

(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2009-192773

(P2009-192773A)

(43) 公開日 平成21年8月27日(2009.8.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H093
G06T 1/00 (2006.01)	G06T 1/00 510	2H193
H04N 1/46 (2006.01)	H04N 1/46 Z	5B057
H04N 1/60 (2006.01)	H04N 1/40 D	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 650M	5C077

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-32754 (P2008-32754)
 (22) 出願日 平成20年2月14日 (2008.2.14)

(71) 出願人 304053854
 エプソンイメージングデバイス株式会社
 長野県安曇野市豊科田沢6925
 (74) 代理人 100095728
 弁理士 上柳 雅誉
 (74) 代理人 100107261
 弁理士 須澤 修
 (74) 代理人 100127661
 弁理士 宮坂 一彦
 (72) 発明者 太田 仁
 長野県安曇野市豊科田沢6925 エプソ
 ンイメージングデバイス株式会社内
 Fターム(参考) 2H093 NA63 NA64 NC12 NC21 NC28
 NC34 NC50 ND07 ND17 ND60
 NE06 NH18

最終頁に続く

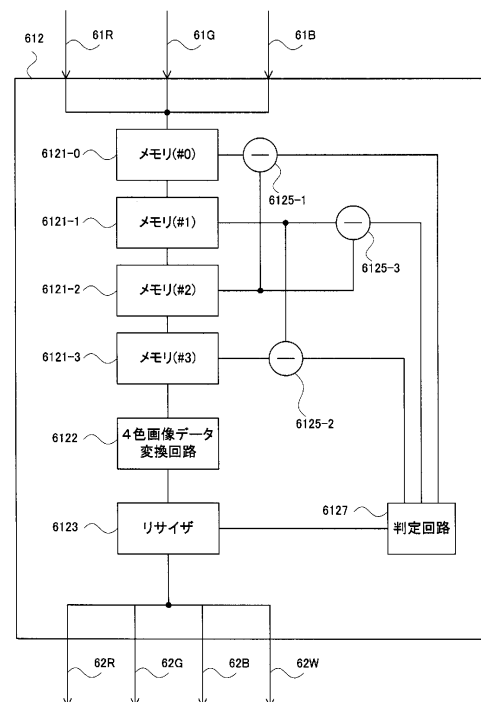
(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び方法、並びに表示装置

(57) 【要約】

【課題】 3色の画像データから生成される4色の画像データを用いて画像を表示する場合であっても、好適な表示を行う。

【解決手段】 液晶装置(100)は、4つの画素(SG)からなるドット(AG)を用いて表示を行うと共に、第1ラインと第2ラインのドット配列が半ピッチずれた表示手段(30)と、3色画像データ(61R、61G及び61B)におけるドット数を維持しつつ、3色画像データを第1の4色画像データ(61R'、61G'、61B'及び61W')に変換する第1変換手段(6122)と、第1の4色画像データにおけるドット数を水平ライン方向において半減するように第1の4色画像データを第2の4色画像データ(62R、62G、62B、62W)に変換し、3色画像データが所定パターン画像を含む場合に、第1の4色画像データを変換する際に用いられる重み値を変化させる第2変換手段(6123)とを備える。

【選択図】 図4



【 請 求 項 1 】

前記第 2 ラインにおいて、(i)前記第 1 の 4 色画像データにおける前記第 2 ライン上の第 5 ドットの赤色データに $1/4$ を掛け合わせたデータと前記第 5 ドットと前記水平ライン方向の後段において隣接する第 6 ドットの赤色データに $3/4$ を掛け合わせたデータとを加算し、(ii)前記第 6 ドットの緑色データに $3/4$ を掛け合わせたデータと前記第 6 ドットと前記水平ライン方向の後段において隣接する第 7 ドットの緑色データに $1/4$ を掛け合わせたデータとを加算し、(iii)前記第 5 ドットの青色データに $3/4$ を掛け合わせたデータと前記第 5 ドットと前記水平ライン方向の前段において隣接する第 8 ドットの青色データに $1/4$ を掛け合わせたデータとを加算し、(iv)前記第 5 ドットの白色データに $3/4$ を掛け合わせたデータと前記第 6 ドットの白色データに $1/4$ を掛け合わせたデータとを加算し、

50

タとを加算することで、前記第 1 の 4 色画像データを前記第 2 の 4 色画像データに変換することを特徴とする請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記 3 色画像データが前記所定パターン画像を含むか否かを判定する前記判定手段を備え、

前記第 2 変換手段は、前記判定手段により前記 3 色画像データが前記所定パターン画像を含むと判定された場合に、前記重み値を変化させることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記 3 色画像データにおける第 1 のドットと第 2 のドットとが前記水平ライン方向において隣接し、前記第 2 のドットと第 3 のドットとが前記水平ライン方向において隣接し、前記第 3 のドットと第 4 のドットとが前記水平ライン方向において隣接し、

前記判定手段は、(i)前記第 2 のドットと前記第 3 のドットの階調の差分が第 1 所定値以上であり、(ii)前記第 1 のドットと前記第 3 のドットの階調の差分が第 2 所定値未満であり、(iii)前記第 2 のドットと前記第 4 のドットの階調の差分が前記第 2 所定値未満である場合に、前記 3 色画像データが前記所定パターン画像を含むと判定することを特徴とする請求項 5 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記判定手段は、前記 3 色画像データにおける一のドットと、該一のドットと前記水平ライン方向において隣接する 2 つのドット及び前記一のドットと垂直ライン方向において隣接する 2 つのドットの夫々との階調の差分が第 1 所定値以上である場合に、前記 3 色画像データが前記所定パターン画像を含むと判定することを特徴とする請求項 5 に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

4 つの画素からなるドットを用いて表示を行うと共に、水平ラインの第 1 ラインの画素配列と前記第 1 ラインに隣接する第 2 ラインのドット配列とがドット単位で半ピッチずれて前記ドットが配列された表示手段に対して、4 色画像データを出力する画像処理方法において、

3 色画像データにおけるドット数を維持しつつ、当該 3 色画像データを第 1 の 4 色画像データに変換する第 1 変換工程と、

前記第 1 の 4 色画像データのうち前記水平ライン方向に沿って隣接する 2 以上の画素の夫々に対応する個々の色データに所定の重み値を掛け合わせた後に色データ毎に加算することで、前記第 1 の 4 色画像データにおけるドット数を前記水平ライン方向において半減するように前記第 1 の 4 色画像データを第 2 の 4 色画像データに変換する第 2 変換工程とを備え、

前記第 2 変換工程は、前記 3 色画像データが所定パターン画像を含む場合に、前記第 1 の 4 色画像データのうち前記所定パターン画像を示すデータ部分を変換する際に用いられる前記重み値を変化させることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 9】

4 つの画素からなると共にマトリクス状に配置されてなるドット表示を行うと共に、水平ラインのうちの第 1 ラインのドット配列と前記第 1 ラインに隣接する第 2 ラインのドット配列とがドット単位で半ピッチずれて前記ドットが配列された表示手段と、

3 色画像データにおけるドット数を維持しつつ、当該 3 色画像データを第 1 の 4 色画像データに変換する第 1 変換手段と、

前記第 1 の 4 色画像データのうち前記水平ラインに沿って隣接する 2 以上の画素の夫々に対応する個々の色データに所定の重み値を掛け合わせた後に色データ毎に加算することで、前記第 1 の 4 色画像データにおけるドット数を前記水平ライン方向において半減するように前記第 1 の 4 色画像データを第 2 の 4 色画像データに変換する第 2 変換手段とを備え、

前記第 2 変換手段は、前記 3 色画像データが所定パターン画像を含む場合に、前記第 1

10

20

30

40

50

の４色画像データのうち前記所定パターン画像を示すデータ部分を変換する際に用いられる前記重み値を変化させることを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、例えば画像データに対して所定のデータ処理を行う画像処理装置及び画像処理方法、並びにこのような画像処理装置を備える液晶装置等の表示装置の技術分野に関する。

【背景技術】

【０００２】

この種の電気光学装置として、一对の素子基板及び対向基板間に、電気光学物質の一例である液晶が挟持される液晶装置が一例としてあげられる。素子基板上における複数の画素が配列されてなる画素領域には、走査線及びデータ線の交差に対応して画素電極を含む画素部が形成されることにより、複数の画素部がマトリクス状に平面配列される。そして、各画素部には、画素スイッチング素子として、例えば薄膜トランジスタ（Thin Film Transistor；以下適宜、「ＴＦＴ」と称する）が含まれる。電気光学装置の駆動時、各画素部において、走査線より走査信号が供給されることにより画素スイッチング素子がオン状態となると、データ線より画素スイッチング素子を介して画素電極に画像信号が供給される。また、典型的には、複数の画素電極に対応して、画素領域の概ね全体に、複数の画素部に共通に共通電極（或いは、対向電極）がベタ状に形成されている。そして、液晶装置の駆動時には、画素電極と共通電極との間の電位差に基づく印加電圧が液晶に印加される。その結果、液晶の配向や秩序が制御され、画像表示が可能となる。

