

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5134011号
(P5134011)

(45) 発行日 平成25年1月30日(2013.1.30)

(24) 登録日 平成24年11月16日(2012.11.16)

(51) Int.Cl. F I
GO2F 1/1343 (2006.01) GO2F 1/1343
GO2F 1/1337 (2006.01) GO2F 1/1337 505

請求項の数 11 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2009-547882 (P2009-547882)	(73) 特許権者	000005049
(86) (22) 出願日	平成20年12月11日(2008.12.11)		シャープ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2008/003722		大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
(87) 国際公開番号	W02009/084162	(74) 代理人	100101683
(87) 国際公開日	平成21年7月9日(2009.7.9)		弁理士 奥田 誠司
審査請求日	平成22年6月1日(2010.6.1)	(74) 代理人	100155000
(31) 優先権主張番号	特願2007-340854 (P2007-340854)		弁理士 喜多 修市
(32) 優先日	平成19年12月28日(2007.12.28)	(74) 代理人	100139930
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 山下 亮司
		(74) 代理人	100125922
			弁理士 三宅 章子
		(74) 代理人	100151817
			弁理士 川口 寿志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の画素を有する垂直配向型の液晶表示装置であって、
 前記複数の画素のそれぞれの中に、第1方向に延びる複数の第1枝部と、前記第1方向とは異なる第2方向に延びる複数の第2枝部とを備えた第1電極と、
 前記第1電極に対向する第2電極と、
 前記第1電極と前記第2電極との間に配置された液晶層と、
 互いに直交する透過軸を備えた一对の偏光板と、を備え、
 前記複数の画素のそれぞれが、前記一对の偏光板の透過軸の方向に平行または垂直な直線によって互いに区分された第1領域および第2領域を有し、
 前記第1領域および前記第2領域のそれぞれの中に、前記複数の第1枝部および前記複数の第2枝部が配置されており、
前記液晶層に電圧が印加されたときに、前記第1領域および前記第2領域のそれぞれにおいて、液晶分子の配向方位が互いに異なる4つのドメインが形成され、
前記第1領域における前記複数の第1枝部のそれぞれおよび前記複数の第2枝部のそれぞれが同一の第1の幅を有し、
前記第2領域における前記複数の第1枝部のそれぞれおよび前記複数の第2枝部のそれぞれが前記第1の幅とは異なる同一の第2の幅を有し、
 前記複数の第1枝部および前記複数の第2枝部のそれぞれの幅が1.4 μm以上8.0 μm以下の範囲にある、液晶表示装置。

10

20

【請求項 2】

前記複数の第 1 枝部の任意の隣り合う 2 つ、および前記複数の第 2 枝部の任意の隣り合う 2 つが、それぞれ $1.4 \mu\text{m}$ よりも広く $3.2 \mu\text{m}$ よりも狭い間隔を空けて配置されている、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記複数の第 1 枝部の任意の隣り合う 2 つ、および前記複数の第 2 枝部の任意の隣り合う 2 つが、それぞれ $1.4 \mu\text{m}$ よりも広く $2.1 \mu\text{m}$ よりも狭い間隔を空けて配置され、かつ前記複数の第 1 枝部および前記複数の第 2 枝部のそれぞれの幅が $1.4 \mu\text{m}$ 以上 $3.5 \mu\text{m}$ 以下の範囲にある、請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記複数の第 1 枝部および前記複数の第 2 枝部のそれぞれの幅が $1.4 \mu\text{m}$ 以上 $5.0 \mu\text{m}$ 以下の範囲にある、請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記複数の第 1 枝部の任意の隣り合う 2 つ、および前記複数の第 2 枝部の任意の隣り合う 2 つが、それぞれ $1.4 \mu\text{m}$ よりも広く $2.1 \mu\text{m}$ よりも狭い間隔を空けて配置され、かつ前記複数の第 1 枝部および前記複数の第 2 枝部のそれぞれの幅が $1.4 \mu\text{m}$ 以上 $3.2 \mu\text{m}$ 以下の範囲にある、請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記複数の第 1 枝部および前記複数の第 2 枝部のそれぞれの幅が $1.4 \mu\text{m}$ 以上 $5.0 \mu\text{m}$ 以下の範囲にあり、前記複数の第 1 枝部の任意の隣り合う 2 つ、および前記複数の第 2 枝部の任意の隣り合う 2 つが、それぞれ $1.8 \mu\text{m}$ よりも広く $3.2 \mu\text{m}$ よりも狭い間隔を空けて配置されているか、

あるいは、

前記複数の第 1 枝部および前記複数の第 2 枝部のそれぞれの幅が $1.4 \mu\text{m}$ 以上 $3.2 \mu\text{m}$ 以下の範囲にあり、前記複数の第 1 枝部の任意の隣り合う 2 つ、および前記複数の第 2 枝部の任意の隣り合う 2 つが、それぞれ $1.4 \mu\text{m}$ よりも広く $1.8 \mu\text{m}$ 以下の間隔を空けて配置されている、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記複数の第 1 枝部および前記複数の第 2 枝部のそれぞれの幅が $2.1 \mu\text{m}$ よりも大きく $2.8 \mu\text{m}$ よりも小さい範囲にあり、前記複数の第 1 枝部の任意の隣り合う 2 つ、および前記複数の第 2 枝部の任意の隣り合う 2 つが、それぞれ $2.1 \mu\text{m}$ よりも広く $2.8 \mu\text{m}$ よりも狭い間隔を空けて配置されている、請求項 1、2、4 および 6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 電極が幹部を有し、
前記複数の第 1 枝部が前記幹部から前記第 1 方向に延び、
前記複数の第 2 枝部が前記幹部から前記第 2 方向に延びている、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記第 1 方向と前記第 2 方向が直交しており、
前記一対の偏光板の透過軸の方向と前記第 1 方向とが、 45 度、 135 度、 225 度、又は 315 度異なっている、請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記第 1 領域における前記複数の第 1 枝部のうちの任意の隣り合う 2 つが、第 1 の間隔を空けて配置されており、

前記第 2 領域における前記複数の第 1 枝部のうちの任意の隣り合う 2 つが、前記第 1 の間隔とは異なる第 2 の間隔を空けて配置されている、請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記第 1 領域における前記複数の第 2 枝部のうちの任意の隣り合う 2 つが、前記第 1 の

10

20

30

40

50

間隔を空けて配置されており、

前記第2領域における前記複数の第2枝部のうちの任意の隣り合う2つが、前記第2の間隔を空けて配置されている、請求項10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、液晶表示装置に関し、特に、画素内に複数の配向分割領域を有する垂直配向型の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) モードあるいはFFS (Fringe Field Switching) モードを利用した液晶表示装置、および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が開発されている。VAモードは横電界モードよりも量産性に優れることから、TV用途やモバイル用途に広く利用されている。

