

(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2005-122178

(P2005-122178A)

(43) 公開日 平成17年5月12日(2005.5.12)

(51) Int.Cl.⁷G02F 1/137
G02F 1/1368

F I

G02F 1/137
G02F 1/1368

テーマコード (参考)

2H088
2H092

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2004-299274 (P2004-299274)
 (22) 出願日 平成16年10月13日 (2004.10.13)
 (31) 優先権主張番号 092128502
 (32) 優先日 平成15年10月15日 (2003.10.15)
 (33) 優先権主張国 台湾 (TW)

(71) 出願人 504244298
 群創光電股▲ふん▼有限公司
 台湾苗栗縣竹南鎮新竹科学園区科学路16
 〇号
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉
 (72) 発明者 陳 鵬如
 台湾苗栗縣竹南鎮新竹科学園区科学路16
 〇号

最終頁に続く

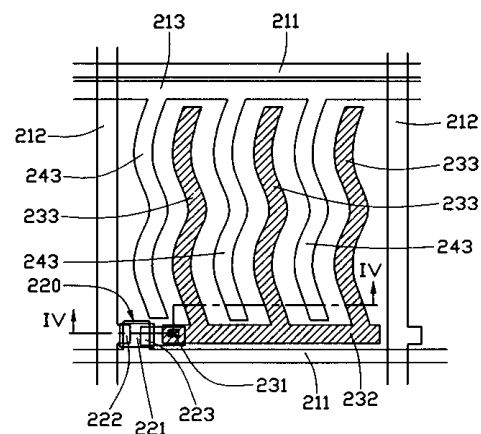
(54) 【発明の名称】 横電界方式の液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、液晶層が異常に回転することを防止し、コントラスト比が悪くなることを防止する課題を解決する横電界方式の液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 本発明の横電界方式の液晶表示装置は、一対の基板と、該一対の基板間に挟持された液晶層と、該一対の基板間に形成された複数の画素電極と、この画素電極と互いに平行に配列された複数の共通電極とを有する。この画素電極と共通電極との形状が近似し、この画素電極と共通電極が互いに平行とされ、しかも、両者が全部滑らかな曲線になっている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の基板と、該一対の基板間に挟持された液晶層と、該一対の基板間に形成された複数の画素電極と、この画素電極と互いに平行に配列された複数の共通電極とを有した横電界方式の液晶表示装置において

この画素電極と共通電極との形状が近似し、この画素電極と共通電極が互いに平行とされ、しかも、両者が全部滑らかな曲線になっていることを特徴とする横電界方式の液晶表示装置。

【請求項 2】

前記画素電極と共通電極が波型の形状になっていることを特徴とする請求項 1 に記載の横電界方式の液晶表示装置。 10

【請求項 3】

前記画素電極と共通電極との波型の形状は、 x を水平の方向の変量とし、 y を垂直の方向の変量とし、 A を画素電極と共通電極との距離とし、 L を画素電極の区域の長さとしたときに、 y が $0 \leq y \leq L$ となる関数 $x = A \sin(\pi y / L)$ を満足することを特徴とする請求項 2 に記載の横電界方式の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記画素電極と共通電極が円弧の形状になっていることを特徴とする請求項 1 に記載の横電界方式の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記画素電極と共通電極との円弧の形状は、 x を水平の方向の変量とし、 y を垂直の方向の変量とし、 A を画素電極と共通電極との距離とし、 L を画素電極の区域の長さとしたときに、 y が $0 \leq y \leq L$ となる関数 $x = A \sin(\pi y / L)$ を満足することを特徴とする請求項 4 に記載の横電界方式の液晶表示装置。 20

【請求項 6】

前記画素電極と共通電極は直線と曲線が連続する滑らかな曲線になっていることを特徴とする請求項 1 に記載の横電界方式の液晶表示装置。

【請求項 7】

共通ラインとゲートラインが平行とされていることを特徴とする請求項 1 に記載の横電界方式の液晶表示装置。 30

【請求項 8】

前記画素電極と共通電極は透明導電性材料で製造されていることを特徴とする請求項 1 に記載の横電界方式の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記画素電極と共通電極がそれぞれ上下両基板に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の横電界方式の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記画素電極と共通電極が全部一方の基板に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の横電界方式の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記画素電極と共通電極の間に絶縁層が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の横電界方式の液晶表示装置。 40

【請求項 12】

前記画素電極と共通電極が同層に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の横電界方式の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶を表示媒体とした液晶表示装置に関し、特に、横電界方式の液晶表示装 50

