

(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2005-140959
(P2005-140959A)

(43) 公開日 平成17年6月2日(2005.6.2)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36	G09G 3/36	5C006
G09G 3/20	G09G 3/20 611A	5C080
	G09G 3/20 612U	
	G09G 3/20 622Q	
	G09G 3/20 631B	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2003-376723 (P2003-376723)	(71) 出願人	000116024 ローム株式会社 京都府京都市右京区西院溝崎町2 1 番地
(22) 出願日	平成15年11月6日 (2003.11.6)	(74) 代理人	100083231 弁理士 紋田 誠
		(74) 代理人	100112287 弁理士 逸見 輝雄
		(72) 発明者	内貴 崇 京都市右京区西院溝崎町2 1 番地 ローム株式会社内
		F ターム (参考)	5C006 AA02 AC24 AF01 AF44 AF45 AF69 AF71 BB11 BB15 BF02 BF22 FA41 FA47 5C080 AA10 BB05 DD22 DD26 FF11 FF12 GG12 GG15 GG17 JJ02 KK47

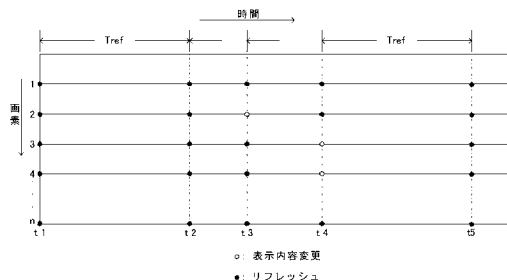
(54) 【発明の名称】 表示装置及びこれを用いた携帯機器

(57) 【要約】

【課題】 情報保持時間の長い液晶表示素子を用いた液晶表示装置において、液晶表示素子の情報保持時間に見合ったリフレッシュ周期にて各画素の表示内容をリフレッシュし、かつ画素情報の変更時には直ちに表示内容を変更するとともに、リフレッシュ管理のための管理負担を低減すること。

【解決手段】 液晶表示素子の情報保持時間 T_{hold} より短い時間間隔のリフレッシュ時間 T_{ref} で、液晶表示部の各画素に対応した液晶表示素子に、画像メモリに記憶されている画像情報をそれぞれ書き込むリフレッシュ制御手段を設ける。このリフレッシュ制御手段は、前記画像情報変化検出手段による変化検出があった場合には、前記リフレッシュ時間の経過を持つことなく直ちに当該変化した画素の画像情報を含め、全画素の画像情報を書き換えるとともに、この書き換え時点を次のリフレッシュ時間の開始点とする。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画素に対応して配置された表示素子を有する表示部と、
この表示部に表示させる画像情報を画素に対応して記憶させる画像メモリと、
前記表示素子の情報保持時間より短い時間間隔のリフレッシュ時間で、前記表示部の各画素に対応した表示素子に、前記画像メモリに記憶されている画像情報をそれぞれ書き込むリフレッシュ制御手段及び、変化した画像情報があるか否かを検出する画像情報変化検出手段を備え、

前記リフレッシュ制御手段は、前記画像情報変化検出手段による変化検出があった場合には、前記リフレッシュ時間の経過を待つことなく直ちに当該変化した画素の画像情報を含め、全画素の画像情報を書き換えるとともに、この書き換え時点を次回のリフレッシュ時間の開始点とすることを特徴とする、表示装置。

10

【請求項 2】

前記画像情報変化検出手段により変化が検出された入力画像情報が、既に記憶されている画像情報より少し薄い表示濃度の場合には、その時点でのリフレッシュは行わず、前記画像メモリにその画像情報を記憶させることを特徴とする、請求項 1 の表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載された表示装置を用いたことを特徴とする、携帯機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、画像情報の保持時間の長い液晶素子を用いた液晶表示装置等の表示装置、及びその表示装置を用いた携帯機器に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、テレビ受像機、コンピュータの端末用モニタ、携帯電話機の表示部などの表示装置として、広く使用されている。

