

(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2002－132220

(P2002－132220A)

(43)公開日 平成14年5月9日(2002.5.9)

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (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	515	G 0 2 F 1/133	5 C 0 0 6
	550		5 C 0 8 0
	570		
G 0 9 G 3/20	621	G 0 9 G 3/20	621 A

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 6 数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000－319572(P2000－319572)

(22)出願日 平成12年10月19日(2000.10.19)

(71)出願人 300016765

エヌイーシービューテクノロジー株式会社
東京都港区芝五丁目37番8号

(72)発明者 小林 玲一

東京都港区芝五丁目33番1号 エヌイーシー
ビューテクノロジー株式会社内

(74)代理人 100082935

弁理士 京本 直樹 (外 2 名)

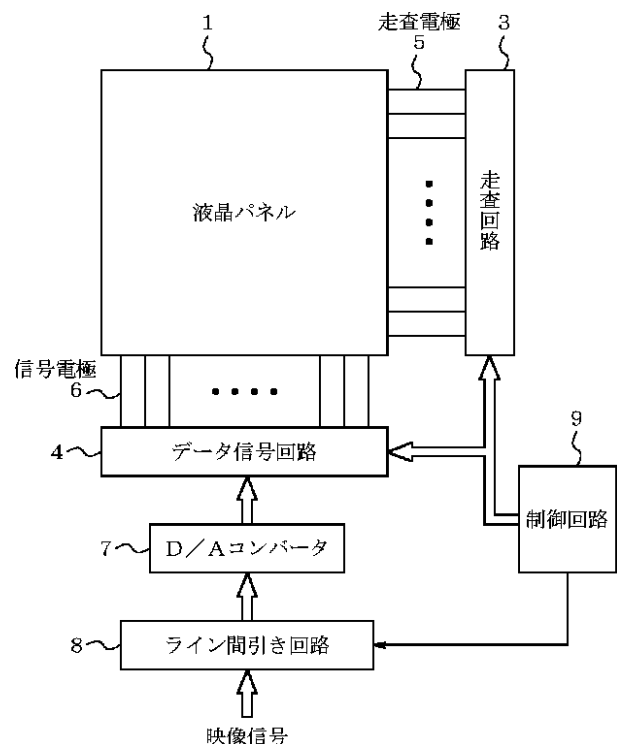
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置の画像表示方法及び液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 T N型液晶材料を用い、信号電極に入力されるデータ信号に所定周期で非表示信号を挿入することで液晶パネルを非ホールド表示にする液晶表示装置及びその駆動方法において、動画像のぼけを画像のデータ信号のレベルに関りなく改善できるようにする。

【解決手段】 表示をノーマリホワイトとし、入力されるプログレッシブの動画映像信号の1ラインおきに黒信号を入れ、かつ1フレーム毎に黒信号の書込み位置を変えることでインターレース表示する。これにより、画素への画像データの書込みを液晶の T_{off} 側だけで行うことができるようにする。ネマチック液晶の場合、 T_{off} 側の応答速度は液晶への印加電圧に関りなく一定であるので、映像信号の信号レベルに関らず動画像のぼけを改善できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 TN型液晶を用いたアクティブマトリクス型液晶パネル上の画像を、ノーマリホワイトで表示する液晶表示装置の画像表示方法において、

前記TN型液晶の T_{off} 側のみを用いて画像を表示することを特徴とする液晶表示装置の画像表示方法。

【請求項2】 前記液晶パネルの走査電極の1ライン毎に黒を表示し、インターレース表示させることを特徴とする、請求項1に記載の液晶表示装置の画像表示方法。

【請求項3】 映像信号を倍速表示すると共に、前記液晶パネルの走査電極の1ライン毎に黒を表示しインターレース表示させることを特徴とする、請求項1又は請求項2に記載の液晶表示装置の画像表示方法。

【請求項4】 表示素子にTN型液晶表示素子を用い、ノーマリホワイトのアクティブマトリクス型の液晶パネルと、

前記液晶パネルの走査電極を線順次に選択する手段と、選択された走査電極上の画素に、前記TN型液晶表示素子の T_{off} 側のみを用いて画素データを書き込んでいく手段とを少なくとも備える液晶表示装置。

