

(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2006-309239

(P2006-309239A)

(43) 公開日 平成18年11月9日(2006.11.9)

(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	2H093
GO2F 1/133 (2006.01)	GO2F 1/133 550	5C006
GO9G 3/36 (2006.01)	GO9G 3/36	5C080
GO9G 3/20 (2006.01)	GO9G 3/20 621B	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 26 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-121432 (P2006-121432)
 (22) 出願日 平成18年4月26日 (2006.4.26)
 (31) 優先権主張番号 10-2005-0034412
 (32) 優先日 平成17年4月26日 (2005.4.26)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 390019839
 三星電子株式会社
 Samsung Electronics
 Co., Ltd.
 大韓民国443-742京畿道水原市靈通
 区梅灘洞416
 (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
 (72) 発明者 金 東 奎
 大韓民国京畿道龍仁市豊徳川2洞三星5次
 アパート523棟1305号

最終頁に続く

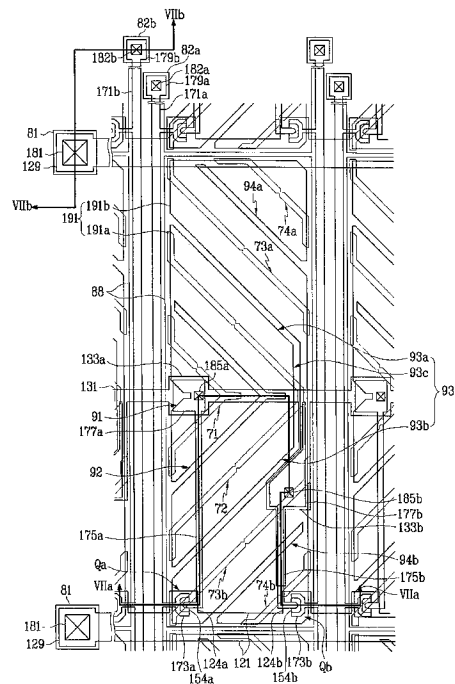
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 1つの画素を一对の副画素に分割し、各副画素に別個のデータ電圧を印加することによって、視認性を向上させることができる。

【解決手段】 液晶表示装置は行列状に配列されていて、第1及び第2副画素を含む複数の画素と、第1及び第2副画素に接続されていて、ゲート信号を伝達する複数のゲート線と、ゲート線と交差し、第1及び第2副画素に各々接続されていて、第1及び第2データ電圧を各々伝達する複数の第1及び第2データ線と、第1及び第2データ電圧を第1及び第2データ線に各々印加するデータ駆動部とを含む。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

行列状に配列されていて、第 1 及び第 2 副画素を含む複数の画素と、
前記第 1 及び第 2 副画素に接続されていて、ゲート信号を伝達する複数のゲート線と、
前記ゲート線と交差し、前記第 1 及び第 2 副画素に各々接続されていて、第 1 及び第 2
データ電圧を各々伝達する複数の第 1 及び第 2 データ線と、
前記第 1 及び第 2 データ電圧を前記第 1 及び第 2 データ線に各々印加するデータ駆動部
と
を含み、
前記第 1 データ電圧と前記第 2 データ電圧の極性は同一である液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 及び第 2 データ線は前記画素の両端に各々位置する、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記複数の第 1 及び第 2 データ線は順に前記データ駆動部に接続されている、請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記データ駆動部は、2 つの出力端子単位で極性を変えて前記第 1 及び第 2 データ電圧を送出する、請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

隣接した画素間に位置する複数対の第 1 及び第 2 データ線のうち、少なくとも一対の第 1 及び第 2 データ線が交差して前記データ駆動部に接続されている、請求項 2 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 6】

前記データ駆動部は出力端子ごとに極性を変えて前記第 1 及び第 2 データ電圧を送出する、請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記データ駆動部は、前記第 1 及び第 2 データ線に各々接続されている第 1 及び第 2 データ駆動部を含む、請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記画素は前記第 1 及び第 2 データ駆動部の間に位置する、請求項 7 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 9】

前記第 1 及び第 2 データ駆動部は、出力端子ごとに極性を変えて前記第 1 及び第 2 データ電圧を各々送出手、請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

隣接した画素間に位置する第 1 及び第 2 データ線に各々印加される第 1 及び第 2 データ電圧の極性は反対である、請求項 4、6 及び 9 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

第 1 及び第 2 データ線に沿って各々流れる第 1 及び第 2 データ電圧の極性は同一である、請求項 10 に記載の液晶表示装置。

40

【請求項 12】

隣接したゲート線に印加されるゲートオン電圧は重畳する、請求項 11 に記載の液晶表示装置。

【請求項 13】

前記ゲートオン電圧の印加時間は 1 水平周期より長い、請求項 12 に記載の液晶表示装置。

【請求項 14】

第 1 及び第 2 データ線に沿って各々流れる第 1 及び第 2 データ電圧の極性は画素行ごとに反転する、請求項 10 に記載の液晶表示装置。

50

【請求項 15】

前記第1データ電圧と前記第2データ電圧の大きさは互いに異なり、1つの映像情報から得られる、請求項1に記載の液晶表示装置。

【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。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、現在、最も広く使用されている平板表示装置のうちの1つであって、画素電極と共通電極など電界生成電極が形成されている2枚の表示板と、その間に挿入されている液晶層とを含み、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。このような液晶表示装置においては、2つの電極に電圧を印加して液晶層に電界を生成し、この電界の強さを調節して液晶層を通過する光の透過率を調節することによって所望の画像を得る。この時、液晶層に一方向の電界が長時間印加されることにより発生する劣化現象を防止するために、フレーム別に、行別に、または画素別に共通電圧に対するデータ電圧の極性を反転させる。

10

【0003】

液晶表示装置の中でも、電界が印加されていない状態で液晶分子の長軸を上下表示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い基準視野角の実現が容易であるため、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。

20

垂直配向モード液晶表示装置において、広視野角を実現するための手段としては、電界生成電極に切開部を形成する方法と、電界生成電極上に突起を形成する方法などがある。切開部と突起によって液晶分子が傾斜する方向を決定することができるので、これらを用いて液晶分子の傾斜方向をいろいろ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。

【0004】

しかし、垂直配向方式の液晶表示装置は前面視認性に比べて側面視認性が劣る。例えば、切開部を具備するPVA (patterned vertically aligned) 方式の液晶表示装置の場合には、側面に行くほど映像が明るくなって、激しい場合には高階調の輝度間の輝度差がなくなり映像が歪んで見える場合も発生する。

30

このような現象を改善するために、1つの画素を2つの副画素に分割し、2つの副画素を容量性結合させた後、一方の副画素には直接電圧を印加し、他方の副画素には容量性結合による電圧降下を起こして、2つの副画素の電圧を異にすることによって透過率を異にする方法が提示された。

【0005】

しかし、このような方法は、2つの副画素の透過率を所望の水準で正確に合わせることはできず、特に色相によって光透過率が異なるので、各色相に対する電圧配合を異にしなければならないにもかかわらず、これを行うことができない。また、容量性結合のための導電体の追加などによる開口率の低下が現れ、容量性結合による電圧降下によって透過率が減少する。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

そこで、本発明が目的とする技術的課題は、側面視認性を改善しながらも透過率が減少しない液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

50

このような技術的課題を達成するための本発明の一実施形態による液晶表示装置は、行列状に配列されていて、第1及び第2副画素を含む複数の画素と、前記第1及び第2副画素に接続されていて、ゲート信号を伝達する複数のゲート線と、前記ゲート線と交差し、前記第1及び第2副画素に各々接続されていて、第1及び第2データ電圧を各々伝達する複数の第1及び第2データ線と、前記第1及び第2データ電圧を前記第1及び第2データ線に各々印加するデータ駆動部とを含み、前記第1データ電圧と前記第2データ電圧の極性は同一である。

【0008】

前記第1及び第2データ線は前記画素の両端に各々位置するように構成できる。

前記複数の第1及び第2データ線は順に前記データ駆動部に接続することができる。

10

前記データ駆動部は、2つの出力端子単位で極性を変えて、前記第1及び第2データ電圧を送出するように構成できる。

隣接した画素の間に位置する複数対の第1及び第2データ線のうち、少なくとも一对の第1及び第2データ線が交差して前記データ駆動部に接続することができる。

【0009】

前記データ駆動部は、出力端子ごとに極性を変えて前記第1及び第2データ電圧を送出するように構成できる。

前記データ駆動部は、前記第1及び第2データ線に各々接続されている第1及び第2データ駆動部を含むように構成できる。

前記画素は前記第1及び第2データ駆動部の間に位置するように構成できる。

20

【0010】

前記第1及び第2データ駆動部は、出力端子ごとに極性を変えて、前記第1及び第2データ電圧を各々送出的ように構成できる。

隣接した画素の間に位置する第1及び第2データ線に各々印加される第1及び第2データ電圧の極性を反対にすることができる。

第1及び第2データ線に沿って各々流れる第1及び第2データ電圧の極性は同一とすることができる。

【0011】

隣接したゲート線に印加されるゲートオン電圧は重畳することができる。

前記ゲートオン電圧の印加時間は1水平周期より長いように構成できる。

30

第1及び第2データ線に沿って各々流れる第1及び第2データ電圧の極性は画素行ごとに反転するように構成できる。

前記第1データ電圧と前記第2データ電圧の大きさは、互いに異なり、1つの映像情報から得ることができる。

【発明の効果】**【0012】**

本発明によれば、1つの画素は一对の副画素に分割されていて、各副画素は互いに異なる2つのデータ線に接続されている。これによって、2つの副画素に別個のデータ電圧を所望の水準で各々印加することができ、そのため視認性が向上する。また、一对の副画素に同一極性のデータ電圧を印加することによって、フリッカー及びクロストークを防止することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】**【0013】**

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の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。

図面において、いろいろな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。明細書全体にわたって類似な部分については同一の図面符号を付した。層、膜、領域、板などの部分が他の部分の“上に”あるとする時、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。逆に、ある部分が他の部分の“すぐ上に”あるとする時には、中間に他の部分がないことを意味する。

