

(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2001 - 242829

(P2001 - 242829A)

(43)公開日 平成13年9月7日(2001.9.7)

(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	545	G 0 2 F 1/133	5 5 0 0 6
G 0 9 G 3/20	622	G 0 9 G 3/20	622 P 5 5 0 8 0
	623		623 U
	642		642 A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000 - 52455(P2000 - 52455)

(22)出願日 平成12年2月28日(2000.2.28)

(71)出願人 000103747

オプトレックス株式会社

東京都荒川区東日暮里五丁目7番18号

(72)発明者 赤塚 實

東京都荒川区東日暮里5丁目7番18号 オブ
トレックス株式会社内

(72)発明者 伊藤 雅美

東京都荒川区東日暮里5丁目7番18号 オブ
トレックス株式会社内

(74)代理人 100103090

弁理士 岩壁 冬樹

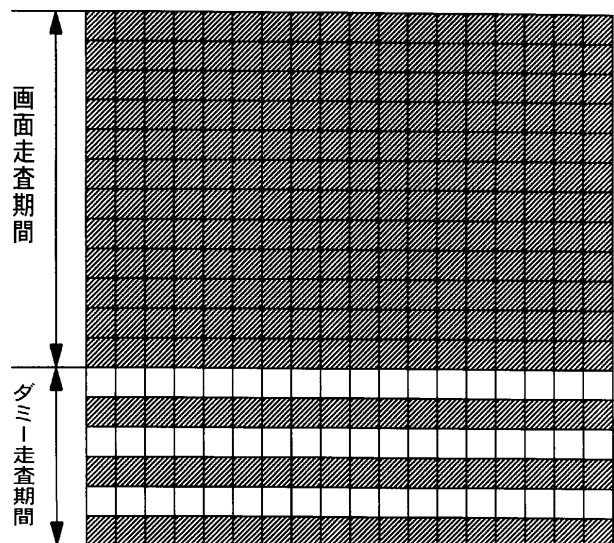
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶駆動装置の駆動方法

(57)【要約】

【課題】 駆動デューティの逆数の方が走査線数よりも多い液晶表示装置において液晶表示素子の通電中に発生するコントラストの不均一を改善する。

【解決手段】 第1、3および5のダミー走査線が走査されているときに、各信号電極にオフに対応した電圧を印加する。また、第2、4および6のダミー走査線が走査されているときに、各信号電極にオンに対応した電圧を印加する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の走査電極と複数の信号電極とを有する液晶パネルの各走査電極が線順次に選択されて駆動され、走査電極数よりもデューティ数の方が多し液晶表示装置を駆動する駆動方法において、

いずれの走査電極も選択されていない期間に、液晶駆動波形が高周波になるような信号を信号電極に印加することを特徴とする液晶駆動装置の駆動方法。

【請求項 2】 いずれの走査電極も選択されていない期間に、オンの信号とオフの信号とを交互に信号電極に印加する請求項 1 記載の液晶駆動装置の駆動方法。

【請求項 3】 いずれの走査電極も選択されていない期間に、隣りの信号電極にオンの信号が印加されているときにはオフの信号が印加され、隣りの信号電極にオフの信号が印加されているときにはオンの信号が印加されるように各信号電極に信号を印加する請求項 2 記載の液晶駆動装置の駆動方法。

【請求項 4】 あらかじめ定められた周期で交流化を行う請求項 1 ないし請求項 3 記載の液晶駆動装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、走査電極と信号電極を有するマトリクス型の液晶表示装置を駆動する駆動方法に関し、特に、デューティ数の方が走査電極数よりも多し液晶表示装置におけるコントラストの不均一を改善することができる液晶表示装置の駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置の駆動方式として、スタティック駆動方式や時分割駆動方式（マトリクス駆動方式）がある。携帯電話機等の小型機器に用いられる液晶表示装置でも、表示画面の表示容量が増大するにつれて、フルドットマトリクス駆動方式による駆動が主流になっている。マトリクス駆動方式は、行方向に延びる複数の線状の走査電極が設けられ、走査電極群と交差するように列方向に延びる複数の信号電極が設けられた液晶パネルにおいて、各走査電極を順次駆動するとともに、表示画像に応じた信号を信号電極群に印加する方式である。

