

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5415895号
(P5415895)

(45) 発行日 平成26年2月12日 (2014. 2. 12)

(24) 登録日 平成25年11月22日 (2013. 11. 22)

(51) Int. Cl.

F I

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/30 K

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/20 642K

G09G 5/02 (2006.01)

G09G 3/20 650M

G09G 3/20 641Q

G09G 3/20 642D

請求項の数 7 (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-242815 (P2009-242815)
 (22) 出願日 平成21年10月21日 (2009. 10. 21)
 (65) 公開番号 特開2011-90118 (P2011-90118A)
 (43) 公開日 平成23年5月6日 (2011. 5. 6)
 審査請求日 平成24年4月16日 (2012. 4. 16)

(73) 特許権者 510048417

グローバル・オーエルイーディー・テクノ
ロジー・リミテッド・ライアビリティ・カ
ンパニーGLOBAL OLED TECHNOL
OGY LLC.アメリカ合衆国、バージニア州、ハーンド
ン、パーク・センター・ロード 1387
3、スイート 33013873 Park Center R
oad, Suite 330, Her
ndon, VA 20171, Uni
ted States of Ameri
ca

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

R G B W (赤、緑、青、白) のサブピクセルで 1 画素を構成し、入力される R G B デー
タを R ' G ' B ' W データに変換して表示する表示装置であって、

入力される R G B データを R ' G ' B ' W データに変換する第 1 変換手段と、
 R ' G ' B ' W データを、表示パネルに供給する R ' G ' B ' W の駆動信号に変換する第
 2 変換手段と、
 を備え、

前記第 1 変換手段は、入力 R G B データのビット幅が変換後の R ' G ' B ' W のビット
幅より大きく、

前記第 2 変換手段の W の入力データに対する W サブピクセルの発光量の実特性カーブは、
 R G B のサブピクセルで白色を再現するのに必要な輝度の割合で正規化した R ' G ' B ' の
 入力データに対する発光量の実特性カーブと異なることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の表示装置であって、

前記第 2 変換手段において、R G B のサブピクセルで白色を再現するのに必要な輝度の
 割合で正規化した R ' G ' B ' の入力データに対する発光量の実特性カーブは直線であり、
 W の入力データに対する W サブピクセルの発光量の実特性カーブは、R ' G ' B ' の特性カ
 ーブとは傾きが異なる直線であることを特徴とする表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の表示装置において、

前記第 2 変換手段において、R G B のサブピクセルで白色を再現するのに必要な輝度の割合で正規化した $R' G' B'$ の入力データに対する発光量の特性カーブは直線であり、W の入力データに対する W サブピクセルの発光量の特性カーブは、前記 $R' G' B'$ の特性カーブとは傾きの違う複数本の直線を組み合わせたものであることを特徴とする表示装置。

【請求項 4】

請求項 2 または 3 の表示装置において、

前記第 1 変換手段に入力される R G B データのビット幅が t 、変換後の $R' G' B' W$ のビット幅が u であるとき、前記第 2 変換手段の W の特性の少なくとも 1 本の直線の傾きは $(2n - 1) / 2(t - u)$ (ただし、 n は正の整数) であることを特徴とする表示装置。

10

【請求項 5】

請求項 2 に記載の表示装置であって、

前記第 2 変換手段の W の入力データに対する W サブピクセルの発光量の特性カーブは $R' G' B'$ の特性カーブに比べて傾きが緩やかであり、

前記第 1 変換手段において、入力 R G B から演算によってもとまる白成分が W サブピクセルの最大発光量よりも低い場合は白 (W) の使用率を 100% とし、高い場合は、最大輝度で点灯した W と、 $R' G' B'$ のサブピクセルとの組み合わせで再現することを特徴とする表示装置。

20

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のうちいずれか 1 項に記載の表示装置であって、

前記第 1 変換手段において、 $R' G' B'$ の値と W の値は、入力される各 R G B データから演算によってもとまる各 R G B の発光量と、変換された $R' G' B' W$ データから演算によって求まる R G B の発光量、とのそれぞれの差にウェイトを乗じた値の和の絶対値が最小になるように決定することを特徴とする表示装置。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 5 のうちいずれか 1 項に記載の表示装置であって、

前記第 1 変換手段において、 $R' G' B'$ の値と W の値は、入力される各 R G B データから演算によって求まる各 R G B の発光量と、変換された $R' G' B' W$ データ中の各 R G B 成分から演算によって求まる各 R G B の発光量、よりそれぞれ演算される色度の差が最小になるように決定することを特徴とする表示装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、R G B W (赤、緑、青、白) のサブピクセルで 1 画素を構成し、入力される R G B データを $R' G' B' W$ データに変換して表示する表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

図 1 に、通常の赤、緑、青 (R、G、B) の 3 つのサブピクセル (ドット) で一画素を構成するマトリクス型有機 E L (O L E D) パネルのドット配列の一例を、図 2 及び図 3 に、R、G、B に加えて白 (W) も使用するマトリクス型有機 E L パネルのドット配列の一例を示す。図 2 では R G B W を横方向に並べ、図 3 では R G B W を 2×2 の画素にまとめて配置している。

40

【0003】

R G B W 型は、R、G、B よりも発光効率の高い W ドットを使用することにより、パネルとしての消費電力の低減や輝度の向上を目的としている。R G B W 型パネルを実現する方法として、各ドットにそれぞれの色を発光する有機 E L 素子を用いる方法と、白色有機 E L 素子に赤、緑、青の光学フィルタを重ね、W 以外のドットを実現する方法とがある。

【0004】

50

図4は、CIE1931色度図であり、通常の赤、緑、青(R、G、B)の3原色に加えて白色画素として使用する白(W)の色度の一例が示されている。なお、このWの色度は必ずしもディスプレイの基準白色と一致させる必要は無い。

【0005】

図5に、R = 1、G = 1、B = 1の時にディスプレイの基準白色が表示できるRGB入力信号をRGBWの画像信号に変換する方法を示す。

【0006】

まず、Wドットの発光色がディスプレイの基準白色と一致していない場合は、入力RGB信号に対して次のような演算を行い、Wドットの発光色への正規化を行う(S11)。

【0007】

10

【数1】

$$\begin{pmatrix} R_n \\ G_n \\ B_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & b & 0 \\ 0 & 0 & c \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} \quad \text{式1}$$

【0008】

20

ここで、R、G、Bは入力信号、R_n、G_n、B_nは正規化された赤、緑、青信号であり、a、b、cはそれぞれR = 1 / a、G = 1 / b、B = 1 / cの時、W = 1と同等な輝度及び色度となるように選んだ係数である。

【0009】

最も基本的なS、F2、F3の演算式の例として、以下のようなものが考えられる。

$$S = \min(R_n, G_n, B_n) \quad \dots \text{式2}$$

$$F2(S) = -S \quad \dots \text{式3}$$

$$F3(S) = S \quad \dots \text{式4}$$

【0010】

この場合、S11で得られた(R_n、G_n、B_n)について、S12において、式2によりS(正規化されたRGB成分の中の最小値)を演算し(S12)、得られたSをR_n、G_n、B_nから減算して、R_n'、G_n'、B_n'を得る(S13、S14)。また、Sについてはそのまま白の値(W_h)として出力する(S15)。

30

【0011】

この場合、表示する画素の色が無彩色に近いほどWドットを点灯させる割合が多くなることからわかる。従って、表示する画像の中に無彩色に近い色の割合が多いほど、RGBのみを使用するとき比べてパネルの消費電力は低くなる。

【0012】

また、Wドットの発光色への正規化と同様にWドットの発光色がディスプレイの基準白色と一致していない場合には、最後の基準白色への正規化を行う(S16)。この最後の基準白色への正規化は、以下の演算を行う。

40

【0013】

【数 2】

$$\begin{bmatrix} R' \\ G' \\ B' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1/a & 0 & 0 \\ 0 & 1/b & 0 \\ 0 & 0 & 1/c \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} R_n' \\ G_n' \\ B_n' \end{bmatrix} \quad \text{式5}$$

【0014】

10

通常、純色のみで構成された画像は少なく、Wドットが使用される場合がほとんどなので、RGB画素のみを使用した時に比べて平均的には全体の消費電力が低くなる。

【0015】

また、Mを0 M 1の定数とし、F2、F3に次式を用いた場合は、Mの値によってWドットの使用率が変わる。

$$F_2(S) = -MS \quad \dots \text{式6}$$

$$F_3(S) = MS \quad \dots \text{式7}$$

消費電力の点からはM=1、すなわち使用率100%を用いるのが一番よい。しかし、視覚的な解像度の点からはできるだけRGBW全てが点灯するようなMの値を選ぶ方がよい（特許文献1参照）。

20

【0016】

図6は、正規化を行わないものとして、この場合の変換方法を図式化したものである。入力信号について、RGBの中の最小値Sを求め（S21）、求めたSに定数Mを乗算して白（Wh）を決定する（S22）。このWhを出力すると共に、これを各RGB成分から減算し（S23）、変換後のR'、G'、B'を得る。

