

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-215444

(P2014-215444A)

(43) 公開日 平成26年11月17日 (2014. 11. 17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1343 (2006.01)	G O 2 F 1/1343	2 H 0 9 2
G02F 1/1368 (2006.01)	G O 2 F 1/1368	2 H 1 9 2

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2013-92506 (P2013-92506)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成25年4月25日 (2013. 4. 25)		株式会社ジャパンディスプレイ
			東京都港区西新橋三丁目7番1号
		(71) 出願人	598172398
			株式会社ジャパンディスプレイウエスト
			愛知県知多郡東浦町大字緒川字上舟木50番地
		(74) 代理人	110000350
			ボレー特許業務法人
		(72) 発明者	大岩 みか
			千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
			ジャパンディスプレイイースト内
		(72) 発明者	岡 真一郎
			千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
			ジャパンディスプレイイースト内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

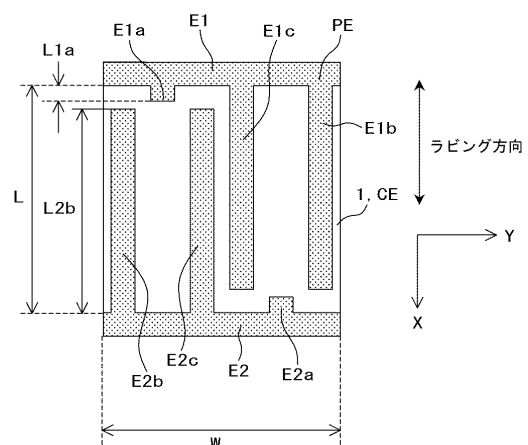
(57) 【要約】

【課題】画素電極を、くし歯状電極を対向させて形成したスリット構造にし、ラビング角度をゼロにすることにより、くし歯状電極の両側のスリットで液晶の回転方向が反対となるために高速化が可能である。しかしながら、透過率が低いという問題がある。

【解決手段】 I P C - P r o 方式の液晶表示装置において、その画素電極は1対のくし歯状電極を有する。一方のくし歯状電極は短電極と長電極とを有し、他方のくし歯状電極は短電極と長電極とを有する。一方のくし歯状電極の長電極と他方のくし歯状電極の長電極が隣接するように配置される。くし歯状電極の長手方向に液晶配向するようにされる。

【選択図】 図6

図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

べた平面状の構造を有する共通電極と、前記共通電極の上に絶縁膜を介して配置される画素電極と、前記画素電極の上に配置される配向膜と、前記配向膜の上に配置される液晶層と、を具備し、

前記画素電極は 1 対のくし歯状電極を有し、

一方のくし歯状電極は短電極と複数の長電極を有し、

他方のくし歯状電極は短電極と複数の長電極を有し、

前記一方のくし歯状電極の複数の長電極のうちの一つと前記他方のくし歯状電極の複数の長電極のうちの一つとは、隣接して配置されており、

前記一方のくし歯状電極の短電極は、前記他方のくし歯状電極の複数の長電極の間に対向するように配置されており、

前記一方および他方のくし歯状電極の短電極の長さは、前記一方および他方のくし歯状電極の長電極の長さより短く、

くし歯状電極の長手方向に液晶配向するようにされる液晶表示装置。

【請求項 2】

前記画素電極は、スリットによって前記 1 対のくし歯状電極を構成するようにされる請求項 1 の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記画素電極は、前記スリットとは異なる場所にコンタクトホールを有し、前記共通電極は空孔部を有し、前記空孔部は前記コンタクトホール付近にある請求項 1 および請求項 2 のいずれか 1 項の液晶表示装置。

【請求項 4】

さらに、走査配線を有し、前記くし歯状電極の長手方向は前記走査配線の延在方向と平行である請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項の液晶表示装置。

【請求項 5】

さらに、ソース配線を有し、前記くし歯状電極の長手方向は前記ソース配線の延在方向と直交する方向である請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記液晶層は正の誘電率異方性材料を使用している請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記一方のくし歯状電極の隣接する長電極間の距離を、前記一方のくし歯状電極の隣接する長電極と短電極との間の距離よりも短くする請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記一方のくし歯状電極の隣接する長電極の間に、前記他方のくし歯状電極の短電極が入り込むように配置する請求項 7 の液晶表示装置。

【請求項 9】

べた平面状の構造を有する共通電極と、前記共通電極の上に絶縁膜を介して配置される画素電極と、前記画素電極の上に配置される配向膜と、前記配向膜の上に配置される液晶層と、を具備し、

前記画素電極は第 1 および第 2 のくし歯状電極を有し、

前記第 1 のくし歯状電極は、第 1 の方向に延在する第 1 の電極部と、前記第 1 の電極部から前記第 1 の方向と交差する第 2 の方向に延在する第 1 の短電極部と第 2 の長電極部と第 3 の長電極と、を有し、

