する段階と、

前記ゲート電極を覆う領域にゲート絶縁膜を形成する段階と、

前記ゲート絶縁膜上に非晶質シリコン物質、不純物非晶質シリコン物質、第 2 金属物質を順に形成する段階と、

前記非晶質シリコン物質、不純物非晶質シリコン物質、第 2 金属物質を第 2 マスク工程により同時にパターンして、ゲート電極の上部に、半導体層、ソース電極及びドレイン電極、画素領域内に、第 1 バッファパターンの上部に第 2 バッファパターン及び反射板を形成する段階と、

前記ゲート電極、半導体層、ソース電極及びドレイン電極は薄膜トランジスタを構成して、前記薄膜トランジスタを覆う領域に第 1 保護層を形成する段階と、

前記第 1 保護層の上部の薄膜トランジスタを覆う位置にブラックマトリックスを形成する段階と、

前記第 1 保護層の上部にブラックマトリックスを覆うように基板全面に第 2 保護層を形成する段階と

第 1 保護層、第 2 保護層と共に、前記ドレイン電極を一部露出させて、前記ゲート絶縁膜及び第 1 保護層、第 2 保護層と共に、反射板の形成部以外の画素領域の基板を露出させるオープン部を形成する段階と、

前記第 2 保護層の上部に、前記オープン部を通じてドレイン電極に連結される第 1 透明電極物質層を形成する段階と、

前記第 1 透明電極物質層の上部に、前記ブラックマトリックスをカラー別の境界部として、赤色、緑色、青色のカラー順に形成されたカラーフィルターと、前記カラーフィルターの上部で、前記第 1 透明電極物質層と接触されて、前記第 1 透明電極物質層と同一物質で構成された第 2 透明電極物質層を形成する段階と、

前記第 1 透明電極物質層、第 2 透明電極物質層を画素領域別にパターンニングして、第 1 透明電極、第 2 透明電極とで構成される画素電極を形成する段階と

を含む半透過型の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 2 8】

前記第 2 マスク工程は、スリットを含むハーフトーンマスクを利用することを特徴とする請求項 2 7 に記載の半透過型の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 2 9】

ソース電極及びドレイン電極は、これらの間の離隔領域を除いては、下部の半導体層のような平面構造になるように形成することを特徴とする請求項 2 7 に記載の半透過型の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 3 0】

前記反射板は、下部の第 2 バッファパターンと完全に同一な平面構造になるように形成

10

20

30

40

50

することを特徴とする請求項 27 に記載の半透過型の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 31】

前記反射板と対応する画素領域は反射部を構成して、それ以外の画素領域は透過部を構成し、前記反射部のカラーフィルターの厚さは、透過部のカラーフィルターの厚さより薄いことを特徴とする請求項 27 に記載の半透過型の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示装置に係り、特に、工程が単純化された半透過型の液晶表示装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

最近、液晶表示装置は、消費電力の低い、携帯性の好ましい、技術集約的で、付加価値の高い次世代の先端表示装置の素子として脚光を浴びている。

前記液晶表示装置は、透明電極が形成された二つの基板の間に液晶を注入して、上部及び下部の基板の外部に、上部及び下部の偏光板を位置させて形成し、液晶分子の異方性による光の偏光の特性を変化させて、映像効果を得る非発光素子に当たる。

【0003】

現在、各画素を開閉するスイッチング素子である薄膜トランジスタが画素ごと配置される能動行列方式の液晶表示装置が解像度及び動映像の具現能力が優れて最も注目を浴びている。

20

このような液晶表示装置では、別途、光源であるバックライトを含む。ところが、前記バックライトで生成された光は、液晶表示装置の各セルを通過しながら、実際に、画面上では7%くらいが通過されるので、高輝度の液晶表示装置を提供するためには、バックライトをさらに明るくしなければならないので、電力の消費量が大きくなる。

従って、十分なバックライトの電源の供給用として大容量のバッテリーを使用してきたが、これもまた、使用時間が限られていた。

【0004】

このような問題を解決するために、最近には、バックライトの光源以外に、外部光を光源として利用し、反射モード及び透過モードへの転換に好ましい半透過型の液晶表示装置が研究開発された。

30

半透過型の液晶表示装置では、透明電極として形成された画素部の反射特性がある金属物質で構成された反射板を追加に備えることを構造的な特徴とする。

前記画素部で、反射板の形成位置は、透明電極の上部、下部、どちらに配置しても構わないが、液晶の配列を好ましく誘導するためには、透明電極を反射板の上部に配置する構造が主であった。また、前記反射板と透明電極を段落させて、反射板を保護するための目的とする多重層構造の絶縁膜を有する反射透過型の液晶表示装置が提案されている。

【0005】

図1は、従来の半透過型の液晶表示装置用アレイ基板に関する断面図である。

図示したように、相互対向されるように第1基板10、第2基板50が配置されており、第1基板10の内部面には、ゲート電極12、半導体層16、ソース電極18及びドレイン電極20とで構成された薄膜トランジスタTが形成されている。薄膜トランジスタTを覆う領域には、第1保護層22が順に積層されており、第1保護層22の上部には、画面を具現する最小単位として定義される画素領域Pの一部を覆う領域に反射板24が形成されている。

40

【0006】

前記反射板24を覆う基板全面には、第2保護層26が形成されている。また、薄膜トランジスタTのゲート電極12と半導体層16の間には、絶縁膜であるゲート絶縁膜14が形成されている。前記第1保護層22、反射板24、第2保護層26には、ドレイン電極20を一部露出させるドレインコンタクトホール28が共通的に形成されており、第2

50

保護層 26 の上部には、ドレインコンタクトホール 28 を通じてドレイン電極 20 に連結される透明導電性物質で構成された画素電極 30 が形成されている。

【0007】

一方、前記ソース電極 18 に連結されて、データ配線 21 が形成されていて、図面に示しては無いが、前記ゲート電極 12 に連結されて、ゲート配線が形成されている。前記ゲート配線とデータ配線 21 は、相互交差して配置されて、画素領域 P を構成する。

【0008】

前記第 2 基板 50 の内部面には、データ配線 21 と代表される配線部を覆う領域に、ブラックマトリックス 52 が形成されており、ブラックマトリックス 2 を覆う位置には、カラーフィルター 54 が形成されており、カラーフィルター 54 の下部には、前述した画素電極 30 と同一物質で構成された共通電極 56 が形成されている。前記画素電極 30 と共通電極 56 の間には、液晶層 70 が介在されている。

【0009】

前記反射板 24 と対応する画素領域 P は反射部を構成して、その以外の画素電極 30 と対応する画素領域 P は透過部を構成する。

【0010】

このような従来の半透過型の液晶表示装置は、ゲート工程(ゲート電極、ゲート配線の形成) > アクティブ工程(半導体層の形成) > ソース/ドレイン工程(ソース電極、ドレイン電極、データ配線の形成) > 第 1 コンタクトホール工程(第 1 保護層の形成) > 反射部工程(反射板の形成) > 第 2 コンタクトホール工程(第 2 保護層の形成) > 透過部工程(画素電極の形成)を含むアレイ工程、ブラックマトリックスの形成工程 > 赤色、緑色、青色のカラーフィルターの形成工程 > 共通電極の形成工程とで構成される複雑な工程順序により形成される。特に、反射板と画素電極を隔離させるための、絶縁膜工程は、反射板物質と画素電極物質間の電気化学的反応を防ぐために、追加された工程に当たる。

【0011】

前記反射板を構成する物質は、アルミニウム合金、銀のように反射性の優れた金属物質から選択されて、このような金属物質等は、画素電極を構成する代表的な透明導電性物質である ITO との電気化学的反応によりダメージを受けられ易い。透明画素電極物質も、表面に酸化膜を形成して透明性を失い、黒く変わる現象である黒化現象が発生する。従って、前述したように、別途の絶縁膜の挿入を通じた隔離が必要となり、これにより追加される絶縁膜のコンタクトホール工程が追加される。

また、透過部と反射部間の色再現率を合わせるための、工程が追加して要求されたりもする。

【0012】

前記図 1 で、反射部と透過部での光の経路(L1、L2)は、透過部と比べて、反射部で約 2 倍の経路の差がある。それ故に、反射部でと透過部での同一カラーフィルターを適用する場合、色再現率の差が発生する。

【0013】

このような差を改善するための方法として、反射部のカラーフィルターの厚さを透過部のカラーフィルターの厚さより薄く形成して、カラーフィルターを通過する光の全体の経路の差を最小限に減少させる方法が提案されている。

【0014】

図 2 は、既存の色再現率の調節のための透明膜を有する半透過型の液晶表示装置に関する概略的な断面図であって、透過部と比べて反射部での光の進行状態を中心に示したものである。前記図 1 の基本的構造をそのまま適用した構造で、第 1 基板である下部基板には反射板 94 が形成されている。前記第 2 基板 80 の内部面の反射部領域には透明膜 82 が形成されていて、前記透明膜 82 により、反射部のカラーフィルター 84a の厚さ D1 は、透過部のカラーフィルター 84b の厚さより薄くなる。前記反射部のカラーフィルター 84a での光の進行経路 LL1 は、透過部のカラーフィルター 84b での光の進行経路 LL2 とほとんど同じになり、このような効果により色再現率を調節する。ところが、こ

のような構造では、別途の透明膜の製造工程及びカラー平坦化工程が追加される短所がある。

【特許文献１】特開２０００－２６７０８１号公報

【特許文献２】特開２０００－０１９５６３号公報

【特許文献３】特開２００１－００５０３８号公報

【特許文献４】特開２０００－１５５３３６号公報

【特許文献５】特開平１０－０３９２９２号公報

【特許文献６】特開２００３－０２９３００号公報

【特許文献７】特開平１０－１８６３７９号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【００１５】

前記問題を解決するために、本発明では、製造工程が単純化された半透過型の液晶表示装置を提供することを目的とする。

このために、本発明では、薄膜トランジスタが形成された下部基板上にカラーフィルターを同時に形成するＣＯＴ構造を適用し、反射板をゲートの形成工程または、ソース／ドレインを形成する工程で、同時に形成して、工程の追加が発生しないようにする。

【００１６】

本発明の他の目的では、前記目的に加えて、色再現率を向上させるためであって、これのために、本発明では、反射部のカラーフィルターの厚さの値を透過部のカラーフィルターの厚さの値より薄くしなければならないが、これのために、薄膜トランジスタの製造工程で反射板のパッファパターン等を同時に形成する。

20

【課題を解決するための手段】

【００１７】

前記目的を達成するために、本発明の第１の特徴では、基板上に画面を具現する最小単位である画素領域ごとに形成されて、ゲート電極、半導体層、ソース電極、ドレイン電極とで構成された薄膜トランジスタと；前記画素領域内で、前記基板上に薄膜トランジスタと離隔して形成され、前記薄膜トランジスタの電極物質と同一工程により同一物質で構成された反射板と；前記薄膜トランジスタを覆う位置に形成されたブラックマトリックスと；前記ブラックマトリックスをカラー別の境界部にして、赤色、緑色、青色の順に画素領域に形成されたカラーフィルターと；前記カラーフィルターと接して、前記ドレイン電極に連結されて、透明導電性物質で構成された画素電極を含み、前記反射板と対応する画素領域は、反射部を構成して、これ以外の画素領域は、透過部を構成する半透過型の液晶表示装置を提供する。

