

(19) 日本国特許庁(JP)

再 公 表 特 許(A1)

(11) 国際公開番号

W02013/021929

発行日 平成27年3月5日(2015.3.5)

(43) 国際公開日 平成25年2月14日(2013.2.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/1343	2H092
G02F 1/1337 (2006.01)	G02F 1/1337	2H192
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1368	2H290

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 26 頁)

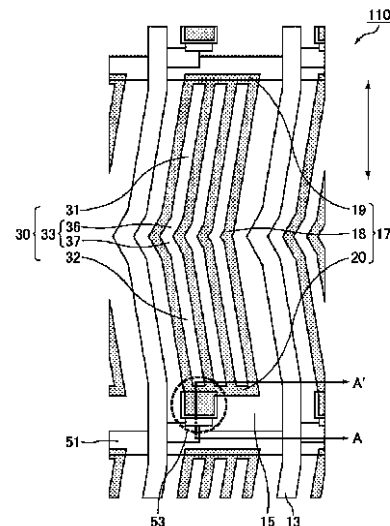
出願番号	特願2013-527999 (P2013-527999)	(71) 出願人	000005049
(21) 国際出願番号	PCT/JP2012/069798		シャープ株式会社
(22) 国際出願日	平成24年8月3日(2012.8.3)		大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(31) 優先権主張番号	特願2011-175465 (P2011-175465)	(74) 代理人	110000914
(32) 優先日	平成23年8月10日(2011.8.10)		特許業務法人 安富国際特許事務所
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	古川 智朗
			日本国大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		(72) 発明者	久田 祐子
			日本国大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		(72) 発明者	浅田 勝滋
			日本国大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶ディスプレイ

(57) 【要約】

本発明は、プロセスのばらつきに起因する不具合の抑制と、表示性能の向上とが可能な液晶ディスプレイを提供する。本発明は、第一の電極と、前記第一の電極上に設けられた絶縁膜と、前記絶縁膜上に設けられた第二の電極とを含み、前記第二の電極には、画素内に設けられた複数のスリットが形成され、前記第一の電極は、前記複数のスリットに対向し、前記複数のスリットは、互いに平行であり、前記複数のスリットは各々、第一の方向に延びる第一の直線部分と、前記第一の直線部分の一端に繋がり、第二の方向に延びる第二の直線部分と、前記第一の直線部分及び前記第二の直線部分が互いに繋がる領域において屈曲した屈曲部とを含み、前記複数の第一直線部分の他端は、同じ直線上にあり、前記複数のスリットの中で前記画素内において一方の端にあるスリットを第一のスリットとすると、前記第一のスリットの隣のスリットは、第一の直線部分及び第二の直線部分が前記第一のスリットに近づくように、屈曲し、前記第一のスリットからより遠いスリットほど、前記第一の直線部分の長さは、より短い液晶ディスプレイ。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一の基板と、前記第一の基板に対向する第二の基板と、前記第一の基板及び前記第二の基板の間に設けられ、液晶分子を含む液晶層とを備え、

前記第一の基板は、第一の電極と、前記第一の電極上に設けられた絶縁膜と、前記絶縁膜上に設けられた第二の電極とを含み、

前記第二の電極には、画素内に設けられた複数のスリットが形成され、

前記第一の電極は、前記複数のスリットに対向し、

前記複数のスリットは、互いに平行であり、

前記複数のスリットは各々、第一の方向に延びる第一の直線部分と、前記第一の直線部分の一端に繋がり、第二の方向に延びる第二の直線部分と、前記第一の直線部分及び前記第二の直線部分が互いに繋がる領域において屈曲した屈曲部とを含み、

前記複数の第一直線部分の他端は、同じ直線上にあり、

前記複数のスリットの中で前記画素内において一方の端にあるスリットを第一のスリットとすると、

前記第一のスリットの隣のスリットは、第一の直線部分及び第二の直線部分が前記第一のスリットに近づくように、屈曲し、

前記第一のスリットからより遠いスリットほど、前記第一の直線部分の長さは、より短い液晶ディスプレイ。

【請求項 2】

電圧無印可時の前記液晶分子の配向方向を初期配向方向とすると、

前記第一の方向及び前記第二の方向は各々、前記初期配向方向と異なる請求項 1 記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 3】

前記第一の方向と前記初期配向方向とのなす角は、前記第二の方向と前記初期配向方向とのなす角よりも大きく、

前記第一の直線部分は、前記第二の直線部分よりも短い請求項 2 記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 4】

前記第一の方向と前記初期配向方向とのなす角は、 $20 \sim 40^\circ$ であり、

前記第二の方向と前記初期配向方向とのなす角は、 $3 \sim 10^\circ$ であり、

前記直線は、第一の直線であり、

前記複数のスリットの前記屈曲部は、同じ第二の直線上にあり、

前記第一の直線と前記第二の直線とのなす角は、 $5 \sim 15^\circ$ である請求項 2 又は 3 記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 5】

前記複数のスリットは各々、前記第一の直線部分の前記他端に繋がり、第三の方向に延びる第三の直線部分を更に含み、

前記第一の直線部分及び前記第三の直線部分は、V 字状に設けられる請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 6】

電圧無印可時の前記液晶分子の配向方向を初期配向方向とすると、

前記第三の方向と前記初期配向方向とのなす角は、 $20 \sim 40^\circ$ であり、

前記複数のスリットは各々、前記第三の直線部分の前記第一の直線部分に繋がらない方の端に繋がり、第四の方向に延びる第四の直線部分と、前記第三の直線部分及び前記第四の直線部分が互いに繋がる領域において屈曲した第二の屈曲部とを更に含み、

前記直線は、第一の直線であり、

前記複数のスリットの前記第二の屈曲部は、同じ第三の直線上にあり、

前記第一の直線と前記第三の直線とのなす角は、 $5 \sim 15^\circ$ であり、

前記第四の方向と前記初期配向方向とのなす角は、 $3 \sim 10^\circ$ である請求項 5 記載の液晶

10

20

30

40

50

ディスプレイ。

【請求項 7】

前記第二の電極は、前記複数のスリットに隣接する 3 以上の線状部分と、前記 3 以上の線状部分を互いに接続する接続部とを含み、

前記第一の直線部分は、前記接続部に隣接する請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶ディスプレイに関する。より詳しくは、横電界方式の液晶ディスプレイに好適な液晶ディスプレイに関するものである。

【背景技術】

【0002】

薄膜トランジスタ (TFT) に代表されるアクティブ素子を用いたアクティブマトリクス型液晶ディスプレイは薄い、軽量という特徴とブラウン管に匹敵する高画質という点から、表示装置として広く普及している。このような液晶ディスプレイの表示方式には、大別して、次の 2 通りの表示方式が知られている。

【0003】

1 つは、縦電界方式である。この方式では、基板面にほぼ垂直な方向の電界により液晶層を駆動し、液晶層に入射した光を変調して表示する。縦電界方式の液晶モードとしては、TN (Twisted Nematic) モード、MVA (Multi-domain Vertical Alignment) モード等が知られている。

【0004】

もう 1 つは、横電界方式である。この方式では、基板面にほぼ平行な方向の電界により液晶層を駆動する。横電界方式の液晶モードとしては、IPS (In-plane Switching) モード、FFS (Fringe Field Switching) モード等が知られている。

【0005】

IPS モードの具体例としては、例えば、第 1 基板上に、互いに直交して第 1、第 2、第 3 領域に区分される単位画素を定義する複数本のゲート配線及びデータ配線と、ゲート配線及びデータ配線の交差地点に形成される薄膜トランジスタと、ゲート配線に平行する共通配線と、共通配線から分岐し、第 1 領域で第 1 角度に、第 2 領域で第 2 角度に、第 3 領域で第 3 角度に折り曲げられた共通電極と、薄膜トランジスタのドレイン電極と連結され、共通電極に平行に形成された画素電極と、第 1 基板とこれに対向する第 2 基板との間に形成された液晶層と、を備える液晶ディスプレイが開示されている (例えば、特許文献 1 参照。)。

【0006】

FFS モードの具体例としては、スリット状開口を「く」字状にして、異なる方向のスリット状開口を連結する横電界方式の液晶表示パネルが開示されている (例えば、特許文献 2 参照。)。また、第 1 方向に延びた直線部を挟んで第 1 方向とは異なる第 2 方向に延びた第 1 スリットと、第 1 方向及び第 2 方向とは異なる第 3 方向に延びた第 2 スリットとが形成された電極を備えた液晶ディスプレイが開示されている (例えば、特許文献 3 参照。)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特開 2007 - 11259 号公報

【特許文献 2】特開 2010 - 102284 号公報

【特許文献 3】特開 2010 - 256547 号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

横電界方式の液晶ディスプレイは、互いに平行な複数のスリットが形成された電極（例えば、画素電極）を備え、この電極を用いて横電界を発生させる。また、そのパネル透過率は、スリットの幅（ S ）と、スリット間の電極（線状部分）の幅（ L ）と、それらの和（ $S + L$ ）とに依存して変化する。一般的に、 L と S の和が小さくなるとパネル透過率は高くなる。しかしながら、製造プロセスにおいて制約があるため、 L 及び S を所定値よりも小さくすることができず、実際に得られるパネル透過率には限界があった。これは以下の理由による。スリットを形成する際のフォトリソグラフィ工程で使われるフォトマスクに形成できるパターンの最小幅と、実際にフォトリソグラフィ工程で使用される装置によって形成可能なパターンの最小幅とに制限があるためである。

10

【0009】

以下、本発明者らが検討した比較形態1に係るFFSモードの液晶ディスプレイを参照して、従来のFFSモードの課題について説明する。図10は、比較形態1に係るFFSモードの液晶ディスプレイのアクティブマトリクス基板の平面模式図である。なお、特許文献2の図9及び特許文献3の図6には、比較形態1に類似する形態が図示されている。

