

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-195764  
(P2005-195764A)

(43) 公開日 平成17年7月21日(2005.7.21)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30	G09G 3/30 K	3K007
G09G 3/20	G09G 3/20 612K	5C066
H04N 9/73	G09G 3/20 641A	5C080
H05B 33/14	G09G 3/20 641B	
	G09G 3/20 642L	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2004-764 (P2004-764)  
(22) 出願日 平成16年1月6日(2004.1.6)

(71) 出願人 000002185  
ソニー株式会社  
東京都品川区北品川6丁目7番35号  
(74) 代理人 100086298  
弁理士 船橋 國則  
(72) 発明者 高橋 正行  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内  
Fターム(参考) 3K007 AB04 BA06 DB03 GA04  
5C066 AA03 CA05 EA14 GB02 KB05  
KM15  
5C080 AA06 BB05 CC03 DD01 DD22  
EE28 EE29 FF07 FF11 HH09  
JJ02 JJ04

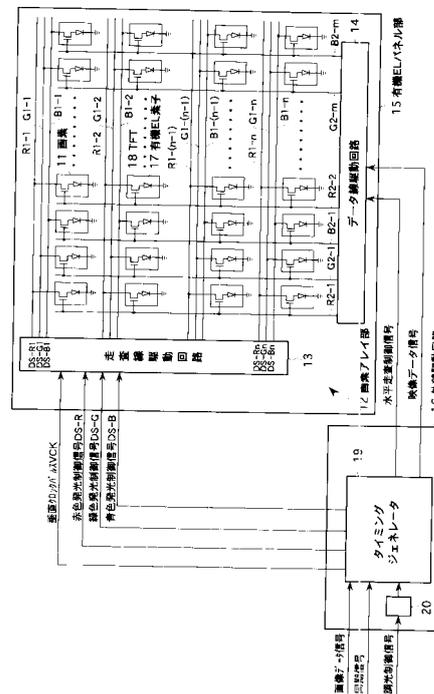
(54) 【発明の名称】 表示装置及び表示装置の駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 RGBそれぞれ独立に発光時間を設定して各発光輝度を変える構成の場合、輝度を調整する場合、RGBの発光時間を一律に変化させると、予め設定してあるRGBのデューティ比が崩れてしまい、ホワイトバランスが変化してしまう。

【解決手段】 画素11の発光時間をRGB各色それぞれ独立に変化させることによって輝度及びホワイトバランスの制御を行う有機EL表示装置において、RGB各色の発光時間の比率を変化させずに、当該発光時間を変化させることにより、ホワイトバランスを崩すことなく輝度制御を行うようにする。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

自発光型の素子を表示素子として含む赤、緑、青の各色の画素が配置されてなる画素アレイ部と、

前記画素の発光時間を前記各色それぞれ独立に変化させることによって輝度及びホワイトバランスの制御を行う第 1 の制御手段と、

前記各色の発光時間の比率を変化させずに、当該発光時間を変化させる第 2 の制御手段と

を備えたことを特徴とする表示装置。

**【請求項 2】**

前記第 1 の制御手段は、前記各色の発光時間にそれぞれ対応したパルス幅の発光期間パルスを前記各色に対応して発生し、

前記第 2 の制御手段は、前記各色に対応した前記発光期間パルスの各発生期間において一定周期でかつデューティ比が同じクロックパルスに基づいて前記画素を駆動するとともに、前記デューティ比を前記各色で一律に制御する

ことを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

**【請求項 3】**

自発光型の素子を表示素子として含む赤、緑、青の各色の画素が配置されてなる表示装置の駆動方法であって、

一定周期でかつデューティ比が同じクロックパルスの数で前記画素の発光時間を前記各色それぞれ独立に決めるとともに、前記デューティ比を前記各色で一律に制御する

ことを特徴とする表示装置の駆動方法。

**【請求項 4】**

自発光型の素子を表示素子として含む赤、緑、青の各色の画素が配置されてなる表示装置の駆動方法であって、

前記画素の発光時間を前記各色それぞれ独立に変化させることによって輝度及びホワイトバランスの制御を行う第 1 のステップと、

前記各色の発光時間の比率を変化させずに、当該発光時間を変化させる第 2 のステップと

を有することを特徴とする表示装置の駆動方法。

**【請求項 5】**

前記第 1 のステップでは、前記各色の発光時間にそれぞれ対応したパルス幅の発光期間パルスを前記各色に対応して発生し、

前記第 2 のステップでは、前記各色に対応した前記発光期間パルスの各発生期間において一定周期でかつデューティ比が同じクロックパルスに基づいて前記画素を駆動するとともに、前記デューティ比を前記各色で一律に制御する

ことを特徴とする請求項 4 記載の表示装置の駆動方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、表示装置及び表示装置の駆動方法に関し、特に自発光素子を含む画素がマトリクスに配置されてなり、画素単位で表示制御が行われるアクティブマトリクス型表示装置及び当該表示装置の駆動方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