50

【0014】

以下、本発明の実施形態による液晶表示装置について、図面を参照して詳細に説明する。

図1は本発明の一実施形態による液晶表示装置のブロック図であり、図2は本発明の一実施形態による液晶表示装置の1つの画素に対する等価回路図であり、図3は本発明の一実施形態による液晶表示装置の1つの副画素に対する等価回路図である。

【0015】

図1に示したように、本発明の一実施形態による液晶表示装置は、液晶表示板組立体300及びこれに接続されたゲート駆動部400とデータ駆動部500、データ駆動部500に接続された階調電圧生成部800及びこれらを制御する信号制御部600を含む。

10

液晶表示板組立体300は、等価回路的に見れば、複数の表示信号線 $G_1 \sim G_n$ 、 $D_1 \sim D_{2m}$ と、これに接続されていて、ほぼ行列状に配列された複数の画素 PX を含む。また、図3に示した構造においては、液晶表示板組立体300は、互いに対向する薄膜トランジスタ表示板100と共通電極表示板200及び両者に間に入っている液晶層3を含む。

【0016】

表示信号線 $G_1 \sim G_n$ 、 $D_1 \sim D_{2m}$ は、ゲート信号(“走査信号”ともいう)を伝達する複数のゲート線 $G_1 \sim G_n$ と、データ信号を伝達するデータ線 $D_1 \sim D_{2m}$ を含む。ゲート線 $G_1 \sim G_n$ は、ほぼ行方向に延在し、互いにほぼ平行であり、データ線 $D_1 \sim D_{2m}$ は、ほぼ列方向に延在し、互いにほぼ平行である。一对のデータ線 $D_1 \sim D_{2m}$ が1つの画素 PX の両側に配置されている。

20

【0017】

図2には表示信号線と1つの画素 PX の等価回路が示されており、図面符号 GL に示したゲート線と図面符号 DLa 、 DLb に示したデータ線以外にも、表示信号線はゲート線 GL とほぼ並んで延在する維持電極線 SL をさらに含む。

各画素 PX は一对の副画素 PXa 、 PXb を含み、各副画素 PXa 、 PXb は該当ゲート線 GL 及びデータ線 DLa 、 DLb に接続されているスイッチング素子 Qa 、 Qb と、これに接続された液晶キャパシタ(liquid crystal capacitor) C_{Lca} 、 C_{Lcb} 及びストレージキャパシタ(storage capacitor) C_{STa} 、 C_{STb} を含む。ストレージキャパシタ C_{STa} 、 C_{STb} は必要に応じて省略することができる。

30

【0018】

図3に示すように、各副画素 PXa 、 PXb のスイッチング素子 Q は薄膜トランジスタ表示板100に設けられている薄膜トランジスタなどで構成され、各々ゲート線 GL に接続されている制御端子、データ線 DL に接続されている入力端子及び液晶キャパシタ C_{LC} とストレージキャパシタ C_{ST} に接続されている出力端子を有する三端子素子である。

液晶キャパシタ C_{LC} は、薄膜トランジスタ表示板100の副画素電極 PE と、共通電極表示板200の共通電極 CE を2つの端子とし、2つの電極 PE 、 CE の間の液晶層3は誘電体として機能する。副画素電極 PE はスイッチング素子 Q に接続され、共通電極 CE は共通電極表示板200の全面に形成されており、共通電圧 V_{com} の印加を受ける。図3とは異なって、共通電極 CE が薄膜トランジスタ表示板100に設けることもでき、この際には2つの電極 PE 、 CE のうちの少なくとも1つが線状または棒状に形成することができる。

40

【0019】

液晶キャパシタ C_{LC} の補助的な役割を果たすストレージキャパシタ C_{ST} は、薄膜トランジスタ表示板100に設けられた維持電極線 SL と副画素電極 PE が絶縁体を介在して重畳して形成され、維持電極線 SL には共通電圧 V_{com} などの決められた電圧が印加される。しかし、ストレージキャパシタ C_{ST} は、副画素電極 PE が絶縁体を媒介としてすぐ上の前段ゲート線と重畳して形成することができる。

【0020】

一方、色表示を実現するためには、各画素が基本色(primary color)の

50

うちの1つを固有に表示したり（空間分割）、各画素が時間によって交互に基本色を表示するように（時間分割）し、これら基本色の空間的、時間的合計によって所望の色相が認識されるようにする。基本色の例としては、赤色、緑色及び青色がある。図3は空間分割の一例として、各画素が共通電極表示板200の領域に基本色のうちの1つを示すカラーフィルタ（CF）を備えている様子を示す。図3とは異なって、カラーフィルタCFを、薄膜トランジスタ表示板100の副画素電極PEの上または下に形成することもできる。

【0021】

再び図1を参照すれば、階調電圧生成部800は、副画素PXa、PXbの透過率と係わる2組の複数階調電圧を生成する。2組のうちの1組は共通電圧Vcomに対して正の値を有し、他の1組は負の値を有する。

ゲート駆動部400は、液晶表示板組立体300のゲート線G₁～G_nに接続され、外部からのゲートオン電圧Vonとゲートオフ電圧Voffの組み合わせからなるゲート信号をゲート線G₁～G_nに印加する。

【0022】

データ駆動部500は、液晶表示板組立体300のデータ線D₁～D_{2m}に接続され、階調電圧生成部800からの階調電圧を選択してデータ信号として副画素PXa、PXbに印加する。

ゲート駆動部400またはデータ駆動部500は、1つ以上の駆動集積回路チップの形態で液晶表示板組立体300上に直接装着することができ、また可撓性印刷回路膜（図示せず）上に装着され、TCP（tape carrier package）の形態で液晶表示板組立体300に付着することもできる。これとは異なって、ゲート駆動部400またはデータ駆動部500を液晶表示板組立体300に集積することもできる。

【0023】

信号制御部600は、ゲート駆動部400及びデータ駆動部500などの動作を制御する。

以下、このような液晶表示板組立体の一例について図4～図7Bを参照して詳細に説明する。

図4は本発明の一実施形態による液晶表示装置の薄膜トランジスタ表示板の配置図であり、図5は本発明の一実施形態による液晶表示装置の共通電極表示板の配置図であり、図6は図4の薄膜トランジスタ表示板と図5の共通電極表示板からなる液晶表示板組立体の配置図である。図7A及び図7Bは各々図6に示した液晶表示板組立体のVIIa-VIIa線及びVIIb-VIIb線による断面図である。

【0024】

本発明の一実施形態による液晶表示装置は、薄膜トランジスタ表示板100、これと対向する共通電極表示板200及び2つの表示板100、200の間に入っている液晶層3を含む。

まず、図4、図6、図7A及び図7Bを参照して、薄膜トランジスタ表示板100について詳細に説明する。

【0025】

透明なガラスなどからなる絶縁基板110上に、複数のゲート線121と複数の維持電極線131が形成されている。

ゲート線121は主に横方向に延在し、互いに分離されていて、ゲート信号を伝達する。各ゲート線121は複数のゲート電極124a、124bをなす複数の突出部と、他の層または外部駆動回路との接続のために面積が広い端部129を含む。

【0026】

維持電極線131は主に横方向に延びていて、維持電極133a、133bをなす複数の突出部を含む。維持電極133aは長方形で、維持電極線131に対し対称であり、維持電極133bは、維持電極線131から縦方向に延びて突出していて、これからさらに延びている延長部を含む。維持電極線131には液晶表示装置の共通電極表示板200の共通電極270に印加される共通電圧Vcomなどの所定の電圧が印加される。

10

20

30

40

50

【0027】

ゲート線121と維持電極線131は、アルミニウム(Al)とアルミニウム合金などアルミニウム系金属、銀(Ag)と銀合金などは系金属、銅(Cu)と銅合金など銅系金属、モリブデン(Mo)とモリブデン合金などモリブデン系金属、クロム(Cr)、チタニウム(Ti)、タンタル(Ta)などで形成することができる。しかし、ゲート線121と維持電極線131は、物理的性質が異なる2つの導電膜(図示せず)を含む多重膜構造を有することもできる。このうちの1つの導電膜はゲート線121と維持電極線131の信号遅延や電圧降下を減らすことができるように低い比抵抗の金属、例えば、アルミニウム系金属、銀系金属、銅系金属などで形成される。これとは異なって、他の導電膜は異なる物質、特にITO(indium tin oxide)及びIZO(indium zinc oxide)との接触特性に優れた物質、例えばモリブデン系金属、クロム、チタニウム、タンタルなどで形成される。このような組み合わせの良い例としては、クロム下部膜とアルミニウム(合金)上部膜、及びアルミニウム(合金)下部膜とモリブデン(合金)上部膜がある。しかし、ゲート線121と維持電極線131はその他にも多様な金属と導電体で形成することができる。

10

【0028】

また、ゲート線121及び維持電極線131の側面は、基板110の表面に対して傾斜しており、その傾斜角は約30°~80°であることが好ましい。

ゲート線121及び維持電極線131上には窒化ケイ素(SiNx)などからなるゲート絶縁膜140が形成されている。

20

ゲート絶縁膜140上には、水素化非晶質シリコン(非晶質シリコンは、略してa-Siと記する)または多結晶シリコン(poly silicon)などからなる複数の線状半導体151a、151bが形成されている。線状半導体151a、151bは、主に縦方向に延在しており、これから複数の突出部154a、154bが各々ゲート電極124a、124bに向かって延びている。

【0029】

半導体151a、151b上には、シリサイド(silicide)またはリンなどのn型不純物が高濃度にドーピングされているn+水素化非晶質シリコンなどの物質で構成される複数の線状及び島型抵抗性接触部材161a、161b、165a、165bが形成されている。線状抵抗性接触部材161a、161bは各々複数の突出部163a、163bを有しており、この突出部163a、163bと島型抵抗性接触部材165a、165bは各々対をなして半導体151a、151bの突出部154a、154b上に各々位置する。

30

【0030】

半導体151a、151bと抵抗性接触部材161a、161b、165a、165bの側面も、基板110の表面に対して傾斜しており、その傾斜角は30°~80°である。

抵抗性接触部材161a、161b、165a、165b及びゲート絶縁膜140上には、複数対の第1及び第2データ線171a、171bと、複数対の第1及び第2ドレイン電極175a、175bが形成されている。

