

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5925479号
(P5925479)

(45) 発行日 平成28年5月25日 (2016. 5. 25)

(24) 登録日 平成28年4月28日 (2016. 4. 28)

(51) Int. Cl.	F I
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368

請求項の数 34 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2011-274226 (P2011-274226)	(73) 特許権者	512187343
(22) 出願日	平成23年12月15日 (2011. 12. 15)		三星ディスプレイ株式会社
(65) 公開番号	特開2012-150450 (P2012-150450A)		S a m s u n g D i s p l a y C o .
(43) 公開日	平成24年8月9日 (2012. 8. 9)		, L t d .
審査請求日	平成26年12月5日 (2014. 12. 5)		大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路 1
(31) 優先権主張番号	10-2011-0004666	(74) 代理人	110000408
(32) 優先日	平成23年1月17日 (2011. 1. 17)		特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	崔 國 鉉
			大韓民国ソウル特別市衿川区始興4洞京南
			アパートメント101棟505号
		(72) 発明者	金 性 勳
			大韓民国ソウル特別市冠岳区成賢洞冠岳ド
			リームタウンアパートメント102棟11
			03号

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】

互いに対向する第1基板及び第2基板と、
前記第1基板と前記第2基板の間に配置され、液晶分子を含む液晶層と、
前記第1基板上に配置され、互いに分離される第1画素電極及び第2画素電極と、を含み、

前記第1画素電極は、前記第1画素電極の端部に含む第1幹部と、前記第1幹部から延び出た複数の枝電極とを含み、前記第2画素電極は、前記第2画素電極の端部に含む第2幹部と、前記第2幹部から延び出た複数の枝電極とを含み、前記第1画素電極の枝電極と前記第2画素電極の枝電極は交互に配置され、

前記第1画素電極の前記枝電極と隣接した前記第2画素電極の前記枝電極との間隔が第1間隔である第1領域と、前記第1画素電極の前記枝電極と隣接した前記第2画素電極の前記枝電極との間隔が第2間隔である第2領域と、を有し、

前記第1間隔は前記第2間隔より広く、

前記第1画素電極の前記第1幹部のうち、データ線と平行である前記第1幹部と、前記第2画素電極の前記第2幹部のうち、前記データ線と平行である前記第2幹部との間の間隔は、前記第1領域の前記第1間隔であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記液晶層は垂直配向型の液晶層であることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 画素電極と前記第 2 画素電極には互いに異なる極性の電圧が印加されることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 領域において、前記第 1 画素電極の枝部と前記隣接した第 2 画素電極の枝部との間の前記第 1 間隔は一定であり、

前記第 2 領域において、前記第 1 画素電極の枝部と前記隣接した第 2 画素電極の枝部との間の前記第 2 間隔は一定であることを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 領域と前記第 2 領域の面積比は 2 : 1 以上 30 : 1 以下であることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 6】

前記第 1 領域において、前記第 1 画素電極の枝部と前記隣接した第 2 画素電極の枝部との間の前記第 1 間隔は、 $10\ \mu\text{m}$ 以上 $20\ \mu\text{m}$ 以下であり、

前記第 2 領域において、前記第 1 画素電極の枝部と前記隣接した第 2 画素電極の枝部との間の前記第 2 間隔は、 $3\ \mu\text{m}$ 以上 $10\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 領域と前記第 2 領域の面積比は 2 : 1 以上 30 : 1 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 8】

前記第 1 領域において、前記第 1 画素電極の枝部と前記隣接した第 2 画素電極の枝部との間の前記第 1 間隔は $10\ \mu\text{m}$ 以上 $20\ \mu\text{m}$ 以下であり、

前記第 2 領域において、前記第 1 画素電極の枝部と前記隣接した第 2 画素電極の枝部との間の前記第 2 間隔は $3\ \mu\text{m}$ 以上 $10\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記第 1 領域は、互いに隣接した前記第 1 画素電極の枝部と前記第 2 画素電極の枝部との間隔が、前記第 1 間隔より広い第 3 間隔を有する拡張部をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 10】

前記拡張部において、前記隣接した第 1 画素電極の枝部と前記第 2 画素電極の枝部との間の前記第 3 間隔は、 $20\ \mu\text{m}$ 以上 $28\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記第 1 領域において、前記第 1 画素電極の枝部と前記隣接した第 2 画素電極の枝部との間の前記第 1 間隔は $10\ \mu\text{m}$ 以上 $20\ \mu\text{m}$ 以下であり、

前記第 2 領域において、前記第 1 画素電極の枝部と前記隣接した第 2 画素電極の枝部との間の前記第 2 間隔は $3\ \mu\text{m}$ 以上 $10\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置。

40

【請求項 12】

前記拡張部において、前記隣接した第 1 画素電極の枝部と前記第 2 画素電極の枝部が成す平面形状は多角形状であることを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置。

【請求項 13】

前記拡張部において、前記隣接した第 1 画素電極の枝部と前記第 2 画素電極の枝部が成す平面形状は六角形状、四角形状、または菱形状であることを特徴とする請求項 12 に記載の液晶表示装置。

【請求項 14】

前記拡張部において、前記隣接した第 1 画素電極の枝部と前記第 2 画素電極の枝部が成す平面形状は円形状であることを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置。

50

【請求項 1 5】

前記第 1 基板上に配置され、画素領域の中央部を通り、前記第 1 画素電極に印加される信号と同一の極性の電圧が印加される導電体をさらに含み、

前記第 1 領域は、前記第 1 画素電極の前記枝部に、前記導電体と鋭角を成す前記第 1 画素電極の前記枝部と、前記枝部と隣接した前記第 2 画素電極の前記枝部とを含み、

前記第 2 領域は、前記第 1 画素電極の前記枝部の端部に、前記導電体と鈍角を成す前記第 1 画素電極の前記枝部と、前記枝部と隣接した前記第 2 画素電極の前記枝部とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 6】

前記第 1 領域は、互いに隣接した前記第 1 画素電極の枝部と前記第 2 画素電極の枝部との間隔が前記第 1 間隔より広い第 3 間隔を有する拡張部をさらに含むことを特徴とする請求項 1 5 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 1 7】

前記第 1 画素電極と前記第 2 画素電極の前記枝部は、画素領域の外郭部と平行に延びている第 1 周縁を含み、

前記枝部の幅は、前記第 1 周縁に沿って前記枝部の端部に向かうほど狭くなることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 8】

前記第 1 領域は、互いに隣接した前記第 1 画素電極の枝部と前記第 2 画素電極の枝部との間隔が前記第 1 間隔より広い第 3 間隔を有する拡張部をさらに含むことを特徴とする請求項 1 7 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 1 9】

前記第 1 基板上に配置され、前記画素領域の中央部を通り、前記第 1 画素電極に印加される信号と同一の極性の電圧が印加される導電体をさらに含み、

前記第 1 領域は、前記第 1 画素電極の前記枝部に、前記導電体と鋭角を成す前記第 1 画素電極の前記枝部と、前記枝部と隣接した前記第 2 画素電極の前記枝部とを含み、

前記第 2 領域は、前記第 1 画素電極の前記枝部の端部に、前記導電体と鈍角を成す前記第 1 画素電極の前記枝部と、前記枝部と隣接した前記第 2 画素電極の前記枝部とを含むことを特徴とする請求項 1 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 0】

30

前記第 1 領域は、互いに隣接した前記第 1 画素電極の枝部と前記第 2 画素電極の枝部との間隔が前記第 1 間隔より広い第 3 間隔を有する拡張部をさらに含むことを特徴とする請求項 1 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 1】

互いに隣接した前記第 1 画素電極の枝部と前記第 2 画素電極の枝部との間隔が、前記第 1 間隔より狭く、前記第 2 間隔より広い第 3 領域をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 2】

前記第 1 領域は、互いに隣接した前記第 1 画素電極の枝部と前記第 2 画素電極の枝部との間隔が前記第 1 間隔より広い第 3 間隔を有する拡張部をさらに含むことを特徴とする請求項 2 1 に記載の液晶表示装置。

40

【請求項 2 3】

前記第 1 基板上に配置され、画素領域の中央部を通り、前記第 1 画素電極に印加される信号と同一の極性の電圧が印加される導電体をさらに含み、

前記第 1 領域は、前記第 1 画素電極の前記枝部に、前記導電体と鋭角を成す前記第 1 画素電極の前記枝部と、前記枝部と隣接した前記第 2 画素電極の前記枝部とを含み、

前記第 2 領域は、前記第 1 画素電極の前記枝部の端部に、前記導電体と鈍角を成す前記第 1 画素電極の前記枝部と、前記枝部と隣接した前記第 2 画素電極の前記枝部とを含むことを特徴とする請求項 2 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 4】

50

前記第 1 画素電極と前記第 2 画素電極の前記枝部は、前記画素領域の外郭部と平行に延びている第 1 周縁を含み、

前記枝部の幅は、前記第 1 周縁に沿って前記枝部の端部に向かうほど狭くなることを特徴とする請求項 2 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 5】

前記第 1 基板上に配置され、画素領域の中央部を通り、前記第 1 画素電極に印加される信号と同一の極性の電圧が印加される導電体をさらに含み、

前記第 1 領域は、前記第 1 画素電極の前記枝部に、前記導電体と鋭角を成す前記第 1 画素電極の前記枝部と、前記枝部と隣接した前記第 2 画素電極の前記枝部とを含み、

前記第 2 領域は、前記第 1 画素電極の前記枝部の端部に、前記導電体と鈍角を成す前記第 1 画素電極の前記枝部と、前記枝部と隣接した前記第 2 画素電極の前記枝部とを含むことを特徴とする請求項 2 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 6】

前記第 1 画素電極と前記第 2 画素電極の前記枝部は、前記画素領域の外郭部と平行に延びている第 1 周縁を含み、

前記枝部の幅は、前記第 1 周縁に沿って前記枝部の端部に向かうほど狭くなることを特徴とする請求項 2 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 7】

前記第 1 画素電極と前記第 2 画素電極の前記枝部は、画素領域の外郭部と平行に延びている第 1 周縁を含み、

前記枝部の幅は、前記第 1 周縁に沿って前記枝部の端部に向かうほど狭くなることを特徴とする請求項 2 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 8】

互いに隣接した前記第 1 画素電極の枝部と前記第 2 画素電極の枝部との間隔が前記第 1 領域、前記第 2 領域、及び前記第 3 領域とは異なる第 4 領域をさらに含むことを特徴とする請求項 2 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 9】

前記第 1 領域は、互いに隣接した前記第 1 画素電極の枝部と前記第 2 画素電極の枝部との間隔が前記第 1 間隔より広い第 3 間隔を有する拡張部をさらに含むことを特徴とする請求項 2 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3 0】

前記第 1 基板上に配置され、画素領域の中央部を通り、前記第 1 画素電極に印加される信号と同一の極性の電圧が印加される導電体をさらに含み、

前記第 1 領域は、前記第 1 画素電極の前記枝部に、前記導電体と鋭角を成す前記第 1 画素電極の前記枝部と、前記枝部と隣接した前記第 2 画素電極の前記枝部とを含み、

前記第 2 領域は、前記第 1 画素電極の前記枝部の端部に、前記導電体と鈍角を成す前記第 1 画素電極の前記枝部と、前記枝部と隣接した前記第 2 画素電極の前記枝部とを含むことを特徴とする請求項 2 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3 1】

前記第 1 画素電極と前記第 2 画素電極の前記枝部は、前記画素領域の外郭部と平行に延びている第 1 周縁を含み、

前記枝部の幅は、前記第 1 周縁に沿って前記枝部の端部に向かうほど狭くなることを特徴とする請求項 3 0 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3 2】

前記第 1 基板上に配置され、画素領域の中央部を通り、前記第 1 画素電極に印加される信号と同一の極性の電圧が印加される導電体をさらに含み、

前記第 1 領域は、前記第 1 画素電極の前記枝部に、前記導電体と鋭角を成す前記第 1 画素電極の前記枝部と、前記枝部と隣接した前記第 2 画素電極の前記枝部とを含み、

前記第 2 領域は、前記第 1 画素電極の前記枝部の端部に、前記導電体と鈍角を成す前記第 1 画素電極の前記枝部と、前記枝部と隣接した前記第 2 画素電極の前記枝部とを含むこ

