(19)日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11)国際公開番号
WO2011/058804

発行日 平成25年3月28日(2013.3.28)

(43)国際公開日 **平成23年5月19日(2011.5.19)**

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
G02F	***1/1368***	***(2006.01)***	G02F	1/1368		2H092
G02F	***1/1337***	***(2006.01)***	G02F	1/1337	505	2H290
G02F	***1/1343***	***(2006.01)***	G02F	1/1343		

審査請求 有　予備審査請求 未請求　（全 30 頁）

出願番号	特願2011-540435(P2011-540435)
(21)国際出願番号	PCT/JP2010/064709
(22)国際出願日	平成22年8月30日(2010.8.30)
(31)優先権主張番号	特願2009-260462(P2009-260462)
(32)優先日	平成21年11月13日(2009.11.13)
(33)優先権主張国	日本国(JP)

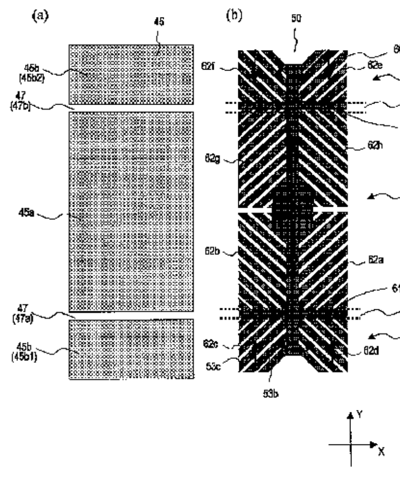
(71)出願人 000005049
シャープ株式会社
大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号
(74)代理人 100101683
弁理士　奥田　誠司
(74)代理人 100155000
弁理士　喜多　修市
(74)代理人 100139930
弁理士　山下　亮司
(74)代理人 100125922
弁理士　三宅　章子
(72)発明者 田代　国広
大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号
シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】液晶表示装置

(57)【要約】
輝度が高く、表示品質の優れた液晶表示装置を提供することを目的とする。本発明による液晶表示装置における共通電極（４５）は、第１共通電極（４５ａ）と第２共通電極（４５ｂ）とを含み、画素電極（６０）は、第１幹部（６１ａ）と、第２幹部（６１ｂ）と、第１方向に延びる複数の第１枝部（６２ａ）と、第２方向に延びる複数の第２枝部（６２ｂ）と、第３方向に延びる複数の第３枝部（６２ｃ）と、第４方向に延びる複数の第４枝部（６２ｄ）とを含み、ＴＦＴ基板（１０）の面に垂直な方向から画素を見た場合、第１共通電極（４５ａ）と第２共通電極（４５ｂ）との境界が、画素電極（６０）の第１幹部（６１ａ）と重なり、且つ第１幹部（６１ａ）の延びる方向と同じ方向に延びている。

【図5】



【特許請求の範囲】

【請求項１】

画素の中に配置された画素電極を有するＴＦＴ基板と、

前記画素電極に対向する共通電極を有する対向基板と、

前記ＴＦＴ基板と前記対向基板との間に設けられた垂直配向型の液晶層と、を備え、

前記共通電極は、第１共通電極と、前記第１共通電極とは異なる電圧を印加することが可能な第２共通電極とを含み、

前記画素電極は、第１幹部と、第２幹部と、前記第１幹部または前記第２幹部から第１方向に延びる複数の第１枝部と、前記第１幹部または前記第２幹部から第２方向に延びる複数の第２枝部と、前記第１幹部または前記第２幹部から第３方向に延びる複数の第３枝部と、前記第１幹部または前記第２幹部から第４方向に延びる複数の第４枝部とを含み、

前記第１方向、前記第２方向、前記第３方向、及び前記第４方向は、互いに異なる方向であり、

前記ＴＦＴ基板の面に垂直な方向から前記画素を見た場合、前記第１共通電極と前記第２共通電極との境界が、前記画素電極の前記第１幹部と重なり、且つ前記第１幹部の延びる方向と同じ方向に延びている、液晶表示装置。

【請求項２】

前記第１幹部の延びる方向と、前記第１方向、前記第２方向、前記第３方向、及び前記第４方向とが、それぞれ、４５°、１３５°、２２５°、及び３１５°異なる、請求項１に記載の液晶表示装置。

【請求項３】

前記第１共通電極と前記第２共通電極との前記境界にスリットが形成されており、

前記画素電極と前記共通電極との間に電圧が印加された場合、前記第１共通電極、前記第２共通電極、及び前記スリットによって規定される液晶配向のダイレクタの方位に対し、前記複数の第１枝部、前記複数の第２枝部、前記複数の第３枝部、及び前記複数の第４枝部のそれぞれによって規定される液晶配向のダイレクタの方位が鋭角をなす、請求項１または２に記載の液晶表示装置。

【請求項４】

前記鋭角が略４５°である、請求項３に記載の液晶表示装置。

【請求項５】

前記画素電極は、前記第１方向に延びる複数の第５枝部と、前記第２方向に延びる複数の第６枝部と、前記第３方向に延びる複数の第７枝部と、前記第４方向に延びる複数の第８枝部とを含む、請求項１から４のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項６】

前記画素電極と前記共通電極との間に電圧が印加された場合、前記複数の第１枝部、前記複数の第２枝部、前記複数の第３枝部、及び前記複数の第４枝部によって、液晶の配向方向が互いに異なる４つのドメインが形成され、前記複数の第５枝部、前記複数の第６枝部、前記複数の第７枝部、及び前記複数の第８枝部によって、液晶の配向方向が互いに異なる他の４つのドメインが形成される、請求項５に記載の液晶表示装置。

【請求項７】

前記ＴＦＴ基板の面に垂直な方向から前記画素を見た場合、前記複数の第１枝部と前記複数の第２枝部と前記複数の第７枝部と前記複数の第８枝部とが前記第１共通電極と重なるように配置されており、前記複数の第３枝部と前記複数の第４枝部と前記複数の第５枝部と前記複数の第６枝部とが前記第２共通電極と重なるように配置されている、請求項５または６に記載の液晶表示装置。

【請求項８】

前記画素内において、前記第２共通電極が前記第１共通電極を挟んで配置された第１電極部分及び第２電極部分からなり、

前記ＴＦＴ基板の面に垂直な方向から前記画素を見た場合、前記複数の第３枝部及び前記複数の第４枝部が前記第１電極部分と重なるように配置されており、前記複数の第５枝

部及び前記複数の第６枝部が前記第２電極部分と重なるように配置されている、請求項７に記載の液晶表示装置。

【請求項９】

前記画素電極が第３幹部及び第４幹部を有し、前記複数の第５枝部、前記複数の第６枝部、前記複数の第７枝部、及び前記複数の第８枝部が、前記第３幹部または前記第４幹部から延びている、請求項８に記載の液晶表示装置。

【請求項１０】

前記ＴＦＴ基板の面に垂直な方向から前記画素を見た場合、前記第２共通電極の前記第１電極部分と前記第１共通電極との境界が、前記第１幹部と重なり、且つ前記第１幹部の延びる方向と同じ方向に延びており、前記第２共通電極の前記第２電極部分と前記第１共通電極との境界が、前記第３幹部と重なり、且つ前記第３幹部の延びる方向と同じ方向に延びている、請求項９に記載の液晶表示装置。

【請求項１１】

前記画素と隣り合う他の画素を有し、

前記他の画素は、前記第２共通電極の一部を含み、

前記ＴＦＴ基板の面に垂直な方向から前記画素及び前記他の画素を見た場合、前記画素の前記第１共通電極と前記他の画素の第１共通電極との間に、前記画素の前記第２共通電極及び前記他の画素の第２共通電極が配置されている、請求項１から７のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項１２】

前記画素の前記第２共通電極と前記他の画素の前記第２共通電極との境界線に対して、前記画素の前記画素電極の形状と前記他の画素の画素電極の形状とが対称である、請求項１１に記載の液晶表示装置。

【請求項１３】

前記画素の前記第２共通電極と前記他の画素の前記第２共通電極との間にスリットが形成されている、請求項１１または１２に記載の液晶表示装置。

【請求項１４】

前記画素と隣り合う他の画素を有し、

前記他の画素は、前記第２共通電極の一部を含み、

前記ＴＦＴ基板の面に垂直な方向から前記画素及び前記他の画素を見た場合、前記画素の前記第１共通電極と前記他の画素の第１共通電極との間に、前記画素の前記第２共通電極が配置されており、前記画素の前記第２共通電極と前記他の画素の第２共通電極との間に、前記他の画素の前記第１共通電極が配置されている、請求項１から７のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項１５】

前記画素の前記第１共通電極と前記他の画素の前記第２共通電極との間にスリットが形成されている、請求項１４に記載の液晶表示装置。

【請求項１６】

前記ＴＦＴ基板及び前記対向基板の少なくとも一方の前記液晶層側の面上に、電圧無印加時の液晶の配向方向を規定する配向維持層が形成されており、

前記配向維持層が、液晶層に含まれる光重合性モノマーを、前記液晶層に電圧を印加しながら光重合させて得られたポリマーによって形成されている、請求項１から１５のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項１７】

複数の画素を含む表示領域と、前記表示領域の外側に位置する周辺領域を有し、

前記第１共通電極及び前記第２共通電極のそれぞれが、前記表示領域において互いに平行に線状に延びる複数の部分に分割されており、

前記第１共通電極の前記複数の部分と前記第２共通電極の前記複数の部分とが互い違いに配置されており、

前記周辺領域において、前記第１共通電極の前記複数の部分どうしが接続され且つ第１

端子部に接続され、前記第２共通電極の前記複数の部分どうしが接続され且つ第２端子部に接続されており、
前記周辺領域における前記第１共通電極の配線経路と前記第２共通電極の配線経路とが略対称に配置されている、請求項１から１６のいずれか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。
【背景技術】
【０００２】
現在、広視野角特性を有する液晶表示装置として、横電界モードであるＩＰＳ（Ｉｎ－Ｐｌａｎｅ－Ｓｗｉｔｃｈｉｎｇ）モードまたはＦＦＳ（Ｆｒｉｎｇｅ　Ｆｉｅｌｄ　Ｓｗｉｔｃｈｉｎｇ）モードを利用した液晶表示装置や、垂直配向モードであるＶＡ（Ｖｅｒｔｉｃａｌ　Ａｌｉｇｎｍｅｎｔ）モードを利用した液晶表示装置などが開発されている。中でもＶＡモードは高コントラスト比を実現できるため、多くの液晶表示装置に採用されている。
【０００３】
ＶＡモードの液晶表示装置には、１つの画素の中に液晶の配向方向が互いに異なる複数のドメインが形成されるＭＶＡ（Ｍｕｌｔｉｄｏｍａｉｎ　Ｖｅｒｔｉｃａｌ　Ａｌｉｇｎｍｅｎｔ）モードの液晶表示装置や、画素の中心部の電極上に形成されたリベット等を中心として、液晶の配向方向を放射状に連続的に異ならせるＣＰＡ（Ｃｏｎｔｉｎｕｏｕｓ　Ｐｉｎｗｈｅｅｌ　Ａｌｉｇｎｍｅｎｔ）モードの液晶表示装置などがある。
【０００４】
ＭＶＡモードの液晶表示装置の例が特許文献１に記載されている。特許文献１の液晶表示装置では、互いに直交する２つの方向に延びる配向規制手段が配置され、これにより、クロスニコルに配置された一対の偏光板の偏光軸（透過軸）に対して液晶ドメインを代表するディレクタの方位角が４５°をなす４つの液晶ドメインが、１つの画素内に形成される。方位角の０°を一方の偏光板の偏光軸の方向とし、反時計回りを正の方位とすると、この４つの液晶ドメインのディレクタの方位角は、４５°、１３５°、２２５°、３１５°となる。このように、１つの画素に４つのドメインを形成する構成を４分割配向構造または単に４Ｄ構造という。
【０００５】
ＭＶＡモードの液晶表示装置の他の例が、特許文献２に記載されている。この特許文献の液晶表示装置では、画素電極（櫛歯状画素電極またはフィッシュボーン型画素電極とも呼ぶ）に、方位角４５°、１３５°、２２５°、及び３１５°方向に延びる多くの微細なスリット（切り込み）が入れられている。このようなスリットに対して平行に液晶を配向させることにより、４分割配向構造が実現される。
【０００６】
ＶＡモードの液晶表示装置においては、正面方向からの表示品位と斜め方向からの表示品位との差が顕著となることがあり得る。特に中間調表示において、斜め方向から見たときの色味やガンマ特性といった表示特性が、正面方向の表示特性と大きく異なる場合がある。液晶分子の光学軸方向は分子長軸方向であり、中間調表示時には液晶分子の光学軸方向は基板の主面に対してある程度傾いた状態となるため、この状態で表示を正面から見た場合と斜めから見た場合とでは、表示特性が異なってしまう。
【０００７】
具体的には、斜め方向からみた表示画像は正面方向からみた表示画像と比べて全体的に白っぽくみえる。このような現象は「白浮き」とも呼ばれている。例えば、人間の顔を表示する場合、正面方向からは人間の顔の表情等が違和感なく視認されていても、斜め方向から見ると全体的に白っぽく見え、肌色の微妙な階調表現が白く潰れてしまって見えることがある。

