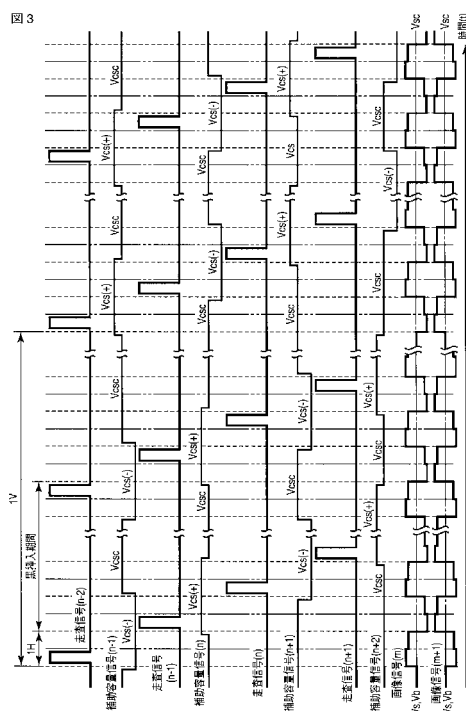




【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 基板と、
 前記第 1 基板と対向するように配置された第 2 基板と、
 前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に挟持された液晶層と、
 マトリクス状に配置された複数の表示画素からなる表示部と、
 前記複数の表示画素を駆動する駆動手段と、を備え、
 前記第 1 基板は、前記複数の表示画素のそれぞれに配置された第 1 電極と、前記第 1 電極に補助容量信号を重畳する補助容量と、前記表示画素が配列する行に沿って配置され、
 前記補助容量に前記補助容量信号を供給する補助容量線と、を備え、
 前記第 2 基板は、複数の前記第 1 電極と対向した第 2 電極を備え、
 前記補助容量線が延びる方向において隣合う表示画素の前記補助容量は、互いに異なる補助容量線により前記補助容量信号を供給され、
 前記駆動手段は、前記補助容量線に第 1 電圧と前記第 1 電圧よりも小さい第 2 電圧と、
 前記第 2 電圧よりも小さい第 3 電圧とを供給する補助容量線駆動手段を備え、前記第 1 電圧と前記第 2 電圧との差は前記第 2 電圧と前記第 3 電圧との差よりも小さい液晶表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 基板は、前記複数の表示画素の配列する列に沿って配置された複数の信号線と、
 前記信号線と前記第 1 電極との接続を切り替える画素スイッチと、前記複数の表示画素の配列する行に沿って配置され前記画素スイッチを行毎にオン / オフする信号が供給される複数の走査線と、をさらに備え、
 前記駆動手段は、前記複数の走査線を順次駆動して行毎に前記画素スイッチをオンする走査線駆動手段と、前記複数の信号線に映像信号あるいは非映像信号を供給する信号線駆動手段と、を備え、
 前記走査線駆動手段は、1 垂直期間において映像信号書き込み走査と、非映像信号書き込み走査とを行う手段を備え、
 前記信号線駆動手段は、前記 1 垂直期間において前記複数の表示画素のそれぞれに映像信号と、前記映像信号と同じ極性の非映像信号とを供給する手段を備え、
 前記補助容量線駆動手段は、前記映像信号書き込み走査、および、前記非映像信号書き込み走査の後に、前記映像信号および前記非映像信号と同じ極性側に前記補助容量信号を変化させる手段を備える請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記第 2 電極に供給される電圧と、前記映像信号のセンタ電圧と、前記液晶層に印加される電圧のセンタ電圧とは一致している請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記画素スイッチは、対応する走査線に電氣的に接続されたゲート電極と、対応する信号線に電氣的に接続されたソース電極と、対応する第 1 電極に接続されたドレイン電極とを備え、

前記第 1 電圧を V_1 、前記第 2 電圧を V_2 、前記第 3 電圧を V_3 、前記補助容量の大きさを C_{st} とし、前記画素スイッチのオン電圧とオフ電圧との差を ΔV_g とし、前記第 1 電極と前記第 2 電極とに印加される電圧により生じる液晶容量と前記補助容量と前記ゲート電極と前記ドレイン電極との間に生じる容量と前記ソース電極と前記ドレイン電極との間に生じる容量との和を C_{tot} としたとき、 $(V_2 - (V_1 + V_3) / 2) \times C_{st} / C_{tot} = \Delta V_g \times C_{gd} / C_{tot}$ の関係となる請求項 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記映像信号書き込み時の前記補助容量線に印加される補助容量信号と、前記非映像信号書き込み時の前記補助容量に補助容量信号とは、同じ電圧値である請求項 1 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関し、特に、アクティブマトリクス型の液晶表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

