

(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2018-63351
(P2018-63351A)

(43) 公開日 平成30年4月19日(2018.4.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/3233 (2016.01)	G09G 3/3233	3K107
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 624B	5C080
HO1L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 631U	5C380
	G09G 3/20 621A	
	G09G 3/20 611E	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-201585 (P2016-201585)
(22) 出願日 平成28年10月13日 (2016.10.13)

(71) 出願人 502356528
株式会社ジャパンディスプレイ
東京都港区西新橋三丁目7番1号
(74) 代理人 110000154
特許業務法人はるか国際特許事務所
(72) 発明者 中村 則夫
東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
社ジャパンディスプレイ内
Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC14 CC33 HH04
5C080 AA06 BB05 DD06 DD26 EE25
EE29 FF03 FF11 GG12 HH09
JJ01 JJ02 JJ03 JJ04

最終頁に続く

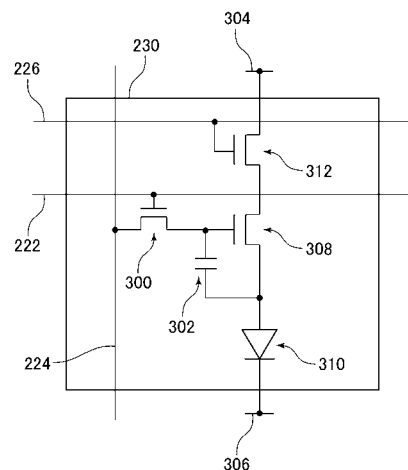
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置及び有機EL表示装置の駆動方法

(57) 【要約】

【課題】低周波数で駆動されることで消費電力が低く、かつ、フリッカが低減された表示品位の高い有機EL表示装置を提供する。

【解決手段】有機EL素子を有する複数の画素と、有機EL素子に対する電流の供給を遮断するか否かを制御するトランジスタと、を有する表示パネルと、トランジスタに入力するパルス信号を生成するパルス信号生成回路と、パルス信号のタイミング及びパルス幅の設定に関する情報を記憶する記憶部と、を有する有機EL表示装置であって、記憶部は、1フレーム期間中に、順に、パルスより前の期間である第1発光期間と、パルスの幅に相当する期間である黒表示期間と、第1発光期間より長い第2発光期間を含み、かつ、発光期間の長さや輝度の積で表される面積が、第1発光期間よりも第2発光期間の方が大きくなるように情報を記憶することを特徴とする。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

有機 EL 素子を有する複数の画素と、前記有機 EL 素子に対する電流の供給を遮断するか否かを制御するトランジスタと、を有する表示パネルと、

前記トランジスタに入力するパルス信号を生成するパルス信号生成回路と、

前記パルス信号のタイミング及びパルス幅の設定に関する情報を記憶する記憶部と、

を有する有機 EL 表示装置であって、

前記記憶部は、1 フレーム期間中に、順に、前記パルスより前の期間である第 1 発光期間と、前記パルスの幅に相当する期間である黒表示期間と、前記第 1 発光期間より長い第 2 発光期間とを含み、かつ、発光期間の長さ×輝度の積で表される面積が、前記第 1 発光期間よりも前記第 2 発光期間の方が大きくなるように前記情報を記憶することを特徴とする有機 EL 表示装置。

10

【請求項 2】

前記記憶部は、さらに、前記黒表示期間と前記第 2 発光期間の間に、前記第 1 発光期間と同じ長さの第 3 発光期間を有するように前記情報を記憶する手段を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の有機 EL 表示装置。

【請求項 3】

前記記憶部は、さらに、前記黒表示期間と前記第 2 発光期間の間に、前記第 1 発光期間よりも短く、前記第 2 発光期間よりも長い第 3 発光期間を有するように前記情報を記憶する手段を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の有機 EL 表示装置。

20

【請求項 4】

前記記憶部は、さらに、複数の前記第 3 発光期間を有し、該複数の第 3 発光期間は、前記第 1 発光期間から前記第 2 発光期間に近づくにつれて徐々に長くなるように前記情報を記憶する手段を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の有機 EL 表示装置。

【請求項 5】

前記記憶部は、さらに、前記 1 フレーム期間中に挿入される前記黒表示期間の数に関する前記情報を記憶する手段を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の有機 EL 表示装置。

【請求項 6】

前記複数の画素の各々は、前記 1 フレーム期間中に輝度が漸次低下することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の有機 EL 表示装置。

30

【請求項 7】

有機 EL 素子を有する複数の画素で構成される有機 EL 表示装置の駆動方法であって、

前記駆動方法は、1 フレーム期間に、順に第 1 発光期間と、黒表示期間と、第 2 発光期間と、を含み、

前記各画素は、前記第 1 発光期間に入力された映像信号に応じた輝度で発光し、前記黒表示期間に黒画像を表示し、前記第 2 発光期間に前記第 1 発光期間よりも低い輝度を発光し、

前記第 1 発光期間は前記第 2 発光期間より短く、発光期間の長さ×輝度の積で表される面積は、前記第 1 発光期間よりも前記第 2 発光期間の方が大きい、ことを特徴とする有機 EL 表示装置の駆動方法。

40

【請求項 8】

前記複数の画素の各々は、前記 1 フレーム期間中に輝度が漸次低下することを特徴とする請求項 7 に記載の有機 EL 表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、有機 EL 表示装置及び有機 EL 表示装置の駆動方法に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

近年、有機 E L (Electro-luminescent) 素子を用いた有機 E L 表示装置において、表示品位を向上させるため、フリッカを低減するための技術開発が行われている。

