

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4749678号
(P4749678)

(45) 発行日 平成23年8月17日(2011.8.17)

(24) 登録日 平成23年5月27日(2011.5.27)

(51) Int.CI.	F 1
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 520
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1335 505
GO2B 5/20 (2006.01)	GO2F 1/1333 505 GO2B 5/20 101

請求項の数 19 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2004-133511 (P2004-133511)	(73) 特許権者	503447036 サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド 大韓民国キヨンギード, スウォンーシ, ヨ ントン-ク, マエタンードン 416
(22) 出願日	平成16年4月28日 (2004.4.28)	(74) 代理人	100072349 弁理士 八田 幹雄
(65) 公開番号	特開2004-334205 (P2004-334205A)	(74) 代理人	100110995 弁理士 奈良 泰男
(43) 公開日	平成16年11月25日 (2004.11.25)	(74) 代理人	100114649 弁理士 宇谷 勝幸
審査請求日	平成18年10月10日 (2006.10.10)	(74) 代理人	100129126 弁理士 藤田 健
(31) 優先権主張番号	2003-027399	(74) 代理人	100130971 弁理士 郡祭 正則
(32) 優先日	平成15年4月30日 (2003.4.30)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		
(31) 優先権主張番号	2003-036816		
(32) 優先日	平成15年6月9日 (2003.6.9)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びこの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1基板上に透過電極と当該透過電極に接する反射電極とを具備して、これにより透過領域と反射領域とを形成する下部基板と、

第2基板、前記第2基板の透過領域に具備される第1絶縁膜、前記第1絶縁膜及び前記第2基板の反射領域に具備された共通電極、及び前記反射領域に対応して前記共通電極上に具備された第2絶縁膜を含む上部基板と、

前記下部基板と前記上部基板との間に介在された液晶層と、を含み、

前記第2絶縁膜の第1厚さは、第1絶縁膜の第2厚さと同一であり、前記反射領域における前記反射電極と前記共通電極との第1距離は、前記透過領域における前記透過電極と前記共通電極との第2距離より大きいことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記透過領域で前記第2基板と前記第1絶縁膜との間に介在され、前記反射領域で前記第2基板と前記透明電極との間に介在されるカラーフィルター層を更に含むことを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記カラーフィルター層には、前記反射領域内で前記第2基板を露出させるための一つ以上のホールが形成されることを特徴とする請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記カラーフィルター層上に具備され、前記カラーフィルター層と前記ホールにより露

出された前記第2基板との段差を除去するための平坦化膜を更に含むことを特徴とする請求項3記載の液晶表示装置。

【請求項5】

前記反射電極は、前記透過電極上に具備され、前記透過電極の一部分を露出させるための透過窓が形成されることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項6】

前記下部基板は、前記第1基板と前記透過電極との間に介在される有機絶縁膜を更に含み、

前記有機絶縁膜の表面は、凸凹構造を有することを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の液晶表示装置。 10

【請求項7】

前記第2絶縁膜は、前記液晶層と互いに異なる誘電率を有することを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項8】

透過電極と、当該透過電極に接し、前記透過電極の一部分を露出させる透過窓を有する反射電極と、を具備し、これにより反射領域と透過領域を形成する下部基板と、

前記反射領域に対応して第1厚さを有し、前記透過領域に対応して前記第1厚さより厚い第2厚さを有するカラーフィルター層と、前記カラーフィルター層上に均一な厚さに具備された共通電極とを具備し、前記下部基板と対向して結合する上部基板と、 20

前記下部基板と前記上部基板との間に介在された液晶層と、

前記反射領域内で前記共通電極と前記反射電極との間に介在された絶縁性薄膜と、を含み、前記反射領域における前記反射電極と前記共通電極との第1距離は、前記透過領域における前記透過電極と前記共通電極との第2距離より大きく、前記絶縁性薄膜の厚さは、前記反射領域と前記透過領域との間に形成された前記カラーフィルター層の段差と同一であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項9】

前記絶縁性薄膜は、無機絶縁膜又は有機絶縁膜であることを特徴とする請求項8記載の液晶表示装置。

【請求項10】

前記絶縁性薄膜は、前記液晶層と互いに異なる誘電率を有することを特徴とする請求項8または9に記載の液晶表示装置。 30

【請求項11】

前記絶縁性薄膜は、前記共通電極上に具備されることを特徴とする請求項8～10のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項12】

前記絶縁性薄膜は、前記反射電極上に具備されることを特徴とする請求項8～11のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項13】

前記絶縁性薄膜は、前記第2厚さから前記第1厚さを減算した厚さを有することを特徴とする請求項11又は12に記載の液晶表示装置。 40

【請求項14】

前記下部基板は、

薄膜トランジスタと、

前記薄膜トランジスタ上に具備され、前記薄膜トランジスタのドレーン電極を露出させるためのコンタクトホールが形成された有機絶縁膜と、を更に含み、

前記透過電極及び前記反射電極は、前記コンタクトホールを通じて前記ドレーン電極と電気的に接続されることを特徴とする請求項8～13のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項15】

50

第1領域及び該第1領域と隣接する第2領域を有する第1基板の前記第1領域に第1絶縁膜を形成する段階と、前記第1絶縁膜及び前記第1基板の前記第2領域に透明電極を形成する段階と、前記第2領域に対応して前記透明電極上に第2絶縁膜を形成する段階とを含む上部電極を形成する段階と、

第2基板上に透過電極を形成する段階、及び前記透過電極上に前記第2領域に対応して前記透過電極と接するように反射電極を形成する段階を含んで下部基板を形成する段階と、

前記上部基板と下部基板との間に液晶層を介在させる段階と、を含み、

前記第2絶縁膜の第1厚さは、第1絶縁膜の第2厚さと同一であり、前記第2領域における前記反射電極と前記共通電極との第1距離は、前記第1領域における前記透過電極と前記共通電極との第2距離より大きいことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。 10

【請求項16】

前記第1及び第2絶縁膜は、ポジティブフォトレジストとネガティブフォトレジストのうち、いずれか一つで構成されることを特徴とする請求項15記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項17】

前記第1及び第2絶縁膜は、一方がポジティブフォトレジスト構成され、他方がネガティブフォトレジストで構成され、一つのマスクを用いてパターニングされることを特徴とする請求項16記載の液晶表示装置の製造方法。 20

【請求項18】

前記第1絶縁膜を形成する段階以前に、

前記基板上にカラーフィルター層を形成する段階と、

前記第2領域内で前記基板が露出されるように前記カラーフィルター層を部分的に除去して一つ以上のホールを形成する段階と、

前記カラーフィルター層と前記ホールを通じて露出された前記基板との間の段差を除去するための平坦化膜を形成する段階と、を更に含むことを特徴とする請求項15記載の液晶表示装置の製造方法。 20

【請求項19】

第1領域及び該第1領域と隣接する第2領域を有する第1基板上に前記第1領域で第1厚さを有し、前記第2領域で前記第1厚さより厚い第2厚さを有するカラーフィルター層を形成する段階、及び前記カラーフィルター層上に共通電極を形成する段階を具備して上部基板を形成する段階と、 30

