

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4619334号
(P4619334)

(45) 発行日 平成23年1月26日 (2011. 1. 26)

(24) 登録日 平成22年11月5日 (2010. 11. 5)

(51) Int. Cl.

F I

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

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

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

G 0 9 G 3 / 3 0 J

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

G 0 9 G 3 / 2 0 6 2 1 A

G 0 9 G 3 / 2 0 6 2 2 D

G 0 9 G 3 / 2 0 6 1 1 H

請求項の数 5 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-227885 (P2006-227885)
 (22) 出願日 平成18年8月24日 (2006. 8. 24)
 (65) 公開番号 特開2007-133369 (P2007-133369A)
 (43) 公開日 平成19年5月31日 (2007. 5. 31)
 審査請求日 平成18年8月24日 (2006. 8. 24)
 (31) 優先権主張番号 10-2005-0107199
 (32) 優先日 平成17年11月9日 (2005. 11. 9)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 308040351
 三星モバイルディスプレイ株式会社
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山2 4
 (74) 代理人 110000981
 アイ・ピー・ディー国際特許業務法人
 (74) 代理人 100095957
 弁理士 亀谷 美明
 (74) 代理人 100096389
 弁理士 金本 哲男
 (74) 代理人 100101557
 弁理士 萩原 康司
 (72) 発明者 金 陽完
 大韓民国ソウル市瑞草区良才洞1 6-2 5
 2 0 2

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画素及び発光表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有機発光ダイオードと、

データ線と接続する第1電極と、第1走査線と接続するゲート電極と、前記第1走査線に第1走査信号が供給される時に導通して前記データ線に供給されるデータ信号を供給する第2電極と、を備える第2トランジスタと、

前記第2トランジスタの第2電極に一侧端子が接続されるストレージキャパシタと、

前記ストレージキャパシタの他側端子に接続されるゲート電極と、第1電源と接続する第1電極と、前記他側端子に印加される電圧値に応じた電流を第1電源から前記有機発光ダイオードを経由して第2電源に供給する第2電極と、を備える第1トランジスタと、

前記ストレージキャパシタの他側端子と前記第1トランジスタの第2電極との間に接続され、前記第1走査線に前記第1走査信号が供給される時に導通する第3トランジスタと、

前記第1トランジスタの第2電極と、前記データ信号の電圧よりも低い電圧値に設定される初期化電源との間に接続され、第2走査線に第2走査信号が供給される時に導通する第4トランジスタと、

前記ストレージキャパシタの一侧端子と前記初期化電源との間に接続されるとともに、発光制御線に接続され、発光制御線に発光制御信号が供給されない時に導通する第5トランジスタと、

前記第1トランジスタの第2電極と前記有機発光ダイオードとの間に接続され、前記発

10

20

光制御信号が供給されない時に導通する第6トランジスタと、
を備え、

前記発光制御線に発光制御信号が供給されて前記第5トランジスタが非導通になっている期間に、前記第1走査信号が供給されて前記ストレージキャパシタの一方端子に前記データ線からデータ信号が供給され、さらに前記第1走査信号が供給されている期間に前記第2走査信号が供給されて前記ストレージキャパシタの他側端子に前記初期化電源の電圧が供給され、その後先に前記第2走査信号の供給を中断することで、前記ストレージキャパシタの他側端子の電圧を、前記第1電源の電圧から前記第1トランジスタのしきい電圧を引いた値に設定し、

前記発光制御信号の供給が中断されて、前記第5トランジスタ及び前記第6トランジスタが導通する時には、前記ストレージキャパシタの他側端子はフローティング状態に設定され、

前記発光制御信号の供給が中断されて、前記ストレージキャパシタの一方端子の電圧が前記初期化電源の電圧に低下するとき、前記ストレージキャパシタの他側端子の電圧も前記ストレージキャパシタの一方端子の低下した電圧値に応じて低下することを特徴とする画素。

【請求項2】

前記第1走査信号または前記第2走査信号の少なくとも一つが供給される間、前記発光制御信号が供給されて、前記第5トランジスタ及び前記第6トランジスタは非導通になることを特徴とする、請求項1に記載の画素。

【請求項3】

第1走査線に第1走査信号を順次に供給し、第2走査線に第2走査信号を順次に供給し、発光制御線に発光制御信号を順次に供給する走査駆動部と、

データ線にデータ信号を供給するデータ駆動部と、

前記第1走査線、第2走査線及びデータ線に接続される画素を複数個含む画素部と、
を備えており、

前記画素それぞれは、

有機発光ダイオードと、

データ線と接続する第1電極と、第1走査線と接続するゲート電極と、前記第1走査線に第1走査信号が供給される時に導通して前記データ線に供給されるデータ信号を供給する第2電極と、を備える第2トランジスタと、

前記第2トランジスタの第2電極に一方端子が接続されるストレージキャパシタと、

前記ストレージキャパシタの他側端子に接続されるゲート電極と、第1電源と接続する第1電極と、前記他側端子に印加される電圧値に応じた電流を第1電源から前記有機発光ダイオードを経由して第2電源に供給する第2電極と、を備える第1トランジスタと、

