

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4102368号
(P4102368)

(45) 発行日 平成20年6月18日 (2008. 6. 18)

(24) 登録日 平成20年3月28日 (2008. 3. 28)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 9 G 3 / 3 0 (2006. 01)

G 0 9 G 3 / 3 0 K

G 0 9 G 3 / 2 0 (2006. 01)

G 0 9 G 3 / 3 0 H

H 0 5 B 3 3 / 1 2 (2006. 01)

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

H 0 1 L 5 1 / 5 0 (2006. 01)

G 0 9 G 3 / 2 0 6 4 1 E

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

請求項の数 20 (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-1409 (P2005-1409)
 (22) 出願日 平成17年1月6日 (2005. 1. 6)
 (65) 公開番号 特開2005-266770 (P2005-266770A)
 (43) 公開日 平成17年9月29日 (2005. 9. 29)
 審査請求日 平成17年1月6日 (2005. 1. 6)
 (31) 優先権主張番号 2004-017310
 (32) 優先日 平成16年3月15日 (2004. 3. 15)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 590002817
 三星エスディアイ株式会社
 大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞 5
 7 5 番地
 (74) 代理人 100095957
 弁理士 亀谷 美明
 (74) 代理人 100096389
 弁理士 金本 哲男
 (72) 発明者 郭 源奎
 大韓民国京畿道水原市靈通区シン洞 5 7 5
 審査官 濱本 禎広

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光表示装置及びその駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一つのフィールドが複数のサブフィールドに分割されて駆動される発光表示装置において、

選択信号を伝達する第 1 走査線と第 2 走査線とを含む複数の走査線と、

画像を示すデータ信号を各々伝達する第 1 データ線と第 2 データ線とを含む複数のデータ線と、

前記走査線と前記データ線に連結される複数の画素回路と、
 を含み、

前記画素回路は、

印加される電流に対応する光を発し、各々互いに異なる色相の光を発する少なくとも二つの発光素子と、

前記選択信号に応答して伝達される前記データ信号に対応する電圧を貯蔵するキャパシタと、

前記キャパシタに貯蔵された電圧に対応する電流を出力する第 1 トランジスタと、
 を含み、

前記複数のサブフィールドのうち第 1 サブフィールドで前記第 1 走査線と前記第 1 データ線に連結された第 1 画素回路では第 1 色相、前記第 1 走査線と前記第 2 データ線に連結された第 2 画素回路では前記第 1 色相とは異なる色相の発光素子が発光を始め、

前記第 2 走査線と前記第 1 データ線に連結された第 3 画素回路では前記第 1 色相とは異

10

20

なる第 2 色相，前記第 2 走査線と前記第 2 データ線に連結された第 4 画素回路では前記第 2 色相とは異なる色相の発光素子が発光を始めることを特徴とする，発光表示装置。

【請求項 2】

前記画素回路は前記走査線からの選択信号に応答して前記データ線からのデータ信号を前記キャパシタに伝達する第 2 トランジスタをさらに含むことを特徴とする，請求項 1 に記載の発光表示装置。

【請求項 3】

前記画素回路は前記第 1 トランジスタと前記少なくとも二つの発光素子の間に各々連結される少なくとも二つの第 3 トランジスタをさらに含み，

前記第 3 トランジスタの動作によって前記少なくとも二つの発光素子のうちの一つの色相の発光素子が発光することを特徴とする，請求項 2 に記載の発光表示装置。

【請求項 4】

前記少なくとも二つの第 3 トランジスタのゲートに各々連結され，前記第 3 トランジスタの動作を制御する制御信号を伝達する少なくとも二つの第 3 信号線をさらに含み，

前記第 3 信号線を通して伝達される制御信号のうちのいずれか一つの制御信号によって前記第 3 トランジスタのうちのいずれか一つが導通し，前記第 1 トランジスタから前記少なくとも二つの発光素子のうちのいずれか一つの発光素子に前記電流が印加されることを特徴とする，請求項 3 に記載の発光表示装置。

【請求項 5】

前記複数のサブフィールドのうち第 2 サブフィールドにおいて，第 1 画素回路では第 1 色相とは異なる第 3 色相，前記第 2 画素回路では前記第 3 色相とは異なる色相の発光素子が発光を始め，前記第 3 画素回路では前記第 3 色相とは異なる第 4 色相，前記第 4 画素回路では前記第 4 色相とは異なる色相の発光素子が発光を始めることを特徴とする，請求項 1 に記載の発光表示装置。

【請求項 6】

一つのフィールドの間に前記少なくとも二つの発光素子は各々少なくとも 1 度発光することを特徴とする，請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の発光表示装置。

【請求項 7】

前記少なくとも二つの発光素子は前記第 1 色相の発光素子，前記第 2 色相の発光素子及び前記第 1 及び第 2 色相とは異なる第 3 色相の発光素子を含み，

前記画素回路は，

前記第 1 トランジスタと前記第 1 色相の発光素子との間に連結される第 3 トランジスタ，前記第 1 トランジスタと前記第 2 色相の発光素子との間に連結される第 4 トランジスタ，そして前記第 1 トランジスタと前記第 3 色相の発光素子との間に連結される第 5 トランジスタをさらに含むことを特徴とする，請求項 2 に記載の発光表示装置。

【請求項 8】

前記複数のサブフィールドのうち第 2 サブフィールドにおいて，前記第 1 画素回路では前記第 2 色相の発光素子が発光を始め，前記第 2 画素回路では前記第 2 色相とは異なる色相の発光素子が発光を始め，

前記複数のサブフィールドのうちの第 3 サブフィールドにおいて，前記第 1 画素回路では前記第 3 色相の発光素子が発光を始め，前記第 2 画素回路では前記第 3 色相とは異なる色相の発光素子が発光を始めることを特徴とする，請求項 7 に記載の発光表示装置。

【請求項 9】

前記第 2 サブフィールドで前記第 3 画素回路では前記第 3 色相の発光素子が発光を始め，

前記第 3 サブフィールドで前記第 3 画素回路では前記第 1 色相の発光素子が発光を始めることを特徴とする，請求項 8 に記載の発光表示装置。

【請求項 10】

前記第 1 ～ 第 3 サブフィールドにおいて，前記第 1 走査線と前記複数のデータ線のうち第 3 データ線に連結された第 5 画素回路では前記第 1 及び第 2 画素回路で発光を始めた発

10

20

30

40

50

光素子とは異なる色相の発光素子が発光を始めることを特徴とする，請求項 8 に記載の発光表示装置。

【請求項 1 1】

前記第 1 ～ 第 3 サブフィールドにおいて，前記複数の走査線のうち第 3 走査線と前記第 1 データ線に連結された第 6 画素回路では前記第 1 及び第 3 画素回路で発光を始めた発光素子とは異なる色相の発光素子が発光を始めることを特徴とする，請求項 1 0 に記載の発光表示装置。

【請求項 1 2】

一つのフィールドの間に前記第 1 ～ 第 3 色相の発光素子は各々少なくとも 1 度発光することを特徴とする，請求項 7 ～ 1 1 のいずれかに記載の発光表示装置。

10

【請求項 1 3】

一つのフィールドが複数のサブフィールドに分割されて駆動される発光表示装置において，

選択信号を伝達する複数の走査線と，

画像を示すデータ信号を伝達する複数のデータ線と，

前記走査線と前記データ線に連結される複数の画素回路と，

を含み，

前記画素回路は，

印加される電流の大きさに対応する光を発し，各々互いに異なる色相の光を発する少なくとも二つの発光素子と，

20

少なくとも一つのサブフィールドごとに前記選択信号に応答して前記発光素子のうちのいずれか一つに対応する前記データ信号を伝達する第 1 トランジスタと，

前記第 1 トランジスタから伝達される前記データ信号に対応する電圧を貯蔵するキャパシタと，

前記キャパシタに貯蔵された電圧に対応する電流を出力する第 2 トランジスタと，

前記第 2 トランジスタからの電流を前記データ信号に対応する色相の発光素子に選択的に出力するスイッチング部と，

を含み，

前記複数のサブフィールドのうち第 1 サブフィールドにおいて，少なくとも一つの走査線を含む第 1 グループの走査線に前記選択信号が印加される時，少なくとも一つのデータ線を含む第 1 グループのデータ線には第 1 色相の発光素子に対応するデータ信号が印加され，少なくとも一つのデータ線を含む第 2 グループのデータ線には前記第 1 色相とは異なる第 2 色相の発光素子に対応するデータ信号が印加されることを特徴とする，発光表示装置。

30

【請求項 1 4】

前記第 1 サブフィールドにおいて，前記第 1 グループの走査線に前記選択信号が印加される時，少なくとも一つのデータ線を含む第 3 グループのデータ線には前記第 1 及び第 2 色相とは異なる第 3 色相の発光素子に対応するデータ信号が印加されることを特徴とする，請求項 1 3 に記載の発光表示装置。

【請求項 1 5】

40

前記第 1 サブフィールドにおいて，少なくとも一つの走査線を含む第 2 グループの走査線に前記選択信号が印加される時，前記第 1 グループのデータ線には前記第 1 色相とは異なる色相の発光素子に対応するデータ信号が印加され，前記第 2 グループのデータ線には前記第 2 色相とは異なる色相の発光素子に対応するデータ信号が印加されることを特徴とする，請求項 1 3 に記載の発光表示装置。

【請求項 1 6】

前記複数のサブフィールドのうち第 2 サブフィールドにおいて，前記第 1 グループの走査線に前記選択信号が印加される時，前記第 1 グループのデータ線には前記第 1 色相とは異なる色相の発光素子に対応するデータ信号が印加され，前記第 2 グループのデータ線には前記第 2 色相とは異なる色相の発光素子に対応するデータ信号が印加されることを特徴

50

とする，請求項 13～15 のいずれかに記載の発光表示装置。

【請求項 17】

前記一つのフィールドの間に前記少なくとも二つの発光素子は各々少なくとも 1 度発光することを特徴とする，請求項 16 に記載の発光表示装置。

【請求項 18】

行列形態で配列された複数の画素回路を含み，前記画素回路は印加される電流の大きさに対応する光を発し，各々互いに異なる色相の光を発する少なくとも二つの発光素子と少なくとも一つのスイッチング素子を通して前記発光素子に連結され前記発光素子のうちのいずれか一つの発光素子に電流を供給するトランジスタを含む発光表示装置を駆動する方法において，

