

(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2009-103834
(P2009-103834A)

(43) 公開日 平成21年5月14日(2009.5.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H093
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 525	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G02F 1/133 550	5C080
	G09G 3/20 611A	
	G09G 3/20 624D	
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2007-274342 (P2007-274342)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成19年10月22日 (2007.10.22)		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	110000338
			特許業務法人原謙三国際特許事務所
		(72) 発明者	都石 宗一
			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
		Fターム(参考)	2H093 NA16 NA33 NA34 NC09 NC13
			ND12 ND39
			5C006 AC11 AC21 AC25 AC26 AC28
			AF42 AF44 AF71 BB16 BC06
			FA34 FA47
			5C080 AA10 BB05 DD01 DD26 DD29
			FF07 FF11 JJ01 JJ02 JJ03
			JJ04

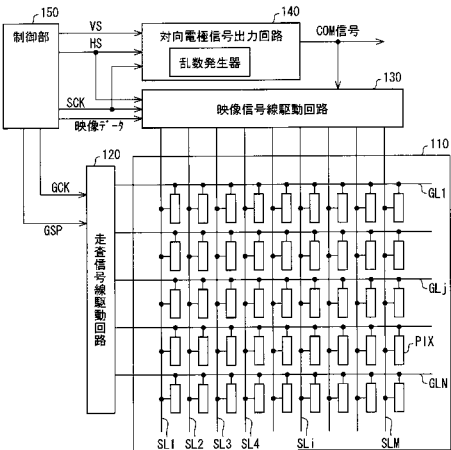
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】表示画像の表示品位を低下させることなく、消費電力を低減する。

【解決手段】本発明の液晶表示装置100は、対向電極信号出力回路140と映像信号線駆動回路130とを備え、乱数発生器によって算出された乱数の連続した水平走査期間を、第1水平走査期間とし、当該第1水平走査期間に続く、当該算出された乱数の次に算出された乱数の水平走査期間を、第2水平走査期間とすると、対向電極信号出力回路140は、1フレーム内において、連続した第1水平走査期間に、ある極性となるCOM信号を対向電極に出力し、第2水平走査期間に、当該ある極性とは反対の極性のCOM信号を、対向電極に出力し、映像信号線駆動回路130は、1フレーム内において、連続した第1水平走査期間に、ある極性となる映像信号を出力し、第2水平走査期間に、当該ある極性とは反対の極性のCOM信号を、対向電極に出力する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

互いに交差する複数の走査信号線と複数の映像信号線との各交差位置に配置された各画素に、該映像信号線を介して映像信号を出力する映像信号線駆動回路と、

上記映像信号線駆動回路の出力先となる画素を、上記走査信号線を介して選択する走査信号線駆動回路と、

上記各画素に共通して設けられる対向電極に、電位を与えるための対向電極信号を出力する該対向電極駆動回路と、を備えた液晶表示装置であって、

2以上の乱数を算出する乱数算出手段を備え、

上記算出された乱数の連続した水平走査期間を、第1水平走査期間とし、当該第1水平走査期間に続く、当該算出された乱数の次に算出された乱数の水平走査期間を、第2水平走査期間とすると、

上記対向電極駆動回路は、

1フレーム内において、上記連続した第1水平走査期間に、ある極性の上記対向電極信号を出力すると共に、上記連続した第2水平走査期間に、当該ある極性と反対の極性の上記対向電極信号を出力し、

上記映像信号線駆動回路は、

1フレーム内において、上記連続した第1水平走査期間に、ある極性の上記映像信号を出力すると共に、上記連続した第2水平走査期間に、当該ある極性と反対の極性の上記映像信号を出力することを特徴とする、液晶表示装置。

【請求項 2】

第1フレーム中の最初の上記第1水平走査期間における、上記対向電極信号および上記映像信号の極性と、

上記第1フレームに続く第2フレームの最初の水平走査期間における、上記対向電極信号および上記映像信号の極性とは、

互いに異なることを特徴とする、請求項1に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、対向電極の電位の極性を切替可能な、液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

近年、カメラ付携帯電話や、デジタルスチルカメラ等の、液晶表示装置を備えた携帯端末機器が普及している。また、これら携帯端末機器は多機能化が進んでおり、そのため、消費電力が大きくなり、携帯端末機器が備えるバッテリーの寿命に影響を及ぼす。このため、携帯端末機器においては、低消費電力化が要求されている。

【0003】

液晶表示装置においては、複数の走査信号線と複数の映像信号線とが交差する箇所に、液晶素子を備えた画素が配置されており、液晶表示装置は、この液晶素子の傾きを変化させることにより、画素の表示階調を制御している。また、この液晶素子は、映像信号線に接続された表示電極と、各画素に共通の対向電極との間に配置されており、液晶素子の傾きは、この2つの電極間の電位差に応じて変化する。

【0004】

ここで、液晶素子の性質として、一定時間以上、同一方向の電圧が印加されると、表示焼つきと呼ばれる、液晶素子の傾きが固定してしまうという問題が発生する。

【0005】

従来の液晶表示装置は、1水平走査期間ごと、かつ、画像表示のフレームごとに、表示電極および対向電極の電位の極性を切り替わるように、表示電極に対する映像信号および対向電極に電位を与えるための対向電極信号を制御し、液晶素子の表示焼つきを防止している。

