

(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2008-52241
(P2008-52241A)

(43) 公開日 平成20年3月6日(2008.3.6)

(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 3/30 K	5C094
G09F 9/30 (2006.01)	G09G 3/20 624B	
	G09G 3/20 612E	

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-4906 (P2007-4906)
 (22) 出願日 平成19年1月12日 (2007.1.12)
 (31) 優先権主張番号 10-2006-0080302
 (32) 優先日 平成18年8月24日 (2006.8.24)
 (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 100095957
 弁理士 亀谷 美明
 (74) 代理人 100096389
 弁理士 金本 哲男
 (72) 発明者 金 陽完
 大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5
 75
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC33 EE04 HH04
 HH05
 5C080 AA06 BB05 DD05 EE29 FF11
 JJ02 JJ03 JJ04 JJ05
 最終頁に続く

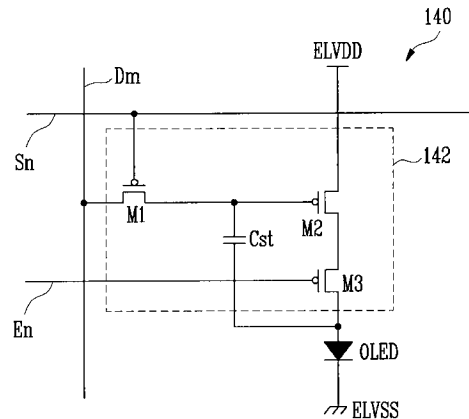
(54) 【発明の名称】 画素及び有機電界発光表示装置

(57) 【要約】

【課題】回路構成が簡単で、駆動トランジスタの閾値電圧及び移動度のばらつきを補償して均一な輝度の映像を表示できる、画素及び有機電界発光表示装置を提供する。

【解決手段】本発明の画素は、ゲート電極が走査線 S_n に接続され、第1電極がデータ線 D_m に接続される第1トランジスタ M_1 と、第1トランジスタ M_1 の第2電極にゲート電極が接続され、第1電極が第1電源 $ELVDD$ に接続される第2トランジスタ M_2 と、第2トランジスタ M_2 の第2電極に第1電極が接続され、ゲート電極が発光制御線 E_n に接続される第3トランジスタ M_3 と、第3トランジスタ M_3 の第2電極と第2電源 $ELVSS$ との間に接続される有機発光ダイオード $OLED$ と、第2トランジスタ M_2 のゲート電極と第3トランジスタ M_3 の第2電極との間に接続されるストレージキャパシタ C_{st} と、を備える。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ゲート電極が走査線に接続され、第 1 電極がデータ線に接続される第 1 トランジスタと、
 前記第 1 トランジスタの第 2 電極にゲート電極が接続され、第 1 電極が第 1 電源に接続される第 2 トランジスタと、
 前記第 2 トランジスタの第 2 電極に第 1 電極が接続され、ゲート電極が発光制御線に接続される第 3 トランジスタと、
 前記第 3 トランジスタの第 2 電極と第 2 電源との間に接続される有機発光ダイオードと、
 前記第 2 トランジスタのゲート電極と前記第 3 トランジスタの第 2 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。

10

【請求項 2】

前記第 1 電源は、前記第 2 電源よりも高い電圧値に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 3】

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、
 前記走査線及び前記データ線に接続される複数の画素と、
 を備え、
 各々の前記画素は、
 前記走査線及び前記データ線に接続され、前記走査信号が供給されるとターンオンする第 1 トランジスタと、
 前記第 1 トランジスタがターンオンした時に、前記データ信号に対応する電圧を充電するストレージキャパシタと、
 前記ストレージキャパシタに充電された電圧に対応する電流を、第 1 電源から有機発光ダイオードを経由して第 2 電源に供給する第 2 トランジスタと、
 前記第 2 トランジスタと前記有機発光ダイオードとの間に接続され、前記発光制御信号に対応してターンオン及びターンオフする第 3 トランジスタと、
 を備え、
 前記ストレージキャパシタは、前記第 2 トランジスタのゲート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、前記有機発光ダイオードに電流が供給されるとき、前記有機発光ダイオードの電圧変化量を前記第 2 トランジスタのゲート電極に伝達することを特徴とする、有機電界発光表示装置。

