(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2003－29300

(P2003－29300A)

(43)公開日 平成15年1月29日(2003.1.29)

| (51)Int.Cl[7] | 識別記号 | ＦＩ | テーマコード（参考） |
|---|---|---|---|
| Ｇ０２Ｆ 1/1368 | | Ｇ０２Ｆ 1/1368 | ２Ｈ０９１ |
| 1/1335 | 520 | 1/1335 520 | ２Ｈ０９２ |

審査請求　未請求　請求項の数 19ＯＬ（全 9 数）

(21)出願番号　特願2002－191511(P2002－191511)

(22)出願日　平成14年6月28日(2002.6.28)

(31)優先権主張番号 2001－39638

(32)優先日　平成13年7月4日(2001.7.4)

(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

(72)発明者　キム，ドンーグク

大韓民国　157－221　ソウル,ガンセオーグ,バンワルードン,シナン　アパート　12－201

(74)代理人　100109726

弁理士　園田　吉隆　（外１名）

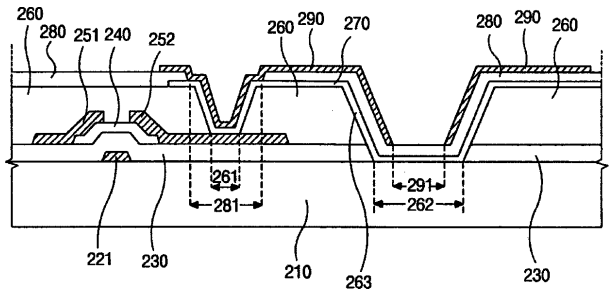
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 半透過液晶表示装置用アレー基板

(57)【要約】

【課題】　光漏れを防止して、コントラストを向上させる半透過液晶表示装置を提供する。

【解決手段】　本発明は必要によって反射モードと透過モードで用いることができる半透過液晶表示装置に関する。半透過液晶表示装置で反射モードと透過モードの輝度を同一にするためにアレー基板上に透過ホール及び傾斜段差部を有する保護層を形成するが、この傾斜段差部から光漏れが発生しうる。本発明では傾斜段差部を反射電極で覆って光が漏れることを防止しながら、傾斜段差部が基板となす角を調整して反射された光が視野に入ることを防止することによって、コントラストの低下を防ぐことができる。



1

【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を特徴とする請求項４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、透明であることを特徴とする請求項６に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。
【請求項８】　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６に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。
【請求項９】　前記反射板は、前記透明電極に連結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１０】　交差して前記薄膜トランジスタに電気的で連結されているゲート配線とデータ配線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１１】　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；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ことを特徴とする半透過液晶表示装置用アレー基板。

2

*【請求項１２】　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１２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１３に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。
【請求項１５】　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１１に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。
【請求項１６】　前記透明電極と反射板間に第２保護層をさらに含む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１７】　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１６に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。
【請求項１８】　交差して前記薄膜トランジスタに電気的で連結されているゲート配線とデータ配線をさらに含むことを特徴とする請求項１６に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。
【請求項１９】　前記基板と第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１１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】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。
【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。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はインジウムースズーオキサイド（以下ＩＴＯと称する）やインジウムー酸化亜鉛（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。

【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λ／４（λ＝５５０ｎｍ）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。

【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ーマリー・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気的に透過電極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Δｎ・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。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λ／４の位相差値を有するものを利用するが、上部位相差板は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λ／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。

【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、上部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、左円偏光は上部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、上部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。

【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。

【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λ／２の位相差を有するようにする。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。

【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。

【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。

【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。

【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。

【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。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。

【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で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。

【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。

【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ＶＩＩ－ＶＩＩ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。

【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。

【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。

【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θ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α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－αの角を有し、この角度はαより大きくなければならないのでθ＞αになる。

【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。

【００６１】空気の屈折率$n_1$を１として、液晶の平均屈折率$n_2$を１．５とすれば、入射光の入射角$\theta_1$に対する透過光の透過角$\theta_2$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、α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３０ｃｍ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αを求めると、α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。

【００６４】一方、前記したようにα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。

【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$SF_6$や$O_2$等で組成されるが、$O_2$の組成比が大きければＢＣＢの傾斜度は緩慢になって、$O_2$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$O_2$の組成が大きい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。

【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。

【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気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ーン電極３５１、３５２が形成されている。図示しなかったが、ソース及びドレーン電極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とソース及びドレーン電極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がソース及びドレーン電極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ＢＣＢ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。

