

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4873760号
(P4873760)

(45) 発行日 平成24年2月8日 (2012.2.8)

(24) 登録日 平成23年12月2日 (2011.12.2)

(51) Int. Cl.

F I

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36

G09G 3/20 621B

G09G 3/20 624D

G09G 3/20 624E

G02F 1/133 550

請求項の数 7 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-505066 (P2009-505066)
 (86) (22) 出願日 平成19年12月7日 (2007.12.7)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2007/073655
 (87) 国際公開番号 W02008/114479
 (87) 国際公開日 平成20年9月25日 (2008.9.25)
 審査請求日 平成21年8月3日 (2009.8.3)
 (31) 優先権主張番号 特願2007-68209 (P2007-68209)
 (32) 優先日 平成19年3月16日 (2007.3.16)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 (74) 代理人 100104695
 弁理士 島田 明宏
 (74) 代理人 100121348
 弁理士 川原 健児
 (72) 発明者 永田 尚志
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 シャープ株式会社内

審査官 一宮 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびその駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

アクティブマトリクス型の液晶表示装置であって、

所定の画像を表示するために装置外部から与えられる画像信号に対応する複数の映像信号を伝達するための複数の映像信号線を駆動する映像信号線駆動回路と、

前記複数の映像信号線と交差する複数の走査信号線を駆動する走査信号線駆動回路と、

前記複数の走査信号線に沿って対応するよう配される複数の補助容量線を駆動する補助容量線駆動回路と、

前記複数の映像信号線と前記複数の走査信号線とに沿ってマトリクス状に配置される複数の画素形成部と、

前記複数の画素形成部に共通的な電位を与える共通電極を駆動する共通電極駆動回路とを備え、

前記複数の画素形成部のそれぞれは、前記複数の映像信号線のうち対応する映像信号線に繋がる電極であって、対応する補助容量線との間に所定の補助容量が形成され、前記共通電極との間に液晶が介在する画素電極を含み、

前記共通電極駆動回路は、前記走査信号線駆動回路により前記複数の走査信号線のうち1つが選択的に駆動される毎に、または1つ以上が駆動される間を空けて、前記共通電極を基準とする前記画素電極の極性が反転されるように、所定の第1の電位および当該第1の電位よりも大きい第2の電位のうちいずれかを交互に前記共通電極に印加し、

前記補助容量線駆動回路は、対応する走査信号線が前記走査信号線駆動回路によって選

択され選択状態から非選択状態に遷移した第1の時点以降において、前記第1の時点または前記第1の時点直後での前記共通電極の電位変化と同一方向に変化するよう所定の第3の電位および当該第3の電位よりも大きい第4の電位のうちいずれかを印加し、前記対応する走査信号線が次に選択され選択状態から非選択状態に遷移した第2の時点または前記第2の時点以前の近傍時点までの所定期間だけ印加された電位を維持するよう前記複数の補助容量線を駆動することを特徴とする、液晶表示装置。

【請求項2】

前記映像信号の最小値である第5の電位と、前記第1の電位と、前記第3の電位のうち少なくとも2つは、略一致す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】

前記映像信号の最小値である第5の電位と、前記第1の電位と、前記第3の電位のうち少なくとも2つは、0Vまたは0V近傍値であることを特徴とする、請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】

前記映像信号の最大値である第6の電位と、前記第2の電位と、前記第4の電位のうち少なくとも2つは、略一致す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5】

前記映像信号の最大値である第6の電位と、前記第2の電位と、前記第4の電位のうち少なくとも2つは、前記液晶の光透過率を100%近傍とする印加電圧の最小値の絶対値よりも小さい値であ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】

前記映像信号の最大値である第6の電位と、前記第2の電位と、前記第4の電位のうち少なくとも2つは、4Vまたは4V近傍値であることを特徴とする、請求項5に記載の液晶表示装置。

【請求項7】

所定の画像を表示するために装置外部から与えられる画像信号に対応する複数の映像信号を伝達するための複数の映像信号線と、前記複数の映像信号線と交差する複数の走査信号線と、前記複数の走査信号線に沿って対応するよう配される複数の補助容量線と、共通的な電位を与える共通電極と、前記複数の映像信号線と前記複数の走査信号線とに沿ってマトリクス状に配置され前記複数の映像信号線のうち対応する映像信号線に繋がる電極であって対応する補助容量線との間に所定の補助容量が形成され前記共通電極との間に液晶が介在する画素電極を含む複数の画素形成部とを備える液晶表示装置を駆動する方法であって、

前記複数の映像信号線を駆動する映像信号線駆動ステップと、

前記複数の走査信号線を駆動する走査信号線駆動ステップと、

前記複数の補助容量線を駆動する補助容量線駆動ステップと、

前記共通電極を駆動する共通電極駆動ステップとを備え、

前記共通電極駆動ステップでは、前記走査信号線駆動ステップにおいて前記複数の走査信号線のうち1つが選択的に駆動される毎に、または1つ以上が駆動される間を空けて、前記共通電極を基準とする前記画素電極の極性が反転されるように、所定の第1の電位および当該第1の電位よりも大きい第2の電位のうちいずれかを交互に前記共通電極に印加し、

前記補助容量線駆動ステップでは、対応する走査信号線が前記走査信号線駆動ステップにおいて選択され選択状態から非選択状態に遷移した第1の時点以降において、前記第1の時点または前記第1の時点直後での前記共通電極の電位変化と同一方向に変化するよう所定の第3の電位および当該第3の電位よりも大きい第4の電位のうちいずれかを印加し、前記対応する走査信号線が次に選択され選択状態から非選択状態に遷移した第2の時点または前記第2の時点以前の近傍時点までの所定期間だけ印加された電位を維持するよう前記複数の補助容量線を駆動することを特徴とする、液晶表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、薄膜トランジスタ等のスイッチング素子を用いたアクティブマトリクス型液晶表示装置およびその駆動方法に関し、より詳しくは補助容量線への印加電圧を変化させることにより補助容量線を駆動する液晶表示装置およびその駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的な従来のアクティブマトリクス型の液晶表示装置の表示部は、複数（ N 本）の走査信号線 $GL(1) \sim GL(N)$ と、当該複数の走査信号線に交差する複数（ M 本）の映像信号線 $SL(1) \sim SL(M)$ と、当該複数の走査信号線と当該複数の映像信号線との交差点にそれぞれ対応してマトリクス状の配置された複数（ $N \times M$ 個）の画素形成部 $P(1, 1) \sim P(N, M)$ とを備えており、各画素形成部は、後述する図2に示されるように、画素電極とそれに対向する電極（「共通電極」とも呼ばれる）とによって形成される液晶容量（「画素容量」ともいう） C_{lc} を含んでいる。各画素電極には、それを挟むように2本の映像信号線 $SL(m)$, $SL(m+1)$ が配設されており、映像信号線 $SL(m)$ が TFT10 を介して当該画素電極に接続されている。

