

(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 - 297111

(P2002 - 297111A)

(43)公開日 平成14年10月11日(2002.10.11)

(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 0
G 0 2 F 1/133	560	G 0 2 F 1/133	2 H 0 9 3
	575		5 C 0 0 6
1/1333	500	1/1333	5 C 0 8 0
G 0 9 G 3/20	611	G 0 9 G 3/20	611 J

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 6 数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001 - 102427(P2001 - 102427)

(22)出願日 平成13年3月30日(2001.3.30)

(71)出願人 000006079
ミノルタ株式会社
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル
(72)発明者 万袋 麻希子
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内
(72)発明者 八木 司
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内
(74)代理人 100091432
弁理士 森下 武一

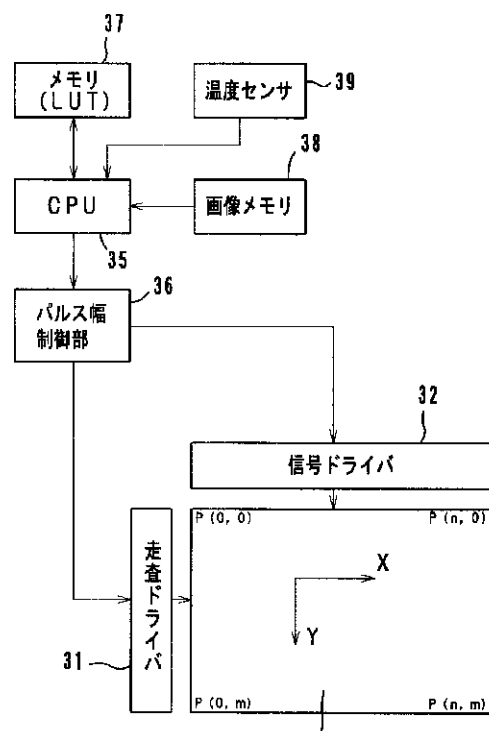
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 画像データに補正を加えることで画面上での画素位置に拘わらず画像データの階調に対応した表示が可能な液晶表示装置を得る。

【解決手段】 X方向に延在する複数の走査電極とY方向に延在する複数の信号電極とで、画素P(0,0)~P(n,m)からなる画面を有する液晶パネルを駆動する。各画素の表示は同じ階調で駆動しても信号入力端部から離れるほど暗くなる。そこで、ドライバは画像データよりも多階調で駆動可能とし、描画する画素の画面上での位置に応じて画像データの階調数を変換する。即ち、ドライバからの電路が長い画素ほど明るい階調に変換する。



11B, 11G, 11R

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 互いに対向する多数の走査電極と多数の信号電極とでマトリクス駆動される複数の画素で構成された画面を有する液晶パネルと、画像データの階調数よりも多い階調数の駆動信号で前記液晶パネルを駆動するドライバと、描画する画素の画面内での位置に応じて画像データの階調数を変換する制御回路と、を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記制御回路は前記ドライバからの電路 10 が長い画素ほど明るい階調に変換することを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置

【請求項 3】 前記制御回路は画像データの階調数を変換する際の補正情報をテーブルとして記憶するメモリを有していることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 前記補正情報は環境温度に応じたものであることを特徴とする請求項 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 前記液晶パネルは複数の液晶表示層を積層してなり、各液晶表示層ごとに前記ドライバ、制御回路、メモリを備え、該メモリは各液晶表示層ごとに異なる補正情報を記憶していることを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 前記液晶パネルはメモリ性を有する液晶を含むことを特徴とする請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4 又は請求項 5 記載の液晶表示装置。

【請求項 7】 前記液晶は室温でコレステリック相を示すものであることを特徴とする請求項 6 記載の液晶表示装置。

【請求項 8】 前記液晶パネルは液晶を一對の樹脂フィルム間に挟持したものであることを特徴とする請求項 6 又は請求項 7 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、液晶表示装置、特に、マトリクス状に配置された複数の画素で構成された画面を有する液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術と課題】通常、液晶表示装置は、互いに対向する多数の走査電極と多数の信号電極とでマトリクス 40 駆動される複数の画素で構成された画面を有する液晶パネルを備えている。このような液晶パネルにあっては、電極の抵抗と液晶の容量によって、液晶に印加される信号波形がなまる現象が発生する。従って、同じ階調の画像データで駆動した場合、電圧源に近い電極始端部に対して電圧源から遠い電極終端部では表示が暗くなってしまうという問題点を有している。