【0003】

液晶表示装置の液晶表示素子は、それぞれ固有の情報保持時間を有している。この情報保持時間は、液晶表示素子に所定の電圧を印加して、例えば液晶がねじれて反転した表示オンの状態から、外部からの印加電圧を除去してそのねじれが戻り表示オフになる、或いはコントラストが許容値を割る状態になるまでの時間をいう。

30

【0004】

従来液晶表示装置においては、液晶表示素子の情報保持時間が例えば数 10 m s 程度と短いため、この情報保持時間にあわせた周期で液晶表示装置の表示情報をリフレッシュ（再表示）することが必要になっている。

【0005】

表示される画像が動画像である場合には、画像情報自体が短い周期で更新されるから、その程度にもよるが液晶表示素子の保持時間が短くともさしたる問題とはならない。

【0006】

しかし、携帯電話機の表示部や、マンマシンインターフェースを行うパソコンのモニタなどのように、変化の少ない画像を表示する場合には、特許文献 1 のように 1 フレーム分遅延させたデータを用いて検出することにより、表示情報のリフレッシュ周期をできるだけ長くして、リフレッシュの回数を削減し、表示装置としての消費電力を低減しようとしていた。

40

【0007】

また、情報保持特性を改善し、保持時間を長くした液晶表示素子が研究開発されており、例えばツイストネマティック（TN）液晶素子などにおいて、数百 m s 乃至数 s e c の情報保持時間を持つ液晶表示素子が発表されている。

【0008】

50

この保持時間の長い液晶表示素子を用いて表示装置を構成する場合にも、通常採用されている、単純マトリクス方式（マルチプレックス方式）やアクティブマトリクス方式等にて表示装置を駆動することになる。いずれの駆動方式においても、リフレッシュ周期 T_{ref} を液晶表示素子の情報保持時間 T_{hold} に見合せて（但し、 $T_{hold} > T_{ref}$ ）、長く設定することが可能になり、表示装置としての消費電力を低減することができる。

【特許文献 1】特開平 7 - 2 3 9 4 6 3 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

10

画像情報に変更が生じた画素については、その変更と実質的に同時に、その表示内容を変更することが画像視認上必要である。このため、図 5 に示すように、各画素ごとに表示内容の変更時点（図中 印で示している）を起点として経過時間をカウントし、リフレッシュ周期 T_{ref} の時間、即ちリフレッシュ時間 T_{ref} を経過した時点（図中 印で示している）で、表示内容をリフレッシュすることになる。また、リフレッシュ時間 T_{ref} を経過するまでに表示内容が変更された画素については、カウント値をリセットし、再度その時点からの経過時間をリフレッシュ時間 T_{ref} に向けてカウントすることになる。

【0010】

このように、各画素ごとにリフレッシュ周期 T_{ref} を管理する必要があるから、その管理負担が大きくなるという、問題がある。

20

【0011】

そこで、本発明は、情報保持時間の長い液晶表示素子を用いた液晶表示装置等の表示装置において、表示素子の情報保持時間に見合ったリフレッシュ周期にて各画素の表示内容をリフレッシュし、かつ画素情報の変更時には直ちに表示内容を変更するとともに、リフレッシュ管理のための管理負担を低減することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

請求項 1 の表示装置は、画素に対応して配置された表示素子を有する表示部と、この表示部に表示させる画像情報を画素に対応して記憶させる画像メモリと、前記表示素子の情報保持時間より短い時間間隔のリフレッシュ時間で、前記表示部の各画素に対応した表示素子に、前記画像メモリに記憶されている画像情報をそれぞれ書き込むリフレッシュ制御手段及び、変化した画像情報があるか否かを検出する画像情報変化検出手段を備え、

30

前記リフレッシュ制御手段は、前記画像情報変化検出手段による変化検出があった場合には、前記リフレッシュ時間の経過を待つことなく直ちに当該変化した画素の画像情報を含め、全画素の画像情報を書き換えるとともに、この書き換え時点を次のリフレッシュ時間の開始点とすることを特徴とする。

