

(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2010-256819

(P2010-256819A)

(43) 公開日 平成22年11月11日(2010.11.11)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>G09G 3/30</b> (2006.01)	G09G 3/30	J 3K107
<b>G09G 3/20</b> (2006.01)	G09G 3/20	624B 5C080
<b>H01L 51/50</b> (2006.01)	G09G 3/20	641D 5C380
	G09G 3/20	611H
	G09G 3/20	642A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2009-109745 (P2009-109745)	(71) 出願人	302020207 東芝モバイルディスプレイ株式会社 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2
(22) 出願日	平成21年4月28日 (2009.4.28)	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊

(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(74) 代理人	100075672 弁理士 峰 隆司
(74) 代理人	100095441 弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

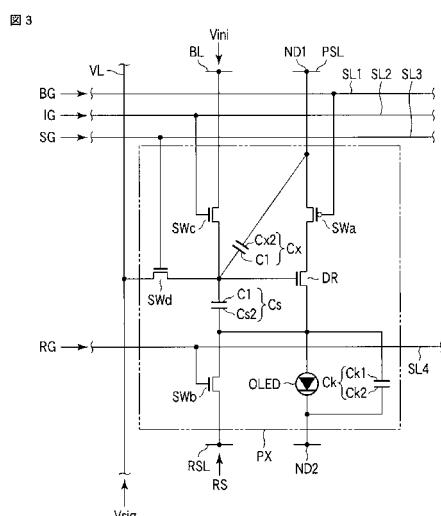
(54) 【発明の名称】アクティブマトリクス型有機発光表示装置及びアクティブマトリクス型有機発光表示装置の駆動方法

## (57) 【要約】

【課題】 階調再現性に優れたアクティブマトリクス型有機発光表示装置及びアクティブマトリクス型有機発光表示装置の駆動方法を提供する。

【解決手段】 アクティブマトリクス型有機発光表示装置は、複数の映像信号線V Lと、複数の画素P Xとを備えている。各画素P Xは、陰極、陽極及び有機物層を含んだ有機発光ダイオードO LEDと、Nチャネル型の駆動トランジスタD Rと、出力スイッチS Waと、第1容量部C sと、第2容量部C xとを有している。

【選択図】図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数の映像信号線と、  
 前記各映像信号線に接続された複数の画素と、を備え、  
 前記各画素は、  
 低電位電源配線に接続された陰極、前記陰極に対向配置された陽極並びに前記陰極及び  
 陽極間に挟持された有機物層を含んだ有機発光ダイオードと、  
 高電位電源配線に接続されたドレイン電極、前記有機発光ダイオードの陽極に接続されたソース電極及びゲート電極を含んだNチャネル型の駆動トランジスタと、  
 前記高電位電源配線及び駆動トランジスタのドレイン電極間に接続された出力スイッチ  
 と、  
 前記駆動トランジスタのゲート電極に接続された第1電極及び前記有機発光ダイオード  
 の陽極に接続された第2電極を含んだ第1容量部と、  
 前記駆動トランジスタのゲート電極に接続された電極を含んだ第2容量部と、を有して  
 いるアクティブマトリクス型有機発光表示装置。

## 【請求項 2】

前記有機発光ダイオードの陽極及び陰極間に接続された第3容量部をさらに備えている  
 請求項1に記載のアクティブマトリクス型有機発光表示装置。

## 【請求項 3】

前記複数の画素及び複数の映像信号線に接続された駆動部をさらに備え、  
 前記駆動部は、  
 キャンセル期間に、前記駆動トランジスタのゲート電極及びソース電極間の電圧を前記  
 駆動トランジスタの閾値電圧に設定し、  
 前記キャンセル期間の後の発光期間に、前記駆動トランジスタから駆動信号を前記有機  
 発光ダイオードに出力させ、前記有機発光ダイオードに前記駆動信号が流れ始める時の前記  
 陽極の電位の変化を前記第1容量部を介して前記駆動トランジスタのゲート電極に伝播  
 させ、その際、前記第2容量部により前記ゲート電極への前記陽極の電位の変化の伝播を  
 抑制する請求項1に記載のアクティブマトリクス型有機発光表示装置。

## 【請求項 4】

複数の映像信号線と、前記各映像信号線に接続された複数の画素と、を備え、前記各画  
 素は、低電位電源配線に接続された陰極、前記陰極に対向配置された陽極並びに前記陰極  
 及び陽極間に挟持された有機物層を含んだ有機発光ダイオードと、高電位電源配線に接続  
 されたドレイン電極、前記有機発光ダイオードの陽極に接続されたソース電極及びゲート  
 電極を含んだNチャネル型の駆動トランジスタと、前記高電位電源配線及び駆動トランジ  
 スタのドレイン電極間に接続された出力スイッチと、前記駆動トランジスタのゲート電極  
 に接続された第1電極及び前記有機発光ダイオードの陽極に接続された第2電極を含んだ  
 第1容量部と、前記駆動トランジスタのゲート電極に接続された電極を含んだ第2容量部  
 と、を有しているアクティブマトリクス型有機発光表示装置の駆動方法において、

発光期間に、前記駆動トランジスタから駆動信号を前記有機発光ダイオードに出力させ  
 、

前記有機発光ダイオードに前記駆動信号が流れ始める時の前記陽極の電位の変化を前記  
 第1容量部を介して前記駆動トランジスタのゲート電極に伝播させ、その際、前記第2容  
 量部により前記ゲート電極への前記陽極の電位の変化の伝播を抑制するアクティブマトリ  
 ュクス型有機発光表示装置の駆動方法。

## 【請求項 5】

前記発光期間の前のキャンセル期間に、前記駆動トランジスタのゲート電極及びソース  
 電極間の電圧を前記駆動トランジスタの閾値電圧に設定する請求項4に記載のアクティブ  
 マトリクス型有機発光表示装置の駆動方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

10

20

30

40

50

**【0001】**

この発明は、アクティブマトリクス型有機発光表示装置及びアクティブマトリクス型有機発光表示装置の駆動方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

近年、アクティブマトリクス型表示装置として、アクティブマトリクス型有機エレクトロルミネッセンス（EL）表示装置が開発されている。アクティブマトリクス型有機エレクトロルミネッセンス（EL）表示装置では、各画素で表示させる画像の階調を、映像信号の大きさで制御している。映像信号として電圧信号を利用するアクティブマトリクス型有機EL表示装置が開示されている（例えば、特許文献1参照）。10

**【0003】**

一般に、駆動トランジスタの閾値電圧や移動度は、画素間でばらつく。このため、同一の映像信号を画素に供給しても、有機発光ダイオードに流れる電流は画素毎に異なり、輝度ムラが生じることになる。

**【0004】**

ここで、特許文献1に、閾値電圧のばらつきを抑制する技術も開示されている。これにより、閾値電圧のばらつきに起因した駆動電流のばらつきを抑制することができ、優れた階調再現性を得ることができる。

**【0005】**

また、キャンセル（オフセットキャンセル）動作を2回設けることにより、閾値電圧のばらつきを抑制し、かつ、駆動トランジスタの移動度ばらつきをゲート電位分布で吸収する技術が開示されている（例えば、特許文献2参照）。この場合、閾値電圧ばらつきの影響、移動度ばらつきの影響ともに抑制することが可能となる。20

