

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4964033号
(P4964033)

(45) 発行日 平成24年6月27日(2012.6.27)

(24) 登録日 平成24年4月6日(2012.4.6)

| | |
|----------------------------|----------------|
| (51) Int.Cl. | F I |
| G09G 3/30 (2006.01) | G09G 3/30 J |
| G09G 3/20 (2006.01) | G09G 3/20 612U |
| | G09G 3/20 641Q |
| | G09G 3/20 631V |
| | G09G 3/20 670J |
| 請求項の数 5 (全 15 頁) 最終頁に続く | |

| | | | |
|--------------|------------------------------|-----------|-----------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2007-168249 (P2007-168249) | (73) 特許権者 | 501426046 |
| (22) 出願日 | 平成19年6月26日(2007.6.26) | | エルジー ディスプレイ カンパニー リ |
| (65) 公開番号 | 特開2008-15515 (P2008-15515A) | | ミテッド |
| (43) 公開日 | 平成20年1月24日(2008.1.24) | | 大韓民国 ソウル, ヨンドゥンポーク, ヨ |
| 審査請求日 | 平成19年6月26日(2007.6.26) | | イドードン 20 |
| (31) 優先権主張番号 | 10-2006-0060788 | (74) 代理人 | 100110423 |
| (32) 優先日 | 平成18年6月30日(2006.6.30) | | 弁理士 曾我 道治 |
| (33) 優先権主張国 | 韓国 (KR) | (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 | 100147566 |
| | | | 弁理士 上田 俊一 |
| 最終頁に続く | | | |

(54) 【発明の名称】 有機発光ダイオード表示装置及びその駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一画面の入力映像のデジタルデータを分析して、前記一画面に表示される映像の階調範囲別累積密度分布を分析する段階；

前記階調範囲別累積密度分布の分析結果、予め設定された高階調範囲に属するデータが支配的であると判断されると、前記入力映像のガンマカーブ中、高階調範囲のガンマカーブの傾きを低めるように前記入力映像のデジタルデータを変調する段階；

前記階調範囲別累積密度分布の分析結果、前記高階調範囲より低く、予め設定された特定階調範囲に属するデータが支配的であると判断されると、前記入力映像のガンマカーブ中、前記特定階調範囲に該当するガンマカーブの傾きを高めるように前記入力映像のデジタルデータを変調する段階；

前記高階調範囲及び特定階調範囲で階調値が調整されたデジタルデータをアナログ信号に変換して有機発光ダイオード表示パネルに表示する段階；

を含み、

前記入力映像のデジタルデータに対する全階調範囲のガンマカーブは、各階調範囲別にそれぞれ異なるように設定された基準傾きに従って決定され、

前記高階調範囲のガンマカーブの傾きは、

前記高階調範囲に属するデータが支配的であると判断される場合、前記基準傾きより低い傾きに調整され、

前記高階調範囲に属するデータが他の階調範囲に属するデータより小さい場合、前記基

準傾きに固定され、

前記特定階調範囲に該当するガンマカーブの傾きは、

前記特定階調範囲に属するデータが支配的であると判断される場合、前記基準傾きより高い傾きに調整され、

前記特定階調範囲に属するデータが他の階調範囲に属するデータより小さい場合、前記基準傾きに固定される

ことを特徴とする有機発光ダイオード表示装置の駆動方法。

【請求項 2】

前記データを変調する段階で、前記各階調範囲別ガンマカーブを連結し、前階調範囲のガンマカーブの終点と後階調範囲のガンマカーブの始点とを連結することを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光ダイオード表示装置の駆動方法。

10

【請求項 3】

有機発光ダイオード表示パネル；

一画面の入力映像のデジタルデータを分析して、前記一画面に表示される映像の階調範囲別累積密度分布を分析する映像分析部；

前記階調範囲別累積密度分布の分析結果、予め設定された高階調範囲に属するデータが支配的であると判断されると、前記入力映像のガンマカーブ中、高階調範囲のガンマカーブの傾きを低めるように前記入力映像のデジタルデータを変調し、前記高階調範囲より低く、予め設定された特定階調範囲に属するデータが支配的であると判断されると、前記入力映像のガンマカーブ中、前記特定階調範囲に該当するガンマカーブの傾きを高めるように前記入力映像のデジタルデータを変調するデータ変調部；

20

前記高階調及び特定階調範囲で階調値が調整されたデジタルデータをアナログ信号に変換して前記有機発光ダイオード表示パネルに表示する駆動部；

を備え、

前記入力映像のデジタルデータに対する全階調範囲のガンマカーブは、各階調範囲別にそれぞれ異なるように設定された基準傾きに従って決定され、

前記高階調範囲のガンマカーブの傾きは、

前記高階調範囲に属するデータが支配的であると判断される場合、前記基準傾きより低い傾きに調整され、

前記高階調範囲に属するデータが他の階調範囲に属するデータより小さい場合、前記基準傾きに固定され、

30

前記特定階調範囲に該当するガンマカーブの傾きは、

前記特定階調範囲に属するデータが支配的であると判断される場合、前記基準傾きより高い傾きに調整され、

前記特定階調範囲に属するデータが他の階調範囲に属するデータより小さい場合、前記基準傾きに固定される

ことを特徴とする有機発光ダイオード表示装置。

【請求項 4】

前記階調範囲別累積密度分布の分析結果に基づいて前記映像分析部から発生されるデータ変調制御信号に応じて、前記高階調範囲及び前記特定階調範囲のそれぞれの入力デジタルデータにマッピングされる出力デジタルデータを前記データ変調部に供給するメモリをさらに備えることを特徴とする請求項 3 に記載の有機発光ダイオード表示装置。

40

【請求項 5】

前記メモリは、前記デジタルデータの入力対出力比を高めたり低めたりすることのできる複数のルックアップテーブルを備えることを特徴とする請求項 4 に記載の有機発光ダイオード表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機発光ダイオード表示装置及びその駆動方法に関し、特に、映像属性に対

50

応してデータを変更して有機発光ダイオード素子の寿命低下を防止すると共に、画質を向上させることのできる有機発光ダイオード表示装置及びその駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

最近、陰極線管(Cathode Ray Tube)の短所である重量及び体積を減少できる各種の平板表示装置が開発されている。このような平板表示装置としては、液晶表示装置(Liquid Crystal Display:LCD)、電界放出表示装置(Field Emission Display:FED)、プラズマディスプレイパネル(Plasma Display Panel:PDP)及び電界発光素子(Electroluminescence Device)等がある。

