

(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2009-301037

(P2009-301037A)

(43) 公開日 平成21年12月24日(2009.12.24)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30	J 3K107
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/30	H 5C080
G09F 9/30 (2006.01)	G09G 3/30	K 5C094
H01L 27/32 (2006.01)	G09G 3/20	611H 5C380
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20	642A

審査請求 有 請求項の数 15 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2009-140465 (P2009-140465)	(71) 出願人	308040351
(22) 出願日	平成21年6月11日 (2009.6.11)		三星モバイルディスプレイ株式會社
(31) 優先権主張番号	61/060,749		大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
(32) 優先日	平成20年6月11日 (2008.6.11)	(74) 代理人	110000671
(33) 優先権主張国	米国(US)		八田国際特許業務法人
(31) 優先権主張番号	12/419,875	(72) 発明者	金陽完
(32) 優先日	平成21年4月7日 (2009.4.7)		大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
(33) 優先権主張国	米国(US)	F ターム (参考)	3K107 AA01 BB01 CC21 EE03 EE66 HH04 HH05 5C080 AA06 BB05 DD05 DD14 DD29 EE29 FF11 FF12 HH10 JJ02 JJ03 JJ04 5C094 AA05 AA10 AA53 BA03 BA27 DB04

最終頁に続く

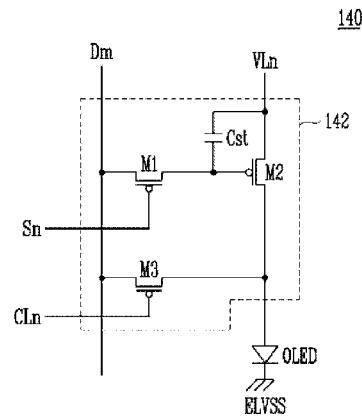
(54) 【発明の名称】有機電界発光表示装置及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】有機発光ダイオードの劣化及び駆動トランジスタの閾値電圧 / 移動度を補償できるようにした有機電界発光表示装置を提供する。

【解決手段】走査信号が供給される走査線 Dm と、制御信号が供給される制御線 CLn と、走査線及び制御線と交差し、データ信号が供給されるデータ線 Dm と、走査線、制御線、及びデータ線に接続され、映像を表示するための画素 140 と、画素に接続される電源線 VLn と、映像に対応するデータ信号をデータ線に供給するためのデータ駆動部と、第 1 レベルと第 2 レベルとの間でスイッチングする電圧を電源線に供給するための電源線駆動部と、第 1 電流を画素からシンクする電流シンク部及び第 2 電流を画素に供給するための電流ソース部を備えるセンシング部と、前記画素を、前記データ駆動部、前記電流シンク部、または電流ソース部に選択的に接続させるためのスイッチング部と、を備える。

【選択図】図 3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

走査信号が供給される走査線と、
制御信号が供給される制御線と、
前記走査線及び前記制御線と交差し、データ信号が供給されるデータ線と、
前記走査線、前記制御線、及び前記データ線に接続され、映像を表示するための画素と

、
前記画素に接続される電源線と、

前記映像に対応する前記データ信号を前記データ線に供給するためのデータ駆動部と、
第1レベルと第2レベルとの間でスイングする電圧を前記電源線に供給するための電源線駆動部と、

第1電流を前記画素からシンクする電流シンク部及び第2電流を前記画素に供給するための電流ソース部を備えるセンシング部と、

前記画素を、前記データ駆動部、前記電流シンク部、または電流ソース部に選択的に接続させるためのスイッチング部と、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 2】

前記画素は、
カソード電極が基底電源に接続される有機発光ダイオードと、
前記有機発光ダイオードのアノード電極と前記電源線との間に接続される駆動トランジスタと、

前記データ線と前記駆動トランジスタのゲート電極との間に接続され、ゲート電極が前記走査線に接続される第1トランジスタと、

前記電源線と前記駆動トランジスタのゲート電極との間に接続され、前記データ信号に対応する電圧を充電するためのストレージキャパシタと、

前記データ線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、ゲート電極が前記制御線に接続される第3トランジスタと、を備えることを特徴とする請求項1に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 3】

前記スイッチング部は、
前記データ線と前記データ駆動部との間に接続され、前記データ線に前記データ信号が供給されるときにターンオンされる第1スイッチング素子と、

前記データ線と前記電流ソース部との間に接続され、前記第2電流が前記データ線に供給されるときにターンオンされる第2スイッチング素子と、

前記データ線と前記電流シンク部との間に接続され、前記データ線から前記第1電流をシンクするときにターンオンされる第3スイッチング素子と、を備えることを特徴とする請求項1または2に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 4】

前記電流シンク部は、前記第1電流に対応する第1電圧を感知し、前記電流ソース部は、前記第2電流に対応する第2電圧を感知することを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 5】

前記第1電圧及び第2電圧に対応する値を格納するためのメモリをさらに備え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】

前記第1電圧及び第2電圧に対応する前記データ信号を生成できるように、外部から入力されるデータのビットを変更するタイミング制御部をさらに備えることを特徴とする請求項4または5に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 7】

前記第1電圧には、前記駆動トランジスタの閾値電圧及び移動度情報が含まれることを特徴とする請求項4～6のいずれか1項に記載の有機電界発光表示装置。

10

20

30

40

50

【請求項 8】

前記第2電圧には、前記有機発光ダイオードの劣化情報が含まれることを特徴とする請求項4～7のいずれか1項に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 9】

前記センシング部は、前記第1電圧及び第2電圧が格納される前に、前記第1電圧及び第2電圧をデジタルデータに変更するための1つ以上のアナログ・デジタル変換部をさらに備えることを特徴とする請求項4～8のいずれか1項に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 10】

前記電源線の電圧レベルは、前記データ線に前記第2電流が流れるときと比べて、前記第1電流が流れるときに、より高い電圧に設定されることを特徴とする請求項1～9のいずれか1項に記載の有機電界発光表示装置。

10

【請求項 11】

駆動トランジスタ及び有機発光ダイオードを備える画素と、前記画素に接続されるデータ線とを備える有機電界発光表示装置の駆動方法であって、

前記画素に備えられる前記駆動トランジスタ及び前記データ線を経由して第1電流をシンクしつつ第1電圧を感知する期間において、第1電源を画素に供給するステップと、

前記データ線及び前記画素に備えられる前記有機発光ダイオードを経由して第2電流を供給しつつ第2電圧を感知する期間において、前記第1電源よりも低い第2電源を前記画素に供給するステップと、

