

(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2007-164196

(P2007-164196A)

(43) 公開日 平成19年6月28日(2007.6.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H093
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 550	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 641G	5C080
	G09G 3/20 641P	
	G09G 3/20 641Q	
審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 19 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2006-336876 (P2006-336876)	(71) 出願人	390019839
(22) 出願日	平成18年12月14日 (2006.12.14)		三星電子株式会社
(31) 優先権主張番号	10-2005-0123129		S a m s u n g E l e c t r o n i c s
(32) 優先日	平成17年12月14日 (2005.12.14)		C o . , L t d .
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞 4 1 6
		(74) 代理人	110000051
			特許業務法人共生国際特許事務所
		(72) 発明者	金 太 星
			大韓民国 京畿道 水原市 靈通区 靈通洞 シンナムシル信元アパート 6 4 2 棟 1 5 0 1 号
		F ターム (参考)	2H093 NA33 NA34 NC13 NC34 NC35
			ND17 NE06
			5C006 AA12 AF11 AF45 AF46 BB16
			BC06 FA41 FA56
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

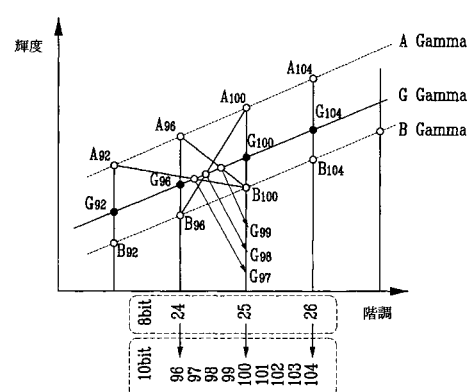
(57) 【要約】

【課題】表示装置の駆動部を代えることなしに、画質劣化なく表現可能な色相の個数を増加させて表示装置の色再現性を向上させることのできる液晶表示装置を提供する。

【解決手段】第1及び第2副画素各々からなる複数の画素を有する液晶表示板組立体と、第1ビット数を有する第1予備信号を前記第1ビット数より少ない第2ビット数の第1出力画像信号に変換し、前記第1ビット数を有する第2予備信号を前記第1ビット数より少ない前記第2ビット数の第2出力画像信号に変換する画像信号変換部と、前記第1及び第2出力画像信号に相当するデータ電圧を前記画素に各々印加するデータ駆動部とを有する。

。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 及び第 2 副画素各々からなる複数の画素を有する液晶表示板組立体と、
第 1 ビット数を有する第 1 予備信号を前記第 1 ビット数より少ない第 2 ビット数の第 1 出力画像信号に変換し、前記第 1 ビット数を有する第 2 予備信号を前記第 1 ビット数より少ない前記第 2 ビット数の第 2 出力画像信号に変換する画像信号変換部と、
前記第 1 及び第 2 出力画像信号に相当するデータ電圧を前記画素に各々印加するデータ駆動部とを有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 出力画像信号は前記第 1 副画素に印加されるデータ電圧に相応し、前記第 2 出力画像信号は前記第 2 副画素に印加されるデータ電圧に相応することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。 10

【請求項 3】

前記第 1 出力画像信号は前記第 1 予備信号に第 1 補正変数を足した値であり、前記第 2 出力画像信号は前記第 2 予備信号に第 2 補正変数を足した値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 4】

前記画像信号変換部は、前記第 1 及び第 2 予備信号を各々記憶する第 1 及び第 2 ルックアップテーブルと、前記第 1 及び第 2 補正変数を各々記憶する第 3 及び第 4 ルックアップテーブルとを有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】

前記画像信号変換部は、第 1 及び第 2 出力画像信号を各々記憶する第 1 及び第 2 ルックアップテーブルを有する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 1 副画素に印加されるデータ電圧と前記第 2 副画素に印加されるデータ電圧は互いに異な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 7】

前記第 1 副画素の面積と前記第 2 副画素の面積は互いに異な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】

前記第 1 副画素の面積は前記第 2 副画素の面積より小さく、前記第 1 副画素に印加されるデータ電圧は前記第 2 副画素に印加されるデータ電圧より高い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】

前記第 1 副画素の面積と前記第 2 副画素の面積比は $1 : 1.8 \sim 1 : 2$ である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】

前記第 1 副画素と前記第 2 副画素は 1 つの画像情報から得られた互いに異なるデータ電圧の印加を受け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 11】

前記第 1 副画素は第 1 副画素電極を含み、前記第 2 副画素は第 2 副画素電極を含み、
前記第 1 副画素電極と接続される第 1 薄膜トランジスタと、
前記第 2 副画素電極と接続される第 2 薄膜トランジスタと、
前記第 1 薄膜トランジスタに接続される第 1 信号線と、
前記第 2 薄膜トランジスタに接続される第 2 信号線と、
前記第 1 及び第 2 薄膜トランジスタと接続され、前記第 1 及び第 2 信号線と交差する第 3 信号線とをさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。 40

【請求項 12】

前記第 1 及び第 2 薄膜トランジスタは、各々前記第 1 及び第 2 信号線からの信号によって導通して前記第 3 信号線からの信号を伝達することを特徴とする請求項 11 に記載の液 50

晶表示装置。

【請求項 13】

前記第 1 及び第 2 薄膜トランジスタは、各々前記第 3 信号線からの信号によって導通して前記第 1 及び前記第 2 信号線からの信号を伝達することを特徴とする請求項 11 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、表示装置の駆動部を代えることなしに、表現可能な色相の個数を増加させて表示装置の色再現性を向上することのできる液晶表示装置に関する。 10

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は現在最も広く使用されている平板表示装置のうちの 1 つであって、画素電極と共通電極など、電場生成電極が形成されている二枚の表示板と、その間に挿入されている液晶層で構成され、電場生成電極に電圧を印加して液晶層に電場を生成し、これを通じて液晶層の液晶分子の配向を決め、入射光の偏光を制御することによって画像を表示する。

液晶表示装置はまた、各画素電極に接続されるスイッチング素子及び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有する。 20

【0003】

このような液晶表示装置では外部のグラフィックソースから赤色、緑色、青色などのような基本色の画像信号が入力される。液晶表示装置の信号制御部は、この画像信号を適切に処理した後、IC (integrated circuit) などからなるデータ駆動部に提供する。データ駆動部は印加された画像信号に相当するアナログ階調電圧を選択して液晶表示板組立体に印加する。

一般に信号制御部に入力される画像信号のビット数とデータ駆動部で処理できるビット数が同一であるのが理想的であるが、液晶表示装置の製造原価を下げるために処理能力の低いデータ駆動部を利用することもできる。例えば、信号制御部に印加される画像信号が 10 ビットである場合、10 ビットの画像信号を処理するデータ駆動部は非常に高価であるため、10 ビットより低い処理能力、例えば、8 ビットの画像信号を処理するデータ駆動部を利用すると製品の単価が低くなる。 30

【0004】

したがって、少ないビット数で表現するデータ駆動部でさらに多くのビット数の色を表現するために、多様な画素を空間的に合わせて解像度を諦める代わりに、表現できる場合の数を増やす方法、または時間的にいくつかのフレーム単位を合わせて解像度を中間に表現する方法が用いられている。しかし、このような方法は解像度が低下し、フリッカー (flicker) が発生するなどの画質劣化現象が生じるという問題がある。 40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

