

(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2011-197627  
(P2011-197627A)

(43) 公開日 平成23年10月6日(2011.10.6)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)		
<b>G09G</b>	<b>3/30</b>	<b>(2006.01)</b>	G09G	3/30	K	3K107
<b>G09G</b>	<b>3/20</b>	<b>(2006.01)</b>	G09G	3/30	J	5C080
<b>HO1L</b>	<b>51/50</b>	<b>(2006.01)</b>	G09G	3/20	624B	5C380
			G09G	3/20	642A	
			G09G	3/20	622D	
審査請求 有		請求項の数 20	O L	(全 14 頁)	最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2010-170507 (P2010-170507)  
(22) 出願日 平成22年7月29日 (2010. 7. 29)  
(31) 優先権主張番号 10-2010-0023763  
(32) 優先日 平成22年3月17日 (2010. 3. 17)  
(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會社  
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-Don  
g, Giheung-Gu, Yongin  
-City, Gyeonggi-Do 4  
46-711 Republic of  
KOREA  
(74) 代理人 100083806  
弁理士 三好 秀和  
(74) 代理人 100095500  
弁理士 伊藤 正和

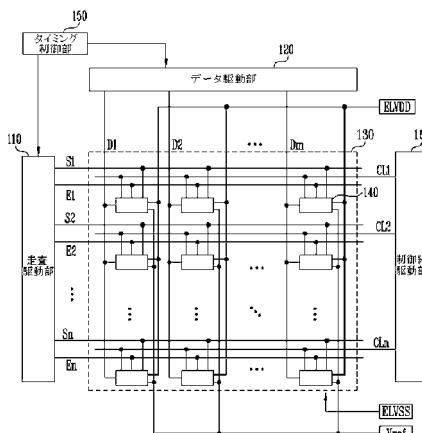
(54) 【発明の名称】 画素及びこれを用いた有機電界発光表示装置

(57) 【要約】

【課題】閾値電圧補償期間を十分に確保できるようにした画素及びこれを用いた有機電界発光表示装置を提供すること。

【解決手段】本発明の画素は、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電極に接続された第1電源から前記有機発光ダイオードに流れる電流を制御する第2トランジスタと、前記第2トランジスタのゲート電極に第1端子が接続される第1キャパシタと、前記第1キャパシタの第2端子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トランジスタとターンオン時間が重畠しない第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1トランジスタより長い時間の間にターンオンされる。

【選択図】 図 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

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電極に接続された第1電源から前記有機発光ダイオード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に第1端子が接続される第1キャパシタと、  
前記第1キャパシタの第2端子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トランジスタ  
とターンオン時間が重畠しない第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1トランジスタより長い時間の間にターンオンされる  
ことを特徴とする画素。

10

## 【請求項 2】

基準電源と前記第1キャパシタの第2端子との間に接続され、前記第3トランジスタと  
同時にターンオン及び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電極と前記有機発光ダイオードとの間に接続され、前記第  
3トランジスタとターンオン時間が一部重畠する第5トランジスタとを備えることを特徴  
とする請求項1に記載の画素。

20

## 【請求項 3】

前記第1トランジスタは、前記第5トランジスタとターンオン時間が重畠することを特徴  
とする請求項2に記載の画素。

## 【請求項 4】

前記第1トランジスタは、前記第5トランジスタがターンオフされた後にターンオンさ  
れることを特徴とする請求項2に記載の画素。

## 【請求項 5】

前記第5トランジスタは、前記第3トランジスタがターンオンされた後にターンオンさ  
れることを特徴とする請求項2に記載の画素。

30

## 【請求項 6】

前記第5トランジスタ及び第3トランジスタは、1Hを超える期間にターンオン時間が  
重畠す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5トランジスタ及び第3トランジスタの各々は、3H以上の期間にターンオンさ  
れることを特徴とする請求項5に記載の画素。

## 【請求項 8】

前記第1キャパシタの第2端子と前記第1電源との間に接続される第2キャパシタを備  
えることを特徴とする請求項1に記載の画素。

## 【請求項 9】

走査線に走査信号を順次供給し、発光制御線に発光制御信号を順次供給するための走査  
駆動部と、

制御線に前記走査信号より広い幅を有する制御信号を順次供給するための制御線駆動部  
と、

40

データ線に、前記走査信号に同期するようにデータ信号を供給するデータ駆動部と、  
前記走査線と前記データ線との交差部に位置する画素とを備え、

i (iは自然数)番目の前記画素の各々は、

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電極に接続された第1電源から前記有機発光ダイオード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に第1端子が接続される第1キャパシタと、

前記第1キャパシタの第2端子と前記データ線との間に接続され、第i走査線に走査信  
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、

50

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、第*i*制御線に制御信号が供給されたときにターンオンされる第3トランジスタとを備え、

前記制御信号は、前記走査信号より広い幅に設定され、前記第*i*制御線に供給される制御信号は、前記第*i*走査線に供給される走査信号と重畠しないように前記第*i*走査線に走査信号が供給される前に供給されることを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項10】