前記第1電圧及び第2電圧に対応して、外部から入力されるデータを変更してデータ信号を生成するステップと、を含むことを特徴とする有機電界発光表示装置の駆動方法。

20

【請求項 12】

前記第1電圧及び第2電圧は、デジタルデータに変更されてメモリに格納されることを特徴とする請求項11に記載の有機電界発光表示装置の駆動方法。

【請求項 13】

前記有機電界発光表示装置は、

前記データ線に接続されるスイッチング部をさらに備え、

前記スイッチング部は、前記データ線を、前記第1電流をシンクするための電流シンク部、前記第2電流を供給するための電流ソース部、または前記データ信号を供給するためのデータ駆動部の1つに選択的に接続させることを特徴とする請求項11または12に記載の有機電界発光表示装置の駆動方法。

30

【請求項 14】

データ線に接続され、駆動トランジスタ及び有機発光ダイオードを備える画素と、

前記駆動トランジスタ及び前記データ線を経由して第1電流をシンクしつつ第1電圧を感知する電流シンク部と、

前記データ線及び前記有機発光ダイオードを経由して第2電流を供給しつつ第2電圧を感知する電流ソース部と、

前記第1電圧及び第2電圧に対応して、外部から入力されるデータのビットを変更するタイミング制御部と、

前記画素に電源を供給するための電源線駆動部と、を備え、

前記電源線駆動部から供給される電源は、前記第2電圧を感知する期間に比べて、前記第1電圧を感知する期間に、より高い電圧レベルに設定されることを特徴とする有機電界発光表示装置。

40

【請求項 15】

前記ビットが変更されたデータを用いてデータ信号を生成し、生成されたデータ信号を前記データ線に供給するためのデータ駆動部をさらに備えることを特徴とする請求項14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】**

50

本発明は、有機電界発光表示装置及びその駆動方法に関し、特に、有機発光ダイオードの劣化及び駆動トランジスタの閾値電圧／移動度を補償できるようにした有機電界発光表示装置及びその駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、陰極線管 (Cathode Ray Tube) の短所である重量及び体積を減らすことが可能な各種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、速い応答速度を有し、かつ、低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を示す回路図である。

【0005】

図1に示すように、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

【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。この有機発光ダイオードOLEDの画素回路2は、走査線Snに走査信号が供給されたとき、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、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。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。また、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の一方の端子に接続される。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。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たときにターンオンされ、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

【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の一方の端子に接続され、第1電極はストレージキャパシタCstの他方の端子及び第1電源ELVDDに接続される。また、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。

【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

10

20

30

40

50

D の劣化に伴う効率の変化によって所望する輝度の映像を表示できないという問題があった。実際に、時間の経過に応じて有機発光ダイオード O L E D が劣化し、これにより、同じデータ信号に対応して、次第に低輝度の光が生成されるという問題が発生する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】韓国特許出願公開第2007-0120861号明細書

【特許文献2】韓国特許出願公開第2005-0067800号明細書

【特許文献3】特開2005-227310号公報

【特許文献4】特開2005-099764号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

そこで、本発明の目的は、有機発光ダイオードの劣化及び駆動トランジスタの閾値電圧／移動度を補償できるようにした有機電界発光表示装置及びその駆動方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記の目的を達成するために、本発明の有機電界発光表示装置は、走査信号が供給される走査線と、制御信号が供給される制御線と、前記走査線及び前記制御線と交差し、データ信号が供給されるデータ線と、前記走査線、前記制御線、及び前記データ線に接続され、映像を表示するための画素と、前記画素に接続される電源線と、前記映像に対応する前記データ信号を前記データ線に供給するためのデータ駆動部と、第1レベルと第2レベルとの間でスイシングする電圧を前記電源線に供給するための電源線駆動部と、第1電流を前記画素からシンクする電流シンク部及び第2電流を前記画素に供給するための電流ソース部を備えるセンシング部と、前記画素を、前記データ駆動部、前記電流シンク部、または電流ソース部に選択的に接続させるためのスイッチング部と、を備える。

20

【0013】

好ましくは、前記画素は、カソード電極が基底電源に接続される有機発光ダイオードと、前記有機発光ダイオードのアノード電極と前記電源線との間に接続される駆動トランジスタと、前記データ線と前記駆動トランジスタのゲート電極との間に接続され、ゲート電極が前記走査線に接続される第1トランジスタと、前記電源線と前記駆動トランジスタのゲート電極との間に接続され、前記データ信号に対応する電圧を充電するためのストレージキャパシタと、前記データ線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、ゲート電極が前記制御線に接続される第3トランジスタと、を備える。前記スイッチング部は、前記データ線と前記データ駆動部との間に接続され、前記データ線に前記データ信号が供給されるときにターンオンされる第1スイッチング素子と、前記データ線と前記電流ソース部との間に接続され、前記第2電流が前記データ線に供給されるときにターンオンされる第2スイッチング素子と、前記データ線と前記電流シンク部との間に接続され、前記データ線から前記第1電流をシンクするときにターンオンされる第3スイッチング素子と、を備える。

30

【0014】

前記電流シンク部は、前記第1電流に対応する第1電圧を感知し、前記電流ソース部は、前記第2電流に対応する第2電圧を感知する。前記有機電界発光表示装置は、前記第1電圧及び第2電圧に対応する値を格納するためのメモリをさらに備える。前記有機電界発光表示装置は、前記第1電圧及び第2電圧に対応する前記データ信号を生成できるように、外部から入力されるデータのビットを変更するタイミング制御部をさらに備える。前記第1電圧には、前記駆動トランジスタの閾値電圧及び移動度情報が含まれる。前記第2電圧には、前記有機発光ダイオードの劣化情報が含まれる。前記センシング部は、前記第1電圧及び第2電圧が格納される前に、前記第1電圧及び第2電圧をデジタルデータに変更

40

50

するための1つ以上のアナログ-デジタル変換部をさらに備える。前記電源線の電圧レベルは、前記データ線に前記第2電流が流れるときに比べて、前記第1電流が流れるときに、より高い電圧に設定される。

【0015】

本発明の有機電界発光表示装置の駆動方法は、駆動トランジスタ及び有機発光ダイオードを備える画素と、前記画素に接続されるデータ線とを備える有機電界発光表示装置の駆動方法であって、前記画素に備えられる前記駆動トランジスタ及び前記データ線を経由して第1電流をシンクしつつ第1電圧を感知する期間において、第1電源を画素に供給するステップと、前記データ線及び前記画素に備えられる前記有機発光ダイオードを経由して第2電流を供給しつつ第2電圧を感知する期間において、前記第1電源よりも低い第2電源を前記画素に供給するステップと、前記第1電圧及び第2電圧に対応して、外部から入力されるデータを変更してデータ信号を生成するステップと、を含む。

