

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2001 - 202066

(P2001 - 202066A)

(43)公開日 平成13年7月27日(2001.7.27)

(51) Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト* (参考)
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	2 H 0 9 3
G 0 2 F 1/133	505	G 0 2 F 1/133	5 C 0 0 6
G 0 9 G 3/20	612	G 0 9 G 3/20	5 C 0 8 0
	621		621 B
	623		623 R

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 22数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000 - 242124(P2000 - 242124)

(22)出願日 平成12年8月10日(2000.8.10)

(31)優先権主張番号 特願平11 - 317700

(32)優先日 平成11年11月9日(1999.11.9)

(33)優先権主張国 日本(JP)

(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

(72)発明者 鷺尾 一

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 桑原 信弘

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

(74)代理人 100102277

弁理士 佐々木 晴康 (外2名)

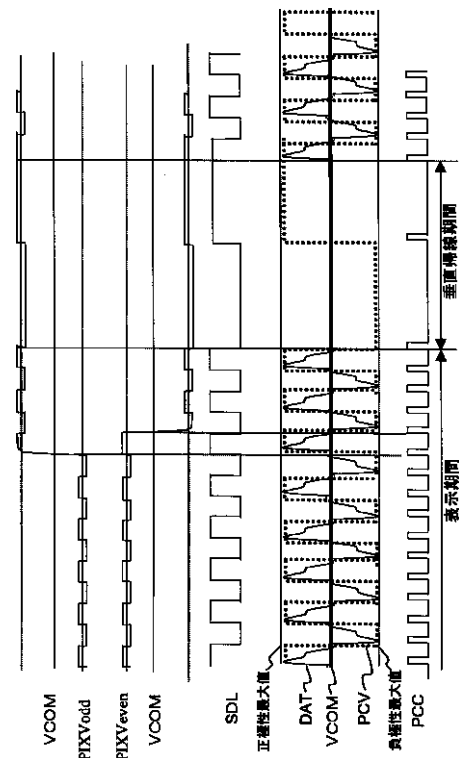
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像表示装置及びその駆動方法

(57)【要約】

【課題】 映像信号の垂直帰線期間におけるデータ信号線の電位変化に起因する画素電位変動による、画質劣化を抑制する。

【解決手段】 垂直帰線期間中データ信号線に、予備充電電位又は信号電位を液晶の交流駆動する各極性に対して少なくとも1回づつ行うことにより、画素電位変動を画素電位の正極性側と負極性側で均一化すると共に、必要最低限の電位をデータ信号線へ供給し、消費電力を著しく増加させることなく画質劣化を抑制することが可能となる。



【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画素と、該画素の各列に配置された複数のデータ信号線と、該画素の行に配置された走査信号線と、前記複数のデータ信号線に所定のタイミング信号に同期して信号電位を出力するデータ信号線駆動回路と、前記複数の走査信号線に所定のタイミング信号に同期して走査信号を出力する走査信号線駆動回路と、前記画素、走査信号線及びデータ信号線を有し前記信号線駆動回路に入力される映像信号に基づき画像を表示する表示部と、所定の期間内に外部からの予備充電制御信号に応じて前記複数のデータ信号線に任意の予備充電電位を供給する予備充電回路とを備えた画像表示装置において、垂直帰線期間中に前記予備充電回路又は前記データ信号線駆動回路から前記データ信号線に、前記予備充電電位又は信号電位を、少なくとも1回以上供給することを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】前記表示部が液晶を含む表示部であって前記垂直帰線期間中に、前記予備充電回路から前記データ信号線駆動回路に供給する前記予備充電電位を、前記液晶を交流駆動するときの各極性に対し少なくとも各1回以上供給することを特徴とする請求項1に記載の画像表示装置。

【請求項3】前記表示部が液晶を含む表示部であって前記垂直帰線期間中に、前記予備充電回路から前記各データ信号線に、前記液晶を交流駆動するときの正極性の前記映像信号の最大振幅値と負極性の前記映像信号の最大振幅値からそれぞれ等電位の前記予備充電電位を供給することを特徴とする請求項1に記載の画像表示装置。

【請求項4】前記垂直帰線期間中に、前記予備充電回路から前記データ信号線に供給するために該予備充電回路に入力される予備充電電位が、1水平期間周期の交流電位となることを特徴とする請求項1又は2に記載の画像表示装置。

【請求項5】前記表示部が液晶を含む表示部であって前記垂直帰線期間中に、前記予備充電回路から前記各データ信号線に、前記液晶を交流駆動するときの正極性の前記映像信号の最大値の50%以上で、かつ負極性の前記映像信号の最大値の50%以上の予備充電電位を供給することを特徴とする請求項1、2又は4に記載の画像表示装置。

【請求項6】前記垂直帰線期間中に任意の垂直帰線期間供給電位を前記映像信号に付加した映像信号をデータ信号線駆動回路においてサンプリングし、該サンプリングに基づく信号電位を該データ信号線駆動回路から前記各データ信号線に供給することを特徴とする請求項1に記載の画像表示装置。

【請求項7】マトリクス状に配置された複数の画素と、該画素の各列に配置された複数のデータ信号線と、該画素の行に配置された走査信号線と、前記複数のデータ

信号線に所定のタイミング信号に同期して信号電位を出力するデータ信号線駆動回路と、前記複数の走査信号線に所定のタイミング信号に同期して走査信号を出力する走査信号線駆動回路と、前記画素、走査信号線及びデータ信号線を有し前記信号線駆動回路に入力される映像信号に基づき画像を表示する表示部とを備えた画像表示装置において、前記データ信号線駆動回路は、前記データ信号線に信号電位の供給を行うと共に、前記垂直帰線期間中に前記垂直帰線期間供給電位を付加した映像信号をサンプリングし、該サンプリングに基づく信号電位を少なくとも1回以上供給することを特徴とする画像表示装置。

【請求項8】前記表示部が液晶を含む表示部であって前記垂直帰線期間中に、前記映像信号に付加する前記垂直帰線期間供給電位を、液晶を交流駆動するときの各極性に対し少なくとも各1回以上変化させ、前記映像信号をサンプリングして得られる信号電位を前記データ信号線駆動回路から前記各データ信号線に供給することを特徴とする請求項7に記載の画像表示装置。

【請求項9】前記表示部が液晶を含む表示部であって前記垂直帰線期間供給電位が、前記液晶を交流駆動するときの正極性の前記映像信号の最大振幅値と負極性の前記映像信号の最大振幅値からそれぞれ等電位であることを特徴とする請求項7又は8に記載の画像表示装置。

【請求項10】前記垂直帰線期間中の前記垂直帰線期間供給電位が、1水平期間周期の交流電位であることを特徴とする請求項7又は8に記載の画像表示装置。

【請求項11】前記表示部が液晶を含む表示部であって前記垂直帰線期間中に、前記垂直帰線期間供給電位が、前記液晶を交流駆動するときの正極性の前記映像信号の最大値の50%以上で、かつ負極性の前記映像信号の最大値の50%以上であることを特徴とする請求項7又は8に記載の画像表示装置。

【請求項12】前記垂直帰線期間中に、予備充電電位、垂直帰線期間供給電位又は信号電位に応じて、前記データ信号線に供給された各レベルの電位の実効電圧値は、各レベル間で略等しいことを特徴とする請求項1、2、4ないし8、10又は11に記載の画像表示装置。

【請求項13】マトリクス状に配置された複数の画素と、該画素の各列に配置された複数のデータ信号線と、該画素の行に配置された走査信号線と、前記複数のデータ信号線に所定のタイミング信号に同期して信号電位を出力するデータ信号線駆動回路と、前記複数の走査信号線に所定のタイミング信号に同期して走査信号を出力する走査信号線駆動回路と、前記画素、走査信号線及びデータ信号線を有し前記信号線駆動回路に入力される映像信号に基づき画像を表示する表示部と、所定の期間内に外部からの予備充電制御信号に応じて前記複数のデータ信号線に任意の予備充電電位を供給する予備充電回路とを備えた画像表示装置の駆動方法において、垂直帰線期

間中に前記予備充電回路又は前記データ信号線駆動回路から前記データ信号線に前記予備充電電位又は信号電位を、少なくとも1回以上供給することを特徴とする画像表示装置の駆動方法。

【請求項14】マトリクス状に配置された複数の画素と、該画素の各列に配置された複数のデータ信号線と、該画素の行に配置された走査信号線と、前記複数のデータ信号線に所定のタイミング信号に同期して信号電位を出力するデータ信号線駆動回路と、前記複数の走査信号線に所定のタイミング信号に同期して走査信号を出力する走査信号線駆動回路と、前記画素、走査信号線及びデータ信号線を有し前記信号線駆動回路に入力される映像信号に基づき画像を表示する表示部とを備えた画像表示装置の駆動方法において、前記データ信号線駆動回路は、前記データ信号線に信号電位の供給を行うと共に、前記垂直帰線期間中に前記垂直帰線期間供給電位を付加した映像信号をサンプリングし、該サンプリングに基づく信号電位を少なくとも1回以上供給することを特徴とする画像表示装置の駆動方法。

【請求項15】前記表示部が液晶を含む表示部であって前記垂直帰線期間中に、前記予備充電電位又は信号電位を、該液晶を交流駆動するときの各極性に対し少なくとも各1回以上供給することを特徴とする請求項13又は14に記載の画像表示装置の駆動方法。

【請求項16】前記表示部が液晶を含む表示部であって前記垂直帰線期間中に、前記各データ信号線に供給する前記予備充電電位又は信号電位が、該液晶を交流駆動するときの正極性の前記映像信号の最大振幅値と負極性の前記映像信号の最大振幅値からそれぞれ等電位であることを特徴とする請求項13又は14に記載の画像表示装置の駆動方法。

【請求項17】前記垂直帰線期間中の予備充電電位又は前記垂直帰線期間供給電位が、1水平期間周期の交流電位であることを特徴する請求項13ないし15に記載の画像表示装置の駆動方法。

【請求項18】前記表示部が液晶を含む表示部であって前記垂直帰線期間中に、前記各データ信号線に供給する前記予備充電電位又は信号電位が、該液晶を交流駆動するときの正極性の前記映像信号の最大値の50%以上で、かつ負極性の前記映像信号の最大値の50%以上であることを特徴とする請求項13ないし15又は17に記載の画像表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像表示装置の駆動方法に関し、特に液晶表示装置の液晶の交流駆動における画素電位変動を制御し、画質劣化を抑制する画像表示装置及びその駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の画像表示装置の一例として、アク

ティブマトリクス型液晶表示装置に関して説明する。この液晶表示装置は図11に示すように、画素アレイARYと走査信号線駆動回路GDとデータ信号線駆動回路SDと予備充電回路PCとからなっている。

【0003】画素アレイARYは、互いに交差する複数の走査信号線GL1ないしjとデータ信号線SDL1ないしiとを備えており、隣接する2本の走査信号線GLと隣接する2本のデータ信号線SDLとで囲まれた部分に画素PIXがマトリクス状に設けられている。

【0004】画素PIXは図12に示すように、スイッチ素子SWと液晶容量CL及び補助容量CSから構成されている。図11のデータ信号線駆動回路SDは、データクロック信号CKS、データサンプリングスタート信号SPS等のタイミング信号に同期して、該データ信号線駆動回路中のサンプリング回路SAMに入力された映像信号DATをサンプリングし、CKSのタイミングに応じた信号を各データ信号線SDLに書き込む働きをする。

【0005】図11の走査信号線駆動回路GDは、走査クロック信号CKG、走査スタート信号SPG等のタイミング信号に同期して走査信号線GLを順次選択し、画素PIX内にあるスイッチ素子SWの開閉を行うことによって、各サンプリング回路SAMでサンプリングされた映像信号DATの信号電圧をデータ信号線SDLに書き込み、更に該信号電圧が各画素PIX内の容量に書き込まれ、映像信号DATの電位を各画素PIX内の容量CL及びCSに保持する。