【0013】

請求項 2 の表示装置は、請求項 1 の表示装置において、前記画像情報変化検出手段により変化が検出された入力画像情報が、既に記憶されている画像情報より少し薄い表示濃度の場合には、その時点でのリフレッシュは行わず、前記画像メモリにその画像情報を記憶させることを特徴とする。

40

【0014】

請求項 3 の携帯機器は、請求項 1 又は請求項 2 に記載された表示装置を用いたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

請求項 1 の表示装置によれば、情報保持時間の長い表示素子を用いた表示装置において、表示素子の情報保持時間に見合ったリフレッシュ周期 T_{ref} にて各画素の表示内容を

50

リフレッシュし、かつ画素情報の変更時には、変更された画素を含め全画素を一括してリフレッシュするから、リフレッシュのための管理負担を著しく小さくすることができる。

【0016】

請求項2の表示装置によれば、該当する表示素子の表示濃度は時間とともに自然に薄くなる方向に変化するから、変更制御およびリフレッシュ制御の頻度をその分だけ少なくすることができる。また、画像メモリには変更後の画像情報が書き込まれているから、次のリフレッシュ時には変更後の画像情報にて更新される。

【0017】

請求項3の携帯機器によれば、消費電流を少なくすることができるので、使用時間を延ばすことができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、図面を参照して、本発明の表示装置の実施例を、液晶表示装置の例について説明する。

【0019】

図1は、本発明の液晶表示装置の全体構成を示すブロック図であり、また、図2は液晶表示のリフレッシュ及び表示内容変更のタイミングチャートを示す図、図3はタイミングチャートを一部拡大して示す図である。

【0020】

図1において、液晶表示部11は、各画素に対応して設けられる液晶表示素子として情報保持時間の長い(例えば、数100ms~数sec)ものが用いられ、これら液晶表示素子がマトリクス状に配置されている。

20

【0021】

このマトリクス状に配置された液晶表示素子群が単純マルチプレクス方式やアクティブマルチプレクス方式等にて駆動される。Yドライバ12およびXドライバ13はマトリクス駆動するための走査信号及び情報信号を制御信号に基づいて液晶表示部11に供給する。

【0022】

画像メモリ14は、液晶表示部11の液晶表示素子数に対応し、その表示深さ(階調)分の記憶素子を有したRAMで構成されており、各指令信号によって、書き込み或いは読み出しが行われる。

30

【0023】

表示制御部15は、MPUなどで構成されるホスト16からインターフェース17を介して供給される画像情報を画像メモリ14に書き込んだり、或いは、画像メモリに記憶されている画像情報を読み出すメモリ制御や、液晶表示部11、Yドライバ12、Xドライバ13への表示内容変更制御、リフレッシュ制御の表示部制御や、カウンタ制御などの、液晶表示装置としての制御動作を行う。

【0024】

さて、ホスト16から表示させたい画像情報が出力され、インターフェース17を介して表示制御部15に供給される。この画像情報は、通常、前回の画像情報と変化したか否か等は考慮されることなく、1画面分が定期的に少なくとも本発明の液晶表示素子の情報保持時間 T_{hold} と比較して著しく短い周期で供給される。

40

【0025】

表示制御部15では、ホスト16から供給された画像情報と画像メモリ14から読み出した画像情報とを、画像情報変化検出手段により対応する画素ごとに順次比較し、両者が一致するか或いは不一致であるかを判定する。

【0026】

一致した場合には、当該画素の画像情報に変化はない。しかし、不一致であった場合には、当該画素の画像情報に変化があるから、画像メモリ14の当該画素の情報を变化した画像情報に新たに書き換える。この操作を、1画面分の全画素について、画像情報がホス

