

(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2008-58688

(P2008-58688A)

(43) 公開日 平成20年3月13日(2008.3.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 510	2H089
G02F 1/1347 (2006.01)	G02F 1/1347	2H093
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 642K	5C080
	G09G 3/20 680H	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-236371 (P2006-236371)
 (22) 出願日 平成18年8月31日 (2006.8.31)

(71) 出願人 000000044
 旭硝子株式会社
 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号
 (74) 代理人 100103894
 弁理士 冢入 健
 (72) 発明者 岩崎 政之
 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号
 旭硝子株式会社内
 (72) 発明者 新山 聡
 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号
 旭硝子株式会社内
 Fターム(参考) 2H089 HA21 HA30 HA32 QA16 RA05
 RA06 TA12
 2H093 NA61 NA62 NC13 NC14 ND24
 ND60

最終頁に続く

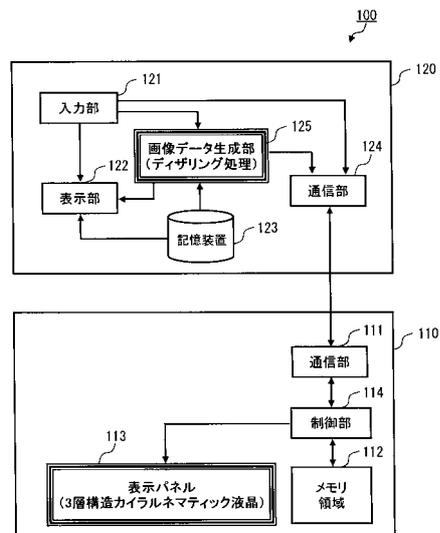
(54) 【発明の名称】 カラー画像表示システム

(57) 【要約】

【課題】カイヤルネマティック液晶表示装置において、3層構造のカイヤルネマティック液晶層とディザリングとを用いてフルカラー表示を可能にするカラー画像表示システムを提供すること。

【解決手段】本発明の第1の態様にかかるカラー画像表示システムは、赤色、緑色、青色により特定されるカラー画像データに応じてカラー画像表示を行うカラー画像表示システムである。赤色、緑色、青色の光を選択反射する3層のカイヤルネマティック液晶層を有する液晶表示装置と、カラー画像データを特定するRGB値を取得し、データ値に基づいて、複数画素を単位とした色表示を行うことにより、表示用カラー画像データを生成して液晶表示装置に出力する制御装置とを備えたものである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の色、第 2 の色および第 3 の色により特定されるカラー画像データに応じてカラー画像表示を行うカラー画像表示システムであって、

前記第 1 の色、第 2 の色および第 3 の色の光を選択反射する 3 層のカイラルネマティック液晶層を有する液晶表示装置と、

前記カラー画像データを特定する前記第 1 の色、第 2 の色および第 3 の色のデータ値を取得し、当該データ値に基づいて、 n (n は 2 以上の整数) 画素を単位とした色表示を行うことにより、表示用カラー画像データを生成して前記液晶表示装置に出力する制御装置とを備えたカラー画像表示システム。

10

【請求項 2】

前記 n 画素を単位とした色表示は、

前記第 1 の色のデータ値のみに基づいて、前記第 1 の色の光を選択反射するカイラルネマティック液晶層における前記 n 画素中の第 1 の色を表示する画素数を決定し、

前記第 2 の色のデータ値のみに基づいて、前記第 2 の色の光を選択反射するカイラルネマティック液晶層における前記 n 画素中の第 2 の色を表示する画素数を決定し、

前記第 3 の色のデータ値のみに基づいて、前記第 3 の色の光を選択反射するカイラルネマティック液晶層における前記 n 画素中の第 3 の色を表示する画素数を決定することを特徴とする請求項 1 に記載のカラー画像表示システム。

20

【請求項 3】

前記データ値を $(n + 1)$ 値化し、当該 $(n + 1)$ 値化した値に基づき前記第 1 の色を表示する画素数、前記第 2 の色を表示する画素数および前記第 3 の色を表示する画素数を決定することを特徴とする請求項 2 に記載のカラー画像表示システム。

【請求項 4】

前記第 1 の色、第 2 の色および第 3 の色は各々赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (G) であり、前記データ値は RGB 値であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のカラー画像表示システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カラー画像表示システムに関し、特に、各々赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) の光を選択反射する 3 層のカイラルネマティック液晶層を有する液晶表示装置を備えたカラー画像表示システムに関する。

30

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、低消費電力、薄型、軽量等の利点を有するため、携帯電話、デジタルカメラ、携帯情報端末、テレビ等の多くの電子機器に広く用いられている。さらに、紙などに代わって、電子棚札、電子値札、電子広告、電子掲示板等にも利用されている。

