

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5322377号  
(P5322377)

(45) 発行日 平成25年10月23日 (2013. 10. 23)

(24) 登録日 平成25年7月26日 (2013. 7. 26)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 9 G 3 / 3 6 (2006. 01)

G 0 9 G 3 / 2 0 (2006. 01)

G 0 2 F 1 / 1 3 4 3 (2006. 01)

G 0 2 F 1 / 1 3 6 8 (2006. 01)

G 0 2 F 1 / 1 3 3 (2006. 01)

G 0 9 G 3 / 3 6

G 0 9 G 3 / 2 0 6 2 4 B

G 0 9 G 3 / 2 0 6 2 2 M

G 0 9 G 3 / 2 0 6 2 1 A

G 0 9 G 3 / 2 0 6 2 1 B

請求項の数 9 (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-244055 (P2006-244055)  
 (22) 出願日 平成18年9月8日 (2006. 9. 8)  
 (65) 公開番号 特開2007-79569 (P2007-79569A)  
 (43) 公開日 平成19年3月29日 (2007. 3. 29)  
 審査請求日 平成21年7月9日 (2009. 7. 9)  
 (31) 優先権主張番号 10-2005-0084639  
 (32) 優先日 平成17年9月12日 (2005. 9. 12)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 512187343  
 三星ディスプレイ株式会社  
 Samsung Display Co.,  
 Ltd.  
 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95  
 95, Samsung 2 Ro, Giheung-Gu, Yongin-City,  
 Gyeonggi-Do, Korea  
 (74) 代理人 110000671  
 八田国際特許業務法人  
 (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

審査官 武田 悟

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の画素と、

ゲート信号を伝達する複数のゲート線と、

データ電圧を伝達する複数のデータ線と、を含む液晶表示装置であって、

前記各画素は、

第1及び第2液晶キャパシタと、

前記第1液晶キャパシタと連結されている第1端子と、電圧レベルが周期的に変化する  
 第1維持電極信号または当該第1維持電極信号と位相が反対である第2維持電極信号の印  
 加を受ける第2端子とを有する第1ストレージキャパシタと、

前記第2液晶キャパシタと連結されている第1端子と前記第1維持電極信号の印加を受  
 ける第2端子とを有する第2ストレージキャパシタと、

前記第2液晶キャパシタと連結されている第1端子と前記第2維持電極信号の印加を受  
 ける第2端子とを有する第3ストレージキャパシタと、

前記ゲート線、前記データ線、前記第1液晶キャパシタ、及び前記第1ストレージキャ  
 パシタと連結されている第1スイッチング素子と、

前記ゲート線、前記データ線、前記第2液晶キャパシタ、前記第2及び第3ストレージ  
 キャパシタと連結されている第2スイッチング素子と、を含み、

前記第1及び第2維持電極信号の電圧レベルは、前記第1及び第2スイッチング素子が  
 遮断された後に変化する、液晶表示装置。

10

20

## 【請求項 2】

隣接した画素の前記第 1 ストレージキャパシタには、前記第 1 維持電極信号及び前記第 2 維持電極信号のうち互いに異なる信号が印加される、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 3】

奇数番目ゲート線に連結された前記第 1 及び第 2 スイッチング素子が順次に導通した後、偶数番目ゲート線に連結された前記第 1 及び第 2 スイッチング素子が順次に導通する、請求項 2 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 4】

前記第 1 及び第 2 維持電極信号は、前記奇数番目ゲート線に連結された前記第 1 及び第 2 スイッチング素子が導通した後、前記偶数番目ゲート線に連結された前記第 1 及び第 2 スイッチング素子が導通する前に電圧レベルが変化し、前記偶数番目ゲート線に連結された前記第 1 及び第 2 スイッチング素子が導通した後、前記奇数番目ゲート線に連結された前記第 1 及び第 2 スイッチング素子が導通する前に電圧レベルが変化する、請求項 3 に記載の液晶表示装置。

10

## 【請求項 5】

前記第 1 維持電極信号を伝達する複数の第 1 維持電極線と、  
前記第 2 維持電極信号を伝達する複数の第 2 維持電極線と、  
前記複数の第 1 維持電極線を連結する第 1 信号線と、  
前記複数の第 2 維持電極線を連結する第 2 信号線と、  
前記第 1 信号線と前記第 1 維持電極線との間に各々連結されており、前記ゲート信号によって導通または遮断される複数の第 3 スイッチング素子と、  
前記第 2 信号線と前記第 2 維持電極線との間に各々連結されており、前記ゲート信号によって導通または遮断される複数の第 4 スイッチング素子と、をさらに含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

20

## 【請求項 6】

前記第 1 及び第 2 液晶キャパシタは、第 1 及び第 2 副画素電極と共通電極とを含み、  
前記第 1 及び第 2 副画素電極の各々は、傾斜方向が互いに異なる少なくとも 2 つの平行四辺形の電極片を含む、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 7】

前記第 2 副画素電極の面積は、前記第 1 副画素電極の面積よりも大きい、請求項 6 に記載の液晶表示装置。

30

## 【請求項 8】

複数のゲート線と、  
複数のデータ線と、  
第 1 及び第 2 維持電極線と、  
前記ゲート線及び前記データ線と連結されている第 1 及び第 2 スイッチング素子と、前記第 1 スイッチング素子と連結されている第 1 液晶キャパシタと、前記第 2 スイッチング素子と連結されている第 2 液晶キャパシタと、前記第 1 スイッチング素子及び前記第 1 または第 2 維持電極線と連結されている第 1 ストレージキャパシタと、前記第 2 スイッチング素子及び前記第 1 維持電極線と連結されている第 2 ストレージキャパシタと、前記第 2 スイッチング素子及び前記第 2 維持電極線と連結されている第 3 ストレージキャパシタと、を各々含む複数の画素と、を含む液晶表示装置の駆動方法であって、

40

前記第 1 及び第 2 液晶キャパシタを充電する段階と、  
前記第 1 維持電極線の電圧を上げ、かつ前記第 2 維持電極線の電圧を下げて、または、前記第 1 維持電極線の電圧を下げて、かつ前記第 2 維持電極線の電圧を上げて、前記第 1 液晶キャパシタの電圧を上昇または下降させる段階と、を含む液晶表示装置の駆動方法。

## 【請求項 9】

前記第 1 及び第 2 液晶キャパシタを充電する段階は、  
前記データ線にデータ電圧を印加する段階と、  
前記ゲート線に第 1 電圧を印加して前記第 1 及び第 2 スイッチング素子を導通させるこ

50

とによって、前記データ電圧を前記第 1 及び第 2 液晶キャパシタに伝達する段階と、

前記ゲート線に第 2 電圧を印加して前記第 1 及び第 2 スイッチング素子を遮断させる段階と、を含む、請求項 8 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示装置及びその駆動方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は一般に共通電極及び色フィルターなどが形成されている上部表示板と、  
薄膜トランジスタ及び画素電極が形成されている下部表示板と、2つの表示板の間に入っ  
ている液晶層と、を含む。画素電極と共通電極に電位差を与えると液晶層に電場が生成さ  
れ、この電場によって方向が決められる。液晶分子の配列方向に応じて入射光の透過率が  
決められるので、2つの電極間の電位差を調節することによって所望の映像を表示するこ  
とができる。

10

【0003】

このような液晶表示装置の中でも、電場が印加され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方式 ( v e r t i c a l l y a l i g  
n e d m o d e ) の液晶表示装置は、コントラスト比が大きく、基準視野角が広くて注  
目されている。ここで、基準視野角とは、コントラスト比が 1 : 1 0 である視野角または  
階調間輝度反転限界角度を意味する。

20

【0004】

垂直配向方式液晶表示装置で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及び電界生成電極上に突起を形成する方法などがある。切開部また  
は突起は液晶分子が傾く方向を決めるので、これらを多様に配置して液晶分子の傾斜方向  
を多様に方向に分散させることにより基準視野角を広めることができる。

【0005】

しかし、突起及び切開部などのある部分は光が透過することが難しいため、これらが多  
いほど開口率が低下する。開口率を高めるために画素電極を広めた超高開口率構造が提示  
された。しかし、依然として超高開口率構造でも開口率が低下しやすく、透過率を向上さ  
せることは難しかった。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明が目的とする技術的課題は、液晶表示装置の開口率を高めて、透過率及び視認性  
を同時に向上させることにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の液晶表示装置は、複数の画素と、ゲート信号を伝達する複数のゲート線と、デ  
ータ電圧を伝達する複数のデータ線と、を含む液晶表示装置であって、前記各画素は、第  
1 及び第 2 液晶キャパシタと、前記第 1 液晶キャパシタと連結されている第 1 端子と、電  
圧レベルが周期的に変化する第 1 維持電極信号または当該第 1 維持電極信号と位相が反対  
である第 2 維持電極信号の印加を受ける第 2 端子とを有する第 1 ストレージキャパシタと  
、前記第 2 液晶キャパシタと連結されている第 1 端子と前記第 1 維持電極信号の印加を受  
ける第 2 端子とを有する第 2 ストレージキャパシタと、前記第 2 液晶キャパシタと連結さ  
れている第 1 端子と前記第 2 維持電極信号の印加を受ける第 2 端子とを有する第 3 ストレ  
ージキャパシタと、前記ゲート線、前記データ線、前記第 1 液晶キャパシタ、及び前記第  
1 ストレージキャパシタと連結されている第 1 スイッチング素子と、前記ゲート線、前記  
データ線、前記第 2 液晶キャパシタ、前記第 2 及び第 3 ストレージキャパシタと連結され  
ている第 2 スイッチング素子と、を含み、前記第 1 及び第 2 維持電極信号の電圧レベルは

