

(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2012-37857

(P2012-37857A)

(43) 公開日 平成24年2月23日(2012.2.23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 J	5C080
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 670J	5C380
	G09G 3/20 611H	
	G09G 3/20 611J	
	G09G 3/20 624B	

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-248489 (P2010-248489)
 (22) 出願日 平成22年11月5日 (2010.11.5)
 (31) 優先権主張番号 10-2010-0077314
 (32) 優先日 平成22年8月11日 (2010.8.11)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 308040351
 三星モバイルディスプレイ株式会社
 Samsung Mobile Display Co., Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
 San #24 Nongseo-Don
 g, Giheung-Gu, Yongin
 -City, Gyeonggi-Do 4
 46-711 Republic of
 KOREA
 (74) 代理人 110000671
 八田国際特許業務法人
 (72) 発明者 韓 三 一
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24

最終頁に続く

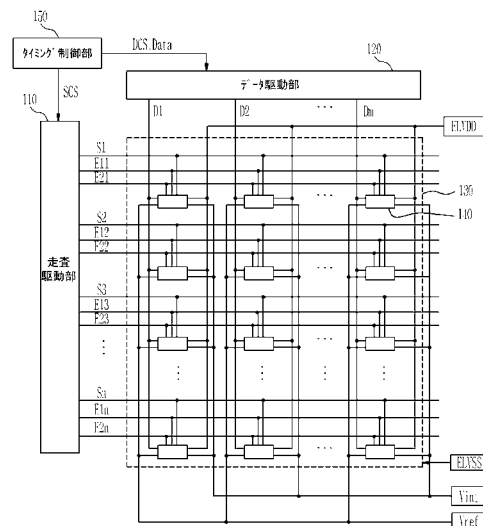
(54) 【発明の名称】 画素及びこれを利用した有機電界発光表示装置

(57) 【要約】

【課題】 所望の輝度の映像を表示するようにした画素及びこれを利用した有機電界発光表示装置を提供する。

【解決手段】 有機発光ダイオードと、第1電極に接続された第1電源から有機発光ダイオードに供給される電流量を制御するための第1トランジスタと、第1トランジスタのゲート電極である第1ノードに第1端子が接続される第2キャパシタと、第2キャパシタの第2端子である第2ノードとデータ線との間に直列接続され、 i (i は自然数) 番目走査線に走査信号が供給される時ターンオンされる複数の第2トランジスタと、第2ノードに第1端子が接続される第3キャパシタと、第3キャパシタの第2端子である第3ノードと所定の電圧源との間に接続され、第2発光制御線に第2発光制御信号が供給される時、ターンオフされる複数の第3トランジスタを備え、第2トランジスタの間の第1共通端子と前記第3トランジスタとの間の第2共通端子は電氣的に接続される。

【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 電極に接続された第 1 電源から前記有機発光ダイオードに供給される電流量を制御するための第 1 トランジスタと、

前記第 1 トランジスタのゲート電極である第 1 ノードに第 1 端子が接続される第 2 キャパシタと、

前記第 2 キャパシタの第 2 端子である第 2 ノードとデータ線との間に直列接続され、 i (i は自然数) 番目走査線に走査信号が供給される時ターンオンされる複数の第 2 トランジスタと、

10

前記第 2 ノードに第 1 端子が接続される第 3 キャパシタと、

前記第 3 キャパシタの第 2 端子である第 3 ノードと所定の電圧源との間に接続され、第 2 発光制御線に第 2 発光制御信号が供給される時、ターンオフされる複数の第 3 トランジスタを備え、

前記第 2 トランジスタの間の第 1 共通端子と前記第 3 トランジスタとの間の第 2 共通端子は電氣的に接続されることを特徴とする画素。

【請求項 2】

前記第 2 トランジスタ及び第 3 トランジスタのターンオン時間は互いに重畳されないことを特徴とする請求項 1 記載の画素。

【請求項 3】

20

前記所定の電圧源の電圧は、前記有機発光ダイオードに印加される電圧より高い電圧で設定されることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の画素。

【請求項 4】

前記所定の電圧源の電圧は、前記有機発光ダイオードに印加される電圧より低い電圧で設定されることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の画素。

【請求項 5】

前記第 1 ノードと前記第 1 電源との間に接続される第 1 キャパシタと、

前記第 3 ノード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 i 番目走査線に前記走査信号が供給される時ターンオンされる第 4 トランジスタと、

前記第 1 トランジスタの第 2 電極と前記第 1 ノードとの間に接続され、 $i - 3$ 番目走査線に走査信号が供給される時ターンオンされる第 5 トランジスタと、

30

基準電源と前記第 2 ノードとの間に接続され、前記 $i - 3$ 番目走査線に走査信号が供給される時ターンオンされる第 6 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、第 1 発光制御線に発光制御信号が供給される時ターンオフされる第 8 トランジスタと、

をさらに備えることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の画素。

【請求項 6】

前記第 5 トランジスタがターンオンされた後に前記第 8 トランジスタがターンオフされることを特徴とする請求項 5 記載の画素。

【請求項 7】

40

前記第 1 ノードと初期電源との間に接続され、 $i - 6$ 番目走査線に走査信号が供給される時ターンオンされる第 7 トランジスタをさらに備えることを特徴とする請求項 5 または 6 記載の画素。

【請求項 8】

前記第 5 トランジスタと前記第 8 トランジスタのターンオン時間は重畳されないことを特徴とする請求項 5 から 7 のいずれかに記載の画素。

【請求項 9】

前記初期電源は、前記第 1 電源より低い電圧で設定されることを特徴とする請求項 7 または 8 記載の画素。

【請求項 10】

50

走査線に走査信号を供給し、第1発光制御線に第1発光制御信号を供給し、第2発光制御線に第2発光制御信号を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ためのデータ駆動部と、

前記走査線及びデータ線に接続されるように位置される画素を備え、

i (i は自然数) 番目水平ラインに位置された画素は有機発光ダイオードと、第1電極に接続された第1電源から前記有機発光ダイオードに供給される電流量を制御するための第1トランジスタと、