30

【００１８】

前記半透過型の液晶表示装置では、前記反射板は、前記ゲート電極物質で同一工程により形成される。

【００１９】

前記ゲート電極反射板物質は、アルミニウムを含む金属層を下部層として含む二重層構造の金属層で構成されて、前記反射板の上部層の金属物質は除去され、前記アルミニウムを含む金属層が実質的な反射板である。前記二重層構造のゲート電極及び反射板は下部層がアルミニウムを含み、上部層がモリブデンを含む。

40

【００２０】

前記反射板は、前記ソース電極及びドレイン電極と同一物質で同一工程により構成される。前記反射板、ソース電極及びドレイン電極は、第１金属層、第２金属層、第３金属層とで構成された三重層構造の金属層であって、前記反射板の最上部の第３金属層は除去され、前記第２金属層が実質的な反射板である。前記ソース電極及びドレイン電極、反射板の第１金属層はモリブデンを含み、第２金属層はアルミニウムを含み、第３金属層はモリブデンを含む。

【００２１】

50

前記画素領域の平面的な構造は、前記透過部内に反射部が位置して、前記透過部により、反射部が囲まれた構造であることを特徴とする。前記反射部と透過部は、四角形の形状であって、反射部の4面が透過部に囲まれており、前記透過部と反射部は、各々の対角線方向が相互一致されている。前記反射部と透過部は四角形の形状であって、反射部の4面が透過部に囲まれていて、前記透過部と反射部各々の対角線方向が相互直交されるように位置して、前記反射部はひし形であることを特徴とする。

【0022】

前記反射部は、透過部の中央に位置して、6面が透過部に囲まれている六角形の形状であることを特徴とする。前記反射部は透過部の中央に位置して、8面が透過部に囲まれている八角形の形状であることを特徴とする。

10

【0023】

前記反射部は四角形の形状であって、透過部の一角部に位置して、前記反射部の2面が透過部により囲まれている構造であることを特徴とする。

【0024】

前記反射部は四角形の形状であって、透過部の一側の中央部に位置して、前記反射部の3面が透過部により囲まれている構造である。

【0025】

前記反射部は、直角三角形の形状であって、透過部により囲まれている構造であり、前記反射部の2辺が透過部の2辺と対応するように位置することを特徴とする。前記反射部は、直角三角形の形状であって、前記透過部の一側に位置して、前記反射部の斜辺及び残りの1辺が透過部により囲まれていることを特徴とする。前記反射部は、直角三角形の形状であって、前記反射部と透過部の2辺が相互一致するように配置されている。

20

【0026】

前記反射部は、二等辺三角形の形状であることを特徴として、前記透過部の一側部に反射部の底辺が対応するように位置して、前記反射部の2面が透過部により囲まれている構造である。

【0027】

前記ブラックマトリックスとカラーフィルターの間には、もう一つの保護層をさらに含む。前記画素電極は、第1透明画素電極と第2透明画素電極を含み、前記第1透明画素電極は、ブラックマトリックスとカラーフィルターの間に形成されており、前記ドレイン電極に実質的に連結されて、前記第2透明画素電極は、カラーフィルターの上部に形成されて第1透明画素電極と接触する。

30

【0028】

前記薄膜トランジスタと反射板を覆うように前記基板全面に保護層をさらに含む。

【0029】

本発明の第2の特徴では、基板上の薄膜トランジスタ領域に形成されたゲート電極及び画素領域に形成された第1バッファパターンと；前記ゲート電極及び第1バッファパターンを覆う領域に形成されたゲート絶縁膜と；前記ゲート絶縁膜の上部のゲート電極を覆う領域に形成された半導体層と；前記半導体層と同一工程により同一物質で形成されて、画面を具現する最小単位である画素領域の第1バッファパターンの上部に位置する第2バッファパターンと；前記半導体層の上部で、相互離隔されるように形成されたソース電極及びドレイン電極と；前記ソース電極及びドレイン電極と同一工程により同一物質で形成されて、第2バッファパターンの上部に位置する反射板と；前記ゲート電極、半導体層、ソース電極及びドレイン電極は薄膜トランジスタを構成して、前記薄膜トランジスタを覆う領域に形成されたブラックマトリックスと；前記ブラックマトリックスをカラー別の境界部として、赤色、緑色、青色のカラー順に形成されたカラーフィルターと；前記カラーフィルターと接しており、前記ドレイン電極に連結されて、透明導電性物質で構成された画素電極を含み、前記反射板と対応する画素領域は反射部を構成して、それ以外の画素領域は透過部を構成して、前記反射部のカラーフィルターの厚さは、透過部のカラーフィルターの厚さより薄いことを特徴とする半透過型の液晶表示装置を提供する。

40

50

【 0 0 3 0 】

前記第2の特徴による半透過型の液晶表示装置で、前記ブラックマトリックスとカラーフィルターの間には、保護層をさらに含み、前記保護層はドレイン電極の一部を露出することを特徴とする。前記画素電極は、第1透明画素電極と第2透明画素電極を含み、前記第1透明画素電極は、ブラックマトリックスとカラーフィルターの間に形成されており、前記ドレイン電極に実質的に連結されて、前記第2透明画素電極は、カラーフィルターの上部に形成されて第1透明画素電極と接触する。

【 0 0 3 1 】

前記薄膜トランジスタと反射板を覆うように前記基板全面に保護層をさらに含む半透過型の液晶表示装置である。

10

【 0 0 3 2 】

本発明の第3の特徴では、基板上の薄膜トランジスタ領域に形成されたゲート電極及び画素領域に形成された第1バッファパターンと；前記ゲート電極及び第1バッファパターンを覆う領域に形成されたゲート絶縁膜と；前記ゲート絶縁膜の上部のゲート電極を覆う領域に形成された半導体層と；前記半導体層の上部で、前記半導体層と同一パターン構造であって、相互離隔されるように位置するソース電極及びドレイン電極と；前記半導体層と同一工程により同一物質で構成された第2バッファパターンと；前記ソース電極、ドレイン電極と同一工程により同一物質で構成されて、前記第2バッファパターンと対応する同一形状構造である反射板と；前記ゲート電極、半導体層、ソース電極及びドレイン電極は薄膜トランジスタを構成して、前記薄膜トランジスタを覆う位置に形成されて、前記ドレイン電極を露出させて、反射板の形成部を除いた画素領域上の基板を露出させるオープン部を有する保護層と；前記薄膜トランジスタを覆う領域に形成されたブラックマトリックスと；前記ブラックマトリックスをカラー別の境界部として、赤色、緑色、青色のカラー順に形成されたカラーフィルターと；前記カラーフィルターと接しており、前記ドレイン電極に連結されて、透明導電性物質で構成された画素電極を含み、前記反射板と対応する画素領域は反射部を構成して、それ以外の画素領域は透過部を構成して、前記反射部のカラーフィルターの厚さは、透過部のカラーフィルターの厚さより薄いことを特徴とする半透過型の液晶表示装置を提供する。

20

【 0 0 3 3 】

前記第3の特徴による半透過型の液晶表示装置で、前記ブラックマトリックスとカラーフィルターの間には、また他の保護層をさらに含み、前記また他の保護層はドレイン電極の一部を露出することを特徴とする。前記画素電極は、第1透明画素電極と第2透明画素電極を含み、前記第1透明画素電極は、ブラックマトリックスとカラーフィルターの間に形成されており、前記ドレイン電極に実質的に連結されて、前記第2透明画素電極は、カラーフィルターの上部に形成されて第1透明画素電極と接触する。

30

【 0 0 3 4 】

本発明の第4の特徴では、基板上の薄膜トランジスタ領域に形成されたゲート電極及び画素領域に形成された第1バッファパターンと；前記ゲート電極及び第1バッファパターンを覆う領域に形成されたゲート絶縁膜と；前記ゲート絶縁膜の上部のゲート電極を覆う領域に形成された半導体層と；前記半導体層の上部で、前記半導体層と同一パターン構造であって、相互離隔されるように位置するソース電極及びドレイン電極と；前記半導体層と同一工程により同一物質で構成された第2バッファパターンと；前記ソース電極及びドレイン電極と同一工程により同一物質で構成されて、前記第2バッファパターンと対応する同一形状構造である反射板と；前記ゲート電極、半導体層、ソース電極及びドレイン電極は薄膜トランジスタを構成して、前記薄膜トランジスタを覆う位置に形成されて、前記ドレイン電極を露出させて、前記反射板の形成部を除いた画素領域上の基板を露出させるオープン部を有する保護層と；前記保護層の上部で、赤色、緑色、青色のカラー順に形成されて、前記ドレイン電極を一部露出させるドレインコンタクトホールを有するカラーフィルターと；前記カラーフィルターの上部で、前記ドレインコンタクトホールを通じてドレイン電極に連結されて、透明導電性物質で構成された画素電極を含み、前記反射板と

40

50

対応する画素領域は反射部を構成して、それ以外の画素領域は透過部を構成して、前記反射部のカラーフィルターの厚さは、透過部のカラーフィルターの厚さより薄いことを特徴とする半透過型の液晶表示装置を提供する。

【 0 0 3 5 】

前記第 4 の特徴による半透過型の液晶表示装置では、前記画素電極の上部の前記薄膜トランジスタを覆う位置に形成されるブラックマトリックスをさらに含む。

また、前記薄膜トランジスタと対応する位置のカラーフィルターのカラー別の境界部には、ブラックマトリックスをさらに含む。

【 0 0 3 6 】

前記カラーフィルターと画素電極の間には、前記ドレインコンタクトホールと対応する位置で、コンタクトホールを有する平坦化膜をさらに含み、前記画素電極の上部の前記薄膜トランジスタを覆う位置には、ブラックマトリックスをさらに含む。

【 0 0 3 7 】

前記薄膜トランジスタと対応する位置のカラーフィルターのカラー別の境界部には、ブラックマトリックスをさらに含み、前記カラーフィルターと画素電極の間には、前記ドレインコンタクトホールと対応する位置で、コンタクトホールを有する平坦化膜をさらに含む。