【０００８】
　このような白浮きを改善するための技術を有する液晶表示装置が、特許文献３～５に記載されている。これらの液晶表示装置では、１つの画素を、それぞれが副画素電極を含む複数（例えば２つ）の副画素に分割し、複数の副画素電極に互いに異なる電位が与えられる。

【０００９】
　特許文献３に開示されている液晶表示装置では、２つの副画素電極は、異なるスイッチング素子を介して異なるソース配線に接続され、互いに異なる電位が印加されるように駆動される。このように副画素電極の電位が異なることにより、副画素の液晶層に印加される電圧が互いに異なるため、副画素の透過率を互いに異ならせることができる。これにより、白浮きの改善が実現されるとされている。

【００１０】
　特許文献４に開示されている液晶表示装置では、２つの副画素電極のそれぞれに対応するように２つのスイッチング素子が配置され、２つのスイッチング素子には異なるゲート配線が接続されている。２つのゲート配線のオン時刻の少なくとも一部を異ならせることにより、２つの副画素電極の電位が異なるように駆動がなされる。

【００１１】
　特許文献５に開示されている液晶表示装置では、２つの副画素電極のそれぞれに対応するように複数の補助容量線が配置されており、副画素電極と、それに対応する補助容量配線との間に補助容量が形成される。複数の補助容量配線には異なるＣＳ電圧が供給され、これにより液晶層の実効印加電圧が変化する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【００１２】

【特許文献１】特開平１１－２４２２２５号公報
【特許文献２】特開２００２－３５７８３０号公報
【特許文献３】特開２００６－２０９１３５号公報
【特許文献４】特開２００６－１３９２８８号公報
【特許文献５】特開２００４－６２１４６号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１３】
　特許文献３の液晶表示装置では画素の列ごとに２つのソース配線を設ける必要があり、ソース配線の数が増大する。また、特許文献４の液晶表示装置では、画素の行ごとに２つのゲート配線を設ける必要があり、ゲート配線の数が増大する。さらに、特許文献３および４の液晶表示装置では、副画素電極ごとにＴＦＴを設ける必要がある。このため、これらの液晶表示装置では表示領域の開口率が低下してしまう。

【００１４】
　また、特許文献５の液晶表示装置では、副画素の液晶層の印加電圧はＣＳ電圧の差ほどは異ならない。特に、ＴＦＴのゲートードレイン容量が大きい場合、ＣＳ電圧が異なっていても副画素の液晶層の実効印加電圧の差はそれほど大きくならず、副画素の透過率の差が十分に大きくならない。この場合、副画素の階調特性を十分に調整しようとすると、消費電力が増大することとなり、効率的に白浮きを改善することは難しい。

【００１５】
　本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、その目的は、効率的に白浮きを改善するとともに透過率の低下を抑えることのできる液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１６】
　本発明による液晶表示装置は、画素の中に配置された画素電極を有するＴＦＴ基板と、前記画素電極に対向する共通電極を有する対向基板と、前記ＴＦＴ基板と前記対向基板と

の間に設けられた垂直配向型の液晶層と、を備え、前記共通電極は、第１共通電極と、前記第１共通電極とは異なる電圧を印加することが可能な第２共通電極とを含み、前記画素電極は、第１幹部と、第２幹部と、前記第１幹部または前記第２幹部から第１方向に延びる複数の第１枝部と、前記第１幹部または前記第２幹部から第２方向に延びる複数の第２枝部と、前記第１幹部または前記第２幹部から第３方向に延びる複数の第３枝部と、前記第１幹部または前記第２幹部から第４方向に延びる複数の第４枝部とを含み、前記第１方向、前記第２方向、前記第３方向、及び前記第４方向は、互いに異なる方向であり、前記ＴＦＴ基板の面に垂直な方向から前記画素を見た場合、前記第１共通電極と前記第２共通電極との境界が、前記画素電極の前記第１幹部と重なり、且つ前記第１幹部の延びる方向と同じ方向に延びている。

【００１７】

ある実施形態では、前記第１幹部の延びる方向と、前記第１方向、前記第２方向、前記第３方向、及び前記第４方向とが、それぞれ、４５°、１３５°、２２５°、及び３１５°異なる。

【００１８】

ある実施形態では、前記第１共通電極と前記第２共通電極との前記境界にスリットが形成されており、前記画素電極と前記共通電極との間に電圧が印加された場合、前記第１共通電極、前記第２共通電極、及び前記スリットによって規定される液晶配向のダイレクタの方位に対し、前記複数の第１枝部、前記複数の第２枝部、前記複数の第３枝部、及び前記複数の第４枝部のそれぞれによって規定される液晶配向のダイレクタの方位が鋭角をなす。

【００１９】

ある実施形態では、前記鋭角が略４５°である。

【００２０】

ある実施形態では、前記画素電極は、前記第１方向に延びる複数の第５枝部と、前記第２方向に延びる複数の第６枝部と、前記第３方向に延びる複数の第７枝部と、前記第４方向に延びる複数の第８枝部とを含む。

【００２１】

ある実施形態では、前記画素電極と前記共通電極との間に電圧が印加された場合、前記複数の第１枝部、前記複数の第２枝部、前記複数の第３枝部、及び前記複数の第４枝部によって、液晶の配向方向が互いに異なる４つのドメインが形成され、前記複数の第５枝部、前記複数の第６枝部、前記複数の第７枝部、及び前記複数の第８枝部によって、液晶の配向方向が互いに異なる他の４つのドメインが形成される。

【００２２】

ある実施形態では、前記ＴＦＴ基板の面に垂直な方向から前記画素を見た場合、前記複数の第１枝部と前記複数の第２枝部と前記複数の第７枝部と前記複数の第８枝部とが前記第１共通電極と重なるように配置されており、前記複数の第３枝部と前記複数の第４枝部と前記複数の第５枝部と前記複数の第６枝部とが前記第２共通電極と重なるように配置されている。

【００２３】

ある実施形態では、前記画素内において、前記第２共通電極が前記第１共通電極を挟んで配置された第１電極部分及び第２電極部分からなり、前記ＴＦＴ基板の面に垂直な方向から前記画素を見た場合、前記複数の第３枝部及び前記複数の第４枝部が前記第１電極部分と重なるように配置されており、前記複数の第５枝部及び前記複数の第６枝部が前記第２電極部分と重なるように配置されている。

【００２４】

ある実施形態では、前記画素電極が第３幹部及び第４幹部を有し、前記複数の第５枝部、前記複数の第６枝部、前記複数の第７枝部、及び前記複数の第８枝部が、前記第３幹部または前記第４幹部から延びている。

【００２５】

ある実施形態では、前記ＴＦＴ基板の面に垂直な方向から前記画素を見た場合、前記第２共通電極の前記第１電極部分と前記第１共通電極との境界が、前記第１幹部と重なり、且つ前記第１幹部の延びる方向と同じ方向に延びており、前記第２共通電極の前記第２電極部分と前記第１共通電極との境界が、前記第３幹部と重なり、且つ前記第３幹部の延びる方向と同じ方向に延びている。

【００２６】

ある実施形態は、前記画素と隣り合う他の画素を有し、前記他の画素は、前記第２共通電極の一部を含み、前記ＴＦＴ基板の面に垂直な方向から前記画素及び前記他の画素を見た場合、前記画素の前記第１共通電極と前記他の画素の第１共通電極との間に、前記画素の前記第２共通電極及び前記他の画素の第２共通電極が配置されている。

【００２７】

ある実施形態では、前記画素の前記第２共通電極と前記他の画素の前記第２共通電極との境界線に対して、前記画素の前記画素電極の形状と前記他の画素の画素電極の形状とが対称である。

【００２８】

ある実施形態では、前記画素の前記第２共通電極と前記他の画素の前記第２共通電極との間にスリットが形成されている。

【００２９】

ある実施形態は、前記画素と隣り合う他の画素を有し、前記他の画素は、前記第２共通電極の一部を含み、前記ＴＦＴ基板の面に垂直な方向から前記画素及び前記他の画素を見た場合、前記画素の前記第１共通電極と前記他の画素の第１共通電極との間に、前記画素の前記第２共通電極が配置されており、前記画素の前記第２共通電極と前記他の画素の第２共通電極との間に、前記他の画素の前記第１共通電極が配置されている。

【００３０】

ある実施形態は、前記画素と隣り合う他の画素を有し、前記画素の前記共通電極と前記他の画素の共通電極との間にスリットが形成されている。

【００３１】

ある実施形態では、前記ＴＦＴ基板及び前記対向基板の少なくとも一方の前記液晶層側の面上に、電圧無印加時の液晶の配向方向を規定する配向維持層が形成されており、前記配向維持層が、液晶層に含まれる光重合性モノマーを、前記液晶層に電圧を印加しながら光重合させて得られたポリマーによって形成されている。

【００３２】

ある実施形態は、複数の画素を含む表示領域と、前記表示領域の外側に位置する周辺領域を有し、前記第１共通電極及び前記第２共通電極のそれぞれが、前記表示領域において互いに平行に線状に延びる複数の部分に分割されており、前記第１共通電極の前記複数の部分と前記第２共通電極の前記複数の部分とが互い違いに配置されており、前記周辺領域において、前記第１共通電極の前記複数の部分どうしが接続され且つ第１端子部に接続され、前記第２共通電極の前記複数の部分どうしが接続され且つ第２端子部に接続されており、前記周辺領域における前記第１共通電極の配線経路と前記第２共通電極の配線経路とが略対称に配置されている。

【発明の効果】

【００３３】

本発明によれば、白浮き及び透過率の低下が改善された液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００３４】