【0003】従来、信号波形のなまりの影響を低減するため、電極の抵抗や液晶の容量を小さくするなどの対策が講じられてきた。しかし、液晶を挟持する基板に樹脂 50

フィルムを使用すると、高温での熱処理ができないために数十 Ω / $\square$ の電極しか作成できない。また、室温でコレステリック相を示す液晶はメモリ性を有して省エネルギー化が達成できる好ましいものであるが、ネマティック液晶等の液晶と比べて容量が大きいため、波形は大きく歪んでしまう。

【0004】それゆえ、画面サイズを小さくしたり、描画速度の低下を甘受して駆動パルスの幅を広くしたり、あるいは表示状態の見苦しさを残したままとするしかなかった。

【0005】一方、信号波形を制御することが考慮されており、特開平 6-258614 号公報には、液晶等の活性物質層に印加する信号波形のなまりに応じて情報信号を変化させる点が開示されている。また、特開平 10-186328 号公報には、配線抵抗による表示の濃淡むらを打ち消すように、走査線の位置に応じてパルス幅を制御する点が開示されている。

【0006】そこで、本発明の目的は、画像データに補正を加えることで画面上での画素位置に拘わらず画像データの階調に対応した表示が可能な液晶表示装置を提供することにある。

【0007】

【発明の構成、作用及び効果】以上の目的を達成するため、本発明に係る液晶表示装置は、互いに対向する多数の走査電極と多数の信号電極とでマトリクス駆動される複数の画素で構成された画面を有する液晶パネルと、画像データの階調数よりも多い階調数の駆動信号で前記液晶パネルを駆動するドライバと、描画する画素の画面内での位置に応じて画像データの階調数を変換する制御回路とを備えている。

【0008】本発明に係る液晶表示装置において、ドライバは画像データの階調数よりも多い階調数の駆動信号で液晶パネルを駆動可能であり、制御回路は描画する画素の画面内での位置に応じて画像データの階調数を変換する。例えば、画像データが 32 階調であると、ドライバを 64 階調で駆動可能とし、実際の描画に用いる階調を画面内での画素の位置に応じて、階調数 32 を保持して、階調特性曲線の傾きをシフトさせたり、階調特性曲線を平行にシフトさせる。これにて、画素位置に拘わらず画像データの階調に対応した明るさでの表示が可能となる。

【0009】本発明に係る液晶表示装置において、制御回路はドライバからの電路が長い画素ほど明るい階調に変換することが好ましい。電極の抵抗と液晶の容量によって、液晶に印加される信号波形がなまる現象を防止し、電圧源から遠い電極終端部で表示が暗くなってしまう不具合を防止することができる。

【0010】さらに、本発明に係る液晶表示装置において、制御回路は画像データの階調数を変換する際の補正情報をテーブルとして記憶するメモリを有していてもよ

い。そして、この種の補正情報は環境温度に応じたものであることが好ましい。環境温度によっても変化する液晶の電圧応答性を補正することができる。また、液晶パネルが複数の液晶表示層を積層して構成されている場合、前記メモリは各液晶表示層ごとに異なる補正情報を記憶していることが好ましい。液晶の種類や層厚によって異なる電圧応答性を補正することができる。

【0011】さらに、液晶パネルはメモリ性を有する液晶を含むこと、特に、室温でコレステリック相を示す液晶を含むことが好ましい。コレステリック相を示す液晶を含む液晶パネルは、比較的低電圧で駆動でき、樹脂フィルムを基板としてペーパーライクな表示デバイスを安価に製造できる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る液晶表示装置の実施形態について、添付図面を参照して説明する。

