

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5340201号  
(P5340201)

(45) 発行日 平成25年11月13日(2013.11.13)

(24) 登録日 平成25年8月16日(2013.8.16)

(51) Int.Cl.	F I
<b>G09G 3/36 (2006.01)</b>	G09G 3/36
<b>G02F 1/133 (2006.01)</b>	G02F 1/133 550
<b>G02F 1/1333 (2006.01)</b>	G02F 1/133 525
<b>G09G 3/20 (2006.01)</b>	G02F 1/1333
	G09G 3/20 624C
請求項の数 25 外国語出願 (全 20 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2010-36612 (P2010-36612)	(73) 特許権者	503260918
(22) 出願日	平成22年2月2日 (2010.2.2)		アップル インコーポレイテッド
(65) 公開番号	特開2010-176137 (P2010-176137A)		アメリカ合衆国 95014 カリフォルニア州 クパチーノ インフィニット ループ 1
(43) 公開日	平成22年8月12日 (2010.8.12)	(74) 代理人	100092093
審査請求日	平成22年4月2日 (2010.4.2)		弁理士 辻居 幸一
(31) 優先権主張番号	61/149, 291	(74) 代理人	100082005
(32) 優先日	平成21年2月2日 (2009.2.2)		弁理士 熊倉 禎男
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100067013
(31) 優先権主張番号	12/545, 763		弁理士 大塚 文昭
(32) 優先日	平成21年8月21日 (2009.8.21)	(74) 代理人	100086771
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 西島 孝喜
前置審査		(74) 代理人	100120525
			弁理士 近藤 直樹
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 液晶ディスプレイの並べ替え反転

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ディスプレイパネル内のピクセルの行を更新する方法であって、  
ディスプレイパネル内のピクセルのそれぞれの行を複数の更新セットの内の1つに割り当てる段階であって、それぞれの更新セットが、それぞれの行が次の行から少なくとも1行分離しているような行の系列を含むものである段階と、

一定周波数で第1セットの2つの電圧レベル間で切り換わるように構成された共通電圧、及び一定周波数で第2セットの2つの電圧レベル間で切り換わるように構成されたデータ電圧を前記ディスプレイパネル内の1組の電極に印加する段階と、

前記電極に印加された前記共通電圧及び前記データ電圧が電圧レベルを切り換える度に1つの更新セットの前記行のピクセルを更新する段階であって、前記更新セットの前記行の前記ピクセルは前記共通電圧及び前記データ電圧が切り換えられる前に更新される段階と、

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 2】

それぞれの更新セットが、同じ数の行を有することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

それぞれの更新セットが、全て偶数行又は全て奇数行のいずれかの系列を含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

## 【請求項 4】

それぞれの更新セットが全て偶数行又は全て奇数行のいずれかの系列を含む第 1 及び第 2 の更新セットだけを割り当てる段階と、

一方の更新セットの前記行の前記ピクセルを他方の更新セットの前記行の前記ピクセルを更新する前に更新する段階と、

を更に含むことを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

## 【請求項 5】

前記ディスプレイパネルのゲートパルスの系列を修正することによって更新セットの前記行の前記ピクセルを更新する段階を更に含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 6】

ディスプレイ駆動チップ内で前記ゲートパルスの系列を修正する段階を更に含むことを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

## 【請求項 7】

ゲート駆動回路を通じて前記ゲートパルスの系列を修正する段階を更に含むことを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

## 【請求項 8】

ディスプレイパネル内のピクセルの行を更新する方法であって、

ディスプレイパネル内のピクセルのそれぞれの行を複数の更新セットの内の 1 つに割り当てる段階であって、それぞれの更新セットが、それぞれの行が次の行から少なくとも 1 行分離しているような行の系列を含むものである段階と、

複数の偶数行に第 1 の更新セットを割り当てる段階と、

複数の奇数行に第 2 の更新セットを割り当てる段階と、

第 1 セットの 2 つの電圧レベル間で切り換わるように構成された共通電圧、及び第 2 セットの 2 つの電圧レベル間で切り換わるように構成されたデータ電圧を前記ディスプレイパネル内の 1 組の電極に印加する段階と、

ディスプレイパネル内の全ての行のピクセルが更新されるまで、前記第 1 の更新セットのピクセルを更新することと、前記第 2 の更新セットのピクセルを更新することとを交互に行う段階であって、前記第 1 の更新セット及び第 2 の更新セットの少なくとも 1 つの中の前記ピクセルは前記共通電圧及びデータ電圧が切り換えられる前に更新される段階と、

を含むことを特徴とする方法。

## 【請求項 9】

前記第 1 の更新セット及び前記第 2 の更新セットの前記ピクセルをそれぞれ更新する段階は、同じ数の行を更新する段階を含むことを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

## 【請求項 10】

前記第 2 の更新セットの前記ピクセルを更新する前に前記第 1 の更新セットの前記ピクセルを更新する段階を更に含むことを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

## 【請求項 11】

前記ディスプレイパネルのゲートパルスの系列を修正することによって前記第 1 の更新セット及び前記第 2 の更新セットの前記ピクセルを更新する段階を更に含むことを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

## 【請求項 12】

ディスプレイ駆動チップ内で前記ゲートパルスの系列を修正する段階を更に含むことを特徴とする請求項 11 に記載の方法。

## 【請求項 13】

ゲート駆動回路を通じて前記ゲートパルスの系列を修正する段階を更に含むことを特徴とする請求項 11 に記載の方法。

## 【請求項 14】

共通交流電圧供給源に結合されて第 1 セットの電圧レベル間で切り換わるように構成された共通電極と、第 2 の電圧源に結合されて第 2 セットの電圧レベル間で切り換わるように構成された個々にアドレス可能なピクセル電極とをそれぞれのピクセルが含む、複数の

10

20

30

40

50

行に配列されたピクセルのアレイと、

前記ピクセルのアレイに接続され、かつ交互の更新セットが更新されるように行更新の系列を並べ替え、前記更新セットは、偶数行のサブセット、又は奇数行のサブセット、又は前記偶数行及び前記奇数行の両方のサブセットを含み、それによって、前記更新セット中のそれぞれの行が前記更新セット中の次の行から少なくとも1つの行によって分離されるように構成された第1のモジュールであって、更新セットの前記行の前記ピクセルは前記共通交流電圧供給源及び前記第2の電圧源が切り換わる度に更新され、前記更新セットの前記行の前記ピクセルは前記共通交流電圧供給源及び前記第2の電圧源が切り換わる前に更新される第1のモジュールと、

前記ピクセルのアレイに接続され、かつ前記並べ替えられた行更新の系列に対応する群内の行を選択するように構成されたゲートパルスの系列を並べ替えるように構成された第2のモジュールと、

を含むことを特徴とする表示装置。

【請求項15】

前記第1のモジュールは、部分フレームバッファを含む液晶ディスプレイ駆動モジュール内に配置されることを特徴とする請求項14に記載の装置。

【請求項16】

前記第1のモジュールは、ホストビデオドライバ内に配置されることを特徴とする請求項14に記載の装置。

【請求項17】

前記第2のモジュールは、液晶ディスプレイ駆動モジュール内に配置されることを特徴とする請求項14に記載の装置。

【請求項18】

前記第2のモジュールは、電気絶縁基板上に配置された1組のゲート駆動回路を含むことを特徴とする請求項14に記載の装置。

【請求項19】

前記共通交流電圧供給源は、一定周波数で電圧を切り換えるようになっており、

前記周波数は、望ましいレベルの画像品質を達成するように選択される、

ことを特徴とする請求項14に記載の装置。

【請求項20】

タッチセンサパネルが、コンピュータシステム内に組み込まれることを特徴とする請求項14に記載の装置。

【請求項21】

液晶表示デバイスにおいて反転を実行する方法であって、

液晶表示デバイス内のピクセルの行をプログレッシブに更新するように構成されたビデオフィールドを受け取る段階であって、ピクセルの行の更新は、共通電極に印加される第1セットの電圧レベル間で、及び前記ピクセルのピクセル電極に印加される第2セットの電圧レベル間で切り換えることを含む段階と、