近年、高輝度ディスプレイとして、有機 EL (Electro Luminescence) 素子に代表される自発光型の素子 (自発光素子) を含む画素が行列状に配置されてなるパネル型 (薄型) 表示装置が注目を集めている。これら自発光型の表示装置は、画素の表示素子が自発光素子であるために液晶表示装置のようなバックライトが不要で、表示パネル全体を 1 ~ 2 m m 程度にまで薄型化できるので小型・軽量化が図れ、また視野角の制限も無く、応答速度

10

20

30

40

50

が速く、高輝度、高コントラスト、低消費電力といった長所があり、次世代ディスプレイの有力な候補とされている。

#### 【0003】

自発光型の表示装置のうち、画素の自発光素子として例えば有機EL素子を用いた有機EL表示装置は、現在、デジタルカメラや携帯電話などモバイル機器用（携帯用情報機器）としての小型ディスプレイへの応用が進んでいるとともに、今後は、PC（パーソナル・コンピュータ）向けモニタやテレビなど中大型ディスプレイへの応用が考えられている。モバイル機器は、屋内、野外を問わず簡単に持ち運びができる特徴を持つことから、部屋の中などの暗い場所から野外の太陽下などの明るい場所まで様々な使用環境において最適な表示画像を提供できる必要があり、またPCモニタやテレビに関しても使用者によって様々な環境下で使用されるため、最適な表示画像を提供する必要がある。さらに、そのような環境下において使用者によって最適な表示画像は異なり、明るい表示画像を選択する使用者から暗い表示画像を選択する使用者まで全て適用できるような輝度制御を行うことが必要である。

10

#### 【0004】

ところで、液晶表示装置は、バックライトの明るさを使用環境や消費電力を最適化するために調整することが可能である。このバックライトは外部より供給される電圧を制御することで簡単に明るさを調整できる。また、バックライトの明るさのみを調整しているので低輝度から高輝度まで表示画面の白の色度（ホワイトバランス）は崩れない。しかし、有機EL表示装置は、画素毎に自発光型の表示素子を用い、各表示素子（有機EL素子）に流れる電流値によって発光輝度が制御されるので、液晶表示装置のように簡単に外部から電圧を制御する方法では輝度制御を行うことができない。

20

#### 【0005】

また、R（赤）G（緑）B（青）三色で構成される有機EL表示装置においては、一般的にRGBという発光色に依存する有機EL素子の発光特性に違いがある。したがって、所望の輝度、白の色度（以下、「ホワイトバランス」と記す）を得るために、RGBそれぞれ独立に発光時間（デューティ比）を設定して各発光輝度を変えるようにしている（例えば、特許文献1参照）。

#### 【0006】

【特許文献1】特開2003-131619号公報

30

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0007】

しかしながら、RGBそれぞれ独立に発光時間（デューティ比）を設定して各発光輝度を変える構成を採る従来技術では、輝度を調整する場合、RGBの発光時間を一律に変化させると、予め設定してあるRGBのデューティ比が崩れてしまい、ホワイトバランスが変化してしまうという課題がある。

#### 【0008】

このことについて、発光制御信号波形を用いて説明する。図11は、発光輝度及びホワイトバランスの設定において、RGBの発光時間比率を示す。RGBの発光時間比率が8：6：5となるように、発光制御信号DS-R（赤）、DS-G（緑）、DS-B（青）を調整する。

40

#### 【0009】

図11の状態から1V（1垂直）期間内の発光時間をRGBそれぞれ10%（1V=100%に対して）だけ減らすことにより発光輝度を下げる。このときの発光制御信号DS-R、DS-G、DS-Bの波形を図12に示す。RGBの1V期間内の発光時間比率がそれぞれ1Vに対して一律10%変化し、その結果RGBの発光比率が7：5：3と変化してしまうためホワイトバランスが崩れてしまう。

#### 【0010】

また、図11の状態から1V期間内の発光時間をRGBそれぞれ20%（1V=100

50

%に対して)だけ減らすことにより発光輝度を下げる。このときの発光制御信号DS-R、DS-G、DS-B波形を図13に示す。RGBの1V期間内の発光時間比率がそれぞれ1Vに対して一律20%変化し、その結果、RGBの発光比率が5:3:2と変化してしまうためホワイトバランスが崩れてしまう。

【0011】

このような問題を解決する方法として、表示させる映像信号のレベルの変化量をRGB毎に補正することが考えられるが、補正回路が複雑になり、液晶表示装置のように簡単に輝度を制御することができなくなる。また、RGBのデューティ比を保ったままRGBそれぞれのデューティを制御することが可能な専用回路を用いることが考えられるが、やはりこの方法も回路が複雑(演算回路やメモリなどが必要)になり、簡単に輝度を制御することができない。

10

【0012】

表示装置として表示画面の輝度を制御する場合に、階調制御に関係なく表示画面のホワイトバランスを一定に保つことが表示品質上において必要不可欠であり、またその機能を実現させなければならない。

【0013】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、表示画面のホワイトバランス(白の色度)を崩すことなく、容易に発光輝度を制御可能な表示装置及び当該表示装置の駆動方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