【0013】(液晶表示素子、図1参照)まず、液晶表示装置を構成するコレステリック相を示す液晶を含む液晶パネルについて説明する。

【0014】図1はフルカラーを表示可能な反射型の液晶パネル10を示し、光吸収層21の上に、赤色の選択反射と透明状態の切換えにより表示を行う赤色表示層11Rを配し、その上に緑色の選択反射と透明状態の切換えにより表示を行う緑色表示層11Gを積層し、さらに、その上に青色の選択反射と透明状態の切換えにより表示を行う青色表示層11Bを積層したものである。

【0015】各液晶表示層11R, 11G, 11Bは、それぞれ透明電極13, 14を形成した透明基板12間に樹脂製柱状構造物15、液晶16及びスペーサ17を挟持したものである。透明電極13, 14上には必要に応じて絶縁膜18、配向制御膜19が設けられる。また、基板12の外周部(表示領域外)には液晶16を封止するためのシール材20が設けられる。

【0016】透明電極13, 14はそれぞれ走査ドライバ31及び信号ドライバ32(図2参照)に接続されており、透明電極13, 14の間にそれぞれ所定のパルス電圧が印加される。この印加電圧に応答して、液晶16が可視光を透過する透明状態と特定波長の可視光を選択的に反射する選択反射状態との間で表示が切り換えられる。

【0017】各液晶表示層11R, 11G, 11Bに設けられている透明電極13, 14は、それぞれ微細な間隔を保って平行に並べられた複数の帯状電極よりなり、その帯状電極の並ぶ向きが互いに直角方向となるように対向させてある。これら上下の帯状電極に順次通電が行われる。即ち、各液晶16に対してマトリクス状に順次電圧が印加されて表示が行われる。これをマトリクス駆動と称し、電極13, 14が交差する部分が各画素を構成することになる。このようなマトリクス駆動を各液晶表示層ごとに行うことによりフルカラー画像の表示を行

う。

【0018】液晶16としては、室温でコレステリック相を示すものが好ましく、特に、ネマティック液晶にカイラル材を添加することによって得られるカイラルネマティック液晶が好適である。

【0019】カイラル材は、ネマティック液晶に添加された場合にネマティック液晶の分子を捩る作用を有する添加剤である。カイラル材をネマティック液晶に添加することにより、所定の捩れ間隔を有する液晶分子の螺旋構造が生じ、これによりコレステリック相を示す。

【0020】なお、メモリ性液晶自体は必ずしもこの構成に限定されるわけではなく、従来公知の高分子の3次元網目構造のなかに液晶が分散された、あるいは、液晶中に高分子の3次元網目構造が形成された、いわゆる高分子分散型の液晶複合膜として液晶パネルを構成することも可能である。

【0021】また、液晶パネルの構成としては、3層構成以外に、1層構成のモノクロ表示素子又はモノカラー表示素子、あるいは2層構成の素子であってもよい。なお、以下の駆動に関する説明は一つの液晶表示層を駆動する場合として行う。

【0022】(制御回路、図2参照)各液晶表示層の画素Pは、図2に示すように、X方向に延在する複数本の走査電極0~mと、Y方向に延在する複数本の信号電極0~nによって、P(0,0)~P(n,m)の座標によってマトリクスで表される。走査電極は走査ドライバ31の出力端子に接続され、信号電極は信号ドライバ32の出力端子に接続されている。

【0023】制御回路は、CPU35、パルス幅制御部36、以下に説明する補正データであるルックアップテーブルを記憶したメモリ37及び画像メモリ38にて構成されている。CPU35は、画像メモリ38に格納された画像データに基づいて、かつ、メモリ37内のルックアップテーブルを参照して必要なデータ補正を行い、パルス幅制御部36を介してドライバ31, 32を制御し、液晶表示層の走査電極及び信号電極に順次電圧を印加し、画像を書き込む。さらに、液晶パネル10の近傍には温度センサ39が設置され、その検出値がCPU35に入力されるようになっている。

【0024】走査ドライバ31は、所定の時間間隔で走査電極に1本ずつ順次選択信号を印加し、信号ドライバ32は、選択状態にある走査電極上の各画素を書き換えるべく、画像データに応じた信号を各信号電極に同時に出力する。

