

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3826217号
(P3826217)

(45) 発行日 平成18年9月27日(2006.9.27)

(24) 登録日 平成18年7月14日(2006.7.14)

(51) Int. Cl.

F I

GO2F 1/1343 (2006.01)

GO2F 1/1343

GO2F 1/1337 (2006.01)

GO2F 1/1337 500

GO2F 1/1368 (2006.01)

GO2F 1/1368

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2001-312911 (P2001-312911)
 (22) 出願日 平成13年10月10日(2001.10.10)
 (65) 公開番号 特開2002-182230 (P2002-182230A)
 (43) 公開日 平成14年6月26日(2002.6.26)
 審査請求日 平成15年6月20日(2003.6.20)
 (31) 優先権主張番号 2000-059500
 (32) 優先日 平成12年10月10日(2000.10.10)
 (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 盧 正 東
 大韓民国 釜山廣域市 影島區 蓬萊洞
 4街 134番地 11/2
 (72) 発明者 李 升 熙
 大韓民国 京畿道 利川市 創前洞 49
 -1 現代アパート 102-1206

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モード液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の液晶分子を含む液晶層を介して所定の距離をもって対向配置される第1及び第2透明絶縁基板と、

前記第1透明基板上に形成され、かつ単位画素を限定するようにマトリクス形態で配置される複数のゲートバスライン及びデータバスラインと、

前記第1及び第2透明絶縁基板の内側面の最上部に各々配置され、前記液晶層に誘電率異方性が正の液晶が適用された場合、前記ゲートバスラインと平行にラビングされ、誘電率異方性が負の液晶が適用された場合、前記データバスラインと平行にラビングされる第1及び第2水平配向膜と、

前記第1及び第2透明絶縁基板の外側面に各々に配置され、互いに直交する透過軸を有し、いずれか1つの透過軸は、前記配向膜のラビング方向と同一である第1及び第2偏光板と、

前記ゲートバスラインとデータバスラインとの交叉部に設けられる薄膜トランジスタと、

前記各単位画素に配置され、かつ透明導電体からなるプレート形状のカウンタ電極と、
 前記カウンタ電極に共通信号が印加されるように、前記ゲートバスラインに隣接する画素の縁部に、前記ゲートバスラインと平行に配置され、前記カウンタ電極と接触配列された共通信号線と、

前記カウンタ電極と一緒にフリンジフィールドを形成するように、各単位画素に前記カ

ウインタ電極と絶縁して配置される画素電極と、を含んで構成され、

前記画素電極は、画素の長辺の中心を通り画素を上下に区分する軸に対して線対称をなすように前記軸と±(2~20)度の傾きで1~8μm間隔で配列された幅1~8μmの複数の上部スリット及び下部スリットと、該上部スリット及び下部スリットの隣接部に各々設けた三角形の一对のダミースリットとを有し、かつ透明導電体からなることを特徴とするフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置。

【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モード液晶表示装置に関し、より詳しくは、色ずれ(color shift)及びディスクリネーションライン(disclination line)に起因した画面品位の劣化を防止できるフリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

フリンジフィールドスイッチングモード液晶表示装置(Fringe Field Switching mode Liquid Crystal Display; FFSモードLCD)は、インプレインスイッチング(In Plane Switching)モードLCDの低い開口率及び透過率を改善するために本出願人により提案された。

【0003】

図1は、従来技術によるFFSモードLCDを示す平面図である。図示したように、複数のゲートバスライン3及びデータバスライン7がガラス基板のような透明絶縁基板(図示せず)上に交叉配列されている。透明導電体、例えばITO(Indium tin oxide)からなるカウンタ電極2が、前記のように交叉配列されたライン3、7により限定された画素(pixel)領域内に配置されている。前記カウンタ電極2は、主としてプレート形状に形成されているが、櫛歯形状に形成されてもよい。

