

(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2008-197603

(P2008-197603A)

(43) 公開日 平成20年8月28日 (2008.8.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H093
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 624A	5C006
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 624D	5C058
H04N 5/66 (2006.01)	G09G 3/20 624E	5C080
	G09G 3/20 621A	
審査請求 未請求 請求項の数 22 O L (全 26 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2007-55742 (P2007-55742)
 (22) 出願日 平成19年3月6日 (2007.3.6)
 (31) 優先権主張番号 10-2007-0016086
 (32) 優先日 平成19年2月15日 (2007.2.15)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 390019839
 三星電子株式会社
 SAMSUNG ELECTRONICS
 CO., LTD.
 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
 416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si,
 Gyeonggi-do 442-742
 (KR)
 (74) 代理人 110000408
 特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
 (72) 発明者 千田 みちる
 東京都港区六本木3-1-1 六本木ティ
 ーキューブ 日本サムスン株式会社内

最終頁に続く

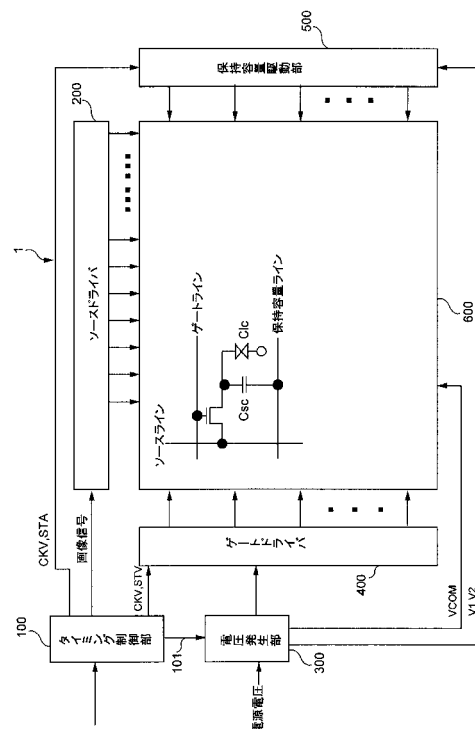
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 中小型のTFT液晶表示パネルに対して適用可能な黒挿入駆動方法を実現し、動画を表示する際の残像感を低減し、消費電力を低減する液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶表示装置1では、保持容量駆動部500が2種類の第1及び第2の保持容量駆動電圧V1、V2を利用して画素に画像信号が供給されてから次の画像信号が供給されるまでの期間内の20%以上80%以内に保持容量に印加する電圧レベルをシフトさせて、画素電圧Pixelの電位を黒方向の電位にシフトさせるようにした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

所定方向に配列されて、各々が薄膜トランジスタと保持容量を有する複数の画素と、
前記複数の画素の各薄膜トランジスタのゲートに接続される複数のゲートラインと、
前記複数の画素の各保持容量の一端に接続される複数の保持容量ラインと、
1 フレーム期間内に前記複数のゲートラインを駆動するゲート駆動部と、
前記 1 フレーム期間内に前記複数の保持容量ラインに供給する電圧を変化させて、前記
複数の画素に供給する画素電圧を黒表示電位にシフトさせる保持容量駆動部と、
を具備することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記保持容量駆動部は、前記複数の画素に画像信号が供給されてから次の画像信号が供
給されるまでの期間内に前記複数の保持容量ラインに供給する電圧を第 1 のレベルから第
2 のレベルに変化させて、前記複数の画素に供給する画素電圧を黒表示電位にシフトさせ
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】

前記保持容量駆動部は、前記複数の画素に画像信号が供給されてから次の画像信号が供
給されるまでの期間内の 20 % 以上から 80 % 以内の期間に前記複数の保持容量ラインに
供給する電圧を前記第 1 のレベルから前記第 2 のレベルに変化させて、前記複数の画素に
供給する画素電圧を黒表示電位にシフトさせること、
を特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記保持容量駆動部は、前記複数の画素に画像信号が供給されてから前記保持容量ライ
ンに供給する電圧を前記第 1 のレベルから前記第 2 のレベルに変化させるまでを画像表示
期間とし、前記保持容量ラインに供給する電圧を前記第 2 のレベルに変化させてから前記
次の画像信号が前記複数の画素に供給されるまでを黒表示期間としたこと、
を特徴とする請求項 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記保持容量駆動部は、前記複数の画素に画像信号が供給されてから前記保持容量ライ
ンに供給する電圧を前記第 1 のレベルから前記第 2 のレベルに変化させるまでを黒表示期
間とし、前記保持容量ラインに供給する電圧を前記第 2 のレベルに変化させてから前記次
の画像信号が前記複数の画素に供給されるまでを画像表示期間としたこと、
を特徴とする請求項 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記保持容量駆動部は、前記ゲート駆動部が前記複数のゲートラインを駆動する方向と
同一の方向で前記複数の保持容量ラインを駆動すること、
を特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記保持容量駆動部は、
制御信号、第 1 及び第 2 のクロックが入力され、前記第 1 及び第 2 のクロックに基づ
いて前記制御信号をラッチして第 1 の出力信号を出力し、前記第 1 及び第 2 のクロックに基づ
いて前記第 1 の出力信号をラッチして第 2 の出力信号を出力するシフトレジスタと、
前記第 1 の出力信号が入力されて前記第 1 の出力信号を n 番反転させて、前記第 2 の出
力信号が入力されて前記第 2 の出力信号を $n + 1$ 番反転させるバッファと、
前記 n 番反転された前記第 1 の出力信号に応答して互いに異なる電圧レベルを有する第
1 及び第 2 の保持容量駆動電圧のうちのいずれか 1 つを選択して出力し、前記 $n + 1$ 番反
転された前記第 2 出力信号に応答して前記第 1 及び第 2 の保持容量駆動電圧のうちのい
ずれか 1 つを選択して出力する電圧レベル選択部と、を含むこと、
を特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記複数の画素に対向して配置される共通電極と、
前記１フレーム期間内に前記共通電極に直流電圧を供給する共通電極電圧発生部と、
をさらに具備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９】

前記複数の保持容量ラインに供給する電圧を変化させる複数種類の電圧を前記保持容量
駆動部に供給する電圧発生部をさらに具備すること、
を特徴とする請求項１記載の液晶表示装置。

【請求項１０】

所定方向に配列されて、各々が薄膜トランジスタと保持容量を有する複数の画素と、
前記複数の画素の各薄膜トランジスタのゲートに接続される複数のゲートラインと、
前記複数の画素の各保持容量の一端に接続される複数の保持容量ラインと、
１フレーム期間内に前記複数のゲートラインを駆動するゲート駆動部と、
前記１フレーム期間内に前記複数の保持容量ラインに供給する電圧を第１のレベルに変
化させて、前記複数の画素に供給する画素電圧とは異なる画像表示電位にシフトさせた後
、前記複数の保持容量ラインに供給する電圧を第２のレベル又は第３のレベルに変化させ
て、前記複数の画素に供給する画素電圧を黒表示電位にシフトさせる保持容量駆動部と、
を具備することを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項１１】

前記保持容量駆動部は、前記複数の画素に画像信号が供給されてから次の画像信号が供
給されるまでの期間内に前記複数の保持容量ラインに供給する電圧を前記第１のレベルか
ら前記第２のレベル又は前記第３のレベルに変化させること、
を特徴とする請求項１０記載の液晶表示装置。

20

【請求項１２】

前記保持容量駆動部は、前記複数の画素に画像信号が供給されてから次の画像信号が供
給されるまでの期間内の２０％以上から８０％以内の期間に前記複数の保持容量ラインに
供給する電圧を前記第１のレベルから前記第２のレベル又は前記第３のレベルに変化させ
ること、
を特徴とする請求項１０記載の液晶表示装置。

【請求項１３】

前記複数の画素に画像信号が供給されてから前記保持容量ラインに供給する電圧を前記
第１のレベルから前記第２のレベル又は前記第３のレベルに変化させるまでを画像表示期
間とし、前記保持容量ラインに供給する電圧を前記第２のレベル又は前記第３のレベルに
変化させてから前記次の画像信号が前記複数の画素に供給されるまでを黒表示期間とした
こと、
を特徴とする請求項１２記載の液晶表示装置。

30

【請求項１４】

前記複数の画素に画像信号が供給されてから前記保持容量ラインに供給する電圧を前記
第２のレベル又は前記第３のレベルに変化させるまでを黒表示期間とし、前記保持容量ラ
インに供給する電圧を前記第２のレベル又は前記第３のレベルに変化させてから前記次の
画像信号が前記複数の画素に供給されるまでを画像表示期間としたこと、
を特徴とする請求項１２記載の液晶表示装置。

40

【請求項１５】

前記保持容量駆動部は、前記ゲート駆動部が前記複数のゲートラインを駆動する方向と
同一の方向で前記複数の保持容量ラインを駆動すること、
を特徴とする請求項１０記載の液晶表示装置。

【請求項１６】

前記保持容量駆動部は、
第１の制御信号、第１及び第２のクロックが入力され、前記第１及び第２のクロックに
基づいて前記第１の制御信号をラッチして第１の出力信号を出力し、前記第１及び第２の
クロックに基づいて前記第１の出力信号をラッチして第２の出力信号を出力し、第２の制御

50

信号、第 1 及び第 2 のクロックが入力され、前記第 1 及び第 2 のクロックに基づいて前記第 2 の制御信号をラッチして第 3 の出力信号を出力し、前記第 1 及び第 2 のクロックに基づいて前記第 3 の出力信号をラッチして第 4 の出力信号を出力するシフトレジスタと、

前記第 1 及び第 3 の出力信号に基づいて第 1 乃至第 3 の選択信号を出力する第 1 の選択制御回路及び前記第 2 及び第 4 の出力信号に基づいて第 4 乃至第 6 の選択信号を出力する第 2 の選択制御回路を含むバッファと、

前記第 1 乃至第 3 の選択信号に応答して互いに異なる電圧レベルを有する第 1 乃至第 3 の保持容量駆動電圧のうちのいずれか 1 つを選択して出力する第 1 スwitchング群及び前記第 4 乃至第 6 の選択信号に応答して前記第 1 乃至第 3 の保持容量駆動電圧のうちのいずれか 1 つを選択して出力する第 2 のスswitchング群を含む電圧レベル選択部と、を含むこと、

10

を特徴とする液晶表示装置。

【請求項 17】

前記複数の画素に対向して配置される共通電極と、

前記 1 フレーム期間内に前記共通電極に直流電圧を供給する共通電極電圧発生部と、
をさらに具備することを特徴とする請求項 10 記載の液晶表示装置。

【請求項 18】

前記複数の保持容量ラインに供給する電圧を変化させる複数種類の電圧を前記保持容量駆動部に供給する電圧発生部をさらに具備すること、

を特徴とする請求項 10 記載の液晶表示装置。

20

【請求項 19】

所定方向に配列されて、各々が薄膜トランジスタと保持容量を具備する複数の画素と、

前記複数の画素の各薄膜トランジスタのゲートに接続される複数のゲートラインと、

前記複数の画素の各保持容量の一端に接続される複数の保持容量ラインと、

クロック信号、画像信号及び制御信号を出力するタイミング制御部と、

外部から電源電圧が入力され、前記タイミング制御部からの制御信号に応答してゲート電圧信号、共通電圧信号及び複数の保持容量電圧信号を出力する電圧発生部と、

前記タイミング制御部からのクロック信号及び前記電圧発生部からのゲート電圧信号に応答して 1 フレーム期間内に前記複数のゲートラインを駆動するゲート駆動部と、

前記複数の保持容量電圧信号が入力され、前記タイミング制御部からのクロック信号及び制御信号に応答して前記 1 フレーム期間内に前記複数の保持容量ラインに供給される電圧を変化させて前記複数の画素に供給される画素電圧を黒表示電位にシフトさせる維持容量駆動部と、

30

前記複数の画素に対向して配置される共通電極と、

前記 1 フレーム期間内に前記共通電極に直流電圧を供給する共通電極電圧発生部と、
を具備することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 20】

前記保持容量駆動部は、前記複数の画素に画像信号が供給されてから、次の画像信号が供給されるまでの期間が 20 % 以上から 80 % 以内の期間に前記複数の保持容量ラインに供給される電圧を第 1 のレベルから第 2 のレベルに変化させて、前記複数の画素に供給される画素電圧を前記黒表示電位にシフトさせること、

