

(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2012-63734

(P2012-63734A)

(43) 公開日 平成24年3月29日(2012.3.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 J	3K107
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 624B	5C080
G09F 9/30 (2006.01)	G09G 3/20 641D	5C094
H01L 27/32 (2006.01)	G09G 3/20 642A	5C380
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 611H	
審査請求 未請求 請求項の数 27 O L (全 20 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2011-827 (P2011-827)
 (22) 出願日 平成23年1月5日(2011.1.5)
 (31) 優先権主張番号 10-2010-0089954
 (32) 優先日 平成22年9月14日(2010.9.14)
 (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-Dong,
 Giheung-Gu, Yongin-City,
 Gyeonggi-Do 446-711
 Republic of KOREA
 (74) 代理人 110000671
 八田国際特許業務法人
 (72) 発明者 朴 聖 日
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24

最終頁に続く

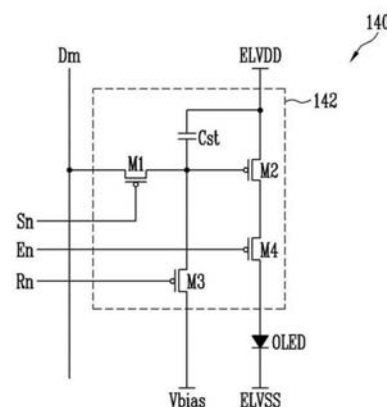
(54) 【発明の名称】 画素、有機電界発光表示装置及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】均一な輝度の映像を表示できるようにする。

【解決手段】有機発光ダイオードOLEDと、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第2トランジスタM2と、第2トランジスタM2のゲート電極とバイアス電源との間に接続され、リセット線Rnにリセット信号が供給されたときターンオンされる第3トランジスタM3とを備え、第3トランジスタM3は、第2トランジスタM2のゲート電極にバイアス電源Vbiasの電圧が560μs以上の時間印加されるように、ターンオン時点が設定される。

【選択図】 図3



【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を経由して第 2 電源に流れる電流量を制御する第 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バイアス電源との間に接続され、リセット線にリセット信号が供給されたときターンオンされる第 3 トランジスタとを備え、

前記第 3 トランジスタは、前記第 2 トランジスタのゲート電極に前記バイアス電源の電圧が $560\mu s$ 以上の時間印加されるように、前記リセット信号によりターンオン時点が設定されることを特徴とする画素。

10

【請求項 2】

前記第 2 トランジスタのゲート電極とデータ線との間に接続され、走査線に走査信号が供給されたときターンオンされる第 1 トランジスタと、

前記第 2 トランジスタの第 2 電極と前記有機発光ダイオードとの間に接続され、発光制御線に発光制御信号が供給されたときターンオフされる第 4 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 1 電源との間に接続されるストレージキャパシタとをさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の画素。

【請求項 3】

前記バイアス電源は、前記第 1 電源から前記第 2 トランジスタの閾値電圧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 または 2 に記載の画素。

20

【請求項 4】

前記バイアス電源は、前記第 1 電源から前記第 2 トランジスタの閾値電圧を減じた電圧と等しいかそれより高い電圧に設定されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画素。

【請求項 5】

前記第 2 トランジスタの第 1 電極とデータ線との間に接続され、第 i (i は自然数) 走査線に走査信号が供給されたとき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 i 発光制御線に発光制御信号が供給されたときターンオフされる第 4 トランジスタと、

前記第 2 トランジスタの第 2 電極とゲート電極との間に接続され、前記第 i 走査線に走査信号が供給されたときターンオンされる第 5 トランジスタと、

30

前記第 2 トランジスタの第 1 電極と前記第 1 電源との間に接続され、前記第 4 トランジスタがターンオフされた後にターンオフされる第 6 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 1 電源との間に接続されるストレージキャパシタとをさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の画素。

【請求項 6】

前記第 6 トランジスタは、第 $i + 1$ 発光制御線に発光制御信号が供給されたときターンオフされることを特徴とする請求項 5 に記載の画素。

【請求項 7】

前記第 6 トランジスタは、第 1 トランジスタと交互にターンオン及びターンオフされることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の画素。

40

【請求項 8】

前記第 6 トランジスタのゲート電極は、第 i 反転走査線に反転走査信号が供給されたときターンオフされ、それ以外の場合にターンオンされることを特徴とする請求項 7 に記載の画素。

【請求項 9】

前記バイアス電源は、前記データ線から供給されるデータ信号より低い電圧に設定されることを特徴とする請求項 5 から 8 のいずれかに記載の画素。

【請求項 10】

前記バイアス電源は、前記第 1 電源から前記第 2 トランジスタの閾値電圧を減じた電圧

50

と等しいかそれより高い電圧に設定されることを特徴とする請求項 5 から 9 のいずれかに記載の画素。

【請求項 1 1】

前記第 2 トランジスタのゲート電極と、前記データ線から供給されるデータ信号より低い電圧に設定される第 2 バイアス電源との間に接続され、第 $i - 1$ 走査線に走査信号が供給されたとき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 1 0 に記載の画素。

【請求項 1 2】

走査線に走査信号を供給し、発光制御線に発光制御信号を供給するための走査駆動部と、
前記走査信号に同期するように、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、

リセット線にリセット信号を供給するためのリセット駆動部と、

前記走査線及びデータ線に接続されるように位置する画素と、を備え、

i (i は自然数) 番目の水平ラインに位置する画素の各々は、

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を経由して第 2 電源に流れる電流量を制御する第 2 トランジスタと、

前記データ線に第 1 電極が接続され、第 i 走査線に走査信号が供給されたとき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バイアス電源との間に接続され、第 i リセット線にリセット信号が供給されたときターンオンされる第 3 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 1 3】

前記走査駆動部は、前記第 i リセット線に前記リセット信号が供給された後、少なくとも $560 \mu s$ の後に前記第 i 走査線に走査信号を供給することを特徴とする請求項 1 2 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 4】

前記走査駆動部は、前記第 i リセット線に供給されるリセット信号及び前記第 i 走査線に供給される走査信号と重畳するように、第 i 発光制御線に発光制御信号を供給することを特徴とする請求項 1 3 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 5】

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

前記第 2 トランジスタと前記有機発光ダイオードとの間に接続され、前記第 i 発光制御線に発光制御信号が供給されたときターンオフされる第 4 トランジスタとをさらに備え、

前記第 1 トランジスタの第 2 電極は前記第 2 トランジスタのゲート電極に接続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。

【請求項 1 6】

前記バイアス電源は、前記第 1 電源から前記第 2 トランジスタの閾値電圧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 2 から 1 5 のいずれかに記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 7】

前記バイアス電源は、前記第 1 電源から前記第 2 トランジスタの閾値電圧を減じた電圧と等しいかそれより高い電圧に設定されることを特徴とする請求項 1 2 から 1 6 のいずれかに記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 8】

自身の第 2 電極が前記第 2 トランジスタの第 1 電極に接続される前記第 1 トランジスタと、

前記第 2 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、前記第

10

20

30

40

50

i 発光制御線に発光制御信号が供給されたときターンオフされる第4トランジスタと、
前記第2トランジスタの第2電極とゲート電極との間に接続され、前記第i走査線に走査信号が供給されたときターンオンされる第5トランジスタと、
前記第2トランジスタの第1電極と前記第1電源との間に接続され、前記第4トランジスタがターンオフされた後にターンオフされる第6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1電源との間に接続されるストレージキャパシタとをさらに備えることを特徴とする請求項14から17のいずれかに記載の有機電界発光表示装置。

