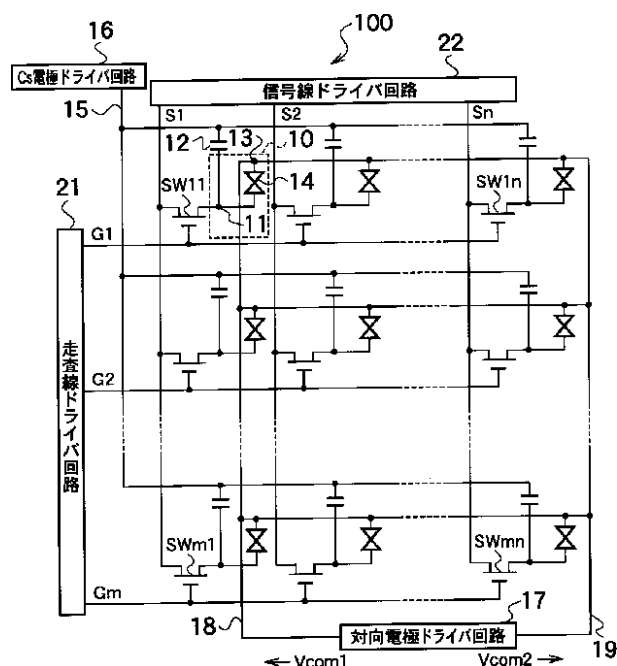




【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに交差する複数の走査線及び複数の信号線、これら両線の各交差部に配置されたスイッチ素子、前記スイッチ素子を介して前記信号線に接続された画素電極を含む第1の基板と、前記画素電極と相対する分割されない一体の対向電極を含む第2の基板と、これら基板間に介在された液晶層と、前記複数の信号線に映像信号を供給する信号線ドライバ回路と、前記複数の走査線に走査信号を供給する走査線ドライバ回路と、前記対向電極に対向電圧を供給する対向電極ドライバ回路とを備えた液晶表示装置において、前記対向電極に少なくとも2箇所の給電部を設け、前記対向電極ドライバ回路は前記少なくとも2箇所の給電部に対し、それぞれ異なる電位の対向電圧を供給することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記少なくとも2箇所の給電部は、前記走査線ドライバ回路から前記走査線を通じて供給される走査信号の入力端側と終端側にそれぞれ設けられ、前記対向電極ドライバ回路は、前記走査信号の入力端側から終端側に向かって前記対向電極の電位が高くなるように前記少なくとも2箇所の給電部に対し対向電圧を供給す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】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば各画素毎に薄膜トランジスタで形成されたスイッチ素子を配置したアクティブマトリクス型の液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、液晶表示装置は、薄型、軽量、低消費電力の特徴を活かして各種機器の表示装置として利用されている。中でも、各画素毎に薄膜トランジスタ（以下、TFT）で形成されたスイッチ素子を配置したアクティブマトリクス型の液晶表示装置は、携帯情報端末や大型TV等のディスプレイとして普及しつつある。

【0003】特に最近では、大型TVやモニタ等の用途において、大画面化、高精細化の要求が高まっている。こうした大画面化、高精細化を進めるにあたっては、高開口率化等の性能向上が求められており、走査線配線長の増大や走査線幅の縮小が必要不可欠なものとなっている。しかし、走査線を長くしたり、その幅を狭くすると配線の抵抗値が増加するため、走査線に供給される走査信号の入力波形になまり（遅延）を生じることになる。このような入力波形のなまりは走査信号の入力端から終端に向かって序々に大きくなる。

【0004】一方、走査信号の入力波形がオフになる瞬間には、画素電極電荷や補助容量に蓄積されている電荷の再配分が生じ、液晶印加電圧を低電位側にシフトさせる、いわゆるレベルシフト電圧が生じる。このレベルシフト電圧は、入力波形のなまりの小さい入力端側では大きく、なまりの大きい終端側では小さくなる（以後、こ

