

(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2009-122231

(P2009-122231A)

(43) 公開日 平成21年6月4日(2009.6.4)

(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
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 622D	
	G09G 3/20 611H	
	G09G 3/20 641D	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2007-294109 (P2007-294109)	(71) 出願人	000002185
(22) 出願日	平成19年11月13日 (2007.11.13)		ソニー株式会社
			東京都港区港南1丁目7番1号
		(74) 代理人	100102185
			弁理士 多田 繁範
		(72) 発明者	豊村 直史
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
			式会社内
		(72) 発明者	内野 勝秀
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
			式会社内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC04 CC06 CC33
			EE04 HH04 HH05
			5C080 AA06 BB05 CC03 DD05 EE29
			EE30 FF11 HH09 JJ02 JJ04
			JJ05

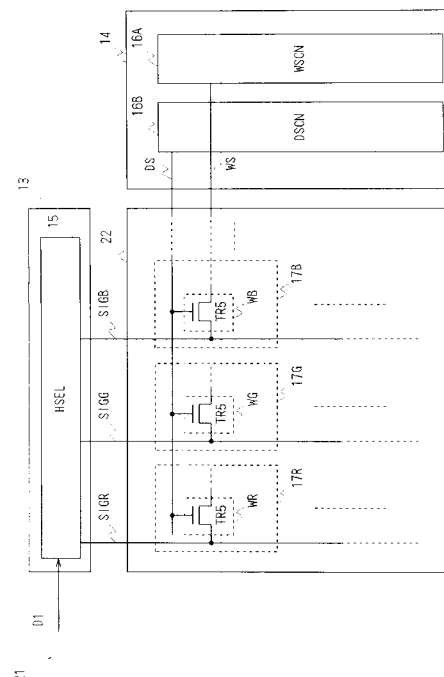
(54) 【発明の名称】 表示装置及び表示装置の駆動方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は、表示装置及び表示装置の駆動方法に関し、例えば有機EL素子によるアクティブマトリクス型の表示装置に適用して、出射効率が出射光の色で異なる場合でも、適切に移動度のばらつきを補正することができるようにする。

【解決手段】本発明は、駆動電流に対する出射効率に応じて書込トランジスタTR5の大きさWR、WG、WBを大型化する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画素回路をマトリックス状に配置して形成された表示部に対して、前記表示部の信号線及び走査線を介して水平駆動回路及び垂直駆動回路により前記画素回路を駆動することにより、前記表示部で所望の画像を表示する表示装置において、

前記画素回路は、

少なくとも発光素子と、

信号レベル保持用コンデンサと、

前記信号レベル保持用コンデンサの両端をゲート及びソースに接続し、前記発光素子のアノードを前記ソースに接続し、前記ゲート及びソース間電圧に応じた駆動電流で前記発光素子を駆動する駆動トランジスタと、

10

前記駆動トランジスタのゲートを前記信号線に接続する書込トランジスタとを有し、

前記垂直駆動回路は、

前記発光素子の発光を停止させる非発光期間において、

前記信号レベル保持用コンデンサの端子間電圧を前記駆動トランジスタのしきい値電圧以上の電圧に設定した後、前記駆動トランジスタの電源の制御により前記信号レベル保持用コンデンサの前記発光素子側端を前記駆動トランジスタにより充電することにより、前記信号レベル保持用コンデンサの端子間電圧を前記駆動トランジスタのしきい値電圧に設定し、

続いて移動度補正の期間の間、前記書込トランジスタをオン動作させて前記信号レベル保持用コンデンサの前記ゲート側端を前記信号線に接続することにより、前記信号レベル保持用コンデンサの端子間電圧を前記駆動トランジスタの移動度で補正して前記信号レベル保持用コンデンサのゲート側電圧を前記発光素子の階調に対応する電圧に設定し、

20

前記画素回路は、

前記発光素子から出射される出射光の出射効率に応じて、前記書込トランジスタの大きさが設定された

ことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記表示部は、

赤色、緑色及び青色の発光色による有機 EL 素子による前記発光素子の前記画素回路を順次配置して形成され、

30

前記発光素子から出射される出射光の出射効率が、前記赤色、緑色及び青色の発光色による有機 EL 素子の発光効率であり、前記書込トランジスタの大きさが、前記赤色、緑色及び青色の発光色による有機 EL 素子の発光効率に応じて設定された

ことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

画素回路をマトリックス状に配置して形成された表示部に対して、前記表示部の信号線及び走査線を介して水平駆動回路及び垂直駆動回路により前記画素回路を駆動することにより、前記表示部で所望の画像を表示する表示装置の駆動方法において、

前記画素回路は、

40

少なくとも発光素子と、

信号レベル保持用コンデンサと、

前記信号レベル保持用コンデンサの両端をゲート及びソースに接続し、前記発光素子のアノードを前記ソースに接続し、前記ゲート及びソース間電圧に応じた駆動電流で前記発光素子を駆動する駆動トランジスタと、

前記駆動トランジスタのゲートを前記信号線に接続する書込トランジスタとを有し、

前記駆動方法は、

前記発光素子の発光を停止させる非発光期間において、

前記信号レベル保持用コンデンサの端子間電圧を前記駆動トランジスタのしきい値電圧以上の電圧に設定した後、前記駆動トランジスタの電源の制御により前記信号レベル保持

50

用コンデンサの前記発光素子側端を前記駆動トランジスタにより充電することにより、前記信号レベル保持用コンデンサの端子間電圧を前記駆動トランジスタのしきい値電圧に設定するしきい値電圧設定ステップと、

続いて移動度補正の期間の間、前記書込トランジスタをオン動作させて前記信号レベル保持用コンデンサの前記ゲート側端を前記信号線に接続することにより、前記信号レベル保持用コンデンサの端子間電圧を前記駆動トランジスタの移動度で補正して前記信号レベル保持用コンデンサのゲート側電圧を前記発光素子の階調に対応する電圧に設定する階調設定ステップとを有し、

前記発光素子から出射される出射光の出射効率に応じて、前記書込トランジスタの大きさを設定する

10

ことを特徴とする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、表示装置及び表示装置の駆動方法に関し、例えば有機EL(Electro Luminescence)素子によるアクティブマトリックス型の表示装置に適用することができる。本発明は、駆動電流に対する出射効率に応じて書込トランジスタの大きさを大型化することにより、出射効率が出射光の色で異なる場合でも、適切に移動度のばらつきを補正することができるようにする。

20

【背景技術】

【0002】

従来、有機EL素子を用いたアクティブマトリックス型の表示装置は、有機EL素子による画素と有機EL素子を駆動する駆動回路とによる画素回路をマトリックス状に配置して表示部が形成され、この表示部の周囲に配置した水平駆動回路及び垂直駆動回路により各画素回路を駆動して所望の画像を表示している。

