

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 4 月 24 日(24.04.2014)

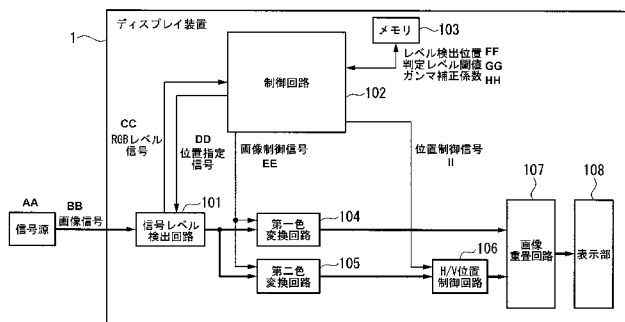


(10) 国際公開番号
WO 2014/061124 A1

- (51) 国際特許分類:
G09G 5/00 (2006.01) *G09G 5/36* (2006.01)
A61B 5/00 (2006.01) *G09G 5/377* (2006.01)
G09G 5/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/076910
- (22) 国際出願日: 2012 年 10 月 18 日(18.10.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): NEC ディスプレイソリューションズ株式会社(NEC DISPLAY SOLUTIONS, LTD.) [JP/JP]; 〒1080073 東京都港区三田一丁目 4 番 2 8 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (71) 出願人 (米国についてのみ): 板倉 直樹(ITAKURA Naoki) [JP/JP]; 〒1080073 東京都港区三田一丁目 4 番 2 8 号 NEC ディスプレイソリューションズ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 棚井 澄雄, 外(TANAI Sumio et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: DISPLAY DEVICE AND IMAGE DISPLAY METHOD

(54) 発明の名称: ディスプレイ装置、及び画像表示方法



- 1 Display device
101 Signal level detection circuit
102 Control circuit
103 Memory
104 First color conversion circuit
105 Second color conversion circuit
106 H/V position control circuit
107 Image superimposing circuit
108 Display unit
AA Image signal
BB RGB level signal
CC Position indicating signal
DD Image control signal
EE Level detection position
FF Determined level threshold
GG Gamma correction coefficient
HH Position control signal

(57) Abstract: A signal level detection circuit (101) of a display device (1) detects an RGB signal level of pixels from an image signal, and a control circuit (102) detects a region where the shade of a single color is used on the basis of the RGB signal level of the pixels detected by the signal level detection circuit (101). A first color conversion circuit (104) performs image correction on the image signal, and a second color conversion circuit (105) performs a different image correction from the first color conversion circuit (104) on the image signal. An H/V position control circuit (106) extracts an image signal of the area detected by the control circuit (102) from the image signal on which image correction has been performed by the second color conversion circuit (105). An image superimposing circuit (107) superimposes the image signal extracted by the H/V position control circuit (106) over the image signal image-corrected by the first color conversion circuit (104), and displays the superimposed image signals on a display unit (108).

(57) 要約: ディスプレイ装置 (1) の信号レベル検出回路 (101) は、画像信号から各画素の RGB の信号レベルを検出し、制御回路 (102) は、信号レベル検出回路 (101) が検出した各画素の RGB の信号レベルに基づいて単一色の濃淡が使用されている領域を検出する。第一色変換回路 (104) は、画像信号に画像補正を行い、第二色変換回路 (105) は、画像信号に第一色変換回路 (104) とは異なる画像補正を行う。

う。H/V 位置制御回路 (106) は、第二色変換回路 (105) が画像補正を行なった画像信号から、制御回路 (102) が検出した領域の画像信号を抽出する。画像重畳回路 (107) は、第一色変換回路 (104) が画像補正した画像信号に、H/V 位置制御回路 (106) が抽出した画像信号を重畳し、重畳した画像信号を表示部 (108) に表示させる。

WO 2014/061124 A1

明 細 書

発明の名称：ディスプレイ装置、及び画像表示方法

技術分野

[0001] 本発明は、ディスプレイ装置、及び画像表示方法に関する。

背景技術

[0002] レントゲンを始めとする医用画像は撮像上、白黒などの無彩色、又は単一有彩色の濃淡で表現される。このような医用画像のディスプレイへの入力階調に対する表示特性は、D I C O M (Digital Imaging and C O m m u n i c a t i o n i n Medicine) で規定されている。D I C O M は、I T (Information Technology ; 情報技術) 用の画像特性とは異なり、医用画像管理システム (P A C S) のアプリケーションを利用して信号を出力する。ディスプレイ側には正確な階調対輝度特性が要求され、細部の調整を行った専用ディスプレイが必要とされている。しかし最近では、単一有彩色の濃淡に色付けを行って診断の支援を行うアプリケーションを扱ったり、医用機器以外の画像、例えばデジタルカメラで撮影された外傷状態を並べて診断の参考にすることが増えている。これら特性の異なる画像を同時に扱うことから、P A C S アプリケーションを操作するディスプレイをカラーとし、医用画像は表示特性の異なる白黒ディスプレイに信号を送出するなど、今までは複数のディスプレイを使い分けて正しい表示特性を得ていた。

また、例えば特許文献 1 には、制御信号または画像信号に埋め込まれたマーカ信号に基づいて画像信号を複数の領域に分け、輪郭補正、輝度補正、ガンマ補正、カラー補正などの異なる画像処理を領域ごとに施すことが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平 1 1 - 1 9 0 9 8 7 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0004] 上述したように、アプリケーション操作用と医用画像表示用のディスプレイを別々に2台設置した場合、利用者は表示特性が異なる複数のディスプレイを扱うために視点移動が大きくなり、視認性が悪くなるという問題があった。
- [0005] 一方、昨今の画面化、高解像度化により、1台で別々の表示特性を持たせることができるディスプレイも開発されている。これを用いれば視認性は改善されるが、ディスプレイ全体の表示特性を正確な白黒表示にするとアプリケーションの操作性が失われてしまい、ディスプレイ全体の表示特性をカラーに合わせると医用画像の正確な表示特性が得られない。また、ある領域だけを医用画像にして別々の表示特性を得ようとした場合には領域指定が煩雑になる問題があった。
- [0006] このような煩雑さを解消するために、PACSアプリケーション側に医用画像の領域指定機能を持たせることが容易に考えられる。しかし、領域指定を画像信号以外の信号で伝達しなければならないため、ホストPC（パーソナルコンピュータ）、アプリケーション、ディスプレイを揃えて運用することが必要となり、汎用性に乏しいという問題があった。
- [0007] 上述したように、アプリケーション画像と医用画像を同時に表示させる場合、アプリケーション操作用と医用画像表示用のディスプレイを別々に設置するか、画像信号とは別の通信手段で画像上の医用画像の位置をディスプレイ側に読み込ませて1台のディスプレイに表示していた。これらいずれの場合も、アプリケーションとディスプレイとの組み合わせが発生し、且つこれらの間に通信手段を設けなければならないなど、多くの制約があった。特許文献1の技術でも、制御信号やマーカ信号などにより領域指定を行わなければならない、これらの問題を解決するものではない。
- [0008] 本発明は、このような事情を考慮してなされたものであり、使用者あるいはアプリケーションによる位置指定を必要とせず、異なる表示特性の領域を含んだ画像を1台で表示するディスプレイ装置、及び画像表示方法を提供す

