

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6169582号
(P6169582)

(45) 発行日 平成29年7月26日(2017.7.26)

(24) 登録日 平成29年7月7日(2017.7.7)

(51) Int.Cl.	F I
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1333
GO2F 1/1362 (2006.01)	GO2F 1/1362

請求項の数 9 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2014-537466 (P2014-537466)	(73) 特許権者	510280589
(86) (22) 出願日	平成24年9月19日 (2012.9.19)		京東方科技集團股▲ふん▼有限公司
(65) 公表番号	特表2014-531059 (P2014-531059A)		BOE TECHNOLOGY GROU P CO., LTD.
(43) 公表日	平成26年11月20日 (2014.11.20)		中華人民共和国100015北京市朝陽區
(86) 国際出願番号	PCT/CN2012/081608		酒仙橋路10號
(87) 国際公開番号	W02013/060208		No. 10 Jiuxianqiao R d., Chaoyang Distric t, Beijing 100015, CH INA
(87) 国際公開日	平成25年5月2日 (2013.5.2)		
審査請求日	平成27年9月4日 (2015.9.4)	(74) 代理人	100108453
(31) 優先権主張番号	201120411249.3		弁理士 村山 靖彦
(32) 優先日	平成23年10月25日 (2011.10.25)	(74) 代理人	100089037
(33) 優先権主張国	中国 (CN)		弁理士 渡邊 隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フリンジフィールドスイッチングモードの液晶表示パネル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

フリンジフィールドスイッチングモードの液晶表示パネルであって、

互いに向かい合う第一基板と第二基板、及び前記第一基板と前記第二基板との間にある液晶層、

前記第一基板の、前記第二基板と向かい合わせの表面上に順次形成されている第一下部電極、第一絶縁層及び第一上部電極、及び、

前記第二基板の、前記第一基板と向かい合わせの表面上に順次形成されている第二下部電極、第二絶縁層及び第二上部電極

を含み、

前記第一基板の前記第二基板と向かい合わせの表面上には複数の、互いに平行し且つ前記第二基板に突起している第一支持部が設けられ、隣接する第一支持部の間は第一凹溝を形成し、且つ、前記第一支持部は前記第一基板と前記第一下部電極との間に設けられていて、

前記第二基板の前記第一基板と向かい合わせの表面上には複数の、互いに平行し且つ前記第一基板に突起している第二支持部が設けられ、隣接する第二支持部の間は第二凹溝を形成し、且つ、前記第二支持部は前記第二基板と前記第二下部電極との間に設けられていて、

前記第二支持部と前記第一凹溝は向かい合うように設けられ、前記第一上部電極は前記第一支持部に対応して設けられ、前記第二上部電極は前記第二凹溝に対応して設けられて

いることを特徴とする、液晶表示パネル。

【請求項 2】

前記第一上部電極は複数の、互いに平行し且つ互いに間隔を置いているストライプ状の第一サブ電極を有し、

且つ前記第二上部電極は複数の、互いに平行し且つ互いに間隔を置いているストライプ状の第二サブ電極を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 3】

前記第一基板上の第一サブ電極の延伸方向は前記第二基板上の第二サブ電極の延伸方向と同じであることを特徴とする、請求項 2 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 4】

前記第一下部電極と前記第二下部電極は共通電極であり、且つ前記第一上部電極と前記第二上部電極は画素電極であることを特徴とする、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の液晶表示パネル。

【請求項 5】

前記第一支持部の横断面は四角形、台形、半円形、三角形または半楕円形であり、且つ前記第二支持部の横断面は前記第一支持部の横断面の形状と同じであることを特徴とする、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の液晶表示パネル。

【請求項 6】

前記第一下部電極、第一絶縁層、第二下部電極及び第二絶縁層はそれぞれ、均一な層厚を有することを特徴とする、請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の液晶表示パネル。

【請求項 7】

前記第一絶縁層と第二絶縁層の層厚の範囲は $5000 \sim 10000 \text{ \AA}$ であり、
前記第一上部電極と第二上部電極の層厚の範囲は $300 \sim 2500 \text{ \AA}$ であり、
前記液晶層の層厚の範囲は $5 \sim 20 \text{ \mu m}$ であることを特徴とする、請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の液晶表示パネル。

【請求項 8】

前記第一基板上に設けられた第一偏光板、及び
前記第二基板上に設けられた第二偏光板を含むことを特徴とする、請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の液晶表示パネル。

【請求項 9】

前記液晶層の材料はブルー相液晶重合体であることを特徴とする、請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の液晶表示パネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施例はフリンジフィールドスイッチングモードの液晶表示パネルに係る。

【背景技術】

【0002】

近年において、液晶表示技術は迅速に発展し、従来技術において例えばインプレーンスイッチング (IPS、In Plane Switching) 及びフリンジフィールドスイッチング (FFS、Fringe Field Switching) 等のモードの液晶表示パネルが出現した。

【0003】

図 1 は、従来技術における FFS ブルー相液晶表示パネルの構造模式図である。上から下の順に、順次、上部偏光板 101、上部基板 102、液晶層 103、画素電極 104、絶縁層 105、共通電極 106、下部基板 107、下部偏光板 108 を含む。図 1 において、下部基板には共通電極 106 及び画素電極 104 が設けられ、画素電極 104 はくし形電極とすることができ、複数の互いに平行するくし部を有する。

