

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4700312号

(P4700312)

(45) 発行日 平成23年6月15日 (2011.6.15)

(24) 登録日 平成23年3月11日 (2011.3.11)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1343 (2006.01)

G O 2 F 1/1343

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 0 0

G O 2 F 1/1368 (2006.01)

G O 2 F 1/1368

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2004-280294 (P2004-280294)  
 (22) 出願日 平成16年9月27日 (2004.9.27)  
 (65) 公開番号 特開2005-107535 (P2005-107535A)  
 (43) 公開日 平成17年4月21日 (2005.4.21)  
 審査請求日 平成17年7月13日 (2005.7.13)  
 (31) 優先権主張番号 2003-066965  
 (32) 優先日 平成15年9月26日 (2003.9.26)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

前置審査

(73) 特許権者 303016487  
 ハイディス テクノロジー カンパニー  
 リミテッド  
 大韓民国京畿道利川市夫鉢邑牙美里山13  
 6-1  
 (74) 代理人 110000051  
 特許業務法人共生国際特許事務所  
 (72) 発明者 李 景 夏  
 大韓民国 京畿道 利川市 夫鉢邑 牙美  
 3里 現代3次アパート 301-140  
 3  
 (72) 発明者 安 致 旭  
 大韓民国 京畿道 城南市 盆唐區 野塔  
 洞 304-1番地 203

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フリンジフィールドスイッチング液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上部基板に形成されたブラックマトリックスと、  
 下部基板に形成された共通電極と、  
 前記共通電極から絶縁され、前記下部基板の上部に配置された平面状の画素電極と、  
 前記上部基板と前記下部基板との間に介在する液晶と、を備え、  
 前記画素電極は、複数のスリットを含み、  
 各スリットのエッジ部と前記ブラックマトリックスとが所定領域オーバーラップされ、  
 前記スリットのエッジ部は該スリットの中央部における方向に対して曲げられた形状を  
 有することを特徴とするフリンジフィールドスイッチング液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記スリットのエッジ部は該スリットの中央部における方向に対して9～12°の角度  
 で曲げられた形状を有することを特徴とする請求項1記載のフリンジフィールドスイッ  
 チング液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フリンジフィールドスイッチング液晶表示装置 (Fringe Field  
 Switching - Liquid Crystal Display ; 以下、FF

20

S - L C Dと記す) に関し、より詳細には、F F S - L C D画素構造においてラビングでの圧力により液晶の配列がばらついて、表示不良が生じることを防止することができるフリンジフィールドスイッチング液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に知られているように、従来の薄膜液晶ディスプレイ(L C D)は、ポータブル端末機器の情報表示窓、ノートブックP Cの画面表示器、ラップトップコンピュータのモニタ等の情報表示装置に使用されている。特に、液晶ディスプレイは既存のブラウン管型モニタ(C R T)に取り替えられるディスプレイ装置であって、産業上その活用性は大変高い。

10

【0003】

図1は、従来の技術に係るF F S - L C D(例えば、特許文献1参照)を示す平面図である。

また、図2は、従来のF F S - L C Dにおいて、画素電極の形状及び画素電極に電界印加時の液晶状態を示す図面である。

【0004】

従来技術に係るF F S - L C Dは、図1に示すように、共通電極4の上面には画素電極7が備えられ、画素電極7はスリット型に製作されたスリット7aを有する。また、画素電極7のスリット7aのエッジ(e d g e)部は一定の傾斜角を有するように形成されるべきであるが、実際には、図2に示すように、露光工程上の限界により、曲線形状を成す。

20

図1において、説明していない図面符号2はゲートラインを、図面符号3はデータラインを、図面符号5、6はソース/ドレイン電極を各々示す。

【0005】

図3は、液晶8の状態を示した図であり、(a)は画素電極に電界が印加されていない状態の図であり、(b)は高電界が印加された状態の図であり、また、(c)は高電界及び/又はラビングでの圧力の際、液晶配向歪みによる配列のずれが起こった不良状態を示す図である。

一方、図4は従来技術に係る問題を説明するための図面である。

【0006】

30

上記のような構成を有する従来技術に係るF F S - L C Dは次の通り動作する。

共通電極と画素電極との間に電界が形成されないと、図3の(a)に示すように、液晶8は水平方向に配列される。図3の(a)において、矢印方向はラビング(r u b b i n g)方向を示すものである。