10

【0003】

PDPは、構造と製造工程とが単純であるため、軽薄短小であると共に、大画面化に最も有利である表示装置として注目を浴びているが、発光効率と輝度が低く、消費電力が大きいという問題点がある。また、スイッチング素子として薄膜トランジスタ(Thin Film Transistor:以下、「TFT」という)を使用するアクティブマトリクスLCDは最も多用されている平板表示装置であるが、非発光素子であるため、別途のバックライトを必要とし、応答速度が遅いという問題点がある。

【0004】

反面、電界発光素子は、発光層の材料によって無機発光ダイオード表示装置と有機発光ダイオード表示装置とに大別され、自発光する自発光装置として、応答速度が速く、発光効率、輝度及び視野角が大きいという利点がある。特に、有機発光ダイオード表示装置は、数十ボルトの低い直流電圧で駆動されると共に、速い応答速度を有し、高輝度が得られ、R、G、Bの多様な色を発光することができるため、次世代平板ディスプレイ装置に適している。

20

【0005】

このような有機発光ダイオード表示装置は、画素毎に図1に示す有機発光ダイオード素子OLEDを有する。有機発光ダイオード素子OLEDは、陽極100と陰極70との間に電圧が印加されると、陰極70から発生された電子は、電子注入層78a及び電子輸送層78bを通じて有機発光層78cの方に移動する。また、陽極100から発生された正孔は、正孔注入層78e及び正孔輸送層78dを通じて有機発光層78cの方に移動する。従って、有機発光層78cでは、電子輸送層78bと正孔輸送層78dから供給された電子と正孔が衝突して再結合することによって光が発生し、この光は、陽極100を通じて外部に放出されて画像が表示される。

30

【0006】

図2は、従来の有機発光ダイオード表示装置を概略的に示すブロック図である。図2を参照すると、従来の有機発光ダイオード表示装置は、ゲートラインGLとデータラインDLの交差により定義された領域にそれぞれ配列された画素28を備えるOLEDパネル20と、OLEDパネル20のゲートラインGLを駆動するゲート駆動回路22と、OLEDパネル20のデータラインDLを駆動するデータ駆動回路24と、データ駆動回路24に複数のガンマ電圧を供給するガンマ電圧生成部26、データ駆動回路24及びゲート駆動回路22を制御するためのタイミング制御部27を備える。

40

【0007】

OLEDパネル20には画素28がマトリクス状に配置される。そして、OLEDパネル20には、高電位電圧源VDDから高電位電圧の供給を受ける供給パッド10と、基底電圧源GNDから基底電圧の供給を受ける基底パッド12とが設けられる。高電位電圧及び基底電圧はそれぞれの画素28に供給される。

【0008】

ゲート駆動回路22は、ゲートラインGLにゲート信号を供給してゲートラインGLを順次駆動する。

【0009】

50

ガンマ電圧生成部 26 は、データ駆動回路 24 に複数のアナログガンマ電圧を供給する。ここで、ガンマ電圧生成部 26 は、OLED パネル 20 の特性に対応して、所定の傾きを有する正極性ガンマ電圧及び負極性ガンマ電圧を生成する。

【0010】

タイミング制御部 27 は、複数の同期信号を用いてデータ駆動回路 24 を制御するためのデータ制御信号及びゲート駆動回路 22 を制御するためのゲート制御信号を生成する。タイミング制御部 27 から生成されたデータ制御信号は、データ駆動回路 24 に供給されてデータ駆動回路 24 を制御する。タイミング制御部 27 から生成されたゲート制御信号は、ゲート駆動回路 22 に供給されてゲート駆動回路 22 を制御する。さらに、タイミング制御部 27 は、スケーラから供給されるデジタルデータを OLED パネル 20 の解像度に合わせて再配置してデータ駆動回路 24 に供給する。

10

【0011】

画素 28 のそれぞれは、ゲートライン GL にゲート信号が供給される場合、データライン DL からのデータ信号の供給を受けて、そのデータ信号に相応する光を発生する。このために、画素 28 のそれぞれは、図 3 に示すように、基底電圧源 GND に陰極が接続された有機発光ダイオード素子 OLED と、ゲートライン GL、データライン DL 及び高電位電圧源 VDD に接続されて、有機発光ダイオード素子 OLED の陽極に接続され、その有機発光ダイオード素子 OLED を駆動するためのセル駆動回路 30 を備える。セル駆動回路 30 は、スイッチング TFT1、駆動 TFT2 及びキャパシタ C を備える。

【0012】

20

スイッチング TFT1 は、ゲートライン GL にゲート信号が供給されるとターンオンされて、データライン DL に供給されたデータ信号をノード N に供給する。ノード N に供給されたデータ信号はキャパシタ C に充電されると共に、駆動 TFT2 のゲート端子に供給される。駆動 TFT2 は、ゲート端子に供給されるデータ信号に応じて、高電位電圧源 VDD から有機発光ダイオード素子 OLED に供給される電流量 I を制御することによって、有機発光ダイオード素子 OLED の発光量を調節する。そして、スイッチング TFT1 がターンオフされてもキャパシタ C でデータ信号が放電されるため、駆動 TFT2 は次のフレームのデータ信号が供給される際まで高電位電圧源 VDD からの電流 I を有機発光ダイオード素子 OLED に供給して、有機発光ダイオード素子 OLED の発光を保持させる。ここで、実際のセル駆動回路 30 は、前述の構造の外、様々な構造に設定されることができる。

30

【0013】

データ駆動回路 24 は、タイミング制御部 27 からのデータ制御信号に応じて自身に供給されるデータ (data) を階調値に対応するアナログガンマ電圧 (データ信号) に変換し、そのデータ信号をデータライン DL に供給する。ここで、データ駆動回路 24 は、ガンマ電圧生成部 26 から供給される複数のアナログガンマ電圧の中、データに対応するいずれか一つのアナログガンマ電圧を用いてデータ信号を生成する。さらに詳細に説明すると、データ駆動回路 24 は、データ (data) の階調 (Gray Level) に対応して、ガンマ電圧生成部 26 から供給されるアナログガンマ電圧の中のいずれか一つの電圧値を選択し、選択された電圧信号をデータ信号としてデータライン DL に供給する。すると、OLED パネル 20 でデータ階調に対応する輝度の映像が表示される。

