

(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2008-233738

(P2008-233738A)

(43) 公開日 平成20年10月2日(2008.10.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H093
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 641E	5C006
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 631V	5C080
	G09G 3/20 642P	
	G02F 1/133 575	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2007-76109 (P2007-76109)
(22) 出願日 平成19年3月23日 (2007. 3. 23)

(71) 出願人 000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
(74) 代理人 100095728
弁理士 上柳 雅誉
(74) 代理人 100107076
弁理士 藤網 英吉
(74) 代理人 100127661
弁理士 宮坂 一彦
(72) 発明者 ▲高▼橋 成也
長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

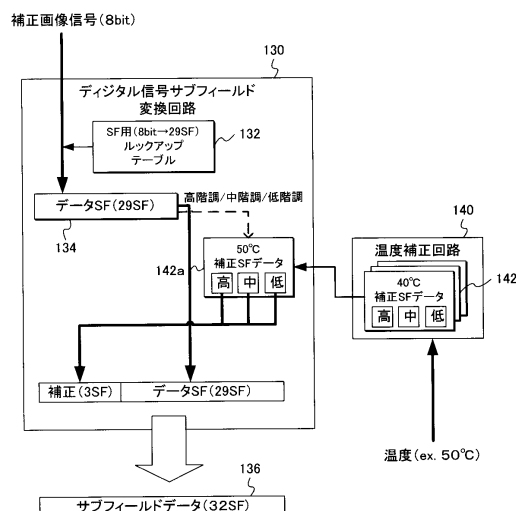
(54) 【発明の名称】 表示装置、その駆動方法および電子機器

(57) 【要約】

【課題】サブフィールドデータ変換用のルックアップテーブルに多量のメモリ容量を要することなく液晶の温度特性を補正する。

【解決手段】液晶装置は、デジタル信号サブフィールド変換回路130と温度補正回路140を備える。デジタル信号サブフィールド変換回路130はルックアップテーブル132を参照して、表示すべき画像信号をサブフィールド毎のオンオフを定めたサブフィールドデータに変換する。温度補正回路140は温度特性補正サブフィールドテーブル142を参照して、取得した温度に対応する補正用サブフィールドデータを生成する。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の画素が配置された表示領域を備え、前記複数の画素の各々について、1 フィールドを分割した複数のサブフィールドごとに点灯・消灯を制御し、前記複数のサブフィールドの一部を第 1 期間とし他部を第 2 期間とする表示装置であって、

前記第 1 期間に属するサブフィールドの各々について表示すべき階調と前記画素の点灯・消灯とを対応付けて記憶した第 1 記憶手段と、

前記第 1 記憶手段を参照して、表示すべき階調を示す画像信号を前記第 1 期間に属するサブフィールドの各々について前記画素の点灯・消灯を指示する第 1 サブフィールドデータに変換する第 1 変換手段と、

10

前記表示領域の温度を取得する温度取得手段と、

前記第 2 期間に属するサブフィールドの各々について前記表示領域の温度と前記画素の点灯・消灯とを対応付けて記憶した第 2 記憶手段と、

前記第 1 記憶手段を参照して、前記温度取得手段で取得した温度を前記第 2 期間に属するサブフィールドの各々について前記画素の点灯・消灯を指示する第 2 サブフィールドデータに変換する第 2 変換手段と、

前記第 1 サブフィールドデータと前記第 2 サブフィールドデータとを合成して、1 フィールドを分割した複数のサブフィールドごとに点灯・消灯を指示するサブフィールドデータを生成する合成手段と、

前記サブフィールドデータに基づいて、前記複数の画素の各々について前記複数のサブフィールドの各々について点灯・消灯を制御する駆動手段とを、

20

備えた表示装置。

【請求項 2】

前記第 2 記憶手段は、表示すべき階調を分けした複数の階調帯ごとに、前記第 2 期間に属するサブフィールドの各々について前記表示領域の温度と前記画素の点灯・消灯とを対応付けて記憶しており、

前記第 2 変換手段は、前記画像信号に基づいて、表示すべき階調の属する前記階調帯を特定し、前記第 2 記憶手段から特定した階調帯に対応した前記第 2 サブフィールドデータを読み出す、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

30

【請求項 3】

前記複数のサブフィールドは 1 フィールドを時間的に分割したものであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のうちいずれか 1 項に記載の表示装置を備えた電子機器。

