

(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2005-196179

(P2005-196179A)

(43) 公開日 平成17年7月21日(2005.7.21)

(51) Int.Cl.⁷

G02F 1/1368

G02F 1/1335

F I

G02F 1/1368

G02F 1/1335 520

テーマコード (参考)

2H091

2H092

審査請求 有 請求項の数 17 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2004-374582 (P2004-374582)
 (22) 出願日 平成16年12月24日 (2004.12.24)
 (31) 優先権主張番号 2003-100667
 (32) 優先日 平成15年12月30日 (2003.12.30)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 599127667
 エルジー フィリップス エルシーディー
 カンパニー リミテッド
 大韓民国 ソウル, ヨンドンポーク,
 ヨイドードン 20
 (74) 代理人 100057874
 弁理士 曾我 道照
 (74) 代理人 100110423
 弁理士 曾我 道治
 (74) 代理人 100084010
 弁理士 古川 秀利
 (74) 代理人 100094695
 弁理士 鈴木 憲七
 (74) 代理人 100111648
 弁理士 梶並 順

最終頁に続く

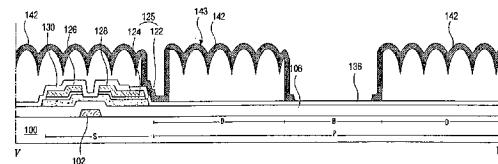
(54) 【発明の名称】 反射透過型の液晶表示装置用アレイ基板とその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 反射モードと透過モードが選択的に使用できる反射透過型の液晶表示装置用アレイ基板及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 基板上に形成された複数のゲート配線と、前記複数のゲート配線と交差して、透過部と反射部を含む画素領域を定義する、少なくとも1つ以上のデータ配線と、前記複数のゲート配線及び前記少なくとも1つ以上のデータ配線のうち、1つのゲート配線及びデータ配線に連結されて、ゲート電極、半導体層、ソース電極とドレイン電極を含む薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタを覆い、前記ドレイン電極の一部と、前記画素領域を露出させる第1絶縁層と、前記ドレイン電極及び前記半導体層と直接的に接触して、画素領域に位置する透明電極と、第1凹凸表面を有して、前記反射部に位置する反射層とを備える。

【選択図】 図5 K



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に形成された複数のゲート配線と、
前記複数のゲート配線と交差して、透過部と反射部を含む画素領域を定義する、少なくとも 1 つ以上のデータ配線と、
前記複数のゲート配線及び前記少なくとも 1 つ以上のデータ配線のうち、1 つのゲート配線及びデータ配線に連結されて、ゲート電極、半導体層、ソース電極及びドレイン電極を含む薄膜トランジスタと、
前記薄膜トランジスタを覆い、前記ドレイン電極の一部と、前記画素領域を露出させる第 1 絶縁層と、
前記ドレイン電極及び前記半導体層と直接的に接触して、画素領域に位置する透明電極と、
第 1 凹凸表面を有して、前記反射部に位置する反射層と
を含む反射透過型の液晶表示装置用アレイ基板。

10

【請求項 2】

前記反射層の下部に形成されて、前記第 1 凹凸表面と対応する第 2 凹凸表面を有する第 2 絶縁層をさらに含む
ことを特徴とする請求項 1 に記載の反射透過型の液晶表示装置用アレイ基板。

【請求項 3】

前記第 1、第 2 凹凸表面は、半球形状である
ことを特徴とする請求項 2 に記載の反射透過型の液晶表示装置用アレイ基板。

20

【請求項 4】

前記反射層は、前記透明電極に連結される
ことを特徴とする請求項 2 に記載の反射透過型の液晶表示装置用アレイ基板。

【請求項 5】

前記第 2 絶縁層は、前記透明電極の一部を露出させる第 1 ホールを含み、前記反射層は、前記第 1 ホールを通じて前記透明電極に連結される
ことを特徴とする請求項 4 に記載の反射透過型の液晶表示装置用アレイ基板。

【請求項 6】

前記反射層は、前記透明電極の一部を露出させる第 2 ホールを含み、前記第 2 ホールは、前記画素領域の透過部に対応する
ことを特徴とする請求項 5 に記載の反射透過型の液晶表示装置用アレイ基板。

30

【請求項 7】

前記第 2 絶縁層は、ベンゾシクロブテン B C B 及びアクリル(acryl)系樹脂(resin)を含む有機物質のうちの 1 つから選択される
ことを特徴とする請求項 2 に記載の反射透過型の液晶表示装置用アレイ基板。

【請求項 8】

前記第 1 絶縁層は、前記透明電極から分離される
ことを特徴とする請求項 1 に記載の反射透過型の液晶表示装置用アレイ基板。

【請求項 9】

前記透明電極は、前記ドレイン電極の露出部と直接的に接触する
ことを特徴とする請求項 8 に記載の反射透過型の液晶表示装置用アレイ基板。

40

【請求項 10】

前記反射層は、電氣的に分離されている
ことを特徴とする請求項 1 に記載の反射透過型の液晶表示装置用アレイ基板。

【請求項 11】

基板上に、複数のゲート配線を形成する段階と、
前記複数のゲート配線と交差して、透過部と反射部とを含む画素領域を定義する、少なくとも 1 つ以上のデータ配線と、前記少なくとも 1 つ以上のデータ配線に連結されるソース電極と、前記ソース電極から離隔されるように位置するドレイン電極とを含む薄膜トラ

