

(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2004-264793
(P2004-264793A)

(43) 公開日 平成16年9月24日(2004.9.24)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30	G09G 3/30 K	3K007
G09G 3/20	G09G 3/20 611H	5C080
H05B 33/10	G09G 3/20 631K	
H05B 33/14	G09G 3/20 631R	
	G09G 3/20 631V	
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2003-76422 (P2003-76422)	(71) 出願人	592053974
(22) 出願日	平成15年3月19日 (2003.3.19)		コダック株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2003-5054 (P2003-5054)		東京都中央区日本橋小網町 6 番 1 号
(32) 優先日	平成15年1月10日 (2003.1.10)	(74) 代理人	100075258
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 吉田 研二
		(74) 代理人	100096976
			弁理士 石田 純
		(72) 発明者	水越 誠一
			東京都中央区日本橋小網町 6 番 1 号 コダック株式会社内
		(72) 発明者	森 信幸
			東京都中央区日本橋小網町 6 番 1 号 コダック株式会社内
		最終頁に続く	

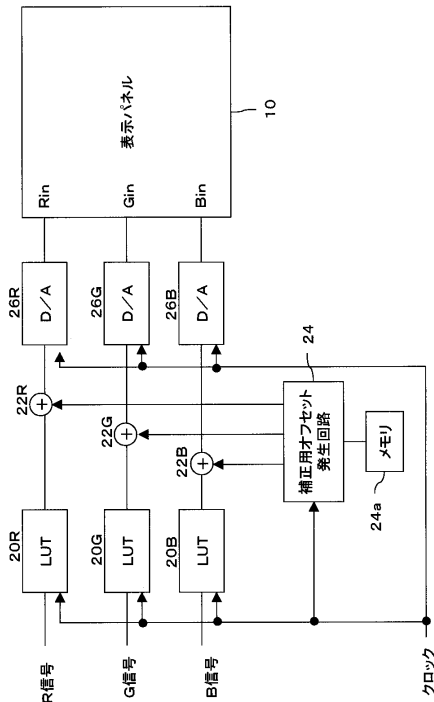
(54) 【発明の名称】 有機 E L 表示装置

(57) 【要約】

【課題】輝度補正を効率的に行う。

【解決手段】補正用オフセット発生回路 2 4 には、画素位置に対する黒レベルオフセット値の関係を規定する補正值算出式が記憶されている。そして、入力画像データの画素位置に応じて補正データが算出され、これを加算することで黒レベルオフセット値を変更して画像データの補正が行え、画面上の表示のばらつき発生を防止できる。

【選択図】 図 6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有機 EL 素子を含む表示画素をマトリクス配置する有機 EL 表示装置において、表示する画素位置と、その画素の輝度補正データの関係についての面を規定する補正值算出式またはその係数を記憶する補正值算出式記憶部と、各画素の位置についてのデータの入力を受け、前記補正值算出式記憶部に記憶されている補正值算出式またはその係数を用いて、各画素の補正值を出力する補正值出力部と、を含み、画素毎の輝度データを画素位置に応じて前記補正值出力部からの補正值を利用して補正し、各表示画素への表示を行う有機 EL 表示装置。

10

【請求項 2】

有機 EL 素子を含む表示画素をマトリクス配置する有機 EL 表示装置において、表示する水平または垂直方向のいずれかのライン位置と、そのライン位置の画素についての輝度補正データを記憶する補正值記憶部と、各画素の位置についてのデータの入力を受け、前記補正值記憶部に記憶されている各画素のライン位置と補正值の関係に基づいて、各画素の補正值を出力する補正值出力部と、を含み、画素毎の輝度データを画素位置に応じて前記補正值出力部からの補正值を利用して補正し、各表示画素への表示を行う有機 EL 表示装置。

【請求項 3】

20

有機 EL 素子を含む表示画素をマトリクス配置する有機 EL 表示装置の製造方法であって、表示画素がマトリクス配置された表示エリア内の所定の複数の小エリアにおける表示画素の有機 EL 素子を選択的に発光させて、その際の各小エリア毎の駆動電流を検出し、検出した各小エリア毎の駆動電流に基づいて、表示エリア全体における各画素の輝度の不均一性の傾向を予測し、この予測された輝度の不均一性の傾向に基づいて入力されてくる画素毎の画像データを補正するための補正データを記憶させる、有機 EL 表示装置の製造方法。

