

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4566972号
(P4566972)

(45) 発行日 平成22年10月20日 (2010.10.20)

(24) 登録日 平成22年8月13日 (2010.8.13)

(51) Int.Cl.

F I

G09G 3/30 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)
H04N 5/66 (2006.01)

G09G 3/30 K
H05B 33/14 A
G09G 3/20 641E
G09G 3/20 641R
G09G 3/20 660V

請求項の数 10 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-285117 (P2006-285117)
(22) 出願日 平成18年10月19日 (2006.10.19)
(65) 公開番号 特開2008-58921 (P2008-58921A)
(43) 公開日 平成20年3月13日 (2008.3.13)
審査請求日 平成18年10月19日 (2006.10.19)
(31) 優先権主張番号 10-2006-0083144
(32) 優先日 平成18年8月30日 (2006.8.30)
(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
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山2 4
(74) 代理人 100083806
弁理士 三好 秀和
(72) 発明者 柳 道 亨
大韓民国京畿道水原市八達区靈通洞1 0 2
8-2 3 0 3
(72) 発明者 金 道 益
大韓民国京畿道龍仁市器興邑貢税里4 2 8
- 5 三星エスディアイ中央研究所

審査官 福村 拓

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機電界発光表示装置の駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1 フレームをデータのビット数よりも多いサブフレームに分割し、前記データの M S B
ビットは少なくとも 2 つのビットに分割されて階調を表現する第 1 段階と、

走査線の数に前記サブフレームの数を掛けた値で前記 1 フレームの期間を分割する第 2
段階と、

階調が線形的に表現されるように、前記データのビットの加重値に応じてサブフレーム
の順番を決定し、前のサブフレームの開始位置に前のサブフレームの発光時間を加算する
ことによって次のサブフレームの開始位置を設定する第 3 段階と、

前記開始位置を前記サブフレームの数で割ってそれぞれのサブフレームの余りを求める
第 4 段階と、

行番号 = $\text{INT} \{ (1 \text{ フレームの時間} - \text{各ビットの開始位置}) / \text{サブフレームの数} + 1$
 $\}$

の関係式によって、それぞれのサブフレームで走査信号が供給される走査線の行番号を求
める第 5 段階と、

前記第 5 段階において求められた行番号を前記サブフレームの余りの大きさに基づいて
配置し、この配置された順にしたがって前記行番号の走査線に前記走査信号を供給する第
6 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。

【請求項 2】

10

20

前記第 1 段階において、

前記サブフレームには、ブラックを表現するサブフレームであるブランクサブフレームが含まれてい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】

前記ブランクサブフレームの発光時間は、

ブランクサブフレームの発光時間 = 1 フレームの時間 - L S B の発光時間 $\times (2^n - 1)$ (n は、データのビット数)

の関係式による計算結果に、前記データの L S B ビットの発光時間を加算または減算した範囲内で調節さ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。

10

【請求項 4】

前記 1 フレームの時間中、前記データの L S B ビットの発光時間は、前記走査線の数に前記サブフレームの数を掛けた値で前記 1 フレームの期間を分割した単位発光時間の奇数個分に設定されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項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 1 フレームの期間の間、前記データのビット別の発光順を非順次に設定することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の有機電界発光表示装置の駆動方法。

【請求項 6】

前記開始位置は、前記サブフレームのそれぞれの余りが互いに同一にならないように設定されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の有機電界発光表示装置の駆動方法。

20

【請求項 7】

前記行番号が前記走査線の数と同じ値に設定されたときには「0」にリセットすることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の有機電界発光表示装置の駆動方法。

【請求項 8】

前記行番号の走査線に前記走査信号が供給されるとき、前記余りの大きさに応じて配置された前記サブフレームに対応した加重値を有するデータ信号が供給されることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の有機電界発光表示装置の駆動方法。

30

【請求項 9】

前記行番号に走査信号が供給された後には、前記行番号を 1 つずつ増加させて前記走査信号が供給される走査線を設定することを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の有機電界発光表示装置の駆動方法。

【請求項 10】

前記 1 フレームの期間の間、前記それぞれの走査線には、前記サブフレームの数に該当する走査信号が供給されることを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の有機電界発光表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機電界発光表示装置の駆動方法に関し、特に、デジタル方式で駆動される有機電界発光表示装置の駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

最近、陰極線管 (Cathode Ray Tube) の短所である重量と容積を減らすことのできる各種の平板表示装置が開発されている。平板表示装置には、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

50

ay Panel) 及び有機電界発光表示装置 (Organic Light Emitting Display) などがある。

【0003】

平板表示装置のうち、有機電界発光表示装置は、電子と正孔と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、迅速な応答速度を有すると共に低消費電力で駆動されるという長所がある。

【0004】

図1は、従来の有機電界発光表示装置の画素を示す回路図である。

【0005】

10

図1を参照すると、従来の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Dm及び走査線Snに接続され、有機発光ダイオードOLEDを制御するための画素回路2とを備えている。

【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ELVSSに接続されている。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の輝度の光を生成する。

【0007】

画素回路2は、走査線Snに走査信号が供給されると、データ線Dm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ELVDD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Dm及び走査線Sn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Cstとを備えている。

