

(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2010-102009

(P2010-102009A)

(43) 公開日 平成22年5月6日(2010.5.6)

(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 0 9 3
G02F 1/133 (2006.01)	G O 2 F 1/133 5 5 0	2 H 1 9 3

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2008-271848 (P2008-271848)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成20年10月22日 (2008.10.22)		株式会社 日立ディスプレイズ
			千葉県茂原市早野3300番地
		(74) 代理人	110000154
			特許業務法人はるか国際特許事務所
		(72) 発明者	大和久 芳治
			千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
			日立ディスプレイズ内
		Fターム(参考)	2H092 GA14 GA17 JA25 JA46 JB05
			JB14 JB16 JB56 NA04 NA25
			PA06 PA08 QA06
			2H093 NA16 NA32 NA33 NA43 NC34
			ND10 ND12 NE03 NF04
			2H193 ZA04 ZC02 ZC15 ZP03

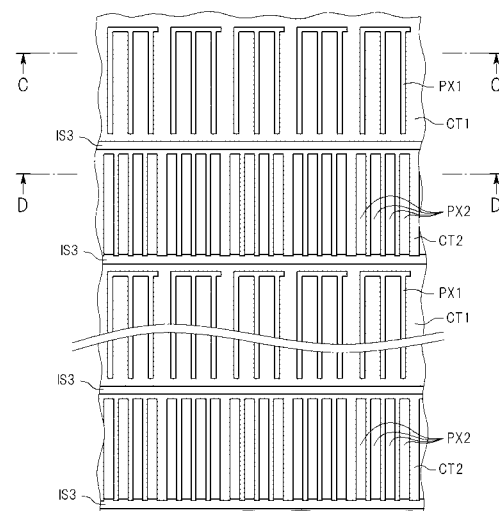
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】電界反転時における電界分布の差異が画質に与える影響を抑えた液晶表示装置を提供する。

【解決手段】第1画素電極PX1と、その下側に対向して配置されて第1画素電極PX1との間にかけられる電界によって液晶層を駆動する第1対向電極CT1とを、それぞれ有する複数の第1画素と、第2画素電極PX2と、その上側に対向して配置されて第2画素電極PX2との間にかけられる電界によって液晶層を駆動する第2対向電極CT2とを、それぞれ有する複数の第2画素と、第1画素の各々と第2画素の各々においてかけられる電界を所定周期毎に反転する反転駆動回路と、を含み、第1画素と第2画素は、所定周期における電界が互いに反転するようにかけられ、第1画素の少なくとも一部の画素と第2画素の少なくとも一部の画素は、少なくとも1つの方向に交互となるように配列される、ことを特徴とする液晶表示装置。

【選択図】 図4B



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 画素電極と、該第 1 画素電極に対向してその下側に配置されて該第 1 画素電極との間かけられる電界によって液晶層を駆動する第 1 対向電極とを、それぞれ有する複数の第 1 画素と、

第 2 画素電極と、該第 2 画素電極に対向してその上側に配置されて該第 2 画素電極との間かけられる電界によって液晶層を駆動する第 2 対向電極とを、それぞれ有する複数の第 2 画素と、

前記第 1 画素の各々と前記第 2 画素の各々においてかけられる電界を所定周期毎に反転する反転駆動回路と、を含み、

前記第 1 画素と前記第 2 画素は、前記所定周期における電界が互いに反転するようにかけられ、

前記第 1 画素の少なくとも一部の画素と前記第 2 画素の少なくとも一部の画素は、少なくとも 1 つの方向に交互となるように配列される、

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 の液晶表示装置において、

前記第 1 画素における前記第 1 画素電極は上層に配置されるとともに、前記第 1 対向電極は下層に配置され、

前記第 2 画素における前記第 2 画素電極は前記下層に配置されるとともに、前記第 2 対向電極は前記上層に配置される、

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 の液晶表示装置において、

前記液晶層を挟持する T F T 基板と対向基板とを含み、

前記第 1 画素電極と前記第 1 対向電極、及び、前記第 2 画素電極と前記第 2 対向電極は、前記 T F T 基板に形成され、

前記第 1 画素電極は前記第 1 対向電極よりも前記液晶層側に、前記第 2 対向電極は前記第 2 画素電極よりも前記液晶層側に形成される、

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】

請求項 1 の液晶表示装置において、

前記液晶層を挟持する T F T 基板と対向基板とを含み、

前記第 1 画素電極と、前記第 2 対向電極は、前記 T F T 基板において複数の帯状部分を含むよう形成され、

前記第 1 対向電極と、前記第 2 画素電極は、前記 T F T 基板において平板状に形成され、

前記第 1 画素電極は前記第 1 対向電極よりも前記液晶層側に、前記第 2 対向電極は前記第 2 画素電極よりも前記液晶層側に形成される、

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 の液晶表示装置において、

前記反転駆動回路は、前記第 1 画素の各々及び前記第 2 画素の各々においてかけられる電界を 1 フレーム周期毎に反転するフレーム反転回路であって、

前記第 1 画素の少なくとも一部の画素及び前記第 2 画素の少なくとも一部の画素は、それぞれが、縦方向又は横方向のうちの一方方向の複数のラインとなるように配列されるとともに、前記縦方向又は前記横方向のうちの他方向に交互となるように配列される、

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 の液晶表示装置において、

10

20

30

40

50

前記第 1 画素の各々と前記第 2 画素の各々に、映像信号を供給するように敷設される複数の映像信号線を含み、

前記反転駆動回路は、前記第 1 画素の各々及び前記第 2 画素の各々においてかけられる電界を 1 フレーム周期毎に反転するフレーム反転回路であって、該 1 フレーム周期において、前記映像信号を 1 又は複数の前記映像信号線毎に交互に極性が反転するように供給し、

