

(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2009-192665

(P2009-192665A)

(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	5B057
G06T 1/00 (2006.01)	G06T 1/00 510	5C006
H04N 1/46 (2006.01)	H04N 1/40 103C	5C060
G09G 3/20 (2006.01)	H04N 1/46 Z	5C077
H04N 9/30 (2006.01)	G09G 3/20 650M	5C079
審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 19 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2008-31419 (P2008-31419)
 (22) 出願日 平成20年2月13日 (2008.2.13)

(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) 5B057 CA01 CA08 CA12 CA16 CB01
 CB08 CB12 CB16 CE16
 5C006 AA22 AF45 AF46 AF52 FA56
 最終頁に続く

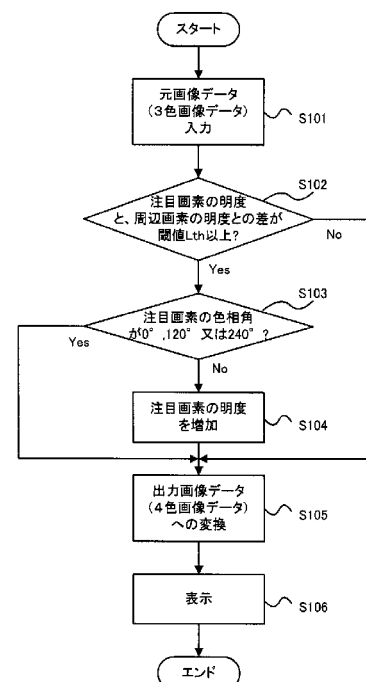
(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び方法、並びに表示装置

(57) 【要約】

【課題】 白色を含む4色画像データを用いて画像を表示する場合に、簡易な構成で同時対比による表示への悪影響を抑制する。

【解決手段】 液晶装置(100)は、白色を含む4つのサブ画素からなる表示画素を用いて表示を行う表示手段(30)と、一の画素(AG5)の明度と、一の画素の周辺に位置する他の画素(AG1-AG4、AG6-AG9)の明度との差が所定の閾値以上である場合に、一の画素の明度を調整する調整手段(6121、6122)と、明度が調整された3色画像データを、4色画像データに変換する変換手段(6123)とを備える。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも白色表示用のサブ画素を含む 4 つのサブ画素からなる表示画素を用いて表示を行う表示手段に対して、4 色画像データを出力する画像処理装置において、

前記表示手段を構成する複数の表示画素のうちの一の表示画素に対応する 3 色画像データが規定する明度と、該一の表示画素の周辺に位置する他の表示画素に対応する前記 3 色画像データが規定する明度との差が所定の閾値以上である場合に、前記一の表示画素に対応する前記 3 色画像データの明度を調整する調整手段と、

前記明度が調整された前記 3 色画像データを、前記 4 色画像データに変換する変換手段と

を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記調整手段は、前記明度を増加させるように前記明度を調整することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記調整手段は、前記一の表示画素に対応する前記 3 色画像データの色相角が所定値である場合には、前記一の表示画素に対応する 3 色画像データが規定する明度と前記他の表示画素に対応する前記 3 色画像データが規定する明度との差が所定の閾値以上である場合であっても、前記一の表示画素に対応する前記 3 色画像データの明度を調整しないことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記所定値は、 0° 、 120° 及び 240° の少なくとも 1 つであ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】

前記調整手段は、前記一の表示画素に対応する前記 3 色画像データの色相角に応じて、前記一の表示画素に対応する前記 3 色画像データの明度の調整量を決定す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】

前記調整手段は、前記一の表示画素に対応する前記 3 色画像データの色相角が 240° から 360° の範囲にある場合には、前記一の表示画素に対応する前記 3 色画像データの色相角が黄色を示す色相角に近づくほど、前記調整量を大きく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】

前記調整手段は、前記一の表示画素に対応する前記 3 色画像データの色相角が 0° から 120° の範囲にある場合には、前記一の表示画素に対応する前記 3 色画像データの色相角がマゼンダを示す色相角に近づくほど、前記調整量を大きくすることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

前記調整手段は、前記一の表示画素に対応する前記 3 色画像データの色相角が 120° から 240° の範囲にある場合には、前記一の表示画素に対応する前記 3 色画像データの色相角がシアンを示す色相角に近づくほど、前記調整量を大きくすることを特徴とする請求項 5 から 7 のいずれか一項に記載の画像処理装置。

【請求項 9】

前記調整手段は、前記一の表示画素に対応する前記 3 色画像データの色相角が黄色を示す色相角である場合の前記調整量を、前記一の表示画素に対応する前記 3 色画像データの色相角がマゼンダ又はシアンを示す色相角である場合の前記調整量よりも大きくすることを特徴とする請求項 5 から 8 のいずれか一項に記載の画像処理装置。

【請求項 10】

前記調整手段は、前記一の表示画素に対応する前記 3 色画像データの色相角がマゼンダを示す色相角である場合の前記調整量を、前記一の表示画素に対応する前記 3 色画像デー

10

20

30

40

50

タの色相角がシアンを示す色相角である場合の前記調整量よりも大きくすることを特徴とする請求項 5 から 9 のいずれか一項に記載の画像処理装置。

【請求項 1 1】

前記 4 つのサブ画素は、前記白色表示用のサブ画素に加えて、赤色表示用のサブ画素、緑色表示用のサブ画素及び青色表示用のサブ画素を含み、

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表示画素毎に含み、

前記 4 色画像データは、赤色データ、緑色データ、青色データ及び白色データを表示画素毎に含むことを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の画像処理装置。

【請求項 1 2】

少なくとも白色表示用のサブ画素を含む 4 つのサブ画素からなる表示画素を用いて表示を行う表示手段に対して、4 色画像データを出力する画像処理方法において、

前記表示手段を構成する複数の表示画素のうちの一の表示画素に対応する 3 色画像データが規定する明度と、該一の表示画素の周辺に位置する他の表示画素に対応する前記 3 色画像データが規定する明度との差が所定の閾値以上である場合に、前記一の表示画素に対応する前記 3 色画像データの明度を調整する調整工程と、

前記明度が調整された前記 3 色画像データを、前記 4 色画像データに変換する変換工程と

を備えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 1 3】

少なくとも白色表示用のサブ画素を含む 4 つのサブ画素からなる表示画素を用いて表示を行う表示手段と、

前記表示手段を構成する複数の表示画素のうちの一の表示画素に対応する 3 色画像データが規定する明度と、該一の表示画素の周辺に位置する他の表示画素に対応する前記 3 色画像データが規定する明度との差が所定の閾値以上である場合に、前記一の表示画素に対応する前記 3 色画像データの明度を調整する調整手段と、

前記明度が調整された前記 3 色画像データを、前記 4 色画像データに変換する変換手段と

を備え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表示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

10

20

30

40

50

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（サブ画素）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２００５－１９６１８４号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

