

(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2010-122692

(P2010-122692A)

(43) 公開日 平成22年6月3日(2010. 6. 3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/135 (2006.01)	G02F 1/135 505	2H191
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H193
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 621B	5C006
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 611F	5C080
G09F 9/30 (2006.01)	G09G 3/20 642K	5C094
審査請求 有 請求項の数 12 O L (全 22 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2009-276365 (P2009-276365)	(71) 出願人	503447036
(22) 出願日	平成21年12月4日 (2009. 12. 4)		サムスン エレクトロニクス カンパニー
(62) 分割の表示	特願2006-507810 (P2006-507810)		リミテッド
原出願日	平成16年4月16日 (2004. 4. 16)		大韓民国キョンギード, スウォン-シ, ヨ
(31) 優先権主張番号	10-2003-0024375	(74) 代理人	100094145
(32) 優先日	平成15年4月17日 (2003. 4. 17)		弁理士 小野 由己男
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100106367
			弁理士 稲積 朋子
		(72) 発明者	リ, ベック-ウォン
			大韓民国, 449-843 キョンギ-
			ド, ヨンイン-シ, スジ-ウップ,
			ドンチョン-リ, 862 ヒュンダイ
			ホーム タウン 208-1701
		Fターム(参考)	2H191 FA09Y GA04 GA19 LA19
			最終頁に続く

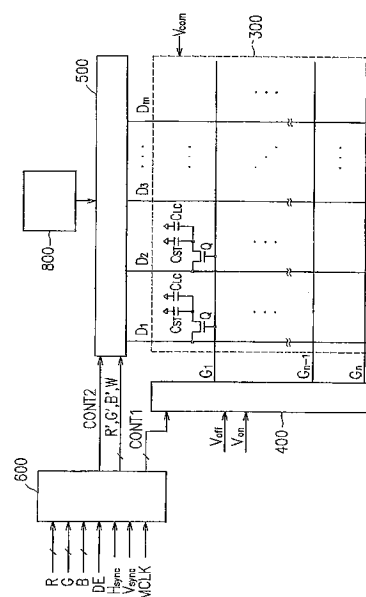
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】既存のデータ駆動ICを利用して副画素別極性反転を実現する。

【解決手段】行列形態に配列されている複数の画素であって、各画素が複数の副画素を有し、各副画素がスイッチング素子Qを有しているように構成された複数の画素と、副画素のひとつのスイッチング素子Qを通じて副画素のひとつに連結され、スイッチング素子Qを導通または遮断させるゲート信号を伝達する複数のゲート線G_nと、副画素の対応するひとつのスイッチング素子Qを通じて対応する副画素のひとつに連結され、データ電圧を伝達する複数のデータ線D_mとを含む。副画素は第1副画素対及び第2副画素対を有する。第1副画素対のそれぞれの副画素は、互いに隣接し、その間のゲート線G_nに接続され、第2副画素対のそれぞれの副画素は、互いに隣接し、それぞれ反対側のゲート線G_nに接続されている。駆動ICの構造を変更せずに任意の色相別反転を行うことができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

行列形態に配列されている複数の画素であって、各画素が複数の副画素を有し、各副画素がスイッチング素子を有しているように構成された複数の画素と、

前記副画素のひとつのスイッチング素子を通じて副画素のひとつに連結され、前記スイッチング素子を導通または遮断させるゲート信号を伝達する複数のゲート線と、

前記副画素の対応するひとつのスイッチング素子を通じて対応する副画素のひとつに連結され、データ電圧を伝達する複数のデータ線とを含み、

前記副画素は三原色と白色を表示し、

前記副画素のうち同一行にある隣り合う 2 つの画素において、同一色相を有する副画素に印加される電圧の極性は互いに異なり、

副画素は第 1 副画素対及び第 2 副画素対を有し、

前記第 1 副画素対のそれぞれの副画素は、互いに隣接し、その間のゲート線に接続され、

前記第 2 副画素対のそれぞれの副画素は、互いに隣接し、それぞれ反対側のゲート線に接続されている、

液晶表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 副画素対及び第 2 副画素対は互いに隣接している、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

各副画素は第 1 側と、前記第 1 側に沿う第 2 側とを有し、

前記第 1 副画素対は、第 1 タイプ対及び第 2 タイプ対を有し、

前記第 1 タイプ対はその第 1 側に位置するデータ線に接続された上側副画素と、その第 2 側に配置されたデータ線に接続された下側副画素とを有し、

前記第 2 タイプ対はその第 2 側に配置されたデータ線に接続された上側副画素と、その第 1 側に配置されたデータ線に接続された下側副画素とを有する、

請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 副画素対に含まれる前記第 1 タイプ対と前記第 2 タイプ対とは、ひとつの列に交互に配置されている、請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記第 2 副画素対は、第 1 タイプ対及び第 2 タイプ対を有し、

前記第 1 タイプ対は、その第 2 側に位置するデータ線に接続された上側副画素及び下側副画素を有し、

前記第 2 タイプ対は、その第 1 側に配置されたデータ線に接続された上側副画素及び下側副画素を有する、

請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記第 2 副画素対の第 1 タイプ対及び第 2 タイプ対は交互に配置されている、請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記データ線を通じてデータ電圧を印加し、 1×1 ドット反転を行うデータ駆動部をさらに含む、請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記データ線を通じてデータ電圧を印加し、列反転を行うデータ駆動部をさらに含む、請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記第 2 副画素対は、第 1 タイプ対及び第 2 タイプ対を有し、

前記第 1 タイプ対は、その第 1 側に位置するデータ線に接続された上側副画素及びそ

10

20

30

40

50

の第 2 側に位置するデータ線に接続された下側副画素を有し、

前記第 2 タイプ対は、その第 2 側に配置されたデータ線に接続された上側副画素及びその第 1 側に位置するデータ線に接続された下側副画素を有する、

請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記第 2 副画素対の第 1 タイプ対及び第 2 タイプ対は同一列内で交互に配置されている、請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記データ線を通じてデータ電圧を印加し、 1×1 ドット反転を行うデータ駆動部をさらに含む、請求項 10 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 12】

前記データ線を通じてデータ電圧を印加し、列反転を行うデータ駆動部をさらに含む、請求項 10 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し、特に反転駆動液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

20

一般的な液晶表示装置は二枚の表示板と、その間に入っている誘電率異方性を持つ液晶層を含む。液晶層に電場を印加し、この電場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。このような液晶表示装置は携帯が簡便な平板表示装置 (FPD) の中で代表的なものであって、この中でも薄膜トランジスタ (TFT) をスイッチング素子として利用した TFT-LCD が主に利用されている。

【0003】

一方、液晶表示装置の光効率を増大させるための方案として、赤色、緑色及び青色副画素の他に白色副画素をさらに含む赤色、緑色、青色及び白色画素構造 (以下、“4 色画素構造” という) が提案された。

【0004】

30

このような 4 色画素構造では副画素の数が偶数であるので、行方向に偶数個単位で同じ色相の副画素が表示される。その結果、毎行ごとにデータ電圧の極性を変える従来の $N \times 1$ ドット反転データ駆動集積回路 (IC) を使用すれば、同色副画素に対する極性反転を得ることができない。つまり、一つの行で同じ色相の副画素は常に同じ極性のデータ電圧のみの印加を受ける。

【0005】

例えば、赤色、緑色、青色及び白色副画素が帯状形態、つまり、赤色、緑色、青色、白色、赤色、緑色、青色、白色... とした行で配置されている場合に 1 ドット反転駆動を行えば、副画素の極性は順次に +、-、+、-、+、-、+、- となる。例えば、赤色副画素の場合、第 1 も正極性、第 2 も正極性となる。そのために 4 色液晶表示装置に従来のデータ駆動 IC を使用して駆動を行えば、水平クロストーク及びラインフリッカーが生じる。