【0025】(駆動方法、図3参照)ここで、コレステリック相を示す液晶の捩れを解くための第1の閾値電圧を V_{th1} とすると、電圧 V_{th1} を十分な時間印加した後、電圧を第1の閾値電圧 V_{th1} よりも小さい第2の閾値電圧 V_{th2} 以下に下げるとプレーナ状態になる。また、 V_{th2} 以上で V_{th1} 以下の電圧を十分な時間印加すると

フォーカルコニック状態になる。この二つの状態は電圧印加を停止した後も安定に維持される。また、 $V_{th1} \sim V_{th2}$ 間の電圧を印加することにより、中間調の表示、即ち、階調表示が可能である。

【0026】詳しくは、図3に示すように、この駆動方法は、リセット期間と選択期間と維持期間と表示期間とから構成されている。選択期間は前選択期間と選択パルス印加期間と後選択期間とからなる。リセット期間及び維持期間は選択期間の長さを1周期とする複数の周期で構成されている。

【0027】走査ドライバ31は、リセット期間には $\pm V_1$ の電圧を、前選択期間及び後選択期間にはゼロの電圧を、選択パルス印加期間には $\pm V_2$ の電圧を、維持期間には $\pm V_3$ の電圧を、表示期間にはゼロの電圧を、各走査電極に印加する。一方、信号ドライバ32は画像データに応じて $\pm V_4$ の電圧を各信号電極に印加し、全ての走査電極の選択が終了した後にゼロの電圧を印加する。前記選択パルス印加期間のパルス電圧値及び/又はパルス幅を制御することで多階調の明るさで表示する。

【0028】(第1実施形態、図4～6参照)図4に選択パルスのパルス幅に対する液晶の反射率を電極の抵抗値(0, 100, 220, 330, 470, 680, 1000, 1500, 2200 Ω)ごとに示す。同じパルス幅であっても、抵抗値が大きくなると、即ち、電路が長くなるに伴って反射率が低下し、表示が暗くなる。従って、電路が長くなるに伴ってパルス幅を大きくすることにより反射率(明るさ)を補正することができる。

【0029】前記液晶パネルの駆動において、パルス幅は画像データの階調数に比例している。それゆえ、電路が長い画素ほど明るい階調に変換する。例えば、画像データが32階調であると、ドライバ31, 32を64階調で駆動可能とし、画像データを32階調の範囲で画素の画面内での位置に応じて変換する。

【0030】図5はその変換例を示し、曲線Aは画素P(0, 0)の階調補正データを示し、曲線Bは画素P(0, m)の階調補正データを示す。このように信号電極の延在方向Yに関しては、信号電極上の電路が長くなるに伴って図5中矢印Y'方向に特性曲線を傾けていくようにシフトさせる形態で補正する。

【0031】一方、曲線Cは画素P(n, 0)の階調補正データを示し、曲線Dは画素P(n, m)の階調補正データを示す。このように、走査電極の延在方向Xに関しては、走査電極上の電路が長くなるに伴って図5中矢印X'方向に特性曲線を平行にシフトさせる形態で補正する。

【0032】例えば、反射率R1の表示を行う場合、画素P(0, 0)は階調18のデータによって描画し(図6(A)参照)、画素P(n, m)は階調50のデータによって描画する(図6(B)参照)。

【0033】即ち、画素の位置に応じて画像データの3*50

*2階調分をドライバ31, 32の階調数64の範囲内でシフトさせて液晶パネルを駆動する。例えば、画素P(n, m)は階調32～63を用いて表示されることになる。この補正データはアウトルックテーブルとしてメモリ37に記憶されている。

【0034】(第2実施形態、図7参照)この第2実施形態では、前記第1実施形態の駆動に加えて、環境温度の変化に対する液晶の電圧応答性に応じてパルス幅を補正する。図7はその補正データを模式的に示す。各画素において温度変化に対するパルス波形のなまりはほぼ同じであるが、環境温度に対する液晶の応答性を補償するために液晶に印加される駆動パルスの幅を変化させるので、このパルス幅の変化に合わせて波形なまりの補正量を調整する。これにより、環境温度の変化に対して温度補償を行うと共に、波形なまりに対しても良好に補正が行われる。

