

(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2011-65134

(P2011-65134A)

(43) 公開日 平成23年3月31日(2011.3.31)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1368 (2006.01)

F I

G02F 1/1368

テーマコード (参考)

2H092

審査請求 未請求 請求項の数 27 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2010-130628 (P2010-130628)  
(22) 出願日 平成22年6月8日 (2010.6.8)  
(31) 優先権主張番号 10-2009-0087743  
(32) 優先日 平成21年9月16日 (2009.9.16)  
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 390019839  
三星電子株式会社  
SAMSUNG ELECTRONICS  
CO., LTD.  
大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416  
416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si,  
Gyeonggi-do 442-742  
(KR)  
(74) 代理人 100094145  
弁理士 小野 由己男  
(74) 代理人 100106367  
弁理士 稲積 朋子

最終頁に続く

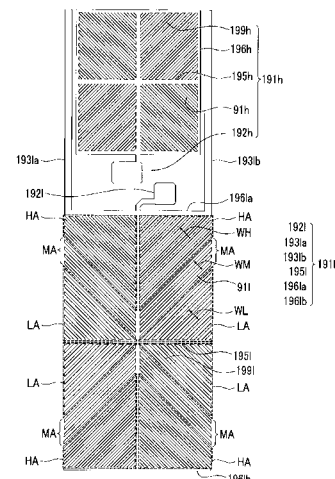
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

## (57) 【要約】

【課題】電界生成電極に複数の微細スリットが形成された液晶表示装置の視認性を向上させると共に、テクスチャなどの表示不良を減らす。

【解決手段】液晶表示装置は、第1基板と、第1基板上に形成され、複数の微細枝部を含む画素電極とを含み、画素電極は、隣接する微細枝部の間の間隔が第1距離の第1領域、隣接する微細枝部の間の間隔が第1距離より大きい第2距離の第2領域、及び第1領域と前記第2領域との間に位置し、微細枝部の間の間隔が段階的に変化する第3領域を含む。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第 1 基板と、

前記第 1 基板上に形成され、複数の微細枝部を含む画素電極と、  
を含み、前記画素電極は、隣接する前記微細枝部の間の間隔が第 1 距離の第 1 領域、隣接する前記微細枝部の間の間隔が前記第 1 距離より大きい第 2 距離の第 2 領域、及び前記第 1 領域と前記第 2 領域との間に位置し、前記微細枝部の間の間隔が段階的に変化する第 3 領域を含む、液晶表示装置。

## 【請求項 2】

前記第 1 領域の前記微細枝部のピッチ (pitch) は第 1 ピッチであり、前記第 2 領域の前記微細枝部のピッチは第 2 ピッチであり、前記第 1 ピッチは前記第 2 ピッチより小さい、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 3】

前記第 1 領域、前記第 2 領域、及び前記第 3 領域における前記微細枝部の幅は一定である、請求項 2 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 4】

前記微細枝部の幅は  $3.5\mu\text{m} \sim 4.5\mu\text{m}$  である、請求項 3 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 5】

前記第 1 領域は前記第 2 領域より面積が大きい、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 6】

前記第 1 領域は前記画素電極面積の  $60 \sim 70\%$  を占める、請求項 5 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 7】

前記第 3 領域は前記画素電極面積の  $15 \sim 25\%$  を占める、請求項 5 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 8】

前記第 3 領域は前記画素電極面積の  $15 \sim 25\%$  を占める、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 9】

前記第 1 距離は  $2.5\mu\text{m} \sim 3.5\mu\text{m}$  であり、前記第 2 距離は  $3.5\mu\text{m} \sim 4.5\mu\text{m}$  である、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 10】

前記第 3 領域における前記微細枝部の間の距離は  $0.2\mu\text{m} \sim 0.3\mu\text{m}$  ずつ段階的に変化する、請求項 9 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 11】

前記第 1 距離は  $2.5\mu\text{m} \sim 3.5\mu\text{m}$  であり、前記第 2 距離は  $4.5\mu\text{m} \sim 5.5\mu\text{m}$  である、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 12】

前記第 3 領域における前記微細枝部の間の距離は  $0.2\mu\text{m} \sim 0.3\mu\text{m}$  ずつ段階的に変化する、請求項 11 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 13】

前記微細枝部の幅は  $3.5\mu\text{m} \sim 4.5\mu\text{m}$  である、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 14】

前記画素電極は、前記微細枝部の長さ方向が互いに異なる複数の副領域に分れ、前記各副領域は、前記第 1 領域、前記第 2 領域、及び前記第 3 領域を含む、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 15】

前記画素電極は互いに分離されている第 1 副画素電極及び第 2 副画素電極を含み、

前記第 1 副画素電極と前記第 2 副画素電極の電圧は互いに異なる、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 16】

前記第1副画素電極と前記第2副画素電極はそれぞれ複数の微細枝部を含み、  
前記第2副画素電極は、前記第1領域、前記第2領域、及び前記第3領域を含む、請求項15に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 17】

前記第1副画素電極と前記第2副画素電極は、1つの映像情報から得られた互いに異なるデータ電圧の印加を受ける、請求項15に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 18】

前記第1基板上に形成されるデータ線及びゲート線をさらに含み、  
前記第1副画素電極は、第1スイッチング素子を通じて前記データ線及び前記ゲート線  
10  
に接続され、  
前記第2副画素電極は、第2スイッチング素子を通じて前記データ線及び前記ゲート線  
に接続され、  
前記第2副画素電極は、第3スイッチング素子を通じて降圧キャパシタと接続される、  
請求項15に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 19】

前記画素電極は、前記複数の微細枝部の端を接続する接続部をさらに含む、請求項1に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 20】

前記接続部の幅は、前記微細枝部の幅の2.5倍以下である、請求項19に記載の液晶  
表示装置。 20

## 【請求項 21】

前記第1基板上に形成され、スイッチング素子を通じて前記画素電極と接続されるデータ線及びゲート線をさらに含み、  
前記接続部は、前記ゲート線と少なくとも一部分が重畳する、請求項20に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 22】

前記接続部は、前記ゲート線と前記ゲート線の幅方向に完全に重畳する、請求項21に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 23】

前記第1基板上に形成され、共通電圧を伝達する維持電極線をさらに含み、  
前記接続部は、前記維持電極線と少なくとも一部分が重畳する、請求項21に記載の液晶表示装置。 30

## 【請求項 24】

前記第1基板上に形成され、スイッチング素子を通じて前記画素電極と接続されるデータ線及びゲート線をさらに含み、  
前記接続部は、前記ゲート線と少なくとも一部分が重畳する、請求項19に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 25】

前記接続部は、前記ゲート線と前記ゲート線の幅方向に完全に重畳する、請求項24に記載の液晶表示装置。 40

## 【請求項 26】

前記第1基板上に形成され、共通電圧を伝達する維持電極線をさらに含み、  
前記接続部は、前記維持電極線と少なくとも一部分が重畳する、請求項24に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 27】

前記第1基板上に形成され、共通電圧を伝達する維持電極線をさらに含み、  
前記接続部は、前記維持電極線と少なくとも一部分が重畳する、請求項19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、液晶表示装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

液晶表示装置は、現在、最も幅広く使用されている平板表示装置のうちの1つであって、画素電極と共通電極など電界生成電極（field generating electrode）が形成されている2枚の基板と、その間に入っている液晶層とを含む。液晶表示装置は、電界生成電極に電圧を印加して液晶層に電界を生成し、これを通じて液晶層の液晶分子の方向を決定して入射光の偏光を制御することにより映像を表示する。

10

## 【0003】

液晶表示装置中でも、電界が印加されない状態で液晶分子の長軸を上下に位置する基板の主面に対して垂直となるように配列した垂直配向方式（vertically aligned mode）液晶表示装置が、コントラスト比が大きく、広い基準視野角の実現が容易であることで、脚光を浴びている。

## 【0004】

このような垂直配向モード液晶表示装置で広視野角を実現するために、1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。

## 【0005】

このように複数のドメインを形成する手段として、電界生成電極に微細スリットなどの切開部を形成するか、または電界生成電極上に突起を形成するなどの方法を使用する。この方法は、切開部または突起の周縁（edge）と、これに対向する電界生成電極との間にフリンジフィールド（fringe field）が形成され、このフリンジフィールドに対して直交する方向に液晶分子の長軸方向が配向され、これにより複数のドメインを形成することができる。

20

## 【0006】

一方、垂直配向方式の液晶表示装置は、前面視認性に比べて側面視認性が悪い傾向にあり、これを解決するために、1つの画素を2つの副画素に分割し、2つの副画素の電圧を異ならせる方法が提示されている。