【0003】

この有機EL素子を用いた表示装置に関して、特開2005-345722号公報には、有機EL素子を駆動する駆動トランジスタのしきい値電圧のばらつきを補正して各画素の階調を設定することにより、このしきい値電圧のばらつきによる画質劣化を防止し、Nチャンネル型のトランジスタを使用する場合でも、高い画質を確保することが可能な構成が提案されている。また特開2007-133284号公報には、このしきい値電圧のばらつきを補正する処理を複数回に分けて実行する構成が提案されている。この特開2007-133284号公報には、さらに有機EL素子を駆動するトランジスタの移動度のばらつきによる画質劣化を防止する方法も開示されている。

30

【0004】

ここで図5は、この特開2005-345722号公報に開示の表示装置を示す接続図である。この表示装置1は、水平セクタ(HSEL)2により水平駆動回路3が構成され、またドライブスキャナ(DSCN)4B、ライトスキャナ(WSCN)4A、第1及び第2のオートゼロスキャナ(AZCN1及びAZCN2)4C及び4Dにより垂直駆動回路5が構成される。

40

【0005】

ここで水平セクタ2は、表示部6の信号線SIGにそれぞれ対応する複数のラッチ回路で入力画像データD1を順次ラッチすることにより、この画像データD1を各信号線SIGに振り分ける。また各信号線SIGに振り分けた画像データD1をそれぞれデジタルアナログ変換処理し、各信号線SIGに接続された各画素の階調を順次示す駆動信号Ssigを信号線SIG毎に生成する。水平セクタ2は、この駆動信号Ssigを対応する信号線SIGに出力する。

【0006】

50

ライトスキャナ 4 A、ドライブスキャナ 4 B、第 1 及び第 2 のオートゼロスキャナ 4 C 及び 4 D は、それぞれ図示しない信号生成回路で生成された基準信号を順次転送することにより、各走査線の駆動信号 D S、W S、A Z 1、A Z 2 を生成し、この駆動信号 D S、W S、A Z 1、A Z 2 をそれぞれ対応する走査線に出力する。

【 0 0 0 7 】

表示部 6 は、所定の画素回路 7 をマトリックス状に配置して形成される。ここで画素回路 7 は、信号レベル保持用コンデンサ C 1 の両端をそれぞれゲート及びソースに接続したソースフォロワ回路構成の N M O S トランジスタ T R 1 (以下、駆動トランジスタと呼ぶ)により、電流駆動型の発光素子である有機 E L 素子 8 を駆動する。なおここで C p は、有機 E L 素子 8 の容量成分である。また V c a t は、有機 E L 素子 8 のカソード電圧である。

10

【 0 0 0 8 】

この駆動トランジスタ T R 1 は、ドライブスキャナ 4 B から出力される駆動信号であるドライブ信号 D S によりオンオフ動作する N M O S トランジスタ T R 2 を介して、駆動用電源 V c c にドレインが接続される。これにより画素回路 7 は、ドライブ信号 D S によるトランジスタ T R 2 のオンオフ制御により駆動トランジスタ T R 1 への電源 V c c の供給が制御され、発光、非発光が制御される。

【 0 0 0 9 】

またこの駆動トランジスタ T R 1 は、それぞれ第 1 及び第 2 のオートゼロスキャナ 4 C 及び 4 D から出力される駆動信号である第 1 及び第 2 のオートゼロ信号 A Z 1 及び A Z 2 によりオンオフ動作する N M O S トランジスタ T R 3 及び T R 4 を介して、ゲート及びソースが第 1 及び第 2 の基準電圧 V i n i 及び V s s 2 に接続される。これにより画素回路 7 は、これら第 1 及び第 2 のオートゼロ信号 A Z 1 及び A Z 2 によるトランジスタ T R 3 及び T R 4 の制御により信号レベル保持用コンデンサ C 1 の両端電位をそれぞれ基準電圧 V i n i 及び V s s 2 に設定する。

20

【 0 0 1 0 】

また駆動トランジスタ T R 1 は、ライトスキャナ 4 A から出力される駆動信号である書込み信号 W S によりオンオフ動作する N M O S トランジスタ T R 5 (以下、書込トランジスタと呼ぶ)を介して、ゲートが信号線 S I G に接続される。これにより画素回路 7 は、この書込み信号 W S による書込トランジスタ T R 5 の制御により信号線 S I G に出力される駆動信号 S s i g の電圧が信号レベル保持用コンデンサ C 1 の一端に設定される。

30

【 0 0 1 1 】

ここで図 6 は、この画素回路 7 の動作の説明に供するタイムチャートである。ここで表示部 6 は、図 6 (A)において信号書き込みにより駆動トランジスタ T R 1 への信号線 S I G の接続を示すように、フレーム単位のライン順次により各画素回路 7 の階調が設定される。各画素回路 7 は、この階調を設定する 1 水平走査期間 (1 H) の前後、一定の期間が非発光期間 T 1 に設定され、残りが発光期間 T 2 に設定される (図 6 (B))。

【 0 0 1 2 】

画素回路 7 は、非発光期間 T 1 が時点 t 1 により開始すると、第 1 及び第 2 のオートゼロ信号 A Z 1 及び A Z 2 によりトランジスタ T R 3 及び T R 4 がオン状態に設定され (図 6 (C) 及び (D))、駆動トランジスタ T R 1 のゲート電圧 V g 及びソース電圧 V s (図 6 (E) 及び (F)) がそれぞれ基準電圧 V s s 2 及び V i n i に設定される。ここで基準電圧 V s s 2 及び V i n i は、電位差 V s s 2 - V i n i が駆動トランジスタ T R 1 のしきい値電圧 V t h より十分に大きな電圧に設定される。これにより画素回路 7 は、信号レベル保持用コンデンサ C 1 の両端電位差が駆動トランジスタ T R 1 のしきい値電圧 V t h より大きな電圧に設定される。

40

【 0 0 1 3 】

続いて画素回路 7 は、時点 t 2 において、第 1 のオートゼロ信号 A Z 1 が立ち下げられ、駆動トランジスタ T R 1 のソース側トランジスタ T R 3 がオフ状態に設定される。これにより画素回路 7 は、駆動トランジスタ T R 1 のゲートソース間電圧 V g s に応じた駆動

50

電流が駆動トランジスタT R 1のソースから流出する。ここで駆動トランジスタT R 1のゲート側基準電圧V s s 2は、この駆動トランジスタT R 1による駆動電流が信号レベル保持用コンデンサC 1の有機E L素子8側端を充電するように、すなわち有機E L素子8のカソード電圧V c a tに比して有機E L素子8のアノード電圧を十分に低い電圧に保持する電圧に設定される。これにより画素回路7は、信号レベル保持用コンデンサC 1の有機E L素子8側端の電圧が駆動トランジスタT R 1による充電により徐々に上昇し、信号レベル保持用コンデンサC 1の端子間電圧が徐々に低下し、この端子間電圧が駆動トランジスタT R 1のしきい値電圧V t hとなると、駆動トランジスタT R 1がオフ状態に動作を切り換え、信号レベル保持用コンデンサC 1の端子間電圧の低下が停止する。これにより画素回路7は、信号レベル保持用コンデンサC 1の両端電位差が駆動トランジスタT R 1のしきい値電圧V t hに設定される。