【請求項19】

前記第6トランジスタは、第i+1発光制御線に発光制御信号が供給されたときターンオフされることを特徴とする請求項18に記載の有機電界発光表示装置。

10

【請求項20】

前記第6トランジスタは、第1トランジスタと交互にターンオン及びターンオフされることを特徴とする請求項18または19に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項21】

前記バイアス電源は、前記データ線から供給されるデータ信号より低い電圧に設定されることを特徴とする請求項18から20のいずれかに記載の有機電界発光表示装置。

【請求項22】

前記バイアス電源は、前記第1電源から前記第2トランジスタの閾値電圧を減じた電圧と等しいかそれより高い電圧に設定されることを特徴とする請求項18に記載の有機電界発光表示装置。

20

【請求項23】

前記第2トランジスタのゲート電極と、前記データ線から供給されるデータ信号より低い電圧に設定される第2バイアス電源との間に接続され、第i-1走査線に走査信号が供給されたとき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22に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項24】

前記リセット信号の幅は、前記走査信号の幅と等しいかそれより広く設定されることを特徴とする請求項12から23のいずれかに記載の有機電界発光表示装置。

【請求項25】

30

駆動トランジスタのゲート電極にバイアス電圧を印加するステップと、
データ信号を供給し、ストレージキャパシタにデータ信号に対応する電圧を充電するステップと、

前記充電された電圧に対応して、前記駆動トランジスタから有機発光ダイオードに供給される電流量を制御するステップと、を含み、

前記バイアス電圧は、560 μ s以上の時間印加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26】

前記バイアス電圧は、前記駆動トランジスタにオンバイアス電圧が印加されるように設定されることを特徴とする請求項25に記載の有機電界発光表示装置の駆動方法。

40

【請求項27】

前記バイアス電圧は、前記駆動トランジスタにオフバイアス電圧が印加されるように設定されることを特徴とする請求項25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、画素、有機電界発光表示装置及びその駆動方法に関し、特に、均一な輝度の映像を表示できるようにした画素、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】

50

近年、陰極線管 (Cathode Ray Tube) の欠点である重量と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 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ものであり、これは、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。

10

【0004】

有機電界発光表示装置は、複数のデータ線、走査線、電源線の交差部にマトリクス形態で配列される複数の画素を備える。画素は、通常、有機発光ダイオードと、有機発光ダイオードに流れる電流量を制御するための駆動トランジスタとを備える。このような画素は、データ信号に対応して、駆動トランジスタから有機発光ダイオードに電流を供給しながら、所定輝度の光を生成する。

【0005】

しかしながら、従来の画素では、図1に示すように、ブラック階調を実現した後、ホワイト階調を表現する場合、約2フレーム期間の間、所望の輝度よりも低輝度の光が生成される問題があった。この場合、画素の各々において、階調に対応して所望する輝度の映像が表示されず、これは、輝度の均一性を低下させ、動画の画質を劣化させる主因として働く。

20

【0006】

実験の結果、有機電界発光表示装置における応答特性の低下という問題は、画素に備えられた駆動トランジスタの特性問題に起因する。つまり、前のフレーム期間に駆動トランジスタに印加される電圧に対応して、駆動トランジスタの閾値電圧がシフトされ、このシフトされた閾値電圧のために、現フレームで所望する輝度の光を生成することができない。したがって、駆動トランジスタの特性に関係なく所望する輝度の映像を表示できる方法が要求されている。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】韓国特許出願公開第2005-38906号明細書

【特許文献2】韓国特許出願公開第2007-37147号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

そこで、本発明の目的は、均一な輝度の映像を表示できるようにした画素、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】

40

【0009】

本発明の実施形態による画素は、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を経由して第2電源に流れる電流量を制御する第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バイアス電源との間に接続され、リセット線にリセット信号が供給されたときターンオンされる第3トランジスタとを備え、前記第3トランジスタは、前記第2トランジスタのゲート電極に、前記バイアス電源の電圧が560 μ s以上の時間印加されるように、ターンオン時点が設定される。

【0010】

好ましくは、前記第2トランジスタのゲート電極とデータ線との間に接続され、走査線に走査信号が供給されたとき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

50

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、発光制御線に発光制御信号が供給されたときターンオフされる第4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1電源との間に接続されるストレージキャパシタとをさらに備える。前記バイアス電源は、前記第1電源から前記第2トランジスタの閾値電圧を減じた電圧より低い電圧に設定される。前記バイアス電源は、前記第1電源から前記第2トランジスタの閾値電圧を減じた電圧と等しいかそれより高い電圧に設定される。

【0011】

本発明の実施形態による有機電界発光表示装置は、走査線に走査信号を供給し、発光制御線に発光制御信号を供給するための走査駆動部と、前記走査信号に同期するように、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、リセット線にリセット信号を供給するためのリセット駆動部と、前記走査線及びデータ線に接続されるように位置する画素とを備え、 i (i は自然数) 番目の水平ラインに位置する画素の各々は、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を経由して第2電源に流れる電流量を制御する第2トランジスタと、前記データ線に第1電極が接続され、第 i 走査線に走査信号が供給されたとき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バイアス電源との間に接続され、第 i リセット線にリセット信号が供給されたときターンオンされる第3トランジスタとを備える。

10

【0012】

好ましくは、前記走査駆動部は、前記第 i リセット線に前記リセット信号が供給された後、少なくとも $560\mu s$ の後に前記第 i 走査線に走査信号を供給する。前記走査駆動部は、前記第 i リセット線に供給されるリセット信号及び前記第 i 走査線に供給される走査信号と重畳するように第 i 発光制御線に発光制御信号を供給する。

20

【0013】

前記第2トランジスタのゲート電極と前記第1電源との間に接続されるストレージキャパシタと、前記第2トランジスタと前記有機発光ダイオードとの間に接続され、前記第 i 発光制御線に発光制御信号が供給されたときターンオフされる第4トランジスタとをさらに備え、前記第1トランジスタの第2電極は前記第2トランジスタのゲート電極に接続される。前記バイアス電源は、前記第1電源から前記第2トランジスタの閾値電圧を減じた電圧より低い電圧に設定される。前記バイアス電源は、前記第1電源から前記第2トランジスタの閾値電圧を減じた電圧と等しいかそれより高い電圧に設定される。

30

【0014】

自身の第2電極が前記第2トランジスタの第1電極に接続される前記第1トランジスタと、前記第2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、前記第 i 発光制御線に発光制御信号が供給されたときターンオフされる第4トランジスタと、前記第2トランジスタの第2電極とゲート電極との間に接続され、前記第 i 走査線に走査信号が供給されたときターンオンされる第5トランジスタと、前記第2トランジスタの第1電極と前記第1電源との間に接続され、前記第4トランジスタがターンオフされた後にターンオフされる第6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1電源との間に接続されるストレージキャパシタとを備える。前記第6トランジスタは、第 $i+1$ 発光制御線に発光制御信号が供給されたときターンオフされる。前記第6トランジスタは、第1トランジスタと交互にターンオン及びターンオフされる。前記リセット信号の幅は、前記走査信号の幅と等しいかそれより広く設定される。

40

【0015】

本発明の実施形態による有機電界発光表示装置の駆動方法は、駆動トランジスタのゲート電極にバイアス電圧を印加するステップと、データ信号を供給し、ストレージキャパシタにデータ信号に対応する電圧を充電するステップと、前記充電された電圧に対応して、前記駆動トランジスタから有機発光ダイオードに供給される電流量を制御するステップとを含み、前記バイアス電圧は、 $560\mu s$ 以上の時間印加される。

