

(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
2012 年 10 月 11 日(11.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/137819 A1

- (51) 国際特許分類:
G09G 3/20 (2006.01) *G09G 3/34* (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01) *G09G 3/36* (2006.01)
G09F 9/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/059198
- (22) 国際出願日: 2012 年 4 月 4 日(04.04.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-086819 2011 年 4 月 8 日(08.04.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大和 朝日
(YAMATO, Asahi). 稲田 健 (INADA, Ken). 中野

武俊 (NAKANO, Taketoshi). 柳 俊洋 (YANAGI, Toshihiro).

(74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所
(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK);
〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁目北 2
番 6 号 大和南森町ビル Osaka (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, 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, 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.

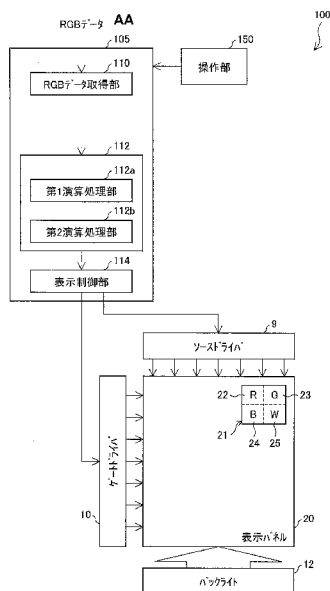
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,

[続葉有]

(54) Title: DISPLAY DEVICE AND DISPLAY METHOD

(54) 発明の名称: 表示装置、及び表示方法

[図1]



(57) Abstract: This display device (100), which is provided with a display panel (20) having in each pixel (21) a red (R) (22), green (G) (23), and blue (B) (24) sub-pixel, and a white (W) subpixel (25), is provided with: an RGB data acquisition unit (110) that acquires RGB data; and a first computation processing unit (112a) that, for each pixel, when converting the RGB data acquired by the RGB data acquisition unit (110) to RGBX data, determines the brightness of the white (W) in a manner so as to be approximately the same as the brightness of the white (W) of a plurality of pixels contained in a predetermined region containing the pixel in question.

(57) 要約: 表示装置 (100) は、赤 (R) (22)、緑 (G) (23)、青 (B) (24) の各サブピクセル、および、白 (W) サブピクセル (25) を一画素 (21) 中に有する表示パネル (20) を備えた表示装置であって、RGBデータを取得するRGBデータ取得部 (110) と、画素毎に、RGBデータ取得部 (110) が取得したRGBデータをRGBXデータに変換する際に、白 (W) の輝度を、当該画素を含む所定領域に含まれる複数の画素の白 (W) の輝度と略同一となるように決定する第1演算処理部 (112a) と、を備える。

- 9 Source driver
- 10 Gate driver
- 12 Backlight
- 20 Display panel
- 110 RGB data acquisition unit
- 112a First computation processing unit
- 112b Second computation processing unit
- 114 Display control unit
- 150 Operation unit
- AA RGB data

WO 2012/137819 A1



MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラ
シア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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))

明 細 書

発明の名称：表示装置、及び表示方法

技術分野

[0001] 本発明は、1画素に4つのサブピクセルを有する表示パネルを備えた表示装置に関し、特に、表示画像の輪郭の見え方が改良された表示装置等に関する。

背景技術

[0002] カラー画像表示装置では、一般にR（赤）、G（緑）及びB（青）の三色を混色することによって様々な色を表現している。例えば、表示パネルの各画素にRGBそれぞれのカラーフィルターを配し、バックライトからの光を、これらカラーフィルターを透過させることによってRGBの光が出射される。

[0003] また、近年ではRGBに加えてW（白）のサブピクセルを各画素に設ける技術が知られている。この場合、カラー画像表示装置が取得する画像データは通常RGBデータの形式であるため、RGBWの画素に対応するデータに変換する必要がある。

[0004] 例えば、特許文献1には、RGBWの画素配列を有する液晶表示装置において、RGBデータをRGBWデータに変換する方法が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：国際特許公報第2006/080237号（公開日：2006年1月19日）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、4つのサブピクセルを用いて表示を行った場合、従来の1画素に3つのサブピクセル（RGB）を有する表示パネルと比べて、画像の輪郭の見え方が悪くなるという問題があった。例えば、特許文献1の技術で

は、R G Bのサブピクセルの階調に応じてWのサブピクセルの階調値が画素ごとに別々に決められることから、画像の輪郭が画素ごとに変化して、表示品位が劣化し、表示画像の輪郭の見え方が悪くなるという問題があった。

[0007] 本発明は、上記の問題を解決するためになされたものであり、その目的は、1画素に4つのサブピクセルを有する表示パネルを備えた表示装置において、表示画像の輪郭の見え方を改善することが可能な表示装置等を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明に係る表示装置は、上記課題を解決するために、赤（R）、緑（G）、青（B）の各サブピクセル、および、4つ目のサブピクセル（X）を一画素中に有する表示パネルを備えた表示装置であって、R G Bデータを取得する取得手段と、画素毎に、上記取得手段が取得したR G BデータをR G B Xデータに変換する際に、上記4つ目のサブピクセル（X）の輝度を、当該画素を含む所定領域に含まれる複数の画素の4つ目のサブピクセル（X）の輝度と略同一となるように決定する第1変換手段と、を備えることを特徴としている。

[0009] また、本発明に係る表示方法は、上記課題を解決するために、赤（R）、緑（G）、青（B）の各サブピクセル、および、4つ目のサブピクセル（X）を一画素中に有する表示パネルを備えた表示装置の表示方法であって、R G Bデータを取得する取得ステップと、画素毎に、上記取得ステップにて取得されたR G BデータをR G B Xデータに変換する際に、上記4つ目のサブピクセル（X）の輝度を、当該画素を含む所定領域に含まれる複数の画素の4つ目のサブピクセル（X）の輝度と略同一となるように決定する変換ステップと、を含むことを特徴としている。

[0010] 本発明に係る表示装置（表示方法）では、第1変換手段（変換ステップ）は、取得手段（取得ステップ）が取得したR G BデータをR G B Xデータに変換する際に、上記4つ目のサブピクセル（X）の輝度を、当該画素を含む所定領域に含まれる複数の画素の4つ目のサブピクセル（X）の輝度と略同

一となるように決定する。

[0011] したがって、本発明に係る表示装置（表示方法）では、4つ目のサブピクセル（X）の輝度は、当該画素を含む所定領域に含まれる複数の画素の4つ目のサブピクセル（X）の輝度と略同一となる。つまり、上記所定領域に含まれる複数の画素の4つ目のサブピクセル（X）の輝度は、各画素に含まれるRGBのサブピクセルに依存することなく、互いに略同一となる。

[0012] それゆえ、本発明に係る表示装置（表示方法）は、従来技術の課題である、RGBのサブピクセルの階調値に応じて4つ目のサブピクセルの階調値が画素ごとに別々に決められることから、表示品位が劣化し、表示画像の輪郭の見え方が悪くなる、という課題を解決することができる。

[0013] なお、上記所定領域は、表示パネルの画面の全体または一部であってよく、特定の範囲に限られない。

発明の効果

[0014] 本発明に係る表示装置は、以上のように、RGBデータを取得する取得手段と、画素毎に、上記取得手段が取得したRGBデータをRGBXデータに変換する際に、上記4つ目のサブピクセル（X）の輝度を、当該画素を含む所定領域に含まれる複数の画素の4つ目のサブピクセル（X）の輝度と略同一となるように決定する第1変換手段と、を備える構成である。

[0015] また、本発明に係る表示方法は、以上のように、RGBデータを取得する取得ステップと、画素毎に、上記取得ステップにて取得されたRGBデータをRGBXデータに変換する際に、上記4つ目のサブピクセル（X）の輝度を、当該画素を含む所定領域に含まれる複数の画素の4つ目のサブピクセル（X）の輝度と略同一となるように決定する変換ステップと、を含む構成である。

[0016] それゆえ、1画素に4つのサブピクセルを有する表示パネルを備えた表示装置において、表示画像の輪郭の見え方を改善することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本実施の形態に係る表示装置の構成を示すブロック図である。

[図2]本実施の形態に係る表示装置が、RGBデータをRGBWデータに変換し、そのRGBWデータに基づいて表示パネルに画像を表示するまでの処理の流れを説明するためのフロー図である。

[図3]RGBの3つのサブピクセルによる輪郭の表示を示す図である。

[図4]正方配列されたRGBWの4つのサブピクセルによる輪郭の表示を示す図であり、(a)は白(W)を点灯した場合、(b)は白(W)を消した場合の図である。

[図5]ストライプ配列されたRGBWの4つのサブピクセルによる輪郭の表示を示す図であり、(a)は白(W)を点灯した場合、(b)は白(W)を消した場合の図である。

[図6]本実施の形態に係る他の表示装置の構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0018] [実施の形態1]

以下、図面を参照しつつ、本実施の形態に係る表示装置100について説明する。以下の説明では、同一の部品および構成要素には同一の符号を付している。それらの名称および機能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明は繰り返さない。

[0019] (表示装置100の構成)

図1は、本発明の一実施形態に係る表示装置100の構成を示すブロック図である。

[0020] 図1に示すように、表示装置100は、ソースドライバ9、ゲートドライバ10、バックライト12、表示パネル20、及びコントローラ105を備えている。

[0021] 表示装置100は、R(赤)G(緑)B(青)W(白)の画素配列を有する表示装置である。本実施の形態では、図1に示すように、画素21は4つのサブピクセル22、23、24、25から構成されており、図示しないが複数の画素21が表示パネル20にマトリクス状に配置されている。

