

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3899292号
(P3899292)

(45) 発行日 平成19年3月28日(2007.3.28)

(24) 登録日 平成19年1月5日(2007.1.5)

(51) Int. Cl. F I
GO2F 1/1368 (2006.01) GO2F 1/1368
GO2F 1/1335 (2006.01) GO2F 1/1335 520

請求項の数 16 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2002-191511 (P2002-191511)	(73) 特許権者	599127667
(22) 出願日	平成14年6月28日(2002.6.28)		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
(65) 公開番号	特開2003-29300 (P2003-29300A)		大韓民国 ソウル, ヨンドンポーク, ヨイドードン 20
(43) 公開日	平成15年1月29日(2003.1.29)		
審査請求日	平成16年6月3日(2004.6.3)	(74) 代理人	100109726 弁理士 園田 吉隆
(31) 優先権主張番号	2001-39638	(74) 代理人	100101199 弁理士 小林 義教
(32) 優先日	平成13年7月4日(2001.7.4)	(72) 発明者	キム, ドン-グク 大韓民国 157-221 ソウル, ガン セオ-グ, バンワルドン, シナン アパ ート 12-201
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】半透過液晶表示装置用アレー基板

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板と；前記基板上に形成されている薄膜トランジスタと；前記薄膜トランジスタを覆って、第1透過ホールと前記第1透過ホールを囲んでいる傾斜段差部を有する第1保護層と；前記第1保護層上に形成されていて前記薄膜トランジスタと連結されている透明電極と；前記透明電極上に形成されて前記傾斜段差部を完全に覆い、前記第1透過ホールに対応する第2透過ホールを有する反射電極と；少なくとも前記第1透過ホールおよびその近傍領域において前記透明電極と前記反射電極との間に形成される第2保護層とを含むことを特徴とする半透過液晶表示装置用アレー基板。

【請求項2】

前記傾斜段差部は、前記基板に対して、前記傾斜段差部に対応する反射電極から反射された光が視野角外に反射されるようにする傾斜角を有することを特徴とする請求項1に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

【請求項3】

前記傾斜角は、約20度ないし110度であることを特徴とする請求項2に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

【請求項4】

前記傾斜角は、42度ないし70度であることを特徴とする請求項3に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

【請求項5】

前記第 1 保護層は、ベンゾシクロブテン（BCB）とアクリル系列の感光性樹脂中いずれか 1 つで構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

【請求項 6】

前記第 2 保護層は、透明であることを特徴とする請求項 1 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

【請求項 7】

前記第 2 保護層は、シリコン窒化膜で構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

【請求項 8】

交差して前記薄膜トランジスタに電氣的に連結されているゲート配線とデータ配線とをさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

【請求項 9】

基板と；前記基板上に形成されている薄膜トランジスタと；前記薄膜トランジスタを覆って第 1 透過ホールと前記第 1 透過ホールを囲んでいる傾斜段差部を有する第 1 保護層と；前記第 1 保護層上部に形成されて前記傾斜段差部を完全に覆って前記第 1 透過ホールに対応する第 2 透過ホールを有する反射電極と；前記反射電極上に形成されて前記薄膜トランジスタと連結されている透明電極と；少なくとも前記第 1 透過ホールおよびその近傍領域において前記透明電極と前記反射電極との間に形成される第 2 保護層とを含むことを特徴とする半透過液晶表示装置用アレー基板。

【請求項 10】

前記傾斜段差部は、前記基板に対して、前記傾斜段差部に対応する反射電極から反射された光が視野角外に反射されるようにする傾斜角を有することを特徴とする請求項 9 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

【請求項 11】

前記傾斜角は、約 20 度ないし 110 度であることを特徴とする請求項 10 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

【請求項 12】

前記傾斜角は、約 42 度ないし 70 度であることを特徴とする請求項 11 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

【請求項 13】

前記第 1 保護層は、ベンゾシクロブテン（BCB）とアクリル系列の感光性樹脂中いずれか 1 つで構成されていることを特徴とする請求項 9 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

【請求項 14】

前記第 2 保護層は、シリコン窒化膜で構成されていることを特徴とする請求項 9 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

【請求項 15】

交差して前記薄膜トランジスタに電氣的に連結されているゲート配線とデータ配線とをさらに含むことを特徴とする請求項 9 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

【請求項 16】

前記基板と前記第 1 保護層間にゲート絶縁膜をさらに含むことを特徴とする請求項 9 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は液晶表示装置に係り、さらに詳細には反射モードと透過モードを選択的に用いることができる半透過液晶表示装置用アレー基板に関する。

【0002】

【従来の技術】

10

20

30

40

50

一般的に液晶表示装置は、電界生成電極が各々形成されている2つの基板を2つの電極が形成されている面が向かい合うように配置して2つの基板間に液晶物質を注入し、2つの電極に電圧を印加して生成する電界によって液晶分子を動かして、これに光の透過率を制御して画像を表現する装置である。