50

ト 16 から供給される都度、繰り返し行う。

【0027】

そして、1画面分の全画素中に、1画素でも画像情報に変化があった場合には、リフレッシュ時間の経過に関係なく、その時点で全画素の対応する液晶表示素子の画像情報を一括して、リフレッシュ制御手段によりリフレッシュする。このリフレッシュ動作の時点から、新たにリフレッシュ時間のカウントが開始される。

【0028】

これにより、画像情報が変化した画素に対応する液晶表示素子は、変化後直ちに新しい表示濃度で表示することができるとともに、他の変化のない画素についても同時にリフレッシュされる。

10

【0029】

以上の変更制御およびリフレッシュ制御のタイミングチャートが図2に示されている。図2では、表示内容を変更する変更制御が図中 印で示されており、また表示内容を更新するリフレッシュ制御が 印で示されている。なお、液晶表示部はマトリクス駆動されるから、同時或いは一括制御等は、実際には走査のための時間などを要する。

【0030】

図2において、時点 t_1 で全画素 1 ~ n がリフレッシュされており、その時点からリフレッシュ時間 T_{ref} をカウントするリフレッシュカウンタがカウントアップされる。時点 t_1 からリフレッシュ時間 T_{ref} が経過する時点 t_2 までの間に、表示内容が変更される画素が1つもなかったため、この時点 t_2 で全画素がリフレッシュ制御される。

20

【0031】

この時点 t_2 でのリフレッシュ制御後、その時点でリセットされたリフレッシュカウンタが再びカウントアップされていく。時点 t_2 からリフレッシュ時間 T_{ref} が経過する以前に、時点 t_3 で画素 2 に表示内容の変更があり、その時点 t_3 で変更のあった画素 2 を含めて全画素の対応する液晶表示素子が一括して、リフレッシュ制御手段によりリフレッシュされる。このリフレッシュ動作の時点から、新たにリフレッシュ時間のカウントが開始される。

【0032】

時点 t_4 においても同様であり、時点 t_3 からリフレッシュ時間 T_{ref} が経過する以前に、画素 3 および画素 4 に表示内容の変更があり、変更のあった画素 3, 4 を含めて全画素の対応する液晶表示素子が一括して、リフレッシュ制御手段によりリフレッシュされる。

30

【0033】

時点 t_4 以後、リフレッシュ時間 T_{ref} の間、全ての画素に表示内容の変更がないので、リフレッシュ時間 T_{ref} の経過した時点 t_5 において、全画素の対応する液晶表示素子が一括して、リフレッシュ制御手段によりリフレッシュされる。

【0034】

このように、1画面分の全画素中に、1画素でも画像情報に変化があった場合には、リフレッシュ時間 T_{ref} の経過に関係なく、その変化のあった時点で全画素の対応する液晶表示素子の画像情報を一括して、リフレッシュ制御手段によりリフレッシュする。したがって、リフレッシュ制御のための時間管理は、全画素に対して共通に1つのリフレッシュカウンタを設けるだけで行うことができるので、簡単な構成ですむ。

40

【0035】

次に、表示内容の変更およびそれに伴うリフレッシュ制御についてのより具体的な構成例を図3をも用いて説明する。

【0036】

図3に示されるように、1変更周期 T_c には、入力期間 T_i とドライブ期間 T_d とが含まれている。この1変更周期 T_c は、リフレッシュ周期 T_{ref} に比較して著しく短い期間であり、この変更周期 T_c が繰り返される。

【0037】

50

ホスト16からの画像情報が、入力期間 T_i の期間に表示制御部15に供給されると、画素アドレスの指定によって画像メモリ14の該当するアドレスから画像情報が読み出される。そして、画素ごとに、供給された画像データと読み出された画像データとが比較されて、一致するか或いは不一致であるかが判定される。

【0038】

そして、一致の場合には、画像メモリ14の当該画素のアドレスには、それ以前と同じ画像情報が記憶される。一方、不一致の場合には、画像メモリ14の該当するアドレスに新しく供給された画像情報を書き込み、記憶させるとともに、表示制御部15中に、少なくとも1画素の画像情報が変更されていることを別途、記憶させる。