【請求項 5】

複数の画素が表示領域に配置された表示装置をサブフィールド駆動方式により階調表示を行う表示装置の駆動方法であって、

複数のサブフィールドから構成される 1 フィールドを、第 1 期間と第 2 期間とに区分し、

40

前記第 1 期間に属するサブフィールドの各々において、表示すべき階調に応じて前記画素の点灯・消灯を制御し、

前記第 2 期間に属するサブフィールドの各々において、前記表示領域の温度に応じて前記画素の点灯・消灯を制御する、

表示装置の駆動方法。

【請求項 6】

表示すべき階調を複数の階調帯に分けし、

前記第 2 期間に属するサブフィールドの各々において、前記表示領域の温度および表示すべき階調の属する階調帯に応じて前記画素の点灯・消灯を制御する、

請求項 4 に記載の表示装置の駆動方法。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、サブフィールド駆動方式により階調表示制御を行う表示装置、その駆動方法および電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶の透過率の変化により表示を行う液晶装置は、情報処理装置やテレビジョン、携帯電話などの電子機器の表示装置として広く用いられている。液晶装置では、行方向に延在する走査線と、列方向に延在するデータ線との交差に対応して画素電極が形成される。また、当該交差部分にあって画素電極とデータ線との間に、走査線に供給される走査信号にしたがってオンオフする薄膜トランジスタ（以下、TFT：Thin Film Transistorと称する。）などの画素スイッチが介挿される。さらに、液晶を介して画素電極と対向するように対向電極が設けられる。画素電極と対向電極との間に画像信号の階調に応じた電圧が印加されると、印加電圧に応じて液晶の配向状態が変化する。これによって、画素における透過光量が変化し、所定の階調表示が可能になる。

【0003】

従来、データ線に印加される画像信号は、階調に対応する電圧、すなわちアナログ信号であった。このため、液晶装置の周辺回路には、D/A変換回路やオペアンプなどが必要となり、コスト高を招来するのに加え、均一な表示が困難であるという問題があった。そこで、近年では、液晶の駆動にデジタル的な駆動方式として、1フィールドを時間軸上で複数のサブフィールドに分割し、各サブフィールドにおいて各画素の階調に応じてオン電圧またはオフ電圧を印加するサブフィールド駆動方式が提案されている（例えば、特許文献1）。

【0004】

特許文献1には、1サブフィールドにおける透過率の変化を細かく制御することで、1フィールド内のサブフィールド数よりも細かい階調で表示する技術も開示されている。この技術によれば、サブフィールド数を n とした場合に、単純なパルス幅制御（オンのサブフィールドが連続するパターン）を行った場合には $(n+1)$ 階調しか得られないのに対し、オフのサブフィールドを混在させることで $(n+1)$ 階調より著しく多くの階調を表現することができるようになる。

【特許文献1】特開2003-114661号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

表示すべき画像データの階調を、サブフィールドデータに変換するための一手法として、ルックアップテーブルが用いられる。ルックアップテーブルは、表示すべき画像の階調（例えば、8ビットで表された階調）を、サブフィールド（例えば、1フィールドを32分割したサブフィールド）のオンオフパターンに対応させて作成されたテーブルである。サブフィールドのオンオフパターンは液晶の特性等に応じて、階調を表現するのに適したパターンをあらかじめ理論的、実験的に得ておくようにする。

【0006】

ところが、一般に液晶の特性は温度によって変化する。図12は、液晶の階調－透過率特性の一例を示す図である。本図では、液晶パネルの温度が40℃、50℃、60℃の場合の特性を示しており、特性を示す曲線が異なっていることがわかる。このため、同じ階調の画像データであっても、温度によって異なる輝度で表示されることになる。

【0007】

液晶の温度による透過率特性変化を補正して均一的な表示を得るためには、ルックアップテーブルも温度毎に作成してメモリに格納しておかなければならず、多くの記憶容量を必要とする。

10

20

30

40

50

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、サブフィールドデータ変換用のルックアップテーブルに多量のメモリ容量を要することなく液晶の温度特性を補正することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述した課題を解決するため、本発明に係る表示装置は、複数の画素が配置された表示領域を備え、前記複数の画素の各々について、1フィールドを分割した複数のサブフィールドごとに点灯・消灯を制御し、前記複数のサブフィールドの一部を第1期間とし他部を第2期間とするものであって、前記第1期間に属するサブフィールドの各々について表示すべき階調と前記画素の点灯・消灯とを対応付けて記憶した第1記憶手段（例えば、図7に示す132）と、前記第1記憶手段を参照して、表示すべき階調を示す画像信号を前記第1期間に属するサブフィールドの各々について前記画素の点灯・消灯を指示する第1サブフィールドデータに変換する第1変換手段（例えば、図7に示す130）と、前記表示領域の温度を取得する温度取得手段（例えば、図1に示す150）と、前記第2期間に属するサブフィールドの各々について前記表示領域の温度と前記画素の点灯・消灯とを対応付けて記憶した第2記憶手段（例えば、図7に示す142）と、前記第1記憶手段を参照して、前記温度取得手段で取得した温度を前記第2期間に属するサブフィールドの各々について前記画素の点灯・消灯を指示する第2サブフィールドデータに変換する第2変換手段（例えば、図7に示す140）と、前記第1サブフィールドデータと前記第2サブフィールドデータとを合成して、1フィールドを分割した複数のサブフィールドごとに点灯・消灯を指示するサブフィールドデータを生成する合成手段（例えば、図7に示す130）と、前記サブフィールドデータに基づいて、前記複数の画素の各々について前記複数のサブフィールドの各々について点灯・消灯を制御する駆動手段（例えば、図1に示す113）とを備える。