10

【0003】

また、この液晶表示装置では、後述する図1に示されるように、各走査信号線 $GL(n)$ と平行に複数（ N 本）の補助容量線 $CsL(n)$ が形成されており、各画素形成部 $P(n, m)$ では、画素電極と補助容量線 $CsL(n)$ との間に補助容量 C_{cs} が形成されている。

20

【0004】

上記のようなアクティブマトリクス型の液晶表示装置では、各画素形成部 $P(n, m)$ において、画素電極に接続される TFT10 がオン状態（導通状態）のとき、映像信号線 $SL(m)$ から TFT10 を介して電圧が印加され、その TFT10 がオフ状態（遮断状態）になると、その印加電圧が液晶容量 C_{lc} （および補助容量 C_{cs} ）に保持され、その保持電圧に応じて画素が表示される（ $n = 1, 2, \dots, N$; $m = 1, 2, \dots, M$ ）。

【0005】

ここで、この従来の液晶表示装置では、TFT10 がオフ状態となった後、補助容量線 $CsL(n)$ への印加電圧を変化させることにより、（一定電圧 V_{com} を印加されている）共通電極を基準とした画素電極の電位を変化させる。このような電位変化について図6および図7を参照して詳しく説明する。

30

【0006】

図6は、従来の液晶表示装置において白表示を行う場合の各種信号の波形図であり、図7は、従来の液晶表示装置において黒表示を行う場合の各種信号の波形図である。これら図6および図7に示される映像信号線 $SL(m)$ に印加される電圧信号である映像信号 $S(m)$ は、実際には0Vから4Vまでの画素の輝度に応じた所定の電圧値を有するが、説明の便宜のため、図6では映像信号 $S(m)$ の電圧値は、白表示（最高輝度）に対応する電圧値となっており、図7では映像信号 $S(m)$ の電圧値は、黒表示（最低輝度）に対応する電圧値となっている。なお、映像信号 $S(m)$ における最も低い電圧を0Vとすることにより、電源回路の構成を簡単にすることができ、全体として消費電力を抑えることができる。

40

【0007】

ここで、液晶層の経時劣化を防止するために交流駆動を行う必要から、共通電極の電位 V_{com} が固定される場合、その共通電位 V_{com} は映像信号の（変化幅における）中点電圧に設定されることが多い。そうすれば、共通電極の電位を基準とした画素電極の電位を交流化することができるからである。ここでも共通電位 V_{com} は2Vに設定されている。

【0008】

もっとも、ノーマリブラック型の液晶表示装置においてその液晶層の透過率を最大にす

50

るためには少なくとも通常4 V程度の印加電圧が必要となる。よって、上記構成のままでは液晶への印加電圧が±2 Vの範囲となって十分とはいえない。なお、TNモードのノーマリーホワイト型液晶表示装置においても、液晶に大きな電圧を印加するほど黒が締まって表示されることによりコントラストが向上するので、印加電圧が±2 Vの範囲では十分とはいえない。

【0009】

そこで、この従来の液晶表示装置では、補助容量線C s L (n)を駆動することにより、画素電極の電位を変化させる。すなわち、後述する図2に示される接続関係からわかるように、画素電極E p i xの電位は、共通電極E c o mを基準とすると、補助容量線C s L (n)の電位変化に対して液晶容量値C l cと補助容量値C c sとの和に対する補助容量の割合に応じて変化する。例えば図6に示される白表示の場合、補助容量線に与えられる信号（以下この信号を「補助容量線駆動信号」という）C s (n)の電位が4 Vだけ変化すると、液晶容量値C l c：補助容量値C c s = 1：1のとき、すなわち $C c s / (C c s + C l c) = 0.5$ のとき、画素電極E p i xの電位は2 Vだけ変化する。

10

【0010】

したがって、図6に示されるように、画素形成部P (n, m)の画素電極電位は、走査信号G (n)が(T F T 1 0をオンさせる)アクティブ状態から非アクティブ状態となった時点において4 Vに保持されるが、その後の補助容量線駆動信号C s (n)の上記電位変化によりさらに2 V上昇して6 Vとなっている。したがって、共通電位V c o mが2 Vであることから、この時点での液晶層への印加電圧は4 Vとなる。なお、ここでは走査信号線の寄生容量による電位変化については無視している。

20

【0011】

このような電位変化は白表示（最高輝度）で画素表示を行う場合であるが、黒表示（最低輝度）で画素表示を行う場合、電位変化の態様は同様であるが、その電位変化量が異なる。すなわち、一般的に液晶は誘電率異方性を有しており、ノーマリブラック型の液晶表示装置に使用される液晶の誘電率は、黒表示を行う場合よりも白表示を行う場合の方が高く、したがって液晶容量値C l cがより大きくなることが知られている。具体的には、前述したように白表示の場合に $C c s / (C c s + C l c) = 0.5$ となる液晶は、例えば黒表示の場合に $C c s / (C c s + C l c) = 0.75$ となる。

【0012】

30

したがって、図7に示されるように、黒表示を行う画素形成部P (n, m)の画素電極電位は、走査信号G (n)が非アクティブ状態となった時点において0 Vに保持されるが、その後の補助容量線駆動信号C s (n)の(4 Vの)上記電位変化により3 V上昇した結果3 Vとなる。したがって、共通電位V c o mが2 Vであることから、この時点での液晶層への印加電圧は1 Vとなる。この電圧値は液晶分子が駆動される液晶しきい電圧値（通常は1.5 V程度）に満たないので液晶層の光の透過率が0となり、黒表示として適切な値となっている。以上の動作は、極性が反転される次行の画素形成部P (n+1, m)の画素電極電位および次フレームの画素形成部P (n, m)においても同様である。このように、共通電位V c o mを固定しつつ補助容量線を駆動する液晶表示装置は、例えば日本特開2001-83943号公報などに開示されている。以下、このような従来例を第1の従来例という。

40

【0013】

また、共通電極E c o mを1走査期間毎に駆動することにより、共通電位V c o mを映像信号S (m)とは逆極性の電位（例えば0 Vまたは4 V）となるように変化させる従来の液晶表示装置もある。この従来の構成によれば液晶への印加電圧を±4 Vの範囲とすることができる。

【0014】

なお上記従来の構成において、補助容量線を駆動することは必ずしも必要ではないが、共通電極と同位相で補助容量線を1走査期間毎に駆動する従来の液晶表示装置もある。この従来の構成によれば、補助容量線を適宜の電位で駆動することにより、フリッカや画像

50

メモリ現象などを抑制することができる。このような従来の液晶表示装置は、例えば日本特開平2-913号公報などに開示されている。以下、このような従来例を第2の従来例という。

【特許文献1】日本特開2001-83943号公報

【特許文献2】日本特開平2-913号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

ここで、上記第1の従来例における液晶への印加電圧の絶対値は白表示の時に最大で4Vとなり、黒表示の時に最小で1Vとなるが、前述したようにノーマリブラック型の液晶表示装置においてその液晶層の透過率を100%にするためには通常5V程度の印加電圧が必要となるので、上記従来の液晶表示装置では、液晶印加電圧の絶対値の最大値が1V程度不足する問題点を有している。