置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、液晶表示装置は軽量・薄型・低消費電力などの特性を生かし、各種情報機器端末やビデオ機器などに使用されている。これらの液晶表示装置はTN（ツイスト・ネマチック）やSTN（スーパー・ツイスト・ネマチック）形に代表される液晶表示装置が大部分であった。しかし、この従来の液晶表示装置は実用化されているが、視野角が比較的狭いという問題があった。

【0003】

このような点から、横電界（IPS：In-Plane-Switching）方式の液晶表示装置の提案がなされている。横電界方式の液晶表示装置は、液晶層を介して互いに対向して配置される透明基板のうち、その一方または両方の液晶層側の単位画素に相当する領域面に、画素電極と対向電極とを備え、この画素電極と対向電極との間に透明基板と略平行に発生させる電界成分によって前記液晶層を透過する光を変調させるようにしたものである。横電界方式の液晶表示装置は広視野角を得ることが出来る。これで有名なものは前記画素電極及び共通電極が一画素内で折れ曲がった構造を有するものだ。

【0004】

一方、画素電極及び共通電極が一画素内で折れ曲がった構造を有する横電界方式の液晶表示装置が、特許文献1により提案されている。図1はこの横電界方式の液晶表示装置の一画素を示す説明図である。この画素は、データライン115と、このデータライン115と垂直なゲートライン113と、このデータライン115と平行な共通ライン135と、このデータライン115とゲートライン113の交差点に形成された薄膜トランジスタ120（TFT：Thin Film Transistor）と、共通電極133と、画素電極131とを有する。この薄膜トランジスタ120のゲート電極121、ソース電極123、ドレイン電極125はそれぞれゲートライン113、データライン115、画素電極131と接続され、共通電極133は共通ライン135と接続されている。前記画素電極131及び共通電極133が互いに平行とされるばかりでなく、一画素内で折れ曲がった構造を持っているから、2方向の電界を形成することが出来る。

【0005】

図2は図1のII区域を表示する説明図である。前記画素電極131及び共通電極133が一画素内で折れ曲がった構造を持っているから、2方向の電界を形成することが出来る。この電界は液晶素子を2方向へ駆動するため、表示面に対し斜め方向から見た場合の色調変化や階調反転をなくすことが出来るばかりでなく広視野角を得ることが出来る。

【0006】

しかし、上述のような設計では、画素電極131及び共通電極133の折れ曲がった所で電界が異常になって、電界が液晶素子を駆動出来ない。したがってコントラスト比が悪くなって問題がある。

【特許文献1】米国特許第6,459,465号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の目的は、上記のこうした課題を解決する横電界方式の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】

【0008】

前記の目的を達成するために、一对の基板と、該一对の基板間に挟持された液晶層と、該一对の基板間に形成された複数の画素電極と、この画素電極と互いに平行に配列された複数の共通電極とを有した横電界方式の液晶表示装置を提供する。この画素電極と共通電極との形状が近似し、互いに平行とされ、しかも、両者が滑らかな曲線になっている。

【0009】

10

20

30

40

50

この横電界方式の液晶表示装置では、画素電極及び共通電極が一画素内で折れ曲がった構造に設計せず、画素電極及び共通電極が一画素内で滑らかな曲線になった構造に設計したから、異常な電界が形成されず、また広視野角と高いコントラスト比を実現する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

図3及び図4を参照する。本発明の実施例1である。実施例1の横電界方式の液晶表示装置は、第一基板201と、第二基板202と、該一对の基板間201と202に挟持された液晶層203と、ゲートライン211と、データライン212と、薄膜トランジスタ220と、共通ライン213と、画素の接続区域231と、画素の接続線232と、画素電極233と、共通電極243と、鈍化層261と、ゲート絶縁層262とを備えている。10
。平行な第一基板201と第二基板202との間に液晶層203が挟持されている。

【0011】

第一基板201の上に形成され、互いに垂直なゲートライン211とデータライン212が囲んで形成されたのが画素区域（図で表示されない）である。薄膜トランジスタ220は、このデータライン212とゲートライン211の交差点に形成され、ゲート電極221、ソース電極222、ドレイン電極223を含む。共通ライン213は、第一基板201に形成され、共通電極243と接続される。画素の接続線232は、画素の接続区域231を通してドレイン電極223と接続され、同時に画素電極233と接続される。画素電極233と共通電極243との形状が近似し、互いに平行とされ、また両者が全部波型の形状になっている。20

