

(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2012-73644

(P2012-73644A)

(43) 公開日 平成24年4月12日(2012.4.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343	2H092
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368	

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2011-266377 (P2011-266377)	(71) 出願人	390019839
(22) 出願日	平成23年12月6日 (2011.12.6)		三星電子株式会社
(62) 分割の表示	特願2000-329982 (P2000-329982) の分割		Samsung Electronics Co., Ltd.
原出願日	平成12年10月30日 (2000.10.30)		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	1999-47567		416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si,
(32) 優先日	平成11年10月29日 (1999.10.29)		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

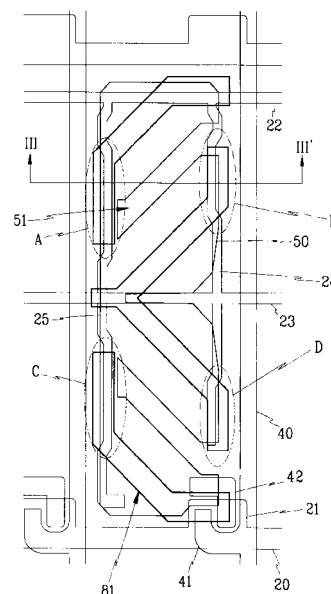
(54) 【発明の名称】 垂直配向型液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】垂直配向型液晶表示装置の画質を改善する。

【解決手段】本発明による液晶表示装置は、薄膜トランジスタ基板上にゲート線と共に共通電極線が形成されており、共通電極線には分枝として保持容量電極が形成されている。ゲート線と共通電極線の上にはゲート絶縁膜が形成されており、ゲート絶縁膜の上にはデータ線が形成されている。データ線の上には保護膜が形成されており、保護膜の上には第1開口パターンを有する画素電極が形成されている。薄膜トランジスタ基板と対向する上部基板にはブラックマトリックスと第2開口パターンを有する共通電極が形成されている。この時、画素電極は、第2開口パターンと画素電極の辺とが重なる部分において、保持容量電極を完全に覆うように形成する。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁基板と、前記絶縁基板の上に形成されているゲート線と、前記ゲート線と平行に形成されている第 1 共通電極線と、前記第 1 共通電極線と連結されている保持容量電極と、前記ゲート線・第 1 共通電極線及び保持容量電極の上に形成されているゲート絶縁膜と、前記ゲート絶縁膜の上に形成されているデータ線と、前記データ線の上に形成されている保護膜と、前記保護膜の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とを含む液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板において、

前記薄膜トランジスタ基板を上側から見る時、前記画素電極が前記保持容量電極を部分的に覆っており、

前記第 1 開口パターンは、画素電極を上部と下部とに両分する位置に形成されており、前記画素電極の対向する 2 辺のうち一方から他方に向かって前記ゲート線に沿う方向に形成されており、前記画素電極の横方向の幅の半分より長い横開口部と、前記上部と下部にそれぞれ形成され、互いに直角をなす斜線開口部とを含むことを特徴とする、液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板。

【請求項 2】

前記保持容量電極は、前記画素電極の両端部付近にそれぞれ一つずつ配置することを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板。

【請求項 3】

前記第 1 共通電極線は二つの独立した線を含むことを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は垂直配向型液晶表示装置に係り、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型液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、一般に、共通電極とカラーフィルタ（color filter）などが形成されている上部基板と薄膜トランジスタと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し、この配列変更により光の透過率を調節することによって画像を表現する装置である。

【0003】

このような装置のうち、電界が印加されない状態で液晶分子の長軸が上下基板に対して垂直をなすよう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具現が容易であるため脚光を浴びている。

【0004】

垂直配向モード液晶表示装置で広視野角を具現するための手段には、電極に開口パターンを形成する方法と突起を形成する方法などがある。これらは全てフリンジフィールド（fringe field）を形成して液晶の傾く方向を 4 つの方向に均等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】

以下、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照して説明する。

【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型液晶表示装置の断面図である。

【0007】

下部の絶縁基板 100 上にゲート電極（図示しない）を含むゲート線（図示しない）が

10

20

30

40

50

横方向に形成されている。これと平行に共通電極線（図示しない）が形成されており、共通電極線には縦方向に保持容量電極 2 3 0、2 4 0 が連結されている。ゲート線と共通電極線などの上にゲート絶縁膜 3 1 0 が全面に形成されている。ゲート絶縁膜 3 1 0 の上には縦方向にデータ線 4 0 0 が形成されている。データ線 4 0 0 の上には保護膜 3 2 0 が形成されている。保護膜 4 0 0 の上には開口パターン 5 1 0 を有する画素電極 5 0 0 が形成されている。

