

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5308990号
(P5308990)

(45) 発行日 平成25年10月9日 (2013. 10. 9)

(24) 登録日 平成25年7月5日 (2013. 7. 5)

(51) Int. Cl.

F I

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

G 0 9 G 3 / 3 0 K

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

G 0 9 G 3 / 3 0 J

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

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

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

G 0 9 G 3 / 2 0 6 4 1 D

請求項の数 16 (全 24 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-249367 (P2009-249367)
 (22) 出願日 平成21年10月29日 (2009. 10. 29)
 (65) 公開番号 特開2011-53635 (P2011-53635A)
 (43) 公開日 平成23年3月17日 (2011. 3. 17)
 審査請求日 平成21年10月29日 (2009. 10. 29)
 (31) 優先権主張番号 10-2009-0082451
 (32) 優先日 平成21年9月2日 (2009. 9. 2)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 512187343
 三星ディスプレイ株式会社
 Samsung Display Co.,
 Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
 95, Samsung 2 Ro, Giheung-Gu, Yongin-City,
 Gyeonggi-Do, Korea
 (74) 代理人 110000671
 八田国際特許業務法人
 (72) 発明者 鄭 鎮 泰
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24

審査官 森口 忠紀

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) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水平期間が第 1 期間ないし第 5 期間に分割されて駆動される有機電界発光表示装置であって、

水平ライン毎に 1 本以上形成される走査線及び発光制御線を駆動するための走査駆動部と、

前記水平期間 1 H 毎に出力線の各々に j (j は 2 以上の自然数) 個のデータ信号を順次供給するためのデータ駆動部と、

前記出力線の各々に接続され、前記 j 個のデータ信号を j 本の第 1 データ線に伝達するためのデマルチプレクサと、

前記走査線と、前記走査線と交差する方向に形成された第 2 データ線との交差部に位置する画素と、

前記第 1 データ線と前記第 2 データ線との間にそれぞれ接続され、外部から供給される基準電源の電圧及び初期電源の電圧と前記データ信号を用いて前記画素に接続された前記第 2 データ線の電圧を制御するための共通回路部と、

前記デマルチプレクサ及び前記共通回路部を制御するためのスイッチング制御部と、を備え、

前記基準電源の電圧は、ブラック階調を表現するためのブラックデータ信号の電圧より低い電圧に設定され、

前記共通回路部の各々は、

10

20

前記第 1 データ線と第 2 データ線との間に接続される第 1 キャパシタと、
前記第 1 データ線と前記基準電源との間に接続され、前記スイッチング制御部から第 1 制御信号が供給されたときにターンオンされる第 1 共通トランジスタと、
前記第 2 データ線と前記初期電源との間に接続され、前記スイッチング制御部から第 2 制御信号が供給されたときにターンオンされる第 2 共通トランジスタ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】

前記デマルチプレクサは、
前記出力線と前記 j 本の第 1 データ線との間に接続されるように位置し、前記スイッチング制御部から供給される j 個の制御信号に対応して順次ターンオンされる j 個のトランジスタ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。

10

【請求項 3】

前記 j 個の制御信号は、前記水平期間の第 5 期間に順次供給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】

前記スイッチング制御部は、
前記水平期間毎に前記第 1 制御信号及び第 2 制御信号を同時に供給し、前記第 2 制御信号を前記第 1 制御信号より長い時間の間供給す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。

20

【請求項 5】

前記スイッチング制御部は、
前記水平期間の第 1 期間に前記第 1 制御信号を供給し、前記水平期間の第 1 期間ないし第 4 期間の間に前記第 2 制御信号を供給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】

前記スイッチング制御部は、
前記水平期間毎に前記デマルチプレクサを制御するための前記 j 個の制御信号を前記第 1 制御信号及び第 2 制御信号と重畳しないように供給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。

30

【請求項 7】

前記水平ライン毎に、第 1 走査線、第 2 走査線、及び前記発光制御線が形成され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 8】

前記走査駆動部は、
前記第 1 走査線に第 1 走査信号を順次供給し、前記第 2 走査線に第 2 走査信号を順次供給し、前記発光制御線に発光制御信号を順次供給することを特徴とする請求項 7 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 9】

前記画素の各々は、
カソード電極が第 2 電源に接続される有機発光ダイオードと、
第 1 電極が第 1 電源に接続され、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、
前記第 2 トランジスタのゲート電極と前記第 2 データ線との間に接続され、前記第 2 走査線に前記第 2 走査信号が供給されたときにターンオンされる第 1 トランジスタと、
前記第 2 トランジスタのゲート電極と第 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たときにターンオンされる第 3 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のアノード電極との間に接続され、前記発光制御線に発光制御信号が供給されたときにターンオフされる第 4 トランジスタと、
を備えることを特徴とする請求項 8 に記載の有機電界発光表示装置。

40

【請求項 10】

50

前記初期電源は、

前記第 1 電源の電圧から前記第 2 トランジスタの閾値電圧の絶対値を減じた電圧より低い電圧に設定されることを特徴とする請求項 9 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 1】

前記走査駆動部は、

前記水平期間の第 2 期間ないし第 5 期間に前記第 2 走査信号を供給し、前記水平期間の第 3 期間に前記第 1 走査信号を供給することを特徴とする請求項 8 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 2】

前記走査駆動部は、

少なくとも 2 つの第 2 走査信号と重畳するように前記発光制御信号を供給することを特徴とする請求項 8 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 3】

前記データ駆動部は、

前記水平期間の第 5 期間に前記 j 個のデータ信号を順次供給す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 1 4】

データ信号が供給される第 1 データ線と、画素に接続された第 2 データ線との間に接続される第 1 キャパシタと、第 1 電源から有機発光ダイオードを経由して第 2 電源に流れる電流量を制御する駆動トランジスタとを備えた画素を備える有機電界発光表示装置の駆動方法であって、

前記第 1 データ線に基準電源の電圧を供給し、前記第 2 データ線に初期電源を供給するステップと、

前記第 1 データ線に基準電源の電圧を供給しながら、前記第 2 データ線を前記画素に備えられた駆動トランジスタのゲート電極に接続させるステップと、

前記第 1 データ線に基準電源の電圧を供給しながら、前記駆動トランジスタをダイオード形態で接続し、前記第 2 データ線の電圧を、前記第 1 電源の電圧から前記駆動トランジスタの閾値電圧の絶対値を減じた電圧に上昇させるステップと、

前記第 1 データ線にデータ信号を供給して前記駆動トランジスタのゲート電極の電圧を変化させるステップと、を含み、

前記基準電源の電圧は、ブラック階調を表現するためのブラックデータ信号の電圧より低い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の駆動方法。

【請求項 1 5】

前記初期電源は、前記第 1 電源の電圧から前記駆動トランジスタの閾値電圧の絶対値を減じた電圧より低い電圧に設定されることを特徴とする請求項 1 4 に記載の有機電界発光表示装置の駆動方法。

【請求項 1 6】

前記駆動トランジスタのゲート電極の電圧を変化させるステップの間、前記駆動トランジスタは、ダイオード形態で接続されないことを特徴とする請求項 1 4 に記載の有機電界発光表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

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、駆動トランジスタの閾値電圧及び第 1 電源の電圧降下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) の欠点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

10

20

30

40

50

(Liquid Crystal Display Device)、電界放出表示装置(Field Emission Display Device)、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。

【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利点がある。

【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。

【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は、画素回路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。

【0007】

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から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とを備える。

【0008】

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1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。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。

【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。

【0010】

この画素4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に供給することにより、所定輝度の画像を表示する。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、第2トランジスタM2の閾値電圧のばらつきによって均一な輝度の映像を表示できないという問題がある。