【0003】

このような液晶表示装置は、用いる光源によって透過型と反射型に分けることができる。

【0004】

透過型液晶表示装置は、液晶パネルの後面に付着された背面光源であるバックライトから出る人為的な光を液晶に入射させて、液晶の配列によって光の量を調節して色を表示する形態である。反射型液晶表示装置は、外部の自然光や人造光を反射させることによって液晶の配列によって光の透過率を調節する形態である。

10

【0005】

透過型液晶表示装置は、人為的な背面光源を用いるので暗い外部環境でも明るい画像を表示できるが電力消費が大きい短所がある。反面、反射型液晶表示装置は光の大部分を外部の自然光や人造光源に依存する構造をしているので透過型液晶表示装置に比べて電力消費が少ないが、暗い場所では用いることができない短所がある。

【0006】

したがって、2種のモードを必要な状況によって適切に選択して用いることができる装置として反射及び透過兼用液晶表示装置が提案された。

【0007】

以下、添付した図面を参照して半透過液晶表示装置に対して説明する。

20

図1は一般的な半透過液晶表示装置の断面図である。

図1に示したように、スイッチング素子である薄膜トランジスタ(図示せず)を含む下部基板10上に画素電極20が形成されている。画素電極20は透過電極21と反射電極22の2つの部分で構成するが、反射電極22は内部にホールを有し、反射電極22のホールには透過電極21が形成されている。透過電極21はインジウム-スズ-オキサイド(以下ITOと称する)やインジウム-酸化亜鉛(以下IZOと称する)のように光の透過率が比較的優れた透明導電物質でなされ、反射電極22はアルミニウム(Al)のように抵抗が小さくて反射率が大きな物質で構成する。

【0008】

下部基板10上部には下部基板10と一定間隔を有して上部基板30が配置されており、上部基板30内側面には画素電極20と対応する位置にカラーフィルタ40が形成されている。カラーフィルタ40上部には透明導電物質でなされた共通電極50が形成されている。

30

【0009】

上部基板30と下部基板10間には水平で配向された液晶層60が挿入されている。

【0010】

2つの基板10、30の外側の方には第1及び第2位相差板71、72が各々配置されているので、第1及び第2位相差板71、72は光の偏光状態を変える機能を有する。ここで、第1及び第2位相差板71、72は $\lambda/4$ ($\lambda = 550 \text{ nm}$) に該当する位相差を有することを利用して、入射された線偏光を円偏光に、円偏光を線偏光に変える。

40

【0011】

第1及び第2位相差板71、72の外側の方には下部偏光板81と上部偏光板82が各々配置されているので、上部偏光板82の光透過軸は下部偏光板81の光透過軸に対して90度の角を有する。

【0012】

また、下部偏光板81の外側の方すなわち、下部偏光板81の下にはバックライト90が配置されていて透過モードの光源で利用される。

【0013】

このような構造の半透過液晶表示装置は、電圧を印加しない場合白色光が出力されるノ

50

マリー・ホワイト・モードであるが、反射モードを基準で設計されるために、電圧を印加していないとき透過モードの透過率は反射モード透過率の50%程度になり灰色光が出力される。

【0014】

したがって、このような問題を解決するために反射領域と透過領域における液晶層の厚さを異なるようにした半透過液晶表示装置が提案された。

【0015】

図2は従来の半透過液晶表示装置を示した断面図であって、半透過液晶表示装置は透過部Aと反射部Bに分けられる。

【0016】

図2に示したように、下部基板110上に有機絶縁膜でなされた第1保護層120が形成されており、第1保護層120は透過部Aに該当する部分に第1透過ホール122が形成されている。第1保護層120上部には透明導電物質でなされた透過電極130が形成されていて、透過電極130上部には第2保護層140が形成されている。一方、下部基板110上部には図示しなかったが薄膜トランジスタがさらに形成されており、薄膜トランジスタは電氣的に透過電極130と反射電極にすべて連結されている。

【0017】

次に、第2保護層140上部には反射電極150が形成されているので、反射電極150は第1透過ホール122上部に透過電極130をあらわすための第2透過ホール152を有する。

【0018】

続いて、下部基板110上部に一定間隔離されて上部基板160が配置されていて、上部基板160下部にはカラーフィルタ161と共通電極162が順に形成されている。

【0019】

下部基板110と上部基板160外側の方には位相差板171、172が各々配置されており、位相差板171、172外側の方には偏光板181、182が各々配置されていて、下部偏光板181の下の方にはバックライト190を配置する。

【0020】

次に、共通電極162と反射電極150間には液晶層200が注入される。このとき、液晶層200は基板に対して水平に配列して、陽の誘電率異方性を有することを利用して電界が形成されたとき電界の方向と平行に配列する。

【0021】

ここで、液晶層200の位相差 $n \cdot d$ は、液晶層200の屈折率異方性の値と厚さによって変わる。したがって、第1透過ホール122は透過部Aの液晶層200厚さを反射部Bの液晶層200厚さより厚くして透過モードと反射モードの輝度を均一にするためのものであって、透過部Aの液晶層200厚さが反射部Bの液晶層200厚さの2倍にすることが望ましい。