10

一つのフィールドの間に，

少なくとも一つの行を含む第 1 グループの行と少なくとも一つの列を含む第 1 グループの列に位置する第 1 画素回路で第 1 色相の発光素子を発光させ，前記第 1 グループの行と少なくとも一つの列を含む第 2 グループの列に位置する第 2 画素回路で前記第 1 色相とは異なる第 2 色相の発光素子を発光させる段階と，

前記第 1 及び第 2 画素回路で各々前記第 1 色相及び第 2 色相の発光素子が発光し第 1 期間が経過した後，前記第 1 及び第 2 画素回路で各々前記第 1 色相とは異なる色相及び前記第 2 色相とは異なる色相の発光素子を発光させる段階と，
を含むことを特徴とする，発光表示装置の駆動方法。

【請求項 19】

20

少なくとも一つの行を含む第 2 グループの行と前記第 1 グループの列に位置する第 3 画素回路で前記第 1 色相とは異なる第 3 色相の発光素子を発光させる段階と，

前記第 3 画素回路で前記第 3 色相の発光素子が発光し，前記第 1 期間が経過した後，前記第 3 画素回路で前記第 3 色相とは異なる色相の発光素子を発光させる段階と，
をさらに含むことを特徴とする，請求項 18 に記載の発光表示装置の駆動方法。

【請求項 20】

一つのフィールドの間に前記少なくとも一つの発光素子は各々少なくとも 1 度発光することを特徴とする，請求項 18 または 19 に記載の発光表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は発光表示装置及びその駆動方法に関し，特に有機物質の電界発光を利用した有機電界発光（以下，“有機 EL”と言う）表示装置及びその駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に有機 EL 表示装置は，蛍光性有機化合物を電氣的に励起して発光させる表示装置であって，行列形態に配列された有機発光セルを駆動して映像を表現できる。このような有機発光セルはダイオード特性を有するために，有機発光ダイオード（OLED）と呼ばれ，アノード電極層，有機薄膜，カソード電極層の構造を有している。そしてアノード電極及びカソード電極を通して注入される正孔と電子が有機薄膜中で結合して発光が起きる。このように，有機発光セルは注入される電子及び正孔の量，つまり，印加される電流の大きさによって発光する量が変わる。

40

【0003】

このような有機 EL 表示装置は，多様な色相を表現するために一つの画素が各々の色相を有する複数の副画素からなり，このような副画素で発光する色相の組み合わせで色相が表現される。一般に，一つの画素は赤色（R）を表示する副画素，緑色（G）を表示する副画素及び青色（B）を表示する副画素からなり，これら赤色，緑色及び青色の組み合わせで色相が表現される。

【0004】

しかし，有機 EL 表示装置では，副画素別に有機 EL 素子を駆動するための駆動トラン

50

ジスタ、スイッチングトランジスタ及びキャパシタが形成される。また、副画素別にデータ信号を伝達するためのデータ線及び電源電圧（VDD）を伝達するための電源線が形成される。そのために、一つの画素に形成されるトランジスタ、キャパシタ及び電圧または信号を伝達するための配線が多く必要となっており、画素内部にこれらを配置するのに難しさがあり、また、画素の発光領域面積率に相当する開口率が、前記部品の配置により減少するという問題点がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明が目的とする技術的課題は、開口率を向上させることができる発光表示装置を提供することにある。

10

【0006】

本発明の他の技術的課題は、画素内部に含まれる素子の構成及び配線を単純化することのできる発光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】

【0007】

このような課題を解決するために本発明は、一つの画素内で複数の発光素子を駆動する駆動部を共有する。

【0008】

本発明の一つの特徴によると、選択信号を伝達する第1走査線と第2走査線を含む複数の走査線、画像を示すデータ信号を各々伝達する第1データ線と第2データ線を含む複数のデータ線、前記走査線と前記データ線に連結される複数の画素回路を含み、一つのフィールドが複数のサブフィールドに分割されて駆動される発光表示装置が提供される。本発明の画素回路は、印加される電流に対応する光を発し、各々互いに異なる色相の光を発する少なくとも二つの発光素子、前記選択信号にตอบสนองして伝達される前記データ信号に対応する電圧を貯蔵するキャパシタ、そして前記キャパシタに貯蔵された電圧に対応する電流を出力する第1トランジスタを含む。前記複数のサブフィールドのうち第1サブフィールドにおいて、前記第1走査線と前記第1データ線に連結された第1画素回路では第1色相、前記第1走査線と前記第2データ線に連結された第2画素回路では前記第1色相とは異なる色相の発光素子が発光を始め、前記第2走査線と前記第1データ線に連結された第3画素回路では第1色相とは異なる第2色相、前記第2走査線と前記第2データ線に連結された第4画素回路では前記第2色相とは異なる色相の発光素子が発光を始める。

20

30

【0009】

本発明の一つの実施例によると、前記少なくとも二つの発光素子は前記第1色相の発光素子、前記第2色相の発光素子及び前記第1及び第2色相とは異なる第3色相の発光素子を含む。そして前記画素回路は、前記第1トランジスタと前記第1色相の発光素子の間に連結される第3トランジスタ、前記第1トランジスタと前記第2色相の発光素子の間に連結される第4トランジスタ、そして前記第1トランジスタと前記第3色相の発光素子の間に連結される第5トランジスタをさらに含む。

【0010】

40

本発明の他の実施例によると、前記複数のサブフィールドのうち第2サブフィールドにおいて、前記第1画素回路では前記第2色相の発光素子が発光を始め、前記第2画素回路では前記第2色相とは異なる色相の発光素子が発光を始める。そして前記複数のサブフィールドのうち第3サブフィールドにおいて、前記第1画素回路では前記第3色相の発光素子が発光を始め、前記第2画素回路では前記第3色相とは異なる色相の発光素子が発光を始める。

【0011】

本発明のまた他の実施例によると、前記第2サブフィールドにおける前記第3画素回路では前記第3色相の発光素子が発光を始め、前記第3サブフィールドにおける前記第3画素回路では前記第1色相の発光素子が発光を始める。

50

【 0 0 1 2 】

本発明のまた他の実施例によると、前記第 1 ～ 第 3 サブフィールドで、前記第 1 走査線と前記複数のデータ線のうち第 3 データ線に連結された第 5 画素回路では前記第 1 及び第 2 画素回路で発光を始めた発光素子とは異なる色相の発光素子が発光を始める。

【 0 0 1 3 】

本発明のまた他の実施例によると、前記第 1 ～ 第 3 サブフィールドで、前記複数の走査線のうち第 3 走査線と前記第 1 データ線に連結された第 6 画素回路では前記第 1 及び第 3 画素回路で発光を始めた発光素子とは異なる色相の発光素子が発光を始める。

【 0 0 1 4 】

本発明のまた他の実施例によると、一つのフィールドの間に前記第 1 ～ 第 3 色相の発光素子は各々少なくとも 1 度発光する。

10

【 0 0 1 5 】

本発明の他の特徴によると、選択信号を伝達する複数の走査線、画像を示すデータ信号を伝達する複数のデータ線、前記走査線と前記データ線に連結される複数の画素回路を含み、一つのフィールドが複数のサブフィールドに分割されて駆動される発光表示装置が提供される。本発明の画素回路は、印加される電流の大きさに対応する光を発し、各々互いに異なる色相の光を発する少なくとも二つの発光素子、少なくとも一つのサブフィールドごとに前記選択信号にตอบสนองして前記発光素子のうちのいずれか一つに対応する前記データ信号を伝達する第 1 トランジスタ、前記第 1 トランジスタから伝達される前記データ信号に対応する電圧を貯蔵するキャパシタ、前記キャパシタに貯蔵された電圧に対応する電流を出力する第 2 トランジスタ、そして前記第 2 トランジスタからの電流を前記データ信号に対応する色相の発光素子に選択的に出力するスイッチング部を含む。前記複数のサブフィールドのうち第 1 サブフィールドで、少なくとも一つの走査線を含む第 1 グループの走査線に前記選択信号が印加される時、少なくとも一つのデータ線を含む第 1 グループのデータ線には第 1 色相の発光素子に対応するデータ信号が印加され、少なくとも一つのデータ線を含む第 2 グループのデータ線には第 1 色相とは異なる第 2 色相の発光素子に対応するデータ信号が印加される。

20

【 0 0 1 6 】

本発明のまた他の特徴によると、行列形態に配列された複数の画素回路を含み、前記画素回路は印加される電流の大きさに対応する光を発し、各々互いに異なる色相の光を発する少なくとも二つの発光素子と少なくとも一つのスイッチング素子を通して前記発光素子に連結されて前記発光素子のうちのいずれか一つの発光素子に電流を供給するトランジスタを含む発光表示装置を駆動する方法が提供される。本発明の駆動方法は、一つのフィールドの間に、少なくとも一つの行を含む第 1 グループの行と少なくとも一つの列を含む第 1 グループの列に位置する第 1 画素回路で第 1 色相の発光素子を発光させ、前記第 1 グループの行と少なくとも一つの列を含む第 2 グループの列に位置する第 2 画素回路で前記第 1 色相とは異なる第 2 色相の発光素子を発光させる段階、そして前記第 1 及び第 2 画素回路で各々前記第 1 色相及び第 2 色相の発光素子が発光し、第 1 期間が経過した後、前記第 1 及び第 2 画素回路で各々前記第 1 色相とは異なる色相及び前記第 2 色相とは異なる色相の発光素子を発光させる段階を含む。

30

40

【発明の効果】

【 0 0 1 7 】

本発明によれば、一つの画素で多様な色相の発光素子を共通駆動及びスイッチングトランジスタとキャパシタで駆動することができるので、画素内で使用される素子の構成と電流、電圧または信号を伝達する配線を単純化させることができる。そのために画素内の開口率を向上させることができる。そして一つのサブフィールドで行別に異なる色相を発光させることにより色分離現象を除去することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 8 】

以下、添付した図面を参照して本発明の実施例について本発明の属する技術分野におけ

50

る通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳細に説明する。しかし、本発明は多様に变化した形態で実現することができ、ここで説明する実施例に限定されるものではない。