【0003】一般に、各走査電極は線順次に選択され、信号電極群には、各走査電極の選択期間に同期して表示画像に応じた信号が印加される。第 1 番目の走査電極が走査（選択）されてから次に第 1 番目の走査電極が選択されるまでの時間（1 フレーム期間）に対する 1 本の走査電極が選択される時間の比率をデューティ比（以下、駆動デューティという。）と呼ぶ。以下、駆動デューティの逆数をデューティ数と呼ぶことにする。通常、走査電極数すなわち走査線数とデューティ数とは一致する。

【0004】しかし、使用する駆動 IC の制約や、液晶表示画面または表示制御ソフトウェア側からの制約によ

って、デューティ数の方が走査線数よりも多い場合がある。例えば、駆動 IC の駆動デューティは $1/128$ であるが走査線数は 122 である場合には、デューティ数の方が走査線数よりも多くなってしまふ。この場合、実際に存在する走査電極が走査されない期間（以下、ダミー走査期間という。）では、各信号電極に全オンまたは全オフに相当するダミー信号が印加されている。

【0005】ところで、近年、液晶表示装置の表示容量はさらに増大する傾向にあり、その結果、走査電極数およびデューティ数が増大し、いわゆる高デューティ駆動が使用される傾向にある。また、低消費電力の観点から、低電圧液晶が採用される傾向にある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、高デューティ駆動や低電圧液晶を用いると、コントラストの不均一、いわゆる表示むらが発生しやすくなる。表示むらが発生する一因は通電むらである。液晶表示素子に電圧を印加していると、液晶中でイオン性不純物の偏りが生ずる。イオン性不純物の偏りに起因して、しきい値電圧が変化してしまう現象が生ずるが、それが通電むらである。そして、通電むらによってコントラストの不均一が生じてしまふ。通電むらは、高デューティ、低電圧液晶、高温であるほど発生しやすい。

【0007】本発明は、上記のような課題を解決するための発明であって、特に駆動デューティの逆数の方が走査線数よりも多し液晶表示装置において液晶表示素子の通電中に発生するコントラストの不均一を改善することができる液晶駆動装置の駆動方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明による液晶駆動装置の駆動方法は、複数の走査電極と複数の信号電極とを有する液晶パネルの各走査電極が線順次に選択されて駆動され走査電極数よりもデューティ数の方が多し液晶表示装置を駆動する駆動方法であって、ダミー走査期間において、液晶駆動波形が高周波になるような信号を信号電極に印加することを特徴とする。このような駆動方法によれば、液晶パネルに印加される駆動波形において高周波成分が増加し、液晶中のイオン性不純物の移動および偏在化が抑制され、その結果、それに起因する表示むらの発生が抑制される。

【0009】液晶駆動装置の駆動方法を、ダミー走査期間において、液晶の駆動波形ができるだけ多くの高周波成分を含むように、オンの信号とオフの信号とを交互に信号電極に印加するようにしてもよい。

【0010】液晶駆動装置の駆動方法を、オンの信号とオフの信号とが交互に信号電極に印加されるとともに、さらに、隣り合った信号電極間でも、オンの信号とオフの信号とが交互に印加されるように駆動してもよい。そのような駆動方法によれば、液晶中のイオン性不純物の

移動を 2 次元的に防止でき、表示むら抑制効果がさらに大きくなる。

【0011】液晶駆動装置の駆動方法は、あらかじめ定められた周期で交流化を行う方法であってもよい。デューティ数が 64 以上の駆動方式ではフレーム毎に交流化がなされるのが一般的であるが、それより高デューティの駆動方式ではフレーム期間よりも短い周期で交流化がなされることが一般的である。従って、特に、高デューティの駆動方式においてフレーム期間よりも短いあらかじめ定められた周期で交流化を行うことによって、交流化による駆動周波数の増加とダミー走査期間における高周波数化との相乗効果によって、表示むら抑制効果がより大きくなる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。この実施の形態で用いられる液晶表示装置は、図 1 に示すように、透明電極群 4、5 と配向膜 6、7 とをそれぞれ有しほぼ平行に配置された一対の透明基板 2、3 および周辺シール材 9 とからなる空間に、旋光性物質を含有し誘電率異方性が正のネマチック液晶層 8 が挟持され、液晶層 8 の外側に少なくとも 1 枚の（本例では 2 枚）の偏光板 10、12 と位相差板 11 が備えられている液晶パネル 1 と、各透明電極群 4、5 に液晶層 8 が励起する以上の電圧を印加して表示パターンを表示させる駆動回路（図示せず）とで構成されている。

