

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4854138号
(P4854138)

(45) 発行日 平成24年1月18日 (2012. 1. 18)

(24) 登録日 平成23年11月4日 (2011. 11. 4)

(51) Int. Cl.	F I
GO2F 1/1337 (2006.01)	GO2F 1/1337 505
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368
GO9F 9/30 (2006.01)	GO9F 9/30 338

請求項の数 7 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2001-196087 (P2001-196087)	(73) 特許権者	390019839
(22) 出願日	平成13年6月28日 (2001. 6. 28)		三星電子株式会社
(65) 公開番号	特開2002-55347 (P2002-55347A)		Samsung Electronics
(43) 公開日	平成14年2月20日 (2002. 2. 20)		Co., Ltd.
審査請求日	平成20年5月29日 (2008. 5. 29)		大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
(31) 優先権主張番号	2000-43507		416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si,
(32) 優先日	平成12年7月27日 (2000. 7. 27)		Gyeonggi-do, Republic of Korea
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100121382
			弁理士 山下 託嗣
		(74) 代理人	100094145
			弁理士 小野 由己男
		(74) 代理人	100106367
			弁理士 稲積 朋子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 垂直配向形液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁物からなる第 1 基板、
前記第 1 基板上に形成されており、第 1 開口パターンを有する画素電極、
前記第 1 基板と対向して配置されている第 2 基板、
前記第 2 基板上に形成されており、第 2 開口パターンを有する共通電極、
前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に注入されている液晶層、
を含み、
前記画素電極と前記共通電極とのうちの少なくとも一つは、前記第 1 開口パターンと前記第 2 開口パターンとの間の領域で段差を有する、
垂直配向形液晶表示装置。

【請求項 2】

前記画素電極が段差を有する、請求項 1 に記載の垂直配向形液晶表示装置。

【請求項 3】

前記段差は画素電極下部のゲート絶縁膜と保護膜とにより形成される、請求項 2 に記載の垂直配向形液晶表示装置。

【請求項 4】

前記共通電極が段差を有する、請求項 1 に記載の垂直配向形液晶表示装置。

【請求項 5】

前記画素電極及び前記共通電極が各々第 1 段差及び第 2 段差を有する、請求項 1 に記載

の垂直配向形液晶表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 段差と前記第 2 段差とは、前記第 1 開口パターン、前記第 2 段差、前記第 1 段差、前記第 2 開口パターンの順に配置されている、

請求項 5 に記載の垂直配向形液晶表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 基板上に形成されており、前記画素電極に伝えられる画像信号をスイッチングする薄膜トランジスタをさらに含む、請求項 1 に記載の垂直配向形液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、垂直配向モード液晶表示装置に関し、特に、電極に開口パターンを形成して広視野角を確保した垂直配向モード液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示装置は、一般に共通電極及びカラーフィルタなどが形成されている上部基板と薄膜トランジスタ及び画素電極などが形成されている下部基板との間に液晶物質を注入し、画素電極と共通電極に互いに異なる電位を印加することによって電界を形成して液晶分子の配列を変更させ、これによって光の透過率を調節して画像を表現する装置である。

【0003】

20

その中でも電界が印加されない状態で液晶分子の長軸を上下基板に対して垂直に配列した垂直配向モード液晶表示装置は、コントラスト比が大きく広視野角の実現も容易であるので脚光を浴びている。

【0004】

垂直配向モード液晶表示装置において広視野角を実現するための手段として、電極に開口パターンを形成する方法がある。この方法は、フリンジフィールド (fringe field) を用いて液晶の傾く方向を 4 方向に均一に分散させることによって広視野角を確保する方法である。

【0005】

次に、電極に開口パターンを形成して広視野角を確保する従来の垂直配向モード液晶表示装置について図面を参考にして説明する。

30

【0006】

図 1 は、従来の技術による電極に開口パターンを形成した垂直配向形液晶表示装置の断面図である。

【0007】

下部の絶縁基板 100 上に画素電極 110 が形成されており、上部の絶縁基板 200 上に共通電極 210 が形成されている。ここで、画素電極 110 と共通電極 210 とには開口パターンが形成されており、画素電極 110 の開口パターンと共通電極 210 の開口パターンとは互いに交互に配置されている。上下絶縁基板 100、200 の間には液晶物質が注入されて液晶層 300 を構成している。