前記ビデオフィールドを並び替え、それによって、第1及び第2の更新セットの行がメモリバッファ内に最初に格納され、前記第1の更新セットは偶数行を含み、前記第2の更新セットは奇数行を含み、前記第1及び第2の更新セットは同じ数の行を含み、前記第1の更新セットが前記第2の更新セットの前に更新されるように前記ビデオフィールドが並べ替えられるような段階であって、前記第1の更新セットの前記ピクセルの前記行は、前記共通電極及びピクセル電極が1回目に切り換わる前に更新され、前記第2の更新セットの前記ピクセルの前記行は、前記共通電極とピクセル電極が2回目に切り換わる前に更新されるような段階と、

前記並べ替えられたビデオフィールドに対応する行を選択するように構成されたゲートパルスの系列を作成する段階と、

を含むことを特徴とする方法。

【請求項22】

10

20

30

40

50

前記行の数は、前記ピクセルの各々に関連する電極に結合された電圧供給源に関連する周波数に対応するように選択されることを特徴とする請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 3】

前記周波数は、前記液晶表示デバイスを駆動するのに必要な全電力量を低減するように選択されることを特徴とする請求項 2 2 に記載の方法。

【請求項 2 4】

前記行の数は、前記液晶表示デバイス上で前記ビデオフィールドを表示することに関連する画像破れのレベルを低減するように選択されることを特徴とする請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 5】

タッチセンサパネル、携帯電話、メディアプレーヤ、又はパーソナルコンピュータにおいて実行されることを特徴とする請求項 2 1 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の開示の実施形態は、一般的に液晶表示デバイスの分野に関する。より詳細には、本発明の開示の実施形態は、一例示的態様では、液晶表示デバイスにおけるピクセル行の更新の方法に向けられている。

【背景技術】

【0002】

従来型の液晶ディスプレイは、多くの場合に、液晶分子が充填されて光源（バックライトのような）又は反射板の前に配列された多数のカラー又はモノクロのピクセルから成る。ディスプレイの各アドレス可能ピクセルは、2つの電極の近くに配置された液晶素子を含む。2つの電極間に電圧を設定することにより、2つの電極間の電界の強度が変えられる。この電界の強度は、液晶素子内の分子に電界に対して特定の向き（すなわち、電界に対して平行又は垂直のいずれか、又はその間の何らかの角度）を持たせる。適切に配向された偏光板と組み合わせられると、液晶素子は、実質的にシャッターとして作用し、それぞれのピクセルにおいてある一定量の光をディスプレイから退出させる。すなわち、2つの電極間の電圧を調節することにより、ディスプレイは、様々なレベルの灰色（又は、カラーの場合、様々なレベルの赤、緑、又は青色）を生成することができる。

【0003】

2つの電極間の電圧が長期間一定に保たれた場合、「画像膠着」として公知の現象が発生する可能性がある。画像膠着は、電極に印加された電圧が変更された後で液晶がその通常状態に戻るのを妨げる液晶内の寄生電荷蓄積の結果である。これは、特定のサブピクセルの下部又は上部における荷電結晶アライメント、又は更にサブピクセルの縁部に向う結晶移動を引き起こす可能性がある。画像膠着の正味の影響は、先に表示された画像のかすかな輪郭が、画像が変わった後でさえも表示画面上に残る可能性があることである。この影響は、従って望ましくない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の反転技術は、2つの電極間に印加された電圧の極性を周期的に切り換えることによってこの現象を補正する。しかし、これらの反転技術の一部は、画像劣化及び/又はちらつきをもたらす、一方、他の技術は、大きな出力電圧範囲を供給することができるハードウェアを必要とするか、又はそうでなければ高周波数の交流電圧を必要とする。この理由のために、従来の反転技術は、実施するのに多くの場合に大量の電力を必要とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の開示の様々な実施形態は、液晶表示デバイス内に配置されたピクセルの電極に供給される電圧を切り換える方法に関する。第1の組の液晶電極に供給される交流電圧に

10

20

30

40

50

関連する周波数を低下させることにより、液晶表示デバイスを駆動するのに必要な電力を低減することができる。同時に、液晶表示デバイス内のピクセル行を更新するための並べ替えたスケジュールは、画像品質を改善することができる（すなわち、知覚可能なちらつき及び／又は画像の破れがない）。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】本発明の開示の実施形態による例示的薄膜トランジスタ回路の一部を示す図である。

【図2】本発明の開示の実施形態による例示的液晶コンデンサの略図である。

【図3A】本発明の開示の実施形態による2行並べ替え反転方法に関連する例示的共通電圧波形を示す略図である。

10

【図3B】本発明の開示の実施形態による2行並べ替え反転方法に関連する例示的データ電圧波形を示す略図である。

【図3C】本発明の開示の実施形態による2行並べ替え反転方法に関連する例示的ゲートパルスシーケンスを示す略図である。

【図3D】本発明の開示の実施形態による2行並べ替え反転方法に関連するブラックデータソースに対する例示的相対電圧波形を示す略図である。

【図3E】本発明の開示の実施形態による2行並べ替え反転方法に関連するホワイトデータソースに対する例示的相対電圧波形を示す略図である。

【図3F】本発明の開示の実施形態による2行並べ替え反転方法の間の液晶コンデンサの例示的相対電圧の表を示す略図である。

20

【図4A】従来の1行反転に対する例示的行シーケンスを示す表である。

【図4B】本発明の開示の実施形態による2行並べ替え反転に対する例示的行シーケンスを示す表である。

【図4C】本発明の開示の実施形態による4行並べ替え反転に対する例示的行シーケンスを示す表である。

【図4D】本発明の開示の実施形態による8行反転に対する例示的行シーケンスを示す表である。

【図5】本発明の開示の実施形態による並べ替え反転を利用するタッチセンサパネル及びディスプレイモジュールを含む例示的コンピュータシステムを示す図である。

30

【図6】本発明の開示の実施形態による並べ替え反転を利用するタッチ画面を含む例示的コンピュータシステムを示す図である。

【図7】本発明の開示の実施形態による並べ替え反転を利用する例示的タッチ画面の一部を示す図である。

【図8】本発明の開示の実施形態による並べ替え反転を利用する別の例示的タッチ画面の一部を示す図である。

【図9】本発明の開示の実施形態による図8の例示的タッチ画面の更なる詳細を示す図である。

【図10】本発明の開示の実施形態による並べ替え反転を利用する液晶ディスプレイパネルを含むことができる例示的携帯電話を示す図である。

40

【図11】本発明の開示の実施形態による並べ替え反転を利用する液晶ディスプレイパネルを含むことができる例示的デジタルメディアプレーヤを示す図である。

【図12】本発明の開示の実施形態による並べ替え反転を利用する液晶ディスプレイパネルを含むことができる例示的パーソナルコンピュータを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

例示の実施形態の以下の説明では、本発明の開示の実施形態を実施することができる特定の例示の実施形態の例示として示す添付図面を参照する。本発明の開示の実施形態の範囲から逸脱することなく他の実施形態が使用され、かつ構造的な変更を行うことができることは理解されるものとする。

50

本発明の様々な実施形態は、液晶表示デバイス内に配置されたピクセルの電極に供給される電圧を切り換える方法に関する。液晶電極の第1の組に供給された交流電圧に関連する周波数を低下させることにより、液晶表示デバイスを駆動するのに必要とされる電力を低減することができる。同時に、液晶表示デバイス内のピクセルの行を更新するための並べ替えスケジュールは、改善された画像品質を提供することができる（すなわち、知覚可能な画像のちらつき及び/又は破れがない）。

【0008】

本発明の開示の実施形態は、ディスプレイパネル内の行更新の並べ替えシーケンスを作成する観点から本明細書に説明して示すことができるが、本発明の開示の実施形態がそのように制限されるものではなく、更に、予め指定された順序によりディスプレイパネル内で最初に行を更新する方法に対して適用可能であることを理解すべきである。換言すれば、本発明の一部の実施形態は、不連続な行更新スケジュールに適合するように並べ替えられる連続行更新スケジュールに対応するデータストリームを必要としない。代替的に、最初に不連続行更新スケジュールに従ってデータストリームを出力する論理を利用することができ、それによって別々の並べ替え論理が不要になる。

10

【0009】

更に、本発明の開示の実施形態は、ホストビデオドライバ内で実施される論理の観点から本明細書に説明して示すことができるが、本発明の開示の実施形態がそのように制限されるものではなく、ディスプレイサブアセンブリ、液晶ディスプレイ駆動チップ内で、又はソフトウェア、ファームウェア、及び/又はハードウェアのあらゆる組合せにおいて別のモジュール内でも実施することができることを理解すべきである。

