

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3785459号
(P3785459)

(45) 発行日 平成18年6月14日(2006.6.14)

(24) 登録日 平成18年3月31日(2006.3.31)

(51) Int.Cl.

F I

GO2F 1/1343 (2006.01)

GO2F 1/1343

GO2F 1/1368 (2006.01)

GO2F 1/1368

GO2F 1/1335 (2006.01)

GO2F 1/1335 500

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-361451 (P2002-361451)
 (22) 出願日 平成14年12月12日(2002.12.12)
 (65) 公開番号 特開2003-233083 (P2003-233083A)
 (43) 公開日 平成15年8月22日(2003.8.22)
 審査請求日 平成15年6月20日(2003.6.20)
 (31) 優先権主張番号 2001-085063
 (32) 優先日 平成13年12月26日(2001.12.26)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)

(73) 特許権者 303016487
 ビオイ 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 金香律
 大韓民国 京畿道 利川市 大月面 邑東
 里 465 現代アパート 602-10
 06
 (72) 発明者 李昇熙
 大韓民国 全羅北道 徳津區 徳津洞 全
 北大學校 工科大学 新素材 工學部

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及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上部基板と、下部基板と、単位画素と、
 前記単位画素を限定するゲートラインとデータラインと、
 前記単位画素内に形成されている相対電極と、
 前記相対電極に共通信号を供給する共通ラインと、
 前記相対電極と電界を形成する画素電極と、液晶と、
 を含んで構成され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、
 前記ゲートラインと隣接する前記画素電極の縁部と、前記画素電極と隣接する前記ゲート
 ラインの縁部には、複数個の突出部が各々形成されており、前記画素電極の突出部は前記
 ゲートラインの突出部の間の陥没部に位置し、前記ゲートラインの突出部は前記画素電極
 の突出部の間の陥没部に位置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。

【請求項2】

前記画素電極の突出部は長方形であることを特徴とする請求項1に記載のフリンジフィー
 ルドスイッチング液晶表示装置。

【請求項3】

前記ゲートラインの突出部は長方形であることを特徴とする請求項1に記載のフリンジフ
 ィールドスイッチング液晶表示装置。

【請求項4】

10

20

前記突出部はその幅が $5\mu\text{m}$ 以下であり、その高さは $5\sim 20\mu\text{m}$ であり、前記突出部の間の陥没部の間隔は $12\mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項2または3に記載のフリンジフィールドスイッチング液晶表示装置。

【請求項5】

前記突出部はその幅が $4\mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項1または4に記載のフリンジフィールドスイッチング液晶表示装置。

【請求項6】

前記上部基板と下部基板には、少なくともいずれか一つの基板に配向膜が形成されており、前記配向膜のラビング方向は前記ゲートラインを中心に0度であることを特徴とする請求項1に記載の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7】

前記上部基板には光学的密度が4.5以下である樹脂ブラックマトリックスカラーフィルターが形成されていることを特徴とする請求項1に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】

【0001】

【発明の属する技術分野】

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及びその製造方法に係り、より詳細にはゲート電極と画素電極の構造を変更して高コントラスト比を実現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及びその製造方法に関するものである。

20

【0002】

【従来の技術】

本発明の先行技術である米国特許第6,223,034号及び韓国公開特許第2000-59500号を参照すれば、一般に液晶表示装置(Liquid Crystal Display;以下LCDと称する)は軽量、薄型、及び低消費電力等の特性を有するために陰極線管(CRT:Cathode Ray Tube)に代わって各種情報機器の端末機またはビデオ機器等に使われている。特に、薄膜トランジスター(Thin Film Transistor;以下、TFTと称する)が備わったTFT-LCDは応答特性が優秀で高画素数に適合するために高画質及び大型表示装置を実現することができる。

【0003】

30

一方、前記TFT-LCDはネマティック液晶(TN:Twisted Nematic)モードを採択してきたために視野角が狭小であるという短所があったが、最近平面スイッチング(In Plane Switching;以下、IPSと称する)液晶表示装置が提案されて前記狭い視野角の問題をある程度解決した。