【0006】予備充電回路PCは予備充電制御信号PCのタイミングに同期して入力された予備充電電位PCVをサンプリングして、各データ信号線SDLに映像信号DATをサンプリングした信号が書き込まれる前に、予備充電電位PCVを書き込む働きをする。このような技術は例えば特開平7-295520号公報にも明示されている。

【0007】ところで、液晶表示装置の場合、画素への印加電圧は液晶の劣化を防ぐために一定の周期で交流電位を与えなければならない。そのため、画素PIXに書き込む信号の元となる映像信号DATは、同じ映像情報を持っていても一定の周期で極性を反転しなければならない。

【0008】ここで、画素PIXについて説明すると、画素PIXを構成する容量の一端はスイッチ素子SWを介してデータ信号線に接続されており、他端は対向電極COMと呼ばれる共通電極に接続され、対向電位VCOMが印加されている。つまり、データ信号線SDLを通じ、スイッチSWを介して画素PIXに書き込まれた信号と、対向電位VCOMとの電位差が液晶に印加され、印加された電位の実効電圧値に応じて液晶を透過又は反射する光を変調することにより様々な表示状態を実現している。

【0009】ここで対向電位VCOMは、直流電位で与えられているとする。つまり映像信号DATの正極性、負極性とは、この対向電位VCOMを基準として表している。

【0010】これらの液晶の駆動方法として、1水平期間（以下、1Hという）毎に極性を切り替える1H反転（別称ゲートライン反転）、映像信号の1フレーム又は映像信号の1フィールド毎に極性を切り替えるフレーム反転、隣り合うデータ信号線毎に極性を異ならせかつ1フレーム又は1フィールド毎にその極性を切り替えるソースライン反転、ソースライン反転と1H反転を組み合わせたドット反転等がある。本従来の技術の説明では1H反転駆動の場合について述べる。

【0011】例えば、データ信号線SDLn(1ni)に接続された画素PIXには、まず予備充電回路PCによって正極性又は負極性の予備充電電位PCVが充電される。次にデータサンプリングスタート信号SPSとデータクロック信号CKSとによってデータ信号線駆動回路SDが駆動し、正極性又は負極性の映像信号DATがサンプリングされ、該サンプリングされた信号がデータ信号線に供給される。次に走査信号線駆動回路GDによって、走査信号線GLn(1nj)に接続された画素のスイッチ素子SWが開き、前記サンプリングされた信号が液晶容量CL及び補助容量CSに書き込まれる。つぎに、走査信号線GLnの選択が終了すると、画素PIXの液晶容量CL及び補助容量CSはスイッチ素子SWによりデータ信号線から切り離され前記サンプリングされ画素PIXに書き込まれた信号を保持する。画素PIXの一端は対向電位VCOMに接続されているが、スイッチ素子SWに接続された他端は切り離されているので画素PIXの液晶容量CL及び補助容量CSはフローティング状態になっている。又画素PIXの液晶容量CL及び補助容量CSはデータ信号線に隣接しているため、図12に示す様にデータ信号線に対して寄生容量（別称フリンジ容量）Cfを持っている。

【0012】次の走査前に、負極性又は正極性の予備充電電位が予備充電回路PCから書き込まれると、上記寄生容量Cfを介して前記予備充電電位が影響するため画素PIXの液晶容量CL及び補助容量CSの電位は、急激に負極性又は正極性側に引かれ電位が変動する（以下、画素電位変動という）。

【0013】次に、走査信号線GL1ないしGLj(j>1)まで、画素ARYへの画像の書き込みを終えると、映像信号DATの垂直帰線期間中は消費電力を抑えるために、データ信号線駆動回路SD、走査信号線駆動回路GD及び予備充電回路PCへの制御信号発生回路CTLからの信号の供給は停止される。

【0014】各信号の供給が停止されると、例えば、j=2m(m-1)の走査信号線を持ち、1本目の走査信号線GL1に接続された画素に正極性の映像信号が書き

込まれていたとすると、最後の走査信号線GLj(j=2m)には負極性の映像信号が書き込まれている。つまり、奇数本目の走査信号線に接続された画素には正極性、偶数本目の走査信号線に接続されている画素には負極性が書き込まれている。ここでは、データ信号線への予備充電は画素への信号書き込みが終了した時点で行われているので、最後の走査後データ信号線は正極性に予備充電されている。前記各信号及び画素電位が1垂直帰線期間で変化する様子を図13に示す。ここでは、それぞれの画素には映像信号の同じ情報が極性を変えて保持されているものとする。

【0015】図13には、奇数本目の走査信号線GLoddに接続された画素の電位PIXVodd、偶数本目の走査信号線GLEvenに接続されている画素の電位PIXVeven、予備充電電位PCV、予備充電制御信号PCC及びデータ信号線SDLの信号電位が示されている。各画素の電位PIXVodd及びPIXVevenと対向電位VCOMとの電位差が液晶に印加されその実効電圧値により光透過率が決まる。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図13に示す様に各画素電位PIXVoddと画素電位PIXVevenは予備充電電位PCVが予備充電制御信号PCCによって、データ信号線SDLに供給された予備充電電位PCVと、データ信号線駆動回路SDから供給された映像信号DATをサンプリングした信号電位の極性に依りて、前記寄生容量Cfによって画素電位変動が生じる。垂直帰線期間においては、制御信号発生回路CTLからの制御信号が停止するため、最後のデータ信号線の極性に依りて変動した電位を、画素PIXの液晶容量CL及び補助容量CSに保持する。時間的に垂直帰線期間の全てを通じて、画素電位変動が垂直帰線期間中偏ってしまうため、液晶に印加された電位の実効電圧値で決まる光の変調度が、映像信号の情報が同じであっても表示される内容が異なる。具体的には中間調グレー表示をおこなった場合、偶数本目の走査信号線と奇数本目の走査信号線に接続された各画素の明るさが異なった横縞のような模様が現れる。

【0017】又、対向電位VCOMを交流電位で与える液晶の駆動方法についても、同様の画質劣化が生じる。この場合の画素電位変動を図14に示す。図14で垂直帰線期間中の各画素電位PIXVoddと画素電位PIXVevenは、垂直帰線期間が始まる時点のデータ信号線の予備充電電位の変化に合わせて変動し、その後予備充電がデータ信号線に対してなされないため、画素変動電位の大きさは減少するものの、画素PIXの電荷と対向電位VCOMとで生じる電位差は、奇数本目の走査信号線に接続された画素の電位PIXVoddと偶数本目の走査信号線に接続された画素の電位PIXVevenとでは同一とはならず、前記横縞問題が生じる。

【0018】又、近年では液晶表示装置の背面に設けられたバックライトの消費電力を低減することを目的として、液晶表示装置の画素PIXにおける光透過率を高めるために画素の高開口率化が進んでいる。画素PIXの開口率が向上すると、画素PIXを構成する電極の占有面積が広くなりデータ信号線と画素電極間の距離が短くなる。容量成分の大きさは電極間の距離に反比例するため、距離が小さくなると容量成分の大きさが増大する。このため図12に示す液晶容量CLや補助容量CSの増加に比較して寄生容量Cfが相対的に増大するため、上述した画質劣化を引き起こし易くなる。

【0019】更に、前記従来の技術では予備充電回路PCによって、充電された電位の影響について主に述べてきたが、データ信号線はデータ信号線駆動回路によって、一定の周期極性反転した交流電位が与えられるため、予備充電回路が無く予備充電電位をデータ信号線に与えない場合であっても、1画面書き込み終了時にデータ信号線は一方の極性の電位が供給されているため、前記と同様な画質劣化が生じる可能性が大いにあるという問題点があった。

【0020】本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであり、垂直帰線期間におけるデータ信号線の電位変化による画素電位変動を制御し、著しく消費電力を増加させることなく、縞発生による画質劣化を抑制することができる画像表示装置及びその方法を提供するものである。

【0021】

【課題を解決するための手段】本発明の画像表示装置は、マトリクス状に配置された複数の画素と、該画素の各列に配置された複数のデータ信号線と、該画素の行に配置された走査信号線と、前記複数のデータ信号線に所定のタイミング信号に同期して信号電位を出力するデータ信号線駆動回路と、前記複数の走査信号線に所定のタイミング信号に同期して走査信号を出力する走査信号線駆動回路と、前記画素、走査信号線及びデータ信号線を有し前記信号線駆動回路に入力される映像信号に基づき画像を表示する表示部と、所定の期間内に外部からの予備充電制御信号に応じて前記複数のデータ信号線に任意の予備充電電位を供給する予備充電回路とを備えた画像表示装置において、垂直帰線期間中に前記予備充電回路又は前記データ信号線駆動回路から前記データ信号線に、前記予備充電電位又は信号電位を、少なくとも1回以上供給することを特徴とする。

【0022】又、前記表示部が液晶を含む表示部であって前記垂直帰線期間中に、前記予備充電回路から前記データ信号線駆動回路に供給する前記予備充電電位を、前記液晶を交流駆動するときの各極性に対し少なくとも各1回以上供給してもよい。

【0023】又、前記表示部が液晶を含む表示部であって前記垂直帰線期間中に、前記予備充電回路から前記各

データ信号線に、前記液晶を交流駆動するときの正極性の前記映像信号の最大振幅値と負極性の前記映像信号の最大振幅値からそれぞれ等電位の前記予備充電電位を供給してもよい。

【0024】又、前記垂直帰線期間中に、前記予備充電回路から前記データ信号線に供給するために該予備充電回路に入力される予備充電電位が、1水平期間周期の交流電位としてもよい。

【0025】又、前記表示部が液晶を含む表示部であって前記垂直帰線期間中に、前記予備充電回路から前記各データ信号線に、前記液晶を交流駆動するときの正極性の前記映像信号の最大値の50%以上で、かつ負極性の前記映像信号の最大値の50%以上の予備充電電位を供給してもよい。

【0026】又、前記垂直帰線期間中に任意の垂直帰線期間供給電位を前記映像信号に付加した映像信号をデータ信号線駆動回路においてサンプリングし、該サンプリングに基づく信号電位を該データ信号線駆動回路から前記各データ信号線に供給してもよい。

【0027】本発明の画像表示装置は、マトリクス状に配置された複数の画素と、該画素の各列に配置された複数のデータ信号線と、該画素の行に配置された走査信号線と、前記複数のデータ信号線に所定のタイミング信号に同期して信号電位を出力するデータ信号線駆動回路と、前記複数の走査信号線に所定のタイミング信号に同期して走査信号を出力する走査信号線駆動回路と、前記画素、走査信号線及びデータ信号線を有し前記信号線駆動回路に入力される映像信号に基づき画像を表示する表示部とを備えた画像表示装置において、前記データ信号線駆動回路は、前記データ信号線に信号電位の供給を行うと共に、前記垂直帰線期間中に前記垂直帰線期間供給電位を付加した映像信号をサンプリングし、該サンプリングに基づく信号電位を少なくとも1回以上供給することを特徴とする。

【0028】又、前記表示部が液晶を含む表示部であって前記垂直帰線期間中に、前記映像信号に付加する前記垂直帰線期間供給電位を、液晶を交流駆動するときの各極性に対し少なくとも各1回以上変化させ、前記映像信号をサンプリングして得られる信号電位を前記データ信号線駆動回路から前記各データ信号線に供給してもよい。

【0029】又、前記表示部が液晶を含む表示部であって前記垂直帰線期間供給電位が、前記液晶を交流駆動するときの正極性の前記映像信号の最大振幅値と負極性の前記映像信号の最大振幅値からそれぞれ等電位であってもよい。

【0030】又、前記垂直帰線期間中の前記垂直帰線期間供給電位が、1水平期間周期の交流電位であってもよい。

【0031】又、前記表示部が液晶を含む表示部であって

て前記垂直帰線期間中に、前記垂直帰線期間供給電位が、前記液晶を交流駆動するときの正極性の前記映像信号の最大値の50%以上で、かつ負極性の前記映像信号の最大値の50%以上であってもよい。