40

【0008】

【発明の解決しようとする課題】

このような液晶表示装置においては、図 1 に示したように、上下開口パターンによって形成されるフリンジフィールドを用いて液晶分子の傾く方向を一定に規制して広視野角を確保する。ところが、上下開口パターンの中間部分ではフリンジフィールド成分が弱く、上下基板 100、200 に対して垂直方向の電気場が主になるようになって、この部分に位置する液晶分子は電気場を印加した時に速かに配列を変えられず、開口パターン付近の液晶分子が傾いて影響を与えてはじめて傾く。このような要因のために液晶表示装置の応答速度は遅い。

【0009】

50

本発明が目的とする技術的課題は、液晶表示装置の応答速度を向上させることである。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

このような課題を解決するために本発明では、上下電極のうちの少なくとも一方の側を上下開口パターンの中間部分で段差をなすように形成する。

【 0 0 1 1 】

具体的には、絶縁物からなる第 1 基板、第 1 基板上に形成されていて第 1 開口パターンを有する画素電極、第 1 基板と対向している第 2 基板、第 2 基板上に形成されていて第 2 開口パターンを有する共通電極、第 1 基板と前記第 2 基板との間に注入されている液晶層を含む液晶表示装置において、画素電極と共通電極とのうちの少なくとも一方は第 1 開口パターンと第 2 開口パターンとの間の領域で段差を設ける。

10

【 0 0 1 2 】

この時、段差は画素電極にだけ形成したり、共通電極にだけ形成したり、または、画素電極と共通電極両者に形成することができる。ここで画素電極の段差を第 1 段差、共通電極の段差を第 2 段差とすると、第 1 段差と第 2 段差とは第 1 開口パターン、第 2 段差、第 1 段差、第 2 開口パターンの順に配置されるのが好ましい。また、ゲート絶縁膜と保護膜とを一部除去し、その上に画素電極を形成することにより、画素電極の段差を形成することができる。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

20

以下、図面を参考として本発明の実施例による液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板の構造について説明する。

【 0 0 1 4 】

図 2 は本発明の実施例による電極に開口パターンを形成した垂直配向形液晶表示装置の断面図である。

【 0 0 1 5 】

ガラスなどの絶縁物質からなる下部基板 10 上に画素電極 11 が形成されており、やはり絶縁物質からなる上部基板 20 上に共通電極 21 が形成されている。画素電極 11 と共通電極 21 は各々第 1 開口パターン P_1 と第 2 開口パターン P_2 とを有し、これらは互いに交互に位置する。この時、下部基板 10 の画素電極 11 の下には突起部 14 が形成されていて画素電極 11 は突起部 14 を乗り越えるように形成された段差を有する。突起部 14 はゲート絶縁膜 12 と保護膜 13 とで形成されている。ここで画素電極 11 段差部は第 1 開口パターン P_1 の角部 A と第 2 開口パターン P_2 の角部 B の中間部分 C に位置する。

30

【 0 0 1 6 】

このように画素電極 11 に段差を形成すると段差部でもフリンジフィールドが形成されるために、第 1 及び第 2 開口パターン P_1 、 P_2 の中間部分 C に位置する液晶分子も電界印加に対して迅速に反応する。

【 0 0 1 7 】

液晶表示装置には前記に説明された要素以外にもさらに多くの要素が含まれる。例えば、下部基板 10 上にはゲート配線、データ配線及び薄膜トランジスタなどが形成されており、上部基板 20 にはカラーフィルターとブラックマトリックスなどが形成されている。この時、ゲート配線は走査信号を伝達するための配線であり、データ配線は画像信号を伝達するための配線であり、薄膜トランジスタは走査信号によって画像信号を画素電極 11 に伝達または遮断するスイッチング素子である。このような要素は図面の単純化と理解の便利のために図示を省略した。