40

【0031】

データ線171a、171bは、主に縦方向に延在してゲート線121及び維持電極線131と交差し、データ電圧を伝達する。データ線171a、171bは各々ゲート電極124a、124bに向かって延在した複数のソース電極173a、173bと他の層または外部駆動回路との接続のために幅が拡張されている端部179a、179bを含む。

ドレイン電極175a、175bはデータ線171a、171bと分離されていて、各々ゲート電極124a、124bを中心にソース電極173a、173bと対向する。第1及び第2ドレイン電極175a、175bは、各々半導体151a、151bの突出部154a、154b上に位置した棒状端部から出発し、維持電極133a、133bと各々重畳する面積が広い拡張部177a、177bを有し、棒状端部はU字状に曲がったソ

50

ース電極 173 a、173 b によって一部囲まれている。

【0032】

第1及び第2ゲート電極 124 a、124 b、第1及び第2ソース電極 173 a、173 b、第1及び第2ドレイン電極 175 a、175 bは、半導体 151 a、151 bの突出部 154 a、154 bと共に第1及び第2薄膜トランジスタ(TFT) Q a、Q bをなし、薄膜トランジスタ Q a、Q bのチャンネルは第1及び第2ソース電極 173 a、173 bと第1及び第2ドレイン電極 175 a、175 bの間の半導体 154 a、154 bに形成される。

【0033】

データ線 171 a、171 b及びドレイン電極 175 a、175 bは、モリブデン、クロム、タンタル及びチタニウムなど耐火性金属またはこれらの合金で作られることが好ましく、耐火性金属膜(図示せず)と低抵抗導電膜(図示せず)を含む多重膜構造を有することができる。多重膜構造の例としては、クロムまたはモリブデン(合金)下部膜とアルミニウム(合金)上部膜の二重膜、モリブデン(合金)下部膜とアルミニウム(合金)中間膜とモリブデン(合金)下部膜の三重膜がある。しかし、データ線 171 及びドレイン電極 175 a、175 bはその他にも多様な金属または導電体で形成することができる。

10

【0034】

データ線 171 a、171 b及びドレイン電極 175 a、175 bも、ゲート線 121 及び維持電極線 131と同様にその側面が約30°~80°の角度で各々傾斜している。

20

一方、直ちに隣接した2つのデータ線 171 a、171 bの間隔は、製造工程能力と収率を考慮した最小間隔を維持して、データ線 171 a、171 bの数の増加による開口率の減少を最小とする。

【0035】

抵抗性接触部材 161 a、161 b、165 a、165 bは、その下部の半導体 151 a、151 bとその上部のデータ線 171 a、171 b及びドレイン電極 175 a、175 bの間にだけ存在し、接触抵抗を低くする役割を果たす。線状半導体 151 a、151 bはデータ線 171 a、171 bとドレイン電極 175 a、175 b及びその下の抵抗性接触部材 161 a、161 b、165 a、165 bとほとんど同一の形状を有する。しかし、ソース電極 173 a、173 bとドレイン電極 175 a、175 bの間に覆われずに露出された部分を有している。

30

【0036】

データ線 171 a、171 b、ドレイン電極 175 a、175 b及び露出された半導体 151 a、151 b部分の上には保護膜 180 が形成されている。保護膜 180 は窒化ケイ素や酸化ケイ素などの無機絶縁物、有機絶縁物、低誘電率絶縁物などで作られる。有機絶縁物と低誘電率絶縁物の誘電定数は4.0以下であることが好ましく、低誘電率絶縁物の例としては、プラズマ化学気相蒸着(plasma enhanced chemical vapor deposition、PECVD)によって形成される a-Si:C:O、a-Si:O:Fなどが挙げられる。有機絶縁物のうちの感光性を有するもので保護膜 180 を作ることもでき、保護膜の表面は平坦であり得る。しかし、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された半導体 151 a、151 b部分に悪影響を与えないように、下部無機膜と上部有機膜の二重膜構造を有することができる。

40

【0037】

保護膜 180 には、データ線 171 a、171 bの端部 179 a、179 b及びドレイン電極 175 a、175 bの拡張部 177 a、177 bを各々露出する複数の接触孔 182 a、182 b、185 a、185 bが形成されており、保護膜 180 とゲート絶縁膜 140 には、ゲート線 121 の端部 129 を露出する複数の接触孔 181 が形成されている。

【0038】

保護膜 180 上には、第1及び第2副画素電極 191 a、191 bを含む複数の画素電

50

極 191、遮蔽電極 88、及び複数の接触補助部材 81、82a、82b が形成されている。これらはITOまたはIZOなどの透明導電物質や、アルミニウム、銀またはその合金などの反射性金属からなる。

第1及び第2副画素電極 191a、191bは、接触孔 185a、185bを通じて第1及び第2ドレイン電極 175a、175bと物理的・電氣的に接続され、第1及び第2ドレイン電極 175a、175bからデータ電圧の印加を受ける。一对の副画素電極 191a、191bには1つの入力映像信号に対して予め設定されている互いに異なるデータ電圧が印加され、その大きさは副画素電極 191a、191bの大きさ及び形状によって設定できる。副画素電極 191a、191bのは互いに異なる面積に設定することができる。一例として、第2副画素電極 191bは第1副画素電極 191aに比べて高い電圧の印加を受け、第1副画素電極 191aより面積が小さいように構成できる。 10

【0039】

データ電圧が印加された副画素電極 191a、191bは、共通電極 270と共に電場を生成することによって2つの電極 191a、191b、270の間の液晶層3の液晶分子の配列を決定する。

また、前述したように、各副画素電極 191a、191bと共通電極 270は液晶キャパシタ C_{LCa} 、 C_{LCb} を構成し、薄膜トランジスタ Q_a 、 Q_b がターンオフした後にも印加された電圧を維持し、電圧維持能力を強化するために液晶キャパシタ C_{LCa} 、 C_{LCb} と並列に接続されたストレージキャパシタ C_{STa} 、 C_{STb} は、第1及び第2副画素電極 191a、191b及びこれに接続されているドレイン電極 175a、175bの拡張部 177a、177bと維持電極 133a、133bとが重畳することによって形成することができる。 20

【0040】

各画素電極 191はその外側境界がほぼ四角形状であり、図右側角で面取りされており、面取りされた斜辺はゲート線 121に対して約 45° の角度をなす。

1つの画素電極 191をなす一对の第1及び第2副画素電極 191a、191bは、間隙 93を間に置いて互いに噛み合っている。第1副画素電極 191aは回転した等辺台形であって、維持電極 133a付近に位置した図左側辺とその向い側の右側辺、そしてゲート線 121とほぼ 45° をなす上側斜辺及び下側斜辺を有する。第2副画素電極 191bは、第1副画素電極 191aの斜辺と対向する一对の台形部と、第1副画素電極 191aの図右側辺と対向する縦部を含む。従って、第1副画素電極 191aと第2副画素電極 191bの間の間隙 93はほぼ均一な幅を有し、ゲート線 121と約 45° をなす上部及び下部斜線部 93a、93bと実質的に均一な幅を有する縦部 93cを含む。以下では説明の便宜のために間隙 93も切開部と表現する。 30

【0041】

画素電極 191は、中央切開部 91、92、上部切開部 93a、94a、及び下部切開部 93b、94bを有し、画素電極 191はこれら切開部 91、92、93a、93b、94a、94bによって複数の領域に分割される。切開部 91、92、93a、93b、94a、94bは維持電極線 131に対してほとんど反転対称をなしている。

上部及び下部切開部 93a、93b、94a、94bはほぼ画素電極 191の左側辺から右側辺に斜めに延在しており、画素電極 191を横方向に二等分する維持電極線 131を中心に上半部と下半部に各々位置している。上部及び下部切開部 93a、93b、94a、94bはゲート線 121に対して約 45° の角度をなして互いに垂直に延在しており、中央切開部 91、92は上部切開部 93a、94aと下部切開部 93b、94bに各々ほとんど平行な一对の分岐で構成される。中央切開部 91、92は中央から横方向に延在した横部を有する。 40

【0042】

従って、画素電極 191の上半部と下半部は、切開部 91、92、93a、93b、94a、94bによって各々4個の領域に分けられる。この時、領域の数または切開部の数は、画素の大きさ、画素電極 191の横辺と縦辺との長さ比、液晶層3の種類や特性など 50

設計要素によって変わる。

画素電極 191 は隣接するゲート線 121 と重畳して開口率を高めている。

【0043】

遮蔽電極 88 は、データ線 171 a、171 b に沿って延在している縦部と、ゲート線 121 に沿って延在している横部を含んでおり、縦部はデータ線 171 a、171 b を完全に覆っていて、横部はゲート線 121 の境界線の中に位置する。遮蔽電極 88 は、保護膜 180 及びゲート絶縁膜 140 の接触孔（図示せず）を通じて維持電極線 131 に接続するか、または共通電圧 Vcom を薄膜トランジスタ表示板 100 から共通電極表示板 200 に伝達する短絡点（図示せず）に接続するように構成できる。

【0044】

遮蔽電極 88 は共通電圧 Vcom の印加を受け、データ線 171 a、171 b と画素電極 191 の間、及びデータ線 171 a、171 b と共通電極 270 の間で形成される電界を遮断して、画素電極 191 の電圧歪曲及びデータ線 171 a、171 b が伝達するデータ電圧の信号遅延が減少する。

また、画素電極 191 と遮蔽電極 88 の短絡を防止するためにこれらの間に距離を置かなければならないので、画素電極 191 がデータ線 171 a、171 b からさらに遠くなってこれらの間の寄生容量が減少する。さらに、液晶層 3 の誘電率が保護膜 180 の誘電率より高いため、データ線 171 a、171 b と遮蔽電極 88 の間の寄生容量が、遮蔽電極 88 がない時のデータ線 171 a、171 b と共通電極 270 の間の寄生容量に比べて小さい。

【0045】

それだけでなく、画素電極 191 と遮蔽電極 88 が同一層で作られるためにこれらの間の距離が一定に維持され、そのためこれらの間の寄生容量が一定である。この時、開口率減少が最小となるように遮蔽電極 88 と画素電極 191 の間の距離を最小にすることが好ましい。