【0010】

比較形態1に係る液晶ディスプレイは、アクティブマトリクス基板（アレイ基板）510と、アレイ基板に対向する対向基板（図示せず）と、両基板の間に設けられた水平配向型の液晶層（図示せず）とを備える。アレイ基板510は、図10に示すように、データバスライン513と、ゲートバスライン551と、TF T553と、共通電極515と、共通電極515上に形成された絶縁膜（図示せず）と、この絶縁膜上に形成された画素電極517とを含む。液晶分子の初期配向方向、すなわち電圧無印可時の配向方向は、図10の上下方向に設定されている。

20

【0011】

各画素電極517には互いに平行な複数のスリット530が形成されて、共通電極515は、スリット530に対向している。画素電極517及び共通電極515の間に印可される電圧を制御することによって、液晶分子の配向、より詳細には回転を制御する。画素電極517は、互いに平行な複数の線状部分518と、線状部分を互いに接続する接続部分519、520とを含む。

30

【0012】

スリット530は、上下対称な形状を有し、スリット530は各々、直線部分（主部）531、532と、主部531、532を互いに接続し、2つの直線部分をV字状に連結して形成された部分（V字部）533と、主部531、532及び接続部分519、520の間にそれぞれ設けられた線状部分（副部）534、535とを含む。このように、スリット530は各々、副部534及び主部531の間と、主部531及びV字部533の間と、主部532及びV字部533の間と、主部532及び副部535の間とで屈曲しており、更に、V字部533は1つの屈曲部を含むことから、スリット530は各々、5つの屈曲部を有する。また、V字部533及び副部534、535の上下方向に対するなす角は、主部531、532のそれよりも大きく設定されている。

40

【0013】

V字部533及び副部534、535は、補助的な部分であり、主部531、532を含む領域において液晶層に含まれる大部分の液晶分子の配向が制御される。主部531を含む領域と、主部532を含む領域とでは、液晶分子の回転方向が逆になるため、両領域の間では液晶分子の配向がぶつかってしまう。そこで、両領域の間に上下方向に対するなす角が相対的に大きいV字部533を設けることによって、両領域の間で液晶分子が配向しやすくなる。また、接続部分519の近傍では、接続部分519から発生する電界に起因して液晶分子の配向が乱れる可能性がある。そこで、接続部分519と主部531の間に上下方向に対するなす角が相対的に大きい副部534を設けることによって、接続部分519の近傍で液晶分子の配向が乱れるのを抑制することができる。同じ理由で副部535

50

も設けられている。以上の結果、液晶ディスプレイの画面に外部から局所的に圧力が加わり（例えば、画面が指で押され）、該圧力に起因する液晶分子の配向の局所的な乱れ、すなわち、表示の局所的な乱れが発生したとしても、これらの乱れを早く回復することができる。

【 0 0 1 4 】

しかしながら、比較形態 1 では以下に示すような課題があった。

スリット 5 3 0 は、互いに平行に設けられ、互いに同じ平面形状であるため、V 字部 5 3 3 及び副部 5 3 4、5 3 5 の幅 S は、主部 5 3 1、5 3 2 の幅 S よりも小さくなる。また、画素電極 5 1 7 の線状部分 5 1 8 の幅 L は、主部 5 3 1、5 3 2 を形成する部分よりも V 字部 5 3 3、副部 5 3 4、5 3 5 を形成する部分において細くなってしまう。そのため、パネル透過率を向上する観点から、主部 5 3 1、5 3 2 を含む領域において L 及び S をプロセス上、許容される限界まで小さくすると、V 字部 5 3 3 を含む領域と、副部 5 3 4、5 3 5 を含む領域とにおいて L 及び S が許容される限界を超えてしまう。この場合、プロセスのばらつきに起因する種々の不具合が発生する可能性がある。具体的には、例えば、パネル毎に輝度がばらついたり、同じパネルであったとしても表示ムラが発生したりすることがある。このような不具合が発生する原因としては、マスクのアライメントのずれ、パターンの幅の変化等が考えられる。

10

【 0 0 1 5 】

他方、このような不具合の発生を抑制する観点から、V 字部 5 3 3 を含む領域と、副部 5 3 4、5 3 5 を含む領域とにおいて L 及び S を許容される限界を超えない範囲内に設定すると、主部 5 3 1、5 3 2 を含む領域において L 及び S が大きくなってしまい、表示性能の低下、例えば、パネル透過率の減少を生じてしまう。

20

【 0 0 1 6 】

上述したように、従来の F F S モードでは、プロセスのばらつきに起因する不具合の抑制と、表示性能の向上とを両立することが困難であった。

【 0 0 1 7 】

本発明は、上記現状に鑑みてなされたものであり、プロセスのばらつきに起因する不具合の抑制と、表示性能の向上とが可能な液晶ディスプレイを提供することを目的とするものである。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 8 】

本発明者らは、プロセスのばらつきに起因する不具合の抑制と、表示性能の向上とが可能な液晶ディスプレイについて種々検討したところ、互いに平行な複数のスリットの各々に、第一の方向に延びる第一の直線部分と、第一の直線部分の一端に繋がり、第二の方向に延びる第二の直線部分と、第一の直線部分及び第二の直線部分が互いに繋がる領域において屈曲した屈曲部とを設け、複数の第一直線部分の他端を同じ直線上に配置し、複数のスリットの中で画素内において一方の端にあるスリットを第一のスリットとし（ただし、第一のスリットの隣のスリットは、第一の直線部分及び第二の直線部分が第一のスリットに近づくように、屈曲している）、第一のスリットからより遠いスリットほど第一の直線部分の長さをより短くすることにより、第一の直線部分を含む領域における L 及び S と、第二の直線部分を含む領域における L 及び S との差を小さくでき、例えば、第二の直線部分を含む領域の L 及び S が許容される限界に近い大きさであっても、第一の直線部分を含む領域の L 及び S が許容される限界を超えてしまうことを防ぐことができることを見いだした。その結果、プロセスのばらつきに起因してスリットのパターンが変化することを抑制でき、また、透過率の向上が可能であることを見だし、上記課題をみごとに解決することができることに想到し、本発明に到達したものである。

40

【 0 0 1 9 】

すなわち、本発明の一側面は、第一の基板と、前記第一の基板に対向する第二の基板と、前記第一の基板及び前記第二の基板の間に設けられ、液晶分子を含む液晶層とを備え、前記第一の基板は、第一の電極と、前記第一の電極上に設けられた絶縁膜と、前記絶縁膜上

50

に設けられた第二の電極とを含み、前記第二の電極には、画素内に設けられた複数のスリットが形成され、前記第一の電極は、前記複数のスリットに対向し、前記複数のスリットは、互いに平行であり、前記複数のスリットは各々、第一の方向に延びる第一の直線部分と、前記第一の直線部分の一端に繋がり、第二の方向に延びる第二の直線部分と、前記第一の直線部分及び前記第二の直線部分が互いに繋がる領域において屈曲した屈曲部とを含み、前記複数の第一直線部分の他端は、同じ直線上にあり、前記複数のスリットの中で前記画素内において一方の端にあるスリットを第一のスリットとすると、前記第一のスリットの隣のスリットは、第一の直線部分及び第二の直線部分が前記第一のスリットに近づくように、屈曲し、前記第一のスリットからより遠いスリットほど、前記第一の直線部分の長さは、より短い液晶ディスプレイ（以下、本発明に係る液晶ディスプレイとも言う。）である。

10

【 0 0 2 0 】

本発明に係る液晶ディスプレイの構成としては、このような構成要素を必須として形成されるものである限り、その他の構成要素により特に限定されるものではない。なお、前記直線は、具体的な部材ではなく、仮想の線である。

【 0 0 2 1 】

以下に、本発明に係る液晶ディスプレイにおける好ましい実施形態を示す。以下に示す実施形態は、適宜組み合わせられてもよい。

【 0 0 2 2 】

電圧無印可時の前記液晶分子の配向方向を初期配向方向とすると、前記第一の方向及び前記第二の方向は各々、前記初期配向方向と異なることが好ましい。これにより、液晶分子の配向をより効果的に制御することができる。

20

【 0 0 2 3 】

前記第一の方向と前記初期配向方向とのなす角は、前記第二の方向と前記初期配向方向とのなす角よりも大きく、前記第一の直線部分は、前記第二の直線部分よりも短いことが好ましい。これにより、第一の直線部分を補助的な部分（副部）として、第二の直線部分を主部として効果的に機能させることができる。

【 0 0 2 4 】

前記第一の方向と前記初期配向方向とのなす角は、 $20 \sim 40^\circ$ であり、前記第二の方向と前記初期配向方向とのなす角は、 $3 \sim 10^\circ$ であり、前記直線は、第一の直線であり、前記複数のスリットの前記屈曲部は、同じ第二の直線上にあり、前記第一の直線と前記第二の直線とのなす角は、 $5 \sim 15^\circ$ であることが好ましい。これにより、押圧に起因する配向乱れの回復と、透過率の向上とを効果的に両立することができる。なお、前記第二の直線は、具体的な部材ではなく、仮想の線である。

30

【 0 0 2 5 】

前記複数のスリットは各々、前記第一の直線部分の前記他端に繋がり、第三の方向に延びる第三の直線部分を更に含み、前記第一の直線部分及び前記第三の直線部分は、V字状に設けられてもよい。この形態は、画素の中央にV字部を設ける形態に好適である。

【 0 0 2 6 】

電圧無印可時の前記液晶分子の配向方向を初期配向方向とすると、前記第三の方向と前記初期配向方向とのなす角は、 $20 \sim 40^\circ$ であり、前記複数のスリットは各々、前記第三の直線部分の前記第一の直線部分に繋がらない方の端に繋がり、第四の方向に延びる第四の直線部分と、前記第三の直線部分及び前記第四の直線部分が互いに繋がる領域において屈曲した第二の屈曲部とを更に含み、前記直線は、第一の直線であり、前記複数のスリットの前記第二の屈曲部は、同じ第三の直線上にあり、前記第一の直線と前記第三の直線とのなす角は、 $5 \sim 15^\circ$ であり、前記第四の方向と前記初期配向方向とのなす角は、 $3 \sim 10^\circ$ であることが好ましい。これにより、押圧に起因する配向乱れの回復と、透過率の向上とを効果的に両立することができる。なお、前記第三の直線は、具体的な部材ではなく、仮想の線である。