液晶表示装置は、液晶表示パネルと、液晶表示パネルを制御する制御回路とを有している。液晶表示パネルは、互いに対向する一対の基板と、この一対の基板間に挟持された液晶層と、マトリクス状に配置された複数の表示画素からなる表示部 110 とを有している。

10

【0003】

表示部 110 には、表示画素が配列する行に沿って延びる走査線と、表示画素が配列する列に沿って延びる信号線とが配置されている。それぞれの表示画素には、画素電極と、画素電極と信号線と間を導通させる画素スイッチが配置されている。

【0004】

一般に、液晶表示装置では交番電界駆動を実施しており、フリッカ対策のため走査ライン毎に液晶印加電圧の極性を反転させている。走査線毎の極性反転、または、信号線毎の極性反転のいずれか一方だけでは、走査線が延びる方向または信号線が延びる方向に沿ってフリッカが見えることがあり、高画質液晶表示装置では、走査線毎と信号線毎との両方で極性反転するドット反転駆動を採用することがある（例えば特許文献 1 参照）。

20

【0005】

一方、信号電圧振幅を低減する方法として、容量結合駆動（CC 駆動）が提案されている。容量結合駆動では、補助容量を通して、補助容量信号を画素電極に重畳することで所定の電圧に到達させる。容量結合駆動を採用すると、補助容量と画素容量とを略等しくする場合、信号電圧振幅を概略半減できる。ドット反転駆動で容量結合駆動を行う、容量結合ドット反転駆動（CCDI 駆動）も提案されている（例えば、特許文献 2 参照）。

【0006】

また、液晶表示装置では、動画を表示させた場合の表示ボケを防止するために、黒表示に対応する信号を供給する駆動方法（黒挿入駆動方法）が知られている。

【先行技術文献】

30

【特許文献】**【0007】**

【特許文献 1】特開 2003 - 280036 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 49849 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0008】**

信号電圧振幅を小さくするために CCDI 駆動を採用し、さらに黒挿入駆動を行う場合、各走査線に対し、1 垂直期間内で黒挿入駆動と映像信号との書き込みのために 2 回の走査をする必要があるが、走査期間終了後に画素電極に重畳する補助容量信号は、画素電極に書込んだ信号と同一極性側に電位が変化するためには、1 垂直期間毎の交番電界駆動が出来なくなる。

40

【0009】

また、容量結合駆動を行う場合、補助容量信号の重畳により、画素電極電位がスイッチング素子のオフ電圧を超える場合があり、スイッチング素子からの電流リーク（オフリーク）により、液晶印加電圧が低下して表示画像の品位が低下することがあった。

【0010】

また、黒挿入駆動を行う場合、補助容量信号の重畳電圧と映像信号時の補助容量信号の重畳電圧とを異なる値にすることは可能であるが、黒表示に対応する信号を書込む際の液

50

晶印加電圧中心と、映像信号を書込む際の液晶印加電圧中心とがずれた場合、液晶層に直流（ＤＣ）成分が印加されることになり、表示パターン残り（焼き付き）や表示ムラなどの発生に繋がる場合があった。

【００１１】

本発明は上記事情に鑑みて成されたものであって、消費電力を低減させるとともに表示品位の劣化を防止する液晶表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１２】

本発明の一実施形態に係る液晶表示装置は、第１基板と、前記第１基板と対向するように配置された第２基板と、前記第１基板と前記第２基板との間に挟持された液晶層と、マトリクス状に配置された複数の表示画素からなる表示部と、前記複数の表示画素を駆動する駆動手段と、を備え、前記第１基板は、前記複数の表示画素のそれぞれに配置された第１電極と、前記第１電極に補助容量信号を重畳する補助容量と、前記表示画素が配列する行に沿って配置され、前記補助容量に前記補助容量信号を供給する補助容量線と、を備え、前記第２基板は、複数の前記第１電極と対向した第２電極を備え、前記補助容量線が延びる方向に並んだ隣合う表示画素の前記補助容量は、互いに異なる補助容量線により前記補助容量信号を供給され、前記駆動手段は、前記補助容量線に第１電圧と前記第１電圧よりも小さい第２電圧と、前記第２電圧よりも小さい第３電圧とを供給する補助容量線駆動手段を備え、前記第１電圧と前記第２電圧との差は前記第２電圧と前記第３電圧との差よりも小さい液晶表示装置である。

10

20

【発明の効果】

【００１３】

本発明によれば、消費電力を低減させるとともに表示品位の劣化を防止する液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１４】

【図１】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の一構成例を概略的に示す図である。

【図２】図１に示す液晶表示装置の表示部の一構成例を説明するための図である。

【図３】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法の一例を説明するためのタイミングチャートである。

30

【図４】図３に示す駆動方法の映像信号書き込み期間の動作の一例を説明するための図である。

【図５】比較例に係る液晶表示装置の映像信号書き込み期間の動作の一例を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【００１５】