前記走査駆動部は、第*i*発光制御線に、前記制御信号と同じ幅に設定され、前記第*i*制御線に供給される制御信号と一部期間重畠するように発光制御信号を供給す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11】

前記第*i*発光制御線に供給される発光制御信号及び前記第*i*制御線に供給される制御信号は、1Hを超える期間に重畠することを特徴とする請求項10に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項12】

前記発光制御信号及び制御信号の各々は、3H以上の幅に設定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。

【請求項13】

基準電源と前記第1キャパシタの第2端子との間に接続され、前記第*i*制御線に制御信号が供給されたときにターンオンされる第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にターンオフされる第5トランジスタと、前記第1キャパシタの第2端子と前記第1電源との間に接続される第2キャパシタとを備え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。

【請求項14】

前記第*i*発光制御線に供給される発光制御信号は、前記第*i*制御線に制御信号が供給された後に供給されることを特徴とする請求項10に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項15】

前記第*i*走査線に供給される走査信号は、前記第*i*発光制御線に供給される発光制御信号と重畠することを特徴とする請求項10に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項16】

前記第*i*走査線に供給される走査信号は、前記第*i*発光制御線に発光制御信号が供給された後に供給されることを特徴とする請求項10に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項17】

前記第*i*制御線に供給される制御信号は、第*i*-1発光制御線に供給される発光制御信号を反転した信号であ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18】

1フレームは1/240秒の期間に設定され、前記データ駆動部は、第1フレーム期間に左データ、第2フレーム期間にブラックデータ、第3フレーム期間に右データ、及び第4フレーム期間にブラックデータに対応するデータ信号を供給す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19】

走査線にkH(kは2以上の自然数)以上の幅に設定される走査信号を順次供給し、発光制御線に前記走査信号より広い幅に設定される発光制御信号を順次供給する走査駆動部と、

データ線に、前記走査信号に同期するようにデータ信号を供給するデータ駆動部と、前記走査線と前記データ線との交差部に位置する画素とを備え、

*i*(*i*は自然数)番目の前記画素の各々は、

カソード電極が第2電極に接続される有機発光ダイオードと、

第1電極に接続された第1電源から前記有機発光ダイオードに流れる電流量を制御する第2トランジスタと、

10

20

30

40

50

前記第2トランジスタのゲート電極に第1端子が接続される第1キャパシタと、前記第1キャパシタの第2端子と前記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、第i-k走査線に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にターンオフされる第5トランジスタとを備え、

前記第i発光制御線に供給される発光制御信号は、前記第i-k走査線に供給される走査信号と一部期間重畠し、前記第i走査線に供給される走査信号と完全に重畠することを特徴とする有機電界発光表示装置。10

【請求項20】

基準電源と前記第1キャパシタの第2端子との間に接続され、前記第i制御線に制御信号が供給されたときにターンオンされる第4トランジスタと、

前記第1キャパシタの第2端子と前記第1電源との間に接続される第2キャパシタとを備えることを特徴とする請求項19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】

本発明は、画素及びこれを用いた有機電界発光表示装置に関し、特に、閾値電圧補償期間を十分に確保できるようにした画素及びこれを用いた有機電界発光表示装置に関する。20

【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(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って、これは、速い応答速度を有するとともに、低消費電力で駆動されるという利点がある。30

【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状に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、駆動トランジスタを備える2つ以上のトランジスタと、1つ以上のキャパシタとからなる。

【0005】

このような有機電界発光表示装置は、消費電力が少ないという利点があるが、画素の各々に備えられる駆動トランジスタの閾値電圧のばらつきにより有機発光ダイオードに流れる電流量が変化し、これにより、表示の不均一をもたらすという問題がある。すなわち、画素の各々に備えられる駆動トランジスタの製造工程の変数により駆動トランジスタの特性が変化する。実際に、有機電界発光表示装置の全てのトランジスタが同じ特性を有するように製造することは現在の工程段階では不可能であり、これにより、駆動トランジスタの閾値電圧のばらつきが発生する。40

【0006】

このような問題を克服するために、画素の各々に、複数のトランジスタ及びキャパシタからなる補償回路を追加する方法が提案された。画素の各々に備えられる補償回路は、駆動トランジスタの閾値電圧に対応する電圧を充電し、これにより、駆動トランジスタのばらつきを補償するようになる。50

## 【0007】

一方、最近では、3D画像を実現するために、従来の60Hzの区間を240Hzに分けて駆動する方法が提案された。しかし、240Hz以上の高速駆動を行う場合、トランジスタの閾値電圧充電期間が短くなり、これにより、駆動トランジスタの閾値電圧の補償が不可能になるという問題がある。