【0004】

応答時間、駆動電圧及び光の透過率などのパラメータは液晶表示パネル表示性能に影響

10

20

30

40

50

する重要なパラメータであり、よって、どのように応答時間が短く、駆動電圧が小さく且つ光透過率が高い液晶表示パネルを得るかは、業界において注目される問題である。

【発明の概要】

【0005】

本発明の実施例は、フリンジフィールドスイッチングモードの液晶表示パネルを提供し、該液晶表示パネルは、互いに向かい合う第一基板と第二基板、及び前記第一基板と前記第二基板との間にある液晶層、前記第一基板の、前記第二基板と向かい合わせの表面上に順次形成されている第一下部電極、第一絶縁層及び第一上部電極、及び、前記第二基板の、前記第一基板と向かい合わせの表面上に順次形成されている第二下部電極、第二絶縁層及び第二上部電極含む。

10

【0006】

本発明実施例の技術構成についてさらに明確に説明するために、以下に実施例の図面について簡単に紹介する。明らかなように、下の図は本発明の実施例に係るものであり、本発明を制限するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】従来技術におけるFFSブルー相液晶表示パネルの構造模式図である。

【図2】本発明実施例中の液晶表示パネルの構造模式図である。

【図3】本発明実施例中の他の液晶表示パネルの構造模式図である。

【図4】本発明実施例中の別の液晶表示パネルの構造模式図である。

20

【図5】本発明実施例中に用いられる支持部の構造模式図である。

【図6】本発明実施例中に用いられる他の支持部の構造模式図である。

【図7】本発明実施例中に用いられる別の支持部の構造模式図である。

【図8】図3に示される液晶表示パネルの構造パラメータの模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

本発明の実施例の目的、技術構成及びメリットをさらに明確にするために、以下において本発明実施例の図面を参照して、本発明実施例の技術構成についてさらに明確に、完全に記載する。明らかなように、記載される実施例は本発明の一部の実施例であり、全部の実施例ではない。前記の本発明の実施例に基づいて、当業者が創作的な労働を必要としない前提において得られるすべての他の実施例も、本発明が保護を求める範囲内に属するものである。

30

【0009】

本発明の実施例は、従来のFFS電極構造に基づいて、二面FFS電極構造を有する液晶表示パネルを設計した。該構造を有する液晶表示パネルは、さらに強い有効的な横方向電界を有し、これにより光の透過率を高め、駆動電圧を下げ、応答時間を減らすことができる。同時に、この構造は自動的に光路差を補償し、ディスプレイの視野角を広くする。以下において図面を参照して、具体的な実施例を通して本発明についてさらに説明する。

【0010】

図2を参照すれば、本発明実施例のフリンジフィールドスイッチングモードの液晶表示パネルを示している。該液晶パネルは、上部基板202、下部基板210、及び上部基板202と下部基板210との間にある液晶層206を含む。ここにおいて、前記上部基板202の下面に、上から下まで順に、第一共通電極203、第一絶縁層204、及び第一画素電極が形成されている。前記下部基板210の上面において、下から上まで順に、第二共通電極209、第二絶縁層208及び第二画素電極が形成されている。

40

【0011】

本実施例中において、第一画素電極及び第二画素電極はくし状電極であり、それぞれ複数の互いに平行するくし部を含む。第一画素電極は、ストライプ状でくし状の複数の互いに平行する第一サブ電極241、242、243を含み、第二画素電極は、ストライプ状でくし状の複数の互いに平行する第二サブ電極251、252、253を含む。第一画素

50

電極と第二画素電極の具体的な構造は、従来技術におけるフリンジフィールドスイッチングモードの液晶表示パネルの画素電極の構造と同じである。勿論、図2には、従来技術と同じように、上部基板202上方に設けている上部偏光板201と、下部基板210下方に設けている下部偏光板211を含むことができる。

【0012】

前記からわかることは、本実施例中の液晶表示パネルは、上部基板、下部基板上に、いずれも画素電極と共通電極を設け、画素電極と共通電極の間は絶縁層によって隔離されている。アナログシミュレーションからわかるように、上部基板、下部基板上に、いずれも画素電極と共通電極を設けた後、それぞれの基板上の画素電極と共通電極との間には、さらに強い有効的な横方向電界が形成され、これによって液晶はより横方向に回転しやすく、よって比較的低い駆動電圧の状況下において、液晶の速やかな回転を実現することができる。液晶表示パネルの光透過率を高め、駆動電圧を低くし、さらに応答時間を減少させることができる。同時に、この上下対称の構造は自動的に光路差を補償することができ、液晶表示パネルの視野角をさらに広げることができる。

【0013】

近年において、液晶表示装置の表示精度を高め、より高いコントラスト比、より速い応答時間及びより広い視野角を実現するために、快速応答特性を有するブルー相液晶材料は徐々に重視されるようになってきた。ブルー相はアイソトロピック相とコレステリック相の間にある液晶相であって、その存在する温度範囲は非常に狭く、おおよそ1℃の温度区間しかない。しかし、近年来、高分子安定化後のブルー相液晶の存在する温度範囲が広がることを見出され、基本的に液晶表示材料として使用する温度範囲を満たすことができる。ブルー相液晶ディスプレイはポテンシャルのある次世代ディスプレイとして、以下の革命的な特徴を有する。(1)電圧を印加しない状況において、ブルー相は等方性であり、ブルー相液晶表示装置は視野角が大きく、暗い状態に優れるとの特徴を有する。(2)ブルー相液晶ディスプレイの理論応答時間は、msレベル以下となり、これにより応答時間を大きく向上させた。(3)ブルー相液晶の高分子安定性により、電圧を印加しない状況においては等方性であるため、他の各種液晶表示モードが必須とする配向層を必要とせず、これにより製造コストを下げ、製造工程を簡素化させる。