10

しかしながら、このような白色を表示するための領域（サブ画素）を設けると、以下のような技術的な問題点が生ずる。具体的には、白色と他の色（例えば、ＲＧＢ等の原色や、Ｃ（シアン）、Ｍ（マゼンダ）及びＹ（イエロー）等の補色）が同時に表示される場合には、ユーザに対して、この他の色がくすんで表示されたように感じさせてしまう現象が発生する。例えば、白色の背景に原色や補色の画像が重ねて表示されると、原色や補色の画像が暗くなったようにユーザは感じてしまう。このような現象を、以降“同時対比”と称する。この同時対比は、ユーザが白色の表示部分を特に明るいと認識してしまうがゆえに生ずる現象である。

【０００６】

この同時対比による悪影響を軽減する又は解消するために、例えば白色を表示するための領域（サブ画素）の一部を、青色を表示するための領域（サブ画素）に置き換える技術が本願出願人によって開発されている。しかしながら、この技術は、白色と黄色（イエロー）とが同時に表示される場合に有効であり、白色と黄色以外の他の色とが同時に表示される場合にはその効果は薄れてしまう。他方で、同時対比による悪影響を軽減する又は解消するようにバックライトを制御する技術も開発されているが、これは、このような制御を行なうための装置の構成や処理が複雑になってしまう。

20

【０００７】

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、例えば少なくとも白色を含む４色画像データを用いて画像を表示する場合に、簡易な構成で同時対比による表示への悪影響を軽減する又は解消することを可能とならしめる画像処理装置及び方法、並びにこのような画像処理装置を備える表示装置を提供することを課題とする。

30

【課題を解決するための手段】

【０００８】

（画像処理装置）

本発明の画像処理装置は、少なくとも白色表示用のサブ画素を含む４つのサブ画素からなる表示画素を用いて表示を行う表示手段に対して、４色画像データを出力する画像処理装置において、前記表示手段を構成する複数の表示画素のうちの一の表示画素に対応する３色画像データが規定する明度と、該一の表示画素の周辺に位置する他の表示画素に対応する前記３色画像データが規定する明度との差が所定の閾値以上である場合に、前記一の表示画素に対応する前記３色画像データの明度を調整する調整手段と、前記明度が調整された前記３色画像データを、前記４色画像データに変換する変換手段とを備える。

40

【０００９】

本発明の画像処理装置によれば、変換手段の動作により、元画像データである３色画像データを、４つのサブ画素に対応する４色画像データに変換（色変換）することができる。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つのサブ画素からなる表示画素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つのサブ画素からなる表示画素における画像表示に用いられる。このように変換処

50

理によって生成された４色画像データは、４つのサブ画素からなる表示画素を用いる表示手段に対して表示データとして出力される。その結果、表示手段上において、画像を表示することができる。

【００１０】

本発明では、このような変換処理の前に又は変換処理と並行して、調整手段の動作により、３色画像データの明度が調整される。具体的には、一の表示画素に対する表示を行うための３色画像データ（つまり、３色画像データのうちの一部のデータ部分）が規定する明度と、一の表示画素の周辺に位置する少なくとも１つの他の表示画素に対する表示を行うための３色画像データ（つまり、３色画像データのうちの他の一部のデータ部分）が規定する明度との差分が所定の閾値以上である場合には、一の表示画素に対する表示を行うための３色画像データが規定する明度が調整される。例えば、一の表示画素の明度が相対的に小さく且つ他の表示画素の明度が相対的に高い場合或いは他の表示画素が白色を表示する場合には、一の表示画素の明度が調整される。このとき、一の表示画素の明度の調整に合わせて、一の表示画素の彩度も合わせて調整されることが好ましい。尚、本発明における「周辺」とは、一の表示画素の周りの領域を示す趣旨であって、例えば一の表示画素と相隣接する或いは実質的には相隣接している領域が一例として挙げられる。具体的には、例えばマトリクス状の画素配列であれば、「一の表示画素の周辺の他の表示画素」は、一の表示画素を取り囲む８個の表示画素が一例としてあげられる。

10

【００１１】

これにより、明度が調整された画像を表示手段上に表示することができるため、仮に一の表示画素に同時対比が発生する可能性がある場合には、該一の表示画素の明度が調整される（例えば、同時対比を感じるユーザの目の感度に応じて調整される又は同時対比による悪影響が解消されるように調整される）。このため、同時対比による悪影響を軽減する又は解消することができる。より具体的には、一の表示画素の明度が相対的に低く且つ他の表示画素の明度が相対的に高いことに起因して一の表示画素に同時対比が発生する可能性がある場合であっても、一の表示画素のくすみがない状態の画像をユーザに視認させることができるように該一の表示画素の明度を調整することができる。このため、同時対比による悪影響を好適に軽減する又は解消することができる。

20

【００１２】

更には、一の表示画素にどのような色が表示されたとしても、同時対比による悪影響を軽減する又は解消することができる。加えて、明度の比較及び調整を行えば同時対比による悪影響を軽減する又は解消することができるため、相対的に高度な構成を用いて相対的に高度な処理を行う必要がなくなる。つまり、相対的に簡易な構成及び処理で、同時対比による悪影響を軽減する又は解消することができる。

30

【００１３】

尚、一の表示画素の明度を調整することで、一の表示画素の彩度も同時に（或いは、意図せず）調整する必要があるが、彩度に対するユーザの目の感度（特に、色の違いを感じるときの感度）が明度に対するユーザの目の感度と比較しても低いため、少なくとも同時対比による悪影響を軽減する又は解消するという観点からは、彩度の調整による影響は特段の問題にはならない程度にしか生じない。

40

【００１４】

本発明の画像処理装置の一の態様では、前記調整手段は、前記明度を増加させるように前記明度を調整する。

【００１５】

この態様によれば、仮に一の表示画素に同時対比が発生する可能性がある場合であっても、該一の表示画素の明度を増加させることができる。このため、他の表示画素が相対的に明るいがゆえに一の表示画素が暗くなってしまうという不都合を好適に軽減する又は解消することができる。つまり、同時対比による悪影響が解消されるように明度を好適に調整することができる。

【００１６】

50

本発明の画像処理装置の一の態様では、前記調整手段は、前記一の表示画素に対応する前記３色画像データの色相角が所定値である場合には、前記一の表示画素に対応する３色画像データが規定する明度と前記他の表示画素に対応する前記３色画像データが規定する明度との差が所定の閾値以上である場合であっても、前記一の表示画素に対応する前記３色画像データの明度を調整しない。

【００１７】

この態様によれば、一の表示画素の色相角が所定値である場合には、一の表示画素の明度が調整されないため、一の表示画素の色合いを変えることはなくなる。他方で、一の表示画素の色相角が所定値である場合には、同時対比による悪影響の解消を優先させて一の表示画素の明度が調整される。従って、色域（或いは、NTSC比）を大幅に或いは全く

10

【００１８】

上述の如く一の表示画素の色相角が所定値である場合に一の表示画素の明度が調整されない画像処理装置の態様では、前記所定値は、 0° 、 120° 及び 240° の少なくとも１つであるように構成してもよい。

