

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5508755号
(P5508755)

(45) 発行日 平成26年6月4日(2014.6.4)

(24) 登録日 平成26年3月28日(2014.3.28)

(51) Int.Cl.

F I

GO2F 1/1343 (2006.01)

GO2F 1/1343

GO2F 1/1368 (2006.01)

GO2F 1/1368

GO2F 1/1337 (2006.01)

GO2F 1/1337 505

請求項の数 16 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2009-101609 (P2009-101609)
 (22) 出願日 平成21年4月20日(2009.4.20)
 (65) 公開番号 特開2010-33013 (P2010-33013A)
 (43) 公開日 平成22年2月12日(2010.2.12)
 審査請求日 平成24年3月7日(2012.3.7)
 (31) 優先権主張番号 10-2008-0072385
 (32) 優先日 平成20年7月24日(2008.7.24)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)

(73) 特許権者 512187343
 三星ディスプレイ株式会社
 Samsung Display Co.,
 Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
 95, Samsung 2 Ro, Giheung-Gu, Yongin-City,
 Gyeonggi-Do, Korea
 (74) 代理人 100121382
 弁理士 山下 託嗣
 (72) 発明者 鄭 美 恵
 大韓民国京畿道水原市長安区亭子洞大林進
 興アパート824棟1402号

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示板および液晶表示装置

(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、互いに分離されている第1副画素電極及び第2副画素電極を含む画素電極と、を有し、

前記第2副画素電極は、前記第1副画素電極と同一平面上に配置され、前記第1副画素電極の上部側に配置されている第1電極片と、前記第1副画素電極の下部側に配置され、前記第1電極片に連結された第2電極片と、を含み、

前記第1副画素電極または前記第2副画素電極に対応した二つの副画素に対して光配向を施して、各副画素に異なる配向方向を有する複数の領域を設け、前記第1副画素電極または前記第2副画素電極の少なくとも一辺における配向乱れの生じる所定位置には少なくとも一つの第1ノッチが形成されており、

前記第2副画素電極は、前記第1副画素電極の右側で前記第1電極片と前記第2電極片を連結する第1連結片と、前記第1副画素電極の左側で前記第1電極片と前記第2電極片を連結する第2連結片と、をさらに含み、

前記第1副画素電極は、一定の間隙をおいて前記第2副画素電極で囲まれており、

前記第1副画素電極と前記第1電極片とが前記間隙を介して対向する辺および前記第1副画素電極と前記第2電極片とが前記間隙を介して対向する辺が階段状に形成されていることを特徴とする液晶表示板。

【請求項2】

10

20

前記少なくとも一つの第 1 ノッチは、前記画素電極の横中心線または縦中心線から 10 μm 以内の距離に位置することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示板。

【請求項 3】

前記少なくとも一つの第 1 ノッチは、前記横中心線または縦中心線の上に位置することを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示板。

【請求項 4】

前記少なくとも一つの第 1 ノッチの大きさは、3 μm $\times$ 3 μm 乃至 15 μm $\times$ 15 μm であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示板。

【請求項 5】

前記第 1 副画素電極と前記第 1 電極片とが前記間隙を介して対向する辺および前記第 1 副画素電極と前記第 2 電極片とが前記間隙を介して対向する辺の段差の一部は、前記画素電極の縦中心線上に位置することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示板。

10

【請求項 6】

前記少なくとも一つの第 1 ノッチは、前記画素電極の横中心線から 10 μm 以内の距離に位置し、前記第 1 副画素電極の縦辺に形成された第 2 ノッチと、

前記画素電極の縦中心線から 10 μm 以内の距離に位置し、前記第 2 副画素電極の横辺に形成された第 3 ノッチを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示板。

【請求項 7】

前記画素電極の角に第 4 ノッチが形成されていることを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示板。

20

【請求項 8】

前記画素電極上に形成されている配向膜をさらに含み、

前記配向膜は、前記横中心線と前記縦中心線を境界として分離され、配向方向が異なる複数の配向領域を有することを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示板。

【請求項 9】

前記間隙と重畳する維持電極をさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示板。

【請求項 10】

前記ノッチは、三角形状、四角形状、梯形状、半円形状のいずれか一つの形状に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示板。

30

【請求項 11】

互いに対向する第 1 基板及び第 2 基板と、

前記第 1 基板上に且つ同一平面上に形成され、間隙を介して互いに分離されている第 1 副画素電極及び第 2 副画素電極を含む画素電極と、

前記第 1 基板と対向する第 2 基板と、

前記第 2 基板上に形成されている共通電極と、

前記画素電極と前記共通電極との間に位置する液晶層とを有し、

前記第 2 副画素電極は、前記第 1 副画素電極の上部側に配置された第 1 電極片と、前記第 1 副画素電極の下部側に配置され、前記第 1 電極片と連結された第 2 電極片と、前記第 1 副画素電極の右側で前記第 1 電極片と前記第 2 電極片を連結する第 1 連結片と、前記第 1 副画素電極の左側で前記第 1 電極片と前記第 2 電極片を連結する第 2 連結片と、を含み、

40

前記第 1 副画素電極または前記第 2 副画素電極に対応した二つの副画素に対して光配向を施して、各副画素に異なる配向方向を有する複数の領域を設け、前記第 2 副画素電極のうち配向乱れの生じる上辺および下辺の中央付近と、前記第 1 副画素電極のうち配向乱れの生じる左辺および右辺の中央付近には第 1 ノッチが形成されており、

