(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5035915号
(P5035915)
(45)発行日　平成24年9月26日(2012.9.26)　(24)登録日　平成24年7月13日(2012.7.13)

(51)Int.Cl.　　F I
G02F 1/1343 (2006.01)　　G02F 1/1343
G02F 1/1368 (2006.01)　　G02F 1/1368

請求項の数 15　(全 14 頁)

(21)出願番号　特願2008-284881 (P2008-284881)
(22)出願日　平成20年11月5日 (2008.11.5)
(65)公開番号　特開2009-116334 (P2009-116334A)
(43)公開日　平成21年5月28日 (2009.5.28)
審査請求日　平成23年2月28日 (2011.2.28)
(31)優先権主張番号　10-2007-0113225
(32)優先日　平成19年11月7日 (2007.11.7)
(33)優先権主張国　韓国 (KR)
(31)優先権主張番号　10-2008-0074199
(32)優先日　平成20年7月29日 (2008.7.29)
(33)優先権主張国　韓国 (KR)

(73)特許権者　303016487
ハイディス　テクノロジー　カンパニー　リミテッド
大韓民国京畿道利川市夫鉢邑牙美里山１３６－１
(74)代理人　100082072
弁理士　清原　義博
(72)発明者　全台賢
大韓民国　京畿道　４６７－１４０　利川市　高潭洞　７２－１　１０２－１４０８
(72)発明者　白承▲じゅん▼
大韓民国　京畿道　４６７－８６６　利川市　夫鉢邑　牙美里　山　１３６－１

審査官　藤田　都志行

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ＦＦＳモード液晶表示装置及びその製造方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
下部基板と、上部基板と、前記下部基板と上部基板の間に挿入された液晶層とを含み、前記下部基板には、相互交差する方向に形成されるゲートラインとデータラインによって各画素領域が規定され、前記ゲートラインと前記データラインとの交差部には、スイッチング素子が配置されているＦＦＳモード液晶表示装置において、
前記液晶層に電圧を印加して光透過量を調節するために、前記画素領域内には、絶縁層を間に置いて第１透明電極から離隔配置され、複数のスリットとバーとを有する第２透明電極を備え、
平面的な配置を基準にして、前記第２透明電極の前記各スリットの中央部または前記バーの中央部には、スリットの長さ方向と実質的に平行な方向に所定の幅を有するバー形状のパターンが形成されることを特徴とするＦＦＳモード液晶表示装置。
【請求項２】
前記パターンは、データラインを形成した物質からなることを特徴とする請求項１に記載のＦＦＳモード液晶表示装置。
【請求項３】
前記第１透明電極は、スリット形状またはプレート形状であることを特徴とする請求項１に記載のＦＦＳモード液晶表示装置。
【請求項４】
前記パターン各々は、基板を基準にして上部の幅が狭くて、下部の幅が広い構造を有する

ことを特徴とする請求項１に記載のＦＦＳモード液晶表示装置。
【請求項５】
前記パターン各々は、下部の幅が１乃至１．５μｍであることを特徴とする請求項１に記載のＦＦＳモード液晶表示装置。
【請求項６】
前記スリットの端部領域に前記パターンを連結する追加のバーを備えることを特徴とする請求項１に記載のＦＦＳモード液晶表示装置。
【請求項７】
前記各スリットの中央部及び前記スリット間の空間の中央部に前記パターンが形成されることを特徴とする請求項１に記載のＦＦＳモード液晶表示装置。
【請求項８】
前記パターンは、熱伝導度が高い物質からなることを特徴とする請求項１に記載のＦＦＳモード液晶表示装置。
【請求項９】
下部基板と、上部基板と、 前記下部基板と上部基板の間に挿入される液晶層とを含み、
前記下部基板には、相互交差する方向に形成されるゲートラインとデータラインによって各画素領域が規定され、前記ラインの交差部には、スイッチング素子が配置されているＦＦＳモード液晶表示装置の製造方法において、
基板上に第１透明電極を形成する段階と、
前記第１透明電極の上部にゲートライン、ゲート絶縁膜、活性層、データライン、絶縁層及び複数のスリットとバーとを有する第２透明電極を順に形成する段階とを含み、
前記データラインを形成する段階では、平面的な配置を基準にして、前記第２透明電極の前記各スリットの中央部または前記バーの中央部には、スリットの長さ方向と実質的に平行な方向に所定の幅を有するバー形状のパターンをデータラインとともに形成することを特徴とするＦＦＳモード液晶表示装置の製造方法。
【請求項１０】
下部基板と、上部基板と、 前記下部基板と上部基板の間に挿入される液晶層とを含み、
前記下部基板には、相互交差する方向に形成されるゲートラインとデータラインによって各画素領域が規定され、前記ラインの交差部には、スイッチング素子が配置されているＦＦＳモード液晶表示装置の製造方法において、
基板上にゲートラインと所定の幅を有するバー形状のパターンを形成する段階と、
前記構造上にゲート絶縁膜、活性層、第１透明電極、データライン、絶縁層及び複数のスリットとバーとを有する第２透明電極を形成する段階とを含み、
前記パターンを形成する段階は、平面的な配置を基準にして、前記第２透明電極の前記各スリットの中央部または前記バーの中央部に、スリットの長さ方向と実質的に平行な方向に形成することを特徴とするＦＦＳモード液晶表示装置の製造方法。
【請求項１１】
前記パターンは、上部の幅が狭くて、下部の幅が広い構造を有することを特徴とする請求項９または１０に記載のＦＦＳモード液晶表示装置の製造方法 。
【請求項１２】
前記パターンは、下部の幅が１乃至１．５μｍであることを特徴とする請求項９または１０に記載のＦＦＳモード液晶表示装置の製造方法 。
【請求項１３】
前記データラインを形成する段階では、前記スリットの端部領域に、前記パターンを連結する追加のバーをデータラインとともに形成する段階を備えることを特徴とする請求項９に記載のＦＦＳモード液晶表示装置の製造方法 。
【請求項１４】
前記各スリットの中央部及び前記スリット間の空間の中央部に前記パターンを形成することを特徴とする請求項９または１０に記載のＦＦＳモード液晶表示装置の製造方法 。
【請求項１５】