10

20

30

40

50

とを特徴とする請求項 28 に記載の液晶表示装置。

【請求項 33】

前記第 1 画素電極と前記第 2 画素電極の前記枝部は、前記画素領域の外郭部と平行に延びている第 1 周縁を含み、

前記枝部の幅は、前記第 1 周縁に沿って前記枝部の端部に向かうほど狭くなることを特徴とする請求項 32 に記載の液晶表示装置。

【請求項 34】

前記第 1 画素電極と前記第 2 画素電極の前記枝部は、画素領域の外郭部と平行に延びている第 1 周縁を含み、

前記枝部の幅は、前記第 1 周縁に沿って前記枝部の端部に向かうほど狭くなることを特徴とする請求項 28 に記載の液晶表示装置。

10

【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、液晶表示装置は、最も幅広く使用されている平板表示装置の一つであって、画素電極と共通電極など電界生成電極が形成されている二枚の表示板と、その間に挿入されている液晶層からなり、電界生成電極に電圧を印加して液晶層に電界を生成し、これを通じて液晶層の液晶分子の配向を決定して入射光の偏光を制御することにより映像を表示する。

20

【0003】

液晶表示装置の表示品質を高めるために、高いコントラスト比（contrast ratio）と優れた広視野角、速い応答速度を有する液晶表示装置の実現が必要である。

【0004】

また、圧力などの外部の影響により液晶分子の配列が乱れることによって、染みなどの表示品質の低下を防止するのが重要である。

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、液晶表示装置の高いコントラスト比と広視野角を同時に確保でき、液晶分子の速い応答速度を実現するだけでなく、表示特性に優れた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】

【0006】

本発明の一実施形態に係る液晶表示装置は、互いに対向する第 1 基板及び第 2 基板と、前記第 1 基板及び前記第 2 基板の間に配置され、液晶分子を含む液晶層と、前記第 1 基板上に配置され、互いに分離される第 1 画素電極及び第 2 画素電極と、を含み、前記第 1 画素電極及び前記第 2 画素電極は、前記第 1 画素電極及び前記第 2 画素電極の端部にそれぞれ含む幹部と、前記枝部から延び出た複数の枝電極とを含み、前記第 1 画素電極の枝電極と前記第 2 画素電極の枝電極は交互に配置され、前記第 1 画素電極の枝部と隣接した前記第 2 画素電極の枝部との間隔である第 1 領域と、前記第 1 画素電極の枝部と隣接した前記第 2 画素電極の枝部との間隔である第 2 領域を有し、前記第 1 領域は、前記第 1 画素電極及び前記第 2 画素領域の端部に前記第 1 画素電極及び前記第 2 画素電極の前記幹部が配置されていない領域を含むことを特徴とする。

40

【0007】

前記液晶層は垂直配向型の液晶層としてもよい。

【0008】

50

前記第1画素電極と前記第2画素電極には、互いに異なる極性の電圧が印加されてもよい。

【0009】

前記第1領域において、前記第1画素電極の枝部と前記第2画素電極の枝部との間隔は一定であり、前記第2領域において、前記第1画素電極の枝部と前記第2画素電極の枝部との間隔は一定にしてもよい。

【0010】

前記第1領域と前記第2領域の面積比は、2:1以上30:1以下としてもよい。

【0011】

前記第1領域において、前記第1画素電極の枝部と前記第2画素電極の枝部との前記第1領域の間隔は10 μm 以上20 μm 以下であり、前記第2領域において、前記第1画素電極の枝部と隣接した前記第2画素電極の枝部との前記第2の間隔は3 μm 以上10 μm 以下としてもよい。

10

【0012】

前記第1領域は、互いに隣接した前記第1画素電極の枝部と前記第2画素電極の枝部との間隔が、前記第1間隔より広い第3間隔を有する拡張部をさらに含んでもよい。

【0013】

前記拡張部において、前記隣接した第1画素電極の枝部と前記第2画素電極の枝部との間の前記第3間隔は約20 μm 以上約28 μm 以下としてもよい。

【0014】

20

前記拡張部において、前記隣接した前記第1画素電極の枝部と前記第2画素電極の枝部が成す平面形状は円形状にしてもよい。

【0015】

前記拡張部において、前記隣接した前記第1画素電極の枝部と前記第2画素電極の枝部が成す平面形状は菱形形状にしてもよい。

【0016】

前記拡張部において、前記隣接した前記第1画素電極の枝部と前記第2画素電極の枝部が成す平面形状は四角形状にしてもよい。

【0017】

前記拡張部において、前記隣接した前記第1画素電極の枝部と前記第2画素電極の枝部が成す平面形状は六角形状にしてもよい。

30

【0018】

前記拡張部において、前記第1画素電極の枝部と前記第2画素電極の枝部が成す平面形状は多角形状にしてもよい。

【0019】

前記第1基板上に配置され、前記画素領域の中央部を通り、前記第1画素電極に印加される信号と同一の極性の電圧が印加される導電体をさらに含み、前記第1領域は、前記第1画素電極の前記枝部に、前記導電体と鋭角を成す前記第1画素電極の前記枝部と、前記枝部と隣接した前記第2画素電極の前記枝部とを含み、

前記第2領域は、前記第1画素電極の前記枝部の端部に、前記導電体と鈍角を成す前記第1画素電極の前記枝部と、前記枝部と隣接した前記第2画素電極の前記枝部とを含んでもよい。

40

【0020】

前記第1画素電極及び前記第2画素電極の前記枝部は、前記画素領域の外郭部と平行に延びている第1周縁を含み、前記枝部の幅は、前記第1周縁に沿って前記枝部の端部に向かうほど狭くしてもよい。

【0021】

互いに隣接した前記第1画素電極の枝部と前記第2画素電極の枝部との間隔が、前記第1領域より狭く、前記第2領域より広い第3領域をさらに含んでもよい。

【0022】

50

互いに隣接した前記第1画素電極の枝部と前記第2画素電極の枝部との間隔が前記第1領域、前記第2領域、及び前記第3領域とは異なる第4領域をさらに含んでもよい。

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、液晶表示装置の高いコントラスト比と広視野角を同時に確保でき、液晶分子の速い応答速度を実現するだけでなく、優れた表示特性を示すことができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の構造と共に一画素を示す等価回路図である。 10

【図3】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置を示す概略断面図である。

【図4】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置を示す配置図である。

【図5】図4の液晶表示板アセンブリのV-V線に沿った断面図である。

【図6】本発明の他の一実施形態に係る液晶表示装置を示す配置図である。

【図7A】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の一部を示す図である。

【図7B】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の一部を示す図である。

【図7C】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の一部を示す図である。

【図7D】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の一部を示す図である。

【図8】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置を示す配置図である。 20

【図9】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置を示す配置図である。

【図10】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置を示す配置図である。

【図11】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置を示す配置図である。

【図12】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の一部を示す図である。

【図13】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置を示す配置図である。

【図14】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置を示す配置図である。

【図15】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置を示す配置図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

添付した図面を参照しながら、本発明の実施形態について本発明が属する技術分野における通常の知識を有するものが容易に実施できるように詳細に説明する。しかし、本発明は種々の異なる形態に実現でき、ここで説明する実施形態に限定されない。 30

【0026】

図面において、種々の層及び領域を明確に表現するために厚さを拡大して示した。明細書の全体にわたって類似する部分に対しては同一の図面符号を付けた。層、膜、領域、板などの部分が他の部分の「上」にあるというとき、これは他の部分の「すぐ上」にある場合だけでなく、その中間に他の部分がある場合も含む。一方、ある部分が他の部分の「すぐ上」にあるというときには、中間に他の部分がないことを意味する。

【0027】

以下、本発明の一実施形態に係る液晶表示装置について、図面を参照して詳細に説明する。 40

【0028】

まず、図1乃至図3を参照して、本発明の実施形態に係る液晶表示装置について説明する。図1は、本発明の実施形態に係る液晶表示装置を示すブロック図である。図2は、本発明の実施形態に係る液晶表示装置の構造と共に一画素を示す等価回路図である。

【0029】

図1を参照すると、本発明の一実施形態に係る液晶表示装置は、液晶表示板アセンブリ (liquid crystal panel assembly) 300、ゲート駆動部 (gate driver) 400、データ駆動部 (data driver) 500、階調電圧生成部 (gray voltage generator) 800、及び信号 50

制御部 (signal controller) 600を含む。

【0030】

液晶表示板アセンブリ300は、複数の信号線 (signal line) (図示せず) と、複数の信号線に接続され、ほぼ行列状に配列された複数の画素 (pixel) PXとを含む。一方、図2に示した構造では、液晶表示板アセンブリ300は、互いに対向する下部表示板100と上部表示板200、及びその間に挿入される液晶層3を含む。

【0031】

複数の信号線は、ゲート信号 (「走査信号」ともいう) を伝達する複数のゲート線と、データ電圧を伝達する複数対のデータ線を含む。ゲート線はほぼ行方向に延びて、互いにほぼ平行し、データ線はほぼ列方向に延びて、互いにほぼ平行する。

10

【0032】

各画素PXは液晶キャパシタC1cを含む。液晶キャパシタC1cは、下部表示板100の第1画素電極PEaと第2画素電極PEbを二つの端子とし、第1画素電極PEa及び第2画素電極PEbの間の液晶層3は誘電体として機能する。

【0033】

液晶層3は誘電率異方性を有し、液晶層3の液晶分子は、電界がない状態で、その長軸が二つの表示板の表面に対して垂直となるように配向されている。

【0034】

第1画素電極PEa及び第2画素電極PEbを含む画素電極PE及び共通電極CEは、互いに異なる層に形成するか、または同じ層に形成してもよい。液晶キャパシタC1cの補助的な役割を果たす第1ストレージキャパシタCsta及び第2ストレージキャパシタCstbは、下部表示板100に具備された別途の電極 (図示せず) が第1画素電極PEa及び第2画素電極PEbそれぞれと絶縁体を介在してオーバーラップして形成される。図示していないが、本発明の他の一実施形態に係る液晶表示装置は、上部表示板200に形成されており、一定の大きさの基準電圧が印加される追加的な電極を含むことも可能であり、追加電極は透明なものであってもよい。しかし、基準電圧が印加される追加的な電極は画素電極と同一の表示板に形成されてもよい。

20

【0035】

一方、色表示を実現するためには、各画素PXが基本色 (primary color) のうちの一つを固有に表示するか (空間分割)、または各画素PXが時間により交互に基本色を表示する (時間分割) ようにして、これら基本色の空間的、時間的な相互作用によって所望の色が認識されるようにする。基本色の例としては、赤色、緑色、青色など三原色、または黄色 (yellow)、青緑色 (cyan)、紫紅色 (magenta) などが挙げられる。また、各画素は、基本色以外に基本色の混合色または白色 (white) をさらに表示してもよい。図2は、空間分割の一例として各画素PXが第1画素電極PEa及び第2画素電極PEbに対応する上部表示板200の領域に基本色のうちの一つを表示するカラーフィルタCFを設けることを示している。図2とは異なって、カラーフィルタCFは下部表示板100の第1画素電極PEa及び第2画素電極PEbの上または下に設けてもよい。

30

【0036】

液晶表示板アセンブリ300には少なくとも一つの偏光子 (図示せず) が備えられている。

40

【0037】

以下、図3と共に、図1及び図2を参照して、本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法の一例について説明する。

【0038】

図3は、本発明の一実施形態に係る液晶表示装置を示す概略断面図である。

【0039】

図3を参照すると、第1画素電極PEaに第1電圧が印加され、第2画素電極PEbには第2電圧が印加され、第1画素電極PEaと第2画素電極PEbに印加される第1電圧

50

と第2電圧は互いに極性が異なっている。このとき、第1画素電極PEaと第2画素電極PEbに印加される第1電圧と第2電圧は、画素PXが表示しようとする輝度に対応する電圧である。

【0040】

このように、第1画素電極PEaと第2画素電極PEbに印加される第1電圧と第2電圧との差は液晶キャパシタC1cの充電電圧、つまり、画素電圧として現れる。液晶キャパシタC1cの両端に電位差が生じれば、図3に示したように下部表示板100、上部表示板200の表面に平行な電界が第1画素電極PEaと第2画素電極PEbとの間の液晶層3に生成される。液晶分子31が正の誘電率異方性を有する場合、液晶分子31はその長軸が電界の方向に平行するように傾斜し、その傾斜程度は画素電圧の大きさによって異なる。このような液晶層3をEOC (electrically-induced optical compensation) モードという。また、液晶分子31の傾斜程度によって液晶層3を通過する光の偏光の変化程度が変化する。このような偏光の変化は、偏光子によって光の透過率の変化として現れ、これによって画素PXは所望する所定の輝度を表示する。