## 【先行技術文献】

30

## 【特許文献】

## 【0007】

【特許文献1】大韓民国特許出願公開第2009-0042167号明細書

【特許文献2】米国特許出願公開第2003-071952号明細書

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0008】

本発明の目的は、電界生成電極に複数の微細スリットが形成された液晶表示装置の視認性を向上させると共に、テクスチャなどの表示不良を減少させることにある。

## 【0009】

40

また、本発明の他の目的は、電界生成電極に複数の微細スリットが形成された液晶表示装置の輝度を向上させることにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

本発明の一実施形態による液晶表示装置は、第1基板と、第1基板上に形成され、複数の微細枝部を含む画素電極とを含み、画素電極は、隣接する微細枝部の間の間隔が第1距離の第1領域、隣接する微細枝部の間の間隔が第1距離より大きい第2距離の第2領域、及び第1領域と第2領域との間に位置し、微細枝部の間の間隔が段階的に変化する第3領域を含む。

## 【0011】

50

第1領域の微細枝部のピッチ (pitch) は第1ピッチであり、第2領域の微細枝部のピッチは第2ピッチであり、第1ピッチは第2ピッチより小さいものであってもよい。

【0012】

第1領域、第2領域、及び第3領域における微細枝部の幅は一定であってもよい。

【0013】

微細枝部の幅は、 $3.5\mu\text{m} \sim 4.5\mu\text{m}$ であってもよい。

【0014】

第1領域は、第2領域より面積が大きいものであってもよい。

【0015】

第1領域は、画素電極面積の60～70%を占めるものであってもよい。

10

【0016】

第3領域は、画素電極面積の15～25%を占めるものであってもよい。

【0017】

第1距離は $2.5\mu\text{m} \sim 3.5\mu\text{m}$ であり、第2距離は $3.5\mu\text{m} \sim 4.5\mu\text{m}$ であってもよい。

【0018】

第3領域における微細枝部の間の距離は、 $0.2\mu\text{m} \sim 0.3\mu\text{m}$ ずつ段階的に変化してもよい。

【0019】

第1距離は $2.5\mu\text{m} \sim 3.5\mu\text{m}$ であり、第2距離は $4.5\mu\text{m} \sim 5.5\mu\text{m}$ であってもよい。

20

【0020】

画素電極は、微細枝部の長さ方向が互いに異なる複数の副領域に分割され、各副領域は、第1領域、第2領域、及び第3領域を含むものであってもよい。

【0021】

画素電極は、互いに分離されている第1副画素電極及び第2副画素電極を含み、第1副画素電極と第2副画素電極の電圧は互いに異なるものであってもよい。

【0022】

第1副画素電極と第2副画素電極はそれぞれ複数の微細枝部を含み、第2副画素電極は、第1領域、第2領域、及び第3領域を含むものであってもよい。

30

【0023】

第1副画素電極と第2副画素電極は、1つの映像情報から得られた互いに異なるデータ電圧の印加を受けてもよい。

【0024】

第1基板上に形成されているデータ線及びゲート線をさらに含み、第1副画素電極は第1スイッチング素子を通じてデータ線及びゲート線に接続され、第2副画素電極は第2スイッチング素子を通じてデータ線及びゲート線に接続され、第2副画素電極は第3スイッチング素子を通じて降圧キャパシタと接続されるものであってもよい。

【0025】

画素電極は、複数の微細枝部の端を接続する接続部をさらに含むものであってもよい。

40

【0026】

接続部の幅は、微細枝部の幅の2.5倍以下であってもよい。

【0027】

第1基板上に形成され、スイッチング素子を通じて画素電極と接続されるデータ線及びゲート線をさらに含み、接続部はゲート線と少なくとも一部分が重畳してもよい。

【0028】

接続部は、ゲート線とゲート線の幅方向に完全に重畳してもよい。

【0029】

第1基板上に形成され、共通電圧を伝達する維持電極線をさらに含み、接続部は維持電極線と少なくとも一部分が重畳してもよい。

50

## 【発明の効果】

## 【0030】

本発明の実施形態によれば、第2副画素電極の微細枝部の間の間隔またはスリットの幅が異なる2つの領域の間に、微細枝部の間の間隔が段階的に変化する領域を設けることにより、テクスチャの発生を最小化して透過率を高めることができる。

## 【0031】

また、第2副画素電極の各副領域において、微細枝部の間の間隔が狭い領域の面積を、微細枝部の間の間隔が大きい領域より大きくすることにより、輝度を向上させることができる。

## 【0032】

さらに、各画素電極または副画素電極の微細枝部の端を接続する接続部の幅を限定し、ゲート線または維持電極線と重畳させることで、テクスチャを減らすことができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0033】

【図1】本発明の一実施形態による液晶表示装置のブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態による液晶表示装置の構造と2つの副画素に対する等価回路を概略的に示した図面である。

【図3】本発明の一実施形態による液晶表示板組立体の配置図である。

【図4】図3に示した液晶表示板組立体の画素電極を示した平面図である。

【図5】図3の液晶表示板組立体のV-V線に沿った断面図である。

【図6】本発明の一実施形態による液晶表示装置の一画素に対する等価回路図である。

【図7】本発明の他の実施形態による液晶表示板組立体の配置図である。

【図8】図7の液晶表示板組立体のV I I I - V I I I 線に沿った断面図である。

【図9】本発明の一実施形態による液晶表示板組立体の配置図である。

【図10】図9に示した液晶表示板組立体の画素電極及びゲート導電体を示した配置図である。

【図11】図9の液晶表示板組立体の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】

## 【0034】

以下、添付した図面を参照して、本発明の実施形態について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できるように詳細に説明する。しかし、本発明は種々の相異なる形態で実現でき、ここで説明する実施形態に限られない。

## 【0035】

図面において、種々の層及び領域を明確に表現するために厚さを拡大して表した。明細書の全体にわたって類似する部分に対しては同一の図面符号を付けた。層、膜、領域、板などの部分が他の部分の“上”にあるという場合、これは他の部分の“すぐ上”にある場合だけでなく、その中間に他の部分がある場合も含む。一方、ある部分が他の部分の“すぐ上”にあるという場合には、中間に他の部分がないことを意味する。

## 【0036】

最初に、本発明の一実施形態による液晶表示装置について、図1及び図2を参照して詳細に説明する。

## 【0037】

図1は、本発明の一実施形態による液晶表示装置のブロック図であり、図2は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の構造と2つの副画素に対する等価回路を概略的に示した図面である。

## 【0038】

図1に示すように、本発明の一実施形態による液晶表示装置は、液晶表示板組立体 (liquid crystal panel assembly) 300、ゲート駆動部 (gate driver) 400、及びデータ駆動部 (data driver) 500を含む。

10

20

30

40

50

## 【0039】

液晶表示板組立体300は、複数の信号線（signal line） $G_1 \sim G_n$ 、 $D_1 \sim D_m$ と、これに接続されてほぼ行列状に配列された複数の画素（pixel）PXを含む。図2に示した構造から見れば、液晶表示板組立体300は、互いに対向する下部基板100と上部基板200、及び下部基板100と上部基板200の間に注入されている液晶層3を含む。

## 【0040】

信号線（ $G_1 \sim G_n$ 、 $D_1 \sim D_m$ ）は、下部基板100に設けられており、ゲート信号（“走査信号”ともいう）を伝達する複数のゲート線 $G_1 \sim G_n$ と、データ電圧を伝達する複数のデータ線 $D_1 \sim D_m$ とを含む。ゲート線 $G_1 \sim G_n$ は、ほぼ行方向（図の左右方向）に延び、互いにほぼ平行であり、データ線 $D_1 \sim D_m$ は、ほぼ列方向に延び（図の上下方向）、互いにほぼ平行である。

10

## 【0041】

各画素PX、例えば、 $i$ 番目（ $i = 1, 2, \dots, n$ ）ゲート線 $G_i$ と $j$ 番目（ $j = 1, 2, \dots, m$ ）データ線 $D_j$ とに接続された画素PXは、一对の副画素を含み、各副画素は液晶キャパシタ（liquid crystal capacitor）Clch、Clclをそれぞれ含む。2つの副画素は、ゲート線 $G_1 \sim G_n$ 、データ線 $D_1 \sim D_m$ 、及び液晶キャパシタClch、Clclと接続されたスイッチング素子（図示せず）をさらに含む。