【請求項 4】

30

請求項 3 に記載の方法であって、前記小エリアは、1 以上の画素であって、小エリア同士は離れており、電流量を計測しない画素が存在する有機 EL 表示装置の製造方法。

【請求項 5】

請求項 3 または 4 に記載の方法であって、前記補正データは、表示する画素位置と、その画素の輝度補正データの関係についての面を規定する補正值算出式またはその係数である有機 EL 表示装置の製造方法。

【請求項 6】

請求項 3 に記載の方法であって、前記小エリアは、表示する水平または垂直方向のいずれかのラインであり、前記補正データは、ライン位置の画素についての輝度補正データである有機 EL 表示装置の製造方法。

40

【請求項 7】

請求項 1 に記載の装置において、表示画素がマトリクス配置された表示エリア内の所定の複数の小エリアにおける表示画素の有機 EL 素子を選択的に発光させる発光制御手段と、選択して発光させた際の各小エリア毎の駆動電流を検出する電流検出手段と、検出した各小エリア毎の駆動電流に基づいて、表示エリア全体における各画素の輝度の不均一性の傾向を予測し、この予測された輝度の不均一性の傾向に基づいて前記補正值算出式またはその係数を求める補正值算出式算出手段と、をさらに有し、

50

補正值算出手段において算出された補正值算出式またはその係数を前記補正值算出式記憶部に記憶させる有機EL表示装置。

【請求項8】

請求項2に記載の装置において、

表示画素がマトリクス配置された表示エリア内の所定の水平または垂直方向のラインにおける表示画素の有機EL素子を選択的に発光させる発光制御手段と、

選択して発光させた際の各所定のライン毎の駆動電流を検出する電流検出手段と、

検出した各所定のライン毎の駆動電流に基づいて、ライン位置とそのラインの画素についての補正值との対応関係を取得する対応関係取得手段と、

をさらに有し、

対応関係取得手段において得られた補正值を前記補正值記憶部に記憶させる有機EL表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、有機EL素子をマトリクス状に配列して形成した有機EL表示装置、特に表示における不均一性の補正に関する。

【0002】

【従来の技術】

図1に、アクティブ型の有機EL表示装置における1画素分の回路（画素回路）の構成例を示す。ソースが電源ラインP V d dに接続されたPチャンネルの駆動T F T 1のドレインが有機EL素子3のアノードに接続され、有機EL素子3のカソードが陰極電源C Vに接続されている。駆動T F T 1のゲートには、Nチャンネルの選択T F T 2のソースが接続されており、この選択T F T 2のドレインはデータラインD a t aに接続され、ゲートはゲートラインG a t eに接続されている。また、駆動T F T 1のゲートには、保持容量Cの一端が接続されており、他端は容量電源ラインV s cに接続されている。

20

【0003】

従って、水平方向に伸びるゲートラインをHレベルにして、選択T F T 2をオンし、その状態で垂直方向に伸びるデータラインD a t aに表示輝度に応じた電圧を有するデータ信号をのせることで、データ信号が保持容量Cに蓄積される。これによって、駆動T F T 1がデータ信号に応じた駆動電流を有機EL素子3に供給して、有機EL素子3が発光する。

30

【0004】

ここで、O L E D素子の発光量と電流はほぼ比例関係にある。通常、駆動T F T 1のゲート - P V d d間には画像の黒レベル付近でドレイン電流が流れ始めるような電圧（V t h）を与える。また、画像信号の振幅としては、白レベル付近で所定の輝度となるような振幅を与える。

【0005】

図2は駆動T F T 1のゲートソース間電圧V g s（データラインD a t aの電圧と電源P V d dの差）に対する有機EL素子3に流れる電流i c v（輝度に対応する）の関係を示している。そして、黒レベル電圧として、V t hを与え、白レベル電圧として、V aを与えるように、データ信号を決定することで、有機EL素子3における適切な階調制御を行うことができる。