20

【0008】

第1トランジスタM1のゲート電極は、走査線Snに接続され、第1電極はデータ線Dmに接続されている。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Cstの片側端子に接続されている。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一つに設定され、第2電極は第1電極とは異なる電極に設定される。例えば、第1電極がソース電極に設定された場合には、第2電極はドレイン電極に設定される。走査線Sn及びデータ線Dmに接続された第1トランジスタM1は、走査線Snから走査信号が供給されるときターンオンされ、データ線Dmから供給されるデータ信号をストレージキャパシタCstに供給する。このとき、ストレージキャパシタCstはデータ信号に対応した電圧を充電する。

30

【0009】

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Cstの片側端子に接続され、第1電極はストレージキャパシタCstの他方の端子と第1電源ELVDDに接続されている。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ている。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Cstに記憶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に流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した光を生成する。

40

【0010】

しかし、このような従来の有機電界発光表示装置の画素は、ストレージキャパシタCstに記憶された電圧を用いて階調を表示することから、所望の階調を正確に表現するのに困難があった (アナログ駆動)。実際、ストレージキャパシタCstに記憶することのできる一定電圧を用いて多数の階調を表現しなければならないため、隣接した階調間の明度差を正確に表現することが困難であった。

【0011】

そして、従来の有機電界発光表示装置に含まれる第2トランジスタM2は、工程のばら

50

つきによって画素 4 毎に閾値電圧及び電子移動度などが異なるように設定される。このように、画素 4 毎に第 2 トランジスタ M 2 の閾値電圧及び電子移動度にばらつきが生じると、同じ階調電圧に対して互いに異なる階調の光が生成され、これによって均一な輝度の映像を表示することができないという問題点があった。

【 0 0 1 2 】

【特許文献 1】日本特開 2 0 0 5 - 2 9 2 2 8 6 号公報

【特許文献 2】日本特開 2 0 0 4 - 1 3 1 1 5 号公報

【特許文献 3】韓国特許公開 1 0 - 2 0 0 3 - 0 0 8 0 1 4 8 号公報

【特許文献 4】韓国特許公開 1 0 - 2 0 0 5 - 0 0 1 3 9 7 5 号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 3 】

したがって、本発明の目的は、デジタル方式で駆動される有機電界発光表示装置の駆動方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 4 】

上記目的を達成するために、本発明の実施例に係る有機電界発光表示装置の駆動方法は、1 フレームをデータのビット数よりも多いサブフレームに分割する第 1 段階と、走査線の数に前記サブフレームの数を掛けた値で前記 1 フレームの期間を分割する第 2 段階と、階調が線形的に表現されるように、前記データのビットの加重値を考慮して前記サブフレームの開始位置を設定する第 3 段階と、前記開始位置を前記サブフレームの数で割ってそれぞれのサブフレームの余りを求める第 4 段階と、前記 1 フレームの時間、前記開始位置及び前記サブフレームの数をを用いて、走査信号が供給される走査線の行番号を求める第 5 段階とを含むことを特徴とする。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

上述のように、本発明の実施例に係る有機電界発光表示装置の駆動方法によれば、1 フレームの間、それぞれの走査線にサブフレームの数だけ走査信号を供給し、これによって画素の発光時間を最大限確保することができるという長所がある。また、本発明では、1 フレームの期間内にブラックを表現するサブフレームを挿入したので、表示品質を向上させることができる。同時に、本発明では、データの M S B ビットを 2 つのサブフレームに分けて駆動するようにしたので、発光時間の差を最小化し、これによって擬似輪郭ノイズを低減することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者が本発明を容易に実施できる好ましい実施例を、添付した図 2 乃至図 9 を参照して詳述する。

【 0 0 1 7 】

図 2 は、本発明の実施例に係る有機電界発光表示装置を示す平面図である。

【 0 0 1 8 】

40

図 2 を参照すると、本発明の実施例に係る有機電界発光表示装置は、走査線 S 1 乃至 S n 及びデータ線 D 1 乃至 D m と、複数の画素 4 0 を含む画素部 3 0 と、走査線 S 1 乃至 S n を駆動するための走査駆動部 1 0 と、データ線 D 1 乃至 D m を駆動するためのデータ駆動部 2 0 と、走査駆動部 1 0 及びデータ駆動部 2 0 を制御するためのタイミング制御部 5 0 とを備えている。

【 0 0 1 9 】

タイミング制御部 5 0 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 D C S 及び走査駆動制御信号 S C S を生成する。タイミング制御部 5 0 で生成されたデータ駆動制御信号 D C S は、データ駆動部 2 0 に供給され、走査駆動制御信号 S C S は走査駆動部 1 0 に供給される。そして、タイミング制御部 5 0 は、外部から供給されたデータ

50

D a t aをデータ駆動部 2 0 に供給する。

【 0 0 2 0 】

データ駆動部 2 0 は、1 フレームに含まれた複数のサブフレームの期間毎にデータ線 D 1 乃至 D m にデータ信号を供給する。ここで、データ信号は、画素 4 0 が発光することのできる第 1 データ信号と、画素 4 0 が発光しない第 2 データ信号とに分けられる。すなわち、データ駆動部 2 0 は、それぞれのサブフレームの期間において走査信号が供給される度に画素 4 0 の発光を制御する第 1 データ信号及び / または第 2 データ信号をデータ線 D 1 乃至 D m に供給する。

