

(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2006-343753
(P2006-343753A)

(43) 公開日 平成18年12月21日 (2006. 12. 21)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 K	5C080
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 612U	
	G09G 3/20 641P	
	G09G 3/20 650M	
	G09G 3/20 631B	
審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2006-160189 (P2006-160189)	(71) 出願人	390019839
(22) 出願日	平成18年6月8日 (2006. 6. 8)		三星電子株式会社
(31) 優先権主張番号	10-2005-0049952		S a m s u n g E l e c t r o n i c s
(32) 優先日	平成17年6月10日 (2005. 6. 10)		C o . , L t d .
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞 4 1 6
		(74) 代理人	110000051
			特許業務法人共生国際特許事務所
		(72) 発明者	朴 鍾 雄
			大韓民国 京畿道 城南市 盆唐区 九美
			洞 ムジゲマウル住公4 團地アパート 4
			0 3 棟 1 4 0 3 号
		(72) 発明者	李 柱 亨
			大韓民国 京畿道 果川市 別陽洞 住公
			アパート 5 0 4 棟 9 0 7 号
		最終頁に続く	

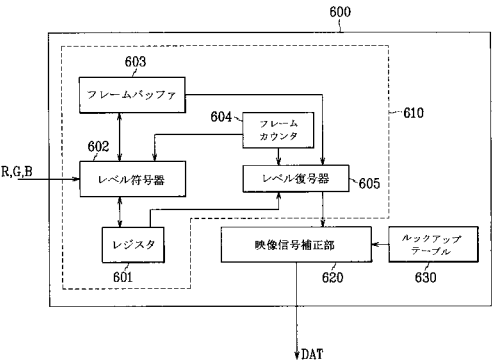
(54) 【発明の名称】 表示装置及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】画素回路を簡単にして画素の開口率を向上させると共に、長時間駆動させても有機発光ダイオード及び駆動トランジスタの劣化を補償することができる表示装置及びその駆動方法を提供する。

【解決手段】表示装置は、複数の画素、画素ごとに入力映像データに基づいて現在の映像データに対するデータ累積値を生成し、データ累積値による補正係数を求め、補正係数に基づき現在の映像データを補正して補正映像データを生成する信号制御部、並びに補正映像データに対応するデータ電圧を生成して画素に供給するデータ駆動部を備える。本発明によれば、映像信号を累積したデータ累積値による有機発光表示装置の劣化係数に基づいて映像信号を補正することによって、有機発光ダイオード及び駆動トランジスタの劣化を補償することができる。

【選択図】 図 6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の画素と、

画素ごとに入力映像データに基づいて現在の映像データに対するデータ累積値を生成し、該データ累積値による補正係数を求め、該補正係数に基づき現在の映像データを補正して補正映像データを生成する信号制御部と、

前記補正映像データに対応するデータ電圧を生成して前記画素に供給するデータ駆動部と、を備えることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記信号制御部は、前記入力映像データを調整して該調整された映像データのそれぞれが所定数のレベルのうちの一つの値を有するようにし、該調整された映像データを累積して前記データ累積値を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。 10

【請求項 3】

前記信号制御部は、所定間隔ごとに前記入力映像データを累積することを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記信号制御部は、前記入力映像データを所定間隔ごとに累積して前記データ累積値を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記信号制御部は、

前記画素ごとにバッファデータを記憶するフレームバッファと、

前記入力映像データを所定間隔ごとに一つ以上のレベルに大きさを調整した後、前記調整されたデータに前記フレームバッファに記憶された直前のバッファデータを加算して現在のバッファデータとして前記フレームバッファに提供するレベル符号器と、を有することを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。 20

【請求項 6】

前記信号制御部は、前記データ累積値の基本値を記憶するレジスタをさらに有し、

前記レベル符号器は、前記フレームバッファに記憶されているバッファデータが所定レベル以上であれば、該バッファデータから所定レベルを減算し、所定レベルに対応する値を前記レジスタの基本値に累積することを特徴とする請求項 5 に記載の表示装置。 30

【請求項 7】

前記信号制御部は、前記フレームバッファからのバッファデータと前記レジスタからの基本値とに基づいて前記データ累積値を生成するレベル復号器をさらに有することを特徴とする請求項 5 に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記信号制御部は、所定間隔ごとに前記レベル符号器をイネーブルさせるフレームカウンタをさらに有することを特徴とする請求項 5 に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記フレームバッファ、前記レジスタ、及び前記フレームカウンタのうちの少なくとも一つは、非揮発性メモリを有することを特徴とする請求項 8 に記載の表示装置。 40

【請求項 10】

前記補正係数は、前記データ累積値の関数で予め決定されることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 11】

前記信号制御部は、

補正変数を記憶するルックアップテーブルと、

前記ルックアップテーブルから受信した補正変数に基づいて前記データ累積値に対応する補正係数を算出し、該補正係数に基づいて前記補正映像データを生成する映像信号補正部と、を有することを特徴とする請求項 10 に記載の表示装置。

【請求項 12】

前記画素は少なくとも３つの基本色の画素を有し、前記補正係数は少なくとも３つの基本色ごとに独立的に算出されることを特徴とする請求項１０に記載の表示装置。

【請求項１３】

走査信号線及び該走査信号線と交差するデータ線をさらに備え、

前記画素は、前記走査信号線及び前記データ線に接続されるスイッチングトランジスタ、該スイッチングトランジスタに接続されるキャパシタ及び駆動トランジスタ、並びに該駆動トランジスタに接続される発光素子を有することを特徴とする請求項１に記載の表示装置。

【請求項１４】

前記補正係数は、前記発光素子の電流効率、前記駆動トランジスタの電子移動度及びしきい電圧のうちの少なくとも一つの関数で表されることを特徴とする請求項１３に記載の表示装置。 10

【請求項１５】

画素を備える表示装置の駆動方法であって、

入力映像データに基づいてデータ累積値を生成する段階と、

前記データ累積値に対応する補正係数を算出する段階と、

前記補正係数に基づき現在の映像データを補正して補正映像データを生成する段階と、

前記補正映像データに対応するデータ電圧を生成する段階と、

前記データ電圧を前記画素に供給する段階と、を有することを特徴とする表示装置の駆動方法。 20

【請求項１６】

前記データ累積値生成段階は、

前記入力映像データを所定間隔ごとに一つ以上のレベルに大きさを調整する段階と、

前記調整されたデータを累積する段階と、を含むことを特徴とする請求項１５に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項１７】