40

を特徴とする請求項 19 に記載の液晶表示装置。

【請求項 21】

前記複数の画素に画像信号が供給されてから前記保持容量ラインに供給される電圧を前記第 1 のレベルから前記第 2 のレベルに変化させるまでの期間は画像表示期間であり、前記保持容量ラインに供給される電圧が前記第 2 のレベルに変化されてから前記次の画像信号が前記複数の画素に供給されるまでの期間は黒表示期間であること、

を特徴とする請求項 20 に記載の液晶表示装置。

【請求項 22】

前記保持容量駆動部は、前記複数の画素に画像信号が供給されてから前記保持容量ライ

50

ンに供給される電圧が前記第 1 のレベルから第 2 のレベルに変化されるまでの期間は黒表示期間であり、前記保持容量ラインに供給する電圧を前記第 2 のレベルに変化させてから前記次の画像信号が前記複数の画素に供給されるまでの期間は画像表示期間であること、を特徴とする請求項 20 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、黒挿入駆動方法を用いる液晶表示装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

アクティブマトリクス型液晶ディスプレイは、液晶の応答速度が遅く、また、ホールド駆動型であるため、動画表示において残像感や動画ボケを感じる場合がある。この動画表示における残像感や動画ボケを改善するため、様々な試みがなされている。

【0003】

液晶の応答速度を改善する試みとしては、例えば、前画像フレームと現画像フレームとの画像信号を比較し、その比較結果に応じたオーバードライブ電圧を画像信号に重畳させて、液晶の応答時間を 1 フレーム期間以内（例えば、16.6ms）にする駆動方法が考案されている。この駆動方法は、すでに液晶テレビ等で用いられている。

【0004】

20

液晶のホールド型駆動を改善する試みとしては、例えば、ホールド型駆動からインパルス型駆動に変更する試みがなされている。インパルス型駆動にする方法としては、一度正規の画像信号で 1 画面分の表示を行った後、黒の画像信号で 1 画面分の表示を行い、1 画面表示と黒表示を交互に繰り返すといった黒挿入駆動方法が考案されている。また、他のインパルス型駆動にする方法としては、1 フレーム期間の約 40% 期間はバックライトを消灯させる駆動方法が考案されている。全画面のバックライトを消灯させると、画面の上方と下方で動画ボケの改善効果に差がでてしまうため、バックライトを上から下に向かって消灯させるようにスキャンする方法も考案されている。

【0005】

以上のように、液晶の応答速度及びホールド型駆動を改善する様々な方法が考案されているが、これらの技術は特に回路規模が小さく低消費電力が要求される中小型の液晶ディスプレイに適用することは困難である。例えば、大型の液晶テレビではバックライトとして C C F L（Cold Cathode Fluorescent Lamp：冷陰極管）や L E D（Light Emitting Diode）を多数用いるため、上記のようにバックライトスキャン技術を適用することが可能であるが、中小型の液晶ディスプレイでは、C C F L が 1 灯か 2 灯、L E D は 1 灯から 3 灯程度であり、バックライトスキャン技術を適用することができない。

30

【0006】

また、黒挿入技術では 1 フレーム期間以内に 2 回画像信号を書き込まなければならず、駆動周波数が高くなり消費電力が増加するため、回路規模が小さく低消費電力が要求される中小型の液晶ディスプレイに適用することは困難である。

40

【特許文献 1】特開 2003 - 280600 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の一実施形態によれば、中小型の液晶ディスプレイに対して適用可能な黒挿入駆動方法を実現し、中小型の液晶ディスプレイの動画表示における残像感や動画ボケを改善する液晶表示装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一実施形態に係る液晶表示装置によれば、所定方向に配列されて、各々が薄膜

50

トランジスタと保持容量を有する複数の画素と、前記複数の画素の各薄膜トランジスタのゲートに接続される複数のゲートラインと、前記複数の画素の各保持容量の一端に接続される複数の保持容量ラインと、1フレーム期間内に前記複数のゲートラインを駆動するゲート駆動部と、前記1フレーム期間内に前記複数の保持容量ラインに供給する電圧を変化させて、前記複数の画素に供給する画素電圧を黒表示電位にシフトさせる保持容量駆動部と、を具備したことを特徴とする。

【0009】

また、前記保持容量駆動部は、前記複数の画素に画像信号が供給されてから次の画像信号が供給されるまでの期間内に前記複数の保持容量ラインに供給する電圧を第1のレベルから第2のレベルに変化させて、前記複数の画素に供給する画素電圧を黒表示電位にシフトさせてもよい。

10

【0010】

また、前記保持容量駆動部は、前記複数の画素に画像信号が供給されてから次の画像信号が供給されるまでの期間内の20%以上から80%以内の期間に前記複数の保持容量ラインに供給する電圧を前記第1のレベルから前記第2のレベルに変化させて、前記複数の画素に供給する画素電圧を黒表示電位にシフトさせてもよい。

【0011】

また、前記保持容量駆動部は、前記複数の画素に画像信号が供給されてから前記保持容量ラインに供給する電圧を前記第1のレベルから前記第2のレベルに変化させるまでを画像表示期間とし、前記保持容量ラインに供給する電圧を前記第2のレベルに変化させてから前記次の画像信号が前記複数の画素に供給されるまでを黒表示期間としてもよい。

20

【0012】

また、前記保持容量駆動部は、前記複数の画素に画像信号が供給されてから前記保持容量ラインに供給する電圧を前記第1のレベルから前記第2のレベルに変化させるまでを黒表示期間とし、前記保持容量ラインに供給する電圧を前記第2のレベルに変化させてから前記次の画像信号が前記複数の画素に供給されるまでを画像表示期間としてもよい。

【0013】

また、前記保持容量駆動部は、前記ゲート駆動部が前記複数のゲートラインを駆動する方向と同一の方向で前記複数の保持容量ラインを駆動してもよい。

【0014】

30

また、前記保持容量駆動部は、制御信号、第1及び第2のクロックが入力され、前記第1及び第2のクロックに基づいて前記制御信号をラッチして第1の出力信号を出力し、前記第1及び第2のクロックに基づいて前記第1の出力信号をラッチして第2の出力信号を出力するシフトレジスタと、前記第1の出力信号が入力されて前記第1の出力信号を n 番反転させて、前記第2の出力信号が入力されて前記第2の出力信号を $n+1$ 番反転させるバッファと、前記 n 番反転された前記第1の出力信号に応答して互いに異なる電圧レベルを有する第1及び第2の保持容量駆動電圧のうちのいずれか1つを選択して出力し、前記 $n+1$ 番反転された前記第2出力信号に応答して前記第1及び第2の保持容量駆動電圧のうちのいずれか1つを選択して出力する電圧レベル選択部と、を含むようにしてもよい。

【0015】

40

また、前記複数の画素に対向して配置される共通電極と、前記1フレーム期間内に前記共通電極に直流電圧を供給する共通電極電圧発生部と、をさらに具備してもよい。

【0016】

また、前記複数の保持容量ラインに供給する電圧を変化させる複数種類の電圧を前記保持容量駆動部に供給する電圧発生部をさらに具備してもよい。

【0017】

また、本発明の一実施形態に係る液晶表示装置によれば、所定方向に配列されて、各々が薄膜トランジスタと保持容量を有する複数の画素と、前記複数の画素の各薄膜トランジスタのゲートに接続される複数のゲートラインと、前記複数の画素の各保持容量の一端に接続される複数の保持容量ラインと、1フレーム期間内に前記複数のゲートラインを駆動

50

するゲート駆動部と、前記１フレーム期間内に前記複数の保持容量ラインに供給する電圧を第１のレベルに変化させて、前記複数の画素に供給する画素電圧とは異なる画像表示電位にシフトさせた後、前記複数の保持容量ラインに供給する電圧を第２のレベル又は第３のレベルに変化させて、前記複数の画素に供給する画素電圧を黒表示電位にシフトさせる保持容量駆動部と、を具備することを特徴とする。

【００１８】

また、前記保持容量駆動部は、前記複数の画素に画像信号が供給されてから次の画像信号が供給されるまでの期間内に前記複数の保持容量ラインに供給する電圧を前記第１のレベルから前記第２のレベル又は前記第３のレベルに変化させてもよい。

【００１９】

また、前記保持容量駆動部は、前記複数の画素に画像信号が供給されてから次の画像信号が供給されるまでの期間内の２０％以上から８０％以内の期間に前記複数の保持容量ラインに供給する電圧を前記第１のレベルから前記第２のレベル又は前記第３のレベルに変化させてもよい。

【００２０】

また、前記複数の画素に画像信号が供給されてから前記保持容量ラインに供給する電圧を前記第１のレベルから前記第２のレベル又は前記第３のレベルに変化させるまでを画像表示期間とし、前記保持容量ラインに供給する電圧を前記第２のレベル又は前記第３のレベルに変化させてから前記次の画像信号が前記複数の画素に供給されるまでを黒表示期間としてもよい。

【００２１】

また、前記複数の画素に画像信号が供給されてから前記保持容量ラインに供給する電圧を前記第２のレベル又は前記第３のレベルに変化させるまでを黒表示期間とし、前記保持容量ラインに供給する電圧を前記第２のレベル又は前記第３のレベルに変化させてから前記次の画像信号が前記複数の画素に供給されるまでを画像表示期間としてもよい。

【００２２】

また、前記保持容量駆動部は、前記ゲート駆動部が前記複数のゲートラインを駆動する方向と同一の方向で前記複数の保持容量ラインを駆動してもよい。

【００２３】

また、前記保持容量駆動部は、第１の制御信号、第１及び第２のクロックが入力され、前記第１及び第２のクロックに基づいて前記第１の制御信号をラッチして第１の出力信号を出力し、前記第１及び第２のクロックに基づいて前記第１の出力信号をラッチして第２の出力信号を出力し、第２の制御信号、第１及び第２のクロックが入力され、前記第１及び第２のクロックに基づいて前記第２の制御信号をラッチして第３の出力信号を出力し、前記第１及び第２のクロックに基づいて前記第３の出力信号をラッチして第４の出力信号を出力するシフトレジスタと、前記第１及び第３の出力信号に基づいて第１乃至第３の選択信号を出力する第１の選択制御回路及び前記第２及び第４の出力信号に基づいて第４乃至第６の選択信号を出力する第２の選択制御回路を含むバッファと、前記第１乃至第３の選択信号に応答して互いに異なる電圧レベルを有する第１乃至第３の保持容量駆動電圧のうちのいずれか１つを選択して出力する第１スイッチング群及び前記第４乃至第６の選択信号に
40 応答して前記第１乃至第３の保持容量駆動電圧のうちのいずれか１つを選択して出力する第２のスイッチング群を含む電圧レベル選択部と、を含むようにしてもよい。

【００２４】

前記複数の画素に対向して配置される共通電極と、前記１フレーム期間内に前記共通電極に直流電圧を供給する共通電極電圧発生部と、をさらに具備してもよい。

【００２５】

また、前記複数の保持容量ラインに供給する電圧を変化させる複数種類の電圧を前記保持容量駆動部に供給する電圧発生部をさらに具備してもよい。

【００２６】

また、本発明の一実施形態に係る液晶表示装置によれば、所定方向に配列されて、各々

10

20

30

40

50

が薄膜トランジスタと保持容量を具備する複数の画素と、前記複数の画素の各薄膜トランジスタのゲートに接続される複数のゲートラインと、前記複数の画素の各保持容量の一端に接続される複数の保持容量ラインと、クロック信号、画像信号及び制御信号を出力するタイミング制御部と、外部から電源電圧が入力され、前記タイミング制御部からの制御信号にตอบสนองしてゲート電圧信号、共通電圧信号及び複数の保持容量電圧信号を出力する電圧発生部と、前記タイミング制御部からのクロック信号及び前記電圧発生部からのゲート電圧信号にตอบสนองして1フレーム期間内に前記複数のゲートラインを駆動するゲート駆動部と、前記複数の保持容量電圧信号が入力され、前記タイミング制御部からのクロック信号及び制御信号にตอบสนองして前記1フレーム期間内に前記複数の保持容量ラインに供給される電圧を変化させて前記複数の画素に供給される画素電圧を黒表示電位にシフトさせる維持容量駆動部と、前記複数の画素に対向して配置される共通電極と、前記1フレーム期間内に前記共通電極に直流電圧を供給する共通電極電圧発生部と、を具備することを特徴とする。

