

(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  
2013年2月21日(21.02.2013)



(10) 国際公開番号  
WO 2013/024755 A1

- (51) 国際特許分類:  
G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/070124
- (22) 国際出願日: 2012年8月7日(07.08.2012)
- (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 2011-177222 2011年8月12日(12.08.2011) JP  
特願 2012-017302 2012年1月30日(30.01.2012) 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  
2番2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): 齊藤 浩二  
(SAITOH, Kohji). 柴田 佳典(SHIBATA, Yoshinori).  
高橋 和樹(TAKAHASHI, Kazuki). 尾崎 正実  
(OZAKI, Masami).
- (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, BN, 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, 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

[続葉有]

(54) Title: DISPLAY DEVICE AND DRIVE METHOD FOR SAME

(54) 発明の名称: 表示装置およびその駆動方法

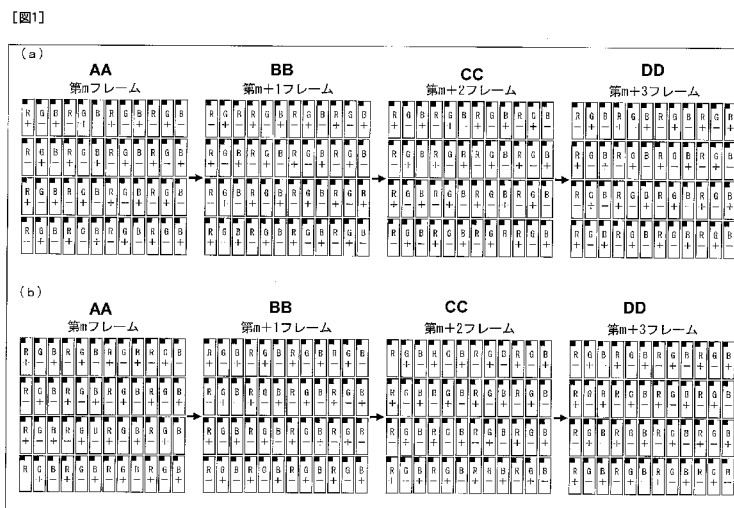


FIG. 1:  
AA Frame number m  
BB Frame number m + 1  
CC Frame number m + 2  
DD Frame number m + 3

(57) Abstract: A display device of one aspect of this invention performs display by supplying a data signal to each pixel electrode through each data signal line. When this occurs, the polarity of the data signal supplied to each pixel electrode is inverted for each of a plurality of frames.

(57) 要約: 本発明の一態様に係る表示装置は、各データ信号線を通して各画素電極にデータ信号を供給することによって表示を行っている。この際、複数のフレームごとに、各画素電極に供給するデータ信号の極性を反転させている。

WO 2013/024755 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 國際調查報告 (條約第 21 條(3))

## 明 細 書

**発明の名称**：表示装置およびその駆動方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、表示装置およびその駆動方法に関するものである。

### 背景技術

[0002] 近年、液晶表示装置に代表される薄型、軽量、および低消費電力の表示装置が盛んに活用されている。こうした表示装置は、例えば携帯電話機、スマートフォン、またはラップトップ型PC (Personal Computer) 等への搭載が顕著である。また、今後はより薄型の表示装置である電子ペーパーの開発および普及も急速に進むことが期待されている。このような状況の中、現在、各種の表示装置において消費電力を低下させることが共通の課題となっている。

[0003] 各種の表示装置における消費電力を低下させるために、表示装置のリフレッシュレートを下げる方法が従来から用いられている。リフレッシュレートを下げることによって、表示装置の書き込み回数が減るので、書き込みに要する電力を抑えることができる。

[0004] また、リフレッシュレートを下げる方法以外にも、他の方法で表示装置の消費電力を低下させる試みがなされている。例えば、特許文献1には、走査を走査信号線の奇数ラインにおいて行うフレームと、偶数ラインにおいて行うフレームとを交互に繰り返す飛び越し走査を行う方法が開示されている。この飛び越し走査では、1フレーム内で走査するライン数が通常の順次走査と比較して半分となるので、水平同期信号の周波数を低く抑えることができ、消費電力を低減することができる。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0005] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2004-287087号公報（2004年10月14日公開）」

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

- [0006] しかしながら、リフレッシュレートを下げると、フリッカの発生がしたり、動画表示が不自然になったりする等の問題がある。
- [0007] また、特許文献1に開示されている方法では、走査信号線の走査を飛び越して行うため、動画表示には不適切である。例えば、表示画像中の模様が左右に動く場合、その模様のエッジで横縞が見えてしまい、滑らかな動画表示を行うことができない。
- [0008] 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、表示品位を下げずに消費電力を低減することができる表示装置およびその駆動方法を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

- [0009] 本発明の一態様に係る表示装置は、上記の課題を解決するために、複数の走査信号線と、上記複数の走査信号線と交差する複数のデータ信号線と、上記複数の走査信号線および上記複数のデータ信号線の各交差点に形成された画素とを備えた表示パネルと、各上記データ信号線を通して各上記画素の画素電極にデータ信号を供給する駆動回路であって、複数のフレームごとに、各上記画素電極に供給する上記データ信号の極性を反転させる駆動回路とを備えていることを特徴としている。
- [0010] また、本発明の一態様に係る表示装置の駆動方法は、上記の課題を解決するために、複数の走査信号線と、上記複数の走査信号線と交差する複数のデータ信号線と、上記複数の走査信号線および上記複数のデータ信号線の各交差点に形成された画素とを備えた表示パネルを有する表示装置の駆動方法であって、各上記データ信号線を通して各上記画素の画素電極にデータ信号を供給する駆動ステップであって、複数のフレームごとに、各上記画素電極に供給する上記データ信号の極性を反転させる駆動ステップを含んでいることを特徴としている。
- [0011] 従来のドット反転駆動では、フレームごとに各データ信号線を通して画素

電極に供給するデータ信号の極性を反転させている。すなわち、リフレッシュレートと同じ周波数で極性反転を行っている。しかし、本発明の一態様によれば、複数のフレームごとに各画素電極に供給するデータ信号の極性を反転させている。すなわち、駆動回路が画素電極の極性を反転させる周波数（すなわち極性反転周波数）を、各走査信号線を選択して走査する周波数（すなわちリフレッシュレート）よりも低くしている。したがって、例えばリフレッシュレートが60Hzであり、極性反転周波数をリフレッシュレートの半分の30Hzとした場合、極性反転に伴う電力、すなわち画素電極の充放電に伴う電力が半減する。

[0012] このように、本発明の一態様によれば、極性反転周波数をリフレッシュレートよりも低くすることによって、極性反転に伴う電力、すなわち画素電極の充放電に伴う電力を低減することができる。よって、表示装置における消費電力の低減を実現できる。この際、表示装置では、リフレッシュレートを下げたり、飛び越し走査を行ったりしていないので、表示品位を下げずに消費電力を低減することができる。

[0013] 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

[0014] 本発明の一態様によれば、表示装置における画素電極の極性反転周波数がリフレッシュレートよりも低くなるので、極性反転に伴う電力、すなわち画素電極の充放電に伴う電力を低減することができる。よって、表示装置における消費電力の低減を実現できる。この際、表示装置では、リフレッシュレートを下げたり、飛び越し走査を行ったりしていないので、表示品位を下げずに消費電力を低減することができる。

### 図面の簡単な説明

[0015] [図1]図中の（a）は、従来の表示パネルにおける画素配列を示す構造図であり、図中の（b）は、本発明の一実施形態に係る表示パネルにおける画素配

列を示す構造図である。

[図2]本発明の一実施形態に係る表示システムの構成の詳細を示すブロック図である。

[図3]図中の (a) は、従来の表示パネルにおける画素配列を示す構造図であり、図中の (b) は、本発明の一実施形態に係る表示パネルにおける画素配列を示す構造図である。

[図4]図中の (a) は、従来の表示パネルにおける画素配列を示す構造図であり、図中の (b) は、本発明の一実施形態に係る表示パネルにおける画素配列を示す構造図である。

[図5]ドレイン電流  $I_{dd}$  とゲートオン電圧  $V_{gh}$  との関係を表すグラフを示す図である。

[図6]図中の (a) は、横電界方式の液晶表示装置の1画素の断面を示す図であり、図中の (b) は、縦電界方式の液晶表示装置の1画素の断面を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0016] 図面に基づいて、本発明の実施形態について詳細に説明する。なお、以下の説明において、同一の機能および作用を示す部材については、同一の符号を付し、説明を省略する。

[0017] [第1の実施形態]

(表示システム1の構成)

