

(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2014-146017

(P2014-146017A)

(43) 公開日 平成26年8月14日(2014.8.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 642A	5C080
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 K	5C094
G09F 9/30 (2006.01)	G09G 3/20 622J	5C380
HO1L 27/32 (2006.01)	G09G 3/20 623B	
	G09F 9/30 338	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-120508 (P2013-120508)
 (22) 出願日 平成25年6月7日(2013.6.7)
 (31) 優先権主張番号 10-2013-0010000
 (32) 優先日 平成25年1月29日(2013.1.29)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 512187343
 三星ディスプレイ株式会社
 Samsung Display Co., Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
 95, Samsung 2 Ro, Giheung-Gu, Yongin-City, Gyeonggi-Do, Korea
 (74) 代理人 100146835
 弁理士 佐伯 義文
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆
 (72) 発明者 權 善子
 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95

最終頁に続く

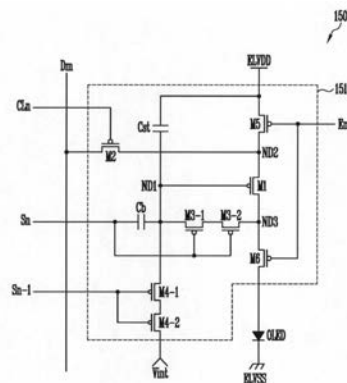
(54) 【発明の名称】 画素、これを含む有機電界発光表示装置およびその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は、均一な輝度の映像を表示することができる画素、これを含む有機電界発光表示装置およびその駆動方法に関するものである。

【解決手段】本発明の実施形態にかかる画素は、有機発光ダイオードと、第1電源と第1ノードとの間に接続されたストレージキャパシタと、前記第1ノードに印加される電圧の大きさに応答して、前記第1電源から前記有機発光ダイオードを介して第2電源に流れる電流の大きさを制御する第1トランジスタと、データ線と前記第1トランジスタの第1電極との間に接続され、制御線を介して制御信号が供給される時にターンオンされる第2トランジスタと、前記第1ノードと前記第1トランジスタの第2電極との間に接続され、第n(nは自然数)走査線を介して走査信号が供給される時にターンオンされる第3トランジスタと、初期電源と前記第1ノードとの間に接続され、第(n-1)走査線を介して前記走査信号が供給される時にターンオンされる第4トランジスタを含む。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有機発光ダイオードと、
 第 1 電源と第 1 ノードとの間に接続されたストレージキャパシタと、
 前記第 1 ノードに印加される電圧の大きさに応答して、前記第 1 電源から前記有機発光ダイオードを介して第 2 電源に流れる電流の大きさを制御する第 1 トランジスタと、
 データ線と前記第 1 トランジスタの第 1 電極との間に接続され、制御線を介して制御信号が供給される時にターンオンされる第 2 トランジスタと、
 前記第 1 ノードと前記第 1 トランジスタの第 2 電極との間に接続され、第 n (n は自然数) 走査線を介して走査信号が供給される時にターンオンされる第 3 トランジスタと、
 初期電源と前記第 1 ノードとの間に接続され、第 ($n - 1$) 走査線を介して前記走査信号が供給される時にターンオンされる第 4 トランジスタとを含むことを特徴とする画素。

10

【請求項 2】

前記第 1 電源と前記第 1 トランジスタの前記第 1 電極との間に接続され、発光制御線を介して発光制御信号が供給される時にターンオンされる第 5 トランジスタと、
 前記第 1 トランジスタの前記第 2 電極と前記有機発光ダイオードのアノード電極との間に接続され、前記第 5 トランジスタと同時にターンオンされる第 6 トランジスタとをさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の画素。

【請求項 3】

前記第 n 走査線と前記第 1 ノードとの間に接続されたブースティングキャパシタをさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の画素。

20

【請求項 4】

前記第 3 トランジスタおよび前記第 4 トランジスタのそれぞれは、デュアルゲートトランジスタであることを特徴とする請求項 1 に記載の画素。

【請求項 5】

前記走査信号は、前記発光制御信号が供給されず、前記制御信号が供給されている間、前記第 ($n - 1$) 走査線と前記第 n 走査線を介して順次に供給されることを特徴とする請求項 2 に記載の画素。

【請求項 6】

走査線、発光制御線、制御線、およびデータ線の交差部ごとに配置される画素を含む画素部と、

30

前記走査線に走査信号を順次に供給し、前記発光制御線に発光制御信号を順次に供給し、前記制御線に制御信号を順次に供給する走査駆動部と、

前記データ線にデータ信号を供給するデータ駆動部とを含み、

前記画素のうち、 n (n は自然数) 番目の水平ラインに配置される画素のそれぞれは、有機発光ダイオードと、

第 1 電源と第 1 ノードとの間に接続されたストレージキャパシタと、

前記第 1 ノードに印加される電圧の大きさに応答して、前記第 1 電源から前記有機発光ダイオードを介して第 2 電源に流れる電流の大きさを制御する第 1 トランジスタと、

前記データ線のうちのいずれか 1 つと前記第 1 トランジスタの第 1 電極との間に接続され、第 n 制御線を介して制御信号が供給される時にターンオンされる第 2 トランジスタと

40

、前記第 1 ノードと前記第 1 トランジスタの第 2 電極との間に接続され、第 n 走査線を介して走査信号が供給される時にターンオンされる第 3 トランジスタと、

初期電源と前記第 1 ノードとの間に接続され、第 ($n - 1$) 走査線を介して前記走査信号が供給される時にターンオンされる第 4 トランジスタとを含むことを特徴とする有機発光表示装置。

【請求項 7】

前記画素のそれぞれは、

前記第 1 電源と前記第 1 トランジスタの前記第 1 電極との間に接続され、発光制御線を

50

介して発光制御信号が供給される時にターンオンされる第 5 トランジスタと、

前記第 1 トランジスタの前記第 2 電極と前記有機発光ダイオードのアノード電極との間に接続され、前記第 5 トランジスタと同時にターンオンされる第 6 トランジスタとをさらに含むことを特徴とする請求項 6 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 8】