以下、本発明の一実施形態に係る液晶表示装置および液晶表示装置の駆動方法について図面を参照して説明する。図１に示すように、本実施形態に係る液晶表示装置は、互に対向するように配置された一対の基板、すなわちアレイ基板１０１と対向基板１０２と、アレイ基板（第１基板）１０１と対向基板（第２基板）１０２との間に挟持された液晶層（図示せず）と、マトリクス状に配置された複数の表示画素ＰＸからなる表示部１１０とを有している。アレイ基板１０１の表示部１１０の周囲の領域には、表示画素ＰＸを駆動する駆動手段として、走査線駆動回路１２１と信号線駆動回路１２２とが配置されている。

40

【００１６】

表示部１１０には、表示画素ＰＸの配列した行に沿って延びる複数の走査線Ｇ（Ｇ（１）、Ｇ（２）、…）と、表示画素ＰＸの配列した列に沿って延びる複数の信号線Ｓ（Ｓ（１）、Ｓ（２）、…）とが配置されている。

【００１７】

走査線Ｇは、走査線駆動回路１２１に接続されている。信号線Ｓは信号線駆動回路１２

50

2 に接続されている。走査線駆動回路 1 2 1 と信号線駆動回路 1 2 2 とは、制御部（図示せず）によってその動作を制御される。制御部は、例えばフレキシブル基板等によってアレイ基板 1 0 1 に接続される。

【0018】

図 2 に示すように、アレイ基板 1 0 1 は、表示画素 P X のそれぞれに配置された画素電極（第 1 電極）P E と、画素電極 P E と信号線 S との接続を切り替える画素スイッチ S W とを有している。画素スイッチ S W は、スイッチング素子として例えば薄膜トランジスタ（T F T）を有している。

【0019】

画素スイッチ S W のゲート電極は、対応する走査線 G に接続されている。画素スイッチ S W のソース・ドレインパスは信号線 S と画素電極 P E とに接続されている。走査線 G に画素スイッチ S W のオン電圧が印加されると、画素スイッチ S W のソース・ドレイン間が導通し、信号線 S から画素電極 P E に画像信号が供給される。

【0020】

画像信号は、映像信号書き込み走査により画素電極 P E に供給される映像信号 V s と、非映像信号書き込み走査により画素電極 P E に供給される非映像信号 V b とを含んでいる。なお、非映像信号 V b は、黒表示に対応する信号である。

【0021】

本実施形態に係る液晶表示装置では、制御部は、信号線駆動回路 1 2 2 を制御して、信号線 S に印加する映像信号 V s および非映像信号 V b の極性を 1 水平期間毎に反転させる極性反転制御部（図示せず）を有している。

【0022】

映像信号 V s を書込むための映像信号書き込み走査において、1 水平期間毎に、順次、複数の表示画素 P X に行単位で映像信号 V s が書込まれる。このとき、例えば、1 水平期間に信号線 S（m）に正極性の映像信号 V s が印加された場合、次の 1 水平期間では信号線 S（m）に負極性の映像信号 V s が印加される。

【0023】

非映像信号 V b を書込むための非映像信号書き込み走査において、1 水平期間毎に、順次、複数の表示画素 P X の行単位で非映像信号 V b が書込まれる。このとき、例えば、1 水平期間に信号線 S（m）に正極性の非映像信号 V s が印加された場合、次の 1 水平期間では信号線 S（m）に負極性の非映像信号 V b が印加される。

【0024】

本実施形態に係る液晶表示装置では、隣合う表示画素 P X の画素スイッチ S W、例えば、信号線 S が延びる方向に並んだ隣合う表示画素 P X の画素スイッチ S W は、ソース電極が互いに共通の信号線 S に接続されている。

【0025】

例えば、表示画素 P X A に着目すると、表示画素 P X A の画素スイッチ S W は、信号線 S が延びる方向に並んだ隣合う表示画素 P X B の画素スイッチ S W と共通の信号線 S（m）に接続されている。同様に、表示画素 P X C の画素スイッチ S W は、信号線 S が延びる方向に並んだ隣合う表示画素 P X D の画素スイッチ S W と共通の信号線 S（m + 1）に接続されている。

【0026】

表示画素 P X A に配置された画素電極 P E には、表示画素 P X A の画素スイッチ S W がオンされたタイミングで信号線 S（m）から正極性の映像信号 V s が供給される。表示画素 P X A の画素スイッチ S W がオンされた 1 水平期間において表示画素 P X C の画素スイッチがオンされ、表示画素 P X C に配置された画素電極 P E には信号線 S（m + 1）から負極性の映像信号 V s が供給される。

