

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-85933

(P2011-85933A)

(43) 公開日 平成23年4月28日(2011.4.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H193
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 550	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G02F 1/133 575	5C080
	G09G 3/20 624B	
	G09G 3/20 621B	
審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2010-231155 (P2010-231155)
 (22) 出願日 平成22年10月14日(2010.10.14)
 (31) 優先権主張番号 61/251,415
 (32) 優先日 平成21年10月14日(2009.10.14)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 099133989
 (32) 優先日 平成22年10月6日(2010.10.6)
 (33) 優先権主張国 台湾(TW)

(71) 出願人 510134581
 奇美電子股▲ふん▼有限公司
 Chimei Innolux Corporation
 台湾苗栗縣竹南鎮科學路160號 新竹
 科學工業園區
 No. 160 Kesyue Rd., C
 hu-Nan Site, Hsinchu
 Science Park, Chu-N
 an 350, Miao-Li Coun
 ty, Taiwan,

(74) 代理人 230104019
 弁護士 大野 聖二
 (74) 代理人 100106840
 弁理士 森田 耕司

最終頁に続く

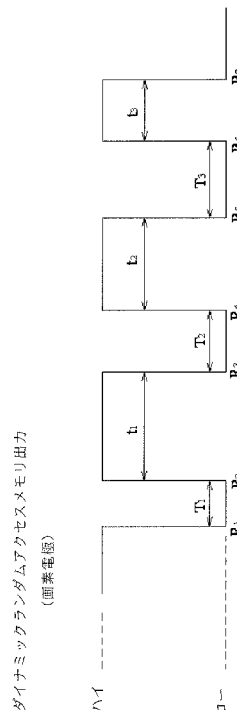
(54) 【発明の名称】 アクティブマトリックス液晶表示装置及び関連駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明はアクティブマトリックス液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 本発明に係るアクティブマトリックス液晶表示装置は、マトリクス状に配列された複数の画素素子を含む。各画素素子は、液晶素子及びダイナミックメモリを含む。ダイナミックメモリは、連続して第1リフレッシュ動作、第2リフレッシュ動作、第3リフレッシュ動作、第4リフレッシュ動作、第5リフレッシュ動作、及び第6リフレッシュ動作を実行してダイナミックメモリのデジタル出力状態を反転させる。ここで、第1リフレッシュ動作と第2リフレッシュ動作との時間間隔は、第3リフレッシュ動作と第4リフレッシュ動作との時間間隔とは異なり、且つ、第3リフレッシュ動作と第4リフレッシュ動作との時間間隔は、第5リフレッシュ動作と第6リフレッシュ動作との時間間隔とは異なる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

アクティブマトリクス液晶表示装置であって、

マトリクス状に配列された複数の画素素子を含み、前記各画素素子は、
液晶素子と、
ソースラインと、
ゲートラインと、

前記ソースラインと前記ゲートラインの交差するポイントに配置されることで、周期的にダイナミックメモリのデジタル出力状態を反転させるための複数のリフレッシュ動作を行うダイナミックメモリと、を含み、

前記複数のリフレッシュ動作は、前記液晶素子の極性を反転させるために、少なくとも、連続する第 1 リフレッシュ動作、第 2 リフレッシュ動作、第 3 リフレッシュ動作、第 4 リフレッシュ動作、第 5 リフレッシュ動作、及び第 6 リフレッシュ動作を含み、

前記第 1 リフレッシュ動作と前記第 2 リフレッシュ動作との時間間隔は、前記第 3 リフレッシュ動作と前記第 4 リフレッシュ動作との時間間隔とは異なり、且つ、前記第 3 リフレッシュ動作と前記第 4 リフレッシュ動作との時間間隔は、前記第 5 リフレッシュ動作と前記第 6 リフレッシュ動作との時間間隔とは異なることを特徴とするアクティブマトリクス液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記ダイナミックメモリは、奇数回で且つ一回以上のリフレッシュ動作を行うことで前記液晶素子の極性を反転させることを特徴とする請求項 1 に記載のアクティブマトリクス液晶表示装置。

20

【請求項 3】

前記第 1 リフレッシュ動作と前記第 3 リフレッシュ動作との時間間隔は、前記第 3 リフレッシュ動作と前記第 5 リフレッシュ動作との時間間隔とは異なることを特徴とする請求項 1 に記載のアクティブマトリクス液晶表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 リフレッシュ動作と前記第 3 リフレッシュ動作との時間間隔は、前記第 3 リフレッシュ動作と前記第 5 リフレッシュ動作との時間間隔と同じであることを特徴とする請求項 1 に記載のアクティブマトリクス液晶表示装置。

30

【請求項 5】

前記第 1 リフレッシュ動作と前記第 2 リフレッシュ動作との間の前記時間間隔と、前記第 1 リフレッシュ動作と前記第 3 リフレッシュ動作との時間間隔との割合は、前記第 3 リフレッシュ動作と前記第 4 リフレッシュ動作との間の前記時間間隔と、前記第 3 リフレッシュ動作と前記第 5 リフレッシュ動作との時間間隔との割合とは異なることを特徴とする請求項 1 に記載のアクティブマトリクス液晶表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 リフレッシュ動作と前記第 2 リフレッシュ動作との間の前記時間間隔と、前記第 1 リフレッシュ動作と前記第 3 リフレッシュ動作との時間間隔との割合は、前記第 3 リフレッシュ動作と前記第 4 リフレッシュ動作との間の前記時間間隔と、前記第 3 リフレッシュ動作と前記第 5 リフレッシュ動作との時間間隔との割合と同じであることを特徴とする請求項 1 に記載のアクティブマトリクス液晶表示装置。