20

30

【請求項 4】

前記第 3 トランジスタは、前記発光制御信号が供給されるときにターンオフし、前記発光制御信号が供給されないときはターンオンすることを特徴とする、請求項 3 に記載の有機電界発光表示装置。

40

【請求項 5】

i (i は、自然数) 番目の発光制御線に供給される発光制御信号は、 i 番目の走査線に供給される走査信号と重畳することを特徴とする、請求項 4 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 6】

前記有機発光ダイオードの電圧変化量は、前記有機発光ダイオードの閾値電圧から電流が供給されるとき前記有機発光ダイオードに印加される電圧であることを特徴とする、請求項 3 ~ 5 のいずれか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】

50

【0001】

本発明は、データ線及び走査線に接続されて有機発光ダイオードを制御する回路を有する、画素及び有機電界発光表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

最近、陰極線管(Cathode Ray Tube)の短所である重量と容積を減らすことのできる、各種の平板表示装置が開発されている。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。

10

【0003】

平板表示装置のうち、有機電界発光表示装置は、電子と正孔と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。このような有機電界発光表示装置は、迅速な応答速度を有すると共に、低消費電力で駆動できるという長所がある。

【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。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。

20

【0005】

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て所定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とき、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とを有している。

30

【0007】

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の一侧端子に接続される。ここで、第1電極は、ソース電極及びドレイン電極のいずれか一つに設定され、第2電極は、第1電極とは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ときターンオンされ、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。このとき、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。

40

【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の一侧端子に接続され、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に記憶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を経由して第2電源ELVSSに流れる電流量を制御する。このとき、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

50

。

【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。これを詳述すると、画素4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って画素4毎に異なって設定されてしまう。このように、第2トランジスタM2の閾値電圧が異なって設定されると、多数の画素4に同一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(ばらつき)によって、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。

【0011】

そこで、このような問題を克服するために、画素回路2に複数のトランジスタを追加形成して第2トランジスタM2の閾値電圧のばらつきを補償する方法が提案された。実際、画素回路2に6つ以上のトランジスタを追加して、第2トランジスタM2の閾値電圧のばらつきを補償する方法が用いられている。

【0012】

【特許文献1】大韓民国特許第10-1998-0060018号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

しかし、画素回路2に6つ以上のトランジスタが含まれると、画素回路2の構造が複雑になり、画素回路2に含まれるトランジスタを制御するための追加配線が必要となる。また、画素回路2に複数のトランジスタが含まれて閾値電圧のばらつきを補償できたとしても、第2トランジスタM2の移動度などの特性のばらつきは補償することができないという問題があった。

【0014】

そこで、本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、画素に含まれるトランジスタの数を最小化すると共に、駆動トランジスタの閾値電圧及び移動度のばらつきを補償して、均一な輝度の映像を表示できるようにした、画素及び有機電界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】

【0015】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、ゲート電極が走査線に接続され、第1電極がデータ線に接続される第1トランジスタと、第1トランジスタの第2電極にゲート電極が接続され、第1電極が第1電源に接続される第2トランジスタと、第2トランジスタの第2電極に第1電極が接続され、ゲート電極が発光制御線に接続される第3トランジスタと、第3トランジスタの第2電極と第2電源との間に接続される有機発光ダイオードと、第2トランジスタのゲート電極と第3トランジスタの第2電極との間に接続されるストレージキャパシタ(キャパシタ)と、を備えることを特徴とする、画素が提供される。

