

(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2008-20874
(P2008-20874A)

(43) 公開日 平成20年1月31日(2008.1.31)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H093
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 550	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 611A	5C080
	G09G 3/20 621B	
	G09G 3/20 624C	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-326637 (P2006-326637)
 (22) 出願日 平成18年12月4日 (2006.12.4)
 (31) 優先権主張番号 10-2006-0065484
 (32) 優先日 平成18年7月12日 (2006.7.12)
 (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
 (74) 代理人 100094145
 弁理士 小野 由己男
 (74) 代理人 100106367
 弁理士 稲積 朋子
 (72) 発明者 李 哲 煥
 大韓民国京畿道水原市靈通区遠川洞住公ア
 パート206-1802
 (72) 発明者 池 安 ▲ホ▼
 大韓民国京畿道華城市半月洞三星レミアン
 2次アパート202-1101
 最終頁に続く

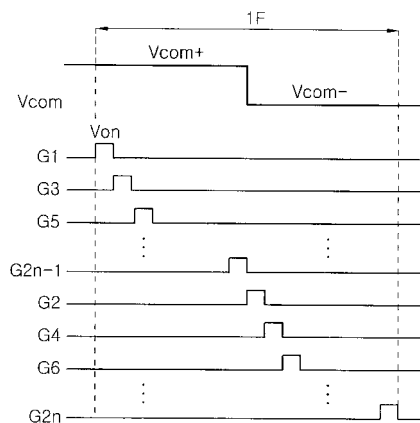
(54) 【発明の名称】 表示装置及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 共通電圧信号の周波数を低減させることにより消費電力の削減と騒音の防止とを共に実現できる表示装置の駆動方法を提供する。

【解決手段】 本発明による表示装置の駆動方法は、奇数番目のゲートラインが接続されているゲート駆動部と、偶数番目のゲートラインが接続されているゲート駆動部とを交互に駆動する。更に、駆動対象のゲート駆動部を切り換えるごとに共通電圧信号の論理電圧レベルを反転させる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数のゲートラインのうち、第 1 のゲートライン群にゲート電圧信号を順番に供給し、共通電極に共通電圧信号を供給する第 1 のステップ、及び、

前記複数のゲートラインのうち、前記第 1 のゲートライン群を除く残りのゲートラインから成る第 2 のゲートライン群にゲート電圧信号を順番に供給し、前記第 1 のステップにおける共通電圧信号とは論理電圧レベルの異なる共通電圧信号を共通電極に供給する第 2 のステップ、
を有する表示装置の駆動方法。

【請求項 2】

データ電圧信号と共通電圧信号とでは論理電圧レベルが異なる、請求項 1 に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 3】

前記第 1 のゲートライン群は奇数番目のゲートラインから成り、前記第 2 のゲートライン群は偶数番目のゲートラインから成る、請求項 1 に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 4】

表示パネルの周縁領域の一辺に設けられている第 1 のゲート駆動部から前記第 1 のゲートライン群にゲート電圧信号を供給し、前記表示パネルの周縁領域の他辺に設けられている第 2 のゲート駆動部から前記第 2 のゲートライン群にゲート電圧信号を供給する、請求項 1 に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 5】

複数のゲートラインを、それぞれが 2 以上のゲートラインを含む複数のゲートライン群に分け、

1 フレーム中に前記複数のゲートライン群を所定の順番で駆動し、

駆動対象のゲートライン群を切り換えるごとに共通電圧信号の論理電圧レベルを切り換える、
表示装置の駆動方法。

【請求項 6】

データ電圧信号と共通電圧信号とでは論理電圧レベルが異なる、請求項 5 に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 7】

第 1 のゲートライン群と第 2 のゲートライン群とに分けられている複数のゲートライン、を含む表示装置であり、

前記第 1 のゲートライン群にゲート電圧信号を順番に供給する期間と、前記第 2 のゲートライン群にゲート電圧信号を順番に供給する期間とを交互に設定し、それら二つの期間では論理電圧レベルの異なる共通電圧信号を共通電極に供給する表示装置。

【請求項 8】

データ電圧信号と共通電圧信号とでは論理電圧レベルが異なる、請求項 7 に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記第 1 のゲートライン群は奇数番目のゲートラインから成り、前記第 2 のゲートライン群は偶数番目のゲートラインから成る、請求項 7 に記載の表示装置。

【請求項 10】

表示パネルの周縁領域の異なる辺に設けられている第 1 のゲート駆動部と第 2 のゲートライン駆動部、を前記表示装置が更に有し、

前記第 1 のゲート駆動部からは前記第 1 のゲートライン群にゲート電圧信号を供給し、前記第 2 のゲート駆動部からは前記第 2 のゲートライン群にゲート電圧信号を供給する、請求項 7 に記載の表示装置。

【請求項 11】

それぞれが 2 以上のゲートラインを含む複数のゲートライン群に分けられている複数の

10

20

30

40

50

ゲートライン、を含む表示装置であり、

1 フレーム中に前記複数のゲートライン群を所定の順番で駆動し、駆動対象のゲートライン群を切り換えるごとに共通電圧信号の論理電圧レベルを切り換える表示装置。

【請求項 1 2】

データ電圧信号と共通電圧信号とでは論理電圧レベルが異なる、請求項 1 1 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は表示装置に関し、特にその駆動方法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

平板表示装置の一種である液晶表示装置は、画素電極と共通電極との間に液晶が封入されて成る液晶表示パネルを含む。液晶表示パネルでは、画素電極と共通電極との間の電界が画素ごとに变化して液晶の光透過率が画素ごとに調節される。それにより、液晶表示パネルに画像が表示される。ここで、画素電極には、目標の階調ごとに異なるデータ電圧が印加され、共通電極には、一定の共通電圧が印加される。両電極間の電界はデータ電圧と共通電圧との間の差に応じて変化する。

【0003】

近年の液晶表示装置では、各画素に対するデータ電圧と共通電圧との各極性を周期的に（好ましくはフレームごとに）反転させて液晶の劣化を防ぐ。それにより、画質及び品質を長期間、一定のレベル以上に維持している。しかし、その極性反転を全ての画素で共通に行えば、画面にちらつき（フリッカ）が生じる。そこで、データ電圧と共通電圧との各極性を更に、画素マトリックスの行、若しくは列ごとに、又は画素ごとに反転させ、フリッカを抑えている。特に中小型の液晶表示装置では、データ電圧と共通電圧との各極性を画素マトリックスの行ごとに反転させている（ライン反転駆動）。

20

【特許文献 1】特開2005 017528号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ライン反転駆動では、駆動対象のゲートラインを切り換えるごとに共通電圧の信号レベルを変えることが必要である。このため、例えば中小型の液晶表示装置では、共通電圧信号が通常、10KHz～12KHzの高い周波数を有する。それにより、従来の液晶表示装置では消費電力の低減が困難である。更に、共通電圧信号の周波数が可聴域に含まれるので、共通電圧信号に起因する騒音の低減も問題である。すなわち、共通電圧信号と基板との共振により可聴音が発生するので、その低減が問題である。

30

本発明の目的は、共通電圧信号の周波数の低減により、消費電力の更なる削減と共に、騒音の防止を実現できる表示装置、及びその駆動方法の提供にある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一つの観点による表示装置の駆動方法は、