前記画素のそれぞれは、

前記第 n 走査線と前記第 1 ノードとの間に接続されたブースティングキャパシタをさらに含むことを特徴とする請求項 6 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 9】

前記第 3 トランジスタおよび前記第 4 トランジスタのそれぞれは、デュアルゲートトランジスタであることを特徴とする請求項 6 に記載の画素。 10

【請求項 10】

前記走査駆動部は、第 n 発光制御線に前記発光制御信号を供給しない間、第 n 制御線に前記制御信号を供給することを特徴とする請求項 6 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 11】

前記走査駆動部は、前記第 n 制御線に前記制御信号を供給している間、前記第 $(n - 1)$ 走査線と前記第 n 走査線に前記走査信号を順次に供給することを特徴とする請求項 10 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 12】

第 n (n は自然数) 番目の水平ラインに配置された画素の駆動方法において、
1 水平期間中の第 1 期間の間、第 $(n - 1)$ 番目の水平ラインに配置された画素に書き込まれる第 1 データ信号を用いて駆動トランジスタを初期化するステップと、 20

前記 1 水平期間中の第 2 期間の間、第 n 番目の水平ラインに配置された画素に書き込まれる第 2 データ信号をストレージキャパシタに書き込むステップとを含むことを特徴とする画素の駆動方法。

【請求項 13】

前記初期化するステップは、

前記第 1 期間の間、前記第 1 データ信号を前記駆動トランジスタの第 1 電極に印加するステップと、

前記第 1 期間中の第 3 期間の間、前記駆動トランジスタのゲート電極に初期電源を印加するステップとを含むことを特徴とする請求項 12 に記載の画素の駆動方法。 30

【請求項 14】

前記書き込むステップは、

前記第 2 期間の間、前記第 2 データ信号を前記駆動トランジスタの前記第 1 電極に印加するステップと、

前記第 2 期間中の第 4 期間の間、前記ストレージキャパシタに前記第 2 データ信号に対応する大きさの電圧を充電するステップとを含むことを特徴とする請求項 13 に記載の画素の駆動方法。

【請求項 15】

前記 1 水平期間の後、前記ストレージキャパシタに充電された電圧の大きさに対応する大きさの電流を有機発光ダイオードに供給するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 14 に記載の画素の駆動方法。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機電界発光表示装置に関するものであって、特に、均一な輝度の映像を表示することができる画素、これを含む有機電界発光表示装置およびその駆動方法に関するものである。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【0002】

最近、陰極線管 (Cathode Ray Tube) の欠点である重量と体積を減らすことができる各種平板表示装置が開発されている。平板表示装置としては、液晶表示装置 (Liquid Crystal Display)、電界放出表示装置 (Field Emission Display)、プラズマ表示パネル (Plasma Display Panel) および有機電界発光表示装置 (Organic Light Emitting Display Device) などがある。

【0003】

平板表示装置のうち、有機電界発光表示装置は、電子と正孔の再結合によって光を発生する有機発光ダイオードを用いて映像を表示する。かかる有機電界発光表示装置は、速い応答速度を有すると同時に、低消費電力で駆動されるという利点がある。

10

【0004】

従来の有機電界発光表示装置は、データ線にデータ信号を供給するデータ駆動部と、走査線に走査信号を順次に供給する走査駆動部と、前記データ線と前記走査線との交差点ごとに配置される画素を含む画素部と、前記データ駆動部および前記走査駆動部の動作を制御するタイミングコントローラとを含む。

【0005】

画素は、走査線を介して走査信号が供給される時、データ線を介して供給されるデータ信号に対応する大きさの電圧を、前記画素のそれぞれに含まれたストレージキャパシタに充電し、充電された電圧の大きさに対応する大きさの電流を有機発光ダイオードに供給することにより、前記データ信号に対応する輝度の光を発光する。

20

【0006】

従来の画素では、前フレーム期間に印加される電圧によって駆動トランジスタのしきい電圧がシフト (shift) される。これにより、ストレージキャパシタに前フレーム期間に高い電圧が充電され、現フレーム期間に低い電圧が充電されなければならない時、例えば、前フレーム期間にブラック階調を実現した後、現フレーム期間にホワイト階調を実現しなければならない時、ストレージキャパシタが所望の電圧に充電されないことがある。すなわち、現フレーム期間に表示される階調が前フレーム期間に表示された階調に影響されることにより、画素が均一でない輝度の映像を表示する。これにより、画素部によってディスプレイされるイメージに残像が発生することがある。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明が解決しようとする技術的課題は、均一な輝度の映像を表示することができる画素、これを含む有機電界発光表示装置およびその駆動方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の実施形態にかかる画素は、有機発光ダイオードと、第1電源と第1ノードとの間に接続されたストレージキャパシタと、前記第1ノードに印加される電圧の大きさに応答して、前記第1電源から前記有機発光ダイオードを介して第2電源に流れる電流の大きさを制御する第1トランジスタと、データ線と前記第1トランジスタの第1電極との間に接続され、制御線を介して制御信号が供給される時にターンオンされる第2トランジスタと、前記第1ノードと前記第1トランジスタの第2電極との間に接続され、第n (nは自然数) 走査線を介して走査信号が供給される時にターンオンされる第3トランジスタと、初期電源と前記第1ノードとの間に接続され、第(n-1)走査線を介して前記走査信号が供給される時にターンオンされる第4トランジスタとを含む。

40

【0009】

実施形態により、前記画素は、前記第1電源と前記第1トランジスタの前記第1電極との間に接続され、発光制御線を介して発光制御信号が供給される時にターンオンされる第5トランジスタと、前記第1トランジスタの前記第2電極と前記有機発光ダイオードのア