50

ンジスタを形成する段階と、

前記薄膜トランジスタを覆い、前記画素領域及び前記ドレイン電極の一部を露出させる第1絶縁層を形成する段階と、

前記ドレイン電極及び半導体層と直接的に接触して、前記画素領域に位置する透明電極を形成する段階と、

前記透明電極上に、第1凹凸表面を有する第2絶縁層を形成する段階と、

前記第1凹凸表面と対応する第2凹凸表面を有して、前記反射部に位置する反射層を形成する段階と

を含む反射透過型の液晶表示装置用アレイ基板の製造方法。

【請求項12】

10

前記少なくとも1つのデータ配線と、前記ソース電極と、前記ドレイン電極とを形成する段階は、前記少なくとも1つ以上のデータ配線と、前記ソース電極と、前記ドレイン電極との下部に半導体層を形成する段階を含み、前記半導体層パターンは、前記少なくとも1つ以上のデータ配線、前記ソース電極、前記ドレイン電極、これらのパターンと対応する

ことを特徴とする請求項11に記載の反射透過型の液晶表示装置用アレイ基板の製造方法。

【請求項13】

前記少なくとも1つ以上のデータ配線と、前記ソース電極と、前記ドレイン電極とを形成する段階は、

20

前記複数のゲート配線を含む基板全体の表面に、ゲート絶縁膜を形成する段階と、

前記ゲート絶縁膜上に純粋非晶質シリコン層と、前記純粋非晶質シリコン層上に不純物非晶質シリコン層と、前記不純物非晶質シリコン層上に金属層とを連続的に形成する段階と、

第1、第2領域を有して、前記第1領域が前記第2領域より薄い第1フォトリソパターンを形成し、遮断手段として前記第1フォトリソパターンを利用して、前記金属層、前記不純物非晶質シリコン層、前記純粋非晶質シリコン層をエッチングする段階と、

前記第1フォトリソパターンの第1領域を除去して、前記純粋非晶質シリコン層の露出された領域に対応する領域をチャンネル領域で定義するために、前記不純物非晶質シリコン層及び前記金属層の前記露出された領域と対応する領域を除去する段階と

30

を含むことを特徴とする請求項11に記載の反射透過型の液晶表示装置用アレイ基板の製造方法。

【請求項14】

前記第1絶縁層を形成する段階は、

前記第1絶縁物質を前記薄膜トランジスタを含む基板全面に形成する段階と、

前記第1絶縁層の上部に、前記薄膜トランジスタと対応する領域に位置して、前記画素領域及び前記ドレイン電極の一部と対応する領域を露出させる第2フォトリソパターンを形成する段階と、

前記第2フォトリソパターンを利用して、前記露出された第1絶縁物質領域を除去して、前記第1絶縁層を形成する段階と

40

を含むことを特徴とする請求項11に記載の反射透過型の液晶表示装置用アレイ基板の製造方法。

【請求項15】

前記透明電極を形成する段階は、

前記第2フォトリソパターンを含み、前記第1絶縁層が形成された前記基板全面に、透明物質層を形成する段階と、

前記第2フォトリソパターンのリフティングオフ(lifting off)によって、前記第2フォトリソパターン上に形成された前記透明物質領域と、前記第2フォトリソパターンを同時に除去する段階と

50

を含むことを特徴とする請求項 1 4 に記載の反射透過型の液晶表示装置用アレイ基板の製造方法。

【請求項 1 6】

前記第 2 絶縁層は、前記ドレイン電極の露出部に対応する前記透明電極領域を露出する第 1 ホールを含む

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の反射透過型の液晶表示装置用アレイ基板の製造方法。

【請求項 1 7】

前記反射層は、前記第 1 ホールを通じて前記透明電極に連結される

ことを特徴とする請求項 1 6 に記載の反射透過型の液晶表示装置用アレイ基板の製造方法。 10

【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、反射モードと透過モードが選択的に使用できる反射透過型の液晶表示装置用アレイ基板及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的な反射透過型の液晶表示装置は、透過型の液晶表示装置と反射型の液晶表示装置の機能を同時に有し、バックライトの光として外部の自然光または人造光源を全て利用できるもので、周辺環境の制約を受けなく、電力消費を減らせる長所がある。 20

【0003】

以下、図面を参照して、一般的な反射透過型の液晶表示装置の構成を概略的に説明する。

図 1 は、一般的な反射透過型の液晶表示装置の概略的な斜視図である。図示したように、反射透過型の液晶表示パネル 1 0 は、上部基板及び下部基板と、前記上部基板及び下部基板間に介在された液晶層とで構成される。

【0004】

前記上部基板、すなわち、カラーフィルター基板の下部には、赤色 R、緑色 G、青色 B のサブカラーフィルターで構成されたカラーフィルター層と、前記赤色 R、緑色 G、青色 B のサブカラーフィルター間の境界部に位置するブラックマトリックスとが形成され、前記カラーフィルター層及びブラックマトリックスを覆う領域には、共通電極が形成されている。 30

【0005】

また、前記下部基板、すなわち、アレイ基板の上部には、相互に交差するように形成されるゲート配線及びデータ配線と、前記ゲート配線及びデータ配線の交差領域で定義される画素領域に形成されて、前記反射電極と透明電極とで構成された半透過電極と、前記半透過電極に連結されるスイッチング素子が形成されている。

【0006】

前述した赤色 R、緑色 G、青色 B のサブカラーフィルターは、各々画素領域と対応した領域に位置する。 40

【0007】

前記画素領域は、透過部と反射部とで構成され、前記反射電極は反射部と対応するように、前記透明電極は透過部と対応するように、位置する。

【0008】

前記反射電極 2 0 a は、反射率の優れたアルミニウム A l またはアルミニウム合金で構成され、前記透明電極 2 0 b は、インジウム - スズ - オキサイド I T O のように、光の透過率が比較的優れた透明導電性金属から選択される。