40

【 0 0 2 7 】

50

前記第二の電極は、前記複数のスリットに隣接する３以上の線状部分と、前記３以上の線状部分を互いに接続する接続部とを含み、前記第一の直線部分は、前記接続部に隣接してもよい。この形態は、電極の接続部分に隣接して副部を設ける形態に好適である。

【発明の効果】

【００２８】

本発明によれば、プロセスのばらつきに起因する不具合の抑制と、表示性能の向上とが可能な液晶ディスプレイを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【００２９】

【図１】実施形態１に係るＦＦＳモードの液晶ディスプレイのアクティブマトリクス基板の平面模式図である。

10

【図２】実施形態１のアクティブマトリクス基板に設けられた共通電極を示す平面模式図である。

【図３】図１に示す線分Ａ－Ａ'におけるアクティブマトリクス基板の断面模式図である。

【図４】実施形態１の画素電極のＶ字部付近を拡大して示す平面模式図である。

【図５】実施形態２に係るＦＦＳモードの液晶ディスプレイのアクティブマトリクス基板の平面模式図である。

【図６】実施形態２の画素電極の副部付近を拡大して示す平面模式図である。

【図７】実施形態３に係るＦＦＳモードの液晶ディスプレイのアクティブマトリクス基板の平面模式図である。

20

【図８】実施形態３の変形例に係るＦＦＳモードの液晶ディスプレイのアクティブマトリクス基板の平面模式図である。

【図９】実施形態３の変形例のアクティブマトリクス基板に設けられた共通電極を示す平面模式図である。

【図１０】比較形態１に係るＦＦＳモードの液晶ディスプレイのアクティブマトリクス基板の平面模式図である。

【発明を実施するための形態】

【００３０】

以下に実施形態を掲げ、本発明について図面を参照して更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施形態のみに限定されるものではない。

30

【００３１】

本明細書において「画素」とは、隣接する２本のゲートバスライン、及び、隣接する２本のデータバスラインで囲まれる領域を意味する。

【００３２】

また、特に言及がない場合、幅とは、長手方向に対して直交する方向における幅を意味する。

【００３３】

以下の実施形態は、具体的には、テレビジョン、パーソナルコンピュータ、携帯電話、カーナビ、インフォメーションディスプレイ等の表示装置に適用することができる。

40

【００３４】

実施形態１

実施形態１は、マルチドメイン（２ドメイン）のＦＦＳモードの液晶ディスプレイである。

図１は、実施形態１に係るＦＦＳモードの液晶ディスプレイのアクティブマトリクス基板の平面模式図である。実施形態１に係る液晶ディスプレイ１１０は、アクティブマトリクス基板（アレイ基板）１０と、基板１０に対向する対向基板７０と、両基板の間に設けられた水平配向型の液晶層８０とを備える。アレイ基板１０は、図１及び図３に示すように、絶縁基板１１と、データバスライン１３と、ゲートバスライン５１と、ゲート絶縁膜１２と、ＴＦＴ５３と、第一絶縁膜１４と、第二絶縁膜１６aと、共通電極１５と、共通電

50

極 1 5 上に形成された第三絶縁膜 1 6 b と、第三絶縁膜 1 6 b 上に形成された画素電極 1 7 とを含む。アレイ基板 1 0 の液晶層 8 0 側の表面上には、水平配向膜（図示せず）が設けられている。共通電極 1 5 は、図 2 に示すように、表示領域を実質的に覆うように形成される。画素電極 1 7 には互いに平行な複数のスリット（長手状の開口）3 0 が形成されて、共通電極 1 5 は、スリット 3 0 に対向している。画素電極 1 7 及び共通電極 1 5 の間に印可される電圧を制御することによって、液晶分子の配向、より詳細には回転を制御する。液晶分子の初期配向方向、すなわち電圧無印可時の配向方向は、図 1 の上下方向（図 1 中の矢印方向）に設定されている。対向基板 7 0 は、絶縁基板 2 1 と、カラーフィルタ 2 3 と、ブラックマトリクス 2 2 とを含む。対向基板 7 0 の液晶層 8 0 側の表面上には、水平配向膜（図示せず）が設けられている。なお、カラーフィルタ 2 3 及びブラックマトリクス 2 2 は、対向基板 7 0 側ではなく、アクティブマトリクス基板 1 0 側に設けられていてもよい。

10

【0035】

実施形態 1 における画素電極 1 7 の構造について更に詳述する。

画素電極 1 7 は、互いに平行な 3 以上の線状部分 1 8 と、線状部分 1 8 を互いに接続する接続部分 1 9、2 0 とを含む。

【0036】

スリット 3 0 は、上下対称な形状を有し、スリット 3 0 は各々、直線部分（主部）3 1、3 2 と、主部 3 1、3 2 を互いに接続し、2 つの直線部分 3 6、3 7 を V 字状に連結して形成された部分（V 字部）3 3 とを含む。主部 3 1、3 2 は、上記第二の直線部分に対応し、直線部分 3 6、3 7 は、上記第一又は第三の直線部分に対応する。このように、スリット 3 0 は各々、主部 3 1 及び V 字部 3 3 の間と、主部 3 2 及び V 字部 3 3 の間とで屈曲しており、更に、V 字部 3 3 は 1 つの屈曲部を含むことから、スリット 3 0 は各々、3 つの屈曲部を有する。また、図 4 に示すように、V 字部 3 3 の上下方向（液晶分子の初期配向方向）に対するなす角（ a° ）は、主部 3 1、3 2 の上下方向（液晶分子の初期配向方向）に対するなす角（ b° ）よりも大きく設定されている。V 字部 3 3（直線部分 3 6、3 7）は、補助的な部分であり、主部 3 1、3 2 を含む領域において液晶層 8 0 に含まれる大部分の液晶分子の配向が制御される。V 字部 3 3 を設けることによって、液晶分子の配向をより効果的に制御することができ、例えば、液晶ディスプレイ 1 1 0 の画面に外部から局所的に圧力が加わり（例えば、画面が指で押され）、該圧力に起因する液晶分子の配向の局所的な乱れ、すなわち、表示の局所的な乱れが発生したとしても、これらの乱れを早く回復することができる。また、データバスライン 1 3 のスリット 3 0 に対向する部分は、スリット 3 0 に沿って形成されている。

20

30

【0037】

更に、スリット 3 0 のうち、図 1 において向かって左端にあるスリットを第一のスリットとすると、第一のスリットからより遠いスリットほど、V 字部 3 3 を形成する直線部分 3 6、3 7 の長さがより短くなる。第一のスリットは、画素内において一方の端にあるスリットであり、第一のスリットの隣のスリットは、主部 3 1 及び直線部分 3 6 が第一のスリットに近づくように、屈曲している。また、第一のスリットの隣のスリットは、主部 3 2 及び直線部分 3 7 が第一のスリットに近づくように、屈曲している。例えば、直線部分 3 6 又は直線部分 3 7 に隣接する画素電極部分の長さは、図 1 において向かって右から順にそれぞれ、 $3\mu\text{m}$ 、 $4\mu\text{m}$ 、 $5\mu\text{m}$ 及び $6\mu\text{m}$ となる。すなわち、図 4 に示すように、画素電極 1 7 の中央部において、V 字部 3 3 は、左から右に向かって小さくなるように形成される。スリット 3 0 における各々の主部 3 1 及び V 字部 3 3 の間の屈曲部、すなわち直線部分 3 6 の一端は同じ第二の仮想の直線（上記第二又は第三の直線に対応する直線）上にあり、スリット 3 0 における各々の主部 3 2 及び V 字部 3 3 の間の屈曲部、すなわち直線部分 3 7 の一端は同じ第三の仮想の直線（上記第二又は第三の直線に対応する直線）上にあり、スリット 3 0 における各々の V 字部 3 3 の頂点、すなわち直線部分 3 6、3 7 の他端は同じ第一の仮想の直線（上記第一の直線に対応する直線）上にある。第一の仮想の直線と第二の仮想の直線とは、所定の角度（ c° ）をなす。同様に、第一の仮想の直線と

40

50

第三の仮想の直線とは、所定の角度 (c°) をなす。第一のスリットからより遠いスリットほど、主部 3 1 及び V 字部 3 3 の間の屈曲部と、主部 3 2 及び V 字部 3 3 の間の屈曲部とは、第一の仮想の直線に近づく。

【0038】

このように画素電極 1 7 を形成することで、主部 3 1、3 2 を含む領域における L 及び S と、V 字部 3 3 (直線部分 3 6、3 7) を含む領域における L 及び S との差を小さくでき、両領域における L 及び S を互いに実質的に同じにすることもできる。

【0039】

一方、従来の FFS モードに係る比較形態 1 の液晶ディスプレイ 5 1 0 においては、図 1 0 に示すように、スリット間電極は、全て略同一の形状に形成され、図 1 及び図 4 に示す角度 c° は存在しない。

10

【0040】

このとき、上述のように、V 字部 5 3 3 及び副部 5 3 4、5 3 5 の幅 S は、主部 5 3 1、5 3 2 の幅 S よりも小さくなる。また、画素電極 5 1 7 の線状部分 5 1 8 の幅 L は、主部 5 3 1、5 3 2 を形成する部分よりも V 字部 5 3 3、副部 5 3 4、5 3 5 を形成する部分において細くなってしまう。