10

【0027】

また、前記保持容量駆動部は、前記複数の画素に画像信号が供給されてから、次の画像信号が供給されるまでの期間が20%以上から80%以内の期間に前記複数の保持容量ラインに供給される電圧を第1のレベルから第2のレベルに変化させて、前記複数の画素に供給される画素電圧を前記黒表示電位にシフトさせてもよい。

【0028】

また、前記複数の画素に画像信号が供給されてから前記保持容量ラインに供給される電圧を前記第1のレベルから前記第2のレベルに変化させるまでの期間は画像表示期間であり、前記保持容量ラインに供給される電圧が前記第2のレベルに変化されてから前記次の画像信号が前記複数の画素に供給されるまでの期間は黒表示期間であってもよい。

20

【0029】

また、前記保持容量駆動部は、前記複数の画素に画像信号が供給されてから前記保持容量ラインに供給される電圧が前記第1のレベルから第2のレベルに変化されるまでの期間は黒表示期間であり、前記保持容量ラインに供給する電圧を前記第2のレベルに変化させてから前記次の画像信号が前記複数の画素に供給されるまでの期間は画像表示期間であってもよい。

【発明の効果】

30

【0030】

本発明の一実施形態に係る液晶表示装置によれば、大型の液晶表示装置に適用していた黒挿入駆動方法を中小型のTFT液晶表示パネルに対しても適用可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

本発明の実施の形態について、以下、図面を参照して説明する。但し、本発明は多くの異なる態様で実施することが可能であり、以下に示す実施の形態及び実施例の記載内容に限定して解釈されるものではない。

【0032】

(実施形態1)

40

以下、本発明の実施形態1に係る液晶表示装置について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0033】

図1は、本発明の実施形態1における液晶表示装置の構成を示すブロック図である。図示のとおり、この液晶表示装置1は、タイミング制御部100、ソースドライバ200、電圧発生部300、ゲートドライバ400、保持容量駆動部500及びLCDパネル600を有する。なお、本実施形態1の液晶表示装置1は、携帯電話端末やパーソナルコンピュータ等の電子機器に中小型のLCDモジュールとして利用されるものとする。

【0034】

タイミング制御部100は、液晶表示装置1内のソースドライバ200、電圧発生部3

50

00、ゲートドライバ400及び保持容量駆動部500の各動作を制御する。

【0035】

ソースドライバ200は、タイミング制御部100から入力される画像信号によりLCDパネル600内の液晶キャパシタC1cに印加する画像電圧をLCDパネル600内の各ソースラインに出力する。

【0036】

電圧発生部300は、外部から入力される電源電圧によりゲート駆動電圧を生成してゲートドライバ400に出力し、共通電極電圧VCOMを生成してLCDパネル600に出力し、2種類の第1及び第2の保持容量駆動電圧V1, V2を生成して保持容量駆動部500に出力する。なお、第1及び第2の保持容量駆動電圧V1とV2の関係は、 $V1 < V2$ である。

10

【0037】

ゲートドライバ400は、タイミング制御部100から入力されるクロック信号CKV及びゲートスタート信号STVと、電圧発生部300から入力されるゲート駆動電圧に基づいて、ゲート駆動電圧を生成してLCDパネル600のゲートラインに各々出力する。

【0038】

保持容量駆動部500は、タイミング制御部100から入力されるクロック信号CKV及び制御信号(以下、STA信号)に基づいて、電圧発生部300から入力される2種類の第1及び第2の保持容量駆動電圧V1, V2を択一的に選択して保持容量駆動信号を生成してLCDパネル600の保持容量ラインに各々出力する。

20

【0039】

LCDパネル600は、水平方向に形成されて垂直方向に配列された複数のゲートラインと、ゲートラインと交差する垂直方向に形成されて水平方向に配列された複数のソースラインと、複数の共通電極ラインと、各々のゲートライン及びソースラインに接続されたスイッチング素子(TFT(Thin Film Transistor, 薄膜トランジスタ)という)と、液晶キャパシタC1cと、他端が保持容量ラインに接続された保持容量Cscと、を備える。なお、図1では、1つの画素に対応するスイッチング素子と、液晶キャパシタC1cと、保持容量Cscのみを示しており、同様の構成を有する他の画素の図示は、省略している。LCDパネル600は、ゲートドライバ400から入力されるゲート駆動電圧(又は走査信号)と、駆動電圧発生部300から入力される共通電極電圧VCOMと、保持容量駆動部500から入力される保持容量駆動信号と、に応答して、ソースドライバ200から入力される画像電圧を表示する。

30

【0040】

ゲートラインとソースラインにより囲まれた領域に配置したTFTの各ゲート端子はゲートラインに接続され、そのソース端子はソースラインに接続され、そのドレイン端子は液晶キャパシタC1cと保持容量Cscに接続されて、ゲートラインから入力される走査信号に応じてオン/オフ動作を行う。

【0041】

液晶キャパシタC1cは、TFTのターンオン動作によってソースドライバ200から入力される画像電圧と、保持容量駆動部500から保持容量ラインに入力される保持容量駆動電圧とに比例してバックライト(図示せず)から提供される光の透過率を制御する。保持容量Cscは、TFTのターンオン時にソースドライバ200から入力される画像電圧と、保持容量駆動部500から保持容量ラインに入力される保持容量駆動電圧との電圧差に応じた画素表示電圧を蓄積して液晶キャパシタC1cに印加する。

40

【0042】

次に、保持容量駆動部500の回路構成を図2に示して説明する。図2において、保持容量駆動部500は、シフトレジスタ510、バッファ520及び電圧レベル選択部530を有する。なお、図2は、LCDパネル600の第1の保持容量ラインSC1及び第2の保持容量ラインSC2に対応する回路構成のみを示しており、他の保持容量ラインSC3, ..., SCnに対しても同様の回路構成を適用するが、その図示は省略する。

50

【 0 0 4 3 】

シフトレジスタ 5 1 0 は、タイミング制御部 1 0 0 から入力されるクロック信号 C K V 及び S T A 信号に基づいて動作する。シフトレジスタ 5 1 0 は、クロックドインバータ 5 1 1 , 5 1 4 及びインバータ 5 1 3 から構成されるフリップフロップ 5 1 7 と、クロックドインバータ 5 1 2 , 5 1 6 及びインバータ 5 1 5 から構成されるフリップフロップ 5 1 8 を有する。フリップフロップ 5 1 7 は、L C D パネル 6 0 0 の第 1 の保持容量ライン S C 1 に対応し、フリップフロップ 5 1 8 は、L C D パネル 6 0 0 の第 2 の保持容量ライン S C 2 に対応する。

【 0 0 4 4 】

フリップフロップ 5 1 7 は、クロック信号 C K V 及びこれを反転した反転クロック信号 C K V B に基づいて、タイミング制御部 1 0 0 から入力される S T A 信号を所定期間ラッチした後、第 1 の出力信号（以下、S R A 1 信号）をフリップフロップ 5 1 8 及びバッファ 5 2 0 に出力する。

10

【 0 0 4 5 】

フリップフロップ 5 1 8 は、クロック信号 C K V 及び反転クロック信号 C K V B に基づいて、フリップフロップ 5 1 7 から入力される S R A 1 信号を所定期間ラッチした後、S R A 2 信号を後段の図示しないフリップフロップ及び S C 駆動部 5 2 0 に出力する。

【 0 0 4 6 】

シフトレジスタ 5 1 0 は、上記フリップフロップ 5 1 7 , 5 1 8 の各動作により、タイミング制御部 1 0 0 から入力される S T A 信号から S R A 1 信号及び S R A 2 信号を生成してバッファ 5 2 0 に対して順次出力する。

20

【 0 0 4 7 】

バッファ 5 2 0 は、フリップフロップ 5 1 7 の出力段に接続されて、上記第 1 の保持容量ライン S C 1 に対応するインバータ 5 2 1 , 5 2 2 からなる第 1 のバッファ 5 2 3 と、フリップフロップ 5 1 8 の出力段に接続されて、上記第 2 の保持容量ライン S C 2 に対応するインバータ 5 2 4 ~ 5 2 6 からなる第 2 のバッファ 5 2 7 と、から構成される。

【 0 0 4 8 】

第 1 のバッファ 5 2 3 は、フリップフロップ 5 1 7 から入力される S R A 1 信号に応じて電圧レベル選択部 5 3 0 内の第 1 及び第 2 の保持容量駆動電圧 V 1 , V 2 を選択するタイミングを制御する。第 2 のバッファ 5 2 7 は、フリップフロップ 5 1 8 から入力される S R A 2 信号に応じて電圧レベル選択部 5 3 0 内の第 1 及び第 2 の保持容量駆動電圧 V 1 , V 2 を選択するタイミングを制御する。

30

【 0 0 4 9 】

電圧レベル選択部 5 3 0 は、第 1 のバッファ 5 2 3 の出力段に接続されて、上記第 1 の保持容量ライン S C 1 に対応するインバータ 5 3 1 と、第 2 のバッファ 5 2 7 の出力段に接続されて、上記第 2 の保持容量ライン S C 2 に対応するインバータ 5 3 2 と、から構成される。

【 0 0 5 0 】

インバータ 5 3 1 は、第 1 のバッファ 5 2 3 により制御される第 1 及び第 2 の保持容量駆動電圧 V 1 , V 2 の選択タイミングに応じて、電圧発生部 3 0 0 から入力される第 1 及び第 2 の保持容量駆動電圧 V 1 又は V 2 を選択して第 1 の保持容量ライン S C 1 に印加する。

40

【 0 0 5 1 】

インバータ 5 3 2 は、第 2 のバッファ 5 2 7 により制御される第 1 及び第 2 の保持容量駆動電圧 V 1 , V 2 の選択タイミングに応じて、電圧発生部 3 0 0 から入力される第 1 及び第 2 の保持容量駆動電圧 V 1 又は V 2 を選択して第 2 の保持容量ライン S C 2 に印加する。

【 0 0 5 2 】

次に、本実施形態 1 の液晶表示装置 1 の動作について、図 3 のタイミングチャートを参照して説明する。

50

【 0 0 5 3 】

図 3 において、(a) はゲートドライバ 4 0 0 に入力されるゲートスタート信号 S T V、(b) はゲートドライバ 4 0 0 及び保持容量駆動部 5 0 0 に入力されるクロック信号 C K V、(c) はゲートドライバ 4 0 0 及び保持容量駆動部 5 0 0 に入力される反転クロック信号 C K V B、(d) は保持容量駆動部 5 0 0 に入力される S T A 信号、(e) はゲートドライバ 4 0 0 から第 1 のゲートラインに出力される走査信号 G a t e 1、(f) は保持容量駆動部 5 0 0 において生成される S R A 1 信号、(g) は保持容量駆動部 5 0 0 により第 1 の保持容量ライン S C 1 に印加される電圧、(h) は L C D パネル 6 0 0 内の画素 1 に印加される画素電圧 P i x e l 1、(i) はゲートドライバ 4 0 0 から第 2 のゲートラインに出力される走査信号 G a t e 2、(j) は保持容量駆動部 5 0 0 において生成される S R A 2 信号、(k) は保持容量駆動部 5 0 0 により第 2 の保持容量ライン S C 2 に印加される電圧、(l) は L C D パネル 6 0 0 内の画素 2 に印加される画素電圧 P i x e l 2、をそれぞれ示す。

10

【 0 0 5 4 】

図 3 (a) において、ゲートスタート信号 S T V は、タイミング制御部 1 0 0 から 1 6 . 6 m s の間隔で出力される。すなわち、図中において、最初のゲートスタート信号 S T V のパルスの立ち上がりタイミング (図中の $t = 0$) から 1 6 . 6 m s 経過後に 2 回目のパルスが立ち上がる。

【 0 0 5 5 】

図 3 (b) において、クロック信号 C K V は、図中に示すように 1 つのパルス幅が 1 水平走査期間 (1 H) = 5 0 μ s である。図 3 (d) において、S T A 信号は、保持容量駆動部 5 0 0 の動作を制御するための信号である。