【0016】

好ましくは、前記バイアス電圧は、前記駆動トランジスタにオンバイアス電圧が印加さ

50

れるように設定される。前記バイアス電圧は、前記駆動トランジスタにオフバイアス電圧が印加されるように設定される。

【発明の効果】

【0017】

本発明の画素を備える有機電界発光表示装置とその駆動方法によれば、画素の各々に備えられた駆動トランジスタに一定時間バイアス電圧を印加する。このように駆動トランジスタにバイアス電圧が印加されると、輝度の光学的な応答特性が向上し、動画のディスプレイ時に動きぼけ (motion blur) 及びゴースト像 (ghost image) などを最小化することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0018】

【図1】ブラック階調の後にホワイト階調を表現する場合の輝度を示すグラフである。

【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である。

【図3】本発明の第1実施形態による画素を示す図である。

【図4】図3における画素の駆動方法を示すタイミングチャートである。

【図5】図4におけるリセット信号の供給時点に対応した輝度を示すグラフである。

【図6】本発明の第2実施形態による画素を示す図である。

【図7】図6における画素の駆動方法を示すタイミングチャートである。

【図8】本発明の第3実施形態による画素を示す図である。

【図9】図8における画素の駆動方法を示すタイミングチャートである。

20

【図10】本発明の第4実施形態による画素を示す図である。

【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程度に記載した、好ましい実施形態を、添付した図2～図10を参照して詳細に説明する。

【0020】

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である。

【0021】

図2に示すように、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～Sn、発光制御線E1～En、リセット線R1～Rn及びデータ線D1～Dmの交差部に位置する画素140を具備する画素部130と、走査線S1～Sn及び発光制御線E1～Enを駆動するための走査駆動部110と、リセット線R1～Rnを駆動するためのリセット駆動部160と、データ線D1～Dm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、及びリセット駆動部160を制御するためのタイミング制御部150と、を備える。

30

【0022】

走査駆動部110は、走査線S1～Snに走査信号を順次供給し、発光制御線E1～Enに発光制御信号を順次供給する。走査線S1～Snに走査信号が順次供給されると、1フレーム期間の間、水平ライン単位で画素140が順次選択される。発光制御線E1～Enに発光制御信号が順次供給されると、水平ライン単位で画素140が非発光状態に設定される。ここで、i (iは自然数) 番目の発光制御線Eiに供給される発光制御信号は、i番目の走査線Siに供給される走査信号と重畳するように供給される。

40

【0023】

詳細には、画素140は、1フレーム期間において、発光制御信号が供給されていない期間に発光状態に設定され、発光制御信号が供給される期間に非発光状態に設定される。ここで、非発光状態は、ブラックの階調を実現する期間であり、通常広く知られているように、1フレーム期間中の一部期間にブラックを表現すると、動きぼけが低減して画質が向上する。一方、発光制御線E1～Enに供給される発光制御信号の幅は、パネルのインチ、解像度などを考慮して実験的に決定される。

50

【 0 0 2 4 】

データ駆動部 1 2 0 は、走査線 S 1 ~ S n に供給される走査信号に同期するように、データ線 D 1 ~ D m にデータ信号を供給する。データ線 D 1 ~ D m に供給されたデータ信号は、走査信号によって選択された画素 1 4 0 に供給される。

【 0 0 2 5 】

リセット駆動部 1 6 0 は、リセット線 R 1 ~ R n にリセット信号を順次供給する。ここで、リセット線 R 1 ~ R n に供給されるリセット信号は、画素 1 4 0 が非発光状態に設定されている期間に供給される。このため、i 番目のリセット線 R i に供給されるリセット信号は、i 番目の発光制御線 E i に供給される発光制御信号と重畳する。

【 0 0 2 6 】

タイミング制御部 1 5 0 は、走査駆動部 1 1 0、データ駆動部 1 2 0、及びリセット駆動部 1 6 0 を制御する。

【 0 0 2 7 】

画素部 1 3 0 は、走査線 S 1 ~ S n 及びデータ線 D 1 ~ D m の交差部に位置する画素 1 4 0 を具備する。画素 1 4 0 は、第 1 電源 E L V D D 及び第 1 電源 E L V D D より低い電圧に設定される第 2 電源 E L V S S を受ける。第 1 電源 E L V D D 及び第 2 電源 E L V S S を受けた画素 1 4 0 は、データ信号に対応して、第 1 電源 E L V D D から有機発光ダイオードを経由して第 2 電源 E L V S S 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。

【 0 0 2 8 】

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。

【 0 0 2 9 】

図 3 に示すように、本発明の第 1 実施形態による画素 1 4 0 は、有機発光ダイオード O L E D と、有機発光ダイオード O L E D に供給される電流量を制御するための画素回路 1 4 2 とを備える。

【 0 0 3 0 】

有機発光ダイオード O L E D 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 O L E D は、画素回路 1 4 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。

【 0 0 3 1 】

画素回路 1 4 2 は、データ信号に対応する電圧を充電し、充電された電圧に対応して、有機発光ダイオード O L E D に供給される電流量を制御する。また、画素回路 1 4 2 は、リセット線 R n にリセット信号が供給されたとき、駆動トランジスタ M 2 にバイアス電圧を印加して駆動トランジスタ M 2 の特性を一定に保持する。このため、画素回路 1 4 2 は、4 つのトランジスタ M 1 ~ M 4 と、ストレージキャパシタ C s t とを備える。

【 0 0 3 2 】

第 1 トランジスタ M 1 の第 1 電極はデータ線 D m に接続され、第 2 電極は第 2 トランジスタ M 2 のゲート電極に接続される。また、第 1 トランジスタ M 1 のゲート電極は走査線 S n に接続される。このような第 1 トランジスタ M 1 は、走査線 S n に走査信号が供給されたときターンオンされ、データ線 D m と第 2 トランジスタ M 2 のゲート電極とを電氣的に接続する。

【 0 0 3 3 】

第 2 トランジスタ M 2 (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 4 トランジスタ M 4 の第 1 電極に接続される。また、第 2 トランジスタ M 2 のゲート電極は第 1 トランジスタ M 1 の第 2 電極に接続される。このような第 2 トランジスタ M 2 は、自身のゲート電極に印加された電圧に対応して、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 に供給される電流量を制御する。

【 0 0 3 4 】

第 3 トランジスタ M 3 の第 1 電極は第 2 トランジスタ M 2 のゲート電極に接続され、第

10

20

30

40

50

2 電極はバイアス電源 V_{bias} に接続される。また、第 3 トランジスタ M_3 のゲート電極はリセット線 R_n に接続される。このような第 3 トランジスタ M_3 は、リセット線 R_n にリセット信号が供給されたときターンオンされ、第 2 トランジスタ M_2 のゲート電極にバイアス電源 V_{bias} の電圧を供給する。ここで、バイアス電源 V_{bias} の電圧は、第 2 トランジスタ M_2 にオンバイアス (on bias) またはオフバイアス (off bias) の電圧が印加されるように設定される。これに関する詳細な説明は後述する。

【0035】

第 4 トランジスタ M_4 の第 1 電極は第 2 トランジスタ M_2 の第 2 電極に接続され、第 2 電極は有機発光ダイオード $OLED$ のアノード電極に接続される。また、第 4 トランジスタ M_4 のゲート電極は発光制御線 E_n に接続される。このような第 4 トランジスタ M_4 は、発光制御線 E_n に発光制御信号が供給されたときターンオフされ、それ以外の場合にターンオンされる。

【0036】

ストレージキャパシタ C_{st} は、第 2 トランジスタ M_2 のゲート電極と第 1 電源 $ELVD$ との間に接続される。このようなストレージキャパシタ C_{st} は、データ信号に対応して、所定の電圧を充電する。

