

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5411157号  
(P5411157)

(45) 発行日 平成26年2月12日 (2014. 2. 12)

(24) 登録日 平成25年11月15日 (2013. 11. 15)

(51) Int.Cl.	F I
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 J
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 670J
	G09G 3/20 670K
	G09G 3/20 641P
	G09G 3/20 642A
請求項の数 16 (全 20 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2010-535970 (P2010-535970)	(73) 特許権者	510059907
(86) (22) 出願日	平成20年11月21日 (2008. 11. 21)		グローバル オーエルイーディー テクノ
(65) 公表番号	特表2011-505594 (P2011-505594A)		ロジー リミテッド ライアビリティ カ
(43) 公表日	平成23年2月24日 (2011. 2. 24)		ンパニー
(86) 国際出願番号	PCT/US2008/012996		アメリカ合衆国, バージニア 2017
(87) 国際公開番号	W02009/073090		1, ハーンドン, パーク センター ロー
(87) 国際公開日	平成21年6月11日 (2009. 6. 11)		ード 13873, スイート 330
審査請求日	平成23年8月25日 (2011. 8. 25)	(74) 代理人	100099759
(31) 優先権主張番号	11/946, 392		弁理士 青木 篤
(32) 優先日	平成19年11月28日 (2007. 11. 28)	(74) 代理人	100092624
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 鶴田 準一
早期審査対象出願		(74) 代理人	100122965
			弁理士 水谷 好男
		(74) 代理人	100141162
			弁理士 森 啓
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 ELディスプレイのトランジスタ、及びELデバイスの特性の変化を補償する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ELディスプレイのトランジスタ、及びELデバイスの特性の変化を補償する方法であって、

(a) 行、及び列に配列されるELデバイスの2次元アレイを有し、駆動信号に応答する駆動回路によって、それぞれが駆動されるELディスプレイを提供するステップと、

(b) ELデバイスのための、3つのトランジスタを有する第1の駆動回路を提供し、かつELデバイスのための、2つのトランジスタのみを有する第2の駆動回路を提供するステップであって、前記ディスプレイの第1の列は、少なくとも1つの第1の駆動回路を有し、隣接する第2の列は、少なくとも1つの第2の駆動回路を有するステップと、

(c) 前記ELデバイス、又は第1の駆動回路の前記トランジスタ、若しくはその双方の少なくとも1つの特性に基づいて、補正信号を導き出すステップと、

(d) 前記補正信号を使用して、前記第1の駆動回路、及び1つ、又は2つ以上の隣接する第2の駆動回路に印加される前記駆動信号を調整するステップと、を有し、

前記ELディスプレイは、2つ以上の色のサブ画素を有し、

前記ディスプレイの第1の列、及び同一色の隣接する第2の列を提供するステップと、

前記第1の駆動回路からの前記補正信号を使用して、前記第1の駆動回路と、1つ、又は2つ以上の同一色の隣接する第2の駆動回路とに印加される前記駆動信号を調整するステップと、

ディスプレイ白色点を選択するステップと、

前記ディスプレイ白色点の輝度に基づいて輝度しきい値を選択するステップと、

前記ディスプレイのサブ画素の前記色を、高輝度グループと、重複しない低輝度グループとに分割するステップであって、前記高輝度グループは、前記の選択された輝度しきい値以上のカラープレーンピーク輝度を備える色を有し、前記低輝度グループは、前記の選択された輝度しきい値より小さいカラープレーンピーク輝度を備える色を有するステップと、

前記高輝度グループの色の全てのサブ画素に、前記第1の駆動回路を提供するステップと、

前記低輝度グループの色の前記サブ画素の少なくとも1つに、前記第1の駆動回路を提供するステップと、

前記低輝度グループの色の前記サブ画素の少なくとも1つに、前記第2の駆動回路を提供するステップと、

を有することを特徴とする方法。

【請求項2】

前記ELデバイスは、OLEDデバイスであって、前記ELディスプレイは、OLEDディスプレイである請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記トランジスタは、アモルファスシリコン薄膜トランジスタである請求項1に記載の方法。

【請求項4】

第1の駆動回路が駆動するELデバイスの開口率は、第2の駆動回路が駆動するELデバイスの開口率と等しい請求項1に記載の方法。

【請求項5】

(e) 基準空間周波数を選択するステップと、

(f) 前記基準空間周波数よりも高い空間周波数によって、前記ディスプレイに第1の列を配列するステップと、

をさらに有する請求項1に記載の方法。

【請求項6】

(e) 前記2次元アレイ上の前記補正信号の、1つ、又は2つ以上の明確な遷移境界線の配置を決定するステップと、

(f) 第1の駆動回路の前記補正信号を使用して、前記第1の駆動回路と、前記明確な遷移境界線と同一の側の1つ、又は2つ以上の隣接する第2の駆動回路とに印加される前記駆動信号を、明確な遷移のそれぞれについて調整するステップと、

をさらに有する請求項1に記載の方法。

【請求項7】

(g) 前記ELディスプレイに画像を表示するステップと、

(h) 前記画像に1つ、又は2つ以上の明確な画像遷移境界線を配置するステップと、

(i) 第1の駆動回路からの補正信号を選択的に適用するために、前記明確な遷移境界線の配置、及び前記明確な画像遷移境界線の配置を採用して、前記第1の駆動回路、及び1つ、又は2つ以上の隣接する第2の駆動回路に印加される前記駆動信号を調整するステップと、

をさらに有する請求項6に記載の方法。

【請求項8】

ELディスプレイのトランジスタ、及びELデバイスの特性の変化を補償する方法であって、

(a) 行、及び列に配列されるELデバイスの2次元アレイを有し、画像を提供するために、駆動信号に応答する駆動回路によって、それぞれのELデバイスが駆動されるELディスプレイを提供するステップと、

(b) ELデバイスのための、3つのトランジスタを有する第1の駆動回路を提供し、かつELデバイスのための、2つのトランジスタのみを有する第2の駆動回路を提供する

10

20

30

40

50

ステップであって、前記ディスプレイの第1の列は、少なくとも1つの第1の駆動回路を有し、隣接する第2の列は、少なくとも1つの第2の駆動回路を有するステップと、

(c) 前記ELデバイス、又は第1の駆動回路の前記トランジスタ、若しくはその双方の少なくとも1つの特性に基づいて、補正信号を導き出すステップと、

(d) 前記補正信号を使用して、前記第1の駆動回路、及び1つ、又は2つ以上の隣接する第2の駆動回路に印加される前記駆動信号を調整するステップと、

(e) 時間とともに前記画像の配置を変更するステップと、を有し、

前記ELディスプレイは、2つ以上の色のサブ画素を有し、

前記ディスプレイの第1の列、及び同一色の隣接する第2の列を提供するステップと、

前記第1の駆動回路からの前記補正信号を使用して、前記第1の駆動回路と、1つ、又は2つ以上の同一色の隣接する第2の駆動回路とに印加される前記駆動信号を調整するステップと、

ディスプレイ白色点を選択するステップと、

前記ディスプレイ白色点の輝度に基づいて輝度しきい値を選択するステップと、

前記ディスプレイのサブ画素の前記色を、高輝度グループと、重複しない低輝度グループとに分割するステップであって、前記高輝度グループは、前記の選択された輝度しきい値以上のカラープレーンピーク輝度を備える色を有し、前記低輝度グループは、前記の選択された輝度しきい値より小さいカラープレーンピーク輝度を備える色を有するステップと、

前記高輝度グループの色の全てのサブ画素に、前記第1の駆動回路を提供するステップと、

前記低輝度グループの色の前記サブ画素の少なくとも1つに、前記第1の駆動回路を提供するステップと、

前記低輝度グループの色の前記サブ画素の少なくとも1つに、前記第2の駆動回路を提供するステップと、

を有することを特徴とする方法。

#### 【請求項9】

所定のしきい値以下の最大データ信号を有するフレームの後に、前記画像の前記配置を変更するステップをさらに有する請求項8に記載の方法。

#### 【請求項10】

前記所定のしきい値以下の最大データ信号は、黒色を示すデータ信号である請求項9に記載の方法。

#### 【請求項11】

前記ELディスプレイは、2つ以上の色のサブ画素を有し、

(f) それぞれの色のしきい値レベルを選択するステップと、

(g) それぞれのカラープレーンにおいて、その色における前記の選択されたしきい値以下の最大データ信号を有するフレームの後に、前記画像の前記配置を変更するステップと、

