

(51) Int. Cl.⁷

G09G 3/30
G09G 3/20
H05B 33/14

F I

G09G 3/30 J
G09G 3/20 611A
G09G 3/20 612F
G09G 3/20 624B
G09G 3/20 641D

テーマコード(参考)

3K007
5C080

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-47190 (P2003-47190)
(22) 出願日 平成15年2月25日(2003.2.25)

(71) 出願人 000001443
カシオ計算機株式会社
東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(74) 代理人 100090033
弁理士 荒船 博司
(74) 代理人 100093045
弁理士 荒船 良男
(72) 発明者 白崎 友之
東京都八王子市石川町2951番地5 カ
シオ計算機株式会社八王子研究所内
Fターム(参考) 3K007 AB03 AB17 AB18 BA06 DB03
GA00 GA04
5C080 AA06 BB05 DD05 DD08 DD23
DD26 DD28 EE19 EE29 FF03
FF11 GG15 GG17 HH09 JJ02
JJ03 JJ04 JJ05 JJ06

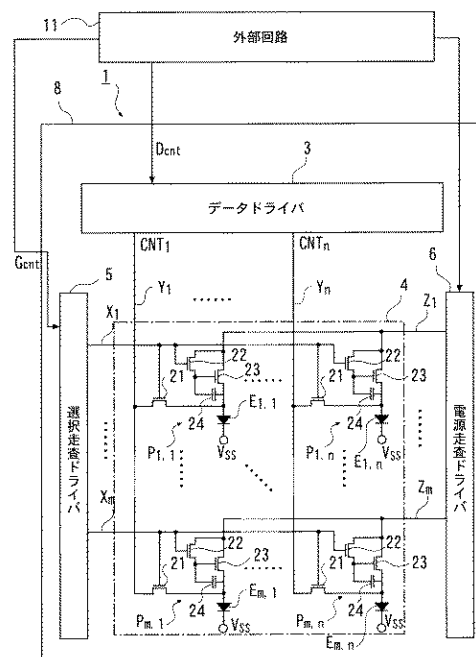
(54) 【発明の名称】 表示装置及び表示装置の駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 表示装置および当該表示装置の駆動方法に対し、寄生容量による遅延を抑制することである。

【解決手段】 有機EL表示パネル2の各画素P_{1,1} ~ P_{m,n} に対し、選択期間T_{SE} 中に、従来と同様の比較的高レベルの電位V_{HIGH} が電源走査線Z₁ ~ Z_n に印加され、非選択期間T_{NSE} 中に、トランジスタ23のドレイン-ソース間電圧レベルV_{DS} が不飽和領域となるような比較的小レベルの電位V_{LOW} が電源走査線Z₁ ~ Z_n に印加される。この電位V_{LOW} により、トランジスタ23のドレイン-ソース間電流レベルI_{DS} は数十nA~数μA程度の微小レベルとなる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項1】**

複数の画素回路を備え、当該画素回路毎に設けられた発光素子を所定の輝度階調電流で発光させることにより表示を行う表示装置において、

選択期間に、前記輝度階調電流より大きい第一電流を前記画素回路を介して信号線に流すことにより前記発光素子の輝度階調レベルを前記画素回路に記憶させるための輝度階調指定手段と、

前記選択期間に、前記輝度階調指定手段が前記画素回路を介して前記信号線に前記第一電流を流すために前記画素回路に第一電圧を出力し、非選択期間に、前記画素回路に前記第一電圧と異なる電位の第二電圧を出力することにより、前記画素回路に記憶された輝度階調レベルに基づいた前記画素回路の出力する電流を変調させることで前記画素回路に前記輝度階調電流を流す電流値切換電圧出力手段と、

を備えることを特徴とする表示装置。

【請求項2】

前記画素回路は、

制御端子及び電流路を有し、当該電流路の一端が前記電流値切換電圧出力手段に接続されており、当該電流路の他端が前記発光素子に接続されている第一スイッチング素子と、

制御端子及び電流路を有し、当該電流路の一端が前記電流値切換電圧出力手段に接続されており、当該電流路の他端が前記第一スイッチング素子の前記制御端子に接続されている第二スイッチング素子と、

