

(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2008-165166

(P2008-165166A)

(43) 公開日 平成20年7月17日(2008.7.17)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30	J 3K107
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20	624B 5C080
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20	623Y
	G09G 3/20	641D
	G09G 3/20	623R

審査請求 有 請求項の数 20 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2007-99165 (P2007-99165)	(71) 出願人	590002817
(22) 出願日	平成19年4月5日 (2007.4.5)		三星エスディアイ株式会社
(31) 優先権主張番号	10-2006-0135093		大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5
(32) 優先日	平成18年12月27日 (2006.12.27)		75番地
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100095957
			弁理士 龟谷 美明
		(74) 代理人	100096389
			弁理士 金本 哲男
		(72) 発明者	金 烟秀
			大韓民国京畿道水原市靈通区▲シン▼洞5
			75
		F ターム (参考)	3K107 AA01 BB01 CC33 CC42 EE03
			HH04 HH05
			5C080 AA06 BB05 DD05 DD08 EE29
			FF07 FF11 HH09 JJ02 JJ03
			JJ04

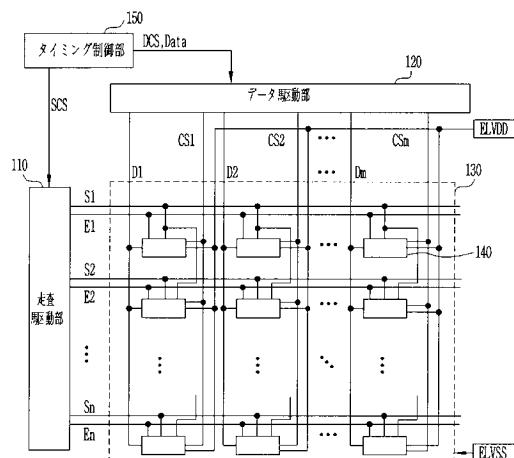
(54) 【発明の名称】有機電界発光表示装置、画素、及び有機電界発光表示装置の駆動方法

(57) 【要約】

【課題】均一な輝度の映像を表示できる有機電界発光表示装置、画素、及び有機電界発光表示装置の駆動方法を提供する。

【解決手段】データ信号の供給を受けるデータ線と、走査信号の供給を受ける走査線と、発光制御信号の供給を受ける発光制御線と、電流がシンクされるように電流通路を提供する電流シンク線と、直前走査線 S_{n-1} 及び現在走査線 S_n と接続される複数の画素 140 と、走査線に走査信号を順次に供給し、発光制御線に発光制御信号を順次に供給する走査駆動部 110 と、直前走査線 S_{n-1} に走査信号が供給される時には、電流シンク線を通じて所定の電流をシンクして画素 140 を1次充電し、現在走査線 S_n に走査信号が供給される時には、データ線に電圧データ信号を供給して画素 140 を2次充電させるデータ駆動部 120 と、を備える。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

データ信号の供給を受けるデータ線と、
走査信号の供給を受ける走査線と、
発光制御信号の供給を受ける発光制御線と、
電流がシンクされるように電流通路を提供する電流シンク線と、
前記データ線、前記走査線、前記発光制御線、及び前記電流シンク線によって区画された領域に形成され、直前走査線及び現在走査線と接続される複数の画素と、
前記走査線に走査信号を順次に供給し、前記発光制御線に発光制御信号を順次に供給する走査駆動部と、
前記直前走査線に走査信号が供給される時には、前記電流シンク線を通じて所定の電流をシンクして前記画素を1次充電し、前記現在走査線に走査信号が供給される時には、前記データ線に電圧データ信号を供給して前記画素を2次充電させるデータ駆動部と、
を備えることを特徴とする、有機電界発光表示装置。

【請求項 2】

前記所定の電流の電流値は、前記電流シンク線の負荷キャパシタンスを充電することができる電流値に設定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 3】

前記所定の電流の電流値は、前記画素が最大輝度に発光する時に、それぞれの前記画素に含まれる有機発光ダイオードに供給される電流値と同じか、または高い値に設定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】

前記データ駆動部は、前記電流シンク線ごとに設置されて前記所定の電流をシンクするための電流源を有することを特徴とする、請求項2または3に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 5】

前記データ駆動部は、各々の前記電流シンク線に共通に接続されて前記所定の電流をシンクするための電流源を有することを特徴とする、請求項2または3に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 6】

それぞれの前記画素は、有機発光ダイオードを含み、1次充電された電圧及び2次充電された電圧を1つの電圧に変換し、変換された前記1つの電圧に対応する電流を前記有機発光ダイオードに供給することを特徴とする、請求項1～5のいずれかに記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 7】

それぞれの前記画素は、
前記有機発光ダイオードに電流を供給する駆動トランジスタと、
前記現在走査線に走査信号が供給される時に、第1ノードにデータ信号を供給する第1トランジスタと、
前記第1ノードと第1電源との間に接続される第2キャパシタと、

前記直前走査線に走査信号が供給される時に、前記電流シンク線と前記駆動トランジスタの第2電極とを電気的に接続させる第2トランジスタと、

前記直前走査線に走査信号が供給される時に、前記駆動トランジスタの、ゲート電極と第2電極とを電気的に接続させる第3トランジスタと、

前記駆動トランジスタのゲート電極と前記第1ノードとの間に接続され、前記発光制御線に発光制御信号が供給されない時にターンオンする第4トランジスタと、

前記駆動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第1キャパシタと、
を有することを特徴とする、請求項6に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 8】

10

20

30

40

50

前記直前走査線に走査信号が供給される時には、前記第1キャパシタに前記駆動トランジスタの閾値電圧及び移動度を補償することができる電圧が1次充電され、前記現在走査線に走査信号が供給される時には、前記第2キャパシタに前記データ信号に対応する電圧が2次充電され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】