【0016】

そこで、この第1の従来例において上記最大値を増加させるために補助容量線駆動信号Cs(n)の電位の最大値を大きくする(すなわち信号振幅を大きくする)構成が考えられる。ここでは上記最大値を6Vにすれば、液晶印加電圧の絶対値の最大値を5Vにすることができる。しかし、この構成では補助容量線駆動回路の製造コストが高くなるほか、液晶印加電圧の絶対値の最小値が2.5Vとなり、黒表示の場合に液晶しきい電圧値(通常は1.5V程度)を大きく超えてしまう。したがって、黒表示の場合にも低い輝度で表示が行われるのでコントラストが低下し、表示装置の表示性能が低下してしまう。このように、液晶印加電圧の絶対値の最大値を大きくするほど、液晶印加電圧の絶対値の最小値がさらに大きくなるので、この絶対値の最大値と最小値との差(いわゆるダイナミックレンジ)が小さくなってしまい、結果的に液晶の光透過率を0%から100%の範囲内で変化させることができなくなる。

【0017】

なお、上記最大値を増加させるために補助容量値を大きくする構成も考えられるが、補助容量値を大きくするほど画素開口率が小さくなるので、やはり表示装置の表示性能が低下してしまう。

【0018】

また、第2の従来例において、共通電極および補助容量線を0Vから5Vまでの範囲内で駆動すれば、液晶印加電圧の絶対値の最大値を5Vとすることができる。しかし、共通電極および補助容量線を駆動するドライバ回路における駆動電圧の範囲(振幅)は、その耐圧設計の容易化や消費電力の低減等の観点からできる限り小さいことが好ましい。

【0019】

そこで本発明は、補助容量線を駆動する液晶表示装置において、駆動電圧の範囲を小さく抑えながら液晶に印加されるべき電圧の絶対値の最大値と最小値との差が大きくなるよう駆動することができ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】

【0020】

本発明の第1の局面は、アクティブマトリクス型の液晶表示装置であって、
所定の画像を表示するために装置外部から与えられる画像信号に対応する複数の映像信号を伝達するための複数の映像信号線を駆動する映像信号線駆動回路と、
前記複数の映像信号線と交差する複数の走査信号線を駆動する走査信号線駆動回路と、
前記複数の走査信号線に沿って対応するよう配される複数の補助容量線を駆動する補助容量線駆動回路と、
前記複数の映像信号線と前記複数の走査信号線とに沿ってマトリクス状に配置される複数の画素形成部と、
前記複数の画素形成部に共通的な電位を与える共通電極を駆動する共通電極駆動回路とを備え、

前記複数の画素形成部のそれぞれは、前記複数の映像信号線のうち対応する映像信号線に繋がる電極であって、対応する補助容量線との間に所定の補助容量が形成され、前記共通電極との間に液晶が介在する画素電極を含み、

前記共通電極駆動回路は、前記走査信号線駆動回路により前記複数の走査信号線のうち1つが選択的に駆動される毎に、または1つ以上が駆動される間を空けて、前記共通電極を基準とする前記画素電極の極性が反転されるように、所定の第1の電位および当該第1の電位よりも大きい第2の電位のうちいずれかを交互に前記共通電極に印加し、

前記補助容量線駆動回路は、対応する走査信号線が前記走査信号線駆動回路によって選択され選択状態から非選択状態に遷移した第1の時点以降において、前記第1の時点または前記第1の時点直後での前記共通電極の電位変化と同一方向に変化するよう所定の第3の電位および当該第3の電位よりも大きい第4の電位のうちいずれかを印加し、前記対応する走査信号線が次に選択され選択状態から非選択状態に遷移した第2の時点または前記第2の時点以前の近傍時点までの所定期間だけ印加された電位を維持するよう前記複数の補助容量線を駆動することを特徴とする。

10

【0021】

本発明の第2の局面は、本発明の第1の局面において、

前記映像信号の最小値である第5の電位と、前記第1の電位と、前記第3の電位のうち少なくとも2つは、略一致することを特徴とする。

【0022】

本発明の第3の局面は、本発明の第2の局面において、

前記映像信号の最小値である第5の電位と、前記第1の電位と、前記第3の電位のうち少なくとも2つは、0Vまたは0V近傍値であることを特徴とする。

20

【0023】

本発明の第4の局面は、本発明の第1の局面において、

前記映像信号の最大値である第6の電位と、前記第2の電位と、前記第4の電位のうち少なくとも2つは、略一致することを特徴とする。

【0024】

本発明の第5の局面は、本発明の第4の局面において、

前記映像信号の最大値である第6の電位と、前記第2の電位と、前記第4の電位のうち少なくとも2つは、前記液晶の光透過率を100%近傍とする印加電圧の最小値の絶対値よりも小さい値であることを特徴とする。

30

【0025】

本発明の第6の局面は、本発明の第5の局面において、

前記映像信号の最大値である第6の電位と、前記第2の電位と、前記第4の電位のうち少なくとも2つは、4Vまたは4V近傍値であることを特徴とする。

【0026】

本発明の第7の局面は、所定の画像を表示するために装置外部から与えられる画像信号に対応する複数の映像信号を伝達するための複数の映像信号線と、前記複数の映像信号線と交差する複数の走査信号線と、前記複数の走査信号線に沿って対応するよう配される複数の補助容量線と、共通的な電位を与える共通電極と、前記複数の映像信号線と前記複数の走査信号線とに沿ってマトリクス状に配置され前記複数の映像信号線のうち対応する映像信号線に繋がる電極であって対応する補助容量線との間に所定の補助容量が形成され前記共通電極との間に液晶が介在する画素電極を含む複数の画素形成部とを備える液晶表示装置を駆動する方法であって、

40

前記複数の映像信号線を駆動する映像信号線駆動ステップと、

前記複数の走査信号線を駆動する走査信号線駆動ステップと、

前記複数の補助容量線を駆動する補助容量線駆動ステップと、

前記共通電極を駆動する共通電極駆動ステップとを備え、

前記共通電極駆動ステップでは、前記走査信号線駆動ステップにおいて前記複数の走査信号線のうち1つが選択的に駆動される毎に、または1つ以上が駆動される間を空けて、

50

前記共通電極を基準とする前記画素電極の極性が反転されるように、所定の第1の電位および当該第1の電位よりも大きい第2の電位のうちいずれかを交互に前記共通電極に印加し、

前記補助容量線駆動ステップでは、対応する走査信号線が前記走査信号線駆動ステップにおいて選択され選択状態から非選択状態に遷移した第1の時点以降において、前記第1の時点または前記第1の時点直後での前記共通電極の電位変化と同一方向に変化するように所定の第3の電位および当該第3の電位よりも大きい第4の電位のうちいずれかを印加し、前記対応する走査信号線が次に選択され選択状態から非選択状態に遷移した第2の時点または前記第2の時点以前の近傍時点までの所定期間だけ印加された電位を維持するように前記複数の補助容量線を駆動することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0027】