【 0 0 2 1 】

走査駆動部 1 0 は、それぞれのサブフレームの期間毎に走査線 S 1 乃至 S n に走査信号を供給する。走査線 S 1 乃至 S n に走査信号が供給されると、画素 4 0 がライン毎に選択される。このとき、走査信号によって選択された画素 4 0 は、データ線 D 1 乃至 D m から第 1 データ信号または第 2 データ信号が供給される。

10

【 0 0 2 2 】

画素部 3 0 は、外部から第 1 電源 E L V D D 及び第 2 電源 E L V S S が供給され、それぞれの画素 4 0 に供給される。第 1 電源 E L V D D 及び第 2 電源 E L V S S が供給された画素 4 0 のそれぞれは、走査信号が供給されたときにデータ信号（第 1 データ信号または第 2 データ信号）の供給を受け、供給されたデータ信号に対応してそれぞれのサブフレームの期間の間発光または非発光となる。例えば、走査信号が供給されたとき、第 1 データ信号を供給された画素 4 0 は、該当サブフレームの期間の間発光となり、第 2 データ信号を供給された画素 4 0 は、該当サブフレームの期間の間非発光となる。

20

【 0 0 2 3 】

図 3 は、本発明の 1 フレームを概略的に示す図である。

【 0 0 2 4 】

図 3 を参照すると、本発明の 1 フレーム 1 F は、複数のサブフレーム S F 1 乃至 S F 8 に分けられて駆動されている（デジタル駆動）。ここで、それぞれのサブフレーム S F 1 乃至 S F 8 は、走査信号を順次供給するための走査期間、走査期間の間に第 1 データ信号を供給された画素 4 0 が発光する発光期間及び画素 4 0 が非発光状態に切り換えられるリセット期間に分けられて駆動されている。

【 0 0 2 5 】

30

走査期間の間、走査線 S 1 乃至 S n には、走査信号が供給される。そして、データ線 D 1 乃至 D m には、第 1 データ信号または第 2 データ信号が供給される。すなわち、走査期間の間、画素 4 0 は第 1 データ信号または第 2 データ信号が供給される。

【 0 0 2 6 】

発光期間の間、画素 4 0 のそれぞれは、走査期間の間に供給された第 1 データ信号または第 2 データ信号を保持しながら発光または非発光となる。すなわち、走査期間の間に第 1 データ信号を供給された画素 4 0 は、該当サブフレームの期間の間発光状態に設定され、第 2 データ信号を供給された画素 4 0 は、該当サブフレームの期間の間非発光状態に設定される。

【 0 0 2 7 】

40

ここで、サブフレーム S F 1 乃至 S F 8 のそれぞれにおける発光期間は、異なるように設定されている。例えば、2 5 6 階調で画像を表示しようとする場合、図 3 に示すように、1 フレームで 8 つのサブフィールド（S F 1 乃至 S F 8）に分けられる。そして、8 つのサブフィールド（S F 1 乃至 S F 8）のそれぞれにおける発光期間は、 2^{-n} （ $n = 0、1、2、3、4、5、6、7$ ）の割合で増加する。すなわち、本発明では、それぞれのサブフレームで画素 4 0 の発光を制御して所定の階調の画像を表示する。つまり、本発明では、サブフレームの期間の間に画素が発光する時間の合計を用いて、1 フレームの期間における所定の階調を表現する。

【 0 0 2 8 】

一方、図 3 に示す 1 フレームは、本発明の一例であって、本発明はこれに限定されない

50

。例えば、1フレームは、10以上のサブフレームに分割することができ、各サブフレームの発光期間も設計者によって多様に設定することができる。

【0029】

リセット期間の間には、画素40が非発光状態に切り換えられる。このために、追加的な配線及び画素40のそれぞれには、追加的なトランジスタが含まれる。一方、1フレームに含まれるリセット期間は、除去することもできる。

【0030】

このように、デジタル駆動は、トランジスタのオンまたはオフ状態を用いて階調を表現するので、トランジスタのばらつきとは関係なく均一な輝度の映像を表示することができるという長所がある。また、時間を分割して階調を表現（デジタル駆動）するので、一定の電圧範囲を用いて階調を表現（アナログ駆動）する方式に比べてより正確な階調を表現することができるという長所がある。

10

【0031】

しかし、このようなデジタル駆動では、最上位ビットと下位ビットとの発光時間の差によって擬似輪郭ノイズが発生するという問題がある。つまり、127の階調を表現する場合、第1サブフレームSF1乃至第7サブフレームSF7が発光となり、第8サブフレームSF8の期間の間非発光となる。そして、128の階調を表現する場合、第1サブフレームSF1乃至第7サブフレームSF7が非発光となり、第8サブフレームSF8の期間の間発光となる。すなわち、デジタル駆動では、特定の階調を表現するとき、所定の時間差が発生し、この時間差によって擬似輪郭ノイズが発生するという問題がある。

20

【0032】

詳述すると、図4に示すように、127階調を表現する「A」部分を観察し、隣接して128階調を表現する「B」部分を観察するとき、目視では255階調として認識される。また、128階調を表現する「C」部分を観察し、隣接して127階調を表現する「D」部分を観察するとき、目視では0階調として認識される。このような擬似輪郭ノイズは、デジタル駆動時に表示品質を低下させる重要な要因として作用する。