前記データ累積値に対する補正係数を予め決定する段階をさらに含むことを特徴とする請求項１５に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項１８】

前記補正係数は前記データ累積値に対する関数で表されることを特徴とする請求項１５に記載の表示装置の駆動方法。 30

【請求項１９】

前記補正係数は少なくとも３つの基本色ごとに独立的に算出されることを特徴とする請求項１５に記載の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その駆動方法に関し、特に有機発光表示装置及びその駆動方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

最近では、パーソナルコンピュータやテレビなどの軽量化及び薄型化に伴い、表示装置の軽量化及び薄型化も要求されており、このような要求に応じて陰極線管（ＣＲＴ）が平板表示装置で代替されている。

このような平板表示装置としては、液晶表示装置（ＬＣＤ）、電界放出表示装置（ＦＥＤ）、有機発光表示装置、プラズマ表示装置（ＰＤＰ）などがある。

【０００３】

一般に、能動型平板表示装置は、複数の画素が行列状に配列され、与えられた輝度情報に従って、各画素の光強度を制御することによって画像を表示する。このうち有機発光表示装置は、蛍光性有機物質を電氣的に励起発光させて画像を表示する表示装置であって、 30

10

20

30

40

50

自己発光型で消費電力が低く、視野角が広く、画素の応答速度が速いので、高画質の動画表示が容易である。

【0004】

有機発光表示装置は、有機発光ダイオード（OLED）とこれを駆動する薄膜トランジスタ（TFT）を備える。駆動トランジスタは、活性層（active layer）の種類によって多結晶シリコン薄膜トランジスタと非晶質シリコン薄膜トランジスタなどに区分される。

【0005】

有機発光ダイオードは長時間発光させる場合劣化が生じ、非晶質シリコンを備えた駆動トランジスタも長時間駆動する場合劣化が生じる。これによって、有機発光表示装置の画

10

質も劣化し、有機発光表示装置の寿命を短縮する。
このことから、有機発光ダイオードや駆動トランジスタの劣化を防止したり補償したりするため、多くの画素回路が提案されてきた。しかしながら、これまでに提案されたほとんどの画素回路は、3つ以上の薄膜トランジスタと複数の配線を有して画素の開口率が低い。また、時間が経過するに伴って有機発光ダイオード及び駆動トランジスタの劣化による補償能力も劣るという問題点があった。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は上記のような従来の表示装置の問題点に鑑みてなされたものであって、その目的は、画素回路を簡単にして画素の開口率を向上させると共に、長時間駆動させても有機発光ダイオード及び駆動トランジスタの劣化を補償することができる表示装置及びその駆動方法を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するためになされた本発明の表示装置は、複数の画素、画素ごとに入力映像データに基づいて現在の映像データに対するデータ累積値を生成し、該データ累積値による補正係数を求め、該補正係数に基づき前記現在の映像データを補正して補正映像データを生成する信号制御部、並びに前記補正映像データに対応するデータ電圧を生成して前記画素に供給するデータ駆動部を備えることを特徴とする。

30

前記信号制御部は、前記入力映像データを調整し、該調整された映像データのそれぞれが所定数のレベルのうちの一つの値を有するようにすることができる。前記信号制御部は、前記入力映像データまたは前記調整された映像データを累積して前記データ累積値を生成し、所定間隔ごとに前記入力映像データまたは前記調整された映像データを累積することを、特徴とする。

前記信号制御部は、前記画素ごとにバッファデータを記憶するフレームバッファ、並びに、前記入力映像データを所定間隔ごとに一つ以上のレベルに大きさを調整した後、前記調整されたデータに直前のバッファデータを加算して、現在のバッファデータとして前記フレームバッファに提供するレベル符号器を有することを特徴とする。

前記信号制御部は、前記データ累積値の基本値を記憶するレジスタをさらに有することができる。前記レベル符号器は、前記フレームバッファに記憶されている前記バッファデータが所定レベル以上であれば、該バッファデータから所定レベルを減算し、所定レベルに対応する値を前記レジスタの基本値に累積することを特徴とする。

40

前記信号制御部は、前記フレームバッファからのバッファデータと前記レジスタからの基本値とに基づいて前記データ累積値を生成するレベル復号器をさらに有することを特徴とする。

前記信号制御部は、所定間隔ごとに前記レベル符号器をイネーブルさせるフレームカウンタをさらに有することを特徴とする。

前記フレームバッファ、前記レジスタ、及び前記フレームカウンタのうちの少なくとも一つは、非揮発性メモリを有することを特徴とする。

50

前記補正係数は、前記データ累積値の関数で予め決定されることを特徴とする。

前記信号制御部は、補正変数を記憶するルックアップテーブル、並びに、前記ルックアップテーブルから受信した補正変数に基づいて前記データ累積値に対応する補正係数を算出し、該補正係数に基づいて前記補正映像データを生成する映像信号補正部を有することを特徴とする。

前記画素は少なくとも3つの基本色の画素を含み、前記補正係数は少なくとも3つの基本色ごとに独立的に算出されることを特徴とする。

走査信号線及び該走査信号線と交差するデータ線をさらに有し、前記画素は、前記走査信号線及び前記データ線に接続されているスイッチングトランジスタ、該スイッチングトランジスタに接続されるキャパシタ及び駆動トランジスタ、並びに、該駆動トランジスタに接続される発光素子を有することを特徴とする。 10

前記補正係数は、前記発光素子の電流効率、前記駆動トランジスタの電子移動度及びしきい電圧のうちの少なくとも一つの関数で表すことができる。

【0008】

また、上記目的を達成するためになされた本発明の表示装置の駆動方法は、画素を備え、入力映像データに基づいてデータ累積値を生成する段階、前記データ累積値に対応する補正係数を算出する段階、前記補正係数に基づき現在の映像データを補正して補正映像データを生成する段階、前記補正映像データに対応するデータ電圧を生成する段階、並びに、前記データ電圧を前記画素に供給する段階を有することを特徴とする。

前記データ累積値生成段階は、前記入力映像データを所定間隔ごとに一つ以上のレベルに大きさを調整する段階、及び前記調整されたデータを累積する段階を含むことを特徴とする。 20

前記データ累積値に対する補正係数を予め決定する段階をさらに含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