しかし、必要に応じてこのような遮蔽電極 88 は省略することもできる。

【0046】

接触補助部材 81、82 a、82 b は、接触孔 181、182 a、182 b を通じてゲート線 121 の端部 129 及びデータ線 171 a、171 b の端部 179 a、179 b と各々接続される。接触補助部材 81、82 a、82 b は、ゲート線 121 の露出された端部 129 及びデータ線 171 a、171 b の露出された端部 179 a、179 b と外部装置との接着性を補完し、これらを保護する役割を果たす。

【0047】

図 1 に示したゲート駆動部 400 またはデータ駆動部 500 が薄膜トランジスタ表示板 100 に集積される場合には、ゲート線 121 またはデータ線 171 a、171 b を延長してこれらと直接接続することができ、この場合にはゲート線 121 またはデータ線 171 a、171 b とこれら駆動部 400、500 を接続するために接触補助部材 81、82 a、82 b を使用することができる。

【0048】

画素電極 191、接触補助部材 81、82 a、82 b 及び保護膜 180 上には、液晶層 3 を配向する配向膜 11 が塗布されている。配向膜 11 は水平配向膜であり得る。

次に、図 5 ~ 図 7 A を参照して、共通電極表示板 200 について説明する。

透明なガラスなどからなる絶縁基板 210 上に光漏れを防止するためのブラックマトリックスという遮光部材 220 が形成されている。遮光部材 220 は画素電極 191 と対向して画素電極 191 とほとんど同一の形状を有する複数の開口部を有している。これとは異なって、遮光部材 220 はデータ線 171 a、171 b に対応する部分と薄膜トランジスタ Qa、Qb に対応する部分で構成することもできる。この他、遮光部材 220 は、画素電極 191 と薄膜トランジスタ Qa、Qb 付近での光漏れを遮断するために、多様な形状を有することができる。

【0049】

10

20

30

40

50

基板 210 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 に囲まれた領域内にほとんど位置し、画素電極 191 に沿って縦方向に長く延在することができる。カラーフィルタ 230 は赤色、緑色及び青色などの基本色のうちの 1 つを表示することができる。

カラーフィルタ 230 及び遮光部材 220 上には、カラーフィルタ 230 が露出されることを防止し、平坦面を提供するための蓋膜 250 が形成されている。

【0050】

蓋膜 250 の上には ITO、IZO などの透明な導電体などからなる共通電極 270 が形成されている。

共通電極 270 は複数組の切開部 71 ~ 74 b 集合を有する。

10

一組の切開部 71 ~ 74 b は 1 つの画素電極 191 と対向し、中央切開部 71、72、上部切開部 73 a、74 a 及び下部切開部 73 b、74 b を含む。切開部 71 ~ 74 b は、隣接した画素電極 191 の切開部 91 ~ 94 b の間及び周縁切開部 94 a、94 b と画素電極 191 の斜辺の間に配置している。また、各切開部 71 ~ 74 b は画素電極 191 の切開部 91 ~ 94 b と平行に延在した少なくとも 1 つの斜線部を含む。

【0051】

下部及び上部切開部 73 a ~ 74 b はほぼ画素電極 191 の図右側辺から下側または上側辺に向かって延在した斜線部、及び斜線部の各端から画素電極 191 の辺に沿って辺と重畳しながら延在して斜線部と鈍角をなす横部及び縦部を含む。

中央切開部 71 は、ほぼ画素電極 191 の図左側辺から横に延在した中央横部、この中央横部の端から中央横部と斜角をなし、画素電極 191 の左側辺に向かって延在した一对の斜線部、及び斜線部の各端から画素電極 191 の左側辺に沿って左側辺と重畳しながら延在し、斜線部と鈍角をなす縦断縦部を含む。中央切開部 72 は、ほぼ画素電極 191 の図右側辺に沿って右側辺と重畳しながら延在している縦部、縦部の各端から画素電極 191 の左側辺に向かって延在した一对の斜線部、及び斜線部の各端から画素電極 191 の左側辺に沿って左側辺と重畳しながら延在し、斜線部と鈍角をなす縦断縦部を含む。

20

【0052】

切開部 71 ~ 74 b の斜線部には三角形模様の切欠 (notch) が形成されている。このような切欠は、四角形、台形または半円型の形状で構成することができ、外方に膨らんだ形状とすることもでき、または凹む形状とすることもできる。このような切欠は切開部 71 ~ 74 b に対応する領域境界に位置する液晶分子 3 の配列方向を決定する。

30

切開部 71 ~ 74 b の数は設計要素によって変更することができ、遮光部材 220 が切開部 71 ~ 74 b と重畳して切開部 71 ~ 74 b 付近の光漏れを遮断することができる。

【0053】

共通電極 270 と遮蔽電極 88 に同一の共通電圧が印加されるので、両者には電界がほとんどない。従って、共通電極 270 と遮蔽電極 88 の間に位置した液晶分子は初期垂直配向状態をそのまま維持するので、この部分に入射した光は透過できず遮断される。

共通電極 270 及び蓋膜 250 上には液晶層 3 を配向する配向膜 21 が塗布されている。配向膜 21 は水平配向膜であり得る。

【0054】

40

表示板 100、200 の外側面には偏光板 12、22 が設けられており、2 つの偏光板 12、22 の透過軸は直交し、このうちの 1 つの透過軸 (または吸収軸) は横方向に設定されている。反射型液晶表示装置の場合には 2 つの偏光板 12、22 のうちの 1 つが省略できる。

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 310 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をなすように配向されている。

【0055】

共通電極 270 に共通電圧を印加し、画素電極 191 にデータ電圧を印加すれば、表示板 100、200 の表面にほとんど垂直の電界が生成される。電極 191、270 の切開部 91 ~ 94 b、71 ~ 74 b は、このような電界を歪曲して切開部 91 ~ 94 b、71

50

～ 74 b の辺に対して垂直した水平成分を作り出す。

これによって、電界は表示板 100、200 の表面に垂直な方向に対して傾いた方向を指す。液晶分子は電界に応答してその長軸が電界の方向に垂直をなすように方向を変えようとするが、この時、切開部 91～94 b、71～74 b 及び画素電極 191 の辺付近の電界は液晶分子の長軸方向と並んでおらずに一定の角度をなすので、液晶分子の長軸方向と電界がなす平面上で移動距離が短い方向に液晶分子が回転する。従って、1つの切開部集合 91～94 b、71～74 b と画素電極 191 の辺は、画素電極 191 上に位置した液晶層 3 部分を液晶分子が傾く方向が異なる複数のドメインに分け、これによって基準視野角が拡大される。

【0056】

少なくとも1つの切開部 91～94 b、71～74 b は突起や陥没部に代替することができ、切開部 91～94 b、71～74 b の形状及び配置は変更することができる。

以下、このような液晶表示装置の表示動作について詳細に説明する。

再び図 1 を参照すれば、信号制御部 600 は、外部のグラフィック制御機（図示せず）から入力映像信号 R、G、B 及びその表示を制御する入力制御信号、例えば、垂直同期信号 Vsync と水平同期信号 Hsync、メインクロック MCLK、データネーブル信号 DE などの提供を受ける。信号制御部 600 の入力映像信号 R、G、B と入力制御信号に基づいて、入力映像信号 R、G、B を液晶表示板組立体 300 の動作条件に合うように適切に処理し、ゲート制御信号 CONT1 及びデータ制御信号 CONT2 などを作成した後、ゲート制御信号 CONT1 をゲート駆動部 400 に送出し、データ制御信号 CONT2 と処理した映像信号 DAT をデータ駆動部 500 に送出する。ここで映像信号の変換は、実験などによって予め決められてルックアップテーブル（図示せず）に記憶されている写像（mapping）を通じて行われるか、または信号制御部 600 の演算を通じて行われる。

【0057】

ゲート制御信号 CONT1 は、ゲートオン電圧 Von の走査開始を指示する走査開始信号 STV と、ゲートオン電圧 Von の出力時期を制御するゲートクロック信号 CPV、及びゲートオン電圧 Von の幅を限定する出力ネーブル信号 OE などを含む。

データ制御信号 CONT2 は、1つの行の副画素 PXa、PXb に対するデータの伝送を知らせる水平同期開始信号 STH と、データ線 D₁～D_{2m} に該当データ電圧の印加を指示するロード信号 LOAD、及びデータクロック信号 HCLK を含む。データ制御信号 CONT2 は、また、共通電圧 Vcom に対するデータ電圧の極性（以下、“共通電圧に対するデータ電圧の極性”を略して“データ電圧の極性”という）を反転させる反転信号 RVS を含む。

【0058】

データ駆動部 500 は信号制御部 600 からのデータ制御信号 CONT2 によって、1つの行の副画素 PXa、PXb に対する映像データ DAT を順に受信してシフトさせ、階調電圧生成部 800 からの階調電圧のうち各映像データ DAT に対応する階調電圧を選択することによって、映像データ DAT を該当アナログデータ電圧に変換した後、これを該当データ線 D₁～D_{2m} に印加する。

【0059】

ゲート駆動部 400 は、信号制御部 600 からのゲート制御信号 CONT1 によって、ゲートオン電圧 Von をゲート線 G₁～G_n に順に印加し、このゲート線 G₁～G_n に接続されたスイッチング素子 Qa、Qb をターンオンさせ、これによってデータ線 D₁～D_{2m} に印加されたデータ電圧がターンオンされたスイッチング素子 Qa、Qb を通じて該当副画素 PXa、PXb に印加される。

【0060】

副画素 PXa、PXb に印加されたデータ電圧と共通電圧 Vcom の差は、各液晶キャパシタ CLCa、CLCb の充電電圧、つまり、副画素電圧として現れる。液晶分子は副画素電圧の大きさによってその配列を異にし、そのため液晶層 3 を通過する光の偏光が変化する

10

20

30

40

50

。このような偏光の変化は、表示板 100、200 に付着された偏光板 12、22 によって光の透過率変化として現れる。

【0061】

1つの入力映像データは一对の出力映像データに変換され、これら是一对の副画素 PX_a 、 PX_b に互いに異なる透過率を付与する。従って、2つの副画素 PX_a 、 PX_b は互いに異なるガンマ曲線を示し、1つの画素 PX のガンマ曲線はこれらを合成した曲線になる。正面での合成ガンマ曲線は、最も適するように決められた正面での基準ガンマ曲線と一致するようにし、側面での合成ガンマ曲線は、正面での基準ガンマ曲線と最も近くなるようにする。このように映像データを変換することによって側面視認性が向上する。また、前述したように、相対的に高いデータ電圧の印加を受ける第2副画素電極 191b の面積を第1副画素電極 191a の面積より小さくすることによって、側面での合成ガンマ曲線の歪曲を小さくすることができる。