【 0 0 3 8 】

本発明の第 5 の特徴は、基板上に第 1 金属物質を利用した第 1 マスク工程によりゲート電極と第 1 バッファパターンを形成する段階と；前記ゲート電極を覆う領域にゲート絶縁膜を形成する段階と；前記ゲート絶縁膜上に非晶質シリコン物質、不純物非晶質シリコン物質、第 2 金属物質を順に形成する段階と；前記非晶質シリコン物質、不純物非晶質シリコン物質、第 2 金属物質を第 2 マスク工程により同時にパターンして、ゲート電極の上部に、半導体層、ソース電極及びドレイン電極、画素領域内に、第 1 バッファパターンの上部に第 2 バッファパターン及び反射板を形成する段階と；前記ゲート電極、半導体層、ソース電極及びドレイン電極は薄膜トランジスタを構成して、前記薄膜トランジスタを覆う領域に第 1 保護層を形成する段階と；前記第 1 保護層の上部の薄膜トランジスタを覆う位置にブラックマトリックスを形成する段階と；前記第 1 保護層の上部にブラックマトリックスを覆うように基板全面に第 2 保護層を形成する段階と；第 1 保護層、第 2 保護層と共に、前記ドレイン電極を一部露出させて、前記ゲート絶縁膜及び第 1 保護層、第 2 保護層と共に、反射板の形成部以外の画素領域の基板を露出させるオープン部を形成する段階と；前記第 2 保護層の上部に、前記オープン部を通じてドレイン電極に連結される第 1 透明電極物質層を形成する段階と；前記第 1 透明電極物質層の上部に、前記ブラックマトリックスをカラー別の境界部として、赤色、緑色、青色のカラー順に形成されたカラーフィルターと；前記カラーフィルターの上部で、前記第 1 透明電極物質層と接触されて、前記第 1 透明電極物質層と同一物質で構成された第 2 透明電極物質層を形成する段階と；前記第 1 透明電極物質層、第 2 透明電極物質層を画素領域別にパターンニングして、第 1 透明電極、第 2 透明電極とで構成される画素電極を形成する段階を含む半透過型の液晶表示装置の製造方法を提供する。

【 0 0 3 9 】

前記第 5 の特徴による製造方法では、前記第 2 マスク工程は、スリットを含むハーフートンマスクを利用する。ソース電極及びドレイン電極は、これらの間の離隔領域を除いては、下部の半導体層のような平面構造になるように形成する。前記反射板は、下部の第 2 バッファパターンと完全に同一な平面構造になるように形成する。前記反射板と対応する画素領域は反射部を構成して、それ以外の画素領域は透過部を構成し、前記反射部のカラーフィルターの厚さは、透過部のカラーフィルターの厚さより薄いことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 4 0 】

本発明による C O T 構造の半透過型の液晶表示装置に係り、別途の工程の追加なしに、薄膜トランジスタを構成する電極物質と同一工程により反射板を形成するので、別途の反

10

20

30

40

50

射板の製造工程の省略ができる。また、薄膜トランジスタの製造工程で、反射板のバッファパターンを同時に形成するのに応じて、反射部のカラーフィルターと透過部のカラーフィルター間の色再現率の差が最小化できて、画質の特性を向上させる。前記反射板のデザインを多様に変更させ、反射部と透過部の面積比を望む比率に調節できる。

【実施例 1】

【0041】

本実施例は、半透過型の液晶表示装置をCOT方式で同一基板に薄膜トランジスタを含むアレイ素子とカラーフィルターを構成したものであって、特に、一例として、ゲート電極物質を反射板として利用したことを特徴とする。

【0042】

図3は、本発明の実施例1によるCOT構造の半透過型の液晶表示装置用基板に関する断面図である。

図示したように、基板110上にゲート電極112及びゲート電極112と一定間隔離隔されて、前記ゲート電極112と同一物質で構成された反射板114が形成されている。ゲート電極112及び反射板114を覆う基板全面には、ゲート絶縁膜116が形成されており、ゲート絶縁膜116の上部のゲート電極112を覆う位置には、半導体層118が形成されている。半導体層118の上部には、相互離隔されるようにソース電極120及びドレイン電極122が形成されている。

【0043】

前記半導体層118は、非晶質シリコン物質(a-Si)で構成されたアクティブ層118aと、アクティブ層118aを覆う領域に形成された不純物非晶質シリコン物質(n+a-Si)で構成されたオーミックコンタクト層118bとで構成されている。前記ソース電極120及びドレイン電極122の離隔区間には、オーミックコンタクト層118bが除去されて、アクティブ層118aが露出され、露出されたアクティブ層118aの領域はチャンネルChを構成する。

【0044】

前記ゲート電極112、半導体層118、ソース電極120及びドレイン電極122は、薄膜トランジスタTを構成して、前記薄膜トランジスタTを覆う領域には、第1保護層124が形成されている。第1保護層124の上部の薄膜トランジスタTを覆う領域には、ブラックマトリックス126が形成されている。前記ブラックマトリックスは、ドレイン電極122の端は覆わない。ブラックマトリックス126を覆う領域には、第2保護層128が基板全面に形成されており、第2保護層128を覆う領域には、画面を具現する最小単位である画素領域P別に、第1透明電極130が形成されている。図面に詳しく提示してはしないが、前記ブラックマトリックス126は薄膜トランジスタTを覆う領域以外に、図示していないカラーフィルターのカラー別の境界部を構成する領域に形成される。また、前記第2保護層128は、工程方法及び物質開発の程度により省略できる。

【0045】

通常的に、本実施例でのように、第2保護層128を備えた場合、前記ブラックマトリックス126物質は、ブラック樹脂から選択されることが望ましい。

【0046】

前記第1透明電極130の上部には、ブラックマトリックス126をカラー別の境界部にして、カラーフィルター132が画素領域Pごと形成されている。カラーフィルター132の上部には、前記第1透明電極130に連結される第2透明電極134が形成されている。

【0047】

図面に詳しく提示してはしないが、前記カラーフィルター132は、赤色、緑色、青色のカラーフィルターを画素領域Pごと、順に形成する方法で構成される。

【0048】

前記第1透明電極130と第2透明電極134は、画素電極136を構成する。前記画素領域Pは、反射板114と対応する領域として定義される反射部と、それ以外に、絶縁

10

20

30

40

50

層 1 1 6、1 2 4、1 2 8 と画素電極 1 3 6 が積層された透過部とで構成される。

【 0 0 4 9 】

このように、本実施例による C O T 構造の半透過型の液晶表示装置によると、C O T 方式で半透過型の液晶表示装置を構成するにおいて、薄膜トランジスタを含むアレイ素子とカラーフィルター素子(カラーフィルター+ブラックマトリックス)間の合着誤差が除去できて、開口率が向上できる。反射板工程を別途に追加しないで、アレイ素子の製造工程の際、金属パターンの製造工程で、同時に形成するにおいて、工程をより単純化させて、反射板と透明電極間の隔離のための別途の絶縁膜工程の省略ができる利点がある。

【 実施例 2 】

【 0 0 5 0 】

本実施例は、C O T 構造の半透過型の液晶表示装置に係り、特に、二重層構造のゲート電極と同一工程により構成された反射板を含む実施例である。

【 0 0 5 1 】

図 4 は、本発明の実施例 2 による C O T 構造の半透過型の液晶表示装置用基板に関する断面図であって、前記図 3 の積層構造を基本構造として、特徴的な部分を中心に説明する。基板 2 1 0 上に、第 1 ゲート物質層 2 1 2 a と第 2 ゲート物質層 2 1 2 b が順に積層された構造のゲート電極 2 1 2 が形成されている。

【 0 0 5 2 】

ゲート電極 2 1 2 が一定間隔離隔されて位置し、ゲート電極 2 1 2 と同一物質で構成された第 1 反射板物質層 2 1 4 a と第 2 反射板物質層 2 1 4 b とで構成された反射板が形成

【 0 0 5 3 】

前記第 1 ゲート物質層 2 1 2 a 及び第 1 反射板物質層 2 1 4 a は、比抵抗値の低い金属物質から選択されて、第 2 ゲート物質層 2 1 2 b 及び第 2 反射板物質層 2 1 4 b は、化学的耐食性の強い金属物質から選択されることを特徴とする。望ましくは、前記第 1 ゲート物質層 2 1 2 a 及び第 1 反射板物質層 2 1 4 a は、アルミニウム(A l)で構成されて、第 2 ゲート物質層 2 1 2 b 及び第 2 反射板物質層 2 1 4 b は、モリブデン(M o)で構成される。

【 0 0 5 4 】

前記ゲート電極 2 1 2 及び反射板 2 1 4 を覆う位置にはゲート絶縁膜 2 1 6 が形成されている。ゲート絶縁膜 2 1 6 の上部のゲート電極 2 1 2 を覆う位置には半導体層 2 1 8 が形成されており、半導体層 2 1 8 の上部には相互隔離されるようにソース電極 2 2 0 及びドレイン電極 2 2 2 が形成されている。前記ゲート電極 2 1 2、半導体層 2 1 8、ソース電極 2 2 0 及びドレイン電極 2 2 2 は、薄膜トランジスタ T を構成する。

【 0 0 5 5 】

前記薄膜トランジスタ T 及び反射板 2 1 4 を覆う位置には、第 1 保護層 2 2 4 が形成されている。この時、前記反射板 2 1 4 を覆う領域のゲート絶縁膜 2 1 6、第 1 保護層 2 2 4 には、反射板 2 1 4 の主領域を露出させる反射板 2 1 4 のオープン部 2 1 8 が形成されていることを特徴とする。

【 0 0 5 6 】

前記反射板 2 1 4 のオープン部 2 1 8 を通じて露出された第 2 反射板物質層 2 1 4 b は除去されており、その下部層を構成する第 1 反射板物質層 2 1 4 a が露出されることを特徴とする。

【 0 0 5 7 】

このような構造的特徴は、第 2 反射板物質層 2 1 4 b を構成するモリブデンのような金属物質より、第 1 反射板物質層 2 1 4 a を構成するアルミニウムのような金属物質の反射性が高いために、前記ゲート絶縁膜 2 1 6 及び第 1 保護層 2 2 4 のオープン部工程を通じて、第 1 反射板物質層 2 1 4 a を露出させる。

【 0 0 5 8 】

前述したオープン部工程は、前記第 1 保護層 2 2 4 のドレイン電極 2 2 2 を露出させる

10

20

30

40

50

ドレインコンタクトホール形成工程で同時に行われる。

また、前記第2反射板物質層214bをモリブデンで構成する場合、モリブデンは、絶縁膜の乾式エッチング工程を通じて、同時にエッチングされるので、別途のエッチング工程を追加しなくても良い。

【0059】

以後、前記第1保護層224の上部にブラックマトリックス226、第2保護層228、カラーフィルタ230、第1透明電極232及び第2透明電極234の積層構造は、前記実施例1の構造を同一に適用できる。

【実施例3】

【0060】

本実施例は、COT構造の半透過型の液晶表示装置に係り、特に、ソース電極及びドレイン電極と同一工程により構成された反射板を含む実施例である。

【0061】

図5は、本発明の実施例3によるCOT構造の半透過型の液晶表示装置用基板に関する断面図であって、前記図3の積層構造を基本構造として、特徴的な部分を中心に説明する。基板310上に、ゲート電極312、ゲート絶縁膜314、半導体層316が順に形成されており、半導体層316の上部には、相互離隔されるように、ソース電極318及びドレイン電極320が形成されている。前記ソース電極318及びドレイン電極320と離隔されるように位置して、前記ソース電極318及びドレイン電極320と同一工程により同一物質で構成された反射板322が画素領域Pに形成されている。