【0022】

このようなアレー基板を利用した半透過液晶表示装置では透過部に該当する領域の有機絶縁膜にホールを形成して、透過部の液晶層の厚さが反射部液晶層の厚さの2倍にすることによって反射モードと透過モードの透過率を均一にすることができる。

【0023】

図2の半透過液晶表示装置で電圧を印加する前と印加後に対する反射モードの偏光状態を図3及び図4に各々示した。

【0024】

このとき、図2で基板と紙面に平行な方向をy軸に設定して、光が進める方向をz軸に設定すると、x軸は光の進行方向によって180度変換される。

【0025】

上のような座標を設定すると、液晶表示装置の下部から見た時上部偏光板の光透過軸はx軸に対して135度、下部偏光板の光透過軸はx軸に対して45度をなすことに定める。

10

20

30

40

50

したがって、液晶表示装置の上部から見た時、上部偏光板の光透過軸はx軸となす角が45度になる。

【0026】

また、位相差板は $\pi/4$ の位相差値を有するものを利用するが、上位位相差板はx軸上に光軸を持っていて45度に入射された光は左円偏光されて、左円偏光されて入射された光は135度に線偏光され、135度で入射された光は右円偏光されて、右円偏光されて入射された光は45度に線偏光されるように左折することを利用する。反面、下部位相差板はy軸上に光軸を持っていて45度に入射された光が右円偏光される右折することを利用する。このとき反射部の液晶層は $\pi/4$ の位相差値を有し、偏光された光が右折されるようにする。

10

【0027】

図3に示したように液晶表示装置に電圧を印加していないとき、上部偏光板を通過した光は45度に線偏光されて、上位位相差板を通過しながら左円偏光される。続いて、液晶層を通過しながら左円偏光から45度線偏光に変わって、この線偏光は反射電極から反射されて進行方向が変わるので135度の偏光方向を有する。次に、液晶層を通過しながら135度の線偏光は左円偏光に変わって、左円偏光は上位位相差板を通過しながら再び135度に線偏光される。135度に線偏光された光は上部偏光軸の光透過軸方向と一致するので、上部偏光板に到達した光がすべて透過されてホワイトが表示される。

【0028】

次に、図4に示したように液晶表示装置に電圧が印加された場合、上部偏光板を通過した光は45度に線偏光されて、上位位相差板を通過しながら左円偏光される。続いて、左円偏光された光は液晶層を通過するが、液晶分子が印加された電圧によって基板に対して垂直で配列されて位相差を有しないので、そのまま透過して左円偏光状態を維持する。次に、反射電極に反射されて左円偏光された光は右円偏光されて、右円偏光された光は再び液晶層をそのまま透過した後、位相差板を通過しながら45度に線偏光される。45度に線偏光された光は上部偏光板の光透過軸と直角になるので、透過できなくブラック状態になる。

20

【0029】

一方、図5及び図6には、半透過液晶表示装置で電圧が印加される前と後に対する透過モードの偏光状態を図示した。

30

【0030】

図5に示したように電圧を印加していないとき、バックライトから照射されて下部偏光板を通過した光は45度に線偏光されて、下部位相差板を通過しながら右円偏光される。続いて、透過電極を通過するのに透過電極は光の偏光状態に影響を及ぼさないので右円偏光状態をそのまま維持する。次に、右円偏光された光は液晶層を通過するが、透過部の液晶層は反射部の液晶層の厚さより2倍厚くして $\pi/2$ の位相差を有するようになる。したがって、右円偏光された光は左円偏光に変換される。次に、左円偏光された光は上部の位相差板を通過しながら135度に線偏光されるので、上部偏光板の光透過軸方向と一致して光がすべて透過される。

【0031】

続いて、電圧が印加された場合には図6に示したように、バックライトから照射されて下部偏光板を通過した光は45度に線偏光されて、下部位相差板を通過しながら右円偏光される。続いて、位相変化なしに透過電極を通過して液晶層を通過するが、液晶層が基板に対して垂直で配列されて位相差を有しないので右円偏光された状態を維持する。次に、上部の位相差板を通過しながら右円偏光された光は45度に線偏光されるが、これは上部偏光板の光透過軸方向すなわち、135度方向と直角になるので上部偏光板を透過する光がなくなる。

40

【0032】

このように、透過部と反射部の液晶層の厚さを異なるようにして2つのモードの輝度を均一にするのみならず、ブラック状態を理想的に暗くさせることができるのでコントラスト

50

を高めることができる。それゆえ、半透過液晶表示装置の画質を向上させることができる。

【0033】

前述したように液晶層の位相差は、液晶層の厚さによって変わることができるが、図2と同一に反射部と透過部の液晶層の厚さを異なるようにするために透過ホールを形成したとき、反射部と透過部の境界領域すなわち、傾斜した段差部では液晶層の厚さが持続的に変化される。したがって、電圧が印加されないとき、この部分で液晶の位相差が変わり光が漏れる問題が発生する。