【0037】

図 4 は、図 3 における画素の駆動方法を示すタイミングチャートである。

【0038】

図 4 に示すように、まず、走査線 S_n に走査信号が供給され、発光制御線 E_n に発光制御信号が供給される。

【0039】

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 からのデータ信号が第 2 トランジスタ M_2 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 C_{st} は、データ信号に対応する電圧を充電する。

【0040】

発光制御線 E_n に発光制御信号が供給されると、第 4 トランジスタ M_4 がターンオフされる。第 4 トランジスタ M_4 がターンオフされると、有機発光ダイオード $OLED$ と第 2 トランジスタ M_2 との電氣的接続が遮断される。したがって、ストレージキャパシタ C_{st} にデータ信号が充電される期間には、有機発光ダイオード $OLED$ で不要な光は生成されない。

【0041】

次に、発光制御線 E_n に発光制御信号の供給が中断され、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、有機発光ダイオード $OLED$ と第 2 トランジスタ M_2 とが電氣的に接続される。このとき、第 2 トランジスタ M_2 は、ストレージキャパシタ C_{st} に充電された電圧に対応して、有機発光ダイオード $OLED$ に所定の電流を供給し、これにより、有機発光ダイオード $OLED$ は発光状態に設定される。

【0042】

画素 140 が所定期間発光状態に設定された後、発光制御線 E_n に発光制御信号が供給され、画素 140 が非発光状態に設定される。また、画素 140 が非発光状態に設定された後、リセット線 R_n にリセット信号が供給される。

【0043】

リセット線 R_n にリセット信号が供給されると、第 2 トランジスタ M_2 のゲート電極にバイアス電源 V_{bias} の電圧が供給され、これにより、第 2 トランジスタ M_2 は、オンバイアスまたはオフバイアスの状態に設定される。

【0044】

例えば、バイアス電源 V_{bias} の電圧が、第 1 電源 $ELVD$ の電圧から第 2 トランジスタ M_2 の閾値電圧を減じた電圧より低い電圧に設定された場合、第 2 トランジスタ M

10

20

30

40

50

2にはオンバイアス電圧が印加される。第2トランジスタM2にオンバイアス電圧が印加された場合、第2トランジスタM2の特性曲線(または閾値電圧)が一定の状態に初期化される。つまり、画素140の各々に備えられた第2トランジスタM2は、特定の階調、例えば、ホワイト階調を表現した状態に初期化される。この場合、次のフレームでブラックまたはそれ以外の階調を実現するとき、すべての画素140では同じ輝度の光が生成され、これにより、均一な輝度の映像を表示することができる。特に、動画などを表示するとき、輝度の光学的な応答特性が向上し、動きぼけ及びゴースト像の現象を最小化することができる。

【0045】

一方、本願発明において、オンバイアスを印加する場合、バイアス電源Vbiasの電圧は、データ信号より低い電圧に設定可能である。この場合、すべての画素140がホワイトを表現した状態に初期化されるため、駆動の安定性を確保することができる。

10

【0046】

さらに、バイアス電源Vbiasの電圧が、第1電源ELVDDの電圧から第2トランジスタM2の閾値電圧を減じた電圧と等しいかそれより高い電圧に設定された場合、第2トランジスタM2にはオフバイアス電圧が印加される。第2トランジスタM2にオフバイアス電圧が印加された場合、第2トランジスタM2の特性曲線(または閾値電圧)が一定の状態に初期化される。つまり、画素140の各々に備えられた第2トランジスタM2は、ブラックの階調を表現した状態に初期化される。この場合、次のフレームでホワイトの階調を実現するとき、すべての画素140では同じ輝度の光が生成され、これにより、均

20

【0047】

一方、本願発明において、リセット線Rnに供給されるリセット信号は、第2トランジスタM2に560 μ s以上の時間オンまたはオフバイアス電圧が印加されるように設定される。つまり、リセット線Rnにリセット信号が供給される時点から走査線Snに走査信号が供給される時点との間の期間T1は、少なくとも560 μ s以上に設定される。

【0048】

図5は、リセット信号の供給時点に対応した輝度を示す図である。図5のグラフは、オンバイアス電圧が印加されるようにバイアス電源Vbiasの電圧が設定された後測定したものである。

30

【0049】

図5に示すように、560 μ s未満の時間、第2トランジスタM2にバイアス電圧が印加された場合、ブラック階調の表現時間に対応して、フレーム間の輝度が不均一に設定される。すなわち、ブラック階調を2フレーム以上表現した後ホワイト階調を表現する場合と、ブラック階調を1フレーム表現した後ホワイト階調を表現する場合とで、輝度が互いに異なるように設定される。しかし、560 μ s以上の時間、第2トランジスタM2にバイアス電圧を印加した場合、ブラック階調の表現時間に関係なく輝度が均一に設定される。したがって、本願発明では、リセット線Rnにリセット信号が供給された時点から少なくとも560 μ sの時間後に走査線Snに走査信号が供給されるように設定される。

【0050】

40

さらに、本願発明において、リセット信号の幅は多様に設定可能である。実質的に、リセット信号が供給され、第3トランジスタM3がターンオンされている期間に第2トランジスタM2のゲート電極に供給されるバイアス電源Vbiasは、ストレージキャパシタCstに格納され、これにより、第3トランジスタM3がターンオフされても、第2トランジスタM2にバイアス電圧を持続的に印加することができる。ただし、本願発明では、安定性のために、リセット信号の幅を走査信号と等しいかそれより広く設定することができる。

【0051】

一方、上述した説明より分かるように、本願発明において、画素140の構造は、第3トランジスタM3を含む多様な形態で実現可能である。

50

【 0 0 5 2 】

図 6 は、本発明の第 2 実施形態による画素を示す図である。

【 0 0 5 3 】

図 6 に示すように、本発明の第 2 実施形態による画素 1 4 0 は、有機発光ダイオード O L E D と、有機発光ダイオード O L E D に供給される電流量を制御するための画素回路 1 4 2 ' とを備える。

【 0 0 5 4 】

有機発光ダイオード O L E D 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 O L E D は、画素回路 1 4 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。

10

【 0 0 5 5 】

画素回路 1 4 2 ' は、データ信号に対応する電圧を充電し、充電された電圧に対応して、有機発光ダイオード O L E D に供給される電流量を制御する。また、画素回路 1 4 2 ' は、リセット線 R n にリセット信号が供給されたとき、駆動トランジスタ M 2 にバイアス電圧を印加し、駆動トランジスタ M 2 の特性を一定に保持する。このため、画素回路 1 4 2 ' は、6 つのトランジスタ M 1 ~ M 6 と、ストレージキャパシタ C s t とを備える。

【 0 0 5 6 】

第 1 トランジスタ M 1 の第 1 電極はデータ線 D m に接続され、第 2 電極は第 1 ノード N 1 に接続される。また、第 1 トランジスタ M 1 のゲート電極は走査線 S n に接続される。このような第 1 トランジスタ M 1 は、走査線 S n に走査信号が供給されたときターンオンされ、データ線 D m と第 1 ノード N 1 とを電氣的に接続する。

20

【 0 0 5 7 】

第 2 トランジスタ M 2 の第 1 電極は第 1 ノード N 1 に接続され、第 2 電極は第 4 トランジスタ M 4 の第 1 電極に接続される。また、第 2 トランジスタ M 2 のゲート電極は第 2 ノード N 2 に接続される。このような第 2 トランジスタ M 2 は、第 2 ノード N 2 に印加された電圧に対応して、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 に供給される電流量を制御する。