【0011】

このような問題を解決するために、画素4に複数のトランジスタを追加して第2トランジスタM2の閾値電圧を補償する構造が多く知られている。しかしながら、第2トランジスタM2の閾値電圧を補償するために、画素4に複数のトランジスタ（例えば、6個）が備えられた場合、信頼性が低下するという問題が発生する。

【0012】

また、従来の有機電界発光表示装置は、電圧降下によって画素回路2の位置に応じた第1電源ELVDの電圧値が異なるという問題が発生し、これにより、所望の輝度の映像を表示できないという問題が発生する。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0013】

【特許文献1】米国特許公開第2003-0085885号公報

【特許文献2】大韓民国特許公開第2003-0075946号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

そこで、本発明の目的は、駆動トランジスタの閾値電圧及び第1電源の電圧降下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】

【0015】

20

本実施形態による有機電界発光表示装置は、水平ライン毎に1本以上形成される走査線及び発光制御線を駆動するための走査駆動部と、前記水平期間1H毎に出力線の各々にj（jは2以上の自然数）個のデータ信号を順次供給するためのデータ駆動部と、前記出力線の各々に接続され、前記j個のデータ信号をj本の第1データ線に伝達するためのデマルチプレクサと、前記走査線と、前記走査線と交差する方向に形成された第2データ線との交差部に位置する画素と、前記第1データ線と前記第2データ線との間にそれぞれ接続され、外部から供給される基準電源の電圧及び初期電源の電圧と前記データ信号を用いて前記画素に接続された前記第2データ線の電圧を制御するための共通回路部と、前記デマルチプレクサ及び前記共通回路部を制御するためのスイッチング制御部と、を備え、前記基準電源の電圧は、ブラック階調を表現するためのブラックデータ信号の電圧より低い電圧に設定され、前記共通回路部の各々は、前記第1データ線と第2データ線との間に接続される第1キャパシタと、前記第1データ線と前記基準電源との間に接続され、前記スイッチング制御部から第1制御信号が供給されたときにターンオンされる第1共通トランジスタと、前記第2データ線と前記初期電源との間に接続され、前記スイッチング制御部から第2制御信号が供給されたときにターンオンされる第2共通トランジスタとを備えることを特徴とする。

30

【0016】

本実施形態による有機電界発光表示装置の駆動方法は、データ信号が供給される第1データ線と、画素に接続された第2データ線との間に接続される第1キャパシタと、第1電源から有機発光ダイオードを経由して第2電源に流れる電流量を制御する駆動トランジスタとを備えた画素を備える有機電界発光表示装置の駆動方法であって、前記第1データ線に基準電源の電圧を供給し、前記第2データ線に初期電源を供給するステップと、前記第1データ線に基準電源の電圧を供給しながら、前記第2データ線を前記画素に備えられた駆動トランジスタのゲート電極に接続させるステップと、前記第1データ線に基準電源の電圧を供給しながら、前記駆動トランジスタをダイオード形態で接続し、前記第2データ線の電圧を、前記第1電源の電圧から前記駆動トランジスタの閾値電圧の絶対値を減じた電圧に上昇させるステップと、前記第1データ線にデータ信号を供給して前記駆動トランジスタのゲート電極の電圧を変化させるステップと、を含み、前記基準電源の電圧は、ブラック階調を表現するためのブラックデータ信号の電圧より低い電圧に設定されることを特徴とする。

40

50

【発明の効果】

【0017】

本発明の有機電界発光表示装置によれば、第1電源の電圧降下及び駆動トランジスタの閾値電圧にかかわらず、所望の輝度の映像を表示することができる。特に、本願発明では、画素に4つのトランジスタ及び1つのキャパシタのみが備えられる比較的簡単な構造を利用して第1電源の電圧降下及び駆動トランジスタの閾値電圧を補償することができ、これにより、信頼性を向上させることができる。また、本願発明は、デマルチプレクサを使用する有機電界発光表示装置に適用可能であるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【0018】

10

【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。

【図2】本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に示す画素の実施形態を示す回路図である。

【図4】図2に示す共通回路部の実施形態を示す回路図である。

【図5】図2に示すデマルチプレクサを示す回路図である。

【図6】デマルチプレクサ、共通回路部、及び画素の接続構造を示す図である。

【図7】図6に示すデマルチプレクサ、共通回路部、及び画素の駆動方法を示すタイミングチャートである。

【図8a】図7のタイミングチャートによる駆動過程を示す回路図である。

【図8b】図7のタイミングチャートによる駆動過程を示す回路図である。

20

【図8c】図7のタイミングチャートによる駆動過程を示す回路図である。

【図8d】図7のタイミングチャートによる駆動過程を示す回路図である。

【図8e】図7のタイミングチャートによる駆動過程を示す回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

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ないし図8eを参照して詳細に説明する。

【0020】

図2は、本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において、デマルチプレクサ(demultiplexer:以下「DEMUX」という)170は、j (jは2以上の自然数)本のデータ線に接続されるが、説明の便宜上、jを3と仮定する。

30

【0021】

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、第1走査線S11~S1n、第2走査線S21~S2n、及び第2データ線D21~D2mの交差部に位置する画素140を備える画素部130と、DEMUX170に接続される第1データ線D11~D1mと第2データ線D21~D2mとの間にそれぞれ接続される共通回路部160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110と、水平期間において、出力線O1~Oiの各々にj (jは自然数)個のデータ信号を供給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とを備える。

40

【0022】

また、本実施形態による有機電界発光表示装置は、出力線O1~Oiの各々に接続され、水平期間において、自身が接続した出力線(O1~Oiのいずれか1つ)に供給されるj個のデータ信号をj本の第1データ線に供給するためのDEMUX170と、DEMUX170及び共通回路部160を制御するためのスイッチ制御部180とを備える。

【0023】

走査駆動部110は、タイミング制御部150から走査駆動制御信号SCSを受信する。走査駆動制御信号SCSを受信した走査駆動部110は、第1走査信号を生成して第1走査線S11~S1nに順次供給し、第2走査信号を生成して第2走査線S21~S2n

50

に順次供給する。また、走査駆動部 110 は、発光制御信号を生成して発光制御線 E1 ~ En に順次供給する。

【0024】

ここで、第1走査信号及び第2走査信号は、画素140に備えられたトランジスタがターンオン可能な電圧（例えば、ロー電圧）に設定され、発光制御信号は、画素140に備えられたトランジスタがターンオフ可能な電圧（例えば、ハイ電圧）に設定される。また、k（kは自然数）番目の第2走査線S2kに供給される第2走査信号は、k番目の第1走査線S1kに供給される第1走査信号よりも先に供給されると共に、第1走査信号の供給が中断された後に供給が中断される。また、発光制御線Eに供給される発光制御信号は、2つの第2走査信号と重畳するように供給される。例えば、k番目の発光制御線Ekに供給される発光制御信号は、k番目の第2走査線S2k及びk+1番目の第2走査線S2k+1に供給される第2走査信号と重畳するように供給される。

10

【0025】

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DCSを受信する。データ駆動制御信号DCSを受信したデータ駆動部120は、水平期間毎に出力線O1~Oiの各々にj個のデータ信号を供給する。ここで、データ駆動部120は、第1走査信号が供給されることなく、第2走査信号が供給される期間において出力線O1~Oiにデータ信号を供給する。

【0026】

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。また、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。

20

【0027】

DEMUX170は、出力線O1~Oiの各々とj本の第1データ線との間に接続される。このDEMUX170は、スイッチ制御部180から供給される制御信号CS1、CS2、CS3に対応して出力線O1~Oiに供給されるj個のデータ信号をj本の第1データ線に分配する。

