

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2001 - 188242

(P2001 - 188242A)

(43)公開日 平成13年7月10日(2001.7.10)

(51) Int.CI ⁷	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F	1/1343		G 0 2 F	1/1343
	1/1337			1/1337
	1/1368		G 0 9 F	9/30 338
G 0 9 F	9/30	338	G 0 2 F	1/136 500
H 0 1 L	29/786		H 0 1 L	29/78 612 D

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 5 数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000 - 329982(P2000 - 329982)

(71)出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(22)出願日 平成12年10月30日(2000.10.30)

(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

(31)優先権主張番号 1999 - 47567

(74)代理人 100094145

(32)優先日 平成11年10月29日(1999.10.29)

弁理士 小野 由己男 (外1名)

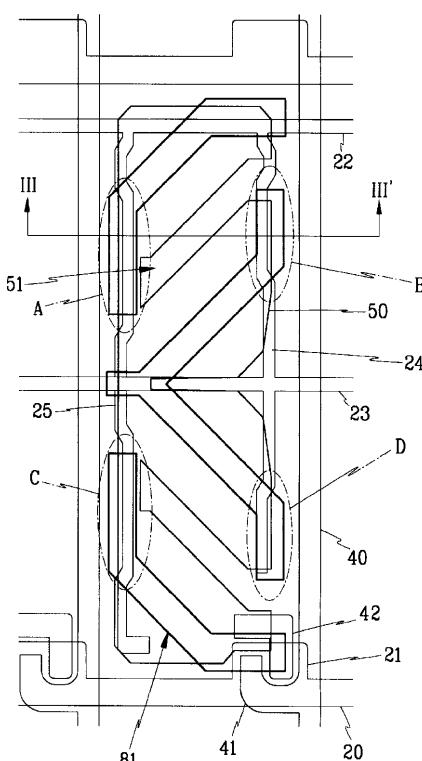
(33)優先権主張国 韓国(KR)

(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。ゲート線と共に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。



【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・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特定部分で完全に覆っていることを特徴とする、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づ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であることを特徴とする、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。 20

【請求項4】 前記第1開口パターンは、前記画素電極を半分にする位置に前記第1共通電極と平行に形成されている横開口部と、前記半分にされた前記画素電極のそれぞれに、前記第1共通電極に対して斜方向に形成される斜線開口部とを含み、前記それぞれの斜線開口部は互いに垂直をなしていることを特徴とする、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。

【請求項5】 絶縁基板と、前記絶縁基板の上に形成されており、枝電極を有する第1共通電極線と、前記第1共通電極線と絶縁されており第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第1共通電極線の枝電極を特定の部分で完全に覆っていることを特徴とする、液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板。

【請求項6】 請求項1から5のいずれかに記載の液晶表示装置用薄膜トランジスタ基板と、前記薄膜トランジスタ基板と対向している上部基板と、前記上部基板の下面に形成されており第2開口パターンを有する第2共通電極とを含む液晶表示装置において、前記画素電極が前記共通電極線の枝電極を完全に覆っている特定部分は、前記第2開口パターンと前記画素電極の辺とが重なる部分であることを特徴とする、液晶表示装置。

【請求項7】 前記枝電極は、前記画素電極の両端部附近にそれぞれ一つづつ位置することを特徴とする、請求*50

*項6に記載の液晶表示装置。

【請求項8】 前記共通電極線は二つの独立した線であることを特徴とする、請求項6または7に記載の液晶表示装置。

【請求項9】 前記第1開口パターンは、前記画素電極を半分にする位置に前記第1共通電極と平行に形成されている横開口部と、前記半分にされた前記画素電極のそれぞれに、前記第1共通電極に対して斜方向に形成される斜線開口部とを含み、前記斜線開口部の

10 それそれは互いに垂直をなしており、前記第2開口パターンは、前記第1開口パターンの斜線開口部を挟んでおり、前記斜線開口部と平行な斜線部と、前記画素電極の辺と重なっている屈折部とを含んでいることを特徴とする、請求項6または7に記載の液晶表示装置。