【0033】

そして、一般に、サブフレームの走査期間の間、すべての走査線S1乃至Snに走査信号が順次供給される。ここで、走査線S1乃至Snに走査信号が供給される期間は、発光に寄与しない期間であるため、画素40の発光時間が短縮するという問題がある。つまり、1フレームに8つのサブフレームが含まれる場合、それぞれの走査線S1乃至Snに8回の走査信号が供給され、これによって発光期間が短縮するという問題がある。

30

【0034】

このような短所を克服するために、本発明の第2実施例では、走査期間の間、走査線S1乃至Snに走査信号を順次供給しないことにする。つまり、走査信号が供給される走査線S1乃至Snを所定の方式で設定し、設定された順にしたがって走査信号を供給することにより、画素40の発光時間を最大化する。

【0035】

図5は、本発明の第2実施例における1フレームを示す図である。図5では、データDataを4ビットと仮定し、画素部は10の走査線を有すると仮定する。

40

【0036】

図5を参照すると、1フレームは、データのビット数である4よりも多い5つのサブフレームに分けられる。つまり、本発明の第2実施例において、1フレームは、4ビットのデータに対応して発光に寄与する4つのサブフレームSF1乃至SF4と、非発光状態に設定される1つのサブフレームSF5とを含み、計5つのサブフレームを備えている。

【0037】

ここで、1フレームの時間は、5つのサブフレームに走査線の数掛けて、50Hの時間に分割される。

【0038】

【表 1】

	D0 (SF1)	D1 (SF2)	D2 (SF3)	D3 (SF4)	B (SF5)
開始位置	0	3	9	21	42
発光時間	3H	6H	12H	21H	8H
余り	0	3	4	1	2
行番号	0	0	9	6	2

10

【0039】

表 1 において、D 0、D 1、D 2、D 3 は、1 つのデータ D a t a のビット別の位置を表す。つまり、D 0 は、データ D a t a の L S B ビットを意味し、D 3 は、データ D a t a の M S B ビットを意味する。この場合、L S B ビットは、最も低い加重値を有する第 1 サブフレーム S F 1 期間の間に発光の可否を決定し、M S B は最も高い加重値を有する第 4 サブフレーム S F 4 期間の間に発光の可否を決定する。

20

【0040】

開始位置は、5 0 H に分けられた時間のうちのサブフレームが始まる位置を意味する。そして、発光時間は、該当フレームの発光時間を意味する。そして、余りは、開始位置をサブフレームの数で割った余りを意味する。

【0041】

表 1 及び図 5 を参照して詳述すると、データ D a t a の各ビットの階調が線形的に表現されるために、サブフレームの発光時間は 2 倍ずつ増加しなければならない。まず、第 1 サブフレーム S F 1 は、3 H の期間の間発光する。ここで、第 1 サブフレーム S F 1 の開始位置を「0」に設定する場合、第 2 サブフレーム S F 2 は 1 フレームの期間中に 3 H の時間に始まって 6 H の期間の間発光する。

30

【0042】

また、第 3 サブフレーム S F 3 は、1 フレームの期間中に 9 H の時間に始まって 1 2 H の期間の間発光する。そして、第 4 サブフレーム S F 4 は 2 1 H の時間に始まって 2 1 H の期間の間発光する。そして、ブランク (B l a n k) フレームである第 5 サブフレーム S F 5 は、1 フレームの期間中に 4 2 H の時間に始まって 8 H の期間の間発光する。

【0043】

ここで、階調が線形的に表現されるためには、第 4 サブフレーム S F 4 が 2 4 H の期間の間発光しなければならないが、表 1 では 2 1 H の期間の間発光するように設定されている。これを詳述すると、第 4 サブフレーム S F 4 の発光期間を 2 4 H に設定し、第 5 サブフレーム S F 5 の開始位置を 4 5 H に設定すると、線形的な階調を表現することができる。しかし、第 5 サブフレーム S F 5 の開始位置が 4 5 H に設定される場合、余り (4 5 / 5) が 0 に設定される。この場合、第 1 サブフレーム S F 1 の余りと第 5 サブフレーム S F 5 の余りとが同一になるという現象が発生する。

40

【0044】

しかし、このように、第 1 サブフレーム S F 1 と第 5 サブフレーム S F 5 の余りが同一になると、データが同時に供給される場合が発生する。つまり、本発明の第 2 実施例においては、図 5 に示すように、1 フレームを 5 0 H の期間に分けて、それぞれの 1 H の期間

50

毎に1つの走査線に走査信号を供給しながら発光するようになる。しかし、1フレームに含まれたサブフレームの余りが同じである場合、特定の1Hの期間に2つの走査線に走査信号が供給される場合が発生する。

【0045】

一方、第5サブフレームSF5の開始位置が44に設定される場合、余りは第3サブフレームSF3と同一に設定される。そして、第5サブフレームSF5の開始位置が43に設定される場合、余りは、第2サブフレームSF2と同一に設定される。したがって、本発明では、第5サブフレームSF5の開始位置を42に設定し、他のサブフレームSF1乃至SF4の余りと同一にならないように設定する。そして、本発明では、LSBビットに該当するサブフレームSF1の発光時間を常に奇数に設定する(表1では、3H)。このように、LSBビットに該当するサブフレームSF1の発光時間を奇数に設定しなければ、サブフレームSF1乃至SF5の余りが重畳しないように設定することができない。

10

【0046】

本発明において、ブランクフレームSF5の発光時間は、式(1)によって決定される。

【0047】

(数1)

ブランクサブフレームの発光時間 = 1フレームの時間 - LSBの発光時間 × (2ⁿ - 1)
..... (1)

