

(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2015-114663

(P2015-114663A)

(43) 公開日 平成27年6月22日(2015.6.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H193
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 624B	5C006
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 621B	5C080
	G09G 3/20 611E	
	G09G 3/20 642A	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-226372 (P2014-226372)
 (22) 出願日 平成26年11月6日 (2014.11.6)
 (31) 優先権主張番号 10-2013-0155780
 (32) 優先日 平成25年12月13日 (2013.12.13)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 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, Gih eung-Gu, Yongin-City
 , Gyeonggi-Do, Korea
 (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 安 國 煥
 大韓民国 京畿道 華城市 東灘ジソン路
 334、205棟 301号

最終頁に続く

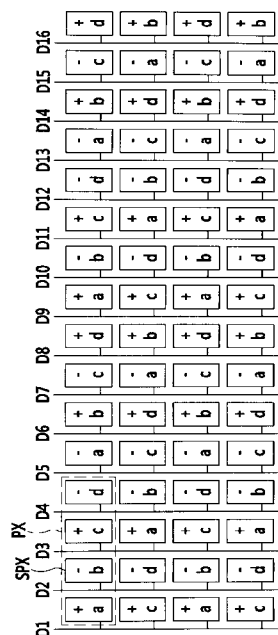
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は液晶表示装置及びその駆動方法を提供する。

【解決手段】 本発明による液晶表示装置は、行方向に配列された複数のゲートラインと、列方向に配列された複数のデータラインと、前記ゲートライン及び前記データラインにそれぞれ接続され、行に沿って連続して配列されている8つの副画素を含む基本単位が行列方向に配列されている複数の副画素とを含む。前記基本単位で、行に沿って一番目の副画素から四番目の副画素までは隣接副画素間で極性が反対であり、五番目の副画素から八番目の副画素までも隣接副画素間で極性が反対であるが、前記四番目の副画素と前記五番目の副画素の極性は互いに同一である。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

行方向に配列された複数のゲートラインと、
列方向に配列された複数のデータラインと、
前記ゲートライン及び前記データラインにそれぞれ接続され、行に沿って連続して配列されている 8 つの副画素を含む基本単位が行列方向に配列されている複数の副画素とを含み、

前記基本単位で、行に沿って一番目の副画素から四番目の副画素までは隣接副画素に印加される電圧の極性が反対であり、五番目の副画素から八番目の副画素までも隣接副画素に印加される電圧の極性が反対であるが、前記四番目の副画素と前記五番目の副画素に印加される電圧の極性は同一であることを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記複数の副画素に印加される電圧の極性が列方向に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 3】

それぞれのデータラインは自分の左側及び右側のうちのいずれか一方に位置した副画素にのみ接続され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】

偶数個の副画素が 1 つの画素をなす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 5】

4 つの副画素が 1 つの画素をなすことを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 6】

特定の順序で配列された 4 つの色をそれぞれ表示する 4 つの副画素が行列方向に繰り返され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】

列方向の 3 つの副画素ごとに、副画素に印加される電圧の極性が反転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 8】

それぞれのデータラインは自分の左側及び右側のうちのいずれか一方に位置した副画素にのみ接続されていることを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 9】

偶数個の副画素が 1 つの画素をなすことを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

4 つの副画素が 1 つの画素をなすことを特徴とする請求項 9 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】**

液晶表示装置は現在最も広く使用されている平板表示装置の 1 つであって、液晶表示パネルの画素電極と共通電極に互いに異なる電位を印加して電場を形成することによって液晶分子の配列を変更させ、これによって透光率を調節して画像を表現する装置である。

40

【0003】

液晶物質に同一方向の電場を続けて印加すると劣化が起こるため、これを防止するために共通電極に印加される電圧に対する画素電極に印加される電圧の極性を反転させる駆動を行なうことが一般的である。しかし、偶数個の副画素からなる画素を有する液晶表示装置で反転駆動する場合、データ電圧の極性偏り現象が起こることがある。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

50

【0004】

本発明は、表示品質に優れた液晶表示装置及びその駆動方法を提供することを目的とする。

【0005】

本発明はまた、偶数個の副画素からなる画素を有する液晶表示装置でデータ電圧の極性偏りが起こらない極性配置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

このような課題を解決するために本発明の一実施形態による液晶表示装置は、行方向に配列された複数のゲートラインと、列方向に配列された複数のデータラインと、前記ゲートライン及び前記データラインにそれぞれ接続され、行に沿って連続して配列されている8つの副画素を含む基本単位が行列方向に配列されている複数の副画素とを含み、前記基本単位で、行に沿って一番目の副画素から四番目の副画素までは隣接副画素に印加される電圧の極性が反対であり、五番目の副画素から八番目の副画素までも隣接副画素に印加される電圧の極性が反対であるが、前記四番目の副画素と前記五番目の副画素に印加される電圧の極性は同一である。

10

【0007】

前記液晶表示装置で、前記複数の副画素に印加される電圧の極性が列方向に同一であってもよい。

【0008】

前記液晶表示装置で、列方向に3つの副画素ごとに、印加される電圧の極性が反対であってもよい。

20

【0009】

それぞれのデータラインは自分の左側及び右側のうちのいずれか一方に位置した副画素にのみ接続されていてもよい。

【0010】

前記液晶表示装置で、偶数個の副画素が1つの画素を成しても良く、例えば4つの副画素が1つの画素を成してもよい。

【0011】

前記液晶表示装置で、特定の順序で配列された4つの色をそれぞれ表示する4つの副画素が行列方向に繰り返されてもよい。

30

【0012】

本発明の他の一実施形態による液晶表示装置は、行方向に配列された複数のゲートラインと、列方向に配列された複数のデータラインと、前記ゲートライン及び前記データラインにそれぞれ接続され、行に沿って連続して配列されている4つの副画素を含む基本単位が行列方向に配列されている複数の副画素とを含む。前記基本単位で、行に沿って2つの副画素ごとに、印加される電圧の極性が反対である。また、列に沿って隣接の2つの列のうちの一列にある副画素は印加される電圧の極性が同一であり、他の一列にある副画素は隣接副画素間で印加される電圧の極性が反対である。

【0013】

それぞれのデータラインは自分の左側及び右側に位置した副画素に列方向に1つずつ交互に接続されていてもよい。

40

【0014】

本発明のまた他の一実施形態による液晶表示装置は、行方向に配列された複数のゲートラインと、列方向に配列された複数のデータラインと、前記ゲートライン及び前記データラインにそれぞれ接続され、行に沿って連続して配列されている8つの副画素を含む基本単位が行列方向に配列されている複数の副画素とを含む。前記基本単位で、行方向に第1乃至第4副画素は隣接副画素に印加される電圧の極性が反対であり、第5乃至第8副画素も隣接副画素に印加される電圧の極性が反対であるが、前記第4副画素と前記第5副画素は印加される電圧の極性が同一である。また、列方向に第1乃至第3列及び第5乃至第7

50

列の副画素は3つの副画素を繰り返し単位にし、各繰り返し単位で隣接副画素に印加される電圧の極性が反対であり、第4列及び第8列の副画素は3つの副画素ごとに極性が反対である。

【0015】

それぞれのデータラインは自分の左側及び右側に位置した副画素に列方向に1つずつ交互に接続されていてもよい。

【0016】

本発明のまた他の一実施形態による液晶表示装置は、行方向に配列された複数のゲートラインと、列方向に配列された複数のデータラインと、前記ゲートライン及び前記データラインにそれぞれ接続され、行に沿って連続して配列されている8つの副画素を含む基本単位が行列方向に配列されている複数の副画素とを含む。前記基本単位で、行方向に第1乃至第4副画素は印加される電圧の極性が同一であり、第5乃至第8副画素は前記第1乃至第4副画素と印加される電圧の極性が反対である。また、列方向に第1乃至第3列及び第5乃至第7列の副画素は3つの副画素ごとに印加される電圧の極性が反対であり、第4列及び第8列の副画素は3つの副画素を繰り返し単位にし、各繰り返し単位で隣接副画素に印加される電圧の極性が反対である。