【0035】この補正データは、例えば、5刻みでメモリ37に記憶させておき、温度センサ39からの検出値に基づいて補正する。5の間の温度に対しては、同一の補正量としてもよく(ステップ的な補正)、あるいは、その間の補正量をリニアに算出しつつ補正してもよい。

【0036】このように選択パルス幅を制御することにより、環境温度の変化に基づく液晶の電圧応答性を補正することができる。

【0037】(第3実施形態、図8, 9参照)この第3実施形態は、図1に示した3層構造のフルカラー液晶パネル10を対象とするもので、前記第1実施形態の駆動に加えて、各液晶表示層11R, 11G, 11Bごとにそれぞれのメモリ37に異なる補正データをルックアップテーブルとして持たせる。

【0038】即ち、各液晶表示層における液晶の容量は異なり、例えば、赤色表示用の液晶の容量は42.5 pF/mm²、緑色表示用の液晶のそれは38.0 pF/mm²、青色表示用の液晶のそれは32.8 pF/mm²である。そして、容量に比例してパルス波形のなまり量が大きくなる(図8参照)。

【0039】従って、図9に示すように、なまりの発生しない特性に対して、各液晶のなまり量に応じて特性B, G, Rへと階調を補正し、同一階調での各液晶表示層の明るさのバランスが適切になるように補正する。

【0040】(他の実施形態)なお、本発明に係る液晶表示装置は前記各実施形態に限定するものではなく、その要旨の範囲内で種々に変更できる。

【0041】特に、制御回路の構成は任意であり、また、液晶もコレステリック相を示すものが好ましいが、それ以外にも種々の種類の液晶を使用することができる。また、第1実施形態に第2実施形態及び第3実施形態を組み合わせ駆動することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る液晶表示装置を構成する液晶パネルの一例を示す断面図。