をさらに有する請求項8に記載の方法。

#### 【請求項12】

1時間に少なくとも1回は、前記画像の前記配置を変更するステップをさらに有する請求項8に記載の方法。

#### 【請求項13】

動作場面の間に、前記画像の前記配置を変更するステップをさらに有する請求項8に記載の方法。

#### 【請求項14】

前記画像の配置の連続的な変更の間の時間は、相違する、請求項8に記載の方法。

#### 【請求項15】

(f) 最初の第1の列を選択するステップと、

(g) 前記の選択された最初の第1の列に隣接する1つ、又は2つ以上の第2の列を選

10

20

30

40

50

択するステップと、

(h) 前記の選択された第2の列の1つ、又は2つ以上に隣接する次の第1の列を選択するステップと、

(i) 前記の選択された最初の第1の列から、前記の選択された次の第1の列への距離よりも短い距離だけ、時間とともに前記画像の前記配置を変更するステップと、

をさらに有する請求項8に記載の方法。

【請求項16】

(f) 最初の第1の列を選択するステップと、

(g) 前記の選択された最初の第1の列に隣接する1つ、又は2つ以上の第2の列を選択するステップと、

(h) 前記の選択された第2の列の1つ、又は2つ以上に隣接する次の第1の列を選択するステップと、

(i) 前記の選択された最初の第1の列から、前記の選択された次の第1の列への距離よりも短い距離だけ、時間とともに前記画像の前記配置をより高い頻度で変更し、少なくとも、前記の選択された最初の第1の列から、前記の選択された次の第1の列への距離だけ、時間とともに前記画像の前記配置をより低い頻度で変更するステップと、

をさらに有する請求項8に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ソリッドステート・エレクトロルミネセント・フラットパネルディスプレイ・デバイスに関する。より詳細には、このようなディスプレイデバイスにおいて、ELディスプレイの示差的な経年劣化を抑制し、ディスプレイの均一性の改良を提供する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

エレクトロルミネセント(EL)・デバイスは、フラットパネルディスプレイにおいて、将来性を有する技術である。例えば、有機発光ダイオード(OLED)は、幾年も遡る歴史を有しており、最近では、商用のディスプレイデバイスに使用されている。ELデバイスは、基板に塗布され、電流が流れるときに光を発光する材料の薄膜層を使用する。OLEDデバイスにおいて、これらの層の1つ、又は2つ以上は、有機材料を含む。アクティブマトリクス制御スキームを使用して、複数のEL発光デバイスをELディスプレイに組み立てることができる。ELデバイス、及び制御回路をそれぞれ備えるELサブ画素は、一般的にそれぞれのサブ画素のための行アドレスと、列アドレスとを有する2次元アレイに配置され、それぞれのサブ画素に関連付けられるデータ値によって駆動されて、関連付けられるデータ値に対応する輝度の光を発光する。フルカラーディスプレイを製造するためには、色が異なる1つ、又は2つ以上のサブ画素と共にグループ化して、画素を形成する。したがって、ELディスプレイのそれぞれの画素は、赤色、緑色、及び青色などの1つ、又は2つ以上のサブ画素を有する。特定の色の全てのサブ画素の一群は、一般的に「カラープレーン」と称される。単色ディスプレイは、ただ1つのカラープレーンのみを有する、カラーディスプレイの特別な場合であると考えることができる。

【0003】

(12~20インチよりも大きな対角を有するなどの)典型的な大型ディスプレイでは、大型ディスプレイのサブ画素を駆動するために、基板に形成される水素化アモルファスシリコン薄膜トランジスタ(a Si TFT)が採用される。アモルファスSiのバックプレーンは、安価、かつ製造しやすい。しかしながら、Jahinuzzamanらによる「一定電流ストレスの下でのアモルファスシリコン・トランジスタのしきい値電圧の不安定性("Threshold Voltage Instability Of Amorphous Silicon Thin-Film Transistors Under Constant Current Stress" in Applied Physics Letters 87, 023502 (2005))」において説明されるように、a Si TFTは、持続性のゲートバイアスを被るときに準安定(me

10

20

30

40

50

tastable)なシフトをしきい値(V<sub>th</sub>)で示す。このシフトは、LCDデバイスの液晶をスイッチングするために必要な電流が比較的小さいため、LCDなどのような従来のディスプレイでは、顕著ではない。しかしながら、LEDの用途では、EL素子を駆動して光を発光するために、非常に大きな電流で、a-Si TFTをスイッチングしなければならない。したがって、a-Si TFT回路を採用するELディスプレイは、使用時に、著しいV<sub>th</sub>シフトを示す。このV<sub>th</sub>シフトは、結果としてダイナミックレンジ、及び画像アーチファクトを抑制する可能性がある。さらにまた、また電流への抵抗が増加することによって、順電圧が増加して効率が低下するために、OLED、及びハイブリッドELデバイスの有機材料は、材料を流れる総合的な電流密度に関連して、時間とともに劣化する。この効果は、当該技術では、「経年劣化(エージング、aging)」効果として説明される。

10

#### 【0004】

TFTの経年劣化と、ELの経年劣化という2つの要因によって、ディスプレイの寿命が短くなる。ディスプレイの種々の有機材料は、異なる速度で劣化する可能性があり、これにより示差的な色の経年劣化(differential color aging)を生じ、ディスプレイの使用につれて、ディスプレイの白色点が変化することになる。ディスプレイの一部のELデバイスを他のELデバイスよりも多く使用する場合には、空間的に示差的な経年劣化が生ずる可能性がある。これによって、同一の信号で駆動したときに、ディスプレイの一部が、他の部分よりも薄暗くなることになる。これは、可視的な焼付けになる可能性がある。これは、長い間スクリーンが、1つの位置に単一のグラフィック要素を表示するときなどに生じる。このグラフィック要素は、ニュースヘッドライン、スポーツのスコア、及びネットワークのロゴなどの基礎的な情報を有するストリップ、又は長方形を含んでもよい。信号形式の相違もまた問題である。例えば、ワイドスクリーン(16:9のアスペクト比)を従来のスクリーン(4:3のアスペクト比)にレターボックスで表示するためには、ディスプレイで画像をつや消し(matte)する必要がある。これによって、16:9の画像は、ディスプレイスクリーンの中央の水平領域に現れて、黒色(明るくない)バーが、4:3のディスプレイスクリーンの上部の水平領域、及び下部の水平領域に現れる。このため、16:9の画像と、明るくない(つや消し)の領域との間に明確な遷移(sharp transition)が作り出される。時間とともに、この遷移が焼付けになり、水平方向のエッジとして可視的になる可能性がある。さらにまた、このような場合には、つや消し領域は、画像領域ほど速く経年劣化せず、結果として、4:3(フルスクリーン)の画像を表示したときに、16:9の画像領域よりも、つや消し領域が不愉快なほどに明るくなる可能性がある。

20

30

#### 【0005】

TFT回路における電圧しきい値のシフトの問題を避けるための1つのアプローチは、このような電圧シフトがある中で、比較的一定の性能を有する回路配置を採用することである。例えば、名称を「画素回路、アクティブマトリクス装置、及びディスプレイ装置(Pixel Circuit, Active Matrix Apparatus And Display Apparatus)」という2005年12月8日出願されたUchinoらによる米国特許出願第2005/0269959号は、電気光学素子の特性のばらつき、及びトランジスタのしきい値電圧の変化を補償する機能を有するサブ画素回路を説明する。サブ画素回路は、電気光学素子と、保持キャパシタ(holding capacitor)と、5チャンネル薄膜トランジスタとを備える。他の回路配置は、カレントミラー回路を採用して、トランジスタの性能の感受性を低減する。例えば、名称を「ELディスプレイパネルの駆動回路(Drive Circuit For EL Display Panel)」という2005年8月15日出願されたTakaharaらによる米国特許出願第2005/0180083号は、このような回路を説明する。しかしながら、このような回路は、開口率(AR, aperture ratio)、及び発光に利用できるディスプレイの領域の割合を削減するために、採用される他の回路である2つのトランジスタと1つのキャパシタ(2T1C)よりも、一般的に非常に大きく、より複雑になる。ARが減少することによって、それぞれのELデバイスを通る電流密度が増加して、ディスプレイの寿命が減少する。