10

【0017】

それぞれのデータラインは自分の左側及び右側に位置した副画素に列方向に1つずつ交互に接続されていてもよい。

【0018】

本発明のまた他の一実施形態による液晶表示装置は、行方向に配列された複数のゲートラインと、列方向に配列された複数のデータラインと、前記ゲートライン及び前記データラインにそれぞれ接続され、行に沿って連続して配列されている4つの副画素を含む基本単位が行列方向に配列されている複数の副画素とを含む。前記基本単位で、行に沿って2つの副画素ごとに、印加される電圧の極性が反対である。また、列方向に隣接の2つの列のうちの一列にある副画素は印加される電圧の極性が同一であり、他の一列にある副画素は2つの副画素ごとに印加される電圧の極性が反対である。

20

【0019】

それぞれのデータラインは自分の左側及び右側に位置した副画素に列方向に2つずつ交互に接続されていてもよい。

30

【0020】

本発明のまた他の一実施形態による液晶表示装置は、行方向に配列された複数のゲートラインと、列方向に配列された複数のデータラインと、前記ゲートライン及び前記データラインにそれぞれ接続され、行に沿って連続して配列されている6つの副画素を含む基本単位が行列方向に配列されている複数の副画素とを含む。前記基本単位で、行に沿って3つの副画素ごとに印加される電圧の極性が反対である。

【0021】

それぞれのデータラインは自分の左側及び右側に位置した副画素に列方向に2つずつ交互に接続されていてもよい。

【0022】

前記液晶表示装置で、列方向に4つの副画素ごとに印加される電圧の極性が反対であってもよい。

40

【0023】

前記液晶表示装置で、列方向に隣接の3つの列のうち、2つの列にある副画素はそれぞれの列で印加される電圧の極性が同一であり、他の一列にある副画素は2つの副画素ごとに印加される電圧の極性が反対であってもよい。

【0024】

本発明の他の一側面において、行方向に配列されたゲートライン及び列方向に配列されたデータラインにそれぞれ接続され、行列方向に配列されている複数の副画素を含む液晶表示装置を駆動する方法が提供される。前記方法で、データ駆動部は第1乃至第4副画素

50

列に接続されたデータラインには隣接ゲートライン間に極性が反対であるデータ電圧を印加し、第5乃至第8副画素列に接続されたデータラインも隣接ゲートライン間に極性が反対であるデータ電圧を印加するが、前記第4副画素列に接続されたデータラインと前記第5副画素列に接続されたデータラインには同一な極性のデータ電圧を印加する。

【0025】

それぞれのデータラインは自分の左側及び右側のうちのいずれか一方に位置した副画素にのみ接続されていてもよい。

【0026】

前記データ駆動部は1フレーム内でそれぞれのデータラインに同一な極性のデータ電圧を印加してもよい。

10

【0027】

前記データ駆動部はそれぞれのデータラインに3つのゲートラインごとに極性が反対であるデータ電圧を印加してもよい。

【発明の効果】

【0028】

本発明による極性配置による場合、データ電圧の極性偏りが起こらないので、共通電圧のリップル(ripple)現象が起こらないのは当然のことであり、1フレームで、またはフレーム間に輝度差が発生しない。したがって、液晶表示装置の表示品質を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0029】

【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で一副画素の等価回路図である。

【図3】本発明の第1実施形態による液晶表示装置の極性配置及び反転駆動を示す図である。

【図4】本発明の第1実施形態による液晶表示装置の極性配置及び反転駆動を示す図である。

【図5】本発明の第1実施形態による液晶表示装置の極性配置及び反転駆動を示す図である。

【図6】本発明の第1実施形態による液晶表示装置の極性配置及び反転駆動を示す図である。

30

【図7】本発明の第1実施形態による液晶表示装置の極性配置及び反転駆動を示す図である。

【図8】本発明の第1実施形態による液晶表示装置の極性配置及び反転駆動を示す図である。

【図9】本発明の第1実施形態による液晶表示装置でデータラインに印加されるデータ電圧の例を示す図である。

【図10】本発明の第1実施形態による液晶表示装置でデータラインに印加されるデータ電圧の例を示す図である。

【図11】本発明の第1実施形態による液晶表示装置でデータラインに印加されるデータ電圧の例を示す図である。

40

【図12】本発明の第2実施形態による液晶表示装置の極性配置及び反転駆動を示す図である。

【図13】本発明の第2実施形態による液晶表示装置の極性配置及び反転駆動を示す図である。

【図14】本発明の第2実施形態による液晶表示装置の極性配置及び反転駆動を示す図である。

【図15】本発明の第2実施形態による液晶表示装置の極性配置及び反転駆動を示す図である。

【図16】本発明の第2実施形態による液晶表示装置の極性配置及び反転駆動を示す図で

50

ある。

【図 17】本発明の第 2 実施形態による液晶表示装置の極性配置及び反転駆動を示す図である。

【図 18】本発明の第 2 実施形態による液晶表示装置でデータラインに印加されるデータ電圧の例を示す図である。

【図 19】本発明の第 2 実施形態による液晶表示装置でデータラインに印加されるデータ電圧の例を示す図である。

【図 20】本発明の第 2 実施形態による液晶表示装置でデータラインに印加されるデータ電圧の例を示す図である。

【図 21】本発明の他の実施形態による液晶表示装置の極性配置を示す図である。

10

【図 22】本発明の他の実施形態による液晶表示装置の極性配置を示す図である。

【図 23】本発明の他の実施形態による液晶表示装置の極性配置を示す図である。

【図 24】本発明の他の実施形態による液晶表示装置の極性配置を示す図である。

【図 25】本発明の他の実施形態による液晶表示装置の極性配置を示す図である。

【図 26】本発明の他の実施形態による液晶表示装置の極性配置を示す図である。

【図 27】データ電圧の極性偏りが起こる液晶表示装置の極性配置を示す図である。

【図 28】データ電圧の極性偏りが起こる液晶表示装置でデータラインに印加されるデータ電圧の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

20

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することができるように詳しく説明する。しかし、本発明は様々な形態に実現でき、ここで説明する実施形態に限定されない。

【0031】

本発明の実施形態による液晶表示装置及びその駆動方法について図面を参照して詳細に説明する。

【0032】

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及びその駆動方法について説明する。

【0033】

30

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で一副画素の等価回路図である。

【0034】

図 1 に示されているように、液晶表示装置 1 は映像を表示する液晶表示パネル 300、ゲート駆動部 400、データ駆動部 500、及び信号制御部 600 を含む。また、図 1 には液晶表示装置 1 の外部に位置するグラフィック処理部 10 が示されている。

【0035】

グラフィック処理部 10 は映像信号 R、G、B と制御信号 CONT を液晶表示装置 1 の信号制御部 600 に提供する。前記制御信号 CONT は水平同期信号 Hsync、垂直同期信号 Vsync、クロック信号 CLK、データイネーブル信号 DE などを含む。映像信号 R、G、B と制御信号 CONT は例えば LVDS (low voltage differential signaling) 方式で信号制御部 600 に転送されてもよい。

40

【0036】

液晶表示パネル 300 は互いに対向する下部及び上部パネル 100、200 とその間に介された液晶層 3 を含む。液晶表示パネル 300 は複数のゲートライン G1 - Gn と複数のデータライン D1 - Dm を含む。複数のゲートライン G1 - Gn はほぼ横 (行) 方向に延長されており、複数のデータライン D1 - Dm は複数のゲートライン G1 - Gn と絶縁されて交差しながらほぼ縦 (列) 方向に延長されている。