## 【0042】

20

液晶キャパシタClch、Clclは、下部基板100の副画素電極191h、191lと上部基板200の共通電極270とを2つの端子とし、副画素電極191h、191lと共通電極270との間の液晶層3は誘電体として機能する。一对の副画素電極191h、191lは互いに分離されており、1つの画素電極を成す。共通電極270は、上部基板200の全面に形成されており、共通電圧Vcomの印加を受ける。液晶層3は負の誘電率異方性を有し、液晶層3の液晶分子は、電界のない状態でその長軸が2つの基板の表面に対して垂直となるように配向されることができる。図2とは異なる構成として、共通電極270を下部基板100に設けることもでき、この時には画素電極と共通電極270の少なくとも1つを線状または棒状に形成することができる。

## 【0043】

30

一方、色表示を実現するためには、各画素PXが基本色（primary color）のうちの1つを固有に表示する（空間分割）か、あるいは各画素PXが時間によって交互に基本色を表示する（時間分割）ようにして、これら基本色の空間的、時間的な作用で所望の色が認識されるようにする。基本色の例としては赤色、緑色、青色など三原色がある。図2は、空間分割の一例であって、各画素PXが上部基板200の領域に基本色のうちの1つを表示するカラーフィルタ230を備えることを示している。図2とは異なって、カラーフィルタ230は下部基板100の副画素電極191h、191l上または下に形成してもよい。

## 【0044】

40

基板100、200の外側面には偏光子（polarizer）（図示せず）が設けられており、2つの偏光子の偏光軸は直交するように配置することができる。

## 【0045】

さらに図1に示すように、データ駆動部500は、液晶表示板組立体300のデータ線 $D_1 \sim D_m$ と接続され、データ電圧をデータ線 $D_1 \sim D_m$ に印加する。

## 【0046】

ゲート駆動部400は、液晶表示板組立体300のゲート線 $G_1 \sim G_n$ と接続され、スイッチング素子を導通させることができるゲートオン電圧Vonと、遮断させることができるゲートオフ電圧Voffとの組み合わせからなるゲート信号をゲート線 $G_1 \sim G_n$ に印加する。

## 【0047】

50

次に、図 3～図 5 を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示板組立体について詳細に説明する。

【0048】

図 3 は、本発明の一実施形態による液晶表示板組立体の配置図であり、図 4 は、図 3 に示した液晶表示板組立体の画素電極を示した平面図であり、図 5 は、図 3 の液晶表示板組立体の V-V 線に沿った断面図である。

【0049】

本実施形態による液晶表示板組立体は、互いに対向する下部基板 100 と上部基板 200、及びこれら 2 つの基板（100、200）の間に入っている液晶層 3 を含む。基板（100、200）の外側面には偏光子（図示せず）を設けることができる。

10

【0050】

まず、上部基板 200 について説明する。

【0051】

絶縁基板 210 の上に共通電極（common electrode）270 が形成されている。共通電極 270 は ITO、IZO などの透明な導電体または金属などで形成することができる。共通電極 270 の上には配向膜（図示せず）を形成してもよい。

【0052】

下部基板 100 と上部基板 200 との間に入っている液晶層 3 は、負の誘電率異方性を有する液晶分子を含み、液晶分子は、電界のない状態でその長軸が 2 つの基板 100、200 の表面に対して垂直となるように配向することもできる。

20

【0053】

次に、下部基板 100 について説明する。

【0054】

絶縁基板 110 の上に複数のゲート線（gate line）121、複数の降圧ゲート線 123、及び複数の維持電極線 125 を含む複数のゲート導電体が形成されている。

【0055】

ゲート線 121 及び降圧ゲート線 123 は主に図の横方向に延び、ゲート信号を伝達する。ゲート線 121 は上下に突出した第 1 ゲート電極 124h 及び第 2 ゲート電極 124l を含み、降圧ゲート線 123 は上に突出した第 3 ゲート電極 124c を含む。第 1 ゲート電極 124h 及び第 2 ゲート電極 124l は互いに接続して 1 つの突出部を成す。

30

【0056】

維持電極線 125 も主に図の横方向に延び、共通電圧  $V_{com}$  などの定められた電圧を伝達する。維持電極線 125 は、上下に突出した維持電極 129、ゲート線 121 とほぼ垂直に下に延びた一对の縦部 128、及び一对の縦部 128 の端を互いに接続する横部 127 を含む。横部 127 は下に拡張された維持拡張部 126 を含む。

【0057】

ゲート導電体 121、123、125 の上にはゲート絶縁膜（gate insulating layer）140 が形成されている。

【0058】

ゲート絶縁膜 140 の上には非晶質または結晶質ケイ素などで作られる複数の線状半導体 151 が形成されている。線状半導体 151 は、主に図の縦方向に延び、第 1 ゲート電極 124h 及び第 2 ゲート電極 124l に向かって延び出しており、互いに接続されている第 1 半導体 154h と第 2 半導体 154l、及び第 2 半導体 154l と接続された第 3 半導体 154c を含む。

40

【0059】

線状半導体 151 の上には複数の線状オーミックコンタクト部材（ohmic contact）161 が形成されており、第 1 半導体 154h の上には第 1 オーミックコンタクト部材 163h、165h が形成され、第 2 半導体 154l 及び第 3 半導体 154c の上にもそれぞれ第 2 オーミックコンタクト部材（図示せず）及び第 3 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 1 オーミックコンタクト部材 165h は線状オ

50



ーミックコンタクト部材 161 から突出している。

【0060】

オーミックコンタクト部材 161、165h の上には、複数のデータ線 (data line) 171、複数の第 1 ドレイン電極 175h、複数の第 2 ドレイン電極 175l、及び複数の第 3 ドレイン電極 175c を含むデータ導電体が形成されている。

【0061】

データ線 171 はデータ信号を伝達し、主に図の縦方向に延びてゲート線 121 及び降圧ゲート線 123 と交差する。各データ線 171 は、第 1 ゲート電極 124h 及び第 2 ゲート電極 124l に向かって延び、‘S’ 字状を成す第 1 ソース電極 173h 及び第 2 ソース電極 173l を含む。

10

【0062】

第 1 ドレイン電極 175h、第 2 ドレイン電極 175l、及び第 3 ドレイン電極 175c は、ソース電極に一部が取り囲まれる棒状の一端部と、一端部から引き出される幅が広く形成された他端部とを含む。第 1 ドレイン電極 175h 及び第 2 ドレイン電極 175l の棒状の一端部は、第 1 ソース電極 173h 及び第 2 ソース電極 173l によって一部が取り囲まれている。第 2 ドレイン電極 175l の幅が広い他端部は、さらに延びて‘U’ 字状に曲がった第 3 ソース電極 173c を成す。第 3 ドレイン電極 175c の幅が広い他端部 177c は維持拡張部 126 と重畳して降圧キャパシタ Cstd を成し、棒状の一端部は第 3 ソース電極 173c によって一部が取り囲まれている。

【0063】

第 1 / 第 2 / 第 3 ゲート電極 (124h / 124l / 124c)、第 1 / 第 2 / 第 3 ソース電極 (173h / 173l / 173c)、及び第 1 / 第 2 / 第 3 ドレイン電極 (175h / 175l / 175c) は、第 1 / 第 2 / 第 3 島型半導体 (154h / 154l / 154c) と共に 1 つの第 1 / 第 2 / 第 3 薄膜トランジスタ (thin film transistor、TFT) (Qh / Ql / Qc) を形成し、薄膜トランジスタのチャンネル (channel) は、各ソース電極 (173h / 173l / 173c) と各ドレイン電極 (175h / 175l / 175c) との間の各半導体 (154h / 154l / 154c) に形成される。

20

【0064】

半導体 (154h、154l、154c) を含む線状半導体 151 は、ソース電極 (173h、173l、173c) とドレイン電極 (175h、175l、175c) との間のチャンネル領域を除いては、データ導電体 (171、175h、175l、175c) 及びその下部のオーミックコンタクト部材 (161、165h) と実質的に同一の平面形状を有する。つまり、半導体 (154h、154l、154c) を含む線状半導体 151 には、ソース電極 (173h、173l、173c) とドレイン電極 (175h、175l、175c) との間をはじめとして、データ導電体 (171、175h、175l、175c) によって覆われずに露出した部分がある。

30

【0065】

データ導電体 (171、175h、175l、175c) 及び露出した半導体 (154h、154l、154c) 部分の上には、窒化ケイ素または酸化ケイ素などの無機絶縁物で作られる下部保護膜 180p が形成されている。