【図１】本発明の実施形態による液晶表示装置１００の構成を模式的に示した斜視図である。

【図２】液晶表示装置１００における複数の画素５０の構成を模式的に表した平面図である。

【図３】本発明の実施形態１における画素５０の画素電極６０の構成を表した平面図である。
【図４】実施形態１における画素５０の図３におけるＡ－Ａ’断面の構成を表した断面図である。
【図５】（ａ）は、実施形態１の画素５０における共通電極４５の形状を表した平面図であり、（ｂ）は、画素５０における画素電極６０と共通電極４５との配置関係を表した平面図である。
【図６】本発明の液晶表示装置１００における共通電極４５の配置形態を表した平面図である。
【図７】（ａ）～（ｃ）は、実施形態１の液晶表示装置１００における液晶の配向を説明するための図である。
【図８】（ａ）は、参考例の液晶表示装置の画素における共通電極４５の形状を表した平面図であり、（ｂ）は、画素における画素電極６０と共通電極４５との配置関係を表した平面図である。
【図９】（ａ）～（ｃ）は、参考例の液晶表示装置における液晶の配向を説明するための図である。
【図１０】（ａ）は、本発明による液晶表示装置の実施形態２の画素５０における共通電極４５の形状を表した平面図であり、（ｂ）は、実施形態２の画素５０における画素電極６０の形状を表した平面図である。
【図１１】（ａ）は、実施形態２における隣り合う２つの画素５０の共通電極４５の形状を表した平面図であり、（ｂ）は、２つの画素５０における画素電極６０と共通電極４５との配置関係を表した平面図である。
【図１２】（ａ）～（ｃ）は、第２参考例の液晶表示装置における共通電極の構成、及び液晶の配向を説明するための図である。
【図１３】（ａ）～（ｃ）は、実施形態２の液晶表示装置１００における液晶の配向を説明するための図である。
【図１４】（ａ）は、本発明の実施形態３の液晶表示装置１００における隣り合う２つの画素５０の共通電極４５の形状を表した平面図であり、（ｂ）は、２つの画素５０における画素電極６０と共通電極４５との配置関係を表した平面図である。
【図１５】（ａ）及び（ｂ）は、実施形態３の液晶表示装置１００における液晶の配向を説明するための図である。
【発明を実施するための形態】
【００３５】
以下、図面を参照して、本発明の実施形態による液晶表示装置１００を説明する。ただし、本発明は、以下の実施形態に限定されるものではない。
【００３６】
図１は液晶表示装置１００の構成を模式的に表した斜視図であり、図２は液晶表示装置１００の複数の画素５０の構成を模式的に表した平面図である。
【００３７】
図１に示すように、液晶表示装置１００は、液晶層３０を挟んで互いに対向するＴＦＴ基板１０及び対向基板（カラーフィルタ（ＣＦ）基板）２０と、ＴＦＴ基板１０及び対向基板２０のそれぞれの外側に配置された偏光板２６及び２７と、表示用の光を偏光板２６に向けて出射するバックライトユニット２８とを備えている。
【００３８】
液晶表示装置１００は、図２に示すように、Ｘ方向（図の左右方向）及びＹ方向（図の上下方向）に沿ってマトリクス状に配置された複数の画素５０によって、ノーマリブラックモードで表示を行う垂直配向型の液晶表示装置である。画素５０は、赤（Ｒ）、緑（Ｇ）、青（Ｂ）の３原色からなる表示の最小単位におけるＲ、Ｇ、Ｂのうちの１色の表示領域に対応している。なお、表示の最小単位を４つ以上の原色によって構成することも可能であり（多原色表示）、その場合、画素５０は表示の最小単位を構成する複数の原色のう

ちの１つの表示領域に対応する。

【００３９】

ＴＦＴ基板１０には、複数の走査線（ゲートバスライン）１４と複数の信号線（データバスライン）１６とが、互いに直交するように配置されている。複数の走査線１４と複数の信号線１６との交点それぞれの付近には、能動素子であるＴＦＴ１２が画素５０毎に形成されている。各画素５０には、ＴＦＴ１２のドレイン電極に電気的に接続された、例えばＩＴＯ（Ｉｎｄｉｕｍ　Ｔｉｎ　Ｏｘｉｄｅ）やＩＺＯ（Ｉｎｄｉｕｍ　Ｚｉｎｃ　Ｏｘｉｄｅ）からなる画素電極６０が配置されている。隣り合う２つの走査線１４の間に、走査線１４と平行に延びる補助容量線（補助容量バスライン、Ｃｓラインとも呼ぶ）１８が配置されていてもよい。

【００４０】

複数の走査線１４及び複数の信号線１６は、それぞれ図１に示した走査線駆動回路２２及び信号線駆動回路２３に接続されており、走査線駆動回路２２及び信号線駆動回路２３は、制御回路２４に接続されている。制御回路２４による制御に応じて、走査線駆動回路２２から走査線１４に、ＴＦＴ１２のオン－オフを切り替える走査信号が供給される。また、制御回路２４による制御に応じて、信号線駆動回路２３から複数の信号線１６に表示信号（画素電極６０への印加電圧）が供給される。

【００４１】

ＴＦＴ基板１０は、図４に示すように、透明基板３２、絶縁層３４、及び液晶を基板面に垂直に配向させるための配向膜（垂直配向膜）３６を備えており、走査線１４は透明基板３２と絶縁層３４との間に、画素電極６０は絶縁層３４と配向膜３６との間に配置されている。また、対向基板２０は、透明基板４２、カラーフィルタ４４、共通電極（対向電極）４５、及び垂直配向膜である配向膜４６を備えている。カラーフィルタ４４は、３原色表示の場合、それぞれが画素に対応して配置されたＲ（赤）フィルタ、Ｇ（緑）フィルタ、及びＢ（青）フィルタを含む。共通電極４５は、複数の画素電極６０を覆うように形成されており、共通電極４５と各画素電極６０との間に与えられる電位差に応じて両電極の間の液晶分子が画素毎に配向し、表示がなされる。

【００４２】

液晶層３０は、負の誘電率異方性（Δε＜０）を有するネマティック液晶を含んでいる。液晶層３０の液晶は、電圧無印加時には配向膜３６及び４６の作用により、ＴＦＴ基板１０または対向基板２０の基板面に対してほぼ垂直に配向する。なお、２つの配向膜３６及び４６のうちの一方のみが形成された実施形態もあり得る。

【００４３】

配向膜３６及び４６は、それぞれ、液晶を基板面に垂直に配向させる作用を有する垂直配向層と、電圧無印加時の液晶にプレチルトを与える配向維持層を備えている。配向維持層は、液晶材料に予め混合しておいた光重合性モノマーを、液晶セルを形成した後、液晶層に電圧を印加した状態で光重合することによって形成されたポリマーからなる層である。配向維持層により、電圧を印加しない状態でも液晶に、基板面に垂直な方向から若干（例えば２～３°程度）傾いた方向のプレチルト、及び配向方位（プレチルト方位）を維持（記憶）させることができる。この技術はポリマー配向支持（ＰＳＡ：Ｐｏｌｙｍｅｒ　Ｓｕｓｔａｉｎｅｄ　Ａｌｉｇｎｍｅｎｔ）技術と呼ばれ、これを用いることにより、電圧印加時における液晶配向の応答速度を向上させることができる。なお、２つの配向膜３６及び４６のうちの一方のみが配向維持層を有する構成、あるいはその両方が垂直配向層のみを有する構成もあり得る。

【００４４】

（実施形態１）

図３は、本発明の実施形態１による液晶表示装置１００の画素電極６０の構成を表した平面図であり、図４は、画素５０の図３におけるＡ－Ａ’断面の構成を表した断面図である。なお、本発明の全ての実施形態の説明において、走査線１４の延びる方向（図３における左右方向）をＸ方向、信号線１６の延びる方向（図３における上下方向）をＹ方向、

液晶表示装置１００の基板面（ＴＦＴ基板１０の面を含む）に垂直な方向をＺ方向とする。また、正のＸ方向（図３の左から右へ向かう方向）を方位角０°の方向とし、反時計回りに方位角を設定する。正のＹ方向（図３の下から上へ向かう方向）は方位角９０°の方向である。

【００４５】

各画素５０には、フィッシュボーン型（魚の骨型）の画素電極６０が配置されている。画素電極６０は、Ｘ方向に延びる幹部６１ａ（第１幹部）と、Ｙ方向に延びる幹部６１ｂ（第２幹部）と、幹部６１ａまたは幹部６１ｂから４５°方向（第１方向）に延びる複数の枝部６２ａ（第１枝部）と、幹部６１ａまたは幹部６１ｂから１３５°方向（第２方向）に延びる複数の枝部６２ｂ（第２枝部）と、幹部６１ａまたは幹部６１ｂから２２５°方向（第３方向）に延びる複数の枝部６２ｃ（第３枝部）と、幹部６１ａまたは幹部６１ｂから３１５°方向（第４方向）に延びる複数の枝部６２ｄ（第４枝部）とを有する。

【００４６】

画素電極６０は、さらに、Ｘ方向に延びる幹部６１ｃ（第３幹部）と、Ｙ方向に延びる幹部６１ｄ（第４幹部）と、幹部６１ｃまたは幹部６１ｄから４５°方向に延びる複数の枝部６２ｅ（第５枝部）と、幹部６１ｃまたは幹部６１ｄから１３５°方向に延びる複数の枝部６２ｆ（第６枝部）と、幹部６１ｃまたは幹部６１ｄから２２５°方向に延びる複数の枝部６２ｇ（第７枝部）と、幹部６１ｃまたは幹部６１ｄから３１５°方向に延びる複数の枝部６２ｈ（第８枝部）とを有する。

【００４７】

画素電極６０がこのような形状を有しているため、枝部６２ａ～６２ｈの隣り合う２つの間には、隣り合う２つの枝電極と同じ方向に延びるスリット（電極材料が存在しない間隙）が形成される。各枝部６２ａ～６２ｈ及び各スリットの幅は、例えば３．０μｍである。枝部の幅及びスリットの幅が極端に大きいか極端に小さい場合、配向規制力が枝部及びスリットの延伸方向に適切に働かないため、枝部及びスリットの幅は、２．０μｍ以上５．０μｍ以下の範囲内であることが望ましい。

【００４８】

上述の形状を有する画素電極６０の作用により、画素５０の中に８つのドメインからなる４Ｄ構造のマルチドメインが形成される。電圧が印加されない場合、画素５０内の液晶は、配向膜３６及び４６の作用により基板面に垂直な方向から若干傾いた方向にプレチルトしている。プレチルトの方位は、配向維持層に記憶された方位、つまり枝部６２ａ～６２ｈ及びスリットに沿った向きであり、Ｘ方向またはＹ方向に対して４５°の傾いた方向である。

【００４９】

電圧が印加されたとき、各ドメインの液晶は、液晶の頭部（対向基板に近い側の端部）が画素５０の内側（又は幹部の側）に倒れ、基板面に平行に近づくように配向する。配向の方位は、プレチルトの方位と実質的に同じである。配向の方位がプレチルトの方位と一致しているため、極めて応答速度の速い正確な方位への配向が実現される。

【００５０】

このようにして、電圧印加時に、複数の枝部６２ａの上部にはドメイン５１ａが、複数の枝部６２ｂの上部にはドメイン５１ｂが、複数の枝部６２ｃの上部にはドメイン５１ｃが、複数の枝部６２ｄの上部にはドメイン５１ｄが、複数の枝部６２ｅの上部にはドメイン５１ｅが、複数の枝部６２ｆの上部にはドメイン５１ｆが、複数の枝部６２ｇの上部にはドメイン５１ｇが、複数の枝部６２ｈの上部にはドメイン５１ｈが、それぞれ形成される。

【００５１】

図１に示した偏光板２６及び２７は、その一方の吸収軸がＸ方向にのび、他方の吸収軸がＹ方向に延びるように配置されている（クロスニコル配置）。これらの吸収軸の方向は、複数の枝部６２ａ～６２ｈの方向のいずれとも４５°異なっている。したがって、各ドメイン５１ａ～５１ｈにおける液晶の配向方向も、吸収軸の方向とは４５°異なる。これ

により、輝度が高く、輝度の方位角依存性の少ない表示が可能となる。

【００５２】

画素電極６０は、画素５０の中央部に配置された補助容量対向電極６５を有している。補助容量対向電極６５の下には、補助容量線１８に電気的に接続された図示しない補助容量電極が配置されており、補助容量電極と補助容量対向電極６５との間で補助容量が形成される。なお、補助容量対向電極６５は、絶縁膜を挟んで画素電極６０の下に配置されていてもよく、その場合、画素電極６０と補助容量対向電極６５とは、絶縁膜に形成されたコンタクトホールを介して電気的に接続される。