【0009】

仮に、全てのサブフィールドに表示すべき階調を割り当て、温度補正を実行する場合には、温度ごとに、表示すべき階調と各サブフィールドでの点灯・消灯の関係とを対応付けて記憶する必要があるが、記憶容量が増大する。これに対して、本発明によれば、1フィールドを画像表示用のサブフィールドから構成される第1期間と温度補正用のサブフィールドから構成される第2期間とに分けて駆動する。したがって、第1期間のサブフィールドを制御する第1サブフィールドデータは温度と独立したものとなるから、温度ごとにテーブルを用意する必要がなくなり、第1記憶手段の記憶容量を大幅に削減することができる。

なお、表示装置の典型例は、液晶を用いた液晶装置である。液晶は温度に応じて透過率が変わるので、温度に応じて画素の点灯・消灯を制御することにより、正確な階調を表示することが可能となる。また、表示装置は、電気エネルギーにより光学特性が変化する電気光学素子を用いるものであってもよい。そのような電気光学素子としては、有機発光ダイオードや無機発光ダイオードなどの発光ダイオードが該当する。また、表示領域の温度を取得するとは、例えば、表示領域の近傍に設けられた温度センサによって温度を取得してもよいし、表示領域に温度センサを組み込んで温度を取得してもよい。

【0010】

また、前記第2記憶手段は、表示すべき階調を区分けした複数の階調帯ごとに、前記第2期間に属するサブフィールドの各々について前記表示領域の温度と前記画素の点灯・消灯とを対応付けて記憶しており、前記第2変換手段は、前記画像信号に基づいて、表示すべき階調の属する前記階調帯を特定し、前記第2記憶手段から特定した階調帯に対応した前記第2サブフィールドデータを読み出すことが好ましい。この場合には、階調帯を考慮して点灯・消灯を制御することができるので、表示すべき階調に応じて画素の輝度の温度特性が変化する場合、より正確に階調を表示することが可能となる。

上述した表示装置において、前記複数のサブフィールドは1フィールドを時間的に分割したものであることが好ましい。

10

20

30

40

50

次に、本発明に係る電子機器は、上述した表示装置を備えるものであって、いわゆるディスプレイや、携帯電話機、パーソナルコンピュータなどが該当する。

【0011】

次に、本発明に係る表示装置の駆動方法は、複数の画素が表示領域に配置された表示装置をサブフィールド駆動方式により階調表示を行う表示装置を駆動する方法であって、複数のサブフィールドから構成される1フィールドを、第1期間と第2期間とに区分し、前記第1期間に属するサブフィールドの各々において、表示すべき階調に応じて前記画素の点灯・消灯を制御し、前記第2期間に属するサブフィールドの各々において、前記表示領域の温度に応じて前記画素の点灯・消灯を制御することの特徴とする。本発明によれば、1フィールドを画像表示用のサブフィールドから構成される第1期間と温度補正用のサブフィールドから構成される第2期間とに分けて駆動する。したがって、第1期間のサブフィールドを制御する第1サブフィールドデータは温度と独立したものとなるから、温度を考慮した変換が不要となる。

10

【0012】

ここで、表示すべき階調を複数の階調帯に区分けし、前記第2期間に属するサブフィールドの各々において、前記表示領域の温度および表示すべき階調の属する階調帯に応じて前記画素の点灯・消灯を制御することが好ましい。この場合には、階調帯を考慮して点灯・消灯を制御することができるので、表示すべき階調に応じて画素の輝度の温度特性が変化する場合、より正確に階調を表示することが可能となる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

<1. 実施形態>

図1に実施形態に係る液晶装置のブロック図を示す。この液晶装置100は電気光学材料として液晶を用いる。液晶装置100は、主要部として液晶パネル110を備える。液晶パネル110は、スイッチング素子としてTFTを形成した素子基板と対向基板とを互いに電極形成面を対向させて、かつ、一定の間隙を保って貼付し、この間隙に液晶が挟持されている。本実施形態において、液晶装置100は、サブフィールド駆動方式を採用する。このサブフィールド駆動方式では、1フィールドを構成する複数のサブフィールドの長さが各々等しいものとする。

30

【0014】

液晶装置100は、画像処理回路120、デジタル信号サブフィールド変換回路130、温度補正回路140、温度センサ150、A/D変換回路160を備える。液晶パネル110の素子基板上には、画像表示領域111、走査ドライバ112およびデータドライバ113が形成されている。

【0015】

画像処理回路120には、外部装置からアナログ形式の画像信号と制御信号とが供給される。画像処理回路120は、アナログ形式の画像信号をデジタル信号に変換し、ガンマ補正、液晶パネルのムラ・バラツキ補正等の画像処理を行って、補正画像信号としてデジタル信号サブフィールド変換回路130に供給する。また、画像処理回路120は、走査ドライバ112およびデータドライバ113を制御するための制御信号を出力する。制御信号は、例えば、水平走査信号や垂直走査信号等である。

