

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5631130号
(P5631130)

(45) 発行日 平成26年11月26日(2014.11.26)

(24) 登録日 平成26年10月17日(2014.10.17)

(51) Int.Cl.	F I
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 K
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/30 J
HO1L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 612U
	G09G 3/20 670J
	G09G 3/20 641A
	請求項の数 5 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-200928 (P2010-200928)
 (22) 出願日 平成22年9月8日(2010.9.8)
 (65) 公開番号 特開2012-58456 (P2012-58456A)
 (43) 公開日 平成24年3月22日(2012.3.22)
 審査請求日 平成25年7月2日(2013.7.2)

(73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100073759
 弁理士 大岩 増雄
 (74) 代理人 100093562
 弁理士 児玉 俊英
 (74) 代理人 100088199
 弁理士 竹中 考生
 (74) 代理人 100094916
 弁理士 村上 啓吾
 (72) 発明者 切通 聡
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
 菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の画素から構成される有機EL素子をマトリックス状に複数配置して有機ELモジュールを構成し、前記有機ELモジュールをマトリックス状に複数配置して有機ELディスプレイパネルを構成し、1フィールドの最大階調許容発光時間幅内においてPWM制御により階調制御される有機EL表示装置であって、前記有機ELモジュールにおける最大階調の発光時間幅と波高値であるピーク電流値の最大階調データを検出する最大階調検出回路と、前記最大階調検出回路により検出された前記最大階調データの前記発光時間幅が入力され、前記発光時間幅に基づき、前記発光時間幅に、前記最大階調許容発光時間幅/前記発光時間幅の係数を乗じた変換処理を行うデータ変換回路と、前記最大階調検出回路により検出された前記最大階調データの前記ピーク電流値が入力され、前記ピーク電流値に基づき、前記ピーク電流値を輝度値がデータ変換処理前の輝度とほぼ同一になるように電流値変換処理を行う電流値変換回路とを設けたことを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項2】

複数の画素から構成される有機EL素子をマトリックス状に複数配置して有機ELモジュールを構成し、前記有機ELモジュールをマトリックス状に複数配置して有機ELディスプレイパネルを構成し、1フィールドの最大階調許容発光時間幅内においてPWM制御により階調制御される有機EL表示装置であって、前記有機EL素子における最大階調の発光時間幅と波高値であるピーク電流値の最大階調データを検出する最大階調検出回路と、前記最大階調検出回路により検出された前記最大階調データの前記発光時間幅が入力さ

れ、前記発光時間幅に基づき、前記発光時間幅に、前記最大階調許容発光時間幅 / 前記発光時間幅の係数を乗じた変換処理を行うデータ変換回路と、前記最大階調検出回路により検出された前記最大階調データの前記ピーク電流値が入力され、前記ピーク電流値に基づき、前記ピーク電流値を輝度値がデータ変換処理前の輝度とほぼ同一になるように電流値変換処理を行う電流値変換回路とを設けたことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

複数の画素から構成される有機 E L 素子をマトリクス状に複数配置して有機 E L モジュールを構成し、前記有機 E L モジュールをマトリクス状に複数配置して有機 E L ディスプレイパネルを構成し、1 フィールドの最大階調許容発光時間幅内において P W M 制御により階調制御される有機 E L 表示装置であって、前記有機 E L ディスプレイパネルにおける最大階調の発光時間幅と波高値であるピーク電流値の最大階調データを検出する最大階調検出回路と、前記最大階調検出回路により検出された前記最大階調データの前記発光時間幅が入力され、前記発光時間幅に基づき、前記発光時間幅に、前記最大階調許容発光時間幅 / 前記発光時間幅の係数を乗じた変換処理を行うデータ変換回路と、前記最大階調検出回路により検出された前記最大階調データの前記ピーク電流値が入力され、前記ピーク電流値に基づき、前記ピーク電流値を輝度値がデータ変換処理前の輝度とほぼ同一になるように電流値変換処理を行う電流値変換回路とを設けたことを特徴とする有機 E L 表示装置。

10

【請求項 4】

前記電流値変換回路は、前記ピーク電流値に、前記発光時間幅 / 前記最大階調許容発光時間幅の係数を乗じた電流値変換処理であることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載の有機 E L 表示装置。

20

【請求項 5】

輝度を制御する調光データ信号を前記電流値変換回路に一律に送信して前記有機 E L ディスプレイパネル全体の輝度を一律に制御するようにしたことを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか 1 項に記載の有機 E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、例えば、複数の画素から構成される有機 E L (Electro-Luminescence、エレクトロルミネッセンス) 素子をマトリクス状に複数配置して有機 E L モジュールを構成し、有機 E L モジュールをマトリクス状に複数配置して有機 E L ディスプレイパネルを構成する有機 E L 表示装置に関し、特に装置の寿命を改善するための有機 E L 表示装置に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

従来、有機 E L 表示装置としては、特許文献 1 (特許第 4 2 2 5 7 7 4 号公報) に示すように、表示データに対応する任意の階調データから階調を選択し、多階調表示を行う際、前記階調データの上位ビットを電流振幅変調による階調方式で表現するとともに、前記階調データの下位ビットをフレームレートコントロール階調方式で表現し、フレームレートコントロール階調方式を前記電流振幅変調による階調方式に付け加える階調方式のものがある。