【0004】

共通信号線10が前記カウンタ電極2に持続的に共通信号を供給するために配列される。前記共通信号線10は、前記ゲートバスライン3と平行に配置され、かつ前記カウンタ電極2の上方と接する第1部分10aと、前記第1部分10aから前記データバスライン7と平行に延設し、前記カウンタ電極2の一方及び他方と各々接する一对の第2部分10bとを含む。前記共通信号線10は、通常ゲートバスライン3と同時に形成される。

【0005】

透明導電体、例えばITOからなる画素電極9が、画素領域内で前記カウンタ電極2と重なるように配置される。前記画素電極9とカウンタ電極2は、ゲート絶縁膜(図示せず)により電氣的に絶縁されている。前記画素電極9は、前記データバスライン7と平行に等間隔で配列された複数のブレンチ9aと、前記ブレンチ9aの一端を連結するバー9bとを含む櫛歯形状で形成される。

【0006】

薄膜トランジスタ(TFT)が前記ゲートバスライン3とデータバスライン7との交叉部に設けられる。前記薄膜トランジスタは、ゲートバスライン3の一部であるゲート電極と、前記ゲート電極上にゲート絶縁膜を介在して形成された半導体層(図示せず)と、前記半導体層の一方に配置され、かつ画素電極9のバー9bと接するように形成されたソース電極7bと、前記データバスライン7から延設し、かつ半導体層の他方に配置されるように形成されたドレイン電極7bとを含む。

【0007】

上述していないが、カラーフィルタ基板が、前記画素電極9とカウンタ電極2間の距離より大きい間隔で、前述したアレー基板と対向配置され、複数の液晶分子を含む液晶層が前記基板間に介在される。

【0008】

10

20

30

40

50

このような構造の F F S モード L C D において、カウンタ電極 2 と画素電極 9 との間に電界が形成される場合、前記カウンタ電極 2 と画素電極 9 間の距離より、アレー基板とカラーフィルタ基板との間隔が大きいため、2 つの電極の間及び電極上部にフリンジフィールドが形成される。このフリンジフィールドは、前記カウンタ電極 2 及び画素電極 9 上部を含む全領域に至るので、装置の駆動に際して、電極 2、9 の間に配置された液晶分子はもちろん、各電極 2、9 の上部にある液晶分子も動作する。

【0009】

従って、F F S モード L C D では、カウンタ電極及び画素電極が、いずれも透明導電体からなるので、高開口率を有し、そして、電極の上部にある液晶分子も動作するから、向上した高透過率を有する。

10

【0010】

しかしながら、前記 F F S モード L C D は、高開口率及び高透過率を有するという利点があるが、前記カウンタ電極と画素との間にフィールドが形成される時、屈折率異方性を有する液晶分子が同一の方向のみに配列されるから、視野角による色ずれが生じ、その結果、画質劣化を引き起こすという欠点がある。

【0011】

従って、良好な画質の F F S モード L C D を得るため、前記色ずれを防止しなければならない。このため、従来では、図 2 に示すように、画素電極 19 が画素内で「く」字状の曲げスリット S を有するように形成し、あるいは図 3 に示すように、前記画素電極 19 が隣接する画素間に互に対称をなす斜線方向のスリット S を有するように形成する構造が提案されている。

20

【0012】

このような構造では、1 つの画素内で、又は隣接する画素の間に、対称の 2 方向の電界が形成されるので、液晶分子の屈折率異方性が補償され、これにより色ずれを防止できる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、色ずれを防止するための補償電極構造である F F S モード L C D は、陽の液晶が適用される場合、画素電極の末端からディスクリネーションラインが発生し、これは容易に除去できないので、良好な画質が得られない。特に、前記ディスクリネーションラインの発生は、パネルに駆動電圧以上の高電圧が印加されるか、又は所定の電圧が印加された状態下に指でパネルを押す等の外部圧力が印加される時、一層激しく発生する。