前記第 1 画素の少なくとも一部の画素及び前記第 2 画素の少なくとも一部の画素は、それぞれが、前記映像信号線が敷設される方向に対して垂直となる方向の複数のラインとなるように配列されるとともに、前記映像信号線に対して平行な方向に交互となるように配列される、

10

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】

請求項 1 の液晶表示装置において、

前記第 1 画素の各々及び前記第 2 画素の各々に、走査信号を供給するように敷設される複数の走査信号線を含み、

前記反転駆動回路は、1 又は複数の走査信号線を走査する毎に、該走査信号線によって選択された前記第 1 画素及び前記第 2 画素にかけられる電界を反転させるライン反転回路であって、

前記第 1 画素の少なくとも一部の画素及び前記第 2 画素の少なくとも一部の画素は、それぞれが、前記走査信号線が敷設された方向に対して垂直となる方向の複数のラインとなるように配列されるとともに、前記走査信号線に対して平行な方向に交互となるように配列される、

20

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】

請求項 1 の液晶表示装置において、

前記反転駆動回路は、1 フレーム毎に前記第 1 画素の各々及び前記第 2 画素の各々にかかる電界を反転させるフレーム反転回路であって、

前記第 1 画素の少なくとも一部の画素及び前記第 2 画素の少なくとも一部の画素は、互いに千鳥状になるように配列される、

ことを特徴とする液晶表示装置。

30

【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、画素電極と対向電極との間にかかる電界を反転することによって発生するフリッカ等の改善に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的に液晶表示装置では、マトリクス状に画素が配置される。各画素には画素電極と対向電極とが設けられて、2 つの電極間に印加される電圧によって液晶層が駆動される。また、画素電極と対向電極との間には、液晶層の短寿命化を防止するために交流化された電圧が印加され、その周期に従って両電極間の電界が反転される。

40

【0003】

なお、特許文献 1 には、白表示における着色を抑制した横電界方式の液晶表示装置が開示されている。

【特許文献 1】特開 2007-58007 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、互いに形状が異なる画素電極と対向電極などといった電極構造のため、正方向に印加された場合の電界分布と、逆方向に印加された場合の電界分布とで、完全に一致す

50

るように反転させることは困難である。このため、前者の場合と後者の場合とにおいて、駆動される液晶層の配向に差異が生じ、画素における光の透過率が異なることとなる。電界反転時に発生する透過率の差異は、フリッカの発生等、液晶表示装置の画質に悪影響を及ぼす。

【0005】

本発明は、上記課題に鑑みて、電界反転時における電界分布の差異が画質に与える影響を抑えた液晶表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

(1) 上記課題を解決するために、本発明に係る液晶表示装置は、第1画素電極と、該第1画素電極に対向してその下側に配置されて該第1画素電極との間かけられる電界によって液晶層を駆動する第1対向電極とを、それぞれ有する複数の第1画素と、第2画素電極と、該第2画素電極に対向してその上側に配置されて該第2画素電極との間かけられる電界によって液晶層を駆動する第2対向電極とを、それぞれ有する複数の第2画素と、前記第1画素の各々と前記第2画素の各々においてかけられる電界を所定周期毎に反転する反転駆動回路と、を含み、前記第1画素と前記第2画素は、前記所定周期における電界が互いに反転するようにかけられ、前記第1画素の少なくとも一部の画素と前記第2画素の少なくとも一部の画素は、少なくとも1つの方向に交互となるように配列される、ことを特徴とする。

【0007】

(2) (1)の液晶表示装置において、前記第1画素における前記第1画素電極は上層に配置されるとともに、前記第1対向電極は下層に配置され、前記第2画素における前記第2画素電極は前記下層に配置されるとともに、前記第2対向電極は前記上層に配置される、ことを特徴とする。

【0008】

(3) (1)から(2)の何れかの液晶表示装置において、前記液晶層を挟持するTFT基板と対向基板とを含み、前記第1画素電極と前記第1対向電極、及び、前記第2画素電極と前記第2対向電極は、前記TFT基板に形成され、前記第1画素電極は前記第1対向電極よりも前記液晶層側に、前記第2対向電極は前記第2画素電極よりも前記液晶層側に形成される、ことを特徴とする。

【0009】

(4) (1)から(3)の何れかの液晶表示装置において、前記液晶層を挟持するTFT基板と対向基板とを含み、前記第1画素電極と、前記第2対向電極は、前記TFT基板において複数の帯状部分を含むよう形成され、前記第1対向電極と、前記第2画素電極は、前記TFT基板において平板状に形成され、前記第1画素電極は前記第1対向電極よりも前記液晶層側に、前記第2対向電極は前記第2画素電極よりも前記液晶層側に形成される、ことを特徴とする液晶表示装置。

【0010】

(5) (1)から(4)の何れかの液晶表示装置において、前記反転駆動回路は、前記第1画素の各々及び前記第2画素の各々においてかけられる電界を1フレーム周期毎に反転するフレーム反転回路であって、前記第1画素の少なくとも一部の画素及び前記第2画素の少なくとも一部の画素は、それぞれが、縦方向又は横方向のうちの一方の複数のラインとなるように配列されるとともに、前記縦方向又は前記横方向のうちの他方向に交互となるように配列される、ことを特徴とする。

【0011】

(6) (1)から(5)の何れかの液晶表示装置において、前記第1画素の各々と前記第2画素の各々に、映像信号を供給するように敷設される複数の映像信号線を含み、前記反転駆動回路は、前記第1画素の各々及び前記第2画素の各々においてかけられる電界を1フレーム周期毎に反転するフレーム反転回路であって、該1フレーム周期において、前記映像信号を1又は複数の前記映像信号線毎に交互に極性が反転するように供給し、前記

第1画素の少なくとも一部の画素及び前記第2画素の少なくとも一部の画素は、それぞれが、前記映像信号線が敷設される方向に対して垂直となる方向の複数のラインとなるように配列されるとともに、前記映像信号線に対して平行な方向に交互となるように配列される、ことを特徴とする。