の状態をレベルシフト電圧の画面内分布が大きいという）。通常、液晶表示装置では長時間の直流印加による液晶の劣化を防ぐため、所定期間毎に液晶印加電圧を反転させる、いわゆる極性反転駆動を行っている。しかし、レベルシフト電圧の画面内分布が大きいと、正フィールドと負フィールドでは画面内で液晶印加電圧の偏りが生じ、これがフリッカや焼き付き等の表示不良の原因となっていた。なお、レベルシフト電圧の画面内分布と液晶印加電圧の偏りについては、発明の実施の形態において詳細に説明する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述のような入力波形のなまりを抑えるには、走査線材料の低抵抗化や厚膜化、或いは走査線幅の拡大が対策として考えられる。しかし、走査線材料の低抵抗化や厚膜化は材料、プロセスの変更を伴うため、コスト増加や歩留まり低下のおそれがある。また、走査線幅の拡大は開口率の低下を招くため、特に高精細化においては問題となる。

【0006】本発明の目的は、大画面化、高精細化に伴いレベルシフト電圧の画面内分が大きくなる状況下において、フリッカや焼き付きのない表示品位に優れた液晶表示装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1の発明は、互いに交差する複数の走査線及び複数の信号線、これら両線の各交差部に配置されたスイッチ素子、前記スイッチ素子を介して前記信号線に接続された画素電極を含む第1の基板と、前記画素電極と相対する分割されない一体の対向電極を含む第2の基板と、これら基板間に介在された液晶層と、前記複数の信号線に映像信号を供給する信号線ドライバ回路と、前記複数の走査線に走査信号を供給する走査線ドライバ回路と、前記対向電極に対向電圧を供給する対向電極ドライバ回路とを備えた液晶表示装置において、前記対向電極に少なくとも2箇所の給電部を設け、前記対向電極ドライバ回路は前記少なくとも2箇所の給電部に対し、それぞれ異なる電位の対向電圧を供給することを特徴とする。

【0008】請求項2の発明は、請求項1において、前記少なくとも2箇所の給電部は、前記走査線ドライバ回路から前記走査線を通じて供給される走査信号の入力端側と終端側にそれぞれ設けられ、前記対向電極ドライバ回路は、前記走査信号の入力端側から終端側に向かって前記対向電極の電位が高くなるように前記少なくとも2箇所の給電部に対し対向電圧を供給することを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係わる液晶表示装置をアクティブマトリクス型の液晶表示装置に適用した場合の実施形態について説明する。

【0010】図1は、本実施形態に係わる液晶表示装置

100の基本的な構成を示す回路図である。液晶表示装置100は、図示しないアレイ基板上に、複数の信号線S1, S2, …Sn（以下、総称S）と複数の走査線G1, G2, …Gm（以下、総称G）とが、図示しない絶縁層を介して互いに交差するように格子状に配置されている。そして、信号線Sと走査線Gとの各交差部には、TFTで構成されたスイッチ素子SW11～SWmn

（以下、総称SW）が配置されている。各スイッチ素子SWのソースは信号線Sに、ゲートは走査線Gに、さらにドレインは画素電極11と補助容量12にそれぞれ接続されている。画素電極11と相対して配置される対向電極13は、前記アレイ基板と対向配置される図示しない対向基板上に、分割されていない一体の電極として形成されている。画素電極11と対向電極13との間には液晶層14が保持されて、液晶容量C1cを形成している。画素電極11、対向電極13及び液晶層14により画素10が構成されている。補助容量12は、画素電極11と補助容量線15との間に補助容量Csを形成している。補助容量線15はすべての画素10の補助容量12と電気的に接続されており、Cs電極ドライバ回路16から一定の補助容量電位が与えられている。

【0011】各画素10の対向電極13には、対向電極ドライバ回路17から所定の対向電圧（Vcom1、2）が与えられている。本実施形態では、対向電極13に対向電圧を供給する2箇所の給電部としてVcom線18、19が設けられている。このVcom線18、19は、後述する走査線ドライバ回路21から走査線Gを通じて供給される走査信号の入力端側と終端側にそれぞれ設けられている。そして、対向電極ドライバ回路17からは、走査信号の入力端側（図中左側）から終端側（図中右側）に向かって対向電極13の電位が徐々に高くなるようにVcom線18、19に対し、それぞれ異なる対向電圧を供給している。すなわち、走査信号の入力端側に近いVcom線18に供給する対向電圧をVc*

$$\Delta Vp = \Delta Vg [Cgs / (C1c + Cs + Cgs)] \cdots (1)$$

上式において、 ΔVg は走査信号波形振幅、Cgsはスイッチ素子SWを構成するTFTのゲート～ソース間に存在する寄生容量である。走査信号波形のオフ時になまりがある場合には、TFTが完全にオフになるまでソー