【0016】

各々の画素において、駆動トランジスタの閾値電圧に対応して従来は有機発光ダイオードに流れる電流は各々異なるが、本発明では駆動トランジスタである第2トランジスタから有機発光ダイオードに供給される電流量に対応して有機発光ダイオードに印加される電圧を、ストレージキャパシタを用いて第2トランジスタのゲート電極にフィードバックすることにより、第2トランジスタの電流量、つまり有機発光ダイオードに流れる電流量を制御し、第2トランジスタの閾値電圧のばらつきを補償することができる。ここで、ストレージキャパシタは一般的なキャパシタを用いることができる。

【0017】

上記のように、本発明では3つのトランジスタと1つのキャパシタとのみを用いて駆動トランジスタの閾値電圧のばらつきを補償することができるので、複数の(多数の)トラ

10

20

30

40

50

ンジスタを用いて閾値電圧のばらつきを補償していた従来の回路に比べて、回路構成を簡単にできる長所がある。有機発光ダイオードに印加される電圧を第2トランジスタのゲート電極にフィードバックする構成であるので、第2トランジスタの移動度のばらつきも補償することができ、また、有機発光ダイオードの劣化による有機発光ダイオードの閾値電圧の変化をも、ある程度補償することができる。

【0018】

ここで、第1電源は、第2電源よりも高い電圧値に設定されることができる。こうして、第1電源から有機発光ダイオードを経由して第2電源に電流を流すことができる。

【0019】

上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、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、走査線及びデータ線に接続される複数の画素と、を備え、各々の前記画素は、走査線及びデータ線に接続され、走査信号が供給されるとターンオンする第1トランジスタと、第1トランジスタがターンオンした時に、データ信号に対応する電圧を充電するストレージキャパシタと、ストレージキャパシタに充電された電圧に対応する電流を、第1電源から有機発光ダイオードを経由して第2電源に供給する第2トランジスタと、第2トランジスタと有機発光ダイオードとの間に接続され、発光制御信号に対応してターンオン及びターンオフする第3トランジスタと、を備え、ストレージキャパシタは、第2トランジスタのゲート電極と有機発光ダイオードのアノード電極との間に接続され、有機発光ダイオードに電流が供給される時、有機発光ダイオードの電圧変化量を第2トランジスタのゲート電極に伝達することを特徴とする、有機電界発光表示装置が提供される。

10

20

【0020】

有機電界発光表示装置の各々の画素において、3つのトランジスタと1つのキャパシタとのみを用いた画素回路を構成し、駆動トランジスタである第2トランジスタから有機発光ダイオードに供給される電流量に対応して有機発光ダイオードに印加される電圧を、ストレージキャパシタを用いて第2トランジスタのゲート電極にフィードバックすることにより、多数のトランジスタを用いた画素回路を構成せずに、有機発光ダイオードに流れる電流量を制御し、第2トランジスタの閾値電圧及び移動度のばらつきを補償することができる。またさらに、有機発光ダイオードの劣化による有機発光ダイオードの閾値電圧の変化をも、ある程度補償することができる。これにより、トランジスタの数を最低限に抑えて画素回路の構成を複雑にせずに、均一な輝度の映像を表示することができる。

30

【0021】

第3トランジスタは、発光制御信号が供給される時にターンオフし、発光制御信号が供給されないときはターンオンすることができる。これにより、発光制御信号が供給されないときには、第2トランジスタの駆動により有機発光ダイオードに電流を供給することができる。

【0022】

i (i は、自然数) 番目の発光制御線に供給される発光制御信号は、 i 番目の走査線に供給される走査信号と重畳して供給することができる。例えば、 $1 \sim n$ 番目までの発光制御線及び走査線が配置されている場合に、2番目の発光制御線に接続された第3トランジスタがターンオフしている期間中に2番目の走査線に接続された第1トランジスタをターンオン及びターンオフすることができる。

40

【0023】

有機発光ダイオードの電圧変化量は、有機発光ダイオードの閾値電圧から前記電流が供給される時前記有機発光ダイオードに印加される電圧とすることができる。この有機発光ダイオードの電圧変化量を第2トランジスタのゲート電極にフィードバックして、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。