る。

課題を解決するための手段

[0009] [1] 本発明の一態様は、画像を表示する表示部と、画像信号から各画素の原色の信号レベルを検出する信号レベル検出部と、前記信号レベル検出部が各画素について検出した前記原色の信号レベルに基づいて、単一色の濃淡が使用されている領域を検出する制御部と、前記画像信号に対して画像補正を行う第一画像補正部と、前記画像信号に対して前記第一画像補正部とは異なる画像補正を行う第二画像補正部と、前記第二画像補正部が補正した前記画像信号から前記制御部により検出された前記領域の画像信号を抽出する抽出部と、前記第一画像補正部が画像補正した前記画像信号に、前記抽出部が抽出した前記画像信号を重畳し、重畳した画像信号を前記表示部に表示させる画像重畳部と、を備えることを特徴とするディスプレイ装置である。

[0010] [2] また、本発明の一態様は、ディスプレイ装置が実行する画像表示方法であって、画像信号から各画素の原色の信号レベルを検出する信号レベル検出過程と、前記信号レベル検出過程において各画素について検出した前記原色の信号レベルに基づいて、単一色の濃淡が使用されている領域を検出する検出過程と、前記画像信号に対して画像補正を行う第一画像補正過程と、前記画像信号に対して前記第一画像補正過程とは異なる画像補正を行う第二画像補正過程と、前記第二画像補正過程において画像補正された前記画像信号から前記検出過程において検出された前記領域の画像信号を抽出する抽出過程と、前記第一画像補正過程において画像補正された前記画像信号に、前記抽出過程において抽出された前記画像信号を重畳し、重畳した画像信号を表示させる画像重畳過程と、を有することを特徴とする画像表示方法である。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、使用者あるいはアプリケーションによる位置指定を必要とせず、異なる表示特性の領域を含んだ画像を1台のディスプレイ装置に表示させることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の第1の実施形態によるディスプレイ装置の構成を示すブロック図である。

[図2]同実施形態によるディスプレイ装置の処理フローを示す図である。

[図3]同実施形態による制御回路におけるモノクロ領域の判断例を示す図である。

[図4]第2の実施形態によるディスプレイ装置の構成を示すブロック図である。

[図5]同実施形態によるディスプレイ装置の処理フローを示す図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の実施形態を、図面を参照して説明する。

[0014] レントゲンを始めとする医用画像は、モノクローム（白黒または特定色の濃淡。以下、「モノクロ」と記載する。）で表現され、ディスプレイへの入力階調に対する医用画像の表示特性は、DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine) で規定されている。しかし、医用画像の縦横のサイズは様々であり、またそれら进行操作するアプリケーション画像の部分がモノクロ表示になると視認性や操作性が失われて扱いにくい。そこで、本実施形態では、一つの入力信号に対して複数の色変換や画像変換を同時に行うことが可能なディスプレイ装置において、カラー画像信号に含まれているモノクロ領域を検出し、その検出した領域だけにモノクロ画像用の特別な画像補正を行った後、元の信号に重畳して表示する。これにより、モノクロ領域における正確な階調表示と、アプリケーションの操作性や視認性の維持とを両立することが可能になる。

[0015] [第1の実施形態]

図1は、本発明の第1の実施形態によるディスプレイ装置1の構成を示すブロック図である。同図に示すように、ディスプレイ装置1は、信号レベル検出回路101（信号レベル検出部）、制御回路102（制御部）、メモリ103、第一色変換回路104（第一画像補正部）、第二色変換回路105

(第二画像補正部)、H/V(水平/垂直)位置制御回路106(抽出部)、画像重畳回路107(画像重畳部)、及び表示部108を備えて構成される。

[0016] 信号レベル検出回路101は、信号源から入力された画像信号のRGB(赤、緑、青)の信号レベルを検知し、検出したこれらの信号レベルをRGBレベル信号により制御回路102に出力する。さらに、信号レベル検出回路101は、別々の色変換出力が得られるように、信号源から入力された画像信号を第一色変換回路104及び第二色変換回路105に出力する。

[0017] 制御回路102は、MPU(Micro-Processing Unit)であり、メモリ103にアクセス可能である。制御回路102は、信号レベル検出回路101に信号レベルの計測位置を指示する位置指定信号を出力する。制御回路102は、この位置指定信号に対応して信号レベル検出回路101から入力されたRGBレベル信号が示すRGB各色の信号レベルに基づいて、モノクロ領域を検出する。また、制御回路102は、画像全体(カラー画像)に適用すべき画像補正を画像制御信号で第一色変換回路104に指示し、モノクロ画像に適用すべき画像補正を画像制御信号で第二色変換回路105に指示する。さらに、制御回路102は、検出したモノクロ領域の位置を示す位置制御信号をH/V位置制御回路106に出力する。

[0018] メモリ103は、判定レベル閾値と、画像全体(カラー画像)に適用すべきガンマ補正係数、及びモノクロ画像に適用すべきガンマ補正係数を記憶する。判定レベル閾値は、2つの画素が同一色であるか否かの判断に用いられる色差を示す。

[0019] 第一色変換回路104は、信号レベル検出回路101から入力された画像信号に、制御回路102から入力された画像制御信号に従って画像補正を行ない、画像重畳回路107に出力する。第二色変換回路105は、信号レベル検出回路101から入力された画像信号に、制御回路102からの画像制御信号に従って画像信号に画像補正を行ない、H/V位置制御回路106に出力する。

[0020] H/V位置制御回路106は、第二色変換回路105から入力された画像信号から、制御回路102から入力された位置制御信号が示す位置に従ってモノクロ領域の画像信号を抽出し、画像重畳回路107に出力する。これにより、入力画像の一部のみがH/V位置制御回路106を通して画像重畳回路107に入力される。

[0021] 画像重畳回路107は、第一色変換回路104から出力された画像信号と、H/V位置制御回路106から出力された画像信号とを重畳して表示部108に出力する。表示部108は、LCD (Liquid Crystal Display) などの表示パネルであり、画像重畳回路107により重畳された画像信号を表示する。

[0022] 次に、ディスプレイ装置1の動作について説明する。なお、画像信号の水平方向の画素位置を x_n (n は N 以下の正数)、垂直方向の画素位置を y_m (m は M 以下の正数)とする。また、座標(x_n, y_m)の赤色の信号レベルを R_{nm} 、青色の信号レベルを B_{nm} 、緑色の信号レベルを G_{nm} とする。

