

(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2007-101588

(P2007-101588A)

(43) 公開日 平成19年4月19日(2007.4.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H092
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1368	2H093
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 550	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G02F 1/133 520	5C080
	G09G 3/20 670D	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2005-287480 (P2005-287480)

(22) 出願日 平成17年9月30日 (2005.9.30)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(74) 代理人 110000040

特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ

(72) 発明者 木村 諭紀雄

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
シャープ株式会社内

(72) 発明者 松浦 学

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
シャープ株式会社内

Fターム(参考) 2H092 GA12 GA50 GA59 GA60 HA05

JA24 JB07 JB22 JB31 JB61

KA04 KA05 MA01 NA25

最終頁に続く

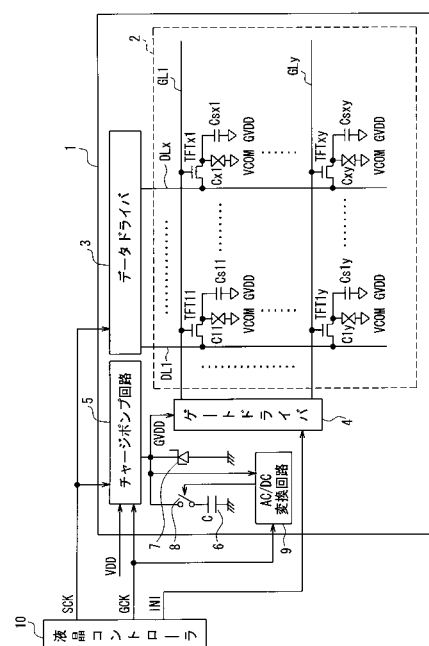
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】電源をONにしてから画像が表示されるまでの時間を短縮化し得る液晶表示装置を提供する。

【解決手段】マトリクス状に配置されたTFT11~TFTxyを有する液晶表示パネル1と、ゲートドライバ4と、データドライバ3と、電源電圧VDDを昇圧し、昇圧した電圧GVDDをゲートドライバ4に供給するチャージポンプ回路5とを備えた液晶表示装置において、電圧GVDDのノイズを低減するための容量6と、スイッチング素子8と、液晶コントローラ10とを更に備えさせる。容量6は、スイッチング素子8を介して、チャージポンプ回路5に接続する。液晶コントローラ10によって、チャージポンプ回路5がゲートドライバ4に供給する電圧GVDDの電圧値が基準値に到達したとき又は到達した後に、スイッチング素子8を開状態から閉状態に切り替える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マトリクス状に配置された複数のアクティブ素子を有する液晶表示パネルと、ゲートドライバと、データドライバと、電源電圧を昇圧し、昇圧した電圧を前記ゲートドライバに供給する昇圧回路とを備えた液晶表示装置であって、

前記昇圧した電圧のノイズを低減するための容量と、スイッチング素子と、制御回路とを備え、

前記容量は、前記スイッチング素子を介して、前記昇圧回路に接続され、

前記制御回路は、前記昇圧回路が前記ゲートドライバに供給する電圧の電圧値が基準値に到達したとき又は到達した後に、前記スイッチング素子を閉状態から開状態に切り替えることを特徴とする液晶表示装置。 10

【請求項 2】

AC/DC 変換回路を更に備え、

前記制御回路が、前記昇圧回路が前記ゲートドライバに供給する電圧の電圧値が基準値に到達したとき又は到達した後に、前記ゲートドライバを駆動するためのゲートクロック信号を前記昇圧回路及び前記 AC/DC 変換回路へと出力し、

前記 AC/DC 変換回路は、前記ゲートクロック信号を AC/DC 変換し、変換後のゲートクロック信号を前記スイッチング素子に入力し、

前記スイッチング素子が、トランジスタ素子であり、前記変換後のゲートクロック信号の入力によって、前記昇圧回路が前記ゲートドライバに供給する電圧の電圧値が基準値に到達したとき又は到達した後に、開状態から閉状態に切り替わる請求項 1 に記載の液晶表示装置。 20

【請求項 3】

前記複数のアクティブ素子それぞれが、アモルファスシリコンよりも電荷移動度の速いシリコンによってガラス基板上に形成され、

前記ゲートドライバ、前記データドライバ、及び前記昇圧回路が、前記液晶表示パネルを構成するアクティブマトリクス基板にモノリシックに形成されている請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記液晶表示パネルが、外光を反射して液晶表示を行なう液晶表示パネルである請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の液晶表示装置。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置、特にアクティブマトリクス方式の液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、液晶表示装置として、TFT (Thin Film Transistor) を用いた、いわゆるアクティブマトリクス方式の液晶表示装置が知られている。アクティブマトリクス方式の液晶表示装置は、複数の TFT がマトリクス状に配置されたアクティブマトリクス基板と、複数のカラーフィルタがマトリクス状に配置された対向基板との間で液晶を挟み込んで構成された液晶表示パネルを備えている。図 3 及び図 4 を用いて、従来からのアクティブマトリクス方式の液晶表示パネルの構成及び信号処理について説明する。 40