40

【請求項 7】

前記第 1 リフレッシュ動作、前記第 2 リフレッシュ動作、前記第 3 リフレッシュ動作、前記第 4 リフレッシュ動作、前記第 5 リフレッシュ動作、及び前記第 6 リフレッシュ動作の時間間隔は、パルス幅変調 (P W M) の方法で変調を行うことを特徴とする請求項 1 に記載のアクティブマトリクス液晶表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 リフレッシュ動作、前記第 2 リフレッシュ動作、前記第 3 リフレッシュ動作、前記第 4 リフレッシュ動作、前記第 5 リフレッシュ動作、及び前記第 6 リフレッシュ動作の

50

時間間隔は、パルス周波数変調（P F M）の方法で変調を行うことを特徴とする請求項 1 に記載のアクティブマトリックス液晶表示装置。

【請求項 9】

前記第 1 リフレッシュ動作、前記第 2 リフレッシュ動作、前記第 3 リフレッシュ動作、前記第 4 リフレッシュ動作、前記第 5 リフレッシュ動作、及び前記第 6 リフレッシュ動作の時間間隔は、パルス幅変調とパルス周波数変調を組み合わせた方法によって変調を行うことを特徴とする請求項 1 に記載のアクティブマトリックス液晶表示装置。

【請求項 10】

前記第 1 リフレッシュ動作と前記第 2 リフレッシュ動作との前記時間間隔、前記第 3 リフレッシュ動作と前記第 4 リフレッシュ動作との前記時間間隔、及び前記第 5 リフレッシュ動作と前記第 6 リフレッシュ動作との前記時間間隔は、順次増加又は減少することを特徴とする請求項 1 に記載のアクティブマトリックス液晶表示装置。

10

【請求項 11】

請求項 1 に記載のアクティブマトリックス液晶表示装置のダイナミックメモリを駆動するための方法であって、

ドライバ回路を用いてドライバ信号を前記ダイナミックメモリに伝達するステップと、前記ダイナミックメモリが、前記ドライバ信号に応じて、前記ダイナミックメモリのデジタル出力状態を反転させるための複数のリフレッシュ動作を実行するステップと、を含み、

前記液晶素子の透過率・反射率は、前記ダイナミックメモリのデジタル出力によって制御され、

20

前記複数のリフレッシュ動作は、前記液晶素子の極性を反転させるために、少なくとも、連続する第 1 リフレッシュ動作、第 2 リフレッシュ動作、第 3 リフレッシュ動作、第 4 リフレッシュ動作、第 5 リフレッシュ動作、及び第 6 リフレッシュ動作を含み、

そのうち、前記第 1 リフレッシュ動作と前記第 2 リフレッシュ動作との時間間隔、前記第 3 リフレッシュ動作と前記第 4 リフレッシュ動作との時間間隔、及び前記第 5 リフレッシュ動作と前記第 6 リフレッシュ動作との時間間隔は、順次増加又は減少することを特徴とする方法。

【請求項 12】

前記ダイナミックメモリは、奇数回で且つ一回以上のリフレッシュ動作を行うことで前記液晶素子の極性を反転させることを特徴とする請求項 11 に記載の方法。

30

【請求項 13】

前記第 1 リフレッシュ動作と前記第 3 リフレッシュ動作との時間間隔は、前記第 3 リフレッシュ動作と前記第 5 リフレッシュ動作との時間間隔とは異なることを特徴とする請求項 11 に記載の方法。

【請求項 14】

前記第 1 リフレッシュ動作と前記第 3 リフレッシュ動作との時間間隔は、前記第 3 リフレッシュ動作と前記第 5 リフレッシュ動作との時間間隔と同じであることを特徴とする請求項 11 に記載の方法。

【請求項 15】

前記第 1 リフレッシュ動作と前記第 2 リフレッシュ動作との間の前記時間間隔と、前記第 1 リフレッシュ動作と前記第 3 リフレッシュ動作との時間間隔との割合は、前記第 3 リフレッシュ動作と前記第 4 リフレッシュ動作との間の前記時間間隔と、前記第 3 リフレッシュ動作と前記第 5 リフレッシュ動作との時間間隔との割合とは異なることを特徴とする請求項 11 に記載の方法。

40

【請求項 16】

前記第 1 リフレッシュ動作と前記第 2 リフレッシュ動作との間の前記時間間隔と、前記第 1 リフレッシュ動作と前記第 3 リフレッシュ動作との時間間隔との割合は、前記第 3 リフレッシュ動作と前記第 4 リフレッシュ動作との間の前記時間間隔と、前記第 3 リフレッシュ動作と前記第 5 リフレッシュ動作との時間間隔との割合と同じであることを特徴とする

50

請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記第 1 リフレッシュ動作、前記第 2 リフレッシュ動作、前記第 3 リフレッシュ動作、前記第 4 リフレッシュ動作、前記第 5 リフレッシュ動作、及び前記第 6 リフレッシュ動作の時間間隔は、パルス幅変調 (P W M) の方法で変調を行うことを特徴とする請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記第 1 リフレッシュ動作、前記第 2 リフレッシュ動作、前記第 3 リフレッシュ動作、前記第 4 リフレッシュ動作、前記第 5 リフレッシュ動作、及び前記第 6 リフレッシュ動作の時間間隔は、パルス周波数変調 (P F M) の方法で変調を行うことを特徴とする請求項 1 1 に記載の方法。

10

【請求項 1 9】

前記第 1 リフレッシュ動作、前記第 2 リフレッシュ動作、前記第 3 リフレッシュ動作、前記第 4 リフレッシュ動作、前記第 5 リフレッシュ動作、及び前記第 6 リフレッシュ動作の時間間隔は、パルス幅変調とパルス周波数変調を組み合わせた方法によって変調を行うことを特徴とする請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 2 0】