【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はドレーン電極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と一緒にドレーン電極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。

【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を通してドレーン電極３５２に連結されている。透明電極３９０はインジウムースズーオキサイド（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。

【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。

【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。

【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。

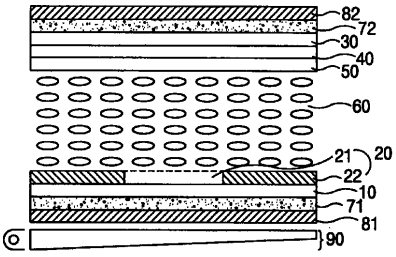
【図９】　図８でＶＩＩ－ＶＩＩ線を沿って切った断面図。

【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。

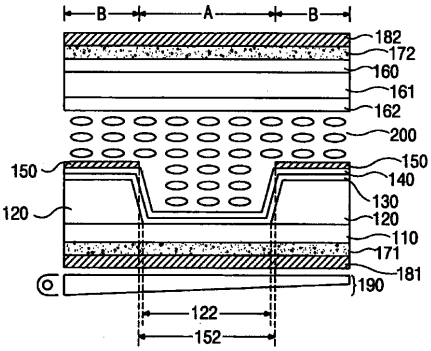
【図１１】　本発明の第２実施例による半透過液晶表示装置用アレー基板の断面図。

【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。

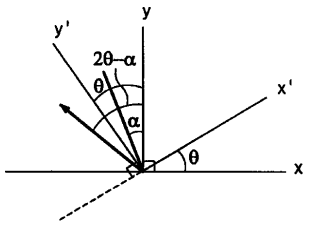
【図１】



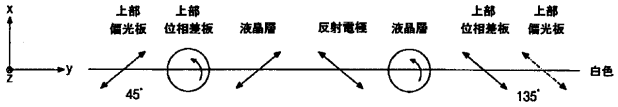

【図２】



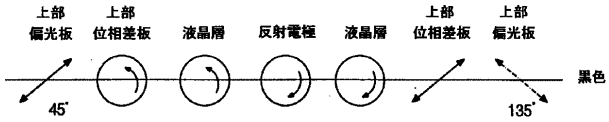

【図１０】



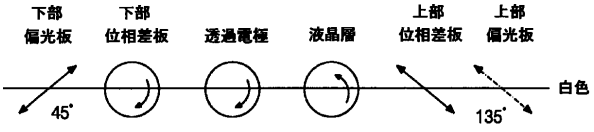

【図３】



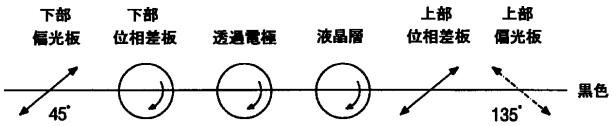

【図４】



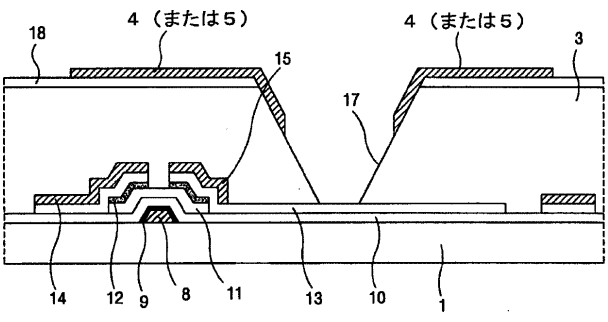

【図５】



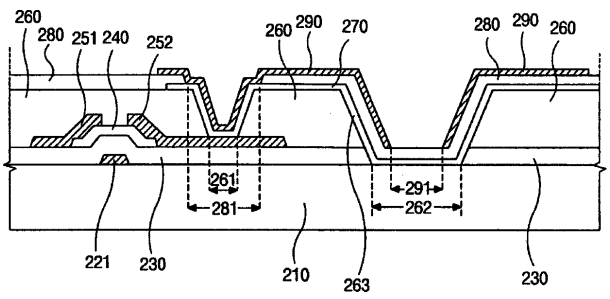

【図６】



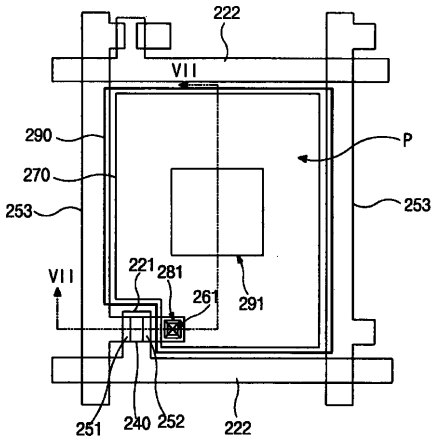

【図７】



