

(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9月20日(20.09.2012)



(10) 国際公開番号

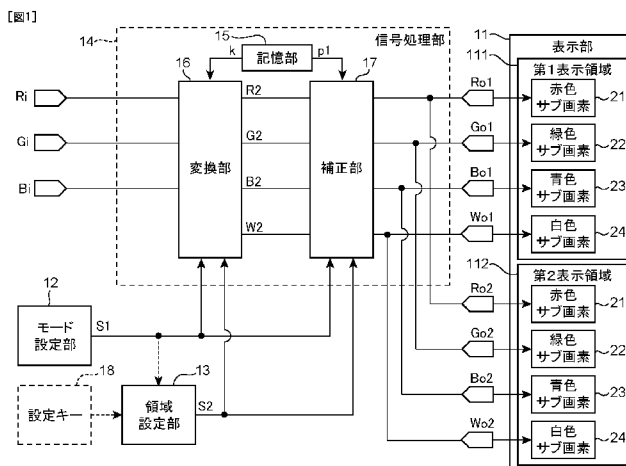
WO 2012/124007 A1

- (51) 国際特許分類:
G09G 3/20 (2006.01) G09G 5/02 (2006.01)
G09G 3/36 (2006.01) H04N 9/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/006928
- (22) 国際出願日: 2011年12月12日(12.12.2011)
- (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 2011-058125 2011年3月16日(16.03.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社(PANASONIC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 和泉 芳規
(IZUMI, Yoshiki).
- (74) 代理人: 小谷 悦司, 外(KOTANI, Etsuji et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島2丁目2番2号大阪中之島ビル2階 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, 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),

[続葉有]

(54) Title: DISPLAY DEVICE AND DISPLAY METHOD

(54) 発明の名称: 表示装置および表示方法



- 12 MODE SETTING UNIT
18 SETTING KEY
13 REGION SETTING UNIT
16 CONVERSION UNIT
15 STORAGE UNIT
17 CORRECTION UNIT
14 SIGNAL PROCESSING UNIT
11 DISPLAY UNIT
111 FIRST DISPLAY REGION
21 RED SUB-PIXEL
22 GREEN SUB-PIXEL
23 BLUE SUB-PIXEL
24 WHITE SUB-PIXEL
112 SECOND DISPLAY REGION

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a display device, whereby a relative luminance difference between luminance of an image displayed by a four-color display unit and luminance of an image assumed to be displayed by a display unit not including a white sub-pixel can be visually recognized, and to provide a display method. A display device of the present invention is provided with: a four-color display unit (11), which includes red, green, blue and white sub-pixels (21-24); a signal processing unit (14), which generates red, green, blue and white output control signals on the basis of image signals, and outputs the output control signals to the four-color display unit; and a region setting unit (13), which sets a first display region (111) and a second display region (112). The signal processing unit (14) attenuates, from signal levels that correspond to the image signals, the signal levels of the red, green, blue and white output control signals (Ro1, Go1, Bo1, Wo1) of each of the sub-pixels that correspond to the first display region (111) and/or the signal levels of the red, green, blue and white output control signals (Ro2, Go2, Bo2, Wo2) of each of the sub-pixels that correspond to the second display region (112).

(57) 要約:

[続葉有]



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))

本発明は、4色型表示部により表示される映像の輝度と、白色サブ画素を含まない表示部で表示されると仮定したときの映像の輝度との相対的輝度差を視認することができる表示装置および表示方法を提供することを目的とする。本発明の表示装置は、赤、緑、青、白色サブ画素(21~24)を含む4色型表示部(11)と、映像信号から、赤、緑、青および白色出力制御信号を生成して4色型表示部に出力する信号処理部(14)と、第1表示領域(111)と第2表示領域(112)とを設定する領域設定部(13)とを備え、信号処理部(14)は、第1表示領域(111)に対応する各サブ画素の赤、緑、青および白色出力制御信号(R_{o1}, G_{o1}, B_{o1}, W_{o1})の信号レベルと、第2表示領域(112)に対応する各サブ画素の赤、緑、青、白色出力制御信号(R_{o2}, G_{o2}, B_{o2}, W_{o2})の信号レベルとの少なくとも一方の信号レベルを、映像信号に対応する信号レベルから減衰させる。

明 細 書

発明の名称：表示装置および表示方法

技術分野

[0001] 本発明は、液晶ディスプレイやプラズマディスプレイパネルなどの表示部を備えた表示装置および表示方法に関するものである。

背景技術

[0002] 赤色サブ画素、緑色サブ画素、青色サブ画素および白色サブ画素を含む表示装置において、映像の表示領域として、赤色サブ画素、緑色サブ画素、青色サブ画素および白色サブ画素を用いた４色型表示領域と、赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素のみを用いた３色型表示領域とを設定する表示装置が提案されている（例えば、特許文献１参照）。上記特許文献１に記載の装置では、赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素のみを用いた３色型表示領域では、４色変換を行わない、または白色サブ画素の制御信号を単にゼロとして表示に用いないようにしている。

[0003] しかしながら、上記特許文献１に記載の装置では、３色型表示領域と４色型表示領域との信号処理の差は、３色型表示領域において、白色サブ画素の制御信号をゼロとすることのみとなっている。したがって、赤色サブ画素、緑色サブ画素、青色サブ画素および白色サブ画素を含む４色型表示部により表示される映像の輝度と、当該４色型表示部が、赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素のみを含み白色サブ画素を含まないとの仮定をしたときに表示される輝度との相対的輝度差を視認することができない。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００２－１４９１１６号公報

発明の概要

[0005] 本発明は、上記課題を解決するもので、４色型表示部により表示される映像の輝度と、当該４色型表示部が、赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色

サブ画素のみを含み白色サブ画素を含まないとの仮定をしたときに表示される輝度との相対的輝度差を視認することができる表示装置および表示方法を提供することを目的とする。

[0006] 本発明に係る表示装置は、赤色、緑色、青色および白色をそれぞれ表示する赤色サブ画素、緑色サブ画素、青色サブ画素および白色サブ画素を含む複数の画素を有する4色型表示部と、入力された前記画素ごとの映像信号から、前記赤色サブ画素、前記緑色サブ画素、前記青色サブ画素および前記白色サブ画素の表示輝度をそれぞれ制御する赤色出力制御信号、緑色出力制御信号、青色出力制御信号および白色出力制御信号を生成して前記4色型表示部に出力する信号処理部と、前記4色型表示部の表示領域として、前記4色型表示部の前記複数の画素が前記赤色サブ画素、前記緑色サブ画素および前記青色サブ画素のみを含み前記白色サブ画素を含まないとの仮定をしたときの輝度に対応する第1輝度で映像を表示するための第1表示領域と、前記第1輝度に対応する第2輝度で映像を表示するための第2表示領域とを設定する領域設定部とを備え、前記信号処理部は、前記第1表示領域に対応する前記各サブ画素の前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号、前記青色出力制御信号および前記白色出力制御信号の信号レベルと、前記第2表示領域に対応する前記各サブ画素の前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号、前記青色出力制御信号および前記白色出力制御信号の信号レベルとの少なくとも一方の信号レベルを、前記映像信号に対応する信号レベルから減衰させる。

[0007] 本発明に係る表示方法は、赤色、緑色、青色および白色をそれぞれ表示する赤色サブ画素、緑色サブ画素、青色サブ画素および白色サブ画素を含む複数の画素を有する4色型表示部を備える表示装置に用いられる表示方法であって、入力された前記画素ごとの映像信号から、前記赤色サブ画素、前記緑色サブ画素、前記青色サブ画素および前記白色サブ画素の表示輝度をそれぞれ制御する赤色出力制御信号、緑色出力制御信号、青色出力制御信号および白色出力制御信号を生成して前記4色型表示部に出力する信号処理ステップ

と、前記４色型表示部の表示領域として、前記４色型表示部の前記複数の画素が前記赤色サブ画素、前記緑色サブ画素および前記青色サブ画素のみを含み前記白色サブ画素を含まないとの仮定をしたときの輝度に対応する第１輝度で映像を表示するための第１表示領域と、前記第１輝度に対応する第２輝度で映像を表示するための第２表示領域とを設定する領域設定ステップとを含み、前記信号処理ステップは、前記第１表示領域に対応する前記各サブ画素の前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号、前記青色出力制御信号および前記白色出力制御信号の信号レベルと、前記第２表示領域に対応する前記各サブ画素の前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号、前記青色出力制御信号および前記白色出力制御信号の信号レベルとの少なくとも一方の信号レベルを、前記映像信号に対応する信号レベルから減衰させる。

図面の簡単な説明

[0008] [図１]本発明の第１実施形態の表示装置の構成を示すブロック図。

[図２]変換部により生成される信号を説明する図。

[図３]第１実施形態において第１表示領域および第２表示領域で表示される輝度を説明する図。

[図４]表示部の表示画面を示す図。

[図５]本発明の第２実施形態の表示装置の構成を示すブロック図。

[図６]本発明の第３実施形態の表示装置の構成を示すブロック図。

[図７]第３実施形態において第１表示領域および第２表示領域で表示される輝度を説明する図。

[図８]表示部の表示画面を示す図。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

[0010] (第１実施形態)

図１は本発明の第１実施形態の表示装置の構成を示すブロック図である。

この表示装置は、図１に示されるように、表示部１１、モード設定部１２、領域設定部１３および信号処理部１４を備える。信号処理部１４は、記憶部

１５、変換部１６および補正部１７を備える。

[0011] 表示部１１は、行列状に配列された画素を含んでいる。各画素は、赤色を表示する赤色サブ画素２１、緑色を表示する緑色サブ画素２２、青色を表示する青色サブ画素２３および白色を表示する白色サブ画素２４を有している。つまり、表示部１１は、４色型表示部を構成している。表示部１１としては、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイパネル、有機ＥＬ（electro luminescence）ディスプレイなどの種々のディスプレイを採用することができる。

[0012] モード設定部１２は、動作モードを設定するもので、４色型表示部である表示部１１で表示される映像の輝度と、表示部１１の各画素が、赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素のみを含み白色サブ画素を含まないとの仮定をしたときに表示される映像の輝度との比較をデモンストレーションするためのモード（以下、「デモモード」という）と、デモモードでない通常モードとを設定する。モード設定部１２は、例えば特定のオペレータにより操作可能な操作キーで構成され、設定モードに応じたレベルの制御信号Ｓ１を変換部１６および補正部１７に出力する。モード設定部１２は、この実施形態では例えば、デモモードが設定されるとハイレベルの制御信号Ｓ１を出力し、通常モードが設定されるとローレベルの制御信号Ｓ１を出力する。

[0013] 領域設定部１３は、表示部１１の表示領域として、第１表示領域１１１と第２表示領域１１２とを設定する。領域設定部１３は、例えば、入力映像信号に含まれる垂直同期信号および水平同期信号に基づき、第１および第２表示領域１１１，１１２を設定する。領域設定部１３は、第１および第２表示領域１１１，１１２を示す制御信号Ｓ２を変換部１６および補正部１７に出力する。領域設定部１３は、画素ごとに、制御信号Ｓ２を変換部１６および補正部１７に出力する。領域設定部１３は、この実施形態では例えば、第１表示領域１１１に対応する画素にハイレベルの制御信号Ｓ２を出力し、第２表示領域１１２に対応する画素にローレベルの制御信号Ｓ２を出力する。なお、以下では、赤色サブ画素２１、緑色サブ画素２２、青色サブ画素２３お

よび白色サブ画素 2 4 を一体的に表すときは、単に画素と称する。

[0014] 信号処理部 1 4 は、デモモード時に、表示部 1 1 の各画素が、赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素のみを含み白色サブ画素を含まないとの仮定をしたときに表示される輝度に対応する第 1 輝度で映像を第 1 表示領域 1 1 1 に表示し、第 1 輝度に対応する第 2 輝度で映像を第 2 表示領域 1 1 2 に表示する。以下、表示部 1 1 の各画素が、赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素のみを含み白色サブ画素を含まないとの仮定をしたときの表示部を「仮想的表示部」と称する。

[0015] 信号処理部 1 4 の記憶部 1 5 は、例えばハードディスクやフラッシュメモリなどからなり、予め求められた輝度比率 k および輝度低下率 p 1 を記憶している。輝度比率 k は、例えば以下のようにして求められる。すなわち、まず、表示部 1 1 の全ての白色サブ画素 2 4 を最大光量で表示させて、輝度 W_{cd} を測定する。続いて、表示部 1 1 の全ての赤色サブ画素 2 1、緑色サブ画素 2 2 および青色サブ画素 2 3 をそれぞれ最大光量で表示させて、輝度 ($R_{cd} + G_{cd} + B_{cd}$) を測定する。輝度比率 k は前者を後者で除算した商である。つまり輝度比率 k は、

$$k = W_{cd} / (R_{cd} + G_{cd} + B_{cd}) \quad \dots (1)$$

によって求められる。そして、こうして予め求められた輝度比率 k が、記憶部 1 5 に記憶されている。

[0016] 輝度低下率 p 1 は、仮想的表示部における各サブ画素のサイズに対する表示部 1 1 における各サブ画素のサイズの減少率を表す。表示部 1 1 の各画素が、赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素のみを含み白色サブ画素を含まないとの仮定をしたときの仮想的表示部に比べて、表示部 1 1 の赤色サブ画素 2 1、緑色サブ画素 2 2 および青色サブ画素 2 3 のサイズは、白色サブ画素 2 4 の分だけ減少している。したがって、そのサイズ減少分だけ、赤色サブ画素 2 1、緑色サブ画素 2 2 および青色サブ画素 2 3 の表示可能な最大輝度が低下している。この実施形態では例えば、表示部 1 1 における赤色サブ画素 2 1、緑色サブ画素 2 2、青色サブ画素 2 3 および白色サブ画

