

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4871936号
(P4871936)

(45) 発行日 平成24年2月8日(2012.2.8)

(24) 登録日 平成23年11月25日(2011.11.25)

(51) Int.Cl. F I
G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/30 J
G09G 3/20 (2006.01) G09G 3/20 670J
HO1L 51/50 (2006.01) G09G 3/20 641D
 G09G 3/20 624B
 HO5B 33/14 A

請求項の数 8 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2008-249910 (P2008-249910)
 (22) 出願日 平成20年9月29日 (2008.9.29)
 (65) 公開番号 特開2009-217237 (P2009-217237A)
 (43) 公開日 平成21年9月24日 (2009.9.24)
 審査請求日 平成20年9月29日 (2008.9.29)
 (31) 優先権主張番号 10-2008-0021973
 (32) 優先日 平成20年3月10日 (2008.3.10)
 (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
 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-Dong,
 Giheung-Gu, Yongin-City,
 Gyeonggi-Do 446-711
 Republic of KOREA
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100095500
 弁理士 伊藤 正和

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画素回路及びこれを用いた有機電界発光表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

有機発光ダイオードと、
 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2トランジスタと、
 データ線と前記第2トランジスタのゲート電極との間に接続され、走査線に走査信号が供給される時にターンオンされる第1トランジスタと、
 前記走査信号と重畳し、前記走査信号より広い幅を有する電源信号の供給を受ける電源線と前記第2トランジスタのゲート電極との間に接続される第1キャパシタと、
 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るフィードバックキャパシタと
 を備え、
前記第1電源と前記第2トランジスタのゲート電極との間に接続される第2キャパシタを更に備えることを特徴とする画素回路。

【請求項2】

走査線に走査信号を順次供給するための走査駆動部と、
 電源線に電源信号を順次供給するための電源信号供給部と、
 前記走査信号と同期されるように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、データ線及び電源線の交差部に位置する画素回路とを備え、

10

20

i (i は自然数) 番目の水平ラインに位置する前記画素回路のそれぞれは、
 有機発光ダイオードと、
 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 2 トランジスタと、
 前記データ線と前記第 2 トランジスタのゲート電極との間に接続され、 i 番目の走査線に前記走査信号が供給される時にターンオンされる第 1 トランジスタと、
 i 番目の電源線と前記第 2 トランジスタのゲート電極との間に接続される第 1 キャパシタと、
 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るフィードバックキャパシタと
 を備え、
 前記電源信号が供給される時に前記電源線には第 3 電源の電圧が供給され、前記電源信号が供給されない時に前記電源線には前記第 3 電源より高い第 4 電源の電圧が供給されることを特徴とする有機電界発光表示装置。

10

【請求項 3】

前記第 3 電源及び第 4 電源の電圧は、前記第 2 トランジスタで前記データ信号に対応して流れ得る電流より高い電流が流れることができるように設定されることを特徴とする請求項 2 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 4】

走査線に走査信号を順次供給するための走査駆動部と、
 電源線に電源信号を順次供給するための電源信号供給部と、
 前記走査信号と同期されるように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、

20

前記走査線、データ線及び電源線の交差部に位置する画素回路とを備え、
 i (i は自然数) 番目の水平ラインに位置する前記画素回路のそれぞれは、
 有機発光ダイオードと、
 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 2 トランジスタと、
 前記データ線と前記第 2 トランジスタのゲート電極との間に接続され、 i 番目の走査線に前記走査信号が供給される時にターンオンされる第 1 トランジスタと、
 i 番目の電源線と前記第 2 トランジスタのゲート電極との間に接続される第 1 キャパシタと、
 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るフィードバックキャパシタと
 を備え、
 前記電源信号供給部は、前記 i 番目の走査線に供給される走査信号と重畳し、前記走査信号より広い幅を有する前記電源信号を前記 i 番目の電源線に供給することを特徴とする有機電界発光表示装置。

30

【請求項 5】

走査線に走査信号を順次供給するための走査駆動部と、
 電源線に電源信号を順次供給するための電源信号供給部と、
 前記走査信号と同期されるように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、

40

前記走査線、データ線及び電源線の交差部に位置する画素回路とを備え、
 i (i は自然数) 番目の水平ラインに位置する前記画素回路のそれぞれは、
 有機発光ダイオードと、
 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 2 トランジスタと、
 前記データ線と前記第 2 トランジスタのゲート電極との間に接続され、 i 番目の走査線に前記走査信号が供給される時にターンオンされる第 1 トランジスタと、