本実施形態に係る表示システム1の構成について、図2を参照して説明する。図2は、本実施形態に係る表示システム1の構成の詳細を示すブロック図である。図2に示すように、表示システム1は、表示装置2およびコントロール部3を有している。本実施形態の表示システム1では、コントロール部3は表示装置2を介して映像を表示出力している。本実施形態では、表示装置2における極性反転周波数の制御を行っているが、上記の制御はコントロール部3によって行うこともできるし、表示装置2のタイミングコントロール部7によって行うこともできる。なお、コントロール部3では、映像以

外にも静止画像または記号等の任意の情報を、表示装置 2 を介して表示出力してもよい。

[0018] 表示装置 2 は、表示パネル 2 a、走査線駆動回路 4、信号線駆動回路 5（駆動回路）、共通電極駆動回路 6、および、タイミングコントロール部 7 を有している。表示パネル 2 a は、マトリクス状に配置された複数の画素からなる画面を備えている。また、表示パネル 2 a は、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）を備えている。さらに、表示パネル 2 a は、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）を備えている。走査信号線 G とデータ信号線 S とは互いに交差している。

[0019] 図 2 に示す  $G(n)$  は  $n$  本目（ $n$  は 1 以上 N 以下の整数）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、 $S(m)$  は  $m$  本目（ $m$  は 1 以上 M 以下の整数）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。

[0020] 走査線駆動回路 4 は、例えば各走査信号線 G を画面の上から下に向かって順次走査する。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（画素薄膜トランジスタ（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。

[0021] 信号線駆動回路 5 は、コントロール部 3 から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（データ信号）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 上にある各画素の画素電極に対して、画像データを供給する。

[0022] 表示装置 2 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 6 は、タイミングコントロール部 7 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（矢印C）。

[0023] タイミングコントロール部7は、コントロール部3から入力されたクロック信号、水平同期信号、および、垂直同期信号（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、クロック信号、水平同期信号、および、垂直同期信号に基づいて、ゲートスタートパルス信号GSP、ゲートクロック信号GCK、および、ゲートアウトプットイネーブル信号GOEを出力する（矢印E）。信号線駆動回路5には、クロック信号、水平同期信号、および、垂直同期信号に基づいて、ソーススタートパルス信号SSP、ソースラッチストロブ信号SL S、および、ソースクロック信号SCKを出力する（矢印F）。

[0024] 走査線駆動回路4は、タイミングコントロール部7から受け取ったゲートスタートパルス信号GSPを合図に表示パネル2aの走査を開始し、走査信号線Gの選択状態をシフトさせていく信号であるゲートクロック信号GCK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5は、タイミングコントロール部7から受け取ったソーススタートパルス信号SSP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SCKに従ってレジスタに蓄える。そして、信号線駆動回路5は、画像データを蓄えた後に、次のソースラッチストロブ信号SL Sに従って表示パネル2aの各データ信号線Sを通して画素電極に画像データを書き込む。画像データの書き込みには、例えば信号線駆動回路5が有するアナログアンプが用いられる。

[0025] なお、表示システム1内の各回路が動作するために必要な電圧は、例えば電源生成回路（不図示）から供給されるが、この電源生成回路はコントロール部3に含まれていてもよい。表示システム1内の各回路が動作するために必要な電圧の一例として、信号線駆動回路5には電源電圧Vddが供給される。



[0026] (極性反転周波数の制御)

フリッカ防止のため、走査信号線Gの方向およびデータ信号線Sの方向の少なくとも一方に配列した画素電極ごとに電圧の極性を反転させることが望ましい。そこで、表示装置2においては、画素電極ごとに電圧の極性を反転させる極性反転駆動を行っている。この際、上述したように、本実施形態では、表示装置2における極性反転周波数の制御を、コントロール部3またはタイミングコントロール部7が行っている。具体的には、例えばコントロール部3が制御を行う場合は、コントロール部3からタイミングコントロール部7が有する極性反転周波数制御部8に、極性反転周波数の設定情報を含む制御信号(矢印D)が入力される。極性反転周波数の設定情報を含む制御信号とは、表示装置2における画素電極の極性反転周波数を所定の周波数とするように指示する指示信号である。

[0027] 極性反転周波数制御部8では、コントロール部3からの制御信号に基づき、極性反転周波数を上記の所定の周波数に設定する。具体的には、極性反転周波数制御部8は、コントロール部3からの制御信号に基づき、信号線駆動回路5から各データ信号線Sを通して画素電極に印加する電圧の極性を制御することによって、極性反転周波数を制御している。

[0028] 一方、タイミングコントロール部7が制御を行う場合は、コントロール部3からタイミングコントロール部7に、極性反転周波数の設定情報(矢印D)が入力される。極性反転周波数の設定情報とは、表示装置2における画素電極の極性反転周波数に設定する所定の周波数の情報である。

[0029] タイミングコントロール部7では、コントロール部3からの設定情報に基づき、表示装置2における画素電極の極性反転周波数を所定の周波数にする処理を行う。具体的には、タイミングコントロール部7は、コントロール部3からの設定情報に基づき、表示装置2における画素電極の極性反転周波数を所定の周波数とするように指示する指示信号を極性反転周波数制御部8に入力する。そして、極性反転周波数制御部8は、入力された指示信号に基づき、信号線駆動回路5から各データ信号線Sを通して画素電極に印加する電

圧の極性を制御することによって、極性反転周波数を上記の所定の周波数に設定している。

[0030] なお、上記の所定の周波数は任意に設定可能な周波数であるが、少なくとも表示装置2におけるリフレッシュレートよりも低い周波数である。ただし、本実施形態に係る表示システム1においては、表示装置2における画素電極の極性反転周波数を、リフレッシュレートよりも低い周波数に設定した後にリフレッシュレート以上の周波数に設定する等、画素電極の極性反転周波数を適宜切替えることができる。したがって、上記の所定の周波数は、必ずしもリフレッシュレートよりも低い周波数とは限らない。

[0031] (ドット反転駆動時の極性反転制御)

極性反転駆動には、ドット反転駆動、ソース反転駆動、および、Z - i n v反転駆動等がある。第1の実施形態では、表示装置2がドット反転駆動を行う場合を例に挙げて説明する。図1中の(a)は、従来の表示パネルにおける画素配列を示す構造図であり、図1中の(b)は、表示パネル2aにおける画素配列を示す構造図である。本図では、第mフレーム～第m+3フレームにおける各画素電極の電圧の極性を示している。各画素電極の電圧の極性は、図中の+ (プラス) および- (マイナス) によって示されている。なお、図の簡略化のため、4行×4列 (副画素RGB=1画素) の画素配列しか示していないが、これに限定されるものではない。

[0032] 図1中の(a)に示すように、従来のドット反転駆動は、隣り合うデータ信号線Sごとに印加する電圧の極性を反転させると共に、データ信号線Sに印加するデータ信号の極性を、駆動される走査信号線Gごとに反転させることで画素電極に印加するデータ信号の極性も反転させる。具体的には、第mフレームにおいて、1番目の走査信号線Gの駆動時に、副画素Rに着目すると、各画素電極に印加する電圧の極性を、1番目をプラス (+) とし、以下順番に反転させている。次に、2番目の走査信号線Gの駆動時に、副画素Rに着目すると、各画素電極に印加する電圧の極性を、1番目をマイナス (-) とし、以下順番に反転させている。そして、3番目以降の走査信号線Gの

駆動時にも同様に繰り返すことにより、図1中の(a)に示すように、走査信号線Gの方向およびデータ信号線Sの方向に隣り合う副画素Rの画素電極同士の電圧の極性を異なるようにすることができる。この際、副画素Gおよび副画素Bについても同様に駆動するが、副画素RGB内でも隣り合う副画素の画素電極同士の電圧の極性を異なるようにすることが好ましい。

[0033] 続く第 $m+1$ フレームでは、第 $m$ フレームとは逆の電圧の極性を、走査信号線Gごとに各画素電極に印加する。具体的には、1番目の走査信号線Gの駆動時に、副画素Rに着目すると、各画素電極に印加する電圧の極性を、1番目をマイナス(-)とし、以下順番に反転させている。次に、2番目の走査信号線Gの駆動時に、副画素Rに着目すると、各画素電極に印加する電圧の極性を、1番目をプラス(+)とし、以下順番に反転させている。そして、3番目以降の走査信号線Gの駆動時にも同様に繰り返す。以降の第 $m+2$ フレームおよび第 $m+3$ フレームでも同様に走査信号線Gごとに各画素電極に印加する電圧の極性を反転させる。したがって、従来のドット反転駆動では、フレームごとに各画素電極の電圧の極性を反転させている。すなわち、リフレッシュレートと同じ周波数で極性反転を行っている。