20

【0010】

図1は、本発明の開示の実施形態による例示的薄膜トランジスタ回路100の一部を示している。図示のように、薄膜トランジスタ回路100は、各ピクセル102が1組のカラーサブピクセル104（それぞれ赤、緑、及び青）を収容する行に配列された複数のピクセル102を含む。液晶ディスプレイによって再現可能な各色は、すなわち、特定の1組のカラーサブピクセル104から発する3つのレベルの光の組合せとすることができる。

各カラーサブピクセル104は、誘電体として役立つ液晶を有するコンデンサを形成する2つの電極を含むことができる。これは、図1に液晶コンデンサ106（本明細書では $C_{lc}$ と表される）として示される。2つの電極間に位置を定められた液晶モジュールは、電圧の存在下で回転してバックライトから第1の偏光板まで入ってくる入射偏光光線の偏光角を変える擦れた分子構造を形成することができる。偏光の正味変化量は、第2の偏光板の偏光角に対して入射光線の偏光角のアライメントの角度を変えるように調節することができる電圧のマグニチュードに依存する。液晶ディスプレイの種類に応じて、電極にわたって電圧が印加された時に、液晶分子を電界に対して平行又は垂直に並べるようにトルクが作用する。要するに、電極にわたって印加される電圧を制御することにより、特定カラーサブピクセル104を通して様々な量で光線を通過させることができる。

30

【0011】

従来の薄膜トランジスタアクティブマトリクス型ディスプレイでは、複数の走査線（ゲート線108と呼ばれる）と複数のデータ線110をそれぞれ水平方向と垂直方向に形成することができる。各サブピクセルは、ゲート線108の1つ及びデータ線110の1つの各交点に提供された薄膜トランジスタ（TFT）112を含むことができる。1行のサブピクセルは、その行のゲート線108にゲート信号を印加することにより（その行のTFT上でオンにするように）、かつその行内のサブピクセルに必要とされる放射光の量に対応する電圧をデータ線110に供給することによってアドレス可能である。各データ線110の電圧レベルは、各サブピクセル内の記憶コンデンサに記憶され、カラーフィルタ電圧供給源114（本明細書では $V_{cf}$ と表される）に対して液晶コンデンサ106に関連する2つの電極にわたって望ましい電圧レベルを維持することができる。関連するカラーサブピクセル104が面内スイッチング（IPS）デバイスの場合、カラーフィルタ電

40

50

圧供給源 114 は、例えば、共通電圧線に接続したフリンジ電界電極によって提供することができることに注意されたい。代替的に、関連するカラーサブピクセル 104 が面内スイッチングを利用しない（非 IPS）場合、カラーフィルタ電圧供給源 114 は、例えば、カラーフィルタガラス上にパターン化されたインジウム・スズ・酸化物の層によって提供することができる。

#### 【0012】

記憶コンデンサ 116（本明細書では  $C_{st}$  と表される）はまた、薄膜トランジスタ 112 の特性変化が原因の又は液晶コンデンサ 106 に関連した液晶素子の変化によるサブピクセルの望ましい電圧レベル変動を低減するのに役立たせることができる。薄膜トランジスタ回路 100 にわたって水平にかつゲート線 108 に平行に実施される 1 組のコンデンサ電圧線 118（本明細書では  $V_{cst}$  と表される）は、記憶コンデンサ 116 の各々を充電するのに使用することができる。コンデンサ電圧線 118 は、一般的に、互いにかつカラーフィルタ電圧供給源 114 に結合される。

10

#### 【0013】

図 2 は、本発明の開示の実施形態による例示的液晶コンデンサ 106 の略図である。図で示すように、液晶コンデンサ 106 は、2 つの電極間に位置を定められた液晶素子 204（例えば、一連の液晶モジュールを含むことができる）を収容することができる。通常の作動中に、上部電極（図 2 にピクセル電極 202 と表された）と下部電極（図 2 に共通電極 206 と表された）間の相対電圧に基づいて電界 208 を生成することができる。液晶素子 204 が回転する（捩れの有無に関わらず）量は、電界 208 の強度に依存し、次に電極 202 と 206 間の相対電圧に依存する。

20

#### 【0014】

2 つの電極間の電圧が長時間にわたって一定に保たれると（例えば、DC バイアスにより）、「画像膠着」として公知の現象が発生する可能性がある。画像膠着は、電極に印加された電圧が変わった後に液晶が通常状態に戻るのを妨げる液晶内の寄生電荷蓄積（偏光）の結果である。これは、サブピクセル 104 の下部又は上部における荷電結晶アライメント、又は更にサブピクセル 104 の縁部に向う結晶移動を引き起こす可能性がある。画像膠着の正味の影響は、画像が変更された後でも先に表示された画像の輪郭のぼやけが表示画面上に残る可能性があることである。すなわち、この影響は望ましくない。

30

#### 【0015】

液晶表示デバイスの画像膠着の影響を低減する 1 つの一般的な戦略は、液晶コンデンサの電極間の相対電圧極性を周期的に切り換えることにより、液晶コンデンサ 106 にわたって平均 DC 電圧をゼロボルトに維持することである。例えば、液晶素子 204 に対してある一定量の捩れを生成するために 3 ボルトの全相対電圧のマグニチュードが要求される場合、これは、引き続いて起こるビデオフレーム間に電極 202 と 206 間の相対電圧が正の 3 ボルトと負の 3 ボルトの間で交替するように電極 202 及び 206 の電圧を切り換えることによって達成することができる。

#### 【0016】

残念なことに、そのような電圧切換、すなわち、反転の戦略の多くの従来型の実施は、画像品質（ちらつき）対電力消費の 2 つの競合する設計のトレードオフに行き当たる。例えば、共通電極 206 に印加される電圧が各連続ビデオフレームに伴って切り換えられるフレーム反転の従来方法の場合を考えてみる。

40

一方では、フレーム反転は、各フレーム更新あたりに単なる 1 つの電圧移行を必要とするので比較的低い電力しか消費しないとすることができる。他方では、連続ビデオフレーム間での電圧切換は、LCD 駆動チップの些細な誤差、薄膜トランジスタの非対称性、無目的充電のために、及び薄膜トランジスタスイッチがそれ以外の不完全な特性に有するために、光学的非対称性をもたらすことがある。多くの場合、連続ビデオフレーム内で同じピクセルが異なる輝度レベルで出現する可能性がある（例えば、最初のビデオフレーム中には、ディスプレイのいずれか与えられたピクセルの輝度の百分率が 50% になる一方、次のフレーム中には、同じピクセルの輝度の百分率が 52% になることがある）。連続す

50

るフレーム間で同じピクセルによって生成された輝度レベル間の差が比較的小さい限り、ディスプレイの各ピクセルがより明るいレベルと暗いレベルの間で迅速に交替するので(すなわち、 $V_{com}$ の電圧レベルに従って)、人間の目ではいずれにせよちらつきを知覚できない。

【0017】

ちらつきの問題は、電極に加えられる電圧レベルが切り換えられる前に隣接するピクセルの行が更新される反転方法において起こる可能性がある。従来のフレーム反転方法では、例えば、所定ビデオフレーム中にピクセル行の全てが第1の電圧に維持され、次のビデオフレーム中に全てが第2の電圧に切り換えられる。

従来の1行反転方法では、隣接するピクセル行が異なる電圧レベルに維持されて次のフレームで切り換えられ、ちらつきが少ないより良い画像品質を提供することができる。特に、連続した行の更新及び各行の $V_{com}$ を反転は、表示画面上のピクセル行の半分があらゆる所定ビデオフレーム行の別の半分とは異なる挙動をするために光学的非対称性を軽減することができる。より詳細には、次のビデオフレームを反転させる関係で、単一ビデオフレーム中に偶数行が僅かに明るくなる一方で奇数行が僅かに暗くなることがある。すなわち、平均表示強度が全てのフレームにわたって一定に維持されるために人間の目がちらつきを知覚できない。