【0014】

図1に示す構造において、例えばブルー相液晶を液晶層として用いるのであれば、ブルー相液晶層は電圧を印加しない場合にはアイソトロピック状態を示し、電圧を印加している場合、下部基板から上部基板に向けて電場強度は徐々に弱まり、よって下部基板に近いブルー相液晶は電界の影響を受けて変化が明確であり、上部基板に近いブルー相液晶は電界の影響を受けにくく、変化が不明確である。よって図1に示す構造の光効率は低く、光効率を高めるには、駆動電圧を提供する必要がある、これによりパネルの消費電力を増加させた。これによりわかることは、従来のブルー相液晶表示パネルには、駆動電圧が高く、光効率が低いという二つの技術課題が存在する。現在の生産工程において、従来のIPS画素駆動方式を用いてブルー相液晶表示パネルを駆動し、ブルー相液晶材料のコール定数を改善する方法で駆動電圧を下げるが、これは材料に対する要求が高い。

【0015】

前記構造に基づく本実施例において、前記液晶層207の材料がブルー相液晶である場合、より強くより均一な有効な横方向電界を形成でき、ブルー相液晶は横方向に回転しやすく、これにより駆動電圧が比較的低い状況におけるブルー相液晶の迅速な回転を実現できる。よって、本発明実施例の構造は、ブルー相液晶表示パネルの光透過率を高め、駆動電圧を下げ、応答時間を減少させ、よって従来技術におけるブルー相液晶表示パネルの不足を改善できる。

【0016】

ここにおいて、本実施例液晶表示パネル中に用いられる材料について具体的に説明する。以下の材料及びパラメータは本発明の実施例に用いられるものであるが、本発明を制限するものではない。第一画素電極、第一共通電極203、第二共通電極209、及び第二

10

20

30

40

50

画素電極はいずれも酸化インジウムスズ（ITO）材料を用いて製作することができ、第一絶縁層204と第二絶縁層208は絶縁層または不活性化層材料を用いて製作することができる。ブルー相液晶材料の一種のパラメータは以下である。水平誘電率 $\varepsilon_{\parallel}=37$ 、垂直誘電率 $\varepsilon_{\perp}=4$ 、進相軸の屈折率は $n_o=1.4744$ 、遅相軸の屈折率は $n_e=1.7744$ であり、コール定数は $K=1.268\text{ nm/V}^2$ （ $\lambda=550\text{ nm}$ ）（ここにおいてVは電圧単位ボルト、 λ は波長である）である。

【0017】

一つの実施例中において、前記第一画素電極は互いに平行する第一サブ電極を含み、該第一サブ電極はストライプ状電極とすることができ、前記第二画素電極は複数の互いに平行する第二サブ電極を含み、第二ストライプ状電極とすることができ、

10

【0018】

一つの実施例中において、上部基板上の第一サブ電極の延伸方向と、下部基板上の第二サブ電極の延伸方向は同じである。

【0019】

一つの実施例中において、上部基板上のストライプ状の第一サブ電極は、下部基板上のストライプ状の第二サブ電極と向かい合うように設置している。

【0020】

さらに液晶表示パネルの表示性能を高めるために、本実施例は、上部基板の下面に複数の互いに平行し且つ下に突起している第一支持部を有し、隣り合う第一支持部の間で上向きの凹んでいる第一凹溝を形成し、または、前記下部基板の上面に複数の互いに平行する、且つ上に突起している第二支持部を有し、隣り合う第二支持部の間は、下向きの凹んでいる第二凹溝を形成する。勿論、本実施例は上部基板、下部基板上にそれぞれ、上記第一支持部と第二支持部を設けることができる。ここにおいて、第一支持部と第二支持部は、いずれも有機樹脂材料を用いて制作できる。

20

【0021】

前記上部基板上に前記第一支持部を設けた後、本実施例は前記第一支持部を含む前記上部基板の下面上に順次、前記第一共通電極、第一絶縁層及び第一画素電極を形成することができる。即ち、第一支持部は第一基板と第一共通電極との間に設けられている。前記第一サブ電極は間隔を置いて前記第一支持部の下方に設けられている。即ち、第一支持部に対応するように設けられている。勿論、もう一つの選択できる実施形態として、前記第一サブ電極は間隔を置いて前記第一凹溝の下方に設けることができ、即ち、第一凹溝に対応するように設けることができる。

30

【0022】

前記下部基板上に前記第二支持部を設けた後、本実施例は前記第二支持部を含む前記下部基板の上面上に順次、前記第二共通電極、第二絶縁層及び第二画素電極を形成できる。即ち、第二支持部は第二基板と第二共通電極との間に設けられている。前記第二サブ電極は間隔を置いて前記第二支持部の上方に位置し、即ち、第二支持部に対応するように設けられている。勿論、一種の選択できる実施形態として、前記第二サブ電極は間隔を置いて前記第二凹溝の上方に設けることができ、即ち、第二凹溝に対応するように設けることができる。

40

【0023】

本実施例中において、前記第一支持部と第二支持部分はいずれもストライプ状の支持部であり、例えば、ストライプ状支持部の延伸方向は、前記ストライプ状電極の延伸方向と同じである。第一支持部と第二支持部の横断面は四角形、台形、半円形、三角形または半楕円形などの形状である。好ましくは、前記第二支持部の横断面と前記第一支持部の横断面形状は同じとすることができ、

