

(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2015-108828

(P2015-108828A)

(43) 公開日 平成27年6月11日 (2015.6.11)

(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 611H	5C080
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 670J	5C380
	G09G 3/20 641P	
	G09G 3/20 624B	
審査請求 有 請求項の数 19 O L (全 20 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2014-244800 (P2014-244800)	(71) 出願人	501426046
(22) 出願日	平成26年12月3日 (2014.12.3)		エルジー ディスプレイ カンパニー リ
(31) 優先権主張番号	10-2013-0149395		ミテッド
(32) 優先日	平成25年12月3日 (2013.12.3)		大韓民国 ソウル、ヨンドゥンポグ、ヨ
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		ウィーテロ 128
		(74) 代理人	100094112
			弁理士 岡部 譲
		(74) 代理人	100106183
			弁理士 吉澤 弘司
		(72) 発明者	南 宇 鎮
			大韓民国 411-320 キョンギド
			ゴヤンシ イルサンソグ イルヒョンロ
			(タンヒョンドン) 97-11 ドゥサ
			ン ウィーヴ ザ ジュニス アパート
			102-3603
			最終頁に続く

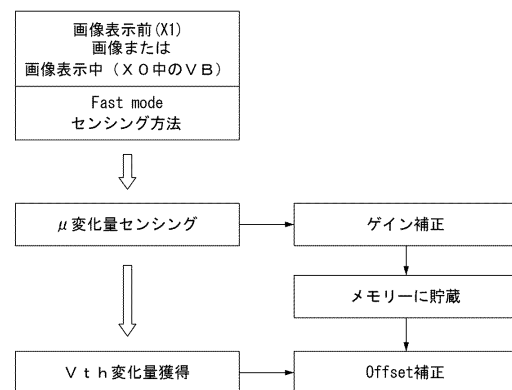
(54) 【発明の名称】 有機発光表示装置とその画質補償方法

(57) 【要約】

【課題】センシングの所要時間とメモリ使用量を削減し、補償の正確度を高めることができる有機発光表示装置とその画質補償方法を提供すること。

【解決手段】本発明に係る有機発光表示装置の画質補償装置は、表示パネルに形成された各画素からのファストモード (fast mode) センシング方法によって、少なくとも一つ以上のセンシング電圧の入力を受けるセンシング部と、前記センシング電圧に基づいて前記画素に含まれる駆動T F Tの移動度の変化量を導出し、前記移動度の変化量に基づいて前記駆動T F Tのしきい値電圧の変化を補償するためのオフセット値と前記駆動T F Tの移動度の変化を補償するためのゲイン値を決定する補償パラメータ決定部と、前記ゲイン値と前記オフセット値を入力デジタルビデオデータに適用して前記画素に印加されるデジタル補償データを生成するデータ補償部を備える。

【選択図】 図10



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

映像を表示する複数の画素を含み、各画素が O L E D、前記 O L E D に接続された駆動 T F T、前記 O L E D にデータ信号を供給するためのスイッチ T F T を含む有機発光表示装置において、

前記各画素から前記駆動 T F T の移動度の変化量をセンシングするセンシング部と、
前記移動度の変化量に基づいて前記駆動 T F T のしきい値電圧の変化量を獲得するための補償値計算部と、

前記センシングされた移動度の変化量と、前記獲得されたしきい値電圧の変化量に基づいて、

前記データ信号を調整するデータ補償部と、
を備えることを特徴とする、有機発光表示装置。

【請求項 2】

前記センシング部は、

前記駆動 T F T のゲートに前記駆動 T F T のしきい値電圧より高い一定電圧を印加して前記駆動 T F T をターンオンさせ、この状態で一定時間の間に充電された前記駆動 T F T のソース電圧を予め決められたセンシング期間内にセンシング電圧として検出することを特徴とする、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 3】

前記センシング部は、

駆動電源がオンされてから映像表示がなされる前の非表示期間、または画像表示期間中の垂直ブランク期間中に前記移動度の変化量をセンシングすることを特徴とする、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 4】

前記補償値計算部は、

前記駆動 T F T のソースとドレインとの間の電流によって前記駆動 T F T が飽和状態で動作する前に、前記しきい値電圧の変化量を獲得することを特徴とする、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 5】

前記補償値計算部は、

前記駆動 T F T の移動度の変化量としきい値電圧の変化量との間の相関関係の関数式、または、ルックアップテーブルに基づいて、前記駆動 T F T の移動度の変化量から前記しきい値電圧の変化量を求めることを特徴とする、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 6】

前記センシングされた移動度の変化量に基づいて、データ補償のためのゲイン値を求めるためのゲイン値算出部と、

前記獲得されたしきい値電圧の変化量に基づいて、データの補償のためのオフセット値を求めるためのオフセット値算出部をさらに備え、

前記データ補償部は、前記ゲイン値とオフセット値に基づいて、前記データ信号を調整することを特徴とする、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 7】

前記センシング部は、前記駆動 T F T に印加される第 1 及び第 2 データ電圧に応じて前記駆動 T F T から第 1 及び第 2 出力電圧をさらにセンシングし、

前記補償値計算部は、

前記第 1 及び第 2 出力電圧と前記第 1 及び第 2 データ電圧との間の機能的相関関係を求め、

前記第 1 及び第 2 データ電圧の前記機能的相関関係を示す第 1 グラフの第 1 傾きを求め、

前記駆動 T F T に印加される基準データ電圧の基準出力電圧を示す基準グラフの基準傾きを求め、

10

20

30

40

50

前記第 1 傾きと前記基準傾きに基づいて、前記駆動 T F T の移動度の変化量を求めることを特徴とする、請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 8】

前記補償値計算部は、

前記第 1 及び第 2 データ電圧の一軸上で、前記第 1 グラフの第 1 切片を求め、

前記一軸上で、前記基準グラフの基準切片を求め、

前記第 1 切片と前記基準切片の間の差に基づいて、前記駆動 T F T のしきい値電圧の変化量を求めることを特徴とする、請求項 7 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 9】

映像を表示する複数の画素を含み、各画素が O L E D、前記 O L E D に接続された駆動 T F T、前記 O L E D にデータ信号を供給するためのスイッチ T F T を含む有機発光表示装置の画質補償方法において、

前記各画素から前記駆動 T F T の移動度の変化量をセンシングする段階と、

前記移動度の変化量に基づいて前記駆動 T F T のしきい値電圧の変化量を獲得する段階と、

前記センシングされた移動度の変化量と、前記獲得されたしきい値電圧の変化量に基づいて、前記データ信号を調整する段階と、

を含むことを特徴とする、有機発光表示装置の画質補償方法。

【請求項 10】

前記駆動 T F T の移動度の変化量をセンシングする段階は、

前記駆動 T F T のゲートに前記駆動 T F T のしきい値電圧より高い一定電圧を印加して駆動 T F T

をターンオンさせ、この状態で一定時間の間に充電された前記駆動 T F T のソース電圧を予め定められたセンシング期間内にてセンシング電圧で検出することを特徴とする、請求項 9 に記載の有機発光表示装置の画質補償方法。

【請求項 11】

前記駆動 T F T の移動度の変化量をセンシングする段階は、

駆動電源がオンされてから映像表示がなされる前の非表示期間、または画像表示期間中の垂直ブランク期間の間の前記移動度の変化量をセンシングすることを特徴とする、請求項 9 に記載の有機発光表示装置の画質補償方法。

【請求項 12】

前記駆動 T F T のしきい値電圧の変化量を獲得する段階は、

前記駆動 T F T のソースとドレインとの間の電流によって駆動 T F T が飽和状態で動作する前に、前記しきい値電圧の変化量を獲得することを特徴とする、請求項 9 に記載の有機発光表示装置の画質補償方法。

【請求項 13】

前記駆動 T F T のしきい値電圧の変化量を獲得する段階は、

前記駆動 T F T の移動度の変化量としきい値電圧の変化量との間の相関関係の関数式、または、ルックアップテーブルに基づいて、前記駆動 T F T の移動度の変化量から前記しきい値電圧の変化量を求めることを特徴とする、請求項 9 に記載の有機発光表示装置の画質補償方法。

【請求項 14】

前記センシングされた移動度の変化量に基づいて、データ補償のためのゲイン値を求める段階と、

前記獲得されたしきい値電圧の変化量に基づいて、データの補償のためのオフセット値を求める段階をさらに含み、

前記データ信号は、前記ゲイン値とオフセット値に基づいて調整されることを特徴とする、請求項 9 に記載の有機発光表示装置の画質補償方法。

【請求項 15】

前記駆動 T F T の移動度の変化量をセンシングする段階は、

10

20

30

40

50

前記駆動 T F T に第 1 及び第 2 データ電圧を印加する段階と、
前記駆動 T F T から第 1 及び第 2 の出力電圧をセンシングする段階と、
前記第 1 及び第 2 出力電圧と前記第 1 及び第 2 データ電圧との間の機能的相関関係を求める段階と、
前記第 1 及び第 2 データ電圧の前記機能的相関関係を示す第 1 グラフの第 1 傾きを求める段階と、
前記駆動 T F T に印加される基準データ電圧の基準出力電圧を示す基準グラフの基準傾きを求める段階と、
前記第 1 傾きと前記基準傾きに基づいて、前記駆動 T F T の移動度の変化量を求める段階と、
を含むことを特徴とする、請求項 9 に記載の有機発光表示装置の画質補償方法。