【0018】

しかし、ディスプレイパネルの各行が更新されるように $V_{com}$ を反転すると、例えば、従来のフレーム反転法と比較した時に比較的大きな電力量を消費する可能性がある。これは、電力が電流と直接関連する一方で、電流は、周波数と直接関連するためである。より詳細には、以下ようになる。

$$P = I \cdot V、かつ$$

$$I = C_{TOT} \cdot f \cdot V_{PP}$$

すなわち、行の更新に関連する周波数 $f$ を上げることによって電流 $I$ が増加し、より高い電力出力 $P$ をもたらす。1行反転では、例えば、所定フレームがディスプレイパネル内のピクセル行の全数に等しい間に $V_{com}$ 回数が切り換えられる。対照的に、フレーム反転は、フレームあたり1回だけ $V_{com}$ が切り換えられることを必要とし、結果的に電力量が実質的に小さくなる。

【0019】

すなわち、ちらつき対電力消費の設計トレードオフが、例えば、従来のフレーム反転と1行反転の間に存在する。ちらつき対電力消費の設計トレードオフが他の従来型反転技術も同様に拘束することに注意されたい。例えば、従来型の2行反転では、電圧レベル $V_{com}$ が切り換えられる前にピクセルの2つの行を更新することができる。すなわち、2行反転の周波数は、1行反転の周波数の半分として有意により小さな割合の電力消費をもたらすことができる。

【0020】

より低い周波数で電力が節約されるにも関わらず、ビデオフィールド内に非対称の目に見えるアーチファクトを知覚する可能性がある。これは、隣接する行の組が $V_{com}$ の各移行で更新されるためである。換言すれば、いずれか所定行に隣接する全ての行が特定行よりも暗い(又は明るい)輝度のレベルを呈することができる1行反転の場合と異なり、2行反転の場合は、隣接する行の組が同時により明るく及びより暗くなる。すなわち、ちらつき効果が2行反転で1行反転よりも知覚可能になることにも注意されたい。 $V_{com}$ の電圧レベルが切り換えられる前により多くの行が更新されるので(例えば、4つの行の組が更新される4行反転、8つの行の組が更新される8行反転などである)、反転を実施するのに必要な電力の量が徐々に小さくなる一方、知覚可能なちらつきの量が徐々に目に見えるようになる。

すなわち、本発明の様々な実施形態は、1行反転の空間的特性を維持するのを容易にし(知覚可能なちらつきがない高画像品質の保存)、同時に電力を節約するために $V_{com}$ 反転周波数を低くする。一部の実施形態では、複数の $V_{com}$ を独立に切り換える代わりに、

10

20

30

40

50

ディスプレイパネルの共通電極 206 の全てを駆動するために単一の電圧供給源を使用してこれを達成することができる。

【0021】

本発明の開示の実施形態は、様々な方法で実施することができる。例えば、一実施形態によれば、ディスプレイパネル内のピクセルの各行は、その組のいずれか所定行がその組の次の行から少なくとも1つの行だけ分離されるように更新組に割り当てることができる。共通電圧は、ディスプレイパネル内の電極に印加することができ、印加された電圧は、一定の周波数で2つの電圧レベルの間で切り換えるようになっている。更新組の行内のピクセルは、次に電極に印加された電圧が電圧レベルを切り換える度に更新することができる。

10

このようにして、 $V_{com}$ の単一移行中に更新される隣接行のクラスターがないので、ちらつきの影響を軽減することができる。更に、 $V_{com}$ 反転周波数が従来の1行反転に関連する反転周波数よりも小さいので、必要とされる電力を従来の1行反転よりも低減することができる。

【0022】

図3A～3Eは、本発明の開示の実施形態による並べ替え反転の例示的方法に関連する様々な波形を示す略図である。並べ替え反転の2行の方法が図3A～3Eに関連して概略示されているが、この処理が本発明の開示の実施形態によるより多くの行（以下に限定されるものではないが、4行並べ替え方法、8行並べ替え方法、16行並べ替え方法、32行並べ替え方法、64行並べ替え方法を含む）を利用するように容易に拡大することができることに注意されたい。

20

【0023】

図3Aは、本発明の開示の実施形態による共通電極に印加される電圧（ $V_{com}$ ）を切り換える例示的方法に関連する波形を示す略図である。図で示すように、ピクセルの2行は、 $V_{com}$ の各移行につき更新することができる。従来の1行反転の場合のように $V_{com}$ の各移行で2倍多い行を更新することができるので、ディスプレイ内の行の全てを更新するのに必要な $V_{com}$ 移行の数は、従って、従来の1行反転に必要な移行の数の半分とすることができる。すなわち、反転周波数は、従来の1行反転に関連する周波数の半分のマグニチュードになり、従って、ディスプレイを駆動するのに必要な電力をより低減することができる。

30

【0024】

図3Bは、ピクセル電極202に印加される電圧に関連する1組の波形を示す略図である。第1の波形は、時間を関数とする第1のデータ線110（データ（ブラック））にわたって印加された電圧を示し、一方で第2の波形は、時間を関数とする第2のデータ線110（データ（ホワイト））にわたって印加された電圧を示している。薄膜トランジスタ回路100内の特定ピクセル102は、ブラック及びホワイトサブピクセルにตอบสนองしてピクセル電極202に印加された電圧レベルに基づいて特定レベルの輝度を生成することができる。図3A～3Eに示す例では、ブラックサブピクセルに対してマグニチュード0.5ボルトであり、ホワイトサブピクセルに対してマグニチュード3.5ボルトの相対電圧を達成することにより、各ピクセルに対して特定輝度出力が生成される。

40

【0025】

ブラック及びホワイトデータ線110に対する特定電圧設定値は、特定瞬間におけるピクセル電極202と共通電極206の間の望ましい相対電圧に基づいて判断することができる。すなわち、 $V_{com}$ の電圧レベルが+0.5ボルト（対接地）に等しい時に+0.5ボルトのターゲット相対電圧が望ましい場合、対応するデータ線110に印加される電圧は、+1.0ボルトとすることができる。同様に、 $V_{com}$ の電圧レベルが+0.5ボルト（対接地）に等しい時に+3.5ボルトのターゲット相対電圧が望ましい場合、対応するデータ線110に印加される電圧は、+4.0ボルトとすることができる。

【0026】

たとえ $V_{com}$ の各移行で2行が更新することができる場合であっても（従来の2行反転

50

の場合のように)、行が選択される順序は、本発明の開示の実施形態により不連続とすることができることに注意されたい。より詳細には、 $V_{com}$ の同じ移行中に更新される隣接行のクラスターの数を最小にするように不連続の順序で行を選択することができる。例えば、図3Aに示すように、選択された第1の組の行(更新組)が行0と行2とを含む一方で、第2の更新組は、行1と行3とを含むことができる。すなわち、更新された組の各行は、 $V_{com}$ の電圧レベルが切り換えられた後に更新された通常の隣接する行によってその組の次の行から分離することができる。

【0027】

この特定シーケンスで行を選択するために、本発明の開示の実施形態によりゲートパルスシーケンスを並べ替えることができる。例えば、図3Cは、第1の更新組内で行0及び行2、及び第2の更新組内で行1及び行3を選択するのに使用することができるゲートパルスシーケンスの並べ替えられた組を示している。ゲート指標は、ディスプレイパネル内で特定行に対応することができる。すなわち、行0を選択するためにゲート0に電圧を印加することができる。図3に示すように、行(0、2; 1、3)の並べ替えられたシーケンスを達成するために、ゲート0に、その後にゲート2、ゲート1、及びゲート3に電圧を印加することができる。

【0028】

図3Bに示すデータ線の電圧設定値は、次に、ある一定の期間にわたる $V_{com}$ の電圧設定値(図3Aに示すように)及び行がゲート制御された順序(図3Cに示すように)により設定することができる。ある一定の瞬間におけるピクセル電極202と共通電極206の間の相対電圧は、図3D及び図3Eに示されており、ブラック及びホワイトサブピクセルに関連する1組の波形を示す略図になっている。特定行がゲート制御された後のサブピクセルの相対電圧は、対応するデータ線の電圧レベルから $V_{com}$ の電圧レベルを引いた差として与えられる。例えば、行1がゲート制御された後、ホワイトサブピクセルの相対電圧は、1.0ボルト - 4.5ボルト = -3.5ボルトとすることができる。

【0029】

図3A~3Eに示すように、並べ替え反転の2行法の $V_{com}$ 反転周波数は、関連する従来の2行反転と同じ周波数になる可能性がある。すなわち、2行並べ替え反転を実施するのに必要な電力は、従来の2行反転と同等と考えられる。しかし、知覚可能なちらつき量は、 $V_{com}$ の同じ移行中にピクセルの隣接行が全く更新されなかったので、従来の1行反転の量に類似するであろう。