【0037】

1 つのゲートライン及び 1 つのデータラインは 1 つの副画素 SPX と接続されている。

50

このような副画素はマトリックス状に配列されており、それぞれの副画素は薄膜トランジスタQ、液晶キャパシタC_{1c}及び維持キャパシタC_{st}を含んでもよい。

【0038】

画像(image)の最小単位である画素(pixel)は独立に輝度が割り当てられる複数の副画素(subpixel)からなり、副画素の組み合わせによって色と輝度を表示することができる。例えば、1つの画素は光の三原色である赤色、緑色及び青色をそれぞれ表現する3つの副画素からなってもよい。1つの画素は偶数個の副画素からなってもよい。例えば、赤色、緑色、青色及び白色をそれぞれ表現する4つの副画素からなってもよい。また他の例として、1つの画素は赤色Rと緑色、または青色と緑色をそれぞれ表現する2つの副画素からなってもよく、このように画素を構成することをいわゆるペンタイル(pentile)方式という。

10

【0039】

図2に示すように、薄膜トランジスタQの制御端子は1つのゲートラインG_iに接続され、薄膜トランジスタQの入力端子は1つのデータラインD_jに接続され、薄膜トランジスタQの出力端子は液晶キャパシタC_{1c}の一側端子である画素電極191及び維持キャパシタC_{st}の一側端子に接続されてもよい。液晶キャパシタC_{1c}の他側端子は共通電極270に接続され、維持キャパシタC_{st}の他側端子は維持電圧の印加を受けてもよい。液晶表示パネル300のタイプによっては画素電極191と共通電極270が全て下部パネル100に位置するように形成されてもよい。

【0040】

20

信号制御部600は外部のグラフィック処理部10から入力映像信号R、G、B及びその制御信号CONT、即ち、水平同期信号Hsync、垂直同期信号Vsync、クロック信号CLK、データネーブル信号DEなどを受信する。信号制御部600は映像信号R、G、Bと制御信号CONTを基礎にして映像信号R、G、Bを液晶表示パネル300の動作条件に適するように処理した後、映像データDAT、ゲート制御信号CONT1、データ制御信号CONT2及びクロック信号を生成して出力する。

【0041】

ゲート制御信号CONT1は走査開始を指示する走査開始信号(start pulse vertical signal)STVとゲートオン電圧(V_{on})の生成の基準となるクロック信号(clock pulse vertical signal)CPVを含む。走査開始信号STVの出力周期は1フレームまたはリフレッシュレート(refresh rate)と一致する。またゲート制御信号CONT1はゲートオン電圧V_{on}の持続時間を限定する出力イネーブル信号(output enable signal)OEをさらに含んでもよい。

30

【0042】

データ制御信号CONT2は一行の副画素に対する映像データDATの伝送開始を指示する水平開始信号(start pulse horizontal signal)STHとデータラインD₁-D_mに該当データ電圧を印加することを指示するロード信号TPなどを含む。データ制御信号CONT2は共通電圧V_{com}に対するデータ電圧の極性を反転させる反転信号REVをさらに含んでもよい。

40

【0043】

液晶表示パネル300の複数のゲートラインG₁-G_nはゲート駆動部400と接続されており、信号制御部600から印加されたゲート制御信号CONT1によってゲートオン電圧V_{on}が順次に印加され、ゲートオン電圧V_{on}が印加されない区間にはゲートオフ電圧V_{off}が印加される。

【0044】

液晶表示パネル300の複数のデータラインD₁-D_mはデータ駆動部500と接続されており、データ駆動部500は信号制御部600からデータ制御信号CONT2及び映像データDATを受信する。データ駆動部500は階調電圧生成部(図示せず)で生成された階調電圧を用いて映像データDATをデータ電圧に変換し、これをデータラインD₁

50

- D_mに伝送する。データ電圧は共通電圧を基準に正の極性のデータ電圧と負の極性のデータ電圧を含む（以下、簡単に“正のデータ電圧”または“負のデータ電圧”という）。正のデータ電圧と負のデータ電圧はフレーム、そして行（row）及び/または列（column）を基準に交互に印加されて反転駆動する。これにより、反転駆動はフレーム反転、列反転、行反転（またはライン反転）、点（dot）反転などの方式に区分され、このような反転は複合的に、そしてさらに複雑に実現されてもよい。

【0045】

図3乃至図8は本発明の第1実施形態による液晶表示装置の極性配置及び反転駆動を示す図である。

【0046】

図面において長い縦線は実質的に互いに平行に配列されたデータラインを示し、四角形は副画素を示す。短い横線はデータラインと副画素の接続を示す。四角形内の正（+）または負（-）は特定時点で各副画素に印加されるデータ電圧の極性（以下、“副画素の極性”という）を示し、a、b、c及びdは各副画素が表現する色を示す。以下の図面でもこのような規則は同一に適用される。

【0047】

まず、図3及び図4に示すように、図3は前記液晶表示装置のn番目フレームでの極性配置を示し、図4はn+1番目フレームでの極性配置を示す。各副画素が表現する色であるa、b、c及びdの色は全て異なってもよく、これらのうちの一对の色が同一であってもよく（例えば、aとcの色が同一）、二対の色が同一であってもよい（例えば、aとcの色が同一であり、bとdの色が同一）。一方、a、b、c及びdの色の4つの副画素が1つの画素をなしてもよく、a及びbの色の2つ副画素またはc及びdの色の2つの副画素が1つの画素をなしてもよい。以下、a、b、c及びdの色が全て異なり、4つの副画素が1つの画素をなす場合を例にして本発明の実施形態について詳細に説明する。

【0048】

それぞれのデータラインは全てその右側に位置する副画素に接続されている。実施形態によってはそれぞれのデータラインは全てその左側に位置する副画素に接続されてもよく、あるデータラインはその右側に位置する副画素に接続され、あるデータラインはその左側に位置する副画素に接続されてもよい。

【0049】

データラインの観点で、n番目フレームで、第1、第3、第6及び第8データラインD₁、D₃、D₆、D₈には正（+）のデータ電圧が印加され、第2、第4、第5及び第7データラインD₂、D₄、D₅、D₇には負（-）のデータ電圧が印加される。反対に、n+1番目フレームでは第1、第3、第6及び第8データラインD₁、D₃、D₆、D₈には負（-）のデータ電圧が印加され、第2、第4、第5及び第7データラインD₂、D₄、D₅、D₇には正（+）のデータ電圧が印加される。

【0050】

前記のようにデータラインによって極性を異にするデータ電圧の印加は8つのデータラインを基準に繰り返される。即ち、左側データラインからそれぞれのデータラインに正（+）、負（-）、正（+）、負（-）、負（-）、正（+）、負（-）及び正（+）のデータ電圧が印加されることが繰り返される。したがって、第1乃至第8データラインD₁-D₈に印加される前記データ電圧の極性は第9乃至第16データラインD₉-D₁₆にも同一に適用される。第1実施形態による反転駆動のためにデータ駆動部はフレームごとに極性が反転されるデータ電圧を前述の極性に合うようにそれぞれのデータラインに印加する。

【0051】

副画素の観点で、第1乃至第4列にある副画素は隣接副画素間で極性が反転され、第5乃至第8列にある副画素も隣接副画素間で極性が反転されるが、第5乃至第8列にある副画素の極性は第1乃至第4列にある副画素と極性が反対である。第1乃至第8副画素列は極性が繰り返される基本単位を構成して行方向に繰り返される。即ち、第9乃至第16副

10

20

30

40

50

画素列の極性は第 1 乃至第 8 副画素列の極性と順次に同一である。

【 0 0 5 2 】

全ての色の副画素に所定レベルのデータ電圧を印加する場合、 n 番目フレームで、色ごとに正 (+) の副画素の個数と負 (-) の副画素の個数が同一である。また、行方向に色ごとに正 (+) の副画素と負 (-) の副画素が互いに交互に配置されている。例えば、2 つの基本単位で a 色副画素は 4 つの副画素ごとに 1 つずつ位置し、その極性は左側から正 (+)、負 (-)、正 (+) 及び負 (-) である。したがって正の極性、負の極性が均等に混ざっているため、極性間に存在可能な輝度差による表示品質の低下が発生しない。