【0027】

次の 1 水平期間において表示画素 P X B の画素スイッチ S W がオンされ、表示画素 P X B に配置された画素電極 P E に信号線 S（m）から負極性の映像信号 V s が供給される。

10

20

30

40

50

表示画素 $P \times B$ の画素スイッチ SW がオンされた 1 水平期間において表示画素 $P \times D$ の画素スイッチ SW がオンされ、表示画素 $P \times D$ に配置された画素電極 PE に信号線 $S(m+1)$ から正極性の映像信号 V_s が供給される。

【0028】

本実施形態に係る液晶表示装置では、1 垂直期間に映像信号書き込みと非映像信号書き込みとを行っている。非映像信号書き込みの際も映像信号書き込みの場合と同様に、表示画素 $P \times A$ に配置された画素電極 PE には、表示画素 $P \times A$ の画素スイッチ SW がオンされたタイミングで信号線 $S(m)$ から正極性の非映像信号 V_b が供給される。表示画素 $P \times A$ の画素スイッチ SW がオンされた 1 水平期間において表示画素 $P \times C$ の画素スイッチがオンされ、表示画素 $P \times C$ に配置された画素電極 PE には信号線 $S(m+1)$ から負極性の非映像信号 V_b が供給される。

10

【0029】

次の 1 水平期間において表示画素 $P \times B$ の画素スイッチ SW がオンされ、表示画素 $P \times B$ に配置された画素電極 PE に信号線 $S(m)$ から負極性の非映像信号 V_b が供給される。表示画素 $P \times B$ の画素スイッチ SW がオンされた 1 水平期間において表示画素 $P \times D$ の画素スイッチ SW がオンされ、表示画素 $P \times D$ に配置された画素電極 PE に信号線 $S(m+1)$ から正極性の非映像信号 V_b が供給される。

【0030】

次の垂直期間において、表示画素 $P \times A$ 、 $P \times B$ 、 $P \times C$ 、 $P \times D$ の画素電極 PE に供給される映像信号 V_s および非映像信号 V_b の極性は反転される。

20

【0031】

複数の表示画素 $P \times$ のそれぞれは、画素電極 PE と対向電極（図示せず）とに印加される電圧により生じる画素容量 C_{lc} と、この画素容量 C_{lc} に結合する補助容量 C_{st} とを有している。表示部 110 には、走査線 G と略平行に延びるとともに、補助容量 C_{st} に補助容量電圧 V_{cs} を供給する補助容量線 C_s が配置されている。補助容量線 C_s は、補助容量線駆動回路（図示せず）に接続されている。補助容量線駆動回路は、制御部によって動作を制御される。

【0032】

本実施形態に係る液晶表示装置では、隣合う表示画素 $P \times$ の補助容量 C_{st} は、互いに異なる補助容量線 C_s に接続されている。例えば、表示画素 $P \times A$ の補助容量 C_{st} に注目すると、走査線 G が延びる方向に並んだ隣合う表示画素 $P \times C$ の補助容量 C_{st} とは異なる補助容量線 C_s に接続されている。すなわち、表示画素 $P \times A$ の補助容量 C_{st} は補助容量線 $C_s(n+1)$ に接続され、表示画素 $P \times C$ の補助容量 C_{st} は補助容量線 $C_s(n)$ に接続されている。

30

【0033】

上記のように、隣合う表示画素 $P \times$ の補助容量 C_{st} が互いに異なる補助容量線 C_s に接続されていることによって、隣合う表示画素 $P \times$ の補助容量 C_{st} に供給される補助容量電圧 V_{cs} を互いに異なる極性とすることができる。

【0034】

次に、上記液晶表示装置の駆動方法について説明する。図 3 に示すように、本実施形態に係る液晶表示装置では、1 垂直期間（ $1V$ ）において、非映像信号 V_b の書き込みと映像信号 V_s の書き込みとを行うとともに、1 水平期間（ $1H$ ）毎に信号線 S に印加する映像信号 V_s および非映像信号 V_b の極性を反転させて、ドット反転駆動を行っている。1 垂直期間（ $1V$ ）で書込まれる非映像信号 V_b と映像信号 V_s とは同じ極性の信号である。

40

【0035】

すなわち、走査線駆動回路 121 は、走査線 G を順次駆動する。例えば、1 水平期間（ $1H$ ）において、走査線 $G(n)$ に画素スイッチ SW のオン電圧 V_{gh} が印加されると、走査線 $G(n)$ に接続された画素スイッチ SW のソース・ドレイン間が導通する。

【0036】

50

信号線 S に供給される映像信号 V_s および非映像信号 V_b は、映像センタ電圧 V_{sc} を中心に負極性から正極性まで変化する図 3 に示すように、本実施形態に係る液晶表示装置では、隣合う信号線 S には互いに異なる極性の映像信号 V_s あるいは非映像信号 V_b が供給されている。

