

(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2007-147959

(P2007-147959A)

(43) 公開日 平成19年6月14日(2007.6.14)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H093
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 621F	5C006
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 612U	5C080
	G09G 3/20 642P	
	G09G 3/20 623B	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2005-341783 (P2005-341783)
 (22) 出願日 平成17年11月28日 (2005.11.28)

(71) 出願人 303018827
 NEC液晶テクノロジー株式会社
 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
 (74) 代理人 100099830
 弁理士 西村 征生
 (72) 発明者 高橋 美朝
 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
 NEC液晶テクノロジー株式会社内
 Fターム(参考) 2H093 NA16 NA43 NA53 NC10 NC12
 NC13 NC21 NC25 NC29 NC34
 NC49 NC58 NC65 ND06 ND32
 ND58
 5C006 AA01 AC21 AF43 AF44 AF45
 AF46 AF54 AF68 BC11 BF14
 BF25 FA04 FA12 FA14
 最終頁に続く

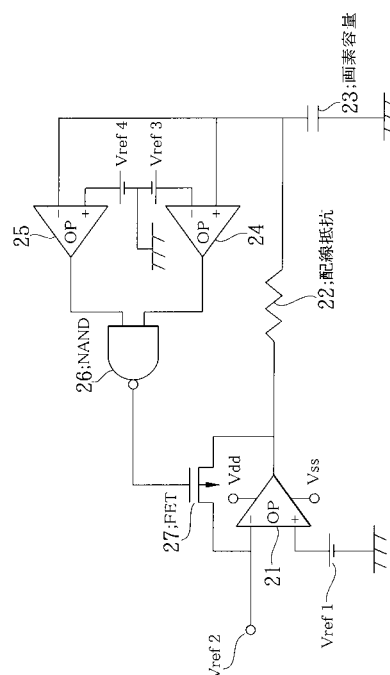
(54) 【発明の名称】 LCDパネルの駆動回路

(57) 【要約】

【課題】 すべての階調でオーバードライブを行うことが可能であるとともに、予め実験等によって駆動パターンを決定する必要がない、LCDパネルの駆動回路を提供する。

【解決手段】 開示されるLCDパネルの駆動回路は、正転入力に画素を現階調に充電するための電圧を入力され、反転入力に1フィールド前の対応する画素の充電電圧を入力されるOP21と、画素の充電状態が設定値から十分ずれた範囲か又は設定値に近い範囲内かを検出するOP24、OP25と、OP24、OP25の出力状態を検出するNAND24と、NAND24の出力に応じて、OP21の反転入力と出力間をオフ状態にしてコンパレータとして動作させて画素をOP21の電源電圧VddとVssでオーバードライブするか、又はOP21の反転入力と出力間をオン状態にしてバッファとして動作させて画素を階調電圧で充電するかの動作状態の切換えを行わせるPchのMOSFET27とを備えている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の入力に L C D パネルの画素を現階調に充電するための電圧を入力され、第 2 の入力に 1 フィールド前の対応する画素の充電電圧を入力され、出力を画素に接続されるとともに、正負の電圧範囲が L C D パネルの階調電圧範囲より広い電源電圧を供給されている画素充電用演算増幅器と、前記画素における充電状態を検出して、該充電状態が設定値から十分ずれた範囲か又は設定値に近い範囲内かに応じて異なる出力を発生する充電状態検出手段と、該充電状態検出手段の出力状態に応じて前記画素充電用演算増幅器の第 2 の入力と出力間をオフ状態又はオン状態にするスイッチ手段とを備え、

前記画素の充電状態が設定値から大きくずれた範囲のとき、前記スイッチ手段がオフ状態になることによって前記画素充電用演算増幅器がコンパレータとして動作して前記正又は負の電源電圧で画素をオーバードライブし、前記画素の充電状態が設定値に近い範囲内のとき、前記スイッチ手段がオン状態になることによって前記画素充電用演算増幅器がバッファとして動作して現階調に対応する電圧で画素を充電することを特徴とする L C D パネルの駆動回路。 10

【請求項 2】

前記 1 フィールド前の対応する画素の充電電圧が、1 フィールド前の対応する画素の充電電圧をディジタル値として記憶するメモリ手段と、該記憶されたディジタル値をアナログ値に変換する D / A 変換手段とを備えたフィールドメモリ手段によって生成されることを特徴とする請求項 1 記載の L C D パネルの駆動回路。 20

【請求項 3】

前記充電状態検出手段が、第 1 の入力に前記画素容量の充電電圧を入力され第 2 の入力に前記画素を現階調に充電するための電圧より僅かに低い電圧を入力される第 1 の演算増幅器と、第 2 の入力に前記画素容量の充電電圧を入力され第 1 の入力に前記画素を現階調に充電するための電圧より僅かに高い電圧を入力される第 2 の演算増幅器と、前記第 1 の演算増幅器の出力と第 2 の演算増幅器の出力との論理演算を行って演算結果の出力を発生する演算手段とからなることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の L C D パネルの駆動回路。

【請求項 4】

前記充電状態検出手段が、前記画素充電用演算増幅器の出力と前記画素容量との間に接続された検出抵抗の検出電圧を所定利得で増幅する増幅用演算増幅器と、該増幅用演算増幅器の出力電圧を全波整流して所定符号の出力を発生する絶対値回路と、該絶対値回路の出力電圧を同一符号の所定電圧と比較して比較結果の出力を発生する比較用演算増幅器とからなることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の L C D パネルの駆動回路。 30

【請求項 5】

前記スイッチ手段が前記画素充電用演算増幅器の第 2 の入力と出力間に接続されゲートに前記充電状態検出手段の出力を接続された P c h の M O S F E T からなり、前記充電状態検出手段の出力がハイ（H）レベルのとき、前記画素充電用演算増幅器の第 2 の入力と出力間をオフ状態にし、前記充電状態検出手段の出力がロウ（L）レベルのとき、前記画素充電用演算増幅器の第 2 の入力と出力間をオン状態にすることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一記載の L C D パネルの駆動回路。 40