【0028】

共通回路部160は、第1データ線D11~D1mと第2データ線D21~D2mとの間に形成される。共通回路部160は、外部から初期電源Vint及び基準電源Vrefを受ける。初期電源Vint及び基準電源Vrefを受けた共通回路部160は、スイッチ制御部180の制御に対応して、自身と接続した第1データ線の電圧を制御する。

30

【0029】

スイッチ制御部180は、DEMUX170及び共通回路部160に制御信号CS1~CS5を供給しながら、DEMUX170及び共通回路部160に備えられたトランジスタのターンオン及びターンオフを制御する。実際に、スイッチ制御部180は、DEMUX170に備えられた3つのトランジスタを制御するために、第3制御信号ないし第5制御信号CS3~CS5を供給し、共通回路部160に備えられた2つのトランジスタを制御するために、第1制御信号CS1及び第2制御信号CS2を供給する。一方、図2では、説明の便宜上、スイッチ制御部180が別途に示されているが、本発明はこれに限定されない。例えば、スイッチ制御部180の構成は、タイミング制御部150に備えられ得る。この場合、タイミング制御部150で第1制御信号ないし第5制御信号CS1~CS5を生成し、DEMUX170及び共通回路部160の駆動を制御する。

40

【0030】

画素140の各々は、外部から第1電源ELVDD及び第2電源ELVSSを受ける。第1電源ELVDD及び第2電源ELVSSを受けた画素140は、データ信号に対応して、第1電源ELVDDから有機発光ダイオード（図示せず）を經由して第2電源ELVSSに流れる電流量を制御しながら、所定輝度の光を生成する。

50

【0031】

図3は、図2に示す画素の実施形態を示す図である。図3では、説明の便宜上、第2mデータ線D2m及び第1n走査線S1nに接続された画素を示すものとする。

【0032】

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。

【0033】

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量に対応して所定輝度の光を生成する。

10

【0034】

画素回路142は、データ信号に対応する所定の電圧を受け、前記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。このため、画素回路142は、第1ないし第4トランジスタM1～M4と、ストレージキャパシタCstとを備える。

【0035】

第1トランジスタM1の第1電極は、第2データ線D2mを経由して共通回路部160に接続され、第2電極は第2トランジスタM2のゲート電極に接続される。また、第1トランジスタM1のゲート電極は第2走査線S2nに接続される。この第1トランジスタM1は、第2走査線S2nに走査信号が供給されたときにターンオンされる。

【0036】

20

第2トランジスタM2の第1電極は第1電源ELVDDに接続され、第2電極は第4トランジスタM4の第1電極に接続される。また、第2トランジスタM2のゲート電極は第1トランジスタM1の第2電極に接続される。この第2トランジスタM2は、自身のゲート電極に印加された電圧に対応する電流を、第4トランジスタM4を経由して有機発光ダイオードOLEDに供給する。

【0037】

第3トランジスタM3の第1電極は第2トランジスタM2の第2電極に接続され、第2電極は第2トランジスタM2のゲート電極に接続される。また、第3トランジスタM3のゲート電極は第1走査線S1nに接続される。この第3トランジスタM3は、第1走査線S1nに走査信号が供給されたときにターンオンされる。この場合、第3トランジスタM3は、第1トランジスタM1がターンオンされた後にターンオンされ、第1トランジスタM1がターンオフされる前にターンオフされる。一方、第3トランジスタM3がターンオンされると、第2トランジスタM2はダイオード形態で接続される。

30

【0038】

第4トランジスタM4の第1電極は第2トランジスタM2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。また、第4トランジスタM4のゲート電極は発光制御線Enに接続される。この第4トランジスタM4は、発光制御信号が供給されたときにターンオフされ、発光制御信号が供給されないときにターンオンされる。

【0039】

40

ストレージキャパシタCstは、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る。このストレージキャパシタCstは、第2トランジスタM2のゲート電極に印加される電圧に対応して所定の電圧を充電する。

【0040】

図4は、図2に示す共通回路部の実施例を示す図である。図4では、説明の便宜上、第1mデータ線D1mに接続された共通回路部を示すものとする。また、共通回路部は、垂直ライン単位で複数の画素に接続されるが、説明の便宜上、1つの画素のみを示すものとする。

【0041】

図4に示すように、共通回路部160は、第1端子が第1データ線D1mに接続され、

50

第2端子が第2データ線D2mに接続される第1キャパシタC1と、基準電源Vrefと第1キャパシタC1の第1端子との間に接続される第1共通トランジスタCM1と、初期電源Vintと第1キャパシタC1の第2端子との間に接続される第2共通トランジスタCM2とを備える。

【0042】

第1共通トランジスタCM1は、基準電源Vrefと第1キャパシタC1の第1端子との間に接続され、第1制御信号CS1が供給されたときにターンオンされる。第1共通トランジスタCM1がターンオンされると、第1キャパシタC1の第1端子に基準電源Vrefの電圧が供給される。

【0043】

10

第2共通トランジスタCM2は、初期電源Vintと第1キャパシタC1の第2端子との間に接続され、第2制御信号CS2が供給されたときにターンオンされる。第2共通トランジスタCM2がターンオンされると、第1キャパシタC1の第2端子に初期電源Vintの電圧が供給される。

【0044】

第1キャパシタC1は、第1データ線D1mと第2データ線D2mとの間に形成される。この第1キャパシタC1は、DEMUX170から供給されるデータ信号に対応して画素140に供給される電圧（すなわち、第2データ線D2mの電圧）を変化させる。

【0045】

図5は、図2に示すDEMUXの実施形態を示す図である。図5では、説明の便宜上、i番目の出力線Oiに接続されたDEMUXを示すものとする。

20

【0046】

図5に示すように、本発明の実施形態によるDEMUX170の各々は、第10トランジスタ10と、第11トランジスタM11と、第12トランジスタM12とを備える。

【0047】

第10トランジスタM10は、出力線Oiと第1m-2データ線D1m-2との間に接続される。この第10トランジスタM10は、第3制御信号CS3が供給されたときにターンオンされ、出力線Oiから供給されたデータ信号を第1m-2データ線D1m-2に供給する。

【0048】

30

第11トランジスタM11は、出力線Oiと第1m-1データ線D1m-1との間に接続される。この第11トランジスタM11は、第4制御信号CS4が供給されたときにターンオンされ、出力線Oiから供給されたデータ信号を第1m-1データ線D1m-1に供給する。

【0049】

第12トランジスタM12は、出力線Oiと第1mデータ線D1mとの間に接続される。この第12トランジスタM12は、第5制御信号CS5が供給されたときにターンオンされ、出力線Oiから供給されたデータ信号を第1mデータ線D1mに供給する。

【0050】

ここで、第3制御信号ないし第5制御信号CS3～CS5は順次供給され、これにより、第10トランジスタないし第12トランジスタM10～M12も順次ターンオンされ、データ信号を、第1m-2データ線D1m-2、第1m-1データ線D1m-1、及び第1mデータ線D1mに供給する。

40

【0051】

図6は、DEMUX、共通回路部、及び画素の接続構造を示す図である。図6では、説明の便宜上、i番目の出力線Oiに接続されたDEMUX、共通回路部、及び画素を示すものとする。

【0052】

図6に示すように、出力線OiはDEMUX170に接続され、DEMUX170は第1データ線D1m-2、D1m-1、D1mの各々に接続される第10トランジスタM1

50

0、第11トランジスタM11、及び第12トランジスタM12を備える。

【0053】

共通回路部160は、第1データ線D1m-2、D1m-1、D1mと第2データ線D2m-2、D2m-1、D2mとの間にそれぞれ位置する。この共通回路部160は、初期電源Vint、基準電源Vref、及びデータ信号に対応して、第2データ線D2m-2、D2m-1、D2mの電圧を制御する。