40

【0014】

ところで、有機発光ダイオード素子 OLED には、常に順方向の電流、即ち、陽極から陰極に流れる電流が印加されるため、図 1 において、有機発光層 78c の劣化現象は駆動時間が増加するほど印加電流によるストレスによって加重される。有機発光層 78c の劣化現象が加重されると、有機発光ダイオード素子 OLED の寿命は短縮される。特に、表示映像の輝度が有機発光ダイオード素子 OLED に印加される電流の量に比例するため、高階調範囲に属するデータが支配的である高輝度映像でこのような問題点はさらに目立つようになる。

【0015】

50

一方、従来の有機発光ダイオード表示装置において、スイッチングTFT1、駆動TFT2は、優れた電界効果移動度(electric field effect mobility)のため、ポリシリコンp-Siを含む半導体層を有する。このポリシリコン薄膜トランジスタは、非晶質シリコンa-Siを用いるレーザアニリングを通じて低温結晶化する方法(Low Temperature Poly Si:LTPS)によって製造される。LTPSによる場合、生産費が節減されるという利点はあるが、これによって、表示映像にはレーザスキャンによるtitの跡(むら)が表れる。さらに、このようなむらは、低階調範囲に属するデータが支配的である低輝度映像でさらに視認されるため、従来の有機発光ダイオード表示装置は、低輝度範囲で映像のユニフォームティ(Uniformity)が低下される問題がある。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

従って、本発明の目的は、高階調範囲に属するデータが支配的である高輝度映像で、入力デジタルデータを変調して映像の輝度を低めることによって、有機発光ダイオード素子の寿命低下を防止できるようにする有機発光ダイオード表示装置及びその駆動方法を提供することにある。

【0017】

本発明の他の目的は、低階調範囲に属するデータが支配的である低輝度映像で、入力デジタルデータを変調して映像の輝度を高めることによって、低輝度範囲で映像のユニフォームティ(Uniformity)が低下されることを防止できるようにする有機発光ダイオード表示装置及びその駆動方法を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0018】

前記目的の達成のため、本発明に係る有機発光ダイオード表示装置の駆動方法は、一画面の入力映像のデジタルデータを分析して、前記一画面に示される映像の階調範囲別累積密度分布を分析する段階；前記階調範囲別累積密度分布の分析結果、予め設定された高階調範囲に属するデータが支配的であると判断されると、前記入力映像のガンマカーブ中、高階調範囲のガンマカーブの傾きを低めるように前記入力映像のデジタルデータを変調する段階；前記階調範囲別累積密度分布の分析結果、前記高階調範囲より低く、予め設定された特定階調範囲に属するデータが支配的であると判断されると、前記入力映像のガンマカーブ中、前記特定階調範囲に該当するガンマカーブの傾きを高めるように前記入力映像のデジタルデータを変調する段階；及び前記高階調及び特定階調範囲で階調値が調整されたデジタルデータをアナログ信号に変換して有機発光ダイオード表示パネルに示す段階を含み、前記入力映像のデジタルデータに対する全階調範囲のガンマカーブは、各階調範囲別にそれぞれ異なるように設定された基準傾きに従って決定され、前記高階調範囲のガンマカーブの傾きは、前記高階調範囲に属するデータが支配的であると判断される場合、前記基準傾きより低い傾きに調整され、前記高階調範囲に属するデータが他の階調範囲に属するデータより小さい場合、前記基準傾きに固定され、前記特定階調範囲に該当するガンマカーブの傾きは、前記特定階調範囲に属するデータが支配的であると判断される場合、前記基準傾きより高い傾きに調整され、前記特定階調範囲に属するデータが他の階調範囲に属するデータより小さい場合、前記基準傾きに固定される。

30

40

【0019】

本発明に係る有機発光ダイオード表示装置は、有機発光ダイオード表示パネル；一画面の入力映像のデジタルデータを分析して、前記一画面に示される映像の階調範囲別累積密度分布を分析する映像分析部；前記階調範囲別累積密度分布の分析結果、予め設定された高階調範囲に属するデータが支配的であると判断されると、前記入力映像のガンマカーブ中、高階調範囲のガンマカーブの傾きを低めるように前記入力映像のデジタルデータを変調し、前記高階調範囲より低く、予め設定された特定階調範囲に属するデータが支配的であると判断されると、前記入力映像のガンマカーブ中、前記特定階調範囲に該当するガン

50

マカーブの傾きを高めるように前記入力映像のデジタルデータを変調するデータ変調部；及び前記高階調及び特定階調範囲で階調値が調整されたデジタルデータをアナログ信号に変換して前記有機発光ダイオード表示パネルに示す駆動部を備え、前記入力映像のデジタルデータに対する全階調範囲のガンマカーブは、各階調範囲別にそれぞれ異なるように設定された基準傾きに従って決定され、前記高階調範囲のガンマカーブの傾きは、前記高階調範囲に属するデータが支配的であると判断される場合、前記基準傾きより低い傾きに調整され、前記高階調範囲に属するデータが他の階調範囲に属するデータより小さい場合、前記基準傾きに固定され、前記特定階調範囲に該当するガンマカーブの傾きは、前記特定階調範囲に属するデータが支配的であると判断される場合、前記基準傾きより高い傾きに調整され、前記特定階調範囲に属するデータが他の階調範囲に属するデータより小さい場合、前記基準傾きに固定される。

10

【発明の効果】

【0020】

前述のように、本発明に係る有機発光ダイオード表示装置及びその駆動方法は、高階調範囲に属するデータが支配的である高輝度映像で、入力デジタルデータを変調して映像の輝度を低めることによって有機発光ダイオード素子の寿命低下を防止することができる。

【0021】

さらに、本発明に係る有機発光ダイオード表示装置及びその駆動方法は、低階調範囲に属するデータが支配的である低輝度映像で、入力デジタルデータを変調して映像の輝度を高めることによって、低輝度範囲で映像のユニフォームティ(Uniformity)が低下されることを防止することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、図4～図11を参照して、本発明の好ましい実施の形態について説明する。

