

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 131633

(P2003 - 131633A)

(43)公開日 平成15年5月9日(2003.5.9)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト [*] (参考)
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	2 H 0 9 3
G 0 2 F 1/133	505	G 0 2 F 1/133	5 C 0 0 6
	550		5 C 0 8 0
G 0 9 G 3/20	611	G 0 9 G 3/20	611 A
	621		621 A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001 - 330373(P2001 - 330373)

(22)出願日 平成13年10月29日(2001.10.29)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 高德 真人

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー

株式会社内

(74)代理人 100092336

弁理士 鈴木 晴敏

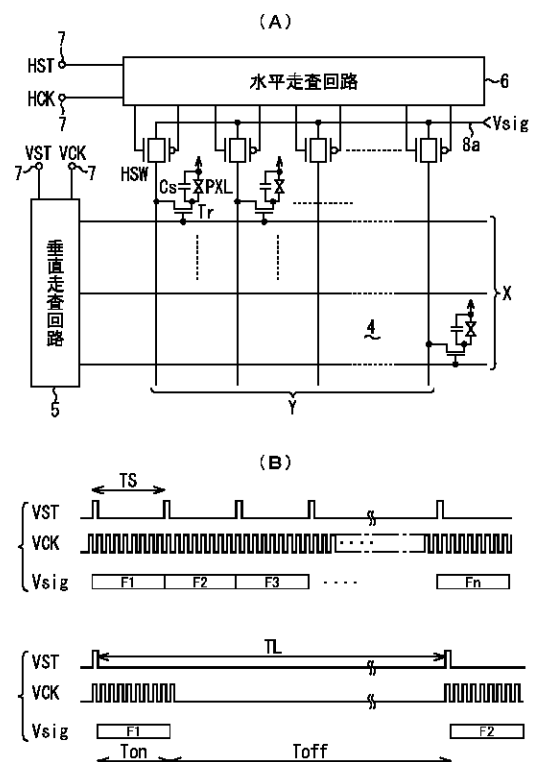
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 表示装置の駆動方法

(57)【要約】

【課題】 画面走査周波数を下げても画品位を落とさずに、多彩な表示が可能となる、低消費電力の表示装置の駆動方法を提供する。

【解決手段】 表示装置は、行列状に配された画素を備えて画面を構成する画素アレイ部4と、画素アレイ部4を駆動して画面に画像を表示する駆動部5、6とからなる。駆動部5、6は、画素を行毎に順次選択するとともに選択された画素に逐次画像信号を書き込んで画像を画面に表示する書込動作を行ない、さらに該書込動作を繰り返して画面に表示される画像を書き換えていく。駆動部5、6は、1秒より長い周期T_Lで少くとも2つの静止画像F₁、F₂を入れ換えて書き込んで行く省電力モードを有し、各周期の一部の期間T_{on}で該書込動作を行なって画像を書き込むとともに各周期の残部の期間T_{off}は動作を停止して該書き込まれた画像をそのまま保持しておく。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 行列状に配された画素を備えて画面を構成する画素アレイ部と、該画素アレイ部を駆動して画面に画像を表示する駆動部とからなり、

該駆動部は、画素を行毎に順次選択するとともに選択された画素に逐次画像信号を書き込んで画像を画面に表示する書込動作を行ない、さらに該書込動作を繰り返して画面に表示される画像を書き換えていく表示装置の駆動方法において、

前記駆動部は、1 秒より長い周期で少くとも 2 つの静止 10
画像を入れ換えて書き込んで行く省電力モードを有し、各周期の一部の期間で該書込動作を行なって画像を書き込むとともに各周期の残部の期間は動作を停止して該書き込まれた画像をそのまま保持しておくことを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項 2】 前記駆動部は該省電力モードの他に通常モードを有しており、一秒より短くフリッカの生じない周期で該書込動作を繰り返し、画像を連続的に切り換えていくことを特徴とする請求項 1 記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 3】 前記駆動部は、待機状態で該省電力モードを選択し、使用状態に移行した時該通常モードに切り換えることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 4】 行列状に配された画素を備えて画面を構成する画素アレイ部と、該画素アレイ部を駆動して画面に画像を表示する駆動部とからなり、

