(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 5 月 3 日(03.05.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/057044 A1

(51) 国際特許分類:
G09G 3/36 (2006.01) *G09G 3/20* (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/074359

(22) 国際出願日: 2011 年 10 月 21 日(21.10.2011)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2010-242698 2010 年 10 月 28 日(28.10.2010) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中田　淳 (NAKATA, Jun). 齊藤　浩二(SAITOH, Kohji).

(74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所 (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋２丁目北２番６号　大和南森町ビル Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

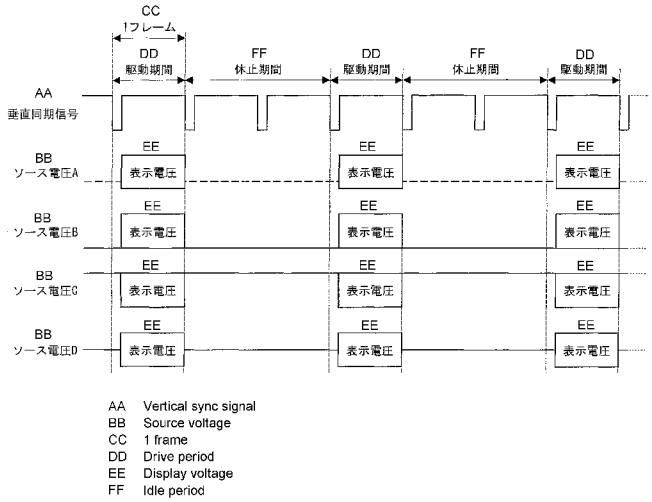
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: DISPLAY DEVICE, DISPLAY METHOD FOR SAME, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称 : 表示装置およびその表示方法、ならびに液晶表示装置

[図1]



(57) **Abstract**: Disclosed is a display device that changes the voltage for a control signal from a H value to an L value, when a rest period commences. As a result, an analog amp in a signal drive circuit switches from a normal status to a low capacity status. The potential of data signal lines is made constant at this time. In addition, a gate voltage is changed from Vgh to Vgl at the same timing that the control signal is changed from the H value to the L value. This returns a TFT gate from an ON status to an OFF status. The control signal maintains the L value until the rest period is finished. In other words, the control signal voltage changes from the L value to the H value when the next drive period commences. As a result, the analog amp in the signal drive circuit switches again from the low capacity status to the normal status.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/057044 A1

休止期間が開始すると、制御信号の電圧をＨ値からＬ値に変化させる。これにより、信号線駆動回路が備えるアナログアンプを通常状態から低能力状態へと切り替える。このとき、データ信号線の電位を一定にする。そして、制御信号をＨ値からＬ値に変化させるタイミングにおいて、ゲート電圧をＶｇｈからＶｇｌに変化させる。これにより、ＴＦＴのゲートはオン状態からオフ状態に戻る。制御信号は、休止期間が終了するまでの間、Ｌ値を維持する。すなわち、次の駆動期間が開始したら、制御信号の電圧をＬ値からＨ値に変化させる。これにより、信号線駆動回路が備えるアナログアンプを低能力状態から通常状態へと再び切り替える。

明　細　書

発明の名称 ：

表示装置およびその表示方法、ならびに液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、ドット反転駆動方式にて表示を行う表示装置およびその表示方法、ならびに液晶表示装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、ブラウン管（ＣＲＴ）に代わり急速に普及している液晶表示装置は、省エネルギー、薄型、および軽量等の特徴を活かし、テレビジョン受像機、パーソナルコンピュータ、および携帯電話等の表示パネルに幅広く利用されている。

[0003] 液晶表示装置を駆動する時には、長時間にわたり液晶分子に直流電圧（ＤＣ電圧）を印加すると特性の劣化が起こるので、これを防止するため、印加する電圧の極性を周期的に変えながら駆動させる極性反転駆動方式を用いるのが一般的である。従来、用いられている極性反転駆動方式の１つは、ライン反転駆動方式である。本方式は、隣接するバスラインごとに液晶に印加される電圧の極性を反転させる方式である。すなわち、第１フレームにおいて、奇数番目のバスライン上の全画素に正極性の電圧が印加され、偶数番目のバスライン上の全画素に負極性の電圧が印加された場合は、次の第２フレームにおいては、奇数番目のバスライン上の全画素に負極性のデータ電圧が印加され、偶数番目のバスライン上の全画素には正極性のデータ電圧が印加される。

[0004] 最近では、液晶表示装置の駆動中の消費電力を低減するために、全走査信号線を非走査状態とする休止期間を設けることによって、低消費電力を実現する表示装置の駆動方法が開示されている。例えば、特許文献１には、ライン走査により表示部に電圧を印加してデータを書き込む書込走査期間と、データの書き込みを行わない非書込走査期間（休止期間）とを有する表示装置

において、書込走査期間では通常動作モードで動作し、非書込走査期間の少なくとも一部の期間では、通常動作モードよりも小さな消費電力である消電動作モードで動作する表示装置が開示されている。

[0005] 上述のライン反転駆動方式に、休止期間を設ける駆動方式を採用した場合、データ信号線からのソース電圧出力を完全に停止すると、フリッカ（ちらつき）が観測されてしまう。これは、データ信号線とドレイン電極との間の寄生容量Ｃｓｄに起因して、駆動期間と休止期間との切り替わりのタイミングで輝度の変化が生じるためである。

[0006] そこで、ライン反転駆動方式に休止期間を設ける駆動方式を採用する場合は、休止期間中のソース電圧の周波数を低周波数としていた。図６に、その場合の各種信号波形を示す。

[0007] 図６に示すように、通常の駆動期間の際には、ソース電圧の出力は高周波数とし、休止期間中には、ソース電圧の出力は低周波数とする。これによって、休止期間中にソース電圧出力を行いつつも、低周波駆動にすることで消費電力を削減すると共に、フリッカを起因とした表示品位の低下を防ぐことができる。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開２００６－５３３４９号公報（２００６年２月２３日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] ここで、休止期間中にソース電圧を低周波数にする駆動方式をドット反転駆動方式に適用すると、上述したフリッカが観測されてしまう。理由は、上述したように、データ信号線とドレイン電極との間の寄生容量Ｃｓｄに起因して、駆動期間と休止期間との切り替わりのタイミングで輝度の変化が生じるためである。また、休止期間中もソース電圧を出力しているので、液晶表

示装置の駆動に伴う消費電力の削減は十分ではない。

[0010] 以上のことから、上述した駆動方式を採用したドット反転駆動方式では、十分な低消費電力化とフリッカのない高表示品位とを両立させることができない。これらの問題点は液晶表示装置に限らず、マトリクス型の表示装置一般について言えることでもある。

[0011] そこで、本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、十分な低消費電力化とフリッカが十分に抑制された高表示品位とを両立させることができるマトリクス型の表示装置およびその表示方法、ならびに液晶表示装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明の一態様に係る表示装置は、上記課題を解決するために、ドット反転駆動方式にて表示を行う表示装置において、マトリクス状に配線された複数の走査信号線と複数のデータ信号線との各交差点に画素が形成された画面を備え、各上記走査信号線を選択して走査し、選択された上記走査信号線の上記画素にデータ信号線からデータ信号を供給して表示を行う表示装置であって、各上記データ信号線を駆動する信号線駆動回路と、上記信号線駆動回路の駆動能力を制御する能力制御手段とを備え、すべての上記走査信号線を走査する駆動期間に続けて、次の駆動期間が開始するまでの間の一定期間に、複数の上記データ信号線の電位を一定にする休止期間を設け、なおかつ上記休止期間において、上記能力制御手段が上記信号線駆動回路の駆動能力を低下させることを特徴としている。

[0013] 上記の構成によれば、休止期間の間は信号線駆動回路の駆動能力が低い状態になり、その結果、信号線駆動回路に流れる定常電流をカットすることができる。それ故、信号線駆動回路の平均消費電流が、従来の信号線駆動回路に比べて小さくなる。したがって、本発明の一態様に係る表示装置では、従来の表示装置に比べて消費電力を低減できる。

[0014] また、休止期間中のデータ信号線の電位を一定にしており、休止期間と駆動期間との間を切り替えるタイミングにおいて、データ信号線の電位変動を

小さくしている。そのため、データ信号線の電位変動に起因する画素電位の引き込みを抑えることができ、その結果、画素電位の引き込み量の差による輝度差は誘発されず、フリッカの発生を防ぐことができる。

[0015] 以上のことから、本発明の一態様に係る表示装置によれば、十分な低消費電力化とフリッカが十分に抑制された高表示品位との両立が実現される。

[0016] また、本発明の一態様に係る表示方法においては、上記課題を解決するために、ドット反転駆動方式にて表示を行う表示装置の表示方法において、マトリクス状に配線された複数の走査信号線と複数のデータ信号線との各交差点に画素が形成された画面を備え、各上記走査信号線を選択して走査し、選択された上記走査信号線の上記画素にデータ信号線からデータ信号を供給して表示を行う表示装置の表示方法であって、すべての上記走査信号線を走査する駆動ステップと、上記駆動ステップに続けて、次の駆動ステップが開始するまでの間の一定期間に、複数の上記データ信号線の電位を一定にする休止ステップとを備え、上記休止ステップにおいて、各上記データ信号線を駆動する回路の駆動能力を低下させることを特徴としている。

