

(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2017-15923

(P2017-15923A)

(43) 公開日 平成29年1月19日(2017.1.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 2 F 1/1343 (2006.01)	G O 2 F 1/1343	2 H O 9 2
G 0 2 F 1/1368 (2006.01)	G O 2 F 1/1368	2 H 1 9 2

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2015-132414 (P2015-132414)	(71) 出願人	000006013
(22) 出願日	平成27年7月1日(2015.7.1)		三菱電機株式会社
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
		(74) 代理人	100088672
			弁理士 吉竹 英俊
		(74) 代理人	100088845
			弁理士 有田 貴弘
		(72) 発明者	梅田 博嗣
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内
		(72) 発明者	岩川 学
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内

最終頁に続く

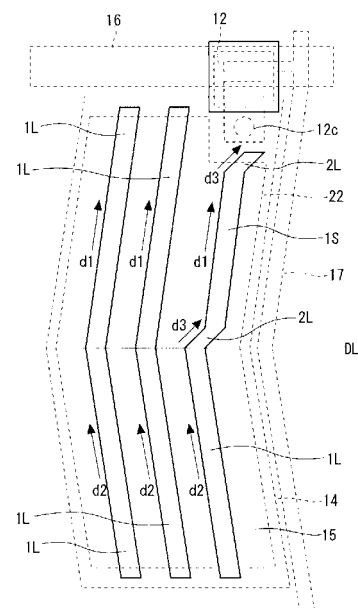
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 ディスクリネーションの発生を防止するとともに、光抜けによるコントラスト比の低下を抑制できる液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 アレイ基板 10 に形成された対向電極 15 は、1画素内に長さの異なる複数のスリット 1L、1S を有している。比較的短い短スリット 1S には、先端を屈曲させた先端屈曲部 2S が設けられている。比較的長い長スリット 1L は、先端が屈曲されていない。

【選択図】 図 5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液晶を挟持する 2 枚の基板うちの片方に形成された画素電極および対向電極を備え、
前記画素電極および前記対向電極のうちの少なくとも片方は、複数のスリットまたは電極を有しており、

前記複数のスリットまたは電極のうち、長さが比較的短いもののみに、先端を屈曲させた先端屈曲部が設けられている

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

液晶を挟持する 2 枚の基板のうちの片方に形成された画素電極および対向電極を備え、
前記画素電極および前記対向電極のうちの少なくとも片方は、複数のスリットまたは電極を有しており、

前記複数のスリットまたは電極のそれぞれには、先端を屈曲させた先端屈曲部が設けられており、

前記複数のスリットまたは電極のうち、長さが比較的長いものに設けられた前記先端屈曲部の屈曲角度は、長さが比較的短いものに設けられた前記先端屈曲部の屈曲角度よりも大きい

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】

前記先端屈曲部の屈曲角度は、当該先端屈曲部が設けられたスリットまたは電極の長さが長いほど大きくなっている

請求項 1 または請求項 2 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】**

液晶表示装置において、液晶を挟持する 2 枚の基板のうちの片方に、液晶を駆動する電界を発生するための 2 つの電極の両方を配設することで、液晶を横方向（基板に対して略水平方向）の電界で駆動する、インプレーンスイッチング（In-Plane Switching）モード（横電界方式とも呼ばれる）の液晶表示装置が知られている。横電界方式の液晶表示装置は、TN（Twisted Nematic）方式と比較して、視野角特性に優れているが、画素電極および対向電極の真上に位置する液晶が殆ど表示に寄与しないため、TN 方式に比べて、光透過率が小さいという欠点もある。

【0003】

この欠点を改善した横電界方式の液晶表示装置として、フリンジフィールドスイッチング（Fringe Field Switching；FFS）方式の液晶表示装置がある。FFS 方式の液晶表示装置では、横電界を発生する 2 つの電極のうちの一方がスリットを有する格子状または櫛歯状になっており、他方の電極との間に生じる横方向のフリンジ電界によって、液晶を駆動している（厳密には、FFS 方式で生じるフリンジ電界は、横方向の電界と横方向に近い方向の電界とが混在しているが、主成分は横方向の電界である）。

【0004】

横電界方式の液晶表示装置において、液晶パネルに外圧が加わると、ディスクリネーション（液晶配向異常領域）が格子状または櫛歯状電極のスリットの延在方向に伸び、これが戻らなくなることによって表示ムラ（「加重痕」や「リップル」と呼ばれる）を発生させる場合がある。この問題を解決する技術として、例えば、下記の特許文献 1 には、格子状電極のスリットの先端部を屈曲させる手法が提案されている。

【先行技術文献】**【特許文献】**

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 9 - 2 3 7 2 3 6 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

特許文献 1 のように、格子状電極のスリットの先端部を屈曲させた液晶表示パネルでは、コントラスト比が低下するという問題が生じていた。この問題は、スリットの屈曲した先端部で光抜けが増大することによって生じ、具体的には、当該領域での V - T カーブ（電圧 - 透過率の特性曲線）において低電圧側での透過率の立ち上がりが早くなることが原因となっている。

10

【 0 0 0 7 】

本発明は以上のような課題を解決するためになされたものであり、ディスクリネーションの発生を防止するとともに、光抜けによるコントラスト比の低下を抑制できる液晶表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明に係る液晶表示装置は、液晶を挟持する 2 枚の基板うちの片方に形成された画素電極および対向電極を備え、前記画素電極および前記対向電極のうちの少なくとも片方は、複数のスリットまたは電極を有しており、前記複数のスリットまたは電極のうち、長さが比較的短いもののみに、先端を屈曲させた先端屈曲部が設けられている。