前記パターンは、熱伝導度が高い物質からなることを特徴とする請求項９または１０に記載のＦＦＳモード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、液晶表示装置及びその製造方法に関する。より詳細には、透過型モードにおいて室外視認性（Outdoor Readability）と画質が改善された、広視野角特性を有するＦＦＳ（Fringe Field Switching、ＦＦＳ）モード液晶表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

一般的に、ＦＦＳモード液晶表示装置は、ＩＰＳモード（In-Plane Switching Mode）液晶表示装置の低い開口率及び透過率を改善させるために提案されたものである。

【０００３】

このようなＦＦＳモード液晶表示装置において、共通電極と画素電極は透明な導電体で形成され、これによりＩＰＳモード液晶表示装置に比べてＦＦＳモード液晶表示装置の開口率及び透過率は高められる。また、共通電極と画素電極との間の間隔を上／下部ガラス基板間の間隔より狭く形成することによって、共通電極と画素電極との間にフリンジフィールドを形成するとともに、電極の上部に存在する全ての液晶分子を動作させ、さらに向上した透過率を得る。ＦＦＳモード液晶表示装置に対する従来技術は、例えば、本出願人によって出願され登録された米国特許第６２５６０８１号明細書、第６２２６１１８号明細書などに開示されている。

【０００４】

このような従来技術のＦＦＳモード液晶表示装置は、透明画素電極、透明共通電極及び薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）で構成された多数の画素を含む下部基板を備える。また、ＦＦＳモード液晶表示装置は、さらに、上記ピクセルに対応するように、赤色（Ｒ）、緑色（Ｇ）及び青色（Ｂ）のカラーフィルタパターンが交互に配列されてなるカラーフィルタ及びブラックマトリックスからなる上部基板とで構成されている。

【０００５】

また、透明画素電極と透明共通電極は電界を発生させて、下部基板と上部基板との間に介在された液晶で光透過率を制御するようにしている。

【０００６】

一方、通常、液晶表示装置ＬＣＤは、バックライトを利用する透過型液晶表示装置と、自然光を光源として利用する反射型液晶表示装置との２つの種類に分類することができる。透過型液晶表示装置は、バックライトを光源として利用するので、暗い周辺環境でも明るい画像を具現することができるが、バックライトの使用によって消費電力が高くなるとともに、室外では視認性が悪いという短所がある。また、反射型液晶表示装置は、バックライトを使用せず、周辺環境の自然光を利用するので、消費電力は小さくて室外では使用可能であるが、周辺環境の暗い時には使用不可能であるという短所がある。

【０００７】

このような従来の透過型及び反射型液晶表示装置の問題点を解決するために、本出願人によって発表された論文”A Novel Readability of Portable TFT LCD with AFFS”(K. H. Lee et. Al., SID 06, 2006, p1079)に室内及び室外の視認性を共に向上させた透過型ＦＦＳモード液晶表示装置であるＡＦＦＳ（Advanced ＦＦＳ）モード液晶表示装置が提案された。

【０００８】

AFFSモード液晶表示装置において、電界は画素電極のスリットとバーとの境界部で適切に形成され、液晶が円滑に駆動される。しかし、スリットとバーとの中央領域では、共通電極と画素電極と間の距離が遠くなって、電界の強さが弱くなるので、液晶が円滑に駆動することができない。さらに形成される電界の方向が連続性がなくなる地点でディスクリ

ネイションが発生するなどの問題点が生じている。このような問題点はまだ解決されていない。このような要因は、特に高電圧で液晶の均一な配向が得られないため、画質を低下させるようになる。

【０００９】

また、AFFSモード液晶表示装置は室外視認性を増加させるために、反射領域を構成し、内部反射を用いることで、室外輝度の増加を具現しているが、開口領域を除いた残りの領域を反射領域として活用するので、反射に寄与する領域が大きくないため、期待効果が減少する問題点があった。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１０】

本発明は、前述したような問題点を解決するためになされたもので、その目的は、製造工程を大きく変化させることなく、比較的単純な工程変化を通じてディスクリネイション現象を減少させて、画質を向上させることができるようにしたＦＦＳモード液晶表示装置及びその製造方法を提供することにある。

【００１１】

本発明の他の目的は、反射領域を追加的に確保し、室外視認性の向上が可能なＦＦＳモード液晶表示装置及びその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１２】

上記目的を達成するために、本発明の第１態様において、ＦＦＳモード液晶表示装置が提供される。該ＦＦＳモード液晶表示装置は、下部基板と、上部基板と、前記下部基板と上部基板の間に挿入された液晶層とを含み、下部基板には、相互交差する方向に形成されるゲートラインとデータラインによって各画素領域が規定され、ゲートラインとデータラインとの交差部には、スイッチング素子が配置されている。ＦＦＳモード液晶表示装置は、第１透明共通電極と第２透明共通電極を備える。第２透明共通電極は複数のスリットとバーを有し、複数のスリットとバーは、前記液晶層に電圧を印加して光透過量を調節するために、前記画素領域内に、絶縁層を間に置いて第１透明共通電極から離隔配置されている。平面的な配置を基準にして、第２透明共通電極の各スリットの中央部またはバーの中央部には、スリットの長さ方向と実質的に平行な方向に所定の幅を有するバー形状のパターンが形成されることを特徴とする。

好ましくは、前記パターンは、データラインを形成する物質からなり、前記透明共通電極は、スリット形状またはプレート形状であってもよい。

好ましくは、パターン各々は、基板を基準にして上部の幅が狭くて、下部の幅が広い構造を有する。

また、スリットの端部領域に前記パターンを連結する追加のバーを備えてもよい。

好ましくは、パターンは、熱伝導度が高い物質からなる。

【００１３】

本発明の第２態様において、ＦＦＳモード液晶表示装置の製造方法が提供される。該ＦＦＳモード液晶表示装置は、下部基板と、上部基板と、前記下部基板と上部基板の間に挿入される液晶層を含み、前記下部基板には、相互交差する方向に形成されるゲートラインとデータラインによって各画素領域が規定され、前記ラインの交差部には、スイッチング素子が配置されている。ＦＦＳモード液晶表示装置の製造方法は、基板上に第１透明共通電極を形成する段階と、第１透明共通電極の上部にゲートライン、ゲート絶縁膜、活性層、データライン、絶縁層及び複数のスリットとバーとを有する第２透明共通電極を順に形成する段階を含む。データラインを形成する段階では、平面的な配置を基準にして、スリットの長さ方向と実質的に平行な方向に所定の幅を有するバー形状のパターンがデータラインとともに前記第２透明共通電極の前記各スリットの中央部または前記バーの中央部に形成される。