【0012】

(7) (1) から (5) の何れかの液晶表示装置において、前記第1画素の各々及び前記第2画素の各々に、走査信号を供給するように敷設される複数の走査信号線を含み、前記反転駆動回路は、1又は複数の走査信号線を走査する毎に、該走査信号線によって選択された前記第1画素及び前記第2画素にかけられる電界を反転させるライン反転回路であって、前記第1画素の少なくとも一部の画素及び前記第2画素の少なくとも一部の画素は、それぞれが、前記走査信号線が敷設された方向に対して垂直となる方向の複数のラインとなるように配列されるとともに、前記走査信号線に対して平行な方向に交互となるように配列される、ことを特徴とする。

10

【0013】

(8) (1) から (5) の何れかの液晶表示装置において、前記反転駆動回路は、1フレーム毎に前記第1画素の各々及び前記第2画素の各々にかけられる電界を反転させるフレーム反転回路であって、前記第1画素の少なくとも一部の画素及び前記第2画素の少なくとも一部の画素は、互いに千鳥状になるように配列される、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

(1) に記載の液晶表示装置によれば、電界反転時における電界分布の差異が画質に与える影響を抑えることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

〔第1の実施形態〕

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。本発明の一実施形態に係る液晶表示装置は、IPS (In-Plane Switching) 方式の液晶表示装置であって、走査信号線、映像信号線、薄膜トランジスタ、画素電極、及び対向電極が配置された TFT 基板と、当該 TFT 基板と対向して、液晶層を封止する対向基板とを含んで構成される。この TFT 基板及び対向基板は、例えば、ガラス基板で形成されて、対向基板にはカラーフィルタが設けられてよい。

30

【0016】

図1は、上記の液晶表示装置の TFT 基板 SUB の等価回路図を示している。同図において、TFT 基板 SUB では、複数の走査信号線 GL が互いに等間隔を置いて図中横方向に敷設されており、また、複数の映像信号線 DL が互いに等間隔を置いて図中縦方向に敷設されている。そして、これら走査信号線 GL 及び映像信号線 DL によりマトリクス状に並ぶ画素のそれぞれが区画されている。また、各走査信号線 GL と平行に、基準信号線 CL が図中横方向に敷設されている。

【0017】

走査信号線 GL 及び映像信号線 DL により区画される画素領域には、MIS (Metal-In-sulator-Semiconductor) 構造を有する薄膜トランジスタが形成されており、そのゲート電極は走査信号線 GL に接続され、ドレイン電極は映像信号線 DL に接続されている。また、各画素領域には画素電極 PX 及び対向電極 CT が形成されており、画素電極 PX は薄膜トランジスタのソース電極に接続され、対向電極 CT は基準信号線 CL に接続されている。

40

【0018】

以上の回路構成において、基準線駆動回路 CDR から、基準信号線 CL を介して各画素における対向電極 CT に基準電圧が印加され、走査線駆動回路 GDR から、各走査信号線 GL を介して各画素に走査信号が順次供給される。走査信号線 GL による画素行の選択のタイミングにおいて、映像信号線駆動回路 DDR から各映像信号線 DL を介して映像信号

50

が供給されることにより、各画素の画素電極 P X に映像信号の電圧が印加される。これにより、画素電極 P X と対向電極 C T の間に、映像信号の電圧に応じた強度の横電解が、各画素の液晶層において発生する。この液晶層は、液体の流動性と固体（結晶）の光学的性質を併せ持ち、電圧等によって分子の向きが変えられて光の状態を制御することができる液晶分子を封有している層である。上述の横電界が、液晶層にかけられることにより、各画素の光の透過率が制御される。

【0019】

ここで、液晶層に一方向の電解が加わり続けることによる劣化を防止するため、液晶層は交流で駆動される。本実施形態における液晶表示装置は、フレーム反転駆動によって交流化され、各画素における液晶層にかけられる横電界が、所定の交流化周期で反転することとなる。フレーム反転駆動では、1 フレーム周期（例えば、1 / 60 秒の期間）毎に各走査信号線 G L が一方向から順次選択されて走査されることにより、一画面（フレーム）が表示され、1 フレーム周期毎に各画素に同一の極性となる電界がかけられて、反転するようになっている。具体的には、対向電極 C T に印加される基準電位は、フレーム反転周期に関わらず一定であり、1 フレーム周期においては、各映像信号線 D L から基準電位に対して同一極性となるように映像信号が出力され、1 フレーム周期毎に各映像信号線 D L を基準電位に対して反転駆動する。そして、特に本実施形態における液晶表示装置では、マトリクス状に並ぶ画素は、第 1 画素と第 2 画素とを含んで構成されており、映像信号線駆動回路 D D R は、1 フレーム周期毎に、第 1 画素の各々と第 2 画素の各々にかけられる電界を所定周期毎に反転する反転駆動回路を含んでいる。