40

【 0 0 1 8 】

図 3 は本発明の第 1 実施例による垂直配向形液晶表示装置と従来の技術による垂直配向形液晶表示装置との応答速度を比較する断面図と透過率グラフである。

【 0 0 1 9 】

図 3 のグラフはしきい電圧を 1.7 V に仮定してこの電圧を約 150 msec 程度印加し

50

た後、駆動電圧を印加した。図 3 で下側は等電位線の模様と液晶の配向を示し、上側曲線は時間による透過率曲線を示す。

【 0 0 2 0 】

図 3 の矢印で表示された A、B 部分を注目して見ると、従来の段差のない構造（右側）の場合、上下開口パターンの中間部分では光透過度が時間によって徐々に増加することを見ることができる。反面、段差のある本発明の場合には、段差によって形成された変形した電気場によって電気場が印加された時点から開口部周辺の液晶分子と同時に動きはじめて光透過度が開口部周辺と殆ど同一に速い速度で増加することが分かる。これに関する実験結果は下表 1 のようである。

【 0 0 2 1 】

【表 1】

開始電圧 (V)	印加電圧 (V)	従来技術 (ms)	本発明 (ms)	Δt (従来技術-本発明)
1.7	2.5	147	123	24
	3.0	80	64	16
	3.5	47	38	9
	4.0	32	25	7
	5.0	16	13	3
2.0	2.5	120	100	20
	3.0	67	58	10
平均		60.14	72.7	12.56

【 0 0 2 2 】

前記の表は本発明による液晶表示装置と従来の技術による液晶表示装置との各階調別応答速度を比較したものである。

【 0 0 2 3 】

全ての階調で本発明による液晶表示装置の応答速度が従来型より速いことが分かり、特に低い階調では約 20 ~ 25 ms の応答速度の改善を示す程に向上した。

【 0 0 2 4 】

図 4 は、本発明の第 2 実施例による垂直配向形液晶表示装置の断面図である。

【 0 0 2 5 】

下部基板 10 上に画素電極 11 が形成されており、絶縁物質からなる上部基板 20 上に共通電極 21 が形成されている。画素電極 11 と共通電極 21 とは各々第 1 開口パターン P_1 と第 2 開口パターン P_2 とを有し、これらは互いに交互に位置する。この時、下部基板 10 の画素電極 11 の下と上部基板 20 と共通電極 21 との間には突起部 14、22 が各々形成されていて画素電極 11 と共通電極 21 とは突起部 14、22 を乗り越えるように形成された段差を有する。下部基板 10 の突起部 14 はゲート絶縁膜 12 と保護膜 13 とで形成されている。ここで画素電極 11 と共通電極 21 との段差部は第 1 開口パターン P_1 の角部 A と第 2 開口パターン P_2 の角部 B の中間部分 C、D に位置する。この時、画素電極 11 の段差部と共通電極 21 の段差部とは互いに外れており、その A、D、C、B の順に配置されている。

【 0 0 2 6 】

このように共通電極 21 にも段差を形成すると、段差による電気場変形の効果が増大して応答速度のさらに大きい向上を期待することができる。

【 0 0 2 7 】

以上、画素電極にだけ段差を形成する場合と、画素電極及び共通電極の全てに段差を形成

する二つの場合を実施例で説明したが、共通電極にだけ突起を形成することも可能であり、これは液晶表示装置に対して通常の知識を有する者であれば容易に理解することができる。

【 0 0 2 8 】

【発明の効果】

以上のように上下部開口部の間に位置するように電極に段差を形成することによって、液晶表示装置の応答速度を向上させることができる。つまり、段差によって形成される変形した電気場によって、液晶分子の傾く方向を予め決めて反応速度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】従来の技術による垂直配向形液晶表示装置の断面図。