[0034] これに対して本実施形態では、図1中の(b)に示すように、従来のドット反転駆動と同様に、走査信号線Gごとに各データ信号線Sに印加するデータ信号の極性を反転させることで画素電極に印加するデータ信号の極性も反転させる。この際、本実施形態では、第 $m$ フレームから第 $m+1$ フレームに移り変わる際には、各画素電極に印加する電圧の極性を反転させないように、極性反転周波数制御部8が制御している。

[0035] 具体的には、第 $m$ フレームにおいて、1番目の走査信号線Gの駆動時に、副画素Rに着目すると、各画素電極に印加する電圧の極性を、1番目をプラス(+)とし、以下順番に反転させている。続く第 $m+1$ フレームでも、第 $m$ フレームと同様に、1番目の走査信号線Gの駆動時に、副画素Rに着目すると、各画素電極に印加する電圧の極性を、1番目をプラス(+)とし、以下順番に反転させている。そして、次の第 $m+2$ フレームでは、第 $m$ フレー

ムおよび第 $m+1$ とは逆の電圧の極性を、走査信号線Gごとに各画素電極に印加する。具体的には、1番目の走査信号線Gの駆動時に、副画素Rに着目すると、各画素電極に印加する電圧の極性を、1番目をマイナス（-）とし、以下順番に反転させている。続く第 $m+3$ フレームでも、第 $m+2$ フレームと同様に、1番目の走査信号線Gの駆動時に、副画素Rに着目すると、各画素電極に印加する電圧の極性を、1番目をマイナス（-）とし、以下順番に反転させている。

[0036] このように、第 $m$ フレームから第 $m+1$ フレームに移り変わる際には、各画素電極の電圧の極性を反転させず、第 $m+1$ フレームから第 $m+2$ フレームに移り変わる際に各画素電極の電圧の極性を反転させている。そして、第 $m+2$ フレームから第 $m+3$ フレームに移り変わる際には、各画素電極の電圧の極性を反転させておらず、以下同様に繰り返す。したがって、本実施形態では、複数フレーム（図1の場合は2フレーム）ごとに各画素電極の電圧の極性を反転させている。すなわち、リフレッシュレートよりも低い周波数で極性反転を行っている。例えば、リフレッシュレートが60Hzであり、極性反転周波数をリフレッシュレートの半分の30Hzとした場合、極性反転に伴う電力、すなわち画素電極の充放電に伴う電力が半減する。

[0037] このように、極性反転周波数をリフレッシュレートよりも低くすることによって、極性反転に伴う電力、すなわち画素電極の充放電に伴う電力を低減することができる。よって、表示装置2における消費電力の低減を実現できる。この際、表示装置2では、リフレッシュレートを下げたり、飛び越し走査を行ったりしていないので、表示品位を下げずに消費電力を低減することができる。

[0038] なお、以上では、2フレームごとに各画素電極の電圧の極性を反転させている例を挙げたが、3つ以上のフレームごとに各画素電極の電圧の極性を反転させてもよく、特に限定はない。したがって、極性反転周波数としては、リフレッシュレートよりも低い周波数であれば、任意の周波数に設定することができる。

[0039] [第2の実施形態]

(ソース反転駆動時の極性反転制御)

第2の実施形態では、表示装置2がソース反転駆動を行う場合を例に挙げて説明する。図3中の(a)は、従来の表示パネルにおける画素配列を示す構造図であり、(b)は、表示パネル2aにおける画素配列を示す構造図である。本図では、第mフレーム～第m+3フレームにおける各画素電極の電圧の極性を示している。各画素電極の電圧の極性は、図中の+ (プラス) および- (マイナス) によって示されている。なお、図の簡略化のため、4行×4列 (副画素RGB=1画素) の画素配列しか示していないが、これに限定されるものではない。

[0040] 図3中の(a)に示すように、従来のソース反転駆動は、フレーム周期を通して、各フレームにおいて同極性のデータ信号を各データ信号線Sに供給したものである。具体的には、第mフレームにおいて、副画素Rに着目すると、各走査信号線Gの駆動時に、各データ信号線Sに印加する電圧の極性を、1番目をプラス (+) とし、以下順番に反転させている。これにより、図3中の(a)に示すように、データ信号線Sの方向に配列した画素電極の電圧を同極性にしたまま、走査信号線Gの方向に配列した画素電極ごとに電圧の極性を反転させることができる。この際、副画素Gおよび副画素Bについても同様に駆動するが、副画素RGB内でも隣り合う副画素の画素電極同士の電圧の極性を異なるようにすることが好ましい。

[0041] 続く第m+1フレームでは、第mフレームとは逆の電圧の極性を、各データ信号線Sに印加する。具体的には、各走査信号線Gの駆動時に、副画素Rに着目すると、各データ信号線Sに印加する電圧の極性を、1番目をプラス (+) とし、以下順番に反転させている。以降の第m+2フレームおよび第m+3フレームでも同様に各データ信号線Sに印加する電圧の極性を反転させる。したがって、従来のソース反転駆動では、フレームごとに各画素電極の電圧の極性を反転させている。すなわち、リフレッシュレートと同じ周波数で極性反転を行っている。

[0042] これに対して本実施形態では、図3中の(b)に示すように、従来のソース反転駆動と同様に、フレーム周期を通して、各フレームにおいて同極性のデータ信号を各データ信号線Sに供給する。この際、本実施形態では、第mフレームから第m+1フレームに移り変わる際には、各データ信号線Sに印加する電圧の極性を反転させないように、極性反転周波数制御部8が制御している。具体的には、第mフレームにおいて、各走査信号線Gの駆動時に、副画素Rに着目すると、各データ信号線Sに印加する電圧の極性を、1番目をプラス(+)とし、以下順番に反転させている。続く第m+1フレームでも、第mフレームと同様に、各走査信号線Gの駆動時に、副画素Rに着目すると、各データ信号線Sに印加する電圧の極性を、1番目をプラス(+)とし、以下順番に反転させている。そして、次の第m+2フレームでは、第mフレームおよび第m+1とは逆の電圧の極性を、各データ信号線Sに印加する。具体的には、各走査信号線Gの駆動時に、副画素Rに着目すると、各データ信号線Sに印加する電圧の極性を、1番目をマイナス(-)とし、以下順番に反転させている。続く第m+3フレームでも、第m+2フレームと同様に、各走査信号線Gの駆動時に、副画素Rに着目すると、各データ信号線Sに印加する電圧の極性を、1番目をマイナス(-)とし、以下順番に反転させている。

[0043] このように、第mフレームから第m+1フレームに移り変わる際には、各画素電極の電圧の極性を反転させず、第m+1フレームから第m+2フレームに移り変わる際に各画素電極の電圧の極性を反転させている。そして、第m+2フレームから第m+3フレームに移り変わる際には、各画素電極の電圧の極性を反転させておらず、以下同様に繰り返す。したがって、本実施形態では、複数フレーム(図3の場合は2フレーム)ごとに各画素電極の電圧の極性を反転させている。すなわち、リフレッシュレートよりも低い周波数で極性反転を行っている。例えばリフレッシュレートが60Hzであり、極性反転周波数をリフレッシュレートの半分の30Hzとした場合、極性反転に伴う電力、すなわち画素電極の充放電に伴う電力が半減する。

[0044] このように、極性反転周波数をリフレッシュレートよりも低くすることによって、極性反転に伴う電力、すなわち画素電極の充放電に伴う電力を低減することができる。よって、表示装置2における消費電力の低減を実現できる。さらに、本実施形態ではソース反転駆動を行っているため、各データ信号線Sにおける極性反転周波数も下げることができる。それ故、各データ信号線における極性反転に伴う電力、すなわち各データ信号線の充放電に伴う電力も低減することができるので、表示装置2における消費電力をより低減することができる。この際、表示装置2では、リフレッシュレートを下げたり、飛び越し走査を行ったりしていないので、表示品位を下げずに消費電力を低減することができる。

[0045] なお、以上では、2フレームごとに各画素電極の電圧の極性を反転させている例を挙げたが、極性反転周波数としては、リフレッシュレートよりも低い周波数であれば、任意の周波数に設定することができることは言うまでもない。また、図3では、隣り合うデータ信号線Sごとに印加する電圧の極性を反転させているが、必ずしもこれに限定されるわけではない。例えば、隣り合う複数のデータ信号線Sごとに印加する電圧の極性を反転させてもよく、特に限定はない。また、すべてのデータ信号線Sに同極性のデータ信号を印加し、その極性を複数のフレーム単位で反転させてもよい。