10

【0014】

画素回路7は、続く時点t 3において、第2のオートゼロ信号A Z 2が立ち下げられて、駆動トランジスタT R 1のゲート側トランジスタT R 4がオフ状態に設定され、またドライブ信号D Sが立ち下げられて、駆動トランジスタT R 1への電源V c cの供給が停止される。また続く時点t 4で、書込み信号W Sが立ち上げられて書込トランジスタT R 5がオン状態に設定され、これにより駆動トランジスタT R 1のゲートが信号線S I Gに接続される。画素回路7は、所定のタイミングで書込み信号W Sが立ち下げられて書込トランジスタT R 5がオフ状態に設定され、これにより信号線S I Gに出力される駆動信号S s i gの電圧V s i gが信号レベル保持用コンデンサC 1の一端にホールドされる。これにより画素回路7は、信号レベル保持用コンデンサC 1に設定された駆動トランジスタT R 1のしきい値電圧V t hにより補正して、信号レベル保持用コンデンサC 1の端子間電圧が駆動信号S s i gの電圧V s i gに応じた電圧に設定される。

20

【0015】

画素回路7は、発光期間T 2の開始時点t 5でトランジスタT R 1への電源V c cの供給が開始される。これにより画素回路7は、信号レベル保持用コンデンサC 1の端子間電圧によるゲートソース間電圧V g sにより有機E L素子8を電流駆動し、有機E L素子8の容量C pによるブートストラップ動作により有機E L素子8を発光させる。なおここでこの駆動トランジスタT R 1による有機E L素子8の駆動電流I d sは、次式により表される。ここでV g sは、駆動トランジスタT R 1のゲートソース間電圧であり、信号レベル保持用コンデンサC 1の両端電圧差である。またμはトランジスタT R 1の移動度、WはトランジスタT R 1のチャンネル幅、LはトランジスタT R 1のチャンネル長、C o xはトランジスタT R 1の単位面積当りのゲート絶縁膜の容量、V t hはトランジスタT R 1のしきい値電圧である。

30

【0016】

【数1】

$$I_{ds} = \frac{1}{2} \mu \frac{W}{L} C_{ox} (V_{gs} - V_{th})^2 \quad \dots\dots (1)$$

40

【0017】

この図5及び図6の構成によれば、駆動トランジスタT R 1のしきい値電圧V t hで補正して信号線S I Gに出力される駆動信号S s i gの電圧V s i gを信号レベル保持用コンデンサC 1に設定することにより、駆動トランジスタT R 1のしきい値電圧V t hのばらつきによる画質の劣化を防止することができる。

【0018】

ところでこの図5に示す構成では、事前に、信号レベル保持用コンデンサC 1の両端電圧を基準電圧V i n i及びV s s 2に設定して信号レベル保持用コンデンサC 1の両端電

50

位差 $V_{ss2} - V_{ini}$ を駆動トランジスタ $TR1$ のしきい値電圧 V_{th} より十分に大きな電圧に設定した後、信号レベル保持用コンデンサ $C1$ の両端電位差を駆動トランジスタ $TR1$ のしきい値電圧 V_{th} に設定する。

【0019】

この事前に、信号レベル保持用コンデンサ $C1$ の両端電圧を基準電圧 V_{ini} 及び V_{ss2} に設定する処理のうち、駆動トランジスタ $TR1$ のゲート側電圧 V_{ss2} の設定については、書込トランジスタ $TR5$ を介して信号線 SIG により実行することもでき、この場合、トランジスタ $TR4$ を省略して画素回路 7 の構成を簡略化することができる。また駆動トランジスタ $TR1$ のソース側電圧 V_{ini} の設定については、電源電圧 V_{cc} の立ち下げにより設定できると考えられる。このようにすれば画素回路を構成するトランジスタ数を低減することができ、表示部を一段と高解像度化できると考えられる。またこの場合に、特開 2007-133284 号公報に開示の手法を適用して、信号レベル保持用コンデンサ $C1$ に駆動トランジスタ $TR1$ のしきい値電圧 V_{th} を設定する処理を複数回に分けて実行すれば、高解像度化により動作周波数を高周波数化する場合でも、しきい値電圧 V_{th} を設定する時間を十分に確保することができ、駆動トランジスタ $TR1$ のしきい値電圧 V_{th} のばらつきによる画質劣化を確実に防止できると考えられる。また併せて特開 2007-133284 号公報に開示の駆動トランジスタの移動度のばらつきによる画質の劣化を防止する手法を適用して、一段と画質を向上できると考えられる。

【0020】

図 7 は、これらの点を考慮して考えられる表示装置を示すブロック図である。この表示装置 11 は、所定の絶縁基板上に表示部 12 が作成され、この表示部 12 の周囲に水平駆動回路 13 及び垂直駆動回路 14 が設けられる。水平駆動回路 13 には、水平セクタ (HSEL) 15 が設けられ、また垂直駆動回路 14 には、ライトスキャナ (WSCN) 16A、ドライブスキャナ (DSCN) 16B が設けられる。

【0021】

水平セクタ 15 は、水平セクタ 2 と同様にして各信号線 SIG に画像データ $D1$ を振り分けてデジタルアナログ変換処理する。水平セクタ 15 は、所定の固定電圧 V_{ofs} とこのデジタルアナログ変換結果とを交互に出力することにより、固定電圧 V_{ofs} を間に挟んで、信号線 SIG に接続された各画素の階調を示す階調電圧 V_{sig} の連続による駆動信号 $Ssig$ を各信号線 SIG に出力する (図 9 (C) 参照)。

【0022】

ライトスキャナ 16A、ドライブスキャナ 16B は、それぞれ図示しない信号生成回路で生成された基準信号を順次転送することにより、各走査線の駆動信号 DS 、 WS を生成し、この駆動信号 DS 、 WS をそれぞれ対応する走査線に出力する。

【0023】

表示部 12 は、画素回路 (PIX) 17 をマトリックス状に配置して作成される。ここで図 8 に示すように、画素回路 17 は、信号レベル保持用コンデンサ $C1$ への基準電圧の設定に係るトランジスタ $TR3$ 及び $TR4$ が省略された点、このトランジスタ $TR3$ 及び $TR4$ の省略に関連する構成が異なる点を除いて、図 5 の画素回路 7 と同一に構成される。