【0003】

VAモードの液晶表示装置は、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と、画素の中心部の電極上に形成されたりベット等を中心として液晶の配向方向を連続的に異ならせるCPA (Continuous Pinwheel Alignment) モードの液晶表示装置に大別される。

【0004】

MVAモード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を配置することにより、1つの画素内に、クロスニコルに配置された一对の偏光板の偏光軸 (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度をなす4つの液晶ドメインが形成される。方位角の0度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度、135度、225度、315度となる。偏光軸に対して45度方向の直線偏光は偏光板によって吸収されないため、このようなディレクタの方位角を選択することが透過率の観点から最も好ましい。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配向規制手段としてスリット (またはリブ) を利用する場合、十分な配向規制力を得るためにはスリットの幅は10 μ m程度以上であることが必要であり、これよりもスリットの幅を狭くすると、十分な配向規制力が得られない。4つのドメインを形成するためには、1つの画素の中に、基板法線方向から見たときに互いに90度異なる方向に延びるスリット (くの字スリット) を対向電極に形成し、これらのスリットに対して一定の間隔をあけて配置され、これらのスリットと平行に延びるスリットを画素電極に形成する必要がある。すなわち、1つの画素の中の対向電極および画素電極の両方に、45度-225度方向および135度-315度方向に延びる約10 μ m幅のスリットをそれぞれ複数本配置する必要がある。

【0006】

しかし、上述したようなスリットを適用すると、画素面積に対してスリットの占める面積が大きくなり、表示に寄与できない部分の面積も増えるため、透過率 (輝度) が極端に低下する。さらに高精細な小型の液晶表示装置、例えば携帯電話用の2.4型VGAでは、画素のピッチ (行方向 \times 縦方向) は例えば25.5 μ m \times 76.5 μ mであり、このように小さい画素では、もはや上述のスリットを形成することすらできない。

【0007】

一方、CPAモードの液晶表示装置では、対向電極の画素中央部に樹脂等によるリベッ

10

20

30

40

50

トを形成して、このリベットと画素電極のエッジ部に生じる斜め電界とによって液晶の配向を規制する。2つの偏光板と液晶層との間には、それぞれ1/4波長板(4分の1波長板)が配置され、全方位的な放射状傾斜配向ドメインと円偏光とを利用することによって、高い透過率(輝度)が得られる。

【0008】

1/4波長板を利用するCPAモードは、透過率が高いものの、MVAモードに比べると、コントラスト比が低く、視野角も狭いという問題がある。すなわち、1/4波長板を用いると、斜め視角において、正面(表示面法線方向(視角0度))から観察したときよりも表示(特に低階調(輝度の低い)表示)が明るく見えるという、いわゆる「白浮き」が顕著となる。

10

【0009】

このようなMVAモード及びCPAモードによる液晶表示装置の問題を解決するために、特許文献1、特許文献2、及び特許文献3に開示されるような液晶表示装置が提案されている。これらの特許文献の液晶表示装置では、画素電極に45度-225度方向および135度-315度方向に延びる多くの微細なスリットを入れ(フィッシュボーン型画素電極と呼ぶ)、これらの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。このフィッシュボーン型画素電極を用いた液晶表示装置では、画素中に広いスリットやリベットが形成されず、1/4波長板を用いることなく直線偏光を用いているので、透過率及びコントラスト比が高く、且つ視野角の広い表示を実現することができる。

20

【0010】

なお、これらの特許文献の液晶表示装置には、上下基板の液晶層側の面に、液晶に電圧を印加しない状態において液晶に適切なプレチルト角を与えるための配向維持層が配置されているが、この配向維持層は、液晶層に含まれたモノマーを、液晶に電圧を印加しながら重合させることによって形成される。

【特許文献1】特開2002-107730号公報

【特許文献2】特開2003-149647号公報

【特許文献3】特開2006-330638号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0011】

上記の特許文献に記載された液晶表示装置の画素電極は、45度-225度方向および135度-315度方向に延びる複数の線状電極部(ライン部とも呼ぶ)を有しているが、線状電極部の形状や大きさ、あるいは線状電極部に平行に延びる複数のスリット(線状スペース部とも呼ぶ)の形状や大きさによっては、液晶の配向異常や液晶配向方向が不安定になるという現象を引き起こし、表示面における透過率のばらつき、表示むら、あるいは階調異常を発生させるという問題があった。

【0012】

本願発明者の検討により、今後液晶表示装置に要求される高い表示特性を満足させるためには、各画素の透過率を上げるとともに、表示面内における画素間の透過率のばらつきを10%程度以下に抑える必要があることがわかった。しかし、このような高い透過率特性を得るために最適な線状電極部およびスリットの形状および大きさは未だ検討されていなかった。また、フィッシュボーン型電極において、線状電極部の幅とスリットの幅の関係をどのように設定すれば最良の透過率特性が得られるかという検討もなされていなかった。

40

【0013】

本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、その目的は、高い透過率を有し、表示面における透過率のばらつきが10%程度よりも小さく抑えられた、表示品質の高いフィッシュボーン型電極を有す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】

50

【0014】

本発明による液晶表示装置は、複数の画素を有する垂直配向型の液晶表示装置であって、前記複数の画素のそれぞれの中に、第1方向に延びる複数の第1枝部と、前記第1方向とは異なる第2方向に延びる複数の第2枝部とを備えた第1電極と、前記第1電極に対向する第2電極と、前記第1電極と前記第2電極との間に配置された液晶層と、を備え、前記複数の第1枝部および前記複数の第2枝部のそれぞれの幅が $1.4\mu\text{m}$ 以上 $8.0\mu\text{m}$ 以下の範囲にある。

【0015】

ある実施形態では、前記複数の第1枝部の任意の隣り合う2つ、および前記複数の第2枝部の任意の隣り合う2つが、それぞれ $1.4\mu\text{m}$ よりも広く $3.2\mu\text{m}$ よりも狭い間隔を空けて配置されている。

10

【0016】

ある実施形態では、前記複数の第1枝部の任意の隣り合う2つ、および前記複数の第2枝部の任意の隣り合う2つが、それぞれ $1.4\mu\text{m}$ よりも広く $2.1\mu\text{m}$ よりも狭い間隔を空けて配置されている場合、前記複数の第1枝部および前記複数の第2枝部のそれぞれの幅が $1.4\mu\text{m}$ 以上 $3.5\mu\text{m}$ 以下の範囲にある。

【0017】

ある実施形態では、前記複数の第1枝部および前記複数の第2枝部のそれぞれの幅が $1.4\mu\text{m}$ 以上 $5.0\mu\text{m}$ 以下の範囲にある。

【0018】

ある実施形態では、前記複数の第1枝部の任意の隣り合う2つ、および前記複数の第2枝部の任意の隣り合う2つが、それぞれ $1.4\mu\text{m}$ よりも広く $2.1\mu\text{m}$ よりも狭い間隔を空けて配置されている場合、前記複数の第1枝部および前記複数の第2枝部のそれぞれの幅が $1.4\mu\text{m}$ 以上 $3.2\mu\text{m}$ 以下の範囲にある。