【請求項10】 前記画素電極が前記共通電極線の枝電極を完全に覆っている特定部分は、前記第2開口パターンの屈折部が前記第1共通電極に垂直な部分であることを特徴とする、請求項9に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】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。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、一般に、共通電極とカラーフィルター (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230、240が連結されている。ゲート線と共に電極線などの上にゲート絶縁膜310が全面に形成されている。ゲート絶縁膜310の上には縦方向にデータ線400が形成されている。データ線400の上には保護膜320が形成されている。保護膜400の上には開口パターン510を有する画素電極500が形成されている。

【0008】画素電極500の周縁線は保持容量電極230、240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500の周縁に沿って保持容量電極230、240の一部が露出されている。

【0009】上部の絶縁基板600には下面にブラックマトリックス(black matrix)700が形成されており、ブラックマトリックス700の下には開口パターン810を有する透明な共通電極800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100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600にはカラーフィルター(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。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】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。

【0013】

【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、液晶表示装置を上側から見る時に保持容量電極が画素電極の周辺に露出されないように形成する。

【0014】具体的には、絶縁基板上に形成されており枝電極を有する第1共通電極線と、この共通電極線から絶縁されており第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、薄膜トランジスタ基板を上側から見る時に画素電極が第1共通電極線の枝電極を特定の部分で完全に覆うように形成する。

【0015】また、このような薄膜トランジスタ基板と、薄膜トランジスタ基板に対向している上部基板、上

部基板の下面に形成されており第2開口パターンを有する第2共通電極を含む液晶表示装置において、画素電極が第1共通電極線の枝電極を完全に覆っている特定部分は、第2開口パターンと画素電極の輪郭付近(以後は辺と記す)とが重なる部分である。

【0016】この時、枝電極は画素電極の左右側にそれぞれ一つずつ位置することができ、第1共通電極線は2つ以上の独立した線であってもよい。また、第1開口パターンは画素電極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とができる。この時、上下の斜線開口部は互いに垂直をなす。第2開口パターンは第1開口パターン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、画素電極の辺と重なっている屈折部とを含んでいる。この時、画素電極が共通電極線の枝電極を完全に覆っている特定部分は、第2開口パターンの屈折部が画素電極の縦辺と重なっている部分である。

【0017】

20 【発明の実施の形態】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。

【0018】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。

【0019】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。

【0020】ゲート線20と共に電極線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。

【0021】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に隣接してチャネル部により隔てられたドレン電極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。

【0022】ソース電極41とドレン電極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。
10

【0023】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。

【0024】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(A1)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。
20

【0025】この時、保持容量電極24、25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50によって完全に覆われるよう形成されている。
30

【0026】上部の絶縁基板60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70が形成されている。ブラックマトリックス70の下には開口パターン81を有する共通電極80が形成されている。共通電極80はITOまたはIZOなどの透明な導電体で形成する。上部基板60には通常カラーフィルターも形成するが、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70とカラーフィルターは下部基板10に形成することもできる。
40

【0027】共通電極80の開口パターン81は画素電極50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50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50の部分(A、B、C、D)では画素電極50がその下部の保持容量電極24、25を完全に覆っている。

【0028】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。

【0029】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。

【0030】図1には共通電極800と画素電極500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230、240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800が除去され開口パターン810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。

【0031】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。

【0032】図3では画素電極50が保持容量電極24、25を完全に覆っている。従って、画素電極50と保持容量電極24、25との間に形成される電気力線は大部分画素電極50の下側表面と連結される。その結果、保持容量電極24、25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24、25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。