前記第 1 副画素電極と前記第 1 電極片とが前記間隙を介して対向する辺および前記第 1 副画素電極と前記第 2 電極片とが前記間隙を介して対向する辺が階段状に形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 12】

50

前記液晶層は、対向する第1ノッチを連結する線付近を境界として、配向方向の異なる4つの領域を含むことを特徴とする請求項11に記載の液晶表示装置。

【請求項13】

前記第1ノッチは、前記液晶層の領域境界から10 μ m以内の距離に位置することを特徴とする請求項12に記載の液晶表示装置。

【請求項14】

前記画素電極の角に第2ノッチが形成されていることを特徴とする請求項12に記載の液晶表示装置。

【請求項15】

前記第1および第2ノッチの大きさは、3 μ m $\times$ 3 μ m乃至15 μ m $\times$ 15 μ mであることを特徴とする請求項14に記載の液晶表示装置。

10

【請求項16】

前記第1副画素電極と前記第2副画素電極との間に位置する維持電極をさらに有することを特徴とする請求項12に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示装置およびこれに使用される表示板に関するものである。

【背景技術】

【0002】

20

液晶表示装置は現在最も広く用いられている平板表示装置（フラットパネルディスプレイ）の一つであって、電場生成電極が形成されている2枚の表示板とその間に挟持された液晶層とからなり、電場生成電極に電圧を印加して液晶層に電場を生成し、これを通じて液晶層の液晶分子の配向を決定し、入射光の偏光を制御することによって画像を表示する。

【0003】

このような液晶表示装置の中でも、電場が印加されない状態で液晶分子の長軸を上下表示板に対して垂直になるように配列した垂直配向モードの液晶表示装置は、コントラスト比が大きく、基準視野角が広いことから注目を集めている。

このような垂直配向モードの液晶表示装置の広視野角を実現するために、一つの画素に液晶の配向方向が異なる複数のドメイン（domain）を形成することができる。

30

【0004】

このように一つの画素に複数のドメインを形成する手段としては、電場生成電極に切開部を形成する方法がある。この方法は、切開部のエッジ（edge）とこれと対向する電場生成電極との間に形成されるフリンジフィールド（fringe field）により液晶がフリンジフィールドに対して垂直方向に配向されて、複数のドメインを形成することができる。

【0005】

しかし、このような構造は開口率が低下するだけでなく、切開部の近くに位置した液晶はフリンジフィールドに対して垂直方向に容易に配向されるが、切開部から遠く離れた中央部に位置する液晶は、ランダムモーション（random motion）によって応答速度が遅くなり、逆ドメインが成長発生して瞬間的な残像現象が見られる。

40

一つの画素に複数のドメインを形成する他の手段としては、配向膜に光を照射して液晶の配向方向および配向角度を制御する光配向方法がある。光配向方法は、電場生成電極に切開部を形成する必要がなく、開口率を高めることができ、かつ光配向時に発生する先傾斜角（pretilt angle）により液晶の応答時間も改善することができる。

【0006】

一方、垂直配向モードの液晶表示装置は、前面視認性に比べて側面視認性が劣っているが、これを解決するために一つの画素を二つの副画素に分割し、二つの副画素の電圧を異ならせる方法が提示されている。

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、光配向方法を二つの副画素に分割した構造に適用する場合、光配向によって決定される液晶の配向方向と、二つの副画素間のギャップで発生するフリンジフィールドによる液晶の配向方向が相違する部分が存在し、その部分でテクスチャーが発生し得る。このようなテクスチャーは、透過率を低下させ、かつムラとして視認されるなど表示特性を悪化させる。

【0008】

そこで、本発明が解決しようとする課題は、一つの画素を二つの副画素に分割する構造に光配向方法を適用する場合、テクスチャーの発生を減らし、表示特性を改善することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一実施例による液晶表示板は、基板と、前記基板上に形成されている画素電極とを有する。画素電極は、互いに分離されている第1副画素電極と第2副画素電極とを含み、前記第2副画素電極は、前記第1副画素電極と同一平面上に配置され、前記第1副画素電極の上部側に配置されている第1電極片と、前記第1副画素電極の下部側に配置され、前記第1副画素電極に連結された第2電極片と、を含む。前記第1副画素電極または前記第2副画素電極の少なくとも一边には少なくとも一つの第1ノッチが形成されていることを特徴とする。

20

【0010】

前記少なくとも一つの第1ノッチは、前記画素電極の横中心線または縦中心線から10 μm 以内の距離に位置してもよい。

前記少なくとも一つの第1ノッチの大きさは3 $\mu\text{m} \times 3 \mu\text{m}$ 乃至15 $\mu\text{m} \times 15 \mu\text{m}$ であってもよい。

前記第2副画素電極は、前記第1副画素電極の右側で前記第1電極片と前記第2電極片を連結する第1連結片、そして前記第1副画素電極の左側で前記第1電極片と前記第2電極片を連結する第2連結片をさらに含んでもよい。

【0011】

30

前記第1副画素電極は、一定の間隙をおいて前記第2副画素電極で囲まれていてもよい。

前記第1副画素電極と前記第1電極片とが前記間隙を介して対向する辺および前記第1副画素電極と前記第2電極片とが前記間隙を介して対向する辺が階段状に形成されていてもよく、前記画素電極の縦中心線上に階段状の辺の一部があってもよい。

【0012】

前記少なくとも一つの第1ノッチは、前記画素電極の横中心線から10 μm 以内の距離に位置し、前記第1副画素電極の縦辺に形成された第2ノッチと、前記画素電極の縦中心線から10 μm 以内の距離に位置し、前記第2副画素電極の横辺に形成された第3ノッチを含んでもよい。