10

【0016】

好ましくは、前記第1電圧及び第2電圧は、デジタルデータに変更されてメモリに格納される。前記有機電界発光表示装置は、前記データ線に接続されるスイッチング部をさらに備え、前記スイッチング部は、前記データ線を、前記第1電流をシンクするための電流シンク部、前記第2電流を供給するための電流ソース部、または前記データ信号を供給するためのデータ駆動部の1つに選択的に接続させる。

20

【0017】

本発明の有機電界発光表示装置は、データ線に接続され、駆動トランジスタ及び有機発光ダイオードを備える画素と、前記駆動トランジスタ及び前記データ線を経由して第1電流をシンクしつつ第1電圧を感知する電流シンク部と、前記データ線及び前記有機発光ダイオードを経由して第2電流を供給しつつ第2電圧を感知する電流ソース部と、前記第1電圧及び第2電圧に対応して、外部から入力されるデータのビットを変更するタイミング制御部と、前記画素に電源を供給するための電源線駆動部と、を備え、前記電源線駆動部から供給される電源は、前記第2電圧を感知する期間に比べて、前記第1電圧を感知する期間に、より高い電圧レベルに設定される。

20

【0018】

好ましくは、前記有機電界発光表示装置は、前記ビットが変更されたデータを用いてデータ信号を生成し、生成されたデータ信号を前記データ線に供給するためのデータ駆動部をさらに備える。

30

【発明の効果】

【0019】

本発明の有機電界発光表示装置及びその駆動方法によれば、駆動トランジスタの閾値電圧/移動度及び有機発光ダイオードの劣化を補償することにより、所望する輝度の映像を表示できるという長所がある。また、本発明の画素は、3つのトランジスタと、1つのキャパシタとを備える比較的簡単な回路で構成されるため、高解像度及び高開口率のパネルに適用できるという長所がある。

【図面の簡単な説明】

【0020】

40

【図1】従来の画素を示す図である。

【図2】本発明の一実施形態による有機電界発光表示装置を示す図である。

【図3】図2における画素を示す図である。

【図4】図2におけるスイッチング部、センシング部、及び制御ブロックを詳細に示す図である。

【図5】図4におけるセンシング回路を示す図である。

【図6】図2におけるデータ駆動部を示す図である。

【図7a】画素及びスイッチング部に供給される駆動波形を示す図である。

【図7b】画素及びスイッチング部に供給される駆動波形を示す図である。

【図7c】画素及びスイッチング部に供給される駆動波形を示す図である。

50

【図 8 a】図 7 a に対応するデータ駆動部、タイミング制御部、制御ブロック、センシング部、スイッチング部、及び画素の接続構造を示す図である。

【図 8 b】図 7 b に対応するデータ駆動部、タイミング制御部、制御ブロック、センシング部、スイッチング部、及び画素の接続構造を示す図である。

【図 8 c】図 7 c に対応するデータ駆動部、タイミング制御部、制御ブロック、センシング部、スイッチング部、及び画素の接続構造を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

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できる好ましい実施形態を、添付した図 2 ~ 図 8 c を参照して詳細に説明する。

10

【0022】

図 2 は、本発明の一実施形態による有機電界発光表示装置を示す図である。図 2 に示すように、本実施形態による有機電界発光表示装置は、走査線 S₁ ~ S_n とデータ線 D₁ ~ D_m との交差部に位置する複数の画素 140 を備える画素部 130 と、走査線 S₁ ~ S_n 及び制御線 C_{L1} ~ C_{Ln} を駆動するための走査駆動部 110 と、電源線 V_{L1} ~ V_{Ln} を駆動するための電源線駆動部 160 と、データ線 D₁ ~ D_m を駆動するためのデータ駆動部 120 と、走査駆動部 110、データ駆動部 120、及び電源線駆動部 160 を制御するためのタイミング制御部 150 とを備える。

【0023】

また、本実施形態による有機電界発光表示装置は、画素 140 の各々に備えられる有機発光ダイオードの劣化情報及び駆動トランジスタの閾値電圧 / 移動度情報を抽出するためのセンシング部 180 と、センシング部 180 及びデータ駆動部 120 を選択的にデータ線 D₁ ~ D_m に接続させるためのスイッチング部 170 と、センシング部 180 でセンシングされた情報を格納するための制御ブロック 190 とをさらに備える。

20

【0024】

画素部 130 は、走査線 S₁ ~ S_n とデータ線 D₁ ~ D_m との交差部に位置する複数の画素 140 を備える。画素 140 は、電源線 V_{L1} ~ V_{Ln} から第 1 電源 E_{LVDD} を受け、外部から第 2 電源（基底電源）E_{LVSS} を受ける。第 1 電源 E_{LVDD} 及び第 2 電源 E_{LVSS} を受けた画素 140 では、データ信号に対応して、第 1 電源 E_{LVDD} から有機発光ダイオードを経由して第 2 電源 E_{LVSS} に供給される電流量が制御される。このようにすると、有機発光ダイオードで所定輝度の光が生成される。

30

【0025】

走査駆動部 110 は、タイミング制御部 150 により制御されて走査線 S₁ ~ S_n 及び制御線 C_{L1} ~ C_{Ln} を駆動する。

【0026】

データ駆動部 120 は、タイミング制御部 150 により制御されてデータ線 D₁ ~ D_m にデータ信号を供給する。

【0027】

スイッチング部 170 は、センシング部 180 及びデータ駆動部 120 を選択的にデータ線 D₁ ~ D_m に接続させる。このため、スイッチング部 170 は、データ線 D₁ ~ D_m の各々に（すなわち、各々のチャネルごとに）接続される少なくとも 1 つのスイッチング素子を備える。

40

【0028】

センシング部 180 は、画素 140 の各々に備えられる有機発光ダイオードの劣化情報を抽出し、抽出された劣化情報を制御ブロック 190 に供給する。また、センシング部 180 は、画素 140 の各々に備えられる駆動トランジスタの閾値電圧 / 移動度情報を抽出し、抽出された閾値電圧 / 移動度情報を制御ブロック 190 に供給する。このため、センシング部 180 は、データ線 D₁ ~ D_m の各々に（すなわち、各々のチャネルごとに）接続されるセンシング回路を備える。