【 0 0 5 3 】

$n + 1$ 番目フレームでも、 n 番目フレームと同様に、色ごとに正 (+) の副画素の個数と負 (-) の副画素の個数が同一であり、行方向に色ごとに正 (+) の副画素と負 (-) の副画素が互いに交互に配置されている。したがって、極性不調和によるフレーム間の輝度差 (例えば、同一レベルのデータ電圧が印加されても極性によって輝度が異なることがある) が存在しないので、フリッカー (flicker) が発生しない。

10

【 0 0 5 4 】

一方、それぞれの副画素列にある副画素は同一なデータラインに接続されている。その結果、一副画素列の副画素が互いに異なるデータラインに接続される場合、互いに異なるデータラインに接続される副画素間に発生可能な、薄膜トランジスタのゲートとソース間のキャパシタンス (Cgs) のような特性偏差による輝度差が発生しない。

【 0 0 5 5 】

図 5 及び図 6 は 1 つの色のみを表示する場合の n 番目フレームと $n + 1$ 番目フレームの極性配置をそれぞれ示す。例えば、 a が赤色である場合、赤色画面を表示する場合である。図面において斜線を施した副画素は該当副画素に最低階調のデータ電圧が印加される場合を示し、以下の図面でも同一に適用される。赤色 a を表現する副画素の極性が n 番目フレームと $n + 1$ 番目フレームで反転されても、各フレームで正 (+) の副画素と負 (-) の副画素が交互に同一な個数で配置されている。したがって、単色を表示する場合にもフレーム間に輝度差が発生しない。

20

【 0 0 5 6 】

図 7 及び図 8 は混色を表示する場合の n 番目フレームと $n + 1$ 番目フレームの極性配置をそれぞれ示す。例えば、 a 、 b 、 c 及び d がそれぞれ赤色、緑色、青色及び白色であり、青緑色 (cyan) を表示する場合である。緑色 b 及び青色 c をそれぞれ表現する副画素の極性が n 番目フレームと $n + 1$ 番目フレームで反転されても、各フレームで正 (+) の副画素と負 (-) の副画素が交互に同一な個数で配置されている。したがって、混色を表示する場合にもフレーム間に輝度差が発生しない。

30

【 0 0 5 7 】

図 9 乃至図 11 は本発明の第 1 実施形態による液晶表示装置でデータラインに印加されるデータ電圧の例を示す図である。

【 0 0 5 8 】

図 9 は全ての副画素に同一なデータ電圧、例えば、最大階調電圧を印加する場合のデータラインに印加されるデータ電圧を示す。図面において横方向への 1 つの目盛りは 1 水平期間 1H を示す。第 1 データライン D1 に印加される電圧と第 2 データライン D2 に印加される電圧は大きさが同一であり、極性は反対である。第 3 及び第 4 データライン D3、D4 の対、第 5 及び第 6 データライン D5、D6 の対、そして第 7 及び第 8 データライン D7、D8 の対にもこのような関係は同一である。したがって、データラインにデータ電圧が相補的 (即ち、大きさが同一であり、極性が反対である) に印加されるので、データ電圧の極性が均衡をなす。その結果、データ電圧の極性がいずれか一方に偏らないので、共通電圧 Vcom に影響を与えない。

40

【 0 0 5 9 】

図 10 は b 色 (例えば、緑色) の副画素にのみ最大階調電圧を印加し、残り色の副画素には最低階調電圧を印加して単色を表示する場合のデータラインに印加されるデータ電圧

50

を示す。図10に示されているように、第1及び第3データラインD1、D3に印加される電圧と第5及び第7データラインD5、D7に印加されるデータ電圧は大きさが同一であり、極性が反対である。第2データラインD2に印加される電圧は第6データラインD6に印加される電圧と大きさが同一であり、極性が反対であるだけでなく、いずれか一方の電圧上昇(rising)時、他の一方の電圧は下降(falling)する。同様に、第4データラインD4に印加される電圧は第8データラインD8に印加される電圧と大きさが同一であり、極性が反対であり、いずれか一方の電圧上昇時、他の一方の電圧が下降する。したがって、データラインに電圧が相補的に印加され、また、電圧の上昇及び下降を相殺するように印加されるので、単色表示時にデータ電圧の極性がいずれか一方に偏らないので、共通電圧Vcomに影響を与えない。

10

【0060】

図11はb色(例えば、緑色)及びc色(例えば、青色)の副画素に最大階調電圧を印加し、残り色の副画素には最低階調電圧を印加して混色(例えば、青緑色)を表示する場合のデータラインに印加されるデータ電圧を示す。第1データラインD1と第5データラインD5には互いに相補的に、そして相殺的(即ち、いずれか一方の電圧上昇時、他の一方の電圧下降)に電圧が印加される。このような関係は第2及び第6データラインD2、D6間に、第3及び第7データラインD3、D7間に、そして第4及び第8データラインD4、D8間にも同一に示されることが分かる。したがって、データラインに電圧が相補的に印加され、また、電圧の上昇及び下降を相殺するように印加されるので、データ電圧がいずれか一方に偏らないので、混色表示時にも共通電圧Vcomに影響を与えない。

20

【0061】

図12乃至図17は本発明の第2実施形態による液晶表示装置の極性配置及び反転駆動を示す図である。

【0062】

図12及び図13はそれぞれ前記液晶表示装置でn番目フレーム及びn+1番目フレームの極性配置を示す。

【0063】

第2実施形態を説明することにおいて、第1実施形態と同一な技術的特徴については説明を簡略化又は省略する。前述の第1実施形態と同様に、それぞれのデータラインは全てその右側に位置する副画素に接続されている。したがって副画素間に薄膜トランジスタのCgsのような特性偏差による輝度差が発生しない。実施形態によってはそれぞれのデータラインは全てその左側に位置する副画素に接続されているか、あるデータラインはその右側にのみ位置する副画素に接続されており、あるデータラインはその左側にのみ位置する副画素に接続されていてもよい。

30

【0064】

データラインの観点で、n番目フレームで、第1、第3、第6及び第8データラインD1、D3、D6、D8には3つの副画素ごとに正(+)のデータ電圧と負(-)のデータ電圧が印加されることを繰り返し、第2、第4、第5及び第7データラインD2、D4、D5、D7には3つの副画素ごとに負(-)のデータ電圧と正(+)のデータ電圧が印加されることを繰り返す。即ち、第1実施形態とは異なり、第2実施形態では1フレーム全体に亘って該当データラインに同一な極性のデータ電圧が印加されるのではなく、3つの副画素ごとに極性が反転されるように印加される。例えば、該当データラインの第1乃至第3ゲートラインに接続された副画素には正(+)のデータ電圧が印加され、第4乃至第6ゲートラインに接続された副画素には負(-)のデータ電圧が印加され、このような反転駆動(いわゆる3ライン反転駆動)は該当データラインに対して繰り返される。

40

【0065】

n+1番目フレームではn番目フレームと反対にデータ電圧が印加される。即ち、第1、第3、第6及び第8データラインD1、D3、D6、D8には3つの副画素ごとに負(-)のデータ電圧と正(+)のデータ電圧が印加されることを繰り返し、第2、第4、第5及び第7データラインD2、D4、D5、D7には同様に3つの副画素ごとに正(+)