前記第1トランジスタのゲート電極である第1ノードに第1端子が接続される第2キャパシタと、

前記第2キャパシタの第2端子である第2ノードとデータ線との間に直列接続され、 i 番目走査線に走査信号が供給される時ターンオンされる複数の第2トランジスタと、

前記第2ノードに第1端子が接続される第3キャパシタと、

前記第3キャパシタの第2端子である第3ノードと所定の電圧源との間に接続され、 i 番目第2発光制御線に第2発光制御信号が供給される時ターンオフされる複数の第3トランジスタを備え、

前記第2トランジスタの間の第1共通端子と前記第3トランジスタとの間の第2共通端子は電氣的に接続されることを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項11】

i 番目第2発光制御線に供給される第2発光制御信号は、 $i-3$ 番目走査線ないし i 番目走査線に供給される走査信号と重畳されるように供給されることを特徴とする請求項10記載の有機電界発光表示装置。

【請求項12】

前記第1ノードと前記第1電源との間に接続される第1キャパシタと、

前記第3ノード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 i 番目走査線に走査信号が供給される時ターンオンされる第4トランジスタと、

前記第1トランジスタの第2電極と前記第1ノードとの間に接続され、前記 $i-3$ 番目走査線に走査信号が供給される時ターンオンされる第5トランジスタと、

基準電源と前記第2ノードとの間に接続され、前記 $i-3$ 番目走査線に走査信号が供給される時ターンオンされる第6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、第1発光制御線に発光制御信号が供給される時ターンオフされる第8トランジスタをさらに備えることを特徴とする請求項10または11記載の有機電界発光表示装置。

【請求項13】

i 番目第1発光制御線に供給される第1発光制御信号は、 $i-6$ 番目走査線ないし $i-3$ 番目走査線に供給される走査信号と重畳されるように供給されることを特徴とする請求項10から12のいずれかに記載の有機電界発光表示装置。

【請求項14】

前記 i 番目第1発光制御線に供給される第1発光制御信号は、 $i-6$ 番目走査線に走査信号が供給された後に供給されることを特徴とする請求項13記載の有機電界発光表示装置。

【請求項15】

前記第1ノードと初期電源との間に接続され、前記 $i-6$ 番目走査線に走査信号が供給される時ターンオンされる第7トランジスタをさらに備えることを特徴とする請求項13または14記載の有機電界発光表示装置。

【請求項16】

前記 i 番目第1発光制御線に供給される第1発光制御信号は、 $i-6$ 番目走査線に走査信号と同時に供給されることを特徴とする請求項15記載の有機電界発光表示装置。

【請求項17】

前記所定の電圧源の電圧は、前記有機発光ダイオードに印加される電圧より高い電圧で設定されることを特徴とする請求項10から16のいずれかに記載の有機電界発光表示装

10

20

30

40

50

置。

【請求項 18】

前記所定の電圧源の電圧は、前記有機発光ダイオードに印加される電圧より低い電圧で設定されることを特徴とする請求項 10 から 16 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】

【0001】

本発明は、画素及びこれを利用した有機電界発光表示装置に関するものであり、特に、望まれる輝度の映像を表示するようにした画素及びこれを利用した有機電界発光表示装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年、陰極線管 (Cathode Ray Tube) の短所である重さと体積を減らすことができる各種平板表示装置等が開発されている。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)、及び有機電界発光表示装置 (Organic Light Emitting Display Device) などがある

前記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利用して映像を表示する。このような有機電界発光表示装置は、早い応答速度を持つとともに低い消費電力によって駆動できるという長所がある。

20

【0003】

図 1 は、従来有機電界発光表示装置の画素を示す回路図である。図 1 を参照すれば、従来有機電界発光表示装置の画素 4 は、有機発光ダイオードと、データ線 D_m 及び走査線 S_n に接続されて有機発光ダイオードを制御するための画素回路 2 を備える。

【0004】

有機発光ダイオードのアノード電極は、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。

30

【0005】

画素回路 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との間に接続された第 2 トランジスタ M_2 と、第 2 トランジスタ M_2 、データ線 D_m 及び走査線 S_n の間に接続された第 1 トランジスタ M_1 と、第 2 トランジスタ M_2 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 C_{st} と、を備える。

【0006】

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 電極はストレージキャパシタ C_{st} 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れば、第 2 電極はドレイン電極に設定される。走査線 S_n 及びデータ線 D_m に接続された第 1 トランジスタ M_1 は、走査線 S_n から走査信号が供給される時ターンオンされ、データ線 D_m から供給されるデータ信号をストレージキャパシタ C_{st} に供給する。この時、ストレージキャパシタ C_{st} は、データ信号に対応する電圧を充電する。

40

【0007】

第 2 トランジスタ M_2 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、第 1 電極はストレージキャパシタ C_{st} の他側端子及び第 1 電源 $ELVDD$ に接続

50

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に格納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を經由して第2電源ELVSSへ流れる電流量を制御する。この時、有機発光ダイオードは第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。

【0008】

しかし、このような従来の有機電界発光表示装置は、有機発光ダイオードの劣化による効率の変化によって所望の輝度の映像を表示することができないという問題がある。つまり、時間が経つにつれて有機発光ダイオードが劣化し、これによって所望の輝度の映像を表示することができない。実際に、有機発光ダイオードが劣化するほど低い輝度の光が生成される。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

したがって、本発明は上記問題に鑑みてなされたものであって、その目的は所望の輝度の映像を表示するようにした画素及びこれを利用した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】

【0010】

前記目的を果たすために本発明の一実施形態による画素は、有機発光ダイオードと、第1電極に接続された第1電源から前記有機発光ダイオードに供給される電流量を制御するための第1トランジスタと、前記第1トランジスタのゲート電極である第1ノードに第1端子が接続される第2キャパシタと、前記第2キャパシタの第2端子である第2ノードとデータ線との間に直列接続され、 i (i は自然数)番目走査線に走査信号が供給される時ターンオンされる複数の第2トランジスタと、前記第2ノードに第1端子が接続される第3キャパシタと、前記第3キャパシタの第2端子である第3ノードと所定の電圧源との間に接続され、第2発光制御線に第2発光制御信号が供給される時ターンオフされる複数の第3トランジスタを備え、前記第2トランジスタの間の第1共通端子と前記第3トランジスタとの間の第2共通端子は電氣的に接続される。