【0032】又、前記垂直帰線期間中に、予備充電電位、垂直帰線期間供給電位又は信号電位に応じて、前記データ信号線に供給された各レベルの電位の実効電圧値は、各レベル間で略等しくてもよい。

【0033】本発明の駆動方法は、マトリクス状に配置された複数の画素と、該画素の各列に配置された複数のデータ信号線と、該画素の各行に配置された走査信号線と、前記複数のデータ信号線に所定のタイミング信号に同期して信号電位を出力するデータ信号線駆動回路と、前記複数の走査信号線に所定のタイミング信号に同期して走査信号を出力する走査信号線駆動回路と、前記画素、走査信号線及びデータ信号線を有し前記信号線駆動回路に入力される映像信号に基づき画像を表示する表示部と、所定の期間内に外部からの予備充電制御信号に応じて前記複数のデータ信号線に任意の予備充電電位を供給する予備充電回路とを備えた画像表示装置の駆動方法において、垂直帰線期間中に前記予備充電回路又は前記データ信号線駆動回路から前記データ信号線に前記予備充電電位又は信号電位を、少なくとも1回以上供給することを特徴とする。

【0034】本発明の駆動方法は、マトリクス状に配置された複数の画素と、該画素の各列に配置された複数のデータ信号線と、該画素の各行に配置された走査信号線と、前記複数のデータ信号線に所定のタイミング信号に同期して信号電位を出力するデータ信号線駆動回路と、前記複数の走査信号線に所定のタイミング信号に同期して走査信号を出力する走査信号線駆動回路と、前記画素、走査信号線及びデータ信号線を有し前記信号線駆動回路に入力される映像信号に基づき画像を表示する表示部とを備えた画像表示装置の駆動方法において、前記データ信号線駆動回路は、前記データ信号線に信号電位の供給を行うと共に、前記垂直帰線期間中に前記垂直帰線期間供給電位を付加した映像信号をサンプリングし、該サンプリングに基づく信号電位を少なくとも1回以上供給することを特徴とする。

【0035】又、前記表示部が液晶を含む表示部であって前記垂直帰線期間中に、前記予備充電電位又は信号電位を、該液晶を交流駆動するときの各極性に対し少なくとも各1回以上供給してもよい。

【0036】又、前記表示部が液晶を含む表示部であって前記垂直帰線期間中に、前記各データ信号線に供給する前記予備充電電位又は信号電位が、該液晶を交流駆動するときの正極性の前記映像信号の最大振幅値と負極性の前記映像信号の最大振幅値からそれぞれ等電位であってもよい。

【0037】又、前記垂直帰線期間中の予備充電電位又

は前記垂直帰線期間供給電位が、1水平期間周期の交流電位であってもよい。

【0038】又、前記表示部が液晶を含む表示部であって前記垂直帰線期間中に、前記各データ信号線に供給する前記予備充電電位又は信号電位が、該液晶を交流駆動するときの正極性の前記映像信号の最大値の50%以上で、かつ負極性の前記映像信号の最大値の50%以上であってもよい。

【0039】以下、上記構成による作用を説明する。

【0040】本発明の画像表示装置において、データ信号線駆動回路及び予備充電回路を備え、垂直帰線期間中データ信号線に予備充電電位又は信号電位を少なくとも1回以上供給することにより、画素電位変動を画素電位の正極性側と負極性側で均一化し画質劣化を抑制する。

【0041】又、垂直帰線期間中データ信号線に、予備充電電位を、液晶を交流駆動させる各極性に対し少なくとも各1回以上供給することにより、画素電位変動を画素電位の正極性側と負極性側で均一化し画質劣化を抑制する。

【0042】又、垂直帰線期間中データ信号線に、映像信号の正極性の最大振幅値と負極性の最大振幅値からそれぞれ等電位の値を持つ予備充電電位を少なくとも1回以上供給することにより、画素電位変動を画素電位の正極性側と負極性側で均一化すると共に、必要最低限のデータ信号線への予備充電を行うことにより、消費電力を著しく増加させることなく画質劣化を抑制する。

【0043】又、予備充電回路への予備充電電位を垂直帰線期間中も1水平期間(以下、1Hという)周期毎に極性反転するので、駆動回路が簡素化される。

【0044】又、正極性の映像信号の最大値の50%以上で、かつ負極性の映像信号の最大値の50%以上の交流電位を持つ予備充電電位をデータ信号線へ供給するので、画素電位変動の度合いにより、電位を選択でき、画素電位変動を画素電位の正極性側と負極性側で均一化すると共に、必要最低限の予備充電を行うことにより、消費電力を著しく増加させることなく画質劣化を抑制する。

【0045】又、垂直帰線期間中任意の垂直帰線期間供給電位を映像信号に付加し、該信号をサンプリングしデータ信号線に少なくとも1回以上供給することにより、画素電位変動を画素電位の正極性側と負極性側で均一化し画質劣化を抑制する。

【0046】又、本発明の画像表示装置において、データ信号線駆動回路を備えるが予備充電回路を備えない場合、垂直帰線期間中の垂直帰線期間供給電位を映像信号に付加し、垂直帰線期間供給電位を映像信号に付加した信号をサンプリングしデータ信号線に少なくとも1回以上供給することにより、画素電位変動を画素電位の正極性側と負極性側で均一化し画質劣化を抑制する。

【0047】垂直帰線期間中データ信号線駆動回路によ

り、液晶を交流駆動させる各極性に対し少なくとも各1回以上信号電位をデータ信号線に供給することにより、画素電位変動を画素電位の正極性側と負極性側で均一化し画質劣化を抑制する。

【0048】又、垂直帰線期間供給電位が、映像信号の正極性の最大振幅値と負極性の最大振幅値からそれぞれ等電位の値を持つことにより、画素電位変動を画素電位の正極性側と負極性側で均一化すると共に、必要最低限のデータ信号線への予備充電を行うことにより、消費電力を著しく増加させることなく画質劣化を抑制する。

【0049】又、垂直帰線期間供給電位が垂直帰線期間中も1H毎に極性反転するので、駆動回路が簡素化される。

【0050】又、垂直帰線期間供給電位が正極性の映像信号の最大値の50%以上で、かつ負極性の映像信号の最大値の50%以上を持つので、画素電位変動の度合いにより、電位を選択でき、画素電位変動を画素電位の正極性側と負極性側で均一化すると共に、必要最低限の予備充電を行うことにより、消費電力を著しく増加させることなく画質劣化を抑制する。

【0051】又、垂直帰線期間中に、予備充電電位、垂直帰線期間供給電位又は信号電位に応じて、データ信号線に供給された各レベルの電位の実効電圧値は、各レベル間で略等しいため、画素電位変動を画素電位の正極性側と負極性側で均一化すると共に、消費電力を著しく増加させることなく画質劣化を抑制する。

【0052】本発明の画像表示装置の駆動方法において、データ信号線駆動回路及び予備充電回路を備え、垂直帰線期間中データ信号線に予備充電電位又は信号電位を少なくとも1回以上供給することにより、画素電位変動を画素電位の正極性側と負極性側で均一化し画質劣化を抑制する。

【0053】本発明の画像表示装置の駆動方法において、データ信号線駆動回路を備えるが予備充電回路を備えない場合、垂直帰線期間中の垂直帰線期間供給電位を映像信号に付加し、該信号をサンプリングしデータ信号線に少なくとも1回以上供給することにより、画素電位変動を画素電位の正極性側と負極性側で均一化し画質劣化を抑制する。

【0054】又、垂直帰線期間中データ信号線に、予備充電電位又は信号電位を、液晶を交流駆動させる各極性に対し少なくとも各1回以上供給することにより、画素電位変動を画素電位の正極性側と負極性側で均一化し画質劣化を抑制する。

【0055】又、垂直帰線期間中データ信号線に、映像信号の正極性の最大振幅値と負極性の最大振幅値からそれぞれ等電位の値を持つ前記予備充電電位を少なくとも1回以上供給することにより、画素電位変動を画素電位の正極性側と負極性側で均一化すると共に、必要最低限のデータ信号線への予備充電を行うことにより、消費電

力を著しく増加させることなく画質劣化を抑制する。

【0056】又、予備充電回路への予備充電電位又はデータ信号線駆動回路への映像信号に付加する垂直帰線期間供給電位を垂直帰線期間中も1H毎に極性反転するので、駆動回路が簡素化される。

【0057】又、正極性の映像信号の最大値の50%以上で、かつ負極性の映像信号の最大値の50%以上の交流電位を持つ前記予備充電電位又は信号電位をデータ信号線へ供給するので、画素電位変動の度合いにより電位を選択でき、画素電位変動を画素電位の正極性側と負極性側で均一化すると共に、必要最低限の予備充電を行うことにより、消費電力を著しく増加させることなく画質劣化を抑制する。

【0058】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について以下に説明する。

【0059】(実施の形態1)図2は本発明に係る画像表示装置の構成例を示すブロック図である。本ブロック図は、データ信号線駆動回路SD、走査信号線駆動回路GD、データ信号線SDLn(1 n i)、走査信号線GLn(1 n j)、画素PIX、制御信号発生回路CTL、及び予備充電回路PCで構成されている。又画素PIX部の構成を図12に示す。ここで画素PIXは図12に示すように、スイッチ素子SWと液晶容量CL及び補助容量CSから構成されている。画素PIXを構成する容量の一端はスイッチ素子SWを介してデータ信号線SDLに接続されており、他端は対向電極COMと呼ばれる共通電極に接続され、対向電位VCOMが印加されている。つまり、データ信号線SDLを通じてスイッチ素子SWを介し、画素PIXに書き込まれた信号電位と、対向電位VCOMとの電位差が液晶に印加され、印加された電位の実効電圧値に応じて液晶を通過又は反射する光を変調することにより様々な表示状態を実現している。

【0060】又、データ信号線駆動回路SD、走査信号線駆動回路GD、予備充電回路PC、及び各画素PIXを構成する各スイッチ素子は同一基板上に、600以下のプロセス温度で作製された多結晶シリコン薄膜トランジスタで形成されている。

【0061】図1は本発明の1つの実施形態による駆動波形及び画素PIXを構成する液晶容量CL及び補助容量CSの画素電位PIXVodd及びPIXVevenの変化を示している。

【0062】又、図1に示す駆動波形では、1垂直帰線期間でのそれぞれの画素には映像信号の同じ情報が極性を変えて保持されているものとする。奇数本目の走査信号線GLOddに接続された画素の電位PIXVoddと偶数本目の走査信号線GLEvenに接続されている画素の電位PIXVevenと予備充電電位PCVと予備充電制御信号PCCとデータ信号線SDL、映像信号

DAT、対向電位VCOMの電位が示されている。本説明では走査信号線毎に映像信号DATの極性を切り替える1H反転と呼ばれる液晶の駆動方法を採用し、対向電位VCOMは直流電位を与えている。

【0063】ここで、図1に示す予備充電電位PCVは、映像信号DATの垂直帰線期間中は、映像信号の正極性の最大振幅値と負極性の最大振幅値からそれぞれ等電位の値を持っている。

【0064】データ信号線駆動回路SDは、制御信号発生回路CTLから供給されるデータサンプリングスタート信号SPSとクロック信号CKSによって、まずは正極性の映像信号DATを各データ信号線SDLにサンプリングしていく。一方、走査信号駆動回路GDは、走査スタート信号SPGと走査クロック信号CKGによって、走査信号を走査信号線GLn(1 n j)に順次出力し、走査信号線に接続された画素PIXのスイッチ素子SWを選択し、データ信号線にサンプリングされた信号電位を画素PIXに書き込む。この後画素PIXには正極性の信号電位が保持される。

