

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5608505号
(P5608505)

(45) 発行日 平成26年10月15日 (2014. 10. 15)

(24) 登録日 平成26年9月5日 (2014. 9. 5)

(51) Int. Cl.	F I
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343

請求項の数 8 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2010-227681 (P2010-227681)	(73) 特許権者	512187343
(22) 出願日	平成22年10月7日 (2010. 10. 7)		三星ディスプレイ株式会社
(65) 公開番号	特開2011-95741 (P2011-95741A)		Samsung Display Co., Ltd.
(43) 公開日	平成23年5月12日 (2011. 5. 12)		大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
審査請求日	平成25年10月4日 (2013. 10. 4)		95, Samsung 2 Ro, Gih
(31) 優先権主張番号	10-2009-0102978		eung-Gu, Yongin-City
(32) 優先日	平成21年10月28日 (2009. 10. 28)		, Gyeonggi-Do, Korea
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	110000408
			特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
		(72) 発明者	趙 善 兒
			大韓民国 釜山市 金井区 長箭1洞 1
			11-12番地 21統 7班

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に配置される複数の信号線と、
 前記複数の信号線に接続され、第1副画素電極及び第2副画素電極を含む画素電極と、
 前記画素電極と対向する共通電極と、
 前記画素電極と前記共通電極との間に配置される液晶層と、
 前記第2副画素電極に接続されるスイッチング素子の出力端子と前記第1副画素電極との間に接続される昇圧キャパシタと、を含み、

前記昇圧キャパシタは、前記スイッチング素子の出力端子に接続される第1導電体と前記第1副画素電極に接続される第2導電体とが、絶縁膜を介して重畳して形成され、

前記第2導電体は、前記スイッチング素子の出力端子に対向する端部に形成される切開部を有し、

前記第2導電体の切開部の幅は、前記第1導電体と前記スイッチング素子の出力端子との間の接続部の幅と同一であり、

前記第1副画素電極と前記共通電極との間に充電される電圧は、前記第2副画素電極と前記共通電極との間に充電される電圧より高いことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記第2導電体の切開部の長さは、前記第2導電体の長さ方向を基準として、前記第1導電体の長さと前記第2導電体の長さとの差と同一であることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

10

20

【請求項 3】

前記第 2 導電体の切開部の長さは、前記第 2 導電体の長さ方向を基準として、前記第 1 導電体の長さと前記第 2 導電体の長さとの差と同一であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記共通電極はドメイン分割手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記液晶層は、前記第 1 副画素電極が占める領域で第 1 方向ドメインと第 2 方向ドメインに分割され、前記第 2 副画素電極が占める領域で第 3 方向ドメインと第 4 方向ドメインに分割されることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 6】

前記第 1 方向ドメインは上下ドメインであり、前記第 2 方向ドメインは左右ドメインであることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 副画素電極と前記第 2 副画素電極は互いに分離され、
前記第 2 副画素電極に接続される前記スイッチング素子は、前記第 1 副画素電極と前記第 2 副画素電極との間に配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 副画素電極と前記第 2 副画素電極の周縁に沿って延長される維持電極をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置 (liquid crystal display) は、現在、最も幅広く使用されている平板表示装置 (flat panel display) の一つであって、画素電極と共通電極など電界生成電極 (field generating electrode) が形成されている二枚の表示板と、その間に挿入される液晶層からなり、電界生成電極に電圧を印加して液晶層に電界を生成し、これを通じて液晶層の液晶分子の配向を決定して、入射光の偏光を制御することによって映像を表示する。

30

【0003】

液晶表示装置は、また、各画素電極に接続される薄膜トランジスタ (thin film transistor)、及び薄膜トランジスタを制御して画素電極に電圧を印加するためのゲート線とデータ線など複数の信号線を含む。

【0004】

このような液晶表示装置の中でも、電界が印加されない状態で、液晶分子の長軸を表示板に対して垂直になるように配列した垂直配向方式 (vertically alignment (VA) mode) の液晶表示装置が、コントラスト比が高く、基準視野角が広く、脚光を浴びている。ここで、基準視野角とは、コントラスト比が 1 : 10 の視野角または階調間輝度反転限界角度を意味する。

40

【0005】

垂直配向方式の液晶表示装置において広い基準視野角を実現するための具体的な方法としては、電界生成電極に切開部を形成する方法と、電界生成電極の上または下に突起を形成する方法などがある。切開部と突起は液晶分子が傾く方向 (tilt direction) を決めるので、これらを適切に配置して液晶分子の傾斜方向を多様な方向に分散させることによって、基準視野角を広くすることができる。

【0006】

50

また、垂直配向方式の液晶表示装置は、正面視認性に比べて側面視認性が劣る。このような方式の液晶表示装置の場合には、側面視認性を正面視認性に近くするために、一つの画素を2つの副画素に分割して、2つの副画素の電圧を異なるように印加することによって、透過率を異なるようにする方法が提案されている。

【0007】

2つの副画素の電圧を異なるようにする方法として、昇圧キャパシタを利用して2つの副画素の電圧を変化させる方法が提案されているが、この場合、各画素別に昇圧キャパシタの容量を一定に維持しなければ、テクスチャ (texture) などの表示不良が発生する恐れがある。特に、昇圧キャパシタを構成する2つの導電体の誤整列によって、画素別に昇圧キャパシタの容量の大きさが変化する問題があった。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2007-199422号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、キャパシタを利用して画素別の2つの副画素の電圧差を一定に維持することによって、テクスチャなどの表示不良なしに側面視認性を高める液晶表示装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の一実施形態に係る液晶表示装置は、基板上に配置される複数の信号線と、前記複数の信号線に接続され、第1副画素電極及び第2副画素電極を含む画素電極と、前記画素電極と対向する共通電極と、前記画素電極と前記共通電極との間に配置される液晶層と、前記第2副画素電極に接続されるスイッチング素子の出力端子と前記第1副画素電極との間に接続される昇圧キャパシタと、を含み、前記昇圧キャパシタは前記スイッチング素子の出力端子に接続される第1導電体と前記第1副画素電極に接続される第2導電体とが、絶縁膜を介して重畳して形成され、前記第2導電体は前記スイッチング素子の出力端子に対向する端部に形成される切開部を有することを特徴とする。