20

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、ディスクリネーションを発生させ易い比較的短いスリットまたは電極において先端屈曲部によるディスクリネーション対策を行うことで、効果的にディスクリネーションの発生を抑制できる。また、比較的長いスリットまたは電極には先端屈曲部を設けないことで、光抜けが抑えられ、コントラスト比の低下が抑制される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】実施の形態 1 に係る液晶パネルの平面図である。

【図 2】実施の形態 1 に係る液晶パネルの断面図である。

30

【図 3】実施の形態 1 に係る液晶パネルの画素の構成を示す図である。

【図 4】実施の形態 1 に係る液晶パネルの画素の構成を示す図である。

【図 5】実施の形態 1 に係る液晶パネルの対向電極のスリットの構成を示す図である。

【図 6】実施の形態 1 に係る液晶パネルの画素の変形例を示す図である。

【図 7】実施の形態 1 に係る液晶パネルの対向電極のスリットの構成の変形例を示す図である。

【図 8】実施の形態 2 に係る液晶パネルの平面図である。

【図 9】実施の形態 2 に係る液晶パネルの画素の構成を示す図である。

【図 10】実施の形態 2 に係る液晶パネルの対向電極のスリットの構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

40

【 0 0 1 1 】

< 実施の形態 1 >

図 1 および図 2 は、本発明の実施の形態 1 に係る液晶表示装置を構成する液晶パネルの概略図である。図 1 は当該液晶パネルの全体を示した平面図、図 2 は、図 1 における A - B 線に沿った断面図である。本実施の形態では、各画素のスイッチング素子として薄膜トランジスタ（Thin Film Transistor；TFT）を用いた横電界方式の液晶パネル、特に FFS 方式の液晶パネルへ本発明を適用した場合の例を示す。

【 0 0 1 2 】

図 1 および図 2 のように、液晶パネル 100 は、TFT アレイ基板 10（以下、「アレイ基板 10」と称す）およびカラーフィルタ基板 20 と、アレイ基板 10 とカラーフィル

50

タ基板 20 との間にシール材 30 を用いて封止された液晶層 40 とを備えている。

【0013】

シール材 30 は、液晶パネル 100 の画素が配置される表示領域 110 の全体に液晶層 40 が充填されるように、表示領域 110 を囲むように形成される。つまり、シール材 30 は、表示領域 110 の外側の領域である額縁領域 120 に配設される。本明細書において、表示領域 110 および額縁領域 120 は、組み立て後の液晶パネル 100 上でのみ定義されるのではなく、アレイ基板 10 上、カラーフィルタ基板 20 上、液晶層 40 のそれぞれにおいても定義されるものとする。

【0014】

アレイ基板 10 およびカラーフィルタ基板 20 の外形は矩形状であり、アレイ基板 10 の方が、カラーフィルタ基板 20 よりも大きくなっている。そのため、アレイ基板 10 の額縁領域 120 の一部は、カラーフィルタ基板 20 の端部から突出している。また、アレイ基板 10 とカラーフィルタ基板 20 との間には、その間の距離を一定に保持する柱状スペーサ（不図示）が、表示領域 110 内に多数配置される。

【0015】

アレイ基板 10 の表示領域 110 には、図 1 のように、TFT12（スイッチング素子）、画素電極 14 および対向電極 15（共通電極）を含む画素が、アレイ状（マトリクス状）に配設されている。アレイ基板 10 の表示領域 110 には、さらに、各 TFT12 のゲート電極に接続する複数のゲート配線 16 と、各 TFT12 のソース電極に接続する複数のソース配線 17 とが配設されている。複数のゲート配線 16 のそれぞれは画素の行方向（X 方向）に延在し、複数のソース配線 17 のそれぞれは画素の列方向（Y 方向）に延在する。複数のゲート配線 16 と複数のソース配線 17 は互いに交差しており、2 本のゲート配線 16 と 2 本のソース配線 17 とで囲まれた領域（画素領域）のそれぞれに画素が形成される。

【0016】

各画素において、画素電極 14 は TFT12 のドレイン電極に接続しており、対向電極 15 は画素電極 14 の上方向対向して配設される。すなわち、本実施の形態では、FFS 方式の上部電極は対向電極 15 であり、下部電極は画素電極 14 である。画素電極 14 は平板状の透明電極であり、対向電極 15 はスリット（細長い開口部）を有する格子状の透明電極である。画素電極 14 には、画像信号に対応する電圧が TFT12 を通して供給され、対向電極 15 には、共通配線 18 を通して一定の電圧（共通電圧）が供給される。その結果、各画素の画素電極 14 と対向電極 15 との間には、画像信号の応じた横方向（アレイ基板 10 に平行な方向）のフリンジ電界が生じ、液晶層 40 はそのフリンジ電界によって駆動される。なお、本実施の形態では、共通配線 18 は、ゲート配線 16 に平行して延在しており、ゲート配線 16 と同数設けられている。

【0017】

実施の形態 1 において、画素電極 14 は、画素領域の上下の中央部で屈曲した形状となっている。また、ソース配線 17 は、画素電極 14 の屈曲した辺に沿ってジグザグに屈曲している。そのため、2 本のゲート配線 16 と 2 本のソース配線 17 とで囲まれる画素領域は矩形ではなく、画素領域の上下の中央部で屈曲した形状となっている。