40

【0066】

下部保護膜 180 の上にはカラーフィルタ 230 が位置する。カラーフィルタ 230 は、第 1 薄膜トランジスタ Qh、第 2 薄膜トランジスタ Ql、及び第 3 薄膜トランジスタ Qc などが位置する所を除いた大部分の領域に位置して形成されている。また、カラーフィルタ 230 は、隣接するデータ線 171 の間に沿って図の縦方向に長く延びることもできる。各カラーフィルタ 230 は、赤色、緑色及び青色の三原色など基本色のうちの 1 つを表示するように構成することができる。

【0067】

カラーフィルタ 230 が位置しない領域及びカラーフィルタ 230 の一部の上には遮光

50

部材 (light blocking member) 220 が位置する。遮光部材 220 は、ブラックマトリックス (black matrix) と呼ばれ、光漏れを防ぐ。遮光部材 220 は、第 1 薄膜トランジスタ Qh、第 2 薄膜トランジスタ Ql、及び第 3 薄膜トランジスタ Qc などが位置する領域を覆う部分、及びデータ線 171 に沿って延びる部分を含む。遮光部材 220 は、第 1 薄膜トランジスタ Qh 及び第 2 薄膜トランジスタ Ql の上に位置する開口部 227、第 1 ドレイン電極 175h の幅が広い他端部の上に位置する開口部 226h、第 2 ドレイン電極 175l の幅が広い他端部の上に位置する開口部 226l、及び第 3 薄膜トランジスタ Qc の上に位置する開口部 228 を含むことができる。このように、遮光部材 220 が除去された開口部 (226h、226l、227、228) は、液晶表示装置の製造工程中に薄膜トランジスタなどの不良検査を可能にする。

10

**【0068】**

カラーフィルタ 230 及び遮光部材 220 の上には上部保護膜 180q が形成されている。

**【0069】**

下部保護膜 180p 及び上部保護膜 180q には、第 1 ドレイン電極 175h の幅が広い他端部と、第 2 ドレイン電極 175l の幅が広い他端部とをそれぞれ露出する複数のコンタクトホール (185h、185l) が形成されている。コンタクトホール (185h、185l) は、遮光部材 220 の開口部 226h、226l の内部に位置する。

**【0070】**

上部保護膜 180q の上には、第 1 副画素電極 191h 及び第 2 副画素電極 191l を含む画素電極が形成されている。

20

**【0071】**

第 1 副画素電極 191h 及び第 2 副画素電極 191l は列方向に隣接する。第 2 副画素電極 191l の高さは、第 1 副画素電極 191h の高さより高く、約 1 倍～3 倍であり得る。

**【0072】**

第 1 副画素電極 191h の全体的な形状は四角形であり、横幹部及び縦幹部を含む十字幹部 195h、外周部に位置する外周幹部 196h、及び十字幹部 195h の縦幹部の下端から下に突出した突出部 192h を含む。

**【0073】**

第 2 副画素電極 191l の全体的な形状も四角形であり、横幹部及び縦幹部を含む十字幹部 195l、上端横部 196la、下端横部 196lb、十字幹部 195l の縦幹部の上端から上に突出した突出部 192l、及び第 1 副画素電極 191h の左右に位置する左右縦部 193la、193lb を含む。左右縦部 193la、193lb を形成することにより、データ線 171 と第 1 副画素電極 191h との間の容量性結合、つまり、カップリング (capacitive coupling) を防止することができる。

30

**【0074】**

第 1 副画素電極 191h 及び第 2 副画素電極 191l それぞれは、十字幹部 (195h、195l) によって 4 つの副領域に分かれる。第 1 副画素電極 191h 及び第 2 副画素電極 191l は、各副領域で十字幹部 (195h、195l) から外側に斜めに延びる複数の微細枝部 (199h、199l) を含み、隣接する微細枝部 (199h、199l) の間には微細スリット (91h、91l) が位置する。微細枝部 (199h、199l) または微細スリット (91h、91l) がゲート線 121 と成す角は、約 45 度または 135 度とすることができる。隣接する 2 つの副領域の微細枝部 (199h、199l) または微細スリット (91h、91l) は互いに直交するように配置することもできる。

40

**【0075】**

図 4 を参照すれば、第 2 副画素電極 191l の各副領域は、微細枝部 199l の間の間隔または微細スリット 91l の幅 WH が相対的に狭い第 1 領域 HA と、微細枝部 199l の間の間隔または微細スリット 91l の幅 WL が相対的に大きい第 2 領域 LA、及び微細枝部 199l の間の間隔または微細スリット 91l の幅 WM が段階的に (gradual

50

ly) 変わる第3領域MAを含む。したがって、第3領域MAにおける微細枝部1991のピッチまたは微細スリット911のピッチは、第1領域HAから第2領域LAに近くなるほど次第に大きくなる。第1領域HA、第2領域LA、及び第3領域MAにおける微細枝部1991の幅または微細スリット911の間の間隔は一定であってもよい。例えば、微細枝部1991の間の間隔または微細スリット911の間の間隔は約3.5~4.5  $\mu\text{m}$ 、さらに具体的に約4  $\mu\text{m}$ とすることができる。

#### 【0076】

第2副画素電極1911の各副領域において、第1領域HAは第2領域LAより面積が大きい。特に、第1領域HAが各副領域の全体面積の約60~70%を占める場合、液晶表示装置の透過率を高めることができ、さらに具体的には、第1領域HAが各副領域の全体面積の約61.5%の場合、視認性及び透過率が最も高めることができる。

10

#### 【0077】

第3領域MAは、各副領域の全体面積の約15~25%を占めるように構成することができる。

#### 【0078】

第1領域HAにおいて、微細枝部1991の間の間隔または微細スリット911の幅WHは約2.5~3.5  $\mu\text{m}$ 、さらに具体的には約3  $\mu\text{m}$ とすることができ、微細枝部1991のピッチまたは微細スリット911のピッチは5~7  $\mu\text{m}$ 、さらに具体的には約6  $\mu\text{m}$ とすることができる。第2領域LAにおいて、微細枝部1991の間の間隔または微細スリット911の幅WLは約3.5~5.5  $\mu\text{m}$ 、さらに具体的には約4~5  $\mu\text{m}$ とすることができ、微細枝部1991のピッチまたは微細スリット911のピッチは6~9  $\mu\text{m}$ 、さらに具体的には約7~8  $\mu\text{m}$ とすることができる。また、第3領域MAにおいて、微細枝部1991の間の間隔または微細スリット911の幅WMは約0.2~0.3  $\mu\text{m}$ 、さらに具体的には約0.25  $\mu\text{m}$ ずつ段階的に変化するように構成できる。ここで提示された数値は例示的なものであって、液晶層3のセルギャップ、種類及び特性などの設計要素によって変更することができる。

20

#### 【0079】

第1副画素電極191hの突出部192hは、コンタクトホール185hを通じて第1ドレイン電極175hからデータ電圧の印加を受け、第2副画素電極1911の突出部1921はコンタクトホール1851を通じて第2ドレイン電極1751からデータ電圧の印加を受ける。この時、第2副画素電極1911が印加を受けるデータ電圧は、第1副画素電極191hが印加を受けるデータ電圧より小さくすることができる。

30

#### 【0080】

第1副画素電極191h、第2副画素電極1911、及び上部保護膜180qの上には配向膜（図示せず）を形成することができる。

#### 【0081】

データ電圧が印加された第1副画素電極191h及び第2副画素電極1911は、上部基板200の共通電極270と共に電界を生成することによって、2つの電極191、270の間の液晶層3の液晶分子の方向を決定する。液晶分子が傾いた程度によって液晶層3に入射した光の偏光の変化程度が変わり、このような偏光の変化は偏光子によって透過率の変化として現れ、液晶表示装置は映像を表示する。

40

#### 【0082】

一方、第1副画素電極191h及び第2副画素電極1911が含む微細枝部199h、1991または微細スリット91h、911の長辺は、電界を歪曲して微細枝部199h、1991または微細スリット91h、911の長辺に対して直交する方向に電界の水平成分を形成する。液晶分子の傾斜方向は、各スリットの影響により決定される電界の水平成分によって決定される。したがって、液晶分子が、最初は微細枝部199h、1991または微細スリット91h、911の辺に対して垂直の方向に傾こうとする。しかし、隣接する微細枝部199h、1991または微細スリット91h、911の長辺による電界の水平成分の方向が反対であり、微細枝部199h、1991または微細スリット91h