40

【0003】

また、有機 E L 表示装置としては、特許文献 2 (特開 2 0 0 0 - 5 6 7 2 7 号公報) に示すように、信号ドライバが複数の値の電流ないし電圧出力制御による階調表示と、複数の出力時間幅の制御による階調表示を同時に行うことで高速動作、高精度を必要としない階調表示を可能とするものがある。

【0004】

また、有機 E L 表示装置としては、特許文献 3 (特開 2 0 0 1 - 1 0 9 4 2 1 号公報) に示すように、低輝度の時は出力振幅値制御で階調を表現し、高輝度時には出力時間幅制

50

御に切り替えて階調を表現することによって、階調を精度よく実現するものがある。

【 0 0 0 5 】

また、有機 E L 表示装置としては、上述した各特許文献以外にも例えば図 1 0 ~ 図 1 3 に示すものがある。図 1 0 は従来の有機 E L 表示装置を示す構成図である。図 1 1 は従来の有機 E L 表示装置の階調制御パターンを示す波形図である。図 1 2 は従来の有機 E L 表示装置の画素配列パターンを示すパターン図である。図 1 3 は従来の有機 E L 表示装置における階調制御パターンを示す波形図である。

【 0 0 0 6 】

従来の有機 E L 表示装置は、複数の画素 8 から構成される有機 E L 素子 9 をマトリックス状に複数配置して有機 E L 表示パネル 1 0 を構成し、有機 E L 表示パネル 1 0 と、基板 1 1 に配設され、有機 E L 表示パネル 1 0 を制御する制御回路 1 2、画像メモリ 1 3、駆動回路 1 4 とにより有機 E L モジュール 1 5 が構成される。この有機 E L モジュール 1 5 をマトリックス状に複数配置して有機 E L ディスプレイパネル 7 が構成される。

【 0 0 0 7 】

有機 E L ディスプレイパネル 7 の各有機 E L モジュール 1 5 はバッファメモリ 1 6 を介して B U S 1 7 を通して接続されている。

【 0 0 0 8 】

各有機 E L モジュール 1 5 にはモジュールのサイズに対応して分割された画像が表示され、画面全体で一つの画像が表示される。有機 E L モジュール 1 5 は、必要に応じて複数の有機 E L 素子 9 をマトリックス状に複数配置して有機 E L 表示パネル 1 0 を構成し、電源を含む場合もある。

【 0 0 0 9 】

従来の有機 E L 表示装置は、各有機 E L 素子 9 あるいは各有機 E L モジュール 1 5 間の継ぎ目（目地）がタイル状に目立たないように（目地レス）、各有機 E L 素子 9 あるいは各有機 E L モジュール 1 5 は近接して配置される。有機 E L 素子 9 は、初期の頃は、C R T や放電管の原理を応用した有機 E L 素子 9 が使用されたが、最近では、L E D (Light Emitting Diode) 用途、屋外用超高輝度用途、軽量・薄型のビル壁面用途などの多様な用途に対応できる公衆用表示装置として発展してきた。L C D (Liquid Crystal Display、液晶ディスプレイ)、P D P (Plasma Display Panel、プラズマディスプレイ)、有機 E L などの各種表示デバイスにおいても、輝度や寿命など、大型表示装置用途としての性能と目地レス配列に適した構造を実現できれば、大型表示装置に適用できる。各表示デバイスの制御は、各画素に波高値が一定の駆動パルス印加し、駆動パルスの累積時間幅を画像の濃淡に比例せしめる P W M (Pulse Width Modulation、パルス幅変調) 制御が一般的である。

【 0 0 1 0 】

また、有機 E L 素子 9 の輝度を変更する際、電流値を一定にし、点灯時間を変化させることにより、輝度の制御を行って階調を表現している。すなわち、図 1 1 に示すように、画像信号は 1 フィールド 2 0 という期間があり、例えば、日本のテレビ信号の規格として 6 0 H で、1 フィールド 2 0 という期間は 1 / 6 0 秒となる。一番明るいときには駆動パルス幅が最大期間点灯し、一番暗いときには点灯しない。この駆動パルスの時間幅を制御することにより、明るさの濃淡を表現している。これを階調の制御と言っている。

【 0 0 1 1 】

1 フィールド 2 0 単位毎がそれぞれ制御範囲となり、表示システムとしての最大階調許容発光時間幅は T A であり、最大階調の発光時間幅は T B 1 である。そして、ピーク電流値は i_p である。

【 0 0 1 2 】

一般的には、駆動パルスの発光時間幅は完全なデジタルであり、現実性の高い階調の表現が可能であり、使用されている。これに対し、駆動パルスの高さ方向は電流値でありアナログの要素があり、あまり使用されていない。

【 0 0 1 3 】

10

20

30

40

50

ところで、図 1 2 に示すように、制御範囲内の複数の画素 8 の中で、例えば、画素 a、画素 b、画素 c の階調は図 1 3 に示すように、高さ方向のピーク電流値 i_p はそれぞれ一定であるが、パルスの時間幅、すなわち、各階調の発光時間幅は、 d_1 、 d_2 、 d_3 であり、それぞれ相違し、各画素 a、b、c に応じた階調が表現される。また、1 フィールド 20 の制御範囲において、最大階調許容発光時間幅は T_A であり、制御範囲における最大階調時の発光時間幅は T_B1 である。そして、ピーク電流値 i_p は画素 a、画素 b、画素 c および他の画素 8 とともに同じである。