10

【請求項 16】

前記駆動 T F T のしきい値電圧の変化量を獲得する段階は、
前記第 1 及び第 2 データ電圧の一軸上で、前記第 1 グラフの第 1 切片を求める段階と、
前記一軸上で、前記基準グラフの基準切片を求める段階と、
前記第 1 切片と前記基準切片との間の差に基づいて、前記駆動 T F T のしきい値電圧の変化量を求める段階と、
を含むことを特徴とする、請求項 15 に記載の有機発光表示装置の画質補償方法。

【請求項 17】

映像を表示する複数の画素を含み、各画素が O L E D、前記 O L E D に接続された駆動 T F T、前記 O L E D にデータ信号を供給するためのスイッチ T F T を含む有機発光表示装置の画質補償方法において、
前記駆動 T F T に第 1 及び第 2 データ電圧を印加する段階と、
前記駆動 T F T から第 1 及び第 2 の出力電圧をセンシングする段階と、
前記第 1 及び第 2 の出力電圧と前記第 1 及び第 2 データ電圧との間の機能的相関関係を求める段階と、
前記第 1 及び第 2 データ電圧の前記機能的相関関係を示す第 1 グラフの第 1 傾きを求める段階と、
前記駆動 T F T に印加される基準データ電圧の基準出力電圧を示す基準グラフの基準傾きを求める段階と、
前記第 1 傾きと前記基準傾きに基づいて、前記駆動 T F T の移動度の変化量を求める段階と、
を含むことを特徴とする有機発光表示装置の画質補償方法。

20

30

【請求項 18】

前記第 1 及び第 2 データ電圧の一軸上で、前記第 1 グラフの第 1 切片を求める段階と、
前記一軸上で、前記基準グラフの基準切片を求める段階と、
前記第 1 切片と前記基準切片との間の差に基づいて、前記駆動 T F T のしきい値電圧の変化量を求める段階と、
をさらに含むことを特徴とする、請求項 17 に記載の有機発光表示装置の画質補償方法。

40

【請求項 19】

前記移動度の変化量と前記しきい値電圧の変化量に基づいて、前記データ信号を調整する段階をさらに含むことを特徴とする、請求項 18 に記載の有機発光表示装置の画質補償方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アクティブマトリクス型の有機発光表示装置に関し、特に、有機発光表示装置とその画質補償方法に関する。

【背景技術】

50

【0002】

アクティブマトリクス型の有機発光表示装置は、自ら発光する有機発光ダイオード (Organic Light Emitting Diode: 以下、「OLED」という) を含み、応答速度が速く、発光効率、輝度及び視野角が大きい、という長所を有している。

【0003】

自発光素子である OLED は、アノード電極及びカソード電極と、これらの間に形成された有機化合物層 (HIL、HTL、EML、ETL、EIL) を含む。有機化合物層は、正孔注入層 (Hole Injection layer、HIL)、正孔輸送層 (Hole transport layer、HTL)、発光層 (Emission layer、EML)、電子輸送層 (Electron transport layer、ETL)、電子注入層 (Electron Injection layer、EIL) からなる。アノード電極とカソード電極に駆動電圧が印加されると、正孔輸送層 (HTL) を通過した正孔及び電子輸送層 (ETL) を通過した電子が発光層 (EML) に移動して励起子を形成し、その結果、発光層 (EML) から可視光が発生する。

【0004】

有機発光表示装置は、OLED をそれぞれ含む画素をマトリクス形態で配列し、ビデオデータの階調に応じて、画素の輝度を調節する。画素の各々は、OLED に流れる駆動電流を制御するための駆動 TFT (Thin Film Transistor) を含む。しきい値電圧、移動度などのような駆動 TFT の電気的特性は、全ての画素で同じように設計されることが望ましいが、実際には、プロセス条件、駆動環境等により、画素ごとに駆動 TFT の電気的特性は不均一である。このような理由から、同じデータ電圧に応じた駆動電流は、画素ごとに変わり、その結果、画素間の輝度ばらつきが発生することになる。この問題を解決するために、各画素からの駆動 TFT の特性パラメータ (しきい値電圧、移動度) をセンシングし、センシング結果に基づいて入力データを適切に補償することで、輝度不均一を減少させる画質補償技術が知られている。

【0005】

従来の画質補償技術では、駆動 TFT のしきい値電圧の変化量と、駆動 TFT の移動度の変化量とをセンシングする方法及び期間は、それぞれ異なる。

【0006】

駆動 TFT (DT) のしきい値電圧 (V_{th}) の変化を抽出するためのセンシング方法 1 は、図 1 及び図 2 A に示すように、駆動 TFT (DT) をソースフォロワ (Source Follower) 方式で動作させた後、駆動 TFT (DT) のソース電圧 (V_s) をセンシング電圧 (V_{senA}) として検出し、このセンシング電圧 (V_{senA}) に基づいて駆動 TFT (DT) のしきい値電圧の変化量を検出する。駆動 TFT のしきい値電圧の変化量は、センシング電圧 (V_{senA}) の大きさに応じて決定され、これにより、データの補償のためのオフセット値が求まる。このようなセンシング方法 1 では、ソースフォロワ (Source Follower) 方式で動作される駆動 TFT (DT) のゲート - ソース間電圧 (V_{gs}) が飽和状態 (saturation state) に達した (つまり、駆動 TFT (DT) のドレイン - ソース間の電流がゼロになる時) 後に、センシング動作が行われなければならないので、センシングに要する時間が長く、センシング速度が遅いという特徴がある。このようなセンシング方法 1 をスローモード (Slow mode) センシング方法と称する。

【0007】

駆動 TFT (DT) の移動度 (μ) の変化を抽出するためのセンシング方法 2 は、図 1 及び図 2 B に示すように、駆動 TFT (DT) のしきい値電圧 (V_{th}) を除外した電流能力の特性を規定するために、駆動 TFT (DT) のゲートに駆動 TFT (DT) のしきい値電圧より高い一定電圧 ($V_{data} + X$ 、ここで、 X は、オフセット値の補償に応じた電圧) を印加して駆動 TFT (DT) をターンオンさせる。この状態で、一定時間の間に充電された駆動 TFT (DT) のソース電圧 (V_s) をセンシング電圧 (V_{senB}) として検出する。駆動 TFT の移動度の変化量は、センシング電圧 (V_{senB}) の大きさに応じて決定され、これにより、データの補償のためのゲイン値が求められる。センシング方法 2 は、駆動 TFT がターンオンされた状態で行われるので、センシングに要する時

間が短く、センシング速度が速いという特徴がある。このようなセンシング方法 2 をファストモード (Fast mode) センシング方法と称する。

【0008】

スローモードセンシング方法は、そのセンシング速度が遅いため、十分なセンシング期間が必要である。つまり、駆動 T F T のしきい値電圧センシング用のスローモードセンシング方法は、ユーザーに認知されることなく、十分センシング時間を割り当てることができるように、第 1 センシング期間の間、すなわち、ユーザーからのパワーオフコマンド信号に応答して映像表示が終了した後から駆動電源がオフになる前まで実行されるしかない。反面、駆動 T F T の移動度センシング用のファストモードセンシング方法は、そのセンシング速度が速いため、第 2 センシング期間の間、すなわち、ユーザーからのパワーオンコマンド信号に
10 応答して駆動電源がオンされた以後から映像表示が行われる前、または画像表示駆動期間内の垂直ブランク期間で行うことができる。

【0009】

第 1 センシング期間に更新 (UPDATE) されるオフセット値と第 2 センシング期間に更新されるゲイン値は、互いに影響を及ぼす。つまり、ゲイン値は、オフセット値が反映されたデータ電圧に基づいて求められる。したがって、パワーオフ過程で更新されたオフセット値は、以後パワーオン以後のゲイン値を決定する際に使用できるように不揮発性メモリに記憶させなければならない。このように、従来の画質補償技術では、しきい値電圧の変化量と移動度の変化量を調べるために、互いに異なるセンシング方法を採用しなければならなかったため、センシングに多くの時間がかかり、オフセット値を記憶させるための追加の不揮発性メモリがさらに必要となり、メモリの使用量が増加する問題がある。
20