[0017] 上記の方法によれば、十分な低消費電力化とフリッカが十分に抑制された高表示品位とを両立することができる表示方法を提供することができる。

[0018] 本発明の他の目的、特徴、および優れた点は、以下に示す記載によって十分分かるであろう。また、本発明の利点は、添付図面を参照した次の説明で明白になるであろう。

発明の効果

[0019] 本発明の一態様に係る表示装置は、休止期間の間は信号線駆動回路の駆動能力が低い状態になり、その結果、信号線駆動回路に流れる定常電流をカットすることができる。また、本発明の一態様に係る表示装置では、休止期間中のデータ信号線の電位を一定にしており、休止期間と駆動期間との間を切り替えるタイミングにおいて、データ信号線の電位変動を小さくしている。そのため、データ信号線の電位変動に起因する画素電位の引き込みを抑えることができ、その結果、画素電位の引き込み量の差による輝度差は誘発され

ず、フリッカの発生を防ぐことができる。以上のことから、本発明の一態様に係る表示装置によれば、十分な低消費電力化とフリッカが十分に抑制された高表示品位との両立が実現される。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の一実施形態に係る表示装置の表示パネルを駆動する際の各種信号波形を示す図である。

[図2]本発明の一実施形態に係る表示装置の全体構成を示す図である。

[図3]本発明の一実施形態に係る信号線駆動回路の内部構成、特に出力部分を示す図である。

[図4]本発明の一実施形態に係る表示装置を駆動した際の輝度変化、ならびに従来の表示装置を駆動した際の輝度変化を示す図である。

[図5]本発明の他の実施形態に係る表示装置の表示パネルを駆動する際の各種信号波形を示す図である。

[図6]ライン反転駆動方式に休止期間を設けた駆動方式の各種信号波形を示す図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下に、本発明に係る表示装置の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

[0022] （表示装置１の構成）

まず、本実施形態に係る表示装置１（液晶表示装置）の構成について、図２を参照して説明する。図２は、表示装置１の全体構成を示す図である。この図に示すように、表示装置１は、表示パネル２、走査線駆動回路（ゲートドライバ）４、信号線駆動回路（ソースドライバ）６、共通電極駆動回路８、タイミングコントローラ１０、および電源生成回路１３を備えている。タイミングコントローラ１０はさらに制御信号出力部（能力制御手段）１２を備えている。なお、表示装置１は、ドット反転駆動方式にて駆動するマトリクス型の表示装置である。

[0023] 表示パネル２は、マトリクス状に配置された複数の画素からなる画面と、

前記画面を線順次に選択して走査するためのＮ本（Ｎは任意の整数）の走査信号線Ｇ（ゲートライン）と、選択されたラインに含まれる一行分の画素にデータ信号を供給するＭ本（Ｍは任意の整数）のデータ信号線Ｓ（ソースライン）とを備えている。走査信号線Ｇとデータ信号線Ｓとは互いに交差するように配置されており、その交差点ごとに画素が形成されている。すなわち、隣り合う２つの走査信号線Ｇと、隣り合う２つのデータ信号線Ｓとによって囲まれた領域が１つの画素である。

[0024] 図１に示すＧ（ｎ）はｎ本目（ｎは任意の整数）の走査信号線Ｇを表す。例えばＧ（１）、Ｇ（２）およびＧ（３）は、それぞれ１本目、２本目および３本目の走査信号線Ｇを表す。一方、Ｓ（ｉ）はｉ本目（ｉは任意の整数）のデータ信号線Ｓを表す。例えば、Ｓ（１）、Ｓ（２）およびＳ（３）は、それぞれ１本目、２本目および３本目のデータ信号線Ｓを表す。

[0025] 走査線駆動回路４は、各走査信号線Ｇを画面の上から下に向かって線順次走査する。その際、各走査信号線Ｇに対して、画素に備えられ画素電極に接続されるスイッチング素子（ＴＦＴ）をオン状態にさせるための矩形波を出力する。これにより、画面内の１行分の画素を選択状態にする。

[0026] 信号線駆動回路６には、入力された映像信号（矢印Ａ）から、選択された１行分の各画素に出力すべき電圧の値を算出し、その値の電圧を各データ信号線Ｓに出力する。結果、選択された走査信号線Ｇ上にある各画素に対して画像データを供給する。

[0027] 表示装置１は、画面内の各画素に対して設けられる共通電極（不図示）を備えている。共通電極駆動回路８は、タイミングコントローラ１０から入力される信号（矢印Ｂ）に基づき、共通電極を駆動するための所定の共通電圧を共通電極に出力する。

[0028] タイミングコントローラ１０は、入力された水平同期信号Ｈｓｙｎｃおよび垂直同期信号Ｖｓｙｎｃ（矢印Ｄ）に基づき、各回路が同期して動作するための基準となる信号を各回路に対して出力する。具体的には、走査線駆動回路４にはゲートスタートパルス信号およびゲートクロック信号を出力する

（矢印Ｅ）。信号線駆動回路６にはソーススタートパルス信号、ソースラッチストローブ信号、およびソースクロック信号を出力する（矢印Ｆ）。

[0029] 走査線駆動回路４は、タイミングコントローラ１０から受け取ったゲートスタートパルス信号を合図に表示パネル２の走査を開始し、ゲートクロック信号に従って各走査信号線Ｇに順次選択電圧を印加していく。信号線駆動回路６は、タイミングコントローラ１０から受け取ったソーススタートパルス信号を基に、入力された各画素の画像データをソースクロック信号に従ってレジスタに蓄え、次のソースラッチストローブ信号に従って表示パネル２の各データ信号線Ｓに画像データを書き込む。

[0030] 電源生成回路１３は、表示装置１内の各回路が動作するために必要な電圧であるＶｄｄ、Ｖｄｄ２、Ｖｃｃ、Ｖｇｈ、およびＶｇｌを生成する。そして、Ｖｃｃ、Ｖｇｈ、Ｖｇｌを走査線駆動回路４に出力し、ＶｄｄおよびＶｃｃを信号線駆動回路６に出力し、Ｖｃｃをタイミングコントローラ１０に出力し、Ｖｄｄ２を共通電極駆動回路８に出力する。

[0031] （駆動期間と休止期間）

本実施形態に係る表示装置１の駆動について、図３を参照してより詳細に説明する。図３は、信号線駆動回路６の内部構成、特に出力部分を示す図である。

[0032] 図３に示すように、信号線駆動回路６は複数のアナログアンプ１４を備えている。各アナログアンプ１４は、データ信号線Ｓごとに設けられる。したがって、本実施形態に係る信号線駆動回路６はＭ個のアナログアンプ１４を備えている。すなわちアナログアンプ１４の数とデータ信号線Ｓの数とは互いに等しい。

[0033] 信号線駆動回路６は、各アナログアンプ１４に制御信号（図１の矢印Ｇ）を入力するための制御信号線をさらに備えている。この信号線は、タイミングコントローラ１０の制御信号出力部１２に接続されている。また、信号線駆動回路６の内部においては、各アナログアンプ１４に並列に接続されている。

[0034] 上述したように、Ｖｄｄは表示装置１内の電源生成回路１３から供給される電圧源であり、信号線駆動回路６を含め表示装置１内の各回路を動作させるために用いられる。各アナログアンプ１４もＶｄｄの供給を受けて動作する。

[0035] タイミングコントローラ１０の制御信号出力部１２は、各アナログアンプ１４の能力（駆動能力）を規定する制御信号を、予め定められたタイミングで信号線駆動回路６の各アナログアンプ１４に出力する。具体的には、制御信号出力部１２は、垂直同期信号Ｖｓｙｎｃ、あるいは予め定められたタイミングに合わせて、制御信号の電圧をＨ値（高値）にし、その後、次の垂直同期信号Ｖｓｙｎｃ、あるいは予め定められたタイミングに合わせて、当該制御信号の電圧をＬ値（低値）にする。アナログアンプ１４は、制御信号がＨ値のときには通常の能力で動作する通常状態となり、Ｌ値のときには低い能力で動作する低能力状態となる。

[0036] ところで、表示装置１は、表示パネル２を駆動する際、一定期間の駆動期間と一定期間の休止期間とを繰り返す。駆動期間とは、制御信号をＨ値にしてアナログアンプ１４を通常状態で動作させ、走査信号をＶｇｈにしてＴＦＴのゲートをオンにする期間である。すなわち、駆動期間とは、表示に必要な電圧を画素電極に書き込む走査期間である。本実施形態では、駆動期間は任意の１垂直期間を占める。

[0037] 一方、休止期間とは、制御信号をＬ値にしてアナログアンプ１４を低能力状態で動作させ、走査信号をＶｇｌにしてＴＦＴのゲートをオフにする。すなわち、休止期間とは、画素電極への書き込みを行わない非走査期間である。本実施形態では、休止期間は、駆動期間後の２垂直期間を占める。

[0038] （信号波形）

表示パネル２を駆動する際の各種信号の波形について、その詳細を説明する。図１は、本発明の一実施形態に係る表示装置１の表示パネル２を駆動する際の各種信号波形を示す図である。

[0039] 図１に示すように、表示装置１では、Ｖｓｙｎｃが１垂直期間ごとに入力

される。このＶｓｙｎｃに同期させて、まず、制御信号の電圧をＬ値からＨ値に変化させる。これにより、信号線駆動回路６が備えるアナログアンプ１４が、低能力状態から通常状態へと切り替わる。制御信号は、すべての走査信号線Ｇの走査が完了するまでの間、Ｈ値を維持する。

