

(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2007-264587

(P2007-264587A)

(43) 公開日 平成19年10月11日(2007.10.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 J	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5C080
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 624B	5F110
H01L 29/786 (2006.01)	G09G 3/20 612L	
H01L 21/336 (2006.01)	G09G 3/20 611H	
審査請求 有 請求項の数 15 O L (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2006-202110 (P2006-202110)
 (22) 出願日 平成18年7月25日 (2006.7.25)
 (31) 優先権主張番号 10-2006-0027826
 (32) 優先日 平成18年3月28日 (2006.3.28)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 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
 75番地
 (74) 代理人 100072349
 弁理士 八田 幹雄
 (74) 代理人 100110995
 弁理士 奈良 泰男
 (74) 代理人 100114649
 弁理士 宇谷 勝幸
 (72) 発明者 崔 相 武
 大韓民国京畿道水原市靈通区靈通洞 102
 7-5, 303
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC33 EE03 HH04
 HH05

最終頁に続く

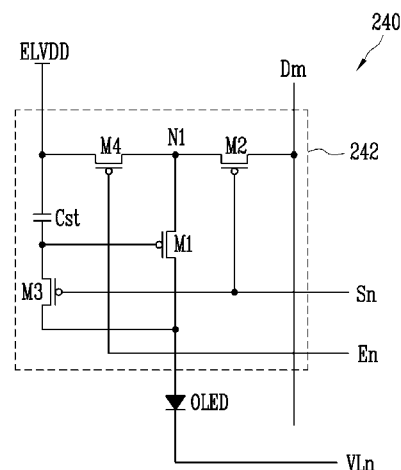
(54) 【発明の名称】 画素及びこれを用いた有機電界発光表示装置

(57) 【要約】

【課題】均一な輝度の映像を表示するとともにトランジスタの数を最小化できるようにした画素を提供する。

【解決手段】有機発光ダイオードOLEDと、有機発光ダイオードOLEDのカソード電極と接続され、ハイ状態またはロー状態の第2電源を供給するための電源線VLnと、データ線Dmと走査線Snとに接続され、走査線Snに走査信号が供給される時、ターンオンされる第2トランジスタM2と、第2トランジスタM2の第2電極と有機発光ダイオードOLEDのアノード電極との間に接続される第1トランジスタM1と、第1トランジスタM1のゲート電極と第1トランジスタM1の第2電極との間に接続され、走査信号Snが供給される時ターンオンされる第3トランジスタM3と、第1電源ELVDDと第1トランジスタM1のゲート電極との間に接続されるストレージキャパシタCstとを備えている。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有機発光ダイオードと、
前記有機発光ダイオードのカソード電極と接続され、ハイ状態またはロー状態の第 2 電源を供給するための電源線と、
データ線と走査線とに接続され、前記走査線に走査信号が供給される時、ターンオンされる第 2 トランジスタと、
前記第 2 トランジスタの第 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る第 1 トランジスタと、
前記第 1 トランジスタのゲート電極と前記第 1 トランジスタの第 2 電極との間に接続され、前記走査信号が供給される時ターンオンされる第 3 トランジスタと、
第 1 電源と前記第 1 トランジスタのゲート電極との間に接続されるストレージキャパシタとを備えることを特徴とする画素。

【請求項 2】

前記走査信号が供給される一部の期間の間に前記ロー状態の第 2 電源が供給され、前記第 1 トランジスタのゲート電極の電圧が前記ロー状態の第 2 電源に変更されることを特徴とする請求項 1 に記載の画素。

【請求項 3】

前記走査信号が供給される期間中の前記一部の期間を除く残り期間の間に前記ハイ状態の第 2 電源が供給され、前記ストレージキャパシタに前記データ線に供給されるデータ信号に対応する電圧が充電されることを特徴とする請求項 2 に記載の画素。

【請求項 4】

前記ストレージキャパシタに前記データ信号に対応する電圧が充電された後、前記電源線には、前記ロー状態の第 2 電源が供給されることを特徴とする請求項 3 に記載の画素。

【請求項 5】

前記第 1 電源と前記第 1 トランジスタの第 1 電極との間に接続され、発光制御線に供給される発光制御信号に対応してターンオンまたはターンオフされる第 4 トランジスタをさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の画素。

【請求項 6】

前記走査信号が供給される期間の間に前記第 4 トランジスタがターンオフできるように、前記走査信号と重畳される前記発光制御信号が供給されることを特徴とする請求項 5 に記載の画素。

【請求項 7】

前記ハイ状態の第 2 電源の電圧値は、前記第 1 電源の電圧値と等しく設定されることを特徴とする請求項 1 に記載の画素。

【請求項 8】

前記ロー状態の第 2 電源の電圧値は、前記データ線に供給されるデータ信号の電圧値より低く設定されることを特徴とする請求項 1 に記載の画素。

【請求項 9】

走査線に走査信号を順次供給し、発光制御線に発光制御信号を順次供給するための走査駆動部と、

データ線にデータ信号を供給するためのデータ駆動部と、

前記走査線及びデータ線と接続されるように位置する画素と、

前記画素のそれぞれに含まれた有機発光ダイオードのカソード電極と接続される電源線にハイ状態の第 2 電源を順次供給し、前記ハイ状態の第 2 電源を供給されない電源線にロー状態の第 2 電源を供給するための第 2 電源供給部とを備えることを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 10】