該駆動部は、画素を行毎に順次選択するとともに選択された画素に逐次画像信号を書き込んで画像を画面に表示する書込動作を行ない、さらに該書込動作を繰り返して 30
画面に表示される画像を書き換えていく表示装置において、

前記駆動部は、1 秒より長い周期で少くとも 2 つの静止画像を入れ換えて書き込んで行く省電力モードを有し、各周期の一部の期間で該書込動作を行なって画像を書き込むとともに各周期の残部の期間は動作を停止して該書き込まれた画像をそのまま保持しておくことを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶ディスプレイなどで代表されるアクティブマトリクス型の表示装置の駆動方法に関する。より詳しくは、アクティブマトリクス型表示装置の消費電力低減を可能にする技術に関する。

【0002】

【従来の技術】図 3 は、アクティブマトリクス型表示装置の一例を示す模式的な斜視図である。図示する様に、表示装置は一对のガラス基板 1、2 と両者の間に保持された液晶 3 とを備えたフラット構造を有する。液晶 3 に代えて、他の電気光学物質を用いることもできる。下側 50

のガラス基板 1 には、画素アレイ部 4 と周辺の駆動部とが集積形成されている。駆動部は垂直走査回路 5 と水平走査回路 6 とに分かれている。又、基板 1 の周辺部上端には外部接続用の端子 7 が形成されている。端子 7 は配線 8 を介して垂直走査回路 5 及び水平走査回路 6 に接続している。画素アレイ部 4 には行状のゲート配線 X と列状の信号配線 Y が形成されている。両配線の交差部には画素電極 9 とこれを駆動する薄膜トランジスタ Tr が形成されている。薄膜トランジスタ Tr のゲート電極は対応するゲート配線 X に接続され、ドレイン領域は対応する画素電極 9 に接続され、ソース領域は対応する信号配線 Y に接続している。ゲート配線 X は垂直走査回路 5 に接続する一方、信号配線 Y は水平走査回路 6 に接続している。一方、上側のガラス基板 2 の内表面には、図示しないが対向電極が形成されており、各画素電極 9 と対面配置している。

【0003】係る構成において、垂直走査回路 5 は、ゲート配線 X 及び薄膜トランジスタ Tr を介して画素電極 4 を行毎に順次選択する。これに合わせて水平走査回路 6 は、選択された画素 4 に逐次信号配線 Y 及び薄膜トランジスタ Tr を介して画像信号を書き込んで画像を画面に表示する書込動作を行なう。垂直走査回路 5 及び水平走査回路 6 を含む駆動部は、この様な書込動作を所定のリフレッシュ周波数で繰り返して、画面に表示される画像を書き換えていく。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述したアクティブマトリクス型の表示装置は、軽量で薄く又低消費電力である為、携帯電話や PDA など携帯型情報端末機器のモニタ用ディスプレイとして幅広く用いられている。この様な携帯型機器用途においては、駆動源となるバッテリーの電力消費を抑制し連続稼働時間を延長化させる為に、携帯型機器全体の消費電力を低減することが市場で強く要求されている。モニタ用のディスプレイに用いられる表示装置においても、一層の低消費電力化が重要な解決すべき課題となっている。

【0005】近年の通信技術の発達により、携帯型情報端末機器のディスプレイには、より高精細な画像の表示能力が要求されている。この点、図 3 に示したアクティブマトリクス型の表示装置は、各画素にアクティブ素子として薄膜トランジスタを設けており、画素数を大きくしてもコントラストが高く、動画表示でも応答が早く良好な表示品質が得られる。薄膜トランジスタの能動層として高性能な多結晶シリコンを用いれば、図 3 に示した様に周辺の駆動部も同一のガラス基板上に取り込める為、実用的な価値が高い。

【0006】アクティブマトリクス型の表示装置の各画素には、通常画素電極駆動用の薄膜トランジスタに加え、画像信号蓄積用の補助容量が設けられている。前述した様に、垂直走査回路から各ゲート配線に順に印加さ