30

【0011】

前記第2導電体の切開部の幅は、前記第1導電体と前記スイッチング素子の出力端子との間の接続部の幅と同一であってもよい。

【0012】

前記第2導電体の切開部の長さは、前記第2導電体の長さ方向を基準として、前記第1導電体の長さと同記第2導電体の長さとの差と同一であってもよい。

【0013】

前記共通電極はドメイン分割手段を有してもよい。

【0014】

前記液晶層は、前記第1副画素電極が占める領域で第1方向ドメインと第2方向ドメインに分割され、前記第2副画素電極が占める領域で第3方向ドメインと第4方向ドメインに分割されてもよい。

40

【0015】

前記第1方向ドメインは上下ドメインであり、前記第2方向ドメインは左右ドメインであり、前記第3方向ドメインは上下ドメインであり、前記第4方向ドメインは左右ドメインであってもよい。

【0016】

前記第1副画素電極と前記第2副画素電極は互いに分離され、前記第2副画素電極に接続される前記スイッチング素子は、前記第1副画素電極と前記第2副画素電極との間に配置されてもよい。

50

【0017】

前記第2副画素電極は第1部分と第2部分に分割されて、前記液晶層は前記第2副画素電極の前記第1部分が占める領域で第1方向ドメインに分割され、前記第2副画素電極の前記第2部分が占める領域で第2方向ドメインに分割されてもよい。

【0018】

前記第1副画素電極と前記共通電極との間に充電される電圧は、前記第2副画素電極と前記共通電極との間に充電される電圧より高くてもよい。

【0019】

前記第1副画素電極と前記第2副画素電極の周縁に沿って延長されている維持電極をさらに含んでもよい。

10

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、キャパシタを利用して画素別の2つの副画素の電圧差を一定に維持してもよく、垂直配向液晶表示装置においてテクスチャなどの表示不良なしに側面視認性を高める液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の構造と2つの副画素に対する等価回路を示す概略図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の一画素に対する等価回路を示す図である。

20

【図3A】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の昇圧キャパシタを構成する2つの導電体を示す概略平面図である。

【図3B】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の昇圧キャパシタを構成する2つの導電体を示す概略平面図である。

【図3C】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の昇圧キャパシタを構成する2つの導電体を示す概略平面図である。

【図3D】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の昇圧キャパシタを構成する2つの導電体を示す概略平面図である。

【図4】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置を示す配置図である。

30

【図5】図4のV-V線に沿った断面図である。

【図6】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の昇圧キャパシタを構成する2つの導電体の配置を示す概略平面図である。

【図7】本発明の他の一実施形態に係る液晶表示装置を示す配置図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、添付した図面を参照して、本発明の実施形態について本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳細に説明する。しかし、本発明は種々の異なる形態に実現でき、ここで説明する実施形態に限られない。

【0023】

40

図面において、種々の層及び領域を明確に表現するために厚さを拡大して示した。明細書の全体にわたって類似する部分に対しては同一の符号を付けた。層、膜、領域、板などの部分が他の部分の“上”にあるという時、これは他の部分の“すぐ上”にある場合だけでなく、その中間に他の部分がある場合も含む。一方、ある部分が他の部分の“すぐ上”にあるという時には、中間に他の部分がないことを意味する。

【0024】

次に、本発明の実施形態に係る液晶表示装置の構造及び動作について、図1及び図2を参照して説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の構造と2つの副画素に対する等価回路を示す概略図であり、図2は、本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の一画素に対する等価回路を示す図である。

50

【0025】

図1に示したように、液晶表示装置は、互いに対向する下部表示板100と上部表示板200、及び下部表示板100と上部表示板200との間に挿入されている液晶層3を含む。液晶表示装置は、複数の信号線と、複数の信号線に接続された複数の画素PXとを含む。

【0026】

各画素PXは一对の副画素を含み、各副画素は液晶キャパシタ(liquid crystal capacitor)Clca、Clcbを含む。一对の副画素は、ゲート線GLa、GLb、データ線DL、及び液晶キャパシタClca、Clcbと接続されたスイッチング素子Qa、Qb、Qcを含む。

10

【0027】

液晶キャパシタClca、Clcbは、下部表示板100の副画素電極PEa、PEbと上部表示板200の共通電極CEとを2つの端子にし、副画素電極PEa、PEbと共通電極270との間の液晶層3は誘電体として機能する。一对の副画素電極PEa、PEbは互いに分離されており、一つの画素電極PEを形成する。共通電極CEは上部表示板200の全面に形成され、共通電圧Vcomから電圧が供給される。液晶層3は負の誘電率異方性を有し、液晶層3の液晶分子は、電界がない状態でその長軸が2つの表示板の表面に対して垂直になるように配向されてもよい。図2とは異なって、共通電極CEを下部表示板100に備えてもよく、この場合、2つの電極PE、CEの少なくとも一つを線状または棒状に形成してもよい。

20

【0028】

一方、色表示を実現するためには各画素PXが基本色(primary color)のうちの一つを固有に表示したり(空間分割)、各画素PXが時間により交互に基本色を表示したり(時間分割)して、これら基本色の空間的、時間的な作用によって所望の色が認識されるようにする。基本色の例としては、赤色、緑色、青色など三原色が挙げられる。本発明の一実施形態に係る液晶表示装置は、空間分割の一例として、各画素PXが下部表示板100の副画素電極PEa、PEb上または下に形成され、基本色のうちの一つを示すカラーフィルタを備えてもよい。しかし、本発明の他の一実施形態に係る液晶表示装置は、上部表示板200の領域にカラーフィルタを形成してもよい。

【0029】

30

表示板100、200の外側面には偏光子(polarizer)(図示せず)が備えられ、2つの偏光子の偏光軸は直交してもよい。反射型液晶表示装置の場合には、2つの偏光子のうちの一つを省略してもよい。直交偏光子である場合、電界がない液晶層3に入射した入射光を遮断する。

【0030】

図2を参照すると、本実施形態に係る液晶表示装置の一つの画素は、第1、第2及び第3スイッチング素子Qa、Qb、Qc、第1及び第2液晶キャパシタClca、Clcb、並びに昇圧キャパシタCuを含む。