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0006】**

【特許文献1】特開2007-10993号公報

【特許文献2】特開2006-215213号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

ところで、上記キャンセル動作による移動度補償は、駆動トランジスタのゲート電極及びソース電極間の電圧を低下させつつ行うものである。この場合、ゲート電極の低下を招くため、階調再現性がばらつく可能性がある。

**【0008】**

また、上記キャンセル動作による移動度補償は、1μ秒又はそれ以下のスパンで行う必要があり、配線のCR積やドライバの動作遅延により、階調再現性が画素毎にばらつく可能性がある。

この発明は以上の点に鑑みなされたもので、その目的は、階調再現性に優れたアクティブマトリクス型有機発光表示装置及びアクティブマトリクス型有機発光表示装置の駆動方法を提供することにある。40

**【課題を解決するための手段】****【0009】**

上記課題を解決するため、本発明の態様に係るアクティブマトリクス型有機発光表示装置は、

複数の映像信号線と、

前記各映像信号線に接続された複数の画素と、を備え、

前記各画素は、

低電位電源配線に接続された陰極、前記陰極に対向配置された陽極並びに前記陰極及び陽極間に挟持された有機物層を含んだ有機発光ダイオードと、50

高電位電源配線に接続されたドレイン電極、前記有機発光ダイオードの陽極に接続されたソース電極及びゲート電極を含んだNチャネル型の駆動トランジスタと、

前記高電位電源配線及び駆動トランジスタのドレイン電極間に接続された出力スイッチと、

前記駆動トランジスタのゲート電極に接続された第1電極及び前記有機発光ダイオードの陽極に接続された第2電極を含んだ第1容量部と、

前記駆動トランジスタのゲート電極に接続された電極を含んだ第2容量部と、を有している。

#### 【0010】

また、本発明の他の態様に係るアクティブマトリクス型有機発光表示装置の駆動方法は

複数の映像信号線と、前記各映像信号線に接続された複数の画素と、を備え、前記各画素は、低電位電源配線に接続された陰極、前記陰極に対向配置された陽極並びに前記陰極及び陽極間に挟持された有機物層を含んだ有機発光ダイオードと、高電位電源配線に接続されたドレイン電極、前記有機発光ダイオードの陽極に接続されたソース電極及びゲート電極を含んだNチャネル型の駆動トランジスタと、前記高電位電源配線及び駆動トランジスタのドレイン電極間に接続された出力スイッチと、前記駆動トランジスタのゲート電極に接続された第1電極及び前記有機発光ダイオードの陽極に接続された第2電極を含んだ第1容量部と、前記駆動トランジスタのゲート電極に接続された電極を含んだ第2容量部と、を有しているアクティブマトリクス型有機発光表示装置の駆動方法において、

発光期間に、前記駆動トランジスタから駆動信号を前記有機発光ダイオードに出力させ

、前記有機発光ダイオードに前記駆動信号が流れ始める時の前記陽極の電位の変化を前記第1容量部を介して前記駆動トランジスタのゲート電極に伝播させ、その際、前記第2容量部により前記ゲート電極への前記陽極の電位の変化の伝播を抑制する。

#### 【発明の効果】

#### 【0011】

この発明によれば、階調再現性に優れたアクティブマトリクス型有機発光表示装置及びアクティブマトリクス型有機発光表示装置の駆動方法を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0012】

【図1】本発明の実施の形態に係る有機発光表示装置を概略的に示す平面図である。

【図2】上記有機発光表示装置の駆動トランジスタ及び有機発光ダイオードを示す断面図である。

【図3】上記有機発光表示装置における画素の等価回路を示す平面図である。

【図4】上記画素を示す概略平面図である。

【図5】図4の線A1-A2に沿った断面を展開して示す断面図であり、特に、絶縁基板から画素電極までの積層構造を示す図である。

【図6】上記有機発光表示装置の駆動方法における制御信号のオン、オフ(high, low)タイミングを示すタイミングチャートであり、駆動トランジスタのゲート電位、初期化電圧、駆動トランジスタのソース電位及びリセット電圧を併せて示す図である。

【図7】上記有機発光表示装置のリセット動作における画素の等価回路を示す図である。

【図8】上記有機発光表示装置のキャンセル動作における画素の等価回路を示す図である。

【図9】上記有機発光表示装置の書き込み動作における画素の等価回路を示す図である。

【図10】上記有機発光表示装置の発光動作における画素の等価回路を示す図である。

【図11】上記有機発光表示装置の画素の変形例の等価回路を示す平面図である。

【図12】図11に示した画素の概略平面図である。

【図13】上記有機発光表示装置の画素の他の変形例の等価回路を示す平面図である。

【図14】図13に示した画素の概略平面図である。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、図面を参照しながらこの発明の実施の形態に係るアクティブマトリクス型有機発光表示装置及びアクティブマトリクス型有機発光表示装置の駆動方法について詳細に説明する。

【0014】

図1は、本発明の実施の形態に係る表示装置を概略的に示す平面図である。図2は、図1の表示装置に採用可能な構造の一例を概略的に示す部分断面図である。図3は、図1の表示装置が含む画素の等価回路図である。図4は、上記画素を概略的に示す平面図である。図5は、上記画素の一部を概略的に示す断面図である。なお、図2では、表示装置を、その表示面、すなわち前面又は光出射面、が上方を向き、背面が下方を向くように描いている。この表示装置は、アクティブマトリクス型駆動方式を採用した上面発光型の有機発光表示装置である。尚、本実施の形態では、上面発光型の有機発光表示装置であるが、本実施の形態は下面発光型の有機発光表示装置についても容易に適用可能である。

10

【0015】

図1乃至図5に示すように、有機発光表示装置は、表示パネルDPと、映像信号線ドライバXDRと、走査信号線ドライバYDRとを含んでいる。映像信号線ドライバXDR及び走査信号線ドライバYDRは駆動部10を形成している。

20

【0016】

表示パネルDPは、例えば、ガラス基板などの絶縁基板SUBを含んでいる。絶縁基板SUB上には、アンダーコート層UCが形成されている。アンダーコート層UCは、例えば、絶縁基板SUB上にSiNx層とSiOx層とをこの順に積層してなる。

【0017】

アンダーコート層UC上では、半導体層SCが形成されている。各半導体層SCは、例えば、p型領域とn型領域とを含んだポリシリコン層である。アンダーコート層UC上では、第2電極Cs2がさらに形成されている。ここでは、半導体層SC及び第2電極Cs2は一体に形成されている。

20

【0018】

半導体層SC及び第2電極Cs2は、ゲート絶縁膜GIで被覆されている。ゲート絶縁膜GIは、例えばTEOS(tetraethyl orthosilicate)などを用いて形成することができる。

30

【0019】

ゲート絶縁膜GI上には、走査信号線SL1、SL2、SL3、SL4が形成されている。走査信号線SL1、SL2、SL3、SL4は、各々が後述する画素PXの行方向Xに延びており、画素PXの列方向Yに並んでいる。走査信号線SL1、SL2、SL3、SL4は、例えばMoWなどからなる。

40

【0020】

ゲート絶縁膜GI上では、リセット線RSL及び第1電極C1がさらに形成されている。リセット線RSL及び第1電極C1は、例えばMoWなどからなる。リセット線RSL及び第1電極C1は、走査信号線SL1、SL2、SL3、SL4と同一の工程で形成することができる。

【0021】

走査信号線SL1、SL2、SL3、SL4のそれぞれは半導体層SCと交差しており、これら交差部は薄膜トランジスタを構成している。また、第1電極C1は半導体層SCと交差しており、これら交差部も薄膜トランジスタを構成している。