20

【0019】

ある実施形態では、前記複数の第1枝部および前記複数の第2枝部のそれぞれの幅が $1.4\mu\text{m}$ 以上 $5.0\mu\text{m}$ 以下の範囲にあり、前記複数の第1枝部の任意の隣り合う2つ、および前記複数の第2枝部の任意の隣り合う2つが、それぞれ $1.8\mu\text{m}$ よりも広く $3.2\mu\text{m}$ よりも狭い間隔を空けて配置されているか、あるいは、前記複数の第1枝部および前記複数の第2枝部のそれぞれの幅が $1.4\mu\text{m}$ 以上 $3.2\mu\text{m}$ 以下の範囲にあり、前記複数の第1枝部の任意の隣り合う2つ、および前記複数の第2枝部の任意の隣り合う2つが、それぞれ $1.4\mu\text{m}$ よりも広く $1.8\mu\text{m}$ 以下の間隔を空けて配置されている。

30

【0020】

ある実施形態では、前記複数の第1枝部および前記複数の第2枝部のそれぞれの幅が $2.1\mu\text{m}$ よりも大きく $2.8\mu\text{m}$ よりも小さい範囲にあり、前記複数の第1枝部の任意の隣り合う2つ、および前記複数の第2枝部の任意の隣り合う2つが、それぞれ $2.1\mu\text{m}$ よりも広く $2.8\mu\text{m}$ よりも狭い間隔を空けて配置されている。

【0021】

ある実施形態では、前記第1電極が幹部を有し、前記複数の第1枝部が前記幹部から前記第1方向に延び、前記複数の第2枝部が前記幹部から前記第2方向に延びている。

40

【0022】

ある実施形態は、互いに直交する透過軸を備えた一对の偏光板を備え、前記第1方向と前記第2方向が直交しており、前記一对の偏光板の透過軸の方向と前記第1方向とが、 45 度、 135 度、 225 度、又は 315 度異なっている。

【0023】

ある実施形態では、前記複数の画素のそれぞれが、前記一对の偏光板の透過軸の方向に平行または垂直な直線によって互いに区分された第1領域および第2領域を有し、前記第1領域および前記第2領域のそれぞれの中に、前記複数の第1枝部および前記複数の第2枝部が配置されており、前記第1領域における前記複数の第1枝部のそれぞれが第1の幅を有し、前記第2領域における前記複数の第1枝部のそれぞれが前記第1の幅とは異なる

50

第2の幅を有する。

【0024】

ある実施形態では、前記第1領域における前記複数の第2枝部のそれぞれが前記第1の幅を有し、前記第2領域における前記複数の第2枝部のそれぞれが前記第2の幅を有する。

【0025】

ある実施形態では、前記第1領域における前記複数の第1枝部のうちの任意の隣り合う2つが、第1の間隔を空けて配置されており、前記第2領域における前記複数の第1枝部のうちの任意の隣り合う2つが、前記第1の間隔とは異なる第2の間隔を空けて配置されている。

10

【0026】

ある実施形態では、前記第1領域における前記複数の第2枝部のうちの任意の隣り合う2つが、前記第1の間隔を空けて配置されており、前記第2領域における前記複数の第2枝部のうちの任意の隣り合う2つが、前記第2の間隔を空けて配置されている。

【発明の効果】

【0027】

本発明の液晶表示装置は、上述の幅の枝部を有するフィッシュボーン型電極、あるいは隣り合う枝部の間隔が上述の値にあるフィッシュボーン型電極を有しているため、液晶の配向異常や配向変動が抑制され、各画素において液晶の配向方向を正確な方向に安定させることができる。したがって、表示面における透過率のばらつきが10%程度よりも小さく抑えられた、ザラツキのない高品質の表示が可能となる。

20

【0028】

また、本発明の液晶表示装置は、1つの画素の中に、フィッシュボーン型電極の枝部の幅あるいは隣り合う枝部の間隔が互いに異なる2つの領域が設けられているため、輝度のばらつきが抑制されるとともに、階調あるいは視野角特性に優れた高品質の表示が達成される。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明による実施形態1の液晶表示装置100における1つの画素の構造を模式的に示す平面図である。

30

【図2】液晶表示装置100の図1におけるA-A'線に沿った模式的な断面図である。

【図3】画素電極30のライン幅Lを一定としてスリット幅Sを変えた場合の透過率のばらつき程度Tを示したグラフである。

【図4】画素10による白表示を表した図であり、(a)はライン幅L及びスリット幅Sをどちらも2.5μmとした場合の好ましい表示状態を表し、(b)及び(c)は好ましくない表示状態を表している。

【図5】画素電極30のスリット幅Sを一定としてライン幅Lを変えた場合の透過率Tを示したグラフである。

【図6】画素10による白表示を表した図であり、(a)はライン幅L及びスリット幅Sをどちらも2.5μmとした場合の好ましい表示状態を表し、(b)及び(c)は好ましくない表示状態を表している。

40

【図7】図3及び図5に示した透過率のばらつき程度Tを数値によって示した表であり、各ライン幅Lとスリット幅Sの組合せから得られる全ての透過率のばらつき程度Tを表している。

【図8】ライン幅Lを1.4~8.0μmの範囲で変化させ、スリット幅Sを1.4~5.0μmの範囲で変化させた場合の、観察者による表示品質評価を表した表である。

【図9】本発明による実施形態2の液晶表示装置における1つの画素の構造を模式的に示した平面図である。

【符号の説明】

【0030】

50

1 0、1 0'	画素	
2 0	T F T基板	
2 1	ガラス基板	
2 2	走査線	
2 3	信号線	
2 4	補助容量線	
2 5	絶縁層	
3 0	画素電極	
3 0 a、3 0 b、3 0 a a、3 0 a b、3 0 b a、3 0 b b	幹部	
3 0 c、3 0 d、3 0 c a、3 0 c b、3 0 d a、3 0 d b	枝部	10
3 2	配向膜	
3 5	T F T	
3 6	補助容量電極	
4 0	対向基板	
4 1	透明基板	
4 2	C F層	
4 3	共通電極	
4 4	配向膜	
5 0	液晶層	
6 0 a、6 0 b	偏光板	20
9 0 a、9 0 a'、9 0 b、9 0 b'	幹部	
9 0 c、9 0 c'、9 0 d、9 0 d'	枝部	
9 5	第1領域	
9 5'	第2領域	
9 7	境界線	

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

以下、図面を参照して、本発明による実施形態の液晶表示装置の構成を説明するが、本発明は以下で説明する実施形態に限定されるものではない。

【0032】

(実施形態1)

図1は、本発明による実施形態1の液晶表示装置100の1つの画素の構造を模式的に示す平面図であり、図2は、液晶表示装置100の図1におけるA-A'線に沿った模式的な断面図である。

