

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5026293号
(P5026293)

(45) 発行日 平成24年9月12日(2012.9.12)

(24) 登録日 平成24年6月29日(2012.6.29)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 L 51/50 (2006.01)

H O 5 B 33/14 A

G O 9 G 3/30 (2006.01)

G O 9 G 3/30

G O 9 G 3/20 (2006.01)

G O 9 G 3/20 6 1 1 H

H O 4 N 5/66 (2006.01)

G O 9 G 3/20 6 3 1 K

G O 9 F 9/30 (2006.01)

H O 4 N 5/66 A

請求項の数 13 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-14132 (P2008-14132)
 (22) 出願日 平成20年1月24日(2008.1.24)
 (65) 公開番号 特開2009-141302 (P2009-141302A)
 (43) 公開日 平成21年6月25日(2009.6.25)
 審査請求日 平成20年1月24日(2008.1.24)
 (31) 優先権主張番号 10-2007-0125545
 (32) 優先日 平成19年12月5日(2007.12.5)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)

(73) 特許権者 308040351
 三星モバイルディスプレイ株式会社
 Samsung Mobile Display Co., Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
 San #24 Nongseo-Dong,
 Giheung-Gu, Yongin
 -City, Gyeonggi-Do 4
 46-711 Republic of
 KOREA

(74) 代理人 100146835
 弁理士 佐伯 義文

(74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機電界発光表示装置及びその駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

有機発光ダイオードの発光輝度をデジタル階調によって制御する方法において、
 有機発光ダイオードの発光時間に対応する輝度特性を格納する段階と、
 フレーム単位で供給される第1データを画素毎に加算して発光時間の累積データを生成する段階と、

現在供給される前記第1データが供給される画素の累積データを抽出し、抽出された累積データの発光時間に対応する輝度を前記輝度特性から計算する段階と、

前記画素毎の前記累積データの発光時間のうち最も大きい累積データの発光時間に対応する輝度を計算する段階と、

前記第1データが供給される画素の最大輝度に対して、前記最も大きい累積データを有する画素の最大輝度を用いて前記第1データのビット値を調節して第2データを生成する段階と、

前記第1データの代わりに前記第2データを、前記第1データが供給される画素を発光させるために使用する段階と、

前記最も大きい累積データを有する画素の初期輝度に対応して前記画素に供給される第1電源の電圧値を調節する段階と

を含み、

前記第1電源の電圧値を調節する段階は、前記第1電源の電圧値が、前記最も大きい累積データを有する前記画素に含まれる前記有機発光ダイオードが劣化する前の初期輝度で

発光し得るように調節され、

前記第 2 データを生成する段階は、前記第 1 データが供給される画素の最大輝度を、前記最も大きい累積データを有する画素の最大輝度に対応するように低くする前記第 2 データを生成し、

前記輝度特性を格納する段階は、

有機電界発光表示装置に電源が供給される際にダミー画素に含まれる有機発光ダイオードに電流を供給する段階と、

前記有機発光ダイオードで生成される光の量を測定しながら、前記発光時間に対応する輝度特性を格納する段階と

を含み、

前記第 2 データは下記数式によって生成されることを特徴とする有機電界発光表示装置の駆動方法。

【数 1】

第 2 データ = 第 1 データ × 最も暗い画素の最大輝度 / 第 1 データが供給される画素の最大輝度

【請求項 2】

前記画素は前記第 2 データに対応して前記フレームに含まれる多数のサブフレーム期間に発光または非発光しながら、階調を表現することを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置の駆動方法。

【請求項 3】

前記画素が発光する際に前記第 1 電源から前記有機発光ダイオードを経由して第 2 電源に電流が流れることを特徴とする請求項 2 に記載の有機電界発光表示装置の駆動方法。

【請求項 4】

前記第 1 電源の電圧値は前記最も大きい累積データを有する前記画素に含まれる前記有機発光ダイオードが劣化する前の輝度で発光し得るように調節されることを特徴とする請求項 3 に記載の有機電界発光表示装置の駆動方法。

【請求項 5】

前記第 1 電源の電圧値は前記有機発光ダイオードが劣化するほど上昇することを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置の駆動方法。

【請求項 6】

前記第 1 データが供給される際に温度を測定し、測定された温度に対応する劣化速度が反映されるように前記第 1 データのビット値を変更して前記累積データを生成する段階を更に含むことを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置の駆動方法。

【請求項 7】

発光輝度がデジタル階調によって制御される有機発光ダイオードの初期輝度が記憶部に格納される段階と、

累積発光時間に対応して劣化する前記有機発光ダイオードが含まれる各画素の最大輝度を前記画素毎に抽出する段階と、

前記画素のうち最も多く発光した累積発光時間が最も長い画素の最大輝度と略同一となるように残りの画素の最大輝度を調節する段階と、

前記最も多く発光した画素の最大輝度が前記初期輝度になるように前記有機発光ダイオードの電流を供給する第 1 電源の電圧値を調節する段階と、

を含み、

前記初期輝度を格納する段階は、

有機電界発光表示装置に電源が供給される際にダミー画素に含まれる有機発光ダイオードに電流を供給する段階と、

前記有機発光ダイオードで生成される光の量を測定しながら、発光時間に対応する輝度特性を格納する段階と、

を含むことを特徴とする有機電界発光表示装置の駆動方法。

10

20

30

40

50

【請求項 8】

前記画素のそれぞれに対応するデータのビット値を調節して前記残りの画素の最大輝度を調節することを特徴とする請求項 7 に記載の有機電界発光表示装置の駆動方法。

【請求項 9】

1 フレームに含まれる多数のサブフィールドの走査期間に走査信号を順次供給するための走査駆動部と、

前記走査信号が供給される際に画素が発光する第 1 データ信号及び前記画素が非発光する第 2 データ信号のうち少なくとも 1 つをデータ線に供給するためのデータ駆動部と、