[0040] 次に、Ｖｓｙｎｃに同期させて、１本目の走査信号線Ｇ（１）に印加する電圧を、Ｖｇｌ（Ｌ値）からＶｇｈ（Ｈ値）に変化させる。これにより、走査信号線Ｇ（１）に接続された画素のＴＦＴのゲートがオン状態になる。

[0041] 次に、Ｖｓｙｎｃに同期させて、データ信号線Ｓごとに、当該データ信号線Ｓ（ｉ）に接続されたアナログアンプ１４からデータ信号を出力する。これにより、表示に必要な電圧（表示電圧）が各データ信号線Ｓに供給され、ＴＦＴを通じて画素電極に書き込まれる。ただし、表示装置１は表示パネル２をドット反転駆動するので、走査対象の画素が変化するたびに、データ信号線Ｓに印加される電圧の極性は反転する。例えば、図１では１本目の走査信号線Ｇ（１）を走査したときには、１本目のデータ信号線Ｓ（１）には負極から正極に変化するデータ信号を印加し、２本目のデータ信号線Ｓ（２）には正極から負極に変化するデータ信号を印加する。

[0042] 表示に必要な電圧の印加が完了した後、２本目の走査信号線Ｇ（２）に接続された画素に表示電圧を出力する。２本目以降の走査信号線Ｇに接続された１行分の画素には、１本目の走査信号線Ｇに接続された１行分の画素と同様の手順によって表示電圧が供給される。

[0043] すべての走査信号線Ｇの走査が完了すると、駆動期間は終了する。すなわち、１垂直期間が終了する。最初の１垂直期間が経過したら、次のＶｓｙｎｃが入力されるので、このＶｓｙｎｃに同期させて、制御信号の電圧をＨ値からＬ値に変化させる。これにより、信号線駆動回路６が備えるアナログアンプ１４を通常状態から低能力状態へと切り替える。このとき、詳しくは後述するが、データ信号線Ｓ（ｉ）の電位を一定にする。なお、表示に必要な電圧はすでに画素電極に印加された後であるので、表示に大きな影響は生じない。

[0044] 制御信号をＨ値からＬ値に変化させるタイミングにおいて、ゲート電圧をＶｇｈからＶｇｌに変化させる。これにより、ＴＦＴのゲートはオン状態からオフ状態に戻る。制御信号は、休止期間が終了するまでの間、Ｌ値を維持する。すなわち、２垂直期間が経過したら、Ｖｓｙｎｃに同期させて、制御信号の電圧をＬ値からＨ値に変化させる。これにより、信号線駆動回路６が備えるアナログアンプ１４を低能力状態から通常状態へと再び切り替える。

[0045] （休止期間におけるデータ信号線）

休止期間において、データ信号線Ｓ（ｉ）の電位は一定にする。この際、信号線駆動回路６から出力される電圧は、例えば、図１に示したソース電圧Ａ～Ｄである。

[0046] 具体的には、ソース電圧Ａでは、駆動期間において、すべての走査信号線Ｇの走査（表示電圧の印加）が完了すると、休止期間においては、信号線駆動回路６の出力をハイインピーダンス（Ｈｉ－Ｚ）状態にする。結果、データ信号線Ｓ（ｉ）の電位は浮いた状態となり、データ信号線Ｓ（ｉ）の電位は変動しない。この際、休止期間においては、データ信号線の駆動は行われず、表示パネル２を構成する各画素には、データ信号が供給されない。つまり、この期間においては、各画素への画像データの書き込みは行われないため、信号線駆動回路６の出力がハイインピーダンス状態であっても、画像の表示には影響しない。

[0047] また、ソース電圧Ｂでは、駆動期間において、すべての走査信号線Ｇの走査（表示電圧の印加）が完了すると、休止期間においては、信号線駆動回路６の出力をグラウンド（ＧＮＤ）電位にする。結果、データ信号線Ｓ（ｉ）の電位はＧＮＤ電位となり、データ信号線Ｓ（ｉ）の電位は変動しない。この場合も、休止期間においては、各画素への画像データの書き込みは行われないため、信号線駆動回路６の出力がＧＮＤ電位であっても、画像の表示には影響しない。

[0048] ソース電圧Ｃでは、駆動期間において、すべての走査信号線Ｇの走査（表示電圧の印加）が完了すると、休止期間においては、信号線駆動回路６の出

力をハイ電圧とする。ハイ電圧とは、最も低い階調を表示する際にデータ信号線Ｓ（ｉ）に出力される電圧と、最も高い階調を表示する際にデータ信号線Ｓ（ｉ）に出力される電圧とのうち、グラウンド準位から最も離れている（差がある）電圧を意味する。例えば、表示装置１が８ビットのデバイスでノーマリーブラックモードである場合、０階調を表示する際の出力電圧（正極）：１．０Ｖ、２５５階調を表示する際の出力電圧（正極）：５．０Ｖであるとすると、５．０Ｖがハイ電圧となる。また、表示装置１が６ビットのデバイスでノーマリーホワイトモードである場合、０階調を表示する際の出力電圧（正極）：４．０Ｖ、６４階調を表示する際の出力電圧（正極）：１．０Ｖであるとすると、４．０Ｖがハイ電圧となる。

結果、データ信号線Ｓ（ｉ）の電位はハイ電圧となり、データ信号線Ｓ（ｉ）の電位は変動しない。この場合も、休止期間においては、各画素への画像データの書き込みは行われないため、信号線駆動回路６の出力がハイ電圧であっても、画像の表示には影響しない。

[0049] 一方、ソース電圧Ｄでは、駆動期間において、すべての走査信号線Ｇの走査（表示電圧の印加）が完了すると、休止期間においては、信号線駆動回路６の出力を、最後の走査信号線Ｇ（Ｎ）において出力した電圧とする。結果、データ信号線Ｓ（ｉ）の電位は、最後の走査信号線Ｇ（Ｎ）において該データ信号線Ｓ（ｉ）に出力された電位となり、データ信号線Ｓ（ｉ）の電位は変動しない。この場合も、休止期間においては、各画素への画像データの書き込みは行われないため、信号線駆動回路６の出力が最終の走査信号線Ｇ（Ｎ）において出力した電圧であっても、画像の表示には影響しない。

[0050] このように、休止期間中におけるデータ信号線Ｓ（ｉ）の電位を一定にすることによって、フリッカの発生を抑制することができる。この点について、以下に説明する。

[0051] 本実施形態に係る表示装置１を駆動した際の輝度変化、ならびに従来の表示装置を駆動した際の輝度変化を図４に示す。本図では、縦軸は相対輝度を表し、横軸は時間を表している。本図では、点Ｘで画素に正極性の電圧を印

加し（正極書き込み）、点Ｙで画素に負極性の電圧を印加している（負極書き込み）。なお、従来の表示装置の駆動とは、休止期間を設けない従来のドット反転駆動方式である。

[0052] 図４に示すように、従来の表示装置では、正極書き込みを行うと（点Ｘ）、輝度の変化が生じる。これは、画素電極とデータ信号線とが重なった部分がソース・ドレイン間寄生容量（Ｃｓｄ）を形成しており、この容量を介してデータ信号線の電位変動で画素の電位が引き込まれるためである（図中の矢印ＰおよびＱ）。ここで、各データ信号線による引き込みは等しいとは限らないため、画素電位の引き込み量の差が水平ラインごとの輝度差（すなわちフリッカ）として現れ、均一な表示が得られない。

[0053] 負極書き込みを行う場合（点Ｙ）も同様であり、データ信号線の電位変動に起因して画素の電位が引き込まれている（図中の矢印ＲおよびＳ）。結果、画素電位の引き込み量の差が水平ラインごとの輝度差として現れる。

[0054] これに対して、本実施形態に係る表示装置１では、図４をみて分かるとおり、正極書き込み時の輝度変化はほとんどなく、また負極書き込み時の輝度変化は従来の表示装置と比較して小さい。これは、休止期間中のデータ信号線Ｓ（ｉ）の電位を一定にしており、休止期間と駆動期間との間を切り替えるタイミングにおいて、データ信号線Ｓ（ｉ）の電位変動を小さくしているためである。したがって、データ信号線Ｓ（ｉ）の電位変動に起因する画素電位の引き込みを抑えることができる。結果、画素電位の引き込み量の差による輝度差は誘発されず、フリッカの発生を防ぐことができる。

[0055] （表示装置１における消費電力）

従来の表示装置における消費電力の問題について説明する。一般的な解像度ＷＳＶＧＡ（１０２４ＲＧＢ×６００）を有する表示装置を例に挙げる。このような表示装置は、信号線駆動回路に１０２４×３（ＲＧＢ）＝３０７２個のアナログアンプを必要とする。各アナログアンプは、データ信号線にデータ信号を出力する素子である。個々のアナログアンプには、出力能力を確保するために、０．０１ｍＡ程度の常時定常電流が流れている。

[0056] したがって、３０７２個のアナログアンプでは常時定常電流の総計は約３０．７ｍＡとなる。信号線駆動回路に供給される電圧源（Ｖｄｄ）は通常１０Ｖ程度であるため、１０Ｖ×３０．７ｍＡ＝３０７ｍＷの電力を信号線駆動回路が消費する。この値は表示装置全体の消費電力に対して相当量を占めており、表示装置の低消費電力化を妨げる１つの大きな原因となっている。