【0054】

また、図6において、データキャパシタCdataは、寄生キャパシタを等価的に示したものである。ここで、第1キャパシタC1の第1端子とDEMUX170とは互いに隣接して位置するため、第1データ線によって形成された寄生キャパシタは駆動に影響を及ぼさない。しかし、第1キャパシタC1の第2端子と垂直ライン単位で形成された画素140とは一定の距離を持つため、第2データ線の寄生キャパシタは駆動に影響を及ぼす。特に、大型パネルであるほど、第2データ線の寄生キャパシタによる影響は大きくなる。したがって、本発明では、駆動に影響を及ぼす第2データ線の寄生キャパシタをデータキャパシタCdataとして示すものとする。

【0055】

図7は、図6に示すDEMUX、共通回路部、及び画素の駆動方法を示すタイミングチャートである。

【0056】

図7に示すように、1水平期間1Hは、第1期間ないし第5期間t1～t5に分割されて駆動される。

【0057】

まず、第1期間t1において、第1制御信号CS1及び第2制御信号CS2が供給される。ここで、第1制御信号CS1は、第1期間ないし第4期間t1～t4の間に供給され、第2制御信号CS2は第1期間t1に供給される。

【0058】

第1制御信号CS1が供給されると、図8aに示すように、第1共通トランジスタCM1がターンオンされる。第1共通トランジスタCM1がターンオンされると、第2ノードN2（すなわち、第1キャパシタC1の第1端子）に基準電源Vrefの電圧が供給される。ここで、基準電源Vrefの電圧は、ブラックデータ信号Vdata（black）の電圧より低い電圧に設定される。これに関する詳細な説明は後述する。

【0059】

第2制御信号CS2が供給されると、第2共通トランジスタCM2がターンオンされる。第2共通トランジスタCM2がターンオンされると、第3ノードN3（すなわち、第1キャパシタC1の第2端子）に初期電源Vintが供給される。ここで、初期電源Vintの電圧は、第1電源ELVDDの電圧から第2トランジスタM2の閾値電圧の絶対値を減じた電圧より十分に低い電圧に設定される。実際に、初期電源Vintは、第3ノードN3と第1ノードN1とに電氣的に接続された場合、第1ノードN1の電圧が、第1電源ELVDDの電圧から第2トランジスタM2の閾値電圧の絶対値を減じた電圧より低い電圧に設定されるように、電圧値が設定される。

【0060】

一方、第1期間t1において、第1トランジスタM1は、ターンオフ状態を維持するため、第1ノードN1（すなわち、第2トランジスタM2のゲート電極）は、前のフレーム期間に充電された電圧を維持する。

【0061】

第2期間t2には、第2走査線S2nに第2走査信号が供給される。第2走査線S2nに走査信号が供給されると、図8bに示すように、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1ノードN1と第3ノードN3とが電氣的に接続される。一方、第2走査信号は、第2期間ないし第5期間t2～t5の間に供給される。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 2 】

第 3 期間 t_3 には、第 1 走査線 S_{1n} に第 1 走査信号が供給される。第 1 走査線 S_{1n} に第 1 走査信号が供給されると、図 8 c に示すように、第 3 トランジスタ M_3 がターンオンされる。第 3 トランジスタ M_3 がターンオンされると、第 2 トランジスタ M_2 がダイオード形態で接続される。この場合、第 1 ノード N_1 及び第 3 ノード N_3 の電圧は、下記式 1 のように、第 1 電源 $ELVDD$ の電圧から第 2 トランジスタ M_2 の閾値電圧の絶対値を減じた電圧に設定される。

【 0 0 6 3 】

【 数 1 】

$$V_{N1} = V_{N3} = ELVDD - |V_{th}(M2)|$$

10

【 0 0 6 4 】

一方、本実施形態では、第 2 走査線 S_{2n} に第 2 走査信号が供給された後、第 1 走査線 S_{1n} に第 1 走査信号を供給する。すなわち、本実施形態では、第 2 走査信号を先に供給して第 1 ノード N_1 の電圧を所望の電圧に初期化させた後、第 1 走査信号を供給することにより、動作の信頼性を確保することができる。

【 0 0 6 5 】

第 4 期間 t_4 には、第 1 走査信号の供給が中断される。第 1 走査信号の供給が中断されると、図 8 d のように、第 3 トランジスタ M_3 がターンオフされる。

【 0 0 6 6 】

20

第 5 期間 t_5 には、第 1 制御信号 CS_1 の供給が中断されると共に、第 3 制御信号 CS_3 、第 4 制御信号 CS_4 、及び第 5 制御信号 CS_5 が順次供給される。第 1 制御信号 CS_1 の供給が中断されると、図 8 e のように、第 1 共通トランジスタ CM_1 がターンオフされる。ここで、第 1 走査信号の供給が中断された後に第 1 制御信号 CS_1 の供給が中断されるため、第 3 トランジスタ M_3 のターンオフにかかわらず、第 2 ノード N_2 は、基準電源 V_{ref} の電圧を維持する。

【 0 0 6 7 】

第 3 制御信号 CS_3 が供給されると、第 10 トランジスタ M_{10} がターンオンされる。第 10 トランジスタ M_{10} がターンオンされると、出力線 O_i に供給されるデータ信号が第 2 ノード N_2 に供給される。この場合、第 2 ノード N_2 の電圧は、基準電源 V_{ref} からデータ信号の電圧に変化する。

30

【 0 0 6 8 】

第 2 ノード N_2 の電圧が、基準電源 V_{ref} からデータ信号の電圧に変化した場合、第 1 ノード N_1 の電圧は、 $ELVDD - |V_{th}(M2)|$ の電圧から、第 2 ノード N_2 の電圧の変動に対応して下記式 2 のように変化する。

【 0 0 6 9 】

【 数 2 】

$$V_{N1} = ELVDD - |V_{th}(M2)| + \{ (C_1 + C_{data} + C_{st}) / C_1 \} \times (V_{data} - V_{ref})$$

40

【 0 0 7 0 】

上記式 2 において、 V_{data} は、データ信号の電圧を意味する。

【 0 0 7 1 】

上記式 2 において、第 1 電源 $ELVDD$ 、第 2 トランジスタ M_2 の閾値電圧、第 1 キャパシタ C_1 、データキャパシタ C_{data} 、及びストレージキャパシタ C_{st} は、設計時に所定値に予め定められる。また、基準電源 V_{ref} は、データキャパシタ C_{data} 及び第 1 キャパシタ C_1 の容量に対応して電圧値が設定される。ここで、基準電源 V_{ref} は、データキャパシタ C_{data} 及び第 1 キャパシタ C_1 の容量にかかわらず、画素 140 に所望の電圧が充電できるように、実験的に電圧値が設定される。

【 0 0 7 2 】

50

データ信号の電圧 V_{data} は、表現しようとする階調に対応して電圧値が変化する。すなわち、上記式 2 において、データ信号の電圧 V_{data} のみが階調に対応して変化し、これにより、第 1 ノード N_1 の電圧は、データ信号の電圧 V_{data} によって決定される。

【0073】

以後、第 4 制御信号 CS_4 及び第 5 制御信号 CS_5 に対応して、第 1 1 トランジスタ M_{11} 及び第 1 2 トランジスタ M_{12} が順次ターンオンされる。すると、第 1 1 トランジスタ M_{11} 及び第 1 2 トランジスタ M_{12} にそれぞれ接続された画素 140 の第 1 ノードの電圧は、上記式 2 のように設定される。