【0012】

ゲートライン211は薄膜トランジスタ220のゲート電極221に接続されて走査信号を供給する。この走査信号により薄膜トランジスタ220はON状態もしくはOFF状態を選択する。データライン212は薄膜トランジスタ220のソース電極222に接続されてデータ信号を供給する。薄膜トランジスタ220のドレイン電極223は画素の接続区域231と画素の接続線232を通して画素電極233に接続されるため、画素電極233と薄膜トランジスタ220のドレイン電極223が導電接続される。走査信号により薄膜トランジスタ220がON状態になる時、ドレイン電極223はソース電極222が受信したデータ信号に従って対応する映像信号を供給する。前記のように画素電極233と薄膜トランジスタ220のドレイン電極223が導電接続されているため、この映像信号が画素電極233に伝達される。画素電極233が映像信号を受信した後、画素電極233と共通電極243の間に第一基板201及び第二基板202とほぼ平行な電界が形成される。この電界は液晶層203を駆動させて光透過率を変化させる。30

【0013】

画素電極233と共通電極243との形状が全部波型の形状になっているから、両者の間に形成された電界も連続的に変化される。これで電界が異常になることを防止することが出来る。

【0014】

図5を参照する。図5は第一実施方式の横電界により液晶分子を回転させる状態を説明するための図である。形状が波型の形状になっている画素電極233と共通電極243に電圧を印加すると液晶層203が電界によって回転される。画素電極233と共通電極243が波型の形状になっているから、両者の間に形成された電界も連続的に変化される。これで電界が異常になること、液晶層203が異常に回転することを防止し、コントラスト比が悪くなることを防止することが出来る。40

【0015】

図5に表示した画素電極233と共通電極243の波型の形状は下の関数を満足する：

$$x = A \sin(\pi y / L)$$

ここで、 x は水平の方向の変量を示し、 y は垂直の方向の変量を示し、 A は画素電極と共通電極との距離を示し、 L は画素電極の区域の長さを示し、 y は $0 \leq y \leq L$ を満足する。

【0016】

図6を参照する。図6は第二実施方式の横電界により液晶分子を回転させる状態を説明するための図である。第二実施方式では画素電極273と共通電極283を円弧の形状に設計した。円弧の形状も波型の形状のように滑らかな曲線であるから、両電極273と283の間に連続的に変化される電界が形成される。そのため、電界が異常になること、液晶層が異常に回転することを防止し、コントラスト比が悪くなることを防止することが出来る。

【0017】

図6に表示した画素電極273と共通電極283の円弧の形状は下の関数を満足する：

$$x = A \sin(\pi y / L)$$

ここで、 x は水平の方向の変量を示し、 y は垂直の方向の変量を示し、 A は画素電極と共通電極との距離を示し、 L は画素電極の区域の長さを示し、 y は $0 \leq y \leq L$ を満足する。

【0018】

画素電極と共通電極は波型の形状、円弧の形状だけでなく、ほかの形状に設計することが出来る、例えば直線と曲線が連続する滑らかな曲線も適用できる。

【0019】

本発明の共通ライン、共通電極、画素電極は、透明導電材料、例えばITO（酸化インジウムスズ、Indium Tin Oxide）で製造できる。この材料を使用すると開口率、輝度などを改善出来る。

【0020】

前記画素電極と共通電極をそれぞれ上下両基板に形成すると、上下両基板に平行な電界が形成される。もし前記画素電極と共通電極を同じ基板に形成する時は、画素電極と共通電極の間に鈍化層或いは絶縁層を形成する。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】従来技術の横電界方式の液晶表示装置の一画素内の構成を示す図である。

【図2】図1のII部分を表示する図である。

【図3】本発明の横電界方式の液晶表示装置の一画素内の構成を示す図である。

【図4】図3のIV-IV方向の切断面を示す図である。

【図5】本発明の横電界方式の液晶表示装置の一画素内で電極の配列された状態と液晶の回転する状態を示す図である。

【図6】本発明の横電界方式の液晶表示装置の一画素内で電極の配列された状態を示す図である。

【符号の説明】

【0022】

- 201 第一基板
- 202 第二基板
- 203 液晶層
- 211 ゲートライン
- 212 データライン
- 220 薄膜トランジスタ
- 213 共通ライン
- 231 画素の接続区域
- 232 画素の接続線
- 233、273 画素電極
- 243、283 共通電極
- 261 鈍化層
- 262 ゲート絶縁層