前記ストレージキャパシタの他側端子と前記第1トランジスタの第2電極との間に接続され、前記第1走査線に前記第1走査信号が供給される時に導通する第3トランジスタと、

前記第1トランジスタの第2電極と、前記データ信号の電圧よりも低い電圧値に設定される初期化電源との間に接続され、第2走査線に第2走査信号が供給される時に導通する第4トランジスタと、

前記ストレージキャパシタの一方端子と前記初期化電源との間に接続されるとともに、発光制御線に接続され、発光制御線に発光制御信号が供給されない時に導通する第5トランジスタと、

前記第1トランジスタの第2電極と前記有機発光ダイオードとの間に接続され、前記発光制御信号が供給されない時に導通する第6トランジスタと、
を備え、

前記発光制御線に発光制御信号が供給されて前記第5トランジスタが非導通になっている期間に、前記第1走査信号が供給されて前記ストレージキャパシタの一方端子に前記データ線からデータ信号が供給され、さらに前記第1走査信号が供給されている期間に前記

10

20

30

40

50

第2走査信号が供給されて前記ストレージキャパシタの他側端子に前記初期化電源の電圧が供給され、その後先に前記第2走査信号の供給を中断することで、前記ストレージキャパシタの他側端子の電圧を、前記第1電源の電圧から前記第1トランジスタのしきい電圧を引いた値に設定し、

前記発光制御信号の供給が中断されて、前記第5トランジスタ及び前記第6トランジスタが導通する時には、前記ストレージキャパシタの他側端子はフローティング状態に設定され、

前記発光制御信号の供給が中断されて、前記ストレージキャパシタの一側端子の電圧が前記初期化電源の電圧に低下するとき、前記ストレージキャパシタの他側端子の電圧も前記ストレージキャパシタの一側端子の低下した電圧値に応じて低下することを特徴とする発光表示装置。

10

【請求項4】

特定画素に接続された前記第1走査線及び前記第2走査線に、前記第1走査信号及び前記第2走査信号が同時に供給され、前記第1走査信号の幅は、前記第2走査信号の幅よりも広く設定されることを特徴とする、請求項3記載の発光表示装置。

【請求項5】

前記特定画素に接続された前記発光制御線に供給される前記発光制御信号は、前記第1走査信号と時間的に重なる時間を有して供給され、前記第1走査信号の幅よりも広い幅を有することを特徴とする、請求項4に記載の発光表示装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機発光ダイオードを用いて映像を表示する、画素及びそれを用いた発光表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、陰極線管(Cathode Ray Tube)の短所である重量及び大きさを軽減することができる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)及び発光表示装置(Organic Light Emitting Display)などがある。

30

【0003】

平板表示装置の中で発光表示装置は、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。このような発光表示装置は、速い応答速度を有すると同時に低い消費電力で駆動できる長所を有する。

【0004】

図1は、従来の発光表示装置の画素を示す回路図である。図1に示すように、従来の発光表示装置の画素4は、有機発光ダイオードOLEDX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OLEDXを制御するための画素回路2を備える。

40

【0005】

有機発光ダイオードOLEDX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ELVSSXに接続される。このような有機発光ダイオードOLEDXは、画素回路2から供給される電流に応じて所定の輝度の光を生成する。

【0006】

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応じて有機発光ダイオードOLEDXに供給される電流量を制御する。このために、画素回路2は第1電源ELVDDXと有機発光ダイオードOLEDXの間に接続されたトランジスタM12と、トランジスタM12、データ線Dm及び走査線Snの間に接続

50

されたトランジスタM11と、トランジスタM12のゲート電極と第1電極の間に接続されたストレージキャパシタCstxを備える。

【0007】

トランジスタM11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、トランジスタM11の第2電極は、ストレージキャパシタCstxの一侧端子に接続されている。ここで、第1電極は、ソース電極及びドレイン電極のうちのいずれか一つに設定され、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。

【0008】

走査線Sn及びデータ線Dmに接続されたトランジスタM11は、走査線Snから走査信号が供給される時導通（ターンオン）してデータ線Dmから供給されるデータ信号をストレージキャパシタCstxに供給する。この時、ストレージキャパシタCstxはデータ信号に応じた電圧を充電する。

【0009】

トランジスタM12のゲート電極は、ストレージキャパシタCstxの一侧端子に接続され、第1電極はストレージキャパシタCstxの他側端子及び第1電源ELVDDXに接続される。そして、トランジスタM12の第2電極は、有機発光ダイオードOLEDXのアノード電極に接続される。このようなトランジスタM12は、ストレージキャパシタCstxに保存された電圧値に応じて第1電源ELVDDXから有機発光ダイオードOLEDXに流れる電流量を制御する。この時、有機発光ダイオードOLEDXは、トランジスタM12から供給される電流量に応じた光を生成する。

【0010】

【特許文献1】韓国特許第10-2005-0052033号明細書

【特許文献2】韓国特許第10-2005-0049686号明細書

【特許文献3】韓国特許第10-2005-0051300号明細書

【特許文献4】韓国特許第10-2005-0005646号明細書

【特許文献5】韓国特許第10-2004-0020461号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかし、このような従来の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問題点がある。詳細には、各々の画素4に含まれるトランジスタM12のしきい電圧が、工程偏差などによって画素4ごとに異なって設定されてしまう場合、複数の画素4に同一階調に応じたデータ信号を供給しても、トランジスタM12のしきい電圧の差のため、有機発光ダイオードOLEDXで互いに異なる輝度の光が生成されるためである。