40

50

## 【 0 0 0 6 】

a Si TFTとともに使用される他の方法は、しきい値電圧のシフトの測定に依るものである。例えば、名称を「アクティブマトリクス駆動回路 (Active Matrix Drive Circuit)」という2004年5月27日に出願されたFruehaufらによる米国特許出願2004/0100430A1は、従来の2T1Cサブ画素回路と、パネル外の電流測定回路に電流を移送するために使用される第3のトランジスタとを有するOLEDサブ画素回路を説明する。V<sub>th</sub>がシフトし、OLEDが経年劣化すると、電流が減少する。この電流減少は、測定され、サブ画素の駆動に使用されるデータ値を調整するために使用される。同様に、名称を「電流フィードバックを有するOLEDアクティブ駆動システム (OLED Active Driving System with Current Feedback)」という2002年8月13日に特許されたBuによる米国特許第6433488号は、第3のトランジスタを使用して、テスト条件の下でOLEDデバイスを流れる電流を測定し、基準電流とこの電流とを比較して、データ値を調整する。さらに、2006年2月7日に特許されたArnoldらによる同一出願人の米国特許第6995519号は、第3のトランジスタを使用して、OLEDの電圧を示すフィードバック信号を作り出し、OLEDの経年劣化を補償できることを教示するが、V<sub>th</sub>シフトは補償できない。しかしながら、これらのスキーマは、内部補償を有するサブ画素回路と同数のトランジスタを要しないが、測定を実行するために、ディスプレイバックプレーンに付加的な信号線を要する。この付加的な信号線によって、開口率が減少し、組立コストが増加する。例えば、これらのスキーマは、列ごとに1つの付加的なデータラインが必要になる可能性がある。これにより、駆動集積回路に接続しなければならない線数が2倍になり、組み立てられるディスプレイのコストが増加して、付着破壊 (bond failure) の可能性が増加するために、組立ラインからの良好なディスプレイの生産が減少する。この問題は、2000以上の列を有する可能性がある高解像度の大型ディスプレイにおいて、特に重大である。しかしながら、ボンダアウト (bondout) 数が増え、密度が高い接続が要求され、製造コストが高くなり、密度が低い接続よりも生産量が減少するので、小さいディスプレイにも影響がある。

## 【 0 0 0 7 】

画像焼付けを抑制する他のスキーマは、ブラウン管ディスプレイを使用するテレビにおいて取り込まれてきた。名称を「CRT蛍光面の経年劣化の制御方法 (Method to Control CRT Phosphor Aging)」という2002年3月19日に発行された米国特許第6359398号は、ブラウン管 (CRT) の均一な経年劣化を提供する方法、及びデバイスを説明する。このスキーマの下で、アスペクト比が異なるディスプレイに1つのアスペクト比の画像を表示するとき、ディスプレイのつや消し領域は、均等化ビデオ信号 (equalization video signal) によって駆動される。この方法では、CRTは、均一に経年劣化する。しかしながら、提案される解決法は、ドア、又はカバー (doors or covers) のような阻止構造 (blocking structure) を使用する必要がある。このような阻止構造を、手動、又は自動で提供して、ディスプレイの他の非放射領域に均等化ビデオ信号が印加されるときに、つや消し領域を視界からシールドする。この解決法は、価格と、利便性の悪さとにより、多くの観視者に受け入れられないだろう。また、米国特許第6359398号は、つや消し領域が、主要な領域に表示されるプログラムビデオの平均放射密度の推定に対応する放射密度を有するグレービデオ (gray video) によって、放射できることを開示する。しかしながら、当該特許に示されるように、この推定は、完全ではなく、経年劣化の不均一性を抑制するが、不均一性は、未だ存在する。

## 【 0 0 0 8 】

名称を「ディスプレイの焼付け線を最小化する方法、及びデバイス (Method and Apparatus to Minimize Burn Lines in a Display)」という2002年4月9日に発行された米国特許第6369851号は、エッジ修正信号を使用して、空間周波数を抑制し、かつエッジ焼付け線を最小化するビデオ信号を表示する方法、及びデバイス、又は境界修正信号を使用して、表示画像の境界領域における画像コンテンツの輝度を上げるビデオ信号を表示する方法、及びデバイスが説明される。ここで、境界領域は、アスペクト比が異なる

10

20

30

40

50

画像を表示するときに、画像でない領域に対応する。しかしながら、この解決法は、鮮明さの低減、又は可視的であるほど明るい境界領域のような好ましくない画像アーチファクトの原因になる可能性がある。

【0009】

ビデオコンテンツに起因する特定の領域の焼付けによって、局部的に明るさが相違する一般的な問題は、名称を「画像を表示するシステム、及び方法 (System and method of displaying images)」という米国特許第6856328号などの従来技術で対処されている。この開示は、上述のように、画像の角にあるグラフィック要素を検出し、平均的な表示負荷に対するグラフィック素子の密度を減少することによって、グラフィック要素の焼付けは、防止できることを教示する。この方法は、静的な領域 (static area) を検出することが必要であり、色が異なる焼付けは防止できない。他の技術が、Igarashiらによる名称を「カメラ、及びディスプレイ制御デバイス (Camera and Display Control Device)」という特開2005-037843Aで説明される。この開示において、デジタルカメラにDSPを採用することによって、焼付けを防止する有機ELディスプレイを有するデジタルカメラが提供される。DSPは、カメラの電源が投入されるごとに、メモリ内のアイコン画像データの位置を変更することによって、有機ELディスプレイ上のアイコンの位置を変更する。画像の位置が変化する度合は、ほぼ1画素なので、ユーザは、表示位置の変化を認識できない。しかしながら、このアプローチは、画像信号の予備知識、及び制御が必要であり、形式が相違する問題には対処されない。

【0010】

Enokiらによる米国特許出願2005/0204313A1は、ディスプレイスクリーンの焼付けを防止するための、さらなる方法を説明する。ここで、画像は、特定のディスプレイモードにおいて、斜めの方向に除々に移動する。この技術、及び類似する技術は、一般に「画素オービタ (pixel orbiter)」と称される。Enokiらは、静止画像を表示する間に移動すること、又は所定の間隔で画像を移動することを教示する。2006年5月2日に特許された米国特許第7038668号において、Katoらは、所定のフレーム数ごとに異なる位置に画像を表示することを教示する。同様に、商用のプラズマテレビは、ユーザが調整できるタイマに従って、4つの方向に3つの画素を連続的にシフトするモードである、広告画素オービタ動作可能モード (advertise pixel orbiter operational modes) を作り出す。しかしながら、この技術は、ディスプレイの全ての画素を使用できないので、ディスプレイ画像データが常に使用される画像領域の画素よりも明るい、画素の境界効果を作り出す可能性がある。

【0011】

一般的に、ELディスプレイの画像焼付けを軽減する従来の方法は、付加的なディスプレイ回路を要するか、又は表示画像を操作するかのいずれかである。付加的なディスプレイ回路を要する方法は、ディスプレイの寿命を短くし、価格が上昇し、かつ製造量が減少する。表示画像を操作する方法は、全ての焼付けを補正できない。したがって、エレクトロルミネセント・フラットパネルディスプレイ・デバイスにおいて、ディスプレイの不均一性の改良を提供するための、改良された方法、及びデバイスへのニーズがある。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明に従うと、ELディスプレイのトランジスタ、及びELデバイスの特性の変化を補償する方法であって、

(a) 行、及び列に配列されるELデバイスの2次元アレイを有し、駆動信号に応答する駆動回路によって、それぞれが駆動されるELディスプレイを提供するステップと、

(b) ELデバイスのための、3つのトランジスタを有する第1の駆動回路を提供し、かつELデバイスのための、2つのトランジスタのみを有する第2の駆動回路を提供するステップであって、ディスプレイの第1の列は、少なくとも1つの第1の駆動回路を有し、隣接する第2の列は、少なくとも1つの第2の駆動回路を有するステップと、

(c) ELデバイス、又は第1の駆動回路のトランジスタ、若しくはその双方の少なくとも1つの特性に基づいて、補正信号を導き出すステップと、

(d) 補正信号を使用して、第1の駆動回路、及び1つ、又は2つ以上の隣接する第2の駆動回路に印加される駆動信号を調整するステップと、

を有する方法が提供される。

【発明の効果】

【0013】

ELディスプレイのサブ画素の薄膜トランジスタ、又はELデバイスの電気的な特性における変化を補償できることは、本発明の有利な点である。サブ画素内部の回路がより複雑になることなしに、補償されることは、本発明のさらなる利点である。ELディスプレイの生産量を改善し、コストを削減することは、本発明のさらなる利点である。ELディスプレイに画素オービタ技術を適用し、3つのトランジスタと1つのキャパシタの(3T1C)画素回路とを組み合わせることは、本発明のさらなる利点である。可能な限り頻繁に画像の配置を変更し、かつ画像コンテンツが動作を隠すときに、画像の配置を変更することは、本発明のさらなる有利な点である。

10

【0014】

同一の符号番号は、以下の図面に共通する同一の形状を示すために、可能な限り、使用されている。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】先行技術に従うELディスプレイのサブ画素を概略的に示す図である。