50

i 番目の電源線と前記第 2 トランジスタのゲート電極との間に接続される第 1 キャパシタと、

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るフィードバックキャパシタと

を備え、

前記データ信号は実際に表現しようとする階調よりも高い階調に対応する電圧に設定されることを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 6】

走査線に走査信号を順次供給するための走査駆動部と、

電源線に電源信号を順次供給するための電源信号供給部と、

前記走査信号と同期されるように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、データ線及び電源線の交差部に位置する画素回路とを備え、

i (i は自然数) 番目の水平ラインに位置する前記画素回路のそれぞれは、

有機発光ダイオードと、

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 2 トランジスタと、

前記データ線と前記第 2 トランジスタのゲート電極との間に接続され、 i 番目の走査線に前記走査信号が供給される時にターンオンされる第 1 トランジスタと、

i 番目の電源線と前記第 2 トランジスタのゲート電極との間に接続される第 1 キャパシタと、

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るフィードバックキャパシタと

を備え、

前記第 1 電源と前記第 2 トランジスタのゲート電極との間に接続される第 2 キャパシタを更に備えることを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 7】

走査線に走査信号を順次供給するための走査駆動部と、

前記走査信号と同期されるように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の交差部に位置する画素回路とを備え、

i (i は自然数) 番目の水平ラインに位置する前記画素回路のそれぞれは、有機発光ダイオードと、

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 2 トランジスタと、

データ線と前記第 2 トランジスタのゲート電極との間に接続され、 i 番目の走査線に前記走査信号が供給される時にターンオンされる第 1 トランジスタと、

前記 i 番目の走査線と前記第 2 トランジスタのゲート電極との間に接続される第 1 キャパシタと、

前記第 1 電源と前記第 2 トランジスタのゲート電極との間に接続される第 2 キャパシタと、

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るフィードバックキャパシタと

を備え、

前記走査信号が供給される時に前記走査線には第 3 電源の電圧が供給され、前記走査信号が供給されない時に前記走査線には前記第 3 電源より高い第 4 電源の電圧が供給され、

前記第 3 電源及び第 4 電源の電圧は、前記第 2 トランジスタで前記データ信号に対応して流れ得る電流より高い電流が流れることができるように設定されることを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 8】

10

20

30

40

50

走査線に走査信号を順次供給するための走査駆動部と、
前記走査信号と同期されるように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の交差部に位置する画素回路とを備え、
 i (i は自然数) 番目の水平ラインに位置する前記画素回路のそれぞれは、
有機発光ダイオードと、
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 2 トラン
ジスタと、

データ線と前記第 2 トランジスタのゲート電極との間に接続され、 i 番目の走査線に前
記走査信号が供給される時にターンオンされる第 1 トランジスタと、

前記 i 番目の走査線と前記第 2 トランジスタのゲート電極との間に接続される第 1 キャ
パシタと、

前記第 1 電源と前記第 2 トランジスタのゲート電極との間に接続される第 2 キャパシタ
と、

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
接続されるフィードバックキャパシタと

を備え、

前記データ信号は実際に表現しようとする階調よりも高い階調に対応する電圧に設定さ
れることを特徴とする有機電界発光表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は画素回路及びこれを用いた有機電界発光表示装置に関し、特に、有機発光ダイ
オードの劣化を補償できるようにした画素回路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 : CRT) の短所である重さと体積を低減できる各
種の平板表示装置が開発されている。平板表示装置としては、液晶表示装置 (Liquid Cry
stal Display : LCD)、電界放出表示装置 (Field Emission Display : FED)、プラ
ズマ表示パネル (Plasma Display Panel : PDP) 及び有機電界発光表示装置 (Organic
Light Emitting Display : OLED) などが挙げられる。

【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。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共に低い消費電力で駆動され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回路を示す回路図である。図 1 を参照すれ
ば、従来の有機電界発光表示装置の画素回路 4 は、有機発光ダイオード OLED 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 OLED を制御するための画素
制御部 2 とを備える。

【0005】

有機発光ダイオード OLED のアノード電極は画素制御部 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 は画素制御
部 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】

画素制御部 2 は、走査線 S_n に走査信号が供給される時にデータ線 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。このた
めに、画素制御部 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 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