前記第4トランジスタがターンオンする時に、前記第1キャパシタ及び前記第2キャパシタに充電された電圧が1つの電圧に変換され、前記駆動トランジスタは変換された前記1つの電圧に対応する電流を前記有機発光ダイオードに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10】

i (i は自然数)番目の前記発光制御線に供給される発光制御信号は、 $i-1$ 番目の前記走査線及び i 番目の前記走査線に供給される走査信号と重畠して供給されることを特徴とする、請求項7~9のいずれかに記載の有機電界発光表示装置。

【請求項11】

それぞれの前記画素は、前記駆動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、前記発光制御信号が供給されない時にターンオンする第5トランジスタをさらに備え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12】

有機発光ダイオードと、
前記有機発光ダイオードに電流を供給するための駆動トランジスタと、
現在走査線に走査信号が供給される時にデータ信号を伝達する第1トランジスタと、
第1電源と前記駆動トランジスタのゲート電極との間に接続される第2キャパシタと、
電流シンク線と前記駆動トランジスタの第2電極との間に接続され、直前走査線に走査信号が供給される時にターンオンする第2トランジスタと、
前記駆動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る第3トランジスタと、

、前記駆動トランジスタのゲート電極と前記第1電源との間に、前記第2キャパシタと並列に接続される第1キャパシタと、

前記駆動トランジスタのゲート電極と前記第2キャパシタとの間に接続され、発光制御線に発光制御信号が供給されない時にターンオンする第4トランジスタと、
を備えることを特徴とする、画素。

【請求項13】

前記直前走査線に走査信号が供給される時には、前記電流シンク線にシンクされる所定の電流によって前記第1キャパシタが充電され、前記現在走査線に走査信号が供給される時には、前記データ信号によって前記第2キャパシタが充電されることを特徴とする、請求項12に記載の画素。

【請求項14】

前記発光制御信号が供給されない時に前記第4トランジスタがターンオンし、前記第1キャパシタに充電された電圧及び前記第2キャパシタに充電された電圧が1つの電圧に変換されることを特徴とする、請求項13に記載の画素。

【請求項15】

前記駆動トランジスタは、変換された前記1つの電圧に対応する電流を前記有機発光ダイオードに供給することを特徴とする、請求項14に記載の画素。

【請求項16】

駆動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、前記発光制御信号が供給されない時にターンオンする第5トランジスタをさらに備えることを特徴とする、請求項12~15のいずれかに記載の画素。

【請求項17】

直前走査線に走査信号が供給される期間の間、それぞれの画素に含まれる駆動トランジスタを経由して所定の電流をシンクし、それぞれの前記画素に含まれる第1キャパシタに

電圧を充電する段階と、

現在走査線に走査信号が供給される期間の間、前記画素にデータ信号を供給し、それぞれの前記画素に含まれる第2キャパシタに電圧を充電する段階と、

前記第1キャパシタ及び前記第2キャパシタに充電された電圧を1つの電圧に変換する段階と、

変換された前記1つの電圧に対応する電流をそれぞれの前記画素に含まれる有機発光ダイオードに供給する段階と、

を含むことを特徴とする、有機電界発光表示装置の駆動方法。

【請求項18】

前記所定の電流の電流値は、電流シンク線の負荷キャパシタンスを充電することができる電流値に設定されることを特徴とする、請求項17に記載の有機電界発光表示装置の駆動方法。

【請求項19】

前記所定の電流の電流値は、前記画素が最大輝度に発光される時に前記有機発光ダイオードに供給される電流値と同じか、または高い値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の駆動方法。

【請求項20】

前記1つの電圧に変換する段階は、

前記第1キャパシタと前記第2キャパシタとを電気的に接続させることによって行うことを特徴とする、請求項17～19のいずれか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、データ信号に対応して有機発光ダイオードに流れる電流を制御して光を生成する有機電界発光表示装置、画素、及び有機電界発光表示装置の駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、陰極線管(Cathode Ray Tube)の短所である重量及び体積を減らすことができる各種の平板表示装置が開発されている。平板表示装置としては、例えば、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(Light Emitting Display)などがある。

【0003】

平板表示装置の1つである有機電界発光表示装置は、電子と正孔の再結合によって光を発生する発光素子を利用して映像を表示する。このような、有機電界発光表示装置は速い応答速度を持つと同時に低い消費電力で駆動することができるという長所がある。

【0004】

図1は、従来の有機電界発光表示装置の構成を示す説明図である。図1を参照すれば、従来の有機電界発光表示装置は、走査線S1～Sn、及びデータ線D1～Dmと接続された複数の画素40を含む画素部30と、走査線S1～Snを駆動するための走査駆動部10と、データ線D1～Dmを駆動するためのデータ駆動部20と、走査駆動部10及びデータ駆動部20を制御するためのタイミング制御部50と、を備える。

【0005】

タイミング制御部50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50で生成されたデータ駆動制御信号DCSはデータ駆動部20に供給され、走査駆動制御信号SCSは走査駆動部10に供給される。そして、タイミング制御部50は外部から供給されるデータをデータ駆動部20に供給する。

10

20

30

40

50

【0006】

走査駆動部10は、タイミング制御部50から走査駆動制御信号SCSの供給を受ける。走査駆動制御信号SCSの供給を受けた走査駆動部10は、走査信号を生成し、生成された走査信号を走査線S1～S_nに順次に供給する。

【0007】

データ駆動部20は、タイミング制御部50からデータ駆動制御信号DCSの供給を受ける。データ駆動制御信号DCSの供給を受けたデータ駆動部20はデータ信号を生成し、生成されたデータ信号が走査信号と同期するようにデータ線D1～D_mに供給する。