【図2】先行技術に従うELディスプレイを概略的に示す図である。

【図3】本発明の第1の実施形態に従うELディスプレイを概略的に示す図である。

【図4】本発明の第3の実施形態に従うカラーELディスプレイを概略的に示す図である。

。

【図5】本発明の第4の実施形態に従うカラーELディスプレイを概略的に示す図である。

。

【図6】本発明の第5の実施形態に従うカラーELディスプレイを概略的に示す図である。

。

【発明を実施するための形態】

【0016】

ここで図1を参照すると、先行技術に従うELサブ画素が概略的に示される。このようなサブ画素は、アクティブマトリクスELディスプレイの技術分野では周知である。ELサブ画素100は、発光ELデバイス160と、駆動回路105とを有する。ELサブ画素100は、データ線120と、第1の電圧源110aにより駆動される第1の電圧源線110と、選択線130と、第2の電圧源150とを有する。駆動回路105は、駆動トランジスタ170と、スイッチトランジスタ180と、キャパシタ190とを有する。駆動トランジスタ170は、アモルファスシリコン(a-Si)トランジスタにしてもよい。駆動トランジスタ170は、第1の電極145と、第2の電極155と、ゲート電極165とを有する。駆動トランジスタ170の第1の電極145は、第1の電力供給線110に接続され、第2の電極155は、ELデバイス160に接続される。駆動回路105のこの実施形態では、駆動トランジスタ170の第1の電極145は、ドレン電極であり、第2の電極155は、ソース電極であり、駆動トランジスタは、nチャネルデバイスである。この実施形態では、ELデバイス160は、非反転ELデバイスであり、駆動トランジスタ170と、第2の電圧源150とに接続される。この実施形態において、第2の電圧源150は、接地である。当業者は、他の実施形態において、第2の電圧源として、他の電源を使用できることを理解することになるであろう。スイッチトランジスタ180は、選択線130に接続されるゲート電極とともに、ソース電極、及びドレン電極を有し、一方が駆動トランジスタ170のゲート電極165に接続され、他方がデータ線120に接続される。

30

40

50

## 【 0 0 1 7 】

E Lデバイス160は、電力供給線110と、第2の電圧源150との間の電流によって、給電される。この実施形態において、第1の電圧源110aは、第2の電圧源150に対して陽電位を有し、E Lデバイス160が光を作り出すように、駆動トランジスタ170と、E Lデバイス160とを介する電流を生じる。電流の大きさ(したがって、発光の強度)は、駆動トランジスタ170によって、制御する。より詳細には、駆動トランジスタ170のゲート電極165における信号電圧の大きさによって、制御する。書き込みサイクルの間、選択信号130は、書き込みのためにスイッチトランジスタ180をアクティブにし、データ線120の信号電圧データが、駆動トランジスタに書き込まれ、ゲート電極165と、第1の電力供給線110との間に接続されるキャパシタ190に記憶される。

10

## 【 0 0 1 8 】

上述のように、駆動トランジスタ170などのa S iトランジスタ、及び160などのE Lデバイスは、経年劣化効果を有する。この経年劣化効果を補償して、一定の明るさ、及びカラーバランスをディスプレイが維持し、かつ画像の焼付けを防止することが望まれる。この補償に有用である値を読み出すために、駆動回路105は、駆動トランジスタ170の第2の電極155と、読み出し線125とに接続される読み出しトランジスタ185をさらに有する。一般的に読み出しトランジスタ185のゲート電極は、選択線130、又は他のいずれかの読み出し選択線に接続できる。読み出しトランジスタが、アクティブのとき、信号をディスプレイの外の電子機器195に移送する読み出し線125に第2の電極155を電氣的に接続する。電子機器195は、利得バッファ、A /コンバータなどを有し、電極155の電圧を読み出す。

20

## 【 0 0 1 9 】

ここで図2を参照すると、先行技術に従うE Lディスプレイ20が示される。ディスプレイ20は、ソースドライバ21と、ゲートドライバ23と、ディスプレイマトリクス25とを有する。ディスプレイマトリクス25は、行、及び列に配列される複数のE Lサブ画素100を有する。行はそれぞれ、選択線(130a、130b、及び130c)を有する。列はそれぞれ、データ線(120a、120b、120c、及び120d)と、読み出し線(125a、125b、125c、及び125d)とを有する。図1に示すように、画素はそれぞれ、駆動回路と、E Lデバイスとを有する。列のデータ線120で伝送され、駆動トランジスタ170のゲート電極165に印加される駆動信号に応答して、電流は、対応する駆動回路の駆動トランジスタによって、E Lデバイスを駆動する。E Lデバイスは、一般的に電流駆動であるが、E Lデバイスに流れる電流を駆動回路で駆動することは、従来からE Lデバイス駆動と称される。データ線120aに接続されるサブ画素回路の列は、以後「列A」と称される。同様に、図に示されるように、列B、列C、及び列Dと称される。読み出し線125は、明確にするだけのために図2において破線で示されるが、全ての列に沿って電氣的に接続される。データ線120、及び読み出し線125の双方は、ソースドライバ21に接続され、基本的な2トランジスタ、1キャパシタ(2T1C)配置に必要なボンド総数の2倍である。また読み出し線は、ソースドライバに包含されない読み出し回路に接続することも可能である。用語「行」、及び「列」は、E Lディスプレイの特定の方向を示唆しない。行、及び列は、普遍的概念を喪失することなしに置換することが可能である。読み出し線は、列の線に平行の配置以外の他の配置の方向にしてもよい。

30

40

## 【 0 0 2 0 】

ここで図3を参照すると、E Lディスプレイのトランジスタ、及びE Lデバイスにおける変化を補償する方法において使用される本発明に係る第1の実施形態に従うE Lディスプレイが示される。E Lディスプレイ30は、図2のようにソースドライバ21と、ゲートドライバ23とを有するとともに、行、及び列に配列されるサブ画素の2次元アレイであるディスプレイマトリクス35を有する。ディスプレイマトリクス35は、E Lデバイスのための2つの型の駆動回路を有するサブ画素を有する。例えば第1のサブ画素100

50

内部の、3つのトランジスタを有する第1の駆動回路105と、例えば第2のサブ画素300内部の、2つのトランジスタを有する第2の駆動回路305とである。図1に示すように、第1の駆動回路105は、従来技術の3トランジスタ、1キャパシタ(3T1C)駆動回路にしてもよい。第2の駆動回路305は、従来技術の2T1Cサブ画素回路にしてもよい。これらは、図1のサブ画素回路と同一でもよいが、読み出しトランジスタ185と、読み出し線125とが省略される。ELデバイスはそれぞれ、上述の駆動信号にตอบสนองして駆動される。ELディスプレイのトランジスタ、及びELデバイスの特性は、時間とともに変化する。例えば、ELディスプレイは、OLEDディスプレイにしてもよい。ELデバイスはそれぞれ、OLEDデバイスにしてもよく、トランジスタはそれぞれ、アモルファスシリコン(a-Si)トランジスタにしてもよい。この場合、上述のように、OLEDデバイスの効率、及びa-Siトランジスタのしきい値電圧は、時間とともに変化する可能性がある。

10

#### 【0021】

ディスプレイマトリクス35は、2つの型の列を有する。列Aなどの、少なくとも1つの第1の駆動回路を含むディスプレイの第1の列と、列Bなどの、第2の駆動回路のみを含む隣接する第2の列とである。図3において、列A、及びCは、第1の列であり、列B、及びDは、第2の列である。第1の列は、データ線120a、及び120cを有し、かつ読み出し線125a、及び125cを有する。第2の列は、データ線120b、及び120dを有するが、読み出し線を有さない。つまり、図2の125b、及び125dは、図3には存在しない。これにより、読み出し線の半分が除去されることにより、価格を低減し、従来技術の方法の生産性を高める。また、第2の列の第3のトランジスタ、又は読み出し線を有しないことにより省略される領域は、全てのサブ画素の開口率(AR)を増加させるために、第1の列、及び第2の列に分配できる。ELデバイスの開口率は、対応するELサブ画素の領域の割合であり、ELデバイスの発光領域が占める領域の割合である。例えば、第1の駆動回路を有するサブ画素が40%のARを有し、第2の駆動回路を有する隣接するサブ画素が50%のARを有する場合、第2の駆動回路のサブ画素の残りの10%の開口は、双方におおよそ45%のARを提供するように双方のサブ画素に分配できる。ARが不均等であると、ARが高いサブ画素が、ARが低いサブ画素よりも視覚的に光が強くなるように見える。このため、第1の駆動回路が駆動するELデバイスが、第2の駆動回路が駆動するELデバイスと同一のARを提供することが望ましい。これは、ARが高いサブ画素は、ARが低いサブ画素よりも所与の電流に対してより多くの光を発光するためである。また、ARは、隣接するサブ画素の間に所望の差異を有するように配置でき、ARの差異による輝度の差異は、電流を調整して抑制できる。また、サブ画素と、観視者との間に光学フィルタを配置することによっても、抑制できる。

20

30

#### 【0022】

本発明に係る第2の実施形態において、第2の列は、少なくとも1つの第1の駆動回路と、少なくとも1つの第2の駆動回路とを有してもよい。例えば、第1の列の奇数の行のサブ画素は、第1の駆動回路を有し、隣接する第2の列の偶数の行のサブ画素は、第2の駆動回路を有する。この場合、1つの読み出し線は、双方の列の第1の駆動回路に接続されることによって、読み出し線の総数を減らす利点を提供することになるであろう。この方法の一例は、以下に第5の実施形態で説明されることになるであろうが、一般的に、第2の列は、少なくとも1つの第2の駆動回路を有することができる。