【００１４】

本発明の第３態様において、ＦＦＳモード液晶表示装置の製造方法が提供される。該ＦＦＳモード液晶表示装置は、下部基板と、上部基板と、前記下部基板と上部基板の間に挿入される液晶層とを含み、前記下部基板には、相互交差する方向に形成されるゲートラインとデータラインによって各画素領域が規定され、前記ラインの交差部には、スイッチング素子が配置されている。ＦＦＳモード液晶表示装置の製造方法は、基板上にゲートラインと所定の幅を有するバー形状のパターンを形成する段階と、前記構造上にゲート絶縁膜、活性層、第１透明共通電極、データライン、絶縁層及び複数のスリットとバーとを有する第２透明共通電極を形成する段階を含む。前記パターンを形成する段階では、平面的な配置を基準にして、第２透明共通電極の各スリットの中央部または前記バーの中央部に、スリットの長さ方向と実質的に平行な方向でバーのパターンが形成されることを特徴とする。

【発明の効果】

【００１５】

以上説明した本発明のＦＦＳモード液晶表示装置及びその製造方法を用いることで、液晶が円滑に駆動されないため発生するディスクリネイションを顕著に減少させることが可能である。また、特に高電圧で液晶の均一な配向が得られないことに起因する画質の低下に関する問題点を解決することができる効果がある。

また、本発明によれば、データラインを構成する物質を使用してパターンを形成することによって、比較的単純な工程で均一な色表現を可能にする効果がある。

また、本発明によれば、反射領域を追加に確保可能になることによって、室内及び室外視認性が画期的に向上することができる利点がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１６】

以下、添付の図面を参照して本発明の好ましい実施例を詳しく説明する。後述する実施例は、様々な他の形態に変更可能であり、本発明の技術的範囲が後述する実施例に限定されない。本発明の実施例により、当分野における通常の知識を有する者は本発明を完全に理解することが可能である。

本発明の実施例による液晶表示装置は、下部基板と、上部基板と、下部基板と上部基板との間に挿入された液晶層を含み、下部基板には、液晶層に電圧を印加するために相互交差する方向に形成される電極によって各画素領域が規定されている。

【００１７】

（第１実施例）

図１は、本発明の一実施例によるＦＦＳモード液晶表示装置の下部基板に形成された画素領域の一部を示す平面図であり、図２は、図１のＩ－Ｉ’線の断面図である。

図１及び図２は、本発明の一実施例によるＦＦＳモード液晶表示装置について示している。ＦＦＳモード液晶表示装置は、下部基板（１００）上にゲートライン（１２０）とデータライン（１５０）が交差するように配列されていて、ゲートライン（１２０）とデータライン（１５０）の交差部に、スイッチング素子である薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）が配置されている。ゲートライン（１２０）とデータライン（１５０）によって規定された単位画素領域内には、ゲートライン（１２０）と所定角度を成す多数個のスリットを備えた透明画素電極（１７０）が、絶縁層（１６０）を間に置いて透明共通電極（１１０）から離隔配置される。図１では、透明共通電極（１１０）をプレート形状で製造した場合を例にして示しているが、透明共通電極（１１０）も、多数個のスリットを備える形状で構成することも可能であることは勿論である。

また、透明画素電極（１７０）の多数個のスリットは、ゲートライン（１２０）と所定の角度（例えば２乃至３０°）を成しており、透明共通電極（１１０）と透明画素電極（１７０）は、絶縁層（１６０）によって互いに絶縁されており、ゲートライン（１２０）と活性層（１４０）との間にはゲート絶縁膜（１３０）が設けられている。