第2基板上に透過電極を形成する段階、及び前記透過電極上に前記第1領域に対応して前記透過電極と接するように反射電極を形成する段階を含んで下部基板を形成する段階と、

前記第1領域に対応して前記共通電極と前記反射電極との間に絶縁性薄膜を形成する段階と、

前記上部基板と下部基板との間に液晶層を介在させる段階と、を含み、

前記第1領域における前記反射電極と前記共通電極との第1距離は、前記第2領域における前記透過電極と前記共通電極との第2距離より大きく、前記絶縁性薄膜の厚さは、前記第1領域と前記第2領域との間に形成された前記カラーフィルター層の段差と同一であることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、上部基板、これを有する液晶表示装置及びこの製造方法に関し、より詳細には、表示特性を向上させることができる上部基板、これを有する液晶表示装置及びこの製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

10

20

40

50

半透過型液晶表示装置は、外部光量が豊かな所では、外部光を用いる反射モードで映像をディスプレイし、外部光量が足りない所では、自体に充電された電気エネルギーを消耗して生成された内部光を用いる透過モードで映像をディスプレイする。

【0003】

半透過型液晶表示装置は、下部基板、下部基板と向かい合う上部基板及び下部基板と上部基板との間に介在された液晶層で構成された液晶表示パネルを含む。

【0004】

下部基板は、薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor; 以下、TFT)、TFTのドレーン電極に連結された透明電極及び反射電極を具備する。透明電極上において、反射電極が形成された領域は、外部光を反射するための反射領域であり、透明電極上において、反射電極が形成されない領域は、内部光を透過するための透過領域である。

10

【0005】

TFTと透明電極との間には、ドレーン電極を露出させるコンタクトホールが形成された有機絶縁膜が介在される。従って、透明電極は、コンタクトホールを通じてドレーン電極と電気的に連結される。

【0006】

一般に、半透過型液晶表示装置は、反射モード及び透過モードでの光効率及び表示品質を向上させるために、反射領域でのセルギャップと前記透過領域でのセルギャップを互いに異ならせて形成する。即ち、反射領域のセルギャップは、透過領域のセルギャップより半分だけ小さい。

20

【0007】

即ち、下部基板に具備される有機絶縁膜が、前記反射領域より透過領域で更に小さい厚さを有することにより、二重セルギャップを有する半透過型液晶表示装置が具現される。しかし、二重セルギャップを有する半透過型液晶表示装置を形成するために、有機絶縁膜の厚さを調節するのには工程上の困難性がある。

【0008】

従って、半透過型液晶表示装置のセルギャップを均一に維持しながら、反射モードと透過モードでの光効率を向上させることができる構造が要求されている。

30

【特許文献1】韓国特許出願公開第2001-0084736号明細書

【特許文献2】米国特許出願公開第2002-0149728号明細書

【特許文献3】米国特許第6,724,452号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、表示特性を向上させるための上部基板を提供する。

【0010】

本発明は、前記した上部基板を有する液晶表示装置を提供する。

【0011】

本発明は、前記した上部基板を製造するのに適切な方法を提供する。

40

【0012】

本発明は、前記した上部基板を有する液晶表示装置を製造するのに適切な方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明の液晶表示装置は、下部基板と、上部基板と、液晶層と、を有する。前記下部基板は第1基板上に透過電極と当該透過電極に接する反射電極とを具備して、これにより透過領域と反射領域とを形成する。前記上部基板は、第2基板、前記第2基板の透過領域に具備される第1絶縁膜、前記第1絶縁膜及び前記第2基板の反射領域に具備された共通電極、及び前記反射領域に対応して前記共通電極上に具備された第2絶縁膜を含む。前記液

50

晶層は、前記下部基板と前記上部基板との間に介在される。本発明の液晶表示装置は、前記第2絶縁膜の第1厚さが第1絶縁膜の第2厚さと同一であり、前記反射領域における前記反射電極と前記共通電極との第1距離が前記透過領域における前記透過電極と前記共通電極との第2距離より大きいことを特徴とする。

【0014】

本発明の液晶表示装置は、下部基板と、上部基板と、液晶層と、絶縁性薄膜と、を有する。前記下部基板は、透過電極と、当該透過電極に接し、前記透過電極の一部分を露出させる透過窓を有する反射電極と、を具備し、これにより反射領域と透過領域を形成する。前記上部基板は、前記反射領域に対応して第1厚さを有し、前記透過領域に対応して前記第1厚さより厚い第2厚さを有するカラーフィルター層と、前記カラーフィルター層上に均一な厚さに具備された共通電極とを具備し、前記下部基板と対向して結合する。前記液晶層は、前記下部基板と前記上部基板との間に介在される。前記絶縁性薄膜は、前記反射領域内で前記共通電極と前記反射電極との間に介在される。本発明の液晶表示装置は、前記反射領域における前記反射電極と前記共通電極との第1距離が前記透過領域における前記透過電極と前記共通電極との第2距離より大きく、前記絶縁性薄膜の厚さは、前記反射領域と前記透過領域との間に形成された前記カラーフィルター層の段差と同一であることを特徴とする。

【0015】

本発明の液晶表示装置の製造方法は、第1領域及び該第1領域と隣接する第2領域を有する第1基板の前記第1領域に第1絶縁膜を形成し、前記第1絶縁膜及び前記第1基板の前記第2領域に透明電極を形成し、前記第2領域に対応して前記透明電極上に第2絶縁膜を形成することにより上部電極を形成する。次に、第2基板上に透過電極を形成し、前記透過電極上に前記第2領域に対応して前記透過電極と接するように反射電極を形成することにより下部基板を形成する。そして、前記上部基板と下部基板との間に液晶層を介在させる。本発明の液晶表示装置の製造方法は、前記第2絶縁膜の第1厚さが第1絶縁膜の第2厚さと同一であり、前記第2領域における前記反射電極と前記共通電極との第1距離が前記第1領域における前記透過電極と前記共通電極との第2距離より大きいことを特徴とする。

【0016】

本発明の液晶表示装置の製造方法は、第1領域及び該第1領域と隣接する第2領域を有する第1基板上に前記第1領域で第1厚さを有し、前記第2領域で前記第1厚さより厚い第2厚さを有するカラーフィルター層を形成し、前記カラーフィルター層上に共通電極を形成することにより上部基板を形成する。次に、第2基板上に透過電極を形成し、前記透過電極上に前記第1領域に対応して前記透過電極と接するように反射電極を形成することにより下部基板を形成する。そして、前記第1領域に対応して前記共通電極と前記反射電極との間に絶縁性薄膜を形成し、前記上部基板と下部基板との間に液晶層を介在させる。本発明の液晶表示装置の製造方法は、前記第1領域における前記反射電極と前記共通電極との第1距離が前記第2領域における前記透過電極と前記共通電極との第2距離より大きく、前記絶縁性薄膜の厚さは、前記第1領域と前記第2領域との間に形成された前記カラーフィルター層の段差と同一であることを特徴とする。

【0021】

このような上部基板を有する液晶表示装置は、均一なセルギャップを有しながら、反射電極と共通電極との距離を前記透過電極と共通電極との距離より大きく維持することができる。その結果、反射領域の反射率及び透過領域の透過率を共に向上させるのに最適な電圧を液晶にかけることができ、これにより液晶表示装置の表示特性を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