【0041】

したがって、比較形態 1 の液晶ディスプレイ 5 1 0 においては、幅 L と幅 S との合計を極力小さくしようとする場合、V 字部 5 3 3 を含む領域における幅 L と幅 S との合計が許容される限界となるように設計する必要がある。例えば、幅 L 及び幅 S の許容される限界が、それぞれ、 $2.5\ \mu\text{m}$ 、及び、 $4.0\ \mu\text{m}$ (幅 L と幅 S との合計が $6.5\ \mu\text{m}$) であるとき、主部 5 3 1、5 3 2 を形成する電極部分の幅 L、及び、主部 5 3 1、5 3 2 の幅 S をそれぞれ最小値の $2.5\ \mu\text{m}$ 、及び、 $4.0\ \mu\text{m}$ となるように設計すると、V 字部 5 3 3 を形成する電極の幅が $2.2\ \mu\text{m}$ 、V 字部 5 3 3 の幅 S が $3.4\ \mu\text{m}$ 程度となってしまう、許容される限界よりも小さくなってしまう。その結果、フォトリソのアライメントずれ等のプロセスのばらつきが生じた場合、液晶表示パネル間における透過率のばらつきや、1 つの液晶表示パネル (表示領域) 内における透過率のばらつき (表示ムラ) が発生してしまう。そのため、比較形態 1 の液晶ディスプレイ 5 1 0 においては、V 字部 5 3 3 を含む領域において幅 L 及び幅 S を許容される限界を超えない範囲内に設定する必要があるが、そうすると、主部 5 3 1、5 3 2 を含む領域において幅 L 及び幅 S が大きくなってしまい、表示性能の低下、例えば、パネル透過率の減少を生じてしまう。

20

30

【0042】

一方、実施形態 1 の液晶ディスプレイ 1 1 0 においては、主部 3 1、3 2 を含む領域の幅 L 及び幅 S と V 字部 3 3 (直線部分 3 6、3 7) を含む領域の幅 L 及び幅 S との差を小さくできるため、例えば、主部を含む領域の L 及び S が許容限界近くの大きさになっていても、V 字部を含む領域の L 及び S が許容限界を超えてしまうことを防ぐことができる。その結果、プロセスのばらつきに起因してスリットのパターンが変化するのを抑制でき、また、透過率の向上が可能となる。具体的には、主部 3 1、3 2 を含む領域における L 及び S と、V 字部 3 3 (直線部分 3 6、3 7) を含む領域における L 及び S とをプロセス上、許容される限界まで小さくし、互いに実質的に同じ値に設定した場合、実施形態 1 の液晶ディスプレイ 1 1 0 は、図 1 0 に示す比較形態 1 の液晶ディスプレイ 5 1 0 よりも透過率が 4 % 向上する。

40

【0043】

角度 a° 及び角度 b° の大きさは特に限定されず、マルチドメインの液晶ディスプレイとして適切な視野角が得られ、ディスクリネーションの発生の抑制と、押圧耐性とが得られる角度に設定すればよい。具体的には、角度 a° は、 $20 \sim 40^\circ$ に設定されることが好ましく、角度 b° は、 $3 \sim 10^\circ$ に設定されることが好ましい。

【0044】

また、角度 c° の大きさも特に限定されないが、スリット全体において、L と S との合計が製造可能な最小値となるように設定されることが好ましく、具体的には、 $5 \sim 15^\circ$ に

50

設定されることが好ましい。

【0045】

以上、実施形態1における画素電極17の構造について説明した。以下、その他の構造、各部材の材料及び製造方法について説明する。

【0046】

TFT53は、半導体層54、ゲート電極55a、ソース電極55b及びドレイン電極55cを備えるスイッチング素子である。TFT53のゲート電極55aはゲートバスライン51の一部が引き出されて形成されている。TFT53のソース電極55b及びドレイン電極55cは、それぞれ、半導体層54と接続されている。TFT53のドレイン電極55cは、コンタクトホール71を介して画素電極17と接続されている。ゲート電極55aと半導体層54とは、ゲート絶縁膜12を介して互いに重なっている。ソース電極55bは半導体層54を介してドレイン電極55cと接続されており、ゲートバスライン51を通じてゲート電極55aに輸入される走査信号によって半導体層54を流れる電流量の調整が行われ、データバスライン13を通じてソース電極55b、半導体層54、ドレイン電極55c、及び、画素電極17の順に輸入されるデータ信号の伝達が制御される。

10

【0047】

共通電極15に対しては、一定値に保たれた共通信号が供給される。図2に示すように、共通電極15は、画素の境界に関わらず、一面に形成されている。共通電極15には、ドレイン電極55cと画素電極17とが接続される領域と重なる領域において、開口が設けられている。

20

【0048】

絶縁基板11、21の材料としては、ガラス、プラスチック等の透明な材料が好適に用いられる。ゲート絶縁膜12、第一絶縁膜14、第二絶縁膜16a及び第三絶縁膜16bの材料としては、窒化シリコン、酸化シリコン、感光性アクリル樹脂等の透明な材料が好適に用いられる。第一絶縁膜14、第二絶縁膜16a及び第三絶縁膜16bは、例えば、窒化シリコン膜をプラズマ誘起化学気相成長(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition: PECVD)法により成膜し、窒化シリコン膜の上に、感光性アクリル樹脂膜をダイコート(塗布)法により成膜して形成される。コンタクト部を形成するために絶縁膜14、16及び16b中に設けられる穴は、ドライエッチング(チャネルエッチング)を行うことにより形成することができる。

30

【0049】

ゲートバスライン51、データバスライン13、又は、TFT53を構成する各種配線及び電極は、スパッタリング法等により、チタン、クロム、アルミニウム、モリブデン等の金属、又は、それらの合金を、単層又は複数層で成膜し、続いて、フォトリソグラフィ法等でパターニングを行うことで形成することができる。これら各種配線及び電極は、同じ層に形成されるものについては、それぞれ同じ材料を用いることで製造が効率化される。

【0050】

TFT53の半導体層54は、例えば、アモルファスシリコン、ポリシリコン等からなる高抵抗半導体層と、アモルファスシリコンにリン等の不純物をドーブしたn+アモルファスシリコン等からなる低抵抗半導体層とによって構成される。また、半導体層54として、酸化亜鉛等の酸化物半導体層を用いてもよい。半導体層54の形状はPECVD法等により成膜後、フォトリソグラフィ法等によりパターニングを行い、決定することができる。

40

【0051】

画素電極17及び共通電極15は、例えば、酸化インジウム錫(ITO)、酸化インジウム亜鉛(IZO)、酸化亜鉛(ZnO)、酸化スズ(SnO)等の透明導電材料、又は、それらの合金を、スパッタリング法等により単層又は複数層で成膜して形成した後、フォトリソグラフィ法を用いてパターニングを行うことで形成することができる。画素電極17に設けられるスリット30、共通電極15に設けられる開口もまた、パターニングの際に同時に形成することができる。

50

【 0 0 5 2 】

カラーフィルタ 2 3 の材料としては、各色に対応する光を透過する感光性樹脂（カラーレジスト）が好適に用いられる。ブラックマトリクス 2 2 の材料は、遮光性を有するものである限り特に限定されないが、黒色顔料を含有した樹脂材料、又は、遮光性を有する金属材料が好適に用いられる。

【 0 0 5 3 】

このようにして作製されたアクティブマトリクス基板 1 0 及び対向基板 7 0 は、絶縁材料からなる柱状のスペーサが一方の基板に複数設けられた後、シール材を用いて貼り合わされる。アクティブマトリクス基板 1 0 と対向基板 7 0 との間には液晶層 8 0 が形成されるが、滴下法を用いる場合には、基板の貼り合せ前に液晶材料の滴下が行われ、真空注入法を用いる場合には、基板の貼り合せ後に液晶材料が注入される。液晶層 8 0 は、正の誘電率異方性を有する液晶分子（好適にはネマチック液晶分子）を含む。そして、各基板の液晶層 8 0 側と反対側の面上に、偏光板、位相差フィルム等を貼り付けることにより、液晶表示パネルが完成する。更に、液晶表示パネルに、ゲートドライバ、ソースドライバ、表示制御回路等を実装するとともに、バックライト等を組み合わせることによって、用途に応じた液晶ディスプレイが完成する。

10

【 0 0 5 4 】

実施形態 1 の液晶表示パネルの構造は、例えば、光学顕微鏡（オリンパス社製、半導体 / F P D 検査顕微鏡 M X 6 1 L ）及びエネルギー分散型 X 線分光分析器併置型走査透過型電子顕微鏡（S T E M - E D X : Scanning Transmission Electron Microscope Energy Dispersive X-ray Spectroscopy、日立ハイテクノロジーズ社製 H D - 2 7 0 0 ）、を用いて確認及び測定することができる。

20

【 0 0 5 5 】

実施形態 2

実施形態 2 は、マルチドメイン（2 ドメイン）の F F S モードの液晶ディスプレイである。

図 5 は、実施形態 2 に係る F F S モードの液晶ディスプレイのアクティブマトリクス基板の平面模式図である。実施形態 1 においては、図 1 に示すように、主部 3 1 及び V 字部 3 3 の間と、主部 3 2 及び V 字部 3 3 の間と、V 字部 3 3 の合計 3 つの屈曲部が形成されていたが、実施形態 2 においては、主部 1 3 1、1 3 2、及び、V 字部 1 3 3 に加え、更に、線状部分（副部）1 3 4、1 3 5 が形成されるとともに、主部 1 3 1 及び副部 1 3 4 の間と、主部 1 3 2 及び副部 1 3 5 の間とに屈曲部が形成され、合計 5 つの屈曲部が形成される。その他の構成は、実施形態 1 と同様であるため、ここでの説明は省略する。以下、実施形態 2 の液晶ディスプレイ 2 1 0 の画素電極 1 1 7 の構造について説明する。