【0024】

一つの実施例中において、第一支持部のサイズと間隔は、それぞれ第二支持部のサイズと間隔と同じである。

【0025】

50

一つの実施例中において、前記第二支持部と前記第一支持部は互いに向かい合うように設置され、または前記第二支持部と前記第一凹溝部は向かい合うように設置されている。ここにおける前記第二支持部と前記第一支持部が向かい合うように設置するとは、前記第二支持部が前記第一支持部の真下に位置することをいう。前記第二支持部と、前記第一凹溝が向かい合うように設置するとは、前記第二支持部が前記第一凹溝の真下に位置することを言う。

【0026】

一つの実施例中において、前記第一共通電極は均一な層厚を有し、前記第一絶縁層も均一な層厚を有し、第一画素電極は均一な層厚を有し、前記第二共通電極は均一な層厚を有し、さらに前記第二絶縁層は均一な層厚を有し、第二画素電極は均一な層厚を有する。

10

【0027】

前記からわかることは、本実施例は上部基板及び／または下部基板に、液晶層に突出する支持部を設け、支持部上に順次形成される共通電極、及び絶縁層を液晶層に突起するようにし、これにより突起した絶縁層上に画素電極を形成させ、または突起する絶縁層の間の凹溝内に画素電極を形成し、この構造により、上部基板、下部基板の間の電界線をさらに密にしている（電界強度を強くする）。よって比較的小さい駆動電圧を印加することで、液晶の回転を実現でき、これによりさらに液晶表示パネルの駆動電圧を減少させ、応答速度を向上せ、光透過率を改善させ、さらに液晶表示パネルの表示性能を高めることができる。

【0028】

20

最後に、図3～4の二つの具体的な構造図によって、本発明実施例中の前記第一支持部と第二支持部を備えた液晶表示パネルについてさらに具体的に説明する。

【0029】

図3に示す液晶表示パネルを参照し、該液晶表示パネルは以下を含む。上部基板302、下部基板312、及び前記上部基板302と前記下部基板312との間に挟まっている液晶層307を含み、図3においてさらに上部偏光板301と下部偏光板313を含むことができる。

【0030】

図3において、前記上部基板302の下面上に、互いに平行し且つ下に突起した第一支持部321、322、323、324及び325が設けられ、隣接する第一支持部の間には上向きの凹んでいる第一凹溝を形成する。これらの第一支持部はストライプ状を示し、且つ相互に平行するものである。図3において、前記第一支持部321、322、323、324及び325の横断面は、いずれも上が広くて下が狭い台形形状である。

30

【0031】

ここにおいて、前記第一支持部を含む前記上部基板302の下面上には、順次、第一共通電極304、第一絶縁層305及び第一画素電極が形成されている。前記第一画素電極は複数の互いに平行する第一サブ電極を含み、図3には第一サブ電極341と342のみを示している。第一サブ電極はストライプ状電極とすることができ、且つ第一サブ電極341は第一支持部322の下方、第一サブ電極342は第一支持部324の下方に設けられている。これによってわかることは、第一サブ電極は間隔をおいて前記第一支持部の下方に位置する。好ましくは、第一サブ電極は間隔を置いて前記第一支持部の真下に設けられたものである。勿論、もう一つの選択可能な実施形態として、前記第一サブ電極は間隔的に前記第一凹溝の下方（または真下）に設けることができる。

40

【0032】

図3において、前記下部基板312の上面上に、複数の互いに平行する、且つ下向きに突起している第二支持部331、332、333、334、及び335が設けられている。これらの第二支持部はストライプ状であり、互いに平行する。隣接する第二支持部の間には下向きの凹んでいる第二凹溝を形成している。図3において、前記第二支持部331、332、333、334及び335の横断面は下が広く上が狭い台形形状である。

【0033】

50

前記第二支持部を含む前記下部基板 3 1 2 の上面上に、前記第二共通電極 3 1 0、第二絶縁層 3 0 9 及び第二画素電極が順次形成されている。前記第二画素電極は複数の互いに平行する第二サブ電極を含み、図 3 においては第二サブ電極 3 5 1 と 3 5 2 のみが示されている。第二サブ電極はストライプ状電極とすることができ、且つ第二サブ電極 3 5 1 は第二支持部 3 3 2 の上方に、第二サブ電極 3 5 2 は第二支持部 3 3 4 の上方に設けられている。これによりわかることは、第二サブ電極は間隔をおいて前記第二支持部の上方に設置されている。好ましくは、第二サブ電極は間隔をおいて前記第二支持部の真上に設けられている。勿論、もう一つの選択可能な実施形態としては、前記第二サブ電極は間隔を置いて前記第二凹溝の上方（または真上）に設けることができる。

【0034】

10

図 3 において、上部基板 3 0 2 の下面の第一絶縁層 3 0 5 は、第一共有電極 3 0 4 上を覆い、下部基板 3 1 2 の上面の第二絶縁層 3 0 9 は第二共通電極 3 1 0 上を覆うことができる。一つの実施例において、第一共通電極 3 0 4 と、第一絶縁層 3 0 5 は、ともに、第一支持部を含む上部基板 3 0 2 上に形成され、第二共通電極 3 1 0 と第二絶縁層 3 0 9 は、ともに、第二支持部を含む下部基板 3 1 2 上に形成される。