40

【0006】

ここで、有機EL表示装置は、マトリクス状の多数の画素を配列した表示パネルで構成される。このため、製造上の問題で画素ごとにV t hがばらつき、1枚の表示パネル上でも最適な黒レベルが画素ごとにばらつくことがある。その結果、データ信号（入力電圧）に対する発光量が画素ごとに不均一となり、輝度ムラが発生する。このV t hのばらつきは、画素ごとにバラバラに変化する場合少なく、表示画面の全体にわたって緩やかに変化する場合がある。この場合、全画素に同じ電圧を入力しても、図3の様に輝度が緩やかに

50

変化する。すなわち、この例では、x方向では、右側ほど暗く、y方向では下側ほど暗い。従って、右下が暗く、左上が明るい画像になっている。

【0007】

また、水平または垂直のライン毎の不均一が顕著である場合は、それぞれの方向の筋となつてあらわれる。

【0008】

各画素の輝度を測定し、メモリに記憶した補正データに従ってすべての画素について補正を行うことも提案されている（特許文献1）。

【0009】

【特許文献1】

特開平11-282420号公報

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、この特許文献1の手法では、画素数が多い表示パネルでは輝度測定が容易でなく、またメモリの容量も多く必要となるという問題がある。また、画素の輝度を短時間に精度よく測定するのは一般的に困難である。

【0011】

本発明は、輝度補正を効率的に行うことを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明は、有機EL素子を含む表示画素をマトリクス配置する有機EL表示装置において、表示する画素位置と、その画素の輝度補正データの関係についての面を規定する補正值算出式またはその係数を記憶する補正值算出式記憶部と、各画素の位置についてのデータの入力を受け、前記補正值算出式記憶部に記憶されている補正值算出式またはその係数を用いて、各画素の補正值を出力する補正值出力部と、を含み、画素毎の輝度データを画素位置に応じて前記補正值出力部からの補正值を利用して補正し、各表示画素への表示を行うことを特徴とする。

【0013】

補正值算出式またはその係数を記憶しているため、これを用いて画素データを補正することができる。画素ごとに補正データを記憶する場合に比べデータ量を削減することができる。

【0014】

また、本発明は、有機EL素子を含む表示画素をマトリクス配置する有機EL表示装置において、表示する水平または垂直方向のいずれかのライン位置と、そのライン位置の画素についての輝度補正データを記憶する補正值記憶部と、各画素の位置についてのデータの入力を受け、前記補正值記憶部に記憶されている各画素のライン位置と補正值の関係に基づいて、各画素の補正值を出力する補正值出力部と、を含み、画素毎の輝度データを画素位置に応じて前記補正值出力部からの補正值を利用して補正し、各表示画素への表示を行うことを特徴とする。

【0015】

ラインについての補正データを記憶するため、画素ごとにすべての補正データを記憶するのに比べ、その記憶容量を少なくできる。

【0016】

また、本発明は、有機EL素子を含む表示画素をマトリクス配置する有機EL表示装置の製造方法であって、表示画素がマトリクス配置された表示エリア内の所定の複数の小エリアにおける表示画素の有機EL素子を選択的に発光させて、その際の各小エリア毎の駆動電流を検出し、検出した各小エリア毎の駆動電流に基づいて、表示エリア全体における各画素の輝度の不均一性の傾向を予測し、この予測された輝度の不均一性の傾向に基づいて入力されてくる画素毎の画像データを補正するための補正データを記憶させることを特徴とする。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

小エリアごとの駆動電流により、画面全体のばらつきの傾向を求めることができ、作業が容易である。

【 0 0 1 8 】

また、前記小エリアは、1以上の画素であって、小エリア同士は離れており、電流量を計測しない画素が存在してもよく、この場合は測定回数及びトータルの測定時間を削減することができる。

【 0 0 1 9 】

また、前記補正データは、表示する画素位置と、その画素の輝度補正データの関係についての面を規定する補正值算出式であることが好適である。

10

【 0 0 2 0 】

また、前記小エリアは、表示する水平または垂直方向のいずれかのラインであり、前記補正データは、ライン位置の画素についての輝度補正データであることが好適である。

【 0 0 2 1 】

また、表示画素がマトリクス配置された表示エリア内の所定の複数の小エリアにおける表示画素の有機EL素子を選択的に発光させる発光制御手段と、選択して発光させた際の各小エリア毎の駆動電流を検出する電流検出手段と、検出した各小エリア毎の駆動電流に基づいて、表示エリア全体における各画素の輝度の不均一性の傾向を予測し、この予測された輝度の不均一性の傾向に基づいて前記補正值算出式またはその係数を求める補正值算出式算出手段と、をさらに有し、補正值算出手段において算出された補正值算出式またはその係数を前記補正值算出式記憶部に記憶させることが好適である。