本発明の第1の局面によれば、第1の時点以降において、第1の時点での共通電極の電位変化と同一方向に変化するように第3の電位または第4の電位を印加し、第2の時点またはその時点以前の近傍時点までの所定期間だけ印加された電位を維持するように複数の補助容量線が駆動される構成により、駆動電圧の範囲を小さく抑えて駆動回路の耐圧設計を容易にしつつ、印加電圧に対する液晶の誘電率異方性を利用することにより、液晶に印加されるべき電圧の絶対値の最大値と最小値との差が大きくなるよう駆動することができる。

【0028】

本発明の第2の局面によれば、第5の電位と第1の電位と第3の電位のうち少なくとも2つが略一致することにより、電源回路において多くの種類の電位を生成する必要がなくなるので、電源回路を簡易な構成とすることができる。

20

【0029】

本発明の第3の局面によれば、第5の電位と第1の電位と第3の電位のうち少なくとも2つが0Vまたは0V近傍値であるので、全体として消費電力を抑えることができる。

【0030】

本発明の第4の局面によれば、第6の電位と第2の電位と第4の電位のうち少なくとも2つが略一致することにより、電源回路において多くの種類の電位を生成する必要がなくなるので、電源回路を簡易な構成とすることができる。

【0031】

30

本発明の第5の局面によれば、第6の電位と第2の電位と第4の電位のうち少なくとも2つが液晶の光透過率を100%近傍とする印加電圧の最小値の絶対値よりも小さい値であるので、駆動回路の耐圧設計を容易にすることができ、また全体として消費電力を抑えることができる。

【0032】

本発明の第6の局面によれば、第6の電位と第2の電位と第4の電位のうち少なくとも2つが4Vまたは4V近傍値であるので、汎用される駆動回路を使用することにより耐圧設計を特に容易にすることができ、また全体として消費電力を抑えることができる。

【0033】

本発明の第7の局面によれば、本発明の第1の局面における効果と同様の効果を液晶表示装置の駆動方法において奏することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の全体構成を示すブロック図である。

【図2】上記実施形態における画素形成部の等価回路を示す回路図である。

【図3】上記実施形態における白表示を行う場合の各種信号等の波形図である。

【図4】上記実施形態における黒表示を行う場合の各種信号等の波形図である。

【図5】上記実施形態における液晶層への印加電圧とその光の透過率との関係を示す図である。

【図6】従来の液晶表示装置における白表示を行う場合の各種信号等の波形図である。

50

【図 7】従来の液晶表示装置における黒表示を行う場合の各種信号等の波形図である。

【符号の説明】

【0035】

10 … T F T (スイッチング素子)
 200 … 表示制御回路
 300 … ソースドライバ
 400 … ゲートドライバ
 500 … 補助容量線駆動回路
 600 … 共通電極駆動部
 700 … 表示部
 E c o m … 共通電極
 V c o m … 共通電位
 E p i x … 画素電極
 G L (n) … 走査信号線 ($n = 1 \sim N$)
 G (n) … 走査信号 ($n = 1 \sim N$)
 C s L (n) … 補助容量線 ($n = 1 \sim N$)
 C s (n) … 補助容量線駆動信号 ($n = 1 \sim N$)
 S L (m) … 映像信号線 ($m = 1 \sim M$)
 S (m) … 映像信号 ($m = 1 \sim M$)
 P (n , m) … 画素形成部 ($n = 1 \sim N$, $m = 1 \sim M$)

10

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0036】

以下、本発明の各実施形態について添付図面を参照しつつ説明する。以下の説明では、表示部は垂直配向方式であってノーマリブラックとなるように構成されており、駆動方式としては、画素形成部の液晶部分に印加される電圧が隣り合う行毎に互いに逆極性となりさらにフレーム毎に逆極性となるいわゆるライン反転駆動方式が採用される。なお、2以上の行毎に互いに逆極性となるいわゆる n ライン反転駆動方式が採用されてもよい。

【0037】

< 1. 液晶表示装置の全体構成および動作 >

図 1 は、本発明の一実施形態に係るアクティブマトリクス型液晶表示装置の全体構成を示すブロック図である。この液晶表示装置は、表示制御回路 200、ソースドライバ（映像信号線駆動回路）300、ゲートドライバ（走査信号線駆動回路）400、補助容量線駆動回路 500、および共通電極駆動回路 600 からなる駆動制御部と、表示部 700 とを備えている。

30

【0038】

表示部 700 は、複数本 (M 本) の映像信号線 $S L (1) \sim S L (M)$ と、複数本 (N 本) の走査信号線 $G L (1) \sim G L (N)$ および補助容量線 $C s L (1) \sim C s L (N)$ と、それら複数本の映像信号線 $S L (1) \sim S L (M)$ と複数本の走査信号線 $G L (1) \sim G L (N)$ とに沿って設けられた複数個 ($M \times N$ 個) の画素形成部を含んでいる。なお以下では、走査信号線 $G L (n)$ と映像信号線 $S L (m)$ との交差点に関連づけて当該交差点近傍（図では当該交差点の右下近傍）に設けられた画素形成部を参照符号 “ $P (n, m)$ ” で示すものとする。図 2 は、本実施形態の表示部 700 における画素形成部 $P (n, m)$ の等価回路を示している。

40

【0039】

これら図 2 に示すように、各画素形成部 $P (n, m)$ は、走査信号線 $G L (n)$ またはその隣の走査信号線 $G L (n + 1)$ にゲート端子が接続されるとともに当該交差点を通過する映像信号線 $S L (m)$ またはその隣の映像信号線 $S L (m + 1)$ にソース端子が接続されたスイッチング素子である T F T 10 と、その T F T 10 のドレイン端子に接続された画素電極 E p i x と、上記複数個の画素形成部 $P (i, j)$ ($i = 1 \sim N$, $j = 1 \sim M$) に共通的に設けられた共通電極 E c o m と、上記複数個の画素形成部 $P (i, j)$ (i

50

= 1 ~ N、j = 1 ~ M) に共通的に設けられ画素電極 E p i x と共通電極 E c o m との間に挟持された電気光学素子としての液晶層とによって構成される。

【0040】

なお、各画素形成部 P (n, m) は、赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) のいずれかの色を表示するものであって、図 2 に示すように、同じ色を表示する画素形成部 P (n, m) が映像信号線 S L (1) ~ S L (M) に沿って配置されており、かつ走査信号線 G L (1) ~ G L (N) に沿った方向に R G B の順で配置されている。

【0041】

各画素形成部 P (n, m) では、画素電極 E p i x と、それに液晶層を挟んで対向する共通電極 E c o m とによって液晶容量 (「画素容量」ともいう) C l c が形成されている。各画素電極 E p i x には、それを挟むように 2 本の映像信号線 S L (m), S L (m + 1) が配設されており、映像信号線 S L (m) が T F T 1 0 を介して当該画素電極 E p i x に接続されている。