図1は、本発明の一実施例による上部基板を具体的に示した断面図であり、図2は、図1に図示された上部基板の平面図である。

10

20

30

40

50

【0023】

図1及び図2を参照すると、本発明の一実施例による上部基板100は、基板110上にカラーフィルター層120、平坦化膜130、第1絶縁膜140、共通電極150及び第2絶縁膜160を順次具備する。前記上部基板100は、第1領域A1と前記第1領域A1と隣接した第2領域A2とに分けられ、前記第1及び第2領域A1, A2は交互に形成される。

【0024】

前記カラーフィルター層120は、R(Re d)、G(G re e n)、B(B l u e)色画素からなり、前記R、G、B色画素のそれぞれには、前記第2領域A2内で前記基板110を部分的に露出させるためのホール121が形成される。前記ホール121は、前記第2領域A2より狭い幅を有する。図1では、前記ホール121が前記R、G、B色画素のそれぞれに一つずつ形成される構造を図示した。しかし、前記R、G、B色画素のそれぞれには多数のホールが形成されることもできる。

10

【0025】

前記カラーフィルター層120及び前記ホール121により露出された前記基板110上には、平坦化膜130が形成される。従って、前記平坦化膜130は、前記カラーフィルター層120と前記ホール121により露出された前記基板110との段差を除去する。

【0026】

その後、前記第1領域A1に対応して前記平坦化膜130上には、前記第1絶縁膜140が形成される。その後、前記第1絶縁膜140及び前記第2領域A2に対応する前記平坦化膜130上には、前記共通電極150が均一な厚さに形成される。

20

【0027】

前記第2領域A2に対応する前記共通電極150上には、前記第2絶縁膜160が形成される。この際、前記第2絶縁膜160の第1厚さt1は、前記第1絶縁膜140の第2厚さt2と同一である。従って、前記上部基板100は、全体的に均一な厚さを有する。

【0028】

図3は、本発明の他の実施例による上部基板を示した断面図である。但し、図3では、図1に図示された構成要素と同じ構成要素には、同じ参照符号を付与し、その重複説明は省略する。

30

【0029】

図3を参照すると、本発明の他の実施例による上部基板180は、基板110、前記基板110上に順次形成されたカラーフィルター層170、第1絶縁膜140、共通電極150及び第2絶縁膜160を具備する。前記上部基板180は、第1領域A1と前記第1領域A1と隣接する第2領域A2とに分けられ、前記第1及び第2領域A1, A2は交互に形成される。

【0030】

前記カラーフィルター層170は、R(Re d)、G(G re e n)、B(B l u e)色画素からなる。前記第1領域A1に対応して前記カラーフィルター層170上には、前記第1絶縁膜140が形成される。その後、前記第1絶縁膜140及び前記第2領域A2に対応して前記カラーフィルター層170上には前記共通電極150が均一な厚さに形成される。

40

【0031】

その後、前記第2領域A2に対応して前記共通電極150上には、前記第2絶縁膜160が形成される。この際、前記第2絶縁膜160の第1厚さt1は、前記第1絶縁膜140の第2厚さt2と同一である。従って、前記上部基板180は、全体的に均一な厚さを有する。

【0032】

図4は、本発明の他の実施例による半透過型液晶表示装置を具体的に示した断面図である。

50

【0033】

図4を参照すると、本発明の他の実施例による半透過型液晶表示装置400は、下部基板200、下部基板200と対向して具備される上部基板100及び前記下部基板200と前記上部基板100との間に介在された液晶層300で構成される。

【0034】

前記下部基板200は、第1基板210、ゲート絶縁膜220、有機絶縁膜230、透過電極240及び反射電極250を具備する。前記第1基板210上には、多数のTFT(図示せず)が具備され、前記ゲート絶縁膜220は、前記TFTを形成する構成要素の一つとして前記第1基板210上に形成される。又、前記有機絶縁膜230は、前記TFT及びゲート絶縁膜220上に具備され、感光性絶縁物質であるアクリル系樹脂で構成される。

10

【0035】

前記有機絶縁膜230の表面には、多数の凸凹233が具備される。即ち、前記有機絶縁膜230は、厚さが相対的に厚い凸部233aと厚さが相対的に薄い凹部233bからなる前記多数の凸凹233を有する。

【0036】

前記有機絶縁膜230上には、透明性導電物質であるインジウムティンオキサイド(以下ITO)又は、インジウムジンクオキサイド(以下IZO)からなる前記透過電極240が均一な厚さに形成される。

20

【0037】

その後、前記透過電極240上に前記透過電極240の一部分を露出させるための透過窓251を有する前記反射電極250が均一な厚さに形成される。この際、前記反射電極250は、アルミニウム-ネオジム(AlNd)からなる単一膜又はアルミニウム-ネオジム(AlNd)とモリブデンタングステン(MoW)が順次積層された二重膜構造を有する。

【0038】

図示していないが、前記有機絶縁膜230には、前記TFTのドレーン電極を露出させるためのコンタクトホール(図示せず)が形成されることもできる。前記有機絶縁膜230に前記コンタクトホールが形成された場合、前記透過電極240及び前記反射電極250は、前記コンタクトホールを通じて前記TFTのドレーン電極と電気的に連結される。

30

【0039】

従って、前記半透過型液晶表示装置400は、前記反射電極250が具備された反射領域RAと前記透過窓251が形成された透過領域TAからなる。図4に示したように、前記反射領域RA及び透過領域TAは交互に形成されることができる。

【0040】

前記上部基板100を通じて前記反射領域RAに入射された外部光L1は、前記反射電極250により反射され、前記反射された外部光L1が更に前記上部基板100を通じて外部に出射され画像を表示する。前記下部基板200の後面に配置された光源部(図示せず)から前記透過領域TAに入射された内部光L2は、前記透過窓251を通じて出射され画像を表示する。

40

【0041】

一方、前記上部基板100は、第2基板110、カラーフィルター層120、平坦化膜130、第1絶縁膜140、共通電極150及び第2絶縁膜160を順次具備する。

【0042】

前記カラーフィルター層120は、R、G、B色画素からなり、前記R、G、B色画素のそれぞれは、前記反射領域RA内で前記第2基板110を露出させるホール121を有する。前述したように、前記反射領域RAで用いる前記外部光L1は、前記カラーフィルター層120を二度通過するが、前記透過領域TAで用いる前記内部光L2は、前記カラーフィルター層120を一度通過する。

【0043】

50

この際、前記ホール121は、前記反射領域RAにおいて前記カラーフィルター層120を部分的に除去して形成される。従って、前記外部光L1はこのホールを介し反射領域RAに達する率が高く従って該外部光L1が前記カラーフィルター層120を通過することができる確率、例えば、回数又は量を減少させることができ、これにより、前記反射領域RAと前記透過領域TAの色再現性の差異を補償することができる。

【0044】

前記カラーフィルター層120及び前記ホール121により露出された前記第2基板110上には、前記平坦化膜130が形成される。従って、前記平坦化膜130は、前記カラーフィルター層120と前記ホール121により露出された前記第2基板110との間に形成される段差を除去する。