【0004】

しかし、前記IPS-LCDは広視野角を実現したにもかかわらず相対電極及び画素電極が不透明金属で作られているため、開口率及び透過率が低い短所を有していた。

【0005】

これに対して、IPS-LCDが有している低い開口率及び透過率を改善するためにフリンジフィールドスイッチング(Fringe Field Switching;以下、FFSと称する)液晶表示装置が提案された。このようなFFS-LCDは相対電極及び画素電極が透明金属でなされているために開口率及び透過率が高く、水平電界とほう物線型電界を利用するために液晶の異方性による光歪曲がなく、水平配列された液晶を通じて光が透過されるために広視野角を得ることができる長所がある。

40

【0006】

特に、図1に示すように、共通ライン30を基準に上下対称形のスリット構造を有する画素電極50が配置されたフリンジフィールドスイッチング液晶表示装置は液晶の屈折率を補償するので高輝度の超広視野角が可能で高品位の画質を具現することができる。

【0007】

ここで、前記画素電極60は下部基板8上にゲートライン10とデータライン20とに限

50

定された単位画素内に配置された相対電極 40 とフリンジフィールドを形成して液晶 70 を動作させて所定の画像を具現する。また、図面には図示されなかったが、ラビング方向は水平方向であり、上部偏光板（図示せず）の偏光軸は垂直方向であり、下部偏光板（図示せず）の偏光軸は水平方向である。一方、上部基板（図示せず）には光の漏洩を遮断するブラックマトリックス 60 が形成されている。

【0008】

しかし、従来技術によ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は次のような問題点がある。

【0009】

従来技術においては、図 1 に示すように、ゲートラインと画素電極との間の領域に強い電界が形成される。例えば、L0 グレー（gray）、すなわちブラック画面ではゲートラインには -8 V、画素電極には +5 V の DC 電圧が供給されて結果的に二つの電極間に 13 V の強い DC が形成される。

【0010】

このような強い電界（ E_1 ）は、図 2 に示すように、垂直方向に形成されるが、これは L0 グレー（ブラック画面）でゲートライン 10 と画素電極 50 の間の領域内にある液晶 70 を、偏光板（図示せず）の偏光軸（ α_1 ）、（ β_1 ）に対し一定角度で曲げる。したがって、偏光軸から離隔するように曲げられた液晶分子により光が漏洩するという問題点がある。

【0011】

図 3 は、図 2 の I - I 断面図である。図 3 に示すように、上部基板 9 上に形成されているブラックマトリックス 60 を拡張し、これにより遮断する部分を広く形成すれば、ブラック画面での光漏洩は防止できる。しかし、開口率が低くなり相対的に輝度が減少する問題点がある。

【0012】

これと反対に、開口率を優先的に考慮してブラックマトリックスで遮断される領域を狭めれば漏洩光が完全に遮断されず、コントラスト比（contrast ratio）が低下するという問題点がある。

【0013】

特に、樹脂ブラックマトリックスを採用している構造で光学的密度（OD：optical density）が 3.5 程度と低いカラーフィルタの場合、光遮断ブラックマトリックスで液晶分子が偏光軸と離隔される時に漏洩光量が大きくなり結果的に L0 グレー（ブラック画面）で光が漏洩するという問題点がある。

【0014】

【先行技術文献】

【特許文献 1】

米国特許 第 6,223,034 号

【特許文献 2】

大韓民国公開特許 第 2000-59500 号

【0015】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、従来技術の有するこれらの問題点を解決するため、ラビング方向と電界の形成方向を同一にできるようにゲートラインと画素電極の構造を変更して、高コントラスト比を得て画面品位を向上させ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及びその製造方法を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】

前記の課題を解決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、上部基板と、下部基板と、単位画素と、前記単位画素を限定するゲートラインとデータラインと、前記単位画素内に形成されている相対電極と、前記相対電極に共