【0014】

また、図 1 3 に示すように、表示の PWM 制御において、最大輝度の表示に対応する画素の最大階調許容発光時間幅を T_A とする。各有機 EL モジュール 15 は、有機 EL モジュール 15 の制御範囲毎に、範囲内の画素の最大階調を検出する手段を有し、ここで検出された画素の最大階調時の発光時間幅を T_B1 とする。 T_A は一定値であるが、 T_B1 は画像によって変化し、両者は T_A 、 T_B1 の関係がある。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0015】

【特許文献 1】特許第 4 2 2 5 7 7 4 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 0 - 5 6 7 2 7 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 1 - 1 0 9 4 2 1 号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

上述した従来の有機 EL 表示装置は、一般に各画素 8 に波高値、すなわち、ピーク電流値が一定の駆動パルス印加し、一定時間である 1 フィールド 20 内の各有機 EL 素子 9 の各画素 8 にそれぞれ印加される駆動パルスの累積時間幅が画像の濃淡に比例するように制御される。駆動パルス幅は、画像データに対応して低輝度時は短く、高輝度時は長くなるが、駆動パルスのピーク電流値 i_p は同じ電流が流れる。すなわち、最大階調のときでも、最小階調のときでも、駆動パルスのピーク電流値 i_p は同じである。

【0017】

すなわち、図 1 3 に示すように、画素 a の階調は、最大階調許容発光時間幅の T_A に対して発光時間幅は d_1 であり、概ね半分ぐらいしか点灯していない状態であり、画素 b の階調は、最大階調許容発光時間幅の T_A に対して発光時間幅は d_2 であり、画素 a の発光時間幅は d_1 より少なく、画素 b の階調は画素 a の階調より少ない点灯期間となっている。さらに、画素 c の階調は、最大階調許容発光時間幅の T_A に対して発光時間幅は d_3 であり、画素 b の発光時間幅は d_2 よりさらに少なく、画素 c の階調は画素 b の階調よりさらに少ない点灯期間となっている。

30

【0018】

しかし、表示システムとして、最大階調許容発光時間幅 T_A まで点灯することができるようになっているが、実際には、各階調の発光時間幅 d_1 、 d_2 、 d_3 および最大階調時の発光時間幅は T_B1 までしか点灯していない状態となっている。したがって、最大階調許容発光時間幅 T_A と最大階調時の発光時間幅は T_B1 との差が無駄な状態となっており、効率性に劣る課題がある。

40

【0019】

特に、複数の画素 8 から構成される有機 EL 素子 9 をマトリクス状に複数配置して有機 EL 表示パネル 10 を構成し、有機 EL 表示パネル 10 と、基板 11 に配設され、有機 EL 表示パネル 10 を制御する制御回路 12、画像メモリ 13、駆動回路 14 とにより有機 EL モジュール 15 が構成され、この有機 EL モジュール 15 をマトリクス状に複数配置して有機 EL ディスプレイパネル 7 が構成される有機 EL 表示装置においては、公衆への表示装置として、明るい環境にて高輝度で使用されることが多く、画像の濃淡の制御において、ピーク電流値 i_p は一定の制御であり、低輝度時の表示でも、ピーク電流値 i

50

pが大きくなり、有機EL素子9への負荷が大きくなる。したがって、有機EL素子9の寿命が短くなるという課題がある。

【0020】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、画像の濃淡の制御において、階調の発光時間幅の効率化を図るとともにピーク電流値を小さくすることにより、有機EL素子への負荷を低減することができ、有機EL素子の長寿命化を図ることができる有機EL表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0021】

この発明に係わる有機EL表示装置は、複数の画素から構成される有機EL素子をマトリックス状に複数配置して有機ELモジュールを構成し、前記有機ELモジュールをマトリックス状に複数配置して有機ELディスプレイパネルを構成し、1フィールドの最大階調許容発光時間幅内においてPWM制御により階調制御される有機EL表示装置であって、前記有機ELモジュールにおける最大階調の発光時間幅と波高値であるピーク電流値の最大階調データを検出する最大階調検出回路と、前記最大階調検出回路により検出された前記最大階調データの前記発光時間幅が入力され、前記発光時間幅に基づき、前記発光時間幅に、前記最大階調許容発光時間幅/前記発光時間幅の係数を乗じた変換処理を行うデータ変換回路と、前記最大階調検出回路により検出された前記最大階調データの前記ピーク電流値が入力され、前記ピーク電流値に基づき、前記ピーク電流値を輝度値がデータ変換処理前の輝度とほぼ同一になるように電流値変換処理を行う電流値変換回路とを設けたものである。 10

【発明の効果】

【0022】

この発明に係わる有機EL表示装置によれば、装置の長寿命化を図ることができる有機EL表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】この発明の実施の形態1に係わる有機EL表示装置を示す構成図である。