【0033】

液晶表示装置100は、図1に示す構成の画素10を複数有し、マトリックス状に配置された画素10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。また、液晶表示装置100は、図2に示すように、アクティブマトリクス基板であるTFT基板20と、カラーフィルタ基板である対向基板40と、これらの基板の間に設けられた液晶層50とを備えている。液晶層50は、負の誘電率異方性($\epsilon < 0$)を有するネマティック液晶を含んでいる。

【0034】

TFT基板20の外側(液晶層50の反対側)には偏光板60aが、対向基板40の外側には偏光板60bがそれぞれ設けられている。偏光板60aと60bとはクロスニコルに配置されており、その一方の光透過軸は図1の左右方向に、他方の光透過軸は上下方向にそれぞれ延びている。以下の説明では、図1の左側から右側に向かう方位を方位0°とし、これを基準として反時計回りに方位角を設定している。

【0035】

図1及び図2に示すように、TFT基板20は、ガラス基板(透明基板)21と、ガラス基板21の上に形成された走査線(ゲートバスライン)22、信号線(データバスライ

ン) 23、及び補助容量線(Csライン) 24と、これらの配線の上に形成された絶縁層25と、絶縁層25の上に形成された画素電極30及び配向膜32とを備えている。

【0036】

各画素10は、隣り合う2つの走査線22と隣り合う2つの信号線23によって囲まれており、画素10毎に、画素電極30への表示電圧をスイッチングするためのTFT35が配置されている。TFT35のゲート電極及びソース電極は、それぞれ走査線22及び信号線23に電気的に接続されており、ドレイン電極は画素電極30に電気的に接続されている。画素10の中央部の画素電極30の下には、補助容量線24に電気的に接続された補助容量電極36が形成されている。

【0037】

対向基板40は、透明基板41と、透明基板41の上(液晶層側の面上)に配置されたCF(カラーフィルタ)層42と、CF層42の上に形成された共通電極43と、共通電極43の上に形成された配向膜44とを備えている。

【0038】

TFT基板20の配向膜32及び対向基板40の配向膜44は、どちらも配向層および配向維持層からなる。配向層は基板上に塗布された垂直配向膜であり、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50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る。モノマーの重合時には、画素電極30と対向電極43とによって液晶層50に電圧が印加され、画素電極30の形状に応じて生じる斜め電界によって液晶分子を配向させ、その状態で光を照射してモノマーが重

【0039】

このようにして形成された配向維持層により、電圧を取り去った後(電圧を印加しない状態)でも液晶分子に配向(プレチルト方位)を維持(記憶)させることができる。このような配向膜の形成技術は、ポリマー配向支持(P_{SA}: Polymer Sustained Alignment)技術と呼ばれるが、その詳細は特許文献2及び3に記載されている。本明細書は、これらの特許文献を援用するものとし、ここでは配向維持層についての詳しい説明を省略する。

【0040】

図1に示すように、画素電極30は、方位角0° - 180°方向に延びる幹部30aと、方位角90° - 270°方向に延びる幹部30bと、方位角45° - 225°方向(第1方向)に延びる複数の枝部30c(第1枝部)と、方位角135° - 315°方向(第2方向)に延びる複数の枝部30d(第2枝部)とを有している。

【0041】

幹部30aは、画素10の中央付近に位置する幹部30aと幹部30bとの交差部から方位角0°方向に延びる幹部30aa、及び方位角180°方向に延びる幹部30abからなり、幹部30bは、交差部から方位角90°方向に延びる幹部30ba、及び方位角270°方向に延びる幹部30bbからなる。

【0042】

枝部30cは、幹部30aaまたは30baから方位角45°方向に延びる複数の枝部30ca、及び幹部30abまたは30bbから方位角225°方向に延びる複数の枝部30cbからなり、枝部30dは、幹部30abまたは30baから方位角135°方向に延びる複数の枝部30da、及び幹部30aaまたは30bbから方位角315°方向に延びる複数の枝部30dbからなる。

【0043】

上述の形状を有する画素電極30と配向膜32及び44とにより、1つの画素10の中に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、配向膜32及び44に記憶された方位に応じて、4つのドメインにおける液晶分子のプレチルト方位は、それぞれ枝部30ca、30da、30cb、及び30dbに平行な方位を示す。電圧が印加されたとき、4つのドメインの液晶分子は枝部30ca、30da、30cb、及び3

10

20

30

40

50

0 db に平行な方位（ドメインのディレクタ方位）であって基板面に平行に近づく極角方向に配向する。このとき、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。

【0044】

次に、画素電極30の枝部30c及び30dの幅Lと、枝部30c及び30dの隣り合う2つの間の間隔との関係について説明する。枝部30c及び30dの幅は同じであり、枝部30cの任意の隣り合う2つの間隔Sおよび枝部30dの任意の隣り合う2つの間隔Sは同じである。

【0045】

図1に示すように、枝部30c及び30dの幅Lは、枝部の延びる方向に垂直な方向の幅を意味し、枝部30c及び30dの任意の隣り合う2つの間隔Sは、隣り合う2つの枝部の間に形成される間隙（スリット部）の枝部が延びる方向に垂直な方向の幅を意味する。幅Lをライン幅Lと呼ぶこともあり、間隔Sをスリット幅Sと呼ぶこともある。

10

【0046】

本願の発明者は、今後液晶表示装置に要求される高い表示特性を満足させるためには、画素の透過率を上げるとともに、表示におけるザラツキの原因となる画素間での透過率のばらつきを抑える必要があると考え、これを満足させるために画素10に適用すべきライン幅Lとスリット幅Sとの最適な関係を検討した。以下、その検討の内容、および検討から得られた結果について説明する。検討に用いた液晶表示装置における液晶層50の厚さは3.15 μm、液晶分子のプレチルト角は1.5 ~ 2.0 °であり、ゲート電圧を15 V、ソース電圧を4.4 Vとして検討を行った。

20

【0047】

（検討1）

まず、画素10の透過率とライン幅L及びスリット幅Sとの関連性を検討した。なお、今回の検討ではライン幅Lを2.5 μm、スリット幅Sを2.5 μmとした場合に最も透過率のばらつきを抑えることができた。以下の検討で用いるTは、このときの透過率のばらつきの程度を基準（100%）として比率によって各透過率のばらつきの程度を表したものであり、最高透過率と最低透過率の差によって透過率のばらつき具合を表したものである。したがって、Tが大であるほどばらつき具合が少ない良好な表示であることを表している。

30

【0048】

図3は、ライン幅L一定のもとでスリット幅Sを変えた場合の透過率のばらつき程度T（単にTとも呼ぶ）を示したグラフを表している。図3のグラフにおけるa、b、c、d、e、f、g、h、i、j、及びkは、ライン幅Lをそれぞれ1.4 μm、1.8 μm、2.1 μm、2.5 μm、2.8 μm、3.2 μm、3.5 μm、4.2 μm、5.0 μm、6.0 μm、及び8.0 μmに固定した場合のスリット幅SとTとの関係を表している。スリット幅Sは1.4 ~ 5.0 μmの範囲で変化させた。