【0037】

例えば、信号線 $S(m)$ に印加されている映像信号 $V_s(m)$ は正極性であるタイミングでは、信号線 $S(m+1)$ に印加されている映像信号 $V_s(m+1)$ は負極性となっている。したがって、表示画素 PXA の画素電極 PE には正極性の映像信号 $V_s(m)$ が印加されるタイミングでは、表示画素 PXC の画素電極 PE には負極性の映像信号 $V_s(m+1)$ が印加される。

10

【0038】

補助容量線 C_s には、3 種類の補助容量電圧値が印加される。図 3 および図 4 に示すように、補助容量線 C_s には、センタ電圧 V_{sc} と、センタ電圧 V_{sc} に対して正極側の補助容量電圧 $V_{cs}(+)$ と、センタ電圧 V_{sc} に対して負極側の補助容量電圧 $V_{cs}(-)$ とが供給される。

【0039】

本実施形態に係る液晶表示装置では、1 垂直期間 ($1V$) 内で、1 つの表示画素 PX について、非映像信号書込み走査時の補助容量信号 V_{cs} と、映像信号書込み走査時の補助容量信号 V_{cs} とは同じ電圧である。

【0040】

例えば、1 垂直期間 ($1V$) において、まず走査線 $G(n)$ に画素スイッチ SW のオン電圧 V_{gh} が印加されると、走査線 $G(n)$ に接続された画素スイッチ SW のソース・ドレイン間が導通する。この画素スイッチ SW を介して、対応する画素電極 PE に非映像信号 V_b が供給される。例えば表示画素 PXA の画素電極 PE には信号線 $S(m)$ から正極性の非映像信号 V_b が供給され、表示画素 PXC の画素電極 PE には信号線 $S(m+1)$ から負極性の非映像信号 V_b が供給される。

20

【0041】

このとき、表示画素 PXA の補助容量 C_{st} には、補助容量線 $C_s(n+1)$ から負極性の補助容量信号 $V_{cs}(-)$ が供給される。表示画素 PXC の補助容量 C_{st} には、補助容量線 $C_s(n)$ から正極性の補助容量信号 $V_{cs}(+)$ が供給される。

30

【0042】

同じ 1 垂直期間 ($1V$) 内において、再び走査線 $G(n)$ に画素スイッチ SW のオン電圧 V_{gh} が印加されると、走査線 $G(n)$ に接続された画素スイッチ SW のソース・ドレイン間が導通する。この画素スイッチ SW を介して、対応する画素電極 PE に映像信号 V_s が供給される。例えば表示画素 PXA の画素電極 PE には信号線 $S(m)$ から正極性の映像信号 V_s が供給され、表示画素 PXC の画素電極 PE には信号線 $S(m+1)$ から負極性の映像信号 V_s が供給される。

【0043】

このとき、表示画素 PXA の補助容量 C_{st} には、補助容量線 $C_s(n+1)$ から負極性の補助容量信号 $V_{cs}(-)$ が供給される。表示画素 PXC の補助容量 C_{st} には、補助容量線 $C_s(n)$ から正極性の補助容量信号 $V_{cs}(+)$ が供給される。

40

【0044】

補助容量線 C_s には、隣接して配置された走査線 G にオン電圧 V_{gh} が供給される水平期間以外の期間は、センタ電圧 V_{sc} が供給されている。例えば、補助容量線 $C_s(n)$ に隣接して配置された走査線 $G(n-1)$ と走査線 $G(n)$ とにオン電圧 V_{gh} が供給されている水平期間では、補助容量線 $C_s(n)$ は、正極性の補助容量信号 $V_{cs}(+)$ あるいは負極性の補助容量信号 $V_{cs}(-)$ のいずれかの電圧に保持される。

【0045】

補助容量線 $C_s(n)$ に隣接して配置された走査線 $G(n-1)$ と走査線 $G(n)$ とにオフ電圧 V_{gl} が供給されている期間では、補助容量線 $C_s(n)$ はセンタ電圧 V_{sc}

50

に保持される。

【0046】

すなわち、画素電極 P E に負極性の映像信号 V s あるいは非映像信号 V b が供給される水平期間では、正極性の補助容量信号 V c s (+) が補助容量線 C s に供給される。画素電極 P E に画素電極 P E に負極性の映像信号 V s あるいは非映像信号 V b が供給された後、補助容量線 C s に供給される補助容量信号 V c s が正極性の補助容量信号 V c s (+) からセンタ電圧 V c s c に変化する。補助容量信号 V c s が負極側に変更すると同時に、画素電位 V d に負極側の電位 $\Delta 1$ が重畳される。