【0024】

図 9 に示すように、各画素回路 17 は、有機 EL 素子 8 の発光を停止させる非発光期間 $T1$ が時点 $t1$ で開始すると、ドライブ信号 DS の電圧が発光期間 $T2$ の電圧 V_{cc} から基準電圧 V_{ini} に立ち下げられる (図 9 (B))。ここでこの基準電圧 V_{ini} は、有機 EL 素子 8 のカソード電圧 V_{cat} に有機 EL 素子 8 のしきい値電圧を加算した電圧より低い電圧に設定される。これにより画素回路 17 は、駆動トランジスタ $TR1$ の駆動信号 DS 側がソースとして機能し、有機 EL 素子 8 のアノード電圧が立ち下がり、有機 EL 素子 8 が発光を停止する。また駆動トランジスタ $TR1$ を介して信号レベル保持用コンデンサ $C1$ の有機 EL 素子 8 側端から蓄積電荷が放電し、これにより有機 EL 素子 8 のアノード電圧が立ち下って信号レベル保持用コンデンサ $C1$ の有機 EL 素子 8 側端の電圧 (

10

20

30

40

50

駆動トランジスタ $T R 1$ のソース電圧 $V s$) (図 9 (E)) が電圧 $V i n i$ に設定される。

【 0 0 2 5 】

続いて画素回路 1 7 は、駆動信号 $S s i g$ により信号線 $S I G$ が所定電圧 $V o f s$ に立ち下ると、時点 $t 2$ で書込み信号 $W S$ により書込トランジスタ $T R 5$ がオン状態に切り換えられる (図 9 (A) 及び (C))。これにより画素回路 1 7 は、駆動トランジスタ $T R 1$ のゲート電圧 $V g$ がこの信号線 $S I G$ の電圧 $V o f s$ に設定され、信号レベル保持用コンデンサ $C 1$ の端子間電圧が $V o f s - V i n i$ に設定される。ここで画素回路 1 7 では、この端子間電圧 $V o f s - V i n i$ が駆動トランジスタ $T R 1$ のしきい値電圧を $V t h$ より大きくなるように電圧 $V o f s$ 、 $V i n i$ が設定される。これにより画素回路 1 7 10
では、時点 $t 1$ から時点 $t 2$ までの期間で、信号レベル保持用コンデンサ $C 1$ の端子間電圧が駆動トランジスタ $T R 1$ のしきい値電圧 $V t h$ より大きな電圧に設定され、信号レベル保持用コンデンサ $C 1$ に駆動トランジスタ $T R 1$ のしきい値電圧 $V t h$ を設定するための準備処理が実行される。

【 0 0 2 6 】

続いて画素回路 1 7 は、駆動信号 $S s i g$ が固定電位 $V o f s$ に保持されている期間の時点 $t 3$ で、書込トランジスタ $T R 5$ をオン状態に保持したままの状態、ドライブ信号 $D S$ が発光期間 $T 2$ の電圧 $V c c$ に立ち上げられて駆動トランジスタ $T R 1$ への電源の供給が開始される (図 9 (B))。また続いて信号線 $S I G$ の信号レベルが階調電圧 $V s i g$ に設定される直前の時点 $t 4$ で、書込み信号 $W S$ により書込トランジスタ $T R 5$ がオフ 20
状態に切り換えられる。

【 0 0 2 7 】

これにより画素回路 1 7 は、信号レベル保持用コンデンサ $C 1$ の端子間電圧が駆動トランジスタ $T R 1$ のしきい値電圧 $V t h$ より大きい場合であることを条件に、時点 $t 3$ から時点 $t 4$ までの期間 $T t h 1$ の間、駆動トランジスタ $T R 1$ を介して電源 $V c c$ により信号レベル保持用コンデンサ $C 1$ の有機 $E L$ 素子 8 側端に充電電流が流れ、駆動トランジスタ $T R 1$ のソース電圧 $V s$ が徐々に上昇する (図 9 (E))。その結果、画素回路 1 7 は、信号レベル保持用コンデンサ $C 1$ の端子間電圧が徐々に駆動トランジスタ $T R 1$ のしきい値電圧 $V t h$ に接近する。なお画素回路 1 7 は、固定電位 $V o f s$ の設定によりこのように有機 $E L$ 素子 8 側端の電圧 $V s$ が上昇しても有機 $E L$ 素子 8 が発光しないように設定 30
される。

【 0 0 2 8 】

画素回路 1 7 は、時点 $t 4$ で書込み信号 $W S$ により書込トランジスタ $T R 5$ がオフ状態に切り換えられると、有機 $E L$ 素子 8 の容量 $C p$ によるブートストラップ動作を開始し、駆動トランジスタ $T R 1$ のゲート電圧 $V g$ 及びソース電圧 $V s$ が徐々に上昇する (図 9 (D) 及び (E))。

【 0 0 2 9 】

画素回路 1 7 は、一定時間経過して再び信号線 $S I G$ の信号レベルが電圧 $V o f s$ に設定されると、時点 $t 5$ で書込み信号 $W S$ により書込トランジスタ $T R 5$ がオン状態に切り換えられて駆動トランジスタ $T R 1$ のゲートが信号線 $S I G$ に接続される。また続いて信号線 $S I G$ の信号レベルが階調電圧 $V s i g$ に設定される直前の時点 $t 6$ で、書込み信号 $W S$ により書込トランジスタ $T R 5$ がオフ状態に切り換えられる。 40

【 0 0 3 0 】

これにより画素回路 1 7 は、時点 $t 5$ から時点 $t 6$ までの期間 $T t h 2$ の間、期間 $T t h 1$ の場合と同様にして、信号レベル保持用コンデンサ $C 1$ の端子間電圧が徐々に駆動トランジスタ $T R 1$ のしきい値電圧 $V t h$ に接近し、信号レベル保持用コンデンサ $C 1$ の端子間電圧が駆動トランジスタ $T R 1$ のしきい値電圧 $V t h$ となると、ソース電圧 $V s$ の上昇が停止する。これにより画素回路 1 7 は、信号レベル保持用コンデンサ $C 1$ の端子間電圧が駆動トランジスタ $T R 1$ のしきい値電圧 $V t h$ に設定される。なおこれによりこの図 1 0 の例では、期間 $T t h 1$ と期間 $T t h 2$ との 2 回の処理で、信号レベル保持用コンデ 50

ンサC1の端子間電圧が駆動トランジスタTR1のしきい値電圧 V_{th} に設定されるものの、この繰り返しの回数は、信号レベル保持用コンデンサC1の端子間電圧が駆動トランジスタTR1のしきい値電圧 V_{th} となるに十分な回数だけ繰り返すことができ、3回以上としてもよい。

