

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5025047号
(P5025047)

(45) 発行日 平成24年9月12日 (2012. 9. 12)

(24) 登録日 平成24年6月29日 (2012. 6. 29)

(51) Int. Cl.

F I

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

G02F 1/133 550

G09G 3/20 621B

G09G 3/20 621F

G09G 3/20 624C

G09G 3/36

請求項の数 14 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2001-79834 (P2001-79834)
 (22) 出願日 平成13年3月21日 (2001. 3. 21)
 (65) 公開番号 特開2002-55325 (P2002-55325A)
 (43) 公開日 平成14年2月20日 (2002. 2. 20)
 審査請求日 平成20年3月19日 (2008. 3. 19)
 (31) 優先権主張番号 2000-43511
 (32) 優先日 平成12年7月27日 (2000. 7. 27)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

前置審査

(73) 特許権者 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三星路129
 129, Samsung-ro, Yeon
 g-tong-gu, Suwon-si, G
 yeonggi-do, Republic
 of Korea
 (74) 代理人 100121382
 弁理士 山下 託嗣
 (72) 発明者 宋 長 根
 大韓民国ソウル市瑞草区瑞草4洞三益アパ
 ート5棟201号

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スイング共通電極を利用した液晶表示装置及びその駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

データドライバー駆動用信号とゲートドライバー駆動用信号とを出力し、外部から印加される垂直同期信号と水平同期信号とメインクロック信号とによって周期と振幅とを定義する第1信号を出力するタイミング制御部；

前記データドライバー駆動用信号に基づいて液晶キャパシタの極性を駆動させるデータ駆動電圧を出力するデータドライバー；

前記ゲートドライバー駆動用信号に基づいてゲート駆動電圧を出力するゲートドライバー；

前記第1信号の提供を受けて電圧レベルをアップまたはダウンし、前記ゲート駆動電圧に所定の周期で同調してスイングする共通電極電圧を出力する駆動電圧発生部；及び

ゲートラインとデータラインとによって囲まれた領域に形成されて前記それぞれのゲートライン及びデータラインに連結されたスイッチング素子と、前記スイング共通電圧が印加される共通電極と前記データ駆動電圧が印加される画素電極から成り、前記スイッチング素子のターンオン動作によって前記スイング共通電極電圧と前記データ駆動電圧とに比例するピクセル電圧によって光を透過する液晶キャパシターと、

前記スイッチング素子のターンオン時に前記データ駆動電圧を蓄積し、前記スイッチング素子のターンオフ時に蓄積されたデータ駆動電圧を前記液晶キャパシターに印加する保存キャパシターとを備え、フレームごとに以前フレームのライン極性とは相異なる極性になるようにライン反転駆動されるLCDパネル；

10

20

を含み、

前記共通電極は、互いに異なる共通電圧が印加される第 1 共通電極、第 2 共通電極、及び第 3 共通電極を含み、

前記駆動電圧発生部は、

n 番目のライン駆動時に、ゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の k 倍の幅の第 1 共通電極電圧を前記第 1 共通電極に出力し、

n+1 番目のライン駆動時に、ゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の k 倍の幅の第 2 共通電極電圧を前記第 2 共通電極に出力し、

n+2 番目のライン駆動時に、ゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の k 倍の幅の第 3 共通電極電圧を前記第 3 共通電極に出力し、

前記ピクセル電圧が (-) から (+) で変更する場合、ゲートオン時間に (-) で終了する前記第 1 共通電極電圧及び前記第 3 共通電圧を出力し、

前記ピクセル電圧が (+) から (-) で変更する場合、ゲートオン時間に (+) で終了する前記第 2 共通電極電圧を出力し、

ゲートが閉じた後、(-) と (+) とを反復スイングする前記第 1 共通電極電圧、前記第 2 共通電圧、及び前記第 3 共通電圧を出力することを特徴とする、
スイング共通電極を利用した液晶表示装置。

【請求項 2】

前記駆動電圧発生部は、

奇数番目のゲートライン駆動時に、ゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅と同一な幅の第 1 共通電極電圧を出力し、

偶数番目のゲートライン駆動時に、ゲートパルスの印加によって前記第 1 共通電極電圧の極性に反転して前記ゲートパルス幅と同一な幅の共通電極電圧を出力することを特徴とする、請求項 1 に記載のスイング共通電極を利用した液晶表示装置。

【請求項 3】

前記ピクセルに印加される平均電圧は、

【数 1】

$$V_p = \pm V_s + \frac{C_{st}}{2(C_{st} + C_{gd} + C_{lc})} \cdot \Delta V_{com}$$

(この時、 V_s はソース端印加電圧、 C_{st} はストリッジキャパシター又は保存キャパシター、 C_{gd} はゲート端とドレーン端との間の寄生キャパシター、 C_{lc} は液晶キャパシター、 V_{com} は前段共通電極電圧 (V_{com}) と現在の共通電極電圧 (V_{com}) との差電圧) であることを特徴とする、請求項 1 に記載のスイング共通電極を利用した液晶表示装置。

【請求項 4】

前記ゲートラインは、隣接して交互に形成される第 1 ゲートラインと第 2 ゲートラインとからなり、前記データラインは、隣接して交互に形成される第 1 データラインと第 2 データラインとからなり、

前記 LCD パネルは、

第 1 ゲートラインと前記第 1 ゲートラインに隣接する第 2 ゲートラインとの間に水平方向に設けられた第 1 共通電極ライン; 及び

前記第 1 共通電極ラインと前記第 2 ゲートラインとの間に設けられた第 2 共通電極ラインを含み、

前記第 1 共通電極ラインは、第 1 及び第 2 データラインによって形成される領域である垂直コラムの 1 つおきにピクセル電極と連結され、前記第 2 共通電極ラインは、前記第 1 共通電極ラインが連結されていないピクセル電極と連結され、

前記駆動電圧発生部は、

n 番目のライン駆動時に、ゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の k 倍の幅の第 1 共通電極電圧を、n+1 番目のライン駆動時に、ゲートパルスの印加によって前記

10

20

30

40

50

ゲートパルス幅の k 倍の幅の第 2 共通電極電圧を、 $n+2$ 番目のライン駆動時に、ゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の k 倍の幅の第 3 共通電極電圧を各々前記第 1 共通電極ラインに出力し、

n 番目のライン駆動時に、ゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の k 倍の幅の第 4 共通電極電圧を、 $n+1$ 番目のライン駆動時に、ゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の k 倍の幅の第 5 共通電極電圧を、 $n+2$ 番目のライン駆動時に、ゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の k 倍の幅の第 6 共通電極電圧を各々前記第 2 共通電極ラインに出力することを特徴とする、

請求項 1 に記載のスイング共通電極を利用した液晶表示装置。

【請求項 5】

前記駆動電圧発生部は、

前記第 1 ゲートラインを駆動するときに、ゲートパルスの印加によって、前記ゲートパルス幅と同一な幅の第 1 共通電極電圧を前記第 1 共通電極ラインに出力し、前記第 1 共通電極電圧の極性に反転して前記ゲートパルス幅と同一な幅の第 2 共通電極電圧を前記第 2 共通電極ラインに出力し、

前記第 2 ゲートラインを駆動するときに、ゲートパルスの印加によって、前記第 1 共通電極電圧の極性に反転して前記ゲートパルス幅と同一な幅の第 2 共通電極電圧を前記第 1 共通電極ラインに出力し、ゲートパルス幅と同一な幅の第 1 共通電極電圧を前記第 2 共通電極ラインに出力する、

ことを特徴とする請求項 4 に記載のスイング共通電極を利用した液晶表示装置。

【請求項 6】

前記ゲートラインは、隣接して交互に形成される第 1 ゲートラインと第 2 ゲートラインとからなり、前記データラインは、隣接して交互に形成される第 1 データラインと第 2 データラインとからなり、

前記 LCD パネルは、

前記データライン間に形成される垂直コラムの 1 つおきに設けられた第 1 共通電極ライン; 及び

前記第 1 共通電極ラインが設けられた垂直コラム以外の垂直コラムに設けられた第 2 共通電極ラインを含み、

前記第 1 共通電極ラインは、第 1 及び第 2 データラインによって形成される領域である垂直コラムの 1 つおきにピクセル電極と連結され、前記第 2 共通電極ラインは、前記第 1 共通電極ラインが連結されていないピクセル電極と連結され、

