

(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2005-284254
(P2005-284254A)

(43) 公開日 平成17年10月13日(2005.10.13)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30	G09G 3/30 K	3K007
G09G 3/20	G09G 3/20 611E	5C080
H05B 33/14	G09G 3/20 624B	
	G09G 3/20 641E	
	G09G 3/20 641R	
審査請求 有 請求項の数 27 O L (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2004-380872 (P2004-380872)	(71) 出願人	501426046 エルジー・フィリップス エルシーデー カンパニー、リミテッド
(22) 出願日	平成16年12月28日 (2004.12.28)		大韓民国 ソウル, ヨンドゥンポーク, ヨ イドードン 20
(31) 優先権主張番号	2004-020848	(74) 代理人	100064447 弁理士 岡部 正夫
(32) 優先日	平成16年3月26日 (2004.3.26)	(74) 代理人	100085176 弁理士 加藤 伸晃
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100106703 弁理士 産形 和央
		(74) 代理人	100094112 弁理士 岡部 譲
		(74) 代理人	100096943 弁理士 臼井 伸一
最終頁に続く			

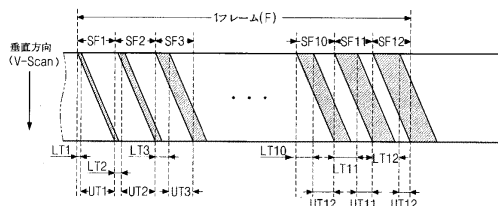
(54) 【発明の名称】 平板表示装置及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】従来の時分割駆動方法を使用する場合に発生する境界明滅現象と疑似輪郭現象を改善して、高い表示品質を有する、有機EL表示装置などの平板表示装置及びその駆動方法を提供すること。

【解決手段】本発明は、1つのフレームをオン駆動時間を有する複数のサブフレームに分割する段階であって、前記1つ以上のオン駆動時間の加重値が非2進コードの形で表現される段階と；前記各サブフレーム内で、オン駆動ゲート信号を画素に印加して、前記画素をオン駆動する段階と；前記各サブフレームに対応するデータ信号の各ビットを画素に印加する段階を含む、平板表示装置の駆動方法を提供する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1つのフレームをオン駆動時間を有する複数のサブフレームに分割する段階であって、前記1つ以上のオン駆動時間の加重値は、非2進コードの形で表現される段階と；

前記複数のサブフレームの各々において、オン駆動ゲート信号を画素に印加して、前記画素をオン駆動する段階と；

前記複数のサブフレームの各々に対応するデータ信号の各ビットを画素に印加する段階とを含む平板表示装置の駆動方法。

【請求項 2】

前記平板表示装置は、有機EL表示装置であることを特徴とする請求項1に記載の方法 10

【請求項 3】

前記複数のサブフレームの各々のオン駆動時間の間、前記データ信号の各ビットによって、パワー信号を前記画素に印加する段階をさらに含むことを特徴とする請求項2に記載の方法。

【請求項 4】

前記複数のサブフレームの各々のオン駆動時間以後に、オフ駆動ゲート信号を前記画素に印加して、前記画素をオフ駆動する段階をさらに含むことを特徴とする請求項3に記載の方法。

【請求項 5】

ソースデータ信号を前記データ信号に変換する段階をさらに含み、前記データ信号は、前記ソースデータ信号より多数のビットを有することを特徴とする請求項1に記載の方法 20

【請求項 6】

前記データ信号は、前記ソースデータ信号と同じ階調の情報を有することを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項 7】

前記画素は、前記オン駆動ゲート信号を受ける第1スイッチングトランジスタと、前記オフ駆動ゲート信号を受ける第2スイッチングトランジスタと、有機発光素子に接続されるドライビングトランジスタとを含むことを特徴とする請求項4に記載の方法。 30

【請求項 8】

前記第1スイッチングトランジスタは、各サブフレーム内で、オン駆動ゲート信号によって、前記データ信号の各ビットを前記ドライビングトランジスタに印加して、前記ドライビングトランジスタが各サブフレームのオン駆動時間の間、前記有機発光素子にパワー信号を印加することを特徴とする請求項7に記載の方法。

【請求項 9】

前記第2スイッチングトランジスタは、各サブフレーム内で、オフ駆動ゲート信号によって、パワー信号を前記ドライビングトランジスタのゲート電極に印加して、前記ドライビングトランジスタがオフ駆動されて、前記有機発光素子が消光されることを特徴とする請求項7に記載の方法。 40

【請求項 10】

1つのフレームをオン駆動時間を有する複数のサブフレームに分割するタイミングコントローラーであって、前記1つ以上のオン駆動時間の加重値は、非2進コードの形で表現されるタイミングコントローラーと；

前記複数のサブフレームの各々において、オン駆動ゲート信号を画素に印加して、前記画素をオン駆動するゲートドライバーと；

前記複数のサブフレームの各々に対応するデータ信号の各ビットを画素に印加するデータドライバーとを含む平板表示装置。

【請求項 11】

前記平板表示装置は、有機EL表示装置であることを特徴とする請求項10に記載の平 50

板表示装置。

【請求項 1 2】

前記複数のサブフレームの各々のオン駆動時間の間、前記データ信号の各ビットによって、パワー信号を前記画素に印加するパワーソースをさらに含むことを特徴とする請求項 1 1 に記載の平板表示装置。

【請求項 1 3】

前記ゲートドライバーは、各サブフレームのオン駆動時間以後に、オフ駆動ゲート信号を前記画素に印加して、前記画素をオフ駆動することを特徴とする請求項 1 2 に記載の平板表示装置。

【請求項 1 4】

ソースデータ信号を前記データ信号に変換するデータコンバーターをさらに含み、前記データ信号は、前記ソースデータ信号より多数のビットを有することを特徴とする請求項 1 0 に記載の平板表示装置。