50

、 9 1 1 の幅が狭いため、互いに反対方向に傾こうとする液晶分子が共に微細枝部 1 9 9 h、1 9 9 l または微細スリット 9 1 h、9 1 l の長さ方向に対して平行な方向に傾く。

【0083】

本発明の実施形態において、第1副画素電極 1 9 1 h 及び第2副画素電極 1 9 1 l は、微細枝部 1 9 9 h、1 9 9 l または微細スリット 9 1 h、9 1 l の長さ方向が互いに異なる4つの副領域を含むので、液晶層3の液晶分子が傾く方向も4方向全部になる。このように液晶分子が傾く方向を多様にすると、液晶表示装置の基準視野角が大きくなる。

【0084】

第1副画素電極 1 9 1 h と共通電極 2 7 0 は、その間の液晶層3と共に第1液晶キャパシタ C 1 c h を成し、第2副画素電極 1 9 1 l と共通電極 2 7 0 は、その間の液晶層3と共に第2液晶キャパシタ C 1 c l を成し、第1薄膜トランジスタ Q h 及び第2薄膜トランジスタ Q l が遮断された後にも印加された電圧を維持する。

【0085】

第1副画素電極 1 9 1 h 及び第2副画素電極 1 9 1 l は、維持電極 1 2 9 をはじめとする維持電極線 1 2 5 と重畳して第1ストレージキャパシタ C s t h 及び第2ストレージキャパシタ C s t l を成し、第1ストレージキャパシタ C s t h 及び第2ストレージキャパシタ C s t l は、それぞれ第1液晶キャパシタ C 1 c h 及び第2液晶キャパシタ C 1 c l の電圧維持能力を強化する。

【0086】

本発明の実施形態においては、第1副画素電極 1 9 1 h と第2副画素電極 1 9 1 l の電圧が異なる場合がある。このように第1副画素電極 1 9 1 h と第2副画素電極 1 9 1 l の電圧が異なると、第1液晶キャパシタ C 1 c h 及び第2液晶キャパシタ C 1 c l に作用する電圧が異なるので、輝度も変わる。したがって、第1液晶キャパシタ C 1 c h 及び第2液晶キャパシタ C 1 c l の電圧を適切に合わせれば、側面視認性を向上することができる。第1副画素電極 1 9 1 h と第2副画素電極 1 9 1 l の電圧が異なる場合の動作については、以下で詳細に説明する。

【0087】

本発明の実施形態において、第2副画素電極 1 9 1 l の各副領域は、微細枝部 1 9 9 l の間の間隔または微細スリット 9 1 l の幅が広い領域と狭い領域とを含む。微細枝部 1 9 9 l の間の間隔または微細スリット 9 1 l の幅が狭いほど液晶層3内の電界の強さが大きくなるので、第2液晶キャパシタ C 1 c l 内でも液晶分子の傾いた程度が異なる2つ以上の領域が生じ、輝度が領域によって変わる。したがって、側面視認性をさらに向上することができる。

【0088】

また、第2副画素電極 1 9 1 l の各副領域において、微細枝部 1 9 9 l のピッチまたは微細スリット 9 1 l のピッチが異なる2つの領域 H A、L A が隣接するとき、その境界でテクスチャが生じることがある。本実施形態では微細枝部 1 9 9 l のピッチ及び微細スリット 9 1 l のピッチが異なる2つの領域 H A、L A の間に、ピッチが段階的に変わる第3領域 M A を設けることによって、液晶分子の配列を制御し、テクスチャの発生を最小化している。

【0089】

本実施形態では、画素電極が第1副画素電極 1 9 1 h 及び第2副画素電極 1 9 1 l を含んでおり、このうち第2副画素電極 1 9 1 l が、微細枝部 1 9 9 l のピッチまたは微細スリット 9 1 l のピッチが相対的に大きい領域 L A と、相対的に小さい領域 H A、及びその中間に微細枝部のピッチまたは微細スリットのピッチが段階的に変わる領域 M A を含むことを例示している。これに対して、一つの画素 P X に含まれる画素電極が2つの副画素電極に分割されない場合にも、視認性の改善及びテクスチャの減少のために、同様の構成を適用することができる。この場合、画素電極は、図4に示したような第1副画素電極 1 9 1 h または第2副画素電極 1 9 1 l の構造と同一の構造を有することができ、データ線から1つの薄膜トランジスタを通じてデータ電圧を伝達することができる。

10

20

30

40

50

**【0090】**

本発明の他の実施形態によれば、1つの副画素電極が微細枝部のピッチまたは微細スリットのピッチが互いに異なる2つ以上の領域を含むように構成できる。勿論、この場合にも、微細枝部のピッチまたは微細スリットのピッチが互いに異なる隣接する2つの領域の間には、微細枝部のピッチまたは微細スリットのピッチが段階的に変化する中間領域を配置することができる。

**【0091】**

図示してはいないが、下部基板100の上には、下部基板100と上部基板200との間の間隔、つまり、セルギャップを維持するための間隔材（*spacer*）（図示せず）をさらに設けてもよい。

10

**【0092】**

次に、本発明の一実施形態による液晶表示装置の回路図的構造及び動作について、上述した図1～図5、及び図6を参照して説明する。

**【0093】**

図6は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の一画素に対する等価回路図である。

**【0094】**

図6を参照すれば、図1～図5に示した液晶表示装置は、上述した通り、ゲート線121、維持電極線125、降圧ゲート線123、及びデータ線171を含む信号線、及び接続された画素PXを含む。

**【0095】**

20

画素PXは、第1、第2、及び第3スイッチング素子Qh、Ql、Qc、第1及び第2液晶キャパシタClch、Clcl、第1及び第2ストレージキャパシタCsth、Cstl、そして降圧キャパシタCstdを含む。ここで、第1スイッチング素子Qhと第1薄膜トランジスタQh、第2スイッチング素子Qlと第2薄膜トランジスタQl、そして第3スイッチング素子Qcと第3薄膜トランジスタQcは、それぞれ同一の符号を付するものとする。

**【0096】**

第1スイッチング素子Qh及び第2スイッチング素子Qlはそれぞれゲート線121及びデータ線171に接続され、第3スイッチング素子Qcは降圧ゲート線123に接続されている。

30

**【0097】**

第1スイッチング素子Qh及び第2スイッチング素子Qlは、下部基板100に備えられている薄膜トランジスタなどの三端子素子であって、その制御端子はゲート線121と接続され、入力端子はデータ線171と接続され、出力端子は、第1及び第2液晶キャパシタClch、Clclと第1及び第2ストレージキャパシタCsth、Cstlとそれぞれ接続されている。

**【0098】**

第3スイッチング素子Qcも下部基板100に設けられている薄膜トランジスタなどの三端子素子であって、制御端子は降圧ゲート線123と接続され、入力端子は第2液晶キャパシタClclと接続され、出力端子は降圧キャパシタCstdと接続されている。

40

**【0099】**

第1液晶キャパシタClch及び第2液晶キャパシタClclは、それぞれ第1スイッチング素子Qh及び第2スイッチング素子Qlと接続された第1副画素電極191h及び第2副画素電極191lと、上部基板200の共通電極270とが重畳して形成される。第1ストレージキャパシタCsth及び第2ストレージキャパシタCstlは、維持電極129をはじめとする維持電極線125と、第1副画素電極191h及び第2副画素電極191lとが重畳して形成される。

**【0100】**

降圧キャパシタCstdは、第3スイッチング素子Qcの出力端子と維持電極線125とに接続されており、下部基板100に具備された維持電極線125と第3スイッチング

50

素子Q cの出力端子とが絶縁体を介在して重畳して形成される。

【0101】

まず、ゲート線121にゲートオン電圧V o nが印加されると、これに接続された第1薄膜トランジスタQ h及び第2薄膜トランジスタQ lが導通する。

【0102】

これにより、データ線171のデータ電圧は、導通した第1スイッチング素子Q h及び第2スイッチング素子Q lを通じて、第1副画素電極191 h及び第2副画素電極191 lに同一の電圧が印加される。第1液晶キャパシタC l c h及び第2液晶キャパシタC l c lは、共通電極270の共通電圧V c o mと第1副画素電極191 h及び第2副画素電極191 lの電圧の差に応じて充電されるので、第1液晶キャパシタC l c hの充電電圧と第2液晶キャパシタC l c lの充電電圧も互いに同一である。この時、降圧ゲート線123にはゲートオフ電圧V o f fが印加される。