【図2】前記液晶パネルの制御回路を示すブロック図。

【図3】前記液晶パネルの駆動波形を示すチャート図。

【図4】選択パルス幅に対する液晶の反射率を電極の抵抗値ごとに示すグラフ。

【図5】第1実施形態である補正データを示すグラフ。

【図6】前記第1実施形態でのパルス波形を示すチャート図。

【図7】第2実施形態である補正データを示すグラフ。

【図8】液晶の種類に応じたパルス波形のなまりを示すチャート図。

*【図9】第3実施形態である補正データを示すグラフ。

【符号の説明】

10...液晶パネル

11R, 11G, 11B...液晶表示層

13, 14...電極

31...走査ドライバ

32...信号ドライバ

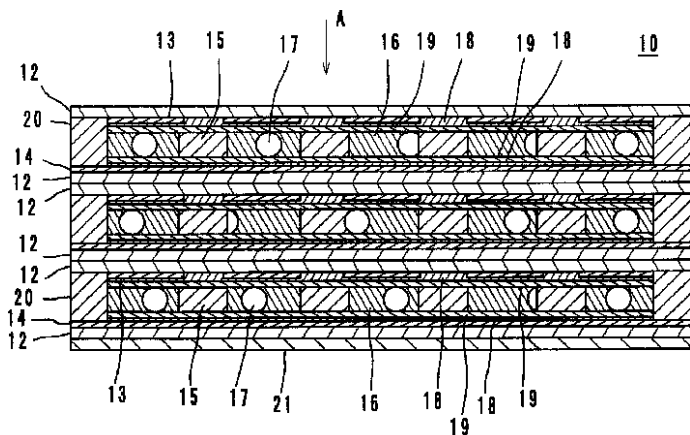
35...CPU

36...パルス幅制御部

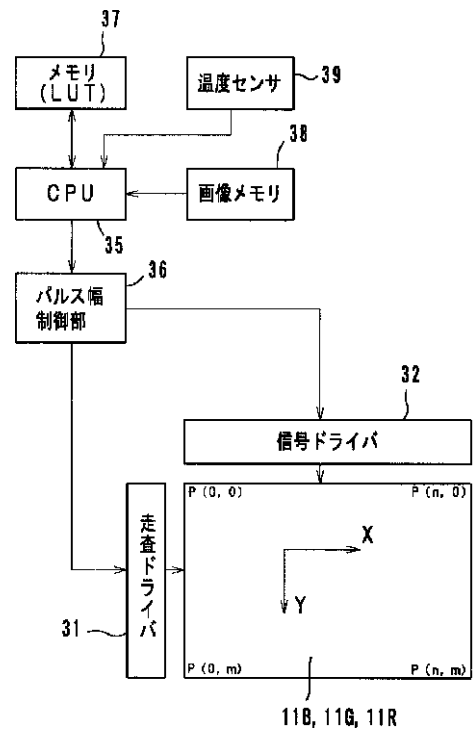
37...メモリ(ルックアップテーブル)