このような本発明の表示装置及びその駆動方法によれば、映像信号を累積したデータ累積値を記憶し、データ累積値による有機発光表示装置の劣化係数を予め決定した後、該劣化係数に基づいて映像信号を補正することによって、有機発光ダイオード及び駆動トランジスタの劣化を補償することができ、長時間駆動しても補償能力が低下しない。また、スイッチングトランジスタ、駆動トランジスタ、データ線及び走査信号線以外に別途のトランジスタ及び信号線を備えないので、画素の開口率を向上させることができる。 30

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明の実施形態を、本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施することができるように詳細に説明する。しかし、本発明は、多様な形態で実現することができ、ここで説明する実施形態に限定されない。

図面は、各種層及び領域を明確に表現するために、厚さを拡大して示している。明細書全体を通じて類似した部分については同一な参照符号を付けている。層、膜、領域、板などの部分が、他の部分の“上に”あるとする時、これは他の部分の“すぐ上に”ある場合に限らず、その中間に更に他の部分がある場合も含む。逆に、ある部分が他の部分の“すぐ上に”あるとする時、これは中間に他の部分がない場合を意味する。 40

【0011】

次に、本発明の表示装置及びその駆動方法を実施するための最良の形態の具体例を、図面を参照しながら詳細に説明する。

図1は、本発明の一実施形態による有機発光表示装置のブロック図であり、図2は、本発明の一実施形態による有機発光表示装置の一つの画素に対する等価回路図である。

【0012】

図1に示すように、本発明の一実施形態による有機発光表示装置は、表示板300とこれに接続されている走査駆動部400、及びデータ駆動部500、並びにこれらを制御す 50

る信号制御部 600 を備える。

表示板 300 は、等価回路的に複数の表示信号線 ($G_1 - G_n$ 、 $D_1 - D_m$) と複数の駆動電圧線 (図示せず)、及びこれらに接続されてほぼ行列状に配列された複数の画素 (pixel) (PX) を有する。

【0013】

表示信号線 ($G_1 - G_n$ 、 $D_1 - D_m$) は、走査信号を伝達する複数の走査信号線 ($G_1 - G_n$) とデータ電圧を伝達する複数のデータ線 ($D_1 - D_m$) を有する。走査信号線 ($G_1 - G_n$) はほぼ行方向に延びており、互いに分離されてほぼ平行である。データ線 ($D_1 - D_m$) はほぼ列方向に延びており、互いに分離されてほぼ平行である。

駆動電圧線は各画素 (PX) に駆動電圧 (Vdd) を伝達する。

10

【0014】

図 2 に示すように、各画素 (PX)、例えば、走査信号線 (G_i) とデータ線 (D_j) に接続されている画素は、有機発光ダイオード (LD)、駆動トランジスタ (Qd)、キャパシタ (Cst)、及びスイッチングトランジスタ (Qs) を有する。

スイッチングトランジスタ (Qs) は、制御端子、入力端子及び出力端子を有している。スイッチングトランジスタ (Qs) の制御端子及び入力端子は、それぞれ走査信号線 (G_i) 及びデータ線 (D_j) に接続されており、出力端子は、駆動トランジスタ (Qd) に接続されている。

【0015】

また、駆動トランジスタ (Qd) は、制御端子、入力端子及び出力端子を有する三端子素子であって、その制御端子はスイッチングトランジスタ (Qs) の出力端子に接続されており、入力端子は駆動電圧 (Vdd) に接続されており、出力端子は有機発光ダイオード (LD) に接続されている。

20

キャパシタ (Cst) は駆動トランジスタ (Qd) の制御端子と入力端子に接続されており、駆動トランジスタ (Qd) の制御端子に印加されるデータ電圧を充電し、スイッチング素子 (Qs) が非導通状態になった後もこれを維持する。

【0016】

有機発光ダイオード (LD) のアノード (anode) とカソード (cathode) は、それぞれ駆動トランジスタ (Qd) の出力端子と共通電圧 (Vss) に接続されている。有機発光ダイオード (LD) は、駆動トランジスタ (Qd) が供給する電流 (I_{LD}) の大きさにより強さを異にして発光することによって画像を表示する。電流 (I_{LD}) の大きさは、駆動トランジスタ (Qd) の制御端子と出力端子との間の電圧差に依存する。

30

【0017】

スイッチング及び駆動トランジスタ (Qs、Qd) は、非晶質シリコンまたは多結晶シリコンからなる n - チャンネル電界効果トランジスタ (FET) からなる。しかし、これらスイッチング及び駆動トランジスタ (Qs、Qd) は、p - チャンネル電界効果トランジスタ (FET) からなることもできる。また、スイッチング及び駆動トランジスタ (Qs、Qd)、キャパシタ (Cst) 及び有機発光ダイオード (LD) の接続関係が入れ替わってもよい。

40

【0018】

次に、図 2 に示す有機発光表示装置の駆動トランジスタ (Qd) と有機発光ダイオード (LD) の構造について図 3 及び図 4 を参照して詳細に説明する。

図 3 は、図 2 に示す有機発光表示装置の一つの画素の駆動トランジスタと、有機発光ダイオードの断面の一例を示した断面図であり、図 4 は、本発明の一実施形態による有機発光表示装置の有機発光ダイオードの概略図である。

【0019】

絶縁基板 110 上に制御端子電極 124 が形成されている。制御端子電極 124 は、アルミニウム (Al) とアルミニウム合金などアルミニウム系金属、銀 (Ag) と銀合金など銀系金属、銅 (Cu) と銅合金など銅系金属、モリブデン (Mo) とモリブデン合金な

50

どモリブデン系金属、クロム（Cr）、チタニウム（Ti）、タンタル（Ta）などからなることが好ましい。

【0020】

しかし、制御端子電極124は、物理的性質が異なる二つの導電膜（図示せず）を含む多重膜構造を有することもできる。このうちの一つの導電膜は、信号遅延や電圧降下を減らすために低い比抵抗の金属、例えば、アルミニウム系金属、銀系金属、銅系金属などからなる。これと異なり、その他の導電膜は、他の物質、特にITO及びIZOとの物理的、化学的、電気的接触特性に優れた物質、例えばモリブデン系金属、クロム、チタニウム、タンタルなどからなる。このような組み合わせの良い例としては、クロム下部膜とアルミニウム（合金）上部膜、及びアルミニウム（合金）下部膜とモリブデン（合金）上部膜がある。さらに、制御端子電極124は様々な金属と導電体で形成することもできる。制御端子電極124は、基板110面に対し傾斜しており、その傾斜角は30乃至80°である。