【0003】

最初に、従来からのアクティブマトリクス方式の液晶表示装置の基本構成について図 3 を用いて説明する。図 3 は、従来からのアクティブマトリクス方式の液晶表示装置の構成を示す構成図である。図 3 において液晶表示装置は等価回路によって示されている。

【0004】

図 3 に示すように、液晶表示装置は、液晶コントローラ (制御回路) 30、液晶表示パ 50

ネル 31、データドライバ 33、ゲートドライバ 34、及びチャージポンプ回路 35 を備えている。データドライバ 33、ゲートドライバ 34、及びチャージポンプ回路 35 は、液晶表示パネル 31 の表示領域 32 の外側の領域（周辺領域）に搭載されている。

【0005】

図 3 の例では、液晶表示パネル 31 を構成するアクティブマトリクス基板において、シリコン膜は低温ポリシリコンで形成されている。このため、データドライバ 33、ゲートドライバ 34、及びチャージポンプ回路 35 は、アクティブマトリクス基板にモノリシックに形成することができる。

【0006】

液晶コントローラ 30 は、液晶表示パネル 31 を駆動するための各種信号を生成し、これをデータドライバ 33、ゲートドライバ 34、及びチャージポンプ回路 35 に入力する。液晶コントローラ 30 の動作については後述する。

【0007】

液晶表示パネル 31 の表示領域 32 には、複数の TFT（アクティブ素子） $11 \sim 1xy$ 、各 TFT に対応する複数の画素電極（図示せず）、液晶層（図示せず）、対向基板に形成された複数のカラーフィルタ（図示せず）及び対向電極（図示せず）が設けられている。図 3 において、VCOM は対向電極に印加される電圧を示している。また、 $C11 \sim Cxy$ は、各画素電極と、対向電極と、これらの間に存在する液晶層とによって構成される画素容量を示している。TFT $11 \sim 1xy$ 、画素電極、画素容量 $C11 \sim Cxy$ は、マトリクス状に配置されている。

【0008】

また、表示領域 32 には、複数本のデータライン $DL1 \sim DLx$ と、複数本のゲートライン $GL1 \sim GLy$ も設けられている。ゲートライン $GL1 \sim GLy$ は、TFT $11 \sim 1xy$ の ON/OFF を行なうための信号ラインであり、ゲートドライバ 34 によって駆動される。また、ゲートライン $GL1 \sim GLy$ は、水平方向の同一ライン上に並ぶ TFT 毎に備えられ、水平方向の同一ライン上に並ぶ TFT のゲートは、同一のゲートラインに接続されている。ゲートライン $GL1 \sim GLy$ のうちゲートドライバ 34 によって選択されたラインは、そのライン上に並ぶ全ての TFT を ON とする。このとき、選択されていないライン上に並ぶ全ての TFT は OFF となる。

【0009】

データライン $DL1 \sim DLx$ は、TFT $11 \sim 1xy$ を介して画素容量 $C11 \sim Cxy$ に電圧を印加するための信号ラインであり、データドライバ 33 によって駆動されている。データライン $DL1 \sim DLx$ は、垂直方向の同一ライン上に並ぶ TFT 毎に備えられ、垂直方向の同一ライン上に並ぶ TFT のドレインに接続されている。なお、TFT $11 \sim 1xy$ それぞれのソースは、対応する画素電極に接続されている。

【0010】

更に、表示領域 32 には、データ保持のために、TFT $11 \sim 1xy$ それぞれに対応する補助容量 $Cs11 \sim Csxy$ も設けられている。補助容量 $Cs11 \sim Csxy$ は、Cs 配線（図示せず）と、画素電極と、これらの間に形成された層間絶縁膜とによって構成されている。補助容量 $Cs11 \sim Csxy$ それぞれは、画素電極を介して、対応する画素容量 $C11 \sim Cxy$ に接続されている。また、図 3 の例では、補助容量 $Cs11 \sim Csxy$ には、補助容量を最大容量付近で使用するために、Cs 配線を介して、チャージポンプ回路 35 によって昇圧された電圧 GVD D が印加される（例えば、特許文献 1 参照）。