【請求項 6】

前記スイッチ手段が前記画素充電用演算増幅器の第 2 の入力と出力間に接続されゲートに前記充電状態検出手段の出力を接続された N c h の M O S F E T からなり、前記充電状態検出手段の出力が L レベルのとき、前記画素充電用演算増幅器の第 2 の入力と出力間をオフ状態にし、前記充電状態検出手段の出力が H レベルのとき、前記画素充電用演算増幅器の第 2 の入力と出力間をオン状態にすることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一記載の L C D パネルの駆動回路。

【請求項 7】

前記スイッチ手段が前記画素充電用演算増幅器の第 2 の入力と出力間に接続され、制御 50

入力に前記充電状態検出手段の出力を接続されたCMOSのパストランジスタからなり、前記充電状態検出手段の出力がLレベルのとき、前記画素充電用演算増幅器の第2の入力と出力間をオフ状態にし、前記充電状態検出手段の出力がHレベルのとき、前記画素充電用演算増幅器の第2の入力と出力間をオン状態にすることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一記載のLCDパネルの駆動回路。

【請求項8】

LCDパネルにおいて、画素をオーバードライブする際に、画素の現階調と1フィールド前の対応する画素の階調との階調差が正負いずれの方向に最大になる場合でも、最大階調電圧差より絶対値の大きな電圧で画素をオーバードライブすることを特徴とするLCDパネルの駆動方法。

10

【請求項9】

LCDパネルにおいて、画素をオーバードライブする際に、画素の充電電圧値が階調電圧に対して十分近い範囲内になったことを検出するか、または画素に対する充電電流値が十分小さくなったことを検出したとき、オーバードライブを自動的に停止することを特徴とするLCDパネルの駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、LCD(Liquid Crystal Display:液晶表示装置)パネルを駆動するための駆動用回路に関する。

20

【背景技術】

【0002】

近年における表示装置に関する技術の進歩に伴って、画面表示のためにLCDパネルを用いた液晶テレビ装置が実用化されている。

図7は、従来の液晶テレビ装置の構成例を示したものであって、オーバードライブ駆動回路を用いた液晶テレビ装置の構成を例示している(特許文献1参照)。

図7に示された液晶テレビ装置においては、チューナ51によって選択された受像チャネルの信号から、テレビ(TV)リニア回路52を介して抽出された同期信号が同期制御回路53に出力されるとともに、Y/C等の映像信号がアナログ/ディジタル(A/D)変換回路54に出力される。A/D変換回路54は、入力された映像信号をディジタル信号に変換して出力する。

30

【0003】

A/D変換回路54から出力された、現在のフィールドで表示すべき映像データは、ROM(Read Only Memory)56において、画像メモリ55に記憶されている1フィールド前の画像データと比較され、比較結果の信号は、セグメント電極駆動回路58に出力される。コモン電極駆動回路57は、同期制御回路53からの同期制御に応じて、液晶パネル59の各コモン電極を共通に制御する信号を生成する。

これによって、液晶パネル59では、同期制御回路53で受像チャネルの信号から分離された水平/垂直同期信号に基づいて、コモン電極駆動回路57からの各コモン電極の共通制御に応じて、セグメント電極駆動回路58から供給された、1フレーム目のデータに基づくオーバードライブ電圧と、2フレーム目のデータに基づく画素電極の電圧とによって駆動されることによって、予め設定されたパターンで画像表示が行われる。

40

【0004】

特許文献1記載の技術によれば、オーバードライブ駆動を行うことによって、液晶パネルの光透過率の立ち上がりあるいは立ち下がり之急峻にして、液晶パネルの応答速度を向上させることによって、急激に変化する画像に対して迅速に追従可能にすることができる」と説明されている。

【0005】

また、特許文献2においては、液晶層と液晶層に電圧を印加する電極とを有する液晶パネルと、液晶パネルに駆動電圧を供給する駆動回路とを備えた液晶表示装置において、液

50

晶パネルが電圧－透過率特性において最高の階調電圧以上の電圧で透過率の極値を示す場合に、駆動回路が、1垂直期間前の入力画像信号と現垂直期間の入力画像信号との組合わせに応じて、予め決められた現垂直期間の入力画像信号に対応する階調電圧がオーバーシュートされた駆動電圧を液晶パネルに供給することによって、画像表示の立ち上がりの応答速度が改善された液晶表示装置が提供されることが開示されている。

【0006】

また、特許文献3においては、液晶パネルを用いて画像を表示する液晶表示装置において、1垂直表示期間前の画像信号を記憶する第1の記憶手段と、2垂直表示期間前の画像信号を記憶する第2の記憶手段と、第1及び第2の記憶手段に記憶された1垂直表示期間前の画像信号及び2垂直表示期間前の画像信号と、現垂直表示期間の画像信号とから、液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換信号を求める強調変換手段とを備えることによって、入力画像信号に階調遷移が生じた場合に液晶表示パターンの光学応答特性を適切に補償して、1垂直表示期間経過後に液晶を確実に入力画像信号によって定まる透過率（目標階調輝度）に到達させることが可能となるので、常に所望の階調輝度を表示することができ、高画質の画像表示を実現することが可能なことが開示されている。

10

【特許文献1】特開平04-365094号公報

【特許文献2】特開2003-172915号公報

【特許文献3】特開2004-287139号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0007】

図7に示された液晶テレビ装置における従来のLCDパネルの駆動回路では、最小階調から最大階調までの間の階調電圧を使用してオーバードライブを行って、LCDパネルを駆動するので、中間調では大きな電圧を選択できて効果が大きいですが、最大階調付近では、オーバードライブする電圧と画素電極の電圧とがほぼ等しいため、液晶パネルの応答速度を向上させることによって、急激に変化する画像に対して迅速に追従可能にする効果がほとんど得られないという問題があった。