10

【0062】

1水平周期(または“1H”)[水平同期信号 $Hsync$ 、データインーブル信号 DE の一周期]が経過すれば、データ駆動部 500 とゲート駆動部 400 は次行の副画素 PX_a 、 PX_b に対して同一の動作を繰り返す。このような方式で、1フレームの間に全てのゲート線 $G_1 \sim G_n$ に対して順にゲートオン電圧 V_{on} を印加して、全ての副画素 PX_a 、 PX_b にデータ電圧を印加する。1フレームが終了すれば次のフレームが開始し、各副画素 PX_a 、 PX_b に印加されるデータ電圧の極性が直前フレームでの極性と反対になるようにデータ駆動部 500 に印加される反転信号 RVS の状態が制御される(“フレーム反転”)。

20

【0063】

一方、フレーム反転以外にも、データ駆動部 500 は1フレーム内で隣接するデータ線 $D_1 \sim D_{2m}$ を通じて流れるデータ電圧の極性を反転させ、そのためデータ電圧の印加を受けた副画素電圧の極性も変化する。ところが、データ駆動部 500 とデータ線 $D_1 \sim D_{2m}$ の接続関係によってデータ駆動部 500 での極性反転パターンと液晶表示板組立体 300 の画面に現れる副画素電圧の極性反転パターンが異なる。以下ではデータ駆動部 500 における反転を“駆動部反転(driver inversion)”とし、画面に現れる反転を“見掛け反転(apparent inversion)”という。また、説明の便宜のために“副画素 PX_a 、 PX_b における副画素電圧の極性”を“副画素 PX_a 、 PX_b の極性”、また、“画素 PX における画素電圧の極性”を“画素 PX の極性”と略して表現する。

30

【0064】

以下、本実施形態による液晶表示装置における駆動部反転及び見掛け反転について、図 8A ~ 図 9 を参照してさらに詳細に説明する。

図 8A 及び図 8B は、本発明の一実施形態による液晶表示装置における駆動部反転及び見掛け反転を示した概略図であり、図 9 は本発明の一実施形態による液晶表示装置の各種信号のタイミング図である。

【0065】

図 8A 及び図 8B に示すように、データ駆動部 500 はデータ駆動 IC 541 で実現されており、データ駆動 IC 541 の出力端子 $Y_1 \sim Y_{2m}$ は各々液晶表示板組立体 300 のデータパッド部 50 を通じてデータ線 $D_1 \sim D_{2m}$ に接続されている。

40

データ駆動 IC 541 は2つの出力端子 $Y_1 \sim Y_{2m}$ ごとに極性が反転したデータ電圧を送出し、これによって一对の副画素 PX_a 、 PX_b に接続されている2つのデータ線(例えば、 D_1 と D_2) に流れるデータ電圧の極性は同一であり、1つの画素 PX を構成する一对の副画素(PX_a 、 PX_b)の極性は同一である。しかし、隣接した2つの画素 PX の間に位置する2つのデータ線(例えば、 D_2 と D_3) に流れるデータ電圧の極性は互いに反対になって、横に隣接した画素 PX の極性は異なる。

【0066】

図 8A において、データ駆動 IC 541 は画素行ごとにデータ電圧の極性を反転させ、

50

そのため縦に隣接した画素 P X は反対極性となり、結局、画素 P X は点反転パターンを有することとなる。

一方、図 8 B において、データ駆動 IC 5 4 1 は 1 フレームの間に各出力端子 $Y_1 \sim Y_{2m}$ に同一極性のデータ電圧を送出し、そのため縦に隣接した画素 P X の極性は同一になり、結局、画素 P X は列反転パターンを有する。

【 0 0 6 7 】

もし、本実施形態とは異なって、1つのデータ線 $D_1 \sim D_{2m}$ ごとにデータ電圧の極性を反転させ、画素行ごとにデータ電圧の極性を反転させて副画素が点反転パターンを有する場合、画素行別に同一極性が現れることとなる。つまり、この場合、低い階調の映像データを表示すれば、相対的に低いデータ電圧の印加を受ける副画素 P X a の極性は画素 P X の極性に影響を与えず、相対的に高いデータ電圧の印加を受ける副画素 P X b の極性が画素 P X の極性に影響を与える。従って、画素 P X の実質的な反転パターンは、副画素 P X b の極性に依存して行反転となる。これと類似するように、1つのデータ線 $D_1 \sim D_{2m}$ ごとにデータ電圧の極性を反転させ、1フレームの間に1つのデータ線に流れるデータ電圧の極性が同一で副画素が列反転パターンを有する場合には、1フレームの間に全ての画素 P X の極性は実質的に同一にすることができる。従って、この2つの場合いずれも1つの行または1フレームの画素 P X で同一極性が現れるので、フリッカー (f l i c k e r) やクロストーク (c r o s s t a l k) が現れやすい。しかし、本実施形態のように、1つの画素 P X を構成する一对の副画素 P X a、P X b の極性を同一にすれば、全体画素 P X が点反転または列反転パターンを有するようになって、このようなフリッカーやクロストークを防止することができる。

【 0 0 6 8 】

一般に、ゲート信号は 1 H 内でデータ電圧 V d a t が印加された後、ゲートオン電圧 V o n になり、出力イネーブル信号 O E がハイレベルになればゲートオフ電圧 V o f f になり、隣接したゲートオン電圧 V o n は重畳しない。

しかし、図 8 B に示した反転パターンで駆動する場合、1つのデータ線を通じて流れるデータ電圧の極性は1フレームの間に同一であるので、隣接するゲート信号を重畳させることができ、そのため図 9 に示したようにゲート信号 $V_{g_1} \sim V_{g_n}$ のゲートオン電圧 V o n が印加される時間 (以下、ゲートオン時間という) を増やすことができる。つまり、該当画素行のゲートオン電圧 V o n が印加される時点を操り上げて以前画素行の 1 H 区間と重畳させたり (T 1)、出力イネーブル信号 O E のハイレベルの幅 (T 2) を最大限小さくしたり、出力イネーブル信号 O E をなくす。このようにすることでゲートオン時間が十分に増えれば、液晶表示装置が高解像度であるかフレーム周波数が 1 2 0 H z であっても駆動マージンを十分に確保できる。

【 0 0 6 9 】

データ駆動部 5 0 0 は複数のデータ駆動 IC で実現でき、そのような場合にも駆動部反転及び見掛け反転は同一である。

以下、本発明の他の実施形態による液晶表示装置について、図 1 0 ~ 図 1 3 B を参照して詳細に説明する。

図 1 0 は本発明の他の実施形態による液晶表示装置のブロック図である。

【 0 0 7 0 】

図 1 0 に示したように、本実施形態による液晶表示装置は、液晶表示板組立体 3 0 1 及びこれに接続されたゲート駆動部 4 0 0 とデータ駆動部 5 0 1、データ駆動部 5 0 1 に接続された階調電圧生成部 8 0 0、及びこれらを制御する信号制御部 6 0 0 を含む。本実施形態による液晶表示装置は、液晶表示板組立体 3 0 1 及びデータ駆動部 5 0 1 を除けば図 1 に示した液晶表示装置と実質的に同一であるので、同一部分については説明を省略し、差が出る部分についてのみ説明する。

【 0 0 7 1 】

液晶表示板組立体 3 0 1 は、複数のゲート線 $G_1 \sim G_n$ 及び複数のデータ線 $D_1 \sim D_{2m}$ と、これに接続されている複数の画素 P X を含む。

データ駆動部 501 は複数の出力端子 $Y_1 \sim Y_{2m}$ を有する。データ線 D_1 、 D_4 、 D_5 、 D_8 、 \dots 、 D_{2m-3} 、 D_{2m} は各々データ駆動部 501 の出力端子 Y_1 、 Y_4 、 Y_5 、 Y_8 、 \dots 、 Y_{2m-3} 、 Y_{2m} に接続されており、データ線 D_2 、 D_3 は交差して各々出力端子 Y_3 、 Y_2 に接続されており、データ線 D_6 、 D_7 も交差して各々出力端子 Y_7 、 Y_6 に接続されており、以下、同一に繰り返される。

【0072】

以下、このような液晶表示板組立体の一例について、図 11 及び図 12 を参照して詳細に説明する。

図 11 は本発明の他の実施形態による液晶表示装置の薄膜トランジスタ表示板の配置図であり、図 12 は図 11 に示した薄膜トランジスタ表示板の XII-XII 線による断面図である。

10

【0073】

図 11 に示した本実施形態による薄膜トランジスタ表示板は、データ線 171a の端部が位置する領域を除けば図 4 と実質的に同一であるので、同一部分については説明を省略し、差が出る部分についてのみ説明する。

ゲート絶縁膜 140 上には、水素化非晶質シリコンまたは多結晶シリコンなどからなる複数の線状半導体 151a、151b 及び島型半導体 151c が形成されている。

【0074】

半導体 151a、151b、151c 上にはシリサイドまたはリンなどの n 型不純物が高濃度にドーピングされている n+水素化非晶質シリコンなどの物質で作られた複数の線状及び島型抵抗性接触部材 161a、161b、161c、165a、165b が形成されている。

20

抵抗性接触部材 161a、161b、161c、165a、165b 及びゲート絶縁膜 140 上には、複数対の第 1 及び第 2 データ線 171a、171b、データ延長線 171c、及び複数対の第 1 及び第 2 ドレイン電極 175a、175b が形成されている。

【0075】

第 1 データ線 171a は第 1 ゲート電極 124a に向かって延在した複数のソース電極 173a を含み、2 つのうちのいずれか 1 つは外部駆動回路との接続のために幅が拡張されている端部 179a を含み、他の 1 つは他の層との接続のために幅が拡張されている端部 179e を含む。

30

データ延長線 171c も主に縦方向に延在していて、外部駆動回路及び他の層との接続のために幅が拡張されている端部 179c、179d を含む。

【0076】

データ線 171a、171b、データ延長線 171c、ドレイン電極 175a、175b、及び露出された半導体 151a、151b 部分の上には、保護膜 180 が形成されている。