30

【0014】

従って、本発明の目的は、色ずれを防止できるとともに、ディスクリネーションラインの発生を防止したり、容易に除去できる F F S モード L C D を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】

上記のような目的を達成するための本発明の F F S モード L C D は、複数個の液晶分子を含む液晶層を介して所定の距離をもって対向配置される第 1 及び第 2 透明絶縁基板と、前記第 1 透明基板上に形成され、かつ単位画素を限定するようにマトリクス形態で配置される複数個のゲートバスライン及びデータバスラインと、前記第 1 及び第 2 透明絶縁基板の内側面の最上部に各々配置され、前記液晶層に誘電率異方性が正の液晶が適用された場合、前記ゲートバスラインと平行にラビングされ、誘電率異方性が負の液晶が適用された場合、前記データバスラインと平行にラビングされる第 1 及び第 2 水平配向膜と、前記第 1 及び第 2 透明絶縁基板の外側面に各々に配置され、互いに直交する透過軸を有し、いずれか 1 つの透過軸は、前記配向膜のラビング方向と同一である第 1 及び第 2 偏光板と、前記ゲートバスラインとデータバスラインとの交叉部に設けられる薄膜トランジスタと、前記各单位画素に配置され、かつ透明導電体からなるプレート形状のカウンタ電極と、前記カウンタ電極に共通信号が印加されるように、前記ゲートバスラインに隣接する画素の縁部に、前記ゲートバスラインと平行に配置され、前記カウンタ電極と接触配列された共通信号線と、前記カウンタ電極と一緒にフリンジフィールドを形成するように、各单位画素

40

50

に前記カウンタ電極と絶縁して配置される画素電極と、を含んで構成され、

前記画素電極は、画素の長辺の中心を通り画素を上下に区分する軸に対して線対称をなすように前記軸と±(2~20)度の傾きで1~8μm間隔で配列された幅1~8μmの複数の上部スリット及び下部スリットと、該上部スリット及び下部スリットの隣接部に各々設けた三角形形状の一对のダミースリットとを有し、かつ透明導電体からなる。

【0019】

本発明の目的と、特徴及び利点は、添付の図面を参照とする以下の発明の詳細な説明から明らかになる。

【0020】

【発明の実施の形態】

図4を参照すると、複数のゲートバスライン21及びデータバスライン23は、単位画素を限定するように、第1透明絶縁基板(図示せず)上に交叉配列される。スイッチング素子としての薄膜トランジスタが前記ゲートバスライン21とデータバスライン23との交叉部に設けられる。カウンタ電極(図示せず)は、画素領域内にプレート形状で配置される。前記カウンタ電極は、透明導電体、好ましくはITOからなる。

【0021】

ITOのような透明導電体からなる画素電極29は、画素領域内に前記カウンタ電極と電氣的に絶縁され且つ薄膜トランジスタと接するように配置される。前記画素電極29は、内部に複数のスリットS1、S2、S3が設けられる。ここで、前記スリットは、画素の長辺の中心に前記ゲートバスライン21と平行に配置される基準スリットS1と、前記基準スリットS1の上下部に所定の傾きで配置される複数の上部スリットS2及び下部スリットS3とで分類される。前記上部スリットS2及び下部スリットS3は、前記基準スリットS1に対して±45度以下、好ましくは±2~20度の傾きを有するように設けられる。また、スリットS1、S2、S3は、1~8μmの幅を有するように設けられ、且つ1~8μmのスリット間間隔Lを有するように設けられる。

【0022】

共通信号線30が、前記カウンタ電極に共通信号を印加するため、前記ゲートバスライン21と隣接して画素の縁部に前記ゲートバスライン21と平行に配列される。また、前記共通信号線30は、カウンタ電極の一部と接し、画素電極29の一部と重なるように配列される。