【0035】

図 3 において、第一支持部 3 2 1、3 2 2、3 2 3、3 2 4 及び 3 2 5 は、それぞれ第二支持部 3 3 1、3 3 2、3 3 3、3 3 4 及び 3 3 5 と向かい合うように設けられ、即ち第一支持部 3 2 1、3 2 2、3 2 3、3 2 4 及び 3 2 5 は、それぞれ第二支持部 3 3 1、3 3 2、3 3 3、3 3 4、3 3 5 の真上に設けられている。この場合、第一サブ電極 3 4 1 と第二サブ電極 3 5 1 は向かい合うように設置され、第一サブ電極 3 4 2 と第二サブ電極 3 5 2 は互に向かうように設置され、即ち第一サブ電極 3 4 1 と 3 4 2 は、それぞれ第二サブ電極 3 5 1 と 3 5 2 の真上に設けられている。

20

【0036】

図 3 において、前記の上部基板、下部基板はフレーム密封用接着剤によって張り合わせられ、用いられる偏光子及び検光子はいずれも同じ型番の偏光板である。

【0037】

図 4 に示される液晶表示パネルにおいて、第一支持部と第二支持部は交互に配置され、具体的には図 4 を参照すること。該液晶表示パネルは以下を含む。上部基板 4 0 2、下部基板 4 1 2、及び前記上部基板と前記下部基板 4 1 2 との間に位置する液晶層 4 0 7、図 4 は上部偏光板 4 0 1 と下部偏光板 4 1 3 を含むことができる。

30

【0038】

図 4 において、前記上部基板 4 0 2 の下面上において、複数の互いに平行する、下に向けて突起している第一支持部 4 2 1、4 2 2、4 2 3、4 2 4 が設けられ、隣接する第一支持部の間には、上に向けて凹んでいる第一凹溝を形成する。これらの第一支持部はストライプ状であり、さらに互いに平行する。図 4 において、前記第一支持部 4 2 1、4 2 2、4 2 3 及び 4 2 4 の横断面はいずれも上が広く下が狭い台形形状である。

【0039】

前記第一支持部の前記上部基板 4 0 2 の下面上に、前記第一共通電極 4 0 4、第一絶縁層 4 0 5 と第一画素電極が順次形成されている。前記第一画素電極は複数の互いに平行する第一サブ電極を有し、図 4 には第一サブ電極 4 4 1 と 4 4 2 のみが示されている。第一サブ電極はストライプ状電極であり、且つ第一サブ電極 4 4 1 は第一凹溝の下方に設けられ、第一サブ電極 4 4 2 は間隔をおいてもう一つの第一凹溝の下方に設けられている。これからわかることは、第一サブ電極は間隔をおいて、前記第一凹溝の下方に設けられている。好ましくは、第一サブ電極は間隔をおいて前記第一凹溝の真下に設けられている。勿論、もう一つの選択できる実施形態として、前記第一サブ電極は間隔を置いて前記第一支持部の下方（または真下）に設けることができる。

40

【0040】

図 4 において、前記下部基板 4 1 2 の上面上において、複数の互いに平行し、且つ下に向けて突起している第二支持部 4 3 1、4 3 2、4 3 3 及び 4 3 4 が設けられ、これらの

50

第二支持部はストライプ状とすることができ、互いに平行する。隣接する第二支持部の間には、下に向けて凹んでいる第二凹溝を形成する。図4において、前記第二支持部431、432、433及び434の横断面はいずれも上が広く下が狭い台形状である。

【0041】

前記第二支持部を含む前記下部基板412の上面上に、前記第二共通電極410、第二絶縁層409及び第二画素電極が順次形成されている。前記第二画素電極は複数の互いに平行する第二サブ電極を含み、図4においては第二サブ電極451及び452のみが示され、第二サブ電極はストライプ状電極とすることができ、且つ第二サブ電極451は第二支持部432の上方、第二サブ電極452は第二支持部434の上方に設けられている。これからわかることは、第二サブ電極は間隔をおいて前記第二支持部の上方に設けられている。好ましくは、第二サブ電極は間隔を置いて前記第二支持部の真上に設けられている。勿論、もう一つの選択できる実施形態として、前記第二サブ電極は間隔をおいて前記第二凹溝の上方（または真上）に設けることができる。

10

【0042】

図4において、第一支持部421、422、423、424は、それぞれ第二支持部431、432、433及び434と向かい合うように設置されていなく、第二支持部431、432、433、434および435間の隣接する二つの第二支持部によって形成する4つの第二凹溝と向かい合うように設置されている。この場合、第一サブ電極441と第二サブ電極451は向かい合うように設置され、第一サブ電極442と第二サブ電極452は向かい合うように設置され、即ち第一サブ電極441と442はそれぞれ、第二サブ電極451と452の真上に設けられている。図4における第一支持部421、422、423、424は、それぞれ第二支持部431、432、433、434と斜めに向かい合うように設けられている。

20

【0043】

図3、4に示されている構造は、画素電極と共通電極との間の横方向電界をより密集化させ、これにより液晶表示パネルの表示性能を高める。

【0044】

図5～7を参照すれば、それぞれ支持部の異なる構造を示している。簡素化するために、図面には支持部と画素電極のみが示されている。これらの図中においては、上部基板、下部基板の支持部は対称的に設けられている。勿論、本実施例中の上部基板、下部基板の支持部は斜めに設置することもできる。