一方、ゲートライン（１２０）から離隔された画素端部には、ゲートライン（１２０）と平行に共通バスライン（１２２）が配列されており、このような共通バスライン（１２２

）は、透明共通電極（１１０）と電気的に連結され、透明共通電極（１１０）に共通信号を印加する。
また、下部基板（１００）の上部には、所定距離だけ離隔されて上部基板（図示せず）が形成されており、上部基板（図示せず）には、遮光領域、カラーフィルタ及びオーバーコート層を備え、 多数個の液晶分子を含む液晶層を間に置いて下部基板（１００）と結合される。
第１実施例によれば、図１に示されたような平面的な配置を基準にして、透明画素電極（１７０）の各スリットの中央部及びスリット間（電極）の中央部には、スリットの長さ方向と実質的に平行な方向に所定の厚さを有するバー形状のパターン（１５４）が形成される。図１では、各スリットの中央部及びスリット間の中央部に共にパターン（１５４）が形成される場合を例にして示しているが、実際適用においては、各スリットの中央部またはスリット間の中央部各々にのみパターン（１５４）が形成されることも可能であり、この場合も本発明による効果を奏する。
パターンは、特に限定されない多様な物質を利用して製造することが可能である。別途の蒸着工程を通じて膜を蒸着することでパターンを形成することも可能であるが、本実施例では、データラインを形成した金属を利用して製造することが工程上簡便である。
【００１８】
また、最近、ＬＣＤ製品は、野外で使用することが増えているが、この場合は、特に野外視認性と消費電力が重要な品質項目である。消費電力を低減するためには、駆動電圧を低くすることが１つの方法であり、低電圧駆動可能な方式の開発が研究されている。このような観点から、本発明の実施例では、スリット間（電極）の中央部または各スリット間の中央部に形成されたパターンは、熱伝導度が高い物質で形成されることが効果的である。以下、これについて説明する。
スリットを備えるＦＦＳモードでは、液晶が配置された位置ごとに駆動電圧を変えることができる。すなわちスリット間の中央部またはスリットの中央部は、水平電界が相対的に少ないため、この部位で液晶は、主に弾性トルクによって回転する。それゆえ、この部位は、他の部位に比べて駆動電圧が相対的に高い。したがって、スリット間の中央部またはスリットの中央部に相対的に熱伝導度が高い物質でパターンを形成すれば、野外での太陽光などによって温度増加時に他の部分よりさらに速く液晶温度を上昇させることができるようになり、これにより、駆動電圧を減少させることが可能である。すなわち液晶温度が上昇すれば、駆動電圧を減少させることが可能である。また、スリット間の中央部またはスリットの中央部の温度が増加すれば、この部位の温度も最適値に近くなり、透過率の増加効果をももたらすことが可能である。
熱伝導度が高い物質としては、各種金属、合金またはカーボンナノチューブなどの物質を利用することができる。例えば、金属の熱伝導度は、Al:0.53 cal/cm^2/sec/℃、 Cu:0.94 cal/cm^2/sec/℃、Ni:0.22 cal/cm^2/sec/℃、 Fe:0.18cal/cm^2/sec/℃などであり、熱伝導度が高いという意味は、一般的な金属程度の熱伝導度（例えば、0.1cal/cm^2/sec/℃以上）を有することを意味する。
一方、データラインを構成する金属物質でパターン（１５４）を形成する場合、上述した効果を自然的に発揮することができる。特に、データラインを構成する金属物質よりも熱伝導度が高い他の物質を利用してパターン（１５４）を形成する場合、上述した効果を極大化することができる。
一方、データライン（１５０）とソース・ドレイン電極（１５２）を蒸着及びパターニングする時に、パターン（１５４）は追加工程なしに形成できる。スリット間の距離が４～８μｍ程度である場合、ディスクリネイション領域の効果的な遮断と開口率減少の影響などを考慮して、バー形状のパターン（１５４）は、１～１．５μｍ幅程度に形成されることが好ましい。パターンの幅は、他の工程条件を満たしていれば、さらに小さくてもよい。一方、パターン（１５４）は、スリットの端部まで拡張して形成されることにより、ディスクリネイション領域を効果的に遮断することが可能である。
パターン（１５４）が形成された場合、若干の透過率の減少は予想されるが、例えば、モ

アレ縞の視認性は顕著に減少する。仮にこのパターンが規則的であるとしても、その間隔が狭いため、光の分散幅は、過度に広くなり、モアレ縞の視認性を顕著に低下させることが可能である。また、反射領域が透過領域に形成されるので、反射後に透過領域に散乱されて出る光の量を増加させることができる。

【００１９】

図３は、本発明の第１実施例によるパターン形状の一例である。図３に示されたパターンの形状は、三角形形状である。パターンは、基板を基準にして上部の幅が狭くて、下部の幅が広い構造を有するようにすれば、傾斜角度２０～７０度、好ましくは、３０～４０度の角度を有するので、効果的な乱反射を引き起こし、主視野角での反射輝度を増加させることが可能となる。

また、パターンのサイズは、スリットの間隔より小さくなければならないので、下部の幅が１乃至３μｍ、好ましくは、１乃至１．５μｍ程度に形成される。エッチングによるパターン形成時に三角形、台形などが可能である。

一方、本発明者の研究によれば、ソース・ドレイン電極を用いて遮光反射板を形成することで、従来の反射板の領域より３０％程度、反射領域を追加的に確保可能であることを確認した。また、実際に乱反射の一因となるパターンの端部が傾斜面をなす場合、反射領域を８０％程度向上することができ、室内視認性の向上に大きく寄与することができることを確認した。図３においても、各スリットの中央部及びスリット間（電極）の中央部に共にパターン（１５４）が形成される場合を例にして図示しているが、実際適用においては、前述したように、各スリットの中央部またはスリット間の中央部各々にのみパターン（１５４）が形成されてもよい。

【００２０】

以下、図１及び図２を参照して本発明の一実施例によるＦＦＳモード液晶表示装置の製造方法を説明する。

まず、下部基板（１００）上に透明導電層を蒸着し、これをパターニングしてプレート形状の透明共通電極（１１０）を形成する。

また、透明共通電極（１１０）の上部に不透明金属を蒸着した後、パターニングを通じて透明共通電極（１１０）の一側にゲートライン（１２０）を形成し、透明共通電極（１１０）の一部領域を覆う構造で共通バスライン（１２２）を形成する。

次に、パターニングされた透明共通電極（１１０）と、ゲートライン（１２０）及び共通バスライン（１２２）が形成された下部基板（１００）の全面上にゲート絶縁膜（１３０）を蒸着した後、ゲートライン（１２０）の上部ゲート絶縁膜（１３０）上にa-Si層と、n+a-Si層を連続蒸着した後、パターニングを経て活性層（１４０）を形成する。

また、活性層（１４０）がパターニングされた下部基板（１００）の全面上に金属層を蒸着した後、パターニングを経て、データライン（１５０）とソース・ドレイン電極（１５２）を形成する。この際、後に形成される透明画素電極（１７０）の各スリットの中央部及びスリット間の空間の中央部には、スリットの長さ方向と実質的に平行な方向に所定の厚さを有するバー形状のパターン（１５４）が形成される。データライン（１５０）、ソース・ドレイン電極（１５２）、バー形状のパターン（１５４）の上部に絶縁層（１６０）を蒸着する。

次に、ソース・ドレイン電極（１５２）の一部分が露出されるように、コンタクトホールＣＮを形成した後、絶縁層（１６０）上に透明導電層を蒸着する。この際、前記透明導電層をパターニングし、コンタクトホールＣＮを介してソース・ドレイン電極（１５２）と透明画素電極（１７０）を連結し、スリット形状の透明画素電極（１７０）を形成する。