【 0 0 5 8 】

第 3 トランジスタ M 3 の第 1 電極は第 2 ノード N 2 に接続され、第 2 電極はバイアス電源 V b i a s に接続される。また、第 3 トランジスタ M 3 のゲート電極はリセット線 R n に接続される。このような第 3 トランジスタ M 3 は、リセット線 R n にリセット信号が供給されたときターンオンされ、第 2 トランジスタ M 2 のゲート電極にバイアス電源 V b i a s の電圧を供給する。ここで、バイアス電源 V b i a s は、データ信号より低い電圧に設定される。この場合、第 3 トランジスタ M 3 に供給されるバイアス電源 V b i a s は、第 2 ノード N 2 の電圧を初期化するとともに、第 2 トランジスタ M 2 にオンバイアス電圧を印加する。

30

【 0 0 5 9 】

第 4 トランジスタ M 4 の第 1 電極は第 2 トランジスタ M 2 の第 2 電極に接続され、第 2 電極は有機発光ダイオード O L E D のアノード電極に接続される。また、第 4 トランジスタ M 4 のゲート電極は第 n 発光制御線 E n に接続される。このような第 4 トランジスタ M 4 は、第 n 発光制御線 E n に発光制御信号が供給されたときターンオフされ、それ以外の場合にターンオンされる。

40

【 0 0 6 0 】

第 5 トランジスタ M 5 の第 1 電極は第 2 トランジスタ M 2 の第 2 電極に接続され、第 2 電極は第 2 ノード N 2 に接続される。また、第 5 トランジスタ M 5 のゲート電極は走査線 S n に接続される。このような第 5 トランジスタ M 5 は、走査線 S n に走査信号が供給されたときターンオンされ、第 2 トランジスタ M 2 をダイオード形態で接続させる。

【 0 0 6 1 】

第 6 トランジスタ M 6 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 1 ノード N 1 に接続される。また、第 6 トランジスタ M 6 のゲート電極は第 n + 1 発光制御線

50

E_{n+1} に接続される。このような第6トランジスタM6は、第 $n+1$ 発光制御線 E_{n+1} に発光制御信号が供給されたときターンオフされ、それ以外の場合にターンオンされる。

【0062】

ストレージキャパシタCstは、第2ノードN2と第1電源ELVDD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、データ信号に対応して、所定の電圧を充電する。

【0063】

図7は、図6における画素の駆動方法を示すタイミングチャートである。

【0064】

10

図7に示すように、まず、走査線 S_n に走査信号が供給され、第 n 発光制御線 E_n に発光制御信号が供給される。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M1及び第5トランジスタM5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、データ線 D_m からのデータ信号が第1ノードN1に供給される。

【0065】

第5トランジスタM5がターンオンされると、第2トランジスタM2がダイオード形態で接続される。このとき、第2ノードN2の電圧がバイアス電源Vbiasに設定されるため、第2トランジスタM2がターンオンされる。第2トランジスタM2がターンオンされると、データ信号から第2トランジスタM2の閾値電圧を減じた電圧が第2ノードN2に印加される。このとき、ストレージキャパシタCstは、データ信号及び第2トランジスタM2の閾値電圧に対応する電圧を充電する。

20

【0066】

第 n 発光制御線 E_n に発光制御信号が供給されると、第4トランジスタM4がターンオフされる。第4トランジスタM4がターンオフされると、有機発光ダイオードOLEDと第2トランジスタM2との電氣的接続が遮断される。したがって、ストレージキャパシタCstにデータ信号が充電される期間には、有機発光ダイオードOLEDで不要な光は生成されない。

【0067】

次に、第 n 発光制御線 E_n 及び第 $n+1$ 発光制御線 E_{n+1} に発光制御信号の供給が順次中断され、第4トランジスタM4及び第6トランジスタM6がターンオンされる。第4トランジスタM4及び第6トランジスタM6がターンオンされると、第1電源ELVDDと第2トランジスタM2と有機発光ダイオードOLEDとが電氣的に接続される。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して、有機発光ダイオードOLEDに所定の電流を供給し、これにより、有機発光ダイオードOLEDは発光状態に設定される。

30

【0068】

画素140が所定期間発光状態に設定された後、第 n 発光制御線 E_n に発光制御信号が供給され、第4トランジスタM4がターンオフされる。また、第 $n+1$ 発光制御線 E_{n+1} に発光制御信号が供給され、第6トランジスタM6がターンオフされる。

【0069】

40

次に、リセット線 R_n にリセット信号が供給され、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、第2ノードN2にバイアス電源Vbiasの電圧が供給される。このとき、第2トランジスタM2はオンバイアス電圧を受ける。

【0070】

一方、本願発明では、第6トランジスタM6は、第4トランジスタM4がターンオフされた後にターンオフ状態に設定される。この場合、第1ノードN1の電圧は、寄生キャパシタ(第2トランジスタM2、第1トランジスタM1、及び第6トランジスタM6の寄生キャパシタ)により第1電源ELVDDの電圧を保持し、これにより、第2トランジスタM2は、安定的に順方向バイアス電圧を受けることができる。

50

【 0 0 7 1 】

第 2 トランジスタ M 2 にオンバイアス電圧が供給されると、第 2 トランジスタ M 2 の特性曲線（または閾値電圧）が一定の状態に初期化され、これにより、均一な輝度の映像を表示することができる。その他、リセット信号の幅及び供給時点は、上述した図 3 及び図 4 と同一であるので、詳細な説明は省略する。

【 0 0 7 2 】

一方、図 6 の説明において、第 6 トランジスタ M 6 が第 $n + 1$ 発光制御線 E_n に接続されるものとして示されているが、本願発明はこれに限定されない。すなわち、第 6 トランジスタ M 6 は、第 1 トランジスタ M 1 と交互にターンオンされるように、多様な形態の駆動波形が供給可能である。

10

【 0 0 7 3 】

例えば、第 6 トランジスタ M 6 は、図 8 のように、反転走査線 / S_n に接続できる。ここで、反転走査線 / S_n は反転走査信号を受信し、図 9 に示すように、 i 番目の反転走査線 / S_i に供給される反転走査信号は、 i 番目の走査線 S_i に供給される走査信号と重畳するように供給される。

【 0 0 7 4 】

第 n 反転走査線 / S_n に反転走査信号が供給されたとき、第 6 トランジスタ M 6 はターンオフされ、それ以外はターンオンされる。すなわち、第 6 トランジスタ M 6 は、第 1 ノード N 1 にデータ信号が供給されたときにターンオフ状態に設定され、それ以外はターンオン状態に設定される。第 6 トランジスタ M 6 がターンオン状態に設定されると、第 2 ノード N 2 にバイアス電源 V_{bias} の電圧が供給される期間には、第 2 トランジスタ M 2 に安定的にオンバイアス電圧を印加することができる。それ以外の動作過程は、図 6 と同一であるので、詳細な説明は省略する。

20

【 0 0 7 5 】

図 10 は、本発明の第 4 実施形態による画素を示す図である。図 10 の説明において、図 6 と同じ構成については、同じ図面符号を付するとともに、詳細な説明は省略する。

【 0 0 7 6 】

図 10 に示すように、本発明の第 3 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 に供給される電流量を制御するための画素回路 142' とを備える。

30

【 0 0 7 7 】

画素回路 142' は、第 2 ノード N 2 とバイアス電源 V_{bias} との間に接続される第 3 トランジスタ M 3 と、第 2 ノード N 2 と第 2 バイアス電源 V_{bias2} との間に接続される第 7 トランジスタ M 7 とを備える。

