

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4209833号  
(P4209833)

(45) 発行日 平成21年1月14日(2009.1.14)

(24) 登録日 平成20年10月31日(2008.10.31)

(51) Int.Cl.	F I
<b>G09G 3/30 (2006.01)</b>	G09G 3/30 K
<b>G09F 9/30 (2006.01)</b>	G09G 3/30 J
<b>H01L 27/32 (2006.01)</b>	G09F 9/30 338
<b>G09G 3/20 (2006.01)</b>	G09F 9/30 365Z
<b>H01L 51/50 (2006.01)</b>	G09G 3/20 611H
請求項の数 10 (全 28 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2004-330909 (P2004-330909)	(73) 特許権者	590002817
(22) 出願日	平成16年11月15日(2004.11.15)		三星エスディアイ株式会社
(65) 公開番号	特開2005-148751 (P2005-148751A)		大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5
(43) 公開日	平成17年6月9日(2005.6.9)		75番地
審査請求日	平成16年11月18日(2004.11.18)	(74) 代理人	100095957
(31) 優先権主張番号	2003-080727		弁理士 亀谷 美明
(32) 優先日	平成15年11月14日(2003.11.14)	(74) 代理人	100096389
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 金本 哲男
		(72) 発明者	郭 源奎
			大韓民国京畿道城南市盆唐区九美洞88番
			地 カチ住公アパート207-903
		(72) 発明者	李 ▲寛▼熙
			大韓民国ソウル市冠岳区奉天洞1630-
			5
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 表示装置のピクセル回路、表示装置、及びその駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

赤色電界発光素子と；

緑色電界発光素子と；

青色電界発光素子と；

前記赤色電界発光素子，前記緑色電界発光素子，及び前記青色電界発光素子それぞれの発光量を規定する赤色，緑色及び青色のデータ信号を伝達するスイッチングトランジスタと；

前記赤色電界発光素子，前記緑色電界発光素子，及び前記青色電界発光素子それぞれを発光させるための発光制御信号によってオン／オフ制御され，前記赤色電界発光素子，前記緑色電界発光素子，及び前記青色電界発光素子がそれぞれ接続され，前記データ信号によって，前記赤色電界発光素子，前記緑色電界発光素子，及び前記青色電界発光素子を駆動する複数の駆動手段と；

を備え，

前記複数の駆動手段それぞれは，

ゲートが前記スイッチングトランジスタの一方の電極に接続された駆動トランジスタと

；

前記駆動トランジスタのゲートと電源間に接続されたキャパシタと；

を含み，

該当電界発光素子の電源電圧となる発光制御信号と前記赤色，緑色及び青色のデータ信

10

20

号とによって前記赤色電界発光素子，前記緑色電界発光素子，及び前記青色電界発光素子を順次に発光することを特徴とする，表示装置のピクセル回路。

【請求項 2】

前記赤色電界発光素子，前記緑色電界発光素子，及び前記青色電界発光素子は，少なくとも三つのサブフレームで構成されるフレームにおいて，前記サブフレームごとに対応する発光制御信号にしたがって順次駆動されることを特徴とする，請求項 1 に記載の表示装置のピクセル回路。

【請求項 3】

前記赤色電界発光素子，前記緑色電界発光素子，及び前記青色電界発光素子のうち少なくとも一つの発光素子は，前記複数のサブフレームのうち二つ以上のサブフレームにおいて駆動され，及び／又は，前記複数のサブフレームのうちいずれかのサブフレームでは二つ以上の発光素子が駆動されることを特徴とする，請求項 2 に記載の表示装置のピクセル回路。

10

【請求項 4】

前記各サブフレームにおいて，前記赤色電界発光素子，前記緑色電界発光素子，及び前記青色電界発光素子の各発光時間を調節して，全体のホワイトバランスを調節することを特徴とする，請求項 2 または請求項 3 に記載の表示装置のピクセル回路。

【請求項 5】

赤色電界発光素子と；

緑色電界発光素子と；

青色電界発光素子と；

赤色，緑色及び青色のデータ信号を伝達する 1 のスイッチングトランジスタと；

前記データ信号によって前記赤色電界発光素子，前記緑色電界発光素子，及び前記青色電界発光素子を駆動する複数の駆動手段と；

を備え，

前記複数の駆動手段それぞれは，

前記スイッチングトランジスタの一方の電極に接続された駆動トランジスタと；

前記駆動トランジスタのゲートと電源間に接続されたキャパシタと；

を含み，

前記赤色電界発光素子，前記緑色電界発光素子，及び前記青色電界発光素子は，各第 1 電極が前記各駆動手段に接続され，各第 2 電極が第 2 電源電圧ラインに接続され，前記第 2 電源電圧ラインから伝えられる発光制御信号と前記駆動手段から伝えられる駆動信号にしたがって順次に発光することを特徴とする，表示装置のピクセル回路。

30

【請求項 6】

前記複数の駆動手段は，電源電圧を共通にすることを特徴とする，請求項 5 に記載の表示装置のピクセル回路。

【請求項 7】

前記発光制御信号は，第 2 電源電圧であり，

前記赤色電界発光素子，前記緑色電界発光素子，及び前記青色電界発光素子に前記第 2 電源電圧を順次与えることによって，前記赤色電界発光素子，前記緑色電界発光素子，及び前記青色電界発光素子を発光制御することを特徴とする，請求項 5 または請求項 6 に記載の表示装置のピクセル回路。

40

【請求項 8】

前記赤色電界発光素子，前記緑色電界発光素子，及び前記青色電界発光素子は，少なくとも三つのサブフレームで構成されるフレームにおいて，前記サブフレームごとに対応する発光制御信号にしたがって順次駆動されることを特徴とする，請求項 5 ～ 7 のいずれかに記載の表示装置のピクセル回路。

【請求項 9】

前記赤色電界発光素子，前記緑色電界発光素子，及び前記青色電界発光素子のうち少なくとも一つの発光素子は，前記複数のサブフレームのうち二つ以上のサブフレームにおい

50

て駆動され、及び／又は、前記複数のサブフレームのうちいずれかのサブフレームでは二つ以上の発光素子が駆動されることを特徴とする、請求項 8 に記載の表示装置のピクセル回路。

【請求項 10】

前記各サブフレームにおいて、前記赤色電界発光素子、前記緑色電界発光素子、及び前記青色電界発光素子の各発光時間を調節して、全体のホワイトバランスを調節することを特徴とする、請求項 8 または請求項 9 に記載の表示装置のピクセル回路。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、映像表示装置に適用されるピクセル回路、表示装置、及びその駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

表示装置、例えば、有機電界発光（EL：Electro Luminescent）表示装置は、画素ごとに形成された画素電極から有機 EL 素子に電流を流すことによって画像表示を行なう表示装置であり、これはパッシブマトリックス型とアクティブマトリックス型に分けられる。このうち、アクティブマトリックス型は、図 1 に示すように、有機 EL パネル 30 内の各画素にスイッチング素子を設置して、その画素の画像データによる電圧または電流を各スイッチング素子に印加して映像表示を行なう。

20

【0003】

図 1 は、一般的なアクティブマトリックス型有機電界発光表示装置を示した概略図である。同図中、符号 10 はデータドライバを示し、符号 20 はスキャンドライバを示し、符号 30 は有機 EL パネルを示し、符号 31 は画素を示している。

【0004】

図示されたように、従来のアクティブマトリックス型有機電界発光表示装置は、画像データを出力するデータドライバ 10 と、選択信号を出力するスキャンドライバ 20 と、データドライバ 10 に接続されたデータライン（データ信号 DR1, DG1, DB1, ..., DRn, D Gn, D B n を伝送）とスキャンドライバ 20 に接続されたゲートライン（スキャン信号 S1, S2, ..., S m - 1, S m を伝送）が縦と横に配列される有機 EL パネル 30 で構成される。そして、有機 EL パネル 30 は、複数の画素 31 を備えている。ここで各画素 31 は、有機 EL パネル 30 において、ゲートラインとデータラインの交差部に各々構成される R（赤）、G（緑）、B（青）の単位画素の組み合わせである。

30

【0005】

データドライバ 10 から画像データが出力され、スキャンドライバ 20 から選択信号が出力されると、従来のピクセル駆動回路（図 2 参照）は、これらの信号にしたがって駆動信号を各画素 31 に属する単位画素（発光素子）に与える。これによって、各画素 31 は、R、G、B の組み合わせにしたがってそれぞれの色相を表示する。このように、従来のピクセル回路は、ゲートラインとデータラインに接続されるとともに、各画素 31 の各単位画素別に設けられていた。したがって、各画素において、入力される選択信号とデータ信号にしたがって各単位画素が個別に駆動され、これによって一つの画素データが表現されていた。

40

【0006】

図 2 は、従来のピクセル回路を示した回路図である。

【0007】

従来のピクセル回路（画素 31）は、第 1 ～ 第 6 薄膜トランジスタ M1 ～ M6、第 1 ～ 3 キャパシタ C1 ～ C3、レッド EL 素子 R、グリーン EL 素子 G、及びブルー EL 素子 B を備えている。ここで、第 2、第 4、第 6 薄膜トランジスタ M2、M4、M6 はそれぞれ

50

れ、レッド E L 素子 R、グリーン E L 素子 G、及びブルー E L 素子 B を駆動する駆動薄膜トランジスタであり、第 1、第 3、第 5 薄膜トランジスタ M 1、M 3、M 5 はそれぞれ、第 2、第 4、第 6 薄膜トランジスタ M 2、M 4、M 6 のオン / オフ動作を制御するスイッチング薄膜トランジスタである。

【 0 0 0 8 】

図示したように、従来のピクセル回路は、データラインとゲートラインの交差部に構成されるレッド（赤）、グリーン（緑）、ブルー（青）単位画素の組み合わせであり、各単位画素にはレッド E L 素子、グリーン E L 素子、ブルー E L 素子が配置され、共にレッド E L 素子、グリーン E L 素子、ブルー E L 素子を駆動させる駆動回路が構成される。そして、同一行に位置する駆動回路は、一つのゲートラインと接続され、データライン（データ信号 D R 1、D G 1、D B 1、D R 2、D G 2、D B 2、...、D R n、D G n、D B n を伝送）と各々接続される。

10

【 0 0 0 9 】

第 1 薄膜トランジスタ M 1 は、そのゲートにゲートラインが接続され、そのソースにデータライン（データ信号 D R 1 を伝送）が接続される。また、第 1 薄膜トランジスタ M 1 のドレインと第 1 電源電圧 V d d と間には、第 1 キャパシタ C 1 が接続される。第 2 薄膜トランジスタ M 2 のゲートは、第 1 キャパシタ C 1 と第 1 薄膜トランジスタ M 1 のドレインとの間に接続される。第 2 薄膜トランジスタ M 2 は、そのソースに第 1 電源電圧 V d d の供給ラインが接続され、そのドレインにレッド E L 素子 R が接続される。

【 0 0 1 0 】

20

グリーン E L 素子 G は、そのアノードに第 4 薄膜トランジスタ M 4 のドレインが接続される。第 4 薄膜トランジスタ M 4 は、そのソースに第 1 電源電圧 V d d の供給ラインが接続されており、そのゲートに第 3 薄膜トランジスタ M 3 のドレインが接続される。そして、第 2 キャパシタ C 2 は、第 1 電源電圧 V d d と第 4 薄膜トランジスタ M 4 のソースとの間に接続される。また、第 3 薄膜トランジスタ M 3 は、そのゲートにゲートライン（スキャン信号 S c a n を伝送する）が接続され、ソースにデータライン（データ信号 D G 1 を伝送）が接続される。

【 0 0 1 1 】

ブルー E L 素子 B は、そのアノードに第 6 薄膜トランジスタ M 6 のドレインが接続される。第 6 薄膜トランジスタ M 6 は、そのソースが第 1 電源電圧 V d d の供給ラインに接続され、そのゲートが第 5 薄膜トランジスタ M 5 のドレインと接続される。そして、第 3 キャパシタ C 3 は、第 6 薄膜トランジスタ M 6 のソースと第 1 電源電圧 V d d の供給ラインとの間に接続される。また、第 5 薄膜トランジスタ M 5 は、そのゲートにゲートラインが接続され、そのソースにデータライン（データ信号 D B 1 を伝送）が接続される。

30

【 0 0 1 2 】

レッド E L 素子 R、グリーン E L 素子 G、ブルー E L 素子 B の各カソードは第 2 電源電圧 V s s の供給ラインに接続される。

【 0 0 1 3 】

スキャンドライバ 2 0 が順次ゲートラインを選択して、選択したゲートラインに対して選択信号（スキャン信号）を出力すると、第 1、第 3、第 5 薄膜トランジスタ M 1、M 3、M 5 はオンする。これによって、データドライバ 1 0 から各データライン（データ信号 D R 1、D G 1、D B 1 を伝送）に印加された画像信号が、薄膜トランジスタ M 1、M 3、M 5 のソース側からドレイン側を介して、第 1、第 2、第 3 キャパシタ C 1、C 2、C 3 に伝えられる。そして、第 2、第 4、第 6 薄膜トランジスタ M 2、M 4、M 6 がオンして、ソース側に伝えられた第 1 電源電圧 V d d と、データ電圧と各トランジスタのしきい電圧との差の 2 乗に対応する電流を各発光素子（レッド E L 素子 R、グリーン E L 素子 G、ブルー E L 素子 B）に伝達する。この結果、レッド E L 素子 R、グリーン E L 素子 G、ブルー E L 素子 B は、印加される電流の強さにしたがって発光する。