電子装置であって、

請求項 1 ないし請求項 1 0 のいずれかに記載のアクティブマトリクス液晶表示装置と

20

、
前記ダイナミックメモリを駆動するためのドライバ回路と、
前記アクティブマトリクス液晶表示装置に接続され前記アクティブマトリクス液晶表示装置に電源を供給するための電源と、
を含むことを特徴とする電子装置。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0 0 0 1】

本願は、2009年10月14日に出願された、発明の名称が「液晶表示装置及び関連駆動方法 (L I Q U I D C R Y S T A L D I S P L A Y D E V I C E A N D R E L A T E D D R I V I N G M E T H O D S) 」である米国特許仮出願第 6 1 / 2 5 1 , 4 1 5 号の優先権を主張し、その開示内容は参照として本明細書に組み込まれるものとする。

30

【技術分野】

【0 0 0 2】

本発明は、液晶表示装置 (L C D) 及び関連する駆動方法に関し、特に画素内メモリ (m e m o r y i n p i x e l 、 M I P) を有する液晶表示装置及びその関連する駆動方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 3】

画素内メモリ (M I P) 技術がすでに提案されているが、当該技術は、アクティブマトリクス表示装置が静止画表示モードにある時に画素へ書き込むデータを提供するために、各画素内にメモリを設けるものである。そのため、ドライバによるデータ書き込み手順に取って代わり、且つ消費電力を低減することができる。関連技術として米国特許番号 6 , 8 9 7 , 8 4 3 と米国特許公開番号 2 0 0 2 / 0 8 4 , 4 6 3 を参考にすることができ、その開示内容はいずれも本明細書に参考として組み込まれる。

40

【0 0 0 4】

一般的に、M I P 技術においては、ダイナミックランダムアクセスメモリ (D R A M) 又はスタティックランダムアクセスメモリ (S R A M) を用いることで各画素のメモリに保存されるデータを保持している。S R A M は、トランジスタを複数組み合わせた順序回路 (フリップフロップ回路) によって構成されている。一方、D R A M は、1 つのトラン

50

ジスタと1つのキャパシタによって構成されている。そのため、DRAMは、回路面積の最小化や画素間隔の短縮といった面で優れた効果を発揮する。しかしながら、DRAMのキャパシタに保存される少量の電荷を保持するために、定期的リフレッシュ動作を行う必要がある。米国特許公開番号2007/040,785において、DRAMを内部に用いた画素回路の一例が開示され、その内容は参考として本明細書に組み込まれる。

【0005】

その他のMIP技術の紹介としては、例えば米国特許公開番号2010/177,083、米国特許公開番号2010/110,067を参照することができ、それらの開示内容は参考として本明細書に組み込まれる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】米国特許番号6,897,843

【特許文献2】米国特許公開番号2002/084,463

【特許文献3】米国特許公開番号2007/040,785

【特許文献4】米国特許公開番号2010/177,083

【特許文献5】米国特許公開番号2010/110,067

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、液晶の極性反転において透過率・反射率が段階的に移行する液晶表示装置を提供することを課題とする。

【0008】

本発明はまた、DRAM画素内メモリ(DRAM MIP)の新規なリフレッシュ方法を有する液晶表示を提供することを課題とする。

【0009】

本発明はまた、消費電力の節約とフリッカ視認性の低減を同時に行うことができる液晶表示装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

一つの実施例において、アクティブマトリクス液晶表示装置は、マトリクス状に配列された複数の画素素子を含む。各画素素子は、液晶素子、ソースライン、ゲートライン、及びダイナミックメモリを含む。ダイナミックメモリは、連続して第1リフレッシュ動作、第2リフレッシュ動作、第3リフレッシュ動作、第4リフレッシュ動作、第5リフレッシュ動作、及び第6リフレッシュ動作を実行してダイナミックメモリのデジタル出力状態を反転させるために、ソースラインとゲートラインの交差するポイントに配置される。第1リフレッシュ動作と第2リフレッシュ動作との時間間隔は、第3リフレッシュ動作と第4リフレッシュ動作との時間間隔とは異なり、且つ、第3リフレッシュ動作と第4リフレッシュ動作との時間間隔は、第5リフレッシュ動作と第6リフレッシュ動作との時間間隔とは異なる。また、本発明の他の実施例において、前記液晶表示装置と、ダイナミックメモリを駆動するためのドライバ回路と、液晶表示装置に接続され液晶表示装置に電源を供給するための電源と、を含む電子装置も開示される。

【0011】

他の実施例において、液晶表示装置の画素におけるダイナミックメモリを駆動するための方法が開示される。当該方法は、ドライバ回路を用いてドライバ信号をダイナミックメモリに伝達するステップと、ダイナミックメモリが、ドライバ信号に応じて、ダイナミックメモリのデジタル出力状態を反転させるための複数のリフレッシュ動作を実行するステップと、を含む。液晶素子の透過率・反射率は、ダイナミックメモリのデジタル出力によって制御される。また、複数のリフレッシュ動作は、連続する第1リフレッシュ動作、第2リフレッシュ動作、第3リフレッシュ動作、第4リフレッシュ動作、第5リフレッシュ

10

20

30

40

50

動作、及び第 6 リフレッシュ動作を含み、そのうち、第 1 リフレッシュ動作と第 2 リフレッシュ動作との時間間隔、第 3 リフレッシュ動作と第 4 リフレッシュ動作との時間間隔、及び第 5 リフレッシュ動作と第 6 リフレッシュ動作との時間間隔は、順次増加又は減少する。

【 0 0 1 2 】

本発明の上記特徴及びその他の特徴について、以下の本発明の実施例においてより詳細な説明が開示される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 A 】従来技術における LCD の DRAM 画素内メモリ (DRAMMIP) を示す図である。 10