【 0 0 0 3 】

例えば、特許文献 1 は、1 フレームの発光期間において、画素の発光素子を断続的に発光させ、かつ、各発光期間の輝度を徐々に低下させることで、フリッカを低減する駆動方法を開示している。

【 0 0 0 4 】

特許文献 2 は、画面全体の平均輝度レベルに基づいて発光モードを判別し、判別した発光モードごとに予め規定された設定条件に従って、1 フレーム期間内に配置される点灯期間の数、配置位置及び期間長を設定することでフリッカを低減する点を開示している。

10

【 0 0 0 5 】

特許文献 3 は、液晶パネルにおいて 1 フレームの画像データが表示されている期間内に、高輝度でバックライトを発光させる期間と、当該期間より長くかつ低輝度でバックライトを発光させる期間を設ける点を開示している。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 2 - 5 3 4 4 7 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 9 - 1 9 2 7 5 3 号 公 報

20

【 特許文献 3 】 特開 2 0 1 3 - 1 8 6 2 5 5 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

フレーム周波数が高い有機 E L 表示装置においては、上記特許文献に記載された方法によってフリッカは低減される。しかしながら、消費電力を低減するために、フレーム周波数を下げた場合、当該方法を用いた有機 E L 表示装置においてもフリッカが発生する。例えば、60 Hz の映像信号が入力されて動作する有機 E L 表示装置が普及しているが、当該有機 E L 表示装置が 30 Hz で駆動されると、人間の目はフリッカを認識する。

30

【 0 0 0 8 】

図 8 (a) 及び (b) を用いて、輝度の時間による変化について説明する。図 8 (a) は、通常の状態において 60 Hz で駆動する有機 E L 表示装置を、従来のフリッカを低減する駆動方法によって 30 Hz で駆動をした場合における、輝度の時間による変化を示す図である。

【 0 0 0 9 】

なお、表示装置が 60 Hz で駆動した場合、1 フレーム期間の長さは 16.7 ms である。また、表示装置が 30 Hz で駆動した場合、1 フレーム期間の長さは 33.3 ms である。

【 0 0 1 0 】

図 8 (a) に示すように、有機 E L 表示装置の輝度は、1 フレーム期間の開始時点で最も高く、1 フレーム期間の終了時点に向けて徐々に低くなる。従って、60 Hz で駆動する表示装置を 30 Hz で駆動すると、フレームの切り替わり時に輝度が大きく変化することから、フリッカが発生する。

40

【 0 0 1 1 】

そこで、従来は、フリッカを低減するために、1 フレーム期間の前半に黒表示期間が設けられていた。また、1 フレーム期間の前半と後半の輝度と発光期間の積で表される面積が同じになるように、黒表示期間が設けられていた。ここで、1 フレーム期間の前半における輝度と発光期間の積 S 1 は、1 フレーム期間の後半における輝度と発光期間の積 S 2 と同じとなるように、黒表示期間の長さが設定されていた。

【 0 0 1 2 】

50

同様に、図 8 (b) は、通常の状態において 60 Hz で駆動する有機 EL 表示装置を、従来のフリッカを低減する駆動方法によって 30 Hz で駆動をした場合における、輝度の時間による変化を示す図である。図 8 (b) に示す駆動方法は、1 フレーム期間の前半及び後半それぞれにおいて 5 個の発光期間を設ける点が図 8 (a) に示す駆動方法と異なる。

【 0013 】

図 8 (b) に示す駆動方法においても、1 フレーム期間の前半における発光期間と輝度の積で表される面積 S_{1a} 乃至 S_{1e} の合計と、1 フレーム期間の後半における発光期間と輝度の積で表される面積 S_{2a} 乃至 S_{2e} の合計が等しくなりように、各発光期間の間に設けられる黒表示期間の長さが設定されていた。

【 0014 】

図 8 (a) 及び (b) に示すような駆動方法によれば、1 フレーム期間の前半における発光期間と輝度の積で表される面積は、後半における発光期間と輝度の積で表される面積と等しくなる。しかしながら、発明者らは、有機 EL 表示装置においては、当該面積を等しくした場合であっても、フリッカを抑制しきれないことを発見した。

【 0015 】

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであって、その目的は、低周波数で駆動されることで消費電力が低く、かつ、フリッカが低減された表示品位の高い有機 EL 表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0016 】

本発明の一態様は、有機 EL 素子を有する複数の画素と、前記有機 EL 素子に対する電流の供給を遮断するか否かを制御するトランジスタと、を有する表示パネルと、前記トランジスタに入力するパルス信号を生成するパルス信号生成回路と、前記パルス信号のタイミング及びパルス幅の設定に関する情報を記憶する記憶部と、を有する有機 EL 表示装置であって、前記記憶部は、1 フレーム期間中に、順に、前記パルスより前の期間である第 1 発光期間と、前記パルスの幅に相当する期間である黒表示期間と、前記第 1 発光期間より長い第 2 発光期間とを含み、かつ、発光期間の長さとして輝度の積で表される面積が、前記第 1 発光期間よりも前記第 2 発光期間の方が大きくなるように前記情報を記憶することを特徴としたものである。

【 0017 】

さらに、本発明の他の一態様は、有機 EL 素子を有する複数の画素で構成される有機 EL 表示装置の駆動方法であって、前記駆動方法は、1 フレーム期間に、順に第 1 発光期間と、黒表示期間と、第 2 発光期間と、を含み、前記各画素は、前記第 1 発光期間に入力された映像信号に応じた輝度で発光し、前記黒表示期間に黒画像を表示し、前記第 2 発光期間に前記第 1 発光期間よりも低い輝度を発光し、前記第 1 発光期間は前記第 2 発光期間より短く、発光期間の長さとして輝度の積で表される面積は、前記第 1 発光期間よりも前記第 2 発光期間の方が大きい、ことを特徴としたものである。