制御端子及び電流路を有し、当該電流路の一端が前記第一スイッチング素子の前記電流路の他端に接続されている第三スイッチング素子と、

を備えることを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項3】

前記電流値切換電圧出力手段は、前記選択期間に、前記第一スイッチング素子の前記電流路を流れる前記第一電流が飽和電流となるように、前記第一スイッチング素子の前記電流路の一端に前記第一電圧を出力することを特徴とする請求項2に記載の表示装置。

【請求項4】

前記電流値切換電圧出力手段は、前記非選択期間に、前記第一スイッチング素子の前記電流路を流れる前記輝度階調電流が不飽和電流となるように、前記第一スイッチング素子の前記電流路の一端に前記第二電圧を出力することを特徴とする請求項2又は請求項3に記載の表示装置。

【請求項5】

前記輝度階調指定手段は、前記第三スイッチング素子の前記電流路の他端に接続されることを特徴とする請求項2～4のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項6】

前記第二スイッチング素子の前記制御端子及び前記第三スイッチング素子の前記制御端子に選択信号を出力する選択走査手段を備えることを特徴とする請求項2～5のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項7】

前記画素回路は、

制御端子及び電流路を有し、当該電流路の一端が前記電流値切換電圧出力手段に接続されており、当該電流路の他端が前記発光素子に接続されている第一スイッチング素子と、

制御端子及び電流路を有し、当該電流路の一端が前記選択走査手段に接続されており、当該電流路の他端が前記第一スイッチング素子の前記制御端子に接続されている第二スイッチング素子と、

制御端子及び電流路を有し、当該電流路の一端が前記第一スイッチング素子の前記電流路の他端に接続されている第三スイッチング素子と、

を備えることを特徴とする請求項6に記載の表示装置。

【請求項8】

複数の画素回路を備え、当該画素回路毎に設けられた発光素子を所定の輝度階調電流で発光させることにより表示を行う表示装置の駆動方法において、
 選択期間に、前記画素回路に第一電圧を出力することにより前記輝度階調電流より大きい第一電流を前記画素回路を介して信号線に流すとともに前記第一電流の電流値にしたがった前記発光素子の輝度階調レベルを前記画素回路に記憶させるステップと、
 非選択期間に、前記画素回路に前記第一電圧と異なる電位の第二電圧を出力することにより、前記画素回路に記憶された輝度階調レベルに基づいた前記画素回路の出力する電流を変調させることで前記画素回路に前記輝度階調電流を流すステップと、
 を含むことを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項9】

前記画素回路は、
 制御端子及び電流路を有し、当該電流路の一端に前記第一電圧及び前記第二電圧が選択的に入力され、当該電流路の他端が前記発光素子に接続されている第一スイッチング素子と、
 、
 制御端子及び電流路を有し、前記選択期間に当該電流路の一端に前記第一電圧が出力され、当該電流路の他端が前記第一スイッチング素子の前記制御端子に接続されている第二スイッチング素子と、
 制御端子及び電流路を有し、当該電流路の一端が前記第一スイッチング素子の前記電流路の他端に接続されている第三スイッチング素子と、
 を備えることを特徴とする請求項8に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項10】

前記画素回路は、
 制御端子及び電流路を有し、当該電流路の一端に前記第一電圧及び前記第二電圧が選択的に入力され、当該電流路の他端が前記発光素子に接続されている第一スイッチング素子と、
 、
 制御端子及び電流路を有し、前記選択期間に当該電流路の一端及び当該制御端子に選択走査信号が出力され、当該電流路の他端が前記第一スイッチング素子の前記制御端子に接続されている第二スイッチング素子と、
 制御端子及び電流路を有し、当該電流路の一端が前記第一スイッチング素子の前記電流路の他端に接続されている第三スイッチング素子と、
 を備えることを特徴とする請求項8に記載の表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、発光素子が画素毎に形成された表示パネルを具備する表示装置と、当該表示装置の駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、有機EL（エレクトロルミネッセンス）、無機EL又はLED（発光ダイオード）等といった発光素子がマトリクス状に配列されて、各発光素子が発光することによって表示を行う発光素子型表示装置が知られている。特に、アクティブマトリクス駆動方式の発光素子型表示装置は、高輝度、高コントラスト、高精細、低電力、薄型、視野角等の優位性を持っており、特に有機EL素子が注目されている。