【請求項 1 5】

前記データ信号は、前記ソースデータ信号と同じ階調の情報を有することを特徴とする請求項 1 4 に記載の平板表示装置。

【請求項 1 6】

前記画素は、前記オン駆動ゲート信号を受ける第 1 スイッチングトランジスタと、前記オフ駆動ゲート信号を受ける第 2 スイッチングトランジスタと、有機発光素子に接続されるドライビングトランジスタとを含むことを特徴とする請求項 1 3 に記載の平板表示装置。

【請求項 1 7】

前記第 1 スイッチングトランジスタは、各サブフレーム内で、オン駆動ゲート信号によって、前記データ信号の各ビットを前記ドライビングトランジスタに印加して、前記ドライビングトランジスタが各サブフレームのオン駆動時間の間、前記有機発光素子にパワー信号を印加することを特徴とする請求項 1 6 に記載の平板表示装置。

【請求項 1 8】

前記第 2 スイッチングトランジスタは、各サブフレーム内で、オフ駆動ゲート信号によって、パワー信号を前記ドライビングトランジスタのゲート電極に印加して、前記ドライビングトランジスタがオフ駆動されて、前記有機発光素子が消光されることを特徴とする請求項 1 6 に記載の平板表示装置。

【請求項 1 9】

1 つのフレームをオン駆動時間を有する複数のサブフレームに分割する段階と；

N ビットのソースデータ信号を 2 進コードと非 2 進コードで表現される M ビットのデータ信号に変換する段階であって、N と M は各々整数であり、M は N より大きく、前記サブフレームの数は M であり、前記 M ビットのデータ信号の各ビットは、前記複数のサブフレームの各々のオン駆動信号の加重値に対応する段階と；

前記各サブフレーム内で、前記 M ビットのデータ信号の各ビットを前記画素に印加する段階とを含む平板表示装置の駆動方法。

【請求項 2 0】

前記平板表示装置は有機 EL 表示装置であることを特徴とする請求項 1 9 に記載の方法。

【請求項 2 1】

前記複数のサブフレームの各々のオン駆動時間の間、前記 M ビットのデータ信号の各ビットによって、パワー信号を前記画素に印加する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 2 2】

前記複数のサブフレームの各々のオン駆動時間以後に、オフ駆動ゲート信号を前記画素に印加して、前記画素をオフ駆動する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 2 1 に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 23】

前記 M ビットのデータ信号は、前記 N ビットのソースデータ信号と同じ階調の情報を有することを特徴とする請求項 19 に記載の方法。

【請求項 24】

前記画素は、前記オン駆動ゲート信号を受ける第 1 スイッチングトランジスタと、前記オフ駆動ゲート信号を受ける第 2 スイッチングトランジスタと、有機発光素子に接続されるドライビングトランジスタとを含むことを特徴とする請求項 22 に記載の方法。

【請求項 25】

前記第 1 スイッチングトランジスタは、各サブフレーム内で、オン駆動ゲート信号によって、前記データ信号の各ビットを前記ドライビングトランジスタに印加して、前記ドライビングトランジスタが各サブフレームのオン駆動時間の間、前記有機発光素子にパワー信号を印加することを特徴とする請求項 24 に記載の方法。

10

【請求項 26】

前記第 2 スイッチングトランジスタは、各サブフレーム内で、オフ駆動ゲート信号によって、パワー信号を前記ドライビングトランジスタのゲート電極に印加して、前記ドライビングトランジスタがオフ駆動されて、前記有機発光素子が消光されることを特徴とする請求項 24 に記載の方法。

【請求項 27】

1 つのフレームをオン駆動時間を有する複数のサブフレームに分割する段階と；

N ビットのソースデータ信号を、2 進コードで表現される部分と非 2 進コードで表現される部分とを有する M ビットのデータ信号に変換する段階であって、N と M は各々整数であり、M は N より大きく、前記複数のサブフレームの数は M であり、前記 M ビットのデータ信号の各ビットは、前記複数のサブフレームの各々のオン駆動信号の加重値に対応する段階と；

20

前記複数のサブフレームの各々において、前記 M ビットのデータ信号の各ビットを前記画素に印加する段階とを含み、非 2 進コードで表現される部分において、高いビットの加重値は、低い 2 つのビットの加重値を合わせたものと同じか、もしくは小さい、平板表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、平板（平面）表示装置に係り、より詳しくは、有機 EL 表示装置およびその駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

最近まで、表示素子として一般的に、陰極線管(cathode ray tube)が使用されていた。現在は、陰極線管に代わる表示素子として、液晶表示装置 LCD、プラズマディスプレイパネル PDP、電界放出表示装置 ELD のような、多様な形態の平板（平面）表示装置に関する研究や開発が行われている。このような平板表示装置のうち、プラズマディスプレイパネルは、表示面積が大きい長所があるが、輝度が低く、電力消費が高い短所がある。液晶表示装置は、薄型化ができる長所があるが、表示面積が小さい短所がある。一方、有機 EL（エレクトロ・ルミネッセンス、電界発光）表示装置は、発光表示装置として、応答の速度が速くて、輝度が高く、視野角が大きい長所がある。

40

【0003】

図 1 は、一般的な有機 EL 素子（OLED、有機 EL 発光ダイオード）を示した断面図である。

【0004】

図 1 に示したように、有機 EL 素子は、基板 1 上に、順に配置された陽極(anode) 2、正孔注入層 3、発光層 4、電子注入層 5、陰極 6 を含んで構成される。

【0005】

50

正孔注入電極(陽極、anode)と電子注入電極(陰極、cathode)6に駆動電圧が印加されると、正孔注入層3内の正孔と電子注入層5内の電子は、各々発光層4の方へと移動して、光を放出する。発光層4から放出された光を使用して、映像を表示する。

【0006】

有機EL表示装置は、階調を表示するため、表面領域分割の駆動方法や時分割駆動方法によって駆動される。

【0007】

表面領域分割の駆動方法は、1つの画素を多数のサブ画素に分割して、多数のサブ画素の各々に対応する多数のデータ信号によって、多数のサブ画素を独立的に分割駆動して、階調の表示を行う駆動方法である。ところが、表面領域分割の駆動方法を使用する場合に、画素の構造が複雑になる短所がある。