【００５３】

図５の（ａ）は、１つの画素５０における共通電極４５の形状を表しており、（ｂ）は１つの画素５０における共通電極４５と画素電極６０との配置関係を表している。

【００５４】

図５の（ａ）に示すように、共通電極４５は第１共通電極４５ａと第２共通電極４５ｂとを有している。本明細書において、このように分離された共通電極を「分離共通電極」と呼ぶ。１つの画素５０において、第１共通電極４５ａは、２つの第２共通電極４５ｂ１（第１電極部分）及び４５ｂ２（第２電極部分）の間に配置されており、第１共通電極４５ａと第２共通電極４５ｂ１との間、及び第１共通電極４５ａと第２共通電極４５ｂ２との間には、それぞれスリット（電極部材が存在しない部分）４７（４７ａ及び４７ｂ）が形成されている。スリット４７ａ及び４７ｂの幅は６．０～１０．０μｍである。

【００５５】

第２共通電極４５ｂ１は下側（負のＹ方向）に隣接する他の画素５０の上側の第２共通電極４５ｂ２に連続しており、第２共通電極４５ｂ２は上側（正のＹ方向）に隣接する他の画素５０の下側の第２共通電極４５ｂ１に連続している。

【００５６】

隣り合う２つの画素５０の第２共通電極４５ｂが連続している場合、ＴＦＴ基板１０の画素電極６０間に形成されるスリットによって、第２共通電極４５ｂ１の境界領域の液晶ダイレクタ５３ｃは方位９０°に、第２共通電極４５ｂ２の境界領域の液晶ダイレクタ５３ｃは方位２７０°に向こうとする。第２共通電極４５ｂ１上の枝部６２ｃ及び６２ｄの液晶ダイレクタ５３ｂは方位４５°及び１３５°に、第２共通電極４５ｂ２上の枝部６２ｅ及び６２ｆの液晶ダイレクタ５３ｂは方位２２５°及び３１５°に向こうとするため、ＴＦＴ基板１０の画素電極６０間に形成されるスリットによる液晶ダイレクタ方位５３ｃと、枝部６２ｃ、６２ｄ、６２ｅ、及び６２ｆによる液晶ダイレクタ方位５３ｂのなす角は鋭角、すなわち４５°となる。このため、後に図９に参考例を用いて示すような境界領域での配向乱れは発生しない。

【００５７】

隣り合う２つの画素５０の第２共通電極４５ｂが互いに分離されている場合、第２共通電極４５ｂ１と第２共通電極４５ｂ２との間に新たにスリットが形成されることになるが、その下のＴＦＴ基板１０にも２つの画素５０の画素電極６０間にスリットが形成されているため、この部分に電界は発生せず、液晶は初期配向のまま動かない。したがって、実施形態１では第２共通電極４５ｂ１が隣り合う画素の第２共通電極４５ｂ２と連続していても、またスリットにより互いに分離されていても、どちらも液晶の配向特性上は問題なく、画素電極間の境界領域で配向乱れは発生しない。

【００５８】

図５の（ｂ）に示すように、Ｚ方向から見た場合、第１共通電極４５ａと第２共通電極４５ｂ１との境界及びスリット４７ａは画素電極６０の幹部６１ａと重なり、且つ第１幹部６１ａの延びる方向と同じ方向に延びており、第１共通電極４５ａと第２共通電極４５ｂ２との境界及びスリット４７ｂは画素電極６０の幹部６１ｃと重なり、且つ幹部６１ｃの延びる方向と同じ方向に延びている。

【００５９】

Ｚ方向から見た場合、複数の枝部６２ａと複数の枝部６２ｂと複数の枝部６２ｇと複数

の枝部６２ｈは第１共通電極４５ａと重なるように配置されており、複数の枝部６２ｃと複数の枝部６２ｄと複数の枝部６２ｅと複数の枝部６２ｆは第２共通電極４５ｂと重なるように配置されている。より詳しくは、複数の枝部６２ｃと複数の枝部６２ｄは第２共通電極４５ｂの第１電極部分４５ｂ１と重なるように配置されており、複数の枝部６２ｅと複数の枝部６２ｆは第２共通電極４５ｂの第２電極部分４５ｂ２と重なるように配置されている。

【００６０】

図６は、対向基板２０における共通電極４５の構成を模式的に表している。

【００６１】

図６に示すように、液晶表示装置１００は複数の画素を含む表示領域１１０と、表示領域１１０の外側（液晶表示装置１００の周辺部）に位置する周辺領域１１１とを有し、表示領域１１０においては、第１共通電極４５ａの複数の部分が正のＸ方向に、第２共通電極４５ｂの複数の部分が負のＸ方向に、一定の幅で直線状に延びている。第１共通電極４５ａの複数の部分と第２共通電極４５ｂの複数の部分とは互いに平行、且つ、Ｙ方向に沿って見た場合、互い違いとなるように配置されている。第１共通電極４５ａの複数の部分のそれぞれは、１つの画素列の中央部を通って延び、第２共通電極４５ｂの複数の部分のそれぞれは隣りあう２つの画素列に重なるように延びている。

【００６２】

第１共通電極４５ａの複数の部分は周辺領域１１１の左側で一本の信号線に束ねられて（電気的に接続されて）入力端子（第１端子）に接続され、第２共通電極４５ｂの複数の部分は周辺領域１１１の右側で互いに束ねられて他の入力端子（第２端子）に接続されている。周辺領域１１１における第１共通電極４５ａの配線経路と第２共通電極４５ｂの配線経路とは、両共通電極の複数の部分がＹ方向にずれていることを除いてほぼ対称に配置されている。

【００６３】

また、図６では第１共通電極４５ａ及び第２共通電極４５ｂのそれぞれを、実際とは違って、幅のない直線で模式的に示している。これは第１共通電極４５ａ及び第２共通電極４５ｂが表示領域１１０において互い違いに配置されていることを分り易く示すために行なったものであり、第１共通電極４５ａ及び第２共通電極４５ｂの実際の電極形状や形成位置は図６に示すものと同じではない。

【００６４】

複数の第１共通電極４５ａと複数の第２共通電極４５ｂには、互いに異なる電圧を印加することが可能である。複数の第１共通電極４５ａに供給される電圧（第１共通電圧）と複数の第２共通電極４５ｂに供給される電圧（第２共通電圧）は、液晶表示装置１００の制御回路、又は外部の回路において生成される。

【００６５】

上述した構成の共通電極４５及び画素電極６０が配置されているため、画素５０において、第１共通電極４５ａと複数の枝部６２ａ、複数の枝部６２ｂ、複数の枝部６２ｇ、及び複数の枝部６２ｈとの間に印加される電圧と、第２共通電極４５ｂと複数の枝部６２ｃ、複数の枝部６２ｄ、複数の枝部６２ｅ、及び複数の枝部６２ｆとの間に印加される電圧を異ならせることができる。両電圧が異なると、ドメイン５１ａ、５１ｂ、５１ｇ、５１ｈ（第１の４Ｄドメインと呼ぶ）における液晶の傾きとドメイン５１ｃ、５１ｄ、５１ｅ、５１ｆ（第２の４Ｄドメインと呼ぶ）における液晶配向の傾きが異なり、第１の４Ｄドメインの透過率と第２の４Ｄドメインの透過率が異なる。このようにして、１つの画素５０の中に、同時に２つの輝度及び透過率特性（透過率と電圧（各ドメインにおける最大印加電圧に対する相対値）との関係：Ｖ－Ｔ特性とも呼ぶ）を実現することができる。

【００６６】

このように、第１の４Ｄドメインの透過率特性と第２の４Ｄドメインの透過率特性を異ならせることができるため、１つの画素５０全体としての透過率特性を、２種類の透過率特性を組み合わせたものとすることができる。よって、第１共通電極４５ａと第２共通電

極４５ｂの印加電圧を調整して、画素５０全体としての透過率特性及び透過率の極角依存性をより理想的なものとすることができる。なお、本実施形態では、中間調の表示において、第１共通電極４５ａが配置された部分の輝度が、第２共通電極４５ｂが配置された部分の輝度よりも低くなるように、電圧が調整される。つまり、画素５０において、第１共通電極４５ａが配置された部分は暗領域となり、第２共通電極４５ｂが配置された部分は明領域となっている。

【００６７】

本実施形態の液晶表示装置１００では、４Ｄ構造を採用しているため、異なる方位角から表示を見た場合の輝度の差（方位角依存性）が少なく、また、分離共通電極による二重コモン（Ｄｕａｌ　Ｃｏｍｍｏｎ）駆動を行なうため、異なる極角から表示を見た場合の輝度の差（視角特性又はγシフトとも呼ぶ）も少ない。

【００６８】

さらに、本実施形態の液晶表示装置１００によれば、次のような利点も得られる。

【００６９】

図７の（ａ）は、電圧印加時の画素５０の透過率分布（最大輝度を与えた場合の輝度分布）を表した図であり、（ｂ）及び（ｃ）は、その時の液晶５２の配向を説明するための図である。ここでは、第１共通電極４５ａ及び第２共通電極４５ｂへの印加電圧を０Ｖ、画素電極６０への印加電圧を５Ｖとした場合の配向を一例として示している。

【００７０】

ここで、液晶５２の配向を説明するための図として、第１共通電極４５ａ及び第２共通電極４５ｂへの印加電圧を同じ電圧にした場合の配向を示しているが、第１共通電極４５ａ及び第２共通電極４５ｂへの印加電圧を異ならせた場合においても、暗領域と明領域が出来る以外、Ｚ方向から見た液晶の配向方向（ダイレクタ）は同様になる。

【００７１】

図７の（ｂ）の５２ａは共通電極４５のスリット４７の近傍において配向した液晶を、５２ｂはスリット４７の近傍以外の領域において配向した液晶（各ドメインにおける大多数の液晶）を、それぞれ表している。言い換えれば、５２ａはスリット４７の配向規制力によって配向した液晶を、５２ｂは画素電極６０の幹部６１ａ～６１ｈ及びスリットの配向規制力によって配向した液晶を、それぞれ表している。

【００７２】

図７の（ｃ）の５３ａは液晶５２ａの配向方向（ダイレクタ）を、５３ｂは液晶５２ｂのダイレクタ（各ドメインにおける平均的な液晶ダイレクタに概ね相当する）を表している。言い換えれば、５３ａは、画素電極６０と共通電極４５との間に電圧が印加された場合の、第１共通電極４５ａ、第２共通電極４５ｂ、及びスリット４７によって規定される液晶配向のダイレクタの方位を表し、５３ｂは、電圧印加時に各ドメイン５１ａ～５１ｈにおいて複数の枝部６２ａ～６２ｈによって規定される液晶配向のダイレクタの方位を表している。なお、図７（ｂ）においては、より対向基板２０に近い側の液晶５２の端部を丸で表し、図７（ｃ）においては、対向基板２０に向かう方向をダイレクタ５３ａ及び５３ｂの矢印で表している。

【００７３】

図７の（ａ）に示すように、液晶表示装置１００によれば、電圧印加時に各ドメインにおいてほぼ一様な輝度が得られる。図７の（ｂ）及び（ｃ）に示されるように、液晶５２ａのダイレクタ５３ａは、スリット４７付近では電界が弱いため、スリット４７の延びる方向に対して垂直にスリット４７に向かい、液晶５２ｂのダイレクタ５３ｂは画素電極６０の枝部に沿った方向、つまりダイレクタ５３ａと４５°異なる方向を向く。ダイレクタ５３ａとダイレクタ５３ｂの角度差（θ_1）は４５°と比較的小さく、両者が鋭角に交わるため、液晶５２ａと液晶５２ｂとの境界における液晶の配向乱れが発生し難く（配向乱れが狭い範囲に収められ）、広範囲にわたって所望の液晶配向（画素電極６０の枝部に沿った配向）が得られる。これにより、図７の（ａ）に示すように、画素５０全体において比較的均一な輝度が得られる。

【００７４】

次に、図８及び図９を参照して、実施形態１による液晶表示装置１００との比較のため、参考例の液晶表示装置を説明する。

【００７５】

図８の（ａ）は、参考例の液晶表示装置の１つの画素における共通電極４５の形状を表しており、（ｂ）は１つの画素における画素電極１６０の構成及び共通電極４５と画素電極１６０との配置関係を表している。