そこで、本発明は上記従来の液晶表示装置における問題点に鑑みてなされたものであって、本発明の目的は、表示装置の駆動部を代えることなしに、画質劣化なく表現可能な色相の個数を増加させて表示装置の色再現性を向上させることのできる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】

【0006】

上記目的を達成するためになされた本発明による液晶表示装置は、第 1 及び第 2 副画素 50

各々からなる複数の画素を有する液晶表示板組立体と、第1ビット数を有する第1予備信号を前記第1ビット数より少ない第2ビット数の第1出力画像信号に変換し、前記第1ビット数を有する第2予備信号を前記第1ビット数より少ない前記第2ビット数の第2出力画像信号に変換する画像信号変換部と、前記第1及び第2出力画像信号に相当するデータ電圧を前記画素に各々印加するデータ駆動部とを有することを特徴とする。

【0007】

前記第1出力画像信号は前記第1副画素に印加されるデータ電圧に相応し、前記第2出力画像信号は前記第2副画素に印加されるデータ電圧に相応することが好ましい。

前記第1出力画像信号は前記第1予備信号に第1補正変数を足した値であり、前記第2出力画像信号は前記第2予備信号に第2補正変数を足した値であることが好ましい。

10

前記画像信号変換部は、前記第1及び第2予備信号を各々記憶する第1及び第2ルックアップテーブルと、前記第1及び第2補正変数を各々記憶する第3及び第4ルックアップテーブルとを有することが好ましい。

前記画像信号変換部は、各々第1及び第2出力画像信号を記憶する第1及び第2ルックアップテーブルを有することが好ましい。

前記第1副画素に印加されるデータ電圧と前記第2副画素に印加されるデータ電圧は互いに異なることが好ましい。

前記第1副画素の面積と前記第2副画素の面積は互いに異なることが好ましい。

前記第1副画素の面積は前記第2副画素の面積より小さく、前記第1副画素に印加されるデータ電圧は前記第2副画素に印加されるデータ電圧より高いことが好ましい。

20

前記第1副画素の面積と前記第2副画素の面積比は1:1.8～1:2であることが好ましい。

前記第1副画素と前記第2副画素は1つの画像情報から得られた互いに異なるデータ電圧の印加を受けることが好ましい。

前記第1副画素は第1副画素電極を含み、前記第2副画素は第2副画素電極を含み、前記第1副画素電極と接続される第1薄膜トランジスタと、前記第2副画素電極と接続される第2薄膜トランジスタと、前記第1薄膜トランジスタに接続される第1信号線と、前記第2薄膜トランジスタに接続される第2信号線と、前記第1及び第2薄膜トランジスタと接続され、前記第1及び第2信号線と交差する第3信号線をさらに有することが好ましい。

30

前記第1及び第2薄膜トランジスタは各々前記第1及び第2信号線からの信号によって導通して、前記第3信号線からの信号を伝達することが好ましい。

前記第1及び第2薄膜トランジスタは各々前記第3信号線からの信号によって導通して、前記第1及び前記第2信号線からの信号を伝達することが好ましい。

【発明の効果】

【0008】

本発明に係る液晶表示装置によれば、表示装置の駆動部を代えることなしに、表現可能な色相の個数を増加させて表示装置の色再現性を向上することができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0009】

次に、本発明に係る液晶表示装置を実施するための最良の形態の具体例を図面を参照しながら説明する。

【0010】

以下、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。図面において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する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

50

、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”にあるとする時には、中間に他の部分がないことを意味する。

【0011】

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。

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

【0012】

図1に示すように、本発明の一実施形態による液晶表示装置は液晶表示板組立体300及び、これと接続されるゲート駆動部400及びデータ駆動部500、データ駆動部500に接続される階調電圧生成部800、そしてこれらを制御する信号制御部600を有する。 10

液晶表示板組立体300は等価回路で見る時、複数の信号線($G_1 - G_n$ 、 $D_1 - D_m$)と、これに接続され、ほぼ行列形態に配列される複数の画素PXを有する。反面、図2に示す構造で見る時、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、その間に介在する液晶層3を有する。

【0013】

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 $G_1 - G_n$ とデータ信号を伝達する複数のデータ線 $D_1 - D_m$ を有する。ゲート線 $G_1 - G_n$ 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 $D_1 - D_m$ はほぼ列方向に伸びて互いにほとんど平行している。 20

各画素PXは一对の副画素を有し、各副画素は液晶キャパシタC1ca、C1cbを有する。2つの副画素のうちの少なくとも1つは、ゲート線、データ線及び液晶キャパシタC1ca、C1cbと接続されるスイッチング素子(図示せず)を有する。

【0014】

液晶キャパシタ(C1ca、C1cb)は下部表示板100の副画素電極(PEa、PEb)と上部表示板200の共通電極CEを2つの端子とし、副画素電極(PEa、PEb)と共通電極CE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(PEa、PEb)は互いに分離されており、1つの画素電極PEを構成する。共通電極CEは上部表示板200の全面に形成されて共通電圧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ることができる。 30

【0015】

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1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したりするように(時間分割)して、これら基本色の空間的、時間的合計で望む色相を認識させる。基本色の例としては、赤色、緑色、青色など三原色がある。

【0016】

図2は、空間分割の一例で、各画素PXが上部表示板200の領域に基本色のうちの1つを示す色フィルタCFを備えることを示している。図2とは異なって、色フィルタCFは下部表示板100の副画素電極(PEa、PEb)の上または下に形成してもよい。 40

【0017】

表示板(100、200)の外側には偏光子(図示せず)が備えられるが、2つの偏光子の偏光軸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、2つの偏光子のうちの1つを省略できる。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。

【0018】

再び図1を参照して説明すると、階調電圧生成部800は画素PXの透過率と関する2対の階調電圧集合(または基準階調電圧集合)を生成する。2対のうちの1対は共通電圧Vcomに対して正の値を有し、他の1対は負の値を有する。 50

ゲート駆動部400は、液晶表示板組立体300のゲート線 $G_1 - G_n$ と接続されて、ゲートオン電圧 V_{on} とゲートオフ電圧 V_{off} の組み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。

【0019】

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こととは異なり、決められた数の基準階調電圧のみを提供し、データ駆動部500が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を選択することもできる。

10

信号制御部600は画像信号変換部610を有し、ゲート駆動部400及びデータ駆動部500などを制御する。画像信号変換部610は一定のビット数を有する画像信号を他のビット数の画像信号に変換させる。

【0020】

このような駆動装置(400、500、600、800)の各々は、少なくとも1つの集積回路チップの形態で液晶表示板組立体300上に直接装着することができ、可撓性印刷回路膜(図示せず)上に装着されてTCP(tape carrier package)の形態で液晶表示板組立体300に付着することもでき、別途の印刷回路基板(図示せず)上に装着することもできる。これとは異なり、これら駆動装置(400、500、600、800)を信号線($G_1 - G_n$ 、 $D_1 - D_m$)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に直接集積することもできる。また、駆動装置(400、500、600、800)は単一チップで集積することもでき、この場合、これらのうちの少なくとも1つまたはこれらを構成する少なくとも1つの回路素子が単一チップの外側にあってもよい。