複数のゲートラインのうち、第1のゲートライン群にゲート電圧信号を順番に供給し、共通電極に共通電圧信号を供給する第1のステップ、及び、

40

第1のゲートライン群を除く残りのゲートラインから成る第2のゲートライン群にゲート電圧信号を順番に供給し、第1のステップにおける共通電圧信号とは論理電圧レベルの異なる共通電圧信号を共通電極に供給する第2のステップ、を有する。好ましくは、データ電圧信号と共通電圧信号とでは論理電圧レベルが異なる。好ましくは、第1のゲートライン群が奇数番目のゲートラインから成り、第2のゲートライン群が偶数番目のゲートラインから成る。好ましくは、表示パネルの周縁領域の一辺に設けられている第1のゲート駆動部から第1のゲートライン群にゲート電圧信号を供給し、表示パネルの周縁領域の他

50

辺に設けられている第2のゲート駆動部から第2のゲートライン群にゲート電圧信号を供給する。

【0006】

本発明の他の観点による表示装置の駆動方法は、

複数のゲートラインを、それぞれが2以上のゲートラインを含む複数のゲートライン群に分け、

1フレーム中に複数のゲートライン群を所定の順番で駆動し、

駆動対象のゲートライン群を切り換えるごとに共通電圧信号の論理電圧レベルを切り換える。ここでも、データ電圧信号と共通電圧信号との論理電圧レベルが異なることが好ましい。

10

【発明の効果】

【0007】

本発明による上記の駆動方法は、複数のゲートラインを2以上のゲートライン群に分け、共通電圧信号の論理電圧レベルを駆動対象のゲートライン群ごとに切り換える。特に好ましくは、奇数番目のゲートラインに接続されているゲート駆動部と、偶数番目のゲートラインに接続されているゲート駆動部とを交互に動作させ、かつ、動作するゲート駆動部の切り換えに合わせて共通電圧信号の論理電圧レベルを切り換えることにより、液晶表示パネルのライン反転駆動を行う。それにより、共通電圧信号の周波数が従来の駆動方法での周波数より抑えられる。従って、表示装置の消費電力が削減されると共に、共通電圧信号に起因する可聴音の発生が阻止される。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、添付図面に基づき、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。

図1~図4を参照すると、本発明の第1の実施形態による液晶表示装置は、複数の画素Pがマトリックス状に配列されている液晶表示パネル300、液晶表示パネル300に接続されている二つのゲート駆動部400-O、400-Eとデータ駆動部500、データ駆動部500に接続されている階調電圧生成部600、液晶表示パネル300に接続されている共通電圧印加部700、及び、各駆動部の動作を制御する信号制御部800、を備えている。

【0009】

液晶表示パネル300はさらに、画素マトリックスの行方向に延びている2n本のゲートラインG1~G2nと、列方向に延びているm本のデータラインD1~Dmとを備えている(ここで、nとmとは自然数である)。各画素Pの領域はゲートラインG1~G2nとデータラインD1~Dmとにより区切られている。

30

【0010】

各画素Pは液晶キャパシタC1cと維持キャパシタCstとを備えている(図2参照)。液晶キャパシタC1cは図2に示すように、下部表示パネル100の画素電極190と上部表示パネル200の共通電極270、及び、それらの画素電極190と共通電極270との間に封入されている液晶(図示せず)から成る。維持キャパシタCstは、下部表示パネル100に備えられている維持電極(図示せず)と画素電極190との重なり部分から形成されている。尚、維持キャパシタCstが、ゲートラインと画素電極190との重なり部分から形成されていても良い。また、維持キャパシタCstは省略されても良い。各画素Pはスイッチング素子Tをさらに備えている。スイッチング素子Tは、各ゲートラインG1~G2nを通じて伝達されるゲート電圧信号に応じてオンオフし、液晶キャパシタC1cと維持キャパシタCstとの共通端子、すなわち、画素電極190をデータラインD1~Dmに接続し、又はデータラインD1~Dmから切断する。好ましくは、スイッチング素子Tとして薄膜トランジスタ(TFT)が用いられる。共通電極270と維持電極とは共通電圧信号Vcomが供給される。

40

【0011】

好ましくは、各画素Pが三原色(R、G、B)のいずれか一つを別々に表示し(空間分割方式)、あるいは各画素Pが三原色を交互に表示する(時間分割方式)。三原色(R、G、B)間での空間分布の差、または表示時間の差により、所望のカラー画像が液晶表示

50

パネル300に表示される。第1の実施形態においては、好ましくは空間分割方式によりカラー表示が行われる。すなわち、図2に示すように、各画素Pが、三原色(R、G、B)のいずれか一つのカラーフィルター230を備えている。カラーフィルター230は、図2に示すように上部表示パネル200に設けられていても良く、その他に下部表示パネル100に設けられていても良い。カラーフィルター230の色が、赤(R)、緑(G)、青(B)のいずれであるかに応じ、各画素Pを、赤色画素、緑色画素、及び青色画素と称する。

【0012】

第1のゲート駆動部400-Oは、図1に示すように、液晶表示パネル300の周縁領域の一辺に設けられ、液晶表示パネル300に含まれる複数のゲートラインG1~G2nのうち、奇数番目のゲートラインG1、G3、...、G2n-1に接続されている。第2のゲート駆動部400-Eは液晶表示パネル300の周縁領域の他辺に設けられ、偶数番目のゲートラインG2、G4、...G2nに接続されている。各ゲート駆動部400-O、400-Eは、それぞれに接続されているゲートラインG1~G2nに対し、ゲートオン電圧信号Vonとゲートオフ電圧信号Voffとを印加する。好ましくは、ゲートオン電圧信号Vonが各ゲートラインに対して一水平周期1Hずつ印加される。更に、好ましくは、第1のゲート駆動部400-Oと第2のゲート駆動部400-Eとが交互に動作する。各フレームでは、先ず、第1のゲート駆動部400-Oが奇数番目のゲートラインG1、...、G2n-1に対して順番にゲートオン電圧信号Vonを印加し、奇数番目のゲートラインG1、...、G2n-1に接続されている複数の薄膜トランジスタをターンオンさせる。次に、第2のゲート駆動部400-Eが偶数番目のゲートラインG2、...、G2nに対して順番にゲートオン電圧信号Vonを印加し、偶数番目のゲートラインG2、...、G2nに接続されている複数の薄膜トランジスタをターンオンさせる。こうして、液晶表示パネル300内の全ての薄膜トランジスタがターンオンし、液晶表示パネル300に一フレームの画像が表示される。尚、本発明の実施形態はそれには限定されない。ゲートラインG1~G2nの全体が半数ずつ二つの群に分けられ、第1のゲート駆動部400-Oが一方のゲートライン群に接続され、第2のゲート駆動部400-Eが残りのゲートライン群に接続されていれば良い。但し、ライン反転駆動による効果を得るためには、各ゲート駆動部400-O、400-Eに接続されているゲートラインが交互に並べられていることが好ましい。すなわち、隣接する二つのゲートラインの一方は第1のゲート駆動部400-Oに接続され、他方は第2のゲート駆動部400-Eに接続される。