前記画素のうち最も低い最大輝度を有する画素と略同じ最大輝度を有するように前記残りの画素に供給される第 1 データのビット値を調節して第 2 データを生成する劣化補償部と、

前記第 2 データの供給を受けて前記サブフィールド毎に発光時間を制御する第 3 データを前記データ駆動部に供給するためのタイミング制御部と

を備え、

前記劣化補償部は、

有機発光ダイオードの発光時間に対応する輝度特性を格納する第 3 メモリと、

外部から供給される前記第 1 データを累積加算して生成される前記画素毎の累積データを第 1 メモリに格納し、第 1 メモリに格納された累積データのうち最も大きい累積データに対応する画素の最大輝度である第 1 最大輝度と、現在供給される第 1 データが供給される画素における累積データに対応する最大輝度である第 2 最大輝度を前記輝度特性から抽出する第 1 演算部と、

前記第 1 演算部から供給される前記第 1 最大輝度と前記第 2 最大輝度を用いて前記第 1 データのビット値を変更して前記第 2 データを生成するための第 2 演算部と、

前記第 2 演算部で生成された前記第 2 データを格納する第 2 メモリと

を備え、

前記第 2 演算部は下記数式を用いて前記第 2 データを生成し、

【数 2】

$$\text{第 2 データ} = \text{第 1 データ} \times \text{第 1 最大輝度} / \text{第 2 最大輝度}$$

前記輝度特性から、前記画素のうち最も多く発光した画素に含まれる有機発光ダイオードが劣化する前の初期輝度を求め、前記有機発光ダイオードが前記初期輝度で発光し得るように前記画素に供給される電源の電圧値を調節するための電源部を備え、

前記有機発光ダイオードの発光時間に対応する輝度特性を測定するための輝度特性測定部を更に備え、

前記輝度特性測定部は、

前記有機電界発光表示装置に電源が供給される期間に発光状態を維持するダミー画素と

、前記ダミー画素から生成される光の量を測定するフォトセンサと、

前記フォトセンサから供給されるアナログ信号を増幅する増幅部と、

前記増幅されたアナログ信号をデジタル信号に変更するためのアナログデジタルコンバータとを備えることを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 10】

前記第 1 演算部は i 番目のフレームに対応する前記第 1 データが供給される際に i - 1 番目のフレーム期間に格納された前記累積データを用いて第 1 最大輝度及び第 2 最大輝度を抽出することを特徴とする請求項 9 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 11】

前記第 1 演算部に現在の駆動温度を供給するための温度センサを更に備えることを特徴とする請求項 9 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 12】

前記第 1 演算部は前記現在の駆動温度に対応する有機発光ダイオードの劣化特性が反映され得るように前記第 1 データのビット値を変更して前記累積データを生成することを特徴とする請求項 1 1 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 3】

前記第 1 演算部は前記ダミー画素の駆動時間に対応する前記デジタル信号を前記第 3 メモリに格納することを特徴とする請求項 9 に記載の有機電界発光表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機電界発光表示装置及びその駆動方法に関し、特に、均一な輝度の映像を表示できるようにした有機電界発光表示装置及びその駆動方法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年、陰極線管 (Cathode Ray Tube) の短所である重さと体積を減らすことができる各種の平板表示装置が開発されている。平板表示装置としては、液晶表示装置 (Liquid Crystal Display)、電界放出表示装置 (Field Emission Display)、プラズマ表示パネル (Plasma Display Panel) 及び有機電界発光表示装置 (Organic Light Emitting Display) などがある。

【0003】

20

平板表示装置のうち有機電界発光表示装置は電子と正孔の再結合によって光を発生する有機発光ダイオード (Organic Light Emitting Diode: OLED) を用いて画像を表示する。このような有機電界発光表示装置は速い応答速度を有すると共に低い消費電力で駆動されるという長所がある。

【0004】

図 1 は、一般の有機電界発光表示装置の画素を示す回路図である。

【0005】

図 1 を参照すれば、有機電界発光表示装置の画素 4 は有機発光ダイオード OLED と、データ線 D_m 及び走査線 S_n に接続されて有機発光ダイオード OLED を制御するための画素回路 2 とを備える。

30

【0006】

有機発光ダイオード OLED のアノード電極は画素回路 2 に接続され、カソード電極は第 2 電源 E_{LVS} に接続される。このような有機発光ダイオード OLED は画素回路 2 から供給される電流に対応して所定輝度の光を生成する。

【0007】

画素回路 2 は、走査線 S_n に走査信号が供給される際にデータ線 D_m に供給されるデータ信号に対応して有機発光ダイオード OLED に供給される電流量を制御する。このために、画素回路 2 は第 1 電源 E_{LVD} と有機発光ダイオード OLED との間に接続された第 2 トランジスタ M₂ と、第 2 トランジスタ M₂、データ線 D_m 及び走査線 S_n の間に接続された第 1 トランジスタ M₁ と、第 2 トランジスタ M₂ のゲート電極と第 1 電極との間に接続されたストレージキャパシタ C とを備える。