前記走査駆動部は、 i を正の整数とした場合、 i 番目の走査線に供給される走査信号が、 i 番目の発光制御線に供給される発光制御信号と重畳されるように供給することを特徴

10

20

30

40

50

とする請求項 9 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 1】

前記第 2 電源供給部は、前記 i 番目の走査線に供給される走査信号と一部の期間重畳されるように i 番目の電源線にハイ状態の第 2 電源を供給することを特徴とする請求項 1 0 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 2】

前記 i 番目の電源線に供給されるハイ状態の第 2 電源は、前記 i 番目の走査線に前記走査信号が供給された後に供給され、前記 i 番目の走査線に前記走査信号の供給が中断された後に供給が中断されることを特徴とする請求項 1 1 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 3】

前記ハイ状態の第 2 電源は、前記有機発光ダイオードで電流が流れないように電圧値が設定され、前記ロー状態の第 2 電源は、前記有機発光ダイオードで電流が流れることができるように電圧値が設定されることを特徴とする請求項 9 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 4】

前記画素は、

前記有機発光ダイオードと、

前記データ線と前記走査線とに接続され、走査線に走査信号が供給される時ターンオンされる第 2 トランジスタと、

前記第 2 トランジスタの第 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る第 1 トランジスタと、

前記第 1 トランジスタのゲート電極と前記第 1 トランジスタの第 2 電極との間に接続され、前記走査信号が供給される時ターンオンされる第 3 トランジスタと、

前記第 1 電源と前記第 1 トランジスタのゲート電極との間に接続されるストレージキャパシタとを備えることを特徴とする請求項 9 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 5】

前記第 1 電源と前記第 1 トランジスタの第 1 電極との間に接続され、発光制御線に供給される発光制御信号に対応してターンオンまたはターンオフされる第 4 トランジスタをさらに備えることを特徴とする請求項 1 4 に記載の有機電界発光表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画素及びこれを用いた有機電界発光表示装置に関し、特に、均一な輝度の映像を表示すると共に、トランジスタの数を最小化できるようにした画素及びこれを用いた有機電界発光表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、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の平板表示装置の研究・開発が盛んである。平板表示装置には、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)、及び有機電界発光表示装置 (Organic Light Emitting Display) などがある。

【0003】

上記のような平板表示装置のうち、有機電界発光表示装置は、電子と正孔との再結合により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。このような有機電界発光表示装置は、速い応答速度を有するとともに低い消費電力で駆動されるという利点がある。

【0004】

図 1 は、従来の有機電界発光表示装置の画素を示す回路図である。

10

20

30

40

50

【0005】

図1を参照すると、従来の有機電界発光表示装置の画素4は、有機発光ダイオードOLEDと、データ線Dm及び走査線Snに接続され、有機発光ダイオードOLEDを制御するための画素回路2とを備える。

【0006】

有機発光ダイオードOLEDのアノード電極は画素回路2に接続され、カソード電極は第2電源ELVSSに接続される。このような有機発光ダイオードOLEDは、画素回路2から供給される電流に対応した所定の輝度の光を生成する。

【0007】

画素回路2は、走査線Snに走査信号が供給される時、データ線Dmに供給されるデータ信号に対応して有機発光ダイオードOLEDに供給される電流量を制御する。このため、画素回路2は、第1電源ELVDDと有機発光ダイオードOLEDとの間に接続された第2トランジスタM2と、第2トランジスタM2、データ線Dm及び走査線Snの間に接続された第1トランジスタM1と、第2トランジスタM2のゲート電極と第1電極との間に接続されたストレージキャパシタCstとを備える。 10

【0008】

第1トランジスタM1のゲート電極は走査線Snに接続され、第1電極はデータ線Dmに接続される。そして、第1トランジスタM1の第2電極は、ストレージキャパシタCstの一側端子に接続される。ここで、第1電極はソース電極及びドレイン電極のうちいずれか一方に設定される。この場合、第2電極は第1電極と異なる電極に設定される。例えば、第1電極がソース電極に設定されると、第2電極はドレイン電極に設定される。走査線Sn及びデータ線Dmに接続された第1トランジスタM1は、走査線Snから走査信号が供給される時ターンオンされ、データ線Dmから供給されるデータ信号をストレージキャパシタCstに供給する。この時、ストレージキャパシタCstは、データ信号に対応する電圧を充電する。 20

【0009】

第2トランジスタM2のゲート電極は、ストレージキャパシタCstの一側端子に接続され、第2トランジスタM2の第1電極は、ストレージキャパシタCstの他側端子及び第1電源ELVDDに接続される。そして、第2トランジスタM2の第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る。このような第2トランジスタM2は、ストレージキャパシタCstに保存された電圧値に対応して、第1電源ELVDDから有機発光ダイオードOLEDを経て第2電源ELVSSに流れる電流量を制御する。この時、有機発光ダイオードOLEDは、第2トランジスタM2から供給される電流量に対応する光を生成する。 30

【0010】

しかし、このような従来の有機電界発光表示装置の画素4は、均一な輝度の映像を表示することができないという問題が発生する。これを詳細に説明すると、画素4のそれぞれに含まれた第2トランジスタM2の閾値電圧は、工程のばらつきなどにより画素4ごとに異なるように設定される。このように第2トランジスタM2の閾値電圧が異なるように設定されると、多数の画素4に同一の階調に対応するデータ信号を供給しても、第2トランジスタM2の閾値電圧の差により互いに異なる輝度の光が有機発光ダイオードOLEDで生成されることになる。 40