【0013】

階調電圧生成部600は、画素の輝度の種類に対応する複数の階調電圧信号、すなわち、データ電圧信号を生成する。データ電圧信号は好ましくは大きく二種類に分けられ、一方は共通電圧信号Vcomに対して正の値から成り、他方は負の値から成る。

データ駆動部500は液晶表示パネル300の複数のデータラインD1~Dmに接続され、データ電圧信号を各データラインD1~Dmに対して印加する。

【0014】

共通電圧印加部700は液晶表示パネル300の共通電極270に対して共通電圧信号Vcomを印加する。共通電圧印加部700は更に、二つのゲート駆動部400-O、400-Eの各動作期間で共通電圧信号Vcomの論理電圧レベルを変化させる。すなわち、第1のゲート駆動部400-Oが駆動する間は第1の論理電圧レベルの共通電圧信号を液晶表示パネル300に対して印加し、第2のゲート駆動部400-Eが駆動する間は第2の論理電圧レベルの共通電圧信号を液晶表示パネル300に対して印加する。それにより、各フレームでは共通電圧信号Vcomの論理電圧レベルが1回しか変わらないので、次に述べる通り、共通電圧信号Vcomの周波数が従来の駆動方法での周波数より低い。従来の駆動方法によるライン反転駆動では、ゲート信号が印加されるゲートラインが切り換えられるごとに共通電圧信号Vcomの論理電圧レベルが切り換えられていた。例えば、第1のゲートラインG1に対してゲート信号(すなわち、ゲートオン電圧信号)を印加するときには第1の論理電圧レベルの共通電圧信号を共通電極に供給し、第2のゲートラインG2に対してゲート信号を印加するときには第2の論理電圧レベルの共通電圧信号を印加していた。続いて、第3のゲートラインG3に対してゲート信号を印加するときには第1の論理電圧レベルの共通電圧信号を印加し、第4のゲート

10

20

30

40

50

ラインG4に対してゲート信号を印加するときには第2の論理電圧レベルの共通電圧信号を印加していた。このように、従来の駆動方法では共通電圧信号Vcomの論理電圧レベルが1フレーム当たり、ゲートラインの総数と等しい回数だけ切り換えられていたもので、共通電圧信号Vcomの周波数が格段に高かった。しかし、本発明の第1の実施形態においては、上述のように、共通電圧レベルVcomの論理電圧レベルが1フレーム当たり1回ずつしか変わらない。従って、共通電圧信号Vcomの周波数が従来の駆動方法での周波数より大幅に低減する。

【0015】

信号制御部800は外部から、映像信号R、G、B、垂直同期信号Vsync、水平同期信号Hsync、及びメインクロック信号CLKを受け、それらに基づき、ゲート駆動部400 - O、400 - E、データ駆動部500、階調電圧生成部600、及び共通電圧印加部700の各動作を制御するための制御信号を生成して出力する。

10

【0016】

以下、第1の実施形態による液晶表示装置の動作を説明する。

信号制御部800はまず、映像信号R、G、Bを処理して液晶表示パネル300の動作条件に合致させ、かつ、ゲート制御信号とデータ制御信号とを含む制御信号を生成する。信号制御部800は次に、それらの信号を制御対象の各駆動部等へ送る。

【0017】

図3に示すように、あるフレーム1Fでは先ず、第1のゲート駆動部400 - Oがゲート制御信号に従って動作し、奇数番目のゲートラインG1、...、G2n - 1に順番にゲートオン電圧信号Vonを供給する。それにより、奇数番目のゲートラインG1、...、G2n - 1のそれぞれに接続されている薄膜トランジスタがターンオンする。一方、奇数番目のゲートラインG1、...、G2n - 1にゲートオン電圧信号Vonが供給されている期間では、図3に示すように、共通電圧印加部700が第1の論理電圧レベルの共通電圧信号Vcom + を液晶表示パネル300の共通電極270に供給する。

20

【0018】

次に、第2のゲート駆動部400 - Eがゲート制御信号に従って動作し、図3に示すように、偶数番目のゲートラインG2、...、G2nに順番にゲートオン電圧信号Vonを供給する。それにより、偶数番目のゲートラインG2、...、G2nのそれぞれに接続されている薄膜トランジスタがターンオンする。一方、偶数番目のゲートラインG2、...、G2nにゲートオン電圧信号Vonが供給されている期間では、図3に示すように、共通電圧印加部700が第2の論理電圧レベルの共通電圧信号Vcom - を共通電極270に供給する。

30

【0019】

二つのデータ駆動部400 - O、400 - Eの動作と並行し、データ駆動部500が、階調電圧生成部600により生成されたデータ電圧信号の中から一つを映像信号R、G、Bに応じて選択し、データ制御信号に従って各データラインD1 ~ Dmに対して印加する。印加されたデータ電圧信号は、ターンオンしている薄膜トランジスタを介して液晶表示パネル300の画素電極190に供給される。

【0020】

こうして、そのフレーム1F中に、液晶表示パネル300の全てのゲートラインG1 ~ G2nに対してゲートオン電圧信号Vonが順番に供給され、それらに接続されている薄膜トランジスタが全てターンオンする。それにより、全ての画素Pの画素電極190にデータ電圧信号が供給される。次のフレームでは、データ駆動部500がデータ電圧信号の極性を反転させること、及び、共通電圧印加部700が共通電圧信号Vcomの論理電圧レベルを反転させることを除き、図3に示されている動作と同様な動作が繰り返される。特に共通電圧印加部700が共通電極270に、奇数番目のゲートラインG1、...、G2n - 1にゲートオン電圧信号Vonが供給されている期間では第2の論理電圧レベルの共通電圧信号Vcom - を供給し、偶数番目のゲートラインG2、...、G2nにゲートオン電圧信号Vonが供給されている期間では第1の論理電圧レベルの共通電圧信号Vcom + を供給する。それにより、共通電圧信号Vcomの論理電圧レベルは一フレーム当たり1回しか変わらない。従って、共通電圧信号Vcomの周波数（一フレ

40

50

ーム当たりのスイング回数)が従来の駆動方法での周波数より低く抑えられるので、液晶表示装置の消費電力が削減される。さらに、共通電圧信号Vcomの周波数の低減により、液晶表示パネル300からの騒音が低減する。

尚、共通電圧信号Vcomの周波数が可聴域より十分に低く維持される限り、共通電圧信号Vcomの論理電圧レベルが一フレーム当たり2回以上変えられても良い。好ましくは、その切り換えの回数が偶数である。

【0021】

上述の動作では更に、次に述べる通り、共通電圧印加部700の動作が従来のフレーム反転駆動での動作とほとんど同じであるにも関わらず、液晶表示パネル300ではライン反転駆動が実現される。図3に示すように、上記のフレーム1Fのうち、奇数番目のゲートラインG1、...、G2n-1が順番に駆動されている期間では第1の論理電圧レベルの共通電圧信号Vcom+が液晶表示パネル300に供給され、偶数番目のゲートラインG2、...、G2nが順番に駆動されている期間では第2の論理電圧レベルの共通電圧信号Vcom-が液晶表示パネル300に供給される。それにより、各画素Pに対して印加されるデータ電圧信号と共通電圧信号Vcomとの間の差の極性が、図4に正(+)と負(-)とで示されているように、画素マトリックスの行ごとに交互に反転する。例えば、図4に示されている1、3、5、7、9番目の各ゲートラインG1、G3、G5、G7、G9に接続されている各画素Pでは信号の極性が正(+)であり、2、4、6、8、10番目の各ゲートラインG2、G4、G6、G8、G10に接続されている各画素Pでは負(-)である。ここで、信号極性とは、共通電圧信号Vcomに対するデータ電圧信号の極性を言う。