前記第 1 及び第 2 共通電極ラインの各々はゲートラインとデータラインとの間に各々形成される液晶キャパシタのキャパシタンスに対応して所定の面積を有する第 1 及び第 2 保存キャパシタをそれぞれ含み、

前記駆動電圧発生部は、

n 番目のライン駆動時に、ゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の k 倍の幅の第 1 共通電極電圧を、 $n+1$ 番目のライン駆動時に、ゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の k 倍の幅の第 2 共通電極電圧を、 $n+2$ 番目のライン駆動時に、ゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の k 倍の幅の第 3 共通電極電圧を各々前記第 1 共通電極ラインに出力し、

n 番目のライン駆動時に、ゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の k 倍の幅の第 4 共通電極電圧を、 $n+1$ 番目のライン駆動時に、ゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の k 倍の幅の第 5 共通電極電圧を、 $n+2$ 番目のライン駆動時に、ゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の k 倍の幅の第 6 共通電極電圧を各々前記第 2 共通電極ラインに出力することを特徴とする、

請求項 1 に記載のスイング共通電極を利用した液晶表示装置。

【請求項 7】

前記 LCD パネルは、

前記共通電極ラインが前記ゲートラインのそれぞれと隣接して設けられ、

前記データライン間に形成される垂直コラムの1つおきに、隣接する共通電極ライン及びゲートラインを連結して形成された第1保存キャパシターと、

前記第1保存キャパシターが形成された垂直コラム以外の垂直コラムに、前記ゲートラインと当該ゲートラインの次のゲートラインに隣接する共通電極ラインとを連結して形成された第2保存キャパシターと、

を含むことを特徴とする請求項4に記載のスイング共通電極を利用した液晶表示装置。

【請求項8】

前記駆動電圧発生部は、

前記第1ゲートラインに隣接する共通電極ラインにはゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅と同一な幅の第1極性の共通電極電圧を印加し、

10

前記第2ゲートラインに隣接する共通電極ラインにはゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅と同一な幅の第2極性の共通電極電圧を印加する、
ことを特徴とする請求項7に記載のスイング共通電極を利用した液晶表示装置。

【請求項9】

前記駆動電圧発生部は、

n番目の共通電極ラインにはゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の2倍に該当する幅を有する第1極性の共通電極電圧を印加し、

n+1番目の共通電極ラインにはゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の2倍に該当する幅を有する第2極性の共通電極電圧を印加し、

n+2番目の共通電極ラインにはゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の2倍に該当する幅を有する第3極性の共通電極電圧を印加し、

20

n+3番目の共通電極ラインにはゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の2倍に該当する幅を有する第4極性の共通電極電圧を印加することを特徴とする、
請求項7に記載のスイング共通電極を利用した液晶表示装置。

【請求項10】

前記駆動電圧発生部は、

n番目の共通電極ラインにはゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の3倍に該当する幅を有する第1極性の共通電極電圧を印加し、

n+1番目の共通電極ラインにはゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の3倍に該当する幅を有する第2極性の共通電極電圧を印加し、

30

n+2番目の共通電極ラインにはゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の3倍に該当する幅を有する第3極性の共通電極電圧を印加する、
ことを特徴とする請求項7に記載のスイング共通電極を利用した液晶表示装置。

【請求項11】

前記駆動電圧発生部は、

n番目の共通電極ラインにはゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の5倍に該当する幅を有する第1極性の共通電極電圧を印加し、

n+1番目の共通電極ラインにはゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の5倍に該当する幅を有する第2極性の共通電極電圧を印加し、

n+2番目の共通電極ラインにはゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の5倍に該当する幅を有する第3極性の共通電極電圧を印加し、

40

n+3番目の共通電極ラインにはゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の5倍に該当する幅を有する第4極性の共通電極電圧を印加し、

n+4番目の共通電極ラインにはゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の5倍に該当する幅を有する第5極性の共通電極電圧を印加する、

ことを特徴とする請求項7に記載のスイング共通電極を利用した液晶表示装置。

【請求項12】

前記駆動電圧発生部は、

n番目の共通電極ラインにはゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の3倍に該当する幅を有する第1極性の共通電極電圧を印加し、

50

n+1 番目の共通電極ラインにはゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の 3 倍に該当する幅を有する第 2 極性の共通電極電圧を印加し、

n+2 番目の共通電極ラインにはゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の 3 倍に該当する幅を有する第 3 極性の共通電極電圧を印加し、

n+3 番目の共通電極ラインにはゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の 3 倍に該当する幅を有する第 4 極性の共通電極電圧を印加し、

n+4 番目の共通電極ラインにはゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の 3 倍に該当する幅を有する第 5 極性の共通電極電圧を印加し、

n+5 番目の共通電極ラインにはゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の 3 倍に該当する幅を有する第 6 極性の共通電極電圧を印加する、

ことを特徴とする請求項 7 に記載のスイング共通電極を利用した液晶表示装置。

10

【請求項 13】

前記 LCD パネルは、

前記共通電極ラインは、前記第 1 及び第 2 ゲートラインの間に第 1 及び第 2 ゲートラインに沿って設けられ、

隣接する第 1 及び第 2 ゲートラインと、前記隣接する第 1 及び第 2 ゲートラインの間の共通電極ラインと、隣接する 2 本の第 1 データラインと、前記隣接する 2 本の第 1 データラインの間の第 2 データラインとによって形成される領域に形成される第 1 乃至第 4 ピクセルとを含み、

前記第 1 ピクセルは、当該第 1 ゲートラインと、当該共通電極ラインと、当該一方の第 1 データラインと、当該第 2 データラインとによって形成される領域に形成され、一端が当該第 1 ゲートラインに連結されて他端が当該共通電極ラインに連結され、

20

前記第 2 ピクセルは、当該共通電極ラインと、当該第 2 ゲートラインと、当該一方の第 1 データラインと、当該第 2 データラインとによって形成される領域に形成され、一端が当該第 2 ゲートラインに連結され、

前記第 3 ピクセルは、当該第 1 ゲートラインと、当該共通電極ラインと、当該第 2 データラインと、当該他方の第 1 データラインとによって形成される領域に形成され、一端が当該第 1 ゲートラインに連結され、

前記第 4 ピクセルは、当該共通電極ラインと、当該第 2 ゲートラインと、当該第 2 データラインと、当該他方の第 1 データラインとによって形成される領域に形成され、一端が当該共通電極ラインに連結されて他端が当該第 2 ゲートラインに連結される、

30

請求項 4 に記載のスイング共通電極を利用した液晶表示装置。

【請求項 14】

データドライバー駆動用信号とゲートドライバー駆動用信号とを出力し、外部から印加される垂直同期信号と水平同期信号とメインクロック信号とによって周期と振幅とを定義する第 1 信号を出力するタイミング制御部と、前記データドライバー駆動用信号に基づいて液晶キャパシターの極性を駆動させるデータ駆動電圧を出力するデータドライバーと、前記ゲートドライバー駆動用信号に基づいてゲート駆動電圧を出力するゲートドライバーと、前記第 1 信号の提供を受けて電圧レベルをアップまたはダウンし、前記ゲート駆動電圧に所定の周期で同調してスイングする共通電極電圧を出力する駆動電圧発生部と、ゲートラインとデータラインとによって囲まれた領域に形成されて前記それぞれのゲートライン及びデータラインに連結されたスイッチング素子と、前記スイッチング素子のターンオン動作によって前記スイング共通電極電圧と前記データ駆動電圧とに比例するピクセル電圧によって光を透過する液晶キャパシターと、前記スイング共通電圧が印加される共通電極と前記データ駆動電圧が印加される画素電極から成り、前記スイッチング素子のターンオン時に前記データ駆動電圧を蓄積し、前記スイッチング素子のターンオフ時に蓄積されたデータ駆動電圧を前記液晶キャパシターに印加する保存キャパシターとを備え、前記共通電極は、互いに異なる共通電圧が印加される第 1 共通電極、第 2 共通電極、及び第 3 共通電極を含む LCD パネルを含む液晶表示装置をフレームごとに反転駆動する液晶表示装置の駆動方法において、