30

【0045】

図5における支持部521、522、523、524の横断面の形状は四角形であり、これらの支持部上には、間隔をおいて画素電極としてのサブ電極541、542が設けられている（簡素化のために、図中において共通電極と絶縁層などの層構造は示していない）。

【0046】

図6における支持部621、622、623、624の横断面の形状は半楕円形であり、これらの支持部上には、間隔を置いて画素電極としてのサブ電極641、642が設けられている（簡素化のために、図中において共通電極と絶縁層などの層構造は示していない）。

40

【0047】

図7における支持部721、722、723、724の横断面形状は三角形であり、これらの支持部においては、間隔を置いて、画素電極としてのサブ電極741と742が設けられている（簡素化のために、図中において共通電極と絶縁層などの層構造は示していない）。

【0048】

本実施例中において、上部基板、下部基板の各層はいずれも均一な層厚を有する。ここにおいて、各層厚の選択できるパラメータ範囲について例示する。ここにおいて、第一共通電極と第二共通電極の層厚の範囲は、 $300\text{ \AA} \sim 2500\text{ \AA}$ 、第一絶縁層と第二絶縁層

50

の層厚の範囲は、 $5000 \sim 10000 \text{ \AA}$ 、第一画素電極（第一サブ電極を含む）と第二画素電極（第二サブ電極を含む）の層厚の範囲は、 $300 \text{ \AA} \sim 2500 \text{ \AA}$ であり、液晶層の層厚の選択できる範囲は、 $d = 5 \sim 20 \text{ \mu m}$ である。

【0049】

最後に、図8を参照して本実施例図3中に用いられる、好ましい構造パラメータを示す。簡素化するために、図8において部分的に層構造を省略した。図8は、支持部が台形構造の場合について説明するものである。

【0050】

上部基板の内表面（即ち下面）の台形支持部の底辺の幅、隣接する台形支持部の間の距離、台形支持部の高さ、台形支持部斜辺の傾斜角度が、それぞれ下部基板の内表面（即ち上面）の台形支持部の底辺の幅、隣接する台形支持部の間の距離、台形支持部の高さ、台形支持部斜辺の傾斜角度と同じとなるように設置する。ここにおける底辺とは、台形支持部の台形横断面の上底辺と下底辺のうちの、比較的広い底辺である。底辺の幅の例示範囲は $w = 1 \sim 4 \text{ \mu m}$ である。隣接する台形支持部の間の距離の例示範囲は、 $L = 1 \sim 6 \text{ \mu m}$ である。台形支持部の高さの例示範囲は、 $h = 0.5 \sim 1 \text{ \mu m}$ である。台形支持部斜辺の傾斜角度 α の例示範囲は、 $\alpha = 40 \sim 50^\circ$ である。本実施例が提供する、好ましい層構造の厚さは、前記ブルー相液晶層の厚さの例示範囲は、 $d = 5 \sim 20 \text{ \mu m}$ である。ブルー相液晶層中のブルー相液晶材料は、例えば、ブルー相液晶重合体である。

【0051】

以上の実施例は本発明の技術構成を説明するために用いられるが、しかし本発明は前記の具体的な構造に限定されない。例えば、前記の「上部基板」「下部基板」「上に向けて突起している」「下に向けて突起している」等は、いずれも相対的に位置関係を示すものである。例えば、本発明実施例の構造全体が、一つの方向に回転した際、前記相対的な位置関係を示す語句も対応するように変化する。例えば、前記各基板の二つの電極中において、基板に近い電極は共通電極として使用され、基板から遠い電極は画素電極として使用される。しかし、基板に近い電極を画素電極として使用し、基板から遠い電極を共通電極として使用することもできる。また、前記の記載及び図面において、上部基板と下部基板上のストライプ状サブ電極が向かい合うように設けられていることのみ示し、しかし上部基板、下部基板上のストライプ状電極は、ストライプ状サブ電極の配列方向上において交互に設けることもできる。

【0052】

前記実施例に対する記載により、本発明の実施例は少なくとも以下の構造を提供できる。

【0053】

(1) フリンジフィールドスイッチングモードの液晶表示パネルであって、

互いに向かい合う第一基板と第二基板、及び前記第一基板と前記第二基板との間にある液晶層、

前記第一基板の、前記第二基板と向かい合わせの表面上に順次形成されている第一下部電極、第一絶縁層及び第一上部電極、及び、

前記第二基板の、前記第一基板と向かい合わせの表面上に順次形成されている第二下部電極、第二絶縁層及び第二上部電極を含む。

【0054】

(2) 前記第一上部電極は複数の、互いに平行し且つ互いに間隔を置いているストライプ状の第一サブ電極を有し、

且つ前記第二上部電極は複数の、互いに平行し且つ互いに間隔を置いているストライプ状第二サブ電極を有することを特徴とする、(1)に記載の液晶表示パネル。

【0055】

(3) 前記第一基板上の第一サブ電極の延伸方向は前記第二基板上の第二サブ電極の延伸方向と同じであることを特徴とする、(2)に記載の液晶表示パネル。

【0056】

(4) 前記第一下部電極と前記第二下部電極は共通電極であり、且つ前記第一上部電極と前記第二上部電極は画素電極であることを特徴とする、(1)～(3)のいずれかに記載の液晶表示パネル。