40

前記画素電極の角に第4ノッチが形成されていてもよい。

【0013】

前記画素電極上に形成されている配向膜をさらに含み、前記配向膜は前記横中心線と前記縦中心線を境界として分離され、配向方向が異なる複数の配向領域を有してもよい。

前記間隙と重畳する維持電極をさらに有してもよい。

前記ノッチは、三角形状、四角形状、梯形状、半円形状のいずれか一つの形状に形成されることができる。

【0014】

本発明の一実施例による液晶表示装置は、第1基板と、前記第1基板上に且つ同一平面上に形成され、間隙を介して互いに分離されている第1副画素電極及び第2副画素電極を

50

含む画素電極と、前記第 1 基板と対向する第 2 基板と、前記第 2 基板上に形成されている共通電極と、前記画素電極と前記共通電極との間に位置する液晶層とを有する。前記第 2 副画素電極は、前記第 1 副画素電極の上部側に配置された第 1 電極片と、前記第 1 副画素電極の下部側に配置され、前記第 1 副画素電極と連結された第 2 電極片と、前記第 1 副画素電極の右側で前記第 1 電極片と前記第 2 電極片を連結する第 1 連結片と、前記第 1 副画素電極の左側で前記第 1 電極片と前記第 2 電極片を連結する第 2 連結片を含む。前記第 2 副画素電極の上辺および下辺の中央付近と、前記第 1 副画素電極の左辺および右辺の中央付近には第 1 ノッチが形成されていることを特徴とする。

【0015】

前記液晶層は、対向する第 1 ノッチを連結する線付近を境界として、配向方向の異なる 4 つの領域を含んでもよい。

前記第 1 ノッチは、前記液晶層の領域境界から $10\ \mu\text{m}$ 以内の距離に位置してもよい。

前記画素電極の角に第 2 ノッチが形成されてもよい。

前記第 1 および第 2 ノッチの大きさは、 $3\ \mu\text{m} \times 3\ \mu\text{m}$ 乃至 $15\ \mu\text{m} \times 15\ \mu\text{m}$ であってもよい。

【0016】

前記第 1 副画素電極と前記第 1 電極片とが前記間隙を介して対向する辺および前記第 1 副画素電極と前記第 2 電極片とが前記間隙を介して対向する辺が階段状に形成してもよい。

前記第 1 副画素電極と前記第 2 副画素電極との間に位置する維持電極をさらに有することもできる。

【発明の効果】

【0017】

上記のように画素電極にノッチを設けることにより、各配向領域の液晶分子を速やかに安定化させることができる。また、光配向によって決定される液晶の配向方向と、二つの副画素の間の間隙で発生するフリンジフィールドによる液晶の配向方向が相違する部分で発生するテクスチャーを効果的に隠して透過率を高めることができ、テクスチャーがムラとして視認されるのを防止し、表示特性を改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図 1】本発明の一実施例による液晶表示装置の一つの画素に対する等価回路図である。

【図 2】本発明の一実施例による液晶表示装置の画素電極の配置図である。

【図 3】図 2 に示す画素電極を含む液晶表示装置の図 2 の I I I - I I I 線に沿った断面図である。

【図 4】本発明の他の実施例による画素電極の配置図である。

【図 5】本発明の他の実施例による画素電極の配置図である。

【図 6】本発明の他の実施例による画素電極の配置図である。

【図 7】本発明の一実施例による液晶表示装置の配置図である。

【図 8】図 7 の液晶表示装置から画素電極を分離して示す配置図である。

【図 9】図 7 の液晶表示装置から維持電極線を分離して示す配置図である。

【図 10】図 7 の液晶表示装置における画素電極上の液晶配向方向を示す配置図である。

【図 11】図 7 の液晶表示装置の X I - X I 線に沿った断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

添付の図面を用いて、本発明の実施形態を、本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施することができるように詳細に説明する。しかし、本発明は、多様な形態で実現することができ、ここで説明する実施形態に限定されない。

図面は、各種層及び領域を明確に表現するために、厚さを拡大して示している。明細書全体を通じて類似した部分については同一の参照符号を付けている。層、膜、領域、板などの部分が、他の部分の「上に」とするとき、これは他の部分の「すぐ上に」とある場

10

20

30

40

50

合に限らず、その中間に更に他の部分がある場合も含む。逆に、ある部分が他の部分の「すぐ上に」とあるとすると、これは中間に他の部分がない場合を意味する。

【0020】

まず、図1乃至図3を参照して、本発明の一実施例による液晶表示装置について詳細に説明する。

図1は、本発明の一実施例による液晶表示装置の一つの画素に対する等価回路図であり、図2は、本発明の一実施例による液晶表示装置の画素電極の配置図であり、図3は、図2に示す画素電極を含む液晶表示装置の図2のI I I - I I I線に沿った断面図である。図4乃至図6は、本発明の他の実施例による画素電極の配置図である。

【0021】

図1に示すように、本発明の一実施例による液晶表示装置は、複数の信号線(121、131、171a、171b)およびこれに接続されている画素(pixel)(PX)を含む。これに対し、図2および図3に示される構造によれば、本実施例による液晶表示装置は、対向する下部表示板100と上部表示板200、およびその間に挟持された液晶層3を含む。下部表示板100には画素電極191が形成されており、上部表示板200には共通電極270が形成されており、画素電極191と共通電極270の上にはそれぞれ配向膜(11、21)が形成されている。画素電極191は、互いに分離された第1および第2副画素電極(191a、191b)を含む。