- [0022] なお、本実施の形態では、表示装置 100 は、液晶表示装置として説明しているが、液晶表示装置に限られず、PDP（プラズマディスプレイパネル）や有機EL（Organic light emitting display）等であってもよい。
- [0023] また、本実施の形態では、4つのサブピクセルをR（赤）G（緑）B（青）W（白）として説明しているが、4つのサブピクセルは、R（赤）G（緑）B（青）Y（黄）、または、R（赤）G（緑）B（青）G（緑）等で構成されてもよい。また、本実施の形態は、5つ以上のサブピクセル（例えば、RGBYC）に対しても適用することができる。
- [0024] 表示パネル20の各画素21は、複数のソースラインを介してソースドライバ9に接続されると共に、複数のゲートラインを介してゲートドライバ10に接続されている。そのため、各画素21への印加電圧を制御することによって、各サブピクセルの光の透過率が変わる。
- [0025] 表示装置100は、RGBのサブピクセルを有しているため、赤、緑及び青の三色の光を混色して目的の色を再現している。これらの色は、例えば、RGBのサブピクセルに対応するように赤、緑及び青のカラーフィルタを配置し、表示パネル20の背面に設けたバックライト12から照射された光を透過することによって得られる。
- [0026] また、画素21はRGBのサブピクセル22、23、24に加えてWのサブピクセル25を有する。そのため、RGBのサブピクセルのみを有する表示パネルと比較して、表示される画像の輝度を明るくすることができる。
- [0027] なお、図1においてRGBWのサブピクセル22、23、24、25の配置は2行2列（正方配列）であり、左上にRのサブピクセル22、右上にGのサブピクセル23、左下にBのサブピクセル24及び右下にWのサブピクセル25が配されているが、サブピクセルの配置はこれに限定されるものではない。
- [0028] 例えば、サブピクセルの配列方法は、同一色の色フィルタを画素列単位に配列するストライプ（stripe）型、列及び行方向に赤色、緑色、青色、白色の色フィルタを順に

配列するモザイク (mosaic) 型、列方向に単位画素を交差するように互い違いのジグザグ形態に配置し、赤色、緑色、青色、白色の色フィルターを順に配列するデルタ (delta)

型などであってもよい。そして、配列方法にはそれぞれ特徴がある。例えば、デルタ型の場合は、赤色、緑色、青色、白色の色フィルターを含む4つの単位画素を一つのドットとして画像を表示する際に、画面表示で円形や対角線を表現するのにおいて有利な表現能力を有する。したがって、その利点等を考慮して、用途に応じた配列方法が選択されればよい。

[0029] コントローラ105は、外部から入力されたRGBデータ (RGB3色の映像信号) からRGBの各色信号と同期信号 (水平同期信号および垂直同期信号など) とを抽出すると共に、抽出したRGBの各色信号をRGBWの各色信号に変換する (即ち各画素がRGBで構成された入力画像を、各画素がRGBWで構成された変換画像に変換する)。上記RGBの各色信号は、階調データとして規定されている。そして、コントローラ105は、上記同期信号に基づいてゲートドライバ10を駆動制御すると共に、上記RGBWの各色信号と上記同期信号とに基づいてソースドライバ9を駆動制御する。

[0030] より具体的に、コントローラ105は、少なくとも、RGBデータ取得部 (取得手段) 110、演算処理部112、及び表示制御部114を備える。

[0031] RGBデータ取得部110は、外部のデータ送信元からRGBデータを取得する。ここで、RGBデータとは、表示すべき画像の色成分をR、G、Bの3つの色に分解して伝送される信号である。具体的には、RGBそれぞれの色の濃淡が階調として段階的に表現されており、各色に割り当てられた階調を調節することによって、様々な色を表現することができる。

[0032] RGBの各色に8ビット分のデータが割り当てられると、それぞれ255階調ずつ表現できるが、本実施の形態はこの範囲に限定されるものではなく、RGBに割り当てるデータによって表現可能な階調数を変えることができる。RGBデータのデータ送信元としては、例えば、テレビチューナー又はパソコン等が挙げられる。

- [0033] 上述したように、RGBデータは表現される色に対応するようにRGBそれぞれの階調が画素毎に割り当てられており、表示装置100では各サブピクセルの光の透過率を制御することによって目的の階調を表現している。つまり、階調が低いほど光の透過率を下げるために暗い色になり、階調が高いほど光の透過率を上げるために赤、緑又は青が鮮やかに表現される。
- [0034] RGBデータ取得部110によって取得されるRGBデータは、RGB3つのサブピクセルから構成される画素に対応するデータである。そのため、RGBW4つのサブピクセルから構成される画素を有する表示装置100では、取得したRGBデータを該画素に対応するように変換する必要がある。表示装置100では、演算処理部112が、RGBデータをRGBWデータに変換する。
- [0035] より具体的に、演算処理部112は、第1演算処理部112a（第1変換手段）、及び第2演算処理部112b（第2変換手段）を備える（ここで、第1演算処理部112a、及び第2演算処理部112bを区別しないときは、単に演算処理部112と称する場合がある）。
- [0036] 第1演算処理部112aは、画素毎に、RGBデータ取得部110が取得したRGBデータをRGBXデータに変換する際に、白（W）のサブピクセルの輝度を、当該画素を含む所定領域に含まれる複数の画素の白（W）のサブピクセルの輝度と略同一となるように決定する。なお、上記所定領域は、表示パネルの画面の全体または一部であってよく、特定の範囲に限られない。
- [0037] 第2演算処理部112bは、画素毎に、RGBデータ取得部110が取得したRGBデータをRGBXデータに変換する。すなわち、第2演算処理部112bは、3色映像信号であるRGBデータを演算して、4色映像信号であるRGBWデータに変換する。このようなデータ変換方法には、2進数のRGBデータから各々白色成分を抽出し、これをハーフトーンプロセスで処理してRGBWデータを生成する方法がある。また、RGBデータの増加値のうち最小値を各色毎に増加値から差し引いてこれを白色成分の入力増加値

として活用し、白色差し引き量以外の赤色、緑色及び青色映像信号（RGB）の増加分を残りの映像信号（RGB）の出力信号として用いる方法などがある。なお、RGBデータをRGBWデータに変換する方法は、既に公知の技術であるため本実施例では詳細な説明を省略する。

[0038] さらに、演算処理部112は、RGBデータから一つのRGBXデータを生成するのではなく、複数のRGBXデータを生成する。したがって、表示制御部114は、複数のRGBXデータの中から表示装置100の特性に合わせてRGBXデータを最適化して出力する（R'G'B'W'）。例えば、一つの画素を中間階調の127番目階調として表現する方法には、（W=0、RGB=255）、（W=1、RGB=254）、…（W=127、RGB=127）、…（W=255、RGB=0）など256個がある。RGBXデータを最適化する方法は、既に公知の技術であるため本実施例では詳細な説明を省略する。

[0039] 表示制御部114は、演算処理部112が変換したRGBWデータから表示パネル20に表示すべき画像を生成して、その画像を表示パネル20に表示させる。表示制御部114が表示パネル20に表示させる画像の元となるRGBWデータは、操作部150を介して入力される外部入力によって決定される、第1演算処理部112aおよび第2演算処理部112bの少なくとも何れか一方により演算されたRGBWデータである。なお、以降の説明では、第1演算処理部112aおよび第2演算処理部112bが変換したRGBXデータに基づく表示をそれぞれ、第1表示モードおよび第2表示モードと称する場合がある。

[0040] 操作部150は、第1表示モードまたは第2表示モードの何れの表示モードで表示パネル20に画像を表示させるかを示すモード選択情報をコントローラ105に入力するために用いられる。操作部150は、例えば、表示装置100を遠隔操作するリモコンや、表示装置100自体に設けられた操作ボタン、あるいは、表示装置100に接続された、マウスやキーボードなどで構成されてよい。操作部150を用いて入力されたモード選択情報を示す選

択信号は、図示しない入出力制御部を介して、表示制御部 114 に送られる。これにより、表示制御部 114 は、第 1 表示モードまたは第 2 表示モードの何れの表示モードで画像を表示させるかを選択することができる。なお、モード選択情報には、表示される画像の種類（例えば、テキストデータ、写真、動画等）によって表示モードを決定する旨の情報などが含まれていてもよい。

[0041] 一例として、表示パネル 20 に表示される画像がカラフルな写真であるとき、観賞者は、操作部 150 に、第 1 表示モードで表示させることを指示する入力を行う。一方、表示パネル 20 に表示される画像がモノクロのテキストデータであるとき、観賞者は、操作部 150 に、第 2 表示モードで表示させることを指示する入力を行う。また、表示パネル 20 に表示される画像が写真およびモノクロのテキストモードであるとき、観賞者は、操作部 150 に、写真を第 1 表示モードで、テキストデータを第 2 表示モードで表示させることを指示する入力を行う。

[0042] さらに、本実施の形態では、表示制御部 114 は、第 1 表示モードと第 2 表示モードとをディミングを持たせて切り換え表示させることもできる。また、表示制御部 114 は、第 1 表示モードおよび第 2 表示モードを、同一画面内に表示させることもできる（詳細は後述）。

[0043] 表示制御部 114 は、図示しないタイミング制御部を有する。タイミング制御部は、RGBWデータに対応する制御信号を生成し、ソースドライバ 9 及びゲートドライバ 10 に該制御信号をそれぞれ送信する。この制御信号としては、例えばソーススタート信号、ソースクロック信号、ゲートスタート信号及びゲートクロック信号が挙げられる。