【 0 0 7 8 】

第 7 トランジスタ M 7 は、第 $n - 1$ 走査線 S_{n-1} に走査信号が供給されたときターンオンされ、第 2 バイアス電源 V_{bias2} の電圧を第 2 ノード N 2 に供給する。ここで、第 2 バイアス電源 V_{bias2} は、データ信号の電圧より低い電圧に設定される。すなわち、第 7 トランジスタ M 7 がターンオンされた場合、第 2 ノード N 2 は、データ信号より低い電圧に初期化される。

40

【 0 0 7 9 】

第 3 トランジスタ M 3 は、リセット線 R_n にリセット信号が供給されたときターンオンされ、第 2 ノード N 2 にバイアス電源 V_{bias} の電圧を供給する。ここで、バイアス電源 V_{bias} の電圧は、第 2 トランジスタ M 2 にオフバイアスが印加されるように設定される。すなわち、図 10 に示す画素 140 は、第 2 トランジスタ M 2 にオフバイアスを印加するため、バイアス電源 V_{bias} の電圧が設定され、第 2 ノード N 2 を初期化するための第 2 バイアス電源 V_{bias} が追加で供給される点が異なるだけであって、それ以外の構成及び駆動方法は、図 6 に示す画素と同様に設定される。このため、詳細な説明は省略する。

【 符号の説明 】

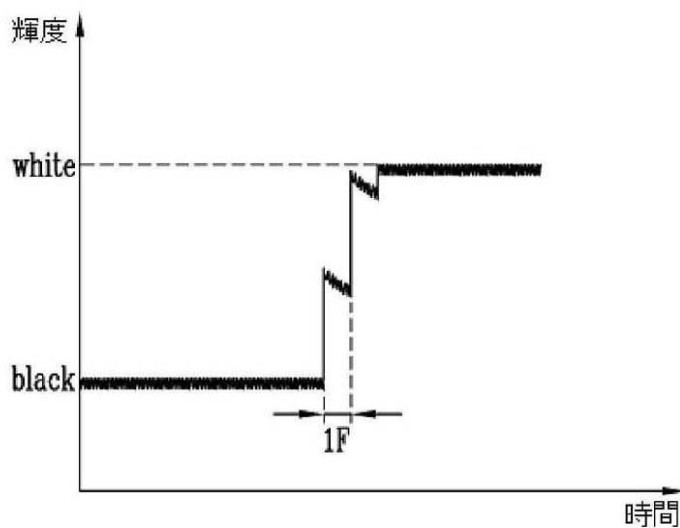
50

【 0 0 8 0 】

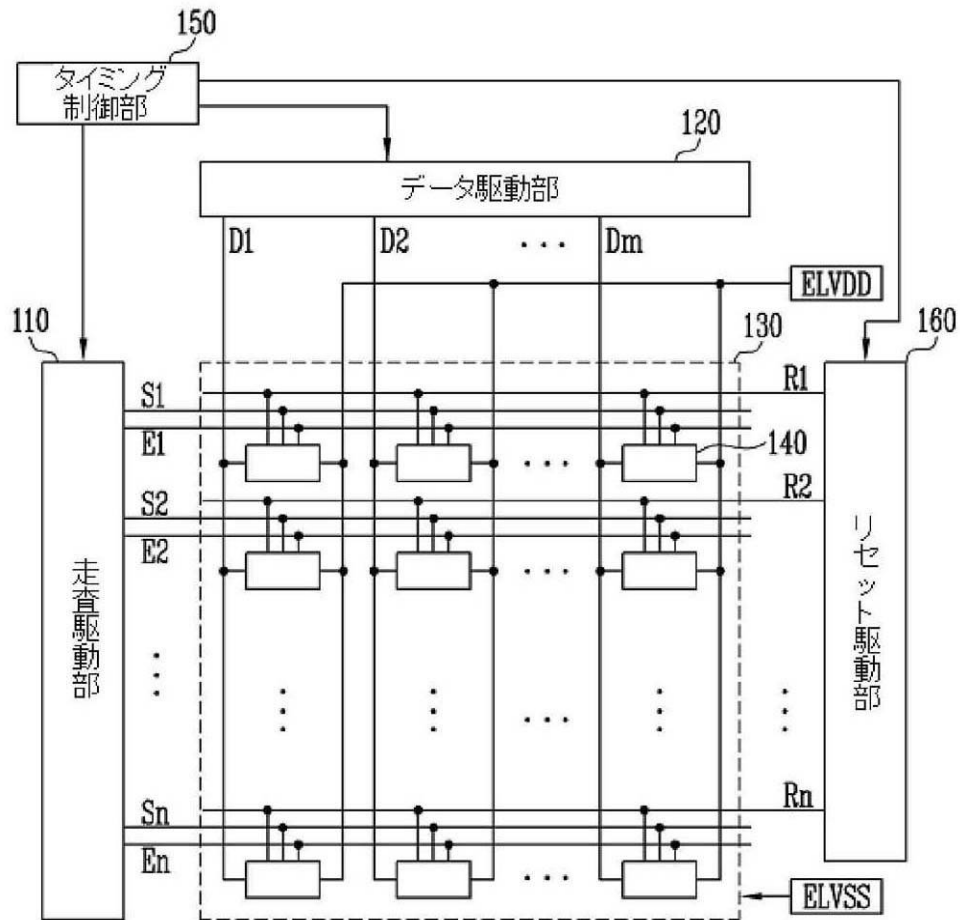
1 1 0 : 走査駆動部、
 1 2 0 : データ駆動部、
 1 3 0 : 画素部、
 1 4 0 : 画素、
 1 4 2 、 1 4 2 ' 、 1 4 2 ' ' : 画素回路、
 1 5 0 : タイミング制御部、
 1 6 0 : リセット駆動部、
 C s t : ストレージキャパシタ、
 E L V D D : 第 1 電源、
 E L V S S : 第 2 電源、
 M 1 ~ M 7 : トランジスタ、
 N 1 、 N 2 : ノード、
 O L E D : 有機発光ダイオード、
 V b i a s 、 V b i a s 2 : バイアス電源。