10

20

30

40

50

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。

【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の一端端子に接続される。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電極がソース電極として設定されると、第2電極はドレイン電極として設定される。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にターンオンされてデータ線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。

10

【0008】

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の一端端子に接続され、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。

20

【0009】

しかしながら、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OLEDの劣化による効率変化によって所望の輝度の映像を表示できないという問題点がある。即ち、時間が経過するにつれて有機発光ダイオードOLEDが劣化し、これにより、所望の輝度の映像を表示できない。実際に、有機発光ダイオードOLEDが劣化するほど、低い輝度の光が生成される。

【特許文献1】韓国特許登録第0679717号

【特許文献2】韓国特許登録第0579193号

【特許文献3】韓国特許登録第0452114号

【特許文献4】日本特許公開第2007-011218号

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

従って、本発明は上記事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、有機発光ダイオードの劣化を補償できるようにした画素回路及びこれを用いた有機電界発光表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

前記目的を達成するために、本発明の一側面による画素回路は、有機発光ダイオードと、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2トランジスタと、データ線と前記第2トランジスタのゲート電極との間に接続され、走査線に走査信号が供給される時にターンオンされる第1トランジスタと、前記走査信号と重畳し、前記走査信号より広い幅を有する電源信号の供給を受ける電源線と前記第2トランジスタのゲート電極との間に接続される第1キャパシタと、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るフィードバックキャパシタとを備える。

40

【0012】

より好ましくは、前記第1電源と前記第2トランジスタのゲート電極との間に接続される第2キャパシタを更に備える。

【0013】

50

本発明の他の側面による画素回路は、有機発光ダイオードと、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2トランジスタと、データ線と前記第2トランジスタのゲート電極との間に接続され、走査線に走査信号が供給される時にターンオンされる第1トランジスタと、前記走査線と前記第2トランジスタのゲート電極との間に接続される第1キャパシタと、前記第1電源と前記第2トランジスタのゲート電極との間に接続される第2キャパシタと、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るフィードバックキャパシタとを備える。

【0014】

また、本発明の他の側面によ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するための走査駆動部と、電源線に電源信号を順次供給するための電源信号供給部と、前記走査信号と同期されるように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、データ線及び電源線の交差部に位置する画素回路とを備え、 i (i は自然数)番目の水平ラインに位置する前記画素回路のそれぞれは有機発光ダイオードと、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2トランジスタと、前記データ線と前記第2トランジスタのゲート電極との間に接続され、 i 番目の走査線に前記走査信号が供給される時にターンオンされる第1トランジスタと、 i 番目の電源線と前記第2トランジスタのゲート電極との間に接続される第1キャパシタと、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るフィードバックキャパシタとを備える。

【0015】

より好ましくは、前記電源信号が供給される時に前記電源線には第3電源の電圧が供給され、前記電源信号が供給されない時に前記電源線には前記第3電源より高い第4電源の電圧が供給される。前記電源信号供給部は、前記 i 番目の走査線に供給される走査信号と重畳し、前記走査信号より広い幅を有する前記電源信号を前記 i 番目の電源線に供給する。前記データ信号は実際に表現しようとする階調よりも高い階調に対応する電圧に設定される。

【0016】

本発明の更に他の側面によ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するための走査駆動部と、前記走査信号と同期されるように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の交差部に位置する画素回路とを備え、 i (i は自然数)番目の水平ラインに位置する前記画素回路のそれぞれは有機発光ダイオードと、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2トランジスタと、データ線と前記第2トランジスタのゲート電極との間に接続され、 i 番目の走査線に前記走査信号が供給される時にターンオンされる第1トランジスタと、前記 i 番目の走査線と前記第2トランジスタのゲート電極との間に接続される第1キャパシタと、前記第1電源と前記第2トランジスタのゲート電極との間に接続される第2キャパシタと、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るフィードバックキャパシタとを備える。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、図2～図8を参照しつつ、本発明の好ましい実施形態を説明する。ここで、第1構成要素と第2構成要素が連結されると説明するにあたり、第1構成要素は第2構成要素と直接連結されてもよく、第3構成要素を介して第2構成要素と間接的に連結されてもよい。また、本発明の完全な理解のための必須的でない構成要素は明確性を図るために省略する。更に、同一部分には同一符号を付す。