【0065】次に、走査信号線駆動回路GDにより、走査信号線GLjの選択が終了すると、画素PIXはスイッチ素子SWによりデータ信号線SDLと切り離される。この後、データ信号線SDLはデータ信号線駆動回路SDによって、正極性の信号電位が書き込まれたままになっている。そこで、予備充電回路PCによって、次にデータ信号線駆動回路SDに書き込まれる負極性の映像信号DATと同じ負極性の予備充電電位PCVをデータ信号線SDLに書き込む。

【0066】本実施の形態では、予備充電回路PCには、予備充電制御信号PCCのタイミングで、次に書き込む映像信号DATとは常に同極性の関係になるような予備充電電位PCVを入力している。又、予備充電電位PCVの大きさを映像信号DATの最大値と同じ大きさに設定している。

【0067】次に、予備充電回路PCに予備充電制御信号PCCと予備充電電位PCVが入力されると、予備充電制御信号PCCに応じて、各データ信号線SDLに予備充電電位PCVが供給される。

【0068】データ信号線SDLへの予備充電電位PCVの予備充電を終えると、データ信号線駆動回路SDによって、負極性の映像信号DATがデータ信号線SDLにサンプリングされる。このとき、各データ信号線SDLには、予備充電した負極性の電位が保持されているため、容易に所望の映像信号DATをデータ信号線に信号電位として書き込むことが可能となる。

【0069】今ある2つの垂直方向に連続する画素に着目すると、図1に示したPIXVodd、PIXVevenのような電位状態になっている。走査信号線のあるタイミングでそれぞれの画素PIXに映像信号DATが書き込まれた後、PIXVoddには正極性の電位が保

持され、PIXVevenには負極性の電位が保持されている。PIXVoddの波形が立ち上がっている所が走査信号線GLnに接続された当該画素に正極性の信号電位が書き込まれた部分で、PIXVevenの波形が立ち下がっている所が、GLnに接続された画素に書き込まれてから1H後に走査信号線GLn+1に接続された画素PIXが負極性の電位信号で書き込まれた部分である。

【0070】それぞれの画素PIXは、走査信号により画素PIXを構成部の一つであるスイッチ素子SWを停止させると、データ信号線から切り離される。このときそれぞれの画素PIXを構成する液晶容量CLと補助容量CSの一端には対向電位VCOMが与えられおり、一方はスイッチ素子SWに接続されているので、ここでの画素PIXの状態はフローティングになっている。画素PIXとデータ信号線SDLの間には寄生容量が存在しており、両者は容量結合した状態にある。

【0071】データ信号線SDLには、1H毎に交互に異なった極性の予備充電電位PCVと映像信号DATをサンプリングした信号電位が書き込まれているため、データ信号線SDLと容量結合を持つ画素PIXの電位は、図1に示すPIXVodd及びPIXVevenのようにデータ信号線SDLの電位が変化する毎に電位が変化してしまう。

【0072】両者の画素電位が常に同じ電位でデータ信号線SDLから影響を受けている場合は、表示に関しては対向電位VCOMを調整することによって前記のような画素電位変動に起因する画質劣化を低減させることができるが、映像信号の垂直帰線期間中においては、従来の技術でも述べたが、データ信号線SDLの電位を一定状態にするため画素PIXのそれぞれの極性に対して不均一な変動を与えてしまい、対向電位VCOMの調整だけでは画質劣化を改善することはできない。

【0073】そこで、図1に示すように予備充電制御信号PCCと予備充電電位PCVにより、1画面分の画素へ書き込みを終えると、図1に示した予備充電制御信号PCCの働きにより映像信号の垂直帰線期間中にデータ信号線SDLに、両極性の予備充電電位PCVを1回ずつ供給している。

【0074】この場合、画素PIXの変動は図1のPIXVodd及びPIXVevenに示す様に垂直帰線期間において、映像信号の各極性の電位をデータ信号線SDLに与えることにより画素の電位変動の均一性を保つことができる。尚この場合、予備充電制御信号PCCにより垂直帰線期間にデータ信号線へ供給された各レベルの電位の実効電圧値が、各電位レベル間でほぼ等しいとすることが望ましい。ここで実効電圧値とは、電圧の自乗の時間積分値をその積分区間(時間)で除算し、さらに平方根をとった値である。例えば、ある電圧vが時間tと共に変化する関数 $v = f(t)$ で表された場合、時

(9)

間 t の範囲を t_1 から t_2 までとし、時間差 T を $T = (t_2 - t_1)$ と表したとき、実効電圧値 V_{rms} は、【0075】

【数1】

$$V_{rms} = \sqrt{\frac{\int_{t_1}^{t_2} f^2(t) dt}{T}}$$

$$T = (t_2 - t_1)$$

【0076】で表される。仮に $f(t)$ が振幅 $2V$ 、周期 T の矩形波である場合、その矩形波の中心電圧値 V より正側の領域の時間が $T/2$ 、負側の領域の時間が $T/2$ であれば、正側の領域の実行電圧値と負側の領域の実効電圧値は等しい。つまり横軸を時間、縦軸を電圧値としたとき、矩形波の中心電圧値と電圧波形の差と、その領域の継続時間とで囲まれた領域が、正側と負側各領域における電位の実効電圧値となる。

【0077】次に、実効電圧値が各正側と負側各領域間でほぼ等しいとは、各領域の実効電圧値どうしの差が0であることが望ましいが、厳密に0である必要はなく、画像の表示上問題とならない程度で足りる。換言すれば、表示できる階調間隔より各領域における実効電圧値の差が小さくなるように設定することで本発明の効果が達成される。

【0078】例えば表示が256階調表示で正極性の最大振幅値と負極性の最大振幅値との間が10Vである矩形波である場合、一方の極性の電圧差は5Vである。256階調表示の場合、1階調の電位差は約20mVである。ここで代表的な画素の容量と寄生容量を仮定し、テレビ信号で代表的なNTSC信号の垂直帰線期間(約20H)である場合を想定すると、一方の極性の電圧値が継続する時間と他の極性の電圧値が継続する時間との比が1:1であれば実効電圧値の差が0であるが、該時間比が13:7程度までは前記1階調の電位差20mVを越えず、表示上問題にはならない。この試算は、矩形波の中心電圧からの両極性の電圧差が等しい場合であるが、中心電圧から一方の極性が他方より大きい場合には、前記時間比は電圧によって異なる。又この範囲は画素の容量や寄生容量によって異なるため、前記範囲(1:1から13:7)に限定されるものではない。

【0079】又、図3に示すように予備充電電位PCVを映像信号DATの垂直帰線期間中にデータ信号線SDLに、映像信号の正極性の最大振幅値と負極性の最大振幅値からそれぞれ等電位の電位を設定する。つまり、液晶表示装置のデータ信号線駆動回路SDに供給される映像信号DATのダイナミックレンジの中央値(ビデオセンタ)を垂直帰線期間中に予備充電電位PCVに設定す*50

*ることによっても画素電位変動の均一化を行うことができる。

【0080】(実施の形態2)本実施の形態は、実施の形態1と同様の構成において、予備充電電位PCVは映像信号の1水平期間(1H)に同期する交流電位を持っている。又、駆動波形を図4に示す。図4において、実施の形態1と異なるのは予備充電電位PCVの交流周期と予備充電制御信号PCCのタイミングだけであり、駆動方法及び各部の作用は実施の形態1と同じである。

10 【0081】この様に、1種類の信号に対して1Hに同期するような一定周期の信号を構成するほうが、1種類の信号を複数の周期で構成するよりも容易に作成できる利点がある。

【0082】図4に示すように1H周期の予備充電制御信号PCCに同期する交流電位を持つ予備充電電位PCVにより、1画面の画素へ映像信号DATをサンプリングした信号電位の書き込みを終えると、図4に示した予備充電制御信号PCCの働きにより映像信号の垂直帰線期間中にデータ信号線SDLに、液晶を交流駆動する各極性の電位を持つ予備充電電位PCVを各極性1回ずつ予備充電している。

20 【0083】この場合、画素PIXの画素電位変動は図4のPIXVodd及びPIXVevenに示している様に垂直帰線期間において、映像信号の各極性の電位を持つ予備充電電位PCVをデータ信号線に与えることにより画素電位変動の均一性を保つことができる。尚予備充電電位制御信号PCCにより垂直帰線期間にデータ信号線へ供給された各レベルの電位の実効電圧値が各電位レベル間でほぼ等しいとすることが望ましい。ここで実効電圧値とは、電圧の自乗の時間積分値をその積分区間(時間)で除算し、さらに平方根をとった値である。例えば、ある電圧 v が時間 t と共に変化する関数 $v = f(t)$ で表された場合、時間 t の範囲を t_1 から t_2 までとしその時間差 T を $T = (t_2 - t_1)$ と表したとき、実効電圧値 V_{rms} は、

【0084】

【数2】

$$V_{rms} = \sqrt{\frac{\int_{t_1}^{t_2} f^2(t) dt}{T}}$$

$$T = (t_2 - t_1)$$

【0085】で表される。仮に $f(t)$ が振幅 $2V$ 、周期 T の矩形波である場合、その矩形波の中心電圧値 V より正側の領域の時間が $T/2$ 、負側の領域の時間が $T/2$ であれば、正側の領域の実行電圧値と負側の領域の実

効電圧値は等しい。つまり横軸を時間、縦軸を電圧値としたとき、矩形波の中心電圧値と電圧波形の差と、その領域の継続時間とで囲まれた領域が、正側と負側各領域における電位の実効電圧値となる。

【0086】次に、実効電圧値が各正側と負側各領域間でほぼ等しいとは、各領域の実効電圧値どうしの差が0であることが望ましいが、厳密に0である必要はなく、画像の表示上問題とならない程度で足りる。換言すれば、表示できる階調間隔より各領域における実効電圧値の差を小さくするように設定することで本発明の効果が

達成される。【0087】例えば表示が256階調表示で正極性の最大振幅値と負極性の最大振幅値との間が10Vである矩形波である場合、一方の極性の電圧差は5Vである。256階調表示の場合、1階調の電位差は約20mVである。ここで代表的な画素の容量と寄生容量を仮定し、テレビ信号で代表的なNTSC信号の垂直帰線期間(約20H)である場合を想定すると、一方の極性の電圧値が継続する時間と他の極性の電圧値が継続する時間との比が1:1であれば実効電圧値の差が0であるが、該時間比が13:7程度までは前記1階調の電位差20mVを越えず、表示上問題にはならない。この試算は、矩形波の中心電圧からの両極性の電圧差が等しい場合であるが、中心電圧から一方の極性が他方より大きい場合には、前記時間比は電圧によって異なる。又この範囲は画素の容量や寄生容量によって異なるため、前記範囲(1:1から13:7)に限定されるものではない。

【0088】(実施の形態3)本実施の形態は、実施の形態1と同様の構成において、垂直帰線期間中の予備充電電位PCVは映像信号の正極性での最大値の50%以上で、かつ負極性での最大値の50%以上の交流電位を持っている。この場合の各部の駆動波形を図5に示す。

【0089】図5において、実施の形態2と異なるのは垂直帰線期間中の予備充電電位PCVの電位だけであり、駆動方法及び各部の作用は実施の形態2と同じである。

【0090】この様に、垂直帰線期間中の予備充電電位PCVを画素電位変動の度合いにより電位を選択でき、最適な値に設定することができるようになっている。

【0091】図5に示す様に映像信号の正極性での最大値の50%以上で、かつ負極性での最大値の50%以上の交流電位を持つ予備充電電位PCVにより、1画面の画素へ映像信号DATをサンプリングした信号電位の書き込みを終えると、図5に示した予備充電制御信号PCVの働きにより垂直帰線期間中にデータ信号線SDLに、液晶を交流駆動する各極性の電位を持つ予備充電電位PCVを1回づつ予備充電する。