20

【0014】

上記目的を達成するために、本発明では、自発光型の素子を表示素子として含むRGBの各色の画素が配置されてなる表示装置において、前記画素の発光時間を前記各色それぞれ独立に変化させることによって輝度及びホワイトバランスの制御を行うとともに、前記各色の発光時間の比率を変化させずに、当該発光時間を変化させる。換言すれば、一定周期でかつデューティ比が同じクロックパルスで前記画素の発光時間を前記各色それぞれ独立に決めるとともに、前記デューティ比を前記各色で一律に制御する。

【0015】

画素の発光時間を各色それぞれ独立に変化させることによって輝度及びホワイトバランス(白の色度)の制御を行う表示装置において、各色の発光時間の比率を変化させずに、当該発光時間を変化させることで、ホワイトバランスを崩すことなく輝度制御を行うことができる。

30

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、ホワイトバランスを崩すことなく輝度制御を行うことができるため、自発光型の素子の発光特性がRGB毎に異なっている場合においても、階調制御に関係なく表示画面のホワイトバランスを一定に保ちつつ輝度制御を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

40

【0018】

図1は、本発明の一実施形態に係る表示装置、例えば各画素の表示素子として自発光素子である有機EL素子を用いたアクティブマトリクス型有機EL表示装置を示す概略構成図である。本実施形態に係るアクティブマトリクス型有機EL表示装置は、画素11がマトリクス状に配置されてなる画素アレイ部12と、この画素アレイ部12を駆動する走査線駆動回路13及びデータ線駆動回路14とを有機ELパネル(基板)部15上に形成してなり、当該有機ELパネル部15の外部に走査線駆動回路13及びデータ線駆動回路14を駆動する外部駆動回路16を有する構成となっている。

【0019】

図1において、画素11は、有機EL素子17を発光駆動する能動素子として電界効果

50

トランジスタ、例えばポリシリコン T F T (Thin Film Transistor; 薄膜トランジスタ) あるいはアモルファスシリコン T F T 1 8 を有し、これら T F T 1 8 が形成された基板上に有機 E L 素子 1 7 が形成された構成となっている。有機 E L 素子 1 7 は、基板上に設けられる透明導電膜からなる複数の第一電極を形成し、少なくとも一つの当該第一電極上に正孔輸送層、発光層、電子輸送層及び電子注入層を順に堆積させて有機層を形成し、当該有機層の上に金属からなる第二電極を形成した構造を持ち、第一電極と第二電極との間に直流電圧が印加されることで、発光層において電子と正孔とが再結合する際に発光するようになっている。

#### 【0020】

画素アレイ部 1 2 には、n 行 m 列の画素の配列に対して、R G B 三色に対応した 3 本の走査線 R 1 - 1 ~ R 1 - n , G 1 - 1 ~ G 1 - n , B 1 - 1 ~ B 1 - n が各行毎に配線され、またデータ線 R 2 - 1 ~ R 2 - m , G 2 - 1 ~ G 2 - m , B 2 - 1 ~ B 2 - m が各列毎に配線されている。

10

#### 【0021】

走査線 R 1 - 1 ~ R 1 - n , G 1 - 1 ~ G 1 - n , B 1 - 1 ~ B 1 - n の各一端は、走査線駆動回路 1 3 の各行の出力端に接続されている。走査線駆動回路 1 3 は、例えばシフトレジスタ等によって構成され、外部駆動回路 1 6 で生成される赤色発光制御信号 D S - R、緑色発光制御信号 D S - G、青色発光制御信号 D S - B が与えられることにより、同じく外部駆動回路 1 6 で生成される垂直クロックパルス V C K に同期して各色発光制御順次走査パルス D S - R 1 ~ D S - R n、D S - G 1 ~ D S - G n、D S - B 1 ~ D S - B n を出力して走査線 R 1 - 1 ~ R 1 - n、G 1 - 1 ~ G 1 - n、B 1 - 1 ~ B 1 - n を駆動する。

20

#### 【0022】

データ線 R 2 - 1 ~ R 2 - m , G 2 - 1 ~ G 2 - m , B 2 - 1 ~ B 2 - m の各一端は、データ線駆動回路 1 4 の各列の出力端に接続されている。データ線駆動回路 1 4 は、データ線 R 2 - 1 ~ R 2 - m、G 2 - 1 ~ G 2 - m、B 2 - 1 ~ B 2 - m を通して画素 1 1 の各々に対して輝度情報を電流値、または電圧値の形で書き込む電流書き込み型、または電圧書き込み型の駆動回路構成となっている。

#### 【0023】

外部駆動回路 1 6 は、有機 E L パネル 1 5 の外部に配置される外部駆動回路基板上に形成される。この外部駆動回路 1 6 は、走査線駆動回路 1 3、データ線駆動回路 1 4 を制御するタイミング・ジェネレータ 1 9 と、後述する調光制御信号を外部から受信して所望のデジタル信号へ変換してタイミング・ジェネレータ 1 9 へ供給するインターフェイスとしての調光制御信号レシーバ 2 0 とを備えている。