10

【0041】

次に、図4及び図5を参照して、前述した液晶表示装置の一例について詳細に説明する。

【0042】

図4は、本発明の一実施形態に係る液晶表示板アセンブリを示す配置図であり、図5は、図4の液晶表示板アセンブリのV-V線に沿った断面図である。

20

【0043】

図4及び図5を参照すると、本発明の一実施形態に係る液晶表示板アセンブリは、互いに対向する下部表示板100と上部表示板200、及びこれら二つの表示板100、200の間に挿入されている液晶層3を含む。

【0044】

まず、下部表示板100について説明する。

【0045】

絶縁基板110の上に複数のゲート線 (gate line) 121、複数の維持電極線 (storage electrode line) 131、及び第1接続導電体135a、第2接続導電体135b、第3接続導電体135cを含む複数のゲート導電体が形成されている。

30

【0046】

ゲート線121は、ゲート信号を伝達し、主に横方向に延び、各ゲート線121は、上部に突出した複数対の第1ゲート電極 (gate electrode) 124a及び第2ゲート電極124bを含む。

【0047】

維持電極線131は、所定電圧の印加を受け、主に横方向に延びている。各維持電極線131は、隣接する二つのゲート線121の間に位置し、下側に位置するゲート線121にさらに近接している。各維持電極線131は、上に突出している複数対の第1維持電極133a及び第2維持電極133bを含む。接続導電体135a、135b、135cは、画素領域の周縁と中央部に配置されている。

40

【0048】

ゲート導電体は、単一膜または多重膜構造を有してもよい。

【0049】

ゲート導電体の上には窒化ケイ素 (SiNx) または酸化ケイ素 (SiOx) などからなるゲート絶縁膜 (gate insulating layer) 140が形成されている。

【0050】

ゲート絶縁膜140の上には水素化非晶質または多結晶シリコンなどからなる複数対の

50

第1半導体154a及び第2半導体154bが形成されている。第1半導体154a及び第2半導体154bは、それぞれ第1ゲート電極124a及び第2ゲート電極124bの上に位置する。

【0051】

それぞれの第1半導体154aの上には一対のオーミックコンタクト部材163a、165aが形成されており、それぞれの第2半導体154bの上にも一対のオーミックコンタクト部材（図示せず）が形成されている。オーミックコンタクト部材163a、165aは、リンなどのn型不純物が高濃度にドーピングされている n^+ 水素化非晶質シリコンなどの物質、またはシリサイド（silicide）で形成してもよい。本発明の他の実施形態に係る液晶表示装置の場合、オーミックコンタクト部材163a、165aは省略可能である。より具体的に、第1半導体154a及び第2半導体154bが酸化物半導体を含む場合、オーミックコンタクト部材163a、165aは省略可能である。

10

【0052】

オーミックコンタクト部材163a、165a及びゲート絶縁膜140の上には、データ線171、第1電圧伝達線172、及び複数対の第1ドレイン電極（drain electrode）175aと第2ドレイン電極175bを含むデータ導電体が形成されている。

【0053】

データ線171は、データ信号を伝達し、主に縦方向に延びてゲート線121及び維持電極線131と交差する。データ線171は、第1ゲート電極124aに向かってU字状に曲がった第1ソース電極（source electrode）173aを含む。

20

【0054】

第1電圧伝達線172は、一定の大きさの第1電圧を伝達し、データ線171と平行に延びてゲート線121及び維持電極線131と交差する。第1電圧伝達線172は、第2ゲート電極124bに向かってU字状で曲がった第2ソース電極173bを含む。第1電圧伝達線172が伝達する第1電圧は、1フレーム内で一定の大きさを有し、フレーム別に極性が変化する。例えば、液晶表示装置の最大電圧が15Vであれば、第1フレーム内で第1電圧伝達線172を通じて伝達される第1電圧の大きさは0Vであり、第1フレーム以降の第2フレーム内で第1電圧伝達線172を通じて伝達される第1電圧の大きさは15Vである。この場合、任意の基準電圧を約7.5Vとすれば、第1電圧伝達線172が伝達する第1電圧は1フレーム内で一定の大きさを有し、フレーム別に極性が変化する。しかし、第1電圧伝達線172を通じて伝達される第1電圧の大きさは複数のフレーム内で一定であるのが可能で、この場合、第1電圧伝達線172を通じて伝達される第1電圧は複数のフレーム別に極性が変化する。

30

【0055】

第1ドレイン電極175a及び第2ドレイン電極175bは、棒状の一端部と、面積の広い他端部とを含む。第1ドレイン電極175a及び第2ドレイン電極175bの棒状の一端部は、第1ゲート電極124a及び第2ゲート電極124bを中心として第1ソース電極173a及び第2ソース電極173bと対向しながら曲がった第1ソース電極173a及び第2ソース電極173bによって一部が取り囲まれている。面積の広い他端部は、後述する第1コンタクトホール185a及び第2コンタクトホール185bによって第1画素電極191a及び第2画素電極191bと電気的に接続されている。

40

【0056】

第1ゲート電極124a、第1ソース電極173a、及び第1ドレイン電極175aは、第1半導体154aと共に第1薄膜トランジスタ（thin film transistor、TFT）を構成し、第1薄膜トランジスタのチャネル（channel）は、第1ソース電極173aと第1ドレイン電極175aの間の第1半導体154aに形成される。

【0057】

第2ゲート電極124b、第2ソース電極173b、及び第2ドレイン電極175bは

50

、第2半導体154bと共に第2薄膜トランジスタを構成し、第2薄膜トランジスタのチャネルは、第2ソース電極173bと第2ドレイン電極175bの間の第2半導体154bに形成される。

【0058】

データ導電体171、172、175a、175bは、単一膜構造または多重膜構造を有してもよい。

【0059】

オーミックコンタクト部材163a、165aは、その下の半導体154a、154bと、その上のデータ導電体171、172、175a、175bとの間にだけ存在し、これらの間の接触抵抗を低くする。半導体154a、154bには、ソース電極173a、173bとドレイン電極175a、175bとの間をはじめとして、データ導電体171、172、175a、175bによって覆わないで露出した部分がある。

10

【0060】

データ導電体171、172、175a、175b及び露出した半導体154a、154b部分の上には無機絶縁物または有機絶縁物などからなる保護膜 (passivation layer) 180が形成されている。

【0061】

保護膜180には、第1ドレイン電極175a及び第2ドレイン電極175bの面積が広い一端部を露出する複数のコンタクトホール185a、185bが形成され、保護膜180及びゲート絶縁膜140には第1乃至第3接続導電体135a、135b、135cの一部を露出する複数のコンタクトホール186a、186b、187a、187bが形成されている。また、保護膜180には、第2ソース電極173bを露出するコンタクトホール188が形成されている。

20

【0062】

保護膜180の上にはITO (indium tin oxide) またはIZO (indium zinc oxide) などの透明な導電物質やアルミニウム、銀、クロムまたはその合金などの反射性金属からなる複数対の第1画素電極 (pixel electrode) 191a及び第2画素電極191bを含む複数の画素電極191が形成されている。また、保護膜180の上には隣接した画素に向かって延びている接続部材193が形成されている。

30

【0063】

図4に示したように、一画素電極191の全体的な外郭形状は四角形であり、第1画素電極191a及び第2画素電極191bは互いに噛み合っている。第1画素電極191a及び第2画素電極191bは全体的に仮想的な横中央線を境界として上下対称を成し、上下の二つの副領域に分かれる。

【0064】

第1画素電極191aは、下部幹部191a1と上部幹部191a3、及び下部幹部191a1と上部幹部191a3からそれぞれ延び出た複数の第1枝部191a2と複数の第2枝部191a4を含み、第2画素電極191bは、下部幹部191b1と上部幹部191b3、及び下部幹部191b1と上部幹部191b3からそれぞれ延び出た複数の第3枝部191b2と複数の第4枝部191b4を含む。

40

【0065】

第1画素電極191aの下部幹部191a1と上部幹部191a3は一画素電極の右側と左側に配置され、第2画素電極191bの下部幹部191b1と上部幹部191b3は一画素電極の右側と左側に配置される。

【0066】

これによって、一画素電極の左側と右側に配置されるデータ線及び第1電圧伝達線と画素電極がオーバーラップして形成する寄生容量の大きさを、画素電極の左側と右側で対称となるように形成することができるので、第1画素電極191a及び第2画素電極191bと左右二つの信号線との寄生容量の大きさを互いに同一にすることができ、左右の寄生

50

容量の偏差によって発生するクロストーク不良を防止することができる。

【0067】

第1画素電極191a及び第2画素電極191bの複数の枝部191a2、191a4、191b2、191b4と横中央線とが成す角度は、約45度とすることができる。

【0068】

第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部は、一定の間隔をおいて互いに噛み合って交互に配置され、櫛目状をしている。第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部191a2、191a4、191b2、191b4の間の間隔は約30μmであるのが好ましい。

【0069】

第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部は、互いに噛み合って交互に配置され、櫛目状をしている。隣接する枝部間の間隔が広い低階調領域Lと、隣接する枝部間の間隔が狭い高階調領域Hとが存在し、高階調領域Hは画素領域の中央部に配置され、低階調領域Lによって取り囲まれている。具体的に、互いに交互に配置されている第1画素電極191aの枝部と第2画素電極191bの枝部との間隔が広い低階調領域Lの場合、第1画素電極191aの枝部と第2画素電極191bの枝部との間の液晶層3に印加される電界の強さが小さくなるように、隣接する枝部間の間隔が狭い高階調領域Hに比べて、同一の電圧が印加されても相対的に低い階調を表示するようになる。また、これと類似に、互いに交互に配置されている第1画素電極191aの枝部と第2画素電極191bの枝部との間隔が狭い高階調領域Hの場合、第1画素電極191aの枝部と第2画素電極191bの枝部との間の液晶層3に印加される電界の強さが大きくなるように、隣接する枝部間の間隔が広い低階調領域Lに比べて、同一の電圧が印加されても相対的に高い階調を表示するようになる。

【0070】

このように、一画素における第1画素電極191aと第2画素電極191bと間隔を種々にすることによって、液晶層3の液晶分子31の傾斜角度を種々にすることができ、一つの映像情報に対して互いに異なる輝度を示すことができる。第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部間の間隔を適切に調節すれば、側面から見る映像を正面から見る映像に最大限近くすることができ、側面視認性を向上させ、透過率を高めることができる。

【0071】

本実施形態に係る液晶表示装置において、低階調領域Lと高階調領域Hの比は約2:1以上約30:1以下とすることができ、より具体的に、約4:1以上約30:1以下とすることができ、また、低階調領域Lにおける第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部間の間隔は約10μm以上約20μm以下とすることができ、高階調領域Hにおける第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部間の間隔は約3μm以上約10μm以下とすることができ、

【0072】

本実施形態に係る液晶表示装置の画素の外郭部中、第1画素電極191a及び第2画素電極191bの幹部191a1、191a3、191b1、191b3によって取り囲まれていない部分Aには低階調領域Lが配置されることによって、第1画素電極191aと第2画素電極191bの間の水平電界の大きさが相対的に小さい領域が配置される。したがって、第1画素電極191aと第2画素電極191bの間の水平電界方向が非対称であるため発生しうるテクスチャなどの画質不良を減らすことができる。

【0073】

本発明の実施形態に係る液晶表示装置の一画素の第1画素電極191a及び第2画素電極191bの形態はこれに限定されず、第1画素電極191a及び第2画素電極191bの少なくとも一部分が同じ層に形成されて交互に配置される全ての形態を含むことができる。

【0074】

第1画素電極191aは、コンタクトホール185aによって第1ドレイン電極175aと物理的、電氣的に接続され、第1ドレイン電極175aからデータ電圧の印加を受ける。また、第2画素電極191bは、コンタクトホール185bによって第2ドレイン電極175bと物理的、電氣的に接続され、第2ドレイン電極175bから第1電圧伝達線172を通じて伝達される第1電圧の印加を受ける。第1副画素電極191a及び第2副画素電極191bは、その間の液晶層3部分と共に液晶キャパシタC1cを形成して、第1薄膜トランジスタ及び第2薄膜トランジスタが遮断された後にも印加された電圧を維持する。

【0075】

第1副画素電極191a及び第2副画素電極191bと接続された第1ドレイン電極175a及び第2ドレイン電極175bの広い端部は、ゲート絶縁膜140を介在して維持電極133a、133bとオーバーラップして第1ストレージキャパシタCsta及び第2ストレージキャパシタCstbを形成し、第1ストレージキャパシタCsta及び第2ストレージキャパシタCstbは液晶キャパシタC1cの電圧維持能力を強化する。