20

【 0 0 5 6 】

図 3 (e) において、走査信号 G a t e 1 は、ゲートスタート信号 S T V に応じてゲートドライバ 4 0 0 から第 1 のゲートラインに出力される信号である。図 3 (f) において、S R A 1 信号は、S T A 信号に応じて第 1 の保持容量ライン S C 1 に印加する第 1 及び第 2 の保持容量駆動電圧 V 1 , V 2 を選択するタイミングを設定するための信号である。図 3 (g) は、S R A 1 信号により設定されるタイミングで第 1 の保持容量ライン S C 1 に印加される第 1 及び第 2 の保持容量駆動電圧 V 1 , V 2 の変化を示す。図 3 (h) は、L C D パネル 6 0 0 内の画素 1 に印加される画素電圧 P i x e l 1 の変化を示す。

30

【 0 0 5 7 】

図 3 (i) において、走査信号 G a t e 2 は、ゲートスタート信号 S T V に応じてゲートドライバ 4 0 0 から第 2 のゲートラインに出力される信号である。図 3 (j) において、S R A 2 信号は、S T A 信号に応じて第 2 の保持容量ライン S C 2 に印加する第 1 及び第 2 の保持容量駆動電圧 V 1 , V 2 を選択するタイミングを設定するための信号である。図 3 (k) は、S R A 2 信号により設定されるタイミングで第 2 の保持容量ライン S C 2 に印加される第 1 及び第 2 の保持容量駆動電圧 V 1 , V 2 の変化を示す。図 3 (l) は、L C D パネル 6 0 0 内の画素 2 に印加される画素電圧 P i x e l 2 の変化を示す。

【 0 0 5 8 】

S R A 1 信号及び S R A 2 信号は、画素 1 , 2 に画像信号が供給されてから次の画像信号が供給されるまでの期間内の 2 0 % 以上 8 0 以内の期間に保持容量ラインに印加する電圧を V 1 又は V 2 に変化させ、画素の電位を黒表示電位にシフトさせる信号である。

40

【 0 0 5 9 】

図 3 (h)、(l) において、画素電圧 P i x e l 1 , P i x e l 2 は、L C D パネル 6 0 0 内の画素 1 , 2 に印加される画像電圧を示したものである。また、図 3 (h)、(l) では、共通電極電圧 V C O M を示しているが、その電圧レベルは一定である。

【 0 0 6 0 】

次に、保持容量ラインに印加する電圧の変化に伴って設定される画像表示期間の画素電圧レベルと黒表示期間の画素電圧レベルの関係を図 4 に示す。図 4 に示す黒挿入期間の電圧レベルと画像表示期間の電圧レベルの変更は、保持容量ラインに印加する電圧をシフト

50

させることで行う。なお、本実施形態 1 は、ノーマリーブラックの LCD パネル 600 に対して記述したものである。また、本実施形態 1 をノーマリーホワイトの LCD パネルに対して適用する場合は、画像電圧の極性を逆に印加すれば良い。

【0061】

この場合、保持容量 C_{sc} の容量結合を利用して画素電圧 P_{ixel} をシフトさせるため、従来のオーバードライブやインパルス型駆動に比べて電力消費を低減できる。また、容量が大きいソースラインへの黒画像信号の書き込みが必要なくなるため、ソースドライバにおける消費電力の低減が可能になる。また、黒画像信号により黒表示を行う場合は、1 フレーム期間以内にゲートドライバを 2 回走査させるため、ソースドライバやゲートドライバの駆動周波数が高くなるが、本実施形態 1 の駆動方法では、保持容量 C_{sc} の容量結合を利用して電圧をシフトさせるだけであるため、ソースドライバやゲートドライバの駆動周波数を高くする必要がない。このことは、フレームメモリを削減することになり、液晶表示装置のコストを低減できる。

10

【0062】

次に、本実施形態 1 における黒挿入期間の割合について、図 5 を参照して説明する。図 5 は、残像感と黒挿入期間の割合 (%) の関係を示した図である。この図から明らかなように、黒挿入期間の割合を多くするに従って残像感は低減する。図中の波線は、本実施形態 1 において 1 フレーム期間内の 20 % 以上 80 % 以内に黒表示期間を設定することを示している。

20

【0063】

本実施形態 1 では、1 フレーム期間内の 20 % 以上 80 % 以内に黒表示期間を設定することにしたが、その根拠について図 5 を参照して説明する。図 5 において、縦軸は残像感、横軸は 1 フレーム期間内における黒挿入期間の割合 (%) を設定する。現在開発されている高速応答に対応する液晶の応答時間は約 4 ms であり、この 4 ms は 1 フレーム期間である 16.6 ms の約 24 % に相当する。図 5 において、黒挿入期間を 80 % とした場合の消費電力は、黒挿入をしない場合と比較して約 5 倍になる。したがって、黒挿入期間の割合は、80 % を最大値とすることが妥当である。また、残像感が低減したと認識できる黒挿入期間の割合は、約 20 % 以上とした場合であり、20 % を最低値とすることが望ましい。

30

【0064】

次に、本実施形態 1 の液晶表示装置 1 の具体的な動作について、図 3 のタイミングチャートを参照して説明する。

【0065】

液晶表示装置 1 の電源が ON されると、タイミング制御部 100 からゲートドライバ 400 に対して図 3 (a) 及び (b) に示すクロック信号 CKV 及びゲートスタート信号 STV が入力される。また、タイミング制御部 100 から保持容量駆動部 500 に対して図 3 (a) 及び (d) に示すクロック信号 CKV 及び STA 信号が入力される。

【0066】

ゲートドライバ 400 では、クロック信号 CKV 及びゲートスタート信号 STV が入力されると、図 3 (e) 及び (i) に示すように、ゲートスタート信号 STV に応じて第 1 のゲートライン及び第 2 のゲートラインに対して走査信号 G_{ate1} 、 G_{ate2} が順次出力される。また、ソースドライバ 200 では、タイミング制御部 100 から入力される画像信号に応じた画像電圧が LCD パネル 600 内の各ソースラインに順次出力される。以上のゲートドライバ 400 及びソースドライバ 200 の動作により、図 3 (h)、(l) に示す画像表示期間 T_1 において画像信号に応じた画素電圧 P_{ixel1} 、 P_{ixel2} が画素 1、2 に印加される。

40

【0067】

次いで、保持容量駆動部 500 では、クロック信号 CKV 及び STA 信号が入力されると、図 3 (f) 及び (j) に示すように、 STA 信号が “Low” の期間では、 $SRA1$ 信号により第 1 の電圧保持容量駆動電圧 V_1 が選択されて保持容量ライン $SC1$ に印加さ

50

れ、S R A 2 信号により第 2 の電圧保持容量駆動電圧 V 2 が選択されて保持容量ライン S C 2 に印加される。

【 0 0 6 8 】

次いで、S T A 信号が “ H i ” の期間に保持容量駆動部 5 0 0 では、S R A 1 信号により第 2 の保持容量駆動電圧 V 2 が選択されて保持容量ライン S C 1 に印加され、S R A 2 信号により第 1 の保持容量駆動電圧 V 1 が選択されて保持容量ライン S C 2 に印加される。したがって、図 3 (h)、(l) の黒表示期間 T 2 では、画素電圧 P i x e l 1 , P i x e l 2 の各電位が黒方向 (V C O M 方向) の電位にシフトされる。

【 0 0 6 9 】

その後、図 3 (d) において、S T A 信号は、2 回目のゲートスタート信号 S T V の立ち上がり後も “ H i ” レベルを維持し、この “ H i ” 期間に 2 回目の画像表示期間 T 3 の画像表示が開始される。L C D パネル 6 0 0 は、1 フレーム毎に画像信号の極性を反転する交流駆動を行っているため、2 回目の画像表示期間 T 3 では、上記画像表示期間 T 1 の画像信号とは極性を反転した画像信号がソースドライバ 2 0 0 から出力される。

10

【 0 0 7 0 】

この画像表示期間 T 3 では、引き続いて S R A 1 信号により第 2 の保持容量駆動電圧 V 2 が選択されて保持容量ライン S C 1 に印加され、S R A 2 信号により第 1 の保持容量駆動電圧 V 1 が選択されて保持容量ライン S C 2 に印加される。このため、画像表示期間 T 3 では、画像信号に応じた画素電圧 P i x e l 1 , P i x e l 2 が画素 1 , 2 に印加される。

20

【 0 0 7 1 】

そして、図 3 (d) において、S T A 信号が再び “ L o w ” レベルの期間になると、S R A 1 信号により第 1 保持容量駆動電圧 V 1 が選択されて保持容量ライン S C 1 に印加され、S R A 2 信号により第 2 保持容量駆動電圧 V 2 が選択されて保持容量ライン S C 2 に印加される。したがって、図 3 (h)、(l) の黒表示期間 T 4 では、画素電圧 P i x e l 1 , P i x e l 2 の各電位が黒方向 (V C O M 方向) の電位にシフトされる。

【 0 0 7 2 】

以後、以上のような動作が順次繰り返される。なお、図 3 では、2 ライン分のゲートライン及び保持容量ラインの動作を示したが、図示しない他のゲートライン及び他の保持容量ラインも同様に駆動される。なお、図 3 (h)、(l) では、画素 1 , 2 に画像信号が供給されてから次の画像信号が供給されるまでの期間内の約 4 0 % を黒表示期間とした場合を示した。

30

【 0 0 7 3 】

以上のように、本実施形態 1 の液晶表示装置 1 では、保持容量駆動部 5 0 0 が 2 種類の第 1 及び第 2 の保持容量駆動電圧 V 1 , V 2 を利用して、画素 1 , 2 に画像信号が供給されてから次の画像信号が供給されるまでの期間内の 2 0 % 以上 8 0 % 以内に保持容量に印加する電圧レベルをシフトさせて、画素電圧 P i x e l 1 , P i x e l 2 の各電位が黒方向の電位にシフトさせるようにした。

【 0 0 7 4 】

したがって、従来は大型の T F T 液晶表示パネルに適用していた黒挿入技術を、中小型の T F T 液晶表示パネルのコストを上げることなく、黒挿入技術が利用可能となり、動画表示の際の残像感を低減でき、液晶表示装置のコストを低減することが可能になる。また、本実施形態 1 の液晶表示装置 1 では、画像表示期間では画像信号に応じた画像電圧を画素に印加し、黒表示期間では保持容量ラインに印加する電圧により画像電圧の電位を黒方向の電位にシフトさせる駆動方法としたため、ガンマ特性の設定が容易になる。

40

【 0 0 7 5 】

なお、上記実施形態 1 では、画素 1 , 2 に画像信号が供給されてから次の画像信号が供給されるまでの期間内の約 4 0 % を黒表示期間とした場合を示したが、画素 1 , 2 に画像信号が供給されてから次の画像信号が供給されるまでの期間内の 2 0 % 以上 8 0 % 以内であれば、黒表示期間の割合を変更するようにしてもよい。

50

【 0 0 7 6 】

(実施形態 2)

上記実施形態 1 では、2 種類の第 1 及び第 2 の保持容量駆動電圧 V_1 , V_2 を利用して黒挿入駆動を実行する場合を示した。本実施形態 2 では、3 種類の第 1、第 2 及び第 3 の保持容量駆動電圧 V_1 , V_2 , V_3 を利用して黒挿入駆動を実行することに特徴がある。

【 0 0 7 7 】

図 6 は、本発明の実施形態 2 における液晶表示装置の構成を示すブロック図である。なお、図 6 において、上記図 1 に示した液晶表示装置 1 と同一の構成部分には同一符号を付しており、その構成説明は省略する。図示のとおり、この液晶表示装置 20 は、タイミング制御部 110、ソースドライバ 200、電圧発生部 300、ゲートドライバ 400、保持容量駆動部 700 及び LCD パネル 600 を有する。なお、本実施形態 2 の液晶表示装置 20 は、携帯電話端末やパーソナルコンピュータ等の電子機器に中小型の LCD モジュールとして利用されるものとする。

10

【 0 0 7 8 】

タイミング制御部 110 は、液晶表示装置 1 内のソースドライバ 200、電圧発生部 300、ゲートドライバ 400 及び保持容量駆動部 700 の各動作を制御する。

【 0 0 7 9 】

保持容量駆動部 700 は、タイミング制御部 110 から入力されるクロック信号 CKV 、第 1 の制御信号 (以下、 STA 信号) 及び第 2 の制御信号 (以下、 STB 信号) に基づいて、電圧発生部 300 から入力される 3 種類の第 1、第 2 及び第 3 の保持容量駆動電圧 V_1 , V_2 , V_3 を択一的に選択して LCD パネル 600 内の保持容量ラインに各々印加する。なお、第 1、第 2 及び第 3 の保持容量駆動電圧 V_1 , V_2 , V_3 の関係は、 $V_1 > V_2 > V_3$ である。