20

【0021】

次に、このような液晶表示板組立体構造の一例について図3～図6及び、上述した図1及び図2を参照して詳細に説明する。

図3は本発明の一実施形態による液晶表示板組立体の1つの画素に対する等価回路図である。

【0022】

図3を参照すると、本実施形態による液晶表示板組立体は複数対のゲート線 GLa 、 GLb 、複数のデータ線 DL 及び、複数の維持電極線 SL を有する信号線と、これに接続される複数の画素 PX を有する。

30

各画素 PX は一对の副画素 PXa 、 PXb を有し、各副画素 PXa 、 PXb は各々当該ゲート線 GLa 、 GLb 及びデータ線 DL に接続されるスイッチング素子 Qa 、 Qb と、これに接続される液晶キャパシタ $C1ca$ 、 $C1cb$ 、そしてスイッチング素子 Qa 、 Qb 及び維持電極線 SL に接続されるストレージキャパシタ $Csta$ 、 $Cstb$ を有する。

【0023】

各スイッチング素子 Qa 、 Qb は下部表示板100に備えられる薄膜トランジスタなどの三端子素子で、その制御端子はゲート線 GLa 、 GLb と接続され、入力端子はデータ線 DL と接続され、出力端子は液晶キャパシタ $C1ca$ 、 $C1cb$ 及びストレージキャパシタ $Csta$ 、 $Cstb$ と接続される。

40

液晶キャパシタ $C1ca$ 、 $C1cb$ の補助的な役割を果たすストレージキャパシタ $Csta$ 、 $Cstb$ は、下部表示板100に備えられる維持電極線 SL と画素電極 PE が絶縁体を介して重なって形成され、維持電極線 SL には共通電圧 V_{com} などの決められた電圧が印加される。しかし、ストレージキャパシタ $Csta$ 、 $Cstb$ は副画素電極 PEa 、 PEb が絶縁体を媒介として直上の前段ゲート線と重なって成ることもできる。

液晶キャパシタ $C1ca$ 、 $C1cb$ などについては上述したので、詳細な説明は省略する。

【0024】

50

このような液晶表示板組立体を有する液晶表示装置では、信号制御部 600 が 1 つの画素 P X に対する入力画像信号 R、G、B を受信し、これを所望のビット数を有して 2 つの副画素 P X a、P X b に対応する出力画像信号（デジタル画像信号）D A T に変換してデータ駆動部 500 に伝送することができる。但し、この時、2 つの副画素 P X a、P X b の合成ガンマ曲線が正面における基準ガンマ曲線に近くなるように、画像信号を補正したり階調電圧集合を形成したりすることが好ましい。例えば、正面からの合成ガンマ曲線は、この液晶表示板組立体に最も適するように決められた正面からの基準ガンマ曲線と一致させ、側面からの合成ガンマ曲線は正面からの基準ガンマ曲線と最も近くする。

【0025】

図 3 に示した液晶表示板組立体の一例について図 4 ～図 6、そして上述した図 3 を参照して詳細に説明する。 10

図 4 は本発明の一実施形態による液晶表示板組立体の配置図であり、図 5 及び図 6 は各々図 4 に示した液晶表示板組立体を V－V 線及び V I－V I 線に沿って切断した断面図である。

【0026】

図 4 ～図 6 を参照すると、本実施形態による液晶表示板組立体は互いに対向する下部表示板 100 と上部表示板 200 及び、これら 2 つの表示板（100、200）の間に入っている液晶層 3 を有する。

【0027】

まず、下部表示板 100 について説明する。 20

透明なガラスまたはプラスチックなどで作られた絶縁基板 110 上に複数対の第 1 及び第 2 ゲート線 121 a、121 b と複数の維持電極線 131 を有する複数のゲート導電体が形成される。

第 1 及び第 2 ゲート線 121 a、121 b はゲート信号を伝達し、主に横方向に伸びて、各々上側及び下側に位置する。

【0028】

第 1 ゲート線 121 a は上に突出した複数の第 1 ゲート電極 124 a と他の層またはゲート駆動部 400 との接続のための広い端部 129 a を有する。第 2 ゲート線 121 b は上に突出した複数の第 2 ゲート電極 124 b と他の層またはゲート駆動部 400 との接続のための広い端部 129 b を有する。ゲート駆動部 400 が絶縁基板 110 上に集積されている場合、ゲート線（121 a、121 b）が延長されてこれと直接接続できる。 30

維持電極線 131 は共通電圧 V c o m など、所定の電圧の印加を受け、主に横方向に伸びている。各維持電極線 131 は第 1 ゲート線 121 a と第 2 ゲート線 121 b との間に位置する。各維持電極線 131 は上下に延長され、再び拡張された維持電極 137 を有する。しかし、維持電極 137 をはじめとする維持電極線 131 の模様及び配置は多様な形態に変更することができる。

【0029】

ゲート導電体（121 a、121 b、131）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金属、銀（A g）や銀合金などの銀系金属、銅（C u）や銅合金などの銅系金属、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）などからなることができる。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）を有する多重膜構造であってもよい。このうちの 1 つの導電膜は、信号遅延や電圧降下を減らすことができ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、銅系金属などで作られる。これとは異なり、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、電氣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、タンタル、チタニウムなどで作られる。このような組み合わせの良い例としては、クロム下部膜とアルミニウム（合金）上部膜及びアルミニウム（合金）下部膜とモリブデン（合金）上部膜がある。しかし、ゲート導電体（121 a、121 b、131）はその他にも多様な金属または導電体からなることができる。 40 50

【0030】

ゲート導電体(121a、121b、131)の側面は絶縁基板110面に対して約30°～約80°程度の傾斜角で傾くことが好ましい。

ゲート導電体(121a、121b、131)上には窒化シリコン(SiNx)または酸化シリコン(SiOx)などで作られたゲート絶縁膜140が形成される。

【0031】

ゲート絶縁膜140上には水素化非晶質シリコン(非晶質シリコンは略してa-Siともいう)または多結晶シリコンなどで作られた複数の第1及び第2島型半導体154a、154bが形成される。第1及び第2島型半導体154a、154bは各々第1及び第2ゲート電極124a、124b上に位置する。

各々の第1島型半導体154a上には一对の島状オーミックコンタクト部材163a、165aが形成され、各々の第2島型半導体154b上にも一对の島状オーミックコンタクト部材(図示せず)が形成される。島状オーミックコンタクト部材163a、165a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やシリサイドによって形成されることができる。

第1及び第2島型半導体154a、154bと島状オーミックコンタクト部材163a、165aの側面もまた、絶縁基板110面に対して傾いて、傾斜角は30°～80°程度である。

【0032】

島状オーミックコンタクト部材163a、165a及びゲート絶縁膜140上には複数のデータ線171と複数対の第1及び第2ドレイン電極175a、175bを有するデータ導電体が形成される。

データ線171はデータ信号を伝達して、主に縦方向に伸びて第1及び第2ゲート線121a、121b及び維持電極線131と交差する。各データ線171は第1及び第2ゲート電極124a、124bに向かって各々伸びて複数対の第1及び第2ソース電極173a、173bと他の層またはデータ駆動部500との接続のために面積が広い端部179を有する。データ駆動部500が絶縁基板110上に集積されている場合、データ線171が伸びてこれと直接接続されてもよい。