【0049】

図3からわかるように、ライン幅Lをいずれの値に固定した場合であっても（図3のa ~ kのいずれの場合も）、適切なスリット幅Sを選択することにより90%以上のTが得られている。したがって、ライン幅Lが1.4 μm以上8.0 μm以下の範囲にあれば所望の高い透過率特性が得られる可能性がある。言い換えれば、画素電極30の枝部30c及び30dのそれぞれの幅が1.4 μm以上8.0 μm以下の範囲にあれば透過率差の少ない良好な表示が得られる可能性がある。

40

【0050】

図4は、画素10による白表示を表した図であり、図4(a)はライン幅L及びスリット幅Sをどちらも2.5 μmとした場合の好ましい表示状態を表しており、図4(b)及び図4(c)は次に説明する好ましくない表示状態を表している。

【0051】

スリット幅Sを1.4 μm以下とした場合、スリット部による配向規制力が低下し、ス

50

リット部付近の液晶の配向が不安定となるため、図4(b)に示すように透過率が不均一となり、暗線が発生する。スリット幅 S を $3.2\mu\text{m}$ 以上とした場合には、全ての液晶分子に対して十分に配向規制力を及ぼすことができなくなり、液晶分子の配向異常が発生し、図4(c)に示すように透過率の低下が発生する。したがって、スリット幅 S は $1.4\mu\text{m}$ よりも大きく $3.2\mu\text{m}$ よりも小さいことが望ましい。

【0052】

図5は、スリット幅 S 一定のもとでライン幅 L を変えた場合の T を示したグラフを表している。図5のグラフにおけるa、b、c、d、e、f、g、h、及びiは、スリット幅 S をそれぞれ $1.4\mu\text{m}$ 、 $1.8\mu\text{m}$ 、 $2.1\mu\text{m}$ 、 $2.5\mu\text{m}$ 、 $2.8\mu\text{m}$ 、 $3.2\mu\text{m}$ 、 $3.5\mu\text{m}$ 、 $4.2\mu\text{m}$ 、及び $5.0\mu\text{m}$ に固定した場合のライン幅 L と T との関係を表している。ライン幅 L は $1.4\sim 8.0\mu\text{m}$ の範囲で変化させた。

10

【0053】

図5から分かるように、 T のライン幅 L に対する依存性はあまり強くなく、スリット幅 S が $2.1\mu\text{m}$ 以上 $2.8\mu\text{m}$ 以下である場合(図5におけるc、d、及びeに対応)、いずれのライン幅 L であっても T は 90% 以上となる。スリット幅 S が $1.4\mu\text{m}$ であるか $3.2\mu\text{m}$ 以上である場合(a、f、g、h、及びiに対応)には、いずれのライン幅 L であっても T は 90% を超えることはない。スリット幅 S が $1.8\mu\text{m}$ である場合(bに対応)には、ライン幅 L が $1.4\mu\text{m}$ 以上 $3.5\mu\text{m}$ 以下であるときに 90% を超える T が得られる。

【0054】

20

よって、輝度のばらつきの少ない所望の表示を得るためには、ライン幅 L を $1.4\mu\text{m}$ 以上 $8.0\mu\text{m}$ 以下とし、且つスリット幅 S を少なくとも $1.4\mu\text{m}$ よりも広く $3.2\mu\text{m}$ よりも狭い幅とする必要がある。言い換えれば、画素電極30の複数の枝部30cの任意の隣り合う2つ、および複数の枝部30dの任意の隣り合う2つが、それぞれ $1.4\mu\text{m}$ よりも広く $3.2\mu\text{m}$ よりも狭い間隔を空けて配置されている必要がある。

【0055】

図6は、画素10による白表示を表した図であり、図6(a)はライン幅 L 及びスリット幅 S をどちらも $2.5\mu\text{m}$ とした場合の好ましい表示状態を表しており、図6(b)及び図6(c)は次に説明する好ましくない表示状態の例を表している。

【0056】

30

ライン幅 L を $1.4\mu\text{m}$ よりも小さくし、且つスリット幅 S を $3.2\mu\text{m}$ 以下とした場合、スリット部による配向規制力がライン部(幹部)による配向規制力よりも強くなるため、液晶の配向異常が発生し、図6(b)に示すような透過率の低下を引き起こす。また、ライン幅 L を $8.0\mu\text{m}$ よりも大きくし、且つスリット幅 S を $3.2\mu\text{m}$ 以下とした場合、ライン部による配向規制力がスリット部による配向規制力よりも強くなるため、液晶の配向異常が発生し、図6(c)に示すように透過率の不均一ならびに透過率の低下が発生する。したがって、ライン幅 L は $1.4\mu\text{m}$ 以上 $8.0\mu\text{m}$ 以下に設定することが好ましい。

【0057】

図7は、図3及び図5に示した透過率のばらつき程度 T を数値によって示した表であり、各ライン幅 L とスリット幅 S の組合せから得られる全ての T を表している。

40

【0058】

図7から分かるように、スリット幅 S を $1.4\mu\text{m}$ よりも大きく $2.1\mu\text{m}$ よりも小さくし、且つライン幅 L を $1.4\mu\text{m}$ 以上 $3.5\mu\text{m}$ 以下とした場合、あるいは、スリット幅 S を $1.8\mu\text{m}$ よりも大きく $3.2\mu\text{m}$ よりも小さくし、且つライン幅 L を $1.4\mu\text{m}$ 以上 $8.0\mu\text{m}$ 以下とした場合に、ほぼ 90% 以上の高い T が得られる。言い換えれば、画素電極30の複数の枝部30cの任意の隣り合う2つ、および複数の枝部30dの任意の隣り合う2つが、それぞれ $1.4\mu\text{m}$ よりも広く $2.1\mu\text{m}$ よりも狭い間隔を空けて配置され、且つ枝部30c及び枝部30dの幅 L が $1.4\mu\text{m}$ 以上 $3.5\mu\text{m}$ 以下である場合、あるいは、複数の枝部30cの任意の隣り合う2つ、および複数の枝部30dの任意

50

の隣り合う2つが、それぞれ1.8 μm よりも広く3.2 μm よりも狭い間隔を空けて配置され、且つ枝部30c及び枝部30dの幅Lが1.4 μm 以上8.0 μm 以下である場合に、所望の高い透過率が得られる。

【0059】

なお、より確実に90%以上のTを得るためには、スリット幅Sを1.8 μm 以上2.1 μm 以下とし、且つライン幅Lを1.4 μm 以上3.5 μm 以下とするか、あるいは、スリット幅Sを2.1 μm 以上2.8 μm 以下とし、且つライン幅Lを1.4 μm 以上8.0 μm 以下とすればよい。

【0060】

(検討2)