【0031】

第1及び第2スイッチング素子Qa、Qbはそれぞれ第1ゲート線GLa及びデータ線DLに接続され、第3スイッチング素子Qcは第2ゲート線GLbに接続されている。

40

【0032】

第1スイッチング素子Qa及び第2スイッチング素子Qbは、下部表示板100に備えられている薄膜トランジスタなどの三端子素子であって、その制御端子は第1ゲート線GLaと接続され、入力端子はデータ線DLと接続され、第1スイッチング素子Qaの出力端子は第1液晶キャパシタClcaと接続され、第2スイッチング素子Qbの出力端子は第2液晶キャパシタClcbと接続されている。

【0033】

第3スイッチング素子Qcは下部表示板100に備えられている薄膜トランジスタなどの三端子素子であって、制御端子は第2ゲート線GLbと接続され、入力端子は第2液晶

50

キャパシタC l c bと接続され、出力端子は昇圧キャパシタC uと接続されている。

【0034】

昇圧キャパシタC uは、第3スイッチング素子Q cの出力端子と第1液晶キャパシタC l c bに接続され、第3スイッチング素子Q cの出力電極と第1画素電極191aとが絶縁体を介して重畳して形成される。

【0035】

次に、特定画素行、例えば、i番目行に焦点を合わせて説明する。

【0036】

i番目行の第1ゲート線G L aに第1ゲート信号が印加され、第2ゲート線G L bには第2ゲート信号が印加される。第1ゲート信号がゲートオフ電圧(V o f f)からゲートオン電圧(V o n)に変化すると、これに接続された第1及び第2スイッチング素子Q a、Q bが導通する。これによってデータ線D Lに印加されたデータ電圧V dは導通した第1及び第2スイッチング素子Q a、Q bを通じて第1及び第2副画素電極P E a、P E bに印加される。このとき、第1及び第2副画素電極P E a、P E bに印加されたデータ電圧V dは互いに同一である。第1及び第2液晶キャパシタC l c a、C l c bは、共通電圧及びデータ電圧V dの差と同一の値で充電される。

【0037】

その後、第1ゲート信号はゲートオン電圧V o nからゲートオフ電圧V o f fにシフトし、同時に第2ゲート信号がゲートオフ電圧V o f fからゲートオン電圧V o nにシフトすると、第1及び第2スイッチング素子Q a、Q bは遮断されて第3スイッチング素子Q cが導通する。このことにより、第3スイッチング素子Q cを通じて第2副画素電極P E bから昇圧キャパシタの第1端子に電荷が移動する。一方、昇圧キャパシタC uの第2端子と接続された第1副画素電極P E aは、第3薄膜トランジスタQ 3が導通する際に浮遊状態になる。したがって、第3スイッチング素子Q cを通じて昇圧キャパシタC uの第1端子に電荷が移動して電位が上昇することによって、第1副画素電極P E aの電位も共に上昇する。したがって、第1液晶キャパシタC l c aの充電電圧は上昇する。

【0038】

したがって、第1液晶キャパシタC l c aに充電された電圧と第2液晶キャパシタC l c bに充電された電圧とは同一であったが、第3薄膜トランジスタQ 3が導通することによって互いに異なるようになる。このように第1液晶キャパシタC l c aの電圧と第2液晶キャパシタC l c bの電圧が互いに異なるので、第1副画素と第2副画素で液晶分子が傾いた角度が異なり、そのために2つの副画素の輝度が異なるようになる。したがって、第1液晶キャパシタC l c aの電圧と第2液晶キャパシタC l c bの電圧を適切に調節すれば、側面から見る映像を、正面から見る映像に最大限近くすることが可能になり、これによって側面視認性を向上することが可能になる。

【0039】

このとき、画素別に昇圧キャパシタC uの容量の大きさを正確に維持することによって、画素別に第1副画素P E aと第2副画素P E bの電圧差を所望の大きさに一定に維持でき、テクスチャなどの表示不良を防止する。キャパシタの容量の大きさCは、重畳する2つの導電体の重畳面積に比例し、2つの導電体の間隔に反比例する。画素ごとに昇圧キャパシタC uの2つの導電体の間に配置されている絶縁膜は同時に形成されるため、厚さが均一である。したがって、昇圧キャパシタC uの容量大きさを一定に維持するために、昇圧キャパシタC uを構成する2つの導電体の重畳面積を一定に維持しなければならない。

【0040】

以下、図3A乃至図3Dを参照して、本実施形態に係る液晶表示装置の昇圧キャパシタを構成する2つの導電体について説明する。図3A乃至図3Dは、本発明の実施形態に係る液晶表示装置の昇圧キャパシタを構成する2つの導電体を示す概略平面図である。

【0041】

図3Aを参照すると、液晶表示装置の昇圧キャパシタC uは第1導電体170と第2導電体190とが重畳して形成される。昇圧キャパシタC uの第1端子をなす第1導電体1

10

20

30

40

50

70は第3スイッチング素子Qcの出力端子と接続し、昇圧キャパシタCuの第2端子を形成する第2導電体190は第1副画素PEaの画素電極と接続される。

【0042】

第1導電体170は第3スイッチング素子Qcの出力端子との接続部70を有し、第2導電体190は第1導電体170の接続部70と対向する端部に形成される切開部90を有する。第1導電体170の接続部70と第2導電体190の切開部90は長方形状を有し、第2導電体190の切開部90の幅W1は第1導電体170の接続部70の幅W2と同一であり、切開部90の長さD1は、切開部90の長さD1方向を基準とした第2導電体190の長さD2と第1導電体170の長さD3との差と同一である。ここで、第2導電体190の長さD2と第1導電体170の長さD3との差は、第1導電体170と第2導電体190との整列誤差範囲内で決定されてもよい。

10

【0043】

図3Bを参照すると、図3Bに示した液晶表示装置の昇圧キャパシタCuを構成する第1導電体170と第2導電体190は、図3Aに示した実施形態と類似している。しかし、図3Bに示した液晶表示装置の昇圧キャパシタCuを構成する第1導電体170の接続部70と第2導電体190の切開部90の位置は、図3Aに示した液晶表示装置の昇圧キャパシタCuを構成する第1導電体170の接続部70と第2導電体190の切開部90の位置とは異なる。