れるパルスによって薄膜トランジスタがオンし、この時水平走査回路側から各信号配線に供給される画像信号を、各画素電極と対向電極との間に保持された液晶などの電気光学物質に印加する。他の行の画素を駆動している間は、ゲート配線に印加されたパルスが解除されているので薄膜トランジスタはオフになる。これにより、液晶及び補助容量に蓄積された信号電荷は、次の書込動作を行なうまで保持される。

【0007】現在、アクティブマトリクス型表示装置の画面走査周波数（リフレッシュ周波数）は大部分が 60 Hz である。すなわち、1 秒間に 60 回の割合で、画面に表示する画像が順次書き換えられる。この画面走査周波数（リフレッシュレート）を低減できれば、周辺の駆動部の消費電力を大幅に低減することが可能である。しかしながら、モニタ用のディスプレイにおいて、画面のリフレッシュレートを 60 Hz よりも低周波数化すると、画面にフリッカが現われる為好ましくない。動画表示と異なり、静止画を表示する場合には、リフレッシュレートを 60 Hz に設定する必要はなく、例えば 1 Hz 以下の人間の目でははっきりと書き換えが認識できるリフレッシュレートでも、原理的には差し支えない。しかし、実際には、リフレッシュレートを 1 Hz 以下にすると、画像が 1 秒以上画面に保持されたままになる。画素電極を駆動する薄膜トランジスタはリーク電流がある為、保持期間中画素に蓄積された信号電荷が放電していく。従って、書き換え直前の画素電位は書き換え直後の画素電位より僅かではあるが低下している。従って、1 Hz 以下のリフレッシュレートで同一の静止画像を表示し続けた場合、画像をリフレッシュする度にコントラストや輝度の差が視認されてしまい、画品位の劣る映像になってしまう。

【0008】従って、従来は高速のリフレッシュが必要でない静止画像についても、60 Hz の画面走査周波数で常時画像の書き換えを行っていた。例えば、携帯電話機器に組み込まれたディスプレイでは、待ち受け時の様に画像の書き換えの必要のない静止画を表示している場合であっても、60 Hz のリフレッシュレートで駆動を行っていた。よって、モニタ用ディスプレイの電源を落とさない限り、電力を大幅に削減することは困難であった。逆に、ディスプレイの電源を落とすと、待ち受け表示もできなくなってしまう。

【0009】待ち受け表示時の低消費電力化を目的として、近年種々の技術が提案されている。例えば、低温ポリシリコン技術を用いて、各画素内に半導体メモリを搭載し、画面走査駆動を行わずに同一画像を表示する技術が開発されている。しかしながら、現在の段階では、各画素に 1 ビット程度のメモリを搭載することが設計ルール上の限界である為、RGB 三原色のカラーフィルタを用いた場合 8 色程度の表示しかできず、フルカラー表示は困難な状況にある。この様に画素内にメモリを設け

る技術は、例えば特開平 9-138428 号公報や特開平 11-305257 号公報に開示されているが、実用段階には至っていない。

【0010】仮に、設計ルールの微細化が進み、フルカラー表示が可能になったとしても、メモリが加わる分アクティブマトリクス型表示装置全体の歩留りが低下し、製造現価が高騰することが予想される。その他、特開 2001-125526 号公報にも表示装置の低消費電力化を目的とした低周波数駆動技術が開示されているが、実用段階には至っていない。