【０００３】

このような液晶装置においては、画素電極に対応する領域に赤色（Ｒ）、緑色（Ｇ）及び青色（Ｂ）のカラーフィルタを配置することで、各画素（サブ画素）が色相を表示できる（つまり、色表示を実現する）ように構成されている。このような色表示を行う際には、特許文献１に開示されたように、光効率を高めるために、赤色（Ｒ）、緑色（Ｇ）及び青色（Ｂ）に加えて、白色（Ｗ）を表示するための領域を設けると共に、通常３色の画像データを４色の画像データに変換する技術が開示されている。

【０００４】

【特許文献１】特開２００４－１０２２９２号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

このような４色の画像データを用いて画像を表示する液晶装置では、偶数ラインの画素配列と奇数ラインの画素配列とが表示画素単位で半ピッチずれて配置されると共に、３色の画像データを４色の画像データに変換し、且つ該４色の画像データを２画素ずつマージすることで、表示領域上のサブ画素の数を概ね半分に減らしながらも、表示品質を維持する或いは向上させる技術が開発されつつある。このような液晶装置では、特定の画像パターンを表示する際に、本来意図している表示を行うことができない場合が発生することが、本願発明者によって認識された。具体的には、偶数ラインの画素配列と奇数ラインの画素配列とが表示画素単位で半ピッチずれて配置される各画素に対して、４色の画像データを２画素ずつマージすることで得られる４色の画像データを用いた表示処理を行うことに起因して、本来同一内容であるはずの画像の表示態様（特に、表示される色）が、当該画像が表示される位置の変化に伴って著しく変化してしまうことが、本願発明者によって認識された。

【０００６】

本発明は、例えば上述した従来の問題点に鑑みなされたものであり、例えば３色の画像データを変換することで得られる４色の画像データを用いて画像を表示する場合であっても、好適な表示を行うことを可能とならしめる画像処理装置及びこのような画像処理装置

10

20

30

40

50

を備える表示装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

(画像処理装置)

本発明の画像処理装置は、4つの画素からなると共にマトリクス状に配置されてなるドットを用いて表示を行うと共に、水平ラインのうちの第1ラインのドット配列と前記第1ラインに隣接する第2ラインのドット配列とがドット単位で半ピッチずれて前記ドットが配列された表示手段に対して、4色画像データを出力する画像処理装置において、3色画像データにおけるドット数を維持しつつ、当該3色画像データを第1の4色画像データに変換する第1変換手段と、前記第1の4色画像データのうち前記水平ラインに沿って隣接する2以上の画素の夫々に対応する個々の色データに所定の重み値を掛け合わせた後に色データ毎に加算することで、前記第1の4色画像データにおけるドット数を前記水平ライン方向において半減するように前記第1の4色画像データを第2の4色画像データに変換する第2変換手段とを備え、前記第2変換手段は、前記3色画像データが所定パターン画像を含む場合に、前記第1の4色画像データのうち前記所定パターン画像を示すデータ部分を変換する際に用いられる前記重み値を変化させる。

10

【0008】

本発明の画像処理装置によれば、4つの画素からなるドットを用いると共に、走査線における第1ライン(例えば、偶数ライン)のドット配列と第2ライン(例えば、奇数ライン)のドット配列とがドット単位で半ピッチずれてドットが配列(即ち表示画素がデルタ配列された)された表示手段に対して、4色画像データを表示データとして出力することができる。

20

【0009】

具体的には、第1変換手段の動作により、例えば画像処理装置の外部より取得された3色画像データにおけるドット数を維持しつつ、3色画像データが第1の4色画像データに変換(言い換えれば、色変換)される。ここに、3色画像データとは、3色の色データ(例えば、赤色(R)データ、緑色(G)データ及び青色(B)データ)を含んでなる画像データを示す趣旨であって、典型的には、3つの画素からなるドットにおける画像表示に用いられる。また、4色画像データとは、4色の色データ(例えば、赤色(R)データ、緑色(G)データ、青色(B)データ及び白色(W)データ)を含んでなる画像データを示す趣旨であって、典型的には、4つの画素からなるドットにおける画像表示に用いられる。

30

【0010】

続いて、第2変換手段の動作により、第1の4色画像データにおけるドット数を水平ライン方向において半減するように第1の4色画像データが第2の4色画像データに変換される。つまり、第2の4色画像データが示す画像の水平ライン方向におけるドット数は、第1の4色画像データが示す画像の水平ライン方向におけるドット数と比較して、半分となっている。このような変換は、水平ラインに沿って隣接する2以上の第1の4色画像データをマージすることで行われる。より具体的には、水平ラインに沿って隣接する少なくとも2以上の第1の4色画像データの夫々が備える個々の色データ(例えば、赤色(R)データ、緑色(G)データ、青色(B)データ及び白色(W)データ)に所定の重み値(つまり、定数)を掛け合わせた後に色データ毎に加算することで行われる。

40

【0011】

ここで、第2変換手段は、3色画像データが所定パターン画像を含む場合に、第1の4色画像データのうち所定パターン画像を示すデータ部分を変換する際に用いられる重み値を変化させる。ここに、所定パターン画像とは、第2の4色画像データに変換した後に表示手段上で表示させることで、表示に不具合をきたす或いはきたす可能性を有する画像を示す趣旨である。表示の不具合としては、第1ラインのドット配列と第2ラインのドット配列とがドット単位で半ピッチずれて配置される表示手段に対して、4色の画像データを2ドットずつマージすることで得られる4色の画像データを用いた表示処理を行うことに

50

起因して生ずる不具合であって、例えば、画像の表示位置によって表示態様（例えば、表示色）が意図せず変更してしまう状態が一例としてあげられる。この場合、第2変換手段は、通常の変換の際に用いられる重み値を、上述した不具合を解消できるような重み値に変化させた上で、所定パターン画像を示すデータ部分を変換する。

【0012】

これにより、仮に元画像データである3色画像データに所定パターン画像が含まれている場合であっても、所定パターン画像の表示に不具合が生ずることはなくなる。つまり、3色の画像データを変換することで得られる4色の画像データを用いて画像を表示する場合であっても、好適な表示を行うことができる。

【0013】

本発明の画像処理装置の一の態様では、前記所定パターン画像は、1ドット単位の市松模様である。

【0014】

この態様によれば、表示に不具合をきたす或いはきたす可能性がある1ドット単位の市松模様が3色画像データに含まれている場合であっても、1ドット単位の市松模様を表示手段上に好適に表示することができる。

【0015】

尚、本発明における「市松模様」とは、ある一のドットにおける階調が、当該一のドットと少なくとも水平ライン方向において隣接する（より好ましくは、水平ライン方向及び垂直ライン方向の夫々において隣接する）2つの（或いは、4つの）ドットの夫々における階調との差分が所定の閾値以上であり、且つ水平ライン方向（より好ましくは、更に垂直ライン方向）において当該一のドットとの間に1ドットの距離を有して配置される他のドットにおける階調と概ね同一である状態のパターン画像を示す。

【0016】

本発明の画像処理装置の他の態様では、前記第2変換手段は、前記重み値として1/4及び3/4を用いると共に、前記3色画像データが前記所定パターン画像を含む場合に、前記重み値を1/2に変化させる。

【0017】

この態様によれば、第1の4色画像データにおける隣接する2以上のドットのいずれか（具体的には、重み値が3/4となる画素）を優先的にマージすることでドット数を半減しつつも好適な表示を維持するように変換処理を行う一方で、所定パターン画像が含まれる場合には、第1の4色画像データにおける隣接する2以上のドットを概ね均一にマージすることで、表示に不具合をきたす或いはきたす可能性がある場合であっても好適な表示を維持することができる。

【0018】

上述の如く重み値として1/4及び3/4を用いる画像処理装置の態様では、前記表示手段上の前記ドットの配列が、赤色画素、緑色画素、青色画素及び白色画素の順であり、前記3色画像データは、赤色データ、緑色データ及び青色データを画素毎に含み、前記第1の4色画像データ及び前記第2の4色画像データの夫々は、赤色データ、緑色データ、青色データ及び白色データを画素毎に含み、前記第2変換手段は、前記第1ラインにおいて、(i)前記第1の4色画像データにおける前記第1ライン上の第1ドットの赤色データに3/4を掛け合わせたデータと前記第1ドットと前記水平ライン方向の前段において隣接する第2ドットの赤色データに1/4を掛け合わせたデータとを加算し、(ii)前記第1ドットの緑色データに3/4を掛け合わせたデータと前記第1ドットと前記水平ライン方向の後段において隣接する第3ドットの緑色データに1/4を掛け合わせたデータとを加算し、(iii)前記第1ドットの青色データに1/4を掛け合わせたデータと前記第3ドットの青色データに3/4を掛け合わせたデータとを加算し、(iv)前記第3ドットの白色データに3/4を掛け合わせたデータと前記第3ドットと前記水平ライン方向の後段において隣接する第4ドットの白色データに1/4を掛け合わせたデータとを加算することで、前記第1の4色画像データを前記第2の4色画像データに変換し、前記第2ラインにおい