【0020】

ここで、図 2 及び図 3 は、第 1 画素と第 2 画素における薄膜トランジスタと画素電極及び対向電極の位置関係を模式的に示す断面図である。これらの図で示すように、ガラス基板 G A 1 上に保護層 P A が形成されて、半導体膜 P S、ゲート絶縁層 G I、絶縁層 I S 1、ゲート電極 G T、ドレイン電極 D T 及びソース電極 S T によって薄膜トランジスタが形成されている。この薄膜トランジスタは、上述のマトリクス状に並ぶ画素のそれぞれに形成される。ゲート電極 G T は走査信号線 G L と接続され、走査信号が印加されるタイミングにおいて、映像信号線 D L と接続されたドレイン電極 D T から半導体膜 P S およびソース電極 S T を経て映像信号線 D L の映像信号が画素電極 P X 1（第 1 画素電極）及び P X 2（第 2 画素電極）に供給される。また、対向電極 C T 1（第 1 対向電極）及び C T 2（第 2 対向電極）は、コンタクトホール等を介して基準信号線 C L と接続される（不図示）。そして、第 1 画素は、図 2 で示すように、液晶層 L C において設けられた画素電極 P X 1 とソース電極 S T とが接続し、対向電極 C T 1 が画素電極 P X 1 よりも下側（ガラス基板 G A 1 側）の層である絶縁層 I S 3 に設けられる。この絶縁層 I S 3 は、平坦化のために設けられた絶縁層 I S 2 の上側（ガラス基板 G A 2 側）に設けられる。一方、第 2 画素は、図 3 で示すように、液晶層 L C において対向電極 C T 2 が設けられ、画素電極 P X 2 が対向電極 C T 2 の下側の層である絶縁層 I S 3 に設けられる。対向電極 C T 1 と画素電極 P X 2 は、絶縁層 I S 3 に周囲を覆われ、その上側の層である液晶層 L C に画素電極 P X 1 と対向電極 C T 2 とが設けられる。これらの画素電極 P X 1 と P X 2 及び対向電極 C T 1 と C T 2 は、ガラス基板 G A 1 側から入射するバックライトからの光源を透過するために I T O（インジウム錫酸化物：Indium Tin Oxide）等の透明導電膜によって形成される。なお、液晶層 L C において、画素電極 P X 1 および対向電極 C T 2 が形成された絶縁層 I S 3 と、カラーフィルタ層 F L との表面には配向膜が設けられるが、この配向膜は図 2、図 3 においては省略されている。

【0021】

そして、第 1 画素及び第 2 画素のドレイン電極 D T に、対向電極 C T 1 及び C T 2 に印加された基準電位に対して高い電位となるように映像信号が供給されると、図 2 及び図 3 における点線で示すような横電解が発生する。このように第 1 画素と第 2 画素とでは、画素電極と対向電極とが配置される層が逆転しているため、所定の基準電位に対して同一極性となるように映像信号線 D L から映像信号が出力されることにより、液晶層 L C に印加

される電界が反転することとなる。第1画素と第2画素とを少なくとも一つの方向に交互となるように配置することで、電界分布が反転した画素が1フレームにおいて混在して表示される。これにより、1フレーム毎に反転駆動されることによる画質の劣化が、観察者が巨視的に見ることで緩和されることとなる。

【0022】

ここで、本実施形態では、画素電極PX1と対向電極CT2が上層である液晶層LCに、画素電極PX2と対向電極CT1が下層である絶縁層IS3に配置されている。しかし、画素電極と対向電極の位置が、第1画素と第2画素とで上下反転するように配置されていれば、必ずしも同層で形成されなくともよい。第1画素と第2画素における画素電極及び対向電極の位置が上下反転することで、基準電位に対して同一極性となる映像信号により、第1画素と第2画素の電界分布が1フレーム周期において互いに反転するため、上記と同様に画質の劣化が緩和される。

10

【0023】

図4Aは、上層である液晶層LCにおいて画素電極PX1と対向電極CT2が配置されている様子と、下層である絶縁層IS3において画素電極PX2と対向電極CT1とが配置されている様子を示す斜視図である。また、図4Bは、第1画素と第2画素とが配列されている様子を示す上面図であり、図4C及び図4Dは、上面図におけるC-C断面とD-D断面を示す断面図である。本実施形態では、第1画素の少なくとも一部の画素、第2画素の少なくとも一部の画素が横方向にライン状に配列され、第1画素による複数のラインと第2画素による複数のラインとが縦方向に交互になるように配列される。これにより、フレーム反転駆動の液晶表示装置において、縦方向のスメアが改善される。なお、図4Bでは、第1画素の少なくとも一部の画素によるラインと第2画素の少なくとも一部の画素によるラインが共に1行のラインとして形成されているが、複数行のラインによって形成されてもよいし、互いに異なる行数のラインで形成されてもよい。

20

【0024】

また、上層に配置される画素電極PX1と対向電極CT2は、複数の帯状部分を含んで形成される電極であり、本実施形態においては櫛歯状に形成されている。また、当該帯状部分は、所定の方向に向かって延伸するとともに、複数の帯状部分が所定間隔を空けて並設される。一方、下層に配置される対向電極CT1と画素電極PX2は、平板状に形成された電極であり、下層の電極に対して上層の電極が重畳するように設けられる。これにより横電界は、複数の帯状部分から、液晶層LCと当該帯状部分による隙間を経て下層に配置される平板状の電極に至るように形成される。また、上層に配置される2種類の電極が、形状が共通する部分を有して形成され、下層に配置される2種類の電極も同様に形状が共通する部分を有して形成されるため、同一出力の映像信号に対して印加される電界分布が、第1画素と第2画素とで略反転することとなる。これにより、同一出力の映像信号に対する第1画素と第2画素の透過率の差が少なくなる。

30

【0025】

また、画素電極PX1とPX2は、各第1画素及び各第2画素に個別に設けられる。一方、対向電極CT1とCT2は、画素電極PX1とPX2と同様に個別に設けられてもよいし、第1画素及び第2画素に関わらず全ての画素で共用される電極として設けられてもよいし、第1画素の少なくとも一部の画素又は第2画素の少なくとも一部の画素のいずれか、もしくは両方に共用されるように設けられてもよい。第1画素及び第2画素は、走査信号線GL及び映像信号線DLにより区画される画素領域において、個別の対向電極又は他の画素においても共用される対向電極を有することとなる。また、本実施形態においては、図4の各図において示すように、ライン状に配列された第1画素で共用されるように対向電極CT1が設けられ、同様にライン状に配列された第2画素で共用されるように対向電極CT2が設けられる。