透明画素電極（１７０）の各スリットの中央部及びスリット間の空間の中央部には、バー形状のパターン（１５４）が形成されている。

【００２１】

（比較例）

図４ａ及び図４ｂは、パターンの有無による比較例を説明するために、高電圧で開口領域での液晶駆動形状をシミュレーションした結果を示す図である。

図４ａにおいて、電極のスリットとバーの中心領域では、液晶が印加されたピクセル電圧による電界の影響圏から離れ、正確に回転せず、他の領域との不均一な方向を示している。その結果として、同一ピクセル内部の液晶透過率が異なるようになり、意図した色を表現することが困難となり、画質を低下させる。
一方、図４ｂは、透明画素電極の各スリットの中央部及びスリット間の空間の中央部に、スリットの長さ方向と実質的に平行な方向に所定の厚さを有するバー形状のパターン（１５４）が形成されている。この場合、不安定な液晶方向を示す各スリットとバーの中心部領域はソース・ドレイン電極で遮蔽することによって、不安定な領域による色感低下を防止し、画質の改善が可能であることを確認できる。

【００２２】

図５ａ及び図５ｂは、パターンの形成有無によってディスクリネイションが減少する状況を説明するための図である。比較例を説明するために、高電圧で開口領域での液晶駆動形状をシミュレーションした結果を示す図である。パターンが形成されていない構造では、バックライト光は、正常な電界強度を有する電界強領域と、電界強度が弱くディスクリネイションを誘発する電界弱領域を介して、すべて透過する。この電界強領域及び電界弱領域は、透明共通電極（１１０）と透明画素電極（１７０）によって形成されている。一方、パターン（１５４）が形成された構造では、データラインを構成する物質を使用して電界弱領域に透過されるバックライト光を遮光することによって、均一な色表現を可能にする。
一方、遮光膜に使用されるパターン（１５４）は、反射板として活用可能である。図５ｂに示されているように、室外反射経路のように反射領域をさらに拡張することによって、室外視認性の増加に寄与することが可能である。

【００２３】

（第２実施例）

次に、図６を参照して本発明の第２実施例を説明する。
図６は、本発明の第２実施例によるＦＦＳモード液晶表示装置の下部基板に形成された画素領域の一部を示す平面図である。
図６を参照して図１との差異点を中心にして説明を行う。透明画素電極（１７０）の各スリットの中央部及びスリット間の空間の中央部には、スリットの長さ方向と実質的に平行な方向に所定の厚さを有するバー形状のパターンが形成されている。また、連結バー（１４０ｃ）は、スリットの端部において、各パターン（１５４）に連結され、各パターン（１５４）は、スリットの長さ方向に対して実質的に垂直な方向である。
追加的な連結バー（１４０ｃ）を用いることで、スリットの端部に発生するディスクリネイションも減少させることが可能であるという長所があり、各パターン（１５４）をスリットの端部まで拡張して形成することにより、ディスクリネイション領域を効果的に遮断することが可能である。

【００２４】

（第３実施例）

以下、本発明の第３実施例を説明するが、説明の便宜のために前述した実施例との差異点を中心にして説明する。
図７は、本発明の第３実施例によるＦＦＳモード液晶表示装置の下部基板で画素領域の一部を示す平面図であり、図８は、図７のＩ－Ｉ’線に沿う断面図であり、図９は、図７のＩＩ－ＩＩ’線に沿う断面図である。
図７、図８及び図９において、下部基板（２００）には、不透明金属からなるゲートライン（Ｇ）とデータライン（２５０）が垂直交差するように配列され、単位画素を形成している。このような単位画素領域内には、透明共通電極（２７０）と透明画素電極（２３０）が絶縁層（２６０）の介在下に配置される。透明画素電極（２３０）は、例えば、プレート形状でデータライン（２５０）と同一層に配置され、透明共通電極（２７０）は、絶縁層（２６０）上に蒸着された透明導電層のパターニングにより多数の櫛歯を有する形態で設けられ、透明画素電極（２３０）と所定領域が重畳する。

ゲートライン（Ｇ）のうちゲート電極（２１０）上には、ゲート絶縁膜（２２０）が形成され、ゲート絶縁膜（２２０）の介在下にa-Si膜とn+a-Si膜が順に蒸着されたアクティブパターン（２４０）とソース／ドレイン電極（２５０ａ）、（２５０ｂ）が設けられ、薄膜トランジスタを形成する。ドレイン電極は、透明画素電極と電気的に接続され、単位画素にデータ信号が印加される。

第３実施例によれば、平面的な配置を基準にして、透明共通電極（２７０）の各スリットの中央部及びスリット間（電極）の中央部には、スリットの長さ方向と実質的に平行な方向に所定の厚さを有するバー形状のパターンが形成される。図７では、各スリットの中央部とスリット間の中央部に共にパターンに形成される場合を例として図示しているが、実際適用においては、各スリットの中央部またはスリット間の中央部各々にのみパターン（１５４）が形成されてもよく、この場合も本発明による効果を奏する。

パターン（２５４）を形成する物質は、特に限定されず、多様に適用可能であり、他の層を別に蒸着して使用することも可能であるが、例えば、ゲート電極を形成するための物質を利用する場合、工程を単純化することができる長所がある。

図７、図８及び図９を参照して本発明のＦＦＳモード液晶表示装置の製造方法について詳細に説明する。

図７、図８及び図９を参照すれば、下部基板（２００）上にゲート電極（２１０）を含むゲートライン（Ｇ）を形成する。すなわち下部基板（２００）上に不透明金属膜の蒸着及びこれに対するパターニングを通じて薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）Ｔ形成部の下部基板（２００）部分上にゲート電極（２１０）を含むゲートライン（Ｇ）を形成する。ゲートライン（Ｇ）を形成する時、後続して形成される透明共通電極（２７０）の各スリットの中央部及びスリット間（電極）の中央部には、スリットの長さ方向と実質に平行な方向に所定の厚さを有するバー形状のパターン（２５４）がともに設けられる。

次に、ゲート電極（２１０）を含むゲートライン（Ｇ）を覆うように、上部全体にゲート絶縁膜（２２０）を蒸着した後、ゲート絶縁膜（２２０）上に透明導電層の蒸着及びパターニングを通じて各画素領域内に配置されるようにプレート形状透明画素電極（２３０）を形成する。

次に、基板結果物上にa-Si膜とn+a-Si膜を順に蒸着した状態でこれらをパターニングし、ゲート電極（２１０）上部のゲート絶縁膜（２２０）部分上にアクティブパターン（２４０）を形成する。