10

20

30

40

50

て、(i)前記第1の4色画像データにおける前記第2ライン上の第5ドットの赤色データに1/4を掛け合わせたデータと前記第5ドットと前記水平ライン方向の後段において隣接する第6ドットの赤色データに3/4を掛け合わせたデータとを加算し、(ii)前記第6ドットの緑色データに3/4を掛け合わせたデータと前記第6ドットと水平ライン方向の後段において隣接する第7ドットの緑色データに1/4を掛け合わせたデータとを加算し、(iii)前記第5ドットの青色データに3/4を掛け合わせたデータと前記第5ドットと前記水平ライン方向の前段において隣接する第8ドットの青色データに1/4を掛け合わせたデータとを加算し、(iv)前記第5ドットの白色データに3/4を掛け合わせたデータと前記第6ドットの白色データに1/4を掛け合わせたデータとを加算することで、前記第1の4色画像データを前記第2の4色画像データに変換するように構成してもよい。

10

【0019】

このように構成すれば、ドット数を半減しつつも好適な表示を維持するように通常の変換処理を行う一方で、表示に不具合をきたす或いはきたす可能性がある場合であっても好適な表示を維持することができる。

【0020】

本発明の画像処理装置の他の態様では、前記3色画像データが前記所定パターン画像を含むか否かを判定する前記判定手段を備え、前記第2変換手段は、前記判定手段により前記3色画像データが前記所定パターン画像を含むと判定された場合に、前記重み値を変化させる。

【0021】

この態様によれば、判定手段の動作により、3色画像データが所定パターン画像を含んでいるか否かを好適に判定することができる。従って、上述した動作を好適に行うことができる。

20

【0022】

上述の如く判定手段を備える画像処理装置の態様では、前記3色画像データにおける第1のドットと第2のドットとが前記水平ライン方向において隣接し、前記第2のドットと第3のドットとが前記水平ライン方向において隣接し、前記第3のドットと第4のドットとが前記水平ライン方向において隣接し、前記判定手段は、(i)前記第2のドットと前記第3のドットの階調の差分が第1所定値以上であり、(ii)前記第1のドットと前記第3のドットの階調の差分が第2所定値未満であり、(iii)前記第2のドットと前記第4のドットの階調の差分が前記第2所定値未満である場合に、前記3色画像データが前記所定パターン画像を含むと判定するように構成してもよい。

30

【0023】

このように構成すれば、元画像データである3色画像データに所定のパターン画像(特に、1ドット単位の市松画像)が含まれているか否かを好適に判定することができる。特に、この構成によれば、水平方向に連続して配置される少なくとも4ドット分のデータ部分を参照すれば上述の判定を行うことができるため、ラインメモリ或いはフレームメモリを備えない構成の画像処理装置においても、上述した判定を好適に行うことができる。

【0024】

上述の如く判定手段を備える画像処理装置の態様では、前記判定手段は、前記3色画像データにおける一のドットと、該一のドットと前記水平ライン方向において隣接する2つのドット及び前記一のドットと垂直ライン方向において隣接する2つのドットの夫々との階調の差分が第1所定値以上である場合に、前記3色画像データが前記所定パターン画像を含むと判定するように構成してもよい。

40

【0025】

このように構成すれば、元画像データである3色画像データに所定のパターン画像(特に、1ドット単位の市松画像)が含まれているか否かを好適に判定することができる。特に、この構成によれば、ある一のドットを中心として、水平ライン方向及び垂直ライン方向の夫々において隣接するドットの階調を参照しているため、より高精度に元画像データである3色画像データに所定のパターン画像(特に、1ドット単位の市松画像)が含まれ

50

ているか否かを判定することができる。

【0026】

(画像処理方法)

本発明の画像処理方法は、4つの画素からなるドットを用いて表示を行うと共に、水平ラインのうちの第1ラインのドット配列と前記第1ラインと隣接する第2ラインのドット配列とがドット単位で半ピッチずれて前記ドットが配列された表示手段に対して、4色画像データを出力する画像処理方法において、3色画像データにおけるドット数を維持しつつ、当該3色画像データを第1の4色画像データに変換する第1変換工程と、前記第1の4色画像データのうち前記水平ライン方向に沿って隣接する2以上の画素の夫々に対応する個々の色データに所定の重み値を掛け合わせた後に色データ毎に加算することで、前記第1の4色画像データにおけるドット数を前記水平ライン方向において半減するように前記第1の4色画像データを第2の4色画像データに変換する第2変換工程とを備え、前記第2変換工程は、前記3色画像データが所定パターン画像を含む場合に、前記第1の4色画像データのうち前記所定パターン画像を示すデータ部分を変換する際に用いられる前記重み値を変化させる。

10

【0027】

本発明の画像処理方法によれば、上述した本発明の画像処理装置が享受する効果と同様の効果を好適に享受することができる。

【0028】

尚、上述した本発明の画像処理装置における各種態様に対応して、本発明の画像処理方法も各種態様を取ることができる。

20

【0029】

(表示装置)

本発明の表示装置は、4つの画素からなると共にマトリクス状に配置されてなるドット表示を行うと共に、水平ラインのうちの第1ラインのドット配列と前記第1ラインに隣接する第2ラインのドット配列とがドット単位で半ピッチずれて前記ドットが配列された表示手段と、3色画像データにおけるドット数を維持しつつ、当該3色画像データを第1の4色画像データに変換する第1変換手段と、前記第1の4色画像データのうち前記水平ラインに沿って隣接する2以上の画素の夫々に対応する個々の色データに所定の重み値を掛け合わせた後に色データ毎に加算することで、前記第1の4色画像データにおけるドット数を前記水平ライン方向において半減するように前記第1の4色画像データを第2の4色画像データに変換する第2変換手段とを備え、前記第2変換手段は、前記3色画像データが所定パターン画像を含む場合に、前記第1の4色画像データのうち前記所定パターン画像を示すデータ部分を変換する際に用いられる前記重み値を変化させる。

30

【0030】

本発明の表示装置によれば、上述した本発明の画像処理装置が享受する効果と同様の効果を好適に享受しつつ、画像を表示することができる。つまり、上述した本発明の画像処理装置が享受する各種効果と同様の効果を享受することができる投射型表示装置、テレビ、携帯電話、電子手帳、携帯オーディオプレーヤ、ワードプロセッサ、デジタルカメラ、ビューファインダ型又はモニタ直視型のビデオレコーダ、ワークステーション、テレビ電話、POS端末、タッチパネルなどの各種電子機器を実現することができる。

40

【0031】

本発明の作用及び他の利得は次に説明する実施の形態から更に明らかにされよう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

以下、本発明を実施するための最良の形態を、図面に基づいて説明する。尚、以下では、本発明に係る画像処理装置を、液晶装置に適用した例について説明を進める。

【0033】

(1) 液晶装置の構成

まず、図1及び図2を参照して、本実施形態に係る液晶装置100の構成について説明す

50

る。

【0034】

図1は、本実施形態に係る液晶装置100の概略構成を模式的に示す平面図である。図1では、紙面手前側（観察側）にカラーフィルタ基板92が、また、紙面奥側に素子基板91が夫々配置されている。なお、図1では、紙面縦方向（列方向）をY方向と規定し、また、紙面横方向（行方向）をX方向と規定する。また、図1において、R（赤）、G（緑）、B（青）、W（透明または白色）に対応する各領域は1つのサブ画素SGを示していると共に、RGBWに対応する1行4列のサブ画素SGは、1つの表示画素AG（つまり、1ドット）を示している。

【0035】

10

図2は、液晶装置100における切断線A-A'に沿った1つの表示画素AGの拡大断面図である。図2に示すように、液晶装置100は、液晶表示パネル30と、照明装置10より構成される。液晶表示パネル30は、素子基板91と、その素子基板91に対向して配置されるカラーフィルタ基板92とが枠状のシール材5を介して貼り合わされ、そのシール材5の内側に液晶が封入されて液晶層4が形成されてなる。液晶表示パネル30の素子基板91の外面上には、液晶表示パネル30を照明する照明装置10が備えられる。

【0036】

本実施形態に係る液晶装置100は、RGBWの4色を用いて構成されるカラー表示用の液晶装置であると共に、スイッチング素子として例えばTFT（Thin Film Transistor）素子を用いたアクティブマトリクス駆動方式の液晶装置である。

20

【0037】

素子基板91の平面構成について説明する。素子基板91の内面上には、主として、複数のデータ線（或いは、ソース線）32、複数のゲート線33、複数のTFT素子37、複数の画素電極34、ドライバIC40、外部接続用配線35及びFPC（Flexible Printed Circuit）41などが形成若しくは実装されている。

【0038】

図1に示すように、素子基板91は、カラーフィルタ基板92の一辺側から外側へ張り出してなる張り出し領域31を有しており、その張り出し領域31上には、ドライバIC40が実装されている。ドライバIC40の入力側の端子（図示略）は、複数の外部接続用配線35の一端側と電氣的に接続されていると共に、複数の外部接続用配線35の他端側はFPC41と電氣的に接続されている。各データ線32は、Y方向に延在するように且つX方向に適宜の間隔をおいて形成されており、各データ線32の一端側は、ドライバIC40の出力側の端子（図示略）に電氣的に接続されている。