【 図 1 B 】従来技術の DRAMMIP における画素電圧変動と DRAM リフレッシュ動作を示す図である。

【 図 1 C 】他の従来技術の DRAMMIP における画素電圧変動と DRAM リフレッシュ動作を示す図である。

【 図 2 】本発明の実施例に基づくアクティブマトリクス液晶表示装置 (LCD) の画素構造を示すブロック図である。

【 図 3 】本発明の実施例に基づく極性反転のための複数のリフレッシュ動作を示す図である。

【 図 4 A 】本発明の実施例に基づく PWM を用いた DRAM リフレッシュ方法を示す図である。 20

【 図 4 B 】本発明の実施例に基づく PFM を用いた DRAM リフレッシュ方法を示す図である。

【 図 4 C 】本発明の実施例に基づく PWM と PFM を組み合わせた DRAM リフレッシュ方法を示す図である。

【 図 5 】本発明の実施例に基づく電子装置を模式的に示す図である。

【 図 6 】本発明の実施例に基づく電子装置を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 4 】

以下、本発明について例を挙げながら説明するが、本発明は、添付する各図面に制限されず、各図面においては類似の符号によって類似の素子が示される。 30

【 0 0 1 5 】

図 1 A は、従来技術における液晶表示装置のダイナミックランダムアクセスメモリの画素内メモリ (DRAMMIP) を示す図である。制御トランジスタ TR は、ゲートライン GL によって制御され、ソースライン SL からのデータを液晶セル LQ の一端に供給し、液晶セル LQ の他端は共通電極 Com に接続される。ダイナミックランダムアクセスメモリ 1 は、制御トランジスタ TR と液晶セル LQ との間に位置する接続ポイントに接続される。ダイナミックランダムアクセスメモリ 1 は、液晶セル LQ に供給されたデータを保存するように構成される。これにより、画像に変化がない場合には、保存されたデータを用いて液晶セルの透過率・反射率を同一状態に保持することができる。 40

【 0 0 1 6 】

DRAMMIP は、保存された記憶内容を保持するために、周期的にリフレッシュ動作を行う必要があり、出力信号の極性は、リフレッシュ周期ごとに反転される。この出力電圧は、画素電極に印加される。従来技術においては、画素電圧変動の時間間隔と DRAM リフレッシュ動作の周期は同じである。また、画素は共通電極を備え、且つその電圧反転の周波数は、画素リフレッシュ動作の周波数と同じである。図 1 B に示すように、画素電圧の極性は、DRAMMIP がリフレッシュする度に反転される。

【 0 0 1 7 】

図 1 C は、DRAMMIP の駆動に関わる他の従来技術の方法を示す。ここで、DRAM は、周期的に、一回、又は短い間隔で二回のリフレッシュ動作を行い、且つ短い間隔 50

での二回のリフレッシュ動作のリフレッシュ周波数は、液晶セルに印加される電圧の極性を反転させるための一回のリフレッシュ周波数よりも高い。図に示すように、DRAMのリフレッシュ周波数は、メモリ内容の保持に対応し、画素が必要とするリフレッシュ動作（即ち極性反転）は、残像現象（*image sticking effect*）を回避するために行われる。そのため、DRAMのリフレッシュ動作に比べて、画素が必要とするリフレッシュ動作はそれほど頻繁に行う必要がない。言い換えるならば、画素とDRAMの両者のリフレッシュ周波数は同じでなくともよい。

【0018】

図2は、本発明の実施の形態のアクティブマトリクス液晶表示装置の画素構造を示すブロック図である。アクティブマトリクス液晶表示装置10は、マトリクス状に配列された複数の画素素子を含み、これらの画素素子は、複数の液晶セルLQと少なくとも一つのダイナミックランダムアクセスメモリ（DRAM）1を含む。DRAM1は、複数のソースラインSLと複数のゲートラインGLの交差するポイントに配置され、且つドライバ回路2（図5に示す）からのドライバ信号DSに応じて周期的にリフレッシュ動作を行うことでDRAM1の出力状態を反転させる。ここで、各液晶セルLQの透過率・反射率は、DRAM1のデジタル出力によって制御される。

10

【0019】

再度図1Cを参照して、従来 of 駆動方法では、残像現象を回避するために、一回のリフレッシュ動作によって液晶セルに印加される電圧の極性を反転させるが、この一回のリフレッシュ動作の前又は後における急速な二回のリフレッシュ動作は、電圧極性に対して影響を及ぼさない。しかし、実際には、相反する極性によって微小だが知覚可能な液晶の透過率・反射率の変化をもたらされるため、この方法では、光線の強度が突然変化して人間の目で容易に知覚されるという問題がある。これに対して、図2に示すDRAM1では、極性反転において短期間で二つまたはそれ以上のリフレッシュ動作を行うことによって、透過率・反射率が段階的に移行する効果を達成している。

20

【0020】

図3を例にして説明すると、極性反転において電圧をハイレベルからローレベルに反転させる必要がある場合、DRAM1は、一回のリフレッシュ動作によって唐突な反転を行うのではなく、急速に電圧を繰り返し反転させて（リフレッシュ動作R1 - R7参照）、緩やかな反転を提供する。具体的には、極性が完全に反転するまで、反転する度にローレベルの時間間隔（ $T_1 - T_3$ ）を増加させてハイレベルの時間間隔（ $t_1 - t_3$ ）を減少させる。ここで注意すべきは、図3の例において、最初の二回のリフレッシュ動作R1 - R2（及びその時間間隔 T_1 ）と、最後の二回のリフレッシュ動作R6 - R7（及びその時間間隔 t_3 ）とは、極性反転に対して、影響がないか或いは僅かな影響をもたらすに過ぎない（ちょうど図1Cに示す短い間隔での二回のリフレッシュ動作のように）。しかしながら、少なくとも中間の三回のリフレッシュ動作R3 - R5（及びその時間間隔 T_2 及び t_2 ）では、図1Cに示す一回のリフレッシュ動作に比べて、より緩やかな極性転換がもたらされる。