10

20

30

40

50

【0006】

ここで、表示電極および対向電極間の画素容量や浮遊容量は、表示電極および対向電極の電位の極性を反転させるたびに、放充電が行われるため、上記の従来例のように、1水平走査期間ごと、かつ、フレームごとに、この極性を切替えると、消費電力が多くなるという問題が生じる。

【0007】

この問題を解決するものとして、特許文献1には、連続する複数の水平走査期間ごとに、表示電極および対向電極の電位の極性を切替える、液晶表示装置が開示されている。

【0008】

また、特許文献2には、一水平走査期間を2つの期間に分割し、一水平走査期間の1/2期間では、略1/2の本数の前記データ信号線に対して映像データを正極性として出力し、残りの1/2期間では、残りの略1/2の本数の前記データ信号線に対して、映像データを負極性として出力する液晶表示装置が開示されている。

10

【特許文献1】特開2001-215469(2001年8月10日公開)

【特許文献2】特開2005-156633(2005年6月16日公開)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、特許文献1に開示の方法を用いた液晶表示装置においては、液晶素子の焼つけおよび消費電力を抑えるという効果は奏するものの、表示する画像の表示品位が低下するという新たな問題が生じる。

20

【0010】

以下に、この表示品位の低下について、図6(a)、(b)および図7(a)、(b)を参照して以下に説明する。図6(a)は、従来例の液晶表示装置における、3水平走査期間ごとに対向電極の電位極性を切替えた場合の、i番目のフレームにおける、対向電極に出力される対向電極信号と、対向電極の電位との関係を示す説明図であり、図6(b)は、同図(a)と同条件における、i+1番目のフレームの、対向電極信号と、対向電極の電位との関係を示す説明図である。

【0011】

図6(a)に示すように、1フレーム中における、4番目、7番目、・・・、 $3N+1$ 番目(N は1以上の整数)の水平走査期間が、対向電極信号の極性が切り替わった直後の水平走査期間であり、3水平走査期間ごとに対向電極の電位極性が切り替わっている。また、図6(b)に示すように、i番目からi+1番目にフレームが切り替わることにより、1番目の水平走査期間の対向電極信号の極性は、正極から負極に切り替わり、その後、3水平走査期間ごとに、該信号の極性が切り替わっている。

30

【0012】

ここで、図6(a)および(b)を参照して、対向電極信号の極性が切り替わった直後の水平走査期間(4番目、7番目、・・・)における対向電極の電位の絶対値と、それ以外の水平走査期間(2番目、3番目、5番目、・・・)における対向電極の電位の絶対値とを比較すると、互いの電位の絶対値に差が生じている。これは、対向電極信号の極性が切り替わった直後においては、対向電極における電荷の充放電の影響により、対向電極の電圧の立上りまたは立下りが鈍るためである。

40

【0013】

このような、対向電極信号の極性の切り替わりによって生じる、対向電極の電位の絶対値の差に起因する問題を、図7(a)および(b)を参照して説明する。図7(a)および(b)は、i番目のフレームと、i+1番目のフレームとにおける、対向電極信号と表示される画像との関係を示す説明図である。

【0014】

対向電極信号の極性の切り替わりによって、水平走査期間ごとの対向電極の電位の絶対値に差が生じることにより、図7(a)に示すような、特定の走査信号線の画素に濃淡が

50

生じる。具体的には、4番目、7番目、および $3N+1$ 番目の水平走査期間に対応する、上から4番目、7番目、および $3N+1$ 番目の走査信号線に接続された画素に濃淡が生じている。

【0015】

ここで、フレームが切り替わっても、図7(b)に示すように、対向電極信号の極性が切り替わった直後の水平走査期間は同じであるため、図7(a)に示す、1フレーム前と同じ走査信号線に接続された画素に濃淡が生じている。

【0016】

以上のように、従来例の液晶表示装置においては、特定の走査信号線に接続された画素において、常に濃淡が生じることとなり、結果、表示する画像の表示品位が低下するという問題が生じる。

10

【0017】

また、特許文献2においても、同様に、1水平走査期間における、対向電極信号の極性の切替は、フレームが切り替わっても同じタイミングであるため、特定のデータ信号線に接続された画素において、常に濃淡が生じることになり、結果、表示する画像の表示品位が低下するという、特許文献1に記載した液晶表示装置と、同様の問題を有する。

【0018】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、その目的は、表示品位を低下させることなく、消費電力を低減した液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

20

【0019】

本発明に係る液晶表示装置は、上記の課題を解決するために、

互いに交差する複数の走査信号線と複数の映像信号線との各交差位置に配置された各画素に、該映像信号線を介して映像信号を出力する映像信号線駆動回路と、上記映像信号線駆動回路の出力先となる画素を、上記走査信号線を介して選択する走査信号線駆動回路と、上記各画素に共通して設けられる対向電極に、電位を与えるための対向電極信号を出力する該対向電極駆動回路と、を備えた液晶表示装置であって、2以上の乱数を算出する乱数算出手段を備え、上記算出された乱数の連続した水平走査期間を、第1水平走査期間とし、当該第1水平走査期間に続く、当該算出された乱数の次に算出された乱数の水平走査期間を、第2水平走査期間とすると、上記対向電極駆動回路は、1フレーム内において、上記連続した第1水平走査期間に、ある極性の上記対向電極信号を出力すると共に、上記連続した第2水平走査期間に、当該ある極性と反対の極性の上記対向電極信号を出力し、上記映像信号線駆動回路は、1フレーム内において、上記連続した第1水平走査期間に、ある極性の上記映像信号を出力すると共に、上記連続した第2水平走査期間に、当該ある極性と反対の極性の上記映像信号を出力することを特徴としている。

