

(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2007-79568

(P2007-79568A)

(43) 公開日 平成19年3月29日(2007.3.29)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>GO2F 1/1368 (2006.01)</b>	GO2F 1/1368	2H092
<b>GO2F 1/1345 (2006.01)</b>	GO2F 1/1345	

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2006-244002 (P2006-244002)	(71) 出願人	390019839 三星電子株式会社 Samsung Electronics Co., Ltd. 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
(22) 出願日	平成18年9月8日(2006.9.8)	(74) 代理人	100072349 弁理士 八田 幹雄
(31) 優先権主張番号	10-2005-0086257	(74) 代理人	100110995 弁理士 奈良 泰男
(32) 優先日	平成17年9月15日(2005.9.15)	(74) 代理人	100114649 弁理士 宇谷 勝幸
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(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

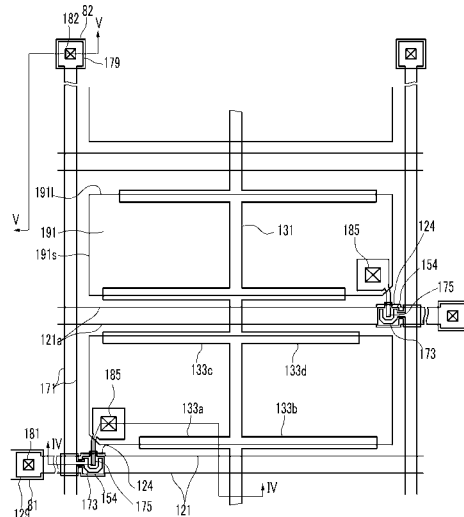
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示装置に設置されるデータ駆動回路チップの数を減らすことができる液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 本発明による液晶表示装置においては、絶縁体からなる基板と、前記基板上に形成されている複数のゲート線と、前記ゲート線と交差する複数のデータ線と、前記ゲート線及び前記データ線にそれぞれゲートとソースが接続されている複数の薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタのドレインに接続され、行列状に配列され、前記ゲート線に平行な第1辺及び前記第1辺より長さが短く、前記データ線に平行な第2辺を有する長方形の形状からなる複数の画素電極とを含み、列方向に隣接した画素電極は、互いに異なるデータ線に接続されていることを特徴とする。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

絶縁体からなる基板と、  
前記基板上に形成されている複数のゲート線と、  
前記ゲート線と交差する複数のデータ線と、  
前記ゲート線及び前記データ線にそれぞれゲートとソースが接続されている複数の薄膜トランジスタと、  
前記薄膜トランジスタのドレインに接続され、行列状に配列され、前記ゲート線に平行な第 1 辺及び前記第 1 辺より長さが短く、前記データ線に平行な第 2 辺を有する複数の画素電極と、を含み、  
列方向に隣接した画素電極は、互いに異なるデータ線に接続されていることを特徴とする液晶表示装置。

10

## 【請求項 2】

前記画素電極と少なくとも一部分が重畳することによって前記画素電極との重畳部分にキャパシタが形成される維持電極線を更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。

## 【請求項 3】

前記維持電極線は、前記ゲート線に対して垂直に延びていることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 4】

前記維持電極線は、前記データ線と同一層に位置することを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置。

20

## 【請求項 5】

前記維持電極線は、  
前記ゲート線と同一層に位置し、隣接した二つのゲート線の間配置されている第 1 部分と、  
前記ゲート線とは異なる層に位置し、前記ゲート線と交差し、前記第 1 部分と互いに接続される第 2 部分とを含むことを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 6】

前記第 2 部分は、前記画素電極と同一層に位置することを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

30

## 【請求項 7】

前記維持電極線は、前記ゲート線に隣接し、前記ゲート線と平行に延びた少なくとも一つの枝部を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 8】

前記画素電極の境界は、前記維持電極線の枝部上に位置することを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 9】

前記維持電極線は、ゲート線と並んで、前記ゲート線と交互に配置され、前記ゲート線と同一層に位置することを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

40

## 【請求項 10】

前記薄膜トランジスタは、前記維持電極線と重畳するドレイン電極を含むことを特徴とする請求項 9 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 11】

前記画素電極の境界は、前記維持電極線上に位置することを特徴とする請求項 9 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 12】

前記画素電極は、前段ゲート線の上層に位置し、かつ前記前段ゲート線と重畳することを特徴とする請求項 9 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 13】

50

前記データ線と前記画素電極は異なる層に形成され、かつ、重畳することを特徴とする請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 14】

前記画素電極と前記データ線及び、前記画素電極と前記ゲート線の間形成されている有機膜を更に含むことを特徴とする請求項 13 に記載の液晶表示装置。

【請求項 15】

前記薄膜トランジスタは、  
前記ゲート線に接続されているゲート電極と、  
前記データ線に接続されているソース電極と、  
前記画素電極に接続されているドレイン電極と、を含み、  
前記ソース電極は前記ドレイン電極に対し左右対称であることを特徴とする請求項 1 乃至 14 のうちのいずれか一項に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 16】

前記第 1 辺の長さは、前記第 2 辺の長さの 3 倍であることを特徴とする請求項 1 乃至 14 のうちのいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 17】

前記ゲート線に接続されているゲート駆動部を更に含み、  
前記ゲート駆動部は、  
前記ゲート線、前記データ線、前記薄膜トランジスタと同一層に位置し、前記ゲート線のうちの一部に接続されている第 1 ゲート駆動回路と前記ゲート線の他の一部に接続されている第 2 ゲート駆動回路を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

【請求項 18】

前記第 1 ゲート駆動回路と前記第 2 ゲート駆動回路は、前記基板において互いに反対端に位置することを特徴とする請求項 17 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、現在最も広く用いられている平板表示装置の一つであって、画素電極と共通電極など電場生成電極が形成されている二枚の表示板とその間に入っている液晶層を含む。液晶表示装置は、電場生成電極に電圧を印加して液晶層に電場を生成し、これによって液晶層の各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】