10

20

30

40

50

通信号を供給する共通ラインと、前記相対電極と電界を形成する画素電極と、液晶と、を含んで構成され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、前記ゲートラインと隣接する前記画素電極の縁部と、前記画素電極と隣接する前記ゲートラインの縁部には、複数の突出部が各々形成されており、前記画素電極の突出部は前記ゲートラインの突出部の間の陥没部に位置し、前記ゲートラインの突出部は前記画素電極の突出部の間の陥没部に位置することを特徴とする。

【0017】

本発明の一実施例によるフリンジフィールドスイッチング液晶表示装置では、導電性偏光板は、粘着層、下部支持層、偏光素子、及び上部支持層を含んで構成される偏光板において、前記粘着層はアクリル系物質と導電性物質を含んで構成されていることを特徴とする

10

【0018】

また、本発明の他の実施例によるフリンジフィールドスイッチング液晶表示装置では、導電性偏光板は、粘着層、下部支持層、偏光素子、及び上部支持層を含んで構成される偏光板において、前記粘着層と下部支持層との間には帯電防止層がさらに形成されていることを特徴とする。

【0019】

以上のような本発明の目的と別の特徴及び長所などは次に参照する本発明の好適な実施例に対する以下の説明から明確になるであろう。

【0020】

20

【発明の実施の形態】

以下、添付の図面を参照して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を詳細に説明する。

【0021】

図4は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の平面図であり、図5及び図6は図4のB領域を拡大した平面図であり、図7は図6のII-II線で切断した断面図である。

【0022】

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、図4に示すように、下部基板80上に、例えば、ガラスのような透明性絶縁基板上に、水平方向に伸張されるゲートライン100とゲートライン100と垂直に交差配列されるようにデータライン(200: data line)が垂直方向に伸張されている。

30

【0023】

ゲートライン100とデータライン200が交差される付近にはスイッチング素子の薄膜トランジスタ(150: TFT, thin film transistor)が配置されている。

【0024】

ゲートライン100とデータライン200により限定される単位画素(unit pixel)空間内には相対電極(400: counter electrode)が形成されており、また前記単位画素を上下に両分するように配置されている共通ライン(300: common line)がゲートライン100と平行するように形成されている。共通ライン300は相対電極400とコンタクトされて共通信号を供給する役割を遂行する。

40

【0025】

共通ライン300の上部には相対電極400と共にフリンジフィールド(fringe field)を形成する画素電極500が形成されており、相対電極400及び画素電極500が形成する電界によって配列を別にする陽の遺伝率特性を有する液晶700が基板80、具体的には下部基板80と図面には図示しなかった上部基板の間に配置されている。

【0026】

一方、図4には図示しなかったが、ラビング方向と下部偏光板の偏光軸とは水平方向であ

50

り、上部偏光板の偏光軸は垂直方向である。また、光漏洩を遮断するブラックマトリックス600が基板80、具体的に下部基板80と対向する上部基板（図示せず）上に形成されている。

【0027】

ここで、画素電極500は多数のスリットがパターンニングされている。前記スリットパターンは傾斜方向が長い長方形で共通ライン300を中心に上下が対称的であり、ゲートライン100に対して ± 45 度以下でパターンニングされている。すなわち、画素電極500はく字のような構造でゲートライン100と平行するようにラビングされる構造に有利なものである。

【0028】

特に、図5に示すように、ゲートライン100と隣接する画素電極500の縁部は複数個、例えば、3個の突出部500a, 500b, 500cが形成されている。また、画素電極500と隣接するゲートライン100の縁部は複数個、例えば、4個の突出部100a, 100b, 100c, 100dが各々形成されている。

【0029】

画素電極500の3個の突出部500a, 500b, 500cの各々はゲートライン100の4個の突出部100a, 100b, 100c, 100dの間の陥没部に位置する。