10

【0045】

その後、前記透過領域TAに対応して前記平坦化膜130上には、前記第1絶縁膜140が形成される。その後、前記第1絶縁膜140及び前記反射領域RAに対応する前記平坦化膜130上には前記共通電極150が均一な厚さに形成される。

【0046】

前記反射領域RAに対応して前記共通電極150上には、前記第2絶縁膜160が形成される。この際、前記第2絶縁膜160の第1厚さt1は、前記第1絶縁膜140の第2厚さt2と同一である。従って、前記上部基板100の厚さは、全体的に均一である(図1参照)。

【0047】

従って、前記反射領域RAでの第1セルギャップd1と、前記透過領域TAでの第2セルギャップd2がほぼ同じになる。これにより、前記半透過型液晶表示装置400は、均一なセルギャップを有する。

20

【0048】

一方、前記反射領域RAにおける前記反射電極250と前記共通電極150との第1距離D1は、前記透過領域TAにおける前記透過電極240と前記共通電極150との第2距離D2より大きい。

【0049】

図5は、反射電圧と透過電圧による透過率及び反射率の変化を示したグラフである。ここで、「反射電圧」と「透過電圧」とは、電極間の電圧ではなく、反射領域RA及び透過領域TAにおいて液晶に実際にかかる電圧を意味する。図5において、第1曲線TGは透過率の変化を示し、第2曲線RGは反射率の変化を示す。

30

【0050】

図4及び図5を参照し、前記共通電極150に印加される電圧が前記透過領域TAと前記反射領域RAで同一な場合を考えてみる。まず、図5から判るように半透過型液晶表示装置400は、透過領域TAに具備された液晶層300に約4.2Vが印加される時、最大の透過率(約40%)を有する。

【0051】

一方、前記半透過型液晶表示装置400は、前記反射領域RAに具備された液晶層300に約2.6Vが印加される時、最大の反射率(約38%)を示す。

40

【0052】

このように、最大透過率を示す透過電圧と、最大反射率を示す反射電圧とが互いに異なるので、前記反射領域RAに具備された液晶層300と前記透過領域TAに具備された液晶層に互いに異なる電圧がかかるようにすることができる。即ち、最大の透過率を示す約4.2Vを前記透過領域TAに具備された液晶層に印加し、前記4.2Vより小さい2.6Vを前記反射領域RAに具備された液晶層に印加する。これによって半透過型液晶表示装置400の透過率及び反射率を最大に確保することができる。

【0053】

一般に、キャパシタンス(C)は、次の数式(1)を満足する。

【0054】

50

$$C = A / d \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

【0055】

数式(1)において、 C は誘電率であり、 d は電極間距離であり、 A は各電極の面積である。

【0056】

数式(1)で示されるように、キャパシタンス(C)は、距離(d)に反比例する。即ち、距離(d)が増加すると、前記キャパシタンス(C)は減少し、距離(d)が減少すると、キャパシタンス(C)が増加する。

【0057】

又、キャパシタンス(C)は、次の数式(2)を満足する。

10

【0058】

$$C = Q / V \quad \dots \dots \dots \quad (2)$$

【0059】

数式(2)において、 Q は電荷量であり、 V は電圧である。

【0060】

数式(2)で示されるように、前記キャパシタンス(C)は、前記電圧(V)と反比例する。即ち、前記キャパシタンス(C)が増加すると、前記電圧(V)は減少し、前記キャパシタンス(C)が減少すると、前記電圧(V)は増加する。

【0061】

図4を更に参照すると、前記反射領域RAでの、前記反射電極250と前記共通電極150との第1距離D1は、前記透過領域TAでの、前記透過電極240と前記共通電極150との第2距離D2より大きい。

20

【0062】

数式(1)及び数式(2)によると、前記反射領域RAでの第1距離D1が、前記透過領域TAでの第2距離D2より大きいことにより同じ距離d1に対応して前記反射領域RAで前記液晶層300にかかる反射電圧は、前記透過領域TAで前記液晶層300にかかる透過電圧より減少することになる。

【0063】

数式(1)で示されるように、誘電率(ϵ)も前記キャパシタンス(C)を決定する要因として作用する。従って、前記反射電極250と前記共通電極150との間に介在される前記第2絶縁膜160の誘電率を調整することにより、前記反射電圧を前記透過電圧より減少させることもできる。即ち、前記第2絶縁膜160は、前記液晶層300と互いに異なる誘電率を有することにより、前記反射電圧の大きさを変更させることができる。

30

【0064】

即ち、前記反射領域RAと透過領域TAとの間のセルギャップが均一な半透過型液晶表示装置400において、前記反射領域RA及び透過領域TAに互いに異なるレベルを有する電圧、例えば、約2.6Vと4.2Vを印加することができる。従って、前記半透過型液晶表示装置400は、前記外部光L1に対する最大の反射率及び前記内部光L2に対する最大の透過率を達成することができる。

【0065】

40

図6乃至図10は、図1に図示された上部基板の製造過程の一実施例を示した断面図である。

【0066】

図6を参照すると、基板110上にR、G、B色画素からなるカラーフィルター層120を形成する。前記R、G、B色画素のそれぞれには前記基板110を露出させるためのホール121が形成される。従って、前記第2領域A2内に形成された前記R、G、B色画素の一部分が除去される。

【0067】

図7に示したように、前記カラーフィルター層120及び前記ホール121により露出された前記基板110上に前記平坦化膜130を形成する。従って、前記平坦化膜130

50

は、前記カラーフィルター層 120 と前記ホール 121 により露出された前記基板 110 との間で発生される段差を除去する。

【0068】

図 8 を参照すると、前記平坦化膜 130 上にポジティブフォトレジスト（図示せず）を全体的に形成した後、前記ポジティブフォトレジストをパターニングするための第 1 マスク 101 を前記ポジティブフォトレジスト上に配置する。ここで、前記第 1 マスク 101 は、前記第 2 領域 A2 に対応する開口部 101a を有するようにパターニングされたマスクである。

【0069】

その後、前記第 1 マスク 101 が配置された状態で、前記ポジティブフォトレジストを露光し、前記第 1 マスク 101 を除去した後、前記ポジティブフォトレジストの露光された部分を、現像工程を通じて部分的に除去する。これにより、前記平坦化膜 130 上に前記第 1 領域 A1 に対応する前記第 1 絶縁膜 140 を形成する。

【0070】

図 9 に図示されたように、前記第 1 絶縁膜 140 及び前記第 2 領域で露出された前記平坦化膜 130 上には、前記共通電極 150 が均一な厚さに形成される。前記共通電極 150 は、ITO 又はIZO からなる。

【0071】

図 10 を参照すると、前記共通電極 150 上にネガティブフォトレジスト（図示せず）を全体的に形成した後、前記ネガティブフォトレジストをパターニングするための前記第 1 マスク 101 を前記ネガティブフォトレジスト上に形成する。

【0072】

その後、前記第 1 マスク 101 が配置されている状態で、前記ネガティブフォトレジストを露光し、前記第 1 マスク 101 を除去した後、前記ネガティブフォトレジストの露光されなかつた部分を、現像工程を通じて除去する。これにより、前記共通電極 150 上に前記第 2 領域 A2 に対応して前記第 2 絶縁膜 160 を形成する。