40

【0026】

上層に設けられる対向電極CT2は、図4Aで示すように、ライン状に配列された各第2画素において櫛歯状に連なって形成されており、第2画素と他の第2画素との境界部分

50

における帯状電極が他の帯状電極よりも太く形成される。なお、本実施形態の液晶表示装置はフレーム反転駆動されるため、対向電極C T 1とC T 2とが他層を介して導通するように形成されていてもよい。なお、対向電極C T 1とC T 2は、個別に形成される場合、若しくは、複数の画素に共通して設けられる場合のいずれの場合であっても、他層に設けられる基準信号線C Lとコンタクトホール等を介して接続され基準電位が印加される。

【0027】

また、下層に設けられる平板状の画素電極P X 2の周囲には、図4 A及び図4 D等で示すように、絶縁層I S 3が設けられている。この絶縁層I S 3の代わりに、画素電極P X 2と他の画素電極P X 2との間に対向電極C T 1を介在させるように設けて、画素電極P X 2と対向電極C T 1間の絶縁を維持しつつ、異なるラインとして配列された第1画素の対向電極C T 1を互いに導通させてもよい。なお、平板状に形成された対向電極C T 1には、不図示の開口部が設けられて、当該開口部を経て薄膜トランジスタにおけるソース電極S Tと画素電極P X 1とが接続する。

【0028】

〔第2の実施形態〕

上記の第1の実施形態における液晶表示装置は、フレーム反転駆動によって交流化されるとしているが、第2の実施形態では、Vライン反転駆動（カラム反転駆動）によって交流化される。具体的には、第1の実施形態では、1フレーム周期においては、各映像信号線D Lから基準電位に対して同一極性となるように出力されるが、第2の実施形態では、互いに等間隔をおいて縦方向に敷設された各映像信号線D Lが、1又は複数の映像信号線D L毎に交互に基準電位に対する極性を反転するように出力する。Vライン反転駆動の場合も、フレーム反転駆動の場合と同様に、1フレーム周期毎に各映像信号線D Lが基準電位に対して反転駆動される。映像信号線駆動回路D D Rには、映像信号線D L毎に交互に基準電位に対する極性を1フレーム周期毎に反転するフレーム反転駆動回路が含まれる。

【0029】

ここで、複数の映像信号線D Lは、図1で示すように縦方向に所定の間隔おきに平行に敷設される。また、図4 B等で示すように、第1画素の少なくとも一部の画素と第2画素の少なくとも一部の画素が、横方向（映像信号線D Lが敷設される方向に対して垂直となる方向）のライン状に配列される。これにより、第1画素による複数のラインと第2画素による複数のラインとが、縦方向（映像信号線D Lに対して平行な方向）に交互となるように配置される。したがって、1フレームにおいて、電界分布が反転した画素が映像信号線D Lの敷設される方向とその方向に垂直な方向に混在して表示され、フレーム毎に反転駆動されることによる画質の劣化がさらに緩和される。

【0030】

〔第3の実施形態〕

上記の第1の実施形態では、図4 A等で示すように、第1画素と第2画素とが横方向のライン状に配列され、さらに第1画素によるラインと第2画素によるラインとが縦方向に交互になるように配列される。一方、第3の実施形態では、図5 A等で示すように、第1画素の少なくとも一部の画素と、第2画素の少なくとも一部の画素とが縦方向のライン状に配列され、さらに第1画素による複数のラインと第2画素による複数のラインとが横方向に交互になるように配列される。第3の実施形態は、かかる点以外は第1の実施形態と略同様である。

【0031】

ここで、図5 A及び図5 Bは、図4 A及び図4 Bと同様の斜視図と上面図であり、第1画素と第2画素とが縦方向のライン状に交互に配列される様子を示している。図5 Cは、図5 Bの上面図におけるC-C断面を示す断面図である。図5 Aでは、画素電極P X 2と対向電極C T 1との絶縁性が維持されつつ、画素電極P X 2の周囲に対向電極C T 1が設けられる。第3の実施形態における液晶表示装置は、第1の実施形態と同様にフレーム反転駆動されるため、図5 Bのように第1画素と第2画素とが配置されることで横方向のスマアが改善される。なお、図5 Bでは、第1画素のラインと第2画素のラインが1列のラ

インとして形成されているが、複数列のラインによって形成されてもよいし、互いに異なる列数のラインで形成されてもよい。また、異なる列に設けられる対向電極 C T 1 は導通していてもよいし、図 5 B で示すように互いに異なる電極で形成されて絶縁されていてもよい。

【0032】

〔第 4 の実施形態〕

上記の第 3 の実施形態における液晶表示装置は、フレーム反転駆動によって交流化され、第 4 の実施形態では、ライン反転駆動（H ライン反転駆動）によって交流化される。具体的には、第 4 の実施形態では、互いに等間隔を置いて横方向に敷設された各走査信号線 G L において、1 又は複数の走査信号線 G L が選択される毎に、選択された第 1 画素と第 2 画素にかけられていた電界を反転するように、映像信号線 D L から映像信号が出力される。ライン反転駆動の場合には、1 又は複数の走査信号線 G L が選択される毎に、映像信号線 D L が基準電位に対する極性を反転して出力するため、1 又は複数の走査信号線 G L 毎に交互にその極性が反転することとなる。そしてフレーム反転駆動の場合と同様に、1 画面を表示する 1 フレーム周期毎に、各映像信号線 D L からの出力が基準電位に対して反転駆動されることとなる。映像信号線駆動回路 D D R には、このようなライン反転駆動をするライン反転回路が含まれる。第 4 の実施形態は、かかる点以外は第 3 の実施形態と略同様である。