30

【0039】

各ゲート線33は、Y方向に延在するように形成された第1配線33aと、その第1配線33aの終端部からX方向に延在するように形成された第2配線33bとを備えている。各ゲート線33の第2配線33bは、各データ線32と交差する方向、即ちX方向に延在するように且つY方向に適宜の間隔をおいて形成されており、各ゲート線33の第1配線33aの一端側は、ドライバIC40の出力側の端子（図示略）に電氣的に接続されている。各データ線32と各ゲート線33の第2配線33bの交差に対応する位置にはTFT素子37が設けられており、各TFT素子37は各データ線32、各ゲート線33及び各画素電極34等に電氣的に接続されている。

40

【0040】

各TFT素子37及び各画素電極34は、ガラスなどの基板1上の各サブ画素SGに対応する位置に設けられている。各画素電極34は、例えばITO（Indium-Tin Oxide）などの透明導電材料により形成されている。なお、ここで、スイッチング素子としては、アモルファスTFT素子を用いてもよいし、ポリシリコンTFTを用いてもよいし、或いはTFD（Thin Film Diode）素子を用いてもよい。

【0041】

1つの表示画素AGがX方向及びY方向に複数個、マトリクス状に並べられた領域が有

50

効表示領域 V (2 点鎖線により囲まれる領域) である。この有効表示領域 V に、文字、数字、図形等の画像が表示される。つまり、この有効表示領域 V が、液晶装置 1 0 0 における表示画面の領域を示している。なお、有効表示領域 V の外側の領域は表示に寄与しない額縁領域 3 8 となっている。また、各データ線 3 2、各ゲート線 3 3、各 T F T 素子 3 7、及び各画素電極 3 4 等の内面上には、図示しない配向膜が形成されている。

【 0 0 4 2 】

また、本実施形態では、走査線における奇数ライン (具体的には、第 1 行目、第 3 行目、 . . .) におけるサブ画素の配列と、走査線における偶数ライン (具体的には、第 2 行目、第 4 行目、 . . .) におけるサブ画素の配列とが、画素の単位で半ピッチ (言い換えれば、半周期) ずれている。具体的には、奇数ラインにおいては、有効表示領域 V の左端から、赤色 (R) を表示するためのサブ画素 S G、緑色 (G) を表示するためのサブ画素 S G、青色 (B) を表示するためのサブ画素 S G 及び白色 (W) を表示するためのサブ画素 S G の順にサブ画素 S G が配置されている一方で、偶数ラインにおいては、有効表示領域 V の左端から、青色 (B) を表示するためのサブ画素 S G、白色 (W) を表示するためのサブ画素 S G、赤色 (R) を表示するためのサブ画素 S G 及び緑色 (G) を表示するためのサブ画素 S G の順にサブ画素 S G が配置されている。

10

【 0 0 4 3 】

次に、カラーフィルタ基板 9 2 の平面構成について説明する。図 2 に示すように、カラーフィルタ基板 9 2 は、ガラスなどの基板 2 上に、遮光層 (一般に「ブラックマトリクス」と呼ばれ、以下では、単に「 B M 」と略記する)、 R、 G、 B の着色層 6 R、 6 G、 6 B と、 W の透明又は白色部 6 W 及び共通電極 8 などを有する。なお、透明又は白色部 6 W は、例えば透明樹脂によって形成された層、もしくは何も設けない層とされる。 B M は、各サブ画素 S G を区画する位置に形成されている。ここでは、各色のサブ画素 S G について、対応する色をカッコ付きで示している。

20

【 0 0 4 4 】

なお、以下の説明もしくは図面において、 R G B の色を特定することなく構成要素を示す場合には、単に「着色層 6」のように記し、 R G B の色を区別して構成要素を示す場合には、例えば「着色層 6 R」のように記すこととする。

【 0 0 4 5 】

この着色層 6 R、 6 G、 6 B と、透明又は白色部 6 W がカラーフィルタを構成する。共通電極 8 は、画素電極 3 4 と同様に I T O などの透明導電材料からなり、カラーフィルタ基板 9 2 の略一面に亘って形成されている。共通電極 8 は、シール材 5 の隅の領域 E 1 において配線 3 6 の一端側と電気的に接続されていると共に、当該配線 3 6 の他端側は、ドライバ I C 4 0 の C O M に対応する出力端子と電気的に接続されている。

30

【 0 0 4 6 】

液晶装置 1 0 0 では、電子機器のメイン基板等と接続された F P C 4 1 側からの信号及び電力等に基づき、ドライバ I C 4 0 によって、 G 1、 G 2、 . . .、 G m - 1、 G m (但し、 m は自然数) の順にゲート線 3 3 が順次排他的に 1 本ずつ選択されるとともに、選択されたゲート線 3 3 には、選択電圧のゲート信号が供給される一方、他の非選択のゲート線 3 3 には、非選択電圧のゲート信号が供給される。そして、ドライバ I C 4 0 は、選択されたゲート線 3 3 に対応する位置にある画素電極 3 4 に対し、表示内容に応じた画像信号を、それぞれ対応する S 1、 S 2、 . . .、 S n - 1、 S n (n は自然数) のデータ線 3 2 及び T F T 素子 3 7 を介して供給する。その結果、液晶層 4 の配向状態が制御され、液晶装置 1 0 0 の表示状態が、非表示状態または中間表示状態に切り替えられることとなる。

40

【 0 0 4 7 】

次に、照明装置 1 0 について説明する。照明装置 1 0 は、導光板 1 1 と光源部 1 2 と反射シート 1 4 より構成される。光源部 1 2 は、導光板 1 1 の端面に設置されている。光源部 1 2 は、光源として複数の L E D 1 3 を有している。複数の L E D 1 3 としては、青色 L E D からの青色光で Y A G (イットリウム・アルミニウム・ガーネット) 系蛍光体を励

50

起し、それによって白色光を照射するシングルチップ方式の白色ＬＥＤを配列したものを
用いても良いし、又は、ＲＧＢの夫々の色のＬＥＤを揃えて同時に発光および混光するこ
とによって白色光を出光するマルチチップ方式のものをを用いても良い。反射シート１４は
、導光板１１の液晶表示パネル３０側とは反対側の面に設置されている。

【００４８】

照明装置１０における複数のＬＥＤ１３より出光した白色光は、光源部１２より光Ｌと
して、導光板１１の端面（以下、「入光端面」と称す）１１ｃに向けて出光する。光源部
１２より出光した光Ｌは、導光板１１の入光端面１１ｃより導光板１１内へ入り、導光板
１１の出光面１１ａ、反射面１１ｂで反射を繰り返すことにより方向を変え、導光板１１
の出光面１１ａと光Ｌのなす角が臨界角を超えると、導光板１１の出光面１１ａから照明
光Ｌｔとして図示しない光学シートを介して液晶表示パネル３０へ向けて夫々出光する。
液晶装置１００は、照明光Ｌｔが液晶表示パネル３０を透過することによって照明される
。これにより、液晶装置１００は、文字、数字、図形等の画像を表示することができ、観
測者が画像を視認することができる。

10

【００４９】

なお、液晶装置１００としては、上述した実施形態のものには限られず、代わりに、Ｒ
ＧＢのサブ画素ＳＧ毎の画素電極３４上の一部の領域に光を反射する反射層が設けられた
半透過反射型の液晶装置を用いることとしてもよい。

【００５０】

図３は、本実施形態に係る液晶装置１００の回路構成を示す模式図である。液晶装置１
００において、入力されたＲＧＢの各色の画像信号がＲＧＢＷの各色の画像信号に変換さ
れる場合、液晶装置１００は、表示画像変換部６１２を備える。表示画像変換部６１２は
、パーソナルコンピュータなどの外部の表示画像出力源６１１より出力されたＲＧＢの各
色の画像信号を、ＲＧＢＷの各色の画像信号に変換して、液晶表示パネル３０に出力する
機能を有する。

20

【００５１】

表示画像変換部６１２は、例えば、ドライバＩＣ４０内部に備えられた回路であり、Ｃ
ＰＵ（Central Processing Unit）などの演算処理部６１２ａと、ＲＡＭ（Random Access
Memory）などの記憶部６１２ｂとを備えて構成されている。演算処理部６１２ａは、表
示画像出力源６１１より出力された入力画像のＲＧＢを含む３色の画像データ６１Ｒ、６
１Ｇ、６１Ｂを、ＲＧＢＷを含む４色の画像データ６２Ｒ、６２Ｇ、６２Ｂ、６２Ｗに変
換して、液晶表示パネル３０へ出力する。なお、この表示画像変換部６１２は、回路では
なく、代わりに、例えば、ドライバＩＣ４０におけるＣＰＵがプログラムを実行すること
によって実現されるとしてもよい。

30

【００５２】

（２）画像データの変換

続いて、図４及び図５を参照して、入力画像の３色の画像データ６１Ｒ、６１Ｇ及び６
１Ｂを、４色の画像データ６２Ｒ、６２Ｇ、６２Ｂ及び６２Ｗに変換する態様について説
明する。ここに、図４は、表示画像変換部６１２の具体的な構成を概念的に示すブロック
図であり、図５は、入力画像の３色の画像データ６１Ｒ、６１Ｇ及び６１Ｂを、表示出力
用の４色の画像データ６２Ｒ、６２Ｇ、６２Ｂ及び６２Ｗに変換する過程を概念的に示す
模式図である。尚、図４では、説明の便宜上、通常は「０」及び「１」のデジタル値で表
現されている画像データを、液晶装置１００の画素ＡＧ（特に、サブ画素ＳＧ）と対応付
けるように模式的に表現している。