一方、低電界を印加すると、液晶は水平方向からやや擦じれることになり、中間の大きさの電界を印加すると、低電界の場合より液晶の擦じれ程度が大きくなる。

【0007】

また、高電界を印加すると、図2及び図3の(b)に示すように、液晶8はブラックマトリックス(図示していない)と画素電極7との間の電気場の干渉により曲線形状を有する画素電極のスリット7aのエッジ部の先端部位に行くにつれて、擦じれ角度がほぼ90度程度となり、垂直方向に配列される。その際、ラビングでの圧力の影響が及ぼされることにより、図3の(c)に示すように、画素電極のスリット7aのエッジ部のサークル(c i r c l e)現象が印加電圧に対応した液晶の移動度を複雑にして、それにより、ホワイト階調でラビングの圧力が加わった際、液晶配向歪みによる不良が引き起こされる。

40

【0008】

即ち、ホワイト階調でのラビングの圧力が加わった時、図3の(c)及び図4に示すように、液晶配向が最初の状態に戻らなく、ラビングの跡、即ち、転傾線(d i s c l i n a t i o n l i n e)9が生じるという問題があった。

【0009】

【特許文献1】特開2002-014363号公報

50

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0010】

そこで、本発明は上記従来のフリンジフィールドスイッチング液晶表示装置における問題点に鑑みてなされたものであって、本発明の目的は、画素電極のスリットのエッジ部を曲線形状から直線形状に変更することにより、液晶の配向歪みを改善し、画素電極のスリットのエッジ部に発生するラビングの跡、境界線の発生を防止することができるフリンジフィールドスイッチング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】

## 【0012】

10

上記目的を達成するためになされた本発明によるフリンジフィールドスイッチング液晶表示装置は、上部基板に形成されたブラックマトリックスと、下部基板に形成された共通電極と、前記共通電極から絶縁され、前記下部基板の上部に配置された平面状の画素電極と、前記上部基板と前記下部基板との間に介在する液晶と、を備え、前記画素電極は、複数のスリットを含み、各スリットのエッジ部と前記ブラックマトリックスとが所定領域オーバーラップされ、前記スリットのエッジ部は該スリットの中央部における方向に対して曲げられた形状を有することを特徴とする。

## 【0013】

前記スリットのエッジ部の先端部は該スリットの中央部における方向に対して9～12°の角度で曲げられた形状を有することを特徴とする。

20

## 【発明の効果】

## 【0016】

本発明に係るフリンジフィールドスイッチング液晶表示装置によれば、画素電極のスリットのエッジ部の構造を変更することにより、ホワイト階調での印加の際、画素電極のスリットのエッジ部の液晶が安定に駆動し、かつ、液晶の動きを早く回復させることができる効果がある。

さらに、ラビング等、外部からの物理的な力を加える場合、液晶配向歪みが低減され、ラビングの跡、境界線が生じなく、これによって、液晶応答速度が改善されるという効果がある。

30

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0017】

次に、本発明に係るフリンジフィールドスイッチング液晶表示装置を実施するための最良の形態の具体例を、図面を参照しながら説明する。

## 【0018】

図5は、本発明に係るフリンジフィールドスイッチング液晶表示装置の断面図である。

本発明に係るフリンジフィールドスイッチング液晶表示装置において、図5に示すように、下部基板20には共通電極21及び共通電極21の上面に画素電極25が備えられ、上部基板30にはブラックマトリックス31が備えられ、上部基板30のブラックマトリックス31と下部基板20の画素電極25のスリットのエッジ部25aとが所定領域オーバーラップされ、これらの両基板間には液晶（図示していない）が介在された構造を有している。

40

## 【0019】

画素電極25のスリットのエッジ部25aは直線形状を有する。その際、画素電極25の材質としてはTCO（Transparent Conducting Oxide）、金属、ゾル、または、ゲル状態の金属、高伝導ポリマーを含む。

## 【0020】

図6は、本発明に係るFFS-LCDにおいて、画素電極のスリットのエッジ部の第1の実施形態に係る形状を簡略的に示す平面図である。

50

画素電極 25 の スリット のエッジ部 25 a の直線形状の第 1 の実施形態としては、図 6 に示すように、くさび形状 A が挙げられる。くさび形状 A を有する画素電極 25 の スリット のエッジ部 25 a は、図 6 に示すように、画素電極 25 の スリット の中央部における方向と一直線上に並べて配列することもできるし、画素電極の 中央部 における方向に対し、所定角度を有し、傾いて配列されることもできる。(図示していない)