【0022】

信号線(121、131、171a、171b)は、下部表示板100に備えられており、ゲート信号を伝達するゲート線121、データ電圧を伝達する1対のデータ線(171a、171b)、および維持電圧が印加される維持電極線131を含む。

各画素(PX)は、1対の副画素(PXa、PXb)を含み、各副画素(PXa、PXb)は、スイッチング素子(Qa、Qb)と液晶キャパシタ(Clca、Clcb)およびストレージキャパシタ(Csta、Cstb)を含む。

【0023】

スイッチング素子(Qa/Qb)は、下部表示板100に備えられている三端子素子として、ゲート電極はゲート線121に接続されており、ソース電極はデータ線(171a/171b)に接続されており、ドレイン電極は液晶キャパシタ(Clca/Clcb)およびストレージキャパシタ(Csta/Cstb)に接続されている。

液晶キャパシタ(Clca/Clcb)は、下部表示板100の副画素電極(191a/191b)と上部表示板200の共通電極270を二つの端子とし、二つの電極(191a/191b、270)間の液晶層3は誘電体として機能する。副画素電極(191a/191b)は、スイッチング素子(Qa/Qb)に接続され、共通電極270は、上部表示板200の全面に形成され共通電圧Vcomが印加される。

【0024】

液晶キャパシタ(Clca/Clcb)の補助的な役割をするストレージキャパシタ(Csta/Cstb)は、下部表示板100に具備された維持電極線131と画素電極(191a/191b)が絶縁体を介してオーバーラップして構成される。ストレージキャパシタ(Csta/Cstb)は必要に応じて省略してもよい。

図2を参照すれば、画素電極191は縦方向に長い長方形であり、第1副画素電極191aは、間隙を介して第2副画素電極191bで囲まれている。第1副画素電極191aと第2副画素電極191bとは同一平面上にある。

【0025】

第1副画素電極191aは、図面上縦方向に長い同じ長方形2つを図面上縦方向の位置をずらしてくっ付けた形状を有しており、長方形2つを正確にくっ付けるとほぼ正四角形になる。しかし、第1副画素電極191aの横と縦の長さの比は異なり得る。

第2副画素電極191bは、幅がほぼ一定な間隙91を介して第1副画素電極191aを囲み、データ線に沿う方向において第1副画素電極191aの一方側(図面上の上側)に位置する上部電極片191b1、データ線に沿う方向において第1副画素電極191

10

20

30

40

50

aの他方側（図面上の下側）に位置する下部電極片191b2、およびゲート線に沿う方向において第1副画素電極191aの両側（図面上第1副画素電極191aの左右）で上部電極片191b1、下部電極片191b2を連結する連結片191b12を含む。第1副画素電極191aは縦方向に長い同じ長方形2つが縦方向にずれてくっ付いている形態であるので、第1副画素電極191aと上部電極片191b1の間隙91を介して対向する辺及び第1副画素電極191aと下部電極片191b2の間隙91を介して対向する辺は階段状に形成し得る。このような階段状の段差を形成する辺の少なくとも一部は画素電極191の縦中心線上に位置することができる。

【0026】

第2副画素電極191bは、第1副画素電極191aより大きく、第1副画素電極191aと第2副画素電極191bの縦の長さの比を調節することによって所望の面積比にすることができる。例えば、第2副画素電極191bの面積が第1副画素電極191aの面積のほぼ2倍である場合、第1副画素電極191a、上部電極片191b1および下部電極片191b2がいずれも同じ面積を有することができる。

【0027】

第1副画素電極191aの左側辺と右側辺の中央付近と、第2副画素電極191bの上辺と下辺の中央付近にはノッチ（notch）97が形成されている。図2に示されるノッチは、内側に凹んだ三角形であるが、図4乃至図6に示すように、四角形状、梯形状、半円形状であってもよい。この他にも曲線形、スリット形など、多様な形状があり、外側に突出した形状の場合によっては可能である。ノッチ97の数や大きさは、必要に応じて

【0028】

画素電極191の角にもノッチ8が四角形に形成されている。

液晶層3は、負の誘電率異方性を有し垂直配向されている。基板（110、210）の外側面にはそれぞれ偏光子（図示せず）が付着され、偏光子の偏光軸は、互いに直交し、横および縦方向に対して約45度傾いている。

液晶層3に電場がない場合、つまり画素電極191と共通電極270の間に電圧差がない場合、液晶分子31は配向膜（11、21）表面に対して垂直であるか、垂直より僅か傾いている状態であってもよい。

【0029】

このように、画素電極191と共通電極270との間に電位差が生じれば、表示板（100、200）の面に対してほぼ垂直な電場が液晶層3に生成される（以下、画素電極191および共通電極270を合わせて「電場生成電極（field generating electrode）」と称する）。これにより、液晶層3の液晶分子31は電場にตอบสนองしてその長軸が電場の方向に対して垂直に傾き、液晶分子31が傾いた程度に応じて液晶層3に入射された光の偏光の変化程度が変わる。このような偏光の変化は、偏光子により透過率の変化として現れ、これによって液晶表示装置は画像を表示する。

【0030】

液晶分子31が傾く方向は、配向膜（11、21）特性によって変わるが、例えば、配向膜（11、21）に偏光方向が相違する紫外線を照射したり、傾くように照射することによって液晶分子31の傾斜方向を決定することができる。