【0022】

図5に示されているように、各ゲート駆動部400-0、400-Eは好ましくは、ゲートラインG1~G2nのそれぞれに一つずつ接続されている複数のステージ400-1~400-2nを備えている。図5では、液晶表示パネル300の左側の周縁領域に第1のゲート駆動部400-0が設けられ、右側の周縁領域に第2のゲート駆動部400-Eが設けられている。ゲートラインG1~G2nの総数が2n本である場合、各ゲート駆動部400-0、400-Eにはn個ずつステージが備えられている。すなわち、第1のゲート駆動部400-0には、奇数番目のゲートラインG1~G2n-1のそれぞれに一つずつ接続されている第1~2n-1番目のステージ400-1~400-2n-1が備えられ、第2のゲート駆動部400-Eには、偶数番目のゲートラインG2~G2nのそれぞれに一つずつ接続されている第2~2n番目のステージ400-2~400-2nが備えられている。

【0023】

信号制御部800からのゲート制御信号には好ましくは、クロック信号CKV-0、CKV-Eとその反転信号CKVB-0、CKVB-E、及び垂直同期開始信号STV-0、STV-Eとその反転信号STVB-0、STVB-Eが含まれている。先頭のステージ400-1(400-2)は、クロック信号CKV-0(CKV-E)、反転クロック信号CKVB-0(CKVB-E)、垂直同期開始信号STV-0(STV-E)、及び、次のステージ400-3(400-4)の出力信号SOUT3(SOUT4)に応じ、先頭のゲートラインG1(G2)にゲートオン電圧信号Vonまたはゲートオフ電圧信号Voffを供給する。二段目以降の各ステージ400-3、...、400-2n-3(400-4、...、400-2n)は、クロック信号CKV-0(CKV-E)、反転クロック信号CKVB-0(CKVB-E)、及び前後のステージの出力信号に応じ、接続された各ゲートラインG2~G2n-2にゲートオン電圧信号Vonまたはゲートオフ電圧信号Voffを供給する。最後のステージ400-2n-1(400-2n)は、クロック信号CKV-0(CKV-E)、反転クロック信号CKVB-0(CKVB-E)、前のステージ400-2n-3(400-2n-2)の出力信号SOUT2n-3(SOUT2n-2)、及び、垂直同期開始信号の反転信号STVB-0(STVB-E)に応じ、最後のゲートラインG2n-1(G2n)にゲートオン電圧信号Vonまたはゲートオフ電圧信号Voffを供給する。

【0024】

まず、信号制御部800が第1の垂直同期開始信号STV-0を第1のゲート駆動部400-0の第1のステージ400-1に対して印加する。図6に示すように、第1の垂直同期開始信号STV-0の示す論理値が「ハイ」から「ロー」へ変わると、第1のステージ400-1が第1のゲ

10

20

30

40

50

ートラインG1にゲートオン電圧信号Vonを印加する。一方、共通電圧信号Vcomの論理電圧レベルが第1の論理電圧レベル(例えば「ハイ」)に維持される。第1のゲートラインG1に接続されている複数の薄膜トランジスタがゲートオン電圧信号Vonによってターンオンするので、各薄膜トランジスタに接続されているデータラインD1~Dmからデータ電圧信号が画素電極に対して印加される。

【0025】

第1のステージ400-1から出力された第1の出力信号SOUT1は第3のステージ400-3に対しても印加される。それにより、第3のステージ400-3が第3のゲートラインG3に対してゲートオン電圧信号Vonを印加する。従って、第3のゲートラインG3に接続されている複数の薄膜トランジスタがターンオンするので、各薄膜トランジスタに接続されているデータラインD1~Dmからデータ電圧信号が画素電極に対して印加される。第3のステージ400-3から出力された第3の出力信号SOUT3は第1のステージ400-1に対しても印加される。第1のステージ400-1は第3の出力信号SOUT3に従ってリセットされる。

10

【0026】

第5のステージ400-5~第2n-3のステージ400-2n-3は順番に、第3のステージ400-3による上述の動作と同様に動作する。最後に、第2n-3の出力信号SOUT2n-3に従って第2n-1のステージ400-2n-1が第2n-1のゲートラインG2n-1に対してゲートオン電圧信号Vonを印加する。それにより、第2n-1のゲートラインG2n-1に接続されている複数の薄膜トランジスタがターンオンするので、各薄膜トランジスタに接続されているデータラインD1~Dmからデータ電圧信号が画素電極に対して印加される。好ましくは、第2n-1のステージ400-2n-1は第1の垂直同期開始信号の反転信号STVB-0によりリセットされる。

20

このように、第1のゲート駆動部400-0内のステージ400-1、...、400-2n-1が順番に駆動されることにより、奇数番目のゲートラインG1、...、G2n-1に対して順番にゲートオン電圧信号Vonが印加される。一方、共通電圧信号Vcomの論理電圧レベルは、図6に示すように、「ハイ」に維持される。

【0027】

ゲートオン電圧信号Von及びデータ電圧信号の各印加時間はクロック信号及びその反転信号に従って制御される。図6では、各ゲートラインに対するゲートオン電圧信号Vonの印加時間がクロック信号CLK-0の半周期に設定されている。尚、本発明の実施形態はそれには限定されない。すなわち、ゲートラインに対するゲートオン電圧信号Vonの印加時間は種々に変更可能である。例えば、クロック信号の1周期あたりに1本のゲートラインにゲートオン電圧信号Vonが供給されても良い。その場合、各ゲートラインに対するゲートオン電圧信号Vonの印加期間が別のゲートラインに対するゲートオン電圧信号Vonの印加期間と、クロック信号の周期の半分だけ重なっていても良い。

30

【0028】

第1のゲート駆動部400-0によるゲートオン電圧信号Vonの印加が完了した後、信号制御部800は次に、第2の垂直同期開始信号STV-Eを第2のゲート駆動部400-Eの第2のステージ400-2に対して印加する。図6に示すように、第2の垂直同期開始信号STV-Eの示す論理値が「ハイ」から「ロー」へ変わると、第2のステージ400-2が起動する。それと同時に、共通電圧信号Vcomの論理電圧レベルが第2の論理電圧レベル(「ロー」)に変わる。好ましくは、第2の垂直同期開始信号STV-Eの論理値が、図6に示されている通り、第1のゲート駆動部400-0で第2n-1のステージ400-2n-1が駆動される期間中「ハイ」に維持され、第2n-1のステージ400-2n-1の駆動完了と同時に「ロー」に切り換えられる。