次に、ライン幅L及びスリット幅Sの組合せと表示品質(ザラツキの発生度合い)との関連性を、観察者の視認による評価に基づいて検討した。

【0061】

図8は、ライン幅Lを1.4~8.0 μm の範囲で変化させ、スリット幅Sを1.4~5.0 μm の範囲で変化させた場合の、観察者による表示品質評価を表した表である。表中の「 \square 」は表示品質が満足できるレベルにあることを示しており、「 \times (*)」及び「 $\times\times$ (*)」は表示品質が所望のレベルに達していないことを示している。より詳しくは、「 \square 」は表示画面全体において画素透過率のばらつきが発生せず、表示にザラツキが発生していないことを示しており、「 \times (*)」は100画素中10個程度の画素で透過率の異常が生じてザラツキが認められることを、また「 $\times\times$ (*)」はほぼ全ての画素に透過率の異常が生じて強いザラツキが認められることを示している。

【0062】

ザラツキが発生する原因は、ライン幅Lに対してスリット幅Sが極端に狭い場合にスリット部付近の配向規制力が不十分となり、画素中に配向が固定されない液晶分子が発生すること、あるいは、スリット幅Sがある値を超えた場合にスリット部中央付近の液晶分子に配向規制力が十分に働かず、配向が不安定になることなどが考えられる(図4の(b)および(c)、ならびに図6の(b)および(c)参照)。

【0063】

図8からわかるように、ライン幅Lが1.4 μm 以上5.0 μm 以下の範囲にあれば、スリット幅Sが1.4 μm よりも大きく3.2 μm よりも小さい場合に、ザラツキの発生しない良好な表示品質を得ることができる可能性がある。言い換えれば、枝部30c及び30dの幅がいずれも1.4 μm 以上5.0 μm 以下の範囲にあれば、枝部30cの任意の隣り合う2つ、および枝部30dの任意の隣り合う2つが、それぞれ1.4 μm よりも広く3.2 μm よりも狭い場合に良好な表示品質が得られうる。

【0064】

また、スリット幅Sが1.4 μm よりも大きく2.1 μm よりも小さく、且つライン幅Lが1.4 μm 以上3.2 μm 以下であるか、スリット幅Sが2.1 μm 以上で3.2 μm よりも小さく、且つライン幅Lが1.4 μm 以上5.0 μm 以下であれば、良好な表示品質が得られる。言い換えれば、枝部30cの任意の隣り合う2つ、および枝部30dの任意の隣り合う2つが、それぞれ1.4 μm よりも広く2.1 μm よりも狭い間隔を空けて配置されており、且つ枝部30c及び30dのそれぞれの幅が1.4 μm 以上3.2 μm 以下の範囲にあるか、枝部30cの任意の隣り合う2つ、および枝部30dの任意の隣り合う2つが、それぞれ2.1 μm 以上で3.2 μm よりも狭い間隔を空けて配置されており、且つ枝部30c及び30dのそれぞれの幅が1.4 μm 以上5.0 μm 以下の範囲にあれば、良好な表示品質が得られる。

【0065】

また、スリット幅Sが1.8 μm 以上で2.1 μm よりも小さく、且つライン幅Lが1.4 μm 以上3.2 μm 以下であるか、スリット幅Sが2.1 μm 以上2.8 μm 以下であり、且つライン幅Lが1.4 μm 以上5.0 μm 以下であれば、確実に良好な表示品質が得られる。言い換えれば、枝部30cの任意の隣り合う2つ、および枝部30dの任意

10

20

30

40

50

の隣り合う2つが、それぞれ1.8 μm以上2.1 μmよりも狭い間隔を空けて配置されており、且つ枝部30c及び30dのそれぞれの幅が1.4 μm以上3.2 μm以下の範囲にあるか、枝部30cの任意の隣り合う2つ、および枝部30dの任意の隣り合う2つが、それぞれ2.1 μm以上2.8 μm以下の間隔を空けて配置されており、且つ枝部30c及び30dのそれぞれの幅が1.4 μm以上5.0 μm以下の範囲にあれば、より確実に良好な表示品質が得られる。

【0066】

(まとめ)

検討1及び2の結果を考慮すると、透過率のばらつきが十分に抑えられ、且つ表示にザラツキの発生しないライン幅Lとスリット幅Sとの最適な組合せは次の通りである。

10

【0067】

(1) ライン幅Lが1.4 μm以上5.0 μm以下の範囲であり、且つスリット幅Sが1.8 μmよりも大きく3.2 μmよりも小さい。言い換えれば、枝部30cおよび30dのそれぞれの幅が1.4 μm以上5.0 μm以下の範囲にあり、且つ枝部30cの任意の隣り合う2つ、および枝部30dの任意の隣り合う2つが、それぞれ1.8 μmよりも大きく3.2 μmよりも小さい間隔を空けて配置されている。

【0068】

(2) ライン幅Lが1.4 μm以上3.2 μm以下の範囲であり、且つスリット幅Sが1.4 μmよりも大きく1.8 μm以下である。言い換えれば、枝部30c及び30dのそれぞれの幅が1.4 μm以上3.2 μm以下の範囲にあり、且つ枝部30cの任意の隣り合う2つ、および枝部30dの任意の隣り合う2つが、それぞれ1.4 μmよりも広く1.8 μm以下の間隔を空けて配置されている。

20

【0069】

検討1の結果から、最も良好な表示(T=100%)が得られるライン幅Lとスリット幅Sの組合せは、ライン幅L及びスリット幅Sが共に2.1 μmよりも大きく2.8 μmよりも小さい場合であることがわかり、またこの場合、検討2の結果から、ザラツキのない良好な表示品質が得られることもわかる。よって、ライン幅L及びスリット幅Sを共にこの範囲に収めれば、最も好ましい表示特性が得られる。言い換えれば、枝部30cおよび30dのそれぞれの幅が2.1 μmよりも大きく2.8 μmよりも小さい範囲にあり、枝部30cの任意の隣り合う2つ、および枝部30dの任意の隣り合う2つが、それぞれ2.1 μmよりも広く2.8 μmよりも狭い間隔を空けて配置されていれば、最良の表示特性が得られる。

30

【0070】

なお、実施形態1の画素電極30の形状を1つの画素における対向電極の形状としてもよく、それによっても上述したものと同様の効果を得ることができる。

【0071】

(実施形態2)

以下、本発明による実施形態2の液晶表示装置を説明する。実施形態2の液晶表示装置は、実施形態1の液晶表示装置の画素電極30を他のフィッシュボーン形状の画素電極に置き換えたものであり、それ以外の構成は実施形態1のものと同じである。よって以下、画素電極のみの説明を行う。

40

【0072】

図9は、実施形態2の液晶表示装置に複数配置された画素のうちの1つ(画素10')における画素電極90の構造を模式的に示す平面図である。

【0073】

図9に示すように、画素電極90は、方位角0°-180°方向に延びる幹部90a、90a'と、方位角90°-270°方向に延びる幹部90b、90b'と、方位角45°-225°方向(第1方向)に延びる複数の枝部90c、90c'(第1枝部)と、方位角135°-315°方向(第2方向)に延びる複数の枝部90d、90d'(第2枝部)とを有している。枝部90c及び枝部90dは幹部90aまたは幹部90bから分岐