素 2 4 のサイズを同一とする。この場合には、表示部 1 1 の各サブ画素のサイズは、上記の仮定をしたときの仮想的表示部の各サブ画素のサイズの 7 5 %となる。したがって、この実施形態では $p_1 = 0.75$ が記憶部 1 5 に記憶されている。

[0017] 変換部 1 6 は、例えば公知の手法で、輝度比率 k を用いて、入力映像信号 R_i , G_i , B_i を変換して、赤色サブ画素 2 1、緑色サブ画素 2 2、青色サブ画素 2 3 および白色サブ画素 2 4 の表示制御に用いる赤色変換信号 R_2 、緑色変換信号 G_2 、青色変換信号 B_2 および白色変換信号 W_2 を生成する。

[0018] 図 2 は、変換部 1 6 により生成される信号を説明する図である。図 2 のセクション (A) は、入力映像信号 R_i , G_i , B_i の一例を示す。図 2 のセクション (B) は、増大信号 R_1 , G_1 , B_1 の一例を示す。図 2 のセクション (C) は、変換信号 R_2 , G_2 , B_2 , W_2 の一例を示す。図 2 を用いて、変換部 1 6 による信号生成手法の一例が説明される。

[0019] 変換部 1 6 は、式 (2) により、入力映像信号 R_i , G_i , B_i を $(1 + k)$ 倍して増大した増大信号 R_1 , G_1 , B_1 を生成する。

$$\begin{aligned} [0020] \quad R_1 &= (1 + k) \times R_i, \\ G_1 &= (1 + k) \times G_i, \\ B_1 &= (1 + k) \times B_i \quad \dots (2) \end{aligned}$$

[0021] 変換部 1 6 は、例えば図 2 のセクション (A) に示される入力映像信号 R_i , G_i , B_i から、図 2 のセクション (B) に示される増大信号 R_1 , G_1 , B_1 を生成する。

[0022] 図 2 において、「1」は表示可能な輝度の最大値、つまり赤色サブ画素 2 1、緑色サブ画素 2 2 および青色サブ画素 2 3 により表示可能な階調の範囲の最大値を示しており、信号を 8 ビットで表す場合には、「255」に相当する。すなわち、この実施形態では、各色の信号は、表示可能な輝度の最大値を「1」に正規化して示している。この増大信号 R_1 , G_1 , B_1 は、白色サブ画素 2 4 による輝度増加の効果を得ることで、赤色サブ画素 2 1、緑色サブ画素 2 2 および青色サブ画素 2 3 により表示可能となった輝度レベルが増

大したことを表している。

[0023] 変換部 16 は、増大信号 R1, G1, B1 から、式 (3) により、白色サブ画素 24 の表示制御に用いる白色変換信号 W2 を生成する。

[0024] $W2 = \min(R1/k, G1/k, B1/k, 1) \quad \dots (3)$

[0025] すなわち、変換部 16 は、増大信号 R1, G1, B1 をそれぞれ k で除算した R1/k, G1/k, B1/k のいずれかが輝度最大値を超過していないときは、その超過していない最小の R1/k, G1/k, B1/k を白色変換信号 W2 とする。一方、変換部 16 は、R1/k, G1/k, B1/k のいずれもが輝度最大値を超過しているときは、輝度最大値、つまり「1」を白色変換信号 W2 とする。

[0026] 変換部 16 は、式 (4) により赤色、緑色および青色変換信号 R2, G2, B2 を生成する。

[0027] $R2 = R1 - k \times W2,$
 $G2 = G1 - k \times W2,$
 $B2 = B1 - k \times W2 \quad \dots (4)$

[0028] 式 (4) において、 $k < 1$ の場合には、白色変換信号 W2 をそのまま減算するのに比べて、赤色変換信号 R2、緑色変換信号 G2、青色変換信号 B2 が暗くなり過ぎるのを抑制することができる。なお、変換部 16 による赤色変換信号 R2、緑色変換信号 G2、青色変換信号 B2 および白色変換信号 W2 の生成手法は上記に限られず、その他の公知の手法を用いることができる。

[0029] 図 1 に戻って、変換部 16 は、モード設定部 12 から通常モードを表す制御信号 S1 が出力されている場合には、上述のように赤色変換信号 R2、緑色変換信号 G2、青色変換信号 B2 および白色変換信号 W2 を生成し、補正部 17 に出力する。また、変換部 16 は、モード設定部 12 からデモモードを表す制御信号 S1 が出力されている場合には、以下に説明されるように、領域設定部 13 からの制御信号 S2 に応じて異なる処理を実行する。

[0030] 変換部 16 は、領域設定部 13 からの制御信号 S2 がハイレベル信号の画素（つまり第 1 表示領域 111 に対応する画素）の入力映像信号に対しては、式 (5) により赤色変換信号 R2、緑色変換信号 G2、青色変換信号 B2 およ

び白色変換信号W2を生成して、補正部17に出力する。

[0031] $R2 = Ri$ 、

$G2 = Gi$ 、

$B2 = Bi$ 、

$W2 = 0 \quad \dots (5)$

[0032] つまり、変換部16は、第1表示領域111に対応する画素については、上記式(2)～(4)を用いた変換を行わず、入力映像信号 Ri 、 Gi 、 Bi をそのまま赤色変換信号 $R2$ 、緑色変換信号 $G2$ 、青色変換信号 $B2$ とし、白色変換信号 $W2$ をゼロとして、補正部17に出力する。式(5)の赤色変換信号 $R2$ 、緑色変換信号 $G2$ 、青色変換信号 $B2$ 、白色変換信号 $W2$ が、それぞれ、第1赤色変換信号、第1緑色変換信号、第1青色変換信号、第1白色変換信号に対応する。

[0033] 変換部16は、領域設定部13からの制御信号 $S2$ がローレベル信号の画素（つまり第2表示領域112に対応する画素）の入力映像信号に対しては、上記式(2)～(4)を用いた変換を行って赤色変換信号 $R2$ 、緑色変換信号 $G2$ 、青色変換信号 $B2$ および白色変換信号 $W2$ を生成して、補正部17に出力する。式(4)、式(3)の赤色変換信号 $R2$ 、緑色変換信号 $G2$ 、青色変換信号 $B2$ 、白色変換信号 $W2$ が、それぞれ、第2赤色変換信号、第2緑色変換信号、第2青色変換信号、第2白色変換信号に対応する。

[0034] 補正部17は、モード設定部12から通常モードを表す制御信号 $S1$ が出力されている場合には、変換部16から入力される赤色変換信号 $R2$ 、緑色変換信号 $G2$ 、青色変換信号 $B2$ および白色変換信号 $W2$ を、そのまま、赤色サブ画素21、緑色サブ画素22、青色サブ画素23および白色サブ画素24の表示輝度をそれぞれ制御する赤色出力制御信号 Ro 、緑色出力制御信号 Go 、青色出力制御信号 Bo および白色出力制御信号 Wo として、表示部11に出力する。なお、以下では、第1表示領域111と第2表示領域112とで出力制御信号が区別される場合には、赤色出力制御信号 $Ro1$ 、赤色出力制御信号 $Ro2$ 等と表記し、区別されない場合には、赤色出力制御信号 Ro 等と表記する。

。

[0035] 補正部 17 は、モード設定部 12 からデモモードを表す制御信号 S1 が出力されている場合には、以下に説明されるように、領域設定部 13 からの制御信号 S2 に応じて異なる処理を実行する。

[0036] 補正部 17 は、領域設定部 13 からの制御信号 S2 がハイレベル信号の画素（つまり第 1 表示領域 111 に対応する画素）については、変換部 16 から入力される赤色変換信号 R2、緑色変換信号 G2、青色変換信号 B2 および白色変換信号 W2 を、そのまま、赤色出力制御信号 Ro1、緑色出力制御信号 Go1、青色出力制御信号 Bo1 および白色出力制御信号 Wo1 として、表示部 11 の第 1 表示領域 111 に出力する。つまり、上記式（5）を用いて説明されたように、白色出力制御信号 Wo1 = 0 となり、第 1 表示領域 111 では白色サブ画素 24 は映像表示に寄与しない。

[0037] 補正部 17 は、領域設定部 13 からの制御信号 S2 がローレベル信号の画素（つまり第 2 表示領域 112 に対応する画素）については、式（6）により赤色出力制御信号 Ro2、緑色出力制御信号 Go2、青色出力制御信号 Bo2 および白色出力制御信号 Wo2 を生成して、表示部 11 の第 2 表示領域 112 に出力する。

[0038] $R_{o2} = p_1 \times R_2$ 、
 $G_{o2} = p_1 \times G_2$ 、
 $B_{o2} = p_1 \times B_2$ 、
 $W_{o2} = p_1 \times W_2 \quad \dots (6)$

[0039] つまり、補正部 17 は、第 2 表示領域 112 に対応する画素については、赤色変換信号 R2、緑色変換信号 G2、青色変換信号 B2 および白色変換信号 W2 に、それぞれ輝度低下率 p_1 を乗算することにより信号レベルを減衰させて、赤色出力制御信号 Ro2、緑色出力制御信号 Go2、青色出力制御信号 Bo2 および白色出力制御信号 Wo2 を生成している。

[0040] 図 3 は、第 1 実施形態において第 1 表示領域 111 および第 2 表示領域 112 で表示される輝度を説明する図である。図 3 のセクション（A）は、仮

想的表示部の色域を模式的に示す図である。図3のセクション(B)は、表示部11で白色サブ画素24を発光させないときの色域を模式的に示す図である。図3のセクション(C)は、表示部11の色域を模式的に示す図である。図3のセクション(D)は、図3のセクション(C)の信号レベルを p_1 倍(この実施形態では例えば $p_1 = 0.75$)した場合の色域を模式的に示す図である。図4は、表示部11の表示画面110を示す図である。図3および図4を用いて、第1実施形態において第1表示領域111および第2表示領域112で表示される輝度が説明される。

[0041] 図3のセクション(A)と図3のセクション(C)とを比較すると分かるように、図3のセクション(C)に示される表示部11の赤色サブ画素R、緑色サブ画素G、青色サブ画素Bのサイズは、図3のセクション(A)に示される仮想的表示部の赤色サブ画素R、緑色サブ画素G、青色サブ画素Bのサイズに比べて、白色サブ画素Wの分だけ減少している。

[0042] 図3のセクション(A)に示される、仮想的表示部の色域で表示可能な最大輝度 L_{max} を基準として考える。ここでは、説明の便宜上、 $L_{max} = 1$ とする。図3のセクション(B)に示されるように、表示部11で白色サブ画素24を発光させない場合には、 $L_{max} = 1$ を実現することはできない。これは、上述のように、表示部11の赤色サブ画素R、緑色サブ画素G、青色サブ画素Bのサイズは、それぞれ、仮想的表示部の赤色サブ画素R、緑色サブ画素G、青色サブ画素Bのサイズに比べて、白色サブ画素Wが設けられている分だけ小さいため、表示部11の赤色サブ画素R、緑色サブ画素G、青色サブ画素Bだけで表示可能な最大輝度が低下するからである。この実施形態では輝度低下率 $p_1 = 0.75$ としているので、表示部11で白色サブ画素24を発光させない場合に表示可能な最大輝度 L_{max} は、 $L_{max} = 0.75$ となる。

[0043] 一方、表示部11の色域は、図3のセクション(C)に示されるように、R、G、B方向には、赤色サブ画素R、緑色サブ画素G、青色サブ画素Bのサイズが小さい分(つまり輝度低下率 p_1 の分)だけ、図3のセクション(

A) に示される仮想的表示部の色域より小さくなっている。しかし、図3のセクション(C)において表示可能な輝度の最大値 L_{max} は、図3のセクション(A)に比べて、白色サブ画素Wの分(つまり輝度比率 k の分)だけ増大している。上記式(1)における輝度比率 k を、図3では例えば $k = 0.6$ とする。このとき、 $p_1 = 0.75$ であるため、仮想的表示部により表示可能な最大輝度に対する表示部11により表示可能な最大輝度の輝度増加率 p_2 は、

$$\begin{aligned} p_2 &= (1 + k) \times p_1 \\ &= 1.6 \times 0.75 = 1.2 \quad \dots (7) \end{aligned}$$