40

#### 【0023】

経年劣化を補正するために、補正信号は、第1の駆動回路のトランジスタ、又はELデバイス、若しくは双方の少なくとも1つの特性に基づいて、導き出すことができる。この補正信号を使用して、第1の駆動回路、及び1つ、又は2つ以上の隣接する第2の駆動回路に印加される駆動信号を調整することによって、焼付けを補正することができる。例えば、第1の駆動回路を有するサブ画素100aからの補正信号を使用して、サブ画素100a、及びサブ画素300bの双方に印加される駆動信号を調整できる。また、サブ画素100a、及び100cからの補正信号を平均化して、隣接するサブ画素300bを補正

50

できる。サブ画素から隣接するサブ画素に信号を印加する他の方法は、当業者には、明らかであろう。これにより、トランジスタ、及びELデバイスの特性の変化を補償することが可能になる。

#### 【0024】

補正信号は、先に引用した同一出願人による米国特許出願シリアル番号第11/766823号の方法などの様々な方法で導き出すことができる。本発明は、補償信号を導き出す方法、又はサブ画素の駆動信号を調整するために使用する方法に限定されない。補償信号を使用して、トランジスタ、又はELデバイスの特性の変化を補償できる。

#### 【0025】

図3において、全体に第1のサブ画素回路に含まれるように、第1の列A、及びCを示す。しかしながら、他の配置は、当業者に明らかになるであろう。例えば、第1の列は、第1のサブ画素回路と、第2のサブ画素回路とを交互に有してもよく、一对の第1の列の間にそれぞれ、2つの第2の列があってもよい。このような配置によって、第2のサブ画素回路の補償の精度がわずかに落ちるが、全てのサブ画素の開口率が増加する。また、一对の第2の列の間にそれぞれ、2つの第1の列があってもよい。これによって、第2のサブ画素回路の補償の精度がわずかに上がるが、全てのサブ画素の開口率が減少する。有利には、第1の駆動回路は、ディスプレイ全域の高い空間周波数によって存在する。人間の眼の感度が、低周波数ノイズと比較して、高周波数ノイズに対して低下することを利用するためである。具体的には、所与のいずれかのディスプレイの型に対して、有利には、第1の列は、選択した基準空間周波数よりも高い空間周波数によって、ディスプレイに配列  
10  
20

#### 【0026】

一部の画像は、長い期間表示されると、明確なエッジを有する焼付けパターンを作り出す。上述のように、例えばレターボックスは、16:9の画像領域と、つや消し領域との間に水平方向の2つの明確なエッジを作り出す。この結果として、この境界線に明確な遷移を有して、適当な補償を提供する補償信号が望まれる。したがって、有利には、ディスプレイの1つ、又は2つ以上のカラープレーンの複数のサブ画素の補正信号に、従来から知られるようなエッジ検出アルゴリズムを適用することにより、明確な遷移境界線の配置が決定される。サブ画素の補償は、測定されないが、隣接するサブ画素から推察される。  
30  
サブ画素のこのアルゴリズムを採用して、明確な遷移の存在を決定できる。補正信号の明確な遷移は、隣接するサブ画素の間、又は互いの規定の距離内のサブ画素の間の補正信号の値における著しい差異である。著しい変化は、補正信号値の間の少なくとも20%の差異、又は一群の隣接する値の平均の少なくとも20%の差異にすることができる。明確な遷移は、水平、垂直、又は対角線などの範囲の線を進む可能性がある。この線形の明確な遷移において、いずれかのサブ画素は、明確な遷移の反対側の近接するサブ画素と比較して、補正信号値の著しい差異を有することになるであろう。例えば、2つの隣接する列の間の明確な遷移は、一方の列のそれぞれのサブ画素と、他方の列の同一の行のサブ画素との間の著しい差異によって、特徴付けられる。

#### 【0027】

第2の駆動回路305を有するサブ画素に対する明確な遷移の配置は、同一のカラープレーンの隣接するサブ画素、又は関連する信号を有する異なるカラープレーンのサブ画素からの補正信号を使用して、決定できる。この遷移が、所与のいずれかの第2のサブ画素に対して生じていることが発見された場合は、遷移が第2のサブ画素と同一側の第1のサブ画素からの補正信号は、遷移が第2のサブ画素と反対側の第1のサブ画素からの補正信号よりも大きい重み付けが与えられる。これによって、余分なハードウェア費用なしに、エッジが明確な焼付けパターンを有するディスプレイの画質を向上できる。具体的には、この方法は、従来から知られるエッジ検出アルゴリズムを使用して、2次元ELサブ画素アレイに亘る補正信号における1つ、又は2つ以上の明確な遷移の場所を決定し、それぞれの明確な遷移において、明確な遷移と同一側の第1の駆動回路の補正信号を使用して、  
40  
50

第1の駆動回路と、1つ、又は2つ以上の隣接する第2の駆動回路とを調整することによって、適用できる。

【0028】

望ましくは、補正信号の明確な遷移で表されるこの焼付けエッジの分析と、画像コンテンツの分析とを組み合わせ、補正信号を第2の画素に印加する方法を決定することができる。例えば、4:3画像を16:9ディスプレイに表示するピラーボックスは、レターボックスが作り出す水平の焼付けエッジに類似する垂直の焼付けエッジを作り出す可能性がある。図3のように構成されるディスプレイにおいて、列Bがピラーボックスのつや消し領域の右端領域である場合は、列A、及びBからの補正信号は、その列の間に明確な遷移を示すであろう。しかしながら、この補正信号は、列A、及びBの間、又は列B、及びCの間のどちらにエッジがあるかを決定するには十分でないであろう。この場合、ピラーボックスされる画像を表示するときの画像コンテンツの分析によって、エッジが列B、及びCの間にあることが示唆され、これによって、列Bを補正するとき、有利には列Aからの補正信号が列Cからの補正信号よりも高い重み付けが割り当てられるであろうことが示唆されるであろう。具体的には、この方法は、ELディスプレイに画像を表示し、従来から知られるエッジ検出アルゴリズムを使用して、表示画像データの1つ、又は2つ以上の明確な画像遷移 (sharp image transition) を配置し、上述の明確な遷移と、明確な画像遷移とを採用して、第1の駆動回路からの補正信号を選択的に適用して、第1の駆動回路、及び1つ、又は2つ以上の隣接する第2の駆動回路に印加される駆動信号を調整することによって、採用できる。画像データの明確な遷移は、補正信号の明確な遷移と同様に規定される。すなわち、画像データの隣接するサブ画素の間の著しい差異である。また、明確な遷移は、sRGB (IEC 61966-2-1:1999, section 5.2) の規格などを使用して算出される、近接する画素の輝度の間の著しい差異でもよい。

【0029】

ここで図4を参照すると、本発明に係る第3の実施形態に従うカラーELディスプレイ40が示される。EL40は、図2に示すようにソースドライバ21と、ゲートドライバ23とを有するとともに、行、及び列に配列される画素の2次元アレイであるディスプレイマトリクス40を有する。画素41はそれぞれ、水平のストライプに配列される3つのサブ画素、赤色のサブ画素41r、緑色のサブ画素41g、及び青色のサブ画素41bを有する。また、本発明は、一般的に画素がそれぞれ、2つ以上の色の複数のサブ画素を有するRGBW画素、又はクワッド・パターン (quad patterns) を含む従来から知られる他の画素カラー構造にも適用される。画素の列は、左から右にA~Dの符号が付される。この場合、画素の列A、及びCは、例えば画素42内のサブ画素である3T1Cサブ画素 (大文字のR、G、及びBで示される) を有する第1の列である。画素の列B、及びDは、例えば画素41のサブ画素である2T1Cサブ画素 (子文字のr、g、及びbで示される) を有する第2の列である。このようなディスプレイにおいて、第1の実施形態、及び第2の実施形態の方法は、それぞれのカラープレーンに独立に適用される。すなわち、ディスプレイは、それぞれの色の1つであり、補償がそれぞれに単独に適用される3つのモノクロディスプレイであるかのように扱うことが可能である。具体的には、ELディスプレイが2つ以上の色のサブ画素を有するときに、隣接する第2の列は、同一色の隣接する第2の列にして、第1の駆動回路からの補正信号を使用して、同一色の第1の駆動回路と、1つ、又は2つ以上の隣接する第2の駆動回路に適用される駆動信号を調整できる。カラーディスプレイにおいて、「隣接する (Adjacent)」は、カラー画像処理技術における一般的な方法に従い「介在する異なる色を考慮せずに隣接する」ことをいう。同一の概念は、色の内部の近接が垂直方向、及び水平方向に画素をスキップするRGBW、クワッド・パターンなどの補償に適用できる。