10

【0021】

制御端子電極124上には、窒化ケイ素（SiNx）などからなる絶縁膜140が形成されている。絶縁膜140上には、水素化非晶質シリコン（非晶質シリコンはa-Siと略称する。）または多結晶シリコンなどからなる半導体154が形成されている。

半導体154上には、シリサイドまたはn型不純物が高濃度にドーピングされているn+水素化非晶質シリコンなどの物質からなる一対のオーミック接触部材163、165が形成されている。半導体154とオーミック接触部材163、165の側面は基板110面に対し傾斜しており、傾斜角は30乃至80°である。

20

【0022】

オーミック接触部材163、165及び絶縁膜140上には、入力端子電極173と出力端子電極175が形成されている。入力端子電極173と出力端子電極175は、クロム、モリブデン系金属、タンタル及びチタニウムなど耐火性金属からなることが好ましく、耐火性金属などの下部膜（図示せず）とその上に位置した低抵抗物質の上部膜（図示せず）を含む多層膜構造を有することができる。多層膜構造の例としては、クロムまたはモリブデン（合金）下部膜とアルミニウム上部膜の二重膜、モリブデン（合金）下部膜 - アルミニウム（合金）中間膜 - モリブデン（合金）上部膜の三重膜がある。入力端子電極173と出力端子電極175も制御端子電極124と同様に、その側面が約30乃至80°の角度でそれぞれ傾斜している。

30

【0023】

入力端子電極173と出力端子電極175は互いに分離されており、制御端子電極124を基準に両側に位置する。制御端子電極124、入力端子電極173及び出力端子電極175は、半導体154と共に駆動トランジスタ（Qd）を構成し、そのチャンネルは、入力端子電極173と出力端子電極175との間の半導体154に形成される。オーミック接触部材163、165は、その下部の半導体154とその上部の入力端子電極173及び出力端子電極175の間にのみ存在し、接触抵抗を低くする役割を果たす。半導体154には入力端子電極173と出力端子電極175で覆われず露出した部分がある。

40

【0024】

入力端子電極173及び出力端子電極175と露出した半導体154部分、及び絶縁膜140上には保護膜180が形成されている。保護膜180は、SiNxやSiO₂などの無機絶縁物、有機絶縁物、低誘電率絶縁物などからなる。低誘電率絶縁物の誘電定数は4.0以下であることが好ましく、プラズマ化学気相蒸着（PECVD）で形成されるa-Si:C:O、a-Si:O:Fなどがその例である。有機絶縁物のうち感光性を有するもので保護膜180を形成することもでき、保護膜180の表面は平坦化することができる。また、保護膜180は半導体154の露出した部分を保護すると同時に、有機膜の長所を生かすことができるように、下部無機膜と上部有機膜の二重膜構造を有することができる。保護膜180には、出力端子電極175を露出させるコンタクトホール185が

50

形成されている。

【0025】

保護膜180上には画素電極190が形成されている。画素電極190は、コンタクトホール185を介して出力端子電極175と物理的及び電氣的に接続されており、ITOまたはIZOなどの透明な導電物質やクロム、アルミニウム、銀またはその合金の反射性に優れた金属からなることができる。

【0026】

また、保護膜180上には隔壁361が形成されている。隔壁361は画素電極190縁の周りを堤防(bank)のように覆って開口部(opening)を定義し、有機絶縁物質または無機絶縁物質からなる。

10

画素電極190上には有機発光部材370が形成されており、有機発光部材370は隔壁361で覆われた開口部に囲まれている。

【0027】

有機発光部材370は、図4に示すように、発光層(EML)以外に発光層(EML)の発光効率を向上させるための付帯層を含む多層構造を有する。付帯層には電子と正孔のバランスをとるための電子伝達層(ETL)及び正孔伝達層(HTL)と、電子と正孔の注入を強化するための電子注入層(EIL)及び正孔注入層(HIL)がある。付帯層は省略可能である。

【0028】

隔壁361及び有機発光部材370上には、共通電圧(Vss)が印加される共通電極270が形成されている。共通電極270は、カルシウム(Ca)、バリウム(Ba)、アルミニウム(Al)、銀(Ag)などを含む反射性金属、またはITOやIZOなどの透明な導電物質からなる。

20

【0029】

不透明な画素電極190と透明な共通電極270は、表示板300の上部方向に画像を表示する前面発光方式の有機発光表示装置に適用し、透明な画素電極190と不透明な共通電極270は、表示板300の下方向に画像を表示する背面発光方式の有機発光表示装置に適用する。

【0030】

画素電極190、有機発光部材370及び共通電極270は、図2に示した有機発光ダイオード(LD)を構成し、画素電極190がアノード、共通電極270がカソードとなったり、反対に画素電極190がカソード、共通電極190がアノードとなったりする。有機発光ダイオード(LD)は、有機発光部材370の材料によって基本色のうちの一つの色相を発光する。基本色の例としては、赤色、緑色、青色の三原色があり、三原色の空間的作用で所望の色を表示する。

30

【0031】

再び図1を参照すれば、走査駆動部400は、表示板300の走査信号線($G_1 - G_n$)に接続され、スイッチングトランジスタ(Q_s)を導通させる高電圧(V_{on})と、非導通させる低電圧(V_{off})の組み合わせからなる走査信号を走査信号線($G_1 - G_n$)に印加する。

40

【0032】

データ駆動部500は、表示板300のデータ線($D_1 - D_m$)に接続されてデータ電圧をデータ線($D_1 - D_m$)に印加する。信号制御部600は、走査駆動部400及びデータ駆動部500などの動作を制御し、入力映像データ(R、G、B)を補正する。

【0033】

走査駆動部400またはデータ駆動部500は、少なくとも一つの駆動集積回路チップの形態に表示板300上に直接装着されたり、フレキシブル印刷回路膜(図示せず)上に装着されてTCP(tape carrier package)の形態に表示板300に付着されたりすることもできる。これと異なり、走査駆動部400またはデータ駆動部500を表示板300に集積することもできる。または、データ駆動部500と信号制御

