

(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2009-122561

(P2009-122561A)

(43) 公開日 平成21年6月4日(2009.6.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 550	2H092
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/1343	2H093
G02F 1/1345 (2006.01)	G02F 1/1345	5C006
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1368	5C080
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 19 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2007-298784 (P2007-298784)
 (22) 出願日 平成19年11月19日 (2007.11.19)

(71) 出願人 502356528
 株式会社 日立ディスプレイズ
 千葉県茂原市早野3300番地
 (74) 代理人 100100310
 弁理士 井上 学
 (74) 代理人 100098660
 弁理士 戸田 裕二
 (72) 発明者 斉藤 拓
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
 日立ディスプレイズ内
 (72) 発明者 松元 秀一郎
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
 日立ディスプレイズ内
 Fターム(参考) 2H092 GA14 GA50 GA59 JA24 JB05
 JB14 NA26 PA06
 最終頁に続く

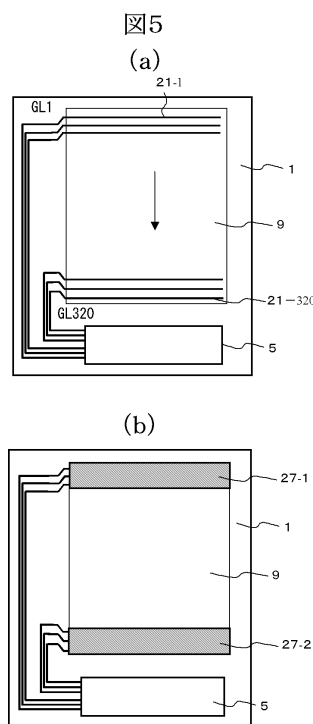
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 小型携帯機器に用いられる液晶表示装置において、低消費電力でかつ高表示品質の駆動回路を実現する。

【解決手段】 液晶表示素子と、液晶駆動回路とを備える液晶表示装置であって、液晶駆動回路は液晶表示パネルの1辺に実装され、液晶駆動回路は2系統の対向電極電圧を出力可能で、第1の対向電圧と第2の対向電圧が逆極性である第1のモードと同極性である第2のモードが選択可能である。第1のモードで駆動しながら、映像信号によっては第2のモードを選択して省電力化を可能とする。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 の基板と、第 2 の基板と、
前記第 1 の基板と第 2 の基板の間に挟まれた液晶組成物と、
前記第 1 の基板に設けられた複数の画素電極と、
前記画素電極に対向配置された対向電極と、
前記画素電極に映像信号を供給するスイッチング素子と、
前記スイッチング素子に映像信号を供給する映像信号線と、
前記スイッチング素子を制御する走査信号を供給する走査信号線と、
前記対向電極に第 1 の電圧を供給する第 1 の対向電圧線と、
前記対向電極に第 2 の電圧を供給する第 2 の対向電圧線と、
前記映像信号と走査信号を出力する駆動回路とを有し、
隣合う 2 本の走査信号線である第 1 の走査信号線と第 2 の走査信号線には、第 1 の走査信号線に制御されるスイッチング素子により映像信号が供給される第 1 の画素電極と、第 2 の走査信号線に制御されるスイッチング素子により映像信号が供給される第 2 の画素電極とを設け、第 1 の画素電極に対向する対向電極には第 1 の対向電極信号線が接続し、第 2 の画素電極に対向する対向電極には第 2 の対向電極信号線が接続し、
第 1 の走査信号線に走査信号が出力する第 1 の走査期間には、第 1 の対向電極信号線と第 2 の対向電極信号線に印加される電圧の極性が逆極性である第 1 のモードで駆動され、
最終行の走査信号の出力終了後から開始行の走査信号の出力開始される間の帰線期間には、
第 1 の対向電極信号線と第 2 の対向電極信号線に印加される電圧の極性が同極性である第 2 のモードが選択可能であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記駆動回路は第 1 の電圧を出力する第 1 電圧生成回路と第 2 の電圧を出力する第 2 電圧生成回路とを備え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】

前記駆動回路は第 1 の電圧を出力する第 1 電圧生成回路と第 2 の電圧を出力する第 2 電圧生成回路と、
第 1 電圧生成回路と第 1 の対向電圧線または第 2 の対向電圧線との間の接続を切り替える第 1 のスイッチング回路と、
第 2 電圧生成回路と第 1 の対向電圧線または第 2 の対向電圧線との間の接続を切り替える第 2 のスイッチング回路とを備え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】

第 1 の基板と、第 2 の基板と、
前記第 1 の基板と第 2 の基板の間に挟まれた液晶組成物と、
前記第 1 の基板に設けられた複数の画素電極と、
前記画素電極に対向して配置される対向電極と、
前記画素電極に映像信号を供給するスイッチング素子と、
前記スイッチング素子に映像信号を供給する映像信号線と、
前記スイッチング素子を制御する走査信号を供給する走査信号線と、
前記対向電極に第 1 の電圧を供給する第 1 の対向電圧線と、
前記対向電極に第 2 の電圧を供給する第 2 の対向電圧線と、
前記映像信号と前記走査信号を出力する駆動回路とを有し、
前記駆動回路は複数の走査信号線に走査信号を供給する省電力駆動時に、
前記第 1 の電圧と第 2 の電圧の極性を反転して出力する第 1 のモードと、
前記第 1 の電圧と第 2 の電圧の極性を同相で出力する第 2 のモードとに切替が可能であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

前記駆動回路は第 1 の電圧を出力する第 1 電圧生成回路と第 2 の電圧を出力する第 2 電圧生成回路とを備えることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記駆動回路は第 1 の電圧を出力する第 1 電圧生成回路と第 2 の電圧を出力する第 2 電圧生成回路と、

第 1 電圧生成回路と第 1 の対向電圧線または第 2 の対向電圧線との間の接続を切り替える第 1 のスイッチング回路と、

第 2 電圧生成回路と第 1 の対向電圧線または第 2 の対向電圧線との間の接続を切り替える第 2 のスイッチング回路とを備えることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

第 1 の基板と、第 2 の基板と、

前記第 1 の基板と第 2 の基板の間に挟まれた液晶組成物と、

前記第 1 の基板に設けられた複数の画素電極と、

前記画素電極に対向して配置される対向電極と、

前記画素電極に映像信号を供給するスイッチング素子と、

前記スイッチング素子に映像信号を供給する映像信号線と、

前記スイッチング素子を制御する走査信号を供給する走査信号線と、

前記対向電極に第 1 の電圧を供給する第 1 の対向電圧線と、

前記対向電極に第 2 の電圧を供給する第 2 の対向電圧線と、

前記映像信号と前記走査信号を出力する駆動回路とを有し、

前記駆動回路は出力回路に設けられたインバータ回路から映像信号が出力する省電力動作時に、

前記第 1 の電圧と第 2 の電圧の極性を反転して出力する第 1 のモードと、

前記第 1 の電圧と第 2 の電圧の極性を同相で出力する第 2 のモードとに切替が可能であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】

前記駆動回路は第 1 の電圧を出力する第 1 電圧生成回路と第 2 の電圧を出力する第 2 電圧生成回路とを備えることを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記駆動回路は第 1 の電圧を出力する第 1 電圧生成回路と第 2 の電圧を出力する第 2 電圧生成回路と、

第 1 電圧生成回路と第 1 の対向電圧線または第 2 の対向電圧線との間の接続を切り替える第 1 のスイッチング回路と、

第 2 電圧生成回路と第 1 の対向電圧線または第 2 の対向電圧線との間の接続を切り替える第 2 のスイッチング回路とを備えることを特徴とする請求項 7 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、液晶表示装置に係わり、特に、携帯型装置の表示部に用いられる液晶表示装置の駆動回路に適用して有効な技術に関する。

【背景技術】

【0002】

TFT (Thin Film Transistor) 方式の液晶表示装置は、パソコン、TV 等の表示装置として広く使用されている。これらの液晶表示装置は、液晶表示パネルと、液晶表示パネルを駆動する駆動回路とを備えている。

【0003】

そして、このような液晶表示装置において小型のものが、携帯電話機等の携帯機器の表示装置として広く利用されている。液晶表示装置を携帯機器の表示装置として用いる場合には、従来の液晶表示装置に比べて、複雑な表示モードにも対応可能なものが望まれている。