【0008】

画素部30は、外部から第1電源ELVDD及び第2電源ELVSSの供給を受け、それぞれの画素40に供給する。第1電源ELVDD及び第2電源ELVSSの供給を受けたそれぞれの画素40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を経由して第2電源ELVSSに流れる電流を制御することで、データ信号に対応する光を生成する。

10

【0009】

このような従来の有機電界発光表示装置は、データ信号で電圧を利用する電圧駆動方式とデータ信号で電流を利用する電流駆動方式とに分けられる。

【0010】

電圧駆動方式は、所定の電圧を複数の階調に分割し、分割された電圧の中でいずれか一つをデータ信号として画素40に供給することで所定の映像を表示する。しかし、電圧駆動方式は、それぞれの画素40に含まれる駆動トランジスタの閾値電圧、及び移動度の偏差によって、均一な画像を表示することができないという問題点がある。

20

【0011】

一方、電流駆動方式は、データ信号で所定の電流を画素40に供給することで映像を表示する。このような電流駆動方式は電流を使用するため、駆動トランジスタの閾値電圧及び移動度に関係なく均一な画像を表示することができる。

【0012】

【特許文献1】大韓民国特許公開第2005-0121379号明細書

30

【特許文献2】大韓民国特許公開第2005-0087820号明細書

【特許文献3】大韓民国特許第052664号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

しかし、電流駆動方式は、データ信号として微細電流を使うため、与えられた時間内に所望の電圧を画素に充電することができず、これによって大画面の駆動が不可能であるという問題点がある。実際に、データ信号で微細電流を使うと、データ線D1～D_mそれぞれに含まれる負荷キャパシタンスによって、画素の充電に長い時間が必要である。また、電流駆動方式は微細電流を利用して複数の階調を表現するので、データ駆動部の設計が非常に難しいという短所がある。

【0014】

そこで、本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、大画面の駆動が可能であり、駆動トランジスタの閾値電圧及び移動度に関係なく均一な輝度の映像を表示することのできる有機電界発光表示装置、画素、及び有機電界発光表示装置の駆動方法を提供することである。

40

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、データ信号の供給を受けるデータ線と、走査信号の供給を受ける走査線と、発光制御信号の供給を受ける発光制御線と、電流がシンクされる（電流が吸い込まれる）ように電流通路を提供する電流シンク線と、データ線、走査線、発光制御線、及び電流シンク線によって区画された領域に形成され

50

、直前走査線及び現在走査線と接続される複数の画素と、走査線に走査信号を順次に供給し、発光制御線に発光制御信号を順次に供給する走査駆動部と、直前走査線に走査信号が供給される時には、電流シンク線を通じて所定の電流をシンクして画素を1次充電し、現在走査線に走査信号が供給される時には、データ線に電圧データ信号を供給して画素を2次充電させるデータ駆動部と、を備えることを特徴とする、有機電界発光表示装置が提供される。

【0016】

本発明の有機電界発光表示装置においては、直前走査線に走査信号が供給される時には、所定の電流により駆動トランジスタの閾値電圧及び移動度を補償する電圧が1次充電され、現在走査線に走査信号が供給される時には、データ信号によりデータ信号に対応する電圧が2次充電される。そして、駆動トランジスタの閾値電圧、及び移動度が補償された電圧とデータ信号に対応される電圧とを1つの電圧に変換して駆動トランジスタを駆動するため、均一な輝度の画像を表示することができる。また、所定の電流によって短時間で画素に充電することができ、大画面の駆動も可能であり、複数の階調を表現するためのデータ駆動部の設計を容易にすることができます。

10

【0017】

所定の電流の電流値は、電流シンク線の負荷キャパシタンスを充電することができる電流値に設定することができる。ここで、負荷キャパシタンスには寄生キャパシタが含まれ、電流シンク線に等価的に形成される寄生キャパシタを意味する。また、所定の電流の電流値は、画素が最大輝度に発光する時に、それぞれの画素に含まれる有機発光ダイオードに供給される電流値と同じか、または高い値に設定することができる。

20

【0018】

データ駆動部は、電流シンク線ごとに設置されて所定の電流をシンクするための電流源を有することができる。電流源を用いて、電流シンク線の負荷キャパシタンスを充分に充電するために高い電流を供給することができるので、画素内の駆動トランジスタの閾値電圧及び移動度を安定的に補償することができる。また、データ駆動部は、各々の電流シンク線に共通に接続されて所定の電流をシンクするための電流源を有することもできる。

30

【0019】

それぞれの画素は、有機発光ダイオードを含み、1次充電された電圧及び2次充電された電圧を1つの電圧に変換し、変換された1つの電圧に対応する電流を有機発光ダイオードに供給することができる。画素内の駆動トランジスタの閾値電圧、及び移動度を補償する1次充電された電圧と、データ信号に対応する2次充電された電圧とを、1つの電圧に変換し、変換された電圧を利用して駆動トランジスタを駆動することにより、均一な輝度の画像を表示することができる。

40

【0020】

それぞれの画素は、有機発光ダイオードに電流を供給する駆動トランジスタと、現在走査線に走査信号が供給される時に、第1ノードにデータ信号を供給する第1トランジスタと、第1ノードと第1電源との間に接続される第2キャパシタと、直前走査線に走査信号が供給される時に、電流シンク線と駆動トランジスタの第2電極とを電気的に接続させる第2トランジスタと、直前走査線に走査信号が供給される時に、駆動トランジスタの、ゲート電極と第2電極とを電気的に接続させる第3トランジスタと、駆動トランジスタのゲート電極と第1ノ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ない時にターンオンする第4トランジスタと、駆動トランジスタのゲート電極と第1電源との間に接続される第1キャパシタと、を有することができる。