## 【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、閾値電圧補償期間を十分に確保できるようにした画素及びこれを用いた有機電界発光表示装置を提供することである。

10

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

本発明の実施例による画素は、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電極に接続された第1電源から前記有機発光ダイオード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に第1端子が接続される第1キャパシタと、前記第1キャパシタの第2端子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トランジスタとターンオン時間が重畠しない第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1トランジスタより長い時間の間にターンオンされる。

20

## 【0010】

好ましくは、基準電源と前記第1キャパシタの第2端子との間に接続され、前記第3トランジスタと同時にターンオン及び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電極と前記有機発光ダイオードとの間に接続され、前記第3トランジスタとターンオン時間が一部重畠する第5トランジスタとを備える。前記第1トランジスタは、前記第5トランジスタとターンオン時間が重畠する。前記第1トランジスタは、前記第5トランジスタがターンオフされた後にターンオンされる。前記第5トランジスタは、前記第3トランジスタがターンオンされた後にターンオンされる。前記第5トランジスタ及び第3トランジスタは、1Hを超える期間にターンオン時間が重畠する。前記第5トランジスタ及び第3トランジスタの各々は、3H以上の期間にターンオンされる。

30

## 【0011】

本発明の実施例による有機電界発光表示装置は、走査線に走査信号を順次供給し、発光制御線に発光制御信号を順次供給するための走査駆動部と、制御線に前記走査信号より広い幅を有する制御信号を順次供給するための制御線駆動部と、データ線に、前記走査信号に同期するようにデータ信号を供給するデータ駆動部と、前記走査線と前記データ線との交差部に位置する画素とを備え、 $i$  ( $i$ は自然数) 番目の前記画素の各々は、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電極に接続された第1電源から前記有機発光ダイオード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に第1端子が接続される第1キャパシタと、前記第1キャパシタの第2端子と前記データ線との間に接続され、第 $i$ 走査線に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、第 $i$ 制御線に制御信号が供給されたときにターンオンされる第3トランジスタとを備え、前記制御信号は、前記走査信号より広い幅に設定され、前記第 $i$ 制御線に供給される制御信号は、前記第 $i$ 走査線に供給される走査信号と重畠しないように前記第 $i$ 走査線に走査信号が供給される前に供給される。

40

## 【0012】

好ましくは、前記走査駆動部は、第 $i$ 発光制御線に、前記制御信号と同じ幅に設定され、前記第 $i$ 制御線に供給される制御信号と一部期間重畠するように発光制御信号を供給する。前記第 $i$ 発光制御線に供給される発光制御信号及び前記第 $i$ 制御線に供給される制御信号は、1Hを超える期間に重畠する。前記発光制御信号及び制御信号の各々は、3H

50

以上の幅に設定される。基準電源と前記第1キャパシタの第2端子との間に接続され、前記第*i*制御線に制御信号が供給されたときにターンオンされる第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にターンオフされる第5トランジスタと、前記第1キャパシタの第2端子と前記第1電源との間に接続される第2キャパシタとを備える。

【0013】

本発明の他の実施例による有機電界発光表示装置は、走査線に  $kH$  ( $k$  は 2 以上の自然数) 以上の幅に設定される走査信号を順次供給し、発光制御線に前記走査信号より広い幅に設定される発光制御信号を順次供給する走査駆動部と、データ線に、前記走査信号に同期するようにデータ信号を供給するデータ駆動部と、前記走査線と前記データ線との交差部に位置する画素とを備え、 $i$  ( $i$  は自然数) 番目の前記画素の各々は、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電極に接続された第1電源から前記有機発光ダイオード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に第1端子が接続される第1キャパシタと、前記第1キャパシタの第2端子と前記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、第*i* -  $k$  走査線に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にターンオフされる第5トランジスタとを備え、前記第*i*発光制御線に供給される発光制御信号は、前記第*i* -  $k$  走査線に供給される走査信号と一部期間重複し、前記第*i*走査線に供給される走査信号と完全に重複する。

10

20

30

30

【0014】

好ましくは、基準電源と前記第1キャパシタの第2端子との間に接続され、前記第*i*制御線に制御信号が供給されたときにターンオンされる第4トランジスタと、前記第1キャパシタの第2端子と前記第1電源との間に接続される第2キャパシタとを備える。

【発明の効果】

【0015】

本発明の有機電界発光表示装置によれば、1Hを超える期間に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、所望する輝度の映像を表示できるという利点がある。

40

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の実施例による有機電界発光表示装置を示す図である。

【図2】本発明の実施例による駆動方法を示す図である。

【図3】本発明の第1実施例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6】本発明の第2実施例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実施例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。

【発明を実施するための形態】

【0017】

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例を、添付した図1～図9を参照して詳細に説明する。

【0018】

図1は、本発明の実施例による有機電界発光表示装置を示す図である。

【0019】

図1に示すように、本発明の実施例による有機電界発光表示装置は、走査線  $S_1 \sim S_n$

50

、発光制御線 E 1 ~ E n 、制御線 C L 1 ~ C L n 、及びデータ線 D 1 ~ D m の交差部に位置する画素 140 と、マトリクス状に配置された画素 140 を備える画素部 130 と、走査線 S 1 ~ S n 及び発光制御線 E 1 ~ E n を駆動するための走査駆動部 110 と、データ線 D 1 ~ D m を駆動するためのデータ駆動部 120 と、制御線 C L 1 ~ C L n を駆動するための制御線駆動部 160 と、走査駆動部 110 、データ駆動部 120 、及び制御線駆動部 160 を制御するためのタイミング制御部 150 とを備える。