40

【0016】

温度センサ150は、液晶パネル110の近傍に配置され、液晶パネル110の温度を間接的あるいは直接的に取得する。温度センサ150が取得したアナログの温度データは、A/D変換回路160によりデジタル変換され、温度補正回路140に送られる。なお、温度センサ150をTFTで構成し、画像表示領域111に組み込んでもよい。温度補正回路140は、後述するように、温度に応じたサブフィールド用補正データをデジタル信号サブフィールド変換回路130に供給する。なお、以下の例では単純のため、温度データは40℃、50℃、60℃と離散的に扱うものとする。

【0017】

50

ディジタル信号サブフィールド変換回路130は、内部あるいは外部に格納されたルックアップテーブルを参照して、画像処理回路120から供給された補正画像信号を画像サブフィールドデータに変換する。ディジタル信号サブフィールド変換回路130は、画像サブフィールドデータと温度補正回路140から供給された温度補正サブフィールドデータとを組み合わせ、サブフィールドデータを生成してデータドライバ113に供給する。後述するように、本実施形態では1フィールドを32個のサブフィールドで構成する。そして、29個のサブフィールドを画像表示用のサブフィールドとして使用し、3個のサブフィールドを温度補正用のサブフィールドとして使用する。サブフィールドデータは32個のサブフィールドの各々について画素の点灯・消灯を指定し、画像サブフィールドデータは画像表示用のサブフィールドの各々について画素の点灯・消灯を指定し、温度補正サブフィールドデータは温度補正用のサブフィールドの各々について画素の点灯・消灯を指定する。これらの処理については後に詳述する。

10

【0018】

図2は、画像表示領域111の構成を示す図である。画像表示領域111には、 m (m は2以上の自然数)本の走査線20が、X方向に沿って平行に配列して形成される一方、 n (n は2以上の自然数)本のデータ線10が、Y方向に沿って平行に配列して形成されている。そして、データ線10と走査線20との交差に対応して $m \times n$ 個の画素回路Pが配列される。

【0019】

同図に示すように画素回路Pは、液晶素子60およびTFT50を備える。液晶素子60は画素電極61と対向電極62との間に液晶を挟持して構成される。対向電極62には共通電位 V_{com} が供給される。TFT50のゲート電極は走査線20に電氣的に接続され、そのドレイン電極またはソース電極の一方がデータ線10に電氣的に接続され、他方が画素電極61に電氣的に接続される。

20

【0020】

図1に示すデータドライバ113は、データ信号 $X_1 \sim X_n$ を n 本のデータ線10に出力する。液晶装置では、一般に交流駆動が行われており、本実施形態では、ライン単位で液晶に印加する電圧を反転するライン毎反転と、フレーム単位で反転するフレーム毎反転とを組み合わせ駆動しているものとする。なお、ライン毎反転およびフレーム毎反転のいずれか、あるいは、他の駆動方法を用いるようにしてもよい。

30

【0021】

各走査線20には、走査ドライバ112から、走査信号 Y_1 、 Y_2 、 $\dots$ 、 Y_m が、パルスの線順次で印加されるようになっている。このため、ある走査線20に走査信号が供給されると、当該行の画素回路PにおいてTFT50がオン状態となり、データ線10を介して供給されるデータ信号が液晶素子60に書き込まれる。各画素に印加される電圧に応じて液晶分子の配向や秩序が変化するので、光変調による階調表示が可能となる。

【0022】

例えば、液晶を通過する光量は、ノーマリーホワイトモードであれば、印加電圧の積分量が大きくなるにつれて制限される一方、ノーマリーブラックモードであれば、印加電圧の積分量が大きくなるにつれて緩和されるので、液晶装置100全体では、画像信号に応じたコントラストを持つ光が画素毎に出射される。

40

この例の液晶装置100はノーマリホワイトである。このため、電圧をかけない状態で透過率が高くなり白が表示され、印加電圧の積分量が大きい状態で透過率が低くなり黒が表示されることになる。なお、保持された画像信号がリークするのを防ぐために、保持容量を画素電極61と対向電極62との間に形成される液晶容量と並列に付加してもよい。

【0023】

次に、本実施形態における温度補正について説明する。まず、サブフィールド駆動を行った場合の液晶素子の温度特性について説明する。図3は、液晶素子に印加する電圧パルスの幅と液晶の透過率との関係を温度毎に示した図である。本図から、同じ幅のパルスを印加した場合でも、温度によって異なる透過率が得られることがわかる。例えば、パルス

50

幅 1 2 の電圧を印加した場合、4 0 ℃のときは約 3 0 %の透過率であるのに対して、5 0 ℃、6 0 ℃のときは、それぞれ約 3 0 %、4 1 %の透過率となる。