[0046] [第3の実施形態]

(Z - i n v 反転駆動時の極性反転制御)

第3の実施形態では、表示装置2がZ - i n v 反転駆動を行う場合を例に挙げて説明する。図4中の(a)は、従来の表示パネルにおける画素配列を示す構造図であり、(b)は、表示パネル2aにおける画素配列を示す構造図である。本図では、第mフレーム～第m+3フレームにおける各画素電極の電圧の極性を示している。各画素電極の電圧の極性は、図中の+ (プラス) および- (マイナス) によって示されている。なお、図の簡略化のため、4行×4列 (副画素RGB=1画素) の画素配列しか示していないが、これに限定されるものではない。

[0047] 図4中の(a)に示すように、従来のZ-i-n-v反転駆動は、図3中の(a)と同じソース反転駆動であるが、図3中の(a)に比べて画素電極の配置が異なっている。図3中の(a)では、表示パネル2aの任意の画素列における画素電極には、該画素電極に対して一方の側(図中の左側)に位置するデータ信号線Sから電圧が供給されている。これに対し、図4中の(a)では、表示パネル2aの任意の画素列における奇数行の画素電極には、該画素電極に対して一方の側(図中の左側)に位置するデータ信号線Sから電圧が供給されており、上記の任意の画素列における偶数行の画素電極には、該画素電極に対して他方の側(図中の右側)に位置するデータ信号線Sから電圧が供給されている。換言すれば、任意の画素列における奇数行の画素電極と、上記の任意の画素列の隣の画素列における偶数行の画素電極とは、同一のデータ信号線Sから電圧が供給されている。このため、図3中の(a)の配置では、隣り合うデータ信号線Sの間に配置された画素電極の電圧の極性は同じである。しかし、図4中の(a)の配置では、隣り合うデータ信号線Sの間に配置された画素電極の電圧の極性は互い違いとなっている。したがって、本実施形態ではソース反転駆動を行っているが、画素電極の電圧の極性からみると、ドット反転駆動を行っているように見える。このようなZ-i-n-v反転駆動を行うことによって、表示品位を高めることができるという利点がある。

[0048] 具体的には、第mフレームにおいて、副画素Rに着目すると、各走査信号線Gの駆動時に、各データ信号線Sに印加する電圧の極性を、1番目をプラス(+)とし、以下順番に反転させている。これにより、図4中の(a)に示すように、データ信号線Sの方向に配列した画素電極の電圧を同極性にしたまま、走査信号線Gの方向に配列した画素電極ごとに電圧の極性を反転させることができる。この際、副画素Gおよび副画素Bについても同様に駆動するが、副画素RGB内でも隣り合う副画素の画素電極同士の電圧の極性を異なるようにすることが好ましい。

[0049] 続く第m+1フレームでは、第mフレームとは逆の電圧の極性を、各デー



タ信号線Sに印加する。具体的には、各走査信号線Gの駆動時に、副画素Rに着目すると、各データ信号線Sに印加する電圧の極性を、1番目をマイナス(-)とし、以下順番に反転させている。以降の第 $m+2$ フレームおよび第 $m+3$ フレームでも同様に各データ信号線Sに印加する電圧の極性を反転させる。したがって、従来のソース反転駆動では、フレームごとに各画素電極の電圧の極性を反転させている。すなわち、リフレッシュレートと同じ周波数で極性反転を行っている。

[0050] これに対して本実施形態では、図4中の(b)に示すように、第 $m$ フレームから第 $m+1$ フレームに移り変わる際には、各データ信号線Sに印加する電圧の極性を反転させないように、極性反転周波数制御部8が制御している。具体的には、第 $m$ フレームにおいて、各走査信号線Gの駆動時に、副画素Rに着目すると、各データ信号線Sに印加する電圧の極性を、1番目をプラス(+)とし、以下順番に反転させている。続く第 $m+1$ フレームでも、第 $m$ フレームと同様に、各走査信号線Gの駆動時に、副画素Rに着目すると、各データ信号線Sに印加する電圧の極性を、1番目をプラス(+)とし、以下順番に反転させている。そして、次の第 $m+2$ フレームでは、第 $m$ フレームおよび第 $m+1$ とは逆の電圧の極性を、各データ信号線Sに印加する。具体的には、各走査信号線Gの駆動時に、副画素Rに着目すると、各データ信号線Sに印加する電圧の極性を、1番目をマイナス(-)とし、以下順番に反転させている。続く第 $m+3$ フレームでも、第 $m+2$ フレームと同様に、各走査信号線Gの駆動時に、副画素Rに着目すると、各データ信号線Sに印加する電圧の極性を、1番目をマイナス(-)とし、以下順番に反転させている。

[0051] このように、第 $m$ フレームから第 $m+1$ フレームに移り変わる際には、各画素電極の電圧の極性を反転させず、第 $m+1$ フレームから第 $m+2$ フレームに移り変わる際に各画素電極の電圧の極性を反転させている。そして、第 $m+2$ フレームから第 $m+3$ フレームに移り変わる際には、各画素電極の電圧の極性を反転させておらず、以下同様に繰り返す。したがって、本実施形

態では、複数フレーム（図4の場合は2フレーム）ごとに各画素電極の電圧の極性を反転させている。すなわち、リフレッシュレートよりも低い周波数で極性反転を行っている。例えばリフレッシュレートが60Hzであり、極性反転周波数をリフレッシュレートの半分の30Hzとした場合、極性反転に伴う電力、すなわち画素電極の充放電に伴う電力が半減する。

[0052] このように、極性反転周波数をリフレッシュレートよりも低くすることによって、極性反転に伴う電力、すなわち画素電極の充放電に伴う電力を低減することができる。よって、表示装置2における消費電力の低減を実現できる。さらに、本実施形態ではソース反転駆動を行っているため、各データ信号線における極性反転周波数も下げることができる。それ故、各データ信号線における極性反転に伴う電力、すなわち各データ信号線の充放電に伴う電力も低減することができるので、表示装置2における消費電力をより低減することができる。この際、表示装置2では、リフレッシュレートを下げたり、飛び越し走査を行ったりしていないので、表示品位を下げずに消費電力を低減することができる。特に、Z - i n v反転駆動を行っているので、表示品位を高めることができる。

[0053] なお、以上では、2フレームごとに各画素電極の電圧の極性を反転させている例を挙げたが、極性反転周波数としては、リフレッシュレートよりも低い周波数であれば、任意の周波数に設定することができることは言うまでもない。

[0054] [第4の実施形態]  
(酸化物半導体の使用)

各画素のTFTの半導体層としては、アモルファスシリコンまたは低温ポリシリコン(LTPS; Low-Temperature Poly Silicon)等を用いることができるが、本実施形態では、TFTとして酸化物半導体を用いている。酸化物半導体とは、例えばIGZO(InGaZnOx)等である。

[0055] 図5に、ドレイン電流 $I_{dd}$ とゲートオン電圧 $V_{gh}$ との関係を表すグラフを示す。この図5では、酸化物半導体を用いたTFT、a-Si(amorpho

us silicon) を用いた T F T、および L T P S (Low Temperature Poly Silicon) を用いた T F T の各々の特性を示す。本図において、横軸 (V g h) は、各 T F T においてゲートに供給されるオン電圧の電圧値を示し、縦軸 (I d) は、各 T F T におけるソースドレイン間の電流量を示す。特に、図中において「T F T - o n」と示されている期間は、オン電圧の電圧値に応じてオン状態となっている期間を示し、図中において「T F T - o f f」と示されている期間は、オン電圧の電圧値に応じてオフ状態となっている期間を示す。

[0056] 図5に示すように、図5に示すように、酸化物半導体を用いた T F T では、a - S i および L T P S を用いた T F T よりも、オフ状態の時の電流量 (すなわち、電子移動度) が低い。このことから、酸化物半導体を用いた T F T では、a - S i および L T P S を用いた T F T よりも、T F T - o f f 時のオフリークが著しく小さく、オフ特性が非常に優れていることが分かる。そのため、T F T として酸化物半導体を用いれば、画素電極は電流を保持しやすいので、低周波駆動に適している。したがって、リフレッシュレートを 3 0 H z 以下にまで下げやすくなるので、さらなる消費電力の低下が望める。

[0057] また、酸化物半導体を用いた T F T は、a - S i を用いた T F T よりも、オン状態の時の電流量 (すなわち、電子移動度) が高い。図示は省略するが、酸化物半導体を用いた T F T は、a - S i を用いた T F T よりも、オン状態の時の電子移動度が 2 0 ~ 5 0 倍程度高く、オン特性が非常に優れていることが分かる。そのため、アモルファスシリコンと比較して、画素電極に電力を供給しやすく、オン特性がよい。それ故、T F T として酸化物半導体を用いれば、リフレッシュレートを 6 0 H z 以上にまで上げやすくなるので、消費電力を抑えつつ、高周波駆動を実現することができる。