【0022】

具体的には、走査信号線SL1と半導体層SCとの交差部が形成している薄膜トランジスタは、出力スイッチSWaである。走査信号線SL2と半導体層SCとの交差部が形成している薄膜トランジスタは、初期化スイッチSWcである。走査信号線SL3と半導体層SCとの交差部が形成している薄膜トランジスタは、書き込みスイッチSWdである。走

50

査信号線 S L 4 と半導体層 S C との交差部が形成している薄膜トランジスタは、リセットスイッチ S W b である。

【 0 0 2 3 】

第 1 電極 C 1 と半導体層 S C との交差部が形成している薄膜トランジスタは、駆動トランジスタ D R である。

なお、この例では、スイッチ S W a は、トップゲート型の P チャネル薄膜トランジスタである。駆動トランジスタ D R 及びスイッチ S W b 乃至 S W d は、トップゲート型の N チャネル薄膜トランジスタである。また、図 2 において参照符号 G で示す部分は、第 1 電極 C 1 の一部を延出してなる駆動トランジスタ D R のゲート電極である。

【 0 0 2 4 】

第 1 電極 C 1 は、第 2 電極 C s 2 と対向している。第 1 電極 C 1 と第 2 電極 C s 2 とこれらの間に介在しているゲート絶縁膜 G I とは、第 1 容量部 C s を形成している。ここでは、第 1 容量部 C s はキャパシタである。

10

【 0 0 2 5 】

ゲート絶縁膜 G I 、走査信号線 S L 1 、 S L 2 、 S L 3 、 S L 4 、リセット線 R S L 及び第 1 電極 C 1 は、層間絶縁膜 I I で被覆されている。層間絶縁膜 I I は、例えばプラズマ C V D 法などにより成膜された SiO<sub>x</sub> などからなる。

20

【 0 0 2 6 】

層間絶縁膜 I I 上には、映像信号線 V L 、初期化信号線 B L 及び高電位電源配線 P S L が形成されている。層間絶縁膜 I I 上には、図 2 に示すソース電極 S E 及びドレイン電極 D E がさらに形成されている。

【 0 0 2 7 】

映像信号線 V L は、各々が列方向 Y に延びており、行方向 X に並んでいる。映像信号線 V L は、書き込みスイッチ S W d のソース電極に接続されている。初期化信号線 B L は、この例では、各々が列方向 Y に延びており、行方向 X に並んでいる。初期化信号線 B L は、初期化スイッチ S W c のソース電極に接続されている。高電位電源配線 P S L は、この例では、各々が列方向 Y に延びており、行方向 X に並んでいる。高電位電源配線 P S L は、出力スイッチ S W a のソース電極と第 2 容量部 C x とに接続されている。なお、リセット線 R S L は、リセットスイッチ S W b のソース電極に接続されている。

30

【 0 0 2 8 】

ソース電極 S E 及びドレイン電極 D E は、層間絶縁膜 I I 及びゲート絶縁膜 G I に形成されたコンタクトホールを通って半導体層 S C のソース領域及びドレイン領域にそれぞれ接続されている。ソース電極 S E 及びドレイン電極 D E は、画素 P X が含む素子間の接続に利用されている。

【 0 0 2 9 】

層間絶縁膜 I I 上には、第 2 電極 C x 2 がさらに形成されている。この実施の形態において、第 2 電極 C x 2 は、高電位電源配線 P S L の一部を延出して形成されている。第 2 電極 C x 2 は、第 1 電極 C 1 と対向している。第 1 電極 C 1 と第 2 電極 C x 2 とこれらの間に介在している層間絶縁膜 I I とは、第 2 容量部 C x を形成している。ここでは、第 2 容量部 C x はキャパシタである。

40

【 0 0 3 0 】

映像信号線 V L と初期化信号線 B L と高電位電源配線 P S L と第 2 電極 C x 2 とソース電極 S E とドレイン電極 D E とは、例えば、M o / A l / M o の三層構造を有している。これらは、同一工程で形成可能である。

【 0 0 3 1 】

映像信号線 V L と初期化信号線 B L と高電位電源配線 P S L と第 2 電極 C x 2 とソース電極 S E とドレイン電極 D E とは、パッシベーション膜 P S で被覆されている。パッシベーション膜 P S は、例えば SiN<sub>x</sub> などからなる。

【 0 0 3 2 】

パッシベーション膜 P S 上では、画素電極 P E が配列している。各画素電極 P E は、パ

50

ツシベーション膜 P S に設けたコンタクトホールを通って、駆動トランジスタ D R のソース電極 S E に接続されている。

【0033】

画素電極 P E は、この例では光反射性を有する背面電極である。また、画素電極 P E は、この例では陽極である。画素電極 P E としては、例えば、ITO (Indium Tin Oxide) などの透明な導電材料と、例えば Ag などの光反射率の高い金属材料を透明導電材料の背面側に積層した構造を使用することができる。また、画素電極 P E と、駆動トランジスタ D R のゲート電極とは、第1容量部 C s を介して接続されている。

【0034】

パッシベーション膜 P S 上には、さらに、隔壁絶縁層 P I が形成されている。隔壁絶縁層 P I には、画素電極 P E に対応した位置に貫通孔が設けられているか、或いは、画素電極 P E が形成する列又は行に対応した位置にスリットが設けられている。ここでは、一例として、隔壁絶縁層 P I は、画素電極 P E に対応した位置に貫通孔を有している。隔壁絶縁層 P I は、例えば、有機絶縁層である。隔壁絶縁層 P I は、例えば、フォトリソグラフィ技術を用いて形成されている。

【0035】

画素電極 P E 上には、活性層として、発光層を含んだ有機物層 O R G が形成されている。発光層は、例えば、発光色が赤色、緑色、又は青色のルミネセンス性有機化合物を含んだ薄膜である。この有機物層 O R G は、発光層に加え、正孔注入層、正孔輸送層、正孔ブロッキング層、電子輸送層、電子注入層などもさらに含むことができる。

【0036】

隔壁絶縁層 P I 及び有機物層 O R G は、対向電極 C E で被覆されている。この例では、対向電極 C E は、画素 P X 間で互いに接続された電極、すなわち共通電極である。また、この例では、対向電極 C E は、陰極であり且つ光透過性の前面電極である。対向電極 C E は、例えば、パッシベーション膜 P S と隔壁絶縁層 P I とに設けられたコンタクトホールを通って、映像信号線 V L と同一の層上に形成された電極配線（図示せず）に電気的に接続されている。各々の有機発光ダイオード O L E D は、画素電極 P E と、有機物層 O R G と、対向電極 C E とを含んでいる。

【0037】

この実施の形態において、画素電極 P E と対向電極 C E とは第3容量部 C k を介して接続されているが、有機発光ダイオード O L E D 自体の持つ容量 C o l e d を用いた場合を示している。なお第3容量部 C k の電極として画素電極 P E に電気的に等価な第1電極 C k 1 と、対向電極 C E に電気的に等価な第2電極 C k 2 とで示している。

【0038】

各画素 P X は、駆動トランジスタ D R と、スイッチ S W a 乃至 S W d と、有機発光ダイオード O L E D と、第1容量部 C s と、第2容量部 C x と、第3容量部 C k とを含んでいる。上記の通り、この例では、駆動トランジスタ D R 及びスイッチ S W b 乃至 S W d は N チャネル薄膜トランジスタである。スイッチ S W a は P チャネル薄膜トランジスタである。