30

#### 【0024】

タイミング・ジェネレータ 1 9 は、外部から供給される画像データ信号、同期信号及び調光制御信号レシーバ 2 0 を通して供給される調光制御信号を受信し、走査線駆動回路 1 3 を制御する垂直クロックパルス V C K、赤色発光制御信号 D S - R、緑色発光制御信号 D S - G、青色発光制御信号 D S - B と、データ線駆動回路 1 4 を制御する水平走査制御信号、映像データ信号を同期信号に基づいて発生し、それぞれ走査線駆動回路 1 3 及びデータ線駆動回路 1 4 に供給する。

40

#### 【0025】

図 2 は、タイミング・ジェネレータ 1 9 における発光制御信号 D S (赤色発光制御信号 D S - R、緑色発光制御信号 D S - G、青色発光制御信号 D S - B) を生成する発光制御信号生成回路の構成の一例を示すブロック図である。

#### 【0026】

本例に係る発光制御信号生成回路は、発光期間設定回路 2 1 R , 2 1 G , 2 1 B、クロック発生器 2 2、輝度レベル設定回路 2 3、デューティ制御回路 2 4 及び A N D 回路 2 5 R , 2 5 G , 2 5 B を有する構成となっている。

#### 【0027】

50

発光期間設定回路 21R, 21G, 21B は、第 1 の制御手段を構成しており、各垂直走査期間において、所望の輝度・ホワイトバランスを得るため、各色毎の有機 EL 素子の発光特性を考慮して各色毎の発光時間にそれぞれ対応したパルス幅の発光期間パルスを生じ、AND 回路 25R, 25G, 25B に各一方の入力として供給する。

【0028】

クロック発生器 22 は、一定周期 T のクロックパルスを生じ、デューティ制御回路 24 に与える。輝度レベル設定回路 23 は、調光制御信号レシーバ 20 を通して与えられる調光制御信号に基づいて輝度レベルを設定する。デューティ制御回路 24 は、輝度レベル設定回路 23 で設定された輝度レベルに応じて周期 T のクロックパルスのデューティ比、即ち周期 T の期間に対する Hi レベル期間の割合、換言すれば Hi レベル期間と Lo レベル期間の比率を制御する。

10

【0029】

このデューティ制御回路 24 でデューティ比が制御された周期 T のクロックパルスは、AND 回路 25R, 25G, 25B に各他方の入力として供給される。これにより、AND 回路 25R, 25G, 25B の各々からは、周期及びデューティ比が各色で同じクロックパルスが、各色毎に設定された発光期間に亘って赤色発光制御信号 DS-R、緑色発光制御信号 DS-G、青色発光制御信号 DS-B として出力される。

【0030】

なお、クロック発生器 22、輝度レベル設定回路 23、デューティ制御回路 24 及び AND 回路 25R, 25G, 25B は、RGB 各色に対応した発光期間パルスの各発生期間において一定周期でかつデューティ比が同じクロックパルスに基づいて画素を駆動するとともに、当該デューティ比を各色で一律に制御する第 2 の制御手段を構成している。

20

【0031】

続いて、上記構成の本実施形態に係るアクティブマトリクス型有機 EL 表示装置の動作について説明する。

【0032】

走査線駆動回路 13 は、タイミング・ジェネレータ 19 から与えられる垂直クロックパルス VCK、赤色発光制御信号 DS-R、緑色発光制御信号 DS-G、青色発光制御信号 DS-B により各垂直期間において順次複数の走査線 R1-1 ~ R1-n、G1-1 ~ G1-n、B1-1 ~ B1-n に各色発光制御順次走査パルス DS-R1 ~ DS-Rn、DS-G1 ~ DS-Gn、DS-B1 ~ DS-Bn を供給する。各行の画素 11 は、これら走査線 R1-1 ~ R1-n、G1-1 ~ G1-n、B1-1 ~ B1-n のうち対応する 1 本から共通に供給される各色発光制御順次走査パルス DS-R1 ~ DS-Rn、DS-G1 ~ DS-Gn、DS-B1 ~ DS-Bn が Hi レベル期間のときに活性化状態（点灯状態）となり、Lo レベル期間のときは非活性化状態（消灯状態）となる。

30

【0033】

一方、データ線駆動回路 14 は、タイミング・ジェネレータ 19 から与えられる水平走査制御信号により各水平期間において映像データ信号をサンプリングし、複数のデータ線 R2-1 ~ R2-m、G2-1 ~ G2-m、B2-1 ~ B2-m に並列的に供給する。そして、画素 11 が活性化状態となることにより、複数のデータ線 R2-1 ~ R2-m、G2-1 ~ G2-m、B2-1 ~ B2-m を通してデータ線駆動回路 14 から供給される映像データ信号の電流または電圧に対応した駆動電流または駆動電圧が有機 EL 素子 17 に与えられる。