【0076】

第1画素電極191aの第1幹部191a1は、コンタクトホール186aによって第1接続線135aと接続し、第1画素電極191aの第2幹部191a3はコンタクトホール186bによって第1接続線135aと接続して、第1ドレイン電極175aからデータ電圧の印加を受ける。

【0077】

第2画素電極191bの第1幹部191b1はコンタクトホール187aによって第2接続部135bと接続し、第2画素電極191bの第2幹部191b3はコンタクトホール187bによって第3接続部135cと接続して、第2ドレイン電極175bから第1電圧の印加を受ける。コンタクトホール188によって第2ソース電極173bに接続されている接続部材193は、第1電圧線172に印加される第1電圧を隣接する画素に伝達する。

【0078】

下部表示板100の内側面には下部配向膜(alignment layer)(図示せず)が塗布されており、下部配向膜は垂直配向膜である。図示していないが、下部配向膜11の上には高分子層を形成し、高分子層は液晶分子31の初期配向方向によって形成されている重合体の枝を含む。高分子層は紫外線などの光による重合反応(polymerization)によって硬化する単量体(monomer)などの前重合体(prepolymer)を光に露出し重合して形成することができ、重合体の枝によって液晶分子の配向力を調節することができる。

【0079】

次に、上部表示板200について説明する。

【0080】

透明なガラスまたはプラスチックなどからなる絶縁基板210の上に遮光部材(light blocking member)220が形成されている。遮光部材220は、画素電極191の間の光漏れを防止し、画素電極191と対向する開口領域を定義する。

【0081】

絶縁基板210及び遮光部材220の上には、複数のカラーフィルタ230が形成されている。カラーフィルタ230は遮光部材220によって取り囲まれた領域内に大部分存在し、画素電極191の列に沿って長く延びる。各カラーフィルタ230は赤色、緑色、及び青色の三原色、または黄色、青緑色、紫紅色などの基本色のうちの一つを表示する。また、各画素は基本色以外に基本色の混合色または白色をさらに表示する。

【0082】

カラーフィルタ230及び遮光部材220の上にはオーバーコート(over coat)250が形成されている。オーバーコート250は(有機)絶縁物から形成でき、カラーフィルタ230が露出するのを防止し、平坦面を有する。オーバーコート250は省

10

20

30

40

50

略してもよい。

【0083】

上部表示板200の内側面には上部配向膜（図示せず）が塗布されており、上部配向膜は垂直配向膜である。図示していないが、上部配向膜の上にも高分子層を形成することができる。高分子層は、紫外線などの光による重合反応によって硬化する単量体などの前重合体が光に露出して形成でき、液晶分子の配向力を調節することができる。高分子層は液晶分子の初期配向方向によって形成されている重合体の枝を含む。

【0084】

本発明の他の一実施形態に係る液晶表示装置の場合、初期配向のためのラビング工程が省略可能であり、この場合、液晶表示装置のコントラスト比が増加する。

10

【0085】

下部表示板100、上部表示板200の外側面には偏光子（polarizer）（図示せず）が備えられてもよい。

【0086】

下部表示板100と上部表示板200との間に挿入されている液晶層3は正の誘電率異方性を有する液晶分子31を含み、液晶分子31は、電界がない状態でその長軸が二つの下部表示板100、上部表示板200の表面に対して垂直方向に配向されている。

【0087】

第1画素電極191aと第2画素電極191bに極性が互いに異なる電圧を印加すると、下部表示板100、上部表示板200の表面に対してほぼ水平な電界（electric field）が生成される。このことにより、初期に下部表示板100、上部表示板200の表面に対して垂直に配向されていた液晶層3の液晶分子が電界に応答して、その長軸が電界の方向に対して水平な方向に傾斜し、液晶分子の傾斜程度によって液晶層3への入射光の偏光の変化程度が異なる。このような偏光の変化は、偏光子によって透過率の変化として現れ、これを通じて液晶表示装置は映像を表示する。

20

【0088】

このように垂直配向された液晶分子31を用いると、液晶表示装置のコントラスト比（contrast ratio）を大きくすることができ、広視野角の実現が可能となる。

【0089】

また、正の誘電率異方性を有する液晶分子31は、負の誘電率異方性を有する液晶分子に比べて、誘電率異方性が大きく、回転粘度が低くて、速い応答速度を得ることができる。

30

【0090】

また、本実施形態に係る液晶表示装置において、第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部は、互いに噛み合って交互に配置され、櫛目状をしている。隣接する枝部間の間隔が広い低階調領域Lと、隣接する枝部間の間隔が狭い高階調領域Hとが存在し、高階調領域Hは画素領域の中央部に配置され、低階調領域Lによってとり囲まれている。このように、一画素における第1画素電極191aと第2画素電極191bとの間隔を種々にすることによって、液晶層3の液晶分子31の傾斜角度を種々にすることができ、一つの映像情報に対して互いに異なる輝度を示すことができる。第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部間の間隔を適切に調節すれば、側面から見る映像を正面から見る映像に最大限近くすることができ、側面視認性を向上させ、透過率を高めることができる。

40

【0091】

また、本実施形態に係る液晶表示装置において、第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部間の間隔が互いに異なる低階調領域Lと高階調領域Hを含むことによって、側面から見る映像を正面から見る映像に最大限近くして、側面視認性を向上させ、透過率を高めることができる。

【0092】

50

また、本実施形態に係る液晶表示装置の画素の外郭部中、第1画素電極191a及び第2画素電極191bの幹部191a1、191a3、191b1、191b3によって取り囲まれていない部分Aには低階調領域Lが配置されることによって、第1画素電極191aと第2画素電極191bの間の水平電界の大きさが相対的に小さい領域が配置される。したがって、第1画素電極191aと第2画素電極191bの間の水平電界方向が非対称であるため発生するテクスチャなどの画質不良を減らすことができる。

【0093】

以下、図6を参照して、本発明の他の一実施形態に係る液晶表示装置について説明する。図6は、本発明の他の一実施形態に係る液晶表示装置を示す配置図である。

【0094】

図6を参照すると、本実施形態に係る液晶表示装置は、前述した一実施形態に係る液晶表示装置と類似している。

【0095】

一画素電極191は第1副画素電極191aと第2副画素電極191bを含み、一画素電極191の全体的な外郭形状は四角形であり、第1画素電極191a及び第2画素電極191bは互いに噛み合っている。第1画素電極191a及び第2画素電極191bは全体的に仮想的な横中央線を境界として上下対称を成し、上下の二つの副領域に分かれる。

【0096】

第1画素電極191aは、下部幹部191a1と上部幹部191a3、及び下部幹部191a1と上部幹部191a3からそれぞれ延び出た複数の第1枝部191a2と複数の第2枝部191a4を含み、第2画素電極191bは、下部幹部191b1と上部幹部191b3、及び下部幹部191b1と上部幹部191b3からそれぞれ延び出た複数の第3枝部191b2と複数の第4枝部191b4を含む。

【0097】

第1画素電極191aの下部幹部191a1と上部幹部191a3は一画素電極の右側と左側に配置され、第2画素電極191bの下部幹部191b1と上部幹部191b3は一画素電極の右側と左側に配置される。

【0098】

これによって、一画素電極の左側と右側に配置されるデータ線及び第1電圧伝達線と画素電極がオーバーラップして形成する寄生容量の大きさを、画素電極の左側と右側で対称となるように形成することができるので、第1画素電極191a及び第2画素電極191bと左右二つの信号線との寄生容量の大きさを互いに同一にすることができ、左右の寄生容量の偏差によって発生するクロストーク不良を防止することができる。

【0099】

第1画素電極191a及び第2画素電極191bの複数の枝部191a2、191a4、191b2、191b4と横中央線とが成す角度は、約45度とすることができる。

【0100】

第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部は、一定の間隔をおいて互いに噛み合って交互に配置され、櫛目状をしている。第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部191a2、191a4、191b2、191b4の間隔は、約30μm以内であるのが好ましい。

【0101】

第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部は、互いに噛み合って交互に配置され、櫛目状をしている。隣接する枝部間の間隔が広い低階調領域と、隣接する枝部間の間隔が狭い高階調領域とが存在し、高階調領域は画素領域の中央部に配置されており、低階調領域によって取り囲まれている。このように一画素における第1画素電極191aと第2画素電極191bとの間隔を種々にすることによって、液晶層3の液晶分子31の傾斜角度を種々にすることができ、一つの映像情報に対して互いに異なる輝度を示すことができる。第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部間の間隔を適切に調節すれば、側面から見る映像を正面から見る映像に最大限近くすることができ、側面視認性

10

20

30

40

50

を向上させ、透過率を高めることができる。

【0102】

本実施形態に係る液晶表示装置の画素の外郭部中、第1画素電極191a及び第2画素電極191bの幹部191a1、191a3、191b1、191b3によって取り囲まれていない部分Aには低階調領域が配置されることによって、第1画素電極191aと第2画素電極191bの間の水平電界の大きさが相対的に小さい領域が配置される。したがって、第1画素電極191aと第2画素電極191bの間の水平電界方向が非対称であるため発生するテクスチャなどの画質不良を減らすことができる。

【0103】

しかし、本実施形態に係る液晶表示装置は前述した一実施形態に係る液晶表示装置とは異なって、第1画素電極191aの枝部191a2、191a4と第2画素電極191bの枝部191b2、191b4と間隔が拡張された拡張領域AAを有する。拡張領域AAにおける第1画素電極191aの枝部191a2、191a4と第2画素電極191bの枝部191b2、191b4との間隔は約20 μ m以上約28 μ m以下とすることができる。ここで、拡張領域AAにおける第1画素電極191aの枝部191a2、191a4と第2画素電極191bの枝部191b2、191b4との間隔を広く形成するほど、液晶分子は不規則な水平電界によって影響を受けないことができるが、液晶表示装置の透過率は減少する。したがって、拡張領域AAにおける第1画素電極191aの枝部191a2、191a4と第2画素電極191bの枝部191b2、191b4との間隔は、水平電界による液晶分子の回転程度と共に、液晶表示装置の透過率を考慮して変化可能である。拡張領域AAは、液晶表示装置の画素の外郭部中、第1画素電極191a及び第2画素電極191bの幹部191a1、191a3、191b1、191b3によって取り囲まれていない部分と隣接した位置、ゲート線121と隣接した位置など画素領域で液晶分子の不規則な動きが発生する位置に配置されるのが好ましい。

【0104】

これによって、拡張領域AAに配置されている液晶分子31は第1画素電極191aの枝部191a2、191a4と第2画素電極191bの枝部191b2、191b4との間に形成される水平電界の影響を相対的に小さく受ける。したがって、拡張領域AAに配置されている液晶分子31は、非対称的な水平電界の影響を小さく受けるだけでなく、液晶分子31が初期配向状態である垂直配向状態を維持しようとする性質が大きいいため、外部圧力などによって液晶分子が不規則に傾斜する現象を防止することができる。したがって、画素領域の外郭部から始まって画素領域の内部に拡散する液晶分子の不規則な動きの拡散を防止し、拡張領域AAに局限された特異点(singular point)を形成して、画素領域の外郭部から画素領域の内部への大面積の表示品質の低下を防止できるようになる。

【0105】

図4及び図5を参照して説明した実施形態に係る液晶表示装置の特徴は、本実施形態に係る液晶表示装置に全て適用可能である。

【0106】

本実施形態に係る液晶表示装置の拡張領域AAの形態について、図7A～図7Dを参照して説明する。図7A～図7Dは、本発明の実施形態に係る液晶表示装置を示す拡張領域AAの形態を示した図である。

【0107】

図7Aを参照すると、拡張領域AAを形成する画素電極の枝部は梯形状を有し、これによって拡張領域AAは六角形状を有する。

【0108】

図7Bを参照すると、拡張領域AAを形成する画素電極の枝部は三角形状を有し、これによって拡張領域AAは菱形状を有する。

【0109】

図7Cを参照すると、拡張領域AAを形成する画素電極の枝部は四角形状を有し、これ

によって拡張領域A Aは四角形状を有する。

【0110】

図7Dを参照すると、拡張領域A Aを形成する画素電極の枝部は半円形状を有し、これによって拡張領域A Aは円形状を有する。

【0111】

しかし、拡張領域A Aの形状はこれらに限定されず、周辺に比べて画素電極の枝部の間隔が広い種々全ての形状を有してもよい。

【0112】

以下、図8を参照して、本発明の他の一実施形態に係る液晶表示装置について説明する。

10

図8は、本発明の他の一実施形態に係る液晶表示装置を示す配置図である。

【0113】

図8を参照すると、本実施形態に係る液晶表示装置は、前述した実施形態に係る液晶表示装置と類似している。

【0114】

一画素電極191は第1副画素電極191aと第2副画素電極191bを含み、一画素電極191の全体的な外郭形状は四角形であり、第1画素電極191a及び第2画素電極191bは互いに噛み合っている。第1画素電極191a及び第2画素電極191bは全体的に仮想的な横中央線を境界として上下対称を成し、上下の二つの副領域に分かれる。