10

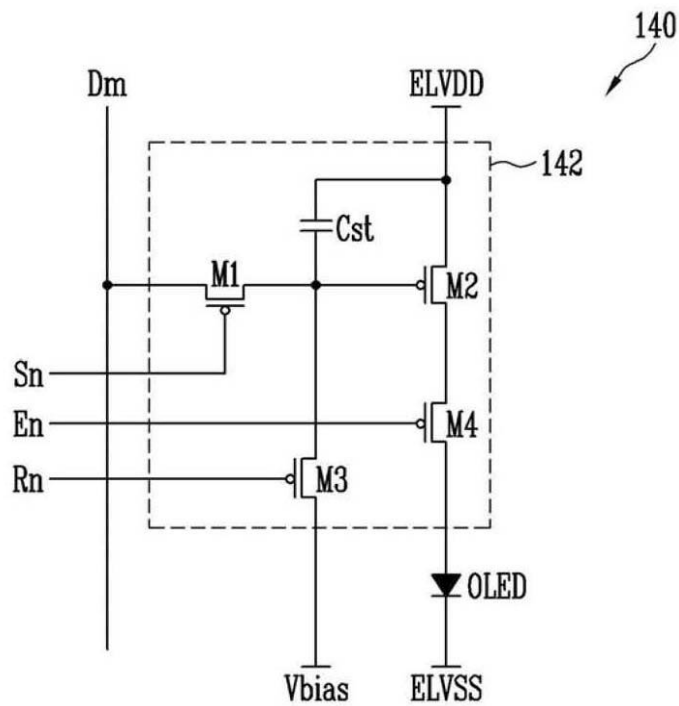
【 図 1 】



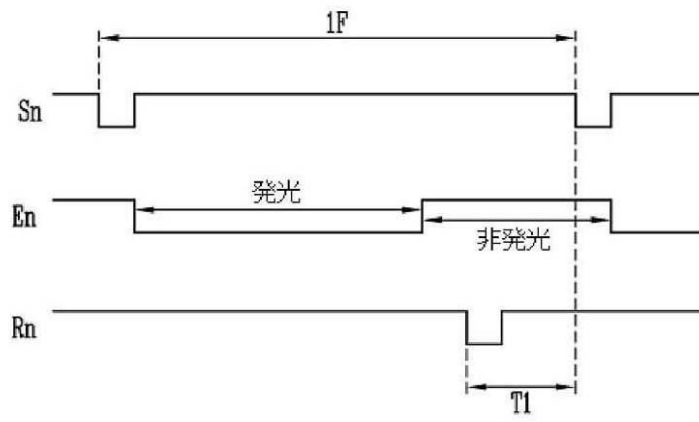
【図 2】



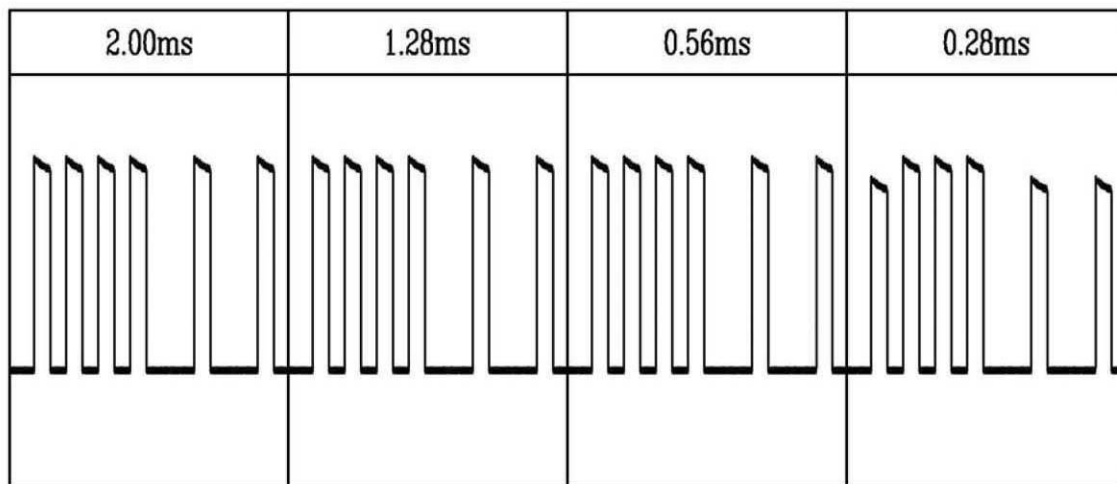
【図 3】



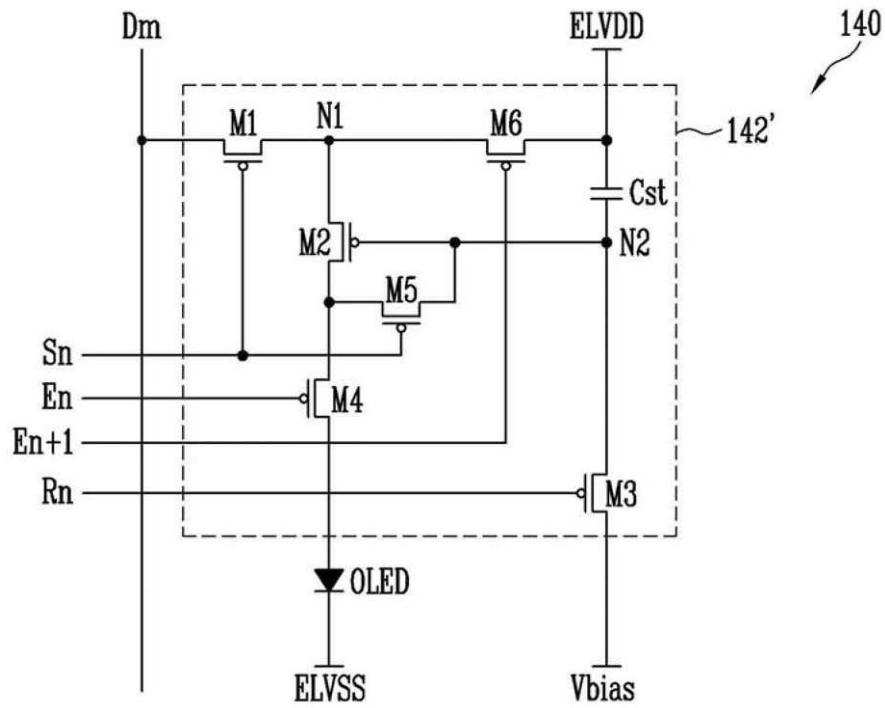
【 図 4 】



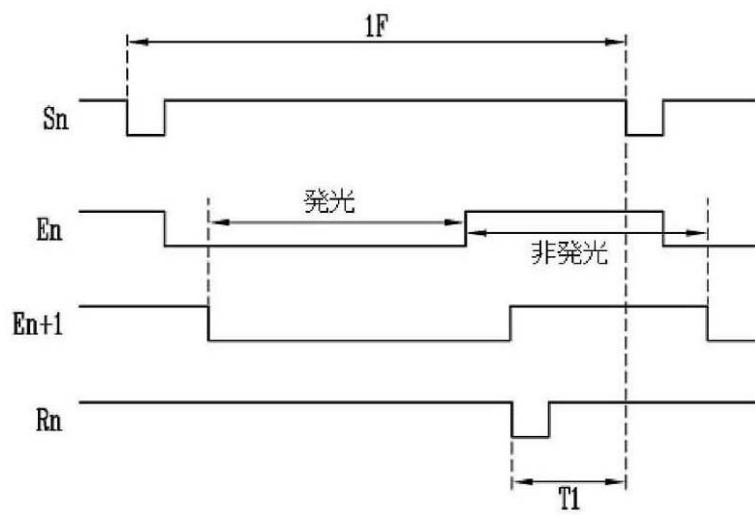
【 図 5 】



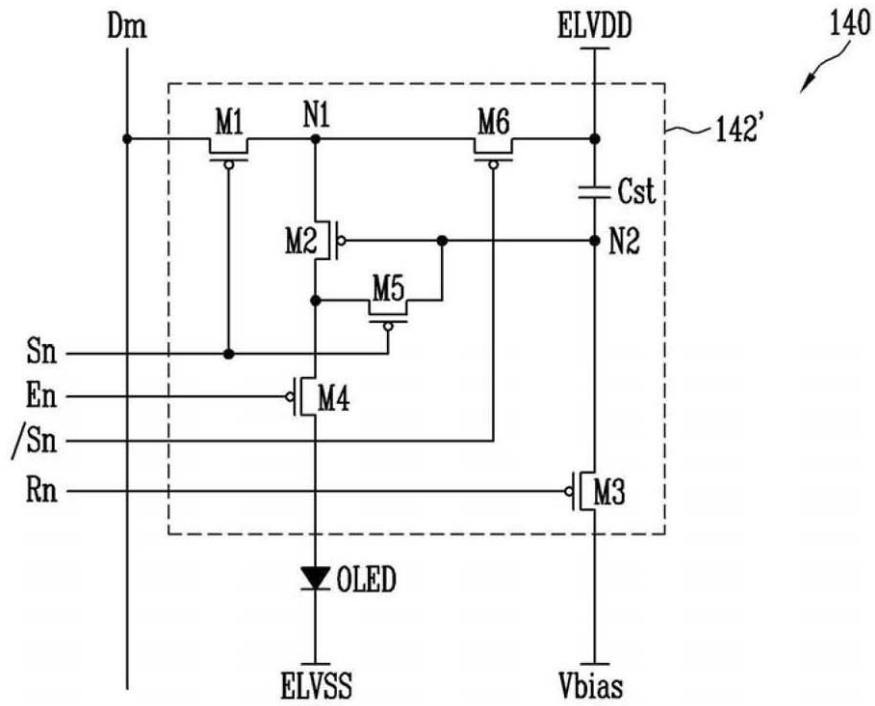
【図 6】



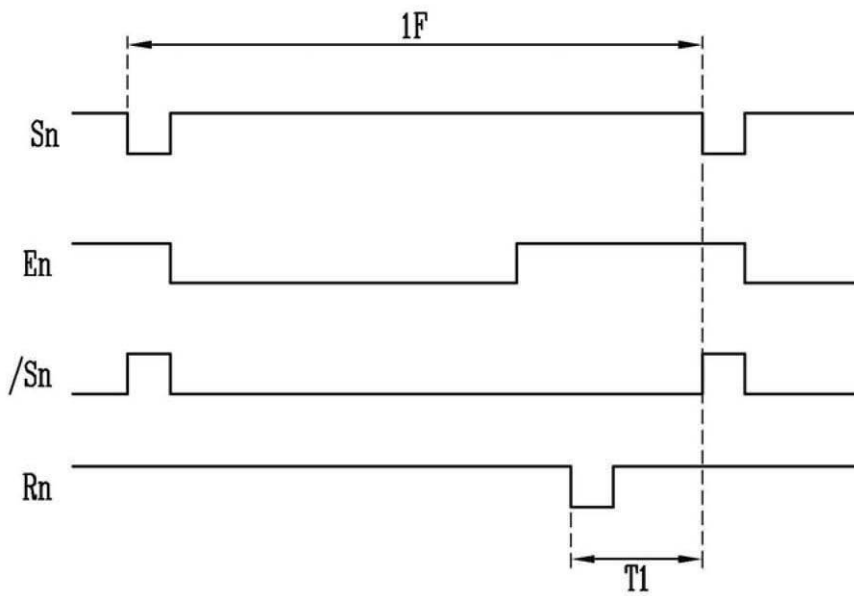
【図 7】



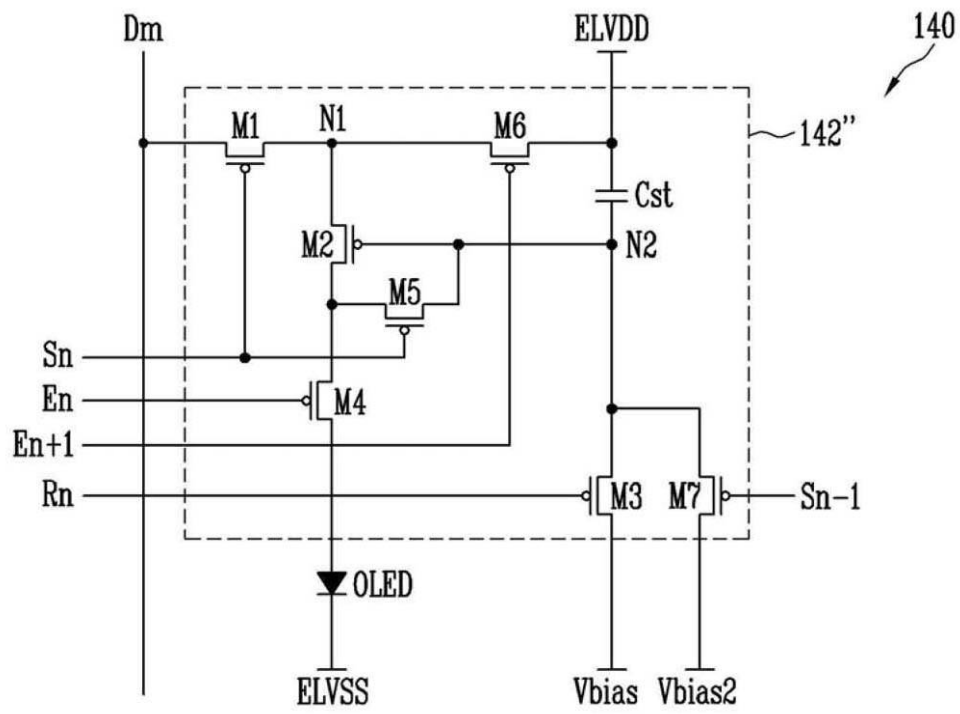
【図 8】



【図 9】



【図 10】



 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 4 1 R
G 0 9 G	3/20	6 2 1 F
G 0 9 G	3/20	6 2 2 D
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
G 0 9 G	3/20	6 6 0 V

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC31 CC33 EE03 FF04 HH02 HH04 HH05
 5C080 AA06 BB05 DD02 DD05 EE29 FF11 FF12 HH10 JJ02 JJ03
 JJ04
 5C094 AA04 AA13 AA23 AA53 BA03 BA27 DB04 JA20
 5C380 AA01 AB06 BA34 BA38 BA39 BB02 BB21 BE01 BE05 CA08
 CA12 CB01 CB16 CB17 CB26 CB31 CC04 CC06 CC07 CC26
 CC33 CC39 CC52 CC55 CC64 CC65 CC66 CC72 CD014 CD016
 CD017 DA02 DA06 DA42 DA47 HA02 HA03 HA05 HA11

专利名称(译)	像素，有机发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2012063734A	公开(公告)日	2012-03-29
申请号	JP2011000827	申请日	2011-01-05
[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	朴聖日		