【0003】

液晶表示装置で表現できる色は、サブピクセル数とサブピクセルの有するビット数との積により決まる。1 ピクセルをフルピクセルといい、通常、このフルピクセルは R (赤)、G (緑)、B (青) の 3 つのサブピクセルから形成されている。1 ピクセルに 2 ビットを割り当てた場合、 3×2 ビット = 6 ビットとなり $2^6 = 64$ 色、1 ピクセルに 4 ビット割り当てた場合、 3×4 ビット = 12 ビットとなり $2^{12} = 4096$ 色、1 ピクセルに 8 ビット割り当てた場合、 3×8 ビット = 24 ビットとなり $2^{24} = 1677$ 万色を表現することができる。

40

【0004】

例えば、カラーフィルタを有する液晶表示装置では、コンピュータにおいて、サブピクセル毎に RGB 値を有するビットマップ形式の画像データを生成し、液晶表示装置において、各サブピクセルに対応したカラーフィルタを通すことにより、当該画像データをフル

50

カラー表示している。

【0005】

一方、2層のカイラルネマティック液晶層を備えた表示装置において、セルの選択反射による色と、着色層による色を用いてカラー表示を行う技術が知られている。例えば、セルが青と橙を選択反射する2層構造からなり、着色層が黒を発色する液晶表示装置の場合、青と橙の組み合わせによる白を合わせた4色を表示することができる。しかしながら、このような液晶表示装置が表示することができる色数は4色に限定されるため、ディザリングを用いて表示色を増やす技術が、発明者らにより開示されている（特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2005-114878号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記の通り、特許文献1に記載の2層構造のカイラルネマティック液晶層を備えた表示装置が表示することができる色数は4色のみであり、ディザリングを用いてもフルカラー表示はできなかった。

【0007】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであり、カイラルネマティック液晶表示装置において、3層構造のカイラルネマティック液晶層とディザリングとを用いてフルカラー表示を可能にするカラー画像表示システムを提供すること目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の第1の態様にかかるカラー画像表示システムは、第1の色、第2の色および第3の色により特定されるカラー画像データに応じてカラー画像表示を行うカラー画像表示システムであって、前記第1の色、第2の色および第3の色の光を選択反射する3層のカイラルネマティック液晶層を有する液晶表示装置と、前記カラー画像データを特定する前記第1の色、第2の色および第3の色のデータ値を取得し、当該データ値に基づいて、 n （ n は2以上の整数）画素を単位とした色表示を行うことにより、表示用カラー画像データを生成して前記液晶表示装置に出力する制御装置とを備えたものである。これによって、1画素では8色しか表示できない液晶表示装置のカラー表示能力を向上することができる。

30

【0009】

本発明の第2の態様にかかるカラー画像表示システムは、上記発明の態様における n 画素を単位とした色表示が、前記第1の色のデータ値のみに基づいて、前記第1の色の光を選択反射するカイラルネマティック液晶層における前記 n 画素中の第1の色を表示する画素数を決定し、前記第2の色のデータ値のみに基づいて、前記第2の色の光を選択反射するカイラルネマティック液晶層における前記 n 画素中の第2の色を表示する画素数を決定し、前記第3の色のデータ値のみに基づいて、前記第3の色の光を選択反射するカイラルネマティック液晶層における前記 n 画素中の第3の色を表示する画素数を決定することを特徴とするものである。これによって、表示画像データ生成処理を効率的に行うことができる。

40

【0010】

本発明の第3の態様にかかるカラー画像表示システムは、上記発明の態様におけるデータ値を $(n+1)$ 値化し、当該 $(n+1)$ 値化した値に基づき前記第1の色を表示する画素数、前記第2の色を表示する画素数および前記第3の色を表示する画素数を決定することを特徴とするものである。これによって、確実に、液晶表示装置のカラー表示能力を向上することができ、かつ、表示画像データ生成処理を効率的に行うこともできる。

【0011】

本発明の第4の態様にかかるカラー画像表示システムは、上記発明の態様における前記第1の色、第2の色および第3の色は各々赤色（R）、緑色（G）、青色（G）であり、

50

前記データ値はRGB値であることを特徴とするものである。これによって、さらに確実に、表示画像データ生成処理を効率的に行うこともできる。

【発明の効果】

【0012】

本発明により、カイラルネマティック液晶表示装置において、3層構造のカイラルネマティック液晶層とディザリングとを用いてフルカラー表示を可能にするカラー画像表示システムを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下に、本発明を適用可能な実施の形態が説明される。以下の説明は、本発明の実施形態を説明するものであり、本発明が以下の実施形態に限定されるものではない。説明の明確化のため、以下の記載および図面は、適宜、省略および簡略化がなされている。また、当業者であれば、以下の実施形態の各要素を、本発明の範囲において容易に変更、追加、変換することが可能である。