[0044] ソースドライバ 9 及びゲートドライバ 10 は、受信した制御信号に応じて各画素 21 に配された RGBW のサブピクセル 22、23、24、25 へ電圧を印加して、その透過率を制御することによって色が表現される。

[0045] バックライト 12 は、図示しないバックライト制御部による制御を受けて、表示パネル 20 に向けて光を照射する。本実施形態において、バックライ

ト 1 2 から照射される光は白色光であればよい。バックライト 1 2 の光源としては、例えば、エレクトロ・ルミネッセンス（E L）、冷陰極管（C C F L）又は発光ダイオード（L E D）等が挙げられる。表示パネル 2 0 は、表示制御部 1 1 4 から入力された R G B W データ信号、同期信号、電源電圧信号に基づいて画像を表示する。同期信号、電源電圧信号は、コントローラ 1 0 5 と同じ L S I から生成されてもよい。また、コントローラ 1 0 5 を含む L S I は、ディスプレイの基板上、ディスプレイのガラス上、または T C P 上に実装されてもよい。

[0046] このような構成の表示装置 1 0 0 は、例えば、テレビジョン受像機、パソコン、携帯電話又はゲーム機器等の種々の表示装置であり得る。

[0047] （表示装置 1 0 0 の動作）

次に、表示装置 1 0 0 が、R G B データを R G B W データに変換し、その R G B W データに基づいて表示パネル 2 0 に画像を表示するまでの処理の流れについて、図 2 を参照して説明する。図 2 は、表示装置 1 0 0 が、R G B データを R G B W データに変換し、その R G B W データに基づいて表示パネル 2 0 に画像を表示するまでの処理の流れを説明するためのフロー図である。

[0048] まず、R G B データ取得部 1 1 0 が、例えば、テレビチューナー又はパソコン等の外部のデータ送信元から R G B データを取得する（S 1 0）。R G B データは、R G B それぞれの色の濃淡が階調として段階的に表現されており、各色に割り当てられた階調を調節することにより、様々な色を表現することができる。R G B データ取得部 1 1 0 は、取得した R G B データを、第 1 演算処理部 1 1 2 a、及び第 2 演算処理部 1 1 2 b に出力する。

[0049] なお、操作部 1 5 0 からの入力に基づいて、第 1 演算処理部 1 1 2 a あるいは第 2 演算処理部 1 1 2 b による処理が不要である設定が予めなされているのであれば、R G B データ取得部 1 1 0 は、取得した R G B データを、R G B データを必要とする第 1 演算処理部 1 1 2 a および第 2 演算処理部 1 1 2 b の何れか一方のみに出力すればよい。これにより、演算処理部 1 1 2 は

、不要な処理を省略して、演算処理量を軽減することができる。なお、S 20以下の説明では、第1演算処理部112aまたは第2演算処理部112bともにRGBデータをRGBXデータに変換するものとして説明する。

[0050] 次に、第1演算処理部112aが、画素毎に、RGBデータ取得部110が取得したRGBデータをRGBXデータに変換する際に、白(W)のサブピクセルの輝度を、当該画素を含む所定領域に含まれる複数の画素の白(W)のサブピクセルの輝度と略同一となるように決定する(S20)。

[0051] ここで、第1演算処理部112aが決定する白(W)のサブピクセルの輝度は、白、黒、または、その中間調に対応する輝度の何れであってもよい。ただし、液晶表示装置における視野角特性は、両端側(白または黒)の階調の方が、中間階調よりも優れる。また、白は、画像に用いられるシーン(ユースケース)が限られる。これに対して、黒表示は、残りのRGBの3つのサブピクセルで表示を行うことで、従来のRGBの3つのサブピクセルによる表示品位に非常に近い表示品位をもたらすことができる。そのため、第1演算処理部112aは、RGBデータを、白(W)の表示が黒となるようにRGBXデータに変換することが好ましい。

[0052] ここで、「略同一」は、必ずしも同一である必要がなく、ある一定の輝度値の幅を有してよいことを示す。表示装置100では、「略同一」であっても、表示画像の輪郭の見え方を改善できるという効果を実現できるためである。なお、略同一の範囲は、周期的に輝度が変化し、一周期の平均輝度に対して、0%~220%の範囲内に収まるのであれば、その範囲に含まれるものとして許容される。

[0053] 第2演算処理部112bは、画素毎に、RGBデータ取得部110が取得したRGBデータをRGBXデータに変換する(S30)。その変換方法は、従来技術により行ってよいので、ここでの詳細説明は省略する。

[0054] そして、第1演算処理部112aおよび第2演算処理部112bはそれぞれ、RGBWデータを、表示制御部114に出力する。

[0055] 表示制御部114は、演算処理部112が変換したRGBWデータから表

示パネル 20 に表示すべき画像を生成して、その画像を表示パネル 20 に表示させる (S40)。

[0056] このようにして、表示装置 100 は、RGB データを RGBW データに変換し、その RGBW データに基づいて表示パネル 20 に画像を表示する。

[0057] (表示装置 100 の効果)

次に、表示装置 100 によって得られる効果を図 3 から図 5 により説明する。

[0058] 図 3 は、RGB の 3 つのサブピクセルによる輪郭の表示を示す図である。一般に、RGB の 3 つのサブピクセルによる表示は、表示品位が高く、また液晶表示において視野角特性に優れるという利点を持つ。

[0059] 図 4 は、正方配列された RGBW の 4 つのサブピクセルによる輪郭の表示を示す図であり、図 4 (a) は白 (W) を点灯した場合、図 4 (b) は白 (W) を消した場合の図である。

[0060] 図 4 (a) に示すように、正方配列された RGBW の 4 つのサブピクセルによる輪郭の表示を行うと、明るいサブピクセルである白 (W) が左側のエッジに現れ、その部分の表示が目立ってしまう。また、2 ラインおきに白 (W) が表示されるため、見た目の粒粒感が出てしまい、表示品位を低下させてしまう。

[0061] より具体的に、RGBW の 4 つのサブピクセルによる表示を行う場合であって、映像パターンの輪郭部分に従来の RGB 以外のサブピクセルが設けられた場合、エッジの表示は、従来の RGB ディスプレイとは異なるものとなる。また、液晶型表示装置の場合には、視野角特性は表示階調に依存する。したがって、RGBW の 4 つのサブピクセルによる表示を行う場合と RGB の 3 つのサブピクセルで表示を行う場合とでは、階調の異なるサブピクセルが存在することになり、それにより視野角特性が変化する。しかも、液晶型表示装置などで複数画素で 1 つの光源を共有する場合には、原色度が高いピクセルの輝度が低下するという問題も生じうる。

[0062] しかしながら、白 (W) を消すことにより (図 4 (b))、従来の RGB

の3つのサブピクセルによる輪郭の表示に近い表示を実現することができる。これにより、R G B Wの4つのサブピクセルによる輪郭の表示であっても、R G B W特有の画像の輪郭の変化を回避して、表示品位を高く保ち、かつ、液晶表示において視野角特性に優れるという利点を維持することができる。

[0063] 図5は、ストライプ配列されたR G B Wの4つのサブピクセルによる輪郭の表示を示す図であり、図5（a）は白（W）を点灯した場合、図5（b）は白（W）を消した場合の図である。

[0064] 図5（a）においても、白（W）の明るい画素が右側のエッジに現れ、その部分が目立ってしまう。しかしながら、白（W）を消すことにより（図5（b））、従来のR G Bの3つのサブピクセルによる輪郭の表示に近い表示を実現することができる。これにより、R G B Wの4つのサブピクセルによる輪郭の表示であっても、R G B W特有の画像の輪郭の変化を回避して、表示品位を高く保ち、かつ、液晶表示において視野角特性に優れるという利点を維持することができる。この効果は、サブピクセルの配列方法がモザイク型、デルタ型などの他の配列方法であっても同様である。ただし、特にストライプ配列の場合は、クリアタイプフォントに代表されるR G Bストライプ配列を想定したサブピクセルレンダリング処理のエッジに対しても、従来のR G Bの表示に近い表示を実現することができる。

[0065] さらに、表示画像によっては、白（W）を点灯させたときの方が、観賞者にとってより好ましい画像となる場合がある。この点、表示装置100は、状況に応じて第1表示モードと第2表示モードとを切り換え表示することが可能であるため、あらゆる表示シーンに対応した表示装置を実現することができる。その表示モードの切り換えは、操作部150を介した観賞者の手入力で行っても、あるいは、後述するデータ特性分析部（変換手段）111によって行われてもよい。

[0066] （4つのサブピクセルの構成について）

次に、サブピクセルの種々の構成について説明する。

- [0067] 表示装置100では、RGBの各ピクセルに加え、4つ目のサブピクセルを白(W)とすることができる。これにより、白(W)は、最も明るいサブピクセルであり、画面自体の明るさを高めることができるという効果が得られる。
- [0068] このとき、赤(R)および緑(G)のサブピクセルは、青(B)のサブピクセルよりも面積が大きい構成としてよい。
- [0069] この構成によれば、RGBWのサブピクセルにおいて、視覚的に最も目立つのが黄色の輝度の低下である。しかしながら、RおよびGのサブピクセルをBのサブピクセルよりも面積を大きくすることで、黄の表示を強化でき、それにより発色のよい表示を実現することができる。
- [0070] ここで、RおよびGのサブピクセルは、Bのサブピクセルよりも面積が1.2～2.0倍であることが有効である。この数値よりも小さいと、黄の表示を強化し、発色のよい表示を実現するという効果が小さくなる。一方、この数値よりも大きいと、逆に黄の表示が強調され、緑表示時の輝度低下が目立ってしまう。そのため、RおよびGのサブピクセルは、Bのサブピクセルよりも面積が1.2～2.0倍であることが好ましい。
- [0071] また、表示装置100では、以下の理由により、RGBの各ピクセルに加え、4つ目のサブピクセルを黄(Y)としてよい。
- [0072] 色の明るさは、白との輝度比で決まる。4つのサブピクセルがRGBWの場合、白表示(RGBW全サブピクセル点灯)に対する黄色表示(RGサブピクセル点灯)の輝度比が、従来のRGBパネルでの白表示(RGB全サブピクセル点灯)に対する黄色表示(RGサブピクセル点灯)の輝度比から、Wが入った分だけ低下する。また、一般に、ある一定の割合で白に対する輝度比が下がった場合、元の輝度が高いほど、人の目に視認されやすくなる。そのため、輝度の最も高い黄色が、RGBWの場合暗くなったと感じられてしまう。しかしながら、4つ目のサブピクセル(X)が黄(Y)であれば、白に対する黄の輝度を高め、表示品位を改善することができる。
- [0073] そして、このとき、青(B)のサブピクセルは、赤(R)および緑(G)