【0013】図 2 に示すように、走査電極群となる透明電極群 4（以下、単に走査電極群 4 という。）が形成された透明基板 2 と、信号電極群となる透明電極群 5（以下、単に信号電極群 5 という。）が形成された透明基板 3 とを、走査電極と信号電極とがほぼ直交するように重ね合わされている。

【0014】また、各走査電極は行ドライバ 21 で線順次駆動され、各信号電極は列ドライバ 22 で駆動される。行ドライバ 21 は、制御部 23 からのラッチパルス（LP）に応じて各走査電極を順次駆動するが、実際のデューティ数は走査電極数よりも多い。また、列ドライバ 22 は、制御部 23 を介して 1 行分の画像データを入力するシフトレジスタを有し、シフトレジスタ内のデータは、制御部 23 からのラッチパルスによって各信号電極に印加される。そして、列ドライバ 22 は、どの走査電極も走査していないダミー走査期間において、所定のダミー信号を各信号電極に印加する。

【0015】次に、動作について説明する。単純マトリクス型液晶表示装置では、一般に線順次駆動される。例えば、図 2 に示す走査電極群 4 において、各走査線（走査電極）が行ドライバ 21 によって上から下に順番に走査される。そして、選択された走査線に応じた画像データが列ドライバ 22 から各信号電極に印加される。通常、一番下の走査線まで走査が到達すると、再度一番上

の走査線が走査される。しかし、上述したように、デューティ数の方が実際の走査線よりも多い場合がある。

【0016】例えば、走査電極数が 122 本であってデューティ数が 128 である場合には、122 本の走査線の走査後の 6 選択期間がダミー走査期間になる。ダミー走査期間において、列ドライバ 22 は、ダミー信号を各信号電極に印加する。ダミー信号は、例えば制御部 23 において生成される。図 3 は、ダミー走査期間の理解を容易にするために仮想的なダミー走査線が明示された説明図である。図 3 には、6 本のダミー走査線が例示されている。ダミー走査線はあくまでも仮想的なものであって、行ドライバ 21 に接続されているものではない。

【0017】この実施の形態では、図 4 に示すように、第 1、3 および 5 のダミー走査線（ダミー走査期間における上から 1、3 および 5 番目のダミー走査線）が走査されているときに、すなわち、ダミー走査期間における 6 選択期間のうちの奇数番目の期間において、列ドライバ 22 は、各信号電極にオフに対応した電圧を印加する。また、第 2、4 および 6 のダミー走査線が走査されているときに、すなわち、ダミー走査期間における 6 選択期間のうちの偶数番目の期間において、列ドライバ 22 は、各信号電極にオンに対応した電圧を印加する。図 4 において、斜線で示す画素はオン画素であるとする。すなわち、ダミー走査期間において、各信号電極には、オフに応じた信号とオンに応じた信号とが交互に印加される。

【0018】図 5（a）は、図 4 に示すような信号印加を行った場合の液晶表示素子に印加される電圧波形を示す波形図である。また、図 5（b）は、ダミー走査期間において、常にオンに応じた信号を印加した場合すなわち従来の駆動方法を用いた場合の液晶表示素子に印加される電圧波形を示す波形図である。図 5 において、VD、VB は印加電圧レベルを示す。図 5（a）に示すように、この実施の形態での駆動方法によれば、ダミー走査期間において高周波成分が付加されている。なお、図 6（a）は、図 5（a）に示す電圧波形を生成するための走査電極に印加される電圧例を示す波形図であり、図 6（b）は信号電極に印加される信号電圧波形例を示す波形図である。図 6 において、V0～V5 は印加電圧レベルを示す。以下、具体例を説明する。