この反転技術の正味の効果は、各ビデオフレームの場合、偶数行が奇数行とは異なるレベルの輝度を依然として呈するので、従来の1行反転に同等の方法でちらつきの影響を軽減することができるということである。これは、液晶ディスプレイパネルの4行の各ピクセルの相対電圧を収録している図3Fの表が最適に証明している。これらの電圧が図3D及び図3Eに示す相対電圧波形の数値表現であり、 $V_{com}$ の電圧レベルと、特定行がゲート制御された後に対応するデータ線110に対して印加された電圧レベルとの差として導出することができることに注意されたい。

【0030】

偶数行又は奇数行の更新された組を選択することにより、隣接行のクラスターは、従って、同時により明るくなっているか又はより暗くなっているとして容易に知覚されない。同時に、 $V_{com}$ の周波数は、従来の1行反転に関連する周波数の半分のマグニチュードのレベルまで低下させることができる。これは、電流が周波数と直接関連して電力が電流と直接関連するので、より小さな電力出力をもたらす(既に上述したように)。

【0031】

図4A~4Dは、行更新シーケンス及び対応する $V_{com}$ 電圧設定値の表であり、本発明の開示の実施形態による2行並べ替え反転の上述の処理を拡張することができる方法を共に示している。図4Aは、従来の1行反転を示す表である。図4Bは、2行並べ替え反転を示し、図4Cは、4行並べ替え反転を示し、かつ図4Dは、8行並べ替え反転を示している。各表の上部部分は、時間を関数とする $V_{com}$ の電圧設定値を表す一方、下部部分は

、更新されている現在行の指標を収録している。各表内に16の行(すなわち、行0~15)が示されており、実質的にはディスプレイパネル内の行の実際の数が多いが、行更新の順序は、表内に示すのと同じパターンを追従することになることに注意されたい。

【0032】

図4B~4Dのシーケンスに関連する並べ替え反転の方法は、いくつかの方法で実施することができる。例えば、一部の実施形態では、ディスプレイパネル内のピクセルの各行は、組内の各行が少なくとも1つの行だけ分離されるように更新組に割り当てることができる。ディスプレイパネル内の1組の電極に印加される共通電圧は、一定周波数の2つの電圧レベルの間で切り換えることができる。更新組に存在する行は、次に、共通電圧の各移行に伴って更新することができる。

10

図4Bは、本発明の開示の実施形態による2行並べ替え反転の例示的シーケンスを示している。図4Bで示すように、 $V_{com}$ 移行の数(8)は、従来の1行反転で利用された $V_{com}$ 移行の数(図4Aに示すように、16)の半分とすることができる。同様に、更新組内の行の数は、従来の1行反転で更新される行の数の2倍とすることができる。

【0033】

図4Cは、本発明の開示の実施形態による4行並べ替え反転の例示的シーケンスを示している。図4Cで示すように、 $V_{com}$ 移行の数(4)は、従来の1行反転の $V_{com}$ 移行の数(16)の4分の1とすることができる。同様に、更新組内の行の数は、従来の1行反転で更新される行の数の4倍とすることができる。

図4Dは、本発明の開示の実施形態による8行並べ替え反転の例示的シーケンスを示している。図4Dで示すように、 $V_{com}$ 移行の数(2)は、従来の1行反転の $V_{com}$ 移行の数(16)の8分の1とすることができる。同様に、更新組内の行の数は、従来の1行反転で更新される行の数の8倍とすることができる。

20

図4B~4Dで示すように、 $V_{com}$ の周波数が半分になるので各更新組の行の数が2倍になる。電流が周波数と直接関連して電力が電流と直接関連するので、 $V_{com}$ の周波数が徐々に小さくなる時に、ディスプレイを駆動するのに必要な電力の量も徐々に小さくなる。

【0034】

一実施形態によれば、 $V_{com}$ が切り換えられる前に偶数行の全てを更新し、続いて奇数行の全てを更新することができる。多くの場合に、この設定は、従来の1行反転に関連するちらつきの特性を依然として維持する $V_{com}$ の最小周波数をもたらす。

30

更新組が徐々に大きくなる時に、「フレームの破れ」として公知の望ましくない画像効果がより知覚可能になる可能性があることに注意すべきである。フレームの破れは、2つの連続フレームにわたってディスプレイ上に呈示される個別の画像の部分が同時に別々の位置に出現する原因になる。知覚可能な破れのレベル及び破れた画像が画面上に留まる時間の両方が更新組内の行の数に依存するので、本発明の一部の実施形態は、電力節約と高い視覚的品質との均衡を取るために8から64行のどこかで更新する。

【0035】

並べ替え反転を実施することができるようにゲートパルスシーケンスと行更新シーケンスとを修正するために、本発明の開示の実施形態によるいくつかの技術を利用することができる。例えば、ゲートパルスシーケンスは、有意な面積的又は性能的ペナルティなしに、液晶ディスプレイ駆動チップ内で又は電気絶縁性基板(例えば、ガラス)上に配置されたゲート駆動回路を通じて並べ替えることができる。

40

【0036】

一部の実施形態によれば、行更新シーケンスは、そのシーケンスがホストビデオドライバから連続して伝達された後に液晶ディスプレイ駆動チップ内で並べ替えることができる。一部の実施形態では、この並べ替えを達成するために液晶ディスプレイ駆動チップが部分フレームバッファを利用することができる。一実施形態では、例えば、部分フレームバッファは、更新組内の行数に対応するメモリサイズを収容する。

【0037】

50

他の実施形態では、行更新シーケンスは、ホストビデオドライバ自体内で並べ替えることができる。ホストビデオドライバは、次に、液晶ディスプレイドライバ行更新の並べ替えシーケンスを伝達することができる。このようにして、液晶ディスプレイ駆動チップ内に収容された論理は、並べ替え処理から殆ど隔離することができる。更に、液晶ディスプレイ駆動チップは、付加的なメモリを必要としない場合があり、それによってコスト節約をもたらす。

#### 【0038】

図5は、タッチセンサパネル524と上述の本発明の開示の実施形態の1つ又はそれよりも多くを含むことができるディスプレイモジュール538とを含む例示的コンピュータシステム500を示している。タッチセンサ機能性に関して、例示的コンピュータシステム500は、1つ又はそれよりも多くのタッチプロセッサ502及び周辺機器504、及びタッチサブシステム506を含むことができる。周辺機器504は、以下に限定されるものではないが、ランダムアクセスメモリ(RAM)、又は他の形式のメモリ又はストレージ、及び監視タイマなどを含むことができる。タッチサブシステム506は、以下に限定されるものではないが、1つ又はそれよりも多くの感知チャンネル508、チャンネル走査論理510、及び駆動論理514を含むことができる。チャンネル走査論理510は、RAM512にアクセスして感知チャンネルからデータを自律的に読み取り、感知チャンネルを制御することができる。更に、チャンネル走査論理510は、駆動論理514を制御して様々な周波数及び位相で刺激信号516を発生し、タッチセンサパネル524の駆動線に選択的に印加することができる。一部の実施形態では、タッチサブシステム506、タッチプロセッサ502、及び周辺機器504は、単一の特定用途向けIC(ASIC)に一体化することができる。

#### 【0039】

タッチセンサパネル524は、複数の駆動線及び複数の感知線を有する容量性感知媒体を含むことができるが、他の感知媒体を使用することもできる。駆動及び感知線の各交差点は、容量性感知ノードを表し、タッチセンサパネル524がタッチの「画像」を捕捉したと見られる時に特に有用とすることができるタッチピクセル526として見ることができる。(換言すれば、パネルサブシステム506が、タッチセンサパネル内の各タッチセンサにおいてタッチイベントが検出されたか否かを判断した後に、タッチイベントが発生したマルチタッチパネル内のタッチセンサのパターンは、タッチの「画像」(例えば、パネルをタッチする指のパターン)として見ることができる。)タッチセンサパネル524の各感知線は、タッチサブシステム506において感知チャンネル508(本明細書ではイベント検出及び復調回路とも呼ぶ)を駆動することができる。