【0039】

この比較・変化検出・書き込みの処理が一画面分について終了すると、少なくとも1画素の画像情報が変更されたか否か確認する。変更されている場合には、引き続きドライブ期間 T_d に全画素に対して、画像メモリ14に記憶されている画像情報にしたがって、一括してリフレッシュ制御を行う。

【0040】

このように、入力期間 T_i の間に変更された画素は、次のドライブ期間 T_d において全画素の画像情報に対応する液晶表示素子に書き込むことにより、変更された画像情報が最小の変更周期 T_c で表示できる。また、変更された画素がない場合には、リフレッシュ時間 T_{ref} 経過毎に、全画素一括してリフレッシュ制御が行われる。

【0041】

次に、変更制御手段の制御手法の変形例について、説明する。

【0042】

液晶表示素子の表示濃度は、印加された電圧が除去された後、時間とともにその濃度が薄くなっていく性質がある。この性質を利用して、表示内容変更制御を一部簡略にすることができる。

【0043】

すなわち、画像メモリ14に画像情報を記憶させる際に、入力された画像情報と既に記憶されている画像情報とを画素ごとに比較して、その不一致に応じて新たに入力された画像情報を記憶させる。この場合に、比較の結果として、入力画像情報が既に記憶されている画像情報より少し薄い表示濃度（例えば、1階調分）の場合には、画像メモリ14のその画像情報を入力された画素情報に書き換えるに止め、全画素のリフレッシュ制御は行わないようにする。

【0044】

この場合、当該画像情報が変更された画素についてもリフレッシュされないから、当該画素の画像情報は少しだけ表示濃度が薄い方向に変化していることになる。しかし、液晶表示素子の表示濃度は時間とともにその濃度が薄くなっていく性質があるから、敢えて表示内容の変更をせずに、変更の頻度をその分だけ少なくするものである。もっとも、画像メモリ14には変更後の画像情報が書き込まれているから、次回のリフレッシュ時には変更後の画像情報にて更新されるので、表示される画像として、大きな問題とはならない。

【0045】

次に、ホスト16から供給される画像情報のその他の供給方法の場合の、表示制御について説明する。

【0046】

ホスト16からインターフェース17を介して表示制御部15への表示させたい画像情報の供給方法としては、既に説明した、前回の画像情報と変化したか否か等は考慮されることなく、1画面分が定期的に短い周期で供給される方法の他に、画像情報の変化の有無をホスト側で監視しておき、1画面中のいずれかの画素に変化があったときその1画面分の画像情報を供給する方法や、あるいは1画面中の変化のあった画素に対応する画像情報のみに対応するアドレスを付して供給する方法がある。

【0047】

10

20

30

40

50

このうち、変化があった1画面分の画像情報が供給される方法では、既に説明した表示制御の方法により同様に、液晶表示制御を行うことになる。

【0048】

1画面中の変化のあった画素に対応する画像情報のみが供給される方法では、表示内容に変化のあることはホスト16側で確認済みの画像情報のみがアドレス付きで供給されるから、液晶表示装置側にて再度比較・一致検出などは行う必要がない。

【0049】

このことから、以上に説明した各実施の形態において、画像メモリ14に画像情報を記憶させる際に、入力された画像情報を変化した画像情報と見なして、変更制御の処理を行うことができる。

10

【0050】

この液晶表示装置によれば、ホスト側から変化した画素に対応する画像情報のみが入力されてくる場合に、比較処理等を省くことができるから、処理スピードを早くすることができる。

【0051】

また、1画面を構成する全画素を複数のグループに分けて、各グループ毎に、図2に示したような、一括したリフレッシュ制御を行うことができる。図4は、この各グループ毎にリフレッシュ制御を行う場合の、複数のグループに区分する手法を、携帯電話機の液晶表示画面を例にして、示す図である。