【0030】

具体的に、画素電極500の3個の突出部500a, 500b, 500cのうち左から最初の突出部500aはゲートライン100の4個の突出部100a, 100b, 100c, 100dのうち左から最初の突出部100aと2番目の突出部100bとの間の陥没部に位置する。

【0031】

これと同様に、画素電極500の二番目の突出部500bはゲートライン100の二番目の突出部100bと三番目の突出部100cとの間の陥没部に位置し、画素電極500の三番目の突出部500cはゲートライン100の三番目の突出部100cと四番目の突出部100dとの間の陥没部に位置する。

【0032】

結果的に、ゲートライン100の4個の突出部100a, 100b, 100c, 100dのそれぞれの場合も画素電極500の突出部500a, 500b, 500cの間の陥没部に位置するようになる。

【0033】

一方、ゲートライン100の突出部100a, 100b, 100c, 100dと画素電極500の突出部500a, 500b, 500cの形態はラビング方向（水平方向）と平行した電界を妨害しない形態、例えば、長方形が望ましい。

【0034】

また、ゲートライン100の長方形突出部100a, 100b, 100c, 100dはその幅（w1）が $5\mu\text{m}$ 以下（望ましくは $4\mu\text{m}$ ）であり、その高さ（h1）は $5\sim 20\mu\text{m}$ であり、前記突出部の間の陥没部の間隔（l1）は $12\mu\text{m}$ であるものが望ましい。

【0035】

これと同様に、画素電極500の長方形の突出部500a, 500b, 500cはその幅（w2）が $5\mu\text{m}$ 以下（望ましくは $4\mu\text{m}$ ）であり、その高さ（h2）は $5\sim 20\mu\text{m}$ であり、前記突出部の間の陥没部の間隔（l2）は $12\mu\text{m}$ であるものが望ましい。

【0036】

再び図4を参照し、前記のような構造をとると、電圧の非印加時、すなわち、L0グレー（ブラック画面）の時には、画素電極500の中央部領域と縁の領域の両方で液晶700は初期ラビング方向（水平方向）に整列するようになる。

【0037】

前記縁の領域でも液晶が初期ラビング方向と一致する理由は、図6に示すように、ゲートライン100の突出部100a $\sim$ 100dと画素電極500の突出部500a $\sim$ cとの間

10

20

30

40

50

に形成される強い電界（ $\gamma 2$ ）の方向が、初期ラビング方向と同一（水平方向）になるからである。

【0038】

また、図7に示すように、上部基板90上に樹脂ブラックマトリックス600を採用している構造で光学密度（OD：optical density）が4.5以下と低いカラーフィルタの場合には、光遮断ブラックマトリックス領域内の液晶700の整列方向が偏光軸と一致するので漏洩光量が最小化される。したがって、ブラック画面で光漏洩が遮断されるものである。

【0039】

本発明の原理と精神に違反しない範囲でいろいろな他の実施例を作ること、本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者に自明であるだけでなく、容易であろう。したがって、本発明の特許請求の範囲は既に詳述されたものに限定されないし、前記特許請求の範囲は本発明に内在する、特許性がある新規なすべての事項を含み、合わせて本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者によって当然と考えられるあらゆる特徴を含む。

【0040】

【発明の効果】

以上で説明したように、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においては次のような効果がある。

【0041】

本発明によれば、ブラック画面で画素電極の縁部とこれに近接するゲートラインの縁部の構造を液晶のラビング方向と電界の方向が同一であるように変更して光漏洩をなくすることができる。したがって、高コントラスト比を得ることができて画面の品位を向上する効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来技術によるフリンジフィールドスイッチング液晶表示装置の平面図である。