【0010】

一方、しきい値電圧の変化量をセンシングするには多くの時間がかかるので、隣接する画像のフレームとの間に配置されて画像が非表示される比較的短い垂直ブランク期間では、しきい値電圧の変化量をセンシングすることは不可能である。したがって、表示装置を長時間駆動して映像表示を継続する場合、従来の画質補償技術は、しきい値電圧の変化量に基づいてオフセット値を更新することができず、その結果、駆動時間の経過によるしきい値電圧の変化の特性を適切に補償することができなくなる。

【0011】

図 3 は、駆動時間の経過に応じて駆動 T F T の移動度 (μ) だけでなく、しきい値電圧 (V_{th}) まで変動することを示している。長時間駆動によって表示パネルの温度が上昇するときに、実際の駆動 T F T は、移動度 (μ) 及びしきい値電圧 (V_{th}) の双方が変動する特性を有する。もちろん、温度に応じた駆動 T F T のしきい値電圧 (V_{th}) の変化量は、移動度 (μ) の変化量に比べ小さい。しかし、高階調に比べ、低階調では、しきい値電圧 (V_{th}) の変化量が小さくても、画素電流の変化に及ぼす影響が相対的で大きいので、駆動 T F T のしきい値電圧 (V_{th}) の変化量が重要となる。図 3 から分かるように、画素の電流変化率は、低階調では、しきい値電圧 (V_{th}) の変化量に大きく依存する。例えば、31 階調レベルの低階調では、しきい値電圧 (V_{th}) の変動による画素の電流変化率が約 55% 水準であり、移動度 (μ) の変動による画素の電流変化率である 37% に比べ大きい。しきい値電圧 (V_{th}) の変動が適切に補償されない場合、電流不均一現象がもたらされるので、短い時間内に移動度 (μ) の補償だけでなく、しきい値電圧 (V_{th}) 補償まで行うことができる新たな方法が求められる。
30
40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

したがって、本発明の目的は、センシングに必要な時間とメモリ使用量を削減し、補償の正確度を高めることが可能な有機発光表示装置とその画質補償方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

10

20

30

40

50

前記目的を達成するために、本発明に係る有機発光表示装置は、

映像を表示する複数の画素を含み、各画素がOLED、前記OLEDに接続された駆動TFET、前記OLEDにデータ信号を供給するためのスイッチTFETを含む有機発光表示装置において、前記各画素から前記駆動TFETの移動度の変化量をセンシングするセンシング部と前記移動度の変化量に基づいて前記駆動TFETのしきい値電圧の変化量を獲得するための補償値計算部と、前記センシングされた移動度の変化量と、前記獲得されたしきい値電圧の変化量とに基づいて、前記データ信号を調整するデータ補償部とを備える。

【0014】

前記センシング部は、前記駆動TFETのゲートに前記駆動TFETのしきい値電圧より高い一定電圧を印加して前記駆動TFETをターンオンさせ、この状態で一定時間の間に充電された前記駆動TFETのソース電圧を予め定められたセンシング期間内においてセンシング電圧で検出する。

【0015】

前記センシング部は駆動電源がオンされてから映像表示がなされる前の非表示期間、または画像表示期間中の垂直ブランク期間の間の前記移動度の変化量をセンシングする。

【0016】

前記補償値計算部は、前記駆動TFETのソース及びドレインの間の電流によって前記駆動TFETが飽和状態で動作する前に、前記しきい値電圧の変化量を獲得する。

【0017】

前記補償値計算部は、前記駆動TFETの移動度の変化量としきい値電圧の変化量との間の相関関係の関数式または、ルックアップテーブルに基づいて、前記駆動TFETの移動度の変化量から前記しきい値電圧の変化量を求める。

【0018】

本発明による有機発光表示装置は、前記センシングされた移動度の変化量に基づいて、データ補償のためのゲイン値を求めるためのゲイン値算出部と、前記獲得されたしきい値電圧の変化量に基づいて、データの補償のためのオフセット値を求めるためのオフセット値算出部をさらに備え、前記データ補償部は、前記ゲイン値とオフセット値に基づいて、前記データ信号を調整する。

【0019】

本発明による有機発光表示装置は、前記センシング部が、前記駆動TFETに印加される第1及び第2データ電圧に応じて前記駆動TFETから第1及び第2の出力電圧をさらにセンシングし、前記補償値計算部が、前記第1及び第2の出力電圧と前記第1及び第2データ電圧との間の機能的相関関係を求め、前記第1及び第2データ電圧の前記機能的相関関係を示す第1グラフの第1傾きを求め、前記駆動TFETに印加される基準データ電圧に対する基準出力電圧を示す基準グラフの基準傾きを求め、前記第1傾きと前記基準傾きに基づいて、前記駆動TFETの移動度の変化量を求める。

【0020】

前記補償値計算部は、前記第1及び第2データ電圧の一軸上で、前記第1グラフの第1切片を求め、前記一軸上で、前記基準グラフの基準切片を求め、前記第1切片と前記基準切片間の差に基づいて、前記駆動TFETのしきい値電圧の変化量を求める。

【0021】

また、本発明の実施の形態に基づいて映像を表示する複数の画素を含み、

各画素がOLED、前記OLEDに接続された駆動TFET、前記OLEDにデータ信号を供給するためのスイッチTFETを含む有機発光表示装置の画質補償方法は、前記各画素から前記駆動TFETの移動度の変化量をセンシングする段階と、前記移動度の変化量に基づいて前記駆動TFETのしきい値電圧の変化量を獲得する段階と、前記センシングされた移動度の変化量と前記獲得されたしきい値電圧の変化量とに基づいて、前記データ信号を調整する段階とを含む。

【発明の効果】

【0022】

第1に、本発明は、センシング速度が速い移動度センシング方法でしきい値電圧の変化量まで知ることができ、メモリ使用量とロジック・サイズ、及びセンシングにかかる時間を大幅に減少させることができる。

【0023】

第2に、本発明は、移動度補償としきい値電圧補償を1つのプロセス内で実行するため、TF Tの実際のパラメータの変動特性を正確に補償することができ、補償能力を最大化することができる。

【0024】

第3に、本発明は、移動度補償としきい値電圧補償を1つのプロセス内で実行するため、補償プロセスが簡素化され、これは、ユーザーの利便性を増大させる。

10

【0025】

第4に、本発明は、移動度補償としきい値電圧補償が1つのプロセス内で実行されるため、従来技術に比べ移動度の変化量補償のための補償値のマージンを十分に確保することができる。図16のように継続的な画像表示駆動により劣化が3Yほど発生して、初期状態から駆動TF Tの移動度及びしきい値電圧がそれぞれ2YとYほど追加補償すべき場合を仮定して、従来技術に対比される本発明の効果をさらに説明すると次の通りである。

【0026】

従来の画質補償技術では、駆動TF Tのしきい値電圧の変化量の補償を、図9の第2非表示区間(X2)で行わざるを得ないため、画像表示区間(X0)から発生される3Yほどの劣化を補償するために、初期状態から3Yほど移動度だけを追加補償するしかない。従来技術では、移動度補償のための補償値のマージンを確保し難い。

20

【0027】

反面、本発明では、駆動TF Tのしきい値電圧の変化量の補償が、図9の第1非表示区間(X1)または画像表示区間(X0)で駆動TF Tの移動度補償と共に行われることがあり、初期状態から駆動TF Tの移動度及びしきい値電圧をそれぞれ2YとYほど追加補償することができる。本発明では、移動度補償のための補償値のマージンを確保しやすいものとなる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】従来の画質補償技術を示す図である。

30

【図2A】従来の画質補償技術で駆動TF Tのしきい値電圧の変化を抽出するためのセンシングの原理を示す図である。

【図2B】従来の画質補償技術で駆動TF Tの移動度の変化を抽出するためのセンシングの原理を示す図である。

【図3】駆動時間の経過に応じて、駆動TF Tの移動度だけでなく、しきい値電圧まで変動することを示す図である。

【図4】本発明の実施の形態に係る有機発光表示装置を示すブロック図である。

【図5】図4の表示パネルに形成された画素アレイを示す図である。

【図6】外部補償用画素の具体的な構成と、タイミングコントローラ、データ駆動回路と画素間の接続構造を示す図である。

40

【図7】センシング駆動時のファストモードセンシングを実現することができるセンシング用の第1及び第2ゲートパルスとサンプリングと初期化制御信号のタイミングを示す図である。

【図8】画像表示駆動時の、画像表示用の第1及び第2ゲートパルスとサンプリングと初期化制御信号のタイミングを示す図である。

【図9】画像表示区間とその両側に配置された非表示の区間を示す図である。

【図10】本発明に係る有機発光表示装置の画質補償方法を示す図である。

【図11】本発明の適用時の、駆動TF Tの特性曲線の整合度を示す図である。

【図12】本発明に係る有機発光表示装置の画質補償装置を示す図である。

【図13】センシング電圧に基づいて求められるN次関数式を利用して、しきい値電圧の

50

変化量を獲得する一例を示す図である。

【図 1 4】センシング電圧に基づいて求められる N 次関数式を利用して、しきい値電圧の変化量を獲得する一例を示す図である。

【図 1 5】センシング電圧に基づいて移動度の変化量を求め、予め設定されたルックアップテーブルの移動度の変化量－しきい値電圧の間の変化量の相関関係を利用して、しきい値電圧の変化量を獲得する一例を示す図である。