【0030】

ここで図5を参照すると、カラーディスプレイにおいて、第1の列、及び第2の列の配列は、これらの列の色に基づいて決定できる。図4に示すように、本発明の第4の実施形態において、カラーELディスプレイ50は、ソースドライバ21と、ゲートドライバ2

10

20

30

40

50

3とを有し、ディスプレイマトリクス55は、サブ画素51r、51g、及び51bを含む画素51、及び52を有する。ディスプレイマトリクス55は、ディスプレイマトリクス45と異なる第1の列、及び第2の列の配置を有する。ディスプレイマトリクス55において、(41gなどの)全ての緑色のサブ画素は、第1の列である。さらに列A、及びCにおいて、赤色のサブ画素の列は、第1の列であり、列B、及びDにおいて、青色のサブ画素は、第1の列である。したがって、サブ画素51rは、第2の駆動回路を有し、サブ画素51bは、第1の駆動回路を有する。この方法は、読み出し線の1/2ではなく1/3のみを除去するが、1/3の削減ですら、価格を下げて、生産量を高める。さらなる有利な点は、以下に説明する。

#### 【0031】

ここで図6を参照すると、本発明に係る第5の実施形態において、赤色/青色のチャネルは、上述の第2の実施形態に従って、交互配置される。カラーディスプレイ60は、図4に示すように、ソースドライバ21と、ゲートドライバ23とを有し、画素61などを備えるディスプレイマトリクス65は、赤色、緑色、及び青色のサブ画素を有する。この図において、読み出し線125y1、125c1、125y2、125c2、125y3、125c3、及び125y4が示される。全ての緑色のサブ画素は、読み出し線125y1、125y2、及び125y3において読み出される。「y」は、輝度(Y)に最も密接に関連するチャネルを示す。他の全ての赤色、及び青色のサブ画素は、読み出し線125c1、及び125c2において読み出される。「c」は、色情報を参照する。例えば図示されるように、読み出し線125c1は、赤色のサブ画素62c1、青色のサブ画素62c2、及び他の赤色のサブ画素62c3に接続される。

#### 【0032】

第3の実施形態、第4の実施形態、及び特に第5の実施形態のパターンは、目の輝度(明るさ)の知覚の多くに關与する緑色のチャネルの経年劣化における高空間周波数の情報を提供し、目の色度(色)の知覚に主に關与する赤色のチャネル、及び青色のチャネルの経年劣化における低空間周波数の情報を提供する。例えば、周知のカラーフィルタパターン(米国特許第3971065号参照のこと)がこの概念に使用される。これによって、経年劣化の補償のエラーが、小さな差異が目にはほとんど見えない色に限定されるので、より少ない読み出し線で非常に高い画質を維持することが可能になる。

#### 【0033】

第3の実施形態、第4の実施形態、及び特に第5の実施形態のカラーディスプレイは、1つより多い色のサブ画素を有することができ、ディスプレイのサブ画素の色は、色の合計数よりも少ないが、少なくとも1つの色をそれぞれが有する第1のグループ、及び重複しない第2のグループに分割できる。第1のグループの色の全てのサブ画素は、第1の駆動回路を有してもよい。第2のグループの少なくとも1つのサブ画素は、第1の駆動回路を有してもよく、少なくとも1つは、第2の駆動回路を有してもよい。例えば、第3の実施形態において、第1のグループは、緑色を有し、第2のグループは、青色と、赤色とを有する。

#### 【0034】

より一般的には、このアプローチは、低い輝度出力を有する色チャネル(例えば、ディスプレイ白色点の輝度の40%よりも低いカラープレーンのピーク輝度)よりも高い輝度出力(例えば、ディスプレイ白色点の木戸の40%以上のカラープレーンのピーク輝度)を有するカラープレーンにおいて、より多くの第1のサブ画素を備えることによって、カラーディスプレイに適用できる。カラープレーンのピーク輝度は、そのカラープレーンの全てのサブ画素を最大出力に駆動することによって、測定できる。具体的には、これは、赤色、緑色、青色、及び白色のサブ画素を有するRGBWディスプレイなど3つより多いカラープレーンを有するディスプレイに有用である。この場合、白色のサブ画素は、一般的に高い輝度の出力を有する。このようなディスプレイでは、緑色のサブ画素、及び白色のサブ画素は全て、第1のサブ画素にしてもよい。しかしながら、ディスプレイは、低輝度の赤色、及び青色のサブ画素をさらに有してもよい。ここで、赤色のサブ画素、及び青

10

20

30

40

50

色のサブ画素の半分は、第1のサブ画素である。

【0035】

この場合、ELディスプレイは、輝度(Y)、及び色度(x、y)で特徴付けられる、選択されたディスプレイ白色点を有してもよい。ディスプレイのサブ画素の色は、高輝度グループと、重複しない低輝度グループとに分割してもよい。ここで、高輝度グループは、ディスプレイ白色点の選択された40%などの輝度しきい値以上のカラープレーンのピーク輝度を有する色を含み、低輝度グループは、ディスプレイ白色点の選択された40%などの輝度しきい値より小さいカラープレーンのピーク輝度を有する色を含む。高輝度グループの色少なくとも1つのサブ画素は、第1の駆動回路を有してもよい。低輝度グループの色少なくとも1つのサブ画素は、第1の駆動回路を有してもよく、少なくとも1つは、第2のサブ画素を有する。

10

【0036】

本発明に係る上述の実施形態は、焼付けの補償におけるELディスプレイの価格の抑制を提供する。第1の列と、第2の列との間の境界に配列されるパターンを有する画像コンテンツによって、これらの実施形態において可視的な焼付けの原因になる可能性があるかもしれない。しかしながら、このパターンは、テレビ、及び映画の画像コンテンツにおいて、一般には見られず、可視的な焼付けについての問題は、一般的にはないであろう。本発明に係る第6の実施形態は、このような異常パターンの可視的な焼付けの可能性を抑制する。

【0037】

20

図3を再び参照すると、第6の実施形態は、ディスプレイのトランジスタ、及びELデバイスの特性の変化を補償する方法に向けられる。第6の実施形態は、行、及び列に配列されるELデバイスのELデバイスマトリクス35を有し、かつ画像に提供される駆動信号に応答する駆動回路によって、それぞれが駆動されるELディスプレイ30を提供するステップと、ELデバイスのための、3つのトランジスタを有する第1の駆動回路を提供するステップと、ELデバイスのための、上述のように2つのトランジスタのみを有する第1の駆動回路を提供するステップであって、ディスプレイの第1の列(列Aなど)は、少なくとも1つの第1の駆動回路を含み、第2の列(列Bなど)は、少なくとも1つの第2の駆動回路を含むステップと、第1の駆動回路のトランジスタ、又はELデバイス、若しくは双方の少なくとも1つの特性に基づいて、補償信号を導き出すステップと、上述のように、補償信号を使用して、第1の駆動回路と、1つ、又は2つ以上の隣接する第2の駆動回路に印加される駆動信号を調整するステップと、時間とともに画像の配置を変更するステップとを含む。また隣接する第2の列は、第2の駆動回路のみを有する。上述の第1の列、及び第2の列の構成のいずれかは、時間とともに画像の配置を変更するステップと一緒に採用してもよい。

30

【0038】

例えば、図3に示すELディスプレイにおいて、パネルが、1つのサブ画素のみを含むように、モノクロであると仮定すると、画像は、サブ画素100aから始まるように、すなわち画像の左上がサブ画素100aであるように、当初は位置する。いくらか時間が経過したのちに、画像は、サブ画素300bから始まるように、1つの画素右に移動してもよい。具体的には、画像は、しばらくの間、サブ画素100aから始まって表示されることになり、そしてその配置における最後のフレームがあるであろう。そして次のフレームは、サブ画素300bから始まる画像を示すことになるであろう。一般的に観視者は、移動量が非常に大きくなければ、フレームの間の移動を理解できない。画像が移動した後に、しばらく経ってから画像を戻して、サブ画素100aから始まってもよい。このように、サブ画素100aと、300bとは、時間の経過とともに同一の平均データにより駆動されることになり、ほぼ同一に劣化することになるであろう。また、この移動は、サブ画素100b、100cの駆動が平均化されることになり、パネル上、及び列を下がって、平均化されることになるであろう。これは、サブ画素300b、及び100cなどもまたほぼ同一に劣化することを意味する。これによって、平均化され、上述の補償信号をより