[0023] 図2は、ディスプレイ装置1の処理フローを示す図である。

まず、使用者は、ディスプレイ装置1の電源を投入する。電源投入後、信号源から信号レベル検出回路101に画像信号が入力されると、制御回路102は、モノクロ領域の範囲を取得するよう信号レベル検出回路101に命令する(ステップS110)。

[0024] 制御回路102は、最初に座標(x_1, y_1)をサンプリングポイント(測定位置)として決定する。制御回路102は、決定したサンプリングポイントの信号レベルの取得を命令する位置指定信号を、信号レベル検出回路101に出力する。信号レベル検出回路101は、位置指定信号により指定されたサンプリングポイントのRGB各色の信号レベルを検出し、検出したこれら信号レベルを設定したRGBレベル信号を制御回路102に出力する(ステップS115)。

[0025] 制御回路102は、RGB信号レベルから赤色の信号レベル R_{11} 、緑の

信号レベルG 1 1、青の信号レベルB 1 1を取得する。制御回路1 0 2は、RGB各色の色全体に対する信号レベルの比 $[R 1 1 / (R 1 1 + G 1 1 + B 1 1), G 1 1 / (R 1 1 + G 1 1 + B 1 1), B 1 1 / (R 1 1 + G 1 1 + B 1 1)]$ を計算する(ステップS 1 2 0)。制御回路1 0 2は、隣接するサンプリングポイントの信号レベルをまだ取得していないため、モノクロ判定は行わず、ステップS 1 2 5の処理を行う。

[0026] 制御回路1 0 2は、現在のサンプリングポイントの座標(x 1, y 1)が最大の座標(x N, y M)ではないと判断し(ステップS 1 2 5 : NO)、サンプリングポイントの座標を(x 2, y 1)に移動させる(ステップS 1 3 0)。

[0027] 制御回路1 0 2は、移動後のサンプリングポイントの信号レベルの取得を命令する位置指定信号を、信号レベル検出回路1 0 1に出力する。信号レベル検出回路1 0 1は、位置指定信号により指定されたサンプリングポイントのRGB各色の信号レベルを検出し、検出したこれら信号レベルを設定したRGBレベル信号を制御回路1 0 2に出力する(ステップS 1 1 5)。

[0028] 制御回路1 0 2は、RGB信号レベルから赤色の信号レベルR 2 1、緑の信号レベルG 2 1、青の信号レベルB 2 1を取得する。制御回路1 0 2は、RGB各色の色全体に対する信号レベルの比 $[R 2 1 / (R 2 1 + G 2 1 + B 2 1), G 2 1 / (R 2 1 + G 2 1 + B 2 1), B 2 1 / (R 2 1 + G 2 1 + B 2 1)]$ を計算する。

[0029] さらに、制御回路1 0 2は、座標(x 1, y 1)及び座標(x 2, y 1)の隣接するサンプリングポイントについて、RGB各色の色全体に対する比の差 $[R 2 1 / (R 2 1 + G 2 1 + B 2 1) - R 1 1 / (R 1 1 + G 1 1 + B 1 1), G 2 1 / (R 2 1 + G 2 1 + B 2 1) - G 1 1 / (R 1 1 + G 1 1 + B 1 1), B 2 1 / (R 2 1 + G 2 1 + B 2 1) - B 1 1 / (R 1 1 + G 1 1 + B 1 1)]$ を計算する。制御回路1 0 2は、計算した各色の色全体に対する比の差が0またはメモリ1 0 3から読み出した判定レベル閾値以下の場合、座標(x 1, y 1)と座標(x 2, y 1)の両サンプリングポイントが

「同一色」と判別し、反対にその範囲を超える場合「非同一色」と判別する。制御回路102は、サンプリングポイントの座標と判別結果とを対応付けてメモリ103に一次記憶する（ステップS120）。

[0030] 制御回路102は、現在のサンプリングポイントの座標（ x_n , y_m ）が最大の座標（ x_N , y_M ）ではないと判断し（ステップS125：NO）、サンプリングポイントの座標を移動させ（ステップS130）、ステップS115からの処理を繰り返す。例えば、ステップS130において、制御回路102は、 $i < N$ であれば、座標（ $x(i+n)$, y_m ）を新たなサンプリングポイントとし、 $i = N$ であれば、座標（ x_1 , $y(m+1)$ ）を新たなサンプリングポイントとする。

[0031] 制御回路102及び信号レベル検出回路101は、ステップS115からステップS130の一連の動作を、サンプリングポイントが最大の座標（ x_N , y_M ）に達するまで繰り返す。

[0032] 制御回路102は、サンプリングポイントの座標が最大の座標に達したと判断した場合（ステップS125：YES）、メモリ103に同一色として記憶されているサンプリングポイントの座標を読み出し、読み出したそれらの座標が含まれる最大の矩形領域をモノクロ領域として検出する（ステップS135）。

[0033] 制御回路102は、画像全体に適用すべきガンマ補正係数をメモリ103から読み出し、この読み出したガンマ補正係数を画像制御信号で第一色変換回路104に指示する。さらに、制御回路102は、モノクロ画像に適用すべきガンマ補正係数をメモリ103から読み出し、この読み出したガンマ補正係数を画像制御信号で第二色変換回路105に指示する。制御回路102は、ステップS135において検出したモノクロ領域の位置を示す位置制御信号をH/V位置制御回路106に出力する。

[0034] 信号レベル検出回路101は、画像信号を第一色変換回路104及び第二色変換回路105に出力する。第一色変換回路104は、信号レベル検出回路101から入力された画像信号が示す画像の色を、画像制御信号で指定さ

れた画像全体用のガンマ補正係数により補正し、画像重畳回路 107 に出力する。第二色変換回路 105 は、信号レベル検出回路 101 から入力された画像信号が示す画像の色を、画像制御信号で指定されたモノクロ画像用のガンマ補正係数により補正し、H/V位置制御回路 106 に出力する（ステップ S140）。

[0035] H/V位置制御回路 106 は、制御回路 102 から入力された位置制御信号が示す位置に従って、第二色変換回路 105 から入力された画像信号からモノクロ領域の画像信号を抽出し、画像重畳回路 107 に出力する。画像重畳回路 107 は、第一色変換回路 104 から入力された画像信号に、H/V位置制御回路 106 から入力されたモノクロ領域の画像信号を重畳して表示部 108 に出力する。表示部 108 は、画像重畳回路 107 により重畳された画像を表示する（ステップ S145）。