【0009】

ところが、前述した反射透過型の液晶表示装置は、反射型の液晶表示装置と透過型の液 50

晶表示装置の動作をするように構成されているので、光の利用効率が低い。特に、反射モードで使用する場合には、外部の光を使用するので、光の利用効率が低い。従って、透過モードと反射モードを比べる場合、輝度の差が著しく発生する。

【0010】

従来、このような問題を解決するため、前記反射部に、凹凸パターンを形成して、外部から入射した光が鏡面反射されるのを最小化して乱反射されるようにして、全体的に輝度が改善される効果を得ることを目的としたものがある。

【0011】

以下、凹凸パターン構造の反射透過型の液晶表示装置を図面を参照して説明する。図2は、従来の反射透過型の液晶表示装置の一画素部の概略的な平面図である。図示したように、基板30上に、一方向へとゲート配線34が構成され、前記ゲート配線34と垂直に交差して、画素領域Pを定義するデータ配線46が構成される。 10

【0012】

前記ゲート配線34とデータ配線46の交差点には、ゲート電極32、アクティブ層38、ソース電極42、ドレイン電極44を含む薄膜トランジスタTが構成される。

【0013】

前記画素領域Pは、透過部Bと反射部Dとに区分されて、前記透過部Bに対応して透明電極50が構成され、前記反射部Dに対応して反射電極56が構成される。

【0014】

一般的に、前記反射電極56は、反射部Bに対応して構成されるが、前記透明電極は、前記ドレイン電極44に連結されて、画素電極Pと対応した領域に位置し、前述した共通電極と共に、液晶に垂直電界を供給する役割をする。 20

【0015】

前記反射電極56は、電極の機能よりは、光を反射する機能を主にする。

【0016】

従って、前記反射電極56の反射効率を高めるため、凹凸パターン52を形成する。凹凸パターン52は、前述したように、外部から入射された光を鏡面反射させなく、乱反射をするので、光を拡散させる効果があって、輝度及び視野角を改善させる。

【0017】

ところが、前述したような反射透過型の液晶表示装置用アレイ基板は、凹凸パターン52を形成するためのマスク工程を含むので、その製造工程が複雑になるという短所がある。 30

【0018】

以下、従来の凹凸パターン構造を有する反射透過型の液晶表示装置用アレイ基板の製造工程を、図面を参照して説明する。

【0019】

図3Aないし図3Fは、図2のIII-III線に沿って切断した断面を示した従来の反射透過型の液晶表示装置に係る製造工程による概略的な断面図である。図3Aは、第1マスク工程を示したものであって、図示したように、基板30に画素領域Pとスイッチング領域Sを定義する。 40

【0020】

複数の領域B、D、P、Sが定義された基板30上に、アルミニウムAl、アルミニウム合金AlNd、タングステンW、クロムCr、モリブデンMo等の単一金属やアルミニウムAl/クロムCr(または、モリブデンMo等の二重金属層構造のゲート電極32と、前記ゲート電極32と電氣的に連結されたゲート配線(図2の34)を形成する。

【0021】

このようなゲート電極32とゲート配線(図2の34)を形成する物質は、低抵抗金属物質から選択される。

【0022】

前記ゲート配線(図2の34)が形成された基板30上に、窒化シリコンSiN_xと酸化 50

シリコン SiO_2 等を含む無機絶縁物質、または場合によっては、ベンゾシクロブテン BCB とアクリル (acryl) 系樹脂 (resin) 等を含む有機絶縁物質のうちの 1 つを蒸着または塗布して、ゲート絶縁膜 36 を形成する。

【0023】

図 3B は、第 2 マスク工程を示したものであって、図示したように、前記ゲート電極 32 に対応するゲート絶縁膜 36 上に、非晶質シリコン $a\text{-Si:H}$ で形成したアクティブ層 38 と、不純物を含む非晶質シリコン ($n+$ または、 $p+a\text{-Si:H}$) で形成したオーミックコンタクト層 40 を積層して形成する。

【0024】

図 3C は、第 3 マスク工程と第 4 マスク工程を示したものであって、図示したように、前記オーミックコンタクト層 40 の上部に、前述したような導電性金属物質のうちから選択された 1 つを蒸着してパターニングし、ソース電極 42 及びドレイン電極 44 と、前記ソース電極 42 に連結されるデータ配線 46 を形成する。

10

【0025】

前記ソース電極 42 及びドレイン電極 44 と、データ配線 46 が形成された基板 30 全面に、窒化シリコン SiN_x または酸化シリコン SiO_2 を含む無機絶縁物質グループのうちから選択された 1 つを蒸着して、保護膜 48 を形成する。

【0026】

前記保護膜 48 を、第 4 マスク工程でパターニングし、前記ドレイン電極 44 を露出するドレインコンタクトホール 49 を形成する。

20

【0027】

図 3D は、第 5 マスク工程を示したものであって、図示したように、前記保護膜 48 が形成された基板 30 全面に、インジウム - スズ - オキサイド ITO 、インジウム - ジンク - オキไซด์ IZO とインジウム - スズ - ジンク - オキไซด์ ITZO を含む透明な導電性金属グループのうちから選択された 1 つを蒸着してパターニングし、前記露出されたドレイン電極 44 と接触する透明な画素電極 50 を形成する。