40

50

、前記第 1 及び第 2 スイッチング素子が遮断された後に変化する。

【 0 0 0 8 】

隣接した画素の前記第 1 ストレージキャパシタには、前記第 1 維持電極信号及び前記第 2 維持電極信号のうちの互いに異なる信号が印加されてもよい。

【 0 0 1 0 】

奇数番目ゲート線に連結された前記第 1 及び第 2 スイッチング素子が順次に導通した後、偶数番目ゲート線に連結された前記第 1 及び第 2 スイッチング素子が順次に導通することができる。

【 0 0 1 1 】

前記第 1 及び第 2 維持電極信号は、前記奇数番目ゲート線に連結された前記第 1 及び第 2 スイッチング素子が導通した後、前記偶数番目ゲート線に連結された前記第 1 及び第 2 スイッチング素子が導通する前に電圧レベルが変化し、前記偶数番目ゲート線に連結された前記第 1 及び第 2 スイッチング素子が導通した後、前記奇数番目ゲート線に連結された前記第 1 及び第 2 スイッチング素子が導通する前に電圧レベルが変化し得る。

【 0 0 1 2 】

前記第 1 維持電極信号を伝達する複数の第 1 維持電極線と、前記第 2 維持電極信号を伝達する複数の第 2 維持電極線と、前記複数の第 1 維持電極線を連結する第 1 信号線と、前記複数の第 2 維持電極線を連結する第 2 信号線と、前記第 1 信号線と前記第 1 維持電極線との間に各々連結されていて、前記ゲート信号によって導通または遮断される複数の第 3 スイッチング素子と、前記第 2 信号線と前記第 2 維持電極線との間に各々連結されていて、前記ゲート信号によって導通または遮断される複数の第 4 スイッチング素子と、をさらに含むことができる。

【 0 0 1 3 】

前記第 1 及び第 2 液晶キャパシタは、第 1 及び第 2 副画素電極と共通電極とを含み、前記第 1 及び第 2 副画素電極の各々は、傾斜方向が互いに異なる少なくとも 2 つの平行四辺形の電極片を含むことができる。

【 0 0 1 4 】

前記第 2 副画素電極の面積は、前記第 1 副画素電極の面積よりも大きくてもよい。

【 0 0 2 2 】

本発明の液晶表示装置の駆動方法は、複数のゲート線と、複数のデータ線と、第 1 及び第 2 維持電極線と、前記ゲート線及び前記データ線と連結されている第 1 及び第 2 スイッチング素子と、前記第 1 スイッチング素子と連結されている第 1 液晶キャパシタと、前記第 2 スイッチング素子と連結されている第 2 液晶キャパシタと、前記第 1 スイッチング素子及び前記第 1 または第 2 維持電極線と連結されている第 1 ストレージキャパシタと、前記第 2 スイッチング素子及び前記第 1 維持電極線と連結されている第 2 ストレージキャパシタと、前記第 2 スイッチング素子及び前記第 2 維持電極線と連結されている第 3 ストレージキャパシタと、を各々含む複数の画素と、を含む液晶表示装置の駆動方法であって、前記第 1 及び第 2 液晶キャパシタを充電する段階と、前記第 1 維持電極線の電圧を上げ、かつ前記第 2 維持電極線の電圧を下げて、または、前記第 1 維持電極線の電圧を下げ、かつ前記第 2 維持電極線の電圧を上げて、前記第 1 液晶キャパシタの電圧を上昇または下降させる段階と、を含む。

【 0 0 2 3 】

前記第 1 及び第 2 液晶キャパシタを充電する段階は、前記データ線にデータ電圧を印加する段階と、前記ゲート線に第 1 電圧を印加して前記第 1 及び第 2 スイッチング素子を導通させることによって、前記データ電圧を前記第 1 及び第 2 液晶キャパシタに伝達する段階と、前記ゲート線に第 2 電圧を印加して前記第 1 及び第 2 スイッチング素子を遮断させる段階と、を含むことができる。

【発明の効果】

【 0 0 2 6 】

本発明によれば、液晶表示装置の開口率を高めながら、透過率及び視認性を同時に向上

10

20

30

40

50

させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

以下では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。しかし、本発明は多様で相異なる形態で実現でき、ここで説明する実施形態に限定されない。

【0028】

図面で多様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図面符号を付けた。層、膜、領域、及び板などの部分が他の部分の“上”にあるとすると、これは他の部分の“直上”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。反対に、ある部分が他の部分の“直上”にあるとすると、中間に他の部分がないことを意味する。

【0029】

まず、図1及び図2を参照して本発明の一実施形態による液晶表示装置について詳細に説明する。

【0030】

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2つの画素に対する等価回路図である。

【0031】

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と、これと連結されたゲート駆動部400及びデータ駆動部500と、データ駆動部500に連結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。

【0032】

液晶表示板組立体300は、等価回路で見る場合、複数の信号線（図示せず）及びこれに連結されていて、ほぼ行列形態で配列された複数の画素PXを含む。これに反し、図2に示した構造で見る場合、液晶表示板組立体300は互いに対向する下部及び上部表示板100、200と、それらの間に入っている液晶層3とを含む。

【0033】

信号線はゲート信号（“走査信号”とも言う）Vgを伝達する複数のゲート線Gとデータ信号Vdを伝達する複数のデータ線Dとを含む。ゲート線Gはほぼ行方向に伸びて互いにほとんど平行しており、データ線Dはほぼ列方向に伸びて互いにほとんど平行している。また、本実施形態において、データ線Dは直線的に伸びている。

【0034】

信号線は、第1維持電極信号を伝達する第1維持電極線Saと第2維持電極信号を伝達する第2維持電極線Sbとを含む。第1維持電極信号と第2維持電極信号の位相は互いに反対である。

【0035】

各画素PXは第1及び第2副画素PX1、PX2を含み、各副画素PX1、PX2はスイッチング素子Q1、Q2、液晶キャパシタ（第1及び第2液晶キャパシタ）C1c1、C1c2、及びストレージキャパシタ（第1乃至第3ストレージキャパシタ）Cst1、Cst2、Cst3を含む。第1副画素PX1はストレージキャパシタCst1を含み、第2副画素PX2は2つのストレージキャパシタCst2、Cst3を含む。

【0036】

第1及び第2スイッチング素子Q1、Q2はゲート線Gと連結されている制御端子（ゲート電極）、データ線Dと連結されている入力端子（ソース電極）、及び液晶キャパシタC1c1、C1c2及びストレージキャパシタCst1、Cst2、Cst3と連結されている出力端子（ドレイン電極）を有する。

【0037】

液晶キャパシタC1c1、C1c2は下部表示板100の副画素電極191a、191

10

20

30

40

50

bと上部表示板200の共通電極270を2つの端子とし、副画素電極191a, 191b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191a, 191bは互いに分離されていて、一つの画素電極191を構成する。共通電極270は上部表示板200の全面に形成されていて、共通電圧Vcomの印加を受ける。液晶層3は負の誘電率異方性を有し、液晶層3の液晶分子は電場の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てもよい。

【0038】

副画素電極191a, 191bの各々は、少なくとも図3Aに示される平行四辺形の電極片196一つと、図3Bに示した平行四辺形の電極片197一つとを含む。

【0039】

図3A及び図3Bに示したように、電極片196, 197の各々是一对の斜辺196o, 197o及び、一对の横辺196t, 197tを有してほぼ平行四辺形である。各斜辺196o, 197oは横辺196t, 197tに対して斜角(oblique angle)をなし、斜角の大きさはほぼ45度乃至135度であるのが好ましい。便宜上、以下では底辺196t, 197tを中心に垂直状態で傾いた方向(“傾斜方向”)によって区分し、図3Aのように右側に傾いた場合を“右傾斜”と言い、図3Bのように左に傾いた場合を“左傾斜”と言う。

【0040】

第1副画素PX1のストレージキャパシタCst1の端子はスイッチング素子Q1及び第1維持電極線Saに連結されており、第2副画素PX2の一のストレージキャパシタCst2の端子はスイッチング素子Q2及び第1維持電極線Saに連結されており、第2副画素PX2の他のストレージキャパシタCst3の端子はスイッチング素子Q2及び第2維持電極線Sbに連結されている。第2副画素PX2の2つのストレージキャパシタCst2, Cst3の維持容量は同一であってもよい。