【図面の簡単な説明】

【 0018 】

【図 1】本発明の実施形態に係る表示装置を概略的に示す図である。

【図 2】表示モジュールの機能的構成について説明するための図である。

【図 3】サブピクセルの回路を概略的に示す一例である。

【図 4】60 Hz 駆動を行う場合におけるタイミングチャートである。

【図 5】30 Hz 駆動を行う場合におけるタイミングチャートである。

【図 6】黒表示について説明するための図である。

【図 7】本発明の実施形態における輝度の時間変化を説明するための図である。

【図 8】従来技術における輝度の時間変化を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【 0019 】

以下に、本発明の各実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。図面は、説明を

10

20

30

40

50

より明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して詳細な説明を適宜省略することがある。

【0020】

図1は、本発明の実施形態に係る表示装置100の概略を示す図である。図に示すように、表示装置100は、上フレーム110及び下フレーム120に挟まれるように固定された表示モジュール130から構成されている。

【0021】

図2は、図1の表示モジュール130の機能的構成について説明するための図である。図2に示すように、表示モジュール130は、タイミングコントロール回路200と、信号系ゲート回路202と、ソース回路204と、パルス信号生成回路206と、記憶部208と、EL系ゲート回路210と、表示パネル212と、を有する。

10

【0022】

タイミングコントロール回路200は、映像信号を表示モジュール130に供給する装置から、クロック信号(CLK)、垂直同期信号(VSYNC)及び水平同期信号(HSYNC)を取得する。また、タイミングコントロール回路200は、取得した信号に基づいて、ゲートクロック信号(CKVS)及びゲートスタート信号(STVS)を生成し、信号系ゲート回路202に出力する。また、タイミングコントロール回路200は、取得した信号に基づいて、ソースクロック信号(HCLK)及びソース回路204用の水平同期信号(内部HSYNC)を生成し、ソース回路204に出力する。さらに、タイミングコントロール回路200は、取得した信号に基づいて、黒挿入クロック信号(CKVB)及び黒挿入スタート信号(STVB)を生成し、パルス信号生成回路206に出力する。黒挿入クロック信号及び黒挿入スタート信号については後述する。

20

【0023】

信号系ゲート回路202は、後述する各有機EL素子310に対して電流を流すタイミングを制御する。具体的には、信号系ゲート回路202は、ゲートクロック信号及びゲートスタート信号に基づいて、有機EL素子310に電流を流すタイミングを制御するゲート信号を生成し、後述するゲート信号線222に供給する。

【0024】

ソース回路204は、各有機EL素子310に対して流す電流の大きさを制御する。具体的には、ソース回路204は、映像信号を表示モジュール130に供給する装置から映像信号を取得する。また、ソース回路204は、タイミングコントロール回路200から取得したソースクロック信号、ソース回路204用の水平同期信号及び映像信号に基づいて、各画素228に映像信号に応じた電圧を後述する映像信号線224に供給する。

30

【0025】

パルス信号生成回路206は、後述する黒挿入トランジスタ312に入力するパルス信号を生成する。具体的には、例えば、パルス信号生成回路206は、黒挿入補正回路214と、黒挿入生成回路216と、を含んで構成される。

【0026】

黒挿入補正回路214は、タイミングコントロール回路200から取得した黒挿入クロック信号及び黒挿入スタート信号と、記憶部208に記憶された情報と、に基づいて、第1黒挿入スタート信号(STVB__BL1)を生成する。また、黒挿入補正回路214は、タイミングコントロール回路200から取得した黒挿入クロック信号を、そのまま黒挿入生成回路216に供給する。

40

【0027】

黒挿入生成回路216は、第1黒挿入スタート信号と記憶部208に記憶された情報に基づいて、第2黒挿入スタート信号(STVB__BL2)を生成する。また、黒挿入生成回路216は、黒挿入補正回路214から取得した黒挿入クロック信号を、そのままEL系ゲート回路210に供給する。第1黒挿入スタート信号及び第2黒挿入スタート信号に

50

については後述する。

【0028】

記憶部208は、パルス信号のタイミング及びパルス幅の設定に関する情報を記憶する。具体的には、例えば、記憶部208は、1フレーム期間中に、順に、黒挿入信号のパルスより前の期間である第1発光期間と、パルスの幅に相当する期間である黒表示期間と、第1発光期間より長い第2発光期間とを含み、かつ、発光期間の長さや輝度の積で表される面積が、第1発光期間よりも第2発光期間の方が大きくなるように情報を記憶する。第1発光期間、第2発光期間及び黒表示期間については後述する。

【0029】

また、記憶部208は、例えば、不揮発性メモリなどにより形成されたメモリである。具体的には、記憶部208は、周期幅メモリ218と、補正メモリ220と、を含んで構成される。

10

【0030】

周期幅メモリ218は、パルス信号生成回路206がパルス信号を生成する際に用いるタイミング及びパルス幅の設定に関する情報を記憶する。具体的には、例えば、周期幅メモリ218は、1フレーム期間の開始時点から黒挿入期間までの期間や、パルス幅をt1期間とする旨の情報を記憶する。

【0031】

また、周期幅メモリ218は、1フレーム期間中に挿入される黒表示期間の数に関する情報を記憶してもよい。例えば、周期幅メモリ218は、1フレーム期間に10回の黒挿入期間を設ける旨の情報を記憶する。

20

【0032】

補正メモリ220は、1フレーム期間に含まれる黒挿入期間の長さの設定に関する情報を記憶する。具体的には、例えば、1フレーム期間に黒挿入期間が複数設けられる場合、補正メモリ220は、各黒挿入期間が徐々に短くするか否かを示す情報を記憶する。