【図 1 6】本発明の 1 つの効果として、移動度の変化を補償するためのゲイン値のマージンが増加する原理を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

10

以下、図 4 乃至図 1 6 を参照して本発明の望ましい実施の形態に対して説明する。

【0030】

図 4 は本発明の実施の形態に係る画質補償装置を含む有機発光表示装置を示し、図 5 は図 4 の表示パネルに形成された画素アレイを示す。

【0031】

図 4 及び図 5 を参照すると、本発明の実施の形態に係る有機発光表示装置は、表示パネル 1 0、データ駆動回路 1 2、ゲート駆動回路 1 3、及びタイミングコントローラ 1 1 を備える。

【0032】

表示パネル 1 0 には、複数のデータライン 1 4 と複数のゲートライン 1 6 とが交差され、この交差領域ごとに画素 (P) がマトリックス状に配置される。データライン 1 4 は、m (m は正の整数) 個のデータ電圧供給ライン (1 4 A__1 乃至 1 4 A__m) と m 個のセンシング電圧リードアウトライン (1 4 B__1 乃至 1 4 B__m) を含む。そして、ゲートライン 1 5 は、n (n は正の整数) 個の第 1 ゲートライン (1 5 A__1 乃至 1 5 A__n) と n 個の第 2 ゲートライン (1 5 B__1 乃至 1 5 B__n) を含む。

20

【0033】

画素 (P) のそれぞれは、図示しない電源発生部からの高電位駆動電圧 (E V D D) と低電位駆動電圧 (E V S S) の供給を受ける。本発明の画素 (P) は、外部補償のための O L E D、駆動 T F T、第 1 及び第 2 スイッチ T F T、及びストレージキャパシタを含むことができる。画素 (P) を構成する T F T は p 型で実現されるか、または、n 型で実現することができる。また、画素 (P) を構成する T F T の半導体層は、アモルファスシリコンや、ポリシリコン、または酸化物を含むことができる。

30

【0034】

各画素 (P) は、データ電圧供給ライン (1 4 A__1 乃至 1 4 A__m) のいずれか 1 つに接続され、センシング電圧リードアウトライン (1 4 B__1 乃至 1 4 B__m) のいずれか 1 つに接続され、第 1 ゲートライン (1 5 A__1 乃至 1 5 A__n) のいずれか 1 つに接続され、そして第 2 ゲートライン (1 5 B__1 乃至 1 5 B__n) のいずれか 1 つに接続される。駆動 T F T の移動度の変化量としきい値電圧の変化量を検出するためのセンシング駆動時に、画素 (P) は、第 1 ゲートライン (1 5 A__1 乃至 1 5 A__n) からライン順次方式で供給されるセンシング用の第 1 ゲートパルス、及び第 2 ゲートライン (1 5 B__1 乃至 1 5 B__n) からライン順次方式で供給されるセンシング用の第 2 ゲートパルスに
40 応答し、1 水平ライン分ずつ (L # 1 ~ L # n) 順次動作して、センシング電圧リードアウトライン (1 4 B__1 乃至 1 4 B__m) を介してセンシング電圧を出力する。画像表示のための画像表示駆動時に、画素 (P) は、第 1 ゲートライン (1 5 A__1 乃至 1 5 A__n) からライン順次方式で供給される画像表示用の第 1 ゲートパルス、及び第 2 ゲートライン (1 5 B__1 乃至 1 5 B__n) からライン順次方式で供給される画像表示用の第 2 ゲートパルスに
50 応答し、1 水平ライン分ずつ (L # 1 ~ L # n) 順次動作し、データ電圧供給ライン (1 4 A__1 乃至 1 4 A__m) を介して画像表示用のデータ電圧の入力を受ける。

【0035】

データ駆動回路 1 2 は、センシング駆動時に、タイミングコントローラ 1 1 からのデー

50

タ制御信号（DDC）に基づいて、センシング用の第1ゲートパルスに同期されるセンシング用のデータ電圧を画素（P）に供給するとともに、センシング電圧リードアウトライン（14B__1乃至14B__m）を介して表示パネル10から入力されるセンシング電圧をデジタル値に変換してタイミングコントローラ11に供給する。データ駆動回路12は、画像表示駆動時に、データ制御信号（DDC）に基づいて、タイミングコントローラ11から入力されるデジタル補償データ（MDATA）を画像表示用のデータ電圧に変換した後、その画像表示用データ電圧を画像表示用の第1ゲートパルスに同期させてデータ電圧供給ライン（14A__1乃至14A__m）に供給する。

【0036】

ゲート駆動回路13は、タイミングコントローラ11からのゲート制御信号（GDC）に基づいてゲートパルスを発生する。ゲートパルスは、センシング用の第1ゲートパルス、センシング用の第2ゲートパルス、及び画像表示用の第1ゲートパルス、画像表示用の第2ゲートパルスを含むことができる。ゲート駆動回路13は、センシング駆動時に、センシング用の第1ゲートパルスを、ライン順次方式で第1ゲートライン（15A__1乃至15A__n）に供給するとともに、センシング用の第2ゲートパルスを、ライン順次方式で第2ゲートライン（15B__1乃至15B__n）に供給することができる。ゲート駆動回路13は、画像表示駆動時に、画像表示用の第1ゲートパルスを、ライン順次方式で第1ゲートライン（15A__1乃至15A__n）に供給するとともに、画像表示用の第2ゲートパルスを、ライン順次方式で第2ゲートライン（15B__1乃至15B__n）に供給することができる。ゲート駆動回路13は、GIP（Gate-driver In Panel）方式によって、表示パネル10上に直接形成することができる。

【0037】

タイミングコントローラ11は、垂直同期信号（VsYnc）、水平同期信号（HsYnc）、ドットクロック信号（DCLK）及びデータイネーブル信号（DE）などのタイミング信号に基づいて、データ駆動回路12の動作タイミングを制御するためのデータ制御信号（DDC）と、ゲート駆動回路13の動作タイミングを制御するためのゲート制御信号（GDC）を発生する。また、タイミングコントローラ11は、データ駆動回路12から供給されるデジタルセンシング電圧値を参照して、入力デジタルビデオデータ（DATA）を変調することにより、駆動TFTのしきい値電圧の変化と移動度の変化を補償するためのデジタル補償データ（MDATA）の発生後、このデジタル補償データ（MDATA）をデータ駆動回路12に供給する。

【0038】

タイミングコントローラ11は、センシング駆動時に、各画素からファストモードセンシング方法によって、少なくとも一つ以上のセンシング電圧が得られるように、データ駆動回路12とゲート駆動回路13の動作タイミングを制御する。また、タイミングコントローラ11は、データ駆動回路12から入力されるデジタルセンシング電圧（Vsen）に基づいて、駆動TFTの移動度の変化量を導出し、次いで、得られた移動度の変化量に基づいて、駆動TFTのしきい値電圧の変化量を導出する。タイミングコントローラ11は、駆動TFTのしきい値電圧の変化を補償するためのオフセット値と、駆動TFTの移動度の変化を補償するためのゲイン値を決定した後、このゲイン値とオフセット値を入力デジタルビデオデータ（DATA）に適用して、画素に印加されるデジタル補償データ（MDATA）を生成する。

【0039】

メモリ20は、移動度の変化量導出の基準となる基準電圧、オフセット値とゲイン値の決定の基準となる基準補償値を記憶することができる。

【0040】

図6は、外部補償用の画素の具体的な構成と共に、タイミングコントローラ及びデータ駆動回路と画素との間の接続構造を示す。図7は、センシング駆動時のファストモードセンシングを実現することができるセンシング用の第1及び第2ゲートパルスと、サンプリングと、初期化制御信号のタイミングを示す。図8は、画像表示駆動時に、画像表示用の

第1及び第2ゲートパルス、サンプリング、及び初期化制御信号のタイミングを示す。図9は、画像表示区間とその両側に配置された非表示区間を示す。

【0041】

図6を参照すると、画素(P)は、OLED、駆動TFT(DT)、ストレージキャパシタ(Cst)、第1スイッチTFT(ST)、及び第2スイッチTFT(ST2)を備えることができる。

【0042】

OLEDは、第2ノード(N2)に接続されたアノード電極と、低電位駆動電圧(EVSS)の入力端に接続されたカソード電極と、アノード電極とカソード電極との間に位置する有機化合物層を含む。