50

ノード電極との間に接続され、前記第 5 トランジスタと同時にターンオンされる第 6 トランジスタとをさらに含むことができる。

【0010】

実施形態により、前記画素は、前記第 n 走査線と前記第 1 ノードとの間に接続されたブースティングキャパシタをさらに含むことができる。

【0011】

実施形態により、前記第 3 トランジスタおよび前記第 4 トランジスタのそれぞれは、デュアルゲートトランジスタであり得る。

【0012】

実施形態により、前記走査信号は、前記発光制御信号が供給されず、前記制御信号が供給されている間、前記第 $(n - 1)$ 走査線と前記第 n 走査線を介して順次に供給できる。

【0013】

本発明の実施形態にかかる有機電界発光表示装置は、走査線、発光制御線、制御線、およびデータ線の交差部ごとに配置される画素を含む画素部と、前記走査線に走査信号を順次に供給し、前記発光制御線に発光制御信号を順次に供給し、前記制御線に制御信号を順次に供給する走査駆動部と、前記データ線にデータ信号を供給するデータ駆動部とを含み、前記画素のうち、 n (n は自然数) 番目の水平ラインに配置される画素のそれぞれは、有機発光ダイオードと、第 1 電源と第 1 ノードとの間に接続されたストレージキャパシタと、前記第 1 ノードに印加される電圧の大きさに応答して、前記第 1 電源から前記有機発光ダイオードを介して第 2 電源に流れる電流の大きさを制御する第 1 トランジスタと、前記データ線のうちのいずれか 1 つと前記第 1 トランジスタの第 1 電極との間に接続され、第 n 制御線を介して制御信号が供給される時にターンオンされる第 2 トランジスタと、前記第 1 ノードと前記第 1 トランジスタの第 2 電極との間に接続され、第 n 走査線を介して走査信号が供給される時にターンオンされる第 3 トランジスタと、初期電源と前記第 1 ノードとの間に接続され、第 $(n - 1)$ 走査線を介して前記走査信号が供給される時にターンオンされる第 4 トランジスタとを含む。

【0014】

実施形態により、前記画素のそれぞれは、前記第 1 電源と前記第 1 トランジスタの前記第 1 電極との間に接続され、発光制御線を介して発光制御信号が供給される時にターンオンされる第 5 トランジスタと、前記第 1 トランジスタの前記第 2 電極と前記有機発光ダイオードのアノード電極との間に接続され、前記第 5 トランジスタと同時にターンオンされる第 6 トランジスタとをさらに含むことができる。

【0015】

実施形態により、前記画素のそれぞれは、前記第 n 走査線と前記第 1 ノードとの間に接続されたブースティングキャパシタをさらに含むことができる。

【0016】

実施形態により、前記第 3 トランジスタおよび前記第 4 トランジスタのそれぞれは、デュアルゲートトランジスタであり得る。

【0017】

実施形態により、前記走査駆動部は、第 n 発光制御線に前記発光制御信号を供給しない間、第 n 制御線に前記制御信号を供給することができる。

【0018】

実施形態により、前記走査駆動部は、前記第 n 制御線に前記制御信号を供給している間、前記第 $(n - 1)$ 走査線と前記第 n 走査線に前記走査信号を順次に供給することができる。

【0019】

本発明の実施形態にかかる画素の駆動方法は、1 水平期間中の第 1 期間の間、第 $(n - 1)$ 番目の水平ラインに配置された画素に書き込まれる第 1 データ信号を用いて駆動トランジスタを初期化するステップと、前記 1 水平期間中の第 2 期間の間、第 n 番目の水平ラインに配置された画素に書き込まれる第 2 データ信号をストレージキャパシタに書き込む

10

20

30

40

50

ステップとを含む。

【 0 0 2 0 】

実施形態により、前記初期化するステップは、前記第 1 期間の間、前記第 1 データ信号を前記駆動トランジスタの第 1 電極に印加するステップと、前記第 1 期間中の第 3 期間の間、前記駆動トランジスタのゲート電極に初期電源を印加するステップとを含むことができる。

【 0 0 2 1 】

実施形態により、前記書き込むステップは、前記第 2 期間の間、前記第 2 データ信号を前記駆動トランジスタの前記第 1 電極に印加するステップと、前記第 2 期間中の第 4 期間の間、前記ストレージキャパシタに前記第 2 データ信号に対応する大きさの電圧を充電するステップとを含むことができる。

10

【 0 0 2 2 】

実施形態により、前記駆動方法は、前記 1 水平期間の後、前記ストレージキャパシタに充電された電圧の大きさに対応する大きさの電流を有機発光ダイオードに供給するステップをさらに含むことができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 3 】

本発明の実施形態にかかる画素、これを含む有機電界発光表示装置およびその駆動方法は、均一な輝度の映像を表示できる効果がある。

【 図面の簡単な説明 】

20

【 0 0 2 4 】

【 図 1 】 本発明の実施形態にかかる有機電界発光表示装置を示す図である。

【 図 2 】 図 1 に示された画素を示す回路図である。

【 図 3 】 本発明の実施形態にかかる画素の駆動方法を説明するための波形図である。

【 図 4 】 図 2 に示された画素に対するシミュレーションの結果を示すグラフである。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 5 】

以下、添付した図面を参照して、本発明の実施形態をより詳細に説明する。

【 0 0 2 6 】

図 1 は、本発明の実施形態にかかる有機電界発光表示装置を示す図であり、図 2 は、図 1 に示された画素を示す回路図であり、図 3 は、本発明の実施形態にかかる画素の駆動方法を説明するための波形図である。図 2 では、説明の便宜のために、第 n 番目の水平ラインに配置された画素 1 5 0 を示した。

30

【 0 0 2 7 】

図 1 ないし図 3 を参照すれば、有機電界発光表示装置 1 0 0 は、タイミングコントローラ 1 1 0 と、走査駆動部 1 2 0 と、データ駆動部 1 3 0 と、画素部 1 4 0 とを含む。