【0039】

出力スイッチ S W a と駆動トランジスタ D R と有機発光ダイオード O L E D とは、高電位電源配線 P S L の高電位電源端子 N D 1 と低電位電源配線の低電位電源端子 N D 2 との間で、この順に直列に接続されている。

【0040】

具体的には、出力スイッチ S W a のソース電極は高電位電源端子 N D 1 に接続され、有機発光ダイオード O L E D の対向電極 C E は低電位電源端子 N D 2 に接続されている。

【0041】

出力スイッチ S W a のゲート電極は走査信号線 S L 1 に接続されている。出力スイッチ S W a は、走査信号線 S L 1 から供給される制御信号 B G に応答してオン（導通状態）、オフ（非導通状態）される。駆動トランジスタ D R のソース電極 S E は画素電極 P E に接続

10

20

30

40

50

され、駆動トランジスタ D R のドレイン電極 D E は出力スイッチ S W a のドレイン電極されている。

#### 【0042】

第1容量部 C s は、駆動トランジスタ D R のゲート電極及びソース電極間に接続されている。より詳しくは、第1容量部 C s の第1電極 C 1 が駆動トランジスタ D R のゲート電極に接続されている。第1容量部 C s の第2電極 C s 2 が駆動トランジスタ D R のソース電極に接続されている。第1容量部 C s は、駆動トランジスタ D R のゲート電極及びソース電極間の電位差を保持するものである。

また、第1容量部 C s は、有機発光ダイオード O L E D に駆動信号が流れ始める時の画素電極 P E の電位の変化を駆動トランジスタ D R のゲート電極に伝播させるものである。

10

#### 【0043】

第2容量部 C x は、駆動トランジスタ D R のゲート電極に接続されている。この実施の形態において、第2容量部 C x の第1電極 C 1 が駆動トランジスタ D R のゲート電極に接続されている。第2容量部 C x の第2電極 C x 2 は高電位電源配線 P S L に接続されている。

なお、第2電極 C x 2 は高電位電源配線 P S L 以外に接続されていても良く、この場合、第2電極 C x 2 は定電位の配線に接続されれば良い。

#### 【0044】

また、第2容量部 C x は、第1容量部 C s が画素電極 P E の電位の変化を駆動トランジスタ D R のゲート電極に伝播させる際、駆動トランジスタ D R のゲート電極への画素電極 P E の電位の変化の伝播を抑制するものである。

20

#### 【0045】

第3容量部 C k は、画素電極 P E 及び対向電極 C E 間に接続されている。より詳しくは、第3容量部 C k の第1電極 C k 1 が画素電極 P E 、駆動トランジスタ D R のソース電極及び第2電極 C s 2 に接続されている。第3容量部 C k の第2電極 C k 2 が対向電極 C E に接続されている。

#### 【0046】

初期化スイッチ S W c は、初期化信号線 B L と駆動トランジスタ D R のゲート電極との間に接続されている。初期化スイッチ S W c のゲート電極は、走査信号線 S L 2 に接続されている。初期化スイッチ S W c は、走査信号線 S L 2 から供給される制御信号 I G に応答してオン、オフされる。初期化スイッチ S W c は、初期化信号線 B L を介して伝送される初期化電圧 V i n i を出力させるかどうか切換えるものである。

30

#### 【0047】

書き込みスイッチ S W d は、映像信号線 V L と駆動トランジスタ D R のゲート電極との間に接続されている。書き込みスイッチ S W d のゲート電極は、走査信号線 S L 3 に接続されている。書き込みスイッチ S W d は、走査信号線 S L 3 から供給される制御信号 S G に応答してオン、オフされる。書き込みスイッチ S W d は、映像信号線 V L を介して伝送される映像信号電圧 V s i g を出力させるかどうか切換えるものである。

#### 【0048】

リセットスイッチ S W b は、リセット線 R S L と駆動トランジスタ D R のソース電極及び第2電極 C s 2との間に接続されている。リセットスイッチ S W b のゲート電極は、走査信号線 S L 4 に接続されている。リセットスイッチ S W b は、走査信号線 S L 4 から供給される制御信号 R G に応答してオン、オフされる。リセットスイッチ S W b は、リセット線 R S L を介して伝送されるリセット電圧 R S を出力させるかどうか切換えるものである。ここで、リセット電圧 R S は定電圧である。

40

#### 【0049】

映像信号線ドライバ X D R 及び走査信号線ドライバ Y D R は、この例では、表示パネル D P に C O G (chip on glass) 実装している。映像信号線ドライバ X D R 及び走査信号線ドライバ Y D R は、C O G 実装する代わりに、T C P (tape carrier package) 実装してもよい。

50

## 【0050】

映像信号線ドライバXDRには、映像信号線VLが接続されている。この例では、映像信号線ドライバXDRには、初期化信号線BLと高電位電源配線PSLとがさらに接続されている。映像信号線ドライバXDRは、映像信号線VLに映像信号として映像信号電圧Vsigを出力する。加えて、映像信号線ドライバXDRは、初期化信号線BLに初期化信号として初期化電圧Vini(定電圧)を出力すると共に、高電位電源配線PSLに電源電圧を供給する。

## 【0051】

走査信号線ドライバYDRには、走査信号線SL1、SL2、SL3、SL4が接続されている。走査信号線ドライバYDRは、走査信号線SL1、SL2、SL3、SL4にそれぞれ走査信号として電圧信号を出力する。

10

## 【0052】

次に、有機発光ダイオードOLEDに発光(画像を表示)させる場合の画素PXの動作について説明する。

上記のように構成された有機発光表示装置において、画素PXの動作は、リセット動作、キャンセル動作、書き込み動作及び表示動作としての発光動作に分けられる。これら一連の動作は、例えば、1垂直走査期間に行われる。

## 【0053】

ここで、図6は、制御信号BG、IG、RG、SGのオン、オフタイミングと、駆動トランジスタのゲート電位Vg、初期化電圧Vini、駆動トランジスタのソース電位Vs及びリセット電圧RSを示すタイミングチャートである。

20

## 【0054】

まず、リセット動作について説明する。

リセット動作は、リセット期間P1に行われる。リセット動作は、前の発光動作に続いて行われる。リセット期間P1の長さは、例えば、1水平走査期間(1H)である。

## 【0055】

図7には、リセット期間P1における画素PXを示している。

図1乃至図6、及び図7に示すように、リセット動作では、走査信号線ドライバYDRから、書き込みスイッチSWdをオフ状態とするレベル(オフ電位)、ここでは、ローレベルの制御信号SGが出力されている。

30

## 【0056】

この状態で、出力スイッチSWaをオフ状態とするレベル(オフ電位)、ここでは、ハイレベルの制御信号BGが出力される。同時に、走査信号線ドライバYDRから、初期化スイッチSWc及びリセットスイッチSWbをオン状態とするレベル(オン電位)、ここではハイレベルの制御信号IG、RGが出力される。

## 【0057】

このため、出力スイッチSWaがオフ、初期化スイッチSWc及びリセットスイッチSWbがオンに切換えられる。これにより、駆動トランジスタDRのゲート電位Vgが初期化電圧Viniに設定され( $Vg = Vini$ )、ソース電位Vsがリセット電圧RSに設定される( $Vs = RS$ )。なおViniとRSとの電位は駆動トランジスタDRがオン状態なるように、具体的には $Vini - RS$ の値が駆動トランジスタDRの閾値電圧より大きくなるように設定する。