となる。つまり、図3のセクション(C)に示されるように、表示部11の色域で表示可能な最大輝度 L_{max} は、 $L_{max} = 1.2$ となる。

[0044] 仮想的表示部により表示される映像の輝度と表示部11により表示される映像の輝度とを比較するためには、本来、図3のセクション(A)に示される色域の輝度と図3のセクション(C)に示される色域の輝度とを比較する必要がある。すなわち、 $L_{max} = 1$ (仮想的表示部) と $L_{max} = 1.2$ (表示部11) とを比較する必要がある。しかしながら、上述のように、表示部11では、図3のセクション(A)に示される色域を実現することができない。

[0045] そこで、この実施形態では、図3のセクション(D)に示されるように、図3のセクション(A)に対する図3のセクション(B)の輝度低下分だけ信号レベルを減衰させて、表示部11の輝度を低下させている。すなわち、図3のセクション(D)に示される色域で表示可能な最大輝度 L_{max} は、 $L_{max} = 1.2 \times p_1 = 1.2 \times 0.75 = 0.9$ となる。そして、この実施形態では、図3のセクション(A)に示される色域の輝度と図3のセクション(C)に示される色域の輝度とを比較するのに代えて、図3のセクション(B)に示される色域の輝度と図3のセクション(D)に示される色域の輝度とを比較している。これによって、仮想的表示部により表示される映像の輝度と表示部11により表示される映像の輝度と

を正しく比較することができる。

[0046] デモモードでは、図4に示されるように、領域設定部13は、表示部11の表示画面110を分割して、第1表示領域111と第2表示領域112とを設定する。そして、信号処理部14は、第1表示領域111に図3のセクション(B)に示される色域に基づく映像、つまり最大輝度 $L_{max}=0.75$ の映像を表示する。また、信号処理部14は、第2表示領域112に図3のセクション(D)に示される色域に基づく映像、つまり最大輝度 $L_{max}=0.9$ の映像を表示する。図4に示されるように、仮想的表示部において表示される映像の輝度と表示部11において表示される映像の輝度との相対的輝度差を視認することが可能になっている。なお、図4では、説明の便宜上、粗くハッチングが掛けられた第2表示領域112は、密にハッチングが掛けられた第1表示領域111に比べて、輝度が高いことを表している。また、図4では、ハッチングの向きを変えることで、第1表示領域111は白色サブ画素24を用いずに映像を表示し、第2表示領域112は白色サブ画素24を用いて映像を表示していることを表している。図3のセクション(B)に示される最大輝度 $L_{max}=0.75$ が第1輝度に対応し、図3のセクション(D)に示される最大輝度 $L_{max}=0.9$ が第2輝度に対応する。

[0047] 以上説明されたように、この第1実施形態によれば、仮想的表示部の赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素のサイズに対する表示部11の赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素のサイズの減少率を表す輝度低下率を考慮して、第1表示領域111の映像と第2表示領域112の映像とを生成している。すなわち、第1表示領域111に対応する画素のうち白色サブ画素24を発光させずに第1表示領域111の映像を表示している。また、第2表示領域112に対応する画素の映像信号の信号レベルを入力映像信号レベルに対して輝度低下率 p_1 だけ減衰させて、第2表示領域112の映像を表示している。したがって、4色型表示部である表示部11を用いていながら、仮想的表示部により表示される映像の輝度と表示部11により表示される映像の輝度とを正しく比較することができる。また、仮想的表

示部において表示される映像の輝度と表示部 11 において表示される映像の輝度との相対的輝度差を視認することが可能になっている。

[0048] (第 2 実施形態)

図 5 は、本発明の第 2 実施形態の表示装置の構成を示すブロック図である。第 2 実施形態では、第 1 実施形態と同様の要素に対して、同様の符号が割り当てられている。図 5 に示される第 2 実施形態の表示装置は、図 1 に示される第 1 実施形態の表示装置において、変換部 16 に代えて変換部 161 を備え、補正部 17 に代えて補正部 171 を備える。また、第 2 実施形態では、第 1 実施形態に対して変換部と補正部との位置が入れ替えられている。以下、第 1 実施形態との相違点を中心に第 2 実施形態が説明される。

[0049] 補正部 171 は、モード設定部 12 から通常モードを表す制御信号 S1 が出力されている場合には、入力映像信号 Ri, Gi, Bi を、そのまま変換部 161 に出力する。また、補正部 171 は、モード設定部 12 からデモモードを表す制御信号 S1 が出力されている場合には、以下に説明されるように、領域設定部 13 からの制御信号 S2 に応じて異なる処理を実行する。

[0050] 補正部 171 は、領域設定部 13 からの制御信号 S2 がハイレベル信号のときの画素（つまり第 1 表示領域 111 に対応する画素）については、入力映像信号 Ri, Gi, Bi を、そのまま変換部 161 に出力する。また、補正部 171 は、領域設定部 13 からの制御信号 S2 がローレベル信号のときの画素（つまり第 2 表示領域 112 に対応する画素）については、式 (8) により赤色補正信号 Ric1、緑色補正信号 Gic1 および青色補正信号 Bic1 を生成して、変換部 161 に出力する。

$$\begin{aligned} [0051] \quad Ric1 &= p1 \times Ri, \\ Gic1 &= p1 \times Gi, \\ Bic1 &= p1 \times Bi \quad \dots (8) \end{aligned}$$

[0052] つまり、補正部 171 は、第 2 表示領域 112 に対応する画素の入力映像信号 Ri, Gi, Bi に、輝度低下率 p1 をそれぞれ乗算することにより信号レベルを減衰させて、赤色補正信号 Ric1、緑色補正信号 Gic1 および青色補正

信号 B_{ic1} を生成している。

[0053] 変換部 161 は、モード設定部 12 から通常モードを表す制御信号 S_1 が出力されている場合には、上記第 1 実施形態の変換部 16 と全く同様に動作して、上記式 (2) ~ (4) により、赤色変換信号 R_2 、緑色変換信号 G_2 、青色変換信号 B_2 および白色変換信号 W_2 を生成する。変換部 161 は、生成した赤色変換信号 R_2 、緑色変換信号 G_2 、青色変換信号 B_2 および白色変換信号 W_2 を、そのまま赤色出力制御信号 R_o 、緑色出力制御信号 G_o 、青色出力制御信号 B_o および白色出力制御信号 W_o として、表示部 11 に出力する。また、変換部 161 は、モード設定部 12 からデモモードを表す制御信号 S_1 が出力されている場合には、以下に説明されるように、領域設定部 13 からの制御信号 S_2 に応じて異なる処理を実行する。

[0054] 変換部 161 は、領域設定部 13 からの制御信号 S_2 がハイレベル信号のときの画素（つまり第 1 表示領域 111 に対応する画素）については、上記第 1 実施形態の変換部 16 と全く同様に動作して、上記式 (2) ~ (4) により、赤色変換信号 R_2 、緑色変換信号 G_2 、青色変換信号 B_2 および白色変換信号 W_2 を生成する。変換部 161 は、生成した赤色変換信号 R_2 、緑色変換信号 G_2 、青色変換信号 B_2 を、そのまま赤色出力制御信号 R_{o1} 、緑色出力制御信号 G_{o1} 、青色出力制御信号 B_{o1} として、表示部 11 の第 1 表示領域 111 に出力する。また、変換部 161 は、白色出力制御信号 W_{o1} をゼロとして、白色サブ画素 24 を発光させない。

[0055] また、変換部 161 は、領域設定部 13 からの制御信号 S_2 がローレベル信号のときの画素（つまり第 2 表示領域 112 に対応する画素）については、入力映像信号 R_i 、 G_i 、 B_i に代えて、補正部 171 から入力される赤色補正信号 R_{ic1} 、緑色補正信号 G_{ic1} および青色補正信号 B_{ic1} を用いる他は、上記第 1 実施形態の変換部 16 と全く同様に動作して、赤色変換信号 R_{c2} 、緑色変換信号 G_{c2} および青色変換信号 B_{c2} を生成する。

[0056] すなわち、変換部 161 は、上記式 (2) と同様に、式 (9) により増大信号 R_{c1} 、 G_{c1} 、 B_{c1} を生成する。

$$\begin{aligned} [0057] \quad R_{c1} &= (1 + k) \times R_{ic1}, \\ G_{c1} &= (1 + k) \times G_{ic1}, \\ B_{c1} &= (1 + k) \times B_{ic1} \quad \dots (9) \end{aligned}$$

[0058] また、変換部 161 は、上記式 (3) と同様に、式 (10) により白色変換信号 W_{c2} を生成する。

$$[0059] \quad W_{c2} = \min(R_{c1}/k, G_{c1}/k, B_{c1}/k, 1) \quad \dots (10)$$

[0060] また、変換部 161 は、上記式 (4) と同様に、式 (11) により赤色変換信号 R_{c2} 、緑色変換信号 G_{c2} および青色変換信号 B_{c2} を生成する。

$$\begin{aligned} [0061] \quad R_{c2} &= R_{c1} - k \times W_{c2}, \\ G_{c2} &= G_{c1} - k \times W_{c2}, \\ B_{c2} &= B_{c1} - k \times W_{c2} \quad \dots (11) \end{aligned}$$

[0062] また、変換部 161 は、式 (12) により赤色出力制御信号 R_{o2} 、緑色出力制御信号 G_{o2} 、青色出力制御信号 B_{o2} および白色出力制御信号 W_{o2} を生成する。

$$\begin{aligned} [0063] \quad R_{o2} &= R_{c2}, \\ G_{o2} &= G_{c2}, \\ B_{o2} &= B_{c2}, \\ W_{o2} &= W_{c2} \quad \dots (12) \end{aligned}$$

[0064] つまり、第 2 実施形態では、補正部 171 により既に輝度低下率 p_1 を入力映像信号 R_i 、 G_i 、 B_i に対して乗算して信号レベルを減衰させているため、第 2 表示領域 112 に対応する画素については、赤色変換信号 R_{c2} 、緑色変換信号 G_{c2} 、青色変換信号 B_{c2} および白色変換信号 W_{c2} をそのまま赤色出力制御信号 R_{o2} 、緑色出力制御信号 G_{o2} 、青色出力制御信号 B_{o2} および白色出力制御信号 W_{o2} としている。

[0065] 以上説明されたように、この第 2 実施形態によれば、第 1 実施形態と同様に、仮想的表示部の赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素のサイズに対する表示部 11 の赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素のサイズの減少率を表す輝度低下率を考慮して、第 1 表示領域 111 の映像と

第2表示領域112の映像とを生成している。すなわち、信号処理部14は、白色サブ画素24を発光させずに、第1表示領域111の映像を入力映像信号に基づき生成して表示している。また、信号処理部14は、第2表示領域112に対応する画素の入力映像信号に輝度低下率を乗算することにより信号レベルを減衰させて、第2表示領域112の映像を生成して表示している。したがって、4色型表示部である表示部11を用いていながら、仮想的表示部により表示される映像の輝度と表示部11により表示される映像の輝度とを正しく比較することができる。また、仮想的表示部において表示される映像の輝度と表示部11において表示される映像の輝度との相対的輝度差を視認することが可能になっている。

[0066] (第3実施形態)

図6は、本発明の第3実施形態の表示装置の構成を示すブロック図である。第3実施形態では、第1実施形態と同様の要素に対して、同様の符号が割り当てられている。図6に示される第3実施形態の表示装置は、図1に示される第1実施形態の表示装置において、記憶部15に代えて記憶部151を備え、変換部16に代えて変換部162を備え、補正部17に代えて補正部172を備える。また、第3実施形態では、第1実施形態に対して、変換部と補正部との位置が入れ替えられている。また、第3実施形態では、モード設定部12の制御信号S1および領域設定部13の制御信号S2は、変換部162に出力されず、補正部172にのみ出力されている。以下、第1実施形態との相違点を中心に第3実施形態が説明される。

[0067] 記憶部151は、上記輝度比率 k を記憶している。また、記憶部151は、上記式(7)を用いて説明された輝度増加率 p_2 を記憶している。なお、第3実施形態でも、第1実施形態と同様に $p_2 = 1.2$ とする。

[0068] 補正部172は、モード設定部12から通常モードを表す制御信号S1が出力されている場合には、入力映像信号 R_i , G_i , B_i を、そのまま変換部162に出力する。また、補正部172は、モード設定部12からデモモードを表す制御信号S1が出力されている場合には、以下に説明されるように、

領域設定部 1 3 からの制御信号 S 2 に応じて異なる処理を実行する。

[0069] 補正部 1 7 2 は、領域設定部 1 3 からの制御信号 S 2 がローレベル信号のときの画素（つまり第 2 表示領域 1 1 2 に対応する画素）については、入力映像信号 R_i , G_i , B_i から、式 (1 3) により赤色補正信号 R_{ic2} 、緑色補正信号 G_{ic2} および青色補正信号 B_{ic2} を生成して、変換部 1 6 2 に出力する。