また、液晶表示装置は、各画素電極に接続されているスイッチング素子と、スイッチング素子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。ゲート線は、ゲート駆動回路が生成したゲート信号を伝達し、データ線は、データ駆動回路が生成したデータ電圧を伝達し、スイッチング素子は、ゲート信号によってデータ電圧を画素電極に伝達する。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このようなゲート駆動回路及びデータ駆動回路は、複数の集積回路チップの形態で表示板に直接装着されるか、或いは可撓性回路膜などに装着されて表示板に付着されるが、このような集積回路チップは、液晶表示装置の製造費用の高い比率を占める。特に、データ駆動集積回路チップの場合、ゲート駆動回路チップに比べてその値段が非常に高いために、高解像度、大面積の液晶表示装置の場合、その数を減らす必要がある。ゲート駆動回路の場合、ゲート線、データ線及びスイッチング素子と共に表示板に集積することによって

50

そのコストを下げるができるが、データ駆動回路は、その構造が多少複雑で、且つ表示板に集積しにくいいため、一層その数を減らす必要がある。

【0005】

本発明は、前記のような従来の問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、液晶表示装置に設置されるデータ駆動回路チップの数を減らすことである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前述した技術的な課題を達成するために、本発明の実施形態による液晶表示装置は、絶縁体からなる基板と、前記基板上に形成されている複数のゲート線と、前記ゲート線と交差する複数のデータ線と、前記ゲート線及び前記データ線にそれぞれゲートとソースが接続されている複数の薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタのドレインに接続され、行列状に配列され、前記ゲート線に平行な第1辺及び該第1辺より長さが短く、前記データ線に平行な第2辺を有する長方形から成る複数の画素電極を含み、列方向に隣接した画素電極は、互いに異なるデータ線に接続されていることを特徴とする。

10

【0007】

前記画素電極と少なくとも一部分が重畳することによって前記画素電極との重畳部分にキャパシタが形成されることを特徴とする維持電極線を更に含むことを特徴とする。

【0008】

前記維持電極線は、前記ゲート線と垂直に延びることを特徴とする。

【0009】

前記維持電極線は、前記データ線と同一層に位置することを特徴とする。

20

【0010】

前記維持電極線は、前記ゲート線と同一層に位置し、隣接した二つのゲート線の間配置されている第1部分と、前記ゲート線とは異なる層に位置し、前記ゲート線と交差し、前記第1部分と互いに接続される第2部分とを含むことを特徴とする。

【0011】

前記第2部分は、前記画素電極と同一層に位置することを特徴とする。

【0012】

前記維持電極線は、前記ゲート線に隣接し、前記ゲート線と平行に延びた少なくとも一つの枝部を含むことを特徴とする。

30

【0013】

前記画素電極の境界は、前記維持電極線の枝部上に位置することを特徴とする。

【0014】

前記維持電極線は、ゲート線と並んで、前記ゲート線と交互に配置され、前記ゲート線と同一層に位置することを特徴とする。

【0015】

前記薄膜トランジスタは、前記維持電極線と重畳するドレイン電極を含むことを特徴とする。

【0016】

前記画素電極の境界は、前記維持電極線上に位置することを特徴とする。

40

【0017】

前記画素電極は、前段ゲート線の上層に位置し、かつ前記前段ゲート線と重畳することを特徴とする。

【0018】

前記データ線と前記画素電極は異なる層に形成され、かつ、重畳することを特徴とする。

【0019】

前記画素電極と前記データ線及び、前記画素電極と前記ゲート線の間形成されている有機膜を更に含むことを特徴とする。

【0020】

50

前記薄膜トランジスタは、前記ゲート線に接続されているゲート電極と、前記データ線に接続されているソース電極と、前記画素電極に接続されているドレイン電極を含み、前記ソース電極は前記ドレイン電極に対し左右対称であることを特徴とする。

【0021】

前記第1辺の長さは、前記第2辺の長さの3倍であることを特徴とする。

【0022】

前記ゲート線に接続されているゲート駆動部を更に含み、該ゲート駆動部は、前記ゲート線、前記データ線、前記薄膜トランジスタと同一層に位置し、前記ゲート線のうちの一部に接続されている第1ゲート駆動回路と前記ゲート線の他の一部に接続されている第2ゲート駆動回路を含むことを特徴とする。

10

【0023】

前記第1ゲート駆動回路と前記第2ゲート駆動回路は、前記基板において互いに反対端に位置することを特徴とする。

【発明の効果】

【0024】

本発明によると、データ線の数を減らすことができ、データ駆動部の数を減らすことができるので、費用を節減する効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

添付した図面を参照し、本発明の実施形態を、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することができるように詳細に説明する。しかし、本発明は、多様な形態で実現することができ、ここで説明する実施形態に限定されない。

20

【0026】

図面は、各種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ている。明細書の全体を通して類似した部分については同一な参照符号を付けている。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”ある場合に限らず、その中間に更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、これは中間に他の部分がない場合を意味する。

【0027】

以下、図1及び図2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説明する。

30

【0028】

図1は、本発明の一実施形態に係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係る液晶表示装置の一つの画素に対する等価回路図である。

【0029】

図1及び図2に示したように、本発明の一実施形態に係る液晶表示装置は、液晶表示板組立体(liquid crystal panel assembly)300とこれに接続された一対のゲート駆動部400a、400b及びデータ駆動部500と、該データ駆動部500に接続された階調電圧生成部800と、これらを制御する信号制御部600とを含む。

40

【0030】

液晶表示板組立体300は、等価回路から見る時、複数の表示信号線とこれに接続されており、ほぼ行列状に配列された複数の画素(PX1、PX2、PX3)を含む。一方、図2に示したように、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及び共通電極表示板200とその間に入っている液晶層3を含む。

【0031】

信号線( $G_1 - G_n$ 、 $D_1 - D_m$ )は、ゲート信号(走査信号とも言う)を伝達する複数のゲート線( $G_1 - G_n$ )とデータ信号を伝送する複数のデータ線( $D_1 - D_m$ )を含む。前記ゲート線( $G_1 - G_n$ )は、ほぼ行方向に延びて互いにほぼ平行であり、前記データ線( $D_1 - D_m$ )は、ほぼ列方向に延びて互いにほぼ平行である。

50

## 【0032】

各画素 ( P X 1、 P X 2、 P X 3 ) は、行方向に長い構造を有し、例えば、ゲート線 ( G L ) とデータ線 ( D L ) に接続された画素 ( P X 1、 P X 2、 P X 3 ) は、前記信号線 ( G L、 D L ) に接続されたスイッチング素子 ( Q ) とこれに接続された液晶キャパシタ ( C l c ) 及びストレージキャパシタ ( C s t ) を含む。該ストレージキャパシタ ( C s t ) は、必要に応じて省略することができる。