【0011】

【課題を解決するための手段】上述した従来の技術の課題に鑑み、本発明は画面走査周波数を下げても画品位を落とさずに、又多様な表示が可能となる、低消費電力の表示装置の駆動方法を提供することを目的とする。係る目的を達成するために以下の手段を講じた。即ち、行列状に配された画素を備えて画面を構成する画素アレイ部と、該画素アレイ部を駆動して画面に画像を表示する駆動部とからなり、該駆動部は、画素を行毎に順次選択するとともに選択された画素に逐次画像信号を書き込んで画像を画面に表示する書込動作を行ない、さらに該書込動作を繰り返して画面に表示される画像を書き換えていく表示装置の駆動方法において、前記駆動部は、1 秒より長い周期で少くとも 2 つの静止画像を入れ換えて書き込んで行く省電力モードを有し、各周期の一部の期間で該書込動作を行なって画像を書き込むとともに各周期の残部の期間は動作を停止して該書き込まれた画像をそのまま保持しておくことを特徴とする。好ましくは、前記駆動部は該省電力モードの他に通常モードを有しており、一秒より短くフリッカの生じない周期で該書込動作を繰り返し、画像を連続的に切り換えていく。この場合、前記駆動部は、待機状態で該省電力モードを選択し、使用状態に移行した時該通常モードに切り換える。

【0012】本発明によれば、2 つ以上の異なった静止画像を 1 Hz 以下の周波数で順次表示させる省電力モードを備えている。2 つ以上の静止画像の表示を切り換えるタイミングの時のみ駆動部を作動させて画像信号の書き込みを行なう。このタイミング以外の期間は、駆動部を停止しておき、画素アレイ部に対する画像信号の書込は行なわない。これにより、常時 60 Hz のリフレッシュレートで書き換えを行なっている通常モードと比較すると、省電力モードで消費電力を半分に節約することができる。同一の静止画像を 1 Hz 以下の周波数でリフレッシュした場合には、薄膜トランジスタの電流リークなどにより画面の輝度変化が目立ってしまう。本発明では、2 以上の静止画像を 1 Hz 以下の周波数で入れ換えることにより、輝度変化が視覚的に目立たない様にしている。この様に、2 以上の異なった静止画像を 1 秒以上の間隔で入れ換える方式を、本明細書では「スライドショー表示」と呼ぶ場合がある。

【0013】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は本発明の好適な実施形態を示す模式図であり、(A)は表示装置の構成を表わした回路図であり、(B)はその駆動方法を表わしたタイミングチャートである。

【0014】(A)に示す様に、本表示装置は画素アレイ部4と周辺の駆動部とで構成されている。周辺の駆動部は垂直走査回路5と水平走査回路6とを含んでいる。本実施形態の場合、周辺の駆動部は画面を構成する画素アレイ部4と同一の基板上に形成されている。画素アレイ部4は、行状に配した複数のゲート配線Xと列状に配した複数の信号配線Yと両者の交差部に設けられた複数の画素PXLとを有している。この画素PXLは例えば微細な液晶セルからなり、行列状に配置して画面を構成する。図3に示した様に、液晶セルは画素電極と対向電極と両者の間に保持された液晶とで構成される。画素PXLの両端には信号電荷を保持する為の補助容量Csも配されている。個々の画素PXLに対してこれを駆動する為、薄膜トランジスタTrなどのスイッチング素子が集積形成されている。

【0015】垂直走査回路5は、外部から入力される垂直スタート信号VSTや垂直クロック信号VCKなどのタイミング信号に応じ各ゲート配線Xを順次垂直走査して、一水平期間(1H)毎に1行分の画素PXLを選択する。一垂直期間(1V)で1回の垂直走査(画面走査)を完了する。具体的には、垂直走査回路5はシフトレジスタを含んでおり、端子7を介して外部のタイミングジェネレータから供給されるVSTを、同じく外部から供給されるVCKで順次転送することにより、選択パルス

を各ゲート配線Xに出力している。

【0016】水平走査回路6は、同じく外部のタイミングジェネレータから端子7を介して供給される水平スタート信号HST及び水平クロック信号HCKに応じて一水平期間(1H)内で各信号配線Yを順次走査し、ビデオライン8aを介して外部から供給された画像信号Vsigをサンプリングして、選択された1行分の画素PXLに点順次で書き込む。具体的には、各信号配線Yは水平スイッチHSWを介してビデオライン8aに接続されており、外部のビデオデコーダなどから画像信号Vsigの供給を受ける。水平走査回路6はシフトレジスタを含んでおり、水平クロック信号HCKに応じて水平スタート信号HSTを順次転送することにより、順次サンプリングパルスを出力し、各水平スイッチHSWを順次開閉駆動して各信号配線Yに画像信号Vsigをサンプリングする。