【発明の効果】

【0024】

50

以上詳述したように本発明によれば、画素回路の駆動トランジスタのゲート電極と有機発光ダイオードとの間にストレージキャパシタを備え、有機発光ダイオードに印加される電圧を駆動トランジスタのゲート電極にフィードバックして、駆動トランジスタの電流量を制御することにより、画素に含まれるトランジスタの数を最小限に抑えながら、駆動トランジスタの閾値電圧及び移動度特性のばらつきを補償し、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】

【0025】

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。

10

【0026】

図2は、本実施の形態による有機電界発光表示装置を示す説明図である。図2を参照すると、本実施の形態による有機電界発光表示装置は、走査線 $S_1 \sim S_n$ 、発光制御線 $E_1 \sim E_n$ 及びデータ線 $D_1 \sim D_m$ に接続されて配置される画素140を含む画素部130と、走査線 $S_1 \sim S_n$ 及び発光制御線 $E_1 \sim E_n$ を駆動するための走査駆動部110と、データ線 $D_1 \sim D_m$ 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を制御するタイミング制御部150と、を備える。

【0027】

走査駆動部110には、タイミング制御部150から走査駆動制御信号 SCS が供給される。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 $S_1 \sim S_n$ 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 $E_1 \sim E_n$ に順次供給する。ここで、発光制御信号の幅は、走査信号と同じかまたは広い幅に設定される。実際に、 i (i は自然数)番目の発光制御線に供給される発光制御信号は、 i 番目の走査線に供給される走査信号と重畳できるようにその幅が設定される。

20

【0028】

データ駆動部120には、タイミング制御部150からデータ駆動制御信号 DCS が供給される。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 $D_1 \sim D_m$ に供給する。

30

【0029】

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。

【0030】

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、発光制御信号によって制御される。一方、第1電源 $ELVDD$ は、第2電源 $ELVSS$ よりも高い電圧値に設定される。

40

【0031】

図3は、本実施の形態による画素を示す回路図である。図3では、説明の便宜上、第 n 走査線 S_n 及び第 m データ線 D_m に接続された画素を示すものとする。図3を参照すると、画素140は、有機発光ダイオード $OLED$ 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 $OLED$ を制御するための画素回路142とを有する。

【0032】

50

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に対応して所定輝度の光を生成する。

【0033】

画素回路142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OLEDに供給される電流量を制御する。一方、画素回路142に含まれる駆動トランジスタから有機発光ダイオードOLEDに所定の電流が供給される時、有機発光ダイオードOLEDには所定の電圧が印加されている。このとき、画素回路142は、有機発光ダイオードOLEDに印加される所定の電圧に対応して有機発光ダイオードOLEDに流れる電流量を制御することにより、駆動トランジスタの閾値電圧及び移動度などを補償する。

10

【0034】

このために、画素回路142は、第1トランジスタ M_1 ～第3トランジスタ M_3 と、ストレージキャパシタ C_{st} とを有する。ここで、ストレージキャパシタ C_{st} は、従来用いられる一般的なキャパシタを用いることができる。第1トランジスタ M_1 のゲート電極は、走査線 S_n に接続され、第1電極は、データ線 D_m に接続される。そして、第1トランジスタ M_1 の第2電極は、第2トランジスタ M_2 （駆動トランジスタ）のゲート電極に接続される。このような第1トランジスタ M_1 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を第2トランジスタ M_2 のゲート電極に供給する。

20

【0035】

第2トランジスタ M_2 のゲート電極は、第1トランジスタ M_1 の第2電極に接続され、第1電極は、第1電源ELVDDに接続される。そして、第2トランジスタ M_2 の第2電極は、第3トランジスタ M_3 の第1電極に接続される。このような第2トランジスタ M_2 は、自身のゲート電極に印加される電圧に対応して、第1電源ELVDDから有機発光ダイオードOLEDを経由して第2電源ELVSSに流れる電流量を制御する。

【0036】

第3トランジスタ M_3 の第1電極は、第2トランジスタ M_2 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、発光制御線 E_n に接続される。このような第3トランジスタ M_3 は、発光制御線 E_n に発光制御信号が供給される時にターンオフし、それ以外の場合にはターンオンしている。