【００１９】

このように構成すれば、一の表示画素の色相角が 0° 、 120° 又は 240° である場合（つまり、一の表示画素の表示色が赤色、緑色又は青色である場合）には、一の表示画素の明度が調整されないため、一の表示画素の色合いを変えることはなくなる。従って、色域（或いは、NTSC比）を大幅に或いは全く変えることなく、同時対比による悪影響

20

【００２０】

本発明の画像処理装置の他の態様では、前記調整手段は、前記一の表示画素に対応する前記３色画像データの色相角に応じて、前記一の表示画素に対応する前記３色画像データの明度の調整量を決定する。

【００２１】

同時対比は、白色と同時に表示される色に応じてその程度が変わる。具体的には、例えば、白色と黄色とが同時に表示された場合における同時対比の程度（つまり、黄色のくすみの程度）は、白色と黄色以外の他の色とが同時に表示された場合における同時対比の程度（つまり、黄色以外の他の色のくすみの程度）によりも大きくなることが本願発明者等

30

【００２２】

従って、この態様によれば、一の表示画素の色相角に応じて明度の調整量が決定されるため、一の表示画素の色相角がどのようなものであっても、調整後にユーザに視覚される明るさを同程度にすることができる。つまり、一の表示画素の色相角によらずに一律固定の調整量で明度を調整するのであれば一の表示画素が逆に明るく見えてしまいかねないところ、この態様によれば、一の表示画素の色相角に応じて異なる程度で発生する同時対比を、その程度に応じて好適に軽減する又は解消することができる。

【００２３】

上述の如く一の表示画素の色相角に応じて一の表示画素の明度の調整量を決定する画像処理装置の態様では、前記調整手段は、前記一の表示画素に対応する前記３色画像データの色相角が 240° から 360° の範囲（緑色から橙色の間の範囲）にある場合には、前記一の表示画素に対応する前記３色画像データの色相角が黄色を示す色相角（例えば、 310° 程度）に近づくほど、前記調整量を大きくするように構成してもよい。

40

【００２４】

このように構成すれば、一の表示画素の色相角に応じて異なる程度で発生する同時対比を、その程度に応じて好適に軽減する又は解消することができる。

【００２５】

上述の如く一の表示画素の色相角に応じて一の表示画素の明度の調整量を決定する画像処理装置の態様では、前記調整手段は、前記一の表示画素に対応する前記３色画像データ

50

の色相角が 0° から 120° の範囲（つまり、赤色から青色の間の範囲）にある場合には、前記一の表示画素に対応する前記３色画像データの色相角がマゼンダを示す色相角（例えば、 55° 程度）に近づくほど、前記調整量を大きくするように構成してもよい。

【００２６】

このように構成すれば、一の表示画素の色相角に応じて異なる程度で発生する同時対比を、その程度に応じて好適に軽減する又は解消することができる。

【００２７】

上述の如く一の表示画素の色相角に応じて一の表示画素の明度の調整量を決定する画像処理装置の態様では、前記調整手段は、前記一の表示画素に対応する前記３色画像データの色相角が 120° から 240° の範囲（つまり、青色から緑色の間の領域）にある場合には、前記一の表示画素に対応する前記３色画像データの色相角がシアンを示す色相角（例えば、 180° 程度）に近づくほど、前記調整量を大きくするように構成してもよい。

【００２８】

このように構成すれば、一の表示画素の色相角に応じて異なる程度で発生する同時対比を、その程度に応じて好適に軽減する又は解消することができる。

【００２９】

上述の如く一の表示画素の色相角に応じて一の表示画素の明度の調整量を決定する画像処理装置の態様では、前記調整手段は、前記一の表示画素に対応する前記３色画像データの色相角が黄色を示す色相角である場合の前記調整量を、前記一の表示画素に対応する前記３色画像データの色相角がマゼンダ又はシアンを示す色相角である場合の前記調整量よりも大きくするように構成してもよい。

【００３０】

このように構成すれば、一の表示画素の色相角に応じて異なる程度で発生する同時対比を、その程度に応じて好適に軽減する又は解消することができる。

【００３１】

上述の如く一の表示画素の色相角に応じて一の表示画素の明度の調整量を決定する画像処理装置の態様では、前記調整手段は、前記一の表示画素に対応する前記３色画像データの色相角がマゼンダを示す色相角である場合の前記調整量を、前記一の表示画素に対応する前記３色画像データの色相角がシアンを示す色相角である場合の前記調整量よりも大きくするように構成してもよい。

【００３２】

このように構成すれば、一の表示画素の色相角に応じて異なる程度で発生する同時対比を、その程度に応じて好適に軽減する又は解消することができる。

【００３３】

本発明の画像処理装置の他の態様では、前記４つのサブ画素は、前記白色表示用のサブ画素に加えて、赤色表示用のサブ画素、緑色表示用のサブ画素及び青色表示用のサブ画素を含み、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表示画素毎に含み、前記４色画像データは、赤色データ、緑色データ、青色データ及び白色データを表示画素毎に含む。

【００３４】

この態様によれば、RGBW表示を行う表示手段に対して４色画像データを供給することができる。その結果、RGBW表示を行う表示手段上において、上述した各種効果を好適に享受することができる。

【００３５】

（画像処理方法）

本発明の画像処理方法は、少なくとも白色表示用のサブ画素を含む４つのサブ画素からなる表示画素を用いて表示を行う表示手段に対して、４色画像データを出力する画像処理方法において、前記表示手段を構成する複数の表示画素のうちの一の表示画素に対応する３色画像データが規定する明度と、該一の表示画素の周辺に位置する他の表示画素に対応する前記３色画像データが規定する明度との差が所定の閾値以上である場合に、前記一の

10

20

30

40

50

表示画素に対応する前記３色画像データの明度を調整する調整工程と、前記明度が調整された前記３色画像データを、前記４色画像データに変換する変換工程とを備える。

【００３６】

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。

【００３７】

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。

【００３８】

（表示装置）

本発明の表示装置は、少なくとも白色表示用のサブ画素を含む４つのサブ画素からなる表示画素を用いて表示を行う表示手段と、前記表示手段を構成する複数の表示画素のうちの一の表示画素に対応する３色画像データが規定する明度と、該一の表示画素の周辺に位置する他の表示画素に対応する前記３色画像データが規定する明度との差が所定の閾値以上である場合に、前記一の表示画素に対応する前記３色画像データの明度を調整する調整手段と、前記明度が調整された前記３色画像データを、前記４色画像データに変換する変換手段とを備える。

【００３９】

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。

【００４０】

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、本発明の表示装置も各種態様を取ることができる。

【００４１】

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】

【００４２】

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。

【００４３】

（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る。

【００４４】

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を示している。

【００４５】

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

10

20

30

40

50

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 3 0 の素子基板 9 1 の外面上には、液晶表示パネル 3 0 を照明する照明装置 1 0 が備えられる。