50

のデータ電圧と負（-）のデータ電圧が印加されることを繰り返す。

【0066】

前述のようにデータラインによって、そして3つのゲートラインごとに極性を異にするデータ電圧の印加は8つのデータラインを基準に繰り返される。したがって、第1乃至第8データラインD1 - D8に印加される前記データ電圧の極性は第9乃至第16データラインD9 - D16にも同一に適用される。第2実施形態による反転駆動のために、データ駆動部はそれぞれのデータラインにフレームごとに極性が反転され、また、1フレームで3つのゲートラインごとに極性が反転されるデータ電圧を前述の極性に合うように印加してもよい。

【0067】

副画素の観点で、第1乃至第4列にある副画素は隣接副画素間で極性が反転され、第5乃至第8列にある副画素も隣接副画素間で極性が反転されるが、第5乃至第8列にある副画素の極性は第1乃至第4列にある副画素と極性が反対である。また、第1乃至第8列にある副画素はそれぞれの列で3つの副画素ごとに極性が反転される。第1乃至第8副画素列は基本単位を構成して行方向に繰り返される。即ち、第9乃至第16副画素列の極性は第1乃至第8副画素列の極性と順次に同一である。

【0068】

第1実施形態と同様に、全ての色の副画素に所定レベルのデータ電圧を印加する場合、 n 番目はもちろん $n + 1$ 番目フレーム（したがって、全てのフレーム）で、色ごとに正（+）の副画素の個数と負（-）の副画素の個数が同一であり、行方向に色ごとに正（+）の副画素と負（-）の副画素が交互に配置されている。したがって正の極性、負の極性が均等に混ざっているため、極性間に存在可能な輝度差による表示品質低下が発生せず、極性不調和によるフレーム間の輝度差も発生しない。

【0069】

図14及び図15は1つの色のみを表示する場合の n 番目フレームと $n + 1$ 番目フレームの極性配置をそれぞれ示す。例えば、 a が赤色である場合、赤色 a を表現する副画素の極性が n 番目フレームと $n + 1$ 番目フレームで反転されても、各フレームで正（+）の副画素と負（-）の副画素が交互に同一な個数で配置されている。したがって単色を表示する場合にもフレーム間に輝度差が発生しない。

【0070】

図16及び図17は混色を表示する場合の n 番目フレームと $n + 1$ 番目フレームの極性配置をそれぞれ示す。例えば、 a 、 b 、 c 及び d がそれぞれ赤色、緑色、青色及び白色である場合、緑色（ b ）及び青色（ c ）をそれぞれ表現する副画素の極性が n 番目フレームと $n + 1$ 番目フレームで反転されても、各フレームで正（+）の副画素と負（-）の副画素が交互に同一な個数で配置されている。したがって混色を表示する場合にもフレーム間に輝度差が発生しない。

【0071】

図18乃至図20は本発明の第2実施形態による液晶表示装置でデータラインに印加されるデータ電圧の例を示す図である。

【0072】

図18は全ての副画素に同一なデータ電圧、例えば、最大階調電圧を印加する場合のデータラインに印加されるデータ電圧を示す。第1データラインD1に印加される電圧と第2データラインD2に印加される電圧は大きさが同一であり、極性は反対であり、ある一電圧の上昇時、他の一電圧は下降する。したがって第1及び第2データラインD1、D2に印加される電圧は相補的であり相殺的である。同様に、第3及び第4データラインD3、D4、第5及び第6データラインD5、D6、そして第7及び第8データラインD7、D8にそれぞれ印加されるデータ電圧も相補的であり相殺的である。したがってデータ電圧がいずれか一方に偏らないので、共通電圧 V_{com} に影響を与えない。

【0073】

図19は a 色（例えば、赤色）の副画素にのみ最大階調電圧を印加し、残り色の副画素

10

20

30

40

50

には最低階調電圧を印加して単色を表示する場合のデータラインに印加されるデータ電圧を示す。図19に示されているように、第1及び第5データラインD1、D5、第2及び第6データラインD2、D6、第3及び第7データラインD3、D7、そして第4及び第8データラインD4、D8のそれぞれの対にデータ電圧が相補的で相殺的に印加される。したがって単色表示時にデータ電圧がいずれか一方に偏らず均衡をなす。

【0074】

図20はb色(例えば、緑色)及びc色(例えば、青色)の副画素に最大階調電圧を印加し、残り色の副画素には最低階調電圧を印加して混色(例えば、青緑色)を表示する場合のデータラインに印加されるデータ電圧を示す。第1及び第8データラインD1、D8と第4及び第5データラインD4、D5にはデータ電圧が相補的で相殺的に印加される。また、第2及び第7データラインD2、D7と第3及び第6データラインD3、D6にはデータ電圧が相補的で相殺的に印加される。したがって、データ電圧がいずれか一方に偏らないので、混色表示時にも共通電圧Vcomに影響を与えない。

【0075】

図21乃至図26は本発明の他の実施形態による液晶表示装置の極性配置を示す図である。

【0076】

図21には本発明の第3実施形態による極性配置が示される。それぞれのデータラインはその右側と左側に位置する副画素に1つずつ交互に接続されている。あるフレーム(例えば、n番目フレーム)で、第1及び第2データラインD1、D2には正(+)のデータ電圧が印加され、第3及び第4データラインD3、D4には負(-)のデータ電圧が印加される。このようなデータ電圧の印加は4つのデータラインを基本単位にして行方向に繰り返される。したがって第5乃至第8データラインD5 - D8には第1乃至第4データラインD1 - D4に印加される極性のデータ電圧が印加される。

【0077】

データラインがその右側及び左側に位置する副画素に交互に接続されているので、第1列の副画素には全て正(+)の電圧が印加され、第3列の副画素には全て負(-)の電圧が印加されるが、第2列の副画素には正(+)と負(-)の電圧が交互に印加され、第4列の副画素には負(-)と正(+)の電圧が交互に印加される。その次のフレームではそれぞれのデータラインに現在のフレームに印加される電圧と異なる極性の電圧が印加され、それぞれの副画素も極性が反転される。

【0078】

図22には本発明の第4実施形態による極性配置が示される。それぞれのデータラインはその右側と左側に位置する副画素に1つずつ交互に接続されている。あるフレームで、第1、第3、第6及び第8データラインD1、D3、D6、D8には正(+)のデータ電圧と負(-)のデータ電圧が3つの副画素ごとに交互に印加され、第2、第4、第5及び第7データラインD2、D4、D5、D7には負(-)のデータ電圧と正(+)のデータ電圧が3つの副画素ごとに交互に印加される。このようなデータ電圧の印加は8つのデータラインを基本単位にして行方向に繰り返され、フレームごとに各データラインに印加されるデータ電圧の極性が反転される。

【0079】

データラインがその右側及び左側に位置する副画素に交互に接続されているため、第1乃至第3列及び第5乃至第7列の副画素は3つの副画素を繰り返し単位にし、各繰り返し単位で隣接副画素間で極性が反転されるが、第4及び第8列の副画素は3つの副画素ごとに極性が反転される。

【0080】

図23には本発明の第5実施形態による極性配置が示される。それぞれのデータラインはその右側と左側に位置する副画素に1つずつ交互に接続されている。あるフレームで、第1乃至第4データラインD1 - D4には正(+)のデータ電圧と負(-)のデータ電圧が3つの副画素ごとに交互に印加され、第5乃至第8データラインD5 - D8には負(-)

10

20

30

40

50

)のデータ電圧と正(+)のデータ電圧が3つの副画素ごとに交互に印加される。このようなデータ電圧の印加は8つのデータラインを基本単位にして行方向に繰り返され、フレームごとに反転される。

【0081】

データラインがその右側及び左側に位置する副画素に交互に接続されているため、第1乃至第3列及び第5乃至第7列の副画素は3つの副画素ごとに極性が反転されるが、第4列及び第8列の副画素は3つの副画素を繰り返し単位にして各繰り返し単位で隣接副画素間で極性が反転される。