【0057】

(5) 前記第一基板の前記第二基板と向かい合わせの表面上には複数の、互いに平行し且つ前記第二基板に突起している第一支持部が設けられ、隣接する第一支持部の間は第一凹溝が形成され、且つ、前記第一支持部は前記第一基板と前記第一下部電極との間に設けられていることを特徴とする、(2)～(4)のいずれかに記載の液晶表示パネル。

【0058】

(6) 前記第一サブ電極は前記第一支持部に対応するように設けられ、または前記第一サブ電極は前記第一凹溝に対応するように設けられていることを特徴とする、(5)に記載の液晶表示パネル。

【0059】

(7) 前記第二基板の前記第一基板と向かい合わせの表面上には複数の、互いに平行し且つ前記第一基板に突起している第二支持部が設けられ、隣接する第二支持部の間は第二凹溝が形成され、且つ、前記第二支持部は前記第二基板と前記第二下部電極との間に設けられていることを特徴とする、(2)～(4)のいずれかに記載の液晶表示パネル。

【0060】

(8) 前記第二サブ電極は前記第二支持部に対応するように設けられ、または前記第二サブ電極は前記第二凹溝に対応するように設けられていることを特徴とする、(7)に記載の液晶表示パネル。

【0061】

(9) 前記第二基板の前記第一基板と向かい合わせの表面上には複数の、互いに平行し且つ前記第一基板に突起している第二支持部が設けられ、隣接する第二支持部の間は第二凹溝を形成し、且つ、前記第二支持部は前記第二基板と前記第二下部電極との間に設けられていることを特徴とする、(5)または(6)に記載の液晶表示パネル。

【0062】

(10) 前記第二サブ電極は前記第二支持部に対応するように設けられ、または前記第二サブ電極は前記第二凹溝に対応するように設けられていることを特徴とする、(9)に記載の液晶表示パネル。

【0063】

(11) 前記第一支持部の横断面は四角形、台形、半円形、三角形または半楕円形であり、且つ前記第二支持部の横断面は前記第一支持部の横断面の形状と同じであり、且つ、前記第二支持部と前記第一支持部は向かい合うように設けられ、または前記第二支持部は前記第一凹溝と向かい合うように設けられていることを特徴とする、(9)または(10)に記載の液晶表示パネル。

【0064】

(12) 前記第一下部電極、第一絶縁層、第二下部電極及び第二絶縁層はそれぞれ、均一な層厚を有することを特徴とする、(1)～(11)のいずれかに記載の液晶表示パネル。

【0065】

(13) 前記第一絶縁層と第二絶縁層の層厚の範囲は $5000 \sim 10000 \text{ \AA}$ であり、前記第一上部電極と第二上部電極の層厚の範囲は $300 \sim 2500 \text{ \AA}$ であり、前記液晶層の層厚の範囲は $5 \sim 20 \text{ \mu m}$ であることを特徴とする、(1)～(12)のいずれかに記載の液晶表示パネル。

【0066】

(14) 前記第一基板上に設けられている第一偏光板、及び前記第二基板上に設けられている第二偏光板を含むことを特徴とする、(1)～(13)のいずれかに記載の液晶表示パネル。

10

20

30

40

50

【0067】

(15) 前記液晶層の材料はブルー相液晶重合体であることを特徴とする、(1)～(14)のいずれかに記載の液晶表示パネル。

【符号の説明】

【0068】

101	上部偏光板	
102	上部基板	
103	液晶層	
104	画素電極	
105	絶縁層	10
106	共通電極	
107	下部基板	
108	下部偏光板	
201	上部偏光板	
202	上部基板	
203	第一共通電極	
204	第一絶縁層	
206	液晶層	
208	第二絶縁層	
209	第二共通電極	20
210	下部基板	
211	下部偏光板	
241、242、243	第一サブ電極	
251、252、253	第二サブ電極	
301	上部偏光板	
302	上部基板	
304	第一共通電極	
305	第一絶縁層	
307	液晶層	
309	第二絶縁層	30
310	第二共通電極	
312	下部基板	
313	下部偏光板	
321、322、323、324、325	第一支持部	
331、332、333、334、335	第二支持部	
341、342	第一サブ電極	
351、352	第二サブ電極	
401	上部偏光板	
402	上部基板	
404	第一共通電極	40
405	第一絶縁層	
407	液晶層	
409	第二絶縁層	
410	第二共通電極	
412	下部基板	
413	下部偏光板	
421、422、423、424	前記第一支持部	
431、432、433、434	前記第二支持部	
441、442	第一サブ電極	
451、452	第二サブ電極	50