30

【0021】

上述の実施例から分かるように、DRAM1の反転（リフレッシュ動作）の回数を奇数回とすることで、完全な極性反転を達成することができる。本発明との関連において、完全な極性反転の前におけるローレベルの時間間隔（又はハイレベルの時間間隔）は、偶数回の反転（リフレッシュ動作）によって定められる。図3において、リフレッシュ動作R1 - R6に定められるように、長いローレベルの時間間隔を緩やかに達成するために、DRAM1のリフレッシュ動作R3 - R4間の時間間隔 T_2 は、リフレッシュ動作R1 - R2間の時間間隔 T_1 よりも長く、且つ、リフレッシュ動作R5 - R6間の時間間隔 T_3 は、リフレッシュ動作R3 - R4間の時間間隔 T_2 よりも長い。一方、リフレッシュ動作R2 - R7に定められるように、短いハイレベルの時間間隔を緩やかに達成するために、DRAM1のリフレッシュ動作R4 - R5間の時間間隔 t_2 は、リフレッシュ動作R2 - R3間の時間間隔 t_1 よりも短く、且つ、リフレッシュ動作R6 - R7間の時間間隔 t_3

40

50

は、リフレッシュ動作 R 4 - R 5 間の時間間隔 t_2 よりも短い。

【 0 0 2 2 】

時間間隔 $T_1 - T_3$ の増加は、時間間隔 $t_1 - t_3$ の減少に対応することが好ましいが、しかし、これは本発明の実施における必要条件ではない。時間間隔 $t_1 - t_3$ は、同一に保持しても或いは増加させてもよい。ただし、その増加速度は、時間間隔 $T_1 - T_3$ の増加速度より遅くする。

【 0 0 2 3 】

時間間隔 T_1 と t_1 の合計、時間間隔 T_2 と t_2 の合計、及び時間間隔 T_3 と t_3 の合計は、同一又は異なる値に設定してよく、或いは所定の方法によって変更してもよい。例を挙げれば、時間間隔 T_2 と t_2 の合計は、時間間隔 T_1 と t_1 の合計又は時間間隔 T_3 と t_3 の合計より長くても短くてもよく、時間間隔 T_1 と t_1 の合計は、時間間隔 T_3 と t_3 の合計と同じか又は異なってもよい。

10

【 0 0 2 4 】

注意すべきは、液晶の粘性のため、もし所定の時間内のローレベルの時間間隔の累計が十分に長くないならば、液晶の極性は完全には反転されなくなる。しかしながら、上述の駆動方法は D R A M のリフレッシュ動作に対して依然として有効である。この状況において、時間間隔 T_1 が時間間隔 T_2 と異なり、且つ時間間隔 T_2 が時間間隔 T_3 と異なっている限りにおいて、時間間隔 $T_1 - T_3$ は増加させる必要がない。同じように、時間間隔 t_1 が時間間隔 t_2 と異なり、且つ時間間隔 t_2 が時間間隔 t_3 と異なっている限りにおいて、時間間隔 $t_1 - t_3$ は減少させる必要がない。時間間隔 $T_1 - T_3$ と時間間隔 $t_1 - t_3$ は、例えば電源の消耗を節約する、或いはその他の特定の目的を達成するために、個別に調節することが可能である。

20

【 0 0 2 5 】

以下、三つの実施例を提供し、一回のリフレッシュ動作ではなく複数回のリフレッシュ動作によって、いかにして緩やかな極性反転を達成するかを説明する。各実施例において、D R A M 1 は 5 5 回のリフレッシュ動作を行うことで極性反転を完了させる。この 5 5 回のリフレッシュ動作において、2 7 個のローレベルの時間間隔と 2 7 個のハイレベルの時間間隔が存在するが、その数量は説明を行うための例示に過ぎない。図 3 に示すように、第 1 及び最後の数回のリフレッシュ動作は、図 1 C に示す短い時間間隔での二回のリフレッシュ動作のように、極性反転に対して、影響がないか或いは僅かな影響をもたらすに過ぎない。

30

【 0 0 2 6 】

この 5 5 回のリフレッシュ動作において電圧レベルは 2 7 個のパルスを有する矩形波である。注意すべきは、本発明は、極性反転のためのリフレッシュ動作の回数を制限するものではなく、一回のリフレッシュ動作より多ければよい。実用上は、矩形波の電圧は 5 V に設定してよく、且つ周波数は約 6 0 H z であってよい。

【実施例 1】

【 0 0 2 7 】

第 1 実施例において、矩形波はパルス幅変調 (P W M) の方法によって変調を行ったものであり、下表 1 に示すように、デューティ比 (d u t y r a t i o) は段階的に変更するが、周波数は一定に保持される。図 4 A に、類似の実施例におけるパルス幅変調の方法によって変調した矩形波を示す。この方法においては、搬送周波数が変化しないので、従来の標準的なバースト M I P 駆動に比べて、消費電力が増加することはない。しかしながら、人間の眼の感度は、こうした低周波数に対して尚も高いため、依然としてごくわずかな可視的な光学過渡現象が見られる。