10

【0042】

また、各走査信号線 G L (n) と平行に補助容量線 C s L (n) が形成されており、各画素形成部 P (n, m) では、画素電極 E p i x と補助容量線 C s L (n) との間に補助容量 C c s が形成されている。

【0043】

表示制御回路 2 0 0 は、外部から送られる表示データ信号 D A T とタイミング制御信号 T S とを受け取り、デジタル画像信号 D V と、表示部 7 0 0 に画像を表示するタイミングを制御するためのソーススタートパルス信号 S S P、ソースクロック信号 S C K、ラッチストロブ信号 L S、ゲートスタートパルス信号 G S P、ゲートクロック信号 G C K、補助容量線制御信号 S c s、および共通電極制御信号 S e c を出力する。

20

【0044】

ソースドライバ 3 0 0 は、表示制御回路 2 0 0 から出力されたデジタル画像信号 D V、ソーススタートパルス信号 S S P、ソースクロック信号 S C K、およびラッチストロブ信号 L S を受け取り、表示部 7 0 0 内の各画素形成部 P (n, m) の液晶容量 C l c を充電するために駆動用映像信号 S (1) ~ S (M) を各映像信号線 S L (1) ~ S L (M) に印加する。このとき、ソースドライバ 3 0 0 では、ソースクロック信号 S C K のパルスが発生するタイミングで、各映像信号線 S L (1) ~ S L (M) に印加すべき電圧を示すデジタル画像信号 D V が順次に保持される。そして、ラッチストロブ信号 L S のパルスが発生するタイミングで、上記保持されたデジタル画像信号 D V がアナログ電圧に変換される。

30

【0045】

なお、このような D / A 変換は、ソースドライバ 3 0 0 に含まれる D / A 変換回路 (および階調電圧生成回路) により行われる。この D / A 変換回路は、例えばソースドライバ 3 0 0 の外部から与えられる階調電圧生成のための基準電圧を分圧することにより、各表示階調に対応するアナログ電圧を生成する。この D / A 変換回路により生成されたアナログ電圧は、駆動用映像信号として全ての映像信号線 S L (1) ~ S L (M) に一斉に印加される。すなわち、本実施形態においては、映像信号線 S L (1) ~ S L (M) の駆動方式には線順次駆動方式が採用される。

40

【0046】

ゲートドライバ 4 0 0 は、表示制御回路 2 0 0 から出力されたゲートスタートパルス信号 G S P とゲートクロック信号 G C K とに基づいて、各走査信号線 G L (1) ~ G L (N) にアクティブな走査信号 G (1) ~ G (N) を順次印加する。

【0047】

補助容量線駆動回路 5 0 0 は、表示制御回路 2 0 0 から出力された補助容量線制御信号 S c s に基づいて、各補助容量線 C s L (1) ~ C s L (N) に図示されない電源回路から与えられる電位に基づき 2 段階に電位が変化する補助容量線駆動信号 C s (1) ~ C s (N) を順次印加する。なお、この補助容量線制御信号 S c s は、例えばゲートスタート

50

パルス信号GSPおよびゲートクロック信号GCKに相当するスタートパルス信号およびクロック信号と、極性反転（または上記電位選択）のタイミングを示す信号とを含んでいる。

【0048】

共通電極駆動回路600は、表示制御回路200から出力された共通電極制御信号Secに基づいて、映像信号S(m)の変化に応じて液晶に印加されるべき電圧の極性が反転されるように図示されない電源回路から与えられる電位に基づき2段階に変化する電位を共通電極に印加する。なお、この共通電極制御信号Secは、例えばソースクロック信号SCKに相当するクロック信号と、極性反転（または上記電位選択）のタイミングを示す信号とを含んでいる。

10

【0049】

ここで図2に示される接続関係からわかるように、これら補助容量線CsL(1)～CsL(N)に印加される電圧が変化すると、画素電極Epixの電位は、共通電極Ecomを基準とするとき、補助容量線CsL(n)の電位変化に対して液晶容量値と補助容量値との和に対する補助容量の割合に応じて変化する。このことにより共通電位Vcomと各画素形成部における画素電極との電位差を白表示の場合には大きくする（言い換えれば画素電極の電圧をかき上げる）ことができる。この信号の波形等については後述する。

【0050】

以上のようにして、各映像信号線SL(1)～SL(M)に駆動用映像信号が印加され、各走査信号線GL(1)～GL(N)に走査信号が印加され、各補助容量線CsL(1)～CsL(N)に補助容量線駆動信号が印加されることにより、表示部700に画像が表示される。次に、図3および図4を参照して各種信号等の電位変化について説明する。

20

【0051】

<2. 各種信号等の波形>

図3は、本液晶表示装置において白表示を行う場合の各種信号等の波形図である。また、図4は、本液晶表示装置において黒表示を行う場合の各種信号等の波形図である。図3および図4に示されるように、映像信号線SL(m)に印加される電圧信号である映像信号S(m)は、0Vから4Vまでの画素の輝度に応じた所定の電圧値、すなわち正極性の場合には黒表示（最低輝度）に対応する電圧値を0Vとし白表示（最高輝度）に対応する電圧値を4Vとして、また負極性の場合には黒表示（最低輝度）に対応する電圧値を4Vとし白表示（最高輝度）に対応する電圧値を0Vとして、±4Vの範囲の電圧値を有している。なお映像信号S(m)における最も低い電圧を0Vとすることにより、全体として消費電力を抑えることができる

30

【0052】

また前述したように、液晶層は経時劣化を防止するために交流駆動を行う必要から、共通電極Ecomの電位である共通電位Vcomは、映像信号S(m)の変化に応じて液晶印加電圧の極性が反転されるように正極性の場合には0Vとなり負極性の場合には4Vとなるよう変化する。したがって例えば、常に白表示を行う場合の映像信号S(m)の変化に対して共通電位Vcomは同じ振幅で逆位相となるよう変化する。

【0053】

40

ここで、ノーマリブラック型の液晶表示装置においてその液晶層の透過率を最大にするためには通常5V程度（ここでは端的に5Vとする）の印加電圧が必要となるので、前述した第1の従来例における液晶表示装置と同様に補助容量線CsL(n)を駆動することにより、画素電極の電位を変化させる。すなわち、画素電極Epixの電位は、共通電極Ecomを基準とするとき、補助容量線CsL(n)の電位変化に対して液晶容量値と補助容量値との和に対する補助容量の割合に応じて変化する。

【0054】

したがって、例えば図3に示される白表示の場合、仮に共通電位Vcomが変化せずに、補助容量線に与えられる信号（以下この信号を「補助容量線駆動信号」という）Cs(n)の電位のみが4Vだけ変化すると、液晶容量値C_{lc}：補助容量値C_{cs}=1：1す