【0031】

画素回路17は、続いて駆動信号 $Ssig$ が当該画素回路17の階調電圧 $Vsig$ に設定されている時点 t_7 で書込み信号 WS が立ち上げられて書込トランジスタTR5がオン状態に設定され、これにより駆動トランジスタTR1のゲートが信号線SIGに接続される。また一定期間 T_μ が経過した時点 t_8 で、書込み信号 WS が立ち下げられ、これにより信号線SIGに出力されている駆動信号 $Ssig$ の階調電圧 $Vsig$ が信号レベル保持用コンデンサC1の一端にホールドされる。これにより画素回路17は、信号レベル保持用コンデンサC1に設定された駆動トランジスタTR1のしきい値電圧 V_{th} により補正して、信号レベル保持用コンデンサC1の端子間電圧が階調電圧 $Vsig$ に応じた電圧に設定される。これによりこの表示装置11では、駆動トランジスタTR1のしきい値電圧 V_{th} のばらつきによる画質劣化を防止することができる。

10

【0032】

ここでこの時点 t_7 から時点 t_8 までの期間 T_μ においては、駆動トランジスタTR1のゲートを信号線SIGに接続した状態で駆動トランジスタTR1に電源 V_{cc} を供給していることから、駆動トランジスタTR1は、ゲートソース間電圧 V_{gs} に応じてソース電圧 V_s が徐々に上昇することになる。またここでこのソース電圧 V_s の上昇速度は、(1)式により駆動トランジスタTR1の移動度が大きい場合程、早くなる。またソース電圧 V_s が上昇すると、ゲートソース間電圧 V_{gs} が低下することにより、ソース電流が流れ難くなる。

20

【0033】

これにより画素回路17は、この一定期間 T_μ により、移動度が大きい駆動トランジスタ程、信号レベル保持用コンデンサC1の端子間電圧が低下し、移動度のばらつきを補正して画質の劣化が防止される。

【0034】

画素回路17は、時点 t_8 で書込み信号 WS が立ち下げられると、発光期間 T_2 が開始し、信号レベル保持用コンデンサC1の端子間電圧によるゲートソース間電圧 V_{gs} により有機EL素子8を電流駆動する。なおこの発光期間 T_2 において、画素回路17は、有機EL素子8の容量 C_p による駆動トランジスタTR1のブートストラップ動作により、期間 T_μ で設定された駆動トランジスタTR1のゲート電圧 V_g 及びソース電圧 V_s が徐々に上昇して有機EL素子8が発光を開始し、やがてこれらゲート電圧 V_g 及びソース電圧 V_s の上昇が停止してこれらゲート電圧 V_g 及びソース電圧 V_s が一定電圧に保持される。

30

【0035】

ところで画素回路17において、移動度補正の期間 T_μ を十分に長い時間に設定すると仮定する。この場合、画素回路17では、時点 t_7 で移動度の補正を開始すると、駆動トランジスタTR1のゲート電圧 V_g が所定の時定数により信号線SIGに設定された階調電圧 $Vsig$ に立ち上がり、またこのゲート電圧 V_g の立ち上がりにより増加する信号レベル保持用コンデンサC1の端子間電圧による駆動トランジスタTR1の駆動電流により、信号レベル保持用コンデンサC1の有機EL素子側端が充電され、これによりゲート電圧 V_g の立ち上がりに連動して駆動トランジスタTR1のソース電圧 V_s も徐々に立ち上がることになる。従って画素回路17では、移動度補正の期間 T_μ が一定の範囲では、図10に示すように、信号レベル保持用コンデンサC1の端子間電圧が徐々に増大し、この端子間電圧の増大に対応するように、有機EL素子8の駆動電流も徐々に増大することになる。

40

【0036】

またさらに移動度補正の期間 T_μ が長くなると、画素回路17では、信号レベル保持用

50

コンデンサC 1の端子間電圧による駆動電流により信号レベル保持用コンデンサC 1の有機EL素子側端を充電し続けた状態で、駆動トランジスタTR 1のゲート電圧V_gの上昇速度が低下してやがて階調電圧V_{sig}に保持されることにより、信号レベル保持用コンデンサC 1の端子間電圧がピークを迎えて徐々に減少することになる。従って画素回路17では、この信号レベル保持用コンデンサC 1の端子間電圧の変化に対応するように、有機EL素子8の駆動電流もピークを迎えて徐々に減少することになる。

【0037】

このような移動度補正の期間T_μと有機EL素子8の駆動電流との関係において、移動度補正の期間T_μにあつては、この期間T_μが短い場合には、駆動トランジスタTR 1における移動度のばらつきを適切に補正できなくなる。またこれとは逆に、この期間T_μが長すぎる場合には、駆動トランジスタTR 1における移動度のばらつきを過度に補正することになり、その結果、却って画質が劣化することになる。そこで移動度補正の期間T_μは、適切な期間に設定することが必要になる。

10

【0038】

ここで種々に検討した結果によれば、この適切な移動度補正の期間T_μは、トランジスタを構成する材料により変化し、例えば図10に示す駆動電流がピーク値となる時点から0.5〔μsec〕の時点であることを確認した。

【0039】

これに対して有機EL素子8は、発光色によって発光効率が異なることにより、画素の色によって駆動電流に対する出射効率が異なり、出射効率の高い発光色の画素では、所望する出射光量に対して駆動電流を小さくすることができる。従って赤色、青色、緑色による有機EL素子8を順次配置してカラー画像を表示する場合、これら赤色、青色、緑色による有機EL素子8の発光効率と逆比例するように補正して階調電圧V_{sig}を設定することが必要になる。

20

【0040】

しかしながら階調電圧V_{sig}が変化すると、図10について上述した駆動電流がピークとなる移動度補正の期間T_μも変化することになる。その結果、赤色、青色、緑色による画素回路で最適な移動度補正の期間T_R、T_B、T_Gが異なるようになり、適切に移動度のばらつきを補正できなくなる問題がある。

【0041】

具体的に、赤色及び緑色の有機EL素子8の発光効率が等しい場合、駆動電流がピークとなる移動度補正の期間T_μは等しくなり、その結果、赤色及び緑色の画素回路17では、最適な移動度補正の期間T_R、T_Gも等しくなる。

30

【0042】

これに対して赤色及び緑色の有機EL素子8に比して青色の有機EL素子8の発光効率が低い場合、青色の有機EL素子8では、赤色及び緑色の有機EL素子8に比して低い階調電圧V_{sig}で同等の出射光量を確保できることにより、赤色及び緑色の有機EL素子8に比して階調電圧V_{sig}を低くすることが必要になる。その結果、青色の画素回路17では、赤色及び緑色の画素回路17に比して、駆動電流がピークを迎えるのに時間を有することになり、赤色及び緑色の画素回路17に比して、最適な移動度補正の期間T_Bが異なるようになる。