30

【0037】

ストレージキャパシタ C_{st} の一側端子は、第2トランジスタ M_2 のゲート電極に接続され、他側端子は、第3トランジスタ M_3 の第2電極（すなわち、有機発光ダイオードOLEDのアノード電極）に接続される。このようなストレージキャパシタ C_{st} は、第1トランジスタ M_1 がターンオンする時、データ信号に対応する電圧を充電する。また、ストレージキャパシタ C_{st} は、有機発光ダイオードOLEDのアノード電極の電圧変化量を第2トランジスタ M_2 のゲート電極に伝達する。

【0038】

図4は、図3に示す画素の駆動方法を示す、駆動信号（走査信号及び発光制御信号）波形の説明図である。図4を参照すると、まず、走査線 S_n に走査信号が供給される前に、発光制御線 E_n に発光制御信号が供給され、第3トランジスタ M_3 がターンオフする。その後、走査線 S_n に走査信号が供給され、第1トランジスタ M_1 がターンオンする。

40

【0039】

第1トランジスタ M_1 がターンオンすると、図5に示すように、第1ノード N_1 にデータ信号に対応するデータ電圧 V_{data} が印加される。この場合、第2ノード N_2 には有機発光ダイオードOLEDの閾値電圧 V_{OLED} （ V_{th} ）が印加される。よって、ストレージキャパシタ C_{st} にはデータ電圧 V_{data} と有機発光ダイオードOLEDの閾値電圧 V_{OLED} （ V_{th} ）との差に対応する電圧が充電される。

50

【 0 0 4 0 】

この後、走査線 S_n に供給される走査信号及び発光制御線 E_n に供給される発光制御信号の供給が中断される。すると、図 6 に示すように、第 1 トランジスタ M_1 がターンオフし、第 3 トランジスタ M_3 がターンオンする。

【 0 0 4 1 】

このとき、第 2 トランジスタ M_2 は、第 1 ノード N_1 に印加される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。この場合、第 2 ノード N_2 の電圧は、下記の数式 1 の電圧値だけ変化する。

【 0 0 4 2 】

【 数 1 】

$$\Delta N2 = V_{OLED} - V_{th} \quad \dots \text{ (数式 1)}$$

10

【 0 0 4 3 】

数式 1 において、 N_2 は第 2 ノード N_2 の電圧変化量、 V_{OLED} は、有機発光ダイオード $OLED$ に流れる電流に対応して有機発光ダイオード $OLED$ に印加される電圧を示す。 V_{OLED} 電圧は、有機発光ダイオード $OLED$ に流れる電流量に比例して増加する。また、数式 1 を参照すると、第 2 ノード N_2 の電圧は、電流が流れ始める有機発光ダイオード $OLED$ の閾値電圧 V_{th} から、有機発光ダイオード $OLED$ に印加される電圧 V_{OLED} によって変化する。

20

【 0 0 4 4 】

そのため、フローティング状態に設定された第 1 ノード N_1 は、ストレージキャパシタ C_{st} によって、第 2 ノード N_2 の電圧変化量に対応して変化する。つまり、ストレージキャパシタ C_{st} はカップリング現象によって有機発光ダイオード $OLED$ のアノード電極の電圧変化量を第 2 トランジスタ M_2 のゲート電極に伝達する。ここで、第 2 ノード N_2 の電圧変化量は、第 2 トランジスタ M_2 の閾値電圧に関連して変化して有機発光ダイオード $OLED$ に流れる電流量に対応して変化するため、第 1 ノード N_1 の電圧変化によって第 2 トランジスタ M_2 の閾値電圧の偏差を補償することができる。

30

【 0 0 4 5 】

この後、第 2 トランジスタ M_2 は、第 1 ノード N_1 (第 2 トランジスタ M_2 のゲート電極) に印加された電圧に対応する電流を有機発光ダイオード $OLED$ に供給し、有機発光ダイオード $OLED$ は、自身に供給される電流に対応して所定輝度の光を生成する。