【0012】

本発明は、前記のような従来の問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、均一な輝度の映像を表示できる、画素及び発光表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、有機発光ダイオードと、データ線と第1走査線とに接続され、第1走査線に第1走査信号が供給される時に導通する第2トランジスタと、第2トランジスタの第2電極に一侧端子が接続されるストレージキャパシタと、ストレージキャパシタの他側端子に接続され、他側端子に印加される電圧値に応じた電流を第1電源から有機発光ダイオードを経由して第2電源に供給するための第1トランジスタと、ストレージキャパシタの他側端子と第1トランジスタの第2電極との間に接続され、第1走査線に第1走査信号が供給される時に導通する第3トランジスタと、第1トランジスタの第2電極と初期化電源との間に接続され、第2走査線に第2走査信号が供給される時に導通する第4トランジスタと、ストレージキャパシタの一侧端子と初期

10

20

30

40

50

化電源との間に接続されるとともに、発光制御線に接続され、発光制御線に発光制御信号が供給されない時に導通する第5トランジスタと、を備えることを特徴とする画素が提供される。

【0014】

上記構成による画素において、ストレージキャパシタが、第1トランジスタのしきい電圧に関係なく充電されて、有機発光ダイオードに流れる電流量を制御することができるので、第1トランジスタのしきい電圧に関係なく均一な輝度の映像を表示することができる。また、初期化電源を供給する第4トランジスタが第1トランジスタのゲート電極に接続されていないので、第1トランジスタからの漏洩電流を防止でき、所望の輝度の映像を表示することができる。

10

【0015】

ここで、第1トランジスタの第2電極と有機発光ダイオードとの間に接続され、発光制御信号が供給されない時に導通する第6トランジスタをさらに備えることができる。発光制御信号が遮断された時に、第6トランジスタは第5トランジスタとともに導通し、有機発光ダイオードに電流を供給することができる。

【0016】

また、第1走査信号が供給されてストレージキャパシタの一侧端子にデータ線からデータ信号が供給される間の一部の期間に、第2走査信号が供給され、ストレージキャパシタの他側端子に初期化電源の電圧を供給することができる。

【0017】

20

さらに、ストレージキャパシタの一侧端子にデータ信号が供給される間のうち一部の期間を除く残りの期間に、第2走査信号の供給が中断され、ストレージキャパシタの他側端子の電圧は、第1電源の電圧から第1トランジスタのしきい電圧を引いた値に設定することができる。

【0018】

また、第1走査信号または第2走査信号の少なくとも一つが供給される間、発光制御信号が供給されて、第5トランジスタ及び第6トランジスタは、非導通になることができ、有機発光ダイオードに電流を流さずに、ストレージキャパシタに所望の充電をすることができる。

【0019】

30

初期化電源の電圧値は、データ信号の電圧値よりも低く設定されることができる。こうして、ストレージキャパシタの一侧端子は、データ信号の電圧値に設定された後、第5トランジスタが導通すると、初期化電源の電圧値に低下する。

【0020】

発光制御信号の供給が中断されて第5トランジスタ及び第6トランジスタが導通する時には、ストレージキャパシタの他側端子はフローティング状態に設定されることができる。ストレージキャパシタの一侧端子の電圧はデータ電圧から初期化電源の電圧値に低下するが、それに応じて、ストレージキャパシタの他側端子の電圧は、データ信号の電圧だけ低下する。

【0021】

40

さらに、発光制御信号の供給が中断されてストレージキャパシタの一侧端子の電圧が初期化電源の電圧に低下するとき、ストレージキャパシタの他側端子の電圧もストレージキャパシタの一侧端子の低下した電圧値に応じて低下することができる。

【0022】

こうして、ストレージキャパシタの他側端子が第1電源の電圧値から第1トランジスタのしきい電圧を引いた電圧値に設定されて充電された後、第5トランジスタが導通すると、ストレージキャパシタの他側端子は、初期設定された電圧値からデータ信号の電圧だけ減少し、有機発光ダイオードに供給される電流量が決まる。

【0023】

上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、第1走査線に第1走査信号を

50

順次に供給し、第2走査線に第2走査信号を順次に供給し、発光制御線に発光制御信号を順次に供給する走査駆動部と、データ線にデータ信号を供給するデータ駆動部と、第1走査線、第2走査線及びデータ線に接続される画素を複数個含む画素部と、を備えており、画素それぞれは、有機発光ダイオードと、データ線と第1走査線とに接続され、第1走査線に第1走査信号が供給される時に導通する第2トランジスタと、第2トランジスタの第2電極に一侧端子が接続されるストレージキャパシタと、ストレージキャパシタの他側端子に接続され、他側端子に印加される電圧値に応じた電流を第1電源から有機発光ダイオードを経由して第2電源に供給するための第1トランジスタと、ストレージキャパシタの他側端子と第1トランジスタの第2電極との間に接続され、第1走査線に第1走査信号が供給される時に導通する第3トランジスタと、第1トランジスタの第2電極と初期化電源との間に接続され、第2走査線に第2走査信号が供給される時に導通する第4トランジスタと、ストレージキャパシタの一侧端子と初期化電源との間に接続されるとともに、発光制御線に接続され、発光制御線に発光制御信号が供給されない時に導通する第5トランジスタと、を備えることを特徴とする発光表示装置が提供される。