【0023】

図示していないが、前述した構造のアレー基板から所定距離をもって離隔して、第2透明絶縁基板上にブラックマトリクス及びカラーフィルタを含む所定のエレメントを形成したカラーフィルタ基板が配置され、そして、複数の陽又は陰の液晶分子を含む液晶層(図示せず)が前記基板の間に介在される。

【0024】

また、前記アレー基板とカラーフィルタ基板の各内側面には、第1及び第2水平配向膜が形成され、各外側面には第1及び第2偏光板が設置される。

【0025】

ここで、前記第1及び第2水平配向膜は、陽の液晶が適用される場合、ゲートバスライン21と平行な方向に、陰の液晶が適用される場合、データバスライン23と平行な方向にラビングされる。前記第1及び第2偏光板は、それらの透過軸がノーマリブラックモードで作動するように、互いに垂直に設置され、特にそれらのうち1つの偏光板は、配向膜のラビング方向と平行な透過軸を有するように設置される。

【0026】

本発明のFFSモードLCDにおいて、前記画素電極29は、図5に示すように、基準スリットを設けることなく、上部スリットS2及び下部スリットS3だけを設けてもよい。この場合、三角形形状を有する一对のダミースリットS4が上部スリットS2及び下部スリットS3の隣接部に各々追加に設けられる。

【0027】

前述した画素電極構造を有する本発明の F F S モード L C D は、次のように動作する。

【0028】

まず、電圧が印加されない場合、図6に示すように、液晶分子100a、100b、100cは、その長軸がラビング軸Rと一致するように配列される。

【0029】

その後、電圧が印加されると、カウンタ電極と画素電極との間に電圧差によりフリンジフィールドが形成される。この際、フリンジフィールドにより画素電極の基準スリットS1では、何の変化がないが、前記基準スリットS1の上方に配置された液晶分子100bは、時計方向に回転配置され、基準スリットS1の下方に配置された液晶分子100cは、反時計方向に回転配置される。参照符号100b'は、時計方向に回転配置された液晶分子を示し、100c'は、反時計方向に回転配置された液晶分子を示す。

10

【0030】

基準スリットがない場合にも、同様に、上部スリットと下部スリットが対称をなす軸上に配置された液晶分子は回転せずそのまま存在するが、その上方に配置された液晶分子は、時計方向に、下方に配置された液晶分子は、反時計方向に回転配置される。

【0031】

従って、図7に示すように、1つの画素内に2つの方向に液晶分子が配列されるので、液晶分子の屈折率異方性が補償され、その結果、色ずれが防止される。

【0032】

また、このような本発明の画素電極構造において、画素電極の歪みがないため、ディスクリネーションラインの発生が抑制され、特に発生するとしても容易に除去され得る。

20

【0033】

従って、本発明の F F S モード L C D は、色ずれを防止することができるとともに、ディスクリネーションラインを防止又は容易に除去することができ、よって優れた画質を提供することができる。なお、本発明の F F S モード L C D は、前述した実施例のみに限られるものではない。

【0034】

詳しくは、前述した実施例では、画素電極に設けられる上部スリットが $+\theta$ の傾きを有し、かつ下方に設けられる下部スリットが $-\theta$ の傾きを有するように形成される。しかしながら、上部スリットが $-\theta$ の傾きを有し、かつ下部スリットが $+\theta$ の傾きを有するように形成してもよい。この場合も、前述した実施例と同様の効果が得られる。

30

【0035】

また、図8に示すように、各画素の画素電極29に設けられる上部スリットS2と下部スリットS3は、同じ列での隣接する画素間に同じ傾きを有するように形成されるが、同じ行での隣接する画素間には、反対の傾きを有するように形成される。

【0036】

さらに、図9に示すように、共通信号線30は、電場方向により画素を上下に区分する軸、すなわち画素電極29の基準スリットS1の下部にゲートバスラインと平行に配置してもよい。