【0043】

駆動TFT(DT)は、ゲートソース間電圧(Vgs)に応じて、OLEDに流れる電流(Ioled)を制御する。駆動TFT(DT)は、第1ノード(N1)に接続されたゲート電極、高電位駆動電圧(EVDD)の入力端に接続されたドレイン電極、及び第2ノード(N2)に接続されたソース電極を備える。

【0044】

ストレージキャパシタ(Cst)は、第1ノード(N1)と第2ノード(N2)との間に接続される。

【0045】

第1スイッチTFT(ST1)は、センシング駆動時に、センシング用の第1ゲートパルス(図7のSCAN)に応答して、データ電圧供給ライン(14A)に充電されたセンシング用データ電圧(駆動TFTのしきい値電圧より高い一定電圧)を第1ノード(N1)に印加する。第1スイッチTFT(ST1)は、画像表示駆動時に、画像表示用の第1ゲートパルス(図8のSCAN)に応答して、データ電圧供給ライン(14A)に充電された画像表示用のデータ電圧(Vdata、駆動TFTのしきい値電圧の変化と移動度の変化が補償されたデータ電圧)を第1ノード(N1)に印加して、駆動TFTをターンオンさせる。第1スイッチTFT(ST1)は、第1ゲートライン(15A)に接続されたゲート電極、データ電圧供給ライン(14A)に接続されたドレイン電極、及び第1ノード(N1)に接続されたソース電極を備える。

【0046】

第2スイッチTFT(ST2)は、センシング駆動時に、センシング用第2ゲートパルス(図7のSEN)に応答して、第2ノード(N2)とセンシング電圧リードアウトライン(14B)との間の電流の流れをスイッチングすることにより、第2ノード(N2)のソース電圧をセンシング電圧リードアウトライン(14B)のセンシングキャパシタ(CX)で保持する。第2スイッチTFT(ST2)は、画像表示駆動時に、画像表示用の第2ゲートパルス(図8のSEN)に応答して、第2ノード(N2)とセンシング電圧リードアウトライン(14B)との間の電流の流れをスイッチングすることにより、駆動TFT(DT)のソース電圧を初期化電圧(Vpre)でリセットする。第2スイッチTFT(ST2)のゲート電極は、第2ゲートライン(15B)に接続され、第2スイッチTFT(ST2)のドレイン電極は、第2ノード(N2)に接続され、第2スイッチTFT(ST2)のソース電極は、センシング電圧リードアウトライン(14B)に接続される。

【0047】

データ駆動回路12は、データ電圧供給ライン(14A)及びセンシング電圧リードアウトライン(14B)を介して画素(P)に接続されている。センシング電圧リードアウトライン(14B)には、第2ノード(N2)のソース電圧をセンシング電圧(Vsen)で保持するためのセンシングキャパシタ(CX)が形成されることができる。データ駆動回路12は、デジタル-アナログコンバータ(DAC)、アナログ-デジタルコンバータ(ADC)、初期化スイッチ(SW1)、及びサンプリング・スイッチ(SW2)などを含む。

【0048】

10

20

30

40

50

DACは、センシング駆動時のタイミングコントローラ11の制御下にセンシング用のデータ電圧(Vdata)を生成して、データ電圧供給ライン(14A)に出力することができる。DACは、画像表示駆動時のタイミングコントローラ11の制御下にデジタル補償データを画像表示用のデータ電圧(Vdata)に変換して、データ電圧供給ライン(14A)に出力することができる。

【0049】

初期化スイッチ(SW1)は、初期化制御信号(図7及び図8のSPRE)に応答して初期化電圧(Vpre)入力端とセンシング電圧リードアウトライン(14B)との間の電流の流れをスイッチングする。サンプリングスイッチ(SW2)は、センシング駆動時のサンプリング制御信号(図7のSSAM)に応答して、センシング電圧リードアウトライン(14B)とADCとの間の電流の流れをスイッチングして、一定時間の間、センシング電圧リードアウトライン(14B)のセンシングキャパシタ(CX)で保持された駆動TFT(DT)のソース電圧をセンシング電圧としてADCに供給する。ADCは、センシングキャパシタ(CX)で保持されたアナログセンシング電圧をデジタル値(Vsen)に変換してタイミングコントローラ11に供給する。サンプリングスイッチ(SW2)は、画像表示駆動時のサンプリング制御信号(図8のSSAM)に応答して、継続してターンオフ状態を維持する。

【0050】

図6及び図7を参照してセンシング駆動時画素(P)の動作を説明すると次の通りである。

【0051】

本発明のファストモードセンシング方法によるセンシング駆動は、プログラミング期間(Tpg)、センシング及び保持期間(Tsen)、及びサンプリング期間(Tsam)を含む。

【0052】

プログラミング期間(Tpg)では、駆動TFT(DT)をターンオンさせるために、駆動TFT(DT)のゲートソース間電圧が設定される。このため、センシング用の第1及び第2ゲートパルス(SCAN、SEN)並びに初期化制御信号(SPRE)は、オンレベルで入力され、サンプリング制御信号(SSAM)はオフレベルで入力される。これにより、第1スイッチTFT(ST1)は、オンされて、センシング用のデータ電圧を第1ノード(N1)に供給し、第1スイッチ(SW1)と第2スイッチTFT(ST2)は、オンされて、初期化電圧(Vpre)を第2ノード(N2)に供給する。このとき、第2スイッチ(SW2)はオフになっている。

【0053】

センシング&保持期間(Tsen)は、駆動TFT(DT)に流れる電流(I_{ds})によって駆動TFT(DT)のソース電圧が増加されることをセンシング及び保持する。センシング&保持期間(Tsen)では、正確なセンシングのための駆動TFT(DT)のゲートソース間電圧が一定に維持されなければならない。このため、センシング用の第1ゲートパルス(SCAN)は、オフレベルで入力され、センシング用の第2ゲートパルス(SEN)は、オンレベルで入力され、初期化制御信号(SPRE)及びサンプリング制御信号(SSAM)もオフレベルで入力される。センシング&保持期間(Tsen)で駆動TFT(DT)を介して流れる電流(I_{ds})により、第2ノード(N2)の電位は増加し、第2ノード(N2)の充電電圧(ソース電圧)が第2スイッチTFT(ST2)を経由してセンシングキャパシタ(CX)で保持されることになる。

【0054】

サンプリング期間(Tsam)では、一定時間の間センシングキャパシタ(CX)で保持された駆動TFT(DT)のソース電圧をセンシング電圧としてADCに供給する。このため、センシング用の第1ゲートパルス(SCAN)は、オフレベルで入力され、センシング用の第2ゲートパルス(SEN)とサンプリング制御信号(SSAM)は、オンレベルで入力され、初期化制御信号(SPRE)は、オフレベルで入力される。

【0055】

本発明は、ファストモードセンシング方法のみを利用してセンシング電圧を得て、このセンシング電圧に基づいて、駆動TFTのしきい値電圧の変化量と移動度の変化量の双方を求める。本発明においては、駆動TFTのしきい値電圧の変化量を求めるために、従来のスローモードセンシング方法を採用しない。ファストモードセンシング方法は、ソースフォロワ方式のスローモードセンシング方法に比べてセンシング速度が数十倍～数百倍ほど速いので、本発明において、センシングに所要する時間は大幅に減る。本発明のセンシング駆動はファストモードセンシング方法を採用するために、図9のように、画像表示区間(X0)内に属する垂直ブランク期間(VB)、または、画像表示区間(X0)の前部に配置された第1非表示区間(X1)で行われることができる。本発明は、ファストモードセンシング方法によって得られたセンシング電圧に基づいて駆動TFTのしきい値電圧の変化量までを導出するために、画像表示区間(X0)の後部に配置された第2非表示区間(X2)でセンシング駆動を行う必要がない。ここで、垂直ブランク期間(VB)は、隣接した画像表示フレーム(DF)との間の区間で定義される。第1非表示区間(X1)は、駆動電源イネーブル信号(PEN)の印加時点から数十～数百フレーム経過するまでの区間で定義され、第2非表示区間(X2)は、駆動電源をディセーブル信号(PDIS)の印加時点から数十～数百フレーム経過するまでの区間で定義することができる。

10

【0056】

一方、このようなセンシング駆動を介して駆動TFTのしきい値電圧の変化と移動度の変化を補償するための補償値が決定されると、補償データ電圧を画素に印加して画像を表示する画像表示駆動が行われる。

20

【0057】

図6及び図8を参照して画像表示駆動時画素(P)の動作を説明すると次の通りである。

【0058】

本発明の画像表示駆動は、第一期間、第二期間、第三期間に分けて行われる。

【0059】

第一期間で、第1スイッチ(SW1)と第2スイッチTFT(ST2)はオンされ、第2ノード(N2)を初期化電圧(Vpre)にリセットさせる。

【0060】

第二期間で、第1スイッチTFT(ST1)は、オンされて補償用データ電圧(Vdata)を第1ノード(N1)に供給する。この時、第2ノード(N2)は、第2スイッチTFT(ST2)を介して初期化電圧(Vpre)を維持している。したがって、この期間で駆動TFT(DT)のゲートソース間電圧(Vgs)は、所望するレベルにプログラミングされる。