[0057] これに対して、本実施形態の表示装置１は、上記した従来の表示装置に比べてより少ない電力で動作する。その理由を以下に説明する。

[0058] 表示装置１では、休止期間中には、データ信号線Ｓ（ｉ）の電位を一定にしている。そのため、各データ信号線Ｓ（ｉ）の電位が一定であるならば、アナログアンプ１４が該データ信号線Ｓ（ｉ）の電位を一定にするために必要な電流は少ない。したがって、アナログアンプ１４がデータ信号線Ｓ（ｉ）に供給する電流を削減することができる。結果、データ信号線Ｓ（ｉ）に接続されたアナログアンプ１４を低能力状態にしたとしても、問題なく該データ信号線Ｓ（ｉ）に電圧供給を行うことができる。

[0059] したがって、休止期間中はアナログアンプ１４の駆動能力を低下させることができるので、信号線駆動回路６にて消費される電力を低減することが可能となる。結果、表示装置１の低消費電力化が実現される。

[0060] また、上述したように、本実施形態に係る表示装置１では、休止期間中におけるデータ信号線Ｓ（ｉ）の電位を一定にすることによって、フリッカの発生を防ぐことができる。以上のことから、本実施形態に係る表示装置１によれば、十分な低消費電力化とフリッカが十分に抑制された高表示品位とを両立させることができる。

[0061] （階調アンプを備える場合）

本実施形態では、アナログアンプ１４の数と、データ信号線Ｓの数とは必ずしも同一である必要はない。例えば、アナログアンプ１４を階調毎に構成する方式にすると、その数をデータ信号線Ｓの数よりも少なくできる。本例について、以下に説明する。

[0062] 本例では、表示装置１の信号線駆動回路６は、２５６個のアナログアンプ

（階調）１４を備えている。各アナログアンプ１４は、０～２５５のいずれかの階調を表示するための電圧であるＶ０～Ｖ２５５を、データ信号線Ｓ（ｉ）に出力する。出力する電圧はアナログアンプ１４ごとに予め定まっており、同じ電圧を出力するアナログアンプ１４は１つしかない。

[0063] 各アナログアンプ１４の出力は、表示パネル２内の全てのデータ信号線Ｓに接続され得る。したがって、１つのアナログアンプ１４から、任意の数のデータ信号線Ｓに同じ電圧を出力することができる。表示パネル２の駆動時には、選択された走査信号線Ｇ上の画素に接続されたデータ信号線Ｓ（ｉ）を、当該画素が表示する階調に応じた電圧を出力するアナログアンプ１４に接続させる。

[0064] 各アナログアンプ１４には、上述した制御信号が入力可能になっている。したがって、図１を参照して説明した駆動方法を実行できる。すなわち、２垂直期間の休止期間において、２５６個のアナログアンプ１４がいずれも低能力状態になるので、休止期間における定常電流を削減でき、結果、消費電力を低減できる。

[0065] （付記事項）

本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能である。すなわち、請求項に示した範囲で適宜変更した技術的手段を組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

[0066] 休止期間においては、信号線駆動回路６内のすべてのアナログアンプ１４のうち、少なくとも１つを低能力状態にすれば、動画表示を可能にしつつ、消費電力を削減できる効果が得られる。また、すべてのアナログアンプ１４を低能力状態にすれば、消費電力を最も多く削減できるので望ましい。

[0067] ただし、全画面で動画表示を行う場合は、一部のアナログアンプ１４を低能力化することによって、充電不足により動画が破綻する場合がある。そこで、その場合は、動画表示が可能な範囲内で低能力化するアナログアンプ１４を決定することが好ましい。この場合でも、消費電力の十分な削減効果が

得られる。

[0068] また、動画表示を行う領域が全画面中の一部だけである場合には、静止画表示を行う領域のアナログアンプ１４を低能力状態にし、動画表示を行う領域のアナログアンプ１４を通常状態にすることが好ましい。これによって、全体として消費電力を削減することができる。

[0069] 駆動期間の終了時点は、任意の１垂直期間が終了する時点に限らないし、休止期間の開始時点も、駆動期間後の垂直期間が開始する時点にも限らない。一方、休止期間の終了時点は、駆動期間後の２垂直期間が終了する時点に限らず、その少し前でも良い。すなわち、駆動期間および休止期間は、それぞれ１垂直期間よりも短くても良いし、１垂直期間よりも長くても良い。

[0070] 例えば、１垂直期間内に駆動期間および休止期間を設けても良い。すなわち、任意の１垂直期間内において、駆動期間が開始し、駆動期間が終了した直後に休止期間が開始し、上記の１垂直期間が終了する時点に休止期間が終了しても良い。本例について、図５を参照して説明する。図５は、本発明の他の実施形態に係る表示装置１の表示パネル２を駆動する際の各種信号波形を示す図である。

[0071] 表示パネル２を駆動する際、１垂直期間を駆動期間と休止期間とに分割する場合、まず、Ｖｓｙｎｃに同期させて、制御信号の電圧をＨ値からＬ値に変化させる。これにより、信号線駆動回路６が備えるアナログアンプ１４が、低能力状態から通常状態へと切り替わる。制御信号は、すべての走査信号線Ｇの走査が完了するまでの間、Ｈ値を維持する。

[0072] 次に、Ｖｓｙｎｃに同期させて、１本目の走査信号線Ｇ（１）に印加する電圧を、Ｖｇｌ（Ｌ値）からＶｇｈ（Ｈ値）に変化させる。これにより、走査信号線Ｇ（１）に接続された画素のＴＦＴのゲートがオン状態になる。

[0073] 次に、Ｖｓｙｎｃに同期させて、データ信号線Ｓごとに、当該データ信号線Ｓ（ｉ）に接続されたアナログアンプ１４からデータ信号を出力する。これにより、表示に必要な電圧（表示電圧）が各データ信号線Ｓに供給され、ＴＦＴを通じて画素電極に書き込まれる。ただし、表示装置１は表示パネル

２をドット反転駆動するので、走査対象の画素が変化するたびに、データ信号線Ｓに印加される電圧の極性は反転する。例えば、図１では１本目の走査信号線Ｇ（１）を走査したときには、１本目のデータ信号線Ｓ（１）には負極から正極に変化するデータ信号を印加し、２本目のデータ信号線Ｓ（２）には正極から負極に変化するデータ信号を印加する。

[0074] 表示に必要な電圧の印加が完了した後、２本目の走査信号線Ｇ（２）に接続された画素に表示電圧を出力する。２本目以降の走査信号線Ｇに接続された１行分の画素には、１本目の走査信号線Ｇに接続された１行分の画素と同様の手順によって表示電圧が供給される。

[0075] すべての走査信号線Ｇの走査が完了すると、駆動期間は終了する。そして、制御信号の電圧をＨ値からＬ値に変化させる。これにより、信号線駆動回路６が備えるアナログアンプ１４を通常状態から低能力状態へと切り替える。このとき、上述した実施形態のように、データ信号線Ｓの電位は一定にする。この際、信号線駆動回路６から出力される電圧は、例えば、図５に示したソース電圧Ａ´～Ｄ´である。

[0076] ソース電圧Ａ´では、休止期間において、信号線駆動回路６からの出力をハイインピーダンス（Ｈｉ－Ｚ）状態にしており、ソース電圧Ｂ´では、休止期間において、信号線駆動回路６の出力をグラウンド（ＧＮＤ）電位にしている。一方、ソース電圧Ｃ´では、休止期間において、信号線駆動回路６からの出力をハイ電圧としており、ソース電圧Ｄ´では、休止期間において、信号線駆動回路６からの出力を、最後の走査信号線Ｇ（Ｎ）において出力した電圧としている。なお、表示に必要な電圧はすでに画素電極に印加された後であるので、表示に大きな影響は生じない。

[0077] 制御信号をＨ値からＬ値に変化させるタイミングにおいて、ゲート電圧をＶｇｈからＶｇｌに変化させる。これにより、ＴＦＴのゲートはオン状態からオフ状態に戻る。制御信号は、休止期間が終了するまでの間、Ｌ値を維持する。最初の１垂直期間が経過したら、次のＶｓｙｎｃが入力されるので、このＶｓｙｎｃに同期させて、Ｖｓｙｎｃに同期させて、制御信号の電圧を

Ｌ値からＨ値に変化させる。これにより、信号線駆動回路６が備えるアナログアンプ１４を低能力状態から通常状態へと再び切り替える。

[0078] 表示に必要な電圧の印加が完了するまで要する時間、すなわち駆動期間は、主にはＴＦＴの特性に応じて決まる。したがって、ＴＦＴの設計値等に基づき当該時間を算出し、表示装置１内に記憶させて利用すれば良い。すなわち、休止期間は、駆動期間が終了した時点から１水平同期期間が終了する時点までの間における任意の長さの期間が、非走査期間となり得る。

[0079] 上述の実施形態では、１垂直期間の駆動期間と、２垂直期間の休止期間を設けていたため、単位時間あたりに画面を書き換える回数が少なくなる。したがって、各画素のリフレッシュレートが低くなる。リフレッシュレートが低くなることは、１秒間に表示できる画像枚数が減ることと同義であるため、動画を滑らかに表示することができない。例えば、通常はリフレッシュレート＝６０Ｈｚに設定して、１秒間に６０枚の画像を書き換えている。ここで、駆動期間を１垂直期間、休止期間を２垂直期間とすると、リフレッシュレートは通常の場合の３分の１の２０Ｈｚとなる。つまり、１秒間に２０枚の画像しか書き換えられないため、コマ落ちした動画表示となってしまう。このため、１垂直期間内に駆動期間と休止期間とを設けていると、休止期間は、１垂直期間内において完結する。具体的には、１垂直期間ごとに必ずアナログアンプ１４を通常状態にして、各データ信号線Ｓ（ｉ）に対して表示に必要な電圧を出力する。これにより、各画素のリフレッシュ期間は１垂直期間に等しくなり、言い換えると、すべての垂直期間において画像がリフレッシュされる。結果、画像のリフレッシュレートを低くすることがないため、滑らかな動画を表示できる。