【0033】

EL系ゲート回路210は、各有機EL素子310に対して流す電流を遮断するタイミングを制御する。具体的には、EL系ゲート回路210は、黒挿入クロック信号及び第2黒挿入スタート信号に基づいて、有機EL素子310に流す電流を遮断するタイミングを制御する黒挿入信号を生成し、後述する黒挿入ゲート信号線226に供給する。

30

【0034】

表示パネル212は、複数の画素228と、ゲート信号線222と、映像信号線224と、黒挿入ゲート信号線226と、を含んで構成される。複数の画素228は、それぞれ、異なる色の光を発する複数のサブピクセル230を含んで構成される。ゲート信号線222、映像信号線224及び黒挿入ゲート信号線226については、図3を用いて説明する。

【0035】

図3は、1個のサブピクセル230に形成された回路を概略的に示す一例である。図3に示すように、サブピクセル230に形成された回路は、ゲート信号線222と、映像信号線224と、黒挿入ゲート信号線226と、画素選択トランジスタ300と、コンデンサ302と、電源304と、カソード電極306と、駆動トランジスタ308と、有機EL素子310と、黒挿入トランジスタ312と、を含んで構成される。

40

【0036】

ゲート信号線222は、画素選択トランジスタ300のゲート端子と接続される。具体的には、ゲート信号線222は、信号系ゲート回路202と画素選択トランジスタ300のゲート端子とを電氣的に接続し、信号系ゲート回路202から取得したゲート信号を画素選択トランジスタ300のゲート端子に供給する。

【0037】

映像信号線224は、画素選択トランジスタ300のソース端子又はドレイン端子の一方と接続される。具体的には、映像信号線224は、ソース回路204と画素選択トラン

50

ジスタ300のソース端子又はドレイン端子の一方とを電氣的に接続し、ソース回路204から取得した映像信号に応じた電圧を画素選択トランジスタ300のソース端子又はドレイン端子の一方に供給する。

【0038】

黒挿入ゲート信号線226は、黒挿入トランジスタ312のゲート端子と接続される。具体的には、黒挿入ゲート信号線226は、EL系ゲート回路210と黒挿入トランジスタ312のゲート端子と電氣的に接続し、EL系ゲート回路210から取得した黒挿入信号を黒挿入トランジスタ312のゲート端子に供給する。

【0039】

画素選択トランジスタ300は、駆動トランジスタ308に映像信号電圧を供給するタイミングを制御する。具体的には、画素選択トランジスタ300は、ゲート端子に印加される電圧がハイ状態又はロー状態のいずれか一方の状態、画素選択トランジスタ300のソース端子とドレイン端子を導通する(以下、オン状態とする)。画素選択トランジスタ300は、ゲート端子に供給されるゲート信号の状態に応じて、映像信号線224の電圧をコンデンサ302に供給することで、駆動トランジスタ308に映像信号電圧を供給するタイミングを制御する。

【0040】

コンデンサ302は、映像信号線224から供給された電圧を保持する。具体的には、コンデンサ302は、画素選択トランジスタ300がオン状態であるタイミングで、映像信号線224の電圧と同電位となる。その後、ゲート信号によって、画素選択トランジスタ300は、ソース端子とドレイン端子が電氣的に遮断された状態(以下、オフ状態とする)となる。コンデンサ302は、次に画素選択トランジスタ300がオン状態となるまで、フローティング状態となるため、映像信号線224から供給された電圧を保持する。

【0041】

ここで、画素選択トランジスタ300がオフ状態である場合に、供給された電圧は、徐々に低下する。具体的には、画素選択トランジスタ300がオフ状態である場合においても、リーク電流などがあるため、コンデンサ302に保持された電圧は、徐々に低下する。

【0042】

具体的には、画素選択トランジスタ300は、1フレーム期間に1度オン状態となる。その為、コンデンサ302は、画素選択トランジスタ300がオン状態である時に供給された電圧を、1フレーム期間保持することが理想であるが、リーク電流などによって、コンデンサ302の電圧は徐々に低下する。従って、コンデンサ302の電圧によって有機EL素子310の発光量が定まることから、各サブピクセル230の輝度は、1フレーム期間に徐々に低下する。

【0043】

電源304は、黒挿入トランジスタ312と接続され、有機EL素子310に電流を供給する。具体的には、電源304は、黒挿入トランジスタ312のソース端子またはドレイン端子と電氣的に接続される。電源304は、一定の電圧が印加されるため、駆動トランジスタ308及び黒挿入トランジスタ312がオン状態であるときに、有機EL素子310に電流を供給する。

【0044】

カソード電極306は、有機EL素子310と電氣的に接続される。具体的には、カソード電極306は、有機EL素子310のカソード端子と電氣的に接続され、電源304との間で電圧を印加されることにより、有機EL素子310に電流を供給する。

【0045】

駆動トランジスタ308は、画素選択トランジスタ300、コンデンサ302、黒挿入トランジスタ312、及び、有機EL素子310と接続される。具体的には、駆動トランジスタ308のゲート端子は、画素選択トランジスタ300のソース端子又はドレイン端子、及び、コンデンサ302と電氣的に接続される。駆動トランジスタ308のソース端

10

20

30

40

50

子又はドレイン端子の一方は、黒挿入トランジスタ312のソース端子またはドレイン端子と電氣的に接続される。また、駆動トランジスタ308のソース端子又はドレイン端子の他の一方は、コンデンサ302及び有機EL素子310のアノード端子と電氣的に接続される。

【0046】

また、駆動トランジスタ308は、有機EL素子310に電流を供給する。具体的には、駆動トランジスタ308は、コンデンサ302に印加された電圧に応じて、電源304から供給される電流を有機EL素子310に供給する。