前記第 2 のくし歯状電極は、第 1 の方向に延在する第 2 の電極部と、前記第 2 の電極部から前記第 2 の方向に延在する第 4 の短電極部と第 5 の長電極部と第 6 の長電極と、を有し、

前記第 1 の短電極部の先端は、前記第 5 の長電極部と第 6 の長電極部との間の前記第 2

10

20

30

40

50

の電極部と対向するように配置され、

前記第3の短電極部の先端は、前記第2の長電極部と第3の長電極部との間の前記第1の電極部と対向するように配置され、

前記第3の長電極部と前記第6の長電極部とは、隣接するように配置され、

前記第1の短電極部と第4の短電極部の長さは、前記第2の長電極部と第3の長電極部と第5の長電極部と第6の長電極部の長さより短く、

前記第2の方向に液晶配向するようにされる液晶表示装置。

【請求項10】

前記第1の方向と前記第2の方向は直交する請求項9の液晶表示装置。

【請求項11】

前記画素電極は、スリットによって前記第1のくし歯状電極と前記第2のくし歯状電極を構成するようにされる請求項9および請求項10のいずれか1項の液晶表示装置。

【請求項12】

前記画素電極は、前記スリットとは異なる場所にコンタクトホール孔を有し、前記共通電極は空孔部を有し、前記空孔部は前記コンタクトホール付近にある請求項9から請求項11のいずれか1項の液晶表示装置。

【請求項13】

さらに、走査配線を有し、前記走査配線の延在方向は前記第1の方向である請求項9から請求項12のいずれか1項の液晶表示装置。

【請求項14】

さらに、ソース配線を有し、前記ソース配線の延在方向は前記第2の方向である請求項9から請求項13のいずれか1項の液晶表示装置。

【請求項15】

前記液晶層は正の誘電率異方性材料を使用している請求項9から請求項14のいずれか1項の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、液晶表示装置に関し、例えば、高速液晶表示モードに適用可能である。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、光源の透過光量を調節することで画像を表示する非発光型のディスプレイである。液晶ディスプレイ（LCD：Liquid Crystal Display）は、薄型、軽量、低消費電力といった特徴を有する。現在、広視野角を達成できる代表的な液晶表示方式としてIPS（In Plane Switching）方式が挙げられる。IPS方式は、横電界によって液晶分子が面内方向で回転することで、実効的な光軸を面内で回転させ、透過率を制御する液晶駆動方式である。横電界を印加するためには、様々な方法が提案されており、最も一般的な方法は、画素電極と共通電極を同一基板に形成し、くし歯（ストライプ）状電極を用いる方法である。くし歯状電極による横電界印加は、画素電極と共通電極の両方をくし歯状にする方法と、画素電極をくし歯状にし絶縁層を介してべた平面状の共通電極を配置する方法（IPS-Pro（Provectus）またはFFS（Fringe Field Switching））などがある（特許文献1、特許文献2）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2009-150945号公報

【特許文献2】特開2010-19873号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

20

30

40

50

本願発明者らは、IPS-Pro方式において高速液晶表示モードを検討していたが、次のような問題があることを見出した。

画素電極を、くし歯状電極を対向させて形成したスリット構造にし、ラビング角度をゼロにすることにより、くし歯状電極のスリットの両側で液晶の回転方向が反対となるために高速化が可能である。しかしながら、透過率が低いという問題がある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本開示のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、次のとおりである。

液晶表示装置の画素電極は1対のくし歯状電極を有し、一方のくし歯状電極は短電極と長電極とを有し、他方のくし歯状電極は短電極と長電極とを有し、一方のくし歯状電極の長電極と他方のくし歯状電極の長電極が隣接するように配置され、くし歯状電極の長手方向に液晶配向するようにされる。

【発明の効果】

【0006】

上記の液晶表示装置によれば、高速でありながら透過率を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】一般的なIPS-Pro構造の液晶表示装置における断面図である。

【図2】比較例に係る液晶表示装置の画素構造の平面図である。

【図3】比較例に係る液晶表示装置の電極構造の断面図と平面図である。

【図4】比較例に係る液晶表示装置の動作原理について説明した図面である。

【図5】比較例に係る液晶表示装置の透過率低減のメカニズムを説明した図である。

【図6】実施例に係る液晶表示装置の電極構造を示す図である。

【図7】実施例に係る液晶表示装置の電極構造に発生するディスクリネーションの箇所を示す図である。

【図8】比較例に係る液晶表示装置の電極構造および実施例に係る液晶表示装置の電極構造の電圧－輝度を測定した結果を示す図である。

【図9】従来のIPS-Pro方式の液晶表示装置と実施例に係る液晶表示装置とで電気光学応答についてシミュレーションした結果を示す図である。

【図10】変形例1に係る液晶表示装置の電極構造を示す図である。

【図11】変形例2に係る液晶表示装置の電極構造を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、実施例、変形例、比較例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、実施例、変形例、比較例を説明するための全図において、同一の機能を有する部材には同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。