10

【0014】

図1は、本実施形態にかかる画像表示システム100の論理構成の一例を示すブロック図である。各ブロックは、ハードウェアもしくはハードウェア上で実行されるソフトウェアによって構成される。画像表示システム100は、液晶表示装置110と液晶表示装置110を制御する制御装置120を有している。液晶表示装置110は一つもしくは複数の表示領域を備えることができる。制御装置120から表示内容に対応する表示データを液晶表示装置110に送信することによって、液晶表示装置110の表示内容を変更することができる。液晶表示装置110に表示される画像としては、例えば、棚札、値札、広告、看板、掲示板、時刻表、行先表示板、メニュー等が考えられるが、特に限定されるものではない。

20

【0015】

液晶表示装置110は、制御装置120と通信を行うための通信部111、各表示領域に対応した複数のメモリ領域112、画像を表示する表示パネル113、および液晶表示装置110の動作を制御する制御部114を備えている。制御装置120から送信された画像データは、通信部111によって受信され、制御部114によってメモリ領域112に記憶される。表示パネル113は、メモリ領域112に記憶された画像データに従って画像を表示する。

30

【0016】

液晶表示装置110は、表示データを記憶するための複数のメモリ領域112を備える。各メモリ領域112に表示データを記憶することによって、表示画面の維持、変更を効率的に行うことができる。特に、1つの表示領域に対応する複数のメモリ領域112を備えることによって、複数の表示画面を選択的に表示することができる。液晶表示装置110の電源の供給手段としては、一次電池または二次電池を内蔵することが好ましい。または、太陽電池を併用して使用することが好ましい。外部から配線で接続し電力の供給を受けずに動作できることが好ましい。システムの運用上の利点が大きくなる。

40

【0017】

また、液晶表示装置110は、駆動電圧が実質的に0Vの状態、または、連続的に駆動することなく、表示情報を保持できる。メモリ型の表示パネル113には、低消費電力化が可能で、カラー表示ができるカイラルネマティック液晶表示素子が用いられる。このカイラルネマティック液晶表示素子は配向変化を利用している。具体的には、入射光の一部を選択反射するプレナー配向および入射光を散乱または透過させるフォーカルコニック配向の少なくとも2配向で安定であり、電極間に所定の電圧を印加することで、液晶をプレナー配向またはフォーカルコニック配向に変化させることができる。

【0018】

図2に、カイラルネマティック液晶表示素子を用いたRGB3層構造のカイラルネマティック液晶表示パネル113の断面構造の一例を模式的に示す。本実施の形態にかかるカ

50

カイラルネマティック液晶表示パネル 113 は、3層のセルを積層し、各セルが R（赤）、G（緑）または B（青）の光を選択反射することによってフルカラー表示を行うことができる。

【0019】

図 2 に示すように、本実施の形態では、同様のセル構造を有するカイラルネマティック液晶表示セル 231、232、233 が 3 枚積層されている。第 1 基板 234 に形成された行電極 235 と、第 2 基板 236 に形成された列電極 237 の各電極面が直交するように、第 1 基板 234 と第 2 基板 236 が配置される。第 1 基板 234 と第 2 基板 236 とは周辺シール材 238 によって固着され、2 つの基板の間にはセル空間が形成されている。セル空間内部にカイラルネマティック液晶層 239 が封入されている。カイラルネマティック液晶表示パネル 113 は単純マトリクス方式で駆動することが好ましい。

10

【0020】

第 3 のセル 233 の第 1 基板の裏面側に、黒色の艶消し塗料による着色層 240 が形成されている。第 1 のセル 231 と第 2 のセル 232 との間および第 2 のセル 232 と第 3 のセル 233 との間に接着層 241 が形成されている。この際、3 つのセルはそれぞれの画素が空間的に一致するように配置、接着される。また、第 1 のセルと第 2 のセルの間、および第 2 のセルと第 3 のセルの間に液晶層による反射光の色調を調整する色フィルター層を備えていても良い。対向して配置された行電極 235 と列電極 237 との間に印加される電圧によってカイラルネマティック液晶層 239 が駆動され、その相状態の転移が制御され表示が行われる。カイラルネマティック液晶表示パネル 113 は偏光板を使用しないため、視野角の広い明るい表示を行うことができる。最も観察者側に近い側に配置される第 1 のセル 231、第 2 のセル 232 および第 3 のセル 233 が、B（青）、G（緑）、R（赤）を選択反射するように構成することにより、フルカラー表示を行うことができる。なお、フルカラー表示可能であれば B（青）、G（緑）、R（赤）に限定されるものではない。また、RGB 3 層構造の順序は特に制限されるものではないが、発色の効率からは、観察者側に近い側により反射波長の短い液晶層を設置することが好ましい。所望の選択反射を得るためには、カイラル剤と液晶材料との比率を調整することによって、螺旋ピッチを調整し、使用する液晶材料の屈折率とあわせて調整することで、選択反射の主波長を調整することができる。なお、着色層 240 の色を黒以外に設定することもできる。