【請求項5】 前記液晶パネルの走査電極の1ライン毎に黒を表示し、インターレース表示させる手段を設けたことを特徴とする、請求項4に記載の液晶表示装置。

【請求項6】 映像信号を倍速表示する手段と、前記液晶パネルの走査電極の1ライン毎に黒を表示しインターレース表示させる手段を設けたことを特徴とする、請求項4又は請求項5に記載の液晶表示装置

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、直視液晶モニターや液晶プロジェクターなどの液晶表示装置における画像表示技術に関し、特に、動画像のぼけ改善に有効な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、CRTを用いた画像表示装置に加えて、液晶パネルを用いた表示装置が普及してきている。しかしながら、動画像を扱う場合、液晶表示装置においては「動画像ぼけ」が生じ、液晶表示は原理的にCRTによる表示より画質が劣ることが知られている。このことから、動画像の画質（ぼけ）改善が液晶表示における重要な課題になっている。

【0003】例えば、野球のボールが飛んでいく画面を見ると、液晶表示装置では時に尾を引いて見えるのに対し、CRTディスプレイではそのような現象は起らない。動画像におけるこの違いは、CRTは、図4（a）に示すように、電圧が印加された瞬間だけパルス的に発光するインパルス型であり、応答の時間周波数特性がフラットであるのに対し、液晶表示素子は、図4（b）に示すように、画像の輝度 L が映像信号の1フィールドの期間（時刻 $t_1 \sim t_3$ 、 $t_3 \sim t_5$ 、 $t_5 \sim$ ）ほぼ一定

に保たれるホールド型であって、高域で応答が低下する低域通過型の時間周波数特性（アパーチャ歪）を示すという違いに基くものであると言われている（例えば、特開平9-325715号公報参照）。

【0004】そこで、液晶表示装置のような、表示素子がホールド型の装置における動画像のぼけ改善には、何らかの方法で表示を一定期間禁止して非ホールド化し、画像表示光のパルス応答の時間的な広がりをも縮小することが有効であると考えられ、従来、1フィールド内の或る期間を表示禁止にして黒画像を挿入する方法が、いろいろ工夫されている。例えば、上記特開平9-325715号公報に係る発明においては、図5に示すように、液晶表示素子51と観視者52との間或いは、光源ランプ53と液晶表示素子51との間にシャッタ54を設け、映像信号の垂直同期に同期させて観視者52への画像光を遮断することにより、表示保持期間を1フィールド内の一定期間に制限するようにしている。シャッタ54には、光の透過を高速にオン、オフできるポリマー分散液晶や強誘電性液晶などを使用する。或いは、上記公報に記載されていないが、従来周知のメカニカルシャッタでも良いであろう。上記公報は、また、光源ランプ53にストロボランプのような点灯、消灯を高速で行えるランプを使用して、1フィールド内での表示保持期間を制限する方法も開示している。

【0005】一方、特開2000-206492号公報は、シャッタやストロボランプのような特別の部品を用いず、液晶パネルの駆動方法を変えることによって、純電氣的に非ホールド化する技術を開示している。図6

（a）、（b）に、上記特開2000-206492号公報の図1の要部及び図5を再掲して示す。尚、図6は説明の便宜上、図中の各部の符号に、特開2000-206492号公報で用いられていたものとは異なる符号を用いて示す。図6を参照して、液晶パネル1の表示部2には、複数の走査電極5が紙面横方向に並列に走り、複数の信号電極6が縦方向に並列に走り、それら走査電極5と信号電極6との各交点の部分に、画素電極11とTFT12とが多数マトリクス状に配列されている。それぞれのTFT12は対応する画素電極、走査電極及び信号電極のそれぞれに対し、ソース及びドレイン電極の一方の端子は画素電極11に、他方の端子は信号電極6に、ゲート電極は走査電極5に、それぞれ接続されている。そして、各走査電極5は走査回路3に、各信号電極6はデータ信号回路4に接続されている。このようなパネルの構造自体は、それまでの液晶パネルと同じである。

【0006】上述の構成で、走査回路3は走査電極5を線順次に選択し、データ信号回路4は、選択された走査電極上の各画素に信号電極6を介して画像のデータ信号を書き込んでいく。図7は、上述の動作の一例を示すタイミングチャートであって、上記特開2000-206