【0028】

図 3E は、第 6 マスク工程を示したものであって、図示したように、前記画素電極 50 が形成された基板 30 全面に、感光性アクリル (acryl) 系樹脂を含む有機絶縁物質グループのうちから選択された 1 つを塗布して厚い有機膜を形成し、第 6 マスク工程でパターニングし、前記画素電極 50 を露出するコンタクトホール C1 と、スイッチング領域 S を含む反射部 D に対応して凹凸 52 と、前記透過部 B に対応してオープン部 C2 を形成する。

30

【0029】

前記凹凸 52 は、有機膜をパターニングして、断面が複数の四角形になるようにした後、パターニングされた有機膜 50 を所定の温度 (大体 350° 程度) に、溶融 (melting) して焼成 (baking) する工程を行い、前記四角形状の表面が溶けて、半円状の凹凸 52 になるようにする。

【0030】

図 3F は、第 7 マスク工程を示したものであって、前記第 2 有機膜 54 が形成された基板 30 全面に、アルミニウム Al と銀 Ag を含む反射率の優れた金属を蒸着してパターニングし、前記画素電極 50 と接触すると同時に、前記反射部 D に対応して反射電極 56 を形成する。

40

【0031】

前述したような工程を通じて、従来による反射透過型の液晶表示装置用アレイ基板を製作することができる。

【0032】

ところが、従来の製造方法は、前記反射部に凹凸を形成するためのマスク工程の追加により、工程が大変複雑であって、製造収率を落とす問題がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0033】

本発明は、前述した問題を解決するための目的として提案されたものであって、薄膜トランジスタのソース電極及びドレイン電極、アクティブ層を、同じマスクによって形成し、薄膜トランジスタの上部に、絶縁膜と画素電極を構成するのに、1つのマスク工程を使用する。この時、前記画素電極は、絶縁膜パターンのために使用されたフォトリソパターンを、基板にそのまま残して、基板全面に、透明な導電性物質を蒸着した後、前記フォトリソパターンを除去する工程で定義することができるリフティングオフ(lifting off)により形成する。従って、2つのマスク工程を省略して工程時間を短縮すると共に工程費用を節約する。

【課題を解決するための手段】

10

【0034】

前述したような目的を達成するための本発明による反射透過型の液晶表示装置用基板は、基板上に形成された複数のゲート配線と、前記複数のゲート配線と交差して、透過部と反射部を含む画素領域を定義する、少なくとも1つ以上のデータ配線と、前記複数のゲート配線及び前記少なくとも1つ以上のデータ配線のうち、1つのゲート配線及びデータ配線に連結されて、ゲート電極、半導体層、ソース電極とドレイン電極を含む薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタを覆い、前記ドレイン電極の一部と、前記画素領域を露出させる第1絶縁層と、前記ドレイン電極及び前記半導体層と直接的に接触して、画素領域に位置する透明電極と、第1凹凸表面を有して、前記反射部に位置する反射層を含むことを特徴とする。

20

【0035】

前記反射層の下部に形成されて、前記第1凹凸表面と対応する第2凹凸表面を有する第2絶縁層を含む。

【0036】

前記第1、第2凹凸表面は、半球形状である。

【0037】

前記反射層は、前記透明電極に連結される。

【0038】

前記第2絶縁層は、前記透明電極の一部を露出させる第1ホールを含み、前記反射層は、前記第1ホールを通じて前記透明電極に連結される。

30

【0039】

前記反射層は、前記透明電極の一部を露出させる第2ホールを含み、前記第2ホールは、前記画素領域の透過部に対応する。

【0040】

前記第2絶縁層は、ベンゾシクロブテンBCB及びアクリル(acryl)系樹脂(resin)を含む有機物質のうちの1つから選択される。

【0041】

前記第1絶縁層は、前記透明電極から分離される。

【0042】

前記透明電極は、前記ドレイン電極の露出部と直接的に接触する。

40

【0043】

前記反射層は、電氣的に分離される。

【0044】

また、本発明による反射透過型の液晶表示装置用基板の製造方法は、基板上に、複数のゲート配線を形成する段階と、前記複数のゲート配線と交差して、透過部と反射部とを含む画素領域を定義する、少なくとも1つ以上のデータ配線と、前記少なくとも1つ以上のデータ配線に連結されるソース電極と、前記ソース電極から離隔されるように位置するドレイン電極とを含む薄膜トランジスタを形成する段階と、前記薄膜トランジスタを覆い、前記画素領域及び前記ドレイン電極の一部を露出させる第1絶縁層を形成する段階と、前記ドレイン電極及び半導体層と直接的に接触して、前記画素領域に位置する透明電極を形

50

成する段階と、前記透明電極上に、第1凹凸表面を有する第2絶縁層を形成する段階と、前記第1凹凸表面と対応する第2凹凸表面を有して、前記反射部に位置する反射層を形成する段階を含むことを特徴とする。

【0045】

前記少なくとも1つのデータ配線と、前記ソース電極と、前記ドレイン電極とを形成する段階は、前記少なくとも1つ以上のデータ配線と、前記ソース電極と、前記ドレイン電極との下部に半導体層を形成する段階を含み、前記半導体層パターンは、前記少なくとも1つ以上のデータ配線、前記ソース電極、前記ドレイン電極、これらのパターンと対応する。

【0046】

前記少なくとも1つ以上のデータ配線と、前記ソース電極と、前記ドレイン電極とを形成する段階は、前記複数のゲート配線を含む基板全体の表面に、ゲート絶縁膜を形成する段階と、前記ゲート絶縁膜上に純粋非晶質シリコン層と、前記純粋非晶質シリコン層上に不純物非晶質シリコン層と、前記不純物非晶質シリコン層上に金属層とを連続的に形成する段階と、第1、第2領域を有して、前記第1領域が前記第2領域より薄い第1フォトリソパターンを形成し、遮断手段として前記第1フォトリソパターンを利用して、前記金属層、前記不純物非晶質シリコン層、前記純粋非晶質シリコン層をエッチングする段階と、前記第1フォトリソパターンの第1領域を除去して、前記純粋非晶質シリコン層の露出された領域に対応する領域をチャンネル領域で定義するために、前記不純物非晶質シリコン層及び前記金属層の前記露出された領域と対応する領域を除去する段階を含む。