次に、ソース／ドレイン用金属膜を蒸着した後、これをパターニングし、ソース／ドレイン電極（２５０ａ）、（２５０ｂ）を含むデータライン（２５０）を形成し、これにより、薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）（Ｔ）を構成する。この際、ドレイン電極（２５０ｂ）は、透明画素電極（２３０）と電気的に接続されるように形成される。

次に、 薄膜トランジスタ(T)が形成された結果構造物上に、例えばＳｉＮｘ材質の絶縁層（２６０）を塗布した後、透明画素電極（２３０）と少なくとも一部が重畳するように櫛歯形状を有する透明共通電極（２７０）を形成する。その後、図示してはいないが、透明共通電極（２７０）が形成された基板結果物の最上部に配向膜を塗布し、アレイ基板の製造を完成する。

前述した本発明によるＦＦＳモード液晶表示装置及びその製造方法の好ましい実施例について説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、特許請求範囲と発明の詳細な説明及び図面の範囲内で様々に変形して実施することが可能であり、これも本発明に属する。

【図面の簡単な説明】

【００２５】

【図１】本発明の一実施例によるＦＦＳモード液晶表示装置の下部基板に形成された画素領域の一部を示す平面図である。

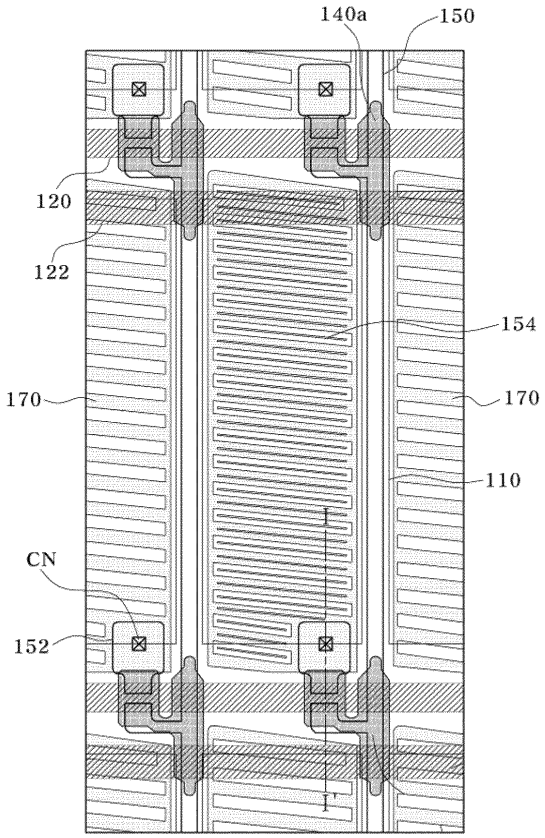
【図２】図１のＩ－Ｉ’線の断面図である。

【図３】本発明の第１実施例によるパターン形状の一例である

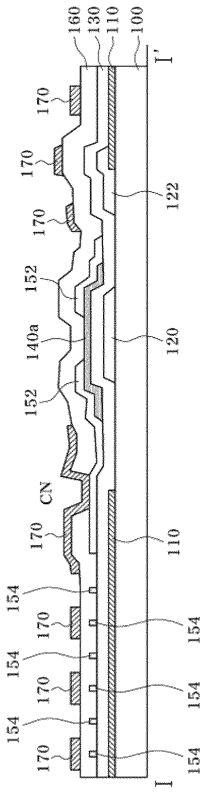
【図４ａ】パターンの有無による比較例を説明するために、高電圧で開口領域での液晶駆

動形状をシミュレーションした結果図である。
【図４ｂ】パターンの有無による比較例を説明するために、高電圧で開口領域での液晶駆動形状をシミュレーションした結果図である。
【図５ａ】パターンの形成有無によってディスクリネイションが減少する状況を説明するための図である。
【図５ｂ】パターンの形成有無によってディスクリネイションが減少する状況を説明するための図である。
【図６】本発明の第２実施例によるＦＦＳモード液晶表示装置の下部基板に形成された画素領域の一部を示す平面図である。
【図７】本発明の第３実施例によるＦＦＳモード液晶表示装置の下部基板で画素領域の一部を示す平面図である。
【図８】図７のＩ－Ｉ’線に沿う断面図である。
【図９】図７のＩＩ－ＩＩ’線に沿う断面図である。
【符号の説明】
【００２６】
１００　下部基板
１１０　透明共通電極
１２０　ゲートライン
１２２　共通バスライン
１４０　活性層
１４０ｃ 連結バー
１５０　データライン
１５２　ソース－ドレイン電極
１５４　パターン
１６０　絶縁層
１７０　透明画素電極
ＣＮ　コンタクトホール

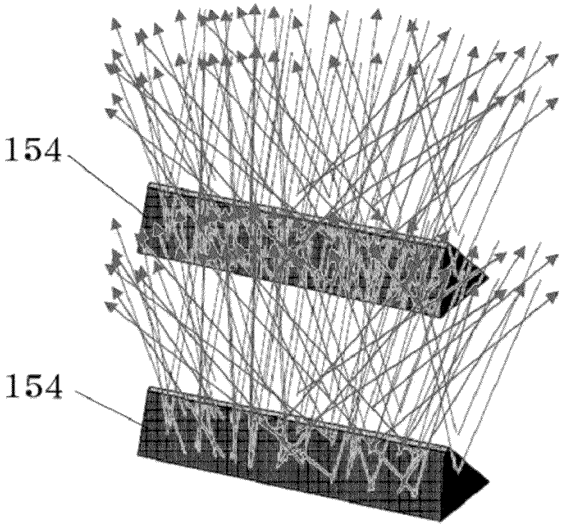
【図１】


140a
150
120
122
154
170
170
110
CN
152
I
I'