【0019】

図面では、本発明を明確に説明するために説明と関係ない部分を省略した。明細書全体にかけて類似な部分については同一な図面符号を付けた。ある部分が他の部分と連結されているとする時、これは直接的に連結されている場合だけでなく、その中間に他の素子を置いて間接的に連結されている場合も含む。

【0020】

次に、本発明の実施例による発光表示装置及び駆動方法について図面を参照して詳細に説明する。そして本発明の実施例では有機EL表示装置を例として説明する。

10

【0021】

[実施例1]

図1は本発明の第1実施例による有機EL表示装置の概略的な平面図であり、図2は図1の有機EL表示装置の画素の概略的な概念図である。

【0022】

図1に示すように、本発明の第1実施例による有機EL表示装置は、表示部100、選択走査駆動部200、発光走査駆動部300及びデータ駆動部400を含む。表示部100は行方向に伸びている複数の走査線S1～Sn、E1～En、列方向に伸びている複数のデータ線D1～Dm及び複数の電源線VDD及び複数の画素110を含む。画素は、隣接する二つの選択走査線Sk、Sk+1(k=1～n)と隣接する二つのデータ線Dj、Dj+1(j=1～m)によって囲まれる領域を基準にして、画素領域(k,j)が形成される。図2に示すように、各画素110は各々赤色、緑色及び青色光を出す有機EL素子OLEDr、OLEDg、OLEDbと、この有機EL素子OLEDr、OLEDg、OLEDbを駆動するための素子が形成されている駆動部111を含む。このような有機EL素子は印加される電流の大きさに対応する明るさで光を発する。

20

【0023】

選択走査駆動部200は当該ラインSkの画素にデータ信号Dj,k(k=1～n:タイミング番号)が印加できるように、当該ラインSkを選択するための選択信号(単純パルス)を、順次Dj,kに同期させて選択走査線Sk(k=1～n)に伝達し、発光走査駆動部300は有機EL素子OLEDr、OLEDg、OLEDbの発光を制御するための発光信号を順次に発光走査線E1～Enに伝達する。そしてデータ駆動部400は選択信号が順次に印加されるたびに選択信号が印加されたラインSkの画素(k,j)に対応するデータ信号Dj,kをデータ線Djに印加する。

30

【0024】

そして選択及び発光走査駆動部200、300とデータ駆動部400は、各々表示部100が形成された基板に電氣的に連結される。実装法としては、走査駆動部200、300及び/またはデータ駆動部400を表示部100の基板上に直接装着することもでき、また表示部100の基板に、走査線、データ線及びトランジスタと同一層で形成した駆動回路に置き換えることもできる。更に、走査駆動部200、300及び/またはデータ駆動部400をチップなどの形態にしてTCP、FPCまたはTAB(tape automatic bonding)パッケージに装着し、表示部100の基板に接着して電氣的に連結することもできる。

40

【0025】

この時、本発明の第1実施例では一つのフィールドが3つのサブフィールドに分割されて駆動され、3つのサブフィールドでは各々赤色、緑色及び青色のデータが記入されて発光が行われる。このために、選択走査駆動部200はサブフィールドごとに選択信号を順次に選択走査線Sk(k=1～n)に伝達し、発光走査駆動部300も各色相の有機EL素子が一つのサブフィールドで発光するように発光信号を発光走査線Ek(k=1～n)に印加する。そしてデータ駆動部400は3つのサブフィールドで各々赤色、緑色及び青

50

色の有機EL素子に各々対応するデータ信号をデータ線 D_j ($j = 1 \sim m$)に印加する。

【0026】

以下、図3及び図4を参照して本発明の第1実施例による有機EL表示装置の具体的な動作について詳細に説明する。

【0027】

図3は本発明の第1実施例による有機EL表示装置の画素を示す回路図であり、図4は本発明の第1実施例による有機EL表示装置の信号タイミング図である。そして図3では第1行(1番目の行)の選択走査線 S_1 と第1列(1番目の列)のデータ線 D_1 に連結される電圧記入方式の画素(1, 1)を示しており、図3の例では、トランジスタにpチャンネルトランジスタを用いた。また、他の行、列に接続される画素も図3に示した画素と同一な構造を用いるので、その説明を省略する。

10

【0028】

図3に示すように、本発明の第1実施例による画素回路は、駆動トランジスタ M_1 、スイッチングトランジスタ M_2 、3つの有機EL素子 $OLED_r$ 、 $OLED_g$ 、 $OLED_b$ 及び発光制御用トランジスタ(発光トランジスタ) M_{3r} 、 M_{3g} 、 M_{3b} を含む。そして、図では一本の線である発光走査線 E_1 は、3つの発光信号線 E_{1r} 、 E_{1g} 、 E_{1b} を意味し、図3に示していないが、残りの発光走査線 $E_2 \sim E_n$ も各々3つの発光信号線 $E_{2r} \sim E_{nr}$ 、 $E_{2g} \sim E_{ng}$ 、 $E_{2b} \sim E_{nb}$ を意味する。このように接続された発光トランジスタ M_{3r} 、 M_{3g} 、 M_{3b} と発光信号線 E_{1r} 、 E_{1g} 、 E_{1b} は駆動トランジスタ M_1 からの電流を有機EL素子 $OLED_r$ 、 $OLED_g$ 、 $OLED_b$ に選択的に伝達するためのスイッチング部を形成する。

20

【0029】

具体的には、スイッチングトランジスタ M_2 のゲートは選択走査線 S_1 に連結され、ソースはデータ線 D_1 に連結されていて、選択走査線 S_1 からの選択信号に応答して、データ線 D_1 からのデータ電圧がトランジスタ M_2 のドレインに伝達される。駆動トランジスタ M_1 は、ソースが電源電圧 VDD を供給する正極側の電源線 VDD に連結され、ゲートがスイッチングトランジスタ M_2 のドレインに連結されており、駆動トランジスタ M_1 のソースとゲートとの間にキャパシタ C_1 が連結されている。そして駆動トランジスタ M_1 のドレインには発光トランジスタ M_{3r} 、 M_{3g} 、 M_{3b} のソースが各々連結されており、トランジスタ M_{3r} 、 M_{3g} 、 M_{3b} のゲートには各々発光信号線 E_{1r} 、 E_{1g} 、 E_{1b} が連結されている。発光トランジスタ M_{3r} 、 M_{3g} 、 M_{3b} のドレインには各々有機EL素子 $OLED_r$ 、 $OLED_g$ 、 $OLED_b$ のアノードが連結されており、有機EL素子 $OLED_r$ 、 $OLED_g$ 、 $OLED_b$ のカソードには VDD 電圧より低い電源電圧 VSS が負極側の電源線 VSS から印加される。このような電源電圧 VSS としては負の電圧または接地電圧を使用することができる。

30

【0030】

スイッチングトランジスタ M_2 は、選択走査線 S_1 からの低レベル(電圧 VSS に近い電圧状態)の選択信号に応答して、データ線 D_1 からのデータ電圧を駆動トランジスタ M_1 のゲートに伝達し、トランジスタ M_1 のゲートに伝達されたデータ電圧と電源電圧 VDD の差に相当する電圧がキャパシタ C_1 に貯蔵される。そして発光トランジスタ M_{3r} が発光信号線 E_{1r} からの低レベルの発光信号に応答して導通すれば、キャパシタ C_1 に貯蔵された電圧に対応する電流が、駆動トランジスタ M_1 から赤色の有機EL素子 $OLED_r$ に伝達されて発光が行われる。同様に、発光トランジスタ M_{3g} が発光信号線 E_{1g} からの低レベル発光信号に応答して導通すれば、キャパシタ C_1 に貯蔵された電圧に対応する電流が、駆動トランジスタ M_1 から緑色の有機EL素子 $OLED_g$ に伝達されて発光が行われる。また、発光トランジスタ M_{3b} が発光信号線 E_{1b} からの低レベル発光信号に応答して導通すれば、キャパシタ C_1 に貯蔵された電圧に対応する電流が、駆動トランジスタ M_1 から青色の有機EL素子 $OLED_b$ に伝達されて発光が行われる。そして一つの画素が赤色、緑色及び青色を各々独立に表示できるように、3つの発光信号線に各々印加される3つの発光信号は一つのフィールド期間内に重複されない低レベル期間を各々有す

40

50

る。

【 0 0 3 1 】

以下、図 4 を参照して本発明の第 1 実施例による有機 E L 表示装置の駆動方法について詳細に説明する。図 4 では一つの T V 画面である 1 T V フィールドが 3 つのサブフィールド 1 S F , 2 S F , 3 S F に分割され、各サブフィールド 1 S F , 2 S F , 3 S F では各画素の発光素子である赤色、緑色及び青色有機 E L 素子 O L E D r , O L E D g , O L E D b を駆動するための信号が印加される。そして図 4 ではこれらサブフィールド 1 S F , 2 S F , 3 S F の期間を同一に示した（各色の特性に応じて期間を調整してもよい）。

【 0 0 3 2 】

サブフィールド 1 S F ではまず、第 1 行の選択走査線 S 1 に低レベルの選択信号が印加される時、各データ線（ D 1 ~ D m (S 1) ）あるいは（ D 1 , 1 ~ D m , 1 ）には第 1 行画素の赤色に対応するデータ電圧 R が印加される。そして第 1 行発光信号線 E 1 r に低レベルの発光信号が印加される。その結果、第 1 行各画素のスイッチングトランジスタ M 2 を通ってデータ電圧 R がキャパシタ C 1 に印加され、キャパシタ C 1 にデータ電圧 R に対応する電圧が充電される。そして第 1 行画素の発光トランジスタ M 3 r が導通してキャパシタ C 1 に貯蔵されたゲート・ソース電圧に対応する電流が駆動トランジスタ M 1 から赤色の有機 E L 素子 O L E D r に伝達されて発光が行われる。

【 0 0 3 3 】

次に、第 2 行の選択走査線 S 2 に低レベルの選択信号が印加される時、各データ線（ D 1 ~ D m (S 2) ）あるいは（ D 1 , 2 ~ D m , 2 ）には第 2 行画素の赤色に対応するデータ電圧 R が印加される。そして第 2 行の発光信号線 E 2 r に低レベルの発光信号が印加される。その結果、第 2 行画素の各赤色有機 E L 素子 O L E D g に各データ線 D 1 ~ D m からのデータ電圧 R に対応する電流が供給されて発光が行われる。