[0070] $R_{ic2} = R_i$ 、
 $G_{ic2} = G_i$ 、
 $B_{ic2} = B_i \quad \dots (1 3)$

[0071] つまり、補正部 1 7 2 は、入力映像信号 R_i , G_i , B_i の信号レベルを減衰させずに、そのまま赤色補正信号 R_{ic2} 、緑色補正信号 G_{ic2} および青色補正信号 B_{ic2} として、変換部 1 6 2 に出力する。

[0072] また、補正部 1 7 2 は、領域設定部 1 3 からの制御信号 S 2 がハイレベル信号のときの画素（つまり第 1 表示領域 1 1 1 に対応する画素）については、入力映像信号 R_i , G_i , B_i から、式 (1 4) により赤色補正信号 R_{ic2} 、緑色補正信号 G_{ic2} および青色補正信号 B_{ic2} を生成して、変換部 1 6 2 に出力する。

[0073] $R_{ic2} = (1 / p_2) \times R_i$ 、
 $G_{ic2} = (1 / p_2) \times G_i$ 、
 $B_{ic2} = (1 / p_2) \times B_i \quad \dots (1 4)$

[0074] つまり、補正部 1 7 2 は、図 7 を用いて後述されるように、第 1 表示領域 1 1 1 で表示される映像の輝度が仮想的表示部により表示される映像の輝度に相当するように、信号レベルを減衰させるゲイン処理を行っている。

[0075] 変換部 1 6 2 は、モード設定部 1 2 から出力される制御信号 S 1 が通常モードを表す信号かデモモードを表す信号かに関係なく、通常の信号変換処理を行う。つまり、モード設定部 1 2 から通常モードを表す制御信号 S 1 が出力されている場合には、変換部 1 6 2 は、補正部 1 7 2 から入力される入力映像信号 R_i , G_i , B_i を用いて、上記式 (2) ~ (4) により赤色変換信号

R2、緑色変換信号G2、青色変換信号B2および白色変換信号W2を生成し、生成した各変換信号をそのまま赤色出力制御信号R_o、緑色出力制御信号G_o、青色出力制御信号B_oおよび白色出力制御信号W_oとして、表示部11に出力する。

[0076] また、モード設定部12からデモモードを表す制御信号S1が出力されている場合には、変換部162は、入力映像信号R_i、G_i、B_iに代えて赤色補正信号R_{ic2}、緑色補正信号G_{ic2}および青色補正信号B_{ic2}を用いる他は、上記第1実施形態の変換部16と全く同様に動作して、赤色変換信号R2、緑色変換信号G2、青色変換信号B2および白色変換信号W2を生成する。

[0077] すなわち、変換部162は、上記式(2)と同様に、式(15)により増大信号R1、G1、B1を生成する。

$$\begin{aligned} [0078] \quad R1 &= (1+k) \times R_{ic2}, \\ G1 &= (1+k) \times G_{ic2}, \\ B1 &= (1+k) \times B_{ic2} \quad \dots (15) \end{aligned}$$

[0079] また、変換部162は、上記式(3)と同様に、式(16)により白色変換信号W2を生成する。

$$[0080] \quad W2 = \min(R1/k, G1/k, B1/k, 1) \quad \dots (16)$$

[0081] また、変換部162は、上記式(4)と同様に、式(17)により赤色、緑色および青色変換信号R2、G2、B2を生成する。

$$\begin{aligned} [0082] \quad R2 &= R_{c1} - k \times W2, \\ G2 &= G_{c1} - k \times W2, \\ B2 &= B_{c1} - k \times W2 \quad \dots (17) \end{aligned}$$

[0083] また、変換部162は、表示部11の全ての画素、つまり第1および第2表示領域111、112に対応する画素について、式(18)により赤色出力制御信号R_o、緑色出力制御信号G_o、青色出力制御信号B_oおよび白色出力制御信号W_oを生成して、表示部11に出力する。

$$\begin{aligned} [0084] \quad R_o &= R2, \\ G_o &= G2, \end{aligned}$$

$B_0 = B_2$ 、

$W_0 = W_2 \quad \dots (18)$

[0085] つまり、変換部 162 は、生成した各変換信号を、そのまま赤色出力制御信号 R_0 、緑色出力制御信号 G_0 、青色出力制御信号 B_0 および白色出力制御信号 W_0 としている。

[0086] このように、第 3 実施形態では、第 1 表示領域 111 においても、白色サブ画素 24 を用いて映像を表示する。また、第 3 実施形態では、補正部 172 において、第 1 表示領域 111 に対応する画素の映像信号についてのみ、信号レベルを減衰させるゲイン処理が行われているため、変換部 162 は、第 1 および第 2 表示領域 111, 112 に関係なく、補正部 172 から入力される信号を用いて、赤色出力制御信号 R_0 、緑色出力制御信号 G_0 、青色出力制御信号 B_0 および白色出力制御信号 W_0 を生成して、表示部 11 に出力している。

[0087] 図 7 は、第 3 実施形態において第 1 表示領域 111 および第 2 表示領域 112 で表示される輝度を説明する図である。図 7 のセクション (A) は、仮想的表示部の色域を模式的に示す図である。図 7 のセクション (B) は、表示部 11 で白色サブ画素 24 を発光させないときの色域を模式的に示す図である。図 7 のセクション (C) は、表示部 11 の色域を模式的に示す図である。図 7 のセクション (D) は、図 7 のセクション (C) の信号レベルを ($1/p2$) 倍 (この実施形態では例えば $p2 = 1.2$) した場合の色域を模式的に示す図である。図 8 は、表示部 11 の表示画面 110 を示す図である。図 7 および図 8 を用いて、第 3 実施形態において第 1 表示領域 111 および第 2 表示領域 112 で表示される輝度が説明される。

[0088] 図 7 のセクション (A)、(B)、(C) に示される図は、それぞれ図 3 のセクション (A)、(B)、(C) に示される図と全く同じであるので詳細な説明が省略される。第 1 実施形態でも説明されたように、仮想的表示部により表示される映像の輝度と表示部 11 により表示される映像の輝度とを比較するためには、本来、図 7 のセクション (A) に示される色域の輝度と

図7のセクション(C)に示される色域の輝度とを比較する必要がある。すなわち、 $L_{\max} = 1$ (仮想的表示部) と $L_{\max} = 1.2$ (表示部11) とを比較する必要がある。しかしながら、上述されたように、4色型表示部である表示部11では、図7のセクション(A)に示される色域を実現することができない。

[0089] そこで、この第3実施形態では、図7のセクション(D)に示されるように、図7のセクション(A)に示される仮想的表示部の輝度に対する図7のセクション(C)に示される表示部11の輝度の増加分だけ、図7のセクション(C)に示される輝度から低下させている。これによって、図7のセクション(A)に示される輝度に等しいレベルの輝度を実現している。すなわち、図7のセクション(D)に示される色域で表示可能な最大輝度 $L_{\max}$ は、 $L_{\max} = p^2 \times (1 / p^2) = 1$

となる。そして、この第3実施形態では、図7のセクション(A)に示される色域の輝度と図7のセクション(C)に示される色域の輝度とを比較するのに代えて、図7のセクション(D)に示される色域の輝度と図7のセクション(C)に示される色域の輝度とを比較している。これによって、仮想的表示部により表示される映像の輝度と表示部11により表示される映像の輝度とを正しく比較することができる。

[0090] デモモードでは、図8に示されるように、領域設定部13は、表示部11の表示画面110を分割して、第1表示領域111と第2表示領域112とを設定する。そして、信号処理部14は、第1表示領域111に図7のセクション(D)に示される色域に基づく映像、つまり最大輝度 $L_{\max} = 1$ の映像を表示する。また、信号処理部14は、第2表示領域112に図7のセクション(C)に示される色域に基づく映像、つまり最大輝度 $L_{\max} = 1.2$ の映像を表示する。図8に示されるように、仮想的表示部において表示される映像の輝度と表示部11において表示される映像の輝度との相対的輝度差を視認することが可能になっている。なお、図8では、説明の便宜上、粗くハッチングが掛けられた第2表示領域112は、密にハッチングが掛けられた第

1 表示領域 1 1 1 に比べて、輝度が高いことを表している。また、図 8 では、ハッチングの向きを同じにすることで、第 1 表示領域 1 1 1 および第 2 表示領域 1 1 2 のいずれも白色サブ画素 2 4 を用いて映像を表示していることを表している。図 7 のセクション (D) に示される最大輝度 $L_{\max} = 1$ が第 1 輝度に対応し、図 7 のセクション (C) に示される最大輝度 $L_{\max} = 1.2$ が第 2 輝度に対応する。

[0091] 以上説明されたように、この第 3 実施形態によれば、仮想的表示部により表示可能な最大輝度に対する表示部 1 1 により表示可能な最大輝度の輝度増加率を考慮して、第 1 表示領域 1 1 1 の映像と第 2 表示領域 1 1 2 の映像とを生成している。すなわち、第 1 表示領域 1 1 1 に対応する画素の映像信号の信号レベルを入力映像信号レベルに対して輝度増加率だけ減衰させて第 1 表示領域 1 1 1 に映像を表示している。また、第 2 表示領域 1 1 2 には、入力映像信号に基づく映像をそのまま表示している。したがって、4 色型表示部である表示部 1 1 を用いていながら、仮想的表示部により表示される映像の輝度と表示部 1 1 により表示される映像の輝度とを正しく比較することができる。また、仮想的表示部において表示される映像の輝度と表示部 1 1 において表示される映像の輝度との相対的輝度差を視認することが可能になっている。

[0092] また、この第 3 実施形態では、図 8 に示される第 2 表示領域 1 1 2 には、図 7 のセクション (C) に示される色域に基づく映像が表示される。つまり第 2 表示領域 1 1 2 には、表示部 1 1 が有する本来の輝度を持つ映像を表示することができる。したがって、この点で第 1、第 2 実施形態に比べて第 3 実施形態の方が好ましい。

[0093] また、この第 3 実施形態では、変換部 1 6 2 は、モード設定部 1 2 から出力される制御信号 S 1 が通常モードを表す信号かデモモードを表す信号かに関係なく、通常の信号変換処理を行っており、モード設定部 1 2 の制御信号 S 1 および領域設定部 1 3 の制御信号 S 2 は、変換部 1 6 2 に出力されず、補正部 1 7 2 にのみ出力されている。したがって、第 1、第 2 実施形態に比

べて、構成を簡素化することができる。

[0094] (その他)

なお、上記各実施形態では、領域設定部 13 は、例えば図 4 または図 8 に示されるように、表示部 11 の表示画面 110 を半分に分割して第 1 および第 2 表示領域 111, 112 を設定しているが、これに限られない。例えば、図 1、図 5、図 6 に破線で示されるように、設定キー 18 を備えるようにしてもよい。設定キー 18 は、例えばオペレータ等による外部からの操作によって第 1 表示領域 111 および第 2 表示領域 112 の位置およびサイズを指定する。領域設定部 13 は、設定キー 18 により指定された位置およびサイズの第 1 および第 2 表示領域 111, 112 を設定する。設定キー 18 を備えることにより、例えば、第 2 表示領域 112 のなかで第 1 表示領域 111 を小さくウィンドウ表示することもできる。

[0095] また、上記各実施形態では、領域設定部 13 は、第 1 および第 2 表示領域 111, 112 を示す制御信号 S2 を常に生成して出力しているが、これに限られない。例えば、図 1、図 5、図 6 に破線で示すように、モード設定部 12 は、設定モードを示す制御信号 S1 を領域設定部 13 にも出力するようにして、領域設定部 13 は、デモモードを表す制御信号 S1 が入力されたときのみ、第 1 および第 2 表示領域 111, 112 を示す制御信号 S2 を生成して出力するようにしてもよい。

[0096] また、上記各実施形態では、入力映像信号として 3 原色信号 R_i , G_i , B_i を用いているが、例えば外部から入力される信号は限定されない。つまり、例えば NTSC などの 3 原色信号以外の映像信号が外部から入力される場合には、入力された映像信号から 3 原色信号 R_i , G_i , B_i を分離して、入力映像信号として用いるようにすればよい。

[0097] また、上記第 1、第 2 実施形態では、記憶部 15 に記憶されている輝度低下率 p_1 を $p_1 = 0.75$ としているが、これに限られない。例えば、表示部 11 における赤色サブ画素 21、緑色サブ画素 22、青色サブ画素 23 および白色サブ画素 24 のサイズが同一でない場合には、代替的に、赤色サブ

画素、緑色サブ画素、青色サブ画素ごとに、仮想的表示部の各サブ画素に対する輝度低下率を求めてもよい。さらに代替的に、赤色サブ画素、緑色サブ画素、青色サブ画素のうちの1つのサブ画素を特定色サブ画素としたとき、この特定色サブ画素における仮想的表示部に対する表示部11のサイズ減少率を表す輝度低下率を他の色のサブ画素にも適用するようにしてもよい。これによって、各サブ画素のサイズが同一でない場合でも、演算等の構成を簡素化することができる。なお、言い換えると、上記第1、第2実施形態では、各サブ画素のサイズが同一であるため、いずれの色のサブ画素を特定色サブ画素としても、同一の輝度低下率 p_1 が得られることになる。