【図2】図1のA領域を拡大した平面図である。

【図3】図2のI-I線を切断した断面図である。

【図4】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の平面図である。

【図5】図4のB領域を拡大した平面図である。

【図6】図4のB領域をさらに拡大した平面図である。

【図7】図6のII-II線で切断した断面図である。

【符号の説明】

8、 80 下部基板

9、 90 上部基板

10、100 ゲートライン

100a、100b、100c、100d ゲートライン突出部

150 薄膜トランジスタ

20、200 データライン

30、300 共通ライン

40、400 相対電極

50、500 画素電極

500a、500b、500c 画素電極の突出部

60、600 ブラックマトリックス

70、700 液晶

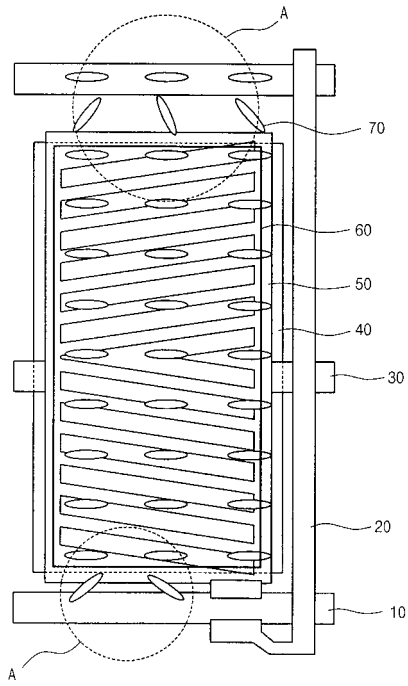
10

20

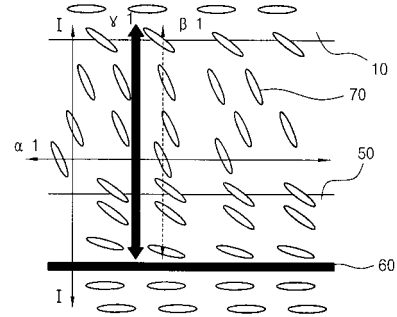
30

40

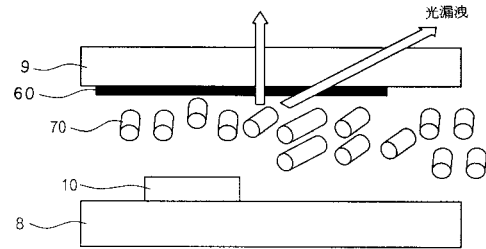
【図 1】



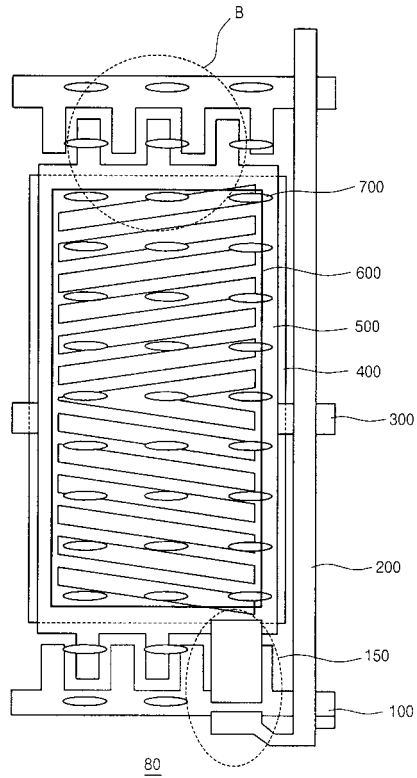
【図 2】



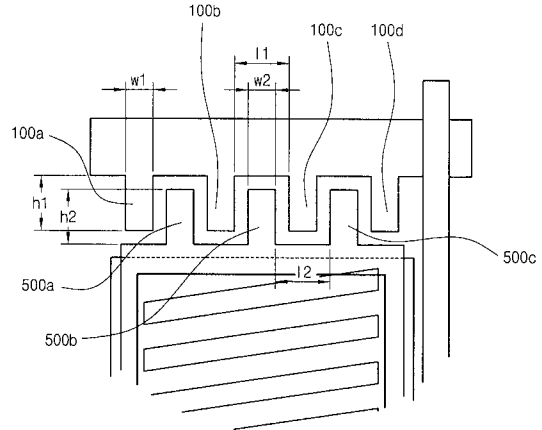
【図 3】



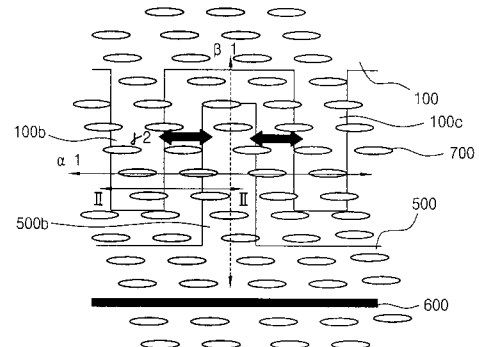
【図 4】



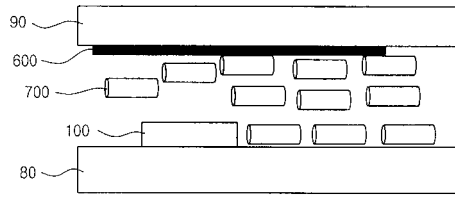
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

審査官 右田 昌士

- (56)参考文献 特開2001-188242(JP,A)
特開2001-337349(JP,A)
特開2001-209065(JP,A)
特開2001-056475(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1343
G02F 1/1335
G02F 1/1362
G02B 5/20

专利名称(译)	边缘场切换液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP3785459B2	公开(公告)日	2006-06-14
申请号	JP2002361451	申请日	2002-12-12
[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)	Bioi Heidis科技有限公司		
[标]发明人	金香律 李昇熙		
发明人	金 香 律 李 昇 熙		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/1335 G02B5/00 G02B5/20 G02F1/1362 H01L29/786		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/136286		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/1335.500 G02B5/00.B G02B5/20.101 G02F1/1335.505 H01L29/78.612.C		