39...温度センサ

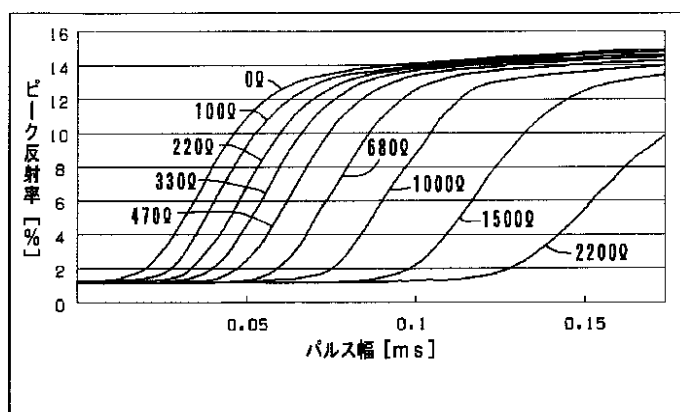
【図1】



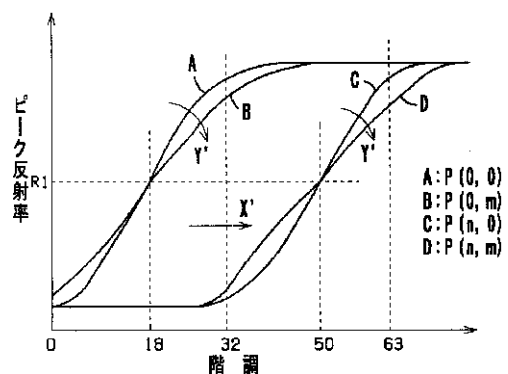
【図2】



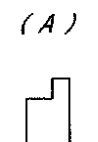
【図4】



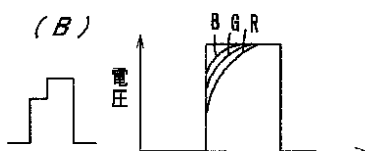
【図5】



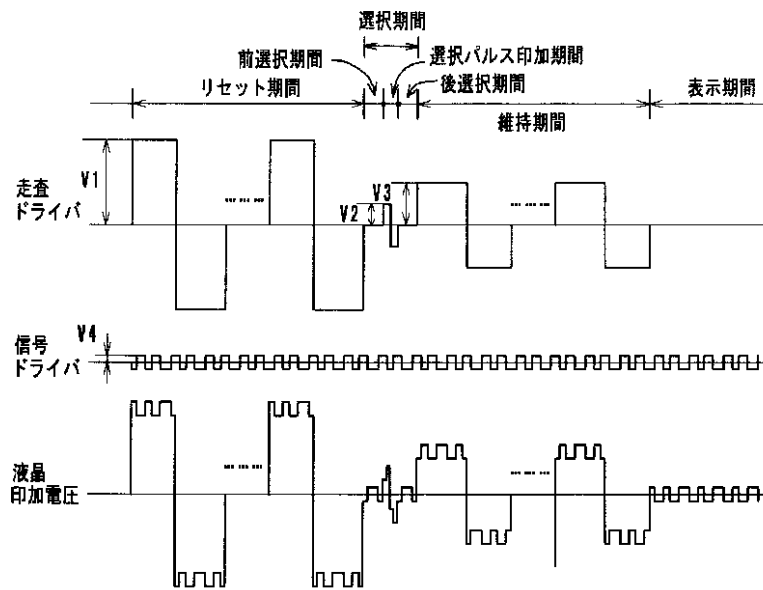
【図6】



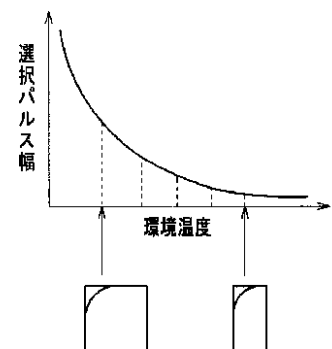
【図8】



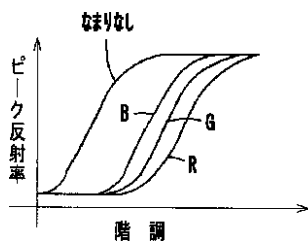
【図 3】



【図 7】



【図 9】



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 1 2	G 0 9 G 3/20	6 1 2 U
	6 3 1		6 3 1 H
	6 4 1		6 4 1 P
			6 4 1 A
	6 7 0		6 7 0 L

F タ-ム(参考) 2H090 JA00 KA11
 2H093 NA51 NA52 NA57 NC51 NC63
 NC65 ND01 ND06 NF03 NF05
 NF11
 5C006 AA15 AB03 AC24 AF13 AF46
 AF62 BB12 BF38 FA19 FA22
 FA37
 5C080 AA10 BB05 DD05 EE29 FF12
 JJ02 JJ04 JJ05 JJ06

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2002297111A	公开(公告)日	2002-10-11
申请号	JP2001102427	申请日	2001-03-30
[标]申请(专利权)人(译)	美能达株式会社		
申请(专利权)人(译)	美能达有限公司		
[标]发明人	万袋麻希子 八木司		
发明人	万袋 麻希子 八木 司		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.560 G02F1/133.575 G02F1/1333.500 G09G3/20.611.J G09G3/20.612.U G09G3/20.631.H G09G3/20.641.P G09G3/20.641.A G09G3/20.670.L		
F-TERM分类号	2H090/JA00 2H090/KA11 2H093/NA51 2H093/NA52 2H093/NA57 2H093/NC51 2H093/NC63 2H093/NC65 2H093/ND01 2H093/ND06 2H093/NF03 2H093/NF05 2H093/NF11 5C006/AA15 5C006/AB03 5C006/AC24 5C006/AF13 5C006/AF46 5C006/AF62 5C006/BB12 5C006/BF38 5C006/FA19 5C006/FA22 5C006/FA37 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/EE29 5C080/FF12 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06 2H093/NA25 2H190/JA00 2H190/KA11 2H193/ZA21 2H193/ZA36 2H193/ZA38 2H193/ZD21 2H193/ZD22 2H193/ZF12 2H193/ZH18 2H193/ZH33 2H193/ZH40 2H193/ZH46 2H193/ZQ04 2H193/ZQ06 2H193/ZQ13 2H193/ZQ17 2H193/ZQ18		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：获得一种液晶显示装置，该液晶显示装置能够通过校正图像数据而与屏幕上的像素位置无关地进行与图像数据的灰度相对应的显示。提供一种液晶面板，其具有由像素 $P(0,0)$ 至 $P(n,m)$ 构成的屏幕，该像素具有在X方向上延伸的多个扫描电极和在Y方向上延伸的多个信号电极。开车。即使以相同的灰度级驱动每个像素的显示，随着距信号输入端的距离增加，显示也会变暗。因此，可以以比图像数据更多的灰度来驱动驱动器，并且根据要在屏幕上绘制的像素的位置来转换图像数据的灰度数。即，来自驱动器的具有较长电路路径的像素被转换为较亮的灰度。