【0034】

また、電圧を印加したときにはこの部分で電界の歪曲が発生するので、液晶分子が基板に対して完全に立たなくて位相遅延があらわれて、光が漏れる。 10

【0035】

このような光漏れを防止するために反射部と透過部の境界領域を反射電極で覆われるようにすることが良い。これと類似な構造が特開2000-275660号(以下引用文献という)に提示された。

【0036】

図7は、引用文献の選択図を示したものである。

図7に示したように、引用文献での半透過型液晶表示装置では透過電極13上部に傾斜段差部17を有する層間絶縁膜3が形成されていて、その上に反射電極4または5は開口部を有する反射電極4または5が形成されている。傾斜段差部17は反射部と透過部の境界領域になり、反射電極4または5の開口部端部分を傾斜段差部17上に配置する。したがって、反射電極4または5が傾斜段差部17の一部を覆っている。 20

【0037】

前記層間絶縁膜3と前記反射電極4または5間には、前記反射電極の反射率を改善するために、感光性樹脂を塗布して表面を凹凸状で形成した凹凸部18が構成される。

【0038】

引用文献では安定した表示品質を得るために反射部と透過部の有効面積を一定にすることを目的にする。ここで、傾斜段差部17は反射部や透過部の役割をする所でないので、反射電極4または5の開口部端部分を傾斜段差部17上に配置すると、若干の誤差が発生しても透過部と反射部の有効面積には無関係である。 30

【0039】

ところで、前述したように傾斜段差部17から光漏れが発生する。このような光漏れを防止してコントラストを向上させるために引用文献の反射電極4または5が傾斜段差部17を完全に覆うようにする場合には、反射電極4または5と透過電極13が接触され、反射電極4または5と透過電極13間に電解腐蝕が発生する。したがって、透過電極13と反射電極4または5は接触してはならないので、反射電極4または5が傾斜段差部17を一部のみ覆うようにしなければならない。

【0040】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は前記した従来の問題を解決するために案出されたものであり、本発明の目的は光漏れを防止して、コントラストを向上させることができる半透過液晶表示装置を提供することにある。 40

【0041】

【課題を解決するための手段】

前記した目的を達成するための本発明による半透過液晶表示装置用アレー基板は、基板と；前記基板上に形成されている薄膜トランジスタと；前記薄膜トランジスタを覆っており、第1透過ホールと前記第1透過ホールを囲んでいる傾斜段差部を有する第1保護層と；前記第1保護層上に形成されていて前記薄膜トランジスタと連結されている透明電極と；前記透明電極上に形成されて前記傾斜段差部を完全に覆い、前記第1透過ホールに対応する第2透過ホールを有する反射電極を含む。 50

本発明による他の半透過液晶表示装置用アレー基板は、基板と；前記基板上に形成されている薄膜トランジスタと；前記薄膜トランジスタを覆って第1透過ホールと前記第1透過ホールを囲んでいる傾斜段差部を有する第1保護層と；前記第1保護層上部に形成されて前記傾斜段差部を完全に覆って前記第1透過ホールに対応する第2透過ホールを有する反射板と；そして前記反射板上に形成されて前記薄膜トランジスタと連結されている透明電極とを含む。

【0042】

ここで、前記傾斜段差部は前記基板に対して、前記傾斜段差部に対応する反射板から反射された光が視野角外に反射されるようにする傾斜角を有することが望ましい。このとき、傾斜角は約20度ないし110度、特に42度ないし70度であるものが良い。

10

【0043】

前記第1保護層は、ベンゾシクロブテン（BCB）とアクリル系列の感光性樹脂の内のいずれか1つで構成することができる。

【0044】

本発明は前記透明電極と前記反射板間に第2保護層をさらに含むこともできるので、前記第2保護層は透明でシリコン窒化膜で構成することができる。

【0045】

一方、前記反射板は前記透明電極に連結されていてもよい。

【0046】

また、本発明は交差して前記薄膜トランジスタに電気的に連結されているゲート配線とデータ配線をさらに含む場合もある。

20

【0047】

このように、本発明では反射モードと透過モードの輝度を同一にするために傾斜段差部を有する保護層を形成するが、反射電極が傾斜段差部を覆い、傾斜段差部と基板がなす角度を20度以上にするることによって光漏れを防止できる。したがって、半透過液晶表示装置のコントラストを向上させることができる。

【0048】

【発明の実施の形態】

以下、添付した図面を参照して本発明の実施例による半透過液晶表示装置用アレー基板に対して詳細に説明する。

30

【0049】

本発明の第1実施例による半透過液晶表示装置用アレー基板は、反射部と透過部の境界領域、すなわち傾斜段差部が反射電極で覆われるようにしながら、傾斜段差部の傾斜角を一定値以上で形成する。