10

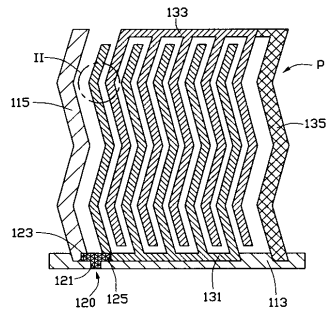
20

30

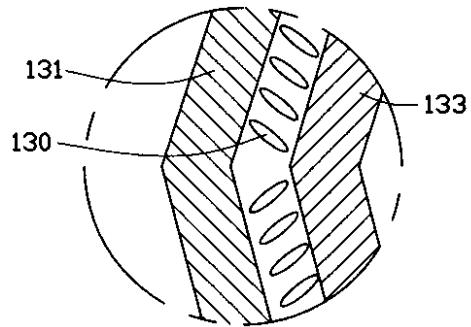
40

50

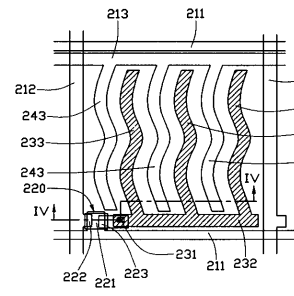
【図 1】



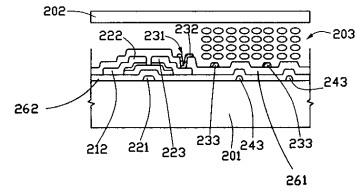
【図 2】



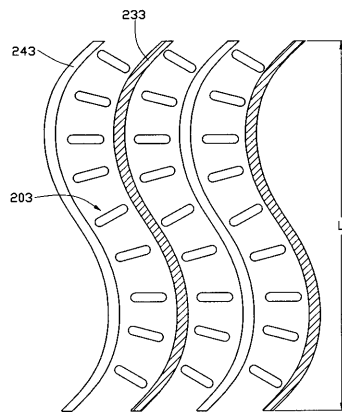
【図 3】



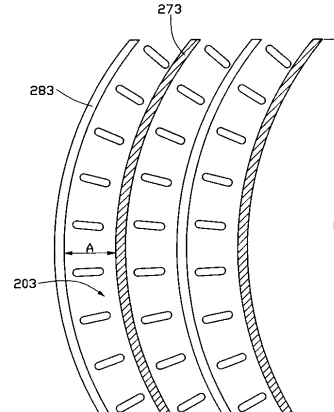
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 彭 家鵬

台湾苗栗縣竹南鎮新竹科学園区科学路160号

(72)発明者 楊 秋蓮

台湾苗栗縣竹南鎮新竹科学園区科学路160号

Fターム(参考) 2H088 HA01 HA02 HA08 JA03 MA02 MA07 MA20

2H092 JA24 JA37 JA41 JB22 JB31 NA25 PA01 QA05

专利名称(译)	横电界方式の液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2005122178A	公开(公告)日	2005-05-12
申请号	JP2004299274	申请日	2004-10-13
[标]申请(专利权)人(译)	集团Sohikaridenko粪便		
申请(专利权)人(译)	群创光电股▲ふん▼有限公司		
[标]发明人	陳鵠如 彭家鵬 楊秋蓮		
发明人	陳 鵠如 彭 家鵬 楊 秋蓮		
IPC分类号	G02F1/137 G02F1/1343 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F2201/122		
FI分类号	G02F1/137 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H088/HA01 2H088/HA02 2H088/HA08 2H088/JA03 2H088/MA02 2H088/MA07 2H088/MA20 2H092/JA24 2H092/JA37 2H092/JA41 2H092/JB22 2H092/JB31 2H092/NA25 2H092/PA01 2H092/QA05 2H092/GA14 2H192/AA24 2H192/BB02 2H192/BB03 2H192/BB32 2H192/BB54 2H192/BB73 2H192/CB05 2H192/JA33		
代理人(译)	渡边 隆 村山彦		
优先权	092128502 2003-10-15 TW		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种横向电场型液晶显示装置，其解决了防止液晶层的异常旋转和防止对比度劣化的问题。根据本发明的面内切换模式的液晶显示装置包括一对基板，夹在所述一对基板之间的液晶层，形成在所述一对基板之间的多个像素电极，并且多个公共电极与像素电极平行布置。像素电极和公共电极的形状近似，并且像素电极和公共电极彼此平行，并且两者都是平滑曲线。点域