50

して延びており、枝部 90c' 及び枝部 90d' は幹部 90a' または幹部 90b' から分岐して延びている。

【0074】

画素 10' は、方位角 $0^\circ - 180^\circ$ 方向に延びる仮想的な境界線 97 によって互いに区分された第 1 領域 95 及び第 2 領域 95' を有する。言い換えれば、第 1 領域 95 と第 2 領域 95' は、図 2 に示した 2 つの偏光板 60a、60b の互いに直交する透過軸に平行または垂直な直線（境界線 97）によって区切られている。

【0075】

第 1 領域 95 の中には幹部 90a 及び 90b と枝部 90c 及び 90d が配置され、第 2 領域 95' の中には幹部 90a' 及び 90b' と枝部 90c' 及び 90d' が配置されて

10

【0076】

第 1 領域 95 における枝部 90c の任意の隣り合う 2 つは間隔（第 1 のスリット幅） S_1 を空けて配置されており、枝部 90d の任意の隣り合う 2 つも間隔 S_1 を空けて配置されている。また、第 2 領域 95' における枝部 90c' の任意の隣り合う 2 つは、間隔 S_1 とは異なる間隔（第 2 のスリット幅） S_2 を空けて配置されており、枝部 90d' の任意の隣り合う 2 つも間隔 S_2 を空けて配置されている。

【0077】

20

このような形状の画素電極 90 によって、第 1 領域 95 及び第 2 領域 95' のそれぞれに 4D 構造のマルチドメインが実現される。なお、幅 L_1 および幅 L_2 は、いずれも実施形態 1 の説明で述べた好ましい幅 L の範囲内に設定され、間隔 S_1 および間隔 S_2 は、いずれも実施形態 1 の説明で述べた好ましい間隔 S の範囲内に設定される。

【0078】

幅 L_1 と幅 L_2 が異なり、また間隔 S_1 と間隔 S_2 も異なっているため、第 1 領域と第 2 領域とでは液晶の配向規制力に若干の差が現れるが、これらの幅および間隔が全て実施形態 1 で検討した範囲内に収まっていることから、実施形態 2 の液晶表示装置によっても実施形態 1 で述べたものと同様の効果が得られる。さらに、実施形態 2 の液晶表示装置によれば、次に述べる効果も得られる。

30

【0079】

画素電極に供給される電圧と透過率との関係を考えて場合、透過率の電圧依存性（ $T-V$ 特性と呼ぶ）は画素電極の形状によって異なる。よって、第 1 領域 95 と第 2 領域 95' からは互いに異なる 2 つの $T-V$ 特性が得られ、1 つの画素 10' 全体ではこれら 2 つの $T-V$ 特性を平均した $T-V$ 特性が得られることになる。

【0080】

一般に、特定の形状の画素電極から得られる $T-V$ 特性は理想的な $T-V$ 特性と異なるため、表示に白浮きや黒沈みといった不具合が現れ得る。また、 $T-V$ 特性の視野角依存性も画素形状によって異なるため、特定の形状の画素電極からは所望の視野角特性が得られないという問題も起こり得る。

40

【0081】

実施形態 2 の液晶表示装置によれば、1 つの画素から異なる 2 つの $T-V$ 特性を得ることができ、それらを平均化した $T-V$ 特性に従った表示を行うことが可能となる。したがって、第 1 領域と第 2 領域の画素電極形状を適切に組み合わせることにより、言い換えれば、幅 L_1 、幅 L_2 、間隔 S_1 、間隔 S_2 を適切に設定することにより、より理想的な階調及び視野角特性を得ることができる。

【0082】

画素電極 90 の変形例として、第 1 領域の中あるいは第 2 領域の中に、幅 L_1 、幅 L_2 の 2 種類の枝部、及び間隔 S_1 、間隔 S_2 の 2 種類のスリット部を配置することも考えられるが、その場合、2 つの幅の枝部及び 2 つの幅のスリット部が隣接して存在することに

50

なり、それらの境界付近において液晶の配向異常が発生し易くなる。よって、2種類の枝部と2種類のスリット部は、実施形態2に示すように、それぞれ異なる領域に分けて配置するほうがよい。

【0083】

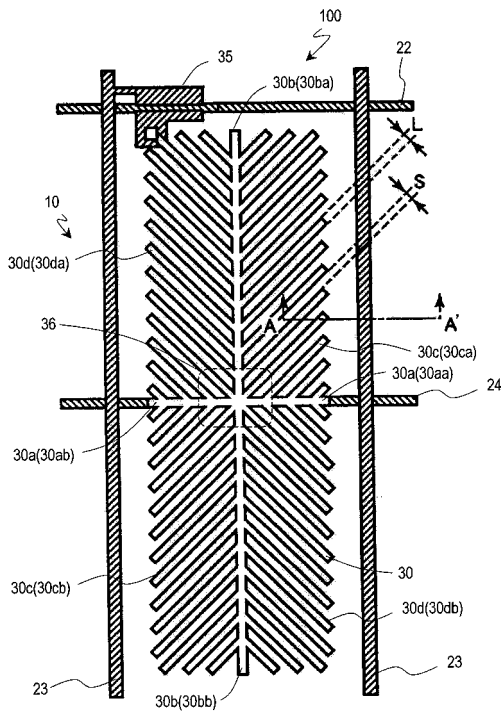
実施形態1と同様、実施形態2の画素電極10'の形状を1つの画素における対向電極の形状とすることも可能である。その場合であっても、上述したものと同様の効果を得ることができる。