10

【図 2】本発明の第 1 実施例による垂直配向形液晶表示装置の断面図。

【図 3】本発明の第 1 実施例による垂直配向形液晶表示装置と従来の技術による垂直配向形液晶表示装置との応答速度を比較する断面図と透過率グラフ。

【図 4】本発明の第 2 実施例による垂直配向形液晶表示装置の断面図。

【符号の説明】

1 0 下部基板

1 1 画素電極

1 2 ゲート絶縁膜

1 3 保護膜

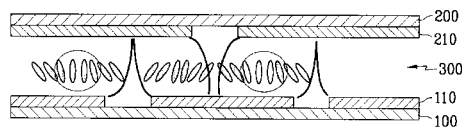
1 4、2 2 突起部

20

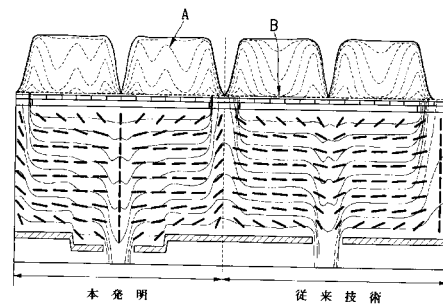
2 0 上部基板

2 1 共通電極

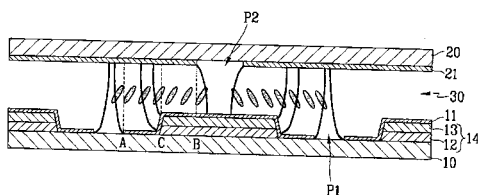
【図 1】



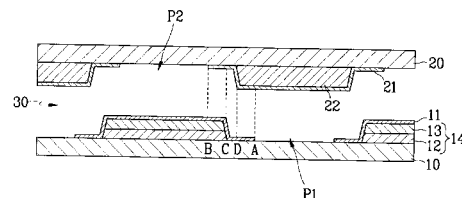
【図 3】



【図 2】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 金 載 勲

大韓民国京畿道龍仁市水枝区上▲ひゅん▼里成原アパート103棟702号

(72)発明者 宋 長 根

大韓民国ソウル市瑞草区瑞草4洞三益アパート5棟201号

審査官 福田 知喜

(56)参考文献 特開2000-155317(JP, A)

特開平07-311383(JP, A)

特開2000-162600(JP, A)

特開2000-193975(JP, A)

特開平11-352490(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1337

G02F 1/1368

专利名称(译)	垂直配向形液晶表示装置		
公开(公告)号	JP4854138B2	公开(公告)日	2012-01-18
申请号	JP2001196087	申请日	2001-06-28
[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)	三星电子株式会社		
[标]发明人	金載勲 宋長根		
发明人	金 載 勲 宋 長 根		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1368 G09F9/30 G02F1/1333 G02F1/1343 G02F1/136 G02F1/139		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F1/133371 G02F1/134336 G02F1/1393 G02F2201/121		
FI分类号	G02F1/1337.505 G02F1/1368 G09F9/30.338		
F-TERM分类号	2H090/HA15 2H090/KA18 2H090/LA01 2H090/LA04 2H090/MA01 2H090/MA14 2H092/GA13 2H092/GA17 2H092/GA26 2H092/JA24 2H092/JA34 2H092/JB14 2H192/AA24 2H192/BA02 2H192/BA25 2H192/CB82 2H192/EA68 2H192/GD14 2H192/JA13 2H290/AA35 2H290/BB21 2H290/BB41 2H290/CA46 2H290/DA01 5C094/AA13 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/DA13 5C094/DA14 5C094/DA15 5C094/EA04 5C094/EB02		
代理人(译)	山下大沽嗣		
审查员(译)	福田 知喜		
优先权	1020000043507 2000-07-27 KR		
其他公开文献	JP2002055347A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的一个目的是改善垂直配向的液晶显示装置的响应速度。 解决方案：第一开口P1和第二开口P2分别形成在像素电极11和公共电极21中，以及第一开口P1的角部A和第二开口P2的角部B之间的中间部分。 C，在像素电极11中形成台阶。通过这样做，即使在像素电极11的台阶部分中也产生场，并且液晶快速反应。

開始電圧(V)	印加電圧(V)	従来技術(ms)	本發明(ms)	Δ t (従来技術-本發明)
1.7	2.5	147	123	24
	3.0	80	64	16
	3.5	47	38	9
	4.0	32	25	7
	5.0	16	13	3
2.0	2.5	120	100	20
	3.0	67	58	10
平均		60.14	72.7	12.56