【0009】

以下の説明では、液晶配向（液晶の初期配向）はラビング法を用いているが、光配向などの他の配向処理方法を用いてもよい。

【0010】

本願発明者らは、本開示に先立ってIPS-Pro方式において高速液晶表示モードを検討していたが、問題があることを見出した。その問題点について以下説明する。

【0011】

まず、一般的なIPS-Pro構造の液晶表示装置について説明する。図1は一般的なIPS-Pro構造の液晶表示装置における1画素の断面を模式的に示した図である。液晶表示装置は、主に第1の基板SUB1と第2の基板SUB2と液晶層LCLからなり、第1の基板SUB1と第2の基板SUB2は、液晶層LCLを挟持する。第1の基板SUB1および第2の基板SUB2は、液晶層LCLに近接する面上に液晶層LCLの配向状態を安定化するために、第1の配向膜AL1および第2の配向膜AL2を備える。また、第2の基板SUB2の液晶層LCLに近接する面上には、液晶層LCLに電圧を印加する

10

20

30

40

50

ための手段を備える。なお、第1の基板SUB1には第1の偏光板PL1が、第2の基板SUB2には第2の偏光板PL2が取り付けられている。

【0012】

第1の基板SUB1は、ガラス製である。第1の基板SUB1と液晶層LCLの間には、第1の配向膜AL1、平坦化膜LL、カラーフィルタCF、ブラックマトリクスBMが順次積層されている。第1の配向膜AL1は、ポリイミド系の有機高分子膜であり、水平配向膜である。平坦化膜LLはアクリル系樹脂であり、透明性に優れ、下地の凹凸を平坦化し、かつ溶剤の浸透を防ぐ機能を有する。カラーフィルタCFは赤色、緑色、青色を呈するストライプ状の各部分が繰り返し配列された平面構造を有する。ブラックマトリクスは黒色顔料を含むレジストからなり、画素境界部に対応するように格子状の平面分布構造を有する。また、第1の基板SUB1に対して、液晶層LCLが配置された側とは反対側に、帯電防止用の裏面電極BEが配置される。裏面電極BEは、ベタ平面状の平面分布を示し、ITO (Indium Tin Oxide、インジウム錫酸化物) 製である。

10

【0013】

第2の基板SUB2は、第1の基板SUB1と同様にガラス製である。第2の基板SUB2と液晶層LCLの間には、主に第2の配向膜AL2、画素電極PE、層間絶縁膜PCIL、共通電極CE、アクティブ素子（不図示）、走査配線GL、ソース配線SLを備える。第2の配向膜AL2は、第1の配向膜AL1と同様に、ポリイミド系の有機高分子膜からなる水平配向膜である。画素電極PEと共通電極CEは、いずれも透明性と導電性に優れたITOである。両者は、窒化珪素 (SiN) 製の層間絶縁膜PCILによって隔たれている。画素電極PEの平面形状はくし歯状であるのに対し、共通電極CEは空孔部 (コンタクトホール) を有するものの、各画素のほぼ全面に渡って分布している。

20

【0014】

本開示は図1中の画素電極構造が最も重要であるため、今後は画素電極PE、層間絶縁膜PCIL、共通電極CEのみを記載する。なお、以下の本開示に先立って検討したIPS-Pro技術 (比較例) および実施例に係る液晶表示装置の画素電極の形状および液晶配向方向が、図1における液晶表示装置の画素電極の形状および液晶配向方向と異なるが、その他の構造は図1と同じである。なお、図1は、図2におけるS1-S2断面に対応するものであるが、画素電極PEの形状および液晶配向方向が異なっている。

【0015】

図2は比較例に係る液晶表示装置の画素構造の平面図である。図2に示すように画素電極PEの平面形状は長方形状であり、スリット1とコンタクトホールCHを有する。画素電極PEはスリット1によって1対のくし歯状電極を構成している。画素電極PEの各くし歯状電極部の長手方向 (X方向) は、走査線GLの延在方向 (X方向) と平行になるように形成される。また、図2において左右1対のくし歯電極が略半ピッチずれた状態となるように形成されている。画素電極PEより下層にある共通電極CEは、図示されていないが、コンタクトホールCH部で空孔部を有するものの、各画素のほぼ全面に渡って分布している。画素電極PEの長手方向 (Y方向) に沿ってその外側にソース線SLが延在している。また、画素電極PEの短手方向 (X方向) に沿ってその外側に走査線GLが延在している。アクティブ素子の薄膜トランジスタTFETは共通電極CEより下層にある。