[0080] 〔実施形態の総括〕

以上のように、本発明の一態様に係る表示装置においては、上記信号線駆動回路は、上記駆動期間において、各上記データ信号線に上記データ信号を出力しており、上記休止期間において、各上記データ信号線への出力をハイインピーダンス状態、グラウンド準位、およびハイ電圧のうち、いずれかに

することによって、複数の上記データ信号線の電位を一定にしていることを特徴としている。

[0081] また、本発明の一態様に係る表示装置においては、上記信号線駆動回路は、上記駆動期間において、各上記データ信号線に上記データ信号を出力しており、上記休止期間において、最も低い階調を表示する際に上記データ信号線に出力される上記データ信号と、最も高い階調を表示する際に上記データ信号線に出力される上記データ信号とのうち、グラウンド準位との差が最も大きい上記データ信号を各上記データ信号線に出力することによって、複数の上記データ信号線の電位を一定にしていることを特徴としている。

[0082] また、本発明の一態様に係る表示装置においては、上記信号線駆動回路は、上記駆動期間において、各上記データ信号線に上記データ信号を出力しており、上記休止期間において、上記駆動期間で最後に選択された上記走査信号線において各上記データ信号線に出力した上記データ信号を各上記データ信号線に出力することによって、複数の上記データ信号線の電位を一定にしていることを特徴としている。

[0083] 上記の構成によれば、データ信号線の電位はほとんど変動しない。そのため、フリッカの発生を防ぐことができ、ちらつきのない高品位の表示を実現できる。

[0084] また、本発明の一態様に係る表示装置においては、上記信号線駆動回路は、上記データ信号線ごとに設けられる複数のアナログアンプを備えており、上記能力制御手段は、複数の上記アナログアンプのうち少なくともいずれかの駆動能力を低下させることを特徴としている。

[0085] また、本発明の一態様に係る表示装置においては、上記能力制御手段は、すべての上記アナログアンプの駆動能力を低下させることを特徴としている。

[0086] 上記の構成によれば、アナログアンプを流れる定常電流を、休止期間において低減させることができる。また、すべてのアナログアンプの駆動能力を低下させることによって、消費電力を最大限低減させることができる。

[0087] また、本発明の一態様に係る表示装置においては、画素電極に接続されたスイッチング素子のゲートをオンにする信号、またはオフにする信号を出力する走査線駆動回路をさらに備え、上記走査線駆動回路は、上記休止期間が開始する時点において、上記スイッチング素子のゲートをオフにする信号を出力することを特徴としている。

[0088] 上記の構成によれば、休止期間においては、データ信号線の駆動は行われず、各画素には、データ信号が供給されない。つまり、この期間においては、各画素への画像データの書き込みは行われないため、信号線駆動回路の出力がいかなる状態であっても、画像の表示には影響しない。

[0089] また、本発明の一態様に係る表示装置においては、上記駆動期間が開始する時点は、任意の１垂直期間が開始する時点であり、上記休止期間が開始する時点は、他の任意の１垂直期間が開始する時点であることを特徴としている。

[0090] また、本発明の一態様に係る表示装置においては、上記駆動期間が開始する時点は、任意の１垂直期間が開始する時点であり、上記駆動期間が終了する時点は、上記１垂直期間内であり、上記休止期間が開始する時点は、上記駆動期間が終了した直後であり、上記休止期間が終了する時点は、上記１垂直期間が終了する時点であることを特徴としている。

[0091] 上記の構成によれば、駆動期間および休止期間は、それぞれ１垂直期間よりも短くても良いし、１垂直期間よりも長くても良い。また、１垂直期間内に駆動期間と休止期間とを設けていると、各画素のリフレッシュ期間は１垂直期間に等しくなり、言い換えると、すべての垂直期間において画像がリフレッシュされる。結果、画像のリフレッシュレートを低くすることがないため、滑らかな動画を表示できる。

[0092] また、本発明の一態様に係る表示装置においては、上記休止期間が終了する時点において、上記能力制御手段は、上記信号線駆動回路の駆動能力を通常の駆動能力に戻し、上記走査線駆動回路は、上記スイッチング素子のゲートをオンにする信号を出力することを特徴としている。

[0093] 上記の構成によれば、次の駆動期間が開始すると、正常な電圧を画素に印加することができる。

[0094] また、本発明の一態様に係る表示装置は、液晶表示装置であることを特徴としている。

[0095] 上記の構成によれば、十分な低消費電力化とフリッカが十分に抑制された高表示品位とを両立することができる液晶表示装置を提供することができる。

[0096] 発明の詳細な説明の項においてなされた具体的な実施形態または実施例は、あくまでも、本発明の技術内容を明らかにするものであって、そのような具体例にのみ限定して狭義に解釈されるべきものではなく、本発明の精神と次に記載する請求の範囲内で、いろいろと変更して実施することができるものである。

産業上の利用可能性

[0097] 本発明に係る表示装置は、液晶表示装置、有機ＥＬ表示装置、および電子ペーパーなどの各種の表示装置として広く利用できる。

符号の説明

[0098]

１	表示装置
２	表示パネル
４	走査線駆動回路
６	信号線駆動回路
８	共通電極駆動回路
１０	タイミングコントローラ
１２	制御信号出力部
１３	電源生成回路
１４	アナログアンプ
Ｓ	データ信号線
Ｇ	走査信号線

請求の範囲

［請求項1］ ドット反転駆動方式にて表示を行う表示装置において、

マトリクス状に配線された複数の走査信号線と複数のデータ信号線との各交差点に画素が形成された画面を備え、各上記走査信号線を選択して走査し、選択された上記走査信号線の上記画素にデータ信号線からデータ信号を供給して表示を行う表示装置であって、

各上記データ信号線を駆動する信号線駆動回路と、

上記信号線駆動回路の駆動能力を制御する能力制御手段とを備え、

すべての上記走査信号線を走査する駆動期間に続けて、次の駆動期間が開始するまでの間の一定期間に、複数の上記データ信号線の電位を一定にする休止期間を設け、なおかつ上記休止期間において、上記能力制御手段が上記信号線駆動回路の駆動能力を低下させることを特徴とする表示装置。

［請求項2］ 上記信号線駆動回路は、

上記駆動期間において、各上記データ信号線に上記データ信号を出力しており、

上記休止期間において、各上記データ信号線への出力をハイインピーダンス状態、およびグラウンド準位のうち、いずれかにすることによって、複数の上記データ信号線の電位を一定にしていることを特徴とする請求項１に記載の表示装置。

［請求項3］ 上記信号線駆動回路は、

上記駆動期間において、各上記データ信号線に上記データ信号を出力しており、

上記休止期間において、最も低い階調を表示する際に上記データ信号線に出力される上記データ信号と、最も高い階調を表示する際に上記データ信号線に出力される上記データ信号とのうち、グラウンド準位との差が最も大きい上記データ信号を各上記データ信号線に出力することによって、複数の上記データ信号線の電位を一定にしている

ことを特徴とする請求項１に記載の表示装置。

[請求項4] 上記信号線駆動回路は、

上記駆動期間において、各上記データ信号線に上記データ信号を出力しており、

上記休止期間において、上記駆動期間で最後に選択された上記走査信号線において各上記データ信号線に出力した上記データ信号を各上記データ信号線に出力することによって、複数の上記データ信号線の電位を一定にしていることを特徴とする請求項１に記載の表示装置。

[請求項5] 上記信号線駆動回路は、上記データ信号線ごとに設けられる複数のアナログアンプを備えており、

上記能力制御手段は、複数の上記アナログアンプのうち少なくともいずれかの駆動能力を低下させることを特徴とする請求項１～４のいずれか１項に記載の表示装置。

[請求項6] 上記能力制御手段は、すべての上記アナログアンプの駆動能力を低下させることを特徴とする請求項５に記載の表示装置。

[請求項7] 画素電極に接続されたスイッチング素子のゲートをオンにする信号、またはオフにする信号を出力する走査線駆動回路をさらに備え、

上記走査線駆動回路は、上記休止期間が開始する時点において、上記スイッチング素子のゲートをオフにする信号を出力することを特徴とする請求項１～６のいずれか１項に記載の表示装置。