40

【００５３】

図４に示すように、表示画像変換部６１２は、メモリ（＃０）６１２１－０と、メモリ
（＃１）６１２１－１と、メモリ（＃２）６１２１－２と、メモリ（＃３）６１２１－３
と、４色画像データ変換回路６１２２と、リサイザ６１２３と、差分器６１２５－１と、
差分器６１２５－２と、差分器６１２５－３と、判定回路６１２７とを備えている。

【００５４】

50

表示画像変換部 6 1 2 に入力される 3 色の画像データ (6 1 R、6 1 G 及び 6 1 B) は、メモリ (# 0) 6 1 2 1 - 0 と、メモリ (# 1) 6 1 2 1 - 1 と、メモリ (# 2) 6 1 2 1 - 2 に逐次格納された後、4 色画像データ変換回路 6 1 2 2 に入力される。

【 0 0 5 5 】

4 色画像データ変換回路 6 1 2 2 においては、まず、図 5 (a) の左側に示すように、3 色の画像データ (6 1 R、6 1 G 及び 6 1 B) が、表示画素数を変えることなく、4 色の画像データ (6 1 R'、6 1 G'、6 1 B' 及び 6 1 W') に変換される。ここでは、例えば、所定のテーブルを用いることで、3 色の画像データ (6 1 R、6 1 G 及び 6 1 B) を 4 色の画像データ (6 1 R'、6 1 G'、6 1 B' 及び 6 1 W') に変換してもよい。尚、図 5 (a) においては、左側に、4 画素分の 3 色の画像データ (6 1 R、6 1 G 及び 6 1 B) を示すと共に、中央に、4 画素分の 4 色の画像データ (6 1 R'、6 1 G'、6 1 B' 及び 6 1 W') を示している。

【 0 0 5 6 】

その後、4 色画像データ変換回路 6 1 2 2 において生成された 4 色の画像データ (6 1 R'、6 1 G'、6 1 B' 及び 6 1 W') は、リサイザ 6 1 2 3 に出力される。リサイザ 6 1 2 3 においては、更に、図 5 (a) の右側に示すように、4 色の画像データ (6 1 R'、6 1 G'、6 1 B' 及び 6 1 W') が、水平方向の表示画素数を半減させるように、表示出力用の 4 色の画像データ (6 2 R、6 2 G、6 2 B 及び 6 2 W) に変換される。このとき生成される 4 色の画像データ (6 2 R、6 2 G、6 2 B 及び 6 2 W) は、偶数ラインと奇数ラインとが表示画素単位で半ピッチずれた画像データとなる。図 5 (a) に示す例では、4 画素分の 4 色の画像データ (6 1 R'、6 1 G'、6 1 B' 及び 6 1 W') が、2 画素分の表示出力用の 4 色の画像データ (6 2 R、6 2 G、6 2 B 及び 6 2 W) に変換される例を示している。

【 0 0 5 7 】

奇数ラインに対応する 4 色の画像データ (6 1 R'、6 1 G'、6 1 B' 及び 6 1 W') に対しては、図 5 (b) に示す態様で、表示出力用の 4 色の画像データ (6 2 R、6 2 G、6 2 B 及び 6 2 W) に変換される。つまり、奇数ラインに対応する 4 色の画像データ (6 1 R'、6 1 G'、6 1 B' 及び 6 1 W') のうちの 3 つ又は 4 つの画素の画像データをマージすることで、同一の奇数ラインに対応する表示出力用の 4 色の画像データ (6 2 R、6 2 G、6 2 B 及び 6 2 W) が生成される。具体的には、4 色の画像データ (6 2 R、6 2 G、6 2 B 及び 6 2 W) のうちの画素 S P k (但し、k は、ある表示ラインにおける左端の画素の番号を 0 として全ての画素に連続的に付与される識別番号を示す) を表示するための画像データを、6 2 R (k)、6 2 G (k)、6 2 B (k) 及び 6 2 W (k) とし、4 色の画像データ (6 1 R'、6 1 G'、6 1 B' 及び 6 1 W') のうちの画素 P k を表示するための画像データを、6 1 R' (k)、6 1 G' (k)、6 1 B' (k) 及び 6 1 W' (k) とすると、以下の数式 (1) から数式 (4) に基づいて、奇数ラインにおける表示出力用の 4 色の画像データ (6 2 R、6 2 G、6 2 B 及び 6 2 W) が生成される。

【 0 0 5 8 】

$$6 2 R (k) = 6 1 R' (2 k - 1) \times 1 / 4 + 6 1 R' (2 k) \times 3 / 4 \cdots (1)$$

$$6 2 G (k) = 6 1 G' (2 k) \times 3 / 4 + 6 1 R' (2 k + 1) \times 1 / 4 \cdots (2)$$

$$6 2 B (k) = 6 1 B' (2 k) \times 1 / 4 + 6 1 R' (2 k + 1) \times 3 / 4 \cdots (3)$$

$$6 2 W (k) = 6 1 W' (2 k + 1) \times 3 / 4 + 6 1 R' (2 k + 2) \times 1 / 4 \cdots (4)$$

但し、有効表示領域 V の始端 (つまり、左端) における表示出力用の 4 色の画像データ (6 2 R、6 2 G、6 2 B 及び 6 2 W) を生成する際には、上述の数式 (1) に代えて、以下の数式 (5) が用いられる。また、有効表示領域 V の終端 (つまり、右端) における

表示出力用の4色の画像データ(62R、62G、62B及び62W)を生成する際には、上述の数式(4)に代えて、以下の数式(6)が用いられる。

【0059】

$$62R(k) = 61R'(2k) \times 1/4 + 61R'(2k) \times 3/4 \cdots (5)$$

$$62W(k) = 61W'(2k+1) \times 3/4 + 61R'(2k+1) \times 1/4 \cdots (6)$$

同様に、偶数ラインに対応する4色の画像データ(61R'、61G'、61B'及び61W')に対しては、図5(c)に示す態様で、表示出力用の4色の画像データ(62R、62G、62B及び62W)に変換される。つまり、偶数ラインに対応する4色の画像データ(61R'、61G'、61B'及び61W')のうちの3つ又は4つの画素の画像データをマージすることで、同一の偶数ラインに対応する表示出力用の4色の画像データ(62R、62G、62B及び62W)が生成される。具体的には、以下の数式(7)から数式(10)に基づいて、偶数ラインにおける表示出力用の4色の画像データ(62R、62G、62B及び62W)が生成される。

【0060】

$$62B(k) = 61B'(2k-1) \times 1/4 + 61R'(2k) \times 3/4 \cdots (7)$$

$$62W(k) = 61W'(2k) \times 3/4 + 61R'(2k+1) \times 1/4 \cdots (8)$$

$$62R(k) = 61R'(2k) \times 1/4 + 61R'(2k+1) \times 3/4 \cdots (9)$$

$$62G(k) = 61G'(2k+1) \times 3/4 + 61R'(2k+2) \times 1/4 \cdots (10)$$

但し、有効表示領域Vの始端(つまり、左端)における表示出力用の4色の画像データ(62R、62G、62B及び62W)を生成する際には、上述の数式(7)に代えて、以下の数式(11)が用いられる。また、有効表示領域Vの終端(つまり、右端)における表示出力用の4色の画像データ(62R、62G、62B及び62W)を生成する際には、上述の数式(10)に代えて、以下の数式(12)が用いられる。

【0061】

$$62B(k) = 61B'(2k) \times 1/4 + 61R'(2k) \times 3/4 \cdots (11)$$

$$62G(k) = 61G'(2k+1) \times 3/4 + 61R'(2k+1) \times 1/4 \cdots (12)$$

本実施形態では、以上のような態様で、4色の画像データ(61R'、61G'、61B'及び61W')を、表示出力用の4色の画像データ(62R、62G、62B及び62W)に変換した後に、表示パネル30に出力している。ここで、本実施形態では特に、3色の画像データ(61R、61G及び61B)が、所定のパターン画像を含んでいるか否かが判定される。ここで、所定のパターン画像は、図6に示すように、1ドットの市松模様である。つまり、相対的に大きく異なる2種類の階調が、画素単位の格子状に互い違いに表示される画像が、所定のパターン画像となる。

【0062】

このような3色の画像データ(61R、61G及び61B)が1ドットの市松模様を含んでいるか否かの判定は、図4に示すように、メモリ(#0)6121-0と、メモリ(#1)6121-1と、メモリ(#2)6121-2に逐次格納された3色の画像データ(61R、61G及び61B)に基づいて、判定回路6127の動作により行われる。

【0063】

具体的には、メモリ(#0)6121-0と、メモリ(#1)6121-1と、メモリ(#2)6121-2とは、これらのメモリ全体として、相隣接する4つの画素分の3色の画像データ(61R、61G及び61B)が格納される。例えば、図6の下部に示すように、メモリ(#0)6121-0には、画素p0に対応する3色の画像データ(61R、61G及び61B)が格納され、メモリ(#1)6121-1には、画素p0の水平方向の後段に位置する画素p1に対応する3色の画像データ(61R、61G及び61B