保護膜 180 には、データ線 171a、171b の端部 179a、179e、179b 及びドレイン電極 175a、175b の拡張部 177a、177b を各々露出する複数の接触孔 182a、187a、182b、185a、185b が形成されており、データ延長線 171c の端部 179c、179d を各々露出する複数の接触孔 182c、187b が形成されている。保護膜 180 とゲート絶縁膜 140 にはゲート線 121 の端部 129 を露出する複数の接触孔 181 が形成されている。

40

【0077】

保護膜 180 上には、第 1 及び第 2 副画素電極 191a、191b を含む複数の画素電極 191 と遮蔽電極 88、複数の接触補助部材 81、82a、82b、82c、及び複数の連結部材 87 が形成されている。これらは ITO または IZO などの透明導電物質や、アルミニウム、銀またはその合金などの反射性金属から形成される。

連結部材 87 は接触孔 187a、187b を通じてデータ線 171a とデータ延長線 171c を接続する。従って、データ延長線 171c に印加されたデータ電圧はデータ線 171a に伝達される。

50

【0078】

本実施形態では、第1データ線171aが連結部材87を通じて第2データ線171bを伝って外部駆動回路と接続されることと説明したが、第2データ線171bが第1データ線171aを介して外部駆動回路と接続されるように構成することもできる。

以下、このような液晶表示装置における駆動部反転及び見掛け反転について、図13A及び図13Bを参照して詳細に説明する。

【0079】

図13A及び図13Bは本発明の他の実施形態による液晶表示装置における駆動部反転及び見掛け反転を示した概略図である。

図13A及び図13Bを参照すれば、データ駆動部501はデータ駆動IC542で実現されていて、データ駆動IC542の出力端子 $Y_1 \sim Y_{2m}$ は液晶表示板組立体301のデータパッド部51を通じてデータ線 $D_1 \sim D_{2m}$ に接続されている。前述したように、データ線 D_2 、 D_3 、 D_6 、 D_7 、 \dots 、 D_{2m-2} 、 D_{2m-1} は交差してデータ駆動IC542の該当出力端子に接続されている。

【0080】

データ駆動IC542は1つの出力端子 $Y_1 \sim Y_{2m}$ ごとに極性が反転したデータ電圧を送出し、部分的に交差しているデータ線 $D_1 \sim D_{2m}$ には2つのデータ線ごとに極性が反転したデータ電圧が流れる。これによって一对の副画素 PXa 、 PXb に接続されている2つのデータ線（例えば、 D_1 と D_2 ）に流れるデータ電圧の極性は同一であり、1つの画素 PX を構成する一对の副画素 PXa 、 PXb の極性は同一である。しかし、隣接した2つの画素 PX の間に位置する2つのデータ線（例えば、 D_2 と D_3 ）に流れるデータ電圧の極性は互いに反対になって、横に隣接した画素 PX の極性は異なる。

【0081】

図13Aにおいて、データ駆動IC542は画素行ごとにデータ電圧の極性を反転させ、そのため縦に隣接した画素 PX は反対極性を帯びるようになり、結局、画素 PX は点反転パターンを有する。

一方、図13Bにおいて、データ駆動IC542は1フレームの間に各出力端子 $Y_1 \sim Y_{2m}$ に同一極性のデータ電圧を送出し、そのため縦に隣接した画素 PX の極性は同一になり、結局、画素 PX は列反転パターンを有する。

【0082】

このように1つの画素 PX を構成する一对の副画素 PXa 、 PXb の極性を同一にすれば、画素 PX が点反転または列反転パターンを有するようになり、フリッカーやクロストークを防止することができる。

また、図13Bに示した反転パターンで駆動する場合、図9に示したようにゲート信号を重畳してゲートオン時間を増やすことができる。

【0083】

前述した図1～図9の液晶表示装置に対する多くの特徴が、図10～図13Bの液晶表示装置にも適用できる。

以下、本発明の他の実施形態による液晶表示装置について、図14～図16Bを参照して詳細に説明する。

図14は本発明の他の実施形態による液晶表示装置のブロック図である。

【0084】

図14に示したように、本実施形態による液晶表示装置は、液晶表示板組立体302及びこれに連結されたゲート駆動部400と一对のデータ駆動部502a、502b、データ駆動部500a、502bに接続された階調電圧生成部800、及びこれらを制御する信号制御部600を含む。本実施形態による液晶表示装置は、液晶表示板組立体302及びデータ駆動部502a、502bを除けば、図1に示した液晶表示装置と実質的に同一であるので、同一部分については説明を省略し、異なる部分についてのみ説明する。

【0085】

液晶表示板組立体302は、複数のゲート線 $G_1 \sim G_n$ 及び複数のデータ線 $D_1 \sim D_{2m}$ と

、これに接続されている複数の画素 P X を含む。

一対のデータ駆動部 5 0 2 a、5 0 2 b は各々液晶表示板組立体 3 0 2 の上下に位置し、奇数番目及び偶数番目データ線 $D_1 \sim D_{2m}$ に各々接続される。

以下、このような液晶表示板組立体の一例について、図 1 5 を参照して説明する。

【0086】

図 1 5 は本発明の他の実施形態による液晶表示装置の薄膜トランジスタ表示板の配置図である。

図 1 5 に示した本実施形態による薄膜トランジスタ表示板は、データ線 1 7 1 b の端部が位置する領域を除けば、図 4 と実質的に同一であるので、同一部分については説明を省略し、異なる部分についてのみ説明する。

10

【0087】

図 1 5 に示したように、第 1 及び第 2 データ線 1 7 1 a、1 7 1 b は、他の層または外部駆動回路との接続のために幅が拡張されていて、薄膜トランジスタ表示板の上下両端に各々位置する端部 1 7 9 a、1 7 9 b を含む。

従って、データ線 1 7 1 a、1 7 1 b の端部 1 7 9 a、1 7 9 b を各々露出する接触孔 1 8 2 a、1 8 2 b、及び接触孔 1 8 2 a、1 8 2 b を通じてデータ線 1 7 1 a、1 7 1 b の端部 1 7 9 a、1 7 9 b と各々接続される接触補助部材 8 2 a、8 2 b も、薄膜トランジスタ表示板の上下両端に各々位置する。

【0088】

以下、このような液晶表示装置における駆動部反転及び見掛け反転について、図 1 6 A 及び図 1 6 B を参照して詳細に説明する。

20

図 1 6 A 及び図 1 6 B は本発明の他の実施形態による液晶表示装置における駆動部反転及び見掛け反転を示した概略図である。

図 1 6 A 及び図 1 6 B を参照すれば、一対のデータ駆動部 5 0 2 a、5 0 2 b は上部及び下部データ駆動 IC 5 4 3 a、5 4 3 b で実現されていて、上部データ駆動 IC 5 4 3 a の出力端子 $Y_1 \sim Y_m$ は液晶表示板組立体 3 0 2 の上部データパッド部 5 2 a を通じてデータ線 D_1 、 D_3 、 D_5 、 \dots 、 D_{2m-1} に接続されており、下部データ駆動 IC 5 4 3 b の出力端子 $Y_1 \sim Y_m$ は液晶表示板組立体 3 0 2 の下部データパッド部 5 2 b を通じてデータ線 D_2 、 D_4 、 D_6 、 \dots 、 D_{2m} に接続されている。

【0089】

30

各データ駆動 IC 5 4 3 a、5 4 3 b は、1 つの出力端子 $Y_1 \sim Y_m$ ごとに極性が反転したデータ電圧を送出し、データ線 $D_1 \sim D_{2m}$ には 2 つのデータ線ごとに極性が反転したデータ電圧が流れる。そのため一対の副画素 P X a、P X b に接続されている 2 つのデータ線（例えば、 D_1 と D_2 ）に流れるデータ電圧の極性は同一であり、1 つの画素 P X を構成する一対の副画素 P X a、P X b の極性は同一である。しかし、隣接した 2 つの画素 P X の間に位置する 2 つのデータ線（例えば、 D_2 と D_3 ）に流れるデータ電圧の極性は互いに反対になって、横に隣接した画素 P X の極性は異なる。

【0090】

図 1 6 A において、各データ駆動 IC 5 4 3 a、5 4 3 b は画素行ごとにデータ電圧の極性を反転させ、そのため縦に隣接した画素 P X は反対極性を帯びるようになり、結局、画素 P X は点反転パターンを有する。

40

一方、図 1 6 B において、各データ駆動 IC 5 4 3 a、5 4 3 b は 1 フレームの間に各出力端子 $Y_1 \sim Y_m$ に同一極性のデータ電圧を送出し、そのため縦に隣接した画素 P X の極性は同一になり、結局、画素 P X は列反転パターンを有する。

【0091】

このように 1 つの画素 P X を構成する一対の副画素 P X a、P X b の極性を同一にすれば、画素 P X が点反転または列反転パターンを有するようになって、フリッカーやクロストークを防止することができる。

また、図 1 6 B に示した反転パターンで駆動する場合、図 9 に示したようにゲート信号を重畳してゲートオン時間を増やすことができる。

50

【0092】

前述した図1～図9の液晶表示装置に対する多くの特徴が、図14～図16Bの液晶表示装置にも適用できる。

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るわけではなく、添付した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。

【図面の簡単な説明】

【0093】

【図1】本発明の一実施形態による液晶表示装置のブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態による液晶表示装置の1つの画素に対する等価回路図である。 10