40

【0008】

第 1 トランジスタ M₁ のゲート電極は走査線 S_n に接続され、第 1 電極はデータ線 D_m に接続される。そして、第 1 トランジスタ M₁ の第 2 電極はストレージキャパシタ C の一側端子に接続される。ここで、第 1 電極はソース電極及びドレイン電極のいずれかに設定され、第 2 電極は第 1 電極と他の電極に設定される。例えば、第 1 電極がソース電極に設定されれば、第 2 電極はドレイン電極に設定される。走査線 S_n 及びデータ線 D_m に接続された第 1 トランジスタ M₁ は走査線 S_n から走査信号が供給される際にターンオンされてデータ線 D_m から供給されるデータ信号をストレージキャパシタ C に供給する。このとき、ストレージキャパシタ C はデータ信号に対応する電圧を充電する。

50

【 0 0 0 9 】

第2トランジスタM2のゲート電極はストレージキャパシタCの一側端子に接続され、第1電極はストレージキャパシタCの他側の端子及び第1電源ELVDDに接続される。そして、第2トランジスタM2の第2電極は有機発光ダイオードOLEDのアノード電極に接続される。このような第2トランジスタM2はストレージキャパシタCに格納された電圧値に対応して第1電源ELVDDから有機発光ダイオードOLEDを経由して第2電源ELVSSに供給される電流量を制御する。このとき、有機発光ダイオードOLEDは第2トランジスタM2から供給される電流量に対応する光を生成する。

【 0 0 1 0 】

実際に、有機発光表示装置の画素4は前述した過程を繰り返しながら、所定輝度の画像を表示する。一方、第2トランジスタM2がスイッチで動作するデジタル駆動では第1電源ELVDDと第2電源ELVSSが有機発光ダイオードOLEDにそのまま供給され、これにより、有機発光ダイオードOLEDは定電圧駆動で発光する。このようなデジタル駆動は、第2トランジスタM2の閾電圧の不均一と関係なく画像を表示できるという長所がある。

10

【 0 0 1 1 】

しかしながら、デジタル駆動では有機発光ダイオードOLEDに定電圧が印加されるため、有機発光ダイオードOLEDが速く劣化し、これにより、均一な輝度の映像を表示できないという不具合が生じる。

【特許文献1】大韓民国特許公開第10-0062836号

20

【特許文献2】日本特許公開第2006-343763号

【特許文献3】米国特許公開第20050088379号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 2 】

そこで、本発明は上記事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、均一な輝度の映像を表示できるようにした有機電界発光表示装置及びそ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】

【 0 0 1 3 】

30

前記課題を解決するための本発明による有機電界発光表示装置の駆動方法は、有機発光ダイオードの発光時間に対応する輝度特性を格納する段階と、フレーム単位で供給される第1データを各画素毎に加算して累積データを生成する段階と、現在供給される第1データが供給される画素の累積データを抽出し、抽出された累積データの発光時間に対応する最大輝度を計算する段階と、前記累積データのうち最も大きい累積データの発光時間に対応する最大輝度を計算する段階と、前記第1データが供給される画素の最大輝度及び前記最も大きい累積データの最大輝度を用いて前記第1データのビット値を調節して第2データを生成する段階と、前記最も大きい累積データの最大輝度に対応して前記画素に供給される第1電源の電圧値を調節する段階とを含む。

【 0 0 1 4 】

40

また、本発明による有機電界発光表示装置の駆動方法は、各画素に含まれる有機発光ダイオードの劣化に対応して前記各画素の最大輝度を抽出する段階と、前記画素のうち最も多く発光した画素の最大輝度と略同一となるように残りの画素の最大輝度を調節する段階と、前記最も多く発光した画素の最大輝度が初期輝度の輝度値として設定され得るように前記有機発光ダイオードに電流を供給する第1電源の電圧値を調節する段階とを含む。

【 0 0 1 5 】

更に、本発明による有機電界発光表示装置は、1フレームに含まれる多数のサブフィールドの走査期間に走査信号を順次供給するための走査駆動部と、前記走査信号が供給される際に画素が発光する第1データ信号及び前記画素が非発光する第2データ信号のうち少なくとも1つをデータ線に供給するためのデータ駆動部と、前記画素のうち最も低い最大

50

輝度を有する画素と略同じ最大輝度を有するように前記残りの画素に供給される第 1 データのビット値を調節して第 2 データを生成する劣化補償部と、前記第 2 データの供給を受けて前記サブフィールド毎に発光時間を制御する第 3 データを前記データ駆動部に供給するためのタイミング制御部とを備える。

【発明の効果】

【0016】

本発明の有機電界発光表示装置及びその駆動方法によれば、最も多く劣化した画素の最大輝度で残りの画素の最大輝度を下げ、均一な輝度の映像を表示できるという効果を奏する。また、本発明では最も多く劣化した画素が初期輝度で発光し得るように第 1 電源の電圧を調節するため、所望の輝度の映像を表示できる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、図面を参照しつつ、本発明による好ましい実施形態を説明する。ここで、第 1 構成要素と第 2 構成要素が連結されると説明するにあたり、第 1 構成要素は第 2 構成要素と直接連結されてもよく、第 3 構成要素を介して第 2 構成要素と間接的に連結されてもよい。また、本発明の完全な理解のための必須でない構成要素は明確性を図るために省略する。更に、同一部分には同一符号を付す。

【0018】

図 2 は、有機発光ダイオードの輝度特性を示す図である。図 2 において X 軸は時間を示し、Y 軸は輝度を示す。ここで、Y 軸の輝度は初期輝度を「1」に設定して示す。