【0018】

図2は、有機発光ダイオードの劣化特性を示す図である。図2において I_{oled} は有機発光ダイオードに流れる電流を意味し、 V_{oled} は有機発光ダイオードに印加される電圧を意味する。

【0019】

図2を参照すれば、有機発光ダイオードが劣化するほど、同じ電流に対応してより高い電圧が有機発光ダイオードに印加される。そして、有機発光ダイオードが劣化する前には特定電流範囲 $I_1 \sim I_2$ の変化に対応して電圧が V_1 の範囲で変化する。しかしながら、有機発光ダイオードが劣化した後には特定電流範囲 $I_1 \sim I_2$ の変化に対応して電圧が V_1 より高く、広い電圧範囲の V_2 で変化する。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の抵抗成分が増加することが分かる。

【0020】

図3は、本発明の実施形態に係る有機電界発光表示装置を示す図である。図3を参照すれば、本発明の実施形態に係る有機電界発光表示装置は、走査線 $S_1 \sim S_n$ 、電源線 $V_{L1} \sim V_{Ln}$ 及びデータ線 $D_1 \sim D_m$ によって区画された領域に位置する画素回路140を含む画素部130と、走査線 $S_1 \sim S_n$ 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、電源線 $V_{L1} \sim V_{Ln}$ を駆動するための電源信号供給部160と、走査駆動部110と、データ駆動部120及び電源信号供給部160を制御するためのタイミング制御部150とを備える。

10

【0021】

走査駆動部110はタイミング制御部150の制御によって走査信号を生成し、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。ここで、走査信号の極性は画素回路140に含まれるトランジスタがターンオンされるように設定される。例えば、画素回路140に含まれるトランジスタがPMOSである場合、走査信号の極性はロー電圧に設定される。

20

【0022】

電源信号供給部160は電源線 $V_{L1} \sim V_{Ln}$ に電源信号を順次供給する。ここで、電源信号の供給を受ける電源線 V_L は第3電源の電圧に設定され、電源信号の供給を受けない電源線 V_L は第3電源より高い第4電源の電圧に設定される。そして、 i 番目の電源線 V_{Li} に供給される電源信号は i 番目の走査線 S_i に供給される走査信号と重なると同時に走査信号より広い幅に設定される。ここで、電源信号供給部160は設計者によって削除されることもできる。この場合、走査信号の供給を受ける走査線 S の電圧は第3電源の電圧に設定され、走査信号の供給を受けない走査線 S の電圧は第4電源の電圧に設定される。

30

【0023】

データ駆動部120はタイミング制御部150の制御によっ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されるようにデータ線 $D_1 \sim D_m$ に供給する。

【0024】

タイミング制御部150は、走査駆動部110、データ駆動部120及び電源信号供給部160を制御する。また、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に伝達する。

【0025】

画素部130は、外部から第1電源 $ELVDD$ 及び第2電源 $ELVSS$ の供給を受けてそれぞれの画素回路140に供給する。第1電源 $ELVDD$ 及び第2電源 $ELVSS$ の供給を受けた画素回路140のそれぞれはデータ信号に対応する光を生成する。

40

【0026】

このような画素回路140は各自それぞれに含まれる有機発光ダイオードの劣化を補償して所望の輝度の光が生成されるようにする。このために、画素回路140のそれぞれには有機発光ダイオードの劣化を補償するための補償部が設けられる。

【0027】

図4は、本発明の第1実施形態に係る画素回路を示す回路図である。図4では説明の便宜上、第 n の走査線 S_n 及び第 m のデータ線 D_m と接続された画素回路を示す。

【0028】

図4を参照すれば、本発明の第1実施形態に係る画素回路140は、有機発光ダイオードOLEDと、有機発光ダイオードOLEDに電流を供給するための第2トランジスタM

50

2と、第2トランジスタM2にデータ信号を伝達するための第1トランジスタM1と、データ信号に対応する電圧を格納するためのストレージキャパシタCstと、有機発光ダイオードOLEDの電圧変化に対応して第1ノードN1の電圧を制御するためのフィードバックキャパシタCfbとを備える。つまり、画素回路140は、有機発光ダイオードOLEDと、この有機発光ダイオードOLEDに所定輝度の光を生成させるための、第2トランジスタM2と、第1トランジスタM1と、ストレージキャパシタCstと、フィードバックキャパシタCfbとからなる画素制御部とを備えてなる。この中で、画素制御部は、フィードバックキャパシタCfbを用いて有機発光ダイオードOLEDの電圧変化に対応して第1ノードN1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。このように画素回路140は、画素制御部内に補償部を有する。