【0082】

第3乃至第5実施形態による極性配置で、色ごとに正(+)の副画素の個数と負(-)の副画素の個数が同一であり、行方向に色ごとに正(+)の副画素と負(-)の副画素が互いに交互に配置されている。また、白色、単色、または混色を表示する場合、データラインに電圧が相補的で相殺的に印加される。したがって極性不調和による輝度差や極性偏りによる共通電圧のリプルが発生しない。

【0083】

図24には本発明の第6実施形態による極性配置が示される。それぞれのデータラインはその右側と左側に位置する副画素に2つずつ交互に接続されている。あるフレームで、第1及び第2データラインD1、D2には正(+)のデータ電圧が印加され、第3及び第4データラインD3、D4には負(-)のデータラインが印加される。このようなデータ電圧の印加は4つのデータラインを基本単位にして行方向に繰り返される。

【0084】

前記のような反転駆動においてデータラインがその右側及び左側に位置する副画素に2つずつ交互に接続されているので、第1列の副画素には全て正(+)の電圧が印加され、第3列の副画素には全て負(-)の電圧が印加されるが、第2列の副画素には2つの副画素ごとに正(+)と負(-)の電圧が交互に印加され、第4列の副画素には2つの副画素ごとに負(-)と正(+)の電圧が交互に印加される。その次のフレームではそれぞれのデータラインに現在のフレームに印加される電圧と異なる極性の電圧が印加され、それぞれの副画素も極性が反転される。

【0085】

図25には本発明の第7実施形態による極性配置が示される。それぞれのデータラインはその右側と左側に位置する副画素に2つずつ交互に接続されている。あるフレームで、第1乃至第3データラインD1-D3には正(+)のデータ電圧と負(-)のデータ電圧が4つの副画素ごとに交互に印加され、第4乃至第6データラインD4-D6には負(-)のデータ電圧と正(+)のデータ電圧が4つの副画素ごとに交互に印加される。このようなデータ電圧の印加は6つのデータラインを基本単位にして行方向に繰り返され、フレームごとに反転される。各列の副画素は4つの副画素ごとに極性が反転されるが、第3列及び第6列の副画素は他の列の副画素と異なる周期で反転される。

【0086】

図26には本発明の第8実施形態による極性配置が示される。それぞれのデータラインはその右側と左側に位置する副画素に2つずつ交互に接続されている。あるフレームで、第1乃至第3データラインD1-D3には正(+)のデータ電圧が印加され、第4乃至第6データラインD4-D6には負(-)のデータ電圧が印加される。このようなデータ電圧の印加は6つのデータラインを基本単位にして行方向に繰り返される。その結果、第1及び第2列の副画素には正(+)のデータ電圧が印加され、第4及び第5列の副画素には負(-)のデータ電圧が印加され、第3列の副画素には2つの副画素ごとに正(+)のデータ電圧と負(-)のデータ電圧が交互に印加され、そして第6列の副画素には2つの副画素ごとに負(-)のデータ電圧と正(+)のデータ電圧が交互に印加される。その次のフレームではそれぞれの副画素に異なる極性のデータ電圧が印加される。

【0087】

第6乃至第8実施形態による極性配置で、同一な色を示す正(+)の副画素と負(-)

10

20

30

40

50

の副画素が互いに交互に配置されない行もあるが、色ごとに正(+)の副画素の個数と負(-)の副画素の個数が同一で全体的に均衡をなす。また、白色、単色、または混色を表示する場合、データラインに電圧が相補的で相殺的に印加される。したがって、極性不調和による輝度差が実質的に発生せず、極性偏りによる共通電圧のリップルが発生しない。

【0088】

図27及び図28はデータ電圧の極性偏りが起こる液晶表示装置の極性配置及びデータラインに印加されるデータ電圧の例を示す図である。

【0089】

図27に示すように、それぞれのデータラインはその右側に位置する副画素にのみ接続されている。あるフレームで、第1及び第4データラインには正(+)のデータ電圧が印加され、第2及び第3データラインには負(-)のデータ電圧が印加される。このようなデータ電圧の印加は6つのデータラインを基本単位にして行方向に繰り返され、フレームごとに反転される。

10

【0090】

このような極性配置においては極性偏りによって共通電圧でリップルが発生することがある。例えば図28には図27の副画素配置構造で混色を表示するためにa及びd色の副画素には最低階調電圧を印加し、b及びc色には最大階調電圧を印加することを例示する。図28に示されているように、あるデータラインに印加される電圧も相補的でないだけでなく、ある1つのデータラインの電圧が上昇する時に残りデータラインの電圧も上昇し、ある1つのデータラインの電圧が下降する時に残りデータラインの電圧も下降する。これによってデータ電圧の極性偏りが起こり、その結果、共通電圧が極性偏りに引かれて揺れるリップル現象が起こることがある。これは画質不良を誘発することがある。本発明の実施形態による極性配置による場合、このような極性偏りによる共通電圧のリップル現象や画質不良が発生しない。

20

【0091】

以上で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ものではなく、次の請求範囲で定義している本発明の基本概念を用いた通常の技術者の様々な変形及び改良形態も本発明の権利範囲に属すると理解されなければならない。