【0033】

第1及び第2ドレイン電極175a、175bは互いに絶縁され、データ線171とも絶縁される。第1及び第2ドレイン電極175a、175bは第1及び第2ゲート電極124a、124bを中心に第1及び第2ソース電極173a、173bと対向し、広い一側端部177a、177bと棒状の他側端部を有する。第1ドレイン電極175aの広い一側端部177aの面積が第2ドレイン電極175bの広い一側端部177bよりさらに大きい。広い一側端部177a、177bは維持電極137a、137bと各々重なり、棒状端部は屈曲した第1及び第2ソース電極173a、173bで一部囲まれる。

【0034】

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、及び第1及び第2ドレイン電極175a、175bは、第1及び第2島型半導体154a、154bと共に第1及び第2薄膜トランジスタ(TFT)Qa、Qbを構成し、第1及び第2薄膜トランジスタQa、Qb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の間の第1及び第2島型半導体154a、154bに形成される。第1及び第2薄膜トランジスタQa、Qbは全てデータ線171の右側に位置する。

【0035】

データ導電体(171、175a、175b)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から形成されるのが好ましく、耐火性金属膜(図示せず)と低抵抗導電膜(図示せず)を有する多重膜構造であってもよい。多重膜構造の例としては、クロムまたはモリブデン(合金)下部膜とアルミニウム(合金)上部膜の二重膜、モリブデン(合金)下部膜とアルミニウム(合金)中間膜とモリブデン(合

10

20

30

40

50

金) 上部膜の三重膜がある。しかし、データ導電体(171、175a、175b)はその他にも多様な金属または導電体からなることができる。

データ導電体(171、175a、175b)もまた、その側面が絶縁基板110面に対して $30^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 程度の傾斜角で傾いくことが好ましい。

【0036】

島状オーミックコンタクト部材163a、165aは、その下の第1及び第2島型半導体154a、154bとその上のデータ導電体(171、175a、175b)の間のみ存在し、これらの間の接触抵抗を低くする。第1及び第2島型半導体154a、154bには第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の間をはじめとして、データ導電体(171、175a、175b)で覆わな 10

【0037】

データ導電体(171a、171b、175a、175b)及び露出した第1及び第2島型半導体154a、154b部分の上には保護膜180が形成される。保護膜180は無機絶縁物または有機絶縁物などで作られ、表面が平坦であってもよい。有機絶縁物は4.0以下の誘電定数を有するのが好ましく、感光性を有してもよい。しかし、保護膜180は有機膜の優れた絶縁特性を生かしながら、露出した第1及び第2島型半導体154a、154b部分に悪影響を与えないように、下部無機膜と上部有機膜の二重膜構造を有することができる。

【0038】

保護膜180にはデータ線171の端部179と第1及び第2ドレイン電極175a、175bの広い端部177a、177bを各々露出させる複数の接触孔182、185a、185bが形成され、保護膜180とゲート絶縁膜140には第1及び第2ゲート線121a、121bの端部129a、129bを各々露出させる複数の接触孔181a、181bが形成される。 20

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が形成される。これらはITOまたはIZOなどの透明な導電物質やアルミニウム、銀、クロムまたはその合金などの反射性金属からなることができる。

【0039】

画素電極191は互いに絶縁されている第1及び第2副画素電極191a、191bを有する。第1及び第2副画素電極191a、191bの面積は互いに異なる。第1及び第2副画素電極191a、191bの面積比は1:1.8~1:2とするのが好ましい。 30

第1副画素電極191aはデータ線171とほぼ平行な縦辺及びゲート線(121a、121b)と斜角をなす一对の屈曲辺を有してほぼV字型である。一对の屈曲辺はゲート線(121a、121b)と鋭角をなして接する凹んだ左側辺と、横辺と鈍角をなして接する膨らんだ右側辺を有する。第1副画素電極191aの屈曲辺はゲート線(121a、121b)に対して約 45° の角度をなす。一对の屈曲辺の角部は面取られる。第1副画素電極191aは画素電極191の中央部を横切って二等分する維持電極線131を軸としてほぼ対称をなす。

【0040】

第2副画素電極191bは第1副画素電極191aと行方向に隣接し、ゲート線(121a、121b)またはデータ線171とほぼ平行な4つの主辺を有して、右側角が面取られている。画素電極191の面取られた斜辺はゲート線(121a、121b)に対して約 45° の角度をなす。また、第2副画素電極191bは第1副画素電極191aと隣接する辺に第1副画素電極191aの屈曲部とほぼ平行に形成される屈曲部を有する。 40

【0041】

第2副画素電極191bには画素電極第1上部切開部91a、画素電極第1下部切開部91b、画素電極第2上部切開部92a及び画素電極第2下部切開部92bが形成され、第2副画素電極191bはこれら画素電極切開部(91a~92b)によって複数の領域に分割される。画素電極切開部(91a~92b)は画素電極191を二等分する維持電 50

極線 1 3 1 を軸としてほぼ対称をなす。

【0042】

画素電極第 1 上部及び下部切開部 9 1 a、9 1 b はほぼ画素電極 1 9 1 の左側辺から右側辺に傾斜して伸び、維持電極線 1 3 1 に対して下半部と上半部に各々位置する。画素電極第 2 上部及び下部切開部 9 2 a、9 2 b はゲート線 (1 2 1 a、1 2 1 b) に対して約 4 5° の角度をなして互いに垂直に伸びる。

したがって、第 2 副画素電極 1 9 1 b の下半部は画素電極第 1 上部及び第 2 下部切開部 9 1 b、9 2 b によって 3 つの領域に分割され、上半部もまた画素電極第 1 上部及び第 2 上部切開部 9 1 a、9 2 a によって 3 つの領域に分割される。この時、領域の数または切開部の数は画素電極 1 9 1 の大きさ、画素電極 1 9 1 の横辺と縦辺の長さ比、液晶層 3 の種類や特性などの設計要素に応じて変わり得る。

10

【0043】

第 1 副画素電極 1 9 1 a は接触孔 1 8 5 a を通じて第 1 ドレイン電極 1 7 5 a と接続され、第 2 副画素電極 1 9 1 b は接触孔 1 8 5 b を通じて第 2 ドレイン電極 1 7 5 b と接続されており、各ドレイン電極 (1 7 5 a、1 7 5 b) からデータ電圧の印加を受ける。データ電圧が印加された画素電極 1 9 1 は共通電圧の印加を受ける共通電極表示板 2 0 0 の共通電極 2 7 0 と共に電場を生成することによって 2 つの電極 (1 9 1、2 7 0) の間の液晶層 3 の液晶分子の方向を決める。このように決めら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 1 9 1 と共通電極 2 7 0 はキャパシタを構成して薄膜トランジスタが遮断した後にも印加された電圧を維持する。

20

【0044】

第 2 副画素電極 1 9 1 b 及び、これと接続された第 2 ドレイン電極 1 7 5 b はゲート絶縁膜 1 4 0 を介在して維持電極 1 3 7 と重なってストレージキャパシタ C s t を構成し、ストレージキャパシタ C s t は液晶キャパシタ C l c a、C l c b の電圧維持能力を強化する。

接触補助部材 8 1、8 2 は各々接触孔 1 8 1 a、1 8 1 b、1 8 2 を通じてゲート線 (1 2 1 a、1 2 1 b) の端部 (1 2 9 a、1 2 9 b) 及びデータ線 1 7 1 の端部 1 7 9 と接続される。接触補助部材 8 1、8 2 はゲート線 (1 2 1 a、1 2 1 b) 及びデータ線 1 7 1 の端部 (1 2 9 a、1 2 9 b)、1 7 9 と外部装置との接着性を補完し、これらを保護する。