【0047】

前記第1絶縁層を形成する段階は、前記第1絶縁物質を前記薄膜トランジスタを含む基板全面に形成する段階と、前記第1絶縁層の上部に、前記薄膜トランジスタと対応する領域に位置して、前記画素領域及び前記ドレイン電極の一部と対応する領域を露出させる第2フォトリソパターンを形成する段階と、前記第2フォトリソパターンを利用して、前記露出された第1絶縁物質領域を除去して、前記第1絶縁層を形成する段階を含む。

【0048】

前記透明電極を形成する段階は、前記第2フォトリソパターンを含み、前記第1絶縁層が形成された前記基板全面に、透明物質層を形成する段階と、前記第2フォトリソパターンのリフティングオフ(lifting off)によって、前記第2フォトリソパターン上に形成された前記透明物質領域と、前記第2フォトリソパターンを同時に除去する段階を含む。

【0049】

前記第2絶縁層は、前記ドレイン電極の露出部に対応する前記透明電極領域を露出する第1ホールを有する。

【0050】

前記反射層は、前記第1ホールを通じて前記透明電極に連結される。

【発明の効果】

【0051】

本発明による反射透過型の液晶表示装置用アレイ基板の製造方法は、従来に比べて、工程を単純化することができる。従って、工程上、不良確率を減らせて、工程時間及び工程費用を画期的に減らせ、工程収率を改善して製品の競争力が改善できる効果がある。また、反射電極が凹凸パターンで形成されるので、反射効率の増加により高輝度を具現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0052】

以下、本発明による望ましい実施の形態を、図面を参照して詳しく説明する。

本発明の望ましい実施の形態によると、凹凸状の反射電極を含む反射透過型の液晶表示

10

20

30

40

50

装置用アレイ基板を形成する時、5マスク工程により製作することを特徴とする。

【0053】

図4は、本発明による反射透過型の液晶表示装置の一画素の概略的な平面図である。図示したように、ゲート配線134が第1方向へと基板100上に形成されており、データ配線129が、前記ゲート配線134と交差されるように、第2方向へと形成されていて、前記ゲート配線134及びデータ配線129が交差される領域は、画素領域Pで定義される。

【0054】

薄膜トランジスタTは、前記ゲート配線134及びデータ配線129の交差部に形成され、ゲート電極102と、半導体層125と、ソース電極122と、ドレイン電極128とで構成される。 10

【0055】

図面には詳しく提示していないが、第1絶縁膜が前記薄膜トランジスタTを覆う領域に形成されて、前記第1絶縁膜により、画素電極Pと前記ドレイン電極128の一部が露出される。

【0056】

透明電極136は、前記ドレイン電極128と直接接触し、前記画素領域Pに形成される。

【0057】

反射電極142は、前記画素領域Pに形成され、前記透明電極136の中央部を露出させる透過ホールHを有する。 20

【0058】

図5Aないし図5Kは、前記図4のV-V線に沿って切断した断面を示した、本発明による反射透過型の液晶表示装置用アレイ基板の製造工程を、工程順に示した工程断面図である。

【0059】

図5Aは、第1マスク工程を示したものであって、図示したように、基板100に、画像を表示する単位領域として定義される画素領域Pとスイッチングデバイスが位置する領域として定義されるスイッチング領域Sが定義される。前記画素領域Pは、透過部Bと反射部Dとで構成される。 30

【0060】

複数の領域B、D、P、Sが定義された基板100上に、アルミニウムAl、アルミニウム合金AlNd、タングステンW、クロムCr、モリブデンMo等の単一金属やアルミニウムAl/クロムCr(または、モリブデンMo等の二重金属層構造であるゲート電極102と、前記ゲート電極102と電氣的に連結されたゲート配線(図示せず)を形成する。

【0061】

このようなゲート電極102とゲート配線(図示せず)を形成する物質は、アルミニウム合金またはアルミニウムを含んだ多重層構造物質から選択される。従来には、信号処理速度等を考慮して、低抵抗配線物質である純粋アルミニウムを利用した場合があったが、純粋アルミニウムは、化学的に耐食性が弱く、後続の高温工程でヒック(hillock)形成による配線の欠陥問題を起こすので、その物質自体だけでは利用し難い。 40

【0062】

図5Bないし図5Fは、第2マスク工程を示したものであって、図示したように、前記ゲート電極102とゲート配線(図示せず)が形成された基板100全面に、窒化シリコン SiN_x と酸化シリコン SiO_2 等を含む無機絶縁物質、または場合によっては、ベンゾシクロブテンBCBとアクリル(acryl)系樹脂(resin)等を含む有機絶縁物質のうちの1つまたはその以上の物質を蒸着または塗布して、ゲート絶縁膜106を形成する。

【0063】

前記ゲート絶縁膜106が形成された基板100全面に、純粋な非晶質シリコンa-S 50

i : Hと、不純物を含む非晶質シリコン(n + または、p + a - Si : H)を蒸着して、第1半導体層108、第2半導体層110を形成する。

【0064】

前記第1半導体層108、第2半導体層110が形成された基板100の上部に、前述したような導電性金属物質を蒸着して、金属層112を形成する。

【0065】

前記金属層112が形成された基板100全面に、フォトリジストを塗布して、感光層114を形成し、感光層114が形成された基板100の離隔された上部に透過部F1、遮断部F2、半透過部F3とで構成されたマスクMを位置させる。