20

【0019】

図 2 を参照すれば、デジタル駆動時に有機発光ダイオードは時間が経過するにつれて劣化し、これにより輝度が減少する特性が現れる。実際に、約 5 万時間発光した有機発光ダイオードは初期に比べて約 37% の輝度で発光する。このように有機発光ダイオードが劣化すれば、所望の輝度の映像を表示できないという問題点が発生する。

【0020】

図 3 は、本発明の実施形態による輝度補償の原理を示す図である。

【0021】

図 3 を参照すれば、時間が経過するにつれてそれぞれの画素は発光時間に対応して輝度が減少する。例えば、初期に比べて最も多く劣化した画素「B」は初期輝度に対して 0.5 の輝度を有し、特定画素である「A」は初期輝度に対して 0.7 の輝度を有すると仮定する。

30

【0022】

ここで、有機電界発光表示装置が均一な輝度を生成するためには、2 つの補償方法が予測され得る。

【0023】

まず、劣化した画素の輝度を上昇させて補償する方法が予測され得る。しかしながら、劣化した画素の輝度を上昇させて補償する方法は初期に表現できる階調が減少するという問題点がある。詳細に説明すれば、データを用いて表現できる階調の数は限定されている。従って、データを用いて劣化を補償するために初期ホワイトの階調を表現できる輝度の中間値に設定し、その後、劣化した画素に供給されるデータのビットを上昇させながら劣化を補償しなければならない。

40

【0024】

即ち、初期ホワイトを設定する際にデータのビットがいずれも「1」に設定される場合、データのビットを変更して輝度を補償できない。この場合、初期ホワイトでデータのビットの一部が「0」に設定される中間階調の値を設定し、画素が劣化する場合、一部のビットで「1」に設定して劣化を補償しなければならない。即ち、劣化した画素の輝度を上昇させて補償する方法は初期の輝度が減少するという問題点が発生する。

【0025】

従って、本発明においては、「A」の画素の輝度を減少させて「B」の画素の輝度と同

50

ーに設定する方法を用いる。詳細に説明すれば、「A」の画素が1023階調(データが10ビットである場合を仮定)を有する時、輝度は0.7に設定される。この場合、「A」の画素が730階調で表現され得るように「A」の画素に供給されるデータのビットが調節される。この場合、「A」の画素の最大輝度(即ち、730階調)と「B」の画素の最大輝度(即ち、1023階調)はほぼ同一に設定され、これにより、均一な輝度の映像を表示できる。

【0026】

即ち、本発明においては、最も多く劣化した「B」の画素と略同じ輝度が発光し得るように残りの画素に供給されるデータのビットを調節して残りの画素の最大輝度を「B」の画素の最大輝度まで減少させる。一方、この場合、輝度が劣化するほど有機電界発光表示装置の輝度が低くなる恐れがある。従って、本発明においては、第1電源ELVDDの電圧値を調節してホワイトの輝度値を一定に維持する。

10

【0027】

詳細に説明すれば、まず、データのビット値が調節されて画素の最大輝度は「B」の最大輝度と略同一に設定される。この場合、データを用いて表示され得る最大輝度は0.5の輝度に設定される。その後、画素で表現され得る輝度が1に設定されるように第1電源ELVDDの電圧を上昇させる。即ち、第1電源ELVDDは画素のホワイトが劣化と関係なく一定に維持され得るように調節される。そうすると、有機電界発光表示装置では劣化が補償されると共に所望の輝度を有する映像が表示され得る。

20

【0028】

図4は、本発明の実施形態による有機電界発光表示装置を示す図である。

【0029】

図4を参照すれば、本発明の実施形態による有機電界発光表示装置は、走査線S1～Sn及びデータ線D1～Dmと接続された複数の画素40を含む画素部30と、走査線S1～Snを駆動するための走査駆動部10と、データ線D1～Dmを駆動するためのデータ駆動部20と、走査駆動部10及びデータ駆動部20を制御するためのタイミング制御部50と、画素40のそれぞれに含まれる有機発光ダイオードの劣化が補償され得るように外部から供給される第1データData1のビット値を変更して第2データData2を生成し、生成された第2データData2をタイミング制御部50に供給するための劣化補償部100と、劣化補償部100の制御によって第1電源ELVDDの電圧値を変更するための電源部200とを備える。

30

【0030】

画素部30は、第1電源ELVDD及び第2電源ELVSSの供給を受けて画素40に供給する。第1電源ELVDD及び第2電源ELVSSの供給を受けた画素40のそれぞれは走査信号が供給される際にデータ信号の供給を受け、供給を受けたデータ信号に対応して発光または非発光する。ここで、第1電源ELVDDは第2電源ELVSSよりも高い電圧値に設定される。そして、画素40の構造は図1に示す画素の構造と同様に設定され得る。

【0031】

走査駆動部10は、走査線S1～Snに走査信号を順次供給する。ここで、走査駆動部10は、図5のように、1フレーム1Fに含まれる多数のサブフレームの走査期間毎に走査線S1～Snに走査信号を順次供給する。走査線S1～Snに走査信号が順次供給されると、画素40がライン毎に順次選択され、選択された画素40はデータ線D1～Dmからデータ信号の供給を受ける。

40

【0032】

データ駆動部20は、サブフレームの走査期間に走査信号が供給される毎にデータ線D1～Dmにデータ信号を供給する。そうすると、走査信号によって選択された画素40にデータ信号が供給される。一方、本発明のデータ駆動部20はデータ信号として画素40が発光する第1データ信号と、画素40が非発光する第2データ信号を供給する。そうすると、サブフレームに含まれる発光期間に第1データ信号の供給を受けた画素40が所定