40

【0006】

これを解決するためにデータ駆動 IC が、例えば、 $2N \times 2$ 反転を行うように設計することができる。しかし、小さな変更でも駆動 IC を新しく製作しなければならず、そのために原価が上昇して収率が減少するので、できれば既存の駆動 IC をそのまま使用することが好ましい。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

そこで、本発明が目的とする技術的課題は、既存のデータ駆動 IC を利用して副画素別

50

極性反転が可能な４色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】

【０００８】

このような技術的課題を解決するための本発明の一実施例による液晶表示装置は、行列形態に配列されている複数の副画素と、信号を伝達する複数のゲート線と、複数のデータ線とを含む。各副画素はスイッチング素子を有しており、ゲート線及びデータ線はスイッチング素子を通じて副画素に連結される。ゲート線はスイッチング素子を導通又は遮断させるゲート信号を伝達し、データ線はデータ電圧を伝達する。各副画素は隣接した二つのゲート線と隣接した二つのデータ線で定義される領域に位置し、一对のゲート線とデータ線に固有に連結されており、副画素のうちの少なくとも一つは同一行の他の副画素と異なるゲート線又は異なる側データ線に連結されている。

10

【０００９】

本発明の一実施例によれば、上下に隣接した副画素対は両者の間のゲート線に連結されている第１副画素対及び／又は互いに反対側ゲート線に連結されている第２副画素対を含み、第１副画素対と同一側ゲート線及び反対側データ線に連結されている第３副画素対と、第２副画素対と同一側ゲート線及び反対側データ線に連結されている第４副画素対をさらに含むことができる。

【００１０】

第１副画素対と第２副画素対及び／又は第３副画素対と第４副画素対は互いに隣接していることが好ましい。

20

【００１１】

第１副画素対と第２副画素対で構成される第１副画素群と、第３副画素対と第４副画素対で構成される第２副画素群が規則的に配置されていること、特に第１副画素群と第２副画素群が行方向に規則的に配置されていることが好ましい。

【００１２】

第１副画素群は列方向に連続配置されていても良い。

【００１３】

第１及び第２副画素群に属する副画素は各々三原色と白色を表示することができる。

【００１４】

同一列の副画素は同一色相を表示することができ、この時副画素は三原色又は三原色と白色を表示することが好ましい。

30

【００１５】

本発明の他の実施例によれば、三原色と白色を表示する４つの隣接副画素が各々画素を構成し、副画素は全て同一側のデータ線に連結されていて、行方向に隣接した二つの画素の副画素は互いに異なるゲート線に連結されていて、列方向に隣接した二つの画素の副画素は同一側のゲート線に連結されている。

【００１６】

本発明の他の実施例によれば、三原色と白色を表示する４つの隣接副画素が各々画素を構成し、画素は行方向に隣接した第１画素及び第２画素を含み、第１画素の副画素と前記第２画素の副画素は互いに異なる側データ線に連結されており、第１画素の副画素のうちの二つの副画素は互いに異なるゲート線に連結されている。

40

【００１７】

この時、第２画素の副画素は全て同一なゲート線に連結されていることが好ましく、各画素内の副画素は同一側のデータ線に連結されていても良い。

【００１８】

このような液晶表示装置はデータ線を通じてデータ電圧を印加し、 $N \times 1$ （ N は自然数）ドット反転又は列反転を行うデータ駆動部をさらに含むことができる。

【発明の効果】

【００１９】

本発明の画素配置原則によって画素を配置すれば、帯状構造又は碁盤構造の４色画素構

50

造だけでなく、三色画素構造及びその他構造の画素構造でも既存の $N \times 1$ 反転駆動ICをそのまま利用して $N \times 1$ 反転はもちろん任意の反転も実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

添付した図面を参照して本発明の実施例について詳細に説明することによって本発明をさらに明確にする。

【図1】本発明の一実施例による液晶表示装置のブロック図

【図2】本発明の一実施例による液晶表示装置の一つの副画素に対する等価回路図

【図3】本発明の一実施例による帯状画素構造の液晶表示装置における副画素の連結位置の説明図

【図4】本発明の一実施例による帯状画素構造の液晶表示装置における副画素の連結位置の説明図

【図5】本発明の一実施例による液晶表示装置の帯状画素構造における画素配列の一例を示す図

【図6】本発明の他の実施例による帯状画素構造の液晶表示装置における副画素の連結位置の説明図

【図7】本発明の他の実施例による帯状画素構造の液晶表示装置における副画素の連結位置の説明図

【図8】本発明の他の実施例による帯状画素構造の液晶表示装置における副画素の連結位置の説明図

【図9】本発明の他の実施例による帯状画素構造の液晶表示装置における副画素の連結位置の説明図

【図10】本発明の他の実施例による液晶表示装置の帯状構造の画素配列の例を示す図

【図11】本発明の他の実施例による液晶表示装置の帯状構造の画素配列の例を示す図

【図12】図10に示した画素配列に 2×1 ドット反転を適用した時の各副画素の極性を示す図

【図13】本発明の一実施例による碁盤画素構造の液晶表示装置において副画素の連結位置の説明図

【図14A】本発明の一実施例による碁盤画素構造の液晶表示装置において副画素の連結位置の説明図

【図14B】本発明の一実施例による碁盤画素構造の液晶表示装置において副画素の連結位置の説明図

【図15】本発明の一実施例による液晶表示装置の碁盤構造画素配列の一例を示す図

【図16】本発明の他の実施例による碁盤画素構造の液晶表示装置における副画素の連結位置の説明図

【図17】本発明の他の実施例による液晶表示装置の碁盤構造画素配列の一例を示す図

【図18】本発明の他の実施例による液晶表示装置の碁盤構造画素配列の一例を示す図

【図19】本発明の一実施例による液晶表示装置の3色画素構造の画素配列の一例を示す図

【発明を実施するための形態】

【0021】

添付した図面を参照して本発明の実施例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。

【0022】

図面における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、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“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。これと反対に、ある部分が他の部分の“直上”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。

【0023】

次に、本発明の実施例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。

【0024】

図1は本発明の一実施例による液晶表示装置のブロック図であり、図2は本発明の一実施例による液晶表示装置の一つの副画素についての等価回路図である。

【0025】

図1に示したように、本発明の一実施例による液晶表示装置は液晶表示板組立体300及び、これに連結されたゲート駆動部400、データ駆動部500、データ駆動部500に連結された階調電圧生成部800、そしてこれらを制御する信号制御部600を含む。

【0026】

液晶表示板組立体300は、図2の構成図に示すように、下部表示板100、上部表示板200、及びこれらの表示板の間の液晶層3を含み、図1, 2に示される回路図の複数の表示信号線 $G_1 - G_n$ 、 $D_1 - D_m$ と、これに連結されていてほぼ行列形態に配列された複数の副画素を含む。

【0027】

表示信号線 $G_1 - G_n$ 、 $D_1 - D_m$ は、下部表示板100上に設けられ、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 $G_1 - G_n$ とデータ信号を伝達するデータ信号線又はデータ線 $D_1 - D_m$ を含む。ゲート線 $G_1 - G_n$ はほぼ行方向に伸びていて互いに実質的に平行であり、データ線 $D_1 - D_m$ はほぼ列方向に伸びていて互いに実質的に平行である。

【0028】

各副画素は表示信号線 $G_1 - G_n$ 、 $D_1 - D_m$ に連結されたスイッチング素子Qと、これに連結された液晶キャパシタ C_{LC} 及びストレージキャパシタ C_{ST} を含む。ストレージキャパシタ C_{ST} は必要に応じて省略できる。