【符号の説明】

30

【0092】

1：液晶表示装置

3：液晶層

100：下部パネル

200：上部パネル

300：液晶表示パネル

400：ゲート駆動部

500：データ駆動部

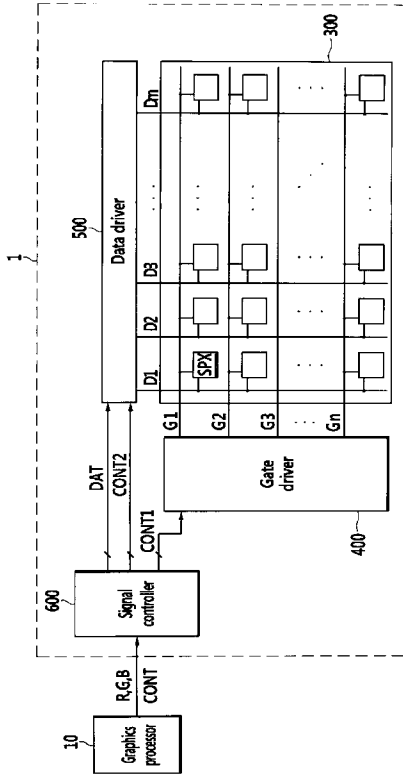
600：信号制御部

D1 - Dm：データライン

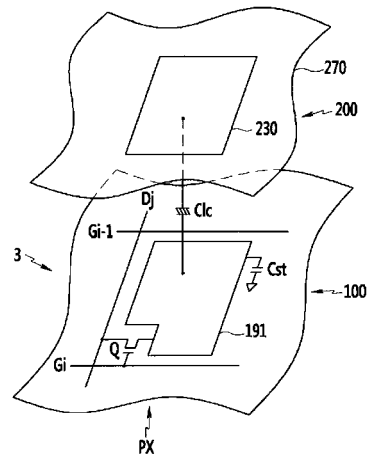
40

G1 - Gn：ゲートライン

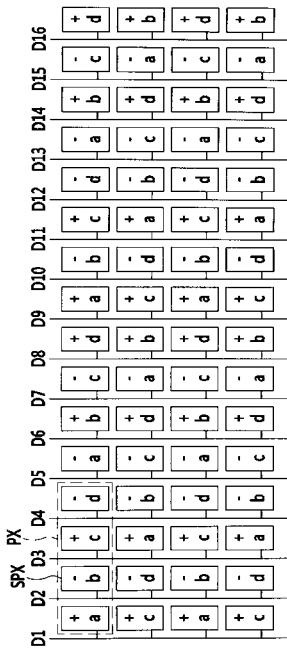
【 図 1 】



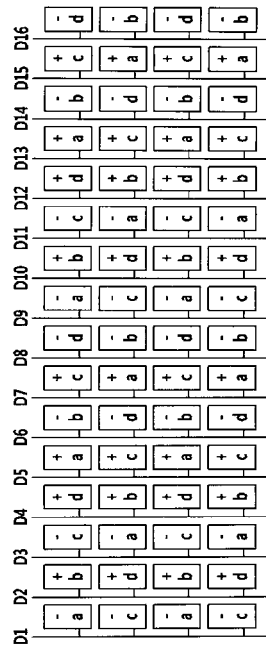
【 図 2 】



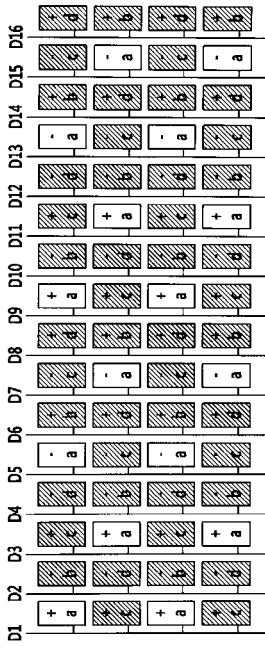
【 図 3 】



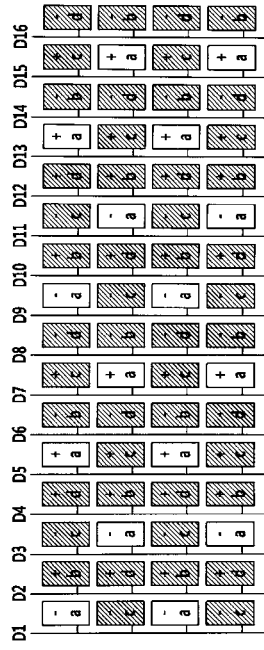
【 図 4 】



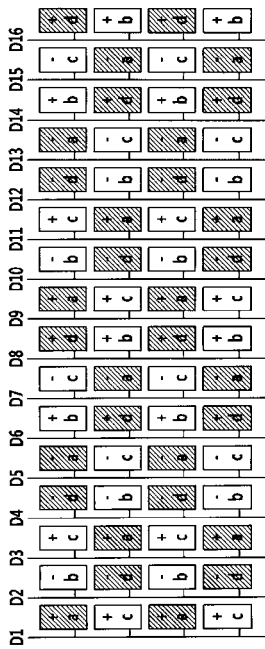
【 図 5 】



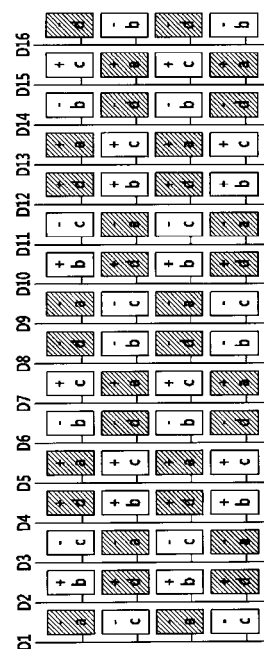
【 図 6 】



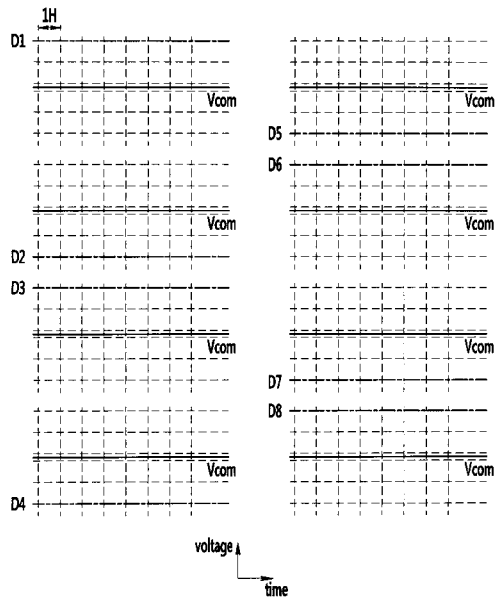
【 図 7 】



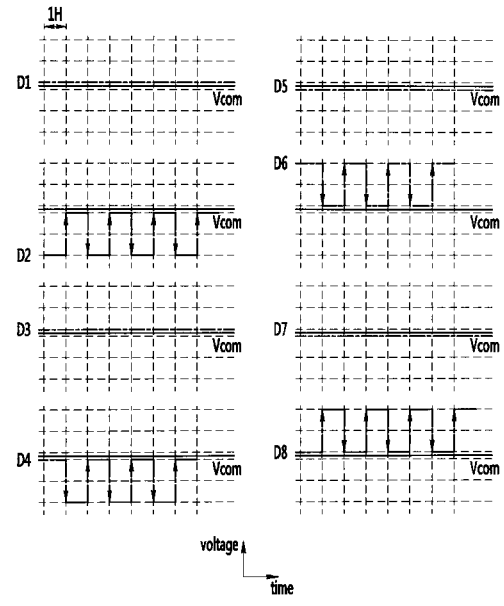
【 図 8 】



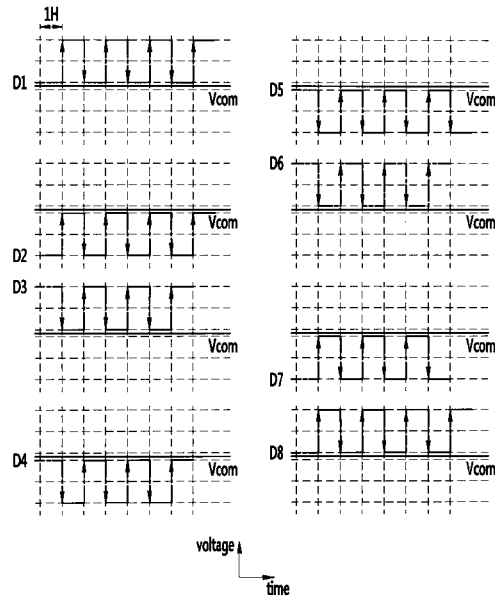
【 図 9 】



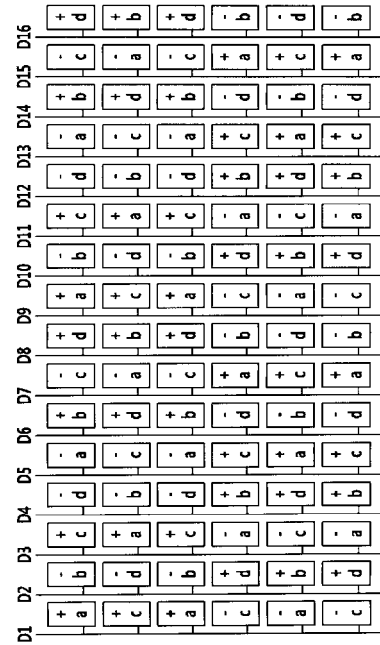
【 図 10 】



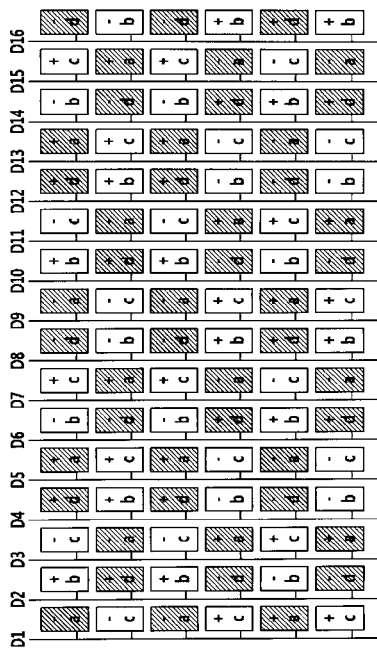
【 図 11 】



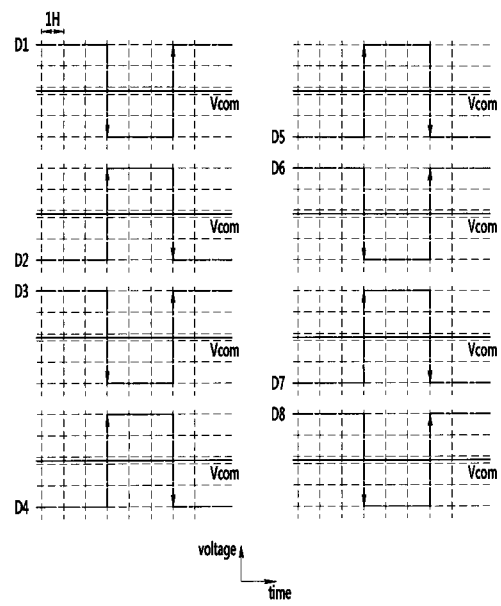
【 図 12 】



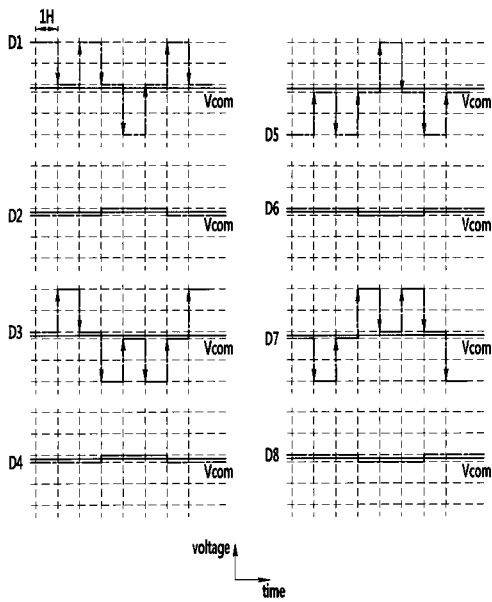
【 図 1 7 】



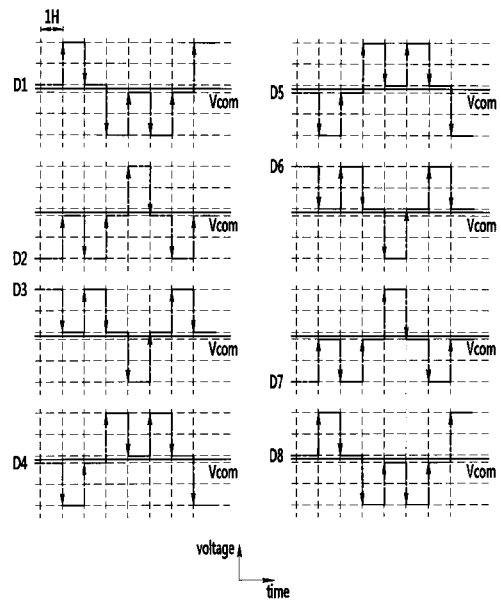
【 図 1 8 】



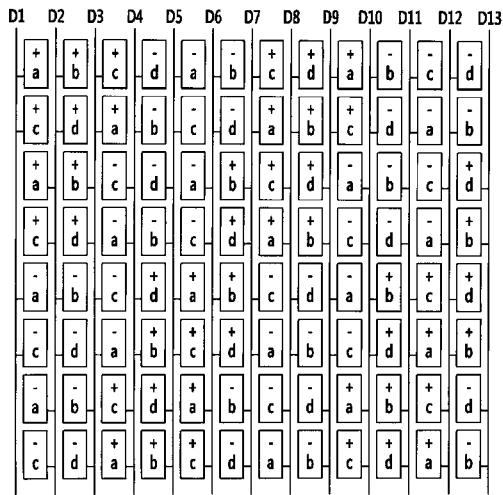
【 図 1 9 】



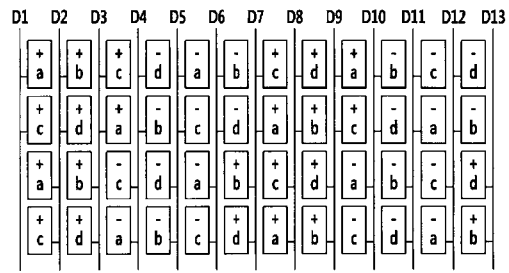
【 図 2 0 】



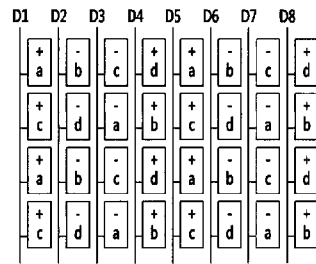
【 図 2 5 】



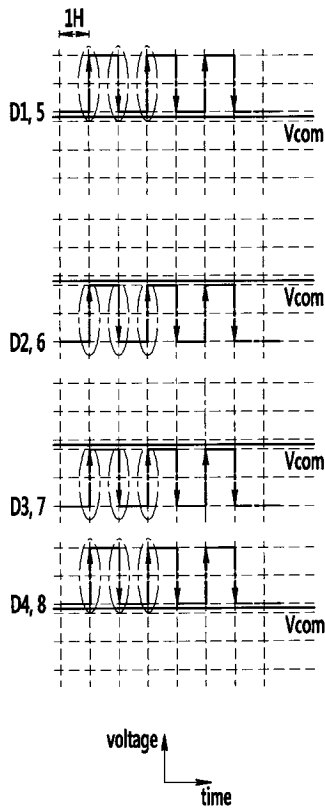
【 図 2 6 】



【 図 2 7 】



【 図 2 8 】



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 2 F 1/133 5 5 0

(72)発明者 高 在 鉉

大韓民国 京畿道 華城市 東灘スップソク路 95、821棟 101号