40

【 0 0 2 8 】

【表 1】

n	周期		正規化周波数 (a. u.)	ローレベルの デューティ比[%]
	ローレベル T(n)	ハイレベル t(n)		
1	1	19	1	5
2	1	19	1	5
3	1	19	1	5
4	1	19	1	5
5	1	19	1	5
6	2	18	1	10
7	3	17	1	15
8	4	16	1	20
9	5	15	1	25
10	6	14	1	30
11	7	13	1	35
12	8	12	1	40
13	9	11	1	45
14	10	10	1	50
15	11	9	1	55
16	12	8	1	60
17	13	7	1	65
18	14	6	1	70
19	15	5	1	75
20	16	4	1	80
21	17	3	1	85
22	18	2	1	90
23	19	1	1	95
24	19	1	1	95
25	19	1	1	95
26	19	1	1	95
27	19	1	1	95

10

20

30

40

【実施例 2】

【0029】

第2実施例において、矩形波はパルス周波数変調(PFM)の方法によって変調を行ったものであり、下表2に示すように、周波数は段階的に変更するが、相補的な急激な変更を一回行ったことを除き、デューティ比は一定に保持している。図4Bに、類似の実施例におけるパルス周波数変調の方法によって変調した矩形波を示す。この方法においては

50

、この駆動方法が周期的な高周波数を有するので、消費電力はわずかに増加する。また、周波数が最大となる時にデューティサイクルに急激な変化が生じるため、依然としてごくわずかな可視的な光学過渡現象が見られる。

【 0 0 3 0 】

【表 2】

n	周期		正規化周波数. (a. u.)	ローレベルの デューティ比[%]
	ローレベル T(n)	ハイレベル t(n)		
1	1	19	1.0	5
2	1	19	1.0	5
3	1	19	1.0	5
4	1	19	1.0	5
5	1	19	1.0	5
6	0.9	17	1.1	5
7	0.8	15	1.3	5
8	0.7	13	1.4	5
9	0.6	11	1.7	5
10	0.5	9.5	2.0	5
11	0.4	7.6	2.5	5
12	0.3	5.7	3.3	5
13	0.2	3.8	5.0	5
14	0.1	1.9	10.0	5
15	1.9	0.1	10.0	95
16	3.8	0.2	5.0	95
17	5.7	0.3	3.3	95
18	7.6	0.4	2.5	95
19	9.5	0.5	2.0	95
20	11.4	0.6	1.7	95
21	13.3	0.7	1.4	95
22	15.2	0.8	1.3	95
23	17.1	0.9	1.1	95
24	19	1	1.0	95
25	19	1	1.0	95
26	19	1	1.0	95
27	19	1	1.0	95

10

20

30

40

【実施例 3】

【 0 0 3 1 】

50

第3実施例において、矩形波はパルス幅変調（PWM）とパルス周波数変調（PFM）を組み合わせた方法によって変調を行ったものであり、下表3に示すように、周波数とデューティー比が同時に変更される。図4Cに、類似の実施例におけるパルス幅変調とパルス周波数変調を組み合わせた方法によって変調した矩形波を示す。この方法においては、高周波数時の遅い過渡のフリッカに対して、人間の眼の光学変化の検知能力はやや低い。この方法は、個別のカラーパターンによって緩慢な色の変化を表示するフィールドシーケンシャル方式に類似しており、その関連説明として、T. JarvenpaaがSID 04 Digest, 7-2に発表した「フィールドシーケンシャルカラーディスプレイにおける静止画の色割れの測定（Measuring color breakup of stationary images in field-sequential color displays）」が挙げられ、この文献は本明細書に参考資料として組み込まれる。

【0032】

【表 3】

n	周期		正規化周波数 (a. u.)	ローレベルの デューティ比[%]
	ローレベル T(n)	ハイレベル t(n)		
1	1	19	1.0	5.0
2	1	19	1.0	5.0
3	1	19	1.0	5.0
4	1	19	1.0	5.0
5	1	19	1.0	5.0
6	1	17	1.1	5.6
7	1	15	1.3	6.3
8	1	13	1.4	7.1
9	1	11	1.7	8.3
10	1	9	2.0	10.0
11	1	7	2.5	12.5
12	1	5	3.3	16.7
13	1	3	5.0	25.0
14	1	1	10.0	50.0
15	3	1	5.0	75.0
16	5	1	3.3	83.3
17	7	1	2.5	87.5
18	9	1	2.0	90.0
19	11	1	1.7	91.7
20	13	1	1.4	92.9
21	15	1	1.3	93.8
22	17	1	1.1	94.4
23	19	1	1.0	95.0
24	19	1	1.0	95.0
25	19	1	1.0	95.0
26	19	1	1.0	95.0
27	19	1	1.0	95.0

【0033】

図5は、本発明の実施例に基づく電子装置200を模式的に示す図である。電子装置200は、ドライバ回路2及び電源20を含み、そのうち、電源20は液晶表示装置10に接続されて電源を液晶表示装置10に供給する。ドライバ回路2は、液晶表示装置10の一侧又はフレキシブルプリント基板(FPC)に取り付けられたソースドライバICに内蔵された半導体ロジック回路として実施されてよい。この実施例において、液晶表示装

10

20

30

40

50

置 1 0 は、電子装置 2 0 0 に統合されるカラー又はモノクロ画像表示装置である。

【 0 0 3 4 】

次に、図 6 に示す電子装置 2 0 0 は、ラップトップコンピュータである。ただし、電子装置 2 0 0 は、携帯電話、デジタルカメラ、携帯情報端末 (P D A)、ノートパソコン、デスクトップパソコン、テレビ、車載用メディアプレーヤー、ポータブルビデオプレーヤー、GPS 装置、アビオニクスディスプレイ、或いはデジタルフォトフレーム等のその他の電子装置であってもよい。