【0004】

特許文献 1 には、2 系統の対向電極の記載があり、1 フレームごとに極性が反転する互

10

20

30

40

50

いに逆相のコモン電圧の記載がある。しかしながら、特許文献 1 は 2 系統のコモン電圧が記載されてあるのみで、2 系統のコモン電圧の出力を制御することについては記載が無い。

【0005】

【特許文献 1】特開平 08 - 211411 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

携帯機器の表示装置として、液晶表示装置のさらなる低消費電力化がのぞまれている。そのため、駆動回路は低電圧で駆動するものが開発されている。また、従来の液晶表示装置では、コモン電圧を一定として、画素電極に印加する階調電圧を反転させていたが、低電圧駆動のために画素電極に印加する電圧とは逆極性側にコモン電圧も変化させる、いわゆるコモン交流駆動が行われている。

10

【0007】

しかしながら、コモン交流駆動において画素電極に書き込まれる電圧の大きさ、または信号線の長さによってコモン電圧が変動するといった問題が生じていた。

【0008】

すなわち、コモン交流駆動では、ある行を走査する期間において、1 本のコモン配線により正極性用または負極性用のコモン電圧を、走査される行を構成する画素全てに供給している。

20

【0009】

このような方式では、横方向の画素数が多くなると、1 本のコモン配線により供給する電荷量が増加し、供給能力が不足する。また、縦方向の画素数が多くなり、フレーム周波数が同じであれば、1 行を走査する期間が短くなってしまい、1 本のコモン配線から十分に電荷を供給するための時間も不足する。そのため、画素電極の電圧の変化によりコモン電圧が変動するといった問題が顕著になった。

【0010】

さらに高解像度化がすすむと、より多くの電流をより短い期間内に供給する必要性が生じ、コモン電圧の電圧変動を表示に問題が生じない程度に抑えるためには、配線抵抗の低減が必要となる。しかしながら、高開口率化の要求もあり、高開口率化のためには、逆にコモン配線の幅は狭くすることが要求されている。

30

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、前記従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、小型の液晶表示装置において、コモン電圧を安定して印加できる駆動回路及び液晶表示パネルの構成を提供することにある。

【0012】

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らかにする。

【0013】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記の通りである。

40

【0014】

液晶表示装置は、2 枚の基板と、2 枚の基板の間に挟まれた液晶組成物と、基板に設けられた複数の画素と、画素に設けられた画素電極と、画素電極に対向する対向電極と、オン状態で画素電極に映像信号を供給するスイッチング素子と、スイッチング素子に映像信号を供給する映像信号線と、スイッチング素子のオン・オフを制御する走査信号を供給する走査信号線と、対向電極に対向電圧を供給する対向電極信号線と、映像信号と走査信号と対向電圧とを出力する駆動回路とを備える。

【0015】

50

隣合う第 1 の走査信号線と第 2 の走査信号線には、第 1 の走査信号線に制御されるスイッチング素子により映像信号が供給される第 1 の画素電極と、第 2 の走査信号線に制御されるスイッチング素子により映像信号が供給される第 2 の画素電極とを設け、第 1 の画素電極に対向する対向電極には第 1 の対向電極信号線が接続し、第 2 の画素電極に対向する対向電極には第 2 の対向電極信号線が接続する。

【 0 0 1 6 】

第 1 の走査信号線に走査信号が出力する第 1 の走査期間には、第 2 の画素電極の対向電極に、直前のフレーム期間に印加された電圧とは逆極性の対向電圧が供給され、第 1 の対向電極信号線と第 2 の対向電極信号線に印加される電圧の極性が逆極性である第 1 のモードで駆動される。

10

【 0 0 1 7 】

省電力化のためには、映像信号線に同極性の映像信号を連続して出力するために、第 1 の対向電極信号線と第 2 の対向電極信号線に印加される電圧の極性が同極性である第 2 のモードが選択可能である。

【 0 0 1 8 】

走査信号線に走査信号が出力されない帰線期間には、第 1 の対向電極信号線と第 2 の対向電極信号線に印加される電圧の極性が同極性である第 2 のモードが選択可能である。

【 0 0 1 9 】

また、複数の走査信号線に同時に走査信号が出力される走査線同時駆動時には、第 1 の対向電極信号線と第 2 の対向電極信号線に印加される電圧の極性が同極性である第 2 のモードが選択可能である。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 2 0 】

2 系統の対向電極信号線により正極性用の対向電圧と負極性用の対向電圧を供給することが可能となる。駆動回路に正極性用の対向電圧と負極性用の対向電圧を供給する回路を形成することで、一方の回路より供給する電荷量が減少し、充分に対向電極を駆動することができる。そのため、対向電圧の変動を抑えることが可能となる。

【 0 0 2 1 】

また、2 系統の対向電極信号線に出力する対向電圧を逆極性の電圧を出力する第 1 のモードと、同極性の電圧を出力する第 2 のモードに切換が可能とすることで、第 2 のモードに切換て映像信号を一定の極性で連続して出力することにより、省電力化にも対応可能である。

30

【 0 0 2 2 】

また、画素電極に信号が書き込まれない帰線期間または複数の走査信号が出力する走査線同時駆動時に、最適な対向電圧を選択可能とすることで、高い表示品質の液晶パネルを提供することが可能となる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 3 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。なお、実施の形態を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

40

【 0 0 2 4 】

図 1 は、本発明の実施の形態の液晶表示装置の基本構成を示すブロック図である。同図に示すように、本実施の形態の液晶表示装置 1 0 0 は、液晶表示パネル 1 と、駆動回路 5 と、フレキシブル基板 3 0 とから構成される。

【 0 0 2 5 】

液晶表示パネル 1 は、薄膜トランジスタ 1 0、画素電極 1 1、対向電極 1 5 等が形成される T F T 基板 2 と、カラーフィルタ等が形成されるフィルタ基板（図示せず）とを、所定の間隙を隔てて重ね合わせ、該両基板間の周縁部近傍に枠状に設けたシール材（図示せず）により、両基板を貼り合わせると共に、シール材の内側に液晶組成物を封入、封止し

50

、さらに、両基板の外側に偏光板を貼り付けて構成される。

【 0 0 2 6 】

なお、本実施の形態は対向電極 1 5 が T F T 基板 2 に設けられる所謂横電界方式の液晶表示パネルにも、対向電極 1 5 がフィルタ基板に設けられる所謂縦電界方式の液晶表示パネルにも同様に適用される。

【 0 0 2 7 】

図 1 においては、図中 x 方向に延在し y 方向に並設される走査信号線（ゲート信号線とも呼ぶ）2 1 と、y 方向に延在し x 方向に並設される映像信号線（ドレイン信号線とも呼ぶ）2 2 とが設けられており、走査信号線 2 1 とドレイン信号線 2 2 とで囲まれる領域に画素部 8 が形成されている。

10

【 0 0 2 8 】

なお、液晶表示パネル 1 は多数の画素部 8 をマトリクス状に備えているが、図を解り易くするため、図 1 では画素部 8 を 1 つだけ示している。マトリクス状に配置された画素部 8 は表示領域 9 を形成し、各画素部 8 が表示画像の画素の役割をはたし、表示領域 9 に画像を表示する。

【 0 0 2 9 】

各画素部 8 の薄膜トランジスタ 1 0 は、ソースが画素電極 1 1 に接続され、ドレインが映像信号線 2 2 に接続され、ゲートが走査信号線 2 1 に接続される。この薄膜トランジスタ 1 0 は、画素電極 1 1 に表示電圧（階調電圧）を供給するためのスイッチとして機能する。

20

【 0 0 3 0 】

なお、ソース、ドレインの呼び方は、バイアスの関係で逆になることもあるが、ここでは、映像信号線 2 2 に接続される方をドレインと称する。

【 0 0 3 1 】

駆動回路 5 は、T F T 基板 2 を構成する透明な絶縁基板（ガラス基板、樹脂基板等）に配置される。駆動回路 5 は走査信号線 2 1 と映像信号線 2 2 と分配信号線 2 3 と対向電極信号線 2 5 に接続している。

【 0 0 3 2 】

T F T 基板 2 には、フレキシブル基板 3 0 が接続されている。フレキシブル基板 3 0 にはコネクタ 4、L E D 1 5 0 が設けられている。

30

【 0 0 3 3 】

コネクタ 4 は外部信号線と接続され外部からの信号が入力する。コネクタ 4 と駆動回路 5 の間には配線 3 1 が設けられており、外部からの信号は駆動回路 5 に入力する。