10

【0024】

上記発光表示装置の画素において、ストレージキャパシタが、第1トランジスタのしきい電圧に関係なく充電されて、有機発光ダイオードに流れる電流量を制御することができるので、第1トランジスタのしきい電圧に関係なく均一な輝度の映像を表示することができる。また、初期化電源を供給する第4トランジスタが第1トランジスタのゲート電極に接続されていないので、第1トランジスタからの漏洩電流を防止でき、所望の輝度の映像

20

【0025】

ここで、第1トランジスタの第2電極と有機発光ダイオードとの間に接続され、発光制御信号が供給されない時に導通する第6トランジスタをさらに備えることができる。発光制御信号が遮断された時に、第6トランジスタは第5トランジスタとともに導通し、有機発光ダイオードに電流を供給することができる。

【0026】

また、特定画素（ある1つの画素）に接続された第1走査線及び第2走査線に、第1走査信号及び第2走査信号が同時に供給され、第1走査信号の幅は、第2走査信号の幅よりも広く設定されることができる。第1走査信号が供給されてストレージキャパシタの一侧端子にデータ信号が供給されると同時に第2走査信号が供給されてストレージキャパシタの他側端子に初期化電源の電圧を供給し、第1走査信号が供給されている間に第2走査信号の供給が中断されると、ストレージキャパシタの他側端子の電圧は、第1電源の電圧から第2トランジスタのしきい電圧を引いた値に設定することができる。

30

【0027】

さらに、特定画素に接続された発光制御線に供給される発光制御信号は、第1走査信号に重畳して供給され、第1走査信号の幅よりも広い幅を有することができる。第1走査信号が供給される間、発光制御信号が供給される第5トランジスタ及び第6トランジスタは、非導通であることができ、有機発光ダイオードに電流を流さずに、ストレージキャパシタに所望の充電をすることができる。

40

【発明の効果】

【0028】

以上詳述したように本発明によれば、画素回路内において有機発光ダイオードに流れる電流量は、トランジスタのしきい電圧に関係なく制御されるので、均一な輝度の映像を表示することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

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。

50

【 0 0 3 0 】

(第 1 の実施の形態)

図 2 は、第 1 の実施の形態による発光表示装置を示す図である。図 2 に示すように、発光表示装置は、走査線 (S 1 ~ S n) 及びデータ線 (D 1 ~ D m) によって区画された領域に形成される画素 1 4 0 を含む画素部 1 3 0 と、走査線 (S 1 ~ S n) 及び発光制御線 (E 1 ~ E n) を駆動するための走査駆動部 1 1 0 と、データ線 (D 1 ~ D m) を駆動するためのデータ駆動部 1 2 0 と、走査駆動部 1 1 0 及びデータ駆動部 1 2 0 を制御するためのタイミング制御部 1 5 0 と、を備える。

【 0 0 3 1 】

走査駆動部 1 1 0 は、タイミング制御部 1 5 0 から走査駆動制御信号 S C S の供給を受ける。走査駆動制御信号 S C S の供給を受けた走査駆動部 1 1 0 は、走査信号を生成し、生成された走査信号を走査線 (S 1 ~ S n) に順次に供給する。また走査駆動部 1 1 0 は、走査駆動制御信号 S C S 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 E 1 ~ E n に順次に供給する。ここで、発光制御信号の幅は走査信号の幅と同一であるか、広く設定される。

10

【 0 0 3 2 】

データ駆動部 1 2 0 は、タイミング制御部 1 5 0 からデータ駆動制御信号 D C S の供給を受ける。データ駆動制御信号 D C S の供給を受けたデータ駆動部 1 2 0 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に同期するようにデータ線 (D 1 ~ D m) に供給する。

20

【 0 0 3 3 】

タイミング制御部 1 5 0 は、外部から供給される同期信号に応じてデータ駆動制御信号 D C S 及び走査駆動制御信号 S C S を生成する。タイミング制御部 1 5 0 で生成されたデータ駆動制御信号 D C S は、データ駆動部 1 2 0 に供給され、走査駆動制御信号 S C S は走査駆動部 1 1 0 に供給される。そして、タイミング制御部 1 5 0 は外部から供給されるデータ (D a t a) をデータ駆動部 1 2 0 に供給する。

【 0 0 3 4 】

画素部 1 3 0 は、外部から第 1 電源 E L V D D 及び第 2 電源 E L V S S の供給を受けてそれぞれの画素 1 4 0 に供給する。第 1 電源 E L V D D 及び第 2 電源 E L V S S の供給を受けた画素 1 4 0 それぞれはデータ信号に応じた光を生成する。ここで、画素 1 4 0 の発光時間は発光制御信号によって制御される。