【0023】

図4は、本発明の実施の形態に係る有機発光ダイオード表示装置を示すブロック図である。

【0024】

図4を参照すると、本発明の実施の形態に係る有機発光ダイオード表示装置は、ゲートラインGLとデータラインDLとの交差により定義された領域にそれぞれ配列された画素128を備えるOLEDパネル120と、OLEDパネル120のゲートラインGLを駆動するゲート駆動回路122と、OLEDパネル120のデータラインDLを駆動するデータ駆動回路124と、データ駆動回路124に複数のガンマ電圧を供給するガンマ電圧生成部126と、一画面の入力映像のデジタルデータに対して所定の階調範囲別累積密度分布を分析し、その分析結果に基づいて所定の階調範囲内のガンマカーブの傾きが変わるように入力映像のデジタルデータを変調するデータ変調回路125と、変調されたデジタルデータをデータ駆動回路124に供給すると共に、データ駆動回路124及びゲート駆動回路122を制御するタイミング制御部127とを備える。

30

【0025】

OLEDパネル120には画素128がマトリクス状に配置される。そして、OLEDパネル120には、高電位電圧源VDDから高電位電圧の供給を受ける供給パッド110と、基底電圧源GNDから基底電圧の供給を受ける基底パッド112が設けられる。供給パッド110に供給された高電位電圧及び基底パッド112に供給された基底電圧は、それぞれの画素128に供給される。

40

【0026】

ゲート駆動回路122は、タイミング制御部127からのゲート制御信号GDCに応じてスキャン信号を順次発生するシフトレジスタ、スキャン信号のスイング幅を画素128の駆動に適するレベルにシフトさせるためのレベルシフト及び出力バッファ等から構成される。このゲート駆動回路122は、スキャン信号をゲートラインGLに供給することによって、そのゲートラインGLに接続したスイッチングTFTをターンオンさせて、アナ

50

ログガンマ電圧が供給される 1 水平ラインの画素 1 2 8 を選択する。

【 0 0 2 7 】

データ駆動回路 1 2 4 は、シフトレジスタ、タイミング制御部 1 2 7 からの変調されたデジタルビデオデータ R ' G ' B ' を一時貯蔵するためのレジスタ、シフトレジスタからのクロック信号に応じてデータを 1 ライン分ずつ貯蔵し、貯蔵された 1 ライン分のデータを同時に出力するためのラッチ、ラッチからのデジタルデータ値に対応してアナログ正極性/負極性ガンマ電圧を選択するためのデジタル/アナログ変換器、正極性/負極性ガンマ電圧が供給されるデータライン D L を選択するためのマルチプレクサ及びマルチプレクサとデータライン D L との間に接続された出力バッファ等から構成される。このデータ駆動回路 1 2 4 は、変調されたデジタルビデオデータ R ' G ' B ' の入力を受けて、そのデータ R ' G ' B ' をタイミング制御部 1 2 7 の制御下でスキャン信号に同期されるように O L E D パネル 1 2 0 のデータライン D L に供給する。すると、O L E D パネル 1 2 0 からは変調されたデータの階調に対応する輝度の映像が表示される。

10

【 0 0 2 8 】

ガンマ電圧生成部 1 2 6 は、データ駆動回路 1 2 4 に複数のアナログガンマ電圧を供給する。ここで、ガンマ電圧生成部 1 2 6 は、O L E D パネル 1 2 0 の特性に対応して所定の傾きを有する正極性ガンマ電圧及び負極性ガンマ電圧を生成する。

【 0 0 2 9 】

データ変調回路 1 2 5 は、画面毎にヒストグラム、即ち、所定の階調範囲別ピクセルの累積密度分布を分析し、その分析結果に基づいて所定の階調範囲内のガンマカーブの傾きが変わるように入力映像のデジタルデータを変調する。ここで、入力映像のデジタルデータに対する全階調範囲のガンマカーブは、各階調範囲別にそれぞれ異なるように設定された基準傾きによって決定される。これを基準として、データ変調回路 1 2 5 は、ヒストグラムを分析して入力映像のデータが予め設定された高階調範囲内で支配的に表れる場合には、その高階調範囲のガンマカーブの傾きが基準傾きより低くなるように入力映像のデジタルデータを変調する。このデータ変調回路 1 2 5 を用いて、本発明に係る有機発光ダイオード表示装置は、高輝度映像での輝度を一定部分低くすることによって、有機発光ダイオード素子の寿命低下を防止することができる。

20

【 0 0 3 0 】

さらに、データ変調回路 1 2 5 は、ヒストグラムを分析して入力映像のデータが予め設定された特定階調（低階調）範囲内で支配的に表れる場合には、その特定階調範囲のガンマカーブの傾きが基準傾きより高くなるように入力映像のデジタルデータを変調する。このデータ変調回路 1 2 5 を用いて、本発明に係る有機発光ダイオード表示装置は、低輝度映像での輝度を一定部分高くすることによって、低輝度範囲で映像のユニフォームティ（Uniformity）が低下されることを防止することができる。一方、データ変調回路 1 2 5 は、ヒストグラムを分析して入力映像のデータが予め設定された高階調範囲及び特定階調範囲内で支配的に表れない場合には、その高階調及び特定階調範囲のガンマカーブの傾きが基準傾きに固定されるように入力映像のデジタルデータを変調する。このようなデータ変調回路 1 2 5 は、タイミング制御部 1 2 7 に内蔵されることができる。

30

【 0 0 3 1 】

タイミング制御部 1 2 7 は、データ変調回路 1 2 5 から供給される変調されたデジタルビデオデータ R ' G ' B ' を O L E D パネル 1 2 0 の解像度に合わせて再配置し、データ駆動回路 1 2 4 に供給する。さらに、タイミング制御部 1 2 7 は、複数の同期信号を用いてデータ駆動回路 1 2 4 を制御するためのデータ制御信号及びゲート駆動回路 1 2 2 を制御するためのゲート制御信号を生成する。タイミング制御部 1 2 7 から生成されたデータ制御信号は、データ駆動回路 1 2 4 に供給されてデータ駆動回路 1 2 4 を制御する。タイミング制御部 1 2 7 から生成されたゲート制御信号は、ゲート駆動回路 1 2 2 に供給されてゲート駆動回路 1 2 2 を制御する。