【 0 0 3 4 】

L E D（発光ダイオード）1 5 0 には定電圧がコネクタ 4 を介して供給される。L E D 1 5 0 は液晶表示装置 1 0 0 の光源として使用される。

【 0 0 3 5 】

液晶表示装置 1 0 0 の外部に設けられた制御装置（図示せず）から送出された制御信号、および外部電源回路（図示せず）から供給される電源電圧が、コネクタ 4、配線 3 1 を介して駆動回路 5 に入力する。

40

【 0 0 3 6 】

外部から駆動回路 5 に入力する信号は、クロック信号、ディスプレイタイミング信号、水平同期信号、垂直同期信号等の各制御信号および表示用データ（R・G・B）、表示モード制御コマンドであり、入力した信号を基に、駆動回路 5 は液晶表示パネル 1 を駆動する。

【 0 0 3 7 】

駆動回路 5 は 1 チップの半導体集積回路（L S I）から構成され、走査信号線 2 1 への走査信号の出力回路と、映像信号線 2 2 への映像信号の出力回路と、対向電極信号線 2 5 への対向電圧を出力する出力回路とを有している。駆動回路 5 は、内部で発生させる基準クロックに基づき、1 水平走査時間毎に、順次液晶表示パネル 1 の各走査信号線 2 1 に “

50

H i g h ”レベルの選択電圧（走査信号）を供給する。これにより、液晶表示パネル 1 の各走査信号線 2 1 に接続された複数の薄膜トランジスタ 1 0 が、1 水平走査期間の間、映像信号線 2 2 と画素電極 1 1 との間を電氣的に導通させる。

【 0 0 3 8 】

また、駆動回路 5 は画素が表示すべき階調に対応する階調電圧を分配トランジスタ 6 を介して映像信号線 2 2 に出力する。薄膜トランジスタ 1 0 がオン状態（導通）になると、映像信号線 2 2 から階調電圧（映像信号）が画素電極 1 1 に供給される。その後、薄膜トランジスタ 1 0 がオフ状態となることで画素が表示すべき映像に基づく階調電圧が画素電極 1 1 に保持される。

【 0 0 3 9 】

分配トランジスタ 6 は、駆動回路 5 から出力する映像信号を例えば 3 本の映像信号線 2 2 に分配している。図 1 では 3 本の映像信号線 2 2 に映像信号を分配するよう分配トランジスタ 6 を記載したが、分配可能な映像信号線 2 2 を 6 本とすることも、またそれ以上とすることも可能である。

【 0 0 4 0 】

また、駆動回路 5 は交流化駆動を実施するため、対向電極信号線 2 5 に一定期間毎に極性が反転する対向電圧を出力するコモン反転駆動を行っている。さらに、駆動回路 5 から 2 系統の対向電極信号線 2 5 が出力している。一方の系統の対向電極信号線を符号 2 5 - 1 で示し、他方の系統の対向電極信号線を符号 2 5 - 2 で表示している。

【 0 0 4 1 】

液晶表示パネル 1 は第 1 の系統の対向電極信号線 2 5 - 1 と、第 2 の系統の対向電極信号線 2 5 - 2 を有しているため、2 系統の対向電極信号線により対向電極電圧を供給することが可能となり、各画素 8 の対向電極 1 5 への対向電圧の供給能力が向上する。

【 0 0 4 2 】

また、第 1 の系統の対向電極信号線 2 5 - 1 と、第 2 の系統の対向電極信号線 2 5 - 2 は隣合う 2 本の走査信号線 2 5 に対応して形成されている。図 1 に示す、隣合う第 1 の走査信号線 2 1 - 1 と第 2 の走査信号線 2 1 - 2 について説明すると、第 1 の走査信号線と電氣的に接続する画素 8 には第 1 の系統の対向電極信号線 2 5 - 1 が対向電圧を供給し、第 2 の走査信号線と電氣的に接続する画素 8 には第 2 の系統の対向電極信号線 2 5 - 2 が対向電圧を供給している。

【 0 0 4 3 】

このため、第 1 の系統の対向電極信号線 2 5 - 1 の対向電圧と、第 2 の系統の対向電極信号線 2 5 - 2 の対向電圧の極性を反転させることで、第 1 の走査信号線と電氣的に接続する画素 8 に供給する映像信号電圧と、第 2 の走査信号線と電氣的に接続する画素 8 に供給する映像信号電圧の極性を反転して駆動することが可能となる。

【 0 0 4 4 】

次に図 2 は駆動回路 5 の内部ブロック図である。駆動回路 5 のシステムインターフェース 7 1 には、外部信号入力用の端子を介して制御信号、映像信号が入力し、外部表示インターフェース 7 2 には映像信号が入力する。また、出力端子である走査信号用端子 4 1 や映像信号線用端子 4 2 や電圧出力用端子 4 3 から液晶表示パネル 1 の駆動に必要な信号や電圧が出力する。

【 0 0 4 5 】

駆動回路 5 は後述するようにグラフィック R A M 5 2 を内蔵しており、このグラフィック R A M 5 2 に表示データを格納している。液晶表示パネル 1 を駆動する場合には、液晶表示パネル 1 に応じたグラフィック R A M 5 2 のアドレスを指定し、グラフィック R A M 5 2 内に表示データを書き込む、駆動回路 5 はグラフィック R A M 5 2 内の表示データを基に階調電圧を液晶表示パネル 1 に出力する。

【 0 0 4 6 】

特に低消費電力化のためには、表示領域 9 内で、必要最小限な部分だけを表示させるパースシャル表示が行われている。このようなパースシャル表示は、例えば、携帯電話機の待ち

10

20

30

40

50

受け画面時に液晶表示装置 100 の表示領域 9 の一部に電池残量、時刻表示などのための固定パターン表示領域を設け、他の領域は非点灯領域とし、パワーセーブ時に固定パターン表示領域のみを駆動するものである。

【0047】

なお、パースシャル表示を行うには、表示領域 9 の一部にグラフィック R A M 5 2 の表示データを出力し、他はグラフィック R A M 5 2 の表示データを出力しない非点灯領域とする。非点灯領域には表示データによらず黒表示または白表示となる電圧が映像信号として液晶表示パネル 1 に出力される。

【0048】

また、表示可能な階調数以下の階調表示を行うこともある。例えば最大表示可能な階調数は 26 万色であるにもかかわらず、省電力化のために待ち受け画面時には 8 色表示としたりする要求がある。

10

【0049】

また、表示領域の上下に非点灯領域を設ける場合に、同時に複数の走査信号線に走査信号を出力し、同時に選択された複数の行に黒表示の階調電圧を書き込み省電力化する要求もある。すなわち、黒表示が複数行連続する場合に、複数行まとめて黒表示に相当する階調電圧を書き込むことで、書き込み動作の反復を省略して省電力化している。

【0050】

このように駆動回路 5 は、省電力化のための各種表示モードを有し、表示モード毎に最適な映像信号や対向電極電圧の出力が必要となる。

20

【0051】

このため、システムインターフェース 7 1 を介して外部から各種表示モードを指定すると共に、対向電極電圧の出力についてもインストラクション信号を用いて駆動回路 5 を制御する。駆動回路 5 はインストラクション信号に基づき各種の表示モードに対応可能にできており、駆動回路 5 を 1 個の I C チップに形成することで実装面積を小さく抑えて、多機能な駆動回路を実現している。

【0052】

また、各種の表示モード以外にも、近年様々な機能を有する携帯電話機が開発されており、携帯電話機に用いられる液晶表示装置も様々な表示モードに対応するよう要求されている。

30

【0053】

よって、駆動回路 5 も様々な仕様の液晶表示パネル 1 に対応するために機能が増加し、それら各機能を制御する必要性が生じている。本発明の液晶表示装置 100 に用いられる駆動回路 5 では、レジスタを備えておりレジスタの値を設定することで各機能を実行している。

【0054】

また、多数のレジスタを設定する煩雑さを避けるためには、オートシーケンス機能を採用することも可能である。ただし、オートシーケンス機能は機能を前もって限定する必要がある、液晶表示パネル毎のカスタム仕様となる。そのため、液晶表示パネル毎に仕様が異なる駆動回路を用意する必要性が生じる。

40

【0055】

他に、駆動回路 5 とは別に E P R O M を設け、各液晶表示パネルに対応するようにレジスタの設定値を格納しておき、外部制御回路からはインストラクション信号を駆動回路 5 に入力することで、必要な各設定値を E P R O M から読み出すようにすることも可能である。