【0008】

画素電極 5 0 0 の周縁線は保持容量電極 2 3 0、2 4 0 の一部と重なっている。これによって、液晶表示装置を上方から見る時、画素電極 5 0 0 の周縁に沿って保持容量電極 2 3 0、2 4 0 の一部が露出されている。

10

【0009】

上部の絶縁基板 6 0 0 には下面にブラックマトリックス（black matrix）7 0 0 が形成されており、ブラックマトリックス 7 0 0 の下には開口パターン 8 1 0 を有する透明な共通電極 8 0 0 が形成されている。

【0010】

液晶表示装置には以上で説明された要素以外にも多くの要素がさらに含まれる。例えば、下部基板 1 0 0 の上には薄膜トランジスタをなすソース及びドレイン電極、半導体層などが形成されて薄膜トランジスタ基板を構成しており、上部基板 6 0 0 にはカラーフィルタ（color filter）が形成されている。このような要素は、周知のことであるので、図面の単純化及び理解の便利のために省略した。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかし、このような液晶表示装置においては画素領域内で意図しなかった液晶分子の配列反転が発生し、これは画面上にテクスチャーで表示されて、すなわち、細かい模様になって画質を低下させる。

【0012】

本発明が達成しようとする技術的課題は液晶表示装置の画質を改善することである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

絶縁基板と、前記絶縁基板の上に形成されているゲート線と、前記ゲート線と平行に形成されている第 1 共通電極線と、前記第 1 共通電極線と連結されている保持容量電極と、前記ゲート線・第 1 共通電極線及び保持容量電極の上に形成されているゲート絶縁膜と、前記ゲート絶縁膜の上に形成されているデータ線と、前記データ線の上に形成されている保護膜と、前記保護膜の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とを含む液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板において、

30

前記薄膜トランジスタ基板を上側から見る時、前記画素電極が前記保持容量電極を部分的に覆っており、

前記第 1 開口パターンは、画素電極を上部と下部とに両分する位置に形成されており、前記画素電極の対向する 2 辺のうち一方から他方に向かって前記ゲート線に沿う方向に形成されており、前記画素電極の横方向の幅の半分より長い横開口部と、前記上部と下部にそれぞれ形成され、互いに直角をなす斜線開口部とを含むことを特徴とする、液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板を提供する。

40

【発明の効果】

【0014】

このような構成によれば、テクスチャーの発生を防止でき、液晶表示装置の画質を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図 1】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型液晶表示装置の断

50

面図である。

【図 2】本発明の一実施形態による、電極に開口パターンを形成した垂直配向型液晶表示装置の配置図である。

【図 3】図 2 の III - III' 線による断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、図面に基づいて本発明の一実施形態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。

【0017】

図 2 は本発明の一実施形態による電極に開口パターンを形成した垂直配向型液晶表示装置の配置図であり、図 3 は図 2 の III - III' 線による断面図である。

【0018】

下部の絶縁基板 10 上に横方向にゲート線 20 が形成されている。ゲート線 20 にはゲート電極 21 が突起形態のパターンとして形成されている。絶縁基板 10 上にはゲート線 20 と平行な 2 つの共通電極線 22、23 が形成されている。2 つの共通電極線 22、23 は縦方向に形成されている 2 つの保持容量電極 24、25 によって互いに連結されている。この時、共通電極線 22、23 の数は 3 つ以上であることもでき、または単一線で形成することもできる。ゲート線 20、ゲート電極 21、共通電極線 22、23 及び保持容量電極 24、25 はアルミニウムまたはクロムなどの金属で形成する。この時、これらは単一層で形成することもでき、クロム層とアルミニウム層を連続積層して形成された二重層で形成することもできる。その外にも多様な金属を使用してゲート配線と共通配線を形成することができる。

【0019】

ゲート線 20 と共通電極線 22、23 及び保持容量電極 24、25 の上には窒化ケイ素 (SiNx) などからなるゲート絶縁膜 31 が形成されている。

【0020】

ゲート絶縁膜 31 の上には縦方向にデータ線 40 が形成されている。データ線 40 には分枝としてソース電極 41 が形成されており、ソース電極 41 に隣接してチャンネル部により隔てられたドレイン電極 42 が形成されている。データ線 40、ソース電極 41 及びドレイン電極 42 もゲート配線と同様にクロムとアルミニウムなどの物質で形成する。また、単一層または多重層で形成することができる。