492号公報の図2を再掲して示す図である。図7を参照して、10本分の走査電極5に印加される走査信号G1～G10とそれらに対応するデータ信号とが示されていて、第1フィールド（時刻t1～t2）では奇数番目の走査電極G1、G3、・・・、G9が選択され、対応するデータ信号が信号電極5に印加されている。一方、このフィールドでは選択されない偶数番目の走査電極G2、G4、・・・、G10上の画素には、非表示（画素の透過率が実質的に最低となる状態）とするためゼロ電圧が各信号電極6に印加される。続く第2フィールド（時刻t2～t3）には偶数番目の走査電極が選択され、これに対応して各信号電極6にデータ信号が印加される。一方、奇数番目の走査電極は選択されず、これに対応してゼロ電圧がそれぞれの信号電極6に印加される。この2つのフィールドで1画面を表示する1フレームが構成される。次のフレーム（時刻t3～t5）も同様な動作が行なわれるが、液晶の劣化を防止するため、データ信号の極性が反転されている。このように、信号電極6に入力されるデータ信号に所定周期で非表示信号を挿入することで、結果的に時間開口率50%の非ホールド表示となるようにして、動画像のぼけを改善している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】特開2000-206492号公報に係る発明によれば、シャッターストロボライトなどの特別の部品を使わずに非ホールド表示を行うことができ、動画像ぼけを改善できる。シャッターストロボライトを用いる非ホールド化は、液晶パネル自体の構造を大幅に変更しなければならないうえに、シャッターストロボライトを所定タイミングで動作させるための回路が必要であったりするのに対し、特開2000-206492号公報に係る発明のような、駆動方法の変更によって純電氣的に非ホールド化する方法は、LSIの高機能化が著しい近年の状況に鑑みれば、従来の技術との整合性が高いという利点がある。

【0008】しかしながら、特開2000-206492号公報に係る発明のように動作させる場合、上記公報にも記載されているように、それまでに比べ1走査電極当りの選択時間を1/2に高速化しなければならず、それがため、表示素子に使用できる液晶は高速応答性に優れた液晶、すなわち強誘電性液晶、反強誘電性液晶及び高速で応答できるネマチック液晶に限定される。

【0009】ここで、ネマチック液晶のねじれの方向の応答時間 T_{on} 及び、ねじれが戻る方向の応答時間 T_{off} を考えてみる。 T_{on} 及び T_{off} はそれぞれ、以下の理論式で表される。

$$T_{on} = \gamma d^2 / \varepsilon_0 \Delta \varepsilon (V^2 - V_c^2)$$

$$T_{off} = \gamma d^2 / \pi^2 K$$

（但し、 γ 、 d 、 ε_0 、 $\Delta \varepsilon$ 、 V 、 V_c 、 K は、それぞれ、粘性率、セルギャップ、真空の誘電率、誘電率異方性、印加電圧、しきい値電圧、弾性係数である）。

【0010】上記の二式から分るように、ネマチック液晶の場合、 T_{on} 側の応答速度は、液晶への印加電圧 V すなわち画像データの信号レベルに依存し、信号レベルが高いときは高速で応答するものの、データ信号のレベルが低いときは応答が非常に遅くなる。一方、 T_{off} 側の応答速度には印加電圧依存性はなく、データ信号のレベルに関りなく常に一定である。

【0011】このことから、特開2000-206492号公報に係る発明においては、強誘電性液晶や反強誘電性液晶のように、ネマチック液晶に比べ応答速度が2～3桁も速い液晶の場合とはともかく、TN型に代表され、現在最も広く用いられている液晶であるネマチック液晶の場合は、画素へのデータ信号の書込みに液晶をねじる方向つまり T_{on} 側を用いると、応答速度は液晶がもつ本来の性質によらず、データ信号のレベルによって制限されることになり、信号レベルによっては相変わらず動画像ぼけが生じてしまう。