【 0 0 4 6 】

上述のように、本実施の形態では、第 2 トランジスタ M_2 から有機発光ダイオード $OLED$ に供給される電流量に対応して、有機発光ダイオード $OLED$ に印加される電圧を、ストレージキャパシタ C_{st} を用いて第 2 トランジスタ M_2 のゲート電極にフィードバックする。この時、第 2 トランジスタ M_2 から有機発光ダイオード $OLED$ に供給される電流は、第 2 トランジスタ M_2 の閾値電圧の影響を受けるが、第 2 トランジスタ M_2 のゲート電極へのフィードバックにより、第 2 トランジスタ M_2 の閾値電圧のばらつきをある程度補償することができる。

40

【 0 0 4 7 】

つまり、第 2 トランジスタ M_2 の閾値電圧に対応して有機発光ダイオード $OLED$ に流れる電流が異なり、これにより、有機発光ダイオード $OLED$ に流れる電流量が異なってくるが、このような場合に、第 2 ノード N_2 の電圧変動量の差が第 2 トランジスタ M_2 のゲート電極に供給されて、ある程度第 2 トランジスタ M_2 の閾値電圧を補償することができる。

【 0 0 4 8 】

一方、画素 140 それぞれは、赤色画素 R 、緑色画素 G 及び青色画素 B に分けられる。

50

ここで、赤色画素 R には赤色有機発光ダイオード O L E D (R) が含まれ、緑色画素 G には緑色有機発光ダイオード O L E D (G) が含まれる。そして、青色画素 B には青色有機発光ダイオード O L E D (B) が含まれる。この場合、赤色有機発光ダイオード O L E D (R)、緑色有機発光ダイオード O L E D (G) 及び青色有機発光ダイオード O L E D (B) は、経時的に劣化する程度が異なって設定される。このような劣化程度に応じて有機発光ダイオード O L E D の閾値電圧 $V_{O L E D} (V_{t h})$ が変化する。

【 0 0 4 9 】

しかし、本実施の形態では、第 2 ノード N 2 が有機発光ダイオード O L E D の閾値電圧 $V_{O L E D} (V_{t h})$ から有機発光ダイオード O L E D に印加される電圧 $V_{O L E D}$ に変化するため、有機発光ダイオード O L E D の劣化をも、ある程度補償することができる。つまり、有機発光ダイオード O L E D の劣化にともなって変化する有機発光ダイオード O L E D の閾値電圧 $V_{O L E D} (V_{t h})$ の変化量に対応して、第 2 トランジスタ M 2 のゲート電圧を変化させるため、有機発光ダイオード O L E D の劣化特性をある程度補償することができる。

10

【 0 0 5 0 】

図 7 は、従来の画素と本実施の形態による画素とにおいて、閾値電圧及び移動度の影響を示すグラフである。図 7 において、グラフの Y 軸は、第 2 トランジスタの閾値電圧および移動度の影響によって変化する電流量の差を 0 ~ 1 0 に分割したものである。駆動トランジスタの閾値電圧 $V_{t h}$ の偏差は 4 0 m V に設定され、移動度の偏差は $1 0 \text{ cm}^2 / \text{V} \cdot \text{s}$ に設定された。

20

【 0 0 5 1 】

図 7 を参照すると、従来の画素では、駆動トランジスタの閾値電圧による高い影響を受ける。つまり、駆動トランジスタの閾値電圧の偏差によって、それぞれの画素に流れる電流量の差は大きくなる。しかし、本実施の形態では、駆動トランジスタの閾値電圧の偏差による影響は、従来より低くなる。つまり、駆動トランジスタの閾値電圧の偏差によって、それぞれの画素に流れる電流量の差は従来より低くなり、ある程度均一な輝度の画像を表示することができる。同様に、本実施の形態では、駆動トランジスタの移動度の偏差による、それぞれの画素に流れる電流量の差は、従来より小さくなる。

【 0 0 5 2 】

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、本発明に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。