[請求項8] 上記駆動期間が開始する時点は、任意の１垂直期間が開始する時点であり、

上記休止期間が開始する時点は、他の任意の１垂直期間が開始する時点であることを特徴とする１～７のいずれか１項に記載の表示装置。

[請求項9] 上記駆動期間が開始する時点は、任意の１垂直期間が開始する時点であり、

上記駆動期間が終了する時点は、上記１垂直期間内であり、

上記休止期間が開始する時点は、上記駆動期間が終了した直後であり、

上記休止期間が終了する時点は、上記１垂直期間が終了する時点であることを特徴とする請求項１～７のいずれか１項に記載の表示装置。

[請求項10] 上記休止期間が終了する時点において、

上記能力制御手段は、上記信号線駆動回路の駆動能力を通常の駆動能力に戻し、

上記走査線駆動回路は、上記スイッチング素子のゲートをオンにする信号を出力することを特徴とする請求項７に記載の表示装置。

[請求項11] 液晶表示装置であることを特徴とする請求項１～１０のいずれか１項に記載の表示装置。

[請求項12] ドット反転駆動方式にて表示を行う表示装置の表示方法において、

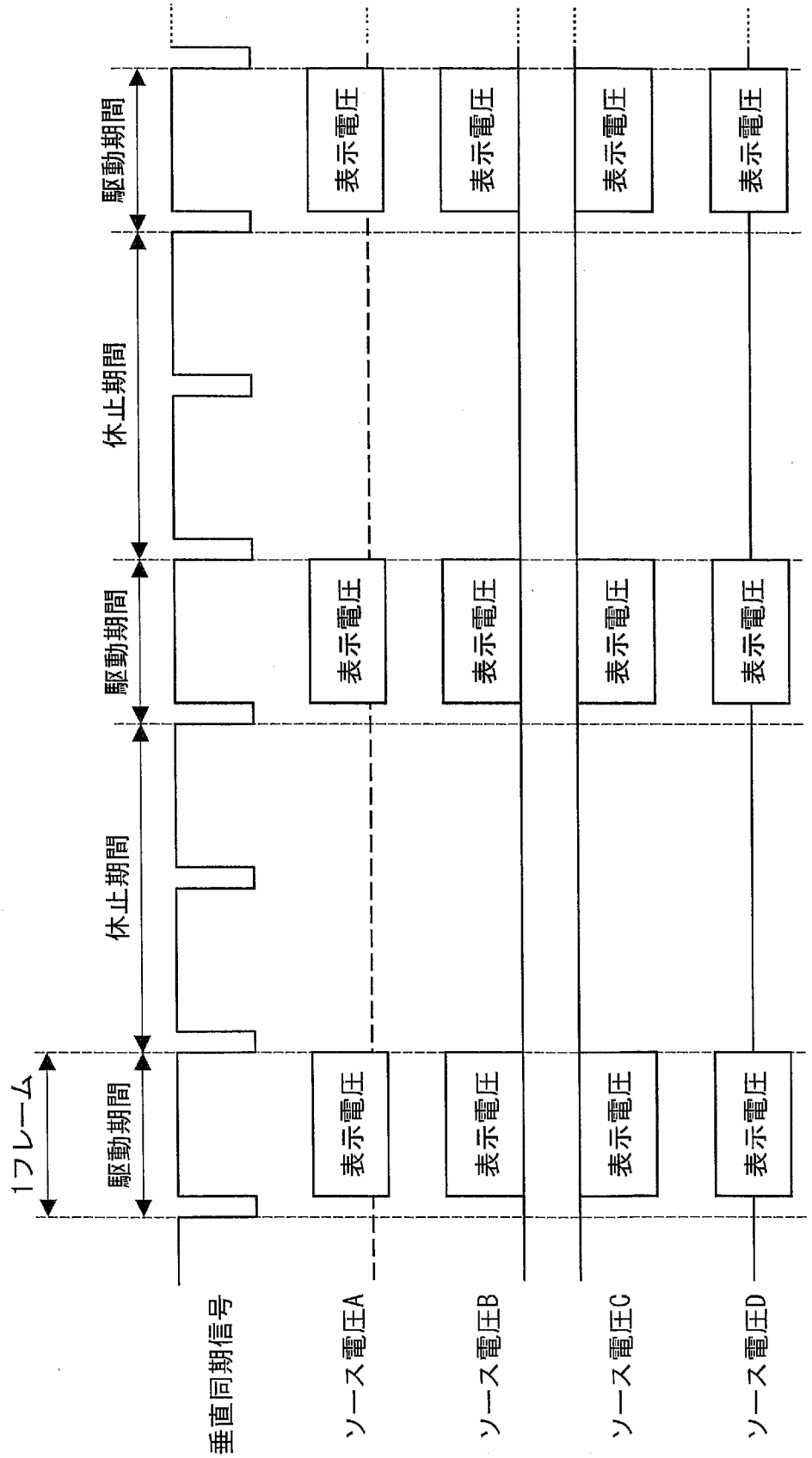
マトリクス状に配線された複数の走査信号線と複数のデータ信号線との各交差点に画素が形成された画面を備え、各上記走査信号線を選択して走査し、選択された上記走査信号線の上記画素にデータ信号線からデータ信号を供給して表示を行う表示装置の表示方法であって、

すべての上記走査信号線を走査する駆動ステップと、

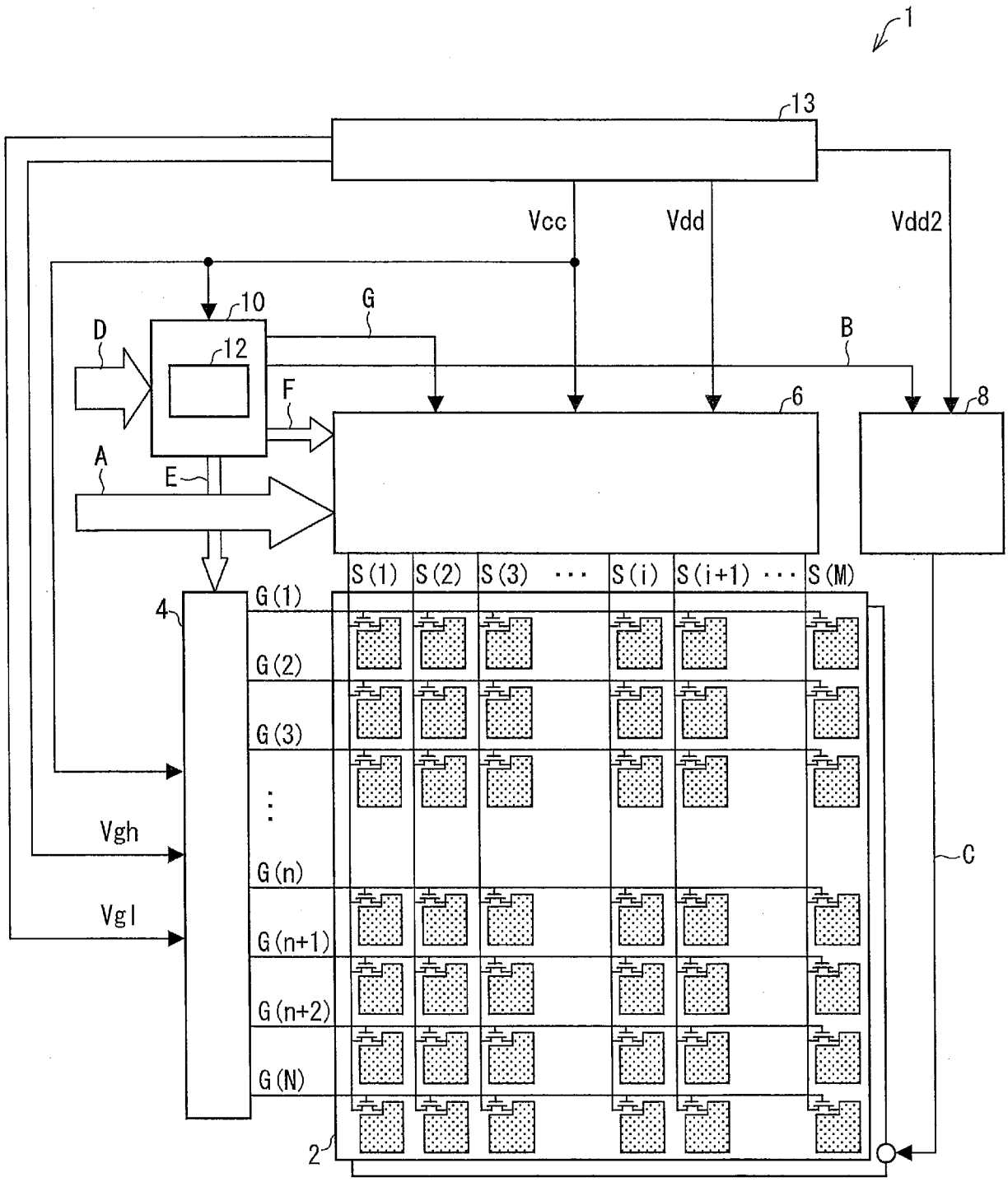
上記駆動ステップに続けて、次の駆動ステップが開始するまでの間の一定期間に、複数の上記データ信号線の電位を一定にする休止ステップとを備え、

上記休止ステップにおいて、各上記データ信号線を駆動する回路の駆動能力を低下させることを特徴とする表示方法。

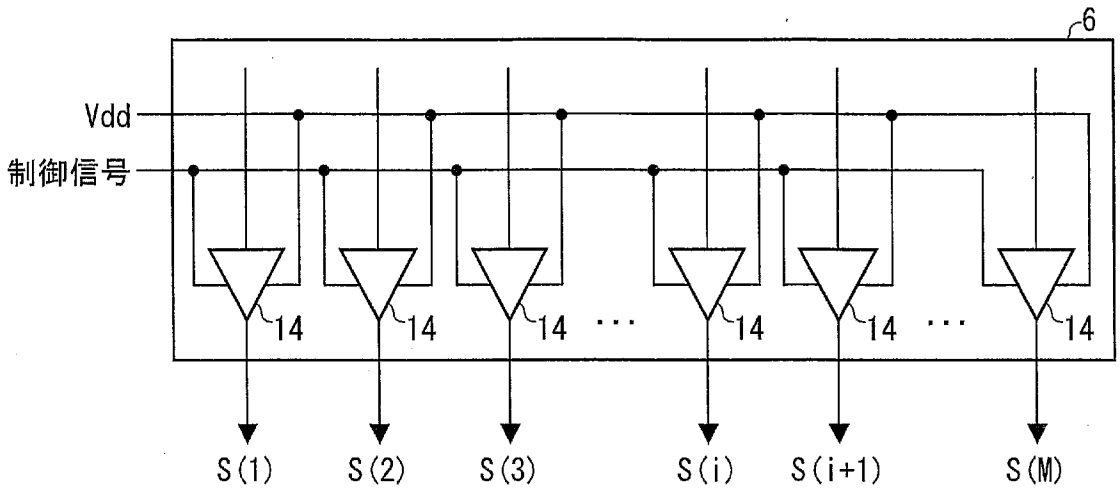
[図1]