30

【 0 0 5 6 】

画素電極 1 1 7 には、互いに平行な複数のスリット 1 3 0 が形成されており、画素電極 1 1 7 は、互いに平行な 3 以上の線状部分 1 1 8 と、線状部分 1 1 8 を互いに接続する接続部分 1 1 9、1 2 0 とを含む。

【 0 0 5 7 】

スリット 1 3 0 は、上下対称な形状を有し、スリット 1 3 0 は各々、直線部分（主部）1 3 1、1 3 2 と、主部 1 3 1、1 3 2 を互いに接続し、2 つの直線部分 1 3 6、1 3 7 を V 字状に連結して形成された部分（V 字部）1 3 3 とを含む。主部 1 3 1、1 3 2 は、上記第二の直線部分に対応し、直線部分 1 3 6、1 3 7 は、上記第一又は第三の直線部分に対応する。実施形態 1 と同様の観点から、V 字部 1 3 3 の上下方向に対するなす角（ a° ）は、主部 1 3 1、1 3 2 の上下方向に対するなす角（ b° ）よりも大きく設定されている。

40

【 0 0 5 8 】

更に、スリット 1 3 0 は、主部 1 3 1、1 3 2 及び接続部分 1 1 9、1 2 0 の間にそれぞれ設けられた線状部分（副部）1 3 4、1 3 5 を含む。副部 1 3 4、1 3 5 は、上記第一の直線部分に対応する。図 6 に示すように、副部 1 3 4、1 3 5 と液晶分子の初期配向方

50

向（図 5 中の両矢印）とがなす角度（ d° ）は、主部 131、132 の上下方向に対するなす角（ b° ）よりも大きく設定されている。副部 134、135 は、V 字部 133（直線部分 136、137）と同様に補助的な部分であり、主部 131、132 を含む領域において液晶層 80 に含まれる大部分の液晶分子の配向が制御される。接続部分 119 の近傍では、接続部分 119 から発生する電界に起因して液晶分子の配向が乱れる可能性がある。そこで、接続部分 119 と主部 131 の間に上下方向に対するなす角が相対的に大きい副部 134 を設けることによって、接続部分 119 の近傍で液晶分子の配向が乱れるのを抑制することができる。同じ理由で副部 135 も設けられている。

【0059】

実施形態 1 においては、主部 31、32 及び V 字部 33（直線部分 36、37）に着目し、図 1 において向かって左端にあるスリットを第一のスリットとして説明したが、本実施形態において、副部 134、135 に着目すると、図 5 において向かって右端にあるスリットが第一のスリットに対応する。第一のスリットは、画素内において一方の端にあるスリットであり、第一のスリットの隣のスリットは、主部 131 及び副部 134 が第一のスリットに近づくように、屈曲している。また、第一のスリットの隣のスリットは、主部 132 及び副部 135 が第一のスリットに近づくように、屈曲している。この第一のスリットから遠いスリットほど、副部 134、135 の長さがより短くなる。例えば、副部 134 又は副部 135 に隣接する画素電極部分の長さは、図 5 において向かって右から順にそれぞれ、 $5.5\mu\text{m}$ 、 $4\mu\text{m}$ 、 $2.5\mu\text{m}$ 及び $1\mu\text{m}$ となる。スリット 130 における各々の副部 134、135 の一端は、同じ第二の仮定の直線（上記第二の直線に対応する直線）上にあり、副部 134、135 の他端は同じ第一の仮定の直線（上記第一の直線に対応する直線）上にある。図 6 に示すように、第一の仮定の直線と第二の仮定の直線とは、所定の角度（ e° ）をなす。第一のスリットからより遠いスリットほど、副部 134 及び主部 131 の間の屈曲部と、副部 135 及び主部 132 の間の屈曲部とは、第一の仮定の直線に近づく。

【0060】

このように画素電極 117 を形成することで、主部 131、132 を含む領域における L 及び S と、副部 134、135 を含む領域における L 及び S との差を小さくでき、両領域における L 及び S を互いに実質的に同じにすることもできる。

【0061】

一方、従来の FFS モードに係る比較形態 1 の液晶ディスプレイ 510 においては、図 10 に示すように、スリット間電極は、全て略同一の形状に形成され、図 6 に示す角度 e° は存在しない。

【0062】

このとき、上述のように、副部 534、535 の幅 S は、主部 531、532 の幅 S よりも小さくなる。

【0063】

したがって、比較形態 1 の液晶ディスプレイ 510 においては、幅 L と幅 S との合計を極力小さくしようとする場合、副部 534、535 を含む領域における幅 L と幅 S との合計が許容される限界となるように設計する必要がある。例えば、幅 L 及び幅 S の許容される限界が、それぞれ、 $2.5\mu\text{m}$ 、及び、 $4.0\mu\text{m}$ （幅 L と幅 S との合計が $6.5\mu\text{m}$ ）であるとき、主部 531、532 を形成する電極部分の幅 L、及び、主部 531、532 の幅 S をそれぞれ最小値の $2.5\mu\text{m}$ 、及び、 $4.0\mu\text{m}$ となるように設計すると、副部 534、535 を形成する電極の幅が $2.0\mu\text{m}$ 、副部 534、535 の幅 S が $4.1\mu\text{m}$ 程度となってしまう、許容される限界よりも小さくなってしまふ。その結果、フォトマスクのアライメントずれ等のプロセスのばらつきが生じた場合、液晶表示パネル間における透過率のばらつきや、1つの液晶表示パネル（表示領域）内における透過率のばらつき（表示ムラ）が発生してしまう。そのため、比較形態 1 の液晶ディスプレイ 510 においては、副部 534、535 を含む領域において幅 L 及び幅 S を許容される限界を超えない範囲内に設定する必要があるが、そうすると、主部 531、532 を含む領域において幅

L 及び幅 S が大きくなってしまい、表示性能の低下、例えば、パネル透過率の減少を生じてしまう。

【0064】

一方、実施形態 2 の液晶ディスプレイ 210 においては、主部 131、132 を含む領域の幅 L 及び幅 S と副部 134、135 を含む領域の幅 L 及び幅 S との差を小さくできるため、例えば、主部を含む領域の L 及び S が許容限界近くの大きさになっていても、副部を含む領域の L 及び S が許容限界を超えてしまうことを防ぐことができる。その結果、プロセスのばらつきに起因してスリットのパターンが変化するのを抑制でき、また、透過率の向上が可能となる。具体的には、主部 131、132 を含む領域における L 及び S と、副部 134、135 を含む領域における L 及び S とをプロセス上、許容される限界まで小さくし、互いに実質的に同じ値に設定した場合、実施形態 2 の液晶ディスプレイ 210 は、図 10 に示す比較形態 1 の液晶ディスプレイ 510 よりも透過率が 8 % 向上する。

10

【0065】

角度 d° の大きさは特に限定されず、マルチドメインの液晶ディスプレイとして適切な視野角が得られ、ディスクリネーションの発生の抑制と、押圧耐性とが得られる角度に設定すればよい。具体的には、角度 d° は、 $20 \sim 40^\circ$ に設定されることが好ましい。

【0066】

また、角度 e° の大きさも特に限定されないが、スリット全体において、L と S との合計が作製可能な最小値となるように設定されることが好ましく、具体的には、 $5 \sim 15^\circ$ に設定されることが好ましい。

20

【0067】

実施形態 3

実施形態 3 は、モノドメインの FFS モードの液晶ディスプレイである。

図 7 は、実施形態 3 に係る FFS モードの液晶ディスプレイのアクティブマトリクス基板の平面模式図である。実施形態 1 及び 2 においては、それぞれ、図 1 及び図 5 に示すよう V 字部 33、133 が形成されていたが、実施形態 3 においては、V 字部は形成されない。主部 231、及び、線状部分（副部）234、235 が形成されるとともに、主部 231 及び副部 234 の間と、主部 231 及び副部 235 の間とに屈曲部が形成され、合計 2 つの屈曲部が形成される。その他の構成は、実施形態 1 と同様であるため、ここでの説明は省略する。以下、実施形態 3 の液晶ディスプレイ 310 の画素電極 217 の構造について説明する。

30

【0068】

画素電極 217 には、互いに平行な複数のスリット 230 が形成されており、画素電極 217 は、互いに平行な 3 以上の線状部分 218 と、線状部分 218 を互いに接続する接続部分 219、220 とを含む。本実施形態において、液晶分子の初期配向方向は、図 7 の上下方向から少し傾いた方向（図 7 中の矢印方向）に設定されている。

【0069】

スリット 230 は、点対称な形状を有し、主部 231 及び接続部分 219、220 の間にそれぞれ設けられた線状部分（副部）234、235 を含む。主部 231 は、上記第二の直線部分に対応し、副部 234、235 は、上記第一の直線部分に対応する。実施形態 1 と同様の観点から、副部 234、235 と液晶分子の初期配向方向とがなす角度は、主部 231 と液晶分子の初期配向方向とがなす角よりも大きく設定されている。更に、副部 234 と液晶分子の初期配向方向とがなす角度と、副部 235 と液晶分子の初期配向方向とがなす角度とは実質的に同じである。すなわち、副部 234 は、副部 235 と正反対の方向に伸長する。副部 234、235 は、補助的な部分であり、主部 231 を含む領域において液晶層 80 に含まれる大部分の液晶分子の配向が制御される。接続部分 219 の近傍では、接続部分 219 から発生する電界に起因して液晶分子の配向が乱れる可能性がある。そこで、接続部分 219 と主部 231 の間に上下方向に対するなす角が相対的に大きい副部 234 を設けることによって、接続部分 219 の近傍で液晶分子の配向が乱れるのを抑制することができる。同じ理由で副部 235 も設けられている。