10

【0029】

有機発光ダイオードOLEDのアノード電極は第2トランジスタM2の第2電極に接続され、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は第2トランジスタM2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。このために、第1電源ELVDDは第2電源ELVSSより高い電圧値を有する。

【0030】

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電極は第2トランジスタM2のゲート電極(即ち、第1ノードN1)に接続される。このような第1トランジスタM1は走査線Snに走査信号が供給される時にターンオンされてデータ線Dmに供給されるデータ信号を第1ノードN1に供給する。

20

【0031】

第2トランジスタM2のゲート電極は第1ノードN1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は第1ノードN1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。

【0032】

ストレージキャパシタCstは第1ノードN1と電源線VLnとの間に接続される。このような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。

【0033】

フィードバックキャパシタCfbは第1ノードN1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。このようなフィードバックキャパシタCfbは有機発光ダイオードOLED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。

30

【0034】

図5は、図4に示した画素回路の駆動方法を示す波形図である。図4及び図5を参照して動作過程を詳細に説明すれば、まず第1期間T1に電源線VLnに電源信号が供給される。

【0035】

電源線VLnに電源信号が供給されると、電源線VLnの電圧が第4電源の電圧V4から第3電源の電圧V3に下降する。このとき、ストレージキャパシタCstのカップリングによって第1ノードN1の電圧も電源線VLnの電圧下降に対応して下降する。

40

【0036】

第1ノードN1の電圧が下降すれば、第2トランジスタM2から有機発光ダイオードOLEDに第1電流が供給される。ここで、第3電源の電圧V3及び第4電源の電圧V4は第2トランジスタM2から有機発光ダイオードOLEDに高い第1電流が流れ得るように設定される。例えば、第3電源の電圧V3及び第4電源の電圧V4はデータ信号に対応して有機発光ダイオードOLEDに流れ得る最大電流より高い電流が流れることができるように設定される。

【0037】

第2トランジスタM2から第1電流の供給を受ける有機発光ダイオードOLEDには第

50

1 電流に対応する電圧が印加される。このとき、フィードバックキャパシタ C_{fb} は有機発光ダイオード O L E D に印加される電圧と、第 1 ノード N_1 に印加される電圧の差電圧に対応する電圧を充電する。

【 0 0 3 8 】

第 2 期間 T_2 には走査線 S_n に走査信号が供給される。走査線 S_n に走査信号が供給されると、第 1 トランジスタ M_1 がターンオンされる。第 1 トランジスタ M_1 がターンオンされると、データ線 D_m に供給されたデータ信号が第 1 ノード N_1 に供給される。このとき、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。

【 0 0 3 9 】

一方、データ信号は後で電源線 V_{Ln} の電圧が上昇する場合、正常な階調に対応する電流が供給され得るように実際に表現しようとする階調よりも高い階調（即ち、より多くの発光電流を出すように）に対応する電圧値で供給される。

【 0 0 4 0 】

第 3 期間 T_3 には走査線 S_n に走査信号の供給が中断される。走査線 S_n への走査信号の供給が中断されると、第 1 トランジスタ M_1 がターンオフされる。この期間にフィードバックキャパシタ C_{fb} は有機発光ダイオード O L E D に供給される第 1 電流に対応して印加される電圧を持続的に充電する。ここで、第 1 電流はデータ信号及び電源線 V_{Ln} の電圧下降に対応する電流を意味する。

【 0 0 4 1 】

第 4 期間 T_4 には電源線 V_{Ln} に供給される電源信号の供給が中断される。

【 0 0 4 2 】

電源線 V_{Ln} への電源信号の供給が中断されると、電源線 V_{Ln} の電圧が第 3 電源の電圧 V_3 から第 4 電源の電圧 V_4 に上昇する。このとき、第 1 ノード N_1 がフローティング状態に設定されるため、第 1 ノード N_1 の電圧も電源線 V_{Ln} の電圧上昇に対応して上昇する。この場合、第 2 トランジスタ M_2 は第 1 ノード N_1 の電圧に対応して第 1 電流より低い第 2 電流を有機発光ダイオード O L E D に供給する。