[0036] 信号源からの画像信号入力が継続される場合（ステップ S150：信号入力継続）、制御回路 102 は、サンプリングポイントの初期値を座標（ x_1 ， y_1 ）とし、ステップ S115 からの処理を繰り返す。一方、信号源からの画像信号の入力が途絶えた、あるいはディスプレイ装置 1 の電源が切断された場合（ステップ S150：信号断又は電源断）、制御回路 102 は、処理を終了する。

[0037] 図 3 は、制御回路 102 によるモノクロ領域の判断例を示す図である。同図では、隣接するサンプリングポイントと同一色と判断されたサンプリングポイントを黒丸により、同一色ではないと判断されたサンプリングポイントを白丸により示している。

[0038] 上述したように、本実施形態のディスプレイ装置 1 の制御回路 102 は、画面内で RGB 信号レベルを測定する対象のサンプリングポイントである第一座標点を決め、第一座標点の RGB の信号レベルを、第一座標点の周辺のサンプリングポイントである第二座標点の RGB の信号レベルと順次比較して、モノクロ画像の領域を検出する。

[0039] 制御回路 102 は、矩形のモノクロ領域を検出するために、まず例えば左

上の座標 (x_1, y_1) を第一座標点と定め、第一座標点の周辺位置、例えば、第一座標点の1つ右側の座標 (x_2, y_1) を第二座標点と定める。制御回路102は、これら隣接するサンプリングポイントのRGB各色の色全体に対する比の差を計算する。制御回路102は、計算結果が予め決めておいた範囲、即ち判定レベル閾値内の場合、第二座標点のデータは、第一座標点のデータと「同一色」と判別し、反対にその閾値を超える場合には「非同一色」として判別し、メモリ103に一次記憶する。

[0040] 制御回路102は、このような動作を画面全域に至るまで繰り返し、同図に示すように、「同一色」と判別されたサンプリングポイントが含まれる矩形最大領域を、モノクロ領域として検出する。制御回路102は、決定した領域には特別加工した後の画像が表示されるように、H/V位置制御回路106にモノクロ領域の位置を指示する制御信号を出力する。これにより、画像重畳回路107は、第一色変換回路104によってカラー画像用の画像補正を行った画像に、第二色変換回路105によってモノクロ画像用の画像補正が行われたモノクロ領域を重畳させ、表示させる。

[0041] 上述した実施形態によれば、ディスプレイ装置1は、自動的にモノクロ領域を検出するため、使用者が特別な領域指定をせずとも、レントゲン画像を表示する際に重要なガンマ特性を適切な状態で表示することができる。これは、ディスプレイ装置1が、レベル検出処理および色差範囲の検出処理により、色情報を持たず、各色が一定比率である画素を検出することによって、モノクロ表示領域が正しく取得でき、その領域のみガンマ補正係数を予め指定したものに変更できるようにしたためである。また、本実施形態では、ディスプレイ装置1は、電源が投入されている間は常に、入力される画像信号のRGBの信号レベルを取得する。従って、ディスプレイ装置1は、映像信号の入力状態に変化が無い限り、使用者やアプリケーションによってモノクロ画像の位置やサイズが変わっても、自動的に追従してモノクロ画像用の色変換を行う位置を移動させることができる。

[0042] [第2の実施形態]

図4は、本発明の第2の実施形態によるディスプレイ装置1aの構成を示すブロック図である。同図に示すディスプレイ装置1aが、図1に示す第1の実施形態のディスプレイ装置1と異なる点は、キーボタン110をさらに備える点、及び、制御回路102に代えて制御回路102aを備える点である。

[0043] キーボタン110は、ディスプレイ装置の使用者によるモノクロ検出モードへの移行指示あるいは終了指示の入力を受け、モード移行信号を制御回路102に出力する。制御回路102aは、モノクロ検出モードへの移行を指示するモード移行信号がキーボタン110から入力された場合に、第1の実施形態の制御回路102と同様の処理を行う。

[0044] 図5は、ディスプレイ装置1aの処理フローを示す図である。

まず、使用者は、ディスプレイ装置1aの電源を投入する。電源投入後、信号源から信号レベル検出回路101に画像信号が入力されると、ディスプレイ装置1aは、通常モードにより映像を表示する。通常モードの場合、信号レベル検出回路101は、画像信号を第一色変換回路104に出力し、第一色変換回路104は、画像信号が示す画像の色を画像全体用のガンマ補正係数により補正し、画像重畳回路107に出力する。画像重畳回路107は、第一色変換回路104から入力された画像信号をそのまま表示部108に表示させる。

[0045] 使用者は、キーボタン110を操作してモノクロ検出モードへの移行指示を入力する。キーボタン110は、モノクロ検出モードへの移行を指示するモード移行信号を制御回路102aに出力する。制御回路102aは、モード移行指示を受信すると、白黒の画像領域を取得するため信号レベルの取得命令を信号レベル検出回路101に出力する（ステップS210）。ディスプレイ装置1aは、図2のステップS115～S145と同様の処理を行う（ステップS215～S250）。ただし、第1の実施形態における制御回路102の処理は、制御回路102aが実行する。ステップS250の処理を終了すると、制御回路102aは、ディスプレイ装置1aを通常モードへ

戻す（ステップS 2 5 5）。

[0046] 上述したように、本実施形態では、ディスプレイ装置 1 a の使用者が電源投入と画像信号入力を行い、キーボタン 1 1 0 によりモノクロ画像を判別するモードに移行する信号を制御回路 1 0 2 a に出力する。これに応じて、制御回路 1 0 2 a が、モノクロ領域の範囲を取得するよう信号レベル検出回路 1 0 1 に命令を出力する。この命令の出力後、ディスプレイ装置 1 a は、第 1 の実施形態と同様に、R G B 各色の色全体に対する比の差を計算してモノクロであるか否かを判定する処理を座標 (x_1, y_1) から (x_N, y_N) まで実行し、モノクロ画像用の画像補正を行った変換画像を、元の画像に重畳してディスプレイに表示させる。

[0047] 本実施形態では、第 1 の実施形態のように、信号入力の状態変化を監視して判別するプロセスが無く、ディスプレイ装置 1 a は、モノクロ画像領域の確定後、モノクロ検出モードから通常モードに戻る。従って、モノクロ画像の位置やサイズの変化には追従できないが、信号レベルの取得からモノクロ判定の演算及び位置判別までの処理が、サンプリングポイント数である $N \times M$ 回の繰り返し処理で済むため、制御回路 1 0 2 a の動作負担を軽減することができる。

[0048] [第 3 の実施形態]