10

【0103】

次のゲート線121にゲートオフ電圧V o f fが印加されると同時に、降圧ゲート線123にゲートオン電圧V o nが印加されると、ゲート線121に接続された第1スイッチング素子Q h及び第2スイッチング素子Q lは遮断され、第3スイッチング素子Q cは導通する。そのために、第2スイッチング素子Q lの出力端子と接続された第2副画素電極191 lの電荷が降圧キャパシタC s t dに流れ、第2液晶キャパシタC l c lの電圧が下降する。

【0104】

20

本実施形態による液晶表示装置がフレーム反転（f r a m e i n v e r s i o n）で駆動され、現在フレームでデータ線171に共通電圧V c o mを基準として極性が正（+）のデータ電圧が印加されることを例として説明すれば、直前フレームが終わった後に、降圧キャパシタC s t dには負（-）の電荷が充電されるようになる。現在フレームで第3スイッチング素子Q cが導通すると、第2副画素電極191 lの正（+）の電荷が第3スイッチング素子Q cを通じて降圧キャパシタC s t dに流れ、降圧キャパシタC s t dには正（+）の電荷が充電され、第2液晶キャパシタC l c lの電圧は下降するようになる。次のフレームでは、反対に第2副画素電極191 lに負（-）の電荷が充電された状態で第3スイッチング素子Q cが導通することにより、第2副画素電極191 lの負（-）の電荷が降圧キャパシタC s t dに流れて降圧キャパシタC s t dには負（-）の電荷が充電され、第2液晶キャパシタC l c lの電圧も下降するようになる。

30

【0105】

このように本実施形態によれば、データ電圧の極性に関係なしに第2液晶キャパシタC l c lの充電電圧を第1液晶キャパシタC l c hの充電電圧より常に低くすることができる。したがって、第1液晶キャパシタC l c h及び第2液晶キャパシタC l c lの充電電圧を異なるようにすることで、液晶表示装置の側面視認性を向上することができる。

【0106】

本実施形態とは異なって、第1副画素電極191 h及び第2副画素電極191 lの第1スイッチング素子Q h及び第2スイッチング素子Q lは、互いに異なるデータ線に接続されて異なるデータ電圧の印加を受けるように構成することが可能であり、また、互いに異なる時間に1つの映像情報から得られた互いに異なるデータ電圧の印加を受けるように構成することもできる。この場合、第3スイッチング素子Q c及び降圧キャパシタC s t dなどは省略することも可能である。

40

【0107】

次に、図7及び図8を参照して、本発明の他の実施形態による液晶表示板組立体について説明する。上述した実施形態と同一の構成要素に対しては同一の図面符号を付け、同一の説明は省略する。

【0108】

図7は、本発明の他の実施形態による液晶表示板組立体の配置図であり、図8は、図7の液晶表示板組立体のV I I I - V I I I線に沿った断面図である。

50

## 【0109】

図7及び図8に示すように、本発明の一実施形態による液晶表示板組立体は、互いに対向する下部基板100と上部基板200、及びこれら2つの基板100、200の間に注入された液晶層3を含む。

## 【0110】

まず、下部基板100について説明する。

## 【0111】

絶縁基板110の上に上部に突出した複数のゲート電極124をそれぞれ含む複数のゲート線121が形成され、そ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の上には複数の島型半導体154が形成されている。

10

## 【0112】

半導体154の上には複数対の島型オーミックコンタクト部材163、165が形成されており、島型オーミックコンタクト部材163、165及びゲート絶縁膜140の上には複数のデータ線171と複数のドレイン電極175とが形成されている。データ線171はゲート電極124に向かって延び、U字状に曲がったソース電極173を含む。

## 【0113】

ドレイン電極175は、縦部、横部176、及び拡張部177を含む。縦部はゲート電極124を中心にソース電極173と対向する。横部176は、縦部と直交方向に交差し、ゲート線121と平行に図の左右方向に延びている。拡張部177は、横部176の一端部に位置し、他の層との接触のために面積が広い。

20

## 【0114】

データ線171、ドレイン電極175、及び露出した半導体154部分の上には保護膜180が形成されている。保護膜180にはドレイン電極175の拡張部177を露出する複数のコンタクトホール185が形成されている。

## 【0115】

保護膜180の上には複数の画素電極191が形成されている。画素電極191の形状は、上述した実施形態で説明した第1副画素電極191hまたは第2副画素電極191lの形状と類似している。画素電極191は、下端の突出部197でコンタクトホール185によってドレイン電極175と接続されており、ドレイン電極175からデータ電圧の印加を受ける。

30

## 【0116】

画素電極191の上には配向膜11が形成されている。

## 【0117】

次に、上部基板200について説明すると、基板210の上に遮光部材220が形成されている。遮光部材220は、画素電極191の間の光漏れを防止し、画素電極191と対向する開口領域を定義する開口部225を含む。

## 【0118】

基板210及び遮光部材220の上には複数のカラーフィルタ230が形成されている。カラーフィルタ230は、遮光部材220によって取り囲まれた領域内に大部分が存在し、画素電極191の列に沿って長く延びる形状とすることができる。本実施形態とは異なって、カラーフィルタ230は下部基板100に配置することもできる。

40

## 【0119】

カラーフィルタ230及び遮光部材220の上には蓋膜250が形成されており、蓋膜250の上にはITO、IZOなどの透明な導電体などで作られた共通電極270が全面に形成されている。共通電極270の上には配向膜21が塗布されている。

## 【0120】

2つの配向膜11、21は垂直配向膜であってもよい。

## 【0121】

画素電極191は、データ線171からデータ電圧の印加を受け、共通電圧の印加を受けた共通電極270と共に液晶層3に電界を生成する。このことにより、液晶層3の液晶

50

分子 3 1 は生成された電界に応答して、その長軸が電界の方向に直交する方向になるように配向方向を変えようとする。

#### 【0122】

本実施形態による画素電極 1 9 1 も微細スリット 9 1 によって液晶分子 3 1 が傾く方向はほぼ 4 方向となり、互いに異なる方向に延びる微細スリット 9 1 によって 4 つの副領域に分れる。各副領域は、微細枝部 1 9 9 または微細スリット 9 1 のピッチが相対的に狭い第 1 領域 H A、微細枝部 1 9 9 のピッチまたは微細スリット 9 1 のピッチが相対的に大きい第 2 領域、及び微細枝部 1 9 9 のピッチまたは微細スリット 9 1 のピッチが段階的に変わる第 3 領域 M A を含む。本実施形態による画素電極 1 9 1 の微細枝部 1 9 9 及び微細スリット 9 1 にも、上述した実施形態における第 2 副画素電極 1 9 1 l の微細枝部及び微細スリットに対する多様な特徴及び効果が適用できる。

10

#### 【0123】

次に、図 9、図 1 0 及び図 1 1 を参照して、本発明の他の実施形態による液晶表示板組立体について説明する。上述した実施形態と同一の構成要素に対しては同一の図面符号を付け、同一の説明は省略する。

#### 【0124】

図 9 は、本発明の一実施形態による液晶表示板組立体の配置図であり、図 1 0 は、図 9 に示した液晶表示板組立体の画素電極及びゲート導電体を示した配置図であり、図 1 1 は、図 9 の液晶表示板組立体の X I - X I 線に沿った断面図である。

#### 【0125】

図 9、図 1 0 及び図 1 1 に示すように、本発明の一実施形態による液晶表示板組立体は上述した図 3、図 4 及び図 5 に示した液晶表示板組立体とほとんど同一であるので、図 3、図 4 及び図 5 の液晶表示板組立体と異なる点を中心に説明する。

20

#### 【0126】

まず、上部基板 2 0 0 を構成する絶縁基板 2 1 0 の上に共通電極 2 7 0 が形成されており、下部基板 1 0 0 と上部基板 2 0 0 との間には液晶層 3 が注入されている。

#### 【0127】

次の下部基板 1 0 0 について説明すれば、絶縁基板 1 1 0 の上に複数のゲート線 1 2 1、複数の降圧ゲート線 1 2 3、及び複数の維持電極線 1 2 5 a を含む複数のゲート導電体が形成されている。

30

#### 【0128】

維持電極線 1 2 5 a は、ゲート線 1 2 1 のすぐ上に位置し、主に図の左右方向に延びており、共通電圧 V c o m などの定められた電圧を伝達する。維持電極線 1 2 5 a は、下に拡張された維持拡張部 1 2 6 a、ゲート線 1 2 1 とほぼ直交する方向であって図の上方向に長く延びた一对の第 1 縦部 1 2 8 a、一对の第 1 縦部 1 2 8 a の端を接続する横部 1 2 7 a、横部 1 2 7 a の一部が上下に拡張された維持電極 1 2 9 a、及び第 1 縦部 1 2 8 a の端から上に延びた一对の第 2 縦部 1 2 8 b を含む。