【0019】[例 1] 液晶セルとして、ツイスト角が 240° 、誘電率異方性が $+14.8$ 、 $\Delta n d$ が 0.86 の STN 素子を用い、リタレーション値が 585 nm のポリカーボネート製の位相差板 11 を用いた黒色 STN パネルを使用して図 4 に示すような電圧を液晶表示素子に印加した。なお、走査電極群 4 および信号電極群 5 は、それぞれガラス基板上に ITO で形成されている。また、表示部のドット数は縦（走査電極側） $122 \times$ 横（信号電極側） 100 である。また、駆動 IC として日立製作所製 HD66750 を使用した。この駆動 IC は

デューティ数が 128 のものである。従って、6 選択期間分のダミー走査期間が生ずる。

【0020】このような液晶表示素子と駆動 IC とを用いて、60 °C の環境下で、デューティ比 1 / 128 - バイアス比 1 / 9、フレーム周波数 70 Hz で駆動した。このとき、フレーム毎に交流化を行い、表示画像を全面オン表示とした。そして、図 4 に示すようにダミー走査期間においてダミー信号を印加した。

【0021】すると、表示むらの発生が防止された。この理由は、ダミー走査期間に高周波が印加されたので、10 液晶中のイオン性不純物の移動が抑制され通電むらが防止されたためであると考えられる。

【0022】[比較例] 例 1 で用いた液晶表示素子、駆動 IC および環境下で、従来の駆動方法のように、すなわち、図 7 に示すように、ダミー走査期間において信号電極に全面オンの信号電圧を印加した。すると、約 24 時間経過後に激しい表示むらが発生した。

【0023】[例 2] 例 1 で用いた液晶表示素子、駆動 IC および環境下で、ダミー走査期間において、図 8 に示すような市松模様のパターンの信号を各信号電極に印20 加した。すなわち、ダミー走査期間における 6 選択期間のうちの奇数番目 (1, 3, 5 番目) の期間において、奇数番目 (1, 3, ..., 99 番目) の信号電極にオフに相当する電圧を印加し、偶数番目 (2, 4, ..., 100 番目) の信号電極にオンに相当する電圧を印加した。図 8 において、斜線で示す画素はオン画素であるとする。また、ダミー走査期間における 6 選択期間のうちの偶数番目 (2, 4, 6 番目) の期間において、奇数番目の信号電極にオンに相当する電圧を印加し、偶数番目の信号電極にオフに相当する電圧を印加した。30

【0024】すると、やはり表示むらが防止された。この場合、ダミー走査期間において、より高い周波数で駆動電圧が液晶表示素子に印加されるので、液晶中のイオン性不純物の移動がさらに抑制され、通電むらの抑制効果はより高くなる。

【0025】[例 3] 例 1 で用いた液晶表示素子、駆動 IC および環境下で、ダミー走査期間において、図 9 に示すように交流化の周期を 32 行とし、図 4 に示すパターンの信号を各信号電極に印加した。この場合も、通電むらが抑制され、表示むらの発生が防止された。この例40 では、交流化による低周波抑制とダミー走査期間における高周波化との相乗効果によって、通電むらをほぼ完全に防止することができた。

【0026】以上に示されたように、表示むらを防止するには、液晶表示素子に印加される駆動電圧の周波数における高周波成分を増加させることが効果的である。上述したように、高周波駆動波形によれば、通電むらの発生原因となるイオン性不純物の移動度が低下すると考えられるからである。そして、この実施の形態では、ダミー走査期間における駆動波形が高周波になるように、各50

信号電極に印加されるダミー信号に工夫が施されている。よって、液晶表示素子に対する駆動波形の高周波成分が増加して、液晶中のイオン性不純物の移動および偏在を抑制することができる。その結果、通電むらに起因する表示むらの発生が防止される。