のサブピクセルよりも面積が大きい構成としてよい。

[0074] この構成によれば、4つのサブピクセルがRGBYの場合、RGBY点灯時の白表示が黄色くなる。そこで、補色であるBを、RおよびGの面積よりも大きくすることにより、白表示を補完することができ、RGBY点灯時の白表示が黄色くなる割合を低減することができる。

[0075] ここで、青（B）のサブピクセルは、赤（R）および緑（G）のサブピクセルよりも面積が1.2～2.0倍であることが好ましい。この数値よりも小さいと、上述した効果が小さくなる。一方、この数値よりも大きいと、赤表示または緑表示時の輝度低下が目立ってしまう。そのため、青（B）のサブピクセルは、赤（R）および緑（G）のサブピクセルよりも面積が1.2～2.0倍であることが好ましい。

[0076] さらに、表示装置100では、RGBの各ピクセルに加え、4つ目のサブピクセルを緑（G）としてよい。

[0077] 上記構成によれば、4つ目のサブピクセル（X）が緑（G）の場合、従来のRGBで使用していた色を使用することになるため、表示装置100を低コストで導入することができる。また、RGBの中で最も輝度の高い緑（G）を使用することにより、輝度改善効果を最大化することができる。

[0078] このように、サブピクセルの構成に種々のバリエーションを加えると、そのバリエーションごとの異なる効果も期待できる。しかも、このとき、4つのサブピクセルを用いた表示に特有の画像の輪郭の変化を回避して、表示品位を高く保ち、かつ、液晶表示において視野角特性に優れるという利点を維持することができる。

[0079] （ディミング）

次に、ディミングを持たせた表示制御について説明する。

[0080] 第1表示モードから第2表示モード（または、その逆）への表示の切り換えが素早く行われると、表示画面にチラツキが生じ、それにより表示品位が低下するという問題が生じうることが知られている。

[0081] そこで、表示装置100では、表示制御部114が、第1表示モードと第

2表示モードとをディミングを持たせて切り換え表示させる。これにより、第1表示モードから第2表示モード（または、その逆）への表示の切り換えが時間をかけて行われるため、チラツキの発生を最大限に回避することができる。

[0082] このディミングの方法は、特に限定されず、例えば、4つのサブピクセルがRGBWである場合には次のように行われてよい。RGBW点灯モードからWを黒表示する場合に、Wの点灯を減らし、それに応じて、目的の表示品位を維持するように、残りのRGBの点灯量を決定する。これを繰り返して、Wが非点灯なるレベルまで移行させる。このように表示制御部114がディミングを持たせて切り換え表示させることにより、表示品位を低下させることなく、Wの黒表示まで移行させることができる。

[0083] なお、ディミングに要する時間は、外部環境や観賞者の嗜好にもよるが、30ms～2s程度とすることが好ましい。また、この時間は、操作部150を介して観賞者が入力可能であってよく、それにより、より利便性の高い表示装置100が観賞者に提供される。次のフレームですぐ変わる場合（1フレーム）をディミングなしとしたとき、30msは、ディミングが2フレーム期間以上必要な場合を、2sは、ディミングによる輝度変化がほとんど感じられないスピードに対応する時間にあたる。

[0084] （1画面内に2つのモード）

次に、第1表示モードおよび第2表示モードを同一画面内で表示する構成について説明する。

[0085] 一般に、4つのサブピクセルで表示を行う場合、従来のRGBの3つのサブピクセルで表示する場合と比べて、より明るい表示が可能となり、また、同じ明るさの表示であれば低消費電力での表示が可能となるというメリットがある。その一方で、RGB表示は、表示品位に優れるというメリットがある。

[0086] この点、表示装置100では、表示制御部114が、第1表示モードおよび第2表示モードを同一画面内に表示させることができる。したがって、表

示装置１００では、第１表示モードおよび第２表示モードの両方を同一画面内で確認でき、そのため、各表示モードのメリットを観賞者に同時に提供することができる。

[0087] なお、第１表示モードおよび第２表示モードを同一画面内に表示させる例として、写真を第１表示モードで表示させ、テキストデータを第２表示モードで表示させる例が挙げられる。これにより、写真の表示に対しては高い表示品位を保ち、テキストデータの表示に対しては低電力消費を実現するという効果を同時に実現することができる。

〔実施の形態２〕

以下、図６を参照しつつ、本実施の形態に係る表示装置２００について説明する。なお、図１等を参照して説明した内容は、その説明を省略する。

[0088] 図６は、本実施の形態に係る表示装置２００の構成を示すブロック図である。

[0089] 図１に示すように、表示装置１００は、ソースドライバ９、ゲートドライバ１０、バックライト１２、表示パネル２０、バックライト制御部１１、及びコントローラ１０６を備えている。

[0090] バックライト制御部１１は、表示制御部１１４と協働して、バックライト１２の輝度を調整することができる。

[0091] コントローラ１０６は、ＲＧＢデータ取得部１１０、演算処理部１１２、及び表示制御部１１４に加え、さらに、データ特性分析部１１１を備える。

[0092] データ特性分析部１１１は、ＲＧＢデータ取得部１１０からＲＧＢデータを取得して、ＲＧＢデータの特性を分析する。例えば、データ特性分析部１１１は、次のように動作する。

[0093] ＲＧＢＷは、淡い色ほど明るい表示を実現しやすく、鮮やかな色ほどサブピクセル単体の発光効率の低下が表示に顕著に現れる。そこで、データ特性分析部１１１は、ＲＧＢデータ取得部１１０からＲＧＢデータを取得して、各画素の鮮やかさ（例えば、当該画素の最低階調／最大階調）を画面全体で平均化する演算を行う。そして、データ特性分析部１１１は、その平均値が

一定値以上か、一定値未満であるかを分析する。データ特性分析部 111 は、平均値が一定値以上であれば W サブピクセルを黒表示とし、一定値未満のときには R G B W サブピクセルを全画素点灯を行うことを演算処理部 112 に指示する。ここで、上記一定値は、50～80% が最適である。一定値が、50～80% よりも低いと R G B W による輝度改善効果が十分に発揮されず、50～80% よりも高いと表示の劣化が激しくなるためである。

[0094] あるいは、データ特性分析部 111 は、次のように動作してもよい。

[0095] データ特性分析部 111 は、R G B データ取得部 110 から R G B データを取得して、R G B データを Y C b C r (輝度／色相) 変換し、彩度情報と輝度情報とを分離する。そして、データ特性分析部 111 は、C b、C r から彩度を示す値 $C = (c b^2 + c r^2)^{0.5}$ を算出する。ここで、c b は、C b の演算上取りうる最大値に対する当該画素の C b 値であり、c r は、C r の演算上取りうる最大値に対する当該画素の C r 値である。そして、データ特性分析部 111 は、この C の画面全体での平均値が一定値以上の場合には W サブピクセルを黒表示とし、一定値未満のとき R G B W サブピクセルを全画素点灯を行うことを演算処理部 112 に指示する。ここで、上記一定値は、50～80% が最適である。一定値が、50～80% よりも低いと低いと R G B W による輝度改善効果を十分に発揮できず、また、50～80% よりも高いと、表示の劣化が激しくなるためである。

[0096] このように、データ特性分析部 111 は、R G B データ取得部 110 から R G B データを取得して、R G B データの特性（画素の最低階調／最大階調、あるいは、彩度情報など）を分析することにより演算処理部 112 に所定の指示をすることができ、表示制御部 114 は、演算処理部 112 での演算結果に基づく表示を行うことができる。つまり、表示装置 200 は、自動的に、R G B データの特性に応じた好適な表示品位を維持することができる。

[0097] (複数のバックライト)

表示装置 200 では、バックライト 12 は、複数の小ブロックに分割されていてもよい。このとき、各ブロックにおける点灯・消灯等の制御はバック

ライト制御部 1 1 によって行われ、バックライト制御部 1 1 は、表示制御部 1 1 4 の指示を受けてバックライト 1 2 の制御を行う。

[0098] 上述したように、表示制御部 1 1 4 は、第 1 表示モード及び第 2 表示モードの表示の切り換え、ディミングを持たせた表示制御、1 画面内に第 1 表示モードおよび第 2 表示モードを同時に表示する等の表示制御を行う。そこで、バックライト 1 2 を複数の小ブロックに分割し、各ブロックのバックライト制御を、バックライト制御部 1 1 を介して表示制御部 1 1 4 に制御させる。これにより、各ブロックに対応する画素群ごとにバックライトの制御が可能となり、当該画素群ごとに表示画像の輪郭の見え方を改善させることができる。しかも、画素群ごとにバックライト制御を行うため、消費電力も必要最小限に抑えることができる。