【0092】この場合、画素PIXの画素電位変動は、図5の垂直帰線期間におけるPIXVodd及びPIXVevenに示す様に、映像信号の各極性の電位を持つ

*予備充電電位PCVをデータ信号線SDLに与えることにより画素電位変動の均一性を保つことができる。尚予備充電制御信号PCVにより垂直帰線期間にデータ信号線へ供給された各レベルの電位の実効電圧値が、各電位レベル間でほぼ等しいとすることが望ましい。ここで実効電圧値とは、電圧の自乗の時間積分値をその積分区間(時間)で除算し、さらに平方根をとった値である。例えば、ある電圧vが時間tと共に変化する関数v=f(t)で表された場合、時間tの範囲をt1からt2までとしその時間差T=(t2-t1)と表したとき、実効電圧値Vrmsは、

【0093】

【数3】

$$V_{rms} = \sqrt{\frac{\int_{t1}^{t2} f^2(t) dt}{T}}$$

$$T = (t2 - t1)$$

【0094】で表される。仮にf(t)が振幅2V、周期Tの矩形波である場合、その矩形波の中心電圧値Vより正側の領域の時間がT/2、負側の領域の時間がT/2であれば、正側の領域の実効電圧値と負側の領域の実効電圧値は等しい。つまり横軸を時間、縦軸を電圧値としたとき、矩形波の中心電圧値と電圧波形の差と、その領域の継続時間とで囲まれた領域が、正側と負側各領域における電位の実効電圧値となる。

【0095】次に、実効電圧値が正側と負側各領域間でほぼ等しいとは、各領域の実効電圧値どうしの差が0であることが望ましいが、厳密に0である必要はなく、画像の表示上問題とならない程度で足りる。換言すれば、表示できる階調間隔より各領域における実効電圧値の差を小さくするように設定することで本発明の効果が達成される。

【0096】例えば表示が256階調表示で正極性の最大振幅値と負極性の最大振幅値との間が10Vである矩形波である場合、一方の極性の電圧差は5Vである。256階調表示の場合、1階調の電位差は約20mVである。ここで代表的な画素の容量と寄生容量を仮定し、テレビ信号で代表的なNTSC信号の垂直帰線期間(約20H)である場合を想定すると、一方の極性の電圧値が継続する時間と他の極性の電圧値が継続する時間との比が1:1であれば実効電圧値の差が0であるが、該時間比が13:7程度までは前記1階調の電位差20mVを越えず、表示上問題にはならない。この試算は、矩形波の中心電圧からの両極性の電圧差が等しい場合である

が、中心電圧から一方の極性が他方より大きい場合には、前記時間比は電圧によって異なる。又この範囲は画素の容量や寄生容量によって異なるため、前記範囲（1：1から13：7）に限定されるものではない。

【0097】（実施の形態4）本実施の形態における駆動波形を図6に示す。実施の形態1と同様の構成において、映像信号DATの正極性の最大振幅値と負極性の最大振幅値からそれぞれ等電位を垂直帰線期間供給電位として映像信号DATの垂直帰線期間中に映像信号DATに付加し、データ信号線駆動回路SDによって、映像信号DATをサンプリングした信号電位をデータ信号線SDLに少なくとも1回以上供給することにより、垂直帰線期間中に予備充電回路PC及び走査信号線駆動回路GDを停止させ、データ信号線駆動回路を少なくとも1回以上データサンプリングスタート信号SPSを駆動させ、データ信号線SDLへ信号電位の供給を行う駆動方法を用いている。

【0098】データ信号線駆動回路SDは前記実施の形態1でも述べたが、図2に示す制御信号発生回路CTLから供給されるデータサンプリングスタート信号SPSとデータクロック信号CKSによって、映像信号DATを各データ信号線SDLにサンプリングし、信号電位をデータ信号線SDLに供給する働きがある。この働きを利用して、画素電位変動を予備充電回路PCを使わずに抑制できる。

【0099】図6に示す様に1画面分の画素への書き込みを終えると、垂直基線期間中に印加されるデータサンプリングスタート信号SPSにより、垂直帰線期間中に映像信号の正極性の最大振幅値と負極性の最大振幅値からそれぞれ等電位の値を垂直帰線期間供給電位として映像信号DATに付加された映像信号DATをサンプリングし、該サンプリングされた信号電位をデータ信号線SDLに供給する。

【0100】この場合、画素PIXの変動は図6のPIXVodd、PIXVevenに示す様に垂直帰線期間において、映像信号DATに垂直帰線期間供給電位として付加された映像信号DATの正極性の最大振幅値と負極性の最大振幅値からそれぞれ等電位の値を持つ映像信号DATをサンプリングした信号電位をデータ信号線SDLに与えることにより画素の電位変動の均一性を保つことができる。

【0101】尚本実施の形態で示した駆動方法は、図7に示す様な予備充電回路がない場合も同様に実現できる。

【0102】（実施の形態5）本実施の形態は、液晶表示装置に予備充電回路が備えていない場合の本発明の適用方法である。

【0103】図7に本実施例の液晶表示装置のブロック図を示す。図7でのデータ信号線駆動回路SD、走査信号線駆動回路GD及び画素PIXは実施の形態1と同様である。次に本実施例の駆動波形を図8に示す。本駆動

波形は図4における駆動波形とほぼ同じである。図4では垂直基線期間中に予備充電電位PCVを反転し垂直帰線期間中に予備充電制御信号PCを印加し、データ信号線SDLに印加される信号電位の極性を垂直帰線期間に反転させ、画素電位変動の均一性を保っている。しかし図7及び図8では予備充電回路PCがないため、垂直帰線期間中に映像信号DATの正極性及び負極性の最大電位を映像信号DATに垂直帰線期間供給電位として付加し、データサンプリングスタート信号を前記垂直帰線期間内にデータ信号線駆動回路SDに印加し、垂直帰線期間中にデータ信号線SDLに印加される信号電位の極性を変化させ、図8の画素電位の変化波形PIXVodd及びPIXVevenに示すように画素電位変動の均一性を保っている。

【0104】又本実施の形態で示した垂直帰線期間に映像信号DATに付加した電位をサンプリングし、該サンプリングした信号電位をデータ信号線SDLに印加する方法は、図2に示した予備充電回路PCを装備している場合にも適用できる。

【0105】（実施の形態6）本実施の形態は、液晶表示装置に予備充電回路が備えていない場合の本発明の適用方法である。

【0106】図7に本実施例の液晶表示装置のブロック図を示す。図7でのデータ信号線駆動回路SD、走査信号線駆動回路GD及び画素PIXは実施の形態1と同様である。次に本実施例の駆動波形を図9に示す。本駆動波形は図5における駆動波形とほぼ同じである。図5では垂直基線期間中に映像信号の正極性での最大値の50%以上で、かつ負極性での最大値の50%以上の交流電位を持つ予備充電電位PCVを垂直帰線期間中に予備充電制御信号PCを予備充電回路PCに印加し、データ信号線SDLに印加される信号電位の極性を垂直帰線期間に反転させ、画素電位変動の均一性を保っている。しかし図7及び図9では予備充電回路PCがないため、映像信号の正極性での最大値の50%以上で、かつ負極性での最大値の50%以上の交流電位を映像信号DATに付加し、データサンプリングスタート信号を前記垂直帰線期間内にデータ信号線駆動回路SDに印加し、垂直帰線期間中にデータ信号線SDLに印加される信号電位の極性を変化させ、図9の画素電位の変化波形PIXVodd及びPIXVevenに示すように画素電位変動の均一性を保っている。

【0107】又本実施の形態で示した垂直帰線期間に映像信号DATに垂直帰線期間供給電位として付加した電位をサンプリングし、該サンプリングした信号電位をデータ信号線SDLに印加する方法は、図2に示した予備充電回路PCを装備している場合にも適用できる。

【0108】（実施の形態7）本実施の形態は、対向電位VCOMを交流にする場合である。本駆動波形を図10に示す。垂直帰線期間において、映像信号DATの正

極性の最大振幅値と負極性の最大振幅値からそれぞれ等電位の値を映像信号DATに垂直帰線期間供給電位として付加し、映像信号DATをサンプリングして該サンプリングされた信号電位をデータ信号線SDLに供給する。

【0109】この場合、画素PIXの変動は図10のPIXVodd、PIXVevenに示す様に垂直帰線期間において、映像信号DATに付加された映像信号DATの正極性の最大振幅値と負極性の最大振幅値からそれぞれ等電位の値を持つ映像信号DATをサンプリングした信号電位をデータ信号線SDLに与えることにより画素の電位変動の均一性を保つことができる。

【0110】又本実施の形態で示した垂直帰線期間に映像信号DATを付加した電位をサンプリングし、該サンプリングした信号電位をデータ信号線SDLに印加する方法は、図2に示した予備充電回路PCを装備している場合であっても又図7に示した予備充電回路PCを装備しない場合であっても適用できる。

【0111】(画像表示装置の構成)実施形態1ないし7で説明した画像表示装置の構成を、図面を用いて説明する。図2は、本発明の画像表示装置の構成を示した図である。図2に示すように、画像表示装置は、画素PIX、データ信号線駆動回路SD、走査信号線駆動回路GD、予備充電回路PCとが、同一基板SUB上に構成されており(ドライバモノリシック構造)、外部にある制御信号発生回路CTLからの信号によって駆動されている。

【0112】予備充電回路PC、データ信号線駆動回路SD、走査信号線駆動回路GDは画面(表示領域)とほぼ同じ長さの領域に広く分散して配置されている。

【0113】又、予備充電回路PC、データ信号線駆動回路SD、走査信号線駆動回路GDを画素PIXと同一基板SUB上に形成することにより、別々に構成して実装するよりも、駆動回路の製造コストや実装コストの低減を図ることができると共に、信頼性の向上に関しても効果がある。

【0114】図15に、本発明の画像表示装置を構成する多結晶シリコン薄膜トランジスタの構造例を示す。図15に示すように、多結晶シリコン薄膜トランジスタは、絶縁性基板上的多結晶シリコン薄膜を活性層とする順スタガー(トップゲート)構造のものであるが、本発明はこれに限定されるものではなく、逆スタガー構造等の他の構造のものであってもよい。

【0115】上記の多結晶シリコン薄膜トランジスタを用いることによって、実用的な駆動能力を有する予備充電回路PC、走査信号線駆動回路GD、データ信号線駆動回路SDを、画素ARRAYと同一基板SUB上にほぼ同一の製造工程で構成することができる。

【0116】図16に、本発明の画像表示装置を構成する多結晶シリコン薄膜トランジスタの製造工程を示す。

下記に、製造工程中の最高温度が概ね600以下で、多結晶シリコン薄膜トランジスタを形成するときの製造プロセスについて、簡単に説明する。図16(a)~(k)は、各工程での断面図である。

【0117】図16(a)に示すように、先ずガラス等からなる絶縁性基板を用意する。次に、(b)に示すように、基板上に非晶質シリコン薄膜(a-Si)等を堆積する。次に、(c)に示すように、基板上に堆積された膜にエキシマレーザを照射して、多結晶シリコン薄膜(poly Si)を形成する。次に、(d)に示すように、この多結晶シリコン薄膜を所望の形状にパターニングする。次に、(e)に示すように、二酸化シリコンからなるゲート絶縁膜を形成する。さらに、(f)に示すように、薄膜トランジスタのゲート電極をアルミニウム等で形成する。その後、(g、h)に示すように、薄膜トランジスタのソース・ドレイン領域に不純物(n型領域には磷イオンP⁺、p型領域にはホウ素イオンB⁻)を注入する。不純物を注入しない部分には、レジストを形成しておく。ソース・ドレイン領域は、それぞれソース電極、ドレイン電極となる。その後、(i)に示すように、二酸化シリコン又は窒化シリコン等からなる層間絶縁膜を堆積する。次に、(j)に示すように、層間絶縁膜及びゲート絶縁膜にコンタクトホールを開口する。最後に、(k)に示すように、アルミニウム等の金属配線を形成する。この工程において、プロセスの最高温度はゲート絶縁膜形成時の600であるので、米国コーニング社の1737ガラス等の高耐熱性ガラスが使用できる。