40

第2の垂直同期開始信号STV-Eの印加後、第2のゲート駆動部400-Eでは複数のステージ400-2、...、400-2nが、第1のゲート駆動部400-0での複数のステップ400-1、...、400-2n-1の上述の動作と同様に、順番に駆動される。それにより、偶数番目のゲートラインG2、...、G2nに対して順番にゲートオン電圧信号Vonが印加される。一方、共通電圧信号Vcomの論理電圧レベルは、図6に示すように、「ロー」に維持される。

図6に示されている動作と同様な動作が次のフレームでも繰り返される。但し、次のフ

50

フレームでは共通電圧信号Vcomの論理電圧レベルが反転する。すなわち、共通電圧信号Vcomの論理電圧レベルがフレームの前半では第2の論理電圧レベル「ロー」に維持され、フレームの後半では第1の論理電圧レベル「ハイ」に維持される。

【0029】

図6では、液晶表示パネル300の上側のゲートラインから下側のゲートラインの順にゲートオン電圧信号Vonが印加される。更に正確には、各フレームの前半では、奇数番目のゲートラインに対し、第1のゲートラインから液晶表示パネルの下方に向かう順にゲートオン電圧信号が印加され、各フレームの後半では、偶数番目のゲートラインに対し、第2のゲートラインから下方に向かう順にゲートオン電圧信号が印加される。しかし、本発明の実施形態はそれには限定されず、種々の変形が可能である。

10

【0030】

例えば、第1の実施形態による液晶表示装置は、図6に示されている信号に代え、図7に示されている信号を使用しても良い。図7では、液晶表示パネル300の下側のゲートラインから上側のゲートラインの順にゲートオン電圧信号Vonが印加される。更に正確には、各フレームの前半では、奇数番目のゲートラインに対し、第 $2n-1$ のゲートライン G_{2n-1} から液晶表示パネル300の上方に向かう順にゲートオン電圧信号Vonが印加され、各フレームの後半では、偶数番目のゲートラインに対し、第 $2n$ のゲートライン G_{2n} から上方に向かう順にゲートオン電圧信号Vonが印加される。一方、図7に示されているフレームのうち、奇数番目のゲートライン G_1 、...、 G_{2n-1} に対してゲートオン電圧信号Vonを印加する期間では第1の論理電圧レベル（「ハイ」）の共通電圧信号Vcomが液晶表示パネル300に供給され、偶数番目のゲートライン G_2 、...、 G_{2n} に対してゲートオン電圧信号Vonを印加する期間では第2の論理電圧レベル（「ロー」）の共通電圧信号Vcomが液晶表示パネル300に供給される。

20

【0031】

さらに具体的には、第1のゲート駆動部400-0では、第 $2n-1$ のステージ400- $2n-1$ が第1の垂直同期開始信号の反転信号STVB-0の印加により起動し、第 $2n-3$ のステージから第1のステージ400-1までの各ステージが次のステージからの出力信号により起動する。同様に、第2のゲート駆動部400-Eでは、第 $2n$ のステージ400- $2n$ が第2の垂直同期開始信号の反転信号STVB-Eの印加により起動し、第 $2n-2$ のステージから第2のステージ400-2までの各ステージが次のステージからの出力信号により起動する。

30

【0032】

各フレームではまず、図7に示すように、共通電圧信号Vcomの論理電圧レベルがそのまま（図7では第1の論理電圧レベルのまま）維持される。一方、第1の垂直同期開始信号の反転信号STVB-0の示す論理値が「ハイ」から「ロー」へ変わる。それと同時に、第 $2n-1$ のステージ400- $2n-1$ が第 $2n-1$ のゲートライン G_{2n-1} に対してゲートオン電圧信号Vonを印加する。第 $2n-1$ のステージ400- $2n-1$ から出力された第 $2n-1$ の出力信号SOUT $2n-1$ は第 $2n-3$ のステージ400- $2n-3$ に対しても印加される。それにより、第 $2n-3$ のステージ400- $2n-3$ が第 $2n-3$ のゲートライン G_{2n-3} に対してゲートオン電圧信号Vonを印加する。同様に、第 $2n-5$ 、...、第1のステージが順番に動作し、第 $2n-3$ 、...、第1のゲートライン G_{2n-3} 、...、 G_1 にゲートオン電圧信号Vonを順番に供給する。好ましくは、第1のステージ400-1は第1の垂直同期開始信号STV-0によりリセットされる。

40

【0033】

次に、第2の垂直同期開始信号の反転信号STVB-Eの示す論理値が「ハイ」から「ロー」へ変わると、共通電圧信号Vcomの論理電圧レベルが切り換わる（図7では第2の論理電圧レベルに変わる）。それと同時に、第 $2n$ のステージ400- $2n$ が第 $2n$ のゲートライン G_{2n} に対してゲートオン電圧信号Vonを印加する。以後、第2のゲート駆動部400-Eでは第 $2n-2$ 、...、第2のステージ400- $2n-2$ 、...、400-2が、第1のゲート駆動部400-0での複数のステップ400-1、...、400- $2n-1$ の上述の動作と同様に、順番に動作する。それにより、第 $2n-2$ 、...、第2のゲートライン G_{2n-2} 、...、 G_2 にゲートオン電圧信号Vonが順番に供給される。

50

【0034】

このように、本発明の第1の実施形態による液晶表示装置は複数のゲートラインに対してゲートオン電圧信号Vonを、液晶表示パネル300の上側から順にも、逆に下側から順にも印加できる。更に、あるフレームでは、液晶表示パネル300の上側に位置するゲートラインから順にゲートオン電圧信号Vonを印加し、他のフレームでは、下側に位置するゲートラインから順にゲートオン電圧信号Vonを印加しても良い。その他に、二つのゲート駆動部400 - 0、400 - Eの間でゲートオン電圧信号Vonを印加する順番が逆でも良い。例えば、第1のゲート駆動部400 - 0では、第1のゲートラインGnから第2n - 1のゲートラインG2n - 1の順にゲートオン電圧信号Vonが印加され、第2のゲート駆動部400 - Eでは第2nのゲートラインG2nから第2のゲートラインG2の順にゲートオン電圧信号Vonが印加されても良い。

10

【0035】

第1の実施形態においては、信号制御部800からのゲート制御信号に含まれている二つの垂直同期開始信号STV - 0、STV - Eとそれぞれの反転信号STVB - 0、STVB - Eとにより、二つのゲート駆動部400 - 0、400 - Eが交互に駆動される。しかし、本発明の実施形態はそれには限定されず、例えば、次のようなものであっても良い。信号制御部800からは単一の垂直同期開始信号が出力される。その垂直同期開始信号により第1のゲート駆動部400 - 0がまず駆動される。第1のゲート駆動部400 - 0内の最後のステージからゲートオン電圧信号Vonが出力されたとき、その出力信号が第2のゲート駆動部400 - Eの最初のステージに供給される。それにより、第2のゲート駆動部400 - Eが駆動される。