【0048】

20

式(1)において、nは、データDataのビット数を意味する。表1及び図5において、1フレームの時間は50Hに設定され、LSBの発光時間は3Hに設定される。そして、2ⁿ - 1は15に設定される。したがって、この場合ブランクサブフレームの発光時間は、5Hに設定される。しかし、表1において、ブランクサブフレームの発光時間は、8Hに設定されている。つまり、余りが重畳しないようにブランクサブフレームの開始位置が調節されているため、式(1)で計算された時間と所定の誤差が発生する。この場合、ブランクサブフレームの発光時間は、式(1)で計算された時間に対して誤差がLSBの発光時間以下となるように調節する(すなわち、5H ± 3Hの範囲内で調節)。

【0049】

上述の過程を経て、各サブフレームSF1乃至SF5の開始位置及び発光時間が確定した後、式(2)によって行番号が求められる。ここで、行番号は、走査信号が供給される走査線を意味する。

30

【0050】

(数2)

行番号 = INT{(1フレームの時間 - 各ビットの開始位置) / サブフレームの数 + 1}
..... (2)

【0051】

式(2)において、1フレームの時間は50に設定され、サブフレームの数は5に設定される。そして、LSBビットD0の開始位置は「1」に設定される。ここで、フレームの時間が50に設定されるため(すなわち、49ではないため)、LSBビットD0の開始位置も0ではなく、1に設定される。そして、式(2)において、LSBビットD0の行番号は10と求められる。ここで、走査線は、第0走査線S0から第9走査線S9に設定されているので、10の行番号は0にリセットされる。すなわち、式(2)において行番号を求めるときには、走査線の数と同じ行番号は0にリセットされる。

40

【0052】

同様に、式(2)により、D1ビットの行番号は10と求められ、これによって0にリセットされる。そして、式(2)により、D2ビットの行番号は9と求められ、D3ビットの行番号は6と求められる。また、式(2)においてブランクフレームSF5の行番号は2と求められる。

【0053】

50

このように、式(2)において求められた行番号を余りの大きさの順に配置し、図6のように $0 \rightarrow 6 \rightarrow 2 \rightarrow 0 \rightarrow 9$ の順に配置する(余りの大きさは、第1サブフレームSF1、第4サブフレームSF4、第5サブフレームSF5、第2サブフレームSF2、第3サブフレームSF3の順に大きくなるように設定されている)。ここで、データ信号の加重値は、行番号と同様に余りの順に配置される。

【0054】

詳述すると、まず行番号によって第0走査線S0、第6走査線S6、第2走査線S2、第0走査線S0及び第9走査線S9の順に走査信号が供給される。そして、表1の余りの順に加重値が増加するようにデータ信号が供給される。つまり、第0走査線S0に走査信号が供給されるとき、D0ビットの加重値を有するデータ信号が供給される。よって、第0走査線S0に走査信号が供給されたとき、データ信号が供給された画素は、3Hの期間の間発光する。

10

【0055】

そして、第6走査線S6に走査信号が供給されたとき、D3ビットの加重値を有するデータ信号が供給され、画素は21Hの期間の間発光する。同様に、第2走査線S2、第0走査線S0及び第9走査線S9に走査信号が供給されたとき、ブランク、D1ビット、D2ビットの加重値を有するデータ信号が供給される。

【0056】

一方、行番号の走査線に走査信号が供給された後、行番号の数は1つずつ増加する。すると、行番号は、 $1 \rightarrow 7 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \rightarrow 10$ の順に配置される。ここで、10は、0にリセットされるため、実際の行番号は、 $1 \rightarrow 7 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \rightarrow 0$ の順に決定され、決定された行番号によって走査線に走査信号が供給される。実質的に、本発明の第2実施例では、このような過程を図5のように走査線の数(すなわち、10回)だけ繰り返しながら所定階調の映像を表示するようになる。

20

【0057】

上述した本発明の第2実施例では、1フレームの間、それぞれの走査線にサブフレームの数に該当する走査信号のみが供給され、これにより、走査期間を最大限短縮することができる。つまり、本発明の第2実施例では、走査期間を短縮することにより、発光期間を最大限確保することができるという長所がある。また、本発明では、1フレームの期間の間にブランク期間が含まれる。ここで、ブランク期間はブラックを表現し、これにより、表示品質を向上させることができる。実際に、1フレームの期間の間にブラックを表現するサブフレームが含まれると、表示品質が向上する。

30

【0058】

一方、図5及び表1は、データDataが4ビットの場合を仮定した。しかし、一般に、有機電界発光表示装置で用いられるデータDataは8ビットに設定されている。よって、図7を用いてデータDataが8ビットの場合を説明する。

【0059】

図7は、本発明の第2実施例に係る駆動方法で駆動する場合において、データが8ビットの場合を示す図である。図7において画素部は、320の走査線を有すると仮定する。この場合、1フレーム1Fの時間は、3200Hの時間に分割される。

40

【0060】

表2は、データが8ビットの場合におけるそれぞれのビットの開始位置を表している。

【0061】

【表 2】

	D1 (SF1)	D0 (SF2)	D2 (SF3)	D3 (SF4)	D4 (SF5)	B (SF6)	D7-1 (SF7)	D7-2 (SF8)	D6 (SF9)	D5 (SF10)
開始位置	0	22	33	77	165	341	736	1439	2144	2848
発光時間	22H	11H	44H	88H	176H	395H	703H	705H	704H	352H
余り	0	2	3	7	5	1	6	9	4	8
行番号	0	318	317	313	304	286	247	177	106	36