【特許文献1】大韓民国特許公開10-2003-0058210号公報

【特許文献2】大韓民国特許公開10-2003-0027304号公報

【特許文献3】特開2005-25106号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は上記のような技術的課題を解決するために成されたものであって、均一な輝度の映像を表示するとともにトランジスタの数を最小化できるようにした画素及びこれを用 50

いた有機電界発光表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

前記目的を達成するための本発明に係る画素は、有機発光ダイオードと、前記有機発光ダイオードのカソード電極と接続され、ハイ状態またはロー状態の第2電源を供給するための電源線と、データ線と走査線とに接続され、走査線に走査信号が供給される時ターンオンされる第2トランジスタと、前記第2トランジスタの第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る第1トランジスタと、前記第1トランジスタのゲート電極と第2電極との間に接続され、前記走査信号が供給される時ターンオンされる第3トランジスタと、第1電源と前記第1トランジスタのゲート電極との間に接続されるストレージキャパシタとを備える。 10

【0013】

好ましくは、前記走査信号が供給される一部期間の間に前記ロー状態の第2電源が供給され、前記第1トランジスタのゲート電極の電圧が前記ロー状態の第2電源に変更される。前記走査信号が供給される期間中の前記一部期間を除く残り期間の間に前記ハイ状態の第2電源が供給され、前記ストレージキャパシタに前記データ線に供給されるデータ信号に対応する電圧が充電される。前記第1電源と前記第1トランジスタの第1電極との間に接続され、発光制御線に供給される発光制御信号に対応してターンオンまたはターンオフされる第4トランジスタをさらに備える。

【0014】

20

また、本発明に係る有機電界発光表示装置は、走査線に走査信号を順次供給し、発光制御線に発光制御信号を順次供給するための走査駆動部と、データ線にデータ信号を供給するためのデータ駆動部と、前記走査線及びデータ線と接続されるように位置する画素と、前記画素のそれぞれに含まれた有機発光ダイオードのカソード電極と接続される電源線にハイ状態の第2電源を順次供給し、前記ハイ状態の第2電源を供給されない電源線にロー状態の第2電源を供給するための第2電源供給部とを備える。

【0015】

好ましくは、前記走査駆動部は、 i (i は、正の整数) 番目の走査線に供給される走査信号が i 番目の発光制御線に供給される発光制御信号と重畳されるように供給する。前記第2電源供給部は、前記 i 番目の走査線に供給される走査信号と一部期間重畳されるように i 番目の電源線にハイ状態の第2電源を供給する。前記 i 番目の電源線に供給されるハイ状態の第2電源は、前記 i 番目の走査線に前記走査信号が供給された後に供給され、前記 i 番目の走査線に前記走査信号の供給が中断された後に供給が中断される。 30

【発明の効果】

【0016】

以上のように構成された本発明に係る画素及びこれを用いた有機電界発光表示装置によれば、画素のそれぞれに含まれる第1トランジスタの閾値電圧を考慮してストレージキャパシタに充電される電圧を制御するため、均一な輝度の画像を表示することができる。また、本発明では、4つのトランジスタ及び1つのキャパシタを用いて画素を具現するため、画素の構造を単純化することができ、これにより、トランジスタの誤動作の確率を減らすことができる。トランジスタと接続される配線の構造も単純化し、画素のサイズを最小化することができる。 40

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者が本発明を容易に実施することができる好ましい実施形態を、添付された図面を参照して詳細に説明する。

【0018】

図2は、本発明の第1実施形態に係る有機電界発光表示装置の概略構成を示すブロック図である。

【0019】

50

図2を参照すると、本発明の第1実施形態に係る有機電界発光表示装置は、走査線S1～Sn及びデータ線D1～Dmと接続されるように位置する画素140を含む画素部130と、走査線S1～Sn及び発光制御線E1～Enを駆動するための走査駆動部110と、データ線D1～Dmを駆動するためのデータ駆動部120と、走査駆動部110及びデータ駆動部120を制御するためのタイミング制御部150とを備える。

【0020】

走査駆動部110は、タイミング制御部150から走査駆動制御信号SCSを供給される。走査駆動制御信号SCSを供給された走査駆動部110は、走査信号を生成し、生成された走査信号を走査線S1～Snに順次供給する。また、走査駆動部110は、走査駆動制御信号SCSに応答して発光制御信号を生成し、生成された発光制御信号を発光制御線E1～Enに順次供給する。ここで、発光制御信号の幅は、走査信号の幅と等しいかまたは広く設定される。

10

【0021】

データ駆動部120は、タイミング制御部150からデータ駆動制御信号DCSを供給される。データ駆動制御信号DCSを供給されたデータ駆動部120は、データ信号を生成し、生成されたデータ信号を走査信号と同期するようにデータ線D1～Dmに供給する。

【0022】

タイミング制御部150は、外部から供給される同期信号に対応してデータ駆動制御信号DCS及び走査駆動制御信号SCSを生成する。タイミング制御部150で生成されたデータ駆動制御信号DCSは、データ駆動部120に供給され、走査駆動制御信号SCSは、走査駆動部110に供給される。そして、タイミング制御部150は、外部から供給されるデータDataをデータ駆動部120に供給する。

20

【0023】

画素部130は、外部から第1電源ELVDD及び第2電源ELVSSを供給され、それぞれの画素140に供給する。第1電源ELVDD及び第2電源ELVSSを供給された画素140のそれぞれは、データ信号に対応する光を生成する。ここで、画素140の発光時間は、発光制御信号により制御される。