10

【0008】

一方、時分割駆動方法は、1つのフレーム(frame)を多数のサブフレームに分割して、各サブフレームの期間の間、画素をオン(on)/オフ(off)駆動して、階調の表示を行う駆動方法である。時分割駆動方法での階調は、1つのフレームの間、各サブフレームのオン(on)駆動時間を合わせて、表示される。有機EL素子は、他の平板表示素子に比べて、相対的に、応答の速度が速いので、時分割駆動方法は、有機EL表示装置に適合して使用され得る。

【0009】

図2は、有機EL装置を駆動するための従来の時分割駆動方法のタイミングを示した図である。

20

【0010】

また、表1は、従来の時分割駆動方法で、階調を表示するための各サブ画素のオン駆動時間を示している。

【表1】

サブフレーム	SF8	SF7	SF6	SF5	SF4	SF3	SF2	SF1
オン駆動時間LT (加重値)	128	64	32	16	8	4	2	1
階調 (データ 信号)	...	...	...	...	...	...	...	...
	125	0	1	1	1	1	0	1
	126	0	1	1	1	1	1	0
	127	0	1	1	1	1	1	1
	128	1	0	0	0	0	0	0
	129	1	0	0	0	0	0	1

30

40

【0011】

図2においては、表1に示したように、データ信号は、8ビットの2進コード(binary code)で表示されて、256(2^8)個の階調の情報がある。1つのフレームFは、第1ないし第8サブフレームに分割されるが、第1ないし第8サブフレームの各々は、データ信号の最下位ビットから最上位ビットまでに対応する。すなわち、データ信号の1番目の次数のビット(最下位ビット)は、第1サブフレームに対応して、データ信号の2番目の次数のビットから8番目の次数のビットまでは、第2ないし第8サブフレームに各々対応する。

50

【 0 0 1 2 】

各サブフレーム S F は、オン駆動時間 L T とオフ駆動時間 U T がある。有機 E L 装置の画素は、各サブフレーム S F の間、垂直方向 (V - scan) に沿って、順にスキャン (scan) されるので、各オン駆動時間 L T は、斜線方向に沿う。各サブフレーム S F のオン駆動時間 L T は、各サブフレーム S F に対応するビットの加重値、すなわち、2 進コードの 2 のべき数に対応する。従って、各サブフレーム S F のオン駆動時間 L T は、2 進コードで表現されて、第 1 ないし第 8 オン駆動時間 (L T 1 ないし L T 8) の加重値は、

$$L T 1 : L T 2 : L T 3 : L T 4 : L T 5 : L T 6 : L T 7 : L T 8 \\ = 2^0 : 2^1 : 2^2 : 2^3 : 2^4 : 2^5 : 2^6 : 2^7$$

のような関係になる。

10

【 0 0 1 3 】

画素は、各サブフレーム S F の間に、データ信号の各ビットが論理値「1」である場合に発光して、論理値「0」である場合に発光しなくなる。従って、論理値が「1」である場合に、オン駆動時間 L T は、発光時間に当たる。結局、階調は、1 つのフレーム F の間の発光時間を合わせて表示される。

【 0 0 1 4 】

階調が従来の時分割駆動方法で表示される場合に、相互に異なる階調を表示するデータ信号の対応するビットの全部または、一部が相互に異なる論理値を有することができる。

【 0 0 1 5 】

例えば、第 1 データ信号は、1 2 7 番目の階調、すなわち、 $n = 8$ の場合に、 $(2^n - 1)$ 番目の階調を表示するため、「01111111」のような 2 進コードで表現されて、第 2 データ信号は、1 2 8 番目の階調、すなわち、 $n = 8$ の場合に、 2^n 番目の階調を表示するため、「10000000」のような 2 進コードで表現される。従って、第 1 データ信号を受ける第 1 画素は、第 1 ないし第 7 サブフレーム (S F 1 ないし S F 7) の間、発光して、第 2 データ信号を受ける第 2 画素は、第 8 サブフレーム S F 8 の間、発光する。すなわち、1 2 7 番目の階調を表示する第 1 画素と 1 2 8 番目の階調を表示する第 2 画素は、交差 (重複) して発光する。結局、第 1 ないし第 8 サブフレーム (S F 1 ないし S F 8) の間、第 1 画素が交差して発光する時間のパーセンテージは、100% (= $127/127 * 100$) になって、また、第 2 画素が交差して発光する時間のパーセンテージ (percentage) は、100% (= $128/128 * 100$) になる。

20

30

【 0 0 1 6 】

さらに、第 1 データ信号が 1 2 7 番目の階調を表示するため、「01111111」のような 2 進コードで表現されて、第 3 データ信号は、1 5 9 番目の階調を表示するため、「10011111」のような 2 進コードで表現される。ここで、第 1 データ信号と第 3 データ信号は、6 番目のビット、7 番目のビットで、相互に異なる論理値を有する。従って、1 2 7 番目の階調を表示する第 1 画素と、1 5 9 番目を表示する第 3 画素は、第 6 ないし第 8 サブフレーム (S F 6 ないし S F 8) の間、交差して発光する。結局、第 6 ないし第 8 サブフレーム (S F 6 ないし S F 8) の間、第 1 画素が交差して発光する時間のパーセンテージ (percentage) は、76% (= $(32 + 64 + 0) / 127 * 100$) になって、また、第 3 画素が交差して発光する時間のパーセンテージは、81% (= $(0 + 0 + 128) / 159 * 100$) になる。

40

【 0 0 1 7 】

前述した例に示したように、相互に異なる階調を表示するデータ信号の対応するビットの全部または、一部が相互に異なる論理値を有することができる。また、相互に異なる論理値を有する対応するビットの次数が高いほど、交差して発光する時間は、画素の発光時間のほとんどを占める。