【0020】

制御線駆動部 160 は、制御線 C L 1 ~ C L n に制御信号を順次供給する。ここで、i (i は自然数) 番目の制御線 C L i に供給される制御信号は、i 番目の走査線 S i に供給される走査信号と重畠しない。実際に、i 番目の制御線 C L i に供給される制御信号は、i 番目の走査線 S i に走査信号が供給される前に供給される。制御信号を受信した画素 140 は、制御信号が供給される期間中の一部期間、駆動トランジスタの閾値電圧に対応する電圧を充電する。制御線駆動部 160 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が安定して補償できるように 3H 以上の幅を有する制御信号を供給する。

10

【0021】

走査駆動部 110 は、走査線 S 1 ~ S n に走査信号を順次供給するとともに、発光制御線 E 1 ~ E n に発光制御信号を順次供給する。ここで、i 番目の発光制御線 E i に供給される発光制御信号は、i 番目の走査線 S i に供給される走査信号と重畠するように供給される。また、i 番目の発光制御線 E i に供給される発光制御信号は、制御信号と同じ幅に設定され、i 番目の制御線 C L i に供給される制御信号と一部期間重畠するように供給される。実際に、i 番目の発光制御線 E i に供給される発光制御信号は、走査信号と重畠する期間を除く残りの期間において、i 番目の制御線 C L i に供給される制御信号と重畠するように供給される。一方、制御信号及び走査信号は、画素 140 に備えられたトランジスタがターンオンできる電圧に設定され、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できる電圧に設定される。

20

【0022】

データ駆動部 120 は、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。ここで、データ駆動部 120 は、画素部 130 で 3D 画像が表示できるように、左データ、ブラックデータ、右データを異なる時間に供給する。これについての詳細な説明は後述する。

30

【0023】

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、走査駆動部 110 、データ駆動部 120 、及び制御線駆動部 160 を制御する。

【0024】

画素部 130 は、走査線 S 1 ~ S n とデータ線 D 1 ~ D m との交差部に形成される画素 140 を備える。画素 140 は、外部から第 1 電源 E L V D D 、第 2 電源 E L V S S 、及び基準電源 V ref を受ける。前記画素は、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する。

【0025】

図 2 は、本発明の実施例による駆動方法を示す図である。

40

【0026】

図 2 に示すように、本発明において、240Hz 駆動の 1 フレーム期間は 1 / 240 秒 (約 4.167ms) であって、60Hz 駆動の 1 フレーム期間である 1 / 60 秒 (約 16.67ms) を 4 分割して駆動する。本発明において、各々の 1 フレーム期間は、第 1 期間 T 1 及び第 2 期間 T 2 に分割されて駆動される。

【0027】

第 1 期間 T 1 には、画素 140 が非発光状態に設定され、画素 140 の各々に備えられた駆動トランジスタの閾値電圧が補償される。これに加え、第 1 期間 T 1 には、画素 140 の各々にデータ信号に対応する電圧が充電可能である。

【0028】

50

第2期間T2には、第1期間T1または第2期間T2の初期期間に充電されたデータ信号の電圧に対応して、画素140の各々で所定輝度の光が生成される。

【0029】

本願発明では、4フレーム期間において、左データ、ブラックデータ、右データ、及びブラックデータが順次供給される。言い換えれば、60Hz駆動の1フレーム期間を4分割した240Hz駆動の4フレーム期間中の第1フレーム期間には、画素140の各々に左データが供給され、第2フレーム期間には、画素140の各々にブラックデータが供給される。また、第3フレーム期間には、画素140の各々に右データが供給され、第4フレーム期間には、画素140の各々にブラックデータが供給される。

【0030】

一方、左データが供給される期間には眼鏡の左側に光を受光し、右データが供給される期間には眼鏡の右側に光を受光する。この場合、眼鏡をかけたユーザは、左側及び右側に交互に供給される光により、画素部130で表示される映像を3Dとして認知するようになる。

【0031】

また、本願発明においては、左データ及び右データの間にブラックデータを供給する。この左データ及び右データの間の1フレーム期間にブラックデータが供給されると、眼鏡全体におけるオフ区間なく、眼鏡の左側オン／右側オフ、右側オン／左側オフのように、2つの動作を交互に行うことにより、ユーザにとって左データ及び右データにより映像が重なって認識されることを防止することができる。

【0032】

図3は、本発明の第1実施例による画素を示す図である。図3では、説明の便宜上、第n走査線S<sub>n</sub>及び第mデータ線D<sub>m</sub>に接続された画素を示すこととする。