【 0 0 4 6 】

本実施形態に係る液晶装置 1 0 0 は、R G B W 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 T F T (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。

【 0 0 4 7 】

素子基板 9 1 の平面構成について説明する。素子基板 9 1 の内面上には、主として、複数のデータ線 (或いは、ソース線) 3 2、複数のゲート線 3 3、複数の T F T 素子 3 7、複数の画素電極 3 4、ドライバ I C 4 0、外部接続用配線 3 5 及び F P C (Flexible Printed Circuit) 4 1 などが形成若しくは実装されている。

10

【 0 0 4 8 】

図 1 に示すように、素子基板 9 1 は、カラーフィルタ基板 9 2 の一辺側から外側へ張り出してなる張り出し領域 3 1 を有しており、その張り出し領域 3 1 上には、ドライバ I C 4 0 が実装されている。ドライバ I C 4 0 の入力側の端子 (図示略) は、複数の外部接続用配線 3 5 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 3 5 の他端側は F P C 4 1 と電氣的に接続されている。各データ線 3 2 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 3 2 の一端側は、ドライバ I C 4 0 の出力側の端子 (図示略) に電氣的に接続されている。

【 0 0 4 9 】

20

各ゲート線 3 3 は、Y 方向に延在するように形成された第 1 配線 3 3 a と、その第 1 配線 3 3 a 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 3 3 b とを備えている。各ゲート線 3 3 の第 2 配線 3 3 b は、各データ線 3 2 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 3 3 の第 1 配線 3 3 a の一端側は、ドライバ I C 4 0 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 3 2 と各ゲート線 3 3 の第 2 配線 3 3 b の交差に対応する位置には T F T 素子 3 7 が設けられており、各 T F T 素子 3 7 は各データ線 3 2、各ゲート線 3 3 及び各画素電極 3 4 等に電氣的に接続されている。

【 0 0 5 0 】

各 T F T 素子 3 7 及び各画素電極 3 4 は、ガラスなどの基板 1 上の各サブ画素 S G に対応する位置に設けられている。各画素電極 3 4 は、例えば I T O (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 T F T 素子を用いてもよいし、ポリシリコン T F T を用いてもよいし、或いは T F D (Thin Film Diode) 素子を用いてもよい。

30

【 0 0 5 1 】

1 つの表示画素 A G 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。

40

【 0 0 5 2 】

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。

【 0 0 5 3 】

50

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

【0054】

この着色層6R、6G、6Bと、透明又は白色部6Wがカラーフィルタを構成する。共通電極8は、画素電極34と同様にITOなどの透明導電材料からなり、カラーフィルタ基板92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E1において配線36の一端側と電氣的に接続されていると共に、当該配線36の他端側は、ドライバIC40のCOMに対応する出力端子と電氣的に接続されている。

【0055】

液晶装置100では、電子機器のメイン基板等と接続されたFPC41側からの信号及び電力等に基づき、ドライバIC40によって、G1、G2、・・・、Gm-1、Gm(但し、mは自然数)の順にゲート線33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33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33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IC40は、選択されたゲート線33に対応する位置にある画素電極34に対し、表示内容に応じた画像信号を、それぞれ対応するS1、S2、・・・、Sn-1、Sn(nは自然数)のデータ線32及びTFT素子37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100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。

【0056】

次に、照明装置10について説明する。照明装置10は、導光板11と光源部12と反射シート14より構成される。光源部12は、導光板11の端面に設置されている。光源部12は、光源として複数のLED13を有している。複数のLED13としては、青色LEDからの青色光でYAG(イットリウム・アルミニウム・ガーネット)系蛍光体を励起し、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。

【0057】

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。

【0058】

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、RGB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。

【0059】

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100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。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 0 】

表示画像変換部 6 1 2 は、例えば、ドライバ I C 4 0 内部に備えられた回路であり、C P U (Central Processing Unit) などの演算処理部 6 1 2 a と、R A M (Random Access Memory) などの記憶部 6 1 2 b とを備えて構成されている。演算処理部 6 1 2 a は、表示画像出力源 6 1 1 より出力された入力画像の R G B を含む 3 色の画像データ 6 1 R、6 1 G、6 1 B を、R G B W を含む 4 色の画像データ 6 2 R、6 2 G、6 2 B、6 2 W に変換して、液晶表示パネル 3 0 へ出力する。なお、この表示画像変換部 6 1 2 は、回路ではなく、代わりに、例えば、ドライバ I C 4 0 における C P U がプログラムを実行することによって実現されとしてもよい。

【 0 0 6 1 】

10

(2) 画像データの変換

続いて、図 4 を参照して、入力画像の 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 2 R、6 2 G、6 2 B 及び 6 2 W 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 6 1 2 の具体的な構成を概念的に示すブロック図である。

【 0 0 6 2 】

図 4 に示すように、表示画像変換部 6 1 2 は、同時対比判定回路 6 1 2 1 と、明度調整回路 6 1 2 2 と、4 色画像データ変換回路 6 1 2 3 とを備えている。

【 0 0 6 3 】

同時対比判定回路 6 1 2 1 は、本発明における「調整手段」の一具体例を構成しており、入力される 3 色画像データ (6 1 R、6 1 G 及び 6 1 B) に基づいて、同時対比が生ずる又は生ずる可能性がある画素が存在するか否かを判定する。該判定結果は、明度調整回路 6 2 1 1 に出力される。

20

【 0 0 6 4 】

明度調整回路 6 1 2 2 は、本発明における「調整手段」の一具体例を構成しており、入力される 3 色の画像データ (6 1 R、6 1 G 及び 6 1 B) を変換することで得られる明度を調整する。特に、明度調整回路 6 1 2 2 は、同時対比が生ずる又は生ずる可能性がある画素に対する表示を行うための 3 色の画像データ (6 1 R、6 1 G 及び 6 1 B) を変換することで得られる明度を調整する。

【 0 0 6 5 】

30

4 色画像データ変換回路 6 1 2 3 は、本発明における「変換手段」の一具体例を構成しており、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 2 R、6 2 G、6 2 B 及び 6 2 W) に変換する。ここでは、例えば、所定のテーブルや関数等を用いることで、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 2 R、6 2 G、6 2 B 及び 6 2 W) に変換してもよい。

【 0 0 6 6 】

続いて、図 5 を参照して、図 4 に示した表示画像変換部 6 1 2 のより詳細な動作について説明を進める。ここに、図 5 は、入力画像の 3 色の画像データ 6 1 R、6 1 G 及び 6 1 B を、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 に変換する処理の流れを概念的に示すフローチャートである

40

図 5 に示すように、まず、表示画像変換部 6 1 2 に対して、入力画像データ (つまり、元画像データ) である 3 色の画像データ (6 1 R、6 1 G 及び 6 1 B) が入力される (ステップ S 1 0 1)。表示画像変換部 6 1 2 に入力された 3 色の画像データ (6 1 R、6 1 G 及び 6 1 B) は、同時対比判定回路 6 1 2 1 及び明度調整回路 6 1 2 2 の夫々に入力される。