【００７６】

参考例における共通電極４５は、図８の（ａ）に示すように、実施形態１の共通電極４５と同じ形状を有している。画素電極１６０は、図８の（ｂ）に示すように、Ｚ方向から見た場合、Ｘ方向に延びる幹部１６１ａと、Ｙ方向に延びる幹部１６１ｂと、幹部１６１ａまたは幹部１６１ｂから４５°方向に延びる複数の枝部１６２ａと、幹部１６１ａまたは幹部１６１ｂから１３５°方向に延びる複数の枝部１６２ｂと、幹部１６１ａまたは幹部１６１ｂから２２５°方向に延びる複数の枝部１６２ｃと、幹部１６１ａまたは幹部１６１ｂから３１５°方向に延びる複数の枝部１６２ｄとを有する。

【００７７】

Ｚ方向から見た場合、第１共通電極４５ａと第２共通電極４５ｂ１との境界及びスリット４７ａは画素電極１６０の幹部１６１ａと重なることなく、枝部１６２ｃ及び１６２ｄと交差するように配置されている。また、第１共通電極４５ａと第２共通電極４５ｂ２との境界及びスリット４７ｂも画素電極１６０の幹部１６１ａと重なることなく、枝部１６２ａ及び１６２ｂと交差するように配置されている。

【００７８】

図９の（ａ）は、電圧印加時の参考例における画素の透過率分布を表した図であり、（ｂ）及び（ｃ）は、その時の液晶５２の配向を説明するための図である。図７に示した配向の条件と同様、第１共通電極４５ａ及び第２共通電極４５ｂへの印加電圧は０Ｖ、画素電極１６０への印加電圧は５Ｖとした。

【００７９】

ここで、液晶５２の配向を説明するための図として、第１共通電極４５ａ及び第２共通電極４５ｂへの印加電圧を同じ電圧にした場合の配向を示しているが、第１共通電極４５ａ及び第２共通電極４５ｂへの印加電圧を異ならせた場合においても、暗領域と明領域が出来る以外、Ｚ方向から見た液晶の配向方向（ダイレクタ）は同様になる。

【００８０】

図９の（ａ）は、電圧印加時の画素の透過率分布を表した図であり、（ｂ）及び（ｃ）は、その時の液晶５２の配向を説明するための図である。図９（ｂ）の５２ａは共通電極４５のスリット４７の近傍において配向した液晶を、５２ｂはスリット４７の近傍以外の領域において配向した液晶を、それぞれ表している。図９（ｃ）の５３ａは液晶５２ａの配向方向（ダイレクタ）を、５３ｂは液晶５２ｂのダイレクタを表している。図９（ｂ）においては、より対向基板２０に近い側の液晶５２の端部を丸で表し、図９（ｃ）においては、対向基板２０に向かう方向をダイレクタ５３ａ及び５３ｂの矢印で表している。

【００８１】

図９の（ａ）が示すように、参考例の液晶表示装置では、電圧印加時に各ドメインにおいて一様な輝度が得られておらず、スリット４７の内側の図中に白点線で示した部分に、輝度の不均一が見られる。これは、次の原因によって引き起こされたものである。

【００８２】

図９の（ｂ）及び（ｃ）に示されるように、液晶５２ａのダイレクタ５３ａは、スリット４７付近ではスリット４７の延びる方向に対して垂直にスリット４７に向かい、液晶５２ｂのダイレクタ５３ｂは画素電極１６０の枝部に沿った方向を向く。ここで、スリット４７が枝部１６２ａ～１６２ｄと交わるように各ドメインを横切って延びているため、ダイレクタ５３ａとダイレクタ５３ｂとの角度差（θ_2）は、それぞれのスリット４７の内側（画素中心に近い側）において１３５°と大きな鈍角を示す。したがって、液晶５２ａ

と液晶５２ｂとの間に大きな捻れが生じ、液晶の配向乱れを引き起こすため、図９の（ａ）に示すように、各ドメインにおいて輝度の不均一が発生する。また、電圧印加時における液晶配向の応答速度が遅いという不具合も起こり得る。

【００８３】

実施形態１の液晶表示装置１００によれば、各ドメインにおける主要なダイレクタ５３ｂとスリット４７近傍に発生するダイレクタ５３ａとの差異が、比較的小さな鋭角をなすため、参考例において発生したような配向異常は起こらず、表示における輝度の不均一の発生が防止される。実施形態１の液晶表示装置１００と参考例の輝度を比較した結果、実施形態１の液晶表示装置１００の輝度は参考例よりも約５％高かった。また、中間調の表示におけるザラツキの発生を比較したところ、参考例ではザラツキが見られたが、実施形態１の液晶表示装置１００にはザラツキは見られなかった。

【００８４】

また、実施形態１の液晶表示装置１００によれば、上述したＰＳＡ技術により配向維持層を形成する場合、配向維持層の形成時におけるダイレクタ５３ｂとダイレクタ５３ａとの差異を比較的小さな鋭角とすることができるので、配向維持層に液晶のプレチルトを固定する際の配向乱れが抑制される。したがって、液晶のより適切な方向の配向が配向維持層に記憶されるため、電圧印加時に液晶の配向をより短時間で完了させることができる。

【００８５】

（実施形態２）

次に、図１０～図１３を参照して、本発明の実施形態２による液晶表示装置１００を説明する。以下の実施形態の説明において、実施形態１と同じ構成要素、又は同じ機能を有する構成要素には同じ参照番号を振り、その説明及びそれによって得られる効果の説明を省略する。実施形態２の液晶表示装置１００は、以下に違いを図示または説明するものを除き、実施形態１と同じ構成要素を含むものとする。

【００８６】

図１０の（ａ）は、１つの画素５０における共通電極４５の形状を表しており、（ｂ）は、１つの画素５０における画素電極６０の形状を表している。図１１の（ａ）は、Ｙ方向に隣り合って配置された２つの画素５０ａ及び５０ｂにおける共通電極４５を表しており、（ｂ）は、２つの画素５０ａ及び５０ｂにおける共通電極４５と画素電極６０との配置関係を表している。

【００８７】

図１０及び図１１の（ａ）に示すように、共通電極４５は第１共通電極４５ａと第２共通電極４５ｂとを有している。Ｚ方向から見た場合、画素５０ａにおける第２共通電極４５ｂは、その下側（負のＹ方向）に隣り合う画素５０ｂにおける第２共通電極４５ｂと隣り合っており、これら２つの第２共通電極４５ｂは、画素５０ａの第１共通電極４５ａと画素５０ｂの第１共通電極４５ａとの間に配置されている。

【００８８】

画素５０ａと画素５０ｂとの境界線、あるいは画素５０ａの第２共通電極４５ｂと画素５０ｂの第２共通電極４５ｂとの境界線に対して、画素５０ａの共通電極４５の形状と画素５０ｂの共通電極４５の形状とは対称となっており、画素５０ａの画素電極６０の形状と画素５０ｂの画素電極６０の形状も対称となっている。

【００８９】

画素５０ａ及び画素５０ｂのそれぞれにおいて、第１共通電極４５ａと第２共通電極４５ｂとの間にはスリット４７が形成されており、画素５０ａの第２共通電極４５ｂと画素５０ｂの第２共通電極４５ｂとの間にもスリット４７が形成されている。

【００９０】

なお、画素５０ａの第１共通電極４５ａは、画素５０ａの上側に隣り合う他の画素の第１共通電極４５ａとスリットを挟んで隣り合うように形成され、画素５０ｂの第１共通電極４５ａは、画素５０ｂの下側に隣り合う他の画素の第１共通電極４５ａとスリットを挟んで隣り合うように形成されている。このように画素５０ａと画素５０ｂとの間に共通電

極４５のスリット４７が形成される場合、その下のＴＦＴ基板にも画素５０ａの画素電極６０と画素５０ｂの画素電極６０との間にスリット４８が形成されているため、この部分に電界は発生せず、液晶は初期配向のまま動かない。

【００９１】

図１２の（ａ）は、第２参考例の液晶表示装置の隣り合う２つの画素５０ａ及び５０ｂにおける共通電極４５の形状を表した図であり、（ｂ）は２つの画素５０ａ及び５０ｂにおける画素電極６０の構成及び共通電極４５と画素電極６０との配置関係、並びに電圧印加時における液晶ドメインの方向を表した図、（ｃ）は液晶ドメインの方向を分りやすく示した図である。

【００９２】

第２参考例では、図１２の（ａ）及び（ｂ）に示すように、隣り合う２つの画素５０ａ及び５０ｂの共通電極４５ｂの間にスリットが形成されておらず、両共通電極は連続して形成されている。それ以外の第２参考例の構成は実施形態２と同じである。

【００９３】

第２参考例のように、画素５０ａと画素５０ｂとの間で第２共通電極４５ｂが連続している場合、両第２共通電極４５ｂの間の液晶は、画素５０ａと画素５０ｂの画素電極６０間に形成されたスリット４８により、図１２（ｂ）及び（ｃ）に液晶ダイレクタ５３ｃで示すように、画素５０ａ側では方位９０°、画素５０ｂ側では方位２７０°の方向に向こうとする。しかし、画素５０ａの第２共通電極４５ｂ上の枝部６２ｅ及び６２ｆの液晶ダイレクタ５３ｂはそれぞれ方位２２５°及び方位３１５°に、画素５０ｂの第２共通電極４５ｂ上の枝部６２ｅ及び６２ｆの液晶ダイレクタ５３ｂはそれぞれ方位４５°及び方位１３５°に向こうとするため、２つの画素電極６０間のスリット４８による液晶ダイレクタ５３ｃの方位と枝部６２ｅ及び６２ｆによる液晶ダイレクタ５３ｂの方位のなす角θ_2が鈍角、すなわち１３５°になってしまう。このため、図９に示したような境界領域での配向乱れが発生する。実施形態２によれば、そのような配向乱れの発生が防止される。

【００９４】

図１０の（ｂ）に示すように、画素電極６０は、Ｘ方向に延びる幹部６１ａ（第１幹部）、Ｘ方向に延びる幹部６１ｃ及び６１ｅ（第３幹部）と、Ｙ方向に延びる幹部６１ｂ及び６１ｄ（第２幹部または第４幹部）と、幹部６１ａまたは幹部６１ｄから４５°方向に延びる複数の枝部６２ａ（第１枝部）と、幹部６１ａまたは幹部６１ｄから１３５°方向に延びる複数の枝部６２ｂ（第２枝部）と、幹部６１ａまたは幹部６１ｂから２２５°方向に延びる複数の枝部６２ｃ（第３枝部）と、幹部６１ａまたは幹部６１ｂから３１５°方向に延びる複数の枝部６２ｄ（第４枝部）と、を有する。

【００９５】

画素電極６０は、さらに、幹部６１ｃまたは幹部６１ｂから４５°方向に延びる複数の枝部６２ｅ（第５枝部）と、幹部６１ｃまたは幹部６１ｂから１３５°方向に延びる複数の枝部６２ｆ（第６枝部）と、幹部６１ｅまたは幹部６１ｄから２２５°方向に延びる複数の枝部６２ｇ（第７枝部）と、幹部６１ｅまたは幹部６１ｄから３１５°方向に延びる複数の枝部６２ｈ（第８枝部）とを有する。

【００９６】

枝部６２ａ～６２ｈの隣り合う２つの間には、隣り合う２つの枝電極と同じ方向に延びるスリットが形成される。画素電極６０により、画素５０の中に８つのドメイン５１ａ～５１ｈからなる４Ｄ構造のマルチドメインが形成される。

【００９７】

図１１の（ｂ）に示すように、Ｚ方向から見た場合、第１共通電極４５ａと第２共通電極４５ｂとの境界、及びこの境界上に形成されたスリット４７は画素電極６０の幹部６１ａと重なり、且つ第１幹部６１ａの延びる方向と同じ方向に延びている。また、Ｚ方向から見た場合、複数の枝部６２ａと複数の枝部６２ｂと複数の枝部６２ｇと複数の枝部６２ｈは第１共通電極４５と重なるように配置されており、複数の枝部６２ｃと複数の枝部６２ｄと複数の枝部６２ｅと複数の枝部６２ｆは第２共通電極４５ｂと重なるように配置さ