#### 【0040】

コンピュータシステム500はまた、タッチプロセッサ502から出力を受け取り、この出力に基づいてアクションを実行するホストプロセッサ528を含むことができ、このアクションは、以下に限定されるものではないが、カーソル又はポインタのような物体を移動させ、スクロール又はパンし、制御設定を調節し、ファイル又は文書を開き、メニューを見て、選択を行い、命令を実行し、ホストデバイスに連結された周辺デバイスを開き、電話に出て、電話を掛け、電話を終了し、音量又はオーディオ設定を変え、アドレス、頻りにダイヤルした番号、受信コール、不在着信コールのような電話通信に関連する情報を格納し、コンピュータ又はコンピュータネットワークにログオンし、コンピュータ又はコンピュータネットワークの制限された領域に対して認証された個人アクセスを許可し、コンピュータデスクトップのユーザの好みに関連するユーザプロフィールをロードし、ウェブコンテンツへのアクセスを許可し、特定プログラムを起動し、及び/又はメッセージを暗号化又は復号するなどを含むことができる。ホストプロセッサ528はまた、タッチパネルの処理に関連しないことがある追加機能を実施することができる。プログラムストレージ532及びディスプレイモジュール538に連結することができる。部分的に又は全体的にタッチセンサパネル524の下に設けられると、液晶表示デバイス530は、タッチセンサパネル524と共にタッチ画面を形成することができる。

## 【 0 0 4 1 】

上述の機能の1つ又はそれよりも多くは、メモリ（図5の周辺デバイス504の1つ）内に格納されてパネルプロセッサ502によって実行されるか、又はプログラムストレージ532内に格納されてホストプロセッサ528によって実行されるファームウェアによって実施することができることに注意されたい。ファームウェアはまた、コンピュータベースのシステム、プロセッサを収容するシステム、又は命令実行システム、装置、又はデバイスから命令をフェッチしてその命令を実行することができる他のシステムのような命令実行システム、装置、又はデバイスによって又はそれに関連して使用するためのあらゆるコンピュータ可読媒体内で格納及び/又はトランスポートすることができる。本明細書の関連では、「コンピュータ可読媒体」は、命令実行システム、装置、又はデバイスによって又はそれに関連して使用するために収容又は格納するあらゆる媒体とすることができる。コンピュータ可読媒体は、以下に限定されるものではないが、電子、磁気、光学、電磁気、赤外線、又は半導体システム、装置、又はデバイス、持ち運びすることができるコンピュータディスク（磁気）、ランダムアクセスメモリ（RAM）（磁気）、読取専用メモリ（ROM）（磁気）、消去可能プログラブル読取専用メモリ（EPROM）（磁気）、CD、CD-R、CD-RW、DVD、DVD-R、又はDVD-RWのような持ち運びすることができる光学ディスク、又はコンパクトフラッシュ（登録商標）カード、担保付きデジタルカードのようなフラッシュメモリ、USBメモリデバイス、及びメモリスティックなどを含むことができる。

10

## 【 0 0 4 2 】

ファームウェアはまた、コンピュータベースのシステム、プロセッサを収容するシステム、又は命令実行システム、装置、又はデバイスから命令をフェッチしてその命令を実行することができる他のシステムのような命令実行システム、装置、又はデバイスによって又はそれに関連して使用するためのあらゆるトランスポート媒体内で伝播させることができる。本明細書の関連では、トランスポート媒体は、命令実行システム、装置、又はデバイスによって又はそれに関連して使用するためにプログラムを通信、伝播、又はトランスポートするあらゆる媒体とすることができる。トランスポート可読媒体は、以下に限定されるものではないが、電子、磁気、光学、電磁気、又は赤外線有線又は無線伝播媒体を含むことができる。

20

表示機能性に関連して、ディスプレイモジュール538は、液晶デバイス530にビデオフィードを流すようになったホストビデオモジュール529を含むことができる。ビデオフィードは、液晶表示デバイス530内に常駐している液晶ディスプレイ駆動モジュール534によって受け取ることができる。

30

## 【 0 0 4 3 】

一部の実施形態によれば、ホストビデオモジュール529は、行が連続して更新されるように行更新に対応する信号を出力することができる。液晶ディスプレイ駆動モジュール534は、これらの信号を受け取ったすぐ後に、上述のようにシーケンスを並べ替えることができる。一部の実施形態では（図5で示すように）、液晶ディスプレイ駆動モジュールは、シーケンス外の信号データを一時的に格納するための部分的なフレームバッファを収容することができる。

40

## 【 0 0 4 4 】

他の実施形態では、並べ替え論理は、ホストビデオモジュール529が、並べ替えられたビデオフィードを液晶ディスプレイ駆動モジュール534に呈示することができるホストビデオモジュール529内に収容される。更に他の実施形態では、ホストビデオモジュール529は、指定された行の更新シーケンスを最初に出し、それによって並べ替え論理が不要になるように適応させることができる。

一部の実施形態では、ディスプレイ及びタッチ機能が一体化され、そのためにピクセル102の少なくとも一部分がタッチセンサパネル内で容量性タッチセンサとして機能するように適応させることができる。例えば、図6は、本発明の開示の実施形態による並べ替えられた反転を利用するタッチ画面620を含む例示的コンピュータシステム600のブ

50

ロック図である。

【0045】

タッチ画面620は、複数の駆動線622及び複数の感知線623を有する容量性感知媒体を含むことができる。駆動線622は、駆動インタフェース624を通じて駆動論理614からの刺激信号616によって駆動され、感知線623で発生した結果的な感知信号617は、感知インタフェース625を通じて感知チャンネル608（イベント検出及び復調回路とも呼ばれる）に伝送することができる。その後、信号617は、駆動線及び感知線を有するタッチ画面上又はその付近のタッチ物体との相互作用から生じるタッチ情報を搬送することができる。このようにして、駆動線及び感知線は、相互作用してタッチピクセル626及び627のような容量性感知ノードを形成することができる。

10

【0046】

図7は、本発明の開示の実施形態による駆動線及び感知線の例示的構成を示す更に詳細な図である。図7に示すように、各駆動線622は、接続部705において駆動線リンク703によって電気接続した複数の駆動線部分701で形成される。駆動線リンク703は、感知線623に電気接続されていない場合があり、むしろ、駆動線リンクは、バイパス707を通じて感知線をバイパスすることができる。駆動線622及び感知線623は、容量的に相互作用してタッチピクセル626及び627のようなタッチピクセルを形成することができる。駆動線622（すなわち、駆動線部分701及び駆動線リンク703）及び感知線623は、タッチ画面620において導電性構造体で形成することができる。

20

【0047】

導電性構造体は、例えば、従来の液晶ディスプレイに存在する構造体を含むことができる。図8は、共通電極206が接地されて本発明の開示の実施形態によるタッチ感知システムの一部を形成する例示的構成を示している。共通電極206は、インジウム・スズ・酸化物のような半透明導電材料で形成することができる。この例では、共通電極206は、タッチ画面上に画像を表示するためにタッチ画面620の表示相中には、従来の高速電界スイッチング（FFS）ディスプレイの共通電極のように作動する。タッチ相中には、共通電極206は、共に接地されて、タッチ画面620の駆動線部分701及び感知線623に対応する駆動部分領域803及び感知領域805を形成することができる。

30

【0048】

図9は、共通電極206を図8に示す構成にまとめ、駆動部分領域を連結して本発明の開示の実施形態による駆動線を形成するのに使用することができる導電線の例示的構成を示している。図9は、x方向に沿った $x V_{com}$ 線801とy方向に沿った $y V_{com}$ 線903とを含む。各駆動部分領域803は、以下でより詳細に説明するように、各共通電極を駆動部分領域内の $x V_{com}$ 線901の1つと $y V_{com}$ 線903の1つとに接続することができる接続部905を通じて共に接続した共通電極801の群として形成することができる。 $y V_{com}$ 線903aのような駆動部分領域803を通して延びる $y V_{com}$ 線903は、各駆動部分領域を他の駆動部分領域から上下に電气的分離をする断続部909を含むことができる。

40

【0049】

各感知領域805は、各共通電極を $y V_{com}$ 線903の1つに接続する接続部907を通じて共に接続した共通電極206の群として形成することができる。追加接続部（図示せず）は、各感知領域805の $y V_{com}$ 線を共に接続することができる。例えば、付加的な接続部は、作動のタッチ相中に各感知領域の $y V_{com}$ 線を接続するタッチ画面620の境界部にスイッチを含むことができる。 $y V_{com}$ 線903bのような駆動部分領域805を通して延びる $y V_{com}$ 線903は、全ての共通電極801をy方向に電気接続することができ、すなわち、感知領域の $y V_{com}$ 線は、断続部を含まない。