【0041】

一方、色表示を実現するためには各画素PXが基本色のうちの一つを固有に表示したり(空間分割)、各画素PXが時間によって交互に基本色を表示するようにしたり(時間分割)して、これらの基本色の空間的、時間的合計で所望の色相を認識する。基本色の例としては、赤色、緑色、及び青色など三原色がある。図2は空間分割の一例であって、各画素PXが上部表示板200の領域に基本色のうちの一つを示す色フィルター230を備えることを示している。図3とは異なって、色フィルター230は下部表示板100の副画素電極191a, 191bの上または下に形成されてもよい。

【0042】

表示板100, 200の外側には各々偏光子(図示せず)が備えられているが、反射型液晶表示装置の場合には2つの偏光子のうちの1つが省略できる。2つの偏光子の偏光軸は直交することができ、直交偏光子である場合には電場のない液晶層3に入った入射光を遮断する。

【0043】

再び図1を参照すれば、階調電圧生成部800は画素PXの透過率と関連する複数の階調電圧(または基準階調電圧)を生成する。

【0044】

ゲート駆動部400は液晶表示板組立体300のゲート線Gと連結されて、ゲートオン電圧(第1電圧)Vonとゲートオフ電圧(第2電圧)Voffの組み合わせからなるゲート信号Vgをゲート線Gに印加する。

【0045】

データ駆動部500は液晶表示板組立体300のデータ線Dと連結されており、階調電圧生成部800からの階調電圧を選択し、これをデータ信号Vdとしてデータ線D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ことなく、決められた数の基準階調電圧のみを提供する場合、データ駆動部500は基準階調電圧を分圧して全階調に対する階調電圧を生成し、この中でデータ信号Vdを選択する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 6 】

信号制御部 6 0 0 は、ゲート駆動部 4 0 0 及びデータ駆動部 5 0 0 などを制御する。

## 【 0 0 4 7 】

このような駆動装置（ゲート駆動部 4 0 0、データ駆動部 5 0 0、信号制御部 6 0 0、及び階調電圧生成部 8 0 0）の各々は少なくとも一つの集積回路チップの形態で液晶表示板組立体 3 0 0 上に直接装着されたり、可撓性印刷回路膜（図示せず）上に装着されて T C P（t a p e c a r r i e r p a c k a g e）の形態で液晶表示板組立体 3 0 0 に付着されたり、別途の印刷回路基板（図示せず）上に装着されてもよい。これとは異なって、これら駆動装置が液晶表示板組立体 3 0 0 に集積されることもできる。また、これらの駆動装置は単一チップで集積されてもよく、この場合、これらのうちの少なくとも一つまたはこれらを構成する少なくとも一つの回路素子が単一チップの外側にあってもよい。

10

## 【 0 0 4 8 】

次に、このような液晶表示板組立体 3 0 0 について図 4 乃至図 6 を参照して詳細に説明する。

## 【 0 0 4 9 】

V 図 4 は本発明の一実施形態による液晶表示装置の配置図であり、図 5 及び図 6 は各々図 4 に示した液晶表示装置の V - V 線及び VI - VI 線に沿った断面図である。

## 【 0 0 5 0 】

図 4 乃至図 6 を参照すれば、本発明の一実施形態による液晶表示板組立体は、薄膜トランジスタ表示板である下部表示板 1 0 0 と、共通電極表示板である上部表示板 2 0 0 と、これら 2 つの表示板 1 0 0 , 2 0 0 の間に入っている液晶層 3 と、を含む。

20

## 【 0 0 5 1 】

まず、薄膜トランジスタ表示板である下部表示板 1 0 0 について詳細に説明する。

## 【 0 0 5 2 】

透明なガラスなどで作られた絶縁基板 1 1 0 上に複数のゲート線 1 2 1 及び複数対の第 1 及び第 2 維持電極線 1 3 1 h , 1 3 1 l が形成されている。

## 【 0 0 5 3 】

ゲート線 1 2 1 はゲート信号を伝達して、主に横方向に伸びている。各ゲート線 1 2 1 は上下に突出した複数のゲート電極 1 2 4 a , 1 2 4 b と他の層またはゲート駆動部 4 0 0 との接続のために面積の広い端部 1 2 9 を含む。

30

## 【 0 0 5 4 】

第 1 及び第 2 維持電極線 1 3 1 h , 1 3 1 l は所定の電圧の印加を受け、ゲート線 1 2 1 とほとんど平行に伸びて互いに隣接する。上側に位置した第 1 維持電極線 1 3 1 h は下に突出していて、交互に配列されている第 1 及び第 2 維持電極 1 3 7 h 1 , 1 3 7 h 2 を含み、下側に位置した第 2 維持電極線 1 3 1 l は上に突出していて、交互に配列されている第 3 及び第 4 維持電極 1 3 7 l 1 , 1 3 7 l 2 を含む。第 2 維持電極 1 3 7 h 2 と第 4 維持電極 1 3 7 l 2 とは互いに対向しており、第 1 維持電極 1 3 7 h 1 と第 3 維持電極 1 3 7 l 1 とは交互に配置されている。しかし、維持電極線 1 3 1 h , 1 3 1 l の模様及び配置は多様に変更することができる。

## 【 0 0 5 5 】

40

ゲート線 1 2 1 及び維持電極線 1 3 1 h , 1 3 1 l はアルミニウム及びアルミニウム合金などのアルミニウム系金属、銀及び銀合金などの銀系金属、銅及び銅合金などの銅系金属、モリブデン及びモリブデン合金などのモリブデン系金属、クロム、タンタル、もしくはチタニウムなどで作ることができる。しかし、これらは物理的性質の異なる 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。このうちの一の導電膜は信号遅延及び電圧降下などを減らせるように比抵抗の低い金属、例えば、アルミニウム系金属、銀系金属、及び銅系金属などで作られる。これとは異なって、他の導電膜は、他の物質、特に I T O（酸化インジウムスズ）及び I Z O（酸化インジウム亜鉛）との物理的、化学的、及び電気的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、及びタンタルなどで作られる。このような組み合わせの良い例としては、クロム下部膜

50

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）上部膜などがある。しかし、ゲート線 1 2 1 及び維持電極線 1 3 1 h , 1 3 1 l は、その他にも多様な金属または導電体で作ることができる。

【 0 0 5 6 】

ゲート線 1 2 1 及び維持電極線 1 3 1 h , 1 3 1 l の側面は、基板 1 1 0 面に対して傾いており、その傾斜角は約 3 0 度乃至約 8 0 度であるのが好ましい。

【 0 0 5 7 】

ゲート線 1 2 1 及び維持電極線 1 3 1 h , 1 3 1 l 上には窒化シリコン（ $\text{SiN}_x$ ）及び酸化シリコン（ $\text{SiO}_x$ ）などで作られたゲート絶縁膜 1 4 0 が形成されている。

【 0 0 5 8 】

ゲート絶縁膜 1 4 0 上には水素化非晶質シリコン（非晶質シリコンは略称 a - Si とも言う）及び多結晶シリコンなどで作られた複数の第 1 及び第 2 島形半導体 1 5 4 a , 1 5 4 b が形成されている。第 1 及び第 2 島形半導体 1 5 4 a , 1 5 4 b は各々第 1 及び第 2 ゲート電極 1 2 4 a , 1 2 4 b 上に位置する。

【 0 0 5 9 】

それぞれの第 1 島形半導体 1 5 4 a 上には一対の島形抵抗性接触部材 1 6 3 a , 1 6 5 a が形成されており、それぞれの第 2 島形半導体 1 5 4 b 上にも一対の島形抵抗性接触部材 1 6 3 b , 1 6 5 b が形成されている。抵抗性接触部材 1 6 3 a , 1 6 5 a , 1 6 3 b , 1 6 5 b 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で作られたり、シリサイドで作られたりすることができる。

【 0 0 6 0 】

半導体 1 5 4 a , 1 5 4 b 及び抵抗性接触部材 1 6 3 a , 1 6 5 a , 1 6 3 b , 1 6 5 b の側面もまた基板 1 1 0 面に対して傾いており、傾斜角は 3 0 度乃至 8 0 度程度である。

【 0 0 6 1 】

抵抗性接触部材 1 6 3 a , 1 6 5 a , 1 6 3 b , 1 6 5 b 及びゲート絶縁膜 1 4 0 上には複数のデータ線 1 7 1 と複数対の第 1 及び第 2 ドレイン電極 1 7 5 a , 1 7 5 b を含むデータ導電体が形成されている。