れている。

【００９８】

図１３の（ａ）は、電圧印加時の画素５０の透過率分布を表した図であり、（ｂ）及び（ｃ）は、その時の液晶５２の配向を説明するための図である。印加電圧は実施形態１の図７の説明において示したものと同じである。図１３の（ｂ）の５２ａは共通電極４５のスリット４７の近傍において配向した液晶を、５２ｂはスリット４７の近傍以外の領域において配向した液晶を、それぞれ表している。図１３の（ｃ）の５３ａは液晶５２ａのダイレクタを、５３ｂは液晶５２ｂのダイレクタを表している。

【００９９】

図１３の（ａ）に示すように、液晶表示装置１００によれば、電圧印加時に各ドメインにおいてほぼ一様な輝度が得られる。図１３の（ｂ）及び（ｃ）に示されるように、液晶５２ａのダイレクタ５３ａは、スリット４７の延びる方向に対して垂直にスリット４７に向かい、液晶５２ｂのダイレクタ５３ｂは画素電極６０の枝部に沿った方向、つまりダイレクタ５３ａと４５°異なる方向を向く。ダイレクタ５３ａとダイレクタ５３ｂの角度差（θ_1）は４５°と小さく、両者が鋭角に交わるため、液晶５２ａと液晶５２ｂとの境界における液晶の配向乱れが発生し難く、広範囲にわたって所望の液晶配向が得られる。これにより、図１３の（ａ）に示すように、画素５０全体において比較的均一な輝度が得られる。

【０１００】

また、表示を行う場合、スリット４７の近辺においては、液晶のダイレクタが５２ａで示した方位から５３ｂで示した方位に変化してゆくため、暗線が発生するが、実施形態２においては、１つの画素５０の中に、第１共通電極４５ａと第２共通電極４５ｂとの間に１つのスリットしか形成されないので、実施形態１の液晶表示装置１００に比べて、より暗線領域の少ない高輝度の表示が可能となる。

【０１０１】

実施形態２と参考例による表示の輝度を比較した結果、実施形態２の輝度は参考例よりも約１０％高かった。また、中間調の表示におけるザラツキの発生を比較したところ、参考例ではザラツキが見られたが、実施形態２の液晶表示装置１００にはザラツキは見られなかった。

【０１０２】

（実施形態３）

次に、図１４及び図１５を参照して、本発明の実施形態３による液晶表示装置１００を説明する。以下の実施形態の説明において、実施形態１及び２の構成要素と同じ構成要素、又は同じ機能を有する構成要素には同じ参照番号を振り、その説明及びそれによって得られる効果の説明を省略する。また、実施形態３の液晶表示装置１００は、別途違いを図示または説明するものを除き、実施形態１または２と同じ構成要素を含むものとする。

【０１０３】

実施形態３の液晶表示装置１００における画素電極の形状は実施形態２のものと同じであるので、その具体的説明を省略する。

【０１０４】

図１４の（ａ）は、Ｙ方向に隣り合って配置された２つの画素５０ａ及び５０ｂにおける共通電極４５を表しており、（ｂ）は、２つの画素５０ａ及び５０ｂにおける共通電極４５と画素電極６０との配置関係を表している。画素５０ａ及び５０ｂにおける共通電極４５及び画素電極６０の形状は同じであり、実施形態２のように、画素５０ａと５０ｂとの境界に対して共通電極４５及び画素電極６０の形状が対称にはなっていない。

【０１０５】

図１４の（ａ）に示すように、画素５０ａと画素５０ｂの共通電極４５は、それぞれ第１共通電極４５ａと第２共通電極４５ｂとを有している。Ｚ方向から見た場合、画素５０ａにおける第２共通電極４５ｂは、画素５０ｂにおける第１共通電極４５ａと隣り合っている。画素５０ａの第１共通電極４５ａと画素５０ｂの第１共通電極４５ａとの間に画素

５０ａの第２共通電極４５ｂが配置され、画素５０ａの第２共通電極４５ｂと画素５０ｂの第２共通電極４５ｂとの間に画素５０ｂの第１共通電極４５ａが配置されている。

【０１０６】

画素５０ａ及び画素５０ｂのそれぞれにおいて、第１共通電極４５ａと第２共通電極４５ｂとの間にはスリット４７が形成されており、画素５０ａの第２共通電極４５ｂと画素５０ｂの第１共通電極４５ａとの間にもスリット４７が形成されている。このように画素５０ａと画素５０ｂとの間に共通電極のスリット４７が形成される場合、その下のＴＦＴ基板にも画素５０ａの画素電極６０と画素５０ｂの画素電極６０との間にスリット４８が形成されているため、この部分に電界は発生せず、液晶は初期配向のまま動かない。

【０１０７】

図１４の（ｂ）に示すように、Ｚ方向から見た場合、第１共通電極４５ａと第２共通電極４５ｂとの境界、及びこの境界上に形成されたスリット４７は画素電極６０の幹部６１ａと重なり、且つ第１幹部６１ａの延びる方向と同じ方向に延びている。

【０１０８】

図１５の（ａ）は、電圧印加時の画素５０の透過率分布を表した図であり、（ｂ）は、その時の液晶５２の配向を説明するための図である。印加電圧は実施形態１の図７の説明において示したものと同じである。

【０１０９】

図１５の（ａ）に示すように、実施形態３によれば、電圧印加時に各ドメインにおいてほぼ一様な輝度が得られる。図１５の（ｂ）に示されるように、液晶５２ａのダイレクタは、スリット４７の延びる方向に対して垂直にスリット４７に向かい、液晶５２ｂのダイレクタは画素電極６０の枝部に沿った方向、つまり液晶５２ａのダイレクタと４５°異なる方向を向く。液晶５２ａのダイレクタと液晶５２ｂのダイレクタの角度差（θ_1）は４５°と小さく、両者が鋭角に交わるため、液晶５２ａと液晶５２ｂとの境界における液晶の配向乱れが発生し難く、広範囲にわたって所望の液晶配向が得られる。これにより、図１５の（ａ）に示すように、画素５０全体において比較的均一な輝度が得られる。

【０１１０】

また、１つの画素５０の中に、第１共通電極４５ａと第２共通電極４５ｂとの間に１つのスリットしか形成されないので、実施形態１の液晶表示装置１００に比べて、より液晶配向乱れの少ない高輝度の表示が可能となる。

【０１１１】

実施形態３の液晶表示装置１００においては、画素５０ａの第２共通電極４５ｂが画素５０ｂの第１共通電極４５ａと隣り合うように配置されるため、第１共通電極４５ａによる暗領域と第２共通電極４５ｂによる明領域とが分離されるため、それぞれの領域が認識され難くなる。

【０１１２】

実施形態２の液晶表示装置１００においては、画素５０ａの第２共通電極４５ｂと画素５０ｂの第２共通電極４５ｂとが隣り合って配置されていたため、両画素の明領域どうし、もしくは暗領域どうしが隣り合うため、画素５０ａと画素５０ｂとの間の境界線に沿って現れる明領域、もしくは暗領域が２倍の太さで認識される。しかし、実施形態３の液晶表示装置１００においては、画素５０ａの第２共通電極４５ｂは画素５０ｂの第１共通電極４５ａと隣り合うように配置されるため、明領域と暗領域が隣り合い、明領域、もしくは暗領域は実施形態２の半分の太さで認識される。したがって、実施形態３によれば、実施形態２よりもより明領域と暗領域の輝度差が認識され難い表示が可能となる。

【０１１３】

また、解像度が十分に高ければ特に問題とならないが、画素サイズが大きく解像度が低い場合、この明領域と暗領域の輝度差がちらつきとして視認される場合がある。実施形態３の液晶表示装置１００においては、画素５０ａの第２共通電極４５ｂは画素５０ｂの第１共通電極４５ａと隣り合うように配置されるため、中間調表示をした際に、明領域と暗領域の輝度差がちらつきとして視認されにくくなる。

【産業上の利用可能性】

【０１１４】

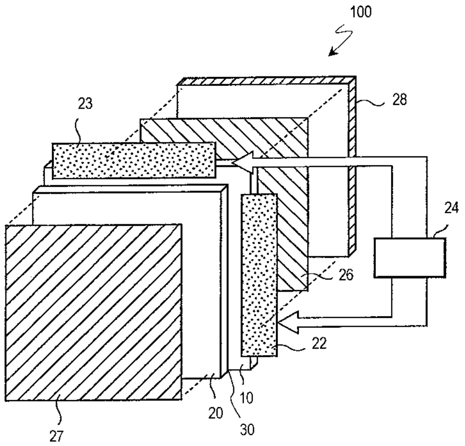
本発明は、垂直配向型の液晶表示装置の表示特性を向上させるために用いることができる。

【符号の説明】

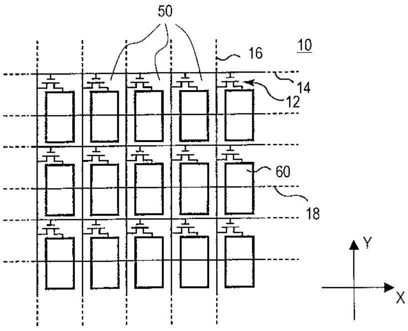
【０１１５】

１０　ＴＦＴ基板
１２　ＴＦＴ
１４　走査線
１６　信号線
１８　補助容量線
２０　対向基板
２２　走査線駆動回路
２３　信号線駆動回路
２４　制御回路
２６、２７　偏光板
２８　バックライトユニット
３０　液晶層
３２　透明基板
３４　絶縁層
３６　配向膜
４２　透明基板
４４　カラーフィルタ
４５　共通電極（対向電極）
４５ａ　第１共通電極
４５ｂ　第２共通電極
４６　配向膜
４７、４８　スリット
５０　画素
５１ａ～５１ｈ　ドメイン
５２、５２ａ、５２ｂ　液晶
５３ａ、５３ｂ、５３ｃ　ダイレクタ
６０　画素電極
６１ａ～６１ｅ　幹部
６２ａ～６２ｈ　枝部
６５　補助容量対向電極
１００　液晶表示装置
１１０　表示領域
１１１　周辺領域
１１２ａ　第１端子
１１２ｂ　第２端子
１６０　画素電極
１６１ａ、１６１ｂ　幹部
１６２ａ～１６２ｄ　枝部