【0073】

このように、前記第 1 絶縁膜 140 は、ポジティブフォトレジストからなる反面、前記第 2 絶縁膜 160 は、ネガティブフォトレジストからなるので、前記第 1 絶縁膜 140 及び第 2 絶縁膜 160 を一つのマスクを用いてパターニングすることができる。従って、前記上部基板 100 を製造するための製造費用を低減することができ、製造工程の数を減少させることができる。

【0074】

図 11 乃至図 13 は、図 1 に図示された上部基板の製造過程の他の実施例を示した断面図である。

【0075】

図 11 を参照すると、基板 110 上にカラーフィルター層 120 及び平坦化膜 130 が形成された状態で、前記平坦化膜 130 上にネガティブフォトレジスト（図示せず）を全体的に形成する。その後、前記ネガティブフォトレジストをパターニングするための第 2 マスク 103 を前記ネガティブフォトレジスト上に配置する。ここで、前記第 2 マスク 103 は、前記第 1 領域 A1 に対応する開口部 103a を有するようにパターニングされたマスクである。

【0076】

その後、前記第 2 マスク 103 が配置された状態で、前記ネガティブフォトレジストを露光し、前記第 2 マスク 103 を除去した後、前記ネガティブフォトレジストの露光されなかつた部分を、現像工程を通じて除去する。これにより、前記平坦化膜 130 上に前記第 1 領域 A1 に対応する前記第 1 絶縁膜 140 を形成する。

【0077】

図 12 に図示されたように、前記第 1 絶縁膜 140 及び前記第 2 領域に対応して前記平坦化膜 130 上には、前記共通電極 150 が均一な厚さに形成される。

10

20

30

40

50

【0078】

図13を参照すると、前記共通電極150上にポジティブフォトレジスト(図示せず)を全体的に形成した後、前記ポジティブフォトレジストをパターニングするための前記第2マスク103を、前記ポジティブフォトレジスト上に配置する。

【0079】

その後、前記第2マスク103が配置されている状態で、前記ポジティブフォトレジストを露光し、前記第2マスク103を除去した後、前記ポジティブフォトレジストの露光された部分を、現像工程を通じて除去する。これにより、前記共通電極150上に前記第2領域A2に対応する前記第2絶縁膜160を形成する。

【0080】

このように、前記第1絶縁膜140は、ネガティブフォトレジストからなる反面に、前記第2絶縁膜160は、ポジティブフォトレジストからなるので、前記第1絶縁膜140及び第2絶縁膜160を一つのマスクを用いてパターニングすることができる。従って、前記上部基板100を製造するための製造費用を低減することができ、製造工程の数を減少させることができる。

【0081】

図示していないが、前記第1及び第2絶縁膜140, 160のそれぞれは、ポジティブフォトレジストで構成されることができる。又、前記第1及び第2絶縁膜140, 160のそれぞれは、ネガティブフォトレジストで構成されることができる。この場合、前記第1絶縁膜140をパターニングするためのマスク以外に前記第2絶縁膜160をパターニングするためのマスクがさらに必要となる。

【0082】

図14は、本発明の他の実施例による半透過型液晶表示装置を示した断面図である。

【0083】

図14を参照すると、本発明の他の実施例による半透過型液晶表示装置800は、下部基板500、前記下部基板500と対向する上部基板600及び前記下部基板500と前記上部基板600との間に介在された液晶層700で構成される。

【0084】

前記下部基板500は、第1基板510、前記第1基板510に形成される多数のTF T520、透過電極540及び反射電極550を具備する。前記第1基板510上には、ゲート電極521、ソース電極525及びドレーン電極526で構成される前記TFT520が形成される。前記TFT520上には、前記ドレーン電極526を露出させるためのコンタクトホール531を有する有機絶縁膜530が全面的に形成される。

【0085】

ここで、前記有機絶縁膜530の表面には、凸部533aと凹部533bが交互する多数の凸凹533が具備される。

【0086】

その後、前記有機絶縁膜530上には、前記コンタクトホール531を通じて前記ドレーン電極526と電気的に接触される前記透過電極540が均一な厚さに積層される。この後、前記透過電極540上には、前記透過電極540の一部分を露出させるための透過窓551を有する前記反射電極550が均一な厚さに積層される。

【0087】

このように、前記半透過型液晶表示装置800は、前記反射電極550が具備された反射領域RAと前記透過窓551が具備された透過領域TAで構成される。

【0088】

前記上部基板600は、第2基板610、前記第2基板610上に形成されるカラーフィルター層620、共通電極630及び絶縁性薄膜640を具備する。

【0089】

R、G、B色画素からなる前記カラーフィルター層620は、前記反射領域RAでは第4厚さt4を有し、前記透過領域TAでは前記第4厚さt4より厚い第5厚さt5、例

10

20

30

40

50

えば、約 $0.6 \mu m$ 程大きい厚さ、を有する。即ち、前記反射領域 R A での前記カラーフィルター層 620 と前記透過領域 T A での前記カラーフィルター層 620 は、約 $0.6 \mu m$ の段差を有する。

【0090】

前記カラーフィルター層 620 上には、均一な厚さを有する前記共通電極 630 と前記絶縁性薄膜 640 が順次形成される。特に、前記絶縁性薄膜 640 は、前記反射領域 R A にのみ具備される。この際、前記絶縁性薄膜 640 の厚さ t_6 は、前記反射領域 R A と前記透過領域 T A との間で発生される前記カラーフィルター層 620 の段差、例えば、約 $0.6 \mu m$ と同一である。

【0091】

従って、前記反射領域 R A での第 1 セルギャップ d_1 と、前記透過領域 T A での第 2 セルギャップ d_2 とは、ほぼ同一であり、これにより、前記半透過型液晶表示装置 800 は、均一なセルギャップを有する。

【0092】

一方、前記反射領域 R A における前記反射電極 550 と前記共通電極 630 との第 1 距離 D_1 は、前記透過領域 T A における前記透過電極 540 と前記共通電極 630 との第 2 距離 D_2 より大きい。前記第 1 距離 D_1 が、前記第 2 距離 D_2 より大きいことに応じて距離に反比例して、前記反射領域 R A で、前記液晶層 700 に実際にかかる反射電圧は、前記透過領域 T A で前記液晶層 700 にかかる透過電圧より減少することになる。

【0093】

又、前記反射電極 550 と前記共通電極 630 との間に介在される前記絶縁性薄膜 640 の誘電率を調整することによっても、前記反射電圧を前記透過電圧より減少させることもできる。即ち、前記絶縁性薄膜 640 は、前記液晶層 700 と互いに異なる誘電率を有することにより、前記反射電圧の大きさを変更させることができる。

【0094】

図 15 乃至図 17 は、図 14 に図示された上部基板の製造工程を具体的に示した図である。

【0095】

図 15 を参照すると、第 2 基板 610 上に、R、G、B からなる前記カラーフィルター層 620 が形成される。前記カラーフィルター層 620 は、前記反射領域 R A では、第 4 厚さ t_4 を有し、前記透過領域 T A では、前記第 4 厚さ t_4 より厚い第 5 厚さ t_5 を有する。