40

50

(a) 前記駆動電圧発生部は、 n 番目のライン駆動時に、ゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の k 倍の幅の第 1 共通電極電圧を出力する段階；

(b) 前記駆動電圧発生部は、 $n+1$ 番目のライン駆動時に、ゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の k 倍の幅の第 2 共通電極電圧を出力する段階；

(c) $n+2$ 番目のライン駆動時に、ゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅の k 倍の幅の第 3 共通電極電圧を出力する段階；

を含み、

前記ピクセル電圧が (-) から (+) で変更する場合、ゲートオン時間に (-) で終了する前記第 1 共通電極電圧及び前記第 3 共通電圧を出力し、

前記ピクセル電圧が (+) から (-) で変更する場合、ゲートオン時間に (+) で終了する前記第 2 共通電極電圧を出力し、

ゲートが閉じた後、(-) と (+) とを反復スイングする前記第 1 共通電極電圧、前記第 2 共通電圧、及び前記第 3 共通電圧を出力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】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は液晶表示装置及びその駆動方法に関し、より詳しくはゲートパルスに同調して共通電極電圧をスイングさせることで発生するオーバーシュートを通じて応答速度を向上させるための液晶表示装置及びその駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近来、パソコンやテレビなどの軽量化、薄型化によってディスプレイ装置も軽量化、薄型化が要求されており、このような要求によって陰極線管 (CRT) の代りに液晶表示装置 (LCD) のようなフラットパネル型ディスプレイが開発されて多様な分野において実用化されている。

【0003】

LCD は二つの基板の間に注入されている異方性誘電率を有する液晶物質に電界を印加し、この電界の強さを調節して基板に透過される光の量を調節することによって所望の画像信号を得る表示装置である。このような LCD は携帯が簡便なフラットパネル型ディスプレイ装置の中の代表的なものであり、その中でも薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor; TFT) をスイッチング素子として利用した TFT-LCD が主に利用されている。

【0004】

図 1 は一般的な TFT-LCD の画素等価回路を説明するための図面である。

【0005】

図 1 に示すように、一般的な TFT-LCD の画素はソース端とゲート端とが各々データラインとゲートラインに連結された TFT スwitching 素子、TFT スwitching 素子のドレイン端に各々連結されている液晶キャパシター (Clc) と保存キャパシター (Cst)、ゲート端とドレイン端との間の寄生キャパシター (Cgd)、ドレイン端とソース端との間の寄生キャパシター (Cds)、データラインと画素電極との間のオーバーラップキャパシター (Cov) を含む。

【0006】

TFT 基板にある画素電極 (Vp) とカラーフィルター基板にある共通電極 (Vcom) との間にある液晶がどのように駆動するかを簡単に見てみる。

【0007】

まず、ゲートラインを通じて正極性のパルスが印加されると TFT スwitching 素子はターンオン状態となる。この時、信号線を通じて TFT スwitching 素子のソース電極に印加された信号電圧はドレインを通じて液晶キャパシター及び保存キャパシターに印加される。ゲートパルスと共に印加された信号電圧はゲート電圧がオフされた後にも継続して維

10

20

30

40

50

持され液晶キャパシターに印加される。しかし、ゲート端とドレーン端との間の寄生キャパシタンス（ C_{gd} ）のために画素電圧は一定の電圧程度の電圧レベルシフトが生じるようになる。

【0008】

このような液晶表示装置（LCD）を大画面応用等に対応させるのにあたって最も大きい制限が応答速度である。このような大画面液晶表示装置で応答速度を改善するために松下社では現在適用しているCCD（Capacitive Coupled Driving）方式を改良して液晶表示装置の応答速度を改善している。

【0009】

図2は一般的なCCDの効果を説明するための図面である。

10

【0010】

図2に示すように、ピクセルに加えるオーバーシュート/アンダーシュート（Over shoot/Under shoot）させる方向は誘電率の低い液晶特性によって決定される。共通電極（COM）にパルスを印加するとキャパシティブカップリング（capacitive coupling）される量は液晶の誘電率が小さい状態でのパルス方向により大きく現れる。共通電極（COM）に印加する方向は、（+）から（-）で反転する場合には電圧をまず下げてから上げるパルスを、（-）から（+）で反転する場合には電圧を上げてから下げるパルスを印加すると、ノーマルホワイト（Normal white）の場合、ハイグレー（High gray）レベルからローグレー（Low gray）レベルに変化したり、あるいはローグレーレベルからハイグレーレベルに変化する時に、常に液晶には所望の正常状態の電圧よりアンダーシュート（Under shoot）とオーバーシュート（Over shoot）とが起こって液晶がより急速に回転する。

20

【0011】

図3は松下（Matsushita）社で提案する前段ゲートを利用したTFT-LCDの画素等価回路を説明するための図面であり、図4は前記図3の松下社で提案する前段ゲート信号を利用した応答速度の向上を説明するための波形図である。

【0012】

図3に示すように、松下社で提案するTFT-LCDの画素等価回路は保存キャパシター（ C_{st} ）の一端はドレーンに連結され、他端は前段ゲートに連結されている。

【0013】

動作時にゲートパルスを印加することによってピクセルに印加される平均電圧（ V_p ）は下記の数2の通りである。

30

【数2】

$$V_p = \pm V_s + \left(\frac{C_{st}}{C_{st} + C_{gd} + C_{lc}} \right) \cdot \Delta V_g$$

【0014】

ここで、 V_s はソース端印加電圧、 C_{st} は保存キャパシターのキャパシタンス、 C_{gd} はゲート端とドレーン端との間の寄生キャパシタンス、 C_{lc} は液晶キャパシターのキャパシタンス、 V_g は前段ゲート電圧と現在のゲート電圧との間の差電圧である。

40

【0015】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、松下社で提案する方法は前段ゲートを用いるのでゲートロードが大きく、ライン反転駆動だけに適用することができるのでクロストークの発生及びフリッカーの発生によって大型高精細化がむずかしいという問題点がある。

【0016】

また、松下社で提案する方法は既存のゲートタップICを使用することができず、オフである時のゲート電圧をあまりにも高くするとオフ電流（ I_{off} ）が大きくなってゲートの値を変化させる幅に限界があるという問題点がある。

50

【 0 0 1 7 】

以上で説明したように、松下社で提案する前段ゲート信号の使用と、二つの段階のゲート信号を印加する駆動方法は応答速度向上には大きく寄与するが、前段ゲートとライン反転とを使用するという点で大型高精細化の液晶表示装置に適用するのには限界があるという問題点がある。

【 0 0 1 8 】

本発明の技術と課題はこのような従来の問題点を解決するためのものであって、本発明の目的は、液晶表示装置の応答速度の向上のためにスイング共通電極を利用した液晶表示装置を提供することにある。