40

【0043】

この場合、赤色及び緑色の画素回路17における最適な移動度補正の期間T_R、T_Gで、これら赤色、青色、緑色の画素回路17を移動度補正したのでは、青色の画素回路17で移動度補正の期間が不足し、その結果、適切に移動度を補正できなくなり、ユニフォミティーが劣化することになる。これに対して青色の画素回路17における最適な移動度補正の期間T_Bで、これら赤色、青色、緑色の画素回路17を移動度補正したのでは、赤色、緑色の画素回路17で過度に移動度を補正することになり、この場合も、適切に移動度を補正できなくなり、ユニフォミティーが劣化することになる。

【特許文献1】特開2005-345722号公報

50

【特許文献2】特開2007-133284号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0044】

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、出射効率が出射光の色で異なる場合でも、適切に移動度のばらつきを補正することができる表示装置及び表示装置の駆動方法を提案しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0045】

上記の課題を解決するため請求項1の発明は、画素回路をマトリックス状に配置して形成された表示部に対して、前記表示部の信号線及び走査線を介して水平駆動回路及び垂直駆動回路により前記画素回路を駆動することにより、前記表示部で所望の画像を表示する表示装置に適用して、前記画素回路は、少なくとも発光素子と、信号レベル保持用コンデンサと、前記信号レベル保持用コンデンサの両端をゲート及びソースに接続し、前記発光素子のアノードを前記ソースに接続し、前記ゲート及びソース間電圧に応じた駆動電流で前記発光素子を駆動する駆動トランジスタと、前記駆動トランジスタのゲートを前記信号線に接続する書込トランジスタとを有し、前記垂直駆動回路は、前記発光素子の発光を停止させる非発光期間において、前記信号レベル保持用コンデンサの端子間電圧を前記駆動トランジスタのしきい値電圧以上の電圧に設定した後、前記駆動トランジスタの電源の制御により前記信号レベル保持用コンデンサの前記発光素子側端を前記駆動トランジスタにより充電することにより、前記信号レベル保持用コンデンサの端子間電圧を前記駆動トランジスタのしきい値電圧に設定し、続いて移動度補正の期間の間、前記書込トランジスタをオン動作させて前記信号レベル保持用コンデンサの前記ゲート側端を前記信号線に接続することにより、前記信号レベル保持用コンデンサの端子間電圧を前記駆動トランジスタの移動度で補正して前記信号レベル保持用コンデンサのゲート側電圧を前記発光素子の階調に対応する電圧に設定し、前記画素回路は、前記発光素子から出射される出射光の出射効率に応じて、前記書込トランジスタの大きさが設定される。

【0046】

また請求項3の発明は、画素回路をマトリックス状に配置して形成された表示部に対して、前記表示部の信号線及び走査線を介して水平駆動回路及び垂直駆動回路により前記画素回路を駆動することにより、前記表示部で所望の画像を表示する表示装置の駆動方法に適用して、前記画素回路は、少なくとも発光素子と、信号レベル保持用コンデンサと、前記信号レベル保持用コンデンサの両端をゲート及びソースに接続し、前記発光素子のアノードを前記ソースに接続し、前記ゲート及びソース間電圧に応じた駆動電流で前記発光素子を駆動する駆動トランジスタと、前記駆動トランジスタのゲートを前記信号線に接続する書込トランジスタとを有し、前記駆動方法は、前記発光素子の発光を停止させる非発光期間において、前記信号レベル保持用コンデンサの端子間電圧を前記駆動トランジスタのしきい値電圧以上の電圧に設定した後、前記駆動トランジスタの電源の制御により前記信号レベル保持用コンデンサの前記発光素子側端を前記駆動トランジスタにより充電することにより、前記信号レベル保持用コンデンサの端子間電圧を前記駆動トランジスタのしきい値電圧に設定するしきい値電圧設定ステップと、続いて移動度補正の期間の間、前記書込トランジスタをオン動作させて前記信号レベル保持用コンデンサの前記ゲート側端を前記信号線に接続することにより、前記信号レベル保持用コンデンサの端子間電圧を前記駆動トランジスタの移動度で補正して前記信号レベル保持用コンデンサのゲート側電圧を前記発光素子の階調に対応する電圧に設定する階調設定ステップとを有し、前記発光素子から出射される出射光の出射効率に応じて、前記書込トランジスタの大きさを設定する。

【0047】

請求項1又は請求項3の構成によれば、出射光の出射効率に応じて駆動トランジスタに設定する電圧を可変して変化する、出射効率に応じた最適な移動度補正の期間を一致させることができ、これにより出射効率が出射光の色で異なる場合でも、適切に移動度のばら

10

20

30

40

50

つきを補正することができる。

【発明の効果】

【0048】

本発明によれば、出射効率が出射光の色で異なる場合でも、適切に移動度のばらつきを補正することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0049】

以下、適宜図面を参照しながら本発明の実施例を詳述する。

【実施例1】

【0050】

(1) 実施例の構成

図1は、図8との対比により本発明の実施例1の表示装置を示すブロック図である。この表示装置21において、図8の表示装置と同一の構成は、対応する符号を付して示し、重複した説明は省略する。この表示装置21は、表示部12に代えて表示部22が設けられる点を除いて、図8の表示装置と同一に構成される。

【0051】

また表示部22は、発光色が赤色、緑色、青色である赤色、緑色、青色の有機EL素子8をそれぞれ有する赤色、緑色、青色の画素回路17R、17G、17Bを順次配置して表示部22が作成され、これら赤色、緑色、青色の画素回路17R、17G、17Bに設けられた書込トランジスタTR5の大きさWR、WG、WBがそれぞれ適切な大きさに設定されている点を除いて、図8の表示装置と同一に構成される。

【0052】

表示部22は、水平方向に連続するこれら赤色、緑色、青色の画素回路17R、17G、17Bが、共通の書込み信号WS、駆動信号DSにより駆動される。従って表示部22は、赤色、緑色、青色の画素回路17R、17G、17Bで移動度補正の期間 T_{μ} が同一の期間に設定される。

【0053】

表示部22は、発光効率が高く、駆動電流に対する出射効率の大きな画素回路程、書込トランジスタTR5の大きさが小さくなるように設定され、これにより出射効率の大きな画素回路程、書込トランジスタTR5のオン抵抗が小さくなるように設定される。

【0054】

ここで図2及び図3にそれぞれ書込トランジスタTR5のオン抵抗が大きい場合及び小さい場合を示すように、書込トランジスタTR5のオン抵抗が小さくなると、駆動トランジスタTR1のゲート電圧Vgの立ち上げに要する時間が短くなり、駆動電流がピークとなる移動度補正の期間 T_{μ} が短くなる。

【0055】

これにより表示部22は、図10との対比により図4に示すように、赤色、緑色、青色の画素回路17R、17G、17Bで、駆動電流がピークとなる移動度補正の期間 T_{μ} が一致するように、書込トランジスタTR5の大きさが設定され、これら赤色、緑色、青色の画素回路17R、17G、17Bで最適な移動度補正の期間TR、TG、TBが一致するように設定される。