【0 0 2 4】

また、階調帯によって、温度毎の特性の傾向が異なることもわかる。例えば、パルス幅 3 ～ 2 4 程度の中間階調帯では温度が高いほど透過率が高くなっている。一方、パルス幅 0 ～ 2 程度の高階調帯（白に近い階調）では逆に温度が低いほど透過率が高くなっている。さらに、パルス幅 2 5 ～ 3 2 程度の低階調帯（黒に近い階調）では、温度による透過率の差は少なくなっている。

【0 0 2 5】

ここで、パルス幅 3 ～ 2 4 程度の中間階調帯に注目すると、各温度の特性は線形に近い形状を示している。温度 4 0 ℃のときの特性を基準にすると、パルス幅 1 2 の透過率は 3 0 %となる。この透過率を得るためには、温度 5 0 ℃の場合はパルス幅 1 4 が必要となり、温度 6 0 ℃の場合にはパルス幅 1 5 が必要になることがわかる。すなわち、中間階調帯では、温度 5 0 ℃の場合はパルス幅を 2 つ増やし、温度 6 0 ℃の場合はパルス幅を 3 つ増やすことで温度特性が補正できることになる。この傾向は、中間階調帯全域で共通している。

【0 0 2 6】

図 4 は、このような補正を行った後の、液晶素子 6 0 に印加する電圧パルスの幅と液晶の透過率との関係を温度毎に示した図である。ここで、x 軸のパルス幅は温度 4 0 ℃の場合のパルス幅を基準にしており、5 0 ℃、6 0 ℃は、それぞれ補正值としてパルス幅 2、パルス幅 3 が追加されている。本図に示すように、このような補正を行うことで中間階調帯では温度毎の特性が揃うことになる。一方で、高階調帯、低階調帯では十分な補正結果が得られていない。特に高階調帯では、温度毎の特性の差が補正前より大きくなっている。そこで、本実施形態では、後述するように温度に加え、階調帯を考慮して補正を行うものとする。

【0 0 2 7】

図 5 は、本実施形態で用いるサブフィールドデータのデータ構造を示す図である。本図に示すように、本実施形態では、1 フィールドを 3 2 のサブフィールドに等分割する。このうち、後半の 2 9 個のサブフィールドは第 1 期間 T 1 を構成し、前半の 3 個のサブフィールドは第 2 期間 T 2 を構成する。第 2 期間 T 2 に属する各サブフィールドは、温度補正用のサブフィールドとして機能し、第 1 期間 T 1 に属する各サブフィールドは、画像表示用のサブフィールドとして機能する。例えば 8 ビットの画像信号は、2 9 サブフィールドに変換されることになる。変換の際に用いるルックアップテーブルは標準的な特性に基づいたテーブルで足り、温度毎に用意しておく必要はない。そして、温度毎の特性の補正は温度特性用のサブフィールドを用いて行うものとする。

【0 0 2 8】

図 6 は、温度特性サブフィールドに設定する補正データを定めた温度特性補正サブフィールドテーブルの一例を示す図である。本図に示すように、温度特性補正サブフィールドテーブル 1 4 2 は、階調帯と温度毎に温度特性補正サブフィールドに設定する温度補正データを定めたテーブルである。

【0 0 2 9】

本図の例では、中間階調帯では、温度 4 0 ℃が「0 0 0」、温度 5 0 ℃が「0 1 1」、温度 6 0 ℃が「1 1 1」となっており、ルックアップテーブルで変換されたデータサブフィールドに対して、温度 5 0 ℃の場合はパルス幅を 2 つ増やし、温度 6 0 ℃の場合はパルス幅を 3 つ増やすことが示されている。

【0 0 3 0】

一方、高階調帯の場合は、温度 4 0 ℃が「0 1 1」、温度 5 0 ℃が「0 0 1」、温度 6 0 ℃が「0 0 0」となっており、ルックアップテーブルで変換されたデータサブフィールドに対して、温度 4 0 ℃の場合はパルス幅を 2 つ増やし、温度 5 0 ℃の場合はパルス幅を 1 つ増やすことが示されている。また、もともと温度特性の差が少ない低階調帯において

10

20

30

40

50

はすべての温度で「000」となっており、パルス幅の補正は行わないことが示されている。

【0031】

このように本実施形態では、補正用のサブフィールドを設けて温度特性を補正しているため、温度毎にルックアップテーブルを用意する必要がなくなり、メモリ容量を削減することができる。さらに、補正值は階調帯を考慮しているため、補正の精度を高めることができる。なお、上記のサブフィールド数、温度特性補正用のサブフィールド数、画像表示用のサブフィールド数は一例であり、上記の数に限られるものではない。また、温度特性テーブルの値も、一例であり、実際に用いる液晶の特性にあわせて定めることができるものとする。さらに、階調帯も3区分に限られず、液晶の特性にあわせて分けすることができる。