【0029】

50

制御ブロック 190 は、センシング部 180 から供給される劣化情報及び閾値電圧 / 移動度情報を格納する。実際に、制御ブロック 190 は、すべての画素に備えられる有機発光ダイオードの劣化情報及び駆動トランジスタの閾値電圧 / 移動度情報を格納する。このため、制御ブロック 190 は、メモリと、メモリに格納された情報をタイミング制御部 150 に伝達するための制御部とを備える。

【0030】

タイミング制御部 150 は、データ駆動部 120、走査駆動部 110、及び電源線駆動部 160 を制御する。また、タイミング制御部 150 は、制御ブロック 190 から供給される情報に対応して、外部から入力される第 1 データ Data 1 のビット値を変換して第 2 データ Data 2 を生成する。ここで、第 1 データ Data 1 は、i (i は自然数) ビットに設定され、第 2 データ Data 2 は、j (j は i 以上の自然数) ビットに設定される。

10

【0031】

タイミング制御部 150 で生成された第 2 データ Data 2 は、データ駆動部 120 に供給される。すると、データ駆動部 120 は、第 2 データ Data 2 を用いてデータ信号を生成し、生成されたデータ信号を画素 140 に供給する。

【0032】

電源線駆動部 160 は、電源線 VL1 ~ VLn にハイレベルの第 1 電源 ELVDD またはローレベルの第 1 電源 ELVSS の電圧を供給する。図 2 では、電源線駆動部 160 が、走査線 S1 ~ Sn と並んで位置する電源線 VL1 ~ VLn に接続されるものとして示されているが、本発明はこれに限定されない。例えば、電源線 VL1 ~ VLn は、データ線 D1 ~ Dm と並んで形成され、電源線駆動部 160 に接続され得る。

20

【0033】

図 3 は、図 2 における画素を示す図であり、説明の便宜上、第 m データ線 Dm 及び第 n 走査線 Sn に接続された画素を示すものとする。

【0034】

図 3 に示すように、本実施形態による画素 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画素回路 142 とを備える。

【0035】

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。

30

【0036】

画素回路 142 は、走査線 Sn に走査信号が供給されたとき、データ線 Dm からデータ信号を受信する。また、画素回路 142 は、制御線 CLn に制御信号が供給されたとき、有機発光ダイオード OLED の劣化情報及び駆動トランジスタ (すなわち、第 2 トランジスタ M2) の閾値電圧 / 移動度情報のうちの少なくとも 1 つをセンシング部 180 に提供する。このため、画素回路 142 は、3 つのトランジスタ M1 ~ M3 と、ストレージキャパシタ Cst を備える。

【0037】

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。また、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 の第 1 端子に接続される。この第 1 トランジスタ M1 は、走査線 Sn に走査信号が供給されたときにターンオンされる。ここで、走査信号は、第 2 トランジスタ M2 の閾値電圧 / 移動度情報がセンシングされる期間、及びデータ信号がストレージキャパシタ Cst に格納される期間に供給される。

40

【0038】

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 の第 1 端子に接続され、第 1 電極は、ストレージキャパシタ Cst の第 2 端子及び電源線 VLn に接続される。この第 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

50

応して、ハイレベルの第1電源E L V D D から有機発光ダイオードO L E D を経由して第2電源E L V S S 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O L E D は、第2トランジスタM 2 から供給される電流量に対応する光を生成する。

【0039】

第3トランジスタM 3 のゲート電極は制御線C L n に接続され、第1電極は第2トランジスタM 2 の第2電極に接続される。また、第3トランジスタM 3 の第2電極はデータ線D m に接続される。この第3トランジスタM 3 は、制御線C L n に制御信号が供給されたときにターンオンされ、その他の場合はターンオフされる。ここで、制御信号は、有機発光ダイオードO L E D の劣化情報がセンシングされる期間、及び第2トランジスタM 2 の閾値電圧 / 移動度情報をセンシングされる期間に供給される。

10

【0040】

図4は、図2におけるスイッチング部、センシング部、及び制御ブロックを示す図である。同図では、説明の便宜上、第mデータ線D m に接続される構成を示すものとする。

【0041】

図4に示すように、スイッチング部170の各々のチャネルには、3つのスイッチング素子S W 1 ~ S W 3 が備えられる。また、センシング部180の各々のチャネルには、センシング回路181と、アナログ - デジタル変換部(Analog - Digital Converter: 以下、「A D C」という)182 とが備えられる(ここで、A D C は、複数のチャネルあたり1つ、またはすべてのチャネルに1つのA D C を共有して使用され得る)。また、制御ブロック190は、メモリ191と、制御部192とを備える。

20

【0042】

第1スイッチング素子S W 1 は、データ駆動部120とデータ線D mとの間に位置する。この第1スイッチング素子S W 1 は、データ駆動部120からデータ信号が供給されたときにターンオンされる。すなわち、第1スイッチング素子S W 1 は、有機電界発光表示装置が所定の映像を表示する期間においてターンオン状態を維持する。

【0043】

センシング回路181は、図5のように、電流シンク(sink)部185と、電流ソース部186とを備える。

【0044】

電流シンク部185は、電源線V L n にハイレベルの第1電源E L V D D が供給されたとき、画素140から第1電流をシンクし、第1電流がシンクされたとき、データ線D m に生成される所定の電圧をA D C 182 に供給する。ここで、第1電流は、画素140に備えられた第2トランジスタM 2 を経由してシンクされる。そのため、電流シンク部185で生成されるデータ線D m の所定の電圧(または第1電圧)は、第2トランジスタM 2 の閾値電圧 / 移動度情報を有する。一方、第1電流の電流値は、定められた時間内に所定の電圧が印加できるように多様に設定される。例えば、第1電流は、画素140が最大輝度で発光するとき、有機発光ダイオードO L E D に流れるべき電流値に設定され得る。

30

【0045】

電流ソース部186は、電源線V L n にローレベルの第1電源E L V D D が供給されたとき、画素140に第2電流を供給し、第2電流が供給されたとき、有機発光ダイオードO L E D に生成される所定の電圧をA D C 182 に供給する。ここで、第2電流は、有機発光ダイオードO L E D を経由して供給されるため、所定の電圧(または第2電圧)は、有機発光ダイオードO L E D の劣化情報を有する。