【 0 0 6 2 】

データ線 1 7 1 はデータ信号を伝達し、主に縦方向に伸びてゲート線 1 2 1 及び維持電極線 1 3 1 h , 1 3 1 l と交差する。各データ線 1 7 1 は第 1 及び第 2 ゲート電極 1 2 4 a , 1 2 4 b に向かって各々伸びて、U 字型に屈曲した複数対の第 1 及び第 2 ソース電極 1 7 3 a , 1 7 3 b と他の層またはデータ駆動部 5 0 0 との接続のために面積の広い端部 1 7 9 とを含む。データ駆動部 5 0 0 が基板 1 1 0 上に集積されている場合、データ線 1 7 1 が伸びてこれと直接的に連結される。

【 0 0 6 3 】

第 1 及び第 2 ドレイン電極 1 7 5 a , 1 7 5 b は互いに分離されていて、データ線 1 7 1 とも分離されている。第 1 及び第 2 ドレイン電極 1 7 5 a , 1 7 5 b は、第 1 及び第 2 ゲート電極 1 2 4 a , 1 2 4 b を中心に第 1 及び第 2 ソース電極 1 7 3 a , 1 7 3 b と対向する。

【 0 0 6 4 】

第 1 及び第 2 ドレイン電極 1 7 5 a , 1 7 5 b は第 1 及び第 2 ソース電極 1 7 3 a , 1 7 3 b により一部が囲まれた一方の端部から上方に向かって直線的に伸びている。第 1 及び第 2 ドレイン電極 1 7 5 a , 1 7 5 b は維持電極線 1 3 1 h , 1 3 1 l との交差点付近で拡張された拡張部 1 7 7 a , 1 7 7 b を含む。第 1 ドレイン電極 1 7 5 a の拡張部 1 7 7 a は第 1 維持電極 1 3 7 h 1 または第 3 維持電極 1 3 7 l 1 と重なり、第 2 ドレイン電極 1 7 5 b の拡張部 1 7 7 b は第 2 維持電極 1 3 7 h 2 及び第 4 維持電極 1 3 7 l 2 と重なる。行方向及び列方向に隣接した第 1 ドレイン電極 1 7 5 a の拡張部 1 7 7 a は互いに異なる維持電極 1 3 7 h 1 , 1 3 7 l 1 と重なる。

【 0 0 6 5 】

10

20

30

40

50



第1及び第2ゲート電極124a, 124b、第1及び第2ソース電極173a, 173b、ならびに第1及び第2ドレイン電極175a, 175bは、第1及び第2半導体154a, 154bと共に第1及び第2薄膜トランジスタ(TFT)Q1, Q2を構成し、第1及び第2薄膜トランジスタQ1, Q2のチャンネルは、第1及び第2ソース電極173a, 173bと第1及び第2ドレイン電極175a, 175bとの間の第1及び第2半導体154a, 154bに形成される。

【0066】

データ線171及びドレイン電極175a, 175bを含むデータ導電体は、モリブデン、クロム、タンタル及びチタニウムなどの耐火性金属またはこれらの合金で作られるのが好ましく、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、及び、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)上部膜の三重膜などがある。しかし、データ導電体は、この他にも多様な金属または導電体で作られることができる。

【0067】

データ導電体もまた、その側面が基板110面に対して30度乃至80度程度の傾斜角で傾いているのが好ましい。

【0068】

抵抗性接触部材163a, 165a, 165a, 165bは、その下の半導体154a, 154bと、その上のデータ導電体171, 175a, 175bとの間にのみ存在し、これらの間の接触抵抗を低くする。半導体154a, 154bにはソース電極173a, 173bとドレイン電極175a, 175bとの間をはじめとしてデータ導電体で覆われずに露出された部分がある。

【0069】

データ導電体及び露出された半導体154a, 154b部分上には保護膜(有機膜)180が形成されている。保護膜180はさらに低い誘電率を有して厚さを厚く形成できる有機絶縁物で作られてもよい。そのため、画素電極191とデータ線171とが重なっても画素電極191とデータ線171との間を絶縁して寄生容量が形成されることを防止することができる。有機絶縁物は4.0以下の誘電定数を有することが好ましく、感光性を有することもできる。また、保護膜180は無機絶縁物からなることもでき、有機膜の優れた絶縁特性を生かしながら、露出された半導体154a, 154b部分に害になら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ができる。

【0070】

保護膜180にはデータ線171の端部179を露出する複数の接触孔182、第1ドレイン電極175aの拡張部177aを露出する複数の接触孔185a、及び第2ドレイン電極175bの拡張部177bを露出する複数の接触孔185bが形成されている。保護膜180及びゲート絶縁膜140には、ゲート線121の端部129を各々露出する複数の接触孔181が形成されている。

【0071】

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。これらはITO及びIZOなどの透明な導電物質、または、アルミニウム、銀、クロム、及びその合金などの反射性金属で作られてもよい。

【0072】

各画素電極191は互いに分離されていて、列方向に隣接した一对の第1及び第2副画素電極191a, 191bを含む。第1及び第2副画素電極191a, 191bは傾斜方向が互いに異なる2つの平行四辺形の電極片を含み、2つの電極片の斜辺が繋いで一度折れた一对の屈曲辺をなす。また、第1副画素電極191aの面積は、第2副画素電極191bの面積よりも小さい。

【0073】

第1及び第2副画素電極191a, 191bは、第1及び第2ドレイン電極175a,

10

20

30

40

50

175bの拡張部177a, 177b上に伸びた突出部197a, 197bを含む。なお、本実施の形態において、第1及び第2維持電極線131h, 131lは、第1副画素電極191aと第2副画素電極191bとの間に位置する。

【0074】

第1副画素電極191aは接触孔185aを通じて第1ドレイン電極175aと連結されており、第2副画素電極191bは接触孔185bを通じて第2ドレイン電極175bと連結されている。

【0075】

第1及び第2副画素電極191a, 191bと上部表示板200の共通電極270とは、それらの間の液晶層3部分と共に第1及び第2液晶キャパシタC1c1, C1c2を構成し、薄膜トランジスタQ1, Q2が遮断された後にも印加された電圧を維持する。

10

【0076】

第1副画素電極191a及びこれと連結された第1ドレイン電極175aは、第1または第3維持電極137h1, 137l1と重なって第1ストレージキャパシタCst1を構成する。また、第2副画素電極191b及びこれと連結された第2ドレイン電極175bは第2維持電極137h2と重なって第2ストレージキャパシタCst2を構成し、第4維持電極137l2と重なって第3ストレージキャパシタCst3を構成する。このようなストレージキャパシタCst1, Cst2, Cst3は、液晶キャパシタC1c1, C1c2の電圧維持能力を強化する。

【0077】

20

接触補助部材81, 82は各々接触孔181, 182を通じてゲート線121の端部129及びデータ線171の端部179と連結される。接触補助部材81, 82はゲート線121の端部129及びデータ線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。

【0078】

次に、上部表示板200について説明する。

【0079】

透明なガラス及びプラスチックなどで作られた絶縁基板210上に遮光部材220が形成されている。遮光部材220は画素電極191の屈曲辺に対応する屈曲部(図示せず)と薄膜トランジスタに対応する四角形部分(図示せず)を含むことができ、画素電極191の間の光漏れを防止し、画素電極191と対向する開口領域を画定する。

30

【0080】

また、基板210及び遮光部材220上には、複数の色フィルター230が形成されている。色フィルター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列に沿って長く伸びることができる。各色フィルター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。

【0081】

色フィルター230及び遮光部材220上には蓋膜250が形成されている。蓋膜250は有機絶縁物で作られてもよく、色フィルター230が露出されることを防止し、平坦面を提供する。蓋膜250は省略することができる。

40

【0082】

蓋膜250上には共通電極270が形成されている。共通電極270はITO及びIZOなどの透明な導電体などで作られ、複数の切開部71a, 71bを有する。

【0083】

切開部71a, 71bの数は設計要素に応じて変わることがあり、遮光部材220が切開部71a, 71bと重なって切開部71a, 71b付近の光漏れを遮断することができる。

【0084】

表示板100, 200の内側には配向膜11, 21が形成されていて、これらは垂直配向であり得る。

50

## 【0085】

表示板100, 200の外側には偏光子(図示せず)が備えられているが、2つの偏光子の偏光軸は直交し、副画素電極191a, 191bの屈曲辺とほぼ45度の角度をなすことが好ましい。反射型液晶表示装置の場合には、2つの偏光子のうちの1つが省略できる。

## 【0086】

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(図示せず)を含むことができる。

## 【0087】

液晶層3は負の誘電率異方性を有し、液晶層3の液晶分子は電場の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。

10

## 【0088】

切開部71a, 71bは突起(図示せず)及び陥没部(図示せず)などに代替できる。突起は有機物または無機物で作られてもよく、画素電極191及び共通電極270それぞれの上または下に配置されてもよい。