【 0 0 1 9 】

また、本発明の他の目的は液晶表示装置のライン反転駆動時の応答速度を向上させるのに適したスイング共通電極を利用した液晶表示装置を提供することにある。

【 0 0 2 0 】

また、本発明の他の目的は液晶表示装置のドット反転駆動時の応答速度を向上させるのに適したスイング共通電極を利用した液晶表示装置を提供することにある。

【 0 0 2 1 】

また、本発明の他の目的は液晶表示装置の応答速度を向上させるためにスイング共通電極を利用した液晶表示装置の駆動方法を提供することにある。

【 0 0 2 2 】

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 3 】

また、前記本発明の他の目的を実現するための一つの特徴による液晶表示装置は、データドライバー駆動用信号とゲートドライバー駆動用信号とを出力し、外部から印加される垂直同期信号と水平同期信号とメインクロック信号とによって周期と振幅とを定義する第1信号を出力するタイミング制御部、前記データドライバー駆動用信号に基づいて液晶キャパシターの極性を駆動させるデータ駆動電圧を出力するデータドライバー、前記ゲートドライバー駆動用信号に基づいてゲート駆動電圧を出力するゲートドライバー、前記第1信号の提供を受けて電圧レベルをアップまたはダウンし、前記ゲート駆動電圧に所定の周期で同調してスイングする共通電極電圧を出力する駆動電圧発生部、及びゲートラインとデータラインとによって囲まれた領域に形成されて前記それぞれのゲートライン及びデータラインに連結されたスイッチング素子と、前記スイング共通電圧が印加される共通電極と前記データ駆動電圧が印加される画素電極から成り、前記スイッチング素子のターンオン動作によって前記スイング共通電極電圧と前記データ駆動電圧とに比例するピクセル電圧によって光を透過する液晶キャパシターと、前記スイッチング素子のターンオン時に前記データ駆動電圧を蓄積し、前記スイッチング素子のターンオフ時に蓄積されたデータ駆動電圧を前記液晶キャパシターに印加する保存キャパシターとを備え、フレームごとに以前のフレームのライン極性とは相異なる極性になるようにライン反転駆動されるLCDパネルを含み、前記共通電極は、互いに異なる共通電圧が印加される第1共通電極、第2共通電極、及び第3共通電極を含み、前記駆動電圧発生部は、n番目のライン駆動時に、ゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅のk倍の幅の第1共通電極電圧を前記第1共通電極に出力し、n+1番目のライン駆動時に、ゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅のk倍の幅の第2共通電極電圧を前記第2共通電極に出力し、n+2番目のライン駆動時に、ゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅のk倍の幅の第3共通電極電圧を前記第3共通電極に出力し、前記ピクセル電圧が(-)から(+)で変更する場合、ゲートオン時間に(-)で終了する前記第1共通電極電圧及び前記第3共通電圧を出力し、前記ピクセル電圧が(+)から(-)で変更する場合、ゲートオン時間に(+)で終了する前記第2共通電極電圧を出力し、ゲートが閉じた後、(-)と(+)とを反復スイングする前記第1共通電極電圧、前記第2共通電圧、及び前記第3共通電圧を出力することを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

また、前記本発明の他の目的を実現するための一つの特徴による液晶表示装置の駆動方法は、データドライバー駆動用信号とゲートドライバー駆動用信号とを出力し、外部から印加される垂直同期信号と水平同期信号とメインクロック信号とによって周期と振幅とを定義する第1信号を出力するタイミング制御部と、前記データドライバー駆動用信号に基づいて液晶キャパシターの極性を駆動させるデータ駆動電圧を出力するデータドライバーと、前記ゲートドライバー駆動用信号に基づいてゲート駆動電圧を出力するゲートドライバーと、前記第1信号の提供を受けて電圧レベルをアップまたはダウンし、前記ゲート駆動電圧に所定の周期で同調してスイングする共通電極電圧を出力する駆動電圧発生部と、ゲートラインとデータラインとによって囲まれた領域に形成されて前記それぞれのゲートライン及びデータラインに連結されたスイッチング素子と、前記スイッチング素子のターンオン動作によって前記スイング共通電極電圧と前記データ駆動電圧とに比例するピクセル電圧によって光を透過する液晶キャパシターと、前記スイング共通電圧が印加される共通電極と前記データ駆動電圧が印加される画素電極から成り、前記スイッチング素子のターンオン時に前記データ駆動電圧を蓄積し、前記スイッチング素子のターンオフ時に蓄積されたデータ駆動電圧を前記液晶キャパシターに印加する保存キャパシターとを備え、前記共通電極は、互いに異なる共通電圧が印加される第1共通電極、第2共通電極、及び第3共通電極を含むLCDパネルを含む液晶表示装置をフレームごとに反転駆動する液晶表示装置の駆動方法において、

(a) 前記駆動電圧発生部は、n番目のライン駆動時に、ゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅のk倍の幅の第1共通電極電圧を出力する段階；

(b) 前記駆動電圧発生部は、n+1番目のライン駆動時に、ゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅のk倍の幅の第2共通電極電圧を出力する段階；

(c) n+2番目のライン駆動時に、ゲートパルスの印加によって前記ゲートパルス幅のk倍の幅の第3共通電極電圧を出力する段階；を含み、

前記ピクセル電圧が(-)から(+)で変更する場合、ゲートオン時間に(-)で終了する前記第1共通電極電圧及び前記第3共通電圧を出力し、前記ピクセル電圧が(+)から(-)で変更する場合、ゲートオン時間に(+)で終了する前記第2共通電極電圧を出力し、ゲートが閉じた後、(-)と(+)とを反復スイングする前記第1共通電極電圧、前記第2共通電圧、及び前記第3共通電圧を出力することを特徴とする。

【0026】

このようなスイング共通電極を利用した液晶表示装置及びその駆動方法によると、保存キャパシターとして用いる共通電極ラインの独立配線をゲートパルスに同調して所定の周期でスイングさせることによってオーバーシュートを発生することができるので、液晶キャパシターによるメモリ効果によって階調が変化する時応答速度を向上させることができる。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、通常の知識を有する者が本発明を容易に実施することができるように実施例に関して説明する。

【0028】

図5は、本発明による周期的スイング共通電圧によるピクセル電圧の変化を説明するための波形図である。

【0029】

図5に示すように、一つのピクセルに印加される電圧を示した波形図で、共通電極電圧をスイングさせることによって、ピクセルに印加される電圧をスイングさせる。この時、ピクセルに印加される平均電圧(V_p)は下記の数3の通りである。

【数3】

$$V_p = \pm V_s + \frac{C_{st}}{2(C_{st} + C_{gd} + C_{lc})} \cdot \Delta V_{com}$$

【0030】

ここで、 V_s はソース端印加電圧、 C_{st} は保存キャパシターのキャパシタンス、 C_{gd} はゲート端とドレーン端との間の寄生キャパシタンス、 C_{lc} は液晶キャパシターのキャパシタンス、 V_{com} は前段共通電極電圧 (V_{com}) と現在の共通電極電圧 (V_{com}) との差電圧である。

【0031】

この時、共通電極に追加で印加される電圧は

【数4】

$$\frac{C_{st}}{(C_{st} + C_{lc})}$$

に比例する値であることが分かる。従って、液晶キャパシター (C_{lc}) によるメモリ効果によって階調が変化する時にオーバーシュート (overshoot) が発生して応答速度を向上させることができる。

【0032】

前記方法を適用するためには次のような3つの条件を全て満たせば、液晶表示装置の応答速度を向上させることができる。

【0033】

(i) 条件1

ピクセル電圧が (-) から (+) で変わる場合、ゲートオン時間に共通電極電圧が (-) で終了。

(ii) 条件2

ピクセル電圧が (+) から (-) で変わる場合、ゲートオン時間に共通電極電圧が (+) で終了。

(iii) 条件3

ゲートが閉じた後、(-) と (+) とを反復スイング。

【0034】

次に、前記条件1乃至3を満たす液晶表示装置の多様な駆動方法について説明する。

【0035】

図6は、本発明の実施例によるスイング共通電極を利用した液晶表示装置を説明するための図面である。

【0036】

図6を参照すると、本発明の実施例によるスイング共通電極を利用した液晶表示装置はタイミング制御部100、データドライバー200、ゲートドライバー300、駆動電圧発生部400及びLCDパネル500を含む。

【0037】

タイミング制御部100はデータドライバー駆動用信号 (LOAD、Hstart、R・G・B) とゲートドライバー駆動用信号 (Gate Clk、Vstart) とを出力し、外部から印加される垂直同期信号 (Vsync) と水平同期信号 (Hsync) とメインクロック信号 (MCLK) とによって共通電極電圧 (V_{com}) の周期と振幅とを定義する第1信号を駆動電圧発生部400に出力する。

【0038】

データドライバー200はデータドライバー駆動用信号 (LOAD、Hstart、R・G・B) に基づいて液晶キャパシター (C_{lc}) の極性を駆動させるデータ駆動電圧 (D_1, D_2, \dots, D_m) をLCDパネル500のデータラインに各々出力する。

10

20

30

40

50

【0039】

ゲートドライバ300はタイミング制御部100から提供されるゲートドライバ駆動用信号(Gate Clock、Vstart)と駆動電圧発生部400から提供されるVon、Voffとに基づいてゲート駆動電圧(G1, G2, . . . , Gn)を出力する。

【0040】

駆動電圧発生部400は共通電極電圧(Vcom)の周期と振幅とを定義する第1信号の提供を受けて前記第1信号の電圧レベルをアップまたはダウンし、ゲート駆動電圧に所定の周期で同調するスイング共通電極電圧(Vcom)を出力する。