20

30

【0021】

本実施形態では、第 1 のセル 231 は青、第 2 のセル 232 は緑、第 3 のセル 233 は赤に発色し、第 2 のセルと第 3 のセルの間に第 3 のセル中の液晶層が反射する赤色の反射光の色純度を改善するための色フィルターを備え、第 3 のセルの観察者と反対側に設置する着色層 240 は黒と設定したカイラルネマティック液晶表示パネル 113 を使用する。各セルは選択反射と散乱の 2 つの状態を有し、これが 3 層あるから光の色の組み合わせは、 2^3 色すなわち 8 色となる。具体的には、1 ピクセルごと独立に、白、黒、赤、緑、青、黄、シアン、マゼンダの 8 色を表示することができる。なお、行電極 235 と列電極 237 の交差部分が画素に相当する。

【0022】

カイラルネマティック液晶表示パネル 113 はメモリ性を示し、第 2 基板 236 の列電極 237 に電圧を印加することによって所定の表示状態にセットされると、印加電圧を 0 V に設定した状態において、その表示状態が維持される。再度所定の信号電圧を印加することによって、維持された表示状態を他の表示状態に転移させることができる。典型的には、表示面全体をブレナー配向にすることで選択反射の色を表示する（以下、この状態を ON という）。一方、フォーカルコニック配向にすることで微散乱状態となり、裏面側の着色層 240（黒色塗料）の艶消し色を表示する（以下、この状態を OFF という）。

40

【0023】

一方、図 1 に示すように、制御装置 120 は、ユーザによって入力されたデータのインターフェースとして機能する入力部 121、制御装置 120 の表示装置に表示画面を表示

50

するための処理を行う表示部 122 を備えている。さらに、123 は外部記憶装置であって、液晶表示装置 110 に表示する表示画面において、予め設定されている部分の画像データを保存する。通信部 124 は、表示データおよびコマンドを液晶表示装置 110 に送信する。

【0024】

125 は画像データ生成部であって、外部記憶装置 123 に予め記憶されている画像データやユーザによって入力部 121 を介して入力されたデータから、液晶表示装置 110 の表示領域サイズや、表示可能な色に合わせた画像データを生成する。制御装置 120 の各機能ブロックは、ソフトウェアプログラムがメモリ上に展開され、CPU がソフトウェアプログラムに従って処理を行い、他のハードウェア構成と協働することによって構成することができる。

10

【0025】

制御装置 120 は、ハードウェア構成により、もしくは、ハードウェアおよびハードウェア上で実行されるソフトウェアによって構成することができる。本形態において、汎用コンピュータ上でソフトウェアプログラムを実行する例が示されている。図 3 は、制御装置 120 のハードウェア構成の一例を示している。制御装置 120 は、典型的なコンピュータ・システムが利用可能であり、中央処理装置 (CPU) 301 とメモリ 304 とを含んでいる。

【0026】

CPU 301 とメモリ 304 とは、バスを介して補助記憶装置としてのハードディスク装置 313 に接続される。フレキシブルディスク装置 320、ハードディスク装置 313、CD-ROM ドライブ 326 等の記憶媒体駆動装置は、フレキシブルディスク・コントローラ 319、IDE コントローラ 325 などの各種コントローラを介してバスに接続される。フレキシブルディスク装置 320 等の記憶媒体駆動装置には、フレキシブルディスク等の可搬型記憶媒体が挿入される。

20

【0027】

記憶媒体にはオペレーティングシステムと共同して CPU 301 等に命令を与え、本実施形態の制御装置 120 の機能を実施するためのコンピュータ・プログラムを記憶することができる。コンピュータ・プログラムは、メモリ 304 にロードされることによって実行される。コンピュータ・プログラムは圧縮し、また、複数に分割して記憶媒体に記憶することができる。ハードウェア構成は、典型的には、ユーザ・インターフェース・ハードウェアを備える。

30

【0028】

ユーザ・インターフェース・ハードウェアとしては、例えば、入力をするためのポインティング・デバイス (マウス 307、ジョイスティック等) やキーボード 306、あるいは、視覚データをユーザに提示するための液晶ディスプレイなどの表示装置 311 がある。制御装置 120 は、無線通信アダプタ 318 を介して液晶表示装置 110 と通信を行うことができる。なお、上記構成は必要に応じて省略することができる。

【0029】

図 4 は、ユーザ所望の画像データを液晶表示装置 110 に表示するための処理を示すフローチャートである (S401 - S404)。これらの処理は、例えば、制御装置 120 において所定のアプリケーションプログラムにより実行される。また、これらの処理は、ユーザの操作を契機に動作してもよいし、制御装置 120 にタイマー機能を備え、予め決められた時刻に動作するようにしてもよい。