【 0 0 1 8 】

従来の時分割駆動方法で、データ信号は、2 進コードで表現される多数のビットを有して、データ信号の各ビットに対応する各サブ画素のオン駆動時間も、2 進コードで表現される加重値を有するようになって、データ信号のビットの次数が増加することによって、オン駆動時間の 2 のべき数に増加するようになる。従って、相互に異なる論理値を有する

50

対応するビットの次数が高いほど、相互に異なる階調を表示する画素が交差して発光する時間は、画素の発光時間のほとんどを占める。結局、従来の時分割駆動方法によって駆動される有機EL表示装置が停止画像を表示する場合には、境界明滅現象(border flicker phenomenon)が発生して、動画像を表示する場合には、疑似輪郭現象(false contour phenomenon)が発生する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

前述したような問題を解決するための本発明の目的は、従来の時分割駆動方法を使用する場合に発生する境界明滅現象と疑似輪郭現象を改善して、高い表示品質を有する、有機EL表示装置などの平板表示装置及びその駆動方法を提供する。

10

【課題を解決するための手段】

【0020】

前述したような目的を達成するため、本発明の平板表示装置の駆動方法は、1つのフレームをオン駆動時間を有する複数のサブフレームに分割する段階であって、前記1つ以上のオン駆動時間の加重値は、非2進コードの形で表現される段階と；前記各サブフレーム内で、オン駆動ゲート信号を画素に印加して、前記画素をオン駆動する段階と；前記各サブフレームに対応するデータ信号の各ビットを画素に印加する段階とを含むことを特徴とする。

【0021】

20

本発明の一実施例によれば、本発明の平板表示装置は、有機EL表示装置である。

【0022】

本発明の一実施例によれば、本発明の平板表示装置の駆動方法は、前記各サブフレームのオン駆動時間の間、前記データ信号の各ビットによって、パワー信号を前記画素に印加する段階をさらに含む。

【0023】

本発明の一実施例によれば、本発明の平板表示装置の駆動方法は、前記各サブフレームのオン駆動時間以後に、オフ駆動ゲート信号を、前記画素に印加して、前記画素をオフ駆動する段階をさらに含む。

【0024】

30

本発明の一実施例によれば、本発明の平板表示装置の駆動方法は、ソースデータ信号を前記データ信号に変換する段階を含み、データ信号は、前記ソースデータ信号より多い数のビットを有する。

【0025】

本発明の一実施例によれば、本発明の平板表示装置の駆動方法において、前記データ信号は、前記ソースデータ信号と同じ階調の情報を有する。

【0026】

本発明の一実施例によれば、本発明の平板表示装置の駆動方法において、前記画素は、前記オン駆動ゲート信号を受ける第1スイッチングトランジスタと、前記オフ駆動ゲート信号を受ける第2スイッチングトランジスタと、有機発光素子に接続されるドライビングトランジスタを含む。

40

【0027】

本発明の一実施例によれば、本発明の平板表示装置の駆動方法において、前記第1スイッチングトランジスタは、各サブフレーム内で、オン駆動ゲート信号によって、前記データ信号の各ビットを前記ドライビングトランジスタに印加して、前記ドライビングトランジスタが各サブフレームのオン駆動時間の間、有機発光素子にパワー信号を印加する。

【0028】

本発明の一実施例によれば、本発明の平板表示装置の駆動方法において、前記第2スイッチングトランジスタは、各サブフレーム内で、オフ駆動ゲート信号によって、パワー信号を前記ドライビングトランジスタのゲート電極に印加して、前記ドライビングトランジ

50

スタがオフ駆動されて、前記有機発光素子が消光される。

【0029】

また、本発明の平板表示装置は、1つのフレームをオン駆動時間を有する複数のサブフレームに分割するタイミングコントローラーであって、オン駆動時間の加重値が2進コードの形で表されるタイミングコントローラーと；前記各サブフレーム内で、オン駆動ゲート信号を画素に印加して、前記画素をオン駆動するゲートドライバーと；前記各サブフレームに対応するデータ信号の各ビットを画素に印加するデータドライバーを含むことを特徴とする。

【0030】

本発明の一実施例によれば、平板表示装置は、有機EL表示装置である。

10

【0031】

本発明の一実施例によれば、平板表示装置は、前記各サブフレームのオン駆動時間の間、前記データ信号の各ビットによって、パワー信号を前記画素に印加するパワーソースをさらに含む。

【0032】

本発明の一実施例によれば、平板表示装置において、前記ゲートドライバーは、各サブフレームのオン駆動時間以後に、オフ駆動ゲート信号を、前記画素に印加して、前記画素をオフ駆動する。

【0033】

本発明の一実施例によれば、平板表示装置は、ソースデータ信号を前記データ信号に変換するデータコンバーターをさらに含み、前記データ信号は、前記ソースデータ信号より多い数のビットを有する。

20

【0034】

本発明の一実施例によれば、平板表示装置は、前記データ信号は、前記ソースデータ信号と同じ階調の情報を有する。

【0035】

本発明の一実施例によれば、前記画素は、前記オン駆動ゲート信号を受ける第1スイッチングトランジスタと、前記オフ駆動ゲート信号を受ける第2スイッチングトランジスタと、有機発光素子に連結されるドライビングトランジスタを含む。

【0036】

本発明の一実施例によれば、前記第1スイッチングトランジスタは、各サブフレーム内で、オン駆動ゲート信号によって、前記データ信号の各ビットを前記ドライビングトランジスタに印加して、前記ドライビングトランジスタが各サブフレームのオン駆動時間の間、前記有機発光素子にパワー信号を印加する。

30

【0037】

本発明の一実施例によれば、前記第2スイッチングトランジスタは、各サブフレーム内で、オフ駆動ゲート信号によって、パワー信号を前記ドライビングトランジスタのゲート電極に印加して、前記ドライビングトランジスタがオフ駆動されて、前記有機発光素子が消光される。