【0017】

ここで、tとuはともに自然数で、t>uとし、入力のRGBを各色tビット、R'G'B'Wを各色uビットとして単純に変換を行った場合の量子誤差を考える。入力RGBの上位uビットは整数部で、下位（t-u）は小数部とし、変換後のR'G'B'Wは整数として考える。発光量が入力データに比例するとすれば各色の理論的な発光量は、

30

$$L_{r1} = k_r R \quad \dots \text{式8}$$

$$L_{g1} = k_g G \quad \dots \text{式9}$$

$$L_{b1} = k_b B \quad \dots \text{式10}$$

（ k_r 、 k_g 、 k_b は比例定数）

と表せる。

【0018】

また、変換後の発光量はR'G'B'Wの各R成分、G成分、B成分を用いて、

$$L_{r2} = k_r R' + k_r W \quad \dots \text{式11}$$

$$L_{g2} = k_g G' + k_g W \quad \dots \text{式12}$$

$$L_{b2} = k_b B' + k_b W \quad \dots \text{式13}$$

40

となる。

【0019】

各色の発光量の誤差 ΔL_r 、 ΔL_g 、 ΔL_b は、

$$\Delta L_r = L_{r1} - L_{r2} = k_r (R - (R' + W)) \quad \dots \text{式14}$$

$$\Delta L_g = L_{g1} - L_{g2} = k_g (G - (G' + W)) \quad \dots \text{式15}$$

$$\Delta L_b = L_{b1} - L_{b2} = k_b (B - (B' + W)) \quad \dots \text{式16}$$

となる。

【0020】

ここで、R'、G'、B'、Wの値は $|\Delta L_r|$ 、 $|\Delta L_g|$ 、 $|\Delta L_b|$ が最小となるように選ぶが、R'、G'、B'、Wの値は整数で、R、G、Bの小数部に相当するビ

50

ットがないので、 $|\Delta L_r / k_r|$ 、 $|\Delta L_g / k_g|$ 、 $|\Delta L_b / k_b|$ には、最大 0.5 の誤差が生じる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0021】

【特許文献1】特開2006-003475号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0022】

RGBWのサブピクセルを持つ表示装置において、パネルのRGBWの入力ビット幅よりも大きいビット幅のRGB信号が入力された場合に、入力信号の階調をできるだけ損なわずに表示を行う。

【課題を解決するための手段】

【0023】

本発明は、RGBW（赤、緑、青、白）のサブピクセルで1画素を構成し、入力されるRGBデータをR'G'B'Wデータに変換して表示する表示装置であって、入力されるRGBデータをR'G'B'Wデータに変換する第1変換手段と、R'G'B'Wデータを、表示パネルに供給するR'G'B'Wの駆動信号に変換する第2変換手段と、を備え、前記第1変換手段は、入力RGBデータのビット幅が変換後のR'G'B'Wのビット幅より大きく、前記第2変換手段のWの入力データに対するWサブピクセルの発光量の特
性カーブは、RGBのサブピクセルで白色を再現するのに必要な輝度の割合で正規化したR'G'B'の入力データに対する発光量の特
性カーブと異なることを特徴とする。

【0024】

また、前記第2変換手段において、RGBのサブピクセルで白色を再現するのに必要な輝度の割合で正規化したR'G'B'の入力データに対する発光量の特
性カーブは直線であり、Wの入力データに対するWサブピクセルの発光量の特
性カーブとは傾きが異なる直線であることが好適である。

【0025】

また、前記第2変換手段において、RGBのサブピクセルで白色を再現するのに必要な輝度の割合で正規化したR'G'B'の入力データに対する発光量の特
性カーブは直線であり、Wの入力データに対するWサブピクセルの発光量の特
性カーブとは傾きの違う複数本の直線を組み合わせたものであることが好適である。

【0026】

また、前記第1変換手段に入力されるRGBデータのビット幅がt、変換後のR'G'B'Wのビット幅がuであるとき、前記第2変換手段のWの特性の少なくとも1本の直線の傾きは $(2n-1)/2^{(t-u)}$ （ただし、nは正の整数）であることが好適である。

【0027】

また、前記第2変換手段のWの入力データに対するWサブピクセルの発光量の特
性カーブはR'G'B'の特性カーブに比べて傾きが緩やかであり、前記第1変換手段において、入力RGBから演算によって求まる白成分がWサブピクセルの最大発光量よりも低い場合は白（W）の使用率を100%とし、高い場合は、最大輝度で点灯したWと、R'G'B'のサブピクセルとの組み合わせで再現することが好適である。

【0028】

また、前記第1変換手段において、R'G'B'の値とWの値は、入力される各RGBデータから演算によってもとまる各RGBの発光量と、変換されたR'G'B'Wデータから演算によって求まるRGBの発光量、とのそれぞれの差にウェイトを乗じた値の和の絶対値が最小になるように決定することが好適である。

【0029】

10

20

30

40

50

また、前記第1変換手段において、 $R'G'B'$ の値と W の値は、入力される各 RGB データから演算によって求まる各 RGB の発光量と、変換された $R'G'B'W$ データ中の各 RGB 成分から演算によって求まる各 RGB の発光量、よりそれぞれ演算される色度の差が最小になるように決定することが好適である。

【発明の効果】

【0030】

表示パネルの最大階調数よりも階調数の多い入力信号に対し、階調をできるだけ損なわないように表示が行える。

【図面の簡単な説明】

【0031】

10

【図1】 RGB ドットを用いた有機 EL パネルのサブピクセル構成例を示す図である。

【図2】 $RGBW$ ドットを用いた有機 EL パネルのサブピクセル構成例を示す図である。

【図3】 $RGBW$ ドットを用いた有機 EL パネルのサブピクセル構成例を示す図である。

【図4】 $CIE1931$ 色度図上で $RGBW$ 原色の色度の位置を表す図である。

【図5】 RGB 入力信号を $RGBW$ の画像信号に変換する処理の例を示す図である。

【図6】 RGB 入力信号を $RGBW$ の画像信号に変換する処理の他の例を示す図である。

【図7】 W の変換特性を示す図である。

【図8】 W の変換の具体例を示す図である。

【図9】入力 RGB と、変換後の $R'G'B'W$ の状態の例を示す図である。

【図10】入力 RGB と、変換後の $R'G'B'W$ の状態の他の例を示す図である。

20

【図11】入力 RGB と、変換後の $R'G'B'W$ の状態の他の例を示す図である。

【図12】入力 RGB と、変換後の $R'G'B'W$ の状態の他の例を示す図である。

【図13】入力 RGB と、変換後の $R'G'B'W$ の状態の他の例を示す図である。

【図14】入力 RGB と、変換後の $R'G'B'W$ の状態の他の例を示す図である。

【図15】 W を決定する判定を行うための構成例を示す図である。

【図16】 W を決定する判定を行うための構成例を示す図である。

【図17】 W の変換特性を示す図である。

【図18】図17を実現する構成を示す図である。

【図19】 W の変換特性を示す図である。

【図20】モノクロの場合の W 、 RGB の利用を示す図である。

30

【図21】入力 RGB と、変換後の $R'G'B'W$ の状態の他の例を示す図である。

【図22】入力 RGB と、変換後の $R'G'B'W$ の状態の他の例を示す図である。

【図23】表示装置の構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

以下、本発明の実施形態について、図面に基づいて説明する。

【0033】

「変換の内容の説明」

本実施形態では、 RGB の信号から $RGBW$ の信号に変換するが、その際に、暗い部分における W の入力データに対するサブピクセルの発光量の特性カーブを RGB のサブピクセルで白色を再現するのに必要な輝度の割合で正規化した $R'G'B'$ のカーブに比べて緩やかにし、明るい部分の W の入力データに対するサブピクセルの発光量の特性カーブを $R'G'B'$ のカーブに比べて急峻にする。その他の条件は前述の条件と同じとすれば、入力 RGB を用いた各色の理論的な発光量は、式8～式10のとおりである。変換後の発光量は W の特性カーブを $f(W)$ という関数で表せば、

40

$$L_{r2} = k_r R' + k_r f(W) \quad \dots \text{式17}$$

$$L_{g2} = k_g G' + k_g f(W) \quad \dots \text{式18}$$

$$L_{b2} = k_b B' + k_b f(W) \quad \dots \text{式19}$$

となる。

【0034】

50

ここで、 $f(W)$ として、図7に示すように2本の直線を組み合わせたものを考える。
 n を任意の正の整数とすれば、 $0 \leq W \leq C$ の範囲で $f(W)$ は、
 $f(W) = (2n - 1)W / 2^{(t - u)} \dots \text{式 2 0}$
 で表される。

【0035】

なお、 t は入力データのビット数で、 u は出力データのビット数であり、例えば入力されてくるRGBデータから計算された W (図7の入力データ)が $t = 6$ ビット、出力データの $f(W)$ のビット数が $u = 4$ ビットであり、 $n = 2$ とすれば、式20の直線は、 $f(W) = (3/4)W$ となる。