30

【0061】

第三期間で、第1及び第2スイッチTFT(ST1、ST2)がオフされ、駆動TFT(DT)は、プログラミングされたレベルで駆動電流(Ioled)を発生させ、OLEDに印加する。OLEDは、駆動電流(Ioled)に対応する明るさで発光して階調を表示する。

40

【0062】

図10は、本発明に係る有機発光表示装置の画質補償方法を示す。そして、図11は、本発明の適用時に駆動TFTの特性曲線の整合度を示す。

【0063】

図10を参照すると、本発明は、前述したように、画像を表示する前に(図9のX1)、または、画像表示中(図9のX0中のVB)に、ファストモードセンシング方法によってセンシング電圧を得る。このセンシング電圧に基づいて、移動度の変化量をセンシングした後、この移動度の変化量に応じたしきい値電圧の変化量を獲得する。本発明は、しきい値電圧の変化量を獲得するために、移動度の変化量センシング時に求められた関数式を利用し、あるいは、予め設定されたルックアップテーブルの移動度の変化量－しきい値電

50

圧の変化量の間の相関関係を利用することもできる。移動度の変化量は、ゲイン値の補正と算出の基礎となり、算出されたゲイン値は、メモリに記憶される。しきい値電圧の変化量は、オフセット値補正と、算出の基礎となり、算出されたオフセット値は、メモリに記憶される。

【0064】

本発明は、センシング速度が速い移動度センシング方法でしきい値電圧の変化量まで知ることができ、ロジックのサイズを減少させることができる。従来では、初期オフセット値とは別に駆動オフ過程（図9のX2）で得られたオフセット値を保持するための追加のメモリ容量がさらに必要だったが、本発明は、移動度補償としきい値電圧補償を1つのプロセス（図9のX1、図9のX0の中のVB）内で同時に進行することができるので、追加のメモリ容量を必要としない。本発明は、メモリの第1記憶領域に初期ゲイン値を継続して保持させるか、または初期ゲイン値を新しい値で更新することができ、メモリの第2記憶領域に初期オフセット値を継続して保持させるか、または初期オフセット値を新しい値で更新することができる。

10

【0065】

本発明は、移動度補償としきい値電圧補償を1つのプロセス内で実行するため、TF Tの実際のパラメータの変動特性を正確に補償することができ、補償能力を最大化することができる。

【0066】

例えば、図11の（A）で、温度上昇に伴って移動度（ μ ）の増加としきい値電圧（ V_{th} ）の減少が発生したと仮定すると、1番の初期TF T特性曲線は、2番の中間TF T特性曲線を経て、3番の最終TF T特性曲線に変わることになる。

20

【0067】

ところで、従来のように長時間駆動によって移動度（ μ ）の補償だけ行われる場合、1番の初期のTF T特性曲線は、図11の（B）のように、目標値から外れた4番の最終TF T特性曲線に歪曲されるようになるこのようなエラーは、しきい値電圧（ V_{th} ）の変化を考慮することなく、ただ移動度（ μ ）の変化だけで電流変動が発生したと認識したことから始まる。このような移動度（ μ ）の補償は比較的高階調を対象に行われるので、高階調以外の中間階調と低階調での補償の偏差が大きくなる問題がある。これに対し、本発明は、移動度（ μ ）の補償としきい値電圧（ V_{th} ）の補償を一プロセス内ですべて実行するので、図11の（A）に近い結果を得ることができる。

30

【0068】

図12は、本発明に係る有機発光表示装置の画質補償装置を示す。図13及び図14は、センシング電圧に基づいて求められるN次関数式を利用して、しきい値電圧の変化量を獲得する一例を示す。図15は、センシング電圧に基づいて移動度の変化量を求め、予め設定されたルックアップテーブルの移動度の変化量—しきい値電圧の変化量の相関関係を利用して、しきい値電圧の変化量を獲得する一例を示す。そして、図16は、本発明の1の効果として、移動度の変化を補償するためのゲイン値のマージンが増加する原理を示す。

【0069】

図12を参照すると、本発明に係る有機発光表示装置の画質補償装置は、センシング部30、補償パラメータ決定部40、データ補償部50を含む。センシング部30は、前述したデータ駆動回路12に含まれることができ、補償パラメータ決定部40と、データ補償部50は、前述したタイミングコントローラ11に含まれることができる。

40

【0070】

センシング部30は、表示パネルに形成された各画素からのファストモードセンシング方法に応じて、少なくとも一つ以上のセンシング電圧（ V_{sen} ）の入力を受ける。

【0071】

補償パラメータ決定部40は、センシング電圧（ V_{sen} ）に基づいて画素に含まれた駆動TF Tの移動度の変化量を導出し、前記移動度の変化量に基づいて、駆動TF Tのし

50

きい値電圧の変化を補償するためのオフセット値（OSV）と駆動TF Tの移動度の変化を補償するためのゲイン値（GV）を決定する。そのために、補償パラメータ決定部40は、補償値計算部41、オフセット値算出部42、ゲイン値算出部43を含む。

【0072】

補償値計算部41は、センシング電圧（Vsen）に基づいて駆動TF Tの移動度の変化量を求め、駆動TF Tの移動度の変化量に応じて駆動TF Tのしきい値電圧の変化量を求めた後、しきい値電圧の変化量に応じての補償値1を導出し、移動度の変化量に応じて補償値2を導出する。補償値計算部41は、補償値1と補償値2を導出するために、図13及び図14に示すように関数式を利用し、あるいは、図15のようにルックアップテーブルを利用することができる。

10

【0073】

まず、図13及び図14を参照すると、補償値計算部41は、センシング電圧（Vsen）に基づいて駆動TF Tの移動度の変化量を求めるためのN（Nは正の整数）次の関数式を導出し、このN次関数式を利用して駆動TF Tのしきい値電圧の変化量までも計算することができる。N次関数式を導出するための補償値計算部41は、同じ画素に互いに異なるレベルのセンシング用のデータ電圧をN回印加してN個のセンシング電圧（Vsen）を得て、センシング用のデータ電圧とセンシング電圧を互いに対応させる座標点を求めることができる。

【0074】

例えば、補償値計算部41は、図13の第1及び第2センシング用データ電圧（V1、V2）に対応する初期のセンシング値（Vout1、Vout2）を介して、P1、P2を有するグラフ1（G1）に該当される1次関数式1を計算する。ここで、初期センシング値（Vout1、Vout2）は、製品出荷段階でセンシングされ、メモリに予め記憶されている。そして、補償値計算部41は、センシング駆動時に、第1及び第2のセンシング用のデータ電圧（V1、V2）を画素に再び印加してそれに対応する第1及び第2センシング電圧（Vsen1、Vsen2）を得て、これを介してP3、P4を有するグラフ2（G2）に該当される1次関数式2を計算する。そして、補償値計算部41は、関数式1及び2の傾きの差を求め、その結果を駆動TF Tの移動度の変化量として算出し、この算出結果に基づいて、駆動TF Tのしきい値電圧の変化量を計算する。つまり、補償値計算部41は、グラフ2（G2）をグラフ1（G1）の方向に平行移動させ、グラフ1（G1）とX切片を共有するグラフ3（G3）を調べ、グラフ1と3（G1、G3）との間の傾き差を駆動TF Tの移動度の変化量として算出し、グラフ2及び3（G2、G3）との間のX切片差を駆動TF Tのしきい値電圧の変化量（Vth__Shift）として算出する。図13に表記された「Vth__Init」は、駆動TF Tの初期しきい値電圧を示す。一方、補償値計算部41は、図14のように3回のセンシングを通じて得られた2次関数式を介して、駆動TF Tの移動度の変化量としきい値電圧の変化量を計算することもできる。

20

30

【0075】

次に、図15を参照すると、補償値計算部41は、温度変化による駆動TF Tの移動度の変化量としきい値電圧の変化量の相関関係をルックアップテーブルに予め記憶し、メモリ20から読み込んだ基準電圧（Vref）とセンシング電圧（Vsen）との間の偏差に応じて駆動TF Tの移動度の変化量が求められると、ルックアップテーブルの相関関係を利用して駆動TF Tの移動度の変化量から駆動TF Tのしきい値電圧の変化量を求めることができる。

40

【0076】

このように補償値1と補償値2とが導出されると、オフセット値算出部42は、メモリ20から読み込んだ基準補償値1と補償値1とを互いに比較して、オフセット値を算出し、ゲイン値算出部43は、メモリ20から読み込んだ基準補償値2と補償値2とを互いに比較してゲイン値を算出する。