【0047】

画素電極 P E に正極性の映像信号 V s あるいは非映像信号 V b が供給される水平期間では、負極性の補助容量信号 V c s (-) が補助容量線 C s に供給される。画素電極 P E に画素電極 P E に正極性の映像信号 V s あるいは非映像信号 V b が供給された後、補助容量線 C s に供給される補助容量信号 V c s が負極性の補助容量信号 V c s (-) からセンタ電圧 V c s c に変化する。補助容量信号 V c s が正極側に変更すると同時に、画素電位 V d に負極側の電位 $\Delta 2$ が重畳される。

10

【0048】

このように、補助容量信号を変化させると、1 垂直期間 (1 V) 内で同じ極性の信号を複数回書込む場合であっても、ドット反転駆動と組み合わせることが可能である。

【0049】

ドット反転駆動を行うことにより、補助容量 C s t を通して、映像信号 V s および非映像信号 V b と同じ極性の補助容量信号 V c s を画素電極 P E に重畳し、画素電圧 V d を所定の電圧に到達させている。そのため、本実施形態に係る液晶表示装置では、映像信号 V s および非映像信号 V b の振幅を小さくすることができる。図 4 に示す場合では、信号線 S に供給する電圧の振幅 V s p p は略 5 . 8 V である。

20

【0050】

さらに、映像信号 V s および非映像信号 V b の振幅が小さくなることで、走査線 G に供給する電圧の振幅も小さくすることが可能であって、低電圧で液晶表示装置を駆動することが可能となり、消費電力を低減することができる。図 4 に示す場合では、走査線 G に供給する電圧の振幅は略 1 5 V である。

【0051】

なお、図 4 に示す映像信号の最小値 (M i n) は白表示に対応する電圧であって、映像信号の最大値 (M a x) は黒表示に対応する信号である。図 4 に示す場合では、映像センタ電圧 V s c は 3 . 0 V であって、最小値 (M i n) は 0 . 1 V であって、最大値 (M a x) は 5 . 9 V である。

30

【0052】

補助容量 C s t を用いなく表示画素 P X を駆動する場合には、映像信号 V s および非映像信号 V b の振幅が大きくなるが、本実施形態に係る液晶表示装置によれば、図 4 に示すように、映像信号 V s および非映像信号 V b の振幅を小さくすることができる。図 4 に示す場合では、映像信号 V s および非映像信号 V b の振幅は 5 . 8 V である。

【0053】

上記のように、本実施形態に係る液晶表示装置では、映像信号 V s および非映像信号 V b の振幅を小さくできるため、画素電極 P E の充電時間を短縮することが可能であり、高速駆動が可能となるとともに充電不足を改善することができる。

40

【0054】

また、対向電極電圧 V c o m は一定値とし、対向電極電圧 V c o m と映像信号 V s および非映像信号 V b の映像センタ電圧 V s c とを同じ電圧に設定している。図 4 に示す場合では、対向電極電圧 V c o m と映像センタ電圧 V s c は略 3 . 0 V である。

【0055】

さらに、補助容量電圧 V c s (+) とセンタ電圧 V c s c との差は、センタ電圧 V c s c と補助容量電圧 V c s (-) との差よりも小さくなるように設定されている。すなわち

50

、センタ電圧 $V_{cs c}$ は、補助容量電圧 $V_{cs (+)}$ と補助容量電圧 $V_{cs (-)}$ との中央値よりも、 ΔV_3 だけ正極側の電圧である。

【0056】

このとき、補助容量線 C_s に供給される3種類の補助容量信号 $V_{cs (+)}$ 、 $V_{cs c}$ 、 $V_{cs (-)}$ は、液晶層に印加される電圧 V_{lc} の中心とソース電圧の映像センタ電圧 V_{sc} とが一致する電圧とする。液晶層に印加される電圧 V_{lc} は、図4に示すように、画素電位 V_d と対向電極電圧 V_{com} との差である。

【0057】

具体的には、 $(V_{cs c} - (V_{cs (+)} + V_{cs (-)}) / 2) \times C_{st} / C_{tot} = \Delta V_g \times C_{gd} / C_{tot}$ の関係を持たせる。なお、 C_{gd} は、画素スイッチ SW がオフされているときのゲート電極とドレイン電極との間に生じる容量の大きさであって、容量 C_{tot} は、液晶容量 C_{lc} と補助容量 C_{st} と、画素スイッチ SW のソース電極とドレイン電極との間に生じる容量 C_{sd} と、容量 C_{gd} との和である。 ΔV_g はオン電圧 V_{gh} とオフ電圧 V_{gl} との差である。

10

【0058】

上記のように、本実施形態に係る液晶表示装置では、上記のように適切な補助容量信号 V_{cs} を設定することで、オフリークを抑え、液晶層に直流 (DC) 成分が印加されることがなく、表示パターン残り (焼き付き) や表示ムラなどの発生を抑制することが出来る。