【0008】

この発明は上述の事情に鑑みてなされたものであって、LCDパネルの駆動回路において、すべての階調でオーバードライブを可能にするとともに、予め実験等によって駆動パターンを決める必要がない、LCDパネルの駆動回路を提供することを目的としている。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するため、請求項1記載の発明はLCDパネルの駆動回路に係り、第1の入力にLCDパネルの画素を現階調に充電するための電圧を入力され、第2の入力に1フィールド前の対応する画素の充電電圧を入力され、出力を画素に接続されるとともに、正負の電圧範囲がLCDパネルの階調電圧範囲より広い電源電圧を供給されている画素充電用演算増幅器と、上記画素における充電状態を検出して、該充電状態が設定値から十分ずれた範囲か又は設定値に近い範囲内かに応じて異なる出力を発生する充電状態検出手段と、該充電状態検出手段の出力状態に応じて上記画素充電用演算増幅器の第2の入力と出力間をオフ状態又はオン状態にするスイッチ手段とを備え、上記画素の充電状態が設定値から大きくずれた範囲のとき、上記スイッチ手段がオフ状態になることによって上記画素充電用演算増幅器がコンパレータとして動作して上記正又は負の電源電圧で画素をオーバードライブし、上記画素の充電状態が設定値に近い範囲内のとき、上記スイッチ手段がオン状態になることによって上記画素充電用演算増幅器がバッファとして動作して現階調に対応する電圧で画素を充電することの特徴としている。

40

【0010】

また、請求項2記載の発明は、請求項1記載のLCDパネルの駆動回路に係り、上記1フィールド前の対応する画素の充電電圧が、1フィールド前の対応する画素の充電電圧をデジタル値として記憶するメモリ手段と、該記憶されたデジタル値をアナログ値に変

50

換するD/A変換手段とを備えたフィールドメモリ手段によって生成されることを特徴としている。

【0011】

また、請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載のLCDパネルの駆動回路に係り、上記充電状態検出手段が、第1の入力に上記画素容量の充電電圧を入力され第2の入力に上記画素を現階調に充電するための電圧より僅かに低い電圧を入力される第1の演算増幅器と、第2の入力に上記画素容量の充電電圧を入力され第1の入力に上記画素を現階調に充電するための電圧より僅かに高い電圧を入力される第2の演算増幅器と、上記第1の演算増幅器の出力と第2の演算増幅器の出力との論理演算を行って演算結果の出力を発生する演算手段とからなることを特徴としている。

10

【0012】

また、請求項4記載の発明は、請求項1又は2記載のLCDパネルの駆動回路に係り、上記充電状態検出手段が、上記画素充電用演算増幅器の出力と上記画素容量との間に接続された検出抵抗の検出電圧を所定利得で増幅する増幅用演算増幅器と、該増幅用演算増幅器の出力電圧を全波整流して所定符号の出力を発生する絶対値回路と、該絶対値回路の出力電圧を同一符号の所定電圧と比較して比較結果の出力を発生する比較用演算増幅器とからなることを特徴としている。

【0013】

また、請求項5記載の発明は、請求項1乃至4のいずれか一記載のLCDパネルの駆動回路に係り、上記スイッチ手段が上記画素充電用演算増幅器の第2の入力と出力間に接続されゲートに上記充電状態検出手段の出力を接続されたPchのMOSFETからなり、上記充電状態検出手段の出力がハイ(H)レベルのとき、上記画素充電用演算増幅器の第2の入力と出力間をオフ状態にし、上記充電状態検出手段の出力がロウ(L)レベルのとき、上記画素充電用演算増幅器の第2の入力と出力間をオン状態にすることを特徴としている。

20

【0014】

また、請求項6記載の発明は、請求項1乃至4のいずれか一記載のLCDパネルの駆動回路に係り、上記スイッチ手段が上記画素充電用演算増幅器の第2の入力と出力間に接続されゲートに上記充電状態検出手段の出力を接続されたNchのMOSFETからなり、上記充電状態検出手段の出力がLレベルのとき、上記画素充電用演算増幅器の第2の入力と出力間をオフ状態にし、上記充電状態検出手段の出力がHレベルのとき、上記画素充電用演算増幅器の第2の入力と出力間をオン状態にすることを特徴としている。

30

【0015】

また、請求項7記載の発明は、請求項1乃至4のいずれか一記載のLCDパネルの駆動回路に係り、上記スイッチ手段が上記画素充電用演算増幅器の第2の入力と出力間に接続され、制御入力に上記充電状態検出手段の出力を接続されたCMOSのパストランジスタからなり、上記充電状態検出手段の出力がLレベルのとき、上記画素充電用演算増幅器の第2の入力と出力間をオフ状態にし、上記充電状態検出手段の出力がHレベルのとき、上記画素充電用演算増幅器の第2の入力と出力間をオン状態にすることを特徴としている。

40

【0016】

また、請求項8記載の発明はLCDパネルの駆動方法に係り、LCDパネルにおいて、画素をオーバードライブする際に、画素の現階調と1フィールド前の対応する画素の階調との階調差が正負いずれの方向に最大になる場合でも、最大階調電圧差より絶対値の大きな電圧で画素をオーバードライブすることを特徴としている。

【0017】

また、請求項9記載の発明はLCDパネルの駆動方法に係り、LCDパネルにおいて、画素をオーバードライブする際に、画素の充電電圧値が階調電圧に対して十分近い範囲内になったことを検出するか、または画素に対する充電電流値が十分小さくなったことを検出したとき、オーバードライブを自動的に停止することを特徴としている。

【発明の効果】

50

【0018】

本発明のLCDパネルの駆動回路は、LCDパネルの階調電圧範囲よりも広い電圧範囲で動作するオペアンプの正転入力に画素電極を充電する電圧を入力するとともに、反転入力に1フィールド前の対応する画素の充電電圧を入力し、画素電極の充電状態を検出して充電状態が設定値に近くなったら、オペアンプの出力と反転入力間に接続したスイッチ回路をオン状態にし、オペアンプの動作をコンパレータからバッファに切り換えることによって、すべての階調でオーバードライブを可能にするとともに、画素電極の電圧が設定電圧に近くなるとオーバードライブを停止するようにしたので、予め実験等で駆動パターンを決める必要がなく、従って種々の製品に対して簡単に適用できるという効果を得ることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