30

【 0 0 3 5 】

図 3 は、図 2 に示すような画素の実施例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 (D m) 、第 n 走査線 (S n) 、第 n - 1 走査線 (S n - 1) 及び第 n 発光制御線 (E n) に接続された画素を示す。

【 0 0 3 6 】

図 3 に示すように、本実施の形態による画素 1 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 - 1 、 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 1 4 2 を備える。

【 0 0 3 7 】

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 1 4 2 に接続され、カソード電極は第 2 電源 E L V S S に接続される。ここで、第 2 電源 E L V S S の電圧値は第 1 電源 E L V D D 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 O L E D は、画素回路 1 4 2 から供給される電流量に応じて所定の輝度の光を生成する。

40

【 0 0 3 8 】

画素回路 1 4 2 は、走査線 S n に走査信号が供給されるとき、データ線 D m に供給されるデータ信号に応じ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 1 4 2 は、第 1 ~ 第 6 トランジスタ (M 1 ~ M 6) と、ストレージキャパシタ C s t とを備える。

【 0 0 3 9 】

50

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。ここで、第1電極は、ソース電極及びドレイン電極のうちのいずれか一つに設定され、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。そして、第2トランジスタM2のゲート電極は走査線Snに接続される。このような第2トランジスタM2は、走査線Snに走査信号が供給されるとき導通してデータ線Dmに供給されるデータ信号を第1ノードN1に供給する。

【0040】

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応じた電流を有機発光ダイオードOLEDに供給する。

10

【0041】

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は走査線Snに走査信号が供給されるとき導通して第1トランジスタM1をダイオード形態で接続させる。

【0042】

20

第4トランジスタM4のゲート電極は走査線Sn-1に接続され、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、走査線Sn-1に走査信号が供給されるとき導通して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の電圧に変換する。

【0043】

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とき導通して、第1電源ELVDDと第1ノードN1を電氣的に接続させる。

30

【0044】

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とき導通して、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。

【0045】

このような画素の駆動を図4の波形図を用いて説明する。まず、第n-1の走査線Sn-1に走査信号が供給されて第4トランジスタM4が導通する。第4トランジスタM4が導通す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。即ち、第4トランジスタM4が導通す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。

40

【0046】

その後、第nの走査線Snに走査信号が供給される。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が導通する。第3トランジスタM3が導通すると第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が導通するとデータ線Dmに供給されるデータ信号が第2トランジスタM2を経由して

50

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ので(つまり、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ので)、第1トランジスタM1が導通する。

【0047】

第1トランジスタM1が導通すると第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を経由し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に接続された第1トランジスタM1を経由してストレージキャパシタCstに供給されるので、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のしきい電圧に応じた電圧が充電される。

【0048】

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のしきい電圧に応じた電圧が充電された後、発光制御信号EMIの供給が中断されて第5トランジスタM5及び第6トランジスタM6が導通する。第5トランジスタM5及び第6トランジスタM6が導通すると第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応じて第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。

【0049】

ここで、画素140に含まれたストレージキャパシタCstには、データ信号のみならず第1トランジスタM1にしきい電圧に応じた電圧が追加して充電されるので、第1トランジスタM1のしきい電圧に関係なく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。このため、本実施の形態による画素140は、第1トランジスタM1のしきい電圧に関係なく均一な輝度の映像を表示することができる。しかしながら、本実施の形態による画素140では、第1トランジスタM1のゲート端子から望まない漏洩電流が発生する問題点がある。

【0050】

具体的には、第1トランジスタM1のゲート電極の電圧は、初期化電源Vintの電圧と異なる電圧に設定される。このように、第1トランジスタM1のゲート電極の電圧と初期化電源Vintの電圧が異なって設定されると第4トランジスタM4が非導通(ターンオフ)になっても所定の漏洩電流が発生し、第1トランジスタM1のゲート電極の電圧が変化する。即ち、図3に示す画素140において、第4トランジスタM4から発生する漏洩電流によって第1トランジスタM1のゲート電極の電圧が変化し、このため、所望の輝度の映像を表示できない問題点がある。

【0051】

(第2の実施の形態)

図5は、第2の実施の形態による発光表示装置を示す図である。図5に示すように、本実施の形態による発光表示装置は、第1走査線(S11~S1n)、第2走査線(S21~S2n)及びデータ線(D1~Dm)によって区画された領域に形成される画素240を含む画素部230と、第1走査線(S11~S1n)、第2走査線(S21~S2n)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、走査駆動部210及びデータ駆動部220を制御するためのタイミング制御部250と、を備える。

【0052】

走査駆動部210は、タイミング制御部250から走査駆動制御信号SCSの供給を受ける。

【0053】

走査駆動制御信号SCSの供給を受けた走査駆動部210は、第1走査線(S11~S1n)に第1走査信号を順次に供給し、第2走査線(S21~S2n)に第2走査信号を順次に供給する。ここで、同一画素240に供給される第1走査信号及び第2走査信号は同一時点に供給され、第1走査信号の幅が第2走査信号の幅より広く設定される。また、

10

20

30

40

50

走査駆動部 210 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) に順次に供給する。ここで、発光制御信号は第 1 走査信号に重畳して供給され、第 1 走査信号の幅よりも広い幅に設定される。

