

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4189122号
(P4189122)

(45) 発行日 平成20年12月3日 (2008. 12. 3)

(24) 登録日 平成20年9月19日 (2008. 9. 19)

(51) Int. Cl.

F I

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/133 550

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/20 624D

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 670D

G09G 3/36

請求項の数 7 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-368258 (P2000-368258)
 (22) 出願日 平成12年12月4日 (2000. 12. 4)
 (65) 公開番号 特開2002-169157 (P2002-169157A)
 (43) 公開日 平成14年6月14日 (2002. 6. 14)
 審査請求日 平成18年5月24日 (2006. 5. 24)

(73) 特許権者 302020207
 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会
 社
 東京都港区港南4-1-8
 (74) 代理人 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置および画像表示応用機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の走査線と複数の信号線との交差部に形成された画素トランジスタと、前記画素トランジスタのドレインが接続された画素電極と、前記複数の走査線を介して前記画素トランジスタのゲートに走査線電圧を印加する走査線駆動回路と、前記複数の信号線を介して前記画素トランジスタのソースに信号線電圧を印加する信号線駆動回路と、前記画素電極と対向電極との間に形成されたOCB (Optically Compensated Birefringence) 液晶セルと、前記OCB液晶セルの各々に共通の前記対向電極に対向電圧を印加する対向電極駆動回路とを有する液晶表示装置であって、

前記対向電極駆動回路は、前記OCB液晶セルをスプレイ状態からベンド状態へ転移させる期間に、立ち上がり時間と立ち下がり時間が調整された対向電圧を転移パルスとして前記対向電極に印加することを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記転移パルスは三角波信号であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記転移パルスは正弦波信号であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記転移パルスは台形波信号であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記液晶表示装置はバックライトを備え、前記OCB液晶セルをスプレイ状態からベンド

20

状態へ転移させた後、前記バックライトを点灯することを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記画素トランジスタは低温ポリシリコントランジスタであることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の液晶表示装置を備えたことを特徴とする画像表示応用機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、OCB (Optically Compensated Birefringence) 方式の液晶パネルを用いた液晶表示装置およびかかる液晶表示装置を搭載した画像表示応用機器に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、液晶表示装置が映像機器の表示装置として普及するとともに、高速・広視野という特徴を持つOCB方式の液晶表示装置が有望視されている。

【0003】

図1は、OCB方式の液晶表示装置の一例を示す構成図である。図1において、11は表示領域であり、複数の走査線G1、G2、...、Gnと、複数の信号線S1、S2、S3、...との交差部には、ゲート(G)が複数の走査線G1、G2、...、Gnの各々に接続され、ソース(S)が複数の信号線S1、S2、S3、...の各々に接続された画素トランジスタ14と、画素トランジスタ14のドレイン(D)に接続された画素電極12と、一端が画素電極12に接続された補助容量13およびOCB液晶セル15とが配置されている。

20

【0004】

複数の走査線G1、G2、...、Gnの各々は走査線駆動回路16に接続されており、走査線駆動回路16は各走査線を順次に走査して1水平期間毎に1行分の画素を選択する。

【0005】

複数の信号線S1、S2、S3、...の各々は信号線駆動回路17に接続されており、1水平期間内で走査線駆動回路16により選択された1行分の画素に表示信号を書き込む。

30

【0006】

また、18は補助容量13とOCB液晶セル15の他端に共通接続された対向電極であり、対向電極18には、対向電極駆動回路19によって所定レベルの対向電圧が印加され、画素電極12に印加される画素電圧と対向電圧との差電圧がOCB液晶セル15に印加され、OCB液晶セル15が駆動される。

【0007】

図3は、図1に示すOCB方式の液晶表示装置の駆動タイミングを示す図である。

【0008】

図3に示すように、従来のOCB方式の液晶表示装置は、電源電圧Vddが立ち上がってから通常の表示を行う表示期間までに、対向電極駆動回路19によって、OCB液晶セル15をスプレイ状態からベンド状態へと転移させるための対向電圧Vcが転移パルスとして対向電極18に印加される転移期間を必要とする。

40

【0009】

転移期間においては、走査線駆動回路16からの走査線電圧がゲートに印加されて画素トランジスタ14が導通状態になり、信号線駆動回路17により画素電極12に印加された所定の直流電圧と、対向電極駆動回路19により対向電極18に印加された転移パルスとの差電圧がOCB液晶セル15に印加されて、OCB液晶セル15はスプレイ状態からベンド状態に転移する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