【図 1】

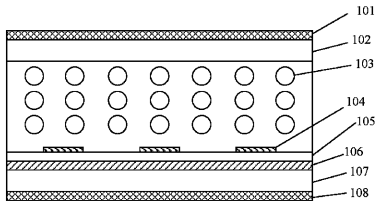


图 1

【図 3】

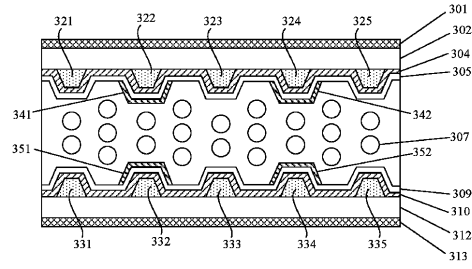


图 3

【図 2】

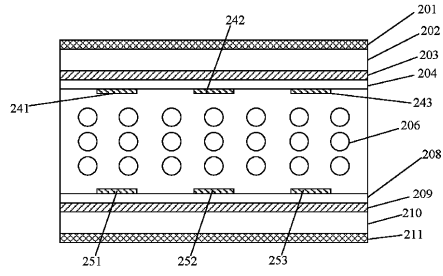


图 2

【図 4】

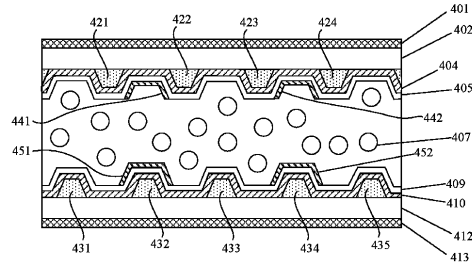


图 4

【図 5】

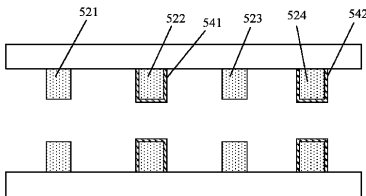


图 5

【図 8】

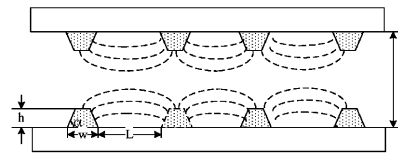


图 8

【図 6】

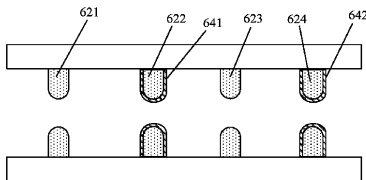


图 6

【図 7】

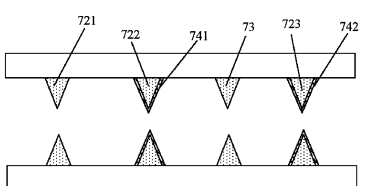


图 7

フロントページの続き

(74)代理人 100110364

弁理士 実広 信哉

(72)発明者 ▲謝▼ ▲暢▼

中華人民共和国100176北京市▲經▼▲濟▼技▲術▼▲開▼▲發▼区地▲澤▼路9号

(72)発明者 柳 在健

中華人民共和国100176北京市▲經▼▲濟▼技▲術▼▲開▼▲發▼区地▲澤▼路9号

審査官 鈴木 俊光

(56)参考文献 特開2010-066645 (JP, A)

特開2004-354407 (JP, A)

特表2010-519587 (JP, A)

特開2011-008239 (JP, A)

特開2002-049049 (JP, A)

中国特許出願公開第101718928 (CN, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1343

G02F 1/136 - 1/1368

专利名称(译)	液晶显示面板处于边缘场切换模式		
公开(公告)号	JP6169582B2	公开(公告)日	2017-07-26
申请号	JP2014537466	申请日	2012-09-19
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股▲ふん▼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股▲ふん▼有限公司		
[标]发明人	謝暢 柳在健		
发明人	▲謝▼ ▲暢▼ 柳 在健		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1333 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/134309 G02F2001/134372 G02F2001/13793		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1333 G02F1/1362		
代理人(译)	村山彦 渡边 隆		
审查员(译)	铃木俊光		
优先权	201120411249.3 2011-10-25 CN		
其他公开文献	JP2014531059A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的实施例提供了一种边缘场切换模式液晶显示面板。液晶显示面板包括：彼此面对的第一基板和第二基板以及夹在第一基板和第二基板之间的液晶层；第一下电极，第一绝缘层和第一上电极，所述第一下电极，第一绝缘层和第一上电极在所述第一基板的面对所述第二基板的表面上依次形成；以及第二下部电极，第二绝缘层和第二上部电极，所述第二下部电极，

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特 許 公 報(B2)	(11) 特許番号 特許第6169582号 (P6169582)
(45) 発行日 平成29年7月26日(2017.7.26)	(24) 登録日 平成29年7月7日(2017.7.7)	
(51) Int. Cl.	F 1	
G02 F 1/1343 (2006.01)	G02 F 1/1343	
G02 F 1/1333 (2006.01)	G02 F 1/1333	
G02 F 1/1362 (2006.01)	G02 F 1/1362	
請求項の数 9 (全 13 頁)		
(21) 出願番号 特願2014-537466(P2014-537466)	(73) 特許権者 510280589	
(22) 出願日 平成24年9月19日(2012.9.19)	京東方科技集團股▲ふん▼有限公司	
(31) 公表番号 特表2014-531059(P2014-531059A)	BOE TECHNOLOGY GROU	
(43) 公表日 平成26年11月20日(2014.11.20)	P CO., LTD.	
(56) 国際出願番号 PCT/CN2012/081608	中華人民共和國100015北京市朝陽區	
(57) 国際公開番号 WO2013/060208	酒仙橋路10號	
(58) 国際公開日 平成25年5月2日(2013.5.2)	No. 10 Jiuxianqiao R	
(59) 審査請求日 平成27年9月4日(2015.9.4)	d., Chaoyang Distric	
(31) 優先権主張番号 201120411249.3	t, Beijing 100015, CH	
(32) 優先日 平成23年10月25日(2011.10.25)	INA	
(33) 優先権主張国 中国(CN)	(74) 代理人 100108453	
	弁理士 村山 靖彦	
	(74) 代理人 100089037	
	弁理士 渡邊 隆	
最終頁に続く		
(54) 【発明の名称】 フリンジフィールドスイッチングモードの液晶表示パネル		

(54) 【発明の名称】 フリンジフィールドスイッチングモードの液晶表示パネル