10

20

30

40

50

）が格納され、メモリ（＃２）６１２１－２には、画素ｐ１の水平方向の後段に位置する画素ｐ２に対応する３色の画像データ（６１Ｒ、６１Ｇ及び６１Ｂ）が格納され、メモリ（＃３）６１２１－３には、画素ｐ２の水平方向の後段に位置する画素ｐ３に対応する３色の画像データ（６１Ｒ、６１Ｇ及び６１Ｂ）が格納される。

【００６４】

メモリ（＃０）６１２１－０と、メモリ（＃１）６１２１－１と、メモリ（＃２）６１２１－２と、メモリ（＃３）６１２１－３とに格納された相隣接する４つの画素分の３色の画像データ（６１Ｒ、６１Ｇ及び６１Ｂ）は、適宜、差分器６１２５－１と、差分器６１２５－２と、差分器６１２５－３とに出力される。

【００６５】

具体的には、メモリ（＃０）６１２１－０に格納された３色の画像データ（６１Ｒ、６１Ｇ及び６１Ｂ）と、メモリ（＃２）６１２１－２に格納された３色の画像データ（６１Ｒ、６１Ｇ及び６１Ｂ）とが、差分器６１２５－１に出力される。差分器６１２５－１では、メモリ（＃０）６１２１－０に格納された３色の画像データ（６１Ｒ、６１Ｇ及び６１Ｂ）の階調と、メモリ（＃２）６１２１－２に格納された３色の画像データ（６１Ｒ、６１Ｇ及び６１Ｂ）の階調との差分が算出される。差分の結果は、判定回路６１２７へ出力される。つまり、画素ｐ０の階調及び画素ｐ０と１画素分離れた画素ｐ２の階調の差分が判定回路６１２７へ出力される。

【００６６】

同様に、メモリ（＃１）６１２１－１に格納された３色の画像データ（６１Ｒ、６１Ｇ及び６１Ｂ）と、メモリ（＃３）６１２１－３に格納された３色の画像データ（６１Ｒ、６１Ｇ及び６１Ｂ）とが、差分器６１２５－２に出力される。差分器６１２５－２では、メモリ（＃１）６１２１－１に格納された３色の画像データ（６１Ｒ、６１Ｇ及び６１Ｂ）の階調と、メモリ（＃３）６１２１－３に格納された３色の画像データ（６１Ｒ、６１Ｇ及び６１Ｂ）の階調との差分が算出される。差分の結果は、判定回路６１２７へ出力される。つまり、画素ｐ１の階調及び画素ｐ１と１画素分離れた画素ｐ３の階調の差分が判定回路６１２７へ出力される。

【００６７】

同様に、メモリ（＃１）６１２１－１に格納された３色の画像データ（６１Ｒ、６１Ｇ及び６１Ｂ）と、メモリ（＃２）６１２１－２に格納された３色の画像データ（６１Ｒ、６１Ｇ及び６１Ｂ）とが、差分器６１２５－３に出力される。差分器６１２５－３においては、メモリ（＃１）６１２１－１に格納された３色の画像データ（６１Ｒ、６１Ｇ及び６１Ｂ）の階調と、メモリ（＃２）６１２１－２に格納された３色の画像データ（６１Ｒ、６１Ｇ及び６１Ｂ）の階調との差分が算出される。差分の結果は、判定回路６１２７に出力される。つまり、画素ｐ１の階調と画素ｐ１に隣接する画素ｐ２の階調との差分が判定回路６１２７へ出力される。

【００６８】

判定回路６１２７においては、差分器６１２５－１～３の出力に基づいて、３色の画像データ（６１Ｒ、６１Ｇ及び６１Ｂ）が１ドットの市松模様を含んでいるか否かが判定される。具体的には、差分器６１２５－１及び６１２５－２の夫々の出力が概ね０であり且つ差分器６１２５－３の出力が所定の閾値（例えば、最大階調の１／８）よりも大きい場合には、３色の画像データ（６１Ｒ、６１Ｇ及び６１Ｂ）が１ドットの市松模様を含んでいると判定される。

【００６９】

判定回路６１２７における判定結果は、リサイザ６１２３に出力される。３色の画像データ（６１Ｒ、６１Ｇ及び６１Ｂ）が１ドットの市松模様を含んでいると判定された場合には、リサイザ６１２３は、数式（１）から（１２）における定数「１／４」及び「３／４」の夫々を「１／２」に変更した上で、上述した変換動作を行う。もちろん、３色の画像データ（６１Ｒ、６１Ｇ及び６１Ｂ）が１ドットの市松模様を含んでいないと判定された場合には、リサイザ６１２３は、数式（１）から（１２）を変更することなく、上述し

10

20

30

40

50

た変換動作を行うことは言うまでもない。

【0070】

ここで、図7から図9を参照して、3色の画像データ(61R、61G及び61B)が1ドット単位の市松模様を含んでいる場合の、液晶パネル30上での実際の表示態様について説明する。ここに、図7は、3色の画像データをそのまま用いて1ドット単位の市松模様を表示した態様を概念的に示す平面図であり、図8は、比較例に係る液晶装置による1ドット単位の市松模様の表示態様を概念的に示す平面図であり、図9は、本実施形態に係る液晶装置100による1ドット単位の市松模様の表示態様を概念的に示す平面図である。

【0071】

図7に示すように、3色の画像データをそのまま用いて1ドット単位の市松模様(特に、黒ドットと白ドットのみから構成される市松模様)を表示した場合には、1ドット単位の市松模様を示す画像は、ユーザの目から見れば、通常はグレー1色での表示となる。また、画像の一部を拡大すると、該拡大された画像は、1ドット単位の市松模様を明確に示している。

【0072】

他方で、比較例に係る液晶装置のように、常に上述した数式(1)から(12)を用いて生成される(つまり、定数を変更しないで生成される)4色の画像データを用いて1ドット単位の市松模様を表示した場合には、1ドット単位の市松模様を示す画像は、図8に示すように、画像が表示される位置に依存して、本来グレー1色での表示となるべき画像の色が変化してしまう。これは、奇数ラインにおけるサブ画素SGの配列と、走査線における偶数ラインにおけるサブ画素SGの配列とが、画素の単位で半ピッチずれると共に、4色の画像データ(61R'、61G'、61B'及び61W')の水平方向の表示画素数を半減させるために定数「1/4」及び「3/4」という偏った重み付けをしたマージを行うことで、4色の画像データ(62R、62G、62B及び62W)を生成していることに起因している。

【0073】

しかるに、本実施形態に係る液晶装置100によれば、4色の画像データ(61R'、61G'、61B'及び61W')の水平方向の表示画素数を半減させるために定数「1/2」という均一な重み付けをしたマージを行うことで、4色の画像データ(62R、62G、62B及び62W)を生成しているがゆえに、1ドット単位の市松模様を示す画像は、図9に示すように、画像が表示される位置に依存することなく、本来のグレー1色での表示となる。

【0074】

このように、本実施形態に係る液晶装置100によれば、白色(W)を表示するためのサブ画素SGを含む4つのサブ画素を配置することで光効率を高めることができると共に、仮に元画像データである3色の画像データ(61R、61G及び61B)に1ドット単位の市松模様が含まれている場合であっても、1ドット単位の市松模様の表示に不具合が生ずることはなくなる。つまり、3色の画像データ(61R、61G及び61B)を変換することで得られる4色の画像データ(62R、62G、62B及び62W)を用いて画像を表示する場合であっても、特段の不都合を伴うことなく好適な表示を行うことができる。

【0075】

加えて、メモリ(#0)6121-0と、メモリ(#1)6121-1と、メモリ(#2)6121-2と、メモリ(#3)6121-3とを用いて、水平方向に連続して配置される少なくとも4画素分の画像データを参照すれば、3色の画像データ(61R、61G及び61B)或いは4色の画像データ(61R'、61G'、61B'及び61W')が、1ドット単位の市松模様を含んでいるか否かを判定することができる。従って、1ライン分の画像データを格納するラインメモリ或いは1フレーム分の画像データを格納するフレームメモリを備えない構成の液晶装置100においても、上述した判定を好適に行う

10

20

30

40

50

ことができる。

【0076】

但し、3色の画像データ(61R、61G及び61B)或いは4色の画像データ(61R'、61G'、61B'及び61W')が、1ドット単位の市松模様を含んでいるか否かをより高精度に判定するという観点からは、ラインメモリ(特に、少なくとも3ライン分のラインメモリ)やフレームメモリを備えることが好ましい。この場合、水平方向に連続して配置される少なくとも4画素に加えて、これらの画素と垂直方向において相隣接する画素をも参照して、上述した判定動作が行われるため、より高精度に上述した判定動作を行うことができる。尚、垂直方向に相隣接する画素を用いて上述した判定動作を行う場合であっても、判定動作は同様である。つまり、相隣接する画素の階調が所定の閾値以上であり、且つ1画素分はなれた位置にある2つの画素の階調が略同一である場合には、1ドット単位の市松模様が含まれると判定される。

10

【0077】

尚、上述した判定動作の態様は一例であり、1ドット単位の市松模様を判定できる限りにおいては、その判定動作の具体的手法は実施形態に記載した例に限定されないことは言うまでもない。