20

【0011】

望ましくは、前記第2トランジスタ及び第3トランジスタのターンオン時間は互いに重畳されない。前記所定の電圧源の電圧は前記有機発光ダイオードに印加される電圧より高い電圧で設定される。前記所定の電圧源の電圧は前記有機発光ダイオードに印加される電圧より低い電圧で設定される。

30

【0012】

前記第1ノードと前記第1電源との間に接続される第1キャパシタと、前記第3ノード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 i 番目走査線に前記走査信号が供給される時ターンオンされる第4トランジスタと、前記第1トランジスタの第2電極と前記第1ノードとの間に接続され、 $i-3$ 番目走査線に走査信号が供給される時ターンオンされる第5トランジスタと、基準電源と前記第2ノードとの間に接続され、前記 $i-3$ 番目走査線に走査信号が供給される時ターンオンされる第6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、第1発光制御線で発光制御信号が供給される時ターンオフされる第8トランジスタをさらに備える。

40

【0013】

前記第5トランジスタがターンオンされた後に前記第8トランジスタがターンオフされる。前記第1ノードと初期電源との間に接続され、 $i-6$ 番目走査線に走査信号が供給される時ターンオンされる第7トランジスタをさらに備える。前記第5トランジスタと前記第8トランジスタのターンオン時間は重畳されない。前記初期電源は前記第1電源より低い電圧で設定される。

【0014】

50

さらに、本発明の一実施形態による有機電界発光表示装置は、走査線に走査信号を供給し、第1発光制御線に第1発光制御信号を供給し、第2発光制御線に第2発光制御信号を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ためのデータ駆動部と、前記走査線及びデータ線に接続されるように位置される画素を備えて、 i (i は自然数)番目水平ラインに位置された画素は、有機発光ダイオードと、第1電極に接続された第1電源から前記有機発光ダイオードに供給される電流量を制御するための第1トランジスタと、前記第1トランジスタのゲート電極である第1ノードに第1端子が接続される第2キャパシタと、前記第2キャパシタの第2端子である第2ノードとデータ線との間に直列接続され、 i 番目走査線に走査信号が供給される時ターンオンされる複数の第2トランジスタと、前記第2ノードに第1端子が接続される第3キャパシタと、前記第3キャパシタの第2端子である第3ノードと所定の電圧源との間に接続され、 i 番目第2発光制御線に第2発光制御信号が供給される時ターンオフされる複数の第3トランジスタを備え、前記第2トランジスタの間の第1共通端子と前記第3トランジスタの間の第2共通端子は電氣的に接続される。

10

【0015】

望ましくは、 i 番目第2発光制御線に供給される第2発光制御信号は、 $i-3$ 番目走査線ないし i 番目走査線に供給される走査信号と重畳されるように供給される。 i 番目第1発光制御線に供給される第1発光制御信号は、 $i-6$ 番目走査線ないし $i-3$ 番目走査線に供給される走査信号と重畳される。

20

【発明の効果】

【0016】

以上のように本発明の画素及びこれを利用した有機電界発光表示装置によれば、有機発光ダイオードの劣化に対応して駆動トランジスタのゲート電極の電圧を制御することで有機発光ダイオードの劣化を補償することができるという効果がある。

【0017】

また、本願発明では有機発光ダイオードが発光される期間の間駆動トランジスタのゲート電極とデータ線との間に所定の電源を供給し、これによって均一な映像を表示することができる。同時に、本願発明では1H以上の期間の間駆動トランジスタのしきい値電圧を補償すると同時に第1電源の電圧降下と無関係に所望の輝度の映像を表示することができるという効果がある。

30

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】従来の画素を示す回路図である。

【図2】本発明の実施形態による有機電界発光表示装置を示す図面である。

【図3】本発明の第1実施形態の画素を示す回路図である。

【図4】図3に図示された画素の駆動方法を示す波形図である。

【図5】図3に図示された画素のしきい値電圧補償期間を示すグラフである。

【図6】図3に図示された画素のしきい値電圧変化に対応した電流変化率を示すグラフである。

40

【図7】図3に図示された画素の第1電源電圧降下に対応した電流変化率を示すグラフである。

【図8】図3に図示された画素の有機発光ダイオード劣化に対応した電流変化率を示すグラフである。

【図9】本発明の第2実施形態の画素を示す回路図である。

【図10】本発明の第3実施形態の画素を示す回路図である。

【図11】本発明の第4実施形態の画素を示す回路図である。

【図12】本発明の第5実施形態の画素を示す回路図である。

【図13】図12に図示された画素の駆動方法を示す波形図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

50

以下、添付された図 2 ないし図 13 を、図面を参照して本発明の実施形態についてより詳しく説明する。図 2 は本発明の実施形態による有機電界発光表示装置を示す図面である。

【0020】

図 2 を参照すれば、本発明の実施形態による有機電界発光表示装置は、走査線 (S1 ないし Sn)、第 1 発光制御線 (E11 ないし E1n)、第 2 発光制御線 (E21 ないし E2n) 及びデータ線 (D1 ないし Dm) に接続される複数の画素 140 を含む画素部 130 と、走査線 (S1 ないし Sn)、第 1 発光制御線 (E11 ないし E1n) 及び第 2 発光制御線 (E21 ないし E2n) を駆動するための走査駆動部 110 と、データ線 (D1 ないし 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 を備える。

10

【0021】

画素部 130 は、走査線 (S1 ないし Sn) 及びデータ線 (D1 ないし Dm) に接続されるように画素 140 を備える。画素 140 は外部から第 1 電源 ELVD、第 2 電源 ELVS、基準電源 Vref 及び初期電源 Vint の供給を受ける。このような画素 140 はデータ信号に対応して第 1 電源 ELVD から有機発光ダイオードを経由して第 2 電源 ELVS に供給される電流量を制御しながら所定輝度の光を生成する。

【0022】

一方、図示しなかったが、 i (i は自然数) 番目水平ラインに位置された画素 140 は、 i 番目走査線 S_i 、 $i-3$ 番目走査線 S_{i-3} 及び $i-6$ 番目走査線 S_{i-6} に接続される。そして、 i 番目水平ラインに位置された画素 140 は i 番目第 1 発光制御線 E_{1i} 及び i 番目第 2 発光制御線 E_{2i} に接続される。