【0056】

一般にインストラクション信号の設定は、システムインターフェース 7 1 を介して行われる。システムインターフェース 7 1 は 18 ビット、16 ビット等の任意の n ビットのバスおよびクロック同期シリアル of 2 種類のインターフェースを備えており、M P U (Micro Processing Unit) 等の外部制御回路から送られてくるパラレル、シリアル両方の信号

50

に対応可能である。

【 0 0 5 7 】

駆動回路 5 にはインデックスレジスタ 7 4、コントロールレジスタ 7 5 の 1 6 ビットレジスタと、ライトデータレジスタ 7 8、リードデータレジスタ 7 9 の 1 8 ビットのレジスタがあり、各レジスタにはシステムインターフェース 7 1 を介してデータの読み書きが行われる。符号 3 1 は入力信号線で符号 3 2 は出力信号線である。なお、符号 3 3 はペリファイ信号出力線である。ペリファイ信号により入力・出力データの照合が可能である。

【 0 0 5 8 】

他に、外部表示インターフェース 7 2 は動画表示用に R G B インターフェースと垂直同期インターフェースを備えており、外部からの入力信号線 3 4 を介して映像信号が入力する。R G B インターフェース動作時には、外部より供給される垂直同期信号と水平同期信号に合わせて表示データを取り込む。

10

【 0 0 5 9 】

垂直同期インターフェース動作時には垂直同期信号によりフレームの同期を行い、内部クロックにより表示データの取り込みを行う。

【 0 0 6 0 】

インデックスレジスタ 7 4 はコントロールレジスタ 7 5 またはグラフィック R A M 5 2 のアクセス情報を格納するレジスタで、インデックスレジスタ 7 4 によりコントロールレジスタ 7 5 およびグラフィック R A M 5 2 のアドレスを指定することが可能である。

【 0 0 6 1 】

20

コントロールレジスタ 7 5 は駆動回路 5 の各種機能を指定することができる。コントロールレジスタ 7 5 に設定された値により、表示動作を制御することが可能となる。例えばタイミング生成回路 7 6 に駆動する信号線の数等を指定することができる。

【 0 0 6 2 】

ライトデータレジスタ 7 8 はグラフィック R A M 5 2 に書き込むデータを一時記憶する。コントロールレジスタ 7 5 の設定値や、後述するアドレスカウンタ 7 7 の値、各種制御端子の値に従い、外部表示インターフェース 7 2 を介して一時格納した表示データをグラフィック R A M 5 2 に書き込む。

【 0 0 6 3 】

リードデータレジスタ 7 9 はグラフィック R A M 5 2 からの読み出しデータを一時格納するレジスタである。コントロールレジスタ 7 5 の設定値や、後述するアドレスカウンタ 7 7 の値、各種制御端子の値に従い、一時格納したデータを外部に出力する。

30

【 0 0 6 4 】

アドレスカウンタ 7 7 はグラフィック R A M 5 2 にアドレスを与えるカウンタである。インデックスカウンタ 7 4 にアドレス設定のインストラクションを書き込むと、インデックスカウンタ 7 4 からアドレスカウンタへアドレス情報が転送される。

【 0 0 6 5 】

グラフィック R A M 5 2 は、例えば、1 画素あたり 1 8 ビットの構成で、1 7 2 , 8 0 0 バイトのビットパターンデータを記憶する S R A M (Static RAM) を内蔵しており、最大 2 4 0 RGB × 3 2 0 サイズの表示に対応する。

40

【 0 0 6 6 】

タイミング生成回路 7 6 は、表示に必要な内部回路を動作させるためのタイミング信号を発生させる。表示に必要なグラフィック R A M 5 2 の読み出しタイミングや、外部からのアクセスに対応する内部動作タイミング等のインターフェース信号を発生させる。

【 0 0 6 7 】

ラッチ回路 5 3 は映像信号線側 2 4 0 出力分のデジタルデータを一旦保持する。出力する信号がラッチ回路 5 3 に準備できると、ラッチ回路 5 3 は表示データを R G B データセクタ回路 5 1 に出力する。

【 0 0 6 8 】

R G B データセクタ回路 5 1 は、液晶表示パネル 1 に内蔵された分配トランジスタ 6

50

の制御に同期して、RGBの各表示データをラッチ回路53から選択して第1レベルシフタ54に出力する。

【0069】

第1レベルシフタ54は、ラッチ回路53に保持された信号の電圧レベルを変換して、デコーダ回路55を制御可能な電圧とする。

【0070】

デコーダ回路55は入力した信号に従い階調電圧を出力する。デコーダ回路55から出力された電圧を第1出力回路56で電流増幅して映像信号用出力線42へ出力する。

【0071】

映像信号線用端子42は液晶表示パネルの映像信号線22に電氣的に接続しており、階調電圧が映像信号線22に出力されることになる。階調電圧が出力される映像信号線22の数や、出力開始される映像信号線22の位置等はインストラクション信号によりコントロールレジスタ75に設定される。

【0072】

他方、駆動回路5は走査信号線21用の走査信号発生回路57を備えている。走査信号発生回路57から走査タイミング信号が出力し、第2レベルシフト回路で電圧が変換され、第2出力回路59から走査信号線として走査信号用端子41に走査信号が出力する。

【0073】

階調電圧生成回路62は、階調電圧を発生させ、デコーダ回路55に供給している。γ調整回路63は、階調電圧の増減の割合をγ関数に近似させて、人間の目の特性に適應した輝度変化を実現している。レギュレータ64は、内部ロジック回路用の電源電圧を出力している。

【0074】

RGBデータセクタ制御回路65は、液晶表示パネル1上に形成された分配トランジスタ6のオン・オフを制御する信号を生成し液晶表示パネル1へ出力する。液晶駆動電圧生成回路61は、液晶表示パネルの駆動に必要な電圧を生成し、電圧出力用端子43から出力する。

【0075】

次に、図3に対向電極15に供給する対向電圧VCOMを一定周期で反転させる、所謂コモン反転駆動方式を用いる場合の液晶駆動電圧生成回路61が生成する電圧および各電圧から生成される信号波形を示す。

【0076】

図3に示す走査信号VSCNは、任意の走査信号線21に出力される走査信号を示している。図3に示すように走査信号線21に供給される走査信号VSCNがハイ(High)電圧VGONである期間を1水平走査期間(1H)と呼ぶ。なお、VGOFFはロウ(Low)電圧を示す。

【0077】

コモン反転駆動方式では、例えば図3に示すように対向電圧VCOMは1水平走査期間毎にVCOMHとVCOMLの間で反転する。また、映像信号VSI Gも対向電圧VCOMの反転に合わせて交流駆動となるように反転する。コモン反転駆動方式を用いると、映像信号VSI Gの振幅が小さくても、映像信号VSI Gと対向電圧VCOMとの電位差を大きくとることが可能で、低電圧駆動、低消費電力化が可能である。

【0078】

図中、映像信号VSI Gの符号VSHは、画素に供給される階調電圧が対向電圧VCOMに対して正極性の信号である正階調電圧を示す。符号VSLは対向電圧VCOMに対して負極性である負階調電圧を示す。

【0079】

符号VCOMHは対向電極ハイ電圧で、VCOMLは対向電極ロウ電圧である。対向電圧VCOMは一定期間毎にハイ電圧VCOMHとロウ電圧VCOMLとの間で反転している。符号VDHは対向電極ハイ電圧VCOMHの基準となる基準電圧で、VDWは対向電

10

20

30

40

50

圧の振幅を示す振幅基準電圧である。

【 0 0 8 0 】

なお、図 3 では、解り易くするために 1 水平走査期間毎に極性が反転する場合を示しているが、数水平走査期間毎に極性を反転させることや、1 フレーム期間毎に極性を反転させることも可能である。

【 0 0 8 1 】

走査信号 V S C N の符号 V G O N は画素部の薄膜トランジスタ (T F T) 1 0 をオンするための走査信号 V S C N のハイ電圧で、正階調電圧 V S H の最大値よりしきい値電圧分以上高い電圧が必要となる。また、符号 V G O F F は薄膜トランジスタ 1 0 をオフするためのロウ (L o w) 電圧であり、負階調電圧 V S L の最小値よりしきい値電圧分以上低い電圧が必要となる。