【0011】

チャージポンプ回路 35 は、電源回路（図示せず）から入力された電源電圧 VDD（例えば 1.2 [V]）を、液晶コントローラ 30 からのソースクロック（CLK）信号の入力タイミングに合わせて昇圧し、電圧 GVD D（例えば 1.6 [V]）を生成する（例えば、特許文献 2 参照）。電圧 GVD D は、上述した Cs 配線やゲートドライバ 34 に印加される。ゲートドライバ 34 は、TFT $11 \sim 1xy$ を ON にするためのスイッチング電圧として、電圧 GVD D を使用する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

また、チャージポンプ回路 3 5 には、ゲートドライバ 3 4 に加え、容量 3 6 とツェナーダイオード 3 7 も接続されている。容量 3 6 は、電圧 G V D D が出力される際のノイズ低減を目的としたものである。また、ツェナーダイオード 3 7 は、定電圧の維持や過剰電圧の防止を目的としたものである。容量 3 6 及びツェナーダイオード 3 7 も、液晶表示パネル 3 1 の周辺領域に搭載されている。

【 0 0 1 3 】

次に、図 3 に示した液晶コントローラ 3 0 が液晶表示パネルに inputs する信号及びその入力タイミングについて、図 4 を用いて説明する。図 4 は、図 3 に示した液晶表示パネルに外部から入力される信号を示す図である。なお、図 4 では、液晶表示装置の電源投入時、即ち、電源電圧 V D D が、G N D レベルから所定の電圧まで上昇し、液晶表示装置が液晶表示を開始する付近までのみが示されている。

10

【 0 0 1 4 】

図 4 に示すように、先ず、電源回路からの電源電圧 V D D が G N D から所定の電圧値まで上昇する際に、液晶コントローラ 3 0 は、ゲートドライバ 3 4 の初期化 (I N I) 信号を立ち上げる。I N I 信号は、ゲートドライバ 3 4 の初期化などに利用される。また、図 4 において、I N I 信号がハイレベルとなっている期間を初期化期間 a とする。初期化期間 a では、データドライバ 3 3 及びゲートドライバ 3 4 は動作しないため、液晶表示パネル 3 1 は動作しておらず、液晶表示は行われない。

【 0 0 1 5 】

次に、液晶コントローラ 3 0 は、初期化期間 a の継続中に、S C K 信号を入力し、チャージポンプ回路 3 5 の駆動を開始する。チャージポンプ回路 3 5 が駆動されると、電圧 G V D D が立ち上がり、一定時間の経過後に安定したレベルに達する。電圧 G V D D の立ち上がりから安定したレベルに達するまでの期間を立ち上がり期間 c とする。

20

【 0 0 1 6 】

電圧 G V D D が安定したレベルに達した後、I N I 信号が立ち下がり、初期化期間 a が終了する。その後、液晶コントローラ 3 0 は、チャージポンプ回路 3 5 にゲートクロック (G C K) 信号を入力し、更に、各種液晶駆動用信号 (図示せず) を液晶表示パネル 3 1 内のデータドライバ 3 3、ゲートドライバ 3 4 及びチャージポンプ回路 3 5 に inputs する。これにより、表示領域 3 2 において所望の画像の表示が開始される。また、表示領域 3 2 において画像の表示が可能な期間を期間 b とする。

30

【 0 0 1 7 】

なお、S C K 信号の入力タイミングは、S C K 信号の入力開始から電圧 G V D D が安定したレベルに達するまでの期間 (立ち上がり期間 c に相当する) が、初期化期間 a 中に収まるように設定すれば良い。また、初期化期間 a の長さは、立ち上がり期間 c の長さを考慮して設定される。

【特許文献 1】特開平 3 - 1 4 9 5 2 0 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 1 - 1 8 3 7 0 2 公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【 0 0 1 8 】

しかしながら、上記図 3 及び図 4 に示した液晶表示装置においては、チャージポンプ回路 3 5 には容量 3 6 が接続されている。このため、容量 3 6 の影響によって電圧 G V D D の立ち上がりが緩やかとなり、立ち上がり期間 c が長くなってしまうという問題がある。更に、このことは、初期化期間 a の長時間化につながり、液晶表示装置の電源を O N してから画像表示までの時間を長くする要因となる。このため、電源を O N してから画像表示までの時間を短縮化することが求められている。