40

【0046】

これを詳細に説明すれば、有機発光ダイオードO L E D が劣化するほど、有機発光ダイオードO L E D の抵抗値が変化する。そのため、有機発光ダイオードO L E D の劣化に対応して、所定電圧の電圧値が変化し、これにより、有機発光ダイオードO L E D の劣化情報を抽出することができる。一方、第2電流の電流値は、所定の電圧が印加できるように実験的に決定される。例えば、第2電流は、第1電流と同じ電流値に設定され得る。

【0047】

50

A D C 1 8 2 は、センシング回路 1 8 1 から供給される第 1 電圧を第 1 デジタル値に変換し、第 2 電圧を第 2 デジタル値に変換する。

【 0 0 4 8 】

制御プロック 1 9 0 は、メモリ 1 9 1 と、制御部 1 9 2 とを備える。

【 0 0 4 9 】

メモリ 1 9 1 は、A D C 1 8 2 から供給される第 1 デジタル値及び第 2 デジタル値を格納する。実際に、メモリ 1 9 1 は、画素部 1 3 0 に備えられるすべての画素 1 4 0 各々の第 2 トランジスタ M 2 の閾値電圧 / 移動度情報及び有機発光ダイオード O L E D の劣化情報を格納する。

【 0 0 5 0 】

制御部 1 9 2 は、メモリ 1 9 1 に格納された第 1 デジタル値及び第 2 デジタル値をタイミング制御部 1 5 0 に伝達する。ここで、制御部 1 9 2 は、現在、タイミング制御部 1 5 0 に入力される第 1 データ D a t a 1 が供給される画素 1 4 0 から抽出された第 1 デジタル値及び第 2 デジタル値をタイミング制御部 1 5 0 に伝達する。

10

【 0 0 5 1 】

タイミング制御部 1 5 0 は、外部から第 1 データ D a t a 1 を受信し、制御部 1 9 2 から第 1 デジタル値及び第 2 デジタル値を受信する。第 1 デジタル値及び第 2 デジタル値を受信したタイミング制御部 1 5 0 は、均一な輝度の映像が表示できるように第 1 データ D a t a 1 のビット値を変更して第 2 データ D a t a 2 を生成する。

20

【 0 0 5 2 】

例えば、タイミング制御部 1 5 0 は、第 2 デジタル値を参照して、有機発光ダイオード O L E D の劣化の度合いが大きいほど、第 1 データ D a t a 1 のビット値を増加させて第 2 データ D a t a 2 を生成する。すると、有機発光ダイオード O L E D の劣化情報が反映される第 2 データ D a t a 2 が生成され、これにより、有機発光ダイオード O L E D の劣化の度合いが大きいほど、低輝度の光が生成されることを防止する。また、タイミング制御部 1 5 0 は、第 1 デジタル値を参照して、第 2 トランジスタ M 2 の閾値電圧 / 移動度が補償できるように第 2 データ D a t a 2 を生成し、これにより、第 2 トランジスタ M 2 の閾値電圧 / 移動度にかかわらず、均一な輝度の映像を表示することができる。

【 0 0 5 3 】

データ駆動部 1 2 0 は、第 2 データ D a t a 2 を用いてデータ信号を生成し、生成されたデータ信号を画素 1 4 0 に供給する。

30

【 0 0 5 4 】

図 6 は、データ駆動部の実施形態を示す図である。

【 0 0 5 5 】

図 6 に示すように、データ駆動部 1 2 0 は、シフトレジスタ部 1 2 1 と、サンプリングラッチ部 1 2 2 と、ホールディングラッチ部 1 2 3 と、信号生成部 1 2 4 と、バッファ部 1 2 5 とを備える。

【 0 0 5 6 】

シフトレジスタ部 1 2 1 は、タイミング制御部 1 5 0 からソーススタートパルス S S P 及びソースシフトクロック S S C を受信する。ソースシフトクロック S S C 及びソーススタートパルス S S P を受信したシフトレジスタ部 1 2 1 は、ソースシフトクロック S S C の 1 周期ごとにソーススタートパルス S S P をシフトさせながら、順次に m 個のサンプリング信号を生成する。このため、シフトレジスタ部 1 2 1 は、m 個のシフトレジスタ 1 2 1 1 ~ 1 2 1 m を備える。

40

【 0 0 5 7 】

サンプリングラッチ部 1 2 2 は、シフトレジスタ部 1 2 1 から順次供給されるサンプリング信号に応答して、第 2 データ D a t a 2 を順次格納する。このため、サンプリングラッチ部 1 2 2 は、m 個の第 2 データ D a t a 2 を格納するため、m 個のサンプリングラッチ 1 2 2 1 ~ 1 2 2 m を備える。

【 0 0 5 8 】

50

ホールディングラッチ部 123 は、タイミング制御部 150 からソース出力イネーブル S O E 信号を受信する。ソース出力イネーブル S O E 信号を受信したホールディングラッチ部 123 は、サンプリングラッチ部 122 から第 2 データ Data 2 を受信して格納する。また、ホールディングラッチ部 123 は、自身に格納された第 2 データ Data 2 を信号生成部 124 に供給する。このため、ホールディングラッチ部 123 は、m 個のホールディングラッチ 1231 ~ 123m を備える。

【0059】

信号生成部 124 は、ホールディングラッチ部 123 から第 2 データ Data 2 を受信し、受信した第 2 データ Data 2 に対応して、m 個のデータ信号を生成する。このため、信号生成部 124 は、m 個のデジタル - アナログ変換部 (Digital - Analog Converter: 以下、「D A C」という) 1241 ~ 124m を備える。すなわち、信号生成部 124 は、各々のチャネルごとに位置する D A C 1241 ~ 124m を用いて m 個のデータ信号を生成し、生成されたデータ信号をバッファ部 125 に供給する。

10

【0060】

バッファ部 125 は、信号生成部 124 から供給される m 個のデータ信号を m 本のデータ線 D1 ~ Dm の各々に供給する。このため、バッファ部 125 は、m 個のバッファ 1251 ~ 125m を備える。