50

なわち $C_{cs} / (C_{cs} + C_{lc}) = 0.5$ であるものとする、画素電極 E_{pix} の電位は $2V$ だけ変化する。なお、上記比率は白表示時の値であって、黒表示時には前述したように液晶の誘電率が低くなるため、ここでは $C_{cs} / (C_{cs} + C_{lc}) = 0.75$ であるものとする。黒表示の場合は図4を参照して後述する。

【0055】

また、逆に補助容量線駆動信号 $C_s(n)$ の電位が変化せず、共通電位 V_{com} のみが $4V$ だけ変化するものと仮定すると、 $C_{lc} / (C_{cs} + C_{lc}) = 0.5$ であるので、画素電極 E_{pix} の電位は $2V$ だけ変化する。

【0056】

もちろん、補助容量線駆動信号 $C_s(n)$ および共通電位 V_{com} の電位がともに $4V$ だけ変化する場合、画素電極 E_{pix} の電位も同じく $4V$ だけ変化する。すなわち液晶印加電圧はそのまま保持される。

【0057】

なお、この補助容量線駆動信号 $C_s(n)$ は、走査信号 $G(n)$ の立ち下がりと同一のタイミングで、共通電位 V_{com} の電位変化と同一の方向に立ち下がりまたは立ち上がるよう補助容量線制御信号 S_{cs} に基づいて、補助容量線駆動回路500により生成される。具体的には、図3に示されるように、走査信号 $G(n)$ の立ち下がりと同じタイミングで立ち下がったのち、次のフレームにおける走査信号 $G(n)$ の立ち下がりタイミングで立ち上がる。さらに厳密に言えば、補助容量線駆動信号 $C_s(n)$ は、 $TFT10$ が完全にオフ状態となった時点、すなわち走査信号 $G(n)$ の立ち下がりよりわずかに遅いタイミングで立ち下がったのち、次のフレームにおける走査信号 $G(n)$ の立ち下がりよりわずかに遅いタイミングで立ち上がる。またこのことは共通電位 V_{com} における電位変化のタイミングについても同様である。

【0058】

また図3に示されるように、画素形成部 $P(n, m)$ の画素電極電位は、走査信号 $G(n)$ が ($TFT10$ をオンさせる) アクティブ状態から非アクティブ状態となる時点まで $4V$ に保持されるが、その後の共通電位 V_{com} および補助容量線駆動信号 $C_s(n)$ における変化がともに $4V$ 上昇することにより、さらに $4V$ 上昇して $8V$ となっている。したがって、共通電位 V_{com} が $4V$ であることから、この時点での液晶層への印加電圧は $4V$ のまま保持されている。

【0059】

ここで一般的には、例えば前述した第2の従来例のように、この液晶印加電圧が次のフレームにおける表示時点まで保持されることにより、上記印加電圧に応じた輝度で画素表示が行われる。すなわち、補助容量線が存在しない従来の液晶表示装置であればもちろん、第2の従来例のように補助容量線が存在する場合であってもその電位を共通電位と同時に同じだけ変動させる場合には、液晶印加電圧が印加時点から変動することなくそのまま保持されることになる。

【0060】

しかし、本実施形態では、その後の共通電位 V_{com} の変化に応じて画素形成部 $P(n, m)$ の画素電極電位が変化する点に大きな特徴がある。すなわち、図3に示されるように、補助容量線駆動信号 $C_s(n)$ の電位が $4V$ から変化せず（そのまま維持され）、共通電位 V_{com} のみが $4V$ 下降すると、 $C_{lc} / (C_{cs} + C_{lc}) = 0.5$ のとき、画素電極 E_{pix} の電位は $8V$ から $2V$ だけ下降して $6V$ となる。その結果、液晶印加電圧は $4V$ から $6V$ に上昇することになる。このように液晶印加電圧を上昇させることで、共通電位を反転駆動する従来の液晶表示装置（例えば前述した第2の従来例）における駆動電圧の最大値よりも液晶印加電圧の絶対値の最大値を大きくすることができる。

【0061】

その後、補助容量線駆動信号 $C_s(n)$ の電位が変化せず（そのまま維持されて）、共通電位 V_{com} のみが $4V$ 上昇すると、画素電極 E_{pix} の電位は $2V$ だけ上昇して $8V$ となり、液晶印加電圧は $4V$ となる。

【0062】

このように、補助容量線の電位が維持されたまま共通電極が駆動されることにより、液晶印加電圧は、次のフレームにおける表示時点まで1走査期間毎に4Vまたは6Vの交互に変化する。しかし、この変化は表示には反映されず、表示状態は変化しない。なぜなら、通常の液晶表示装置における1走査期間の長さは数十マイクロ秒から百数マイクロ秒程度であるが、一般的な液晶分子はその配向状態が変化するのに10ミリ秒程度かかるからである。このことから液晶分子の配向状態は、その印加電圧の実効値（平均値）に依存することになる。したがって上記のように1走査期間毎に4Vまたは6Vの交互に液晶印加電圧が変化する場合、5Vの一定電圧を常に液晶に印加している場合と同視することができる。よって、この場合には液晶層の光透過率が常に100%となり安定的に白表示を行うことができる。

10

【0063】

常に白表示が行われる場合は、以上の図3に示されるように動作するので、次に、常に黒表示が行われる例について図4を参照して説明する。図4に示されるように、画素形成部P(n, m)の画素電極電位は、走査信号G(n)が(TFT10をオンさせる)アクティブ状態から非アクティブ状態となる時点まで0Vに保持されるが、その後の共通電位Vcomおよび補助容量線駆動信号Cs(n)の電位がともに4V上昇することにより、0Vから4V上昇して4Vとなっている。したがって、共通電位Vcomが4Vであることから、この時点での液晶層への印加電圧は0Vのまま保持されている。

【0064】

20

次に、図4に示されるように、補助容量線駆動信号Cs(n)の電位が4Vから変化せず（そのまま維持されて）、共通電位Vcomのみが4V下降すると、前述したように $Ccs / (Ccs + Clc) = 0.75$ であるものとする、 $Clc / (Ccs + Clc) = 0.25$ であるので、画素電極Epiの電位は4Vから1Vだけ下降して3Vとなり、液晶印加電圧は3Vとなる。その後、補助容量線駆動信号Cs(n)の電位が変化せず（そのまま維持されて）、共通電位Vcomのみが4V上昇すると、画素電極Epiの電位は3Vから1Vだけ上昇して4Vとなり、液晶印加電圧は0Vとなる。

【0065】

このように、液晶印加電圧は、次のフレームにおける表示時点まで1走査期間毎に0Vまたは3Vの交互に変化する。したがって、この状態は1.5Vの一定電圧を常に液晶に印加している場合と同視することができる。この電圧は液晶しきい電圧以下、または少なくとも液晶しきい電圧近傍の値である。以下、図5を参照して、この液晶しきい電圧について説明する。