【0017】この様に、垂直走査回路5及び水平走査回路6を含む駆動部は、画素PXLを行毎に順次選択するとともに選択された画素PXLに逐次画像信号Vsigを書き込んで画像を画面に表示する書込動作を行なう。

更に駆動部は、この書込動作を繰り返して画面に表示される画像を書き換えていく。

【0018】(B)に示すタイミングチャートにおいて、上段は駆動部の通常モードを表わし、下段は省電力モードを表わしている。通常モードでは、駆動部は1秒より短くフリッカの生じない周期TSで書込動作を繰り返し、画像を連続的に切り換えていく。具体的には、外部のタイミングジェネレータは短周期TSで逐次VSTを供給するとともに、クロック信号VCKを連続的に供給している。この短周期TSは例えば1/60秒であり、通常の1Vに相当している。換言すると、画面走査周波数(リフレッシュレート)は通常の60Hzに設定されている。又外部のビデオデコーダは、VSTに同期してフレームF1, F2, F3, ... Fnに分かれた画像信号Vsigを供給する。最初の画面走査でフレームF1が書き込まれ、次の画面走査でフレームF2が書き込まれ、以下順に短周期TSで各フレームFが書き換えられていく。この時、垂直走査回路には通常動作のクロック信号VCKが供給されており、所定の電力を消費している。当然、水平走査回路6側にもHST及びHCKが供給されており、必要な動作電力を消費している。

【0019】一方省電力モードでは、駆動部は1秒より長い周期TLで少くとも2つの静止画像F1, F2を入れ換えて書き込んでいく。この省電力モードでは、各周期TLの一部の時間Tonで書込動作を行なって画像Fを書き込むとともに、各周期TLの残部の時間Toffは動作を停止して、書き込まれた画像Fをそのまま保持しておく。具体的には、外部のタイミングジェネレータは1秒以上の長周期TLで垂直スタート信号VSTをパネル側に供給する。これに合わせて、外部のビデオデコーダは最初の長周期TLで第一の画像F1を供給し、次の長周期TLで第二の画像F2を供給する。タイミングジェネレータはVSTに加えクロック信号VCKを供給している。通常モードと異なる点は、VCKが画像F1の書込に要する時間Tonの間のみ供給されることである。残りの時間Toffでは、書き込んだ画像F1をそのまま保持する為、VCKの供給は遮断される。従って、垂直走査回路5はTonの期間のみ動作し、Toffの期間では休止状態となる為、消費電力を大幅に削減することが可能である。当然、水平走査回路6側も、Tonで動作する一方Toffでは休止状態に置かれる。ここで重要なことは、画像F1とF2が異なっており、いわゆる「スライドショー表示」を行なっていることである。画像F1を画面に書き込んだ後長期間保持しておく、薄膜トランジスタのリークなどにより輝度が低下する。次の期間が来た時、再び同一の画像F1を書き込むと輝度差が目立ってしまう。そこで本発明では、画像F1とは異なる画像F2に入れ換えることで、輝度の経時的な低下を目立たなくしている。

【0020】この様に、通常モードに加え省電力モードを備えた表示装置は、例えば携帯電話機器のモニタ用ディスプレイに好適である。携帯電話機器が待機状態の時、ディスプレイは例えば待ち受け表示を行なう。携帯電話機器が使用状態にある時は、動画表示を行なう場合が生ずる。この様な用途の場合、表示装置の駆動部は、待機状態では省電力モードを選択し、使用状態に移行した時通常モードに切り換えることが可能になっている。

【0021】図2は省電力モードにおける表示例を示した模式図である。この例では、携帯電話機の待ち受け表示用に、時計表示画像、カレンダー表示画像、使用者の好みのカラー画像など、3種類程度の静止画像を用意する。用意した画像を、スライドショーの様に例えば2秒に1回程度の割合で、表示装置の画面に表示させる。まず(1)に示す様に、第一の例えば時計表示画像を画面走査によりアクティブマトリクス型表示装置の画素アレイ部に書き込む。この書込動作は1回でもよく、あるいは数回程度繰り返してもよい。