20

【0023】

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 DC S 及び走査駆動制御信号 SC S 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 DC S は、データ駆動部 120 に供給され、走査駆動制御信号 SC S 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をデータ駆動部 120 に供給する。

【0024】

走査駆動部 110 は、走査駆動制御信号 SC S の供給を受ける。走査駆動制御信号 SC S の供給を受けた走査駆動部 110 は、走査線 (S1 ないし Sn) に走査信号 (例えば、ロー電圧) を供給する。そして、走査駆動部 110 は第 1 発光制御線 (E11 ないし E1n) に第 1 発光制御信号を供給し、第 2 発光制御線 (E21 ないし E2n) に第 2 発光制御信号を供給する。

30

【0025】

ここで、 i 番目第 2 発光制御線 E_{2i} に供給される第 2 発光制御信号は、 i 番目ないし $i-3$ 番目走査線 (S_{i-3} ないし S_i) に供給される走査信号と重畳される。また、 i 番目第 1 発光制御線 E_{1i} に供給される第 1 発光制御信号は、 $i-3$ 番目ないし $i-6$ 番目走査線 (S_{i-3} ないし S_{i-6}) に供給される走査信号と重畳されるように供給される。一方、走査線 (S1 ないし Sn) に供給される走査信号は 1 水平期間 1H より長い時間、例えば 3H の時間の間供給される。

40

【0026】

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 DC S の供給を受ける。データ駆動制御信号 DC S の供給を受けたデータ駆動部 120 は、データ信号を生成し、生成されたデータ信号をデータ線 (D1 ないし Dm) に供給する。

【0027】

図 3 は本発明の第 1 実施形態による画素を示す回路図である。図 3 を参照すれば、本発明の第 1 実施形態による画素 140 は、有機発光ダイオードと、有機発光ダイオードに供給される電流量を制御するための画素回路 142 と、有機発光ダイオードの劣化を補償するための補償部 144 を備える。

50

【 0 0 2 8 】

有機発光ダイオードのアノード電極は、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。このような有機発光ダイオードは画素回路 1 4 2 から供給される電流量に対応して所定輝度の光を生成する。

【 0 0 2 9 】

画素回路 1 4 2 は、有機発光ダイオードに供給される電流量を制御する。このため、画素回路 1 4 2 は第 1 トランジスタ M 1、第 2 トランジスタ (M 2 _ 1、M 2 _ 2)、第 5 トランジスタ M 5、第 6 トランジスタ M 6、第 7 トランジスタ M 7 及び第 8 トランジスタ M 8 を備える。

【 0 0 3 0 】

第 1 トランジスタ M 1 (駆動トランジスタ) の第 1 電極は、第 1 電源 E L V D D に接続され、第 2 電極は第 8 トランジスタ M 8 の第 1 電極に接続される。そして、第 1 トランジスタ M 1 のゲート電極は第 1 ノード N 1 に接続される。このような第 1 トランジスタ M 1 は、第 1 ノード N 1 に印加された電圧に対応して有機発光ダイオードに供給される電流量を制御する。

【 0 0 3 1 】

第 2 トランジスタ (M 2 _ 1、M 2 _ 2) は、データ線 D m と第 2 ノード N 2 との間に複数のトランジスタ (M 2 _ 1、M 2 _ 2) が直列接続されて形成される。このような第 2 トランジスタ (M 2 _ 1、M 2 _ 2) のゲート電極は、第 n 走査線 S n に接続され、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てデータ線 D m と第 2 ノード N 2 を電氣的に接続させる。

【 0 0 3 2 】

第 5 トランジスタ M 5 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 ノード N 1 に接続される。そして、第 5 トランジスタ M 5 のゲート電極は、第 n - 3 走査線 S n - 3 に接続される。このような第 5 トランジスタ M 5 は、第 n - 3 走査線 S n - 3 に走査信号が供給される時ターンオンされて第 1 トランジスタ M 1 の第 2 電極と第 1 ノード N 1 を電氣的に接続させる。この場合、第 1 トランジスタ M 1 はダイオード形態で接続される。

【 0 0 3 3 】

第 6 トランジスタ M 6 の第 1 電極は、基準電源 V r e f に接続され、第 2 電極は第 2 ノード N 2 に接続される。そして、第 6 トランジスタ M 6 のゲート電極は第 n - 3 走査線 S n - 3 に接続される。このような第 6 トランジスタ M 6 は第 n - 3 走査線 S n - 3 に走査信号が供給される時ターンオンされて基準電源 V r e f の電圧を第 2 ノード N 2 に供給する。ここで、基準電源 V r e f は、ブラックのデータ信号電圧より高い電圧で設定され、ホワイトのデータ信号電圧より低い電圧で設定される。

【 0 0 3 4 】

第 7 トランジスタ M 7 の第 1 電極は、第 1 ノード N 1 に接続され、第 2 電極は初期電源 V i n t に接続される。そして、第 7 トランジスタ M 7 のゲート電極は、第 n - 6 走査線 S n - 6 に接続される。このような第 7 トランジスタ M 7 は、第 n - 6 走査線 S n - 6 に走査信号が供給される時ターンオンされて第 1 ノード N 1 に初期電源 V i n t の電圧を供給する。ここで、初期電源 V i n t は、第 1 電源 E L V D D より低い電圧、例えば有機発光ダイオードのしきい値電圧より低い電圧で設定される。

【 0 0 3 5 】

第 8 トランジスタ M 8 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 電極は有機発光ダイオードのアノード電極に接続される。そして、第 8 トランジスタ M 8 のゲート電極は第 1 発光制御線 E 1 n に接続される。このような第 8 トランジスタ M 8 は、第 1 発光制御線 E 1 n に発光制御信号が供給される時ターンオフされて、それ以外の場合にターンオンされる。

【 0 0 3 6 】

第 1 キャパシタ C 1 は、第 1 ノード N 1 と第 1 電源 E L V D D との間に接続される。こ

10

20

30

40

50

のような第1キャパシタC1は第1トランジスタM1のしきい値電圧に対応する電圧を充電する。

【0037】

第2キャパシタC2は、第1ノードN1と第2ノードN2との間に接続される。このような第2キャパシタC2はデータ信号に対応する電圧を充電する。そして、第2キャパシタC2は第2ノードN2の電圧変化量に対応して第1ノードN1の電圧を制御する。