## 【0033】

スイッチング素子 ( Q ) は、薄膜トランジスタ表示板 1 0 0 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、ゲート線 ( G L ) に接続されており、入力端子は、データ線 ( D L ) に接続されており、出力端子は、液晶キャパシタ ( C l c ) 及びストレージキャパシタ ( C s t ) に接続されている。図 1 に示したように、各画素列は、二つのデータ線に隣接し、その画素列内の各画素 ( P X 1、 P X 2、 P X 3 ) は、これら二つのデータ線に交互に接続されている。言い換えれば、各画素列で隣接した画素 ( P X 1、 P X 2、 P X 3 ) のスイッチング素子 ( Q ) は、交互に異なるデータ線 ( D<sub>1</sub> - D<sub>2</sub> ) に接続されている。

10

## 【0034】

液晶キャパシタ ( C l c ) は、薄膜トランジスタ表示板 1 0 0 の画素電極 1 9 1 と共通電極表示板 2 0 0 の共通電極 2 7 0 を二つの端子とし、二つの電極 1 9 1、 2 7 0 の間の液晶層 3 は誘電体として機能する。画素電極 1 9 1 は、スイッチング素子 ( Q ) に接続され、共通電極 2 7 0 は共通電極表示板 2 0 0 の全面に形成され、共通電圧 ( V c o m ) が印加される。図 2 とは異なり、共通電極 2 7 0 が薄膜トランジスタ表示板 1 0 0 に備えられる場合もあり、この時には、二つの電極 1 9 1、 2 7 0 のうちの少なくとも一つが線状又は棒状に形成されることができる。

20

## 【0035】

液晶キャパシタ ( C l c ) の補助的な役割を持つストレージキャパシタ ( C s t ) は、薄膜トランジスタ表示板 1 0 0 に備えられた別個の信号線 ( 図示せず ) と画素電極 1 9 1 が絶縁体を介して重畳して成り、この別個の信号線には、共通電圧 ( V c o m ) などの定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 s t ) は、画素電極 1 9 1 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成ることができる。

## 【0036】

一方、色の表示を実現するためには、各画素 ( P X 1 - P X 3 ) が基本色 ( p r i m a r y c o l o r ) のうちの一つを固有に表示するか ( 空間分割 )、或いは各画素 ( P X 1 - P X 3 ) 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、青色などの三原色がある。図 2 は、空間分割の一例として各画素 ( P X 1 - P X 3 ) が画素電極 1 9 1 に対応する共通電極表示板 2 0 0 の領域に基本色のうちの一つを示すカラーフィルタ 2 3 0 を備えることを示している。図 2 とは異なって、カラーフィルタ 2 3 0 は、薄膜トランジスタ表示板 1 0 0 の画素電極 1 9 1 上又は下に形成することもできる。行方向に隣接した画素 ( P X 1 - P X 3 ) のカラーフィルタ 2 3 0 は、互いに接続されて行方向に長く伸び、列方向には、互いに異なる色を示すカラーフィルタ 2 3 0 が交互に配置されている。

30

40

## 【0037】

以下、各カラーフィルタ 2 3 0 が赤色、緑色、青色のうちのどれか一つを示すと仮定し、赤色カラーフィルタ 2 3 0 を備えた画素を赤色画素、緑色カラーフィルタ 2 3 0 を備えた画素を緑色画素、青色カラーフィルタ 2 3 0 を備えた画素を青色画素と言う。赤色画素、青色画素、緑色画素は、列方向に順に交互に配列されている。

## 【0038】

このように三原色の画素 ( P X 1 - P X 3 ) は、映像表示の基本単位である一つのドット ( D T ) を構成する。

## 【0039】

50

また、図1に示したように、前記ゲート駆動部400a、400bは、信号線( $G_1 - G_n$ 、 $D_1 - D_m$ )及び薄膜トランジスタスイッチング素子(Q)などと共に液晶表示板組立体300に集積され、液晶表示板組立体300の左側と右側にそれぞれ位置している。ゲート駆動部400a、400bは、それぞれ奇数番目のゲート線と偶数番目のゲート線に交互に接続されており、ゲートオン電圧( $V_{on}$ )とゲートオフ電圧( $V_{off}$ )との組み合わせから成るゲート信号をゲート線( $G_1 - G_n$ )に印加する。しかし、前記ゲート駆動部400a、400bは、組立体300のいずれか一方にのみ備えられることもできる。また、前記ゲート駆動部400a、400bは、集積回路チップの形態に組立体300上に直接装着されるか、可撓性印刷回路膜(flexible printed circuit film)(図示せず)上に装着されてTCP(tape carrier package)の形態に液晶表示板組立体300に付着されるか、或いは別途の印刷回路基板(printed circuit board)(図示せず)上に装着されることもできる。

#### 【0040】

液晶表示板組立体300の外側面には、光を偏光させる少なくとも一つの偏光子(図示せず)が付着されている。

#### 【0041】

階調電圧生成部800は、画素(PX)の透過率に関連する二つの階調電圧集合(又は基準階調電圧集合)を生成する。二つのうちの一つは、共通電圧( $V_{com}$ )に対して正の値を有し、もう一つは、負の値を有する。

#### 【0042】

データ駆動部500は、液晶表示板組立体300のデータ線( $D_1 - D_m$ )に接続されており、階調電圧生成部800からの階調電圧を選択してこれをデータ信号としてデータ線( $D_1 - D_m$ )に印加する。しかし、階調電圧生成部800が全ての階調に対する電圧を全て提供するのではなく、決められた数の基準階調電圧のみを提供する場合には、データ駆動部500は、基準階調電圧を分圧して全体の階調に対する階調電圧を生成し、その中からデータ信号を選択する。データ駆動部500は、集積回路チップの形態で液晶表示板組立体300上に直接装着されるか、或いは可撓性印刷回路膜(図示せず)上に装着されてTCP(tape carrier package)の形態に液晶表示板組立体300に付着されるか、或いは別途の印刷回路基板(図示せず)上に装着されることができ