【0018】

また、図 2 に示すように、TFT12、画素電極 14 および対向電極 15 は、ガラス基板 11（透明基板）上に形成されており、TFT12 と画素電極 14 との間、および画素電極 14 と対向電極 15 との間は、透明性の絶縁膜 13 が介在している。そのため、TFT12 のドレイン電極と画素電極 14 との接続、および、共通配線 18 と対向電極 15 との接続は、絶縁膜 13 に形成されたコンタクトホール（不図示）を介して行われる。図 2 では、図示の簡単のために、TFT12 と画素電極 14 との間の絶縁膜 13 と、画素電極 14 と対向電極 15 との間の絶縁膜 13 とを一体的に示しているが、実際には両者は別々の工程で形成される。

【0019】

10

20

30

40

50

ここでは、平板状の画素電極 14 の上にスリットを有する対向電極 15 が配設される構成としたが、画素電極 14 および対向電極 15 の形状および位置関係はこれに限られない。例えば、平板状の対向電極 15 の上にスリットを有する画素電極 14 を配置するようにしてもよい。すなわち、上部電極を画素電極 14、下部電極を対向電極 15 にしてもよい。

【0020】

一方、カラーフィルタ基板 20 は、ガラス基板 21（透明基板）上に形成されたブラックマトリクス 22 と、ブラックマトリクス 22 の開口部内に形成されたカラーフィルタ 23 と、それらを覆うオーバーコート層 24 とを備えている。

【0021】

ブラックマトリクス 22 は、各画素の領域が開口された遮光膜であり、各画素の間（各カラーフィルタ 23 の間）の領域や額縁領域 120 を遮光する。ブラックマトリクス 22 の材料としては、酸化クロムなどを用いた金属系の材料や、樹脂中に黒色粒子を分散させた樹脂系の材料などを選択できる。カラーフィルタ 23 は、樹脂中に顔料などを分散させた色材層であり、赤、緑、青などの特定の波長範囲の光を選択的に透過するフィルタとして機能する。カラーフィルタ基板 20 の表示領域 110 には、各色の色材層が規則的に配列される。オーバーコート層 24 は、カラーフィルタ 23 およびブラックマトリクス 22 の表面を平坦化するために設けられた透明樹脂膜である。

【0022】

アレイ基板 10 およびカラーフィルタ基板 20 の液晶層 40 側の面には、それぞれ液晶を配向させる配向膜 51a, 51b が設けられている。配向膜 51a, 51b は、対向電極 15 が有するスリットの延在方向に沿った液晶配向方向を有している。液晶配向方向は、配向膜 51a, 51b のラビング処理の方向と一致する。後述するように、本実施の形態では、対向電極 15 のスリットは、画素の列方向（Y 方向）に延在するため、液晶配向方向も Y 方向となる。

【0023】

また、カラーフィルタ基板 20 の前面側（表示面側）には、透明導電膜からなる静電気防止膜 52 が設けられる。静電気防止膜 52 は、ガラス基板 21 の少なくとも表示領域 110 を覆っており、接地接続されることにより、静電気による帯電や外部電界に起因する表示不良を抑制する。さらに、アレイ基板 10 の背面側、およびカラーフィルタ基板 20 の前面側（静電気防止膜 52 の上）には、それぞれ偏光板 53a, 53b が、少なくとも表示領域 110 を覆うように設けられている。

【0024】

なお、カラーフィルタ基板 20 に設けられる静電気防止膜 52 と接地電位との接続は、例えば、アレイ基板 10 におけるカラーフィルタ基板 20 の端部から突出した部分（以下、「突出部」と称す）に、接地電位が供給されるパッド（アースパッド）を設け、静電気防止膜 52 とアースパッドとを導電テープを用いて接続する方法が考えられる。その場合、カラーフィルタ基板 20 の端部に、静電気防止膜 52 が偏光板 53a で覆われない領域を残し、導電テープを貼るための領域として確保するとよい。

【0025】

また、アレイ基板 10 の突出部には、ゲート配線 16 およびソース配線 17 に信号を出力する駆動 IC（Integrated Circuit）チップ 61 が搭載されており、さらに、当該突出部の端部には、駆動 IC チップ 61 に制御信号を入力するための信号端子 19 が設けられている。信号端子 19 には、接続配線となる FFC（Flexible Flat Cable）62 を介して、上記の制御信号を生成する制御 IC チップなどを装備した制御基板 63 が接続される。

【0026】

実施の形態 1 に係る液晶表示装置は、液晶パネル 100 の背面側に、光源となるバックライトユニットや、当該バックライトユニットから液晶パネル 100 に入射する光を調整する光学シートなどを配置すると共に、それらを表示領域 110 に対応した開口を有する

10

20

30

40

50

筐体に収納することによって製造される。

【0027】

ここで、実施の形態1の液晶表示装置の動作の概要を説明する。制御基板63からの制御信号に従って駆動ICチップ61が動作すると、ゲート配線16にTFT12の駆動信号が供給されると共に、ソース配線17に画像信号が供給される。各画素の画素電極14には、TFT12を通して画像信号に応じた電圧が印加され、画素電極14と対向電極15との間に、画像信号に応じたフリンジ電界が発生する。それにより、各画素の液晶分子の方向が変化して、バックライトからの光が透過する量が画素ごとに制御される。その結果生じる各画素の輝度の差によって、表示領域110に画像が表示される。

【0028】

次に、実施の形態1に係る液晶表示装置の特徴部分である画素の構成について説明する。図3および図4は、実施の形態1に係る液晶パネルの画素の構成を示す図である。図3は、アレイ基板10とカラーフィルタ基板20とが重ねられた状態における1画素の平面図であり、主に、カラーフィルタ基板20側のブラックマトリクス22と、アレイ基板10側の画素電極14および対向電極15とが示されている。図4は、アレイ基板10のみの状態における1画素の平面図であり、主に、アレイ基板10側の画素電極14、対向電極15、TFT12、ゲート配線16およびソース配線17が示されているが、アレイ基板10側の画素電極14の開口の位置も示されている。