【0041】

LCDパネル500は、走査信号を伝送する一つ以上のゲートラインと、ゲートラインと交差して画像信号を伝送する一つ以上のデータラインと、ゲートライン及びデータラインによって囲まれた領域に形成されてそれぞれのゲートライン及びデータラインに連結されたスイッチング素子(TFT)と、スイッチング素子のターンオン動作によってデータ駆動電圧に比例してバックライトから提供される光を透過する液晶キャパシタ(Clc)と、スイッチング素子のターンオン時にデータ駆動電圧を蓄積し、スイッチング素子のターンオフ時に蓄積されたデータ駆動電圧を液晶キャパシタ(Clc)に印加する保存キャパシタ(Cst)とを備える。

10

【0042】

以上で説明したように、駆動電圧発生部から出力される共通電極電圧はLCDパネル上に水平方向に形成された共通電極ラインに、または垂直方向に形成された共通電極ラインに印加されてオーバーシュートが発生し、発生したオーバーシュートによって液晶表示装置の応答速度を向上させることができる。

20

【0043】

図7は、本発明によって液晶表示装置のライン反転駆動でシングル共通電極を適用した場合を説明するための波形図である。

【0044】

図7に示すように、奇数番目、つまりn-1番目とn+1番目とのライン駆動時にゲートパルスの印加によってゲートパルス幅と同一な幅の第1共通電極電圧を出力し、偶数番目、つまりn番目のライン駆動時にゲートパルスの印加によってゲートパルス幅と同一な幅の第2共通電極電圧を出力する。

30

【0045】

つまり、n番目のラインは(-)から(+)で変わるラインで共通電極電圧が(-)で終わることが分かり(条件1満足)、反面、(n-1)番目と(n+1)番目とのラインの各々は(+)から(-)で変わるラインでゲートオンである時に共通電極電圧が(+)で終わることが分かる(条件2満足)。そしてゲートオフである時に共通電極電圧は周期的にスイングする(条件3満足)。

【0046】

各ラインの電圧は同一な模様をしているので種類の共通電極によってオーバーシュートさせる電圧を印加することができる。

【0047】

以上で説明したように、液晶表示装置のライン反転駆動時にはゲートパルスの印加によってゲートパルスの幅と同一であり、極性反転するシングル共通電極電圧を用いて容易に駆動することによって液晶表示装置の応答速度を向上させることができ、前記三つの条件の全てを同時に満たすことが分かる。

40

【0048】

図8は、本発明によって液晶表示装置のライン反転駆動で3種類の共通電極駆動を適用した場合を説明するための波形図である。

【0049】

図8に示すように、n番目のライン駆動時にゲートパルスの印加によってオン周期がゲートパルス幅の3倍に該当するパルス幅を有する第1極性の共通電極電圧を出力し、n+1

50

番目のライン駆動時にゲートパルスの印加によってオン周期がゲートパルス幅の3倍に該当するパルス幅を有する第2極性の共通電極電圧を出力し、 $n+2$ 番目のライン駆動時にゲートパルスの印加によってオン周期がゲートパルス幅の3倍に該当するパルス幅を有する第3極性の共通電極電圧を出力する。

【0050】

ここで、 n 番目のラインと $n+2$ 番目のラインとは(-)から(+)で変わるラインで、共通電極電圧が(-)で終わることが分かり(条件1満足)、反面、($n+1$)番目と($n+3$)番目とのラインの各々は(+)から(-)で変わるラインで、ゲートオンである時に共通電極電圧が(+)で終わることが分かり(条件2満足)、そしてゲートオフである時に共通電極電圧は周期的にスイングする(条件3満足)。

10

【0051】

以上で説明したように、ライン反転駆動で応答速度を向上させるために3種類の共通電極(common A~C)を用いる。共通電極Aには n 、 $n+3$ 、 $n+6$ 、 $n+9$ のラインがたばねられて同一な共通電極電圧が印加され、同様に、共通電極Bには $n+1$ 、 $n+4$ 、 $n+7$ のラインがたばねられて同一な共通電極電圧が印加され、共通電極Cには $n+2$ 、 $n+5$ 、 $n+8$ のラインがたばねられて同一な共通電極電圧が印加される。

【0052】

このような方法で4種、5種、6種など多様な個数の共通電極を用いてライン反転駆動方式を採択した液晶表示装置を駆動することができる。このようにして得られる長所は、共通電極をスイングさせる周波数を低くすることができるということである。つまり、共通電極に印加される電圧の周波数が高くなって発生し得る問題、例えば消費電力の上昇などの問題を除去することができる。

20

【0053】

以上の図7乃至図8ではライン反転駆動時の液晶表示装置の応答速度を向上させるために駆動電圧発生部400から出力され得る多様な共通電極電圧の印加波形を説明した。

【0054】

次に、以下でドット反転駆動時の液晶表示装置の応答速度を向上させるための方法を説明する。

【0055】

しかし、本発明による保存キャパシターとして用いる共通電極を適当な周波数にスイングさせる概念を液晶表示装置のドット反転駆動に適用するには考慮しなければならない事項が多数発生する。

30

【0056】

図9は、一般的な液晶表示装置のドット反転駆動のためのピクセル配置を説明するための図面である。

【0057】

一般的な液晶表示装置のドット反転駆動時には一つのラインに(+)と(-)とが同時に存在する。したがって、ゲートが開く時に最小で二種類の共通電極が存在しなければならないが、図9に示すように、一般的なドット反転駆動のためのピクセル配置図によると、シングル共通電極ではオーバーシュートを発生させることができないことが分かる。

40

【0058】

図10は、本発明の実施例による液晶表示装置のドット反転駆動のための2重共通電極ラインの構造を説明するための図面であり、図11は、前記図10の画素等価回路を説明するための図面である。

【0059】

図10に示すように、ゲートラインとゲートラインとの間には二つの共通電極ライン(common A、B)を各々水平ライン方向に設け、共通電極ラインA(common A)は奇数番目(または偶数番目)のピクセル電極と連結し、共通電極ラインB(common B)は偶数番目(または奇数番目)のピクセル電極と連結する。

【0060】

50

以上で説明したように、同一なデータライン（ V_s ）に接続されているピクセルには同一な共通電極ライン、つまり縦に同一共通電極ラインが接続されていることが分かる。

【0061】

図12は、前記図10の2重共通電極ラインに各々印加される共通電圧波形を説明するための波形図である。

【0062】

図12に示すように、奇数番目（または偶数番目）のゲートライン駆動時に、ゲートパルスの印加によって、ゲートパルス幅と同一な幅の第1共通電極電圧を共通電極ラインAに出力し、第1共通電極電圧の極性に反転してゲートパルス幅と同一な幅の第2共通電極電圧を共通電極ラインBに出力する。

10

【0063】

また、偶数番目（または奇数番目）のゲートライン駆動時に、ゲートパルスの印加によって、第1共通電極電圧の極性に反転してゲートパルス幅と同一な幅の第2共通電極電圧を共通電極ラインAに出力し、ゲートパルス幅と同一な幅の第1共通電極電圧を共通電極ラインBに出力する。

【0064】

以上で説明したように、共通電極電圧AとBとを見ると、各々は前記図6で説明したライン反転における単一共通電極電圧の駆動方法と同一なことが確認することができる。

【0065】

図13は、前記図10の2重共通電極ラインに各々印加される共通電圧の波形を説明するための波形図である。

20

【0066】

図13に示すように、共通電極電圧Aを共通電極電圧A-1、A-2、A-3に各々分割し、共通電極電圧Bを共通電極電圧B-1、B-2、B-3に各々分割し、総計で6種類に分割した共通電極電圧を用いて各々駆動する。つまり、フレームが変わるごとに共通電極電圧Aと共通電極電圧Bとは交互に変わる。

【0067】

以上、2種類の共通電極電圧を6種類に分割して駆動することを例として説明したが、2種類の共通電極電圧を8種類、10種類など多様な個数の共通電極電圧に分割して印加することによって共通電極に印加される波形の周波数を低くすることができる。

30

【0068】

図14は、本発明によって液晶表示装置のソース/ドレーン（ S/D ）領域で共通電極を形成した場合を説明するための図面である。

【0069】

図14に示すように、共通電極ラインAと共通電極ラインBとは垂直方向に設けられているデータライン間に設けられ、共通電極ラインAは奇数番目の垂直コラムに設けられ、共通電極ラインBは偶数番目の垂直コラムに設けられる。