【 0 0 3 4 】

このように順次に第 3 から（ n - 1 ）番目の画素にデータ電圧を印加して赤色有機 E L 素子 O L E D r を発光させる。そして n 番目の選択走査線 S n に低レベルの選択信号が印加される時、データ線（ D 1 ~ D m (S n) ）あるいは（ D 1 , n ~ D m , n ）に n 番目の画素の赤色に対応するデータ電圧 R が印加され、 n 番目の発光信号線 E n r に低レベルの発光信号が印加される。その結果、 n 番目の画素の各赤色有機 E L 素子 O L E D g に各データ線 D 1 ~ D m からのデータ電圧 R に対応する電流が供給されて発光が行われる。

【 0 0 3 5 】

このようにして、サブフィールド 1 S F では表示部 1 0 0 に形成された各画素に赤色に対応するデータ電圧 R を印加する。そして発光信号線 E 1 r ~ E n r に印加される発光信号は一定期間続けて低レベルに維持され、発光信号が低レベルである間に当該発光信号が印加された発光トランジスタ M 3 r に連結された有機 E L 素子 O L E D r は継続して発光する。図 4 ではこの期間をサブフィールド 1 S F と同一な期間で示した。つまり、各画素で赤色有機 E L 素子 O L E D r はサブフィールドに対応する期間の間に印加されたデータ電圧に対応する輝度で発光する。

【 0 0 3 6 】

次のサブフィールド 2 S F では前記サブフィールド 1 S F と同様に第 1 行から n 番目の選択走査線 S 1 ~ S n に低レベルの選択信号が順次に印加され、各選択走査線 S 1 ~ S n に選択信号が印加される時、データ線 D 1 ~ D m には当該行の画素の緑色に対応するデータ電圧 G が印加される。そして選択走査線 S 1 ~ S n に低レベルの選択信号が順次に印加されることに同期して発光信号線 E 1 g ~ E n g にも低レベルの発光信号が順次に印加される。その結果、印加されたデータ電圧に対応する電流が発光トランジスタ M 3 g を通って緑色有機 E L 素子 O L E D g に伝達されて発光が行われる。

【 0 0 3 7 】

次のサブフィールド 3 S F でも前記サブフィールド 1 S F と同様に第 1 行から n 番目の選択走査線 S 1 ~ S n に低レベルの選択信号が順次に印加され、各選択走査線 S 1 ~ S

10

20

30

40

50

nに選択信号が印加される時、データ線D1～Dmには当該行の画素の青色に対応するデータ電圧Bが印加される。そして選択走査線S1～Snに低レベルの選択信号が順次に印加されることに同期して発光信号線E1b～Enbにも低レベルの発光信号が順次に印加される。その結果、印加されたデータ電圧Bに対応する電流が発光トランジスタM3bを
10

【0038】

このように、本発明の第1実施例による有機EL表示装置の駆動方法によれば、一つのフィールドが3つのサブフィールドに分割されて順次に駆動される。そして各サブフィールドでは一つの画素で一つの色相の有機EL素子のみが発光して、3つのサブフィールドを通る時、順次に3色（赤色、緑色及び青色）の有機EL素子が発光して色相が表示され
10

【0039】

そして図4では、有機EL表示装置が単一走査の順次走査方式で駆動されることを示したが、本発明はこれに限定されず、二重走査方式、インタレース走査方式または他の方式で走査方式に適用することもできる。

【0040】

また、本発明の第1実施例では赤色、緑色及び青色の有機EL素子が同じ期間続けて発光すると表示した。しかし、各色相の有機EL素子の効率が異なって、同じ期間だけ発光する場合にはホワイトバランス（赤、緑、青の輝度平衡）が合わない場合がある。この時は各色相の有機EL素子の発光期間を異なるようにすることができ、このような実施例について図5を参照して説明する。
20

【0041】

[実施例2]

図5は本発明の第2実施例による有機EL表示装置の信号タイミング図である。

【0042】

図5では、図4と異なって、赤色に対応する発光信号線E1r～Enrに印加される発光信号、緑色に対応する発光信号線E1g～Engに印加される発光信号及び青色に対応する発光信号線E1b～Enbに印加される発光信号の低レベル期間が異なる。前述のように有機EL素子の発光期間は当該有機EL素子が連結された発光トランジスタM3r、M3g、M3bのゲートに印加される発光信号の低レベル期間によって決定される。したがって、発光信号の低レベル期間を異ならせれば、各有機EL素子の発光時間を異ならせることができる。
30

【0043】

図5では、例えば赤色有機EL素子OLEDrに連結されたトランジスタM3rのゲートに連結された発光信号線E1r～Enrに印加される発光信号の低レベル期間を最も長くし、青色有機EL素子OLEDbに連結されたトランジスタM3bのゲートに連結された発光信号線E1b～Enbに印加される発光信号の低レベル期間を最も短くした。その結果、一つのフィールドの間に赤色有機EL素子OLEDrの発光時間が長く、青色有機EL素子OLEDbの発光時間が短くなる。もし、赤色有機EL素子OLEDrの発光効率が最も悪く、青色有機EL素子OLEDbの発光効率が最も良い場合には、このようにすればホワイトバランスが合う。
40

【0044】

そして図4及び図5では赤色、緑色及び青色の順に発光するようにしたが、順序はこれに限定されず、他の順に発光することもできる。また、一つのフィールドを3つのサブフィールドに分割せず、4つのサブフィールドに分割して残り一つのサブフィールドで一色相の有機EL素子をさらに発光させることもでき、2色相または全ての色相の有機EL素子を同時に駆動することもできる。そして3つの有機EL素子でなく白色を表示する有機EL素子をさらに追加して一つのサブフィールドの間に白色有機EL素子のみを駆動したり、4つのサブフィールドの間に4つの色相の有機EL素子を各々駆動したりすることもできる。
50

【 0 0 4 5 】

また、図 4 及び図 5 に示すように一つの画素で選択信号が低レベルになると同時に発光信号が低レベルになるものとしたが、これとは異なって選択信号が低レベルから高レベルに転換された後、発光信号を低レベルにすることもできる。

【 0 0 4 6 】

[実施例 3]

つまり、図 6 に示すように、本発明の第 3 実施例では選択走査線 S 1 に印加される選択信号が低レベルになってデータ線 D 1 ~ D m からのデータ電圧に対応する電圧が各画素のキャパシタ C 1 に記入された後、選択信号が高レベルになって、発光信号線 E 1 r , E 1 g , E 1 b に印加される発光信号が低レベルになる。このようにすれば、データが記入される間に有機 E L 素子が発光することを防止することができる。

10

【 0 0 4 7 】

以上、本発明の第 1 ~ 第 3 実施例では画素に p チャンネルトランジスタのみを使用する回路を例示したが、p チャンネルトランジスタだけの回路の他に n チャンネルトランジスタのみの回路及び p チャンネルと n チャンネルトランジスタの組み合わせ回路、またはこれと類似な機能をする他のスイッチング素子を使用した回路とすることもできる。

【 0 0 4 8 】

そして本発明の第 1 ~ 第 3 実施例では発光トランジスタ M 3 r , M 3 g , M 3 b を各々別途の発光信号線で駆動した。つまり、画素別に 3 つの発光信号線が使用した。しかし、これとは異なって、二つの発光信号線のみで各画素を駆動することもでき、以下ではこのような実施例について図 7 及び図 8 を参照して説明する。

20

【 0 0 4 9 】

[実施例 4]

図 7 は本発明の第 4 実施例による有機 E L 表示装置の画素を示す回路図であり、図 8 は本発明の第 4 実施例による有機 E L 表示装置の信号タイミング図である。そして図 7 でも第 1 行の選択走査線 S 1 と第 1 列のデータ線 D 1 に連結される電圧記入方式の画素を示した。

【 0 0 5 0 】

図 7 に示すように、本発明の第 4 実施例による画素回路は、図 3 の画素回路とは異なって、各色相の有機 E L 素子に対して発光トランジスタが 2 つずつ直列に形成されており、2 つの発光信号線でこれら発光トランジスタが駆動される。そして一束の発光走査線 E 1 , つまり、3 つの発光信号線 E 1 r , E 1 g , E 1 b が 2 つの発光信号線 E 1 1 , E 1 2 に減少し、同様に図 7 には示さなかったが、残り発光走査線 E 2 ~ E n も各々 2 つの発光信号線 E 2 1 ~ E n 1 , E 2 2 ~ E n 2 になる。

30

【 0 0 5 1 】

具体的には、駆動トランジスタ M 1 のドレインと赤色有機 E L 素子 O L E D r との間に p チャンネルの発光トランジスタ M 3 1 r と n チャンネルの発光トランジスタ M 3 2 r が直列に連結されている。駆動トランジスタ M 1 のドレインと緑色有機 E L 素子 O L E D g との間には n チャンネルの発光トランジスタ M 3 1 g と p チャンネルの発光トランジスタ M 3 2 g が直列に連結されており、駆動トランジスタ M 1 のドレインと青色有機 E L 素子 O L E D b との間には n チャンネルの発光トランジスタ M 3 1 b , M 3 2 b が直列に連結されている。そして発光トランジスタ M 3 1 r , M 3 1 g , M 3 1 b のゲートには発光信号線 E 1 1 が共通に連結され、発光トランジスタ M 3 2 r , M 3 2 g , M 3 2 b のゲートには発光信号線 E 1 2 が共通に連結される。

40

【 0 0 5 2 】

このようにすれば、発光信号線 E 1 1 に印加される発光信号が低レベルで、発光信号線 E 1 2 に印加される発光信号が高レベルである時、赤色有機 E L 素子 O L E D r に電流が供給され、発光信号線 E 1 1 に印加される発光信号が高レベルで発光信号線 E 1 2 に印加される発光信号が低レベルである時、緑色有機 E L 素子 O L E D g に電流が供給される。そして発光信号線 E 1 1 , E 1 2 に印加される発光信号が全て高レベルである時、青色有