【0024】

図3は、図2に示された本発明の第1実施形態に係る有機発光表示装置が備える画素の一実施形態を示す回路図である。図3では、説明の便宜上、第mデータ線Dm、第n走査線Sn、第n-1走査線Sn-1及び第n発光制御線Enと接続された画素を示すものとする。

30

【0025】

図3を参照すると、本実施形態に係る画素140は、有機発光ダイオードOLEDと、データ線Dm、走査線Sn-1、走査線Sn、及び発光制御線Enに接続され、有機発光ダイオードOLEDに供給される電流量を制御するための画素回路142とを備える。

【0026】

有機発光ダイオードOLEDのアノード電極は、画素回路142に接続され、カソード電極は、第2電源ELVSSに接続される。ここで、第2電源ELVSSの電圧値は、第1電源ELVDDの電圧値より低く設定される。このような有機発光ダイオードOLEDは、画素回路142から供給される電流量に対応して所定の輝度の光を生成する。

40

【0027】

画素回路142は、走査線Snに走査信号が供給される時、データ線Dmに供給されるデータ信号に対応して有機発光ダイオードOLEDに供給される電流量を制御する。このために、画素回路142は、第1トランジスタM1～第6トランジスタM6と、ストレージキャパシタCstとを備える。

【0028】

第2トランジスタM2の第1電極はデータ線Dmに接続され、第2電極は第1ノードN1に接続される。そして、第2トランジスタM2のゲート電極は、第n走査線Snに接続

50

される。このような第2トランジスタM2は、第n走査線Snに走査信号が供給される時ターンオンされ、データ線Dmに供給されるデータ信号を第1ノードN1に供給する。

【0029】

第1トランジスタM1の第1電極は第1ノードN1に接続され、第2電極は第6トランジスタM6の第1電極に接続される。そして、第1トランジスタM1のゲート電極は、ストレージキャパシタCstに接続される。このような第1トランジスタM1は、ストレージキャパシタCstに充電された電圧に対応する電流を有機発光ダイオードOLEDに供給する。

【0030】

第3トランジスタM3の第1電極は第1トランジスタM1の第2電極に接続され、第2電極は第1トランジスタM1のゲート電極に接続される。そして、第3トランジスタM3のゲート電極は、第n走査線Snに接続される。このような第3トランジスタM3は、第n走査線Snに走査信号が供給される時ターンオンされ、第1トランジスタM1をダイオード形態で接続させる。

【0031】

第4トランジスタM4のゲート電極は、第n-1走査線Sn-1と接続され、第1電極は、ストレージキャパシタCstの一側端子及び第1トランジスタM1のゲート電極に接続される。そして、第4トランジスタM4の第2電極は、初期化電源Vintに接続される。このような第4トランジスタM4は、第n-1走査線Sn-1に走査信号が供給される時ターンオンされ、ストレージキャパシタCstの一側端子及び第1トランジスタM1のゲート電極の電圧を初期化電源Vintの電圧に変更させる。

【0032】

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1ノードN1に接続される。そして、第5トランジスタM5のゲート電極は、発光制御線Enに接続される。このような第5トランジスタM5は、発光制御線Enから発光制御信号が供給されない時ターンオンされ、第1電源ELVDDと第1ノードN1とを電氣的に接続させる。

【0033】

第6トランジスタM6の第1電極は第1トランジスタM1の第2電極に接続され、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る。そして、第6トランジスタM6のゲート電極は、発光制御線Enに接続される。このような第6トランジスタM6は、発光制御信号が供給されない時ターンオンされ、第1トランジスタM1から供給される電流を有機発光ダイオードOLEDに供給する。

【0034】

このような画素の動作過程を、図4の波形図を参照して詳細に説明する。まず、第n-1走査線Sn-1に走査信号が供給され、第4トランジスタM4がターンオンされる。第4トランジスタM4がターンオンされると、ストレージキャパシタCstの一側端子及び第1トランジスタM1のゲート端子に初期化電源Vintの電圧が供給される。つまり、第4トランジスタM4がターンオンされると、ストレージキャパシタCの一側端子及び第1トランジスタM1のゲート端子の電圧が初期化電源Vintの電圧に初期化される。ここで、初期化電源Vintの電圧値は、データ信号より低い電圧値に設定される。

【0035】

この後、第n走査線Snに走査信号が供給される。第n走査線Snに走査信号が供給されると、第2トランジスタM2及び第3トランジスタM3がターンオンされる。第3トランジスタM3がターンオンされると、第1トランジスタM1がダイオード形態で接続される。第2トランジスタM2がターンオンされると、データ線Dmに供給されるデータ信号が第2トランジスタM2を経て第1ノードN1に供給される。この時、第1トランジスタM1の電圧が初期化電源Vintの電圧に設定されるため(すなわち、第1ノードN1に供給されるデータ信号の電圧より低く設定されるため)、第1トランジスタM1がターンオンされる。

【0036】

第1トランジスタM1がターンオンされると、第1ノードN1に印加されたデータ信号が第1トランジスタM1及び第3トランジスタM3を経てストレージキャパシタCstの一端端子に供給される。ここで、データ信号は、ダイオード形態で接続された第1トランジスタM1を経てストレージキャパシタCstに供給されるため、ストレージキャパシタCstには、データ信号及び第1トランジスタM1の閾値電圧に対応する電圧が充電される。