【図2】この発明の実施の形態1に係わる有機EL表示装置における1モジュールを示す構成図である。 30

【図3】この発明の実施の形態1に係わる有機EL表示装置におけるデータ信号ドライバと走査信号ドライバとの関係を示す構成図である。

【図4】この発明の実施の形態1に係る有機EL表示装置におけるデータ信号ドライバと走査信号ドライバの出力状態を示す波形図である。

【図5】この発明の実施の形態1に係る有機EL表示装置における階調制御パターンを示す波形図である。

【0024】

【図6】この発明の実施の形態2に係る有機EL表示装置における有機EL表示パネルを示す構成図である。

【図7】この発明の実施の形態2に係る有機EL表示装置を示す構成図である。 40

【図8】この発明の実施の形態3に係る有機EL表示装置を示す構成図である。

【図9】この発明の実施の形態4に係る有機EL表示装置を示す構成図である。

【0025】

【図10】従来の有機EL表示装置を示す構成図である。

【図11】従来の有機EL表示装置の階調制御パターンを示す波形図である。

【図12】従来の有機EL表示装置の画素配列パターンを示すパターン図である。

【図13】従来の有機EL表示装置における階調制御パターンを示す波形図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

実施の形態1 . 50

以下、この発明の実施の形態1を図1～図5に基づいて説明するが、これら各図において、同一、または相当部材、部位については同一符号を付して説明する。図1はこの発明の実施の形態1に係わる有機EL表示装置を示す構成図である。図2はこの発明の実施の形態1に係わる有機EL表示装置における1モジュールを示す構成図である。図3はこの発明の実施の形態1に係わる有機EL表示装置におけるデータ信号ドライバと走査信号ドライバとの関係を示す構成図である。図4はこの発明の実施の形態1に係る有機EL表示装置におけるデータ信号ドライバと走査信号ドライバの出力状態を示す波形図である。図5はこの発明の実施の形態1に係る有機EL表示装置における階調制御パターンを示す波形図である。

【0027】

これら各図において、1はビデオシステム、2はコンピューターシステム、3は表示コントローラ3であり、ビデオシステム1から入力されるTV信号処理部4およびコンピューターシステム2から入力されるグラフィック処理部5と文字情報処理部6とから構成されている。

【0028】

107は有機ELディスプレイパネルである。複数の画素8から構成される有機EL素子9をマトリックス状に複数配置して有機EL表示パネル110を構成し、有機EL表示パネル110と、基板111に配設された制御回路112、画像メモリ113、駆動回路114とにより有機ELモジュール115が構成される。この有機ELモジュール115をマトリックス状に複数配置して有機ELディスプレイパネル107が構成される。

【0029】

有機ELディスプレイパネル107の各有機ELモジュール115はバッファメモリ16を介してBUS17を通して接続されている。

【0030】

図2はある一つの有機ELモジュール115を示しており、駆動回路114はデータ信号ドライバ118と走査信号ドライバ119とにより構成されており、制御回路112によりそれぞれ駆動される。

【0031】

図3に示すように、データ信号ドライバ118からは d_1, d_2, d_3, d_n の信号が出力され、走査信号ドライバ119からは S_1, S_2, S_3, S_n の信号が出力される。データ信号ドライバ118からの信号線と走査信号ドライバ119からの信号線の交点に、データ信号ドライバ118からの信号線と走査信号ドライバ119からの信号線をつなぐように有機EL素子9が接続される。

【0032】

図4はデータ信号ドライバ118と走査信号ドライバ119の出力状態を示し、走査信号ドライバ119から信号線 S_1 が出力されて点灯された場合には、その信号線 S_1 と交差するデータ信号ドライバ118からの信号線 d_1, d_2, d_3, d_n とつながる有機EL素子9が駆動されるようになっている。このとき、走査信号ドライバ119の信号線 S_2, S_3, S_n は出力されていないので、これら走査信号ドライバ119の信号線 S_2, S_3, S_n と交差するデータ信号ドライバ118からの信号線 d_1, d_2, d_3, d_n とつながる有機EL素子9は駆動されない。

【0033】

走査信号ドライバ119から信号線 S_2 が出力されて点灯された場合には、その信号線 S_2 と交差するデータ信号ドライバ118からの信号線 d_1, d_2, d_3, d_n とつながる有機EL素子9が駆動されるようになっている。このとき、走査信号ドライバ119の信号線 S_1, S_3, S_n は出力されていないので、これら走査信号ドライバ119の信号線 S_1, S_3, S_n と交差するデータ信号ドライバ118からの信号線 d_1, d_2, d_3, d_n とつながる有機EL素子9は駆動されない。

【0034】

走査信号ドライバ119から信号線 S_3 が出力されて点灯された場合には、その信号線

10

20

30

40

50

S 3 と交差するデータ信号ドライバ 1 1 8 からの信号線 d 1 , d 2 , d 3 , d n とつながる有機 E L 素子 9 が駆動されるようになっている。このとき、走査信号ドライバ 1 1 9 の信号線 S 1 , S 2 , S n は出力されていないので、これら走査信号ドライバ 1 1 9 の信号線 S 1 , S 2 , S n と交差するデータ信号ドライバ 1 1 8 からの信号線 d 1 , d 2 , d 3 , d n とつながる有機 E L 素子 9 は駆動されない。