【0021】

図 7 及び図 8 は、本発明に係る FFS-LCD において、画素電極の スリット のエッジ部の第 2 実施の形態に係る形状を簡略的に示す平面図である。

画素電極 25 の スリット のエッジ部 25 a の直線形状の第 2 の実施形態では、図 7 に示すように、「コ」型形状 B が両側方向に互いに突出した構造を含む。「コ」型形状 B が突出した構造は、図 8 に示すように、一側面が傾くように配列することもできる。

10

【0022】

図 9 は、本発明に係る FFS-LCD において、画素電極の スリット のエッジ部の第 3 の実施形態に係る形状を簡略的に示す平面図である。

画素電極 25 の スリット のエッジ部 25 a の直線形状の第 3 の実施形態では、図 9 に示すように、一側面が傾いた構造 C に形成される。

【0023】

図 10 は、本発明に係る FFS-LCD において、画素電極の スリット のエッジ部の第 4 の実施形態に係る形状を簡略的に示す平面図である。

画素電極 25 の スリット のエッジ部 25 a の直線形状の第 4 の実施形態では、図 10 に示すように、画素電極の スリット の中央部における方向と平行な方向に配列されながらその先端部が画素電極の スリット の中央部における方向に対して  $9 \sim 12^\circ$  の角度で曲げられた構造 D を含む。

20

【0024】

図 11 は、本発明に係る FFS-LCD において、画素電極の スリット のエッジ部の第 5 の実施形態に係る形状を簡略的に示す平面図である。

画素電極 25 の スリット のエッジ部 25 a の直線形状の第 5 の実施形態では、図 11 に示すように、先端部に行くにつれて、幅 (W) が広がる構造を含み、画素電極の スリット の中央部における方向に対し、 $5 \sim 9^\circ$  の角度を有する傾斜構造に形成される。

【0025】

ここで、画素電極の スリット のエッジ部 25 a の第 5 の実施形態は、 $5 \sim 9^\circ$  の角度の傾斜構造を有することにより、第 4 の実施形態より液晶の復元力が大きくなる。従って、ホワイト階調において、画素電極の スリット のエッジ部 25 a の近傍での液晶が安定化される。

30

【0026】

上述の本発明に係る画素電極の スリット のエッジ部の実施形態等は、既存の曲線形状に比べて画素電極の スリット のエッジ部から液晶の擦れ速度、弾性力の問題を解決して液晶を安定化させる役目を果たす。

【0027】

上述したような構成を有する本発明に係る FFS-LCD は、次の通り動作する。

40

電界を印加しない場合、液晶分子は水平に配列され、高電界を印加する場合、液晶分子はブラックマトリックスと画素電極との間の電気場干渉により画素電極の スリット のエッジ部の先端部から中央部に行くにつれて、擦れ角度がほぼ  $90$  度程度になって、垂直方向に配列される。この場合、ラビングでの圧力が配列に影響を及ぼすので、画素電極の スリット のエッジ部が直線形状を有することにより、画素電極の スリット のエッジ部における液晶の復元力及び液晶の偏向力が増加される。従って、ホワイト階調において、圧力が起こった際、液晶配向が初期状態に戻ることができる。

【0028】

一方、本発明に係る画素電極の スリット のエッジ部は複合角、即ち、画素電極の スリット の中央部における方向とラビング方向とが成す角度より大きい角と、画素電極の中央部

50

における方向とラビング方向とが成す角度より小さい角とを有して構成することになる。

本発明によれば、画素電極のスリットのエッジ部を直線形状に形成することにより、ホワイト階調の印加の際、画素電極のスリットのエッジ部の液晶が初期の状態への復元力が増加され、液晶偏向力も増加される。

【 0 0 2 9 】

尚、本発明は、上述の実施例に限られるものではない。本発明の技術的範囲から逸脱しない範囲内で多様に変更実施することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 0 】

【図 1】従来の技術に係る F F S - L C D を示す平面図である。

10

【図 2】従来の F F S - L C D において、画素電極の形状及び画素電極に電界の印加の際の液晶状態を示す図面である。

【図 3】液晶の状態を示した図であり、( a ) は画素電極に電界が印加されていない状態図、( b ) は高電界が印加された状態図、( c ) は高電界及び / 又はラビングでの圧力の際、液晶配向歪みによる配列のずれが起こった不良状態を示す状態図である。