【0038】

さらに、本発明の平板表示装置の駆動方法は、1つのフレームをオン駆動時間を有する複数のサブフレームに分割する段階と；Nビットのソースデータ信号を2進コードと非2進コードで表現されるMビットのデータ信号に変換する段階であって、NとMは各々整数であり、Mは、Nより大きくて、前記サブフレームの数はMであり、前記Mビットのデータ信号の各ビットは、前記各サブフレームのオン駆動信号の加重値に対応する段階と；前記各サブフレーム内で、前記Mビットのデータ信号の各ビットを前記画素に印加する段階とを含むことを特徴とする。

40

【0039】

本発明の一実施例によれば、前記平板表示素子は、有機EL表示装置である。

【0040】

50

本発明の一実施例によれば、平板表示装置の駆動方法は、前記各サブフレームのオン駆動時間の間、前記Mビットのデータ信号の各ビットによって、パワー信号を前記画素に印加する段階を含む。

【0041】

本発明の一実施例によれば、平板表示装置の駆動方法は、前記各サブフレームのオン駆動時間以後に、オフ駆動ゲート信号を前記画素に印加して、前記画素をオフ駆動する段階をさらに含む。

【0042】

本発明の一実施例によれば、平板表示装置の駆動方法において、前記Mビットのデータ信号は、前記Nビットのソースデータ信号と同じ階調の情報を有する。

10

【0043】

本発明の一実施例によれば、平板表示装置の駆動方法において、前記画素は、前記オン駆動ゲート信号を受ける第1スイッチングトランジスタと、前記オフ駆動ゲート信号を受ける第2スイッチングトランジスタと、有機発光素子に連結されるドライビングトランジスタを含む。

【0044】

本発明の一実施例によれば、平板表示装置の駆動方法において、前記第1スイッチングトランジスタは、各サブフレーム内で、オン駆動ゲート信号によって、前記データ信号の各ビットを前記ドライビングトランジスタに印加して、前記ドライビングトランジスタが各サブフレームのオン駆動時間の間、前記有機発光素子にパワー信号を印加する。

20

【0045】

本発明の一実施例によれば、平板表示装置の駆動方法において、前記第2スイッチングトランジスタは、各サブフレーム内で、オフ駆動ゲート信号によって、パワー信号を前記ドライビングトランジスタのゲート電極に印加して、前記ドライビングトランジスタがオフ駆動されて、前記有機発光素子が消光される。

【0046】

また、本発明の平板表示装置の駆動方法は、1つのフレームをオン駆動時間を有する複数のサブフレームに分割する段階と；Nビットのソースデータ信号を2進コードで表現される部分と、非2進コードで表現される部分を有するMビットのデータ信号に変換する段階であって、NとMは各々整数であり、MはNより大きく、前記サブフレームの数はMであり、前記Mビットのデータ信号の各ビットは、前記各サブフレームのオン駆動信号の加重値に対応する段階と；前記各サブフレーム内で、前記Mビットのデータ信号の各ビットを、前記画素に印加する段階とを含み、非2進コードで表現される部分で、高いビットの加重値は、低い2つのビットの加重値を合わせたものと同じ、もしくはそれより小さいことを特徴とする。

30

以下、図を参照して、本発明の各実施例を説明する。

【発明の効果】

【0047】

本発明は、2進コードと非2進コードで表現されるサブフレームのオン駆動時間を使用して階調を表示することによって、境界明滅現象と疑似輪郭現象を減少させて、表示品質を改善する効果がある。

40

【実施例】

【0048】

図3は、本発明の実施例による時分割駆動方法によって駆動される有機EL装置を示した図であって、図4は、図3の画素を拡大して示した図である。

【0049】

図3、図4に示したように、有機EL装置は、画素P、データ配線DL、データ配線DLと交差するオン駆動ゲート配線GPL及びオフ駆動ゲート配線GEL、パワー配線VDL、データドライバーDD、ゲートドライバーGD、タイミングコントローラーTC、データコンバーターDC、パワーソースPSを含んで構成される。データ配線DLとオン

50

駆動ゲート配線 G P L 及びオフ駆動ゲート配線 G E L のうちの 1 つと、パワー配線 V D D L は、画素 P を定義する。

【 0 0 5 0 】

画素 P は、図 4 に示したように、第 1 スイッチングトランジスタ S T 1、第 2 スイッチングトランジスタ S T 2 と、ドライビングトランジスタ D T と、ストレージキャパシター C と、有機発光素子 D とを含んで構成される。

【 0 0 5 1 】

第 1 スイッチングトランジスタ S T 1 のゲート電極は、オン駆動ゲート配線 G P L に接続されて、第 1 スイッチングトランジスタ S T 1 のソース電極は、データ配線 D L に接続される。また、第 1 スイッチングトランジスタ S T 1 のドレイン電極は、ドライビングトランジスタ D T のゲート電極と、第 2 スイッチングトランジスタ S T 2 のソース電極と、ストレージキャパシターの第 1 ストレージ電極に接続される。第 1 スイッチングトランジスタ S T 1 は、オン駆動ゲート配線 G P L に供給されるオン駆動ゲート信号によってオン/オフに駆動される。

10

【 0 0 5 2 】

ストレージキャパシター C の第 1 ストレージ電極は、ドライビングトランジスタ D T のゲート電極に接続されて、ストレージキャパシター C の第 2 ストレージ電極は、ドライビングトランジスタ D T のソース電極に接続される。ストレージキャパシター C は、ドライビングトランジスタ D T のゲート電極とソース電極間の電圧を維持させる。

【 0 0 5 3 】

ドライビングトランジスタ D T のソース電極は、パワー配線 V D D L に接続されて、ドライビングトランジスタ D T のドレイン電極は、有機発光素子 D に接続される。

20

【 0 0 5 4 】

第 2 スイッチングトランジスタ S T 2 のゲート電極は、オフ駆動ゲート配線 G E L に接続される。第 2 スイッチングトランジスタ S T 2 は、オフ駆動ゲート配線 G E L に供給されるオフ駆動ゲート信号によってオン/オフに駆動される。