【 0 0 3 5 】

本発明は、各種のアクティブマトリックス表示装置に応用が可能であり、且つ上述したような画素回路は、A M L C D と A M L E D s を除くその他の静止画像を保存する必要のある表示装置、例えばエレクトロクロミックタイプ、電気泳動タイプ、エレクトロルミネッセンスタイプの表示装置に用いることができる。アクティブマトリックス L E D 表示装置の例として、欧州特許 E P - 1 1 1 6 2 0 5 を参考してよく、その全ての内容は背景技術の参考資料として本明細書に組み込まれる。

10

【 0 0 3 6 】

以上は本発明の好ましい実施例に過ぎず、本発明を制限するものではない。この技術分野に精通する者は、上記を参考にして実施の形態に対して各種の変更を施すことが可能であり、本発明のその他の実施の形態を容易に想到することができる。従って、本発明の開示内容の主旨を逸脱しない範囲においてなされたその他の等価の変更や修正は、いずれも本発明の特許請求の範囲に含まれる。

20

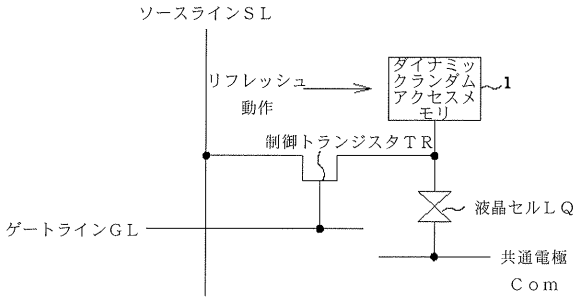
【 符号の説明 】

【 0 0 3 7 】

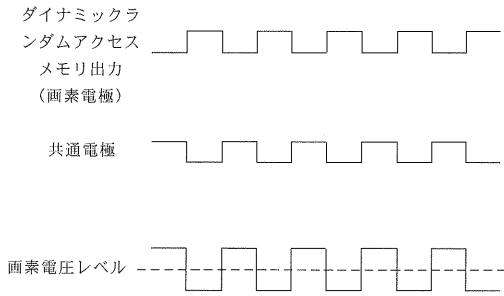
1	ダイナミックランダムアクセスメモリ
2	ドライバ回路
1 0	液晶表示装置
2 0	電源
2 0 0	電子装置
C o m	共通電極
D S	ドライバ信号
G L	ゲートライン
L Q	液晶セル
S L	ソースライン
T R	制御トランジスタ
R 1 - R 7	リフレッシュ動作
t 1 - t 3	ハイレベルの時間間隔
T 1 - T 3	ローレベルの時間間隔