50

期間(サブフレーム期間)に発光しながら、所定輝度の映像が表示される。

【0033】

タイミング制御部50は、外部から供給される同期信号に対応してデータ駆動制御信号DCS及び走査駆動制御信号SCSを生成する。タイミング制御部50で生成されたデータ駆動制御信号DCSはデータ駆動部20に供給され、走査駆動制御信号SCSは走査駆動部10に供給される。そして、タイミング制御部50は劣化補償部100から供給される第2データData2を用いて各サブフィールド毎に発光及び非発光を制御するための第3データData3を生成してデータ駆動部20に供給する。

【0034】

劣化補償部100は、劣化が補償され得るように外部から供給される第1データData1のビット値を変更して第2データData2を生成し、生成された第2データData2をタイミング制御部50に供給する。

10

【0035】

このために、劣化補償部100は第1演算部110、第2演算部120、第1メモリ130、第2メモリ140、第3メモリ150及び温度センサ160を備える。

【0036】

第1演算部110は、フレーム単位でそれぞれの画素40の発光時間を決定する第1データData1の供給を受ける。第1データData1の供給を受けた第1演算部110は以前フレーム期間に各画素40毎に格納された累積データと現在フレームに供給された第1データData1を加算して新たな累積データを生成し、生成された累積データを第1メモリ130に格納する。即ち、第1演算部110はフレーム期間にそれぞれの画素40毎に供給される第1データData1を加算して累積データを生成する。例えば、第7フレーム期間に特定画素40に対応する累積データは第1フレーム～第6フレーム期間に特定画素40に対応する第1データData1を加算した累積データと第7フレーム期間に特定画素40に対応する第1データData1を加算して生成される。

20

【0037】

一方、第1演算部110は温度センサ160から供給される駆動温度に対応して現在フレーム期間に供給される第1データData1のビット値を変更し、変更された第1データData1と累積データを加算して新たな累積データを生成することもできる。詳細に説明すれば、有機発光ダイオードの劣化速度は温度によって異なるように設定される。従って、第1データData1が供給される時の温度を考慮して第1データData1のビット値を変更できる。例えば、第1演算部110は特定の温度で「0000000001」のデータを第1データData1に加算することができる。

30

【0038】

第1メモリ130は、それぞれの画素40に対応する累積データを格納する。ここで、それぞれの画素40に対応する累積データを用いてそれぞれの画素40の発光時間の合計を求めることができる。詳細に説明すれば、デジタル駆動では発光時間を用いて階調を実現する。ここで、発光時間は第1データData1によって決定されるため、それぞれの画素40の累積データを用いてそれぞれが画素40の発光時間の合計が分かる。

【0039】

第3メモリ150は、発光時間に対応する輝度特性を格納する。例えば、第3メモリ150には図2のような発光時間に対応する輝度特性が格納される。従って、第1演算部110は第3メモリ150に格納された輝度特性と第1メモリ130に格納された累積データを用いて各画素の劣化程度を把握できる。

40

【0040】

温度センサ160は現在の駆動温度を測定して第1演算部110に提供する。

【0041】

第2演算部120は第1演算部110から供給される最も多く劣化した画素の輝度情報と、各画素の最大輝度を用いて第1データData1のビット値を変更して第2データData2を生成し、生成された第2データData2を第2メモリ140に格納する。

50

【 0 0 4 2 】

詳細に説明すれば、第 1 演算部 1 1 0 は第 1 メモリ 1 3 0 に格納されている累積データのうち最も大きい累積データ(即ち、最も多く発光した)を抽出し、第 3 メモリ 1 5 0 に格納されている輝度特性を用いて最も暗いピクセルの最大輝度を計算して第 2 演算部 1 2 0 に供給する。そして、第 1 演算部 1 1 0 は現在入力される第 1 データ D a t a 1 の累積データを抽出し、抽出された累積データの最大輝度を計算して第 2 演算部 1 2 0 に供給する。

【 0 0 4 3 】

最も暗い画素 4 0 の最大輝度、現在入力される第 1 データ D a t a 1 が供給される画素 4 0 の最大輝度の供給を受けた第 2 演算部 1 2 0 は数式 1 のように第 1 データ D a t a 1 を変更して第 2 データ D a t a 2 を生成する。

10

【 0 0 4 4 】

【数 1】

$$D a t a 2 = D a t a 1 \times \text{最も暗い画素の最大輝度} / \text{現在画素の最大輝度} \quad \dots\dots \text{数式 (1)}$$

【 0 0 4 5 】

数式 1 において、現在画素 4 0 は第 1 データ D a t a 1 が供給される画素を意味する。数式 1 で最も暗い画素 4 0 の最大輝度が 0.5 であり、現在画素 4 0 の最大輝度が 1 である場合、第 1 データ D a t a 1 のビット値は 1 / 2 と低くなる。即ち、第 2 演算部 1 2 0 は少なく劣化した画素 4 0 の輝度が最も多く劣化した画素 4 0 の最大輝度と略同一となるように第 1 データ D a t a 1 のビット値を調節して第 2 データ D a t a 2 を生成する。第 2 演算部 1 2 0 で生成された第 2 データ D a t a 2 は第 2 メモリ 1 4 0 に格納される。即ち、第 2 メモリ 1 4 0 には全ての画素 4 0 に対応する第 2 データ D a t a 2 が格納される。