【0036】

10

また、 $0 \leq W \leq C$ の範囲では、式17～式19はそれぞれ以下のように書きかえることができる。

$$L_{r2} = k_r (R' + (2n - 1)W / 2^{(t - u)}) \dots \text{式 2 1}$$

$$L_{g2} = k_g (G' + (2n - 1)W / 2^{(t - u)}) \dots \text{式 2 2}$$

$$L_{b2} = k_b (B' + (2n - 1)W / 2^{(t - u)}) \dots \text{式 2 3}$$

【0037】

W' を整数、 p を $0 \leq p < 2^{(t - u)}$ を満たす整数とすれば、式21～式23は以下のように表すことができる。

$$L_{r2} = k_r (R' + W' + p / 2^{(t - u)}) \dots \text{式 2 4}$$

$$L_{g2} = k_g (G' + W' + p / 2^{(t - u)}) \dots \text{式 2 5}$$

$$L_{b2} = k_b (B' + W' + p / 2^{(t - u)}) \dots \text{式 2 6}$$

20

【0038】

したがって、各色の発光量の誤差 ΔL_r 、 ΔL_g 、 ΔL_b は、

$$\Delta L_r = L_{r1} - L_{r2} = k_r (R - (R' + W' + p / 2^{(t - u)})) \dots \text{式 2 7}$$

$$\Delta L_g = L_{g1} - L_{g2} = k_g (G - (G' + W' + p / 2^{(t - u)})) \dots \text{式 2 8}$$

$$\Delta L_b = L_{b1} - L_{b2} = k_b (B - (B' + W' + p / 2^{(t - u)})) \dots \text{式 2 9}$$

と表すことができる。

30

【0039】

ここで、 R' 、 G' 、 B' の値は $|\Delta L_r|$ 、 $|\Delta L_g|$ 、 $|\Delta L_b|$ が最小となるように選ぶので、 $|\Delta L_r / k_r|$ 、 $|\Delta L_g / k_g|$ 、 $|\Delta L_b / k_b|$ は0.5以下の値となり、誤差はRGBの小数点以下の値が $p / 2^{(t - u)}$ に近いほど小さくなる。一方、入力RGBの小数部は q を $0 \leq q < 2^{(t - u)}$ を満たす整数として、 $q / 2^{(t - u)}$ と表すことができるので、ある色の小数部に対して $p = q$ となるように W の値を選択することにより、その色に関しては誤差を0にできる。

【0040】

次に、 W が $C - W < 2^u$ の範囲にある場合を考える。

【0041】

40

この範囲では、 $f(W)$ は、

$$f(W) = W((2n - 1)C - 2^t) / (C2^{(t - u)} - 2^t) + (C(2^t - (2n - 1)2^u)) / (C2^{(t - u)} - 2^t) \dots \text{式 3 0}$$

となっている。

【0042】

例えば、上述の場合と同様に $t = 6$ 、 $u = 4$ 、 $n = 2$ とすると共に、 $C = 8$ とすれば、式30の直線は、 $f(W) = (5/4)W - 4$ となる。

【0043】

変換後の各色の発光量は、

$$L_{r2} = k_r (R' + (W((2n - 1)C - 2^t) / (C2^{(t - u)} - 2^t) + (C \dots \text{式 3 1}$$

50

$$\begin{aligned} & (2^t - (2n - 1)2^u) / (C2^{(t-u)} - 2^t) \quad \dots \text{式 3 1} \\ L_{g2} &= k_g (G' + (W((2n - 1)C - 2^t) / (C2^{(t-u)} - 2^t) + (C \\ & (2^t - (2n - 1)2^u) / (C2^{(t-u)} - 2^t) \quad \dots \text{式 3 2} \\ L_{b2} &= k_b (B' + (W((2n - 1)C - 2^t) / (C2^{(t-u)} - 2^t) + (C \\ & (2^t - (2n - 1)2^u) / (C2^{(t-u)} - 2^t) \quad \dots \text{式 3 3} \end{aligned}$$

である。

【0044】

W' を整数、d を $|d| \leq 0.5$ を満たす実数とすれば、式 3 1 ~ 式 3 3 は以下のように表すことができる。

$$L_{r2} = k_r (R' + W' + d) \quad \dots \text{式 3 4}$$

10

$$L_{g2} = k_g (G' + W' + d) \quad \dots \text{式 3 5}$$

$$L_{b2} = k_b (B' + W' + d) \quad \dots \text{式 3 6}$$

【0045】

したがって、各色の発光量の誤差 ΔL_r 、 ΔL_g 、 ΔL_b は、

$$\Delta L_r = L_{r1} - L_{r2} = k_r (R - (R' + W' + d)) \quad \dots \text{式 3 7}$$

$$\Delta L_g = L_{g1} - L_{g2} = k_g (G - (G' + W' + d)) \quad \dots \text{式 3 8}$$

$$\Delta L_b = L_{b1} - L_{b2} = k_b (B - (B' + W' + d)) \quad \dots \text{式 3 9}$$

と表せる。

【0046】

この場合も、 $|\Delta L_r|$ 、 $|\Delta L_g|$ 、 $|\Delta L_b|$ が最小となるように、R'、G'、B' の値を選べば、誤差の最大は 0.5 であり、W の特性カーブを R'、G'、B' と同様に直線としたときと比べて悪化することはない。

20

【0047】

このように、W の特性カーブを図 7 のようにすることにより、 $f(W) = (2n - 1)W / 2^{(t-u)}$ で表される部分での階調特性を、その他の部分での誤差を犠牲にすることなく改善することができる。すなわち、出力データのビット数が、入力データのビット数より小さいことにより捨てられることになる下位ビットについて、最もよく補償できる R'、G'、B' の値を選択することが可能になる。

【0048】

「具体例」

30

以下、本発明を実施した場合の効果を、具体的な数値を当てはめながら説明する。また、W の使用率 M はできるだけ 100% に近づけること ($M \geq 1$) を前提に考える。

【0049】

「例 1：入力 RGB の小数部の値が全て同じ場合」

入力 RGB の小数部が全ての色で同じ場合を考える。

【0050】

(1) 従来方式

図 9、図 11 は、各色とも整数部 4 ビット、小数部 2 ビット合計 6 ビットの RGB 入力信号から、各色とも整数 4 ビットの R' G' B' W の値を従来方式でもとめた例である。

40

【0051】

a) 入力が $R = 9.75$ 、 $G = 11.75$ 、 $B = 4.75$ のとき (図 9)

実数 x に対して x を越えない最大の整数を $[x]$ で表現するとして W をもとめると、 $W = [\min(9.75, 11.75, 4.75) + 0.5] = [5.25] = 5$ となる。

【0052】

ここで 0.5 を加算しているのは、端数を四捨五入するためである。

【0053】

また、同様に四捨五入した R'、G'、B' の値はそれぞれ、

$$R' = [R - W + 0.5] = [9.75 - 5 + 0.5] = [5.25] = 5$$

50

$$G' = [G - W + 0.5] = [11.75 - 5 + 0.5] = [7.25] = 7$$

$$B' = [B - W + 0.5] = [4.75 - 5 + 0.5] = [0.25] = 0$$

となる。

【0054】

このときのRGB成分 r 、 g 、 b をもとめると、

$$r = R' + W = 5 + 5 = 10$$

$$g = G' + W = 7 + 5 = 12$$

$$b = B' + W = 0 + 5 = 5$$

となり、各色とも入力RGBに対し、0.25の誤差が生じる。

【0055】

b) 入力が $R = 12.25$ 、 $G = 14.25$ 、 $B = 9.25$ のとき (図11)

$$W = [\min(12.25, 14.25, 9.25) + 0.5] = [9.75] = 9 \text{ となる。}$$

【0056】

また、 R' 、 G' 、 B' の値はそれぞれ、

$$R' = [R - W + 0.5] = [12.25 - 9 + 0.5] = [3.75] = 3$$

$$G' = [G - W + 0.5] = [14.25 - 9 + 0.5] = [5.75] = 5$$

$$B' = [B - W + 0.5] = [9.25 - 9 + 0.5] = [0.75] = 0$$

となる。

【0057】

このときのRGB成分 r 、 g 、 b をもとめると、

$$r = R' + W = 3 + 9 = 12$$

$$g = G' + W = 5 + 9 = 14$$

$$b = B' + W = 0 + 9 = 9$$

となり、各色とも入力RGBに対し、0.25の誤差が生じる。

【0058】

(2) Wの特性カーブを直線の組み合わせにした場合

次に、Wの特性カーブを図8のようにした場合の例を示す。

【0059】

a) 入力が $R = 9.75$ 、 $G = 11.75$ 、 $B = 4.75$ のとき

$\min(R, G, B) = B = 4.75$ であり、 $f(8) = 6$ よりも小さいので、Wは0

W 8の範囲にある。この範囲で $f(W)$ は、

$$f(W) = (3/4)W \quad \dots \text{式40}$$

となる。

【0060】

$f(W_0)$ が $4.75 + 0.5$ 以下で 4.75 に最も近くなるような整数 W_0 をもとめると、

$$W_0 = [f^{-1}(\min(R, G, B) + 0.5)] = [(4/3) \times (4.75 + 0.5)] = [7.00] = 7 \text{ となる。}$$