【0061】

図 7a ~ 図 7c は、画素及びスイッチング部に供給される駆動波形を示す図である。

20

【0062】

図 7a は、画素 140 に備えられる第 2 トランジスタ M2 の閾値電圧 / 移動度をセンシングするためのタイミング図を示す。画素 140 に備えられる第 2 トランジスタ M2 の閾値電圧 / 移動度をセンシングする期間において、走査駆動部 110 は、走査線 S1 ~ Sn に走査信号を順次供給する。また、走査駆動部 110 は、k (k は自然数) 番目の走査線 Sk に走査信号が供給されたとき、k 番目の制御線 CLk に制御信号を供給する。また、電源線駆動部 160 は、第 2 トランジスタ M2 の閾値電圧 / 移動度をセンシングする期間において、電源線 VL1 ~ VLn にハイレベルの第 1 電源 E LVDD の電圧を供給する。ここで、ハイレベルの第 1 電源 E LVDD の電圧値は、第 2 電源 E L VSS よりも高い電圧値に設定され、第 2 トランジスタ M2 から電流が流れるように設定される。一方、第 2 トランジスタ M2 の閾値電圧 / 移動度をセンシングする期間において、第 3 スイッチング素子 SW3 がターンオン状態を維持する。

30

【0063】

図 7a 及び図 8a を関連づけて動作過程を詳細に説明すると、まず、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、第 2 トランジスタ M2 のゲート電極とデータ線 Dm とが電気的に接続される。また、走査信号に同期するように、制御線 CLn に供給される制御信号により第 3 トランジスタ M3 がターンオンされる。

【0064】

このとき、電流シンク部 185 は、第 3 スイッチング素子 SW3、第 3 トランジスタ M3、及び第 2 トランジスタ M2 を経由して第 1 電源 E LVDD から第 1 電流をシンクする。電流シンク部 185 で第 1 電流がシンクされたとき、電流シンク部 185 に第 1 電圧が印加される。ここで、第 1 電流が第 2 トランジスタ M2 を経由してシンクされるため、第 1 電圧には、第 2 トランジスタ M2 の閾値電圧 / 移動度情報が含まれる（例えば、第 2 トランジスタ M2 のゲート電極に印加される電圧が第 1 電圧として使用される）。

40

【0065】

電流シンク部 185 に印加された第 1 電圧は、A D C 182 で第 1 デジタル値に変換されてメモリ 191 に供給され、これにより、メモリ 191 に第 1 デジタル値が格納される。この過程を経て、メモリ 191 には、すべての画素 140 に備えられる第 2 トランジスタ M2 の閾値電圧 / 移動度情報が含まれる第 1 デジタル値が格納される。

50

【0066】

このような本発明において、第2トランジスタM2の閾値電圧／移動度をセンシングする過程は、有機電界発光表示装置が用いられる前に、少なくとも1回行われる。例えば、有機電界発光表示装置が出荷される前に、第2トランジスタM2の閾値電圧／移動度をセンシングしてメモリ191に格納することができる。また、第2トランジスタM2の閾値電圧／移動度をセンシングする過程は、ユーザによる指定時に行われてもよい。

【0067】

図7bは、画素に備えられる有機発光ダイオードの劣化情報をセンシングするためのタイミング図を示す。

【0068】

画素140に備えられる有機発光ダイオードOLEDの劣化情報をセンシングする期間において、走査駆動部110は、制御線CL1～CLnに制御信号を順次供給する。さらに、有機発光ダイオードOLEDの劣化情報をセンシングする期間において、第2スイッチング素子SW2がターンオン状態を維持する。また、電源線駆動部160は、有機発光ダイオードOLEDの劣化情報がセンシングされる期間において、電源線VL1～VLnにローレベルの第1電源ELVDDを供給する。ここで、ローレベルの第1電源ELVDDは、第2トランジスタM2がターンオフ可能な電圧に設定される。例えば、ローレベルの第1電源ELVDDは、第2電源ELVSSと同じ電圧値に設定され得る。

【0069】

図7b及び図8bを関連づけて動作過程を詳細に説明すると、まず、制御線CLnに制御信号が供給されると、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、有機発光ダイオードOLEDとデータ線Dmとが電気的に接続される。

【0070】

すると、電流ソース部186から供給される第2電流は、第2スイッチング素子SW2、第3トランジスタM3を経由して有機発光ダイオードOLEDに供給される。このとき、電流ソース部186は、第2電流が供給されたとき、有機発光ダイオードOLEDに印加される第2電圧を感知し、感知された第2電圧をADC182に供給する。

【0071】

ADC182は、電流ソース部186から供給される第2電圧を第2デジタル値に変換してメモリ191に供給し、これにより、メモリ191に第2デジタル値が格納される。この過程を経て、メモリ191には、すべての画素140に備えられる有機発光ダイオードOLEDの劣化情報が含まれる第2デジタル値が格納される。

【0072】

このような本発明において、有機発光ダイオードOLEDの劣化情報をセンシングする過程は、設計者によって予め定められた時間に行われる。例えば、有機電界発光表示装置に電源が供給されるたびに、有機発光ダイオードOLEDの劣化情報がセンシングされ得る。

【0073】

図7cは、通常のディスプレイ動作を行うためのタイミング図を示す。

【0074】

通常のディスプレイ動作期間において、走査駆動部110は、走査線S1～Snに走査信号を順次供給し、制御線CL1～CLnには制御信号を供給しない。通常のディスプレイ動作期間において、電源線駆動部160は、電源線VL1～VLnにハイレベルの第1電源ELVDDを供給する。また、通常のディスプレイ期間において、第1スイッチング素子SW1がターンオン状態を維持する。

【0075】

図7c及び図8cを関連づけて動作過程を詳細に説明すると、まず、データ線Dm及び走査線Snに接続された画素140に供給される第1データData1がタイミング制御部150に供給される。このとき、制御部192は、データ線Dm及び走査線Snに接続

された画素 140 から抽出された第 1 デジタル値及び第 2 デジタル値をタイミング制御部 150 に供給する。

【0076】

第 1 デジタル値及び第 2 デジタル値が供給されたタイミング制御部 150 は、第 1 データ Data 1 のビット値を変更して第 2 データ Data 2 を生成する。ここで、第 2 データ Data 2 は、有機発光ダイオード OLED の劣化及び第 2 トランジスタ M2 の閾値電圧 / 移動度が補償できるように設定される。

【0077】

例えば、「00001110」の第 1 データ Data 1 が入力されたとき、タイミング制御部 150 は、有機発光ダイオード OLED の劣化が補償できるように「000011110」の第 2 データ Data 2 を生成することができる。この場合、第 2 データ Data 2 により高輝度の映像を表示可能なデータ信号が生成されるため、有機発光ダイオード OLED の劣化が補償され得る。同じように、タイミング制御部 150 は、第 2 トランジスタ M2 の閾値電圧 / 移動度のばらつきが補償できるように第 2 データ Data 2 のビット値を制御する。