40

【 0 0 1 4 】

以上のような構成を有する従来の有機電界発光表示装置の動作を図 3 の駆動波形図を参

50

照しながら説明すれば次の通りである。

【0015】

まず、第1ゲートラインにスキャン信号S1が印加されると、第1ゲートラインが駆動されて、第1ゲートラインに接続された画素PR1~PB1nが駆動される。

【0016】

すなわち、第1ゲートラインに印加されるスキャン信号S1により、第1ゲートラインに接続されたレッド単位画素PR11~PR1n、グリーン単位画素PG11~PG1n、ブルー単位画素PB11~PB1nに属する第1、第3、第5薄膜トランジスタM1、M3、M5が駆動される。これら第1、第3、第5薄膜トランジスタM1、M3、M5の駆動によって、レッドデータライン（データ信号DR1~DRnを送信）、グリーンデータライン（データ信号DG1~DGnを送信）、ブルーデータライン（データ信号DB1~DBnを送信）を介して、データ信号D1がレッド、グリーン、ブルー単位画素に属する第2、第4、第6薄膜トランジスタM2、M4、M6のゲートに同時に印加される。

10

【0017】

レッド、グリーン、ブルー単位画素に属する第2、第4、第6薄膜トランジスタM2、M4、M6は、レッドデータライン、グリーンデータライン、ブルーデータラインに各々印加されるデータ信号D1に対応する駆動電流を、レッドEL素子R、グリーンEL素子G、ブルーEL素子Bに供給する。このようにして、第1ゲートラインに接続されている画素PR11~PB1nを構成する各EL素子は、第1ゲートラインにスキャン信号S1が印加されると、同時に駆動される。

20

【0018】

これと同様に、第2ゲートラインにスキャン信号S2が印加されると、第2ゲートラインに接続されている画素PR21~PR2n、PG21~PG2n、PB21~PB2nには、レッドデータライン、グリーンデータライン、ブルーデータラインを経由して、データ信号D2が印加される。

【0019】

第2ゲートラインに接続された画素PR21~PR2n、PG21~PG2n、PB21~PB2nを構成するEL素子が、データ信号D2に対応する駆動電流により同時に駆動される。

【0020】

このような動作が繰り返され、最終的に第mゲートラインにスキャン信号Smが印加されると、レッドデータライン、グリーンデータライン、ブルーデータラインに印加されるデータ信号Dnによって、第mゲートラインに接続されている画素PRm1~PBmnを構成するEL素子が同時に駆動される。

30

【0021】

以上のように、第1ゲートラインから第mゲートラインに順次スキャン信号S1~Smが印加されると、各ゲートラインに接続された画素PR11~PB1n、...、PRm1~PBmnが順次駆動される。これで1フレーム期間における画素の駆動が完了し、所定の画像がディスプレイされる。

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0022】

しかし、従来の有機電界発光表示装置は、各画素が3個の単位画素（レッド単位画素、グリーン単位画素、ブルー単位画素）で構成されており、レッド単位画素別、グリーン単位画素別、及びブルー単位画素毎に、レッドEL素子R、グリーンEL素子G、ブルーEL素子Bを駆動させるための駆動素子、すなわちスイッチング薄膜トランジスタ及び駆動薄膜トランジスタとキャパシタが各々配列されていた。また、各単位画素には、駆動素子にデータ信号Dを供給するためのデータラインと第1電源電圧Vddを供給するための共通電源ラインが配列されていた。

【0023】

50

すなわち、従来、画素ごとに3個のデータライン及び3個の電源ラインが配置されて、6個のトランジスタ(3個のスイッチング薄膜トランジスタと3個の駆動薄膜トランジスタ)と3個のキャパシタが要求された。このように、各画素に複数の配線と複数の素子を配列されなければならなかったため、回路構成が複雑となり、発光素子の開口率が制限されて、収率が低下する問題があった。

【0024】

また、表示装置がますます高情細化されることによって、各画素の面積が減少し、この結果、一つの画素に多くの要素を配列することが難しくなっている。そして、さらに開口率が減少する問題もあった。

【0025】

10

本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、その目的は、発光素子の開口率と収率の向上が可能であり、パネル空間の活用が容易な表示装置のピクセル回路、表示装置、及びその駆動方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0026】

上記課題を解決するために、本発明の第1の観点によれば、複数個のゲートラインと複数のデータラインが配列されて、その交差部にピクセル回路が構成される表示装置のピクセル回路が提供される。そして、このピクセル回路は、所定区間内で発光する複数の発光素子と、複数の発光素子に共通連結されて、複数の発光素子を駆動するためのアクティブ素子と、アクティブ素子に連結して複数の発光素子の駆動制御信号をアクティブ素子に伝達する発光制御ラインを含み、アクティブ素子は発光制御ラインを通じて伝えられる駆動制御信号にしたがって所定区間内で所定期間ごとに複数の発光素子を次々と駆動して、複数の発光素子は所定期間ごとに次々と発光して所定区間で所定の色を具現することを特徴とする。

20

【0027】

ここで、発光制御ラインは、アクティブ素子に電源電圧を伝達する電源電圧ラインであり、電源電圧ラインは複数の発光素子の駆動信号を所定区間内で所定期間ごとに次々とアクティブ素子に伝達することを特徴とする。

【0028】

そして、発光素子の駆動信号は電源電圧であり、電源電圧が所定区間内で所定期間ごとにアクティブ素子に次々と伝えられることによってアクティブ素子は複数の発光素子の駆動電流を次々と出力することによって発光素子を時分割的に順次駆動させることを特徴とする。

30

【0029】

また、所定区間は1フレームであって、所定区間はサブフレームであって、1フレームは複数のサブフレームに分割され、複数の発光素子は1フレーム内で各サブフレームごとに順次駆動されることを特徴とする。

【0030】

また、所定区間は1フレームであって、所定区間はサブフレームであって、1フレームは3個以上のサブフレームに分割され、複数の発光素子は1フレーム内で各サブフレームごとに順次駆動されて、残りの少なくとも一つのサブフレームでは複数の発光素子のうち一つが再び駆動されたりまたは複数の発光素子が同時に駆動されて明るさを調節することを特徴とする。

40

【0031】

ここで、残りの少なくとも一つのサブフレームは複数のサブフレームのうち、任意に選択されることを特徴とする。

【0032】

そして、アクティブ素子は、発光制御ラインから伝えられる駆動制御信号にしたがって複数の発光素子の発光時間を調節してホワイトバランスを調節する。

【0033】

50

また、発光素子は、R、G、BまたはホワイトEL（電界発光）素子であることを特徴とする。

【0034】

そして、複数の発光素子は、第1電極がアクティブ素子に連結されて、第2電極が第2電源電圧に共通連結される。

【0035】

また、アクティブ素子は、発光素子を駆動するための少なくとも一つ以上のスイッチング素子で構成される。

【0036】

また、アクティブ素子を構成するスイッチング素子は薄膜トランジスタ、薄膜ダイオード、ダイオード、またはTRS（Triodic Rectifying Switch：3整流スイッチ）のうちいずれか一つであることを特徴とする。

【0037】

また、アクティブ素子は、ゲートラインを通じて伝えられるスキャン信号によってデータラインを通じて伝えられるデータ信号を伝達するスイッチング手段と、スイッチング手段から伝えられるデータ信号によって発光素子に駆動信号を伝達する駆動手段を含む。

【0038】

上記課題を解決するために、本発明の第2の観点によれば、複数のゲートラインとデータラインが配列されて、その交差部にピクセル回路が構成される表示装置のピクセル回路が提供される。そして、ピクセル回路は、所定区間内で発光する複数の発光素子と、複数の発光素子に共通連結されて、複数の発光素子を次々と駆動するためのアクティブ素子と、複数の発光素子に各々連結して駆動制御する発光制御ラインを含むが、複数の発光素子は所定期間内で所定区間ごとに次々と発光して所定区間で所定の色を具現することを特徴とする。

【0039】

発光制御ラインは、アクティブ素子の第2電源電圧を伝達する第2電源電圧ラインであり、第2電源電圧ラインは複数の発光素子に駆動制御信号を所定区間内で所定期間ごとに次々と伝達することを特徴とする。

【0040】

そして、発光素子の駆動信号は第2電源電圧であり、第2電源電圧が所定区間内で所定期間ごとに複数の発光素子に次々と伝えられることによって発光素子は時分割的に順次駆動されることを特徴とする。

【0041】

そして、複数の発光素子は、第1電極がアクティブ素子に共通連結されて、第2電極が第2電源電圧ラインに各々連結されることを特徴とする。

【0042】

上記課題を解決するために、本発明の第3の観点によれば、レッド、グリーン、ブルーEL素子と、レッド、グリーン、ブルーデータ信号を順次伝達するための一つまたはそれ以上のスイッチングトランジスタと、スイッチングトランジスタに共通連結されてスイッチングトランジスタから順次伝達されたレッド、グリーン、ブルーデータ信号によってレッド、グリーン、ブルーEL素子を駆動させる複数個以上が駆動手段を備えた表示装置のピクセル回路が提供される。そしてこのピクセル回路は、レッド、グリーン、ブルーEL素子は複数個以上が駆動手段に各々連結され、該当する発光制御信号にしたがって駆動手段から伝えられる駆動信号にしたがって次々と発光することを特徴とする。

【0043】

そして、発光制御信号は電源電圧であり、複数個以上の駆動手段に次々と第1電源電圧を出力させることによってレッド、グリーン、ブルーEL素子を発光制御することを特徴とする。

【0044】

そして、レッド、グリーン、ブルーEL素子は、少なくとも3サブフレームで構成され

10

20

30

40

50

る1フレーム内で各サブフレームごとに該当する発光制御信号にしたがって順次駆動されることを特徴とする。

【0045】

また、レッド、グリーン、ブルーEL素子は、3サブフレーム内で次々と駆動されて、残りのサブフレームではレッド、グリーン、ブルーEL素子が個別に駆動されたりまたは複数のEL素子が駆動される。

【0046】

また、レッド、グリーン、ブルーEL素子は、各サブフレーム内で該当する発光制御信号により発光時間が調節されてホワイトバランスが調節される。

【0047】

上記課題を解決するために、本発明の第4の観点によれば、レッド、グリーン、ブルーEL素子と、レッド、グリーン、ブルーデータ信号を順次伝達するための一つまたはそれ以上のスイッチングトランジスタと、スイッチングトランジスタに共通連結されてスイッチングトランジスタから順次伝達されたレッド、グリーン、ブルーデータ信号によってレッド、グリーン、ブルーEL素子を駆動させる複数個以上の駆動手段を備えた表示装置の 픽セル回路が提供される。そしてこの 픽セル回路は、レッド、グリーン、ブルーEL素子は第1電極が複数個以上が駆動手段に各々連結されて、第2電極が第2電源電圧ラインに各々連結されて第2電源電圧ラインから伝えられる発光制御信号にしたがって駆動手段から伝えられる駆動信号にしたがって次々と発光することを特徴とする。

【0048】

ここで、複数個以上の駆動手段は、電源電圧を共通にすることを特徴とする。

【0049】

そして、駆動手段は、スイッチングトランジスタの第2電極に連結される駆動トランジスタと、駆動トランジスタのゲートと電源電圧間に連結するキャパシタを含む。

【0050】

そして、 픽セル回路は、しきい電圧の偏差を補償するしきい電圧補償手段をさらに含む。

【0051】

ここで、発光制御信号は第2電源電圧であり、レッド、グリーン、ブルーEL素子に次々と第2電源電圧を出力させることによってレッド、グリーン、ブルーEL素子を発光制御することを特徴とする。

【0052】

上記課題を解決するために、本発明の第5の観点によれば、レッド、グリーン、ブルーEL素子と、レッド、グリーン、ブルーデータ信号を順次伝達するための一つまたはそれ以上のスイッチングトランジスタと、スイッチングトランジスタに連結してスイッチングトランジスタから順次伝達されたレッド、グリーン、ブルーデータ信号によってレッド、グリーン、ブルーEL素子を順次駆動させる駆動トランジスタと、レッド、グリーン、ブルーデータ信号を貯蔵する貯蔵手段を備えた表示装置の 픽セル回路が提供される。そしてこの 픽セル回路は、レッド、グリーン、ブルーEL素子は第1電極が駆動トランジスタに共通連結されて、第2電極が第2電源電圧ラインに各々連結されて第2電源電圧ラインから伝えられる発光制御信号にしたがって駆動トランジスタから伝えられる駆動信号にしたがって次々と発光することを特徴とする。

【0053】

ここで、発光制御信号は第2電源電圧であり、レッド、グリーン、ブルーEL素子に次々と第2電源電圧を出力させることによってレッド、グリーン、ブルーEL素子を発光制御することを特徴とする。