[0099] 本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

[0100] 最後に、表示装置 1 0 0、2 0 0 の各ブロックは、ハードウェアロジックによって構成してもよいし、次のように CPU を用いてソフトウェアによって実現してもよい。

[0101] すなわち、表示装置 1 0 0、2 0 0 は、各機能を実現する制御プログラムの命令を実行する CPU (central processing unit)、上記プログラムを格納した ROM (read only memory)、上記プログラムを展開する RAM (random access memory)、上記プログラムおよび各種データを格納するメモリなどの記憶装置（記録媒体）などを備えている。

[0102] そして、本発明の目的は、上述した機能を実現するソフトウェアである表示プログラムのプログラムコード（実行形式プログラム、中間コードプログラム、ソースプログラム）をコンピュータで読み取り可能に記録した記録媒

体を、表示装置１００、２００に供給し、そのコンピュータ（またはＣＰＵやＭＰＵ）が記録媒体に記録されているプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成可能である。

[0103] 上記記録媒体としては、例えば、磁気テープやカセットテープなどのテープ系、フロッピー（登録商標）ディスク／ハードディスクなどの磁気ディスクやＣＤ－ＲＯＭ／ＭＯ／ＭＤ／ＤＶＤ／ＣＤ－Ｒなどの光ディスクを含むディスク系、ＩＣカード（メモリカードを含む）／光カードなどのカード系、あるいはマスクＲＯＭ／ＥＰＲＯＭ／ＥＥＰＲＯＭ／フラッシュＲＯＭなどの半導体メモリ系などを用いることができる。

[0104] また、表示装置１００、２００を通信ネットワークと接続可能に構成し、上記プログラムコードを通信ネットワークを介して供給してもよい。この通信ネットワークとしては、特に限定されず、例えば、インターネット、イントラネット、エキストラネット、ＬＡＮ、ＩＳＤＮ、ＶＡＮ、ＣＡＴＶ通信網、仮想専用網（virtual private network）、電話回線網、移動体通信網、衛星通信網などが利用可能である。また、通信ネットワークを構成する伝送媒体としては、特に限定されず、例えば、ＩＥＥＥ１３９４、ＵＳＢ、電力線搬送、ケーブルＴＶ回線、電話線、ＡＤＳＬ回線などの有線でも、ＩｒＤＡやリモコンのような赤外線、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、８０２．１１無線、ＨＤＲ、携帯電話網、衛星回線、地上波デジタル網などの無線でも利用可能である。なお、本発明は、上記プログラムコードが電子的な伝送で具現化された、搬送波に埋め込まれたコンピュータデータ信号の形態でも実現され得る。

[補足]

なお、本発明に係る表示装置の特徴は、下記のように表現することも可能である。

[0105] すなわち、本発明に係る表示装置は、ＲＧＢ＋１つ以上の画素を有し、すべての画素を映像信号にあわせて可変させるモードと入力映像信号が変わっても特定の色のサブピクセルの輝度をほぼ一定にするモードを有する構成で

あってよい。

[0106] また、本発明に係る表示装置では、ほぼ一定の輝度は黒にする構成であってよい。

[0107] また、本発明に係る表示装置では、RGB以外のサブピクセルはWであってよい。

[0108] また、本発明に係る表示装置では、サブピクセルはYであってよい。

[0109] また、本発明に係る表示装置では、サブピクセルはGであってよい。

[0110] また、本発明に係る表示装置では、サブピクセルのRGB面積比が異なり、少なくともBが他の2つのいずれかより大きい構成であってよい。

[0111] また、本発明に係る表示装置では、サブピクセルのRGB面積比が異なり、RGが大きい構成であってよい。

[0112] また、本発明に係る表示装置では、入力される画像データをもとにモードを自動で切り替えられる構成であってよい。このとき、入力される画像データは、彩度と輝度情報とに分割される構成であってよい

また、本発明に係る表示装置では、1画面内を2つのエリアに分けて、一方を全ての画素のモード、もう一方を特定色一定のモードとする構成であってよい。

[0113] また、本発明に係る表示装置では、光源が複数ある構成であってよい。

[0114] また、本発明に係る表示装置では、2つのモードの切り替え時にはディミングを持たせる構成であってよい。

[0115] また、本発明に係る表示装置では、上記第1変換手段は、上記RGBデータを、上記4つ目のサブピクセル(X)の表示が黒となるRGBXデータに変換する構成であってよい。

[0116] 4つのサブピクセルで表示を行う場合、従来のRGBの3つのサブピクセルで表示する場合と比べて、より明るい表示が可能となり、また、同じ明るさの表示であれば低消費電力での表示が可能となる。その一方で、4つのサブピクセルで表示を行う場合、従来のRGBの3つのサブピクセルで表示する場合と比べて、画像の輪郭の見え方が劣化するといった問題が生じうる。

- [0117] そこで、4つ目のサブピクセルを黒表示として、残りのRGBの3つのサブピクセルで表示を行うことにより、従来のRGBの3つのサブピクセルによる表示品位に非常に近い表示品位を実現することができるという効果を奏する。
- [0118] また、本発明に係る表示装置では、画素毎に、上記取得手段が取得したRGBデータをRGBXデータに変換する際に、上記4つ目のサブピクセル（X）の輝度を他の画素の4つ目のサブピクセル（X）の輝度とは独立に決定する第2変換手段と、上記第1変換手段および上記第2変換手段が変換したRGBXデータを用いて表示される表示モードをそれぞれ、第1表示モードおよび第2表示モードとしたときに、上記第1表示モードと上記第2表示モードによる表示の切り換え時に、ディミング処理を行う表示制御手段と、を備える構成であってよい。
- [0119] 上記第1表示モードによる表示から上記第2表示モード（または、その逆）による表示への表示の切り換えが瞬時に行われることにより、表示画面にチラツキが生じ、それにより表示品位が低下するという問題が生じうる。
- [0120] この点、本発明に係る表示装置では、表示制御手段が、上記第1表示モードによる表示と上記第2表示モードによる表示との切り換え時に、ディミング処理を行う構成である。そのため、上記第1表示モードによる表示から上記第2表示モード（または、その逆）による表示への表示の切り換えが階調を段階的に変化させて行われるため、チラツキの発生を最大限に回避できる。
- [0121] なお、ディミングの方法は特に限定されない。一例として、4つのサブピクセルがRGBWである場合を考える。RGBW点灯モードからWを黒表示する場合に、Wの点灯を減らし、それに応じて、目的の表示品位を維持するように、残りのRGBの点灯量を決定する。これを繰り返して、Wが非点灯になるレベルまで移行させる。表示制御手段が、このようにディミングを持たせて時間をかけて切り換え表示させることにより、表示品位を低下させることなく、Wの黒表示まで移行させることができる。

- [0122] なお、ディミング処理において段階的に変化させる階調の変化率等は、外部環境や観賞者などに応じて調整すればよく、特定の時間に限定されない。
- [0123] また、本発明に係る表示装置では、画素毎に、上記取得手段が取得したRGBデータをRGBXデータに変換する際に、上記4つ目のサブピクセル（X）の輝度を他の画素の4つ目のサブピクセル（X）の輝度とは独立に決定する第2変換手段と、上記第1変換手段および上記第2変換手段が変換したRGBXデータを用いて表示される表示モードをそれぞれ、第1表示モードおよび第2表示モードとしたときに、上記第1表示モードによる表示および上記第2表示モードによる表示を同一画面内に表示させる表示制御手段と、を備える構成であってよい。
- [0124] 一般に、4つのサブピクセルで表示を行う場合、従来のRGBの3つのサブピクセルで表示する場合と比べて、より明るい表示が可能となり、また、同じ明るさの表示であれば低消費電力での表示が可能となるというメリットを有する。一方、RGB表示は、表示品位に優れるというメリットを有する。
- [0125] この点、本発明に係る表示装置では、表示制御手段が、第1表示モードによる表示および第2表示モードによる表示を同一画面内に表示させることができる。したがって、本発明に係る表示装置では、第1表示モードによる表示および第2表示モードによる表示の両方を同一画面内で確認でき、そのため、各表示モードのメリットを観賞者に同時に提供することができる。
- [0126] なお、第1表示モードによる表示および第2表示モードによる表示を同一画面内に表示させる例として、写真（第1表示モード）およびテキストデータ（第2表示モード）を同一画面内に表示させる場合が挙げられる。
- [0127] また、本発明に係る表示装置では、上記4つ目のサブピクセル（X）は、白（W）であってよい。
- [0128] 白（W）は、最も明るいサブピクセルであり、他の色のピクセルを用いるよりも画面自体の明るさを高めることができる。
- [0129] また、本発明に係る表示装置では、赤（R）および緑（G）のサブピクセル

ルは、青（B）のサブピクセルよりも面積が大きい構成であってよい。

[0130] R G B Wのサブピクセルにおいて、視覚的に最も目立つのが黄色の輝度の低下である。しかしながら、RおよびGのサブピクセルをBのサブピクセルよりも面積を大きくすることで、黄の表示を強化でき、それにより発色のよい表示を実現することができる。

[0131] また、本発明に係る表示装置では、上記4つ目のサブピクセル（X）は、黄（Y）であってよい。

[0132] 色の明るさは、白との輝度比で決まる。4つのサブピクセルがR G B Wの場合、白表示（R G B Wサブピクセル全点灯）に対する黄色表示（R Gサブピクセル点灯）の輝度比が、従来のR G Bパネルでの白表示（R G B全サブピクセル点灯）に対する黄色表示（R Gサブピクセル点灯）の輝度比から、Wが点灯する分だけ低下する。また、一般に、ある一定の割合で白に対する輝度比が下がった場合、元の輝度が高いほど、人の目に視認されやすくなる。そのため、輝度の最も高い黄色が、R G B Wの場合暗くなったと感じられてしまう。