【0050】

図8は本発明の第1実施例による半透過液晶表示装置用アレー基板の平面図であって、図9は図8でV I I - V I I線を沿って切った断面図である。

【0051】

図8及び図9に示したように、絶縁基板210上にゲート電極221が形成されており、ゲート電極221は横方向に延びているゲート配線222と連結されている。基板210はガラスのような絶縁物質でなされ、ゲート電極221とゲート配線222は金属のような導電物質で構成する。続いて、ゲート絶縁膜230がゲート電極221とゲート配線222を覆っている。ゲート絶縁膜230はシリコン窒化膜（ SiN_x ）やシリコン酸化膜（ SiO_2 ）で構成することができる。次に、ゲート絶縁膜230上に非晶質シリコンでなされたアクティブ層240が形成されている。その上にソース電極251とドレーン電極252が形成されており、ソース電極251は縦方向に延びていてゲート配線222と一緒に画素領域Pを定義するデータ配線253に連結されている。図示しなかったが、ソース及びドレーン電極251、252とアクティブ層240間にはオーミックコンタクト層を配置する。オーミックコンタクト層はアクティブ層240とソース及びドレーン電極251、252間の接触抵抗を低める。

40

50

【0052】

続いて、有機絶縁膜でなされた第1保護層260がソース及びドレーン電極251、252を覆っており、第1保護層260はドレーン電極252をあらわす第1コンタクトホール261及び透過部に該当する部分に第1透過ホール262を有する。第1透過ホール262は透過部の液晶層の厚さを反射部の液晶層の厚さより厚くして透過モードと反射モードの輝度を均一にするためのものであって、透過部の液晶層の厚さが反射部の液晶層の厚さの2倍にすることが望ましい。このような第1保護層260としてはベンゾシクロブテン(BCB)やアクリル系列の感光性樹脂を利用して形成することができる。

【0053】

続いて、第1保護層260上部には透明導電物質でなされた透過電極270が形成されているが、透過電極270は第1コンタクトホール261を通してドレーン電極252と接触する。次に、透過電極270上部にシリコン窒化膜のような物質でなされた第2保護層280が形成されていて、第2保護層280は第1コンタクトホール261上部の透過電極270をあらわす第2コンタクトホール281を有する。第2保護層280上部には反射電極290が形成されている。反射電極290は第2コンタクトホール281を通して透過電極270と連結されており、第1透過ホール262上に形成された透過電極270をあらわす第2透過ホール291を有する。このとき、反射電極290は反射部と透過部間の境界領域部分すなわち、傾斜段差部を完全に覆っている。ここでは反射電極290が透過電極270上部に形成されているが、反射電極290が透過電極270と接触されない状態で透過電極270下部に形成されている場合もある。

10

20

【0054】

ここで、第2保護層280は、透過部で反射電極290と透過電極270の直接接触を防ぐためのものであって、本発明では反射電極290を乾式エッチングや湿式エッチングで形成しても、電解腐蝕が発生しない。

【0055】

一方、第2保護層280は省略する場合もあるが、このときには反射電極290を乾式エッチングで形成することによって電解腐蝕がおきることを防止できる。

【0056】

このように、本発明では反射部と透過部間の境界領域で光が漏れることを防止するために、反射電極は傾斜段差部を覆うように形成するが、傾斜段差部は基板に対して一定値以上の角を有していなければならない。

30

【0057】

図10は図9で透過部と反射部の境界領域である傾斜段差部の傾斜角度を求めるための図面である。

【0058】

図10に示したように、基板と平行な軸をx軸と称し、これに垂直である軸をy軸と称す。そうすると、傾斜段差部はx軸とy軸との角を有するが、このような傾斜段差部に平行な軸をx'軸と称し、x'軸に垂直な軸はy'軸と称す。このとき、x軸とx'軸が交差して分けられる領域中、y軸とy'軸を含む領域に液晶層を配置する。

【0059】

傾斜段差部に入射する光は、まず空気中から半透過液晶表示装置の上部基板を通過した後、液晶層で屈折して傾斜段差部に入射する。傾斜段差部に入射する光がy軸に対してθの角を有すれば、入射された光がy'軸とx軸間領域に反射されて視野に入ることはないのので、この部分で光が漏れることを防止できる。このとき、反射される光はy軸に対して2θ - θの角を有し、この角度はθより大きくなければならないのでθ > θになる。

40

【0060】

半透過液晶表示装置の基板に垂直な軸を基準にしたとき、外部から入射する光は0度から最大90度の入射角範囲を有するが、0度に近い光はそのまま入ってから出るので傾斜段差部に対して大きな意味を有しないので、外部から入射する光の入射角度は20度ないし90度の範囲内で考慮する。

50

【0061】

空気の屈折率 n_1 を 1 とし、液晶の平均屈折率 n_2 を 1.5 とすれば、入射光の入射角 θ_1 に対する透過光の透過角 θ_2 はスネルの法則 ($n_1 \cdot \sin(\theta_1) = n_2 \cdot \sin(\theta_2)$) によって決定される。

【0062】

したがって、入射光の入射角が 20 度ないし 90 度の時、透過光の透過角は 13 度ないし 42 度になるので、 θ_2 は 13 度ないし 42 度の範囲を有する。

【0063】

ところで、ノートブックに多く利用される 12.1 インチのパネルを約 30 cm 程度離れて見る時、コントラストの低下なしに全体画面を見ることができる最大角度は約 30 度である。スネルの法則を利用して入射角が 30 度である時 θ_2 を求めると、 θ_2 は約 20 度になる。そして、工程上形成可能な傾斜角度は 110 度になるので、傾斜段差部の傾斜角度は 20 度ないし 110 度の範囲で形成することができる。