【0029】

図3のように、アレイ基板10とカラーフィルタ基板20とが重なった状態では、画素電極14および対向電極15の上に、ブラックマトリクス22が配置され、ブラックマトリクス22の開口部が画素領域となる。また、対向電極15には、画素領域内に複数のスリット1が平行に設けられている。さらに、対向電極15には、図4のように、TFT12と重なる部分にも開口が設けられている。

【0030】

本実施の形態では、画素領域の上半分に配設されるスリット1と、下半分に配設されるスリット1とで、延在方向（傾斜角度）が異なっている。このように、各画素を対向電極15のスリット1の傾斜角度が異なる2つの領域に分けることで、各画素がマルチドメイン化され、カラー表示用の液晶表示パネルにおける色の視野角依存性を低減させることができる。マルチドメイン化された画素の2つの領域の境界（ドメイン境界DL）は、画素領域の上下の中央部になる（ドメイン境界DLから見てTFT12側を「上側」、その反対側を「下側」と定義する）。また、図4のように、画素電極14およびソース配線17は、対向電極15のスリットの延在方向に合わせて、ドメイン境界DLで屈曲した形状となっている。

【0031】

図3および図4では、ドメイン境界DLを挟んで並ぶ2つのスリット1は繋がっており、屈曲した1つのスリットを構成しているように見えるが、ドメイン境界DLの上側と下側とでは挙動が異なるため、本明細書では、それらをそれぞれ独立した2つのスリット1として扱うこととする。ドメイン境界DLよりも上側のスリット1と下側のスリット1とが分離した構成としてもよい。

【0032】

マルチドメイン化は2つの領域の色づきを互いにキャンセルさせるものであるため、基本的には、スリット1はドメイン境界DLを軸にして線対称に配置される。しかし、例えばTFT12の上方の領域や、画素電極14をTFT12に接続させるコンタクトホール12c（TFTコンタクトホール）の上方の領域などは、有効な表示動作が困難であることから、スリット1が形成されない。よって、その領域の近傍に配置されるスリット1は、他のものよりも短く形成される。

【0033】

図5は、対向電極15に設けられた複数のスリット1の構成を示す平面図である。図5のように、対向電極15のほぼ全面に比較的長いスリット1（長スリット1L）が形成さ

10

20

30

40

50

れているが、T F T 1 2 に近接する位置には比較的短いスリット 1 (短スリット 1 S) が形成されている。実施の形態 1 では、短スリット 1 S に、先端を屈曲させた先端屈曲部 2 S が設けられる。先端屈曲部 2 S は、短スリット 1 S の両端 (2 箇所) に設けられる。長スリット 1 L は、先端屈曲部が設けられずに直線的な形状となっている。

【 0 0 3 4 】

図 5 を参照して、長スリット 1 L の延在方向、並びに、短スリット 1 S およびその先端屈曲部 2 S の延在方向について説明する。ドメイン境界 D L よりも上側に位置する長スリット 1 L の延在方向と、同じくドメイン境界 D L よりも上側に位置する短スリット 1 S (先端屈曲部 2 S の部分を除く) の延在方向とは同じ方向 d 1 である。ドメイン境界 D L よりも下側に位置する長スリット 1 L の延在方向は、方向 d 1 とは異なる方向 d 2 である。方向 d 1 と方向 d 2 は、ドメイン境界 D L に対する角度 (鋭角) が互いに等しく設定される。ここでは、方向 d 1 および方向 d 2 のドメイン境界 D L に対する角度を 8 0 度程度とした (7 5 度以上 9 0 度未満が好ましい) 。

【 0 0 3 5 】

短スリット 1 S に設けられた先端屈曲部 2 S の延在方向 d 3 は、当該方向 d 3 のドメイン境界 D L に対する角度が、方向 d 1 のドメイン境界 D L に対する角度よりも小さくなるように設定される。

【 0 0 3 6 】

なお、スリット 1 (長スリット 1 L 、短スリット 1 S および先端屈曲部 2 S を含む) の幅が均一であれば、スリット 1 の延在方向は、当該スリット 1 の両側の辺の延在方向と一致する。しかし、スリット 1 の幅が不均一である場合は、当該スリット 1 の両端の辺のいずれか片方の延在方向を、スリット 1 の延在方向として定義するとよい。

【 0 0 3 7 】

液晶パネルに外圧が加わったときに生じるディスクリネーション (液晶配向異常領域) は、長さの短い短スリット 1 S の先端部で伸びやすく、加重痕やリップルが生じる原因となる。そのため、短スリット 1 S には、ディスクリネーションの発生を防止する先端屈曲部 2 S を配置した。本実施の形態のように、スリット 1 の延在方向を画素領域の長手方向 (あるいは画素電極 1 4 の短手方向) にした場合など、長スリット 1 L の長さを十分に確保できる場合には、長スリット 1 L が加重痕やリップルを生じさせることは殆ど無い。そのため、長スリット 1 L には先端屈曲部を設けていない。長スリット 1 L に先端屈曲部を設けないことにより、長スリット 1 L の先端部での光抜けを少なくでき、コントラスト比の低下を抑制できる。

【 0 0 3 8 】

このように、実施の形態 1 では、ディスクリネーションを生じさせやすい短スリット 1 S に対して重点的にディスクリネーションの対策を行うことで、当該対策のデメリットとなるコントラスト比の低下を最小限に抑制しながら、加重痕やリップルの発生による表示ムラを防止することができる。

【 0 0 3 9 】

[変形例]