20

【 0 0 4 6 】

電源部 2 0 0 は、第 1 演算部 1 1 0 から最も多く劣化した画素 4 0 の輝度情報の供給を受ける。第 1 演算部 1 1 0 から最も多く劣化した画素 4 0 の輝度情報の供給を受けた電源部 2 0 0 は最も多く劣化した画素 4 0 の輝度が初期輝度(有機発光ダイオードが劣化する前の輝度)と同一となり得るように、第 1 電源 E L V D D の電圧値を調節する。その後、電源部 2 0 0 は電圧値が調節された第 1 電源 E L V D D を画素 4 0 に供給する。

30

【 0 0 4 7 】

動作過程を順次説明すれば、まず i (i は自然数) フレーム期間に第 1 演算部 1 1 0 は $i - 1$ フレーム期間に第 1 メモリ 1 3 0 に格納された累積データのうち最も多く劣化した累積データの輝度を第 2 演算部 1 2 0 及び電源部 2 0 0 に提供する。そして、第 2 演算部 1 1 0 は現在入力される第 1 データ D a t a 1 に対応する累積データの輝度 ($i - 1$ フレーム期間に格納された) を第 2 演算部 1 2 0 に提供する。その後、第 1 演算部 1 1 0 は自分に入力される第 1 データ D a t a 1 を用いて第 1 メモリ 1 3 0 に格納された累積データを更新する。

【 0 0 4 8 】

電源部 2 0 0 は、最も多く劣化した画素の輝度が初期輝度と同一となり得るように第 1 電源 E L V D D の電圧値を調節する。

40

【 0 0 4 9 】

第 2 演算部 1 2 0 は数式 1 のように全ての画素の最大輝度が最も多く劣化した画素 4 0 の最大輝度と略同一となり得るように第 1 データ D a t a 1 のビット値を変更して第 2 データ D a t a 2 を生成し、生成された第 2 データ D a t a 2 を第 2 メモリ 1 4 0 に格納する。

【 0 0 5 0 】

第 2 メモリ 1 4 0 に格納された第 2 データ D a t a 2 はタイミング制御部 5 0 に供給される。その後、タイミング制御部 5 0 は自分に供給された第 2 データ D a t a 2 を用いて

50

各サブフィールド毎に発光時間を計算し、サブフィールド単位で発光及び非発光に対応する第3データData3をデータ駆動部20に供給する。

【0051】

そうすると、データ駆動部20はサブフィールド単位で第1データ信号及び第2データ信号を供給しながら、画素40の発光及び非発光を制御する。このような本発明では画素40の最大輝度が最も多く劣化した画素40の最大輝度と略同一に設定されるため、均一な輝度の映像を表示できる。また、本発明では最も多く劣化した画素40の輝度が初期輝度で発光し得るように第1電源ELVDDを調節するため、所望の輝度の映像を表示できる。

【0052】

10

図6は、本発明の他の実施形態による有機電界発光表示装置を示す図である。図6を説明するにあたり、図4と同じ部分に対しては、同じ図面符号を付し、詳細な説明は省略する。

【0053】

図6を参照すれば、本発明の他の実施形態による有機電界発光表示装置は輝度特性測定部300が更に含まれる。輝度特性測定部300は発光時間に対応する輝度特性を第1演算部210に提供する。このとき、第1演算部210は発光時間に対応する輝度特性を第3メモリ220に格納する。

【0054】

これを図4の有機電界発光表示装置と比較すると、図4の第3メモリ150には発光時間に対応する輝度特性が予め格納される。この場合、第3メモリ150に格納される発光時間に対応する輝度特性は以前に予め測定された値で決定される。しかしながら、有機発光ダイオードの材料特性及び工程偏差によって発光時間に対応する輝度特性の正確性が低くなる。

20

【0055】

従って、本発明の他の実施形態では輝度特性測定部300を用いて有機発光ダイオードの輝度特性をリアルタイムで測定する。

【0056】

このために、輝度特性測定部300は図7に示すように、ダミー画素302、フォトセンサ304、増幅部306及びアナログ-デジタルコンバータ(Analog-Digital Converter:以下、「ADC」という)308を備える。

30

【0057】

ダミー画素302は画素部30以外の領域に形成される。このようなダミー画素302は第1電源ELVDDと第2電源ELVSSとの間に形成される第1トランジスタM1'及び有機発光ダイオードOLEDを備える。第1トランジスタM1'はバイアス電圧biasの供給を受けて第1電源ELVDDから有機発光ダイオードOLEDに供給される電流量を制御する。ここで、第1トランジスタM'から供給される電流は画素40が発光する時に流れる電流と同一に設定される。

【0058】

このようなダミー画素302は有機電界発光表示装置に電源が供給される際に常に駆動される。即ち、有機電界発光表示装置に電源が供給される際にバイアス電圧biasが供給され、これにより、有機発光ダイオードOLEDは電源が供給される期間に常に光を生成する。従って、ダミー画素302に含まれる有機発光ダイオードOLEDは画素部30に含まれる画素40よりも速く劣化する。

40

【0059】

フォトセンサ304は有機発光ダイオードOLEDで生成される光の量を検知する。ここで、フォトセンサ304は光の量に対応するアナログ信号を生成する。

【0060】

増幅部306はフォトセンサ304から供給されるアナログ信号を増幅してADC308に供給する。ADC308は、アナログ信号をデジタル信号に変換して第1演算部21

50

0 に供給する。そうすると、第 1 演算部 2 1 0 は駆動時間(電源が供給される時間)に対応するデジタル信号を第 3 メモリ 2 2 0 に格納する。即ち、第 3 メモリ 2 2 0 には図 2 のように、時間に対応する輝度の情報が格納される。