【 0 0 3 5 】

走査信号ドライバ 1 1 9 から信号線 S n が出力されて点灯された場合には、その信号線 S n と交差するデータ信号ドライバ 1 1 8 からの信号線 d 1 , d 2 , d 3 , d n とつながる有機 E L 素子 9 が駆動されるようになっている。このとき、走査信号ドライバ 1 1 9 の信号線 S 1 , S 2 , S 3 は出力されていないので、これら走査信号ドライバ 1 1 9 の信号線 S 1 , S 2 , S 3 と交差するデータ信号ドライバ 1 1 8 からの信号線 d 1 , d 2 , d 3 , d n とつながる有機 E L 素子 9 は駆動されない。

【 0 0 3 6 】

以上のように、走査信号ドライバ 1 1 9 から出力は、信号線 S 1 , S 2 , S 3 , S n の順に出力され、さらに、信号線 S 1 , S 2 , S 3 , S n の順に高速に繰り返されるので、人間の目には連続して表示されているように見える。

【 0 0 3 7 】

ところで、各画素の輝度は、ほぼ駆動パルスのピーク電流値と時間幅の積に比例する。特に有機 E L のように発光部の電流密度が寿命に影響する表示デバイスでは、ピーク電流値を抑えて電流密度を軽減し、発光時間幅を長くして同等の輝度を得る方法が有効である。

【 0 0 3 8 】

この実施の形態 1 においては、制御範囲として有機 E L 表示パネル 1 1 0 を対象とした場合を示しており、図 2 に示すように、有機 E L モジュール 1 1 5 に最大階調検出回路 1 2 1 を搭載し、有機 E L 表示パネル 1 1 0 内における最大階調を最大階調検出回路 1 2 1 により検出する。最大階調検出回路 1 2 1 により検出された最大階調のデータはデータ変換回路 1 2 2 に送信される。データ変換回路 1 2 2 においては、最大階調検出回路 1 2 1 により検出された最大階調の発光時間幅 T B 1 に基づき、発光時間幅 T B 1 に T A / T B 1 の係数を乗じたデータ変換処理が行われる。また、最大階調検出回路 1 2 1 により検出された最大階調のデータは電流値変換回路 1 2 3 に送信される。電流値変換回路 1 2 3 においては、最大階調検出回路 1 2 1 により検出された最大階調の波高値であるピーク電流値 i_p に基づき、輝度値がデータ変換処理前の輝度とほぼ同一になるようにピーク電流値 i_p に電流値を低減するための変換処理を行う。この電流値変換回路 1 2 3 は、変換処理の一例として、電流と輝度の関係が正比例関係の場合は、T B 1 / T A の係数を乗じた電流値変換処理が行われる。

【 0 0 3 9 】

データ変換回路 1 2 2 においてデータ変換処理されたデータおよび電流値変換回路 1 2 3 において電流値変換処理されたデータがそれぞれデータ信号ドライバ 1 1 8 に出力されるようになっており、それら変換処理されたデータに基づき、階調制御が行われる。

【 0 0 4 0 】

すなわち、最大階調の発光時間幅 T B 1 のものは、発光時間幅 T B 1 に T A / T B 1 の係数を乗じて最大階調許容発光時間幅 T A まで点灯させるものである。しかし、輝度を変えることができないので、発光時間幅を単純に長く延ばすだけでは明るくなり過ぎて輝度が変わるので、輝度が変わらないように、発光時間幅を長く延ばした分だけ波高値であるピーク電流を下げて同じ明るさにして同じ輝度となるようにしている。このように、最大階調のピーク電流値 i_p に T B 1 / T A の係数を乗じることにより、輝度を変えることなく、ピーク電流値を下げるようにしている。

【 0 0 4 1 】

図 5 に示すように、最大階調の発光時間幅 T B 1 に T A / T B 1 の係数を乗じると、発光時間幅は T B 1 1 となり、T B 1 1 = T A の関係となるので、最大階調許容発光時間幅

10

20

30

40

50

T Aまで点灯させることができる。したがって、最大階調許容発光時間幅 T Aと最大階調時の発光時間幅は T B 1との差が無くなり、上述した従来装置のような無駄な状態が全くなり、効率性が著しく向上する。また、最大階調のピーク電流値 i_p に T B 1 / T Aの係数を乗じるので、ピーク電流値 i_p より小さいピーク電流値 i_q となる。ピーク電流値 i_q がピーク電流値 i_p より小さくなることにより、有機 E L 素子 9 への負荷を低減することができ、有機 E L 素子 9 の長寿命化を図ることができる。強いては、有機 E L 表示装置全体としての長寿命化も図ることができる。

【 0 0 4 2 】

また、最大階調時における T A / T B 1 の係数および最大階調時における T B 1 / T A の係数を画素 a、画素 b、画素 c および他の画素 8 に乗じる。図 5 に示すように、画素 a の発光時間幅は d_{11} で d_1 より長く延ばすことができるとともに、画素 a のピーク電流値は i_a でピーク電流値 i_p より小さくすることができる。画素 b の発光時間幅は d_{12} で d_2 より長く延ばすことができるとともに、画素 b のピーク電流値は i_b でピーク電流値 i_p より小さくすることができる。画素 c の発光時間幅は d_{13} で d_3 より長く延ばすことができるとともに、画素 c のピーク電流値は i_c でピーク電流値 i_p より小さくすることができる。

10

【 0 0 4 3 】

実施の形態 2 .