40

## 【0058】

次に、キャンセル動作について説明する。

キャンセル動作は、リセット期間P1に続くキャンセル期間P2に行われる。キャンセル期間P2の長さは、例えば、1水平走査期間である。

図8には、キャンセル期間P2における画素PXを示している。

## 【0059】

図1乃至図6、及び図8に示すように、キャンセル動作では、走査信号線ドライバYDRから、書き込みスイッチSWdにオフ電位の制御信号SGの出力が維持され、初期化スイ

50

スイッチ SWc にオン電位の制御信号 IG の出力が維持され、リセットスイッチ SWb にオフ電位の制御信号 RG が出力され、出力スイッチ SWa にオン電位の制御信号 BG が出力される。

#### 【0060】

このため、リセットスイッチ SWb がオフ、出力スイッチ SWa がオンに切換えられる。この時駆動トランジスタ DR はオン状態にあるため、リセット電位 RS より高電位である高電位電源線 PSL から駆動トランジスタ DR のソースに電流が流れ込み駆動トランジスタ DR のソース電位は上昇し、駆動トランジスタ DR のゲート電極及びソース電極の間の電圧 Vgs1 は閾値電圧 Vth に徐々に近づいて行くことになる。なおキャンセル期間には有機発光ダイオード OLEO に電流が流れないようにするために、この期間には有機発光ダイオード OLEO に逆バイアスが印加されるように低電位電源配線の電位を設定する。

#### 【0061】

この実施の形態のように、キャンセル期間 P2 において、駆動トランジスタ DR のゲート電極及びソース電極の間の電圧 Vgs1 は閾値電圧 Vth に到達し、第1容量部 Cs には閾値電圧 Vth に相当する電位差が保持（記憶）される。

ここでの、ゲート電位 Vg 、ソース電位 Vs 、駆動トランジスタ DR のゲート電極及びソース電極の間の電圧 Vgs1 は次のように設定される。

#### 【0062】

$$\begin{aligned}Vg &= Vin_i \\Vs &= Vin_i - Vth \\Vgs1 &= Vth\end{aligned}$$

次に、書き込み動作について説明する。

書き込み動作は、キャンセル期間 P2 に続く書き込み期間 P3 に行われる。ここでは、書き込み期間 P3 の長さは、1 水平走査期間より短い。

ここで、キャンセル期間 P2 と書き込み期間 P3 の間ににおいて、出力スイッチ SWa 及び初期化スイッチ SWc にオフ電位の制御信号 BG 、 IG が出力され、初期化スイッチ SWc がオフに切替えられる。

#### 【0063】

図9には、書き込み期間 P3 における画素 Px を示している。

#### 【0064】

図1乃至図6、及び図9に示すように、書き込み動作では、走査信号線ドライバ YDR から、出力スイッチ SWa 、リセットスイッチ SWb 及び初期化スイッチ SWc にオフ電位の制御信号 BG 、 RG 、 IG の出力が維持され、書き込みスイッチ SWd にオン電位の制御信号 SG が出力される。

#### 【0065】

このため、書き込みスイッチ SWd がオンに切換えられる。これにより、映像信号線 VL 及び書き込みスイッチ SWd を介して映像信号電圧 Vsig が供給される。すると、ゲート電位 Vg は、 Vsig だけ変位する。また、ソース電位 Vs は、 Vsig × Cs / ( Ck + Cs ) だけ変位する。なお、第1容量部 Cs の容量を Cs 、第3容量部 Ck の容量を Ck とした。

ここでの、ゲート電位 Vg 、ソース電位 Vs 、駆動トランジスタ DR のゲート電極及びソース電極の間の電圧 Vgs2 は次のように設定される。

#### 【0066】

$$\begin{aligned}Vg &= Vin_i + Vsig \\Vs &= Vin_i - Vth + Vsig \times Cs / ( Ck + Cs ) \\Vgs2 &= Vth + Vsig \times Ck / ( Ck + Cs )\end{aligned}$$

その後、書き込みスイッチ SWd にオフ電位の制御信号 SG が出力される。このため、書き込みスイッチ SWd がオフに切換えられる。これにより、映像信号に応じた駆動トランジスタ DR のゲート・ソース間電圧が閾値電圧 Vth を基点として第1容量部 Cs に保持さ

れる。

【0067】

次に、発光動作について説明する。

発光動作は、書き込み期間 P3 経過後の表示期間としての発光期間 P4 に行われる。発光期間 P4 の長さは、例えば、1 垂直走査期間が終了するまで（次のリセット動作が開始されるまで）の間である。

図 10 には、発光期間 P4 における画素 P X を示している。

【0068】

図 1 乃至図 6、及び図 10 に示すように、発光動作では、走査信号線ドライバ YDR から、リセットスイッチ SWb、初期化スイッチ SWc 及び書き込みスイッチ SWd にオフ電位の制御信号 RG、IG、SG の出力が維持され、出力スイッチ SWa にオン電位の制御信号 BG が出力される。

10

【0069】

このため、出力スイッチ SWa がオンに切換えられる。これにより、駆動トランジスタ DR から駆動信号を有機発光ダイオード OLED に出力させる。言い換えると、有機発光ダイオード OLED に、画像の階調に応じた駆動電流が与えられる。

【0070】

ここで、出力スイッチ SWa をオンに切換えたタイミング T1 での動作について説明する。

駆動部 10 は、出力スイッチ SWa をオンに切換えることにより、有機発光ダイオード OLED に駆動信号が流れ始める時（タイミング T1）の画素電極 PE の電位の変化を第 1 容量部 Cs を介して駆動トランジスタ DR のゲート電極に伝播させる。第 2 容量部 Cx は駆動トランジスタ DR のゲート電極への画素電極 PE の電位の変化の伝播を抑制するものである。

20

【0071】

タイミング T1 において、有機発光ダイオード OLED の画素電極 PE の電位は、駆動トランジスタ DR のゲート電位に応じた発光電流を流せる電位まで上昇する。この時上昇する画素電極 PE の電位 Va は、移動度の大きい駆動トランジスタ DR に接続されている有機発光ダイオード OLED ほど大きい。

30

【0072】

なぜならば、キャセル動作後に駆動トランジスタ DR のゲート電位を同量変化させた場合、移動度の大小だけが発光電流の大小につながるためである。そして、画素電極 PE の電位の上昇に伴い、ソース電位 Vs は、Va だけ変位する。また、ゲート電位 Vg は、 $Va \times Cs / (Cx + Cs)$  だけ変位し、この変位も移動度の大きい駆動トランジスタ DR ほど大きい。なお、第 2 容量部 Cx の容量を Cx とした。

ここでの、ゲート電位 Vg、ソース電位 Vs、駆動トランジスタ DR のゲート電極及びソース電極の間の電圧 Vgs3 は次のように設定される。

【0073】

$$Vg = Vin_i + Vs_{sig} + Va \times Cs / (Cx + Cs)$$

$$Vs = Vin_i - Vth + Vs_{sig} \times Cs / (Ck + Cs) + Va$$

$$Vgs3 = Vth + Vs_{sig} \times Ck / (Ck + Cs) - Va \times Cx / (Cx + Cs)$$

40

したがって、移動度（Va）の大きい駆動トランジスタ DR の方が移動度（Va）の小さい駆動トランジスタ DR よりゲート電位がオフ方向により近い状態になり、移動度のばらつきの補償がゲート電位の自動調整の形で行われた状態になる。