#### 【0043】

信号制御部600は、ゲート駆動部400a、400b及びデータ駆動部500などを制御する。

#### 【0044】

以下、このような液晶表示装置の動作について詳細に説明する。

#### 【0045】

信号制御部600は、外部のグラフィック制御部(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を受信する。入力映像信号(R、G、B)は、各画素(PX)の輝度(luminance)情報を含み、輝度は、決められた数、例えば、 $1024 (= 2^{10})$ 、 $256 (= 2^8)$ 又は $64 (= 2^6)$ 個の階調(gray)を有している。入力制御信号の例としては、垂直同期信号( $V_{sync}$ )と水平同期信号( $H_{sync}$ )、メインクロック(MCLK)、データイネーブル信号(DE)などがある。

#### 【0046】

信号制御部600は、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て、ゲート制御信号(CONT1)及びデータ制御信号(CONT2)などを生成した後、ゲート制御信号(CONT1)をゲート駆動部400a、400bに送信し、データ制御信

号 (CONT2) と処理した映像信号 (DAT) を前記データ駆動部 500 に送信する。信号制御部 600 のこのような映像信号処理には、図 1 に示した画素の配置によって入力映像信号 (R、G、B) を再配列する動作が含まれる。

【0047】

ゲート制御信号 (CONT1) は、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) の出力周期を制御する少なくとも一つのクロック信号を含む。また、ゲート制御信号 (CONT1) は、ゲートオン電圧 (Von) の持続時間を限定する出力イネーブル信号 (OE) を更に含むことができる。

【0048】

データ制御信号 (CONT2) は、一行の画素に対するデジタル映像信号 (DAT) の伝送開始を知らせる水平同期開始信号 (STH) とデータ線 ( $D_1 - D_m$ ) にアナログデータ信号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。また、データ制御信号 (CONT2) は、共通電圧 (Vcom) に対するアナログデータ信号の電圧極性 (以下、“共通電圧に対するデータ信号の電圧極性”を略して“データ信号の極性”と言う) を反転させる反転信号 (RVS) を更に含むことができる。

10

【0049】

信号制御部 600 からのデータ制御信号 (CONT2) に従って、データ駆動部 500 は、一行の画素に対するデジタル映像信号 (DAT) を受信し、各デジタル映像信号 (DAT) に対応する階調電圧を選択することによってデジタル映像信号 (DAT) をアナログデータ信号に変換した後、これを該当するデータ線 ( $D_1 - D_m$ ) に印加する。

20

【0050】

ゲート駆動部 400 a、400 b は、信号制御部 600 からのゲート制御信号 (CONT1) に従ってゲートオン電圧 (Von) をゲート線 ( $G_1 - G_n$ ) に印加して、このゲート線 ( $G_1 - G_n$ ) に接続されたスイッチング素子 (Q) を導通させる。すると、前記データ線 ( $D_1 - D_m$ ) に印加されたデータ信号が導通したスイッチング素子 (Q) を介して該当する画素 (PX) に印加される。

【0051】

画素 (PX) に印加されたデータ信号の電圧と共通電圧 (Vcom) の差は、液晶キャパシタ (C1c) の充電電圧、つまり、画素電圧として現れる。液晶分子は、画素電圧の大きさによってその配列が異なり、そのために前記液晶層 3 を通過する光の偏光が変化する。このような偏光の変化は、表示板組立体 300 に付着された偏光子によって光の透過率の変化として現れて、これによって画素 (PX) は、映像信号 (DAT) の階調が示す輝度を表示する。

30

【0052】

1 水平周期 (1H とも言い、水平同期信号 Hsync 及びデータイネーブル信号 DE の一周期と同一である) を単位としてこのような過程を繰り返すことによって、全てのゲート線 ( $G_1 - G_n$ ) に対して順次にゲートオン電圧 (Von) を印加して全ての画素 (PX) にデータ信号を印加して一つのフレーム (frame) の映像を表示する。

【0053】

一つのフレームが終了すると、次のフレームが開始され、各画素 (PX) に印加されるデータ信号の極性が以前のフレームにおける極性と逆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)。この時、一つのフレーム内でも反転信号 (RVS) の特性によって一つのデータ線を通じて流れるデータ信号の極性が変わるか (例: 行反転、ドット反転)、或いは一つの画素行に印加されるデータ信号の極性も互いに異なることができる (例: 列反転、ドット反転)。

40

【0054】

図 1 に示したように、各画素列で隣接した画素 (PX1、PX2、PX3) が相互に反対側のデータ線に接続されている場合であって、データ駆動部 500 が列反転の形態に隣接したデータ線に極性が逆であるデータ電圧を印加する場合は、一つのフレームの間に極性を変えないときは、行方向と列方向に互いに隣接した画素 (PX1、PX2、PX3)

50

の画素電圧の極性が逆になる。つまり、画面に示される見掛け反転の形態がドット反転になる。

【0055】

以下、このような液晶表示板組立体300について図3乃至図5を参照して詳細に説明する。

【0056】

図3は、本発明の一実施形態に係る液晶表示板組立体の配置図であり、図4及び図5は、それぞれ図3に示した液晶表示板組立体のI V - I V及びV - V線断面図である。

【0057】

図3乃至図5に示したように、本発明の一実施形態に係る液晶表示板組立体は、薄膜トランジスタ表示板100と、共通電極表示板200と、これら二つの表示板100、200の間に入っている液晶層3を含む。

【0058】

まず、前記薄膜トランジスタ表示板100について説明する。

【0059】

透明なガラス又はプラスチックなどから形成された絶縁基板110上に複数のゲート線121が形成されている。

【0060】

ゲート線121は、ゲート信号を伝達し、主に横方向に延びている。前記各ゲート線121は、上に又は下に突出した複数のゲート電極124と他の層又は外部の駆動回路との接続のための広い端部129を含む。

【0061】

ゲート線121は、アルミニウム(A l)やアルミニウム合金などのアルミニウム系の金属、銀(A g)や銀合金などの銀系の金属、銅(C u)や銅合金などの銅系の金属、モリブデン(M o)やモリブデン合金などのモリブデン系の金属、クロム(C r)、タンタル(T a)及びチタニウム(T i)などから形成されることができる。しかし、これらは、物理的な性質が異なる二つの導電膜(図示せず)を含む多重膜構造を有することもできる。このうちの一つの導電膜は、信号の遅延や電圧の降下を低下し得るように比抵抗(r e s i s t i v i t y)が低い金属、例えば、アルミニウム系の金属、銀系の金属、銅系の金属などから形成される。これとは異なって、他の導電膜は、他の物質、特に、I T O ( i n d i u m t i n o x i d e ) 及び I Z O ( i n d i u m z i n c o x i d e ) との物理的、化学的、電氣的な接触特性に優れた物質、例えば、モリブデン系の金属、クロム、タンタル、チタニウムなどから形成される。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、前記ゲート線121は、その他にも多様な金属又は導電体から形成されることができる。