【0029】

スイッチング素子Qは下部表示板100に備えられており、三端子素子としてその制御端子及び入力端子は各々ゲート線 $G_1 - G_n$ 及びデータ線 $D_1 - D_m$ に連結されており、出力端子は液晶キャパシタ C_{LC} 及びストレージキャパシタ C_{ST} に連結されている。

【0030】

液晶キャパシタ C_{LC} は下部表示板100の画素電極190と上部表示板200の共通電極270を二つの端子とし、二つの電極190、270の間の液晶層3は誘電体として機能する。画素電極190はスイッチング素子Qに連結され、共通電極270は上部表示板200の前面に形成されていて共通電圧 V_{com} の印加を受ける。図2とは違って、共通電極270が下部表示板100に備えられる場合もあり、この時には二つの電極190、270とも線状又は棒状に形成される。

【0031】

ストレージキャパシタ C_{ST} は、液晶キャパシタ C_{LC} の補助的なキャパシタである。ストレージキャパシタ C_{ST} は下部表示板100に備えられた別個の信号線(図示せず)と画素電極190とが絶縁体を挟んで重なって構成され、この別個の信号線には共通電圧 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} は画素電極190が絶縁体を媒介として直上の前段ゲート線と重なって構成されても良い。

【0032】

一方、色表示を実現するためには各画素が色相を表示できるようにしなければならないが、これは画素電極190に対応する領域に複数の色フィルター230を備えることによって可能である。図2で色フィルター230は上部表示板200の当該領域に形成されているが、これとは異なって下部表示板100の画素電極190上又は下に形成しても良い。

【0033】

色フィルター230の色相は赤色、緑色、青色及び白色などの原色のうちの一つであり、各副画素は自身が表示する色相によって赤色、緑色、青色又は白色副画素と言う。白色副画素には色フィルターが存在しないこともある。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

液晶表示板組立体 3 0 0 の二つの表示板 1 0 0、2 0 0 のうちの少なくとも一つの外側面には光を偏光させる偏光子（図示せず）が付着されている。

【 0 0 3 5 】

階調電圧生成部 8 0 0 は副画素の透過率に関する 2 セットの複数階調電圧を生成する。2 セットのうちの 1 つは共通電圧 $V_{c.o.m}$ に対して正の値を有し、他の 1 つは負の値を有する。

【 0 0 3 6 】

ゲート駆動部 4 0 0 は液晶表示板組立体 3 0 0 のゲート線 $G_1 - G_n$ に連結されて外部からのゲートオン電圧 $V_{o.n}$ とゲートオフ電圧 $V_{o.f.f}$ の組合わせからなるゲート信号をゲート線 $G_1 - G_n$ に印加する。

10

【 0 0 3 7 】

データ駆動部 5 0 0 は液晶表示板組立体 3 0 0 のデータ線 $D_1 - D_m$ に連結されて階調電圧生成部 8 0 0 からの階調電圧を選択しデータ信号としてデータ線 $D_1 - D_m$ に印加する。

【 0 0 3 8 】

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 などの動作を制御する。

【 0 0 3 9 】

以下ではこのような液晶表示装置の表示動作についてさらに詳細に説明する。

20

【 0 0 4 0 】

信号制御部 6 0 0 は外部のグラフィック制御機（図示せず）から 3 色映像信号（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 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 などの提供を受ける。信号制御部 6 0 0 は入力制御信号及び入力映像信号（R、G、B）に基づいて 3 色映像信号（R、G、B）を 4 色映像信号（ R' 、 G' 、 B' 、 W ）に変換し、液晶表示板組立体 3 0 0 の動作条件に合わせて適切に処理及び補正する。信号制御部 6 0 0 はまた処理及び補正された映像信号（ R' 、 G' 、 B' 、 W ）を制御するためのゲート制御信号 $CONT1$ 及びデータ制御信号 $CONT2$ などを生成する。信号制御部 6 0 0 はゲート制御信号 $CONT1$ をゲート駆動部 4 0 0 に出力し、データ制御信号 $CONT2$ と処理した映像信号（ R' 、 G' 、 B' 、 W ）はデータ駆動部 5 0 0 に出力する。

30

【 0 0 4 1 】

ゲート制御信号 $CONT1$ はゲートオン電圧 $V_{o.n}$ の印加開始を指示する垂直同期開始信号 STV 、ゲートオン電圧 $V_{o.n}$ 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 $V_{o.n}$ の持続時間を限定する出力イネーブル信号 OE などを含む。

【 0 0 4 2 】

データ制御信号 $CONT2$ は映像データ（ R' 、 G' 、 B' 、 W ）の入力開始を指示する水平同期開始信号 STH とデータ線 $D_1 - D_m$ に当該データ電圧を印加することを命令するロード信号 $LOAD$ または TP 、共通電圧 $V_{c.o.m}$ に対するデータ電圧の極性（以下、“データ電圧の極性”と言う）を反転させる反転信号 RVS 及びデータクロック信号 $HCLK$ などを含む。

40

【 0 0 4 3 】

データ駆動部 5 0 0 は信号制御部 6 0 0 からのデータ制御信号 $CONT2$ によって一つの副画素行に対応する分量の映像データ（ R' 、 G' 、 B' 、 W ）の入力を順次に受け、階調電圧生成部 8 0 0 からの階調電圧から選択されるアナログデータ電圧に映像データ（ R' 、 G' 、 B' 、 W ）を変換した後、これをデータ線 $D_1 - D_m$ に出力する。

【 0 0 4 4 】

ゲート駆動部 4 0 0 は信号制御部 6 0 0 からのゲート制御信号 $CONT1$ によってゲートオン電圧 $V_{o.n}$ をゲート線 $G_1 - G_n$ に印加して、このゲート線 $G_1 - G_n$ に連結されたスイッチング素子 Q を導通させる。その結果、データ線 $D_1 - D_m$ に印加されたデータ

50

電圧は導通したスイッチング素子Qを通じて副画素に供給される。

【0045】

副画素に印加されたデータ電圧と共通電圧 V_{com} の差は液晶キャパシタ C_{LC} の充電電圧、つまり、画素電圧として示される。液晶分子は画素電圧の大きさに応じてその配列を異ならせ、それによって液晶層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偏光子（図示せず）によって光の透過率変化で示される。

【0046】

1 水平周期（この期間を“1H”とも言って水平同期信号Hsync、データイネーブル信号DE、ゲートクロックCPVの一周期と同一である）を一単位としてこのような過程を繰り返すことによって、一つのフレームの間に全てのゲート線 $G_1 - G_n$ に対して順次にゲートオン電圧 V_{on} を印加して、全ての画素にデータ電圧を印加する。一つのフレームが終われば、次のフレームが始まって、各画素に印加されるデータ電圧の極性が直前フレームにおける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RVSS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RVSSの特性に応じて一つのデータ線を通じて流れるデータ電圧の極性が変わったり（“ライン反転”）、一回に印加されるデータ電圧の極性も互いに異なることがある（“ドット反転”）。

【0047】

以下、列反転を含む一般的な $N \times 1$ ドット反転を行う駆動ICを利用して同色の副画素に対するドット反転が実現できる画素の配置について図3乃至図19を参照して詳細に説明する。

【0048】

前述したように、各副画素はスイッチング素子Qを通じて一対のゲート線 $G_1 - G_n$ とデータ線 $D_1 - D_m$ に連結されている。 i 番目ゲート線 G_i と j 番目データ線 D_j に連結された副画素を (i, j) で、数字 $(i + j)$ の偶奇性を $P(i + j)$ で表現し、二つの副画素 (i, j) と (k, l) を考慮する。