【0066】

前記マスクMの半透過部F3は、スリットを構成して光の強度を低くしたり、半透明膜を構成することによって光の透過量を少なくして、下部の感光層114が表面から一部だけが露光されるように機能する。この時、前記半透過部F3は、スイッチング領域Sの中心に対応するように構成する。

【0067】

前記マスクMの上部から光を照射して、感光層114を露光した後、現像する工程を行う。

【0068】

図5Cに示したように、前記スイッチング領域Sに対応して感光パターン116が形成されて、前記ゲート電極102に対応する部分G1は、前述したように、露光工程の際、マスクの半透過部が対応した領域であるので、現像工程の際、表面から一部分だけが除去された状態になって、スイッチング領域Sのそれ以外の部分G2はそのまあ残る。従って、スイッチング領域Sに残された感光パターン116は、表面に段差があるように形成される。

【0069】

前記感光パターン116の周辺へと露出された金属層112と、下部の第1半導体層108、第2半導体層110を除去する工程を行う。

【0070】

図5Dに示したように、前記除去工程後には、感光パターン116の下部にアイランド状の金属層120が形成され、金属層120の下部にパターニングされた第1半導体層118a及び第2半導体層118bが形成される。

【0071】

図5Eに示したように、前記感光パターン116をアッシングする工程を行い、前記ゲート電極102に対応する部分G1の感光パターン116を完全に除去する工程を行って、ゲート電極102に対応する金属層120を露出する工程を行う。

【0072】

残された感光パターン116をエッチング防止膜にして、下部に露出された金属層120を除去して、前記金属層の下部に存在する第2半導体層118b、不純物非晶質シリコン層を除去する工程を行う。もちろん、前記感光層は、除去工程が完了された後、例えば、剥離剤を利用して除去することができる。

【0073】

図5Fに示したように、前記エッチング工程及び感光層の除去工程が完了すると、前記ゲート電極に対応して、アクティブ層(122、第1半導体層)とオーミックコンタクト層(124、第2半導体層)、前記オーミックコンタクト層124の上部に相互に離隔されたソース電極126とドレイン電極128がそれぞれ形成される。

【0074】

これによって、前記図5Bないし図5Fによる第2マスク工程を通じてスイッチング領域に、アクティブ層122及びオーミックコンタクト層124と、ソース電極126及びドレイン電極128を形成することができ、データ配線129も前述した工程により形成することができる。この時、前記データ配線129の下部全面には、前記第1半導体層1

10

20

30

40

50

22と第2半導体層124が位置する。

【0075】

図5Gないし図5Jは、第3マスク工程を示したものであって、図5Gに図示したように、前記ソース電極126及びドレイン電極128が形成された基板100全面に、窒化シリコン SiN_x と酸化シリコン SiO_2 を含む無機絶縁物質グループのうちから選択された1つを蒸着して、保護膜130を形成した後、第3マスク工程を行い、前記スイッチング領域Sに対応する保護膜130の上部に感光パターン132を形成し、感光パターン132の間へ露出された保護膜130を除去する工程を行う。この時、図示してはないが、平面的には、前記画素領域Pのゲート絶縁膜106とスイッチング領域Sに構成されたドレイン電極128の一部が、前記保護膜130の間へ露出されるように構成する。前記感光パターン132の工程の特性上、角ばっている部分であるショルダー部分Lは、ショルダー状の逆テーパ状に構成される。

10

【0076】

図5Hに示したように、前記感光パターン132が形成された基板100全面に、インジウム-スズ-オキサイドITO、インジウム-ジंक-オキサイドIZOとインジウム-スズ-ジंक-オキサイドITZOを含む透明な導電性金属グループのうちから選択された1つを蒸着して、透明な金属層134を形成する。この時、前記金属層134は、感光パターン132の側面に均等に蒸着されないと、感光パターン132のショルダー部分Lで特に不完全な状態に蒸着される。

【0077】

20

前述したように、前記透明金属層134を形成した基板100を、前記感光層除去溶液に浸すと、前記感光パターン132が除去されながら感光パターン132の上部及び側面に蒸着された金属層も除去される。この時、前記感光パターン132のショルダーL部分により、感光パターン132の上部の透明金属層の除去が簡単になる。

【0078】

従って、図5Iに示したように、前記透明金属層は、ドレイン電極128と接触しながら画素領域Pに位置し、このようにパターンニングされた透明金属層は、画素電極136になる。

【0079】

前述したような図5Gないし図5Iの工程より、前記保護膜130と画素電極136をパターンニングすることができる。

30

【0080】

図5Jは、第4マスク工程を示したものであって、図示したように、前記画素電極136が形成された基板100全面に、感光性アクリル(acryl)系樹脂を含む有機絶縁物質グループのうちから選択された1つを塗布して厚い有機膜を形成して、第4マスク工程でパターンニングし、前記ドレイン電極128と接触する部分の画素電極136を露出するコンタクトホールC1と、前記透過部Bに対応してオープン部C2と、スイッチング領域Sを含む反射部Dに対応して凹凸140を形成する。

【0081】

前記凹凸140は、前記有機膜をパターンニングして、断面が複数の四角形になるようにした後、パターンニングされた有機膜を所定の温度(大体350°程度)に溶融(melting)して、半円状に形成する。