[0058] [第5の実施形態]

(縦電界方式の液晶表示装置の使用)

上述した表示パネル 2 a は、液晶層を備える液晶パネルであってもよい。

この場合、表示装置 2 は液晶表示装置となる。液晶表示装置の電界印加方式には、IPS (In Plane Switching) 方式等、横方向の電界を印加する横電界方式と、VA (Vertical Alignment) 方式等、縦方向の電界を印加する縦電界方式がある。

[0059] 図 6 中の (a) に、横電界方式の液晶表示装置の 1 画素 X の断面図を示し、(b) に、縦電界方式の液晶表示装置の 1 画素 Y の断面図を示す。図 6 中の (a) に示すように、横電界方式の場合、液晶層を挟んで配設される 1 対の基板 13 のうち、一方の内面側に画素電極 9 および共通電極 11 を絶縁層 12 で絶縁して設け、横方向の電界を印加している。横電界方式では、電気力線 10 が疎な部分 (電界強度が弱い部分) と、電気力線 10 が密な部分 (電界強度が強い部分) とがあり、液晶層における電界強度が一樣ではない。そのため、交流駆動である極性反転周波数を下げると、液晶中の不純物が画素電極 9 に付着してイオン化し、分極を発生させて焼き付き等を発生させる虞がある。したがって、横電界方式は、極性反転周波数を下げにくい構造である。

[0060] これに対して縦電界方式では、図 6 中の (b) に示すように、画素電極 9 を有する基板 13 と、共通電極 11 を有する基板 13 との間に液晶層を挟んで、縦方向の電界を印加している。縦電界方式では、電気力線 10 は均一に分布しており、液晶層における電界強度はほぼ一樣である。そのため、液晶中の不純物が画素電極 9 に付着しにくい。つまり、縦電界方式は、極性反転周波数を上げやすい構造である。そこで、本実施形態に係る液晶表示装置は、縦電界方式であることが好ましい。

[0061] したがって、本実施形態において縦電界方式の液晶表示装置を用いれば、極性反転周波数を上げたとしても、焼き付き等が発生する可能性が低い。よって、縦電界方式の液晶表示装置を用いれば、表示品位の低下を防ぎつつ、消費電力を低減することができる。

[0062] 本発明は上述した実施形態ならびに変形例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、異なる実施形態あ

るいは変形例にそれぞれ開示された技術的手段を適宜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。

[0063] 〔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は、上記の課題を解決するために、複数の走査信号線と、上記複数の走査信号線と交差する複数のデータ信号線と、上記複数の走査信号線および上記複数のデータ信号線の各交差点に形成された画素とを備えた表示パネルと、各上記データ信号線を通して各上記画素の画素電極にデータ信号を供給する駆動回路であって、複数のフレームごとに、各上記画素電極に供給する上記データ信号の極性を反転させる駆動回路とを備えていることを特徴としている。

[0064] また、本発明の一態様に係る表示装置の駆動方法は、上記の課題を解決するために、複数の走査信号線と、上記複数の走査信号線と交差する複数のデータ信号線と、上記複数の走査信号線および上記複数のデータ信号線の各交差点に形成された画素とを備えた表示パネルを有する表示装置の駆動方法であって、各上記データ信号線を通して各上記画素の画素電極にデータ信号を供給する駆動ステップであって、複数のフレームごとに、各上記画素電極に供給する上記データ信号の極性を反転させる駆動ステップを含んでいることを特徴としている。

[0065] 従来のドット反転駆動では、フレームごとに各データ信号線を通して画素電極に供給するデータ信号の極性を反転させている。すなわち、リフレッシュレートと同じ周波数で極性反転を行っている。しかし、本発明の一態様によれば、複数のフレームごとに各画素電極に供給するデータ信号の極性を反転させている。すなわち、駆動回路が画素電極の極性を反転させる周波数（すなわち極性反転周波数）を、各走査信号線を選択して走査する周波数（すなわちリフレッシュレート）よりも低くしている。したがって、例えばリフレッシュレートが60Hzであり、極性反転周波数をリフレッシュレートの半分の30Hzとした場合、極性反転に伴う電力、すなわち画素電極の充放電に伴う電力が半減する。

- [0066] このように、本発明の一態様によれば、極性反転周波数をリフレッシュレートよりも低くすることによって、極性反転に伴う電力、すなわち画素電極の充放電に伴う電力を低減することができる。よって、表示装置における消費電力の低減を実現できる。この際、表示装置では、リフレッシュレートを下げたり、飛び越し走査を行ったりしていないので、表示品位を下げずに消費電力を低減することができる。
- [0067] さらに、本発明の一態様に係る表示装置においては、上記駆動回路は、フレーム周期を通して、各フレームにおいて同極性の上記データ信号を各上記データ信号線に供給することことを特徴としている。
- [0068] 上記の構成によれば、所謂ソース反転駆動を行っているため、各データ信号線における極性反転周波数も下げることができる。それ故、各データ信号線における極性反転に伴う電力、すなわち各データ信号線の充放電に伴う電力も低減することができるので、表示装置における消費電力をより低減することができる。
- [0069] さらに、本発明の一態様に係る表示装置においては、上記表示パネルの任意の画素列における奇数行の上記画素電極と、上記任意の画素列の隣の画素列における偶数行の上記画素電極とは、同一の上記データ信号線から上記データ信号が供給されていることを特徴としている。
- [0070] 上記の構成によれば、所謂Z-in-v反転駆動を行っているため、表示品位を高めつつ、表示装置における消費電力をより低減することができる。
- [0071] さらに、本発明の一態様に係る表示装置においては、上記画素は、薄膜トランジスタを有しており、上記薄膜トランジスタの半導体層には、酸化物半導体が用いられていることを特徴としている。
- [0072] さらに、本発明の一態様に係る液晶表示装置においては、上記酸化物半導体は、IGZOであることが好ましい。
- [0073] 酸化物半導体（例えば、IGZO）では、アモルファスシリコンおよび低温ポリシリコン（LTPS）と比較して、薄膜トランジスタ（TFT）がオフの時のオフリークが著しく小さく、オフ特性がよい。それ故、TFTとし

て酸化物半導体を用いれば、画素電極は電流を保持しやすいので、低周波駆動に適している。したがって、リフレッシュレートを30Hz以下にまで下げやすくなるので、さらなる消費電力の低下が望める。

[0074] また、酸化物半導体では、アモルファスシリコンと比較して、画素電極に電力を供給しやすく、オン特性がよい。それ故、TFTとして酸化物半導体を用いれば、リフレッシュレートを60Hz以上にまで上げやすくなるので、消費電力を抑えつつ、高周波駆動を実現することができる。

[0075] なお、本発明の一態様に係る表示装置の例としては、液晶表示装置が挙げられる。

[0076] この際、液晶表示装置は、縦電界方式の液晶表示装置であることが好ましい。横電界方式では、電気力線が疎な部分（電界強度が弱い部分）と、電気力線が密な部分（電界強度が強い部分）とがあり、液晶層における電界強度が一樣ではない。そのため、交流駆動である極性反転周波数を下げると、液晶中の不純物が画素電極に付着してイオン化し、分極を発生させて焼き付き等が発生させる虞がある。これに対して縦電界方式では、電気力線は均一に分布しており、液晶層における電界強度はほぼ一樣である。そのため、液晶中の不純物が画素電極に付着しにくい。したがって、縦電界方式の液晶表示装置を用いれば、極性反転周波数を上げたとしても、焼き付き等が発生する可能性が低い。よって、表示品位の低下を防ぎつつ、消費電力を低減することができる。

[0077] 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

[0078] 以上のように、本発明に係る表示装置は、極性反転周波数をリフレッシュレートよりも下げることによって、表示装置の表示品位を下げずに消費電力

の低減を実現しているため、極性反転駆動を行う任意の表示装置に適用することができる。

### 符号の説明

- [0079]
- 1 表示システム
  - 2 表示装置
  - 2 a 表示パネル
  - 3 コントロール部
  - 4 走査線駆動回路
  - 5 信号線駆動回路
  - 6 共通電極駆動回路
  - 7 タイミングコントロール部
  - 9 画素電極
  - 10 電気力線
  - 11 共通電極
  - 12 絶縁層
  - 13 基板