【0061】

このときの $f(W_0)$ は、

$$f(W_0) = f(7) = (3/4) \times 7 = 5.25 \text{ となり、Bとの誤差は、} 4.75 - 5.25 = -0.50 \text{ となる。}$$

【0062】

$W_0 - (2^{(t-u)} - 1)$ 以上、 W_0 以下のWの値の中で小数部が0.75となるWは5であり、 $f(5) = 3.75$ を用いて R' 、 G' 、 B' の値をもとめると、

$$R' = [R - f(5) + 0.5] = [9.75 - 3.75 + 0.5] = [6.5] = 6$$

$$G' = [G - f(5) + 0.5] = [11.75 - 3.75 + 0.5] = [8.5] = 8$$

$$B' = [B - f(5) + 0.5] = [4.75 - 3.75 + 0.5] = [1.5] = 1$$

となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 3 】

このときの R G B 成分 r 、 g 、 b をもとめると、

$$r = R' + f(5) = 6 + 3.75 = 9.75$$

$$g = G' + f(5) = 8 + 3.75 = 11.75$$

$$b = B' + f(5) = 1 + 3.75 = 4.75$$

となり、各色とも入力 R G B に対する誤差は 0 となる。これを図示すると図 10 のようになる。

【 0 0 6 4 】

b) 入力が $R = 12.25$ 、 $G = 14.25$ 、 $B = 9.25$ のとき

$\min(R, G, B) = B = 9.25$ であり、 $f(8) = 6$ より大きいので、 W は 8
 $W < 16$ の範囲にある。この範囲で $f(W)$ は、

$$f(W) = (5/4)W - 4 \quad \dots \text{式 4 1}$$

となっている。

【 0 0 6 5 】

この範囲では、 $f(W_0)$ が $9.25 + 0.5$ 以下で 9.25 に最も近くなるような整数 W_0 をもとめると、

$$W_0 = [f^{-1}(\min(R, G, B) + 0.5)] = [(B + 0.5 + 4) \times (4/5)] = [(9.75 + 4) \times (4/5)] = [11.00] = 11 \text{ となる。}$$

【 0 0 6 6 】

このときの $f(W_0)$ は、

$$f(W_0) = f(11) = 9.75 \text{ となり、} B \text{ との誤差は、} 9.25 - 9.75 = -0.50 \text{ となる。}$$

【 0 0 6 7 】

$W_0 - (2^{(t-u)} - 1)$ 以上、 W_0 以下の W の値の中で小数部が 0.25 となる W は 9 であり、 $f(9) = 7.25$ を用いて R' 、 G' 、 B' の値をもとめると、

$$R' = [R - f(9) + 0.5] = [12.25 - 7.25 + 0.5] = [5.5] = 5$$

$$G' = [G - f(9) + 0.5] = [14.25 - 7.25 + 0.5] = [7.5] = 7$$

$$B' = [B - f(9) + 0.5] = [9.25 - 7.25 + 0.5] = [2.5] = 2$$

となる。

【 0 0 6 8 】

このときの R G B 成分 r 、 g 、 b をもとめると、

$$r = R' + f(9) = 5 + 7.25 = 12.25$$

$$g = G' + f(9) = 7 + 7.25 = 14.25$$

$$b = B' + f(9) = 2 + 7.25 = 9.25$$

となり、各色とも入力 R G B に対し、誤差は 0 となる。これを図示すると図 12 のようになる。

【 0 0 6 9 】

この例では、 W が $f(W)$ の折れ点 C よりも大きい部分でも、 $f(W) = (2n - 1)W / 2^{(t-u)}$ (n は正の整数) の条件を満たしているため、誤差を 0 にすることができる。

【 0 0 7 0 】

更にこの例では、3 色ともに小数部が同じなので、全ての色で誤差を 0 にすることができる。すなわち、入力の階調がそのまま表現できる W の値を見つけることができる。特殊な例として、R G B の値が等しいモノクロ画像が入力される場合は、常に入力 R G B の階調に相当する表示を行うことができる。

【 0 0 7 1 】

「例 2：入力 R G B の小数部の値がそれぞれ違う場合」

各色の小数部の値が違う場合は、画像の忠実度として何を重要視するかにより、以下のように W の値の選択の仕方を変えることが好適である。

【 0 0 7 2 】

$[f^{-1}(\min(R, G, B))]$ Cのときは、入力される各RGBデータと、変換された $R'G'B'W$ データ中の各RGB成分、とのそれぞれの差の和の絶対値が最小になるように $R'G'B'$ の値と W の値とを決定する。

【0073】

すなわち、 $W' + p / 2^{(t-u)}$ の小数部は p が0から $2^{(t-u)} - 1$ までの $2^{(t-u)}$ 通りあるので、 W の使用率を100% ($M = 1$) に近づけたいときは、 $W_0 = [f^{-1}(\min(R, G, B) + 0.5)]$ を満たす W_0 の値以下で、 $W_0 - (2^{(t-u)} - 1)$ 以上の全ての値について、差の和の絶対値をもとめ、最小になる W を選択するとよい。

【0074】

10

以下、例1と同じ条件で、入力が $R = 9.75$ 、 $G = 11.50$ 、 $B = 4.75$ のときを考える。

【0075】

$\min(R, G, B) = B = 4.75$ であり、 $f(8) = 6$ より小さいので W は0 W 8の範囲にある。したがって、 $f(W_0)$ が4.75以下で4.75に最も近くなるような整数 W_0 をもとめると、

$$W_0 = [f^{-1}(\min(R, G, B) + 0.5)] = [(4/3) \times (4.75 + 0.5)] = [7.00] = 7 \text{ となる。}$$

【0076】

このときの $f(W_0)$ は、
 $f(W_0) = f(7) = (3/4) \times 7 = 5.25$ となり、 B との誤差は、 $4.75 - 5.25 = -0.50$ となる。

20

【0077】

この $f(W_0)$ を用いて R' 、 G' 、 B' の値をもとめると、
 $R' = [R - f(W_0) + 0.5] = [9.75 - 5.25 + 0.5] = [5.0] = 5$
 $G' = [G - f(W_0) + 0.5] = [11.50 - 5.25 + 0.5] = [6.75] = 6$
 $B' = [B - f(W_0) + 0.5] = [4.75 - 5.25 + 0.5] = [0.00] = 0$

30

【0078】

RGB成分 r 、 g 、 b をもとめると、
 $r = R' + f(W_0) = 5 + 5.25 = 10.25$
 $g = G' + f(W_0) = 6 + 5.25 = 11.25$
 $b = B' + f(W_0) = 0 + 5.25 = 5.25$
 となる。これを図示すると図13のようになる。

【0079】

ここで、入力RGBと変換後のRGB成分の値の差をもとめると、
 $R - r = 9.75 - 10.25 = -0.50$
 $G - g = 11.50 - 11.25 = 0.25$
 $B - b = 4.75 - 5.25 = -0.50$
 となる。

40

【0080】

それぞれの入力RGBと変換後のRGB成分との差の和の絶対値は、
 $|(R - r) + (G - g) + (B - b)| = |-0.50 + 0.25 - 0.50| = 0.75$
 となる。

【0081】

同様にして、 W_0 以下、 $W_0 - (2^{(t-u)} - 1)$ 以上の W の値、すなわち、 $(W_0 - 1) = 6$ 、 $(W_0 - 2) = 5$ 、 $(W_0 - 3) = 4$ を用い、各場合の差の和の絶対値をも

50

とめると、それぞれ次の表に示すようになる。

【 0 0 8 2 】

【表 1】

W	4	5	6	7
R'	7	6	5	5
G'	9	8	7	6
B'	2	1	0	0
r	10.00	9.75	9.50	10.25
g	12.00	11.75	11.50	11.25
b	5.00	4.75	4.50	5.25
R - r	-0.25	0.00	0.25	-0.50
G - g	-0.50	-0.25	0.00	0.25
B - b	-0.25	0.00	0.25	-0.50
$\frac{1}{3} (R - r) + (G - g) + (B - b)$	1.00	0.25	0.50	0.75

10

【 0 0 8 3 】

この中で最小の値 0.25 をとる W の値は、 $(W_0 - 2) = 5$ である。すなわち、 $W = 5$ とすることにより、入力される各 RGB データと、変換された R' G' B' W データ中の各 RGB 成分、とのそれぞれの差の和の絶対値を最小にすることができる。これを図示すると図 14 のようになる。

20

【 0 0 8 4 】

なお、それぞれの差にウェイトを乗ずるのもよい。たとえば、輝度成分は視感的な階調特性に大きく寄与するが、各色によって輝度成分の大きさは異なっている。したがって、各色の輝度成分に対応したウェイトを乗ずることも好適である。一例として、RGB 各色のウェイトをそれぞれ、0.3、0.6、0.1 とすれば、次の表のようになる。

【 0 0 8 5 】

【表 2】

W	4	5	6	7
R'	7	6	5	5
G'	9	8	7	6
B'	2	1	0	0
r	10.00	9.75	9.50	10.25
g	12.00	11.75	11.50	11.25
b	5.00	4.75	4.50	5.25
R - r	-0.25	0.00	0.25	-0.50
G - g	-0.50	-0.25	0.00	0.25
B - b	-0.25	0.00	0.25	-0.50
$0.3 (R - r) + 0.6 (G - g) + 0.1 (B - b)$	0.40	0.15	0.10	0.05