【0049】

データ駆動部によって行われる反転（これを“駆動部反転と言う）を考慮する。

【0050】

狭い意味のドット反転、つまり、 1×1 ドット反転の場合には $P(i + j) = P(k + l)$ である時二つの副画素の極性が同一であり、これと反対に、

$$P(k + l) \neq P(i + j) \quad \dots (1)$$

であれば、二つの副画素の極性が反対である。

【0051】

列反転の場合には i, k に関係なく $P(j) = P(l)$ であれば二つの副画素の極性が同一であり、これと反対に、

$$P(l) \neq P(j) \quad \dots (2)$$

であれば二つの副画素の極性が反対である。

【0052】

$N \times 1$ （ N は2以上の自然数）ドット反転の場合には、 $i = x_1 N + y_1$ 、 $k = x_2 N + y_2$ [x_1 及び x_2 は整数、 y_1 及び $y_2 = 0, 1, \dots, (N - 1)$]で表現する時、 $P(x_1 + j) = P(x_2 + l)$ である時二つの副画素の極性が同一であり、これと反対に、

$$P(x_1 + j) \neq P(x_2 + l) \quad \dots (3)$$

であれば、二つの副画素の極性が反対である。

【0053】

次に、帯状と碁盤形に配列された4色副画素の反転について説明する。

【0054】

1. 帯状配列

図3乃至図6は帯状構造の4色画素配置を示している。つまり、行方向に隣接した赤色

10

20

30

40

50

、緑色、青色及び白色副画素で構成された画素が行方向、列方向に繰り返して配置されている形態である。

【 0 0 5 5 】

このような配置で行方向に隣接した二つの画素の同色副画素（以下、“接合副画素”と言う）が各々（ i 、 j ）、（ k 、 l ）で示されとする。各副画素に隣接してその副画素と連結できるゲート線とデータ線は各々上下と左右２つずつという点を考慮すれば、

$$k = i \text{ 又は } k = i \pm 1, \quad l = j + 4 \text{ 又は } l = (j + 4) \pm 1$$

・ ・ ・ (4)

である。

【 0 0 5 6 】

ここで、 $k = i$ であれば二つの接合副画素が同一なゲート線に、 $k = i \pm 1$ であれば互いに異なるゲート線に連結されることを意味し、 $l = j + 4$ であれば二つの接合副画素が同一側のデータ線に、 $l = (j + 4) \pm 1$ であれば二つの接合副画素が互いに異なる側のデータ線に連結されることを意味する。

【 0 0 5 7 】

ところが、（ k 、 l ）＝（ i 、 $j + 4$ ）であれば従来の構造と同一であり、したがって、通常のデータ駆動 IC としては所望の反転が得られないので、この場合は排除する。

【 0 0 5 8 】

結局、式（ 4 ）から、

$$(k, l) = (i, (j + 4) \pm 1) \text{ 又は } (i \pm 1, j + 4) \text{ 又は } (i \pm 1, (j + 4) \pm 1) \cdots (5)$$

になる。図 3 では式（ 5 ）に示されている二つの接合副画素（ $P \times 1$ 、 $P \times 1'$ ）の三つの連結関係を各々 1、2、3 で表示した。各数字の位置は当該副画素がその位置に最も近いゲート線、データ線対と連結されることを意味する。

【 0 0 5 9 】

一方、連結位置（ 1 ）の場合、

$$P(k + 1) = P[i + (j + 4) \pm 1] = P[(i + j) \pm 1] \quad P(i, j),$$

$$P(l) = P[(j + 4) \pm 1] = P(j \pm 1) \quad P(i, j)$$

であるので、データ駆動部 500 におけるドット反転と列反転に対して全て色相別反転が得られる。

【 0 0 6 0 】

連結位置（ 2 ）の場合、

$$P(k + 1) = P[(i \pm 1) + (j + 4)] = P[(i + j) \pm 1] \quad P(i, j)$$

、

$$P(l) = P[(j + 4)] = P(j)$$

であるので、ドット反転に対しては色相別反転が得られるが、列反転に対しては色相別反転が不可能である。

【 0 0 6 1 】

連結位置 3 の場合、

$$P(k + 1) = P[(i \pm 1) + \{(j + 4) \pm 1\}] = P[(i + j) \pm 1 \pm 1] = P(i, j),$$

$$P(l) = P[(j + 4) \pm 1] = P(j \pm 1) \quad P(i, j)$$

であるので、列反転に対しては色相別反転が得られるが、ドット反転に対しては色相別反転が不可能である。

【 0 0 6 2 】

言い換えれば、色相別反転を得るためにはドット反転の場合に接合副画素が連結位置（ 1、2 ）に位置すること、つまり、

$$(k, l) = (i, (j + 4) \pm 1) \text{ 又は } (i \pm 1, j + 4)$$

・ ・ ・ (6)

が要求され、列反転の場合には接合副画素が連結位置（ 1、3 ）に位置すること、つまり

、
 $(k, l) = (i, (j + 4) \pm 1)$ 又は $(i \pm 1, (j + 4) \pm 1)$ ．
 ・ ・ ・ (7)

が要求される。

【0063】

一方、画素配列を複雑にしないためには内部副画素配置が異なる二つの画素構造を行方向に交互に配列することが好ましい。列方向に隣接する2つの画素は、同一の内部副画素配置を有していてもよいし、異なる内部副画素配置を有していてもよい。内部副画素配置が異なる二つの副画素は接合副画素を含む。以下において、この二つの画素を“接合画素”とする。

10

【0064】

ところが、ここで留意すべき大原則は、一つの副画素が一对のゲート線とデータ線に固有に連結されなければならないことである。つまり、一对のゲート線とデータ線には一つの副画素のみが連結され、一つの副画素は一对のゲート線とデータ線にのみ連結されるという点である。

【0065】

1．1列方向に同一な画素構造を有する場合

この場合には行方向に隣接した二つの副画素が同一データ線に連結されてはならない。

【0066】

例えば図4に示したように、左側副画素 $P \times 1$ が右側データ線に連結されていて、右側副画素 $P \times 2$ が左側データ線に連結された場合には、前記原則によって二つが互いに異なるゲート線に連結されなければならない(連結位置1、2)。しかし、この場合は行方向に同一な画素構造を有するので、副画素 $P \times 2$ の直上副画素 $P \times 3$ は副画素 $P \times 2$ と同一位置のゲート線、データ線対と連結されなければならない(連結位置3)、副画素 $P \times 1$ の直下副画素 $P \times 4$ は副画素 $P \times 1$ と同一位置のゲート線、データ線対と連結されなければならない(連結位置4)。ところが、連結位置1と3、2と4は各々同一ゲート線とデータ線対に連結されることを意味するので、上述した大原則に背反する。したがって、行方向に隣接した二つの副画素は互いに異なるデータ線に連結されなければならない。

20

【0067】

このような原則は全ての隣接副画素に対して成立しなければならないので、結局全ての副画素が同一側のデータ線に連結されなければならないという結論が出る。

30

【0068】

隣接した画素の同色副画素、つまり、接合副画素が同一側のデータ線に連結される場合は図3に示した三つの連結位置(1、2、3)の中で一つの連結位置(2)しかなく、この場合にデータ駆動部500でドット反転は適用できるが、列反転は適用できない。また、全ての行の画素に対してこの連結位置2が適用されなければならないために $N \times 1$ 反転もまた適用できない。

【0069】

以上のことを整理すれば、次の通りである。

【0070】

1．1．1 全ての副画素が同一側のデータ線に連結される。

40

【0071】

1．1．2 二つの接合副画素は互いに異なるゲート線に連結される。

【0072】

図5はこのような例を示している。全ての副画素が同一側のデータ線に連結されており、各画素行の奇数番目画素の副画素は全て下側ゲート線に連結されており、偶数番目画素の副画素は全て上側ゲート線に連結されている。