【0037】

40

【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、画素電極を複数個のスリットを有する構造で形成するとともに、前記スリットを曲げることなく、基準スリット、又は上下部スリットを区分する軸を基準として相互対称の傾きを有するように形成することにより、F F S モード L C D での色ずれを防止することができるとともに、ディスクリネーションラインの発生を抑制したり、発生するとしても容易に除去することができる。したがって、改善した画面品位を有する F F S モード L C D を実現することができる。

【0038】

本発明は、本発明の技術的思想から逸脱することなく、他の種々の形態で実施することができる。前述の実施例は、あくまでも、本発明の技術内容を明らかにするものであって、

50

そのような具体例のみに限定して狭義に解釈されるべきものではなく、本発明の精神と特許請求の範囲内で、いろいろと変更して実施することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図１】従来技術によるフリッジフィールドスイッチングモード液晶表示装置を示す平面図である。

【図２】従来技術による色ずれを除去するための画素電極構造を示す平面図である。

【図３】同じく、平面図である。

【図４】本発明の実施例によるフリッジフィールドスイッチングモード液晶表示装置を示す平面図である。

【図５】同じく、平面図である。

10

【図６】本発明の実施例によるフリッジフィールドスイッチングモード液晶表示装置の駆動を説明するための平面図である。

【図７】同じく、平面図である。

【図８】本発明の他の実施例によるフリッジフィールドスイッチングモード液晶表示装置を示す平面図である。

【図９】本発明の更に他の実施例によるフリッジフィールドスイッチングモード液晶表示装置を示す平面図である。

【符号の説明】

２０ 下部基板

２１ ゲートバスライン

20

２３ データバスライン

２９ 画素電極

３０ 共通信号線

１００ａ、１００ｂ、１００ｃ 液晶分子

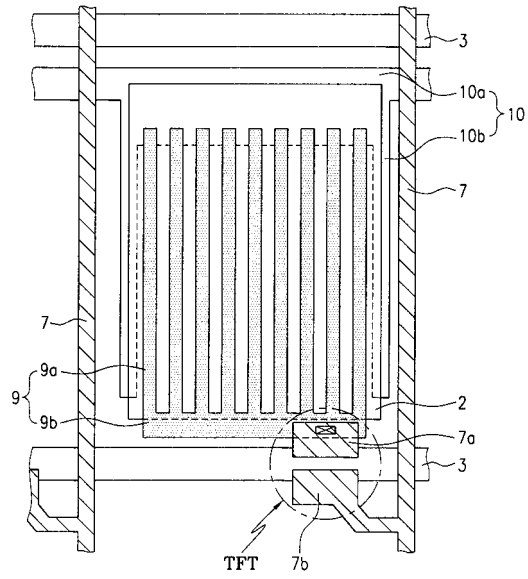
Ｓ１ 基準スリット

Ｓ２ 上部スリット

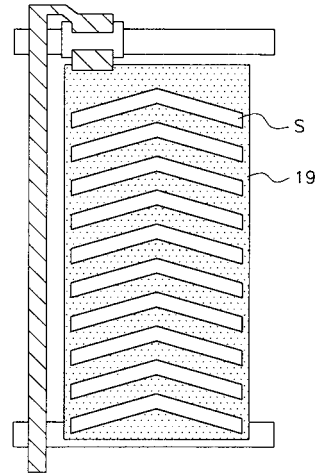