40

【0034】

タイミング・ジェネレータ 19、特に当該タイミング・ジェネレータ 19 の一部を構成する図 2 に示す発光制御信号生成回路において、輝度レベル設定回路 23 によって調光制御信号レシーバ 20 で処理された外部から供給される調光制御信号に基づいて輝度レベルが設定されると、デューティ制御回路 24 は、クロック発生器 22 からの一定周期 T のクロックパルスに対してデューティ比（発光期間と非発光期間の比率）をこの輝度レベルに対応して変更する。ここで、調光制御信号は、外部パーソナル・コンピュータからの制

50

御やユーザーによるマニュアル操作することの出来る輝度調整スイッチやボリューム等により所望の輝度を選択した結果得られる信号である。

【0035】

次に、RGBそれぞれの発光時間の比率(デューティ比)を変化させずに発光時間を変化させることにより、輝度制御を行う場合の動作について説明する。

【0036】

まず、発光期間設定回路21R, 21G, 21Bによって表示画面の最大輝度とホワイトバランスを設定する。RGB三色で構成される有機EL表示装置において、一般的に、発光色に依存した有機EL素子17の発光特性がそれぞれ異なることから、所望の輝度・ホワイトバランスを得るために、例えば図3に示すように、発光期間設定回路21R, 21G, 21Bによって赤色発光制御信号DS-R、緑色発光制御信号DS-G、青色発光制御信号DS-Bの発光時間(Hiレベル期間)の比率を8:6:5に設定する。このとき、デューティ制御回路24は、周期Tのクロックパルスのデューティ比が100%となるように、即ち周期Tの期間全てがHiレベルとなるように制御する。

10

【0037】

表示画面の輝度を図3で設定した最大輝度に対して90%に設定する輝度制御では、デューティ制御回路24は、調光制御信号に基づく輝度レベルに応じて、周期Tのクロックパルスに対してそのデューティ比が90%となるように制御を行う。これにより、図4に示すように、赤色発光制御信号DS-R、緑色発光制御信号DS-G、青色発光制御信号DS-Bの周期T内における発光時間(Hiレベル期間)が90%に設定されるため発光輝度が低下する。赤色発光制御信号DS-R、緑色発光制御信号DS-G、青色発光制御信号DS-Bにおいては、1V内の発光時間(Hiレベル期間)の比率に変化はなく、また各色とも周期T内の発光時間は90%と同じであるため、各色の発光時間(Hiレベル期間)の比率は8:6:5と変わらない。したがって、ホワイトバランスを崩すことなく発光輝度を90%に調整できる。

20

【0038】

また、表示画面の輝度を図3で設定した最大輝度に対して60%に設定する輝度制御では、デューティ制御回路24は、調光制御信号に基づく輝度レベルに応じて、周期Tのクロックパルスに対してそのデューティ比が60%となるように制御を行う。これにより、図5に示すように、赤色発光制御信号DS-R、緑色発光制御信号DS-G、青色発光制御信号DS-Bの周期T内における発光時間(Hiレベル期間)が60%に設定されるため発光輝度が低下する。赤色発光制御信号DS-R、緑色発光制御信号DS-G、青色発光制御信号DS-Bにおいては、1V内の発光時間(Hiレベル期間)の比率に変化はなく、また各色ともT周期内の発光時間は60%と同じであるため、各色の発光時間(Hiレベル期間)の比率は8:6:5と変わらない。したがって、ホワイトバランスを崩すことなく発光輝度を60%に調整できる。

30

【0039】

同様に、表示画面の輝度を図3で設定した最大輝度に対して30%に設定する輝度制御では、デューティ制御回路24は、調光制御信号に基づく輝度レベルに応じて、周期Tのクロックパルスに対してそのデューティ比が30%となるように制御を行う。これにより、図6に示すように、赤色発光制御信号DS-R、緑色発光制御信号DS-G、青色発光制御信号DS-Bの周期T内における発光時間(Hiレベル期間)が30%に設定されるため発光輝度が低下する。赤色発光制御信号DS-R、緑色発光制御信号DS-G、青色発光制御信号DS-Bにおいては、1V内の発光時間(Hiレベル期間)の比率に変化はなく、また各色とも周期T内の発光時間は30%と同じであるため、各色の発光時間(Hiレベル期間)の比率は8:6:5と変わらない。したがって、ホワイトバランスを崩すことなく発光輝度を30%に調整できる。

40

【0040】

上述したように、画素11の発光時間をRGB各色それぞれ独立に変化させることによって輝度及びホワイトバランスの制御を行う有機EL表示装置において、RGB各色の発

50

光時間の比率を変化させずに、当該発光時間を変化させることにより、ホワイトバランスを崩すことなく輝度制御を行うことができるため、発光色に依存した有機EL素子17の発光特性がそれぞれ異なる場合においても、階調制御に関係なく表示画面のホワイトバランスを一定に保ちつつ輝度制御を容易に行うことができる。

**【0041】**

なお、上記実施形態においては、RGBの発光時間の比率を8:6:5に設定した場合を例に挙げて説明したが、これらの比率、さらには整数の比率に限られるものではない。すなわち、最大発光時間(100%)をA、RGBの発光時間の比率を $S_r : S_g : S_b$ としたとき、A、 $S_r$ 、 $S_g$ 、 $S_b$ の最大公約数を周期Tとするクロックパルスをクロック発生器22で生成し、当該クロックパルスのデューティ比をRGBで一律に制御する