モノクロ画像が白の上に黒の単一色の濃淡で表した無彩色の白黒の画像である場合、以下のようにモノクロ領域を判別することができる。すなわち、図 2 の第 1 の実施形態のステップ S 1 2 0 において、制御回路 1 0 2 は、サンプリングポイントである座標 (x_n, y_m) の信号レベルが $R_{nm} = G_{nm} = B_{nm}$ であれば、白黒の画素であることをメモリ 1 0 3 に一次記憶させる。そしてステップ S 1 3 0 において、制御回路 1 0 2 は、メモリ 1 0 3 に白黒の画素として記憶されている座標を読み出し、読み出したそれらの座標が含まれる最大の矩形領域を白黒領域（モノクロ領域）として検出する。

なお、第 2 の実施形態における図 5 のステップ S 2 2 5、S 2 4 0 における制御回路 1 0 2 a の処理を上記と同様の処理とし、白黒領域を判断するこ

ともできる。

[0049] 以上、本発明の実施の形態について説明したが、図1に示す制御回路102、及び図2に示す制御回路102aは、上述した処理を実現するためのプログラムをMPU内のメモリからロードして実行することによりその機能を実現させる。

[0050] また、上記プログラムは、このプログラムを記憶装置等に格納したコンピュータシステムから、伝送媒体を介して、あるいは、伝送媒体中の伝送波により他のコンピュータシステムに伝送されてもよい。ここで、プログラムを伝送する「伝送媒体」は、インターネット等のネットワーク（通信網）や電話回線等の通信回線（通信線）のように情報を伝送する機能を有する媒体のことをいう。また、上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良い。さらに、前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるもの、いわゆる差分ファイル（差分プログラム）であっても良い。

[0051] 上記の実施形態の一部または全部は、以下の付記のようにも記載されうるが、以下には限られない。

[0052] （付記1） 画像を表示する表示部と、画像信号から各画素の原色の信号レベルを検出する信号レベル検出部と、前記信号レベル検出部が各画素について検出した前記原色の信号レベルに基づいて、単一色の濃淡が使用されている領域を検出する制御部と、前記画像信号に対して画像補正を行う第一画像補正部と、前記画像信号に対して前記第一画像補正部とは異なる画像補正を行う第二画像補正部と、前記第二画像補正部が補正した前記画像信号から前記制御部により検出された前記領域の画像信号を抽出する抽出部と、前記第一画像補正部が画像補正した前記画像信号に、前記抽出部が抽出した前記画像信号を重畳し、重畳した画像信号を前記表示部に表示させる画像重畳部と、を備えることを特徴とするディスプレイ装置。

[0053] （付記2） 前記制御部は、前記画像信号における画素と、当該画素に隣接する画素との間で、全ての原色に対する前記原色それぞれの信号レベルの比

の差が所定以内である場合、前記画素と前記隣接する画素とが同一色であると判断し、同一色と判断された前記画素を含む矩形領域を前記単一色の濃淡が使用されている前記領域として検出する、ことを特徴とする付記 1 に記載のディスプレイ装置。

[0054] (付記 3) 前記制御部は、全ての原色の信号レベルが同一である画素を前記単一色の濃淡が使用されている画素として検出し、検出した前記画素を含む矩形領域を前記単一色の濃淡が使用されている前記領域として検出する、ことを特徴とする付記 1 に記載のディスプレイ装置。

[0055] (付記 4) 前記制御部は、画像信号が入力されている間、あるいは、検出モードへの移行指示が入力されたときに、一色の濃淡が使用されている前記領域を検出する、ことを特徴とする付記 1 から付記 3 のいずれかに記載のディスプレイ装置。

[0056] (付記 5) ディスプレイ装置が実行する画像表示方法であって、画像信号から各画素の原色の信号レベルを検出する信号レベル検出過程と、前記信号レベル検出過程において各画素について検出した前記原色の信号レベルに基づいて、単一色の濃淡が使用されている領域を検出する検出過程と、前記画像信号に対して画像補正を行う第一画像補正過程と、前記画像信号に対して前記第一画像補正過程とは異なる画像補正を行う第二画像補正過程と、前記第二画像補正過程において画像補正された前記画像信号から前記検出過程において検出された前記領域の画像信号を抽出する抽出過程と、前記第一画像補正過程において画像補正された前記画像信号に、前記抽出過程において抽出された前記画像信号を重畳し、重畳した画像信号を表示させる画像重畳過程と、を有することを特徴とする画像表示方法。

符号の説明

[0057] 1、1 a…ディスプレイ装置
1 0 1…信号レベル検出回路
1 0 2、1 0 2 a…制御回路
1 0 3…メモリ

- 104…第一色変換回路
- 105…第二色変換回路
- 106…H/V位置制御回路
- 107…画像重畳回路
- 108…表示部
- 110…キーボタン

請求の範囲

[請求項1]

画像を表示する表示部と、
画像信号から各画素の原色の信号レベルを検出する信号レベル検出部と、
前記信号レベル検出部が各画素について検出した前記原色の信号レベルに基づいて、単一色の濃淡が使用されている領域を検出する制御部と、
前記画像信号に対して画像補正を行う第一画像補正部と、
前記画像信号に対して前記第一画像補正部とは異なる画像補正を行う第二画像補正部と、
前記第二画像補正部が補正した前記画像信号から前記制御部により検出された前記領域の画像信号を抽出する抽出部と、
前記第一画像補正部が画像補正した前記画像信号に、前記抽出部が抽出した前記画像信号を重畳し、重畳した画像信号を前記表示部に表示させる画像重畳部と、
を備えることを特徴とするディスプレイ装置。

[請求項2]

前記制御部は、前記画像信号における画素と、当該画素に隣接する画素との間で、全ての原色に対する前記原色それぞれの信号レベルの比の差が所定以内である場合、前記画素と前記隣接する画素とが同一色であると判断し、同一色と判断された前記画素を含む矩形領域を前記単一色の濃淡が使用されている前記領域として検出する、
ことを特徴とする請求項1に記載のディスプレイ装置。

[請求項3]

前記制御部は、全ての原色の信号レベルが同一である画素を前記単一色の濃淡が使用されている画素として検出し、検出した前記画素を含む矩形領域を前記単一色の濃淡が使用されている前記領域として検出する、
ことを特徴とする請求項1に記載のディスプレイ装置。

[請求項4]

前記制御部は、画像信号が入力されている間、あるいは、検出モー

ドへの移行指示が入力されたときに、一色の濃淡が使用されている前記領域を検出する、

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載のディスプレイ装置。

[請求項5]