【0047】

有機EL素子310は、1フレーム期間の間、徐々に輝度低下しつつ発光する。即ち、複数の画素228の各々は、1フレーム期間中に輝度が漸次低下する。具体的には、有機EL素子310は、コンデンサ302に保持された電圧に応じた電流が、駆動トランジスタ308によって供給される。上記のように、コンデンサ302に保持された電圧は、1フレーム期間の間徐々に低下する。従って、有機EL素子310は、1フレーム期間の間、徐々に輝度低下しつつ発光する。

10

【0048】

黒挿入トランジスタ312は、有機EL素子310に対する電流の供給、或いは電源の供給を遮断するか否かを制御する。具体的には、黒挿入トランジスタ312のソース端子またはドレイン端子の一方は、電源304に接続され、他の一方は、駆動トランジスタ308のソース又はドレイン端子と電氣的に接続される。また、駆動トランジスタ308のゲート端子は、黒挿入ゲート信号線226と電氣的に接続される。

20

【0049】

黒挿入トランジスタ312は、黒挿入ゲート信号線226から供給される黒挿入信号によって、オン状態またはオフ状態となるように制御される。黒挿入トランジスタ312がオン状態の場合、黒挿入トランジスタ312は、電源304から供給される電流を、駆動トランジスタ308を介して有機EL素子310に供給する。一方、黒挿入トランジスタ312がオフ状態の場合、黒挿入トランジスタ312は、有機EL素子310に対する電流の供給を遮断する。

【0050】

続いて、本発明における表示装置100の駆動方法について説明する。本発明における駆動方法は、上記のような1フレーム期間の間、徐々に輝度低下しつつ発光する有機EL素子310を有する複数の画素228で構成される有機EL表示装置の駆動方法であって、1フレーム期間に、順に第1発光期間と、黒表示期間と、第2発光期間と、を含む。

30

【0051】

具体的な駆動方法について、図4及び図5を用いて説明する。本実施形態において、表示装置100の駆動方法は、60Hzのフレーム周波数で駆動する通常モードと、30Hzのフレーム周波数で駆動する省電力モードと、を有する。

【0052】

図4は、通常モードにおける、ゲートスタート信号、第1黒挿入スタート信号、第2黒挿入スタート信号、及び、黒挿入信号のタイミングチャートを示す図である。

40

【0053】

ゲートスタート信号は、1フレーム期間の最初に一定期間ロー状態となり、1フレーム期間(16.7ms)の残りの期間ハイ状態となる。

【0054】

第1黒挿入スタート信号は、1フレーム期間の最初にt1の期間ロー状態となり、図4に示すtcycleの残り期間ハイ状態となる。また、第1黒挿入スタート信号は、1フレーム期間に、tcycleを4周期含む。

【0055】

なお、第1黒挿入スタート信号に含まれるt1の期間及びtcycleの周期の数は、周期幅メモリ218に記憶された情報によって設定される。

50

【 0 0 5 6 】

第2黒挿入スタート信号は、通常モードにおいて、第1黒挿入スタート信号と同じ信号である。通常モードにおいては、補正メモリ220は、第1黒挿入スタート信号と同じ第2黒挿入スタート信号が生成されるような情報を記憶する。

【 0 0 5 7 】

黒挿入信号は、表示パネル212に形成された画素228の行ごとに、第2黒挿入スタート信号を1水平期間ずつシフトした信号である。具体的には、図4に示すBGnは、表示パネル212のn行目に配置された黒挿入ゲート信号線226に供給される黒挿入信号である。図4に示すように、1行目に配置された黒挿入ゲート信号線226に供給されるBG1は、第2黒挿入スタート信号をシフトした信号である。

10

【 0 0 5 8 】

また、図4に示すように、2行目に配置された黒挿入ゲート信号線226に供給される黒挿入信号であるBG2は、BG1を1水平期間シフトした信号である。同様にBG3以降の信号は、1行上側の黒挿入ゲート信号線226に供給された黒挿入信号を1水平期間シフトした信号である。

【 0 0 5 9 】

上記のように、黒挿入信号が1水平期間に4回ロー信号となることにより、表示装置100は、1水平期間に4回の黒表示を行う。

【 0 0 6 0 】

続いて、省電力モードにおける各信号について説明する。図5は、省電力モードにおける、ゲートスタート信号、第1黒挿入スタート信号、第2黒挿入スタート信号、及び、黒挿入信号のタイミングチャートを示す図である。

20

【 0 0 6 1 】

ゲートスタート信号は、1フレーム期間の最初にロー状態となり、1フレーム期間(33.3ms)の残りの期間ハイ状態となる。

【 0 0 6 2 】

第1黒挿入スタート信号は、1フレーム期間の最初にt1の期間ロー状態となり、図4に示すtcycleの残り期間ハイ状態となる。また、第1黒挿入スタート信号は、1フレーム期間に、tcycleを8周期含む。

【 0 0 6 3 】

第2黒挿入スタート信号は、省電力モードにおいて、第1黒挿入スタート信号に含まれるパルス幅が、1フレーム期間内に徐々に短くなった信号である。具体的には、第1黒挿入スタート信号は、1フレーム期間に幅がt1であるパルスを8個含む。これに対し、第2黒挿入スタート信号は、1フレーム期間に幅がt1乃至t8であるパルスを順に含む。また、t1乃至t8の長さは、順に短くなっている。

30

【 0 0 6 4 】

当該第2黒挿入スタート信号は、記憶部208が黒表示期間と第2発光期間の間に、複数の発光期間を有し、該複数の発光期間は、第1発光期間から第2発光期間に近づくにつれて徐々に長くなるように情報を記憶していることによって生成される。