10

【0032】

本実施形態における温度補正処理の流れについて図7を参照して説明する。本図の例では、液晶パネル110の温度として50℃が得られているものとする。

温度補正回路140は、外部あるいは内部に格納された温度特性補正サブフィールドテーブル142を参照可能になっている。そして、取得された温度に対応する補正サブフィールドデータ、本例では、50℃の補正サブフィールドデータ142aをデジタル信号サブフィールド変換回路130に供給する。補正サブフィールドデータ142aは、取得された温度に対応する高階調帯補正值、中間階調帯補正值、低階調帯補正值が含まれたデータである。このデータは、液晶パネル110の温度が変化しない限り同じデータを用いることができる。すなわち、液晶パネル110の温度が変化しない限りデジタル信号サブフィールド変換回路130に再供給する必要はない。

20

【0033】

デジタル信号サブフィールド変換回路130は、画像処理回路120から8ビットの補正画像信号を受信すると、ルックアップテーブル132を参照して29のサブフィールドで構成されたデータサブフィールド134に変換する。この際に、表示すべき画像信号の階調が高階調帯に含まれるか、中間階調帯に含まれるか、低階調帯に含まれるかを判断する。この判断は、あらかじめ定められた基準にしたがって行うことができる。

【0034】

デジタル信号サブフィールド変換回路130は、温度補正回路140から供給された補正サブフィールドデータ142aを参照して、表示すべき画像信号が含まれる階調帯に対応する補正データを取得し、温度特性サブフィールドとする。そして、取得した3サブフィールドの温度特性サブフィールドと29サブフィールドのデータサブフィールド134とを組み合わせることで32サブフィールドのサブフィールドデータ136を構成してデータドライバ113に供給する。このサブフィールドデータ136に基づいて液晶パネル110が表示を行うことで、図8の温度毎の階調-透過率特性に示すように、すべての階調において温度特性が補正された均一的な表示が実現される。

30

なお、上述した実施形態では、第2期間T2を1フィールドの先頭に配置したが、これを末尾に配置してもよい。さらに、第1期間T1の中に温度補正用のサブフィールドを分散して配置してもよい。その場合には、分散して配置された温度補正用のサブフィールドの集合を第2期間T2として捉えることができる。

40

【0035】

<2. 電子機器>

次に、本発明に係る液晶装置100を利用した電子機器について説明する。図9は、以上に説明した液晶装置100を表示装置として採用したモバイル型のパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。パーソナルコンピュータ2000は、表示装置としての液晶装置100と本体部2010とを備える。本体部2010には、電源スイッチ2001およびキーボード2002が設けられている。

図10に、実施形態に係る液晶装置100を適用した携帯電話機の構成を示す。携帯電話機3000は、複数の操作ボタン3001およびスクロールボタン3002、ならびに

50

表示装置としての液晶装置 100 を備える。スクロールボタン 3002 を操作することによって、液晶装置 100 に表示される画面がスクロールされる。

図 11 に、実施形態に係る液晶装置 100 を適用した携帯情報端末 (PDA: Personal Digital Assistants) の構成を示す。情報携帯端末 4000 は、複数の操作ボタン 4001 および電源スイッチ 4002、ならびに表示装置としての液晶装置 100 を備える。電源スイッチ 4002 を操作すると、住所録やスケジュール帳といった各種の情報が液晶装置 100 に表示される。

【0036】

なお、本発明に係る液晶装置が適用される電子機器としては、図 9 から図 11 に示したもののほか、プロジェクタ、テレビ、ビデオカメラ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電子ペーパー、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、POS 端末、プリンタ、スキャナ、複写機、ビデオプレーヤ、タッチパネルを備えた機器等などが挙げられる。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図 1】本発明の実施形態に係る液晶装置のブロック図である。