【0115】

20

第1画素電極191aは、下部幹部191a1と上部幹部191a3、及び下部幹部191a1と上部幹部191a3からそれぞれ延び出た複数の第1枝部191a2と複数の第2枝部191a4を含み、第2画素電極191bは、下部幹部191b1と上部幹部191b3、及び下部幹部191b1と上部幹部191b3からそれぞれ延び出た複数の第3枝部191b2と複数の第4枝部191b4を含む。

【0116】

第1画素電極191aの下部幹部191a1と上部幹部191a3は一画素電極の右側と左側に配置され、第2画素電極191bの下部幹部191b1と上部幹部191b3は一画素電極の右側と左側に配置される。

【0117】

30

これによって、一画素電極の左側と右側に配置されるデータ線及び第1電圧伝達線と画素電極がオーバーラップして形成する寄生容量の大きさを、画素電極の左側と右側で対称となるように形成することができるので、第1画素電極191a及び第2画素電極191bと左右二つの信号線との寄生容量の大きさを互いに同一にすることができ、左右の寄生容量の偏差によって発生するクロストーク不良を防止することができる。

【0118】

第1画素電極191a及び第2画素電極191bの複数の枝部191a2、191a4、191b2、191b4と横中央線とが成す角度は、約45度とすることができる。

【0119】

第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部は、一定の間隔をおいて互いに噛み合って交互に配置され、櫛目状をしている。第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部191a2、191a4、191b2、191b4の間の間隔は、約30μm以内であるのが好ましい。

40

【0120】

本実施形態に係る液晶表示装置の場合、前述した実施形態に係る液晶表示装置とは異なって、隣接する枝部間の間隔が広い低階調領域H11と隣接する枝部間の間隔が狭い高階調領域H22の位置が異なる。具体的に、第1画素電極191aに印加されるデータ電圧を伝達するために、第1画素電極191aの第1幹部191a1及び第2幹部191a3を接続する第1接続部135a中、画素領域の中央部に配置される部分135aaと、同一の極性の電圧が印加される第1画素電極191aの枝部191a2が鈍角を成す部分で

50

、第1画素電極191aの枝部と隣接した第2画素電極191bの枝部191b4との間隔が狭く形成されている。また、第1画素電極191aの第1幹部191a1及び第2幹部191a3を接続する第1接続部135a中、画素領域の中央部に配置される部分135aaと、同一の極性の電圧が印加される第1画素電極191aの枝部191a2が鋭角を成す部分で、第1画素電極191aの枝部と隣接した第2画素電極191bの枝部191b4との間隔が広く形成されている。

【0121】

このように、第1画素電極191aの第1幹部191a1及び第2幹部191a3を接続する第1接続部135a中、画素領域の中央部に配置される部分135aaと、同一の極性の電圧が印加される第1画素電極191aの枝部191a2が鋭角を成す部分で、第1画素電極191aの枝部と隣接した第2画素電極191bの枝部191b4との間隔を広く形成することによって、互いに同一の極性が印加される第1接続部135a中、画素領域の中央部に配置される部分135aaと第1画素電極191aの枝部が鋭角を成す部分で発生する液晶分子の不規則的な動きを防止して、画質低下を防止することができる。

10

【0122】

また、前述した一実施形態に係る液晶表示装置と類似する本実施形態の他の液晶表示装置も、高階調領域HH1、HH2は画素領域の中央部に配置されており、第1画素電極191aと第2画素電極191bの間隔が相対的に広い低階調領域によって取り囲まれている。このように、一画素における第1画素電極191aと第2画素電極191bとの間隔を種々にすることによって、液晶層3の液晶分子31の傾斜角度を種々にすることができ、一つの映像情報に対して互いに異なる輝度を示すことができる。第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部間隔を適切に調節すれば、側面から見る映像を正面から見る映像に最大限近くすることができ、側面視認性を向上させ、透過率を高めることができる。

20

【0123】

また、前述した一実施形態に係る液晶表示装置のように、本実施形態に係る液晶表示装置は、第1画素電極191aの枝部191a2、191a4と第2画素電極191bの枝部191b2、191b4との間隔が拡張された拡張領域を有することができる。拡張領域における第1画素電極191aの枝部191a2、191a4と第2画素電極191bの枝部191b2、191b4との間隔は約20 μ m以上約28 μ m以下とすることができる。

30

【0124】

これによって、拡張領域に配置されている液晶分子31は、第1画素電極191aの枝部191a2、191a4と第2画素電極191bの枝部191b2、191b4との間に形成される水平電界の影響を相対的に小さく受ける。したがって、拡張領域に配置されている液晶分子31は非対称的な水平電界の影響を小さく受けるだけでなく、液晶分子31が初期配向状態である垂直配向状態を維持しようとする性質が大きいため、外部圧力などによって液晶分子が不規則に傾斜する現象を防止できるようになる。したがって、画素領域の外郭部から始まって画素領域の内部に拡散する液晶分子の不規則な動きの拡散を防止し、拡張領域に局限された特異点を形成して、画素領域の外郭部から画素領域の内部への大面積の表示品質の低下を防止できるようになる。

40

【0125】

図4及び図5、そして図6を参照して説明した本実施形態に係る液晶表示装置の特徴は、本実施形態に係る液晶表示装置に適用可能である。

【0126】

以下、図9を参照して、本発明の他の一実施形態に係る液晶表示装置について説明する。図9は、本発明の他の一実施形態に係る液晶表示装置を示す配置図である。

【0127】

図9を参照すると、本実施形態に係る液晶表示装置は前述した実施形態に係る液晶表示装置と類似している。

50

【0128】

一画素電極191は第1副画素電極191aと第2副画素電極191bを含み、一画素電極191の全体的な外郭形状は四角形であり、第1画素電極191a及び第2画素電極191bは互いに噛み合っている。第1画素電極191a及び第2画素電極191bは全体的に仮想的な横中央線を境界として上下対称を成し、上下の二つの副領域に分かれる。

【0129】

第1画素電極191aは、下部幹部191a1と上部幹部191a3、及び下部幹部191a1と上部幹部191a3からそれぞれ延び出た複数の第1枝部191a2と複数の第2枝部191a4を含み、第2画素電極191bは、下部幹部191b1と上部幹部191b3、及び下部幹部191b1と上部幹部191b3からそれぞれ延び出た複数の第3枝部191b2と複数の第4枝部191b4を含む。

10

【0130】

第1画素電極191aの下部幹部191a1と上部幹部191a3は一画素電極の右側と左側に配置され、第2画素電極191bの下部幹部191b1と上部幹部191b3は一画素電極の右側と左側に配置される。

【0131】

これによって、一画素電極の左側と右側に配置されるデータ線及び第1電圧伝達線と画素電極がオーバーラップして形成する寄生容量の大きさを、画素電極の左側と右側で対称となるように形成することができるので、第1画素電極191a及び第2画素電極191bと左右二つの信号線との寄生容量の大きさを互いに同一にすることができ、左右の寄生容量の偏差によって発生するクロストーク不良を防止することができる。

20

【0132】

第1画素電極191a及び第2画素電極191bの複数の枝部191a2、191a4、191b2、191b4と横中央線とが成す角度は、約45度とすることができる。

【0133】

第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部は、一定の間隔をおいて互いに噛み合って交互に配置され、櫛目状をしている。

【0134】

しかし、本実施形態に係る液晶表示装置は、前述した一実施形態に係る液晶表示装置とは異なって、隣接する第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部間の間隔が第1間隔W1を成す領域、第2間隔W2を成す領域、そして第3間隔W3を成す領域を含む。このように、隣接する第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部間の間隔が広い低階調領域と、隣接する枝部間の間隔が狭い高階調領域に区分せずに、隣接する第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部間の間隔が互いに異なる少なくとも三つの間隔W1、W2、W3を成すように形成することによって、一画素における第1画素電極191aと第2画素電極191bの間隔を種々にすることによって、液晶層3の液晶分子31の傾斜角度を少なくとも三つの領域で種々にすることができ、一つの映像情報に対して互いに異なる様々の輝度を示すことができる。これによって、液晶表示装置の階調変化による急激な輝度変化を減少させることができるので、自然な階調表現が可能となって、液晶表示装置の表示品質を向上させることができる。

30

40

【0135】

また、本実施形態に係る液晶表示装置は、前述した実施形態に係る液晶表示装置のように、画素の外郭部中、第1画素電極191a及び第2画素電極191bの幹部191a1、191a3、191b1、191b3によって取り囲まれていない部分には低階調領域が配置されることによって、第1画素電極191aと第2画素電極191bの間の水平電界の大きさが相対的に小さい領域が配置される。したがって、第1画素電極191aと第2画素電極191bの間の水平電界方向が非対称であるため発生するテクスチャなどの画質不良を減らすことができる。

【0136】

図4、図5、図6、及び図8を参照して説明した実施形態に係る液晶表示装置の特徴は

50

、本実施形態に係る液晶表示装置に適用可能である。

【0137】

以下、図10を参照して、本発明の他の一実施形態に係る液晶表示装置について説明する。図10は、本発明の他の一実施形態に係る液晶表示装置を示す配置図である。

【0138】

図10を参照すると、本実施形態に係る液晶表示装置は前述した液晶表示装置と類似している。

【0139】

一画素電極191は第1副画素電極191aと第2副画素電極191bを含み、一画素電極191の全体的な外郭形状は四角形であり、第1画素電極191a及び第2画素電極191bは互いに噛み合っている。第1画素電極191a及び第2画素電極191bは全体的に仮想的な横中央線を境界として上下対称を成し、上下の二つの副領域に分かれる。

【0140】

第1画素電極191aは、下部幹部191a1と上部幹部191a3、及び下部幹部191a1と上部幹部191a3からそれぞれ延び出た複数の第1枝部191a2と複数の第2枝部191a4を含み、第2画素電極191bは、下部幹部191b1と上部幹部191b3、及び下部幹部191b1と上部幹部191b3からそれぞれ延び出た複数の第3枝部191b2と複数の第4枝部191b4を含む。

【0141】

第1画素電極191aの下部幹部191a1と上部幹部191a3は一画素電極の右側と左側に配置され、第2画素電極191bの下部幹部191b1と上部幹部191b3は一画素電極の右側と左側に配置される。

【0142】

これによって、一画素電極の左側と右側に配置されるデータ線及び第1電圧伝達線と画素電極がオーバーラップして形成する寄生容量の大きさを、画素電極の左側と右側で対称となるように形成することができるので、第1画素電極191a及び第2画素電極191bと左右二つの信号線との寄生容量の大きさを互いに同一にすることができ、左右の寄生容量の偏差によって発生するクロストーク不良を防止することができる。

【0143】

第1画素電極191a及び第2画素電極191bの複数の枝部191a2、191a4、191b2、191b4と横中央線とが成す角度は、約45度とすることができる。

【0144】

第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部は、一定の間隔をおいて互いに噛み合って交互に配置され、櫛目状をしている。

【0145】

本実施形態に係る液晶表示装置は、隣接する第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部間の間隔が第1間隔W1を成す領域、第2間隔W2を成す領域、そして第3間隔W3を成す領域を含む。このように、隣接する第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部間の間隔が広い低階調領域と、隣接する枝部間の間隔が狭い高階調領域に区分せずに、隣接する第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部間の間隔が互いに異なる少なくとも三つの間隔W1、W2、W3を成すように形成することによって、一画素における第1画素電極191aと第2画素電極191bの間の間隔を種々にし、これによって液晶層3の液晶分子31の傾斜角度を少なくとも三つの領域で種々にすることができ、一つの映像情報に対して互いに異なる様々の輝度を示すことができる。これによって、液晶表示装置の視認性を高めることができるので、液晶表示装置の表示品質を向上させることができる。