【0054】

データ駆動部 220 は、タイミング制御部 250 からデータ駆動制御信号 DCS の供給を受ける。データ駆動制御信号 DCS の供給を受けたデータ駆動部 220 はデータ信号を生成し、生成されたデータ信号を第 1 走査信号及び第 2 走査信号に同期するようにデータ線 (D1 ~ Dm) に供給する。

【0055】

タイミング制御部 250 は、外部から供給される同期信号に応じた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 250 で生成されたデータ駆動制御信号 DCS はデータ駆動部 220 に供給され、走査駆動制御信号 SCS は走査駆動部 210 に供給される。そして、タイミング制御部 250 は、外部から供給されるデータ Data をデータ駆動部 220 に供給する。

【0056】

画素部 230 は、外部から第 1 電源 ELVDD、第 2 電源 ELVSS 及び初期化電源 Vint の供給を受けてそれぞれの画素 240 に供給する。第 1 電源 ELVDD、第 2 電源 ELVSS 及び初期化電源 Vint の供給を受けた画素 240 それぞれは、データ信号に応じた光を生成する。ここで、画素 240 の発光時間は発光制御信号によって制御される。

【0057】

図 6 は、図 5 に示す画素の実施例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 (Dm)、第 1 n 走査線 (S1n)、第 2 n 走査線 (S2n) 及び第 n 発光走査線 (En) に接続された画素を示す。

【0058】

図 6 に示すように、本実施の形態による画素 240 は、有機発光ダイオード OLED と、データ線 Dm、走査線 S1n、走査線 S2n 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 242 を備える。

【0059】

有機発光ダイオード OLED のアノード電極は画素回路 242 に接続されており、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 242 から供給される電流量に応じて所定の輝度の光を生成する。

【0060】

画素回路 242 は、走査線 S1n 及び走査線 S2n に走査信号が供給される時データ線 Dm からデータ信号の供給を受け、このデータ信号に応じ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 242 は第 1 ~ 第 6 トランジスタ (M1 ~ M6) とストレージキャパシタ Cst を備える。

【0061】

第 2 トランジスタ M2 の第 1 電極はデータ線 Dm に接続されており、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 のゲート電極は走査線 S1n に接続される。このような第 2 トランジスタ M2 は、走査線 S1n に第 1 走査信号が供給されるとき導通してデータ線 Dm に供給されるデータ信号を第 1 ノード N1 に供給する。

【0062】

第 1 トランジスタ M1 の第 1 電極は第 1 電源 ELVDD に接続されており、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 のゲート電極は第 2 ノード N2 に接続される。このような第 1 トランジスタ M1 は、第 2 ノード N2 に印加される電圧に応じた電流を有機発光ダイオード OLED に供給する。

【0063】

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 電極に接続されており

10

20

30

40

50

、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のゲート電極は走査線S1nに接続される。このような第3トランジスタM3は走査線S1nに第1走査信号が供給されるとき導通して第1トランジスタM1をダイオード形態で接続させる。

【0064】

第4トランジスタM4の第1電極は第1トランジスタM1の第2電極に接続されており、第2電極は初期化電源Vin_tに接続される。そして、第4トランジスタM4のゲート電極は走査線S2nに接続される。かかる第4トランジスタM4は走査線S2nに第2走査信号が供給されるとき導通する。

【0065】

第5トランジスタM5の第1電極は第1ノードN1に接続されており、第2電極は初期化電源Vin_t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とき導通して第1ノードN1の電圧値を初期化電源Vin_tの電圧値に変換する。

【0066】

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電極に接続されており、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とき導通して第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。

【0067】

ストレージキャパシタC_{st}は、第1ノードN1と第2ノードN2との間に設置されて所定の電圧を充電する。

【0068】

このような画素の駆動を図7の波形図を用いて説明する。まず、第1期間T1の間に発光制御線Enに発光制御信号が供給される。発光制御線Enに発光制御信号が供給されると第5トランジスタM5及び第6トランジスタM6が非導通になる。

【0069】

第5トランジスタM5及び第6トランジスタM6が非導通になった後、第2期間T2の間に、走査線S1nに第1走査信号が供給されると同時に走査線S2nに第2走査信号が供給される。第1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が導通する。第2走査信号が供給されると第4トランジスタM4が導通する。第2トランジスタM2が導通するとデータ線D_mに供給されるデータ信号が第1ノードN1に供給される。第4トランジスタM4及び第3トランジスタM3が導通すると初期化電源Vin_tの電圧が第2ノードN2に供給される。ここで、初期化電源Vin_tの電圧値はデータ信号の電圧よりも低い電圧値に設定される。

【0070】

次に、第3期間T3の間に走査線S2nに供給される第2走査信号の供給が中断される。すると第4トランジスタM4が非導通になる。この時、第1トランジスタM1がダイオード形態で接続されるので、第2ノードN2の電圧値は、第1電源ELVDDの電圧値から第1トランジスタM1のしきい電圧を引いた値に設定される。この時、ストレージキャパシタC_{st}は、第1ノードN1と第2ノードN2の間の電圧値を充電する。

【0071】

第4期間T4の間に走査線S1nに供給される第1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が非導通になる。