【0062】

前記ゲート電極312、半導体層316、ソース電極318及びドレイン電極320は、薄膜トランジスタTを構成して、薄膜トランジスタT及び反射板322を覆う領域には、第1保護層324、ブラックマトリックス326、第2保護層328、カラーフィルタ330、第1透明電極332及び第2透明電極334が前記図3のような積層構造で順に形成されている。

【実施例4】

【0063】

本実施例は、COT構造の半透過型の液晶表示装置に係り、特に、三重層構造のソース電極及びドレイン電極と同一工程により構成された反射板を含む実施例である。

【0064】

図6は、本発明の実施例4によるCOT構造の半透過型の液晶表示装置用基板に関する断面図であって、前記図5の積層構造を基本構造として、特徴的な部分を中心に説明する。基板410上に、ゲート電極412、ゲート絶縁膜414、半導体層416が順に積層されており、半導体層416の上部には、相互離隔されるように、三重層構造のソース電極420及びドレイン電極422が形成されている。前記ソース電極420及びドレイン電極422と離隔されるように位置して、前記ソース電極420及びドレイン電極422と同一工程により同一物質で構成された反射板424が画素領域Pに形成されている。前記ソース電極420及びドレイン電極422は、第1ソース電極物質層420a、第2ソース電極物質層420b、第3ソース電極物質層420c及び第1ドレイン電極物質層422a、第2ドレイン電極物質層422b、第3ドレイン電極物質層422cが順に積層された構造であって、前記反射板424は、第1反射板物質層424a、第2反射板物質層424b、第3反射板物質層424cが順に積層された構造である。

【0065】

前記第1ソース電極物質層420a、第3ソース電極物質層420c及び第1ドレイン電極物質層422a、第3ドレイン電極物質層422cは、化学的耐食性に強い金属物質から選択されて、第2ソース電極物質層420b及び第2ドレイン電極物質層422bは、比抵抗値の低い金属物質から選択される。一例として、モリブデン/アルミニウム/モリブデンとで構成される三重層構造で構成される。前記アルミニウムを基準として、下部層に位置するモリブデン層は、アルミニウム層の工程の際、スパイクの発生により、半導体

10

20

30

40

50

層が損傷を受けることを防ぐ役割をして、上部層を構成するモリブデン層は、アルミニウム層と透明電極間の化学的反応を防ぐ役割をする。

【0066】

前記ゲート電極412、半導体層416、ソース電極420及びドレイン電極422は、薄膜トランジスタTを構成する。薄膜トランジスタT及び反射板424を覆う領域には、前記ドレイン電極422及び反射板424の主領域を露出させるドレインコンタクトホール428及び反射板のオープン部426を有する第1保護層43が形成されている。

【0067】

前記反射板のオープン部426を通じて、第3反射板物質層424cが除去されて、その下部層を構成する第2反射板物質層424bが露出させることを特徴とする。前記第3反射板物質層424cの除去工程は、第1保護層430のコンタクトホール工程のように行われて、別途の工程を追加しなくても良い。

10

【0068】

また、薄膜トランジスタTの上部には、ブラックマトリックス432が形成されており、ブラックマトリックス432を覆い、基板410全面には、第2保護層431が形成されている。画素領域Pには、カラーフィルター438が形成されており、カラーフィルター438を間に、第1画素電極436、第2画素電極440が形成されている。第1画素電極436はドレインコンタクトホール428を通じて三重層のドレイン電極422と接触する。

【0069】

20

図7Aないし図7Kは、本発明によるCOT方式の半透過型の液晶表示装置のひと画素部に関する概略的な平面図であって、一つの画素部を基準に反射部と透過部が配置されている構造に関して示したものである。反射部パターンの多様なデザインの変更を通じて、反射部と透過部間の面積の比率を調整する一例等に関して説明している。

【0070】

図7Aないし図7Dは、各々透過部510、520、530、540領域内に反射部512、522、532、542が位置することを示したものであるが、特に、図7A、図7Bでは、反射部512、522が四角形であって、その4面が透過部510、520に囲まれている形状である。この時、図7Aでは、透過部510の対角線と反射部512の対角線が相互一致するように配置されており、図7Bでは、透過部520と反射部522各々の対角線の方向が相互直交されるように位置して、反射部522がひし形であることを特徴とする。

30

【0071】

図7Cによる反射部532は、6面が透過部に囲まれている六角形の形状であって、図7Dによる反射部542は、8面が透過部540に囲まれている八角形の形状である。

【0072】

図7E、図7Fは、前記図7Aのような形状の反射部512の形状の位置を変形した例を示している。図7Eは、透過部550の一角部に反射部552が位置して、前記反射部552の2面が透過部により囲まれている構造である。図7Fは、透過部560の一侧の中央部に反射部562が位置して、前記反射部562の3面が透過部560により囲まれている構造である。

40

【0073】

図7Gないし図7Iは、反射部572、582、592が直角三角形の形状であることを特徴とする。前記図7Gは、透過部570領域内で、反射部572の2辺が透過部570の2辺と対応するように位置することを特徴として、図7Hは、透過部580の一侧部で、反射部582の2面が透過部580により囲まれていることを特徴とする。図7Iでは、前記図7Gを基準とした場合、反射部590と透過部592の2辺が相互一致するように配置されている。

【0074】

図7J、図7Kによる反射部612、622は、二等辺三角形の形状であることを特徴

50

とする。図 7 J は、透過部 6 1 0 の一側部に反射部 6 1 2 が位置して、反射部 6 1 2 の 2 面が透過部 6 1 0 により囲まれている例であって、図 7 K は、前記図 7 J で前述した一側部と向かい合う一側部に反射部 6 2 2 が位置して、反射部 6 2 2 の 2 面が透過部 6 2 0 により囲まれている構造に関する例である。

【実施例 5】

【0075】

本実施例は、COT 構造の半透過型の液晶表示装置に係り、別途の工程の追加なしで、反射部と透過部間の色再現率の特性を一定に維持できるバッファパターンを反射部に追加して形成することを特徴とする。

【0076】

10

図 8 は、本発明の実施例 5 による COT 構造の半透過型の液晶表示装置に関する断面図であって、前記実施例 1 の基本構造を適用し、本実施例の核心的な構造である反射部の積層構造を中心に説明する。

【0077】

図示したように、基板 7 1 0 上には、ゲート電極 7 1 2、ゲート電極 7 1 2 と一定間隔離隔され、前記ゲート電極 7 1 2 と同一物質で構成された第 1 バッファパターン 7 1 4 が形成されている。ゲート電極 7 1 2 及び第 1 バッファパターン 7 1 4 を覆う基板全面には、ゲート絶縁膜 7 1 6 が形成されている。

【0078】

前記ゲート絶縁膜 7 1 6 の上部のゲート電極 7 1 2 を覆う位置には、半導体層 7 1 8 が形成されており、前記第 1 バッファパターン 7 1 4 を覆う位置には、前記半導体層 7 1 8 と同一物質で構成された第 2 バッファパターン 7 2 0 が形成されている。

20

【0079】

前記半導体層 7 1 8 は、非晶質シリコン物質で構成されたアクティブ層 7 1 8 a と、不純物非晶質シリコン物質で構成されたオーミックコンタクト層 7 1 8 b が順に積層された構造であって、前記第 2 バッファパターン 7 2 0 は、非晶質シリコン物質で構成された第 1 パターン 7 2 0 a と、不純物非晶質シリコン物質で構成された第 2 パターン 7 2 0 b とで構成されることを特徴とする。

【0080】

前記半導体層 7 1 8 の上部には、相互離隔されるように、ソース電極 7 2 2 及びドレイン電極 7 2 4 が形成されており、前記第 2 バッファパターン 7 2 0 の上部には、ソース電極 7 2 2 及びドレイン電極 7 2 4 と同一物質で構成された反射板 7 2 6 が形成されている。

30

【0081】

前記ソース電極 7 2 2 とドレイン電極 7 2 4 の離隔区間には、オーミックコンタクト層 7 1 8 b が除去されて、アクティブ層 7 1 8 a が露出され、露出されたアクティブ層 7 1 8 a の領域はチャンネル C h を構成する。

【0082】

前記ゲート電極 7 1 2、半導体層 7 1 8、ソース電極 7 2 2 及びドレイン電極 7 2 4 は、薄膜トランジスタ T を構成して、前記薄膜トランジスタ T 及び反射板 7 2 6 を覆う基板全面には、第 1 保護層 7 2 8 が形成されている。前記第 1 保護層 7 2 8 の上部の薄膜トランジスタ T を覆う位置には、ブラックマトリックス 7 3 0 が形成されており、ブラックマトリックス 7 3 0 を覆う基板全面には、第 2 保護層 7 3 2 が形成されている。

40

【0083】

前記第 1 保護層 7 2 8、第 2 保護層 7 3 2 には、前記ドレイン電極 7 2 4 を一部露出させるドレインコンタクトホール 7 3 4 が形成されており、前記第 2 保護層 7 3 2 の上部には、ドレインコンタクトホール 7 3 4 を通じてドレイン電極 7 2 4 に連結される第 1 透明電極 7 3 6 が形成されている。第 1 透明電極 7 3 6 の上部には、ブラックマトリックス 7 3 0 をカラー別の境界部として、カラーフィルター 7 3 8 が形成されており、前記カラーフィルター 7 3 8 の上部には、前記第 1 透明電極 7 3 6 と接触される第 2 透明電極 7 4 0

50

が形成されている。前記第 1 透明電極 7 3 6、第 2 透明電極 7 4 0 は、画素領域ごとに、パターンングされており、前記第 1 透明電極 7 3 6、第 2 透明電極 7 4 0 は、画素電極 7 4 2 を構成する。

【 0 0 8 4 】

前記反射板 7 2 6 と対応する画素領域 P は反射部を構成して、それ以外の第 1 透明電極 7 3 6、第 2 透明電極 7 4 0、カラーフィルター 7 3 8、絶縁層 7 1 6、7 2 8、7 3 2 だけの積層構造である画素領域 P は、透過部を構成する。

【 0 0 8 5 】

本実施例では、ソース電極 7 2 2 及びドレイン電極 7 2 4 と同一工程により同一物質を利用して形成された反射板 7 2 6 を含むことに応じて、ゲート工程及び半導体工程と同一工程により同一物質で形成された第 1 バッファパターン 7 1 4、第 2 バッファパターン 7 2 0 を反射板 7 2 6 の下部に形成することにおいて、反射部カラーフィルター 7 3 8 a の厚さ D 1 を透過部カラーフィルター 7 3 8 b の厚さ D 2 より一定の厚さほど薄く形成できる。