【0012】従って、本発明は、TN型液晶材料を用い、信号電極に入力されるデータ信号に所定周期で非表示信号を挿入することで液晶パネルを非ホールド表示にする液晶表示装置及びその駆動方法において、動画像のぼけを画像データの信号レベルに関りなく改善できるようにすることを目的とするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示装置の画像表示方法は、TN型液晶を用いたアクティブマトリクス型液晶パネル上の画像を、ノーマリホワイトで表示する液晶表示装置の画像表示方法において、前記TN型液晶の T_{off} 側のみを用いて画像の表示を行うことを特徴とする。

【0014】また、上記の画像表示方法において、前記液晶パネルの走査電極の1ライン毎に黒を表示し、インターレース表示させることを特徴とする。

【0015】或いはまた、映像信号を倍速表示すると共に、前記液晶パネルの走査電極の1ライン毎に黒を表示しインターレース表示させることを特徴とする。

【0016】本発明の画像表示方法のポイントは、TN型液晶を用い、ノーマリホワイトとし、液晶のねじれが戻る方向、つまり T_{off} 側のみを用いて画像を表示することで、表示レベルによる応答時間の違いの発生を防ぐ点にある。前述の二式から分るように、 T_{off} 側の応答速度には印加電圧依存性はなく、応答速度はデータ信号レベルによらず常に一定である。本発明においては、その T_{off} 側のみを用いて画像を表示する。従って、画素へのデータ信号の書込みにおける液晶の応答速度は、表示レベルに関係なく常に一定になり、液晶の持つ本来の応答特性のままである。本発明においては、そのために、データ信号を書き込む前に1回液晶をひねる、つまり黒を書くことを行う。

【0017】次に、TN型液晶に限らず、 T_{off} 側の応

答速度が速い液晶材料の場合には、映像信号を倍の画面数とし且つインターレース形式で表示することで、ホールド素子（液晶表示素子）のアパーチャ歪による時間方向の解像度の劣化を更に改善し、動画像を高品質化する。

【0018】

【発明の実施の形態】（実施例1）図1に、本発明の実施例1に係る液晶表示装置のブロック図を示す。図1を参照して、この図に示す液晶表示装置は、液晶パネル1、走査回路3、データ信号回路4、D/Aコンバータ7、ライン間引き回路8、制御回路9を備えている。液晶パネル1は、図6（b）に示す従来の液晶パネルと同様にアクティブマトリクス構造のものであって、表示素子の液晶にはTN型液晶を用いている。表示部2は、紙面横方向に並列に走る複数の走査電極5と、縦方向に並列に走る複数の信号電極6とを備えていて、それら走査電極5と信号電極6との各交点の部分に、画素電極とTFTとが多数マトリクス状に配列されている。そして、各走査電極5は走査回路3に、各信号電極6はデータ信号回路4に接続されている。走査回路3は、制御回路9からの命令に基いて、各走査電極6を線順次を選択していく。データ信号回路4は、D/Aコンバータ7によってアナログ化された映像信号を取り込み、同じく制御回路9からの命令により、選択された走査電極上の各画素に、信号電極6を介して画像データを書き込んでいく。

【0019】ライン間引き回路8は、外部からのプログレッシブなデジタル映像信号を取り込み、制御回路9に応じて走査電極5を線順次を選択していくと同時に、選択した走査電極上の各画素に信号電極6を介して画像データを書き込んでいく。但し、その場合、各画素へのデータ信号の書込みには、TN液晶の T_{off} 側を用いる。また、図2に示すように、奇数番目の走査電極上の画素に対してはデータ信号をそのまま出力すると共に、偶数番目の走査電極上の画素に対しては黒レベルに置換して書き込む場合と、偶数番目の走査電極上の各画素にはデータ信号をそのまま出力すると共に、奇数番目の走査電極上の画素には黒レベルに置換して書き込む場合とを、交互に繰り返す。つまり、ライン間引き回路8は、順次走査画像を表示上インターレース形式の画像に変換する回路である。

【0020】本実施例によれば、実効的に開口率50%の非ホールド表示ができ、動画像のぼけが改善できる。その改善は、画像の表示レベルに関りなく一定で、TN液晶の持つ本来の応答特性によって得られる。しかも、インターレース形式の表示を行うことで、大画面でのフリッカも防止できる。

【0021】（実施例2）図3に、実施例2に係る液晶表示装置のブロック図を示す。本実施例は、図1に示す実施例1に係る液晶表示装置に加えて、倍速変換回路10を備えている。この倍速変換回路10は、外部より入