LCDパネルの駆動回路において、正転入力にLCDパネルの画素を現階調に充電するための電圧を入力され、反転入力に1フィールド前の対応する画素の充電電圧を入力され、出力を画素に接続されるとともに、正負の電圧範囲がLCDパネルの階調電圧範囲より広い電源電圧を供給されている画素充電用演算増幅器と、画素における充電状態を検出して、該充電状態が設定値から十分ずれた範囲か又は設定値に近い範囲内かに応じて異なる出力を発生する充電状態検出手段と、該充電状態検出手段の出力状態に応じて画素充電用演算増幅器の反転入力と出力間をオフ状態又はオン状態にするスイッチ手段とを備え、画素の充電状態が設定値から大きくずれた範囲のとき、スイッチ手段がオフ状態になること

20

【実施例1】

【0020】

図1は、本発明のLCDパネルの駆動回路の一般的構成を示すブロック図、図2は、本発明の第1実施例であるLCDパネルの駆動回路の具体的構成を示す回路図、図3は、スイッチ回路がCMOSパストランジスタからなる場合の構成例を示す図、図4は、本実施例のLCDパネル駆動回路における階調電圧書き込み時の駆動電圧波形を模式的に示す図

30

【0021】

本発明のLCDパネルの駆動回路の一般的構成は、図1にブロック図で示されるように、演算増幅器（オペアンプ）11と、画素充電回路12と、フィールドメモリ回路13と、スイッチ回路14と、画素容量15と、充電状態検出回路16とからなる概略構成を備えている。

【0022】

オペアンプ11は、その正転（+）入力を同位相で増幅し、反転（-）入力を逆位相で増幅して、両出力の差出力を発生する。画素充電回路12は、図示されない画素電極を階調に応じた電圧に充電するための電圧を発生する。フィールドメモリ回路13は、画素電極電圧をデジタル値として記憶するメモリ部（不図示）と、メモリ部に記憶された電圧値をデジタル／アナログ（D／A）変換して出力するD／A変換部（不図示）とからなっている。スイッチ回路14は、制御入力のハイ（H）／ロウ（L）に応じて高抵抗状態又は低抵抗状態となる。画素容量15は図示されない画素電極の並列容量であって、その充電電圧は画素電圧を代表している。充電状態検出回路16は、画素容量15の充電電圧が予め設定された値に近くなると、スイッチ回路14を低抵抗状態にするような制御信号を出力する。なお一般にオペアンプの正転入力と反転入力は、それぞれインバータを介して接続することによって、位相関係が逆な入力によって等しい動作をさせることが可能なので、正転入力と反転入力とを区別せずに、それぞれを第1の入力と第2の入力と呼ぶこともある。

40

50

【0023】

図1において、オペアンプ11の正転入力には画素電極を所要の階調に充電するための電圧を発生する画素充電回路12が接続され、反転入力には、1フィールド前の対応する画素電極の電圧をデジタル値として記憶して、記憶されたデジタル値をデジタル／アナログ(D/A)変換してアナログ電圧として出力するフィールドメモリ回路13が接続されている。

オペアンプ11の出力と反転入力との間にはスイッチ回路14が接続されていて、スイッチ回路14がオンになったとき、オペアンプ11の出力と反転入力間が低抵抗状態になり、オフになったとき、オペアンプ11の出力と反転入力間が高抵抗状態になるように構成されている。スイッチ回路14は、通常はオフして高抵抗状態であるが、オペアンプ11の出力に接続された画素容量15の充電電圧が予め設定された値に近くなったことを充電状態検出回路16が検出したとき、その出力によってオンして低抵抗状態になる。

10

【0024】

図2は、図1に示されたブロック図に対応する、本発明の第1実施例の回路構成を示したものであって、オペアンプ(OP)21と、配線抵抗22と、画素容量23と、OP24と、OP25と、ナンド回路(NAND)26と、FET(Field Effect Transistor)27とからなる概略構成が示されている。

【0025】

OP21は、正電源V_{dd}と負電源V_{ss}とを接続され、正転(+)入力に画素充電回路12からの画素充電電圧V_{ref1}を接続され、反転入力にフィールドメモリ回路13からの1フィールド前の対応する画素の充電電圧V_{ref2}を接続されているとともに、その出力を配線抵抗22を経て画素容量23に接続されている。OP24は、正転入力を画素容量23に接続され、反転入力に画素充電電圧V_{ref1}より僅かに低い電圧V_{ref3}が接続されている。OP25は、正転入力に画素充電電圧V_{ref1}より僅かに高い電圧V_{ref4}が接続され、反転入力を画素容量23に接続されている。NAND26は、2入力にそれぞれOP24の出力とOP25の出力とを接続され、その出力を、OP21の反転入力と出力間に接続されたFET27のゲートに接続されている。FET27は、例えばPchのMOSFETからなっている。

20

【0026】

図2に示されたLCDパネルの駆動回路においては、画素の駆動ごとに、OP21の出力によって配線抵抗22を経て画素容量23が充電される。この際、OP24とOP25によって画素容量23の充電状態の検出を行う。画素容量23に対する充電電流は、配線抵抗22と画素容量23とからなる積分回路によって積分されるので、画素容量23の充電電圧には、画素充電電圧V_{ref1}に比べて遅れを生じる。従って、配線抵抗22は、なるべく小さいものであることが望ましい。

30

【0027】

OP24の正転入力には画素容量23の電圧が接続され、反転入力にはOP21の正転入力V_{ref1}より僅かに低い電圧V_{ref3}が入力されていて、OP24の出力は、画素容量23の電圧がV_{ref3}より低いときはロウ(L)レベルとなり、画素容量23の電圧がV_{ref3}より高いときはハイ(H)レベルとなる。また、OP25の反転入力には画素容量23の電圧が接続され、正転入力にはOP21の正転入力V_{ref1}より僅かに高い電圧V_{ref4}が入力されていて、OP25の出力は、画素容量23の電圧がV_{ref4}より低いときはHレベルとなり、画素容量23の電圧がV_{ref4}より高いときはLレベルとなる。

40

V_{ref3}、V_{ref4}は、図示されない電圧生成回路において一定の演算を行うことによって、画素充電電圧V_{ref1}に応じて生成される。

【0028】

OP24、OP25の出力は、NAND26に入力される。NAND26は、両入力のナンド演算を行って出力を発生するので、NAND26の出力は、OP24、OP25の出力がともにHレベルとなるとき、すなわち、画素容量23の電圧がV_{ref3}より高く