【0036】

第1の実施形態では、二つのゲート駆動部が液晶表示パネルの両側に配置され、それらが交互に動作する。更に、一方のゲート駆動部から奇数番目のゲートラインにゲートオン電圧信号が供給される期間と、他方のゲート駆動部から偶数番目のゲートラインにゲートオン電圧信号が供給される期間とで、共通電圧信号の論理電圧レベルが切り換えられる。しかし、本発明の実施形態はそれには限定されない。すなわち、2以上のゲート駆動部が設けられ、共通電圧信号の論理電圧レベルが一フレーム当たり1回以上切り換えられれば良い。好ましくは、ゲート駆動部の総数が2~20に設定される。更に好ましくは、共通電圧信号の論理電圧レベルが、1フレーム当たり、1~20回切り換えられる。

20

【0037】

以下、図8、9を参照しながら、ゲート駆動部を4つ有する本発明の第2の実施形態による液晶表示装置について説明する。後述する説明のうち、上述の説明と重複する部分についてはその部分を援用する。

30

図8及び図9を参照すると、第2の実施形態による液晶表示装置は、信号制御部800からの制御信号に従ってゲートラインG1~G4nに順番にゲートオン電圧信号Vonを供給する4つのゲート駆動部401、402、403、404を備えている。

【0038】

第1のゲート駆動部401は、第1のステージ400 - 1、第5のステージ、...、第4n - 3のステージ400 - 4n - 3を備えている。各ステージは3本置きに並び、第1のゲートラインG1、第5のゲートライン、...、第4n - 3のゲートラインG4n - 3のそれぞれに接続され、第1の垂直同期開始信号STV - 1とその反転信号STVB - 1とに従い、各ゲートラインに対してゲートオン電圧信号Vonを順番に印加する。第2のゲート駆動部402は、第2のステージ400 - 2、第6のステージ、...、第4n - 2のステージ400 - 4n - 2を備えている。各ステージは3本置きに並び、第2のゲートラインG2、第6のゲートライン、...、第4n - 2のゲートラインG4n - 2のそれぞれに接続され、第2の垂直同期開始信号STV - 2とその反転信号STVB - 2とに従い、各ゲートラインに対してゲートオン電圧信号Vonを順番に印加する。第3のゲート駆動部403は、第3のステージ400 - 3、第7のステージ、...、第4n - 1のステージ400 - 4n - 1を備えている。各ステージは3本置きに並び、第3のゲートラインG3、第7のゲートライン、...、第4n - 1のゲートラインG4n - 1のそれぞれに接続され、第3の垂直同期開始信号STV - 3とその反転信号STVB - 3とに従い、各ゲートラインに対してゲートオン電圧信号Vonを順番に印加する。第4のゲート駆動部404は、第4のステージ400 - 4、第8のステ

40

50

ージ、...、第4nのステージ400 - 4nを備えている。各ステージは3本置きに並び、第4のゲートラインG4、第8のゲートライン、...、第4nのゲートラインG4nのそれぞれに接続され、第4の垂直同期開始信号STV - 4とその反転信号STVB - 4とに従い、各ゲートラインに対してゲートオン電圧信号Vonを順番に印加する。

【0039】

複数のゲートラインG1~G4nは3本置きに四つの群に分けられ、群ごとに異なるゲート駆動部401、402、403、404に接続されている。すなわち、図8に示すように、第1のゲート駆動部401に接続されているゲートライン(例えばG1)の直ぐ下に位置するゲートライン(例えばG2)は第2のゲート駆動部402に接続されている。第2のゲート駆動部402に接続されているゲートライン(例えばG2)の直ぐ下に位置するゲートライン(例えばG3)は第3のゲート駆動部403に接続されている。第3のゲート駆動部403に接続されているゲートライン(例えばG3)の直ぐ下に位置するゲートライン(例えばG4)は第4のゲート駆動部404に接続されている。第4のゲート駆動部404に接続されているゲートライン(例えばG4)の直ぐ下に位置するゲートラインは第1のゲート駆動部401に接続されている。

【0040】

第2の実施形態においては、第1~第4のゲート駆動部401、402、403、404が一定の順番で動作する。更に、以下に述べるように、各フレーム内では、動作するゲート駆動部が切り替わる度に、液晶表示パネル300に供給される共通電圧信号Vcomの論理電圧レベルが切り換えられる。尚、直前のフレームから次のフレームに移行する時点では、共通電圧信号Vcomの論理電圧レベルがそのまま維持される。

【0041】

図9に示すように、各フレームではまず、信号制御部800が第1のゲート駆動部401に第1の垂直同期開始信号STV - 1を供給する。第1の垂直同期開始信号STV - 1の示す論理値が「ハイ」から「ロー」へ変わると、第1のゲート駆動部401の第1のステージ400 - 1が起動し、第1のゲートラインG1に対してゲートオン電圧信号Vonを印加する。第1のステージ400 - 1から出力された出力信号SOUT1は次の第5のステージに対しても印加される。それにより、第5のステージが第5のゲートラインに対してゲートオン電圧信号Vonを印加する。第5のステージから出力された出力信号は第1のステージ400 - 1に対しても印加される。第1のステージ400 - 1はその出力信号に従ってリセットされる。第1のゲート駆動部401内では、以下同様に、各ステージの出力信号により次のステージが順番に起動し、各ステージに接続されているゲートラインに対してゲートオン電圧信号Vonを順番に印加する。更に、次のステージの出力信号により各ステージがリセットされる。第1のゲート駆動部401の最後の第4n - 3のステージ400 - 4n - 3が第4n - 3のゲートラインG4n - 3に対してゲートオン電圧信号Vonを供給し終えた時、第1のゲート駆動部401の動作は完了する。

【0042】

次に、信号制御部800が第2のゲート駆動部402に第2の垂直同期開始信号STV - 2を供給する。一方、第1の垂直同期開始信号の反転信号STVB - 1が第4n - 3のステージ400 - 4n - 3に供給される。その反転信号に従い、第4n - 3のステージ400 - 4n - 3がリセットされる。

第2の垂直同期開始信号STV - 2が供給された第2のゲート駆動部402内では第2のステージ400 - 2、...、第4n - 2のステージ400 - 4n - 2が、第1のゲート駆動部401内の第1のステージ400 - 1、...、第4n - 3のステージ400 - 4n - 3と全く同様に順番に駆動され、接続されているゲートライン群G2、...、G4n - 2に対してゲートオン電圧信号Vonを順番に印加する。第4n - 2のゲートラインG4n - 2へのゲートオン電圧信号Vonの印加が完了すると、第2のゲート駆動部402が停止する。

【0043】

続いて、信号制御部800が第3のゲート駆動部403に第3の垂直同期開始信号STV - 3を供給する。一方、第2の垂直同期開始信号の反転信号STVB - 2が第4n - 2のステージ400 - 4n - 2に供給される。その反転信号に従い、第4n - 2のステージ400 - 4n - 2がリセットされる。

第3の垂直同期開始信号STV - 3が供給された第3のゲート駆動部403内では第3のステ

ージ400 - 3、...、第4n - 1のステージ400 - 4n - 1が、第1のゲート駆動部401内の第1のステージ400 - 1、...、第4n - 3のステージ400 - 4n - 3と全く同様に順番に駆動され、接続されているゲートライン群G3、...、G4n - 1に対してゲートオン電圧信号Vonを順番に印加する。第4n - 1のゲートラインG4n - 1へのゲートオン電圧信号Vonの印加が完了すると、第3のゲート駆動部403が停止する。