10

【 0 0 8 2 】

次に図 4 に前述の各電圧を生成する液晶駆動電圧生成回路 6 1 のブロック図を示す。符号 1 8 1 は対向電圧出力回路で、1 8 2 は対向電圧基準電圧回路で、1 8 3 は対向電圧ハイレベル調整回路で、1 8 4 は対向電圧ロウレベル調整回路、1 8 5 は基準電圧生成回路である。

【 0 0 8 3 】

基準電圧生成回路 1 8 5 から出力する基準電圧に基いて対向電圧基準電圧回路 1 8 2 は対向電圧の基準となる基準電圧 V D H を出力する。対向電圧基準電圧回路 1 8 2 は基準電圧 V D H から対向電極ハイ電圧 V C O M H の基準となる電圧を出力する。

20

【 0 0 8 4 】

対向電圧基準電圧回路 1 8 2 の出力は可変抵抗 1 9 4 に印加されており、対向電圧ハイレベル調整回路 1 8 3 は可変抵抗 1 9 4 からの入力する基準電圧により対向電極ハイ電圧 V C O M H を生成している。また、対向電圧ロウレベル設定回路 1 8 4 は対向電圧の振幅基準電圧 V D W を設定することで、対向電極ロウ電圧 V C O M L を生成している。

【 0 0 8 5 】

なお、対向電圧ハイレベル調整回路 1 8 3 は可変抵抗 1 9 4 を用いずに、内部の不揮発性メモリ、フューズ回路等により保持する調整値を基に、基準電圧 V D H に調整値倍した電圧値になるよう対向電極ハイ電圧 V C O M H を生成することも可能である。

30

【 0 0 8 6 】

対向電圧ハイレベル調整回路 1 8 3 の出力は対向電圧出力回路 1 8 1 の対向電圧ハイレベル出力回路 1 9 1 a に入力し、対向電圧ロウレベル調整回路 1 8 4 の出力は対向電圧出力回路 1 8 1 の対向電圧ロウレベル出力回路 1 9 1 b に入力している。

【 0 0 8 7 】

対向電圧ハイレベル出力回路 1 9 1 a からは対向電極ハイ電圧 V C O M H が出力しているが、対向電極ハイ電圧 V C O M H は切換素子 1 9 2 a と切換素子 1 9 2 b とに入力している。同様に対向電圧ロウレベル出力回路 1 9 1 b からは対向電極ロウ電圧 V C O M L が出力し、切換素子 1 9 2 a と切換素子 1 9 2 b とに入力している。

【 0 0 8 8 】

切換素子 1 9 2 a と 1 9 2 b とは互いに一定周期で、対向電圧ハイレベル出力回路 1 9 1 a と対向電圧ロウレベル出力回路 1 9 1 b とからの出力と、第 1 対向電圧出力端子 1 9 3 a と第 2 対向電圧出力端子 1 9 3 b との間の接続を切り替えるように形成されている。

40

【 0 0 8 9 】

そのため、第一の期間に第 1 対向電圧出力端子 1 9 3 a から対向電極ハイ電圧 V C O M H を出力し、第 2 対向電圧出力端子 1 9 3 b から対向電極ロウ電圧 V C O M L 出力する場合と、第 2 の期間に第 1 対向電圧出力端子 1 9 3 a から対向電極ロウ電圧 V C O M L 出力し、第 2 対向電圧出力端子 1 9 3 b から対向電極ハイ電圧 V C O M H を出力することが可能となっている。

【 0 0 9 0 】

なお、液晶駆動電圧生成回路 6 1 内の符号 1 8 6 は第 1 昇圧基準電圧回路で、第 1 昇圧

50

回路 1 5 1 および第 2 昇圧回路 1 5 2 用の基準電圧 V C I を出力する。また、符号 1 8 7 は第 2 昇圧基準電圧回路で第 3 昇圧回路 1 5 3 および第 4 昇圧回路 1 5 4 用の基準電圧 V D C D C を出力する。

【 0 0 9 1 】

第 1 昇圧回路 1 5 1 は映像信号線用端子 4 2 に映像信号を出力する回路用の電源電圧 D D V D H を基準電圧 V C I を昇圧し生成する。電源電圧 D D V D H はラッチ回路 5 3、第 1 レベルシフト 5 4、デコーダ回路 5 5 を、第 1 出力回路 5 6 で使用される。

【 0 0 9 2 】

第 2 昇圧回路 1 5 2 は対向電圧ロウレベル出力回路 1 9 1 b 駆動用の電源電圧 V C L を基準電圧 V C I を昇圧し生成する。

10

【 0 0 9 3 】

第 3 昇圧回路 1 5 3 は走査信号線 2 1 用の走査信号発生回路 5 7、第 2 レベルシフト回路、第 2 出力回路 5 9 で使用される電源電圧 V G H と電源電圧 V G L を基準電圧 V D C D C から昇圧して生成する。

【 0 0 9 4 】

第 4 昇圧回路 1 5 4 は分配トランジスタ駆動回路 6 5 で使用される電源電圧 V S W H と電源電圧 V S W L を基準電圧 V D C D C から昇圧して生成する。

【 0 0 9 5 】

なお、容量 C 1 1、C 1 2、C 2 1、C 3 1、C 3 2、C 3 3、C 4 1、C 4 2、C 4 3 は昇圧容量で、各昇圧回路の昇圧動作に使用される。また、容量 C o u t 1、C o u t 2、C o u t 3、C o u t 4、C o u t 5、C o u t 6 は出力端子に接続された保持容量素子である。

20

【 0 0 9 6 】

次に図 5 を用いて液晶表示パネル 1 の非点灯領域について説明する。例えばパーシャル表示などで、表示領域 9 に比較してグラフィック RAM 5 2 から出力する表示データの領域が小さい場合などでは、グラフィック R A M 5 2 の表示データが書き込まれない領域が生じる。このグラフィック R A M 5 2 の表示データが書き込まれない領域を黒表示（または白表示）とする場合がある。このグラフィック R A M 5 2 の表示データが書き込まれない黒表示（または白表示）の領域を非点灯領域 2 7 と呼ぶ。

【 0 0 9 7 】

30

図 5 に示すように、走査信号線 2 1 の最初の数行と最後の数行に接続される画素 8（図示せず）に、黒表示映像信号電圧を書き込み、図 5（b）に示すように、非点灯領域 2 7 - 1、2 7 - 2 とすることが可能である。

【 0 0 9 8 】

非点灯領域 2 7 - 1 と 2 7 - 2 の走査信号線 2 1 の数は、レジスタにより設定可能で、レジスタを設定することで黒表示する走査信号線 2 1 の数は指定可能である。

【 0 0 9 9 】

非点灯領域 2 7 - 1 と 2 7 - 2 に映像信号電圧を出力する場合は、省電力のため 2 系統の対向電極電圧を同極性とし、映像信号を同一極性で連続して出力することも可能である。

40

【 0 1 0 0 】

すなわち、隣合う 2 本の走査信号線に接続する画素に映像信号を出力する場合に、1 走査期間毎に出力する映像信号電圧の極性を切替えると、映像信号線等を充電する動作を繰り返すことで消費電量が増加する。そのため、省電力の目的では、隣合う 2 本の走査信号線に接続する画素には同一極性の映像信号電圧を供給することがのぞましい。

【 0 1 0 1 】

また、非点灯領域 2 7 では複数の走査線を同時に選択し、複数行の画素に同時に黒表示映像信号電圧を書き込む動作も可能である。この場合、対向電極電圧が 2 系統で VCOMH と VCOML が出ているのでは、正極性用の黒表示映像信号電圧と負極性用の黒表示映像信号電圧とを 1 本の映像信号線で同時に出力する必要が生じ、実現が困難である。

50

【 0 1 0 2 】

そのため、非点灯領域 27 - 1 と 27 - 2 では、2 系統で逆極性の対向電極電圧の出力を停止し、同一極性の対向電極電圧を出力する必要がある。前述した対向電圧出力回路 181 では、切換素子 192 a と切換素子 192 b とにより、対向電圧ハイレベル出力回路 191 a からの出力が、第 1 対向電圧出力端子 193 a と第 2 対向電圧出力端子 193 b との両方に接続される場合と、または、対向電圧ロウレベル出力回路 191 b からの出力が、第 1 対向電圧出力端子 193 a と第 2 対向電圧出力端子 193 b との両方に接続される場合とに選択可能となっている。