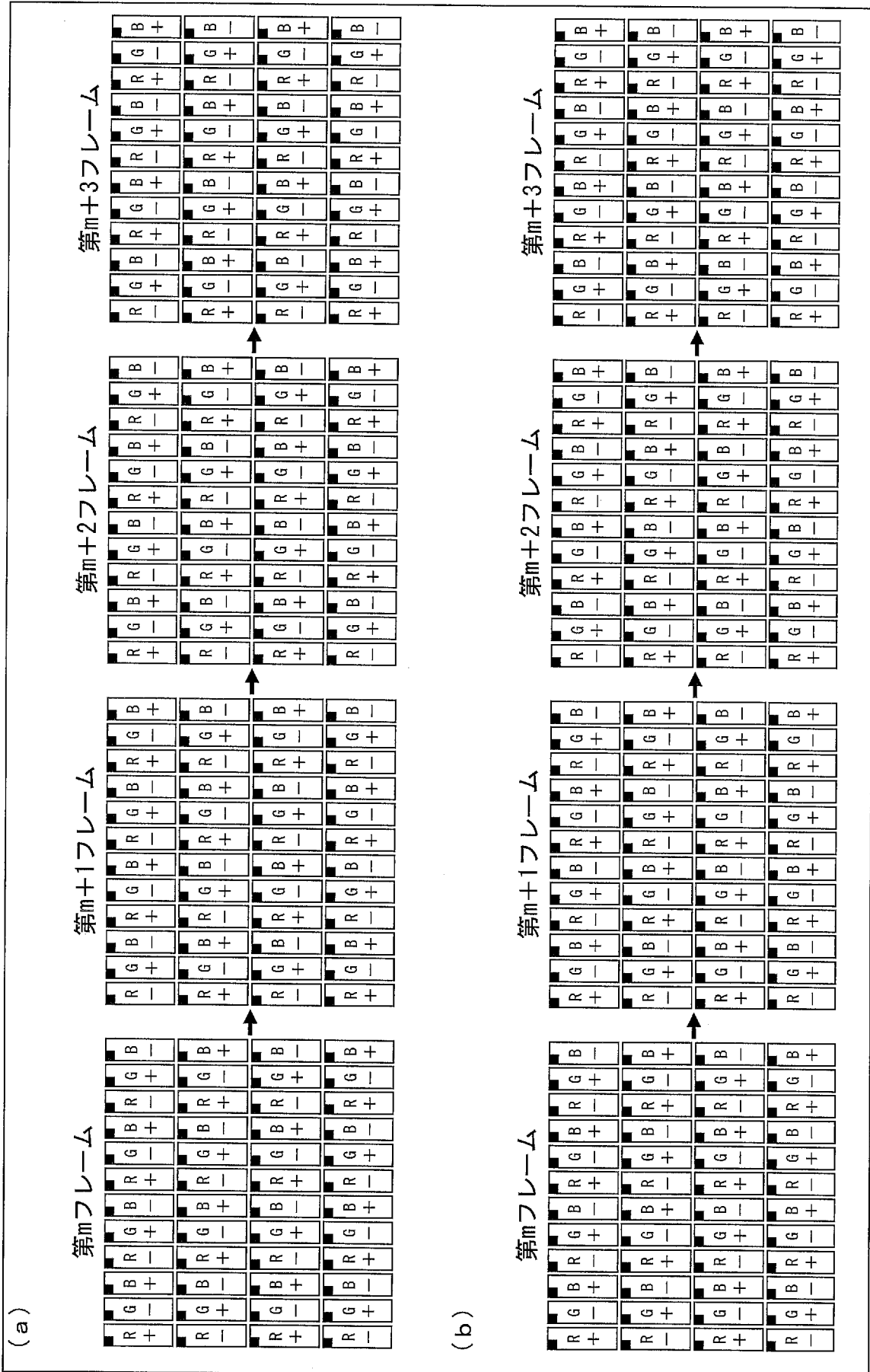


## 請求の範囲

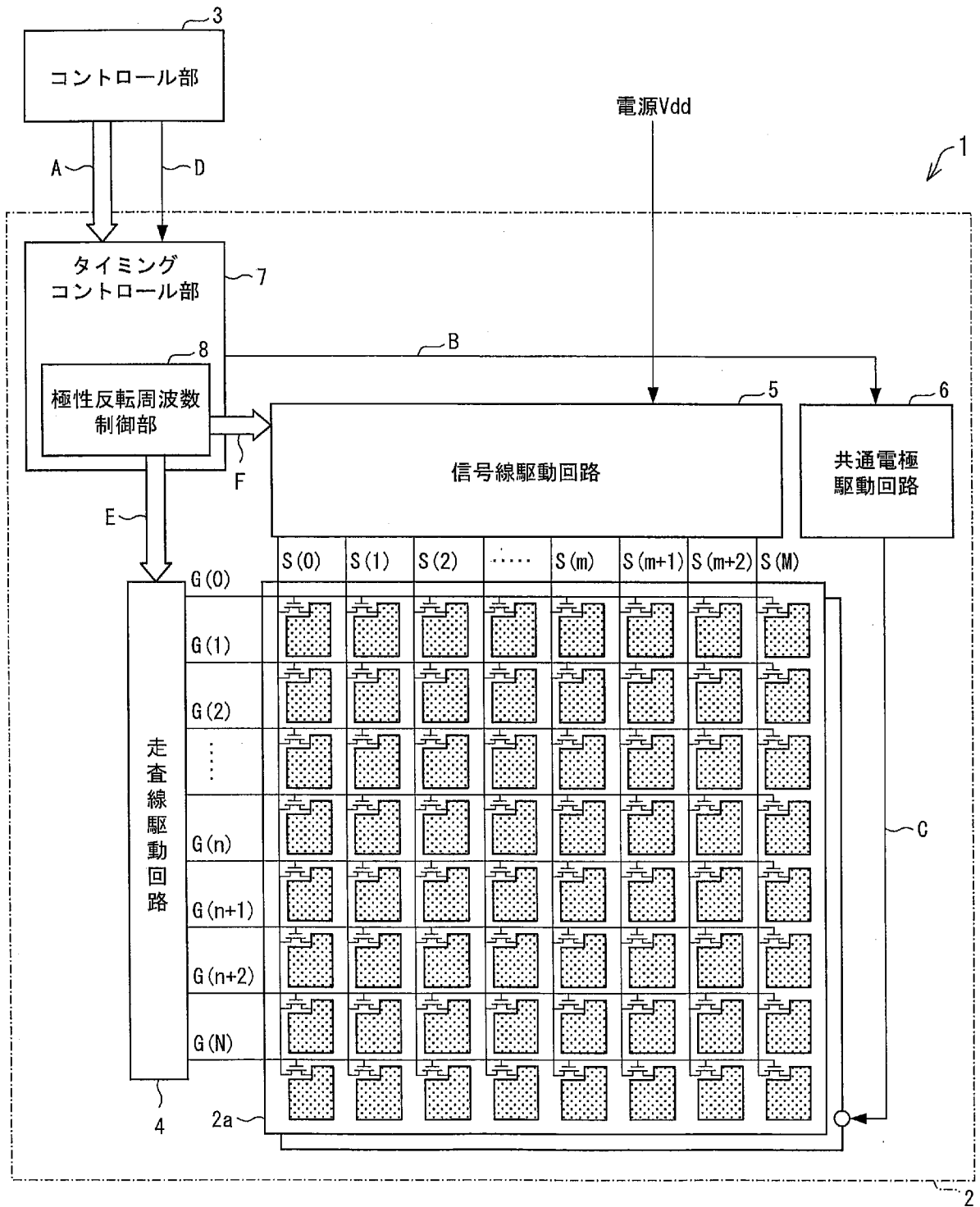
- [請求項1] 複数の走査信号線と、上記複数の走査信号線と交差する複数のデータ信号線と、上記複数の走査信号線および上記複数のデータ信号線の各交差点に形成された画素とを備えた表示パネルと、
- 各上記データ信号線を通して各上記画素の画素電極にデータ信号を供給する駆動回路であって、複数のフレームごとに、各上記画素電極に供給する上記データ信号の極性を反転させる駆動回路とを備えていることを特徴とする表示装置。
- [請求項2] 上記駆動回路は、フレーム周期を通して、各フレームにおいて同極性の上記データ信号を各上記データ信号線に供給することを特徴とする請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 上記表示パネルの任意の画素列における奇数行の上記画素電極と、上記任意の画素列の隣の画素列における偶数行の上記画素電極とは、同一の上記データ信号線から上記データ信号が供給されていることを特徴とする請求項2に記載の表示装置。
- [請求項4] 上記画素は、薄膜トランジスタを有しており、
- 上記薄膜トランジスタの半導体層には、酸化物半導体がいわれていることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の表示装置。
- [請求項5] 上記酸化物半導体は、IGZOであることを特徴とする請求項4に記載の表示装置。
- [請求項6] 上記表示装置は、縦電界方式の液晶表示装置であることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の表示装置。
- [請求項7] 複数の走査信号線と、上記複数の走査信号線と交差する複数のデータ信号線と、上記複数の走査信号線および上記複数のデータ信号線の各交差点に形成された画素とを備えた表示パネルを有する表示装置の駆動方法であって、
- 各上記データ信号線を通して各上記画素の画素電極にデータ信号を