【 0 0 4 3 】

第 2 トランジスタ M_2 から第 2 電流の供給を受ける有機発光ダイオード O L E D には第 2 電流に対応する電圧が印加される。ここで、第 2 電流は第 1 電流に比べて低い電流であるため、第 4 期間 T_4 に有機発光ダイオード O L E D に印加される電圧は第 3 期間 T_3 に比べて低い電圧に設定される。

【 0 0 4 4 】

このとき、フローティング状態に設定された第 1 ノード N_1 の電圧は有機発光ダイオード O L E D に印加される電圧に対応して変化される。実際に、第 1 ノード N_1 の電圧は、次の式 1 のように変化される。

【 0 0 4 5 】

$$V_{N_1} = V_{data} - \{ C_{fb} \times (V_{oled1} - V_{oled2} / (C_{st} + C_{fb})) \}$$

(式 1)

式 1 において、 V_{oled1} は第 1 電流に対応して有機発光ダイオード O L E D に印加される電圧、 V_{oled2} は第 2 電流に対応して有機発光ダイオード O L E D に印加される電圧、 V_{data} はデータ信号に対応する電圧を意味する。

【 0 0 4 6 】

式 1 を参照すれば、有機発光ダイオード O L E D に印加される電圧が変化される場合、第 1 ノード N_1 の電圧が変化されることが分かる。ここで、有機発光ダイオード O L E D が劣化する場合、有機発光ダイオード O L E D の抵抗が増加して $V_{oled1} - V_{oled2}$ の電圧値が増加し、これにより、第 1 ノード N_1 の電圧の下降幅が増加する。即ち、本発明では有機発光ダイオード O L E D が劣化する場合、同じデータ信号に対応して第 2 トランジスタ M_2 から流れる電流が増加する。これにより、有機発光ダイオード O L E D の劣化を補償できる。

【 0 0 4 7 】

10

20

30

40

50

図6は、本発明の第2実施形態に係る画素回路を示す図である。図6で図4と同一の構成についての詳細な説明は省略する。

【0048】

図6を参照すれば、本発明の第2実施形態に係る画素回路140'にあってストレージキャパシタCstは第1電源ELVDDと第1ノードN1との間に接続される。このような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。

【0049】

そして、本発明の第2実施形態に係る画素回路140'は電源線VLnと第1ノードN1との間に接続されるブースティングキャパシタCbを更に備える。即ち、図4に示した画素回路140ではストレージキャパシタCstを用いて第1ノードN1の電圧を変更させたが、図6に示す画素回路140'では別途のブースティングキャパシタCbを用いて第1ノードN1の電圧を変更させる。その他の動作過程は図4に示した画素回路140と同一であるため、詳細な説明は省略する。

10

【0050】

図7は、本発明の第3実施形態に係る画素回路を示す図である。図6と同一の構成についての詳細な説明は省略する。

【0051】

図7を参照すれば、本発明の第3実施形態に係る画素回路140"でブースティングキャパシタCbは走査線Snと第1ノードN1との間に接続される。このようなブースティングキャパシタCbは走査線Snに供給される走査信号に対応して第1ノードN1の電圧を変更させる。

20

【0052】

図8は、図7に示した画素回路の駆動方法を示す波形図である。図7及び図8を結びつけて動作過程を詳細に説明すれば、まず第1期間T1に走査線Snに走査信号が供給される。

【0053】

走査線Snに走査信号が供給されると、第1トランジスタM1がターンオンされる。第1トランジスタM1がターンオンされると、データ信号が第1ノードN1に供給される。そして、走査線Snに走査信号が供給されると、走査線Snの電圧が第4電源の電圧V4から第3電源の電圧V3に下降する。このとき、ブースティングキャパシタCbによって第1ノードN1の電圧も走査線Snの電圧下降に対応して下降する。

30

【0054】

第1ノードN1の電圧が下降すれば、第2トランジスタM2から有機発光ダイオードOLEDに第1電流が供給される。ここで、第1電流はデータ信号及び走査線Snの電圧下降に対応する電流を意味する。

【0055】

第1期間T1に有機発光ダイオードOLEDには第1電流に対応する電圧が印加される。このとき、フィードバックキャパシタCfbには有機発光ダイオードOLEDに印加される電圧と第1ノードN1に印加される電圧の差電圧に対応する電圧が充電される。