40

50

【 0 0 7 0 】

本実施形態において、副部 2 3 4 に着目すると、図 7 において向かって右端にあるスリットが第一のスリットに対応する。第一のスリットは、画素内において一方の端にあるスリットであり、第一のスリットの隣のスリットは、主部 2 3 1 及び副部 2 3 4 が第一のスリットに近づくように、屈曲している。この第一のスリットから遠いスリットほど、副部 2 3 4 の長さがより短くなる。スリット 2 3 0 における各々の副部 2 3 4 の一端は、同じ第二の仮想の直線（上記第二の直線に対応する直線）上にあり、副部 2 3 4 の他端は同じ第一の仮想の直線（上記第一の直線に対応する直線）上にある。第一の仮想の直線と第二の仮想の直線とは、所定の角度をなす。第一のスリットからより遠いスリットほど、副部 2 3 4 と主部 2 3 1 との間の屈曲部は、第一の仮想の直線に近づく。一方、副部 2 3 5 に着目すると、図 7 において向かって左端にあるスリットが第一のスリットに対応する。スリット 2 3 0 における各々の副部 2 3 5 の一端は、同じ第二の仮想の直線（上記第二の直線に対応する直線）上にあり、副部 2 3 5 の他端は同じ第一の仮想の直線（上記第一の直線に対応する直線）上にある。第一の仮想の直線と第二の仮想の直線とは、所定の角度をなす。第一のスリットからより遠いスリットほど、副部 2 3 5 と主部 2 3 1 との間の屈曲部は、第一の仮想の直線に近づく。

10

【 0 0 7 1 】

このように画素電極 2 1 7 を形成することで、主部 2 3 1 を含む領域における L 及び S と、副部 2 3 4、2 3 5 を含む領域における L 及び S との差を小さくでき、両領域における L 及び S を互いに実質的に同じにすることもできる。

20

【 0 0 7 2 】

一方、従来の F F S モードに係る比較形態 1 の液晶ディスプレイ 5 1 0 においては、図 1 0 に示すように、スリット間電極は、全て略同一の形状に形成され、第一の仮想の直線と第二の仮想の直線とがなす角度は存在しない。

【 0 0 7 3 】

このとき、上述のように、副部 5 3 4、5 3 5 の幅 S は、主部 5 3 1、5 3 2 の幅 S よりも小さくなる。

【 0 0 7 4 】

したがって、比較形態 1 の液晶ディスプレイ 5 1 0 においては、幅 L と幅 S との合計を極力小さくしようとする場合、副部 5 3 4、5 3 5 を含む領域における幅 L と幅 S との合計が許容される限界となるように設計する必要がある。例えば、幅 L 及び幅 S の許容される限界が、それぞれ、 $2.5\mu\text{m}$ 、及び、 $4.0\mu\text{m}$ （幅 L と幅 S との合計が $6.5\mu\text{m}$ ）であるとき、主部 5 3 1、5 3 2 を形成する電極部分の幅 L、及び、主部 5 3 1、5 3 2 の幅 S をそれぞれ最小値の $2.5\mu\text{m}$ 、及び、 $4.0\mu\text{m}$ となるように設計すると、副部 5 3 4、5 3 5 を形成する電極の幅が $2.0\mu\text{m}$ 、副部 5 3 4、5 3 5 の幅 S が $4.1\mu\text{m}$ 程度となってしまう、許容される限界よりも小さくなってしまふ。その結果、フォトマスクのアライメントずれ等のプロセスのばらつきが生じた場合、液晶表示パネル間における透過率のばらつきや、1つの液晶表示パネル（表示領域）内における透過率のばらつき（表示ムラ）が発生してしまう。そのため、比較形態 1 の液晶ディスプレイ 5 1 0 においては、副部 5 3 4、5 3 5 を含む領域において幅 L 及び幅 S を許容される限界を超えない範囲内に設定する必要があるが、そうすると、主部 5 3 1、5 3 2 を含む領域において幅 L 及び幅 S が大きくなってしまい、表示性能の低下、例えば、パネル透過率の減少を生じてしまう。

30

40

【 0 0 7 5 】

一方、実施形態 3 の液晶ディスプレイ 3 1 0 においては、主部 2 3 1 を含む領域の幅 L 及び幅 S と副部 2 3 4、2 3 5 を含む領域の幅 L 及び幅 S との差を小さくできるため、例えば、主部を含む領域の L 及び S が許容限界近くの大きさになっていても、副部を含む領域の L 及び S が許容限界を超えてしまうことを防ぐことができる。その結果、プロセスのばらつきに起因してスリットのパターンが変化するのを抑制でき、また、透過率の向上が可能となる。具体的には、主部 2 3 1 を含む領域における L 及び S と、副部 2 3 4、2 3 5

50

を含む領域における L 及び S とをプロセス上、許容される限界まで小さくし、互いに実質的に同じ値に設定した場合、実施形態 3 の液晶ディスプレイ 3 1 0 は、図 1 0 に示す比較形態 1 の液晶ディスプレイ 5 1 0 よりも透過率が 8 % 向上する。

【 0 0 7 6 】

副部 2 3 4 と液晶分子の初期配向方向とがなす角度と、副部 2 3 4 と液晶分子の初期配向方向とがなす角度との大きさはそれぞれ特に限定されず、マルチドメインの液晶ディスプレイとして適切な視野角が得られ、ディスクリネーションの発生の抑制と、押圧耐性とが得られる角度に設定すればよい。具体的には、これらの角度は、20 ~ 40 ° に設定されることが好ましい。

【 0 0 7 7 】

主部 2 3 1 と液晶分子の初期配向方向とがなす角の大きさは特に限定されず、マルチドメインの液晶ディスプレイとして適切な視野角が得られ、ディスクリネーションの発生の抑制と、押圧耐性とが得られる角度に設定すればよい。具体的には、この角度は、3 ~ 10 ° に設定されることが好ましい。

【 0 0 7 8 】

第一の仮想の直線と第二の仮想の直線とがなす角度の大きさも特に限定されないが、スリット全体において、L と S との合計が作製可能な最小値となるように設定されることが好ましく、具体的には、5 ~ 15 ° に設定されることが好ましい。

【 0 0 7 9 】

以下に、実施形態 1 ~ 3 の変形例を示す。

実施形態 1 ~ 3 では、スリットは、画素の長辺方向に伸長していたが、画素の短辺方向に伸長する形態であってもよい。

【 0 0 8 0 】

実施形態 1 ~ 3 では、共通電極の上に画素電極が形成されるとともに、画素電極にスリットが形成されていたが、画素電極の上に共通電極が形成されるとともに、共通電極にスリットが形成される形態であってもよい。このような形態について、実施形態 3 の変形例を用いて以下に説明する。

【 0 0 8 1 】

図 8 は、実施形態 3 の変形例に係る F F S モードの液晶ディスプレイのアクティブマトリクス基板の平面模式図である。図 9 は、実施形態 3 の変形例のアクティブマトリクス基板に設けられた共通電極を示す平面模式図である。

【 0 0 8 2 】

実施形態 3 の変形例に係る液晶ディスプレイ 4 1 0 においては、図 9 に示すように、共通電極 3 1 5 が表示領域の大部分に覆うように形成される。共通電極 3 1 5 は、画素電極 3 1 7 上に形成されるとともに、共通電極 3 1 5 には、互いに平行な複数のスリット 3 3 0 が形成されており、共通電極 3 1 5 は、1 以上の線状部分を含む。他方、図 8 に示すように、画素電極 3 1 7 には、スリットが形成されず、画素電極 3 1 7 は、切れ目なく板状に形成され、スリット 3 3 0 に対向している。

【 0 0 8 3 】

スリット 3 3 0 は、主部 3 3 1、及び、副部 3 3 4、3 3 5 を含み、実施形態 3 の液晶ディスプレイの画素電極 2 1 7 に形成されたスリット 2 3 0 と同じ形状である。したがって、実施形態 3 の変形例においても、実施形態 3 と同様の効果を奏することができる。すなわち、主部 3 3 1 を含む領域の幅 L 及び幅 S と副部 3 3 4、3 3 5 を含む領域の幅 L 及び幅 S との差を小さくできる。その結果、プロセスのばらつきに起因してスリットのパターンが変化するのを抑制でき、また、透過率の向上が可能となる。また、主部 3 3 1 を含む領域と副部 3 3 4、3 3 5 を含む領域とにおける L 及び S を互いに実質的に同じにすることもできる。

【 0 0 8 4 】

本願は、2011 年 8 月 10 日に出願された日本国特許出願 2011 - 175465 号を基礎として、パリ条約ないし移行する国における法規に基づく優先権を主張するものであ