【0033】

図3に示すように、本発明の第1実施例による画素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。

【0034】

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。例えば、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、所定輝度を有する赤色、緑色、または青色が光を生成する。

【0035】

画素回路142は、走査線S<sub>n</sub>に走査信号が供給されたとき、データ信号を受信し、制御線C<sub>L</sub><sub>n</sub>に供給される制御信号及び発光制御線E<sub>n</sub>に供給される発光制御信号が重畳する期間において、第2トランジスタM2（すなわち、駆動トランジスタ）の閾値電圧に対応する電圧を充電する。このため、画素回路142は、第1トランジスタ～第5トランジスタM1～M5と、第1キャパシタC1及び第2キャパシタC2とを備える。

【0036】

第1トランジスタM1の第1電極はデータ線D<sub>m</sub>に接続され、第2電極は第1ノードN1に接続される。また、第1トランジスタM1のゲート電極は走査線S<sub>n</sub>に接続される。このような第1トランジスタM1は、走査線S<sub>n</sub>に走査信号が供給されたときにターンオンされ、データ線D<sub>m</sub>と第1ノードN1とを電気的に接続させる。

【0037】

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5トランジスタM5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2ノードN2に接続される。このような第2トランジスタM2は、第2ノードN2に印加される電圧に対応する電流を第5トランジスタM5の第1電極に供給する。

【0038】

第3トランジスタM3の第2電極は第2ノードN2に接続され、第1電極は第2トランジスタM2の第2電極に接続される。また、第3トランジスタM3のゲート電極は制御線

10

20

30

40

50

C<sub>L</sub>nに接続される。このような第3トランジスタM3は、制御線C<sub>L</sub>nに制御信号が供給されたときにターンオンされ、第2トランジスタM2をダイオード形態で接続させる。

【0039】

第4トランジスタM4の第1電極は基準電源V<sub>ref</sub>に接続され、第2電極は第1ノードN1に接続される。また、第4トランジスタM4のゲート電極は制御線C<sub>L</sub>nに接続される。このような第4トランジスタM4は、制御信号が供給されたときにターンオンされ、基準電源V<sub>ref</sub>の電圧を第1ノードN1に供給する。

【0040】

第5トランジスタM5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5トランジスタM5のゲート電極は発光制御線E<sub>n</sub>に接続される。このような第5トランジスタM5は、発光制御線E<sub>n</sub>に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。

10

【0041】

第1キャパシタC1は、第1ノードN1と第2ノードN2との間に形成される。このような第1キャパシタC1は、第1ノードN1と第2ノードN3との間の電圧を充電する。実際に、第1キャパシタC1は、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

【0042】

第2キャパシタC2は、第1ノードN1と第1電源E<sub>LVDD</sub>との間に形成される。このような第2キャパシタC2は、第1ノードN1と第1電源E<sub>LVDD</sub>との間の電圧を充電する。実際に、第2キャパシタC2は、データ信号に対応する電圧を充電する。

30

【0043】

図4は、図3における画素の駆動方法を示す第1実施例である。図4では、説明の便宜上、図2に示す第1期間T1を、第4期間T4及び第5期間T5に分ける。また、第1期間T1直前の期間（例えば、1Hの期間）を第3期間T3に設定する。

【0044】

図4に示すように、まず、第3期間T3に制御線C<sub>L</sub>nに制御信号が供給される。制御線C<sub>L</sub>nに制御信号が供給されると、第4トランジスタM4及び第3トランジスタM3がターンオンされる。

30

【0045】

第4トランジスタM4がターンオンされると、基準電源V<sub>ref</sub>の電圧が第1ノードN1に供給される。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M3がダイオード形態で接続される。ここで、第3期間T3に第5トランジスタM5がターンオン状態を維持するため、第2ノードN2の電圧は、略第2電源E<sub>LVS</sub>の電圧に初期化される。

【0046】

第4期間T4には、発光制御線E<sub>n</sub>に発光制御信号が供給され、第5トランジスタM5がターンオフされる。第5トランジスタM5がターンオフされると、第2ノードN2と有機発光ダイオードOLEDとの電気的接続が遮断される。この場合、ダイオード形態で接続された第2トランジスタM2により、第2ノードN2には、第1電源E<sub>LVDD</sub>から第2トランジスタM2の閾値電圧を減じた電圧が印加される。このとき、第1キャパシタC1は、第1ノードN1と第2ノードN2との差電圧、すなわち、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。

40

【0047】

ここで、第4期間T4の幅は、第1キャパシタC1に第2トランジスタM2の閾値電圧に対応する電圧が安定して充電できるように設定される。言い換えれば、本願発明では、制御信号及び発光制御信号の幅を3H以上に設定することにより、閾値電圧補償期間T4を十分に設定できるという利点がある。実質的に、本願発明では、第4期間T4が1Hを超える期間に設定されるように制御信号及び発光制御信号の幅を制御する。