30

【0020】

上記構成によれば、第1水平走査期間および、該第1水平走査期間に続く第2水平走査期間は、2水平走査期間以上の期間である。さらに、第1水平走査期間および第2水平走査期間それぞれにおける、対向電極信号および映像信号の極性は一定である。したがって、1水平走査期間ごとに、対向電極信号および映像信号の極性を反転させる従来例に比べ、本発明の液晶表示装置においては、1フレーム中における、対向電極および映像信号に接続された表示電極の電位の反転回数は減少する。これにより、対向電極および表示電極間の画素容量および浮遊容量の充放電の回数が減少し、結果、液晶表示装置の消費電力が現象するという効果を奏する。

40

【0021】

さらに、該第1水平走査期間と第2水平走査期間の長さを、乱数算出手段によって算出された乱数を用いて決定している。したがって、第1水平走査期間および第2水平走査期間の長さは一定とならないため、対向電極および表示電極の極性が切り替わった直後の水平走査期間に対応する走査信号線（以下、切替直後の走査信号線と称する）は一定となることはない。これにより、切替直後の走査信号線に対応する画素に濃淡が生じたとしても

50

、濃淡が発生する走査信号線の画素が、フレームごとに常に同じになることはない。その結果、複数のフレームにおいては、画素に発生した濃淡は、液晶表示装置の表示画像全体に平滑化されることになるため、視聴者は画素の濃淡を意識することはない、言い換えれば、液晶表示装置は、表示する画像の表示品位の低下を防ぐことになる。

【 0 0 2 2 】

以上のように、本発明に係る液晶表示装置は、表示品位を低下させることなく、消費電力を低減できるという効果を奏する。

【 0 0 2 3 】

本発明に係る液晶表示装置は、さらに、

第 1 フレーム中の最初の上記第 1 水平走査期間における、上記対向電極信号および上記映像信号の極性と、上記第 1 フレームに続く第 2 フレームの最初の水平走査期間における、上記対向電極信号および上記映像信号の極性とは、互いに異なることが好ましい。

【 0 0 2 4 】

上記構成を備えたことにより、フレームが切り替わるごとに、1 フレーム中の最初の水平走査期間における対向電極および表示電極の電位の極性は、異なる極性に切替えられる。したがって、最初の水平走査期間に対応する走査信号線の画素において、表示焼つきが生じることを防止する効果を奏する。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 5 】

本発明の液晶表示装置は、以上のように、互いに交差する複数の走査信号線と複数の映像信号線との各交差位置に配置された各画素に、該映像信号線を介して映像信号を出力する映像信号線駆動回路と、上記映像信号線駆動回路の出力先となる画素を、上記走査信号線を介して選択する走査信号線駆動回路と、上記各画素に共通して設けられる対向電極に、電位を与えるための対向電極信号を出力する該対向電極駆動回路と、を備えた液晶表示装置であって、2 以上の乱数を算出する乱数算出手段を備え、上記算出された乱数の連続した水平走査期間を、第 1 水平走査期間とし、当該第 1 水平走査期間に続く、当該算出された乱数の次に算出された乱数の水平走査期間を、第 2 水平走査期間とすると、上記対向電極駆動回路は、1 フレーム内において、上記連続した第 1 水平走査期間に、ある極性の上記対向電極信号を出力すると共に、上記連続した第 2 水平走査期間に、当該ある極性と反対の極性の上記対向電極信号を出力し、上記映像信号線駆動回路は、1 フレーム内において、上記連続した第 1 水平走査期間に、ある極性の上記映像信号を出力すると共に、上記連続した第 2 水平走査期間に、当該ある極性と反対の極性の上記映像信号を出力する。

【 0 0 2 6 】

したがって、表示品位を低下させることなく、消費電力を低減できる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 7 】

以下、本発明に係る実施の形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 2 8 】

(液晶表示装置 1 0 0 の構成)

まず、図 1 を参照して、以下に液晶表示装置 1 0 0 の構成を説明する。図 1 は、液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【 0 0 2 9 】

図 1 に示すように、液晶表示装置 1 0 0 は、液晶パネル 1 1 0 と、走査信号線駆動回路 1 2 0 と、映像信号線駆動回路 1 3 0 と、対向電極信号出力回路 1 4 0 と、制御部 1 5 0 とを備えている。

【 0 0 3 0 】

液晶表示パネル 1 1 0 は、特に図示していないが、所定の間隔を隔てて平行に対向配列されたマトリクス基板と対向電極を備える対向基板との 2 枚の透明基板からなり、これら両基板間に液晶素子が充填されている。

【 0 0 3 1 】

10

20

30

40

50

このうち、マトリクス基板には、複数（本実施形態においては、 M 本）の互いに並行な映像信号線 SL_i ($i = 1 \sim M$) と、該映像信号線 SL_i に交差する複数（本実施形態においては、 N 本）の互いに並行な走査信号線 GL_j ($j = 1 \sim N$) とが設けられている。隣接する 2 本の走査信号線 GL_j および $GL_{(j+1)}$ と隣接する 2 本の映像信号線 SL_i および $SL_{(i+1)}$ とによって囲まれた各箇所に、画素 PIX_{ij} が設けられている。