[0098] なお、上述した具体的実施形態には以下の構成を有する発明が主に含まれている。

[0099] 本発明に係る表示装置は、赤色、緑色、青色および白色をそれぞれ表示する赤色サブ画素、緑色サブ画素、青色サブ画素および白色サブ画素を含む複数の画素を有する4色型表示部と、入力された前記画素ごとの映像信号から、前記赤色サブ画素、前記緑色サブ画素、前記青色サブ画素および前記白色サブ画素の表示輝度をそれぞれ制御する赤色出力制御信号、緑色出力制御信号、青色出力制御信号および白色出力制御信号を生成して前記4色型表示部に出力する信号処理部と、前記4色型表示部の表示領域として、前記4色型表示部の前記複数の画素が前記赤色サブ画素、前記緑色サブ画素および前記青色サブ画素のみを含み前記白色サブ画素を含まないとの仮定をしたときの輝度に対応する第1輝度で映像を表示するための第1表示領域と、前記第1輝度に対応する第2輝度で映像を表示するための第2表示領域とを設定する領域設定部とを備え、前記信号処理部は、前記第1表示領域に対応する前記各サブ画素の前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号、前記青色出力制御信号および前記白色出力制御信号の信号レベルと、前記第2表示領域に対応する前記各サブ画素の前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号、前記青色出力制御信号および前記白色出力制御信号の信号レベルとの少なくとも一方の信号レベルを、前記映像信号に対応する信号レベルから減衰させ

る。

[0100] この構成によれば、4色型表示部は、赤色、緑色、青色および白色をそれぞれ表示する赤色サブ画素、緑色サブ画素、青色サブ画素および白色サブ画素を含む複数の画素を有する。信号処理部は、入力された画素ごとの映像信号から、赤色サブ画素、緑色サブ画素、青色サブ画素および白色サブ画素の表示輝度をそれぞれ制御する赤色出力制御信号、緑色出力制御信号、青色出力制御信号および白色出力制御信号を生成して4色型表示部に出力する。領域設定部は、4色型表示部の表示領域として、4色型表示部の複数の画素が赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素のみを含み白色サブ画素を含まないとの仮定をしたときの輝度に対応する第1輝度で映像を表示するための第1表示領域と、第1輝度に対応する第2輝度で映像を表示するための第2表示領域とを設定する。信号処理部は、第1表示領域に対応する各サブ画素の赤色出力制御信号、緑色出力制御信号、青色出力制御信号および白色出力制御信号の信号レベルと、第2表示領域に対応する各サブ画素の赤色出力制御信号、緑色出力制御信号、青色出力制御信号および白色出力制御信号の信号レベルとの少なくとも一方の信号レベルを、映像信号に対応する信号レベルから減衰させる。

[0101] 4色型表示部の複数の画素が赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素のみを含み白色サブ画素を含まないとの仮定をしたとき、この仮想的表示部に含まれる赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素のサイズは、それぞれ、4色型表示部に実際に含まれている赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素のサイズに比べて、白色サブ画素が含まれない分だけ大きくなる筈である。したがって、上記の仮定をしたときの上記の仮想的表示部が表示可能な輝度で映像を表示することはできない。そこで、上記の構成では、信号処理部は、第1表示領域に対応する各サブ画素の各出力制御信号の信号レベルと第2表示領域に対応する各サブ画素の各出力制御信号の信号レベルとの少なくとも一方の信号レベルを、映像信号に対応する信号レベルから減衰させる。これによって、上記の仮定をしたときの輝度に対応する

第1輝度で映像を第1表示領域に表示し、第1輝度に対応する第2輝度で第2表示領域に映像を表示する。つまり、第1輝度を映像信号に対応する輝度より低下した輝度とするか、または、第2輝度を映像信号に対応する輝度より低下した輝度とする。その結果、4色型表示部が表示可能な輝度と、当該4色型表示部の複数の画素が赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素のみを含み白色サブ画素を含まないとの仮定をしたときの仮想的表示部が表示可能な輝度との相対的な輝度差を視認することが可能になる。

[0102] また、上記の表示装置において、前記信号処理部は、前記第1表示領域に対応する前記赤色サブ画素、前記緑色サブ画素および前記青色サブ画素の前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号および前記青色出力制御信号の信号レベルを前記映像信号に対応する信号レベルとし、前記第1表示領域に対応する前記白色サブ画素の前記白色出力制御信号の信号レベルをゼロとし、かつ、前記第2表示領域に対応する前記各サブ画素の前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号、前記青色出力制御信号および前記白色出力制御信号の信号レベルを、前記映像信号に対応する信号レベルから減衰させることが好ましい。

[0103] この構成によれば、信号処理部は、第1表示領域に対応する赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素の赤色出力制御信号、緑色出力制御信号および青色出力制御信号の信号レベルを映像信号に対応する信号レベルとし、第1表示領域に対応する白色サブ画素の白色出力制御信号の信号レベルをゼロとする。このとき、第1表示領域では、白色サブ画素が表示に寄与せず、赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素のみにより映像が表示される。しかし、上述のように、第1表示領域には上記の仮定をしたときの輝度で映像を表示することはできない。そこで、この構成では、信号処理部は、第2表示領域に対応する各サブ画素の赤色出力制御信号、緑色出力制御信号、青色出力制御信号および白色出力制御信号の信号レベルを、映像信号に対応する信号レベルから減衰させる。これによって、第2表示領域に表示される映像の輝度である第2輝度を、第1表示領域に表示される第1輝度に対

応する値に低下させることができる。その結果、4色型表示部が表示可能な輝度と、当該4色型表示部の複数の画素が赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素のみを含み白色サブ画素を含まないとの仮定をしたときの仮想的表示部が表示可能な輝度との相対的な輝度差を視認することが可能になる。

[0104] また、上記の表示装置において、前記信号処理部は、前記赤色サブ画素、前記緑色サブ画素および前記青色サブ画素のうち1つの色のサブ画素を特定色サブ画素としたとき、前記4色型表示部の前記特定色サブ画素のサイズを、前記仮定をしたときの前記特定色サブ画素のサイズで除算した商が、輝度低下率として記憶されている記憶部を含み、前記信号処理部は、前記第2表示領域に対応する前記各サブ画素の前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号、前記青色出力制御信号および前記白色出力制御信号の信号レベルを、前記映像信号に対応する信号レベルに対して、前記記憶部に記憶されている前記輝度低下率だけ減衰させることが好ましい。

[0105] この構成によれば、信号処理部に含まれる記憶部は、赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素のうち1つの色のサブ画素を特定色サブ画素としたとき、4色型表示部の特定色サブ画素のサイズを、上記の仮定をしたときの特定色サブ画素のサイズで除算した商を、輝度低下率として記憶している。信号処理部は、第2表示領域に対応する各サブ画素の赤色出力制御信号、緑色出力制御信号、青色出力制御信号および白色出力制御信号の信号レベルを、映像信号に対応する信号レベルに対して、記憶部に記憶されている輝度低下率だけ減衰させる。したがって、第2表示領域に表示される映像の第2輝度を正確に、第1表示領域で表示される第1輝度に対応する値に低下させることができる。その結果、4色型表示部が表示可能な輝度と、当該4色型表示部の複数の画素が赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素のみを含み白色サブ画素を含まないとの仮定をしたときの仮想的表示部が表示可能な輝度との相対的な輝度差を確実に視認することが可能になる。

[0106] また、上記の表示装置において、前記信号処理部は、さらに、前記第1表

示領域に対応する前記画素の前記映像信号から得られる赤色入力信号、緑色入力信号および青色入力信号を第1赤色変換信号、第1緑色変換信号および第1青色変換信号とするとともに、第1白色変換信号をゼロとし、かつ、前記第2表示領域に対応する前記画素の前記映像信号を変換して、第2赤色変換信号、第2緑色変換信号、第2青色変換信号および第2白色変換信号を生成する変換部と、前記変換部により生成された前記第1赤色変換信号、前記第1緑色変換信号、前記第1青色変換信号および前記第1白色変換信号を前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号、前記青色出力制御信号および前記白色出力制御信号として前記4色型表示部の前記第1表示領域に出力し、かつ、前記記憶部に記憶されている前記輝度低下率を、前記変換部により生成された前記第2赤色変換信号、前記第2緑色変換信号、前記第2青色変換信号および前記第2白色変換信号にそれぞれ乗算した各積を、それぞれ前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号、前記青色出力制御信号および前記白色出力制御信号として、前記4色型表示部の前記第2表示領域に出力する補正部とを含むことが好ましい。

- [0107] この構成によれば、信号処理部は、さらに、変換部と補正部とを含む。変換部は、第1表示領域に対応する画素の映像信号から得られる赤色入力信号、緑色入力信号および青色入力信号を第1赤色変換信号、第1緑色変換信号および第1青色変換信号とするとともに、第1白色変換信号をゼロとする。また、変換部は、第2表示領域に対応する画素の映像信号を変換して、第2赤色変換信号、第2緑色変換信号、第2青色変換信号および第2白色変換信号を生成する。補正部は、変換部により生成された第1赤色変換信号、第1緑色変換信号、第1青色変換信号および第1白色変換信号を赤色出力制御信号、緑色出力制御信号、青色出力制御信号および白色出力制御信号として4色型表示部の第1表示領域に出力する。また、補正部は、記憶部に記憶されている輝度低下率を、変換部により生成された第2赤色変換信号、第2緑色変換信号、第2青色変換信号および第2白色変換信号にそれぞれ乗算した各積を、それぞれ赤色出力制御信号、緑色出力制御信号、青色出力制御信号お

よび白色出力制御信号として、4色型表示部の第2表示領域に出力する。

[0108] したがって、補正部は、第2表示領域で表示される第2輝度が、第1表示領域で表示される第1輝度に対応する値になるように、第2表示領域に出力する各色の出力制御信号を減衰させている。その結果、4色型表示部が表示可能な輝度と、当該4色型表示部の複数の画素が赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素のみを含み白色サブ画素を含まないとの仮定をしたときの仮想的表示部が表示可能な輝度との相対的な輝度差を確実に視認することが可能になる。

[0109] また、上記の表示装置において、前記信号処理部は、さらに、前記記憶部に記憶されている前記輝度低下率を前記第2表示領域に対応する前記画素の前記映像信号に乗算して、赤色補正信号、緑色補正信号および青色補正信号を生成する補正部と、前記第1表示領域に対応する前記画素の前記映像信号を変換して前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号および前記青色出力制御信号を生成するとともに前記白色出力制御信号をゼロとして生成して前記4色型表示部の前記第1表示領域に出力し、かつ、前記補正部により生成された前記赤色補正信号、前記緑色補正信号および前記青色補正信号をそれぞれ変換して前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号、前記青色出力制御信号および前記白色出力制御信号を生成して前記4色型表示部の前記第2表示領域に出力する変換部とを含むことが好ましい。

[0110] この構成によれば、信号処理部は、さらに、補正部と変換部とを含む。補正部は、記憶部に記憶されている輝度低下率を第2表示領域に対応する画素の映像信号に乗算して、赤色補正信号、緑色補正信号および青色補正信号を生成する。変換部は、第1表示領域に対応する画素の映像信号を変換して赤色出力制御信号、緑色出力制御信号および青色出力制御信号を生成するとともに白色出力制御信号をゼロとして生成して4色型表示部の前記第1表示領域に出力する。また、変換部は、補正部により生成された赤色補正信号、緑色補正信号および青色補正信号をそれぞれ変換して赤色出力制御信号、緑色出力制御信号、青色出力制御信号および白色出力制御信号を生成して4色型

表示部の第2表示領域に出力する。

[0111] このように、補正部は、第2表示領域に対応する画素の映像信号に輝度低下率を乗算して、赤色補正信号、緑色補正信号および青色補正信号を生成する。そして、変換部は、この赤色補正信号、緑色補正信号および青色補正信号に基づき、赤色出力制御信号、緑色出力制御信号、青色出力制御信号および白色出力制御信号を生成している。したがって、補正部は、第2表示領域で表示される第2輝度が、第1表示領域で表示される第1輝度に対応する値になるように、第2表示領域に出力する各色の出力制御信号を減衰させている。その結果、4色型表示部が表示可能な輝度と、当該4色型表示部の複数の画素が赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素のみを含み白色サブ画素を含まないとの仮定をしたときの仮想的表示部が表示可能な輝度との相対的な輝度差を確実に視認することが可能になる。

[0112] また、上記の表示装置において、前記信号処理部は、前記第1表示領域に対応する前記各サブ画素の前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号、前記青色出力制御信号および前記白色出力制御信号の信号レベルを、前記映像信号に対応する信号レベルから減衰させ、かつ、前記第2表示領域に対応する前記各サブ画素の前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号、前記青色出力制御信号および前記白色出力制御信号の信号レベルを、前記映像信号に対応する信号レベルとすることが好ましい。