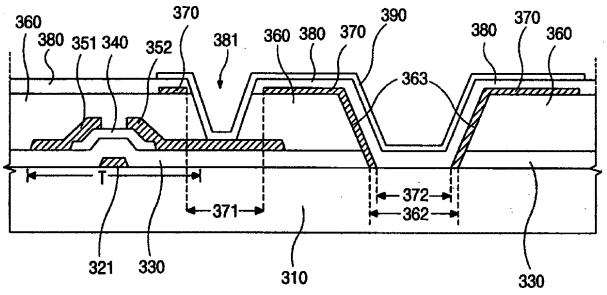

【図９】



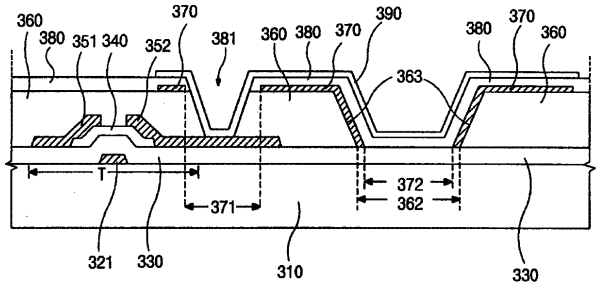
【図８】




【図１１】




【図１２】



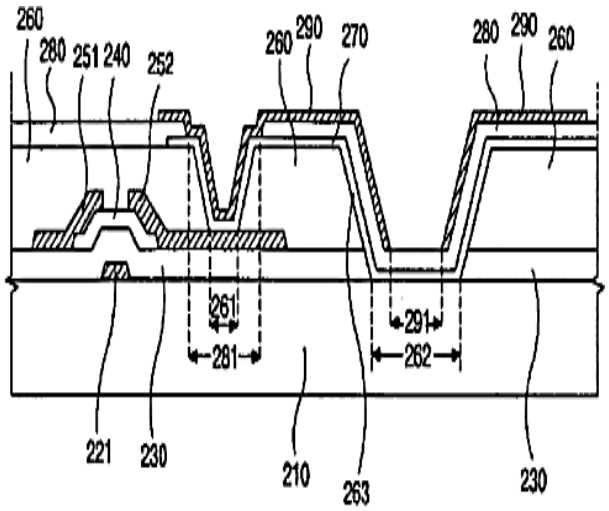

---

フロントページの続き

(72)発明者　ハ，キョンース
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　408－301

Ｆターム(参考)　2H091 FA02Y FA08X FA08Z FA11X FA15Y FA41Z GA02 GA03 GA13 GA16 LA15 LA16
2H092 JA26 JA34 JA37 JA41 JA46 JA47 JB07 JB22 JB31 KB24 KB25 MA18 NA01 NA26 PA08 PA10 PA12 PA13

| | | | |
|---|---|---|---|
| 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 | JP2003029300A | 公开(公告)日 | 2003-01-29 |
| 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 | | |
| [标]发明人 | キムドングク<br>ハキョンス<br>チョウヒュンリュル | | |
| 发明人 | キム,ドン-グク<br>ハ,キョン-ス<br>チョウ,ヒュン-リュル | | |
| IPC分类号 | G02F1/1335 G02F1/1362 G02F1/1368 | | |
| 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 | | |
| 优先权 | 1020010039638 2001-07-04 KR | | |
| 其他公开文献 | JP3899292B2 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |


摘要(译)

解决的问题：提供一种半透射型液晶显示装置，该装置可以防止漏光并提高对比度。 半透射型液晶显示装置技术领域本发明涉及一种半透射型液晶显示装置，根据需要可以在反射模式和透射模式下使用。 在半透射型液晶显示装置中，为了在反射模式和透射模式下具有相同的亮度，在阵列基板上形成具有透射孔和倾斜的台阶部的保护层，但是，存在从倾斜的台阶部漏光的情况。 在本发明中，倾斜台阶部分被反射电极覆盖以防止光泄漏，并且调节倾斜台阶部分与基板形成的角度以防止反射光进入视野。 您可以防止下降。