50

## 【0048】

第5期間T4には、制御線CLnに制御信号の供給が中断されるとともに、走査線Snに走査信号が供給される。制御線CLnに制御信号の供給が中断されると、第4トランジスタM4がターンオフされる。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。

## 【0049】

第1トランジスタM1がターンオンされると、データ線Dmからのデータ信号が第1ノードN1に供給される。このとき、第1ノードN1の電圧は、基準電源Vrefの電圧からデータ信号の電圧に下降し、これにより、第2キャパシタC2は、データ信号に対応する電圧を充電する。

10

## 【0050】

その後、第2期間T2には、発光制御線Enに発光制御信号が供給されず、これにより、第5トランジスタM5がターンオンされる。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は、第1キャパシタC1及び第2キャパシタC2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。

20

## 【0051】

一方、本願発明において、走査信号は、図5に示すように、発光制御線Enに発光制御信号の供給が中断された後に供給されてもよい。すなわち、本願発明において、データ信号は、第1ノードN1に供給されるため、第5トランジスタM5のターンオンまたはターンオフにかかわらず、第2キャパシタC2にデータ信号に対応する電圧を安定して充電することができる。

20

## 【0052】

図6は、本発明の第2実施例による画素を示す図である。図6の説明において、図3と同一の部分については同一の図面符号を付するとともに、詳細な説明は省略する。

## 【0053】

図6に示すように、第3トランジスタM3'の第2電極は第2ノードN2に接続され、第1電極は第2トランジスタM2の第2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n-1反転発光制御線En-1[B]に接続される。ここで、第n-1反転発光制御線En-1[B]に供給される反転発光制御信号は、第n-1発光制御線En-1に供給される発光制御信号と同じ供給時点及び幅を有し、反転した極性に設定される。

30

## 【0054】

第4トランジスタM4'の第1電極は基準電源Vrefに接続され、第2電極は第1ノードN1に接続される。また、第4トランジスタM4'のゲート電極は第n-1反転発光制御線En-1[B]に接続される。

## 【0055】

ここで、図7に示すように、第n-1反転発光制御線En-1[B]に供給される反転発光制御信号は、図4に示す制御信号と同じ供給時点及び幅に設定される。この反転発光制御信号は、発光制御信号を反転して走査駆動部110から供給することができ、これにより、図3に示す画素と比較して製造コストを節減できるという利点がある。

40

## 【0056】

図8は、本発明の第3実施例による画素を示す図である。図8の説明において、図3と同一の部分については同一の図面符号を付するとともに、詳細な説明は省略する。

## 【0057】

図8に示すように、第3トランジスタM3''の第2電極は第2ノードN2に接続され、第1電極は第2トランジスタM2の第2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n-2走査線Sn-2に接続される。このような第3トランジスタM3''は、第n-2走査線Sn-2に走査信号が供給されたときにターンオンされる。

## 【0058】

50

第4トランジスタM4'の第1電極は基準電源V<sub>ref</sub>に接続され、第2電極は第1ノードN1に接続される。また、第4トランジスタM4'のゲート電極は第n-2走査線S<sub>n-2</sub>に接続される。このような第4トランジスタM4'は、第n-2走査線S<sub>n-2</sub>に走査信号が供給されたときにターンオンされる。

## 【0059】

本発明の第3実施例による画素では、第3トランジスタM3'及び第4トランジスタM4'が、制御線CLnの代わりに、第n-2走査線S<sub>n-2</sub>に接続される。この場合、走査線S<sub>1</sub>～S<sub>n</sub>に供給される走査信号は、2Hの期間に設定される。

## 【0060】

一方、本願発明では、走査信号の幅を3H以上の期間に設定し、かつ第2トランジスタM2の閾値電圧補償期間を制御することができる。詳細に説明すると、本願発明では、走査信号をk(kは2以上の自然数)Hの期間に設定することができる。この場合、第1トランジスタM1が第n走査線S<sub>n</sub>に接続されると、第3トランジスタM3'及び第4トランジスタM4'は第n-k走査線S<sub>n-k</sub>に接続される。また、第n発光制御線Enに供給される発光制御信号は、第n-k走査線S<sub>n-k</sub>に供給される走査信号と一部重複し、第n走査線S<sub>n</sub>に供給される走査信号と完全に重複するように供給される。

## 【0061】

図9は、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。図9では、説明の便宜上、図2に示す第1期間T1を、第7期間T7～第9期間T9に分ける。また、第1期間T1直前の期間(例えば、1H未満の期間)を第6期間T6に設定する。

## 【0062】

図9に示すように、まず、第6期間T6に第n-2走査線S<sub>n-2</sub>に走査信号が供給される。第n-2走査線S<sub>n-2</sub>に走査信号が供給されると、第4トランジスタM4'及び第3トランジスタM3'がターンオンされる。