$$\Delta Vp = \Delta Vg [Cgs / (C1c + Cs + Cgs)] - \alpha \cdots (2)$$

走査信号波形がなまりのない理想的な矩形波であれば式（2）の係数 α はゼロとなるが、実際の走査信号波形にはなまりがあり、それが大きくなるに従い係数 α も大きくなって、レベルシフト電圧 ΔVp は小さくなる。レベルシフト電圧 ΔVp の画面内での分布を図4に示す。図4に示す位置A、B、Cは、図5で示す画素領域20内での各位置に相当し、走査線ドライバ回路21に近い方からA、B、Cの順に並んでいる。レベルシフト電圧 ΔVp は、走査信号波形のなまりの小さい入力端側の位置Aでは大きく、なまりの大きい終端側の位置Cでは小さ

*om1、終端側に近いVcom線19に供給する対向電圧をVcom2としたときに、 $Vcom1 < Vcom2$ となるような対向電圧を供給している。

【0012】走査線ドライバ回路21は、図示しないシフトレジスタ、レベルシフト回路、バッファ回路等で構成され、外部から供給されるタイミング制御信号に基づいて各走査線Gに一水平走査期間毎に走査信号を出力する。信号線ドライバ回路22は、図示しないシフトレジスタ、アナログスイッチ、ビデオバス等で構成され、外部から映像信号と共に供給されるタイミング制御信号に基づいて各信号線Sに映像信号を出力する。走査線ドライバ回路21及び信号線ドライバ回路22から走査線G及び信号線Sには、それぞれ図2に示すような信号波形が供給される。先に説明したように、液晶に長時間にわたり直流成分が印加されると液晶が劣化すること等の理由により、所定期間毎に液晶印加電圧を反転させる必要がある、このために図2に示すように正フィールド

（A）と負フィールド（B）での信号線波形の極性を、基準電圧となる対向電極波形に対して反転している。なお、図2において、破線はレベルシフト電圧 ΔVp により低電圧側にシフトした画素電位波形（画素電極11に印加される電圧）を示しており、この画素電位波形と対向電極波形（対向電極13に印加される電圧）により生じる電位差が液晶印加電圧となる。

【0013】ここで、レベルシフト電圧 ΔVp について説明する。図3は画素10の電気的な構成を示す等価回路図である。先に説明したように、走査信号の入力波形（以下、走査信号波形）がオフになる瞬間には、液晶容量（C1c）や補助容量（Cs）に蓄積されていた電荷の再配分が生じて、液晶印加電圧を低電位側にシフトさせる、いわゆるレベルシフト電圧 ΔVp が生じる。このレベルシフト電圧 ΔVp は近似的に以下の式（1）で表すことができる。

【0014】

ス～ドレイン間に電流が流れ込む。この分を考慮すると、式（1）は次のように表される。

【0015】

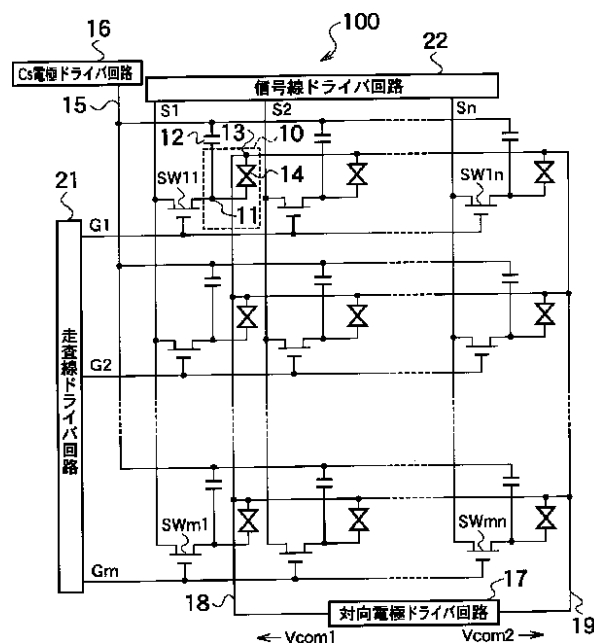
くなる。このようなレベルシフト電圧 ΔVp を考慮した場合、画面内での液晶印加電圧の分布は図6のようになる。図6は、対向電極13の電位が画面内で一定な、従来例を示している。通常、極性反転駆動時のフリッカを抑えるために、対向電極電位を調整して、正フィールドと負フィールドで液晶印加電圧が同じになるようにしている。図6の従来例では、画面中央の位置Bにおいて、正／負フィールドで液晶印加電圧が同じになるように対向電極電位を設定している。しかし、位置A、Cにおいては、正／負フィールドで液晶印加電圧に偏りが生じるた