【 0 0 2 8 】

タイミングコントローラ 1 1 0 は、走査駆動部 1 2 0 およびデータ駆動部 1 3 0 の動作を制御し、外部から供給されるデータを再整列してデータ駆動部 1 3 0 に供給する。

【 0 0 2 9 】

40

具体的には、タイミングコントローラ 1 1 0 は、外部から供給される同期信号（図示せず）に応答して走査駆動制御信号 S C S を生成し、生成された走査駆動制御信号 S C S を走査駆動部 1 2 0 に出力する。また、タイミングコントローラ 1 1 0 は、前記同期信号に応答してデータ駆動制御信号 D C S を生成し、生成されたデータ駆動制御信号 D C S を、再整列されたデータと共にデータ駆動部 1 3 0 に出力する。

【 0 0 3 0 】

走査駆動部 1 2 0 は、タイミングコントローラ 1 1 0 から出力された走査駆動制御信号 S C S に応答して、走査線 S 1 ~ S n に走査信号を順次出力し、発光制御線 E 1 ~ E n に発光制御信号を順次出力し、制御線 C L 1 ~ C L n に制御信号を順次出力する。

【 0 0 3 1 】

50

互いに隣接する水平ラインに供給される発光制御信号は、一定期間互いに重畳する。例えば、第 n (n は自然数) 発光制御線 E_n に出力される第 n 発光制御信号と、第 $(n - 1)$ 発光制御線に出力される第 $(n - 1)$ 発光制御信号とは一定期間互いに重畳する。

【0032】

また、互いに隣接する水平ラインに供給される制御信号は一定期間互いに重畳する。例えば、第 n 制御線 CL_n に出力される第 n 制御信号と、第 $(n - 1)$ 制御線 CL_{n-1} に出力される第 $(n - 1)$ 制御信号とは一定期間互いに重畳する。

【0033】

データ駆動部 130 は、タイミングコントローラ 110 から出力されたデータ駆動制御信号 DCS に応答して、データ線 $D_1 \sim D_m$ にデータ信号を出力する。データ駆動部 130 は、第 1 期間 P_1 の間、第 $(n - 1)$ 番目の水平ラインに配置された画素に供給される第 1 データ信号 $DATA_1$ を出力し、第 2 期間 P_2 の間、第 n 番目の水平ラインに配置された画素に供給される第 2 データ信号 $DATA_2$ を出力する。

10

【0034】

画素部 140 は、走査線 $S_1 \sim S_n$ とデータ線 $D_1 \sim D_m$ との交差部ごとに配置された画素 150 を含む。

【0035】

画素 150 は、第 1 期間 P_1 の間、データ線 $D_1 \sim D_m$ を介して供給される第 1 データ信号 $DATA_1$ を用いて画素 150 のそれぞれに含まれた駆動トランジスタを初期化し、第 2 期間 P_2 の間、データ線 $D_1 \sim D_m$ を介して供給される第 2 データ信号 $DATA_2$ を画素 150 のそれぞれに含まれたストレージキャパシタに書き込む。

20

【0036】

画素 150 は、有機発光ダイオード $OLED$ と、画素回路 151 とを含む。

【0037】

有機発光ダイオード $OLED$ は、画素回路 151 と第 2 電源 $ELVSS$ との間に接続される。第 2 電源 $ELVSS$ は、第 1 電源 $ELVDD$ より低い電圧、例えば、基底電圧に設定される。有機発光ダイオード $OLED$ は、画素回路 151 から供給される電流の大きさに対応する輝度を有する光を生成する。

【0038】

画素回路 151 は、第 1 電源 $ELVDD$ 、初期化電源 V_{int} 、データ線 D_m 、走査線 S_{n-1} および S_n 、第 n 発光制御線 E_n 、第 n 制御線 CL_n および有機発光ダイオード $OLED$ の間に接続され、第 1 電源 $ELVDD$ から有機発光ダイオード $OLED$ を介して第 2 電源 $ELVSS$ に流れる電流を制御する。

30

【0039】

具体的には、画素回路 151 は、1 水平期間 $1H$ の間、第 n 発光制御線 E_n を介して供給される第 n 発光制御信号に応答して、有機発光ダイオード $OLED$ に流れる電流を遮断する。したがって、有機発光ダイオード $OLED$ は、1 水平期間 $1H$ の間発光しない。

【0040】

画素回路 151 は、1 水平期間 $1H$ 中の第 1 期間 P_1 の間、第 n 制御線 CL_n を介して供給される第 n 制御信号と第 $(n - 1)$ 走査線 S_{n-1} を介して供給される第 $(n - 1)$ 走査信号に応答して、第 1 データ信号 $DATA_1$ を用いて駆動トランジスタ、例えば、第 1 トランジスタ M_1 を初期化する。

40

【0041】

また、画素回路 151 は、1 水平期間 $1H$ 中の第 2 期間 P_2 の間、第 n 制御線 CL_n を介して供給される第 n 制御信号と第 n 走査線 S_n を介して供給される第 n 走査信号に応答して、第 2 データ信号 $DATA_2$ をストレージキャパシタ C_{st} に書き込む。

【0042】

画素回路 151 は、1 水平期間 $1H$ の後、ストレージキャパシタ C_{st} に充電された電圧の大きさに対応する大きさの電流を有機発光ダイオード $OLED$ に供給する。これにより、有機発光ダイオード $OLED$ は、第 2 データ信号 $DATA_2$ に対応する輝度の光を生

50

成する。

【0043】

画素回路151は、トランジスタM1～M6と、キャパシタCstおよびCbとを含む。図2では、説明の便宜のために、トランジスタM1～M6のそれぞれがp-タイプのトランジスタの場合を示したが、本発明の技術的思想はこれに限定されない。例えば、トランジスタM1～M6のそれぞれは、n-タイプのトランジスタで実現され得る。トランジスタM1～M6のそれぞれがn-タイプのトランジスタの場合、図3に示された波形図の極性は反転する。