10

【0064】

一方、前記したように θ_2 は、最大値が 42 度であるので、傾斜段差部の傾斜角度を 42 度より大きくすると周辺から入射するすべての光に対して視野角内から外れるようにすることができる。したがって、傾斜段差部の傾斜角度は望ましくは 42 度ないし 70 度の範囲で形成することが良い。

【0065】

このような傾斜段差部の傾斜角度は、第 1 保護層 (図 9 の 260) の工程条件を調節することによって可能である。

20

【0066】

第 1 保護層に BCB を用いる場合には乾式エッチング工程条件を調節することによって傾斜角度を調節することができる。一般的に BCB を乾式エッチングするガスは SF₆ や O₂ 等で組成されるが、O₂ の組成比が大きければ BCB の傾斜度は緩慢になって、O₂ の組成比が小さければ BCB の傾斜度は大きくなる。これは、BCB を乾式エッチングする時、BCB 上部に配置する感光膜 (PR) が O₂ の組成が大きいのほど速く消耗するためである。また、エッチングガスの全体圧力が低ければ BCB の傾斜度は緩慢になって、圧力が高ければ傾斜度は大きくなる。

【0067】

一方、第 1 保護層にアクリル系列の樹脂のような感光性樹脂を用いる場合には感光性樹脂の物性を調節したり、境界領域の露光量を調節して傾斜角度を調節することができる。傾斜段差部の傾斜を急にしようとするなら、エッチング部分と非エッチング部分を露光する光量の差が大きくなるように境界領域で光量を急激に変えて、傾斜を緩慢にしようとするなら 2 つの部分の光量差が小さい光量が少しずつ変わるようにすればよい。

30

【0068】

この、本発明では傾斜段差部の傾斜角度を一定値以上で形成して傾斜段差部から光漏れの発生を防止することによって、液晶表示装置のコントラストを向上させることができる。

【0069】

前述したような方法で、前記透過ホールの段差を構成することができ、他の例として前述した、前記反射電極と透過電極の構成を変えて本発明の第 2 実施例による半透過液晶表示装置用アレー基板を製作することができる。

40

【0070】

本発明による第 2 実施例の特徴は、前記反射板を透過電極の下部に電氣的にフローティングした構造で、工程を単純化できることを特徴とする。

【0071】

このような本発明の第 2 実施例による半透過液晶表示装置用アレー基板の断面図を図 11 に示した。

【0072】

図示した、基板 310 上にゲート電極 321 が形成されていて、ゲート絶縁膜 330 がゲ

50

ート電極 321 を覆っている。ゲート絶縁膜 330 上にはアクティブ層 340 が形成されており、その上にソース及びドレイン電極 351、352 が形成されている。図示しなかったが、ソース及びドレイン電極 351、352 とアクティブ層 340 の間にはオーミックコンタクト層が形成されている。ゲート電極 321 とソース及びドレイン電極 351、352 は薄膜トランジスタ T をなして、アクティブ層 340 は薄膜トランジスタ T のチャネルになる。

【0073】

次に、第1保護層 360 がソース及びドレイン電極 351、352 を覆っており、第1保護層 360 はゲート絶縁膜 330 と一緒に基板 310 の一部をあらわす第1透過ホール 362 及び第1透過ホール 362 を囲む傾斜段差部 363 を有する。第1保護層 360 は B C B や感光性アクリル樹脂で構成することができる。ここで、傾斜段差部 363 は基板 310 に対して約 20 度以上の角を有することが良いが、望ましくは 42 度ないし 70 度間の角を有することが良い。

10

【0074】

次に、反射板 370 が第1保護層 360 上に形成されている。反射板 370 はドレイン電極 352 上部に開口部 371 を有し、第1透過ホール 362 に対応する第2透過ホール 372 を有する。反射板 370 はアルミニウム (Al) の光をよく反射する金属物質で構成することが良い。ここで、反射板 370 は傾斜段差部 363 を完全に覆う。

【0075】

次に、第2保護層 380 が反射板 370 上に形成されて反射板 370 を覆っている。第2保護層 380 は第1保護層 360 と一緒にドレイン電極 352 をあらわすコンタクトホール 381 を有し、シリコン窒化膜のような物質で構成することができる。コンタクトホール 381 は反射板 370 の開口部 371 を貫通する。一方、第1及び第2透過ホール 362、372 上部の第2保護層 380 は除去される場合もある。

20

【0076】

続いて、透明電極 390 が第2保護層 380 上に形成されていて、透明電極 390 はコンタクトホール 361 を通してドレイン電極 352 に連結されている。透明電極 390 はインジウム - スズ - オキサイド (ITO) のような透明導電物質で構成する。

【0077】

このような本発明の第2実施例では液晶表示装置の上部基板に形成される共通電極と同一物質でなされた透明電極 390 が下部基板の一番上に形成されるために、残像が除去される。