【図 4】従来技術に係る問題を説明するための図面である。

【図 5】本発明に係るフリンジフィールドスイッチング液晶表示装置の断面図である。

【図 6】本発明に係る F F S - L C D において、画素電極のスリットのエッジ部の第 1 の実施形態に係る形状を簡略的に示す平面図である。

【図 7】本発明に係る F F S - L C D において、画素電極のスリットのエッジ部の第 2 の実施形態に係る形状を簡略的に示す平面図である。

20

【図 8】本発明に係る F F S - L C D において、画素電極のスリットのエッジ部の第 2 の実施形態に係る形状を簡略的に示す平面図である。

【図 9】本発明に係る F F S - L C D において、画素電極のスリットのエッジ部の第 3 の実施形態に係る形状を簡略的に示す平面図である。

【図 1 0】本発明に係る F F S - L C D において、画素電極のスリットのエッジ部の第 4 の実施形態に係る形状を簡略的に示す平面図である。

【図 1 1】本発明に係る F F S - L C D において、画素電極のスリットのエッジ部の第 5 の実施形態に係る形状を簡略的に示す平面図である。

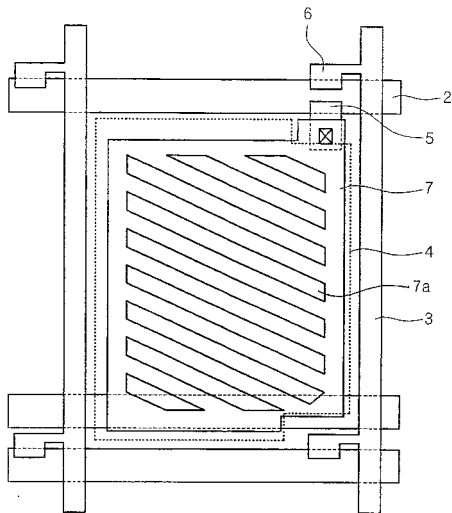
【符号の説明】

30

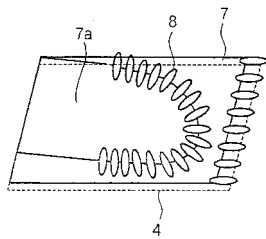
【 0 0 3 1 】

- 2 0        下部基板
- 2 1        共通電極
- 2 5        画素電極
- 2 5 a      エッジ部
- 3 0        上部基板
- 3 1        ブラックマトリックス