【0032】

また、もう一枚の透明基板である対向基板側には、すべての画素 PIX に対して共通の対向電極が設けられている。該対向電極には、対向電極信号出力回路 140 からの COM 信号（対向電極信号）によって電位が与えられている。

10

【0033】

ここで、図 2 を参照して、画素 PIX の構成について以下に説明する。図 2 は、画素 PIX の構成を示す模式図である。図 2 に示すように、画素 PIX_{ij} には、表示電極 13 と、映像信号線 SL_i からの映像信号を表示電極 13 に電氣的に接続するかどうかを切替えるためのスイッチング素子である TFT（薄膜トランジスタ）素子 11 と、対向電極 14 と表示電極 13 との間に配置された液晶素子 12 とを備えている。TFT 素子 11 のゲート電極は、その近傍を通る走査信号線 GL_j に接続されている。さらに、TFT 素子 11 のソース電極は、映像信号線 SL_i に接続されているとともに、そのドレイン電極は、表示電極 13 に接続されている。

20

【0034】

ここで、走査信号線駆動回路 120 は、液晶パネル 110 に設けられた複数の走査信号線 GL_j ($j = 1 \sim N$) のうち、選択した走査信号線 GL_j に対して $high$ レベルの電圧を、それ以外の走査信号線 GL_j に対して low レベルの電圧を出力するためのものである。

【0035】

図 1 に示すように、走査信号線駆動回路 120 には、制御部 150 からゲートクロック信号 GCK およびゲートスタートパルス信号 GSP が出力される。走査信号線駆動回路 120 は、ゲートクロック信号 GCK の周期に合わせたゲートスタートパルス信号 GSP を合図に、走査信号線 GL_1 から順に $high$ レベルの電圧を出力する。すなわち、 GL_j に対する出力電圧を $GDOUT_j$ とすると、走査信号線駆動回路 120 は、ゲートスタートパルス信号 GSP を合図に、 $GDOUT_1$ を low から $high$ レベルとする。次に、ゲートクロック信号 GCK の周期に従って、走査信号線駆動回路 120 は、 $GDOUT_1$ を low レベルに戻し、 $GDOUT_2$ を low から $high$ レベルとする。以降、同様に、 $GDOUT_j$ を次々に low 、 $high$ 、 low レベルに順に変更させていく。つまり、走査信号線駆動回路 120 は、1 つの走査信号線を選択して $high$ の信号を出力することにより、映像信号線駆動回路 130 が映像信号を出力する画素を、走査信号線単位で選択することになる。

30

【0036】

映像信号線駆動回路 130 は、走査信号線駆動回路 120 によって選択された走査信号線 GL_j に接続された、画素 PIX_j に対応する映像信号を、各映像信号線 SL_i ($i = 1 \sim M$) を介して、画素 $PIX_{1j} \sim PIX_{Mj}$ に出力する。以下に、映像信号線駆動回路 130 の動作を具体的に説明するため、ここでは、映像信号線駆動回路 130 は、走査信号線 GL_j に接続された画素 $PIX_{1j} \sim PIX_{Mj}$ に映像信号を出力する場合を例として説明する。

40

【0037】

映像信号線駆動回路 130 には、制御部 150 よりクロック信号 SCK と、映像データとが、対向電極信号出力回路 140 より COM 信号が入力される。映像信号線駆動回路 130 は、クロック信号 SCK に同期して、内部に備えるサンプリングメモリ（図示しない）に、画素 $PIX_{1j} \sim PIX_{Mj}$ に対応する一水平走査期間分の映像データを入力させる。なお、このサンプリングメモリは、映像信号線 SL と同数（つまり、 M 個）のデータ

50

格納領域を有しており、各映像信号線 S L に対応する表示データを対応するデータ格納領域に取り込む。

【 0 0 3 8 】

次に、映像信号線駆動回路 1 3 0 において、サンプリングメモリが取り込んだ一水平走査期間分（画素 P I X 1 j ~ P I X M j ）の各映像データは、後段のホールドメモリ（図示しない）に水平同期信号 H S のタイミングで転送される。このホールドメモリにおいても、映像信号線 S L と同数（つまり、M 個）のデータ格納領域を有しており、各映像信号線 S L に対応する各映像データを対応するデータ格納領域に取り込む。

【 0 0 3 9 】

さらに、ホールドメモリは、転送された映像データを、内部に備えるデータ格納領域に一旦格納した後、水平同期信号 H S に同期して、後段の D A C 回路（図示しない）に出力する。D A C 回路は、出力された各映像データを、アナログ電圧である映像信号に変換し、映像信号線 S L 1 ~ S L M に出力する。ここで、D A C 回路は、映像データを映像信号に変換するにあたり、この映像信号の極性を、対向電極信号出力回路からの C O M 信号の極性に応じたものとしている。なお、この C O M 信号の極性についての詳細な説明は後述とする。

10

【 0 0 4 0 】

ここで、制御部 1 5 0 は、水平同期信号 H S 、ゲートクロック信号 G C K 、ゲートスタートパルス信号 G S P を、互いに対応するタイミングとなるように制御し出力している。したがって、上記の映像信号駆動回路 1 3 0 より出力された画素 P I X 1 j ~ P I X M j に対応する映像信号は、映像信号線 S L 1 ~ S L M 介して、走査信号線駆動回路 1 2 0 により選択された走査信号線 S L j に接続される画素画素 P I X 1 j ~ P I X M j に出力されることになる。