【0021】

ここで、直前走査線に走査信号が供給される時には、第1キャパシタに駆動トランジスタの閾値電圧及び移動度を補償することができる電圧が1次充電され、現在走査線に走査信号が供給される時には、第2キャパシタにデータ信号に対応する電圧が2次充電されることがある。

【0022】

50

そして、第4トランジスタがターンオンする時に、第1キャパシタ及び第2キャパシタに充電された電圧が1つの電圧に変換され、駆動トランジスタは変換された1つの電圧に対応する電流を有機発光ダイオードに供給することができる。

【0023】

このように、画素は、駆動トランジスタ、第1～第4トランジスタ、第1キャパシタ及び第2キャパシタを備えることにより、1次充電された電圧と2次充電された電圧とを1つの電圧に変換し、変換された電圧を利用して所定の電流を有機発光ダイオードに供給することができる。

【0024】

i (iは自然数)番目の発光制御線に供給される発光制御信号は、i-1番目の走査線及びi番目の走査線に供給される走査信号と重畳して供給することができる。発光制御信号は少なくとも2個の走査信号と重畳されるように供給される。

10

【0025】

それぞれの画素は、駆動トランジスタと有機発光ダイオードとの間に接続され、発光制御信号が供給されない時にターンオンする第5トランジスタをさらに備えることができる。駆動トランジスタは、ゲート電極に印加される電圧に対応する電流を第1電源から第5トランジスタを経由して有機発光ダイオードに流すことができる。

【0026】

上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、データ線、走査線、発光制御線、及び電流通路を提供する電流シンク線によって区画された領域に形成され、直前走査線及び現在走査線と接続される画素において；有機発光ダイオードと、有機発光ダイオードに電流を供給するための駆動トランジスタと、現在走査線に走査信号が供給される時にデータ信号を伝達する第1トランジスタと、第1電源と駆動トランジスタのゲート電極との間に接続される第2キャパシタと、電流シンク線と駆動トランジスタの第2電極との間に接続され、直前走査線に走査信号が供給される時にターンオンする第2トランジスタと、駆動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る第3トランジスタと、駆動トランジスタのゲート電極と第1電源との間に、第2キャパシタと並列に接続される第1キャパシタと、駆動トランジスタのゲート電極と第2キャパシタとの間に接続され、発光制御線に発光制御信号が供給されない時にターンオンする第4トランジスタと、を備えることを特徴とする、画素が提供される。

20

【0027】

ここで、直前走査線に走査信号が供給される時には、電流シンク線にシンクされる所定の電流によって第1キャパシタが充電され、現在走査線に走査信号が供給される時には、データ信号によって第2キャパシタが充電されることができる。直前走査線に走査信号が供給される時には、所定の電流により駆動トランジスタの閾値電圧及び移動度を補償する電圧が第1キャパシタに1次充電され、現在走査線に走査信号が供給される時には、データ信号によりデータ信号に対応する電圧が第2キャパシタに2次充電される。

30

【0028】

また、発光制御信号が供給されない時に第4トランジスタがターンオンし、第1キャパシタに充電された電圧及び第2キャパシタに充電された電圧が1つの電圧に変換されることができる。そして、駆動トランジスタは、変換された1つの電圧に対応する電流を有機発光ダイオードに供給することができる。駆動トランジスタの閾値電圧及び移動度が補償された第1キャパシタに充電された電圧と、データ信号に対応する第2キャパシタに充電された電圧とを、第4トランジスタがターンオンした時に1つの電圧に変換して駆動トランジスタを駆動するため、均一な輝度の画像を表示することができる。

40

【0029】

駆動トランジスタと有機発光ダイオードとの間に接続され、発光制御信号が供給されない時にターンオンする第5トランジスタをさらに備えることができる。駆動トランジスタは、ゲート電極に印加される電圧に対応する電流を第1電源から第5トランジスタを経由して有機発光ダイオードに流すことができる。

50

【0030】

上記課題を解決するために、本発明のさらに別の観点によれば、データ線、走査線、発光制御線、及び電流通路を提供する電流シンク線によって区画された領域に形成され、直前走査線及び現在走査線と接続される画素を備え、画素は、有機発光ダイオードと、有機発光ダイオードに電流を供給するための駆動トランジスタと、第1電源と駆動トランジスタのゲート電極との間に接続される第2キャパシタと、駆動トランジスタのゲート電極と第1電源との間に、第2キャパシタと並列に接続される第1キャパシタと、を有する有機電界発光表示装置の駆動方法において；直前走査線に走査信号が供給される期間の間、それぞれの画素に含まれる駆動トランジスタを経由して所定の電流をシンクし、それぞれの画素に含まれる第1キャパシタに電圧を充電する段階と、現在走査線に走査信号が供給される期間の間、画素にデータ信号を供給し、それぞれの画素に含まれる第2キャパシタに電圧を充電する段階と、第1キャパシタ及び第2キャパシタに充電された電圧を1つの電圧に変換する段階と、変換された1つの電圧に対応する電流をそれぞれの画素に含まれる有機発光ダイオードに供給する段階と、を含むことを特徴とする、有機電界発光表示装置の駆動方法が提供される。

10

【0031】

本発明では直前走査線に走査信号が供給される間、電流を供給して第1キャパシタに電圧を充電し、駆動トランジスタの閾値電圧、及び移動度を補償し、現在走査線に走査信号が供給される間、データ信号(電圧)を供給して第2キャパシタにデータ信号に対応する電圧を充電する。そして、駆動トランジスタの閾値電圧、及び移動度が補償された電圧とデータ信号に対応される電圧を1つの電圧に変換し、変換された電圧を利用して駆動トランジスタを駆動するため、均一な輝度の画像を表示することができる。