10

20

30

40

50

る。該出願の内容は、その全体が本願中に参照として組み込まれている。

【符号の説明】

【0085】

10：アクティブマトリクス基板

11、21：絶縁基板

12：ゲート絶縁膜

13、513：データバスライン

14：第一絶縁膜

15、315、515：共通電極

16a：第二絶縁膜

16b：第三絶縁膜

17、117、217、317、517：画素電極

18、118、218、518：線状部分

19、20、119、120、219、220、519、520：接続部分

22：ブラックマトリクス

23：カラーフィルタ

30、130、230、330、530：スリット

31、32、131、132、231、331、531、532：主部

33、133、533：V字部

36、37、136、137：直線部分

51、551：ゲートバスライン

53、553：TFT（薄膜トランジスタ）

54：半導体層

55a：ゲート電極

55b：ソース電極

55c：ドレイン電極

70：対向基板

71：コンタクトホール

80：液晶層

110、210、310、410、510：液晶ディスプレイ

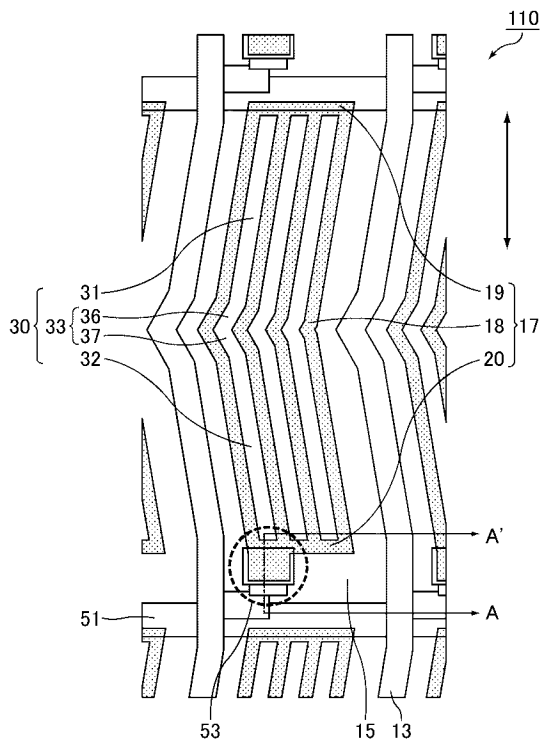
134、135、234、235、334、335、534、535：副部

10

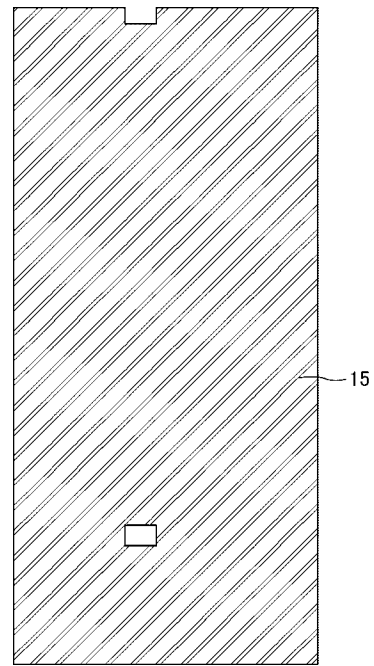
20

30

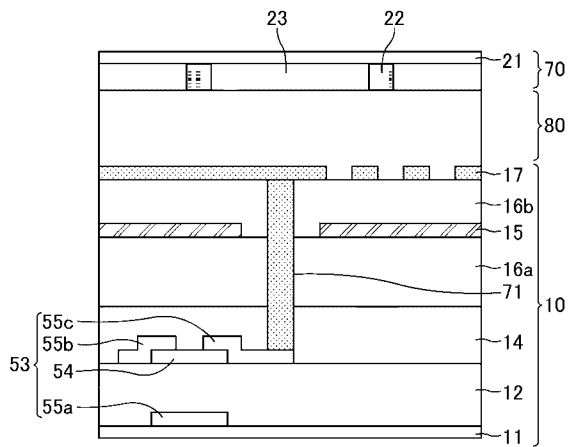
【図 1】



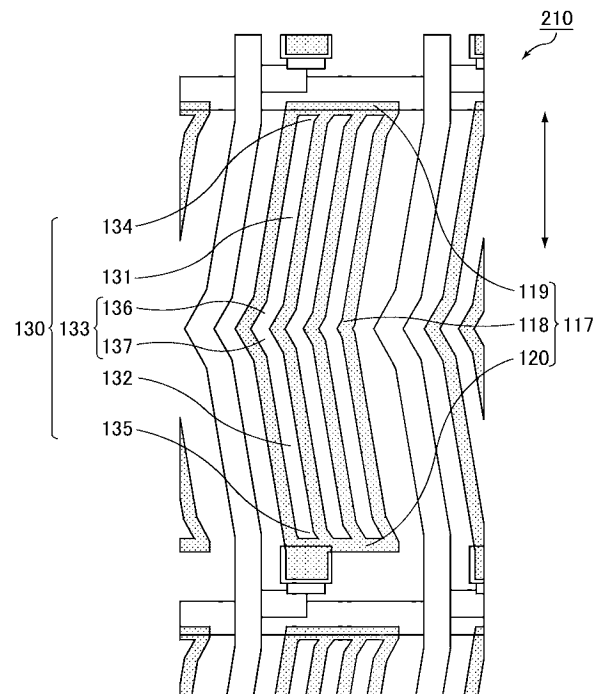
【図 2】



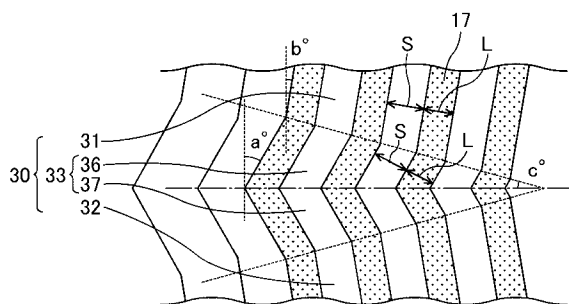
【図 3】



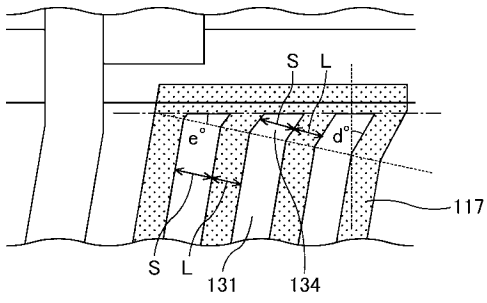
【図 5】



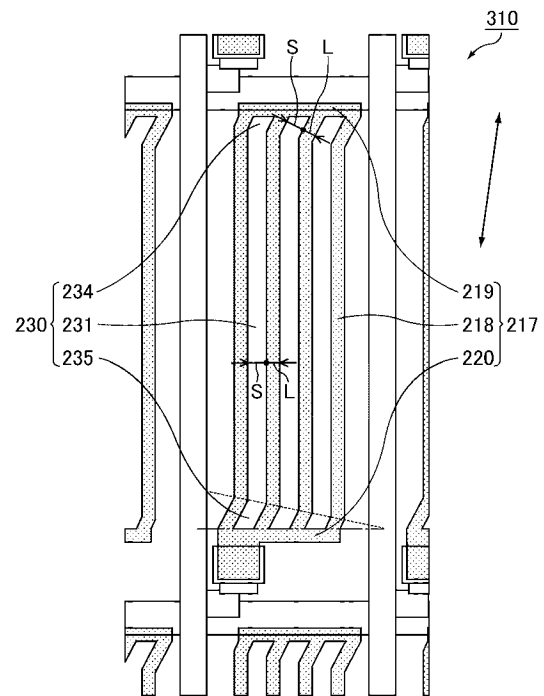
【図 4】



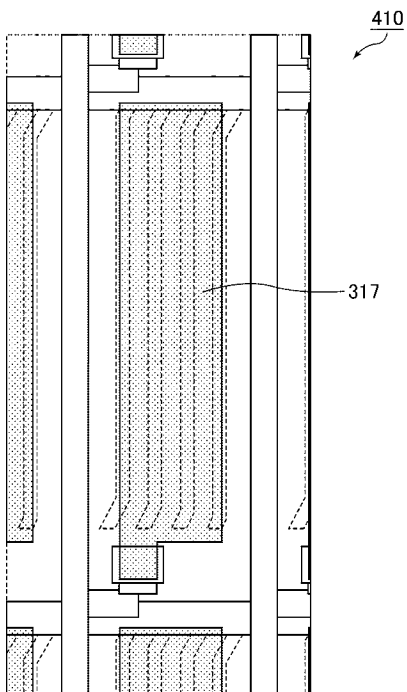
【図 6】



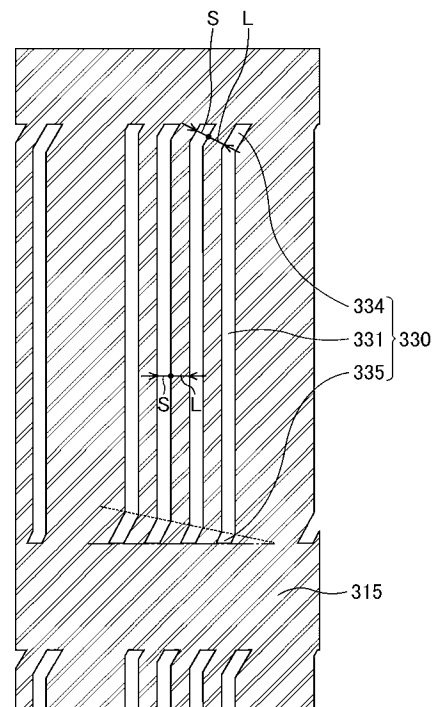
【図 7】



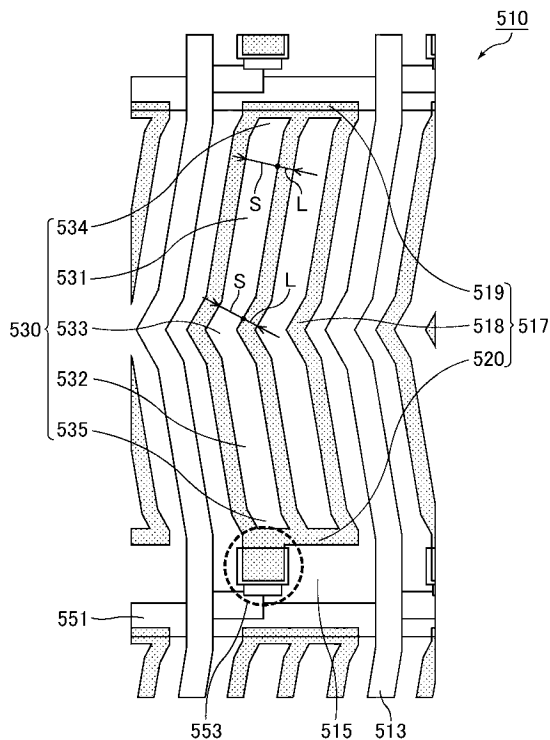
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【手続補正書】