50

部 6 0 0 など一つの IC (one chip) に集積することができる。

【 0 0 3 4 】

信号制御部 6 0 0 は、外部のグラフィック制御部 (図示せず) から入力映像データ (R、G、B) 及びその表示を制御する入力制御信号を受信する。入力映像データ (R、G、B) は、各画素 (P X) の輝度情報を含んでおり、輝度は決められた数、例えば、1 0 2 4 (= 2^{10})、2 5 6 (= 2^8) または 6 4 (= 2^6) 個の階調 (gray) を有している。入力制御信号は、例えば、垂直同期信号 (V s y n c) と水平同期信号 (H s y n c)、メインクロック (M C L K)、データイネーブル信号 (D E) などがある。

【 0 0 3 5 】

信号制御部 6 0 0 は、入力映像データ (R、G、B) と入力制御信号に基づいて入力映像データ (R、G、B) を補正して出力映像データ (D A T) を生成し、走査制御信号 (C O N T 1) 及びデータ制御信号 (C O N T 2) など生成した後、走査制御信号 (C O N T 1) を走査駆動部 4 0 0 に送出し、データ制御信号 (C O N T 2) と補正された出力映像データ (D A T) をデータ駆動部 5 0 0 に送出する。

【 0 0 3 6 】

走査制御信号 (C O N T 1) は、高電圧 (V o n) の走査開始を指示する走査開始信号と高電圧 (V o n) の出力周期を制御する少なくとも一つのクロック信号などを有する。また、走査制御信号 (C O N T 1) は、高電圧 (V o n) の持続時間を限定する出力イネーブル信号をさらに有することができる。

【 0 0 3 7 】

データ制御信号 (C O N T 2) は、一つの画素行に対するデジタル信号の出力映像データ (D A T) の伝送を知らせる水平同期開始信号と、データ線 ($D_1 - D_m$) に当該アナログデータ電圧の印加を指示するロード信号及びデータクロック信号などを有する。

【 0 0 3 8 】

データ駆動部 5 0 0 は、信号制御部 6 0 0 からのデータ制御信号 (C O N T 2) に従って一つの行の画素に対する出力映像データ (D A T) を順次に受信して、各デジタル信号の出力映像データ (D A T) をアナログデータ電圧に変換した後、これを当該データ線 ($D_1 - D_m$) に印加する。

【 0 0 3 9 】

走査駆動部 4 0 0 は、信号制御部 6 0 0 からの走査制御信号 (C O N T 1) に従って走査信号線 ($G_1 - G_n$) に印加される走査信号を高電圧 (V o n) に変換して、該走査信号線 ($G_1 - G_n$) に接続されたスイッチングトランジスタ (Q s) を導通させる。これによって、データ線 ($D_1 - D_m$) に印加されたデータ電圧が導通された当該スイッチングトランジスタ (Q s) を介して当該駆動トランジスタ (Q d) の制御端子及びキャパシタ (C s t) に印加される。

【 0 0 4 0 】

駆動トランジスタ (Q d) に印加されたデータ電圧はキャパシタ (C s t) に充電され、スイッチングトランジスタ (Q s) がオフされても充電された電圧は維持される。データ電圧が印加された駆動トランジスタ (Q d) はオン状態になり、該電圧に依存する電流 (I_{LD}) を出力する。そして、この電流 (I_{LD}) が有機発光ダイオード (L D) に流れて当該画素 (P X) は映像を表示する。

【 0 0 4 1 】

1 水平周期 (または 1 H) (水平同期信号 H s y n c、データイネーブル信号 D E の一周期) を単位にしてこのような動作を繰り返すことによって、1 フレームの間全走査信号線 ($G_1 - G_n$) に対して順次に走査信号を印加し、全画素 (P X) にデータ電圧を印加する。1 フレームが終了すれば次のフレームが開始され、次のフレームでも同じ動作を繰り返す。

【 0 0 4 2 】

次に、本発明の実施形態による映像信号補正について図 5 及び図 6 を参照して詳細に説明する。

10

20

30

40

図 5 は、データ累積値による劣化係数の変化を示す概略図であり、図 6 は、図 1 に示す有機発光表示装置の信号制御部のブロック図である。

図 2 に示した画素 (P X) の輝度を L とするとき、L は次の式で表される。

【 0 0 4 3 】

【 数 1 】

$$L = K \times \eta \times \mu \times (V_{gs} - V_{th})^2$$

ここで、K は画素の特性による定数であり、駆動トランジスタ (Q d) のチャンネル容量、チャンネル長さ、チャンネル幅及び画素の大きさなどに依存する。η は有機発光ダイオード (L D) の電流効率、μ は駆動トランジスタ (Q d) の電子移動度 (m o b i l i t y) 、V_{gs} は駆動トランジスタ (Q d) の制御端子と出力端子の間の差電圧、V_{th} は駆動トランジスタ (Q d) のしきい電圧を示す。 10

【 0 0 4 4 】

駆動トランジスタ (Q d) 及び有機発光ダイオード (L D) に流れる電流は、有機発光ダイオード (L D) を発光させると同時にこれらを劣化させる。即ち、前記電流によって有機発光ダイオード (L D) の電流効率 () 、駆動トランジスタ (Q d) の電子移動度 (μ) 及びしきい電圧 (V_{th}) などが影響を受ける。

【 0 0 4 5 】

有機発光ダイオード (L D) の電流効率 () の初期値を η₀ とし、初期から所定時間まで有機発光ダイオード (L D) に流れた電流の累積値を S とし、電流累積値 (S) による劣化係数を α (S) とするとき、有機発光ダイオード (L D) の電流効率 (S) は次の式で表される。 20

【 0 0 4 6 】

【 数 2 】

$$\eta (S) = \alpha (S) \times \eta_0$$

同様に、駆動トランジスタ (Q d) の電子移動度 μ (S) は次式で表される。

【 0 0 4 7 】

【 数 3 】

$$\mu (S) = \beta (S) \times \mu_0$$

ここで、μ₀ は駆動トランジスタ (Q d) の電子移動度 (μ) の初期値を示し、β (S) は電流累積値 (S) による劣化係数を示す。そして、駆動トランジスタ (Q d) のしきい電圧 V_{th} (S) も、次の式で表される。

【 0 0 4 8 】

【 数 4 】

$$V_{th} (S) = \gamma (S) \times V_{th_0}$$

ここで、V_{th_0} は駆動トランジスタ (Q d) のしきい電圧 (V_{th}) の初期値を示し、γ (S) は電流累積値 (S) による劣化係数を示す。