【 0 0 6 7 】

続いて、同時対比判定回路 6 1 2 1 の動作により、同時対比が生ずる又は生ずる可能性がある表示画素 A G が存在するか否かを判定する。具体的には、3 色の画像データ (6 1 R、6 1 G 及び 6 1 B) が明度、彩度及び色相角に変換されると共に、有効表示領域 V を構成する表示画素 A G のうちの任意の一つの注目画素における明度と、注目画素の周辺に

50

位置する表示画素 A G である周辺画素における明度との差が、所定の閾値 L t h 以上であるか否かが判定される（ステップ S 1 0 2）。

【 0 0 6 8 】

尚、ここで用いられる閾値 L t h は、同時対比が発生する要因や状況や発生した同時対比の程度等に応じて、実験的、経験的、数学的又は理論的に、若しくはシミュレーション等を用いて個別具体的に（例えば、同時対比が発生する場合の明度の差や、同時対比が発生しないときの明度の差、同時対比を感じるユーザの個人差等に応じて）より適切な所定の値を指定することが好ましい。典型的には、閾値 L t h としては、特定の或いは任意の画像を表示したときに同時対比が発生する場合の明度の差が一例としてあげられる。

【 0 0 6 9 】

ここで、図 6 及び図 7 を参照して、同時対比判定について説明する。ここに、図 6 は、注目画素とその周辺に位置する 8 つの周辺画素を示す平面図であり、図 7 は、3 色の画像データ（6 1 R、6 1 G 及び 6 1 B）が明度、彩度及び色相角に変換される態様を、注目画素及びその周辺に位置する 8 つの周辺画素と対応付けて示す平面図である。

【 0 0 7 0 】

図 6 に示すように、有効表示領域 V 上において M × N（但し、M 及び N は 1 以上の整数）のマトリクス状に配置される複数の表示画素 A G は、3 × 3 のマトリクス状に配置される 9 つの表示画素毎に分割されると共に、9 つの表示画素毎に同時対比判定が行われる。言い換えれば、M × N（但し、M 及び N は 1 以上の整数）のマトリクス状に配置される複数の表示画素 A G に対する表示を行うための 3 色の画像データに対して、3 × 3 のマトリクス状に配置される 9 つの表示画素に対する表示を行うためのデータ部分毎に同時対比判定が行われる。この場合、中心に位置する 1 つの表示画素 A G 5 が注目画素となり、表示画素 A G 5 の周辺に位置する（具体的には、上、下、左、右、左上、右上、左下及び右下に隣接する）8 つの表示画素 A G 1 から A G 4 及び A G 6 から A G 9 が周辺画素となる。そして、複数の表示画素 A G のうちの一の表示画素を注目画素とする同時対比判定が行われた後には、複数の表示画素 A G のうちの他の表示画素を注目画素とする同時対比判定が順次行われる。つまり、図 5 における動作は、注目画素を適宜変えながら、複数の表示画素 A G の夫々毎に行われる。

【 0 0 7 1 】

尚、有効表示領域 V の端部（例えば、上端、下端、左端又は右端）の表示画素 A G が注目画素になった場合には、周辺画素は 8 つある必要はない。例えば、有効表示領域 V の上端の表示画素 A G が注目画素になった場合には、注目画素よりも上側に表示画素 A G が存在していないため、注目画素の下側、左側及び右側に位置する表示画素が周辺画素として設定されれば足りる。同様に、例えば、有効表示領域 V の左端の表示画素 A G が注目画素になった場合には、注目画素よりも左側に表示画素 A G が存在していないため、注目画素の上側、下側及び右側に位置する表示画素が周辺画素として設定されれば足りる。

【 0 0 7 2 】

このとき、同時対比判定回路 6 1 2 1 には、図 7 の上部に示すように、注目画素及び周辺画素に対する表示を行うための 3 色の画像データ（6 1 R、6 1 G 及び 6 1 B）が入力される。このため、同時対比判定回路 6 1 2 1 は、各行毎の 3 色の画像データ（6 1 R、6 1 G 及び 6 1 B）を格納するための 3 つのラインメモリを備えていることが好ましい。具体的には、同時対比判定回路 6 1 2 1 は、表示画素 A G 1、A G 2 及び A G 3 に対応する行に対する表示を行うための 3 色の画像データ（6 1 R、6 1 G 及び 6 1 B）を格納するためのラインメモリと、表示画素 A G 4、A G 5 及び A G 6 に対応する行に対する表示を行うための 3 色の画像データ（6 1 R、6 1 G 及び 6 1 B）を格納するためのラインメモリと、表示画素 A G 7、A G 8 及び A G 9 に対応する行に対する表示を行うための 3 色の画像データ（6 1 R、6 1 G 及び 6 1 B）を格納するためのラインメモリとを備えていることが好ましい。尚、図 7 の上部においては、3 色の画像データ（6 1 R、6 1 G 及び 6 1 B）を、各色成分（つまり、A G n（但し、n は 1 から 9 までの整数）__ R にて示される R データ成分、A G n __ G にて示される G データ成分及び A G n __ B にて示される B

10

20

30

40

50

データ成分)毎に且つ表示画素AG毎に示している。

【0073】

図7に示すように、同時対比判定回路6121においては、3色の画像データ(61R、61G及び61B)が、表示画素AG毎に、明度(AGn_L)、彩度(AGn_C)及び色相角(AGn_h)に変換される。ここでの変換式は、既存の変換式を用いてもよい。

【0074】

その後、注目画素における明度 $AG5_L$ と、周辺画素における明度 $AG1_L$ から $AG4_L$ 及び $AG6_L$ から $AG9_L$ の夫々との差が所定の閾値 Lth 以上であるか否かが判定される。つまり、 AGx (但し、 x は1から4及び6から9の整数) $_L - AG5_L \geq Lth$ であるか否かが判定される。

10

【0075】

再び図5において、ステップS102における判定の結果、注目画素における明度 $AG5_L$ と周辺画素における明度 AGx_L との差が、所定の閾値 Lth 以上ではない(つまり、 $AGx_L - AG5_L < Lth$ でない)と判定された場合には(ステップS102:No)、当該注目画素の明度 $AG5_L$ の調整は行われることはない。

【0076】

他方、ステップS102における判定の結果、注目画素における明度 $AG5_L$ と周辺画素における明度 AGx_L との差が、所定の閾値 Lth 以上である(つまり、 $AGx_L - AG5_L \geq Lth$ である)と判定された場合には(ステップS102:Yes)、続いて、同時対比判定回路6121の動作により、注目画素における色相角 $AG5_h$ が 0° 、 120° 又は 240° であるか否かが判定される(ステップS103)。つまり、注目画素における色合いが、原色としての赤色、緑色又は青色であるか否かが判定される。

20

【0077】

ステップS103における判定の結果、注目画素における色相角 $AG5_h$ が 0° 、 120° 又は 240° であると判定された場合には(ステップS103:Yes)、当該注目画素の明度 $AG5_L$ の調整は行われることはない。