め、この位置A、Cに相当する画面領域ではフリッカが視認されたり、焼き付きが生じる等の表示不良となってしまう。この問題は、特に大画面化が進み、レベルシフト電圧 ΔV_p の画面内分布が大きくなるほど、顕著に現れることになる。

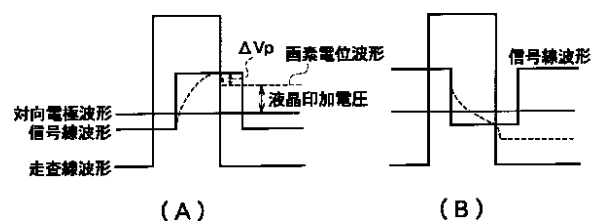
【0016】本実施形態の液晶表示装置100では、対向電圧の給電部としてVcom線18、19が設けられ、対向電極ドライバ回路17からは、Vcom線18、19に対し、 $V_{com1} < V_{com2}$ となるような対向電圧が供給されるように構成されている。本実施形態における液晶印加電圧の分布を図7に示す。本実施形態において、対向電極13の電位は走査信号波形のなまりの小さい入力端側では小さく、なまりの大きい終端側では大きくなる。このため、大画面化に伴いレベルシフト電圧 ΔV_p の画面内分布が大きくなったとしても、画面内の位置A、B、Cのいずれの領域でも正／負フィールドで液晶印加電圧に偏りを生じることがなく、常に対称な電圧特性を得ることができる。したがって、画面内の一部領域でフリッカが視認されたり、焼き付きが生じる等の表示不良を引き起こすことがなく、優れた表示品 20 位を得ることができる。

【0017】上記実施形態では、対向電極13に対向電圧を供給する給電部として、走査信号の入力端側と終端側にVcom線18、19を設けた例について示したが、給電部はさらに多くしてもよい。その場合においても、走査信号の入力端側から終端側に向かって対向電極13の電位が徐々に高くなるように、それぞれの給電部に異なる対向電圧を供給する。 *

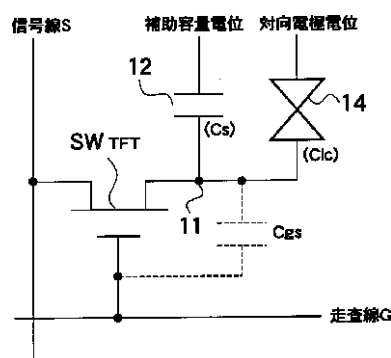
【図1】



【図2】



【図3】



*【0018】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、大画面化、高精細化に伴いレベルシフト電圧の画面内分が大きくなったとしても、正／負フィールドで液晶印加電圧に偏りを生じることがないので、画面内でフリッカや焼き付きのない表示品位に優れた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】