30

【0066】

図5は、液晶層への印加電圧とその光の透過率との関係を示す図である。なお、図の縦軸は光の透過率[%]を表し、横軸は印加電圧[V]を表している。この図5を参照すると、液晶層に1.5V程度までの電圧を印加してもほとんど光は透過しない（光の透過率が0%からほとんど変化しない）ことがわかる。このように光の透過率が0%程度で0%からの変化がほとんど視覚されない液晶への最大の印加電圧は、液晶しきい電圧と呼ばれる。したがって、画素電極Epiの電位と共通電位Vcomとの差が液晶しきい電圧である1.5V程度以内である場合には、0Vである場合と同様、ほとんど表示が行われな（黒表示となる）。なお、この図5に示す関係は一例であって、光の透過率が100%となる印加電圧などは液晶の組成等により異なるが、どのような液晶でも所定のしきい電圧以下では光の透過率がほとんど変化しないのが一般的である。したがって、以上のように、液晶印加電圧が1.5Vとなる場合には、液晶層の光透過率が常にほぼ0%となり安定的に黒表示を行うことができる。

40

【0067】

このような動作は、前述したライン反転駆動方式により極性が反転される次行の画素形成部P(n+1, m)および極性が反転される次フレームの画素形成部P(n, m)においても同様となる。

50

【0068】

なお、以上では典型的な例として、常に白表示が行われる場合と黒表示が行われる場合とについて説明したが、もちろん中間的な階調表示が行われる場合であっても同様である。もっとも、前述したように液晶の誘電率は表示状態に依存するので、映像信号 $S(m)$ の電圧と表示階調とを対応させるため、液晶に印加される電圧の実効値とともに印加電圧に応じた液晶の誘電率の変化を考慮する必要がある。

【0069】

<3. 効果>

以上のように、本実施形態では、補助容量線 $CsL(1) \sim CsL(N)$ を駆動する場合、その駆動電圧の範囲と、映像信号線 $SL(1) \sim SL(M)$ の駆動電圧の範囲と、共通電極 $Ecom$ の駆動電圧の範囲とを $0V$ から $4V$ までと同じく小さく抑えることにより、ソースドライバ 300 、補助容量線駆動回路 500 、および共通電極駆動回路 600 の電源設計および耐圧設計を容易にして製造コストを下げまた消費電力を小さくすることができる。このように駆動電圧の範囲を小さく抑えながら、補助容量値を大きくして画素開口率が小さくすることなく、共通電位 $Vcom$ に合わせて補助容量線駆動信号 $Cs(n)$ の電位を変動させない構成により、共通電位を固定して補助容量線を駆動する従来の液晶表示装置と比べて、液晶に印加されるべき（実効）電圧の絶対値の最大値を $5V$ とし、その最小値を $1.5V$ として、これらの差を $3.5V$ と大きくするよう（すなわちダイナミックレンジが大きくなるよう）駆動することができる。

【0070】

ここで、このようにダイナミックレンジが大きくなるのは、図7に示される第1の従来例においては液晶の誘電率異方性がダイナミックレンジを小さくする方向に働くのに対して、本実施形態ではダイナミックレンジを大きくする方向に働く点に着目しているからである。すなわち、第1の従来例では、共通電位 $Vcom$ を固定して補助容量線駆動信号 $Cs(n)$ の電位を変化させるので、液晶容量 Clc および補助容量 Ccs の総和に対する補助容量 Ccs の割合が問題になるのに対して、本実施形態では、補助容量線駆動信号 $Cs(n)$ の電位を動かした後に固定して共通電位 $Vcom$ を変化させるので、液晶容量 Clc および補助容量 Ccs の総和に対する液晶容量 Clc の割合が問題となる。このように、第1の従来例とは逆の方向に液晶の誘電率異方性が働くことを利用した上記構成により、ダイナミックレンジを大きくする効果を奏することができる。

【0071】

また、共通電位を反転駆動する従来の液晶表示装置と比べて、それぞれの駆動電圧を同じくすることによりドライバ回路の電源設計を容易にして製造コストを下げることができ、また液晶に印加されるべき電圧の絶対値の最大値をドライバ回路の駆動電圧の最大値よりも大きくすることができる。

【0072】

<4. 変形例>

上記実施形態では、映像信号線 $SL(1) \sim SL(M)$ への印加電圧と、補助容量線 $CsL(1) \sim CsL(N)$ への印加電圧と、共通電位 $Vcom$ への印加電圧とは、それぞれその最小値が $0V$ でありその最大値が $4V$ であって全て同一であるが、これらは異なってもよい。もっとも、これらの全てまたは一部が同一であれば出力電圧の種類を少なくすることができるので、電源の設計を容易にして製造コストを下げるができる。また、これらの最小値は $0V$ でなくてもよい。もっとも、 $0V$ であれば、消費電力を小さくすることができる、また電源の設計を容易にすることができる。さらに、これらの最大値は $4V$ でなくてもよい。もっとも、液晶印加電圧の絶対値の範囲における液晶しきい電圧から $5V$ 程度までが適切である点を鑑み、また製造プロセス等の制約から印加電圧の最大値は $4V$ 程度が好ましい。

【0073】

上記実施形態において、補助容量線駆動信号 $Cs(n)$ は、走査信号 $G(n)$ の立ち下がりと同一の（正確にはその直後のわずかに遅れた）タイミングで、共通電位 $Vcom$ の

電位変化と同一の方向に立ち下がりまたは立ち上がるが、このタイミングに限定されるわけではなく、走査信号 $G(n)$ の立ち下がり時点またはその直後における共通電位 V_{com} の電位変化と同一の方向に変化するのであれば、走査信号 $G(n)$ の立ち下がり後の所定期間経過後に立ち上がりまたは立ち下がってもよい。もっとも、液晶印加電圧の実効値が所望の値で一定に保たれる時間が長いほど表示が安定するので、走査信号 $G(n)$ の立ち下がりと同一またはその直後近傍のタイミングで補助容量線駆動信号 $Cs(n)$ が立ち上がりまたは立ち下がるのが好ましい。

【0074】

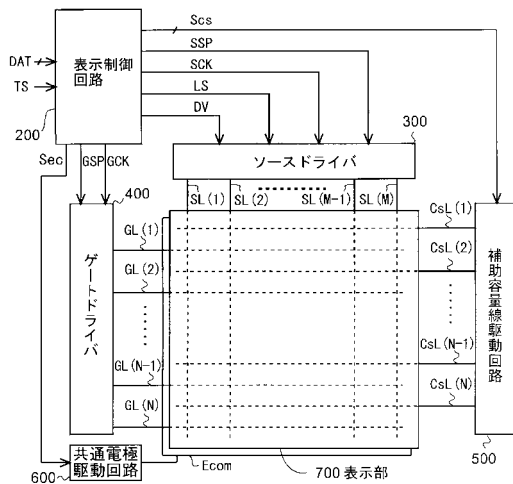
上記実施形態では、補助容量線 $CsL(1) \sim CsL(N)$ の電位が2段階に変化する構成であるが、3段階またはそれ以上に変化する周知の構成であってもよい。例えば、これらの電位が3段階に変化する構成では、走査信号線と画素電極との寄生容量に応じた走査信号線の電位変化による画素電極電位の変化を補償することができ、また液晶印加電圧の極性による輝度のずれを補償することができる。具体的には走査信号 $G(n)$ におけるパルスの立ち下がり（の電位変化）により画素形成部 $P(n, m)$ における画素電極 E_{pix} の電位変化量や、所望の輝度に対応する正極性および負極性でのそれぞれの印加電圧を考慮して、当該上記3段階の電位を適宜に設定すれば、走査信号線の電位変化や液晶印加電圧の極性による影響を解消することができる。