【0054】

上記課題を解決するために、本発明の第6の観点によれば、複数のゲートラインとデータラインが交差してその交差部に構成される 픽セル回路を含む有機電界発光表示装置が提供される。そしてこの装置において、 픽セル回路は、ゲートがゲートラインに連結さ

10

20

30

40

50



れて、ソースがデータラインに連結された第1トランジスタと、第1トランジスタのドレインにゲートが連結されて、ソースにレッド電源電圧ラインが連結された第2トランジスタと、レッド電源電圧を供給するレッド電源電圧ラインと、第2トランジスタのゲートとレッド電源電圧間に連結した第1キャパシタと、第1トランジスタのドレインにゲートが連結される第3トランジスタと、グリーン電源電圧を供給するグリーン電源電圧ラインと、第3薄膜トランジスタのゲートとグリーン電源電圧ライン間に連結される第2キャパシタと、ゲートに第1トランジスタのドレインが連結される第4トランジスタと、ブルー電源電圧を供給するブルー電源電圧ラインと、第4トランジスタのゲートとブルー電源電圧ライン間に連結される第3キャパシタと、第2ないし第4トランジスタのドレインに各々第1電極が連結されて、第2電極が共通接地されたレッド、グリーン、ブルーEL素子を含むことを特徴としている。

10

## 【0055】

上記課題を解決するために、本発明の第7の観点によれば、複数のゲートラインとデータラインが交差してその交差部に構成されるピクセル回路を含む有機電界発光表示装置が提供される。そしてこの装置において、ピクセル回路は、ゲートがゲートラインに連結されて、ソースがデータラインに連結された第1トランジスタと、第1トランジスタのドレインにゲートが連結される第2トランジスタと、第2トランジスタのゲートとソース間に連結された第1キャパシタと、第1トランジスタのドレインにゲートが連結される第3トランジスタと、第3トランジスタのゲートとソース間に連結される第2キャパシタと、ゲートに第1薄膜トランジスタのドレインが連結される第4トランジスタと、第4トランジスタのゲートとソース間に連結される第3キャパシタと、第2ないし第4トランジスタの各ソースに共通連結される電源電圧ラインと、第2ないし第4トランジスタのドレインに各々第1電極が連結されるレッド、グリーン、ブルーEL素子と、レッドEL素子の第2電極に連結されるレッド第2電源電圧ラインと、グリーンEL素子の第2電極に連結されるグリーン第2電源電圧ラインと、ブルーEL素子の第2電極に連結されるブルー第2電源電圧ラインを含むことを特徴としている。

20

## 【0056】

上記課題を解決するために、本発明の第8の観点によれば、複数のゲートラインとデータラインが交差してその交差部に構成されるピクセル回路を含む有機電界発光表示装置が提供される。そしてこの装置において、ピクセル回路は、ゲートがゲートラインに連結されて、ソースがデータラインに連結された第1トランジスタと、第1トランジスタのドレインにゲートが連結されて、ソースに電源電圧ラインが連結された第2トランジスタと、第2トランジスタのソースに連結される電源電圧ラインと、第2トランジスタのゲートと電源電圧ライン間に連結されたキャパシタと、第2トランジスタのドレインに各々第1電極が共通連結されるレッド、グリーン、ブルーEL素子と、レッドEL素子の第2電極に連結される第2レッド電源電圧ラインと、グリーンEL素子の第2電極に連結される第2グリーン電源電圧ラインと、ブルーEL素子の第2電極に連結される第2ブルー電源電圧ラインを含むことを特徴としている。

30

## 【0057】

上記課題を解決するために、本発明の第9の観点によれば、複数のゲートライン、複数のデータライン及び複数の電源ラインと、複数のゲートライン、データライン及び電源ラインのうち該当する一つのゲートライン、データライン及び電源ラインに各々連結した複数の画素を含んで、各画素は少なくともレッド、グリーン、ブルー発光素子を備える表示装置の駆動方法が提供される。そしてこの方法は、各画素には所定区間内に所定期間ごとに同一なデータラインを通じてレッド、グリーン、ブルーデータが順次提供されて、レッド、グリーン、ブルー発光素子が時分割的に順次駆動されることによって、所定区間内で所定の色を具現することを特徴とする。

40

## 【0058】

上記課題を解決するために、本発明の第10の観点によれば、複数のゲートライン、複数のデータライン及び複数の電源電圧ラインと、複数のゲートライン、データライン及び

50

電源電圧ラインのうち該当する一つのゲートライン，データライン及び電源電圧ラインに各々連結した複数の画素を含んで，各画素は少なくともレッド，グリーン，ブルー発光素子を備える表示装置の駆動方法が提供される。そしてこの方法は，複数のゲートラインのうち該当する一つのゲートラインに所定期間内に所定期間ごとにスキャン信号を発生して，スキャン信号が発生する時ごとに複数のデータラインのうち該当する一つのデータラインにレッド，グリーン，ブルーデータを順次印加してレッド，グリーン，ブルー駆動信号を発生し，第1電源電圧から次々と印加される発光制御信号により該当する一つのゲートラインに連結した画素のレッド，グリーン，ブルー発光素子を順次駆動して所定期間内所定期間内で所定の色を具現することを特徴とする。

【0059】

10

ここで，所定期間は3個の所定期間を含み，3個の所定期間レッド，グリーン，ブルー発光素子は一つずつ発光されて，所定期間レッド，グリーン，ブルー発光素子が次々と発光されることを特徴とする。

【0060】

上記課題を解決するために，本発明の第11の観点によれば，複数のゲートライン，複数のデータライン，複数の電源ライン及び複数の第2電源電圧ラインと，複数のゲートライン，データライン及び電源ラインのうち該当する一つのゲートライン，データライン，電源電圧ライン及び第2電源電圧ラインに各々連結した複数の画素を含んで，各画素は少なくともレッド，グリーン，ブルー発光素子を備える表示装置の駆動方法が提供される。そしてこの方法は，複数のゲートラインのうち該当する一つのゲートラインに所定期間内に所定期間ごとにスキャン信号を発生して，スキャン信号が発生する時ごとに複数のデータラインのうち該当する一つのデータラインにレッド，グリーン，ブルーデータを順次印加してレッド，グリーン，ブルー駆動信号を発生し，第2電源電圧ラインから次々と印加される発光制御信号により該当する一つのゲートラインに連結した画素のレッド，グリーン，ブルー発光素子を順次駆動して所定期間内所定期間内で所定の色を具現する。

20

【発明の効果】

【0061】

本発明によれば，素子数及び配線数が減少するため，発光素子の開口率が向上し，また負荷の減少によって各画素間の電圧降下及び信号伝送遅延が防止される。また，画素構成及び配線が簡素化されるため，製造工数が短縮し，製造原価が低減する。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0062】

以下に添付図面を参照しながら，本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお，本明細書及び図面において，実質的に同一の機能構成を有する構成要素については，同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0063】

(第1の実施の形態)

図4は，本発明の第1の実施の形態に係る表示装置の構成を示したブロック図である。

【0064】

同図中，符号100はデータドライバを示し，符号200はスキャンドライバを示し，符号300は第1電源電圧駆動制御部を示し，符号400は画素部を示している。

40

【0065】

図示したように，本実施の形態に係る表示装置は，選択信号を出力するスキャンドライバ200，RGB(赤緑青)データ信号を出力するデータドライバ100，電源電圧を順次発生する第1電源電圧駆動制御部300，及び画素部400を備える。

【0066】

スキャンドライバ200は，ゲートラインを通じてスキャン信号S1～Smを順次画素部400に出力する。データドライバ100は，RGBデータ信号D1～Dnを，データラインを通じて，順次画素部400に向けて出力する。第1電源電圧駆動制御部300は，電源電圧Vdd(R1)，Vdd(G1)，Vdd(B1)～Vdd(Rm)，Vdd

50

(Gm), Vdd(Bm) (図中, 「VDD R, G, B1 ~ VDD R, G, Bm」と表記)を, 1フレーム期間にスキャン信号が画素部400に入力されるごとに順次発生させて, 画素部400のレッドEL素子, グリーンEL素子, 及びブルーEL素子を発光制御する。

#### 【0067】

このように, 本発明の第1の実施の形態の主要特徴は, 各画素に含まれるレッドEL素子, グリーンEL素子, 及びブルーEL素子が各々, 画素部400に接続された第1電源電圧駆動制御部300の順次駆動によって発光制御される点にある。

#### 【0068】

図6は, 第1の実施の形態に係る表示装置に備えられた画素部400の構成を示したブロック図である。

#### 【0069】

同図中, 符号100はデータドライバを示し, 符号111 ~ 11mはデータラインを示し, 符号200はスキャンドライバを示し, 符号211 ~ 21mはゲートラインを示し, 符号300は第1電源電圧駆動制御部を示し, 符号311 ~ 31mは第1電源電圧ラインを示し, 符号P11 ~ Pmnは画素を示している。

#### 【0070】

画素部400は, スキャンドライバ200からスキャン信号S1 ~ Smが各々供給される複数のゲートライン211 ~ 21mと, データドライバ100からRGBデータ信号D1 ~ Dnが伝えられる複数のデータライン111 ~ 11nと, 第1電源電圧駆動制御部300から発光制御信号Vdd(R1), Vdd(G1), Vdd(B1) ~ Vdd(Rm), Vdd(Gm), Vdd(Bm)が各々供給される複数の第1電源電圧ライン311 ~ 31mと, 画素P11 ~ Pmnを含む。

#### 【0071】

ここで, 複数の画素P11 ~ Pmn各々は, 該当する一つのゲートライン211 ~ 21mとデータライン111 ~ 11n, そして第1電源電圧ライン311 ~ 31mに接続される。

#### 【0072】

例えば, 画素P11は, 複数のゲートライン211 ~ 21mのうち第1スキャン信号S1を供給する第1ゲートライン211と, 複数のデータライン111 ~ 11nのうち第1RGBデータ信号D1を供給する第1データライン111と, 複数の第1電源電圧ライン311 ~ 31mのうち第1発光制御信号Vdd(R1), Vdd(G1), Vdd(B1)を出力する第1電源電圧ライン311に接続されている。

#### 【0073】

各画素P11 ~ Pmnには, 所定のラインを通じて, 対応するスキャン信号S1, S2, S3, ..., Smと, RGBデータ信号D1 ~ Dnが順次提供され, 対応する第1電源電圧ラインを通じて発光制御信号Vdd(R1), Vdd(G1), Vdd(B1) ~ Vdd(Rm), Vdd(Gm), Vdd(Bm)が順次印加される。そして, 各画素P11 ~ Pmnに含まれるレッドEL素子R, グリーンEL素子G, ブルーEL素子Bは, 次々と印加される発光制御信号Vdd(R1), Vdd(G1), Vdd(B1) ~ Vdd(Rm), Vdd(Gm), Vdd(Bm)により, 1フレームを所定周期として, 次々と発光して所定の色相を表示する。

#### 【0074】

図8は, 本発明の第1の実施の形態に係る表示装置のピクセル回路のブロック構成図を示したものであって, 図10Aは, 図8のピクセル回路の詳細回路図の一例を示したものである。

#### 【0075】

同図中, 符号111はデータラインを示し, 符号211はゲートラインを示し, 符号410はアクティブ素子を示し, 符号430はスイッチング手段を示し, 符号440は駆動手段を示し, 符号441aは第1駆動手段を示し, 符号441bは第2駆動手段を示し,

10

20

30

40

50

符号 4 4 1 c は第 3 駆動手段を示し，符号 4 5 0 は表示手段を示し，符号 3 1 1 R はレッド第 1 電源電圧ラインを示し，符号 3 1 1 G はグリーン第 1 電源電圧ラインを示し，符号 3 1 1 B はブルー第 1 電源電圧ラインを示している。

【 0 0 7 6 】

図示したように，第 1 の実施の形態に係るピクセル回路は，アクティブスイッチング素子 4 1 0 と表示手段 4 5 0 を備える。

【 0 0 7 7 】

アクティブスイッチング素子 4 1 0 は，第 1 ゲートライン 2 1 1，第 1 データライン 1 1 1，及び第 1 電源電圧ライン 3 1 1 に接続されている。ここで，第 1 電源電圧ライン 3 1 1 は，レッド第 1 電源電圧ライン 3 1 1 R，グリーン第 1 電源電圧ライン 3 1 1 G，及びブルー第 1 電源電圧ライン 3 1 1 B を含んで成る。

10

【 0 0 7 8 】

表示手段 4 5 0 は，アクティブ素子 4 1 0 に共通接続されるレッド E L 素子 R，グリーン E L 素子 G，ブルー E L 素子 B を含んでいる。

【 0 0 7 9 】

また，アクティブ素子 4 1 0 は，ゲートライン 2 1 1 とデータライン 1 1 1 に各々接続されたスイッチング手段 4 3 0 と，スイッチング手段 4 3 0 と表示手段 4 5 0 に各々接続された駆動手段 4 4 0 を含む。

【 0 0 8 0 】

第 1 の実施の形態に係るピクセル回路において，アクティブ素子 4 1 0 に含まれる駆動手段 4 4 0 には，レッド E L 素子 R，グリーン E L 素子 G，ブルー E L 素子 B が共通接続される。そして，1 フレーム期間において，レッド E L 素子 R，グリーン E L 素子 G，ブルー E L 素子 B が次々と駆動される。そして，本実施の形態において，ディスプレイのための一つのフレーム期間は，レッド E L 素子 R が発光する第 1 サブフレームと，グリーン E L 素子 G が発光する第 2 サブフレームと，ブルー E L 素子 B が発光する第 3 サブフレームに分割される。