【0044】

第1トランジスタM1の第1電極は第2ノードND2に接続され、第2電極は第3ノードND3に接続され、ゲート電極は第1ノードND1に接続される。第1トランジスタM1は、第1電源ELVDDから有機発光ダイオードOLEDを介して第2電源ELVSSに流れる電流の大きさを制御する。具体的には、第1トランジスタM1は、ストレージキャパシタCstに充電された電圧の大きさに対応する大きさの電流を、第1電源ELVDDから有機発光ダイオードOLEDを介して第2電源ELVSSに流れるようにする。

10

【0045】

第2トランジスタM2の第1電極は第mデータ線Dmに接続され、第2電極は第2ノードND2に接続され、ゲート電極は第n制御線Clnに接続される。第2トランジスタM2は、第n制御信号に 응답して、第mデータ線Dmを介して供給される第1データ信号DATA1または第2データ信号DATA2を第2ノードND2に供給する。

20

【0046】

第3トランジスタM3-1およびM3-2の第1電極は第1ノードND1に接続され、第2電極は第3ノードND3に接続され、ゲート電極は第n走査線Snに接続される。第3トランジスタM3-1およびM3-2は、第n走査信号に 응답して、第1ノードND1と第3ノードND3との間の接続を制御する。

【0047】

第4トランジスタM4-1およびM4-2の第1電極は初期電源Vintに接続され、第2電極は第1ノードND1に接続され、ゲート電極は第(n-1)走査線Sn-1に接続される。第4トランジスタM4-1およびM4-2は、第(n-1)走査信号に 응답して、初期電源Vintと第1ノードND1との間の接続を制御する。

30

【0048】

図2では、第3トランジスタM3-1およびM3-2と第4トランジスタM4-1およびM4-2のそれぞれが、リーク電流(leakage current)を防止するために、デュアルゲートトランジスタ(dual gate transistor)で実現されるものとして示したが、本発明の技術的思想はこれに限定されない。

【0049】

第5トランジスタM5の第1電極は第1電源ELVDDに接続され、第2電極は第2ノードND2に接続され、ゲート電極は第n発光制御線Enに接続される。第5トランジスタM5は、第n発光制御信号に 응답して、第1電源ELVDDと第2ノードND2との間の接続を制御する。

40

【0050】

第6トランジスタM6の第1電極は第3ノードND3に接続され、第2電極は有機発光ダイオードOLEDのアノード電極に接続され、ゲート電極は第n発光制御線Enに接続される。第6トランジスタM6は、第n発光制御信号に 응답して、第3ノードND3と有機発光ダイオードOLEDのアノード電極との間の接続を制御する。

【0051】

すなわち、第5トランジスタM5と第6トランジスタM6は、第n発光制御信号に 응답して、有機発光ダイオードOLEDに供給される電流を遮断する。したがって、前記発光制御信号が供給されている間、有機発光ダイオードOLEDは発光しない。

【0052】

50

ストレージキャパシタ C_{st} は、第 1 電源 $ELVDD$ と第 1 ノード $ND1$ との間に接続される。ストレージキャパシタ C_{st} は、第 1 データ信号 $DATA1$ または第 2 データ信号 $DATA1$ と第 1 トランジスタ $M1$ のしきい電圧に対応する電圧を充電する。

【0053】

ブースティングキャパシタ C_b は、第 n 走査線 S_n と第 1 ノード $ND1$ との間に接続される。ブースティングキャパシタ C_b は、第 n 走査信号に应答して、第 1 ノード $ND1$ の電圧を制御する。ブースティングキャパシタ C_b は、第 1 ノード $ND1$ の電圧を追加的に上昇させるために用いられるものであって、設計過程で省略可能である。

【0054】

第 n 発光制御線を介して供給される第 n 発光制御信号は、1 水平期間 $1H$ の間供給されない。すなわち、第 n 発光制御信号は、1 水平期間 $1H$ にハイレベルを維持する。第 5 トランジスタ $M5$ と第 6 トランジスタ $M6$ が 1 水平期間にターンオフされることにより、第 1 電源 $ELVDD$ と第 2 ノード $ND2$ および第 3 ノード $ND3$ と有機発光ダイオード $OLED$ のアノード電極が電氣的に遮断される。

10

【0055】

第 n 制御線 CL_n を介して供給される第 n 制御信号は、1 水平期間 $1H$ 中の一定期間の間供給される。第 2 トランジスタ $M2$ が第 n 制御信号に应答してターンオンされることにより、第 1 期間 $P1$ と第 2 期間 $P2$ を含む期間の間、第 m データ線 D_m と第 2 ノード $ND2$ とは電氣的に接続される。したがって、第 1 期間 $P1$ には第 1 データ信号 $DATA1$ が第 2 ノード $ND2$ に供給され、第 2 期間 $P2$ には第 2 データ信号 $DATA2$ が第 2 ノード $ND2$ に供給される。

20

【0056】

第 $(n-1)$ 走査線 S_{n-1} を介して供給される第 $(n-1)$ 走査信号は、第 1 期間 $P1$ 中の第 3 期間 $P3$ の間供給される。第 4 トランジスタ $M4-1$ および $M4-2$ が第 $(n-1)$ 走査信号に应答してターンオンされることにより、第 3 期間 $P3$ の間、初期電源 V_{int} と第 1 ノード $ND1$ とが電氣的に接続される。この時、初期電源 V_{int} は、データ信号、例えば、第 1 データ信号 $DATA1$ または第 2 データ信号 $DATA2$ より低い電圧に設定される。

【0057】

第 3 期間 $P3$ の間、第 1 トランジスタ $M1$ のゲート電極に初期電源 V_{int} が印加され、第 1 電極に第 1 データ信号 $DATA1$ が印加されることにより、第 1 トランジスタ $M1$ はオンバイアス ($on\ bias$) 状態に初期化される。