【0056】

第2期間T2には走査線Snへの走査信号の供給が中断される。走査線Snへの走査信号の供給が中断されると、第1トランジスタM1がターンオフされる。そして、走査線Snへの走査信号の供給が中断されると、走査線Snの電圧が第3電源の電圧V3から第4電源の電圧V4に上昇する。このとき、第1ノードN1がフローティング状態に設定されるため、第1ノードN1の電圧も走査線Snの電圧上昇に対応して上昇する。この場合、第2トランジスタM2は第1ノードN1の電圧に対応して第1電流より低い第2電流を有機発光ダイオードOLEDに供給する。

40

【0057】

第2トランジスタM2から第2電流の供給を受ける有機発光ダイオードOLEDには第2電流に対応する電圧が印加される。ここで、第2電流は第1電流に比べて低い電流であ

50

るため、第2期間T2に有機発光ダイオードOLEDに印加される電圧は第1期間T1に比べて低い電圧に設定される。

【0058】

このとき、フローティング状態に設定された第1ノードN1の電圧は有機発光ダイオードOLEDに印加される電圧に対応して変化される。即ち、第1ノードN1に印加される電圧は有機発光ダイオードOLEDに印加される電圧によって変化される。ここで、有機発光ダイオードが劣化する場合、第1電流及び第2電流に対応して有機発光ダイオードOLEDに印加される電圧の電圧差が増加し、これにより、第1ノードN1の電圧の下降幅が増加する。即ち、本発明では有機発光ダイオードOLEDが劣化する場合、同じデータ信号に対応して第2トランジスタM2から流れる電流が増加する。これにより、有機発光ダイオードOLEDの劣化を補償できる。

10

【0059】

以上、本発明の最も好ましい実施の形態について説明したが、本発明は、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、当業者において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。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】一般の有機電界発光表示装置の画素回路を示す回路図である。