50

機 E L 素子 O L E D b に電流が供給される。つまり、3つのサブフィールドでこのように発光信号を供給すれば、赤色、緑色及び青色の有機 E L 素子を順次に駆動することができ、図 4 の信号タイミングを見れば二つの発光信号のみでこのような駆動が可能であることが分かる。

【 0 0 5 3 】

以下に図 8 を参照して本発明の第 4 実施例による有機 E L 表示装置の駆動方法について詳細に説明する。図 8 でも図 4 と同様に一つのフィールド 1 T V が 3 つのサブフィールド 1 S F , 2 S F , 3 S F に分割され、サブフィールド 1 S F , 2 S F , 3 S F では各々画素の赤色、緑色及び青色有機 E L 素子を駆動するための信号が印加される。

【 0 0 5 4 】

図 8 に示すように、発光信号線 E 1 1 ~ E n 1 に印加される発光信号は図 4 の発光信号線 E 1 r ~ E n r に印加される発光信号と同一タイミングを有し、また、発光信号線 E 1 2 ~ E n 2 に印加される発光信号は図 4 の発光信号線 E 1 g ~ E n g に印加される発光信号と同一タイミングを有する。

【 0 0 5 5 】

サブフィールド 1 S F では発光信号線 E 1 1 に印加される発光信号が低レベルであって、発光信号線 E 1 2 に印加される発光信号が高レベルであるので、発光トランジスタ M 3 1 r と M 3 2 r が共に導通する。したがって、赤色有機 E L 素子 O L E D r に電流が供給されて発光が行われる。しかし、発光信号線 E 1 1 に連結された n チャンネルのトランジスタ M 3 1 g と M 3 1 b が遮断されるので、緑色及び青色有機 E L 素子 O L E D g , O L E D b には電流が供給されない。

【 0 0 5 6 】

そして、次のサブフィールド 2 S F では発光信号線 E 1 1 に印加される発光信号が高レベルで発光信号線 E 1 2 に印加される発光信号が低レベルであるので、発光トランジスタ M 3 1 g と M 3 2 g が共に導通する。したがって、緑色有機 E L 素子 O L E D g に電流が供給されて発光が行われる。しかし、発光信号線 E 1 2 に連結された n チャンネルのトランジスタ M 3 1 r と M 3 1 b が遮断されるので赤色及び青色有機 E L 素子 O L E D r , O L E D b には電流が供給されない。

【 0 0 5 7 】

また、次のサブフィールド 3 S F では発光信号線 E 1 1 , E 1 2 に印加される発光信号が全て高レベルであるので、発光トランジスタ M 3 1 b と M 3 2 b が共に導通する。したがって、青色有機 E L 素子 O L E D b に電流が供給されて発光が行われる。しかし、発光信号線 E 1 1 , E 1 2 に各々連結された p チャンネルのトランジスタ M 3 1 r と M 3 2 g が遮断されるので、赤色及び緑色有機 E L 素子 O L E D r , O L E D g には電流が供給されない。

【 0 0 5 8 】

このように、本発明の第 4 実施例では 2 つの発光信号線で 3 色の有機 E L 素子の発光を制御することができる。そして図 7 及び図 8 では、トランジスタ M 3 1 r , M 3 2 g に p チャンネル、トランジスタ M 3 2 r , M 3 1 g , M 3 1 b , M 3 2 b に n チャンネルトランジスタを使用した。図 8 で説明したように 2 つの発光信号線で制御が可能であれば、これらトランジスタの導電タイプを異なるように組み合わせることもできる。また、本発明の第 4 実施例に第 2 及び第 3 実施例を適用することもできる。

【 0 0 5 9 】

以上、本発明の第 1 ~ 第 4 実施例ではスイッチングトランジスタと駆動トランジスタのみを使用する電圧記入方式の画素回路について説明したが、スイッチングトランジスタと駆動トランジスタの他に駆動トランジスタのしきい電圧を補償するためのトランジスタまたは電圧降下を補償するためのトランジスタなどを使用する電圧記入方式の画素回路にも適用することができる。また、図 5 で説明した駆動波形、つまり、選択信号が低レベルである間は発光信号が高レベルである駆動波形を使用すれば、電流記入方式の画素回路にも本発明を適用することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 0 】

そして本発明の第 1 ～ 第 4 実施例で一つのサブフィールドでは一つの色相の有機 E L 素子を順次に発光させた後、次のサブフィールドでは他の色相の有機 E L 素子を順次に発光させる。このように駆動する場合には、一瞬、表示部の上方の行で発光する色相と下方の行で発光する色相が異なる。図 4 に示すように、時間的に一つのサブフィールド 1 S F の中間程度には表示領域の上側では赤色の有機 E L 素子のみが発光しており、表示領域の下側では青色の有機 E L 素子のみが発光している。この瞬間に有機 E L 表示装置が揺れれば、赤色領域と青色領域が分離されて表示される現象が発生することがある。一般にこのような現象を色分離現象という。

【 0 0 6 1 】

10

[実施例 5]

以下ではこのような色分離現象を除去することができる実施例について図 9 及び図 1 0 を参照して詳細に説明する。

【 0 0 6 2 】

図 9 は本発明の第 5 実施例による有機 E L 表示装置の画素を示す回路図であり、図 1 0 は本発明の第 5 実施例による有機 E L 表示装置の信号タイミング図である。本発明の第 5 実施例による有機 E L 表示装置の表示部 1 0 0 は、3 行 3 列によって形成される 9 個の画素回路が繰り返される形態を有し、図 9 では第 1 行から第 3 行 S 1 ～ S 3 と、第 1 列から第 3 列 D 1 ～ D 3 によって定義される領域に形成される 9 個の画素回路のみを示した。

【 0 0 6 3 】

20

図 9 に示すように、第 1 行の走査線 S 1 に連結される 3 つの画素回路において、発光信号線 E 1 r には、データ線 D 1 に連結された画素回路のトランジスタ M 3 r、データ線 D 2 に連結された画素回路のトランジスタ M 3 g 及びデータ線 D 3 に連結された画素回路のトランジスタ M 3 b のゲートが、各々連結されている。同様に発光信号線 E 1 g には、データ線 D 1 に連結された画素回路のトランジスタ M 3 g、データ線 D 2 に連結された画素回路のトランジスタ M 3 b 及びデータ線 D 3 に連結された画素回路のトランジスタ M 3 r のゲートが、各々連結されている。また、発光信号線 E 1 b には、データ線 D 1 に連結された画素回路のトランジスタ M 3 b、データ線 D 2 に連結された画素回路のトランジスタ M 3 r 及びデータ線 D 3 に連結された画素回路のトランジスタ M 3 g のゲートが、各々連結されている。

30

【 0 0 6 4 】

そして第 2 行の走査線 S 2 に連結される 3 つの画素回路において、発光信号線 E 2 r には、データ線 D 1 に連結された画素回路のトランジスタ M 3 g、データ線 D 2 に連結された画素回路のトランジスタ M 3 b 及びデータ線 D 3 に連結された画素回路のトランジスタ M 3 r のゲートが、各々連結されている。同様に発光信号線 E 2 g には、データ線 D 1 に連結された画素回路のトランジスタ M 3 b、データ線 D 2 に連結された画素回路のトランジスタ M 3 r 及びデータ線 D 3 に連結された画素回路のトランジスタ M 3 g のゲートが、各々連結されている。また、発光信号線 E 2 b には、データ線 D 1 に連結された画素回路のトランジスタ M 3 r、データ線 D 2 に連結された画素回路のトランジスタ M 3 g 及びデータ線 D 3 に連結された画素回路のトランジスタ M 3 b のゲートが、各々連結されている。

40

【 0 0 6 5 】

また、第 3 行の走査線 S 3 に連結される 3 つの画素回路において、発光信号線 E 3 r には、データ線 D 1 に連結された画素回路のトランジスタ M 3 b、データ線 D 2 に連結された画素回路のトランジスタ M 3 r 及びデータ線 D 3 に連結された画素回路のトランジスタ M 3 g のゲートが、各々連結されている。同様に発光信号線 E 3 g には、データ線 D 1 に連結された画素回路のトランジスタ M 3 r、データ線 D 2 に連結された画素回路のトランジスタ M 3 g 及びデータ線 D 3 に連結された画素回路のトランジスタ M 3 b のゲートが、各々連結されている。また、発光信号線 E 3 b には、データ線 D 1 に連結された画素回路のトランジスタ M 3 g、データ線 D 2 に連結された画素回路のトランジスタ M 3 b 及びデ

50

ータ線 D 3 に連結された画素回路のトランジスタ M 3 r のゲートが、各々連結されている。

【 0 0 6 6 】

次に画素回路の連結関係につき説明するが、表現を簡潔にするため、説明用の整数変数 i , j について前提を記せば、 i と j は、各々、行数 n と列数 m の関数であって、 i は $n / 3$ 以下の全ての正整数、 j は $m / 3$ 以下の全ての正整数である。

【 0 0 6 7 】

このような関係を仮定すると、 $(3i - 2)$ 番目行の走査線 $(S(3i - 2))$ と $(3j - 2)$ 番目列のデータ線 $(D(3j - 2))$ に連結される画素回路 $(3i - 2, 3j - 2)$ は、走査線 S 1 とデータ線 D 1 に連結される画素回路 $(1, 1)$ と同一な連結関係を有し、走査線 $(S(3i - 2))$ とデータ線 $(D(3j - 1))$ に連結される画素回路 $(3i - 2, 3j - 1)$ は走査線 S 1 とデータ線 D 2 に連結される画素回路 $(1, 2)$ と同一な連結関係を有し、走査線 $(S(3i - 2))$ とデータ線 $(D 3 j)$ に連結される画素回路 $(3i - 2, 3j)$ は走査線 S 1 とデータ線 D 3 に連結される画素回路 $(1, 3)$ と同一な連結関係を有する。換言すると、連結関係を代表する画素回路番号は、一般の画素回路番号に、 $i = j = 1$ を代入したものである。

【 0 0 6 8 】

同様に、走査線 $(S(3i - 1))$ とデータ線 $(D(3j - 2))$ に連結される画素回路は走査線 S 2 とデータ線 D 1 に連結される画素回路 $(2, 1)$ と同一な連結関係を有し、走査線 $(S(3i - 1))$ とデータ線 $(D(3j - 1))$ に連結される画素回路は走査線 S 2 とデータ線 D 2 に連結される画素回路 $(2, 2)$ と同一な連結関係を有し、走査線 $(S(3i - 1))$ とデータ線 D 3 j に連結される画素回路は走査線 S 2 とデータ線 D 3 に連結される画素回路 $(2, 3)$ と同一な連結関係を有する。