【0078】

(3) 電子機器

続いて、図10及び図11を参照しながら、上述の液晶装置100を具備してなる電子機器の例を説明する。

20

【0079】

図10は、上述した液晶装置100が適用されたモバイル型のパーソナルコンピュータの斜視図である。図10において、コンピュータ1200は、キーボード1202を備えた本体部1204と、上述した液晶装置100を含んでなる液晶表示ユニット1206とから構成されている。液晶表示ユニット1206は、液晶装置100の背面にバックライトを付加することにより構成されている。

【0080】

次に、上述した液晶装置100を携帯電話に適用した例について説明する。図11は、電子機器の一例である携帯電話の斜視図である。図11において、携帯電話1300は、複数の操作ボタン1302とともに、半透過反射型の表示形式を採用し、且つ上述した液晶装置100と同様の構成を有する液晶装置1005を備えている。

30

【0081】

これらの電子機器においても、上述した液晶装置100を含んでいるため、上述した各種効果を好適に享受することができる。

【0082】

尚、図10及び図11を参照して説明した電子機器の他にも、液晶テレビ、ビューファインダ型又はモニタ直視型のビデオテーブルコダ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、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、タッチパネルを備えた直視型の表示装置や、液晶プロジェクタ等の投射型の表示装置等が挙げられる。そして、これらの各種電子機器に適用可能なのは言うまでもない。

40

【0083】

本発明は、上述した実施例に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う画像処理装置及び表示装置もまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。

【図面の簡単な説明】

【0084】

【図1】本実施形態に係る液晶装置の概略構成を模式的に示す平面図である。

【図2】液晶装置における切断線A-A'に沿った1つの表示画素の拡大断面図である。

【図3】本実施形態に係る液晶装置の回路構成を示す模式図である。

【図4】表示画像変換部の具体的な構成を概念的に示すブロック図である。

50

【図 5】入力画像の 3 色の画像データを、表示出力用の 4 色の画像データに変換する過程を概念的に示す模式図である。

【図 6】1 ドットの市松模様を示す平面図である。

【図 7】3 色の画像データをそのまま用いて 1 ドット単位の市松模様を表示した態様を概念的に示す平面図である。

【図 8】比較例に係る液晶装置による 1 ドット単位の市松模様の表示態様を概念的に示す平面図である。

【図 9】本実施形態に係る液晶装置による 1 ドット単位の市松模様の表示態様を概念的に示す平面図である。

【図 10】液晶装置が適用されたモバイル型のパーソナルコンピュータの斜視図である。

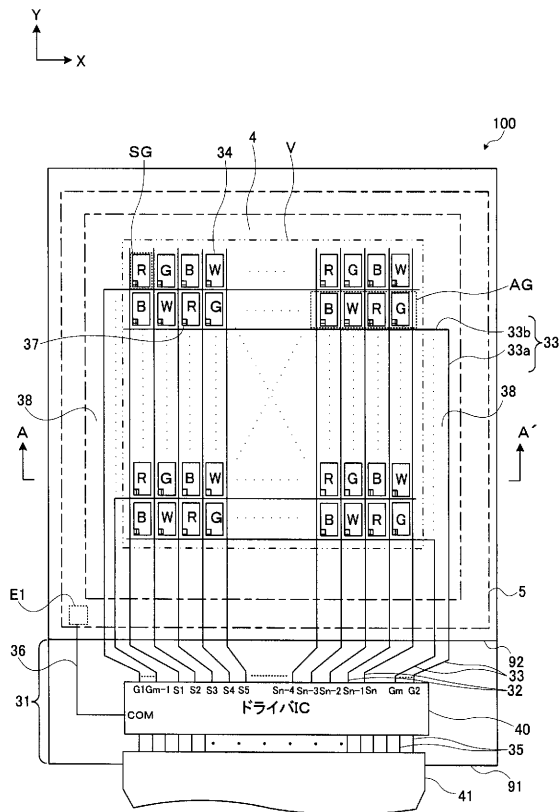
【図 11】液晶装置が適用された携帯電話の斜視図である。

【符号の説明】

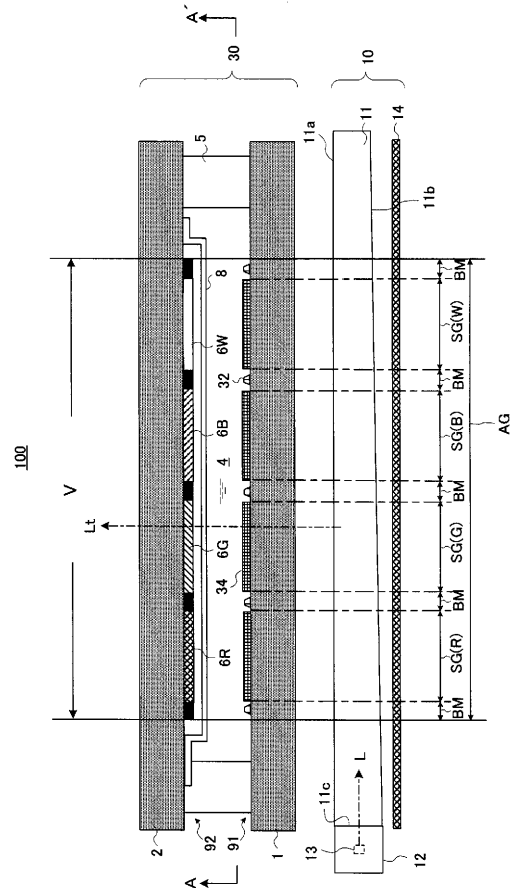
【0085】

30 ... 液晶パネル、100 ... 液晶装置、612 ... 表示画像変換部、6121 - 0 ... メモリ(#0)、6121 - 1 ... メモリ(#1)、6121 - 2 ... メモリ(#2)、6121 - 3 ... メモリ(#3)、6122 ... 4 色画像データ変換回路、6123 ... リサイズ、6125 - 1 ... 差分器、6125 - 2 ... 差分器、6125 - 3 ... 差分器、6127 ... 判定回路