【 0 0 5 5 】

有機発光素子 D は、ドライビングトランジスタ D T に接続される第 1 電極と、接地端のようにロー (low) 信号を供給する端子に接続される第 2 電極と、第 1 電極、第 2 電極間に位置する有機発光層を含んで構成される。第 1 電極、第 2 電極は、陽極と陰極のうち、相互に異なる 1 つに当たる。有機発光層は、図 1 に示したように、正孔注入層、電子注入層、発光層を含む。ドライビングトランジスタ D T がオン状態の場合、有機発光素子 D は、パワー信号を受けて、発光層は、光を放出して、これによって、映像が表示される。

30

【 0 0 5 6 】

データドライバー D D は、データ配線 D L を通じてデータ信号 D S を画素に供給する。ゲートドライバー G D は、オン駆動ゲート配線 G P L 及びオフ駆動ゲート配線 G E L 各々を通じてオン駆動ゲート信号及びオフ駆動ゲート信号を画素 P に供給する。

【 0 0 5 7 】

タイミングコントローラー T C は、タイミングによってデータドライバー D D にデータ信号 D S を供給して、データドライバー D D 及びゲートドライバー G D を制御して、1 つのフレームを複数のサブフレームに分離する。

40

【 0 0 5 8 】

データコンバーター D C は、ソースデータ信号 D S を、ソースデータ信号 D S より多い数のビットを有するデータ信号 D S に変換する。パワーソース P S は、パワー信号をパワー配線 V D D L を通じて画素 P に供給する。

【 0 0 5 9 】

図 5 は、有機 E L 装置を駆動するための本発明の実施例による時分割駆動方法のタイミングを示した図である。また、表 2 は、本発明の実施例による時分割駆動方法で、階調を表示するための各サブ画素のオン駆動時間を示している。

【表 2】

サブフレーム	SF12	SF11	SF10	SF9	SF8	SF7	SF6	SF5	SF4	SF3	SF2	SF1
オン駆動時間 LT (加重値)	53	47	40	33	26	19	14	10	6	4	2	1
階調 (データ 信号)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	125	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1
	126	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0
	127	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1
	128	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
	129	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1

10

【0060】

図 5 と表 2 に示したように、データ配線(図 4 の DL)に供給されたデータ信号は、12 ビットの 2 進コードと非 2 進コードで表現されて、256 (2^8)個の階調の情報を有する。すなわち、データ信号の一部ビットは、2 進コードの形で表現されて、他のビットは、非 2 進コードの形で表現される。本発明の実施例では、2 番目の次数のビット、3 番目の次数のビットは、2 進コードの形で表現され、他のビットは、非 2 進コードの形で表現されて、1 番目の次数のビットは、2 進コードまたは、非 2 進コードの形で表現される。

20

【0061】

非 2 進コードで表現されるビットと 2 進コードで表現されるビットの次数が同じである場合、非 2 進コードで表現されるビットは、2 進コードで表現されるビットより低い加重値を有する。例えば、表 2 で、非 2 進コードで表現される 4 番目の次数のビットの加重値は、「6」であって、表 1 で、2 進コードで表現される 4 番目の次数のビットの加重値は、「8」である。

30

【0062】

本発明の実施例では、12 ビットのデータ信号は、データコンバーター(図 3 の DC)を通じて 8 ビットのソースデータ信号から変換され得る。例えば、6 番目の階調を表示する 8 ビットのソースデータ信号「00000110」は、同じ階調を表示する 12 ビットのデータ信号「000000000100」に変換される。前述したように、非 2 進コードで表現されるビットは、2 進コードで表現されるビットより低い加重値を有するので、データ信号は、ソースデータ信号に比べて、多数のビットを有することができる。

【0063】

1 つのフレーム F は、タイミングコントローラ TC によって、データ信号の各ビットに対応する第 1 ないし第 12 サブフレーム SF とに分離される。すなわち、データ信号の 1 番目の次数のビット(最下位ビット)は、第 1 サブフレーム SF1 に対応して、データ信号の 2 番目の次数のビットから 12 番目の次数のビットまでは、第 2 ないし第 12 サブフレーム(SF2 ないし SF12)に各々対応する。

40

【0064】

各サブフレーム F は、オン駆動時間 LT とオフ駆動時間 UT とを有する。有機 EL 表示装置の画素は、各サブフレーム SF の間、垂直方向(V-scan)に沿って、順にスキャン(scan)されるので、各オン駆動時間 LT は、斜線方向に沿う。各サブフレーム SF のオン駆動時間 LT は、各サブフレームに対応するデータ信号のビットの加重値に対応する。従って、第 1 ないし第 12 オン駆動時間(LT1 ないし LT12)の加重値は、

50

LT1 : LT2 : LT3 : LT4 : LT5 : LT6 : LT7 : LT8 : LT9 : LT10 : LT11 : LT12
 = 1 : 2 : 4 : 6 : 10 : 14 : 19 : 26 : 33 : 40 : 47 : 53

のような関係になる。

【0065】

各サブフレームSFのオン駆動時間は、データ信号の各ビットの加重値に対応するために、各サブフレームSFのオン駆動時間は、2進コードや非2進コードの形で表現される。本発明の実施例では、各サブフレームSFのオン駆動時間は、サブフレームSFの順位が増加することによって増加される。すなわち、第1オン駆動時間LT1は、加重値「1」に対応して、第12オン駆動時間LT12は、加重値「12」に対応する。ところが、

10

【0066】

画素は、各サブフレームSFの間に、データ信号の各ビットが論理値「1」である場合に発光して、論理値「0」である場合に発光しなくなる。従って、論理値が「1」である場合に、オン駆動時間LTは、発光時間に当たる。結局、階調は、1つのフレームFの間の発光時間を合わせて表示される。