Ｓ３ 下部スリット

Ｓ４ ダミースリット

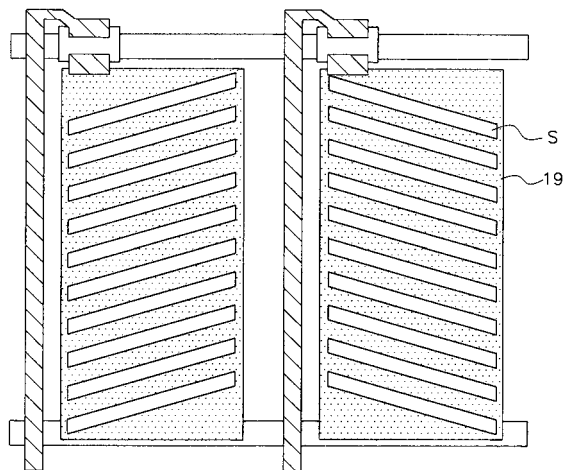
【図 1】



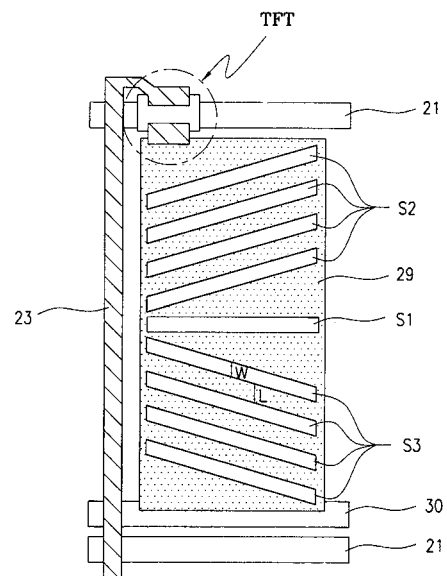
【图 2】



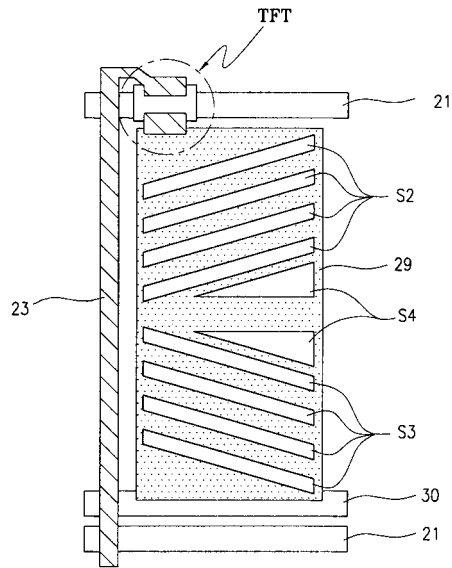
【 図 3 】



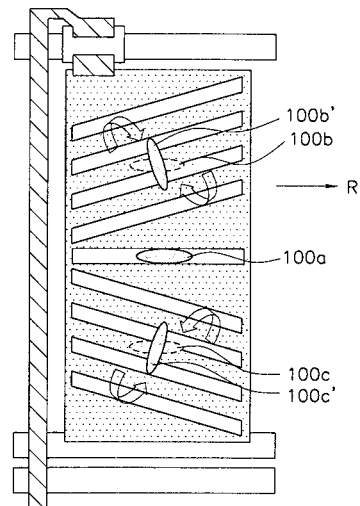
【 図 4 】



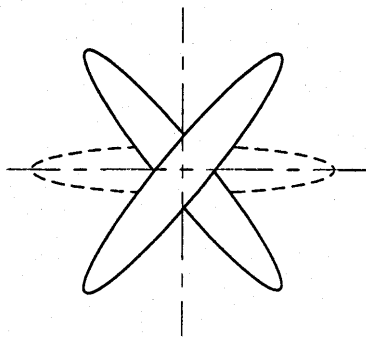
【図 5】



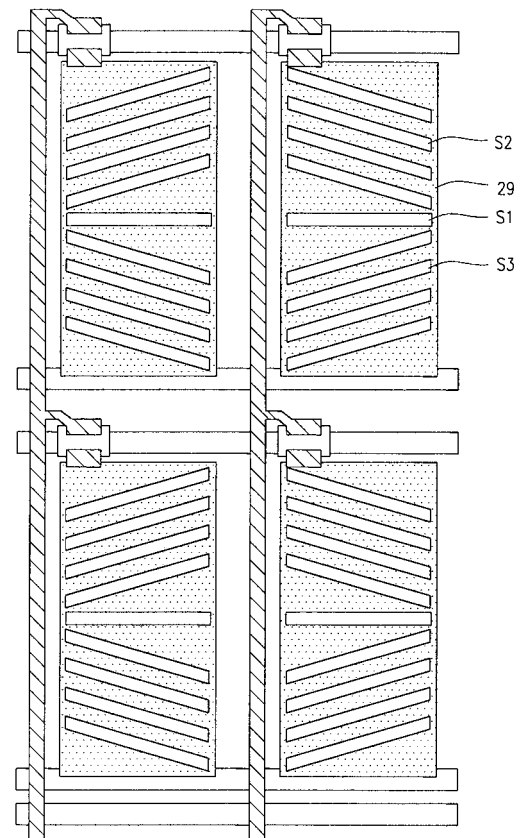
【図 6】



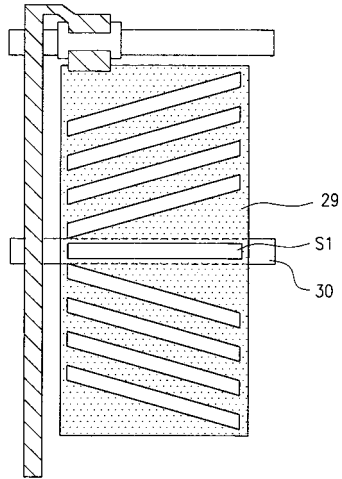
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 李 錫 烈

大韓民国 京畿道 利川市 夫鉢邑 牙美里 現代 7次アパート 706-1401

審査官 山口 裕之

(56)参考文献 特開2000-010110 (JP, A)

特開平11-344710 (JP, A)

特開2000-029072 (JP, A)

特開平10-333171 (JP, A)

特開2000-227596 (JP, A)

国際公開第01/018597 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1343

G02F 1/1337

G02F 1/1368

专利名称(译)	边缘场切换模式液晶显示装置		
公开(公告)号	JP3826217B2	公开(公告)日	2006-09-27
申请号	JP2001312911	申请日	2001-10-10
[标]申请(专利权)人(译)	韩国现代显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	韩国现代显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Bioi Heidis科技有限公司		
[标]发明人	盧正東 李升熙 李錫烈		