30

【0058】

第 n 走査線を介して供給される第 n 走査信号は、第 2 期間 $P2$ 中の第 4 期間 $P4$ の間供給される。第 3 トランジスタ $M3-1$ および $M3-2$ は、第 n 走査信号に应答してターンオンされることにより、第 4 期間 $P4$ の間、第 1 ノード $ND1$ と第 3 ノード $ND3$ とが電氣的に接続される。この時、データ線 D_m を介して供給される第 2 データ信号 $DATA2$ が第 1 ノード $ND1$ に印加され、ストレージキャパシタ C_{st} は、第 1 ノード $ND1$ に印加された電圧に対応する電圧を充電する。

【0059】

第 n 走査信号の供給が中断されると、第 1 ノード $ND1$ の電圧はブースティングキャパシタ C_b によって上昇する。例えば、第 1 ノード $ND1$ の電圧は第 n 走査線 S_n の電圧変動量に応じて上昇する。このように、ブースティングキャパシタ C_b は、第 1 ノード $ND1$ の電圧を上昇させることにより、データ線 D_m の寄生キャパシタなどによって損失したデータ信号の電圧を補償する。

40

【0060】

ストレージキャパシタ C_{st} に第 2 データ信号 $DATA2$ に対応する大きさの電圧が充電された後、第 n 発光制御線 E_n を介して第 n 発光制御信号が供給される。第 5 トランジスタ $M5$ と第 6 トランジスタ $M6$ が第 n 発光制御信号に应答してターンオンされることにより、第 1 電源 $ELVDD$ から有機発光ダイオード $OLED$ を介して第 2 電源 $ELVSS$

50

に電流経路 (current path) が形成される。この時、第1トランジスタM1は、ストレージキャパシタCstに充電された電圧の大きさに対応するように、有機発光ダイオードOLEDに供給される電流量を制御する。

【0061】

前述のように、画素150は、第1期間P1の間、第1トランジスタM1の第1電極に第1データ信号DATA1を印加し、ゲート電極に初期電源Vintを印加することにより、第1トランジスタM1の特性曲線またはしきい電圧を初期化し、第2期間P2の間、第2データ信号DATA2に対応する大きさの電圧をストレージキャパシタCstに充電する。これにより、画素部140は、前フレーム期間に表示された映像とは関係なく均一な映像を表示することができる。

10

【0062】

図4は、図2に示された画素に対するシミュレーションの結果を示すグラフである。

【0063】

第1曲線201は、前フレーム期間に300 [cd/m²]の輝度で発光し、現フレーム期間に20 [cd/m²]の輝度で発光する場合において、本発明にかかる画素に含まれたストレージキャパシタの両端の電圧を示し、第2曲線202は、前フレーム期間に0 [cd/m²]の輝度で発光し、現フレーム期間に20 [cd/m²]の輝度で発光する場合において、本発明にかかる画素に含まれたストレージキャパシタの両端の電圧を示す。

20

【0064】

また、第3曲線203は、前フレーム期間に300 [cd/m²]の輝度で発光し、現フレーム期間に20 [cd/m²]の輝度で発光する場合において、従来の画素に含まれたストレージキャパシタの両端の電圧を示し、第4曲線204は、前フレーム期間に階調値0 [cd/m²]の輝度で発光し、現フレーム期間に20 [cd/m²]の輝度で発光する場合において、従来の画素に含まれたストレージキャパシタCstの両端の電圧を示す。

【0065】

図4に示されるように、従来の画素では、第3曲線203および第4曲線204のそれぞれが飽和 (saturation)、すなわち、安定化された時、第3曲線203と第4曲線204との間の差は1.36 [V]である。反面、本発明にかかる画素では、第1曲線201および第2曲線202のそれぞれが飽和した時、第1曲線201と第2曲線202との間の差は1.13 [V]である。すなわち、本発明にかかる画素は、従来の画素より均一な輝度の光を生成することができる。

30

【0066】

以上、発明の詳細な説明と図面は単に本発明の例示的なものであって、これは単に本発明を説明するための目的で使われたものであって、意味の限定や特許請求の範囲に記載された本発明の範囲を制限するために使われたものではない。そのため、以上説明した内容を通じて、当業者であれば本発明の技術思想を逸脱しない範囲で多様な変更および修正が可能であることが分かる。したがって、本発明の技術的保護範囲は、明細書の詳細な説明に記載された内容に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって定められなければならない。