【0059】

20

例えば、図5に示すように、補助容量電圧 V_{cs} のセンタ電圧 $V_{cs c}$ を補助容量電圧 $V_{cs (+)}$ と補助容量電圧 $V_{cs (-)}$ との中央値 ($V_{cs c} = (V_{cs (+)} + V_{cs (-)}) / 2$) に設定すると画素電位 V_d の変化電位 ΔV_1 が大きくなり、画素電位 V_d と画素スイッチ SW のオフ電圧 V_{gl} との差 (オフマージン) が小さくなり、走査信号 V_g や補助容量信号 V_{cs} の誤差等により画素電位 V_d が画素スイッチ SW のオフ電圧 V_{gl} を下回ることがある。

【0060】

これに対し、本実施形態に係る液晶表示装置では、補助容量電圧 $V_{cs (+)}$ とセンタ電圧 $V_{cs c}$ との差は、センタ電圧 $V_{cs c}$ と補助容量電圧 $V_{cs (-)}$ との差よりも小さくなるように設定されているため、補助容量電圧 V_{cs} が正極性側の補助容量電圧 $V_{cs (+)}$ からセンタ電圧 $V_{cs c}$ に変化したときの画素電位 V_d の変化電位 ΔV_1 ($(V_{cs (+)} - V_{cs c}) \times C_{st} / C_{tot}$) は、図5に示す場合よりも小さくなる。

30

【0061】

したがって、補助容量 C_{st} により画素電極 PE に電圧が重畳されても、画素スイッチ SW からの電流リーク (オフリーク) の発生が抑制され、液晶印加電圧が低下を抑制することができる。

【0062】

さらに、補助容量電圧 V_{cs} の値を、 $(V_{cs c} - (V_{cs (+)} + V_{cs (-)}) / 2) \times C_{st} / C_{tot} = (V_{gh} - V_{gl}) \times C_{gd} / C_{tot}$ の関係を満たすように設定することにより、液晶層 LQ に供給される電位である画素電位 V_d の中央値 (センタ電圧) と対向電圧 V_{com} とを一致させることができるため、液晶層に直流 (DC) 成分が印加されることがなく、表示パターン残り (焼き付き) や表示ムラなどの発生を抑制することが出来る。

40

【0063】

図4に示す場合では、画素電位 V_d は最大値が $8.8V$ であって、最小値が $-2.8V$ であって、その中央値 (センタ電圧) は $3.0V$ である。この中央値の値は、対向電圧 V_{com} と一致している。

【0064】

すなわち、本実施形態に係る液晶表示装置によれば、消費電力を低減させるとともに表示品位の劣化を防止する液晶表示装置を提供することができる。

50

【 0 0 6 5 】

なお、この発明は、上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。本実施例では、C C D I 駆動で説明しているが、C C 駆動や、ソース信号を1 V 時間毎に反転する容量結合カラム反転駆動（C C C I 駆動）においても、上記実施形態と同様に補助容量信号の値を設定することにより同様の効果が得られる。

【 0 0 6 6 】

また、上記の実施形態において、説明に用いた信号の数値は一例であって、他の数値を適用した場合でも、上記実施形態と同様の関係となるように数値を設定することにより、本実施形態に係る液晶表示装置と同様の効果を得ることができる。

10

【 0 0 6 7 】

また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。更に、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【 符号の説明 】

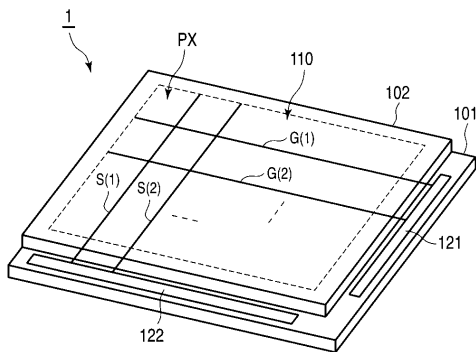
【 0 0 6 8 】

1 1 0 ... 表示部、P X ... 表示画素、P E ... 第1電極（画素電極）、S W ... 画素スイッチ、C s t ... 補助容量、V c s ... 補助容量電圧、C s ... 補助容量線、1 0 1 ... アレイ基板、1 0 2 ... 対向基板、1 1 0 ... アレイ基板、1 2 1 ... 走査線駆動回路、1 2 2 ... 信号線駆動回路、V c s (+) ... 第1電圧、V c s c ... 第2電圧（センタ電圧）、V c s (-) ... 第3電圧。