#### 【0129】

ゲート導電体 1 2 1、1 2 3、1 2 5 a の上にはゲート絶縁膜 1 4 0 が形成されている。

40

#### 【0130】

ゲート絶縁膜 1 4 0 の上には複数の線状半導体（図示せず）が形成され、その上には複数の線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。線状半導体 1 5 1 は、第 1 半導体 1 5 4 h、第 2 半導体 1 5 4 l、及び第 2 半導体 1 5 4 l と接続された第 3 半導体 1 5 4 c を含む。第 2 半導体 1 5 4 l の上には第 2 オーミックコンタクト部材 1 6 5 l が形成されている。

#### 【0131】

オーミックコンタクト部材 1 6 5 l の上には、複数のデータ線 1 7 1、複数の第 1 ドレイン電極 1 7 5 h、複数の第 2 ドレイン電極 1 7 5 l、及び複数の第 3 ドレイン電極 1 7 5 c を含むデータ導電体が形成されている。

50



## 【0132】

データ導電体171、175h、175l、175c及び露出した半導体154h、154l、154c部分の上には下部保護膜180pが形成されており、その上にはカラーフィルタ230及び遮光部材220が位置する。遮光部材220は開口部226h、226l、227、228を含む。

## 【0133】

カラーフィルタ230及び遮光部材220の上には上部保護膜180qが形成されている。

## 【0134】

本実施形態とは異なって、カラーフィルタ230及び遮光部材220の少なくとも1つは上部基板200に形成することができ、この場合、上部保護膜180qは省略可能である。カラーフィルタ230及び遮光部材220の少なくとも1つを上部基板200に形成する場合、下部保護膜180pの上には有機物からなる上部保護膜（図示せず）を形成するか、または下部保護膜180pの代わりに有機膜（図示せず）を形成することができる。

10

## 【0135】

上部保護膜180qの上には、第1副画素電極191h及び第2副画素電極191lを含む画素電極が形成されている。

## 【0136】

第1副画素電極191hは、十字幹部195h、上端横接続部196ha、下端横接続部196hb、上端横接続部196haと下端横接続部196hbとを上下に接続する左側及び右側の縦接続部194h、及び十字幹部195hの縦幹部の下端から下に突出した突出部192hを含む。上端横接続部196ha、下端横接続部196hb、左側及び右側の縦接続部194hは、第1副画素電極191hの外周枠部分を構成する。

20

## 【0137】

第2副画素電極191lの全体的な形状も第1副画素電極191hと類似している。第2副画素電極191lは、十字幹部195l、上端横接続部196la、下端横接続部196lb、上端横接続部196la、及び下端横接続部196lbを上下に接続する左側及び右側の縦接続部194l、及び十字幹部195lの縦幹部の上端から上に突出した突出部192lを含む。上端横接続部196la、下端横接続部196lb、左側及び右側の縦接続部194lは、第2副画素電極191lの外周枠部分を構成する。

30

## 【0138】

第1副画素電極191h及び第2副画素電極191lは、それぞれの十字幹部195h、195l及び外周枠部分によって四つの副領域に分れ、各副領域は十字幹部195h、195lから外側に斜めに延びる複数の微細枝部199h、199l及び微細スリット91h、91lを含む。複数の微細枝部199h、199lの端は外周枠部分によって接続される。

## 【0139】

第1副画素電極191h及び第2副画素電極191lの外周枠部分を成す上端横接続部196ha、196la、下端横接続部196hb、196lb、及び左右側縦接続部194h、194lの幅Weは、第1副画素電極191h及び第2副画素電極191lの微細枝部199h、199lの幅Wbの約2.5倍以下であり得る。この時、図9及び図10に示したものと異なって、第2副画素電極191lの各副領域の微細枝部199lの間の間隔または微細スリット91lの幅は、位置によって変わることなく一定にすることもできる。

40

## 【0140】

第1副画素電極191hの上端横接続部196haは、維持電極線125aの横部127aと完全に重畳し、維持電極線125aの横部127aの外周縁内に位置するように構成される。また、下端横接続部196hbは、維持電極線125aと完全に重畳して、維持電極線125aの外周縁内に位置するように構成される。同様に、第2副画素電極19

50

11の下端横接続部1961bは、維持電極線125aの横部127aと完全に重畳して、下端横接続部1961bは維持電極線125aの横部127aの外周縁内に位置するように構成される。第1副画素電極191hの上端横接続部196ha、下端横接続部196hb、及び第2副画素電極191lの下端横接続部1961bは、その一部だけが維持電極線125aまたは維持電極線125aの横部127aと重畳するように構成することもできる。

#### 【0141】

第1副画素電極191hの左右側縦接続部194hは、維持電極線125aの一对の第1縦部128aと一部重畳し、第2副画素電極191lの左右側縦接続部194lは、維持電極線125aの一对の第2縦部128bと一部重畳している。この第1副画素電極191hの左右側縦接続部194h及び第2副画素電極191lの左右側縦接続部194lは、維持電極線125aの一对の第1縦部128a及び一对の第2縦部128bと完全に重畳するように構成することもできる。

#### 【0142】

第2副画素電極191lの上端横接続部1961aは、降圧ゲート線123と完全に重畳して、上端横接続部1961aは降圧ゲート線123の外周縁内に位置するように構成される。

#### 【0143】

このように、維持電極線125a及び降圧ゲート線123などと少なくとも一部が重畳する第1副画素電極191h及び第2副画素電極191lの上端横接続部196ha、1961a、下端横接続部196hb、1961b、及び左右側縦接続部194h、194lを形成し、その幅を微細枝部199h、199lの幅の2.5倍以下にすることにより、第1副画素電極191h及び第2副画素電極191lの周縁領域におけるテクスチャを減らすことができる。

#### 【0144】

図7及び図8に示した液晶表示板組立体においても、画素電極191は、画素電極191の微細枝部199の端を接続する横接続部（図示せず）及び縦接続部（図示せず）をさらに含むことができ、このような横接続部または縦接続部は、ゲート線121または共通電圧を伝達する維持電極線（図示せず）と一部または完全に重畳してテクスチャを減らすことができる。また、横接続部または縦接続部の幅は、微細枝部199の幅の約2.5倍以下とすることができる。

#### 【0145】

以上、本発明の好ましい実施形態について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれらに限定されず、次の請求範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者の種々の変形及び改良形態も本発明の権利範囲に属するものである。

#### 【符号の説明】

#### 【0146】

3 液晶層  
 100 下部基板  
 110、210 基板  
 121 ゲート線  
 123 降圧ゲート線  
 125 維持電極線  
 140 ゲート絶縁膜  
 151、154、154h、154l、154c 半導体  
 161、163、165、163h、165h オーミックコンタクト部材  
 171 データ線  
 173、173h、173l、173c ソース電極  
 175、175h、175l、175c ドレイン電極  
 180、180p、180q 保護膜

10

20

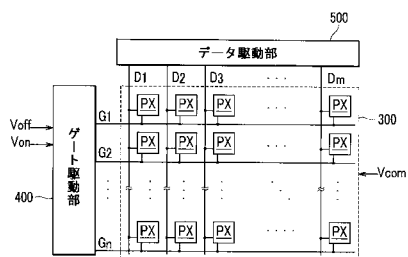
30

40

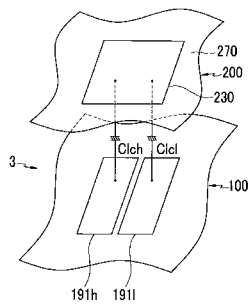
50

- 185、185h、185l    コンタクトホール  
 191、191h、191l    画素電極  
 200    上部基板  
 220    遮光部材  
 230    カラーフィルタ  
 270    共通電極