## 【0089】

次に、図1乃至図6に示した液晶表示装置の動作について詳細に説明する。

## 【0090】

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を受信する。入力映像信号R, G, Bは各画素PXの輝度情報を含んでおり、輝度は決められた数、例えば、1024( $=2^{10}$ )、256( $=2^8$ )、または64( $=2^6$ )個の階調を有している。入力制御信号の例としては、垂直同期信号Vsync、水平同期信号Hsync、メインクロックMCLK、及びデータイネーブル信号DEなどがある。

20

## 【0091】

信号制御部600は入力映像信号R, G, B及び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及びデータ駆動部500の動作条件に合わせて適切に処理し、ゲート制御信号CONT1及びデータ制御信号CONT2などを生成した後、ゲート制御信号CONT1をゲート駆動部400に出力し、データ制御信号CONT2及び処理した映像信号DATをデータ駆動部500に出力する。出力映像信号DATはデジタル信号として決められた数の値(または階調)を有する。

30

## 【0092】

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及びゲートオン電圧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をさらに含むことができる。

## 【0093】

データ制御信号CONT2は一束の画素PXに対する映像データの伝送開始を知らせる水平同期開始信号STHと液晶表示板組立体300にデータ信号Vdを印加することを命令するロード信号LOAD及びデータクロック信号HCLKとを含む。データ制御信号CONT2はまた、共通電圧Vcomに対するデータ信号Vd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”を省略して“データ信号の極性”と言う)を反転させる反転信号RVSをさらに含むことができる。

40

## 【0094】

信号制御部600からのデータ制御信号CONT2によって、データ駆動部500は一束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Vdに変換した後、これを当該データ線171に印加する。この時、隣接したデータ線171には互いに異なる極性のデータ信号Vdが印加される。

## 【0095】

50

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 121 に印加し、このゲート線 121 に連結されたスイッチング素子 Q1, Q2 を導通させる。その結果、データ線 171 に印加されたデータ信号 Vd が導通したスイッチング素子 Q1, Q2 を通じて当該副画素 PX1, PX2 に印加される。

【0096】

次いで、ゲート線 G にゲートオフ電圧 Voff を印加してスイッチング素子 Q1, Q2 は遮断される。

【0097】

一方、第1維持電極線 131h と第2維持電極線 131l には位相が反対である第1及び第2維持電極信号が各々印加され、スイッチング素子 Q1, Q2 が遮断された後、第1及び第2維持電極信号の電圧レベルを各々反転させる。その結果、第1及び第2維持電極信号のうちのいずれか一つのみの印加を受ける第1副画素 PX2 の副画素電極 191a の電圧は上昇または下降し、第1及び第2維持電極信号の全ての印加を受ける第2副画素 PX2 の副画素電極 191b 電圧は上昇分と下降分が相殺されて電圧変化がほとんど変わらない。この時、正極性(+)のデータ電圧 Vd の印加を受けた第1副画素 PX1 に印加される維持電極信号の電圧は上昇し、これと反対に負極性(-)のデータ電圧 Vd の印加を受けた第1副画素 PX1 に印加される維持電極信号の電圧は下降させる。このようにすると、第1副画素電極 191a の電圧が第2副画素電極 191b の電圧よりも高くなり、そのために第1液晶キャパシタ C1c1 両端の電圧が第2液晶キャパシタ C1c2 両端の電圧よりも高くなる。

【0098】

このように第1または第2液晶キャパシタ C1c1, C1c2 の両端に電位差が生じると、表示板 100, 200 の表面にほとんど垂直の主電場が液晶層 3 に生成される(以下では画素電極 190 及び共通電極 270 をともに“電場生成電極”という)。その結果、液晶層 3 の液晶分子は電場に応答してその長軸が電場の方向に垂直をなすように傾き、液晶分子が傾いた程度によって液晶層 3 に入射光の偏光の変化程度が変わる。このような偏光の変化は偏光子によって透過率変化で現れ、これによって液晶表示装置は映像を表示する。

【0099】

液晶分子が傾く角度は電場の強さによって変わるが、2つの液晶キャパシタ C1c1, C1c2 の電圧が互いに異なるので、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 PX1, PX2 の輝度が異なる。したがって、第1液晶キャパシタ C1c1 の電圧と第2液晶キャパシタ C1c2 の電圧を適切に合わせれば、側面から見る映像を正面で見る映像に最大限に近くすることができ、つまり、側面ガンマ曲線を正面ガンマ曲線に最大限に近くすることができ、このようにすることで側面視認性を向上することができる。

【0100】

また、電圧の高い第1副画素電極 191a の面積を第2副画素電極 191b の面積よりも小さくすれば、側面ガンマ曲線を正面ガンマ曲線にさらに近くすることができる。

【0101】

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 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 Vd を印加して一つのフレームの映像を表示する。

【0102】

一つのフレームが終われば、次のフレームが始まり、各画素 PX に印加されるデータ信号 Vd 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”)。

【0103】

以下では上述した図1及び図4を図7及び図8と共に参照して本発明の実施形態による

10

20

30

40

50

液晶表示装置の反転駆動方法についてさらに詳細に説明する。

【 0 1 0 4 】

図 7 は本発明の一実施形態による液晶表示装置の反転駆動方法を説明する図面であり、図 8 は図 7 による駆動方法で印加される電圧を示す波形図である。

【 0 1 0 5 】

図 7 を参照すれば、各奇数番目画素行で奇数番目画素の第 1 副画素 P X 1 は第 1 維持電極線 1 3 1 h と連結されており、偶数番目画素の第 1 副画素 P X 1 は第 2 維持電極線 1 3 1 l と連結されている。一方、各偶数番目画素行で奇数番目画素の第 1 副画素 P X 1 は第 2 維持電極線 1 3 1 l と連結されており、偶数番目画素の第 1 副画素 P X 1 は第 1 維持電極線 1 3 1 h と連結されている。なお、ここでは、図 7 の上から下に向かって奇数番目画素行と偶数番目画素行とが交互に並んでおり、左から右に向かって奇数番目と偶数番目画素とが交互に並んでいるものとする。また、第 1 維持電極線 1 3 1 h は第 1 信号線 S h と連結されており、第 2 維持電極線 1 3 1 l は第 2 信号線 S l と連結されている。

10

【 0 1 0 6 】

図 8 を参照すれば、ゲートオン電圧 V o n を奇数番目ゲート線 1 2 1 に印加して、これと連結された奇数番目行の画素 P X を充電する。この時、奇数番目画素行の各々で奇数番目画素は正極性のデータ電圧 V d の印加を受け、偶数番目画素は負極性のデータ電圧 V d の印加を受ける。

【 0 1 0 7 】

その間に第 1 維持電極線 1 3 1 h に印加される第 1 維持電極信号 V s h は低レベルを維持し、第 2 維持電極線 1 3 1 l に印加される第 2 維持電極信号 V s l は高レベルを維持する。

20

【 0 1 0 8 】

奇数番目画素行の充電を終えると、第 1 維持電極信号 V s h は高レベルに上げ、第 2 維持電極信号 V s l は低レベルに下げる。

【 0 1 0 9 】

その結果、奇数番目画素行の奇数番目第 1 副画素電極 1 9 1 a の電圧は上昇し、偶数番目第 1 副画素電極 1 9 1 a の電圧は下降するが、第 2 副画素電極 1 9 1 b の電圧は上昇分と下降分とが相殺されてほとんど変わらない。ところが奇数番目第 1 副画素電極 1 9 1 a の電圧は正極性で、偶数番目第 1 副画素電極 1 9 1 a の電圧は負極性であるので、極性と関係なく第 1 副画素電極 1 9 1 a の電圧は共通電圧 V c o m から遠くなる。したがって、奇数番目画素行で第 1 液晶キャパシタ C l c 1 両端の電圧は第 2 液晶キャパシタ C l c 2 両端の電圧よりも高くなる。

30

【 0 1 1 0 】

一方、偶数番目画素行の奇数番目第 1 副画素電極 1 9 1 a は正極性のデータ電圧 V d の印加を受け、偶数番目第 1 副画素電極 1 9 1 a は負極性のデータ電圧 V d の印加を受ける。

【 0 1 1 1 】

次いで、偶数番目画素行の充電を終えて、第 1 及び第 2 維持電極信号の電圧レベルを変えれば、偶数番目画素行の奇数番目第 1 副画素電極 1 9 1 a の電圧は正極性で、偶数番目第 1 副画素電極 1 9 1 a の電圧は負極性であるので、偶数番目画素行で第 1 液晶キャパシタ C l c 1 両端の電圧が第 2 液晶キャパシタ C l c 2 両端の電圧より高くなる。この時、奇数番目画素行の第 1 液晶キャパシタ C l c 1 両端の電圧は再び下がり第 2 液晶キャパシタ C l c 2 両端の電圧とほとんど同一になる。

40

【 0 1 1 2 】

このようにすれば、各画素 P X で第 1 副画素 P X 1 の液晶キャパシタ C l c 1 の電圧が半フレームの間に第 2 副画素 P X 2 の液晶キャパシタ C l c 2 の電圧よりも高い状態を維持する。