【0037】

ストレージキャパシタCstにデータ信号及び第1トランジスタM1の閾値電圧に対応する電圧が充電された後、発光制御信号EMIの供給が中断され、第5トランジスタM5及び第6トランジスタM6がターンオンされる。第5トランジスタM5及び第6トランジスタM6がターンオンされると、第1電源ELVDDから有機発光ダイオードOLEDへの電流経路が形成される。この場合、第1トランジスタM1は、ストレージキャパシタCstに充電された電圧に対応して第1電源ELVDDから有機発光ダイオードOLEDに流れる電流量を制御する。

10

【0038】

ここで、画素140に含まれたストレージキャパシタCstには、データ信号だけではなく、第1トランジスタM1に閾値電圧に対応する電圧が追加的に充電されるため、第1トランジスタM1の閾値電圧に係わらず、有機発光ダイオードOLEDに流れる電流量を制御することができる。したがって、本実施形態に係る画素140は、第1トランジスタM1の閾値電圧に関わらず、均一な輝度の映像を表示することができる。

20

【0039】

しかしながら、本実施形態に係る画素140のそれぞれには、6つのトランジスタM1～M6が含まれるため、画素の構造が複雑になるという問題がある。実際、6つのトランジスタM1～M6が画素140のそれぞれに含まれる場合、画素140のサイズが大きくなると共に、トランジスタM1～M6の誤動作の確率が増加し、歩留まりが低下するという問題が発生する。また、画素140のそれぞれは、初期化電源Vintとの連結のための配線及び2つの走査線と接続されるため、配線の構造が複雑になるとともに画素140それぞれのサイズが大きくなるという問題がさらに発生する。

【0040】

図5は、本発明の第2実施形態に係る有機電界発光表示装置の概略構成を示すブロック図である。

30

【0041】

図5を参照すると、本発明の第2実施形態に係る有機電界発光表示装置は、走査線S1～Sn及びデータ線D1～Dmと接続されるように位置する画素240を含む画素部230と、走査線S1～Sn及び発光制御線E1～Enを駆動するための走査駆動部210と、データ線D1～Dmを駆動するためのデータ駆動部220と、電源線VL1～VLnを駆動するための第2電源供給部260と、走査駆動部210、データ駆動部220及び第2電源供給部260を制御するためのタイミング制御部250とを備える。

【0042】

走査駆動部210は、タイミング制御部250の制御に対応して走査信号を生成し、生成された走査信号を走査線S1～Snに順次供給する。また、走査駆動部210は、タイミング制御部250の制御に対応して発光制御信号を生成し、生成された発光制御信号を発光制御線E1～Enに順次供給する。ここで、i(iは、正の整数)番目の発光制御線Eiに供給される発光制御信号は、i番目の走査線Siに供給される走査信号と重畳されるように供給される。つまり、i番目の走査線Siに供給される走査信号は、i番目の発光制御線Eiに発光制御信号が供給されている期間の一部の期間の間に供給される。

40

【0043】

データ駆動部220は、タイミング制御部250の制御に対応してデータ信号を生成し、生成されたデータ信号を走査信号と同期するようにデータ線D1～Dmに供給する。

50

【 0 0 4 4 】

第 2 電源供給部 2 6 0 は、電源線 $V L 1 \sim V L n$ に第 2 電源 $E L V S S$ を供給する。ここで、第 2 電源供給部 2 6 0 は、ハイ状態の第 2 電源 $E L V S S (H)$ の電圧を第 1 電源線 $V L 1 \sim$ 第 n 電源線 $V L n$ に順次供給する。そして、第 2 電源供給部 2 6 0 は、ハイ状態の第 2 電源 $E L V S S (H)$ を供給される電源線を除く残りの電源線にロー状態の第 2 電源 $E L V S S (L)$ を供給する。ここで、 i 番目の電源線 $V L i$ に供給されるハイ状態の第 2 電源 $E L V S S (H)$ は、 i 番目の発光制御線 $E i$ に供給される発光制御信号と一部と重畳されるように供給される。つまり、 i 番目の電源線 $V L i$ に供給されるハイ状態の第 2 電源 $E L V S S (H)$ は、 i 番目の走査線 $S i$ に供給される走査信号及び i 番目の発光制御線 $E i$ に供給される発光制御信号と重畳されるように上昇時点が設定される。そして、 i 番目の電源線 $V L i$ に供給されるハイ状態の第 2 電源 $E L V S S (H)$ は、 i 番目の発光制御線 $E i$ に発光制御信号の供給が中断された後にロー状態の第 2 電源 $E L V S S (L)$ に下降する。

【 0 0 4 5 】

タイミング制御部 2 5 0 は、外部から供給される同期信号に対応して走査駆動部 2 1 0、データ駆動部 2 2 0 及び第 2 電源供給部 2 6 0 を制御する。

【 0 0 4 6 】

画素部 2 3 0 は、外部から第 1 電源 $E L V D D$ を供給され、それぞれの画素 2 4 0 に供給する。画素 2 4 0 のそれぞれは、データ信号に対応して所定の電圧を充電し、充電された電圧に対応して第 1 電源 $E L V D D$ から有機発光ダイオードを経てロー状態の第 2 電源 $E L V S S (L)$ に流れる電流量を制御する。

【 0 0 4 7 】

このために、図 5 に示された画素 2 4 0 のそれぞれは、電源線 $V L$ 、第 1 電源 $E L V D D$ 、1 つの走査線 S 、発光制御線 E 及びデータ線 D と接続される。すなわち、図 5 に示された画素 2 4 0 のそれぞれは、5 つの配線と接続されることにより、配線の構造を図 2 に示された画素 1 4 0 より簡略化することができる。上述したように、図 2 に示された画素 1 4 0 は、6 つの配線と接続されることから配線の構造が複雑になるという問題がある。