30

【 0 0 8 6 】

この中で最小の値 0.05 をとる W の値は 7 となる。

40

【 0 0 8 7 】

図 15 は判定部分のブロック図である。

【 0 0 8 8 】

まず、入力データの RGB の中の最小のものを選択し、 $W = W_0 = [f^{-1}(\min(R, G, B)) + 0.5]$ の式により W を決定する。ここで、W については、出力データにおいて、捨てられるビットに対応する $1 \sim 2^{(t-u)} - 1$ の範囲で 1 ずつ異なる値を減算したものをそれぞれ別々に算出する。

【 0 0 8 9 】

そして、別々に求められた各 W を用いて、R'、G'、B' をそれぞれ算出する。

50

【 0 0 9 0 】

次に、得られた W 、 R' 、 G' 、 B' を用いて、 r 、 g 、 b をそれぞれ算出する。

【 0 0 9 1 】

このようにして算出した、 r 、 g 、 b について、入力データである RGB との差を演算し、それぞれの差の絶対値をウェイト α 、 β 、 γ により重み付け加算して、誤差 ΔE_{rgb} を算出する。

【 0 0 9 2 】

そして、得られた、 W が $W_0 \sim W_0 - (2^{(t-u)} - 1)$ の範囲の誤差 ΔE_{rgb} について、最小値を判定し、最適な R' 、 G' 、 B' 、 W を決定する。

【 0 0 9 3 】

また、 G の輝度成分は他の色よりも大きいので、 G のウェイトを 1 とし、他の色のウェイトを 0 とすれば、 G の誤差を最小にすればよく、演算および判定回路が簡単化できる。

【 0 0 9 4 】

$L^*u^*v^*$ あるいは $L^*a^*b^*$ などの表色系で、色差が最小となるように選択することもできる。どちらも、 CIE が 1976 年に推奨した表色系で、表色系内での一定距離が、どの領域でも、ほぼ知覚的に等歩度の差を持つように定められている。したがって、変換前と変換後の $L^*u^*v^*$ あるいは $L^*a^*b^*$ を求め、それぞれ次式で定義される色差が最小になるような端数の値を選択する。

$$\Delta E_{uv} = ((\Delta L^*)^2 + (\Delta u^*)^2 + (\Delta v^*)^2)^{1/2} \quad \dots \text{式 4 2}$$

【 0 0 9 5 】

ここで、 ΔL^* 、 Δu^* 、 Δv^* はそれぞれ、変換前と変換後の L^* 、 u^* 、 v^* の差である。

$$\Delta E_{ab} = ((\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2)^{1/2} \quad \dots \text{式 4 3}$$

【 0 0 9 6 】

ここで、 ΔL^* 、 Δa^* 、 Δb^* はそれぞれ、変換前と変換後の L^* 、 a^* 、 b^* の差である。

【 0 0 9 7 】

また、簡単のため、輝度差 ΔL^* のみを計算し、それを最小にする W の値を選択してもよい。

【 0 0 9 8 】

図 16 は、 $L^*a^*b^*$ などの表色系における判定部分のブロック図である。 W が $[f^{-1}(\min(R, G, B)) + 0.5] \sim [f^{-1}(\min(R, G, B)) + 0.5] - (2^{(t-u)} - 1)$ の範囲の r 、 g 、 b について、 $L^*a^*b^*$ 変換を行い、入力データの RGB を $L^*a^*b^*$ 変換したものとの誤差を演算している。

【 0 0 9 9 】

以上、 W の値の選択の方法を 2 通り述べたが、これらの判定を行うのは $f(W) = (2^{n-1})W/2^{(t-u)}$ を満たす範囲だけであり、判定する W の値がその範囲を越えないように注意する必要がある。

【 0 1 0 0 】

「その他の実施例」

(i) 組み合わせる直線は 2 本でなく、それより多い複数本でもよい。たとえば $t-u$ が 1 のとき、図 17 に示すような 3 本の直線を組み合わせると、それぞれの直線は図に示すように単純な式となり、図 18 のような簡単な論理回路で実現することができる。

【 0 1 0 1 】

入力データが $2^{(u-1)}$ より小さい場合には、 $f(W) = W/2$ であり、入力データを下側に 1 つビットシフトすればよい。従って、 $u-1$ ビット目が 0 の場合には、入力データの 1 ビット目から $u-1$ ビット目 $[u-1:1]$ に上位に 0 を追加しておき、2 つ目の制御器がこれを選択すると共に、1 ビットシフトした $[u-1:0]$ として出力する。なお、2 つある選択器は、制御入力が 0, 1 で、0, 1 のいずれかの入力を選択出力する。

【 0 1 0 2 】

1つ目の選択器は、 $u - 2$ ビットが0の場合には、 $u - 1$ ビット目と、 $u - 2$ ビット目を削除した0～ $u - 3$ ビットの上位に01を追加したデータを選択する。ここで、この1つ目の選択器の出力が採用されるのは、 $u - 1$ ビット目が1のときである。 $u - 1$ ビット目は0に置き換えられ、 $u - 2$ ビット目は1に置き換えられることによって、 $W - 2^{(u-2)}$ が算出され、これが出力されることになる。

【 0 1 0 3 】

また、 $u - 2$ ビットが1の場合には、1つ目の選択器は、1の入力の方を選択する。この入力1は、 $u - 1$ ビット目と、 $u - 2$ ビット目を削除した0～ $u - 3$ ビットの上位に1、下位に0を追加したデータが入力されている。ここで、この入力1が採用されるのは、 $u - 1$ ビット目、 $u - 2$ ビット目の両方が1の場合である。下側に0を追加し、上側に1を追加することで、 $2W - 2^u$ が算出され、これが出力されることになる。

【 0 1 0 4 】

なお、 $f(W) = W/2$ の部分は $f(W) = (2n - 1)W/2^{(t-u)}$ の条件を満たしているので今まで述べた方法を適用できる。その他の部分は、条件を満たしていないが、 R' 、 G' 、 B' および W の値を適切に選択することにより、誤差は0.5以下とすることができ、1本の直線 $f(W) = W$ として R' 、 G' 、 B' の傾きと同じ傾きにしたときに比べ最大誤差は悪化しない。

【 0 1 0 5 】

(ii) W の入出力特性は、 R' 、 G' 、 B' の傾きと異なる、 $f(W) = (2n - 1)W/2^{(t-u)}$ の条件を満たす1本の直線でもよい(図19参照)。 W の入出力特性の傾きが R' 、 G' 、 B' の傾きよりも緩やかな場合は、 $\min(R, G, B)$ が $f(W)$ の最大値から演算されるRGB成分よりも大きくなるときがあるが、その場合は R' 、 G' 、 B' を必要なだけ加える。すなわち、入力の白成分が W の最大よりも小さい場合は、 $M = 1$ とし、入力の白成分が W の最大よりも大きい場合はその値が大きいほど、 M の値は小さくなる。図20は R 、 G 、 B の値が全て同じであるモノクロ画像が入力された場合の、入力に対する W とRGBの使用量を表している。 W の使用可能なビット数で表現可能な輝度以上の領域において、RGBにより表現される。

【 0 1 0 6 】

図21は、入力RGBが小数部1ビット整数部4ビットで、 R' 、 G' 、 B' 、 W が4ビットの場合に、 $R = 13.5$ 、 $G = 14.5$ 、 $B = 4.5$ を入力し、図19に示す $f(W)$ を適用したときの変換結果であり、 $\min(R, G, B)$ が $f(W)$ の最大値よりも小さい場合の例である。このとき、 R' 、 G' 、 B' 、 W はそれぞれ、9、10、0、9となっている。図22は、 $R = 13.0$ 、 $G = 14.0$ 、 $B = 9.0$ の入力に対する変換結果であり、 $\min(R, G, B)$ が $f(W)$ の最大値よりも大きい場合の例である。 R' 、 G' 、 B' は式42～式44の $f(W)$ に最大値7.5を代入してもとめることができ、 R' 、 G' 、 B' 、 W はそれぞれ、6、7、2、15となっている。

【 0 1 0 7 】

図23には、本実施形態の表示装置の構成が示されている。表示対象であるRGBデータは、 $RGB \rightarrow R'G'B'W$ 変換部10に入力され、その出力がパネル駆動回路13に入力される。このパネル駆動回路13は、上述のように、 W の入力データに対するWサブピクセルの発光量の特性カーブを、RGBのサブピクセルで白色を再現するのに必要な輝度の割合で正規化した $R'G'B'$ のカーブと異なるものとしている。そして、このパネル駆動回路13の入力データ対発光量のカーブに応じた適切な処理をRGB→ $R'G'B'W$ 変換部10で行うことにより、有機ELパネル(表示パネル)12の最大階調数よりも階調数の多い入力信号に対し、階調をできるだけ損なわないように表示が行える。