【 0 0 4 9 】

数式 1 において、V_{gs} の初期値を V_{gs_0} (= V_{g_0} - V_{s_0}) とし、劣化による補正係数とすると、補正された電圧 V_{gs} は次の式のように表現できる。この時、V_{g_0} 及び V_{s_0} は、駆動トランジスタ (Q d) の制御端子電圧及び出力端子電圧の初期値である。 40

【 0 0 5 0 】

【 数 5 】

$$V_{gs}' = \kappa \times V_{g0} - V_{s0}$$

画素 (P X) の輝度を同一に維持するため、数式 1 乃至数式 5 により次のような関係が成立する。

【 0 0 5 1 】

【 数 6 】

$$K \times \alpha(S) \times \eta_0 \times \beta(S) \times \mu_0 \times [\kappa \times V_{g0} - V_{s0} - \gamma(S) \times V_{th0}]^2 = K \times \eta_0 \times \mu_0 \times [V_{gs0} - V_{th0}]^2 \quad 10$$

数式 6 を整理して補正された駆動トランジスタの制御端子電圧 $\times V_{g0}$ で表すと次の式で表される。

【 0 0 5 2 】

【 数 7 】

$$\begin{aligned} \kappa \times V_{g0} &= \frac{V_{gs0} - V_{th0}}{\sqrt{\alpha(S) \times \beta(S)}} + \gamma(S) \times V_{th0} + V_{s0} \\ &= \frac{V_{g0} - V_{s0} - V_{th0}}{\sqrt{\alpha(S) \times \beta(S)}} + \gamma(S) \times V_{th0} + V_{s0}. \end{aligned} \quad 20$$

ここで、 V_{s0} は有機発光ダイオード (L D) のしきい電圧と共通電圧 (V_{ss}) によって決定される。 $\alpha(S)$ 、 $\beta(S)$ 、 $\gamma(S)$ 、 V_{th0} 及び V_{s0} は実験などによって決定できるので、補正係数 を計算によって求めることができる。補正係数 を適用すれば、有機発光ダイオード (L D) 及び駆動トランジスタ (Q d) が劣化しても、画素の輝度を一定に維持することができる。 30

【 0 0 5 3 】

ところが、有機発光表示装置において電流累積値 (S) を分かることは難しい。有機発光ダイオード (L D) に流れる電流は、入力映像データ (R、G、B) の関数で表すことができるので、電流累積値 (S) もデータ累積値 (D) の関数で表すことができ、これによって劣化係数 $\alpha(D)$ 、 $\beta(D)$ 、 $\gamma(D)$ は、それぞれデータ累積値 (D) の関数 $\alpha(D)$ 、 $\beta(D)$ 、 $\gamma(D)$ で表すことができる。数式 8 は、次のようにデータ累積値 (D) で表すことができる。

【 0 0 5 4 】

【 数 8 】

$$\kappa \times V_{g0} = \frac{V_{g0} - V_{s0} - V_{th0}}{\sqrt{\alpha'(D) \times \beta'(D)}} + \gamma'(D) \times V_{th0} + V_{s0}$$

40

図 5 において、データ累積値 (D) が大きくなるほど劣化係数 $\alpha(D)$ 及び $\beta(D)$ の値は小さくなり、劣化係数 $\gamma(D)$ の値が大きくなる。

【 0 0 5 5 】

50

有機発光表示装置の画素（ PX ）ごとに入力映像データ（ R 、 G 、 B ）が異なるため、これによるデータ累積値（ D ）も画素（ PX ）ごとに異なり、この結果、各画素（ PX ）の劣化係数（ D ）、（ D ）、（ D ）の値も異なる。結局、データ累積値（ D ）に対する劣化係数（ D ）、（ D ）、（ D ）を実験などによって予め決定した後、各画素（ PX ）のデータ累積値（ D ）を計算して数式 8 に代入すれば、画素（ PX ）の駆動トランジスタ（ Qd ）の制御端子に印加されるデータ電圧（ $= \times V_{g0}$ ）を得ることができる。すると、各画素（ PX ）の入力映像データ（ R 、 G 、 B ）に対する補正された出力映像データ（ DAT ）も算出することができる。

【0056】

特に、有機発光ダイオード（ LD ）の電流効率（ \quad ）が赤色、緑色及び青色画素ごとに異なり、劣化の進行も異なるので、互いに異なる色を表示する画素に対して電流効率（ \quad ）の劣化係数（ D ）を相違に設定することによって、独立的な補正された出力映像データ（ DAT ）を得ることができる。

【0057】

次に、このような補正された出力映像データ（ DAT ）を生成することができる信号制御部 600 について図 6 を参照して詳細に説明する。

図 6 に示すように、本実施形態による有機発光表示装置の信号制御部 600 は、映像信号補正部 620 とこれに接続されているデータ累積値生成部 610 及びルックアップテーブル 630 を有する。

【0058】

データ累積値生成部 610 は、レベル符号器（ $level\ encoder$ ）602 と、これに接続されているレジスタ 601、フレームバッファ 603 及びフレームカウンタ 604、並びにこれらに接続されているレベル復号器（ $level\ decoder$ ）605 を有し、入力映像データ（ R 、 G 、 B ）を受信して所定の演算処理を行なってデータ累積値（ D ）を生成した後、映像信号補正部 620 に送出する。

【0059】

レベル符号器 602 は、各画素（ PX ）の入力映像データ（ R 、 G 、 B ）を受信して一つ以上のレベルに大きさを調整する。例えば、4 つのレベルに大きさを調整する場合には、入力映像データ（ R 、 G 、 B ）の上位 2 ビットを取って調整されたデータとすることができる。調整されたデータとフレームバッファ 603 に記憶されている直前のバッファデータを加算して、これを現在のバッファデータとしてフレームバッファ 603 に供給する。

【0060】

また、レベル符号器 602 は、フレームバッファ 603 に記憶されている全画素（ PX ）のバッファデータが所定のレベル以上であるか否かを調べて、所定のレベル以上であれば、全バッファデータから所定のレベルを減算した後、これを現在のバッファデータとしてフレームバッファ 603 に保存する。

【0061】

なお、レベル符号器 602 は、所定のレベルに対応する値にレジスタ 601 に記憶されている直前の基本値を加算して、これを現在の基本値としてレジスタ 601 に供給する。