10

【0078】

タイミング制御部 150 で生成された第 2 データ Data 2 は、サンプリングラッチ 122m 及びホールディングラッチ 123m を経由して DAC 124m に供給される。すると、DAC 124m は、第 2 データ Data 2 を用いてデータ信号を生成し、生成されたデータ信号を、バッファ 125m を経由してデータ線 Dm に供給する。

20

【0079】

ここで、走査線 Sn に走査信号が供給されて第 1 トランジスタ M1 がターンオンされるため、データ線 Dm に供給されたデータ信号は、第 2 トランジスタ M2 のゲート電極に供給される。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。

【0080】

この後、走査信号の供給が中断されて第 1 トランジスタ M1 がターンオフされる。このとき、第 2 トランジスタ M2 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。すると、有機発光ダイオード OLED では、自身に供給される電流量に対応して、所定輝度の光を生成する。

30

【0081】

ここで、有機発光ダイオード OLED に供給される電流は、有機発光ダイオード OLED の劣化及び第 2 トランジスタ M2 の閾値電圧 / 移動度が補償できるように設定されたため、所望する輝度の映像を均一に表示することができる。

【0082】

以上説明したように、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なのはもちろんあり、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。

40

【符号の説明】

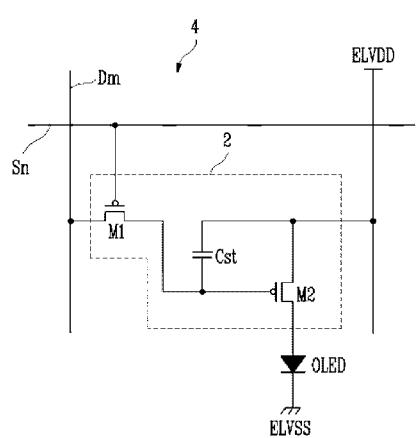
【0083】

- 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、
- 160 電源線駆動部、
- 170 スイッチング部、
- 180 センシング部、

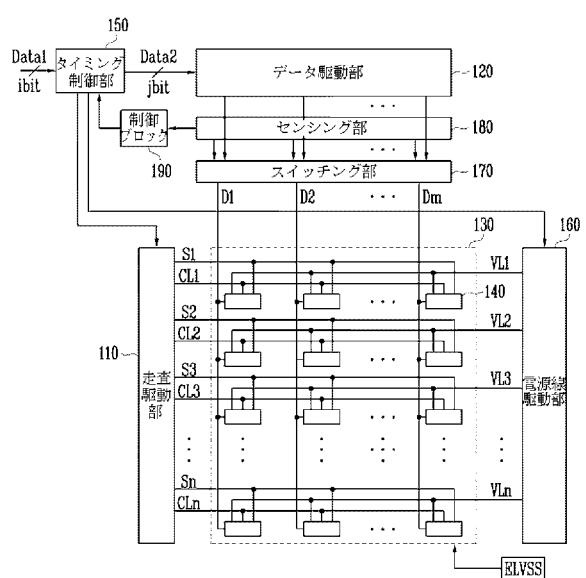
50

190 制御ブロック、
 OLED 有機発光ダイオード、
 M1～M3 第1～第3トランジスタ、
 Cst ストレージキャパシタ、
 SW1～SW3 第1～第3スイッチング素子。