[0113] この構成によれば、信号処理部は、第1表示領域に対応する各サブ画素の赤色出力制御信号、緑色出力制御信号、青色出力制御信号および白色出力制御信号の信号レベルを、映像信号に対応する信号レベルから減衰させる。また、信号処理部は、第2表示領域に対応する各サブ画素の赤色出力制御信号、緑色出力制御信号、青色出力制御信号および白色出力制御信号の信号レベルを、映像信号に対応する信号レベルとする。ここで、4色型表示部では、白色サブ画素による輝度増加の効果が得られるため、4色型表示部が表示可能な最大輝度は、上記の仮想的表示部が表示可能な最大輝度より高い。そこで、上記の構成では、信号処理部は、第1表示領域に対応する各サブ画素の

赤色出力制御信号、緑色出力制御信号、青色出力制御信号および白色出力制御信号の信号レベルを、映像信号に対応する信号レベルから減衰させる。これによって、第1表示領域に表示される映像の第1輝度を、上記の仮想的表示部が表示可能な最大輝度に対応する値に低下させることができる。一方、信号処理部は、第2表示領域に対応する各サブ画素の赤色出力制御信号、緑色出力制御信号、青色出力制御信号および白色出力制御信号の信号レベルを、映像信号に対応する信号レベルとしているため、第2表示領域に表示される映像の第2輝度は、4色型表示部が表示可能な最大輝度に対応する値になっている。その結果、4色型表示部が表示可能な輝度と、当該4色型表示部の複数の画素が赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素のみを含み白色サブ画素を含まないとの仮定をしたときの仮想的表示部が表示可能な輝度との相対的な輝度差を視認することが可能になる。

[0114] また、上記の表示装置において、前記信号処理部は、前記4色型表示部が前記仮定をしたときに表示可能な最大輝度で、前記4色型表示部が前記仮定をしないときに表示可能な最大輝度を除算した商が、輝度増加率として記憶されている記憶部を含み、前記信号処理部は、前記第1表示領域に対応する前記各サブ画素の前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号、前記青色出力制御信号および前記白色出力制御信号の信号レベルを、前記映像信号に対応する信号レベルに対して、前記記憶部に記憶されている前記輝度増加率だけ減衰させることが好ましい。

[0115] この構成によれば、信号処理部は、記憶部を含む。記憶部は、4色型表示部が上記の仮定をしたときに表示可能な最大輝度で、4色型表示部が上記の仮定をしないときに表示可能な最大輝度を除算した商を、輝度増加率として記憶している。信号処理部は、第1表示領域に対応する各サブ画素の赤色出力制御信号、緑色出力制御信号、青色出力制御信号および白色出力制御信号の信号レベルを、映像信号に対応する信号レベルに対して、記憶部に記憶されている輝度増加率だけ減衰させる。したがって、第1表示領域において表示される映像の第1輝度は、上記の仮想的表示部が表示可能な最大輝度に対

応する値になっている。その結果、4色型表示部が表示可能な輝度と、当該4色型表示部の複数の画素が赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素のみを含み白色サブ画素を含まないとの仮定をしたときの仮想的表示部が表示可能な輝度との相対的な輝度差を視認することが可能になる。

[0116] また、上記の表示装置において、前記信号処理部は、さらに、前記第1表示領域に対応する前記画素の前記映像信号を、前記記憶部に記憶されている前記輝度増加率で除算して、赤色補正信号、緑色補正信号および青色補正信号を生成し、かつ、前記第2表示領域に対応する前記画素の前記映像信号から得られる赤色入力信号、緑色入力信号および青色入力信号を、前記赤色補正信号、前記緑色補正信号および前記青色補正信号とする補正部と、前記補正部により生成された前記赤色補正信号、前記緑色補正信号および前記青色補正信号を変換して前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号、前記青色出力制御信号および前記白色出力制御信号を生成して、前記4色型表示部に出力する変換部とを含むことが好ましい。

[0117] この構成によれば、信号処理部は、さらに、補正部と変換部とを含む。補正部は、第1表示領域に対応する画素の映像信号を、記憶部に記憶されている輝度増加率で除算して、赤色補正信号、緑色補正信号および青色補正信号を生成する。また、補正部は、第2表示領域に対応する画素の映像信号から得られる赤色入力信号、緑色入力信号および青色入力信号を、赤色補正信号、緑色補正信号および青色補正信号とする。変換部は、補正部により生成された赤色補正信号、緑色補正信号および青色補正信号を変換して赤色出力制御信号、緑色出力制御信号、青色出力制御信号および白色出力制御信号を生成して、4色型表示部に出力する。

[0118] したがって、第1表示領域に対応する画素の映像信号が輝度増加率で除算されているため、第1表示領域において表示される第1輝度は、上記の仮想的表示部が表示可能な最大輝度に対応する値になっている。一方、補正部は、第2表示領域に対応する画素の映像信号から得られる赤色入力信号、緑色入力信号および青色入力信号を、赤色補正信号、緑色補正信号および青色補

正信号としているため、第2表示領域に表示される映像の第2輝度は、4色型表示部が表示可能な最大輝度に対応する値になっている。その結果、4色型表示部が表示可能な輝度と、当該4色型表示部の複数の画素が赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素のみを含み白色サブ画素を含まないとの仮定をしたときの仮想的表示部が表示可能な輝度との相対的な輝度差を視認することが可能になる。

[0119] 本発明に係る表示方法は、赤色、緑色、青色および白色をそれぞれ表示する赤色サブ画素、緑色サブ画素、青色サブ画素および白色サブ画素を含む複数の画素を有する4色型表示部を備える表示装置に用いられる表示方法であって、入力された前記画素ごとの映像信号から、前記赤色サブ画素、前記緑色サブ画素、前記青色サブ画素および前記白色サブ画素の表示輝度をそれぞれ制御する赤色出力制御信号、緑色出力制御信号、青色出力制御信号および白色出力制御信号を生成して前記4色型表示部に出力する信号処理ステップと、前記4色型表示部の表示領域として、前記4色型表示部の前記複数の画素が前記赤色サブ画素、前記緑色サブ画素および前記青色サブ画素のみを含み前記白色サブ画素を含まないとの仮定をしたときの輝度に対応する第1輝度で映像を表示するための第1表示領域と、前記第1輝度に対応する第2輝度で映像を表示するための第2表示領域とを設定する領域設定ステップとを含み、前記信号処理ステップは、前記第1表示領域に対応する前記各サブ画素の前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号、前記青色出力制御信号および前記白色出力制御信号の信号レベルと、前記第2表示領域に対応する前記各サブ画素の前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号、前記青色出力制御信号および前記白色出力制御信号の信号レベルとの少なくとも一方の信号レベルを、前記映像信号に対応する信号レベルから減衰させる。

[0120] この構成によれば、信号処理ステップは、入力された画素ごとの映像信号から、赤色サブ画素、緑色サブ画素、青色サブ画素および白色サブ画素の表示輝度をそれぞれ制御する赤色出力制御信号、緑色出力制御信号、青色出力制御信号および白色出力制御信号を生成して4色型表示部に出力する。領域

設定ステップは、4色型表示部の表示領域として、4色型表示部の複数の画素が赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素のみを含み白色サブ画素を含まないとの仮定をしたときの輝度に対応する第1輝度で映像を表示するための第1表示領域と、第1輝度に対応する第2輝度で映像を表示するための第2表示領域とを設定する。信号処理ステップは、第1表示領域に対応する各サブ画素の赤色出力制御信号、緑色出力制御信号、青色出力制御信号および白色出力制御信号の信号レベルと、第2表示領域に対応する各サブ画素の赤色出力制御信号、緑色出力制御信号、青色出力制御信号および白色出力制御信号の信号レベルとの少なくとも一方の信号レベルを、映像信号に対応する信号レベルから減衰させる。

[0121] 4色型表示部の複数の画素が赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素のみを含み白色サブ画素を含まないとの仮定をしたとき、この仮想的表示部に含まれる赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素のサイズは、それぞれ、4色型表示部に実際に含まれている赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素のサイズに比べて、白色サブ画素が含まれない分だけ大きくなる筈である。したがって、上記の仮定をしたときの上記の仮想的表示部が表示可能な輝度で映像を表示することはできない。そこで、上記の構成では、信号処理ステップは、第1表示領域に対応する各サブ画素の各出力制御信号の信号レベルと第2表示領域に対応する各サブ画素の各出力制御信号の信号レベルとの少なくとも一方の信号レベルを、映像信号に対応する信号レベルから減衰させる。これによって、上記の仮定をしたときの輝度に対応する第1輝度で映像を第1表示領域に表示し、第1輝度に対応する第2輝度で第2表示領域に映像を表示する。つまり、第1輝度を映像信号に対応する輝度より低下した輝度とするか、または、第2輝度を映像信号に対応する輝度より低下した輝度とする。その結果、4色型表示部が表示可能な輝度と、当該4色型表示部の複数の画素が赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素のみを含み白色サブ画素を含まないとの仮定をしたときの仮想的表示部が表示可能な輝度との相対的な輝度差を視認することが可能になる。

[0122] 本発明によれば、第1表示領域に対応する各サブ画素の各出力制御信号の信号レベルと第2表示領域に対応する各サブ画素の各出力制御信号の信号レベルとの少なくとも一方の信号レベルを、映像信号に対応する信号レベルから減衰させる。これによって、第1表示領域に表示される映像の第1輝度を映像信号に対応する輝度より低下した輝度とするか、または、第2表示領域に表示される映像の第2輝度を映像信号に対応する輝度より低下した輝度とする。その結果、4色型表示部が表示可能な輝度と、当該4色型表示部の複数の画素が赤色サブ画素、緑色サブ画素および青色サブ画素のみを含み白色サブ画素を含まないとの仮定をしたときの仮想的表示部が表示可能な輝度との相対的な輝度差を視認することが可能になる。

産業上の利用可能性

[0123] 本発明にかかる表示装置および表示方法は、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイパネル、有機ELディスプレイなどの種々のディスプレイにカラー映像を好適に表示する装置および方法として有用である。

請求の範囲

[請求項1]

赤色、緑色、青色および白色をそれぞれ表示する赤色サブ画素、緑色サブ画素、青色サブ画素および白色サブ画素を含む複数の画素を有する4色型表示部と、

入力された前記画素ごとの映像信号から、前記赤色サブ画素、前記緑色サブ画素、前記青色サブ画素および前記白色サブ画素の表示輝度をそれぞれ制御する赤色出力制御信号、緑色出力制御信号、青色出力制御信号および白色出力制御信号を生成して前記4色型表示部に出力する信号処理部と、

前記4色型表示部の表示領域として、前記4色型表示部の前記複数の画素が前記赤色サブ画素、前記緑色サブ画素および前記青色サブ画素のみを含み前記白色サブ画素を含まないとの仮定をしたときの輝度に対応する第1輝度で映像を表示するための第1表示領域と、前記第1輝度に対応する第2輝度で映像を表示するための第2表示領域とを設定する領域設定部とを備え、

前記信号処理部は、前記第1表示領域に対応する前記各サブ画素の前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号、前記青色出力制御信号および前記白色出力制御信号の信号レベルと、前記第2表示領域に対応する前記各サブ画素の前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号、前記青色出力制御信号および前記白色出力制御信号の信号レベルとの少なくとも一方の信号レベルを、前記映像信号に対応する信号レベルから減衰させることを特徴とする表示装置。

[請求項2]

前記信号処理部は、

前記第1表示領域に対応する前記赤色サブ画素、前記緑色サブ画素および前記青色サブ画素の前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号および前記青色出力制御信号の信号レベルを前記映像信号に対応する信号レベルとし、前記第1表示領域に対応する前記白色サブ画素の前記白色出力制御信号の信号レベルをゼロとし、かつ、

前記第 2 表示領域に対応する前記各サブ画素の前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号、前記青色出力制御信号および前記白色出力制御信号の信号レベルを、前記映像信号に対応する信号レベルから減衰させる請求項 1 記載の表示装置。

[請求項3]

前記信号処理部は、前記赤色サブ画素、前記緑色サブ画素および前記青色サブ画素のうち 1 つの色のサブ画素を特定色サブ画素としたとき、前記 4 色型表示部の前記特定色サブ画素のサイズを、前記仮定をしたときの前記特定色サブ画素のサイズで除算した商が、輝度低下率として記憶されている記憶部を含み、

前記信号処理部は、前記第 2 表示領域に対応する前記各サブ画素の前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号、前記青色出力制御信号および前記白色出力制御信号の信号レベルを、前記映像信号に対応する信号レベルに対して、前記記憶部に記憶されている前記輝度低下率だけ減衰させる請求項 2 記載の表示装置。

[請求項4]