20

【 0 0 8 0 】

次に、保持容量駆動部 700 の回路構成を図 7 に示して説明する。図 7 において、保持容量駆動部 700 は、シフトレジスタ 710、バッファ 730 及び電圧レベル選択部 760 を有する。なお、図 7 は、LCD パネル 600 の第 1 の保持容量ライン SC_1 及び第 2 の保持容量ライン SC_2 に対応する回路構成のみを示しており、他の保持容量ライン SC_3 , $\dots$, SC_n に対しても同様の回路構成を適用するが、その図示は省略する。

【 0 0 8 1 】

シフトレジスタ 710 は、タイミング制御部 110 から入力されるクロック信号 CKV 、 STA 信号及び STB 信号に基づいて動作する。シフトレジスタ 710 は、クロックドインバータ 711 , 716 及びインバータ 715 から構成されるフリップフロップ 724 と、クロックドインバータ 712 , 719 及びクロックドインバータ 718 から構成されるフリップフロップ 725 と、クロックドインバータ 713 , 721 及びインバータ 720 から構成されるフリップフロップと、クロックドインバータ 714 , 723 及びインバータ 722 から構成されるフリップフロップ 727 と、を有する。フリップフロップ 724 , 726 は、LCD パネル 600 の第 1 の保持容量ライン SC_1 に対応し、フリップフロップ 725 , 727 は、LCD パネル 600 の第 2 の保持容量ライン SC_2 に対応する。

30

40

【 0 0 8 2 】

フリップフロップ 724 は、クロック信号 CKV 及びこれを反転した反転クロック信号 $CKVB$ に基づいて動作して、タイミング制御部 110 から入力される STA 信号を所定期間ラッチした後、第 1 の出力信号 (以下、 SRA_1 信号) をフリップフロップ 725 及びバッファ 730 に出力し、 SRA_1 信号を反転した第 1 の反転出力信号 (以下、反転 SRA_1 信号) をバッファ 730 に出力する。

【 0 0 8 3 】

フリップフロップ 725 は、クロック信号 CKV 及び反転クロック信号 $CKVB$ に基づいて動作して、フリップフロップ 724 から入力される SRA_1 信号を所定期間ラッチした後、第 2 の出力信号 (以下、 SRA_2 信号) を後段の図示しないフリップフロップ及び

50

バッファ 730 に出力し、SRA2 信号を反転した第 2 の反転出力信号（以下、反転 SRA2 信号）をバッファ 730 に出力する。

【0084】

フリップフロップ 726 は、クロック信号 CKV 及び反転クロック信号 CKVB に基づいて動作して、STB 信号を所定期間ラッチした後、第 3 の出力信号（以下、SRB1 信号）をフリップフロップ 727 及びバッファ 730 に出力し、SRB1 信号を反転した第 3 の反転出力信号（以下、反転 SRB1 信号）をバッファ 730 に出力する。

【0085】

フリップフロップ 727 は、クロック信号 CKV 及び反転クロック信号 CKVB に基づいて動作して、フリップフロップ 726 から入力される SRB1 信号を所定期間ラッチした後、第 4 の出力信号（以下、SRB2 信号）を後段の図示しないフリップフロップ及びバッファ 730 に出力し、SRB2 信号を反転した第 4 の反転出力信号（以下、反転 SRB2 信号）をバッファ 730 に出力する。

10

【0086】

シフトレジスタ 710 は、上記フリップフロップ 724 ~ 727 の各動作により、タイミング制御部 110 から入力される STA 信号及び STB 信号に応じた SRA1 信号、反転 SRA1 信号、SRA2 信号、反転 SRA2 信号、SRB1 信号、反転 SRB1 信号、SRB2 信号及び反転 SRB2 信号を生成してバッファ 730 に対して順次出力する。

【0087】

バッファ 730 は、フリップフロップ 724, 726 の出力段に接続されて、上記第 1 の保持容量ライン SC1 に対応する第 1 のバッファ 749 と、フリップフロップ 725, 727 の出力段に接続されて、上記第 2 の保持容量ライン SC2 に対応する第 2 のバッファ 750 と、を有する。

20

【0088】

第 1 のバッファ 749 は、V1 選択制御回路 749a、V2 選択制御回路 749b、及び V3 選択制御回路 749c を有する。

【0089】

V1 選択制御回路 749a は、NAND ゲート 731 及びインバータ 732, 733 から構成され、フリップフロップ 724, 726 から入力される SRA1 信号及び SRB1 信号に応じて電圧レベル選択部 760 内の第 1 保持容量駆動電圧 V1 を選択するタイミングを制御する。

30

【0090】

V2 選択制御回路 749b は、インバータ 734 ~ 736 からなり、フリップフロップ 724 から入力される反転 SRA1 信号に応じて電圧レベル選択部 760 内の第 2 の保持容量駆動電圧 V2 を選択するタイミングを制御する。

【0091】

V3 選択制御回路 749c は、NAND ゲート 737 及びインバータ 738, 739 からなり、フリップフロップ 724, 726 から入力される SRA1 信号及び反転 SRB1 信号に応じて電圧レベル選択部 760 内の第 3 の保持容量駆動電圧 V3 を選択するタイミングを制御する。

40

【0092】

第 2 のバッファ 750 は、V1 選択制御回路 750a、V2 選択制御回路 750b、及び V3 選択制御回路 750c を有する。

【0093】

V1 選択制御回路 750a は、NAND ゲート 740 及びインバータ 741, 742 からなり、フリップフロップ 725, 727 から入力される SRA2 信号及び反転 SRB2 信号に応じて電圧レベル選択部 760 内の第 1 の保持容量駆動電圧 V1 を選択するタイミングを制御する。

【0094】

V2 選択制御回路 750b は、インバータ 743 ~ 745 からなり、フリップフロップ

50

725 から入力される反転 S R A 2 信号に応じて電圧レベル選択部 760 内の第 2 の保持容量駆動電圧 V 2 を選択するタイミングを制御する。

【0095】

V 3 選択制御回路 750 c は、N A N D ゲート 746 及びインバータ 747, 748 からなり、フリップフロップ 725, 727 から入力される S R A 2 信号及び S R B 2 信号に応じて電圧レベル選択部 760 内の第 3 の保持容量駆動電圧 V 3 を選択するタイミングを制御する。

【0096】

電圧レベル選択部 760 は、第 1 のバッファ 749 の出力段に接続されて、上記第 1 の保持容量ライン S C 1 に対応する第 1 のスイッチ群 767 と、第 2 のバッファ 750 の出力段に接続されて、上記第 2 の保持容量ライン S C 2 に対応する第 2 のスイッチ群 768 を有する。

【0097】

第 1 のスイッチ群 767 は、スイッチ 761 ~ 763 からなる。スイッチ 761 は、V 1 選択制御回路 749 a により制御される第 1 の保持容量駆動電圧 V 1 の選択タイミングに応じて、電圧発生部 300 から入力される第 1 の保持容量駆動電圧 V 1 を選択して第 1 の保持容量ライン S C 1 に印加する。スイッチ 762 は、V 2 選択制御回路 749 b により制御される第 2 の保持容量駆動電圧 V 2 の選択タイミングに応じて、電圧発生部 300 から入力される第 2 の保持容量駆動電圧 V 2 を選択して第 1 の保持容量ライン S C 1 に印加する。スイッチ 763 は、V 3 選択制御回路 749 c により制御される第 3 の保持容量駆動電圧 V 3 の選択タイミングに応じて、電圧発生部 300 から入力される第 3 の保持容量駆動電圧 V 3 を選択して第 1 の保持容量ライン S C 1 に印加する。

【0098】

第 2 のスイッチ群 768 は、スイッチ 764 ~ 766 からなる。スイッチ 766 は、V 1 選択制御回路 750 a により制御される第 1 の保持容量駆動電圧 V 1 の選択タイミングに応じて、電圧発生部 300 から入力される第 1 の保持容量駆動電圧 V 1 を選択して第 1 の保持容量ライン S C 1 に印加する。スイッチ 765 は、V 2 選択制御回路 750 b により制御される第 2 の保持容量駆動電圧 V 2 の選択タイミングに応じて、電圧発生部 300 から入力される第 2 の保持容量駆動電圧 V 2 を選択して第 1 の保持容量ライン S C 1 に印加する。スイッチ 764 は、V 3 選択制御回路 750 c により制御される第 3 の保持容量駆動電圧 V 3 の選択タイミングに応じて、電圧発生部 300 から入力される第 3 の保持容量駆動電圧 V 3 を選択して第 1 の保持容量ライン S C 1 に印加する。

【0099】

次に、本実施形態 2 の液晶表示装置の動作について、図 8 に示すタイミングチャートを参照して説明する。

【0100】

図 8 において、(a) はゲートドライバ 400 に入力されるゲートスタート信号 S T V、(b) はゲートドライバ 400 及び保持容量駆動部 700 に入力されるクロック信号 C K V、(c) はゲートドライバ 400 及び保持容量駆動部 700 に入力される反転クロック信号 C K V B、(d) は保持容量駆動部 700 に入力される S T A 信号、(e) は保持容量駆動部 700 に入力される S T B 信号、(f) はゲートドライバ 400 から第 1 のゲートラインに出力される走査信号 G a t e 1、(g) は保持容量駆動部 700 において生成される S R A 1 信号、(h) は保持容量駆動部 700 において生成される S R B 1 信号、(i) は保持容量駆動部 700 内のスイッチ 761 の動作、(j) は保持容量駆動部 700 内のスイッチ 762 の動作、(k) は保持容量駆動部 700 内のスイッチ 763 の動作、(l) は保持容量駆動部 700 により第 1 の保持容量ライン S C 1 に印加される電圧、(m) は L C D パネル 600 内の画素 1 に印加される画素電圧 P i x e l 1、(n) はゲートドライバ 400 から第 2 のゲートラインに出力される走査信号 G a t e 2、(o) は保持容量駆動部 700 において生成される S R A 2 信号、(p) は保持容量駆動部 700 において生成される S R B 2 信号、(q) は保持容量駆動部 700 内のスイッチ 764 の

動作、(r) は保持容量駆動部 7 0 0 内のスイッチ 7 6 5 の動作、(s) は保持容量駆動部 7 0 0 内のスイッチ 7 6 6 の動作、(t) は保持容量駆動部 7 0 0 により第 2 の保持容量ライン S C 2 に印加される電圧、(u) は L C D パネル 6 0 0 内の画素 2 に印加される画素電圧 P i x e l 2、をそれぞれ示す。

【 0 1 0 1 】

図 8 (a) において、ゲートスタート信号 S T V は、タイミング制御部 1 1 0 から 1 6 . 6 m s の間隔で出力される。すなわち、図中において、最初のゲートスタート信号 S T V のパルスの立ち上がりタイミング (図中の $t = 0$) から 1 6 . 6 m s 経過後に 2 回目のパルスが立ち上がる。

【 0 1 0 2 】

図 8 (b) において、クロック信号 C K V は、図中に示すように 1 つのパルス幅が 1 水平走査期間 (1 H) = 5 0 μ s である。図 8 (d)、(e) において、S T A 信号及び S T B 信号は、保持容量駆動部 7 0 0 の動作を制御するための信号である。

【 0 1 0 3 】

図 8 (f) において、走査信号 G a t e 1 は、ゲートスタート信号 S T V に応じてゲートドライバ 4 0 0 から第 1 のゲートラインに出力される信号である。図 8 (g)、(h) において、S R A 1 信号及び S R B 1 信号は、S T A 信号及び S T B 信号に応じた第 1 の保持容量ライン S C 1 に印加する第 1、第 2 及び第 3 の保持容量駆動電圧 V 1、V 2、V 3 を選択するタイミングを設定するための信号である。図 8 (l) は、S R A 1 信号及び S R B 1 信号により設定されるタイミングで第 1 の保持容量ライン S C 1 に印加される第 1、第 2 及び第 3 の保持容量駆動電圧 V 1、V 2、V 3 の変化を示す。図 3 (m) は、L C D パネル 6 0 0 内の画素 1 に印加される画素電圧 P i x e l 1 の変化を示す。