【0118】尚、液晶表示装置では、さらに別の層間絶縁膜を介して、透過型液晶表示装置の場合は透明電極、反射型液晶表示装置の場合は反射電極を形成することになる。

【0119】図16に示すような製造工程で多結晶シリコン薄膜トランジスタを、概ね600以下で形成できるので、通常ガラス基板(歪み点が600以下のガラス基板)を使用しても、歪み点以上のプロセスに起因する反りやたわみが発生しない。従って、実装が容易で、安価で大面積のガラス基板を用いることができるようになるので、画像表示装置の低価格化と大面積化が実現される。

【0120】上記構成では、データ信号線駆動回路SD、走査信号線駆動回路GD、各画素PIXは、いずれも多結晶シリコン薄膜トランジスタからなるスイッチ素子SWを含んでいるため、表示面積を容易に拡大できる。さらに、同一基板SUB上に容易に形成できるので、製造時の手間や各信号線の容量を削減できる。加えて、予備充電回路PC、走査信号線駆動回路GD、データ信号線駆動回路SDが使用されているので、回路規模の縮小による狭額縁化や消費電力の低減が実現できる。

【0121】

【発明の効果】本発明の画像表示装置において、データ信号線駆動回路及び予備充電回路を備え、垂直帰線期間中データ信号線に予備充電電位又は信号電位を少なくとも1回以上供給することにより、画素電位変動を画素電位の正極性側と負極性側で均一化し画質劣化を抑制することができる。

【0122】又、垂直帰線期間中データ信号線に、予備充電電位を、液晶を交流駆動させる各極性に対し少なくとも各1回以上供給することにより、画素電位変動を画素電位の正極性側と負極性側で均一化し画質劣化を抑制することができる。

【0123】又、垂直帰線期間中データ信号線に、映像信号の正極性の最大振幅値と負極性の最大振幅値からそれぞれ等電位の値を持つ予備充電電位を少なくとも1回以上供給することにより、画素電位変動を画素電位の正極性側と負極性側で均一化すると共に、必要最低限のデータ信号線への予備充電を行うことにより、消費電力を著しく増加させることなく画質劣化を抑制することができる。

【0124】又、予備充電回路への予備充電電位を垂直帰線期間中も1水平期間（以下、1Hという）周期毎に極性反転するので、駆動回路が簡素化される。

【0125】又、正極性の映像信号の最大値の50%以上で、かつ負極性の映像信号の最大値の50%以上の交流電位を持つ予備充電電位をデータ信号線へ供給するので、画素電位変動の度合いにより、電位を選択でき、画素電位変動を画素電位の正極性側と負極性側で均一化すると共に、必要最低限の予備充電を行うことにより、消費電力を著しく増加させることなく画質劣化を抑制することができる。

【0126】又、垂直帰線期間中任意の垂直帰線期間供給電位を映像信号に付加し、垂直帰線期間供給電位を映像信号に付加した信号をサンプリングしデータ信号線に少なくとも1回以上供給することにより、画素電位変動を画素電位の正極性側と負極性側で均一化し画質劣化を抑制することができる。

【0127】又、本発明の画像表示装置において、データ信号線駆動回路を備えるが予備充電回路を備えない場合、垂直帰線期間中の垂直帰線期間供給電位を映像信号に付加し、垂直帰線期間供給電位を映像信号に付加した信号をサンプリングしデータ信号線に少なくとも1回以上供給することにより、画素電位変動を画素電位の正極性側と負極性側で均一化し画質劣化を抑制することができる。

【0128】垂直帰線期間中データ信号線駆動回路により、液晶を交流駆動させる各極性に対し少なくとも各1回以上信号電位をデータ信号線に供給することにより、画素電位変動を画素電位の正極性側と負極性側で均一化し画質劣化を抑制することができる。

【0129】又、垂直帰線期間供給電位が、映像信号の

正極性の最大振幅値と負極性の最大振幅値からそれぞれ等電位の値を持つことにより、画素電位変動を画素電位の正極性側と負極性側で均一化すると共に、必要最低限のデータ信号線への予備充電を行うことにより、消費電力を著しく増加させることなく画質劣化を抑制することができる。

【0130】又、垂直帰線期間供給電位が垂直帰線期間中も1H毎に極性反転するので、駆動回路が簡素化できる。

【0131】又、垂直帰線期間供給電位が正極性の映像信号の最大値の50%以上で、かつ負極性の映像信号の最大値の50%以上を持つので、画素電位変動の度合いにより、電位を選択でき、画素電位変動を画素電位の正極性側と負極性側で均一化すると共に、必要最低限の予備充電を行うことにより、消費電力を著しく増加させることなく画質劣化を抑制できる。

【0132】又、垂直帰線期間中に、予備充電電位、垂直帰線期間供給電位又は信号電位に応じて、前記データ信号線に供給された各レベルの電位の実効電圧値が、各レベル間で略等しいため、画素電位変動を画素電位の正極性側と負極性側で均一化すると共に、消費電力を著しく増加させることなく画質劣化を抑制することができる。

【0133】本発明の画像表示装置の駆動方法において、データ信号線駆動回路及び予備充電回路を備え、垂直帰線期間中データ信号線に予備充電電位又は信号電位を少なくとも1回以上供給することにより、画素電位変動を画素電位の正極性側と負極性側で均一化し画質劣化を抑制することができる。

【0134】本発明の画像表示装置の駆動方法において、データ信号線駆動回路を備えるが予備充電回路を備えない場合、垂直帰線期間中の垂直帰線期間供給電位を映像信号に付加し、該信号をサンプリングしデータ信号線に少なくとも1回以上供給することにより、画素電位変動を画素電位の正極性側と負極性側で均一化し画質劣化を抑制することができる。

【0135】又、垂直帰線期間中データ信号線に、前記予備充電電位又は信号電位を、液晶を交流駆動させる各極性に対し少なくとも各1回以上供給することにより、画素電位変動を画素電位の正極性側と負極性側で均一化し画質劣化を抑制することができる。

【0136】又、垂直帰線期間中データ信号線に、映像信号の正極性の最大振幅値と負極性の最大振幅値からそれぞれ等電位の値を持つ予備充電電位を少なくとも1回以上供給することにより、画素電位変動を画素電位の正極性側と負極性側で均一化すると共に、必要最低限のデータ信号線への予備充電を行うことにより、消費電力を著しく増加させることなく画質劣化を抑制することができる。

【0137】又、予備充電回路への予備充電電位又はデ

ータ信号線駆動回路への映像信号に付加する垂直帰線期間供給電位を垂直帰線期間中も1H毎に極性反転するので、駆動回路が簡素化される。

【0138】又、正極性の映像信号の最大値の50%以上で、かつ負極性の映像信号の最大値の50%以上の交流電位を持つ予備充電電位又は信号電位をデータ信号線へ供給するので、画素電位変動の度合いにより電位を選択でき、画素電位変動を画素電位の正極性側と負極性側で均一化すると共に、必要最低限の予備充電を行うことにより、消費電力を著しく増加させることなく画質劣

化を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】
【図1】本発明の液晶表示装置における実施の形態1での駆動波形(その1)の例を示す説明図である。

【図2】本発明の液晶表示装置の実施の形態1での構成例を示すブロック図である。

【図3】本発明の液晶表示装置における実施の形態1での駆動波形(その2)の例を示す説明図である。

【図4】本発明の液晶表示装置における実施の形態2での駆動波形の例を示す説明図である。

【図5】本発明の液晶表示装置における実施の形態3での駆動波形の例を示す説明図である。

【図6】本発明の液晶表示装置における実施の形態4での駆動波形の例を示す説明図である。

【図7】本発明の液晶表示装置の実施の形態5での構成例を示すブロック図である。

【図8】本発明の液晶表示装置における実施の形態5での駆動波形の例を示す説明図である。

【図9】本発明の液晶表示装置における実施の形態6での駆動波形の例を示す説明図である。

【図10】本発明の液晶表示装置における実施の形態7での駆動波形の例を示す説明図である。

【図11】従来の技術の構成を示すブロック図である。

【図12】画素の構成を示す説明図である。

*【図13】従来の技術の構成における駆動波形の例を示す説明図である。

【図14】従来の技術の構成における別の駆動波形の例を示す説明図である。

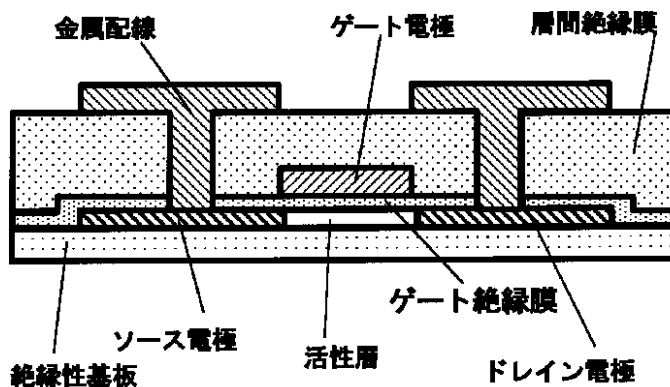
【図15】本発明の画像表示装置を構成する多結晶シリコン薄膜トランジスタの構成を示す説明図である。

【図16】多結晶シリコン薄膜トランジスタの製造工程を示す説明図である。

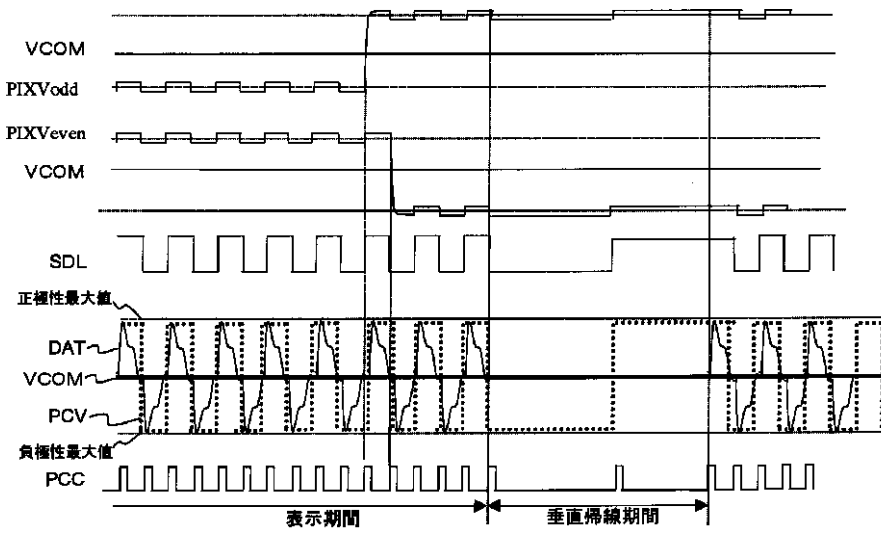
【符号の説明】

CTL	制御信号発生回路
SD	データ信号線駆動回路
GD	走査信号線駆動回路
PIX	画素
ARY	画素アレイ
PC	予備充電回路
SAM	サンプリング回路
SDL	データ信号線及びその信号電位
GL	走査信号線
SPS	データサンプリングスタート信号
CKS	データクロック信号
DAT	映像信号
SPG	走査スタート信号
CKG	走査クロック信号
PCV	予備充電電位
PCC	予備充電制御信号
SW	スイッチ素子
CL	液晶容量
CS	補助容量
Cf	寄生容量
COM	対向電極
VCOM	対向電位
PIXVodd	画素電位の変化
PIXVeven	画素電位の変化