50

V r e f 4より低いときLレベルとなり、それ以外のときHレベルとなる。

【0029】

F E T 27としてP c hのM O S F E Tを使用した場合には、画素容量23の電圧がV r e f 3より低いか又はV r e f 4より高いとき、すなわち画素容量23の電圧が画素充電回路12からの現フィールドの画素充電電圧V r e f 1から大きくずれているときは、F E T 27はオフ状態になるのでO P 21はコンパレータとして動作して、V r e f 1がV r e f 2より大きいときは電圧V d dで、V r e f 1がV r e f 2より小さいときは電圧V s sで画素容量23を充電することによって、画素電極をオーバードライブする。

【0030】

一方、画素容量23の電圧がV r e f 3より高くV r e f 4より低いとき、すなわち画素容量23の電圧が画素充電回路12からの現フィールドの画素充電電圧V r e f 1に近い場合は、F E T 27はオン状態になる。この状態では、O P 21の出力と反転入力間が短絡された状態になるため、O P 21はバッファとして動作するようになり、オーバードライブは停止されて、その出力はV r e f 1に応じたものとなり、画素容量23は最終的にV r e f 1に充電される。 10

【0031】

この際、O P 21の正電源電圧V d dは最大階調時に対応する画素充電電圧V r e f 1よりも高く、負電源電圧V s sは反転駆動する最大階調時に対応する画素充電電圧V r e f 1よりも低くなるような値を有しているので、コンパレータとして動作しているときのO P 21の出力範囲は、反転駆動する最大階調時と、最大階調時に対応する画素充電電圧の範囲よりもダイナミックレンジが広い。なお、反転駆動する最大階調時は、最小階調時に相当している。これは、L C DパネルはA C駆動する場合、最大階調電圧の反転電圧が最も低くなるためである。 20

従って、この例のL C Dパネルの駆動回路によれば、どのような階調に対しても、最大電圧のオーバードライブを行うことができる。

【0032】

上述のように、スイッチ回路14を構成するF E Tに対する制御入力が高レベルのときO P 21がコンパレータとして動作し、Lレベルのときバッファとして動作するようにするためには、F E T 27としてP c hのM O S F E Tを使用するが、スイッチ回路14を構成するF E Tに対する制御入力が高レベルのときO P 21がコンパレータとして動作し、Hレベルのときバッファとして動作するようにする場合は、F E T 27としてN c hのM O S F E Tを使用すればよい。 30

【0033】

図3は、スイッチ回路の他の構成例を示したものであって、スイッチ回路14として、C M O Sパストランジスタを使用した場合の回路構成例を示したものである。

図3においては、要部のみが示されており、O P 21と、C M O Sパストランジスタ28と、反転回路29とからなる概略構成が示されている。

C M O Sパストランジスタ28は、制御入力が高レベルのときオフになって、O P 21の反転入力と出力間を高抵抗状態にし、制御入力が高レベルのときオンになって、O P 21の反転入力と出力間を低抵抗状態にすることによって、O P 21をコンパレータとして動作させるか、又はバッファとして動作させるかの動作状態の切り換えを行わせる。 40

なお、反転回路29の出力側をC M O Sパストランジスタ28のN c hのゲートに直接接続し、制御入力をC M O Sパストランジスタ28のP c hのゲートに直接接続するように接続を変更することによって、制御入力が高レベルのときオンになり、Hレベルのときオフになることはいうまでもない。

【0034】

図4は、この例のL C Dパネルの駆動回路における、階調電圧書き込み時の駆動電圧波形を模式的に示したものであって、(a)は前のフィールドとの階調差が大きい場合の波形を示し、図示のように最大階調電圧より大きな駆動電圧によるオーバードライブ期間が長くなっている。また、(b)は前のフィールドとの階調差が小さい場合の波形を示し、 50

図示のように最大階調電圧より大きな駆動電圧によるオーバードライブ期間が短くなっている。

従って、この例のLCDパネルの駆動回路によれば、前のフィールドとの書き込み電圧差が大きい場合には、自動的にオーバードライブ期間が長くなるとともに、逆に前のフィールドとの書き込み電圧差が小さい場合には、自動的にオーバードライブ期間が短くなるように動作するので、オーバードライブ期間を実験等によって予め決定して、メモリ等に保存しておく必要がない。

【0035】

このように、この例のLCDパネルの駆動回路によれば、LCDパネルの階調電圧範囲よりも広い電圧範囲で動作するオペアンプの正転入力に、現フィールドにおいて画素電極を充電するための電圧を入力し、反転入力に1フィールド前の対応する画素の充電電圧を入力するとともに、画素電極の充電状態を画素容量の電圧値によって検出して、充電状態が設定値から大きくずれているときは、オペアンプの出力とその反転入力間に接続したスイッチ回路をオフ状態にして、オペアンプをコンパレータとして動作させるとともに、画素電極の充電状態が設定値に近くなったときは、スイッチ回路をオン状態にして、オペアンプの動作をコンパレータとしての動作からバッファとしての動作に切り換えるようにしたので、すべての階調でオーバードライブを行うことが可能であるとともに、画素電極の電圧が設定電圧に近くなると、自動的にオーバードライブを停止するので、予め実験等によって駆動パターンを決定しておく必要がなく、種々の製品に簡単に適用することが可能な、LCDパネルの駆動回路が提供される。

10

20

【実施例2】

【0036】

図5は、本発明の第2実施例であるLCDパネルの駆動回路の具体的構成を示す回路図、図6は、本実施例のLCDパネルの駆動回路における絶対値回路の構成例を示す回路図である。

図5は、図1に示されたブロック図に対応する、本発明の第2実施例の回路構成を示したものであって、OP31と、検出抵抗32と、配線抵抗33と、画素容量34と、OP35と、帰還抵抗36と、絶対値回路37と、OP38と、FET39とからなる概略構成が示されている。