20

【 0 0 4 1 】

上記の出力された映像信号は、画素 P I X 1 j ~ P I X M j が備える各表示電極 1 3 （図 2 参照）にアナログ電圧として印加される。これにより、表示電極 1 3 の電位と対向電極 1 4 （図 2 参照）の電位との電位差が各液晶素子 1 2 に印加され、液晶素子 1 2 が光学的シャッターとして働く。これにより、画素 P I X 1 j ~ P I X M j は、映像データに応じた所望の輝度表示が可能となる。

30

【 0 0 4 2 】

（対向電極信号出力回路 1 4 0 の構成）

次に、図 3 を参照して、対向電極信号出力回路 1 4 0 の構成を以下に説明する。図 3 は、対向電極信号出力回路 1 4 0 の構成を示すブロック図である。

【 0 0 4 3 】

図 3 に示すように、対向電極信号出力回路 1 4 0 は、乱数発生器 1 4 1 （乱数算出手段）、カウンタ 1 4 2 、比較器 1 4 3 、C O M 反転回路（対向電極駆動回路）1 4 4 、および分周回路 1 4 5 を備えている。

【 0 0 4 4 】

まず、乱数発生器 1 4 1 は、入力された垂直同期信号 V S から、フレームが切り替わったことを検出すると、任意の整数からなる乱数を生成し、比較器 1 4 3 に出力する。また、カウンタ 1 4 2 は、入力された垂直同期信号 V S から、フレームが切り替わったことを検出すると、自身が備えるカウントメモリを 0 にリセットし、カウントメモリ内の値をカウント値として比較器 1 4 3 に出力する。さらに、カウンタ 1 4 2 は、入力された水平同期信号 H S より、一水平走査期間が経過するごとに、内部のカウントメモリ内のカウンタ値を 1 ずつ大きくし、比較器 1 4 3 に出力する。

40

【 0 0 4 5 】

比較器 1 4 3 は、入力された乱数とカウント値とを比較し、この 2 つの値が同じになった場合に、H i g h のパルスを C O M 反転回路 1 4 4 に出力するとともに、この H i g h のパルスを、カウンタ 1 4 2 および乱数発生器 1 4 1 に帰還する。

【 0 0 4 6 】

50

上記の High のパルスを入力した COM 反転回路 144 は、COM 信号の極性を反転させ、対向電極に出力する。一方、上記の High のパルスを帰還されたカウンタ 142 は、内部のカウントメモリ内のカウンタ値を 0 にリセットし、上述した、入力された水平同期信号 HS より、一水平走査期間が経過するごとに、内部のカウントメモリ内のカウンタ値を大きくする動作を再度行う。また、上記の High のパルスを帰還された乱数発生器 141 は、新たに任意の整数からなる乱数を生成し、比較器 143 に出力する。

【0047】

以上のように、対向電極信号出力回路 140 は、乱数発生器 141 が生成した乱数を用いて、該乱数分の水平走査期間が経過するごとに、COM 信号の極性を反転させることになる。

10

【0048】

なお、COM 反転回路 144 は、1 フレーム中における最初の水平走査期間の COM 信号の極性を、正極性とするか負極性とするかを、分周回路 145 からの出力信号に基づいて決定している。具体的には、分周回路 145 は、垂直同期信号 VS の周波数を $1/2$ 分周するものであり、分周した周波数を、分周信号として COM 反転回路 144 に出力する。COM 反転回路 144 は、入力された分周信号に基づいて、フレームの切り替わりと、現在のフレームが奇数フレームか偶数フレームかを検出する。さらに、COM 判定回路 144 は、フレームが奇数フレームから偶数フレームに切り替わった直後の水平走査期間における、言い換えれば、偶数フレームにおける最初の水平走査期間の、COM 信号の極性を負極性とする。一方、フレームが偶数フレームから奇数フレームに切り替わった直後の水平走査期間における、言い換えれば、奇数フレームにおける最初の水平走査期間の、COM 信号の極性を正極性とする。このように、COM 反転回路 144 は、奇数フレームと偶数フレームとにおいて、1 フレーム中における最初の水平走査期間の対向電極信号の極性を、互いに異なる極性としている。

20

【0049】

また、COM 反転回路 144 内に、例えば、イクスクルーシブ OR 回路を設け、比較器 143 からの出力信号と分周回路 145 からの出力信号とを、該イクスクルーシブ OR 回路に入力することで、フレーム毎に極性を異なる COM 信号を得ることができる。

【0050】

なお、本実施形態においては、最初の水平走査期間における COM 信号の極性を、奇数フレームにおいては正極性とし、偶数フレームにおいては負極性としたが、これは一例であり、奇数フレームにおいて負極性とし、偶数フレームにおいて正極性としてもよい。

30

【0051】

次に、図 4 (a) および (b) を参照して、本実施形態における COM 信号と対向電極の電位との関係を、一例を用いて説明する。図 4 (a) および (b) は、 i 番目および $i + 1$ 番目のフレームにおける、COM 信号と対向電極の電位との関係を示す説明図である。

【0052】

まず、液晶表示装置 100 においては、COM 信号の極性が連続して同極性となる水平走査期間の数を、乱数発生器 141 が生成する乱数によって決定している。さらに、液晶表示装置は、COM 信号の極性が切り替わるごとに、新たな乱数を用いて、COM 信号の極性が連続して同極性となる水平走査期間の数を決定している。したがって、COM 信号の極性の切り替わりは、一定周期とはならず、ランダムなタイミングによって、極性が切り替わる。