【図1】本実施形態に係わる液晶表示装置の基本的な構成を示す回路図。

【図2】液晶印加電圧の信号波形図。

【図3】画素の電気的な構成を示す等価回路図。

【図4】レベルシフト電圧 ΔV_p の画面内での分布を示す説明図。

【図5】図4の位置A、B、Cを示す説明図。

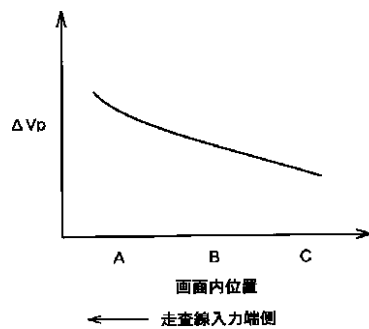
【図6】従来例における液晶印加電圧の分布を示す説明図。

【図7】本実施形態における液晶印加電圧の分布を示す説明図。

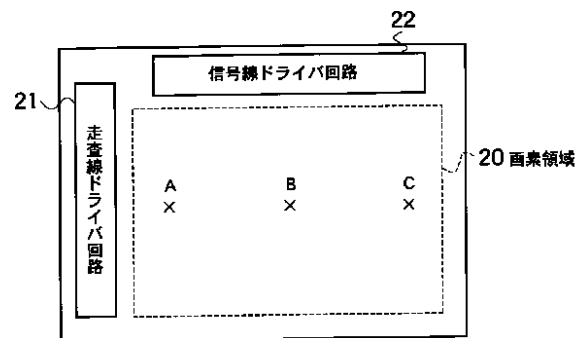
【符号の説明】

10…画素、11…画素電極、12…補助容量、13…対向電極、14…液晶層、16…Cs電極ドライバ回路、17…対向電極ドライバ回路、18、19…Vcom線、20…画素領域、21…走査線ドライバ回路、22…信号線ドライバ回路、G…走査線、S…信号線、SW11～SWmn…スイッチ素子、100…液晶表示装置

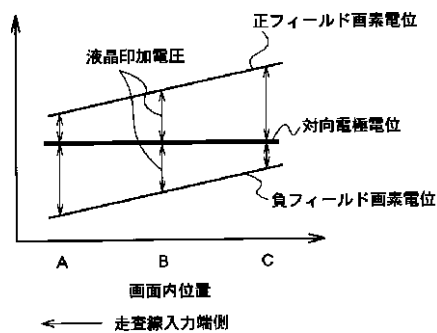
【図4】



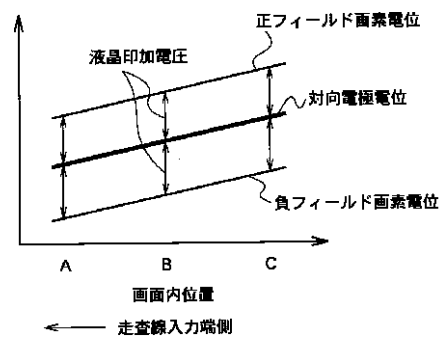
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

G 0 9 G 3/20
3/36

識別記号

6 7 0

F I

G 0 9 G 3/36

G 0 2 F 1/136

テーマコード^{*} (参考)

5 0 0

F ターム(参考) 2H092 JA24 JB61 NA07 NA25 PA06
2H093 NA16 NA41 NC22 NC34 NC35
ND10 ND12
5C006 AC25 BB16 FA23 FA34 FA37
FA38
5C080 AA10 BB05 DD06 DD18 FF11
FF12 JJ02 JJ03 JJ04 JJ05
JJ06
5C094 AA04 AA05 AA07 AA48 AA55
BA03 BA43 CA19 DB02 EA07
FA01 FB12

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2002202493A	公开(公告)日	2002-07-19
申请号	JP2000403512	申请日	2000-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
申请(专利权)人(译)	东芝公司		
[标]发明人	稻田克彦		
发明人	稻田 克彦		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/133 G02F1/1368 G09F9/30 G09G3/20 G09G3/36		
FI分类号	G02F1/133.550 G09F9/30.330.Z G09G3/20.611.E G09G3/20.624.C G09G3/20.670.K G09G3/36 G02F1/136.500 G02F1/1368 G09F9/30.330		
F-TERM分类号	2H092/JA24 2H092/JB61 2H092/NA07 2H092/NA25 2H092/PA06 2H093/NA16 2H093/NA41 2H093/NC22 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/ND10 2H093/ND12 5C006/AC25 5C006/BB16 5C006/FA23 5C006/FA34 5C006/FA37 5C006/FA38 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD06 5C080/DD18 5C080/FF11 5C080/FF12 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C094/AA04 5C094/AA05 5C094/AA07 5C094/AA48 5C094/AA55 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/DB02 5C094/EA07 5C094/FA01 5C094/FB12 2H192/AA24 2H192/FA48 2H192/FB02 2H192/GD61 2H193/ZA04		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：即使在有源矩阵型液晶显示装置中，即使随着屏幕尺寸和清晰度变高而电平移动电压的屏幕部分变大，也要获得优异的显示质量而不会出现闪烁或烙印。 解决方案：在从扫描线驱动器电路21通过扫描线G提供的扫描信号的输入端侧和终端侧，提供Vcom线18和19作为对电压馈送单元，并从对电极驱动器电路17提供Vcom1。 通过向Vcom线18和19分别提供<Vcom2的对置电压，并从扫描信号的输入端侧向终端侧逐渐增大对置电极13的电位，从而进行屏蔽。 在正场和负场中防止了液晶施加电压的偏压。