【0074】

すなわち、有機発光表示装置の有する複数の駆動トランジスタ DR は、製造上、特性にばらつきが生じて形成されるが、キャセル期間と書き込み期間の動作により閾値電圧 Vth を基点として画像の階調を得るために電位だけ駆動トランジスタ DR のゲート電位を変位させることができ、さらにタイミング T1 での動作により、移動度のばらつきを補償することができる。言い換えると、駆動トランジスタ DR のゲート電位は、所望のタイミン

50

グで所望の発光電流を流すことができる状態に設定される。

【0075】

上記のように構成された有機発光表示装置および有機発光表示装置の駆動方法によれば、有機発光表示装置は、複数の映像信号線 V<sub>L</sub> と、複数の初期化信号線 B<sub>L</sub> と、複数の画素 P<sub>X</sub> と、駆動部 10 とを備えている。各画素 P<sub>X</sub> は、駆動トランジスタ D<sub>R</sub> と、スイッチ S<sub>W</sub>a 乃至 S<sub>W</sub>b と、有機発光ダイオード O<sub>L</sub>E<sub>D</sub> と、第1容量部 C<sub>s</sub> と、第2容量部 C<sub>x</sub> と、第3容量部 C<sub>k</sub> とを含んでいる。

【0076】

駆動部 10 が行う画素 P<sub>X</sub> の動作は、リセット動作、キャンセル動作、書き込み動作及び発光動作である。キャンセル動作により、駆動トランジスタ D<sub>R</sub> のゲート電極及びソース電極間の電圧を閾値電圧に到達させることができるために、駆動トランジスタ D<sub>R</sub> の閾値電圧ばらつきの影響を抑制することができる。

10

【0077】

また、タイミング T<sub>1</sub>において、画素電極 P<sub>E</sub> の電位の変化を第1容量部 C<sub>s</sub> を介して駆動トランジスタ D<sub>R</sub> のゲート電極に伝播させることができる。この際、第2容量部 C<sub>x</sub> は、ソース電位の上昇よりゲート電位の上昇を低くすることができる。詳しくは、ゲート電位の上昇を C<sub>s</sub> / (C<sub>x</sub> + C<sub>s</sub>) 倍に抑制することができる。これにより、駆動トランジスタ D<sub>R</sub> の移動度のばらつきを補償することができる。

【0078】

上記したことから、閾値電圧ばらつきの影響、移動度ばらつきの影響ともに抑制することができる。そして、階調再現性に優れ、輝度ムラを抑制できる有機発光表示装置及び有機発光表示装置の駆動方法を得ることができる。

20

【0079】

なお、この発明は上記実施の形態そのままで限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化可能である。また、上記実施の形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素に幾つかの構成要素を付加してもよい。

【0080】

例えば、図 11 に等価回路図、図 12 に画素平面図を示すように、有機発光表示装置は、第3容量 C<sub>k</sub> として有機発光ダイオード O<sub>L</sub>E<sub>D</sub> 自体の持つ容量 C<sub>ole</sub>d 以外の容量 C<sub>extra</sub>を付加しても良い。容量 C<sub>extra</sub>は、電位電源配線 S<sub>L</sub>a 及び第2電極 C<sub>s</sub>2 で形成されている。この場合、付加する容量 C<sub>extra</sub>の値で映像信号書き込み時の駆動トランジスタ D<sub>R</sub> のソース電位変位量を調整することができ、駆動トランジスタ D<sub>R</sub> の W/L 比を調整し易くなる。

30

【0081】

また付加する容量 C<sub>extra</sub>の画素電極 P<sub>E</sub> に等価ではない側の電極は固定電位に設定されていれば良いため、図 13 に等価回路図、図 14 に画素平面図示すように対向電極 C<sub>E</sub> 以外、例えば高電位電源線 P<sub>S</sub>L に接続しても良い。

【0082】

上述した実施の形態と同様の閾値キャンセル機能を持つ電圧信号方式の画素 P<sub>X</sub> に本発明の駆動方法を適用しても、上述した実施の形態と同様の効果を得ることが期待できる。

40

スイッチ S<sub>W</sub>a は N チャネル型のトランジスタにより構成してもよい。スイッチ S<sub>W</sub>b 乃至 S<sub>W</sub>d は P チャネル型のトランジスタにより構成してもよい。

【符号の説明】

【0083】

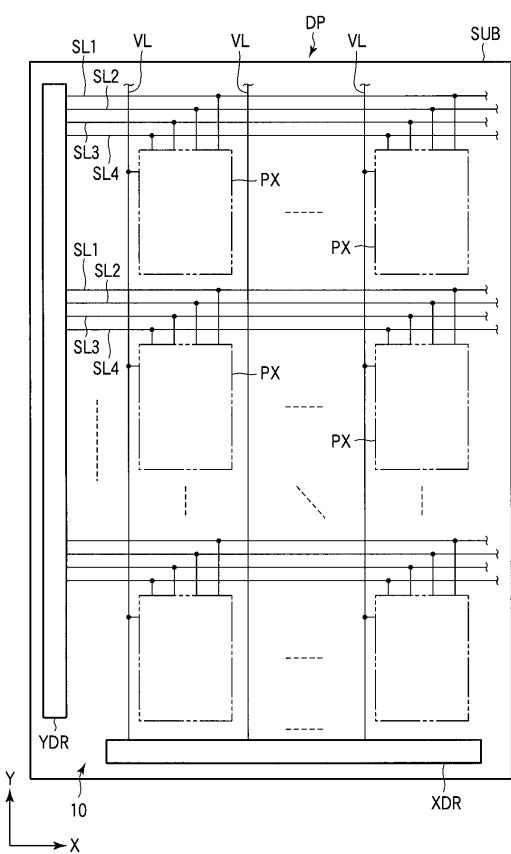
10 ... 駆動部、D<sub>P</sub> ... 表示パネル、X<sub>D</sub>R ... 映像信号線 ドライバ、Y<sub>D</sub>R ... 走査信号線 ドライバ、V<sub>L</sub> ... 映像信号線、B<sub>L</sub> ... 初期化信号線、P<sub>S</sub>L ... 高電位電源配線、S<sub>L</sub>a ... 低電位電源配線、S<sub>L</sub>1, S<sub>L</sub>2, S<sub>L</sub>3, S<sub>L</sub>4 ... 走査信号線、N<sub>D</sub>1 ... 高電位電源端子、N<sub>D</sub>2 ... 低電位電源端子、P<sub>X</sub> ... 画素、O<sub>L</sub>E<sub>D</sub> ... 有機発光ダイオード、D<sub>R</sub> ... 駆動

50

トランジスタ、SWa…出力スイッチ、SWb…リセットスイッチ、SWc…初期化スイッチ、SWd…書き込みスイッチ、Cs…第1容量部、C1…第1電極、Cs2…第2電極、Cx…第2容量部、Cx2…第2電極、Ck…第3容量部、Ck1…第1電極、Ck2…第2電極、Col ed…容量、PE…画素電極、ORG…有機物層、CE…対向電極、P1…リセット期間、P2…キャンセル期間、P3…書き込み期間、P4…発光期間、T1…タイミング、BG, IG, RG, SG…制御信号、Vsig…映像信号電圧。