【0033】

ここで、複数の映像信号線 D L は、図 1 で示すように縦方向に敷設され、複数の走査信号線 G L は横方向に敷設される。また、図 5 B で示すように、第 1 画素の少なくとも一部の画素と第 2 画素の少なくとも一部の画素が、縦方向（走査信号線 G L が敷設される方向に対して垂直となる方向）のライン状に配置される。第 1 画素による複数のラインと第 2 画素による複数のラインとが、横方向（走査信号線 D L に対して平行な方向）に交互となるように配置される。これにより、1 フレームにおいて、電界分布が反転した画素が走査信号線 G L の敷設される方向とその方向に垂直な方向に混在して表示され、フレーム毎に反転駆動されることによる画質の劣化がさらに緩和される。

【0034】

また、第 4 の実施形態において、基準線駆動回路 C D R において、上記の走査信号線 G L の選択のタイミングに同期させて、ハイ・ローといった 2 種類の基準電位を交流化して切り替える機能を有する基準線反転回路を設けることとしてもよい。これにより、映像信号線駆動回路 D D R の消費電力が改善される。また、この場合には、対向電極 C T 1 及び C T 2 は、少なくとも極性が互いに反転する画素間では絶縁される。具体的には、例えば、共通の走査信号線 G L から信号が提供される第 1 画素及び第 2 画素における対向電極 C T 1 及び C T 2 との間では導通され、走査信号線 G L に対して垂直な方向の対向電極間では絶縁される。

【0035】

〔第 5 の実施形態〕

上記の第 1 の実施形態では、図 4 A 等で示すように、第 1 画素と第 2 画素とが横方向のライン状に配列され、さらに第 1 画素のラインと第 2 画素のラインとが縦方向に交互になるように配列される。一方、第 5 の実施形態では、図 6 A 等で示すように、第 1 画素と、第 2 画素とが千鳥状に配列される。具体的には、第 1 画素の少なくとも一部の画素、および第 2 画素の少なくとも一部の画素とが矩形状に配列され、第 1 画素による矩形と第 2 画素による矩形とが縦方向及び横方向に交互になるように配列される。第 5 の実施形態は、かかる点以外は第 1 の実施形態と略同様である。

【0036】

ここで、図 6 A 及び図 6 B は、図 4 A 及び図 4 B と同様の斜視図と上面図であり、第 1 画素と第 2 画素とが千鳥状に交互に配列される様子を示している。図 6 C は、図 6 B の上面図における C - C 断面を示す断面図である。図 6 A では、画素電極 P X 2 と対向電極 C T 1 との絶縁性が維持されつつ、画素電極 P X 2 の周囲に対向電極 C T 1 が設けられる。

また、第5の実施形態における液晶表示装置は、第1の実施形態と同様にフレーム反転駆動されており、図6B等で示すように第1画素と第2画素とが配列されることで横方向及び縦方向のスメアが改善される。なお、図6Bでは、1画素の第1画素と1画素の第2画素とが千鳥状に交互に配列されているが、例えば、縦2画素×横4画素による8画素、縦1画素×横10画素による10画素というような複数の画素からなる矩形配列で千鳥状に配列されてもよい。また、第1画素及び第2画素による各矩形配列のそれぞれが同様の画素数で形成されなくともよく、画素数の多い矩形配列と画素数の少ない矩形配列とが混在して配列されてもよい。なお、RGBの3色の画素が存在する場合には、これに対応して、縦1画素×横3画素の矩形状に第1画素と第2画素とを設けて、第1画素の矩形配列と第2画素の矩形配列とを千鳥状に交互に配列することとしてもよい。

10

【0037】

なお、上記の各実施形態において、マトリクス状に配列される画素において、R（赤）、G（緑）B（青）のサブ画素によって1画素が構成されてもよい。この場合には、当該1画素におけるサブ画素の全てを第1画素又は第2画素としてもよい。また、当該1画素にかかわらず、サブ画素を単位として、第1画素又は第2画素を配置するようにしてもよい。

【0038】

なお、上記の各実施形態では、映像信号線駆動回路DDRにおいて反転駆動回路を設けて基準線駆動回路CDRが提供する基準電位に対して、映像信号を反転させるようにしているが、映像信号に対して基準電圧を反転させるような回路構成としてもよい。

20

【0039】

なお、本発明の実施形態に係る液晶表示装置において、上記では液晶の駆動方式をIPS方式として説明しているが、VA（Vertically Aligned）方式やTN（Twisted Nematic）方式等のその他の方式の駆動方式であってもよい。VA方式及びTN方式の場合には、第1画素の画素電極PX1及び第2画素の対向電極CT2が対向基板CFに、対向電極CT1と画素電極PX2とがTF基板に設けられる。

【0040】

なお、上記の各実施形態では、第1画素と第2画素とを、図4B、図5B、図6Bで示されるような2種類の画素を設けることとしている。しかし、本発明の液晶表示装置において、画素電極と対向電極の配置されている層や形状がそれぞれ異なる複数種類の第1画素や複数種類の第2画素を含んで、マトリクス状に画素が配列されるように設けられてもよい。また、上記のような第1画素と第2画素のほかに、対向電極と画素電極が同層に配置された画素を含んでマトリクス状に配列されてもよい。

30

【0041】

なお、上記の各実施形態では、第1画素における画素電極PX1と第2画素における対向電極CT2とが、図4B、図5B、図6Bで示すように、同一の方向に櫛歯の端部が設けられる電極で形成されているが、例えば、画素電極PX1や対向電極CT2の配置に応じて異なる方向に櫛歯の端部が設けられるようにしてもよい。

【0042】

以上説明した本発明の実施形態に係る液晶表示装置は、上記の実施形態によっては限定されず、その技術的思想の範囲内において異なる形態にて実施されてよい。

40

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本発明の実施形態に係る液晶表示装置の回路図を示す図である。