この発明の実施の形態 2 を図 6 および図 7 に基づいて説明する。図 6 はこの発明の実施の形態 2 に係る有機 E L 表示装置における有機 E L 表示パネルを示す構成図である。図 7 はこの発明の実施の形態 2 に係る有機 E L 表示装置を示す構成図である。

20

【 0 0 4 4 】

上述した実施の形態 1 においては、有機 E L モジュール 1 1 5 に搭載され、複数の画素 8 から構成される有機 E L 素子 9 をマトリックス状に複数配置して有機 E L 表示パネル 1 0 を制御対象とした場合について述べたが、この発明の実施の形態 2 においては、各有機 E L 素子 9 を制御対象としたものである。

【 0 0 4 5 】

最大階調検出回路 1 2 1、データ変換回路 1 2 2、電流値変換回路 1 2 3などを搭載した F P G A (Field Programmable Gate Array) 1 2 4 により各有機 E L 素子 9 を統括して制御する構成としている。

30

【 0 0 4 6 】

1 フィールド 2 0 毎の映像データにおいて、有機 E L 素子 9 の制御範囲毎に、制御範囲内の画素の最大階調を収集する。収集した最大階調の発光時間幅が、その表示システムで表現可能な最大階調許容発光時間幅 T A よりも小さかった場合、その有機 E L 素子 9 の制御範囲内の全素子の点灯期間を長く延ばす。長く延ばす係数は、上述した実施の形態 1 と同様に、1 つの有機 E L 素子 9 の制御範囲内の最大階調の発光時間幅と、表示システムで表現可能な最大階調許容発光時間幅 T A から割り出される。

【 0 0 4 7 】

すなわち、1 つの有機 E L 素子 9 の制御範囲内の最大階調の発光時間幅を T C とした場合、最大階調の発光時間幅を T C に乗じる係数は T A / T C となり、最大階調の波高値であるピーク電流値 i_p に乗じる係数は T C / T A となる。

40

【 0 0 4 8 】

F P G A (Field Programmable Gate Array) 1 2 4 により、有機 E L 素子 9 毎に階調制御を行うようにすることにより、有機 E L モジュール 1 1 5 の有機 E L 表示パネル 1 1 0 を対象とした階調制御に比べて、上述した実施の形態 1 よりもさらに効率性が向上する有機 E L 表示装置を得ることができる。

【 0 0 4 9 】

また、各有機 E L 素子 9 の最大階調は、それぞれ相違あるいは一部は同一となる最大階調の発光時間幅となる場合においても、きめ細かな階調制御を行うことができる。

【 0 0 5 0 】

50

実施の形態 3 .

この実施の形態 3 を図 8 に基づいて説明する。図 8 はこの発明の実施の形態 3 に係る有機 EL 表示装置を示す構成図である。

【 0 0 5 1 】

上述した実施の形態 1 の階調制御対象は有機 EL モジュール 1 1 5 の有機 EL 表示パネル 1 1 0 であり、上述した実施の形態 2 の階調制御対象は有機 EL 表示パネル 1 1 0 の各有機 EL 素子 9 であったが、この実施の形態 3 においては、有機 EL モジュール 1 1 5 を複数マトリックス状に配置した有機 EL ディスプレイパネル 1 0 7 を階調制御対象としたものである。

【 0 0 5 2 】

有機 EL ディスプレイパネル 1 0 7 全体を制御範囲とするものであり、有機 EL ディスプレイパネル 1 0 7 全体内における最大階調を制御回路 1 2 5 の最大階調検出回路 1 2 1 により検出する。最大階調検出回路 1 2 1 により検出された最大階調のデータはデータ変換回路 1 2 2 に送信される。データ変換回路 1 2 2 においては、最大階調検出回路 1 2 1 により検出された最大階調の発光時間幅に基づき、その発光時間幅が TD とした場合、発光時間幅 TD に TA / TD の係数を乗じたデータ変換処理が行われる。また、最大階調検出回路 1 2 1 により検出された最大階調のデータは電流値変換回路 1 2 3 に送信される。電流値変換回路 1 2 3 においては、最大階調検出回路 1 2 1 により検出された最大階調の波高値であるピーク電流値 i_p に基づき、ピーク電流値 i_p に TD / TA の係数を乗じた電流値変換処理が行われる。

【 0 0 5 3 】

データ変換回路 1 2 2 においてデータ変換処理されたデータおよび電流値変換回路 1 2 3 において電流値変換処理されたデータがそれぞれデータ信号ドライバ 1 1 8 に出力されるようになっており、それら変換処理されたデータに基づき、階調制御が行われる。

【 0 0 5 4 】

この実施の形態 3 によれば、有機 EL ディスプレイパネル 1 0 7 全体を制御範囲とするので、制御構成を簡素化することができる。

【 0 0 5 5 】

実施の形態 4 .