【0073】

しかし、偶数番目画素の各副画素の連結位置は奇数番目画素の接合副画素の連結位置に応じて決められ(又はその反対)、奇数番目画素の各副画素は上側ゲート線や下側ゲート

50

線のうちの一つに選択的に連結できるので、この場合に可能な全配列の数は $2^4 = 16$ 種類になる。

【0074】

このような配列で共通電極 270 を基準に見る時、隣接した同色の副画素がドット反転をしているので共通電極 270 による水平クロストークは無くなる。

【0075】

1. 2 列方向に二つの行単位で繰り返される画素構造を有する場合

この場合は行方向にだけでなく、列方向にも内部副画素配列が異なる二つの画素が隣接している場合である。

【0076】

例えば、図 6 に示したように副画素 $PX1$ 、 $PX2$ 、 $PX3$ 、 $PX4$ からなる画素とその接合副画素 $PX1'$ 、 $PX2'$ 、 $PX3'$ 、 $PX4'$ からなる画素が行方向、列方向に繰り返されている。

【0077】

例えば、図 7 に示したように副画素 $PX1$ の連結位置が X で示されている時、その下の接合副画素 $PX1'$ は図 3 から分かるように三つの連結位置 (1、2、3) のうちのいずれか一つの連結位置を有する。しかし、連結位置 (3) の場合、副画素 $PX1$ の連結位置と重複するために除外される。

【0078】

結局、接合副画素は互いに異なる側データ線に連結されなければならない、これは図 3 で連結位置 (1、3) が成立することを意味する。

【0079】

しかし、一つの行の副画素が全て同一側のデータ線に連結されていない限り、図 8 に示したように隣接した二つの副画素 $PX5$ 、 $PX6$ が同一データ線に連結される場合が生じる。その結果、この時に隣接した二つの副画素 $PX5$ 、 $PX6$ は図 8 に示したように互いに異なるゲート線に連結されなければならない。そのためには接合副画素のうちの少なくとも一つは異なるゲート線と異なる側データ線に連結されなければならない。つまり、少なくとも一つの接合副画素は図 3 の連結位置 (3) の関係を有するべきであり、これについて以下で説明する。

【0080】

全ての接合副画素が図 3 の連結位置 (2) の関係を有するとし、図 9 のように二つの隣接副画素 $PX5$ 、 $PX6$ が同一データ線に連結されているとする。そのすれば副画素 $PX5$ 、 $PX5'$ 、 $PX6$ 、 $PX6'$ の連結位置は図面の X で表示した位置となる。

【0081】

この時、副画素 $PX7$ の可能な連結位置は 1、2、3 で、接合副画素 $PX7'$ の対応連結位置は $1'$ 、 $2'$ 、 $3'$ である。しかし、図 9 に示したように副画素 $PX7'$ の連結位置 $2'$ は副画素 $PX6'$ の連結位置と重複するために除外しなければならない。したがって、副画素 $PX7$ 、 $PX7'$ の連結位置は 1 と $1'$ 又は 3 と $3'$ のみが可能である。

【0082】

同様に、副画素 $PX8$ の可能な連結位置は 4、5、6 で、接合副画素 $PX8'$ の対応連結位置は $4'$ 、 $5'$ 、 $6'$ である。しかし、図 9 に示したように副画素 $PX8'$ の連結位置 $5'$ は副画素 $PX5'$ の連結位置と重複するために除外しなければならない。したがって、副画素 $PX8$ 、 $PX8'$ の連結位置は 4 と $4'$ 又は 6 と $6'$ のみが可能である。

【0083】

副画素 $PX7$ が連結位置 1 にあれば、その接合副画素 $PX7'$ は連結位置 $1'$ にあり、この位置は副画素 $PX8$ の連結位置 4 と重複し、また、副画素 $PX8'$ の連結位置 $6'$ と重複する。したがって、副画素 $PX7$ 、 $PX7'$ の連結位置 1、 $1'$ は除外される。

【0084】

同様に、副画素 $PX7$ の連結位置 3 は副画素 $PX8$ の連結位置 4 及び副画素 $PX8'$ の連結位置 $6'$ と重複されるので、副画素 $PX7$ 、 $PX7'$ の連結位置 3、 $3'$ もまた除外

10

20

30

40

50

される。

【 0 0 8 5 】

このようにすれば、副画素 $P \times 7$ 、 $P \times 7'$ の可能な連結位置がないためにこれは成立しない。

【 0 0 8 6 】

したがって、少なくとも一つの接合副画素は図 3 の連結位置 (3) の関係を有する。これは結局、連結位置 3 の関係を有する接合副画素はデータ駆動部 5 0 0 がドット反転する場合に色相別反転を行うことができないことを意味する。

【 0 0 8 7 】

したがって、データ駆動部 5 0 0 が列反転を行う場合には全ての副画素に対して色相別反転が可能であり、ドット反転を行う場合には不可能である。また、これは全ての行の全ての副画素に対して成立すべきであるので、周期的に極性が反転する $N \times 1$ (N は 2 以上) 反転も適用できない。

【 0 0 8 8 】

以上のことを整理すれば次の通りである。

【 0 0 8 9 】

1 . 2 . 1 接合副画素は互いに異なる側データ線に連結されなければならない。

【 0 0 9 0 】

ところが、列反転の場合、全ての画素行に対して一つの画素内で隣接した副画素の極性が反対になれば、一つの画素内の全ての副画素が同一側のデータ線に連結されなければならない。

【 0 0 9 1 】

1 . 2 . 2 一つの画素内の全ての副画素は同一側のデータ線に連結される。

【 0 0 9 2 】

図 1 0 及び図 1 1 はこのような例を示している。隣接した画素の副画素は反対側データ線に連結されており、一つの画素内の副画素は全て同一側のデータ線に連結されている。図 1 0 の場合は奇数行偶数番目画素又は偶数行奇数番目画素の白色副画素 W を除いた残り副画素が全て下側ゲート線に連結されている配列であり、図 1 1 の場合は奇数行奇数番目画素又は偶数行偶数番目画素の赤色副画素 R を除いた残り副画素が全て下側ゲート線に連結されている配列である。

【 0 0 9 3 】

しかし、隣接した二つの画素のうちの第 1 画素の一つの配置に対して第 2 画素の各副画素は上側ゲート線と下側ゲート線のうちの一つに選択的に連結できるので、この場合に可能な全配列の数は $2^4 = 16$ 種類になる。しかし、同一データ線に連結される隣接した二つの副画素の場合、一つの連結位置が決定されれば他の副画素の連結位置も決定される。例えば、図 1 0 で奇数行で奇数番目画素の最左側副画素が下側ゲート線 G_j に連結されるので、偶数番目画素の最右側副画素は上側ゲート線 G_{j-1} に連結されるしかない。したがって、実際には $2^3 = 8$ 種類になる。ここで第 1 画素の副画素は各々下側ゲート線と上側ゲート線のうちの一つに選択的に連結できるので、可能な全配列の数は $2^4 \times 2^3 = 2^7 = 128$ 種類になる。

【 0 0 9 4 】

一方、一部の接合副画素を除けば、残りの接合副画素に対して $2M \times 1$ ($M = 1, 2, \dots$) 反転を実現することができる。

【 0 0 9 5 】

図 1 2 は図 1 0 に示した画素構造に 2×1 反転を適用した例を示しているが、奇数行では白色副画素 W を除いた全ての副画素がドット反転しており、偶数行では全ての副画素がドット反転する。列方向に見れば、二行ごとに一回ずつ反転する形態である。

【 0 0 9 6 】

このような配列の場合、共通電極 2 7 0 を基準に見る時一つの画素列の接合副画素がドット反転しているので共通電極 2 7 0 による水平クロストークは無くなる。