【 0 0 8 6 】

従って、光の進行経路の差による反射部カラーフィルター 7 3 8 a と透過部カラーフィルター 7 3 8 b 間の色再現率の差が最小化する。さらに、本実施例では、別途の工程の追加なしに、色再現率の補正用バッファパターン 7 1 4、7 2 0 を形成することの特徴とする。

【 実施例 6 】

【 0 0 8 7 】

本実施例は、前記実施例 5 より少ない数のマスク工程により形成された C O T 構造の半透過型の液晶表示装置での、色再現率の補正用バッファパターン及び反射板を備えることを特徴とする。

【 0 0 8 8 】

図 9 は、本発明の実施例 6 による C O T 構造の半透過型の液晶表示装置に関する断面図である。

【 0 0 8 9 】

図示したように、基板 8 1 0 上には、ゲート電極 8 1 2、ゲート電極 8 1 2 と一定間隔離隔されて、前記ゲート電極 8 1 2 と同一物質で構成された第 1 バッファパターン 8 1 4 が画素領域 P に形成されている。ゲート電極 8 1 2 及び第 1 バッファパターン 8 1 4 を覆う領域には、ゲート絶縁膜 8 1 6 が形成されている。

【 0 0 9 0 】

前記ゲート絶縁膜 8 1 6 の上部のゲート電極 8 1 2 を覆う位置には、半導体層 8 1 8、半導体層 8 1 8 と対応するパターン構造で、相互離隔されるようにソース電極 8 2 0 及びドレイン電極 8 2 2 が形成されている。前記第 1 バッファパターン 8 1 4 を覆う位置には、前記半導体層 8 1 8、ソース電極 8 2 0 及びドレイン電極 8 2 2 と同一物質で構成されて、相互対応するパターン構造である第 2 バッファパターン 8 2 4 及び反射板 8 2 6 が順に形成されている。

【 0 0 9 1 】

前記ソース電極 8 2 0 に連結されて、データ配線 8 2 1 が形成されており、データ配線 8 2 1 の下部には、データ配線 8 2 1 のような形状のパターン構造であって、前記半導体層 8 1 8 と同一物質で構成された半導体物質層 8 1 9 が形成されている。

【 0 0 9 2 】

前記半導体層 8 1 8 は、アクティブ層 8 1 8 a 及びオーミックコンタクト層 8 1 8 b が順に積層された構造であって、前記ソース電極 8 2 0 及びドレイン電極 8 2 2 の間には、アクティブ層 8 1 8 a が露出され、露出されたアクティブ層 8 1 8 a の領域はチャンネル C h を構成する。前記第 2 バッファパターン 8 2 4 は、純粋非晶質シリコンで構成された第 1 パターン 8 2 4 a と、不純粋非晶質シリコンで構成された第 2 パターン 8 2 4 b が順に積層された構造である。また、前記 データ配線 8 2 1 の半導体物質層 8 1 9 も純粋

10

20

30

40

50

非晶質シリコンで構成された第1物質層819aと、不純粋非晶質シリコンで構成された第2物質層819bが順に積層された構造である。すなわち、データ配線821、ソース電極820、ドレイン電極822及び反射板826の下部の半導体層819、818、824は、チャンネルChを除いては、上部の金属層821、820、822、826等のような形状である。

【0093】

前記ゲート電極812、半導体層818、ソース電極820、ドレイン電極822は、薄膜トランジスタTを構成する。

【0094】

前記薄膜トランジスタT及び反射板826を覆う領域には、第1保護層828が形成されており、第1保護層828の上部の薄膜トランジスタTを覆う領域には、ブラックマトリックス830が形成されている。前記ブラックマトリックス830を覆う領域には、第2保護層832が形成されている。

【0095】

前記第1保護層828、第2保護層832には、ドレイン電極822を一部露出させる第1オープン部834が形成されており、前記第1オープン部834は、画素領域Pで、反射板826の形成部を除いた透過部で、基板810を露出させる第2オープン部836に連結するように形成されている。

【0096】

前記画素領域Pには、第1オープン部834を通じてドレイン電極822と接触された領域には、第1透明電極838が形成されている。第1透明電極838は、第2オープン部836を通じて露出された基板810とも接触する。第1透明電極838を覆う領域には、ブラックマトリックス83をカラー別の境界部としてカラーフィルター842が形成されており、カラーフィルター842の上部には、第1透明電極838と接触する第2透明電極846が形成されている。

【0097】

前記第1透明電極838、第2透明電極846は、画素電極848を構成する。

前記反射板826と対応する画素領域Pは反射部を構成して、それ以外の画素領域Pは透過部を構成する。

【0098】

本実施例では、ソース電極820及びドレイン電極822と同一工程により同一物質を利用して形成された反射板826を含むことに応じて、ゲート工程により形成された第1バッファパターン814と、半導体工程により形成された第2バッファパターン824を含む。

透過部から基板810を露出する第2オープン部836工程により反射部カラーフィルター842aと透過部カラーフィルター842bの厚さの差(D2 - D1)は、前記実施例5より大きい値を有する。

また、本実施例では、ゲート工程により形成される第1バッファパターン814を省略した構造を含む。

【実施例7】

【0099】

図10Aは、本発明の実施例7によるCOT構造の半透過型の液晶表示装置に関する断面図であって、カラーフィルター及びブラックマトリックスの配置構造を多様に変形した例である。

【0100】

図10Aないし10Dは、薄膜トランジスタ及び反射板の積層構造は、前記実施例6による構造を同一に適用できるので、これに関する具体的な説明は省略する。

【0101】

図10Aは、基板910上に形成された薄膜トランジスタT及び反射板926を覆う位置に形成されて、ドレイン電極922を一部露出させて、ゲート絶縁膜916と共に、反

10

20

30

40

50

射板 9 2 6 の形成部を除いた透過部の領域で基板 9 1 0 を露出させるオープン部 9 3 6 を有する第 1 保護層 9 3 8 が形成されている。

【 0 1 0 2 】

前記第 1 保護層 9 3 8 の上部には、画素領域 P 別に形成されて、前記露出されたドレイン電極 9 2 2 と対応する位置で、コンタクトホール 9 4 0 を有するカラー別のカラーフィルター 9 4 2 ; 赤色、緑色、青色が形成されている。前記カラーフィルター 9 4 2 の上部には、コンタクトホール 9 4 0 を通じてドレイン電極 9 2 2 に連結される画素電極 9 4 4 が、画素領域 P 別に形成されており、画素電極 9 4 4 の上部の薄膜トランジスタ T を覆う領域には、ブラックマトリックス 9 4 6 が形成されている。

【 0 1 0 3 】

前記実施例 6 の図面と比較すると、ブラックマトリックス 9 4 6 用の保護層である第 2 保護層及び一つの透明電極の工程が省略できて、より単純化された工程を提供する利点がある。

【 0 1 0 4 】

図 1 0 B では、薄膜トランジスタ T 及び反射板 1 0 2 6 を覆う領域に位置して、ドレイン電極 1 0 2 2 を一部露出させ、ゲート絶縁膜 1 0 1 6 と共に、反射部を除いた透過部で、基板 1 0 1 0 を露出させるオープン部 1 0 3 6 を有する第 1 保護層 1 0 3 8 が形成されている。第 1 保護層 1 0 3 8 の上部の薄膜トランジスタ T を覆う領域には、ブラックマトリックス 1 0 4 0 が形成されており、前記ブラックマトリックス 1 0 4 0 をカラー別の境界部として、別途の保護層なしに、ブラックマトリックス 1 0 4 0 と側面接触するように形成されるカラーフィルター 1 0 4 4 が形成されている。前記カラーフィルター 1 0 4 4 はドレイン電極 1 0 2 2 と対応する位置にコンタクトホール 1 0 4 2 があって、カラーフィルター 1 0 4 4 及びブラックマトリックス 1 0 4 0 の上部には、前記コンタクトホール 1 0 4 2 を通じてドレイン電極 1 0 2 2 に連結される画素電極 1 0 4 6 が形成されている。

【 0 1 0 5 】

前記ブラックマトリックス 1 0 4 0 の物質は、クロム系の金属物質から選択されるので、別途の保護層を備えないことを特徴として、これにより、別途のブラックマトリックス 1 0 4 0 用の保護層の工程が省略されて、また、カラーフィルター 1 0 4 4 にコンタクトホール 1 0 4 2 を形成する方法として、もう一つの透明電極の工程を省略するに依りて、工程をより単純化させる利点がある。

【 0 1 0 6 】

図 1 0 C は、前記図 1 0 A に対する変形例であって、カラーフィルター 1 1 4 2 と画素電極 1 1 4 6 の間に平坦化を目的に、平坦化膜 1 1 4 4 が介在されることを特徴とする。前記平坦化膜 1 1 4 4 は、カラーフィルター 1 1 4 3 と共に、ドレイン電極 1 1 2 2 と対応する位置にコンタクトホール 1 1 4 0 があって、前記平坦化膜 1 1 4 4 の上部にコンタクトホール 1 1 4 0 を通じてドレイン電極 1 1 2 2 に連結される画素電極 1 1 4 6 が形成されている。前記画素電極 1 1 4 6 の上部の薄膜トランジスタ T を覆う位置には、ブラックマトリックス 1 1 4 8 が形成されている。

【 0 1 0 7 】

図 1 0 D は、前記図 1 0 A ないし図 1 0 C を併合した例であって、薄膜トランジスタ T 及び反射板 1 2 2 6 を覆う位置には、ドレイン電極 1 2 2 2 を一部露出させて、ゲート絶縁膜 1 2 1 6 と共に透過部で、基板 1 2 1 0 を露出させるオープン部 1 2 3 6 を一体型とする保護層 1 2 3 8 が形成されている。前記保護層 1 2 3 8 の上部の薄膜トランジスタ T を覆う位置には、ブラックマトリックス 1 2 4 0 が形成されており、ブラックマトリックス 1 2 4 0 をカラー別の境界部として、カラーフィルター 1 2 4 2 ; 赤色、緑色、青色が形成されている。カラーフィルター 1 2 4 2 及びブラックマトリックス 1 2 4 0 を覆う位置には、前記カラーフィルター 1 2 4 2 と共に、ドレイン電極 1 2 2 2 と対応する位置にコンタクトホール 1 2 4 4 がある平坦化膜 1 2 4 6 が形成されている。平坦化膜 1 2 4 6 の上部には、コンタクトホール 1 2 4 4 を通じてドレイン電極 1 2 2 2 に連結される画素

10

20

30

40

50

電極 1 2 5 0 が形成されている。

【 0 1 0 8 】

以下の説明では、本発明の代表的な実施例である実施例 6 (図 9) による C O T 構造の半透過型の液晶表示装置の製造工程に関する。

図 1 1 A ないし図 1 1 H は、本発明による C O T 構造の半透過型の液晶表示装置の製造工程を段階別に示した断面図であって、マスク工程を中心の図示したものである。