【0044】

更に、信号制御部800が第4のゲート駆動部404に第4の垂直同期開始信号SVT - 4を供給する。一方、第3の垂直同期開始信号の反転信号STVB - 3が第4n - 1のステージ400 - 4n - 1に供給される。その反転信号に従い、第4n - 1のステージ400 - 4n - 1がリセットされる。

第4の垂直同期開始信号SVT - 4が供給された第4のゲート駆動部404内では第4のステージ400 - 4、...、第4nのステージ400 - 4nが、第1のゲート駆動部401内の第1のステージ400 - 1、...、第4n - 3のステージ400 - 4n - 3と全く同様に順番に駆動され、接続されているゲートライン群G4、...、G4nに対してゲートオン電圧信号Vonを順番に印加する。第4nのゲートラインG4nへのゲートオン電圧信号Vonの印加が完了すると、第4のゲート駆動部404が停止する。更に、次のフレームで信号制御部800が第1のゲート駆動部401に第1の垂直同期開始信号SVT - 1を再び供給するとき、第4の垂直同期開始信号の反転信号STVB - 4が第4nのステージ400 - 4nに供給される。その反転信号に従い、第4nのステージ400 - 4nがリセットされる。

こうして、一フレーム中に液晶表示パネル300の全てのゲートラインG1 ~ G4nに対してゲートオン電圧信号Vonが供給される。

【0045】

一方、共通電圧信号Vcomの論理電圧レベルは、図9に示すフレームでは、第1のゲート駆動部401が駆動される期間では「ハイ」に維持され、第2のゲート駆動部402が駆動される期間では「ロー」に維持され、第3のゲート駆動部403が駆動される期間では「ハイ」に維持され、第4のゲート駆動部404が駆動される期間では「ロー」に維持される。このように、第2の実施形態においては、1フレーム中に、共通電圧信号Vcomの論理電圧レベルが3回切り換えられる。すなわち、共通電圧信号Vcomの周波数がフレーム周波数の半分に相当する。このように共通電圧信号Vcomの周波数が従来の駆動方法での周波数よりかなり低いので、共通電圧信号Vcomの論理電圧レベルの切り換えに伴う消費電力が抑えられると共に、騒音の発生が阻止される。

【0046】

また、第1のゲート駆動部401及び第3のゲート駆動部403に対しては同じ論理電圧レベル（図9では「ハイ」）の共通電圧信号Vcomが印加され、第2のゲート駆動部402及び第4のゲート駆動部404に対しては逆の論理電圧レベル（図9では「ロー」）の共通電圧信号Vcomが印加される。それにより、液晶表示パネル300ではライン反転駆動が実現される。すなわち、第1のゲート駆動部401及び第3のゲート駆動部403により、奇数番目のゲートラインに接続されている画素に対する信号極性が等しく（図9では正に）維持され、第2のゲート駆動部402及び第4のゲート駆動部404により、偶数番目のゲートラインに接続されている画素に対する信号極性がその逆（図9では負に）維持される。

【0047】

以上、本発明による表示装置の駆動方法の実施形態について説明した。しかし、それらは単なる例示に過ぎず、本発明の実施形態はそれらには限定されない。実際、当業者であれば、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨を逸脱することなく、種々の変更が可能であろう。従って、それらの変更も当然に、本発明の技術的範囲に含まれると解されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】本発明の第1の実施形態による液晶表示装置のブロック図。

【図2】本発明の第1の実施形態による液晶表示装置に含まれる一つの画素を示す模式図

【図3】本発明の第1の実施形態による液晶表示装置で使用されるデータ電圧信号と共通電圧信号との各波形図。

【図4】本発明の第1の実施形態による液晶表示装置のライン反転駆動でのデータ電圧信号と共通電圧信号との各極性を示す模式図。

【図5】本発明の第1の実施形態による液晶表示パネルとゲート駆動部とを示すブロック図。

【図6】本発明の第1の実施形態による液晶表示装置で使用される各信号の波形図の一例。

【図7】本発明の第1の実施形態による液晶表示装置で使用される各信号の波形図の別例。

【図8】本発明の第2の実施形態による液晶表示パネルとゲート駆動部とを示すブロック図。

【図9】本発明の第2の実施形態による液晶表示装置で使用される各信号の波形図。

【符号の説明】

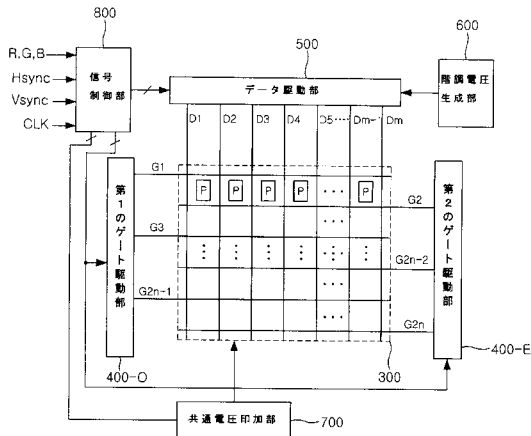
【0049】

- 300 液晶表示パネル
- 400 - O 第1のゲート駆動部
- 400 - E 第2のゲート駆動部
- 500 データ駆動部
- 600 階調電圧生成部
- 700 共通電圧印加部
- 800 信号制御部