【0003】

このような表示装置では、互いに平行に配列された複数の走査線が、透光性を有する基板上に形成され、これら走査線に対して直行するように配列された複数の信号線も基板上に形成されている。

【0004】

走査線及び信号線に囲まれる領域には、複数のトランジスタ（TFTなど）が形成され

【0005】

近年、有機EL素子の発光効率・色特性が著しく向上し、発光輝度が電流密度に対してほぼ比例した特性を示すため、所定の規格に基づいて高階調の有機EL表示装置の設計が可能である。この規格によると、有機EL素子が発光するのに必要な電流値は階調レベルあたりせいぜい数十nA（ナノアンペア）～数 μ A（マイクロアンペア）程度である。有機EL素子は画素数の増大にしたがって駆動周波数を高くしなければならないが、有機EL素子に流れる階調電流がこのような微小電流の場合、表示装置パネル内の寄生容量により時定数が増大するので所望の発光輝度に見合った電流値を有機EL素子に流すのに時間がかかってしまうために高速動作ができず、特に動画のような表示においては画質が著しく悪くなってしまふといった問題があった。最近、このような困難が回避可能な有機EL表示装置が考案されている（例えば、特許文献1参照。）。

【0006】

特許文献1に記載の有機EL表示装置は、一画素の等価回路として図7に示す電流ミラー付等価回路102を具備し、信号線704を流れる信号電流は、電流ミラーを構成するトランジスタ705、706のサイズ比に応じて設定されるため有機EL素子の発光に必要な電流値よりも大きく設定されてある。

【0007】

詳細に説明すると、電流ミラー付等価回路102は、有機EL素子701とトランジスタ702、705、706、707、コンデンサ709などが、画素毎に設けられている。また、電流ミラー付等価回路102は、それぞれの行の第一走査線703を順次選択する第一走査ドライバ（図示略。）と、それぞれの行の第二走査線708を順次選択する第二走査ドライバ（図示略。）とを具備し、リセット信号が第二走査ドライバにより第二走査線708に入力され、リセット信号よりも遅延した選択信号が第一走査ドライバにより第一走査線703に入力される。

【0008】

ここでは、リセット信号が第二走査ドライバにより第二走査線708に入力されてトランジスタ707がオン状態になり、トランジスタ706、705のゲート電圧が一旦リセットされる。そして、リセット信号の終了前に選択信号が第一走査ドライバにより第一走査線703に入力中に、階調電流がデータドライバにより信号線704に流れると、トランジスタ706にもこの階調電流が流れる。

【0009】

この際、階調電流のレベルがトランジスタ706によりゲート電圧のレベルに変換され、当該変換されたゲート電圧レベルがトランジスタ705により駆動電流のレベルに変換される。これにより、有機EL素子701に駆動電流が流れ、有機EL素子701が駆動電流のレベルに応じた輝度で発光する。

【0010】

そして、第二走査線708に入力中のリセット信号が終了すると、トランジスタ707がオフ状態になり、これにより、トランジスタ705及びトランジスタ707のゲート電極が保持され、次のリセット信号が第二走査線708に入力されるまでの間、有機EL素子701が発光し続ける。

【0011】

【特許文献1】

特開2001-147659号公報

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記特許文献1に記載の電流ミラー付等価回路102には、以下のような問題点がある。

電流ミラー付等価回路102は二つの走査ドライバを必要とする。そのため、電流ミラー付等価回路102は、製造コストが高く、走査ドライバの実装面積も増える。

また、電流ミラー付等価回路102では、画素ごとに五つのトランジスタが設けられてい

るため、電力消費や製造コストが高くなると共に、歩留りの低下が生じる可能性がある。

【0013】

本発明が解決しようとする課題は、電力消費量が少なく、製造コストが安く、さらに、歩留りの高い表示装置及び当該表示装置の駆動方法を提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明は、このような課題を解決するために、次のような特徴を備えている。なお、次に示す手段の説明中、括弧書きにより実施の形態に対応する構成を一例として示す。符号等は、後述する図面参照符号等である。