【 符号の説明 】

【 0 1 0 8 】

10 RGB→ $R'G'B'W$ 変換部、12 有機ELパネル、13 パネル駆動回路。

10

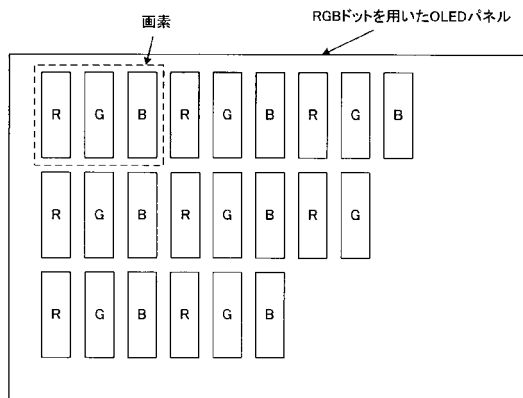
20

30

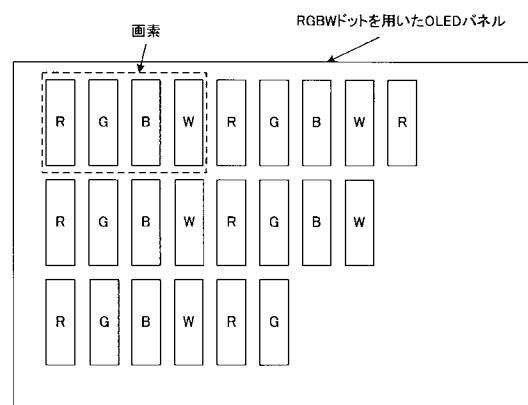
40

50

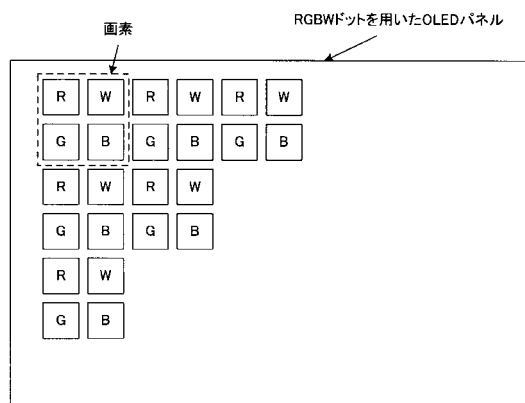
【図 1】



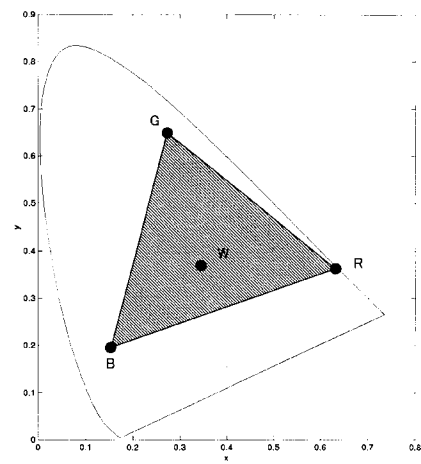
【図 2】



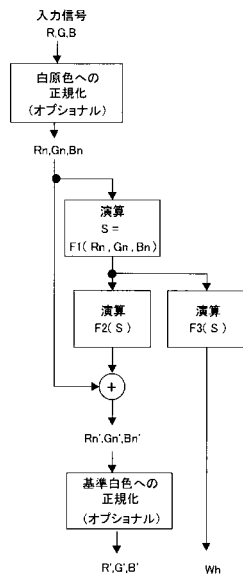
【図 3】



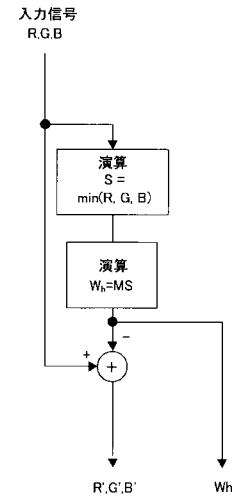
【図 4】



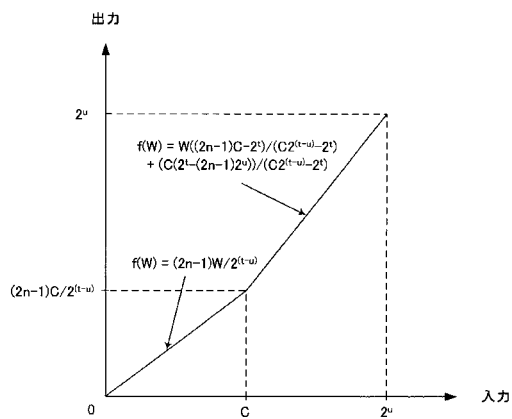
【図 5】



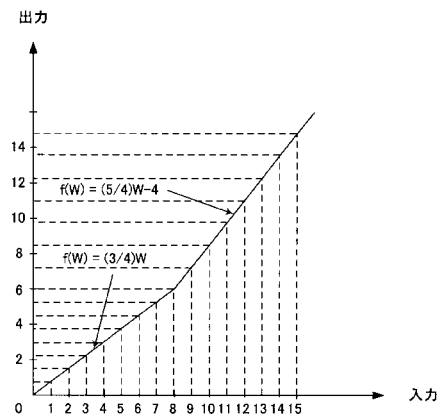
【図 6】



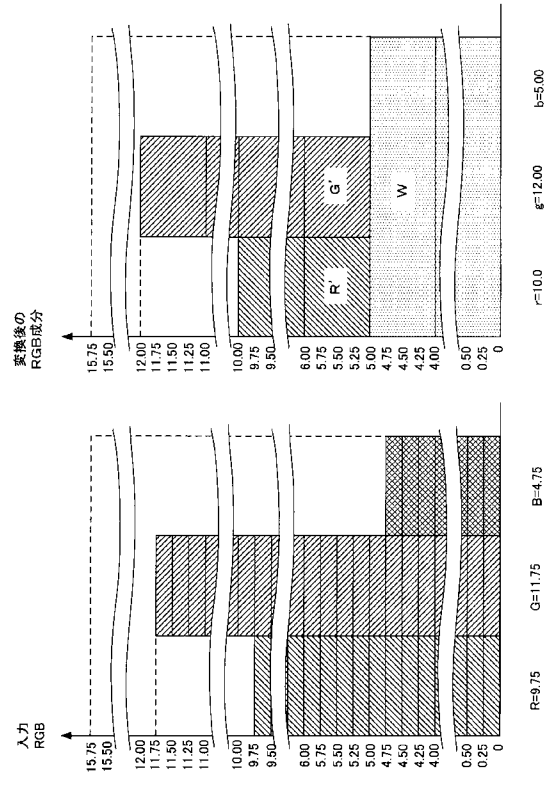
【図 7】



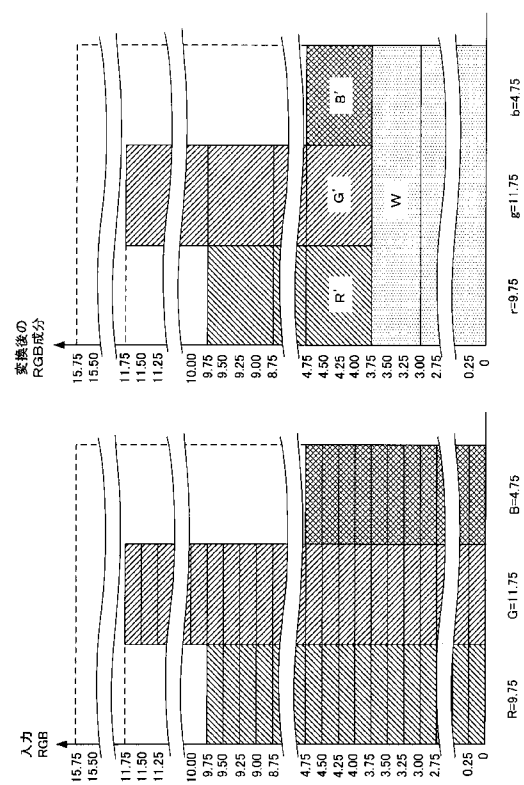
【図 8】



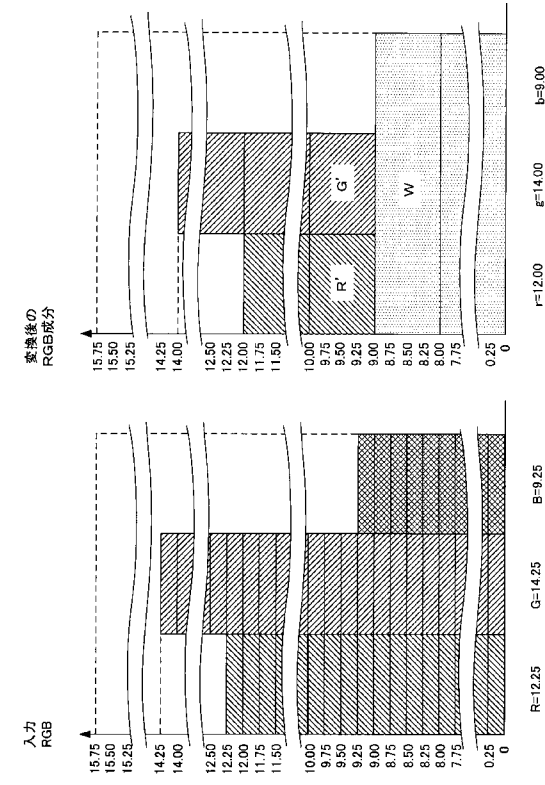
【図 9】



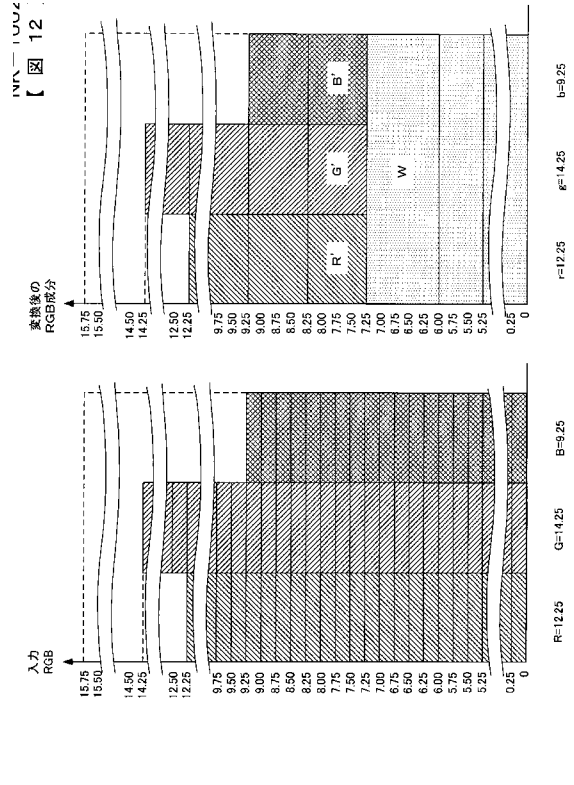
【図 10】



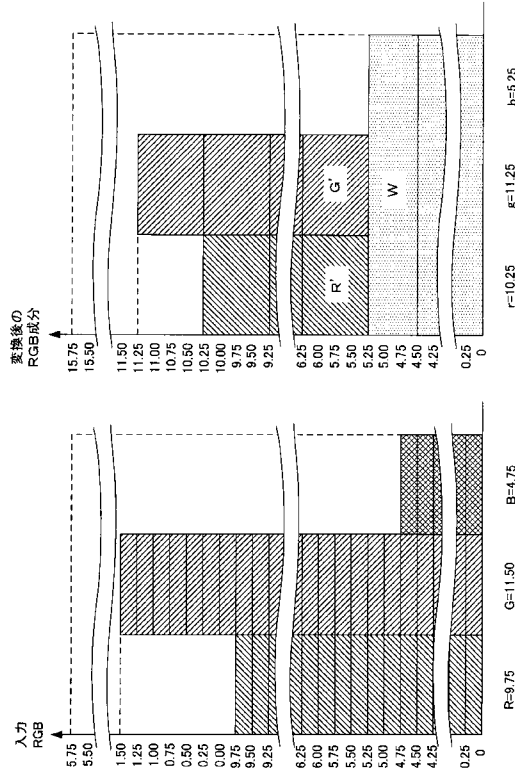
【図 11】



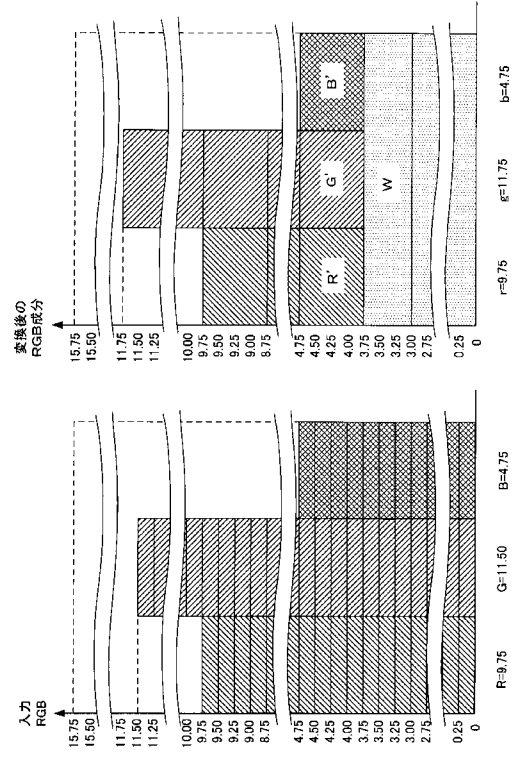
【図 12】



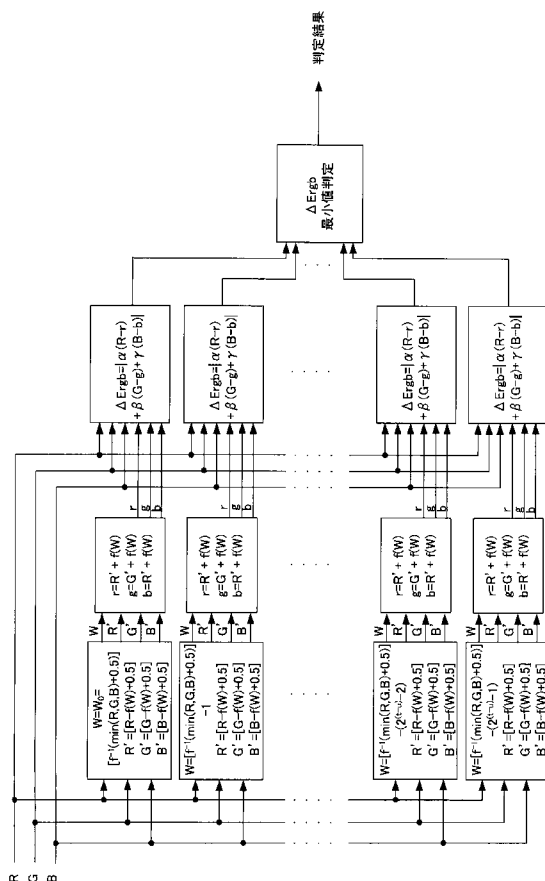
【図 13】



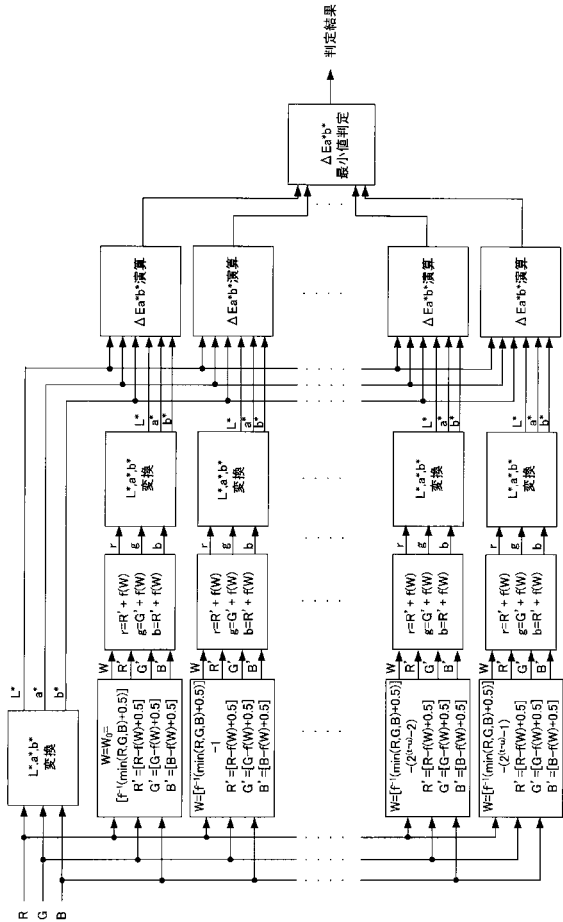
【図 14】



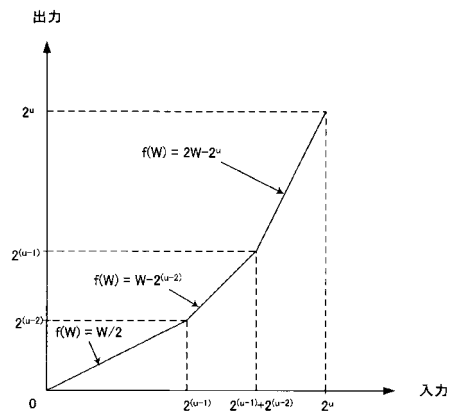
【図 15】



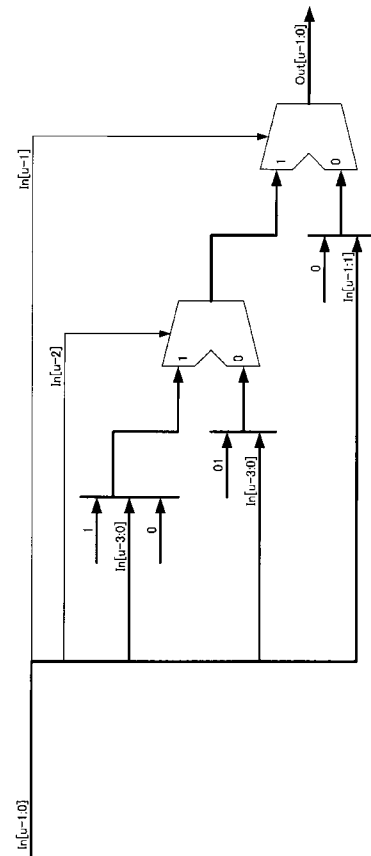
【図 16】



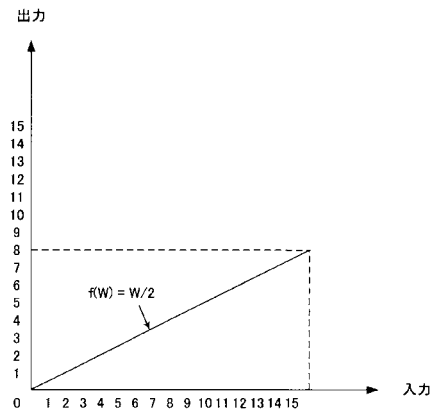
【図 17】



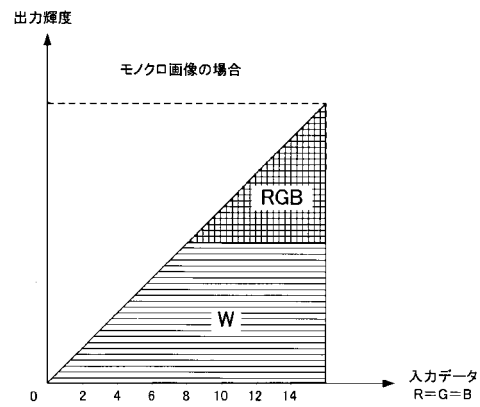
【図 18】



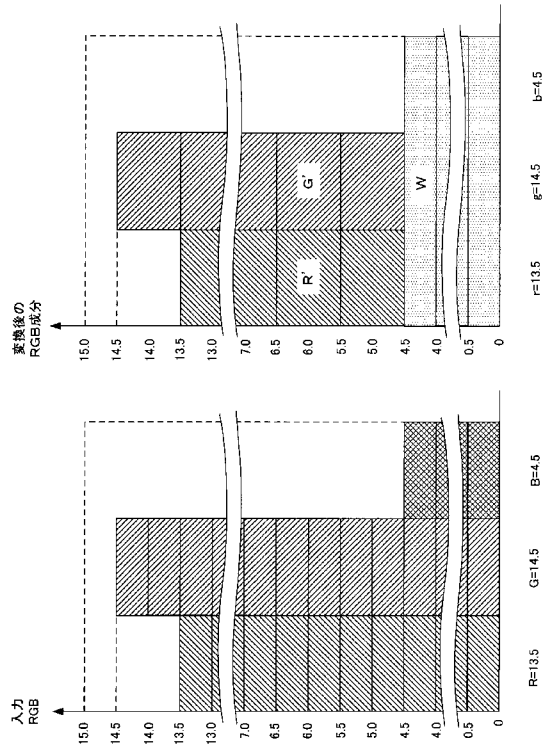
【図 19】



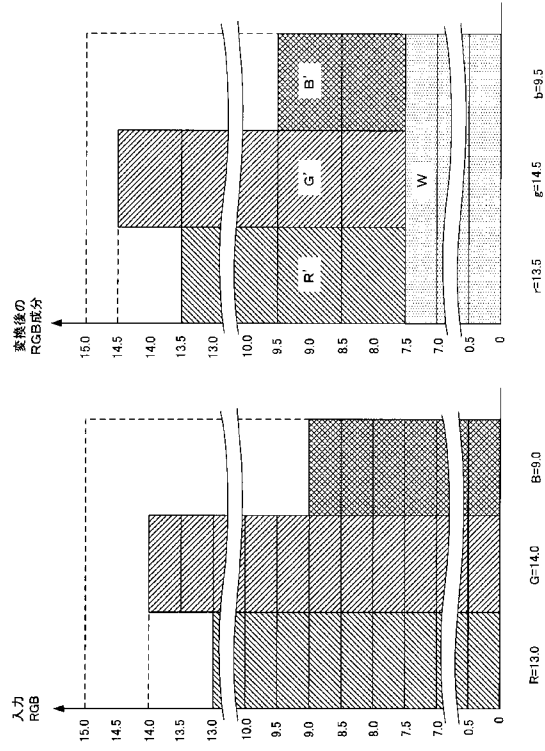
【図 20】



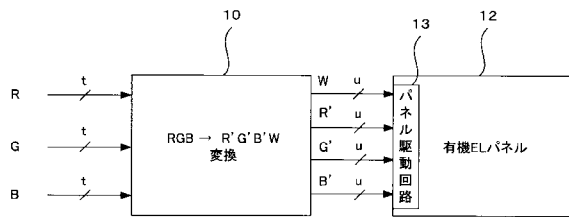
【図 2 1】



【図 2 2】



【図 2 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 G 5/02 B