【0074】

第 5 期間 t_5 の後、第 2 走査線 S_{2n} への第 2 走査信号の供給が中断され、第 1 トランジスタ M_1 がターンオフされる。すると、ストレージキャパシタ C_{st} は、第 5 期間 t_5 において、第 1 ノード N_1 に印加された電圧を充電し、充電された電圧を維持する。

【0075】

以後、第 6 期間 t_6 において、発光制御線 E_n への発光制御信号の供給が中断される。発光制御線 E_n への発光制御信号の供給が中断されると、第 4 トランジスタ M_4 がターンオンされる。第 4 トランジスタ M_4 がターンオンされると、第 2 トランジスタ M_2 と有機発光ダイオード $OLED$ のアノード電極とが電氣的に接続される。この場合、第 2 トランジスタ M_2 は、第 1 ノード N_1 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 $OLED$ に供給することにより、所定の階調を表現する。

【0076】

一方、本発明において、基準電源 V_{ref} の電圧は、ブラックデータ信号 $V_{data}(black)$ の電圧より低い電圧に設定される。基準電源 V_{ref} の電圧がブラックデータ信号 $V_{data}(black)$ より低い電圧に設定されると、ブラック階調を表現するとき、第 1 ノード N_1 の電圧が、 $ELVDD - V_{th}(M_2)$ の電圧より高い電圧に設定され、完全なブラックを表現することができる。

【0077】

また、上記式 2 のように、第 1 ノード N_1 の電圧が設定された場合、有機発光ダイオード $OLED$ に供給される電流は、第 1 電源 $ELVDD$ の電圧降下及び第 2 トランジスタ M_2 の閾値電圧とは無関係に決定される。つまり、有機発光ダイオード $OLED$ に流れる電流式から $ELVDD - V_{th}(M_2)$ が除去され、これにより、第 1 電源 $ELVDD$ の電圧降下及び第 2 トランジスタ M_2 の閾値電圧にかかわらず、所望の輝度の映像を表示することができる。

【0078】

なお、本発明では、画素 140 の各々は、4 つのトランジスタ $M_1 \sim M_4$ 及び 1 つのキャパシタ C_{st} を備える比較的簡単な構造によって形成され、これにより、信頼性を向上させると共に、製造費用を低減できるという利点がある。