この実施の形態 4 を図 9 に基づいて説明する。図 9 はこの発明の実施の形態 4 に係る有機 EL 表示装置を示す構成図である。

【 0 0 5 6 】

この実施の形態 4 においては、有機 EL ディスプレイパネル 1 0 7 の各有機 EL モジュール 1 1 5 に対して、明るさを制御できる調光データ信号 1 2 6 を共通に送信することができるようにしたものである。

【 0 0 5 7 】

この実施の形態 4 によれば、調光データ信号 1 2 6 を各有機 EL モジュール 1 1 5 毎に一律に送信するだけで、その調光データ信号 1 2 6 に基づいて、各有機 EL モジュール 1 1 5 あるいは各有機 EL 素子 9 内の電流値変換回路 1 2 3 において電流値変換されて明るさの濃淡制御が行われる。

【 0 0 5 8 】

各有機 EL モジュール 1 1 5 毎に、調光データ信号 1 2 6 が各有機 EL モジュール 1 1 5 毎に一律に送信される。調光データ信号 1 2 6 の調光データ値が例えば 0 . 5 であれば、有機 EL ディスプレイパネル 1 0 7 全体の輝度が一律に半分になり、調光データ信号 1 2 6 の調光データ値が例えば 0 . 1 であれば、有機 EL ディスプレイパネル 1 0 7 全体の輝度が一律に 1 / 1 0 に下がる。調光データ信号 1 2 6 の調光データ値が例えば 1 であれば、有機 EL ディスプレイパネル 1 0 7 全体の輝度が変わらず、調光データ信号 1 2 6 の調光データ値が例えば 1 . 0 であれば、有機 EL ディスプレイパネル 1 0 7 全体の輝度が一律に 1 0 % アップした輝度となる。このように、有機 EL ディスプレイパネル 1 0 7 全体の輝度を一律に制御することができる。

10

20

30

40

50

【産業上の利用可能性】

【0059】

この発明は、階調の発光時間幅の効率化を図るとともにピーク電流値を小さくすることにより、有機EL素子への負荷を低減することができ、有機EL素子の長寿命化を図ることができる有機EL表示装置の実現に好適である。

【符号の説明】

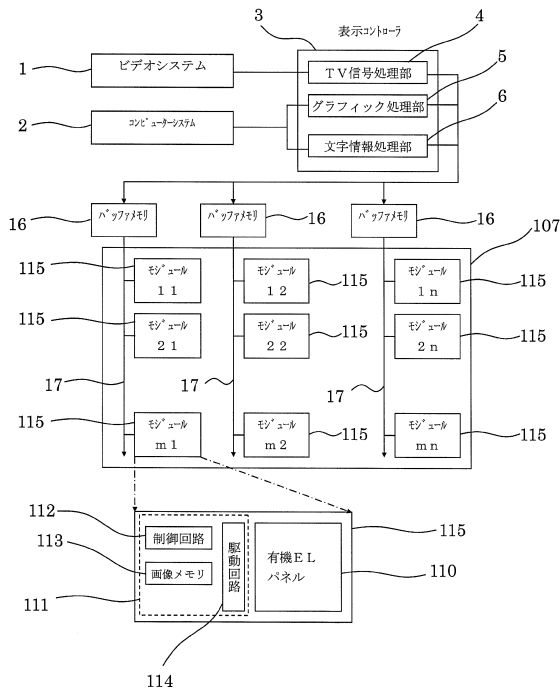
【0060】

- 8 画素
- 9 有機EL素子
- 107 有機ELディスプレイパネル
- 110 有機EL表示パネル
- 115 有機ELモジュール
- 121 最大階調検出回路
- 122 データ変換回路
- 123 電流値変換回路
- 126 調光データ信号
- TA 最大階調許容発光時間幅
- TB1 最大階調の発光時間幅
- TB11 最大階調の発光時間幅
- ip ピーク電流値
- iq ピーク電流値