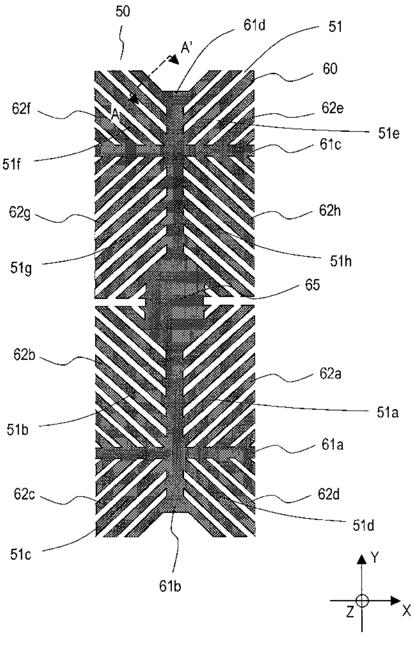
【図１】


100
23
28
24
26
22
20
10
30
27

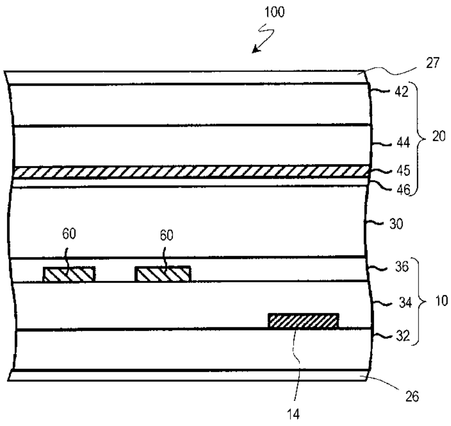
【図２】


50
16
10
14
12
60
18
Y
X

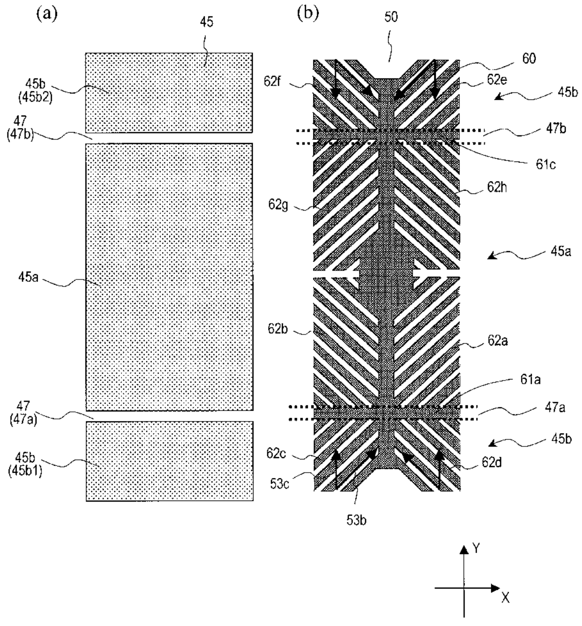
【図３】


50
61d
51
A'
60
62f
A
62e
51e
51f
61c
62g
62h
51g
51h
65
62b
62a
51a
51b
61a
62c
62d
51d
51c
61b
Y
Z
X

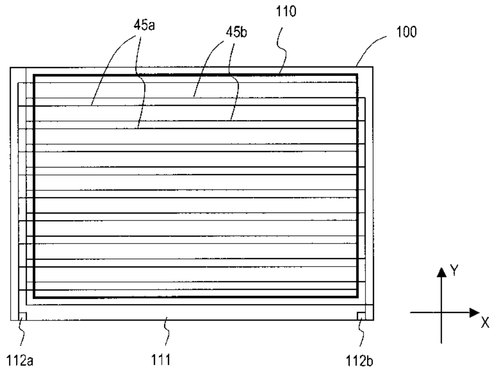
【図４】


100
27
42
44
20
45
46
30
60
60
36
34
10
32
14
26

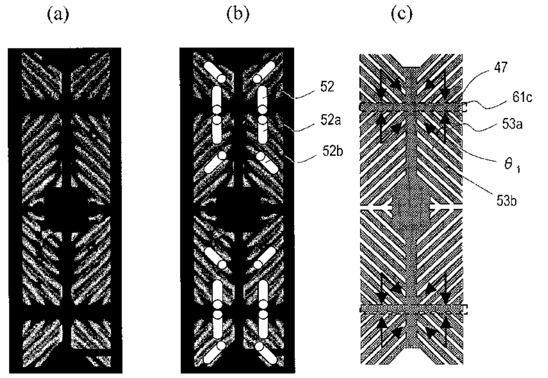
【図５】


(a)
45
45b
(45b2)
47
(47b)
45a
47
(47a)
45b
(45b1)
(b)
50
60
62f
62e
45b
47b
61c
62g
62h
45a
62b
62a
61a
47a
45b
62c
53c
62d
53b
Y
X

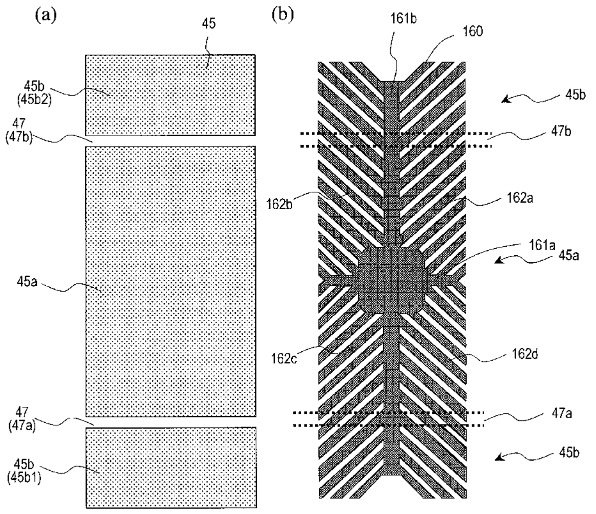
【図６】


45a
45b
110
100
Y
X
112a
111
112b

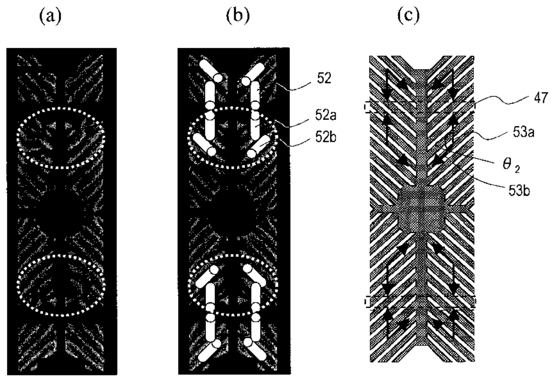
【図７】


(a)
(b)
(c)
52
52a
52b
47
61c
53a
θ1
53b

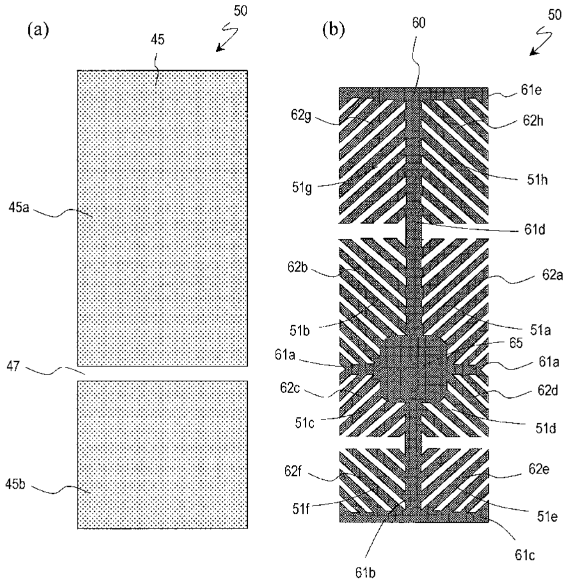
【図８】


(a)
45
45b
(45b2)
47
(47b)
45a
47
(47a)
45b
(45b1)
(b)
161b
160
45b
47b
162b
162a
161a
45a
162c
162d
47a
45b

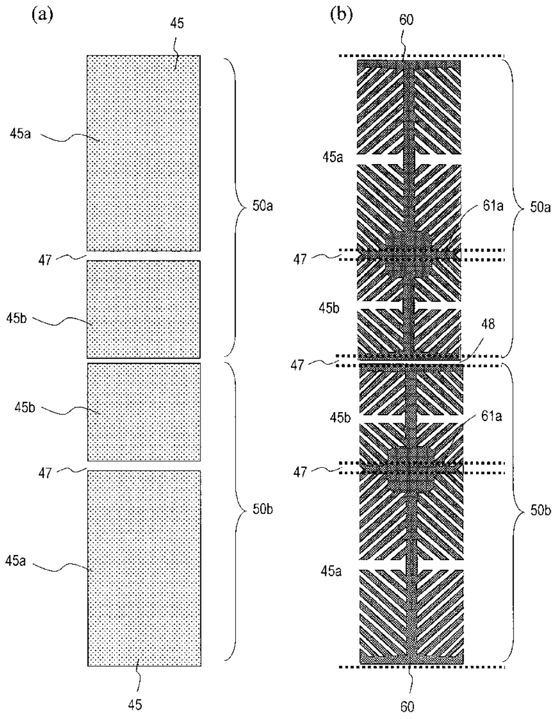
【図９】


(a)
(b)
(c)
52
52a
52b
47
53a
θ2
53b

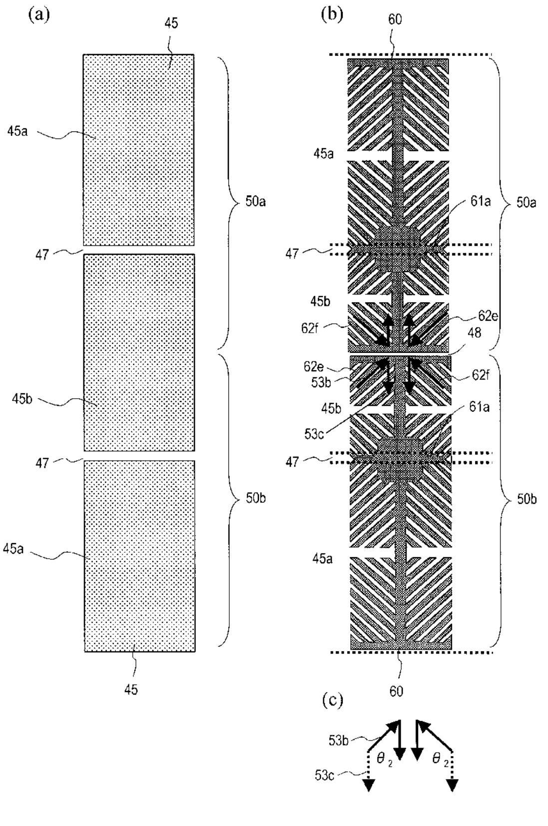
【図１０】



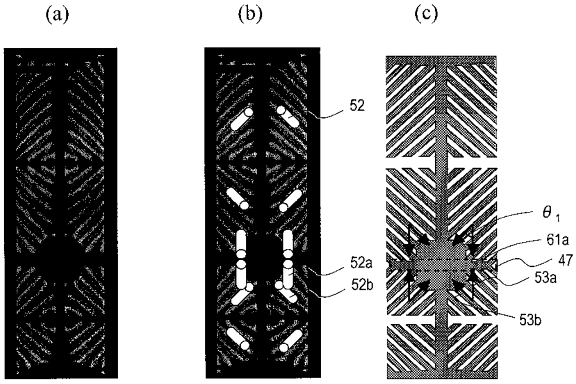
【図１１】



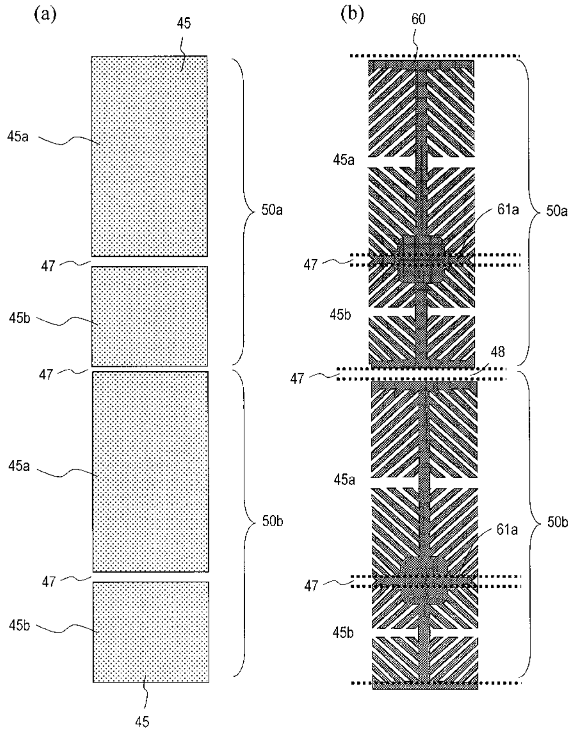
【図１２】



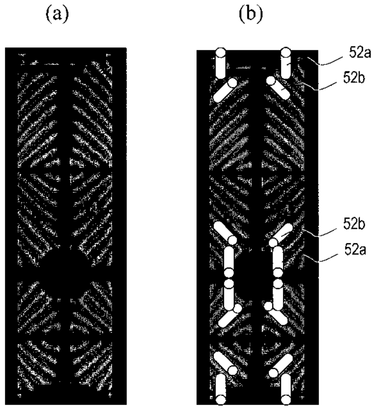
【図１３】



【図１４】



【図１５】



【手続補正書】
【提出日】平成24年5月31日(2012.5.31)
【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】