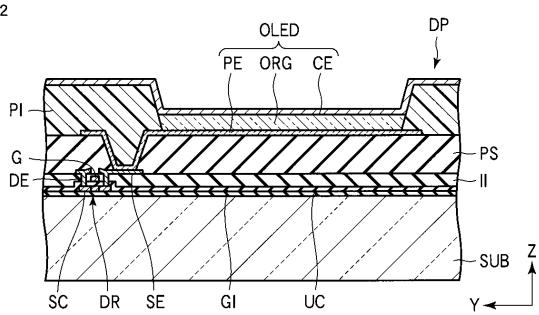
【図1】

図1

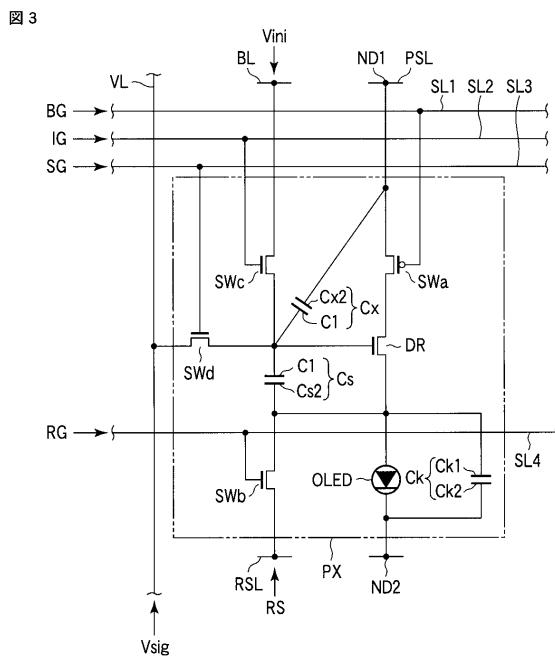


【図2】

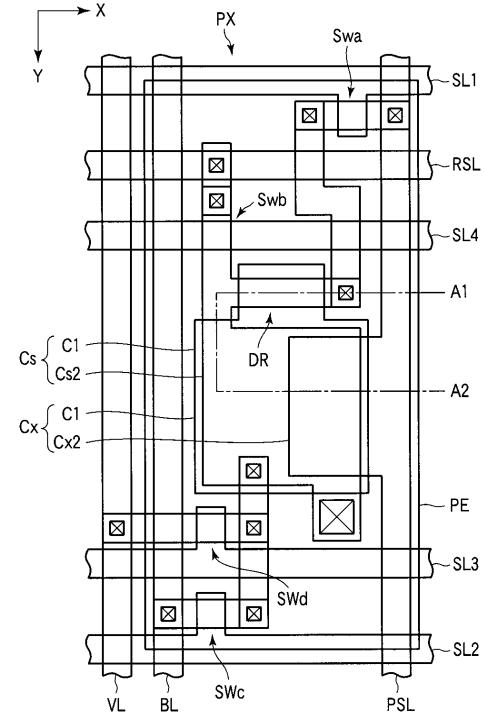
図2



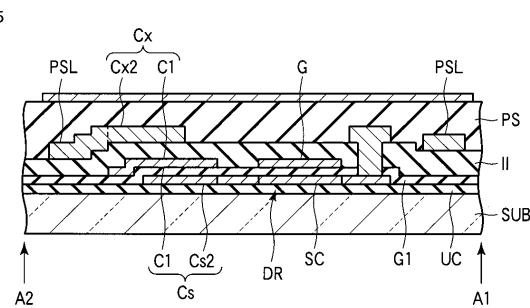
【図3】



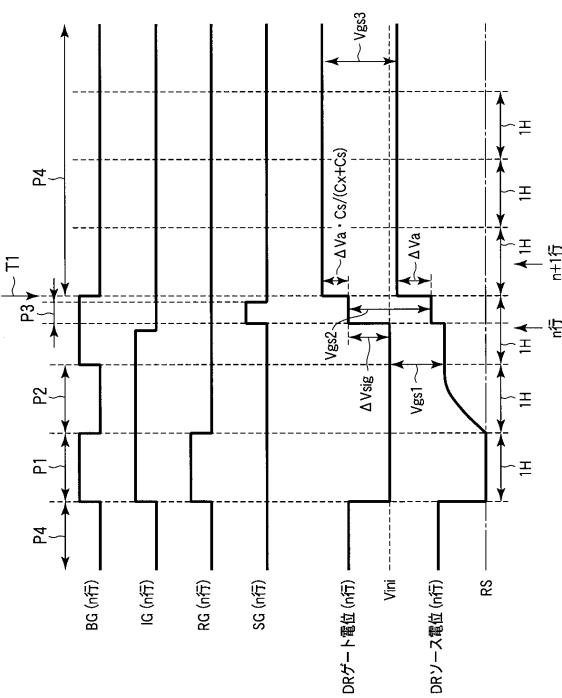
〔 四 4 〕



【図5】

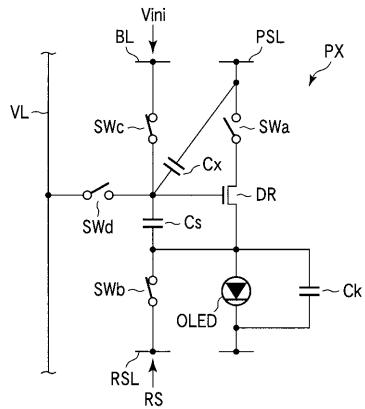


【 四 6 】



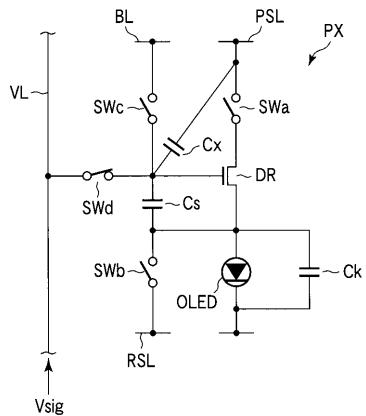
【図7】

図7



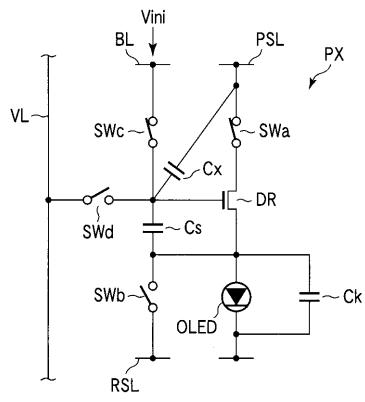
【図9】

図9



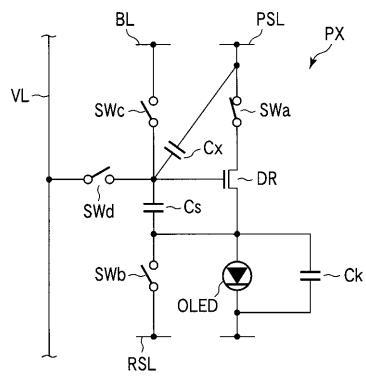
【図8】

図8



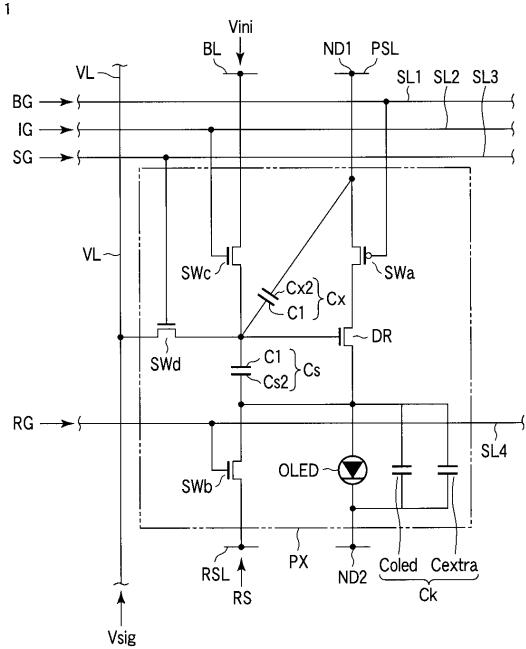
【図10】

図10



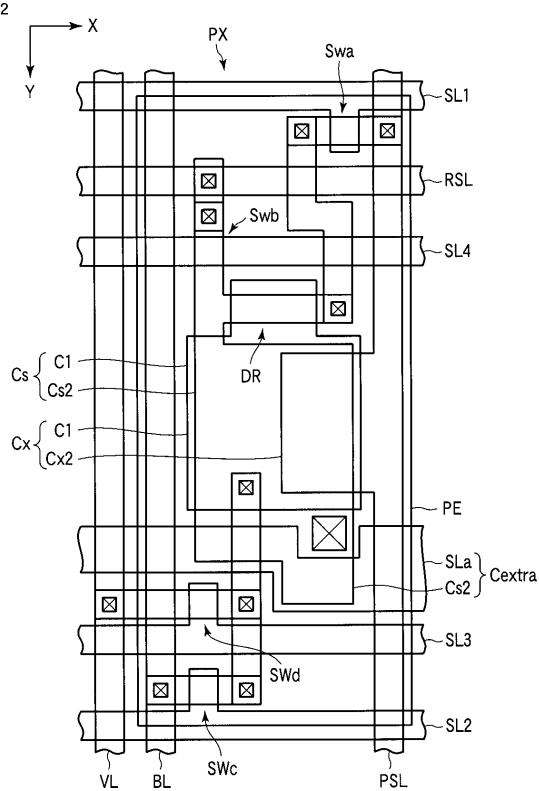
【図11】

図11

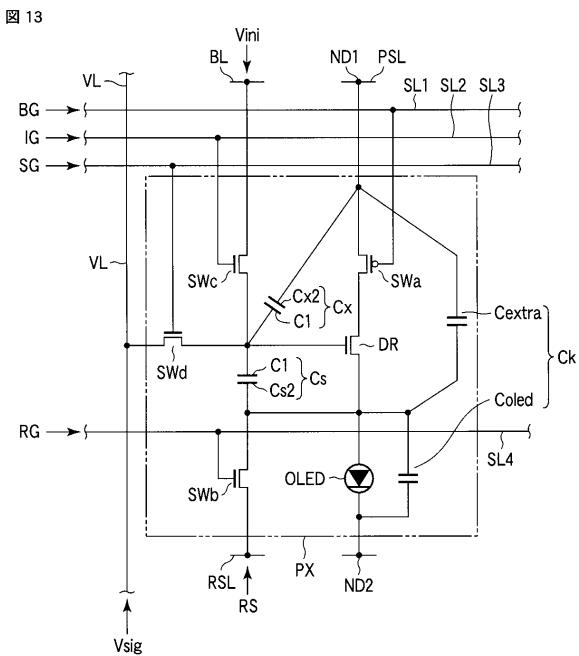


【図12】

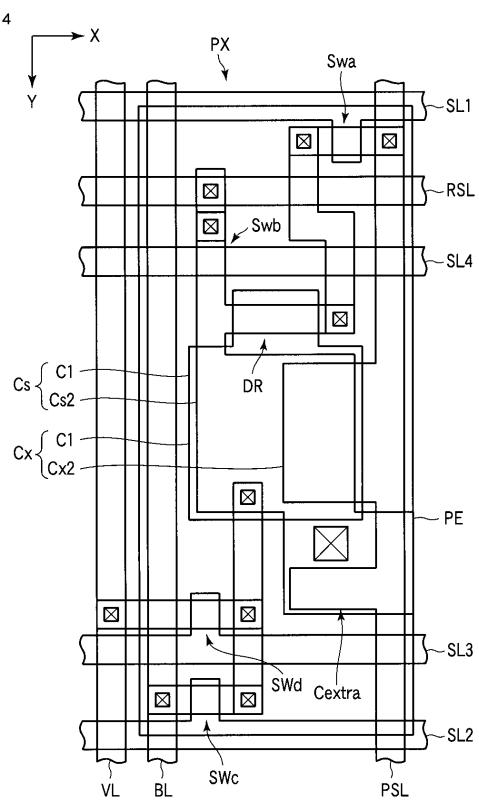
図12



【図13】



【図14】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
H 05 B 33/14 A

(74)代理人 100084618  
弁理士 村松 貞男  
(74)代理人 100103034  
弁理士 野河 信久  
(74)代理人 100119976  
弁理士 幸長 保次郎  
(74)代理人 100153051  
弁理士 河野 直樹  
(74)代理人 100140176  
弁理士 砂川 克  
(74)代理人 100100952  
弁理士 風間 鉄也  
(74)代理人 100101812  
弁理士 勝村 紘  
(74)代理人 100070437  
弁理士 河井 将次  
(74)代理人 100124394  
弁理士 佐藤 立志  
(74)代理人 100112807  
弁理士 岡田 貴志  
(74)代理人 100111073  
弁理士 堀内 美保子  
(74)代理人 100134290  
弁理士 竹内 將訓  
(74)代理人 100127144  
弁理士 市原 卓三  
(74)代理人 100141933  
弁理士 山下 元  
(72)発明者 渋沢 誠

東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC31 CC33 EE03 HH04 HH05  