30

【0045】

次に、上部表示板 2 0 0 について説明する。

透明なガラスまたはプラスチックなどで作られた絶縁基板 2 1 0 上に遮光部材 2 2 0 が形成される。遮光部材 2 2 0 は画素電極 1 9 1 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) を有することができ、画素電極 1 9 1 の間の光漏れを防止して画素電極 1 9 1 と対向する開口領域を定義する。

【0046】

絶縁基板 2 1 0 及び遮光部材 2 2 0 上にはまた、複数の色フィルタ 2 3 0 が形成される。色フィルタ 2 3 0 は遮光部材 2 2 0 に囲まれた領域内にほぼ存在し、画素電極 1 9 1 列に沿って長く伸びることができる。各色フィルタ 2 3 0 は赤色、緑色及び青色の三原色など、基本色のうちの 1 つを表示することができる。

40

色フィルタ 2 3 0 及び遮光部材 2 2 0 上には蓋膜 2 5 0 が形成される。蓋膜 2 5 0 は有機絶縁物で作られてもよく、色フィルタ 2 3 0 が露出することを防止して平坦面を提供する。蓋膜 2 5 0 は省略してもよい。

【0047】

蓋膜 2 5 0 上には共通電極 2 7 0 が形成されている。共通電極 2 7 0 は I T O、I Z O などの透明な導電体などで作られ、複数の共通電極切開部 (7 1 ~ 7 3 b) を有する。

共通電極切開部 (7 1、7 2 a、7 2 b、7 3 a、7 3 b) の集合は 1 つの画素電極 1 9 1 と対向し、共通電極第 1 切開部 7 1、共通電極第 1 上部切開部 7 2 a、共通電極第 1 下部切開部 7 2 b、共通電極第 2 上部切開部 7 3 a 及び共通電極第 2 下部切開部 7 3 b を

50

有する。共通電極切開部（71～73b）の各々は画素電極191の画素電極切開部（91a～92b）の間、または画素電極191の画素電極第1上部、下部切開部（91a、91b）と第1及び第2副画素電極191a、191bの境界部の間に配置される。また、各共通電極切開部（71～73b）は画素電極191の画素電極切開部（91a～92b）とほぼ平行に伸びた少なくとも1つの斜線部を有し、各斜線部にはへこんだ少なくとも1つの切欠（notch）がある。共通電極切開部（71～73b）は維持電極線131を軸としてほぼ対称をなす。

【0048】

共通電極切開部（71～73b）の数もまた、設計要素によって変わることがあり、遮光部材220が共通電極切開部（71～73b）と重なって共通電極切開部（71～73b）付近の光漏れを遮断することができる。 10

表示板（100、200）の内側には配向膜11、21が形成され、これらは垂直配向膜であってもよい。

表示板（100、200）の外側には偏光子12、22が備えられるが、2つの偏光子の偏光軸は直交し、副画素電極191a、191bの斜辺とほぼ45°の角度をなすのが好ましい。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つを省略してもよい。

【0049】

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）を有することができる。 20

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る。

共通電極切開部（71～73b）は突起（図示せず）や陥没部（図示せず）に代替することができる。突起は有機物または無機物で作られてもよく、電場生成電極（191、270）の上または下に配置されてもよい。

【0050】

次に、図1～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。

信号制御部600は外部のグラフィック制御機（図示せず）から入力画像信号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。入力画像信号R、G、Bは各画素PXの輝度情報を有し、輝度は決められた数、例えば、1024（ $=2^{10}$ ）、256（ $=2^8$ ）または64（ $=2^6$ ）個の階調を有する。入力制御信号の例としては、垂直同期信号Vsyncと水平同期信号Hsync、メインクロックMCLK、データイネーブル信号DEなどがある。 30

【0051】

信号制御部600は入力画像信号R、G、Bと入力制御信号に基づいて入力画像信号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に出力して、データ制御信号CONT2と処理した出力画像信号（デジタル画像信号）DATをデータ駆動部500に出力する。出力画像信号（デジタル画像信号）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。 40

【0052】

信号制御部600の信号処理には画像信号変換部610で一定のビット数を有する入力画像信号R、G、Bを、これと異なるビット数を有する出力画像信号（デジタル画像信号）DATに変換する過程が含まれる。例えば、10ビットの入力画像信号は画像信号変換部610で8ビットの出力画像信号（デジタル画像信号）DATに変換されて出力される。

このような画像信号変換部610の信号変換については後述にて詳細に説明する。

【0053】

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 50

V o n の出力周期を制御する少なくとも 1 つのクロック信号を有する。ゲート制御信号 C O N T 1 はまた、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 O E をさらに有することができる。

データ制御信号 C O N T 2 は 1 つの束の画素 P X に対する画像データの伝送開始を知らせる水平同期開始信号 S T H と、液晶表示板組立体 3 0 0 にデータ信号 V d を印加することを命令するロード信号 L O A D 及びデータクロック信号 H C L K を有する。データ制御信号 C O N T 2 はまた、共通電圧 V c o m に対するデータ信号 V d 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”略して“データ信号の極性”という）を反転させる反転信号 R V S をさらに有することができる。

【0054】

信号制御部 6 0 0 からのデータ制御信号 C O N T 2 によってデータ駆動部 5 0 0 は 1 つの束の画素に対する出力画像信号（デジタル画像信号）D A T を受信し、各出力画像信号（デジタル画像信号）D A T に対応する階調電圧を選択することによって出力画像信号（デジタル画像信号）D A T をアナログデータ信号 V d に変換した後、これを当該データ線 1 7 1 に印加する。

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 C O N T 1 によってゲートオン電圧 V o n をゲート線（1 2 1 a（G L a）、1 2 1 b（G L b））に印加し、このゲート線（1 2 1 a（G L a）、1 2 1 b（G L b））に接続されたスイッチング素子（Q a、Q b）を導通させる。その結果、データ線 1 7 1 に印加されたデータ信号 V d が導通したスイッチング素子（Q a、Q b）を通じて当該副画素（P X a、P X b）に印加される（図 3 参照）。

【0055】

このように液晶キャパシタ C l c a、C l c b の両端に電位差が生じると、表示板（1 0 0、2 0 0）の表面にほぼ垂直の主電場（電界）が液晶層 3 に生成される（以下、画素電極 1 9 1 及び共通電極 2 7 0 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 に入射した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、これを通じて液晶表示装置は画像を表示する。

【0056】

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 C l c a、C l c b の電圧が互いに異なるので、液晶分子の傾く角度が異なり、そのために 2 つの副画素の輝度が異なる。したがって、第 1 液晶キャパシタ C l c a の電圧と第 2 液晶キャパシタ C l c b の電圧を適切に合せると、側面から見る画像を正面から見る画像に最大限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。

【0057】

また、高い電圧の印加を受ける第 1 副画素電極 1 9 1 a の面積を第 2 副画素電極 1 9 1 b の面積より小さくすると、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。特に、第 1 副画素電極 1 9 1 a と第 2 副画素電極、1 9 1 b の面積比がほぼ 1 : 2 ~ 1 : 3 である場合には、側面ガンマ曲線が正面ガンマ曲線によりさらに近くなるので、側面視認性がさらに良くなる。