【 0 0 1 9 】

本発明の目的は、上記問題を解消し、電源を O N にしてから画像が表示されるまでの時間を短縮化し得る液晶表示装置を提供することにある。

50

【課題を解決するための手段】

【0020】

上記目的を達成するために本発明における液晶表示装置は、マトリクス状に配置された複数のアクティブ素子を有する液晶表示パネルと、ゲートドライバと、データドライバと、電源電圧を昇圧し、昇圧した電圧を前記ゲートドライバに供給する昇圧回路とを備えた液晶表示装置であって、前記昇圧した電圧のノイズを低減するための容量と、スイッチング素子と、制御回路とを備え、前記容量は、前記スイッチング素子を介して、前記昇圧回路に接続され、前記制御回路は、前記昇圧回路が前記ゲートドライバに供給する電圧の電圧値が基準値に到達したとき又は到達した後に、前記スイッチング素子を開状態から閉状態に切り替えることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0021】

以上の特徴により、本発明における液晶表示装置によれば、ノイズ低減のための容量の影響を抑制でき、昇圧回路（チャージポンプ回路）によって昇圧された電源電圧（電圧GVDD）の立ち上がりを、従来に比べて急峻なものとする。よって、液晶表示装置の電源をONにしてから画像が表示されるまでの時間を短縮化することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

本発明における液晶表示装置は、マトリクス状に配置された複数のアクティブ素子を有する液晶表示パネルと、ゲートドライバと、データドライバと、電源電圧を昇圧し、昇圧した電圧を前記ゲートドライバに供給する昇圧回路とを備えた液晶表示装置であって、前記昇圧した電圧のノイズを低減するための容量と、スイッチング素子と、制御回路とを備え、前記容量は、前記スイッチング素子を介して、前記昇圧回路に接続され、前記制御回路は、前記昇圧回路が前記ゲートドライバに供給する電圧の電圧値が基準値に到達したとき又は到達した後に、前記スイッチング素子を開状態から閉状態に切り替えることを特徴とする。

20

【0023】

上記本発明における液晶表示装置は、AC/DC変換回路を更に備え、前記制御回路が、前記昇圧回路が前記ゲートドライバに供給する電圧の電圧値が基準値に到達したとき又は到達した後に、前記ゲートドライバを駆動するためのゲートクロック信号を前記昇圧回路及び前記AC/DC変換回路へと出力し、前記AC/DC変換回路は、前記ゲートクロック信号をAC/DC変換し、変換後のゲートクロック信号を前記スイッチング素子に入力し、前記スイッチング素子が、トランジスタ素子であり、前記変換後のゲートクロック信号の入力によって、前記昇圧回路が前記ゲートドライバに供給する電圧の電圧値が基準値に到達したとき又は到達した後に、開状態から閉状態に切り替わる態様とできる。上記態様によれば、簡単な構成で、立ち上がり期間が終了するまで、容量と昇圧回路とを切り離しておくことができる。

30

【0024】

また、上記本発明における液晶表示装置においては、前記複数のアクティブ素子それぞれが、アモルファスシリコンよりも電荷移動度の速いシリコンによってガラス基板上に形成され、前記ゲートドライバ、前記データドライバ、及び前記昇圧回路が、前記液晶表示パネルを構成するアクティブマトリクス基板にモノリシックに形成されているのが好ましい。この場合は、液晶表示装置の薄型化や額縁部分の狭小化を図ることができる。

40

【0025】

ところで、透過型の液晶表示パネルは、液晶が自発光素子ではないことから、液晶パネルの背面にバックライトを搭載している。透過型の液晶表示パネルにおいては、バックライトからの照射光を液晶層によって遮光したり、透過させたりすることによって表示が行なわれる。よって、バックライトが点灯していない状態では、表示画面は黒表示となる。このため、透過型の液晶パネルにおいては、バックライトは、電源電圧VDDの投入後、表示期間bに入るまでは点灯されず、安定表示が開始された後に点灯される。

50

【0026】

これに対し、反射型の液晶表示パネル、微反射型の液晶表示パネル、半透過型の液晶表示パネルでは、外光を反射して液晶表示が可能となっており、必ずしもバックライトは必要ではない。よって、このような液晶表示パネルの場合は、上記のようなバックライトによる制御は行なわれず、電源電圧VDDの投入後、表示期間bに入るまでに、ゲートドライバやデータドライバに不要な信号が入力されると、不要な液晶表示が行なわれてしまう。

【0027】

このため、このような外光を反射して液晶表示を行なう液晶表示パネルにおいては、透過型の液晶表示パネルに比べて、よりいっそう、電源をONにしてから画像が表示されるまでの時間を短縮化することが求められる。従って、上記本発明における液晶表示装置は、特に、液晶表示パネルが、外光を反射して液晶表示を行なう液晶表示パネルである場合に有効である。

【0028】

(実施の形態)

以下、本発明の実施の形態における液晶表示装置について、図1及び図2を参照しながら説明する。最初に、本実施の形態における液晶表示装置の構成について図1を用いて説明する。図1は、本発明の実施の形態における液晶表示装置の構成を示す構成図である。図1において液晶表示装置は等価回路によって示されている。