【 0 0 9 7 】

また、一つのゲート線に連結された接合副画素の極性が反転するのでゲート線の寄生容量による水平クロストークもまた遮断することができる。例えば、図 5 に示した例の場合ゲート線 G_j に連結された赤色副画素 R は全て極性が (-) であるのでゲート線の寄生容量による水平クロストークは依然として減らず上下に分散させる役割を果たすだけであるが、図 10 でゲート線 G_j に連結された赤色副画素 R は (+) と (-) を繰り返す。

【 0 0 9 8 】

この配列の場合もまた列反転の利点である電力消耗の減少を期待することができ、垂直クロストークもまた遮断することができる。

【 0 0 9 9 】

10

2. 基盤構造

図 13 乃至図 18 は基盤構造の 4 色画素配置を示している。

【 0 1 0 0 】

基盤構造は 2×2 行列に配置された隣接した赤色、緑色、青色及び白色副画素からなる画素が行方向、列方向に繰り返して配置されている形態である。

【 0 1 0 1 】

このような配置で二つの接合副画素が各々 (i , j) 、 (k , l) で表示されとする。各副画素に隣接してその副画素と連結できるゲート線とデータ線は各々上下と左右 2 つずつという点を考慮すれば、

$$k = i \text{ 又は } k = i \pm 1, \quad l = j + 2 \text{ 又は } l = (j + 2) \pm 1$$

20

・ ・ (8)

である。

【 0 1 0 2 】

ここでも同様に、 (k , l) = (i , $j + 2$) である場合は排除する。

【 0 1 0 3 】

基盤画素構造では一つの画素が二つの副画素行を占めているので、基本的に $2N \times 1$ 反転を考慮することが好ましく、本実施例では 2×1 反転を行うこととする。

【 0 1 0 4 】

奇数番目ゲート線にゲートオン電圧 V_{on} が印加される時、データ駆動部 500 から出力されるデータ電圧を奇数番目データ電圧とし、偶数番目ゲート線にゲートオン電圧 V_{on} が印加される時、データ駆動部 500 から出力されるデータ電圧を偶数番目データ電圧とし、任意の奇数番目データ電圧とその次の偶数番目データ電圧の極性は同一であるとする。そうすれば任意の偶数番目データ電圧とその次の奇数番目データ電圧の極性は互いに反対である。

30

【 0 1 0 5 】

奇数番目副画素行の場合には前段のゲート線、つまり、前段の偶数番目ゲート線及び当該奇数番目ゲート線と連結できる。したがって、極性の異なる二つのデータ電圧の印加を受けることができる。したがってドット反転の場合と同様に考えればよい。つまり、二つの接合副画素が、

(k , l) = ($i \pm 1$, $j + 2$) 又は (i , $j + 2 \pm 1$) の関係を充足しなければならない。これは二つの接合副画素が異なるゲート線、同一側データ線に連結されたり、同一ゲート線、異なる側のデータ線に連結されなければならないという意味である。

40

【 0 1 0 6 】

これと反対に、偶数番目副画素行の場合には奇数番目ゲート線とその次の偶数番目ゲート線に連結されるので、極性が同一な列反転の場合と同様に対応する二つの接合副画素が

$$l = j + 2 \pm 1$$

でなければならない。これは二つの接合副画素が異なるデータ線に連結されなければならないという意味である。

【 0 1 0 7 】

これを図 13 に示した。つまり、奇数番目副画素行の場合、与えられた位置の副画素に

50

対してその接合副画素の位置が 1、2 で与えられ、偶数番目副画素行の場合には与えられた位置の副画素に対してその接合副画素の位置が 3、4 で与えられる。

【0108】

任意の副画素行は奇数番目副画素行であってもよく、偶数番目副画素行であっても良い。したがって、狭い意味のドット反転と列反転の場合に全て色相別極性反転を行えなければならない、この時の副画素配置は

$$(k, l) = (i, j + 2 \pm 1)$$

を充足する。

【0109】

これを他に表現すれば次の通りである。

10

【0110】

2. 1 接合副画素は同一なゲート線、互いに異なる側データ線に連結される。

【0111】

これがこの構造で重要な第一配列原則である。

【0112】

図 1 3 から見れば、連結位置 (1, 4) は除外される。

【0113】

配列の第 2 原則は次の通りである。

【0114】

2. 2 上下に隣接した二つの副画素対は両者の間のゲート線に連結するか、または互いに反対側ゲート線に連結する。

20

【0115】

構造的に簡単にするために行方向に繰り返される二つの画素構造が列方向にも繰り返される場合と、列方向には同一な画素構造を有する場合に分けて説明する。

【0116】

まず、列方向に同一な画素構造が繰り返される場合を考慮する。

【0117】

上下に隣接した二つの副画素対が同一側ゲート線に連結される場合は、図 1 4 A に示したように一つの副画素列の全ての副画素が同一データ線に連結されたり、図 1 4 B に示したように左側、右側データ線に交互に連結される場合の 2 種類がある。

30

【0118】

図 1 4 A の場合には各々一つの列の副画素が全て右側データ線に連結され、これによってその接合副画素列の副画素が全て左側データ線に連結される。この場合、二つの接合副画素列の間の副画素列に属する副画素 P X 1、P X 2 は連結するゲート線とデータ線の対がなくなるので、このような構造は成立しない。

【0119】

図 1 4 B の場合には奇数番目副画素行の第 2 副画素 P X 1 は下方向ゲート線に連結されるしかなく (連結位置 1、2)、その接合副画素 P X 2 もまた下側ゲート線に連結されるしかない (連結位置 1'、2')。しかし、副画素 P X 2 に隣接した二つのデータ線が全て下側ゲート線と対をなしてその下副画素列の二つの副画素 P X 3、P X 4 と連結されているために連結できるゲート線、データ線の対が存在しないのでこの構造もまた成立できない。

40

【0120】

したがって、前記のような原則が成立し、このような原則によって配列された構造が図 1 5 に示されている。

【0121】

次に、列方向に異なる二つの画素構造が繰り返される場合を考慮する。

【0122】

この場合には接合副画素が常に反対側データ線に連結され、その構造が列方向にも表示されるので、図 1 6 のような配列又は図 1 6 で連結されたゲート線が上下が変わった配列

50

になる。

【 0 1 2 3 】

この場合、二つの接合副画素列の間の副画素列に属する副画素 $P \times 2$ は連結するゲート線とデータ線の対がなくなるためにこのような構造は成立しない。

【 0 1 2 4 】

図 17 はこのような構造の例で、各色相別ドット反転がよく行われていることを示している。

【 0 1 2 5 】

整理すれば、副画素をゲート線及びデータ線に連結する大原則、つまり、一つの副画素は一对のゲート線及びデータ線と固有に連結されるという原則下で、第一に、接合副画素を互いに異なる側データ線に連結し、第二に、上下に隣接した一つの副画素対を、両者の間のゲート線に連結するかまたは互いに反対側ゲート線に連結することによって、成功的な色相別極性反転が得られる。

【 0 1 2 6 】

その結果、各画素の二つの副画素列の中で一つの列の副画素対は両者の間のゲート線に連結され、他の列の副画素対は互いに反対側ゲート線に連結される構造となる。

【 0 1 2 7 】

このような構造を有する画素の副画素配列の場合の数は全て 16 種類である。つまり、一つの列の副画素対が両者の間のゲート線に連結される場合の数が 2 種類、他の列の副画素対が互いに反対側ゲート線に連結される場合の数が $2 \times 2 = 4$ 種類であるので全 $2 \times 4 = 8$ 種類であるが、第 1 列の二つの副画素が両者の間のゲート線に連結され、第 2 列の二つの副画素が反対側のゲート線に連結される場合とその反対の場合の 2 種類の場合があるので、全場合の数は $2 \times 8 = 16$ となる。