【0038】

補償部144は、有機発光ダイオードの劣化が補償されるように第2ノードN2の電圧を制御する。このために、補償部144は第3トランジスタ(M3_1、M3_2)、第4トランジスタM4及び第3キャパシタC3を備える。

10

【0039】

第3トランジスタ(M3_1、M3_2)は、第3ノードN3と初期電源Vintとの間に複数のトランジスタ(M3_1、M3_2)が直列接続されて形成される。このような第3トランジスタ(M3_1、M3_2)は、第2発光制御線E2nに発光制御信号が供給される時ターンオフされて、それ以外の場合にターンオンされる。一方、直列接続された第3トランジスタ(M3_1、M3_2)の間の共通ノードは直列接続された第2トランジスタ(M2_1、M2_2)の間の共通ノードと電氣的に接続される。このような第3トランジスタ(M3_1、M3_2)及び第2トランジスタ(M2_1、M2_2)の共通ノードが電氣的に接続されれば、クロストーク現象を最小化することができる。これについて詳細な説明は後述する。

20

【0040】

第4トランジスタM4は、第3ノードN3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る。そして、第4トランジスタM4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4トランジスタM4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て第3ノードN3と有機発光ダイオードのアノード電極を電氣的に接続させる。ここで、第4トランジスタM4のターンオン時間は第3トランジスタ(M3_1、M3_2)のターンオン時間と重畳されない。

【0041】

第3キャパシタC3は、第2ノードN2と第3ノードN3との間に接続される。このような第3キャパシタC3は、第3ノードN3の電圧変化量に対応して第2ノードN2の電圧を制御する。

30

【0042】

図4は、図3に図示された画素の駆動方法を示す図面である。図4では説明の便宜のために走査信号が3Hの時間の間供給されることに仮定する。図4を参照すれば、まず、第1期間(T1)の間第n-6走査線Sn-6に走査信号が供給される。そして、第1期間(T1)及び第2期間(T2)の間第1発光制御線E1nに第1発光制御信号が供給される。

【0043】

第n-6走査線Sn-6に走査信号が供給されれば、第7トランジスタM7がターンオンされる。第7トランジスタM7がターンされれば、初期電源Vintの電圧が第1ノードN1に供給される。

40

【0044】

第1発光制御線E1nに第1発光制御信号が供給されれば、第8トランジスタM8がターンオフされる。第8トランジスタM8がターンオフされれば、第1トランジスタM1と有機発光ダイオードとの電氣的接続が遮断される。この時、有機発光ダイオードは非発光状態で設定される。

【0045】

以後、第2期間(T2)の間、第n-3走査線Sn-3に走査信号が供給される。そして、第2期間(T2)及び第3期間(T3)の間第2発光制御線E2nに第2発光制御信号が供給される。

50

【 0 0 4 6 】

第 $n-3$ 走査線 S_{n-3} に走査信号が供給されれば、第 5 トランジスタ M_5 及び第 6 トランジスタ M_6 がターンオンされる。第 6 トランジスタ M_6 がターンオンされれば、第 2 ノード N_2 に基準電源 V_{ref} の電圧が供給される。第 5 トランジスタ M_5 がターンオンされれば、第 1 トランジスタ M_1 がダイオード形態で接続される。第 1 トランジスタ M_1 がダイオード形態で接続されれば、第 1 ノード N_1 には第 1 電源 $ELVDD$ から第 1 トランジスタ M_1 のしきい値電圧を差し引いた電圧が印加される。この時、第 1 キャパシタ C_1 は第 1 トランジスタ M_1 のしきい値電圧に対応する電圧を充電する。一方、本願発明において、第 2 期間 (T_2) は、 $3H$ の期間で設定されるから十分な時間の間第 1 電源 $ELVDD$ から第 1 トランジスタ M_1 のしきい値電圧を差し引いた電圧が第 1 ノード N_1 に印加され、これによって十分なしきい値電圧の補償時間を確保することができる。

10

【 0 0 4 7 】

第 2 発光制御線 E_{2n} に第 2 発光制御信号が供給されれば、第 3 トランジスタ (M_{3_1} 、 M_{3_2}) がターンオフされる。すると、初期電源 V_{int} と第 3 ノード N_3 の電氣的接続が遮断される。

【 0 0 4 8 】

第 3 期間 (T_3) の間には、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れば、第 2 トランジスタ (M_{2_1} 、 M_{2_2}) 及び第 4 トランジスタ M_4 がターンオンされる。

【 0 0 4 9 】

第 2 トランジスタ (M_{2_1} 、 M_{2_2}) がターンオンされれば、データ線 D_m と第 2 ノード N_2 が電氣的に接続される。データ線 D_m と第 2 ノード N_2 が電氣的に接続されれば、データ線 D_m からのデータ信号が第 2 ノード N_2 に供給される。ここで、第 2 トランジスタ (M_{2_1} 、 M_{2_2}) が $3H$ の期間の間ターンオン状態で設定されるため、第 $n-2$ 水平ライン、第 $n-1$ 水平ライン及び第 n 水平ラインにあたるデータ信号が順次供給される。この時、最後に第 n 水平ラインにあたるデータ信号が印加され、これによって第 2 ノード N_2 には所望のデータ信号の電圧が印加される。

20

【 0 0 5 0 】

第 4 トランジスタ M_4 がターンオンされれば、第 3 ノード N_3 と有機発光ダイオードが電氣的に接続される。すると、有機発光ダイオードに印加された電圧が第 3 ノード N_3 に供給される。

30

【 0 0 5 1 】

第 4 期間 (T_4) の間には、第 2 発光制御線 E_{2n} に第 2 発光制御信号の供給が中断される。第 2 発光制御信号の供給が中断されれば、第 3 トランジスタ (M_{3_1} 、 M_{3_2}) がターンオンされる。第 3 トランジスタ (M_{3_1} 、 M_{3_2}) がターンオンされれば、初期電源 V_{int} の電圧が第 3 ノード N_3 に供給される。この時、第 3 ノード N_3 の電圧は、有機発光ダイオードに印加された電圧から初期電源 V_{int} の電圧に下降される。