【0029】

図1に示すように、本実施の形態における液晶表示装置は、従来例(図3参照)と同様に、液晶表示パネル1と、ゲートドライバ4と、データドライバ3と、昇圧回路(チャージポンプ回路)5と、液晶コントローラ(制御回路)10とを備えている。液晶表示パネル1は、実際には、複数のTFTがマトリクス状に配置されたアクティブマトリクス基板(図示せず)と、複数のカラーフィルタがマトリクス状に配置された対向基板(図示せず)との間で液晶層(図示せず)を挟み込んで構成されている。

【0030】

液晶表示パネル1の表示領域2には、従来例と同様に、複数のTFT(アクティブ素子)11~TFTxy、各TFTに対応する複数の画素電極(図示せず)、液晶層(図示せず)、対向基板に形成された複数のカラーフィルタ(図示せず)及び対向電極(図示せず)が設けられている。図1において、VCOMは、対向電極に印加される電圧を示している。また、C11~Cxyは、各画素電極と、対向電極と、これらの間に存在する液晶層とによって構成される画素容量を示している。TFT11~TFTxy、画素電極、画素容量C11~Cxyは、マトリクス状に配置されている。

【0031】

また、表示領域2には、従来例と同様に、複数本のデータラインDL1~DLx、及び複数本のゲートラインGL1~GLyも設けられている。ゲートラインGL1~GLyは、TFT11~TFTxyのON/OFFを行なうための信号ラインであり、ゲートドライバ4によって駆動される。データラインDL1~DLxは、TFT11~TFTxyを介して画素容量C11~Cxyに電圧を印加するための信号ラインであり、データドライバ3によって駆動されている。

【0032】

更に、表示領域2には、従来例と同様に、データ保持のために、TFT11~TFTxyそれぞれに対応する補助容量Cs11~Csxyも設けられている。補助容量Cs11~Csxyは、Cs配線(図示せず)と、画素電極と、これらの間に形成された層間絶縁膜とによって構成されている。また、図1の例においても、従来例と同様に、補助容量Cs11~Csxyには、Cs配線を介して、チャージポンプ回路5によって昇圧された電圧GVDDが印加されている。

【0033】

また、チャージポンプ回路5は、従来例と同様に、電源回路(図示せず)から供給され

10

20

30

40

50

る電源電圧VDD（例えば12[V]）を昇圧し、昇圧した電圧（電圧GVDD（例えば16[V]））をゲートドライバ4に供給する。ゲートドライバ4は、TFT11～TFTxyをONにするためのスイッチング電圧として、電圧GVDDを使用する。また、チャージポンプ回路5は、従来例と同様に、液晶コントローラ10からのソースクロック（SCK）信号の入力タイミングに合わせて昇圧を行ない、電圧GVDDを生成する。また、チャージポンプ回路5は、上述したようにCs配線にも電圧GVDDを供給する。

【0034】

また、チャージポンプ回路5には、従来例と同様に、ゲートドライバ4に加え、容量6とツェナーダイオード7が接続されている。容量6は、図3に示した容量36と同様に、電圧GVDDが出力される際のノイズ低減を目的としたものである。また、ツェナーダイオード7も、図3に示したツェナーダイオード37と同様に、定電圧の維持や過剰電圧の防止を目的としたものである。

【0035】

また、ゲートドライバ4、データドライバ3、及び昇圧回路（チャージポンプ回路）5は、従来例と同様に、液晶表示パネル1の表示領域2の周辺の領域、具体的には、液晶表示パネル1を構成するアクティブマトリクス基板上の表示領域の周辺に配置されている。更に、容量6及びツェナーダイオード7も、従来と同様に、表示領域2の周辺の領域に配置されている。

【0036】

液晶コントローラ10は、液晶表示パネル1を駆動するための各種信号を生成し、これをデータドライバ3、ゲートドライバ4、及びチャージポンプ回路5に入力する。具体的には、液晶コントローラ30は、電圧GVDDが基準値に到達したとき又は到達した後に、ゲートドライバ4を駆動するためのゲートクロック（GCK）信号をチャージポンプ回路5へと出力する。また、液晶コントローラ10は、液晶表示装置の電源が投入されると、初期化（INI）信号をゲートドライバ4へと出力し、ゲートドライバ4を初期化する。更に、液晶コントローラ10は、チャージポンプ回路5及びデータドライバ3へとSCK信号を出力する。チャージポンプ回路5は、ソースクロックSCK信号が入力されると昇圧を開始する。