F-TERM分类号	2H042/AA06 2H042/AA09 2H042/AA15 2H042/AA26 2H048/BA02 2H048/BB01 2H048/BB02 2H048/BB42 2H091/FA02Y 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA35Y 2H091/GA01 2H091/GA11 2H091/GA13 2H091/HA07 2H091/LA17 2H091/LA30 2H092/GA11 2H092/JA24 2H092/JA37 2H092/JA41 2H092/JB31 2H092/JB37 2H092/NA25 2H092/PA01 2H092/PA02 2H092/PA06 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/PA11 2H092/QA07 2H148/BE36 2H148/BF07 2H148/BG02 2H148/BH03 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/GA01 2H191/GA17 2H191/GA19 2H191/HA06 2H191/LA22 2H191/LA40 2H192/AA24 2H192/BB13 2H192/BB53 2H192/BB66 2H192/CC04 2H192/CC17 2H192/EA22 2H192/GA06 2H192/GD42 2H192/JA33 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/GA01 2H291/GA17 2H291/GA19 2H291/HA06 2H291/LA22 2H291/LA40 5F110/AA30 5F110/BB01 5F110/CC07 5F110/DD02 5F110/EE37		
优先权	1020010085063 2001-12-26 KR		
其他公开文献	JP2003233083A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种边缘场切换液晶显示装置，其能够通过改变栅极线和像素电极的结构的同时获得高对比度来提高图像质量，从而使摩擦方向和电场的形成方向在液晶中是相同的。
ŽSOLUTION：边缘场切换液晶显示装置，包括上基板，下基板，单位像素，限定单位像素的栅线和数据线，形成在单位像素中的对电极，用于提供单位像素的公共线公共信号到对电极，像素电极与对电极和液晶形成电场。多个突出部分形成在像素电极的与栅极线相邻的边缘区域上，并且位于与像素电极相邻的栅极线的边缘区域上，并且像素电极的每个突起位于形成的凹陷部分中在栅极线的突出部分和栅极线的每个突起之间，位于形成在像素电极的突起之间的凹陷部分中。
Ž

【 图 1 】