【0044】

図3Bに示したように、昇圧キャパシタCuは第1導電体170と第2導電体190が重畳して形成され、昇圧キャパシタCuの第1端子を構成する第1導電体170は、第3スイッチング素子Qcの出力端子との接続部70を有し、昇圧キャパシタCuの第2端子を構成する第2導電体190は、第1導電体170の接続部70と対向する端部に形成されている切開部90を有する。第1導電体170の接続部70と第2導電体190の切開部90は長方形状を有し、第2導電体190の切開部90の幅W1は第1導電体170の接続部70の幅W2と同一であり、切開部90の長さD1は第2導電体190の長さD2と第1導電体170の長さD3との差と同一である。

20

【0045】

図3C及び図3Dを参照すると、図3C及び図3Dに示した液晶表示装置の昇圧キャパシタCuを構成する第1導電体170と第2導電体190は、図3Aまたは図3Bに示した本実施形態と類似している。しかし、図3C及び図3Dに示した液晶表示装置の昇圧キャパシタCuを構成する第1導電体170の接続部70と第2導電体190の切開部90の位置は、図3Aまたは図3Bに示した液晶表示装置の昇圧キャパシタCuを構成する第1導電体170の接続部70と第2導電体190の切開部90の位置と異なる。

30

【0046】

図3C及び図3Dに示したように、昇圧キャパシタCuは第1導電体170と第2導電体190とが重畳して形成され、昇圧キャパシタCuの第1端子を構成する第1導電体170は、第3スイッチング素子Qcの出力端子との接続部70を有し、昇圧キャパシタCuの第2端子を構成する第2導電体190は、第1導電体170の接続部70と対向する端部に形成されている切開部90を有する。第1導電体170の接続部70と第2導電体190の切開部90は長方形状を有し、第2導電体190の切開部90の幅W1は第1導電体170の接続部70の幅W2と同一であり、切開部90の長さD1は第2導電体190の長さD2と第1導電体170の長さD3との差と同一である。

40

【0047】

次に図4及び図5を参照して、本発明の一実施形態に係る液晶表示装置についてさらに詳細に説明する。図4は、本発明の一実施形態に係る液晶表示装置を示す配置図であり、図5は、図4のV-V線に沿った断面図である。

【0048】

本実施形態に係る液晶表示装置は、互いに対向する下部表示板100と上部表示板200、これら2つの表示板100、200の間に挿入されている液晶層3、及び表示板10

50

0、200の外側面に付着している一対の偏光子（図示せず）を含む。

【0049】

まず、下部表示板100について説明する。

【0050】

透明なガラスまたはプラスチックなどで形成された絶縁基板110の上に、第1ゲート線121a、第2ゲート線121b、第1維持電極線131a、及び第2維持電極線131bを含む複数のゲート導電体が形成されている。第1ゲート線121aは、第1ゲート電極124a、第2ゲート電極124b、及び他の層または外部駆動回路との接続のための広い端部（図示せず）を含み、第2ゲート線121bは、第3ゲート電極124c、及び他の層または外部駆動回路との接続のための広い端部（図示せず）を含む。

10

【0051】

維持電極線131a、131bは、共通電圧などの一定の電圧を伝達し、複数の維持電極135a、135bを含む。第1維持電極では131aは第1維持電極135aを含み、第2維持電極線131bは第2維持電極135bを含む。第1維持電極135aと第2維持電極135bはそれぞれデータ線171に沿って平行に延びて、互いに分離されている。

【0052】

第1維持電極線131a及び第2維持電極線131bは画素の上部及び下部の光漏れを防止し、第1維持電極135a及び第2維持電極135bは画素電極191とデータ線171との間のカップリングを防止してもよい。また、画素領域の上部及び下部に維持電極線131a、131bを形成することによって、大きい保持容量を維持すると共に、画素領域の上部及び下部の光漏れを防止してもよい。

20

【0053】

ゲート導電体121a、121b、131の上にはゲート絶縁膜140が形成されている。ゲート絶縁膜140の上には第1島型半導体154a、第2島型半導体154b、及び第3島型半導体154cが形成されている。

【0054】

第1島型半導体154a、第2島型半導体154b、及び第3島型半導体154cの上には、オーミックコンタクト部163c、165cが形成されている。

【0055】

オーミックコンタクト部163c、165c及びゲート絶縁膜140の上には、第1ソース電極173a及び第2ソース電極173bを含む複数のデータ線171、第1ドレイン電極175a、第2ドレイン電極175b、第3ソース電極173c、及び第3ドレイン電極175cを含むデータ導電体が形成されている。

30

【0056】

各データ線171は、他の層または外部駆動回路との接続のための広い端部（図示せず）を含む。

【0057】

第1ドレイン電極175a及び第2ドレイン電極175bは、広い一端部177a、177bと、棒状の他端分とを含む。第3ドレイン電極175cは、第3ドレイン電極175cから延長された第1キャパシタ電極176を含む。第2ドレイン電極175bと第3ソース電極173cは互いに接続されている。

40

【0058】

第1ゲート電極124a、第1ソース電極173a、及び第1ドレイン電極175aは、第1島型半導体（semiconductor island）154aと共に一つの第1薄膜トランジスタ（thin film transistor、TFT）Qaを形成し、薄膜トランジスタのチャネルは、第1ソース電極173aと第1ドレイン電極175aとの間の第1島型半導体154aに形成される。また、同様に、第2ゲート電極124b、第2ソース電極173b、及び第2ドレイン電極175bは、第2島型半導体154bと共に一つの第2薄膜トランジスタQbを形成し、チャネルは第2ソース電極173

50

bと第2ドレイン電極175bとの間の第2島型半導体154bに形成され、第3ゲート電極124c、第3ソース電極173c、及び第3ドレイン電極175cは、第3島型半導体154cと共に一つの第3薄膜トランジスタQcを形成し、チャネルは第3ソース電極173cと第3ドレイン電極175cとの間の第3島型半導体154cに形成される。