【 0 1 0 3 】

すなわち、非点灯領域 27 - 1 と 27 - 2 とで映像信号を同一極性で連続して出力する場合や、複数の走査線を同時に選択する場合には、第 1 対向電圧出力端子 193 a と第 2 対向電圧出力端子 193 b とに、同時に対向電極ハイ電圧 V C O M H を出力するように設定するか、または、第 1 対向電圧出力端子 193 a と第 2 対向電圧出力端子 193 b とに、同時に対向電極ロウ電圧 V C O M L を出力するように、対向電圧出力回路 181 を設定する。

10

【 0 1 0 4 】

対向電圧出力回路 181 はコントロールレジスタ 75 の設定値に従って、第 1 対向電圧出力端子 193 a と第 2 対向電圧出力端子 193 b とから逆相の対向電圧を出力する第 1 のモードと、同相の対向電圧を出力する第 2 のモードとを選択可能である。

【 0 1 0 5 】

駆動回路 5 では、コントロールレジスタ 75 の設定値により、第 1 のモードでは、2 系統の対向電圧を出力し、第 2 のモードでは、1 系統の対向電圧を出力するように対向電圧出力回路 181 を動作させる。

20

【 0 1 0 6 】

なお、切換素子 192 a と切換素子 192 b は単に第 1 対向電圧出力端子 193 a 、第 2 対向電圧出力端子 193 b と対向電圧ハイレベル出力回路 191 a 、対向電圧ロウレベル出力回路 191 b との接続を切換るのではなく、基準となる走査信号線に対応する画素に出力した映像信号の極性を記録しており、基準となる映像信号の極性から判断して、第 1 対向電圧出力端子 193 a 、第 2 対向電圧出力端子 193 b とに接続すべき対向電圧ハイレベル出力回路 191 a 、対向電圧ロウレベル出力回路 191 b とを設定している。

30

【 0 1 0 7 】

また、第 1 のモードと第 2 のモードとのレジスタの設定には、インストラクション信号を用いるが、直接外部の制御回路からインストラクション信号を用いてレジスタの値を設定することも可能であるが、オートシーケンス機能を用いることや、他に、E P R O M を設けてインストラクション信号を格納しておき、必要な各設定値を E P R O M から読み出すようにすることも可能である。

【 0 1 0 8 】

次に帰線期間の動作について説明する。表示領域 9 内の最後の走査信号線 21 - 320 を走査し、その後、表示領域 9 の最初の走査信号線 21 - 1 を走査するまでの期間を帰線期間と呼ぶ。この帰線期間にも対向電圧を出力する必要があるが、駆動回路 5 はコントロールレジスタ 75 の設定値に従って、帰線期間でも第 1 対向電圧出力端子 193 a と第 2 対向電圧出力端子 193 b とから逆相の対向電圧を出力する第 1 のモードと、同相の対向電圧を出力する第 2 のモードとが選択可能となっている。

40

【 0 1 0 9 】

次に前述した非点灯領域 27 の駆動回路について図 6 を用いて説明する。符号 161 は第 1 出力回路 56 内に設けられた出力アンプである。デコーダ回路 55 から出力された階調電圧は電圧線 173 を介して出力アンプ 161 に入力する。出力アンプ 161 では電流増幅して映像信号用出力線 42 へ階調電圧を出力する。

【 0 1 1 0 】

非点灯領域 72 に黒表示（または白表示）する場合には出力アンプ 161 の動作を停止

50

して出力インバータ 162 から黒表示（または白表示）電圧を出力することで、消費電力を低減する低消費モードとすることができる。

【0111】

すなわち、低消費モードでは制御信号線 172 によりスイッチング素子 163 を用いて出力アンプ 161 への電源線 171 と 175 の接続を切断し、出力アンプ 161 の動作を停止させる。

【0112】

このとき、表示データの転送も不要なので、デコーダ回路 55 の動作を停止させることも可能である。また、必要に応じてラッチ回路 53、RGB データセクタ回路 51、第 1 レベルシフト回路 54 の一部の動作を停止することも可能である。

10

【0113】

出力インバータ 162 の電源線 176 には黒表示に用いられる最大階調電圧（V63）が供給されており、電源線 178 には白表示に用いられる最小階調電圧（V0）が供給されている。

【0114】

黒表示の場合は、信号線 177 にはロウ電圧が供給され、最大階調電圧（V63）が映像信号用出力線 42 に出力する。白表示の場合は、信号線 177 にはハイ電圧が供給され、最小階調電圧（V0）が映像信号用出力線 42 に出力する。

【0115】

なお、この時黒表示（または白表示）であるので、RGB 全ての画素に階調電圧が書き込まれるので、RGB データセクタ制御回路 65 からは、分配トランジスタ 6 が全てオン状態となるような制御信号が出力している。

20

【0116】

出力インバータ 162 を用いた省電力動作は、8 階調表示、2 階調表示にも用いることができる。8 階調表示の場合では、ラッチ回路 53 の出力する表示データの最上位ビットを用いて、最上位ビットが“1”の場合は信号線 177 にロウ電圧を供給して出力インバータ 162 からは最大階調電圧（V63）を出力し、最上位ビットが“0”の場合は信号線 177 にハイ電圧を供給して出力インバータ 162 からは最小階調電圧（V0）を出力するようにする。

【0117】

なお、省電力動作の 8 階調表示の場合は、RGB データセクタ制御回路 65 からは、分配トランジスタ 6 が RGB 出力に対応してオン状態となるような制御信号が出力する。

30

【0118】

次に図 7 に液晶表示装置 1 の画素部 8 の平面図を示す。また図 7 の A - A 線で示す断面図を図 8 に示す。図 7、図 8 では、横電界方式（In-plane switching mode）の液晶パネルの画素部 8 を示している。図 7 に示すように TFT 基板 2 には画素部 8 が形成されており、画素部 8 は走査信号線 21 と対向電極信号線 25 と映像信号線 22 とに囲まれた領域となる。

【0119】

前述したように、走査信号線 21 と映像信号線 22 の交差部近傍にスイッチング素子（以後 TFT と呼ぶ）10 と画素電極 11 とが形成される。画素電極 11 と対向電極 15 とは櫛歯状に形成され、交互に配置されている。画素電極 11 に供給された映像信号と、対向電極 15 に供給される対向電圧との間に生じる電位差により、液晶分子の配向方向が変化して透過光の強度を制御することができる。

40

【0120】

符号 132 はドレイン領域で符号 133 はソース領域で後述する半導体層 134 に形成され、TFT 10 を形成する。符号 146 はスルーホールでソース領域 133 と画素電極 11 とを電氣的に接続する。符号 147 は対向電極 15 と対向電極信号線 25 とを電氣的に接続しているスルーホールである。

【0121】

50

次に、液晶表示パネル 1 は図 8 に示すような断面構造をしており、T F T 基板 2 とカラーフィルタ基板 3 とが対向して配置されている。T F T 基板 2 とカラーフィルタ基板 3 との間には、液晶組成物 4 が保持されている。なお、T F T 基板 2 とカラーフィルタ基板 3 との周辺部には、シール材（図示せず）が設けられており、T F T 基板 2 とカラーフィルタ基板 3 とシール材とは、狭い隙間を有する容器を形成し、液晶組成物 4 は T F T 基板 2 とカラーフィルタ基板 3 との間に封止される。また、符号 1 4 と符号 1 8 は液晶分子の配向を制御する配向膜である。

【 0 1 2 2 】

カラーフィルタ基板 3 には赤（R）、緑（G）、青（B）毎にカラーフィルタ 1 5 0 が形成されており、各カラーフィルタ 1 5 0 の境界には遮光のためにブラックマトリクス 1 6 2 が形成されている。

10

【 0 1 2 3 】

T F T 基板 2 は、少なくとも一部が透明なガラス、樹脂等からなる。T F T 基板 2 上には下地膜が形成されその上にポリシリコン膜からなる半導体層 1 3 4 が形成される。

【 0 1 2 4 】

半導体層 1 3 4 の上にはゲート絶縁膜 1 3 6 が形成され、ゲート絶縁膜 1 3 6 の上にはゲート電極 1 3 1 が形成される。前述したように T F T 基板 2 には走査信号線 2 1 が形成されているが、走査信号線 2 1 の一部はゲート電極 1 3 1 を形成する。走査信号線 2 1 は、クロム（Cr）または、ジルコニウム（Zirconium）を主体とする層と、アルミニウム（Al）を主体とする層の多層膜から形成される。また、上面から T F T 基板側の下面に向けて線幅が広がるように側面が傾斜している。