【図2】本発明の実施形態に係る液晶表示装置の第1画素の断面を模式的に示す断面図である。

【図3】本発明の実施形態に係る液晶表示装置の第2画素の断面を模式的に示す断面図である。

【図4A】本発明の第1の実施形態及び第2の実施形態に係る液晶表示装置の画素電極と対向電極が配置されている様子を示す斜視図である。

50

【図４Ｂ】本発明の第１の実施形態及び第２の実施形態に係る液晶表示装置の画素電極と対向電極が配置されている様子を示す上面図である。

【図４Ｃ】図４ＢにおけるＣ－Ｃ断面を示す断面図である。

【図４Ｄ】図４ＢにおけるＤ－Ｄ断面を示す断面図である。

【図５Ａ】本発明の第３の実施形態及び第４の実施形態に係る液晶表示装置の画素電極と対向電極が配置されている様子を示す斜視図である。

【図５Ｂ】本発明の第３の実施形態及び第４の実施形態に係る液晶表示装置の画素電極と対向電極が配置されている様子を示す上面図である。

【図５Ｃ】図５ＢにおけるＣ－Ｃ断面を示す断面図である。

【図６Ａ】本発明の第５の実施形態に係る液晶表示装置の画素電極と対向電極が配置されている様子を示す斜視図である。

【図６Ｂ】本発明の第５の実施形態に係る液晶表示装置の画素電極と対向電極が配置されている様子を示す上面図である。

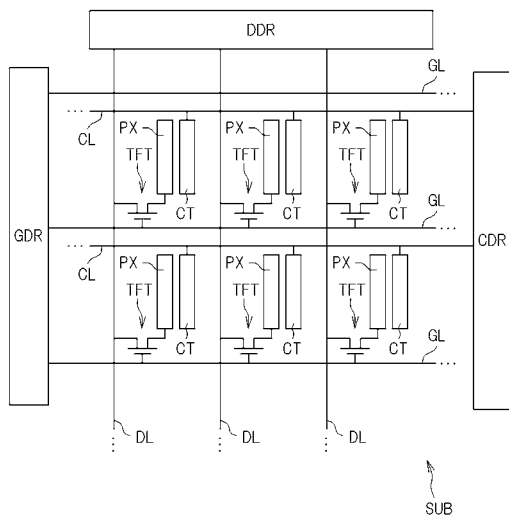
【図６Ｃ】図６ＢにおけるＣ－Ｃ断面を示す断面図である。

【符号の説明】

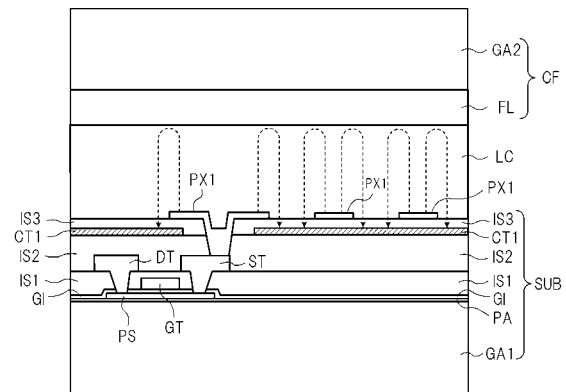
【００４４】

PX 画素電極、PX1 第１画素電極、PX2 第２画素電極、CT 対向電極、CT1 第１対向電極、CT2 第２対向電極、GL 走査信号線、DL 映像信号線、CL 基準信号線、GDR 走査線駆動回路、DDR 映像信号線駆動回路、CDR 基準線駆動回路、SUB TFT基板、CF 対向基板、GA1, GA2 ガラス基板、PA 保護膜、GI ゲート絶縁層、IS1, IS2, IS3 絶縁層、PS 半導体膜、GT ゲート電極、DT ドレイン電極、ST ソース電極、LC 液晶層、FL カラーフィルタ層。