【 0 0 6 9 】

更に、 $3i$ 番目行の走査線 S 3 i とデータ線 $(D(3j - 2))$ に連結される画素回路は走査線 S 3 とデータ線 D 1 に連結される画素回路 $(3, 1)$ と同一な連結関係を有し、走査線 S 3 i とデータ線 $(D(3j - 1))$ に連結される画素回路は走査線 S 3 とデータ線 D 2 に連結される画素回路 $(3, 2)$ と同一な連結関係を有し、走査線 S 3 i とデータ線 D 3 j に連結される画素回路は走査線 S 3 とデータ線 D 3 に連結される画素回路 $(3, 3)$ と同一な連結関係を有する。

【 0 0 7 0 】

次に、図 1 0 に示すように、サブフィールド 1 S F において、第 1 行の走査線 S 1 に選択信号が印加される時、 $(3j - 2)$ 番目データ線 $(D 1, D 4, \dots, D m - 2)$ 、 $(3j - 1)$ 番目データ線 $(D 2, D 5, \dots, D m - 1)$ 及び $3j$ 番目データ線 $(D 3, D 6, \dots, D m)$ には各々赤色、緑色及び青色の有機 E L 素子 O L E D r , O L E D g , O L E D b に対応するデータ電圧 R , G , B が印加される。そして発光信号線 E 1 r に発光信号が印加されて行方向に隣接した 3 つの画素回路では各々赤色、緑色及び青色の有機 E L 素子 O L E D r , O L E D g , O L E D b が発光する。

【 0 0 7 1 】

また、第 2 行の走査線 S 2 に選択信号が印加される時、 $(3j - 2)$ 番目データ線 $(D 1, D 4, \dots, D m - 2)$ 、 $(3j - 1)$ 番目データ線 $(D 2, D 5, \dots, D m - 1)$ 及び $3j$ 番目データ線 $(D 3, D 6, \dots, D m)$ には各々緑色、青色及び赤色の有機 E L 素子 O L E D g , O L E D b , O L E D r に対応するデータ電圧 G , B , R が印加される。そして発光信号線 E 2 r に発光信号が印加されて行方向に隣接した 3 つの画素回路では各々緑色、青色及び赤色の有機 E L 素子 O L E D g , O L E D b , O L E D r が発光する。

【 0 0 7 2 】

更に、第 3 行の走査線 S 3 に選択信号が印加される時、 $(3j - 2)$ 番目データ線 $(D 1, D 4, \dots, D m - 2)$ 、 $(3j - 1)$ 番目データ線 $(D 2, D 5, \dots, D m - 1)$ 及び $3j$ 番目データ線 $(D 3, D 6, \dots, D m)$ には各々青色、赤色及び緑色の有機 E L 素子 O L E D b , O L E D r , O L E D g に対応するデータ電圧 B , R , G が印加される。

そして発光信号線 $E3r$ に発光信号が印加されて行方向に隣接した3つの画素回路では各々青色、赤色及び緑色の有機EL素子 $OLED_b$, $OLED_r$, $OLED_g$ が発光する。

【0073】

このようにサブフィールド1SFでは、 $(3i-2)$ 番目走査線 $(S1, S4, \dots, S_{n-2})$ に選択信号が印加される時、 $(3j-2)$ 番目データ線 $(D1, D4, \dots, D_{m-2})$, $(3j-1)$ 番目データ線 $(D2, D5, \dots, D_{m-1})$ 及び $3j$ 番目データ線 $(D3, D6, \dots, D_m)$ には、各々赤色、緑色及び青色の有機EL素子 $OLED_r$, $OLED_g$, $OLED_b$ に対応するデータ電圧 R, G, B が印加されて、行方向に隣接した3つの画素回路で各々赤色、緑色及び青色の有機EL素子 $OLED_r$, $OLED_g$, $OLED_b$ が発光する。

10

【0074】

そして $(3i-1)$ 番目走査線 $(S2, S5, \dots, S_{n-1})$ に選択信号が印加される時、 $(3j-2)$ 番目データ線 $(D1, D4, \dots, D_{m-2})$, $(3j-1)$ 番目データ線 $(D2, D5, \dots, D_{m-1})$ 及び $3j$ 番目データ線 $(D3, D6, \dots, D_m)$ には各々緑色、青色及び赤色の有機EL素子 $OLED_g$, $OLED_b$, $OLED_r$ に対応するデータ電圧 G, B, R が印加されて、行方向に隣接した3つの画素回路で各々緑色、青色及び赤色の有機EL素子 $OLED_g$, $OLED_b$, $OLED_r$ が発光する。

【0075】

また、 $3i$ 番目走査線 $(S3, S6, \dots, S_n)$ に選択信号が印加される時、 $(3j-2)$ 番目データ線 $(D1, D4, \dots, D_{m-2})$, $(3j-1)$ 番目データ線 $(D2, D5, \dots, D_{m-1})$ 及び $3j$ 番目データ線 $(D3, D6, \dots, D_m)$ には各々青色、赤色及び緑色の有機EL素子 $OLED_b$, $OLED_r$, $OLED_g$ に対応するデータ電圧 B, R, G が印加されて、行方向に隣接した3つの画素回路で各々青色、赤色及び緑色の有機EL素子 $OLED_b$, $OLED_r$, $OLED_g$ が発光する。

20

【0076】

次のサブフィールド2SFで、走査線 $S1$ に選択信号が印加される時、データ線 $(D1, D4, \dots, D_{m-2})$, データ線 $(D2, D5, \dots, D_{m-1})$ 及びデータ線 $(D3, D6, \dots, D_m)$ には各々緑色、青色及び赤色の有機EL素子 $OLED_g$, $OLED_b$, $OLED_r$ に対応するデータ電圧 G, B, R が印加される。そして発光信号線 $E1g$ に発光信号が印加されて行方向に隣接した3つの画素回路では各々緑色、青色及び赤色の有機EL素子 $OLED_g$, $OLED_b$, $OLED_r$ が発光する。

30

【0077】

また、走査線 $S2$ に選択信号が印加される時、データ線 $(D1, D4, \dots, D_{m-2})$, データ線 $(D2, D5, \dots, D_{m-1})$ 及びデータ線 $(D3, D6, \dots, D_m)$ には各々青色、赤色及び緑色の有機EL素子 $OLED_b$, $OLED_r$, $OLED_g$ に対応するデータ電圧 B, R, G が印加される。そして発光信号線 $E2g$ に発光信号が印加されて行方向に隣接した3つの画素回路では各々青色、赤色及び緑色の有機EL素子 $OLED_b$, $OLED_r$, $OLED_g$ が発光する。

【0078】

更に、走査線 $S3$ に選択信号が印加される時、データ線 $(D1, D4, \dots, D_{m-2})$, データ線 $(D2, D5, \dots, D_{m-1})$ 及びデータ線 $(D3, D6, \dots, D_m)$ には各々赤色、緑色及び青色の有機EL素子 $OLED_r$, $OLED_g$, $OLED_b$ に対応するデータ電圧 R, G, B が印加される。そして発光信号線 $E3g$ に発光信号が印加されて行方向に隣接した3つの画素回路では各々赤色、緑色及び青色の有機EL素子 $OLED_r$, $OLED_g$, $OLED_b$ が発光する。

40

【0079】

このように、サブフィールド2SFでは $(3i-2)$ 番目走査線 $(S1, S4, \dots, S_{n-2})$ に選択信号が印加される時、 $(3j-2)$ 番目データ線 $(D1, D4, \dots, D_{m-2})$, $(3j-1)$ 番目データ線 $(D2, D5, \dots, D_{m-1})$ 及び $3j$ 番目データ線 $(D3, D6, \dots, D_m)$ には各々緑色、青色及び赤色の有機EL素子 $OLED_g$, $OLED_b$, $OLED_r$ が発光する。

50

EDb, OLEDrに対応するデータ電圧G, B, Rが印加されて、行方向に隣接した3つの画素回路で各々緑色、青色及び赤色の有機EL素子OLEDg, OLEDb, OLEDrが発光する。そして(3i-1)番目走査線(S2, S5, ..., Sn-1)に選択信号が印加される時、(3j-2)番目データ線(D1, D4, ..., Dm-2), (3j-1)番目データ線(D2, D5, ..., Dm-1)及び3j番目データ線(D3, D6, ..., Dm)には各々青色、赤色及び緑色の有機EL素子OLEDb, OLEDr, OLEd gに対応するデータ電圧B, R, Gが印加されて、行方向に隣接した3つの画素回路で各々青色、赤色及び緑色の有機EL素子OLEDb, OLEDr, OLEd gが発光する。また、3i番目走査線(S3, S6, ..., Sn)に選択信号が印加される時、(3j-2)番目データ線(D1, D4, ..., Dm-2), (3j-1)番目データ線(D2, D5, ..., Dm-1)及び3j番目データ線(D3, D6, ..., Dm)には各々赤色、緑色及び青色の有機EL素子OLEDr, OLEd g, OLEDbに対応するデータ電圧R, G, Bが印加されて、行方向に隣接した3つの画素回路で各々赤色、緑色及び青色の有機EL素子OLEDr, OLEd g, OLEDbが発光する。

10

【0080】

次のサブフィールド3SFで、走査線S1に選択信号が印加される時、(3j-2)番目データ線(D1, D4, ..., Dm-2), (3j-1)番目データ線(D2, D5, ..., Dm-1)及び3j番目データ線(D3, D6, ..., Dm)には各々青色、赤色及び緑色の有機EL素子OLEDb, OLEDr, OLEd gに対応するデータ電圧B, R, Gが印加される。そして発光信号線E1bに発光信号が印加されて行方向に隣接した3つの画素回路では各々青色、赤色及び緑色の有機EL素子OLEDb, OLEDr, OLEd gが発光する。