【産業上の利用可能性】

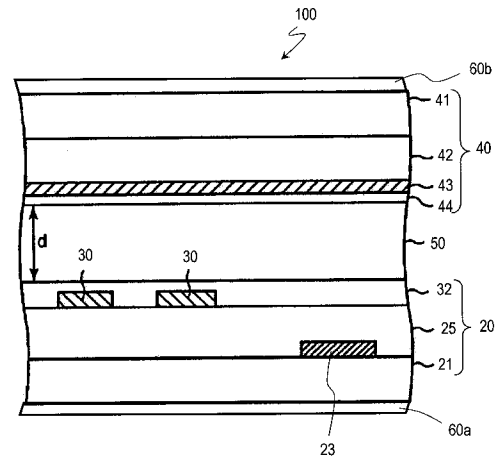
【0084】

本発明は、高い表示品質が求められる液晶表示装置に好適に用いられる。

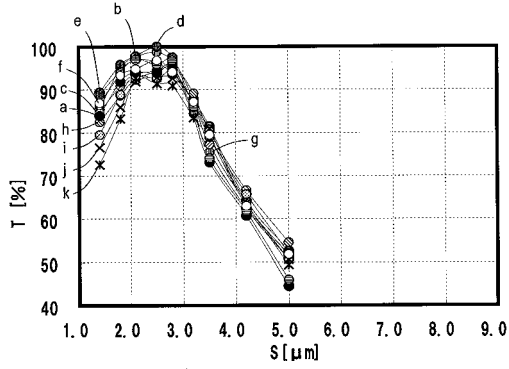
【図1】



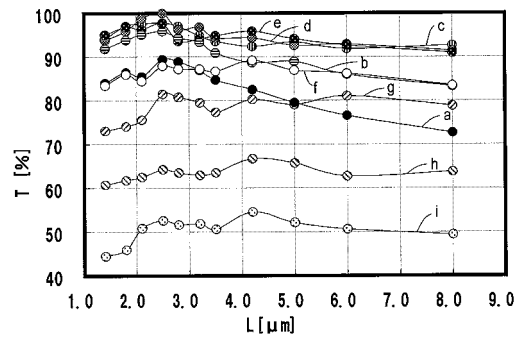
【図2】



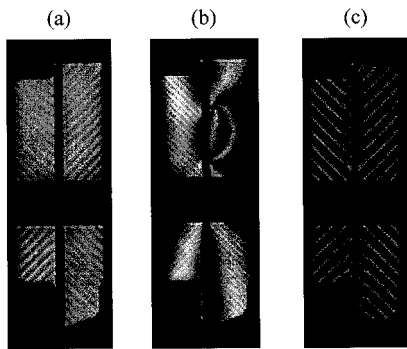
【 図 3 】



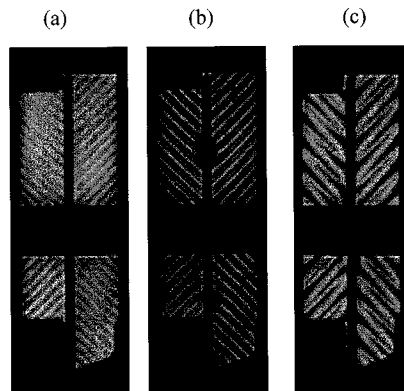
【 図 5 】



【 図 4 】



【 図 6 】



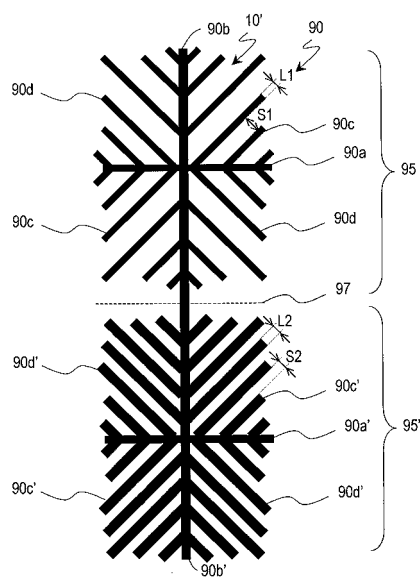
【 図 7 】

L [μm]	S [μm]								
	1.4	1.8	2.1	2.5	2.8	3.2	3.5	4.2	5.0
1.4	84.0	91.9	94.1	93.8	95.1	83.5	73.1	60.7	44.4
1.8	86.4	93.8	97.0	95.8	96.8	85.9	74.1	61.7	45.9
2.1	85.4	95.1	97.5	98.8	96.3	84.4	75.6	62.5	50.9
2.5	89.4	95.8	97.8	100.0	97.5	87.9	81.5	64.2	52.6
2.8	88.9	94.3	97.0	96.3	93.6	87.2	80.7	63.5	51.6
3.2	88.9	93.3	94.8	96.6	94.1	87.2	79.5	63.0	51.9
3.5	84.7	90.9	93.6	94.3	94.8	86.7	77.3	63.5	50.6
4.2	82.5	88.6	92.3	94.3	95.8	89.1	80.2	66.7	54.6
5.0	79.5	88.9	93.3	92.6	94.1	86.9	79.0	65.7	52.1
6.0	76.5	85.9	91.9	92.8	92.6	86.2	81.0	62.7	50.6
8.0	72.6	83.2	92.6	91.4	90.9	83.5	78.8	63.7	49.4

【 図 8 】

L [μm]	S [μm]								
	1.4	1.8	2.1	2.5	2.8	3.2	3.5	4.2	5.0
1.4	X X (1)	O	O	O	O	X (2)	X X (2)	X X (2)	X X (2)
1.8	X X (1)	O	O	O	O	X (2)	X X (2)	X X (2)	X X (2)
2.1	X X (1)	O	O	O	O	X (2)	X X (2)	X X (2)	X X (2)
2.5	X X (1)	O	O	O	O	X (2)	X X (2)	X X (2)	X X (2)
2.8	X X (1)	O	O	O	O	X (2)	X X (2)	X X (2)	X X (2)
3.2	X X (1)	O	O	O	O	X (2)	X X (2)	X X (2)	X X (2)
3.5	X X (1)	X (1)	O	O	O	X (2)	X X (2)	X X (2)	X X (2)
4.2	X X (1)	X (1)	O	O	O	X (2)	X X (2)	X X (2)	X X (2)
5.0	X X (1)	X (1)	O	O	O	X (2)	X X (2)	X X (2)	X X (2)
6.0	X X (1)	X (1)	X (1)	X (1)	X (1)	X (2)	X X (2)	X X (2)	X X (2)
8.0	X X (1)	X (1)	X (1)	X (1)	X (1)	X (1)	X X (2)	X X (2)	X X (2)

【 図 9 】



フロントページの続き

- (72)発明者 大上 裕之
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 橋本 義人
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 柴崎 正和
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 居山 裕一
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 久保 真澄
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 曾我 雅之
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内

審査官 清水 督史

- (56)参考文献 特開2007-249244(JP,A)
特開2003-255305(JP,A)
特開2006-189610(JP,A)
特開2003-177418(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1343

G02F 1/1337

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP5134011B2	公开(公告)日	2013-01-30
申请号	JP2009547882	申请日	2008-12-11
[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		
当前申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	大上裕之 橋本義人 柴崎正和 居山裕一 久保真澄 曾我雅之		
发明人	大上 裕之 橋本 義人 柴崎 正和 居山 裕一 久保 真澄 曾我 雅之		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/133707 G02F1/1393		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1337.505		
代理人(译)	奥田诚治 三宅明子		
优先权	2007340854 2007-12-28 JP		
其他公开文献	JPWO2009084162A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种高亮度且显示不均匀性高的高品质液晶显示装置。一种垂直取向的液晶显示装置，在多个像素的每一个中具有多个像素，多个第一分支沿第一方向延伸，第二方向不同于第一方向。多个第一电极具有多个第二分支，第二电极面对第一电极，液晶层设置在第一电极和第二电极之间。1分支部和多个第2分支部的宽度分别为1.4μm以上且8.0μm以下的液晶显示装置。