【0059】

データ導電体171、173c、175a、175b、175c、176及び露出した半導体154a、154b、154cの上には保護膜(passivation layer)180が形成されている。保護膜180は窒化ケイ素と酸化ケイ素などの無機絶縁物で形成される。しかし、保護膜180は有機絶縁物で形成してもよく、表面を平坦にしてもよい。有機絶縁物の場合、感光性(photosensitivity)を持つことができ、その誘電定数(dielectric constant)は約4.0以下であってもよい。また、保護膜180は、有機膜の優れた絶縁特性を生かしながらも、露出した半導体154a、154b、154cに損傷を与えないように下部無機膜と上部有機膜の二重膜構造を有してもよい。

10

【0060】

保護膜180には、第1ドレイン電極175aの広い端部177a及び第2ドレイン電極175bの広い端部177bを露出する複数のコンタクトホール185a、185bが形成されている。

【0061】

保護膜180の上には、第1副画素電極191a及び第2副画素電極191bを含む画素電極191が形成されている。画素電極191はITO及びIZOなどの透明導電物質で形成してもよい。画素電極191は、ITOまたはIZOなどの透明な導電物質や、アルミニウム、銀、クロムまたはその合金などの反射性金属で形成してもよい。

20

【0062】

第1副画素電極191aと第2副画素電極191bは列方向に隣接し、ほぼ四角形状である。

【0063】

第1副画素電極191aと第2副画素電極191bは互いに離隔し、第1副画素電極191aと第2副画素電極191b間の間隙には第1ゲート線121a、第2ゲート線121b、第1ないし第3薄膜トランジスタQa、Qb、Qcが配置されている。第1副画素電極191aと第2副画素電極191bとの間に2つのゲート線121a、121b及び薄膜トランジスタを全て配置させることによって、ドレイン電極が占める領域の面積を減らして、液晶表示装置の開口率が増加する。

30

【0064】

第2副画素電極191bは、切開パターン92によって、第1部分191b1とその下に配置されている第2部分191b2とに分けられる。第1部分191b1と第2部分191b2は両側の連結部95a、95bによって互いに連結されている。

【0065】

第1画素電極191aは、第1キャパシタ電極176に向かって延びて延長された第2キャパシタ電極197、第1のドレイン電極175の広い端部177aに向かって延びて延長された延長部195を含む。

40

【0066】

第1副画素電極191a及び第2副画素電極191bは、コンタクトホール185a、185bを通じてそれぞれ第1ドレイン電極175a及び第2ドレイン電極175bと物理的、電氣的に接続され、第1ドレイン電極175a及び第2ドレイン電極175bからデータ電圧が供給される。データ電圧が印加された第1及び第2副画素電極191a、191bは、データ電圧が供給される共通電極(下部)表示板200の共通電極270と共に電界を生成することによって、2つの電極191a及び191b、270の間の液晶層3の液晶分子の方向を決定する。このように決められた液晶分子の方向によって液晶層3を通過する光の偏光が変化する。第1及び第2副画素電極191a、191bと共通電極

50

270は液晶キャパシタC1ca、C1cbを形成して、薄膜トランジスタが遮断された後にも印加された電圧を維持する。

【0067】

また、第1及び第2副画素電極191a、191bは、維持電極線131a、131b及び維持電極135a、135bと重畳して、液晶キャパシタC1ca、C1cbの電圧維持率を向上するためのストレージキャパシタを形成する。

【0068】

第3ドレイン電極175cから延長された第1キャパシタ電極176と、第1副画素電極191a)から延長された第2キャパシタ電極197とは、保護膜180を介して重畳して昇圧キャパシタCuを形成する。

【0069】

第2キャパシタ電極197は、第3ドレイン電極175cと第1キャパシタ電極176との間の接続部70と対向する端部に切開部90を有する。切開部90は長方形状を有し、切開部90の幅は第3ドレイン電極175cと第1キャパシタ電極176との間の接続部70の幅と同一であり、切開部90の長さは第1キャパシタ電極176の長さと第2キャパシタ電極197の長さとの差と同一である。

【0070】

次に、上部表示板200について説明する。

【0071】

透明なガラスまたはプラスチックなどで形成された絶縁基板210の上に遮光部材(light blocking member)220が形成されている。遮光部材220はブラックマトリックス(black matrix)ともいい、光漏れを防ぐ。

【0072】

基板210及び遮光部材220の上には、また、複数のカラーフィルタ230が形成されている。カラーフィルタ230は、遮光部材220によって囲まれた領域内に大部分存在し、画素電極191の列に沿って長く延びてもよい。各カラーフィルタ230は、赤色、緑色、及び青色の三原色など基本色(primary color)のうちの一つを表示してもよい。

【0073】

遮光部材220とカラーフィルタ230の少なくとも一つは、下部基板110の上に形成してもよい。

【0074】

カラーフィルタ230及び遮光部材220の上にはオーバーコート(over coat)250が形成されている。オーバーコート250は絶縁物で形成され、カラーフィルタ230が露出するのを防止し、平坦面を提供する。オーバーコート250は省略してもよい。

【0075】

オーバーコート250の上には共通電極270が形成されている。共通電極270はITO、IZOなどの透明な導電物質などで形成され、複数のドメイン分割手段71、72、73が形成されている。

【0076】

ドメイン分割手段71、72、73は一つの画素電極191と対向し、第1ドメイン分割手段71、第2ドメイン分割手段72、及び第3ドメイン分割手段73を含む。第1ドメイン分割手段71は第1副画素電極191aの領域を上下に二等分し、第2ドメイン分割手段72は第2副画素電極191bの第1部分191b1を上下に二等分し、第3ドメイン分割手段73は第2副画素電極191bの第2部分191b2を左右に二等分する。第1ドメイン分割手段71は両端から両側に分離されて形成されている分岐点(branch)を有する。分岐点によって両側のデータ線171と第1ドメイン分割手段71との間の左右ドメインの面積が調節可能になる。第2ドメイン分割手段72及び第3ドメイン分割手段73の両端部は、次第に延長されて二等辺三角形の形状をなす。第1ドメイン分