40

【0030】

まず、ユーザが予め用意した画像データを取得し (S401)、当該画像データからユーザが液晶表示装置 110 に表示したい元画像データを生成し (S402)、当該元画像データに基づき液晶表示装置 110 で表示可能な変換画像データを生成 (S403) し、当該変換画像データを液晶表示装置 110 へ送信する (S404)。以下、各ステップについて詳細に説明する。

50

【0031】

まず、S401において、ユーザが予め用意した画像データについて処理を行うために、画像データ生成部125は、当該画像データを取得する。この処理は、例えば、予め記憶装置123に記憶されている画像データを取得してもよいし、スキャナやデジタルカメラ等から入力部121を介して記憶装置123に格納し、画像データを取得してもよい。また、取得した画像データをユーザが確認できるように、表示部122において当該画像データを表示してもよい。

【0032】

次に、S402において、画像データ生成部125は、ユーザが液晶表示装置110に表示したい元画像データを生成する(S402)。この処理は、例えば、S401で取得した画像データを変更せずにそのまま元画像データとしてもよいし、ユーザの操作等に従い、任意のテキストを合成したり、様々な画像処理を施して元画像データを生成してもよい。また、生成した元画像データをユーザが確認できるように、表示部122において当該元画像データを表示してもよい。

10

【0033】

なお、ここで扱われる画像データは、ビットマップ形式のデータであることが好ましい。ビットマップ形式のデータは、色データであるRGB値をピクセルごとの羅列として表現したデータであり、RGB値の組み合わせによりフルカラーを表現している。また、このデータには、例えば、画像データそのものに加えて、画像データ全体のサイズやピクセル毎のRGB値のサイズ等を示すヘッダ情報が含まれている。ビットマップイメージの形式として、PNG、JPEG、GIF、BMP、TIFFなどを使用することができる。

20

【0034】

その後、S403において、画像データ生成部125は、元画像データに基づき液晶表示装置110で表示可能な変換画像データを生成する。この変換処理については後述する。また、変換画像データをユーザが確認できるように、表示部122において当該変換画像データを表示してもよい。

【0035】

続いて、S404において、液晶表示装置110で変換画像データを表示するために、通信部124は、当該変換画像データを液晶表示装置110へ送信する。そして、伝送された画像データは、液晶表示装置110の通信部111を介してメモリ領域112の一つに記憶される。例えば、制御装置120から、メモリ領域を指定することによって、特定のメモリ領域に画像データを格納し、また、特定のメモリ領域112に格納された画像データを、液晶表示装置110の表示パネル113に表示させることができる。

30

【0036】

図5は、元画像データに基づき変換画像データを生成するための処理を示すフローチャートである(S501-S504)。これらの処理は、上述のS403における処理である。これらの処理では、フルカラーのRGB値をもつ元画像データを、液晶表示装置110で表示可能な色へ変換する。1画素すなわち1ピクセル毎に変換する場合、上述した8色に変換することになるが、より多くの色に変換するため、ここではディザリングを用いる。ディザリングとは、限られた色を組み合わせで中間色を表現し、見かけ上表示できる色数を増やすことであり、これにより、液晶表示装置110において8色よりも多くの色を表現することができる。また、ディザリングでは、複数のピクセルすなわち n (n は2以上の整数)ピクセルにより中間色を表示する。一例として、縦×横が 2×2 ピクセルの $n = 4$ ピクセル単位に処理し、変換を行う場合について説明する。

40

【0037】

まず、元画像データに未取得の 2×2 ピクセルのデータが存在するか判定する(S501)。S501で、未取得の 2×2 ピクセルのデータが存在するならば、各ピクセルのRGB値を取得し(S502)、未取得の 2×2 ピクセルのデータが存在しなければ、変換画像データ生成処理を終了する。また、S502の後、 2×2 ピクセルのRGB値の平均値を計算する(S503)。S503で計算したRGB値の平均値に基づき、表示パネル

50

113のR、G、Bの各液晶セルについてディザリングパターンを決定する(S504)。以下、各ステップについて詳細に説明する。

【0038】

まず、S501において、2×2ピクセルについて変換を行うために、画像データ生成部125は、上述のS402で生成した元画像データに、未取得の2×2ピクセルのデータが存在するか判定する。この処理は、例えば、元画像データに含まれるヘッダ情報よりデータのサイズを取得し判定することもできる。また、横2行あるいは縦2列の処理が終了した場合には、その次の横2行あるいは縦2列の処理が行われる。未取得の2×2ピクセルのデータが存在する場合は、S502において、2×2の各ピクセルのRGB値を取得する。2×2ピクセルが存在しない場合は、変換画像データ生成処理を終了する。すなわち、元画像データから重複しないようにデータを取得する。2×2ピクセルのデータが存在しない場合でも、横1行や縦1行などのように残りのピクセルが存在するときは、残りのピクセルについてディザリングを用いない変換を行ってもよい。なお、2×2ピクセルは、ディザリング変換の単位に合わせたサイズであれば、これに限らず、任意の他のサイズでもよい。