40

50

効率的に組み合わせられる。

【0039】

したがって、平均化の精度を向上するために、画像の移動は、平均化操作によって覆われる空間に構成してもよい。具体的には、ディスプレイを与えることは、最初に選択される第1の列と、最初に選択される第1の列に隣接する1つ、又は2つ以上の選択される第2の列と、第2の列の1つ、又は2つ以上に隣接する次に選択される第1の列とを有し、画像の配置は、最初に選択される第1の列から、次に選択される第1の列までの距離に満たない距離だけ時間とともに変化してもよい。図3を参照すると、列Aは、最初の第1の列にでき、列Bは、第2の列にでき、列Cは、次の第1の列にできる。第1の列A、及びCは、2列離れて、画像は、2未満の列移動できる。この限定は、画像が1列のみ移動できることを意味し、これによって、上述のように(サブ画素100a、及び300bの間を行き来する)、画像を右に1列再配置して、次いで左に1列再配置することになる。複数の第2の列は、最初の第1の列と次の第1の列の間にあり、画像の移動のより多くの選択肢を可能にする。

10

【0040】

焼付けの可視性をさらに抑制するために、画像は、2つの異なるモードに移動できる。使用頻度が高い短距離モード、及び使用頻度が低い長距離モードである。短距離モードは、上述のように、最初に選択される第1の列から次に選択される第1の列までの距離よりも短い距離で画像を移動でき、長距離モードは、少なくともその距離、画像を移動する。上述の例に続いて、短距離モードは、上述のように、画像を右に1列再配置し、次いで左に1列再配置する一方、長距離モードは、画像を右に2列再配置し、次いで左に2列再配置する。これによって、画像コンテンツの明確なエッジの反対側のサブ画素の劣化を平均化できる。例えば、図3を参照して、短距離モードは、長距離モードが画像をサブ画素100cに再配置するまで、サブ画素100a、及び300bの間を画像が行き来して移動するであろう。その時点で、短距離モードは、長距離モードが画像をサブ画素100aに移動するまで、サブ画素100c、及び300dの間を画像が行き来して移動するであろう。

20

【0041】

画像がサブ画素300bから始まる時、画像コンテンツを表示しない列Aのサブ画素は、黒色、又は全体の画像の平均レベルを表示するようなデータ信号で駆動できる。例えば、米国特許第6369851号に教示されるように、他の値を列Aのデータ信号に使用できる。本発明は、いずれの特定の値を必要としない。さらに、米国特許出願2005/0204313A1などの様々な移動パターンが、教示されている。本発明は、いずれの特定のパターンを必要としない。

30

【0042】

カラーディスプレイにおいて、画像は、上述のように移動できるが、サブ画素よりもむしろ画素に配列される。例えば、赤色のサブ画素の画像データは、直接に隣接する緑色、又は青色のサブ画素ではなく、他の赤色のサブ画素にのみ移動できる。その結果として、1つより多い色のサブ画素を含むディスプレイのために、第1の駆動回路からの補正信号を使用して、第1の駆動回路と、1つ、又は2つ以上の隣接する同一色の第2の駆動回路とに印加される駆動信号を調整できる。カラーディスプレイにおいて、第3の実施形態で先に説明したように、サブ画素は、色ごとに独自に隣接として考慮される。

40

【0043】

上述のように、先行技術には、画像を再配置するときを決定する様々な方法が教示される。しかしながら、ELディスプレイにおいては、LCDディスプレイなどと比較してELディスプレイのサブ画素応答時間が高速なために、静止画像が示される間に、再配置は、可視される可能性がある。さらに、人間の目が何かを見るときに規則性を検出するように最適化されると、所定の間隔の変化は、時間とともに可視的になる。最終的には、テレビの応用において、ディスプレイは、一度に複数時間、又は複数の日にちアクティブである可能性があり、ディスプレイの設定における画像の再配置は、焼付けを防止するのに十

50

分でない可能性がある。

【 0 0 4 4 】

しがたって、有利には、移動がユーザに可視的になることなしに、可能な限り頻繁に画像を再配置するとよい。有利には、画像の配置は、全て黒色のデータ信号のフレームの後に変更できる。またより一般的には、所定のしきい値以下の最大データ信号を有するフレームの後に変更できる。所定のしきい値は、黒色を示すデータ信号にしてもよい。例えば、テレビが観視される間、画像は、コマーシャルの間のいくつかの黒色フレームの2つの間で再配置してもよい。異なるカラープレーンのデータ信号は、同一のしきい値を有してもよく、異なるしきい値を有してもよい。例えば、目は、赤色、又は青色よりも緑色の光に感受性が高いので、緑色のしきい値は、赤色、又は青色のしきい値よりも低くしてもよい。この場合、画像の配置は、カラープレーンのために選択されるしきい値以下のそれぞれのカラープレーンにおける最大データ信号をフレームが有した後に変更できる。すなわち、選択されるカラープレーンのしきい値よりも、いずれかのカラープレーンのためのデータ信号が大きい場合、画像の配置は、変更されずにおいて、可視的な動きを避けることができる。

10

【 0 0 4 5 】

さらに、画像の配置は、少なくとも1時間に1度変更させてもよい。画像の配置は、高速動作場面の間に变化できるが、従来から知られる画像分析（動作推定技術など）によって、識別できる。画像配置の連続的な変更の間の時間は、異なってもよい。

20

【 0 0 4 6 】

本発明は、ある好適な実施形態を具体的に参照して詳細に説明されているが、変化、及び修正が本発明の精神、及び範囲内でもたらすことができることが理解されるであろう。例えば、上述の実施形態は、駆動回路のトランジスタをnチャネルトランジスタとして構成される。本発明において、周知の適当な修正を回路に加えることによって、トランジスタがpチャネルトランジスタであり、又はnチャネルトランジスタと、pチャネルトランジスタとのいくつかの組み合わせである実施形態もまた有用であることが、当業者に理解されるであろう。さらに、説明される実施形態は、非反転（共通カソード）構造のOLEDを示すが、本発明は、反転（共通アノード）構造にも適用される。さらに上述の実施形態は、駆動回路のトランジスタは、a-Siトランジスタとして構成される。上述の実施形態では、時間に対して不変でないアクティブマトリクスのパックプレーンが適用できる。例えば、有機半導体材料と、酸化亜鉛とから形成されるトランジスタは、時間の関数として変化することが知られるので、これと同一のアプローチが、これらのトランジスタに適用できる。さらにまた、3T1C補償スキームは、トランジスタの経年劣化に無関係にELデバイスの経年劣化を補償することが可能であり、また本発明は、LTFS TFTなどの経年劣化しないトランジスタを有するアクティブマトリクスのパックプレーンを適用してもよい。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 4 7 】

- 2 0 ELディスプレイ
- 2 1 ソースドライバ
- 2 3 ゲートドライバ
- 2 5 ELサブ画素マトリクス
- 3 0 ELディスプレイ
- 3 5 ELディスプレイマトリクス
- 4 0 カラーELディスプレイ
- 4 1 カラーEL画素
- 4 1 b ELサブ画素
- 4 1 g ELサブ画素
- 4 1 r ELサブ画素
- 4 2 カラーEL画素

40

50

4 5	カラー E L ディスプレイマトリクス	
5 0	カラー E L ディスプレイ	
5 1	カラー E L 画素	
5 1 b	E L サブ画素	
5 1 g	E L サブ画素	
5 1 r	E L サブ画素	
5 2	カラー E L 画素	
5 5	カラー E L ディスプレイマトリクス	
6 0	カラー E L ディスプレイ	
6 1	カラー E L 画素	10
6 2 c 1	赤色のサブ画素	
6 2 c 2	青色のサブ画素	
6 2 c 3	赤色のサブ画素	
6 5	カラー E L ディスプレイマトリクス	
1 0 0	E L サブ画素	
1 0 0 a	E L サブ画素	
1 0 0 c	E L サブ画素	
1 0 5	E L 駆動回路	
1 1 0	第 1 の電源線	
1 1 0 a	第 1 の電源	20
1 2 0	データ線	
1 2 0 a	データ線	
1 2 0 b	データ線	
1 2 0 c	データ線	
1 2 0 d	データ線	
1 2 5	読み出し線	
1 2 5 a	読み出し線	
1 2 5 b	読み出し線	
1 2 5 c	読み出し線	
1 2 5 c 1	読み出し線	30
1 2 5 c 2	読み出し線	
1 2 5 c 3	読み出し線	
1 2 5 d	読み出し線	
1 2 5 y 1	読み出し線	
1 2 5 y 2	読み出し線	
1 2 5 y 3	読み出し線	
1 2 5 y 4	読み出し線	
1 3 0	選択線	
1 3 0 a	選択線	
1 3 0 b	選択線	40
1 3 0 c	選択線	
1 4 5	第 1 の電極	
1 5 0	第 2 の電源	
1 5 5	第 2 の電極	
1 6 0	E L デバイス	
1 6 5	ゲート電極	
1 7 0	駆動トランジスタ	
1 8 0	スイッチトランジスタ	
1 8 5	読み出しトランジスタ	
1 9 0	キャパシタ	50