【 0 1 0 4 】

図 8 (n) において、走査信号 G a t e 2 は、ゲートスタート信号 S T V に応じてゲートドライバ 4 0 0 から第 2 のゲートラインに出力される信号である。図 8 (o)、(p) において、S R A 2 信号及び S R B 2 信号は、S T A 信号及び S T B 信号に応じた第 2 の保持容量ライン S C 2 に印加する第 1、第 2 及び第 3 の保持容量駆動電圧 V 1、V 2、V 3 を選択するタイミングを設定するための信号である。

【 0 1 0 5 】

図 8 (t) は、S R A 2 信号及び S R B 2 信号により設定されるタイミングで第 2 の保持容量ライン S C 2 に印加される第 1、第 2 及び第 3 の保持容量駆動電圧 V 1、V 2、V 3 の変化を示す。図 8 (u) は、L C D パネル 6 0 0 内の画素 2 に印加される画素電圧 P i x e l 2 の変化を示す。また、図 8 (m)、(u) では、共通電極電圧 V C O M を示しているが、その電圧レベルは一定である。

【 0 1 0 6 】

次に、本実施形態 2 の液晶表示装置 2 0 の具体的な動作について、図 8 のタイミングチャートを参照して説明する。

【 0 1 0 7 】

液晶表示装置 2 0 の電源が O N されると、タイミング制御部 1 1 0 からゲートドライバ 4 0 0 に対して図 8 (a) 及び (b) に示すクロック信号 C K V 及びゲートスタート信号 S T V が入力される。また、タイミング制御部 1 1 0 から保持容量駆動部 7 0 0 に対して図 8 (a)、(d) 及び (e) に示すクロック信号 C K V、S T A 信号及び S T B 信号が入力される。

【 0 1 0 8 】

ゲートドライバ 4 0 0 では、クロック信号 C K V 及びゲートスタート信号 S T V が入力されると、図 3 (f) 及び (n) に示すように、ゲートスタート信号 S T V に応じて第 1 のゲートライン及び第 2 のゲートラインに対して走査信号 G a t e 1、G a t e 2 が順次出力される。また、ソースドライバ 2 0 0 では、タイミング制御部 1 0 0 から入力される画像信号に応じた画像電圧が L C D パネル 6 0 0 内の各ソースラインに順次出力される。以上のゲートドライバ 4 0 0 及びソースドライバ 2 0 0 の動作により、図 8 (m)、(u

10

20

30

40

50

）に示す画像表示期間 T_1 において画像信号に応じた画素電圧 $P_{i x e l 1}$, $P_{i x e l 2}$ が画素 1 , 2 に印加される。

【 0 1 0 9 】

次いで、保持容量駆動部 7 0 0 では、クロック信号 $C K V$ 、 $S T A$ 信号及び $S T B$ 信号が入力されると、図 8 (d)、(e)、(g)、(h)、(o) 及び (p) に示すように、 $S T A$ 信号及び $S T B$ 信号が “ H i ” の期間では、 $S R A 1$ 信号及び $S R B 1$ 信号により第 1 の保持容量駆動電圧 V_1 が選択されて保持容量ライン $S C 1$ に印加され、 $S R A 2$ 信号及び $S R B 2$ 信号により第 3 の保持容量駆動電圧 V_3 が選択されて保持容量ライン $S C 2$ に印加される。したがって、図 8 (m)、(u) の画像表示期間 T_1 では、画像信号に応じた画素電圧 $P_{i x e l 1}$, $P_{i x e l 2}$ が画素 1 , 2 に印加される。

10

【 0 1 1 0 】

次いで、 $S T A$ 信号が “ L o w ”、 $S T B$ 信号が “ H i ” の期間では、反転 $S R A 1$ 信号により第 2 の保持容量駆動電圧 V_2 が選択されて保持容量ライン $S C 1$ に印加され、反転 $S R A 2$ 信号により第 2 の保持容量駆動電圧 V_2 が選択されて保持容量ライン $S C 2$ に印加される。したがって、図 8 (m)、(u) の黒表示期間 T_2 では、画素電圧 $P_{i x e l 1}$, $P_{i x e l 2}$ の各電位が黒方向 ($V C O M$ 方向) の電位にシフトされる。

【 0 1 1 1 】

その後、図 8 (a) において、2 回目のゲートスタート信号 $S T V$ が立ち上がった後、2 回目の画像表示期間 T_3 の画像表示が開始される。LCD パネル 6 0 0 は、1 フレーム毎に画像信号の極性を反転する交流駆動を行っているため、2 回目の画像表示期間 T_3 では、上記画像表示期間 T_1 の画像信号とは極性を反転した画像信号がソースドライバ 2 0 0 から出力される。

20

【 0 1 1 2 】

この画像表示期間 T_3 に、図 8 (d)、(e) において、 $S T A$ 信号が “ H i ”、 $S T B$ 信号が “ L o w ” になると、保持容量駆動部 7 0 0 では、 $S R A 1$ 信号及び反転 $S R B 1$ 信号により第 3 の保持容量駆動電圧 V_3 が選択されて保持容量ライン $S C 1$ に印加され、 $S R A 2$ 信号及び反転 $S R B 2$ 信号により第 1 の保持容量駆動電圧 V_1 が選択されて保持容量ライン $S C 2$ に印加される。したがって、図 8 (m)、(u) の画像表示期間 T_3 では、画像信号に応じた画素電圧 $P_{i x e l 1}$, $P_{i x e l 2}$ が画素 1 , 2 に印加される。

30

【 0 1 1 3 】

次いで、図 8 (d)、(e) において、 $S T A$ 信号が “ L o w ”、 $S T B$ 信号が “ L o w ” を継続すると、保持容量駆動部 7 0 0 では、反転 $S R A 1$ 信号により第 2 の保持容量駆動電圧 V_2 が選択されて保持容量ライン $S C 1$ に印加され、反転 $S R A 2$ 信号により第 2 の保持容量駆動電圧 V_2 が選択されて保持容量ライン $S C 2$ に印加される。したがって、図 8 (m)、(u) の黒表示期間 T_4 では、画素電圧 $P_{i x e l 1}$, $P_{i x e l 2}$ の各電位が黒方向 ($V C O M$ 方向) の電位にシフトされる。

【 0 1 1 4 】

以後、以上のような動作が順次繰り返される。なお、図 8 では、2 ライン分のゲートライン及び保持容量ラインの動作を示したが、図示しない他のゲートライン及び他の保持容量ラインも同様に駆動される。なお、図 8 (m)、(u) では、画素 1 , 2 に画像信号が供給されてから次の画像信号が供給されるまでの期間内の約 4 0 % を黒表示期間とした場合を示した。

40

【 0 1 1 5 】

以上のように、本実施形態 2 の液晶表示装置 2 0 では、保持容量駆動部 7 0 0 が 3 種類の第 1、第 2 及び第 3 の保持容量駆動電圧 V_1 , V_2 , V_3 を利用して、画素 1 , 2 に画像信号が供給されてから次の画像信号が供給されるまでの期間内の 2 0 % 以上 8 0 % 以内に保持容量に印加する電圧レベルをシフトさせて、画素電圧 $P_{i x e l 1}$, $P_{i x e l 2}$ の各電位を黒方向の電位にシフトさせるようにした。

【 0 1 1 6 】

50

したがって、従来は大型のＴＦＴ液晶表示パネルに適用していた黒挿入技術を、中小型のＴＦＴ液晶表示パネルのコストを上げることなく、黒挿入技術が利用可能となり、動画表示の際の残像感を低減でき、液晶表示装置のコストを低減することが可能になる。また、本実施形態２の液晶表示装置２０では、保持容量ラインにより高い第３の保持容量駆動電圧Ｖ３を印加するようにしたため、画像信号のダイナミックレンジを小さくでき、液晶表示装置の消費電力を低減できる。

【０１１７】

なお、上記実施形態２では、画素１，２に画像信号が供給されてから次の画像信号が供給されるまでの期間内の約４０％を黒表示期間とした場合を示したが、画素１，２に画像信号が供給されてから次の画像信号が供給されるまでの期間内の２０％以上８０％以内であれば、黒表示期間の割合を変更するようにしてもよい。

10

【０１１８】

(実施形態３)

上記実施形態１では、画素１，２に画像信号が供給されてから次の画像信号が供給されるまでの期間内の後半の期間に黒挿入駆動を行う場合を示したが、本実施形態３では、画素１，２に画像信号が供給されてから次の画像信号が供給されるまでの期間内の前半の期間に黒挿入駆動を行う場合を示す。

【０１１９】

本実施形態３の液晶表示装置及び保持容量駆動部の各構成は、上記実施形態１の図１及び図２に示したものと同一であるため、その図示及び構成説明は省略する。

20

【０１２０】

次に、本実施形態３の液晶表示装置１の動作について、図９に示すタイミングチャートを参照して説明する。

【０１２１】

図９において、(a)は保持容量ラインに印加される電圧、(b)はゲートドライバ４００に入力されるゲートスタート信号ＳＴＶ、(c)はＬＣＤパネル６００内の画素に印加される画素電圧Pixel、をそれぞれ示す。なお、図９において、クロック信号CKV、STA信号、SRA１信号及びSRA２信号の図示は省略する。

【０１２２】

図９(a)において、保持容量ラインに印加される電圧は、上記保持容量駆動部５００内において、上記STA信号から生成された上記SRA１信号及びSRA２信号により２種類の第１及び第２の保持容量駆動電圧V１，V２を選択することにより印加される電圧である。

30

【０１２３】

図９(b)において、ゲートスタート信号ＳＴＶは、上記実施形態１と同様の信号である。図９(c)は、ＬＣＤパネル６００内の画素に印加される画素電圧Pixelである。また、図９(c)では、共通電極電圧VCOMを示しているが、その電圧レベルは一定である。

【０１２４】

まず、図９(a)において、保持容量駆動部５００では、クロック信号CKV及びSTA信号が入力されると、第１の保持容量駆動電圧V１が選択されて保持容量ラインSCに印加される。したがって、図９(c)の黒表示期間T１では、画素電圧Pixelの電位が黒方向(VCOM方向)の電位にシフトされる。

40

【０１２５】

次いで、図９(a)において、保持容量駆動部５００では、第１の保持容量駆動電圧V１が選択されて保持容量ラインSCに印加される。したがって、図９(c)の画像表示期間T２では、画像信号に応じた画素電圧Pixelが画素に印加される。

【０１２６】

その後、図９(a)において、保持容量駆動部５００では、保持容量ラインSCに印加する電圧はV２に維持される。この時、ＬＣＤパネル６００は、１フレーム毎に画像信号

50

の極性を反転する交流駆動を行っているため、2回目の黒表示期間T3では、極性を反転した画像信号が入力される。このため、2回目の黒表示期間T3では、画素電圧Pixelの電位が黒方向(VCOM方向)の電位にシフトされる。

【0127】

そして、図9(a)において、保持容量駆動部500では、第1の保持容量駆動電圧V1が選択されて保持容量ラインSCに印加される。したがって、図9(c)の画像表示期間T4では、画像信号に応じた画素電圧Pixelが画素に印加される。

【0128】

以後、以上のような動作が順次繰り返される。なお、図9(c)では、画素に画像信号が供給されてから次の画像信号が供給されるまでの期間内の約50%を黒表示期間とした場合を示した。

10

【0129】

以上のように、本実施形態3の液晶表示装置1では、保持容量駆動部500が2種類の第1及び第2の保持容量駆動電圧V1、V2を利用して画素に画像信号が供給されてから次の画像信号が供給されるまでの期間内の20%以上80%以内に保持容量に印加する電圧レベルをシフトさせて、画素電圧Pixelの電位を黒方向の電位にシフトさせるようにした。

【0130】

したがって、従来は大型のTFT液晶表示パネルに適用していた黒挿入技術を、中小型のTFT液晶表示パネルのコストを上げることなく、黒挿入技術が利用可能となり、動画表示の際の残像感を低減でき、液晶表示装置のコストを低減することが可能になる。また、本実施形態3の液晶表示装置1では、画像表示期間では画像信号に応じた画像電圧を画素に印加し、黒表示期間では保持容量ラインに印加する電圧により画像電圧の電位を黒方向の電位にシフトさせる駆動方法としたため、ガンマ特性の設定が容易になる。