図 6 および図 7 は、実施の形態 1 に係る液晶パネルの画素の変形例を示す図である。図 6 は、アレイ基板 1 0 とカラーフィルタ基板 2 0 とが重ねられた状態における 1 画素の平面図であり、図 7 は、対向電極 1 5 に設けられた複数のスリット 1 (長スリット 1 L および短スリット 1 S) の構成を示す平面図である。

【 0 0 4 0 】

長スリット 1 L の長さやその他の条件によっては、長スリット 1 L もディスクリネーションを発生させるおそれが生じる。その場合、図 6 および図 7 のように、短スリット 1 S に先端屈曲部 2 S を設けるだけでなく、長スリット 1 L にも先端屈曲部 2 L を設けるとよい。ただし、長スリット 1 L に設ける先端屈曲部 2 L は、コントラスト比の低下を最小限に抑えるために、短スリット 1 S に設ける先端屈曲部 2 L よりも屈曲角度 (曲がりの程度) が小さいものとする。先端屈曲部 2 S は、短スリット 1 S の両端 (2 箇所) に設けられ

、先端屈曲部 2 L は、長スリット 1 L の両端（2 箇所）に設けられる。

【0041】

図 7 を参照して、長スリット 1 L およびその先端屈曲部 2 L の延在方向、並びに、短スリット 1 S およびその先端屈曲部 2 S の延在方向について説明する。実施の形態 1 と同様に、ドメイン境界 D L よりも上側に位置する長スリット 1 L および短スリット 1 S の延在方向は、共に方向 d 1 である。ドメイン境界 D L よりも下側に位置する長スリット 1 L の延在方向は、方向 d 1 とは異なる方向 d 2 である。方向 d 1 と方向 d 2 は、ドメイン境界 D L に対する角度（鋭角）が互いに等しく設定される。ここでは、方向 d 1 および方向 d 2 のドメイン境界 D L に対する角度を 80 度程度とした（75 度以上 90 度未満が好ましい）。

10

【0042】

短スリット 1 S に設けられた先端屈曲部 2 S の延在方向 d 3 は、当該方向 d 3 のドメイン境界 D L に対する角度が、方向 d 1 のドメイン境界 D L に対する角度よりも小さくなるように設定される。ドメイン境界 D L よりも上側の長スリット 1 L に設けられた先端屈曲部 2 L の延在方向 d 4 も、当該方向 d 4 のドメイン境界 D L に対する角度が、方向 d 1 のドメイン境界 D L に対する角度よりも小さくなるように設定される。ただし、方向 d 4 の方向 d 1 に対する角度は、方向 d 3 の方向 d 1 に対する角度よりも小さく設定される。つまり、先端屈曲部 2 L の長スリット 1 L からの屈曲角度（曲がりの程度）は、先端屈曲部 2 S の短スリット 1 S からの屈曲角度よりも小さいものとなる。

【0043】

20

また、ドメイン境界 D L よりも下側の長スリット 1 L に設けられた先端屈曲部 2 L の延在方向 d 5 は、当該方向 d 5 のドメイン境界 D L に対する角度が、方向 d 2 のドメイン境界 D L に対する角度よりも小さくなるように設定される。ただし、方向 d 5 の方向 d 2 に対する角度は、方向 d 3 の方向 d 1 に対する角度よりも小さく設定される。つまり、ドメイン境界 D L よりも下側の長スリット 1 L においても、先端屈曲部 2 L の長スリット 1 L からの屈曲角度（曲がりの程度）は、先端屈曲部 2 S の短スリット 1 S からの屈曲角度よりも小さいものとなる。

【0044】

スリット 1 に設ける先端屈曲部の屈曲角度を大きくすると、ディスクリネーションの防止効果は大きくすることができるが、光抜けの程度は大きくなってしまふ。逆に、先端屈曲部の屈曲角度を小さくすると、ディスクリネーションの防止効果は小さくなってしまふが、光抜けの程度を小さくできる。つまり、ディスクリネーションの防止と、光抜けの抑制とはトレードオフの関係にある。

30

【0045】

長スリット 1 L は、短スリット 1 S に比べて、ディスクリネーションを発生させる可能性が低いため、屈曲角度の小さい長スリット 1 L によっても十分にディスクリネーションを防止することができる。また、長スリット 1 L の先端屈曲部 2 L の屈曲角度を小さく抑えることで、光抜けも最小限に抑えられる。

【0046】

つまり、本変形例では、個々のスリット 1（長スリット 1 L および先端屈曲部 2 S）に対し、ディスクリネーションの発生し易さの程度に応じた適切な屈曲角度の先端屈曲部が設けられることとなり、効果的に加重痕やリップルの発生を抑制しながら、光抜けによるコントラスト比の低下を抑制することができる。

40

【0047】

< 実施の形態 2 >

図 8 は、本発明の実施の形態 2 に係る液晶表示装置を構成する液晶パネルの概略図である。実施の形態 2 の液晶表示装置の基本的構成は、実施の形態 1 と同様であるが、対向電極 15 に設けられるスリット 1 の延在方向が画素の行方向（X 方向）となっている。先に述べたように、配向膜 51a, 51b（図 2）の液晶配向方向（ラビング処理の方向）は、対向電極 15 のスリット 1 の延在方向に沿った方向にするため、実施の形態 2 では、X

50

方向が液晶配向方向となる。

【 0 0 4 8 】

図 9 および図 10 は、実施の形態 2 に係る液晶パネルの画素の構成を示す図である。図 9 は、アレイ基板 10 とカラーフィルタ基板 20 とが重ねられた状態における 1 画素の平面図であり、図 10 は、対向電極 15 に設けられた複数のスリット 1（長スリット 1 L および短スリット 1 S）の構成を示す平面図である。