50

しかしながら、一般的に、OCB液晶セル15の転移に必要な転移パルスの電圧として、20V以上の高電圧が必要である。

【0011】

図4は、対向電極18から信号線駆動回路17を見た場合の交流等価回路図である。

【0012】

図4において、C1cdは、OCB液晶セル15の容量と補助容量13を加えた合成容量であり、Ronは画素トランジスタ14の等価オン抵抗、Routは信号線駆動回路17の出力抵抗である。また、RonはRoutと比較してその抵抗値はきわめて大きいのが、一般的である。このように、対向電極18から信号線駆動回路17を見た場合の交流等価回路は、抵抗Ron、Routと容量C1cdの直列接続による微分回路として機能する。

10

【0013】

図3および図4から明らかなように、矩形波の転移パルスを対向電極18に印加すると、画素トランジスタ14には、矩形波の転移パルスを微分した波高値で20V以上の高電圧Vtが印加され、画素トランジスタ14の信頼性を損なうという問題があった。特に、画素トランジスタ14を低温ポリシリコンで形成するときは、一般的に、低温ポリシリコントランジスタの耐圧はアモルファスシリコントランジスタと比較して小さいため、上記の問題が顕著であった。

【0014】

本発明は、かかる問題点を解決するためになされたものであり、その目的は、画素トランジスタへの印加電圧の波高値の増大を抑制することで、画素トランジスタの信頼性を向上させた液晶表示装置、およびかかる液晶表示装置を備えた画像表示応用機器を提供することにある。

20

【0015】

【課題を解決するための手段】

前記の目的を達成するため、本発明に係る液晶表示装置は、複数の走査線と複数の信号線との交差部に形成された画素トランジスタと、画素トランジスタのドレインが接続された画素電極と、複数の走査線を介して画素トランジスタのゲートに走査線電圧を印加する走査線駆動回路と、複数の信号線を介して前記画素トランジスタのソースに信号線電圧を印加する信号線駆動回路と、画素電極と対向電極との間に形成されたOCB液晶セルと、OCB液晶セルの各々に共通の対向電極に対向電圧を印加する対向電極駆動回路とを有する液晶表示装置であって、対向電極駆動回路は、OCB液晶セルをスプレイ状態からベンド状態へ転移させる期間に、立ち上がり時間と立ち下がり時間が調整された対向電圧を転移パルスとして対向電極に印加することを特徴とする。

30

【0016】

この液晶表示装置によれば、画素トランジスタに印加される電圧の波高値を低減することができ、画素トランジスタの信頼性を向上させることができる。

【0017】

この液晶表示装置において、転移パルスは三角波信号、正弦波信号、または台形波信号であることが、画素トランジスタに印加される電圧の波高値を低減することができるので好ましい。

40

【0018】

また、液晶表示装置はバックライトを備え、OCB液晶セルをスプレイ状態からベンド状態へ転移させた後、バックライトを点灯することが、転移期間における表示乱れを見えなくし、液晶表示装置の視認性を向上させることができるので好ましい。

【0019】

また、本発明によれば、画素トランジスタに印加される電圧の波高値を低減することができるので、画素トランジスタとして低温ポリシリコントランジスタを用いることができる。

【0020】

50

前記の目的を達成するため、本発明に係る画像表示応用機器は、上記構成の液晶表示装置を備えたことを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【 0 0 2 2 】

(第1実施形態)

本発明の第1実施形態によるOCB方式の液晶表示装置の構成は、従来の技術で示した図1と同じであるで、その構成の説明は省略する。

【 0 0 2 3 】

図2は、本実施形態によるOCB方式の液晶表示装置の駆動タイミングを示す図である。

【 0 0 2 4 】

図2に示すように、本実施形態によるOCB方式の液晶表示装置において、電源電圧V_{dd}が立ち上がった後の転移期間に、対向電極駆動回路19によって、OCB液晶セル15をスプレイ状態からベンド状態へと転移させるための転移パルスが対向電極18に印加され、その後、通常の表示を行う表示期間になる。

【 0 0 2 5 】

転移期間においては、走査線駆動回路16からの走査線電圧がゲートに印加されて画素トランジスタ14が導通状態になり、信号線駆動回路17により画素電極12に印加された所定の直流電圧と、対向電極駆動回路19により対向電極18に印加された転移パルスとの差電圧がOCB液晶セル15に印加されて、OCB液晶セル15はスプレイ状態からベンド状態に転移する。

【 0 0 2 6 】

図4に示す交流等価回路図から明らかなように、本実施形態では、対向電極駆動回路19から出力される転移パルスは、図2に示すように、その立ち上がり時間 t_r と立ち下がり時間 t_f が所定値に調整され、転移パルスの立ち上がり時と立ち下がり時の波高値は画素トランジスタ14とOCB液晶セル15の両方に印加されるので、画素トランジスタ14に印加される電圧V_tの波高値は低くなる。

【 0 0 2 7 】

その結果、画素トランジスタ15の信頼性を向上させることが可能となる。特に、画素トランジスタ14を低温ポリシリコンで形成するときは、一般的に、低温ポリシリコンはその信頼性がアモルファスシリコントランジスタと比較して劣るので、その効果が顕著なものとなる。