(74)代理人 100110423
弁理士 曾我 道治

(74)代理人 100084010
弁理士 古川 秀利

(74)代理人 100094695
弁理士 鈴木 憲七

(74)代理人 100111648
弁理士 梶並 順

(74)代理人 100122437
弁理士 大宅 一宏

(74)代理人 100147566
弁理士 上田 俊一

(72)発明者 水越 誠一
東京都千代田区神田駿河台 2 - 9 K D X 御茶ノ水ビル コダック株式会社内

(72)発明者 森 信幸
東京都千代田区神田駿河台 2 - 9 K D X 御茶ノ水ビル コダック株式会社内

(72)発明者 河野 誠
東京都千代田区神田駿河台 2 - 9 K D X 御茶ノ水ビル コダック株式会社内

審査官 鳥居 祐樹

(56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 0 0 3 4 7 5 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 2 4 3 4 3 7 (J P , A)
特開平 0 7 - 0 2 0 8 3 9 (J P , A)
特開平 0 5 - 2 4 1 5 5 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 9 G 3 / 2 0
G 0 9 G 5 / 0 2

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP5415895B2	公开(公告)日	2014-02-12
申请号	JP2009242815	申请日	2009-10-21
[标]申请(专利权)人(译)	全球OLED TECH		
申请(专利权)人(译)	全球豪迪E.科技有限责任公司		
当前申请(专利权)人(译)	全球豪迪E.科技有限责任公司		
[标]发明人	水越誠一 森信幸 河野誠		
发明人	水越 誠一 森 信幸 河野 誠		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 G09G5/02		
CPC分类号	G09G5/02 G09G3/2003 G09G3/2074 G09G3/3208 G09G2300/0452 G09G2340/0428 G09G2340/06		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/20.642.K G09G3/20.650.M G09G3/20.641.Q G09G3/20.642.D G09G5/02.B G09G3/3208 G09G5/36.520.A H01L27/32 H04N5/70.B H05B33/12.B H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC31 3K107/EE07 3K107/FF12 3K107/FF13 3K107/HH04 