40

【 0 0 3 2 】

図 5 は、データ変調回路を詳細に示す図面である。

50

【 0 0 3 3 】

図5を参照すると、データ変調回路125は、入力部220と、映像分析部240と、メモリ260と、データ変調部280とを備える。

【 0 0 3 4 】

入力部220は、外部からデジタルビデオデータRGB及び同期信号の入力を受ける。このような入力部220は、入力を受けたデジタルビデオデータRGBを映像分析部240に供給する。

【 0 0 3 5 】

映像分析部240は、入力部220から供給されたデジタルビデオデータRGBの映像属性を把握し、把握された映像属性に対応する制御信号をデータ変調部280に供給する。映像分析部240でデータの映像属性を把握するためには様々な方法が用いられる。即ち、映像分析部240は、一フレーム分のデータを複数の階調範囲に対応するように配置し、ヒストグラム(Histogram)を生成することができる。

10

【 0 0 3 6 】

ここで、階調範囲はOLED特性によって多様に細分化されることができ、本発明の実施の形態では、説明の便宜上、図7に示すように、最低階調min~a、低階調a~b、中間階調b~c、及び高階調c~maxに分けて説明する。例えば、図6に示すように、入力映像が高輝度の明るい映像である場合には、階調範囲別ピクセルの累積密度分布が、図7に示すように高階調c~max範囲で高く表れる。また、図9に示すように、入力映像が低輝度の暗い映像である場合には、階調範囲別ピクセルの累積密度分布が、図10に示すように低階調a~b範囲で高く表れる。このような映像分析部240は、高階調c~max範囲及び低階調a~b範囲に対するピクセルの累積密度が予め設定された基準値を超過すると、データ変調制御信号Cdmをデータ変調部280に供給する。基準値は実験によって定められることができる。

20

【 0 0 3 7 】

データ変調部280は、映像分析部240からのデータ変調制御信号Cdmに応じて、入力部220から供給されたデジタルビデオデータRGBの階調値をメモリ260に貯蔵されたルックアップテーブルLUTを用いて変調する。このルックアップテーブルLUTには、第1階調値を有する入力データRGBに対応して、第2階調値を有する出力データR'G'B'がマッピングされる。このような原理により、データ変調部280は、高階調c~max範囲に対するピクセルの累積密度が予め設定された基準値を超過する場合、出力データR'G'B'の階調値が入力データRGBの階調値よりさらに小さくなるように入力データRGBを変調する。さらに、データ変調部280は、低階調a~b範囲に対するピクセルの累積密度が予め設定された基準値を超過する場合、出力データR'G'B'の階調値が入力データRGBの階調値よりさらに大きくなるように入力データRGBを変調する。

30

【 0 0 3 8 】

メモリ260は、映像分析部240からデータ変調部280にデータ変調制御信号Cdmが供給されると、所定の階調範囲、即ち、低階調a~b範囲及び高階調c~max範囲それぞれの入力データRGB階調値に対する出力データR'G'B'の階調値をデータ変調部280に供給する。このようなメモリ260には複数個のルックアップテーブルLUT1...LUTiが貯蔵される。従って、映像分析部240から制御信号の供給を受けたメモリ260は、制御信号に対応するルックアップテーブルLUT情報をデータ変調部280に供給するようになる。メモリ260に貯蔵されるルックアップテーブルLUTは、多様な映像属性に対応して最適の画像及び有機発光ダイオード素子OLEDの寿命低下を防止できるように実験的に決定される。

40

【 0 0 3 9 】

例えば、メモリ260には、暗い映像属性のデータに対応して、低階調a~b範囲で入力対出力比が向上されることのできるルックアップテーブルLUTが貯蔵される。そして、メモリ260には、明るい映像属性のデータに対応して高階調c~max範囲で入力対

50

出力比を低めて、有機発光ダイオード素子O L E Dの寿命低下を防止することのできる
 ムックアップテーブルL U Tが貯蔵される。メモリ2 6 0は、タイミング制御部1 2 7の外
 部に設けられるか、またはタイミング制御部1 2 7の内部に設けられることができる。

【0 0 4 0】

図6は、入力映像が高輝度の明るい映像である場合の一例であり、図7は、図6に対す
 る階調範囲別ピクセルの累積密度分布を示す図面であり、図8は、高階調入力データを変
 調して、高階調c ~ m a x範囲での出力ガンマカーブの傾き変化を示すための図面である

【0 0 4 1】

図6 ~ 図8を参照して、本発明の実施の形態に係る高階調c ~ m a x範囲での入力映像
 のデジタルデータを変調する方法を説明すると下記のとおりである。まず、8ビットを有
 する入力データによって2 5 6階調の映像が表示されるO L E Dパネルの解像度が1 0 0
 × 1 0 0であり、ヒストグラムが四つの階調領域に分割されると仮定すると、一画面の総
 ピクセルデータ数は1 0 0 0 0である。このようなO L E Dパネルに入力される映像の一
 フレームデータに対するヒストグラムの各階調領域当りの累積ピクセルデータ数を計算し
 た結果が図7のグラフのとおりであると仮定する。

【0 0 4 2】

図6に示すように、入力映像が高輝度の明るい映像である場合には、階調範囲別ピクセル
 の累積密度分布が図7に示すように高階調c ~ m a x範囲で高く表れる。即ち、図7は
 、最低階調m i n ~ a領域に2 0 0個のピクセルデータ、低階調a ~ b領域に3 0 0個の
 ピクセルデータ、中間階調b ~ c領域に5 0 0個のピクセルデータが存在するのに対して
 、高階調c ~ m a x領域に9 0 0 0個のピクセルデータが存在することを示す。従って、
 映像分析部2 4 0は、高階調c ~ m a x範囲に対するピクセルの累積密度が予め設定され
 た基準値X 1を超過すると判断して、データ変調制御信号C d mをデータ変調部2 8 0に
 供給する。ここで、基準値X 1は、高階調c ~ m a x領域の累積ピクセル数とその外の領
 域m i n ~ cの累積ピクセル数の合計Y 1より所定値k 1だけさらに大きくなる際の値に
 定義することができる。k 1値は可変的な値であるため、基準値X 1はO L E Dパネルの
 特性によって複数個に設定することができる。