【 0 0 5 2 】

第 3 ノード N_3 の電圧が下降されれば、第 3 キャパシタ C_3 のカップリングによって第 2 ノード N_2 の電圧が下降し、第 2 キャパシタ C_2 のカップリングによって第 1 ノード N_1 の電圧が下降される。この時、第 1 トランジスタ M_1 は第 1 ノード N_1 に印加された電圧に対応して有機発光ダイオードに供給される電流量を制御する。

40

【 0 0 5 3 】

一方、有機発光ダイオードは時間が経つにつれて劣化する。有機発光ダイオードが劣化すれば、同一の電流に対応して有機発光ダイオードに印加される電圧が上昇する。したがって、有機発光ダイオードが劣化するほど第 3 ノード N_3 の電圧の下降幅が大きくなる。第 3 ノード N_3 の電圧の下降幅が大きくなれば、第 2 ノード N_2 及び第 1 ノード N_1 の電圧の下降幅も大きくなり、これによって有機発光ダイオードの劣化を補償することができる。つまり、本願発明では有機発光ダイオードが劣化するほど同一のデータ信号に対応して第 1 トランジスタ M_1 から有機発光ダイオードに供給される電流量が増加し、これによ

50

って有機発光ダイオードの劣化を補償することができる。

【0054】

また、本願発明では有機発光ダイオードが発光される第4期間(T4)の間、初期電源V_{int}の電圧が第3トランジスタ(M3₁、M3₂)及び第2トランジスタ(M2₁、M2₂)の共通端子に供給される。この場合、画素140それぞれの第2ノードN2から第2トランジスタ(M2₁、M2₂)へ流れる漏洩電流は、すべて同一に設定され、これによってクロストーク現象を最小化することができる。これと共に、本願発明では基準電源V_{ref}とデータ信号との電圧差に対応して階調を具現するため、第1電源ELVDDの電圧降下に関係なく、所望の輝度の映像を表示することができるという長所がある。

10

【0055】

図5は、図3に図示された画素のしきい値電圧補償期間を示すグラフである。図5を参照すれば、本願発明の画素140では、第2期間(T2)の間、第1トランジスタM1のしきい値電圧が補償される。ここで、第2期間(T2)は3Hの期間で設定され、これによって十分な時間の間第1トランジスタM1のしきい値電圧を補償することができる。

【0056】

図6は、第1トランジスタのしきい値電圧の変化に対応した電流変動率を示すグラフである。図6を参照すれば、本願発明の画素140は、第1トランジスタM1のしきい値電圧が±0.5V変化される時±3%以内で電流が変化される。すなわち、本願発明では第1トランジスタM1のしきい値電圧が効率的に補償される。

20

【0057】

図7は、第1電源の電圧降下に対応した電流変動率を示すグラフである。図7を参照すれば、本願発明の画素140は第1電源ELVDDが10Vから8Vへ下落する時12%以内に電流変動率が制限される。特に、本願発明の画素140は第1電源ELVDDが1V以内に下落する時電流変動率が1%以内に制限されるということが分かる。すなわち、本願発明では第1電源ELVDDの電圧降下が効率的に補償される。

【0058】

図8は、有機発光ダイオードの劣化に対応した電流変動率を示すグラフである。図8の電流変動率は第2電源ELVSSを上昇(すなわち、有機発光ダイオードの劣化に対応)させながら測定された。図8を参照すれば、本願発明の画素140は第2電源ELVSSが上昇、すなわち有機発光ダイオードが劣化されるほど電流が増加する。実際に、第2電源ELVSSが1V増加する場合、電流はおおよそ20%増加する。すなわち、有機発光ダイオードの劣化に対応して第1トランジスタM1から有機発光ダイオードに供給される電流が増加され、これによって有機発光ダイオードの劣化が補償される。

30

【0059】

図9は、本発明の第2実施形態のよる画素を示す回路図である。図9を説明する際に図3と同じ構成は同じ図面符号を割り当てると同時に詳細な説明は略する。

【0060】

図9を参照すれば、本願発明の第2実施形態において、第3トランジスタ(M3₁、M3₂)は、基準電源V_{ref}と第3ノードN3との間に接続される。ここで、基準電源V_{ref}は有機発光ダイオードのアノード電極に印加される電圧より高い電圧で設定される。

40

【0061】

動作過程を簡単に説明すれば、有機発光ダイオードが発光される第4期間(T4)の間第3ノードN3の電圧は、有機発光ダイオードの電圧から基準電源V_{ref}の電圧に上昇する。ここで、有機発光ダイオードが劣化するほど有機発光ダイオードに印加される電圧が上昇し、これによって第3ノードN3の電圧上昇幅が低くなる。第1ノードN1及び第2ノードN2の電圧は、第3ノードN3の電圧変化量に対応して変化される。したがって、有機発光ダイオードが劣化するほど第1ノードN1の電圧上昇幅が低くなり、これによって第1トランジスタM1から有機発光ダイオードに供給される電流量が増加されつつ有

50

機発光ダイオードの劣化が補償される。

実際に、補償部 144 に含まれた第 3 トランジスタ (M3_1、M3_2) は、有機発光ダイオードに印加される電圧より高い電圧源または低い電圧源に接続されうる。高い電圧源に接続される場合、第 3 ノード N3 の電圧上昇幅に対応して有機発光ダイオードの劣化が補償され、低い電圧源に接続される場合、第 3 ノード N3 の電圧下降幅に対応して有機発光ダイオードの劣化が補償される。

【0062】

一例として、本願発明の第 3 トランジスタ (M3_1、M3_2) は、図 10 のように有機発光ダイオードに印加される電圧より高い第 1 電源 ELVDD に接続されうるし、図 11 のように有機発光ダイオードに印加される電圧より低い第 2 電源 ELVSS に接続されることも可能である。

10

【0063】

図 12 は、本発明の第 5 実施形態による有機電界発光表示装置を示す図面である。図 12 を説明する際、図 3 と同じ構成に対しては同一の図面符号を割り当てると同時に詳細な説明は略する。