10

**【0042】**

ここで、RGBの発光時間の比率が整数でない場合、例えば8.3:6.1:4.7の比率の場合を例に挙げて説明する。

**【0043】**

まず、図7に示すように、発光期間設定回路21R、21G、21Bによって赤色発光制御信号DS-R、緑色発光制御信号DS-G、青色発光制御信号DS-Bの発光時間の比率を8.3:6.1:4.7に設定する。このとき、デューティ制御回路24は、周期Tのクロックパルスのデューティ比が100%となるように、即ち周期Tの期間全てがHiレベルとなるように制御する。

20

**【0044】**

表示画面の輝度を図7で設定した最大輝度に対して90%に設定する輝度制御では、デューティ制御回路24は、調光制御信号に基づく輝度レベルに応じて、周期Tのクロックパルスに対してそのデューティ比が90%となるように制御を行う。これにより、図8に示すように、赤色発光制御信号DS-R、緑色発光制御信号DS-G、青色発光制御信号DS-Bの周期T内における発光時間(Hiレベル期間)が90%に設定されるため発光輝度が低下する。赤色発光制御信号DS-R、緑色発光制御信号DS-G、青色発光制御信号DS-Bにおいては、1V内の発光時間(Hiレベル期間)の比率に変化はなく、また各色とも周期T内の発光時間は90%と同じであるため、各色の発光時間(Hiレベル期間)の比率は8.3:6.1:4.7と変わらない。したがって、ホワイトバランスを

30

**【0045】**

また、表示画面の輝度を図7で設定した最大輝度に対して60%に設定する輝度制御では、デューティ制御回路24は、調光制御信号に基づく輝度レベルに応じて、周期Tのクロックパルスに対してそのデューティ比が60%となるように制御を行う。これにより、図9に示すように、赤色発光制御信号DS-R、緑色発光制御信号DS-G、青色発光制御信号DS-Bの周期T内における発光時間(Hiレベル期間)が60%に設定されるため発光輝度が低下する。赤色発光制御信号DS-R、緑色発光制御信号DS-G、青色発光制御信号DS-Bにおいては、1V内の発光時間(Hiレベル期間)の比率に変化はなく、また各色ともT周期内の発光時間は60%と同じであるため、各色の発光時間(Hi

40

**【0046】**

同様に、表示画面の輝度を図7で設定した最大輝度に対して30%に設定する輝度制御では、デューティ制御回路24は、調光制御信号に基づく輝度レベルに応じて、周期Tのクロックパルスに対してそのデューティ比が30%となるように制御を行う。これにより、図10に示すように、赤色発光制御信号DS-R、緑色発光制御信号DS-G、青色発光制御信号DS-Bの周期T内における発光時間(Hiレベル期間)が30%に設定されるため発光輝度が低下する。赤色発光制御信号DS-R、緑色発光制御信号DS-G、青色発光制御信号DS-Bにおいては、1V内の発光時間(Hiレベル期間)の比率に変化

50

はなく、また各色とも周期 T 内の発光時間は 30% と同じであるため、各色の発光時間 (Hi レベル期間) の比率は 8.3 : 6.1 : 4.7 と変わらない。したがって、ホワイトバランスを崩すことなく発光輝度を 30% に調整できる。

【0047】

なお、上記実施形態では、画素 11 の表示素子として有機 EL 素子 17 を用いた有機 EL 表示装置に適用した場合を例に挙げて説明したが、これに限られるものではなく、本発明は画素 11 の表示素子として自発光型の素子を用いた表示装置全般に適用可能である。

【産業上の利用可能性】

【0048】

本発明に係る表示装置は、デジタルカメラや携帯電話などモバイル機器用 (携帯用情報機器) としての小型ディスプレイや、PC 向けモニタやテレビなど中大型ディスプレイとして用いられる。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図 1】本発明の一実施形態に係るアクティブマトリクス型有機 EL 表示装置を示す概略構成図である。

【図 2】タイミング・ジェネレータにおける発光制御信号生成回路の構成の一例を示すブロック図である。

【図 3】発光時間の比率を 8 : 6 : 5 に設定した際の最大輝度時における 1 V 内の各色の発光・非発光時間の比を表したタイミングチャートである。

【図 4】発光時間の比率を 8 : 6 : 5 に設定した際の最大輝度時の状態から 10% 輝度を下げた場合における 1 V 内の各の発光・非発光時間の比を表したタイミングチャートである。

【図 5】発光時間の比率を 8 : 6 : 5 に設定した際の最大輝度時の状態から 40% 輝度を下げた場合における 1 V 内の各の発光・非発光時間の比を表したタイミングチャートである。

【図 6】発光時間の比率を 8 : 6 : 5 に設定した際の最大輝度時の状態から 70% 輝度を下げた場合における 1 V 内の各の発光・非発光時間の比を表したタイミングチャートである。