【0027】複数の走査電極と複数の信号電極とを有する液晶パネルの各走査電極が線順次に選択されて駆動され、走査電極数よりもデューティ数の方が多い液晶表示装置を駆動する駆動方法であって、いずれの走査電極も選択されていない期間に、液晶駆動波形が高周波になるような信号を信号電極に印加する駆動方法において、交流化のタイミングがフレーム毎である場合には、通電むらの抑制効果は大きい。交流化のタイミングがフレーム毎である場合には、図 5 (b) に示すように、駆動波形は最も低周波になりやすい。すなわち、イオン性不純物の移動が生じやすい。そのような駆動方式に対して本発明による駆動方法を適用すれば、通電むらの抑制効果が大きくなる。

【0028】また、デューティ数が 64 以上である液晶表示装置の駆動方式に対して本発明による駆動方法を適用すると、やはり、通電むらの抑制効果は大きい。通電むらは高デューティになるほど発生しやすいからである。特に、デューティ数が 64 以上である液晶表示装置の駆動方式において、交流化周期が短いほど、通電むらの抑制効果はより大きくなる。

【0029】また、液晶表示装置が STN 液晶素子を用いたものである場合には、STN 型液晶表示装置は低コストで高デューティ駆動が可能であることから携帯電話機等の携帯端末に広く用いられているので、そのような広く用いられている携帯端末において表示むらが防止される。すなわち、市場に大量に供給される液晶表示装置において表示むらが防止されるので、本発明を STN 型液晶表示装置に適用することは有意義である。

【0030】本発明をしきい値電圧が 2 V 以下の液晶表示素子を有する液晶表示に適用することも効果的である。一般にしきい値電圧が 2 V 以下の低電圧液晶表示素子は通電むらの原因となるイオン性不純物が多く含まれているので、本発明の効果が顕著に現れるからである。

【0031】なお、上記の実施の形態では、線状の走査電極および信号電極が用いられたが、それらの電極の形状が線状でなくても本発明を適用可能である。また、それらの配置についても、直交している場合に限られず、変形した配置であっても本発明を適用可能である。さらに、液晶パネルにマトリクス駆動部分以外の部分、例えばスティック駆動されるアイコン部分等が設けられている液晶駆動装置において、マトリクス駆動部分に本発明を適用することも可能である。

【0032】また、上記の実施の形態では、表示パネルの上から下に走査電極が走査されたが、走査方向はそのような方向に限られず、例えば下から上への方でもよ

いし左右方向でもよい。ダミー走査期間については、全ての走査電極の走査終了後ではなく、低周波成分の抑制効果の面から、実際の走査期間にダミー走査期間を挿入する方が好ましい。

【0033】さらに、上記の実施の形態ではSTN型液晶表示装置を用いたが、本発明を、TN型のものや、STN型でも位相差板を使用しないものや2層セルのものに対しても適用することができる。

【0034】

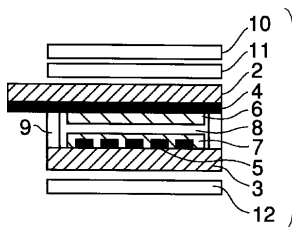
【発明の効果】以上に説明したように、本発明によれば、ダミー走査期間を有効活用することによって通電むらを抑制し、その結果、表示むらが防止される効果がある。本発明では、ダミー走査期間の信号波形に工夫が施されるので、表示部のコントラストや応答等の光学特性にほとんど影響を与えない。また、特に、高デューティ駆動部の表示密度を上げるためにその駆動デューティを高くした場合や消費電力を低減するためにしきい値電圧が低い液晶を使用した場合に発生しやすい表示むらを抑制できるので、携帯電話機等の携帯端末などの消費電力を小さくしたい用途に用いられる液晶表示装置に好適な