20

【0032】

所定の電流の電流値は、電流シンク線の負荷キャパシタンスを充電することができる電流値に設定することができる。例えば、所定の電流の電流値は、画素が最大輝度に発光される時に有機発光ダイオードに供給される電流値と同じか、または高い値に設定することができる。

20

【0033】

ここで、1つの電圧に変換する段階は、第1キャパシタと第2キャパシタとを電気的に接続させることによって行うことができる。発光制御信号の供給が中断されると、第1キャパシタと第2キャパシタとが電気的に接続され、第1キャパシタに充電された電圧及び第2キャパシタに充電された電圧が分配されて1つの電圧に変換され、データ信号の電圧、駆動トランジスタの閾値電圧及び移動度が補償される電圧に決定される。

30

【発明の効果】

【0034】

以上詳述したように本発明によれば、所定の電流をシンクして駆動トランジスタの閾値電圧及び移動度を補償することができる電圧を1次充電して、データ信号に対応する電圧を2次充電する。そして、1次充電された電圧と2次充電された電圧を1つの電圧に変換して、変換された電圧に対応する電流を有機発光ダイオードに供給することにより、電圧駆動方式の不具合点を改善し、駆動トランジスタの閾値電圧及び移動度に関係なく均一な輝度の映像を表示することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0036】

以下、本発明の実施の形態による有機電界発光表示装置、画素、及び有機電界発光表示装置の駆動方法について、図2～図5を参照して詳しく説明する。図2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面である。

50

【0037】

図2を参照すれば、本実施の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、データ線D1～Dm及び電流シンク線CS1～CSmと接続される複数の画素140を含む画素部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、データ線D1～Dm及び電流シンク線CS1～CSmを駆動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。

【0038】

画素部130は、走査線S1～Sn、発光制御線E1～En、データ線D1～Dm及び電流シンク線CS1～CSmによって区画された領域に形成される画素140を備える。

10

【0039】

画素140は、外部から第1電源ELVDD及び第2電源ELVSSの供給を受ける。このようなそれぞれの画素140は、電流シンク線CS1～CSmから電流がシンクされる（吸い込まれる）時に、画素140に含まれる駆動トランジスタの移動度及び閾値電圧が補償される電圧を1次充電し、データ線D1～Dmからデータ信号（電圧）が供給される時に、データ信号に対応する電圧を2次充電する。そして、画素140は、1次充電及び2次充電された電圧に対応する所定の電流を第1電源ELVDDから有機発光ダイオード（図示せず）を経由して第2電源ELVSSに供給する。このような画素140の詳細な構成は後述する。

【0040】

一方、第1走査線S1上に第0走査線S0（図示せず）を追加で形成し、第0走査線S0は第1水平ラインに位置する画素140、つまり第1走査線S1に接続されている画素140と接続することができる。すると、それ以外の水平ライン（例えば、i番目水平ライン）に位置する画素が現在走査線Si及び直前走査線Si-1に接続されるのと同様な接続となり、第1水平ラインに位置する画素140も安定的に駆動することができる。

20

【0041】

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に供給されて、走査駆動制御信号SCSは走査駆動部110に供給される。そして、タイミング制御部150は外部から供給されるデータをデータ駆動部120に供給する。

30

【0042】

走査駆動部110は、走査駆動制御信号SCSの供給を受ける。走査駆動制御信号SCSの供給を受けた走査駆動部110は走査線S1～Snに走査信号を順次に供給する。そして、走査駆動制御信号SCSの供給を受けた走査駆動部110は、発光制御線E1～Enに発光制御信号を順次に供給する。ここで、発光制御信号は少なくとも2個の走査信号と重畳されるように供給される。例えば、i（iは自然数）番目発光制御線Eiに供給される発光制御信号は、i-1番目走査線Si-1及びi番目走査線Siに供給される走査信号と重畳されるように供給される。

40

【0043】

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の供給を受ける。データ駆動制御信号DCSの供給を受けたデータ駆動部120は、直前走査線に走査信号が供給される期間の間、走査信号によって選択された画素140から電流シンク線CS1～CSmを経由して所定の電流をシンクする。ここで、画素がi-1番目走査線Si-1及びi番目走査線Siと接続される場合、i-1番目走査線Si-1が直前走査線に設定される。

【0044】

所定の電流は、直前走査線に走査信号が供給される間、電流シンク線CS1～CSmそれぞれの負荷キャパシタンスを充分にチャージングすることができる電流値に設定される。例えば、所定の電流は、それぞれの画素140が最大に発光する時に有機発光ダイオード

50

ドに流れる電流と同じか、高い電流値に設定される。実際に、所定の電流は、パネルのサイズ、電流シンク線 C S 1 ~ C S m の幅、解像度などを考慮して実験的に決定される。

【0045】

そして、データ駆動部 120 は、現在走査線に走査信号が供給される間、走査信号によって選択された画素 140 にデータ線 D 1 ~ D m を経由してデータ信号を供給する。ここで、データ信号は階調に対応する電圧に設定される。そして、画素が i - 1 番目走査線 S i - 1、及び i 番目走査線 S i と接続される場合、i 番目走査線 S i が現在走査線に設定される。

【0046】

図 3 は、図 2 に示された画素の実施例を示す回路図である。図 3 では説明の便宜性のために第 m データ線 D m 及び第 n 走査線 S n と接続された画素を示すこととする。図 3 を参考すれば、画素 140 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 に電流を供給するための画素回路 142 を備える。

10

【0047】

有機発光ダイオード O L E D は、画素回路 142 から供給される電流に対応して所定色の光を生成する。例えば、有機発光ダイオード O L E D は自分に供給される電流に対応して赤色、緑色、及び青色の中のいずれか 1 つの光を生成する。