20

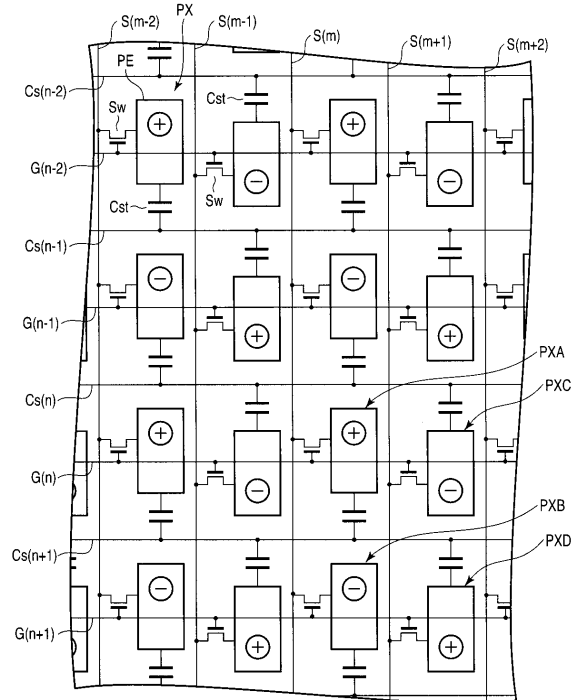
【 図 1 】

図 1



【 図 2 】

図 2



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 2 1 A
G 0 9 G	3/20	6 4 1 R

(74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久

(74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎

(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹

(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克

(74)代理人 100100952
弁理士 風間 鉄也

(74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘

(74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次

(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子

(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓

(74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三

(74)代理人 100141933
弁理士 山下 元

(72)発明者 椎葉 賢
東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

(72)発明者 田中 幸生
東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

F ターム(参考) 2H093 NA16 NA32 NA43 NA53 NC10 NC12 NC34 NC35 ND05 ND12
ND33 ND35 ND39
5C006 AA16 AC11 AC21 AC24 AC25 AC26 AC27 AC28 AF42 AF43
BB16 BC06 BC16 FA22 FA23 FA25 FA29 FA34 FA47 GA01
5C080 AA10 BB05 DD02 DD05 DD06 DD26 EE19 EE29 FF11 FF12
JJ03 JJ04 JJ06

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2010230842A	公开(公告)日	2010-10-14
申请号	JP2009076653	申请日	2009-03-26
[标]申请(专利权)人(译)	东芝移动显示器有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝移动显示器有限公司		
[标]发明人	椎葉賢 田中幸生		
发明人	椎葉 賢 田中 幸生		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3655 G02F1/13306 G09G3/3614 G09G2300/0876 G09G2310/061 G09G2320/0204		
FI分类号	G02F1/133.550 G09G3/36 G09G3/20.611.A G09G3/20.624.B G09G3/20.624.D G09G3/20.623.C G09G3/20.621.B G09G3/20.621.A G09G3/20.641.R		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA32 2H093/NA43 2H093/NA53 2H093/NC10 2H093/NC12 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/ND05 2H093/ND12 2H093/ND33 2H093/ND35 2H093/ND39 5C006/AA16 5C006/AC11 5C006/AC21 5C006/AC24 5C006/AC25 5C006/AC26 5C006/AC27 5C006/AC28 5C006/AF42 5C006/AF43 5C006/BB16 5C006/BC06 5C006/BC16 5C006/FA22 5C006/FA23 5C006/FA25 5C006/FA29 5C006/FA34 5C006/FA47 5C006/GA01 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD02 5C080/DD05 5C080/DD06 5C080/DD26 5C080/EE19 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/FF12 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06 2H193/ZA04 2H193/ZA07 2H193/ZA08 2H193/ZB14 2H193/ZC04 2H193/ZC07 2H193/ZC13 2H193/ZC16 2H193/ZC25 2H193/ZC39 2H193/ZE02 2H193/ZH45 2H193/ZH53		
代理人(译)	河野 哲 中村诚 河野直树 冈田隆 山下 元		
其他公开文献	JP2010230842A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够降低功耗并防止显示质量劣化的液晶显示装置，并提供一种驱动液晶显示装置的方法。ΣSOLUTION：第一基板101包括辅助电容器Cst，每个辅助电容器Cst在第一电极PE和辅助电容线Cs上叠加辅助电容信号Vcs，沿着行排列显示像素pX，以向其提供辅助电容信号Vcs。辅助电容器Cst。对于在辅助电容线Cs延伸的方向上排列的相邻显示像素PX的辅助电容器Cst，通过相互不同的辅助电容线Cs提供辅助电容信号Vcs；驱动装置121,122包括辅助电容线驱动装置，用于向辅助电源提供第一电压Vcs(+)，小于第一电压Vcs(+)的第二电压Vcsc和小于第二电压Vcsc的第三电压Vcs(-)电容线Cst，其中第一电压Vcs(+)之差；第二电压Vcsc小于第二电压Vcsc和第三电压Vcs(-)之间的差值。Z