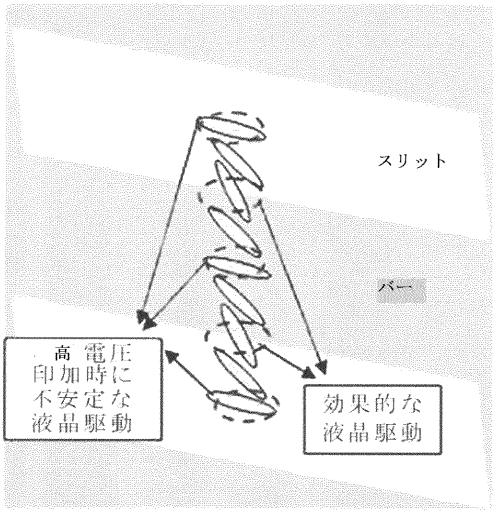
【図２】

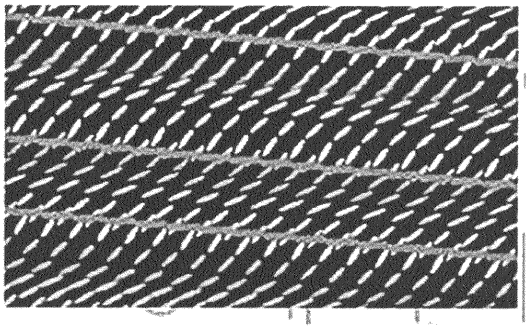

160
130
110
100
I'
170
170
170
122
152
140a
120
152
CN
170
110
154
170
154
154
170
154
154
170
154
I