【0078】

他方、ステップS103における判定の結果、注目画素における色相角 $AG5_h$ が 0° 、 120° 又は 240° でないと判定された場合には(ステップS103:No)、注目画素の明度 $AG5_L$ の調整が行われる(ステップS104)。具体的には、注目画素の明度 $AG5_L$ に対して、明度を増加させるための正のオフセットが加えられることで得られる明度が、注目画素の新たな明度 $AG5_L$ として設定される。この場合、同時に、注目画素の彩度 $AG5_C$ に対して、彩度を減少させるための負のオフセットが加えられるように構成してもよい。

30

【0079】

このステップS102からステップS104の動作が、有効表示領域V上の複数の表示画素AGの夫々を順に注目画素として設定しつつ、繰り返し行われる。

【0080】

ここで、図8を参照して、明度を増加させる正のオフセットについて説明する。ここに、図8は、注目画素における明度を増加させる正のオフセットと注目画素における色相角との相関を概念的に示すグラフである。

40

【0081】

図8に示すように、注目画素における明度 $AG5_L$ を増加させる正のオフセットは、注目画素における色相角 $AG5_h$ に応じて適宜決定される。

【0082】

具体的には、色相角が 0° 、 120° 又は 240° である場合には、明度の調整が行われないため、オフセットは0に設定されている。

【0083】

50

また、色相角が 0° から 120° である場合には、色相角がマゼンダ (M) を示す色相角 (例えば、 55° 程度) に近づくほど、明度のオフセットは大きくなる。つまり、色相角が 0° から 55° 程度の範囲では、色相角が増加するほどオフセットが増加する一方で、色相角が 55° 程度から 120° の範囲では、色相角が増加するほどオフセットが減少する。

【0084】

また、色相角が 120° から 240° である場合には、色相角がシアン (C) を示す色相角 (例えば、 180° 程度) に近づくほど、明度のオフセットは大きくなる。つまり、色相角が 120° から 180° 程度の範囲では、色相角が増加するほどオフセットが増加する一方で、色相角が 180° 程度から 240° の範囲では、色相角が増加するほどオフ

10

【0085】

また、色相角が 240° から 360° である場合には、色相角が黄色 (Y) を示す色相角 (例えば、 310° 程度) に近づくほど、明度のオフセットは大きくなる。つまり、色相角が 240° から 310° 程度の範囲では、色相角が増加するほどオフセットが増加する一方で、色相角が 310° 程度から 360° の範囲では、色相角が増加するほどオフセットが減少する。

【0086】

また、色相角が黄色を示す色相角である場合の明度のオフセットが、色相角が黄色以外色を示す色相角である場合の明度のオフセットよりも大きい。つまり、色相角が黄色を示す色相角である場合の明度のオフセットは、一番大きいオフセットである。また、色相角がマゼンダを示す色相角である場合のオフセットは、色相角がシアンを示す色相角である場合の明度のオフセットよりも大きい。

20

【0087】

再び図5において、その後、4色画像データ変化回路6123の動作により、3色の画像データ (61R、61G及び61B) が、4色の画像データ (62R、62G、62B及び62W) に変換される (ステップS105)。ここで用いられる3色の画像データは、ステップS104における明度の調整が行われた3色の画像データ (61R、61G及び61B) である。つまり、明度の調整後、該明度、彩度及び色相角を再び3色の画像データ (61R、61G及び61B) に変換することで得られる画像データである。その後、変換により生成された4色の画像データ (62R、62G、62B及び62W) を用いて表示動作 (特に、注目画素に対する表示動作) が行われる。

30

【0088】

このように、本実施形態に係る液晶装置100によれば、明度に対してオフセットが加えられた3色の画像データ (61R、61G及び61B) を用いて、液晶パネル30上に画像を表示することができる。従って、仮に注目画素に同時対比が発生する可能性がある場合であっても、該注目画素の明度を増加させた後に4色の画像データ (62R、62G、62B及び62W) への変換及び表示が行われるため、同時対比による悪影響を軽減する又は解消することができる。具体的には、注目画素の明度が相対的に低く且つ周辺画素の明度が相対的に高い (例えば、周辺画素が白表示である) ことに起因して、注目画素に同時対比が発生する (つまり、ユーザにとって、注目画素がくすんだように見えてしまう) 可能性がある場合であっても、注目画素の明度を増加させることで、注目画素にくすみがない状態の画像をユーザに視認させることができる。また、図5における動作が、有効表示領域V上の複数の表示画素AGの夫々を順に注目画素として設定しつつ、繰り返し行われる (つまり、有効表示領域Vの全面に渡って行われる) ため、液晶パネル30に表示される画像全体としても、その一部が不自然にくすんだ画像としてユーザに視認されてしまう不都合を好適に抑制することができる。

40

【0089】

加えて、注目画素の明度と周辺画素の明度と比較及び注目画素の明度の調整を行えば同時対比による悪影響を軽減する又は解消することができるため、相対的に高度な構成を用

50

いて相対的に高度な処理を行う必要がなくなる。例えば、同時対比による悪影響を軽減する又は解消するために、照明装置 10 から出光する光 L を複雑に制御する必要はない。つまり、本実施形態に係る液晶装置 100 の構成を相対的に簡易にすることができると共に、相対的に簡易な処理で同時対比による悪影響を軽減する又は解消することができる。

【0090】

加えて、色相角が 0° 、 120° 又は 240° である場合には、明度の調整が行われなため、RGB についての色合いが変更されることはない。従って、色域（或いは、NTSC 比）を変えることなく、同時対比による悪影響を好適に軽減する又は解消することができる。

【0091】

更に、注目画素の色相角 AG5_h に応じて注目画素の明度 AG5_L に加えるオフセットが決定されるため、注目画素の色相角 AG5_h がどのような角度であっても（言い換えれば、注目画素にどのような色合いが表示されたとしても）、液晶パネル 30 に表示される画像に対してユーザが感じる明るさを同程度にすることができる。言い換えれば、白色と同時に表示される色に応じて同時対比の程度（強弱）は変わるものの、本実施形態に係る液晶装置 100 によれば、注目画素の色相角 AG5_h に応じて異なる程度で発生する同時対比を、その程度に応じて好適に軽減する又は解消することができる。つまり、注目画素の色相角 AG5_h によらずに一律固定のオフセットを明度 AG5_L に加えるのであれば注目画素が逆に明るく見えてしまいかねないところ、本実施形態に係る液晶装置 100 によれば、注目画素の色相角 AG5_h に応じて異なる程度で発生する同時対比を、その程度に応じて好適に軽減する又は解消することができる。