【0077】

50

ここで、基準補償値 1 は、予め設定された初期補償値で固定されるか、または、一定のセンシング周期ごとに、前記補償値 1 に更新され、このとき、 $N-1$ 回目の周期で計算された補償値 1 が N 回目の周期での基準補償値 1 に選択することができる。同様に、基準補償値 2 は、予め設定された初期補償値で固定されるか、または、一定のセンシング周期ごとに、前記補償値 2 に更新され、このとき、 $N-1$ 回目の周期で計算された補償値 2 が N 回目の周期での基準補償値 2 に選択することができる。

【0078】

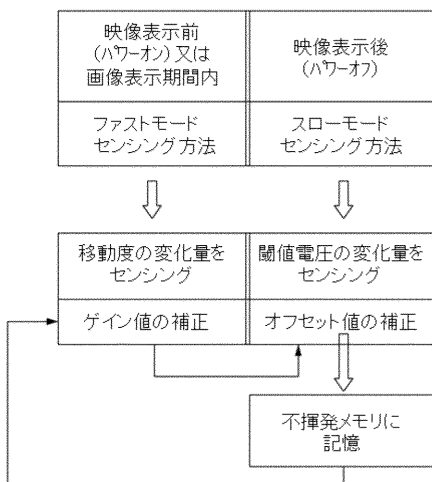
データ補償部 50 は、ゲイン値とオフセット値を入力デジタルビデオデータ (DATA) に適用し、画素に印加されるデジタル補償データ (MDATA) を生成する。具体的には、データ補償部 50 は、ゲイン値を入力デジタルビデオデータ (DATA) の階調値に

10

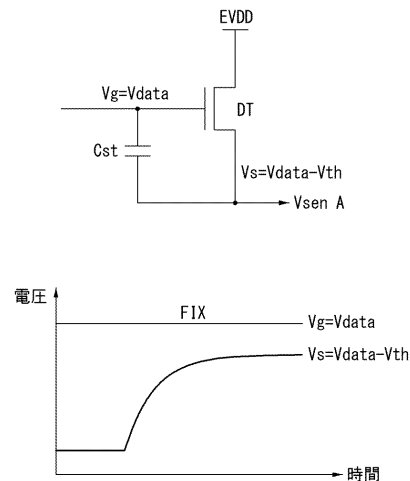
【0079】

以上説明した内容を通じて、当業者であれば本発明の技術思想を逸脱しない範囲で多様な変更及び修正が可能であることが分かる。したがって、本発明の技術的範囲は、明細書の詳細な説明に記載した内容に限定されるのではなく特許請求の範囲によって決められなければならない。

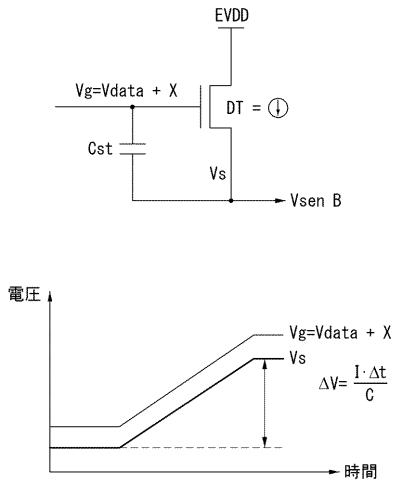
【図 1】



【図 2 A】



【図 2 B】



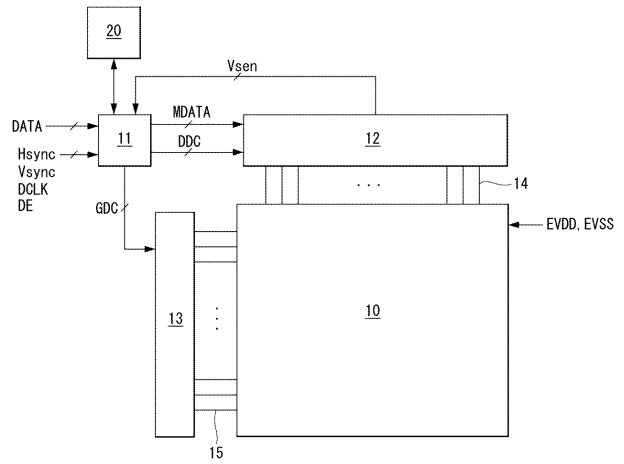
【図 3】

(V_{th}及び/またはμ変動による階調別画素電流変化率)

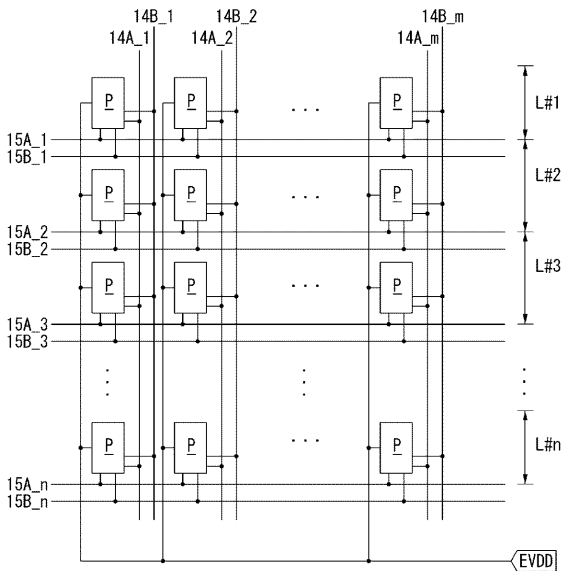
ratio	31gray	63gray	127gray	255gray	peak
V _{th} のみ変動	154.72%	126.52%	113.12%	106.37%	102.02%
V _{th} 及びμ変動 (実際)	205.93%	157.98%	136.63%	125.53%	118.45%
μのみ変動	136.93%	126.28%	121.08%	118.19%	116.22%