40

【0082】

図5Kは、第5マスク工程を示したものであって、図示したように、前記凹凸が形成された基板100全面に、アルミニウムAlと銀Agを含む反射率の優れた金属を蒸着してパターンニングし、前記露出された画素電極136と接触しながら前記反射部Dに対応して構成された反射電極142を形成する。

【0083】

前述したような工程を通じて、本発明による反射透過型の液晶表示装置用アレイ基板を製作することができる。

50

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 4 】

【図 1】一般的な反射透過型の液晶表示装置の概略的な斜視図である。

【図 2】従来による反射透過型の液晶表示装置の一画素部の概略的な平面図である。

【図 3 A】前記図 2 の I I I - I I I 線に沿って切断した断面を示した従来の反射透過型の液晶表示装置の製造工程による概略的な断面図である。

【図 3 B】図 3 A に続く工程を示す断面図である。

【図 3 C】図 3 B に続く工程を示す断面図である。

【図 3 D】図 3 C に続く工程を示す断面図である。

【図 3 E】図 3 D に続く工程を示す断面図である。

10

【図 3 F】図 3 E に続く工程を示す断面図である。

【図 4】本発明による反射透過型の液晶表示装置の一画素部の概略的な平面図である。

【図 5 A】前記図 4 の V - V 線に沿って切断した断面を示した、本発明による反射透過型の液晶表示装置用アレイ基板の製造工程を順に示すための工程断面図である。