【0 0 4 3】

データ変調部2 8 0は、データ変調制御信号C d mに応じて、図8に示すように、ピク
 セルデータ数が最も多い高階調c ~ m a x領域で有機発光ダイオード素子O L E Dの寿命
 低下を防止するように出力ガンマカーブの傾きを低めて階調表現範囲を狭くする。このよ
 うな高階調c ~ m a x領域で、出力ガンマカーブの傾きは予め設定された最少臨界値Aと
 基準値Bとの間で決定される。即ち、出力ガンマカーブの傾きは、高階調c ~ m a x範囲
 に対するピクセルの累積密度が相対的に最も大きな値を有する場合には最少臨界値Aに決
 定され、高階調c ~ m a x範囲に対するピクセルの累積密度が相対的に最も小さな値を有
 する場合には基準値Bに決定される。このように、出力ガンマカーブの傾きが可変される
 ように、メモリ2 6 0には明るい映像属性のデータに対応して高階調c ~ m a x範囲で入
 力対出力比を低めることのできる複数のムックアップテーブルL U Tが貯蔵される。一方
 、この場合、高階調c ~ m a x範囲外の領域m i n ~ cの出力ガンマカーブのそれぞれは
 、予め設定された基準値に決定される。

【0 0 4 4】

図9は、入力映像が低輝度の暗い映像である場合の一例であり、図10は、図9に対す
 る階調範囲別ピクセルの累積密度分布を示す図面であり、図11は、低階調入力データ
 を変調して、低階調a ~ b範囲での出力ガンマカーブの傾き変化を示すための図面である。

【0 0 4 5】

図9 ~ 図11を参照して、本発明の実施の形態に係る低階調a ~ b範囲での入力映像の
 デジタルデータを変調する方法を説明すると下記のとおりである。まず、8ビットを有す
 る入力データによって2 5 6階調の映像が示されるO L E Dパネルの解像度が1 0 0 × 1
 0 0であり、ヒストグラムが四つの階調領域に分割されると仮定すると、一画面の総ピク

10

20

30

40

50

セルデータ数は10000である。このようなOLEDパネルに入力される映像の一フレームデータに対するヒストグラムの各階調領域当り累積ピクセルデータ数を計算した結果が図10のグラフのとおりであると仮定する。

【0046】

図9に示すように、入力映像が低輝度の暗い映像である場合には、階調範囲別ピクセルの累積密度分布が図10に示すように低階調a～b範囲で高く表れる。即ち、図10は、最低階調min～a領域に1500個のピクセルデータ、中間階調b～c領域に1500個のピクセルデータ、高階調c～max領域に200個のピクセルデータが存在するに対して、低階調a～b領域には6800個のピクセルデータが存在することを示す。従って、映像分析部240は、低階調a～b範囲に対するピクセルの累積密度が予め設定された基準値X2を超過すると判断して、データ変調制御信号Cdmをデータ変調部280に供給する。ここで、基準値X2は、低階調a～b領域の累積ピクセル数がその外の領域min～a、b～maxの累積ピクセル数の合計Y2より所定値k2だけさらに大きくなる際の値に定義されることができる。k2値は可変的な値であるため、基準値X2はOLEDパネルの特性によって複数個に設定されることができる。

10

【0047】

データ変調部280は、データ変調制御信号Cdmに応じて、図10に示すように、ピクセルデータ数が最も多い低階調a～b範囲で入力デジタルデータを変調して出力ガンマカーブの傾きを高めることによって、低輝度範囲で映像のユニフォーミティ(Uniformity)が低下されることを防止する。このような低階調a～b範囲で、出力ガンマカーブの傾きは予め設定された最大臨界値Cと基準値Dとの間で決定される。即ち、出力ガンマカーブの傾きは、低階調a～b範囲に対するピクセルの累積密度が相対的に最も大きな値を有する場合には最大臨界値Cに決定され、高階調a～b範囲に対するピクセルの累積密度が相対的に最も小さな値を有する場合には基準値Dに決定される。このように、出力ガンマカーブの傾きが可変されるように、メモリ260には暗い映像属性のデータに対応して低階調a～b範囲で入力対出力比を高めることのできる複数のルックアップテーブルLUTが貯蔵される。一方、この場合、低階調a～b範囲外の領域min～a、b～maxの出力ガンマカーブのそれぞれは、予め設定された基準値に決定される。

20

【0048】

前述のように、本発明に係る有機発光ダイオード表示装置及びその駆動方法は、高階調範囲に属するデータが支配的である高輝度映像で、入力デジタルデータを変調して映像の輝度を低めることによって有機発光ダイオード素子の寿命低下を防止することができる。

30

【0049】

さらに、本発明に係る有機発光ダイオード表示装置及びその駆動方法は、低階調範囲に属するデータが支配的である低輝度映像で、入力デジタルデータを変調して映像の輝度を高めることによって、低輝度範囲で映像のユニフォーミティ(Uniformity)が低下されることを防止することができる。

【0050】

以上、説明した内容を通じて、当業者であれば本発明の技術思想を逸脱しない範囲内で種々なる変更および修正が可能であることが分かる。従って、本発明の技術的範囲は、明細書の詳細な説明に記載した内容に限定されるものではなく、特許請求の範囲により定めなければならない。

40

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】従来の有機発光ダイオード表示装置の発光原理を説明するためのダイアグラムを示す図面である。