【提出日】平成26年1月30日(2014.1.30)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

第一の基板と、前記第一の基板に対向する第二の基板と、前記第一の基板及び前記第二の基板の間に設けられ、液晶分子を含む液晶層とを備え、

前記第一の基板は、第一の電極と、前記第一の電極上に設けられた絶縁膜と、前記絶縁膜上に設けられた第二の電極とを含み、

前記第二の電極には、画素内に設けられた複数のスリットが形成され、

前記第一の電極は、前記複数のスリットに対向し、

前記複数のスリットは、互いに平行であり、

前記複数のスリットは各々、第一の方向に延びる第一の直線部分と、前記第一の直線部分の一端に繋がり、第二の方向に延びる第二の直線部分と、前記第一の直線部分及び前記第二の直線部分が互いに繋がる領域において屈曲した屈曲部とを含み、

前記複数の第一直線部分の他端は、同じ直線上にあり、

前記複数のスリットの中で前記画素内において一方の端にあるスリットを第一のスリットとすると、

前記第一のスリットの隣のスリットは、第一の直線部分及び第二の直線部分が前記第一のスリットに近づくように、屈曲し、

前記第一のスリットからより遠いスリットほど、前記第一の直線部分の長さは、より短く

、
電圧無印可時の前記液晶分子の配向方向を初期配向方向とすると、
前記第一の方向及び前記第二の方向は各々、前記初期配向方向と異なり、
前記第一の方向と前記初期配向方向とのなす角は、前記第二の方向と前記初期配向方向とのなす角よりも大きく、
前記第一の直線部分は、前記第二の直線部分よりも短い液晶ディスプレイ。

【請求項 2】

第一の基板と、前記第一の基板に対向する第二の基板と、前記第一の基板及び前記第二の基板の間に設けられ、液晶分子を含む液晶層とを備え、
前記第一の基板は、第一の電極と、前記第一の電極上に設けられた絶縁膜と、前記絶縁膜上に設けられた第二の電極とを含み、
前記第二の電極には、画素内に設けられた複数のスリットが形成され、
前記第一の電極は、前記複数のスリットに対向し、
前記複数のスリットは、互いに平行であり、
前記複数のスリットは各々、第一の方向に延びる第一の直線部分と、前記第一の直線部分の一端に繋がり、第二の方向に延びる第二の直線部分と、前記第一の直線部分及び前記第二の直線部分が互いに繋がる領域において屈曲した屈曲部とを含み、
前記複数の第一直線部分の他端は、同じ直線上にあり、
前記複数のスリットの中で前記画素内において一方の端にあるスリットを第一のスリットとすると、
前記第一のスリットの隣のスリットは、第一の直線部分及び第二の直線部分が前記第一のスリットに近づくように、屈曲し、
前記第一のスリットからより遠いスリットほど、前記第一の直線部分の長さは、より短く

、
電圧無印可時の前記液晶分子の配向方向を初期配向方向とすると、
前記第一の方向及び前記第二の方向は各々、前記初期配向方向と異なり、
前記第一の方向と前記初期配向方向とのなす角は、 $20 \sim 40^\circ$ であり、
前記第二の方向と前記初期配向方向とのなす角は、 $3 \sim 10^\circ$ であり、
前記直線は、第一の直線であり、
前記複数のスリットの前記屈曲部は、同じ第二の直線上にあり、
前記第一の直線と前記第二の直線とのなす角は、 $5 \sim 15^\circ$ である液晶ディスプレイ。

【請求項 3】

第一の基板と、前記第一の基板に対向する第二の基板と、前記第一の基板及び前記第二の基板の間に設けられ、液晶分子を含む液晶層とを備え、
前記第一の基板は、第一の電極と、前記第一の電極上に設けられた絶縁膜と、前記絶縁膜上に設けられた第二の電極とを含み、
前記第二の電極には、画素内に設けられた複数のスリットが形成され、
前記第一の電極は、前記複数のスリットに対向し、
前記複数のスリットは、互いに平行であり、
前記複数のスリットは各々、第一の方向に延びる第一の直線部分と、前記第一の直線部分の一端に繋がり、第二の方向に延びる第二の直線部分と、前記第一の直線部分及び前記第二の直線部分が互いに繋がる領域において屈曲した屈曲部とを含み、
前記複数の第一直線部分の他端は、同じ直線上にあり、
前記複数のスリットの中で前記画素内において一方の端にあるスリットを第一のスリットとすると、
前記第一のスリットの隣のスリットは、第一の直線部分及び第二の直線部分が前記第一のスリットに近づくように、屈曲し、
前記第一のスリットからより遠いスリットほど、前記第一の直線部分の長さは、より短く

、
前記複数のスリットは各々、前記第一の直線部分の前記他端に繋がり、第三の方向に延び

る第三の直線部分を更に含み、

前記第一の直線部分及び前記第三の直線部分は、V字状に設けられる液晶ディスプレイ。

【請求項4】

電圧無印可時の前記液晶分子の配向方向を初期配向方向とすると、

前記第三の方向と前記初期配向方向とのなす角は、 $20 \sim 40^\circ$ であり、

前記複数のスリットは各々、前記第三の直線部分の前記第一の直線部分に繋がらない方の端に繋がり、第四の方向に延びる第四の直線部分と、前記第三の直線部分及び前記第四の直線部分が互いに繋がる領域において屈曲した第二の屈曲部とを更に含み、

前記直線は、第一の直線であり、

前記複数のスリットの前記第二の屈曲部は、同じ第三の直線上にあり、

前記第一の直線と前記第三の直線とのなす角は、 $5 \sim 15^\circ$ であり、

前記第四の方向と前記初期配向方向とのなす角は、 $3 \sim 10^\circ$ である請求項3記載の液晶ディスプレイ。

【請求項5】

前記第二の電極は、前記複数のスリットに隣接する3以上の線状部分と、前記3以上の線状部分を互いに接続する接続部とを含み、

前記第一の直線部分は、前記接続部に隣接する請求項1又は2記載の液晶ディスプレイ。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/069798

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/1343(2006.01)i, G02F1/1337(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G02F1/1343, G02F1/1337

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2009-288604 A (Epson Imaging Devices Corp.), 10 December 2009 (10.12.2009), paragraphs [0020] to [0042], [0058] to [0067]; fig. 1, 4, 9 (Family: none)	1-2, 7 3-6
A	JP 2011-128618 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 30 June 2011 (30.06.2011), entire text; all drawings & US 2011/0149186 A1 & KR 10-2011-0070475 A & KR 10-2011-0070476 A & KR 10-2011-0070477 A & CN 102103295 A	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 August, 2012 (16.08.12)Date of mailing of the international search report
28 August, 2012 (28.08.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/069798

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-102284 A (Epson Imaging Devices Corp.), 06 May 2010 (06.05.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2010-145871 A (Sony Corp.), 01 July 2010 (01.07.2010), entire text; all drawings & US 2010/0157228 A1 & KR 10-2010-0071903 A & CN 101750802 A & TW 201033705 A	1-7

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2012/069798	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G02F1/1343(2006.01)i, G02F1/1337(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G02F1/1343, G02F1/1337			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2012年 日本国実用新案登録公報 1996-2012年 日本国登録実用新案公報 1994-2012年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X A	JP 2009-288604 A (エプソンイメージングデバイス株式会社) 2009.12.10, 段落【0020】 - 【0042】, 【0058】 - 【0067】, 図1, 4, 9 (ファミリーなし)	1-2, 7 3-6	
A	JP 2011-128618 A (三星電子株式会社) 2011.06.30, 全文, 全図 & US 2011/0149186 A1 & KR 10-2011-0070475 A & KR 10-2011-0070476 A & KR 10-2011-0070477 A & CN 102103295 A	1-7	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 16.08.2012		国際調査報告の発送日 28.08.2012	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 清水 督史 電話番号 03-3581-1101 内線 3255	2 L 3610

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 2 / 0 6 9 7 9 8
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-102284 A (エプソンイメージングデバイス株式会社) 2010.05.06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2010-145871 A (ソニー株式会社) 2010.07.01, 全文, 全図 & US 2010/0157228 A1 & KR 10-2010-0071903 A & CN 101750802 A & TW 201033705 A	1-7

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN

F ターム(参考) 2H092 GA14 JA26 JA28 JA34 JA37 JA41 JA46 JB22 JB32 NA07
NA25 PA02 PA08 PA09 QA06
2H192 AA24 BB12 BB13 BB55 BB66 BC31 CB05 CC55 EA22 EA43
JA33
2H290 AA73 BB63 CA46

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	JPWO2013021929A1	公开(公告)日	2015-03-05
申请号	JP2013527999	申请日	2012-08-03
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	古川智朗 久田祐子 浅田勝滋		
发明人	古川 智朗 久田 祐子 浅田 勝滋		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1337 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F2001/134372		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1337 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/JA26 2H092/JA28 2H092/JA34 2H092/JA37 2H092/JA41 2H092/JA46 2H092/JB22 2H092/JB32 2H092/NA07 2H092/NA25 2H092/PA02 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/QA06 2H192/AA24 2H192/BB12 2H192/BB13 2H192/BB55 2H192/BB66 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CC55 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/JA33 2H290/AA73 2H290/BB63 2H290/CA46		
优先权	2011175465 2011-08-10 JP		
其他公开文献	JP5756860B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示器，其能够抑制由于工艺变化引起的缺陷并改善显示性能。本发明提供一种液晶显示装置，包括第一电极，设置在第一电极上的绝缘膜，以及设置在绝缘膜上的第二电极，形成在第一电极中的多个狭缝，第一电极与多个狭缝相对，多个狭缝彼此平行，并且多个狭缝各自沿第一方向延伸的第一直线部分，其中所述引线于第一直线部分的一端，在弯曲的第二方向延伸的第一直线部和第二直线部，相互连接区域中的第二直线部并且，所述多个第一直线部分的另一端在同一直线上，所述多个狭缝中的像素一端的狭缝为第一狭缝，在第一线性部分中形成与第一狭缝相邻的狭缝和作为第二直线部分接近所述第一狭缝，弯曲的，如更远狭缝从上述第一狭缝，所述第一直线部分的长度，较短的液晶显示器。