【0072】

次に、第5期間T5の間に発光制御信号の供給が中断される。すると第5トランジスタM5が導通すると同時に第6トランジスタM6が導通する。第5トランジスタM5が導通すると第1ノードN1の電圧値が初期化電源Vin_tの電圧値に低下する。即ち、第1ノ

10

20

30

40

50

ードN1の電圧値は、データ信号の電圧値から初期化電源Vintの電圧値に低下する。この場合、第3トランジスタM3が非導通になって第2ノードN2がフローティング状態に設定されるので、第2ノードN2の電圧値も第1ノードN1の電圧値に応じて低下する。例えば、第2ノードN2の電圧値は、第1電源ELVDDから第1トランジスタM1のしきい電圧を引いた電圧値からデータ信号の電圧だけ減少する。

【0073】

すると、第1トランジスタM1は第5期間の間に第2ノードN2に印加された電圧値に応じた電流を第6トランジスタM6を経由して有機発光ダイオードOLEDに供給し、これによって有機発光ダイオードOLEDから所定輝度の光が生成される。

【0074】

このような本実施の形態による画素240では、第2ノードN2の電圧値が第1電源ELVDDの電圧値から第1トランジスタM1のしきい電圧を引いた値に初期設定される。なお、第2ノードN2の電圧値は、初期設定された電圧値からデータ信号に応じた電圧だけ減少して有機発光ダイオードOLEDに供給される電流量が決定される。即ち、本実施の形態による画素240では、第1トランジスタM1のしきい電圧に関係なく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。その結果、本実施の形態による画素240は、第1トランジスタM1のしきい電圧に関係なく均一な輝度の映像を表示することができる。

【0075】

なお、本実施の形態による画素240で初期化電源Vintを供給する第4トランジスタM4は、第1トランジスタM1の第2電極に接続される。よって、第1トランジスタM1のゲート電極である第2ノードN2から初期化電源Vintに漏洩電流が流れず、このため、所望の輝度の映像を表示することができる。

【0076】

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ことは言うまでもない。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】

【0077】

本発明は、有機発光ダイオードを用いて映像を表示する、画素及びそれを用いた発光表示装置に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0078】

【図1】従来の画素を示す回路図である。

【図2】第1の実施の形態による発光表示装置を示す説明図である。

【図3】図2に示した画素の実施例を示す回路図である。

【図4】図3に示した画素の駆動波形を示す説明図である。

【図5】第2の実施の形態による発光表示装置を示す説明図である。

【図6】図5に示した画素の実施例を示す回路図である。

【図7】図6に示した画素の駆動波形を示す説明図である。

【符号の説明】

【0079】

110	走査駆動部
120	データ駆動部
130	画素部
140	画素
142	画素回路
150	タイミング制御部
Dm	データ線

10

20

30

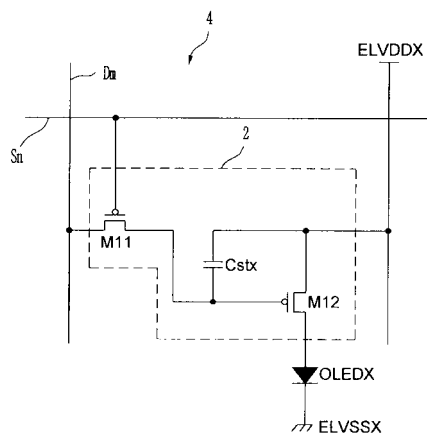
40

50

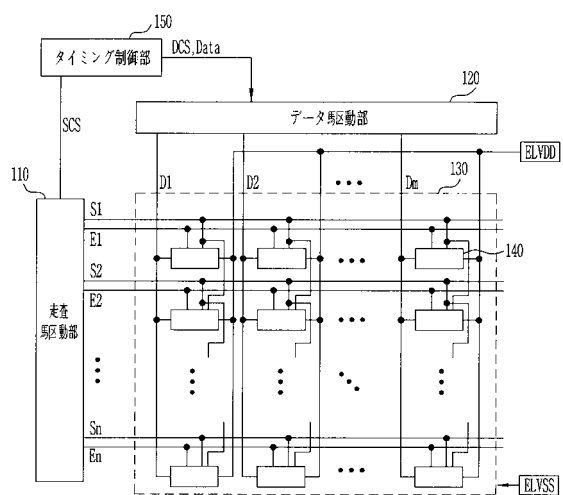
S n	走査線
S n - 1	走査線
E n	発光制御線
M 1	第 1 トランジスタ
M 2	第 2 トランジスタ
M 3	第 3 トランジスタ
M 4	第 4 トランジスタ
M 5	第 5 トランジスタ
M 6	第 6 トランジスタ
N 1	第 1 ノード
O L E D	有機発光ダイオード
C s t	ストレージキャパシタ
E L V D D	第 1 電源
E L V S S	第 2 電源
V i n t	初期化電源