【 0 0 6 1 】

前述したように輝度特性測定部 3 0 0 は有機発光ダイオードの劣化情報をリアルタイムで測定して第 1 演算部 2 1 0 に提供する。この場合、第 3 メモリ 2 2 0 には有機発光ダイオード O L E D の工程偏差などに対応する輝度特性が正確に格納される。

【 0 0 6 2 】

以上、この発明の実施形態について具体的に説明したが、この発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、この発明の技術的思想に基づく各種の変形が可能である。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 3 】

【図 1】一般の有機電界発光表示装置の画素を示す図である。

【図 2】本発明の実施形態による有機発光ダイオードの駆動時間に対応する輝度特性を示す図である。

【図 3】本発明の劣化補償の原理を示す図である。

【図 4】本発明の実施形態による有機電界発光表示装置を示す図である。

【図 5】本発明の実施形態による 1 フレームを示す図である。

【図 6】本発明の他の実施形態による有機電界発光表示装置を示す図である。

【図 7】図 6 に示した輝度特性測定部を示す図である。

20

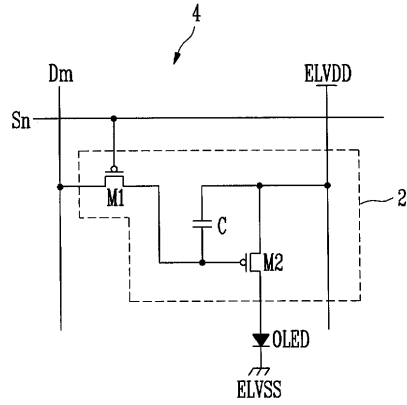
【符号の説明】

【 0 0 6 4 】

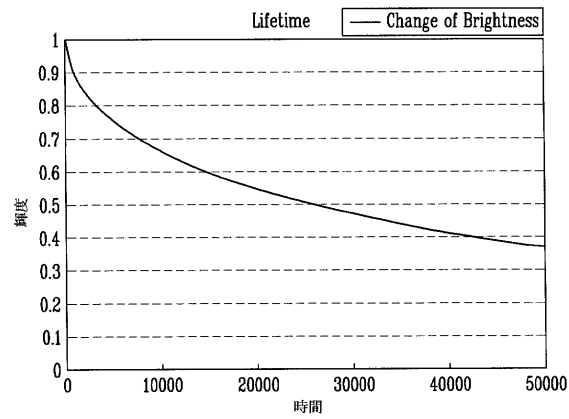
- 1 0 走査駆動部
- 2 0 データ駆動部
- 3 0 画素部
- 4 0 画素
- 5 0 タイミング制御部
- 1 0 0 劣化補償部
- 1 1 0 第 1 演算部
- 1 2 0 第 2 演算部
- 1 3 0 第 1 メモリ
- 1 4 0 第 2 メモリ
- 1 5 0 第 3 メモリ
- 1 6 0 温度センサ
- 2 0 0 電源部