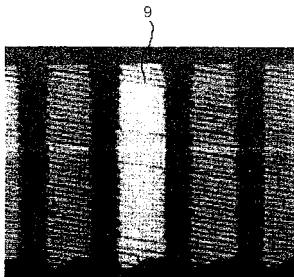
【図 1】



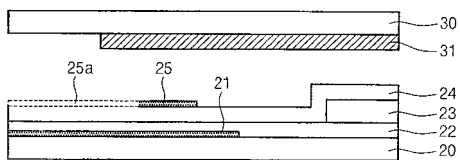
【図 2】



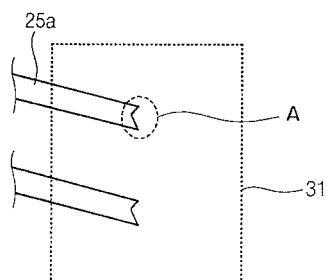
【図 4】



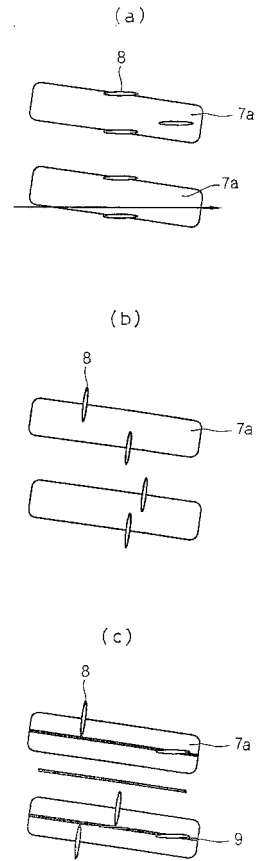
【図 5】



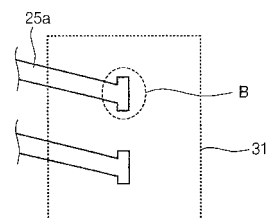
【図 6】



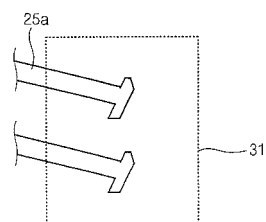
【図 3】



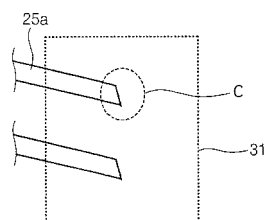
【図 7】



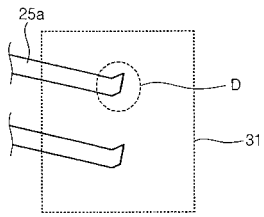
【図 8】



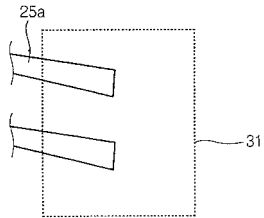
【図 9】



【図 10】



【図 11】



---

フロントページの続き

審査官 藤田 都志行

- (56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 2 3 3 0 8 3 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 2 1 8 4 5 ( J P , A )  
特開 2 0 0 2 - 1 8 2 2 3 0 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

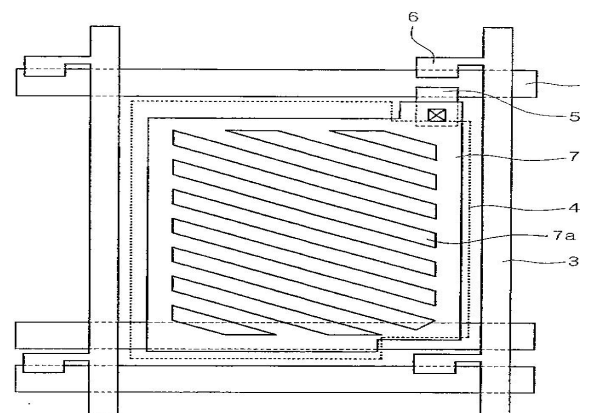
G 0 2 F	1 / 1 3 4 3
G 0 2 F	1 / 1 3 3 5
G 0 2 F	1 / 1 3 6 8

专利名称(译)	边缘场切换液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP4700312B2</a>	公开(公告)日	2011-06-15
申请号	JP2004280294	申请日	2004-09-27
[标]申请(专利权)人(译)	Bioi高盘科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	Bioi Heidis科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Heidis科技有限公司		
[标]发明人	李景夏 安致旭		
发明人	李 景 夏 安 致 旭		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1335 G02F1/1368 G02F1/133 G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F1/134363		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1335.500 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H091/FA35 2H091/GA03 2H091/GA06 2H091/GA13 2H091/KA10 2H091/LA16 2H092/GA14 2H092/GA17 2H092/HA02 2H092/JA24 2H092/JB05 2H092/JB52 2H092/KB14 2H092/KB25 2H092/MA17 2H092/NA04 2H092/PA02 2H092/PA09 2H092/QA06 2H191/FA14X 2H191/FA14Y 2H191/FA14Z 2H191/GA05 2H191/GA08 2H191/GA19 2H191/KA10 2H191/LA21 2H192/AA24 2H192/BB13 2H192/BB66 2H192/BB73 2H192/EA22 2H192/JA33 2H291/FA14X 2H291/FA14Y 2H291/FA14Z 2H291/GA05 2H291/GA08 2H291/GA19 2H291/KA10 2H291/LA21		
优先权	1020030066965 2003-09-26 KR		
其他公开文献	JP2005107535A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

# 摘要(译)

要解决的问题：提供一种边缘场切换液晶显示器，其中液晶的对准变形得到改善，并且通过改变弯曲图案可以防止像素电极边缘的摩擦痕迹或边界线的产生。像素电极的边缘成直线。ŽSOLUTION：在边缘场切换液晶显示器中，其具有上基板30上的黑矩阵31和下基板20上的像素电极25的边缘部分25a在指定区域中重叠并且液晶是插入在上基板和下基板之间的像素电极的边缘部分具有直线形状。Ž

【 图 1 】



【 图 2 】