10

【0039】

次に、S503において、画像データ生成部125は、S502で取得した2×2ピクセルの個々のRGB値から当該2×2ピクセルの平均値を算出する。すなわち、2×2ピクセルの場合、4つのデータの合計を4で割ることにより得られる。この処理は、例えば、元画像データに含まれるヘッダ情報より1ピクセルにおけるRGB値のサイズを求め、そのサイズごとにRGB値を取得することもできる。例えば、元画像がビットマップ形式であれば、RGB値がそれぞれ8ビットであり、0～255の値が取得される。

20

【0040】

次に、S504において、画像データ生成部125は、表示パネル113のR、G、Bの各液晶セルについての当該2×2=4ピクセルを用いたディザリングパターンを決定する。ここでは、フルカラーの元画像を、ディザリングを用いることにより $(4+1)^3$ すなわち125色に変換することができる。なお、ディザリングの単位を大きくすれば、より多くの色に変換できる。一般式で記述すれば、nピクセル単位では $(n+1)^3$ 色に変換できる。具体的には、 $n=3\times3=9$ ピクセルでは $(9+1)^3$ すなわち1000色、 $n=4\times4=16$ ピクセルでは $(16+1)^3$ すなわち4913色に変換できる。一方、ディザリングの単位を大きくし過ぎると、解像度が低下し、視覚的にきめの粗い画像となる。なお、ディザリング変換の単位は正方形形状に限らず、 $n=2\times3=6$ ピクセルのように任意のサイズの長方形形状としてもよい。

30

【0041】

具体的には、RGB値の各色の値(R値、G値、B値それぞれ8ビットすなわち0～255)のそれぞれに任意の閾値を設定し、設定した閾値とS503で計算したRGB値の平均値との大小を比較する。2×2=4ピクセル単位の場合、0と255の間に4個の閾値を設け、ランク0～4までの5個のランクに分割する。一般的に記述すると、nピクセル単位の場合、0と255の間にn個の閾値を設け、ランク0～nまでの $(n+1)$ 個のランクに分割する。ただし、分割する数はこれに限定されることはない。2×2ピクセル単位の場合、R、G、Bの各色を0～255の256段階から0～4の5段階へ変換する。具体的な閾値は、等間隔に設けても良いし、補正を用いて決定しても良く、特にその決定方法が限定されることはない。この変換後のRGB値のR値により、赤色表示の液晶セルにおけるディザリングパターンを決定する。同様に、G値により緑色表示の液晶セルにおけるディザリングパターンを、B値により青色表示の液晶セルにおけるディザリングパターンを決定する。例えば、閾値を51、102、153、204とする。この場合、図6(a)に示すように、RGB値のR値=0～51であればランク0となり4ピクセルのうち0ピクセル、R値=52～102であればランク1となり1ピクセル、R値=103～153であればランク2となり2ピクセル、R値=154～204であればランク3となり3ピクセル、R値=205～255であればランク4となり4ピクセル、につい

40

50

て赤を選択反射する状態すなわちONにし、それ以外の画素についてはOFFにする。図6中の斜線領域がON状態の画素である。ここで、ONとする画素については、数のみを問題とし、位置は問題としない。緑色および青色表示の液晶セルについても同様である。そして、このRGB3層の液晶表示セルの組み合わせにより所望の色が得られる。RGB各色について5段階の表示が可能であるため、その組み合わせにより 5^3 すなわち125色表示が可能となる。

【0042】

また、図6(b)には、ディザリングの単位を $4 \times 4 = 16$ ピクセルとした場合の変換について示した。ランク0~16の17個のディザリングパターンがある。ここで、ONとする画素については、数のみを問題とし、位置は問題としない。ただし、図6(b)に示すように、中心から外側へ向かって螺旋状にONとするのが好ましい。RGB各色について17段階の表示が可能であり、その組み合わせにより 17^3 すなわち4913色表示が可能となる。

10

【0043】

以上のように、本発明にかかる液晶表示装置は赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の光を選択反射する3層のカイラルネマティック液晶層を備えるため、ディザリングでは、元画像における0~255のRGB各値をディザリング単位となるピクセル数nに基づいて、0~nのn+1個の値に変換し、この値に基づきRGB各セルについて、ディザリング単位においてONとするピクセル数を決定するのみでよい。換言すれば、本発明にかかるディザリングは、 $n(n-2)$ 画素を単位とし、取得したRGB値を(n+1)値化し、その(n+1)値化したR値に基づいてn画素中の赤色表示する画素数を、G値に基づいてn画素中の緑色表示する画素数を、B値に基づいてn画素中の青色表示する画素数を各々決定するものである。