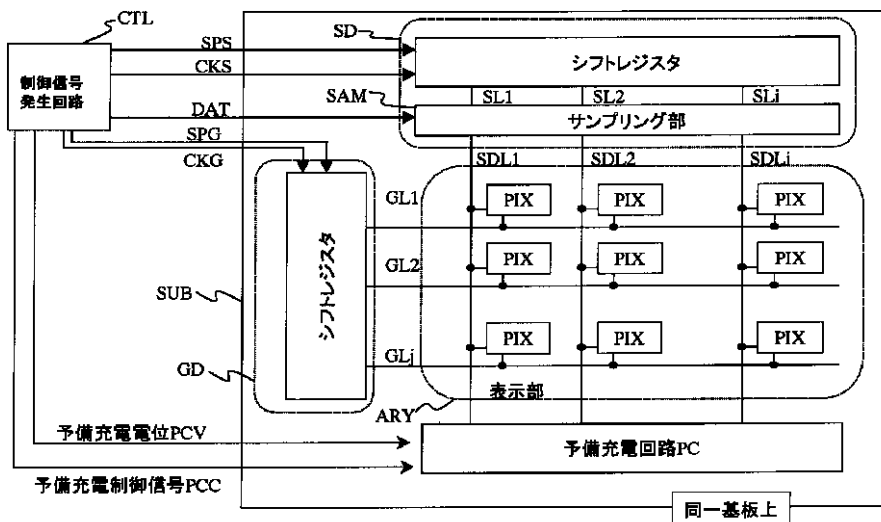
【図15】



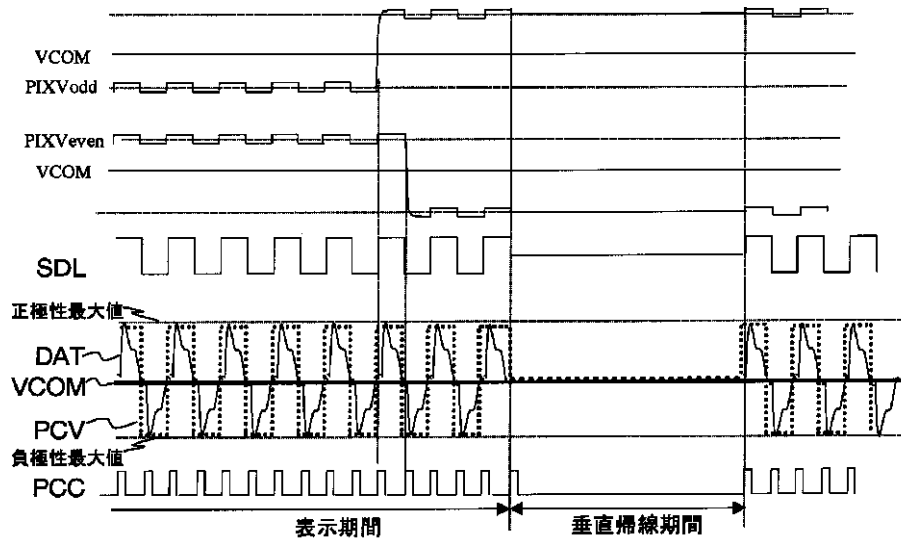
【図1】



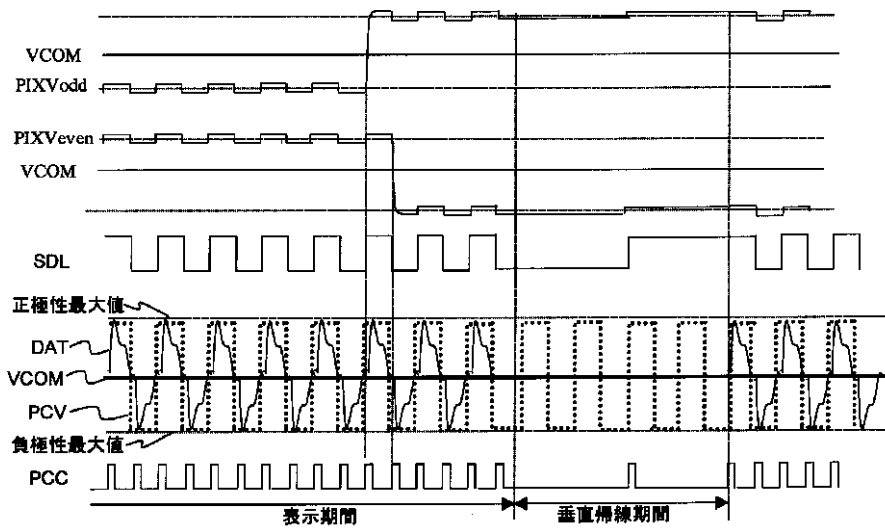
【図2】



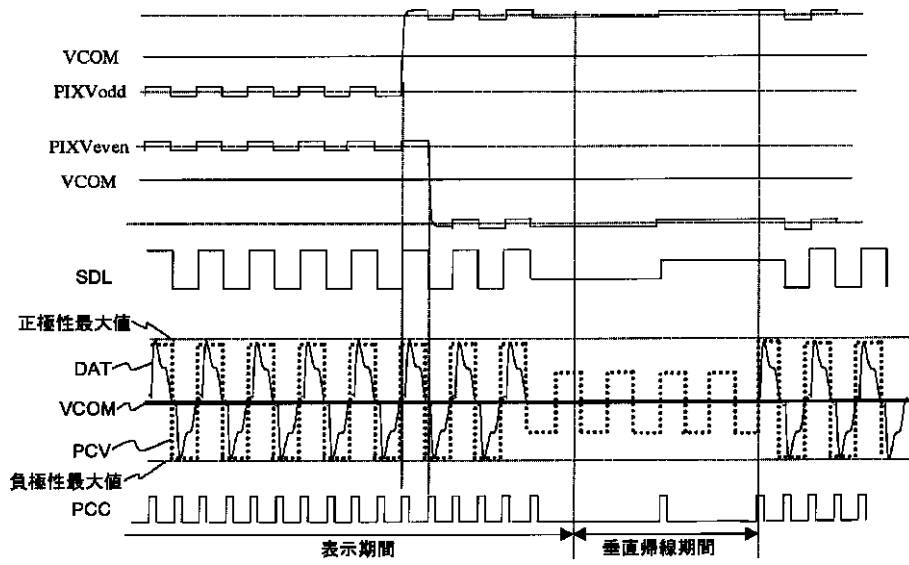
【図3】



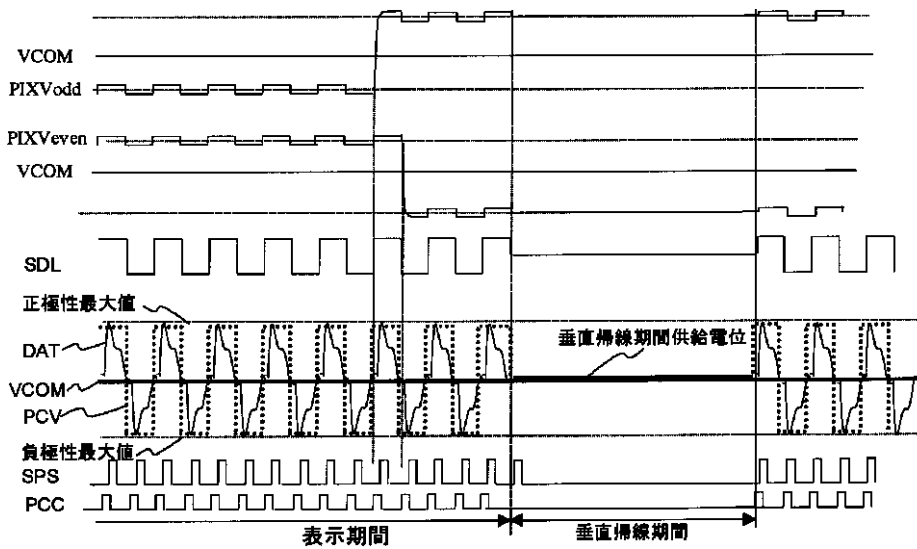
【図4】



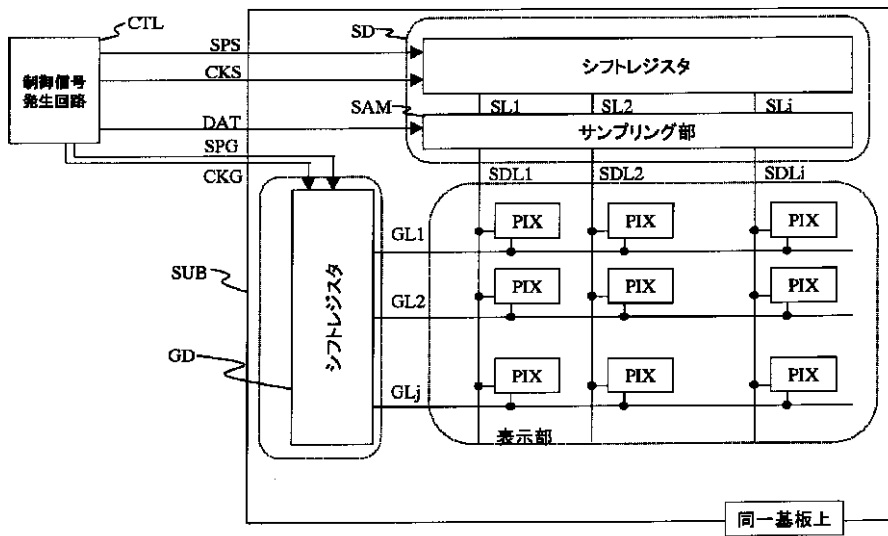
【図5】



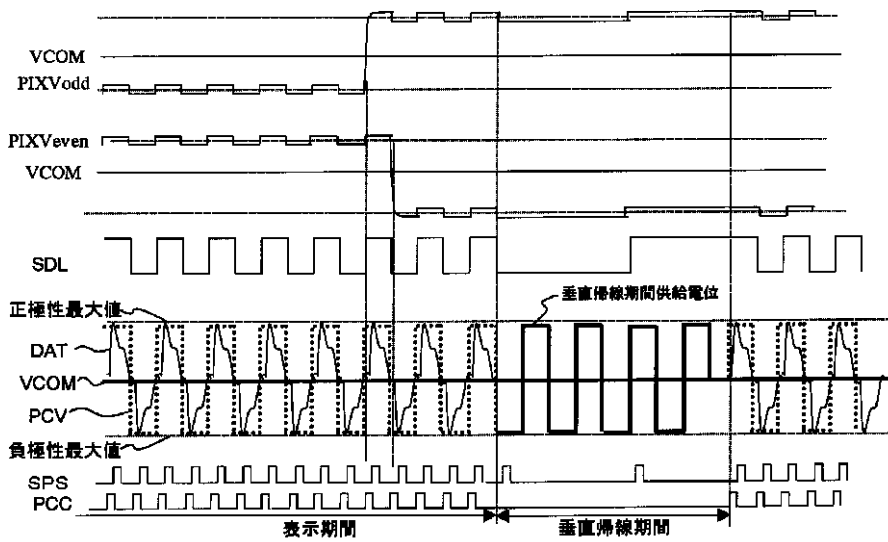
【図6】



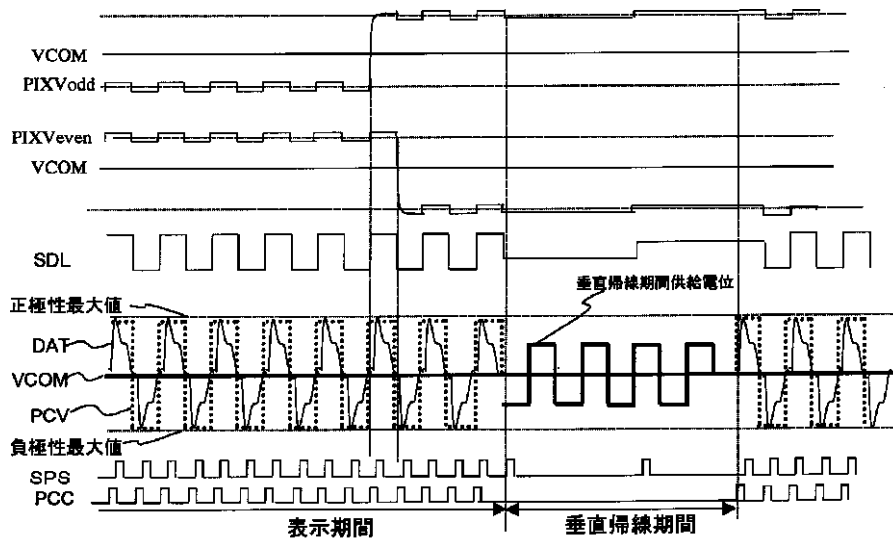
【図7】



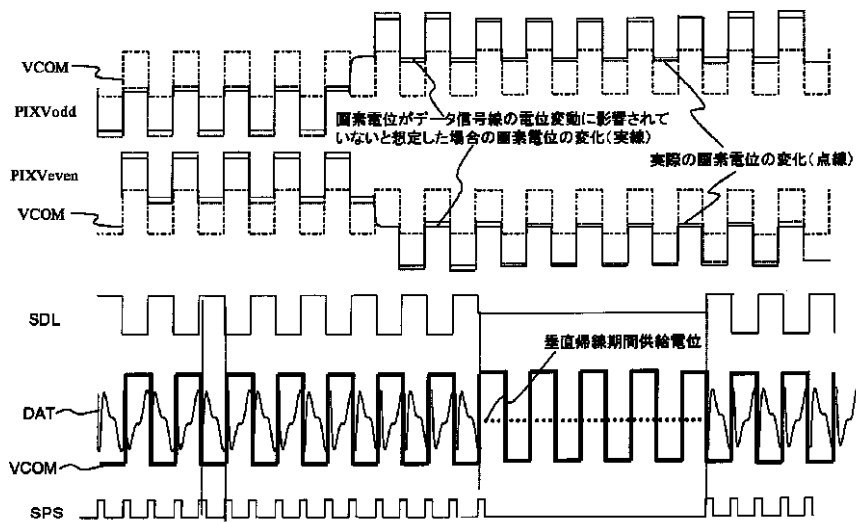
【図8】



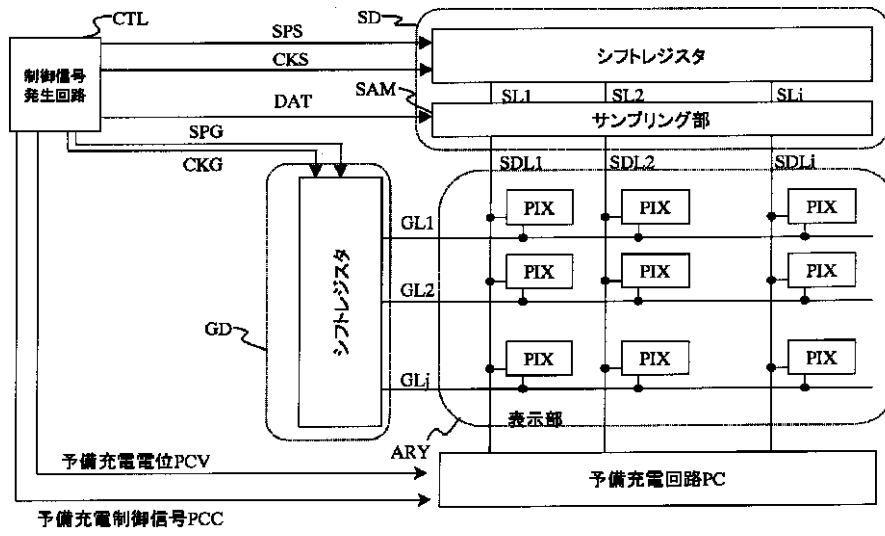
【図9】



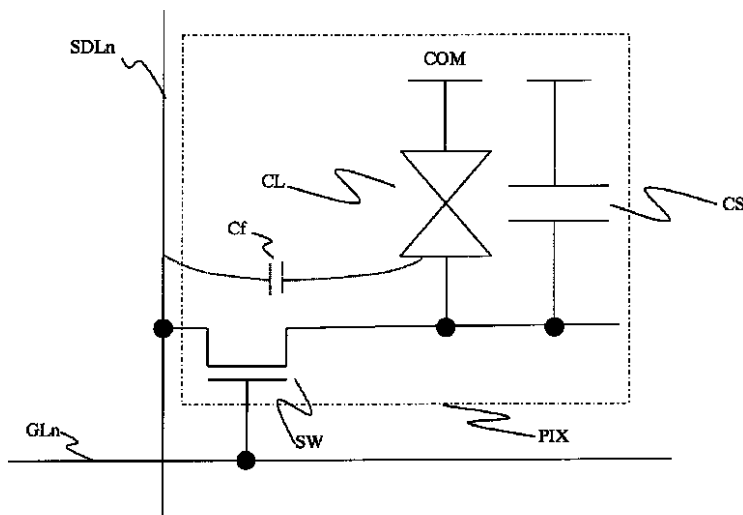
【図10】



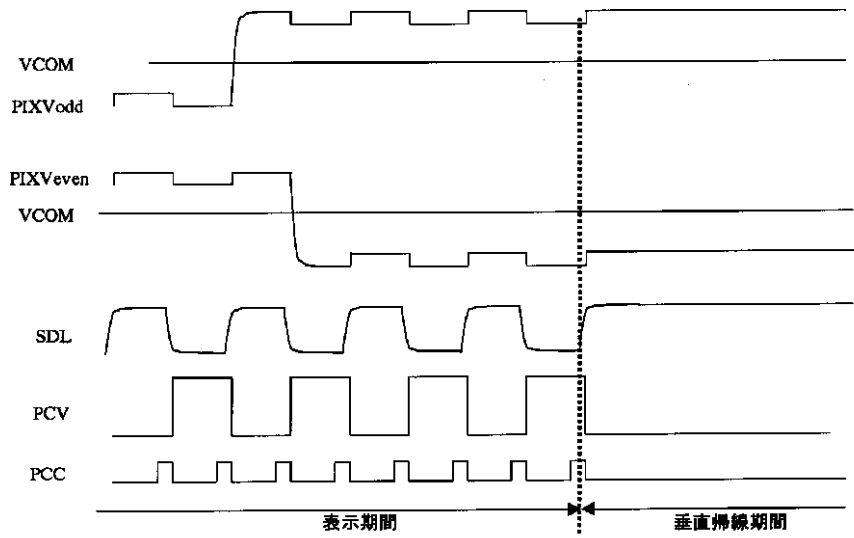
【図11】



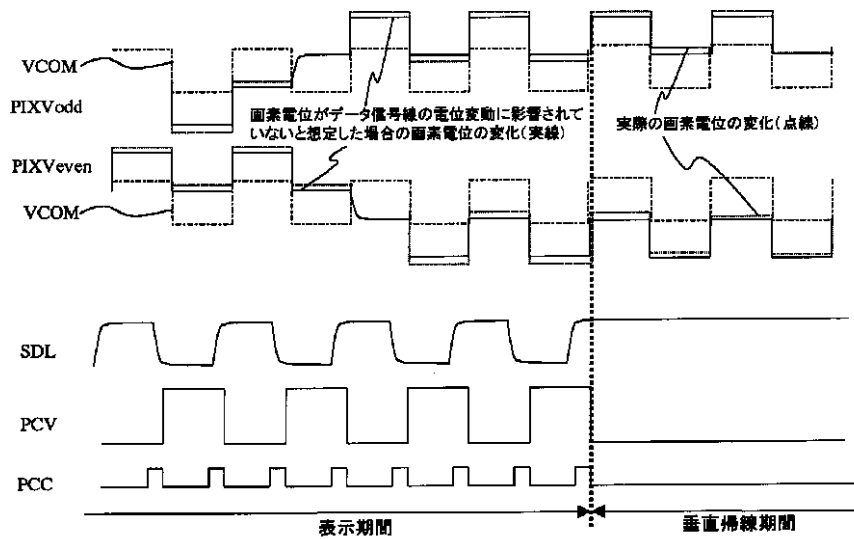
【図12】



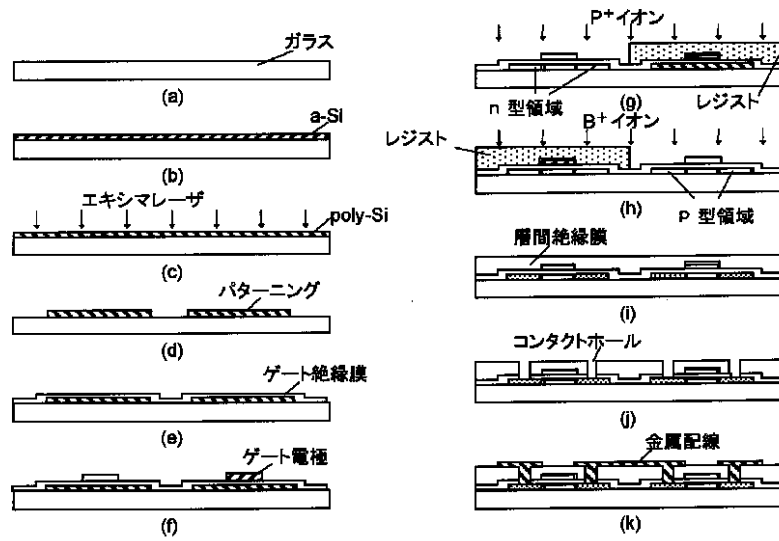
【図13】



【図14】



【図16】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-コード [*] (参考)
G 0 9 G 3/20	6 4 2	G 0 9 G 3/20	6 4 2 A
(72)発明者 吉田 茂人		F タ-ム(参考)	2H093 NA16 NA31 NA33 NA41 NA51
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号	シ		NC11 NC22 NC23 ND35 ND39
シャ-プ株式会社内			ND43 ND49 ND60
(72)発明者 麻生 祐史			5C006 AA01 AC26 AF42 AF44 AF71
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号	シ		AF73 BB16 BC03 BC12 BC20
シャ-プ株式会社内			BF03 BF11 BF49 FA22 FA37
(72)発明者 米田 裕			FA47 GA03
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号	シ		5C080 AA10 BB05 DD05 DD26 FF11
シャ-プ株式会社内			JJ02 JJ04 JJ06