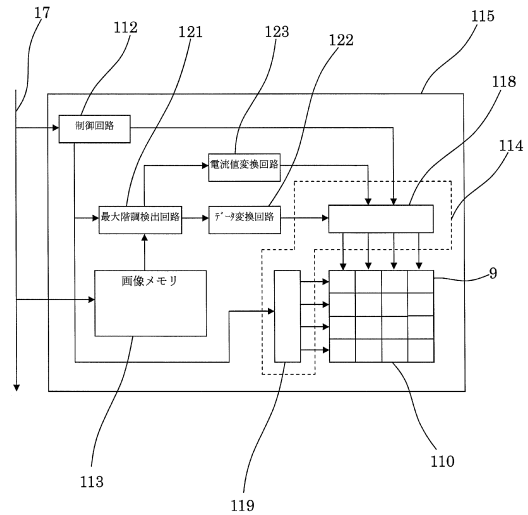
10

20

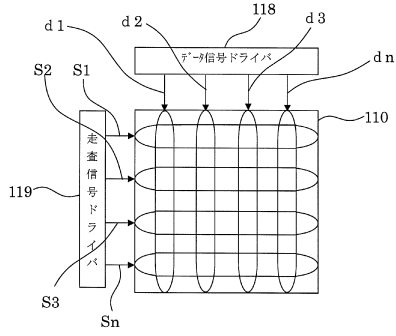
【図1】



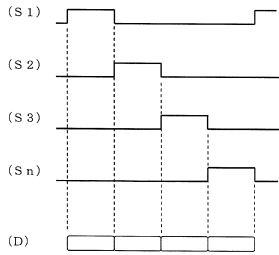
【図2】



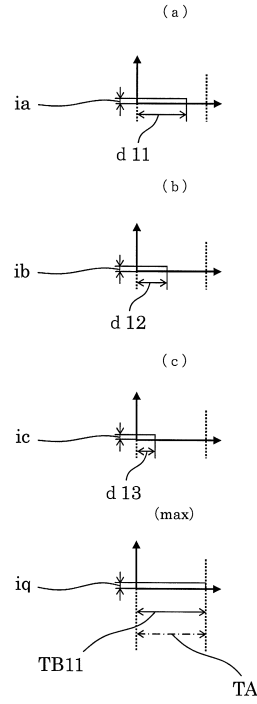
【図3】



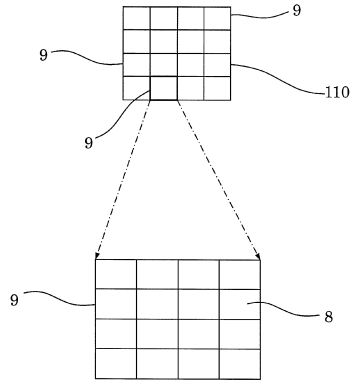
【図4】



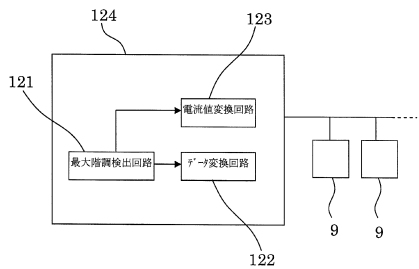
【図5】



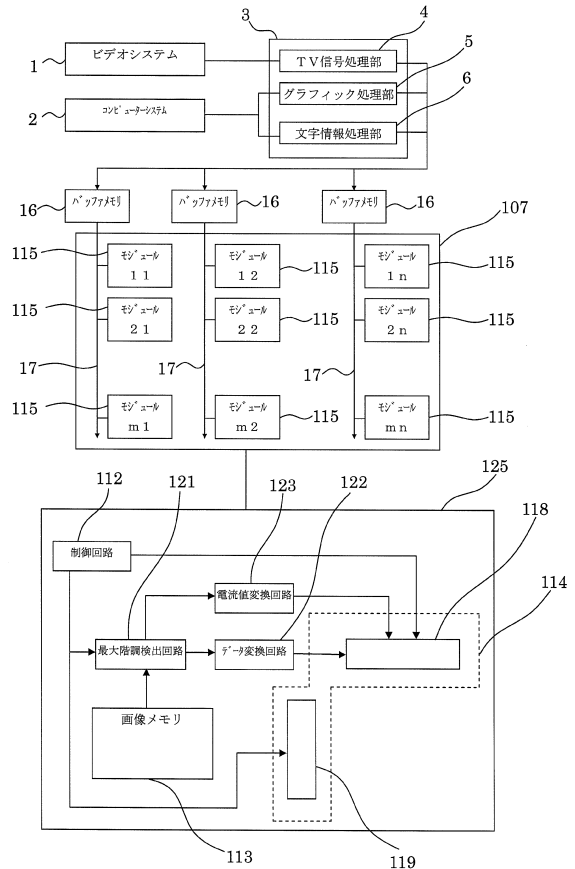
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 G 3/20 6 4 1 K
G 0 9 G 3/20 6 4 1 D
H 0 5 B 33/14 A

(72)発明者 森部 幹人
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 岡元 崇
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 原 善一郎
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 橋本 直明

(56)参考文献 特開2008-026678(JP,A)
特開2006-126231(JP,A)
特開平10-171406(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 9 G 3 / 3 0
G 0 9 G 3 / 2 0
H 0 1 L 5 1 / 5 0

专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP5631130B2	公开(公告)日	2014-11-26
申请号	JP2010200928	申请日	2010-09-08
[标]申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
[标]发明人	切通 聡 森部 幹人 岡元 崇 原善 一郎		
发明人	切通 聡 森部 幹人 岡元 崇 原善 一郎		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/30.J G09G3/20.612.U G09G3/20.670.J G09G3/20.641.A G09G3/20.641.K G09G3/20.641.D H05B33/14.A G09G3/20.630 G09G3/20.642.J G09G3/3216 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3283 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC21 3K107/CC42 3K107/HH04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD29 5C080/EE28 5C080/FF07 5C080/FF12 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C380/AA01 5C380/AB05 5C380/AC07 5C380/AC08 5C380/BA05 5C380/BA46 5C380/BD02 5C380/BD16 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CA13 5C380/CA39 5C380/CB01 5C380/CE01 5C380/CF01 5C380/DA06 5C380/DA07 5C380/DA16 5C380/EA01 5C380/HA03 5C380/HA06 5C380/HA11		
审查员(译)	Naoaki 桥本		
其他公开文献	JP2012058456A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够减小有机EL元件的负荷并实现有机EL元件的长寿命的有机EL显示装置。解决方案：有机EL显示装置，其中有有机EL模块通过将多个有机EL元件布置成矩阵形状而构成，有机EL显示面板通过将有机EL模块布置成矩阵形状而构成，包括：最大灰度检测电路，用于检测有机EL模块中的最大灰度；输入由最大灰度检测电路检测到的最大灰度数据的数据转换电路，用于基于最大灰度数据的发光时间宽度，通过将发光时间宽度乘以 a 来执行数据转换处理。最大灰度系数允许发光时间宽度/发光时间宽度；输入最大灰度数据的电流值转换电路，用于根据最大灰度数据的峰值电流值，通过调节峰值电流值进行电流值转换处理，使得亮度值几乎变为数据转换处理前的亮度相同。