ディスプレイ装置が実行する画像表示方法であって、

画像信号から各画素の原色の信号レベルを検出する信号レベル検出過程と、

前記信号レベル検出過程において各画素について検出した前記原色の信号レベルに基づいて、単一色の濃淡が使用されている領域を検出する検出過程と、

前記画像信号に対して画像補正を行う第一画像補正過程と、

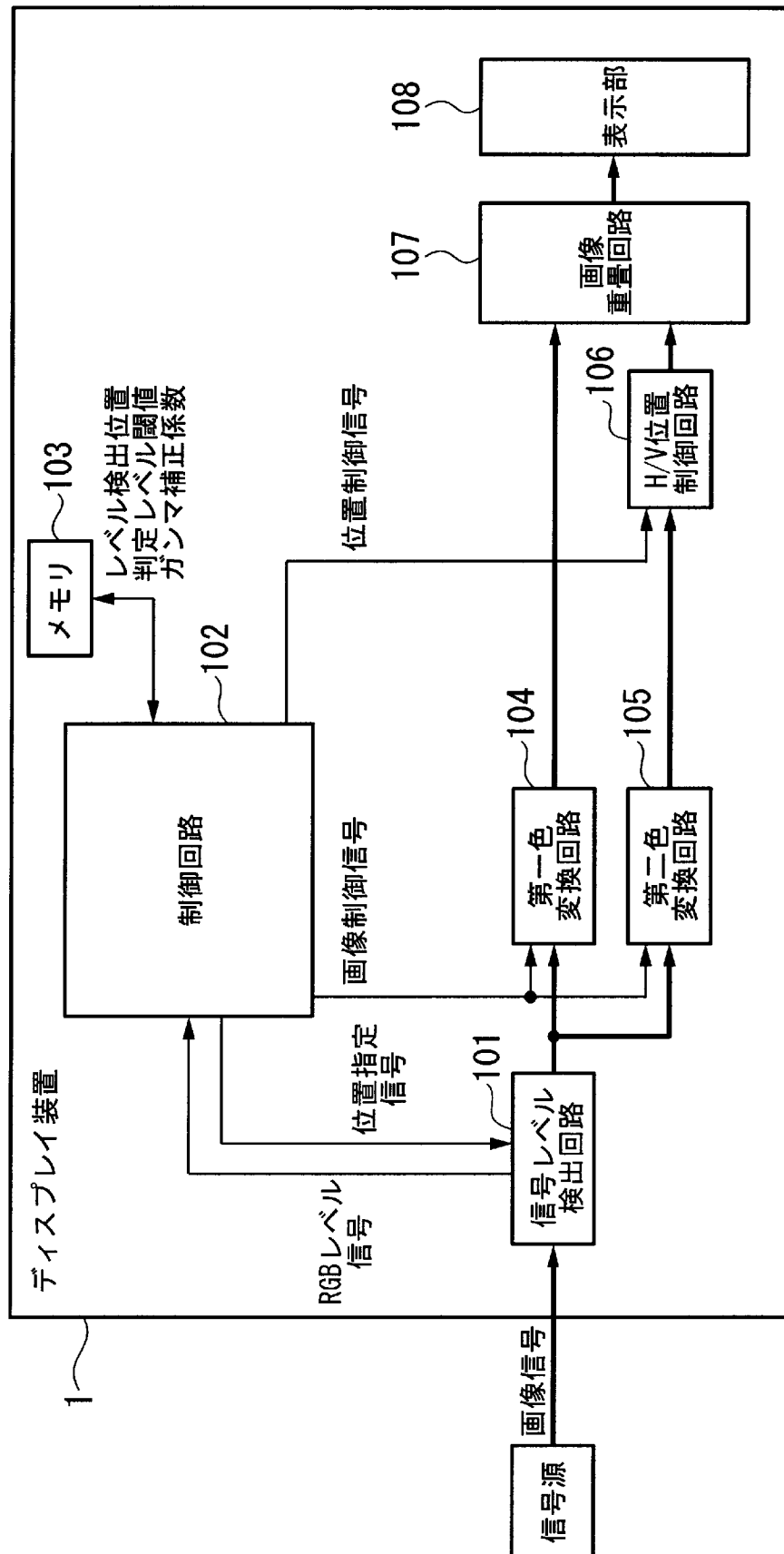
前記画像信号に対して前記第一画像補正過程とは異なる画像補正を行う第二画像補正過程と、

前記第二画像補正過程において画像補正された前記画像信号から前記検出過程において検出された前記領域の画像信号を抽出する抽出過程と、

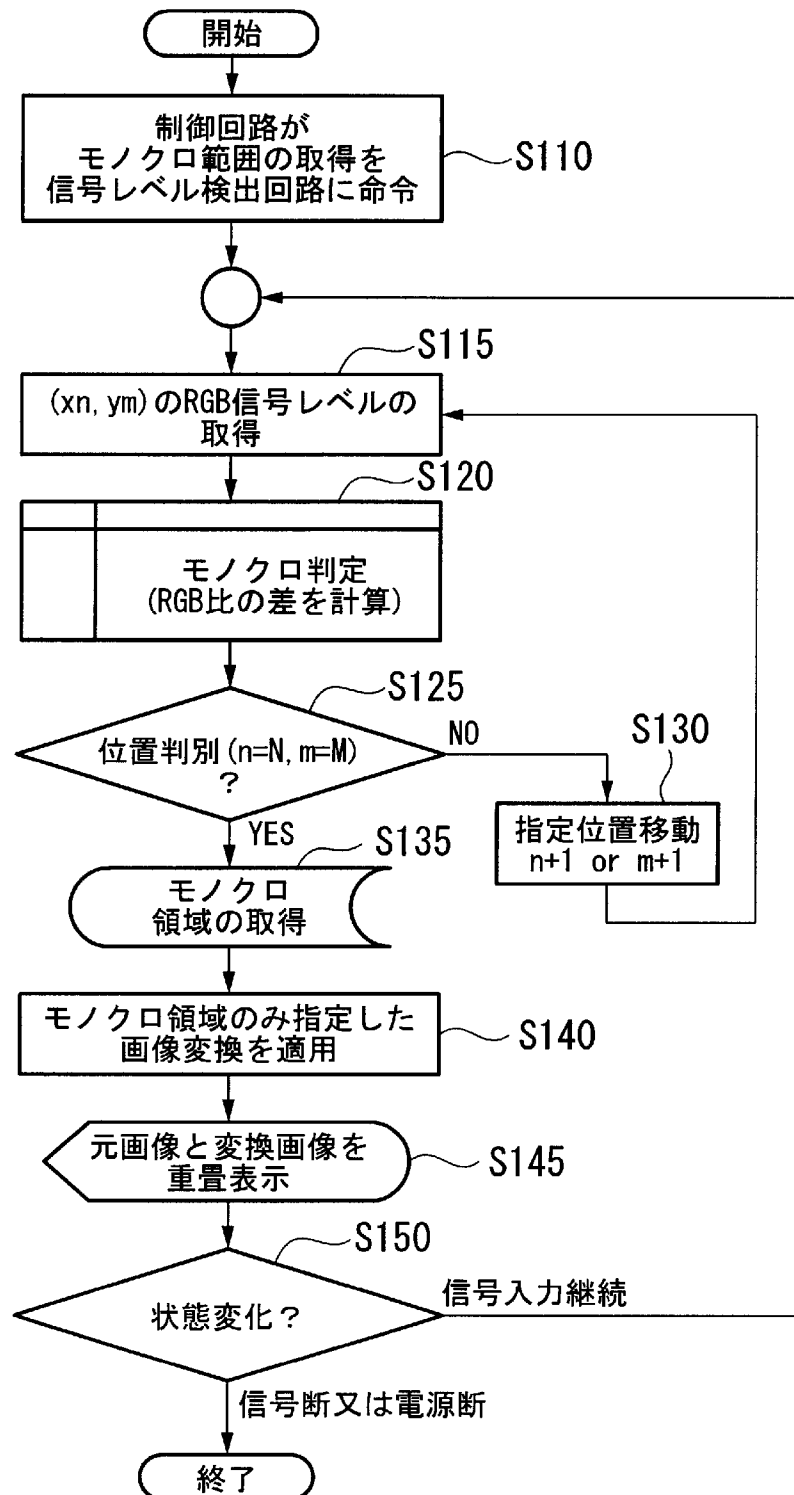
前記第一画像補正過程において画像補正された前記画像信号に、前記抽出過程において抽出された前記画像信号を重畳し、重畳した画像信号を表示させる画像重畳過程と、