【0079】

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。

【符号の説明】

【0080】

- 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、

10

20

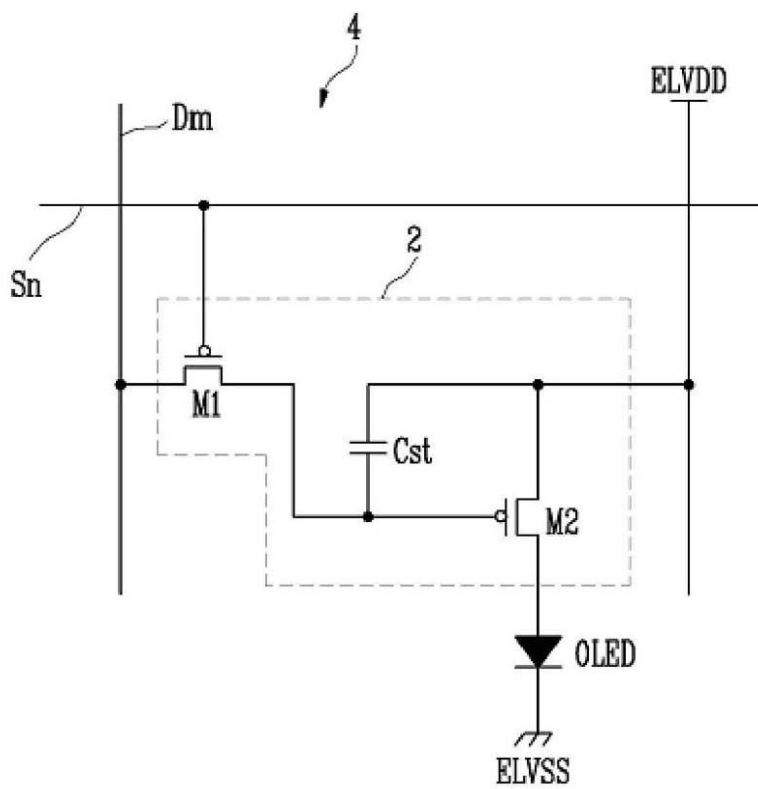
30

40

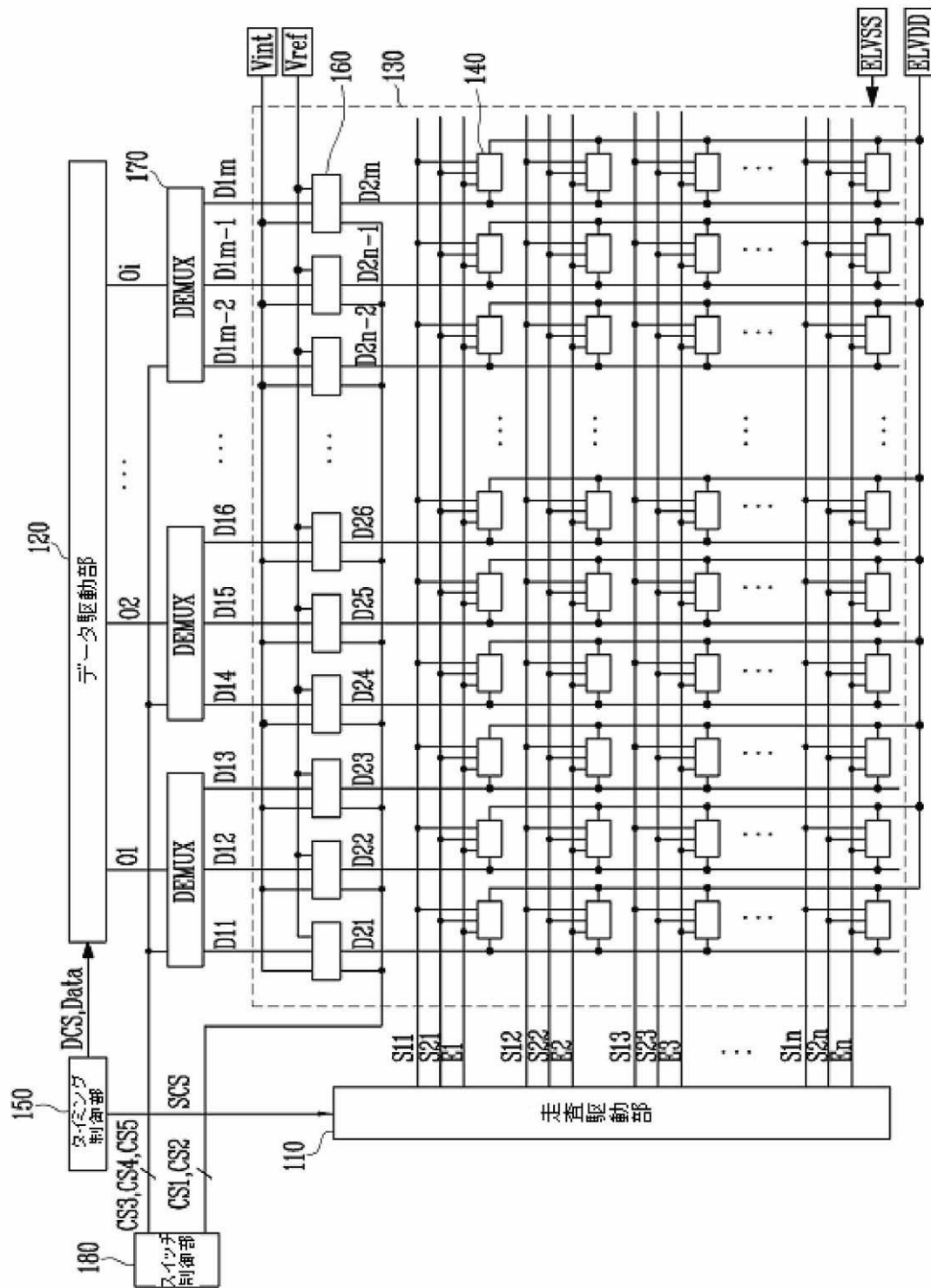
50

160 ; 共通回路部、
170 ; D E M U X、
180 ; スイッチ制御部。

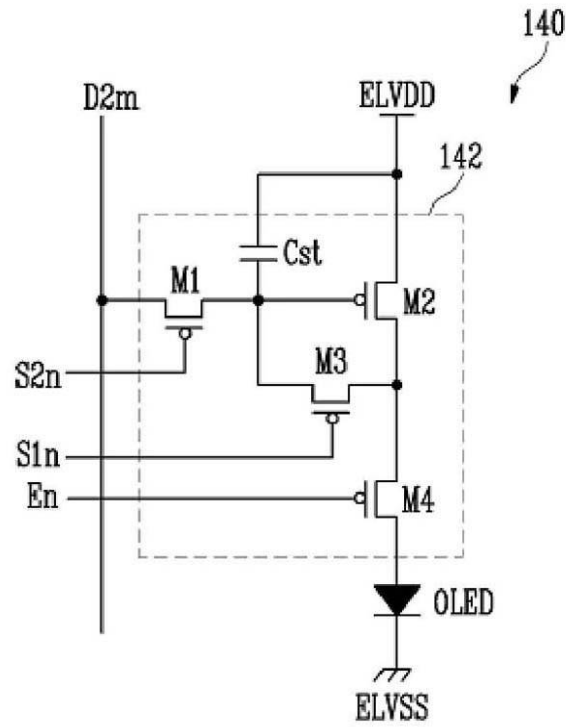
【 図 1 】



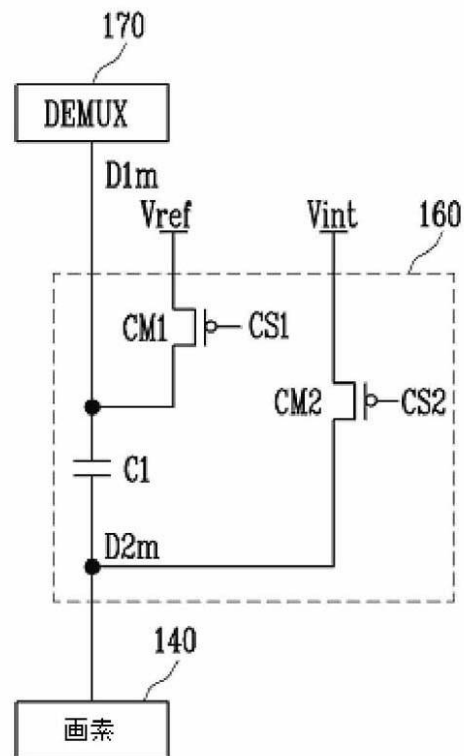
【図2】



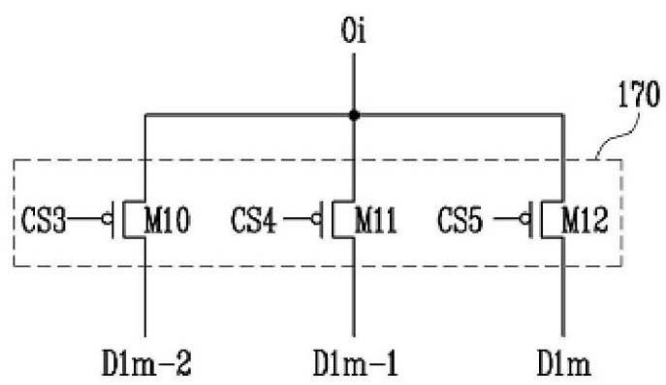
【図3】



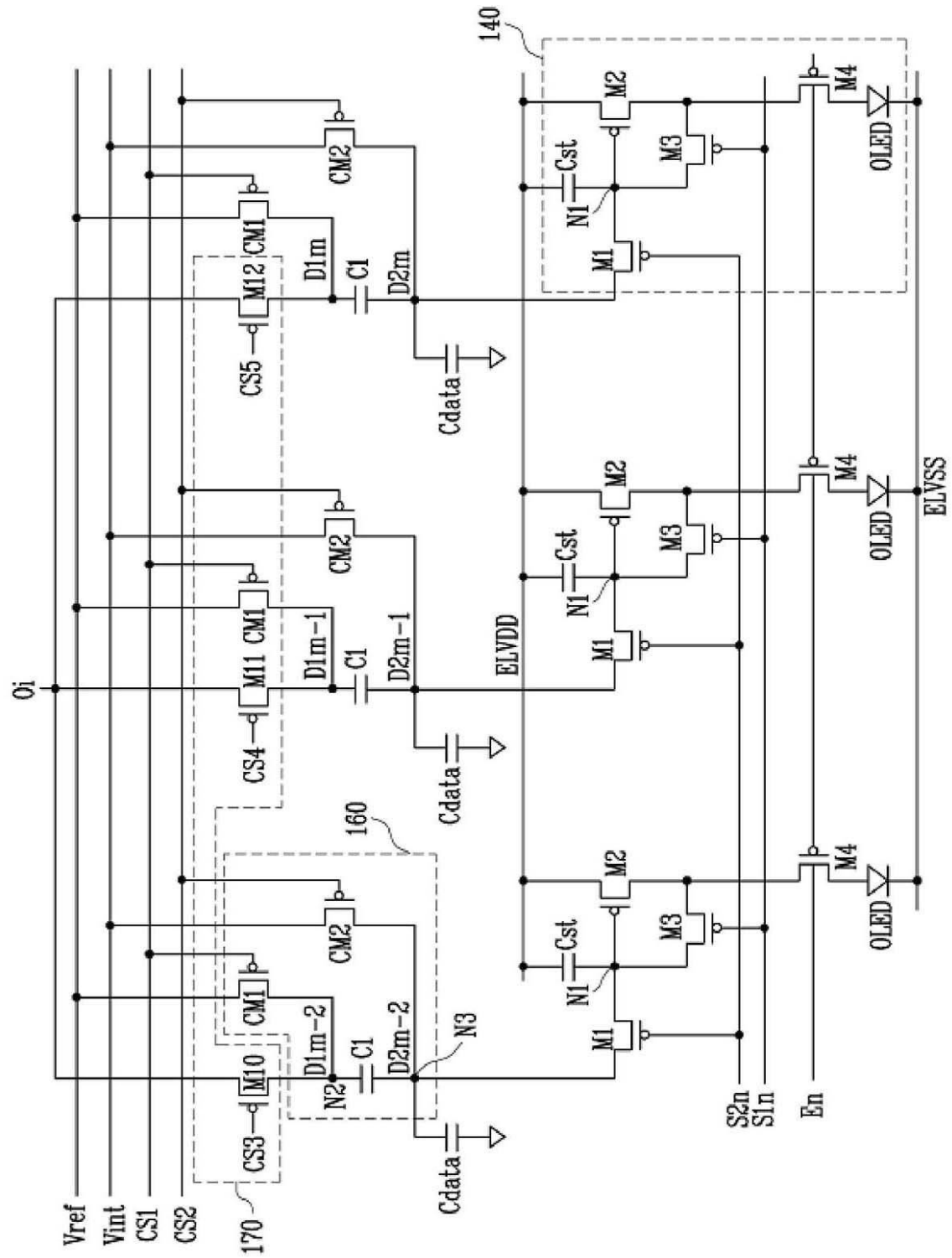
【図4】



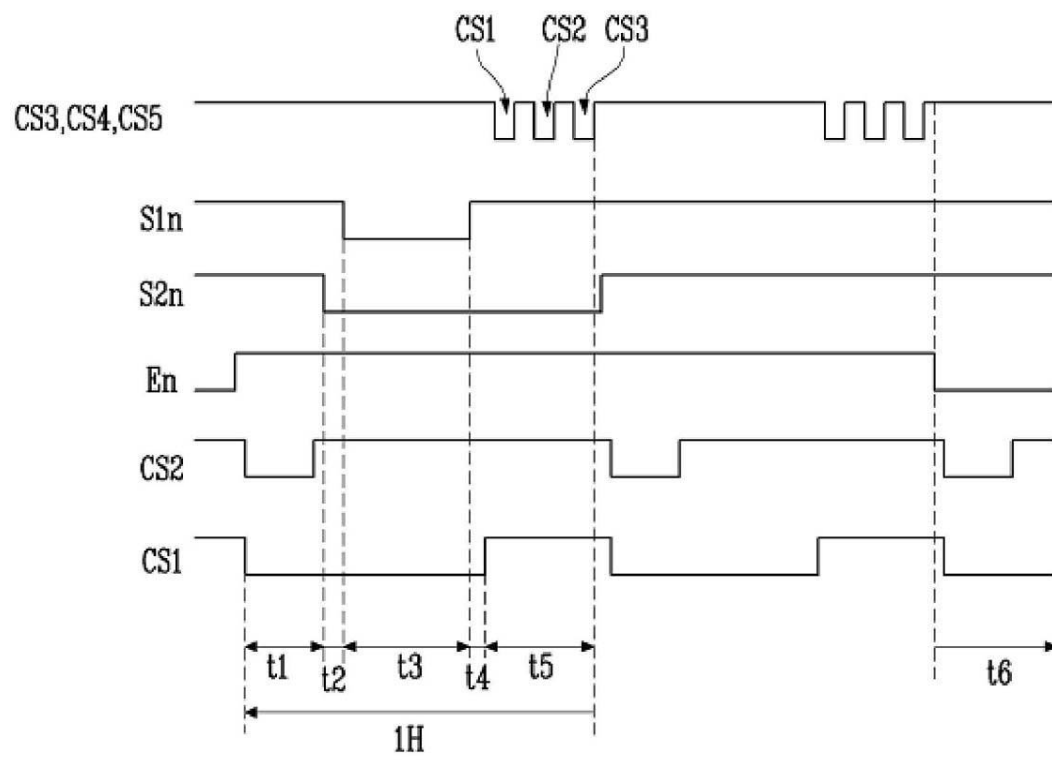
【図 5】



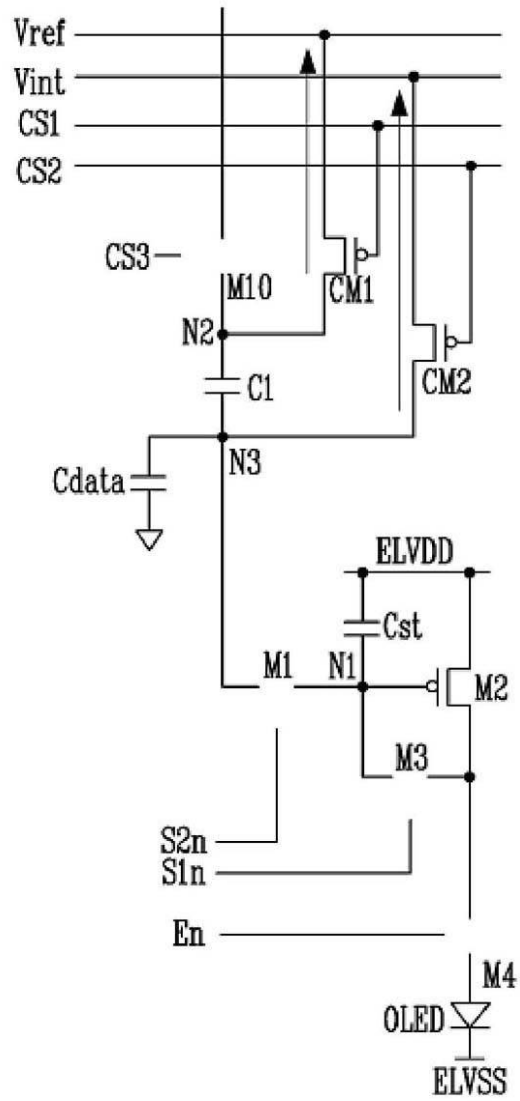
【図6】



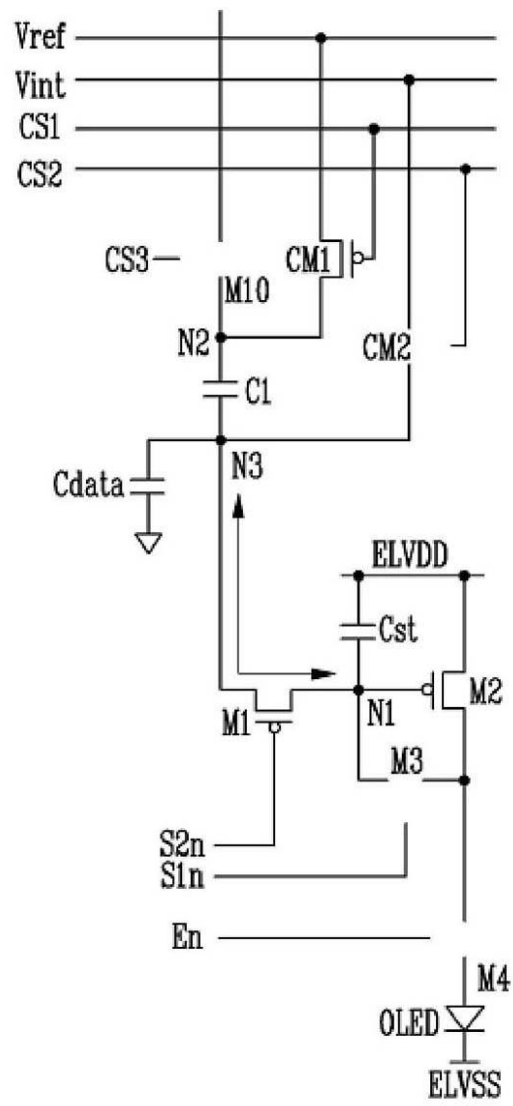
【図 7】



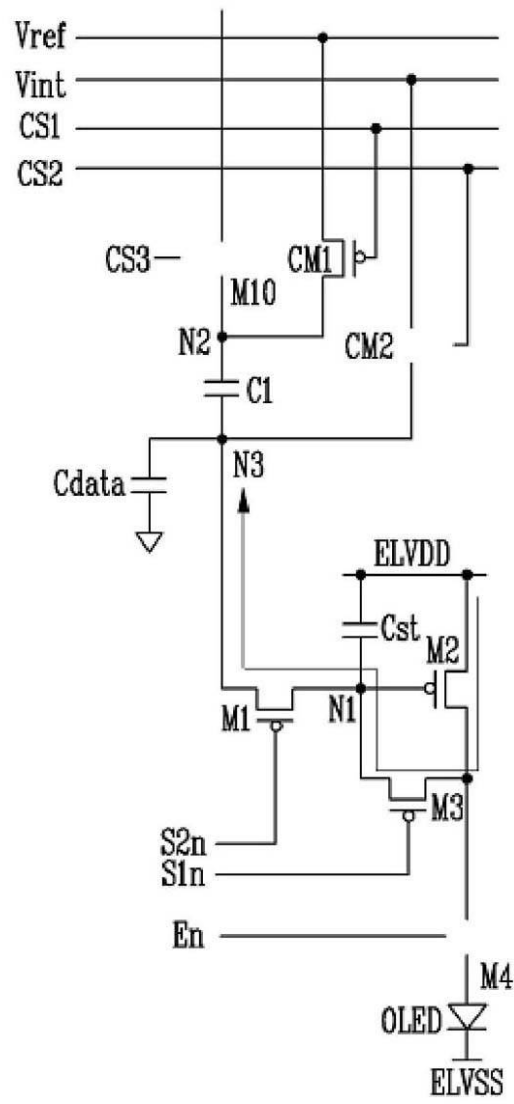
【図 8 a】



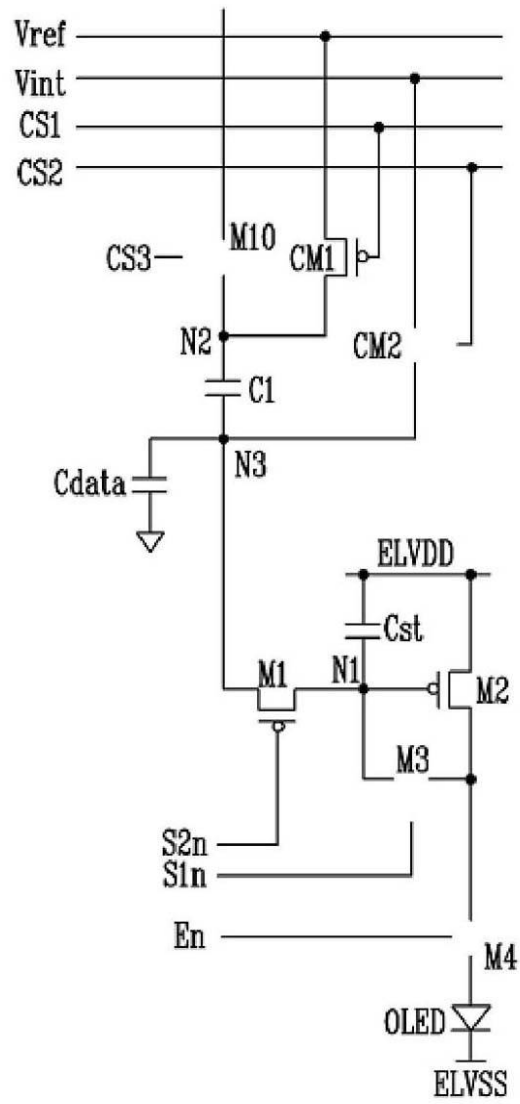
【図 8 b】



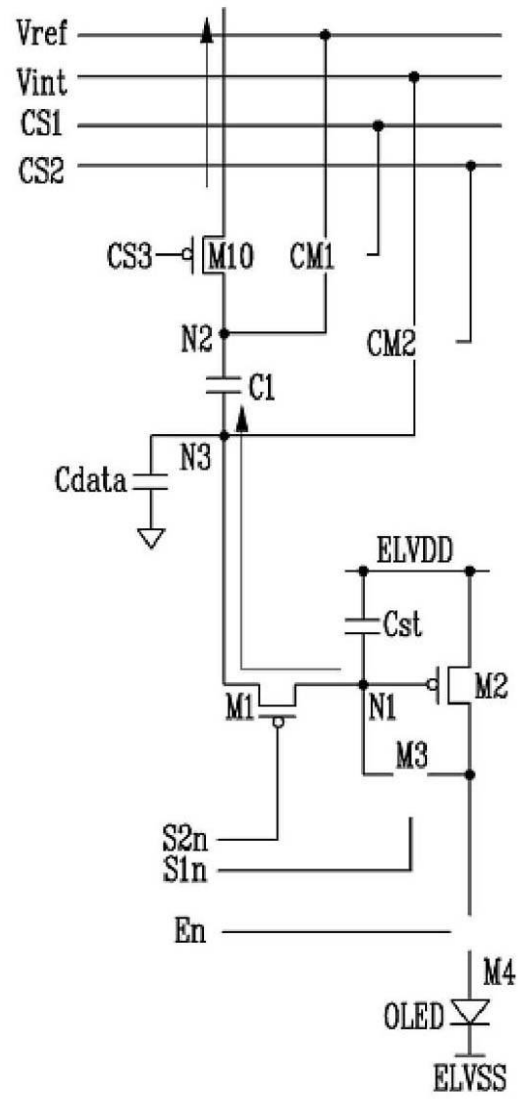
【図 8 c】



【図 8 d】



【図 8 e】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 G 3/20 6 2 2 D
G 0 9 G 3/20 6 2 2 Q
G 0 9 G 3/20 6 2 3 D
G 0 9 G 3/20 6 2 3 Y
G 0 9 G 3/20 6 2 3 V
G 0 9 G 3/20 6 7 0 J
H 0 5 B 33/14 A

(56)参考文献 国際公開第 2 0 0 8 / 1 0 8 0 2 4 (W O , A 1)