【0146】

また、本実施形態に係る液晶表示装置は、前述した実施形態に係る液晶表示装置のように、画素の外郭部中、第1画素電極191a及び第2画素電極191bの幹部191a1、191a3、191b1、191b3によって取り囲まれていない部分には低階調領域

10

20

30

40

50

が配置されることによって、第1画素電極191aと第2画素電極191bの間の水平電界の大きさが相対的に小さい領域が配置される。したがって、第1画素電極191aと第2画素電極191bの間の水平電界方向が非対称であるため発生するテクスチャなどの画質不良を減らすことができる。

【0147】

また、本実施形態に係る液晶表示装置は、第1画素電極191aの枝部191a2、191a4と第2画素電極191bの枝部191b2、191b4との間隔が拡張された拡張領域を有する。拡張領域における第1画素電極191aの枝部191a2、191a4と第2画素電極191bの枝部191b2、191b4との間隔は約20 μ m以上約28 μ m以下とすることができる。

10

【0148】

これによって、拡張領域に配置されている液晶分子31は、第1画素電極191aの枝部191a2、191a4と第2画素電極191bの枝部191b2、191b4との間に形成される水平電界の影響を相対的に小さく受ける。したがって、拡張領域AAに配置されている液晶分子31は非対称的な水平電界の影響を小さく受けるだけでなく、液晶分子31が初期配向状態である垂直配向状態を維持しようとする性質が大きいいため、外部圧力などによって液晶分子が不規則に傾斜する現象を防止できるようになる。したがって、画素領域の外郭部から始まって画素領域の内部に拡散する液晶分子の不規則な動きの拡散を防止し、拡張領域に局限された特異点を形成して、画素領域の外郭部から画素領域の内部への大面積の表示品質の低下を防止できるようになる。

20

【0149】

図4、図5、図6、図8、及び図9を参照して説明した実施形態に係る液晶表示装置の特徴は、本実施形態に係る液晶表示装置に適用可能である。

【0150】

以下、図11を参照して、本発明の他の一実施形態に係る液晶表示装置について説明する。図11は、本発明の他の一実施形態に係る液晶表示装置を示す配置図である。

【0151】

図11を参照すると、本実施形態に係る液晶表示装置は前述した液晶表示装置と類似している。

【0152】

30

一画素電極191は第1副画素電極191aと第2副画素電極191bを含み、一画素電極191の全体的な外郭形状は四角形であり、第1画素電極191a及び第2画素電極191bは互いに噛み合っている。第1画素電極191a及び第2画素電極191bは全体的に仮想的な横中央線を境界として上下対称を成し、上下の二つの副領域に分かれる。

【0153】

第1画素電極191aは、下部幹部191a1と上部幹部191a3、及び下部幹部191a1と上部幹部191a3からそれぞれ延び出た複数の第1枝部191a2と複数の第2枝部191a4を含み、第2画素電極191bは、下部幹部191b1と上部幹部191b3、及び下部幹部191b1と上部幹部191b3からそれぞれ延び出た複数の第3枝部191b2と複数の第4枝部191b4を含む。

40

【0154】

第1画素電極191aの下部幹部191a1と上部幹部191a3は一画素電極の右側と左側に配置され、第2画素電極191bの下部幹部191b1と上部幹部191b3は一画素電極の右側と左側に配置される。

【0155】

これによって、一画素電極の左側と右側に配置されるデータ線及び第1電圧伝達線と画素電極がオーバーラップして形成する寄生容量の大きさを、画素電極の左側と右側で対称となるように形成することができるので、第1画素電極191a及び第2画素電極191bと左右二つの信号線との寄生容量の大きさを互いに同一にすることができ、左右の寄生容量の偏差によって発生するクロストーク不良を防止することができる。

50

【0156】

第1画素電極191a及び第2画素電極191bの複数の枝部191a2、191a4、191b2、191b4と横中央線とが成す角度は、約45度とすることができる。

【0157】

第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部は、一定の間隔をおいて互いに噛み合って交互に配置され、櫛目状をしている。

【0158】

本実施形態に係る液晶表示装置は、隣接する第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部間の間隔が第1間隔W1を成す領域、第2間隔W2を成す領域、そして第3間隔W3を成す領域を含む。このように、隣接する第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部間の間隔が広い低階調領域と、隣接する枝部間の間隔が狭い高階調領域に区分せずに、隣接する第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部間の間隔が互いに異なる少なくとも三つの間隔W1、W2、W3を成すように形成することによって、一画素における第1画素電極191aと第2画素電極191bの間の間隔を種々にし、これによって液晶層3の液晶分子31の傾斜角度を少なくとも三つの領域で種々にすることができ、一つの映像情報に対して互いに異なる様々の輝度を示すことができる。これによって、液晶表示装置の視認性を高めることができるので、液晶表示装置の表示品質を向上させることができる。

【0159】

また、本実施形態に係る液晶表示装置は、前述した実施形態に係る液晶表示装置のように、画素の外郭部中、第1画素電極191a及び第2画素電極191bの幹部191a1、191a3、191b1、191b3によって取り囲まれていない部分には低階調領域が配置されることによって、第1画素電極191aと第2画素電極191bの間の水平電界の大きさが相対的に小さい領域が配置される。したがって、第1画素電極191aと第2画素電極191bの間の水平電界方向が非対称であるため発生するテクスチャなどの画質不良を減らすことができる。

【0160】

また、本実施形態に係る液晶表示装置の画素電極191a、191bの枝部191a2、191a4、191b2、191b4の端部Eは、端部に向かうほど枝部の幅が狭くなるように形成されている。これについて図12を参照して詳細に説明する。

【0161】

図12を参照すると、図12Aは、本実施形態に係る液晶表示装置の画素電極191a、191bの枝部191a2、191a4、191b2、191b4の端部Eを示し、図12Bは、一定の幅を有するように形成されている画素電極の枝部を示す。図12を参照すると、本実施形態に係る液晶表示装置の画素電極191a、191bの枝部191a2、191a4、191b2、191b4の端部Eの周縁と枝部とが成す角度 θ_1 は、一定の幅を有するように形成されている画素電極の枝部の端部の周縁と枝部とが成す角度 θ_2 に比べて、より大きく形成されている。したがって、画素電極191a、191bの枝部の端部と枝部との相互影響を減らすことができる。これによって、画素電極191a、191bの枝部の端部と枝部との間の相互影響によって枝部の端部に現れうる液晶分子の不規則な動きを防止して、枝部の端部で発生しうる表示品質の低下を防止することができる。

【0162】

図4、図5、図6、図8、図9、及び図10を参照して説明した実施形態に係る液晶表示装置の特徴は、本実施形態に係る液晶表示装置に適用可能である。

【0163】

以下、図13を参照して、本発明の他の一実施形態に係る液晶表示装置について説明する。図13は、本発明の他の一実施形態に係る液晶表示装置を示す配置図である。

【0164】

図13を参照すると、本実施形態に係る液晶表示装置は前述した実施形態に係る液晶表

10

20

30

40

50

示装置と類似している。

【0165】

一画素電極191は第1副画素電極191aと第2副画素電極191bを含み、一画素電極191の全体的な外郭形状は四角形であり、第1画素電極191a及び第2画素電極191bは互いに噛み合っている。第1画素電極191a及び第2画素電極191bは全体的に仮想的な横中央線を境界として上下対称を成し、上下の二つの副領域に分かれる。

【0166】

第1画素電極191aは、下部幹部191a1と上部幹部191a3、及び下部幹部191a1と上部幹部191a3からそれぞれ延び出た複数の第1枝部191a2と複数の第2枝部191a4を含み、第2画素電極191bは、下部幹部191b1と上部幹部191b3、及び下部幹部191b1と上部幹部191b3からそれぞれ延び出た複数の第3枝部191b2と複数の第4枝部191b4を含む。

10

【0167】

第1画素電極191aの下部幹部191a1と上部幹部191a3は一画素電極の右側と左側に配置され、第2画素電極191bの下部幹部191b1と上部幹部191b3は一画素電極の右側と左側に配置される。

【0168】

これによって、一画素電極の左側と右側に配置されるデータ線及び第1電圧伝達線と画素電極がオーバーラップして形成する寄生容量の大きさを、画素電極の左側と右側で対称となるように形成することができるので、第1画素電極191a及び第2画素電極191bと左右二つの信号線との寄生容量の大きさを互いに同一にすることができ、左右の寄生容量の偏差によって発生するクロストーク不良を防止することができる。

20

【0169】

第1画素電極191a及び第2画素電極191bの複数の枝部191a2、191a4、191b2、191b4と横中央線とが成す角度は、約45度とすることができる。

【0170】

第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部は、一定の間隔をおいて互いに噛み合って交互に配置され、櫛目状をしている。

【0171】

しかし、本実施形態に係る液晶表示装置は、前述した一実施形態に係る液晶表示装置とは異なって、隣接する第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部間の間隔が第1間隔WW1を成す領域、第2間隔WW2を成す領域、第3間隔WW3を成す領域、そして第4間隔WW4を成す領域を含む。このように、隣接する第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部間の間隔が広い低階調領域と、隣接する枝部間の間隔が狭い高階調領域に区分せずに、隣接する第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部間の間隔が互いに異なる少なくとも四つの間隔WW1、WW2、WW3、WW4を成すように形成することによって、一画素における第1画素電極191aと第2画素電極191bの間の間隔を種々にし、これによって液晶層3の液晶分子31の傾斜角度を少なくとも四つの領域で種々にすることができ、一つの映像情報に対して互いに異なる様々の輝度を示すことができる。これによって、液晶表示装置の視認性を高めることができるので、液晶表示装置の表示品質を向上させることができる。

30

40

【0172】

また、本実施形態に係る液晶表示装置は、前述した実施形態に係る液晶表示装置のように、画素の外郭部中、第1画素電極191a及び第2画素電極191bの幹部191a1、191a3、191b1、191b3によって取り囲まれていない部分には低階調領域が配置されることによって、第1画素電極191aと第2画素電極191bの間の水平電界の大きさが相対的に小さい領域が配置される。したがって、第1画素電極191aと第2画素電極191bの間の水平電界方向が非対称であるため発生するテクスチャなどの画質不良を減らすことができる。

【0173】

50

図4、図5、図6、図8、図9、図10、及び図11を参照して説明した実施形態に係る液晶表示装置の特徴は、本実施形態に係る液晶表示装置に適用可能である。

【0174】

以下、図14を参照して、本発明の他の一実施形態に係る液晶表示装置について説明する。図14は、本発明の他の一実施形態に係る液晶表示装置を示す配置図である。

【0175】

図14を参照すると、本実施形態に係る液晶表示装置は前述した液晶表示装置と類似している。

【0176】

一画素電極191は第1副画素電極191aと第2副画素電極191bを含み、一画素電極191の全体的な外郭形状は四角形であり、第1画素電極191a及び第2画素電極191bは互いに噛み合っている。第1画素電極191a及び第2画素電極191bは全体的に仮想的な横中央線を境界として上下対称を成し、上下の二つの副領域に分かれる。

【0177】

第1画素電極191aは下部幹部191a1と上部幹部191a3、及び下部幹部191a1と上部幹部191a3からそれぞれ延び出た複数の第1枝部191a2と複数の第2枝部191a4を含み、第2画素電極191bは、下部幹部191b1と上部幹部191b3、及び下部幹部191b1と上部幹部191b3からそれぞれ延び出た複数の第3枝部191b2と複数の第4枝部191b4を含む。

【0178】

第1画素電極191aの下部幹部191a1と上部幹部191a3は一画素電極の右側と左側に配置され、第2画素電極191bの下部幹部191b1と上部幹部191b3は一画素電極の右側と左側に配置される。

【0179】

これによって、一画素電極の左側と右側に配置されるデータ線及び第1電圧伝達線と画素電極がオーバーラップして形成する寄生容量の大きさを、画素電極の左側と右側で対称となるように形成することができるので、第1画素電極191a及び第2画素電極191bと左右二つの信号線との寄生容量の大きさを互いに同一にすることができ、左右の寄生容量の偏差によって発生するクロストーク不良を防止することができる。

【0180】

第1画素電極191a及び第2画素電極191bの複数の枝部191a2、191a4、191b2、191b4と横中央線とが成す角度は、約45度とすることができる。

【0181】

第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部は、一定の間隔をおいて互いに噛み合っており交互に配置され、櫛目状をしている。