供給する駆動ステップであって、複数のフレームごとに、各上記画素電極に供給する上記データ信号の極性を反転させる駆動ステップを含んでいることを特徴とする駆動方法。

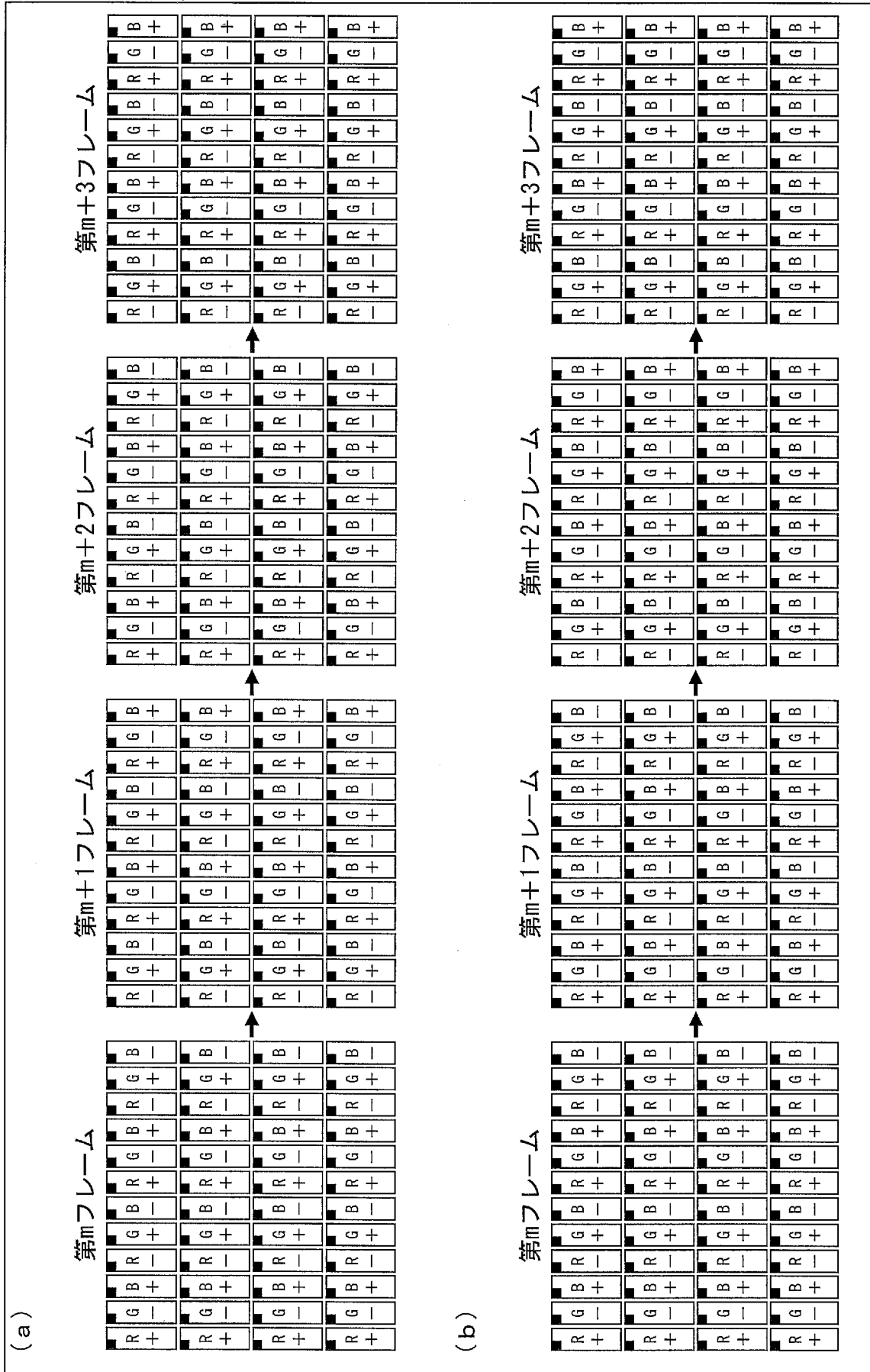
[図1]



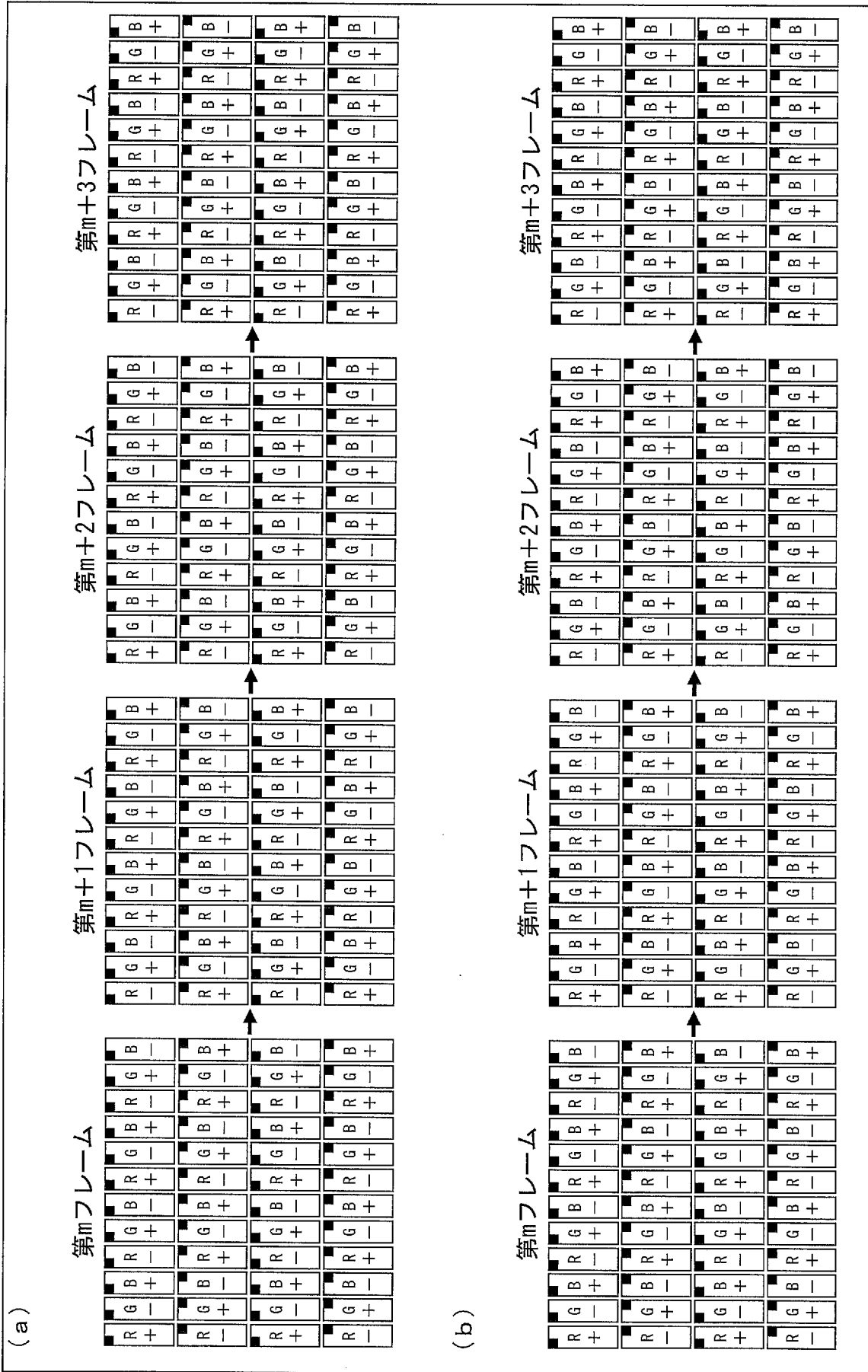
[図2]