【0021】

ソース電極 41 とドレイン電極 42 の下部には薄膜トランジスタのチャンネル部として使用される半導体層 (図示しない) と、ソース及びドレイン電極 41、42 と半導体層との間の接触抵抗を減少させるための接触層 (図示しない) が形成されているが、図面には示されていない。半導体層は通常非晶質シリコンを使用して形成し、接触層は n 型不純物が高濃度でドーピングされた非晶質シリコンを使用して形成する。

【0022】

データ線 40 などの上には窒化ケイ素などの無機絶縁物または樹脂などの有機絶縁物からなる保護膜 32 が形成されている。保護膜 32 にはドレイン電極 42 を露出させる接触孔 (図示しない) が形成されている。

【0023】

保護膜 32 上には開口パターン 51 を有する画素電極 50 が形成されている。画素電極 50 は ITO (indium tin oxide) または IZO (indium zinc oxide) などのような透明導電体またはアルミニウム (Al) のような光反射特性が優れた不透明導電体を使用して形成する。画素電極 50 に形成されている開口パターン 51 は、画素電極 50 を上下に二分する位置に横方向に形成されている横開口部と、二分された画素電極 50 の縦方向の上下部分にそれぞれ斜方向に形成されている斜線開口部とを含む。この時、上下の斜線開口部は互いに垂直をなしている。これはフリンジフィールドの方向を 4 方向に均等に分散させるためである。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

この時、保持容量電極 2 4、2 5 は、液晶表示装置を上側から見る時に A、B、C 及び D 部分で画素電極 5 0 によって完全に覆われるように形成されている。

【 0 0 2 5 】

上部の絶縁基板 6 0 には光が漏れることを防止するためのブラックマトリックス 7 0 が形成されている。ブラックマトリックス 7 0 の下には開口パターン 8 1 を有する共通電極 8 0 が形成されている。共通電極 8 0 は I T O または I Z O などの透明な導電体で形成する。上部基板 6 0 には通常カラーフィルタも形成するが、図面の単純化のために図示しなかった。なお、ブラックマトリックス 7 0 とカラーフィルタは下部基板 1 0 に形成することもできる。

10

【 0 0 2 6 】

共通電極 8 0 の開口パターン 8 1 は画素電極 5 0 の斜線開口部を中間に挟んでおり、これと平行な斜線部と画素電極 5 0 の辺と重なっている屈折部とを含んでいる。この時、屈折部は縦方向屈折部と横方向屈折部とに分類される。このうちの縦方向屈折部と重なる画素電極 5 0 の部分 (A、B、C、D) では画素電極 5 0 がその下部の保持容量電極 2 4、2 5 を完全に覆っている。

【 0 0 2 7 】

以下、図 1 及び図 3 を参照してテクスチャーの発生原因と本発明による液晶表示装置でテクスチャーの発生が防止される理由を説明する。

【 0 0 2 8 】

20

まず、図 1 を参照して従来の技術による液晶表示装置でテクスチャーが発生する原因を説明する。

【 0 0 2 9 】

図 1 には共通電極 8 0 0 と画素電極 5 0 0 との間に電界が印加された時の電気力線の模様とこれによって配列された液晶分子が示されている。図 1 に示されているように、保持容量電極 2 3 0、2 4 0 と画素電極の外郭との間に強い電界が形成される。このような電界は画素領域周辺部の電界に影響を及ぼす。このような影響は、共通電極 8 0 0 が除去され開口パターン 8 1 0 が形成されている部分 (A、B、C、D) で特に大きく現れる。このため、画素領域周辺部に画素領域の中央部とは反対方向に傾いたフリンジフィールドが形成される。従って、画素領域の周辺部と中央部との間の部分 (T) で液晶分子の配列方向が反転される。この部分 (T) が画面にテクスチャーとして表示される。

30

【 0 0 3 0 】

以下、図 3 を参照して本発明による液晶表示装置でテクスチャーの発生が防止される理由を説明する。

【 0 0 3 1 】

図 3 では画素電極 5 0 が保持容量電極 2 4、2 5 を完全に覆っている。従って、画素電極 5 0 と保持容量電極 2 4、2 5 との間に形成される電気力線は大部分画素電極 5 0 の下側表面と連結される。その結果、保持容量電極 2 4、2 5 との間で形成される電界は液晶分子には影響を及ぼさない。保持容量電極 2 4、2 5 の影響を受けないフリンジフィールドは画素領域内では一定の方向性を維持し、画素領域を外れた地点 (ブラックマトリックスで覆われた部分) で傾き方向が変化する。結局、液晶分子の配列方向が反転される部分 (T) も画素領域を外れた部分で現れる。この部分はブラックマトリックスによって覆われるので画面上にはテクスチャーが表示されない。