发明人	朴 聖 日		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2310/0254 G09G2320/043		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.624.B G09G3/20.641.D G09G3/20.642.A G09G3/20.611.H G09G3/20.641.R G09G3/20.621.F G09G3/20.622.D G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z H05B33/14.A G09G3/20.660.V G09F9/30.365 G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC31 3K107/CC33 3K107/EE03 3K107/FF04 3K107/HH02 3K107/HH04 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD02 5C080/DD05 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/FF12 5C080/HH10 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C094/AA04 5C094/AA13 5C094/AA23 5C094/AA53 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/DB04 5C094/JA20 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/BA34 5C380/BA38 5C380/BA39 5C380/BB02 5C380/BB21 5C380/BE01 5C380/BE05 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CB01 5C380/CB16 5C380/CB17 5C380/CB26 5C380/CB31 5C380/CC04 5C380/CC06 5C380/CC07 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC39 5C380/CC52 5C380/CC55 5C380/CC64 5C380/CC65 5C380/CC66 5C380/CC72 5C380/CD014 5C380/CD016 5C380/CD017 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA42 5C380/DA47 5C380/HA02 5C380/HA03 5C380/HA05 5C380/HA11		
优先权	1020100089954 2010-09-14 KR		
其他公开文献	JP5844525B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的一个目的是显示具有均匀亮度的图像。有机发光二极管（OLED），控制经由有机发光二极管（OLED）从第一电源（ELVDD）流到第二电源（ELVSS）的电流量的第二晶体管（M2），第二晶体管（M2）的栅电极和偏置电源并且，当复位信号被提供给复位线Rn时，第三晶体管M3导通，并且第三晶体管M3在第二晶体管M2的栅极电极处具有560μs的偏置电源Vbias的电压。开启时间设定为应用于上述时间。[选中图]图3