1フレーム
駆動期間
休止期間
駆動期間
休止期間
駆動期間
表示電圧
垂直同期信号
ソース電圧A
ソース電圧B
ソース電圧C
ソース電圧D

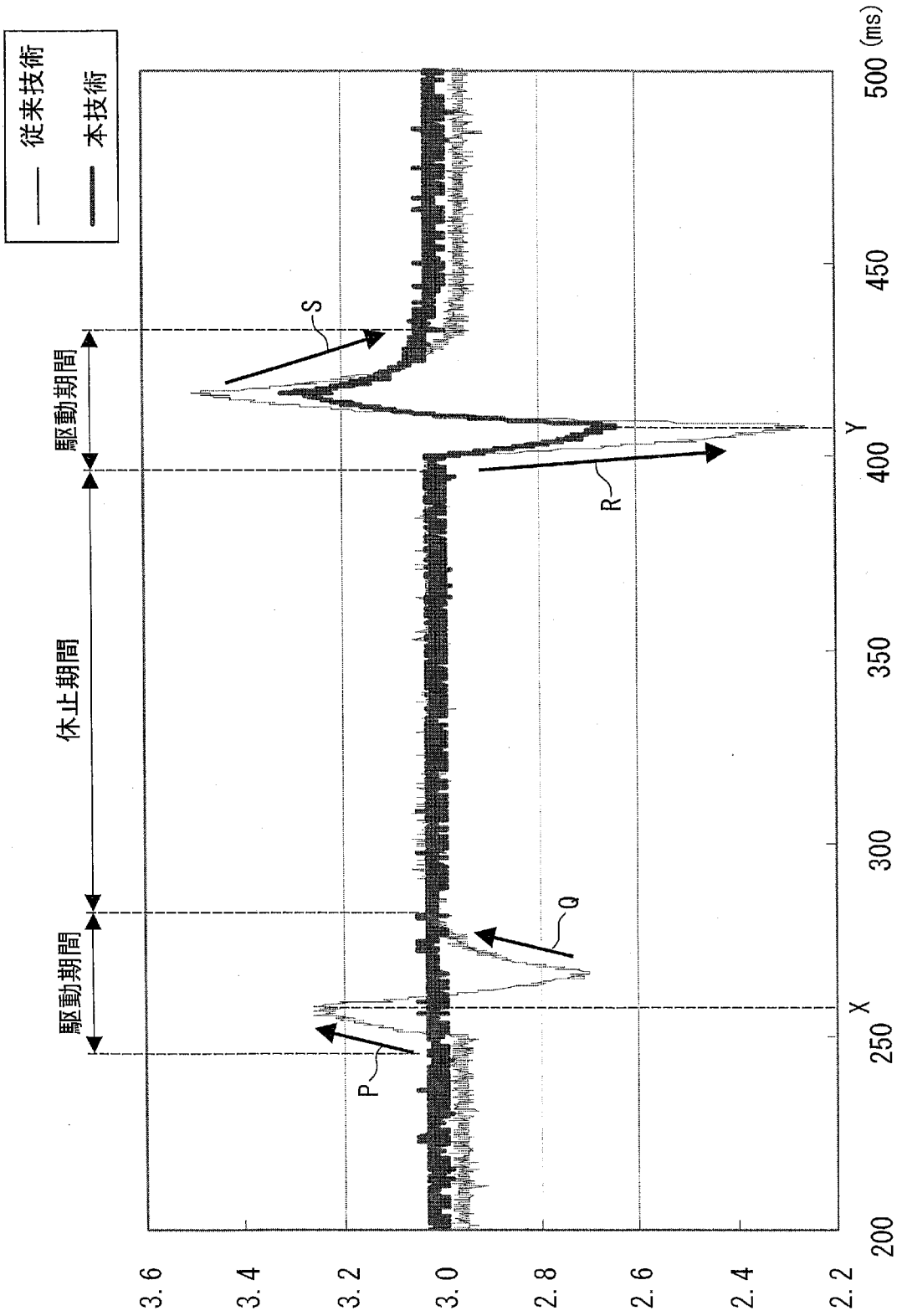
[図2]


1
13
Vcc
Vdd
Vdd2
10
G
D
12
B
F
6
8
A
E
S(1)
S(2)
S(3)
S(i)
S(i+1)
S(M)
4
G(1)
G(2)
G(3)
G(n)
Vgh
Vgl
G(n+1)
G(n+2)
G(N)
C
2

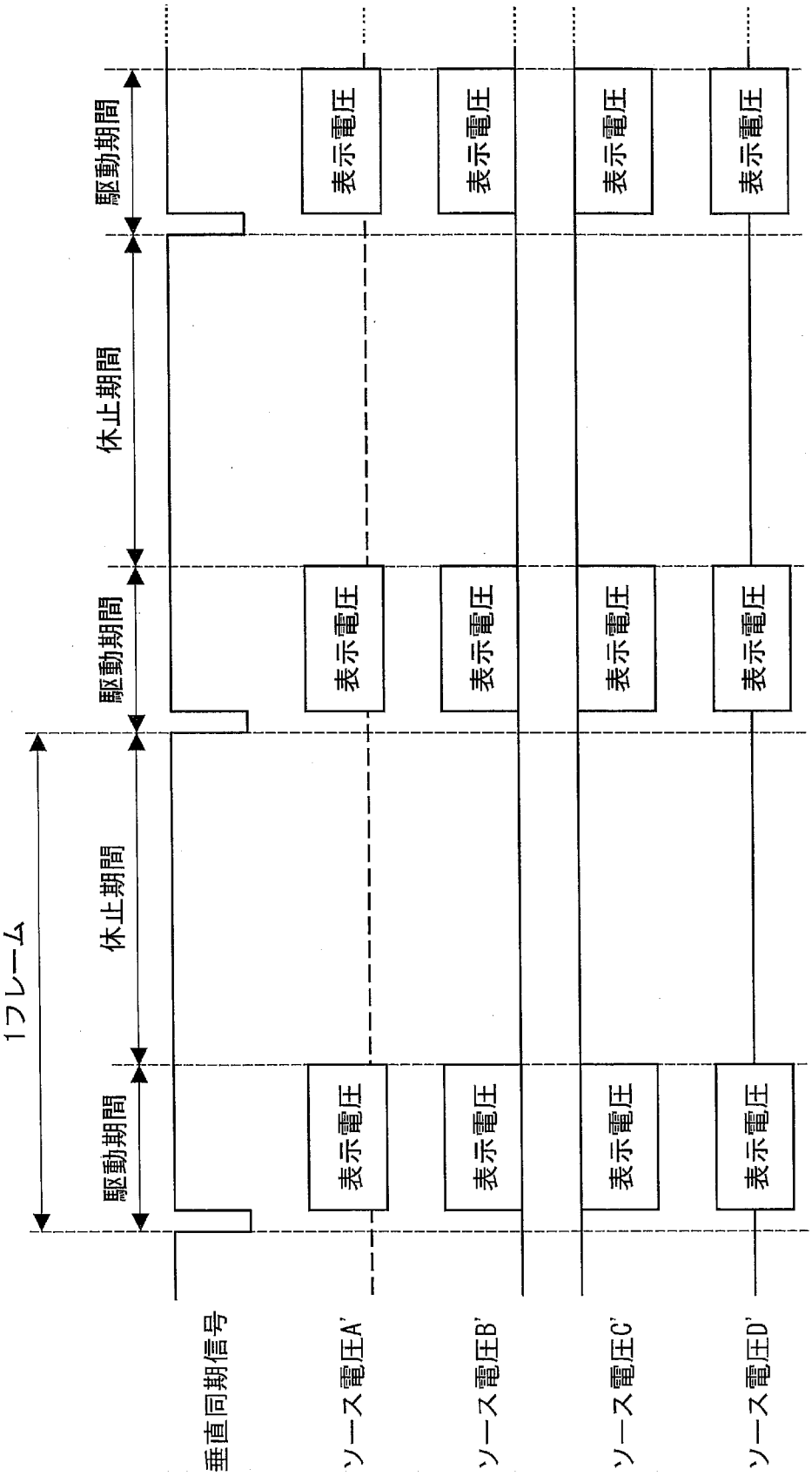
[図3]