【0062】

ゲート線121の側面は、前記基板110面に対して傾斜しており、その傾斜角は、約30°乃至約80°であることが好ましい。

【0063】

ゲート線121上には、窒化ケイ素(S i N x)又は酸化ケイ素(S i O x)などから形成されたゲート絶縁膜140が形成されている。

【0064】

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、a - S i と略称する)又は多結晶シリコンなどから形成された複数の島状半導体154が形成されている。半導体154は、前記ゲート電極124上に位置する。

【0065】

半導体154上には、複数の島状オーミック接触部材(o h m i c c o n t a c t)163、165が形成されている。これらオーミック接触部材163、165は、リンなどのn型不純物が高濃度で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が

10

20

30

40

50

ら形成されるか、或いはシリサイドから形成されることができる。前記オーミック接触部材 163、165 は、対を成して半導体 154 上に形成されている。

【0066】

半導体 154 とオーミック接触部材 163、165 の側面も基板 110 面に対して傾斜しており、傾斜角は、 $30^\circ$  乃至  $80^\circ$  程度である。

【0067】

オーミック接触部材 163、165 及びゲート絶縁膜 140 上には、複数のデータ線 171、複数のドレイン電極 175 及び複数の維持電極線 131 が形成されている。

【0068】

データ線 171 は、データ信号を伝送し、主に縦方向に延びてゲート線 121 と交差する。前各データ線 171 は、ゲート電極 124 に向かって延びた複数のソース電極 173 と他の層又は外部駆動回路との接続のために、面積が広い端部 179 を含む。データ信号を生成するデータ駆動回路（図示せず）は、前記基板 110 上に付着される可撓性印刷回路膜（図示せず）上に装着されるか、或いは基板 110 上に直接装着されるか、或いは基板 110 に集積されることができる。データ駆動回路が前記基板 110 上に集積されている場合、データ線 171 が延長されてこれに直接接続されることができる。

【0069】

ドレイン電極 175 は、データ線 171 と分離されており、ゲート電極 124 を中心に前記ソース電極 173 と対向する。各ドレイン電極 175 は、面積の広い一方の端部と棒状である他方の端部を含み、棒状の端部は、U 字状に曲がった前記ソース電極 173 により一部が囲まれている。ソース電極 173 はドレイン電極 175 に対し、ほぼ左右対称である。

【0070】

一つのゲート電極 124、一つのソース電極 173 及び一つのドレイン電極 175 は、半導体 154 と共に一つの薄膜トランジスタ（TFT）を形成し、薄膜トランジスタのチャネルは、ソース電極 173 とドレイン電極 175 の間の半導体 154 に形成される。

【0071】

維持電極線 131 は、共通電圧などの所定の電圧が印加され、データ線 171 にほぼ平行に延びた幹線とこれから分かれた複数の維持電極 133a、133b、133c、133d を含む。これら維持電極 133a-d は、ゲート線 121 に近接し、かつ平行に幹線から両側にゲート線 121 と平行に延びる。しかし、維持電極線 131 の形状及び配置は、多様に変更されることができる。

【0072】

データ線 171、ドレイン電極 175 及び維持電極線 131 は、モリブデン、クロム、タンタル及びチタニウムなどの高融点金属（refractory metal）又はこれらの合金から形成されることが好ましく、高融点金属膜（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、クロム又はモリブデン（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）上部膜の三重膜がある。しかし、データ線 171、ドレイン電極 175 及び維持電極線 131 は、その他にも多様な金属又は導電体から形成されることができる。

【0073】

データ線 171、ドレイン電極 175 及び維持電極線 131 も、その側面が前記基板 110 面に対して  $30^\circ$  乃至  $80^\circ$  程度の傾斜角で傾斜されていることが好ましい。

【0074】

オーミック接触部材 163、165 は、その下に半導体 154 を有し、かつ、その上にソース電極 173、データ線 171 ドレイン電極 175 を有し、前記半導体 154 と前記ソース電極 173 及び前記ドレイン電極 175 との間の接触抵抗を小さくする。半導体 154 には、ソース電極 173 とドレイン電極 175 の間において露出する部分と、データ線 171 又はドレイン電極 175 で覆われずに露出する部分がある。

10

20

30

40

50

## 【0075】

ソース電極173、データ線171、ドレイン電極175及び露出した半導体154部分上には、保護膜180が形成されている。保護膜180は、窒化ケイ素と酸化ケイ素などの無機絶縁物から形成される。しかし、保護膜180は、有機絶縁物から形成されることができ、表面が平坦化されることができる。有機絶縁物の場合、感光性を有することができて、その比誘電率は、約4.0以下であることが好ましい。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された前記半導体154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との二重膜構造を有することもできる。

## 【0076】

保護膜180には、データ線171の端部179とドレイン電極175をそれぞれ露出する複数のコンタクトホール182、185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を露出させる複数のコンタクトホール181が形成されている。

## 【0077】

保護膜180上には、複数の画素電極191、複数の接続部材81及び複数の接触補助部材82が形成されている。これらは、ITO又はIZOなどの透明な導電物質やアルミニウム、銀、クロム、又はその合金などの反射性金属から形成されることができる。

## 【0078】

各画素電極191は、ゲート線121又はデータ線171とほぼ平行な四つの辺を有する。このうち、ゲート線121と平行な二つの横辺(191l)は、データ線171と平行な二つの縦辺(191s)の長さより長く、ほぼ3倍である。したがって、横辺が縦辺より小さい場合に比べて各行に位置する画素電極191の数が少なく、その代わりに各列に位置する画素電極191の数が多くなる。したがって、データ線171の全体の数が減少するから、データ駆動部500用集積回路チップの数を減らして材料費を節減することができる。勿論、ゲート線121の数がその分だけ増加するが、ゲート駆動部400a、400bは、ゲート線121、データ線171、薄膜トランジスタなどと共に組立体300に集積することができるから、ゲート線121の数の増加が別に問題にならない。また、ゲート駆動部400a、400bが集積回路チップの形態に装着されても、ゲート駆動部400a、400b用集積回路チップの価額が相対的に安いために、データ駆動部500用集積回路チップの数を減らすことが更に有利である。