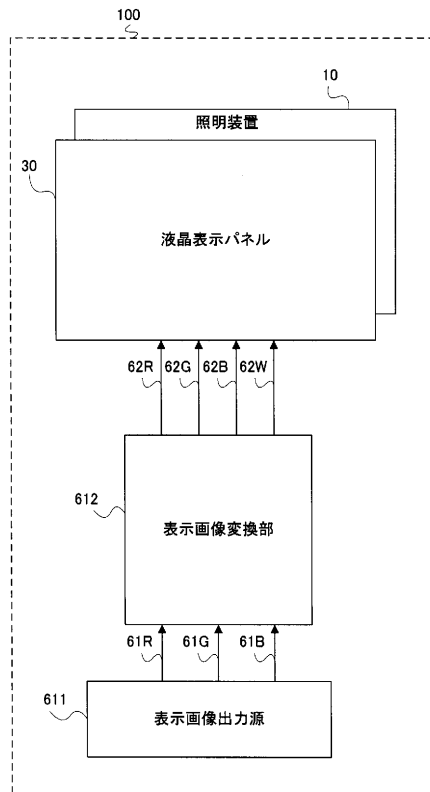
【図 1】



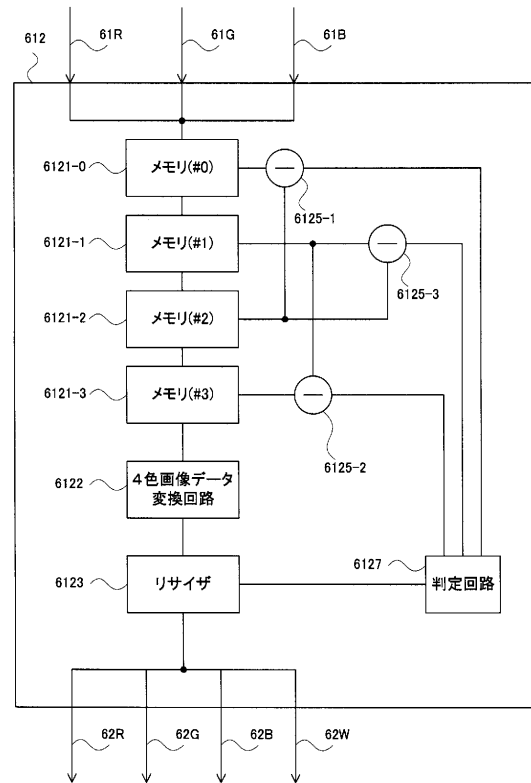
【図 2】



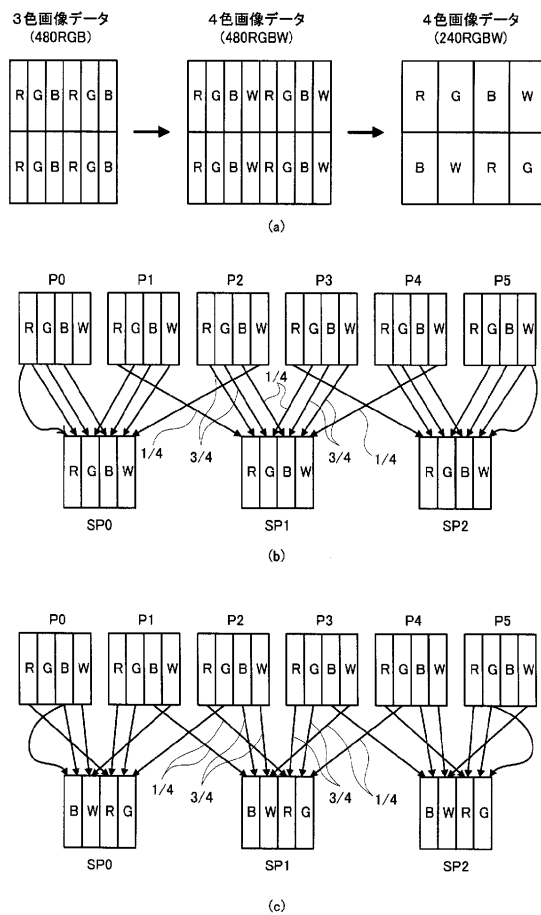
【図 3】



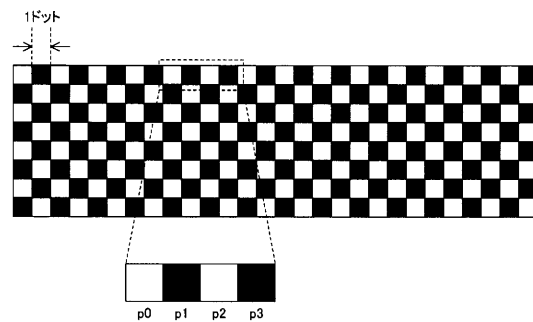
【図 4】



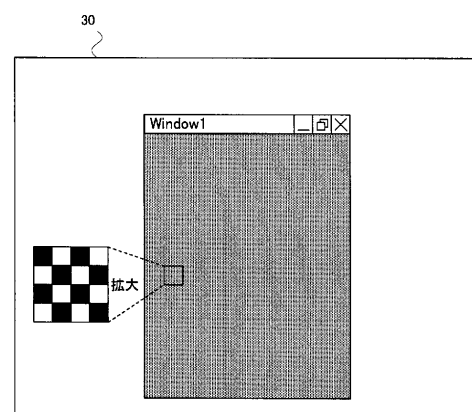
【図 5】



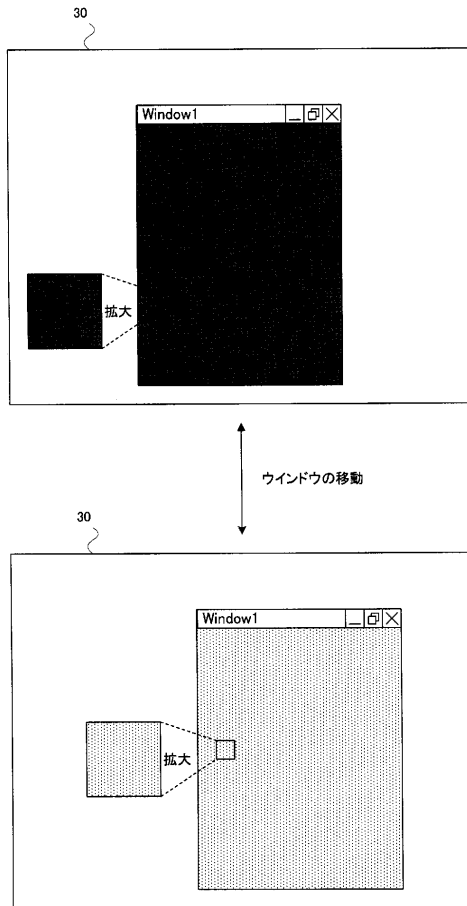
【図 6】



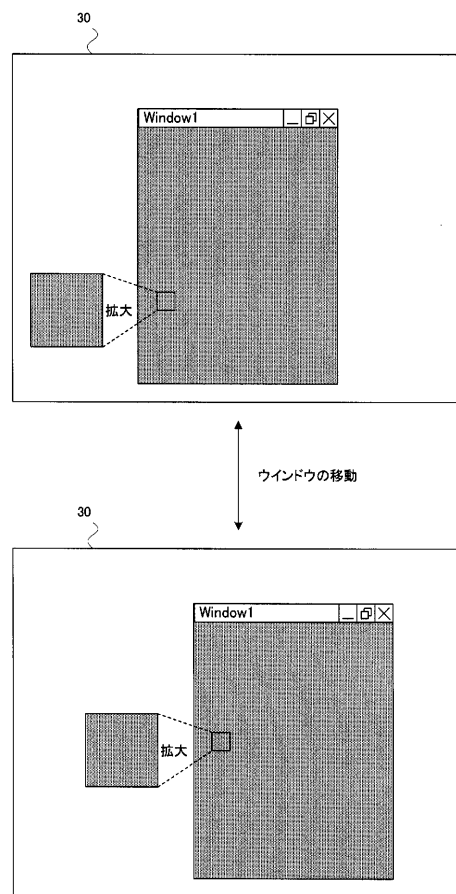
【図 7】



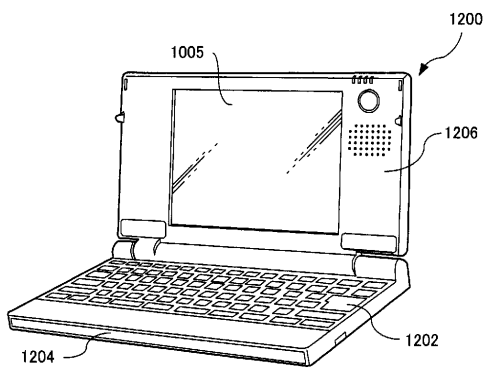
【図 8】



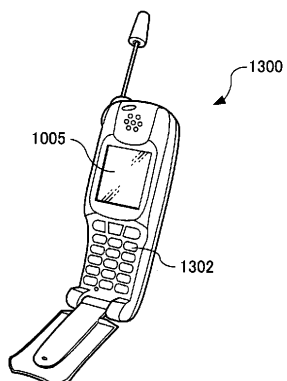
【図 9】



【図 10】



【図 11】



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 (2006.01)	G 0 9 G 3/20 6 4 2 K	5 C 0 7 9
	G 0 9 G 3/20 6 4 1 P	5 C 0 8 0
	G 0 2 F 1/133 5 0 5	
	G 0 2 F 1/133 5 1 0	
	G 0 2 F 1/133 5 7 5	

F ターム(参考) 2H193 ZA04 ZF36
5B057 AA20 CA01 CA08 CA12 CA16 CB01 CB08 CB12 CB16 CC01
CE17 CE18
5C006 AA22 AF45 AF46 FA56
5C077 LL19 MP08 SS06
5C079 HB01 KA02 LA02 NA01 PA05
5C080 AA10 BB05 CC03 JJ01 JJ02 JJ05 JJ06

专利名称(译)	图像处理设备和方法，显示设备		
公开(公告)号	JP2009192773A	公开(公告)日	2009-08-27
申请号	JP2008032754	申请日	2008-02-14
[标]申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
申请(专利权)人(译)	爱普生影像设备公司		
[标]发明人	太田仁		
发明人	太田 仁		
IPC分类号	G09G3/36 G06T1/00 H04N1/46 H04N1/60 G09G3/20 G02F1/133		
FI分类号	G09G3/36 G06T1/00.510 H04N1/46.Z H04N1/40.D G09G3/20.650.M G09G3/20.642.K G09G3/20.641.P G02F1/133.505 G02F1/133.510 G02F1/133.575 H04N1/50 H04N1/56 H04N1/60.020 H04N1/60.300		
F-TERM分类号	2H093/NA63 2H093/NA64 2H093/NC12 2H093/NC21 2H093/NC28 2H093/NC34 2H093/NC50 2H093/ND07 2H093/ND17 2H093/ND60 2H093/NE06 2H093/NH18 2H193/ZA04 2H193/ZF36 5B057/AA20 5B057/CA01 5B057/CA08 5B057/CA12 5B057/CA16 5B057/CB01 5B057/CB08 5B057/CB12 5B057/CB16 5B057/CC01 5B057/CE17 5B057/CE18 5C006/AA22 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/FA56 5C077/LL19 5C077/MP08 5C077/SS06 5C079/HB01 5C079/KA02 5C079/LA02 5C079/NA01 5C079/PA05 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ06 2H193/ZA46 2H193/ZD14 2H193/ZD16 2H193/ZD17 2H193/ZF15 2H193/ZF16 2H193/ZF43 2H193/ZG04 2H193/ZG14 2H193/ZG22 2H193/ZG27		
代理人(译)	须泽 修 宫坂和彦		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：即使在使用从三种颜色的图像数据生成的四种颜色的图像数据显示图像时，也适当地执行图像的显示。
SOLUTION：液晶装置（100）包括：显示装置（30），用于使用点（AG）显示图像，每个点包括四个像素（SG）并且在第一和第二线之间具有位阵列的半间距偏移；第一转换装置（6122），用于将三色图像数据（61R，61G和61B）转换成四色图像数据（61R'，61G'，61B'和61W'）；同时保持三个位的数量 - 彩色图像数据；第二转换装置（6123），用于将第一四色图像数据转换为第二四色图像数据（62R，62G，62B和62W），使得第一四色图像数据的点数减少到当三色图像数据包括预定图案图像时，改变用于转换第一四色图像数据的权重值。
Ž