【0096】

図 16 に示したように、前記カラーフィルター層 620 上には、前記共通電極 630 が均一な厚さに積層される。

【0097】

その後、図 17 を参照すると、前記共通電極 630 上には、絶縁性薄膜 640 が形成される。特に、前記絶縁性薄膜 640 は、前記反射領域 R A に対応して形成される。この際、前記絶縁性薄膜 640 の厚さ t_6 は、前記反射領域 R A と前記透過領域 T A との間に形成された前記カラーフィルター層 620 の段差、例えば、約 $0.6 \mu m$ と同一である。従って、前記カラーフィルター基板 600 は、フラットとなった表面構造を有することができる。

【0098】

図 18 は、本発明の他の実施例による半透過型液晶表示装置を示した断面図である。但し、図 14 に図示された構成要素と同じ構成要素には、同じ参照符号を付与し、その重複説明は省略する。

【0099】

図 18 を参照すると、本発明の他の実施例による半透過型液晶表示装置 900 は、下部基板 500、上部基板 600 及び前記下部及び上部基板 500, 600 の間に介在される液晶層 700 を含む。

10

20

30

40

50

【0100】

前記下部基板500は、第1基板510、前記第1基板510上に形成されるTFT520、有機絶縁膜530、透過電極540、反射電極550及び絶縁性薄膜560を具備する。

【0101】

先に、前記第1基板510上には、ゲート電極521、ソース電極525及びドレーン電極526で構成される前記TFT520が形成される。その上に、前記ドレーン電極526を露出させるためのコンタクトホール531を有する前記有機絶縁膜530が積層される。

【0102】

その後、前記有機絶縁膜530上には、前記コンタクトホール531を通じて前記ドレーン電極526と電気的に接触される前記透過電極540が均一な厚さに積層される。前記透過電極540上には、前記透過電極540の一部分を露出させるための透過窓551を有する前記反射電極550が均一な厚さに積層される。その後、前記反射電極550上には、前記反射領域RAに対応して前記絶縁性薄膜560が積層される。

【0103】

一方、前記上部基板600は、第2基板610、前記第2基板610上に形成されるカラーフィルター層620及び共通電極630を具備する。前記第2基板610上にR、G、Bからなる前記カラーフィルター層620が具備される。前記カラーフィルター層620は、前記反射領域RAでは、第4厚さt4を有し、前記透過領域TAでは、前記第4厚さt4より厚い第5厚さt5を有する。この後、前記カラーフィルター層620上には、前記共通電極630が均一な厚さに積層される。

【0104】

この際、前記下部基板500に具備された前記絶縁性薄膜560の厚さt6は、前記第5厚さt5から第4厚さt4を減算した値と同一である。従って、前記反射領域RAでの第1セルギャップd1と前記透過領域TAでの第2セルギャップd2がほぼ同一になる。これにより、前記半透過型液晶表示装置900は、均一なセルギャップを有する。

【0105】

前記半透過型液晶表示装置900のセルギャップが、全体的に均一な状態でも、前記反射領域RAでの前記反射電極550と前記共通電極630との第1距離D1は、前記透過領域TAでの前記透過電極540と前記共通電極630との第2距離D2より大きい。従って、前記反射領域RAで前記液晶層700にかかる反射電圧は、前記透過領域TAで前記液晶層700にかかる透過電圧より減少することになる。

【0106】

又、前記反射電極550と前記共通電極630との間に介在される前記絶縁性薄膜560と前記液晶層700が、互いに異なる誘電率を有すると、該絶縁性薄膜560の誘電率を適宜に選択することにより前記反射電圧の大きさを前記透過電圧より低くすることができる。

【0107】

このように、本発明の液晶表示装置では、均一なセルギャップを有しながら、前記反射電極と共通電極との距離を前記透過電極と共通電極との距離より広く維持することができる。その結果、前記反射領域の反射率及び前記透過領域の透過率を向上させることができ、これにより前記液晶表示装置の表示特性を向上させることができる。

【0108】

以上、本発明の実施例によって詳細に説明したが、本発明はこれに限定されず、本発明が属する技術分野において通常の知識を有するものであれば本発明の思想と精神を離れることなく、本発明を修正または変更できる。