【0070】

共通電極ラインAと共通電極ラインBとの各々に形成される保存キャパシター＜common A＞と保存キャパシター＜common B＞とはゲートラインとデータラインとが交差する領域に所定の面積を有するように形成される。この時、保存キャパシター＜common A＞及び＜common B＞が形成される面積は、ゲートパルスがオフされた時に液晶キャパシターによって漏洩される電流を補償する程度であれば十分である。

40

【0071】

前記図14で印加できる共通電極電圧信号は、図12乃至図13で言及した駆動方法と同一であるので、これに関する説明は省略する。

【0072】

図15は、本発明によってドット反転におけるシングル共通ライン配線構造を説明するための図面である。

【0073】

50

図 1 5 に図示するように、奇数番目の共通電極ラインが水平方向に各々設けられ、奇数番目のゲートラインが奇数番目の共通電極ラインと隣接配置されて水平方向に設けられ、偶数番目の共通電極ラインは水平方向に各々設けられ、偶数番目のゲートラインは偶数番目の共通電極ラインと隣接して水平方向に設けられる。

【 0 0 7 4 】

また、奇数番目のデータラインは垂直方向に、偶数番目のデータラインは垂直方向に各々設けられる。

【 0 0 7 5 】

また、第 1 保存キャパシターは奇数番目のデータラインと偶数番目のデータラインとによって分割された領域に、奇数番目の共通電極ラインと奇数番目の共通電極ラインとに隣接する奇数番目のゲートラインを連結して形成される。

10

【 0 0 7 6 】

また、第 1 保存キャパシターは奇数番目のデータラインと偶数番目のデータラインとによって分割された領域に、偶数番目の共通電極ラインと偶数番目の共通電極ラインとに隣接する偶数番目のゲートラインを連結して形成される。

【 0 0 7 7 】

また、第 2 保存キャパシターは偶数番目のデータラインと奇数番目のデータラインとによって分割された領域に、偶数番目のゲートラインと奇数番目の共通電極ラインとを連結して形成される。

【 0 0 7 8 】

20

また、第 2 保存キャパシターは偶数番目のデータラインと奇数番目のデータラインとによって分割された領域に、奇数番目のゲートラインと偶数番目共通ラインとを連結して形成される。

【 0 0 7 9 】

図 1 6 は、前記図 1 5 の共通ラインに印加される 2 種類の共通電圧信号を説明するための波形図である。

【 0 0 8 0 】

図 1 6 に示すように、横線は共通電極ラインを示して横方向に進むほど時間が進むのを示す。横方向に一マスはゲートパルス幅と同一である。斜線の領域はゲートが開かれる領域である。1 行に二マスが斜線領域である理由は共通電極に接続されているピクセルが共通電極を中心に上下二つのラインであるためである。

30

【 0 0 8 1 】

つまり、一つのラインの共通電極が上側ラインの半分と下側ラインの半分とを担当している。

【 0 0 8 2 】

n 、 $n+2$ 、 $n+4$ 、 $n+6$ 番目の共通ラインはゲートがオンになった時に (+) で終わるので、(+) から (-) で変わるピクセルを担当している共通電極ラインであり、 $n+1$ 、 $n+3$ 、 $n+5$ 番目の共通ラインは反対に (-) から (+) で変わるピクセルを担当している共通電極ラインである。

【 0 0 8 3 】

40

n 、 $n+2$ 、 $n+4$ 、 $n+6$ 番目の共通ラインが同一な信号を有しており、 $n+1$ 、 $n+3$ 、 $n+5$ 番目の共通電極ラインが同一な信号を有している。

【 0 0 8 4 】

従って、前記駆動方法は奇数番目の共通電極ラインと偶数番目の共通電極ラインとの信号が反転して印加される。

【 0 0 8 5 】

図 1 7 は、前記図 1 5 の共通ラインに印加される 4 種類共通電圧信号を説明するための波形図である。

【 0 0 8 6 】

図 1 7 に示すように、共通電極の周波数がゲートパルス幅の周波数の $1/2$ に該当する。

50

前記図 17 をより詳細に見てみると、前記図 16 の駆動と同一な結果が得られることが確認できる。つまり、一つのフレームが過ぎると A と C との信号が互いに変わり、B と D との信号が互いに変わる。

【0087】

前記方法で用いると、多様な信号個数で駆動することができる。

【0088】

図 18 は前記図 15 の共通ラインに印加される 3 種類の共通電圧信号を説明するための波形図であり、図 19 は前記図 15 の共通ラインに印加される 5 種類の共通電圧信号を説明するための波形図、図 20 は前記図 15 の共通ラインに印加される 6 種類の共通電圧信号を説明するための波形図である。

10

【0089】

これに対する説明は省略し、ただし奇数個の信号が波長がより長く現れることが確認できる。

【0090】

図 21 は、本発明によってドット反転で分離型ピクセル構造を説明するための図面である。

【0091】

図 21 を参照すると、共通電極ラインはゲートラインとゲートラインとの間に水平方向に設けられる。

【0092】

20

また、第 1 ピクセルは、奇数番目のゲートラインと偶数番目のゲートラインとによって、そして奇数番目のデータラインと偶数番目のデータラインとによって形成された領域に形成され、一端が奇数番目のゲートラインに連結されて他端が共通電極ラインに連結される。

【0093】

また、第 2 ピクセルは奇数番目のゲートラインと偶数番目のゲートラインとによって、そして奇数番目のデータラインと偶数番目のデータラインとによって形成された領域に形成され、一端が偶数番目のゲートラインに連結される。

【0094】

また、第 3 ピクセルは奇数番目のゲートラインと偶数番目のゲートラインとによって、そして偶数番目のデータラインと奇数番目のデータラインとによって形成された領域に形成され、一端が奇数番目のゲートラインに連結される。

30

【0095】

また、第 4 ピクセルは奇数番目のゲートラインと偶数番目のゲートラインとによって、そして偶数番目のデータラインと奇数番目のデータラインとによって形成された領域に形成され、一端が共通電極ラインに連結されて、他端が偶数番目のゲートラインに連結される。

【0096】

以上で説明したように、液晶表示装置をドット反転駆動するためにはゲートラインを中心に両側にピクセルを分割して適用する。この時は、ゲートラインと共通ラインとの間の距離が離隔しているので、ラインショートによる不良を減らすことができる。これに対する駆動方法は、前記図 16 乃至図 20 に示した駆動方法と同一な多様な方法を適用することができる。

40

【0097】

前記では本発明の好ましい実施例を参照して説明したが、該当技術分野の熟練した当業者は特許請求の範囲に記載されている本発明の思想及び領域から外れない範囲内で本発明を多様に修正及び変更することができるのが理解できると思われる。

【0098】

【発明の効果】

以上で説明したように、本発明によって保存キャパシターとして用いる共通電極ラインの

50

独立配線をゲートパルスに同調して適当な周期でスイングさせ与えることによってオーバーシュートを発生することができるので、液晶キャパシターによるメモリ効果によって階調が変化する時の応答速度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】一般的な T F T - L C D の画素等価回路を説明するための図面である。