低階調：V_{th}影響性増大 高階調：μ影響性増大

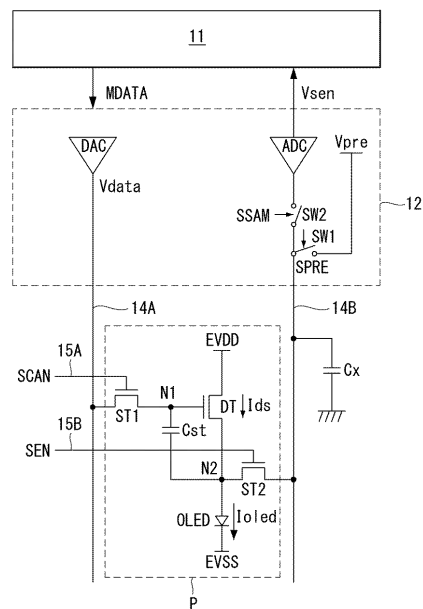
【図 4】



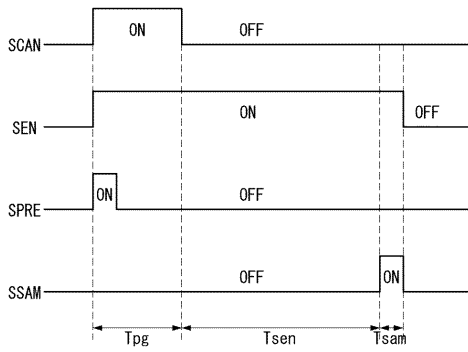
【図 5】



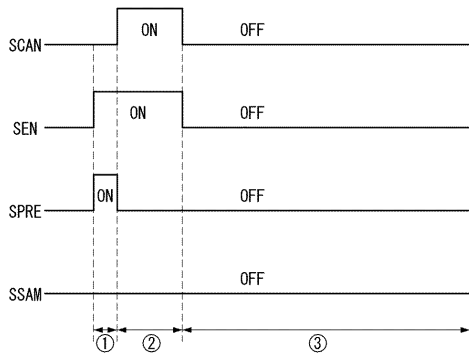
【図 6】



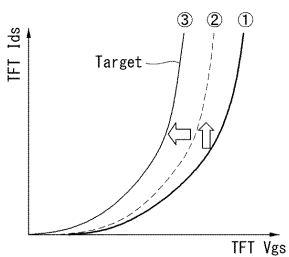
【図 7】



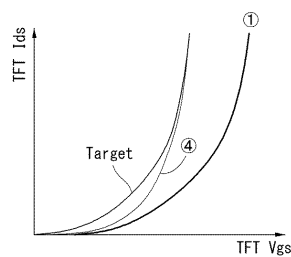
【図 8】



【図 11】

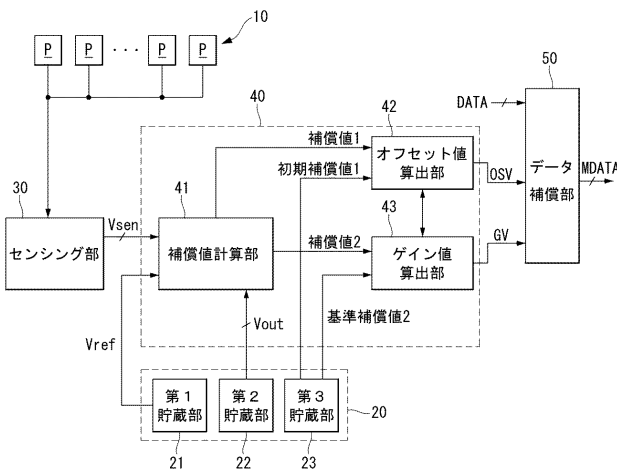
(A) < μ 及び V_{th} 全て補償した場合 >

- ① 初期curve
- ② μ 増加
- ③ μ 増加 + V_{th} 減少

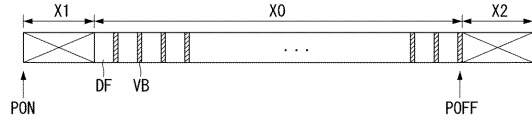
(B) < μ のみ補償した場合 >

- ① 初期curve
- ④ μ 増加にだけ認識する場合

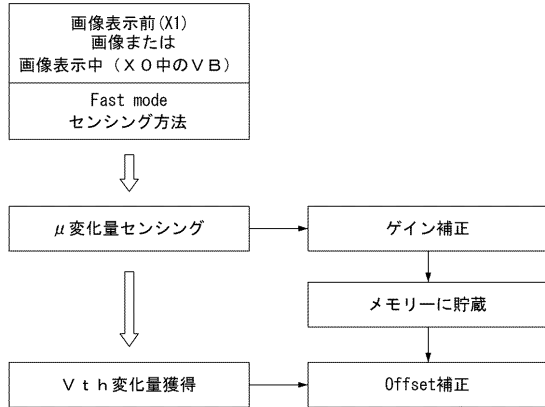
【図 12】



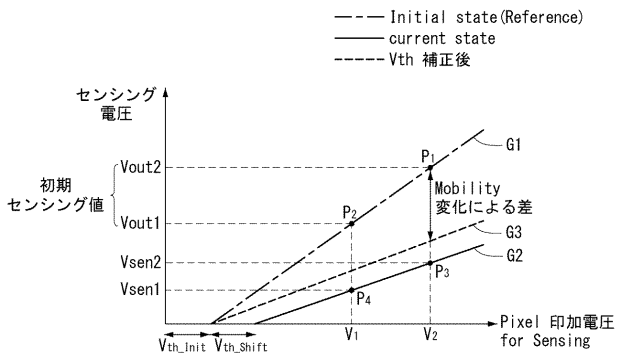
【図 9】



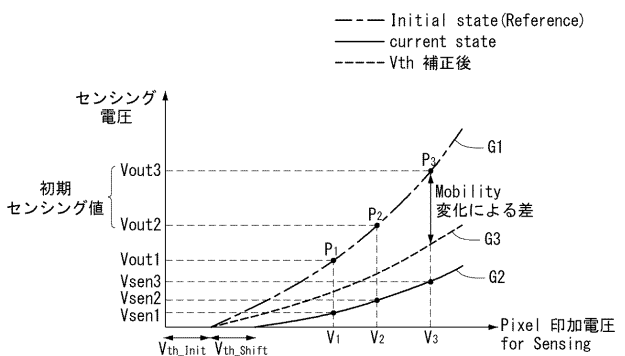
【図 10】



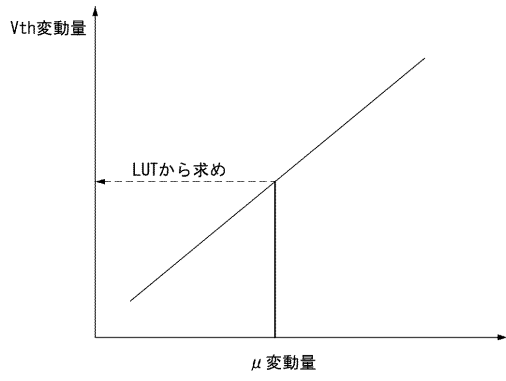
【図 13】



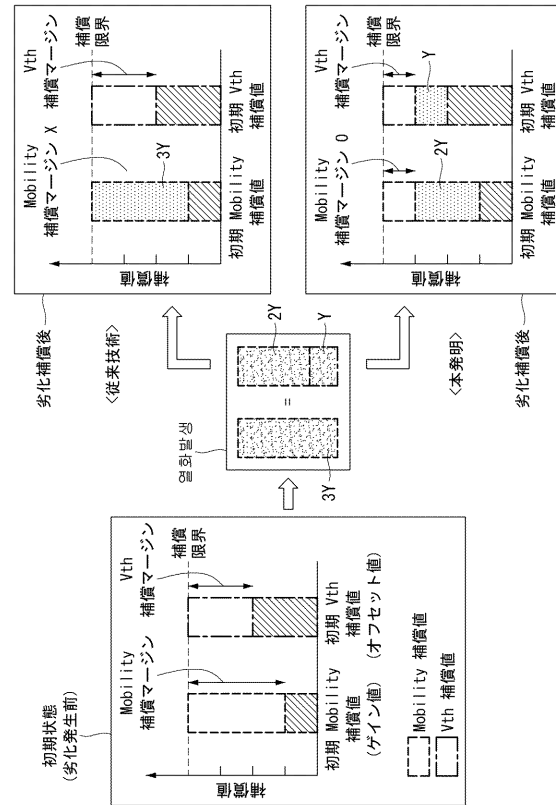
【図 14】



【図 15】



【図 16】



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 2 T
	G 0 9 G 3/20	6 3 1 V
	G 0 9 G 3/20	6 3 1 R
	G 0 9 G 3/20	6 4 1 D
	G 0 9 G 3/20	6 4 2 A
	H 0 5 B 33/14	A

(72)発明者 崔 鎮 宅

大韓民国 4 1 1 - 3 1 0 キョンギド ゴヤンシ イルサンソグ イルサンドン ヒュンダイ
ホームタウン 3 チャ アパート 3 0 4 - 1 7 0 1

(72)発明者 崔 聖 ▲ミン▼

大韓民国 5 0 6 - 3 0 4 クワンジュ クワンサング スワンドン テバン ノーブルランド
アパート 1 1 0 - 1 3 0 1

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC02 CC33 EE03 HH04

5C080 AA06 BB05 DD05 DD29 EE29 FF11 FF12 GG12 JJ02 JJ03

JJ04 JJ05

5C380 AA01 AB06 AB18 AB22 AB23 BA15 BA38 BA39 BA42 BB04

BD04 CA12 CC03 CC26 CC27 CC33 CC61 CC63 CD013 CF13

CF66 DA39 DA40 DA49 EA02 EA05 FA02 FA21 FA22 FA28

专利名称(译)	有机发光显示装置及其图像质量补偿方法		
公开(公告)号	JP2015108828A	公开(公告)日	2015-06-11
申请号	JP2014244800	申请日	2014-12-03
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
[标]发明人	南宇鎮 崔鎮宅		
发明人	南宇鎮 崔鎮宅 崔聖 ▲ミン▼		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0408 G09G2300/0842 G09G2310/0251 G09G2320/0295 G09G2320/041 G09G2320/045 G09G2330/08		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.611.H G09G3/20.670.J G09G3/20.641.P G09G3/20.624.B G09G3/20.612.T G09G3/20.631.V G09G3/20.631.R G09G3/20.641.D G09G3/20.642.A H05B33/14.A G09G3/3225 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC33 3K107/EE03 3K107/HH04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/DD29 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/FF12 5C080/GG12 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB18 5C380/AB22 5C380/AB23 5C380/BA15 5C380/BA38 5C380/BA39 5C380/BA42 5C380/BB04 5C380/BD04 5C380/CA12 5C380/CC03 5C380/CC26 5C380/CC27 5C380/CC33 5C380/CC61 5C380/CC63 5C380/CD013 5C380/CF13 5C380/CF66 5C380/DA39 5C380/DA40 5C380/DA49 5C380/EA02 5C380/EA05 5C380/FA02 5C380/FA21 5C380/FA22 5C380/FA28		
代理人(译)	吉泽博		
优先权	1020130149395 2013-12-03 KR		
其他公开文献	JP5933672B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种有机发光显示装置及其图像质量补偿方法，该有机发光显示装置能够减少感测所需的时间和所使用的存储器的数量，并提高补偿的精度。根据本发明的用于有机发光二极管显示器的图像质量补偿器通过快速模式感测方法从形成在显示面板上的每个像素感测至少一个或多个感测电压。该部分，用于基于感测电压得出包括在像素中的驱动TFT的迁移率的变化量，用于基于迁移率的变化量补偿驱动TFT的阈值电压的变化。补偿参数确定单元确定用于补偿驱动TFT的迁移率变化的偏移值和增益值，通过将增益值和偏移值应用于输入数字视频数据而施加至像素的数字信号。提供了一种用于生成补偿数据的数据补偿器。

[选择图]图10