【 0 1 0 9 】

図 1 1 A は、基板 1 3 1 0 上に、第 1 金属物質を利用した第 1 マスク工程により、ゲート電極 1 3 1 2 及びゲート電極 1 3 1 2 と一定間隔離隔された第 1 バッファパターン 1 3 1 4 を画素領域 P に形成する段階である。

前記第 1 金属物質は、比抵抗値の低い金属物質から選択されて、望ましくは、アルミニウムを含む金属物質から選択される。

【 0 1 1 0 】

図 1 1 B は、前記ゲート電極 1 3 1 2 及び第 1 バッファパターン 1 3 1 4 を覆う領域に第 1 絶縁物質、非晶質シリコン物質、不純物非晶質シリコン物質、第 2 金属物質を続けて形成し、第 1 絶縁物質を除いた上部物質層を第 2 マスク工程によりパターンする段階である。前記第 1 絶縁物質はゲート絶縁膜 1 3 1 5 として、第 2 マスク工程により非晶質シリコン物質、不純物非晶質シリコン物質、第 2 金属物質を一括エッチングして、非晶質シリコン物質及び不純物非晶質シリコン物質で構成された半導体層 1 3 1 6 を形成して、半導体層 1 3 1 6 と対応するパターン構造であるソース電極 1 3 1 8 及びドレイン電極 1 3 2 0、ソース電極 1 3 1 8 に連結されるデータ配線 1 3 2 2 及び前記第 1 バッファパターン 1 3 1 4 を覆う位置に、第 2 バッファパターン 1 3 2 4 及び第 2 バッファパターン 1 3 2 4 と対応するパターン構造である反射板 1 3 2 6 を形成する。前記反射板 1 3 2 6 は、ソース電極 1 3 1 8 及びドレイン電極 1 3 2 0 と同一物質で形成して、第 2 バッファパターン 1 3 2 4 は、半導体層 1 3 1 6 と同一物質で形成する。半導体層 1 3 1 6 は、純粋非晶質シリコンのアクティブ層 1 3 1 6 a と不純物非晶質シリコンのオーミックコンタクト層 1 3 1 6 b とで構成されており、第 2 バッファパターン 1 3 2 4 は、純粋非晶質シリコンの第 1 パターン層 1 3 2 4 a と不純物非晶質シリコンの第 2 パターン層 1 3 2 4 b とで構成される。一方、ソース電極 1 3 1 8 に連結されてデータ配線 1 3 2 2 が形成されるが、前記データ配線 1 3 2 2 の下部には、純粋非晶質シリコンの第 1 物質層 1 3 1 7 a と不純物非晶質シリコンの第 2 物質層 1 3 1 7 b とで構成された半導体物質層 1 3 1 7 が形成される。前記半導体物質層 1 3 1 7 は半導体層 1 3 1 6 と一体型に構成される。

【 0 1 1 1 】

すなわち、前記非晶質シリコン物質は、半導体層 1 3 1 6 のアクティブ層 1 3 1 6 a と第 2 バッファパターン 1 3 2 4 の第 1 パターン層 1 3 2 4 a を構成して、前記不純物非晶質シリコン物質は、半導体層 1 3 1 6 のオーミックコンタクト層 1 3 1 6 b と第 2 バッファパターン 1 3 2 4 の第 2 パターン層 1 3 2 4 b を構成する。それ以外に、前記非晶質シリコン物質及び不純物非晶質シリコン物質は、データ配線の下部で、データ配線 1 3 2 2 と対応するパターン構造である半導体物質層 1 3 1 7 及び反射板 1 3 2 6 の下部の第 2 バッファ層 1 3 2 4 を構成する。

【 0 1 1 2 】

前記第 2 金属物質は、前記ソース電極 1 3 1 8 及びドレイン電極 1 3 2 0 以外に、反射板 1 3 2 6 の兼用として利用されたために、化学的耐食性の強い特性だけではなく、反射特性の優れた金属物質から選択されることが望ましくて、このような金属物質としては、アルミニウム、上部のモリブデン (M o)、タングステン (W)、ニッケル (N i)、チタン (T i) 層を含む多重層の金属層等がある。

【 0 1 1 3 】

この段階でマスク工程に使用されるマスクは、前記ソース電極 1 3 1 8 とドレイン電極 1 3 2 0 の隔離区間で、マスク工程に利用される感光性物質であるフォトリソグレイスの厚さの値を選択的に調節できるスリットパターンまたは、ハーフトーン (Half Tone) マス

10

20

30

40

50

クを使用する。スリットパターン等を含むハーフトーンマスクは、前記ソース電極 1 3 1 8 及びドレイン電極 1 3 2 0 の離隔区間を選択的に除去できる。また、前記ソース電極 1 3 1 8 及びドレイン電極 1 3 2 0 は、その間のオーミックコンタクト層 1 3 1 6 b だけを選択的に除去する時、マスクの役割を行い、その下部層を構成するアクティブ層 1 3 1 6 a を露出し、露出されたアクティブ層 1 3 1 6 a の領域をチャンネル C h として形成する。

【 0 1 1 4 】

図 1 1 B では、前記ゲート電極 1 3 1 2、半導体層 1 3 1 6、ソース電極 1 3 1 8 及びドレイン電極 1 3 2 0 は薄膜トランジスタ T を構成して、薄膜トランジスタ T と接して、画面を具現する最小単位である画素領域 P が定義される。画素領域 P は、反射板 1 3 2 6 と対応する領域として定義される反射部と、それ以外の画素領域 P である透過部とで構成される。

10

【 0 1 1 5 】

図 1 1 C では、前記薄膜トランジスタ T 及び反射板 1 3 2 6 を覆う領域に、第 2 絶縁物質を利用して、第 1 保護層 1 3 2 8 を形成する段階である。

【 0 1 1 6 】

図 1 1 D は、第 1 保護層 1 3 2 8 の上部の薄膜トランジスタ T を覆う位置に、光遮断性物質を利用した第 3 マスク工程によりブラックマトリックスを形成する段階である。

【 0 1 1 7 】

図 1 1 E は、前記ブラックマトリックスを覆う基板全面に第 3 絶縁物質を利用して第 2 保護層 1 3 3 6 を形成する段階である。第 2 保護層 1 3 3 6 を形成した後、第 4 マスク工程により前記第 1 保護層 1 3 2 8 と共にドレイン電極 1 3 2 0 を一部露出させ、前記第 1 保護層 1 3 2 8 及びゲート絶縁膜 1 3 1 5 と共に、前述した画素領域 P の透過部領域の基板 1 3 1 0 を露出させるオープン部 1 3 3 4 を形成する。

20

【 0 1 1 8 】

図 1 1 F では、前記第 2 保護層 1 3 3 6 の上部の透明伝導性物質を利用して、前記オープン部 1 3 3 4 を通じてドレイン電極 1 3 2 0 に連結される第 1 透明電極物質層 1 3 3 8 を形成する段階である。

【 0 1 1 9 】

図 1 1 G では、前記第 1 透明電極物質層 1 3 3 8 の上部にカラー顔料を形成して、第 5 マスク工程によりブラックマトリックス 1 3 3 0 をカラー別の境界部としてカラーフィルター 1 3 4 0 を形成する段階である。

30

図面に詳しく提示してはないが、前記カラーフィルター 1 3 4 0 を画素領域 P 別に赤色、緑色、青色のカラーフィルターを順に形成する方法により構成される。

【 0 1 2 0 】

本実施例では、前記反射部には、第 1 バッファパターン 1 3 1 4、ゲート絶縁膜 1 3 1 5、第 2 バッファパターン 1 3 2 4、反射板 1 3 2 6、第 1 保護層 1 3 2 8、第 2 保護層 1 3 3 6 が順に積層された構造物上に、カラーフィルター 1 3 4 0 が形成されるが、前記透過部は、前述した物質層等を全部除去したオープン部 1 3 3 4 上に、カラーフィルター 1 3 4 0 を形成するために、反射部カラーフィルター 1 3 4 0 b の厚さ D 2 2 を透過部カラーフィルター 1 3 4 0 a の厚さ D 1 1 より選択的に薄く形成できる。それにより、反射部のカラーフィルター 1 3 4 0 b と透過部のカラーフィルター 1 3 4 0 a の光の経路の差による色再現率の差が最小化できる。

40

【 0 1 2 1 】

図 1 1 H では、前記カラーフィルター 1 3 4 0 の上部に、第 1 透明電極物質層 1 3 3 8 と接触されるように透明導電性物質を利用して、第 2 透明電極物質層を形成した後、第 6 マスク工程により前記第 1 透明電極物質層、第 2 透明電極物質層を画素領域 P 別にパターンニングする段階である。パターンされた透明電極物質層は、第 1 透明電極 1 3 4 6、第 2 透明電極 1 3 4 8 になり、前記第 1 透明電極 1 3 4 6、第 2 透明電極 1 3 4 8 は画素電極 1 3 5 0 を構成する。