20

【0044】

S504の後、さらに、元画像データについて未取得の 2×2 ピクセルのデータが無くなるまでS501からS504の処理を行い、元画像データの全てのデータについて変換する。

【0045】

このようにして、変換画像データを生成することができる。また、色が均一の部分は均一のまま変換し、色が混在している部分は混在のパターンに従ったディザリングパターンを適宜採用することにより、より自然な状態で変換することができる。特に、画像データに文字が含まれる場合、文字の境界部分において、境界を表すピクセル配置パターンに従ったディザリングパターンを採用することで、文字をよりはっきりと表現することができる。つまり、 2×2 ピクセルよりも細かい線などをより自然に表現することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本実施の形態にかかる画像表示システムの論理構成を示すブロック図である。

【図2】本実施の形態にかかるカイラルネマティック液晶表示装置の一例の概略構成を示す断面図である。

【図3】本実施の形態にかかる制御装置のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

40

【図4】本実施の形態にかかる画像変換処理を示すフローチャートである。

【図5】本実施の形態にかかる画像変換処理を示すフローチャートである。

【図6】本実施の形態にかかるディザリング変換の一例を示す図である。

【符号の説明】

【0047】

100 情報表示システム

110 液晶表示装置

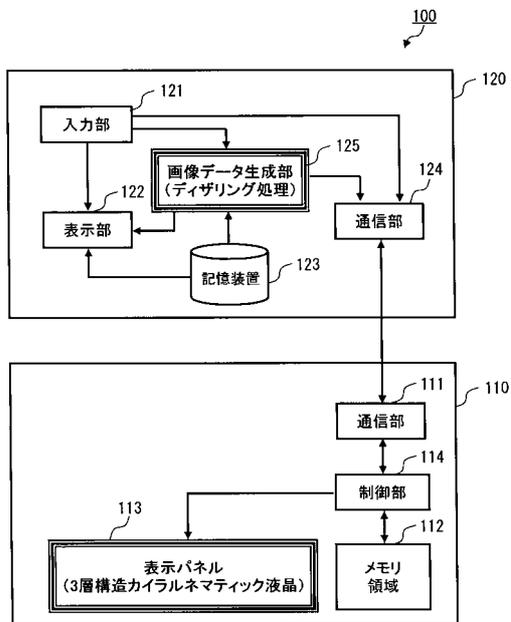
120 制御装置

231、232、233 カイラルネマティック液晶表示セル

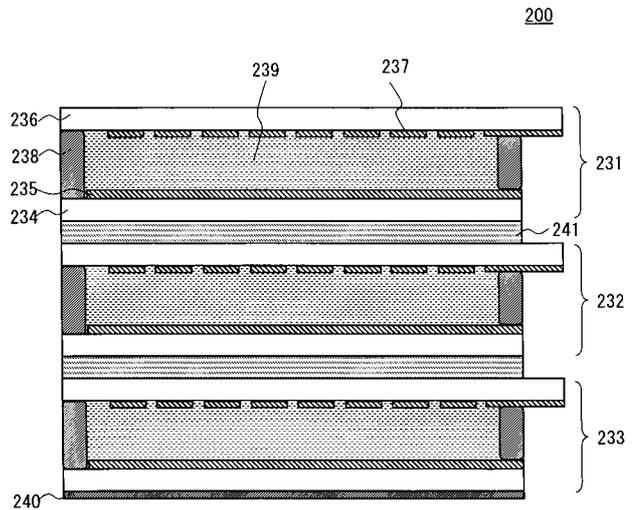
50

- 2 3 4 第 1 基板
- 2 3 5 行電極
- 2 3 6 第 2 基板
- 2 3 7 列電極
- 2 3 8 周辺シール材
- 2 3 9 カイラルネマティック液晶層
- 2 4 0 着色層