10

【 0 0 6 2 】

図 7 及び表 2 を参照すると、データが 8 ビットの場合、1 フレームは 10 のサブフレームに分けられる。詳述すると、8 ビットのうち MSB ビットを除く残りのビットは、それぞれ 1 つのサブフレームの期間に分けられ、MSB ビットは 2 つのサブフレームに分けられる。すなわち、MSB ビットは、第 7 サブフレーム SF7 及び第 8 サブフレーム SF8 に分けられる。このように MSB ビットを 2 つのサブフレームに分けて駆動すると、階調を表現するとき、発光時間の差が縮まって擬似輪郭ノイズが低減する。そして、1 フレームには、ブランクフレーム B が含まれる。このようなブランクフレーム B は、ブラックを表現する期間である。

20

【 0 0 6 3 】

表 2 において、D0 乃至 D7-2 は、データ Data のビット別の位置（または加重値）を表す。つまり、D0 は、データ Data の LSB ビットを意味する。そして、D7-1 及び D7-2 は、分割された MSB ビットを意味する。ここで、データ Data のそれぞれのビットは順番通りに配置しない。例えば、D0 のビットよりも D1 のビットが先に存在する。このような順は、MSB のビットが分割できるように、設計者によって多様に設定することができる。

30

【 0 0 6 4 】

一方、各ビット毎の発光時間は、階調が線形的に表現できるように、以前のビットに比べて 2 倍ずつ増加するように設定される。D0 ビットは、11H の期間の間発光し、D1 ビットは、22H の期間の間発光する。そして、D2 ビットは 44H、D3 ビットは 88H、D4 ビットは 176H、D5 ビットは 352H、D6 ビットは 704H、D7-1 ビットは 703H、D7-2 ビットは 705H の期間の間発光する。ここで、D7-1 ビット及び D7-2 ビットの発光時間の合計は 1408H であって、D6 ビットの 2 倍に設定されている。また、ブランク期間は、式 (1) によって 395H に決定される。ここで、ブランク期間は、LSB ビットの発光時間 (11H) だけ調節することができる。

40

【 0 0 6 5 】

一方、図 7 及び表 2 において、1 フレームの時間は 3200 に設定され、サブフレームの数は 10 に設定される。そして、D1 ビットの開始位置は「1」に設定される。すなわち、フレーム時間が 3200 に設定されているため、D1 ビットの開始位置も 0 ではなく、1 に設定される。

【 0 0 6 6 】

式 (2) において、それぞれのビットの行番号は、0、318、317、313、304、286、247、177、106、36 と求められる。このように求められた行番号

50

を余りの大きさの順に配置すると、図 8 のように $0 \rightarrow 286 \rightarrow 318 \rightarrow 317 \rightarrow 106 \rightarrow 304 \rightarrow 247 \rightarrow 313 \rightarrow 36 \rightarrow 177$ の順に設定される。ここで、データ信号の加重値は、行番号と同様に余りの順に配置される。

【0067】

詳述すると、まず、行番号によって第 0 走査線 S 0、第 286 走査線 S 286、第 318 走査線 S 318、第 317 走査線 S 317、第 106 走査線 S 106、第 304 走査線 S 304、第 247 走査線 S 247、第 313 走査線 S 313、第 36 走査線 S 36 及び第 177 走査線 S 177 の順に走査信号が供給される。そして、表 2 において配置された余りの順にしたがって加重値を有するようにデータ信号が供給される。

【0068】

つまり、第 0 走査線 S 0 に走査信号が供給されるとき、D 1 の加重値を有するデータ信号 (22H の発光期間) が供給される。そして、第 286 走査線 S 286 に走査信号が供給されるとき、ブランク期間の加重値を有するデータ信号 (395H の発光期間) が供給される。同様に、第 318 走査線 S 318、第 317 走査線 S 317、第 106 走査線 S 106、第 304 走査線 S 304、第 247 走査線 S 247、第 313 走査線 S 313、第 36 走査線 S 36 及び第 177 走査線 S 177 の順に走査信号が供給されるとき、D 0、D 2、D 6、D 4、D 7 - 1、D 3、D 5、D 7 - 2 の加重値を有するデータ信号が供給される。

【0069】

一方、行番号の走査線に走査信号が供給された後、行番号の数は 1 つずつ増加する。すると、行番号は、 $1 \rightarrow 287 \rightarrow 319 \rightarrow 318 \rightarrow 107 \rightarrow 305 \rightarrow 248 \rightarrow 314 \rightarrow 37 \rightarrow 178$ の順に配置される。一方、行番号が増加して 320 を越える場合には、0 にリセットされる。実質的に、本発明では、このような過程を走査線の数だけ繰り返しながら所定階調の映像を表示する。

【0070】

一方、本発明において、1 フレームの期間の間、データビット (またはサブフレームの加重値) は、多様な形態で配置することができる。例えば、表 3 のように、1 フレームのデータ加重値を配置することができる。