30

40

【0016】

図3は図2におけるDの領域を拡大した電極構造を示す図である。図3 (a) は図3 (b) におけるA-A'断面図、図3 (b) は平面図である。画素電極PEは共通電極CEの上に層間絶縁膜PCILを介して配置されている。また、ラビング方向 (液晶配向方向) は画素電極PEのくし歯電極部の長手方向である。図3 (b) において上下1対のくし歯電極は半ピッチずれた状態となっている。上側のくし歯電極の先端を結んだ線と下側のくし歯電極の先端を結んだ線とは離れている。

【0017】

図4は比較例に係る液晶表示装置の動作原理について説明した図面である。図4は図3におけるBの領域のみを記載した図面である。図4 (a) は電界の向き、図4 (b) は液

50

晶の回転方向を示した図である。ラビング方向（液晶配向方向）は、画素電極 P E のくし歯電極部の長手方向であり、液晶は正の誘電率異方性材料を使用している。そのため、くし歯電極間の液晶は右回転、左回転ともに等しいエネルギーとなるため回転方向が決まらない。しかしながら、図 4（a）の電界の向き E L が示すように、くし歯電極エッジもしくは付け根部分では電極に対して斜めの電界が発生する。図 4（b）の液晶の回転方向 L R が示すように、その斜め電界を基点として液晶の回転方向が決まる。つまり、くし歯電極の間に二つの異なる液晶の回転方向となる。このとき、従来の I P S - P r o や F F S と比べて、同じ方向に回転する領域が小さくなるため、液晶配向のひずみが大きくなり、弾性力が増し高速に駆動することができる。

【0018】

10

図 5 は比較例に係る液晶表示装置の透過率低減のメカニズムを説明した図面である。液晶の回転方向が異なる場合その境界でディスクリネーションが発生する。したがって、本開示に先立って検討した I P S - P r o 技術に係る電極構造の場合、図 5 に示したように、電圧印加時にディスクリネーションライン（暗線発生箇所） D L が発生するはずである。ディスクリネーションライン D L が発生する箇所では、透過率が十分に得られない。

【0019】

したがって、比較例に係る液晶表示装置では、高速化が可能であるが、透過率が低いという問題がある。

【0020】

そこで、画素電極の構造を検討した。実施の形態に係る液晶表示装置は、べた平面形状の構造を有する共通電極と画素電極を具備し、画素電極は 1 対のくし歯状電極を有し、一方のくし歯状電極は短電極と長電極とを有し、他方のくし歯状電極は短電極と長電極とを有し、一方のくし歯状電極の長電極と他方のくし歯状電極の長電極が隣接するように配置され、くし歯状電極の長手方向に液晶配向（液晶の初期配向）するようにされる。実施の形態に係る液晶表示装置によれば、高速でありながら透過率を向上することができる。以下、実施の形態の一例について実施例を用いて詳細に説明する。

20

【実施例】

【0021】

前述したように、実施例に係る液晶表示装置は、画素電極の形状および液晶配向方向が、図 1 における液晶表示装置の画素電極の形状および液晶配向方向と異なるが、その他の構造は図 1 と同じである。

30

【0022】

図 6 は実施例に係る液晶表示装置の電極構造を示す図である。図 6 に示すように、1 対のくし歯状電極が半ピッチずれて配置されているが、短電極と長電極を組み合わせて用いることにより、スリット位置がずれている構造になっている。

1 対のくし歯状電極がちょうど半ピッチずれているのが、左右のバランスを考慮すると好ましいが、必ずしもちょうど半ピッチずれている必要はない。一方のくし歯状電極は短電極と隣接する 1 対の長電極を有する。他方のくし歯状電極も短電極と隣接する 1 対の長電極を有する。一方のくし歯状電極の長電極と他方のくし歯状電極の長電極が隣接し、X 方向に延在するスリットが分断されることが重要である。画素電極 P E の平面構造をより詳しく説明すると以下のようなになる。

40

【0023】

一方（第 1）のくし歯状電極は、X 方向に延在する短電極部 E 1 a と長電極部 E 1 b と長電極部 E 1 c と、それらの一端を連結し Y 方向に延在する電極部 E 1 を有する。他方（第 2）のくし歯状電極は、X 方向に延在する短電極部 E 2 a と長電極部 E 2 b と長電極部 E 2 c と、それらの一端を連結し Y 方向に延在する電極部 E 2 を有する。短電極部 E 1 a、長電極部 E 1 b、長電極部 E 1 c、短電極部 E 2 a、長電極部 E 2 b および長電極部 E 2 c のそれぞれは、四角形状である。電極部 E 1 と電極部 E 2 との間に、短電極部 E 1 a、長電極部 E 1 b、長電極部 E 1 c、短電極部 E 2 a、長電極部 E 2 b および長電極部 E 2 c が配置される。短電極部 E 1 a、長電極部 E 1 b および長電極部 E 1 c の他端（先端