10

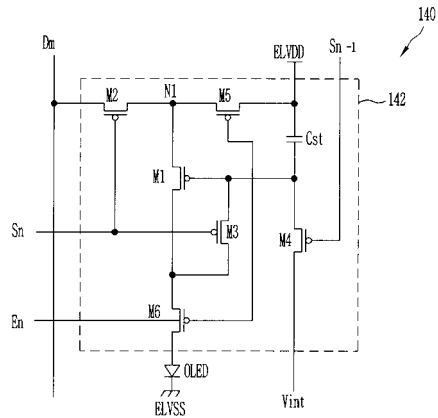
【図 1】



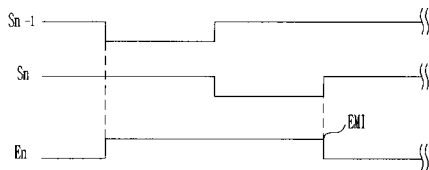
【図 2】



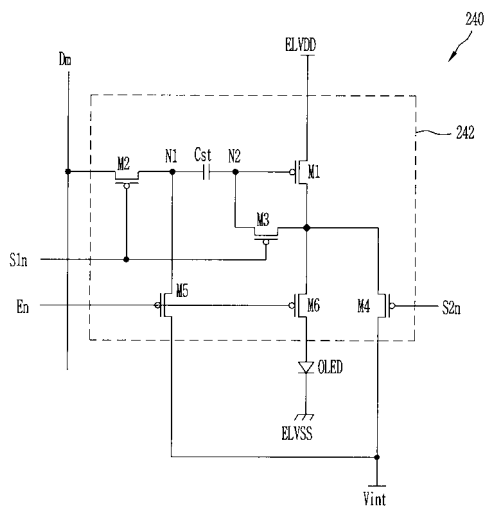
【 図 3 】



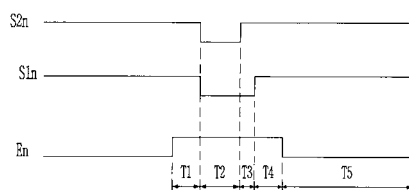
【圖 4】



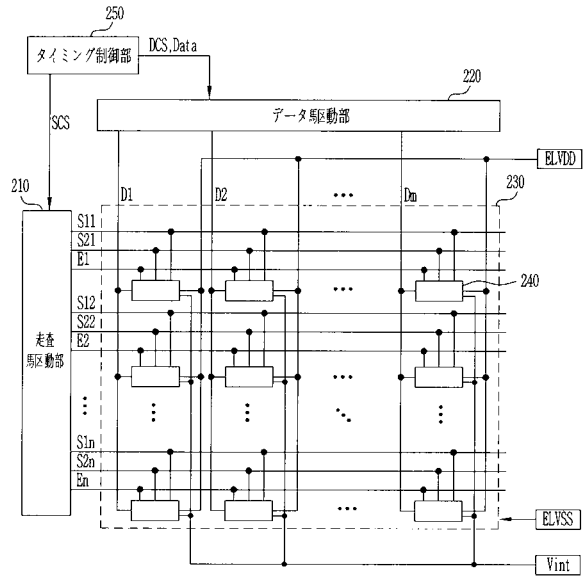
【 図 6 】



【圖 7】



【 図 5 】



フロントページの続き

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

審査官 佐野 潤一

(56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 1 5 7 3 0 8 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 0 9 9 7 7 3 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 1 2 8 5 2 1 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 1 5 7 2 4 4 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 5 8 3 2 6 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 5 8 4 1 5 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 3 0 9 1 5 0 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 1 3 3 3 5 4 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 7 5 3 9 6 (J P , A)

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

专利名称(译)	像素和发光显示装置		
公开(公告)号	JP4619334B2	公开(公告)日	2011-01-26
申请号	JP2006227885	申请日	2006-08-24
[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)	三星移动显示的股票会社		
[标]发明人	金陽完		
发明人	金 陽完		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2300/0866 G09G2320/0233 G09G2320/043		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.624.B G09G3/20.621.A G09G3/20.622.D G09G3/20.611.H G09G3/20.642.A H05B33/14.A G09G3/20.612.E G09G3/20.641.D G09G3/325 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3283 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/EE03 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/EE28 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/BA10 5C380/BA32 5C380/BA39 5C380/BB02 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CA13 5C380/CB01 5C380/CB16 5C380/CB18 5C380/CB31 5C380/CC04 5C380/CC07 5C380/CC13 5C380/CC26 5C380/CC30 5C380/CC33 5C380/CC39 5C380/CC52 5C380/CC62 5C380/CC64 5C380/CD012 5C380/CD016 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA47		
审查员(译)	佐野纯一		
优先权	1020050107199 2005-11-09 KR		
其他公开文献	JP2007133369A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供能够显示具有均匀亮度的图像的像素和发光显示装置。和一种有机发光二极管，连接到所述数据线和第一扫描线，并且当第一扫描信号被提供到第一扫描线，其导通的第二晶体管，连接到所述第二晶体管的存储当提供第一扫描信号的电容器，连接到所述存储电容器，提供相应于所述电压值到有机发光二极管的电流的第一晶体管，连接在存储电容器和所述第一晶体管之间导通第四晶体管，连接在第一晶体管和初始化电源之间，当第二扫描信号提供给第二扫描线时导通，第四晶体管连接在存储电容和初始化电源之间，并且第五晶体管在连接时导通并且不提供发光控制信号。点域6