【 0 1 2 8 】

これを表示領域全体にわたって配列する時には次のような順に配列する。

【 0 1 2 9 】

(1) 上下に隣接した二つの副画素行 (以下、第 1 及び第 2 副画素行) に各々属する任意の一对の副画素 (以下、“基準副画素対”) を両者の間を通過するゲート線に共に連結するが、互いに異なるデータ線に連結する。

【 0 1 3 0 】

(2) 基準副画素対から行方向に奇数列だけ離れた副画素対は互いに反対側ゲート線に連結する。

【 0 1 3 1 】

(3) 基準副画素対から行方向に 4 の倍数列だけ離れた副画素対は基準副画素対と同一位置のゲート線及びデータ線に連結する。

【 0 1 3 2 】

(4) 基準副画素対から行方向には偶数であるが、4 の倍数ではない列だけ離れた副画素対は基準副画素対と同一ゲート線、反対位置のデータ線に連結する。

【 0 1 3 3 】

(5) 第 2 副画素行とこれに隣接した第 3 副画素行の各副画素対又は第 1 副画素行とこれに隣接した第 4 副画素行の各副画素対に対しては (1) 乃至 (4) と同様な方式で配列するが、行方向に一つの熱ずつ外れるように配置する。

【 0 1 3 4 】

(6) 他の副画素行に対しても (1) 乃至 (5) の過程を繰り返す。

【 0 1 3 5 】

このようにすれば、共通電極 270 に対してだけでなく、ゲート線及びデータ線に対しても同色の副画素別極性反転が行われるので、全ての形態のクロストークが無くなる。

【 0 1 3 6 】

以上、データ駆動部 500 が 2×1 反転を行うことを考慮したが、 $2N \times 1$ 反転をする場合には各色相別に見る時 $N \times 1$ 反転を行うことになる。

10

20

30

40

50

【 0 1 3 7 】

3. 配列原則の拡張

2. 1 及び 2. 2 に提示した原則を拡張すれば 4 色画素構造だけでなくその他の多数色の画素構造で所望の多様な形態の反転を実現することができる。

【 0 1 3 8 】

前記碁盤構造では 2×2 行列形態に配列された副画素からなる画素を考慮したが、これを画素でなく一つの副画素群として見なせばよい。つまり、各副画素群は縦に隣接した二つの副画素対を含み、その中で一つの副画素対を両者の間に位置した同一なゲート線、反対側データ線に連結し、他の副画素対は互いに反対側ゲート線に連結する。

【 0 1 3 9 】

次に、このような副画素群の中で接合副画素群を前記碁盤構造における接合副画素と同一方式で定義する。つまり、接合副画素群の接合副画素は同一側ゲート線、反対側データ線に連結される。

【 0 1 4 0 】

一方、各副画素群で第 1 列の副画素対が同一ゲート線に連結されているとし、第 1 行、第 1 列の副画素（以下、“第 1 副画素”と言う）を (i, j) とする。

【 0 1 4 1 】

第 2 行、第 1 列の副画素（以下、“第 2 副画素”と）言うは $(i, j + 1)$ で示すことができるので、 $N \times 1$ (N は自然数) ドット反転、列反転に関わらず第 1 副画素に対して常に極性が反対である。

【 0 1 4 2 】

第 1 行、第 2 列の副画素（以下、“第 3 副画素”と）言うは $(i - 1, j + 1)$ 又は $(i - 1, j + 2)$ であり、第 1 副画素に対して前者の場合には同一極性、後者の場合には反対極性になる。

【 0 1 4 3 】

第 2 行、第 2 列の副画素（以下、“第 4 副画素”と言う）は $(i + 1, j + 1)$ 又は $(i + 1, j + 2)$ である。第 4 副画素は行方向に隣接した第 2 副画素に対して前者の場合には反対極性、後者の場合には同一極性である。列方向に隣接した第 3 副画素と比較する時、第 3 副画素が $(i - 1, j + 1)$ で第 4 副画素が $(i + 1, j + 1)$ であるか、第 3 副画素が $(i - 1, j + 2)$ で第 4 副画素が $(i + 1, j + 2)$ であれば、ドット反転、列反転に関わらず同一極性である。第 3 副画素が $(i - 1, j + 1)$ で第 4 副画素が $(i + 1, j + 2)$ であるか、第 3 副画素が $(i - 1, j + 2)$ で第 4 副画素が $(i + 1, j + 1)$ である時は、ドット反転であれば互いに反対極性、列反転であれば同じ極性である。

【 0 1 4 4 】

このような極性関係を考慮して副画素群内の副画素配置と接合副画素群の配置及びデータ駆動部 500 が行う反転の種類を適切に合わせれば所望の反転形態を得ることができる。但し、一つの副画素は一对のゲート線及びデータ線と固有に連結されるという原則を常に守らなければならない。

【 0 1 4 5 】

これを表示領域全体にわたって配列する時には次のような順に配列する。

【 0 1 4 6 】

(1) 上下に隣接した二つの副画素行（以下、第 1 及び第 2 副画素行）に各々属する任意の一对の副画素（以下、“基準副画素対”）を両者の間を通過するゲート線に共に連結する。

【 0 1 4 7 】

(2) 基準副画素対から行方向に奇数列だけ離れた副画素対は互いに反対側ゲート線に連結する。

【 0 1 4 8 】

(3) 行方向に極性を変えるべき位置の副画素対は基準副画素対と同一ゲート線、反対

10

20

30

40

50

位置のデータ線に連結する。

【0149】

(4) 列方向にはデータ駆動部500に印加される反転制御信号RVSを制御して所望の行単位で極性を反転させる。

【0150】

例えば、碇盤構造の4色画素配列では画素内部の副画素配置を考慮する必要がなく、接合副画素の配置とデータ駆動部500の反転形態のみを考慮すればよい。行方向には接合画素を交互に配置すれば色相別 $N \times 1$ 反転、2つずつ交互に配置すれば色相別 $N \times 2$ 反転などとなる。列方向にはデータ駆動部500の反転形態を考慮しなければならないが、例えば、列反転や狭い意味のドット反転の場合、接合画素を交互に配置すれば色相別 $1 \times N$ 反転、2つずつ交互に配置すれば色相別 $2 \times N$ 反転などとなる。

10

【0151】

図18には接合画素を行方向に2つずつ交互に配置し、列方向には一つの画素のみを配置した構造が示されている。データ駆動部500の反転形態はドット反転であり、色相別には 2×2 反転である。

【0152】

このような配置を三色画素構造の場合にも適用することができる。

【0153】

例えば、前記で定義した第1副画素が (i, j) であり、データ駆動部500がドット反転すれば第3副画素を $(i - 1, j + 2)$ とし、第4副画素を $(i + 1, j + 1)$ とすれば、一つの副画素群内で隣接した副画素は極性が反対となる。したがって、同一な副画素群のみを行方向及び列方向に継続して配列すれば色相別 1×1 ドット反転形態が実現される。データ駆動部500が列反転を行い、第3副画素を $(i - 1, j + 1)$ とし、第4副画素を $(i + 1, j + 2)$ とすれば、色相別 1×1 ドット反転形態が実現される。

20

【0154】

図19は色相別 1×2 反転を実現した例を示し、行方向に交互に配置された接合副画素群に適用される。

【0155】

以上で説明した帯状構造と碇盤構造の画素配列を有する4色液晶表示装置では一つの行の副画素が互いに異なるゲート線に連結されており、一つのデータ線には互いに異なる色相の副画素が連結されているので、入力される映像データの配列を信号制御部600又はデータ駆動部500で変える必要がある。このために帯状構造では1行分量のデータを保存するラインバッファが必要であり、碇盤構造では2行分量のデータを保存するラインバッファが必要である。これらを利用して入力データをいったん保存した後、再配置して出力する。