【0015】

請求項1に記載の発明は、複数の画素回路（例えば、画素回路 $D_{1,1} \sim D_{m,n}$ 。）を備え、当該画素回路毎に設けられた発光素子（例えば、有機EL素子 $E_{1,1} \sim E_{m,n}$ 。）を所定の輝度階調電流で発光させることにより表示を行う表示装置（例えば、有機EL表示装置1。）において、

選択期間に、前記輝度階調電流より大きい第一電流を前記画素回路を介して信号線に流すことにより前記発光素子の輝度階調レベルを前記画素回路に記憶させるための輝度階調指定手段（例えば、データドライバ3。）と、

前記選択期間に、前記輝度階調指定手段が前記画素回路を介して前記信号線に前記第一電流を流すために前記画素回路に第一電圧（例えば、電位 V_{HIGH} 。）を出力し、非選択期間に、前記画素回路に前記第一電圧と異なる電位の第二電圧（例えば、電位 V_{LOW} 。）を出力することにより、前記画素回路に記憶された輝度階調レベルに基づいた前記画素回路の出力する電流を変調させることで前記画素回路に前記輝度階調電流を流す電流値切換電圧出力手段（例えば、電源走査ドライバ6）と、

を備えることを特徴とする。

【0016】

また、請求項2に記載の発明は、複数の画素回路（例えば、画素回路 $D_{1,1} \sim D_{m,n}$ 。）を備え、当該画素回路毎に設けられた発光素子（例えば、有機EL素子 $E_{1,1} \sim E_{m,n}$ 。）を所定の輝度階調電流で発光させることにより表示を行う表示装置（例えば、有機EL表示装置1。）の駆動方法において、

選択期間に、前記画素回路に第一電圧（例えば、電位 V_{HIGH} 。）を出力することにより前記輝度階調電流より大きい第一電流を前記画素回路を介して信号線に流すとともに前記第一電流の電流値にしたがった前記発光素子の輝度階調レベルを前記画素回路に記憶させるステップと、

非選択期間に、前記画素回路に前記第一電圧と異なる電位の第二電圧（例えば、電位 V_{LOW} 。）を出力することにより、前記画素回路に記憶された輝度階調レベルに基づいた前記画素回路の出力する電流を変調させることで前記画素回路に前記輝度階調電流を流すステップと、

を含むことを特徴とする。

【0017】

従って、表示装置の構成を複雑化することなく、発光素子が発光するために十分なレベル（例えば、数十nA～数 μ A程度の微小レベル。）の発光信号（電流）を発光素子に供給可能となるので、消費電力の削減が図られると共に、製造コストが安く、歩留りの高い表示装置および当該表示装置の駆動方法が提供できる。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明を適用した一実施の形態について説明する。

【0019】

図1に、本発明を適用した有機EL表示装置1の内部構成を示す。図1に示すように、有機EL表示装置1は、有機EL表示パネル2と、外部回路11からクロック信号CK1や輝度階調信号SCを含む制御信号群D_{1,1}～D_{m,n}が入力されるデータドライバ3と、外部回路

Explore Litigation Insights

Docket Alarm provides insights to develop a more informed litigation strategy and the peace of mind of knowing you're on top of things.

Real-Time Litigation Alerts



Keep your litigation team up-to-date with **real-time alerts** and advanced team management tools built for the enterprise, all while greatly reducing PACER spend.

Our comprehensive service means we can handle Federal, State, and Administrative courts across the country.

Advanced Docket Research



With over 230 million records, Docket Alarm's cloud-native docket research platform finds what other services can't. Coverage includes Federal, State, plus PTAB, TTAB, ITC and NLRB decisions, all in one place.

Identify arguments that have been successful in the past with full text, pinpoint searching. Link to case law cited within any court document via Fastcase.

Analytics At Your Fingertips



Learn what happened the last time a particular judge, opposing counsel or company faced cases similar to yours.

Advanced out-of-the-box PTAB and TTAB analytics are always at your fingertips.

API

Docket Alarm offers a powerful API (application programming interface) to developers that want to integrate case filings into their apps.

LAW FIRMS

Build custom dashboards for your attorneys and clients with live data direct from the court.

Automate many repetitive legal tasks like conflict checks, document management, and marketing.

FINANCIAL INSTITUTIONS

Litigation and bankruptcy checks for companies and debtors.

E-DISCOVERY AND LEGAL VENDORS

Sync your system to PACER to automate legal marketing.