画素電極191の上にある液晶層3部分は、液晶分子31が傾く方向によって左上、右上、右下および左下の4つ領域（D1、D2、D3、D4）に分けられる。この領域D1～D4は、画素電極191の横中心線BTと縦中心線BLを境界とし、大きさがほぼ同一である。このとき、横および縦方向に隣接した領域（D1～D4）にある液晶分子31の傾斜方向は約90度をなし、対角線に沿って隣接した領域にある液晶分子31の傾斜方向は互いに逆である。

【0031】

図2の矢印部分は、液晶分子31が傾く方向を示すもので、左上領域D1では右上方向に、右上領域D2では右下方向に、右下領域D3では左下方向に、左下領域D4では左上

10

20

30

40

50

方向に傾いている。

しかし、この４つ領域 D 1 ~ D 4 の傾く方向は、これに限定されるものではない。また、液晶分子 3 1 の傾斜方向が４つではなく、これより多くても少なくてもよい。

【 0 0 3 2 】

ここで、ノッチ 9 7 は、中心線 (B T、B L) 付近に位置するが、中心線 (B T、B L) から約 1 0 μ m 範囲から離れないことが好ましく、さらに好ましくは中心線上に位置する。この範囲を離れると、領域 D 1 ~ D 4 の大きさに差が生じて視野角に不均一が発生する可能性がある。ノッチ 9 7 は、液晶分子 3 1 が傾く際に、速やかに傾斜方向が決定されるようにする。要するに、ノッチ 9 7 が無い場合は、電場が印加されたとき、液晶分子が傾く領域 D 1 ~ D 4 の境界が不明確であったり境界確定が遅れたりするが、ノッチ 9 7 がある場合は、ノッチ 9 7 が特異点 (singular point) の役割をして、ノッチ 9 7 を境界として液晶分子 3 1 が傾く方向が速やかに変わる。画素電極 1 9 1 の角にあるノッチ 9 8 も同様、液晶分子 3 1 が傾く方向を速やかに決定させて、液晶分子 3 1 配列の安定化が速い。ノッチ (9 7、9 8) の大きさは、約 3 μ m $\times$ 3 μ m ~ 1 5 μ m $\times$ 1 5 μ m であるが、これより小さいか大きいときは特異点としての機能を果たせないこともある。

10

【 0 0 3 3 】

このように、液晶分子が傾く方向を様々にすることで液晶表示装置の基準視野角が大きくなる。

一方、第 1 副画素電極 1 9 1 a と第 2 副画素電極 1 9 1 b には互いに異なる電圧が印加されるが、共通電圧 V c o m からの大きさは、第 1 副画素電極 1 9 1 a の相対電圧が第 2 副画素電極 1 9 1 b の相対電圧より一般的に大きい。液晶分子の傾く角度は電場の強さによって変わるが、第 1 副画素電極 1 9 1 a と第 2 副画素電極 1 9 1 b の電圧が異なることから、二つの副画素電極 (1 9 1 a、1 9 1 b) の上にある液晶分子 3 1 の傾斜角度が異なる。

20

【 0 0 3 4 】

このように、液晶層 3 の各領域 D 1 ~ D 4 は、第 1 副画素電極 1 9 1 a の上の第 1 副領域 (D 1 a、D 2 a、D 3 a、D 4 a) と第 2 副画素電極 1 9 1 b の上の第 2 副領域 (D 1 b、D 2 b、D 3 b、D 4 b) とに分かれる。第 1 副画素電極 1 9 1 a の相対電圧が高く、図 3 に示すように、第 1 副領域 (D 1 a ~ D 4 a) の液晶分子 3 1 は、第 2 副領域 (D 1 b ~ D 4 b) の液晶分子 3 1 に比べて傾きが大きい。

30

【 0 0 3 5 】

このようにして二つの副画素 (P X a、P X b) の輝度が異なるようになり、これら輝度合計が画素 (P X) の輝度になる。従って、二つの副画素電極 (1 9 1 a、1 9 1 b) に印加された電圧は、画素 (P X) の輝度が希望とする値になるような値であることが必要である。即ち、二つの副画素電極 (1 9 1 a、1 9 1 b) に印加された電圧は、一つの画素 (P X) に対する画像信号から分離されたものである。

【 0 0 3 6 】

一方、第 1 副画素電極 1 9 1 a と第 2 副画素電極 1 9 1 b の電圧を適宜調整する、側面からの画像を正面からの画像に最大に近づけることが可能になり、この結果、側面視認性を向上させることができる。

40

以下、本発明の他の実施例による液晶表示装置について図 7 乃至図 1 1 を参照して詳細に説明する。

【 0 0 3 7 】

図 7 は、本発明の一実施例による液晶表示装置の配置図である。図 8 は、図 7 の液晶表示装置の維持電極線を分離して示す配置図である。図 9 は、図 7 の液晶表示装置の画素電極を分離して示す配置図である。図 1 0 は、図 7 の液晶表示装置の画素電極上の液晶の配向方向を示す配置図である。図 1 1 は、図 7 の液晶表示装置の X I - X I 線に沿った断面図である。