【図 5 B】図 5 A に続く製造工程を示す断面図である。

【図 5 C】図 5 B に続く製造工程を示す断面図である。

【図 5 D】図 5 C に続く製造工程を示す断面図である。

【図 5 E】図 5 D に続く製造工程を示す断面図である。

【図 5 F】図 5 E に続く製造工程を示す断面図である。

【図 5 G】図 5 F に続く製造工程を示す断面図である。

20

【図 5 H】図 5 G に続く製造工程を示す断面図である。

【図 5 I】図 5 H に続く製造工程を示す断面図である。

【図 5 J】図 5 I に続く製造工程を示す断面図である。

【図 5 K】図 5 J に続く製造工程を示す断面図である。

【符号の説明】

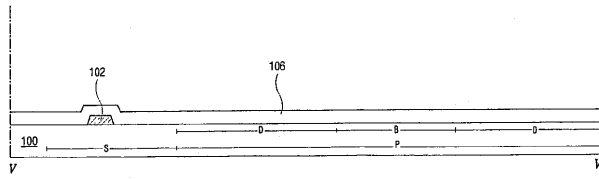
【 0 0 8 5 】

1 0 0 基板、1 0 2 ゲート電極、1 0 6 ゲート絶縁膜、1 2 2 アクティブ層、

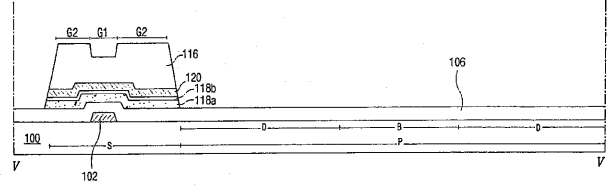
1 2 4 オーミックコンタクト層、1 2 6 ソース電極、

1 2 8 ドレイン電極、1 3 2 感光パターン、1 3 4 透明金属層。

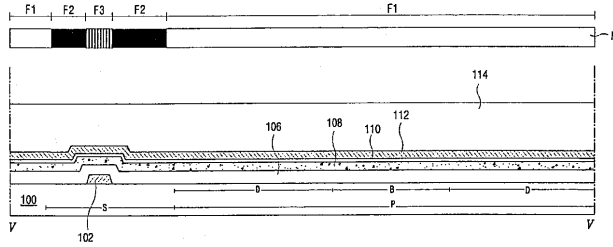
【図 5 A】



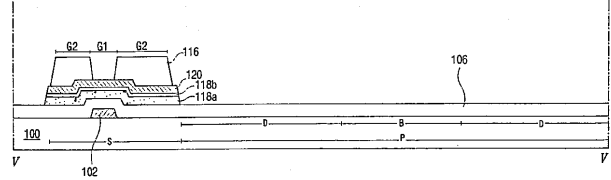
【図 5 D】



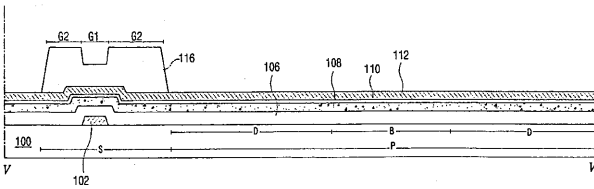
【図 5 B】



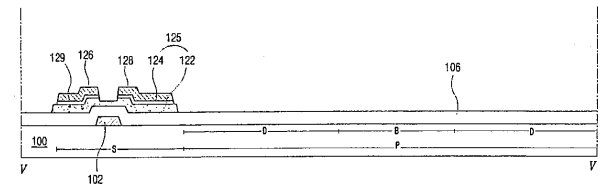
【図 5 E】



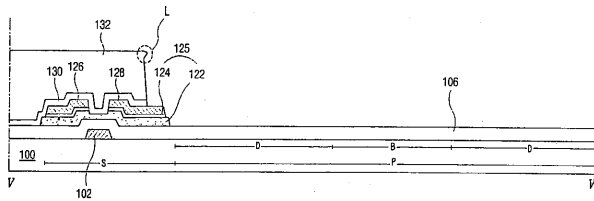
【図 5 C】



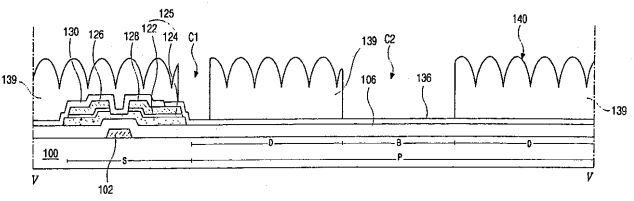
【図 5 F】



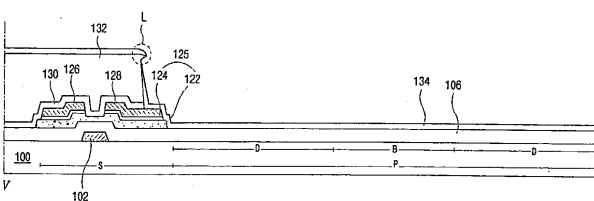
【図 5 G】



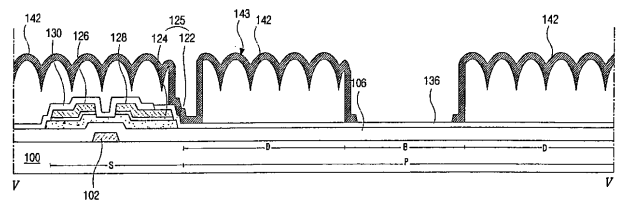
【図 5 J】



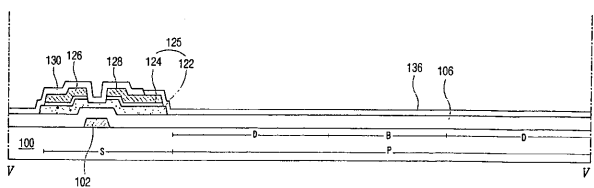
【図 5 H】



【図 5 K】



【図 5 I】



フロントページの続き

(72)発明者 ブヨンホ・リム

大韓民国、 7 3 0 - 0 2 0 キョンサンプク - ド、クミ - シ、ドリャン - ドン、パーク・マンショ
ン 1 0 2 - 1 0 3

(72)発明者 サンファ・イ

大韓民国、 7 3 0 - 7 2 6 キョンサンプク - ド、クミ - シ、ジンピョン - ドン 6 4 2 - 3、エ
ルジー・エルシーディー

F ターム(参考) 2H091 FA02 FA14 FA35 FA41 GA03 GA07 GA13 LA15 LA16 LA17
2H092 JA26 JA28 JA34 JA37 JA41 JA46 JB07 JB56 KA05 KA18
KB25 MA13 MA17 NA27 NA29 PA08 PA13

专利名称(译)	用于反射透射型液晶显示装置的阵列基板及其制造方法		
公开(公告)号	JP2005196179A	公开(公告)日	2005-07-21
申请号	JP2004374582	申请日	2004-12-24
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji飞利浦杜迪股份有限公司		
[标]发明人	ブヨンホリム サンファイ		
发明人	ブヨンホリム サンファイ		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/1335 G02F1/136 G02F1/1362 G02F1/1368 G03F7/20 G03F7/42 G09F9/35 H01L21/00 H01L21/77 H01L21/84 H01L27/12 H01L29/786		
CPC分类号	H01L27/1288 G02F1/133504 G02F1/133555 G02F1/136227 G02F1/1368 G02F2001/136231 H01L27/1214 H01L27/124		
FI分类号	G02F1/1368 G02F1/1335.520 G02F1/1333.505 G02F1/1343		
F-TERM分类号	2H091/FA02 2H091/FA14 2H091/FA35 2H091/FA41 2H091/GA03 2H091/GA07 2H091/GA13 2H091/LA15 2H091/LA16 2H091/LA17 2H092/JA26 2H092/JA28 2H092/JA34 2H092/JA37 2H092/JA41 2H092/JA46 2H092/JB07 2H092/JB56 2H092/KA05 2H092/KA18 2H092/KB25 2H092/MA13 2H092/MA17 2H092/NA27 2H092/NA29 2H092/PA08 2H092/PA13 2H090/HA03 2H090/HA04 2H090/HA07 2H090/HB03X 2H090/HB04X 2H090/HB07X 2H090/HC05 2H090/HC12 2H090/HC15 2H090/HD05 2H090/HD06 2H090/LA01 2H090/LA04 2H190/HA03 2H190/HA04 2H190/HA07 2H190/HB03 2H190/HB04 2H190/HB07 2H190/HC05 2H190/HC12 2H190/HC15 2H190/HD05 2H190/HD06 2H190/LA01 2H190/LA04 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA34Y 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/NA13 2H191/NA32 2H191/NA34 2H191/NA37 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/BC64 2H192/BC72 2H192/BC83 2H192/CB05 2H192/CC32 2H192/HA44 2H192/HA70 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA34Y 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/NA13 2H291/NA32 2H291/NA34 2H291/NA37		
代理人(译)	英年古河 Kajinami秩序		
优先权	1020030100667 2003-12-30 KR		
其他公开文献	JP4066193B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够选择性地使用反射模式和透射模式的透反液晶显示装置的阵列基板及其制造方法。ŽSOLUTION：阵列基板包括：形成在基板上的多条栅极线;至少一条数据线与多条栅极线交叉以限定包括透射部分和反射部分的像素区域;薄膜晶体管，连接到多条栅极线和至少一条数据线中的一条，包括栅电极，半导体层，源电极和漏电极;第一绝缘层，覆盖薄膜晶体管的一部分，露出像素区域和漏电极的一部分;像素区域中的透明电极，直接接触漏电极和半导体层;和位于反射部分中的反射层，具有第一不平坦表面。Ž