40

【0053】

図 4 (a) および (b) を参照して一例を説明すると、 i 番目のフレーム中において、3 番目、7 番目、9 番目、 $j + 1$ 番目の水平走査期間が、COM 信号の極性が切り替わった直後の水平走査期間である。したがって、COM 信号の極性が切り替わった直後の水平走査期間 (3 番目、7 番目、9 番目、 $j + 1$ 番目) における対向電極の電位の絶対値と、それ以外の水平走査期間 (1 番目、2 番目、5 番目、...) における対向電極の電位の

50

絶対値とに差が生じている。

【0054】

また、 $i + 1$ 番目のフレーム中においては、4 番目、8 番目、10 番目、 j 番目、 $j + 3$ 番目の水平走査期間が、COM 信号の極性が切り替わった直後の水平走査期間である。したがって、COM 信号の極性が切り替わった直後の水平走査期間（4 番目、8 番目、10 番目、 j 番目、 $j + 3$ 番目）における対向電極の電位の絶対値と、それ以外の水平走査期間（1 番目、2 番目、3 番目、5 番目、・・・）における対向電極の電位の絶対値とに差が生じている。

【0055】

ここで、 i 番目のフレームと、 $i + 1$ 番目のフレームとにおいて、それぞれ、COM 信号の極性が切り替わった直後の水平走査期間が異なるのは、液晶表示装置 100 が、乱数を用いて、COM 信号の極性を切替えているからである。

10

【0056】

上記の一例における、対向電極の電位の絶対値に変動が生じた場合の、液晶表示装置 100 が表示する表示画像への影響を、図 5 (a) および (b) を参照して説明する。図 7 (a) および (b) は、 i 番目のフレームと、 $i + 1$ 番目のフレームとにおける、COM 信号と、表示パネル 110 に表示される表示画像との関係を示す説明図である。

【0057】

図 5 (a) に示すように、 i 番目のフレームにおいては、COM 信号の極性が切り替わった直後の水平走査期間に対応する、上から 3 番目、7 番目、9 番目、 $j + 1$ 番目の走査信号線に接続された、画素 PIX に濃淡が生じている。

20

【0058】

また、図 5 (b) に示すように、 $i + 1$ 番目のフレームにおいては、COM 信号の極性が切り替わった直後の水平走査期間に対応する、上から 4 番目、8 番目、10 番目、 j 番目、 $j + 3$ 番目の走査信号線に接続された、画素 PIX に濃淡が生じている。

【0059】

ここで、 i 番目のフレームと、 $i + 1$ 番目のフレームとの表示画像を比較すると、濃淡が生じる画素は異なる画素 PIX である。つまり、特定の画素 PIX に濃淡が現れることはなく、フレームが切り替わるごとに、濃淡が生じる画素 PIX は変化する。これにより、複数のフレームにおいては、画素 PIX において発生した濃淡は、液晶表示装置 100 が表示する表示画像全体に平滑化されることになるため、視聴者は画素の濃淡を意識することはない、言い換えれば、液晶表示装置 100 は、表示する表示画像の表示品位の低下を防ぐことになる。

30

【0060】

なお、本実施形態においては、映像信号線駆動回路 130 は、入力した COM 信号の極性に応じて、映像信号の極性を決定する構成としたが、本発明はこれに限るものではなく、映像信号線駆動回路 130 は、対向電極信号出力回路 140 が備える比較器 143 が出力する信号に基づいて、映像信号の極性を決定する構成としてもよい。このとき、COM 反転回路 144 は、比較器 143 より出力される信号の代わりに、映像信号駆動回路 130 より出力される映像信号の極性に基づいて、COM 信号の極性を切替える構成としてもよい。

40

【0061】

本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能である。すなわち、請求項に示した範囲で適宜変更した技術的手段を組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

【0062】

なお、本発明の液晶表示装置を以下のように構成してもよい。

【0063】

（第 1 の構成）

液晶表示装置において、表示パネルのライン電極および対向電極の正極性、負極に反転

50

駆動させる際、該対向電極の信号の変化タイミングを変動させることを特徴とする液晶表示装置。

【 0 0 6 4 】

(第 2 の構成)

第 1 の構成に伴う映像信号の発生タイミングを調整する回路を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【 0 0 6 5 】

(第 3 の構成)

第 1 の構成に伴う映像信号の電圧レベルを調整する回路を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

10

【 0 0 6 6 】

(第 4 の構成)

第 1 の構成に記載の前記対向電極信号の反転位置をフレーム毎に変動させる回路を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【 0 0 6 7 】

(第 5 の構成)

前記対向電極信号の反転位置をフレーム毎に変動させる回路は乱数発生器を用いて変動させていることを特徴とする液晶表示装置。

【 0 0 6 8 】

(第 6 の構成)

複数のライン電極を駆動することで、1フレーム当りの対向電極信号の変化数を低減したことを特徴とする第 1 の構成から第 5 の構成の何れかに記載の液晶表示装置。

20

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 6 9 】

本発明の液晶表示装置は、表示する表示画像の表示品位を低下することなく、消費電力を低減でき、特に、液晶表示装置を備える携帯電話や、大型の液晶テレビなどに適用することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 0 】