[0133] しかしながら、4つ目のサブピクセル（X）が黄（Y）であれば、白に対する黄の輝度を高め、表示品位を改善することができるという効果を有する。

[0134] また、本発明に係る表示装置では、青（B）のサブピクセルは、赤（R）および緑（G）のサブピクセルよりも面積が大きい構成であってよい。

[0135] 4つのサブピクセルがR G B Yの場合、R G B Y点灯時の白表示が黄色くなる。そこで、補色であるBのサブピクセルを、RおよびGの面積よりも大きくすることにより、白表示を補完することができ、R G B Y点灯時の白表示が黄色くなる割合を低減することができる。

[0136] また、本発明に係る表示装置では、上記4つ目のサブピクセル（X）は、緑（G）であってよい。

[0137] 4つ目のサブピクセル（X）が緑（G）の場合、従来のR G Bで使用していた色を使用することになるため、当該表示装置を低コストで導入すること

ができる。また、RGBの中で最も輝度の高い緑（G）を使用することにより、輝度改善効果を最大化することができる。

[0138] また、本発明に係る表示装置では、画素毎に、上記取得手段が取得したRGBデータをRGBXデータに変換する際に、上記4つ目のサブピクセル（X）の輝度を他の画素の4つ目のサブピクセル（X）の輝度とは独立に決定する第2変換手段と、上記第1変換手段および上記第2変換手段が変換したRGBXデータを用いて表示される表示モードをそれぞれ、第1表示モードおよび第2表示モードとしたときに、上記第1表示モードによる表示と上記第2表示モードによる表示とを、上記RGBデータのデータ特性に応じて自動で切り換え表示させる表示制御手段と、を備える構成であってよい。

[0139] また、本発明に係る表示装置では、上記データ特性は、上記RGBデータの彩度であり、彩度の高低にしたがって、第1表示モードによる表示または第2表示モードによる表示が決定される構成であってよい。

[0140] 彩度の高低にしたがって、第1表示モードによる表示または第2表示モードによる表示が決定されることにより、本発明に係る表示装置は、彩度に応じた好適な表示品位を自動的に維持することができる。

[0141] 上記表示装置は、液晶表示装置であってよい。

[0142] 4つのサブピクセルすべてを用いて表示を行う場合、従来のRGBの3つのサブピクセルで表示する場合と比べて、表示画像の輪郭の見え方が異なる場合がある。さらに、4つのサブピクセルすべてを用いて表示を行う場合であって、表示装置が液晶型の場合、従来の3つのサブピクセルを用いて表示する表示装置と比べて、視野角特性が悪化する、単色輝度の低下が生じるといった問題が生じうる。

[0143] この点、本発明に係る表示装置は、液晶表示装置にも適用することができ、これにより、たとえ4つのサブピクセルを用いて表示する場合であっても、視野角特性が悪化する、単色輝度の低下が生じる、といった上記種々の問題を解決することができる。

[0144] 上記表示装置は、バックライトの光源を複数有し、上記所定領域に対応す

る複数の上記光源ごとに、バックライト制御が行われる構成であってよい。

[0145] 上記構成により、上記所定領域に含まれる画素ごとにバックライトの制御が可能となり、当該画素群ごとに表示画像の輪郭の見え方を改善させることができる。しかも、画素群ごとにバックライト制御を行うため、消費電力も必要最小限に抑えることができる。

産業上の利用可能性

[0146] 本発明は、1画素に4つのサブピクセルを有する表示パネルを備えた表示装置において表示画像の輪郭の見え方を改善するものであって、LCD、PDP、または有機ELなどの表示装置に好適に用いることができる。

符号の説明

[0147] 9 ソースドライバ
10 ゲートドライバ
11 バックライト制御部
12 バックライト
20 表示パネル
21 画素
100、200 表示装置
105 コントローラ
106 コントローラ
110 RGBデータ取得部（取得手段）
111 データ特性分析部
112 演算処理部
112a 第1演算処理部（第1変換手段）
112b 第2演算処理部（第2変換手段）
114 表示制御部
150 操作部

請求の範囲

[請求項1] 赤（Ｒ）、緑（Ｇ）、青（Ｂ）の各サブピクセル、および、４つ目のサブピクセル（Ｘ）を一画素中に有する表示パネルを備えた表示装置であって、

ＲＧＢデータを取得する取得手段と、

画素毎に、上記取得手段が取得したＲＧＢデータをＲＧＢＸデータに変換する際に、上記４つ目のサブピクセル（Ｘ）の輝度を、当該画素を含む所定領域に含まれる複数の画素の４つ目のサブピクセル（Ｘ）の輝度と略同一となるように決定する第１変換手段と、
を備えることを特徴とする表示装置。

[請求項2] 上記第１変換手段は、上記ＲＧＢデータを、上記４つ目のサブピクセル（Ｘ）の表示が黒となるＲＧＢＸデータに変換することを特徴とする請求項１に記載の表示装置。

[請求項3] 画素毎に、上記取得手段が取得したＲＧＢデータをＲＧＢＸデータに変換する際に、上記４つ目のサブピクセル（Ｘ）の輝度を他の画素の４つ目のサブピクセル（Ｘ）の輝度とは独立に決定する第２変換手段と、

上記第１変換手段および上記第２変換手段が変換したＲＧＢＸデータを用いて表示される表示モードをそれぞれ、第１表示モードおよび第２表示モードとしたときに、上記第１表示モードと上記第２表示モードによる表示の切り換え時に、ディミング処理を行う表示制御手段と、

を備えることを特徴とする請求項１または２に記載の表示装置。

[請求項4] 画素毎に、上記取得手段が取得したＲＧＢデータをＲＧＢＸデータに変換する際に、上記４つ目のサブピクセル（Ｘ）の輝度を他の画素の４つ目のサブピクセル（Ｘ）の輝度とは独立に決定する第２変換手段と、

上記第１変換手段および上記第２変換手段が変換したＲＧＢＸデー

タを用いて表示される表示モードをそれぞれ、第1表示モードおよび第2表示モードとしたときに、上記第1表示モードによる表示および上記第2表示モードによる表示を同一画面内に表示させる表示制御手段と、

を備えることを特徴とする請求項1または2に記載の表示装置。

[請求項5] 上記4つ目のサブピクセル(X)は、白(W)であることを特徴とする請求項1から4の何れか1項に記載の表示装置。

[請求項6] 赤(R)および緑(G)のサブピクセルは、青(B)のサブピクセルよりも面積が大きいことを特徴とする請求項5に記載の表示装置。

[請求項7] 上記4つ目のサブピクセル(X)は、黄(Y)であることを特徴とする請求項1から4の何れか1項に記載の表示装置。

[請求項8] 青(B)のサブピクセルは、赤(R)および緑(G)のサブピクセルよりも面積が大きいことを特徴とする請求項7に記載の表示装置。

[請求項9] 上記4つ目のサブピクセル(X)は、緑(G)であることを特徴とする請求項1から4の何れか1項に記載の表示装置。

[請求項10] 画素毎に、上記取得手段が取得したRGBデータをRGBXデータに変換する際に、上記4つ目のサブピクセル(X)の輝度を他の画素の4つ目のサブピクセル(X)の輝度とは独立に決定する第2変換手段と、

上記第1変換手段および上記第2変換手段が変換したRGBXデータを用いて表示される表示モードをそれぞれ、第1表示モードおよび第2表示モードとしたときに、上記第1表示モードによる表示と上記第2表示モードによる表示とを、上記RGBデータのデータ特性に応じて自動で切り換え表示させる表示制御手段と、を備えることを特徴とする請求項3または4に記載の表示装置。

[請求項11] 上記データ特性は、上記RGBデータの彩度であり、

彩度の高低にしたがって、第1表示モードによる表示または第2表示モードによる表示が決定されることを特徴とする請求項10に記載

の表示装置。

[請求項12] 上記表示装置は、液晶表示装置であることを特徴とする請求項1から11の何れか1項に記載の表示装置。

[請求項13] 上記表示装置は、バックライトの光源を複数有し、
上記所定領域に対応する複数の上記光源ごとに、バックライト制御が行われることを特徴とする請求項12に記載の表示装置。