駆動線911は、 $x V_{com}$ 線901を使用して感知領域805にわたって駆動部分領域803を接続することによって形成することができる。 $x V_{com}$ 線は、バイパス913を使用して感知領域の $y V_{com}$ 線をバイパスすることができる。

50

## 【 0 0 5 0 】

本発明の開示の実施形態は、幅広い電子デバイスに利用することができることを注意することが重要である。例えば、図 1 0 は、本発明の一実施形態による並べ替え行反転を利用する液晶ディスプレイパネル 1 0 0 2 を含むことができる携帯電話 1 0 0 0 を示している。図 1 1 は、本発明の別の実施形態による並べ替え行反転を利用する液晶ディスプレイパネル 1 1 0 2 を含むことができる例示的デジタルメディアプレーヤ 1 1 0 0 を示している。図 1 2 は、本発明の更に別の実施形態による並べ替え行反転を利用する液晶ディスプレイパネル 1 2 0 2 を含むことができる例示的パーソナルコンピュータ 1 2 0 0 を示している。様々な他の電子デバイスも、本発明の範囲に入るものと考えられる。

## 【 0 0 5 1 】

本発明の一実施形態は、各ピクセルが共通交流電圧供給源に結合された共通電極及び個々にアドレス可能なピクセル電極を含む複数の行に配置されたピクセルのアレイと、ピクセルのアレイに接続されて、交替する偶数行の群及び奇数行の群が更新されるように行更新シーケンスを並べ替えるようになった第 1 のモジュールと、ピクセルのアレイに接続されてゲートパルスシーケンスを並べ替えるようになった第 2 のモジュールとを含み、ゲートパルスシーケンスが、並べ替えられた行更新シーケンスに対応する群内の行を選択するようになっており、ピクセルの少なくとも一部分が、タッチセンサパネル内で容量性タッチセンサとして機能するようになっている表示装置とすることができる。

## 【 0 0 5 2 】

本発明の別の実施形態は、液晶表示デバイス内で反転を実施する方法とすることができる。本方法は、液晶表示デバイス内でピクセルの行を漸進的に更新するようになったビデオフィードを受け取る段階と、指定された量の行が、メモリバッファ内に最初に格納され、指定された量の行が、奇数行と同じ数の偶数行を収容し、かつ偶数行が奇数行の前に更新されるようにビデオフィードが並べ替えられているように、ビデオフィードを並べ替える段階と、並べ替えられたビデオフィードに対応する行を選択するようになったゲートパルスシーケンスを作成する段階とを含み、上述のビデオフィードを並べ替える段階は、ホストビデオモジュール内で実施される。ビデオフィードはまた、ディスプレイサブアセンブリ内で実施することができる。

## 【 0 0 5 3 】

本発明の更に別の実施形態は、表示装置を含む携帯電話とすることができる。表示装置は、各ピクセルが共通交流電圧供給源に結合された共通電極及び個々にアドレス可能なピクセル電極を含む複数の行に配置されたピクセルのアレイと、ピクセルのアレイに接続されて、交替する偶数行の群及び奇数行の群が更新されるように行更新シーケンスを並べ替えるようになった第 1 のモジュールと、ピクセルのアレイに接続されてゲートパルスシーケンスを並べ替えるようになった第 2 のモジュールとを含み、ゲートパルスシーケンスは、並べ替えられた行更新シーケンスに対応する群内の行を選択するようになっている。

## 【 0 0 5 4 】

本発明の更に別の実施形態は、表示装置を含むメディアプレーヤとすることができる。表示装置は、各ピクセルが共通交流電圧供給源に結合された共通電極及び個々にアドレス可能なピクセル電極を含む複数の行に配置されたピクセルのアレイと、ピクセルのアレイに接続されて、交替する偶数行の群及び奇数行の群が更新されるように行更新シーケンスを並べ替えるようになった第 1 のモジュールと、ピクセルのアレイに接続されてゲートパルスシーケンスを並べ替えるようになった第 2 のモジュールとを含み、ゲートパルスシーケンスは、並べ替えられた行更新シーケンスに対応する群内の行を選択するようになっている。

## 【 0 0 5 5 】

本発明の付加的な実施形態は、表示装置を含むパーソナルコンピュータを含むことができる。表示装置は、各ピクセルが共通交流電圧供給源に結合された共通電極及び個々にアドレス可能なピクセル電極を含む複数の行に配置されたピクセルのアレイと、ピクセルのアレイに接続されて、交替する偶数行の群及び奇数行の群が更新されるように行更新シーケ

10

20

30

40

50

ンスを並べ替えるようになった第1のモジュールと、ピクセルのアレイに接続されてゲートパルスシーケンスを並べ替えるようになった第2のモジュールとを含み、ゲートパルスシーケンスは、並べ替えられた行更新シーケンスに対応する群内の行を選択するようになっている。

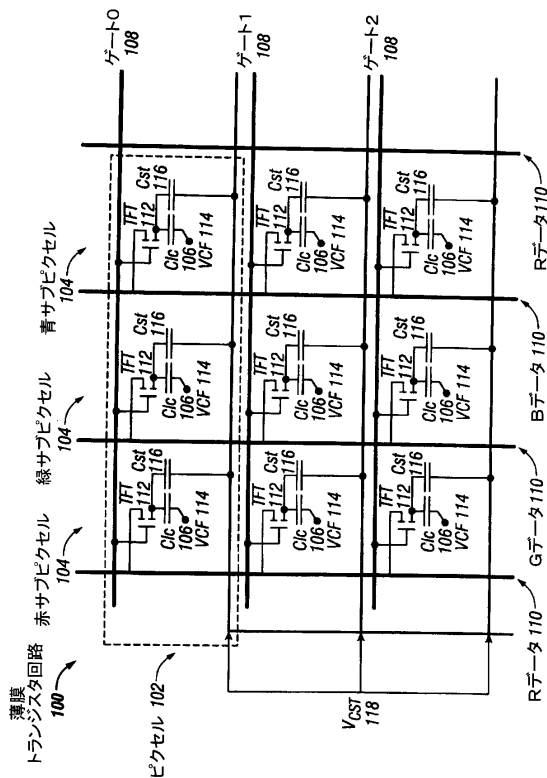
本発明の開示の実施形態を添付図面を参照して完全に説明したが、様々な変更及び修正が当業者には明らかになることに注意されたい。そのような変更及び修正は、特許請求の範囲によって定められる本発明の開示の実施形態の範囲内に含まれるように理解されるものとする。