40

【 符号の説明 】

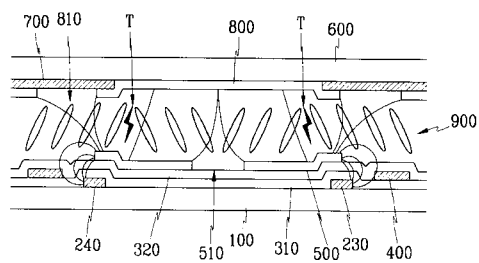
【 0 0 3 2 】

- 1 0 下部絶縁基板
- 2 0 ゲート線
- 2 1 ゲート電極
- 2 2、2 3 共通電極線
- 2 4、2 5 保持容量電極

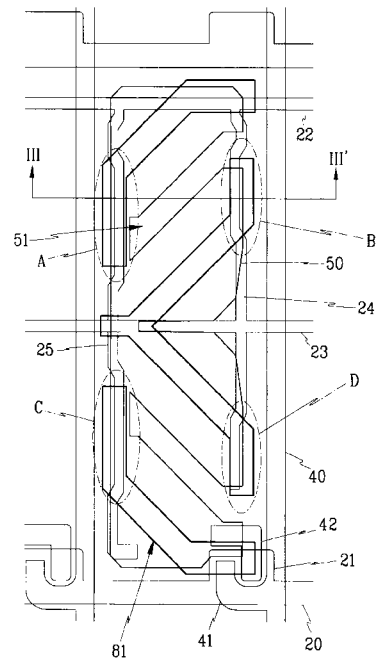
50

- 3 1 ゲート絶縁膜
- 3 2 保護膜
- 4 0 データ線
- 4 1 ソース電極
- 4 2 ドレイン電極
- 5 0 画素電極
- 5 1、8 1 開口パターン
- 6 0 上部基板
- 7 0 ブラックマトリックス
- 8 0 共通電極

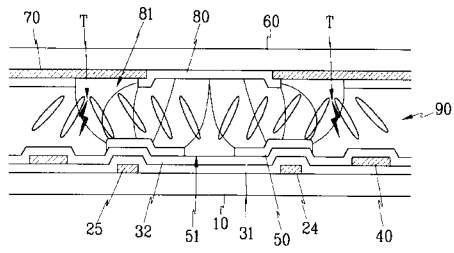
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(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

Fターム(参考) 2H092 GA13 JA26 JA34 JA40 JA47 JB24 JB57 JB69 KA05 KA10
KA12 KA18 KA22 KB14 KB24 NA01 PA08 PA09 QA06 QA09

专利名称(译)	垂直配向型液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2012073644A	公开(公告)日	2012-04-12
申请号	JP2011266377	申请日	2011-12-06
[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		
[标]发明人	宋長根		
发明人	宋 長 根		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/1337 G02F1/136 G02F1/1362 G02F1/139 G09F9/30 H01L21/336 H01L29/786		
CPC分类号	G02F1/1393 G02F1/136213		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/GA13 2H092/JA26 2H092/JA34 2H092/JA40 2H092/JA47 2H092/JB24 2H092/JB57 2H092/JB69 2H092/KA05 2H092/KA10 2H092/KA12 2H092/KA18 2H092/KA22 2H092/KB14 2H092/KB24 2H092/NA01 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/QA06 2H092/QA09 2H192/AA24 2H192/BA13 2H192/BA16 2H192/BA25 2H192/CB05 2H192/CC05 2H192/CC42 2H192/DA14 2H192/DA15 2H192/DA52 2H192/DA65 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/JA13		
代理人(译)	山下大沽嗣		
优先权	1019990047567 1999-10-29 KR		
其他公开文献	JP5390585B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

垂直取向型液晶显示装置的图像质量得到改善。在根据本发明的液晶显示装置中，公共电极线与栅极线一起形成在薄膜晶体管基板上，并且存储电容器电极作为分支形成在公共电极线上。在栅极线和公共电极线上形成有栅极绝缘膜，并且在栅极绝缘膜上形成有数据线。在数据线上形成保护膜，并且在该保护膜上形成具有第一开口图案的像素电极。在面向薄膜晶体管基板的上基板上形成黑矩阵和具有第二开口图案的公共电极。此时，像素电极被形成为在第二开口图案和像素电极的侧面重叠的部分中完全覆盖辅助电容器电极。[选择图]图2