*力されるプログレッシブ・デジタル映像信号を2倍の画面枚数に変換して、ライン間引き回路8に出力する。例えば、フィールド周期60Hzで映像信号がA, B, C, Dの画面として入力されたとき、倍速の周期120HzのA, A, B, B, C, C, D, Dの画面として出力する。

【0022】ライン間引き回路8は、倍速変換回路10が出力する倍速変換された有効映像期間n本の映像信号を入力し、n本の画像のうち奇数ラインはそのまま出力し、偶数ラインは黒レベルに置換して出力する場合と、入力される倍速変換された有効映像期間n本の画像のうち偶数ラインはそのまま出力し、奇数ラインは黒レベルに置換して出力する場合を交互に繰り返す回路である。つまり順次走査画像を表示上インターレース形式の画像に変換する。

【0023】本実施例によれば、実施例1に比べ、開口率が1/2の25%の非ホールド表示ができるので、その分輝度応答の時間周波数特性が改善され、アパーチャ歪による時間方向の解像度劣化が改善される。同時に、インターレース形式の表示を行っているので、フリッカも防止される。

【0024】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明によれば、TN型液晶材料を用い、信号電極に入力されるデータ信号に所定周期で非表示信号を挿入することで液晶パネルを非ホールド表示にする液晶表示装置及びその駆動方法において、動画像のぼけをデータ信号のレベルに関りなく改善でき、しかも大画面でのフリッカも防止できる。

【0025】また、映像信号を倍速表示することによって、アパーチャ歪による時間方向の解像度劣化を更に改善して、動画像をより高品質化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の液晶パネルの駆動方法を示す図である。

【図3】実施例2に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図4】インパルス型表示素子の輝度応答とホールド型表示素子の輝度応答との違いを示す図である。