20

【0081】

走査線S2に選択信号が印加される時、(3j-2)番目データ線(D1, D4, ..., Dm-2), (3j-1)番目データ線(D2, D5, ..., Dm-1)及び3j番目データ線(D3, D6, ..., Dm)には各々赤色、緑色及び青色の有機EL素子OLEDr, OLEd g, OLEDbに対応するデータ電圧R, G, Bが印加される。そして発光信号線E2bに発光信号が印加されて行方向に隣接した3つの画素回路では各々赤色、緑色及び青色の有機EL素子OLEDr, OLEd g, OLEDbが発光する。

30

【0082】

走査線S3に選択信号が印加される時、(3j-2)番目データ線(D1, D4, ..., Dm-2), (3j-1)番目データ線(D2, D5, ..., Dm-1)及び3j番目データ線(D3, D6, ..., Dm)には各々緑色、青色及び赤色の有機EL素子OLEd g, OLEDb, OLEDrに対応するデータ電圧G, B, Rが印加される。そして発光信号線E3gに発光信号が印加されて行方向に隣接した3つの画素回路では各々緑色、青色及び赤色の有機EL素子OLEd g, OLEDb, OLEDrが発光する。

【0083】

このように、サブフィールド3SFでは(3i-2)番目走査線(S1, S4, ..., Sn-2)に選択信号が印加される時、(3j-2)番目データ線(D1, D4, ..., Dm-2), (3j-1)番目データ線(D2, D5, ..., Dm-1)及び3j番目データ線(D3, D6, ..., Dm)には各々青色、赤色及び緑色の有機EL素子OLEDb, OLEDr, OLEd gに対応するデータ電圧B, R, Gが印加されて、行方向に隣接した3つの画素回路で各々青色、赤色及び緑色の有機EL素子OLEDb, OLEDr, OLEd gが発光する。そして(3i-1)番目走査線(S2, S5, ..., Sn-1)に選択信号が印加される時、(3j-2)番目データ線(D1, D4, ..., Dm-2), (3j-1)番目データ線(D2, D5, ..., Dm-1)及び3j番目データ線(D3, D6, ..., Dm)には各々赤色、緑色及び青色の有機EL素子OLEDr, OLEd g, OLEDbに対応するデータ電圧R, G, Bが印加されて、行方向に隣接した3つの画素回路で各々赤色、緑色及び青色の有機EL素子OLEDr, OLEd g, OLEDbが発光する。また、3i番目走査線(S3, S6, ..., Sn)に選択信号が印加される時、(3j-2)番目データ線(D1, D4, ..., Dm-2), (3j-1)番目データ線(D2, D5, ..., Dm-1)及び3j番目データ線(D3, D6, ..., Dm)には各々青色、赤色及び緑色の有機EL素子OLEDb, OLEDr, OLEd gに対応するデータ電圧B, R, Gが印加されて、行方向に隣接した3つの画素回路で各々青色、赤色及び緑色の有機EL素子OLEDb, OLEDr, OLEd gが発光する。

40

50

）番目データ線（ D_1, D_4, \dots, D_{m-2} ），（ $3j-1$ ）番目データ線（ D_2, D_5, \dots, D_{m-1} ）及び $3j$ 番目データ線（ D_3, D_6, \dots, D_m ）には各々緑色，青色及び赤色の有機EL素子 $OLED_g, OLED_b, OLED_r$ に対応するデータ電圧 G, B, R が印加されて，行方向に隣接した3つの画素回路で各々緑色，青色及び赤色の有機EL素子 $OLED_g, OLED_b, OLED_r$ が発光する。

【0084】

このようにすれば，一つのサブフィールドで同じ行に位置する画素回路で三つの色相が混合された発光が行われ，また，同じ列に位置する画素回路でも三つの色相が混合されて発光が行われる。つまり，一つのサブフィールドで全画面で赤色，青色及び緑色で各々発光する画素回路が複数個存在する。そして一つの画素回路は各サブフィールドで互いに異なる色相で発光して，一つのフィールドで赤色，青色及び緑色が全て発光する。その結果，行方向及び列方向に三つの色相が混合されて発光が行われるので，画面の上側領域と下方向領域の色相が異なるので，発生する色分離現象を除去することができる。

【0085】

そして本発明の第5実施例では各行毎に異なる色相で発光するようにしたが，本発明はこれに限定されず，多様な行を一つのグループにまとめてグループ別に異なる色相で発光するようにすることもできる。また，本発明の実施例では3つの色相の発光素子を使用する場合について説明したが，本発明は2種類または3種類以上の色相の発光素子を使用する場合にも適用することができる。このような場合については前記で説明した実施例から容易に分かるので，詳細な説明を省略する。

【0086】

また，本発明の第5実施例では行方向及び列方向に全て色相を混合して発光させたが，これとは異なって列方向には同一色相で発光させ，行方向にのみ色相を混合して発光させることもできる。

【0087】

以上，本発明の好ましい実施例について詳細に説明したが，本発明の権利範囲はこれに限定されず，請求範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者の多様な変形及び改良形態もまた本発明の権利範囲に属する。

【図面の簡単な説明】

【0088】

【図1】本発明の第1実施例による有機EL表示装置の概略的な平面図である。

【図2】図1の有機EL表示装置に用いる画素の概略的な概念図である。

【図3】本発明の第1実施例による有機EL表示装置の画素を示す回路図である。

【図4】本発明の第1実施例による有機EL表示装置の信号タイミング図である。

【図5】本発明の第2実施例による有機EL表示装置の信号タイミング図である。

【図6】本発明の第3実施例による有機EL表示装置の信号タイミング図である。

【図7】本発明の第4実施例による有機EL表示装置の画素を示す回路図である。

【図8】本発明の第4実施例による有機EL表示装置の信号タイミング図である。

【図9】本発明の第5実施例による有機EL表示装置の画素行列を示す回路図である。

【図10】本発明の第5実施例による有機EL表示装置の信号タイミング図である。

【符号の説明】

【0089】

- 100 表示部（画素行列）
- 110 画素
- 111 各画素内の発光素子駆動部
- 200 選択走査駆動部
- 300 発光走査駆動部
- 400 データ駆動部
- 1SF, 2SF, 3SF サブフィールド
- C1 キャパシタ

10

20

30

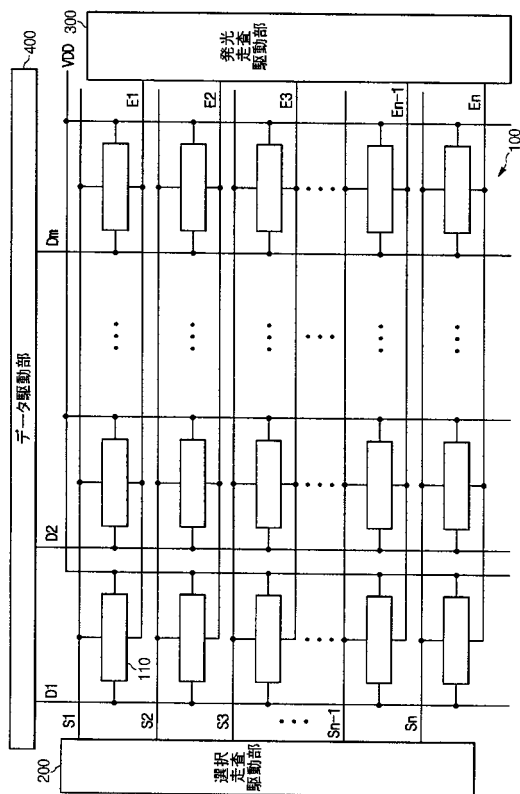
40

50

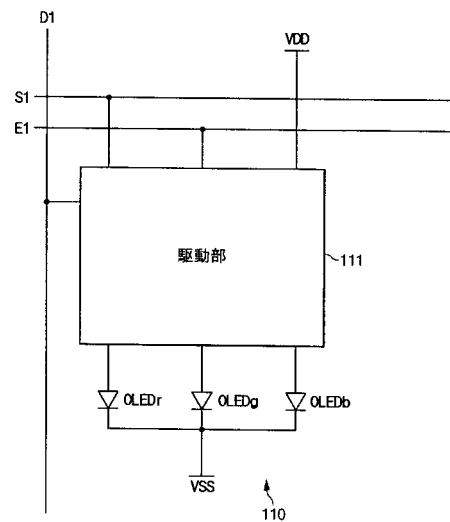
$D1 \sim Dm$ データ線
 $E1r, E1g, E1b$ 各色発光信号線
 $M1$ 駆動トランジスタ
 $M2$ スwitchングトランジスタ
 $M3r, M3g, M3b$ 各色発光トランジスタ
 $OLEDr, OLEDg, OLEDb$ 各色有機EL素子
 R, G, B 各色データ電圧
 $S1 \sim Sn$ 選択走査線
 $E1 \sim En$ 発光走査線
 VDD 正極側の電源線
 VSS 負極側の電源線