【0052】

図4において、液晶表示画面を、a部分～z部分にグループ分けしている。a部分やb部分は、電話のステータスが表示される部分であり、表示内容変更の頻度は少ない。c部分は、電話番号や時刻が表示される部分であり、この単位で時々変更される。d部分～z部分は、画像や文章などが表示される部分であり、表示内容の変化の頻度が高く、一律でもないので、細かくグルーピングを行う。

20

【0053】

もちろん、このグループ分けは、単なる一例であり、液晶表示装置の適用される具体的な例に応じて、適切なグループ分けがなされることになる。

【0054】

このリフレッシュの管理をグループ別に管理する液晶表示装置では、リフレッシュ時間 T_{ref} をカウントするために、グループ別にカウンタを必要とするが、グループの分け方を、そこに表示される対象データの性格に基づいて行うことができるから、リフレッシュ制御をより効率よく行える。

30

【0055】

また、今までの説明では、表示内容変更・リフレッシュ制御とも、すべて各画素単位にて処理することとして説明してきた。カラー画像の場合についても、同様に画素単位での処理を行うことはもちろん可能である。

【0056】

しかし、カラー画像においては、基本的にR, G, Bの3つの画素で1カラー画素を表すから、カラー画素単位で表示内容変更制御およびリフレッシュ制御を行うようにすることができる。

40

【0057】

また、以上の説明では、液晶表示装置のみについて説明したが、リフレッシュ制御を行う必要のある表示装置であれば、電子ペーパーや電子シートのような、他の表示装置でも構わない。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図1】本発明の液晶表示装置の全体構成を示すブロック図

【図2】本発明の液晶表示のリフレッシュ及び表示内容変更のタイミングチャートを示す図

50

【図3】 タイミングチャートを一部拡大して示す図

【図4】 1画面を構成する全画素を複数のグループに区分する例を示す図

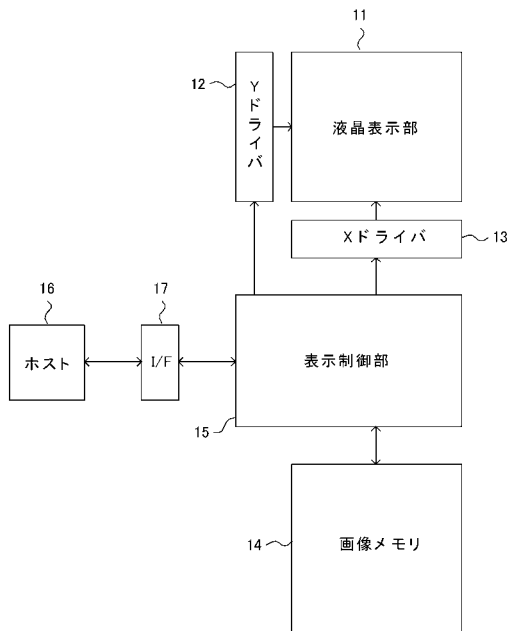
【図5】 従来の液晶表示のリフレッシュ及び表示内容変更のタイミングチャートを示す図

【符号の説明】

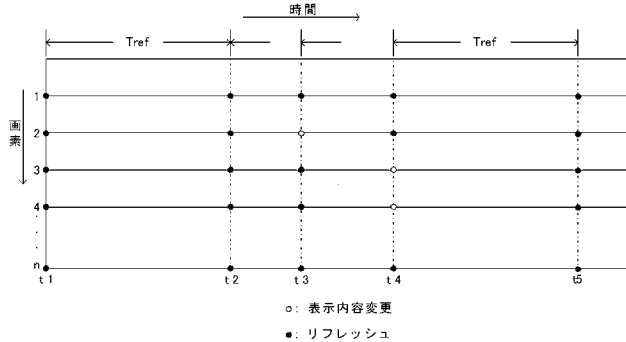
【0059】

- 11 液晶表示部
- 12 Yドライバ
- 13 Xドライバ
- 14 画像メモリ
- 15 表示制御部
- 16 ホスト
- 17 インターフェース
- Tref リフレッシュ周期
- Tc 変更周期