【0022】次に(2)に示す様に、第一の画像の書込が終了した後、残りの期間(約2秒間)は、表示装置の駆動部の画面走査を停止し、各画素に蓄積された信号電位を保持することで、第一の画像を表示しておく。約2秒間の保持の間、薄膜トランジスタの電流リークにより、各画素に蓄積された信号電荷は減少し、液晶に印加される駆動電圧が低下することから、表示コントラストは自然に低下する。

【0023】次に(3)に示す様に、2秒後第二の画像の書込時間となった時、第一の静止画像とは異なった第二の静止画像を、画面走査により表示装置の各画素に書き込む。この時、仮に第一の画像と第二の画像が同一で

*ある場合には、前述した表示コントラストの低下が突然に回復するので、観察者の目に違和感が生じる。しかしながら、本発明の様に第一の画像と第二の画像が異なる場合には、観察者の目にちらつきや再書込による違和感を与えることはない。

【0024】(4)に示す様に、次の画像の書込時間までは、第二の画像がそのまま画面に保持され、駆動部の書込動作は停止される。この画面走査を繰り返すことにより、ほとんどの時間において表示装置の画面走査駆動を停止させることが可能となり、低消費電力で高品質のフルカラー静止画像を、「スライドショー表示」することが可能となる。

【0025】

【発明の効果】以上説明した様に、本発明に係る表示装置の駆動方法により、表示装置の構成を変えることなく、現在の歩留りや品質を保ったまま、フルカラー且つスライドショー形式で、低消費電力の画像表示を行なうことができる。係る駆動方法は、携帯電話や携帯情報端末機器の待ち受け表示に好適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る表示装置の駆動方法を示す模式図である。