【0037】

OP31は、正電源V_{dd}と負電源V_{ss}とを接続され、正転入力に画素充電回路12からの画素充電電圧V_{ref1}を接続され、反転入力にフィールドメモリ回路13からの1フィールド前の対応する画素の充電電圧V_{ref2}を接続されているとともに、出力を充電電流を検出するための検出抵抗32と、配線抵抗33とを経て画素容量34に接続されている。OP35は、正転入力を検出抵抗32のOP31側の端部に接続され、反転入力を検出抵抗32の他端に接続されているとともに、反転入力と出力間に、OP35の増幅率を所定値に設定するための帰還抵抗36を接続されている。絶対値回路37は、OP35の出力を全波整流して出力する。OP38は、正転入力に絶対値回路37の出力を接続され、反転入力に画素容量34に対する充電電流が十分小さい値になったことを判定するための電圧V_{delt}が接続されているとともに、その出力を、OP31の反転入力と出力間に接続された、FET39のゲートに接続されている。FET39は、例えばPchのMOSFETからなっている。

30

40

【0038】

図5に示されたLCDパネルの駆動回路においては、画素の駆動ごとにOP35によって、画素容量34に対する充電電流値が検出される。画素容量34に対する充電が進行して充電電流が小さくなると、検出抵抗32の両端の電圧降下が小さくなるので、OP35の出力電圧が小さくなり、OP38の正転入力に接続された絶対値回路37の出力も小さくなる。

OP38はコンパレータとして動作し、正転入力における絶対値回路37の出力電圧値と反転入力に接続された電圧V_{delt}とを比較して、正転入力の方が大きいとき、す

50

なわち画素容量 3 4 に対する充電電流が一定値以上のときは H レベルの出力を発生し、反転入力の方が大きいとき、すなわち画素容量 3 4 に対する充電電流が一定値より小さくなったときは、L レベルの出力を発生する。

【0039】

従って、FET 39 として Pch の MOSFET を使用した場合は、画素容量 3 4 の充電が進行しない状態であって充電電流値が小さくないときは、ゲート入力 H レベルなので FET 39 はオフであって、OP 31 はコンパレータとして動作し、画素充電電圧 Vref1 が 1 フィールド前の対応する画素の充電電圧 Vref2 より大きいときは正電源電圧 Vdd で、Vref1 が Vref2 より小さいときは負電源電圧 Vss で画素容量 3 4 を充電して画素電極をオーバードライブする。

10

【0040】

一方、画素容量 3 4 の充電が進行して充電電流値が十分小さくなったとき、すなわち、画素容量 3 4 の充電電圧が画素充電回路 1 3 からの画素充電電圧 Vref1 に十分近づいたときは、ゲート入力 L レベルなので FET 39 はオンであって、OP 31 はバッファとして動作するようになり、オーバードライブは停止されて、OP 31 の出力は Vref1 に応じたものとなり、画素容量 3 4 は最終的に Vref1 に充電される。

【0041】

この際、OP 31 の正電源電圧 Vdd は最大階調時に対応する画素充電電圧 Vref1 よりも高く、負電源電圧 Vss は反転駆動する最大階調時に対応する画素充電電圧 Vref1 よりも低くなるような値を有しているので、コンパレータとして動作しているときの OP 31 の出力範囲は、反転駆動する最大階調時と、最大階調時に対応する画素充電電圧の範囲よりもダイナミックレンジが広い。

20

従って、この例の LCD パネルの駆動回路によれば、第 1 実施例の場合と同様に、どのような階調に対しても最大電圧のオーバードライブを行うことができる。

【0042】

また、この例の LCD パネルの駆動回路においても、前のフィールドとの階調差が大きい場合はオーバードライブ期間が長くなり、また、前のフィールドとの階調差が小さい場合はオーバードライブ期間が短くなることは、図 4 に示された第 1 実施例の場合と同様である。

従って、この例の LCD パネルの駆動回路によれば、前のフィールドとの書き込み電圧差が大きい場合には、自動的にオーバードライブ期間が長くなるとともに、逆に前のフィールドとの書き込み電圧差が小さい場合には、自動的にオーバードライブ期間が短くなるので、オーバードライブ期間を実験等によって予め決定して、メモリ等に保存しておく必要はない。

30

【0043】

このように、この例の LCD パネルの駆動回路によれば、LCD パネルの階調電圧範囲よりも広い電圧範囲で動作するオペアンプの正転入力に、現フィールドにおいて画素電極を充電するための電圧を入力し、反転入力に 1 フィールド前の対応する画素の充電電圧を入力するとともに、画素電極の充電状態を充電電流値によって検出して、充電状態が設定値から大きくずれているときは、オペアンプの出力とその反転入力間に接続したスイッチ回路をオフ状態にして、オペアンプをコンパレータとして動作させるとともに、画素電極の充電状態が設定値に近くなったときは、スイッチ回路をオン状態にして、オペアンプの動作をコンパレータとしての動作からバッファとしての動作に切り換えるようにしたので、すべての階調でオーバードライブを行うことが可能であるとともに、画素電極の電圧が設定電圧に近くなると、自動的にオーバードライブを停止するので、予め実験等によって駆動パターンを決定しておく必要がなく、種々の製品に簡単に適用することが可能な、LCD パネルの駆動回路が提供される。

40

【0044】

図 6 は、本実施例の LCD パネルの駆動回路における絶対値回路の構成例を示したものであって、一般的なオペアンプを用いて全波整流を行う絶対値回路を示している。

50

図 6 に示された絶対値回路においては、OP41 と、R42 と、D43 と、D44 と、R45 と、R46 と、R47 と、OP48 と、R49 とからなる概略構成が示されている。

【0045】

図 6 に示された絶対値回路は周知のものであって、OP41 とその周辺の回路とからなる部分は、入力 Vin が正值の場合にのみ動作する半波整流回路を形成し、O48 とその周辺の回路とからなる部分は、OP41 を含む半波整流回路の出力と、負値からなる入力 Vin とを加算して出力を発生する加算回路を形成しており、全体として、入力電圧 Vin が正、負の場合に、これを全波整流して出力 Vout を発生する絶対値回路を構成している。