【 0 0 4 9 】

図 9 のように、実施の形態 2 の対向電極 15 では、複数のスリット 1 の延在方向が、ブラックマトリクス 22 の開口部である画素領域の短手方向（あるいは画素電極 14 の短手方向）に延在する構成となっている。この場合、実施の形態 1 のようにスリット 1 を画素領域の長手方向に延在させる場合に比べて、スリット 1 の長さは全体的に短いものとなる。

10

【 0 0 5 0 】

図 10 のように、対向電極 15 のほぼ全面に比較的長いスリット 1（長スリット 1 L）が形成されており、比較的短いスリット 1（短スリット 1 S）が、ドメイン境界 D L よりも上側の領域における上下端部と、ドメイン境界 D L よりも下側の領域における上下端部とに、それぞれ形成されている（すなわち、短スリット 1 S は 1 画素に 4 つ設けられている）。また、各短スリット 1 S には、両端（2 箇所）に先端屈曲部 2 S が設けられ、各長スリット 1 L にも、両端（2 箇所）に先端屈曲部 2 L が設けられる。

【 0 0 5 1 】

図 10 を参照して、長スリット 1 L およびその先端屈曲部 2 L の延在方向、並びに、短スリット 1 S およびその先端屈曲部 2 S の延在方向について説明する。ドメイン境界 D L よりも上側に位置する長スリット 1 L（先端屈曲部 2 L の部分を除く）の延在方向と、同じくドメイン境界 D L よりも上側に位置する短スリット 1 S（先端屈曲部 2 S の部分を除く）の延在方向とは同じ方向 d 1 である。ドメイン境界 D L よりも下側に位置する長スリット 1 L および短スリット 1 S の延在方向は、方向 d 1 とは異なる方向 d 2 である。方向 d 1 と方向 d 2 は、ドメイン境界 D L に対する角度（鋭角）が互いに等しく設定される。ここでは、方向 d 1 および方向 d 2 のドメイン境界 D L に対する角度を 10 度程度とした（0 度よりも大きく 15 度以下であることが好ましい）。

20

【 0 0 5 2 】

ドメイン境界 D L よりも上側に位置する短スリット 1 S に設けられた先端屈曲部 2 S の延在方向 d 3 は、当該方向 d 3 のドメイン境界 D L に対する角度が、方向 d 1 のドメイン境界 D L に対する角度よりも大きくなるように設定される。また、ドメイン境界 D L よりも上側の長スリット 1 L に設けられた先端屈曲部 2 L の延在方向 d 5 も、当該方向 d 5 のドメイン境界 D L に対する角度が、方向 d 1 のドメイン境界 D L に対する角度よりも大きくなるように設定される。ただし、方向 d 5 の方向 d 1 に対する角度は、方向 d 3 の方向 d 1 に対する角度よりも小さく設定される。つまり、先端屈曲部 2 L の長スリット 1 L からの屈曲角度（曲がりの程度）は、先端屈曲部 2 S の短スリット 1 S からの屈曲角度よりも小さいものとなる。

30

【 0 0 5 3 】

一方、ドメイン境界 D L よりも下側に位置する短スリット 1 S に設けられた先端屈曲部 2 S の延在方向 d 4 は、当該方向 d 4 のドメイン境界 D L に対する角度が、方向 d 2 のドメイン境界 D L に対する角度よりも大きくなるように設定される。また、ドメイン境界 D L よりも下側の長スリット 1 L に設けられた先端屈曲部 2 L の延在方向 d 6 も、当該方向 d 6 のドメイン境界 D L に対する角度が、方向 d 2 のドメイン境界 D L に対する角度よりも大きくなるように設定される。ただし、方向 d 6 の方向 d 2 に対する角度は、方向 d 4 の方向 d 2 に対する角度よりも小さく設定される。つまり、先端屈曲部 2 L の長スリット 1 L からの屈曲角度（曲がりの程度）は、先端屈曲部 2 S の短スリット 1 S からの屈曲角度よりも小さいものとなる。

40

【 0 0 5 4 】

50

長スリット 1 L は、短スリット 1 S に比べて、ディスクリネーションを発生させる可能性が低いため、屈曲角度の小さい長スリット 1 L によっても十分にディスクリネーションの防止することができる。また、長スリット 1 L において先端屈曲部 2 L の屈曲角度を小さくすることで、光抜けも最小限に抑えられる。

【 0 0 5 5 】

つまり、実施の形態 2 では、個々のスリット 1（長スリット 1 L および先端屈曲部 2 S）に対し、ディスクリネーションの発生し易さの程度に応じた適切な屈曲角度の先端屈曲部が設けられることとなり、効果的に加重痕やリップルの発生を抑制しながら、光抜けによるコントラスト比の低下を抑制することができる。特に、本実施の形態のように、画素領域の短手方向にスリット 1 を延在させる場合など、長スリット 1 L の長さが比較的短くなる場合に有効である。

10

【 0 0 5 6 】

また、実施の形態 2 では、ドメイン境界 D L よりも上側に位置する 2 つの短スリット 1 S の先端屈曲部 2 L の延在方向を同じ方向 d 3 にし、ドメイン境界 D L よりも下側に位置する 2 つの短スリット 1 S の先端屈曲部 2 L の延在方向を同じ方向 d 4 にしたが、短スリット 1 S の先端屈曲部 2 S の延在方向は、短スリット 1 S ごとに異なってもよい。例えば、複数の短スリット 1 S において長さの差が顕著な場合には、長さが短い短スリット 1 S ほど、先端屈曲部 2 S の短スリット 1 S からの屈曲角度を大きくするとよい。図 9 および図 10 の例では、ドメイン境界 D L のすぐ下側に位置する、最も短い短スリット 1 S において、先端屈曲部 2 S の屈曲角度を最大にするとよい。このように、個々のスリット 1 の長さ（ディスクリネーションの発生し易さ）に応じて、それに設ける先端屈曲部の屈曲角度を設定することで、ディスクリネーションの防止の程度および光抜けの抑制の程度を、より細かく設定して最適化することができる。