前記信号処理部は、さらに、

前記第 1 表示領域に対応する前記画素の前記映像信号から得られる赤色入力信号、緑色入力信号および青色入力信号を第 1 赤色変換信号、第 1 緑色変換信号および第 1 青色変換信号とするとともに、第 1 白色変換信号をゼロとし、かつ、前記第 2 表示領域に対応する前記画素の前記映像信号を変換して、第 2 赤色変換信号、第 2 緑色変換信号、第 2 青色変換信号および第 2 白色変換信号を生成する変換部と、

前記変換部により生成された前記第 1 赤色変換信号、前記第 1 緑色変換信号、前記第 1 青色変換信号および前記第 1 白色変換信号を前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号、前記青色出力制御信号および前記白色出力制御信号として前記 4 色型表示部の前記第 1 表示領域に出力し、かつ、前記記憶部に記憶されている前記輝度低下率を、前記変換部により生成された前記第 2 赤色変換信号、前記第 2 緑色変換信号、前記第 2 青色変換信号および前記第 2 白色変換信号にそれぞれ

れ乗算した各積を、それぞれ前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号、前記青色出力制御信号および前記白色出力制御信号として、前記4色型表示部の前記第2表示領域に出力する補正部とを含む請求項3記載の表示装置。

[請求項5]

前記信号処理部は、さらに、

前記記憶部に記憶されている前記輝度低下率を前記第2表示領域に対応する前記画素の前記映像信号に乗算して、赤色補正信号、緑色補正信号および青色補正信号を生成する補正部と、

前記第1表示領域に対応する前記画素の前記映像信号を変換して前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号および前記青色出力制御信号を生成するとともに前記白色出力制御信号をゼロとして生成して前記4色型表示部の前記第1表示領域に出力し、かつ、前記補正部により生成された前記赤色補正信号、前記緑色補正信号および前記青色補正信号をそれぞれ変換して前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号、前記青色出力制御信号および前記白色出力制御信号を生成して前記4色型表示部の前記第2表示領域に出力する変換部とを含む請求項3記載の表示装置。

[請求項6]

前記信号処理部は、

前記第1表示領域に対応する前記各サブ画素の前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号、前記青色出力制御信号および前記白色出力制御信号の信号レベルを、前記映像信号に対応する信号レベルから減衰させ、かつ、

前記第2表示領域に対応する前記各サブ画素の前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号、前記青色出力制御信号および前記白色出力制御信号の信号レベルを、前記映像信号に対応する信号レベルとする請求項1記載の表示装置。

[請求項7]

前記信号処理部は、前記4色型表示部が前記仮定をしたときに表示可能な最大輝度で、前記4色型表示部が前記仮定をしないときに表示

可能な最大輝度を除算した商が、輝度増加率として記憶されている記憶部を含み、

前記信号処理部は、

前記第1表示領域に対応する前記各サブ画素の前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号、前記青色出力制御信号および前記白色出力制御信号の信号レベルを、前記映像信号に対応する信号レベルに対して、前記記憶部に記憶されている前記輝度増加率だけ減衰させる請求項6記載の表示装置。

[請求項8]

前記信号処理部は、さらに、

前記第1表示領域に対応する前記画素の前記映像信号を、前記記憶部に記憶されている前記輝度増加率で除算して、赤色補正信号、緑色補正信号および青色補正信号を生成し、かつ、前記第2表示領域に対応する前記画素の前記映像信号から得られる赤色入力信号、緑色入力信号および青色入力信号を、前記赤色補正信号、前記緑色補正信号および前記青色補正信号とする補正部と、

前記補正部により生成された前記赤色補正信号、前記緑色補正信号および前記青色補正信号を変換して前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号、前記青色出力制御信号および前記白色出力制御信号を生成して、前記4色型表示部に出力する変換部とを含む請求項7記載の表示装置。

[請求項9]

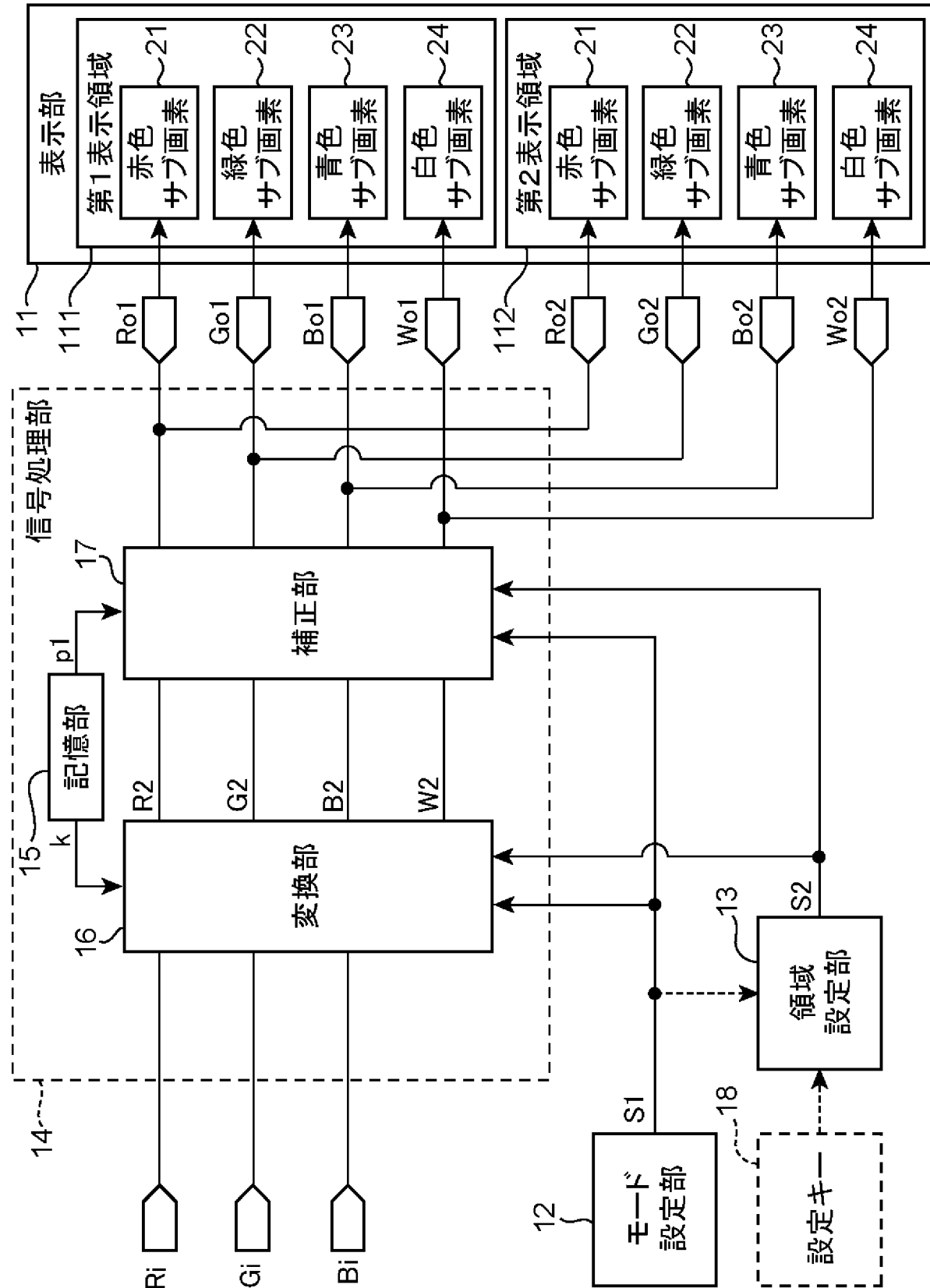
赤色、緑色、青色および白色をそれぞれ表示する赤色サブ画素、緑色サブ画素、青色サブ画素および白色サブ画素を含む複数の画素を有する4色型表示部を備える表示装置に用いられる表示方法であって、

入力された前記画素ごとの映像信号から、前記赤色サブ画素、前記緑色サブ画素、前記青色サブ画素および前記白色サブ画素の表示輝度をそれぞれ制御する赤色出力制御信号、緑色出力制御信号、青色出力制御信号および白色出力制御信号を生成して前記4色型表示部に出力する信号処理ステップと、

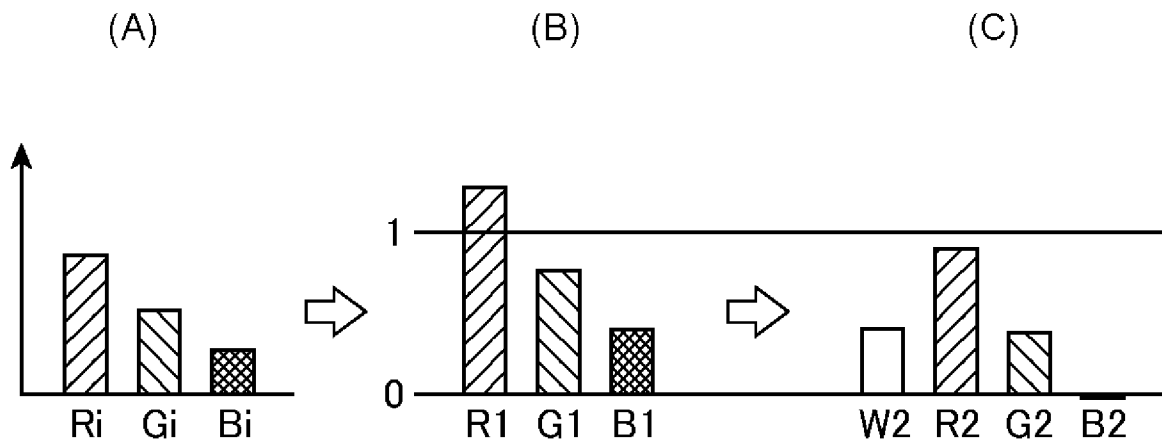
前記4色型表示部の表示領域として、前記4色型表示部の前記複数の画素が前記赤色サブ画素、前記緑色サブ画素および前記青色サブ画素のみを含み前記白色サブ画素を含まないとの仮定をしたときの輝度に対応する第1輝度で映像を表示するための第1表示領域と、前記第1輝度に対応する第2輝度で映像を表示するための第2表示領域とを設定する領域設定ステップとを含み、

前記信号処理ステップは、前記第1表示領域に対応する前記各サブ画素の前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号、前記青色出力制御信号および前記白色出力制御信号の信号レベルと、前記第2表示領域に対応する前記各サブ画素の前記赤色出力制御信号、前記緑色出力制御信号、前記青色出力制御信号および前記白色出力制御信号の信号レベルとの少なくとも一方の信号レベルを、前記映像信号に対応する信号レベルから減衰させることを特徴とする表示方法。

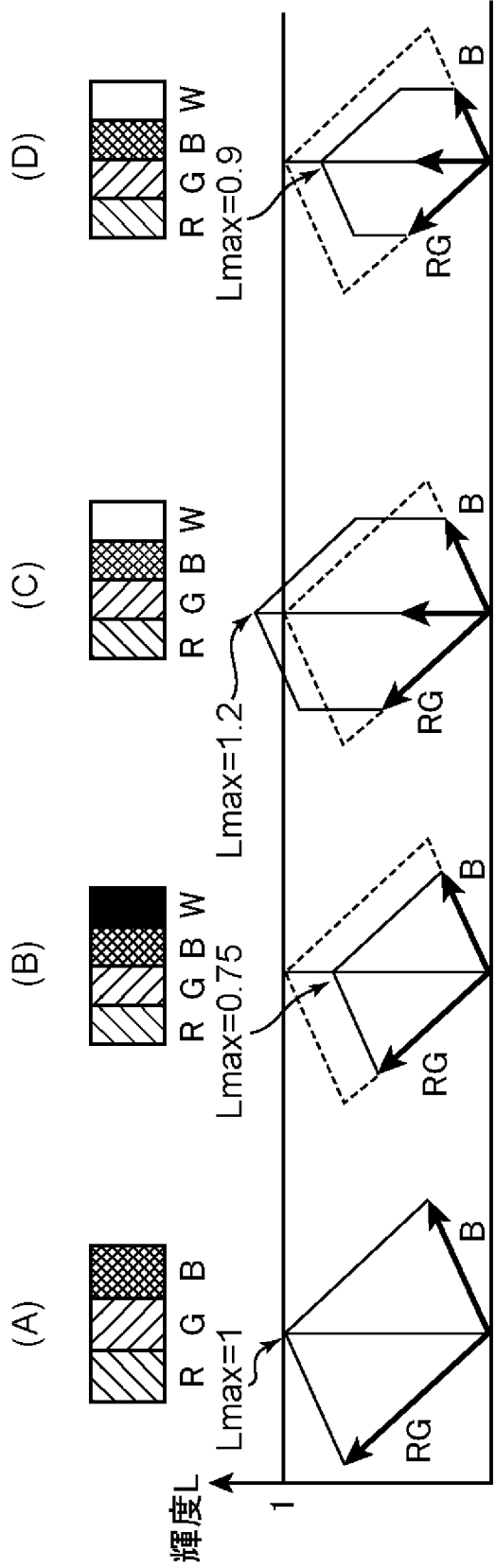
[図1]