50

前記第 1 透明電極 1 3 4 6、第 2 透明電極 1 3 4 8 を構成する透明電極物質は、ITO であることが望ましい。

【0122】

ところが、本発明は、前記実施例等に限定されなく、本発明の趣旨に反しない限度内で多様に変更できる。

【図面の簡単な説明】

【0123】

【図 1】従来の半透過型の液晶表示装置用アレイ基板に関する断面図である。

【図 2】既存の色再現率の調節のための透明膜がある半透過型の液晶表示装置に関する概略的な断面図である。

10

【図 3】本発明の実施例 1 による COT 構造の半透過型の液晶表示装置用基板に関する断面図である。

【図 4】本発明の実施例 2 による COT 構造の半透過型の液晶表示装置用基板に関する断面図である。

【図 5】本発明の実施例 3 による COT 構造の半透過型の液晶表示装置用基板に関する断面図である。

【図 6】本発明の実施例 4 による COT 構造の半透過型の液晶表示装置用基板に関する断面図である。

【図 7 A】本発明による COT 方式の半透過型の液晶表示装置内の一画素内で透過部と反射部の形状を示した概略的な平面図である。

20

【図 7 B】図 7 A に続く製造工程を示す平面図である。

【図 7 C】図 7 B に続く製造工程を示す平面図である。

【図 7 D】図 7 C に続く製造工程を示す平面図である。

【図 7 E】図 7 D に続く製造工程を示す平面図である。

【図 7 F】図 7 E に続く製造工程を示す平面図である。

【図 7 G】図 7 F に続く製造工程を示す平面図である。

【図 7 H】図 7 G に続く製造工程を示す平面図である。

【図 7 I】図 7 H に続く製造工程を示す平面図である。

【図 7 J】図 7 I に続く製造工程を示す平面図である。

【図 7 K】図 7 J に続く製造工程を示す平面図である。

30

【図 8】本発明の実施例 5 による COT 構造の半透過型の液晶表示装置に関する断面図である。

【図 9】本発明の実施例 6 による COT 構造の半透過型の液晶表示装置に関する断面図である。

【図 10 A】本発明の実施例 7 による COT 構造の半透過型の液晶表示装置に関する断面図である。

【図 10 B】図 10 A に続く製造工程を示す断面図である。

【図 10 C】図 10 B に続く製造工程を示す断面図である。

【図 10 D】図 10 C に続く製造工程を示す断面図である。

【図 11 A】本発明による COT 構造の半透過型の液晶表示装置に関する製造工程を段階別に示した断面図である。

40

【図 11 B】図 11 A に続く製造工程を示す断面図である。

【図 11 C】図 11 B に続く製造工程を示す断面図である。

【図 11 D】図 11 C に続く製造工程を示す断面図である。

【図 11 E】図 11 D に続く製造工程を示す断面図である。

【図 11 F】図 11 E に続く製造工程を示す断面図である。

【図 11 G】図 11 F に続く製造工程を示す断面図である。

【図 11 H】図 11 G に続く製造工程を示す断面図である。

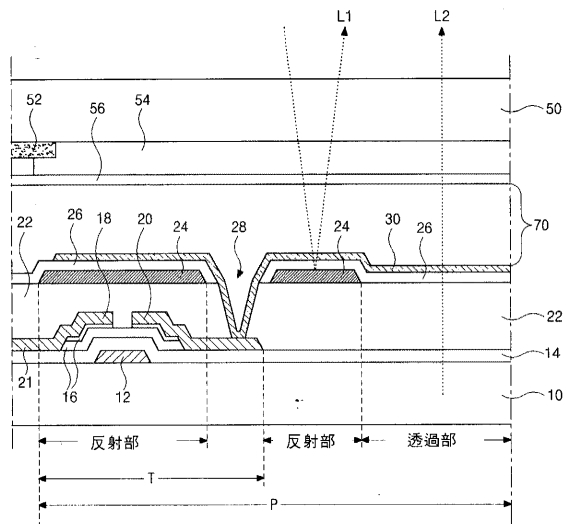
【符号の説明】

【0124】

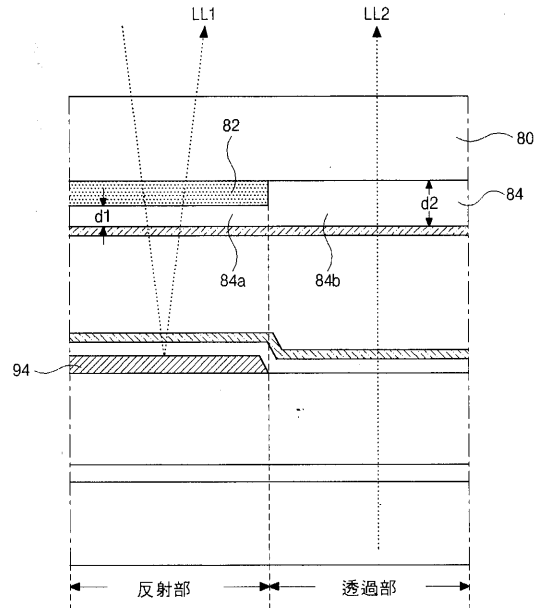
50

8 1 0 : 基板	
8 1 2 : ゲート電極	
8 1 4 : 第 1 バッファパターン	
8 1 6 : ゲート絶縁膜	
8 1 8 : 半導体層	
8 1 9 : 半導体物質層	
8 2 0 : ソース電極	
8 2 1 : データ配線	
8 2 2 : ドレイン電極	
8 2 4 : 第 2 バッファパターン	10
8 2 6 : 反射板	
8 2 8 : 第 1 保護層	
8 3 0 : ブラックマトリックス	
8 3 2 : 第 2 保護層	
8 3 4 : 第 1 オープン部	
8 3 6 : 第 2 オープン部	
8 3 8 : 第 1 透明電極	
8 4 2 : カラーフィルター	
8 4 2 a : 反射部のカラーフィルター	
8 4 2 b : 透過部のカラーフィルター	20
8 4 6 : 第 2 透明電極	
8 4 8 : 画素電極	
C h : チャンネル	
T : 薄膜トランジスタ	
D 1 : 反射部のカラーフィルターの厚さ	
D 2 : 透過部のカラーフィルターの厚さ	