【図3】本発明の一実施形態による液晶表示装置の1つの副画素に対する等価回路図である。

【図4】本発明の一実施形態による液晶表示装置の薄膜トランジスタ表示板の配置図である。

【図5】本発明の一実施形態による液晶表示装置の共通電極表示板の配置図である。

【図6】図4の薄膜トランジスタ表示板と図5の共通電極表示板からなる液晶表示板組立体の配置図である。

【図7A】図6に示した液晶表示板組立体のVIIa-VIIa線による断面図である。

【図7B】図6に示した液晶表示板組立体のVIIb-VIIb線による断面図である。 20

【図8A】本発明の一実施形態による液晶表示装置における駆動部反転を示した概略図である。

【図8B】本発明の一実施形態による液晶表示装置における見掛け反転を示した概略図である。

【図9】本発明の一実施形態による液晶表示装置の各種信号のタイミング図である。

【図10】本発明の他の実施形態による液晶表示装置のブロック図である。

【図11】本発明の他の実施形態による液晶表示装置の薄膜トランジスタ表示板の配置図である。

【図12】図11に示した薄膜トランジスタ表示板のXII-XII線による断面図である。

【図13A】本発明の他の実施形態による液晶表示装置における駆動部反転を示した概略図である。 30

【図13B】本発明の他の実施形態による液晶表示装置における見掛け反転を示した概略図である。

【図14】本発明の他の実施形態による液晶表示装置のブロック図である。

【図15】本発明の他の実施形態による液晶表示装置の薄膜トランジスタ表示板の配置図である。

【図16A】本発明の他の実施形態による液晶表示装置における駆動部反転を示した概略図である。

【図16B】本発明の他の実施形態による液晶表示装置における見掛け反転を示した概略図である。 40

【符号の説明】

【0094】

3 液晶層

12、22 偏光板

21 配向膜

81、82a、82b、82c 接触補助部材

87 連結部材

88 遮蔽電極

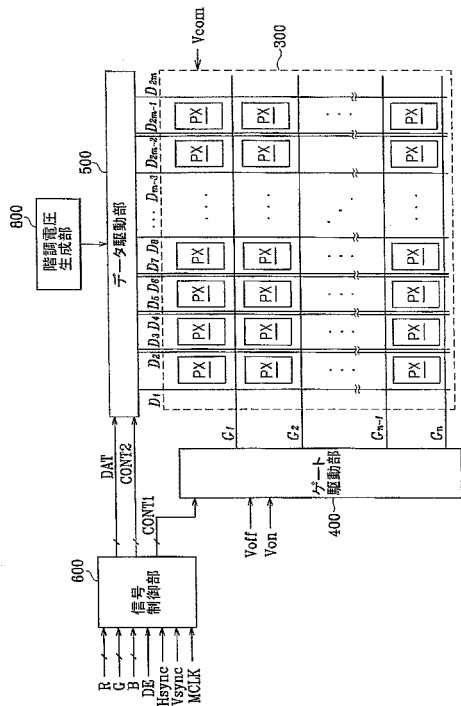
71、72、73a、73b、74a、74b、91、92、93a、93b、94a、

94b 切開部 50

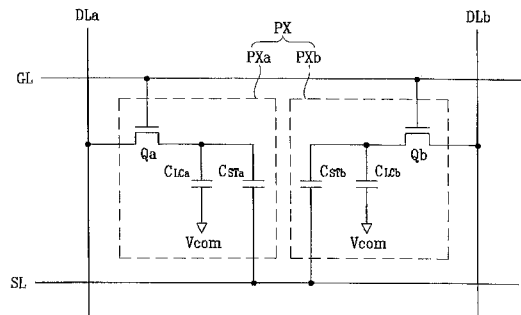
9 3	間隙	
1 0 0	薄膜トランジスタ表示板	
1 1 0、2 1 0	基板	
1 2 1、1 2 9	ゲート線	
1 2 4 a、1 2 4 b	ゲート電極	
1 3 1	維持電極線	
1 3 3 a、1 3 3 b	維持電極	
1 4 0	ゲート絶縁膜	
1 5 1 a、1 5 1 b、1 5 1 c、1 5 4 a、1 5 4 b	半導体	
1 6 1 a、1 6 1 b、1 6 1 c、1 6 3 a、1 6 3 b、1 6 5 a、1 6 5 b	抵抗性接	10
触部材		
1 7 1 a、1 7 1 b、1 7 1 c、1 7 7 a、1 7 7 b、1 7 9 a、1 7 9 b、1 7 9 c、		
1 7 9 d、1 7 9 e	データ線	
1 7 3 a、1 7 3 b	ソース電極	
1 8 0	保護膜	
1 8 2 a、1 8 2 b、1 8 2 c、1 8 5 a、1 8 5 b、1 8 7 a、1 8 7 b	接触孔	
1 9 1	画素電極	
1 9 1 a、1 9 1 b	副画素電極	
2 0 0	共通電極表示板	
2 2 0	遮光部材	20
2 7 0	共通電極	
2 3 0	カラーフィルタ	
2 5 0	蓋膜	
3 0 0、3 0 1、3 0 2	液晶表示板組立体	
4 0 0	ゲート駆動部	
5 0 0、5 0 1、5 0 2 a、5 0 2 b	データ駆動部	
5 4 1、5 4 3 a、5 4 3 b	データ駆動 I C	
6 0 0	信号制御部	
8 0 0	階調電圧生成部	
P X	画素	30
P X a、P X b	副画素	
D ₁ ~ D _m 、D ₁ ~ D _{2m} 、D L a、D L b	データ線	
G ₁ ~ G _n 、G L	ゲート線	
Y ₁ ~ Y _{2m}	出力端子	
Q、Q a、Q b	スイッチング素子	
C _{LC} 、C _{LCa} 、C _{LCb}	液晶キャパシタ	
C _{ST} 、C _{STa} 、C _{STb}	ストレージキャパシタ	
P E	副画素電極	
C E	共通電極	
S L	維持電極線	40
C F	カラーフィルタ	
V c o m	共通電圧	
V o n	ゲートオン電圧	
V o f f	ゲートオフ電圧	
M C L K	メインクロック	
H s y n c	水平同期信号	
V s y n c	垂直同期信号	
R、G、B	入力映像信号	
D E	データイネーブル信号	
C O N T 1、C O N T 2	制御信号	50

DAT 映像信号
 STV 走査開始信号
 CPV ゲートクロック信号
 OE 出力イネーブル信号
 STH 水平同期開始信号
 LOAD ロード信号
 HCLK データクロック信号
 RVS 反転信号
 $Vg_1 \sim Vg_n$ ゲート信号