【0058】

液晶分子が傾く方向は一次的に電場生成電極（1 9 1、2 7 0）の共通電極切開部（7 1 ~ 7 3 b）、画素電極切開部（9 1 a ~ 9 2 b）と副画素電極 1 9 1 a、1 9 1 b の辺が主電場を歪曲して作りだす水平成分によって決められる。このような主電場の水平成分は共通電極切開部（7 1 ~ 7 3 b）、画素電極切開部（9 1 a ~ 9 2 b）の辺と副画素電極（1 9 1 a、1 9 1 b）の辺にほぼ垂直である。

副画素電極（1 9 1 a、1 9 1 b）は共通電極切開部（7 1 ~ 7 3 b）、画素電極切開部（9 1 a ~ 9 2 b）によって複数の副領域に分けられ、各副領域は共通電極切開部（7 1 ~ 7 3 b）、画素電極切開部（9 1 a ~ 9 2 b）の屈曲部及び副画素電極（1 9 1 a、

10

20

30

40

50

191b)の屈曲辺によって定義される2つの主辺を有する。各副領域上の液晶分子はほぼ主辺に対して垂直方向に傾くので、傾く方向を整理するとほぼ4つの方向である。このように液晶分子が傾く方向を多様にすると、液晶表示装置の基準視野角が大きくなる。

【0059】

一方、副画素電極(191a、191b)の間の電圧差によって副次的に生成する副電場の方向は副領域の主辺と垂直である。したがって、副電場の方向と主電場の水平成分の方向と一致する。結局、副画素電極(191a、191b)の間の副電場は液晶分子の傾斜方向の決定を強化する側に作用する。

【0060】

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1周期と同一)を単位として、このような過程を繰り返すことによって、全ての画素PXにデータ信号を印加して1つのフレームの画像を表示する。 10

1つのフレームが終わると、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RVSの状態が制御される(“フレーム反転”)。この時、1つのフレーム内でも反転信号RVSの特性によって1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ことができ(例えば、行反転、点反転)、1つの束の画素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(例えば、列反転、点反転)。

【0061】

次に、図7～図10を参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置の信号処理についてより詳細に説明する。 20

まず、図7及び図8を参照して、本発明の画像信号変換方法について概略的に説明する。

図7は液晶表示装置の第1、第2副画素の階調に対する輝度を表すグラフであり、図8は本発明の一実施形態による液晶表示装置の画像信号変換を表すグラフである。

【0062】

まず、図7を参照すると、目標ガンマ曲線(Gamma)、第1ガンマ曲線(A Gamma)及び第2ガンマ曲線(B Gamma)が示されている。これらガンマ曲線(Gamma、A Gamma、B Gamma)を参照すると、階調と輝度は一対一で比例する関係である。第1ガンマ曲線(A Gamma)は第1副画素電極の階調及び輝度の関係を示し、第2ガンマ曲線(B Gamma)は第2副画素電極の階調及び輝度の関係を示す。第1及び第2ガンマ曲線(A Gamma、B Gamma)は第1及び第2副画素電極191a、191bに印加される電圧の平均が画素電極191全体の目標電圧になるように決められる。 30

【0063】

図8を参照すると、8ビットの階調のうちの24、25及び26階調付近での目標ガンマ曲線(Gamma)、第1ガンマ曲線(A Gamma)及び第2ガンマ曲線(B Gamma)が示されている。この時、8ビット階調と10ビット階調を比較してみると、8ビットの24、25及び26階調は10ビットの96、100及び104階調に対応する。8ビットの各階調の間には8ビットでは表現できないが、10ビットでは表現される3個の階調が存在する。つまり、8ビットの24及び25階調の間には10ビットの97、98及び99階調の3つが存在する。このように8ビットでは表現できない97、98、99階調は、第1ガンマ曲線(A Gamma)値と第2ガンマ曲線(B Gamma)値を適当に混合して示すことができる。つまり、第1副画素電極191aと第2副画素電極191bの電圧を適切に混合すると、同一の駆動装置でさらに多くの数の色相を表現することができる。 40

【0064】

次に、図9～図10を参照して、図8に示したように第1及び第2副画素を利用してさらに多くの数の色相を表現する方法について詳細に説明する。

図9(a)及び(b)は本発明の一実施形態による液晶表示装置の画像信号変換部の多 50

様な例を示すブロック図であり、図10は本発明の一実施形態による液晶表示装置の画像信号変換で使用される補正変数を記憶するルックアップテーブルの一例を示す表である。

【0065】

図9(a)を参照すると、信号制御部600に含まれた画像信号変換部610Aは第1及び第2予備信号を記憶する第1及び第2ルックアップテーブル611a、611b、第1及び第2補正変数を記憶する第3及び第4ルックアップテーブル614a、614b、第1予備信号に第1補正変数を足す第1加算器612a及び第2予備信号に第2補正変数を足す第2加算器612bを有する。

【0066】

信号制御部600に、例えば、10ビット数の入力画像信号R、G、Bが入力されると、画像信号変換部610は入力画像信号R、G、Bを、例えば、8ビット数の第1及び第2予備信号に分ける。分かれた第1及び第2予備信号は、第1及び第2ルックアップテーブル611a、611bに各々保存された後、各々第1及び第2加算器612a、612bに出力される。一方、入力画像信号R、G、Bと同一の10ビット数を基準に適切な値に基づいて選択して第1及び第2補正変数を定めた後、これらを各々第1及び第2加算器612a、612bに出力する。その結果、第1加算器612aで第1予備信号と第1補正変数が加えられて第1出力画像信号DATAとなり、これはデータ駆動部500に印加される。また、第2加算器612bで第2予備信号と第2補正変数が加えられて第2出力画像信号DATbとなり、これはデータ駆動部500に印加される。

【0067】

図9(b)に示した画像信号変換部610Bは、図9(a)に示した画像信号変換部610aとは異なって第1及び第2補償変数を別に加えるわけではなく、10ビットの入力画像信号R、G、Bを補償変数値を同時に考慮して8ビット数を有する2つの画像信号で直ちに割って、第1及び第2出力画像信号を作る。このような第1及び第2出力画像信号は各々ルックアップテーブル615a、615bに保存された後、データ駆動部500に各々印加される。

【0068】

次に、図10を参照して、図9(a)及び(b)に示した画像信号変換部610A、610Bで第1及び第2補正変数を決める方法の一例について説明する。

図10を参照すると、2つのビット数の場合による第1及び第2補正変数(A Gamma、B Gamma)がルックアップテーブルで示されている。信号制御部600に10ビット数を有する任意の階調の入力画像信号R、G、Bが入力されると、入力画像信号R、G、Bを2ビット数小さい8ビット数の階調で表現する。その後、下位2つのビットを除いた残りビットに図10のルックアップテーブルによる第1及び第2補正変数を各々加える。

【0069】

例えば、入力画像信号R、G、Bが“0000001001”である場合には、下位2つのビット“01”の代りに図10のルックアップテーブルによる補正変数を入力画像信号R、G、Bに加える。図10を参照すると、下位2つのビット数が01である場合に第1補正変数(A Gamma)は1であり、第2補正変数(B Gamma)は0である。この各々の補正変数を入力画像信号R、G、Bに加えると、第1出力画像信号DATAは“00000011 [= (00000010 + 1)]”になり、第2出力画像信号DATbは“00000010 [= (00000010 + 0)]”になる。このように10ビットの入力画像信号R、G、Bが8ビットの第1及び第2出力画像信号DATA、DATbに変換され、これはデータ駆動部500に印加される。