5C080 AA06 BB05 CC03 DD05 EE29 EE30 FF11 JJ02 JJ03 JJ04  
5C380 AA01 AB06 AB23 AB34 BA31 BA38 BA39 BB02 CA08 CA12  
CB01 CB16 CB17 CC03 CC04 CC07 CC27 CC33 CC39 CC41  
CC61 CC65 CD035 CD045 DA02 DA06 DA47

专利名称(译)	有源矩阵型有机发光显示装置和有源矩阵型有机发光显示装置的驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2010256819A</a>	公开(公告)日	2010-11-11
申请号	JP2009109745	申请日	2009-04-28
[标]申请(专利权)人(译)	东芝移动显示器有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝移动显示器有限公司		
[标]发明人	渋沢誠		
发明人	渋沢 誠		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.624.B G09G3/20.641.D G09G3/20.611.H G09G3/20.642.A 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/HH04 3K107/HH05 5C080 /AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD05 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB23 5C380/AB34 5C380/BA31 5C380 /BA38 5C380/BA39 5C380/BB02 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CB01 5C380/CB16 5C380/CB17 5C380/CC03 5C380/CC04 5C380/CC07 5C380/CC27 5C380/CC33 5C380/CC39 5C380/CC41 5C380 /CC61 5C380/CC65 5C380/CD035 5C380/CD045 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA47		
代理人(译)	河野 哲 中村诚 河野直树 冈田隆 山下 元		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有优异灰度再现性的有源矩阵型有机发光显示装置，并提供一种用于驱动有源矩阵型有机发光显示装置的方法。  
 SOLUTION：有源矩阵型有机发光显示装置包括多个视频信号线VL和多个像素PX。每个像素PX具有：阴极，阳极和包括有机层的有机发光二极管OLED; N沟道型驱动晶体管DR;输出开关SWa;第一电容器部分Cs;和第二电容器部分Cx。 ž

图 3