30

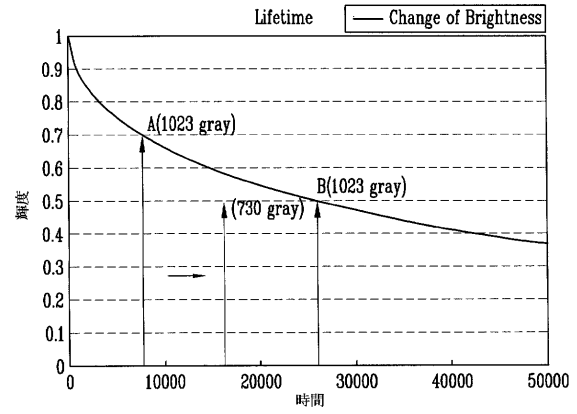
【図1】



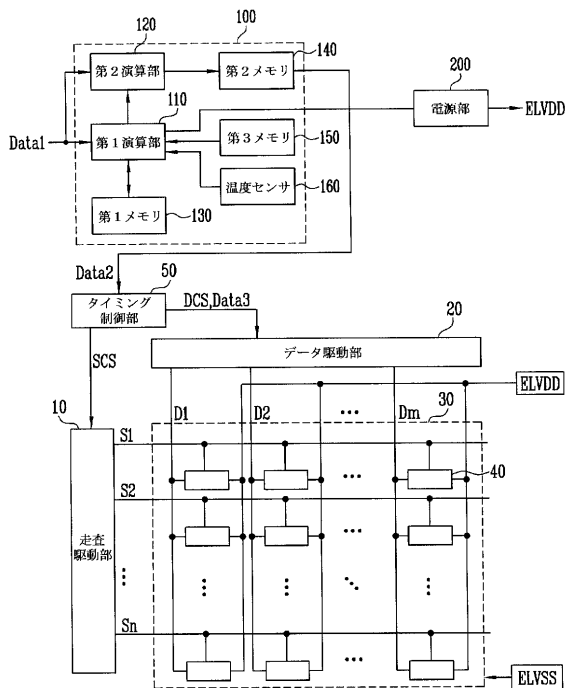
【図2】



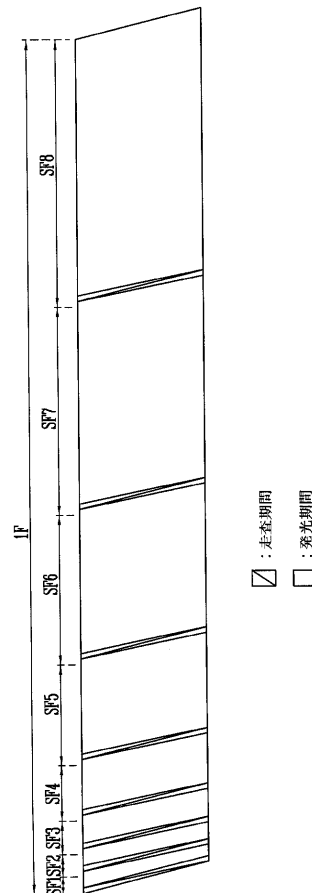
【図3】



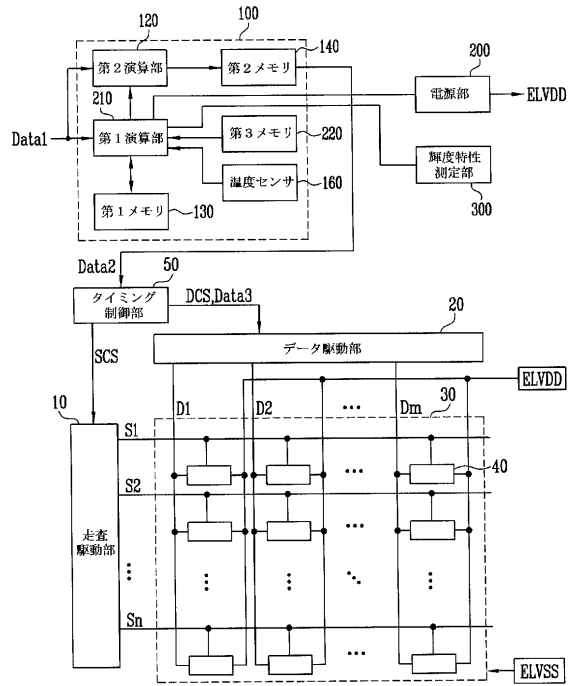
【図4】



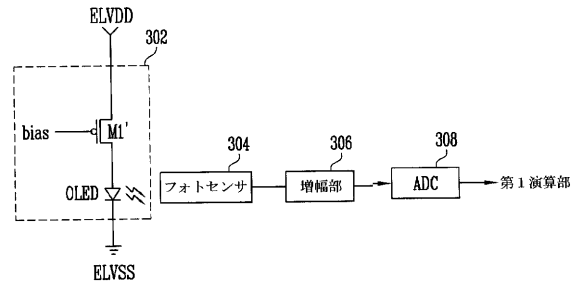
【図5】



【図 6】



【図 7】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 H 0 1 L 27/32 (2006.01) G 0 9 F 9/30 3 6 5 Z

(74)代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦

(72)発明者 金 道▲イク▼
 大韓民国京畿道水原市靈通區▲シン▼洞 5 7 5

審査官 横川 美穂

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
 H 0 1 L 5 1 / 5 0
 G 0 9 F 9 / 3 0
 G 0 9 G 3 / 2 0
 G 0 9 G 3 / 3 0
 H 0 1 L 2 7 / 3 2
 H 0 4 N 5 / 6 6

专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP5026293B2	公开(公告)日	2012-09-12
申请号	JP2008014132	申请日	2008-01-24
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
[标]发明人	金道イク		
发明人	金 道▲イク▼		
IPC分类号	H01L51/50 G09G3/30 G09G3/20 H04N5/66 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G3/2022 G09G3/3275 G09G2320/0233 G09G2320/0271 G09G2320/0285 G09G2320/029 G09G2320/041 G09G2320/043 G09G2320/0626 G09G2320/0693 G09G2330/02 G09G2330/028 G09G2360/145		
FI分类号	H05B33/14.A G09G3/30 G09G3/20.611.H G09G3/20.631.K H04N5/66.A G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 G09G3/3225 G09G3/3275 H01L27/32 H05B33/08		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC21 3K107/CC33 3K107/EE03 3K107/EE67 3K107/EE68 3K107/HH00 3K107/HH04 3K107/HH05 5C058/AA12 5C058/BA06 5C058/BB13 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/EE28 5C080/EE29 5C080/FF09 5C080/FF11 5C080/FF12 5C080/GG12 5C080/HH09 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C094/AA07 5C094/AA53 5C094/AA55 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/GA10 5C094/JA20 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB43 5C380/BB21 5C380/BD04 5C380/CA14 5C380/CC02 5C380/CC21 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC62 5C380/CD012 5C380/CE08 5C380/CE19 5C380/CF01 5C380/CF13 5C380/CF18 5C380/CF21 5C380/CF49 5C380/CF67 5C380/CF68 5C380/DA09 5C380/FA04 5C380/FA05 5C380/FA09 5C380/FA11 5C380/FA19 5C380/FA20		
代理人(译)	佐伯喜文 渡边 隆 村山彦		
优先权	1020070125545 2007-12-05 KR		
其他公开文献	JP2009141302A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够以均匀的亮度显示视频的有机电致发光显示装置，并提供一种驱动该装置的方法。解决方案：驱动有机电致发光显示装置的方法包括：存储与有机发光二极管的发光持续时间对应的亮度特性的步骤;通过将为每个帧提供的第一数据相加来为每个像素生成累积数据的步骤;提取当前提供的第一数据的像素的累积数据并计算每个像素的最大亮度的步骤，其对应于从提取的累积数据计算的发光持续时间;计算与提取的累积数据中的最大累积数据的发光持续时间对应的最大亮度的步骤;通过使用提供当前提供的第一数据的每个像素的最大亮度和最大累积数据的最大亮度，通过调整第一数据的比特值来产生第二数据的步骤;以及调整提供给像素的第一电源的电压值的步骤，对应于最大累积数据的最大亮度。

【 図 2 】