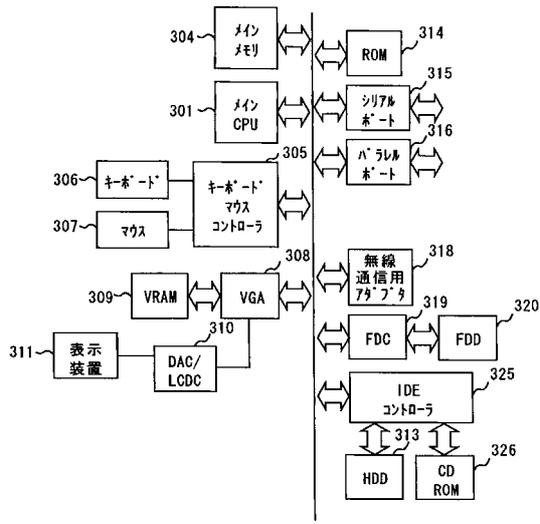
【 図 1 】



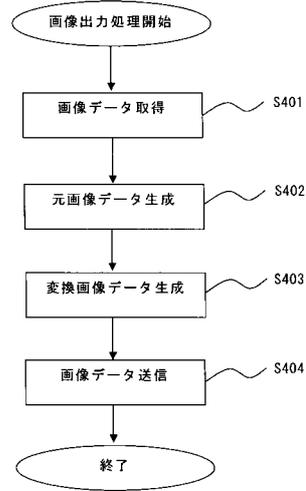
【 図 2 】



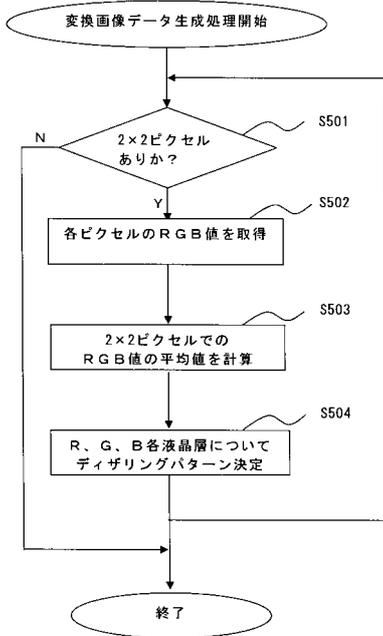
【 図 3 】



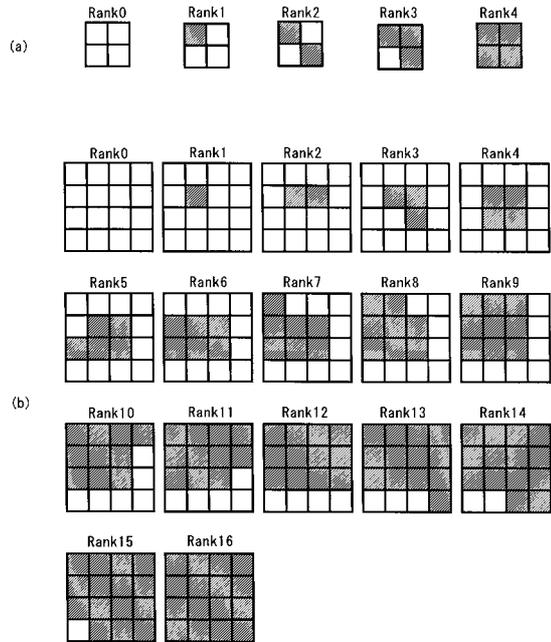
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



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 9 G 3/20 6 4 1 G
G 0 9 G 3/20 6 1 2 R

Fターム(参考) 5C006 AA12 AA22 AC24 AF01 AF42 AF43 AF51 AF85 BB08 BB28
BC16 FA56
5C080 AA10 BB08 CC03 DD03 EE30 FF09 GG15 GG17 JJ01 JJ02
JJ06 JJ07

专利名称(译)	彩色图像显示系统		
公开(公告)号	JP2008058688A	公开(公告)日	2008-03-13
申请号	JP2006236371	申请日	2006-08-31
[标]申请(专利权)人(译)	旭玻璃有限公司		
申请(专利权)人(译)	旭玻璃有限公司		
[标]发明人	岩崎政之 新山聡		
发明人	岩崎 政之 新山 聡		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1347 G09G3/36 G09G3/20		
FI分类号	G02F1/133.510 G02F1/1347 G09G3/36 G09G3/20.642.K G09G3/20.680.H G09G3/20.641.G G09G3/20.612.R		
F-TERM分类号	2H089/HA21 2H089/HA30 2H089/HA32 2H089/QA16 2H089/RA05 2H089/RA06 2H089/TA12 2H093/NA61 2H093/NA62 2H093/NC13 2H093/NC14 2H093/ND24 2H093/ND60 5C006/AA12 5C006/AA22 5C006/AC24 5C006/AF01 5C006/AF42 5C006/AF43 5C006/AF51 5C006/AF85 5C006/BB08 5C006/BB28 5C006/BC16 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/BB08 5C080/CC03 5C080/DD03 5C080/EE30 5C080/FF09 5C080/GG15 5C080/GG17 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ06 5C080/JJ07 2H189/AA32 2H189/AA33 2H189/CA36 2H189/HA16 2H189/JA17 2H189/LA07 2H189/LA14 2H189/NA05		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种彩色图像显示系统，其通过使用三层结构的手性向列型液晶层并在手性向列型液晶显示装置中进行抖动来实现全色显示。解决方案：与本发明的第一种方式有关的彩色图像显示系统根据由红色，绿色和蓝色指定的彩色图像数据进行彩色图像显示，并配备有具有三层手性向列型的液晶显示装置。每个选择性地反射红色，绿色或蓝色光的液晶层和获取指定彩色图像数据的RGB值的控制装置，基于数据值以多个像素为单位进行彩色显示，从而产生彩色图像用于显示的数据并将它们输出到液晶显示装置。 Z