20

【0131】

なお、上記実施形態3では、画素に画像信号が供給されてから次の画像信号が供給されるまでの期間内の約50%を黒表示期間とした場合を示したが、画素に画像信号が供給されてから次の画像信号が供給されるまでの期間内の20%以上80%以内であれば、黒表示期間の割合を変更するようにしてもよい。

【0132】

30

(実施形態4)

上記実施形態2では、画素に画像信号が供給されてから次の画像信号が供給されるまでの期間内の後半の期間に黒挿入駆動を行う場合を示したが、本実施形態4では、画素に画像信号が供給されてから次の画像信号が供給されるまでの期間内の前半の期間に黒挿入駆動を行う場合を示す。

【0133】

本実施形態4の液晶表示装置及び保持容量駆動部の各構成は、上記実施形態3の図6及び図7に示したものと同一であるため、その図示及び構成説明は省略する。

【0134】

次に、本実施形態4の液晶表示装置1の動作について、図10に示すタイミングチャートを参照して説明する。

40

【0135】

図10において、(a)は保持容量ラインに印加される電圧、(b)はゲートドライバ400に入力されるゲートスタート信号STV、(c)はLCDパネル600内の画素に印加される画素電圧Pixel、をそれぞれ示す。なお、図9において、クロック信号CKV、STA信号、STB信号、SRA1信号、SRB1信号、SRA2信号及びSRB2信号の図示は省略する。

【0136】

図10(a)において、保持容量ラインに印加される電圧は、上記保持容量駆動部700内において、上記STA信号及びSTB信号から生成された上記SRA1信号、SRB

50

1 信号、S R A 2 信号及び S R B 2 信号により 3 種類の第 1、第 2 及び第 3 の保持容量駆動電圧 V 1 , V 2 , V 3 を選択することにより印加される電圧である。

【0137】

図 10 (b) において、ゲートスタート信号 S T V は、上記実施形態 2 と同様の信号である。図 10 (c) は、L C D パネル 6 0 0 内の画素に印加される画素電圧 P i x e l である。また、図 10 (c) では、共通電極電圧 V C O M を示しているが、その電圧レベルは一定である。

【0138】

まず、図 10 (a) において、保持容量駆動部 7 0 0 では、クロック信号 C K V、S T A 信号及び S T B 信号が入力されると、第 1 の保持容量駆動電圧 V 1 が選択されて保持容量ライン S C に印加される。したがって、図 10 (c) の黒表示期間 T 1 では、画素電圧 P i x e l の電位が黒方向 (V C O M 方向) の電位にシフトされる。

【0139】

次いで、図 10 (a) において、保持容量駆動部 7 0 0 では、第 2 の保持容量駆動電圧 V 2 が選択されて保持容量ライン S C に印加される。したがって、図 10 (c) の画像表示期間 T 2 では、画像信号に応じた画素電圧 P i x e l が画素に印加される。

【0140】

その後、図 10 (a) において、保持容量駆動部 5 0 0 では、第 3 の保持容量駆動電圧 V 3 が選択されて保持容量ライン S C に印加される。この時、L C D パネル 6 0 0 は、1 フレーム毎に画像信号の極性を反転する交流駆動を行っているため、2 回目の黒表示期間 T 3 では、極性を反転した画像信号が入力される。このため、2 回目の黒表示期間 T 3 では、画素電圧 P i x e l の電位が黒方向 (V C O M 方向) の電位にシフトされる。

【0141】

そして、図 10 (a) において、保持容量駆動部 5 0 0 では、第 1 の保持容量駆動電圧 V 1 が選択されて保持容量ライン S C に印加される。したがって、図 10 (c) の画像表示期間 T 4 では、画像信号に応じた画素電圧 P i x e l が印加される。

【0142】

以後、以上のような動作が順次繰り返される。なお、図 10 (c) では、画素に画像信号が供給されてから次の画像信号が供給されるまでの期間内の約 5 0 % を黒表示期間とした場合を示した。

【0143】

以上のように、本実施形態 4 の液晶表示装置 2 0 では、保持容量駆動部 7 0 0 が 3 種類の第 1、第 2 及び第 3 の保持容量駆動電圧 V 1 , V 2 , V 3 を利用して画素に画像信号が供給されてから次の画像信号が供給されるまでの期間内の 2 0 % 以上 8 0 % 以内に保持容量に印加する電圧レベルをシフトさせて、画素電圧 P i x e l の電位を黒方向の電位にシフトさせるようにした。

【0144】

したがって、従来は大型の T F T 液晶表示パネルに適用していた黒挿入技術を、中小型の T F T 液晶表示パネルのコストを上げることなく、黒挿入技術が利用可能となり、動画表示の際の残像感を低減でき、液晶表示装置のコストを低減することが可能になる。また、本実施形態 4 の液晶表示装置 2 0 では、保持容量ラインにより高い第 3 の保持容量駆動電圧 V 3 を印加するようにしたため、画像信号のダイナミックレンジを小さくでき、液晶表示装置の消費電力を低減できる。

【0145】

なお、上記実施形態 4 では、画素に画像信号が供給されてから次の画像信号が供給されるまでの期間内の約 5 0 % を黒表示期間とした場合を示したが、画素に画像信号が供給されてから次の画像信号が供給されるまでの期間内の 2 0 % 以上 8 0 % 以内であれば、黒表示期間の割合を変更するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0146】

【図 1】本発明の実施形態 1 に係る液晶表示装置の構成を示す図である。

【図 2】本発明の実施形態 1 に係る保持容量駆動部の構成を示す図である。

【図 3】本発明の実施形態 1 に係る液晶表示装置の (a) はゲートドライバに入力されるゲートスタート信号 S T V、(b) はゲートドライバ及び保持容量駆動部に入力されるクロック信号 C K V、(c) はゲートドライバ及び保持容量駆動部に入力される反転クロック信号 C K V B、(d) は保持容量駆動部に入力される S T A 信号、(e) はゲートドライバから第 1 のゲートラインに出力される走査信号 G a t e 1、(f) は保持容量駆動部において生成される S R A 1 信号、(g) は保持容量駆動部により第 1 の保持容量ラインに印加される電圧、(h) は L C D パネル内の画素に印加される画素電圧 P i x e l 1、(i) はゲートドライバから第 2 のゲートラインに出力される走査信号 G a t e 2、(j) は保持容量駆動部において生成される S R A 2 信号、(k) は保持容量駆動部により第 2 の保持容量ライン S C に印加される電圧、(l) は L C D パネル内の画素に印加される画素電圧 P i x e l 2、をそれぞれ示すタイミングチャートである。

【図 4】本発明の実施形態 1 に係る画像表示期間の画素電圧レベルと黒表示期間の画素電圧レベルの関係を示す図である。

【図 5】本発明の実施形態 1 に係る残像感と黒挿入期間の割合 (%) の関係を示す図である。

【図 6】本発明の実施形態 2 に係る液晶表示装置の構成を示す図である。

【図 7】本発明の実施形態 2 に係る保持容量駆動部の構成を示す図である。

【図 8】本発明の実施形態 2 に係る液晶表示装置の (a) はゲートドライバに入力されるゲートスタート信号 S T V、(b) はゲートドライバ及び保持容量駆動部に入力されるクロック信号 C K V、(c) はゲートドライバ及び保持容量駆動部に入力される反転クロック信号 C K V B、(d) は保持容量駆動部に入力される S T A 信号、(e) は保持容量駆動部に入力される S T B 信号、(f) はゲートドライバから第 1 のゲートラインに出力される走査信号 G a t e 1、(g) は保持容量駆動部において生成される S R A 1 信号、(h) 保持容量駆動部において生成される S R B 1 信号、(i) は保持容量駆動部内のスイッチ 7 6 1 の動作、(j) は保持容量駆動部内のスイッチ 7 6 2 の動作、(k) は保持容量駆動部内のスイッチ 7 6 3 の動作、(l) は保持容量駆動部により第 1 の保持容量ライン S C に印加される電圧、(m) は L C D パネル内の画素に印加される画素電圧 P i x e l 1、(n) はゲートドライバから第 2 のゲートラインに出力される走査信号 G a t e 2、(o) は保持容量駆動部において生成される S R A 2 信号、(p) は保持容量駆動部において生成される S R B 2 信号、(q) は保持容量駆動部内のスイッチ 7 6 4 の動作、(r) は保持容量駆動部内のスイッチ 7 6 5 の動作、(s) は保持容量駆動部内のスイッチ 7 6 6 の動作、(t) は保持容量駆動部により第 2 の保持容量ライン S C に印加される電圧、(u) は L C D パネル内の画素に印加される画素電圧 P i x e l 2、をそれぞれ示すタイミングチャートである。

【図 9】本発明の実施形態 3 に係る液晶表示装置の (a) は保持容量ラインに印加される電圧、(b) はゲートドライバに入力されるゲートスタート信号 S T V、(c) は L C D パネル内の画素に印加される画素電圧 P i x e l、をそれぞれ示すタイミングチャートである。

【図 10】本発明の実施形態 4 に係る液晶表示装置の (a) は保持容量ラインに印加される電圧、(b) はゲートドライバに入力されるゲートスタート信号 S T V、(c) は L C D パネル内の画素に印加される画素電圧 P i x e l、をそれぞれ示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

【 0 1 4 7 】

- 1、2 0 液晶表示装置
- 1 0 0、1 1 0 タイミング制御部
- 2 0 0 ソースドライバ
- 3 0 0 駆動電圧発生部

10

20

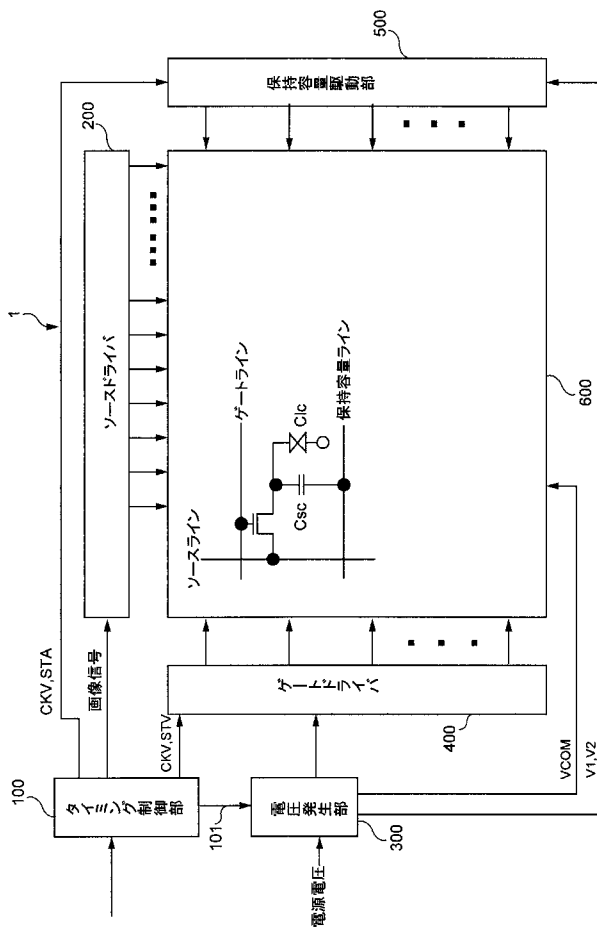
30

40

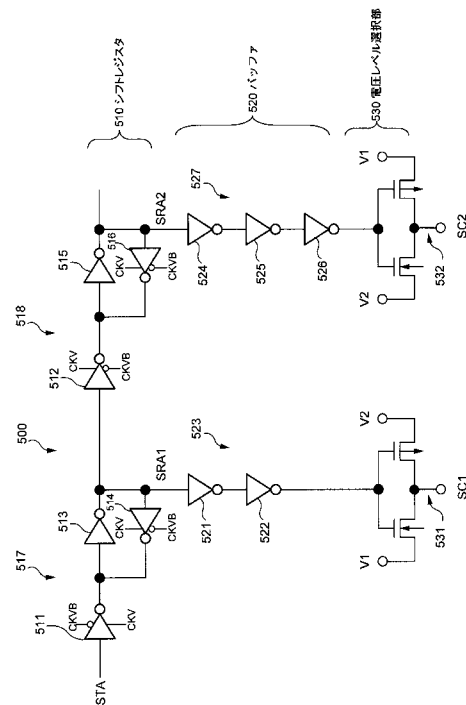
50

- 400 ゲートドライバ
 500、700 保持容量駆動部
 510、710 シフトレジスタ
 520、730 バッファ
 530、760 電圧レベル選択部
 600 LCDパネル