なお、絶対値回路の構成としては、他にもいくつか知られたものがあり、必ずしも図 6 の回路に限るものではない。

【0046】

以上、この発明の実施例を図面により詳述してきたが、具体的な構成はこの実施例に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があってもこの発明に含まれる。例えば上記各実施例においては、スイッチ回路 14 を構成する FET22 及び FET39 が Pch の MOSFET からなるものとしたが、ゲートに与える電圧の関係を逆にすることによって、Pch の MOSFET に代えて Nch の MOSFET を使用することもできる。また、スイッチ回路 14 として CMOS のパストランジスタを使用してもよい。また、実施例 2 に記載された絶対値回路 37 としては、同様の機能を有するものであれば、図 6 に記載されたものとは異なる構成を有するものであってもよい。

【産業上の利用可能性】

【0047】

この発明の LCD パネルの駆動回路は、液晶テレビの表示パネルや、携帯電話機の液晶表示パネル、および液晶パネルを表示装置として用いるパソコン等において、一般的に利用可能なものである。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図 1】本発明の LCD パネルの駆動回路の一般的構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の第 1 実施例である LCD パネルの駆動回路の具体的構成を示す回路図である。

【図 3】スイッチ回路が CMOS パストランジスタからなる場合の構成例を示す図である。

【図 4】同実施例の LCD パネルの駆動回路における階調電圧書き込み時の駆動電圧波形を模式的に示す図である。

【図 5】本発明の第 2 実施例である LCD パネルの駆動回路の具体的構成を示す回路図である。

【図 6】同実施例の LCD パネルの駆動回路における絶対値回路の構成例を示す回路図である。

【図 7】従来の液晶テレビ装置の構成例を示す図である。

【符号の説明】

【0049】

- 11, 21, 24, 25, 31, 35, 38, 41, 48 オペアンプ (OP)
- 12 画素充電回路
- 13 フィールドメモリ回路
- 14 スイッチ回路
- 15, 23, 34 画素容量
- 16 充電状態検出回路
- 22, 33 配線抵抗
- 26 ナンド回路 (NAND)