【図３】

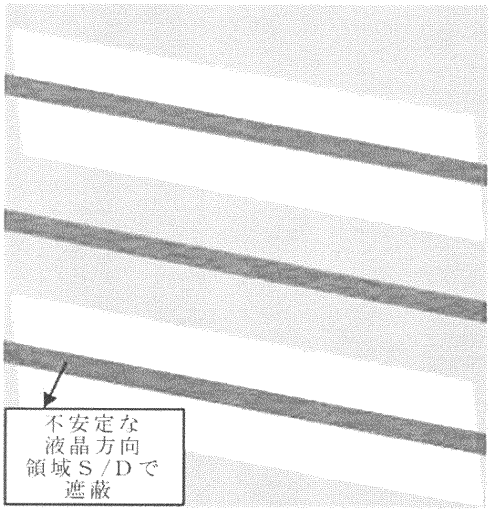

154
154

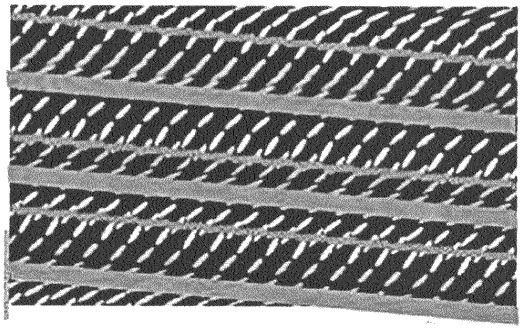
【図４ａ】


スリット
バー
高電圧印加時に不安定な液晶駆動
効果的な液晶駆動

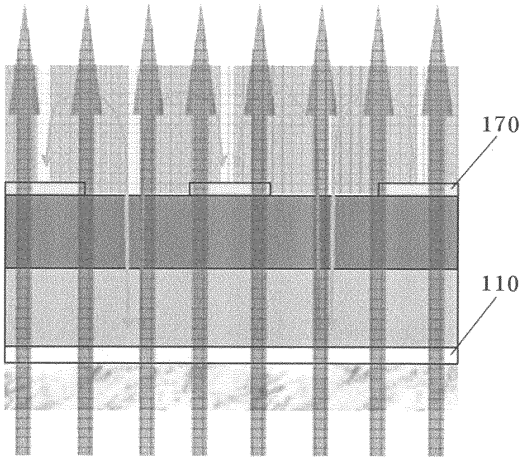


【図４ｂ】

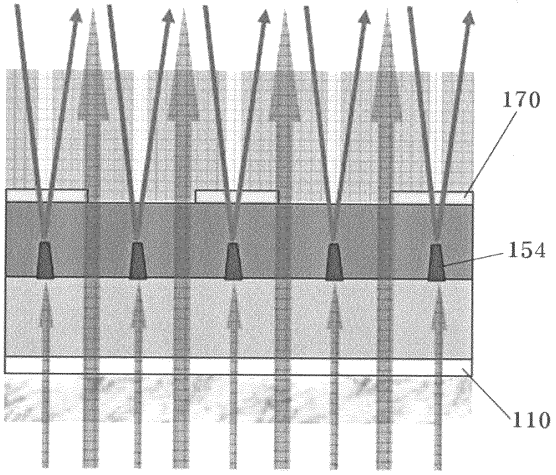




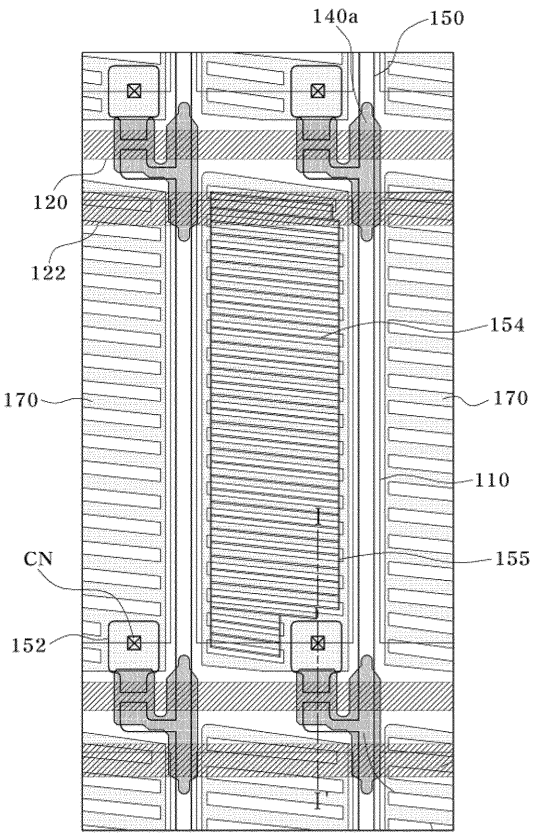
【図５ａ】



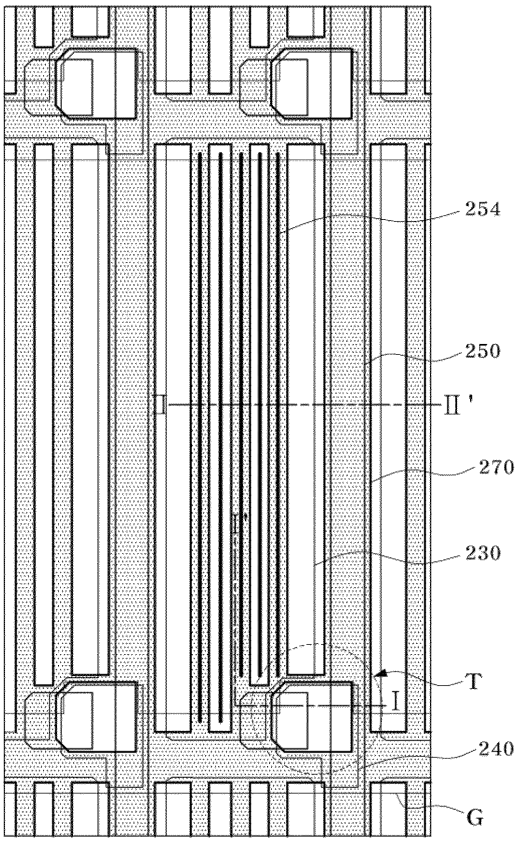
【図５ｂ】



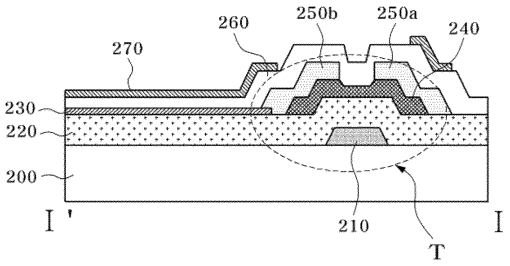
【図６】



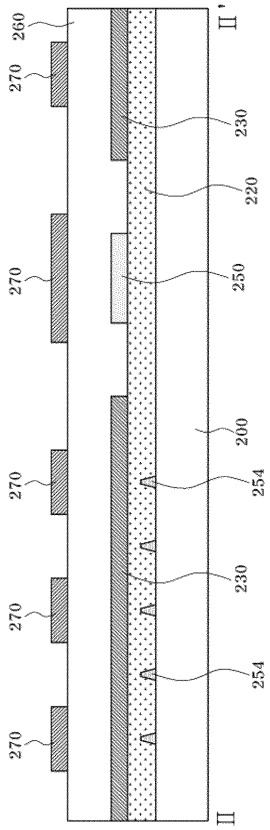
【図７】


254
250
II'
270
230
T
I
240
G

【図８】


260
250b
250a
240
270
230
220
200
I'
210
T
I

【図９】


260
II'
270
230
220
270
250
200
270
254
230
270
254
270
II

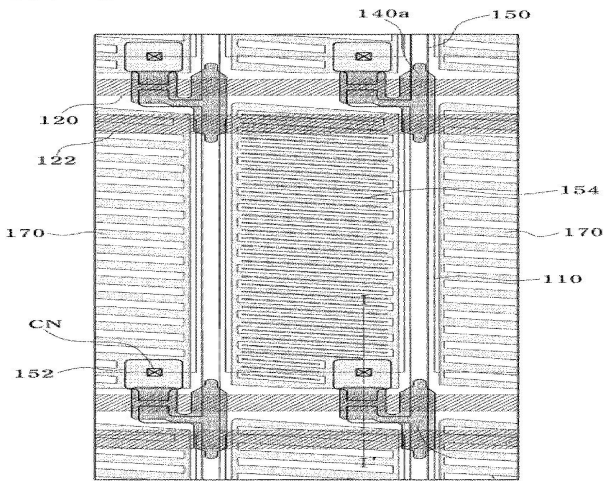
フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００７－２９３１５５（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－３１６３２１（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２００８／０１４３８９７（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０２Ｆ　　１／１３４３
Ｇ０２Ｆ　　１／１３６８

专利名称(译)	FFS模式液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP5035915B2	公开(公告)日	2012-09-26
申请号	JP2008284881	申请日	2008-11-05
[标]申请(专利权)人(译)	高区分科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	Heidis科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Heidis科技有限公司		
[标]发明人	全台賢 白承じゅん		
发明人	全台賢 白承▲じゅん▼		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/133504 G02F2001/134372 G02F2203/09		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/1337		
F-TERM分类号	2H090/HA16 2H090/JB02 2H090/KA07 2H090/LA04 2H090/MA02 2H092/GA14 2H092/GA17 2H092/GA29 2H092/HA03 2H092/JA26 2H092/JB23 2H092/JB32 2H092/JB38 2H092/JB63 2H092/MA03 2H092/MA08 2H092/MA12 2H092/MA35 2H092/MA37 2H092/NA04 2H092/NA25 2H092/QA09 2H192/AA24 2H192/BB02 2H192/BB04 2H192/BB12 2H192/BB13 2H192/BB52 2H192/BB73 2H192/BB86 2H192/BC31 2H192/BC51 2H192/CB05 2H192/CC04 2H192/EA03 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/JA33		
优先权	1020070113225 2007-11-07 KR 1020080074199 2008-07-29 KR		
其他公开文献	JP2009116334A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

甲而不大大地改变制造工序，降低向错现象通过比较简单的处理变化，提供了FFS模式的液晶显示装置及其制造方法，其使得有可能提高图像质量。 本发明的FFS模式的液晶显示装置包括：下基板，上基板，所述基板和所述下基板之间的液晶层，形成在交叉方向上的栅极各像素区域由在所述开关元件被布置线和数据线，栅极线和数据线的交叉点，在FFS模式的液晶显示装置中所定义，通过将电压施加到液晶层的光为了调整传输量，其中所述像素区域中，从置于绝缘层，具有多条狭缝和一个棒的第二透明公共电极，平面之间的第一透明公共电极隔开和设置的标准，其特征在于，所述中央部或第二透明公共电极的每个狭缝的杆的中央部，具有预定宽度在长度方向的杆状所述DO基本上平行于狭缝的方向模式例如。 点域1

【図１】