50

）は電極部 E 2 に対向し、短電極部 E 2 a、長電極部 E 2 b および長電極部 E 2 c の他端（先端）は電極部 E 1 に対向する。電極部 E 1 と電極部 E 2 が交互に配置される。短電極部 E 1 a の先端は、隣接する 2 つの長電極部 E 2 b と長電極部 E 2 c との間の電極部 E 2 に対向する。短電極部 E 2 a の先端は、隣接する 2 つの長電極部 E 1 b と長電極部 E 1 c との間の電極部 E 1 に対向する。

【0024】

電極部 E 1 と電極部 E 2 との間の距離を L、短電極 E 1 a の長さを L 1 a、長電極部 E 2 b の長さを L 2 b、長電極部 E 2 c の長さを L 2 c とすると、

$$L 2 b > L / 2 > L 1 a、L > L 1 a + L 2 b、$$

$$L 2 c > L / 2 > L 1 a、L > L 1 a + L 2 c$$

である。ここで、 $L 2 b = L 2 c$ であってもよい。短電極 E 2 a の長さを L 2 a、長電極部 E 1 b の長さを L 1 b、長電極部 E 1 c の長さを L 1 c とすると、

$$L 1 b > L / 2 > L 2 a、L > L 1 b + L 2 a、$$

$$L 1 c > L / 2 > L 2 a、L > L 1 c + L 2 a、$$

である。ここで、 $L 1 b = L 1 c$ であってもよい。また、 $L 1 a = L 2 a$ 、 $L 1 b = L 1 c = L 2 b = L 2 c$ であってもよい。画素電極 P E は図 6 の W を周期として繰り返しパターンで形成される。

【0025】

1 対のくし歯状電極は、比較例と同様に、長方形の画素電極 P E にスリットを入れることによって構成される。短電極部 E 1 a、長電極部 E 1 b、長電極部 E 1 c、短電極部 E 2 a、長電極部 E 3 b および長電極部 E 2 c は、同一方向に延在していればよく、必ずしもちょうど X 方向に延在する必要はない。

【0026】

実施例に係る画素電極構造により、スリットで発生していたリバースドメインを抑制することができ、透過率を向上することができる。なお、リバースドメインとは、電圧印加時における液晶の回転方向が画素中央部における回転方向と逆になっている領域である。リバースドメインが生じると、右回りに回転する配向変化と左回りに回転する配向変化が釣り合って配向変化が生じない領域が画素内に生じる。配向変化が生じない領域は暗表示と同様の配向状態であるため暗線となって観察され、透過率が低下する。1本の短電極の隣接電極を長電極にすることで効果が得られる。

【0027】

画素電極 P E のくし歯状電極部分の形状以外は、比較例の構造と同じである。すなわち、図 2、図 3 におけるくし歯状電極部分の形状以外の部分は、実施例の画素構造となる。ラビング方向（液晶配向方向）は、比較例と同様に画素電極 P E のくし歯状電極の長手方向である。なお、画素電極 P E の各くし歯状電極部の長手方向（X 方向）は、走査線 G L の延在方向（X 方向）と平行になるように形成されるが、画素電極 P E の各くし歯状電極部の長手方向は、それぞれ平行であればよく、必ずしも走査線 G L の延在方向（X 方向）と平行である必要はない。

【0028】

図 7 は実施例に係る液晶表示装置の電極に発生するディスクリネーションの箇所を示した図面である。図 7 と図 5 を比較することでわかるように、ディスクリネーション D L の発生箇所が減少していることがわかる。これにより透過率を上昇させることができる。

【0029】

図 8 は従来の IPS-Pro の液晶表示装置と実施例に係る液晶表示装置とで電気光学応答についてシミュレーションした結果を示す図である。液晶材料の物性値は同じものを使用している。図 8 (a) は立ち下がり (off) の場合、図 8 (b) は立ち上がり (on) を示している。シミュレーション結果からも明らかなように実施例の電極構造にすることにより高速に駆動することができる。具体的には、図 8 (a) に示すように、100% - 10% の応答で従来の IPS-Pro（図 8 においては IPS-Pro と表記）が約 25 msec であるのに対して、実施例は約 6 msec と高速化している。また、図 8 (

10

20

30

40

50

b) に示すように、0%－90%の応答で従来のIPS-Proが約26msであるのに対して、実施例は約10msに高速化していることがわかる。図4(b)と同様に、くし歯状電極の間で二つの異なる液晶の回転方向となる。これによって、従来のIPS-ProやFFSと比べて、同じ方向に回転する領域が小さくなるため、液晶配向のひずみが大きくなり、弾性力が増し高速に駆動することができる。