30

【産業上の利用可能性】

【 0 0 5 3 】

本発明は、データ線及び走査線に接続されて有機発光ダイオードを制御する回路を有する、画素及び有機電界発光表示装置に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 4 】

【図 1】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。

40

【図 2】本実施の形態における有機電界発光表示装置を示す説明図である。

【図 3】図 2 による有機電界発光表示装置の画素を示す回路図である。

【図 4】図 3 に示す画素を駆動するための駆動信号の波形を示す説明図である。

【図 5】図 4 の駆動信号によって画素の第 1 トランジスタがターンオンした時の説明図である。

【図 6】図 4 の駆動信号によって画素の第 3 トランジスタがターンオンした時の説明図である。

【図 7】従来の画素及び本実施の形態の画素において、閾値電圧及び移動度の偏差を補償する能力を比較した説明図である。

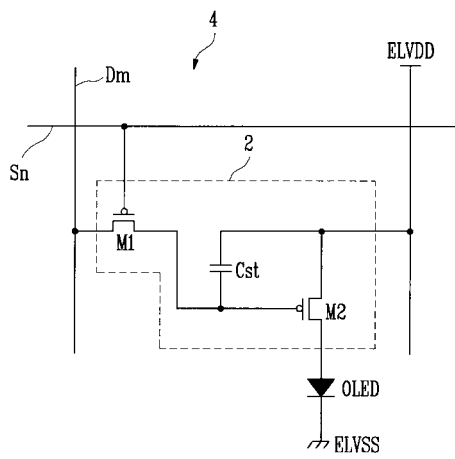
【符号の説明】

50

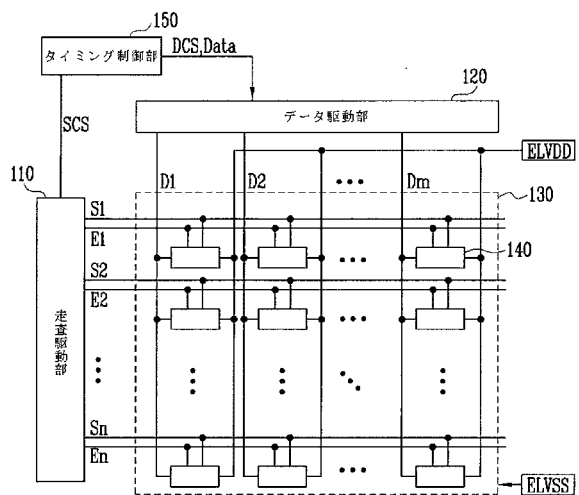
【 0 0 5 5 】

- 1 1 0 走査駆動部
- 1 2 0 データ駆動部
- 1 3 0 画素部
- 1 4 0 画素
- 1 4 2 画素回路
- 1 5 0 タイミング制御部
- S n 走査線
- D m データ線
- 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
- C s t ストレージキャパシタ
- O L E D 有機発光ダイオード