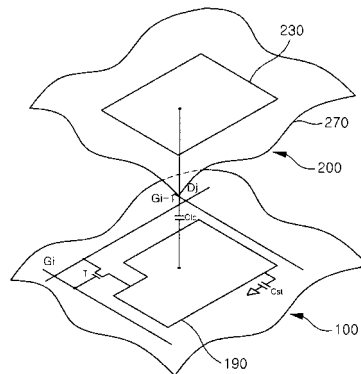
10

20

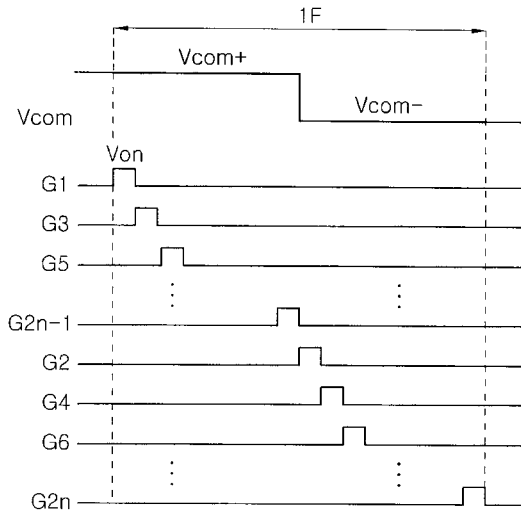
【図1】



【図2】



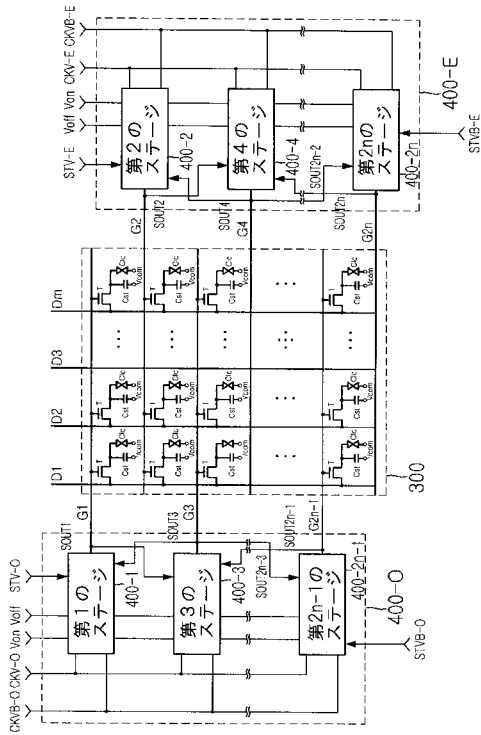
【 図 3 】



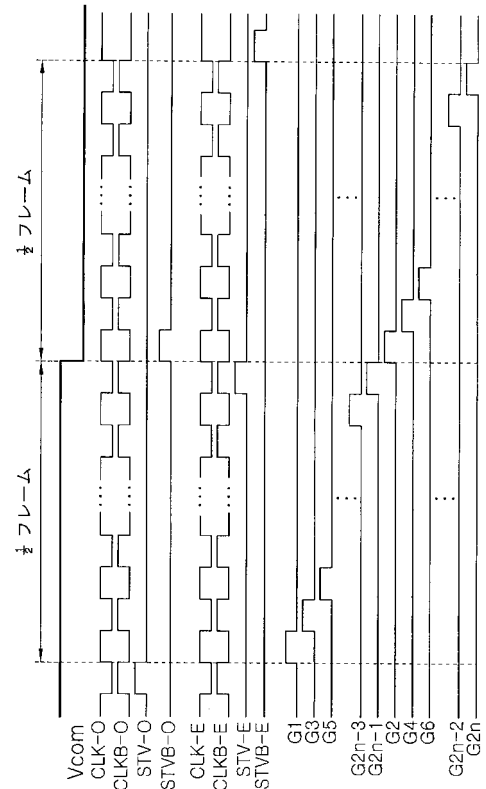
【 図 4 】

G1	+	+	+	+
G2	-	-	-	-
G3	+	+	+	+
G4	-	-	-	-
G5	+	+	+	+
G6	-	-	-	-
G7	+	+	+	+
G8	-	-	-	-
G9	+	+	+	+
G10	-	-	-	-

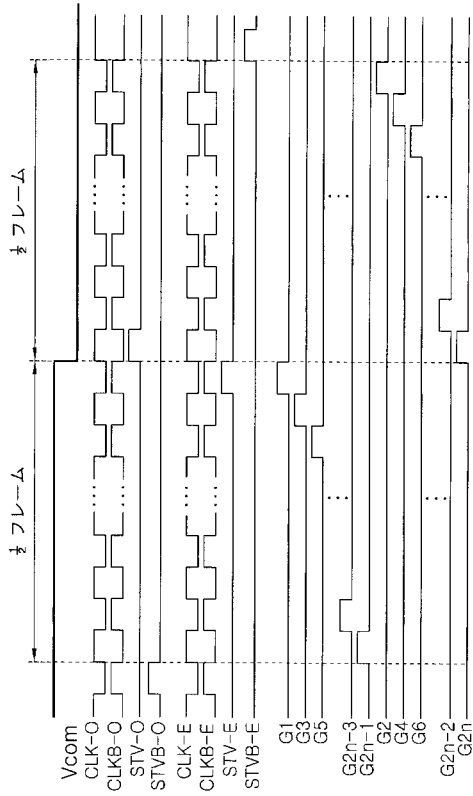
【 図 5 】



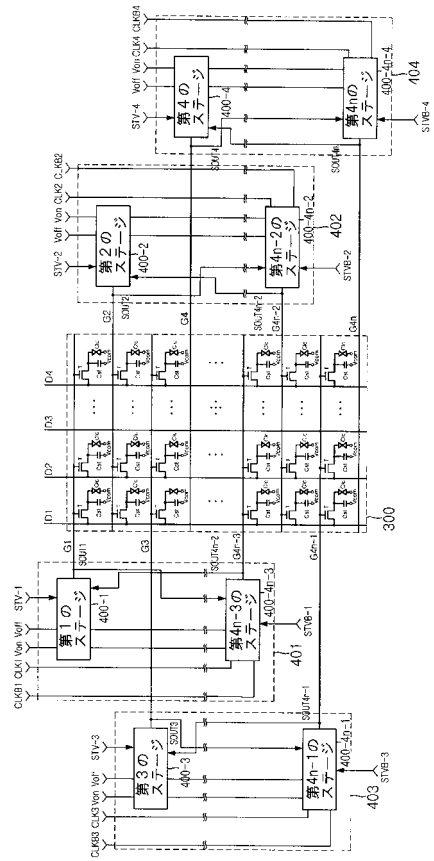
【 図 6 】



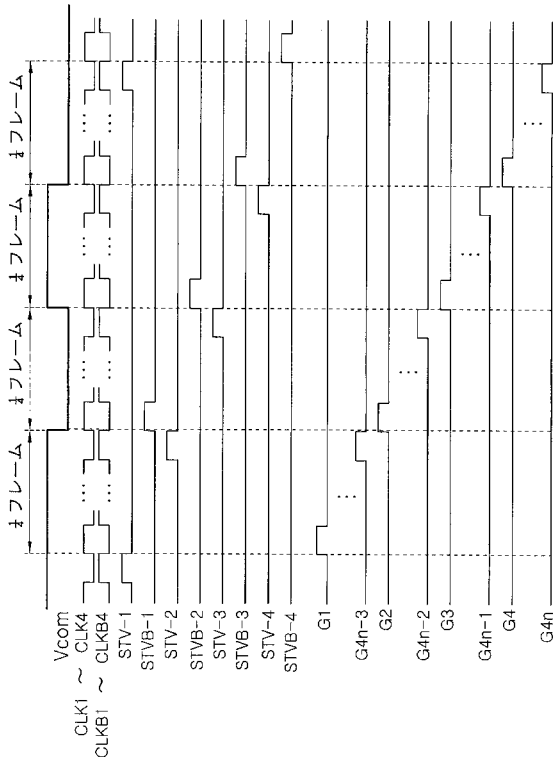
【図 7】



【図 8】



【図 9】



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 Q	
	G 0 9 G 3/20 6 4 1 C	

(72)発明者 李 東 煥

大韓民国京畿道龍仁市器興区上下洞スウォンドンマウル双龍アパート310-1805

(72)発明者 崔 晋 栄

大韓民国ソウル蘆原区上溪9洞ボラムアパート209-102

(72)発明者 朴 鎔 漢

大韓民国京畿道安養市東安区広壤洞1608-2アイスペース2117

(72)発明者 李 泰 庚

大韓民国ソウル冠岳区奉天洞180-209番地冠岳パークヴィラ301

Fターム(参考) 2H093 NA16 NA32 NA33 NA43 NC34 NC35 ND10 ND12 ND15

5C006 AA16 AC25 AC28 BB16 FA31 FA47

5C080 AA10 BB05 DD12 DD26 EE29 FF11 JJ02 JJ03 JJ04 JJ05

JJ06