【図2】従来の有機発光ダイオード表示装置を概略的に示すブロック図である。

【図3】図2に示す画素を詳細に示す回路図である。

【図4】本発明の実施の形態に係る有機発光ダイオード表示装置を示すブロック図である。

50

【図5】図4のデータ変調回路を詳細に示す構成図である。

【図6】入力映像が高輝度の明るい映像である場合の一例を示す図面である。

【図7】図6に対する階調範囲別ピクセルの累積密度分布を示す図面である。

【図8】高階調入力データを変調して、高階調範囲での出力ガンマカーブの傾きの変化を示す図面である。

【図9】入力映像が低輝度の暗い映像である場合の一例を示す図面である。

【図10】図9に対する階調範囲別ピクセルの累積密度分布を示す図面である。

【図11】低階調入力データを変調して、低階調範囲での出力ガンマカーブの傾きの変化を示す図面である。

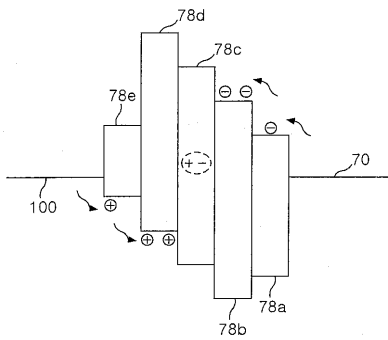
【符号の説明】

【0052】

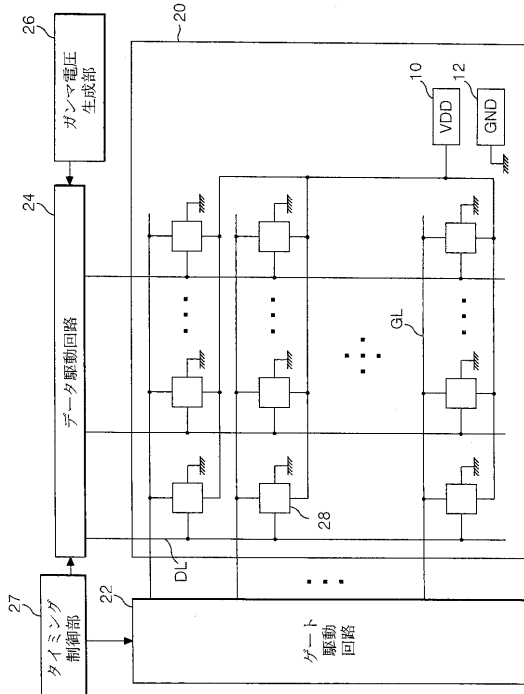
- 120 : OLEDパネル
- 124 : データ駆動回路
- 125 : データ変調回路
- 220 : 入力部
- 260 : メモリ