【図 2】同装置の画像表示領域の構成を示すブロック図である。

【図 3】補正前の電圧パルス幅と透過率との関係を温度毎に示した図である。

【図 4】補正後の電圧パルス幅と透過率との関係を温度毎に示した図である。

【図 5】サブフィールドデータのデータ構造を示す図である。

【図 6】温度特性補正サブフィールドテーブルの一例を示す図である。

【図 7】温度補正処理の流れについて説明する図。

【図 8】液晶の補正後の階調－透過率特性の一例を示す図である。

【図 9】電子機器の一例たるパーソナルコンピュータの斜視図である。

【図 10】電子機器の一例たる携帯電話機の斜視図である。

【図 11】電子機器の一例たる携帯情報端末の斜視図である。

【図 12】液晶の補正前の階調－透過率特性の一例を示す図である。

【符号の説明】

【0038】

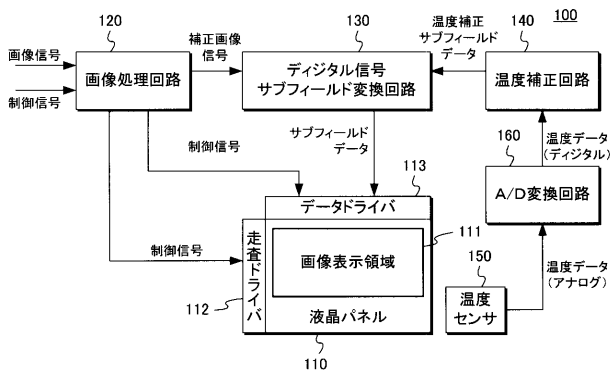
10…データ線、20…走査線、60…液晶素子、61…画素電極、62…対向電極、100…液晶装置、110…液晶パネル、111…画像表示領域、112…走査ドライバ、113…データドライバ、120…画像処理回路、130…デジタル信号サブフィールド変換回路、140…温度補正回路、150…温度センサ、160…A/D 変換回路、2000…パーソナルコンピュータ、3000…携帯電話機、4000…情報携帯端末