駆動方法が提供される。

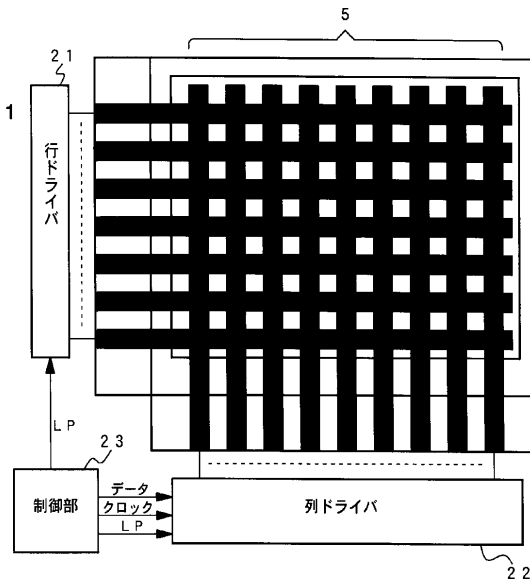
【図面の簡単な説明】

【図1】 液晶パネルの一例を模式的に示す断面図。

【図1】



【図2】



【図2】 走査電極および信号電極を駆動回路とともに示すブロック図。

【図3】 ダミー走査期間を説明するための説明図。

【図4】 本発明による液晶表示装置の駆動方法の一例を説明するための説明図。

【図5】 駆動波形の一例を示す波形図。

【図6】 走査電極および信号電極の印加電圧例を示す波形図。

【図7】 液晶表示装置の駆動方法の比較例を説明するための説明図。

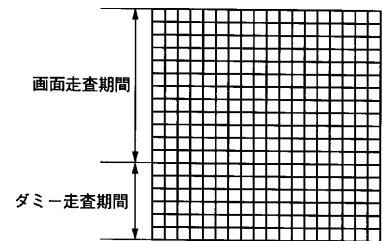
【図8】 本発明による液晶表示装置の駆動方法の他の例を説明するための説明図。

【図9】 駆動波形の他の例を示す波形図。

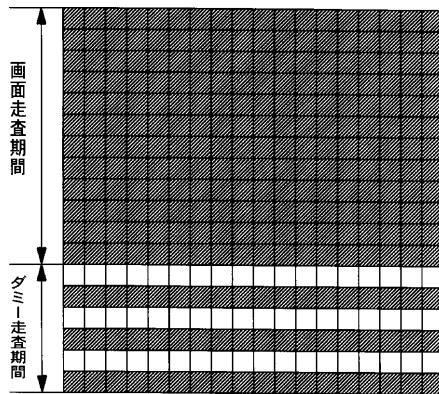
【符号の説明】

- 1 液晶パネル
- 2, 3 透明電極
- 4 走査電極群
- 5 信号電極群
- 6, 7 配向膜
- 8 液晶層
- 21 行ドライバ
- 22 列ドライバ
- 23 制御部

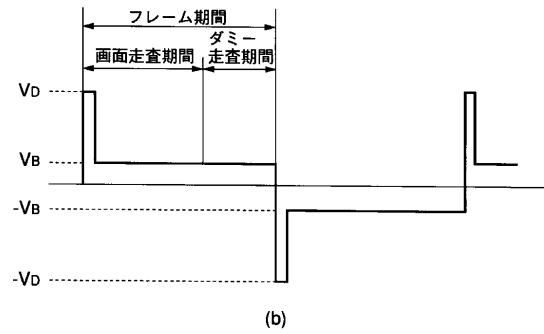
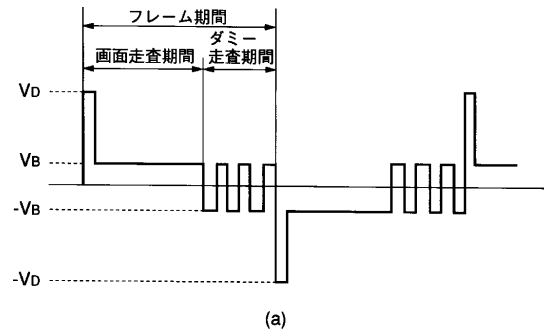
【図3】