【産業上の利用可能性】

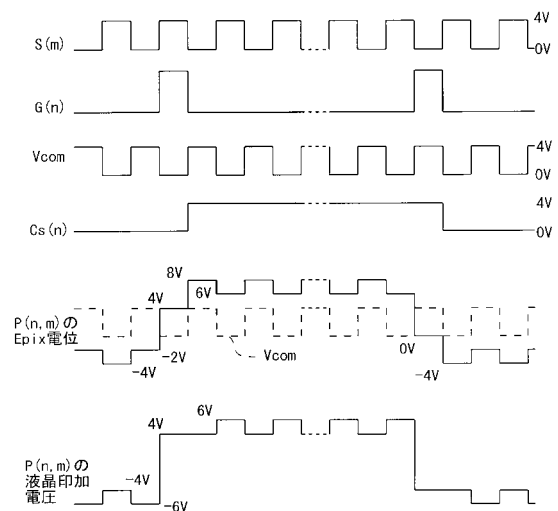
【0075】

本発明は、薄膜トランジスタ等のスイッチング素子を用いたアクティブマトリクス型液晶表示装置であって、補助容量線を駆動する液晶表示装置に適用されるものである。

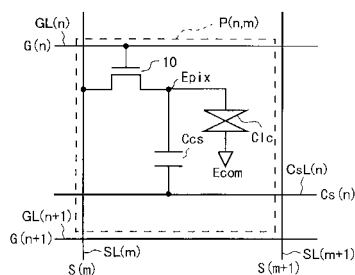
【図1】



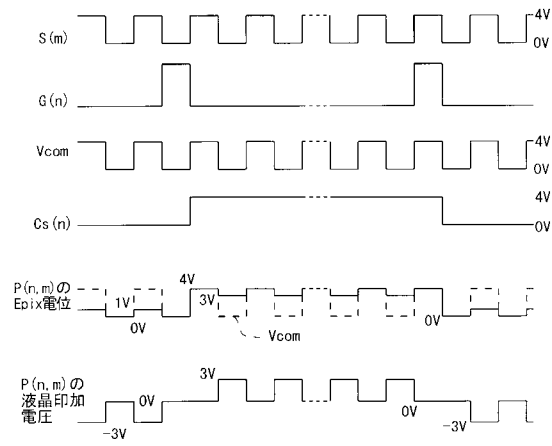
【図3】



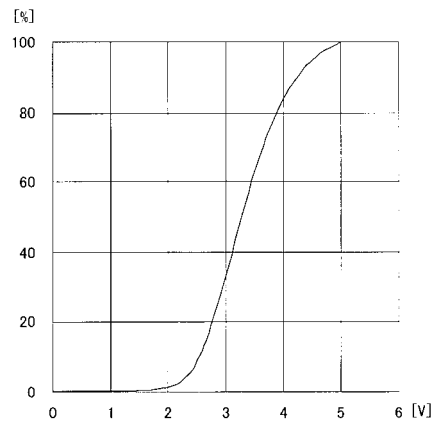
【図2】



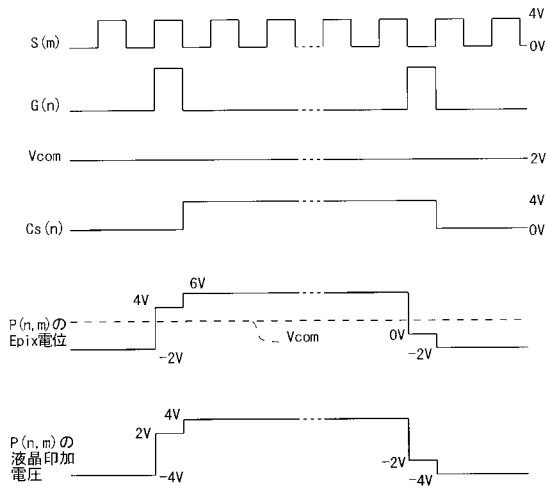
【図 4】



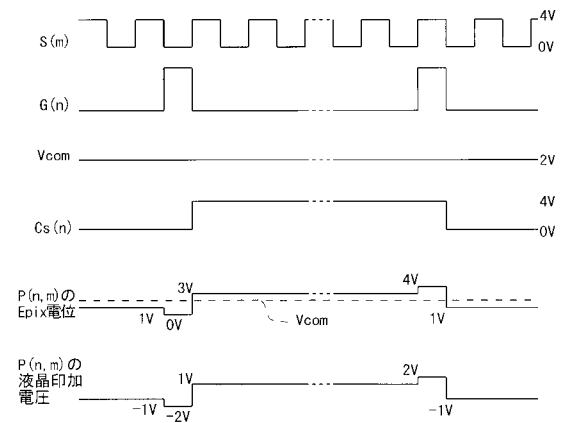
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 G 3/20 6 1 1 A

(56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 2 4 0 2 6 3 (J P, A)
特開 2 0 0 4 - 2 8 7 4 5 1 (J P, A)
特許第 3 1 5 0 6 2 8 (J P, B 2)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)
G09G 3/00 - 3/38
G02F 1/133

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP4873760B2	公开(公告)日	2012-02-08
申请号	JP2009505066	申请日	2007-12-07
[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		
当前申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	永田尚志		
发明人	永田 尚志		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3655 G02F1/136213 G09G2300/0876 G09G2330/021		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.621.B G09G3/20.624.D G09G3/20.624.E G02F1/133.550 G09G3/20.611.A		
代理人(译)	岛田彰 川原贤治		
审查员(译)	一宫诚		
优先权	2007068209 2007-03-16 JP		
其他公开文献	JPWO2008114479A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种用于驱动辅助电容线的液晶显示装置，该辅助电容线能够被驱动，使得液晶施加电压的绝对值的最大值和最小值之间的差值增大，同时抑制驱动电压的范围小。在本液晶显示装置中，在抑制辅助电容线驱动信号 $Cs(n)$ 的电压范围，视频信号 $S(m)$ 和小至0V至4V的公共电位 V_{com} 的同时，公共电位 V_{com} 是每个扫描周期。执行反转驱动，并且辅助电容线驱动信号 $Cs(n)$ 的电位在与扫描信号 $G(n)$ 的下降时的公共电位 V_{com} 相同的方向上升高，并保持原样直到下一帧。利用这种配置，液晶施加电压的绝对值的最大值可以是约5V，这是施加电压的有效值，并且最小值可以是约1.5V，这是施加电压的有效值。，差异可以增加。