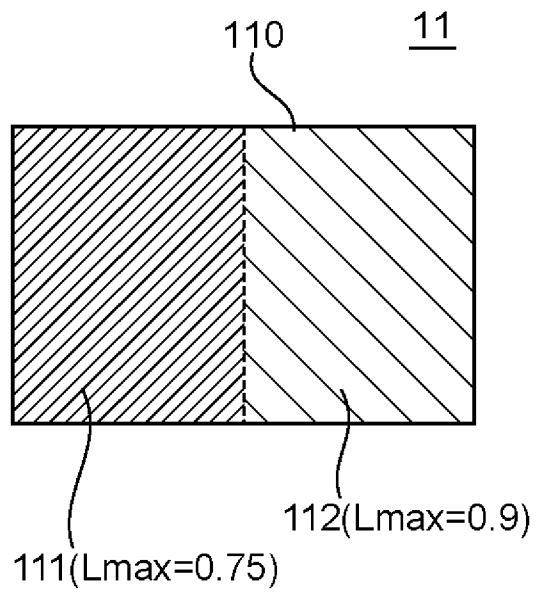
[図2]



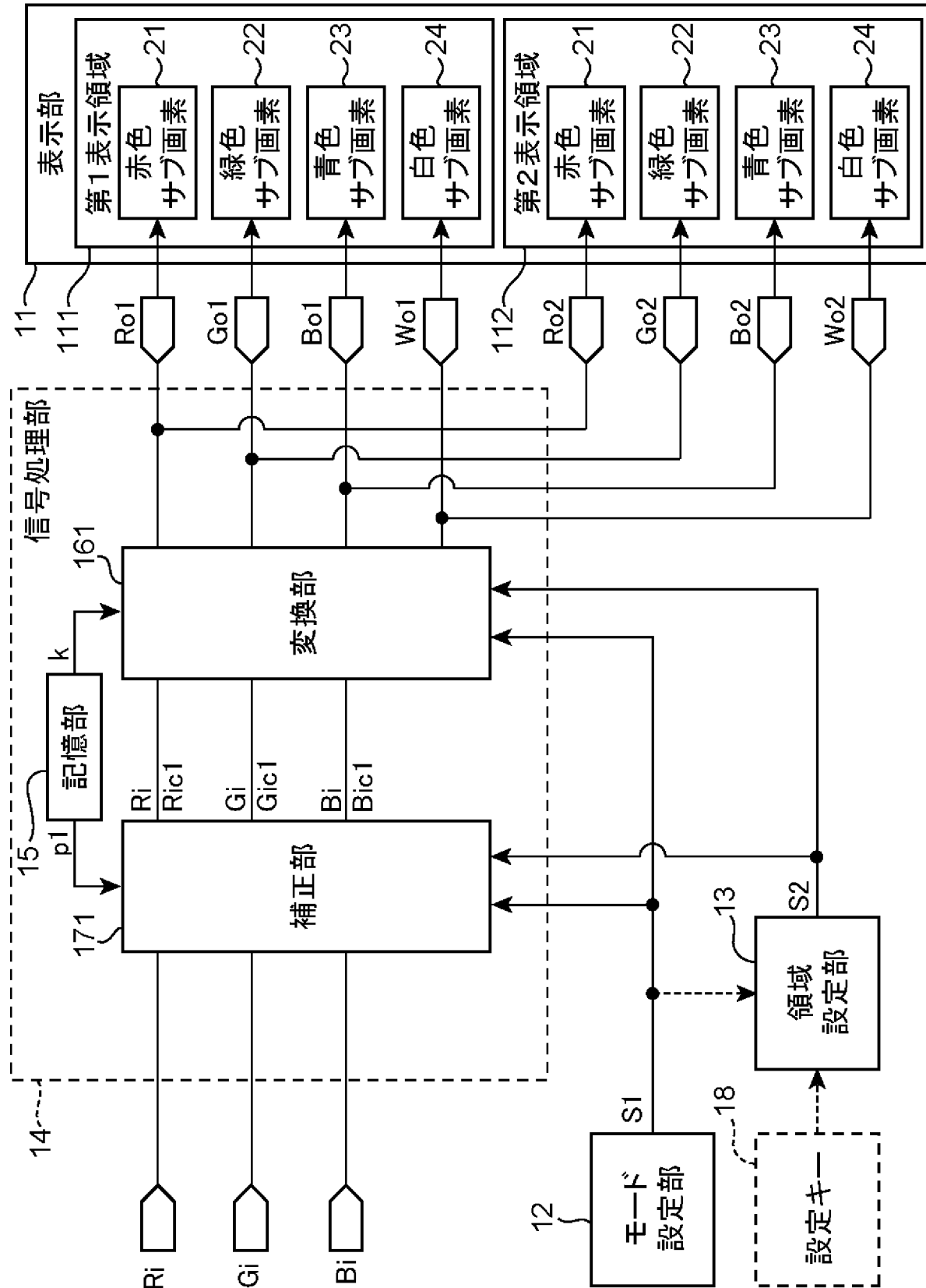
[図3]



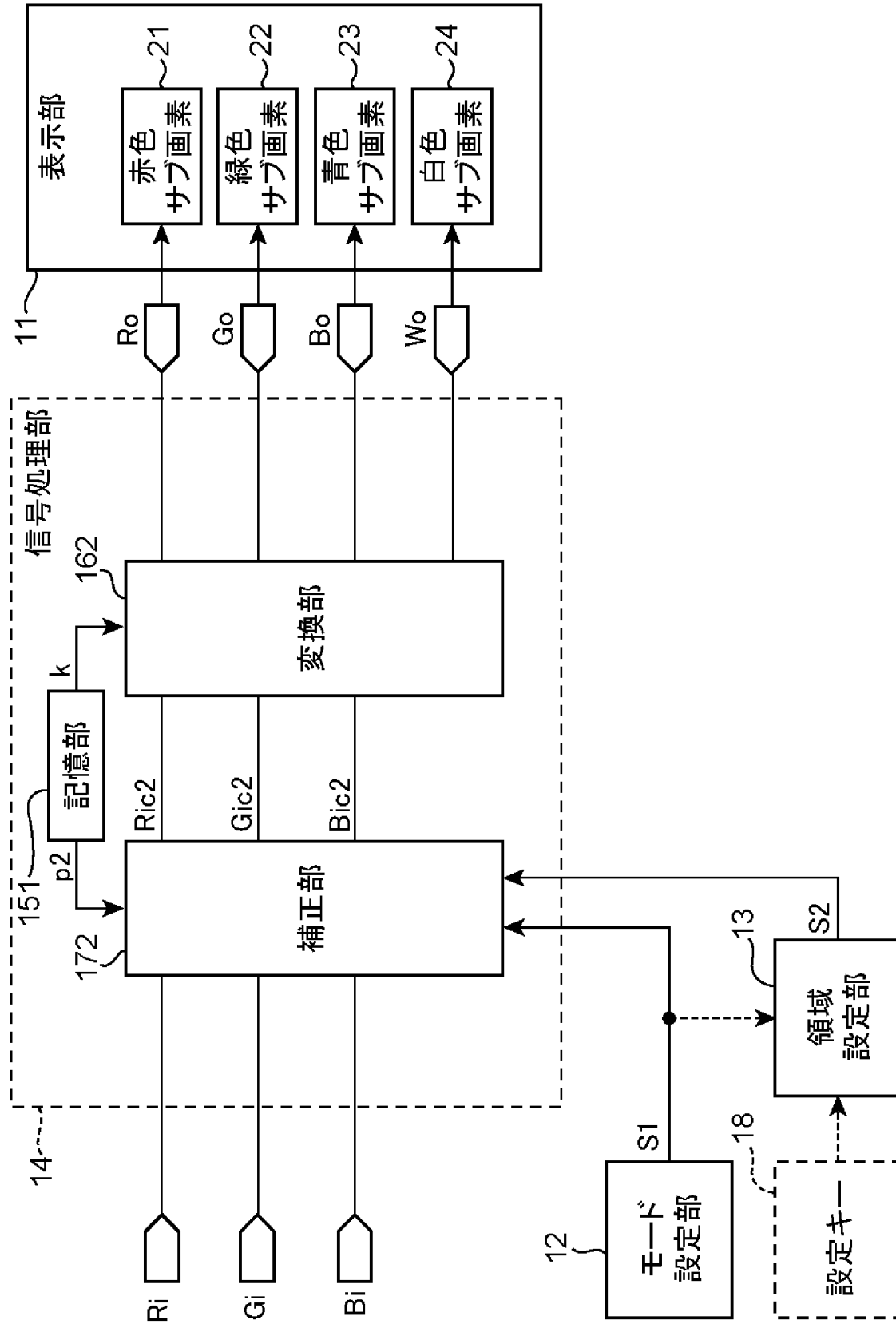
[図4]



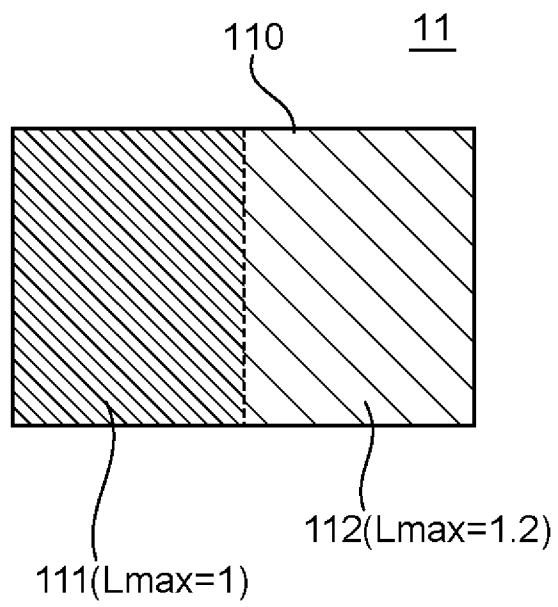
[図5]



[図6]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/006928

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G3/20(2006.01)i, G09G3/36(2006.01)i, G09G5/02(2006.01)i, H04N9/30(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, G09G3/36, G09G5/02, H04N9/30

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.
Y A	JP 2004-102292 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 02 April 2004 (02.04.2004), paragraphs [0035] to [0038], [0118] to [0128]; fig. 1, 11 & JP 2010-134470 A & US 2004/0046725 A1 & US 2008/0165103 A1 & KR 10-2004-0023241 A & KR 10-2004-0068735 A	1-2, 6, 9 3-5, 7-8
Y A	JP 2004-45865 A (Sharp Corp.), 12 February 2004 (12.02.2004), paragraph [0020] (Family: none)	1-2, 6, 9 3-5, 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
20 February, 2012 (20.02.12)Date of mailing of the international search report
28 February, 2012 (28.02.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/006928

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 2010-122657 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 03 June 2010 (03.06.2010), entire text; all drawings & US 2010/0128024 A1 & EP 2189968 A2 & KR 10-2010-0057161 A & CN 101739982 A	1-9
A	WO 2006/025359 A1 (Sharp Corp.), 09 March 2006 (09.03.2006), entire text; all drawings & JP 4108723 B & US 2011/0063529 A1 & US 2008/0211801 A1	1-9
A	JP 2009-229883 A (Sharp Corp.), 08 October 2009 (08.10.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2007-271842 A (Hitachi Displays, Ltd.), 18 October 2007 (18.10.2007), entire text; all drawings & US 2008/0030514 A1	1-9

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, G09G3/36(2006.01)i, G09G5/02(2006.01)i, H04N9/30(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, G09G3/36, G09G5/02, H04N9/30

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
Y A	JP 2004-102292 A (三星電子株式会社) 2004.04.02, 【0035】 - 【0038】, 【0118】 - 【0128】, 図1, 11 & JP 2010-134470 A & US 2004/0046725 A1 & US 2008/0165103 A1 & KR 10-2004-0023241 A & KR 10-2004-0068735 A	1-2, 6, 9 3-5, 7-8
Y A	JP 2004-45865 A (シャープ株式会社) 2004.02.12, 【0020】 (ファミリーなし)	1-2, 6, 9 3-5, 7-8

☒ 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 0 . 0 2 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 8 . 0 2 . 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)

堀部 修平

2 G

9 2 1 5

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 2010-122657 A (三星電子株式会社) 2010.06.03, 全文, 全図 & US 2010/0128024 A1 & EP 2189968 A2 & KR 10-2010-0057161 A & CN 101739982 A	1-9
A	WO 2006/025359 A1 (シャープ株式会社) 2006.03.09, 全文, 全図 & JP 4108723 B & US 2011/0063529 A1 & US 2008/0211801 A1	1-9
A	JP 2009-229883 A (シャープ株式会社) 2009.10.08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2007-271842 A (株式会社日立ディスプレイズ) 2007.10.18, 全 文, 全図 & US 2008/0030514 A1	1-9