【符号の説明】

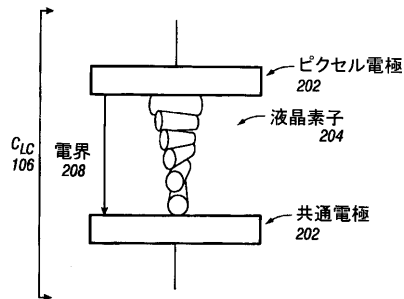
【0056】

- 100 薄膜トランジスタ回路
- 102 ピクセル
- 104 カラーサブピクセル

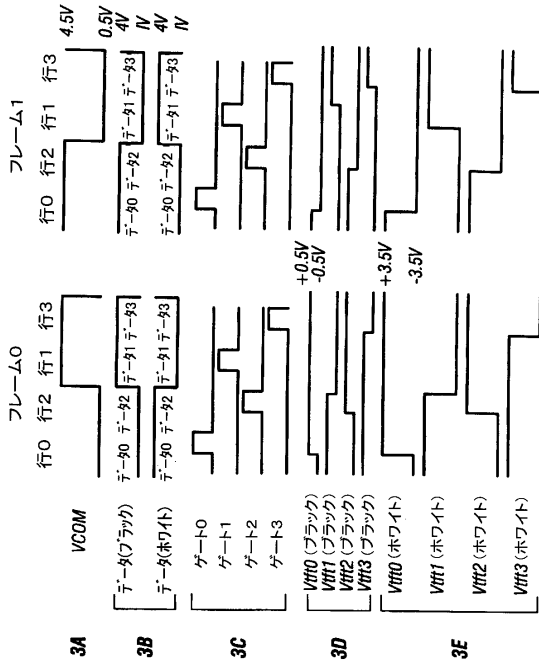
【図1】



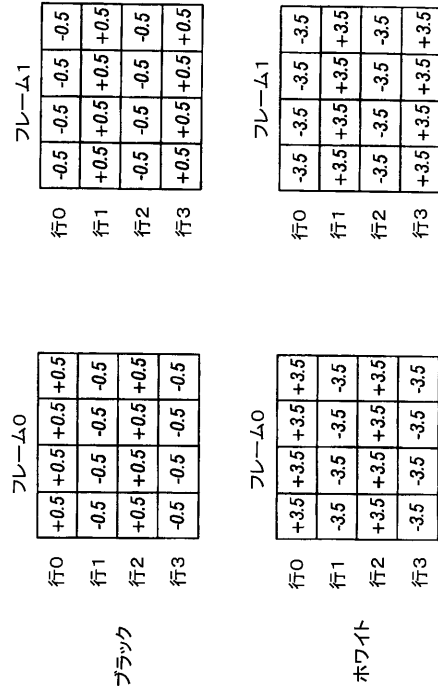
【図2】



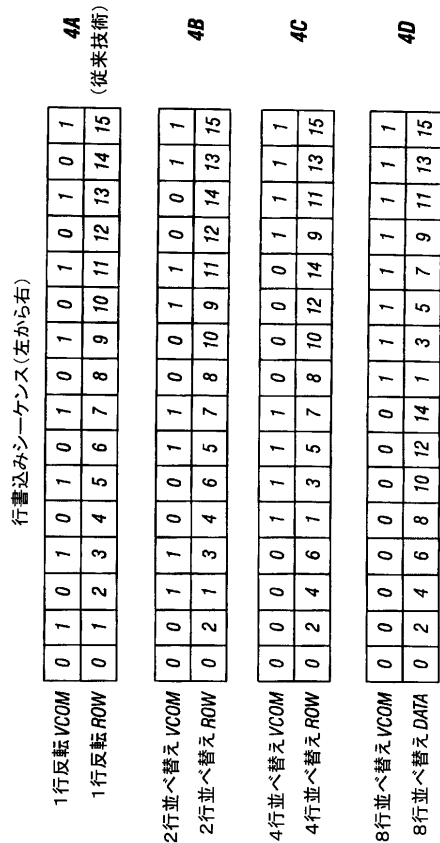
【図3】



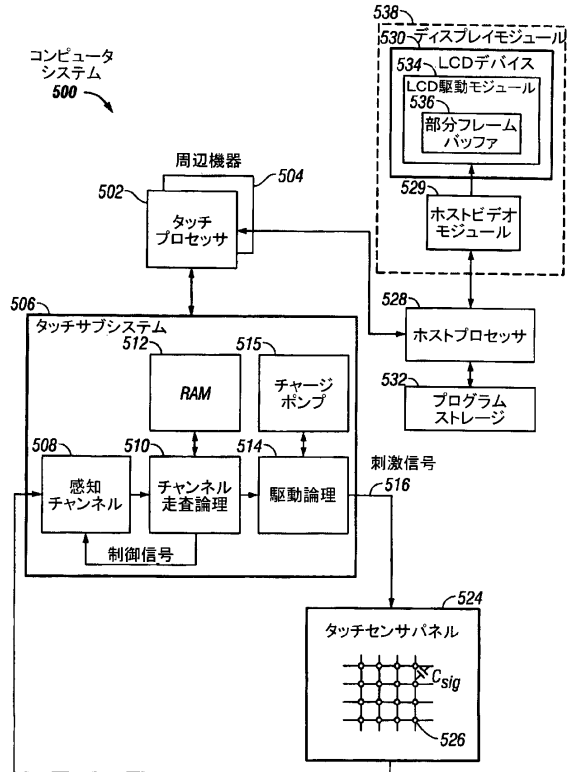
【図3F】



【図4】

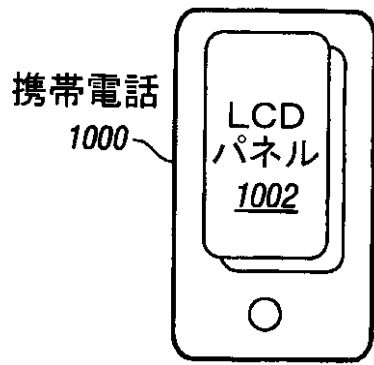


【図5】

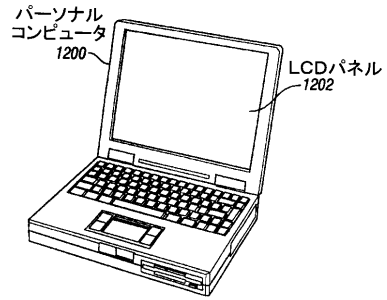




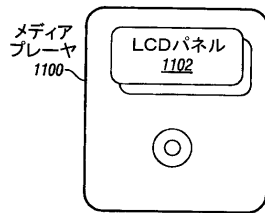
【図10】



【図12】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
G 0 9 G 3/20 6 2 2 Q  
G 0 9 G 3/20 6 2 2 M  
G 0 9 G 3/20 6 9 1 D  
G 0 9 G 3/20 6 3 1 H  
G 0 9 G 3/20 6 8 0 S  
G 0 9 G 3/20 6 1 1 E  
G 0 9 G 3/20 6 1 1 A  
G 0 9 G 3/20 6 2 4 B

(72)発明者 スティーヴ ポーター ホテルینگ  
アメリカ合衆国 9 5 0 1 4 カリフォルニア州 クパチーノ インフィニット ループ 1 ア  
ップル インコーポレイテッド内

審査官 中村 直行

(56)参考文献 国際公開第 2 0 0 8 / 1 3 9 6 9 3 ( W O , A 1 )  
特開 2 0 0 6 - 0 1 8 2 9 9 ( J P , A )  
特開 2 0 0 5 - 3 0 1 3 7 3 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
G 0 9 G 3 / 0 0 - 5 / 4 2  
G 0 2 F 1 / 1 3 3  
G 0 2 F 1 / 1 3 3 3

专利名称(译)	液晶显示器的反向分选		
公开(公告)号	<a href="#">JP5340201B2</a>	公开(公告)日	2013-11-13
申请号	JP2010036612	申请日	2010-02-02
[标]申请(专利权)人(译)	苹果公司		
申请(专利权)人(译)	苹果公司		
当前申请(专利权)人(译)	苹果公司		
[标]发明人	ステイヴポーターホテリング		
发明人	ステイヴ ポーター ホテリング		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G02F1/1333 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3614 G09G2310/0213 G09G2310/04 G09G2320/0204 G09G2320/0247 G09G2330/021		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.550 G02F1/133.525 G02F1/1333 G09G3/20.624.C G09G3/20.622.Q G09G3/20.622.M G09G3/20.691.D G09G3/20.631.H G09G3/20.680.S G09G3/20.611.E G09G3/20.611.A G09G3/20.624.B		
F-TERM分类号	2H189/HA16 2H189/LA10 2H189/LA27 2H189/LA31 2H193/ZA04 2H193/ZA07 2H193/ZB07 2H193/ZB14 2H193/ZC05 2H193/ZC16 2H193/ZC24 2H193/ZD12 2H193/ZD23 2H193/ZF16 2H193/ZF17 2H193/ZF43 2H193/ZJ04 2H193/ZQ06 2H193/ZQ16 5C006/AA22 5C006/AC22 5C006/AC26 5C006/AF42 5C006/AF69 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/BC06 5C006/BC22 5C006/BF50 5C006/EC05 5C006/FA23 5C006/FA47 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD06 5C080/DD26 5C080/EE30 5C080/FF07 5C080/FF11 5C080/GG12 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06		
代理人(译)	西岛隆义 近藤直树		
审查员(译)	中村直之		
优先权	61/149291 2009-02-02 US 12/545763 2009-08-21 US		
其他公开文献	JP2010176137A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，特别是一种更新液晶显示装置中的像素行的方法。解决方案：方法和装置切换提供给设置在液晶显示装置内的像素的电极的电压。通过降低与提供给第一组液晶电极的交流电压相关的频率，可以降低驱动液晶显示装置所需的功率。同时，用于更新液晶显示装置中的像素行的重新排序的时间表可以提供改善的图像质量。