【 0 0 3 8 】

50

図7乃至図11を参照すれば、本実施例による液晶表示装置は、下部表示板（薄膜トランジスタ表示板）100と、上部表示板（共通電極表示板）200および液晶層3を含む。

まず、薄膜トランジスタ表示板100について説明する。

絶縁基板110の上にゲート線121および維持電極線131を含むゲート導電体が形成されている。

【0039】

ゲート線121は主に横方向に延びており、上に突出した第1および第2ゲート電極（124a、124b）と広い幅の端部129を含む。

維持電極線131は主に横方向に延びており、二つのゲート線121の間に位置している。

図9を参照すれば、維持電極線131は、開放された四角形帯状の維持電極137と、これに接続されている連結部136を含む。維持電極137は、横電極（133、134a、134b）および縦電極135を含み、横電極（133、134a、134b）は、縦電極135より帯の幅が広い。横電極（133、134a、134b）は、上部電極133と右下部電極134aおよび左下部電極134bを含む。上部電極134aの一端と右下部電極134aの一端が一つの縦電極135に接続されており、上部電極134aの他端と左下部電極134bの一端が他の縦電極135に接続されている。右下部電極134aと左下部電極134bの他端は、距離を置いて互いに離れて開放された四角形状を形成する。連結部136は、ほぼ縦電極135の中央に連結されている。

【0040】

ゲート導電体（121、131）の上にはゲート絶縁膜140が形成されている。

ゲート絶縁膜140の上には第1および第2線状半導体（151a、151b）（図では151aのみ示されているが、説明の便宜上151bを付ける）が形成されている。第1/第2線状半導体（151a/151b）は主に縦方向に延びており、第1/第2ゲート電極（124a/124b）に向かって延びる第1/第2突出部（154a/154b）を含む。

【0041】

第1線状半導体151aの上には第1線状オーミックコンタクト部材161aおよび第1島状オーミックコンタクト部材165aが形成されている。第1線状オーミックコンタクト部材161aは突出部163aを含み、第1突出部163aと第1島状オーミックコンタクト部材165aは対をなして第1突出部154aの上で対向する。

第2線状半導体151bの上には第2線状オーミックコンタクト部材（図示せず）および第2島状オーミックコンタクト部材（図示せず）が形成されている。第2線状オーミックコンタクト部材も同様、突出部（図示せず）を含み、この突出部と第2島状オーミックコンタクト部材が対をなして第2突出部154bの上で対向する。

【0042】

第1線状オーミックコンタクト部材161aの上には第1データ線171aが形成されており、第1島状オーミックコンタクト部材165aの上には第1ドレイン電極175aが形成されている。第2線状オーミックコンタクト部材の上には第2データ線171bが形成されており、第2島状オーミックコンタクト部材の上には第2ドレイン電極175bが形成されている。

【0043】

第1および第2データ線（171a、171b）は主に縦方向に延びて、ゲート線121および維持電極線131の連結部136と交差する。第1/第2データ線（171a/171b）は、第1/第2ゲート電極（124a/124b）に向かって延びている第1/第2ソース電極（173a/173b）と広い端部（179a/179b）を含む。

第1/第2ドレイン電極（175a/175b）は、第1/第2ゲート電極（124a/124b）の上で第1/第2ソース電極（173a/173b）の曲がる部分で一部覆われた一端部から上に延びている。

10

20

30

40

50

【0044】

第1オーミックコンタクト部材(161a、165a)は、その下の第1半導体151aとその上の第1データ線171aおよび第1ドレイン電極175aの間にのみ存在し、これらの間の接触抵抗を低くする。第2オーミックコンタクト部材は、その下の第2半導体151bとその上の第2データ線171bおよび第2ドレイン電極175bの間にのみ存在し、これらの間の接触抵抗を低くする。第1線状半導体151aは、第1データ線171a、第1ドレイン電極175aおよび第1オーミックコンタクト部材(161a、165a)と実質的に同一の平面形状を有する。第2線状半導体151bは、第2データ線171b、第2ドレイン電極175bおよび第2オーミックコンタクト部材と実質的に同一の平面形状を有する。しかし、半導体(151a、151b)にはソース電極(173a、173b)とドレイン電極(175a、175b)の間をはじめとして、データ線(171a、171b)およびドレイン電極(175a、175b)で覆われずに露出した部分が存在する。

10

【0045】

第1および第2データ線(171a、171b)と第1および第2ドレイン電極(175a、175b)および露出した半導体(151a、154b)部分の上には、保護膜180が形成されている。保護膜180は、窒化シリコンや酸化シリコンなどの無機絶縁物からなる下部膜180pと上部膜180qを含む。下部膜180pと上部膜180qのうち少なくとも一つは省略してもよい。

【0046】

20

保護膜180にはデータ線(171a、171b)の端部(179a、179b)を露出させるコンタクトホール(コンタクトホール)(182a、182b)とドレイン電極(175a、175b)の広い端部を露出させるコンタクトホール(185a、185b)が形成されており、保護膜180とゲート絶縁膜140にはゲート線121の端部129を露出させる複数のコンタクトホール181が形成されている。

【0047】

下部膜180pと上部膜180qの間にはカラーフィルタ230が形成されている。

カラーフィルタ230にはコンタクトホール(185a、185b)が通過する貫通孔(235a、235b)が形成され、貫通孔(235a、235b)はコンタクトホール(185a、185b)より大きい。カラーフィルタ230にはまた、維持電極137の上に位置する複数の開口部(233a、233b、234a、234b)が形成されている。開口部(233a、233b)は上部電極133の上に位置し、開口部(234a、234b)は、各々右下部電極134aおよび左下部電極134bの上に位置する。

30

【0048】

保護膜180の上部膜180qの上には画素電極191および複数のコンタクト補助部材(81、82a、82b)が形成されている。

図9に示すように、本実施例による画素電極191は、図2に示す画素電極191と実質的に同一の形状を有する。簡単に説明すれば、画素電極191は、間隙91を間に置く第1副画素電極191aと第2副画素電極191bを含み、第1副画素電極191aと第2副画素電極191bの辺および角にはノッチ(97、98)が形成されている。