【 0 1 1 3 】

各副画素 P X 1 , P X 2 の輝度は前半フレームと後半フレームの二乗平均平方根 ( r o

50

ot mean square : RMS) であるので、第 1 副画素 P X 1 の輝度が第 2 副画素 P X 2 よりも高い。したがって、視認性が良くなって透過率が優れている。

【 0 1 1 4 】

次に、図 9 乃至図 1 1 を参照して本発明の他の実施形態による液晶表示装置の駆動方法について説明する。

【 0 1 1 5 】

図 9 は本発明の他の実施形態による液晶表示装置の駆動方法を説明する図面であり、図 1 0 は図 9 で説明した駆動方法を示す波形図である。

【 0 1 1 6 】

図 9 を参照すれば、第 1 及び第 2 維持電極線 1 3 1 h , 1 3 1 l が各々第 3 及び第 4 スイッチング素子 Q 3 , Q 4 を通じて第 1 及び第 2 信号線 S h , S l と連結されている。第 3 及び第 4 スイッチング素子 Q 3 , Q 4 の制御端子は後端ゲート線 1 2 1 と連結されており、入力端子は第 1 及び第 2 信号線 S h , S l と連結されており、その出力端子には第 1 及び第 2 維持電極線 1 3 1 h , 1 3 1 l が連結されている。

【 0 1 1 7 】

図 1 0 を参照すれば、第 1 信号線 S h に印加される第 1 維持電極信号 V s h と第 2 維持電極信号 V s l の位相は互いに反対であり、一つのフレームごとにレベルが変化する。つまり、全ての画素 P X を充電した後、第 1 維持電極信号 V s h と第 2 維持電極信号 V s l の電圧レベルを変える。

【 0 1 1 8 】

図 1 1 を参照すれば、例えば、i 番目ゲート線 G i に連結されている第 3 及び第 4 スイッチング素子 Q 3 , Q 4 は、次の端、つまり、( i + 1 ) 番目ゲート線 G i + 1 と連結されているので、( i + 1 ) 番目ゲート線 G i + 1 にゲートオン電圧 V o n が印加される時、導通して第 1 及び第 2 維持電極信号 V s h , V s l を伝達し、( i + 1 ) 番目ゲート線 G i + 1 にゲートオフ電圧 V o f f が印加される時に遮断される。したがって、第 1 及び第 2 維持電極線の電圧 S i は一つのフレームごとにその高低が変わり、各画素行の第 1 副画素 P X 1 の液晶キャパシタ C l c 1 の画素電圧 V p i は充電された直後、電圧上昇または電圧降下を経験する。上昇または下降した画素電圧 V p i は一つのフレームの間にその状態を維持する。

【 0 1 1 9 】

しかし、前記と同様に、第 2 副画素 P X の液晶キャパシタ C l c 2 電圧は変化しないので、第 1 副画素 P X 1 の輝度が第 2 副画素 P X 2 の輝度より常にさらに高い。

【 0 1 2 0 】

このように維持電極線の電圧を変化させることによって、2 つの副画素の輝度を異ならせることができる。

【 0 1 2 1 】

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られず、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多様な変形及び改良形態もまた本発明の権利範囲に属する。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 2 2 】

【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一つの画素に対する等価回路図である。

。

【図 3 A】本発明の一実施形態による液晶表示装置で画素電極を説明する図面である。

【図 3 B】本発明の一実施形態による液晶表示装置で画素電極を説明する図面である。

【図 4】本発明の一実施形態による液晶表示装置を示す配置図である。

【図 5】図 4 に示した液晶表示装置の V - V 線に沿った断面図である。

【図 6】図 4 に示した液晶表示装置の VI - VI 線に沿った断面図である。

【図 7】本発明の一実施形態による液晶表示装置の反転駆動時の各画素の極性を示す図面

10

20

30

40

50

である。

【図 8】図 7 に示した反転駆動時の電圧の波形図である。

【図 9】本発明の他の実施形態による液晶表示装置の反転駆動時に各画素の極性を示す図面である。

【図 10】図 9 に示した反転駆動時の電圧の波形図である。

【図 11】図 9 に示した反転駆動時の画素電圧を他の電圧と共に示す波形図である。

【符号の説明】

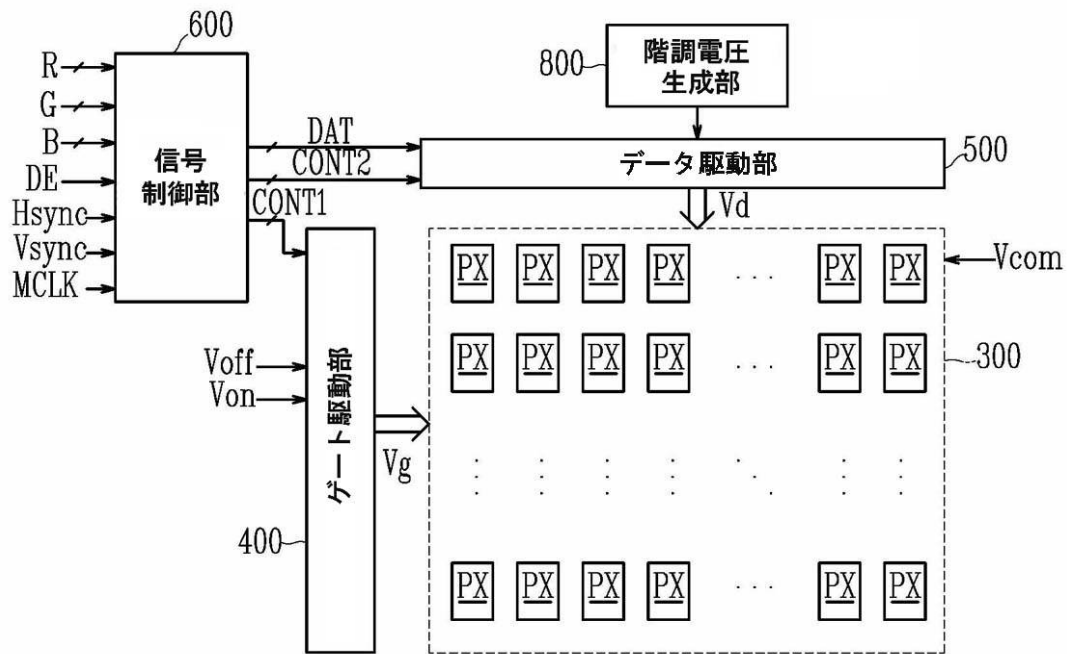
【 0 1 2 3 】

7 1 a , 7 1 b      切開部、  
 8 1 , 8 2      補助部材、  
 1 0 0 , 2 0 0      表示板、  
 1 1 0 , 2 1 0      基板、  
 1 2 1      ゲート線、  
 1 2 4 a , 1 2 4 b      ゲート電極、  
 1 3 1 h , 1 3 1 l      維持電極線、  
 1 3 7 h 1 , 1 3 7 h 2 , 1 3 7 l 1 , 1 3 7 l 2      維持電極、  
 1 4 0      ゲート絶縁膜、  
 1 5 4 a , 1 5 4 b      半導体、  
 1 6 3 , 1 6 5      抵抗性接触部材、  
 1 7 1      データ線、  
 1 7 3 a , 1 7 3 b      ソース電極、  
 1 7 5 a , 1 7 5 b      ドレイン電極、  
 1 8 0      保護膜、  
 1 8 1 , 1 8 5 a , 1 8 5 b      接触孔、  
 1 9 1 a , 1 9 1 b      画素電極、  
 2 2 0      遮光部材、  
 2 3 0      色フィルター、  
 2 7 0      共通電極。