20

【 0 0 8 1 】

これを詳細に説明する。一つのフレームのうち，まず第 1 サブフレームでは，ゲートライン 2 1 1 を介してスキャン信号 S 1 がスイッチング手段 4 3 0 に印加される。これによって，スイッチング手段 4 3 0 は，スイッチングオンし，データライン 1 1 1 から伝えられるデータ信号を駆動手段 4 4 0 に伝達する。すなわち，駆動手段 4 4 0 は，データライン 1 1 1 を通じてレッドデータ信号 D R 1 が入力され，レッド第 1 電源電圧ライン 3 1 1 R を通じてレッド第 1 電源電圧 V d d R 1 ( 発光制御信号 V d d ( R 1 ) ) が印加されると，レッドデータ信号 D R 1 に応じて，レッド E L 素子 R を第 1 サブフレーム期間発光させる。そして，この第 1 サブフレーム期間では，グリーン E L 素子 G とブルー E L 素子 B はオフされる ( 発光しない ) 。

30

【 0 0 8 2 】

次に，第 2 サブフレームでは，スキャン信号 S 1 によりスイッチング手段 4 3 0 がオンされて，データライン 1 1 1 から伝えられたグリーンデータ信号 D G 1 が駆動手段 4 4 0 に伝達される。駆動手段 4 4 0 は，グリーンデータ信号 D G 1 が入力され，グリーン第 1 電源電圧 V d d G ( 発光制御信号 V d d ( G ) 1 ) が伝えられると，グリーンデータ信号 D G 1 に応じて，グリーン E L 素子 G を発光させる。このとき，レッド E L 素子 R とブルー E L 素子 B はオフさせる。

40

【 0 0 8 3 】

続く第 3 サブフレームでは，ゲートライン 2 1 1 を通じて入力されるスキャン信号 S 1 によってスイッチング手段 4 3 0 がオンされて，データライン 1 1 1 から伝えられたブルーデータ信号 D B 1 が駆動手段 4 4 0 に伝達される。駆動手段 4 4 0 は，ブルーデータ信号 D B 1 が入力され，ブルー電源電圧ライン 3 1 1 B からブルー第 1 電源電圧 V d d B 1 ( 発光制御信号 V d d ( B ) 1 ) が印加されると，ブルーデータ D B 1 に応じて，ブルー E L 素子 B を発光させる。このとき，レッド E L 素子 R とグリーン E L 素子 G はオフさ

50

れる。

【0084】

このように1フレーム期間において、レッドEL素子R、グリーンEL素子G、ブルーEL素子Bが時分割的に順次駆動されることによって画素P11が所定色相の光を発光する。この結果、所定の画像がディスプレイされる。

【0085】

ここまで、表示手段450が、レッドEL素子R、グリーンEL素子G、及びブルーEL素子Bを含む場合に即して本発明の実施の形態を説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。各EL素子に代えて、FED(Field Emission Display)、PDP(Plasma Display Panel)等を用いることも可能である。また、レッドEL素子R、グリーンEL素子G、ブルーEL素子Bに、第4のEL素子(例えば、ホワイトEL素子)を追加するようにしてもよい。

【0086】

次に、図8のピクセル回路を、図10Aを参照しながらより詳細に説明する。なお、ここでは代表的に画素P11(図6参照)について説明するが、その他の画素P12~Pmnは画素P11と略同一の構成を有している。

【0087】

画素P11(図6参照)は、ゲートライン211、データライン111、3本の第1電源電圧ライン311R、311G、311B、スイッチング手段430、駆動手段440、及び表示手段450を含む。同図に示した第1電源電圧駆動制御部300は、第1電源電圧ライン311R、311G、311Bに対して、第1電源電圧VDDR、VDDG、Vddb(第1発光制御信号Vdd(R1)、Vdd(G1)、Vdd(B1))を順次印加するものである。

【0088】

スイッチング手段430は、スイッチング薄膜トランジスタM1から構成されている。このスイッチング薄膜トランジスタM1は、そのゲートがゲートライン211に接続されており、そのソースがデータライン111に接続されており、ドレインが共通ラインCLに接続されている。この共通ラインCLには、駆動手段440も接続されている。

【0089】

駆動手段440は、図10Aに示したように、第1駆動手段441a、第2駆動手段441b、及び第3駆動手段441cを含んでいる。第1駆動手段441aにはレッド第1電源電圧ライン311RとレッドEL素子Rが接続され、第2駆動手段441aにはグリーン第1電源電圧ライン311GとグリーンEL素子Gが接続され、第3駆動手段441cにはブルー第1電源電圧ライン311BとブルーEL素子Bが接続されている。

【0090】

スイッチング薄膜トランジスタM1は、スキャン信号S1に応じてスイッチング動作を行い、データ信号を第1駆動手段441a、第2駆動手段441b、及び第3駆動手段441cに与える。これによって、第1駆動手段441a、第2駆動手段441b、及び第3駆動手段441cはそれぞれ、レッドEL素子R、グリーンEL素子G、ブルーEL素子Bに駆動電流を供給する。この結果、レッドEL素子Rはレッド光を発光し、グリーンEL素子Gはグリーン光を発光し、ブルーEL素子Bはブルー光を発光する。このとき、レッド第1電源電圧ライン311Rは、レッドEL素子Rに対して電源電圧を供給し、グリーン第1電源電圧ライン311Gは、グリーンEL素子Gに対して電源電圧を供給し、ブルー第1電源電圧ライン311Bは、ブルーEL素子Bに対して電源電圧を供給する。

【0091】

図10Aに示したように、スイッチング薄膜トランジスタM1は、ゲートにゲートライン211が接続されており、ソースにデータライン111が接続されている。そして、スイッチング薄膜トランジスタM1のドレインが接続される共通ラインCLには、各駆動手段441a、441b、441cが接続されている。駆動手段440は、スイッチング薄膜トランジスタM1のドレインと第1電源電圧Vdd間に接続されたキャパシタC1、C

10

20

30

40

50

2, C3と、これらキャパシタC1, C2, C3と接続されてゲートがスイッチング薄膜トランジスタM1のドレインに接続される駆動薄膜トランジスタM2, M3, M4で構成される。駆動薄膜トランジスタM2, M3, M4の各ソースは、電源電圧ライン311R, 311G, 311Bと接続されており、各ドレインはEL素子R, G, Bと接続されている。そして、EL素子R, G, Bは、カソードが第1ノードN1に接続されている。この第1ノードN1は、第2電源電圧Vssの伝送ラインと接続されている。

【0092】

なお、駆動手段441a, 441b, 441cはそれぞれ、駆動薄膜トランジスタM2, M3, M4のしきい電圧を補償するためのしきい電圧補償手段(図示せず)をさらに含むことも望ましい。

10

【0093】

第1の実施の形態においては、一つのスイッチング薄膜トランジスタM1に駆動薄膜トランジスタM2, M3, M4が共通接続され、各EL素子R, G, Bに電源電圧VddR, G, Bを順次印加することによって各EL素子R, G, Bを発光制御することの特徴としている。これを図10Bのタイミング図を参照しながら説明する。

【0094】

従来、複数のゲートラインにスキャンドライバ20からスキャン信号S1~Smが各々次々と印加されて1フレーム期間にm個のスキャン信号が印加されると、各スキャン信号S1~Smが印加されるごとにデータドライバ100からレッド, グリーン, ブルーデータ信号Dn(DR1~DRn, DG1~D Gn, DB1~DBn)が同時にレッド, グリー

20

【0095】

これに対して、第1の実施の形態によれば、1フレームが3サブフレームに分割されて、1フレーム期間に3m個のスキャン信号が印加される。第1サブフレーム期間では、ゲートラインにスキャン信号S1が印加され、スイッチング薄膜トランジスタM1がターンオンして、データライン111~11nからレッドデータ信号DR1が駆動薄膜トランジスタM2, M3, M4に供給される。このとき、第1電源電圧駆動制御部300は、レッド第1電源電圧ライン311Rにレッド発光信号Vdd(R1)を印加して、グリーン第1電源電圧Vdd(G1)とブルー第1電源電圧Vss(B1)をオフするように制御する。すなわち、レッド第1電源電圧Vdd(R1)は発光信号として出力される。一方、グリーン第1電源電圧Vdd(G1)及びブルー第1電源電圧Vdd(B1)は、オフする。

30

【0096】

そして、第1駆動薄膜トランジスタM2は、ゲート-ソース間電位が形成されて、駆動信号をレッドEL素子Rに出力する。これに対して、第2駆動薄膜トランジスタM3及び第3駆動薄膜トランジスタM4は、該電源電圧が遮断されるのでゲート-ソース間電位が形成されない。それゆえ、グリーンEL素子GとブルーEL素子Bは、第1サブフレーム期間オフされる。

【0097】

40

所定時間が経過し、第1サブフレームから第2サブフレームへ移行すると、まずゲートライン211にスキャン信号S1が印加されることによってスイッチング薄膜トランジスタM1がオンされて、データライン111~11nからグリーンデータ信号DG1が駆動トランジスタM2, M3, M4に伝えられる。

【0098】

そして、第1電源電圧駆動制御部300は、グリーン第1電源電圧ライン311Gに対してグリーン第1電源電圧Vdd(G1)を出力し、レッド第1電源電圧Vdd(R1)及びブルー第1電源電圧Vdd(B1)を出力しない。これによって、第2駆動薄膜トランジスタM3は、ターンオンされてグリーンEL素子Gに駆動電流を出力する。また、レッドEL素子Rは、レッド第1電源電圧Vdd(R1)が遮断されることによってオフ状

50

態となる。同様に、ブルーEL素子Bもブルー第1電源電圧Vdd(B)が遮断されることによってオフ状態となる。

【0099】

次の第3サブフレーム期間では、ゲートライン211にスキャン信号S1が印加されると、スイッチング薄膜トランジスタM1は、オンされてデータライン111~11nから与えられたブルーデータ信号DB1を第3駆動薄膜トランジスタM4に伝達する。

【0100】

そして、第1電源電圧駆動制御部300からブルー発光制御信号が印加されることによって、ブルー電源電圧Vdd(B1)は、第3駆動薄膜トランジスタM4に印加される。また、レッド第1電源電圧Vdd(R1)及びグリーン第1電源電圧Vdd(G1)は遮断される。これによって、ブルーEL素子Bはオン状態となり、レッドEL素子RとグリーンEL素子Gはオフ状態となる。

10

【0101】

1フレームの各サブフレームにおいて、第2ゲートライン212にスキャン信号が印加されると、データライン111~11nからレッド、グリーン、ブルーデータ信号D2(DR1~DRn, DG1~D Gn, DB1~DBn)が次々と第2ゲートライン212に接続された画素P21~P2nのレッド、グリーン、ブルーEL素子に印加される。また、レッド、グリーン、ブルー第1電源電圧ライン312R, 312G, 312Bから電源電圧が次々と各駆動薄膜トランジスタM2, M3, M4に印加される。これによって、駆動薄膜トランジスタM2, M3, M4が順次ターンオンされて、レッド、グリーン、ブルーデータ信号D2(DR1~DRn, DG1~D Gn, DB1~DBn)に対応する駆動電流がレッドEL素子R, グリーンEL素子G, ブルーEL素子Bに順次提供されて、各EL素子が駆動される。

20

【0102】

このような動作を繰り返して、1フレームの各サブフレームにおいて、第mゲートライン21mにスキャン信号が印加されると、データライン111~11nにレッド、グリーン、ブルーデータ信号Dn(DR1~DRn, DG1~D Gn, DB1~DBn)が順次印加される。また、第mゲートライン21mに接続された画素Pm1~PmnのレッドEL素子R, グリーンEL素子G, ブルーEL素子Bを順次制御するための第1電源電圧Vdd(R), Vdd(G), Vdd(B)が順次発生して、駆動薄膜トランジスタM2, M3, M4が順次ターンオンされる。これによって、レッド、グリーン、ブルーデータ信号Dn(DR1~DRn, DG1~D Gn, DB1~DBn)に対応する駆動電流がレッドEL素子R, グリーンEL素子G, ブルーEL素子Bに順次提供されて、各EL素子が駆動される。

30

【0103】

このように、本実施の形態によれば、1フレームは3サブフレームに分割されて、各サブフレーム期間において、レッドEL素子R, グリーンEL素子G, ブルーEL素子Bが順次駆動され、結果的に所定の画像がディスプレイされる。このとき、レッドEL素子R, グリーンEL素子G, ブルーEL素子Bは次々と駆動されるが、順次駆動される時間が非常に短いため、人間の目にはレッドEL素子R, グリーンEL素子G, ブルーEL素子Bが同時に駆動される場合と同等に認識される。したがって、画像を正常にディスプレイすることが可能となる。