【図 2】一般的な C C D の効果を説明するための図面である。

【図 3】松下社で提案する前段ゲートを利用した T F T - L C D の画素等価回路を説明するための図面である。

【図 4】前記図 3 の松下社で提案する前段ゲート信号を利用した応答速度の向上を説明するための波形図である。

10

【図 5】本発明による周期的スイング共通電圧によるピクセル電圧の変化を説明するための波形図である。

【図 6】本発明の実施例によるスイング共通電極を利用した液晶表示装置を説明するための図面である。

【図 7】本発明によって液晶表示装置のライン反転駆動でシングル共通電極を適用した場合を説明するための波形図である。

【図 8】本発明によって液晶表示装置のライン反転駆動でマルチ共通電極駆動を適用した場合を説明するための波形図である。

【図 9】従来のドット反転構造におけるピクセル配置図を説明するための図面である。

【図 10】本発明によって液晶表示装置のドット反転駆動における 2 重共通電極ライン構造を説明するための図面である。

20

【図 11】前記図 10 の画素等価回路を説明するための図面である。

【図 12】前記図 10 の 2 重共通電極ラインに各々印加される共通電圧の波形を説明するための波形図である。

【図 13】前記図 10 の 2 重共通電極ラインに各々印加される共通電圧の波形を説明するための波形図である。

【図 14】本発明によって液晶表示装置のソース/ドレーン (S / D) 領域で共通電極を形成した場合を説明するための図面である。

【図 15】本発明によって液晶表示装置のドット反転駆動におけるシングル共通ライン配線構造を説明するための図面である。

30

【図 16】前記図 14 の共通ラインに印加される 2 種類の共通電圧信号を説明するための波形図である。

【図 17】前記図 14 の共通ラインに印加される 4 種類の共通電圧信号を説明するための波形図である。

【図 18】前記図 14 の共通ラインに印加される 3 種類の共通電圧信号を説明するための波形図である。

【図 19】前記図 14 の共通ラインに印加される 5 種類の共通電圧信号を説明するための波形図である。

【図 20】前記図 14 の共通ラインに印加される 6 種類の共通電圧信号を説明するための波形図である。

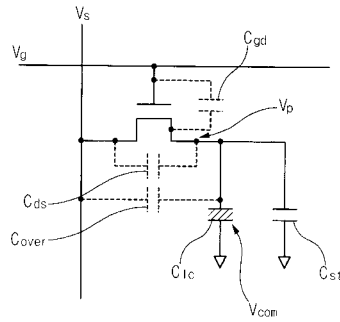
40

【図 21】本発明によって液晶表示装置のドット反転駆動における分離型ピクセル構造を説明するための図面である。

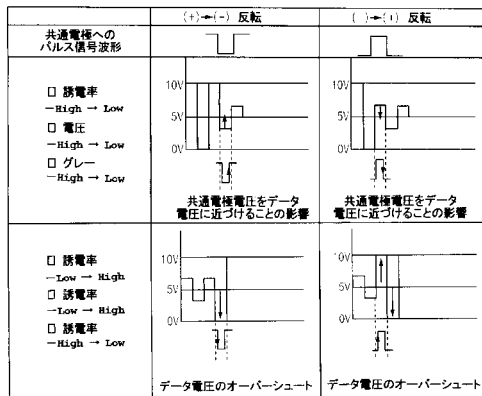
【符号の説明】

- 1 0 0 タイミング制御部
- 2 0 0 データドライバー
- 3 0 0 ゲートドライバー
- 4 0 0 駆動電圧発生部
- 5 0 0 L C D パネル