## 【0079】

画素電極191は、コンタクトホール185を介してドレイン電極175と物理的、電氣的に接続されており、ドレイン電極175からデータ電圧が印加される。データ電圧が印加された画素電極191は、共通電圧が印加される共通電極表示板200の共通電極270との間に電場を生成することによって、二つの電極191、270の間の液晶層3の液晶分子の方向を決定する。このように決定さ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わる。画素電極191と共通電極270は、液晶キャパシタを成し、薄膜トランジスタが導通された後に、非導通となった後も導通時に印加された電圧を維持する。

## 【0080】

画素電極191は、維持電極133a-dをはじめとして維持電極線131と重畳して液晶キャパシタの電圧維持能力を強化するストレージキャパシタを構成する。詳細に説明すると、まず、維持電極線131の幹線は、画素電極191の中央を縦に横切って、画素電極191の上下の境界は、幹線から左右に延長された維持電極133a-d上に位置する。このように維持電極線131を配置すると、ゲート線121と画素電極191の間に形成される電磁気の干渉が維持電極133a-dによって遮断されて、画素電極191の電圧が安定的に維持されることができる。また、このような構造は、画素電極191の左右境界の付近に維持電極133a-dを配置する構造に比べて縦方向の導線が減るために、画素が占める横方向の幅を減らすことができ、ゲート駆動部400a、400bを集積するための空間を十分に確保することができる。維持電極133a-dは、画素電極19

10

20

30

40

50

1の間の光の漏洩を遮断する役割も持つ。維持電極線131の幹線が画素電極191の中央に配置されることによって生じる段差は、維持電極線131の側面傾斜を緩慢にすることで補完することができる。

【0081】

接触補助部材82は、コンタクトホール182を介してデータ線171の端部179に接続される。接触補助部材82は、データ線171の端部179と外部装置との接着性を補完し、これらを保護する。

【0082】

接続部材81は、コンタクトホール181を介してゲート線121の端部129に接続される。接続部材81は、ゲート線121の端部129とゲート駆動部400a、400bとを接続する。これらゲート駆動部400a、400bが集積回路チップの形態である場合、接続部材81は、接触補助部材82と類似する形状及び機能を有することができる。

10

【0083】

以下、共通電極表示板200について説明する。

【0084】

透明なガラス又はプラスチックなどから形成された絶縁基板210上に遮光部材220が形成されている。該遮光部材220は、ブラックマトリクスとも言い、光の漏洩を防ぐ。

【0085】

また、基板210及び遮光部材220上には、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で囲まれた領域内にほとんど存在し、画素電極191行に沿って長く延びることができる。各カラーフィルタ230は、赤色、緑色及び青色の三原色などの基本色のうちの一つを表示することができる。

20

【0086】

カラーフィルタ230及び遮光部材220上には、オーバーコート膜(overcoat)250が形成されている。オーバーコート膜250は、有機絶縁物から形成されることができて、カラーフィルタ230が露出することを防止し、平坦面を提供する。このオーバーコート膜250は、省略することができる。

【0087】

表示板100、200の内側面には、配向膜11、21が塗布されており、これらは、垂直配向であり得る。表示板100、200の外側面には、偏光子12、22が備えられているが、二つの偏光子の偏光軸は、平行又は直交することができる。反射型液晶表示装置の場合には、二つの偏光子のうちの一つが省略されるることができる。

30

【0088】

本実施形態による液晶表示装置は、液晶層3の遅延を補償するための位相遅延膜(図示せず)を更に含むことができる。また、液晶表示装置は、偏光子12、22、位相遅延膜、表示板100、200及び液晶層3に光を供給する照明部(back light unit)(図示せず)を含むことができる。

【0089】

液晶層3は、正又は負の誘電率異方性を有し、液晶層3の液晶分子31は、電場のない状態でその長軸が二つの表示板100、200の表面に対してほぼ平行又は垂直を成すように配向されている。

40

【0090】

以下、図6及び図7を参照して本発明の他の実施形態による液晶表示装置について詳細に説明する。

【0091】

図6は、本発明の他の実施形態による液晶表示装置を示した配置図であり、図7は、図6に示した液晶表示装置のV I I - V I I線断面図である。

【0092】

50

図6及び図7に示したように、本実施形態による液晶表示装置は、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と、これらの中に入っている液晶層3及び前記二つの表示板100、200の外側面に付着されている偏光子11、21とを含む。

【0093】

薄膜トランジスタ表示板100について説明すると、基板110上に複数のゲート線121及び複数の維持電極133が形成されている。

【0094】

各ゲート線121は、上下に突出した複数のゲート電極124と他の層又はゲート駆動部400a、400bとの接続のために、面積が広い端部129を含む。

10

【0095】

維持電極133は、ゲート線121とほぼ垂直に延びた幹部と該幹部から左右に延びた枝部133a-dを含む。

【0096】

ゲート線121及び維持電極133上には、ゲート絶縁膜140、突出部154を有する複数の島状半導体154、複数の島状オーミック接触部材163、165が順次に形成されている。オーミック接触部材163、165及びゲート絶縁膜140上には、ソース電極173及びドレイン電極175と端部179を含む複数のデータ線171が形成されており、その上に保護膜180が形成されている。

【0097】

保護膜180には、データ線171の端部179とドレイン電極175をそれぞれ露出させる複数のコンタクトホール182、185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を露出させる複数のコンタクトホール181、維持電極133で枝部133a-dの分岐点を露出させる複数のコンタクトホール183が形成されている。

20

【0098】

保護膜180上には、複数の画素電極191、複数の接続ブリッジ(overpass)83、複数の接続部材81及び複数の接触補助部材82が形成されている。

【0099】

接続ブリッジ83は、ゲート線121の上層に位置しており、ゲート線121に対して互いに反対方向に位置する維持電極133を、コンタクトホール183を介在し、ゲート線121を上層にて横切ることにより接続する。接続ブリッジ83は、維持電極133と共に維持電極線を成す。

30

【0100】

共通電極表示板200について説明すると、遮光部材220、カラーフィルタ230、オーバーコート膜250、共通電極270及び配向膜21が絶縁基板210上に順次に形成されている。