【0064】

図 12 を参照すれば、本願発明の第 5 実施形態による画素は、図 3 に図示された画素に比べて初期電源 Vint に接続された第 7 トランジスタ M7 が削除されただけで、それ以外の構成は同一に設定される。この場合、第 1 ノード N1 の電圧は、第 5 トランジスタ M5、第 8 トランジスタ N8 及び有機発光ダイオードを経由して第 2 電源 ELVSS に供給される。この時、第 1 ノード N1 の電圧は第 2 電源 ELVSS と類似な電圧に初期化される。

20

【0065】

このために、図 13 に図示されたように n-6 番目走査線 Sn-6 に走査信号が供給された後に n 番目第 1 発光制御線 E1n に第 1 発光制御信号が供給される。すると、n-6 番目走査線 Sn-6 に走査信号が供給された後、第 1 発光制御信号が供給される以前の期間の間第 1 ノード N1 の電圧が初期化される。それ以外の動作過程は図 3 と同一であるから詳細な説明は略する。

【0066】

以上のように、本発明の最も好ましい実施形態について説明したが、本願発明は、上記記載に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載され、又は明細書に開示された発明の要旨に基づき、当業者が様々な変形や変更が可能であることはもちろんであり、斯かる変形や変更が、本発明の範囲に含まれることは言うまでもない。

30

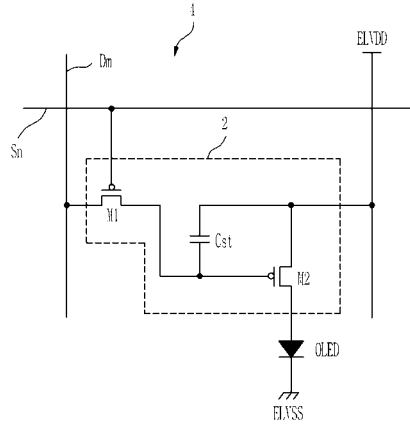
【符号の説明】

【0067】

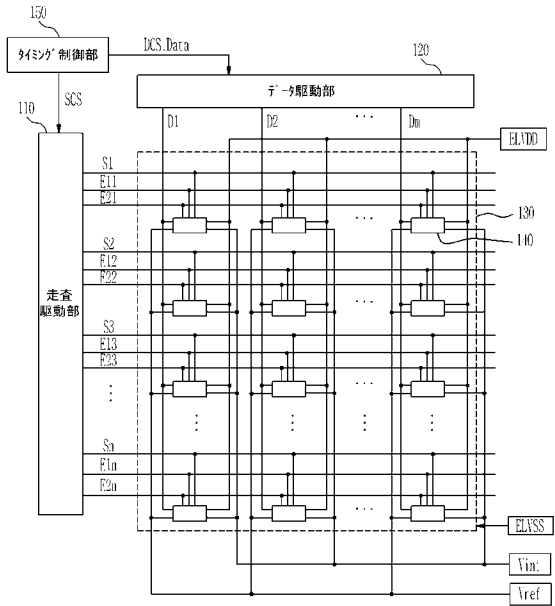
- 110 走査駆動部、
- 120 データ駆動部、
- 130 画素部、
- 140 画素、
- 150 タイミング制御部、
- S1 ないし Sn 走査線、
- E11 ないし E1n 第 1 発光制御線、
- E21 ないし S2n 第 2 発光制御線、
- D1 ないし Dm データ線。