【0030】

図9は比較例に係る液晶表示装置の電極構造を用いた場合と、実施例に係る液晶表示装置の電極構造を用いた場合のセルを作製して、電圧－輝度を測定した結果を示す図である。図9からわかるように、実施例に係る液晶表示装置の電極構造を用いることによって輝度向上を確認することができる。

10

【0031】

実施例に係る液晶表示装置では、比較例と同様に、画素電極のくし歯状電極のスリットの両側で液晶の回転方向が反対になるために高速化することができる。言い換えると、画素電極のくし歯状電極の両側のスリットで液晶の回転方向が反対になるために高速化することができる。また、比較例においてスリットで発生していたリバースドメインを本実施例では抑制することができ、透過率を向上することができる。

【0032】

実施例に係る液晶表示装置では、高速応答が可能であるので、車載用液晶表示装置に適用することができる。また、動画性能が向上するので、スマートフォンやタブレット端末用の液晶表示装置に適用することができる。

20

【0033】

<変形例1>

図10は変形例1に係る液晶表示装置の電極構造を示す図である。変形例1に係る液晶表示装置の画素電極構造は、図10に示すように長電極E2bと長電極E2cの間隔および長電極E1bと長電極E1cの間隔をそれぞれa、短電極E2aと長電極E2cの間隔および短電極E1aと長電極E1cの間隔をそれぞれbとすると、 $a < b$ としている。なお、実施例に係る液晶表示装置の電極構造では、 $a \geq b$ である。その他の画素電極構造は実施例と同じである。短電極E2aの先端を長電極E1bおよび長電極E1cの先端に、短電極E1aを長電極E2bおよび長電極E2cの先端に近づけることができるので、短電極と長電極との間で発生していたディスクリネーションを抑制することができる。したがって、変形例1に係る液晶表示装置の画素電極構造の方が実施例に係る液晶表示装置の画素電極構造より透過率が大きくなる。なお、長電極E1cおよび長電極E2cとの間隔は実施例よりも広くなる。

30

【0034】

<変形例2>

図11は変形例2に係る液晶表示装置の電極構造と電界方向を示す図面ある。変形例2に係る液晶表示装置の画素電極構造は、図10の変形例1の構造に対して、図11に示すように短電極を長電極の間に入れる入れ子構造にしている。その他の画素電極構造は変形例1と同じである。短電極部E1aを長電極部E2b長電極部E2cとの間に、短電極部E2aを長電極部E1bと長電極部E1cの間に、それぞれ入れることにより、液晶がより動きやすくなる。その結果、スリットで発生していたディスクリネーションを抑制することができ、透過率を向上することができる。入れ子にする長さをCとすると、Cは0以上であれば効果が得られる。したがって、変形例2に係る液晶表示装置の画素電極構造の方が実施例および変形例1に係る液晶表示装置の画素電極構造より透過率が大きくなる。なお、 $L = L1a + L2b - C$ 、 $L = L1a + L2c - C$ 、 $L = L1b + L2a - C$ 、 $L = L1c + L2a - C$ である。また、長電極部E1cは短電極部E2aと長電極部E2cとの間に、長電極部E2cは短電極部E1aと長電極部E1cの間に、それぞれ入っている。

40

【0035】

以上、本発明者らによってなされた発明を実施の形態、実施例および変形例に基づき具

50

体的に説明したが、本発明はこれまで記載した実施の形態、実施例および変形例に限定されるものではなく、種々変更可能であることはいうまでもない。

【符号の説明】

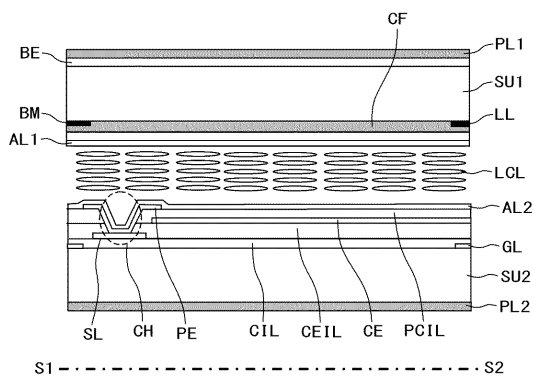
【0036】

AL1、AL2・・・配向膜
 CE・・・共通電極
 E1・・・電極部
 E1a・・・短電極部
 E1b、E1c・・・長電極部
 E2・・・電極部
 E2a・・・短電極部
 E2b、E2c・・・長電極部
 LCL・・・液晶層
 PCIL・・・層間絶縁膜
 PE・・・画素電極