【0101】

図1乃至図3に示した液晶表示装置の多様な特徴が図6及び図7に示した液晶表示装置にも適用される。

40

【0102】

以下、図8及び図9を参照して本発明の他の実施形態による液晶表示装置について説明する。

【0103】

図8は、本発明の他の実施形態による液晶表示装置を示した配置図であり、図9は、図8に示した液晶表示装置のIX-IX線断面図である。

【0104】

図8及び図9に示したように、透明なガラス又はプラスチックなどから形成された絶縁基板110上にゲート電極124を含む複数のゲート線121、及び複数の維持電極線131が形成されている。

50

## 【0105】

維持電極線131は、所定の電圧が印加され、ゲート線121とほぼ平行に延びる。各維持電極線131は、隣接した二つのゲート線121の間に位置し、二つのゲート線121のうちのいずれかに近い。維持電極線131は、上方に拡張された拡張部137を含む。

## 【0106】

ゲート線121及び維持電極線131上には、ゲート絶縁膜140、突出部154を有する複数の線状半導体154、複数の島状オーミック接触部材163、165が順次に形成されている。

## 【0107】

オーミック接触部材163、165及びゲート絶縁膜140上には、ソース電極173及び端部179を含む複数のデータ線171と複数のドレイン電極175が形成されている。前記ドレイン電極175は、棒状である他側端部とこれに接続された拡張部及びこの拡張部から横に延びて維持電極線131と重畳する横部を含む。

## 【0108】

データ線171、ドレイン電極175及び露出した半導体154部分上には、保護膜180が形成されている。保護膜180は、誘電定数が3乃至3.5程度と小さく、相対的に厚い有機絶縁物から形成されることができ、表面が平坦化されることができる。

## 【0109】

保護膜180には、データ線171の端部179とドレイン電極175をそれぞれ露出させる複数のコンタクトホール182、185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を露出させる複数のコンタクトホール181が形成されている。

## 【0110】

保護膜180上には、複数の画素電極191及び複数の接触補助部材81、82が形成されている。画素電極191は、すぐ上の前段ゲートと重畳し、ストレージキャパシタを成し、データ線171と一部重畳して開口率を向上させる。保護膜180の比誘電率が小さくて厚いため、これらの重畳による寄生容量を減らすことができる。

## 【0111】

画素電極191及び保護膜180上には、配向膜11が形成されている。

## 【0112】

共通電極表示板200について説明すると、遮光部材220、カラーフィルタ230、オーバーコート膜250、共通電極270及び配向膜21が絶縁基板210上に順次に形成されている。

## 【0113】

図1乃至図3に示した液晶表示装置の多様な特徴が図8及び図9に示した液晶表示装置にも適用される。

## 【産業上の利用可能性】

## 【0114】

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、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多様な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】

## 【0115】

【図1】本発明の一実施形態に係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係る液晶表示装置の一つの画素に対する等価回路図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置を示した配置図である。