40

【0049】

第1副画素電極191aと第2副画素電極191bの間の間隙91は、維持電極137とオーバーラップする。維持電極137は、第1副画素電極191aと第2副画素電極191bの間の光漏れを防止するとともに、光配向によって発生するテクスチャーを防止する。一方、光配向によるテクスチャーは、間隙を中心に液晶分子が倒れる方向で発生する。例えば、図10でテクスチャーが発生する位置は第1副画素電極191aの左上部分および右下の部分、第2副画素電極191bの右上部分および左下部分である。これにより、第1副画素電極191aの左半部を上を上げ、右半部を下に下げると、第1副画素電極191aのテクスチャーの発生領域と第2副画素電極191bのテクスチャーの発生領域が一直線上に位置することになる。よって、簡単で小さい面積の維持電極137でもテク

50

スチャーの発生領域を効率よく隠すことができる。

【 0 0 5 0 】

画素電極 1 9 1 はまた、維持電極 1 3 7 とオーバーラップしてストレージキャパシタを形成する。即ち、第 1 副画素電極 1 9 1 a は、上部電極 1 3 3 および右下部電極 1 3 4 a とオーバーラップして、ストレージキャパシタ (C s t a) を形成し、第 2 副画素電極 1 9 1 b は、上部電極 1 3 3 および左下部電極 1 3 4 a とオーバーラップして、ストレージキャパシタ (C s t b) を形成する。このとき、カラーフィルタ 2 3 0 の開口部 (2 3 3 a 、 2 3 4 a) では画素電極 1 9 1 と維持電極 1 3 7 が保護膜 1 8 0 のみを介在してオーバーラップしてストレージキャパシタの静電容量が大きくなる。

【 0 0 5 1 】

第 1 / 第 2 ゲート電極 (1 2 4 a / 1 2 4 b) 、第 1 / 第 2 線状半導体 (1 5 1 a / 1 5 1 b) の第 1 / 第 2 突出部 (1 5 4 a / 1 5 4 b) 、第 1 / 第 2 ソース電極 (1 7 3 a / 1 7 3 b) および第 1 / 第 2 ドレイン電極 (1 7 5 a / 1 7 5 b) は、第 1 / 第 2 薄膜トランジスタ (Q a / Q b) を構成し、第 1 / 第 2 ドレイン電極 (1 7 5 a / 1 7 5 b) は、コンタクトホール (1 8 5 a / 1 8 5 b) を介して第 1 / 第 2 副画素電極 (1 9 1 a / 1 9 1 b) に接続されている。

【 0 0 5 2 】

コンタクト補助部材 (8 1 、 8 2 a 、 8 2 b) は、コンタクトホール (1 8 1 、 1 8 2) を介してゲート線 1 2 1 の端部 1 2 9 とデータ線 1 7 1 の端部 (1 7 9 a 、 1 7 9 b) にそれぞれ接続されている。コンタクト補助部材 (8 1 、 8 2 a 、 8 2 b) は、ゲート線 1 2 1 の端部 1 2 9 またはデータ線 1 7 1 の端部 (1 7 9 a 、 1 7 9 b) と駆動集積回路などの外部装置との接着性を補完し、これらを保護する。

【 0 0 5 3 】

以下、共通電極表示板 2 0 0 について説明する。

絶縁基板 2 1 0 の上に複数の遮光部材 2 2 0 が形成されており、遮光部材 2 2 0 の上には平坦化膜 2 5 0 が形成されており、平坦化膜 2 5 0 の上には共通電極 2 7 0 が形成されている。但し、図 7 には、便宜上遮光部材 2 2 0 が示されていない。

薄膜トランジスタ表示板 1 0 0 と共通電極表示板 2 0 0 の対向面にはそれぞれ配向膜 (1 1 、 2 1) が形成されている。

【 0 0 5 4 】

以上、本発明の好適な実施例について詳細に説明したが、本発明の技術的範囲は上記の実施例には限定されない。当業者であれば、特許請求の範囲で定義されている本発明の基本概念を利用して多様な変形及び改良が可能であろう。それらの変形及び改良形態も本発明の技術的範囲に属すると解されるべきである。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 5 】

- 1 0 0 下部表示板
- 2 0 0 上部表示板
- 3 液晶層
- 1 9 1 画素電極
- 2 7 0 共通電極
- 1 9 1 画素電極
- 1 9 1 a / 1 9 1 b 副画素電極
- 1 1 、 2 1 配向膜
- 1 2 1 、 1 3 1 、 1 7 1 a 、 1 7 1 b 信号線
- 9 7 、 9 8 ノッチ
- 1 8 0 保護膜
- 2 3 0 カラーフィルタ
- 1 8 5 a 、 1 8 5 b コンタクトホール
- 2 3 5 a 、 2 3 5 b 貫通孔