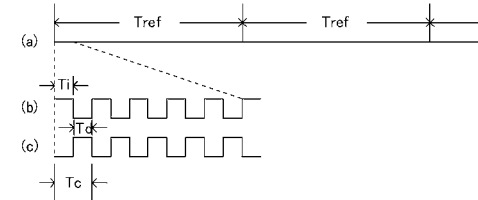
【図1】



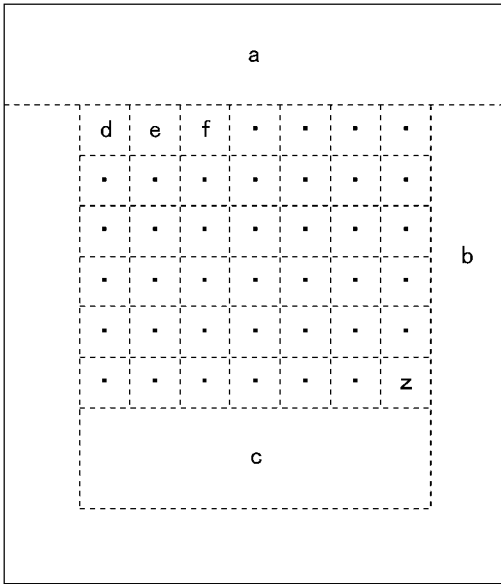
【図2】



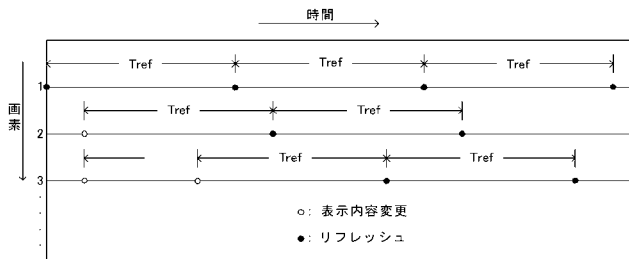
【図3】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

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 8 0 S

G 0 9 G 3/20 6 8 0 T

专利名称(译)	显示设备和使用该设备的便携式设备		
公开(公告)号	JP2005140959A	公开(公告)日	2005-06-02
申请号	JP2003376723	申请日	2003-11-06
[标]申请(专利权)人(译)	罗姆股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	ROHM株式会社		
[标]发明人	内貴崇		
发明人	内貴 崇		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.611.A G09G3/20.612.U G09G3/20.622.Q G09G3/20.631.B G09G3/20.660.U G09G3/20.680.S G09G3/20.680.T		
F-TERM分类号	5C006/AA02 5C006/AC24 5C006/AF01 5C006/AF44 5C006/AF45 5C006/AF69 5C006/AF71 5C006/BB11 5C006/BB15 5C006/BF02 5C006/BF22 5C006/FA41 5C006/FA47 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD22 5C080/DD26 5C080/FF11 5C080/FF12 5C080/GG12 5C080/GG15 5C080/GG17 5C080/JJ02 5C080/KK47		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在使用具有长信息保持时间的液晶显示元件的液晶显示装置中，以与液晶显示元件的信息保持时间相对应的刷新周期刷新每个像素的显示内容，并且当像素信息改变时立即显示。更改内容并减轻刷新管理的管理负担。刷新控制，用于以比液晶显示元件的信息保持时间 T_{hold} 短的刷新时间 T_{ref} ，将存储在图像存储器中的图像信息写入到与液晶显示单元的每个像素相对应的液晶显示元件。提供手段。当图像信息改变检测装置检测到改变时，刷新控制装置立即重写所有像素的图像信息，包括改变后的像素的图像信息，而无需经过刷新时间。重写时间被设置为下一个刷新时间的起点。[选择图]图2