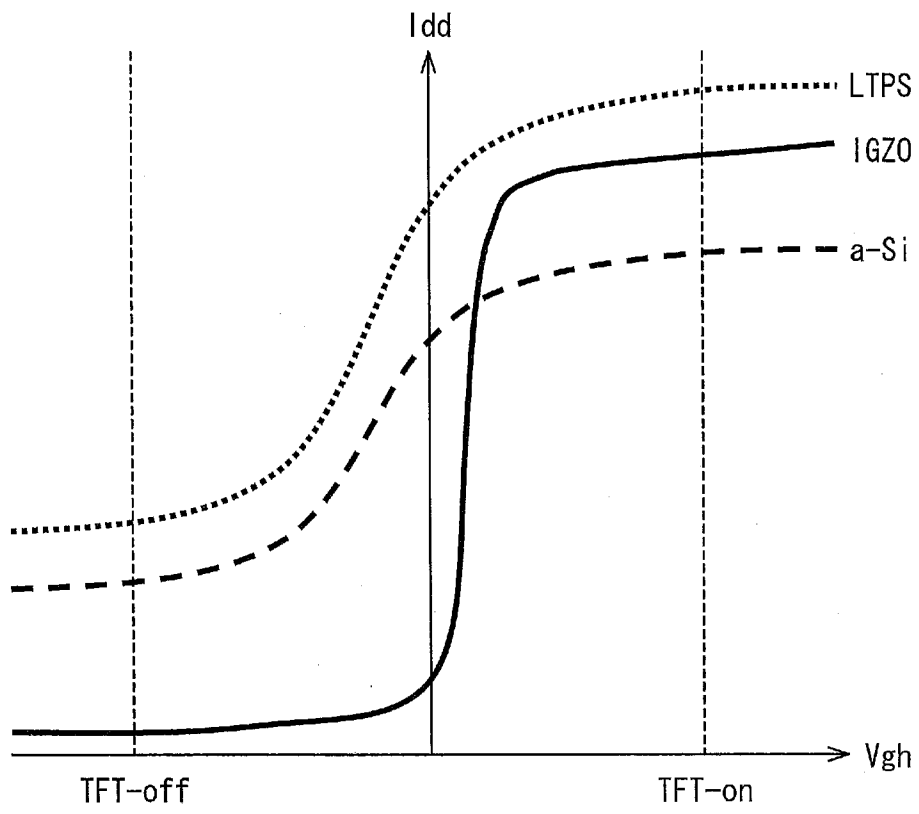
[図3]



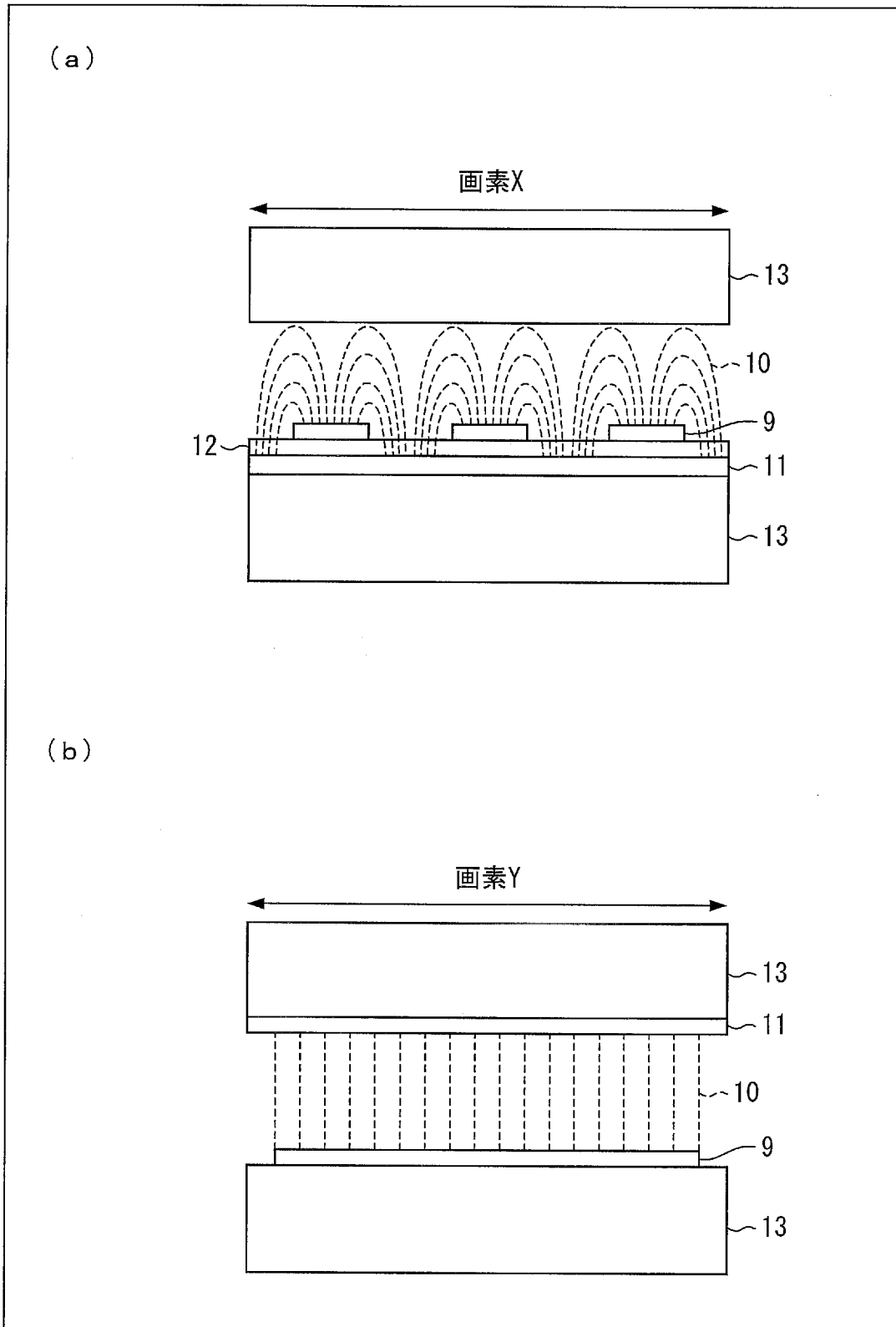
[図4]



[図5]



[図6]





**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/070124

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G09G3/36(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)

G09G3/20-G09G3/38, G02F1/133

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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	WO 2010/106713 A1 (Sharp Corp.), 23 September 2010 (23.09.2010), paragraphs [0060] to [0070]; fig. 1, 5, 9 & US 2011/0285759 A1	1-2, 7 3-6
Y	JP 9-16132 A (Casio Computer Co., Ltd.), 17 January 1997 (17.01.1997), paragraphs [0042], [0046] to [0064]; fig. 2 to 4 (Family: none)	3-6
Y	WO 2011/030819 A1 (Sharp Corp.), 17 March 2011 (17.03.2011), paragraphs [0030], [0062] & EP 2477065 A1 & US 2012/0223921 A1 & CN 102483551 A	4-6

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  
02 November, 2012 (02.11.12)

Date of mailing of the international search report  
13 November, 2012 (13.11.12)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/070124

**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:

The invention of claim 1 cannot be considered to be novel in the light of the invention disclosed in the document 1 (WO 2010/106713 A1 (Sharp Corp.), 23 September 2010 (23.09.2010)), and does not have a special technical feature.

Therefore, multiple inventions having technical features different from one another are involved in claims.

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.:

**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.

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, 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. G09G3/20-G09G3/38, G02F1/133

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	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012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	WO 2010/106713 A1 (シャープ株式会社) 2010.09.23, [0060] ~ [0070], 図1, 図5, 図9 &US 2011/0285759 A1	1-2, 7 3-6
Y	J P 9-16132 A (カシオ計算機株式会社) 1997.01.17, 【0042】, 【0046】 ~ 【0064】, 図2 ~ 図4 (ファミリーなし)	3-6

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

02.11.2012

国際調査報告の発送日

13.11.2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
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)

小川 浩史

2G

9114

電話番号 03-3581-1101 内線 3226

C (続き) . 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
Y	WO 2011/030819 A1 (シャープ株式会社) 2011.03.17, [0030], [0062] &EP 2477065 A1 &US 2012/0223921 A1 &CN 102483551 A	4-6

## 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ろの国際調査機関は認めた。

請求項1に係る発明は、文献1（WO 2010/106713 A1（シャープ株式会社）2010.09.23）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、それぞれ異なる技術的特徴を有する複数の発明が含まれる。

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ため、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ため、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。

## 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。