20

【 0 0 5 7 】

また、以上の説明では、1 つの画素内に対向電極のスリットの延在方向を対称にしてマルチドメイン化した液晶パネルに本発明を適用した例を示した。しかし、本発明は、例えば、複数画素単位（例えば 2 画素単位）でスリットの延在方向を対称にしてマルチドメイン化した液晶パネルや、マルチドメイン化されていないシングルドメイン（各画素内あるいは全画素間で、対向電極のスリットの延在方向が同じ）の液晶パネルにも適用可能である。

30

【 0 0 5 8 】

さらに、本発明は、横電界方式である In-Plane Switching モードに適用してもよい。その場合には、格子状の電極のスリットに先端屈曲部を設ける代わりに、櫛歯状の電極（複数の電極に分岐した電極）を構成する複数の電極の各先端部に、先端屈曲部を設ければよい。横電界方式である In-Plane Switching モードの液晶パネルでは、画素電極と対向電極（共通電極）の両方が櫛歯状の電極となるが、櫛歯状の電極を構成する複数の電極のうちの比較的短いもののみに先端屈曲部を設けたり、比較的短い電極に屈曲角度（曲がりの程度）の大きな先端屈曲部を設けると共に、比較的長い電極に屈曲角度の小さい先端屈曲部を設けたりすることで、実施の形態 1，2 と同様の作用、効果を得ることができる。

【 0 0 5 9 】

40

なお、本発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略することが可能である。

【 符号の説明 】

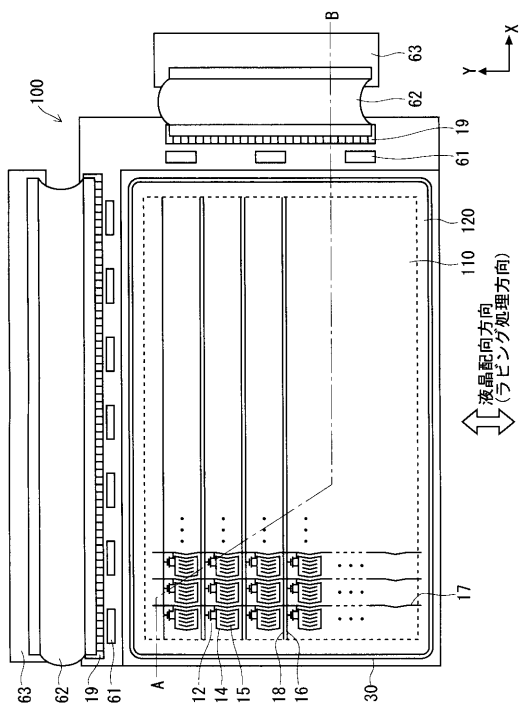
【 0 0 6 0 】

1 スリット、1 L 長スリット、1 S 短スリット、2 L，2 S 先端屈曲部、1 0 アレイ基板、1 1 ガラス基板、1 2 T F T、1 2 c コンタクトホール、1 3 絶縁膜、1 4 画素電極、1 5 対向電極、1 6 ゲート配線、1 7 ソース配線、1 8 共通配線、1 9 信号端子、2 0 カラーフィルタ基板、2 1 ガラス基板、2 2 ブラックマトリクス、2 3 カラーフィルタ、2 4 オーバーコート層、3 0 シール材、4 0 液晶層、5 1 a，5 1 b 配向膜、5 2 静電気防止膜、5 3 a，5 3 b 偏光板、