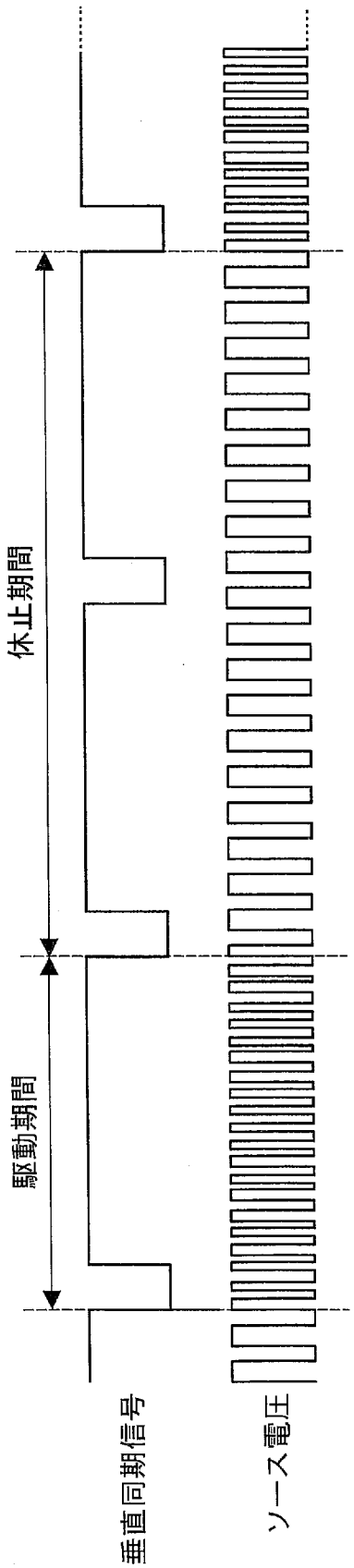
[図4]


従来技術
本技術
駆動期間
休止期間
駆動期間
P
Q
R
S
X
Y
200
250
300
350
400
450
500 (ms)
3.6
3.4
3.2
3.0
2.8
2.6
2.4
2.2

[図5]


1フレーム
駆動期間
休止期間
駆動期間
休止期間
駆動期間
表示電圧
垂直同期信号
ソース電圧A'
ソース電圧B'
ソース電圧C'
ソース電圧D'

[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/074359

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G09G3/36(2006.01)i, *G02F1/133*(2006.01)i, *G09G3/20*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G09G3/36, G02F1/133, G09G3/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2004-206075 A (Hitachi, Ltd.), 22 July 2004 (22.07.2004), paragraphs [0022], [0029], [0044] to [0065]; fig. 1 to 11	1,7,9-12 2
X Y	JP 11-296148 A (Seiko Epson Corp.), 29 October 1999 (29.10.1999), paragraphs [0044] to [0077], [0112]; fig. 1 to 6	1,7,9-12 2
Y	JP 2002-182619 A (Sharp Corp.), 26 June 2002 (26.06.2002), paragraphs [0062] to [0089]; fig. 6	2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
27 December, 2011 (27.12.11)	10 January, 2012 (10.01.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/074359

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Document 1 (JP 2004-206075 A) has disclosed a liquid crystal display device employing a dot-inversion drive system, wherein the potential of signal wiring is made constant during a retention period, and drive performance is lowered by having a frame period longer (paragraphs [0022]-[0023], [0029], [0048], [0059]-[0064], fig. 4 and 10). Therefore, the invention in claim 1 is not novel to the invention in document 1, and does not have a special technical feature. Consequently, the claims include the five inventions (invention groups) having the special technical features stated below.
(Continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1-2, 7 and 9-12

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

The inventions in claims 1, 7, 9-12 not having a special technical feature are classified as the inventions of the invention group 1.

Invention group 1: The inventions in claims 1-2 and 12, and the inventions having the special technical feature stated below among the inventions in claims 7 and 9-11
A feature of "lowering drive performance of a signal line drive circuit in a pause period, in which the potential of a data signal line is made constant, in a display device employing a dot-inversion drive system", and "having data signal line output in the pause period is brought into a high impedance state or at a ground level".

Invention group 2: The invention in claim 3, and the inventions having the special technical feature stated below among the inventions in claims 7 and 9-11
A feature of "lowering drive performance of a signal line drive circuit in a pause period, in which the potential of a data signal line is made constant, in a display device employing a dot-inversion drive system", and "outputting, in the pause period, a data signal having a larger difference from a ground level, out of a data signal for displaying the lowest gradient and a data signal for displaying the highest gradient".

Invention group 3: The invention in claim 4, and the inventions having the special technical feature stated below among the inventions in claims 7 and 9-11
A feature of "lowering drive performance of a signal line drive circuit in a pause period, in which the potential of a data signal line is made constant, in a display device employing a dot-inversion drive system", and "outputting, in the pause period, the data signal outputted last in the drive period".

Invention group 4: The inventions in claims 5-6, and the inventions having the special technical feature stated below among the inventions in claims 7 and 9-11
A feature of "lowering drive performance of a signal line drive circuit in a pause period, in which the potential of a data signal line is made constant, in a display device employing a dot-inversion drive system", and "lowering drive performance of at least one of the plurality of analog amplifiers in the pause period".

Invention group 5: The invention in claim 8, and the inventions having the special technical feature stated below among the inventions in claim 11
A feature of "lowering drive performance of a signal line drive circuit in a pause period, in which the potential of a data signal line is made constant, in a display device employing a dot-inversion drive system", and "having a time point where a drive period starts as a time point where a discretionary one vertical period starts, and a time point where a pause period starts as a time point where other discretionary one vertical period starts".

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2011/074359

JP 2004-206075 A	2004.07.22	US 2004/0113879 A1
JP 11-296148 A	1999.10.29	(Family: none)
JP 2002-182619 A	2002.06.26	JP 2008-233925 A US 7321353 B2 US 2005/0140632 A1 US 2008/0055218 A1 EP 1296174 A1 WO 2001/084226 A1 TW 573167 B CN 1440514 A

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０７４３５９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G09G3/36(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G09G3/36, G02F1/133, G09G3/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１１年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y	JP 2004-206075 A（株式会社日立製作所）2004.07.22,　【００２２】,【００２９】,【００４４】～【００６５】,　図１～１１	1, 7, 9-12 2
X Y	JP 11-296148 A（セイコーエプソン株式会社）1999.10.29,　【００４４】～【００７７】,【０１１２】,　図１～６	1, 7, 9-12 2
Y	JP 2002-182619 A（シャープ株式会社）2002.06.26,　【００６２】～【００８９】,　図６	2

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー

「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２７．１２．２０１１	１０．０１．２０１２

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｇ　４０７０
鳥居　祐樹
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２２６

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０７４３５９

第Ⅱ欄　請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第１ページの２の続き）

法第8条第3項（ＰＣＴ17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

１．☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、

２．☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

３．☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってＰＣＴ規則6.4(a)の第２文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

文献１（JP 2004-206075 A）には、保持期間において信号配線の電位を一定にするとともに、フレーム期間を長くすることにより駆動能力を低下させるドット反転駆動方式の液晶表示装置が記載されている（【００２２】～【００２３】,【００２９】,【００４８】,【００５９】～【００６４】, 図４，１０）。したがって、請求項１に係る発明は、文献１に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。したがって、請求の範囲には、以下の特別な技術的特徴を有する５の発明（群）が含まれる。

なお、特別な技術的特徴を有しない請求項１，７，９－１２に係る発明は、発明１に区分する。

（特別ページへ続く）

１．☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。

２．☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。

３．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。

４．☑ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

請求項　１－２，７，９－１２

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。

☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。

☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

（第Ⅲ欄続き）

（発明１）請求項１－２，１２に係る発明及び請求項７，９－１１に係る発明のうち以下の特別な技術的特徴を有する発明
［ドット反転駆動方式の表示装置において、データ信号線の電位を一定にする休止期間において、信号線駆動回路の駆動能力を低下させること］、［休止期間におけるデータ信号線出力をハイインピーダンス状態又はグラウンド準位とすること］。

（発明２）請求項３に係る発明及び請求項７，９－１１に係る発明のうち以下の特別な技術的特徴を有する発明
［ドット反転駆動方式の表示装置において、データ信号線の電位を一定にする休止期間において、信号線駆動回路の駆動能力を低下させること］、［休止期間において、最も低い階調を表示させるデータ信号と、最も高い階調を表示させるデータ信号のうち、グラウンド準位との差が大きい方のデータ信号を出力すること］。

（発明３）請求項４に係る発明及び請求項７，９－１１に係る発明のうちのうち以下の特別な技術的特徴を有する発明
［ドット反転駆動方式の表示装置において、データ信号線の電位を一定にする休止期間において、信号線駆動回路の駆動能力を低下させること］、［駆動期間の最後に出力したデータ信号を休止期間において出力すること］。

（発明４）請求項５－６に係る発明及び請求項７，９－１１に係る発明のうちのうち以下の特別な技術的特徴を有する発明
［ドット反転駆動方式の表示装置において、データ信号線の電位を一定にする休止期間において、信号線駆動回路の駆動能力を低下させること］、［休止期間において、複数のアナログアンプのうち少なくとも一つの駆動能力を低下させること］。

（発明５）請求項８に係る発明及び請求項１１に係る発明のうちのうち以下の特別な技術的特徴を有する発明
［ドット反転駆動方式の表示装置において、データ信号線の電位を一定にする休止期間において、信号線駆動回路の駆動能力を低下させること］、［駆動期間が開始する時点は任意の１垂直期間が開始する時点であり、休止期間が開始する時点は他の任意の１垂直期間が開始する時点であること］。

JP 2004-206075 A	2004.07.22	US 2004/0113879 A1
JP 11-296148 A	1999.10.29	（ファミリーなし）
JP 2002-182619 A	2002.06.26	JP 2008-233925 A US 7321353 B2 US 2005/0140632 A1 US 2008/0055218 A1 EP 1296174 A1 WO 2001/084226 A1 TW 573167 B CN 1440514 A