20

【 0 1 2 5 】

半導体層 1 3 4 の両端部には不純物が注入されドレイン領域 1 3 2 とソース領域 1 3 3 とが離間して形成されている。前述したように、ドレインとソースの呼び方は電位によって変化するが、本明細書では映像信号線 2 2 と接続する方をドレインと呼び、画素電極 1 1 と接続する方をソースと呼ぶ。

【 0 1 2 6 】

映像信号線 2 2 は、モリブデン（Mo）とクロム（Cr）の合金や、モリブデン（Mo）又はタングステン（W）を主体とする 2 つの層で、アルミニウム（Al）を主体とする層を挟んだ多層膜から形成されている。また、T F T 3 0 を覆うように無機絶縁膜 1 4 3 と有機絶縁膜 1 4 4 が形成されている。ソース領域 1 3 3 は無機絶縁膜 1 4 3 と有機絶縁膜 1 4 4 とに形成されたスルーホール 1 4 6 を介して画素電極 1 1 と接続されている。

30

【 0 1 2 7 】

なお、無機絶縁膜 1 4 3 は窒化シリコンや酸化シリコンを用いて形成可能であり、有機絶縁膜 1 4 4 は有機樹脂膜を用いることができ、その表面は比較的平坦に形成することが可能なものであるが、凹凸を形成するように加工することも可能である。

【 0 1 2 8 】

画素電極 1 1 及び対向電極 1 5 は透明導電膜からなり、透明導電膜は、I T O（indium tin oxide）、I T Z O（Indium Tin Zinc Oxide）、I Z O（Indium Zinc Oxide）、Z n O（Zinc Oxide）、S n O（酸化スズ）、I n₂O₃（酸化インジウム）等の透光性の導電層から構成されている。

40

【 0 1 2 9 】

また、前述したクロムを主体とする層は、クロム単体でもクロムとモリブデン（Mo）等の合金でもよく、ジルコニウムを主体とする層は、ジルコニウム単体でもジルコニウムとモリブデン等の合金でもよく、タングステンを主体とする層は、タングステン単体でもタングステンとモリブデン等の合金でもよく、アルミニウムを主体とする層は、アルミニウム単体でもアルミニウムとネオジウム（Neodymium）等の合金でもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 3 0 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 の液晶表示装置を示す概略ブロック図である。

50

【図 2】本発明の実施の形態 1 の液晶表示装置を示す概略ブロック図である。

【図 3】本発明の実施の形態 1 の液晶表示装置に用いられる駆動回路を示す概略ブロック図である。

【図 4】本発明の実施の形態 1 の液晶表示装置に用いられる駆動回路の状態遷移を示す概略状態遷移図である。

【図 5】本発明の実施の形態 1 の液晶表示装置に用いられるメモリ素子に記録されるコマンドを示す概略図である。

【図 6】本発明の実施の形態 1 の液晶表示装置のベリファイ機能を示すタイミングチャートである。

【図 7】本発明の実施の形態 1 の液晶表示装置の画素部を示す概略平面図である。

10

【図 8】本発明の実施の形態 1 の液晶表示装置の画素部を示す概略断面図である。

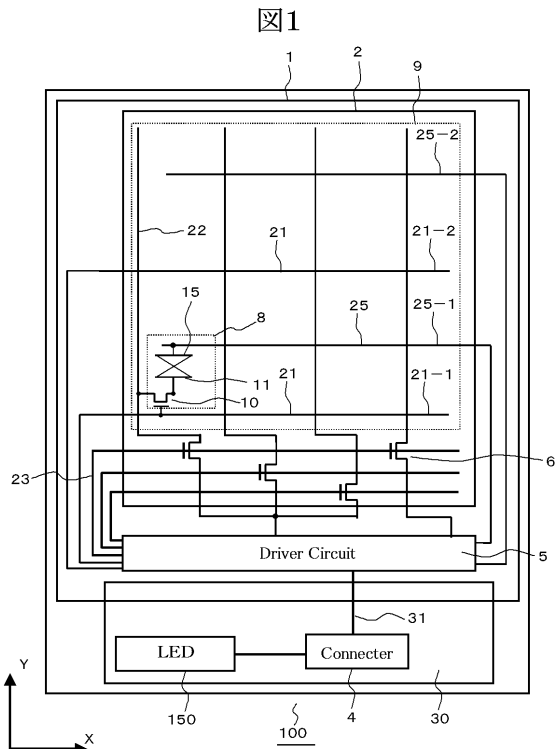
【符号の説明】

【 0 1 3 1 】

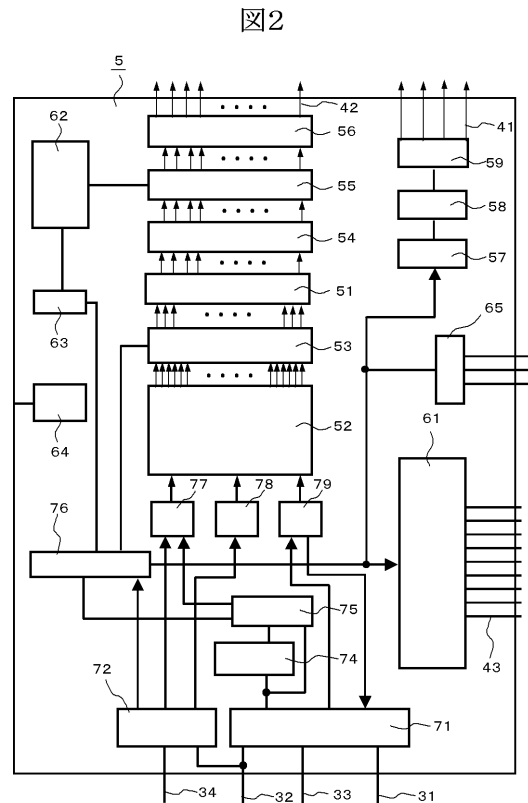
1 ... 液晶表示パネル、2 ... T F T 基板、4 ... コネクタ、5 ... 駆動回路、8 ... が素部、9 ... 表示領域、10 ... スwitchング素子（薄膜トランジスタ）、11 ... 画素電極、21 ... 走査信号線、22 ... 映像信号線、30 ... フレキシブルプリント基板、51 ... シフトレジスタ回路、52 ... グラフィック R A M、53 ... ラインラッチ回路、54 ... レベルシフタ回路、55 ... デコード回路、56 ... 出力回路、57 シフトレジスタ回路、70 ... メモリ素子、71 ... システムインターフェース、72 ... 外部表示インターフェース、74 ... インデックスレジスタ、75 ... コントロールレジスタ、100 ... 液晶表示装置。