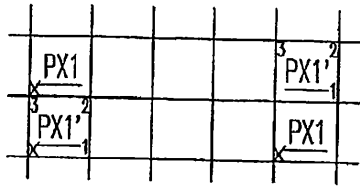
30

【0156】

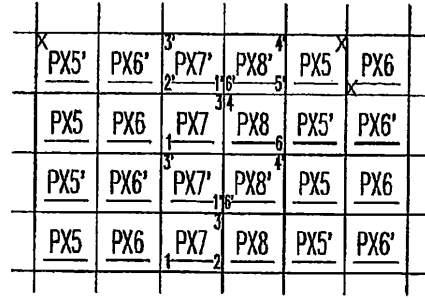
以上、本発明の好ましい実施例について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されず、請求範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者の多様な変形及び改良形態もまた本発明の権利範囲に属する。

40

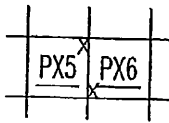
【 図 7 】



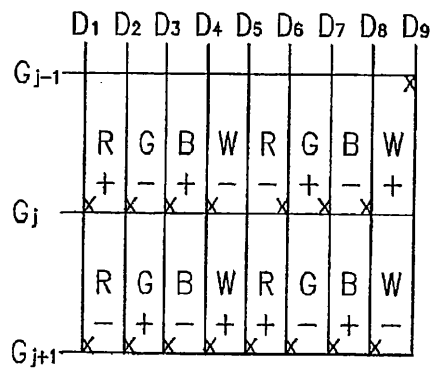
【 図 9 】



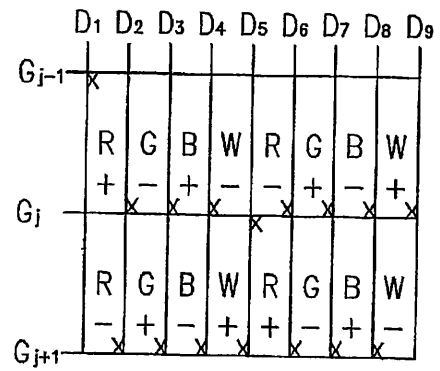
【 図 8 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【図 1 2】

	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	D ₉	D ₁₀	D ₁₁	D ₁₂	D ₁₃	D ₁₄	D ₁₅	D ₁₆	D ₁₇
G _{j-2}																	
G _{j-1}	R	G	B	W	R	G	B	W	R	G	B	W	R	G	B	W	
G _j	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	
G _{j+1}	R	G	B	W	R	G	B	W	R	G	B	W	R	G	B	W	
G _{j+2}	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	

【図 1 4 A】

	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
G _{j-2}				
G _{j-1}			PX1	
G _j			PX2	
G _{j+1}				
G _{j+2}				

【図 1 3】

	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
G _{j-2}				
G _{j-1}			1	2
G _j			3	4

【図 1 4 B】

	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆
G _{j-1}			PX1		PX2	
G _j			1	2	3	4
G _{j+1}			PX3		PX4	

【図 1 5】

	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆
G _{j-2}						
G _{j-1}	PX1	PX2	PX1'	PX2'	PX1	
G _j	PX3	PX4	PX3'	PX4'	PX3	
G _{j+1}	PX1'	PX2'	PX1	PX2	PX1'	
G _{j+2}	PX3'	PX4'	PX3	PX4	PX2'	

【図 1 6】

	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅
G _{j-2}					
G _{j-1}	R+	G+	R-	G-	
G _j	W-	B+	W+	B-	
G _{j+1}	R-	G-	R+	G+	
G _{j+2}	W+	B-	W-	B+	

【図 17】

	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅
G _{j-2}					
G _{j-1}	R+	G+	R-	G-	
G _j	W-	B+	W+	B-	
G _{j+1}	R-	G-	R+	G+	
G _{j+2}	W+	B-	W-	B+	

【図 18】

	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	D ₉
G _{j-4}									
G _{j-3}	R+	G+	R+	G+	R-	G-	R-	G-	
G _{j-2}	W-	B+	W-	B-	W-	B-	W+	B-	
G _{j-1}	R+	G-	R+	G-	R-	G+	R-	G+	
G _j	W-	B+	W-	B+	W+	B-	W+	B-	
G _{j+1}	R-	G-	R-	G-	R+	G+	R+	G+	
G _{j+2}	W+	B-	W+	B-	W-	B+	W-	B+	
G _{j+3}	R-	G+	R-	G+	R+	G-	R+	G-	
G _{j+4}	W+	B-	W+	B-	W-	B+	W-	B+	

【図 19】

	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	D ₉	D ₁₀	D ₁₁	D ₁₂	D ₁₃
G _{j-1}													
G _j	R+	G+	B-	R-	G+	B+	R-	G-	B+	R+	G-	B-	
G _{j+1}	R-	G-	B+	R+	G-	B-	R+	G+	B-	R-	G+	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 2 1 M
G 0 9 G	3/20	6 8 0 G
G 0 2 F	1/133	5 5 0
G 0 9 F	9/30	3 3 8
G 0 9 F	9/30	3 9 0 C

F ターム(参考) 2H193 ZA05 ZC06 ZC13 ZD17 ZP03 ZP12
5C006 AA16 AA22 AC26 BB16
5C080 AA10 BB05 EE29 EE30 FF11
5C094 AA44 BA43 CA19 CA20 CA23 EA10 FA10

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2010122692A	公开(公告)日	2010-06-03
申请号	JP2009276365	申请日	2009-12-04
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	リベックウォン		
发明人	リ, ベック-ウォン		
IPC分类号	G02F1/1335 G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133 G09F9/30 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/1368 G09G3/2003 G09G3/3607 G09G3/3614 G09G3/3648 G09G2300/0426 G09G2300/0452 G09G2320/0209 G09G2320/0247 G09G2340/06		
FI分类号	G02F1/1335.505 G09G3/36 G09G3/20.621.B G09G3/20.611.F G09G3/20.642.K G09G3/20.621.M G09G3/20.680.G G02F1/133.550 G09F9/30.338 G09F9/30.390.C G02F1/1343 G02F1/1368 G09F9/302.C		
F-TERM分类号	2H191/FA09Y 2H191/GA04 2H191/GA19 2H191/LA19 2H193/ZA05 2H193/ZC06 2H193/ZC13 2H193/ZD17 2H193/ZP03 2H193/ZP12 5C006/AA16 5C006/AA22 5C006/AC26 5C006/BB16 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF11 5C094/AA44 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/CA20 5C094/CA23 5C094/EA10 5C094/FA10 2H092/JA24 2H092/JB02 2H092/JB04 2H092/JB69 2H092/NA27 2H092/PA06 2H092/PA08 2H092/PA11 2H192/AA24 2H192/BB01 2H192/CC22 2H192/CC62 2H192/DA12 2H192/EA43 2H192/EA54 2H192/GD61 2H193/ZA08 2H193/ZD16 2H291/FA09Y 2H291/GA04 2H291/GA19 2H291/LA19		
优先权	1020030024375 2003-04-17 KR		
其他公开文献	JP5038384B2 JP2010122692A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：使用现有的数据驱动IC实现每个子像素的极性反转。多个以矩阵形式排列的像素，每个像素具有多个子像素，并且每个子像素具有开关元件Q；多个栅极线Gn通过子像素的一个开关元件Q连接到子像素之一，并传输使开关元件Q导通或截止的栅极信号，以及子像素的一个对应的开关元件Q。多条数据线Dm连接到子像素之一并传输数据电压。子像素具有第一子像素对和第二子像素对。第一子像素对的各个子像素彼此相邻并连接至其间的栅极线Gn，第二子像素对的各个子像素彼此相邻并连接至相对侧的栅极线Gn。已经完成了。无需改变驱动器IC的结构即可进行任何色调反转。[选型图]图1