40

【0104】

本実施の形態において、レッドEL素子R, グリーンEL素子G, ブルーEL素子Bを備える一つの画素は、各EL素子を駆動するために、一つのゲートライン、一つのデータライン、及びレッド、グリーン、ブルーEL素子に共通の共通ラインCLに接続された一つのスイッチングトランジスタM1(スイッチング手段430)と、駆動トランジスタM2, M3, M4とキャパシタC1, C2, C3を含む駆動手段440を備えている。このように、本実施の形態によれば、従来に比べて構成素子の数が減少し、非常に簡単な構成の画素駆動回路が提供される。

50

## 【 0 1 0 5 】

また、本実施の形態に係る表示装置は、レッド、グリーン、ブルー E L 素子 R, G, B の発光時間を調節してホワイトバランス (White Balance) を調節することができる。これは、レッド、グリーン、ブルー第 1 電源電圧 V d d ( R ), V d d ( G ), V d d ( B ) が印加される時間を調節してレッド、グリーン、ブルー E L 素子 R, G, B の発光時間を調節することによって実現可能である。

## 【 0 1 0 6 】

図 1 0 C に示したように、各サブフレームにおいて、レッド、グリーン、ブルー第 1 電源電圧 V d d R, G, B の出力時間 T 1 1, T 1 2, T 1 3 を調節することによって、レッド E L 素子 R, グリーン E L 素子 G, ブルー E L 素子 B の各発光時間を調節することが可能となる。これによってホワイトバランスが調節される。

10

## 【 0 1 0 7 】

例えば、第 1 電源電圧駆動制御部 3 0 0 からレッド、グリーン、ブルー第 1 電源電圧ライン 3 1 1 ~ 3 1 m に対するレッド第 1 電源電圧 V d d R の出力時間 (ターンオン時間) T 1 1 を、グリーン第 1 電源電圧 V d d G の出力時間 (ターンオン時間) T 1 2 及びブルー第 1 電源電圧 V d d B の出力時間 (ターンオン時間) T 1 3 よりも相対的に長く調整し、グリーン第 1 電源電圧 V d d G の出力時間 T 1 2 をブルー第 1 電源電圧 V d d B の出力時間 T 1 3 より相対的に短く調整する。このようにしてホワイトバランスの調節が図られる。

## 【 0 1 0 8 】

20

(第 2 の実施の形態)

図 5 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る表示装置を示したブロック図である。

## 【 0 1 0 9 】

同図中、符号 1 0 0 はデータドライバを示し、符号 2 0 0 はスキャンドライバを示し、符号 4 0 0 は画素部を示し、符号 5 0 0 は第 2 電源電圧駆動制御部を示している。

## 【 0 1 1 0 】

図示したように、本実施の形態に係る表示装置は、選択信号を出力するスキャンドライバ 2 0 0, R G B (赤緑青) データ信号を出力するデータドライバ 1 0 0, 第 2 電源電圧を順次発生させる第 2 電源電圧駆動制御部 5 0 0, 及び画素部 4 0 0 を備える。

## 【 0 1 1 1 】

30

スキャンドライバ 2 0 0 は、ゲートライン 2 1 1 ~ 2 1 m を通じてスキャン信号 S 1 ~ S m を順次画素部 4 0 0 に出力する。データドライバ 1 0 0 は、R G B データ信号 D 1 ~ D n を、データライン 1 1 1 ~ 1 1 n を通じて、順次画素部 4 0 0 に向けて出力する。第 2 電源電圧駆動制御部 5 0 0 は、第 2 電源電圧 V s s ( R 1 ), V s s ( G 1 ), V s s ( B 1 ) ~ V s s ( R m ), V s s ( G m ), V s s ( B m ) (図中、「V S S R, G, B 1 ~ V S S R, G, B m」と表記) を、スキャン信号が画素部 4 0 0 に入力されるごとに順次発生させて、画素部 4 0 0 のレッド E L 素子 R, グリーン E L 素子 G, ブルー E L 素子 B を発光制御する。すなわち、本発明の第 2 の実施の形態の主要特徴は、各画素に含まれるレッド E L 素子、グリーン E L 素子、ブルー E L 素子が、画素部 4 0 0 に接続された第 2 電源電圧駆動制御部 5 0 0 の順次駆動によって発光制御される点にある。

40

## 【 0 1 1 2 】

図 7 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る表示装置に備えられた画素部 4 0 0 の構成を示したブロック図である。

## 【 0 1 1 3 】

画素部 4 0 0 は、スキャンドライバ 2 0 0 からスキャン信号 S 1 ~ S m が各々伝えられる複数のゲートライン 2 1 1 ~ 2 1 m と、データドライバ 1 0 0 から R G B データ信号 D 1 ~ D n が各々伝えられる複数のデータライン 1 1 1 ~ 1 1 n と、第 2 電源電圧駆動制御部 5 0 0 から発光制御信号 V s s ( R 1 ), V s s ( G 1 ), V s s ( B 1 ) ~ V s s ( R m ), V s s ( G m ), V s s ( B m ) が各々供給される複数の第 2 電源電圧ライン 5 1 1 ~ 5 1 n と、画素部 4 0 0 に電源電圧を供給する第 1 電源電圧ライン 3 2 1 ~ 3 2 n

50



と、複数の画素  $P_{11} \sim P_{mn}$  を含む。

【0114】

ここで、複数の画素  $P_{11} \sim P_{mn}$  は各々該当する一つのゲートライン  $2_{11} \sim 2_{1m}$  とデータライン  $1_{11} \sim 1_{1n}$ 、そして第1電源電圧ライン  $3_{21} \sim 3_{2m}$  と、レッド、グリーン、ブルー第2電源電圧ライン  $5_{11} \sim 5_{1m}$  に接続される。

【0115】

例えば、第1画素  $P_{11}$  は、第1ゲートライン  $2_{11}$  と、第1データライン  $1_{11}$  と、第1電源電圧ライン  $3_{21}$  と、第1発光制御信号  $V_{ssR}, G, B_1$  を出力する第2電源電圧ライン  $5_{11}$  に接続されている。

【0116】

各画素  $P_{11} \sim P_{mn}$  には、ゲートライン  $2_{11} \sim 2_{1m}$  を通じて対応するスキャン信号が順次入力され、データライン  $1_{11} \sim 1_{1n}$  を通じてRGBデータ信号  $D_1 \sim D_n$  が順次入力され、第1電源電圧ライン  $3_{21} \sim 3_{2m}$  を通じて第1電源電圧が印加され、第2電源電圧ライン  $5_{11} \sim 5_{1m}$  を通じてレッド、グリーン、ブルー発光制御信号  $V_{ssR}, G, B_1 \sim V_{ssR}, G, B_m$  が順次入力される。各画素  $P_{11} \sim P_{mn}$  は、スキャン信号  $S_1, S_2, S_3, \dots, S_m$  が印加されるごとに、レッド、グリーン、ブルーデータ信号  $V_{ssR}, G, B_1 \sim V_{ssR}, G, B_m$  が順次印加されて、レッド、グリーン、ブルー発光制御信号  $V_{ssR}, G, B_1 \sim V_{ssR}, G, B_m$  に従って、レッド、グリーン、ブルーデータ信号  $D_R, D_G, D_B$  に対応する光を順次発光する。この結果、1フレーム期間において所定の色が表示される。

【0117】

図9は、本発明の第2の実施の形態に係る表示装置の画素（ピクセル回路）を示したブロック図であって、図11Aは、図9のピクセル回路の詳細回路図である。

【0118】

同図中、符号  $1_{11}$  はデータラインを示し、符号  $2_{11}$  はゲートラインを示し、符号  $4_{10}$  はアクティブ素子を示し、符号  $4_{30}$  はスイッチング手段を示し、符号  $4_{40}$  は駆動手段を示し、符号  $4_{42a}$  は第1駆動手段を示し、符号  $4_{42b}$  は第2駆動手段を示し、符号  $4_{42c}$  は第3駆動手段を示し、符号  $5_{00}$  は第2電源電圧駆動制御部を示し、符号  $5_{11R}$  はレッド第2電源電圧ラインを示し、符号  $5_{11G}$  はグリーン第2電源電圧ラインを示し、符号  $5_{11B}$  はブルー第2電源電圧ラインを示している。

【0119】

図示したように、第2の実施の形態に係るピクセル回路は、アクティブスイッチング素子  $4_{10}$  と表示手段  $4_{50}$  を備える。

【0120】

アクティブ素子  $4_{10}$  は、スイッチング手段  $4_{30}$  と駆動手段  $4_{40}$  を含んでおり、ゲートライン  $2_{11}$ 、データライン  $1_{11}$ 、及び第1電源電圧ライン  $3_{21}$  に接続されている。また、駆動手段  $4_{40}$  には、レッド、グリーン、ブルーEL素子  $R, G, B$  が共通接続される。ここで、レッド、グリーン、ブルーEL素子  $R, G, B$  は各々、レッド、グリーン、ブルー第2電源電圧ライン  $5_{11R}, 5_{11G}, 5_{11B}$  に接続されている。そして、スイッチング手段  $4_{30}$  は、ゲートライン  $2_{11}$  とデータライン  $1_{11}$  に各々接続されており、駆動手段  $4_{40}$  は、スイッチング手段  $4_{30}$  と表示手段  $4_{50}$  間に接続構成されている。

【0121】

スイッチング手段  $4_{30}$  は、ゲートライン  $2_{11}$  を通じてスキャン信号  $S_1$  が印加されると、スイッチングオンされて、データライン  $1_{11}$  を通じて伝えられるデータ信号  $D_R, D_G, D_B$  を駆動手段  $4_{40}$  に伝達する。駆動手段  $4_{40}$  は、電源電圧  $V_{dd}$  とデータ信号  $D_1 (D_R)$  が印加されるとスイッチングオンされてレッドEL素子  $R$ 、グリーンEL素子  $G$ 、ブルーEL素子  $B$  に駆動電流を印加する。このとき、第2電源電圧駆動制御部  $5_{00}$  は、第2電源電圧ライン  $5_{11R}, 5_{11G}, 5_{11B}$  を通じてレッドEL素子  $R$ 、グリーンEL素子  $G$ 、ブルーEL素子  $B$  に第2電源電圧、すなわち発光制御信

10

20

30

40

50

号  $V_{ss}$  R, G, B 1 を順次供給する。これによって、レッド EL 素子 R, グリーン EL 素子 G, ブルー EL 素子 B は、1 フレームを 3 つに分割して得られる各サブフレーム期間において順次発光する。

#### 【0122】

これを詳細に説明すると、まず第 1 サブフレームでは、スイッチング手段 430 と駆動手段 440 を含むアクティブ素子 410 に対して、ゲートライン 211 を介してスキャン信号が入力され、データライン 111 を通じてレッドデータ DR1 が入力され、電源電圧ライン 321 を通じて電源電圧  $V_{dd}$  が入力される。これによって、アクティブ素子 410 は、入力されたレッドデータ DR1 に応じて、駆動電流を出力する。このとき、第 2 電源電圧駆動制御部 500 は、レッド第 2 電源電圧ライン 511 R を通じて、レッド発光信号  $V_{ss}$  R1 をレッド EL 素子 R に第 1 サブフレーム期間出力する。これによって、レッド EL 素子 R は、第 1 サブフレーム期間発光する。一方、グリーン EL 素子 G とブルー EL 素子 B は、グリーン、ブルー第 2 電源電圧ライン 511 G, 511 B からオフ信号が印加されるため、この第 1 サブフレーム期間はオフされる（発光しない）。

#### 【0123】

次に、第 2 サブフレームでは、スキャン信号 S1 とグリーンデータ信号 DG1, 及び電源電圧がアクティブ素子 410, すなわちスイッチング手段 430 と駆動手段 440 に伝えられる。これによって、スイッチング手段 430 は、スイッチングオンされて、グリーンデータ信号 DG1 を駆動手段 440 に伝達する。駆動手段 440 は、グリーンデータ信号 DG1 に応じて駆動電流を出力する。また、第 2 電源電圧駆動制御部 500 は、グリーン第 2 電源電圧ライン 511 G を通じてグリーン発光信号  $V_{ss}$  G1 をグリーン EL 素子 G に出力する。そして、グリーン EL 素子 G は、駆動手段 440 から出力されたグリーンデータ信号 DG1 に対応する駆動信号が印加されるため、第 2 サブフレーム期間発光する。なお、レッド EL 素子 R とブルー EL 素子 B は、第 2 電源電圧ライン 511 R, 511 B からオフ信号が伝えられるため、第 2 サブフレーム期間オフされる（発光しない）。

#### 【0124】

続く第 3 サブフレームでは、アクティブ素子 410 に対して、ゲートライン 211 を介してスキャン信号 S1 が入力され、データライン 321 を介してブルーデータ信号 DB1 が入力され、電源電圧ライン 321 から電源電圧が印加されると、駆動手段 440 は、上述したようにスイッチング手段 430 により伝えられたブルーデータ信号 DB1 に応じて駆動電流を出力する。また、第 2 電源電圧駆動制御部 500 は、ブルー発光信号  $V_{ss}$  B1 をブルー EL 素子 B に出力する。そして、ブルー EL 素子 B は、アクティブ素子 410 から出力された駆動電流が印加されて、第 3 サブフレーム期間発光する。なお、レッド EL 素子 R とグリーン EL 素子 G は、レッド、グリーン第 2 電源電圧ライン 511 R, 511 G からオフ信号が印加されるため、第 3 サブフレーム期間オフされる（発光しない）。