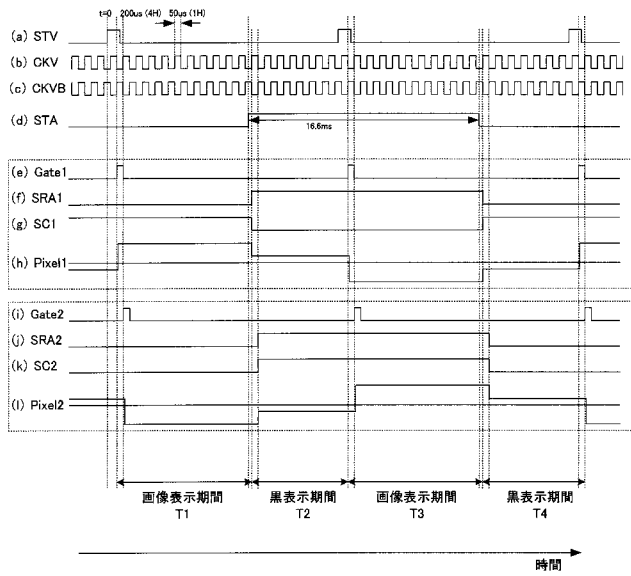
【図1】



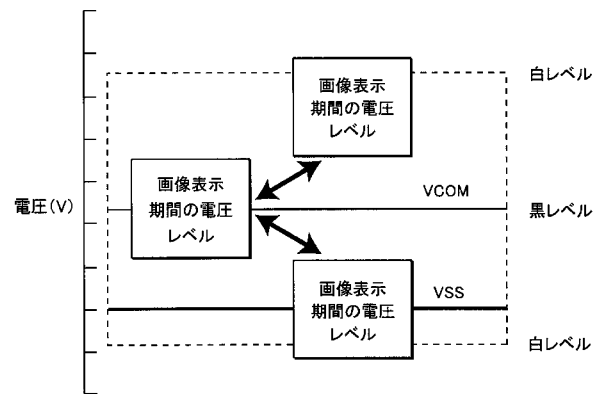
【図2】



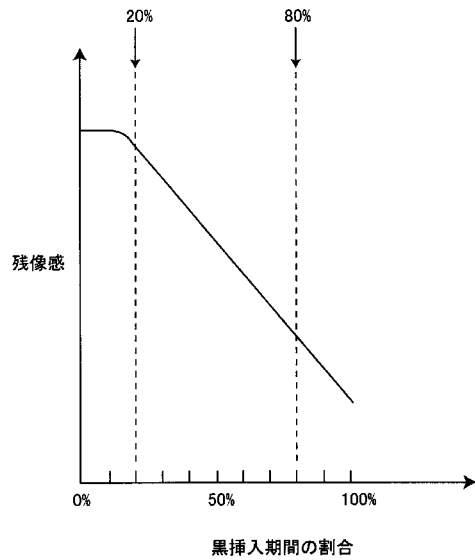
【図 3】



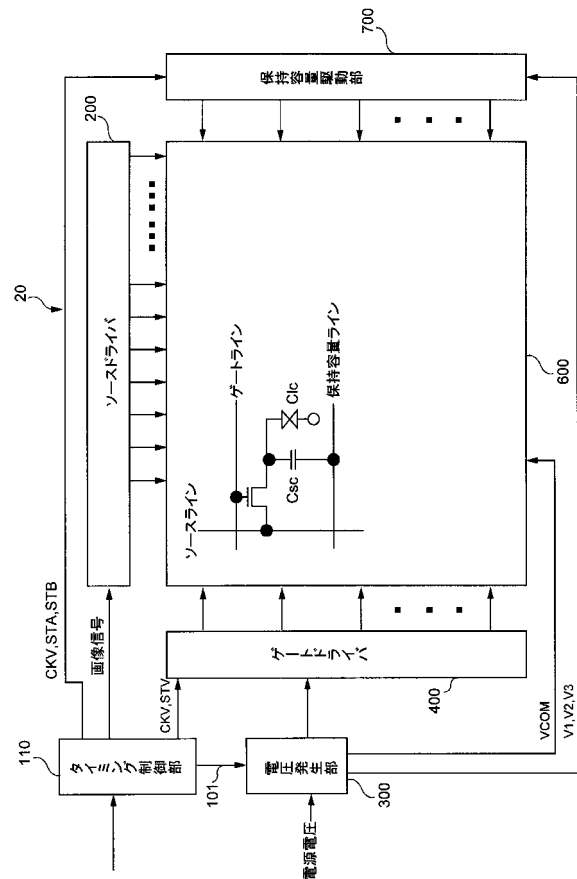
【図 4】



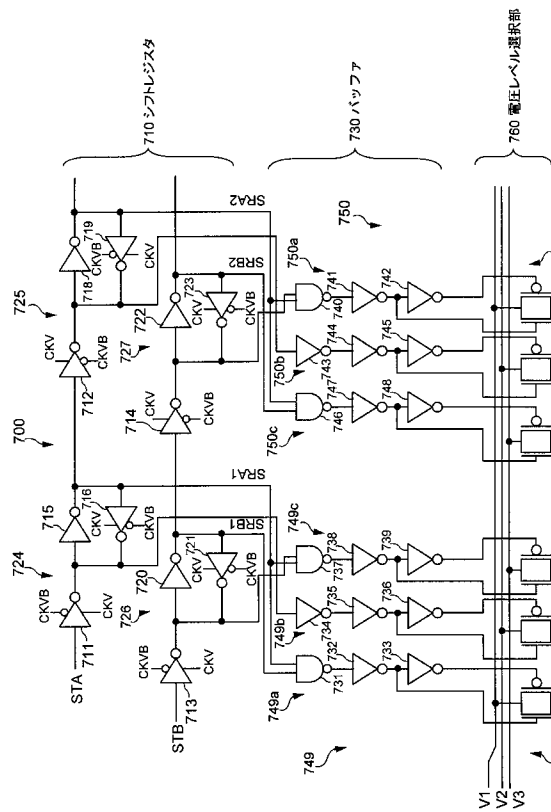
【図 5】



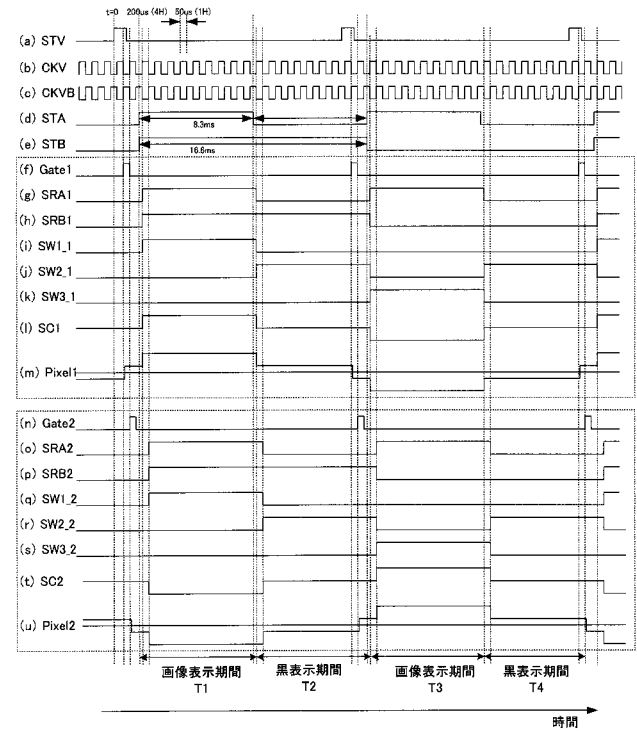
【図 6】



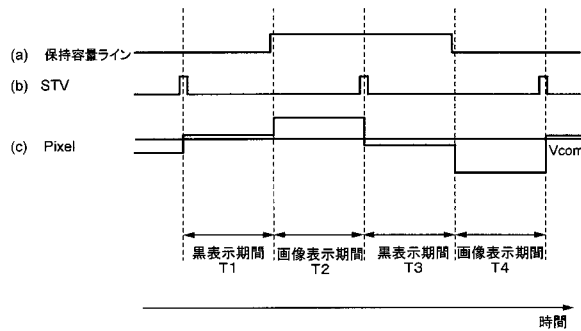
【図 7】



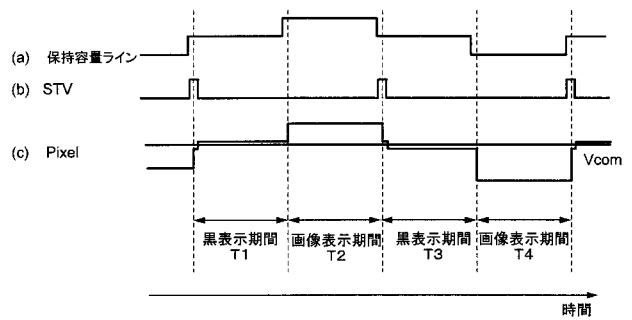
【図 8】



【図 9】



【図 10】



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 2 E
G 0 9 G	3/20	6 2 1 F
G 0 9 G	3/20	6 4 1 R
G 0 9 G	3/20	6 1 1 A
G 0 2 F	1/133	5 5 0
G 0 2 F	1/133	5 7 0
G 0 2 F	1/133	5 7 5
H 0 4 N	5/66	1 0 2 B

(72)発明者 横山 良一

東京都港区六本木 3 - 1 - 1 六本木ティーキューブ 日本サムスン株式会社内

F ターム(参考) 2H093 NA16 NA80 NC13 NC18 NC34 NC35 ND03 ND32 ND58

5C006 AA16 AC11 AC25 AC26 AF46 AF72 BB16 BC20 BF03 BF06

BF24 BF25 BF26 BF27 BF42 FA12 FA14 FA16 FA29 FA41

FA46 FA47 GA03

5C058 AA06 BA26 BA35 BB25

5C080 AA10 BB05 DD02 DD08 DD24 DD25 DD26 EE19 EE29 FF11

JJ02 JJ03 JJ04 JJ05 KK43

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2008197603A5	公开(公告)日	2010-04-15
申请号	JP2007055742	申请日	2007-03-06
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	千田みちる 横山良一		
发明人	千田 みちる 横山 良一		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133 H04N5/66		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G3/3614 G09G2300/0876 G09G2310/061 G09G2310/08 G09G2320/0261 G09G2330/021		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.624.A G09G3/20.624.D G09G3/20.624.E G09G3/20.621.A G09G3/20.622.E G09G3/20.621.F G09G3/20.641.R G09G3/20.611.A G02F1/133.550 G02F1/133.570 G02F1/133.575 H04N5/66.102.B		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA80 2H093/NC13 2H093/NC18 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/ND03 2H093/ND32 2H093/ND58 5C006/AA16 5C006/AC11 5C006/AC25 5C006/AC26 5C006/AF46 5C006/AF72 5C006/BB16 5C006/BC20 5C006/BF03 5C006/BF06 5C006/BF24 5C006/BF25 5C006/BF26 5C006/BF27 5C006/BF42 5C006/FA12 5C006/FA14 5C006/FA16 5C006/FA29 5C006/FA41 5C006/FA46 5C006/FA47 5C006/GA03 5C058/AA06 5C058/BA26 5C058/BA35 5C058/BB25 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD02 5C080/DD08 5C080/DD24 5C080/DD25 5C080/DD26 5C080/EE19 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/KK43 2H193/ZA04 2H193/ZA07 2H193/ZB14 2H193/ZE02 2H193/ZE31 2H193/ZF59 2H193/ZH40		
优先权	1020070016086 2007-02-15 KR		
其他公开文献	JP5283848B2 JP2008197603A		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示器，其实现适用于中小型TFT液晶显示面板的黑色插入驱动方法，并减少显示运动图像时的感测余像并降低电力消耗。解决方案：在液晶显示器1中，在提供下一图像信号之前将图像信号提供给像素之后，施加到保持容量的电压电平在周期的20%或更高到80%或更低的范围内移动。通过利用保持电容器驱动部分500利用两种类型的第一和第二保持电容器驱动电压V1，V2，使得像素电压Pixel的电位转变为黑色方向的电位。