发明人	盧 正 東 李 升 熙 李 錫 烈		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1337 G02F1/1368 G02F1/133 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/133707 G02F2001/134372		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1337.500 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H090/LA01 2H090/LA04 2H090/LA09 2H090/MA02 2H090/MA14 2H090/MA15 2H090/MA16 2H090/MB01 2H092/GA14 2H092/GA20 2H092/GA24 2H092/JB05 2H092/JB11 2H092/JB21 2H092/NA03 2H192/AA24 2H192/AA43 2H192/BB13 2H192/BB53 2H192/BB55 2H192/BB73 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CC04 2H192/DA32 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/JA33 2H290/AA73 2H290/BA04 2H290/BB44 2H290/BF13 2H290/CA46		
审查员(译)	山口博之		
优先权	1020000059500 2000-10-10 KR		
其他公开文献	JP2002182230A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题提供一种FFS模式LCD，能够防止颜色重合失调并防止由于旋错导致的图像质量下降。本发明的FFS模式的液晶，在通过液晶层一预定距离的第一和第二透明绝缘衬底，其包括多个液晶分子的相对地设置的多个第一透明基板的形成栅极总线和布置成矩阵形式，以便限制所述单元像素的数据总线线路，在这些相交处提供了一种薄膜晶体管，设置在各单位像素的透明导电材料形成的对电极，所述计数器多个上部狭缝和下部狭缝形成的边缘场与电极一起，并从设置在每个单位像素中的反电极绝缘，并以预定的斜率，其对称于像素的长边布置的，并且像素电极由透明导体制成。

【 图 2 】