画素の中に配置された画素電極を有するＴＦＴ基板と、

前記画素電極に対向する共通電極を有する対向基板と、

前記ＴＦＴ基板と前記対向基板との間に設けられた垂直配向型の液晶層と、を備え、

前記共通電極は、第１共通電極と、前記第１共通電極とは異なる電圧を印加することが可能な第２共通電極とを含み、

前記画素電極は、第１幹部と、第２幹部と、前記第１幹部または前記第２幹部から第１方向に延びる複数の第１枝部と、前記第１幹部または前記第２幹部から第２方向に延びる複数の第２枝部と、前記第１幹部または前記第２幹部から第３方向に延びる複数の第３枝部と、前記第１幹部または前記第２幹部から第４方向に延びる複数の第４枝部とを含み、

前記第１方向、前記第２方向、前記第３方向、及び前記第４方向は、互いに異なる方向であり、

前記ＴＦＴ基板の面に垂直な方向から前記画素を見た場合、前記第１共通電極と前記第２共通電極との境界が、前記画素電極の前記第１幹部と重なり、且つ前記第１幹部の延びる方向と同じ方向に延びており、

前記画素電極は、前記第１方向に延びる複数の第５枝部と、前記第２方向に延びる複数の第６枝部と、前記第３方向に延びる複数の第７枝部と、前記第４方向に延びる複数の第

８枝部とをさらに含み、
前記画素電極と前記共通電極との間に電圧が印加された場合、前記複数の第１枝部、前記複数の第２枝部、前記複数の第３枝部、及び前記複数の第４枝部によって、液晶の配向方向が互いに異なる４つのドメインが形成され、前記複数の第５枝部、前記複数の第６枝部、前記複数の第７枝部、及び前記複数の第８枝部によって、液晶の配向方向が互いに異なる他の４つのドメインが形成される、液晶表示装置。
【請求項２】
前記第１幹部の延びる方向と、前記第１方向、前記第２方向、前記第３方向、及び前記第４方向とが、それぞれ、４５°、１３５°、２２５°、及び３１５°異なる、請求項１に記載の液晶表示装置。
【請求項３】
前記第１共通電極と前記第２共通電極との前記境界にスリットが形成されており、
前記画素電極と前記共通電極との間に電圧が印加された場合、前記第１共通電極、前記第２共通電極、及び前記スリットによって規定される液晶配向のダイレクタの方位に対し、前記複数の第１枝部、前記複数の第２枝部、前記複数の第３枝部、及び前記複数の第４枝部のそれぞれによって規定される液晶配向のダイレクタの方位が鋭角をなす、請求項１または２に記載の液晶表示装置。
【請求項４】
前記鋭角が略４５°である、請求項３に記載の液晶表示装置。
【請求項５】
前記ＴＦＴ基板の面に垂直な方向から前記画素を見た場合、前記複数の第１枝部と前記複数の第２枝部と前記複数の第７枝部と前記複数の第８枝部とが前記第１共通電極と重なるように配置されており、前記複数の第３枝部と前記複数の第４枝部と前記複数の第５枝部と前記複数の第６枝部とが前記第２共通電極と重なるように配置されている、請求項１から４のいずれかに記載の液晶表示装置。
【請求項６】
前記画素内において、前記第２共通電極が前記第１共通電極を挟んで配置された第１電極部分及び第２電極部分からなり、
前記ＴＦＴ基板の面に垂直な方向から前記画素を見た場合、前記複数の第３枝部及び前記複数の第４枝部が前記第１電極部分と重なるように配置されており、前記複数の第５枝部及び前記複数の第６枝部が前記第２電極部分と重なるように配置されている、請求項５に記載の液晶表示装置。
【請求項７】
前記画素電極が第３幹部及び第４幹部を有し、前記複数の第５枝部、前記複数の第６枝部、前記複数の第７枝部、及び前記複数の第８枝部が、前記第３幹部または前記第４幹部から延びている、請求項６に記載の液晶表示装置。
【請求項８】
前記ＴＦＴ基板の面に垂直な方向から前記画素を見た場合、前記第２共通電極の前記第１電極部分と前記第１共通電極との境界が、前記第１幹部と重なり、且つ前記第１幹部の延びる方向と同じ方向に延びており、前記第２共通電極の前記第２電極部分と前記第１共通電極との境界が、前記第３幹部と重なり、且つ前記第３幹部の延びる方向と同じ方向に延びている、請求項７に記載の液晶表示装置。
【請求項９】
前記画素と隣り合う他の画素を有し、
前記他の画素は、前記第２共通電極の一部を含み、
前記ＴＦＴ基板の面に垂直な方向から前記画素及び前記他の画素を見た場合、前記画素の前記第１共通電極と前記他の画素の第１共通電極との間に、前記画素の前記第２共通電極及び前記他の画素の第２共通電極が配置されている、請求項１から５のいずれかに記載の液晶表示装置。
【請求項１０】

前記画素の前記第２共通電極と前記他の画素の前記第２共通電極との境界線に対して、前記画素の前記画素電極の形状と前記他の画素の画素電極の形状とが対称である、請求項９に記載の液晶表示装置。

【請求項１１】

前記画素の前記第２共通電極と前記他の画素の前記第２共通電極との間にスリットが形成されている、請求項９または１０に記載の液晶表示装置。

【請求項１２】

前記画素と隣り合う他の画素を有し、

前記他の画素は、前記第２共通電極の一部を含み、

前記ＴＦＴ基板の面に垂直な方向から前記画素及び前記他の画素を見た場合、前記画素の前記第１共通電極と前記他の画素の第１共通電極との間に、前記画素の前記第２共通電極が配置されており、前記画素の前記第２共通電極と前記他の画素の第２共通電極との間に、前記他の画素の前記第１共通電極が配置されている、請求項１から５のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項１３】

前記画素の前記第１共通電極と前記他の画素の前記第２共通電極との間にスリットが形成されている、請求項１２に記載の液晶表示装置。

【請求項１４】

前記ＴＦＴ基板及び前記対向基板の少なくとも一方の前記液晶層側の面上に、電圧無印加時の液晶の配向方向を規定する配向維持層が形成されており、

前記配向維持層が、液晶層に含まれる光重合性モノマーを、前記液晶層に電圧を印加しながら光重合させて得られたポリマーによって形成されている、請求項１から１３のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項１５】

複数の画素を含む表示領域と、前記表示領域の外側に位置する周辺領域を有し、

前記第１共通電極及び前記第２共通電極のそれぞれが、前記表示領域において互いに平行に線状に延びる複数の部分に分割されており、

前記第１共通電極の前記複数の部分と前記第２共通電極の前記複数の部分とが互い違いに配置されており、

前記周辺領域において、前記第１共通電極の前記複数の部分どうしが接続され且つ第１端子部に接続され、前記第２共通電極の前記複数の部分どうしが接続され且つ第２端子部に接続されており、

前記周辺領域における前記第１共通電極の配線経路と前記第２共通電極の配線経路とが略対称に配置されている、請求項１から１４のいずれかに記載の液晶表示装置。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/JP2010/064709

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02F1/1343(2006.01)i, *G02F1/1368*(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, G02F1/1368

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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 Y A	JP 2006-330375 A (Sharp Corp.), 07 December 2006 (07.12.2006), paragraphs [0055] to [0072]; fig. 19, 24 (Family: none)	1-5,14-16 11-13,17 6-10
Y	JP 2001-117111 A (Norio KOMA), 27 April 2001 (27.04.2001), fig. 1 to 3 (Family: none)	11-13
Y	JP 5-11281 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 19 January 1993 (19.01.1993), fig. 5 (Family: none)	17

[X] 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 22 September, 2010 (22.09.10)	Date of mailing of the international search report 05 October, 2010 (05.10.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/064709

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2009/093432 A1 (Sharp Corp.), 30 July 2009 (30.07.2009), fig. 1 (Family: none)	1-17

国際調査報告	国際出願番号 ＰＣＴ／ＪＰ２０１０／０６４７０９

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, G02F1/1368(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, G02F1/1368

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	１９７１－２０１０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１０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 Y A	JP 2006-330375 A（シャープ株式会社）2006.12.07,【００５５】－【００７２】、図１９、図２４ （ファミリーなし）	１－５、１４－１６ １１－１３、１７ ６－１０
Y	JP 2001-117111 A（小間徳夫）2001.04.27, 図１－３ （ファミリーなし）	１１－１３

☑ 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の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	国際調査報告の発送日
２２．０９．２０１０	０５．１０．２０１０

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）
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	２Ｌ　３６１５ 奥田　雄介 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２９３

国際調査報告		国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１０／０６４７０９
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
Ｙ	JP 5-11281 A（松下電器産業株式会社）1993.01.19, 図５ （ファミリーなし）	１７
Ａ	WO 2009/093432 A1（シャープ株式会社）2009.07.30, 図１ （ファミリーなし）	１－１７

フロントページの続き

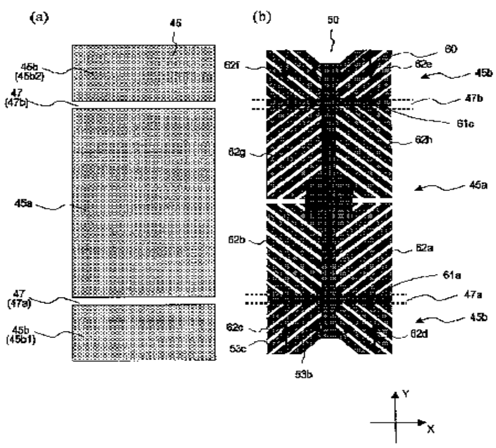
(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,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,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 西脇 章剛
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 藤本 英樹
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 原 義仁
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
Ｆターム(参考) 2H092 GA14 JA24 JB05 JB14 NA01 PA02 QA09
2H290 AA35 BA12 BA22 BB44 BB49 BB53 BC01 BD02 BF54 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)	液晶表示装置
公开(公告)号	JPWO2011058804A1
公开(公告)日	2013-03-28
申请号	JP2011540435
申请日	2010-08-30
[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	田代国広 西脇章剛 藤本英樹 原義仁
发明人	田代 国広 西脇 章剛 藤本 英樹 原 義仁
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/1337 G02F1/1343
CPC分类号	G02F1/134309 G02F2001/134318
FI分类号	G02F1/1368 G02F1/1337.505 G02F1/1343
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/JA24 2H092/JB05 2H092/JB14 2H092/NA01 2H092/PA02 2H092/QA09 2H290/AA35 2H290/BA12 2H290/BA22 2H290/BB44 2H290/BB49 2H290/BB53 2H290/BC01 2H290/BD02 2H290/BF54 2H290/CA46
代理人(译)	奥田诚治 三宅明子
优先权	2009260462 2009-11-13 JP
其他公开文献	JP5253585B2
外部链接	Espacenet

摘要(译)

本发明的目的是提供一种具有高亮度和优异的显示质量的液晶显示装置。 根据本发明的液晶显示装置中的公共电极（45）包括第一公共电极（45a）和第二公共电极（45b），像素电极（60），第一主干（61a），第二公共电极（45）。 主体部61b，在第一方向上延伸的多个第一分支部62a，在第二方向上延伸的多个第二分支部62b，以及在第三方向上延伸的多个第三分支部（ 当从垂直于TFT基板（10）的表面的方向观看像素时，第一公共电极（45a）和第二公共电极（45a）具有沿第二方向延伸的多个第二分支部分（62d）和第二分支电极（62c）。 与公共电极（45b）的边界与像素电极（60）的第一主干部（61a）重叠，并且在与第一主干部（61a）的延伸方向相同的方向上延伸。

[図5]