【図 7】発光時間の比率を 8.3 : 6.1 : 4.7 に設定した際の最大輝度時における 1 V 内の各色の発光・非発光時間の比を表したタイミングチャートである。

【図 8】発光時間の比率を 8.3 : 6.1 : 4.7 に設定した際の最大輝度時の状態から 10% 輝度を下げた場合における 1 V 内の各色の発光・非発光時間の比を表したタイミングチャートである。

【図 9】発光時間の比率を 8.3 : 6.1 : 4.7 に設定した際の最大輝度時の状態から 40% 輝度を下げた場合における 1 V 内の各色の発光・非発光時間の比を表したタイミングチャートである。

【図 10】発光時間の比率を 8.3 : 6.1 : 4.7 に設定した際の最大輝度時の状態から 70% 輝度を下げた場合における 1 V 内の各色の発光・非発光時間の比を表したタイミングチャートである。

【図 11】従来技術による最大輝度時における 1 V 内の各色の発光・非発光時間の比を表したタイミングチャートである。

【図 12】従来技術による最大輝度時の状態から 10% 輝度を下げた場合における 1 V 内の各色の発光・非発光時間の比を表したタイミングチャートである。

【図 13】従来技術による最大輝度時の状態から 30% 輝度を下げた場合における 1 V 内の各色の発光・非発光時間の比を表したタイミングチャートである。

【符号の説明】

【0050】

11 ... 画素、12 ... 画素アレイ部、13 ... 走査線駆動回路、14 ... データ線駆動回路、15 ... 有機 EL パネル部、16 ... 外部駆動回路、17 ... 有機 EL 素子、18 ... TFT (薄

10

20

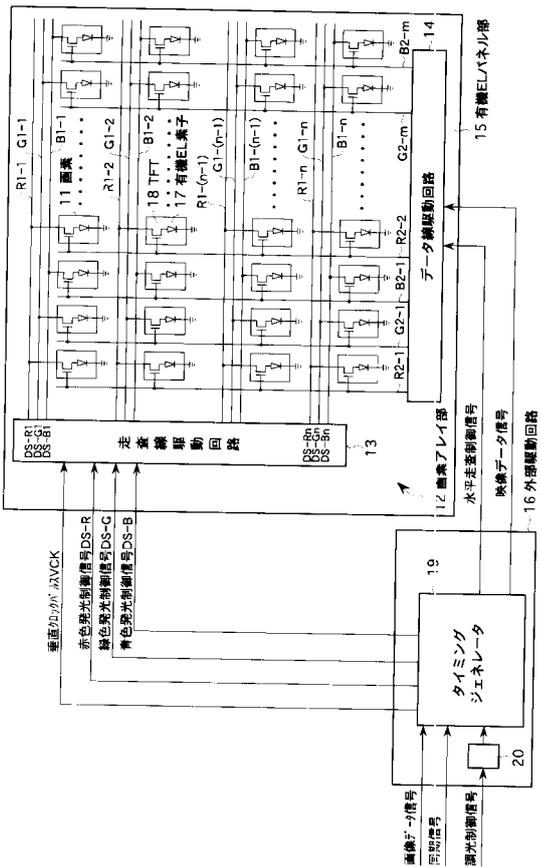
30

40

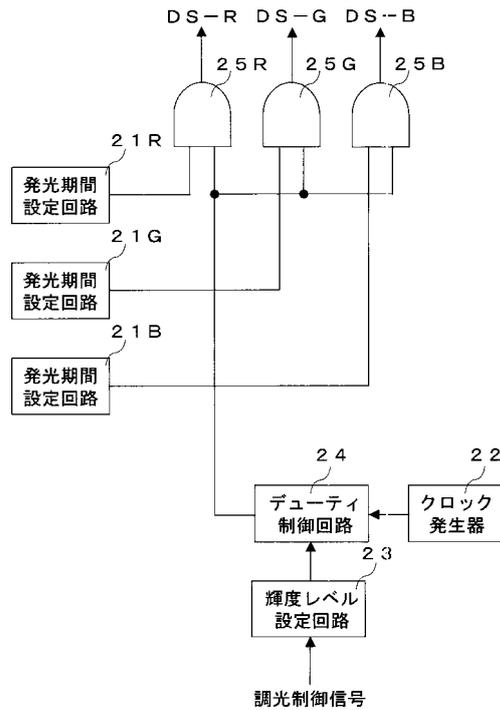
50

膜トランジスタ) 19 ... タイミング・ジェネレータ、20 ... 調光制御信号レシーバ、21 R, 21 G, 21 B ... 発光期間設定回路、22 ... クロック発生器、23 ... 輝度レベル設定回路、24 ... デューティ制御回路、25 R, 25 G, 25 B ... AND回路