【0048】

画素回路 142 は、第 n - 1 走査線 S n - 1 (直前走査線) に走査信号が供給される時に、駆動トランジスタ M D の閾値電圧及び移動度が補償される電圧を 1 次充電し、第 n 走査線 S n (現在走査線) に走査信号が供給される時に、データ信号に対応する電圧を 2 次充電する。そして、画素回路 142 は、1 次充電された電圧と 2 次充電された電圧とを 1 つの電圧に変換し、変換された電圧を利用して所定の電流を有機発光ダイオード O L E D に供給する。このために、画素回路 142 は駆動トランジスタ M D、第 1 ~ 第 5 トランジスタ M 1 ~ M 5、第 1 キャパシタ C 1 及び第 2 キャパシタ C 2 を備える。

20

【0049】

第 1 トランジスタ M 1 の第 1 電極は、データ線 D m に接続されて、第 2 電極は第 1 ノード N 1 に接続される。そして、第 1 トランジスタ M 1 のゲート電極は第 n 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、第 n 走査線 S n に走査信号が供給される時にターンオンして、データ線 D m と第 1 ノード N 1 とを電気的に接続させる。

30

【0050】

第 2 トランジスタ M 2 の第 1 電極は、電流シンク線 C S m に接続されて、第 2 電極は駆動トランジスタ M D の第 2 電極に接続される。そして、第 2 トランジスタ M 2 のゲート電極は第 n - 1 走査線 S n - 1 に接続される。このような第 2 トランジスタ M 2 は、第 n - 1 走査線 S n - 1 に走査信号が供給される時にターンオンして、電流シンク線 C S m と駆動トランジスタ M D の第 2 電極とを電気的に接続させる。

30

【0051】

第 3 トランジスタ M 3 の第 1 電極は、駆動トランジスタ M D のゲート電極に接続されて、第 2 電極は駆動トランジスタ M D の第 2 電極に接続される。そして、第 3 トランジスタ M 3 のゲート電極は第 n - 1 走査線 S n - 1 に接続される。このような第 3 トランジスタ M 3 は、第 n - 1 走査線 S n - 1 に走査信号が供給される時にターンオンして、駆動トランジスタ M D をダイオード形態に接続させる。

40

【0052】

第 4 トランジスタ M 4 の第 1 電極は、第 1 ノード N 1 に接続されて、第 2 電極は第 2 ノード N 2 に接続される。そして、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、発光制御信号が供給される時にターンオフして、発光制御信号が供給される時以外にターンオンする。

【0053】

第 5 トランジスタ M 5 の第 1 電極は、駆動トランジスタ M D の第 2 電極に接続されて、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。そして、第 5 トランジスタ M 5 のゲート電極は発光制御線 E n に接続される。

50

ンジスタM5のゲート電極は発光制御線Enに接続される。このような第5トランジスタM5は、発光制御信号が供給される時にターンオフして、発光制御信号が供給される時以外にターンオンする。

【0054】

駆動トランジスタMDの第1電極は第1電源ELVDDに接続されて、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。そして、駆動トランジスタMDのゲート電極は第2ノードN2に接続される。このような駆動トランジスタMDは、第2ノードN2に印加される電圧に対応する電流を第1電源ELVDDから第5トランジスタM5、及び有機発光ダイオードOLEDを経由して第2電源ELVSSに供給する。

【0055】

第1キャパシタC1は、第2ノードN2と第1電源ELVDDとの間に接続される。このような第1キャパシタC1は、電流シンク線CSmに電流が流れる時に所定の電圧を充電する。

【0056】

第2キャパシタC2は、第1ノードN1と第1電源ELVDDの間に接続される。このような第2キャパシタC2は、データ線Dmに供給されるデータ信号に対応する電圧を充電する。

【0057】

図4は、図3の画素に接続されるデータ駆動部の構成を概略的に示す説明図である。図4を参照すれば、データ駆動部120は、電流源121と、データ信号生成部122と、を備える。電流源121は、電流シンク線CSmと接続されて所定の電流をシンクする(流す)ために使われる。ここで電流源121は、電流シンク線CS1～CSmごとに設置されて電流シンク線CS1～CSmに同一の電流を流す。または、電流シンク線CS1～CSmは共通して1つの電流源121に接続することもできる。

20 【0058】

データ信号生成部122は、タイミング制御部150から供給されるデータに対応してデータ信号を生成する。このためデータ信号生成部122は、シフトレジスタ、ラッチ、デジタル-アナログ変換部、及びバッファなどで構成される。

【0059】

図5は、図3及び図4に示された画素の駆動方法を示す波形図である。図4及び図5を参照して動作過程を詳しく説明すれば、まず、第n発光制御線Enに発光制御信号が供給される。第n発光制御線Enに発光制御信号が供給されれば第4トランジスタM4、及び第5トランジスタM5がターンオフする。

【0060】

そして、第n-1走査線Sn-1に走査信号が供給される。第n-1走査線Sn-1に走査信号が供給されれば第2トランジスタM2、及び第3トランジスタM3がターンオンする。第2トランジスタM2がターンオンすれば電流シンク線CSmと駆動トランジスタMDの第2電極が電気的に接続される。第3トランジスタM3がターンオンすれば駆動トランジスタMDがダイオード形態で接続される。すなわち、第2、及び第3トランジスタM3がターンオンすれば電流源121によって駆動トランジスタMDを経由して所定の電流が流される。