【 0 0 4 8 】

図 6 は、図 5 に示された本発明の第 2 実施形態に係る有機発光表示装置が備える画素の一実施形態を示す回路図である。図 6 では、説明の便宜上、第 m データ線 $D m$ 、第 n 走査線 $S n$ 、第 n 発光制御線 $E n$ 、第 n 電源線 $V L n$ と接続された画素を示すものとする。

【 0 0 4 9 】

図 6 を参照すると、画素 2 4 0 は、有機発光ダイオード $O L E D$ と、データ線 $D m$ 、走査線 $S n$ 及び発光制御線 $E n$ に接続され、有機発光ダイオード $O L E D$ に供給される電流量を制御するための画素回路 2 4 2 とを備える。

【 0 0 5 0 】

有機発光ダイオード $O L E D$ のアノード電極は、画素回路 2 4 2 に接続され、カソード電極は、電源線 $V L n$ に接続される。電源線 $V L n$ にロー状態の第 2 電源 $E L V S S (L)$ が供給される時、画素回路 1 4 2 から供給される電流が有機発光ダイオード $O L E D$ を経て電源線 $V L n$ に供給され、これにより、有機発光ダイオード $O L E D$ で所定の輝度の光が生成される。一方、電源線 $V L n$ にハイ状態の第 2 電源 $E L V S S (H)$ が供給される時、有機発光ダイオード $O L E D$ では電流が流れず、これにより、有機発光ダイオード $O L E D$ は、光を生成しない。すなわち、ハイ状態の第 2 電源 $E L V S S (H)$ の電圧値は、有機発光ダイオード $O L E D$ で電流が流れないようにその電圧値が設定される。例えば、ハイ状態の第 2 電源 $E L V S S (H)$ の電圧値は、第 1 電源 $E L V D D$ の電圧値と等しく設定されることができる。

【 0 0 5 1 】

画素回路 2 4 2 は、走査線 $S n$ に走査信号が供給される時、データ線 $D m$ に供給されるデータ信号に対応して有機発光ダイオード $O L E D$ に供給される電流量を制御する。このために、画素回路 2 4 2 は、第 1 トランジスタ $M 1 \sim$ 第 4 トランジスタ $M 4$ と、ストレー

ジキャパシタ C_{st} とを備える。

【0052】

第2トランジスタ M_2 の第1電極はデータ線 D_m に接続され、第2電極は第1ノード N_1 に接続される。そして、第2トランジスタ M_2 のゲート電極は、第 n 走査線 S_n に接続される。このような第2トランジスタ M_2 は、第 n 走査線 S_n に走査信号が供給される時ターンオンされ、データ線 D_m に供給されるデータ信号を第1ノード N_1 に供給する。

【0053】

第1トランジスタ M_1 の第1電極は第1ノード N_1 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る。そして、第1トランジスタ M_1 のゲート電極は、ストレージキャパシタ C_{st} の一側端子に接続される。このような第1トランジスタ M_1 は、ストレージキャパシタ C_{st} に充電された電圧に対応する電流を有機発光ダイオード $OLED$ に供給する。

10

【0054】

第3トランジスタ M_3 の第1電極は第1トランジスタ M_1 の第2電極に接続され、第2電極は第1トランジスタ M_1 のゲート電極に接続される。そして、第3トランジスタ M_3 のゲート電極は、走査線 S_n に接続される。このような第3トランジスタ M_3 は、第 n 走査線 S_n に走査信号が供給される時ターンオンされ、第1トランジスタ M_1 をダイオード形態で接続させる。

【0055】

第4トランジスタ M_4 の第1電極は、第1電源 $ELVDD$ に接続され、第2電極は、第1ノード N_1 に接続される。そして、第4トランジスタ M_4 のゲート電極は、発光制御線 E_n に接続される。このような第5トランジスタ M_5 は、発光制御線 E_n から発光制御信号が供給されない時ターンオンされ、第1電源 $ELVDD$ と第1ノード N_1 とを電氣的に接続させる。

20

【0056】

このような画素の動作過程を、図7の波形図を参照して詳細に説明する。まず、第1期間 T_1 の間、第 n 発光制御線 E_n に発光制御信号が供給され、第4トランジスタ M_4 がターンオフされる。第4トランジスタ M_4 がターンオフされると、第1電源 $ELVDD$ と第1ノード N_1 とが電氣的に隔離される。

【0057】

第2期間 T_2 の間、第 n 走査線 S_n に走査信号が供給される。第 n 走査線 S_n に走査信号が供給されると、第2トランジスタ M_2 及び第3トランジスタ M_3 がターンオンされる。第2トランジスタ M_2 がターンオンされると、第 m データ線 D_m と第1ノード N_1 とが電氣的に接続される。そして、第3トランジスタ M_3 がターンオンされると、ストレージキャパシタ C_{st} の一側端子及び第1トランジスタ M_1 のゲート電極が第1トランジスタ M_1 の第2電極と電氣的に接続される。