【 図 1 】 本発明の実施形態に係る、液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

30

【 図 2 】 本発明の実施形態に係る、画素の構成を示す模式図である。

【 図 3 】 本発明の実施形態に係る、対向電極信号出力回路の構成を示すブロック図である。

【 図 4 】 (a) および (b) は、本発明の実施形態に係る、COM 信号と対向電極の電位との関係の一例を示す説明図である。

【 図 5 】 (a) および (b) は、本発明の実施形態に係る、COM 信号と表示画像との関係の一例を示す説明図である。

【 図 6 】 (a) および (b) は、従来例に係る、対向電極信号と対向電極の電位との関係の一例を示す説明図である。

【 図 7 】 (a) および (b) は、従来例に係る、対向電極信号と表示画像との関係の一例を示す説明図である。

40

【 符号の説明 】

【 0 0 7 1 】

1 0 0 液晶表示装置

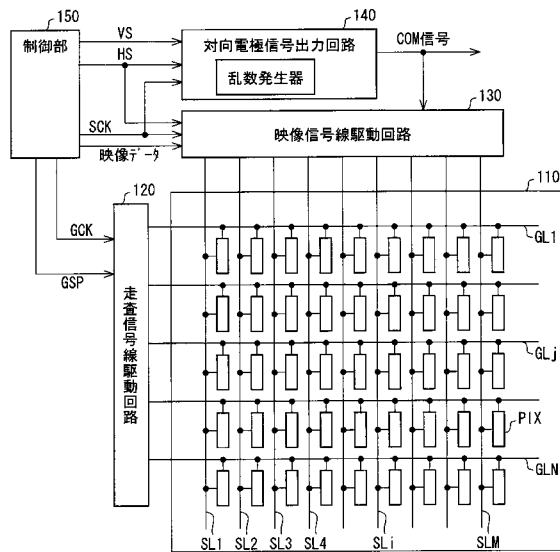
1 2 0 走査信号線駆動回路

1 3 0 映像信号線駆動回路

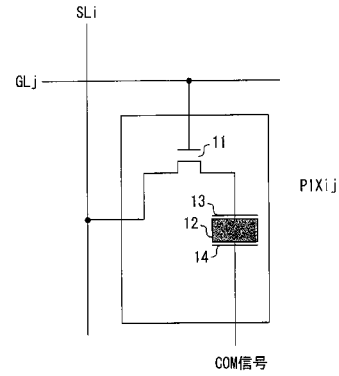
1 4 1 乱数発生器 (乱数算出手段)

1 4 4 COM 反転回路 (対向電極駆動回路)