30

【0078】

一方、図 12 は本発明の第3実施例による半透過液晶表示装置用アレー基板の断面図である。本発明の第3実施例は透過ホール部分を除いて先立った第2実施例と同一構造を有し、これに対する平面図は図 8 と類似な形態を有する。

【0079】

すなわち、本発明の第2実施例では第1透過ホール 362 が第1保護層 360 のみならずゲート絶縁膜 330 にまで延びて、下部の基板 310 をあらわすように形成されているが、第3実施例では第1透過ホール 362 が第1保護層 360 にのみ形成されている。一方、第1透過ホール 363 の周りには傾斜段差部 363 が形成されており、第1保護層 360 上部の反射板 370 は傾斜段差部 363 を完全に覆っている。このとき、傾斜段差部 363 は基板 310 に対して 20 ないし 110 度、望ましくは 42 ないし 70 度の角を有することが良い。

40

【0080】

本発明は前記した実施例に限らず、本発明の技術思想の範囲内において多様な変化と変形が可能である。

【0081】

【発明の効果】

本発明による半透過液晶表示装置では、反射部と透過部の境界部分である傾斜段差部を反

50

射電極で覆い、傾斜段差部から反射された光が視野に入ることを防止するために傾斜段差部の角度を20度以上に形成することによって、傾斜段差部から光が漏れることを防ぐことができる。したがって、コントラストを向上させることができる。

また、本発明では反射電極が十分に傾斜段差部を覆っても透過電極と反射電極間に絶縁膜を配置するか、絶縁膜を省略する場合には反射電極を乾式エッチングで形成することによって、電解腐蝕を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 一般的な半透過液晶表示装置に対する断面図。