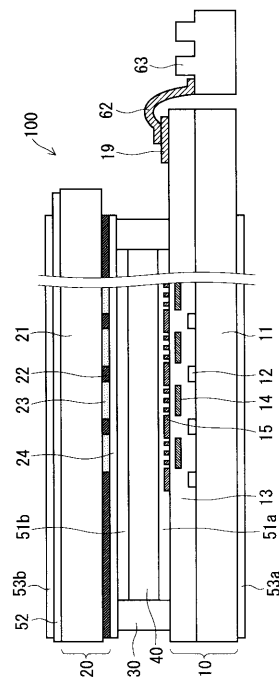
50

6 1 駆動ＩＣチップ、6 2 ＦＦＣ、6 3 制御基板、1 0 0 液晶パネル、1 1 0 表示領域、1 2 0 額縁領域、D L ドメイン境界D L。

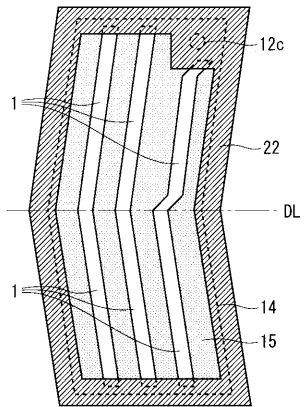
【図 1】



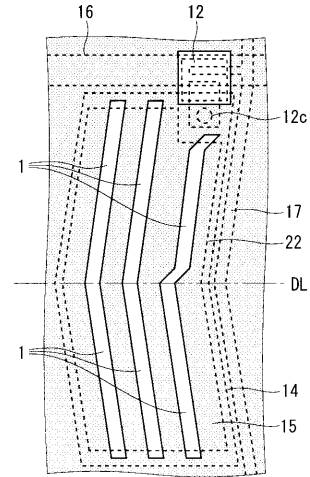
【図 2】



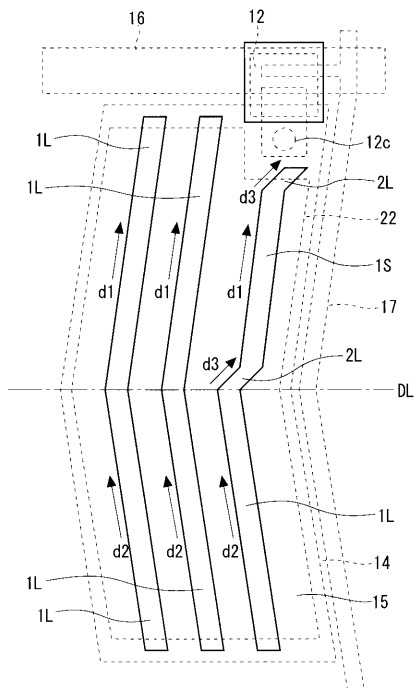
【図 3】



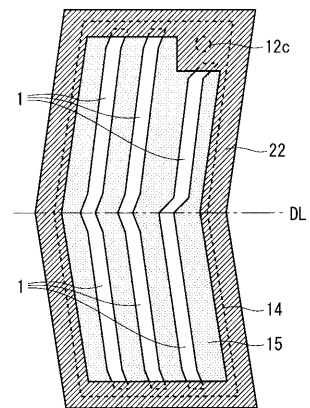
【図 4】



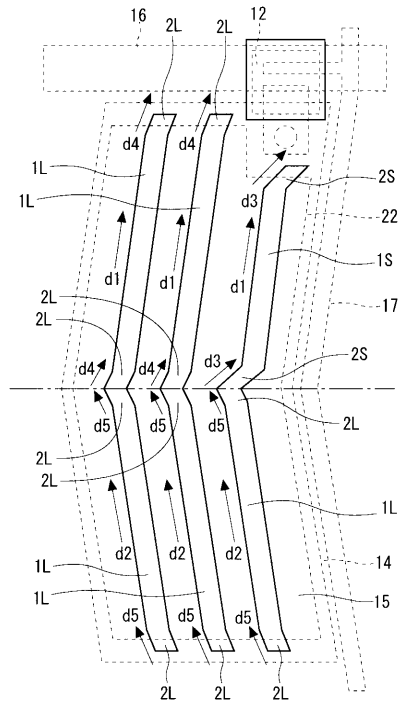
【図 5】



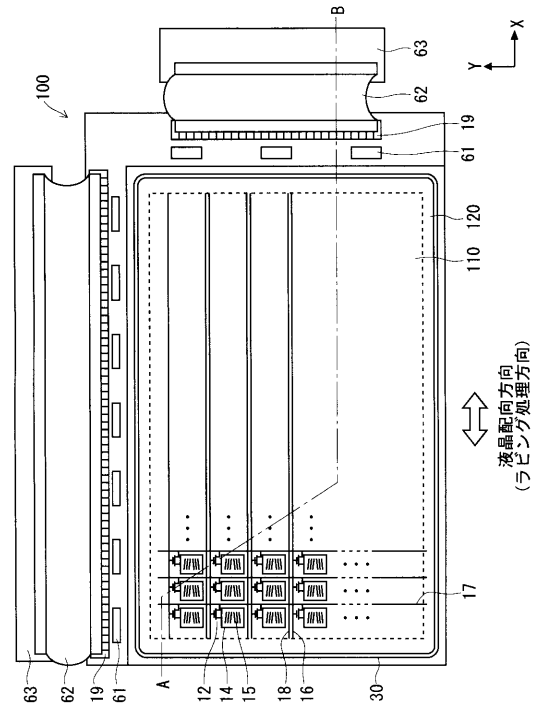
【図 6】



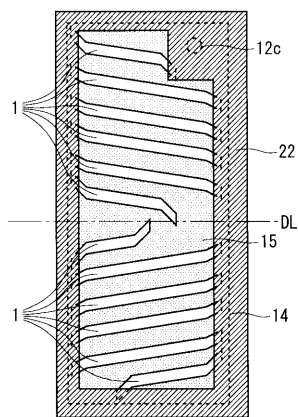
【図 7】



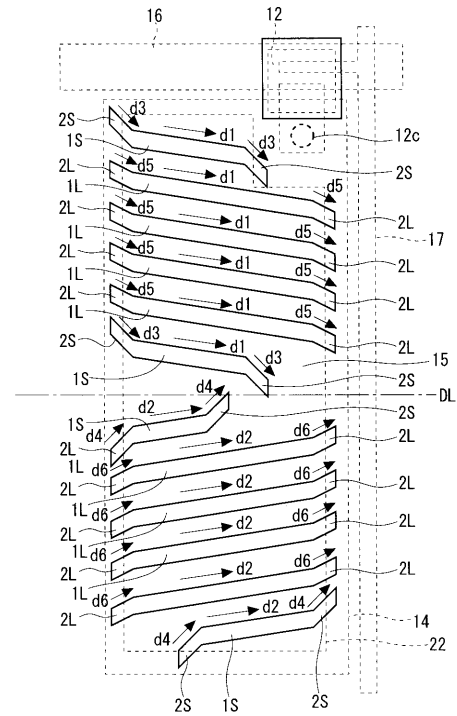
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H092 GA14 GA60 JA24 JA46 JB05 JB22 JB31 JB79 NA04 NA25
PA04 PA08 PA11
2H192 AA24 BB12 BB13 BB53 BB66 BC31 CC04 CC55 EA22 EA42
FB22 JA33