10

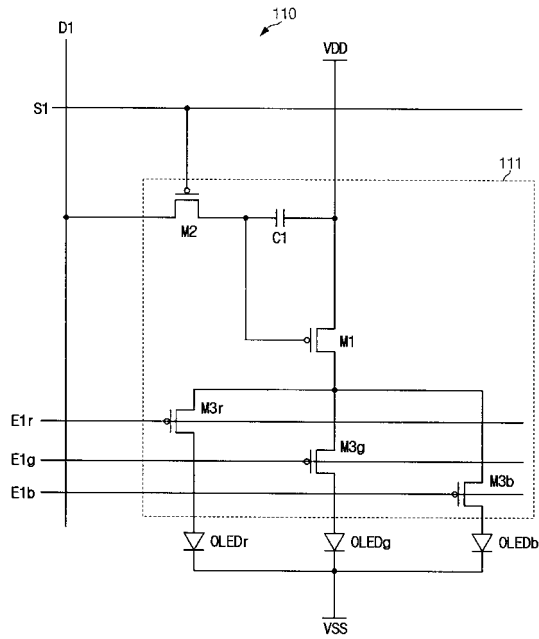
【図1】



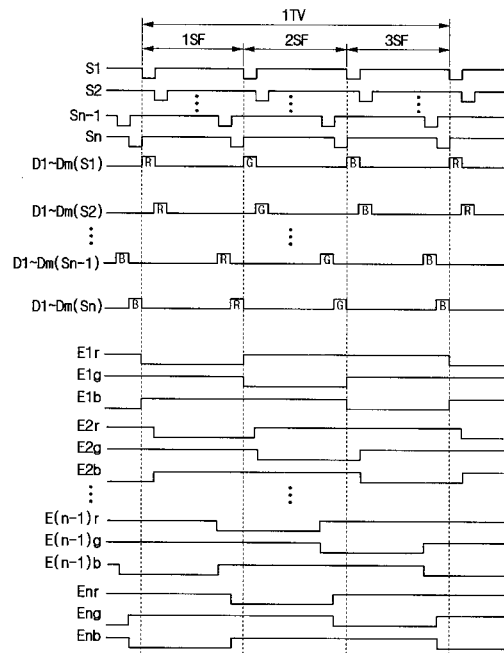
【図2】



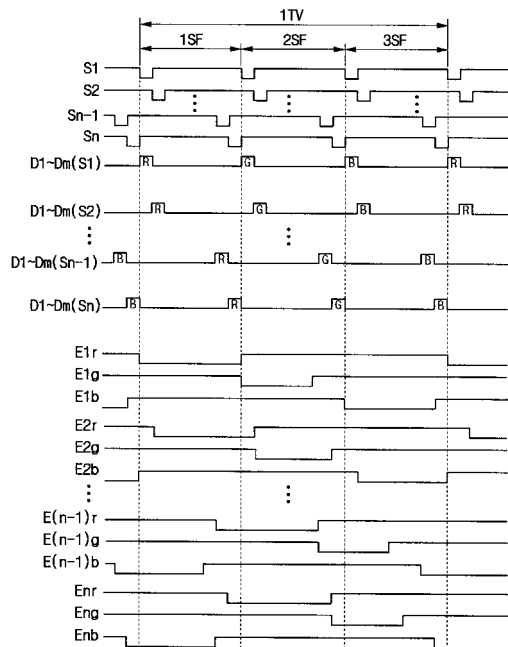
【図 3】



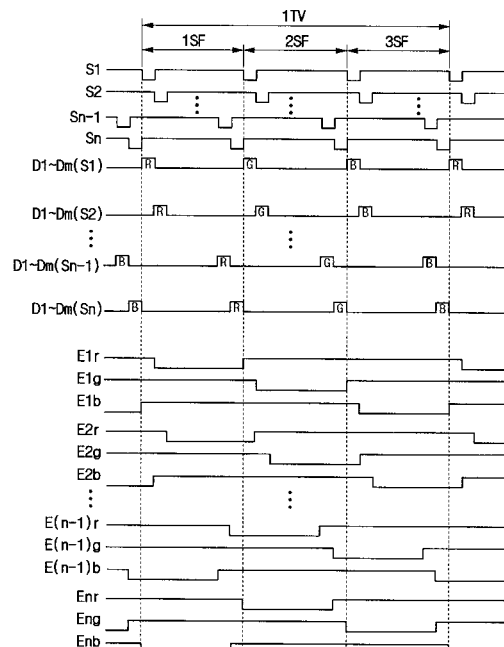
【図 4】



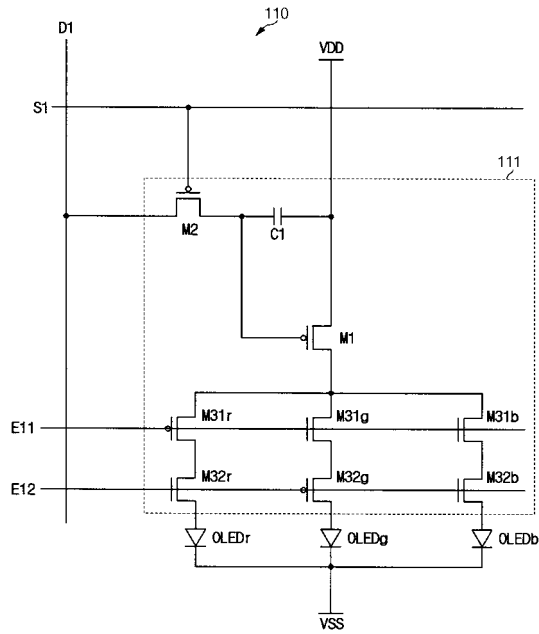
【図 5】



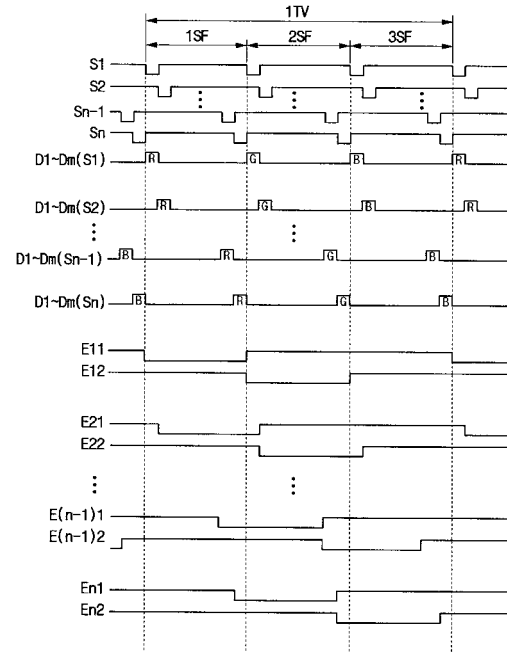
【図 6】



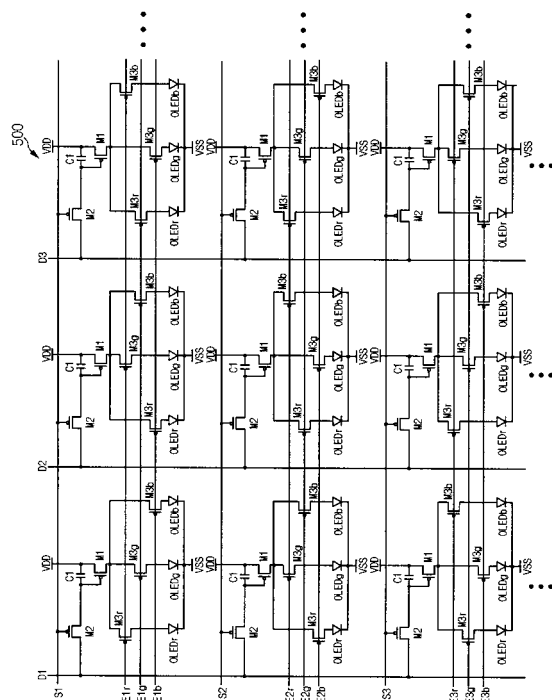
【図 7】



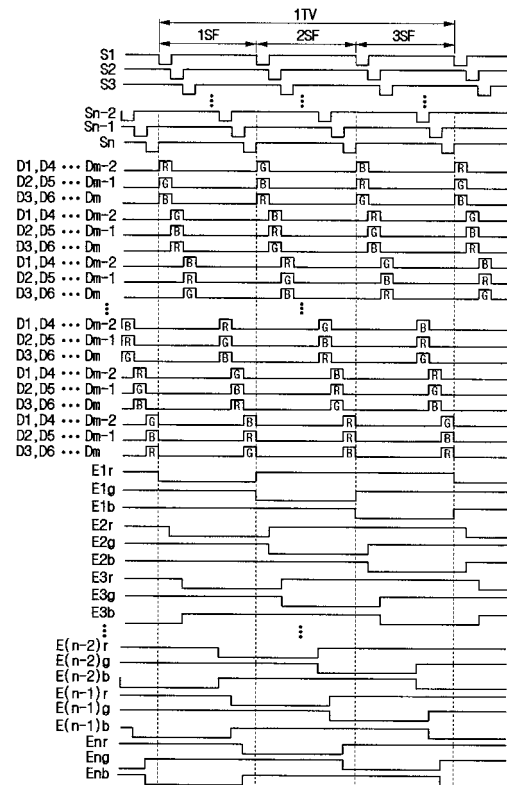
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	
	H 0 5 B 33/12	B
	H 0 5 B 33/14	A

(56) 参考文献 特開平 0 9 - 1 3 8 6 5 9 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 1 2 2 3 0 6 (J P , A)
国際公開第 0 1 / 0 2 4 1 5 3 (W O , A 1)
特開 2 0 0 2 - 0 7 2 9 8 0 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 9 7 0 8 3 (J P , A)

(58) 調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8

专利名称(译)	发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP4102368B2	公开(公告)日	2008-06-18
申请号	JP2005001409	申请日	2005-01-06
[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)	三星エスディアイ株式会社		
[标]发明人	郭源奎		
发明人	郭 源奎		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H05B33/12 H01L51/50 G09G3/32 G09G5/02		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0452 G09G2300/0804 G09G2300/0814 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2310/0235 G09G2320/0247 G09G2320/0261 G09G2320/0606 G09G2320/0666		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/30.H G09G3/20.624.B G09G3/20.641.E G09G3/20.642.L H05B33/12.B H05B33/14.A G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB03 3K007/AB04 3K007/AB17 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA00 3K007/GA04 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC36 3K107/EE04 3K107/HH04 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD01 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF07 5C080/FF11 5C080/HH09 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB34 5C380/AB45 5C380/BB12 5C380/BB14 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CB01 5C380/CB18 5C380/CC01 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC39 5C380/CC53 5C380/CC59 5C380/CC64 5C380/CC65 5C380/CC77 5C380/CD015 5C380/CD018 5C380/CF54 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA10		
优先权	1020040017310 2004-03-15 KR		
其他公开文献	JP2005266770A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种能够改善孔径比并简化像素中包括的元件的结构和布线的发光显示装置。在有机EL显示装置中，在一个像素中形成的R，G，B有机EL元件由一个驱动晶体管驱动。电容器连接在驱动晶体管的栅极和源极之间，以将电压保持一定时间。发光控制晶体管连接在驱动晶体管和R，G和B有机EL元件中的每一个之间。一个场被分成三个子场，并且只有一个R，G，B有机EL元件在每个子场中发光以显示所有色调的图像。这使得可以简化元件的结构和像素中的布线并增加孔径比。然后，在一个子场中，R，G和B色调在行方向和列方向上混合以发光，并且可以消除颜色分离现象。9系统技术领域

【图 1】