20

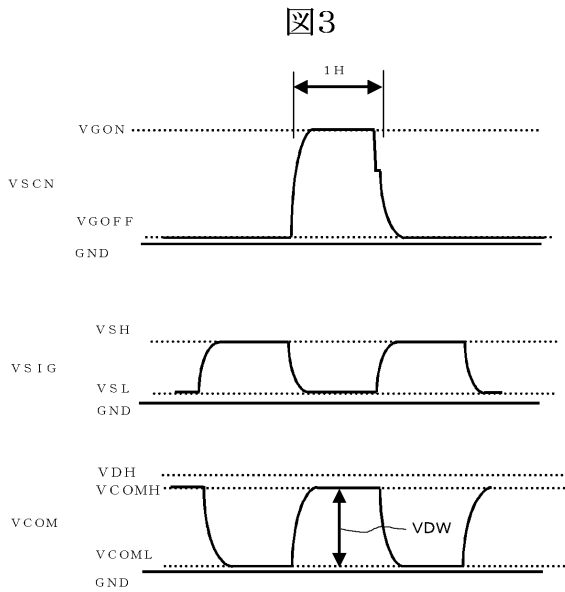
【図 1】



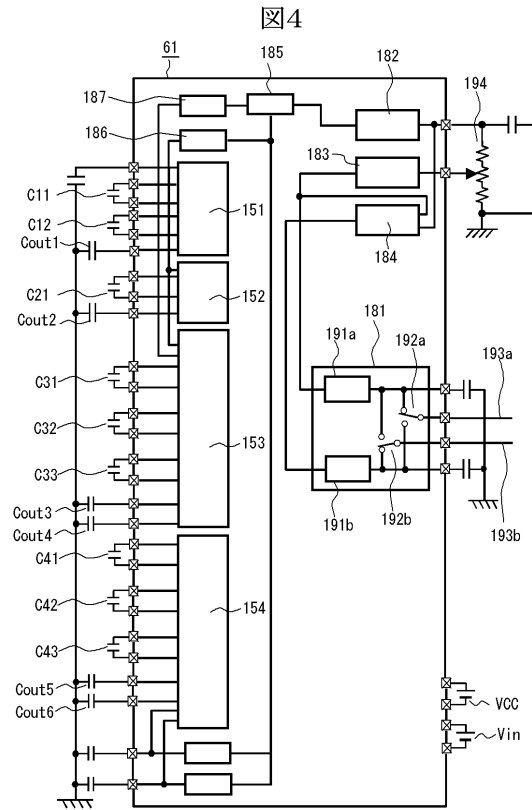
【図 2】



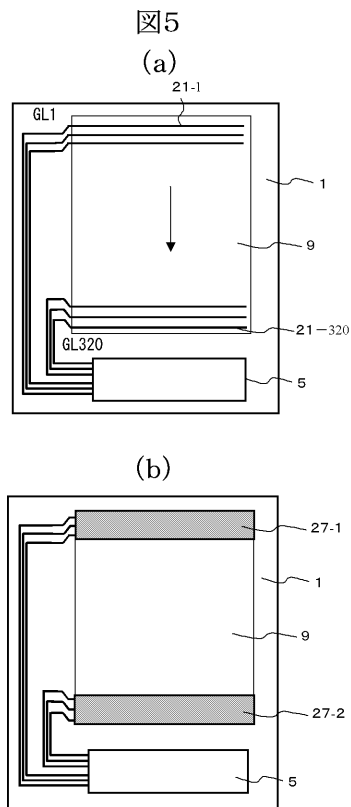
【図3】



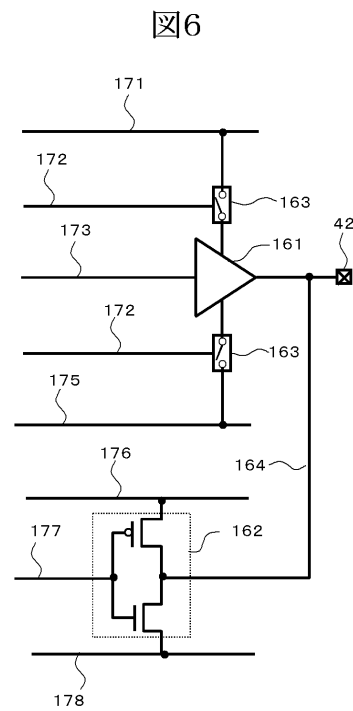
【図4】



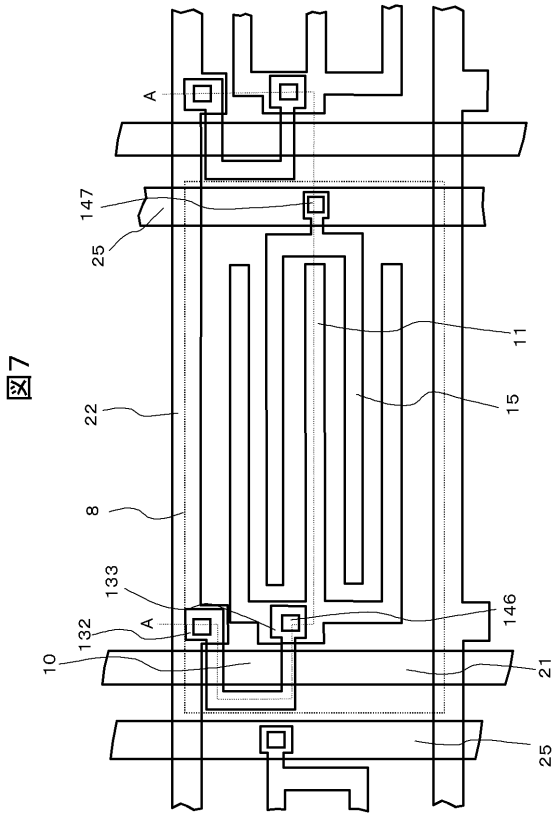
【図5】



【図6】

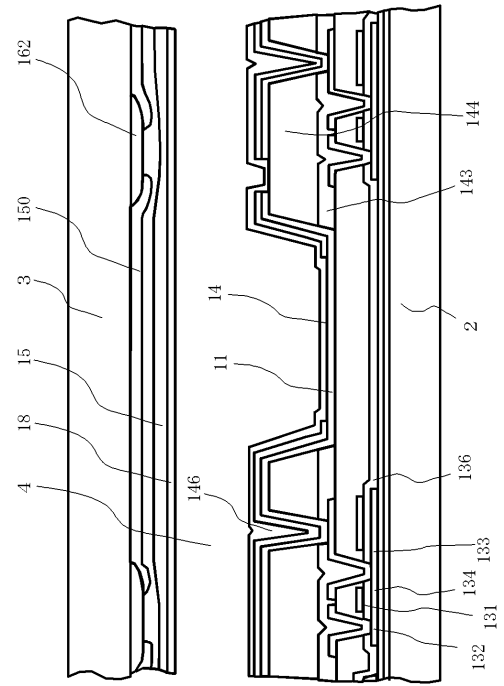


【図 7】



【図 8】

図 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 9 G 3/20 (2006.01)	G 0 9 G 3/20 6 2 4 C	
	G 0 9 G 3/20 6 2 4 D	
	G 0 9 G 3/20 6 2 1 B	
	G 0 9 G 3/20 6 1 2 T	
	G 0 9 G 3/20 6 1 1 A	

F ターム(参考) 2H093 NA16 NC10 NC12 NC18 NC34 NC49 NC59 ND39 NE03 NE07
5C006 AC11 AC25 BB16 BC06 FA47
5C080 AA10 BB05 CC03 DD26 FF11 JJ02 JJ03 JJ04 JJ06 KK07

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2009122561A	公开(公告)日	2009-06-04
申请号	JP2007298784	申请日	2007-11-19
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
[标]发明人	齐藤拓 松元秀一郎		
发明人	齐藤 拓 松元 秀一郎		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1343 G02F1/1345 G02F1/1368 G09G3/36 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3677 G09G3/2096 G09G3/3614 G09G3/3655 G09G3/3688 G09G2310/0232 G09G2310/027 G09G2310/0278 G09G2310/0291 G09G2310/062 G09G2330/022 G09G2340/0414 G09G2340/0428 G09G2360/18		
FI分类号	G02F1/133.550 G02F1/1343 G02F1/1345 G02F1/1368 G09G3/36 G09G3/20.624.C G09G3/20.624.D G09G3/20.621.B G09G3/20.612.T G09G3/20.611.A		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/GA50 2H092/GA59 2H092/JA24 2H092/JB05 2H092/JB14 2H092/NA26 2H092 /PA06 2H093/NA16 2H093/NC10 2H093/NC12 2H093/NC18 2H093/NC34 2H093/NC49 2H093/NC59 2H093/ND39 2H093/NE03 2H093/NE07 5C006/AC11 5C006/AC25 5C006/BB16 5C006/BC06 5C006 /FA47 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD26 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06 5C080/KK07 2H192/AA24 2H192/BB03 2H192/BC31 2H192/CB02 2H192 /CC04 2H192/CC72 2H192/FA48 2H192/FA73 2H192/FB23 2H192/GD61 2H192/JA32 2H193/ZA04 2H193/ZA09 2H193/ZB07 2H193/ZB08 2H193/ZC03 2H193/ZC04 2H193/ZC05 2H193/ZC32 2H193 /ZF16 2H193/ZF22 2H193/ZF36 2H193/ZF43 2H193/ZF59 2H193/ZG14 2H193/ZP03 2H193/ZQ16		
代理人(译)	井上 学 户田裕二		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在小型便携式设备中使用的液晶显示设备中实现低功耗和高显示质量的驱动电路。一种包括液晶显示元件和液晶驱动电路的液晶显示装置，其中所述液晶驱动电路安装在液晶显示面板的一侧，并且所述液晶驱动电路能够输出两个系统的对电极电压。可以选择第二模式，在该第二模式中，第一反向电压和第二反向电压具有与第一反向电压和第二反向电压具有相反极性的第一模式相同的极性。在以第一模式驱动时，根据视频信号，选择第二模式以实现省电。[选择图]图5