【図2】有機発光ダイオードの劣化特性を示すグラフである。

20

【図3】本発明の実施形態に係る有機電界発光表示装置を示す図である。

【図4】図3に示した画素回路の第1実施形態を示す図である。

【図5】図4に示した画素回路の駆動方法を示す波形図である。

【図6】図3に示した画素回路の第2実施形態を示す図である。

【図7】図3に示した画素回路の第3実施形態を示す図である。

【図8】図7に示した画素回路の駆動方法を示す波形図である。

【符号の説明】

【0061】

2 画素制御部

4、140 画素回路

30

110 走査駆動部

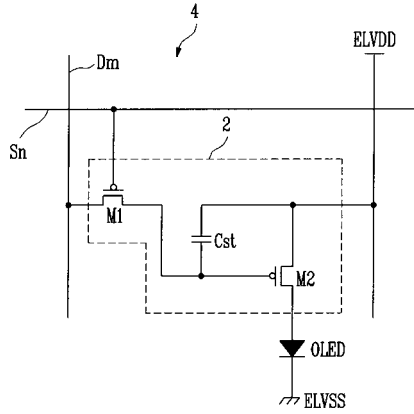
120 データ駆動部

130 画素部

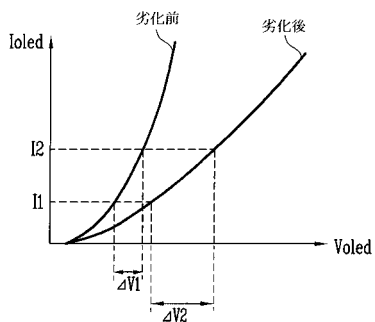
150 タイミング制御部

160 電源信号供給部

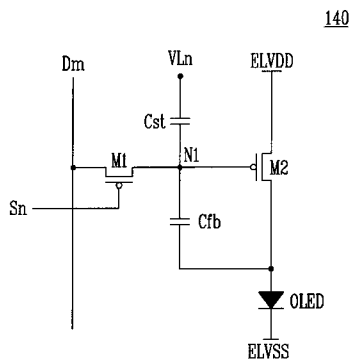
【図1】



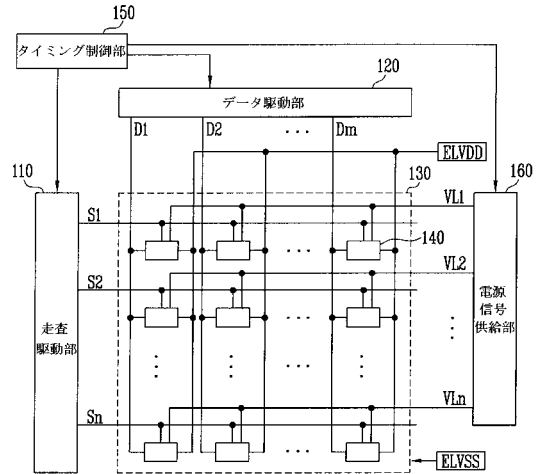
【図2】



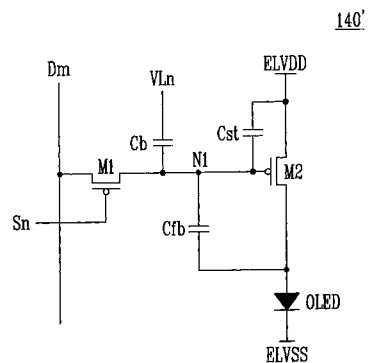
【図4】



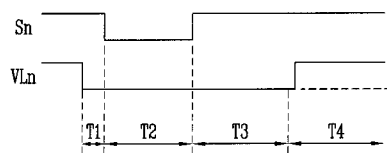
【図3】



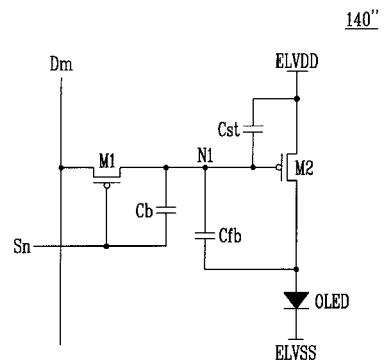
【図6】



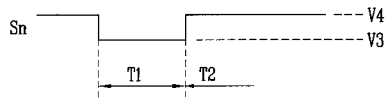
【図5】



【図7】



【 8 】



フロントページの続き

(74)代理人 100111235

弁理士 原 裕子

(72)発明者 崔 相 武

大韓民国京畿道水原市靈通区 辛 洞 5 7 5 番地

審査官 一宮 誠

(56)参考文献 特開 2 0 0 7 - 2 6 4 4 6 4 (J P , A)

特開 2 0 0 5 - 1 8 9 6 7 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8

| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 像素电路和使用其的有机电致发光显示装置 | | |
| 公开(公告)号 | JP4871936B2 | 公开(公告)日 | 2012-02-08 |
| 申请号 | JP2008249910 | 申请日 | 2008-09-29 |
| [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 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 三星移动显示的股票会社 | | |
| [标]发明人 | 崔相武 | | |
| 发明人 | 崔相武 | | |
| IPC分类号 | G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50 | | |
| CPC分类号 | G09G3/3233 G09G3/3291 G09G2300/0819 G09G2300/0852 G09G2300/0876 G09G2320/0233 G09G2320/043 G09G2320/045 | | |
| FI分类号 | G09G3/30.J G09G3/20.670.J G09G3/20.641.D G09G3/20.624.B H05B33/14.A G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291 | | |
| F-TERM分类号 | 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC31 3K107/CC33 3K107/EE03 3K107/HH02 3K107/HH04 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD29 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/BD02 5C380/BD05 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CA53 5C380/CB01 5C380/CB20 5C380/CB26 5C380/CB31 5C380/CC01 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC41 5C380/CC62 5C380/CD012 5C380/CD022 5C380/CD032 5C380/CE08 5C380/CE09 5C380/CE19 5C380/CF43 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA50 | | |
| 代理人(译) | 三好秀 伊藤雅一 原裕子 | | |
| 审查员(译) | 一宫诚 | | |
| 优先权 | 1020080021973 2008-03-10 KR | | |
| 其他公开文献 | JP2009217237A | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

要解决的问题：提供补偿有机发光二极管劣化的像素电路，并提供使用该像素电路的有机电致发光显示装置。Z SOLUTION：像素电路包括：有机发光二极管；第二晶体管，用于控制从第一电源提供给有机发光二极管的电流；第一晶体管，连接在第二晶体管的数据线和栅极之间，当扫描信号提供给扫描线时，该第一晶体管导通；第一电容器连接在电源线和第二晶体管的栅电极之间，所述电源线接收与扫描信号重叠并且具有比扫描信号的间隔宽的间隔的功率信号；反馈电容器连接在第二晶体管的栅极和有机发光二极管的阳极之间。Z

【 図 3 】