#### 【0125】

上述したように、本発明の第 2 の実施の形態によれば、第 2 電源電圧がレッド EL 素子 R, グリーン EL 素子 G, ブルー EL 素子 B に順次印加されるため、各レッド EL 素子 R, グリーン EL 素子 G, ブルー EL 素子 B が時分割的に順次駆動されて、所定色相が表示される。

#### 【0126】

アクティブ素子 410 は、スイッチング手段 430 と駆動手段 440 を含み、スイッチング手段 430 と駆動手段 440 は、レッド EL 素子 R, グリーン EL 素子 G, ブルー EL 素子 B を駆動するための少なくとも一つ以上のスイッチング素子で構成されている。このスイッチング素子は、薄膜トランジスタ、薄膜ダイオード、ダイオード、または TRS のうちいずれか一つであることが望ましい。ここでは、スイッチング素子が薄膜トランジスタである場合に即して、本発明の実施の形態を説明している。

#### 【0127】

次に、図 9 のピクセル回路を、図 11 A を参照しながらより詳細に説明する。なお、こ

ここでは代表的に画素 P 1 1 ( 図 7 参照 ) について説明するが、その他の画素 P 1 2 ~ P m n は画素 P 1 1 と略同一の構成を有している。

【 0 1 2 8 】

画素 P 1 1 は、ゲートライン 2 1 1、データライン 1 1 1、3 本の第 2 電源電圧ライン 5 1 1 R、5 1 1 G、5 1 1 B、スイッチング手段 4 3 0、駆動手段 4 4 0、及び表示手段 4 5 0 を含む。同図に示した、第 2 電源電圧駆動制御部 5 0 0 は、第 2 電源電圧ライン 5 1 1 R、5 1 1 G、5 1 1 B に対して、第 2 電源電圧 V S S R、G、B 1 ( 第 2 発光制御信号 V s s ( R 1 )、V s s ( G 1 )、V s s ( B 1 ) ) を出力するものである。

【 0 1 2 9 】

ここまで、表示手段 4 5 0 が、レッド E L 素子 R、グリーン E L 素子 G、及びブルー E L 素子 B を含む場合に即して本発明の実施の形態を説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。各 E L 素子に代えて、F E D ( F i e l d E m i s s i o n D i s p l a y )、P D P ( P l a s m a D i s p l a y P a n n e l ) 等を用いることも可能である。また、レッド E L 素子 R、グリーン E L 素子 G、ブルー E L 素子 B に、第 4 の E L 素子 ( 例えば、ホワイト E L 素子 ) を追加するようにしてもよい。

【 0 1 3 0 】

そして、各画素は、図 9 に示したように、表示手段 4 5 0 を時分割的に順次駆動するためのアクティブ素子 4 1 0 を含む。このアクティブ素子 4 1 0 は、スイッチング手段 4 3 0 と駆動手段 4 4 0 を含む。スイッチング手段 4 3 0 は、ゲートライン 2 1 1 を通じて印加されるスキャン信号 S 1 にスイッチングオンされてデータ信号を伝達するスイッチング薄膜トランジスタ M 1 で構成されている。また、駆動手段 4 4 0 は、スイッチング手段 4 3 0 と共通接続され、伝えられるデータ信号に対応する駆動信号を各々出力する第 1 駆動手段 4 4 2 a、第 2 駆動手段 4 4 2 b、及び第 3 駆動手段 4 4 2 c で構成されている。

【 0 1 3 1 】

図 1 1 A に示したように、第 1 駆動手段 4 4 2 a は、レッド E L 素子 R とレッド第 2 電源電圧ライン 5 1 1 R に接続されており、第 2 駆動手段 4 4 2 b は、グリーン E L 素子 G とグリーン第 2 電源電圧ライン 5 1 1 G に接続されており、第 3 駆動手段 4 4 2 c は、ブルー E L 素子 B とブルー第 2 電源電圧ライン 5 1 1 B に接続されている。

【 0 1 3 2 】

レッド第 2 電源電圧ライン 5 1 1 R は、レッド E L 素子 R のオン / オフ信号を伝達して、グリーン第 2 電源電圧ライン 5 1 1 G はグリーン E L 素子 G のオン / オフ信号を伝達して、ブルー第 2 電源電圧ライン 5 1 1 B はブルー E L 素子 B のオン / オフ信号を伝達する。共通ライン C L には、スイッチング薄膜トランジスタ M 1 と各駆動手段 4 4 2 a、4 4 2 b、4 4 2 c が接続されている。スイッチング薄膜トランジスタ M 1 は、第 1 の実施の形態におけるスイッチング薄膜トランジスタ M 1 と略同一の機能を有している。駆動手段 4 4 2 a、4 4 2 b、4 4 2 c はそれぞれ、第 1 の実施の形態における駆動手段 4 4 1 a、4 4 1 b、4 4 1 c と略同一の機能を有している。

【 0 1 3 3 】

スイッチングトランジスタ M 1 は、そのゲートがゲートライン S c a n ( 2 1 1 ) に接続されており、そのソースがデータライン D a t a ( 1 1 1 ) に接続されており、そのドレインには共通ライン C L が接続されている。この共通ライン C L には、各駆動手段 4 4 2 a、4 4 2 b、4 4 2 c も接続されている。駆動手段 4 4 2 a、4 4 2 b、4 4 2 c はそれぞれ、共通ライン C L にゲートが接続されている駆動薄膜トランジスタ M 2、M 3、M 4 と、キャパシタ C 1、C 2、C 3 で構成される。キャパシタ C 1、C 2、C 3 と駆動薄膜トランジスタ M 2、M 3、M 4 は、第 1 電源電圧ライン V d d に接続される。

【 0 1 3 4 】

ここで本実施の形態に係るピクセル回路の動作について説明する。まず、スキャンドライバ 2 0 0 から出力された選択信号によりスイッチング薄膜トランジスタ M 1 がオンされると、スイッチングトランジスタ M 1 のソースに接続されているデータライン 1 1 1 を介して伝送される画像信号がスイッチングトランジスタ M 1 のドレインに伝達される。そし

10

20

30

40

50

て、スイッチング薄膜トランジスタM1のドレインに接続されている共通ラインCLを通じてスイッチング薄膜トランジスタM1に共通接続されている各駆動手段442a, 442b, 442cに画像信号が伝えられる。

#### 【0135】

駆動手段442a, 442b, 442cに画像信号が伝えられると、キャパシタC1, C2, C3は、この画像信号に応じて充電される。これによって、ゲートライン211のスキアン信号がオフされた以後も所定期間、画像信号が維持される。駆動薄膜トランジスタM2, M3, M4は、印加された第1電源電圧Vddによって画像信号としきい電圧を減らして、その自乗に対応する駆動電流をレッドEL素子R, グリーンEL素子G, ブルーEL素子Bに与える。

10

#### 【0136】

また、第2電源電圧駆動制御部500は、選択信号と画像信号の出力と連動して、レッド第2電源電圧ライン511Rを通じて発光信号をレッドEL素子Rに出力する。したがって、レッドEL素子Rは、第1駆動手段442aから出力される駆動信号に対応するレッド光を発光する。そして、第2電源電圧駆動制御部500は、グリーンEL素子G, ブルーEL素子Bにグリーン第2電源電圧ライン511Gとブルー第2電源電圧ライン511Bを通じてオフ信号を印加する。したがって、グリーンEL素子G, ブルーEL素子Bはオフされる。

#### 【0137】

そして所定時間経過すると、ゲートラインScan(211)からスキアン信号が印加されてスイッチング薄膜トランジスタM1がオンされる。また、データライン111から画像信号が印加される。ここで第2電源電圧駆動制御部500は、グリーン第2電源電圧ライン511Gに発光信号を出力して、レッド第2電源電圧ライン511Rとブルー第2電源電圧ライン511Bをインアクティブ状態とする。これによって、レッドEL素子RとブルーEL素子Bはオフされて、グリーンEL素子Gは発光する。

20

#### 【0138】

さらに所定時間が経過すると、再びゲートライン211から選択信号が印加されてスイッチング薄膜トランジスタM1がオンされる。また、データライン111に画像信号が印加される。ここで第2電源電圧駆動制御部500は、レッド第2電源電圧ライン511Rとグリーン第2電源電圧ライン511Gにオフ信号を出力し、ブルー第2電源電圧ライン511Bに発光制御信号を印加する。したがって、レッドEL素子RとグリーンEL素子Gはオフされて、ブルーEL素子Bが発光する。

30

#### 【0139】

このように、本発明の第2の実施の形態の特徴は、第2電源電圧VSS R, G, B1を利用して次々と画素内の各EL素子R, G, Bを時分割駆動制御する点にある。

#### 【0140】

次に、第2の実施の形態の動作について、図11Cのタイミング図を参照しながら詳細に説明する。

#### 【0141】

第2の実施の形態においては、1フレームが3サブフレームに分割されて、1フレーム期間に3m個のスキアン信号が印加される。第1サブフレーム期間では、ゲートライン211を通じてスキアン信号S1が印加され、スイッチングトランジスタM1がターンオンして、データライン111~11nからレッドデータ信号D1(DR1)が駆動薄膜トランジスタM2, M3, M4に提供される。このとき、第2電源電圧駆動制御部500は、レッド第2電源電圧Vss(R)を出力して、グリーン第2電源電圧Vss(G)とブルー第2電源電圧Vss(B)をオフする。レッドEL素子Rは、駆動信号が印加されることによって発光して、グリーンEL素子GとブルーEL素子Bは、グリーン第2電源電圧Vss(G)とブルー第2電源電圧Vss(B)がオフされることによって第1サブフレーム期間オフされる。

40

#### 【0142】

50

所定時間が経過し、第1サブフレームから第2サブフレームへ移行すると、まずゲートライン211にスキャン信号S1が印加されることによってスイッチング薄膜トランジスタM1がオンされて、データライン111~11nからグリーンデータ信号D1(DG1)が駆動トランジスタM2、M3、M4に伝えられる。

【0143】

そして、第2電源電圧駆動制御部500は、グリーン第2電源電圧Vss(G)を出力して、レッド第2電源電圧Vss(R)とブルー第2電源電圧Vss(B)をオフする。これによって、グリーンEL素子Gには駆動信号が印加されて、レッドEL素子RとブルーEL素子Bはオフされる。

【0144】

10

次の第3サブフレーム期間では、ゲートライン211にスキャン信号S1が印加されると、スイッチング薄膜トランジスタM1は、オンされてデータライン111~11nから与えられたブルーデータ信号D1(DB1)を伝達する。

【0145】

そして、第2電源電圧駆動制御部500は、ブルー第2電源電圧Vss(B)を出力して、レッド第2電源電圧Vss(R)とグリーン第2電源電圧Vss(G)をオフさせる。したがって、ブルーEL素子Bはオンされて(発光し)、レッドEL素子RとグリーンEL素子Gはオフされる(発光しない)。

【0146】

1フレームの各サブフレームにおいて、第2ゲートライン212にスキャン信号が印加されると、データライン111~11nからレッド、グリーン、ブルーデータ信号D2(DR1~DRn, DG1~DGn, DB1~DBn)が次々と第2ゲートライン212に接続された画素P21~P2nのレッドEL素子R、グリーンEL素子G、ブルーEL素子Bに印加される。また、レッド、グリーン、ブルー第2電源電圧Vss(R), Vss(G), Vss(B)が次々と各EL素子に印加されることによって、レッド、グリーン、ブルーデータ信号D2(DR1~DRn, DG1~DGn, DB1~DBn)に対応する駆動電流がレッドEL素子R、グリーンEL素子G、ブルーEL素子Bに流れ、各EL素子が駆動される。

20

【0147】

このように、本実施の形態によれば、1フレームは3サブフレームに分割されて、3サブフレーム期間において、レッド、グリーン、ブルーEL素子が順次駆動され、結果的に所定の画像がディスプレイされる。このとき、レッド、グリーン、ブルーEL素子が次々と駆動されるが、各第2電源電圧Vss(R), Vss(G), Vss(B)の順次駆動時間を短く制御することによって、視覚的にはレッド、グリーン、ブルーEL素子が同時駆動されて一つの色相がディスプレイされていると見なされる。

30

【0164】

上述のように、第1、第2の各実施の形態によれば、1フレームが3個のサブフレームに分割され、各サブフレームにおいて、レッドEL素子R、グリーンEL素子G、ブルーEL素子Bは順次駆動され、所定の色相が表示される。ここで、より速いスイッチング動作が可能なアクティブ素子を採用して、各発光素子を順次駆動することが望ましい。

40

【0165】

また、第1、第2の各実施の形態によれば、1フレームは3個のサブフレームに分割されるが、サブフレームの数はこれに限定されない。色度、明るさ、輝度、その他のディスプレイ特性を調整するために、1フレームを3個以上のサブフレームに分割してもよい。例えば、1フレームを4個のサブフレームに分割してレッド、レッド、グリーン、ブルー、またはレッド、グリーン、グリーン、ブルー等のパターンで発光させたり、またはそれ以上のサブフレームに分割して、各発光素子を時分割的に順次駆動させるようにしてもよい。