【0182】

本実施形態に係る液晶表示装置は、隣接する第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部間の間隔が第1間隔WW1を成す領域、第2間隔WW2を成す領域、第3間隔WW3を成す領域、そして第4間隔WW4を成す領域を含む。このように、隣接する第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部間の間隔が広い低階調領域と、隣接する枝部間の間隔が狭い高階調領域に区分せずに、隣接する第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部間の間隔が互いに異なる少なくとも四つの間隔WW1、WW2、WW3、WW4を成すように形成することによって、一画素における第1画素電極191aと第2画素電極191bの間隔を種々にし、これによって液晶層3の液晶分子31の傾斜角度を少なくとも四つの領域で種々にすることができ、一つの映像情報に対して互いに異なる様々の輝度を示すことができる。これによって、液晶表示装置の視認性を高めることができるので、液晶表示装置の表示品質を向上させることができる。

【0183】

また、本実施形態に係る液晶表示装置は、前述した実施形態に係る液晶表示装置のように、画素の外郭部中、第1画素電極191a及び第2画素電極191bの幹部191a1

10

20

30

40

50

、191a3、191b1、191b3によって取り囲まれていない部分には低階調領域が配置されることによって、第1画素電極191aと第2画素電極191bの間の水平電界の大きさが相対的に小さい領域が配置される。したがって、第1画素電極191aと第2画素電極191bの間の水平電界方向が非対称であるため発生するテクスチャなどの画質不良を減らすことができる。

【0184】

また、本実施形態に係る液晶表示装置は、第1画素電極191aの枝部191a2、191a4と第2画素電極191bの枝部191b2、191b4との間隔が拡張された拡張領域を有する。拡張領域における第1画素電極191aの枝部191a2、191a4と第2画素電極191bの枝部191b2、191b4との間隔は、約20 μ m以上約28 μ m以下とすることができる。

10

【0185】

これによって、拡張領域に配置されている液晶分子31は、第1画素電極191aの枝部191a2、191a4と第2画素電極191bの枝部191b2、191b4との間に形成される水平電界の影響を相対的に小さく受ける。したがって、拡張領域AAに配置されている液晶分子31は非対称的な水平電界の影響を小さく受けるだけでなく、液晶分子31が初期配向状態である垂直配向状態を維持しようとする性質が大きいため、外部圧力などによって液晶分子が不規則に傾斜する現象を防止できるようになる。したがって、画素領域の外郭部から始まって画素領域の内部に拡散する液晶分子の不規則な動きの拡散を防止し、拡張領域に局限された特異点を形成して、画素領域の外郭部から画素領域の内部への大面積の表示品質の低下を防止できるようになる。

20

【0186】

図4、図5、図6、図8、図9、図10、図11、及び図13を参照して説明した実施形態に係る液晶表示装置の特徴は、本実施形態に係る液晶表示装置に適用可能である。

【0187】

以下、図15を参照して、本発明の他の一実施形態に係る液晶表示装置について説明する。図15は、本発明の他の一実施形態に係る液晶表示装置を示す配置図である。

【0188】

図15を参照すると、本実施形態に係る液晶表示装置は前述した液晶表示装置と類似している。

30

【0189】

一画素電極191は第1副画素電極191aと第2副画素電極191bを含み、一画素電極191の全体的な外郭形状は四角形であり、第1画素電極191a及び第2画素電極191bは互いに噛み合っている。第1画素電極191a及び第2画素電極191bは全体的に仮想的な横中央線を境界として上下対称を成し、上下の二つの副領域に分かれる。

【0190】

第1画素電極191aは、下部幹部191a1と上部幹部191a3、及び下部幹部191a1と上部幹部191a3からそれぞれ延び出た複数の第1枝部191a2と複数の第2枝部191a4を含み、第2画素電極191bは、下部幹部191b1と上部幹部191b3、及び下部幹部191b1と上部幹部191b3からそれぞれ延び出た複数の第3枝部191b2と複数の第4枝部191b4を含む。

40

【0191】

第1画素電極191aの下部幹部191a1と上部幹部191a3は一画素電極の右側と左側に配置され、第2画素電極191bの下部幹部191b1と上部幹部191b3は一画素電極の右側と左側に配置される。

【0192】

これによって、一画素電極の左側と右側に配置されるデータ線及び第1電圧伝達線と画素電極がオーバーラップして形成する寄生容量の大きさを、画素電極の左側と右側で対称となるように形成することができるので、第1画素電極191a及び第2画素電極191bと左右二つの信号線との寄生容量の大きさを互いに同一にすることができ、左右の寄生

50

容量の偏差によって発生するクロストーク不良を防止することができる。

【0193】

第1画素電極191a及び第2画素電極191bの複数の枝部191a2、191a4、191b2、191b4と横中央線とが成す角度は、約45度とすることができる。

【0194】

第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部は、一定の間隔をおいて互いに噛み合って交互に配置され、櫛目状をしている。

【0195】

本実施形態に係る液晶表示装置は、隣接する第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部間の間隔が第1間隔WW1を成す領域、第2間隔WW2を成す領域、第3間隔WW3を成す領域、そして第4間隔WW4を成す領域を含む。このように、隣接する第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部間の間隔が広い低階調領域と、隣接する枝部間の間隔が狭い高階調領域に区分せずに、隣接する第1画素電極191a及び第2画素電極191bの枝部間の間隔が互いに異なる少なくとも四つの間隔WW1、WW2、WW3、WW4を成すように形成することによって、一画素における第1画素電極191aと第2画素電極191bの間隔を種々にし、液晶層3の液晶分子31の傾斜角度を少なくとも四つの領域で種々にすることができ、一つの映像情報に対して互いに異なる様々の輝度を示すことができる。これによって、液晶表示装置の視認性を高めることができるので、液晶表示装置の表示品質を向上させることができる。

【0196】

また、本実施形態に係る液晶表示装置は、前述した実施形態に係る液晶表示装置のように、画素の外郭部中、第1画素電極191a及び第2画素電極191bの幹部191a1、191a3、191b1、191b3によって取り囲まれていない部分には低階調領域が配置されることによって、第1画素電極191aと第2画素電極191bの間の水平電界の大きさが相対的に小さい領域が配置される。したがって、第1画素電極191aと第2画素電極191bの間の水平電界方向が非対称であるため発生しうるテクスチャなどの画質不良を減らすことができる。

【0197】

また、本実施形態に係る液晶表示装置の画素電極191a、191bの枝部191a2、191a4、191b2、191b4の端部Eは、端部に向かうほど枝部の幅が狭くなるように形成されている。本実施形態に係る液晶表示装置の画素電極191a、191bの枝部191a2、191a4、191b2、191b4の端部の周縁と枝部とが成す角度は、一定の幅を有するように形成されている画素電極の枝部の端部の周縁と枝部とが成す角度に比べて、より大きく形成されている。したがって、画素電極191a、191bの枝部の端部と枝部との相互影響を減らすことができる。これによって、画素電極191a、191bの枝部の端部と枝部との相互影響によって枝部の端部に現れうる液晶分子の不規則な動きを防止して、枝部の端部で発生しうる表示品質の低下を防止することができる。

【0198】

図4、図5、図6、図8、図9、図10、図11、図13、及び図14を参照して説明した実施形態に係る液晶表示装置の特徴は、本実施形態に係る液晶表示装置に適用可能である。

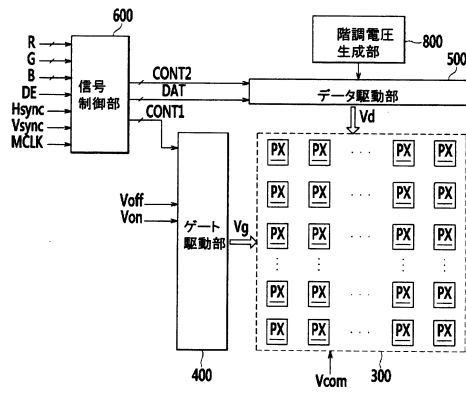
【0199】

前述した実施形態に係る液晶表示装置の信号線及び画素の配置と駆動方法は、少なくとも一部分が同じ層に形成されて交互に配置される第1画素電極と第2画素電極を含む全ての形態の画素構造に適用できる。

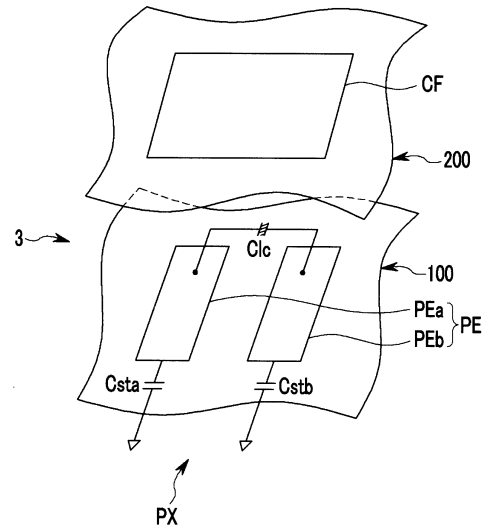
【0200】

以上、本発明の好ましい実施形態について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されず、次の特許請求の範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者の種々の変形及び改良形態も本発明の権利範囲に属するものである。