## 【0063】

第4トランジスタM4'がターンオンされると、基準電源V<sub>ref</sub>の電圧が第1ノードN1に供給される。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がダイオード形態で接続される。ここで、第6期間T6に第5トランジスタM5がターンオン状態を維持するため、第2ノードN2の電圧は、略第2電源ELVSSの電圧に初期化される。また、閾値電圧が補償される期間が十分に確保されるように、第6期間T6は、1H未満の期間に設定される。

## 【0064】

第7期間T7には、発光制御線Enに発光制御信号が供給され、第5トランジスタM5がターンオフされる。第5トランジスタM5がターンオフされると、第2ノードN2に、第1電源ELVDDから第2トランジスタM2の閾値電圧を減じた電圧が印加される。このとき、第1キャパシタC1は、第1ノードN1と第2ノードN2との差電圧、すなわち、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。ここで、第6期間T6が1H未満の期間に設定されたため、第7期間T7は、1Hを超える期間に設定される。

## 【0065】

第8期間T8には、第n-2走査線S<sub>n-2</sub>に走査信号の供給が中断されるとともに、走査線S<sub>n</sub>に走査信号が供給される。第n-2走査線S<sub>n-2</sub>に走査信号の供給が中断されると、第3トランジスタM3'及び第4トランジスタM4'がターンオフされる。走査線S<sub>n</sub>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。

## 【0066】

第1トランジスタM1がターンオンされると、データ線Dmからのデータ信号が第1ノードN1に供給される。このとき、第1ノードN1の電圧は、基準電源V<sub>ref</sub>の電圧からデータ信号の電圧に下降し、これにより、第2キャパシタC2は、データ信号に対応する電圧を充電する。

## 【0067】

第9期間T9には、第n走査線S<sub>n</sub>に走査信号の供給が中断され、第1トランジスタM

10

20

30

40

50

1がターンオフされる。前記第9期間T9において、第1キャパシタC1及び第2キャパシタC2は、前の期間に充電された電圧を維持する。

【0068】

その後、第2期間T2には、発光制御線Enに発光制御信号が供給されず、これにより、第5トランジスタM5がターンオンされる。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は、第1キャパシタC1及び第2キャパシタC2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。