40

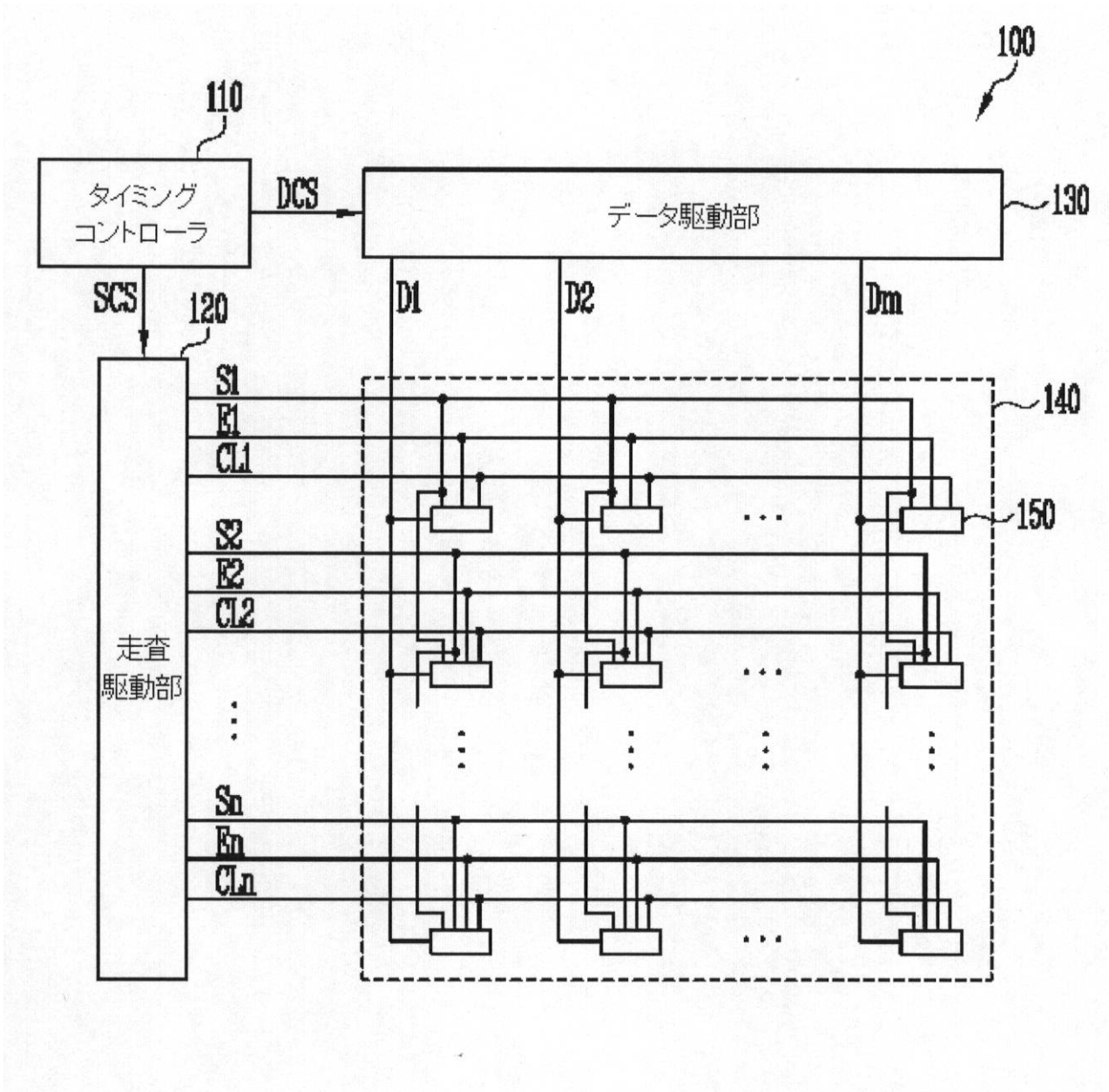
【符号の説明】

【0067】

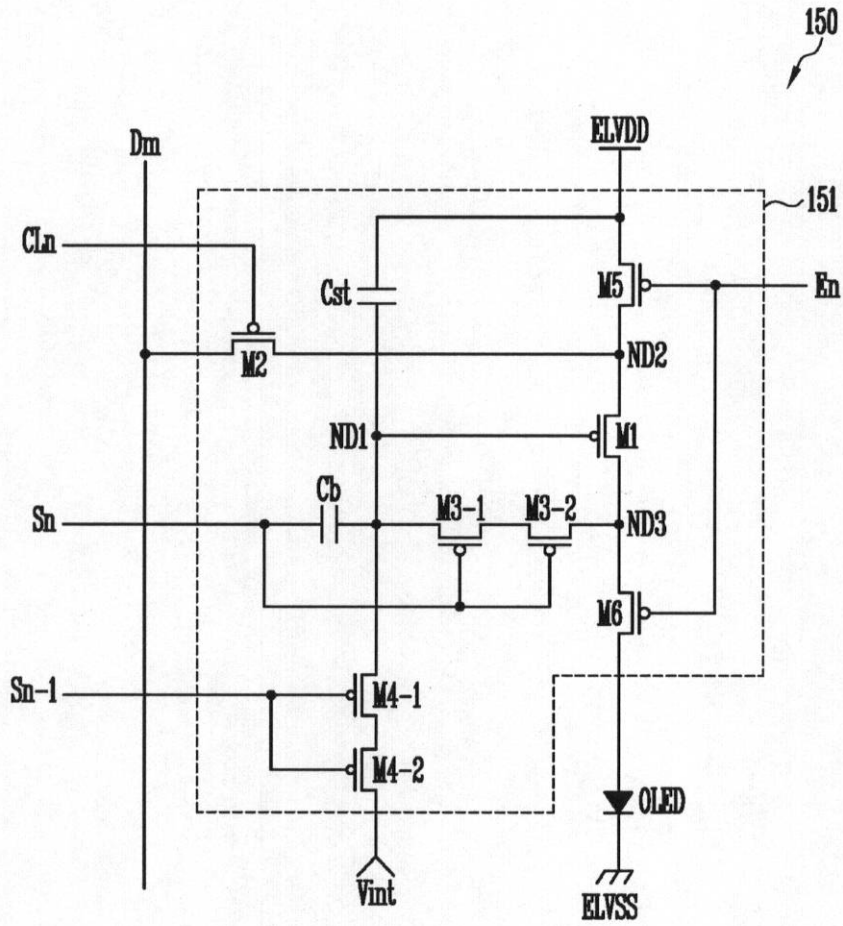
- 100 ; 有機電界発光表示装置
- 110 ; タイミングコントローラ
- 120 ; 走査駆動部
- 130 ; データ駆動部
- 140 ; 画素部
- 150 ; 画素
- 151 ; 画素回路