10

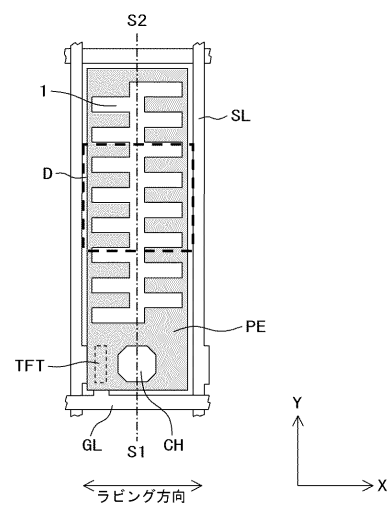
【図1】

図1



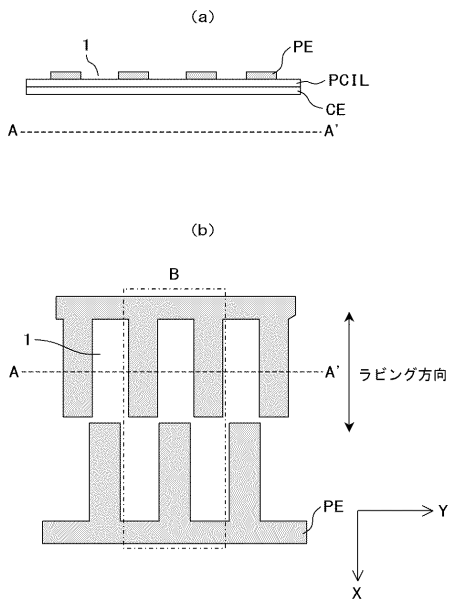
【図2】

図2



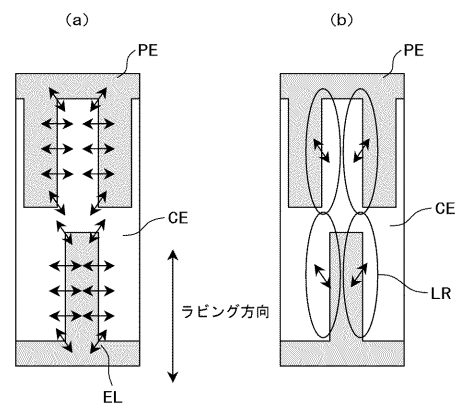
【図 3】

図 3



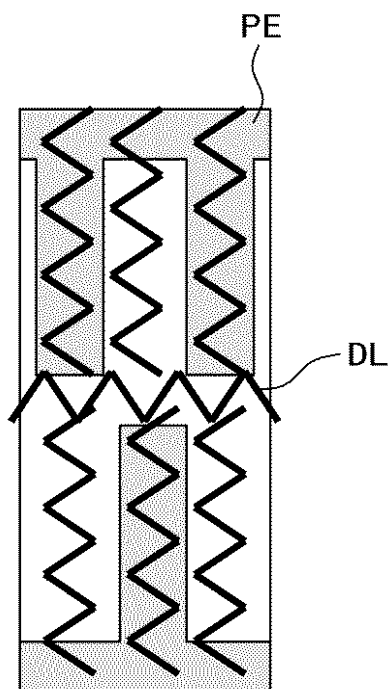
【図 4】

図 4



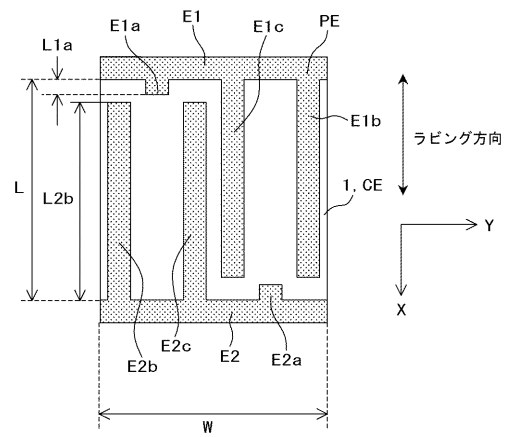
【図 5】

図 5



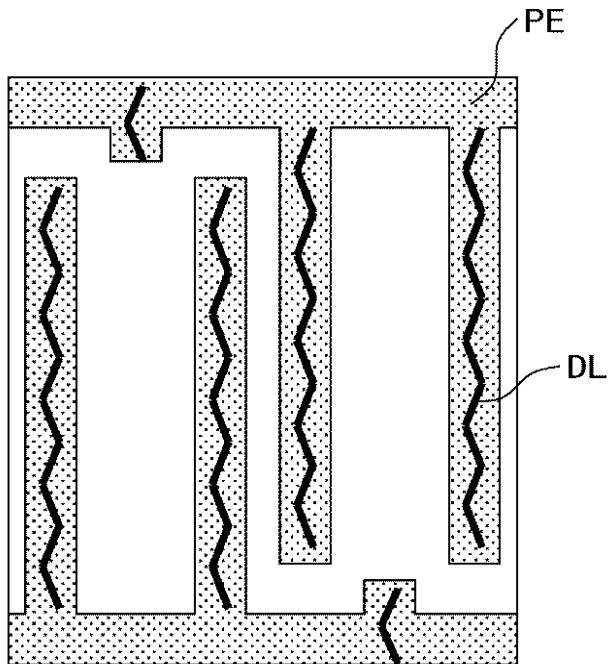
【図 6】

図 6



【図 7】

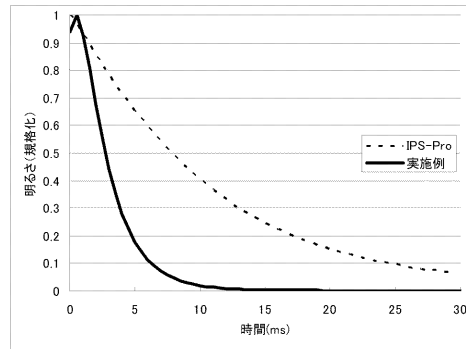
図 7



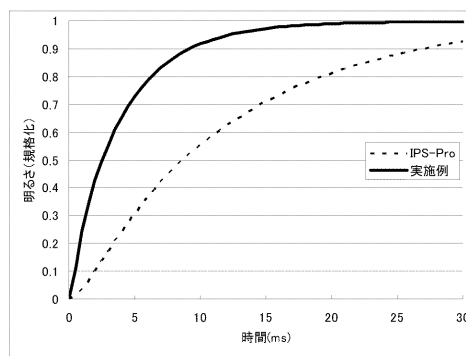
【図 8】

図 8

(a)

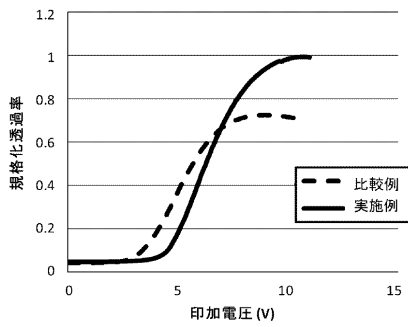


(b)



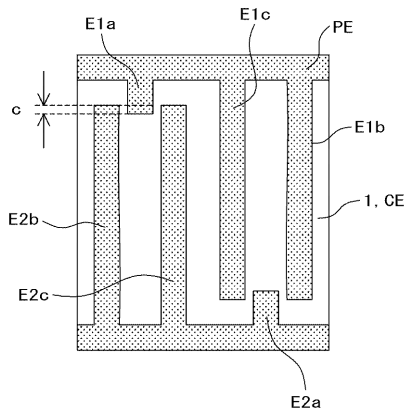
【図 9】

図 9



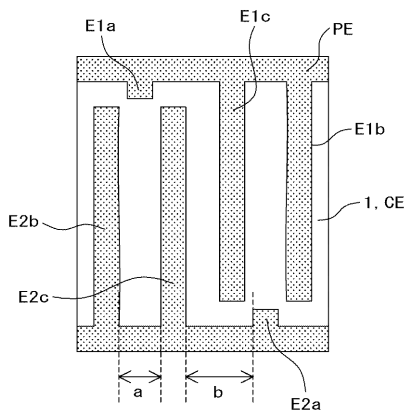
【図 1 1】

図 1 1



【図 1 0】

図 1 0



フロントページの続き

(72)発明者 松島 寿治

愛知県知多郡東浦町大字緒川字上舟木50番地 株式会社ジャパンディスプレイウエスト内

Fターム(参考) 2H092 GA14 GA29 JA24 NA05 PA02 QA06

2H192 AA24 BB13 BB52 BB73 BC31 JA33

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2014215444A	公开(公告)日	2014-11-17
申请号	JP2013092506	申请日	2013-04-25
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器 日本显示器西股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器 有限公司日本西显示器		
[标]发明人	大岩みか 岡真一郎 松島寿治		
发明人	大岩 みか 岡 真一郎 松島 寿治		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/133345 G02F1/133707 G02F1/133784 G02F2201/124		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/GA29 2H092/JA24 2H092/NA05 2H092/PA02 2H092/QA06 2H192/AA24 2H192/BB13 2H192/BB52 2H192/BB73 2H192/BC31 2H192/JA33		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：为像素电极提供具有狭缝结构的梳状电极彼此相对的结构，并将摩擦角设置为零，以使梳状电极两侧的狭缝引起液晶向相反的方向旋转。有可能。但是，存在透射率低的问题。在IPC-Pro型液晶显示装置中，其像素电极具有一对梳状电极。一个梳状电极具有短电极和长电极，而另一个梳状电极具有短电极和长电极。梳状电极之一的长电极和另一梳状电极的长电极彼此相邻布置。液晶在梳状电极的长度方向上取向。[选择图]图6