【図面の簡単な説明】

【0109】

【図1】本発明の一実施例による上部基板を具体的に示した断面図である。

10

20

30

40

50

【図2】図1に図示された上部基板の平面図である。

【図3】本発明の他の実施例による上部基板を示した断面図である。

【図4】本発明の他の実施例による半透過型液晶表示装置を具体的に示した断面図である。

【図5】透過電極及び反射電極に印加される電圧による透過率及び反射率の変化を示したグラフである。

【図6】図1に図示された上部基板の製造過程の一実施例を示した断面図である。

【図7】図1に図示された上部基板の製造過程の一実施例を示した断面図である。

【図8】図1に図示された上部基板の製造過程の一実施例を示した断面図である。

【図9】図1に図示された上部基板の製造過程の一実施例を示した断面図である。

10

【図10】図1に図示された上部基板の製造過程の一実施例を示した断面図である。

【図11】図1に図示された上部基板の製造過程の他の実施例を示した断面図である。

【図12】図1に図示された上部基板の製造過程の他の実施例を示した断面図である。

【図13】図1に図示された上部基板の製造過程の他の実施例を示した断面図である。

【図14】本発明の他の実施例による半透過型液晶表示装置を示した断面図である。

【図15】図14に図示された上部基板の製造工程を具体的に示した図である。

【図16】図14に図示された上部基板の製造工程を具体的に示した図である。

【図17】図14に図示された上部基板の製造工程を具体的に示した図である。

【図18】本発明の他の実施例による半透過型液晶表示装置を示した断面図である。

【符号の説明】

20

【0110】

100、180、600 上部基板

101 第1マスク

101a、103a 開口部

103 第2マスク

110 基板、第2基板

120、170、620 カラーフィルター層

121 ホール

130 平坦化膜

140 第1絶縁膜

30

150、630 共通電極

160 第2絶縁膜

200、500 下部基板

210、510 第1基板

220 ゲート絶縁膜

230、530 有機絶縁膜

233、533 凸凹

233a、533a 凸部

233b、533b 凹部

240、540 透過電極

40

250、550 反射電極

251、551 透過窓

300、700 液晶層

400、800、900 半透過型液晶表示装置

520 TFT

521 ゲート電極

525 ソース電極

526 ドレーン電極

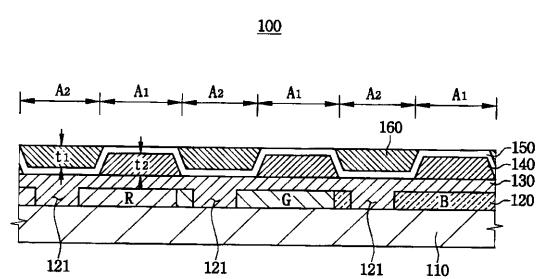
531 コンタクトホール

560、640 絶縁性薄膜

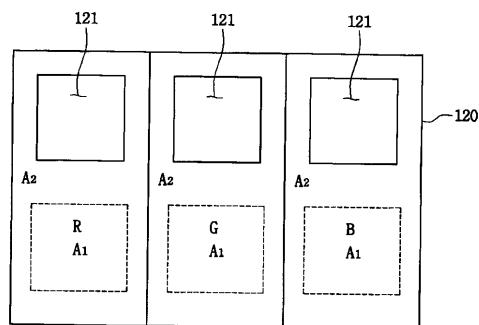
50

6 1 0 第2基板

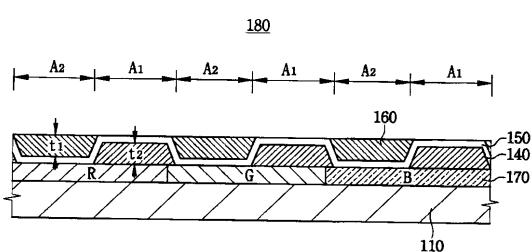
【図1】



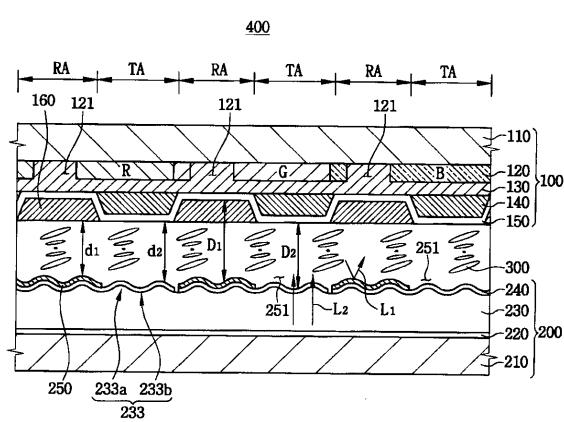
【図2】



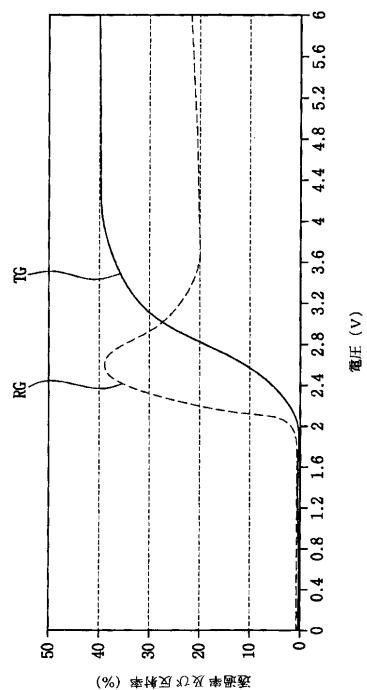
【図3】



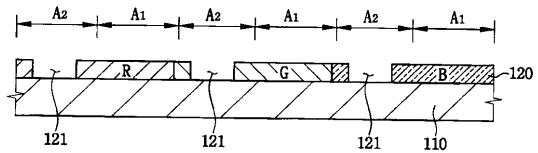
【図4】



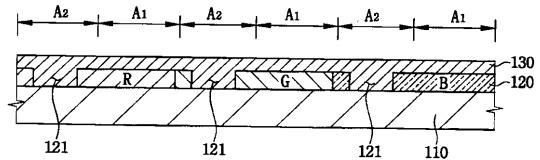
【図5】



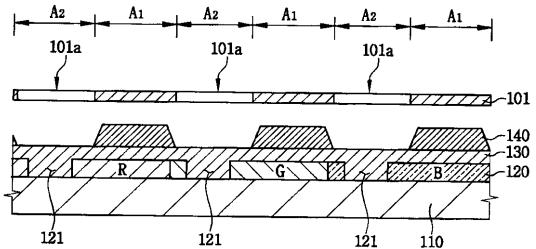
【図6】



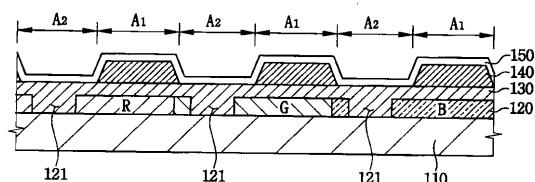
【図7】



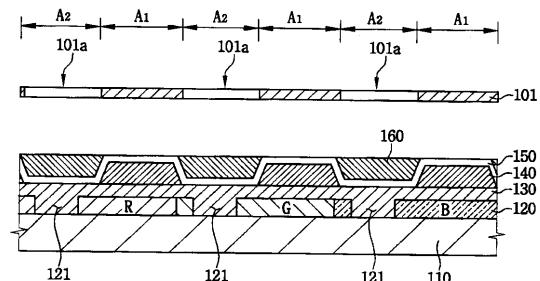
【図8】



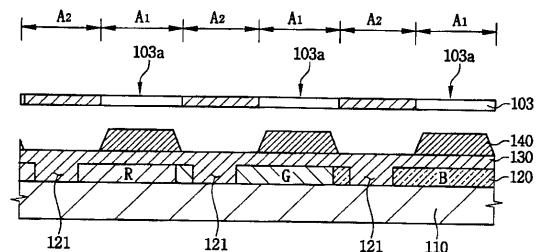
【図9】



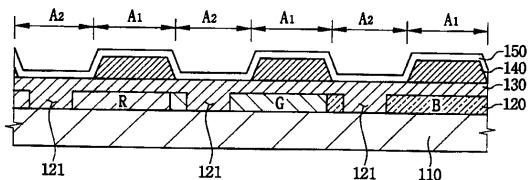
【図10】



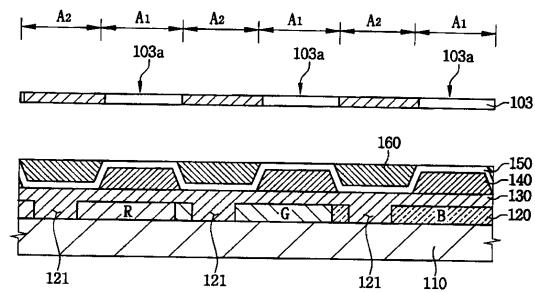
【図11】



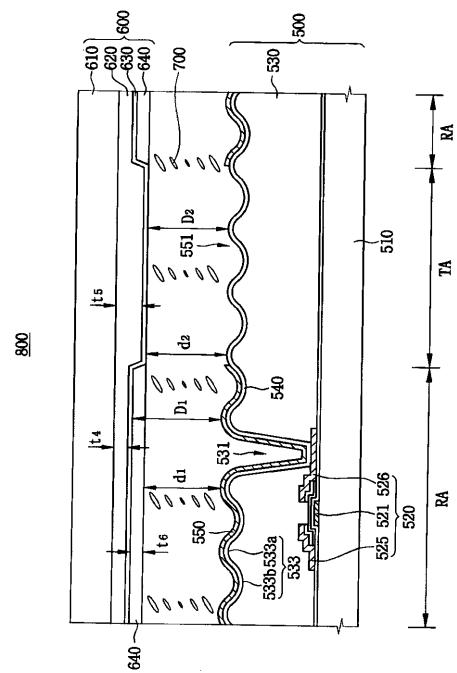
【図12】



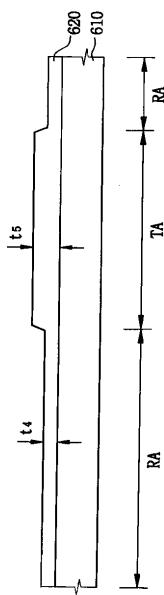
【図13】



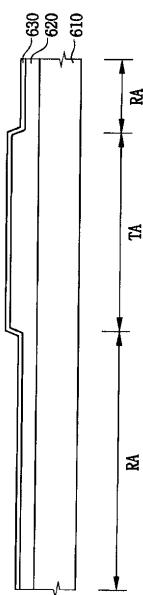
【図14】



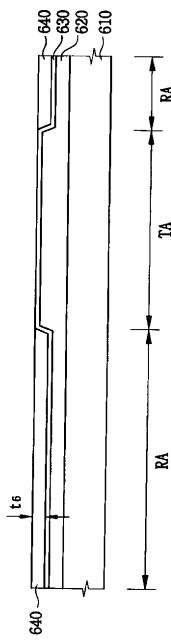
【図15】



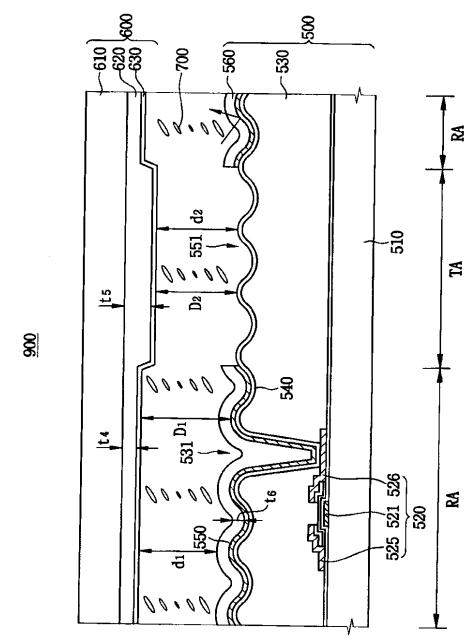
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

(74)代理人 100134348
弁理士 長谷川 俊弘

(72)発明者 魚 基 漢
大韓民国京畿道龍仁市水枝邑サンギュン - リ 錦湖ベストビル155棟801号

(72)発明者 金 尚 佑
大韓民国京畿道水原市八達区遠川洞 遠川住公アパート108棟112号

(72)発明者 金 宰 賢
大韓民国ソウル特別市冠岳区奉天10洞41-291番地3統3班

(72)発明者 李 宰 瑛
大韓民国ソウル特別市麻浦区滄川洞427-8番地

(72)発明者 車 聖 恩
大韓民国慶尚南道巨濟市新縣邑水月里 德山2次アパート213棟201号

(72)発明者 朴 源 祥
大韓民国京畿道龍仁市駒城面上下里 水原東マウル双龍アパート302棟2001号

(72)発明者 張 龍 圭
大韓民国京畿道水原市勸善区勸善洞1314番地 住公1団地アパート124棟1203号

(72)発明者 朴 相 禹
大韓民国ソウル特別市龍山区桃園洞23番地 三星レミアンアパート101棟703号