(72)発明者 金 鎮 必

大韓民国 京畿道 水原市 靈通区 峰靈路 1744番ギル 16、243棟 1501号

(72)発明者 李 同 秀

大韓民国 京畿道 安山市 常緑区 中 伏 路 22、105棟 202号

(72)発明者 李 益 洙

大韓民国 ソウル市 松坡区 蠶室路 62、335棟 801号

(72)発明者 林 南 栽

大韓民国 京畿道 果川市 別陽路 13、211棟 101号

Fターム(参考) 2H193 ZA04 ZC12 ZD16

5C006 AA22 AC26 BB16 BC06 BC23 FA22 FA23

5C080 AA10 BB05 CC03 DD05 DD06 JJ02 JJ03 JJ04

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2015114663A	公开(公告)日	2015-06-22
申请号	JP2014226372	申请日	2014-11-06
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	安國煥 高在鉉 金鎮必 李益洙 林南栽		
发明人	安國煥 高在鉉 金鎮必 李 ▲同▼ 秀 李益洙 林南栽		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/1362 G09G3/3611 G09G3/3607 G09G3/3614 G09G2310/065 G09G2320/0204		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.624.B G09G3/20.621.B G09G3/20.611.E G09G3/20.642.A G02F1/133.550		
F-TERM分类号	2H193/ZA04 2H193/ZC12 2H193/ZD16 5C006/AA22 5C006/AC26 5C006/BB16 5C006/BC06 5C006/BC23 5C006/FA22 5C006/FA23 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD05 5C080/DD06 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04		
优先权	1020130155780 2013-12-13 KR		
其他公开文献	JP6552181B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置及其驱动方法。根据本发明的液晶显示装置包括：在行方向上排列的多条栅极线，在列方向上排列的多条数据线以及连接到这些选通线和数据线的多条数据线。包括沿线连续布置的八个子像素的基本单元包括在矩阵方向上布置的多个子像素。在基本单元中，极性沿着行从第一子像素到第四子像素的相邻子像素之间以及在相邻子像素之间的第五子像素和第八子像素之间极性相反。然而，第四子像素和第五子像素的极性相同。 [选择图]图3