【 0 0 6 5 】

黒挿入信号は、通常モードの場合と同様に、マトリクス状に形成された画素228の行ごとに、第2黒挿入スタート信号を1水平期間ずつシフトした信号である。具体的には、図4に示すBG1は、第2黒挿入スタート信号をシフトした信号である。また、BG2以降の信号は、1行上側の黒挿入ゲート信号線226に供給された黒挿入信号を1水平期間シフトした信号である。

40

【 0 0 6 6 】

なお、第2黒挿入スタート信号に含まれるパルス幅が、1フレーム期間内に徐々に短くなっているが、1フレーム期間に含まれるパルス幅は、全て同じ幅であってもよいし、1フレーム期間の最後のパルス幅のみ短くするようにしてもよい。

【 0 0 6 7 】

50

上記のように、黒挿入信号が1水平期間に8回ロー信号となることにより、表示装置100は、1水平期間に8回の黒表示を行う。具体的には、例えば、図6を用いて黒表示について説明する。図6左部に示すように、1フレーム期間の開始時点からn水平期間が経過した状態において、表示装置100は、8本の帯状の領域において、黒表示がされている。また、図6右部に示すように、1フレーム期間の開始時点からn+1水平期間が経過した状態では、表示装置100は、1ラインずつ下側にずれた8本の帯状の領域において、黒表示がされている。

【0068】

なお、黒表示の幅は、黒挿入信号のパルス幅に対応する。図6においては、黒表示の幅が全て4ラインであるが、黒表示の幅は、図5に示すt1乃至t8の長さに対応する長さとしてもよい。

10

【0069】

続いて、省電力モードにおける、輝度の時間による変化について、図7を用いて説明する。図7に示すように、1フレーム期間に、10個の発光期間が設けられる。ここで、1フレーム期間に含まれる各発光期間の長さと同該発光期間の輝度の積で表される面積を、順にS1a乃至S1e及びS2a乃至S2eとする。また、面積がS1aである発光期間を第1発光期間とし、面積がS2eである発光期間を第2発光期間とし、それ以外の発光期間を第3発光期間とする。

【0070】

図7に示すように、有機EL素子310は、1フレーム期間の間、徐々に輝度低下しつつ発光することから、各発光期間の輝度は、第1発光期間から第2発光期間にかけて徐々に低下する。

20

【0071】

本発明においては、各画素228は、第1発光期間に入力された映像信号に応じた輝度で発光し、黒表示期間に黒画像を表示し、第2発光期間に第1発光期間よりも低い輝度を発光する。ここで、記憶部208は、発光期間の長さと同輝度の積で表される面積が、第1発光期間よりも第2発光期間の方が大きくなるように情報を記憶する。従って、図7におけるS1aよりもS2eの面積が大きくなる。

【0072】

なお、記憶部208は、さらに、黒表示期間と第2発光期間の間に、第1発光期間と同じ長さの第3発光期間を有するように情報を記憶する手段を含んでもよいし、第3発光期間を有さないように情報を記憶する手段を含んでもよい。

30

【0073】

具体的には、S1b乃至S2dの面積は、S1aの面積と同じとしてもよい。この場合、記憶部208は、黒表示期間と第2発光期間の間に、第1発光期間と同じ長さの第3発光期間を有するように情報を記憶する。また、図7においては8個の第3発光期間が設けられているが、少なくとも第1発光期間及び第2発光期間を設けられればよく、第3発光期間を設けない構成としてもよい。

【0074】

また、記憶部208は、さらに、黒表示期間と第2発光期間の間に、第1発光期間よりも短く、第2発光期間よりも長い第3発光期間を有するように情報を記憶する手段を含んでもよい。具体的には、記憶部208は、黒表示期間と第2発光期間の間に、複数の第3発光期間を有し、該複数の第3発光期間は、第1発光期間から第2発光期間に近づくにつれて徐々に長くなるように情報を記憶する手段を含んでもよい。

40

【0075】

例えば、図7に示すように、S1b乃至S2dの面積は、S1aの面積より小さく、S2eの面積より大きくしてもよい。さらに、この場合、S1b乃至S2dの面積が、第2発光期間に近づくにつれて徐々に小さくなるようにしてもよい。

【0076】

上記のように、第2発光期間の面積を第1発光期間の面積よりも大きくなるにする駆動

50

方法によって、人間の目に認識されるフリッカが低減される。

【 0 0 7 7 】

本発明の思想の範疇において、当業者であれば、各種の変更例及び修正例に想到し得るものであり、それら変更例及び修正例についても本発明の範囲に属するものと了解される。例えば、前述の各実施形態に対して、当業者が適宜、構成要素の追加、削除若しくは設計変更を行ったもの、又は、工程の追加、省略若しくは条件変更を行ったものも、本発明の要旨を備えている限り、本発明の範囲に含まれる。