【0166】

さらに、ディスプレイ特性の調整のために、レッド、グリーン、ブルーEL素子だけで

50

なく、ホワイト (White) EL 素子を備えるようにしてもよい。この場合、1 フレーム期間を 4 個またはそれ以上のサブフレームに分割して、1 フレーム期間において、レッド、グリーン、ブルー、ホワイト EL 素子のうち一つまたは複数の EL 素子を駆動させることができる。また、レッド、グリーン、ブルー、ホワイトのうち少なくとも 2 種の色を (同時に) 各サブフレームにおいて時分割的に順次駆動させることもできる。

#### 【0167】

また、本発明の実施の形態に係る有機電界発光表示装置は、レッド、グリーン、ブルー EL 素子の各発光時間を調節してホワイトバランスを調節することができる。これは、図 11D に示したように、レッド、グリーン、ブルー第 1 電源電圧  $V_{dd}(R)$ 、 $V_{dd}(G)$ 、 $V_{dd}(B)$  の出力時間、または、レッド、グリーン、ブルー第 2 電源電圧  $V_{ss}(R)$ 、 $V_{ss}(G)$ 、 $V_{ss}(B)$  の出力時間を調節することによって実現する。

10

#### 【0168】

例えば、図 11D に示したように、各サブフレームにおいて、R、G、B 第 2 電源電圧の出力時間  $T_{21}$ 、 $T_{22}$ 、 $T_{23}$  を調節して各单位画素の駆動薄膜トランジスタ  $M_2$ 、 $M_3$ 、 $M_4$  をターンオンさせ、レッド、グリーン、ブルー EL 素子の発光時間を調節する。これによって、ホワイトバランスが適切に調節される。

#### 【0169】

図 11D の例では、第 2 電源電圧駆動制御部 500 からのレッド第 2 電源電圧  $V_{ss}(R)$  の出力時間 (ターンオン時間)  $T_{21}$  を、グリーン第 2 電源電圧  $V_{ss}(G)$  の出力時間  $T_{22}$  とブルー第 2 電源電圧  $V_{ss}(B)$  の出力時間  $T_{23}$  よりも相対的に長く調整し、グリーン第 2 電源電圧  $V_{ss}(G)$  の出力時間  $T_{22}$  をブルー第 2 電源電圧  $V_{ss}(B)$  の出力時間  $T_{23}$  より相対的に短く調整する。このように、各レッド、グリーン、ブルー EL 素子の発光時間を制御してホワイトバランスの調節が図られる。

20

#### 【0170】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0171】

本発明は、EL 表示装置、FED (Field Emission Display)、PDP (Plasma Display Panel) のような発光素子を採用する表示装置に適用可能である。

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0172】

【図 1】一般的な表示装置の構成を示したブロック図である。

【図 2】従来の表示装置の画素駆動回路の回路図である。

【図 3】従来の表示装置の画素駆動回路の動作を示すタイミング図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施の形態に係る表示装置の構成を示したブロック図である。

【図 5】本発明の第 2 の実施の形態に係る表示装置の構成を示したブロック図である。

40

【図 6】図 4 の表示装置が備える画素部の構成を示したブロック図である。

【図 7】図 5 の表示装置が備える画素部の構成を示したブロック図である。

【図 8】図 6 の画素部が備える各ピクセル回路の構成を示したブロック図である。

【図 9】図 7 の画素部が備える各ピクセル回路の構成を示したブロック図である。

【図 10A】図 8 のピクセル回路の詳細回路図である。

【図 10B】図 4 の表示装置の動作を示すタイミング図である。

【図 10C】図 4 の表示装置におけるホワイトバランシングを示したタイミング図である。

。

【図 11A】図 9 のピクセル回路の詳細回路図である。

【図 11C】図 5 の表示装置及び図 11B のピクセル回路を含む表示装置の動作を示すタ

50

タイミング図である。

【図 1 1 D】図 5 の表示装置及び図 1 1 B のピクセル回路を含む表示装置におけるホワイトバランスを示したタイミング図である。

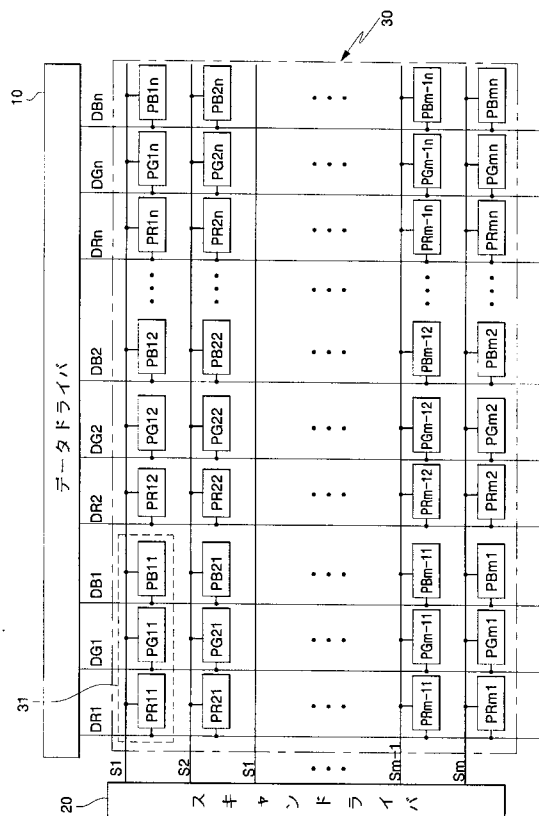
【符号の説明】

【 0 1 7 3 】

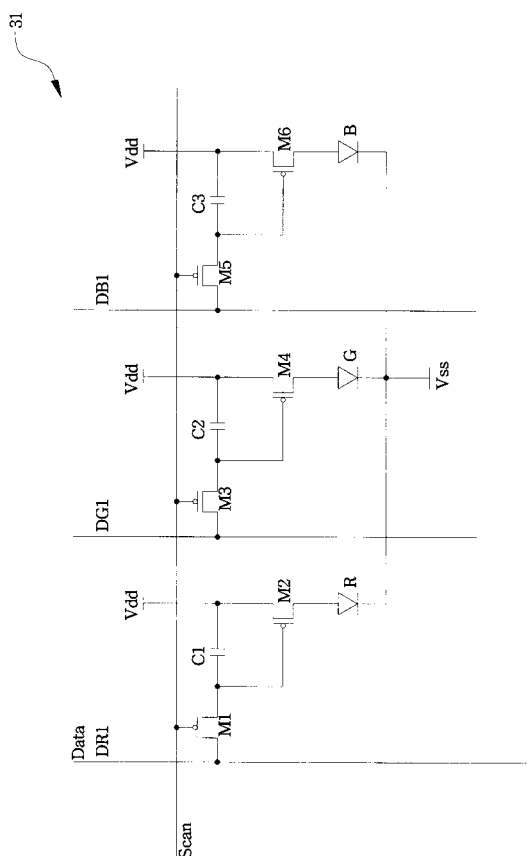
1 0 0 : データドライバ  
 2 0 0 : スキャンドライバ  
 3 0 0 : 第 1 電源電圧駆動制御部  
 4 0 0 : 画素部  
 5 0 0 : 第 2 電源電圧駆動制御部  
 M 1 : スイッチング薄膜トランジスタ  
 M 2 ~ M 4 : 駆動薄膜トランジスタ  
 C 1 ~ C 3 : キャパシタ  
 V d d ( R ) : レッド電源電圧  
 V d d ( G ) : グリーン電源電圧  
 V d d ( B ) : ブルー電源電圧  
 V s s ( R ) : レッド第 2 電源電圧  
 V s s ( G ) : グリーン第 2 電源電圧  
 V s s ( B ) : ブルー第 2 電源電圧