を有することを特徴とする画像表示方法。

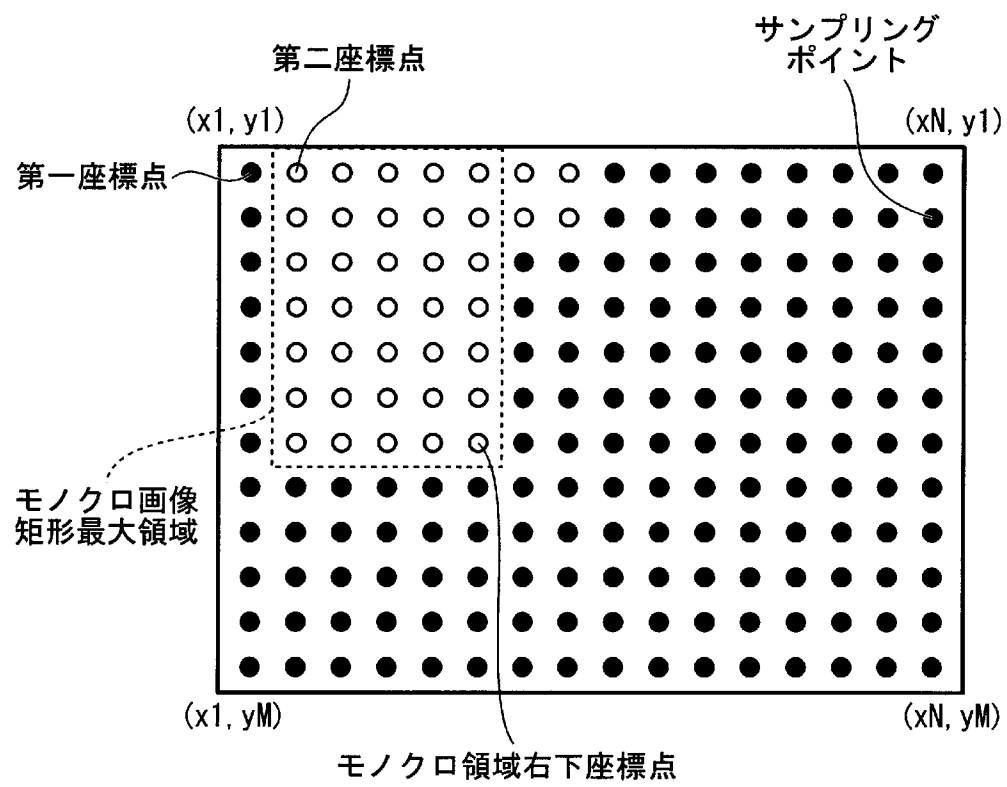
[図1]



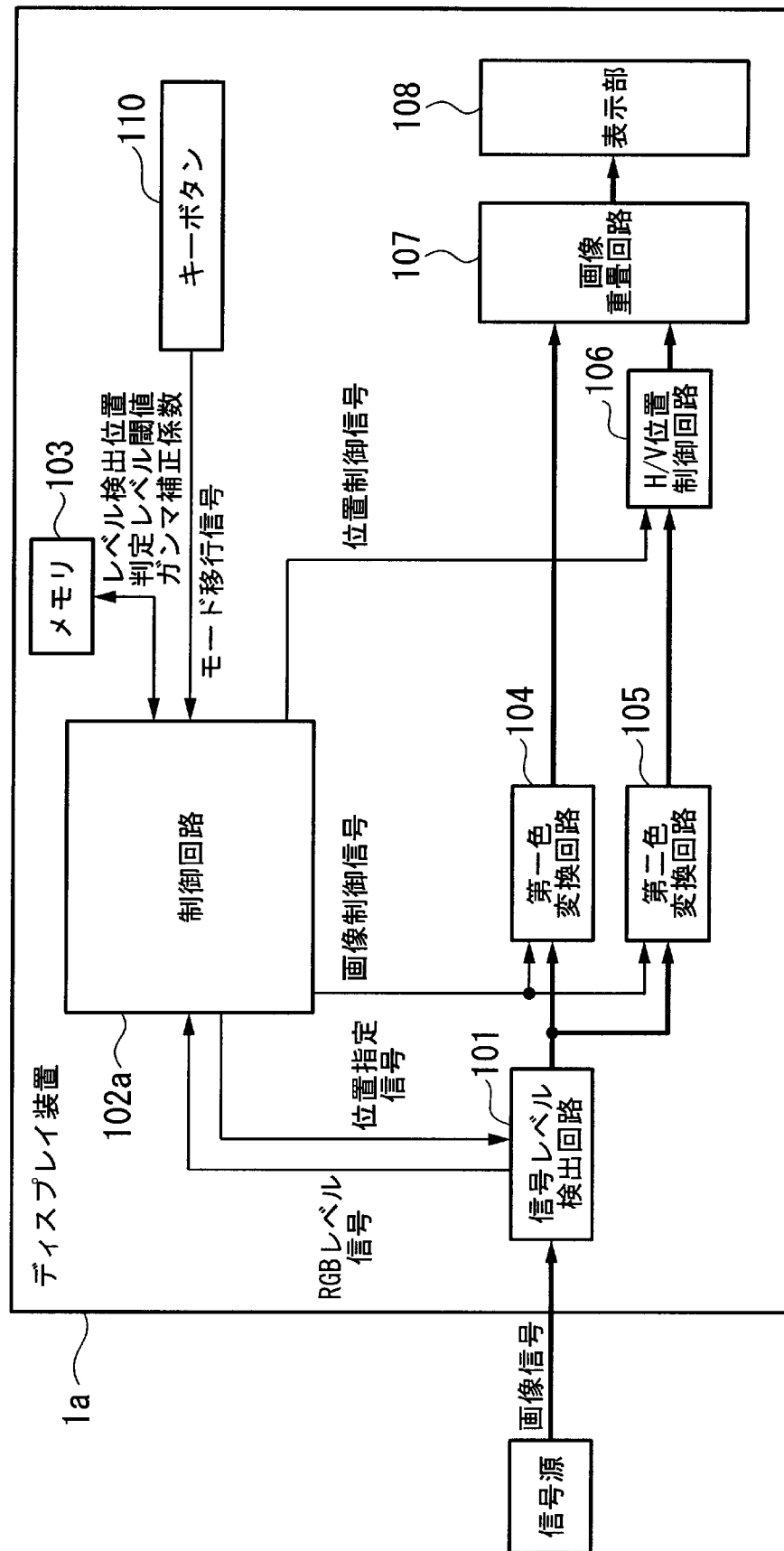
[図2]