【0070】

本発明のように1つの画素が第1及び第2副画素に分けられる場合、2つの副画素に印加されるデータ電圧を調節することによって、データ駆動部が処理できるビット数より高いビット数の入力画像信号を表示することができる。

一方、図10のルックアップテーブルはこれに限られるわけではなく、第1及び第2副

10

20

30

40

50

画素電極 191a、191b の面積と 1 階調当り面積変化を考慮して多様な他の例を採択することもできる。

また、いままで 10 ビット数の入力画像信号を 8 ビットの入出力画像信号に変換することを説明したが、これに限定されず、他の多様なビット数の信号を多様なビット数の信号に変換することもできる。

【0071】

次に、図 11 と図 1 及び図 2 を参照して、本発明の他の実施形態による液晶表示板組立体について詳細に説明する。

図 11 は本発明の他の実施形態による液晶表示板組立体の 1 つの画素に対する等価回路図である。

10

【0072】

図 11 を参照すると、本実施形態による液晶表示板組立体は複数のゲート線 GL、複数のデータ線 DL a、DL b 及び複数の維持電極線 SL を有する信号線と、これに接続される複数の画素 PX を有する。

各画素 PX は一対の副画素 PX a、PX b を有し、各副画素 PX a、PX b は各々当該ゲート線 GL 及びデータ線 DL a、DL b に接続されるスイッチング素子 Q a、Q b と、これに接続される液晶キャパシタ Cl c a、Cl c b、そしてスイッチング素子 Q a、Q b 及び維持電極線 SL に接続されるストレージキャパシタ C s t a、C s t b を有する。

各スイッチング素子 Q a、Q b は下部表示板 100 に備えられ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 GL と接続され、入力端子はデータ線 DL a、DL b と接続され、出力端子は液晶キャパシタ Cl c a、Cl c b 及びストレージキャパシタ C s t a、C s t b と接続される。

20

【0073】

液晶キャパシタ Cl c a、Cl c b とストレージキャパシタ C s t a、C s t b 及び、このような液晶表示板組立体を有する液晶表示装置の動作などについては上述した実施形態と実質的に同一であるので、詳細な説明は省略する。但し、図 8 に示した液晶表示装置では 1 つの画素 PX を構成する 2 つの副画素 PX a、PX a が時差をおいてデータ電圧の印加を受ける反面、本実施形態では 2 つの副画素 PX a、PX b が同一の時間にデータ電圧の印加を受ける。

本発明によれば、表示装置の駆動部を交代せず、表現可能な色相の個数を増加させて表示装置の色再現性を向上することができる。

30

【0074】

尚、本発明は、上述の実施形態に限られるものではない。本発明の技術的範囲から逸脱しない範囲内で多様に変更実施することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0075】

【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 2 つの副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よる液晶表示板組立体の 1 つの画素に対する等価回路図である。

40

【図 4】 本発明の一実施形態による液晶表示板組立体の配置図である。

【図 5】 図 4 に示した液晶表示板組立体を V-V 線に沿って切断した断面図である。

【図 6】 図 4 に示した液晶表示板組立体を VI-VI 線に沿って切断した断面図である。

【図 7】 液晶表示装置の第 1 及び第 2 副画素で階調による輝度を示すグラフである。

【図 8】 本発明による液晶表示装置における画像信号の変換を表すグラフである。

【図 9】 (a) は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の画像信号変換部の一例を示すブロック図であり、(b) は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の画像信号変換部の他の例を示すブロック図である。

【図 10】 本発明の一実施形態による液晶表示装置の補正変数を記憶するルックアップテ

50

ーブルの一例を示す図面である。

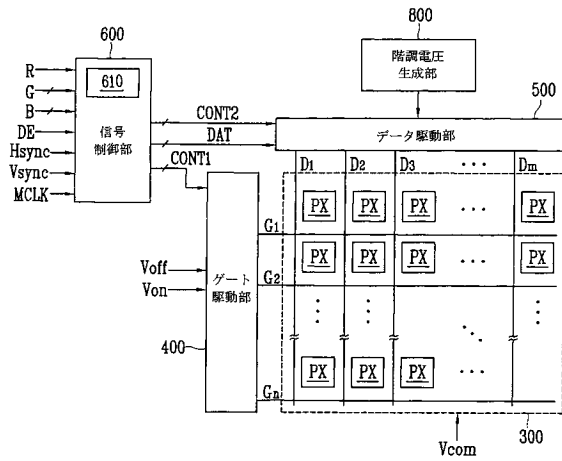
【図 1 1】本発明の他の実施形態による液晶表示板組立体の 1 つの画素に対する等価回路図である。

【符号の説明】

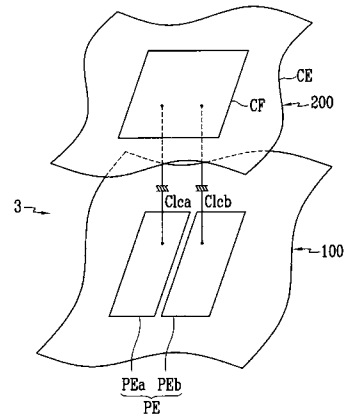
【0 0 7 6】

1 2、2 2	偏光板	
1 1、2 1	配向膜	
8 1、8 1 a、8 1 b、8 2	接触補助部材	
1 1 0、2 1 0	絶縁基板	
1 2 1 a、1 2 1 b	(第 1 及び第 2) ゲート線	10
1 2 4 a、1 2 4 b	(第 1 及び第 2) ゲート電極	
1 3 1	維持電極線	
1 3 7	維持電極	
1 4 0	ゲート絶縁膜	
1 5 4 a、1 5 4 b	(第 1 及び第 2 島型) 半導体	
1 6 3 a、1 6 5 a	島状オーミックコンタクト部材	
1 7 1	データ線	
1 7 3 a、1 7 3 b	(第 1 及び第 2) ソース電極	
1 7 5 a、1 7 5 b	(第 1 及び第 2) ドレイン電極	
1 8 0	保護膜	20
1 8 1 a、1 8 1 b、1 8 2、1 8 5 a、1 8 5 b	接触孔	
1 9 1	画素電極	
1 9 1 a、1 9 1 b	(第 1 及び第 2) 副画素電極	
2 2 0	遮光部材	
2 3 0	色フィルタ	
2 5 0	蓋膜	
2 7 0	共通電極	
3 0 0	液晶表示板組立体	
4 0 0	ゲート駆動部	
5 0 0	データ駆動部	30
6 0 0	信号制御部	
6 1 0、6 1 0 A、6 1 0 B	画像信号変換部	
6 1 1 a、6 1 1 b、6 1 4 a、6 1 4 b、6 1 5 a、6 1 5 b	ルックアップテーブル	
6 1 2 a、6 1 2 b	加算器	
8 0 0	階調電圧生成部	