【図5】従来の液晶表示装置の一例の構成を示すブロック図である。

【図6】従来の液晶表示装置の他の例の構成を示すブロック図である。

【図7】図6に示す液晶表示装置の駆動方法の一例を示す、タイミングチャート図である。

【符号の説明】

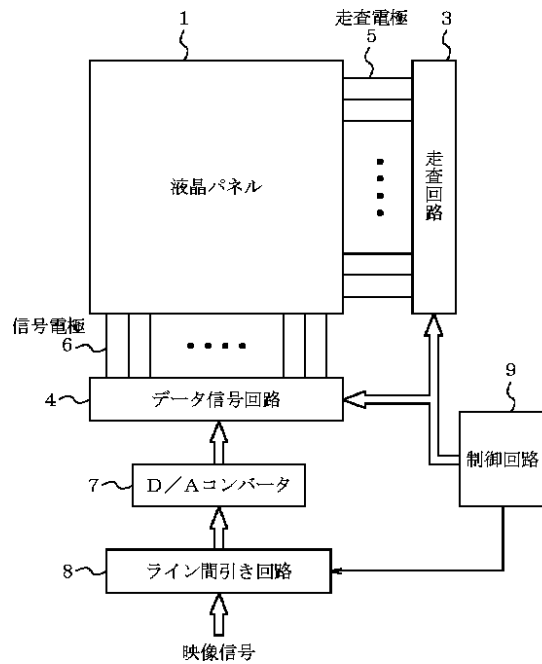
- 1 液晶パネル
- 2 表示部
- 3 走査回路

- 4 データ信号回路
5 走査電極
6 信号電極
7 D/Aコンバータ
8 ライン間引き回路

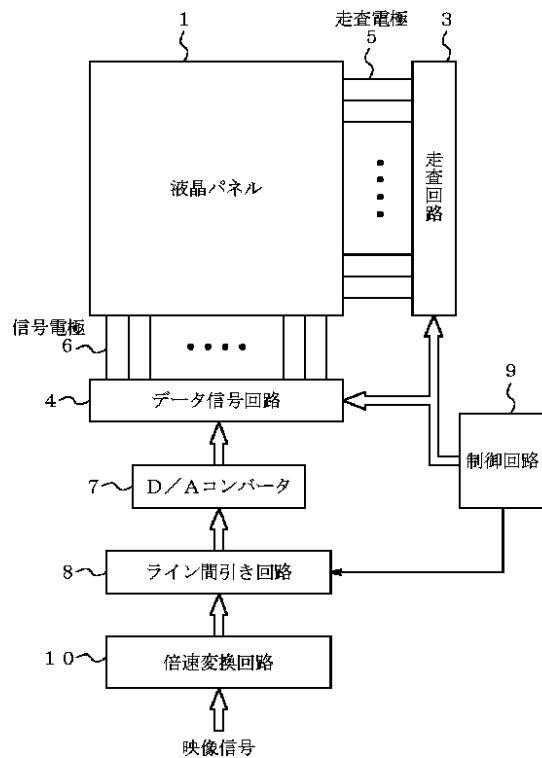
- *9 制御回路
10 倍速変換回路
11 画素電極
12 TFT

*

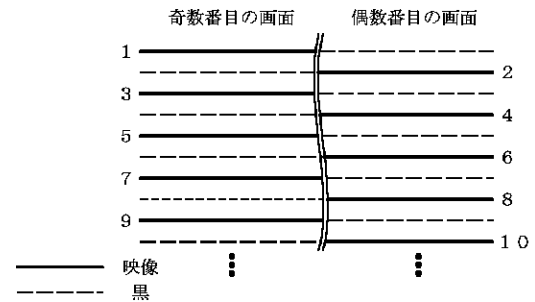
【図1】



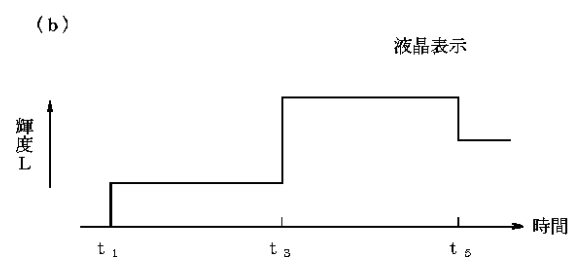
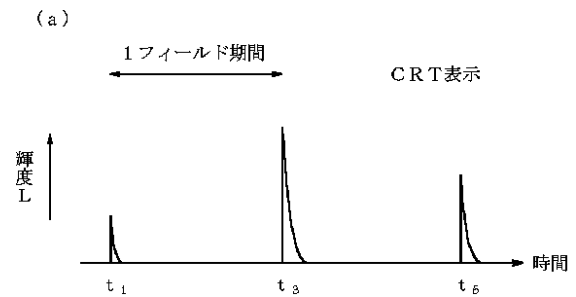
【図3】