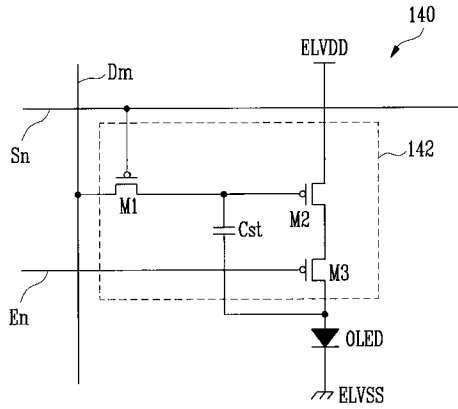
【 図 1 】



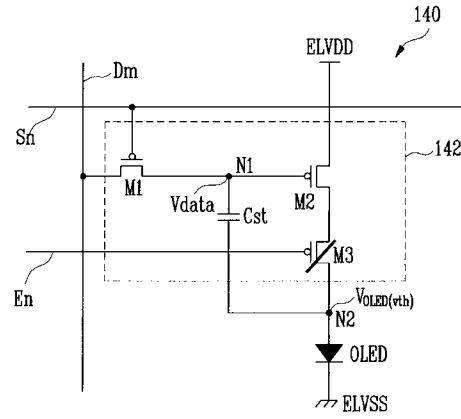
【 図 2 】



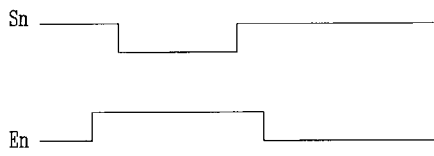
【 図 3 】



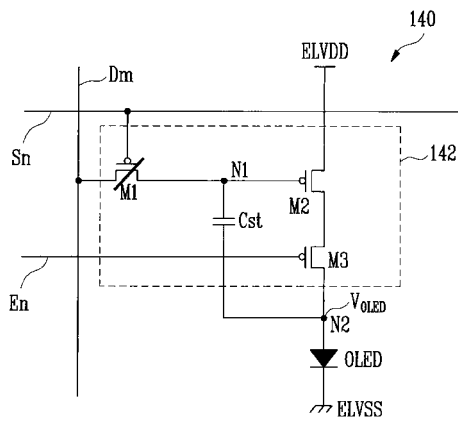
【 図 5 】



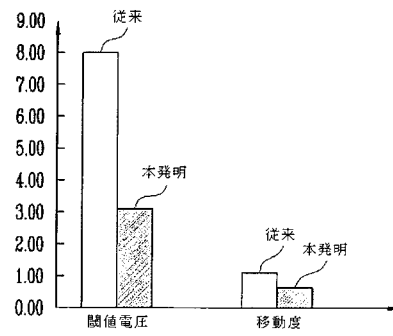
【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 7 】



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 2 2 A
G 0 9 G	3/20	6 2 3 A
G 0 9 G	3/20	6 4 1 D
G 0 9 G	3/20	6 4 2 P
G 0 9 G	3/20	6 4 2 A
G 0 9 G	3/20	6 1 1 H
G 0 9 F	9/30	3 3 8

Fターム(参考) 5C094 AA53 AA55 BA03 BA27 DB01 FB19

专利名称(译)	像素和有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	JP2008052241A	公开(公告)日	2008-03-06
申请号	JP2007004906	申请日	2007-01-12
[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	金陽完		
发明人	金 陽完		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50 G09G3/20 G09F9/30		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0842 G09G2300/0861		
FI分类号	G09G3/30.J H05B33/14.A G09G3/30.K G09G3/20.624.B G09G3/20.612.E G09G3/20.622.A G09G3/20.623.A G09G3/20.641.D G09G3/20.642.P G09G3/20.642.A G09G3/20.611.H G09F9/30.338 G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/EE04 3K107/HH04 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C094/AA53 5C094/AA55 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/DB01 5C094/FB19 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB34 5C380/BA38 5C380/BA39 5C380/BB02 5C380/BD02 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CB01 5C380/CB17 5C380/CB31 5C380/CC03 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC39 5C380/CC61 5C380/CC62 5C380/CC63 5C380/CD012 5C380/CD013 5C380/CE19 5C380/DA02 5C380/DA06		
优先权	1020060080302 2006-08-24 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过用简单的电路结构补偿阈值电压的变化和驱动晶体管的迁移率，提供能够显示均匀亮度的视频图像的像素，并提供包括该像素的有机发光显示装置。ΣSOLUTION：像素具有：第一晶体管M1，其中栅电极连接到扫描线Sn，第一电极连接到数据线Dm；第二晶体管M2，其中栅电极连接到第一晶体管M1的第二电极，第一电极连接到第一电源ELVDD；第三晶体管M3，其中第一电极连接到第二晶体管M2的第二电极，栅电极连接到发光控制线En；有机发光二极管OLED，连接在第三晶体管M3的第二电极和第二电源ELVSS之间；存储电容器Cst连接在第二晶体管M2的栅极和第三晶体管M3的第二电极之间。Ž