【0037】

このように、本実施の形態における液晶表示装置は、図3に示した従来の液晶表示装置と共通の構成を備えているが、以下の点で従来例と異なっている。図1に示すように、本実施の形態では、容量6は、スイッチング素子8を介して、チャージポンプ回路5に接続されている。また、本実施の形態では、液晶コントローラ10は、チャージポンプ回路5がゲートドライバ4に供給する電圧GVDDの電圧値が基準値に到達したとき又は到達した後に、スイッチング素子8を開状態から閉状態に切り替える。

【0038】

具体的には、本実施の形態では、液晶表示パネル1の表示領域2の周辺に、AC/DC変換回路9が設けられている。また、スイッチング素子8は、トランジスタ素子で構成されており、このトランジスタ素子のゲートはAC/DC変換回路9に接続されている。更に、液晶コントローラ10は、チャージポンプ回路5に加え、AC/DC変換回路9へもGCK信号を出力している。

【0039】

このため、AC/DC変換回路9にGCK信号が入力されると、AC/DC変換回路9は、ゲートクロック信号をAC/DC変換し、変換後のGCK信号、即ち、直流電圧を、スイッチング素子8を構成するトランジスタ素子のゲートに印加する。この結果、トランジスタ素子のチャネルが開き、スイッチング素子8は開状態から閉状態に切り替わる。また、スイッチング素子8の切り替えのタイミングは、ゲートクロック信号の入力タイミングに一致するため、スイッチング素子8は、電圧GVDDの電圧値が基準値に到達したとき又は到達した後に、開状態から閉状態に切り替わる。

【0040】

ここで、図 1 に示した液晶コントローラ 10 が液晶表示パネルに入力する信号及びその入力タイミングについて、図 2 を用いて説明する。図 2 は、図 1 に示した液晶表示パネルに外部から入力される信号を示す図である。なお、図 2 では、液晶表示装置の電源投入時、即ち、電源電圧 VDD が、 GND レベルから基準値まで上昇し、液晶表示装置が液晶表示を開始する付近までのみが示されている。

【0041】

図 2 に示すように、先ず、図 4 に示した従来例と同様に、電源回路からの電源電圧 VDD が GND から所定の電圧値まで上昇する際に、液晶コントローラ 10 は、ゲートドライバ 4 の INI 信号を立ち上げる。図 2 においても、図 4 の従来例と同様に、 INI 信号がハイレベルとなっている期間を初期化期間 a とする。初期化期間 a では、データドライバ 3 及びゲートドライバ 4 は動作しないため、液晶表示パネル 1 は動作しておらず、液晶表示は行われない。

10

【0042】

次に、液晶コントローラ 10 は、初期化期間 a の継続中に、 CLK 信号をチャージポンプ回路 5 及びデータドライバ 3 へと出力し、チャージポンプ回路 5 の駆動を開始する。これにより、電圧 $GVDD$ が立ち上がり、一定時間の経過後に安定したレベル（基準値（例えば、 $1.6[V]$ ））に達する。図 2 においても、電圧 $GVDD$ の立ち上がりから安定したレベル（基準値）に達するまでの期間を立ち上がり期間 c とする。また、 CLK 信号の入力タイミングは、 CLK 信号の入力開始から電圧 $GVDD$ が安定したレベルに達するまでの期間が、初期化期間 a 中に収まるように設定すれば良い。

20

【0043】

但し、本実施の形態においては、上述したように、立ち上がり期間 c においては、 CLK 信号は未だ出力されていないため、スイッチング素子 8 は開状態にある。よって、立ち上がり期間 c においては、容量 6 は、チャージポンプ回路 5 に接続されていない状態にある。よって、本実施の形態では、容量 6 の影響が殆ど無く、電圧 $GVDD$ の立ち上がりは、従来に比べて急峻なものとなり、立ち上がり期間 c が短縮化される。

【0044】

次に、電圧 $GVDD$ が安定したレベルに達した後、 INI 信号が立ち下がり、初期化期間 a が終了する。次いで、本実施の形態では、液晶コントローラ 10 は、 INI 信号が立ち下がったタイミングで、ゲートドライバ 4 に加え、 AC/DC 変換回路 9 にも CLK 信号を入力する。これにより、ゲートドライバ 4 が駆動されると共に、容量 6 による電圧 $GVDD$ のノイズ低減が開始される。

30

【0045】

その後、液晶コントローラ 10 は、各種液晶駆動用信号（図示せず）を液晶表示パネル 1 内のデータドライバ 3、ゲートドライバ 4 及びチャージポンプ回路 5 に入力する。これにより、表示領域 2 において所望の画像の表示が開始される。また、表示領域 2 において画像の表示が可能な期間を期間 b とする。なお、図 4 において「 Con 」は、ノイズを低減するための容量 6 がオンされるタイミングを示している。