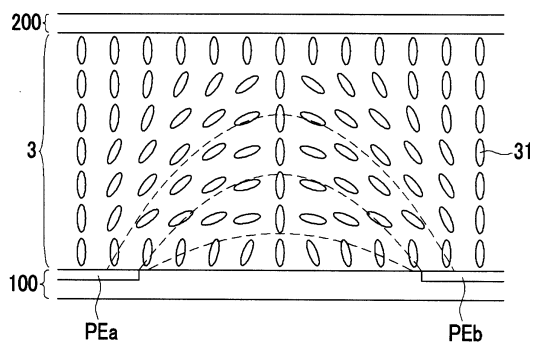
【図 1】



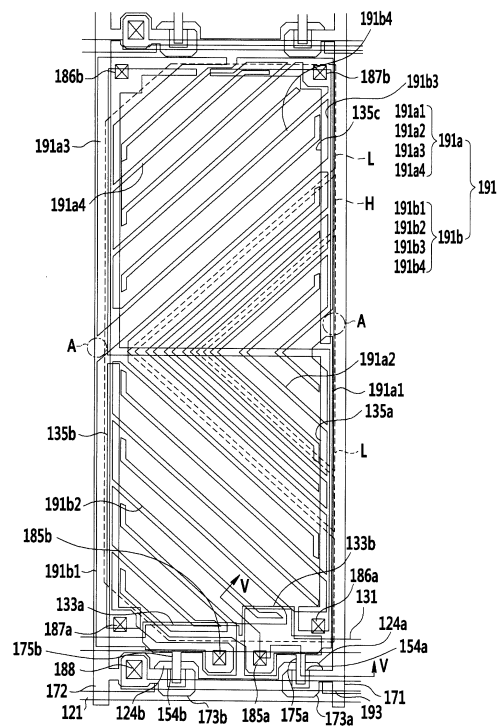
【図 2】



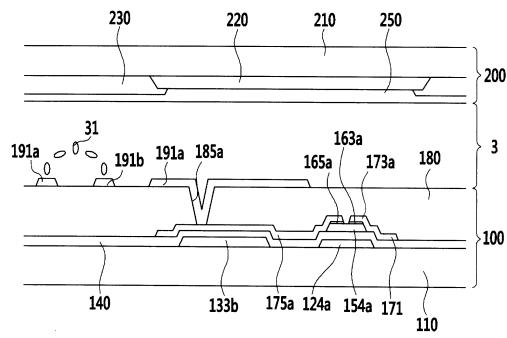
【図 3】



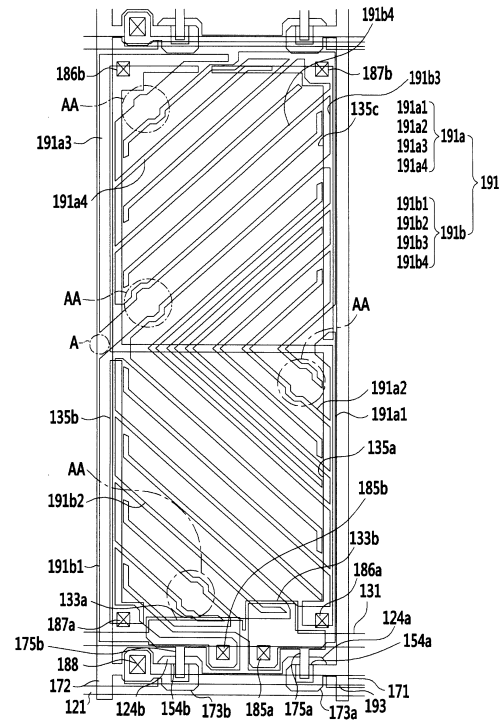
【図 4】



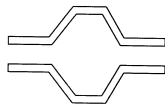
【図 5】



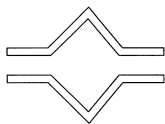
【図 6】



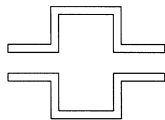
【図 7 A】



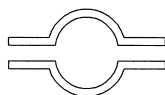
【図 7 B】



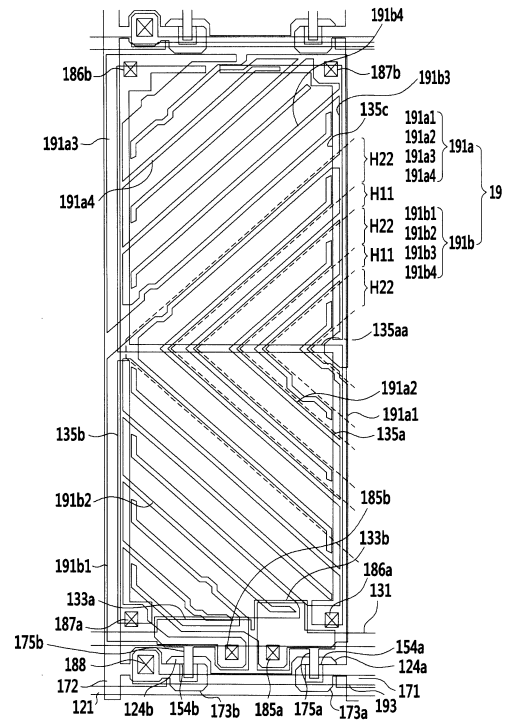
【図 7 C】



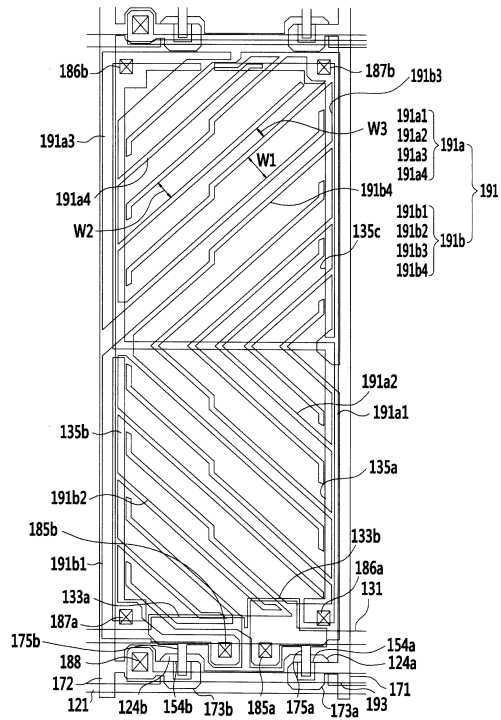
【図 7 D】



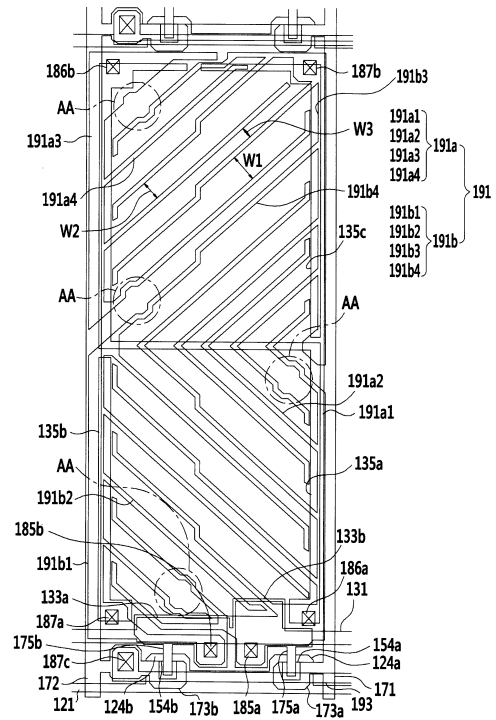
【図 8】



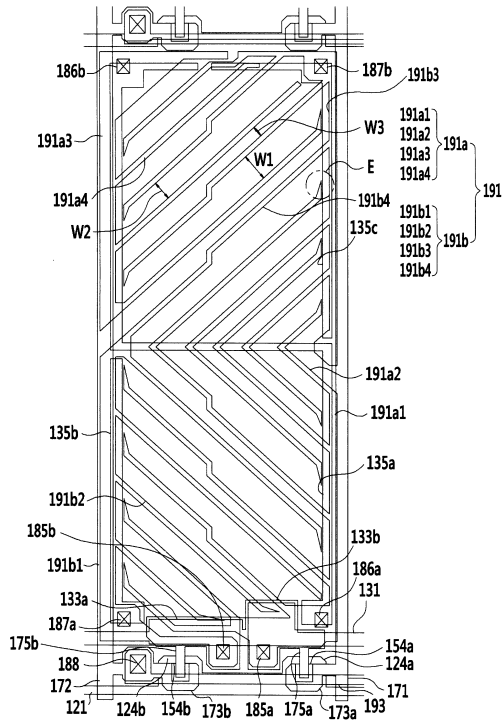
【図 9】



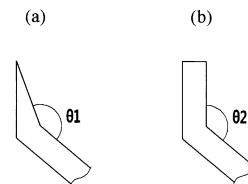
【図 10】



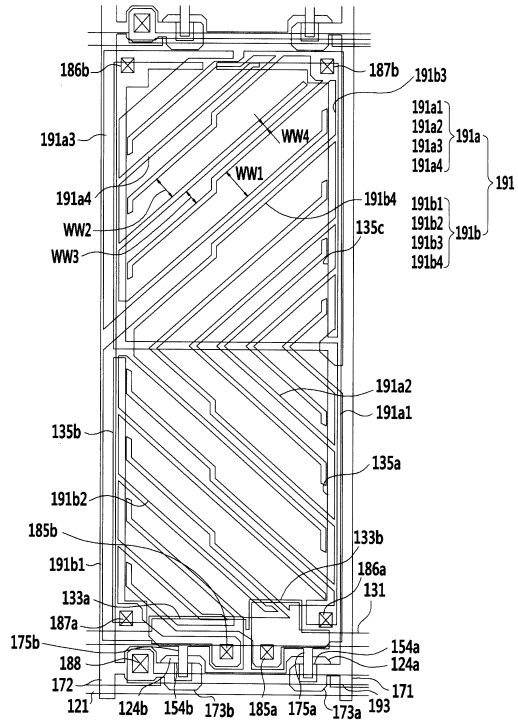
【図 11】



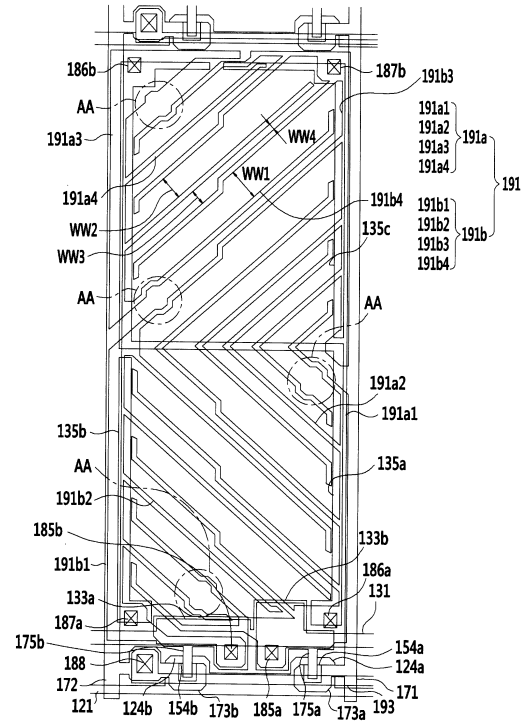
【図 12】



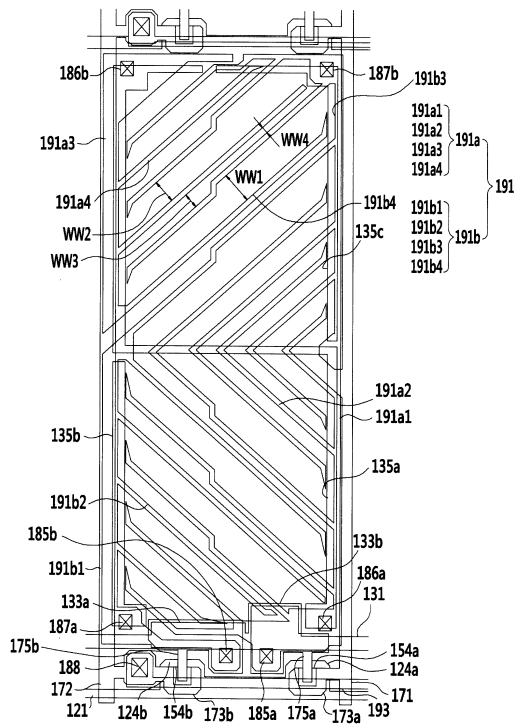
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

- (72)発明者 朴 弘 祚
大韓民国忠▲清▼南道牙山市湯井面鳴岩里湯井三星トラパレス303棟1905号
- (72)発明者 鄭 美 惠
大韓民国京畿道水原市長安区亭子洞大林進興アパートメント824棟1402号
- (72)発明者 孫 宇 成
大韓民国ソウル特別市江南区大峙洞チョンシルアパートメント16棟1105号
- (72)発明者 申 在 鎔
大韓民国忠▲清▼南道牙山市排芳面北水里ザイ2次アパートメント104棟505号

審査官 廣田 かおり

- (56)参考文献 特開2009-301010 (JP, A)
国際公開第2010/137428 (WO, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-------------|
| G 0 2 F | 1 / 1 3 4 3 |
| G 0 2 F | 1 / 1 3 6 8 |

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP5925479B2	公开(公告)日	2016-05-25
申请号	JP2011274226	申请日	2011-12-15
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	崔國鉉 金性勳 朴弘祚 鄭美惠 孫宇成 申在鎔		
发明人	崔 國 鉉 金 性 勳 朴 弘 祚 鄭 美 惠 孫 宇 成 申 在 鎔		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F2001/133742 G02F2201/123 G02F2201/124		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/JA24 2H092/JA46 2H092/JB05 2H092/JB16 2H092/JB69 2H092/NA01 2H092/NA05 2H092/PA06 2H192/AA24 2H192/BB03 2H192/BB53 2H192/BB64 2H192/BB66 2H192/BB73 2H192/BB91 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/DA12 2H192/DA74 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/JA34		
优先权	1020110004666 2011-01-17 KR		
其他公开文献	JP2012150450A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

A可以确保液晶显示装置的高对比度和广视角的同时，不仅要实现的液晶分子的响应速度快，提供一种能够表现出优异的显示特性的液晶显示装置。 液晶层，设置在第一基板和第二基板之间并包括液晶分子;液晶层，设置在第一基板和第二基板之间，设置在第一基板上并彼此分离它包括第一像素电极和第二像素电极，第一像素电极和第二像素电极包括包含相应的第一像素电极和第二像素电极的躯干，并从主干延伸出的多个分支电极其中，所述分支电极与所述第一像素电极的所述第二像素电极的分支电极被交替地布置，相邻的第一像素电极的枝部的第二像素电极的分支之间的间隔是第一距离第一区域具有第二区域，其中第一像素电极的分支部分与第一像素电极的分支部分相邻的第二像素电极的分支部分之间的距离是第二区间，并且，没有设置第一像素电极和第二像素电极的主干部分的区域。 点域6

(21) 出願番号	特願2011-274226 (P2011-274226)	(73) 特許権者	512187343
(22) 出願日	平成23年12月15日 (2011.12.15)		三星ディスプレイ株式会社
(65) 公開番号	特開2012-150450 (P2012-150450A)		S a m s u n g D i s p l a y C o .
(43) 公開日	平成24年8月9日 (2012.8.9)		, L t d .
審査請求日	平成26年12月5日 (2014.12.5)		大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路1
(31) 優先権主張番号	10-2011-0004666	(74) 代理人	110000408
(32) 優先日	平成23年1月17日 (2011.1.17)		特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	崔 國 鉉
			大韓民国ソウル特別市衿川区始興4洞京南
			アパートメント101棟505号
		(72) 発明者	金 性 勳
			大韓民国ソウル特別市冠岳区成賢洞冠岳ド
			リームタウンアパートメント102棟11
			03号
			最終頁に続く