- 195 電子機器
- 300 ELサブ画素
- 300b ELサブ画素
- 300d ELサブ画素
- 305 EL駆動回路

【図1】

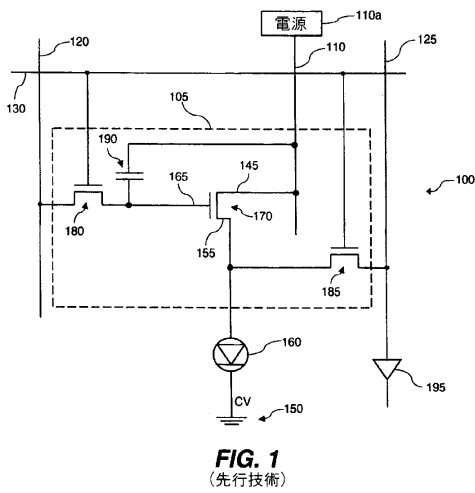


FIG. 1  
(先行技術)

【図2】

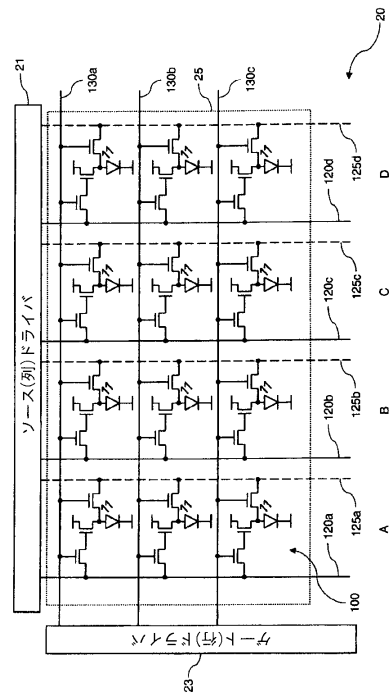


FIG. 2  
(先行技術)

【 図 3 】

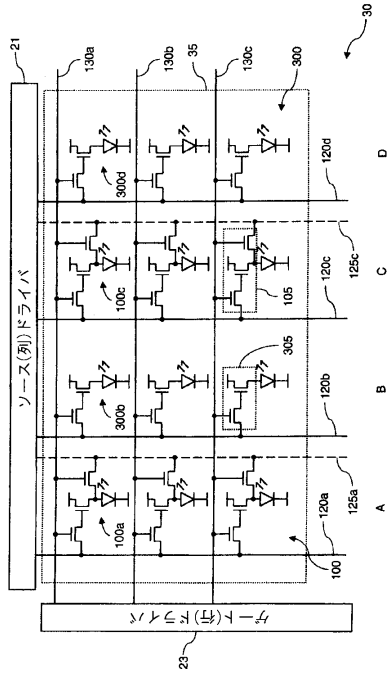


FIG. 3

【 図 4 】

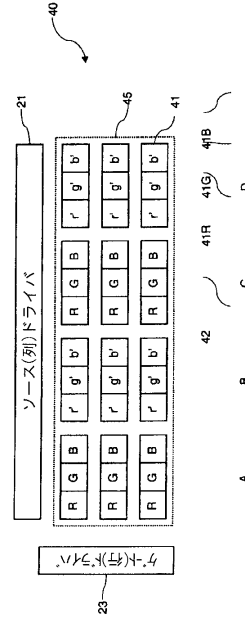


FIG. 4

【 図 5 】

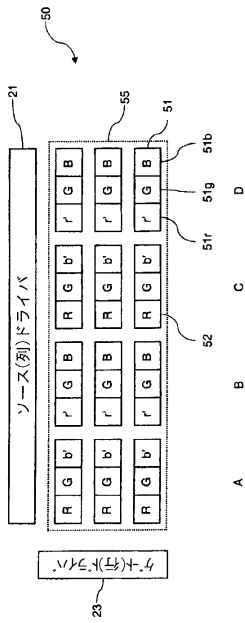


FIG. 5

【 図 6 】

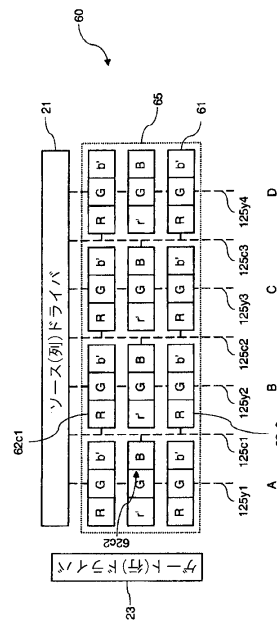


FIG. 6

## フロントページの続き

- (51)Int.Cl. F I  
 G 0 9 G 3/20 6 4 2 P  
 G 0 9 G 3/20 6 2 4 B  
 G 0 9 G 3/20 6 4 2 L  
 G 0 9 G 3/30 K  
 G 0 9 G 3/20 6 4 2 C
- (74)代理人 100160716  
 弁理士 遠藤 力
- (72)発明者 ホワイト, クリストファー ジェイソン  
 アメリカ合衆国, ニューヨーク 1 4 6 5 0 , ロチェスター, ステイト ストリート 3 4 3
- (72)発明者 レビー, チャールズ エル.  
 アメリカ合衆国, ニューヨーク 1 4 6 5 0 , ロチェスター, ステイト ストリート 3 4 3
- (72)発明者 ミラー, マイケル ユージーン  
 アメリカ合衆国, ニューヨーク 1 4 6 5 0 , ロチェスター, ステイト ストリート 3 4 3
- (72)発明者 レオン, フェリペ アントニオ  
 アメリカ合衆国, ニューヨーク 1 4 6 5 0 , ロチェスター, ステイト ストリート 3 4 3
- 審査官 小川 浩史
- (56)参考文献 特開2004-302211(JP, A)  
 特開2004-192000(JP, A)  
 特開2003-58106(JP, A)
- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
 G 0 9 G 3 / 2 0 - 3 / 3 8

专利名称(译)	EL显示器的晶体管 and 补偿EL器件特性变化的方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP5411157B2</a>	公开(公告)日	2014-02-12
申请号	JP2010535970	申请日	2008-11-21
[标]申请(专利权)人(译)	全球豪迪E.科技有限公司发球干公司的能力		
申请(专利权)人(译)	全球豪迪E.技术Rimitido责任公司		
当前申请(专利权)人(译)	全球豪迪E.技术Rimitido责任公司		
[标]发明人	ホワイトクリストファージェイソン レビーチャールズエル ミラーマイケルユージーン レオンフェリペアントニオ		
发明人	ホワイト,クリストファー ジェイソン レビー,チャールズ エル. ミラー,マイケル ユージーン レオン,フェリペ アントニオ		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G3/007 G09G2300/0417 G09G2300/0426 G09G2300/0465 G09G2310/0232 G09G2320/029 G09G2320/043 G09G2320/045 G09G2320/046 G09G2320/0626		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.670.J G09G3/20.670.K G09G3/20.641.P G09G3/20.642.A G09G3/20.642.P G09G3/20.624.B G09G3/20.642.L G09G3/30.K G09G3/20.642.C		
代理人(译)	青木 笃 水谷雄 森箕 远藤 力		
审查员(译)	小川博		
优先权	11/946392 2007-11-28 US		
其他公开文献	JP2011505594A5 JP2011505594A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

提供具有按行和列排列的二维EL器件阵列的EL显示器，每个EL显示器由响应于驱动信号的驱动电路驱动；为EL器件提供三个晶体管提供具有第一驱动电路并且仅具有用于EL器件的第二驱动电路的第一驱动电路，第二驱动电路仅包括两个晶体管，其中显示器的第一行包括至少一个第一驱动电路第二驱动电路，具有驱动电路和相邻的第二列，具有至少一个第二驱动电路；基于EL器件或第一驱动电路的晶体管的至少一个特性选择至少一个第二驱动电路，，导出校正信号，使用校正信号调整施加到第一驱动电路和一个或多个相邻的第二驱动电路的驱动信号补偿晶体管EL显示器的方法，以及在具有所述EL器件的特性的改变。点域

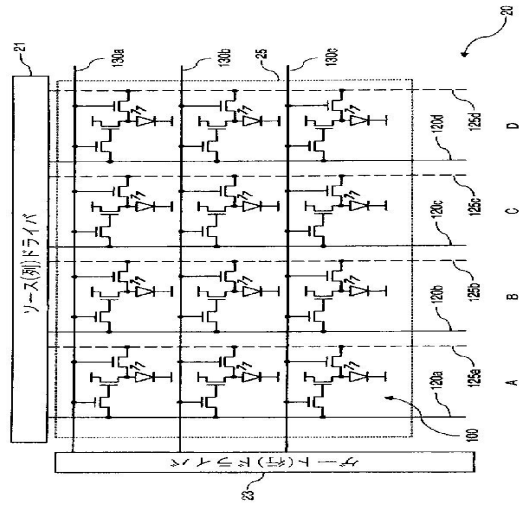


FIG. 2  
(先行技術)