【0067】

階調が本発明の実施例による時分割駆動方法で表示される場合に、相互に異なる階調を表示するデータ信号の対応するビットの全部または、一部が相互に異なる論理値を有する

20

【0068】

例えば、第1データ信号は、127番目の階調を表示するため、「001101111101」で表現されて、第2データ信号は、128番目の階調を表示するため、「001101111110」で表現される。ここで、第1データ信号と第2データ信号は、1番目の次数のビットと2番目の次数のビットで、相互に異なる論理値を有する。従って、127番目の階調を表示する第1画素と、128番目の階調を表示する第2画素は、第1、第2サブフレーム(SF1、SF2)の間、交差して発光する。結局、第1、第2サブフレーム(SF1、SF2)の間、第1画素が交差して発光する時間のパーセンテージは、0.8% (= (1+0)/127 * 100) になって、第2画素が交差して発光する時間のパーセンテージは、1.6% (= (0+2)/128 * 100) になる。

30

【0069】

また、第1データ信号が127番目の階調を表示するため、「001101111101」で表現されて、第3データ信号は、159番目の階調を表示するため、「010111111100」で表現される。ここで、第1データ信号と第3データ信号は、1番目の次数のビット、8番目の次数のビット、10番目の次数のビット、11番目の次数のビットが、相互に異なる論理値を有する。従って、127番目の階調を表示する第1画素と、159番目の階調を表示する第3画素は、第1、8、10、11サブフレームSF1、SF8、SF10、SF11の間、交差して発光する。結局、第1、8、10、11サブフレームSF1、SF8、SF10、SF11の間、第1画素が交差して発光する時間のパーセンテージは、32% (= (1+0+40+0)/127 * 100) になって、また、第3画素が交差して発光する時間のパーセンテージは、46% (= (0+26+0+47)/159 * 100) になる。

40

【0070】

前述した本発明の実施例で、12ビットのデータ信号は、2進コードと非2進コードで表現することができる。また、非2進コードで表現されるビットと、2進コードで表現されるビットの次数が同じである場合に、非2進コードで表現されるビットは、2進コードで表現されるビットより低い加重値を有する。従って、たとえ相互に異なる論理値を有する対応するビットの次数が高くて、相互に異なる階調を表示する画素が交差して発光する時間は、減少する。

【0071】

50

以下、図3ないし図5と、表2とを参照して、本発明の実施例による時分割駆動方法によって、有機EL表示装置を駆動する方法を説明する。

【0072】

オン駆動ゲート配線(GPL1ないしGPLn)は、第1サブフレームSF1のオン駆動時間LT1の間、垂直方向(V-scan)に沿って、順にスキャン(scan)される。スキャンされたオン駆動ゲート配線GPLに接続された画素Pの第1スイッチングトランジスタST1にオン駆動ゲート信号が供給され、第1スイッチングトランジスタST1は、オン状態になる。スキャンされた画素Pには、データ配線(DL1ないしDLm)を通じてデータ信号の1番目の次数のビットが伝達される。スキャンされた画素Pの第1スイッチングトランジスタST1は、オン状態であるので、データ信号の1番目の次数のビットは、ドライビングトランジスタDTに供給される。データ信号の1番目の次数のビットの論理値が「1」である場合に、ドライビングトランジスタDTは、オン状態になって、パワー信号は、有機発光素子Dに伝達される。一方、データ信号の1番目の次数のビットが論理値が「0」である場合に、ドライビングトランジスタDTは、オフ状態になって、パワー信号は、有機発光素子Dに伝達されなくなる。結局、有機発光素子Dは、ドライビングトランジスタDTがオン状態になった場合に、第1オン駆動時間LT1の間、光を放出する。

10

【0073】

第1オン駆動時間LT1以後に、第1オフ駆動時間UT1が始まる。第1オフ駆動時間UT1の間、オフ駆動ゲート配線(GEL1ないしGELn)は、垂直方向(V-scan)に沿って、順にスキャン(scan)される。スキャンされたオフ駆動ゲート配線GELに接続された画素Pの第2スイッチングトランジスタST2にオフ駆動ゲート信号が供給され、第2スイッチングトランジスタST2をオン状態にする。スキャンされた画素Pの第2スイッチングトランジスタST2は、オン状態であるので、パワー信号は、ドライビングトランジスタDTのゲート電極に伝達される。従って、ドライビングトランジスタDTのソース電極とゲート電極は、同じ電圧になって、ドライビングトランジスタDTは、オフ状態になる。結局、有機発光素子Dは、第1オフ駆動時間UT1の間、光を放出しなくなる。

20

【0074】

第1サブフレームSF1の以後、第2ないし第12サブフレーム(SF2ないしSF12)に対しても、第1サブフレームSF1と同様の駆動方法が使用される。

【0075】

前述したような方法によって、有機EL表示装置は、1つのフレームFの間、駆動される。

30

【0076】

本発明で、データ信号は、2進コードと非2進コードで表現されて、また、データ信号の各ビットに対応するサブフレームのオン駆動時間は、2進コードと非2進コードで表現されることができる。さらに、データ信号は、ソースデータ信号より多数のビットを有して、従って、たとえ相互に異なる論理値を有する対応するビットの次数が高くて、相互に異なる階調を表示する画素が交差して発光する時間は、減少する。結局、本発明は、境界明滅現象と疑似輪郭現象を減少させることができる。

40

【0077】

前述した本発明の実施例は、本発明の一例であって、これらに対する多様な変形が可能である。そのような変形が本発明の精神に含まれ、本発明の権利の範囲に属することは当業者にとって明らかであろう。

【図面の簡単な説明】

【0078】

【図1】一般的な有機EL発光ダイオードを示した断面図である。

【図2】従来の有機ELの時分割駆動に対するデータ信号のタイミングを示した図である。

【図3】本発明の実施例による有機EL装置を示した図である。

【図4】図3の画素を拡大して示した図である。

50

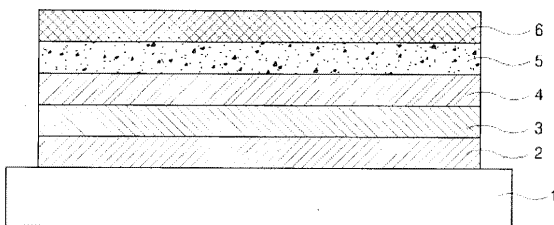
【図5】本発明の実施例による有機ELの時分割駆動に対するデータ信号のタイミングを示した図である。