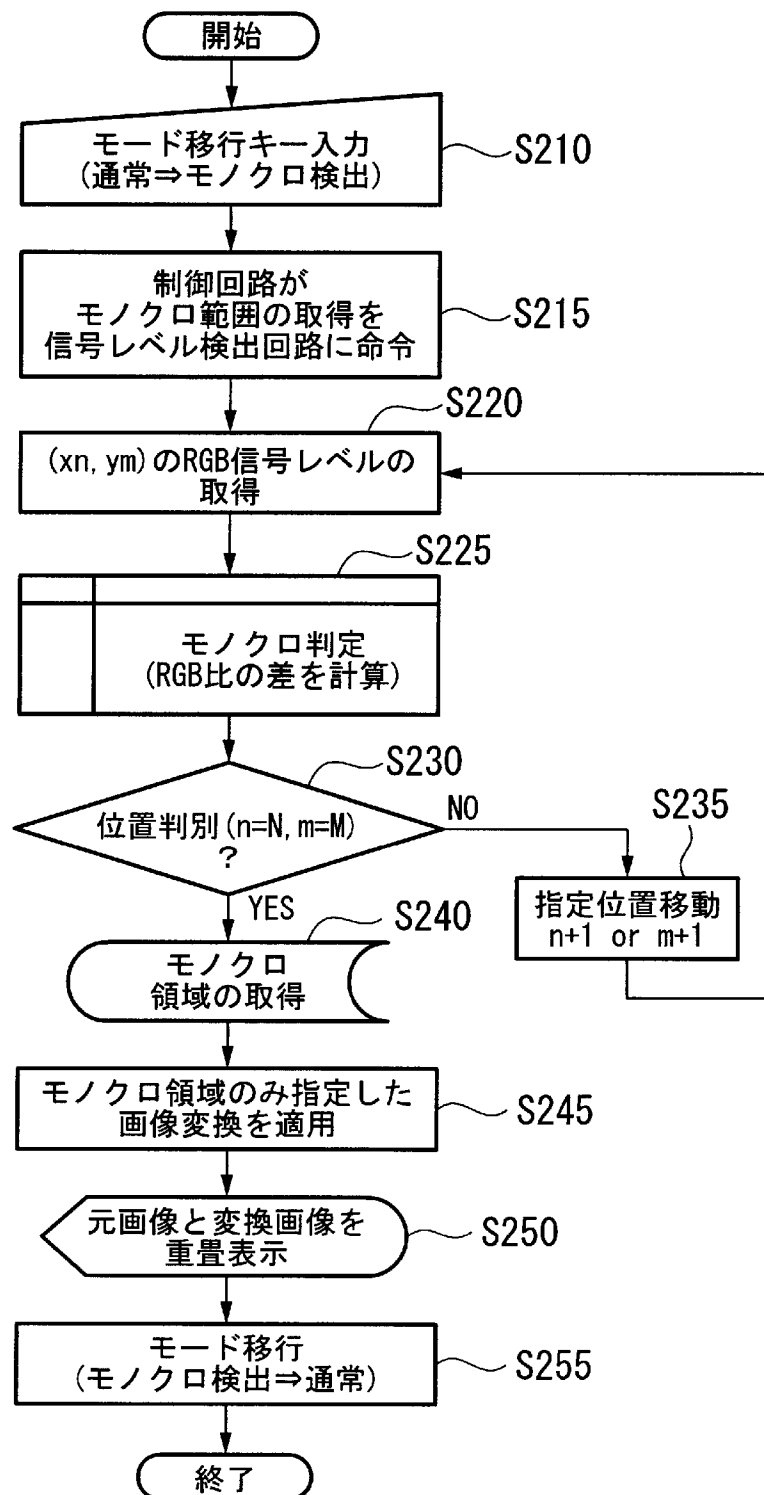
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/076910

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G5/00(2006.01)i, A61B5/00(2006.01)i, G09G5/02(2006.01)i, G09G5/36(2006.01)i, G09G5/377(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G09G5/00, A61B5/00, G09G5/02, G09G5/36, G09G5/377

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 4977255 B1 (Nanao Corp.), 18 July 2012 (18.07.2012), paragraphs [0046] to [0047], [0075] to [0079], [0083] to [0088]; fig. 2, 13 (Family: none)	1-5
A	JP 2011-232382 A (Nanao Corp.), 17 November 2011 (17.11.2011), paragraphs [0036] to [0050], [0054]; fig. 1 to 2, 6 (Family: none)	1-5
A	JP 2010-256536 A (Sharp Corp.), 11 November 2010 (11.11.2010), paragraphs [0047] to [0051]; fig. 11 (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 January, 2013 (10.01.13)

Date of mailing of the international search report
22 January, 2013 (22.01.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/076910

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 1-188896 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 July 1989 (28.07.1989), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G09G5/00(2006.01)i, A61B5/00(2006.01)i, G09G5/02(2006.01)i, G09G5/36(2006.01)i, G09G5/377(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G09G5/00, A61B5/00, G09G5/02, G09G5/36, G09G5/377

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 4977255 B1（株式会社ナナオ）2012.07.18, 【0046】 - 【0047】 , 【0075】 - 【0079】 , 【0083】 - 【0088】 , 図 2, 13（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2011-232382 A（株式会社ナナオ）2011.11.17, 【0036】 - 【0050】 , 【0054】 , 図 1-2, 6（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2010-256536 A（シャープ株式会社）2010.11.11, 【0047】 - 【0051】 , 図 11（ファミリーなし）	1-5

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 0 . 0 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 1 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

福永 健司

2 G

3 4 9 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 2 6

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 1-188896 A (松下電器産業株式会社) 1989. 07. 28, 全文全図 (ファミリーなし)	1-5