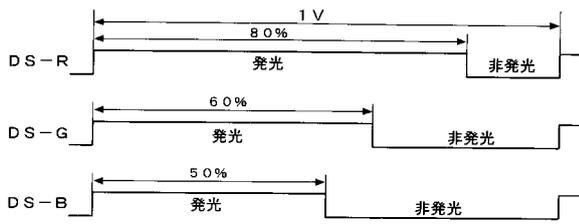
【図1】



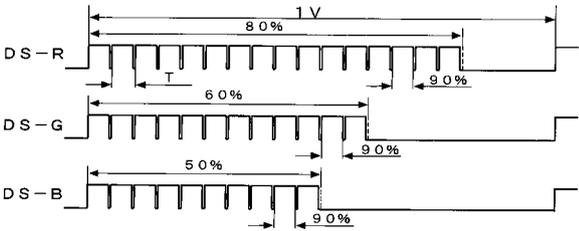
【図2】



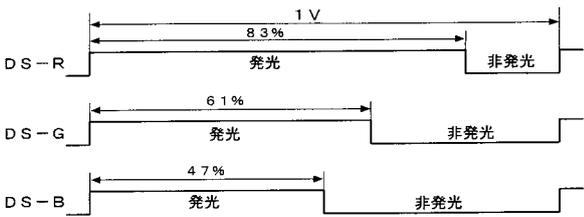
【 図 3 】



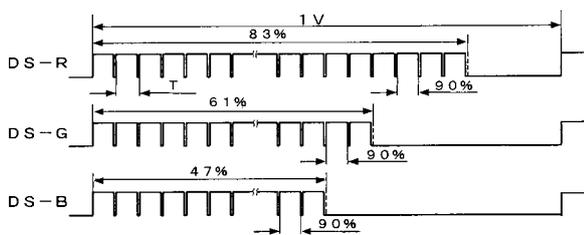
【 図 4 】



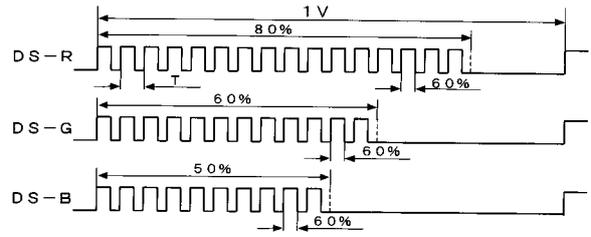
【 図 7 】



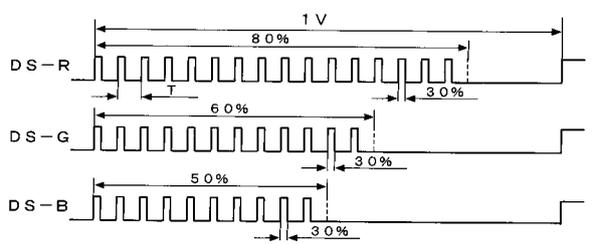
【 図 8 】



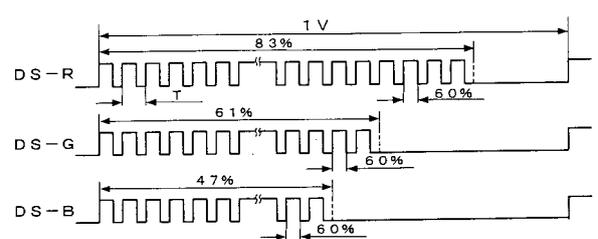
【 図 5 】



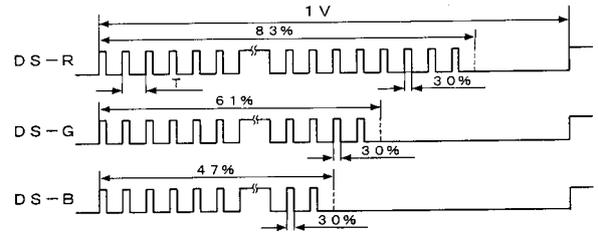
【 図 6 】



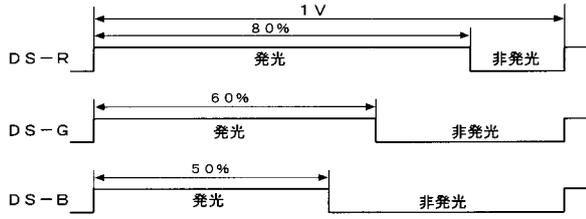
【 図 9 】



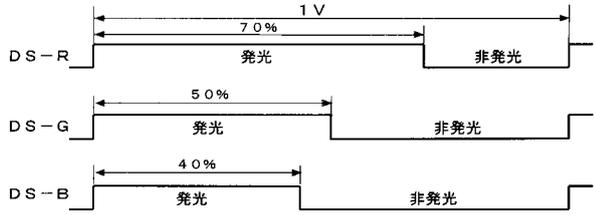
【 図 10 】



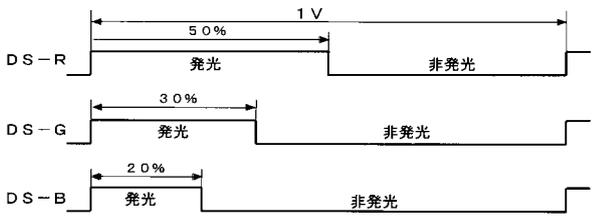
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 N 9/73

B

H 0 5 B 33/14

A