【符号の説明】

【0069】

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；制御線駆動部

C1、C2；第1キャパシタ、第2キャパシタ

M1～M5；第1トランジスタ～第5トランジスタ

M3'、M3''；第3トランジスタ

M4'、M4''；第4トランジスタ

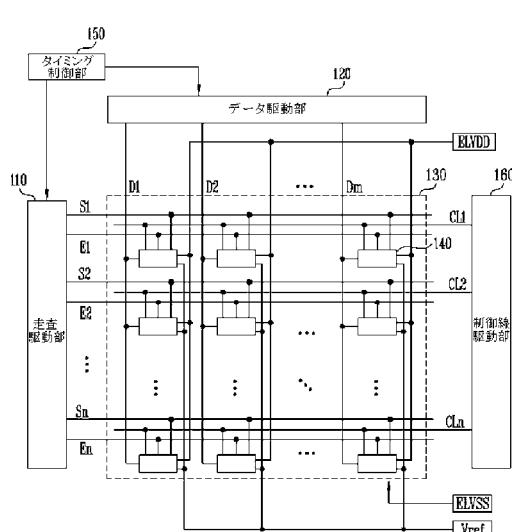
N1、N2；第1ノード、第2ノード

OLED；有機発光ダイオード

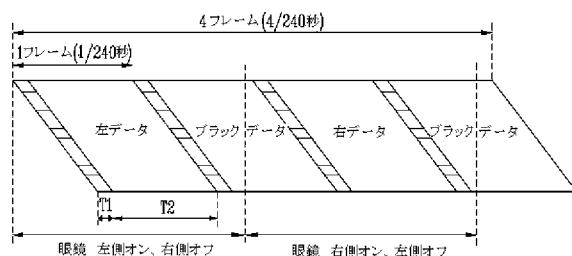
10

20

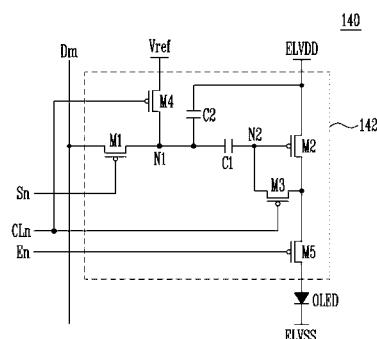
【図1】



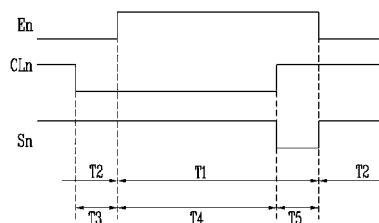
【図2】



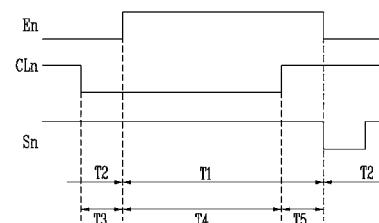
【図3】



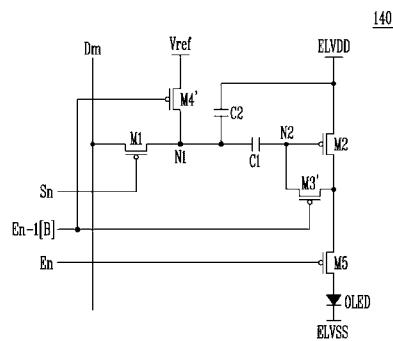
【図4】



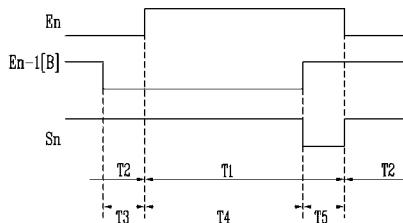
【図5】



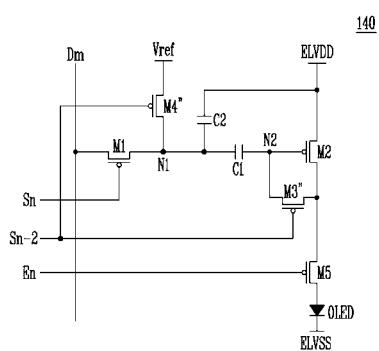
【図6】



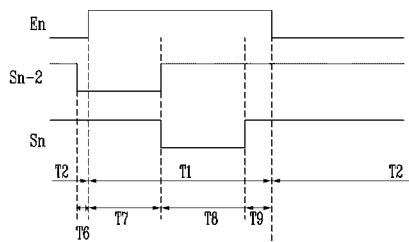
【図7】



【図8】



【図9】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
G 09 G 3/20 621A  
G 09 G 3/20 623D  
G 09 G 3/20 641E  
G 09 G 3/20 611H  
H 05 B 33/14 A

(72) 発明者 朴 東 星

大韓民国京畿道龍仁市器興區農書洞山24 三星モバイルディスプレイ株式會社内

(72) 発明者 姜 哲 圭

大韓民国京畿道龍仁市器興區農書洞山24 三星モバイルディスプレイ株式會社内

(72) 発明者 金 襟 男

大韓民国京畿道龍仁市器興區農書洞山24 三星モバイルディスプレイ株式會社内

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC31 CC33 CC45 EE03 HH04 HH05

5C080 AA06 BB05 CC03 CC04 DD05 DD27 EE29 EE30 FF07 FF11

HH09 JJ02 JJ03 JJ04

5C380 AA01 AB06 AB34 BA28 BA38 BA39 BB02 BE03 BE07 CA08

CA12 CB01 CB26 CB

CC52 CC54 CC55 CC61 CC64 CD025 CE01 CE04 CE19 DA02

DA06 DA35 DA44

DATA DATA DATA

专利名称(译)	使用其的像素和有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2011197627A</a>	公开(公告)日	2011-10-06
申请号	JP2010170507	申请日	2010-07-29
[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		
[标]发明人	朴東星 姜哲圭 金襟男		
发明人	朴東星 姜哲圭 金襟男		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G2310/0262 G09G2320/04 G09G2320/043		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/30.J G09G3/20.624.B G09G3/20.642.A G09G3/20.622.D G09G3/20.621.A G09G3 /20.623.D G09G3/20.641.E G09G3/20.611.H 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/CC45 3K107/EE03 3K107/HH04 3K107 /HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/CC04 5C080/DD05 5C080/DD27 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF07 5C080/FF11 5C080/HH09 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C380 /AA01 5C380/AB06 5C380/AB34 5C380/BA28 5C380/BA38 5C380/BA39 5C380/BB02 5C380/BE03 5C380/BE07 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CB01 5C380/CB26 5C380/CB31 5C380/CC04 5C380 /CC05 5C380/CC07 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC39 5C380/CC52 5C380/CC54 5C380/CC55 5C380/CC61 5C380/CC64 5C380/CD025 5C380/CE01 5C380/CE04 5C380/CE19 5C380/DA02 5C380 /DA06 5C380/DA35 5C380/DA44		
代理人(译)	三好秀 伊藤雅一		
优先权	1020100023763 2010-03-17 KR		
其他公开文献	JP5158385B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

有机发光显示装置能够确保足够的补偿时段，使得可以补偿驱动晶体管的阈值电压。像素包括：有机发光二极管；第二晶体管，用于控制从第一电源提供给有机发光二极管的电流量；第一电容器，具有连接到第二晶体管的栅极的第一端子；第一晶体管，其耦合在第一电容器的第二端和数据线之间，并且被配置为当扫描信号被提供给扫描线时导通；第三晶体管，其耦合在第二晶体管的栅电极和第二电极之间，并且具有不与第一晶体管的导通时段重叠的导通时段。第三晶体管被配置为比第一晶体管导通更长的时间。