10

20

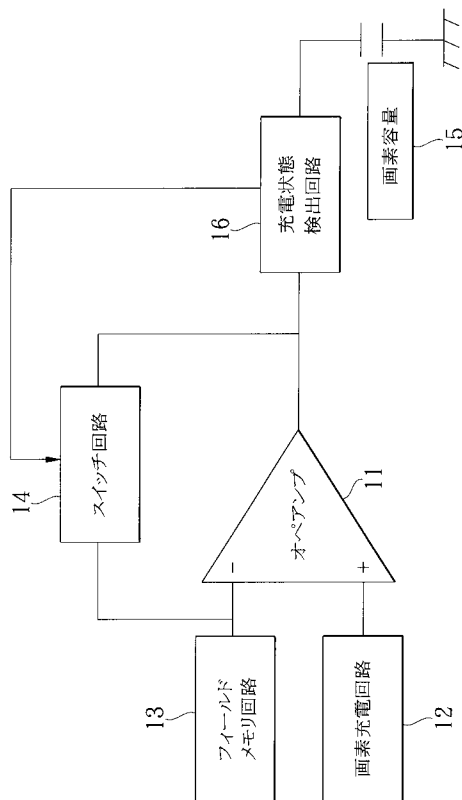
30

40

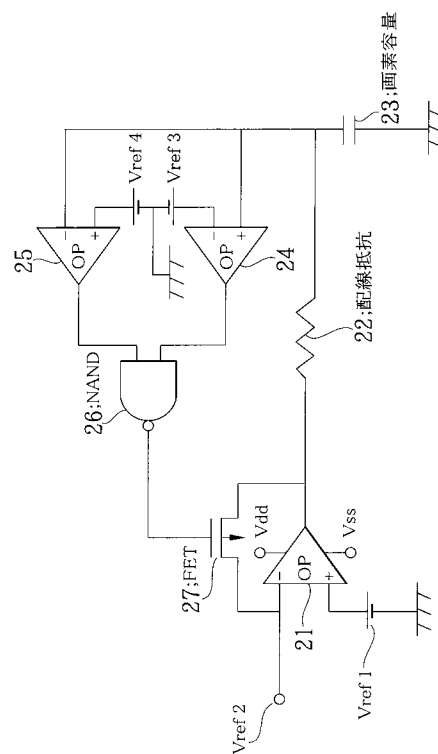
50

- 27, 39 PchMOSFET
 28 CMOSバストランジスタ
 29 反転回路
 32 検出抵抗
 36 帰還抵抗
 37 絶対値回路

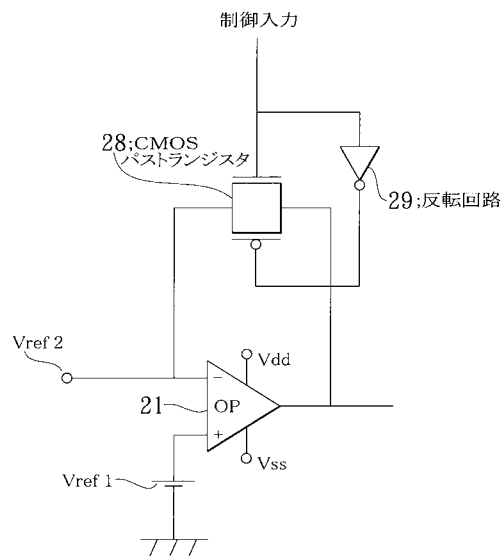
【図1】



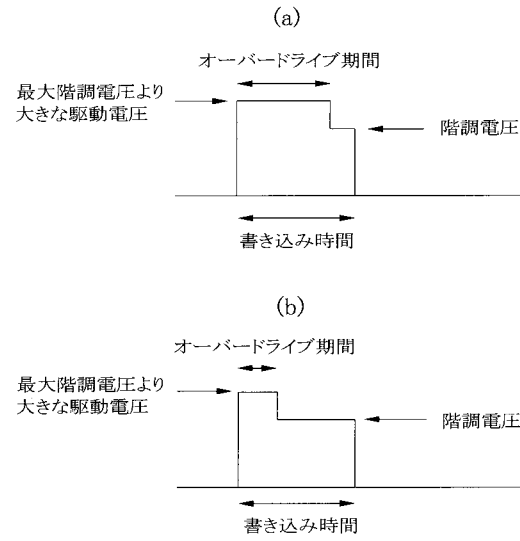
【図2】



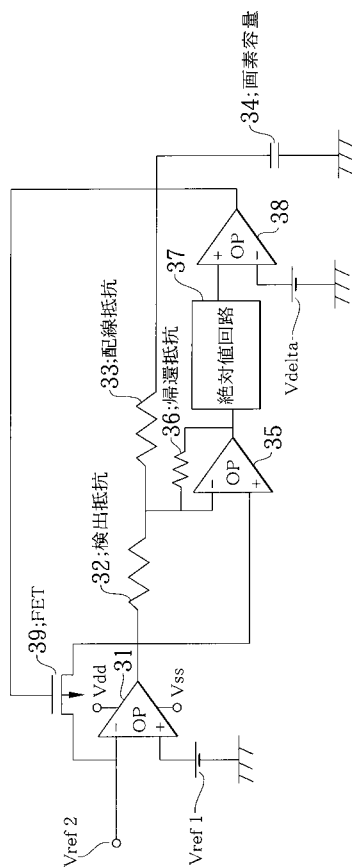
【図 3】



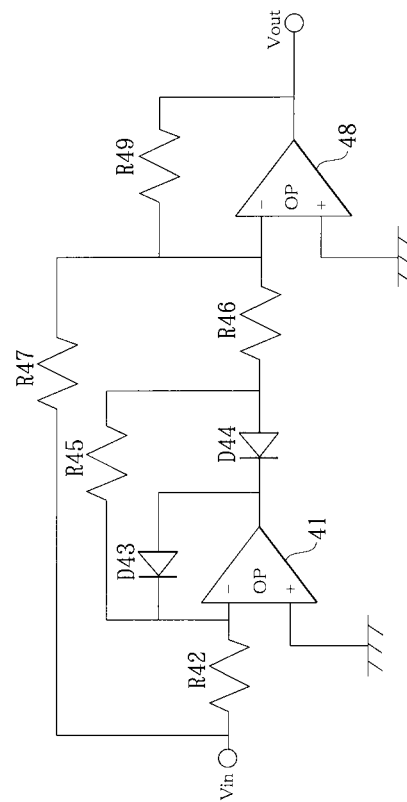
【図 4】



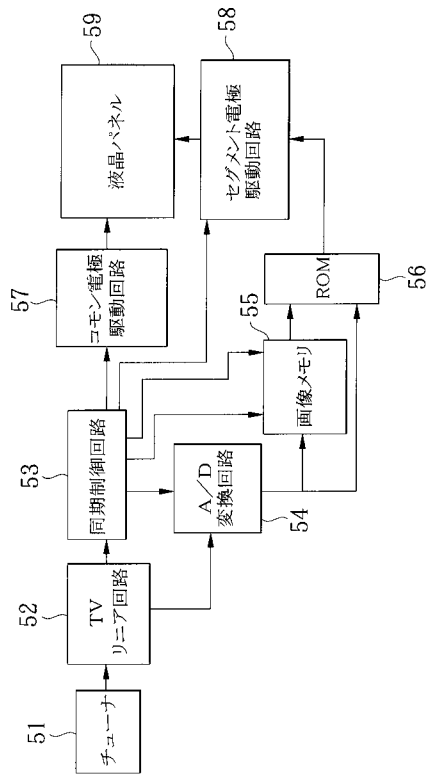
【図 5】



【図 6】



【図 7】



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 K

G 0 2 F 1/133 5 7 5

G 0 2 F 1/133 5 7 0

Fターム(参考) 5C080 AA10 BB05 DD02 DD08 DD26 EE19 EE29 FF01 FF07 JJ02
JJ03 JJ04 KK43

专利名称(译)	液晶面板的驱动电路		
公开(公告)号	JP2007147959A	公开(公告)日	2007-06-14
申请号	JP2005341783	申请日	2005-11-28
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	NEC LCD科技有限公司		
[标]发明人	高桥美朝		
发明人	高桥 美朝		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3618 G09G2310/0251 G09G2310/0275 G09G2320/0252 G09G2360/18		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.621.F G09G3/20.612.U G09G3/20.642.P G09G3/20.623.B G09G3/20.621.K G02F1/133.575 G02F1/133.570		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA43 2H093/NA53 2H093/NC10 2H093/NC12 2H093/NC13 2H093/NC21 2H093/NC25 2H093/NC29 2H093/NC34 2H093/NC49 2H093/NC58 2H093/NC65 2H093/ND06 2H093/ND32 2H093/ND58 5C006/AA01 5C006/AC21 5C006/AF43 5C006/AF44 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF54 5C006/AF68 5C006/BC11 5C006/BF14 5C006/BF25 5C006/FA04 5C006/FA12 5C006/FA14 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD02 5C080/DD08 5C080/DD26 5C080/EE19 5C080/EE29 5C080/FF01 5C080/FF07 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/KK43 2H193/ZA04 2H193/ZD23 2H193/ZF22 2H193/ZF36 2H193/ZH21 2H193/ZH40		
代理人(译)	西村 征生		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够在所有灰度级执行过驱动而不必通过实验等预先确定驱动模式的LCD面板的驱动电路。 种类代码：A1公开的LCD面板驱动电路接收用于利用非反相输入将像素充电到当前灰度级的电压，并在反相输入之前接收相应像素的一个场的充电电压和OP21，OP 24检测是否接近的范围内或电荷的像素的设定值的状态的范围内被充分地设定值偏离，和OP 25和NAND24用于检测OP 24的输出状态OP 25，按照NAND24的输出作为处于ON状态反相输入缓冲器和反相输入的输出和输出间在关断状态或过度驱动电源电压Vdd和OP21像素的Vss之间操作被操作作为一个比较器，或OP21的OP21并且Pch MOSFET 27用于切换关于像素是否用灰度电压充电的操作状态。 .The