30

【0058】

一方、第2期間 T_2 の間、有機発光ダイオード $OLED$ のカソード電極には、ロー状態の第2電源 $ELVSS(L)$ が供給される。したがって、第2期間の間、ストレージキャパシタ C_{st} の一側端子及び第1トランジスタ M_1 のゲート電極の電圧がロー状態の第2電源 $ELVSS(L)$ の電圧に初期化される。ここで、ロー状態の第2電源 $ELVSS(L)$ の電圧値は、有機発光ダイオード $OLED$ を経て電流が流れることができる電圧に設定される。例えば、ロー状態の第2電源 $ELVSS(L)$ の電圧値は、データ信号より低い電圧値に設定される。

40

【0059】

この後、第3期間 T_3 の間、ハイ状態の第2電源 $ELVSS(H)$ が供給される。すると、有機発光ダイオード $OLED$ を経て電源線 VL_n に電流が流れ、したがって、第3期間 T_3 の間には、データ線 D_m に供給されるデータ信号が第1ノード N_1 、第1トランジスタ M_1 、及び第3トランジスタ M_3 を経てストレージキャパシタ C_{st} の一側端子に供給される。ここで、データ信号は、ダイオード形態で接続された第1トランジスタ M_1 を経

50

てストレージキャパシタC s tに供給されるため、ストレージキャパシタC s tには、データ信号及び第1トランジスタM1の閾値電圧に対応する電圧が充電される。

【0060】

第4期間T4の間には、第n走査線S nへの走査信号の供給が中断される。すると、第2トランジスタM2及び第3トランジスタM3がターンオフされる。第2トランジスタM2がターンオフされると、第1ノードN1とデータ線D mとが電氣的に隔離される。第3トランジスタM3がターンオフされると、第1トランジスタM1のゲート電極と第2電極とが電氣的に隔離される。

【0061】

第5期間T5の間には、第n発光制御線E nへの発光制御信号の供給が中断され、第4トランジスタM4がターンオンされる。第4トランジスタM4がターンオンされると、第1電源E L V D Dと第1ノードN1とが電氣的に接続される。

【0062】

第5期間T5の後には、第n電源線V L nにロー状態の第2電源E L V S S (L)が供給される。すると、ストレージキャパシタC s tに充電された電圧に対応して第1トランジスタM1から有機発光ダイオードO L E Dを経て第n電源線V L nに電流が流れるようになる。したがって、有機発光ダイオードO L E Dは、ストレージキャパシタC s tに充電された電圧に対応して所定の輝度の光を生成する。

【0063】

このような本発明において、画素240のそれぞれに含まれるストレージキャパシタC s tには、データ信号だけではなく、第1トランジスタM1の閾値電圧に対応する電圧が追加的に充電される。したがって、画素240のそれぞれに含まれる第1トランジスタM1の閾値電圧に係わらず、有機発光ダイオードO L E Dに流れる電流量を制御することができ、均一な輝度の映像を表示することができる。そして、図6に示された本発明の画素240には、4つのトランジスタM1～M4のみが含まれ、図3に示された画素140に比べて画素の構造が単純になるという利点がある。また、トランジスタM1～M4と接続される配線の構造も単純化し、画素240のサイズを最小化することができる。

【0064】

上記発明の詳細な説明と図面は、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用されたものであり、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ものではない。そのため、以上に説明した内容を通じて、当業者なら本発明の技術思想を逸脱しない範囲で多様な変更及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のではなく、特許請求の範囲により決定されなければならない。

【産業上の利用可能性】

【0065】

本発明は発光表示装置およびその装置が備える画素に関する技術分野に有用である。

【図面の簡単な説明】

【0066】

【図1】従来の有機電界発光表示装置の画素を示す図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係る有機電界発光表示装置の概略構成を示すブロック図である。

【図3】図2に示された有機発光表示装置が備える画素の一実施形態を示す回路図である。

【図4】図3に示された画素の駆動方法を示す波形図である。

【図5】本発明の第2実施形態に係る有機電界発光表示装置の概略構成を示すブロック図である。

【図6】図5に示された有機発光表示装置が備える画素の一実施形態を示す回路図である。

【図7】図6に示された画素の駆動方法を示す波形図である。

10

20

30

40

50

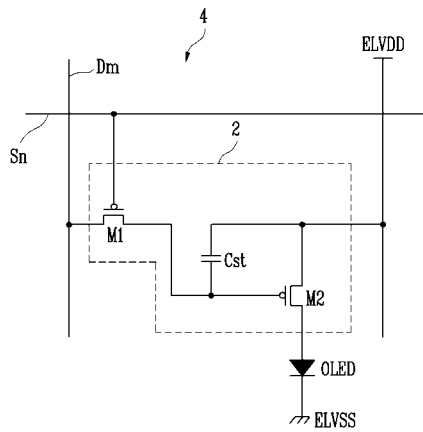
【符号の説明】

【0067】

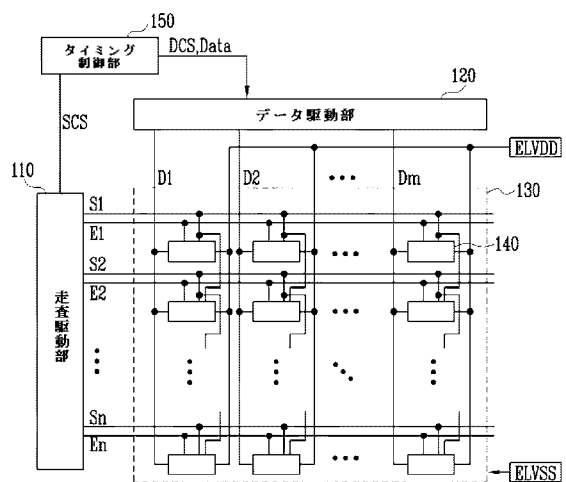
2 画素回路、
 4 画素、
 110、210 走査駆動部、
 120、220 データ駆動部、
 130、230 画素部、
 140、240 画素、
 142、242 画素回路、
 150、250 タイミング制御部、
 260；第2電源供給部。