【0071】

【表 3】

	B	D7-1	D6	D7-2	D4	D3	D0	D2	D1	D5
	(SF1)	(SF2)	(SF3)	(SF4)	(SF5)	(SF6)	(SF7)	(SF8)	(SF9)	(SF10)
開始位置	0	394	1095	1799	2507	2638	2771	2782	2826	2848
発光時間	394H	701H	704H	708H	176H	88H	11H	44H	22H	352H

【0072】

表 3 でも、擬似輪郭ノイズを減らすために、MSB ビットを 2 つのサブフレームに分割して駆動する。

【0073】

これを詳述すると、127 階調を表現する場合、D 6、D 4、D 3、D 2、D 1、D 5 ビットが発光し、128 階調を表現する場合、D 7 - 1 及び D 7 - 2 のビットが発光する。図 9 に示すように、127 階調を表現する「A」部分を観察し、隣接して 128 階

調を表現する「B」部分を観察するとき、目視では約128階調として認識される。また、128階調を表現する「C」部分を観察し、隣接して127階調を表現する「D」部分を観察するとき、目視では約127階調として認識される。すなわち、本発明では、MSBビットを2つのサブフレームに分割して駆動することにより、擬似輪郭ノイズを最小化することができる。

【0074】

上記発明の詳細な説明と図面は、単に本発明の例示的なものであって、これは、単に本発明を説明するための目的として使用されたものであり、意味限定や特許請求の範囲に記載された本発明の範囲を制限するために使用されたものではない。そのため、以上の内容に基づいて、当業者であれば本発明の技術思想を逸脱しない範囲で多様な変更及び修正が可能であることが分かる。したがって、本発明の技術的な保護範囲は、明細書の詳細な説明に記載された内容に限定されるのではなく、特許請求の範囲によって定められなければならない。