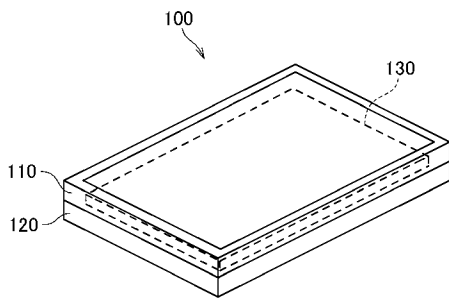
【符号の説明】

【 0 0 7 8 】

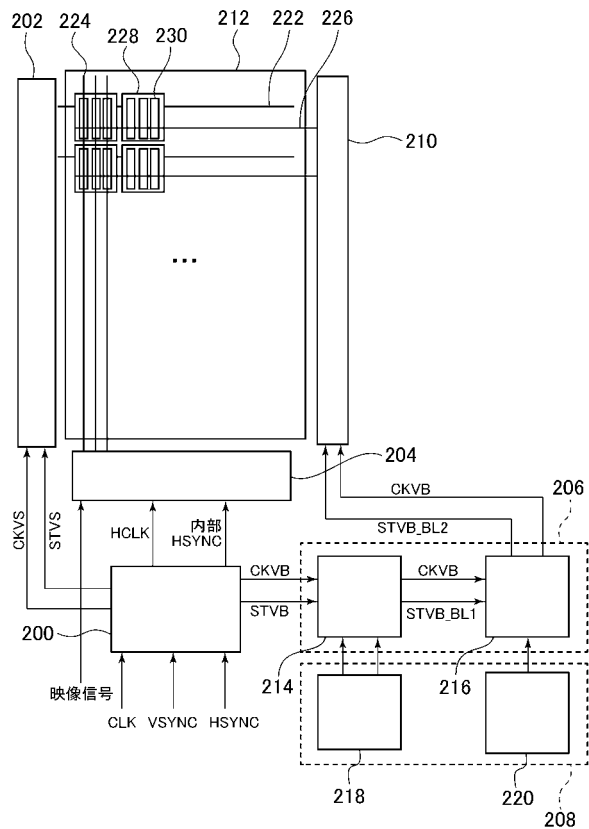
100 表示装置、110 上フレーム、120 下フレーム、130 表示モジュール、200 タイミングコントロール回路、202 信号系ゲート回路、204 ソース回路、206 パルス信号生成回路、208 記憶部、210 EL系ゲート回路、212 表示パネル、214 黒挿入補正回路、216 黒挿入生成回路、218 周期幅メモリ、220 補正メモリ、222 ゲート信号線、224 映像信号線、226 黒挿入ゲート信号線、228 画素、230 サブピクセル、300 画素選択トランジスタ、302 コンデンサ、304 電源、306 カソード電極、308 駆動トランジスタ、310 有機EL素子、312 黒挿入トランジスタ。