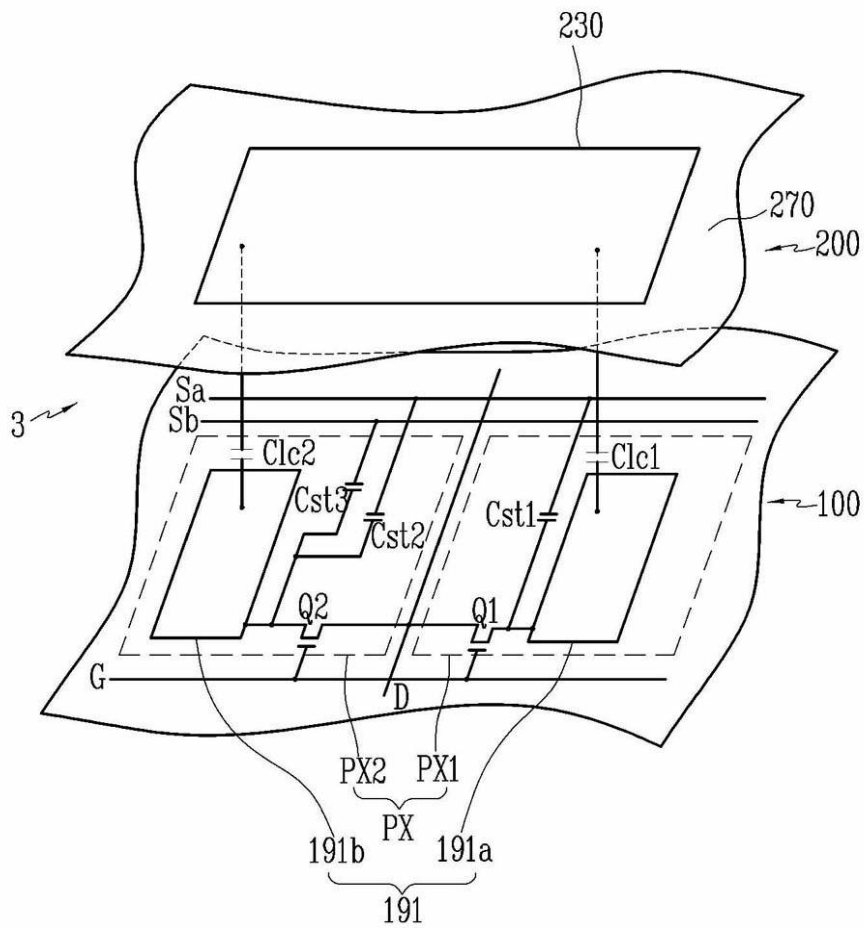
10

20

【 図 1 】

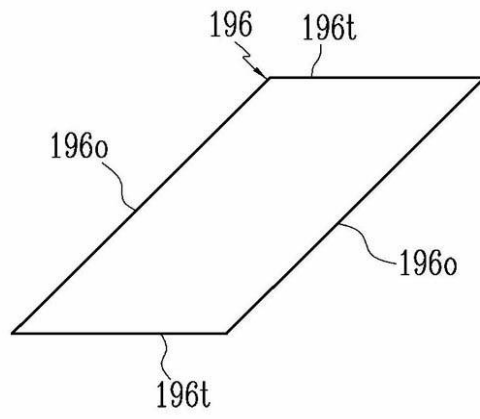


【 図 2 】

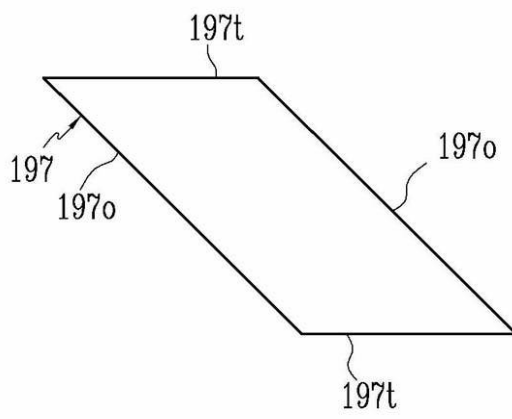




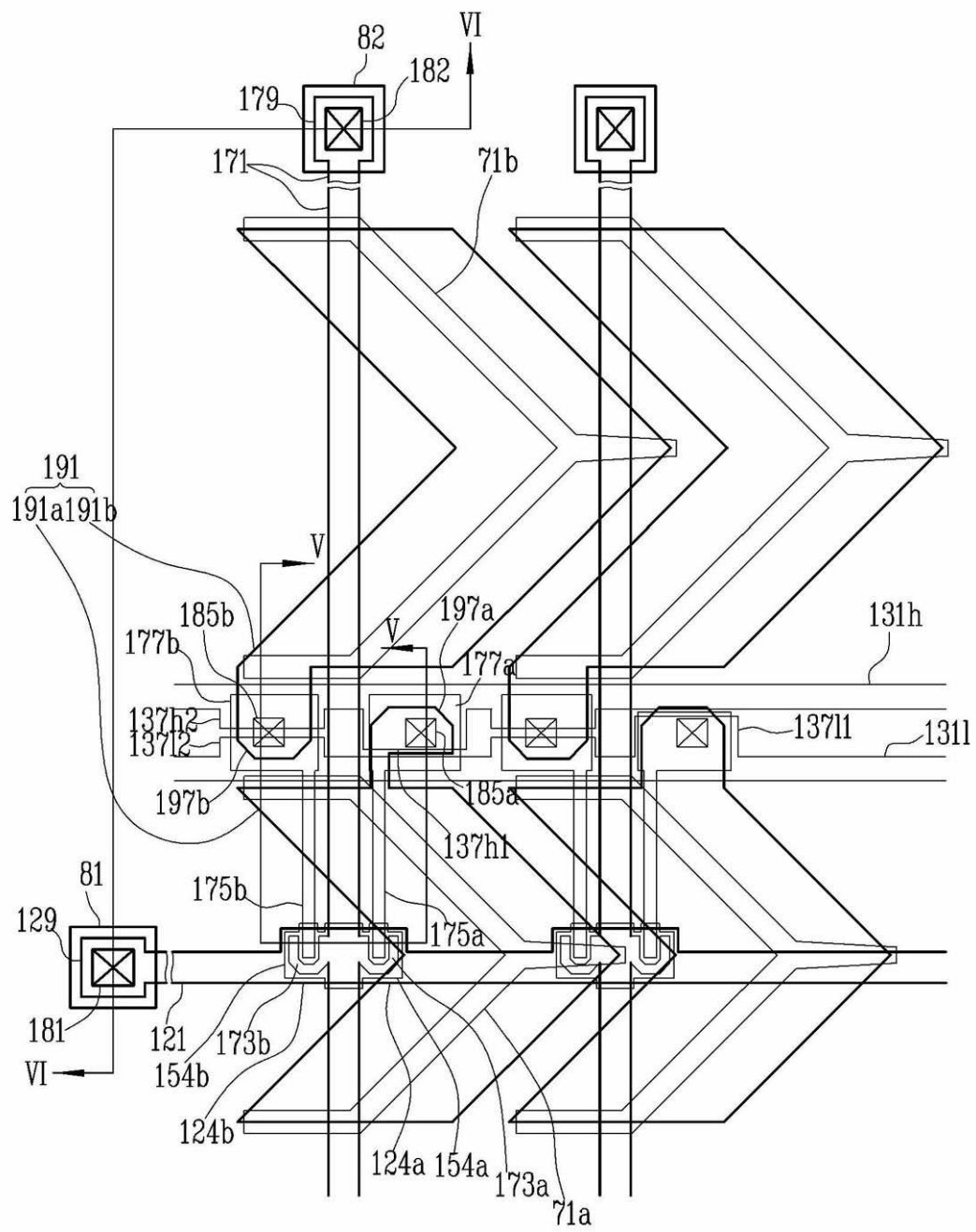
【図 3 A】



【図 3 B】

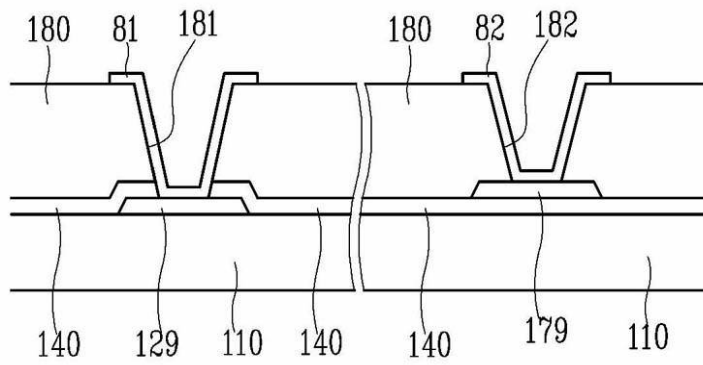


【図4】

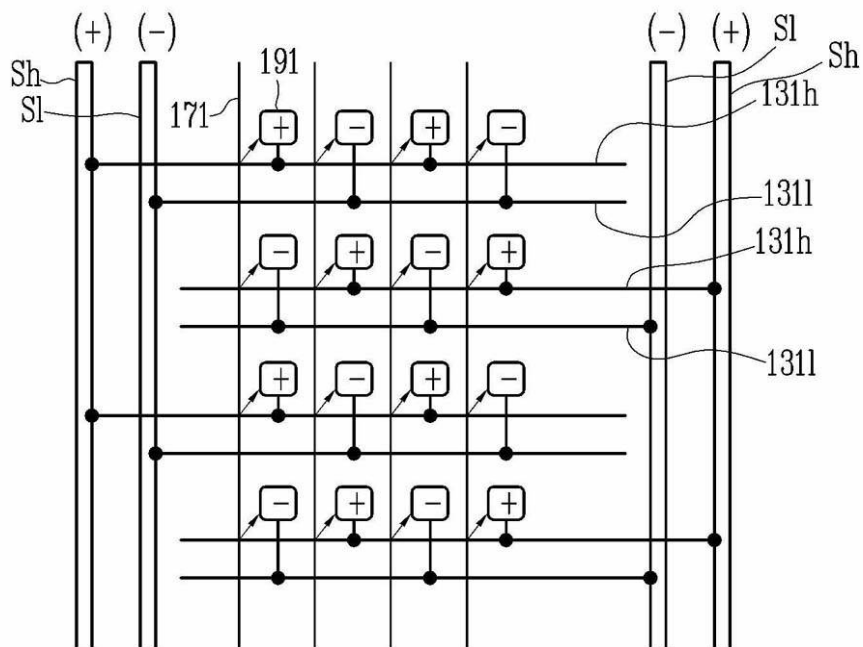




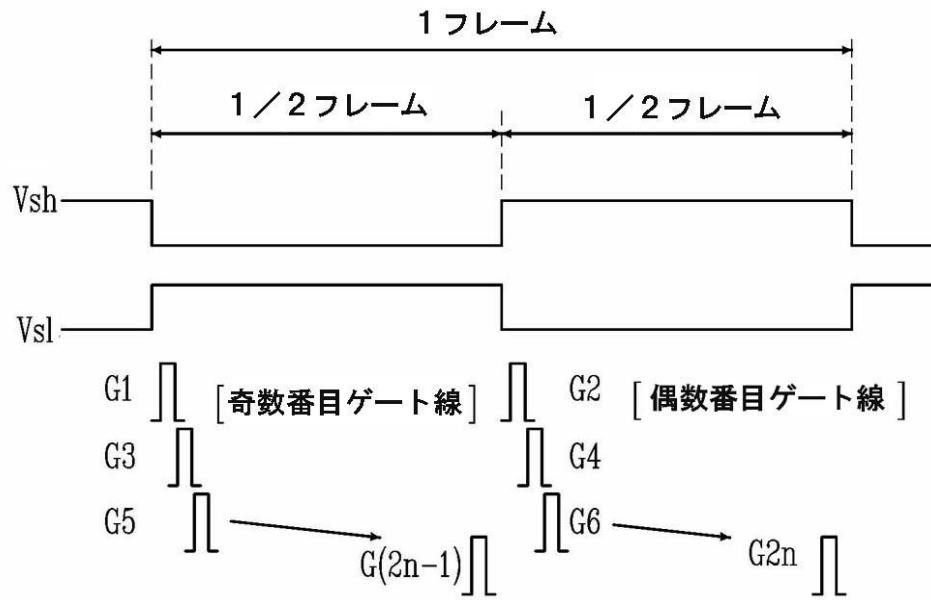
【図 6】



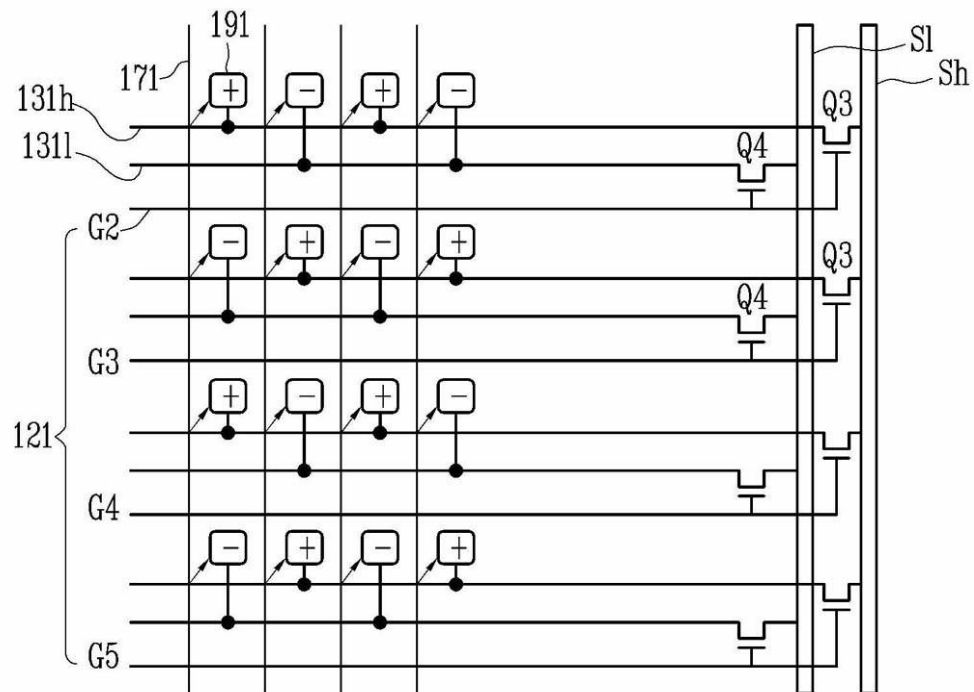
【図 7】



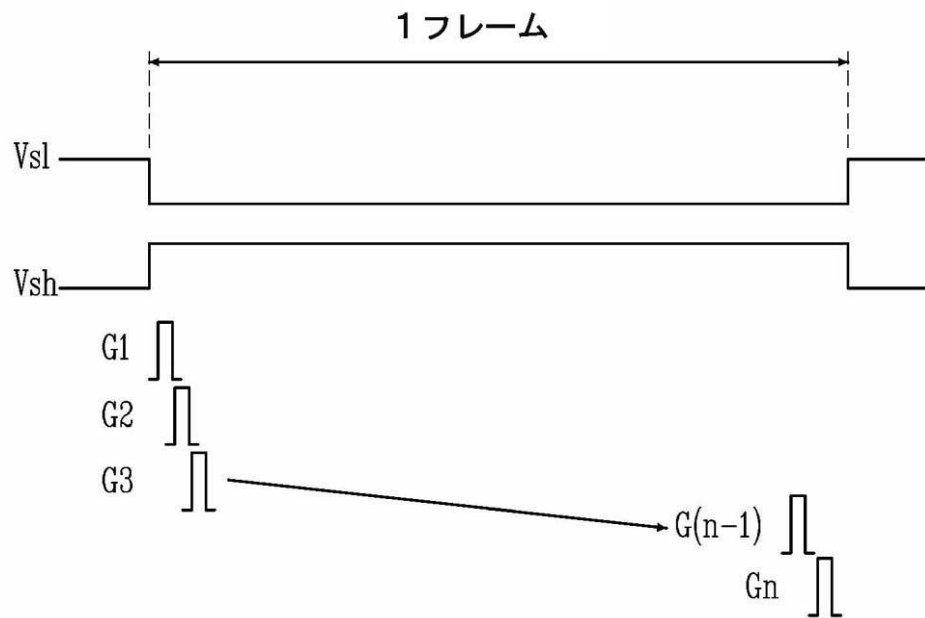
【 図 8 】



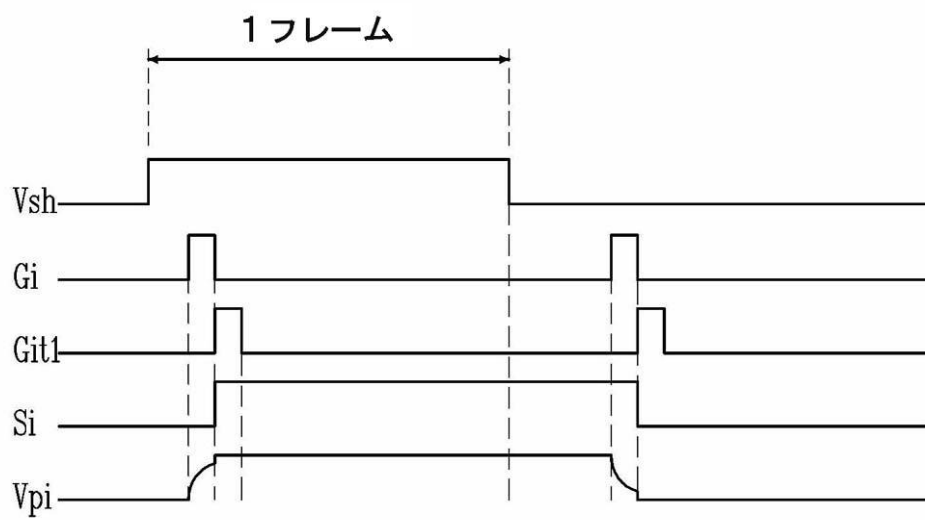
【 図 9 】



【図 10】



【図 11】



---

 フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		
	G 0 9 G	3/20	6 4 2 D
	G 0 9 G	3/20	6 8 0 H
	G 0 2 F	1/1343	
	G 0 2 F	1/1368	
	G 0 2 F	1/133	5 5 0

(56)参考文献 特開平 1 1 - 2 1 2 1 0 7 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 2 - 7 2 9 8 9 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 4 - 7 8 1 5 7 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 6 - 1 3 3 5 7 7 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 9 G	3 / 0 0	-	3 / 3 8
G 0 2 F	1 / 1 3 3		
G 0 2 F	1 / 1 3 4 3		
G 0 2 F	1 / 1 3 6 8		