30

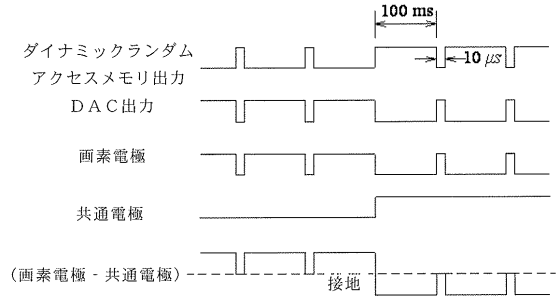
【図 1 A】



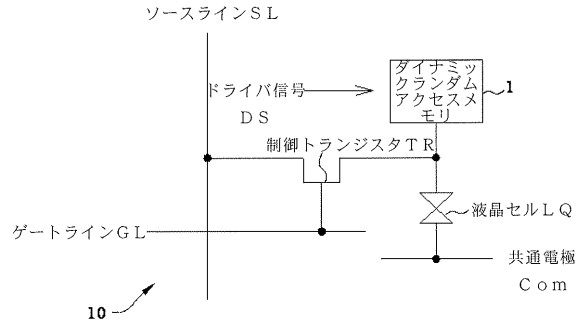
【図 1 B】



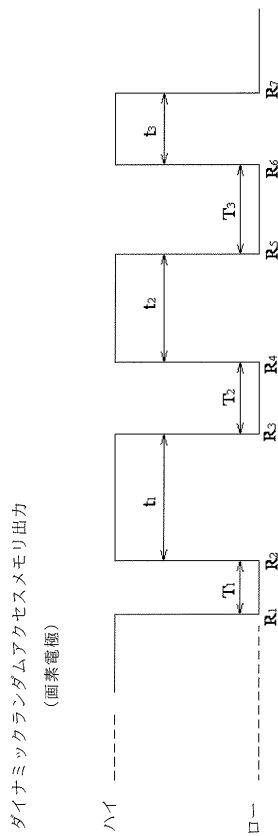
【図 1 C】



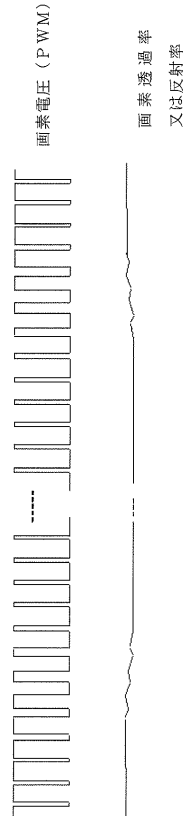
【図 2】



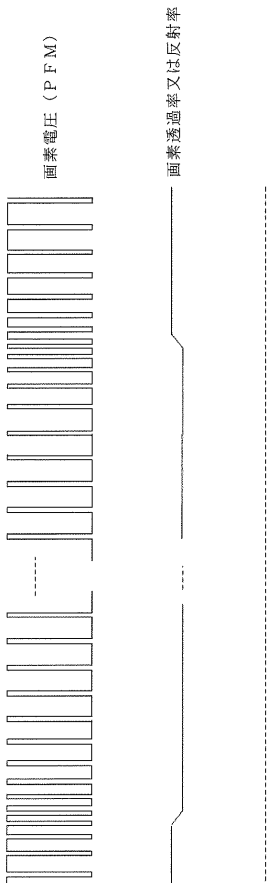
【図 3】



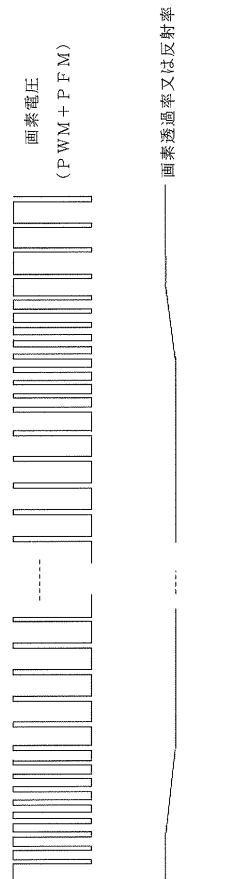
【図 4 A】



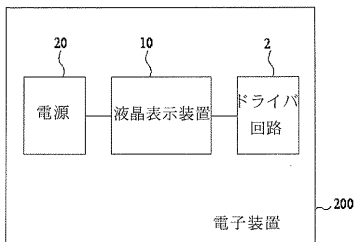
【図 4 B】



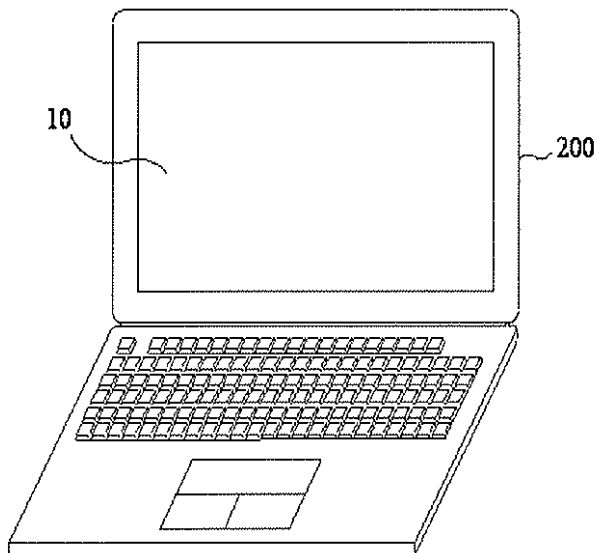
【図 4 C】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	G 0 9 G 3/20	6 6 0 U
	G 0 9 G 3/20	6 2 1 A
	G 0 9 G 3/20	6 1 1 A
	G 0 9 G 3/20	6 1 1 E
	G 0 9 G 3/20	6 4 1 A
	G 0 9 G 3/20	6 4 1 K

(74)代理人 100113549
弁理士 鈴木 守

(74)代理人 100115808
弁理士 加藤 真司

(74)代理人 100131451
弁理士 津田 理

(72)発明者 山下 佳大朗
兵庫県神戸市西区高塚台4丁目3番地の1

(72)発明者 松井 義和
兵庫県神戸市西区高塚台4丁目3番地の1

Fターム(参考) 2H193 ZA04 ZA19 ZB03 ZB07 ZB16 ZD26 ZD27
5C006 AA02 AA15 AA17 AC11 AC21 AC22 AC24 AC25 AC28 AF44
AF51 AF52 AF69 AF71 AF82 BB16 BC06 BC12 BC13 FA16
FA23 FA48
5C080 AA10 BB05 CC01 DD06 DD26 EE01 EE17 EE25 EE26 FF11
GG11 GG13 JJ02 JJ03 JJ04 KK04 KK07 KK43

专利名称(译)	有源矩阵液晶显示装置及相关驱动方法		
公开(公告)号	JP2011085933A	公开(公告)日	2011-04-28
申请号	JP2010231155	申请日	2010-10-14
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	奇美电子股▲心▼有限公司		
[标]发明人	山下佳大朗 松井義和		
发明人	山下 佳大朗 松井 義和		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.550 G02F1/133.575 G09G3/20.624.B G09G3/20.621.B G09G3/20.660.U G09G3/20.621.A G09G3/20.611.A G09G3/20.611.E G09G3/20.641.A G09G3/20.641.K		
F-TERM分类号	2H193/ZA04 2H193/ZA19 2H193/ZB03 2H193/ZB07 2H193/ZB16 2H193/ZD26 2H193/ZD27 5C006/AA02 5C006/AA15 5C006/AA17 5C006/AC11 5C006/AC21 5C006/AC22 5C006/AC24 5C006/AC25 5C006/AC28 5C006/AF44 5C006/AF51 5C006/AF52 5C006/AF69 5C006/AF71 5C006/AF82 5C006/BB16 5C006/BC06 5C006/BC12 5C006/BC13 5C006/FA16 5C006/FA23 5C006/FA48 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC01 5C080/DD06 5C080/DD26 5C080/EE01 5C080/EE17 5C080/EE25 5C080/EE26 5C080/FF11 5C080/GG11 5C080/GG13 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/KK04 5C080/KK07 5C080/KK43		
代理人(译)	森田浩二 铃木 守 加藤真司 津田诚		
优先权	61/251415 2009-10-14 US 099133989 2010-10-06 TW		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供了一种有源矩阵液晶显示装置。根据本发明的有源矩阵液晶显示装置包括排列成矩阵的多个像素元件。每个像素元件包括液晶元件和动态存储器。动态存储器连续执行第一刷新操作，第二刷新操作，第三刷新操作，第四刷新操作，第五刷新操作和第六刷新操作以反转动态存储器的数字输出状态。。这里，第一刷新操作和第二刷新操作之间的时间间隔与第三刷新操作和第四刷新操作之间的时间间隔以及第三刷新操作和第四刷新操作之间的时间间隔不同。与第五刷新操作和第六刷新操作之间的时间间隔不同。 [选择图]图3

图3

(续前页)