【0046】

以上のように、本実施の形態によれば、立ち上がり期間 c を短くできるため、従来例に比べて、初期化期間 a の長さを短く設定できる。よって、本実施の形態における液晶表示装置によれば、従来の液晶表示装置に比べて、液晶表示装置の電源を ON してから画像が表示されるまでの時間を短縮化することができる。

40

【0047】

また、本実施の形態において、データドライバ 3、ゲートドライバ 4 及びチャージポンプ回路 5 は、液晶表示パネル 1 を構成するアクティブマトリクス基板にモノリシックに形成することができる。この場合、アクティブマトリクス基板のベース基板（ガラス基板）上に形成されるシリコン膜は、アモルファスシリコンよりも電荷移動度が速いシリコン、例えばポリシリコン、低温ポリシリコン、又は CG （連続粒界結晶）シリコン等であるのが好ましい。更に、この場合は、容量 6 やツェナーダイオード 7 もアクティブマトリクス

50

基板にモノリシックに形成することができる。

【0048】

アクティブマトリクス基板のベース基板（ガラス基板）上に形成されるシリコン膜が、アモルファスシリコンで形成されている場合は、データドライバ3、ゲートドライバ4及びチャージポンプ回路5はICチップによって提供するのが好ましい。この場合、これらのICチップは、アクティブマトリクス基板上に直接実装しても良いし、FPC上やFPCを介して接続された外部基板上に実装しても良い。また、液晶コントローラ10もICチップによって提供するのが好ましい。液晶コントローラ10を構成するICチップも、アクティブマトリクス基板上に直接実装しても良いし、FPC上やFPCを介して接続された外部基板上に実装しても良い。

10

【0049】

また、図1及び図2に示した実施の形態では、スイッチング素子8としてトランジスタ素子が用いられているが、本発明は、これに限定されるものではない。更に、図1及び図2に示した実施の形態では、スイッチング素子8のON/OFFは、ゲートクロック信号を利用したAC/DC変換回路を用いて行なわれているが、本発明は、この例にも限定されるものではない。本発明においては、例えば、トランジスタ素子やAC/DC変換回路9を用いる代わりに、ゲートクロック信号を利用したリレー回路を用いることもできる。

【0050】

また、本発明において液晶表示パネルは、透過型及び反射型のいずれであっても良い。但し、電源をONにしてから画像が表示されるまでの時間を短縮化することが求められる点から、反射型の液晶表示パネル、微反射型の液晶表示パネル、半透過型の液晶表示パネルといった、外光を反射して液晶表示を行なう液晶表示パネルに特に有効である。

20

【産業上の利用可能性】

【0051】

以上のように、本発明によれば、液晶表示装置の起動時間の短縮化を図ることができることから、本発明は液晶表示装置に有用である。よって、本発明における液晶表示装置は、産業上の利用可能性を有するものである。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】本発明の実施の形態における液晶表示装置の構成を示す構成図である。

30

【図2】図1に示した液晶表示パネルに外部から入力される信号を示す図である。

【図3】従来からのアクティブマトリクス方式の液晶表示装置の構成を示す構成図である。

【図4】図3に示した液晶表示パネルに外部から入力される信号を示す図である。

【符号の説明】

【0053】

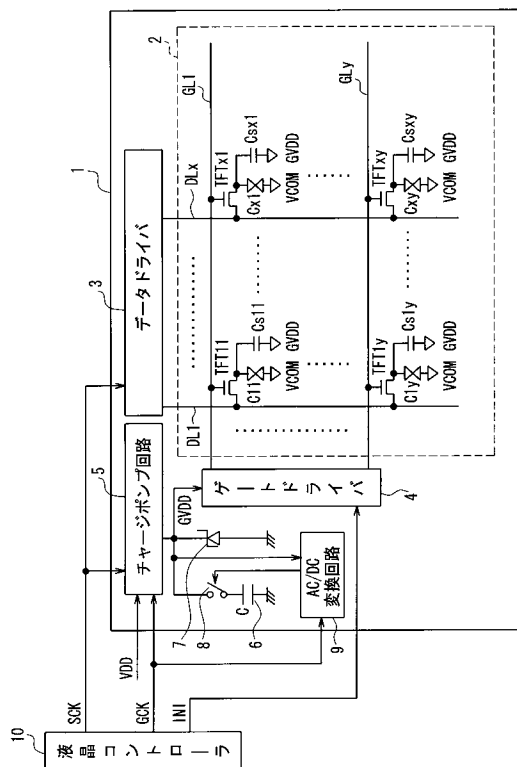
- 1 液晶表示装置
- 2 表示領域
- 3 データドライバ
- 4 ゲートドライバ
- 5 チャージポンプ回路（昇圧回路）
- 6 容量
- 7 ツェナーダイオード
- 8 スwitchング素子
- 9 AD/DC変換回路
- 10 液晶コントローラ（制御回路）
- TFT11～TFTxy アクティブ素子
- C11～Cxy 画素容量
- Cs11～Csxy 補助容量
- DL1～DLx データライン