10

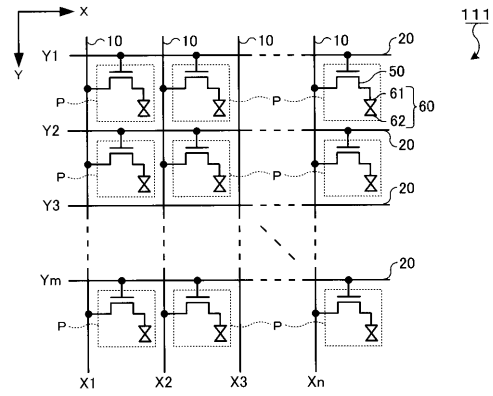
20

30

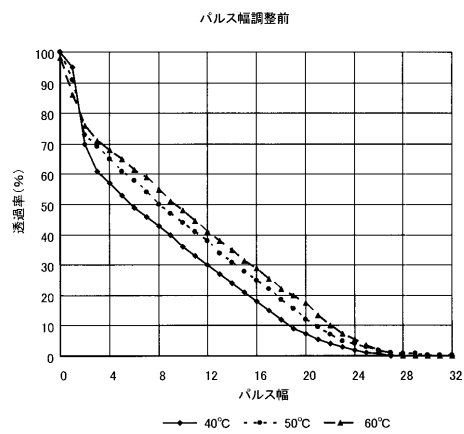
【図 1】



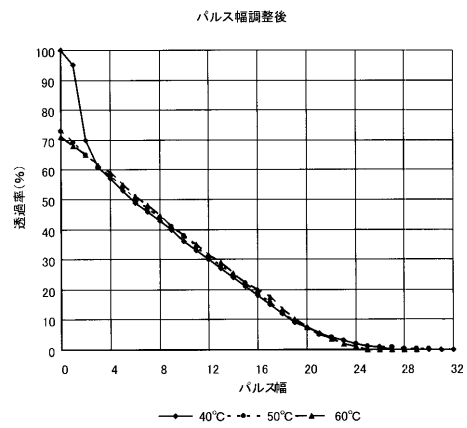
【図 2】



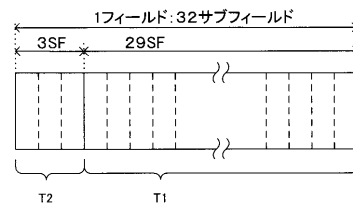
【図 3】



【図 4】



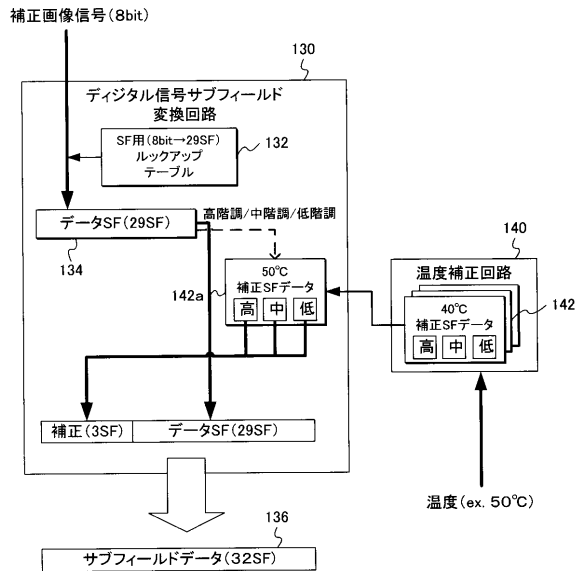
【図 5】



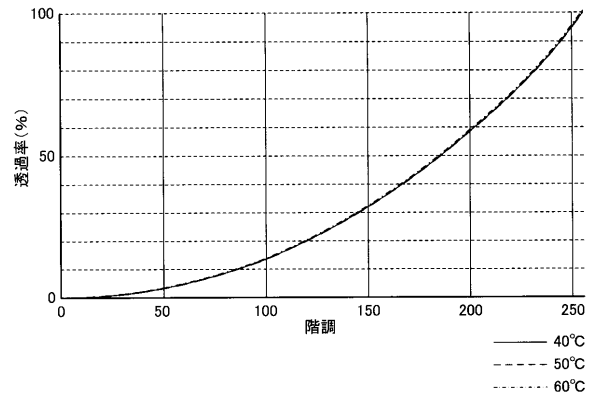
【図 6】

	高階調帯	中間階調帯	低階調帯
40°C	011	000	000
50°C	001	011	000
60°C	000	111	000

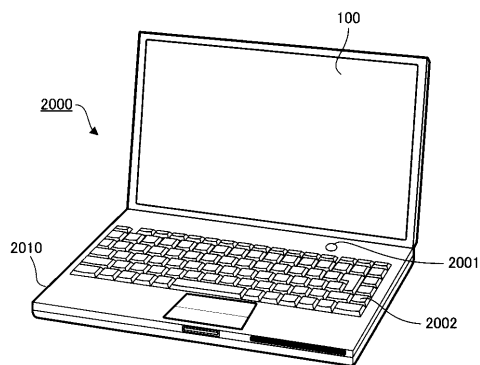
【図 7】



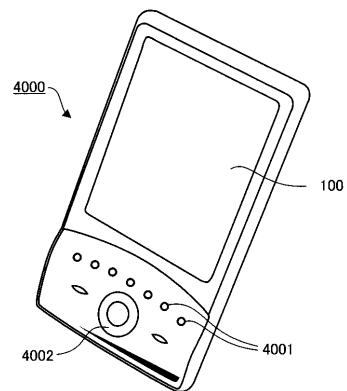
【図 8】



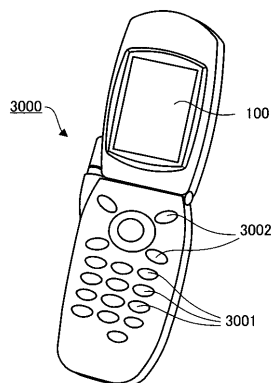
【図 9】



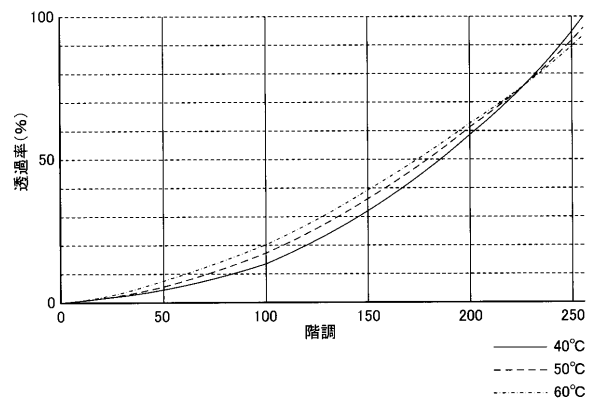
【図 11】



【図 10】



【図 12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

G 0 2 F 1/133 5 8 0

F ターム(参考) 2H093 NA16 NA32 NA33 NA55 NA56 NC10 NC12 NC24 NC28 NC34
NC49 NC57 NC65 ND02 ND06 ND58
5C006 AA11 AC21 AF44 AF54 BC16 BF15 FA44 FA56
5C080 AA10 BB05 DD01 DD22 EE29 JJ02 JJ03 JJ05

专利名称(译)	显示装置，其驱动方法和电子设备		
公开(公告)号	JP2008233738A	公开(公告)日	2008-10-02
申请号	JP2007076109	申请日	2007-03-23
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	高橋成也		
发明人	▲高▼橋 成也		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3611 G09G3/2025 G09G2320/041		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.641.E G09G3/20.631.V G09G3/20.642.P G02F1/133.575 G02F1/133.580		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA32 2H093/NA33 2H093/NA55 2H093/NA56 2H093/NC10 2H093/NC12 2H093/NC24 2H093/NC28 2H093/NC34 2H093/NC49 2H093/NC57 2H093/NC65 2H093/ND02 2H093/ND06 2H093/ND58 5C006/AA11 5C006/AC21 5C006/AF44 5C006/AF54 5C006/BC16 5C006/BF15 5C006/FA44 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD01 5C080/DD22 5C080/EE29 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ05 2H193/ZA04 2H193/ZC02 2H193/ZC15 2H193/ZD25 2H193/ZD26 2H193/ZF22 2H193/ZF36 2H193/ZH17 2H193/ZH40		
代理人(译)	宫坂和彦		
其他公开文献	JP2008233738A5 JP5029087B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在查找表中进行子场数据转换时，要在不需要大量存储器容量的情况下校正液晶的温度特性。液晶装置包括数字信号子场转换电路和温度校正电路。数字信号子场转换电路130参考查找表132并将要显示的图像信号转换为确定每个子场的ON / OFF的子场数据。温度校正电路140参考温度特性校正子场表142，并产生与获取的温度相对应的校正子场数据。点域7