40 【0061】

この時、第2ノードN2には駆動トランジスタMDに流れる所定の電流に対応する電圧が印加され、第1キャパシタC1は第2ノードN2に印加される電圧に対応する電圧を充電する。一方、第2ノードN2に印加される電圧は駆動トランジスタMDに流れる電流によって決定されるので、駆動トランジスタMDの閾値電圧及び移動度が補償される電圧が第2ノードN2に印加されることになる。

【0062】

これを詳しく説明すれば、それぞれの画素回路142の第2ノードN2に印加される電圧は駆動トランジスタMDに流れる電流によって決定される。ここで、駆動トランジスタ

M D に流れる電流は、それぞれの画素回路 1 4 2 において同じく設定されるので、第 2 ノード N 2 に印加される電圧はそれぞれの画素回路 1 4 2 に含まれる駆動トランジスタ M D の閾値電圧及び移動度などが補償される電圧に設定される。

【 0 0 6 3 】

一方、第 n - 1 走査線 S n - 1 に走査信号が供給される間、第 1 トランジスタ M 1 はターンオフ状態を維持する。したがって、データ線 D m に供給されるデータ信号 D S は、第 n 走査線 S n と接続された画素に供給されない。

【 0 0 6 4 】

その後、第 n - 1 走査線 S n - 1 に走査信号の供給が中断されて、第 n 走査線 S n に走査信号が供給される。第 n - 1 走査線 S n - 1 への走査信号の供給が中断されれば第 2 トランジスタ M 2 、及び第 3 トランジスタ M 3 がターンオフする。第 n 走査線 S n に走査信号が供給されれば第 1 トランジスタ M 1 がターンオンする。

10

【 0 0 6 5 】

第 1 トランジスタ M 1 がターンオンすれば、データ線 D m に供給されるデータ信号 D S が第 1 ノード N 1 に供給される。この時、第 2 キャパシタ C 2 はデータ信号 D S に対応する電圧を充電する。

【 0 0 6 6 】

第 2 キャパシタ C 2 にデータ信号 D S に対応する電圧が充電された後に、第 n 走査線 S n への走査信号の供給が中断されて第 1 トランジスタ M 1 がターンオフされる。そして、第 n 発光制御線 E n への発光制御信号の供給が中断される。

20

【 0 0 6 7 】

第 n 発光制御線 E n への発光制御信号の供給が中断されれば、第 4 トランジスタ M 4 及び第 5 トランジスタ M 5 がターンオンする。第 4 トランジスタ M 4 がターンオンすれば第 1 ノード N 1 と第 2 ノード N 2 とが電気的に接続される。

30

【 0 0 6 8 】

第 1 ノード N 1 及び第 2 ノード N 2 が電気的に接続されれば、第 1 キャパシタ C 1 に充電された電圧及び第 2 キャパシタ C 2 に充電された電圧が分配されて 1 つの電圧に変換されて第 2 ノード N 2 に印加される。ここで、第 2 ノード N 2 に印加される電圧は、データ信号の電圧、駆動トランジスタ M D の閾値電圧、及び移動度が補償される電圧に決定される。

【 0 0 6 9 】

また、第 2 ノード N 2 に印加される電圧は、第 1 キャパシタ C 1 及び第 2 キャパシタ C 2 の容量によって変化されうる。このために、第 1 キャパシタ C 1 及び第 2 キャパシタ C 2 の容量は、第 2 ノード N 2 に所望の電圧が印加されうるよう実験的に決定される。

【 0 0 7 0 】

駆動トランジスタ M D は、第 2 ノード N 2 に印加される電圧に対応して第 1 電源 E L V D D から第 5 トランジスタ M 5 を経由して有機発光ダイオード O L E D に電流を供給する。すると、有機発光ダイオード O L E D から所定輝度の光が発光される。

40

【 0 0 7 1 】

すなわち、本発明では直前走査線に走査信号が供給される間、電流をシンクして駆動トランジスタの閾値電圧、及び移動度を補償し、現在走査線に走査信号が供給される間、データ信号(電圧)を供給してデータ信号に対応する電圧を充電する。そして、駆動トランジスタの閾値電圧、及び移動度が補償された電圧とデータ信号に対応される電圧を 1 つの電圧に変換し、変換された電圧を利用して駆動トランジスタを駆動するため、電圧駆動方式の有機電界発光表示装置において、均一な輝度の画像を表示することができる。

【 0 0 7 2 】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

50

【産業上の利用可能性】

【0073】

本発明は、データ信号に対応して有機発光ダイオードに流れる電流を制御して光を生成する有機電界発光表示装置、有機発光ダイオードに電流を供給する画素、及び有機電界発光表示装置の駆動方法に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0074】

【図1】従来の有機電界発光表示装置を示す説明図である。

【図2】本実施の形態による有機電界発光表示装置を示す説明図である。

【図3】図2に示された有機電界発光表示装置の画素を示す回路図である。 10

【図4】図3に示された画素と接続されるデータ駆動部の構成を概略的に示す説明図である。

【図5】図3に示された画素の駆動波形を示す説明図である。

【符号の説明】

【0075】

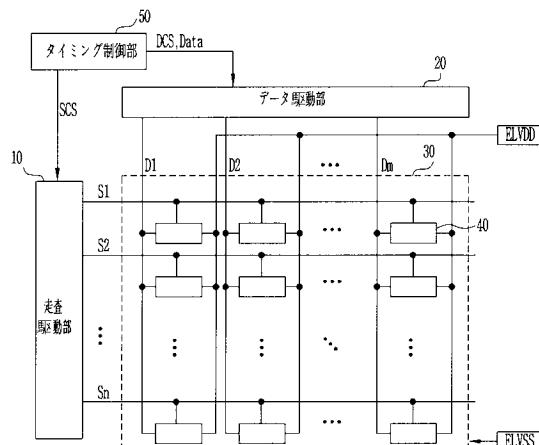
1 1 0	走査駆動部
1 2 0	データ駆動部
1 3 0	画素部
1 4 0	画素
1 5 0	タイミング制御部
1 2 0	電流源
1 2 1	電流源
1 2 2	データ信号生成部
1 4 2	画素回路
M D	駆動トランジスタ
M 1	第1トランジスタ
M 2	第2トランジスタ
M 3	第3トランジスタ
M 4	第4トランジスタ
M 5	第5トランジスタ
C 1	第1キャパシタ
C 2	第2キャパシタ
N 1	第1ノード
N 2	第2ノード
O L E D	有機発光ダイオード
E L V D D	第1電源
E L V S S	第2電源