40

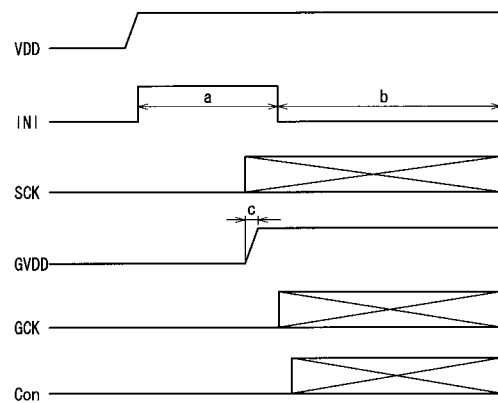
50

G L 1 ~ G L y ゲートライン

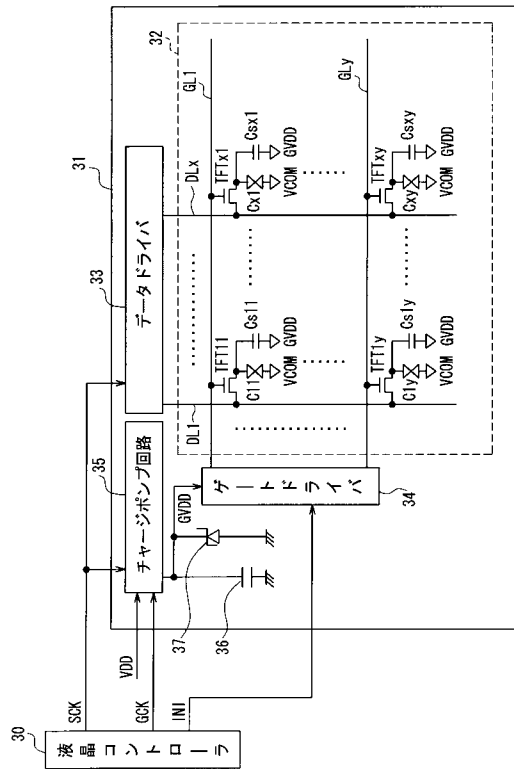
【図 1】



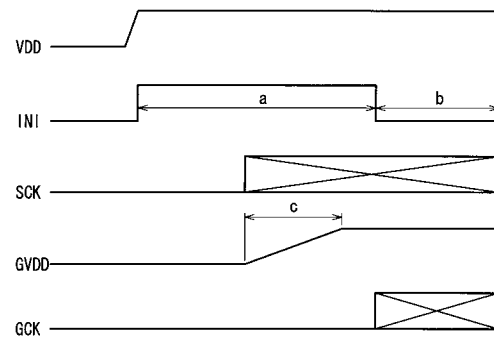
【図 2】



【図 3】



【図 4】



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 3 N
G 0 9 G	3/20	6 1 2 D
G 0 9 G	3/20	6 2 2 B
G 0 9 G	3/20	6 2 1 M
G 0 9 G	3/20	6 8 0 G
G 0 9 G	3/20	6 2 2 D

F ターム(参考)	2H093	NA16	NC02	NC10	NC12	NC16	NC21	NC24	NC34	NC35	NC36
	ND60										
	5C006	AC22	AF46	AF50	AF51	AF53	AF61	AF67	AF71	AF81	AF84
		BB16	BC02	BC03	BC11	BC20	BF46	EB04	FA11	FA16	
	5C080	AA10	BB05	DD03	DD08	EE28	FF11	JJ02	JJ04		

解决的问题：提供一种液晶显示装置，其能够缩短从接通电源到显示图像的时间。液晶显示面板具有以矩阵状布置的TFT 11至TFTxy，栅极驱动器，数据驱动器，电源电压VDD被升高，并且升高的电压GVDD被提供给栅极驱动器。包括泵浦电路5的液晶显示装置还设置有用于减小电压GVDD的噪声的电容器6，开关元件8和液晶控制器10。电容器6经由开关元件8连接到电荷泵电路5。当由电荷泵电路5提供给栅极驱动器4的电压GVDD的电压值达到或达到基准值时或之后，液晶控制器10将开关元件8从断开状态切换为闭合状态。[选型图]图1