10

20

30

40

50

割手段 7 1、第 2 ドメイン分割手段 7 2、及び第 3 ドメイン分割手段 7 3 は互いに分離されている。ドメイン分割手段 7 1、7 2、7 3 の中間部分には三角形の切欠 (notch) が形成されている。このような切欠は、四角形、台形または半円形の形状であってもよく、凸むようにまたは凹むように形成してもよい。このような切欠は、ドメイン分割手段 7 1、7 2、7 3 によって分割される領域の境界に配置する液晶分子 3 1 の配列方向を決定する。第 1 ドメイン分割手段 7 1、第 2 ドメイン分割手段 7 2、及び第 3 ドメイン分割手段 7 3 は、切開部または突起部を有してもよい。

【0077】

ドメイン分割手段 7 1、7 2、7 3 の数及び方向は設計要素によって変化してもよく、形状及び配置は変形してもよい。

10

【0078】

表示板 1 0 0、2 0 0 の両側面には配向膜 (alignment layer) (図示せず) が形成されており、これらは垂直配向膜であってもよい。

【0079】

表示板 1 0 0、2 0 0 の外側面には偏光子 (polarizer) (図示せず) が形成されているが、2 つの偏光子の偏光軸は直交し、このうちの一つの偏光軸はゲート線 1 2 1 に対して平行に形成してもよい。反射型液晶表示装置の場合には 2 つの偏光子のうちの一つを省略してもよい。

【0080】

液晶層 3 は陰の誘電率異方性を有し、液晶層 3 の液晶分子 3 1 は、電界がない状態で、その長軸が 2 つの表示板 1 0 0、2 0 0 の表面に対して垂直になるように配向されている。

20

【0081】

一方、画素電極 1 9 1 の 2 つの副画素電極 1 9 1 a、1 9 1 b の間のギャップ (gap)、第 2 副画素電極 1 9 1 b に形成されている切開パターン 9 2、及び共通電極 2 7 0 に形成されているドメイン分割手段 7 1、7 2、7 3 は、電界を変形して液晶分子 3 1 の傾斜方向を決定する水平成分を生成する。電界の水平成分は、画素電極 1 9 1 のギャップ及び切開部 9 2、そして共通電極 2 7 0 のドメイン分割手段 7 1、7 2、7 3 に対して垂直である。

【0082】

30

したがって、液晶分子 3 1 が傾く方向はほぼ 4 方向になり、液晶分子 3 1 の傾く方向が異なる 4 つのドメインが液晶層 3 に形成される。具体的に、第 1 副画素電極 1 9 1 a が配置されている液晶層 3 には、第 1 ドメイン、第 2 ドメイン、第 3 ドメイン、及び第 4 ドメインの 4 つのドメインが形成され、第 2 副画素電極 1 9 1 b が配置されている液晶層 3 には、第 5 ドメイン、第 6 ドメイン、第 7 ドメイン、及び第 8 ドメインが形成される。このように、液晶分子が傾く方向を多様にすると、液晶表示装置の基準視野角が大きくなる。例えば、第 1 ドメインと第 2 ドメインは上下ドメインであってもよく、第 3 ドメインと第 4 ドメインは左右ドメインであってもよく。また、第 5 ドメインと及び第 6 ドメインは上下ドメインであってもよく、第 7 ドメインと第 8 ドメインは左右ドメインであってもよく。

40

【0083】

図 6 を参照して、本発明の実施形態に係る液晶表示装置の昇圧キャパシタ C u の容量について説明する。図 6 は、本実施形態に係る液晶表示装置の昇圧キャパシタを構成する 2 つの導電体の配置を示す概略平面図である。

【0084】

図 6 (a) は、昇圧キャパシタ C u を構成する第 1 キャパシタ電極 1 7 6 の位置が第 2 キャパシタ電極 1 9 7 に対して上側に偏差が生じた場合、つまり、上側に整列誤差が発生したものを示す。この時、第 1 キャパシタ電極 1 7 6 の接続部 7 0 と第 2 キャパシタ電極 1 9 7 が第 1 部分 A でさらに重畳するが、第 1 キャパシタ電極 1 7 6 の一部分は第 2 キャパシタ電極 1 9 7 の切開部 9 0 と第 2 部分 B で重畳する。第 1 部分 A の幅と長さは第 2 部

50

分Bの幅と長さと同じであるため、第1部分Aと第2部分Bの面積は同一になる。したがって、整列誤差によって第1キャパシタ電極176の接続部70と第2キャパシタ電極197との重畳面積が増加しても、第2キャパシタ電極197の切開部90によって第1キャパシタ電極176と第2キャパシタ電極197の総重畳面積は、整列誤差が発生しなかった時と同一になる。したがって、昇圧キャパシタCuの容量の大きさは、整列誤差と無関係に一定に維持してもよい。

【0085】

図6(b)は、昇圧キャパシタCuを構成する第1キャパシタ電極176の位置が、第2キャパシタ電極197に対して下側に偏差が生じた場合、つまり、下側に整列誤差が発生したものを示す。この時、第1キャパシタ電極176の接続部70と第2キャパシタ電極197が第1部分Aで少なく重畳するが、第1キャパシタ電極176の一部分は第2キャパシタ電極197と第2部分Bでさらに重畳する。第1部分Aの幅と長さは第2部分Bの幅と長さと同じであるため、第1部分Aと第2部分Bの面積は同一になる。したがって、整列誤差によって第1キャパシタ電極176の接続部70と第2キャパシタ電極197との重畳面積が減少しても、第1キャパシタ電極176と第2キャパシタ電極197の総重畳面積は、整列誤差が発生しなかった時と同一になる。したがって、昇圧キャパシタCuの容量の大きさは整列誤差と関係なく一定に維持してもよい。

【0086】

図6(c)と図6(d)は、それぞれ昇圧キャパシタCuを構成する第1キャパシタ電極176の位置が、第2キャパシタ電極197に対して左右方向に偏差が生じた場合、つまり、左右方向に整列誤差が発生したものを示す。この時、第1キャパシタ電極176の接続部70と第2キャパシタ電極197とが重畳する部分Cの面積は、第1キャパシタ電極176と第2キャパシタ電極197の切開部90とが重畳する部分Dの面積によってキャンセルされるので、昇圧キャパシタCuの容量の大きさは、整列誤差と無関係に一定に維持してもよい。