【0056】

(2) 実施例の動作

以上の構成において、この表示装置21では(図1)、水平駆動回路13及び垂直駆動回路14による表示部22の駆動により順次ライン単位で表示部22の画素回路17R、17G、17Bに信号線SIGの階調電圧Vsigが設定されると共に、この設定された階調電圧Vsigにより各画素回路17R、17G、17Bの有機EL素子8が発光し、所望の画像が表示部22で表示される。

【0057】

すなわちこの表示装置21では、非発光期間T1において(図9参照)、各画素回路1

10

20

30

40

50

7 R、17 G、17 Bに設けられた信号レベル保持用コンデンサC1の一端が信号線SIGの階調電圧Vsigに設定され、発光期間T2において、この信号レベル保持用コンデンサC1の端子間電圧によるゲートソース間電圧Vgsにより駆動トランジスタTR1で有機EL素子8が駆動される。これによりこの表示装置では、信号線SIGの階調電圧Vsigに応じた発光輝度で各画素回路17 R、17 G、17 Bの有機EL素子8が発光する。

【0058】

表示装置21は、この階調電圧Vsigの設定に先立って、非発光期間T1が開始すると、始めに信号レベル保持用コンデンサC1の両端電圧差が駆動トランジスタTR1のしきい値電圧Vth以上の電圧に設定された後、この信号レベル保持用コンデンサC1の端子間電圧に応じた電流により信号レベル保持用コンデンサC1のソース側端が充電され、信号レベル保持用コンデンサC1の端子間電圧が駆動トランジスタTR1のしきい値電圧に設定される。表示装置21は、その後、駆動トランジスタTR1のゲートが信号線SIGに接続されて信号レベル保持用コンデンサC1の一端の電圧が階調電圧Vsigに設定されることにより、駆動トランジスタTR1のしきい値電圧Vthにより補正して信号レベル保持用コンデンサC1の端子間電圧が階調電圧Vsigに対応する電圧に設定される。これにより表示装置21では、駆動トランジスタTR1のしきい値電圧のばらつきによる画質劣化が有効に回避される。

10

【0059】

また階調電圧Vsigを設定する際の一定期間Tμの間、信号線SIGに接続されて駆動トランジスタTR1に電源が供給され、これにより信号レベル保持用コンデンサC1の端子間電圧が駆動トランジスタTR1の移動度により補正されて、駆動トランジスタTR1の移動度のばらつきによる画質劣化が防止される。

20

【0060】

しかしながら有機EL素子8では、発光色によって発光効率が異なり、同一の駆動電流で駆動したのでは、出射光量が異なる場合も発生する。そこでこの場合、駆動電流に対する出射効率に対応するように、出射効率の高い有機EL素子8程、各画素回路17 R、17 G、17 Bに設定する階調電圧Vsigを低くすることが必要になる。

【0061】

しかしながらこのように出射効率に応じて各画素回路17 R、17 G、17 Bに設定する階調電圧Vsigを低くすると、今度は、各画素回路17 R、17 G、17 Bで最適な移動度補正の期間TR、TG、TB(Tμ)が異なるようになり(図10)、全ての画素回路で適切に駆動トランジスタTR1における移動度のばらつきを補正できなくなる。その結果、表示画像のユニフォミティーが損なわれることになる。

30

【0062】

そこでこの実施例では、出射効率に応じて書込トランジスタTR5の大きさを設定し、出射効率が高い画素回路17 R、17 G、17 B程、書込トランジスタTR5の大きさを大きくしてオン抵抗を小さくする。これにより表示装置21では、出射効率に応じて階調電圧Vsigを設定して変化する各画素回路17 R、17 G、17 Bの最適な移動度補正の期間TR、TG、TBを一致させることができ、全ての画素回路17 R、17 G、17 Bで適切に駆動トランジスタTR1における移動度のばらつきを補正し、表示画像のユニフォミティーを向上することができる。

40

【0063】

(3) 実施例の効果

以上の構成によれば、駆動電流に対する出射効率に応じて書込トランジスタの大きさを大型化することにより、出射効率が出射光の色で異なる場合でも、適切に移動度のばらつきを補正して表示画像のユニフォミティーを向上することができる。

【実施例2】

【0064】

この実施例では白色発光の有機EL素子による画素回路で表示部を形成し、各画素の出

50

射面に配置したカラーフィルタにより赤色、緑色、青色の画素回路 17R、17G、17Bを構成する。従ってこの実施例では、各画素に配置するカラーフィルタの透過率により駆動電流に対する出射効率が変化し、この出射効率の変化に応じて書込トランジスタの大きさを大型化する。

【0065】

この実施例のように、白色発光の有機EL素子の出射面にカラーフィルタを配置して各色の画素を構成する場合でも、実施例1と同様の効果を得ることができる。

【実施例3】

【0066】

なお上述の実施例においては、走査線に出力する電源の直接の制御により駆動トランジスタTR1の電源を制御する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、図5について上述したように、別途、トランジスタTR2を設けて駆動トランジスタの電源を制御してもよい。

【0067】

また上述の実施例においては、駆動トランジスタTR1のドレイン電圧を所定電圧 V_{ini} に立ち下げて信号レベル保持用コンデンサの有機EL素子側電圧を立ち下げ、信号レベル保持用コンデンサの端子間電圧を駆動トランジスタのしきい値電圧以上に設定する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、図5について上述したように専用のトランジスタTR4を介して所定の基準電圧を接続して信号レベル保持用コンデンサの信号線側電圧を設定し、信号レベル保持用コンデンサの端子間電圧を駆動トランジスタのしきい値電圧以上に設定する場合にも広く適用することができる。

【0068】

また上述の実施例においては、信号線SIGを介して信号レベル保持用コンデンサC1のゲート側端の電圧を設定する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、図5について上述したように専用のトランジスタTR3を介して設定する場合にも広く適用することができる。

【0069】

また上述の実施例では、発光素子に有機EL素子を使用する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、電流駆動型の各種発光素子を使用する場合に広く適用することができる。

【産業上の利用可能性】

【0070】

本発明は、例えば有機EL素子によるアクティブマトリックス型の表示装置に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0071】