40

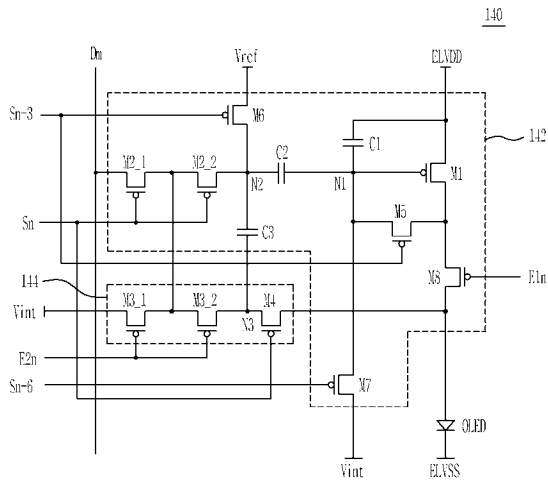
【図1】



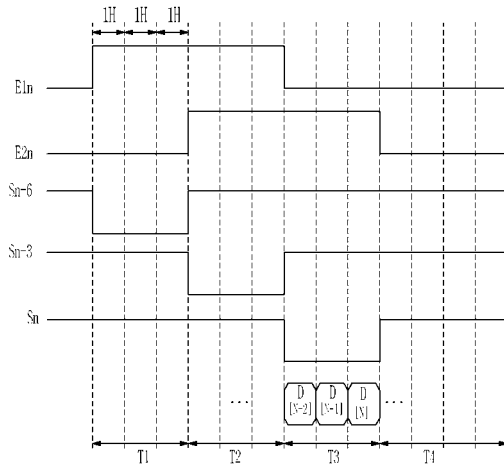
【図2】



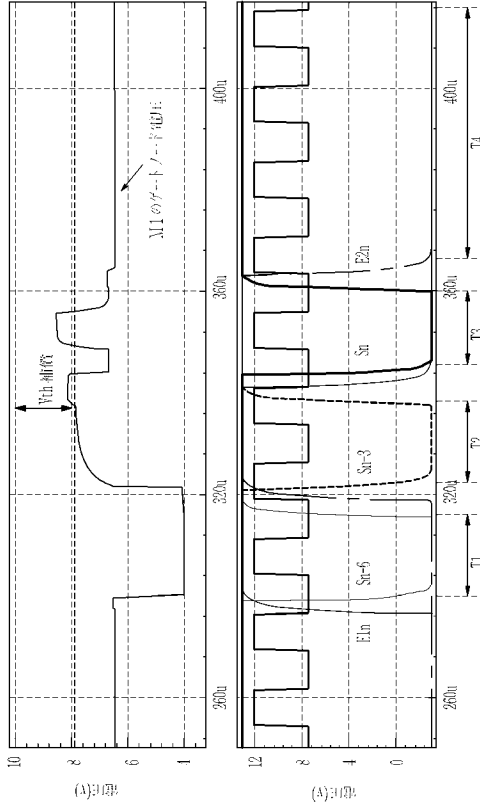
【図3】



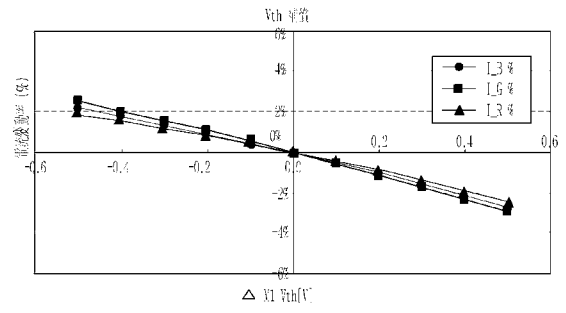
【図4】



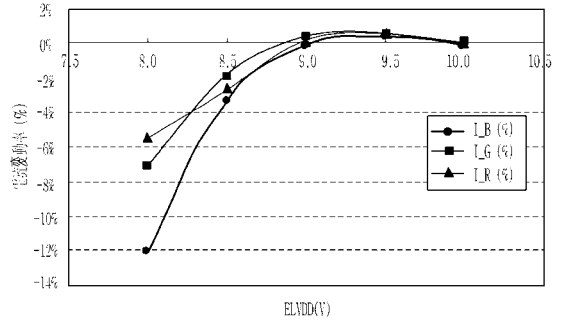
【図5】



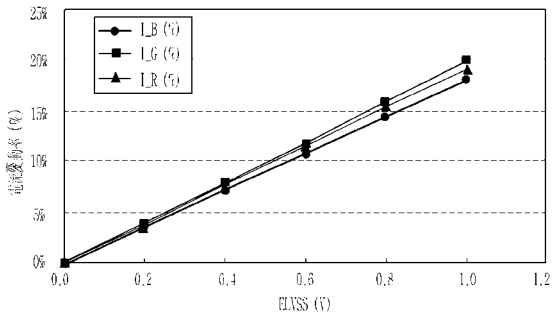
【図6】



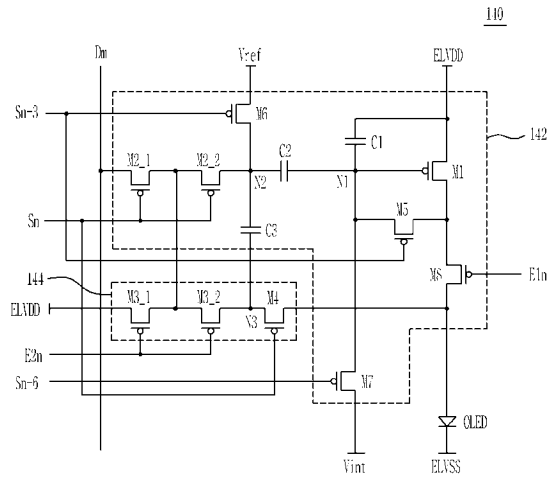
【図7】



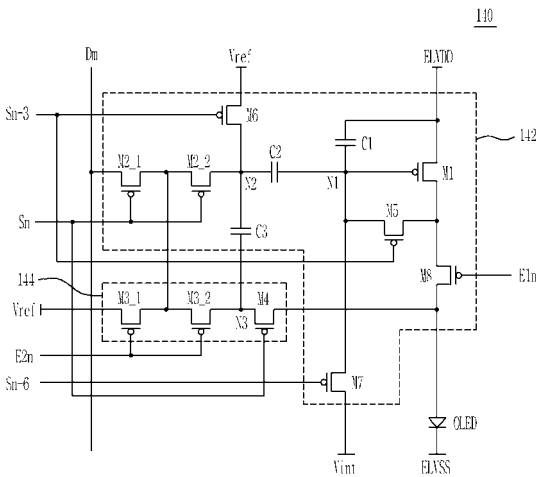
【図8】



【図10】



【図9】



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 1 2 E
G 0 9 G	3/20	6 4 1 D
G 0 9 G	3/20	6 1 1 D
G 0 9 G	3/20	6 2 1 A
G 0 9 G	3/20	6 2 2 D

Fターム(参考) 5C080 AA06 BB05 DD05 DD29 FF11 JJ02 JJ03 JJ04 JJ05
5C380 AA01 AB06 BA19 BA38 BA39 BB08 BD02 CA12 CB02 CB16
CB17 CB31 CB32 CC05 CC07 CC26 CC33 CC39 CC52 CC55
CC65 CC66 CD039 DA02 DA06 DA47

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	JP2012037857A	公开(公告)日	2012-02-23
申请号	JP2010248489	申请日	2010-11-05
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
[标]发明人	韓三一		
发明人	韓三一		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G2310/0262 G09G2310/061 G09G2320/043 G09G2320/045 H05B45/60 Y02B20/36		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.670.J G09G3/20.611.H G09G3/20.611.J G09G3/20.624.B G09G3/20.612.E G09G3/20.641.D G09G3/20.611.D G09G3/20.621.A G09G3/20.622.D G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3291		
F-TERM分类号	5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/DD29 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/BA19 5C380/BA38 5C380/BA39 5C380/BB08 5C380/BD02 5C380/CA12 5C380/CB02 5C380/CB16 5C380/CB17 5C380/CB31 5C380/CB32 5C380/CC05 5C380/CC07 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC39 5C380/CC52 5C380/CC55 5C380/CC65 5C380/CC66 5C380/CD039 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA47		
优先权	1020100077314 2010-08-11 KR		
其他公开文献	JP5770451B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供用于以期望亮度显示图像的像素和使用该像素的有机电致发光显示装置。解决方案：有机电致发光显示装置包括有机发光二极管，用于控制从连接到第一电极的第一电源供应到有机发光二极管的电流量的第一晶体管，具有第一端子的第二电容器连接到用作第一晶体管的栅极的第一节点，多个第二晶体管串联连接在数据线和用作第二电容器的第二端子的第二节点之间，并且当扫描时导通信号被提供给第*i*（*i*是自然数）扫描线，第三电容器，其第一端连接到第二节点，以及多个第三晶体管，连接在预定电压源和第三节点之间作为第三电容器的第二端子，当第二发光控制信号提供给第二发光控制线时，第二端子关闭。第二晶体管之间的第一公共端子和第三晶体管之间的第二公共端子彼此电连接。