【0087】

このように、本発明の実施形態に係る液晶表示装置の昇圧キャパシタを構成する第2キャパシタ電極197は、第1キャパシタ電極176と第3スイッチング素子Qcの出力電極との接続部70と対向する端部に切開部90を有しているので、第1キャパシタ電極176と第2キャパシタ電極197との間の整列誤差と無関係に、一定の容量の大きさを有する昇圧キャパシタCuを含み形成してもよい。したがって、画素別に整列誤差による副画素電極の不必要な電圧偏差が存在せず、これによって副画素電極の電圧差を所望の大きさに一定に維持してもよい。

【0088】

次に、図7を参照して、本発明の他の一実施形態に係る液晶表示装置について説明する。図7は、本発明の他の一実施形態に係る液晶表示装置を示す配置図である。

【0089】

図7を参照すると、本実施形態に係る液晶表示装置は、図3及び図4に示した上述した実施形態に係る液晶表示装置とほとんど類似している。同一の構成要素に対する具体的な説明は省略する。

【0090】

しかし、本実施形態に係る液晶表示装置の維持電極線131a、131b及び維持電極135a、135bは、ゲート線121a、121bと約45度をなす第1斜線部136a及び第2斜線部136bを含む。第1斜線部136a及び第2斜線部136bは互いに直角で交互に配置されて、階段状に形成している。このような斜線部136の端部は、偏光板の偏光軸と平行して、画素領域の周縁部を偏光板の偏光軸と平行にする役割を果たすことによって、画素領域の周縁で光が漏れるのを防止し、画素領域の周縁で発生するテクスチャの防止が可能である。

【0091】

上述した本実施形態に係る液晶表示装置の多くの特徴は、本実施形態に係る液晶表示装

10

20

30

40

50

置に適用可能である。

【0092】

本発明の実施形態に係る液晶表示装置の昇圧キャパシタを構成する第2キャパシタ電極197は、第1キャパシタ電極176と第3スイッチング素子Qcの出力電極との接続部70と対向する端部に切開部90を有するので、第1キャパシタ電極176と第2キャパシタ電極197との間の整列誤差と無関係に、一定の容量の大きさを有する昇圧キャパシタCuを含み形成してもよい。したがって、画素別に整列誤差による副画素電極の不必要な電圧偏差が存在せず、これによって副画素電極の電圧差を所望の大きさに一定に維持してもよい。

【0093】

10

以上、本発明の好ましい実施形態について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されず、次の特許請求の範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者の種々の変形及び改良形態も本発明の権利範囲に属するものである。