10

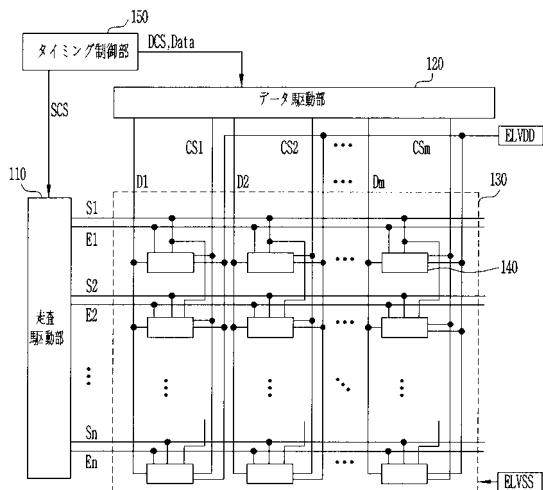
20

30

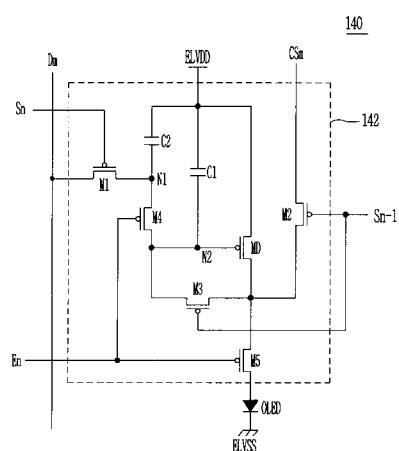
【図1】



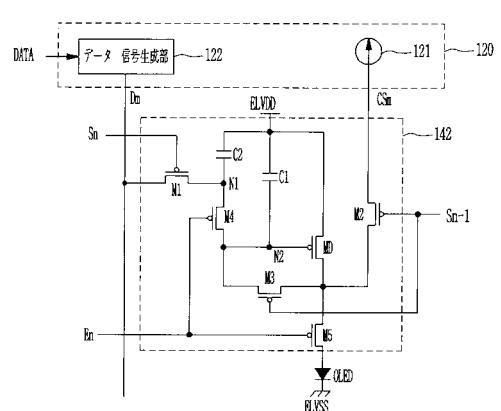
【図2】



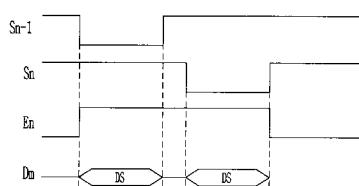
【図3】



【図4】



【図5】



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 1 1 H
	G 0 9 G 3/20	6 2 1 F
	G 0 9 G 3/20	6 4 2 A
	H 0 5 B 33/14	A

专利名称(译)	有机电致发光显示装置，像素和有机发光显示装置的驱动方法		
公开(公告)号	JP2008165166A	公开(公告)日	2008-07-17
申请号	JP2007099165	申请日	2007-04-05
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星工スディアイ株式会社		
[标]发明人	金炯秀		
发明人	金 炯秀		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3291 G09G2300/043 G09G2300/0819 G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G2310/0251 G09G2310/0262 G09G2320/0233		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.624.B G09G3/20.623.Y G09G3/20.641.D G09G3/20.623.R G09G3/20.611.H G09G3/20.621.F 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/CC33 3K107/CC42 3K107/EE03 3K107/HH04 3K107/HH05 5C080 /AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/DD08 5C080/EE29 5C080/FF07 5C080/FF11 5C080/HH09 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB34 5C380/AC04 5C380 /BA19 5C380/BA38 5C380/BA39 5C380/BB02 5C380/BC02 5C380/BC09 5C380/BC14 5C380/CA04 5C380/CA12 5C380/CA31 5C380/CA32 5C380/CB01 5C380/CB16 5C380/CB17 5C380/CC03 5C380 /CC05 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC39 5C380/CC55 5C380/CC61 5C380/CC64 5C380/CD026 5C380/CE04 5C380/CE20 5C380/CF07 5C380/CF09 5C380/CF22 5C380/CF48 5C380/DA02 5C380 /DA06 5C380/HA06 5C380/HA08		
优先权	1020060135093 2006-12-27 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够显示具有均匀亮度的视频的有机发光显示装置，像素，以及驱动有机发光显示装置的方法。ŽSOLUTION：有机发光显示装置包括：提供数据信号的数据线;扫描线提供扫描信号;发光控制线，提供发光控制信号;电流吸收线提供电流路径以便电流下沉;多个像素140耦合到先前扫描线Sn-1和电流扫描线Sn;扫描驱动器110，用于依次向扫描线提供各自的扫描信号，并依次向发光控制线提供各自的发光控制信号;数据驱动器120，适于在扫描信号被提供给先前扫描线Sn-1时通过使相应的一个电流吸收线吸收预定电流来对像素140充电，并且对像素140进行二次充电当扫描信号被提供给当前扫描线Sn时，通过向相应的一条数据线提供电压数据信号。Ž