【0092】

より具体的には、例えば、白色と黄色とが同時に表示された場合における同時対比の程度（つまり、黄色のくすみの程度）は、白色と黄色以外の他の色とが同時に表示された場合における同時対比の程度（つまり、黄色以外の他の色のくすみの程度）によりも大きくなる。この場合であっても、本実施形態に係る液晶装置 100 によれば、注目画素の色相角 AG5_h が黄色を示す色相角である場合に加えるオフセットが相対的に大きいため、注目画素の色相角 AG5_h に応じて異なる程度で発生する同時対比を、その程度に応じて好適に軽減する又は解消することができる。

【0093】

また、同時対比による悪影響を軽減する又は解消するために特定の色を表示するためのサブ画素 SG を新たに（言い換えれば、別個独立に）配置する構成をとる必要がないため、注目画素にどのような色合いが表示されたとしても、同時対比による悪影響を軽減する又は解消することができる。

【0094】

尚、図 8 に例示した明度に加えられるオフセットはあくまで一例であり、これに限定されないことは言うまでもない。この場合、オフセットは、同時対比が発生する要因や状況や発生した同時対比の程度等に応じて、実験的、経験的、数学的又は理論的に、若しくはシミュレーション等を用いて個別具体的に（例えば、同時対比が発生する場合の明度の差や、同時対比が発生しないときの明度の差や、同時対比を感じるユーザの個人差等に応じて）より適切な所定の値を指定することが好ましい。

【0095】

（3）電子機器

続いて、図 9 及び図 10 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。

【0096】

図 9 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 9 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

10

20

30

40

50

付加することにより構成されている。

【0097】

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10は、電子機器の一例である携帯電話の斜視図である。図10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。

【0098】

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。

【0099】

尚、図9及び図10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プレコーダ、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。

【0100】

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方法、並びに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】

【0101】

【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。

【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処理の流れを概念的に示すフローチャートである。

【図6】注目画素とその周辺に位置する8つの周辺画素を示す平面図である。

【図7】3色の画像データが明度、彩度及び色相角に変換される態様を、注目画素及びその周辺に位置する8つの周辺画素と対応付けて示す平面図である。

【図8】注目画素における明度を増加させる正のオフセットと注目画素における色相角との相関を概念的に示すグラフである。

【図9】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10】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】

【0102】

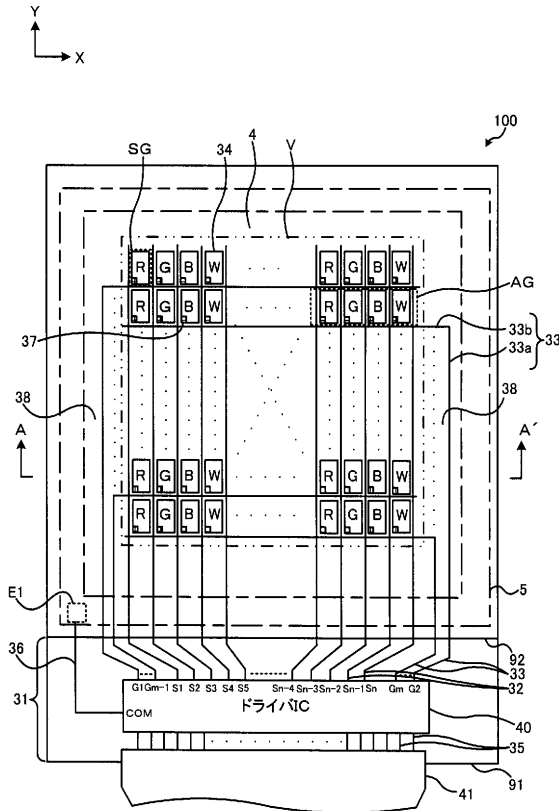
30...液晶パネル、100...液晶装置、612...表示画像変換部、6121...同時対比判定回路、6122...明度調整回路、6123...4色画像データ変換回路