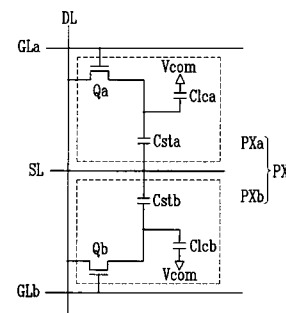
【図 1】



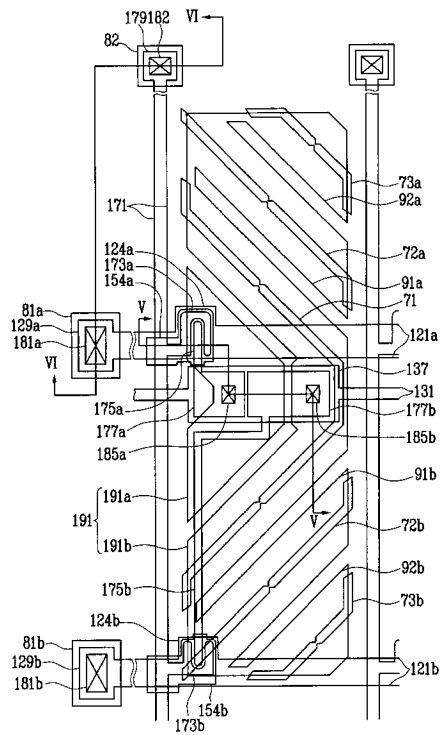
【図 2】



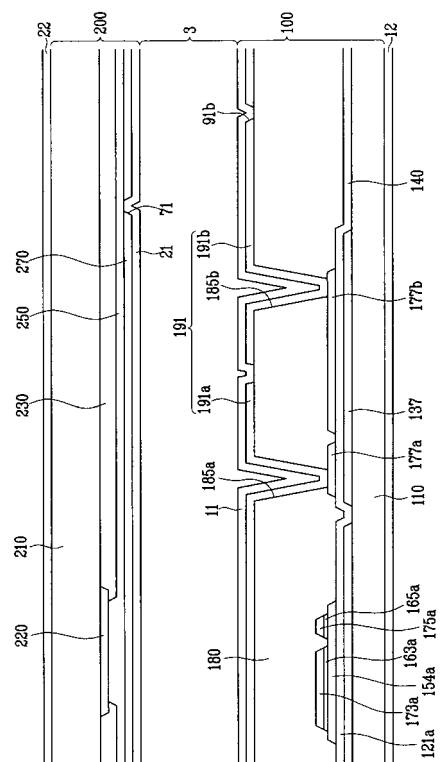
【図 3】



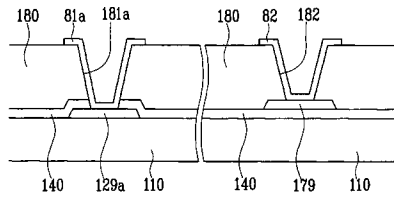
【図 4】



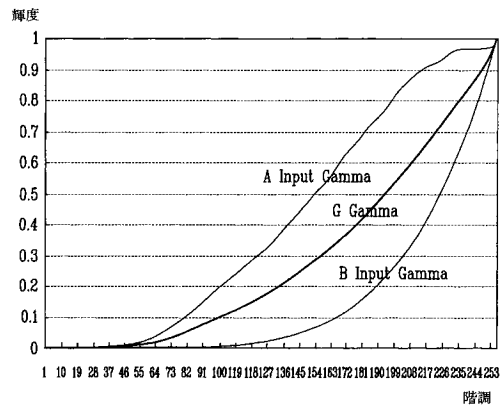
【図 5】



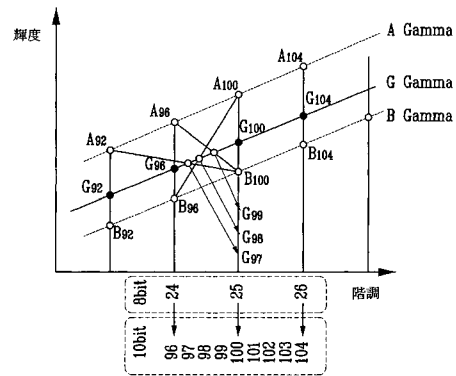
【図 6】



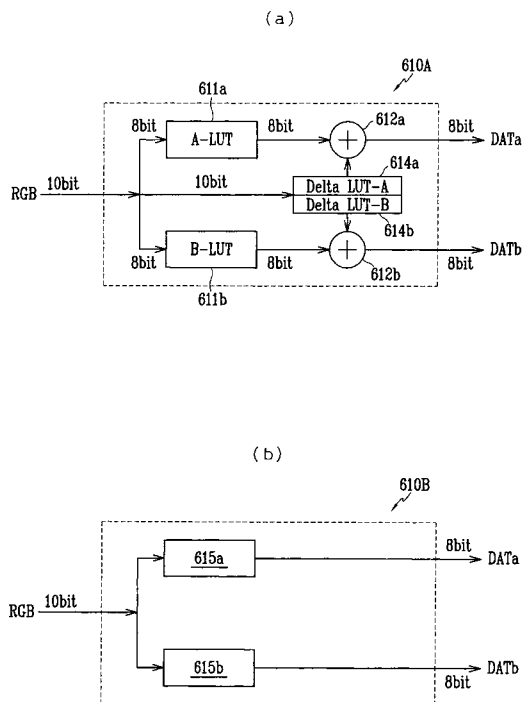
【図 7】



【図 8】



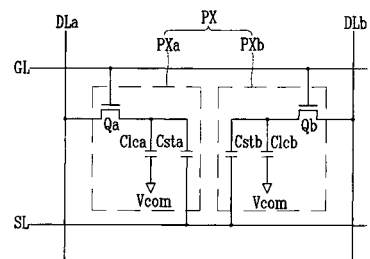
【図 9】



【図 10】

	00	01	10	11
A Gamma	0	1	0	10
B Gamma	0	0	1	0

【図 11】



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 4 B

G 0 9 G 3/20 6 4 2 L

F ターム(参考) 5C080 AA10 BB05 CC03 DD01 DD22 EE29 EE30 FF07 FF11 GG09
GG12 JJ02 JJ03 JJ05 JJ06

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2007164196A5	公开(公告)日	2010-01-28
申请号	JP2006336876	申请日	2006-12-14
[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	金太星		
发明人	金 太 星		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3611 G09G3/2074 G09G3/3607 G09G3/3648 G09G2320/0276 G09G2320/028		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.550 G09G3/20.641.G G09G3/20.641.P G09G3/20.641.Q G09G3/20.624.B G09G3/20.642.L		
F-TERM分类号	2H093/NA33 2H093/NA34 2H093/NC13 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/ND17 2H093/NE06 5C006/AA12 5C006/AF11 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/BB16 5C006/BC06 5C006/FA41 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD01 5C080/DD22 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF07 5C080/FF11 5C080/GG09 5C080/GG12 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ05 5C080/JJ06 2H193/ZA04 2H193/ZC15 2H193/ZC20		
优先权	1020050123129 2005-12-14 KR		
其他公开文献	JP2007164196A		

摘要(译)

解决的问题：提供一种液晶显示装置，该液晶显示装置能够通过在不改变显示装置的驱动单元的情况下增加在不降低图像质量的情况下能够表达的色调的数量来提高显示装置的颜色再现性。一种液晶显示面板组件，其具有多个像素，每个像素具有第一和第二子像素，以及具有第一位数和第二位数的第一初步信号，所述第二位数具有小于所述第一位数的第二位数。图像信号转换单元，用于转换为一个输出图像信号，并将具有第一位数的第二初步信号转换为具有小于第一位数的第二位数的第二输出图像信号；以及数据驱动器，其将与第二输出图像信号相对应的数据电压施加到每个像素。 [选择图]图8