【0033】

【発明の効果】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】

【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。

【符号の説明】

10 下部絶縁基板

20 ゲート線

21 ゲート電極

22、23 共通電極線

24、25 保持容量電極

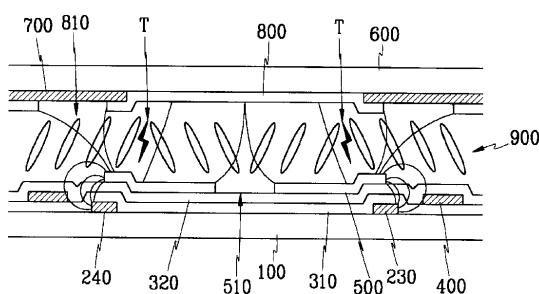
31 ゲート絶縁膜

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

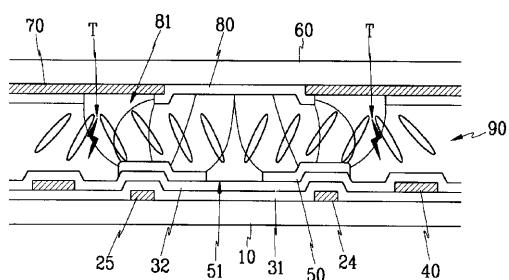
* 5 1、8 1 開口パターン
6 0 上部基板
7 0 ブラックマトリックス
8 0 共通電極

*

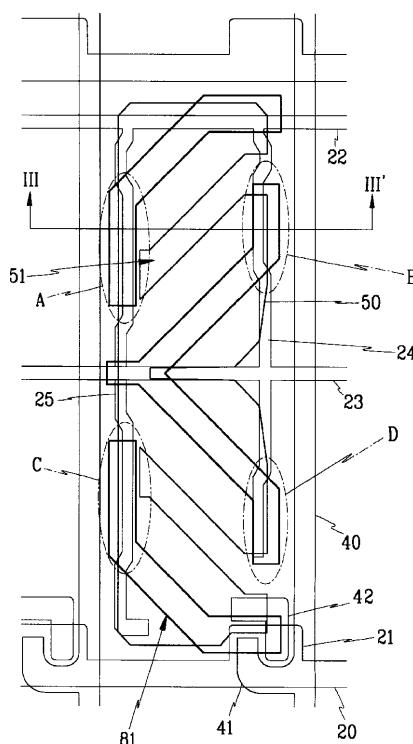
【図1】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

H 01 L 21/336

識別記号

F I

テ-マコ-ド[®] (参考)

专利名称(译)	垂直配向型液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2001188242A	公开(公告)日	2001-07-10
申请号	JP2000329982	申请日	2000-10-30
[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	G02F1/1337 G02F1/1343 G02F1/136 G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/139 G09F9/30 H01L21/336 H01L29/786		
CPC分类号	G02F1/1393 G02F1/136213		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1337 G09F9/30.338 G02F1/136.500 H01L29/78.612.D G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H090/HB04X 2H090/LA01 2H090/LA04 2H090/LA05 2H090/LA15 2H090/MA01 2H092/GA13 2H092 /HA04 2H092/JA24 2H092/JA34 2H092/JB57 2H092/JB63 2H092/JB64 2H092/KA05 2H092/KA12 2H092/KB04 2H092/KB24 2H092/KB25 2H092/MA27 2H092/NA01 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092 /QA06 2H192/AA24 2H192/BA25 2H192/BC31 2H192/BC72 2H192/CB05 2H192/DA13 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/JA13 2H290/AA33 2H290/BB44 2H290/BB45 2H290/BB84 2H290/CA14 2H290 /CA46 5C094/AA03 5C094/AA06 5C094/AA12 5C094/AA48 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/DA13 5C094/DB01 5C094/DB04 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/EA07 5C094 /EA10 5C094/EB02 5C094/ED03 5C094/ED15 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB12 5C094/FB14 5C094/FB15 5F110/AA30 5F110/BB01 5F110/CC07 5F110/EE03 5F110/EE04 5F110/EE14 5F110 /FF03 5F110/GG02 5F110/GG15 5F110/HK03 5F110/HK04 5F110/HK09 5F110/HK16 5F110/HK21 5F110/HK22 5F110/HL03 5F110/HL07 5F110/NN02 5F110/NN24 5F110/NN27 5F110/NN72 5F110 /NN73		
优先权	1019990047567 1999-10-29 KR		
其他公开文献	JP4921633B2		
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。在本发明的液晶显示装置中，在薄膜晶体管基板上与栅极线一起形成有共用电极线，在该共用电极线上形成有作为分支的辅助电容电极。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。在面对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。