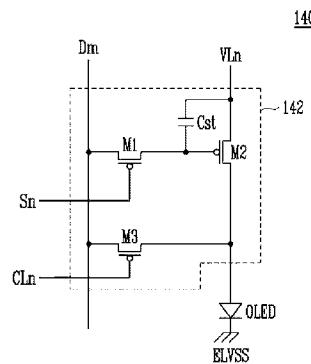
【図1】



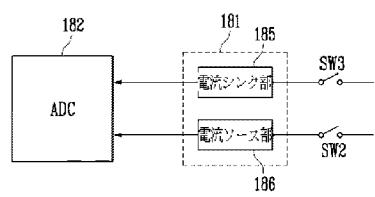
【図2】



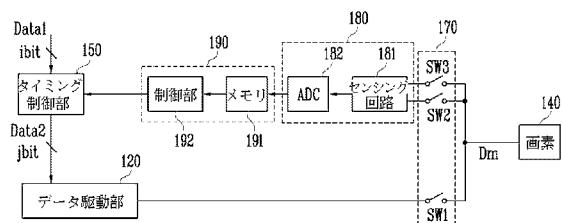
【図3】



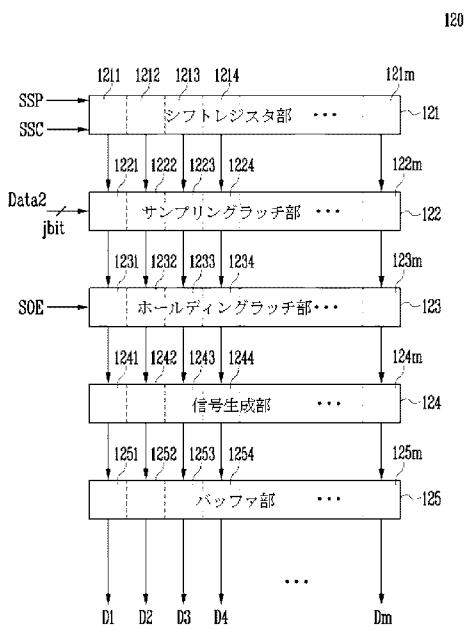
【図5】



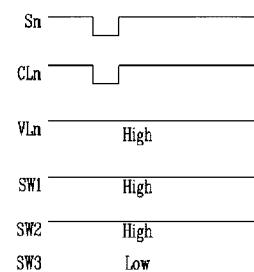
【図4】



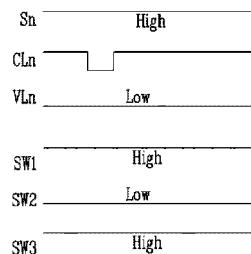
【図6】



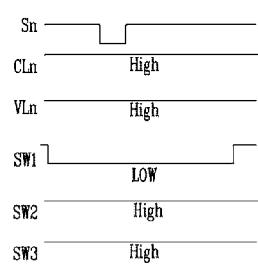
【図7 a】



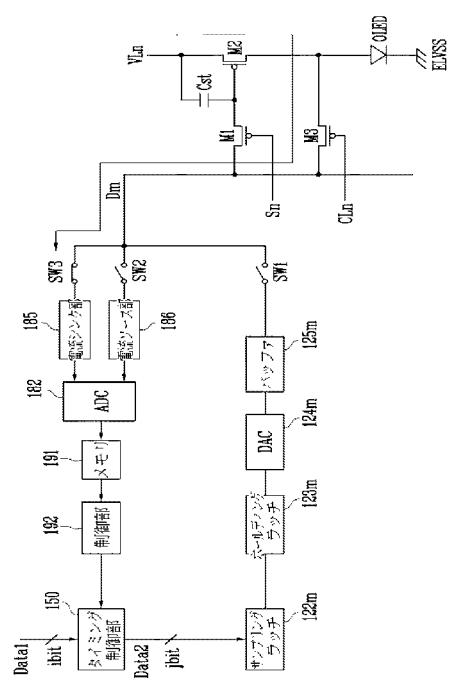
【図7 b】



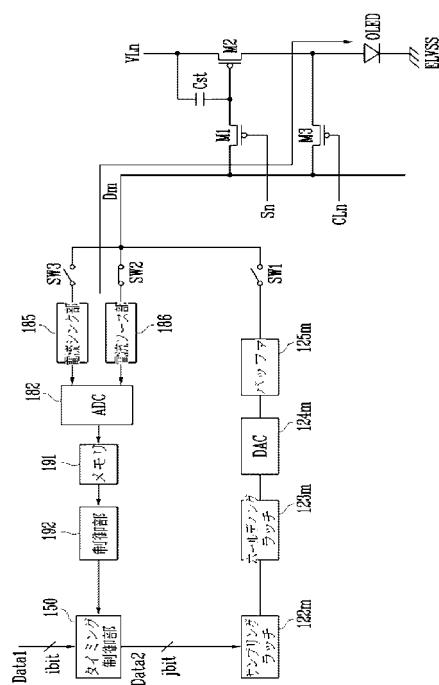
【図 7 c】



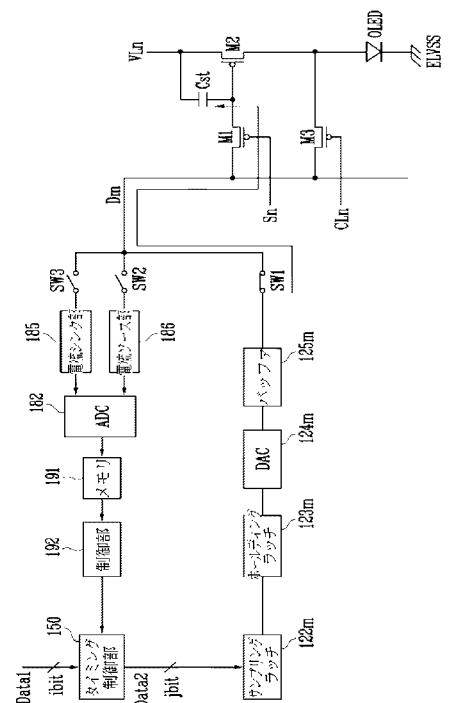
【図 8 a】



【図 8 b】



【図 8 c】



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 7 0 J
G 0 9 G	3/20	6 2 3 C
G 0 9 G	3/20	6 2 3 R
G 0 9 G	3/20	6 3 1 V
G 0 9 G	3/20	6 2 4 B
G 0 9 G	3/20	6 2 3 N
G 0 9 G	3/20	6 4 1 D
G 0 9 G	3/20	6 4 2 P
G 0 9 F	9/30	3 3 8
G 0 9 F	9/30	3 6 5 Z
H 0 5 B	33/14	A

F ターム(参考) 5C380 AA01 AB06 BA38 BA39 BB03 BB04 BD04 CA04 CA08 CA12
CA17 CA22 CA26 CA32 CA51 CB01 CB31 CC03 CC09 CC26
CC33 CC41 CC63 CD012 CD013 CE01 CE11 CE19 CF01 CF07
CF09 CF13 CF22 CF48 CF49 CF51 CF52 CF53 DA02 DA06
DA50 EA01 EA11 FA02 FA21 FA28 GA17

专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2009301037A	公开(公告)日	2009-12-24
申请号	JP2009140465	申请日	2009-06-11
[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	金陽完		
发明人	金 陽 完		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3291 G09G2300/0842 G09G2320/0233 G09G2320/0285 G09G2320/0295 G09G2320/043 G09G2320/045		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/30.H G09G3/30.K G09G3/20.611.H G09G3/20.642.A G09G3/20.670.J G09G3/20.623.C G09G3/20.623.R G09G3/20.631.V G09G3/20.624.B G09G3/20.623.N G09G3/20.641.D G09G3/20.642.P G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z H05B33/14.A G09F9/30.365 G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/EE03 3K107/EE66 3K107/HH04 3K107/HH05 5C080 /AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/DD14 5C080/DD29 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/FF12 5C080/HH10 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C094/AA05 5C094/AA10 5C094/AA53 5C094 /BA03 5C094/BA27 5C094/DB04 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/BA38 5C380/BA39 5C380/BB03 5C380/BB04 5C380/BD04 5C380/CA04 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CA17 5C380/CA22 5C380 /CA26 5C380/CA32 5C380/CA51 5C380/CB01 5C380/CB31 5C380/CC03 5C380/CC09 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC41 5C380/CC63 5C380/CD012 5C380/CD013 5C380/CE01 5C380/CE11 5C380/CE19 5C380/CF01 5C380/CF07 5C380/CF09 5C380/CF13 5C380/CF22 5C380/CF48 5C380 /CF49 5C380/CF51 5C380/CF52 5C380/CF53 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA50 5C380/EA01 5C380/EA11 5C380/FA02 5C380/FA21 5C380/FA28 5C380/GA17		
优先权	61/060749 2008-06-11 US 12/419875 2009-04-07 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种有机发光显示装置，其能够补偿有机发光二极管的劣化和驱动晶体管的阈值电压/迁移率。提供扫描信号的扫描线Dm，提供控制信号的控制线CLn，与扫描线和控制线相交并被提供数据信号的数据线Dm，扫描线和控制线。连接到该线和用于显示图像的数据线的像素140，连接到该像素的电源线VLn，用于将与图像相对应的数据信号提供给数据线的数据驱动器，以及第一电源线驱动单元，用于将在电平和第二电平之间摆动的电压提供给电源线；电流吸收单元，用于从像素吸收第一电流；电流源，用于将第二电流提供给像素以及开关单元，用于将像素选择性地连接到数据驱动单元，电流吸收单元或电流源单元。 [选择图]图3