10

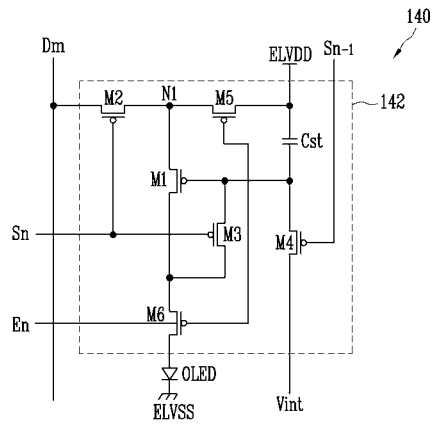
【図1】



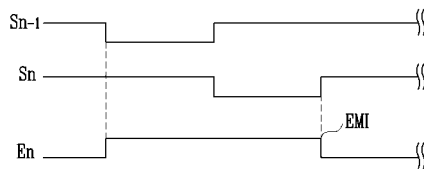
【図2】



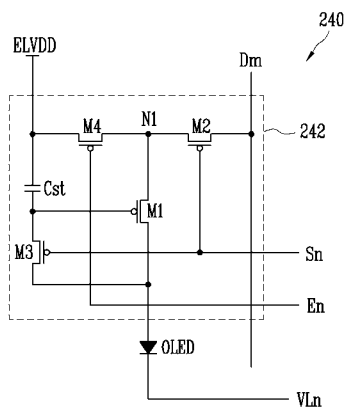
【図 3】



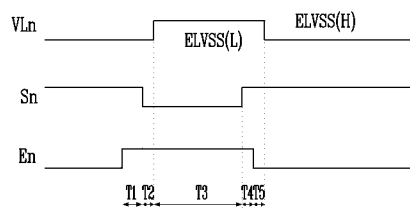
【図 4】



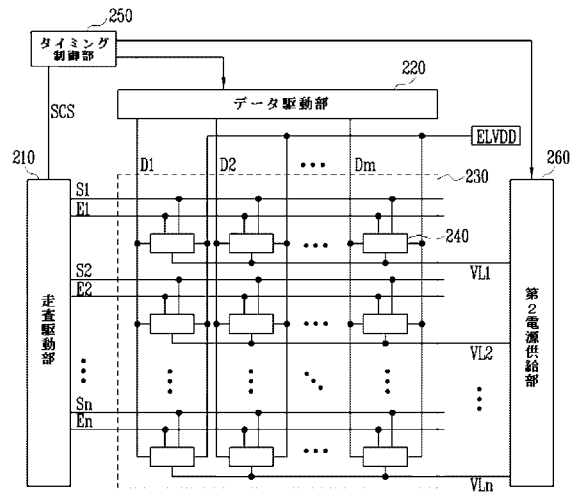
【図 6】



【図 7】



【図 5】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
	G 0 9 G 3/20	6 4 2 A
	H 0 1 L 29/78	6 1 4
	H 0 1 L 29/78	6 1 2 Z

F ターム(参考) 5C080 AA06 BB05 DD05 DD22 EE29 FF10 JJ02 JJ03 JJ04
5F110 AA04 AA30 BB01 NN71 NN73

专利名称(译)	使用其的像素和有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	JP2007264587A	公开(公告)日	2007-10-11
申请号	JP2006202110	申请日	2006-07-25
[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		
[标]发明人	崔相武		
发明人	崔 相 武		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50 G09G3/20 H01L29/786 H01L21/336		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0465 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861		
FI分类号	G09G3/30.J H05B33/14.A G09G3/20.624.B G09G3/20.612.L G09G3/20.611.H G09G3/20.642.A H01L29/78.614 H01L29/78.612.Z G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/EE03 3K107/HH04 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/DD22 5C080/EE29 5C080/FF10 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5F110/AA04 5F110/AA30 5F110/BB01 5F110/NN71 5F110/NN73 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/BA13 5C380/BA32 5C380/BA39 5C380/BB02 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CA53 5C380/CB16 5C380/CB18 5C380/CB20 5C380/CB31 5C380/CC02 5C380/CC06 5C380/CC30 5C380/CC33 5C380/CC39 5C380/CC41 5C380/CC52 5C380/CC55 5C380/CC61 5C380/CC62 5C380/CC63 5C380/CD014 5C380/CD016 5C380/CE08 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA47		
代理人(译)	宇谷 胜幸		
优先权	1020060027826 2006-03-28 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一个显示亮度均匀图像并最小化晶体管数量的像素。
SOLUTION：像素包括有机发光二极管OLED；电源线VL_n，连接到有机发光二极管OLED的阴极，并提供低或高状态的第二电源；第二晶体管M₂，当扫描信号提供给扫描线S_n时，连接到数据线D_m和扫描线S_n并导通；第一晶体管M₁，连接在第二晶体管M₂的第二电极和有机发光二极管OLED的阳极之间；第三晶体管M₃，当提供扫描信号S_n时，连接在第一晶体管M₁的栅极和第一晶体管M₁的第二电极之间并导通；存储电容器C_{st}连接在第一电源ELVDD和第一晶体管M₁的栅极之间。