【符号の説明】

【0094】

3 液晶層

71、72、73 ドメイン分割手段

100 下部表示板

170、190 第1、2導電体

191 画素電極

20

200 上部表示板

270 共通電極

PX 画素

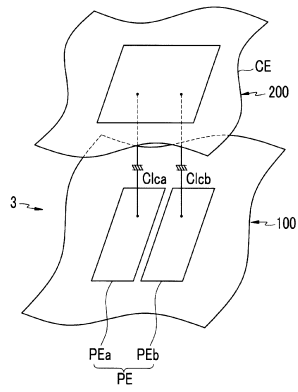
PEa、PEb 第1、2副画素

Clca、Clcb 液晶キャパシタ

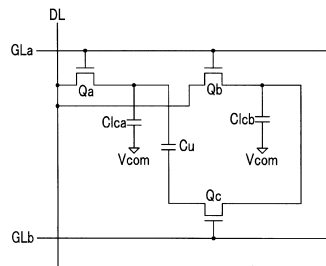
CE 共通電極

Cu 昇圧キャパシタ

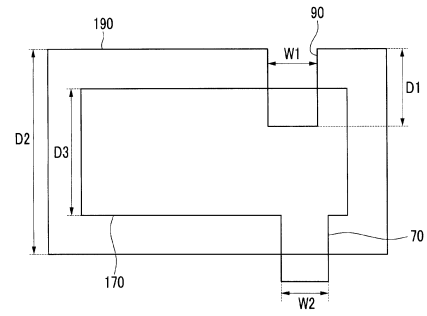
【図 1】



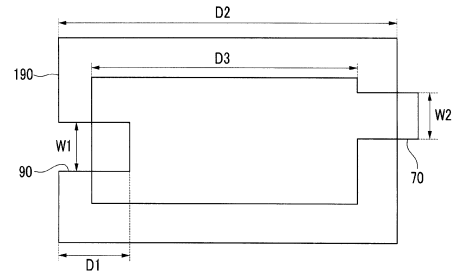
【図 2】



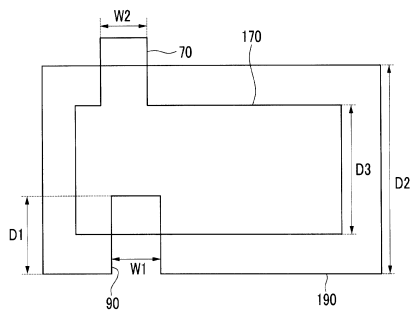
【図 3 A】



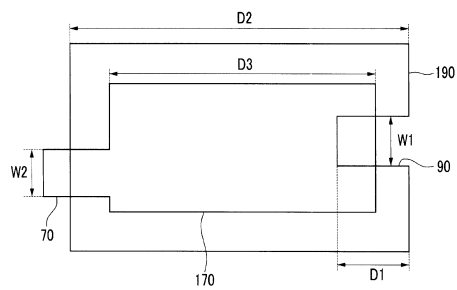
【図 3 B】



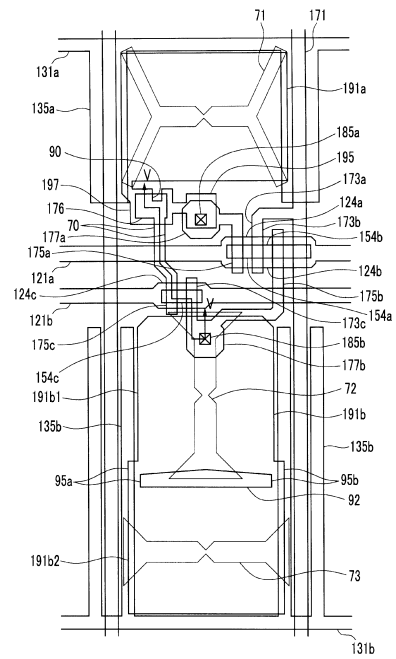
【図 3 C】



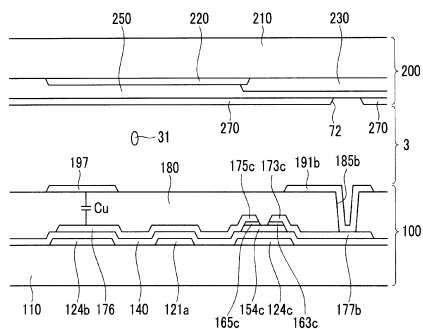
【図 3 D】



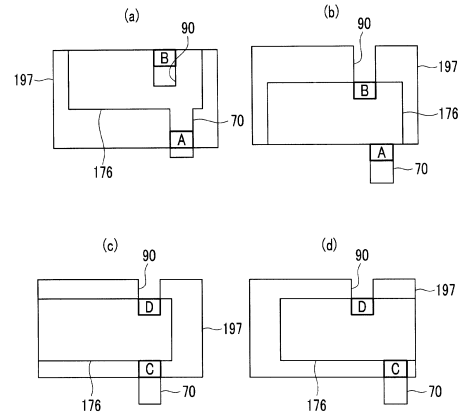
【図 4】



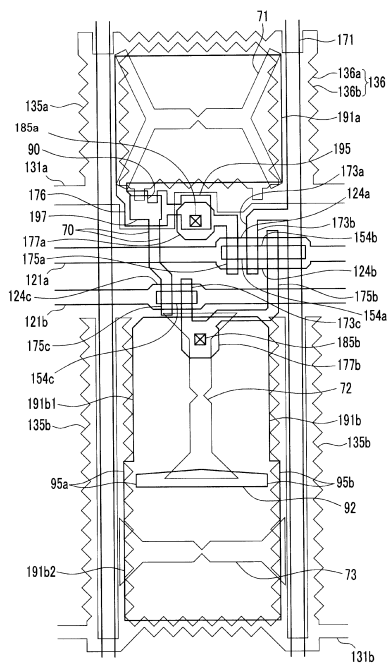
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 宋 長 根

大韓民国 ソウル特別市 瑞草区 瑞草4洞 ロッデキャッスルクラシックアパートメント 11
4棟 1003号

(72)発明者 金 賢 ▲晃▼

大韓民国 忠▲清▼南道 牙山市 湯井面 鳴岩里 200番地 三星電子株式会社 LCD事業
部 開発1チーム 液晶技術1グループ

(72)発明者 張 殷 齊

大韓民国 忠▲清▼南道 牙山市 陰峰面 ▲徳▼地里 ザシャープレイクサイドアパートメント
107棟 1104号

(72)発明者 申 有 植

大韓民国 忠▲清▼南道 牙山市 湯井面 三星クリスタル寄宿舍 ガネット棟 707号

審査官 弓指 洋平

(56)参考文献 特開2008-033218 (JP, A)

特開2000-002889 (JP, A)

特開平10-268349 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1368

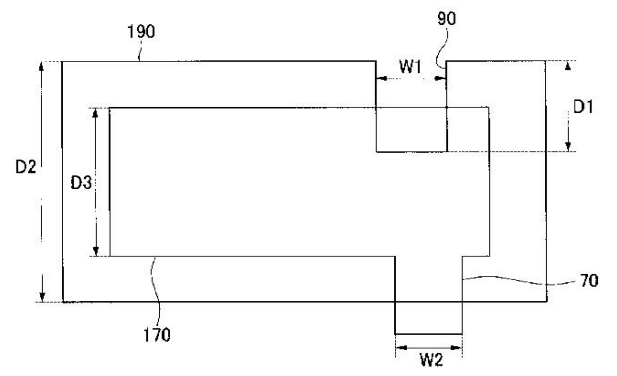
G02F 1/1343

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP5608505B2	公开(公告)日	2014-10-15
申请号	JP2010227681	申请日	2010-10-07
[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)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	趙善兒 宋長根 金賢晃 張殷齊 申有植		
发明人	趙 善 兒 宋 長 根 金 賢 ▲晃▼ 張 殷 齊 申 有 植		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/136213 G02F2001/134354		
FI分类号	G02F1/1368 G02F1/1343		
F-TERM分类号	2H092/GA13 2H092/GA14 2H092/GA17 2H092/GA21 2H092/GA29 2H092/JA26 2H092/JA46 2H092/JB05 2H092/JB14 2H092/JB23 2H092/JB42 2H092/JB46 2H092/JB52 2H092/JB58 2H092/JB63 2H092/JB68 2H092/JB69 2H092/KA22 2H092/KA23 2H092/KB14 2H092/KB22 2H092/NA01 2H092/NA04 2H092/QA09 2H192/AA24 2H192/BA25 2H192/BB12 2H192/BB13 2H192/BC23 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CB12 2H192/DA13 2H192/DA43 2H192/EA02 2H192/EA22 2H192/EA42 2H192/EA43 2H192/EA67 2H192/EA74 2H192/GD42 2H192/JA13		
优先权	1020090102978 2009-10-28 KR		
其他公开文献	JP2011095741A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，其通过使用电容器均匀地保持每个像素的两个子像素的电压之间的差异来增强侧面可视性而没有诸如纹理的显示劣化。解决方案：液晶显示器包括：多条信号线，设置在基板上；像素电极，连接到多条信号线，并包括第一子像素电极和第二子像素电极；面向像素电极的公共电极；液晶层设置在像素电极和公共电极之间；升压电容器，连接在与第二子像素电极连接的开关元件的输出端子和第一子像素电极之间。升压电容器通过将连接到开关元件的输出端子的第一导体和经由绝缘层连接到第一子像素电极的第二导体重叠而形成，并且第二导体具有形成在与第一子像素电极对应的边缘处的切口。开关元件的输出端。

A]



B]