10

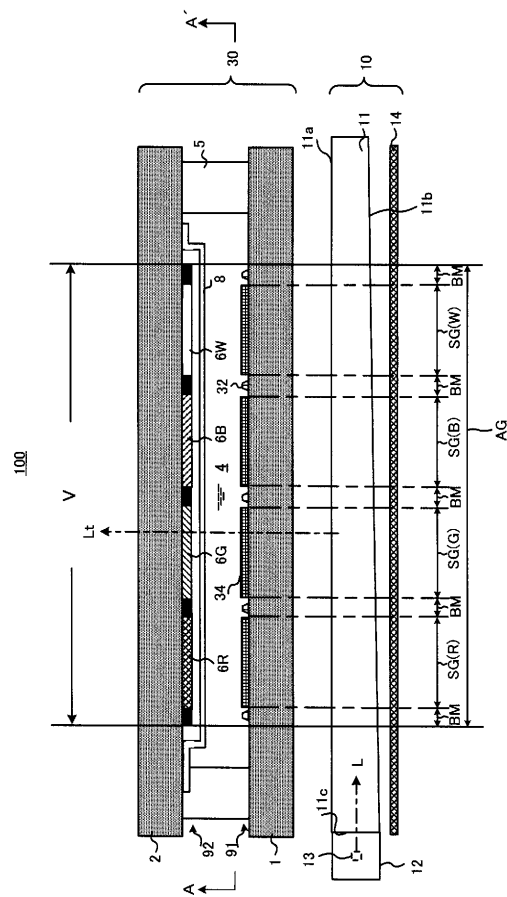
20

30

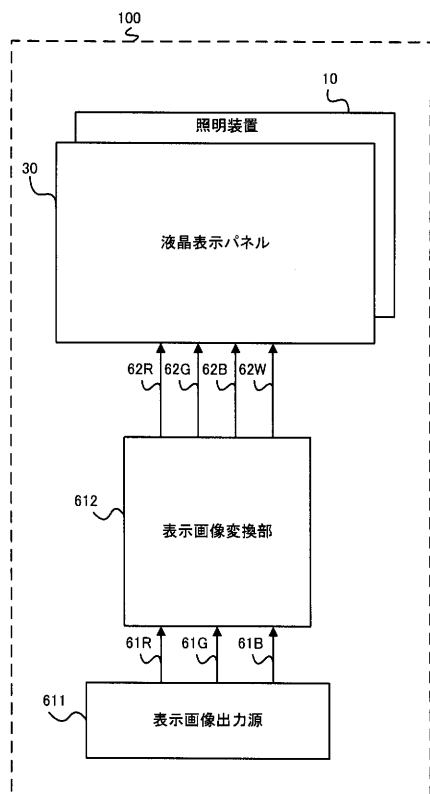
【図 1】



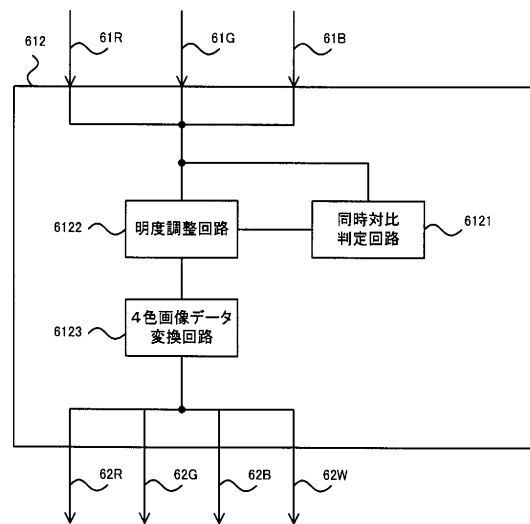
【図 2】



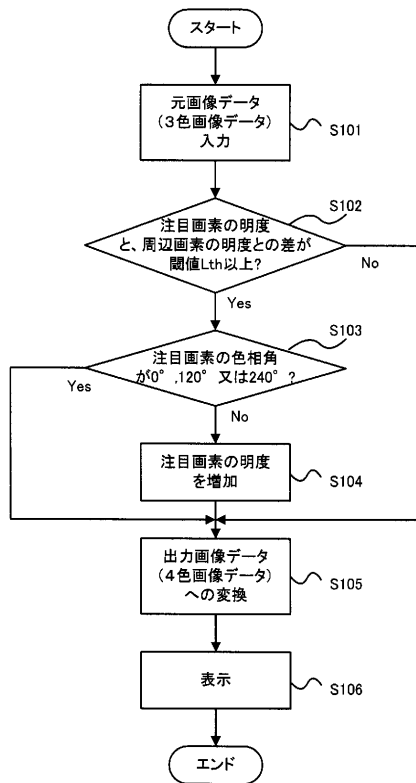
【図 3】



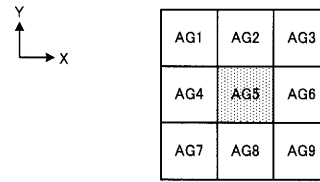
【図 4】



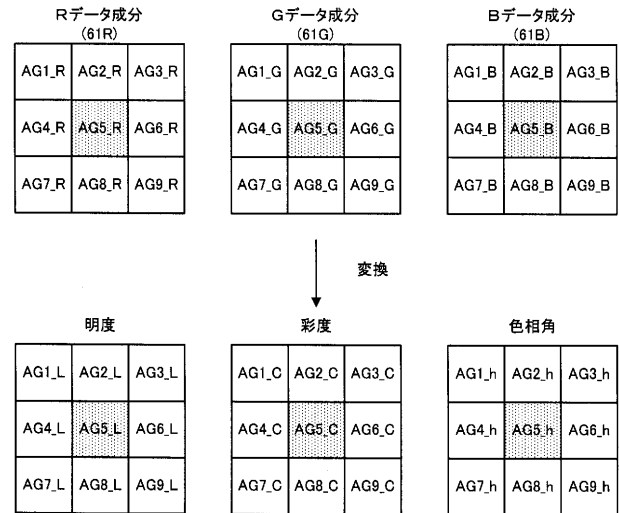
【図 5】



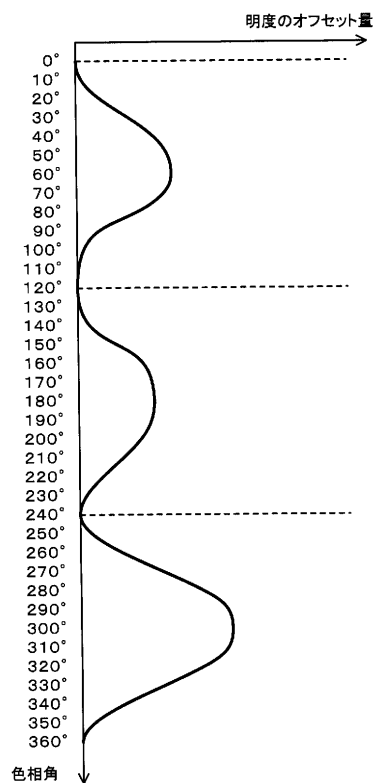
【図 6】



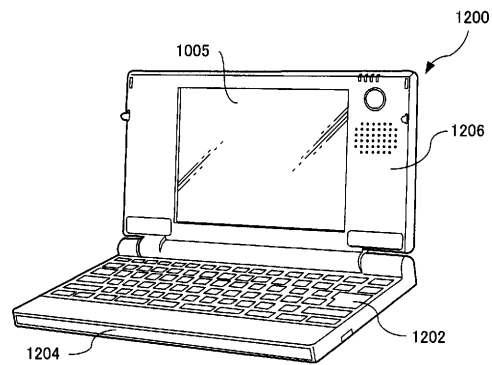
【図 7】



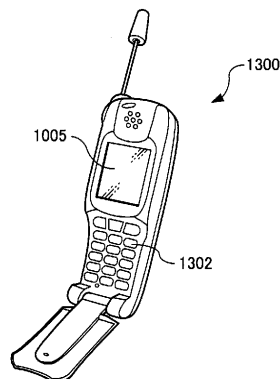
【図 8】



【図 9】



【図 10】



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 P	5 C 0 8 0
	H 0 4 N 9/30	
	G 0 9 G 3/20 6 4 2 J	

F ターム(参考) 5C060 BA02 BA07 DA01 JA11 JA19
5C077 LL19 PP32 SS07
5C079 HA18 HB01 HB02 HB11 KA02 LA11 NA01 PA05
5C080 AA10 BB05 CC03 DD04 EE29 EE30 JJ02 JJ05 JJ06 JJ07

专利名称(译)	图像处理设备和方法，显示设备		
公开(公告)号	JP2009192665A	公开(公告)日	2009-08-27
申请号	JP2008031419	申请日	2008-02-13
[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 G09G3/20 H04N9/30		
FI分类号	G09G3/36 G06T1/00.510 H04N1/40.103.C H04N1/46.Z G09G3/20.650.M G09G3/20.641.P H04N9/30 G09G3/20.642.J H04N1/50 H04N1/56 H04N1/60.020 H04N1/60.160 H04N1/60.300		
F-TERM分类号	5B057/CA01 5B057/CA08 5B057/CA12 5B057/CA16 5B057/CB01 5B057/CB08 5B057/CB12 5B057/CB16 5B057/CE16 5C006/AA22 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF52 5C006/FA56 5C060/BA02 5C060/BA07 5C060/DA01 5C060/JA11 5C060/JA19 5C077/LL19 5C077/PP32 5C077/SS07 5C079/HA18 5C079/HB01 5C079/HB02 5C079/HB11 5C079/KA02 5C079/LA11 5C079/NA01 5C079/PA05 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD04 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C080/JJ07		
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：当使用包括白色的四色图像数据显示图像时，用简单的构造抑制同时对比显示的不利影响。解决方案：液晶显示装置（100）包括用于使用显示图像进行显示的显示装置（30），每个显示图像包括包括白色的四个子像素，用于调节一个像素（AG5）的亮度的调节装置（6121,6122）。设置在一个像素周边的一个像素（AG5）的亮度与其他像素（AG1到AG4，AG6到AG9）的亮度之间的差异大于预定阈值，并且转换装置（6123）用于转换将亮度调整为四色图像数据的三色图像数据。Z