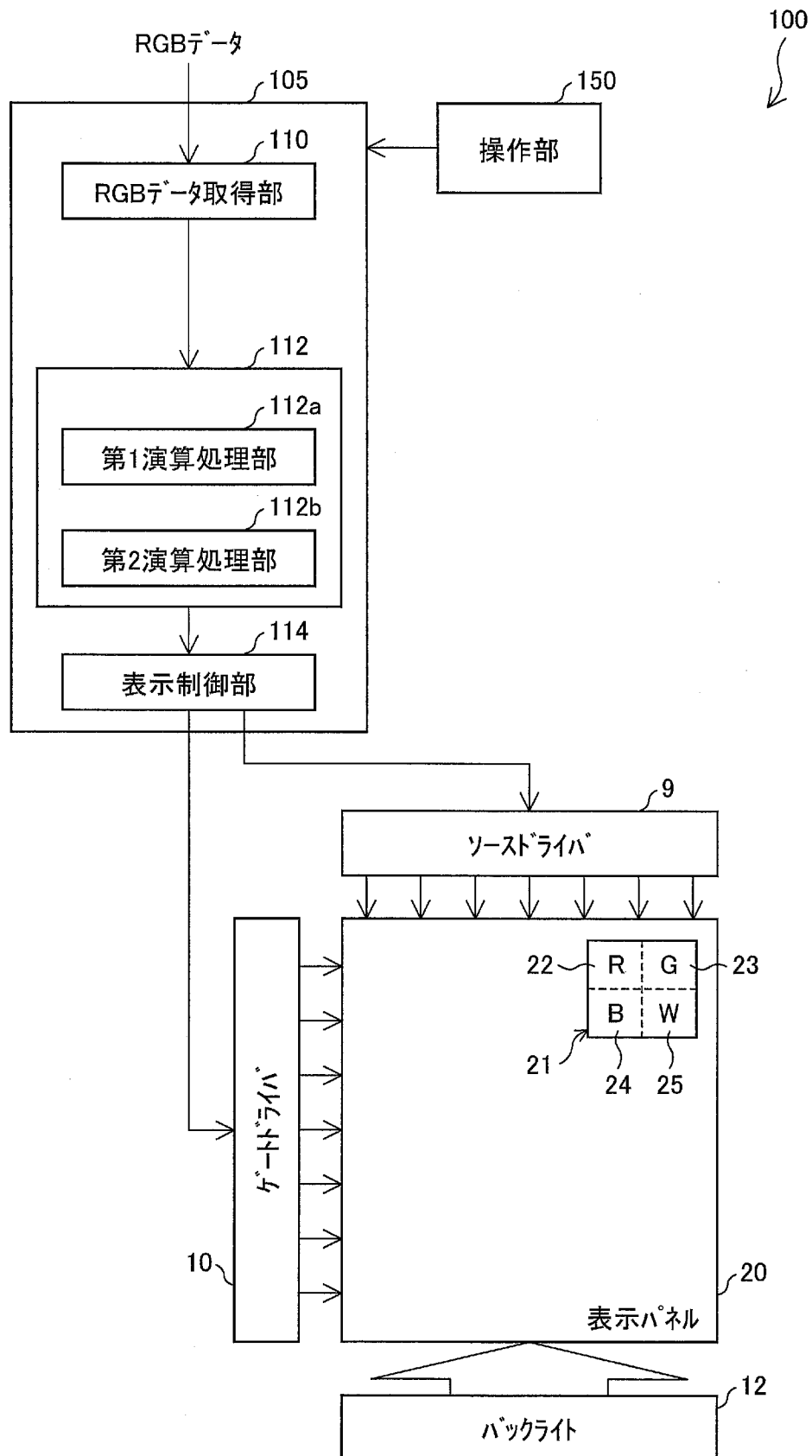
[請求項14] 上記ディミング処理に要する時間は、30ms～2sであることを特徴とする請求項3に記載の表示装置。

[請求項15] 赤（R）、緑（G）、青（B）の各サブピクセル、および、4つ目のサブピクセル（X）を一画素中に有する表示パネルを備えた表示装置の表示方法であって、

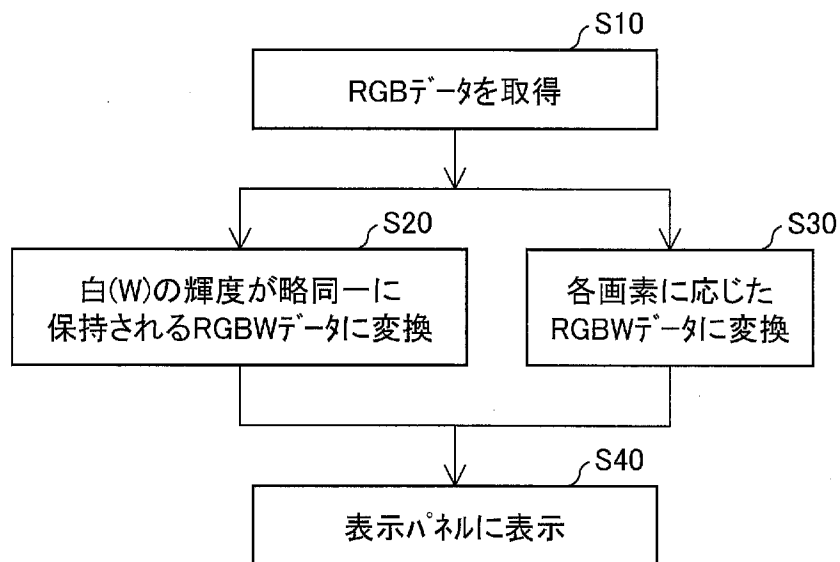
RGBデータを取得する取得ステップと、

画素毎に、上記取得ステップにて取得されたRGBデータをRGBXデータに変換する際に、上記4つ目のサブピクセル（X）の輝度を、当該画素を含む所定領域に含まれる複数の画素の4つ目のサブピクセル（X）の輝度と略同一となるように決定する変換ステップと、を含むことを特徴とする表示方法。

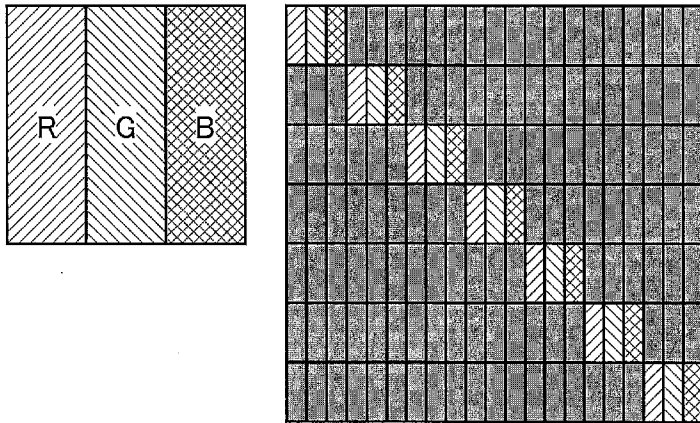
[図1]



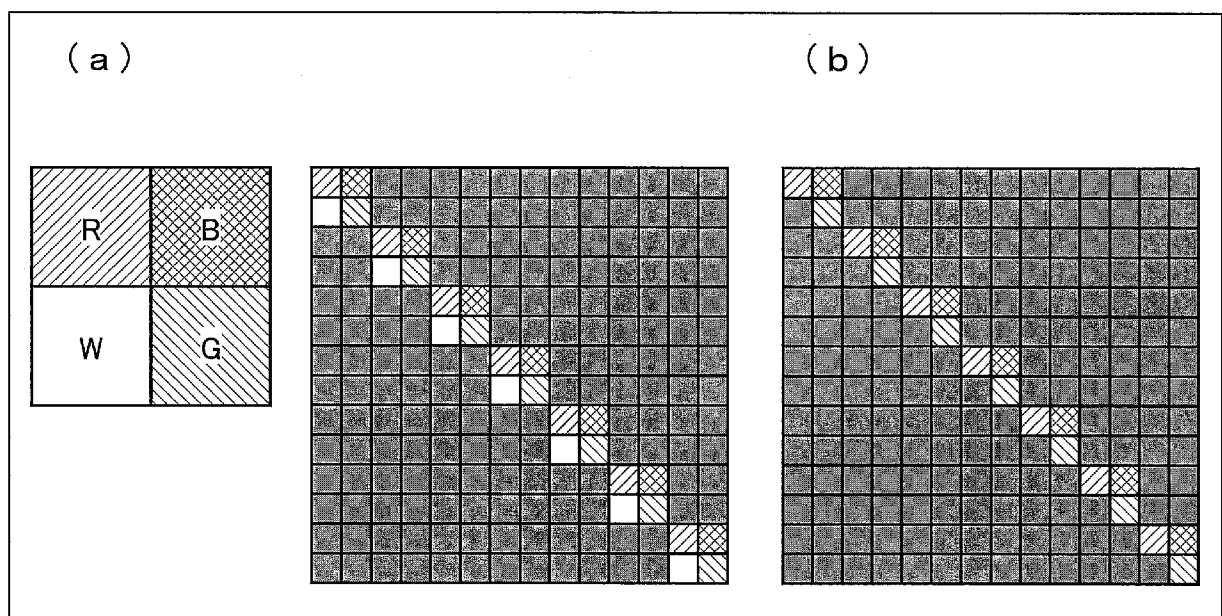
[図2]



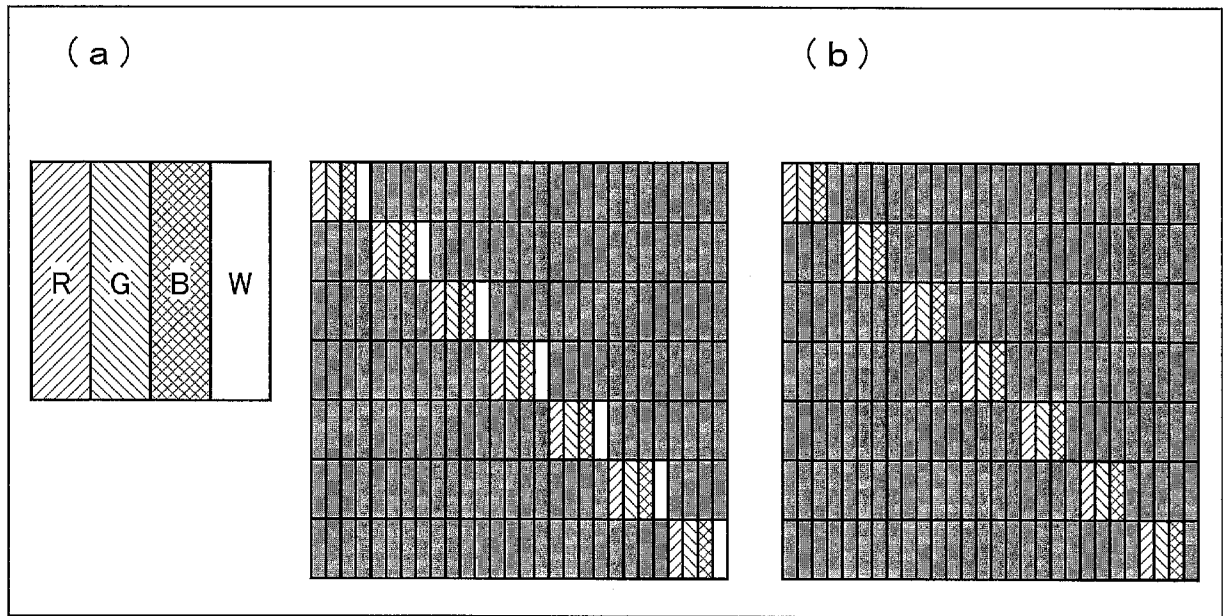
[図3]