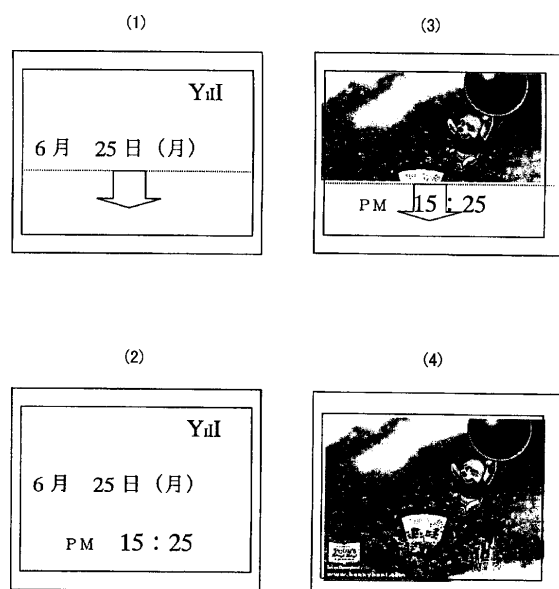
【図2】本発明に係る表示装置の駆動方法の一例を示す模式図である。

【図3】従来の表示装置の一例を示す斜視図である。

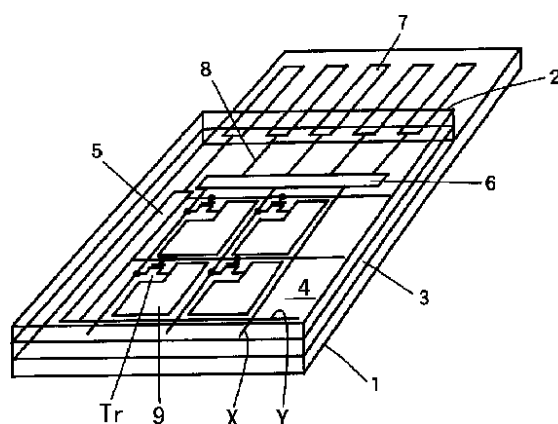
【符号の説明】

1・・・基板、2・・・基板、3・・・液晶、5・・・垂直走査回路、6・・・水平走査回路、9・・・画素電極、Tr・・・薄膜トランジスタ

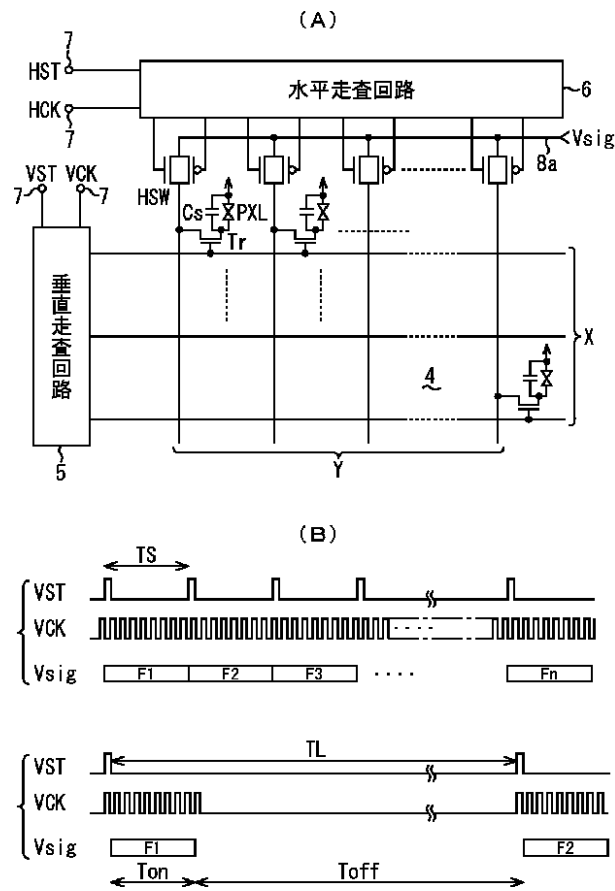
【図2】



【図3】



【図1】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
G 0 9 G 3/20

識別記号
6 7 0

F I
G 0 9 G 3/20

特マコト^{*}(参考)
6 2 1 K
6 7 0 K

F ターム(参考) 2H093 NA16 NC10 NC11 NC16 NC23
NC34 NC35 ND10
5C006 AA02 AC11 BB16 FA04 FA47
GA03
5C080 AA10 BB05 DD26 EE26 FF11
JJ01 JJ02 JJ04 JJ06

专利名称(译)	用于驱动显示设备的方法		
公开(公告)号	JP2003131633A	公开(公告)日	2003-05-09
申请号	JP2001330373	申请日	2001-10-29
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	高德真人		
发明人	高德 真人		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.505 G02F1/133.550 G09G3/20.611.A G09G3/20.621.A G09G3/20.621.K G09G3/20.670.K		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NC10 2H093/NC11 2H093/NC16 2H093/NC23 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/ND10 5C006/AA02 5C006/AC11 5C006/BB16 5C006/FA04 5C006/FA47 5C006/GA03 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD26 5C080/EE26 5C080/FF11 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ06 2H193/ZA04 2H193/ZF22		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种低功耗的显示装置的驱动方法，即使降低屏幕扫描频率，该驱动方法也可以在不降低图像质量的情况下进行各种显示。显示装置包括：像素阵列部分（4），其具有以矩阵形式排列以形成屏幕的像素；以及驱动部分（5、6），用于驱动像素阵列部分（4）以在屏幕上显示图像。。驱动单元5和驱动单元6顺序地选择每行的像素，将图像信号顺序地写到所选择的像素，并且执行写操作以在屏幕上显示图像，并且进一步重复写操作以在屏幕上显示。重写显示的图像。驱动单元5和驱动单元6具有省电模式，其中通过在大于1秒的时段TL中交换至少两个静态图像F1和F2来写入至少两个静态图像F1和F2，并且在每个时段的部分时段Ton中执行写入操作。在写入图像的同时，在每个周期的剩余时间段Toff期间停止操作，并保持原样。