【図1】本発明の実施例1の表示装置を示すブロック図である。

【図2】駆動トランジスタが小型の場合の変化を示す信号波形図である。

【図3】駆動トランジスタが大型の場合の変化を示す信号波形図である。

【図4】最適な移動度補正の期間の説明に供するタイムチャートである。

【図5】従来の表示装置を示す接続図である。

【図6】図5の表示装置の動作の説明に供するタイムチャートである。

【図7】信号線により信号レベル保持用コンデンサの一端の電圧を設定する場合等に考えられる表示装置を示すブロック図である。

【図8】図7の表示装置の接続図である。

【図9】図7の表示装置の動作の説明に供するタイムチャートである。

【図10】適切な移動度補正の期間の説明に供するタイムチャートである。

【符号の説明】

【0072】

1、11、21...表示装置、3、13...水平駆動回路、5、15...垂直駆動回路

10

20

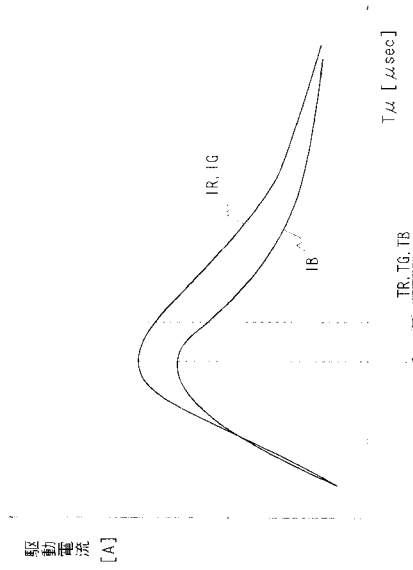
30

40

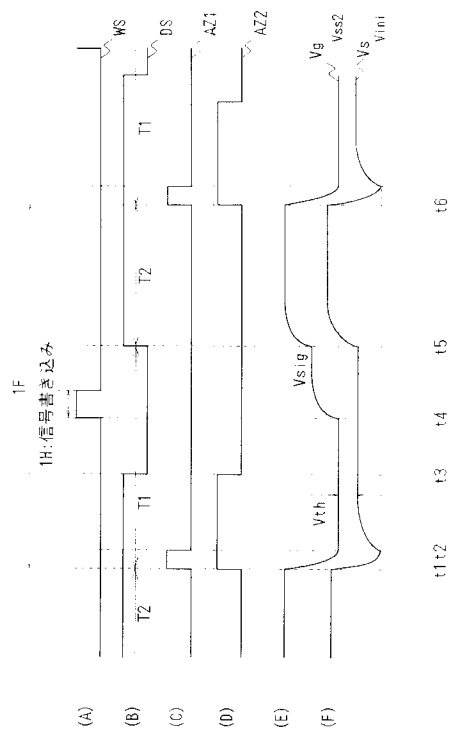
50

21

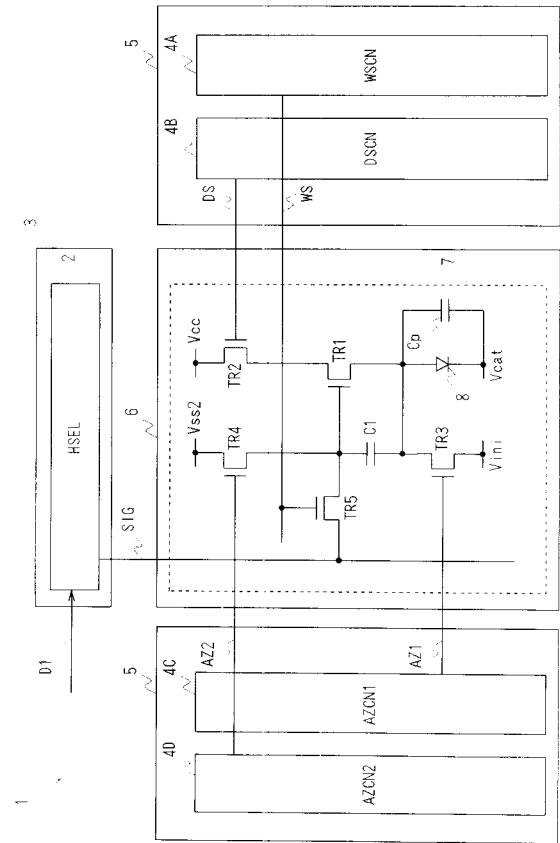
【図 4】



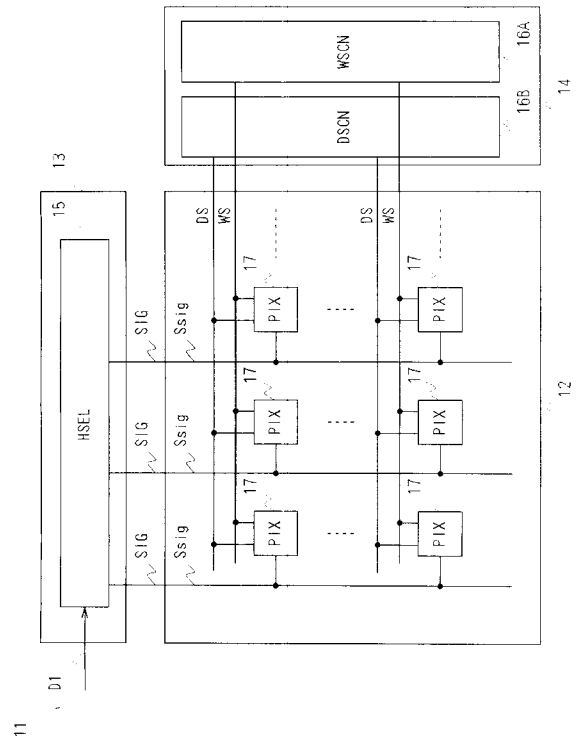
【図 6】



【図 5】



【図 7】



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 2 K
G 0 9 G	3/20	6 4 2 A
G 0 9 G	3/20	6 4 2 L
H 0 5 B	33/14	A

专利名称(译)	显示装置和显示装置的驱动方法		
公开(公告)号	JP2009122231A	公开(公告)日	2009-06-04
申请号	JP2007294109	申请日	2007-11-13
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	豊村直史 内野勝秀		
发明人	豊村 直史 内野 勝秀		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.624.B G09G3/20.622.D G09G3/20.611.H G09G3/20.641.D G09G3/20.642.K G09G3/20.642.A G09G3/20.642.L H05B33/14.A G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC04 3K107/CC06 3K107/CC33 3K107/EE04 3K107/HH04 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD05 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/HH09 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB34 5C380/BA31 5C380/BA38 5C380/BA39 5C380/BB02 5C380/BB05 5C380/BB17 5C380/CA04 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CA32 5C380/CA53 5C380/CA54 5C380/CB01 5C380/CB20 5C380/CB26 5C380/CB27 5C380/CB31 5C380/CC02 5C380/CC03 5C380/CC04 5C380/CC06 5C380/CC07 5C380/CC27 5C380/CC29 5C380/CC39 5C380/CC41 5C380/CC62 5C380/CC65 5C380/CD022 5C380/CD025 5C380/CE09 5C380/CF07 5C380/CF09 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA47 5C380/HA13		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及显示装置和显示装置的驱动方法，并且例如应用于使用有机EL元件的有源矩阵型显示装置，并且即使发射效率根据所发射的光的颜色而不同，也可以适当地调节迁移率。能够纠正变化。根据本发明，晶体管TR5的尺寸WR，WG和WB根据相对于驱动电流的发射效率而增加。[选型图]图1