特開 2 0 0 7 - 0 5 2 4 2 2 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 1 7 6 2 7 2 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 3 5 2 4 1 1 (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)	有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP5308990B2	公开(公告)日	2013-10-09
申请号	JP2009249367	申请日	2009-10-29
[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)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	鄭鎮泰		
发明人	鄭 鎮 泰		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3291 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2310/0262 G09G2310/0297 G09G2320/0223 G09G2320/043		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/30.J G09G3/20.611.H G09G3/20.624.B G09G3/20.641.D G09G3/20.622.D G09G3/20.622.Q G09G3/20.623.D G09G3/20.623.Y G09G3/20.623.V G09G3/20.670.J H05B33/14.A G09G3/20.611.A G09G3/20.612.E G09G3/20.623.B G09G3/20.642.C G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC31 3K107/CC45 3K107/EE03 3K107/HH04 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC06 5C080/DD01 5C080/DD03 5C080/DD26 5C080/DD27 5C080/EE28 5C080/FF07 5C080/FF11 5C080/HH09 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AC04 5C380/BA13 5C380/BA19 5C380/BA28 5C380/BA37 5C380/BA39 5C380/BB02 5C380/BB23 5C380/BE05 5C380/CA01 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CB01 5C380/CB09 5C380/CB16 5C380/CB17 5C380/CB31 5C380/CC04 5C380/CC07 5C380/CC08 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC37 5C380/CC39 5C380/CC62 5C380/CC64 5C380/CD012 5C380/CD014 5C380/CE04 5C380/CE19 5C380/CF43 5C380/CF53 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA47		
优先权	1020090082451 2009-09-02 KR		
其他公开文献	JP2011053635A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种有机电致发光显示装置及其驱动方法，其中可以补偿驱动晶体管的阈值电压和第一电源的电压降。ŽSOLUTION：该装置包括：扫描驱动器，用于驱动为每条水平线和发光控制线形成的一条或多条扫描线；数据驱动器，用于对于每个水平周期1H，向每个输出线顺序地提供j（j：自然数量为2或更多）个数据信号；解复用器，耦合到每个输出线，并将（j）个数据信号发送到（j）行的第一数据线；分别连接到扫描线的公共电路单元，位于扫描线的交叉部分的像素和沿扫描线的交叉方向形成的第二数据线；公共电路单元耦合在第一数据线和第二数据线之间，并通过使用参考电压和初始电压以及数据信号控制耦合到像素的第二数据线的电压。Ž