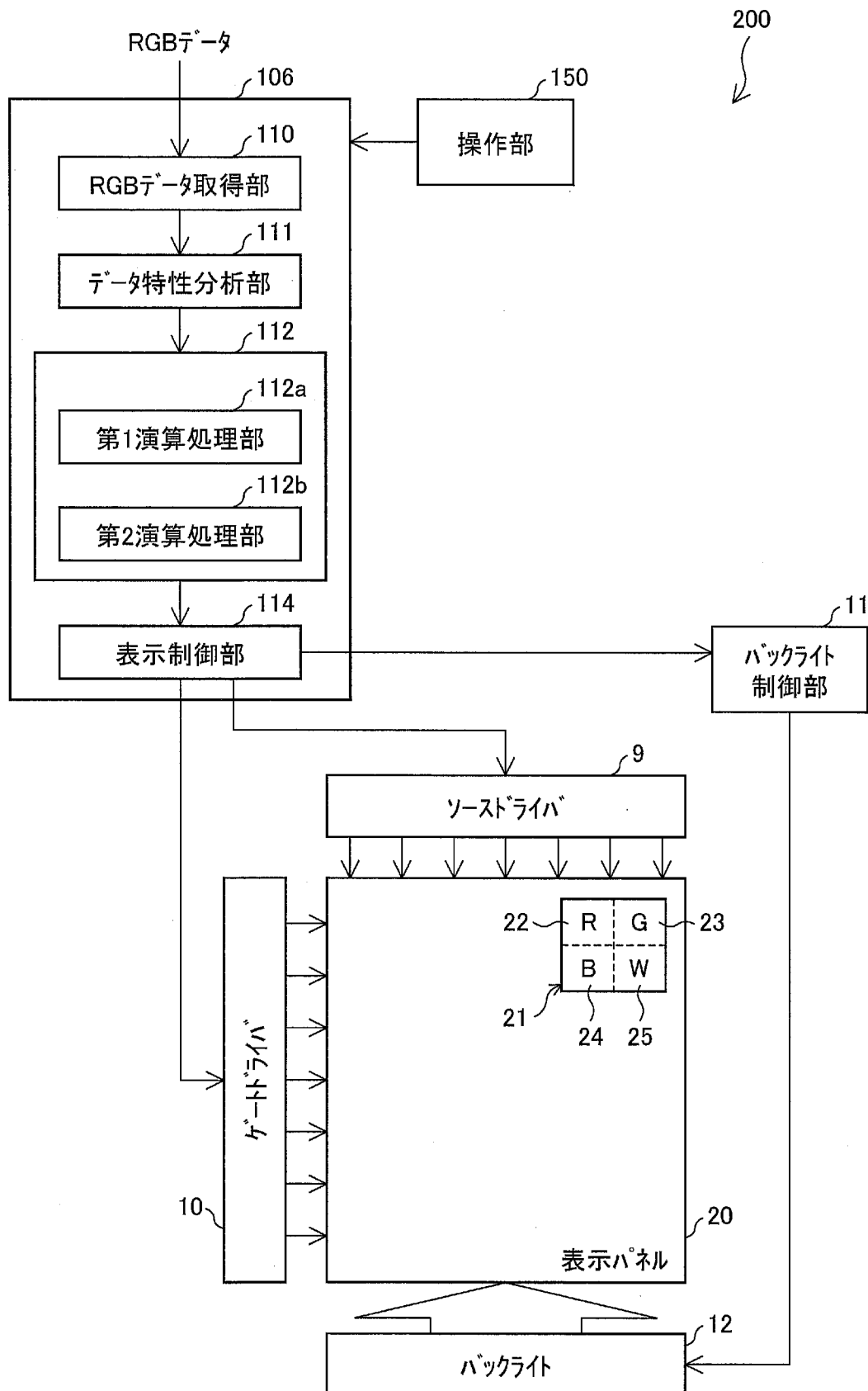
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/059198

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G3/20(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, G09G3/34
(2006.01)i, G09G3/36(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)

G09G3/20, G02F1/133, G09F9/30, G09G3/34, G09G3/36

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
X	JP 2002-149116 A (Koninklijke Philips Electronics N.V.),	1-2, 4-5,
Y	24 May 2002 (24.05.2002), paragraphs [0072] to [0077]; fig. 6	10-12, 15 3, 6-9, 13-14
Y	JP 2000-284742 A (Minolta Co., Ltd.), 13 October 2000 (13.10.2000), paragraphs [0019] to [0021]	3, 14
Y	JP 2004-078218 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 11 March 2004 (11.03.2004), paragraph [0096]; fig. 12	6
P, Y	WO 2011/092913 A1 (Sharp Corp.), 04 August 2011 (04.08.2011), paragraph [0077]; fig. 18, 19	7-8

☒ 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
26 April, 2012 (26.04.12)

Date of mailing of the international search report
15 May, 2012 (15.05.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/059198

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-518117 A (Genoa Color Tehnologies Ltd.), 05 July 2007 (05.07.2007), paragraph [0028]; fig. 2	7-8
Y	JP 6-324649 A (Sony Corp.), 25 November 1994 (25.11.1994), paragraph [0027]; fig. 2	9
Y	JP 2007-322944 A (Sony Corp.), 13 December 2007 (13.12.2007), paragraph [0003]	13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2012/059198

JP 2002-149116 A	2002.05.24	US 6954191 B1 EP 1147509 A WO 2001/037251 A1 TW 498301 B CN 1343346 A CN 1661658 A
JP 2000-284742 A	2000.10.13	(Family: none)
JP 2004-078218 A	2004.03.11	JP 2004-4822 A JP 2009-276786 A US 2004/0169807 A1 US 2005/0162600 A1 US 2007/0091043 A1 US 2004/0095521 A1 WO 2004/017129 A1 KR 10-2004-0015908 A KR 10-2004-0043865 A CN 1495493 A AU 2003250563 A CN 1484071 A TW 274206 B
WO 2011/092913 A1	2011.08.04	(Family: none)
JP 2007-518117 A	2007.07.05	US 2005/0134785 A1 US 2008/0030660 A1 US 2009/0128755 A1 US 2011/0037929 A1 EP 1704555 A WO 2005/057532 A2 CN 101002249 A CN 101615386 A IL 174530 D
JP 6-324649 A	1994.11.25	(Family: none)
JP 2007-322944 A	2007.12.13	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G09G3/20(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, G09G3/34(2006.01)i, G09G3/36(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. G09G3/20, G02F1/133, G09F9/30, G09G3/34, G09G3/36

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
X	JP 2002-149116 A (コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ) 2002.05.24, 【0072】～【0077】, 図6	1-2, 4-5, 10-12, 15
Y		3, 6-9, 13-14
Y	JP 2000-284742 A (ミノルタ株式会社) 2000.10.13, 【0019】～【0021】	3, 14
Y	JP 2004-078218 A (三星電子株式会社) 2004.03.11, 【0096】, 図12	6

☒ 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

2 6 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 5 . 0 5 . 2 0 1 2

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)

鳥居 祐樹

2 G

4 0 7 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
P, Y	WO 2011/092913 A1 (シャープ株式会社) 2011.08.04, [0077], 図1 8, 19	7-8
Y	JP 2007-518117 A (ジェノア・カラー・テクノロジーズ・リミテッ ド) 2007.07.05, 【0028】, 図2	7-8
Y	JP 6-324649 A (ソニー株式会社) 1994.11.25, 【0027】, 図2	9
Y	JP 2007-322944 A (ソニー株式会社) 2007.12.13, 【0003】	13

JP 2002-149116 A	2002. 05. 24	US 6954191 B1 EP 1147509 A WO 2001/037251 A1 TW 498301 B CN 1343346 A CN 1661658 A
JP 2000-284742 A	2000. 10. 13	ファミリーなし
JP 2004-078218 A	2004. 03. 11	JP 2004-4822 A JP 2009-276786 A US 2004/0169807 A1 US 2005/0162600 A1 US 2007/0091043 A1 US 2004/0095521 A1 WO 2004/017129 A1 KR 10-2004-0015908 A KR 10-2004-0043865 A CN 1495493 A AU 2003250563 A CN 1484071 A TW 274206 B
WO 2011/092913 A1	2011. 08. 04	ファミリーなし
JP 2007-518117 A	2007. 07. 05	US 2005/0134785 A1 US 2008/0030660 A1 US 2009/0128755 A1 US 2011/0037929 A1 EP 1704555 A WO 2005/057532 A2 CN 101002249 A CN 101615386 A IL 174530 D
JP 6-324649 A	1994. 11. 25	ファミリーなし
JP 2007-322944 A	2007. 12. 13	ファミリーなし