- 122 : ゲート駆動回路
- 126 : ガンマ電圧生成部
- 127 : タイミング制御部
- 240 : 映像分析部
- 280 : データ変調部

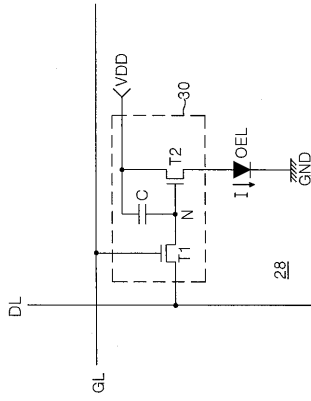
【図1】



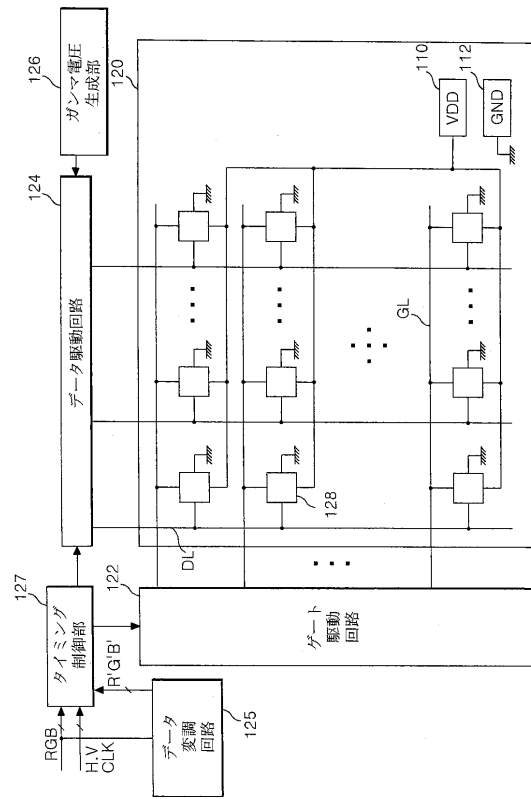
【図2】



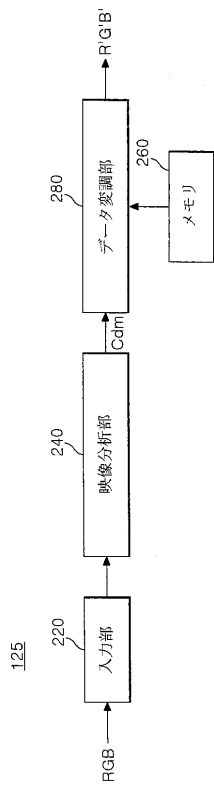
【図3】



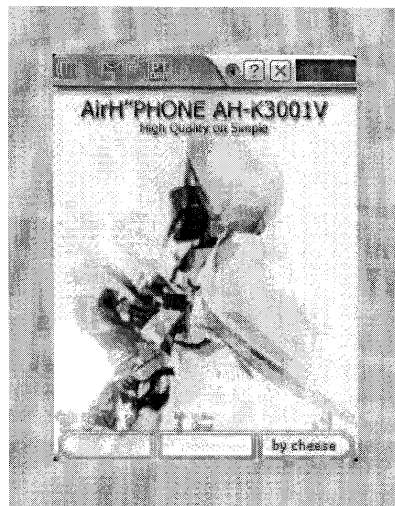
【図4】



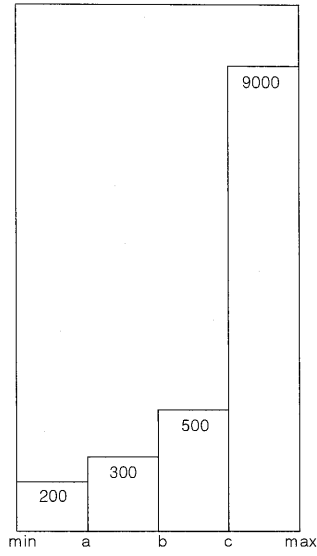
【図5】



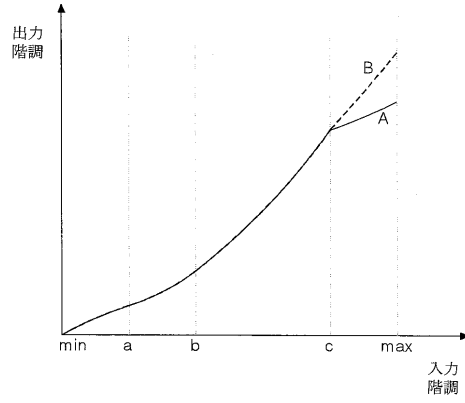
【図6】



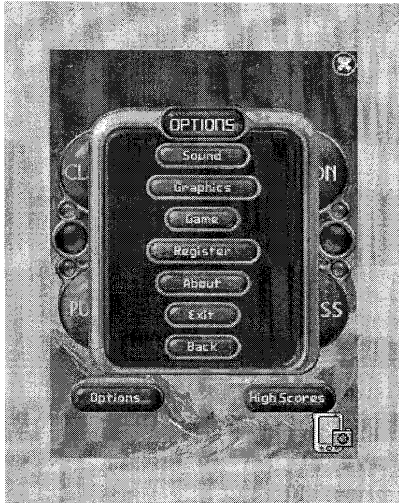
【図 7】



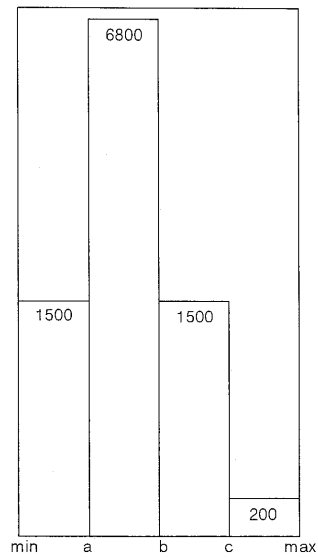
【図 8】



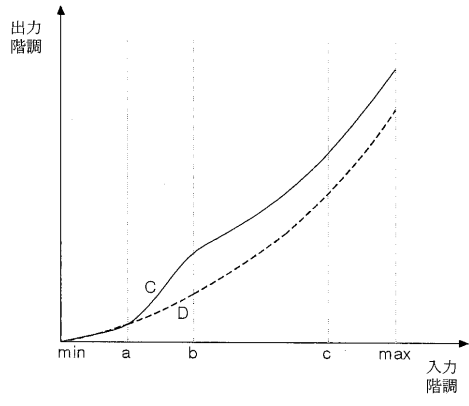
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 G 3 / 2 0 6 4 2 A

(72)発明者 インフワン・キム

大韓民国、ソウル、カンブク - グ、ミア・8 - ドン 3 1 4 4 1

(72)発明者 スンチャン・ピョン

大韓民国、インチョン、ナムドン - グ、マンス・6 - ドン、ナムドン・アパートメント 1 0 5 -
1 3 0 8

(72)発明者 サンホ・ユ

大韓民国、キョンギ - ド、ソンナム - シ、ソジョン - グ、シンヒュン・1 - ドン 5 5 2 4

(72)発明者 チンヒョン・キム

大韓民国、キョンギ - ド、コヤン - シ、イルサンドン - グ、マドゥ・1 - ドン 8 8 0 - 1 4 (2
2 / 6)

審査官 小川 浩史

(56)参考文献 特表2000 - 513907 (J P , A)

特開2002 - 215083 (J P , A)

特開2005 - 43776 (J P , A)

特開2005 - 227694 (J P , A)

特開平8 - 23460 (J P , A)

特開2000 - 307896 (J P , A)

特開2004 - 7076 (J P , A)

特開2004 - 334217 (J P , A)

特開2005 - 266452 (J P , A)

特開2006 - 38968 (J P , A)

特開2006 - 93753 (J P , A)

特開2006 - 101421 (J P , A)

特開2006 - 284972 (J P , A)

中国特許出願公開第1655015 (C N , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 9 G 3 / 2 0 - 3 / 3 8

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 有机发光二极管显示装置及其驱动方法 | | |
| 公开(公告)号 | JP4964033B2 | 公开(公告)日 | 2012-06-27 |
| 申请号 | JP2007168249 | 申请日 | 2007-06-26 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 乐金显示有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | Eruji飞利浦杜迪股份有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | Eruji显示有限公司 | | |
| [标]发明人 | インフワンキム スンチャンビョン サンホユ チンヒョンキム | | |
| 发明人 | インフワン・キム スンチャン・ビョン サンホ・ユ チンヒョン・キム | | |
| IPC分类号 | G09G3/30 G09G3/20 | | |
| CPC分类号 | G09G3/3233 G09G2320/0233 G09G2320/0271 G09G2320/043 G09G2320/0673 | | |
| FI分类号 | G09G3/30.J G09G3/20.612.U G09G3/20.641.Q G09G3/20.631.V G09G3/20.670.J G09G3/20.642.A G09G3/20.612.L G09G3/32.A G09G3/3241 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291 H05B33/14.A | | |
| F-TERM分类号 | 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC31 3K107/EE03 3K107/HH04 5C080/AA06 5C080/AA07 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/DD29 5C080/EE28 5C080/EE29 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB24 5C380/AB34 5C380/AB46 5C380/BA22 5C380/BA24 5C380/BA46 5C380/BA47 5C380/BB03 5C380/BD02 5C380/BD09 5C380/BD16 5C380/CA04 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CA17 5C380/CA26 5C380/CA32 5C380/CB01 5C380/CB14 5C380/CC02 5C380/CC12 5C380/CC27 5C380/CC33 5C380/CC62 5C380/CD012 5C380/CE05 5C380/CE13 5C380/CE19 5C380/CF07 5C380/CF09 5C380/CF13 5C380/CF22 5C380/CF24 5C380/CF48 5C380/CF51 5C380/CF52 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA23 5C380/EA01 5C380/EA02 5C380/EA03 5C380/EA13 5C380/FA13 5C380/FA24 5C380/HA04 | | |
| 代理人(译) | 英年古河 Kajinami秩序 上田俊一 | | |
| 审查员(译) | 小川博 | | |
| 优先权 | 1020060060788 2006-06-30 KR | | |
| 其他公开文献 | JP2008015515A | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

要解决的问题：为了防止有机发光二极管装置的寿命缩短并防止在低亮度范围内图像的均匀性降低。解决方案：该方法包括步骤：分析对应于屏幕的输入图像的数字数据，以分析要在屏幕上显示的图像的每个灰度范围的累积密度分布；如果根据分析结果确定属于高灰度范围的数据被确定为显性，则调制输入图像的数字数据以降低与输入图像的伽马曲线中的预先设置的高灰度范围对应的伽马曲线的倾斜；如果属于预先设定的特定灰度范围低于高灰度范围的数据被确定为显性，则调制输入图像的数字数据以提高与输入图像的伽马曲线中的特定灰度范围对应的伽马曲线的倾斜根据每个灰度范围的累积密度分布的分析结果；将具有高灰度范围和特定灰度范

围内的受控灰度的数字数据转换为模拟信号，以将其显示在有机发光二极管显示面板上。Ž

【 图 2 】