50

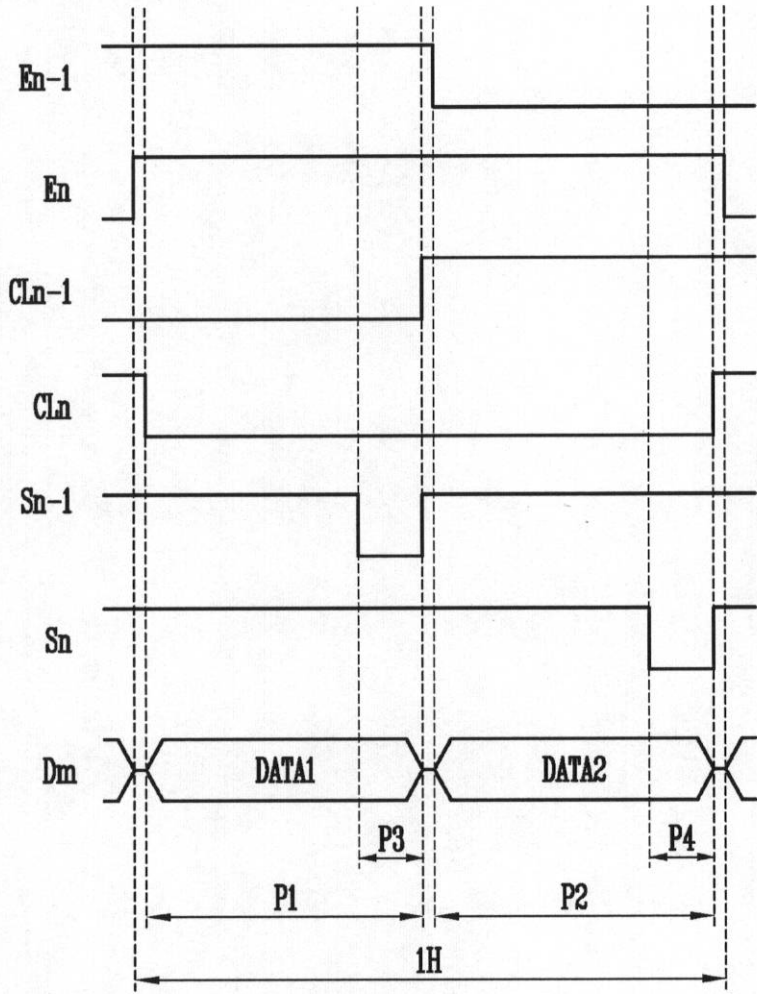
【図1】



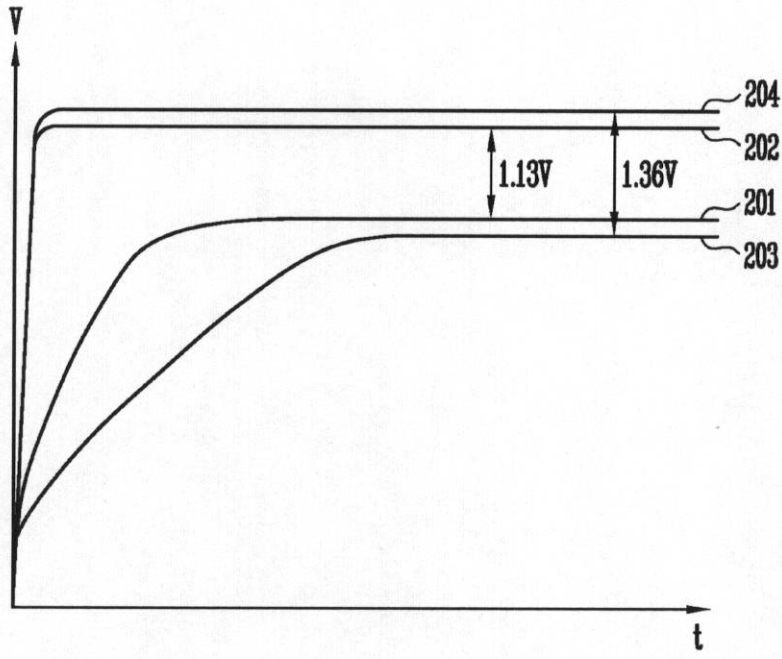
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



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 F 9/30 3 6 5 Z

Fターム(参考) 5C080 AA06 BB05 DD05 JJ02 JJ03 JJ04
5C094 AA07 AA55 BA03 BA27 CA19 DB01 FB01 FB12 FB14 FB19
GA10
5C380 AA01 AB06 BA10 BB02 CC26 CC27 CC34 CC39 CC55 CC65
CD028 CF43 DA02 DA47

专利名称(译)	像素，包括其的有机发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2014146017A	公开(公告)日	2014-08-14
申请号	JP2013120508	申请日	2013-06-07
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	權善子		
发明人	權善子		
IPC分类号	G09G3/20 G09G3/30 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/52 G09G3/3233 G09G3/3258 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2300/0876 G09G2310/0251 G09G2310/0262 G09G2320/0233 G09G2320/0257 G09G2320/045		
FI分类号	G09G3/20.642.A G09G3/30.K G09G3/20.622.J G09G3/20.623.B G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 G09G3/3233		
F-TERM分类号	5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C094/AA07 5C094/AA55 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DB01 5C094/FB01 5C094/FB12 5C094/FB14 5C094/FB19 5C094/GA10 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/BA10 5C380/BB02 5C380/CC26 5C380/CC27 5C380/CC34 5C380/CC39 5C380/CC55 5C380/CC65 5C380/CD028 5C380/CF43 5C380/DA02 5C380/DA47		
代理人(译)	佐伯喜文 渡边 隆		
优先权	1020130010000 2013-01-29 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

技术领域本发明涉及一种能够显示具有均匀亮度的图像的像素，包括该像素的有机发光显示装置及其驱动方法。根据本发明示例性实施例的像素包括有机发光二极管，连接在第一电源和第一节点之间的存储电容器以及施加到第一节点的电压。作为响应，控制通过有机发光二极管从第一电源流向第二电源的电流的大小的第一晶体管被连接在数据线和第一晶体管的第一电极之间。第二晶体管，当通过控制线提供控制信号时导通，并且连接在第一晶体管的第一节点和第二电极之间，并且是第n（n是自然数）扫描线。当通过第一扫描线提供扫描信号时导通的第三晶体管连接在初始电源和第一节点之间，并通过第（n-1）条扫描线提供扫描信号。第四晶体管有时会导通 包括。 [选择图]图2