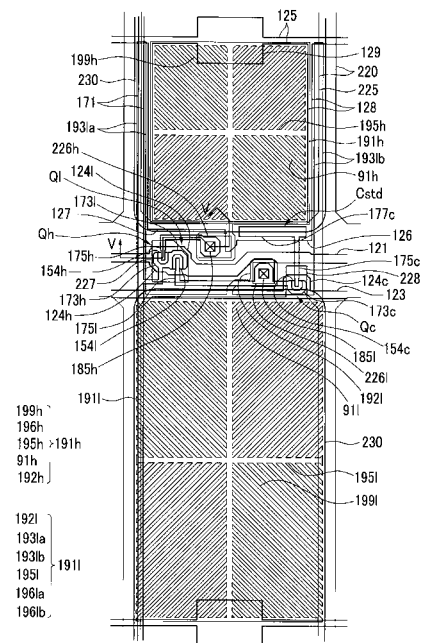
【図 1】



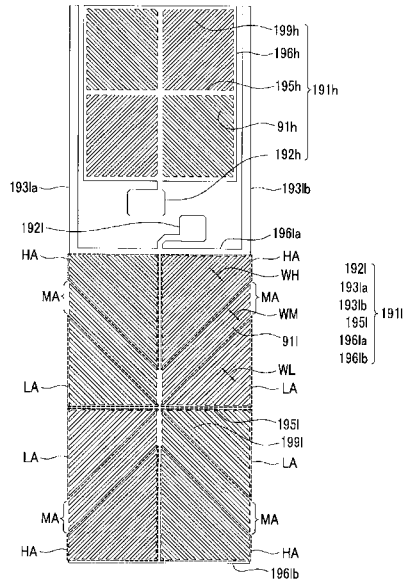
【図 2】



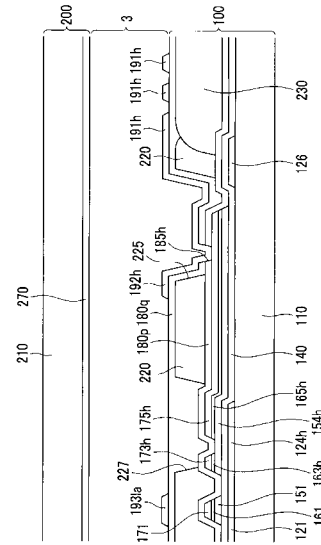
【図 3】



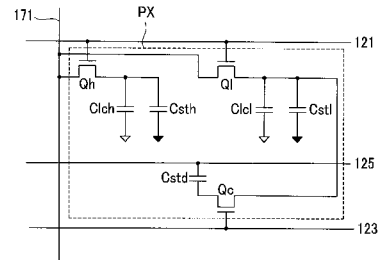
【図 4】



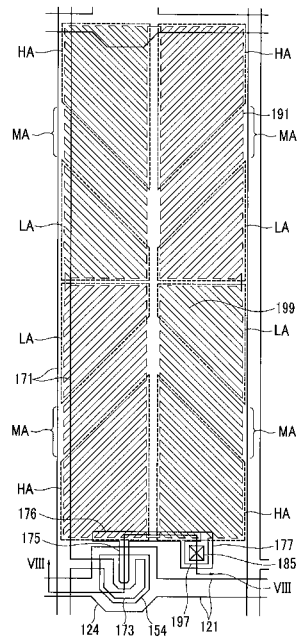
【図 5】



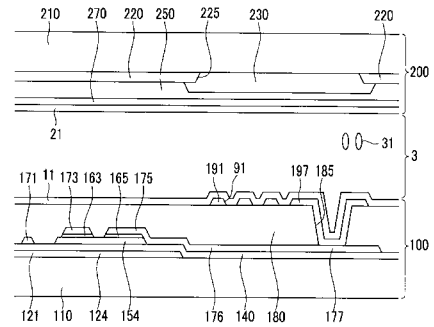
【図 6】



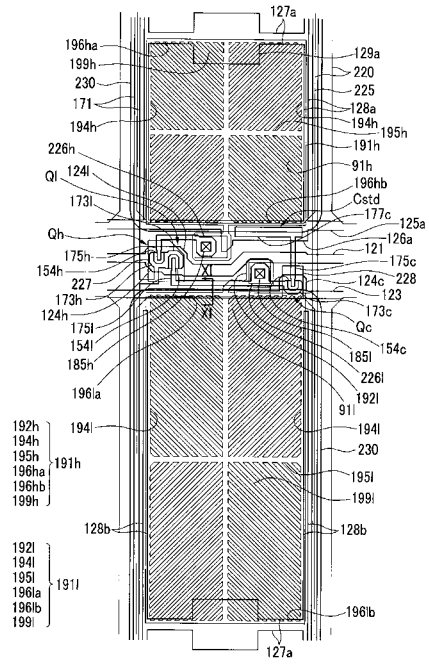
【図 7】



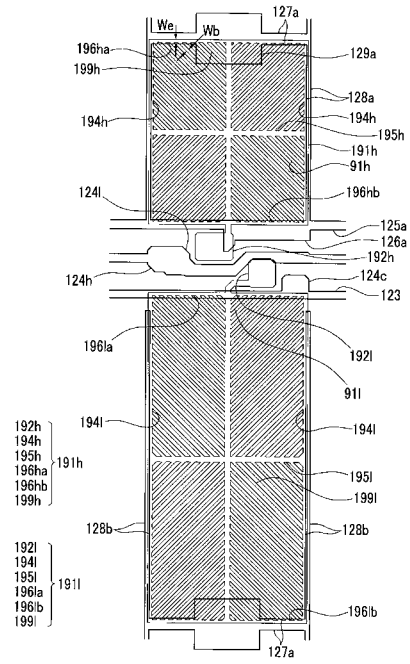
【図 8】



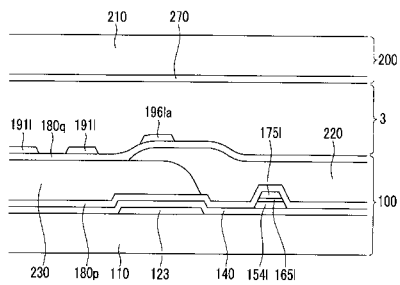
【図 9】



【図 10】



【図 11】



---

フロントページの続き

(72)発明者 金 潤 ▲ジャン▼

大韓民国京畿道水原市霊通区霊通洞シンナムシル5団地アパート542棟1704号

(72)発明者 羅 柄 善

大韓民国京畿道華城市東灘面盤松里サムブルネサンスアパート205棟1304号

(72)発明者 朴 仁 浩

大韓民国忠清南道天安市斗井洞ウソンアパート105棟1207号

(72)発明者 朴 基 凡

大韓民国忠清南道天安市斗井洞561-7番地307号

(72)発明者 趙 允 淨

大韓民国忠清南道牙山市湯井面三星クリスタル寄宿舍ビチ棟

Fターム(参考) 2H092 GA13 GA15 GA29 JA24 JA37 JA42 JA47 JB05 JB06 JB13  
JB22 JB31 JB42 JB52 JB69 KB23 KB25 KB26 NA01 PA02  
PA08 PA09 QA07

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶表示装置                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2011065134A</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 公开(公告)日 | 2011-03-31 |
| 申请号            | JP2010130628                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 申请日     | 2010-06-08 |
| [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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |
| [标]发明人         | 金潤ジャン<br>羅柄善<br>朴仁浩<br>朴基凡<br>趙允淨                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |            |
| 发明人            | 金潤▲ジャン▼<br>羅柄善<br>朴仁浩<br>朴基凡<br>趙允淨                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1368                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/134309 G02F1/13624 G02F2001/133742 G02F2001/134345                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |
| FI分类号          | G02F1/1368 G02F1/1343                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H092/GA13 2H092/GA15 2H092/GA29 2H092/JA24 2H092/JA37 2H092/JA42 2H092/JA47 2H092/JB05 2H092/JB06 2H092/JB13 2H092/JB22 2H092/JB31 2H092/JB42 2H092/JB52 2H092/JB69 2H092/KB23 2H092/KB25 2H092/KB26 2H092/NA01 2H092/PA02 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/QA07 2H192/AA24 2H192/BA13 2H192/BA25 2H192/BC24 2H192/BC26 2H192/BC31 2H192/CB02 2H192/CB22 2H192/CC04 2H192/CC15 2H192/CC42 2H192/DA12 2H192/DA81 2H192/EA02 2H192/EA22 2H192/EA42 2H192/EA43 2H192/JA13 |         |            |
| 优先权            | 1020090087743 2009-09-16 KR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |
| 其他公开文献         | JP5517757B2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |

## 摘要(译)

要解决的问题：改善具有在电场产生电极中形成的多个微小狭缝的液晶显示器的可视性，并减少纹理等的显示故障。解决方案：液晶显示器包括第一基板和形成在第一基板上并具有多个微小分支的像素电极。像素电极包括第一区域和第三区域，第一区域中相邻的微小分支之间的间隔是第一距离，第二区域中相邻的微小分支之间的间隔是大于第一距离的第二距离，第三区域位于第一区域和第一区域之间。第二区域和相邻的微小分支之间的间隔逐渐变化。