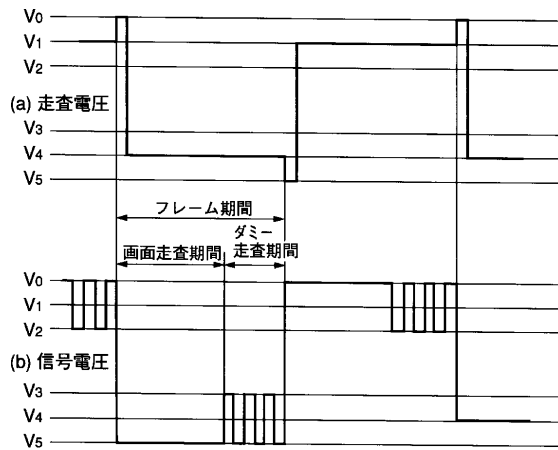
【図 4】



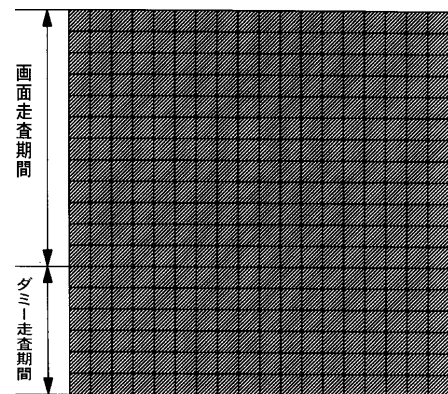
【図 5】



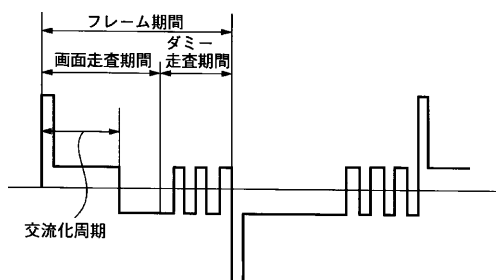
【図 6】



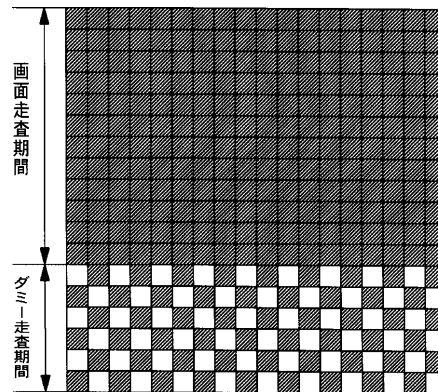
【図 7】



【図 9】



【図 8】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード' (参考)
G 0 9 G 3/20	6 8 0	G 0 9 G 3/20	6 8 0 S

F タ-ム(参考) 2H093 NA07 NA31 NA43 NB07 NC49
 ND15
 5C006 AA02 AC02 AC05 AC18 AC25
 AC26 AF34 AF44 AF59 BA19
 BB08 BB12 BC03 BC13 EC05
 EC13 FA21
 5C080 AA10 BB05 CC01 DD20 DD30
 EE32 FF12 JJ04 KK07

专利名称(译)	驱动液晶驱动装置的方法		
公开(公告)号	JP2001242829A	公开(公告)日	2001-09-07
申请号	JP2000052455	申请日	2000-02-28
申请(专利权)人(译)	光王公司		
[标]发明人	赤塚實 伊藤雅美		
发明人	赤塚 實 伊藤 雅美		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.545 G09G3/20.622.P G09G3/20.623.U G09G3/20.642.A G09G3/20.680.S G09G3/20.612.T G09G3/20.623.C G09G3/20.670.A		
F-TERM分类号	2H093/NA07 2H093/NA31 2H093/NA43 2H093/NB07 2H093/NC49 2H093/ND15 5C006/AA02 5C006/AC02 5C006/AC05 5C006/AC18 5C006/AC25 5C006/AC26 5C006/AF34 5C006/AF44 5C006/AF59 5C006/BA19 5C006/BB08 5C006/BB12 5C006/BC03 5C006/BC13 5C006/EC05 5C006/EC13 5C006/FA21 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC01 5C080/DD20 5C080/DD30 5C080/EE32 5C080/FF12 5C080/JJ04 5C080/KK07 2H193/ZB43		
代理人(译)	岩冬树		
其他公开文献	JP4659944B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在驱动占空比的倒数大于扫描线数的液晶显示装置中，为了改善在液晶显示元件通电期间产生的对比度的不均匀性。在扫描第一，第三和第五伪扫描线的时候，将对应于OFF的电压施加到每个信号电极。此外，当第二，第四和第六伪扫描线被扫描时，对应于导通的电压被施加到每个信号电极。