10

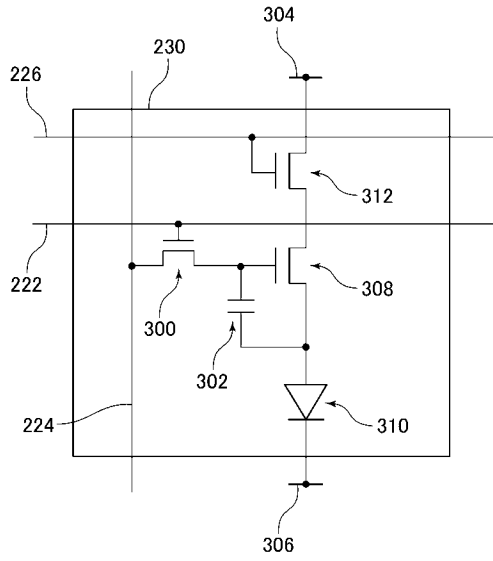
【 図 1 】



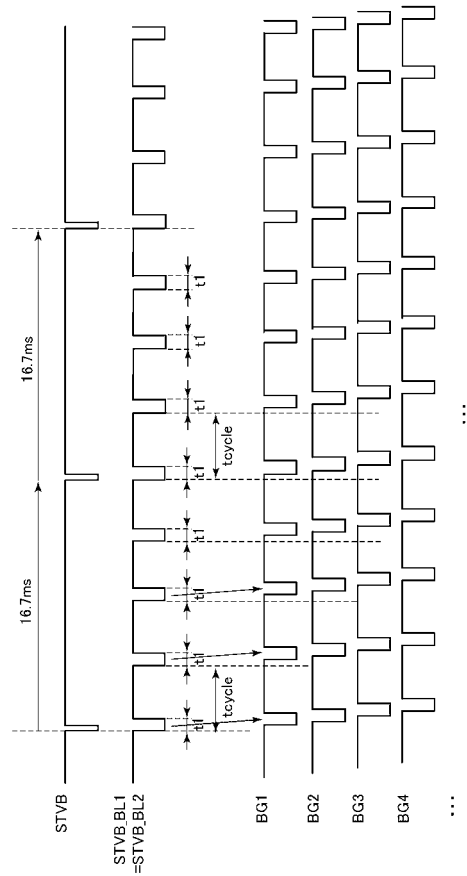
【 図 2 】



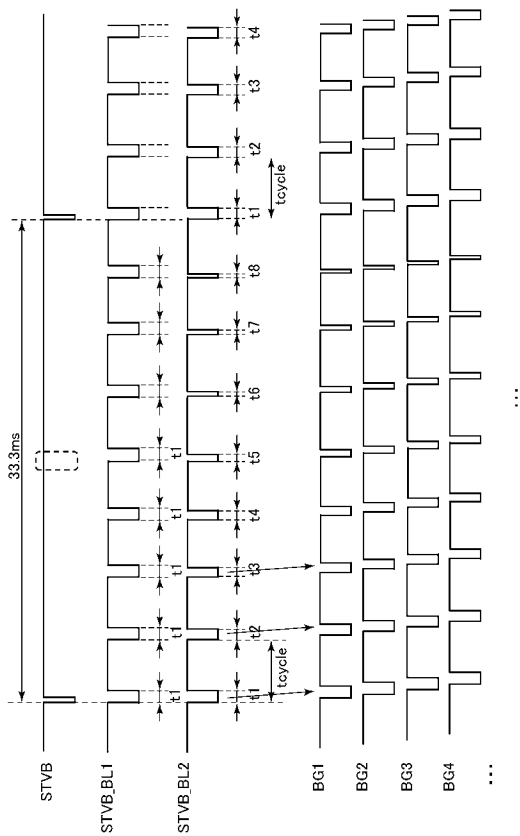
【 図 3 】



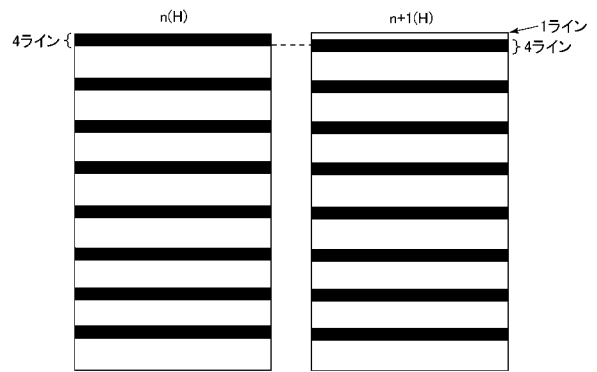
【 図 4 】



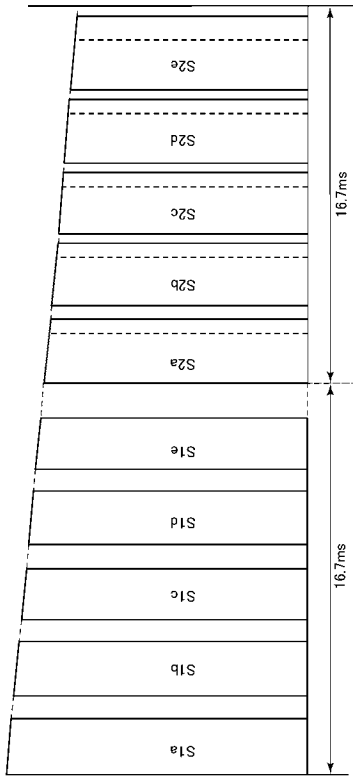
【 図 5 】



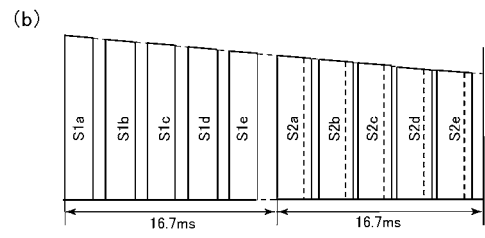
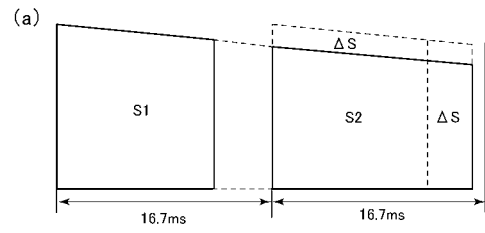
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	G 0 9 G 3/20	6 1 1 A
	G 0 9 G 3/20	6 1 1 G
	G 0 9 G 3/20	6 5 0 J
	G 0 9 G 3/20	6 4 1 E
	G 0 9 G 3/20	6 4 1 A
	G 0 9 G 3/20	6 4 1 K
	G 0 9 G 3/20	6 4 1 C
	G 0 9 G 3/20	6 3 1 K
	H 0 5 B 33/14	A

Fターム(参考) 5C380 AA01 AB06 BA01 BA06 BB09 CA12 CB18 CB26 CC02 CC27
 CC33 CC39 CC63 CD013 CE01 CF05 DA02 DA06 DA07 DA09
 DA16 DA35 DA58 EA16

专利名称(译)	有机EL显示装置和有机EL显示装置的驱动方法		
公开(公告)号	JP2018063351A	公开(公告)日	2018-04-19
申请号	JP2016201585	申请日	2016-10-13
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	中村則夫		
发明人	中村 則夫		
IPC分类号	G09G3/3233 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0426 G09G2300/0814 G09G2300/0819 G09G2310/066 G09G2320/0247 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2320/0233 G09G2320/064 G09G2230/00 G09G2330/021 G09G3/3258		
FI分类号	G09G3/3233 G09G3/20.624.B G09G3/20.631.U G09G3/20.621.A G09G3/20.611.E G09G3/20.611.A G09G3/20.611.G G09G3/20.650.J G09G3/20.641.E G09G3/20.641.A G09G3/20.641.K G09G3/20.641.C G09G3/20.631.K H05B33/14.A G09G3/3266 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC14 3K107/CC33 3K107/HH04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD06 5C080/DD26 5C080/EE25 5C080/EE29 5C080/FF03 5C080/FF11 5C080/GG12 5C080/HH09 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/BA01 5C380/BA06 5C380/BB09 5C380/CA12 5C380/CB18 5C380/CB26 5C380/CC02 5C380/CC27 5C380/CC33 5C380/CC39 5C380/CC63 5C380/CD013 5C380/CE01 5C380/CF05 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA07 5C380/DA09 5C380/DA16 5C380/DA35 5C380/DA58 5C380/EA16		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有低功耗和低闪烁的低显示功率的有机EL显示装置。一种显示面板，包括多个像素，每个像素具有有机EL元件和晶体管，所述晶体管用于控制是否中断向所述有机EL元件的电流供应；脉冲信号，产生将被输入到所述晶体管的脉冲信号；产生电路，设置脉冲信号的时序和脉冲宽度并且，存储单元用于在有机EL显示装置上存储信息，存储单元在一个帧周期期间顺序地存储作为脉冲之前的周期的第一发光周期和脉冲宽度作为周期的黑色显示期间和比第一发光期间长的第二发光期间以及发光期间的长度并且，第二发光期间的亮度比第一发光期间的亮度大。