10

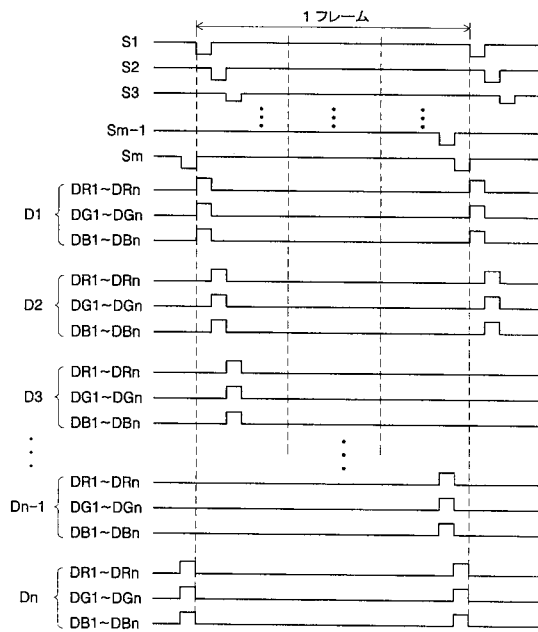
【図 1】



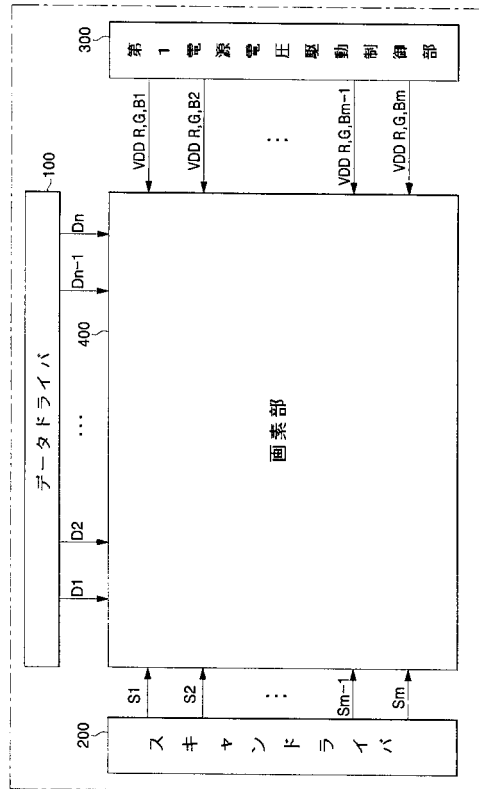
【図 2】



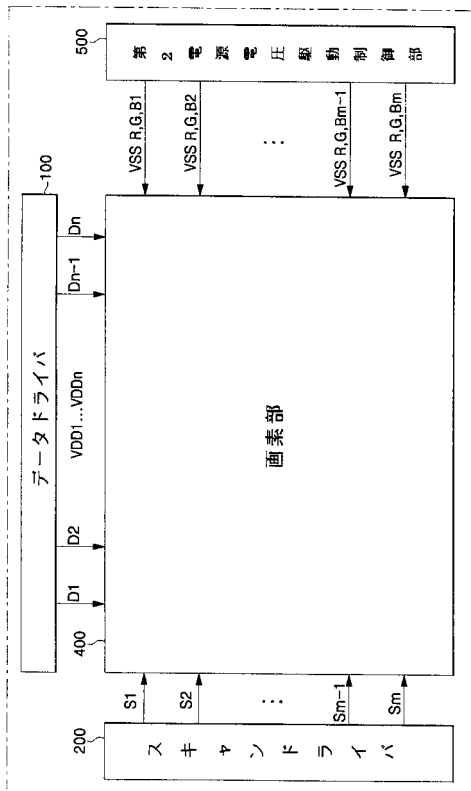
【図 3】



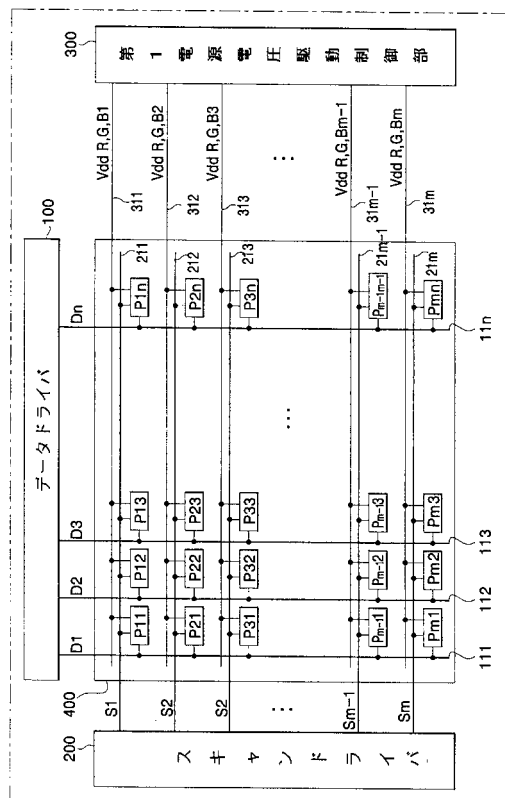
【図 4】



【図 5】

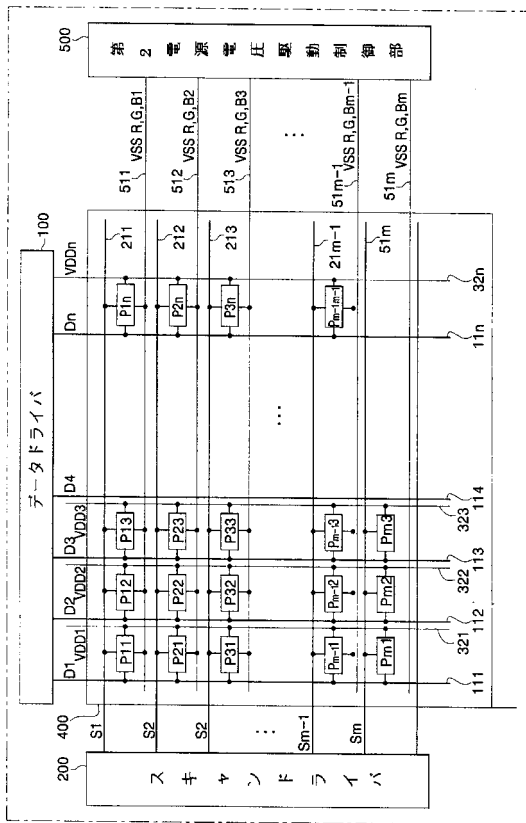


【図 6】

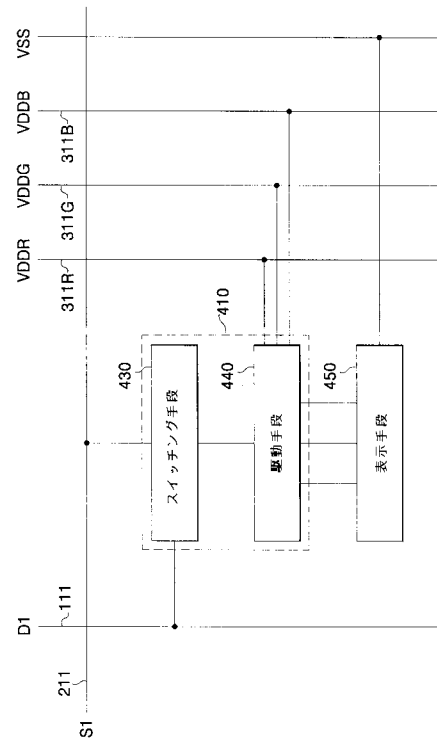




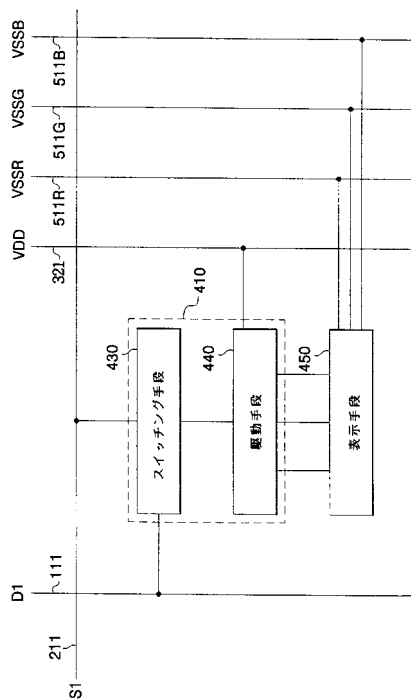
【図 7】



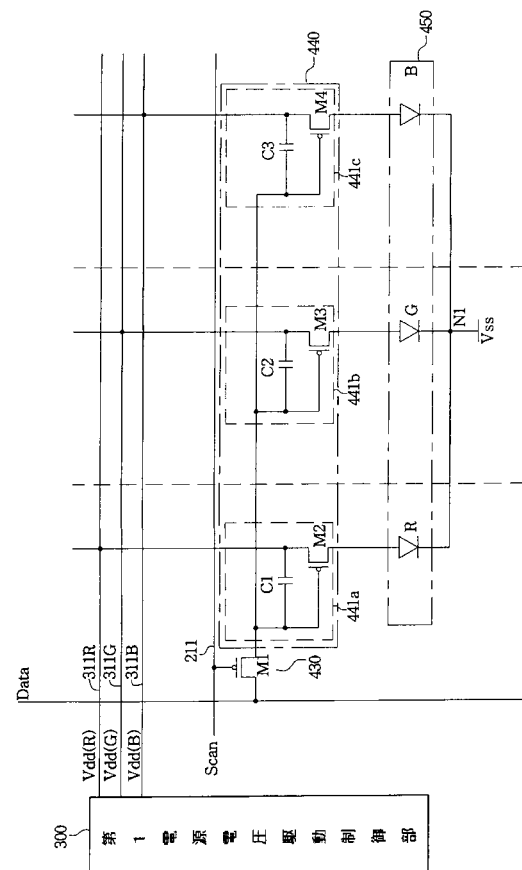
【図 8】



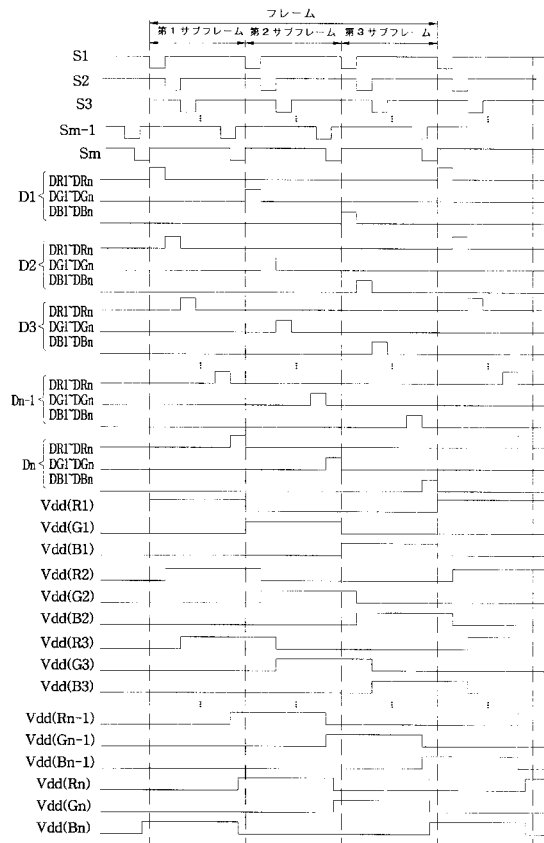
【図 9】



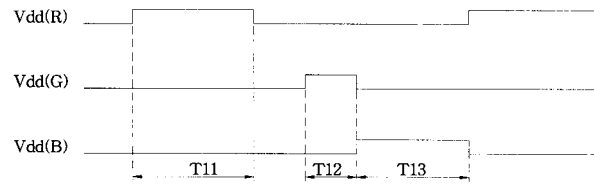
【図 10 A】



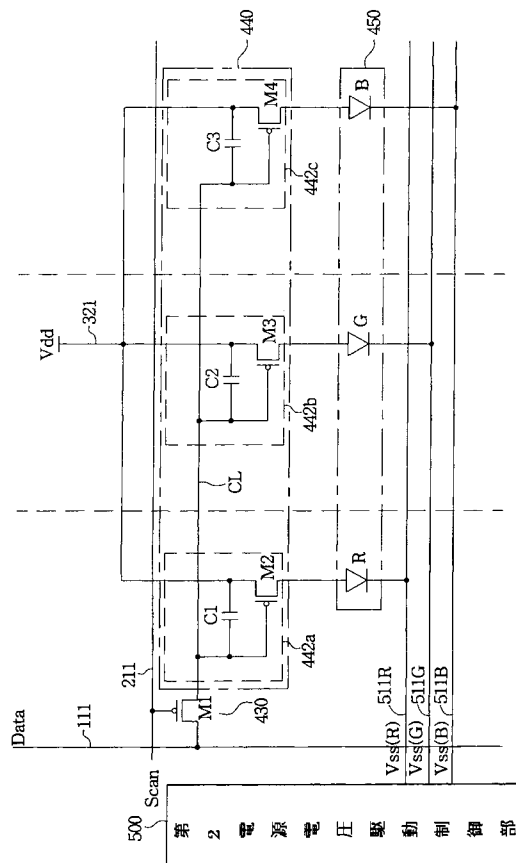
【図10B】



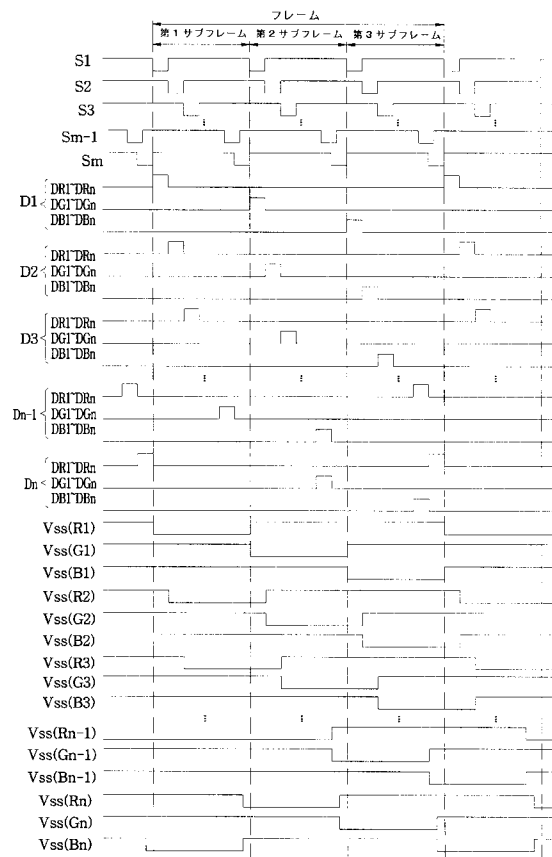
【図10C】



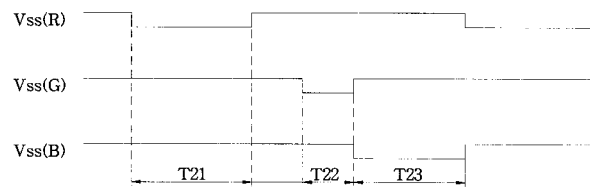
【図11A】



【図11C】



【図 11D】



---

 フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I		
	G 0 9 G	3/20	6 2 4 B
	G 0 9 G	3/20	6 4 1 A
	G 0 9 G	3/20	6 4 1 E
	G 0 9 G	3/20	6 4 2 L
	H 0 5 B	33/14	A

(72)発明者 キム クムナム  
 大韓民国ソウル市東大門区踏十里2洞21-1番地 ダソムヴィラ302号

審査官 福村 拓

(56)参考文献 特開平09-138659(JP, A)  
 特開2003-050564(JP, A)  
 特開2002-221917(JP, A)  
 特開2002-215093(JP, A)  
 特開2003-280614(JP, A)  
 特開2002-082652(JP, A)  
 特開平02-118593(JP, A)

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

专利名称(译)	显示装置的像素电路，显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP4209833B2</a>	公开(公告)日	2009-01-14
申请号	JP2004330909	申请日	2004-11-15
[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 李寛熙 キムクムナム		
发明人	郭 源奎 李 ▲寛▼熙 キム クムナム		
IPC分类号	G09G3/30 G09F9/30 H01L27/32 G09G3/20 H01L51/50 G09G3/32 H05B33/00 H05B33/14		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0465 G09G2300/0804 G09G2300/0842 G09G2300/0866 G09G2310/0235 G09G2320/0666 G09G2330/02		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/30.J G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z G09G3/20.611.H G09G3/20.624.B G09G3/20.641.A G09G3/20.641.E G09G3/20.642.L H05B33/14.A G09F9/30.365 G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB03 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA00 3K007/GA04 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC08 3K107/CC35 3K107/CC36 3K107/CC45 3K107/DD39 3K107/EE04 3K107/EE59 3K107/HH04 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD01 5C080/DD22 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF03 5C080/FF11 5C080/HH09 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C094/AA07 5C094/AA08 5C094/AA10 5C094/AA15 5C094/AA42 5C094/AA45 5C094/BA03 5C094/BA12 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/CA25 5C094/DB01 5C094/EA04 5C094/EA07 5C094/FB01 5C094/FB20 5C094/GA10 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB34 5C380/AB36 5C380/AB46 5C380/BA12 5C380/BA13 5C380/BA28 5C380/BA39 5C380/BB12 5C380/BB14 5C380/BB22 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CA53 5C380/CB01 5C380/CB20 5C380/CB26 5C380/CB31 5C380/CC02 5C380/CC03 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC41 5C380/CC59 5C380/CC62 5C380/CD012 5C380/CE09 5C380/DA02 5C380/DA10 5C380/DA19 5C380/DA35		
审查员(译)	福村 拓		
优先权	1020030080727 2003-11-14 KR		
其他公开文献	JP2005148751A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：减少面板中的布线和元件，以提高孔径比和产量，并促进面板空间的利用。在像素电路中，有源开关元件410包括第一栅极线211，第一数据线111，红色第一电源电压线311R，绿色第一电源电压线311G和蓝色第一电源电压线311B它是连接到。包括在显示装置450中的红色EL元件，绿色EL元件和蓝色EL元件共同连接到驱动装置440。在每个帧周期中，每个EL元件一个接一个地被驱动。一个帧周期被分成红色EL元件R发光的第一个子帧，绿色EL元件G发光的第二个子帧和蓝色EL元件B发光的第三个子帧。点域8