【 0 0 2 8 】

なお、本実施形態では、図2に示すように、転移パルスの立ち上がり時間と立ち下がり時間を所定値に調整した台形波信号としたが、三角波または正弦波信号とすることによっても、同等の効果が得られる。

【 0 0 2 9 】

(第2実施形態)

本発明の第2実施形態によるOCB方式の液晶表示装置の構成は、従来の技術で示した図1にバックライト(図示せず)を加えたものとなる。

【 0 0 3 0 】

一般的に、OCB液晶セル15は、転移パルス印加時、OCB液晶分子の振る舞いが乱れるので、バックライトが点灯していると、表示が乱れるという問題が生じる。

【 0 0 3 1 】

図2に示すように、本実施形態では、電源電圧V_{dd}が立ち上がって、転移期間が終わった後で、バックライトを点灯することにより、OCB液晶セル15の表示乱れを見えなくし、液晶表示装置の視認性を向上させることができる。

【 0 0 3 2 】

【発明の効果】

10

20

30

40

50

以上説明したように、本発明によれば、OCB方式の液晶表示装置において、画素トランジスタへの印加電圧の波高値の増大を抑制することで、画素トランジスタの信頼性を向上させることが可能になるという格別の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 OCB方式の液晶表示装置の一例を示す構成図

【図 2】 本発明の第 1 および第 2 実施形態による液晶表示装置の駆動タイミング図

【図 3】 従来の液晶表示装置の駆動タイミング図

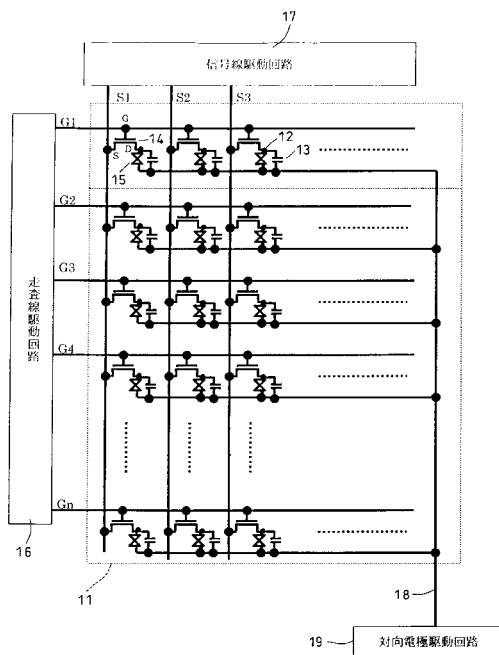
【図 4】 対向電極 18 から信号線駆動回路 17 を見た交流等価回路図

【符号の説明】

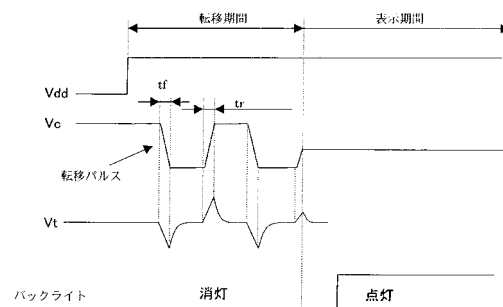
- 1 1 表示領域
- 1 2 画素電極
- 1 3 補助容量
- 1 4 画素トランジスタ
- 1 5 OCB 液晶セル
- 1 6 走査線駆動回路
- 1 7 信号線駆動回路
- 1 8 対向電極
- 1 9 対向電極駆動回路

10

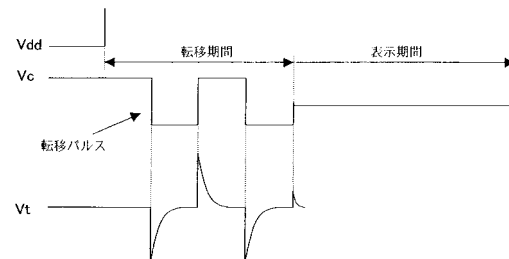
【図 1】



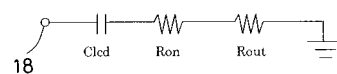
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (74)代理人 100109830
弁理士 福原 淑弘
- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎
- (72)発明者 松浪 將仁
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
- (72)発明者 土橋 友次
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
- (72)発明者 沼田 幸雄
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

審査官 藤田 都志行

- (56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 3 2 1 5 5 6 (J P , A)
特開平 9 - 1 8 5 0 3 7 (J P , A)
特開平 1 0 - 2 0 6 8 2 2 (J P , A)
特開平 7 - 1 9 1 6 3 5 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 8 1 9 4 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G02F 1/133
G09G 3/20
G09G 3/36