【符号の説明】

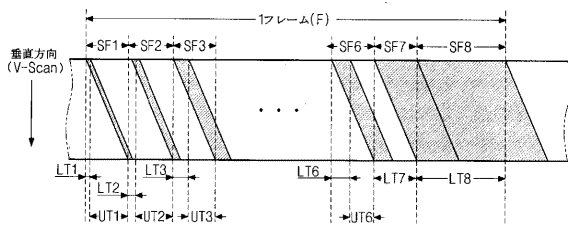
【0079】

- 1：基板
- 2；陽極
- 3：正孔注入層
- 4；発光層
- 5：電子注入層
- 6：陰極

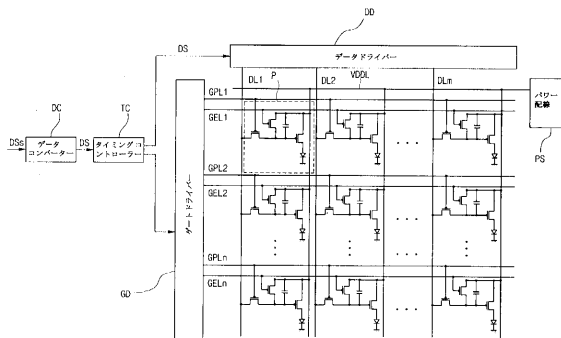
【図1】



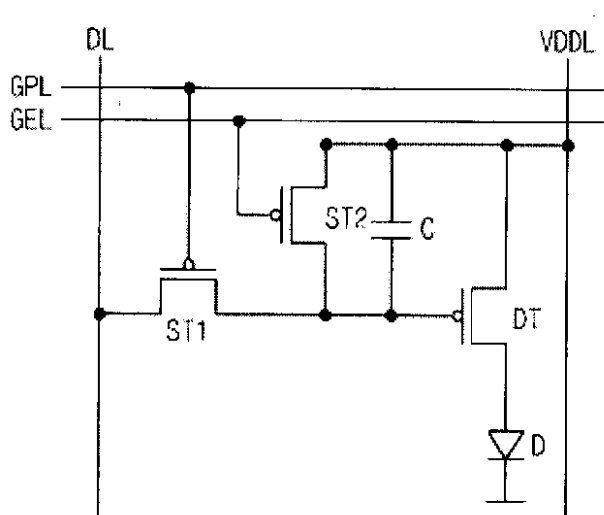
【図2】



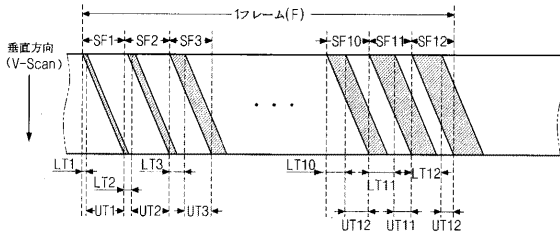
【図3】



【図4】



【 図 5 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷ F I テーマコード(参考)
H 0 5 B 33/14 A

(74)代理人 100101498

弁理士 越智 隆夫

(74)代理人 100096688

弁理士 本宮 照久

(74)代理人 100104352

弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100128657

弁理士 三山 勝巳

(72)発明者 チュン フン - チュ

大韓民国 4 5 0 - 8 1 8 キョンギド ピョンテッシ セギョドン 5 5 5 プヨンウォナン
アパート 5 0 2 - 1 0 0 3

(72)発明者 チョン チャン - フン

大韓民国 7 3 0 - 3 5 0 キョンサンブット クミシ イムスドン エルジードンナグオン シ
- - 9 0 7

F ターム(参考) 3K007 AB17 BA06 DB03 GA00

5C080 AA06 BB05 DD01 DD06 EE19 EE29 FF07 FF11 GG09 JJ02

JJ03 JJ04

专利名称(译)	平板显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2005284254A	公开(公告)日	2005-10-13
申请号	JP2004380872	申请日	2004-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji.菲利普斯杜天公司, 有限公司		
[标]发明人	チュンフンチュ チョンチャンフン		
发明人	チュン フン-チュ チョン チャン-フン		
IPC分类号	H01L51/50 G09G3/20 G09G3/30 H05B33/00 H05B33/14		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/2022 G09G3/2029 G09G3/3291 G09G2300/0842		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/20.611.E G09G3/20.624.B G09G3/20.641.E G09G3/20.641.R H05B33/14.A G09G3/3225 G09G3/3266 G09G3/3275		
F-TERM分类号	3K007/AB17 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA00 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD01 5C080/DD06 5C080/EE19 5C080/EE29 5C080/FF07 5C080/FF11 5C080/GG09 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/EE04 3K107/HH04 3K107/HH05 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/BA23 5C380/BA45 5C380/BB09 5C380/BD11 5C380/BE11 5C380/BE14 5C380/CA14 5C380/CA49 5C380/CB01 5C380/CB27 5C380/CC21 5C380/CC26 5C380/CC34 5C380/CC37 5C380/CC63 5C380/CD013 5C380/CE14 5C380/CE19 5C380/DA09 5C380/EA01 5C380/EA11		
代理人(译)	白井伸一 朝日 伸光		
优先权	1020040020848 2004-03-26 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种通过改善在使用传统的时分驱动方法时出现的边界闪烁现象和伪轮廓现象而具有高显示质量的平板显示装置，例如有机EL显示装置，及其驱动方法。那个根据本发明，将帧划分为具有ON驱动时间的多个子帧，并且以非二进制代码表示一个或多个ON驱动时间的加权值。向每个子帧中的像素施加导通驱动门信号以驱动像素的步骤；以及将与每个子帧相对应的数据信号的每个比特施加至像素的步骤。提供了一种驱动平板显示装置的方法。 [选择图]图5