5C058/AA12 5C058/BA07 5C058/BB25 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD03 5C080/DD26 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/GG09 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ05 5C082/BA32 5C082/BA34 5C082/BA35 5C082/BB02 5C082/BB16 5C082/BD09 5C082/CA12 5C082/CA81 5C082/CA82 5C082/CA84 5C082/CA85 5C082/CB01 5C082/MM02 5C082/MM10 5C182/AA02 5C182/CA11 5C182/CA22 5C182/CA36 5C182/CA38 5C182/CA42 5C182/CA51 5C182/DA53 5C182/DA70 5C380/AA01 5C380/AB34 5C380/AB36 5C380/AB37 5C380/AB41 5C380/BA01 5C380/BA22 5C380/BA23 5C380/BA46 5C380/BB13 5C380/BB22 5C380/BB23 5C380/BB30 5C380/CF17 5C380/CF18 5C380/CF19 5C380/CF31 5C380/CF52 5C380/EA05 5C380/EA11 5C380/EA12 5C380/FA11 5C380/HA02 5C380/HA04		
代理人(译)	英年古河 Kajinami秩序 上田俊一		
其他公开文献	JP2011090118A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：显示具有比构成具有RGBW的子像素的一个像素的显示面板中的面板的最大灰度数更多的灰度的输入信号，而尽可能地显示灰度。 一 有机EL面板12包括面板驱动电路13，其将R'G'B'W数据转换为驱动信号以提供给像素电路。 RGB-to-R'G'B'W转换单元10通过将输入RGB数据的位宽设置为大于转换后的R'G'B'W的位宽，将输入的RGB数据转换为面板驱动电路13的W的输入数据的W子字。像素的发光量的特性曲线与通过再现白色与RGB子像素所需的亮度的比率归一化的R'G'B'的曲线不同。 RGB→R'G'B'W转换单元10根据输入数据的曲线与面板驱动电路13的发光量进行适当的处理，从而使转换期间的误差最小化。 .The 23

$$\begin{pmatrix} R_n \\ G_n \\ B_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & b & 0 \\ 0 & 0 & c \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix}$$