フレームバッファ 603 は、画素（ PX ）ごとにデータ累積値（ D ）に関連するバッファデータをレベル符号器 602 から受信して記憶し、非揮発性メモリを有する。

レジスタ 601 は、データ累積値（ D ）に関連する基本値をレベル符号器 602 から受信して記憶し、非揮発性メモリを有する。

【0062】

フレームカウンタ 604 は、所定数のフレームごとにレベル符号器 602 にイネーブル信号を提供してレベル符号器 602 が動作するようにする。ここで、所定数は実験によって決定される。

フレームバッファ 603 はその容量に限界があるので、実際の入力映像データ（ R 、 G 、 B ）を無制限に累積して記憶することができない。このため、フレームカウンタ 604

が定める所定間隔ごとに入力映像データ（R、G、B）を累積し、実際の入力映像データ（R、G、B）の代わりに調整されたデータを累積する。

【0063】

また、フレームカウンタ604は、レベル符号器602が動作した数をカウントして記憶し、その数をレベル復号器605に送出する。フレームカウンタ604も非揮発性メモリを有する。

レベル復号器605は、レジスタ601からの基本値、フレームバッファ603からのバッファデータ、及びフレームカウンタ604からのカウンティング数を利用してデータ累積値（D）を算出した後、これを映像信号補正部620に送出する。

【0064】

ルックアップテーブル630は、データ累積値（D）に基づいて実験などによって予め決定された劣化係数（D）、（D）、（D）と V_{th0} 及び V_{s0} を記憶し、これらを映像信号補正部620に送出する。

【0065】

映像信号補正部620は、外部から各画素（PX）の入力映像データ（R、G、B）を受信して、該デジタル値を入力映像データ（R、G、B）に相当するデータ電圧のアナログ値に変換する。そして、レベル復号器605からデータ累積値（D）を受信して、これに対応する劣化係数（D）、（D）、（D）と V_{th0} 及び V_{s0} をルックアップテーブル630から受信する。ルックアップテーブル630の大きさ限定があるので、ルックアップテーブル630には適切な間隔のデータ累積値（D）に対する劣化係数を記憶させておき、その間のデータ累積値（D）に対する劣化係数は補間法などにより算出する。映像信号補正部620は、駆動トランジスタ（Qd）の制御端子電圧 V_g をデータ電圧（Vd）とし、劣化係数（D）、（D）、（D）と V_{th0} 及び V_{s0} を数式8に代入して、補正されたデータ電圧（ $\times V_d$ ）を算出する。そして、補正されたデータ電圧（ $\times V_d$ ）を階調データに変換して補正された映像データ（DAT）を生成する。

データ累積値生成部610及び映像信号補正部620は、デジタルロジックによって実現できる。

【0066】

劣化係数（D）、（D）、（D）がルックアップテーブル630に保存されている場合について説明したが、場合によっては、これらはデータ累積値に対する関数で表すことができ、その際に、ルックアップテーブル630を使用せずに、映像信号補正部620が演算を行なって劣化係数を算出することもできる。

【0067】

本発明の実施形態では、一つの画素（PX）が有機発光ダイオード（LD）、駆動トランジスタ（Qd）、スイッチングトランジスタ（Qs）及びキャパシタ（Cst）を有する場合について説明したが、より多くの薄膜トランジスタ及びキャパシタを有している場合にも本発明を適用することができる。

【0068】

以上、本発明の好ましい実施形態について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されず、請求の範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者の多様な変形及び改良形態も本発明の権利範囲に属するものである。

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】本発明の一実施形態による有機発光表示装置のブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態による有機発光表示装置の一つの画素に対する等価回路図である。

【図3】図2に示す有機発光表示装置の一つの画素の駆動トランジスタと有機発光ダイオードの断面の一例を示す断面図である。

【図4】本発明の一実施形態による有機発光表示装置の有機発光ダイオードの概略図であ

10

20

30

40

50

る。

【図 5】データ累積値による劣化係数の変化を示す概略図である。

【図 6】図 1 に示す有機発光表示装置の信号制御部のブロック図である。

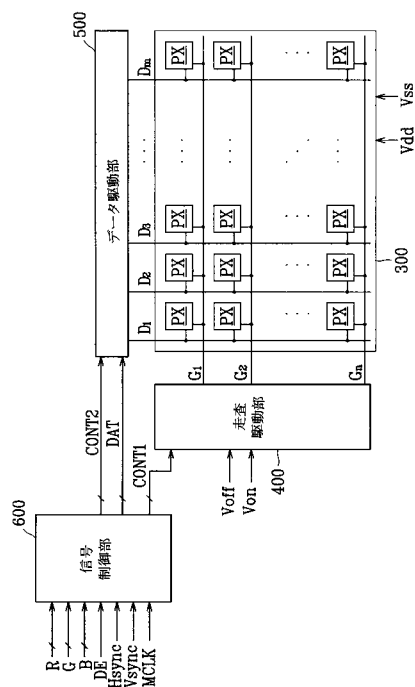
【符号の説明】

【 0 0 7 0 】

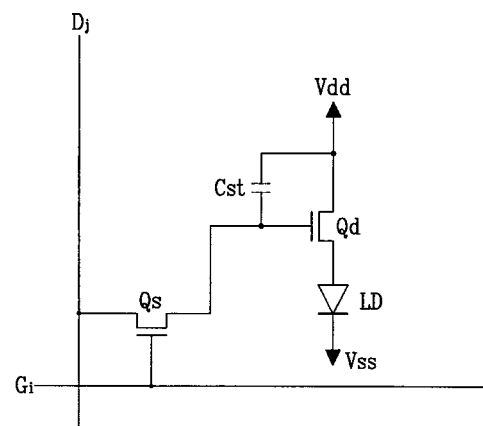
1 1 0	基板	
1 2 4	制御端子電極	
1 4 0	絶縁膜	
1 5 4	半導体	
1 6 3、1 6 5	接触部材	10
1 7 3	入力端子電極	
1 7 5	出力端子電極	
1 8 0	保護膜	
1 8 5	コンタクトホール	
1 9 0	画素電極	
2 7 0	共通電極	
3 0 0	表示板	
3 6 1	隔壁	
3 7 0	有機発光部材	
4 0 0	走査駆動部	20
5 0 0	データ駆動部	
6 0 0	信号制御部	
6 0 1	レジスタ	
6 0 2	レベル符号器	
6 0 3	フレームバッファ	
6 0 4	フレームカウンタ	
6 0 5	レベル復号器	
6 1 0	データ累積値生成部	
6 2 0	映像信号補正部	
6 3 0	ルックアップテーブル	30
E M L	発光層	
E T L	電子伝達層	
H T L	正孔伝達層	
E I L	電子注入層	
H I L	正孔注入層	
C s t	キャパシタ	
D ₁ - D _m	データ線	
G ₁ - G _n	走査信号線	
L D	有機発光ダイオード	
Q d	駆動トランジスタ	40
Q s	スイッチングトランジスタ	
C O N T 1	走査制御信号	
C O N T 2	データ制御信号	
D A T	出力映像データ	
D E	データイネーブル信号	
M C L K	メインクロック	
H s y n c	水平同期信号	
R、G、B	入力映像データ	
V d d	駆動電圧	
V s s	共通電圧	50