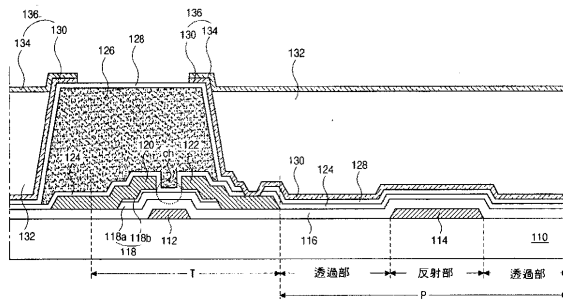
【 図 1 】



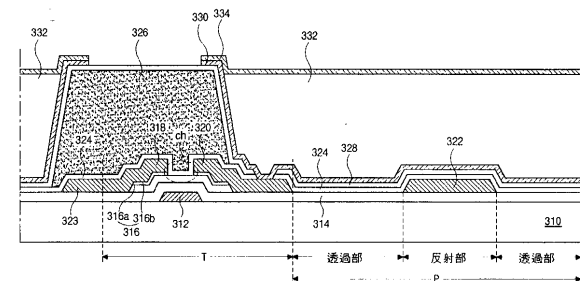
【 図 2 】



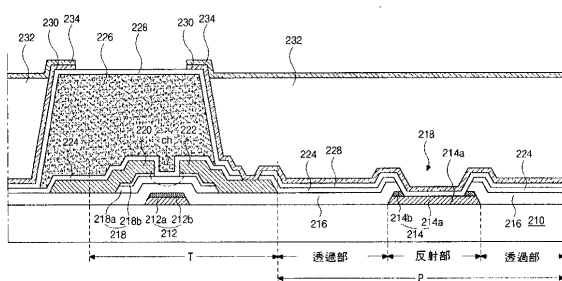
【圖 3】



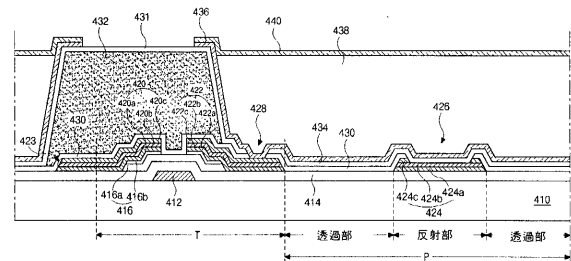
【圖 5】



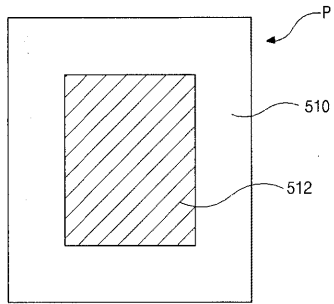
【圖 4】



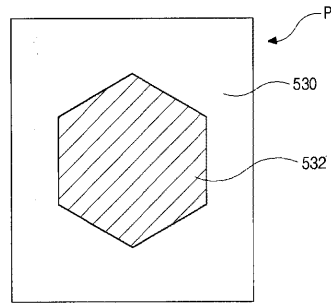
【 図 6 】



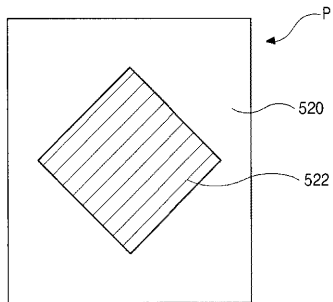
【図 7 A】



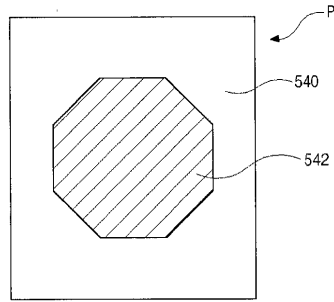
【図 7 C】



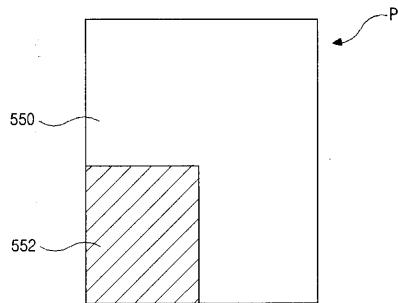
【図 7 B】



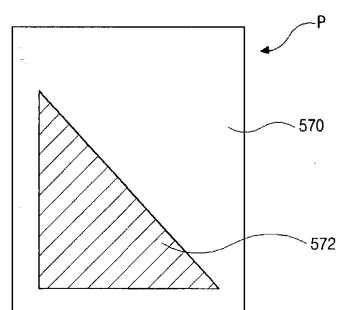
【図 7 D】



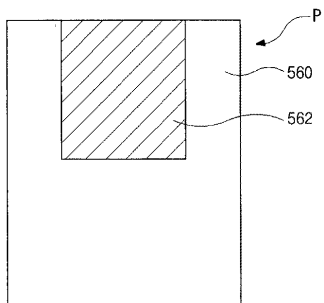
【図 7 E】



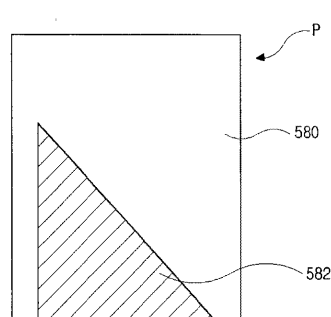
【図 7 G】



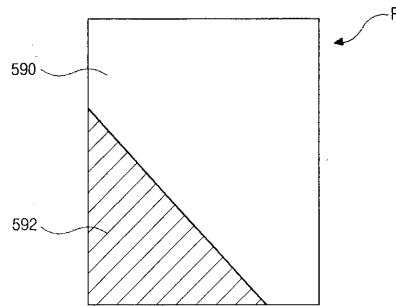
【図 7 F】



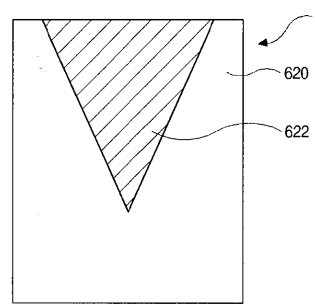
【図 7 H】



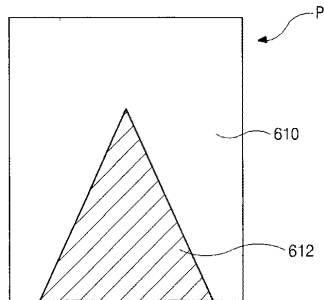
【図 7 I】



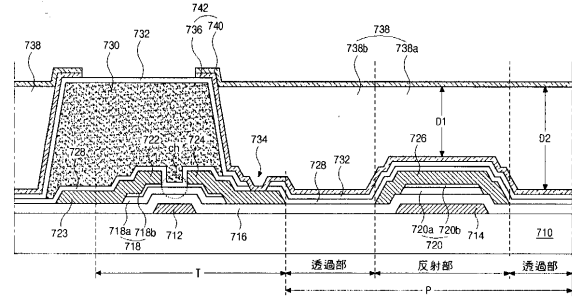
【図 7 K】



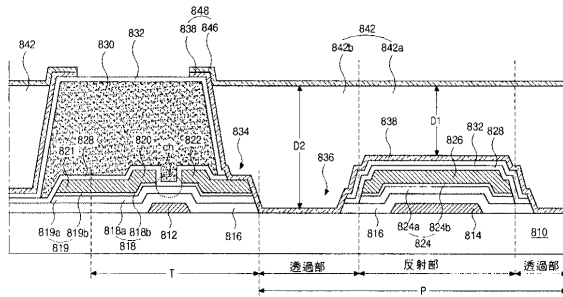
【図 7 J】



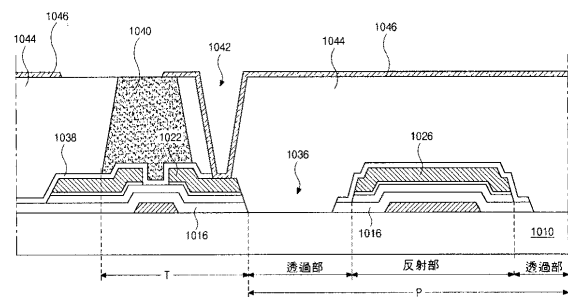
【図 8】



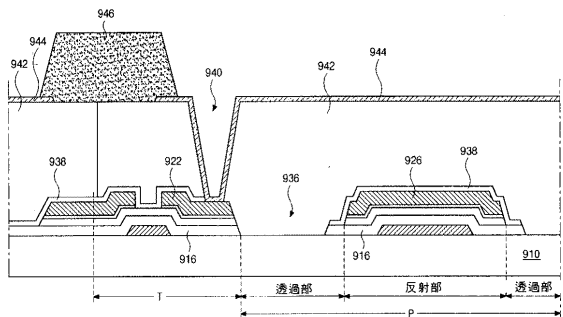
【図 9】



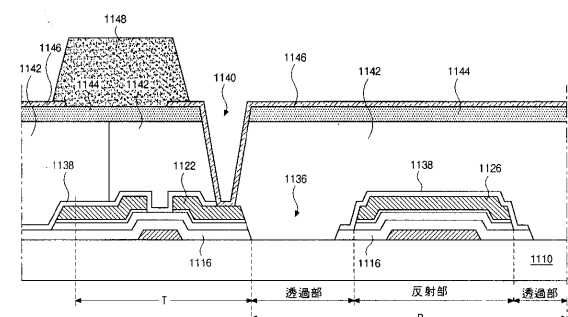
【図 10 B】



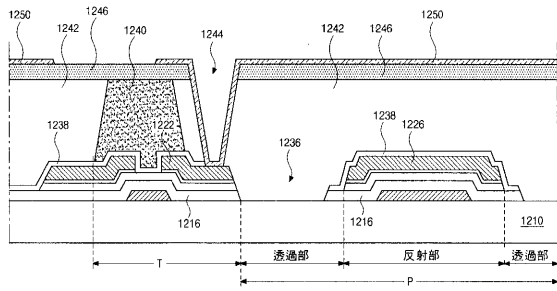
【図 10 A】



【図 10 C】



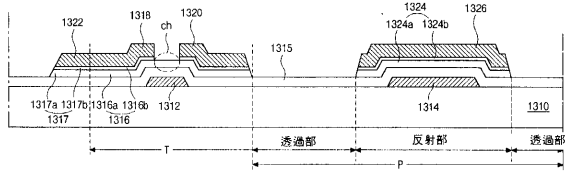
【図10D】



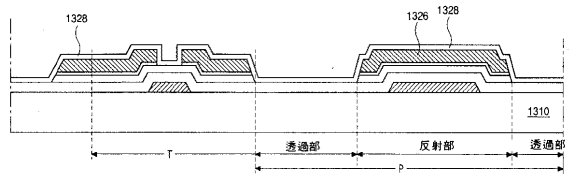
【図11A】



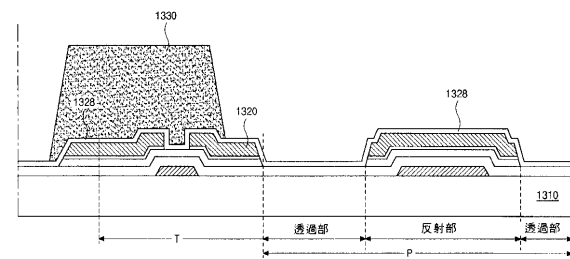
【図11B】



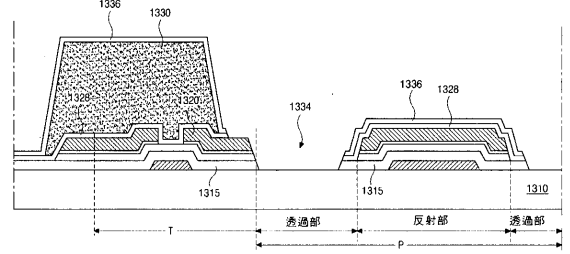
【図11C】



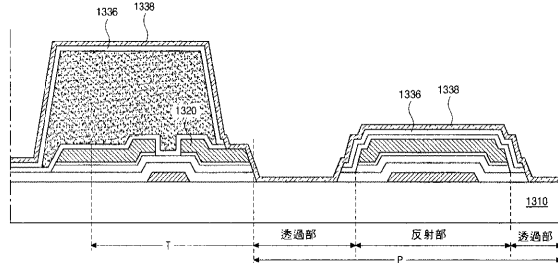
【図11D】



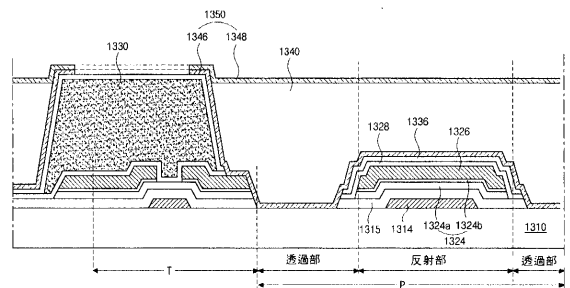
【図11E】



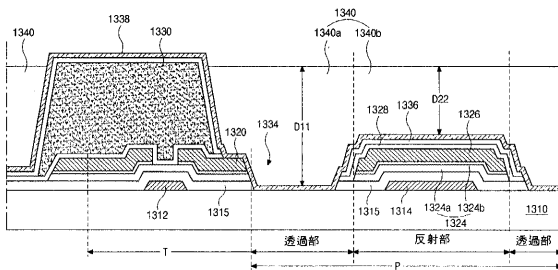
【図11F】



【図11H】



【図11G】



フロントページの続き

- (74)代理人 100101498
弁理士 越智 隆夫
- (74)代理人 100096688
弁理士 本宮 照久
- (74)代理人 100102808
弁理士 高梨 憲通
- (74)代理人 100104352
弁理士 朝日 伸光
- (74)代理人 100107401
弁理士 高橋 誠一郎
- (74)代理人 100106183
弁理士 吉澤 弘司
- (72)発明者 キム ウン - クォン
大韓民国 435 - 040, キョンギ - ド, クンポ - シ, サンボン - ドン, 1145, セチョン
アパート 640 - 1204
- (72)発明者 キム セ - チュン
大韓民国 140 - 811, ソウル, ヨンサン - グ, ドンビンゴ - ドン, 32 - 15

審査官 山口 裕之

- (56)参考文献 特開2000 - 267081 (JP, A)
特開2000 - 019563 (JP, A)
特開2001 - 005038 (JP, A)
特開2000 - 155336 (JP, A)
特開平10 - 039292 (JP, A)
特開2003 - 029300 (JP, A)
特開平10 - 186379 (JP, A)
特開平11 - 109417 (JP, A)
特開2002 - 311445 (JP, A)
特開平07 - 072473 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1 / 1368
G02F 1 / 1335
G02F 1 / 1343

专利名称(译)	具有COT结构的半透半反液晶显示装置		
公开(公告)号	JP4108626B2	公开(公告)日	2008-06-25
申请号	JP2004053185	申请日	2004-02-27
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji.菲利普斯杜天公司，有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji.菲利普斯杜天公司，有限公司		
[标]发明人	キムウンクオン キムセチュン		
发明人	キム ウン-クオン キム セ-チュン		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/1343 G02F1/1335 G02F1/1333 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/1362 G02F1/136209 G02F1/136227 G02F1/1368 G02F2001/136222		
FI分类号	G02F1/1368 G02F1/1343 G02F1/1335.505 G02F1/1335.520 G02F1/1333.505		
F-TERM分类号	2H090/HA02 2H090/LA01 2H090/LA04 2H090/LA15 2H090/LA20 2H091/FA02Y 2H091/FA15Y 2H091/FA35Y 2H091/FD04 2H091/LA03 2H091/LA12 2H091/LA15 2H091/LA16 2H092/GA17 2H092/GA19 2H092/HA03 2H092/HA05 2H092/HA28 2H092/JA26 2H092/JA40 2H092/JB07 2H092/JB24 2H092/KB26 2H092/MA37 2H092/NA03 2H092/NA27 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/PA12 2H190/HA02 2H190/LA01 2H190/LA04 2H190/LA15 2H190/LA20 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA31Y 2H191/FB14 2H191/FC36 2H191/FD07 2H191/FD20 2H191/FD25 2H191/GA04 2H191/GA10 2H191/LA13 2H191/LA23 2H191/NA17 2H191/NA29 2H191/NA35 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/BC63 2H192/BC64 2H192/BC74 2H192/CB05 2H192/CB35 2H192/CC32 2H192/CC72 2H192/DA12 2H192/DA43 2H192/EA06 2H192/EA42 2H192/EA52 2H192/EA67 2H192/HA44 2H192/HA47 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA31Y 2H291/FB14 2H291/FC36 2H291/FD07 2H291/FD20 2H291/FD25 2H291/GA04 2H291/GA10 2H291/LA13 2H291/LA23 2H291/NA17 2H291/NA29 2H291/NA35		
代理人(译)	臼井伸一 藤野郁夫 朝日 伸光 高桥诚一郎 吉泽博		
审查员(译)	山口博之		
优先权	1020030012615 2003-02-28 KR		
其他公开文献	JP2005070736A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有COT结构的透反液晶显示装置。ŽSOLUTION：通过采用具有COT结构的半透半反液晶显示装置，减少了制造反射板的单独步骤，因为反射板是在与构成薄膜晶体管的电极材料形成相同的步骤中形成的，而不添加单独的步骤。在制造薄膜晶体管的步骤中，同时形成反射板的缓冲图案，并且使反射部分中的滤色器与透射部分中的滤色器之间的颜色再现性的差异最小化。根据其改善图像质量特性。优选地，通过不同地改变反射板的设计，以期望的比例调节反射部分与透射部分的面积比。Ž

【図 4】