【図4】図1に示した液晶表示装置のIV-IV及びV-V線断面図である。

【図5】図1に示した液晶表示装置のIV-IV及びV-V線断面図である。

10

20

30

40

50

【図 6】本発明の他の実施形態による液晶表示装置を示した配置図である。

【図 7】図 6 に示した液晶表示装置の V I I - V I I 線断面図である。

【図 8】本発明の他の実施形態による液晶表示装置を示した配置図である。

【図 9】図 8 に示した液晶表示装置の I X - I X 線断面図である。

【符号の説明】

【 0 1 1 6 】

3 液晶層

1 1、2 1 配向膜、

1 2、2 2 偏光板、

8 1、8 2 接触補助部材、

8 3 接続ブリッジ、

1 0 0 トランジスタ表示板、

1 1 0、2 1 0 基板、

1 2 1、1 2 1 a ゲート線、

1 2 4 ゲート電極、

1 2 9 ゲート線の端部、

1 3 1、1 3 3、1 3 3 a、1 3 3 b、1 3 3 c、1 3 3 d 維持電極線、

1 3 7 維持電極、

1 4 0 ゲート絶縁膜、

1 5 4 半導体、

1 6 3、1 6 5 オーミック接触部材、

1 7 1 データ線、

1 7 3 ソース電極、

1 7 5、1 7 7 ドレイン電極、

1 7 9 データ線の端部、

1 8 0 保護膜、

1 8 1、1 8 2、1 8 3、1 8 5 コンタクトホール、

1 9 1 画素電極、

1 9 1 l 画素電極の横辺、

1 9 1 s 画素電極の縦辺、

2 0 0 共通電極表示板、

2 1 0 絶縁基板、

2 2 0 遮光部材、

2 3 0 カラーフィルタ、

2 5 0 オーバーコート膜、

2 7 0 共通電極、

3 0 0 液晶表示板組立体、

4 0 0 a、4 0 0 b ゲート駆動部、

5 0 0 データ駆動部、

6 0 0 信号制御部、

8 0 0 階調電圧生成部。

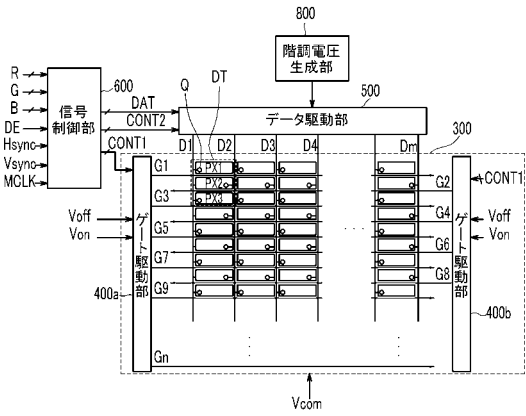
10

20

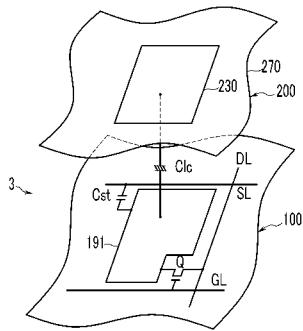
30

40

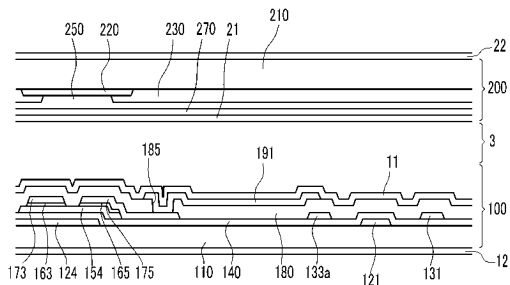
【 図 1 】



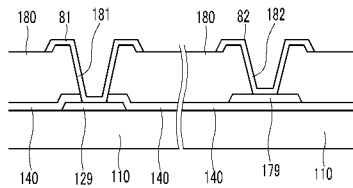
【 図 2 】



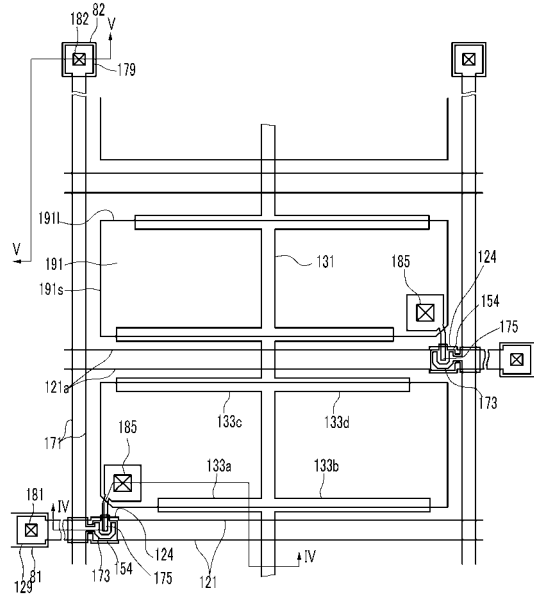
【 図 4 】



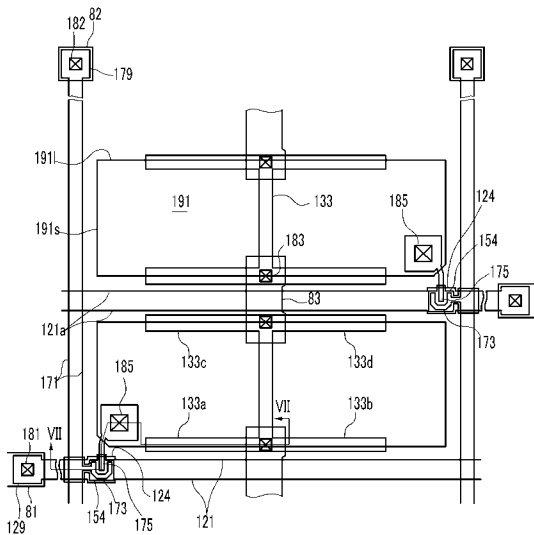
【 図 5 】



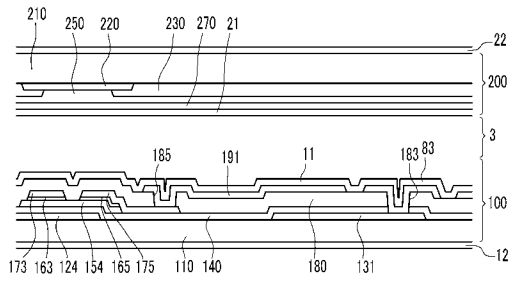
【 図 3 】



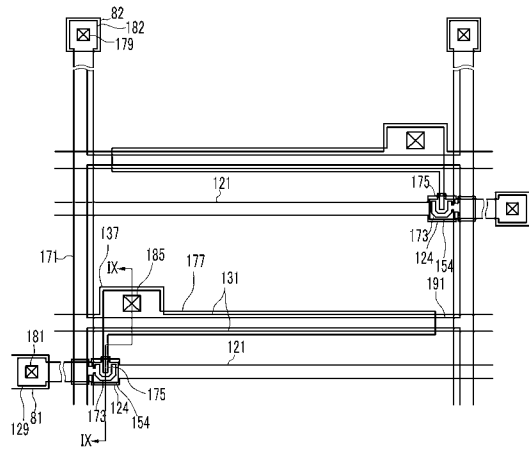
【 図 6 】



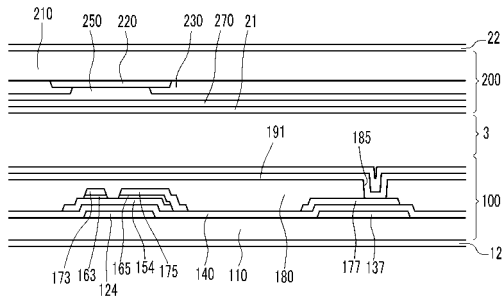
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H092 GA60 GA61 JA26 JA28 JA34 JA37 JA41 JA46 JA47 JB23  
JB33 JB57 NA25 PA08 PA11

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2007079568A</a>	公开(公告)日	2007-03-29
申请号	JP2006244002	申请日	2006-09-08
[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	G02F1/1368 G02F1/1345		
CPC分类号	G02F1/136286 G02F1/134336 H01L27/12 H01L27/124		
FI分类号	G02F1/1368 G02F1/1345		
F-TERM分类号	2H092/GA60 2H092/GA61 2H092/JA26 2H092/JA28 2H092/JA34 2H092/JA37 2H092/JA41 2H092/JA46 2H092/JA47 2H092/JB23 2H092/JB33 2H092/JB57 2H092/NA25 2H092/PA08 2H092/PA11 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CB14 2H192/CB45 2H192/CC04 2H192/CC32 2H192/CC42 2H192/CC62 2H192/CC72 2H192/DA15 2H192/DA23 2H192/DA44 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/FA44 2H192/FA65 2H192/FB03		
代理人(译)	宇谷 胜幸		
优先权	1020050086257 2005-09-15 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，其中安装在其中的数据驱动电路芯片的数量减少。解决方案：该液晶显示装置包括：由绝缘体制成的基板；多条栅极线形成在基板上，多条数据线与栅极线交叉；多个薄膜晶体管，其栅极和源极连接到栅极线和数据线；多个像素电极连接到薄膜晶体管的漏极并以矩阵排列，并且每个像素电极具有矩形形状，其具有与栅极线平行的第一侧和比第一侧短的并且与数据平行的第二侧线。在液晶显示装置中，在行方向上彼此相邻的像素电极连接到彼此不同的数据线。