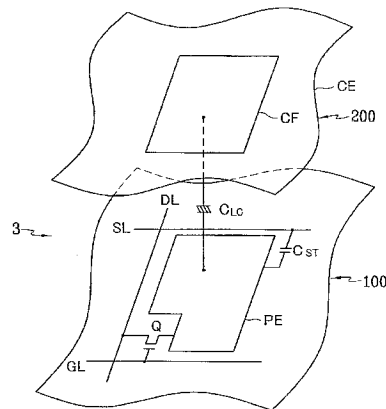
【図1】



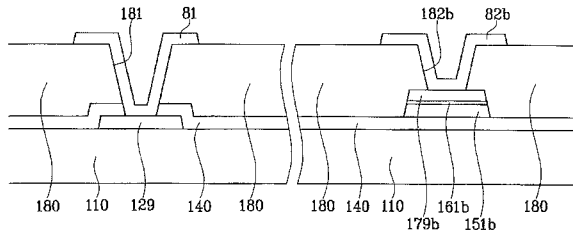
【図2】



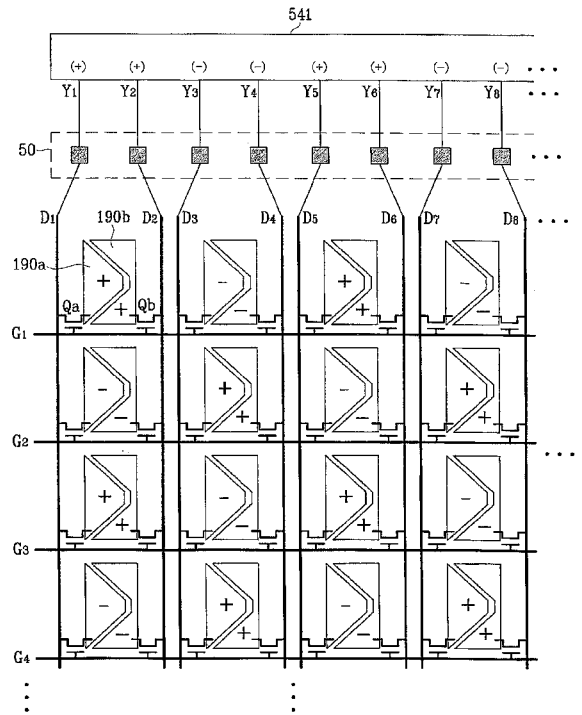
【図3】



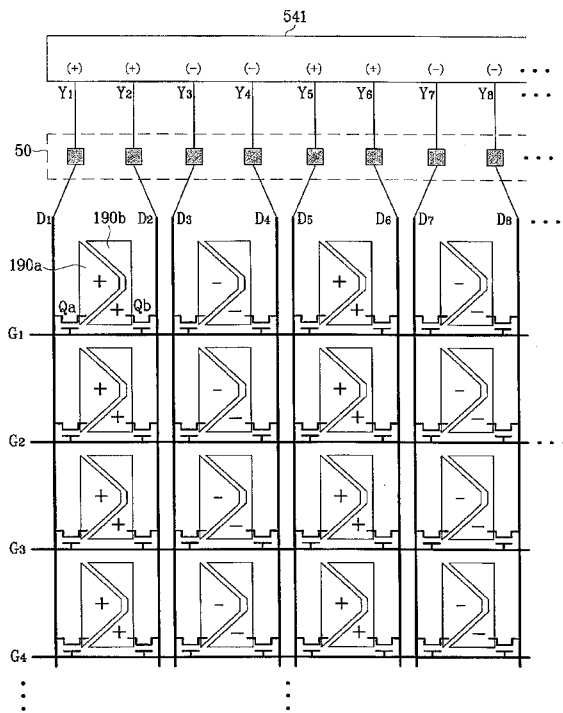
【 図 7 B 】



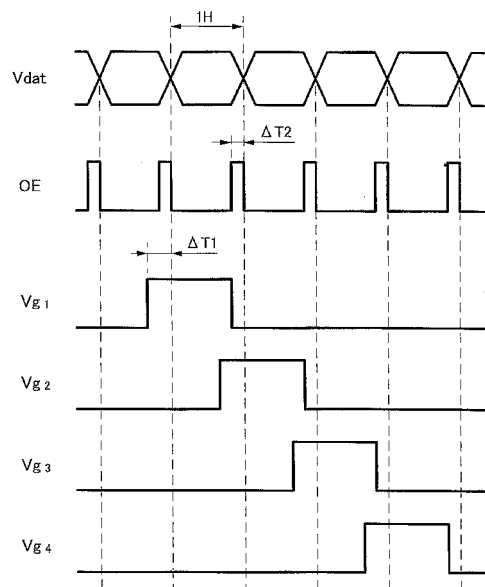
【 図 8 A 】



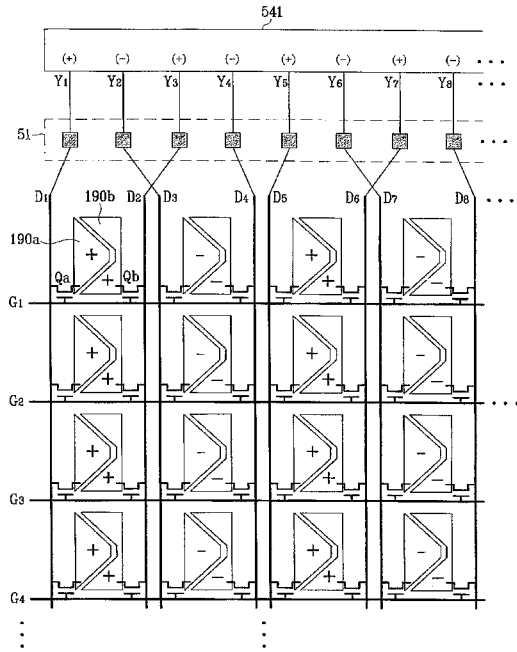
【 図 8 B 】



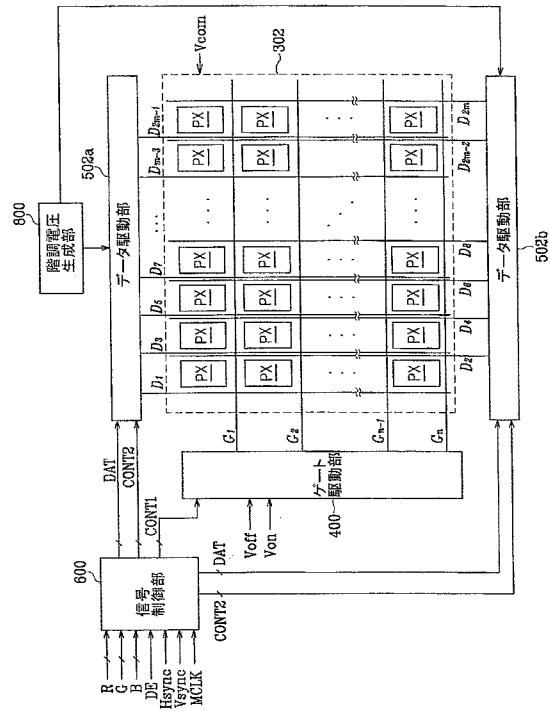
【 図 9 】



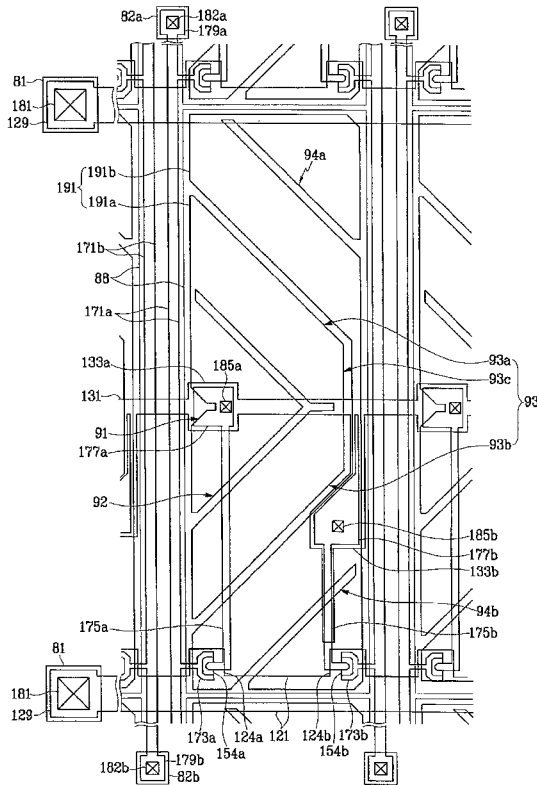
【図13B】



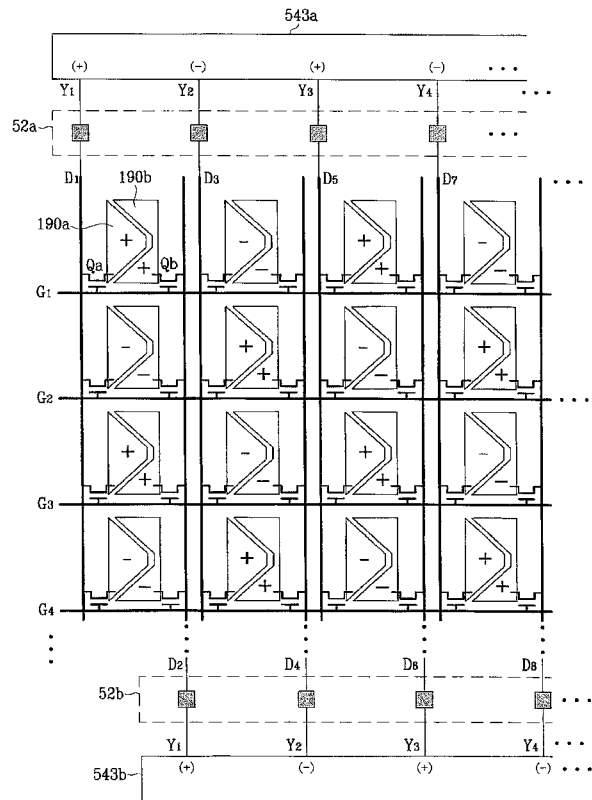
【図14】



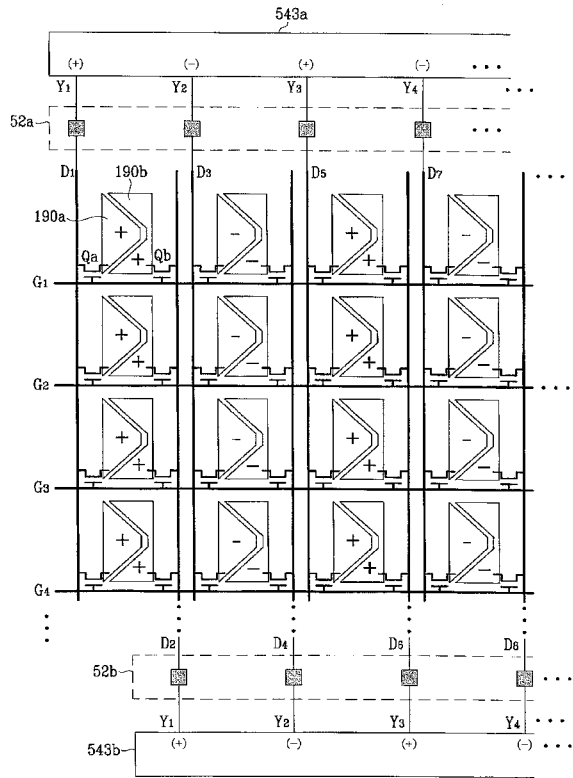
【図15】



【図16A】



【 図 1 6 B 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

G 0 9 G 3/20 6 8 0 H

G 0 9 G 3/20 6 2 2 D

Fターム(参考) 2H092 GA13 GA20 JA24 JB02 JB04 JB31 JB43 JB45 NA01 PA06
QA09
2H093 NA16 NA33 NA42 NB07 NB11 NC12 NC34 NC40 ND13 ND35
NE03
5C006 AA08 AC26 AF43 AF71 BB16 BC03 BC11 BC23 FA16 FA47
FA55
5C080 AA10 BB05 DD01 DD26 FF11 JJ02 JJ03 JJ04 JJ06

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2006309239A	公开(公告)日	2006-11-09
申请号	JP2006121432	申请日	2006-04-26
[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	金東奎		
发明人	金東奎		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/133 G09G3/36 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3607 G02F1/133512 G02F1/134336 G02F1/136286 G02F1/1393 G09G3/3614 G09G3/3659		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/133.550 G09G3/36 G09G3/20.621.B G09G3/20.680.H G09G3/20.622.D		
F-TERM分类号	2H092/GA13 2H092/GA20 2H092/JA24 2H092/JB02 2H092/JB04 2H092/JB31 2H092/JB43 2H092/JB45 2H092/NA01 2H092/PA06 2H092/QA09 2H093/NA16 2H093/NA33 2H093/NA42 2H093/NB07 2H093/NB11 2H093/NC12 2H093/NC34 2H093/NC40 2H093/ND13 2H093/ND35 2H093/NE03 5C006/AA08 5C006/AC26 5C006/AF43 5C006/AF71 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/BC11 5C006/BC23 5C006/FA16 5C006/FA47 5C006/FA55 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD01 5C080/DD26 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06 2H192/AA24 2H192/BA25 2H192/BC24 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CC12 2H192/CC42 2H192/CC52 2H192/CC64 2H192/DA12 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/FA65 2H192/GA02 2H192/GD61 2H192/JA13 2H193/ZA04 2H193/ZA07 2H193/ZA08 2H193/ZA19 2H193/ZC07 2H193/ZC13 2H193/ZC15 2H193/ZC20 2H193/ZC22 2H193/ZC36 2H193/ZF36 2H193/ZF37 2H193/ZF42 2H193/ZF43 2H193/ZP03 2H193/ZQ11		
优先权	1020050034412 2005-04-26 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过将像素划分为一对子像素并将相互不同的数据电压施加到每个子像素来提高可见度。解决方案：一种液晶显示装置，包括：多个像素，所述多个像素以矩阵排列，并且每个像素包含第一和第二子像素；多条栅极线，连接到第一和第二子像素并传输栅极信号；多条第一和第二数据线与栅极线交叉，每条数据线连接到第一和第二子像素，并分别传输第一和第二数据电压；数据驱动部分，将相应的第一和第二数据电压施加到相应的第一和第二数据线上。 Z