【図2】 従来の半透過液晶表示装置に対する断面図。

【図3】 従来の半透過液晶表示装置で各々電圧を印加する前と後に対して反射モードでの偏光状態を示した図面。 10

【図4】 従来の半透過液晶表示装置で各々電圧を印加する前と後に対して反射モードでの偏光状態を示した図面。

【図5】 従来の半透過液晶表示装置で各々電圧を印加する前と後に対して透過モードでの偏光状態を示した図面。

【図6】 従来の半透過液晶表示装置で各々電圧を印加する前と後に対して透過モードでの偏光状態を示した図面。

【図7】 従来のまた他の半透過液晶表示装置に対する断面図。

【図8】 本発明の第1実施例による半透過液晶表示装置用アレー基板の平面図。

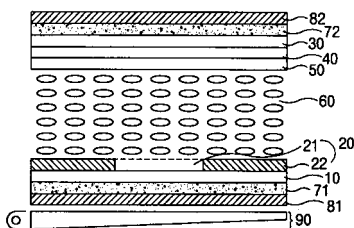
【図9】 図8でVII-VII線に沿って切った断面図。 20

【図10】 本発明で傾斜段差部の傾斜角度を求めるための図面。

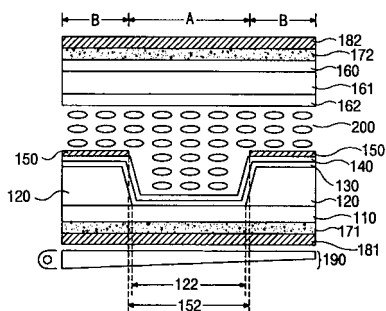
【図11】 本発明の第2実施例による半透過液晶表示装置用アレー基板の断面図。

【図12】 本発明の第3実施例による半透過液晶表示装置用アレー基板の断面図。

【図1】



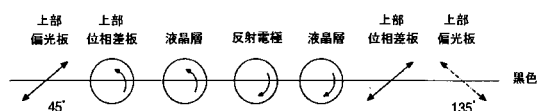
【図2】



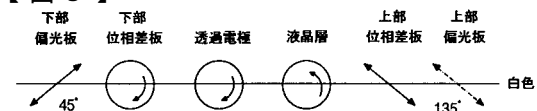
【図3】



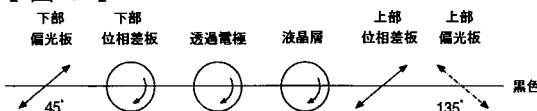
【図4】



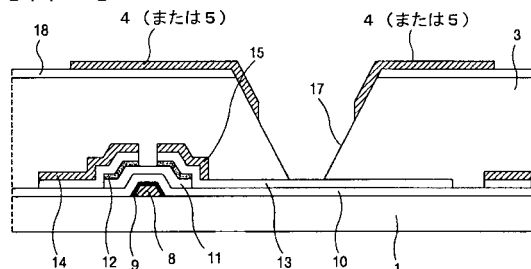
【図5】



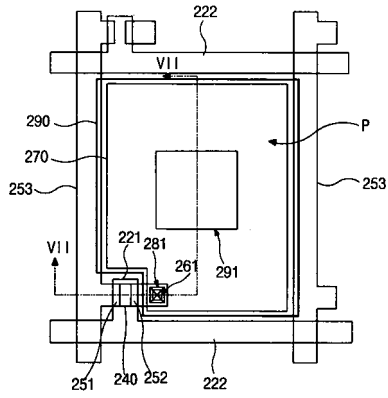
【図6】



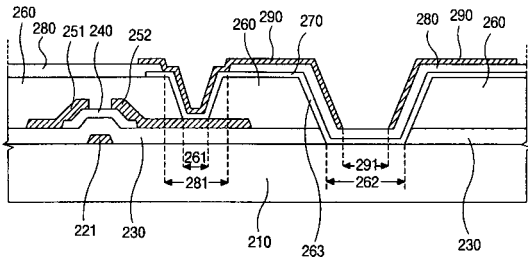
【図7】



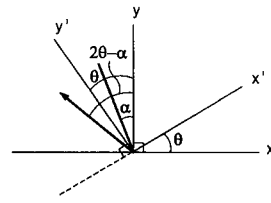
【 図 8 】



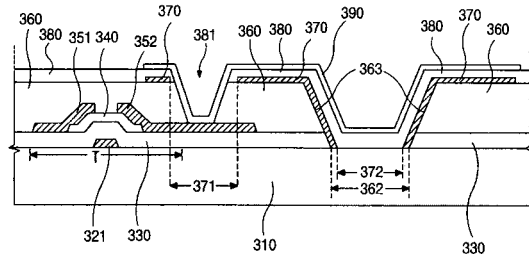
【 図 9 】



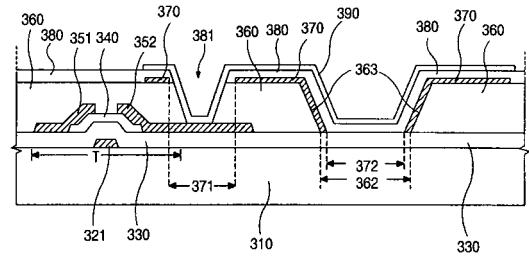
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



フロントページの続き

(72)発明者 ハ,キョン - ス

大韓民国 156 - 090 ソウル,ドンガク - グ,サダン - ドン 1027 - 15

(72)発明者 チョウ,ヒュン - リュル

大韓民国 135 - 772 ソウル,ガンナム - グ,ガエポ2 - ドン,ジュゴン アパート 40
8 - 301

審査官 白石 光男

(56)参考文献 特開2000 - 284272 (JP, A)

特開2000 - 275660 (JP, A)

特開平10 - 161158 (JP, A)

特開2001 - 350158 (JP, A)

特開2002 - 131719 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1368

G02F 1/1335

专利名称(译)	用于透反液晶显示装置的阵列基板		
公开(公告)号	JP3899292B2	公开(公告)日	2007-03-28
申请号	JP2002191511	申请日	2002-06-28
[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		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji飞利浦杜迪股份有限公司		
[标]发明人	キムドングク ハキヨンス チョウヒユンリュル		
发明人	キム,ドン-グク ハ,キヨンス チョウ,ヒユン-リュル		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/1335 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/133553 G02F1/136227 G02F2203/09		
FI分类号	G02F1/1368 G02F1/1335.520		
F-TERM分类号	2H091/FA02Y 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA15Y 2H091/FA41Z 2H091/GA02 2H091/GA03 2H091/GA13 2H091/GA16 2H091/LA15 2H091/LA16 2H092/JA26 2H092/JA34 2H092 /JA37 2H092/JA41 2H092/JA46 2H092/JA47 2H092/JB07 2H092/JB22 2H092/JB31 2H092/KB24 2H092/KB25 2H092/MA18 2H092/NA01 2H092/NA26 2H092/PA08 2H092/PA10 2H092/PA12 2H092 /PA13 2H191/FA31Y 2H191/FA94Y 2H191/FB04 2H191/FB12 2H191/FB14 2H191/FC36 2H191/GA05 2H191/GA10 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/LA22 2H191/LA40 2H191/NA13 2H191/NA28 2H191 /NA29 2H191/NA34 2H191/NA38 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/BC64 2H192/BC72 2H192/BC74 2H192/BC85 2H192/CB05 2H192/GA31 2H291/FA31Y 2H291/FA94Y 2H291/FB04 2H291/FB12 2H291 /FB14 2H291/FC36 2H291/GA05 2H291/GA10 2H291/GA19 2H291/GA22 2H291/LA22 2H291/LA40 2H291/NA13 2H291/NA28 2H291/NA29 2H291/NA34 2H291/NA38		
审查员(译)	白石光男		
优先权	1020010039638 2001-07-04 KR		
其他公开文献	JP2003029300A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供透射反射型液晶显示装置，通过防止漏光来提高对比度。解决方案：该半透半反液晶显示装置可用于反射模式和透射模式。在透射反射型液晶显示装置中，在阵列基板上形成具有透射孔和倾斜台阶部分的保护层，以使反射模式和透射模式的亮度相等，但是从倾斜台阶部分发生泄漏光。通过利用反射电极覆盖倾斜台阶部分来防止光线泄漏，同时通过调节倾斜台阶部分相对于基板的角度来防止反射光进入视野，可以防止对比度劣化。

【圖 6】