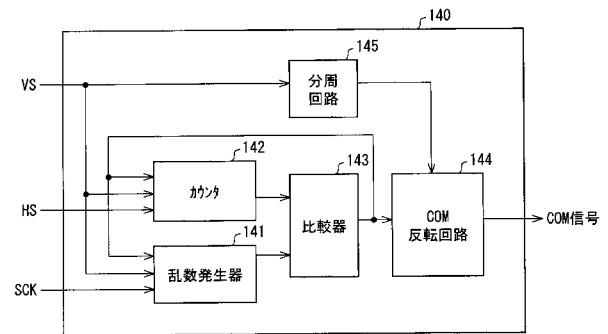
【図 1】



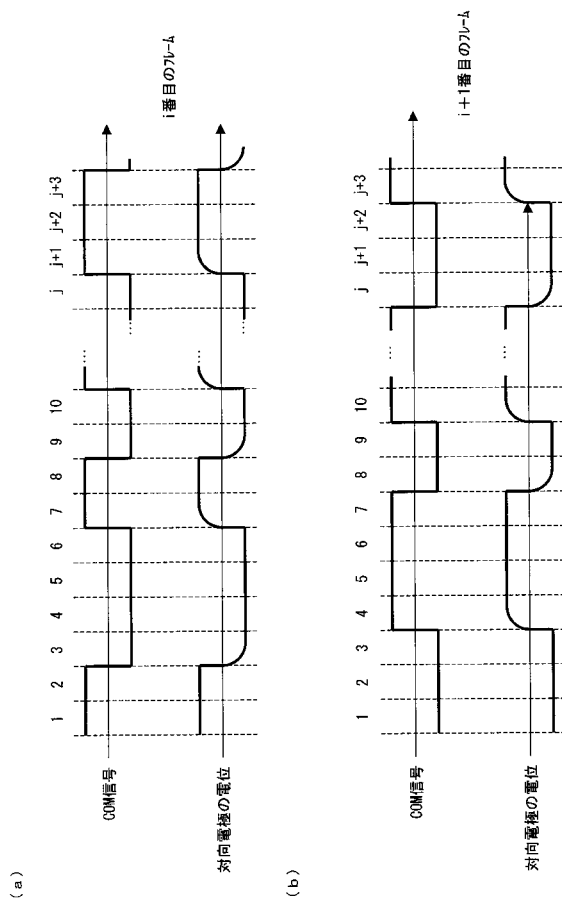
【図 2】



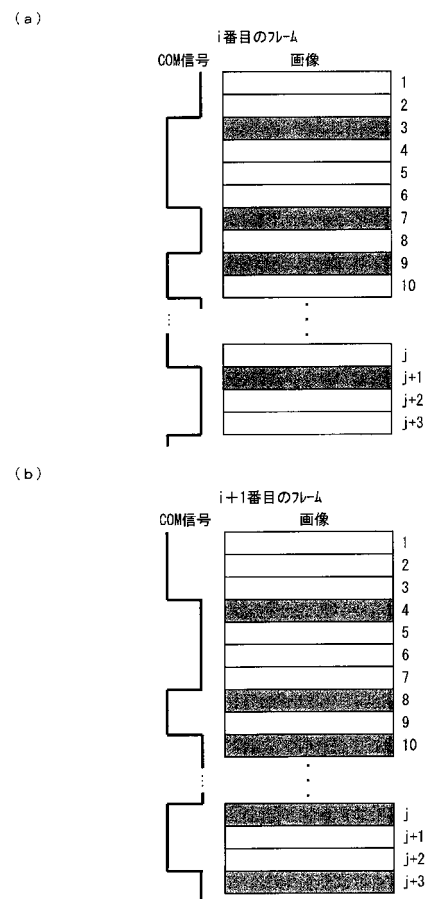
【図 3】



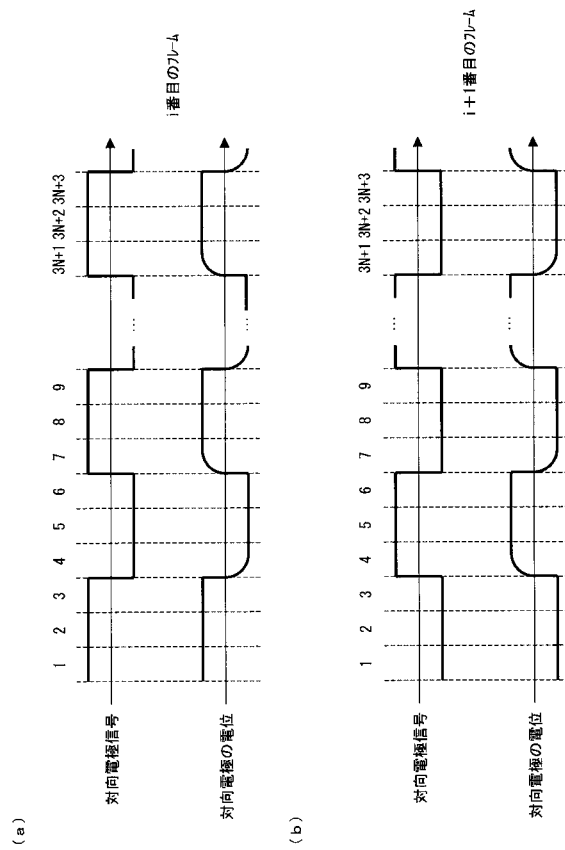
【図 4】



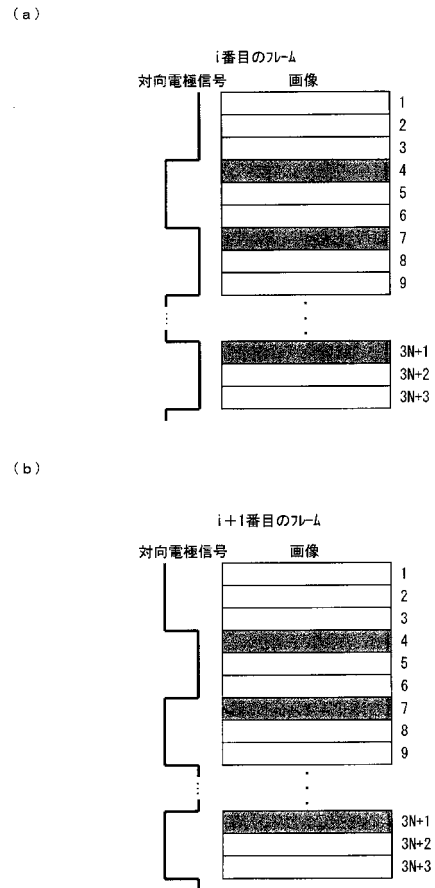
【図 5】



【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 3 C
G 0 9 G	3/20	6 2 1 B
G 0 9 G	3/20	6 7 0 K

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2009103834A	公开(公告)日	2009-05-14
申请号	JP2007274342	申请日	2007-10-22
[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	都石宗一		
发明人	都石 宗一		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.525 G02F1/133.550 G09G3/20.611.A G09G3/20.624.D G09G3/20.623.C G09G3/20.621.B G09G3/20.670.K		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA33 2H093/NA34 2H093/NC09 2H093/NC13 2H093/ND12 2H093/ND39 5C006/AC11 5C006/AC21 5C006/AC25 5C006/AC26 5C006/AC28 5C006/AF42 5C006/AF44 5C006/AF71 5C006/BB16 5C006/BC06 5C006/FA34 5C006/FA47 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD01 5C080/DD26 5C080/DD29 5C080/FF07 5C080/FF11 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 2H193/ZA04 2H193/ZB07 2H193/ZC15 2H193/ZC16 2H193/ZC19 2H193/ZC20 2H193/ZF34 2H193/ZF59		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在不降低显示图像显示质量的情况下降低功耗。解决方案：液晶显示装置100包括对电极信号输出电路140和视频信号线驱动电路130.当由随机数发生器计算的具有连续随机数的水平扫描周期被定义为第一水平扫描周期时，在上述随机数被定义为第二水平扫描周期之后随后计算的具有随机数的水平扫描周期，对电极信号输出电路140在一帧中将给定极性的COM信号输出到对应电极中。在第二水平扫描周期中，连续的第一水平扫描周期输出与给定极性相反极性的COM信号到对电极。视频信号线驱动电路130在连续的第一水平扫描周期中以一帧输出给定极性的视频信号，并在第二水平扫描周期中输出与给定极性相反极性的视频信号。