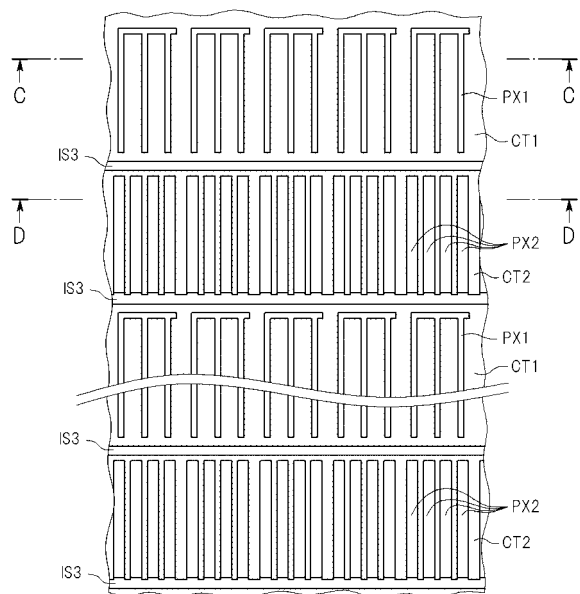
【図１】



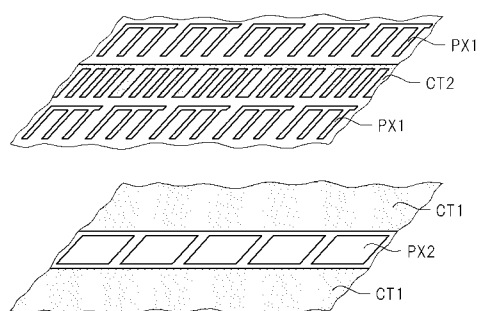
【図２】



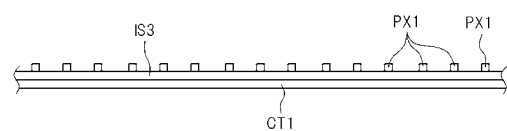
【図 4 B】



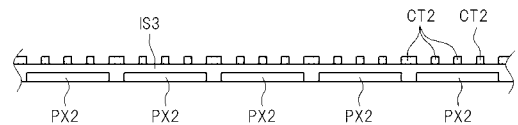
【図 4 A】



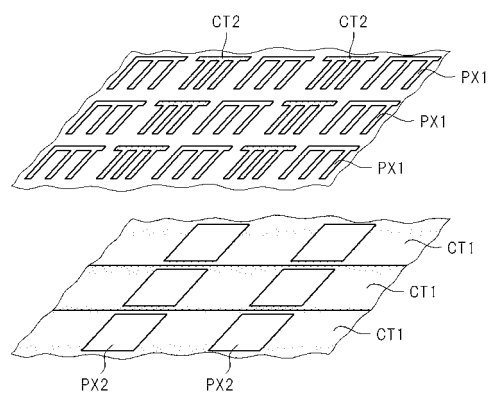
【図 4 C】



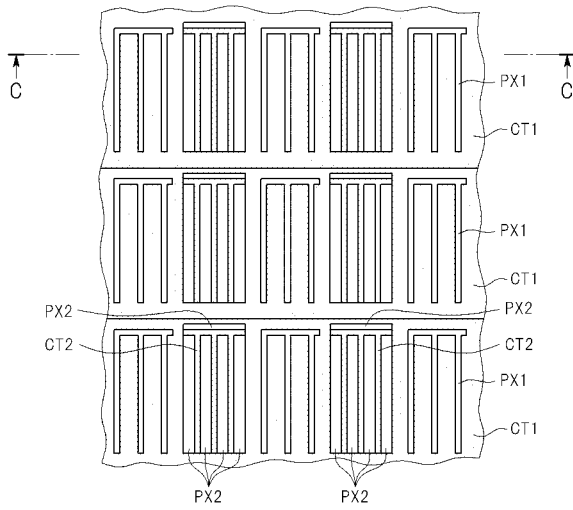
【図 4 D】



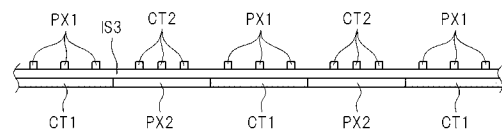
【図 5 A】



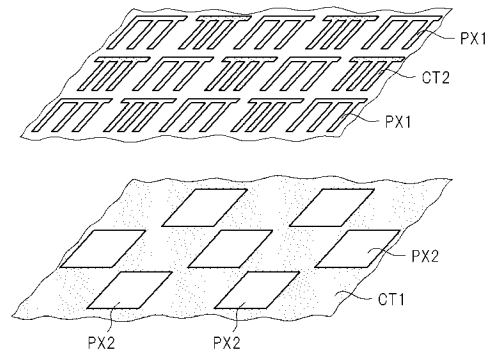
【図 5 B】



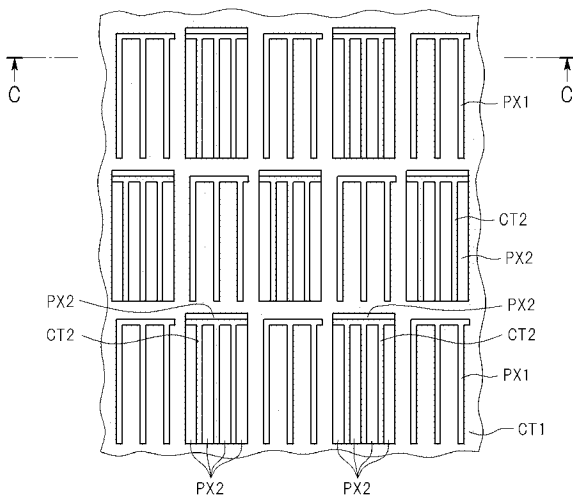
【図 5 C】



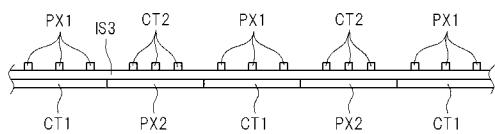
【図 6 A】



【図 6 B】



【図 6 C】



专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2010102009A	公开(公告)日	2010-05-06
申请号	JP2008271848	申请日	2008-10-22
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
[标]发明人	大和久芳治		
发明人	大和久 芳治		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/133		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/133.550		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/GA17 2H092/JA25 2H092/JA46 2H092/JB05 2H092/JB14 2H092/JB16 2H092/JB56 2H092/NA04 2H092/NA25 2H092/PA06 2H092/PA08 2H092/QA06 2H093/NA16 2H093/NA32 2H093/NA33 2H093/NA43 2H093/NC34 2H093/ND10 2H093/ND12 2H093/NE03 2H093/NF04 2H193/ZA04 2H193/ZC02 2H193/ZC15 2H193/ZP03 2H192/AA24 2H192/AA43 2H192/BB12 2H192/BB13 2H192/BB42 2H192/BB64 2H192/BB73 2H192/BC01 2H192/CB02 2H192/EA43 2H192/GD61 2H192/JA32 2H193/ZC03 2H193/ZC06 2H193/ZC16 2H193/ZC20 2H193/ZC25 2H193/ZD23 2H193/ZF21 2H193/ZF31 2H193/ZF59 2H193/ZQ06 2H193/ZQ11 2H193/ZQ16		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，其中抑制了电场反转时的电场分布差异对图像质量的影响。多个第一像素电极（PX1）和多个第一对向电极（CT1）设置在面对下侧的第一像素电极（PX1）的下侧，并通过施加在第一像素电极和第一像素电极之间的电场驱动液晶层。多个第一像素，第二像素电极PX2和多个第二对向电极CT2设置在第二像素电极PX2的上侧，用于通过与第一像素电极PX2相对设置的电场驱动液晶层第二像素和反转驱动电路，其反转以预定周期在第一像素和第二像素中的每一个中施加的电场，以及第一像素和第二像素1.一种液晶显示装置，其被设置为被反转，并且第一像素的像素的至少一部分和第二像素的像素的至少一部分在至少一个方向上交替地布置。[选定图]图4B