審査官 山口 裕之

(56)参考文献 特開2002-228824 (JP, A)
特開2001-272674 (JP, A)
特開2000-305099 (JP, A)
特開平08-292422 (JP, A)
韓国公開特許第10-2003-0022012 (KR, A)
特開2000-111902 (JP, A)
特開2002-341366 (JP, A)
特開2000-298271 (JP, A)
特開2003-057639 (JP, A)
特開2004-157510 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02 F 1 / 1335
G 02 F 1 / 1333

专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP4749678B2	公开(公告)日	2011-08-17
申请号	JP2004133511	申请日	2004-04-28
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	魚基漢 金尚佑 金宰賢 李宰瑛 車聖恩 朴源祥 張龍圭 朴相禹		
发明人	魚基漢 金尚佑 金宰賢 李宰瑛 車聖恩 朴源祥 張龍圭 朴相禹		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333 G02B5/20 G02F1/1343 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/133345 G02F1/133555 G02F2001/133357		
FI分类号	G02F1/1335.520 G02F1/1335.505 G02F1/1333.505 G02B5/20.101 G02F1/1333.500 G02F1/1335.515 G02F1/1335.525 G02F1/1343 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H048/BA02 2H048/BB02 2H048/BB03 2H048/BB28 2H048/BB42 2H090/HA03 2H090/HA04 2H090/ /HB01X 2H090/HC01 2H090/HC03 2H090/HD07 2H090/JA03 2H090/JA05 2H090/JB01 2H090/JC12 2H090/LA15 2H090/LA20 2H091/FA02Y 2H091/FA16Y 2H091/FB02 2H091/FB08 2H091/FC14 2H091 /FD24 2H091/GA02 2H091/GA07 2H091/LA16 2H091/LA30 2H092/GA13 2H092/GA17 2H092/GA29 2H092/HA03 2H092/HA05 2H092/JA24 2H092/JB56 2H092/JB58 2H092/KB22 2H092/KB25 2H092 /KB26 2H092/NA01 2H092/PA08 2H092/PA12 2H148/BB01 2H148/BB03 2H148/BD14 2H148/BD18 2H148/BD23 2H148/BG05 2H148/BH02 2H148/BH03 2H190/HA03 2H190/HA04 2H190/HB01 2H190 /HC01 2H190/HC03 2H190/HD07 2H190/JA03 2H190/JA05 2H190/JB01 2H190/JC12 2H190/LA15 2H190/LA20 2H191/FA02Y 2H191/FA34Y 2H191/FA45Y 2H191/FA81Z 2H191/FA99Y 2H191/FB14 2H191/FC10 2H191/FD22 2H191/GA05 2H191/GA10 2H191/GA19 2H191/LA13 2H191/LA21 2H191 /NA10 2H191/NA18 2H191/NA22 2H191/NA30 2H191/NA34 2H191/NA37 2H192/AA24 2H192/BA16 2H192/BA42 2H192/BC31 2H192/BC63 2H192/BC72 2H192/BC82 2H192/CB05 2H192/EA43 2H192 /EA61 2H192/HA33 2H291/FA02Y 2H291/FA34Y 2H291/FA45Y 2H291/FA81Z 2H291/FA99Y 2H291 /FB14 2H291/FC10 2H291/FD22 2H291/GA05 2H291/GA10 2H291/GA19 2H291/LA13 2H291/LA21 2H291/NA10 2H291/NA18 2H291/NA22 2H291/NA30 2H291/NA34 2H291/NA37		
代理人(译)	宇谷胜幸 藤田健		

审查员(译)

山口博之

优先权

1020030027399 2003-04-30 KR
1020030036816 2003-06-09 KR

其他公开文献

JP2004334205A

外部链接

[Espacenet](#)

摘要(译)

要解决的问题：提供一种半透明液晶显示单元，其反射区域的反射率和透射区域的透射率都得到改善。解决方案：液晶显示单元的下基板200包括在第一基板上的透射电极240和反射电极250。上基板100包括第二基板，放置在第二基板的透射区域中的第一绝缘膜140，放置在第一绝缘膜中的透明电极150和第二基板的反射区域，以及层叠的第二绝缘膜160在与反射区域对应的公共电极上。这些布置通过在保持液晶显示单元的单元间隙均匀的同时对施加到液晶的电压进行微分来改善反射区域的反射率和透射区域的透射率。ž

400