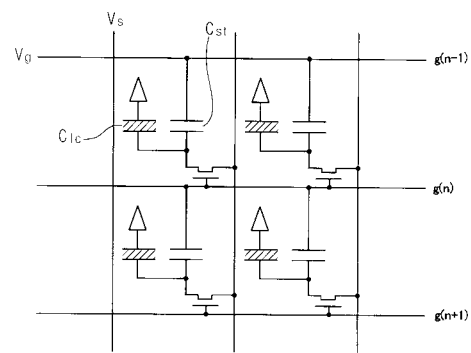
【図 1】



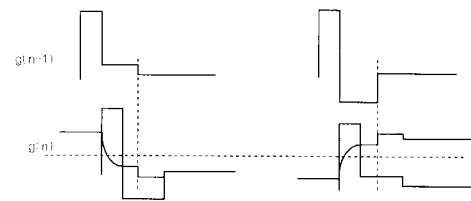
【図 2】



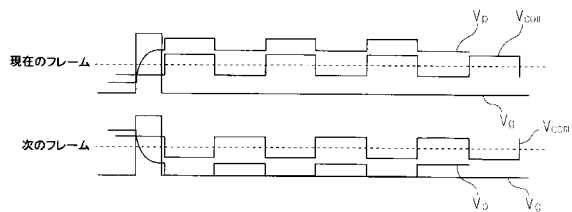
【図 3】



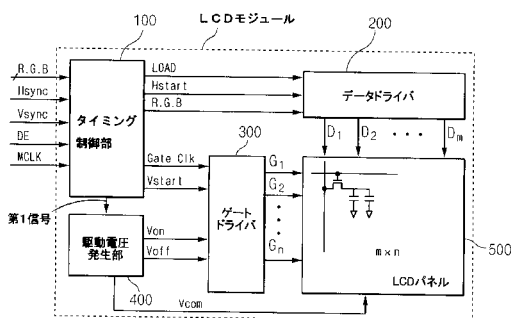
【図 4】



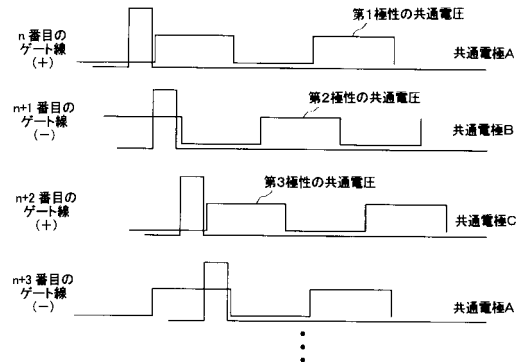
【図 5】



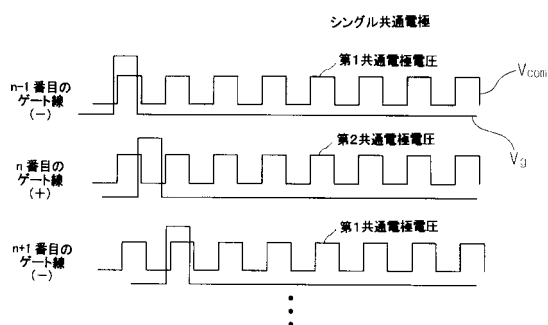
【図 6】



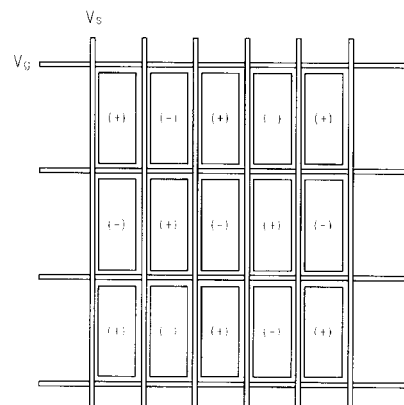
【図 8】



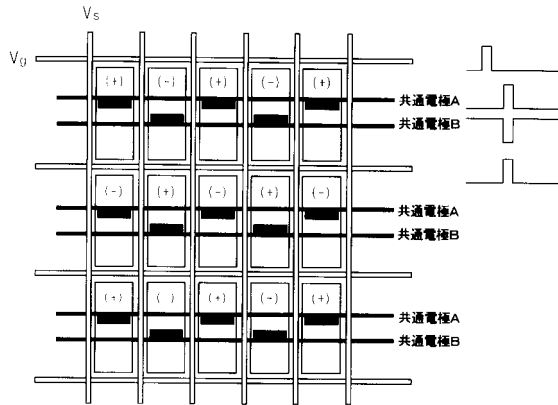
【図 7】



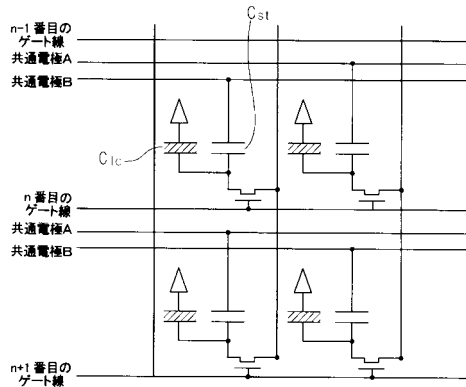
【図 9】



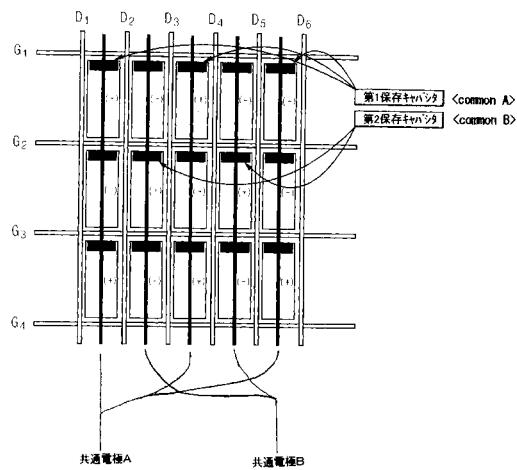
【図10】



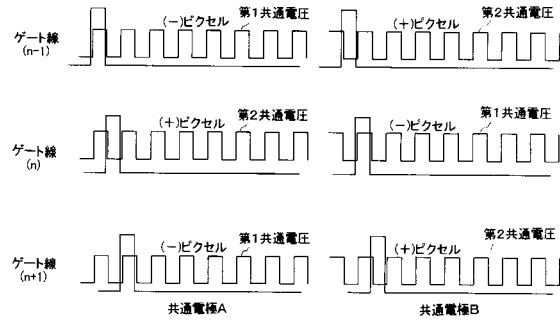
【図11】



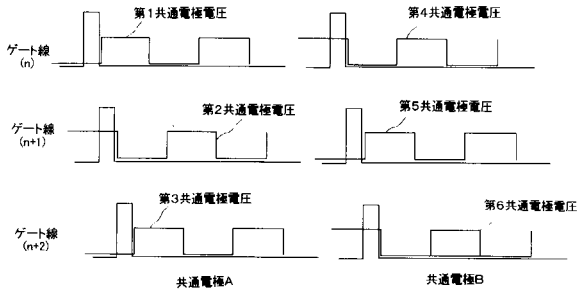
【図14】



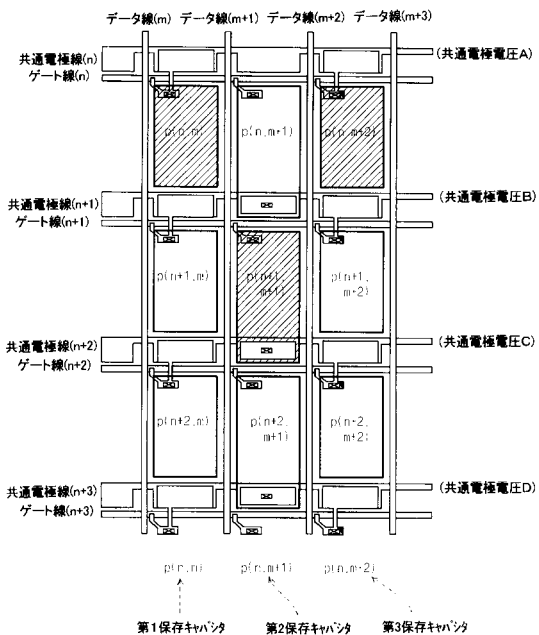
【図12】



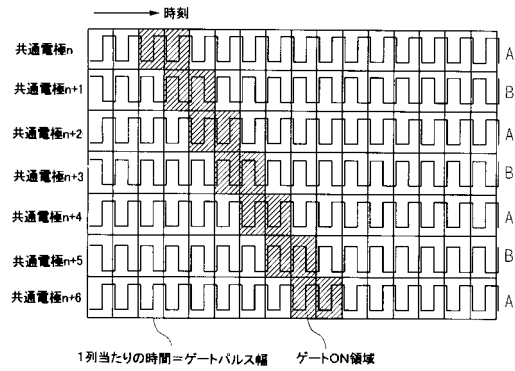
【図13】



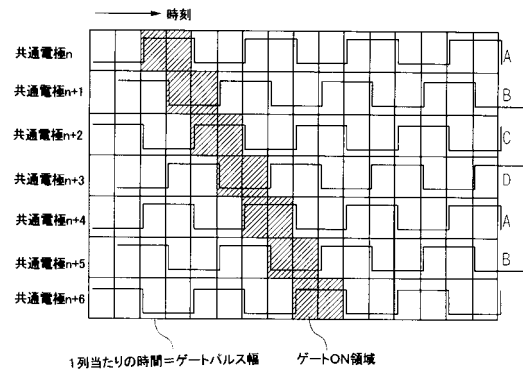
【図15】



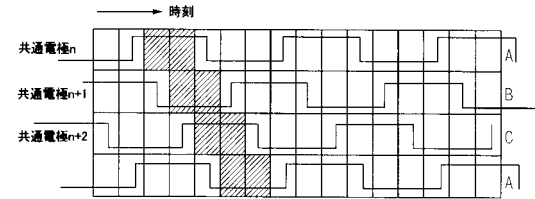
【図 16】



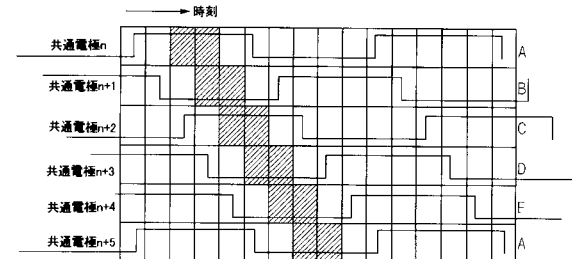
【図 17】



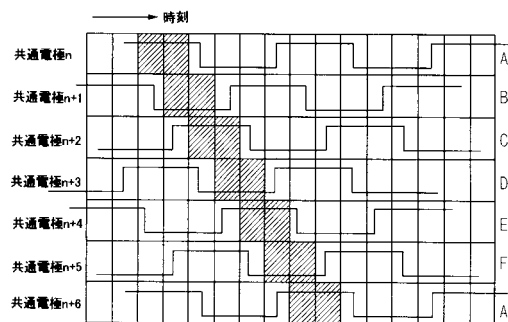
【図 18】



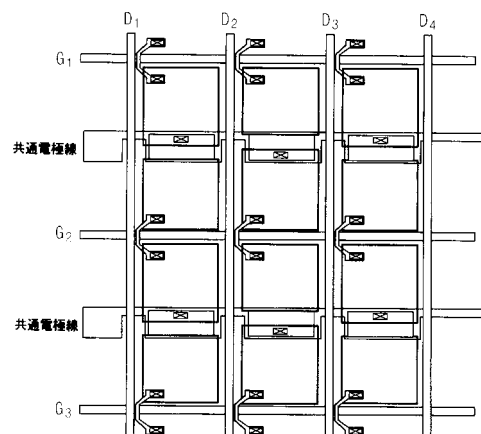
【図 19】



【図 20】



【図 21】



フロントページの続き

(72)発明者 崔 俊 厚

大韓民国ソウル市大門区壺泉洞 1 0 0 番地三湖アパート 1 0 7 棟 1 0 0 6 号

審査官 小濱 健太

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G02F 1/133

G09G 3/36

专利名称(译)	使用摆动公共电极的液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP5025047B2	公开(公告)日	2012-09-12
申请号	JP2001079834	申请日	2001-03-21
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	宋長根 崔俊厚		
发明人	宋 長 根 崔 俊 厚		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3655 G09G3/3614		
FI分类号	G02F1/133.550 G09G3/20.621.B G09G3/20.621.F G09G3/20.624.C G09G3/36		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA31 2H093/ND06 2H093/ND32 2H193/ZA06 2H193/ZA07 2H193/ZB02 2H193/ZB08 2H193/ZC13 5C006/AC25 5C006/AC26 5C006/AF42 5C006/AF43 5C006/AF71 5C006/BB16 5C006/BC06 5C006/FA14 5C006/FA16 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD08 5C080/FF07 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06		
代理人(译)	山下大沽嗣		
优先权	1020000043511 2000-07-27 KR		
其他公开文献	JP2002055325A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题提供一种使用摆动公共电极的液晶显示装置，以提高液晶显示装置的响应速度。当驱动使用公共电极作为存储电容器的像素时，施加到公共电极以改善液晶响应速度的电压是 (i) 像素电压从 (-) 变为 (+) 的情况。 (-) 在栅极导通时间， (ii) 当像素电压从 (+) 变为 (-) 时，它在栅极导通时间以 (+) 结束， (iii)) 和 (+) 反复摆动。

【数 1】

$$V_p = \pm V_s + \frac{C_{st}}{2(C_{st} + C_{gd} + C_{lc})} \cdot \Delta V_{com}$$