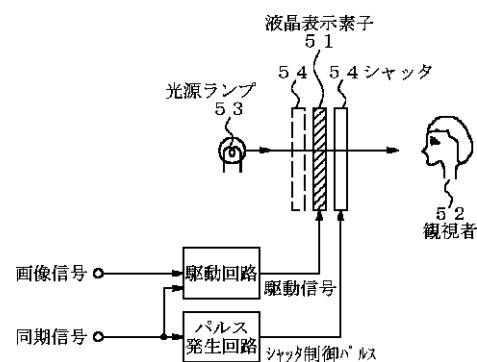
【図2】

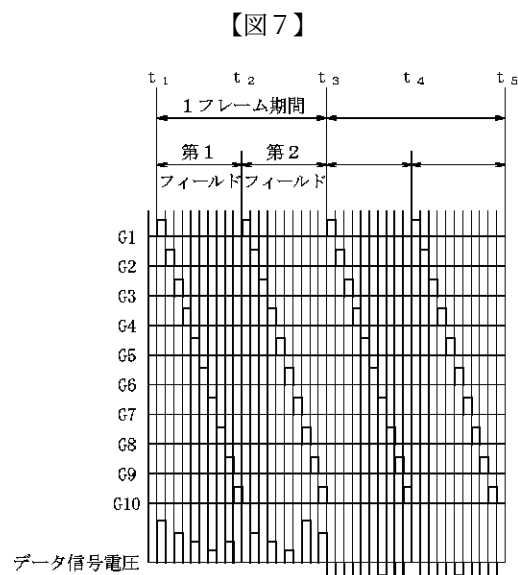
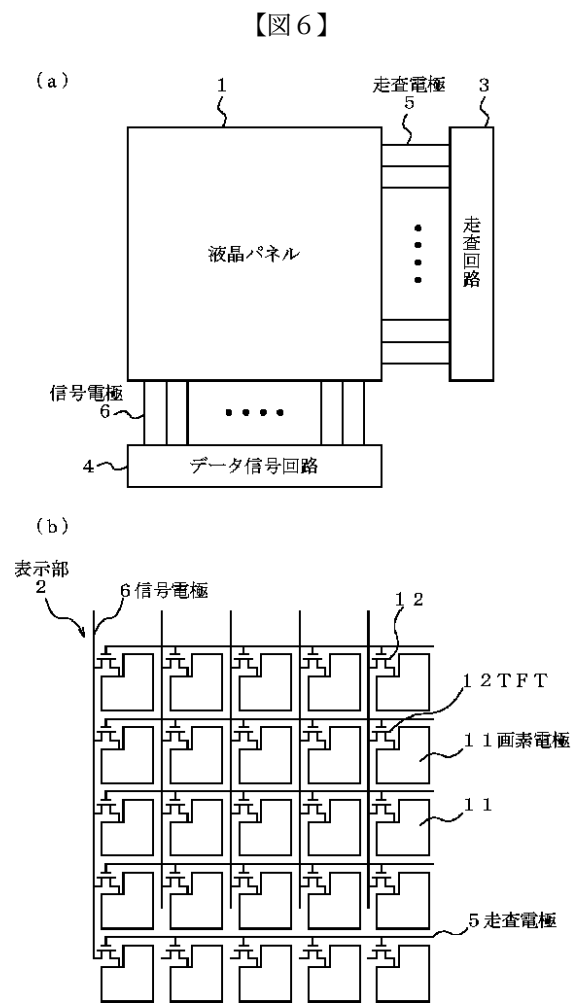


【図4】



【図5】





フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
G 0 9 G 3/20	6 2 1	G 0 9 G 3/20	6 2 1 F
	6 2 2		6 2 2 N
	6 4 1		6 4 1 R
	6 6 0		6 6 0 V

F ターム(参考) 2H093 NA41 NC16 NC59 ND10 ND12
ND32 ND33 ND60
5C006 AB05 AC17 AC29 AF71 BB16
BC06 EC11 FA12 FA23 FA26
5C080 AA10 BB05 DD06 DD08 DD30
EE32 JJ01 JJ02 JJ04 KK02
KK43

专利名称(译)	液晶显示装置的图像显示方法和液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2002132220A	公开(公告)日	2002-05-09
申请号	JP2000319572	申请日	2000-10-19
[标]申请(专利权)人(译)	日本电气视象技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	Enui海景科技有限公司		
[标]发明人	小林 玲一		
发明人	小林 玲一		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.515 G02F1/133.550 G02F1/133.570 G09G3/20.621.A G09G3/20.621.F G09G3/20.622.N G09G3/20.641.R G09G3/20.660.V		
F-TERM分类号	2H093/NA41 2H093/NC16 2H093/NC59 2H093/ND10 2H093/ND12 2H093/ND32 2H093/ND33 2H093/ND60 5C006/AB05 5C006/AC17 5C006/AC29 5C006/AF71 5C006/BB16 5C006/BC06 5C006/EC11 5C006/FA12 5C006/FA23 5C006/FA26 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD06 5C080/DD08 5C080/DD30 5C080/EE32 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/KK02 5C080/KK43 2H093/NC34 2H193/ZA04		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置及其驱动方法技术领域本发明涉及一种液晶显示装置及其驱动方法，其中通过使用TN型液晶材料将非显示信号插入到以预定周期输入到信号电极的数据信号中，使液晶面板成为非保持显示。无论图像数据信号的电平如何，都可以改善模糊。显示器通常为白色，每隔一行输入逐行运动图像信号插入黑色信号，并且通过每帧改变黑色信号的写入位置来执行隔行显示。因此，可以仅在液晶的T off 侧执行将图像数据写入像素。在向列型液晶的情况下，由于无论施加到液晶的电压如何，Toff侧的响应速度都是恒定的，所以无论视频信号的信号电平如何，都可以改善运动图像的模糊。