V_{sync} 垂直同期信号
 V_{on} 高電圧
 V_{off} 低電圧

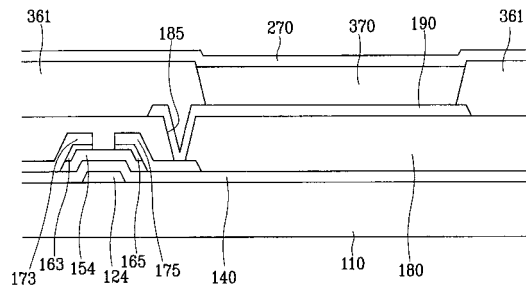
【図 1】



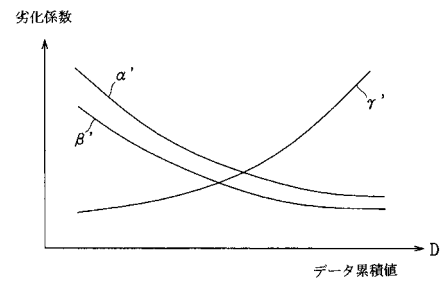
【図 2】



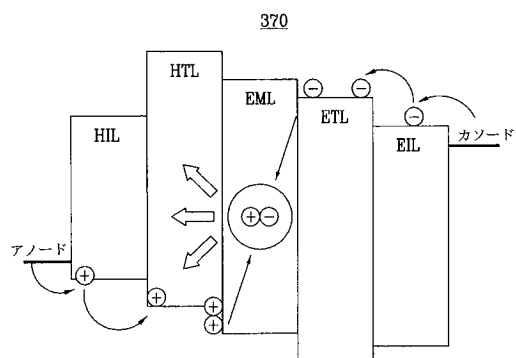
【図 3】



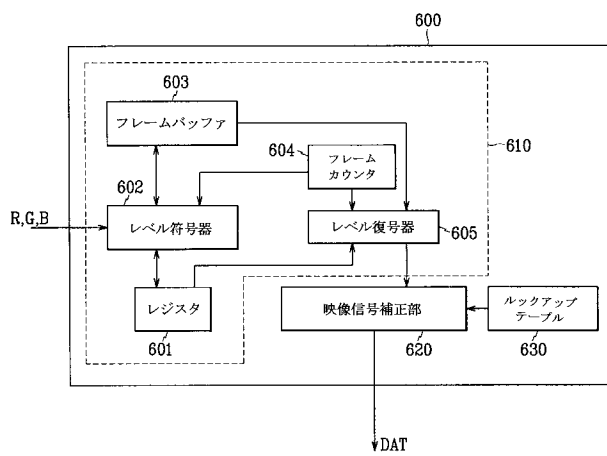
【図 5】



【図 4】



【図 6】



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 3 1 U
	G 0 9 G 3/20	6 4 2 L
	G 0 9 G 3/20	6 2 4 B
	G 0 9 G 3/20	6 7 0 K

(72)発明者 魚 基 漢

大韓民国 京畿道 龍仁市 上ヒョン洞 グムホベストビルアパート 1 5 5 棟 8 0 1 号

F ターム(参考) 5C080 AA06 BB05 CC03 DD05 DD29 EE28 EE29 FF11 GG12 GG13
GG15 GG17 JJ02 JJ03 JJ05 JJ06

专利名称(译)	显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2006343753A	公开(公告)日	2006-12-21
申请号	JP2006160189	申请日	2006-06-08
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	朴鐘雄 李柱亨 魚基漢		
发明人	朴 鐘 雄 李 柱 亨 魚 基 漢		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/2092 G09G3/3275 G09G2300/0417 G09G2300/0842 G09G2320/0285 G09G2320/043 G09G2360/16 G09G2360/18 H01L27/3244		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/20.612.U G09G3/20.641.P G09G3/20.650.M G09G3/20.631.B G09G3/20.631.U G09G3/20.642.L G09G3/20.624.B G09G3/20.670.K G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291		
F-TERM分类号	5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD05 5C080/DD29 5C080/EE28 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/GG12 5C080/GG13 5C080/GG15 5C080/GG17 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB22 5C380/AB23 5C380/AB34 5C380/AC07 5C380/AC08 5C380/BA45 5C380/BB03 5C380/BD03 5C380/CA04 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CA32 5C380/CB01 5C380/CC02 5C380/CC26 5C380/CC27 5C380/CC30 5C380/CC33 5C380/CC62 5C380/CD012 5C380/CE11 5C380/CF02 5C380/CF06 5C380/CF13 5C380/CF56 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA53 5C380/EA02 5C380/FA07 5C380/FA09 5C380/FA21 5C380/FA28		
优先权	1020050049952 2005-06-10 KR		
其他公开文献	JP5366232B2 JP2006343753A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种显示装置及其驱动方法，通过简化像素电路来改善像素的孔径比，并且即使对于长期驱动也用于补偿有机发光二极管和驱动晶体管的劣化。解决方案：显示装置包括：多个像素；信号控制器基于输入视频数据的累积产生用于像素的当前视频数据的数据累积，根据数据累积计算修改系数，以及基于修改系数修改当前视频数据以产生修改的视频数据；数据驱动器产生与修改的视频数据相对应的数据电压并将电压提供给像素。通过基于通过累积视频信号获得的数据累积来修改基于有机发光显示装置的劣化系数的视频信号，可以补偿有机发光二极管和驱动晶体管的劣化。