10

20

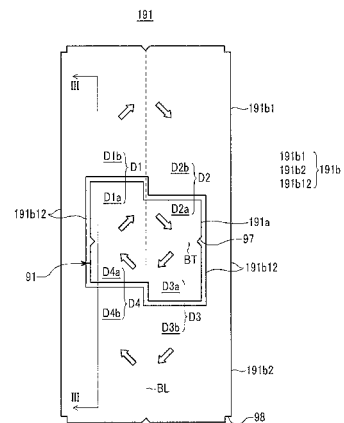
30

40

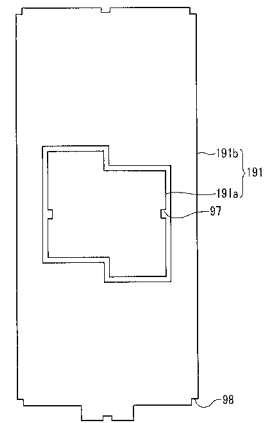
50

2 3 3 a、 2 3 3 b 開口部
8 1、 8 2 a、 8 2 b コンタクト補助部材

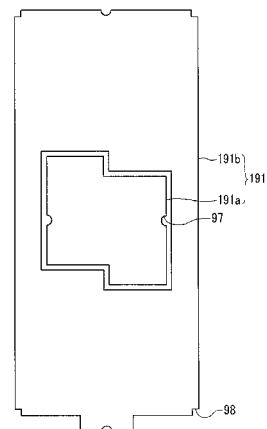
【圖 2】



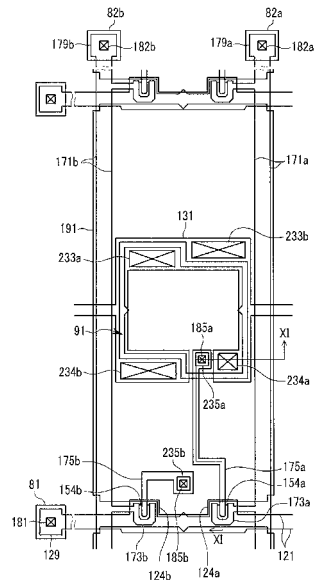
【 図 4 】



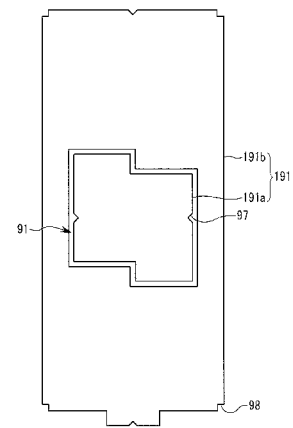
【 図 6 】



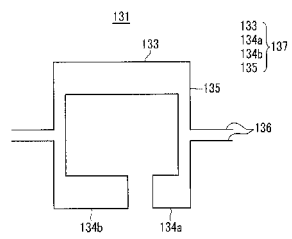
【図 7】



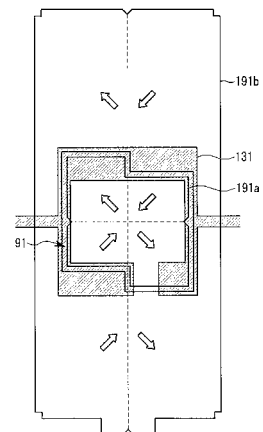
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (72)発明者 徐 奉 成
大韓民国京畿道龍仁市器興区寶亭洞ヨンウォンマウル三星ミョンガタウンアパート104棟301号
- (72)発明者 金 ▲ヨング▼ 究
大韓民国京畿道水原市勸善区細柳2洞1152番地5号
- (72)発明者 金 己 園
大韓民国京畿道水原市靈通区靈通洞シンナムシル5団地アパート505棟904号
- (72)発明者 丁 関 ▲シク▼
大韓民国ソウル市江南区開浦洞テチョンアパート303棟402号
- (72)発明者 成 秉 勳
大韓民国京畿道華城市盤松洞シボムダウンマウルワールドメルディアンバンドユボラアパート338棟802号

審査官 右田 昌士

- (56)参考文献 国際公開第2007/091365(WO, A1)
特開2008-145700(JP, A)
特開2006-184876(JP, A)
特開2000-275646(JP, A)
特開2005-024923(JP, A)
特開2008-026870(JP, A)
米国特許第7969523(US, B2)
特開2005-346082(JP, A)
特開2006-243427(JP, A)
特開2006-201451(JP, A)
特開2007-316643(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F	1 / 1 3 4 3
G 0 2 F	1 / 1 3 6 8
G 0 2 F	1 / 1 3 3 7

专利名称(译)	液晶显示板和液晶显示装置		
公开(公告)号	JP5508755B2	公开(公告)日	2014-06-04
申请号	JP2009101609	申请日	2009-04-20
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	鄭美惠 徐奉成 金ヨング究 金己園 丁閔シク 成秉勳		
发明人	鄭 美 惠 徐 奉 成 金 ▲ヨング▼ 究 金 己 園 丁 閔 ▲シク▼ 成 秉 勳		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/133634 G02F2001/133637		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/1337.505		
F-TERM分类号	2H092/GA13 2H092/HA04 2H092/JA24 2H092/JB69 2H092/NA01 2H092/PA02 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/QA09 2H290/AA34 2H290/AA35 2H290/BA52 2H290/BA66 2H290/BB72 2H290/BF24		
代理人(译)	山下大沽嗣		
优先权	1020080072385 2008-07-24 KR		
其他公开文献	JP2010033013A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：当将光对准方法应用于其中一个像素被分成两个子像素的结构时，减少纹理的产生并改善显示特性。

ŽSOLUTION：液晶面板具有：基板;以及设置在基板上的像素电极。像素电极包括彼此分离的第一子像素电极和第二子像素电极，第二子像素电极包括设置在第一子像素电极上方的第一电极部分和设置在第一子像素电极下方并连接到第一子像素电极的第二电极部分子像素电极。在第一子像素电极或第二子像素电极的至少一个边缘上形成至少一个第一凹口。Ž