专利名称(译)	图像显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2001202066A	公开(公告)日	2001-07-27
申请号	JP2000242124	申请日	2000-08-10
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	鷺尾一 桑原信弘 吉田茂人 麻生祐史 米田裕		
发明人	鷺尾一 ▲桑▼原 信弘 吉田 茂人 麻生 祐史 米田 裕		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36 H04N5/66		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G3/3614 G09G2310/0251 G09G2320/0233		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.505 G09G3/20.612.T G09G3/20.621.B G09G3/20.623.R G09G3/20.642.A		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA31 2H093/NA33 2H093/NA41 2H093/NA51 2H093/NC11 2H093/NC22 2H093/NC23 2H093/ND35 2H093/ND39 2H093/ND43 2H093/ND49 2H093/ND60 5C006/AA01 5C006/AC26 5C006/AF42 5C006/AF44 5C006/AF71 5C006/AF73 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/BC12 5C006/BC20 5C006/BF03 5C006/BF11 5C006/BF49 5C006/FA22 5C006/FA37 5C006/FA47 5C006/GA03 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/DD26 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ06 2H193/ZA04 2H193/ZC15 2H193/ZD21 2H193/ZE06 2H193/ZE10 2H193/ZF44		
优先权	1999317700 1999-11-09 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在视频信号的垂直消隐时段中，由数据信号线的电势变化引起的像素电势变化引起的图像质量劣化得到抑制。通过在垂直消隐时段期间针对液晶的AC驱动在每个极性在数据信号线上至少执行一次预充电电势或信号电势，使像素电势波动在像素电势的正极性侧。在不显著增加功耗的情况下，可以使负极性一侧均匀，向数据信号线提供必要的最小电位，并抑制图像质量的下降。