10

【図面の簡単な説明】

【0075】

【図1】一般的な有機電界発光表示装置における画素の構成を示す回路図である。

【図2】本発明の実施例に係る有機電界発光表示装置の構成を示す図である。

【図3】本発明の実施例に係る有機電界発光表示装置の1フレームを概略的に示す図である。

【図4】デジタル駆動時に擬似輪郭ノイズが発生する過程を説明するための図である。

20

【図5】データが5ビットの場合における本発明の第2実施例に係る有機電界発光表示装置の1フレームを示す図である。

【図6】図5における走査信号が供給される順序である行番号を示す図である。

【図7】データが8ビットの場合における本発明の第2実施例に係る有機電界発光表示装置の1フレームを示す図である。

【図8】図7における走査信号が供給される順序である行番号を示す図である。

【図9】データのMSBビットを分割し、駆動時に擬似輪郭ノイズを最小化する過程を説明するための図である。

【符号の説明】

【0076】

30

2 画素回路

4、40 画素

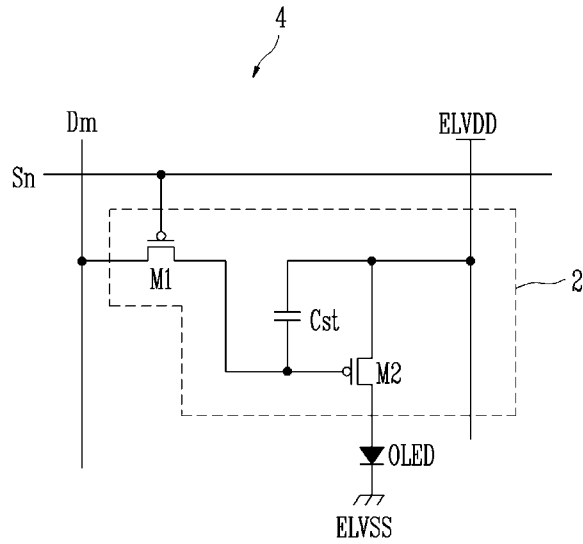
10 走査駆動部

20 データ駆動部

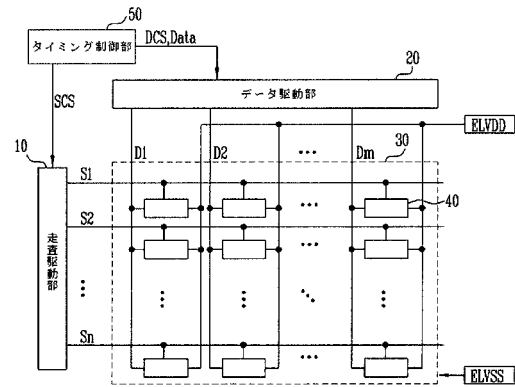
30 画素部

50 タイミング制御部

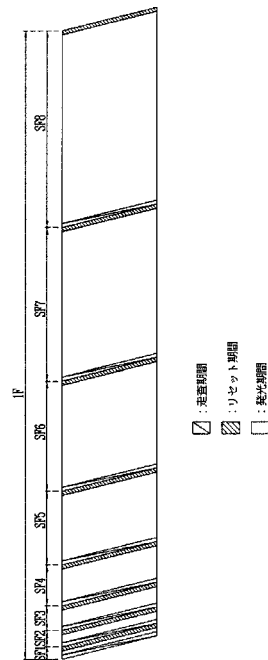
【図 1】



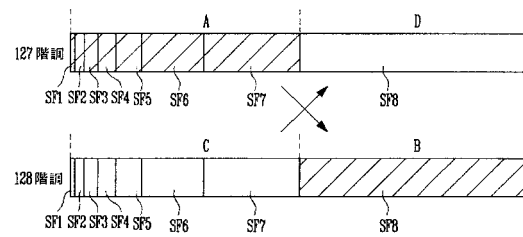
【図 2】



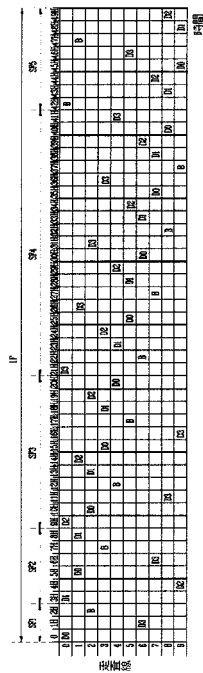
【図 3】



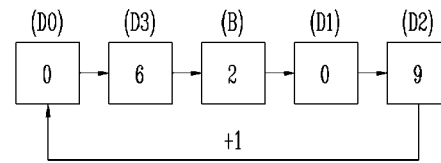
【図 4】



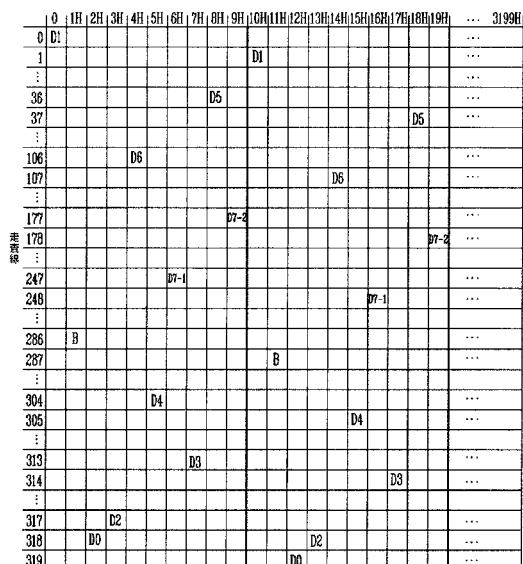
【図 5】



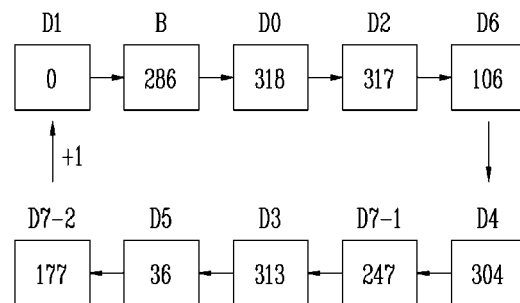
【図 6】



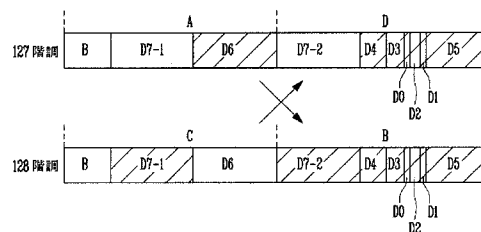
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 G 3/20 6 2 2 Q
H 0 4 N 5/66 Z
H 0 4 N 5/66 B

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

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

专利名称(译)	用于驱动有机发光显示装置的方法		
公开(公告)号	JP4566972B2	公开(公告)日	2010-10-20
申请号	JP2006285117	申请日	2006-10-19
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星エスディアイ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
[标]发明人	柳道亨 金道益		
发明人	柳 道 亨 金 道 益		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50 G09G3/20 H04N5/66		
CPC分类号	G09G3/2022 G09G3/3258 G09G3/3266 G09G2310/0213 G09G2310/0218 G09G2310/0278 G09G2320/0266		
FI分类号	G09G3/30.K H05B33/14.A G09G3/20.641.E G09G3/20.641.R G09G3/20.660.V G09G3/20.622.Q H04N5/66.Z H04N5/66.B G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/EE03 3K107/HH04 5C058/AA12 5C058/BA01 5C058/BA07 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD02 5C080/DD05 5C080/EE19 5C080/EE29 5C080/FF07 5C080/FF11 5C080/HH09 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/BA38 5C380/BA39 5C380/BB02 5C380/BB22 5C380/BB30 5C380/CA04 5C380/CA08 5C380/CA14 5C380/CB06 5C380/CC02 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC62 5C380/CD012 5C380/DA02 5C380/DA09 5C380/DA47		
代理人(译)	三好秀		
审查员(译)	福村 拓		
优先权	1020060083144 2006-08-30 KR		
其他公开文献	JP2008058921A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种有机电致发光显示装置的驱动方法，该有机电致发光显示装置由数字方法驱动，以最大化发光时间，从而提高显示质量。驱动本发明的有机发光显示装置的方法包括将一帧划分为大于数据位数的子帧的第一步骤，通过将扫描线的数量乘以子帧的数量而获得的值考虑到数据位的权重值来设置子帧的开始位置的第三步骤，以便线性地表示灰度;将开始位置设置为的第三步骤通过将子帧的数量除以子帧的数量来获得每个子帧的剩余部分的第四步骤，通过使用时间，一个帧的开始位置和子帧的数量来获得向其提供扫描信号的扫描线的行数的第四步骤和5个阶段。 点域5

	D0(SF1)	D1(SF2)	D2(SF3)	D3(SF4)	B(SF5)
開始位置	0	3	9	21	42
発光時間	3H	6H	12H	21H	8H
余り	0	3	4	1	2
行番号	0	0	9	6	2