20

【 0 0 2 2 】

また、表示画素がマトリクス配置された表示エリア内の所定の水平または垂直方向のラインにおける表示画素の有機EL素子を選択的に発光させる発光制御手段と、選択して発光させた際の各所定のライン毎の駆動電流を検出する電流検出手段と、検出した各所定のライン毎の駆動電流に基づいて、ライン位置とそのラインの画素についての補正值との対応関係を取得する対応関係取得手段と、をさらに有し、対応関係取得手段において得られた補正值を前記補正值記憶部に記憶させることが好適である。

【 0 0 2 3 】

このように、補正值算出式や補正值を設定するための回路も、装置内に内蔵することによって、実際に使用する段階で補正值算出式や補正值を装置毎に個別に設定することができる。

30

【 0 0 2 4 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施形態について、図面に基づいて説明する。

【 0 0 2 5 】

表示パネルは、通常ガラス基板上に形成され、表示エリアには画素回路がマトリクス状に配置され、その周辺に駆動回路が配置される。画素回路は、例えばガラス基板上にTFTや配線などを通常の半導体集積回路を構成する手法で構成し、その後ITOなどの画素電極を形成し、その上に有機層、陰極を積層形成することで作成する。

40

【 0 0 2 6 】

このようにして、表示パネルが製作された場合には、電源を接続するとともに有機EL素子に流れるトータルの電流I_{cv}を計測する。すなわち、図4に示すように、表示パネル10の各電源ラインPV_{dd}に電源電圧PV_{dd}を供給し、全有機EL素子に共通のカソードから電源C_V流れる合計電流I_{cv}を電流検出器12によって検出し、得られた検出結果により、次のようにして補正值算出式を作成する。

【 0 0 2 7 】

i) まず、表示パネル10の全画素に同じ電圧がかかる様な信号を用い、その電圧を変化させながらC_V電流を測定する。各画素の平均電流(i_{cv})はこのC_V電流を全画素数で割った値となるので、入力電圧対平均画素電流i_{cv}の関係をプロットする。これによ

50

って、図5の(a)に示すような関係が得られる。なお、表示パネル10の全画素ではなく、代表的な1つの小エリア(例えば、図4の[5]の部分)内の全画素に同じ電圧が係る様な信号を用い、その電圧を変化しながらC V電流を測定して、図5(a)に示すような関係を得てもよい。

【0028】

i i) 次に、図4の[1]の部分(小エリア)だけにV aの電圧がかかる様な信号を用い、そのときのC V電流I c vを測定し、この値をその小エリアの画素数でわり算して、その小エリアの平均画素電流(i c v)を求める。

【0029】

i i i) 上記i)のカーブの形は基本的にどの画素についてもほぼ同じであると仮定すれば[1]の部分の平均的なi c v特性は図5の(b)の様になり、 ΔV_{th} は図に示すように推測される。すなわち、表示パネル全体の特性が(a)であれば、平均画素電流i c vは、入力電圧V a 0に対応する。しかし、小エリア[1]の測定では、入力電圧V a 1が平均画素電流i c vに対応しており、 $\Delta V_{th} = V_{a1} - V_{a0}$ の差がある。そこで、特性(b)を特性(a)を ΔV_{th} だけ左側に平行移動したものと推定する。 10

【0030】

i v) 図4における[2]～[9]の小エリアにおける ΔV_{th} を同様に求める。

【0031】

v) このようにして求められた9つの ΔV_{th} の結果をもとに、以下のような ΔV_{th} の変化を近似する平面の式を算出する。 20

【0032】

【数1】

$$\Delta V_{th} = ax + by + c$$

ただし、a, b, cは算出された係数、x, yはそれぞれ水平方向及び垂直方向の画素の位置を示す。

【0033】

このようにして求めた平面の式(補正值算出式)が得られたため、その補正值算出式、あるいはその係数a, b, cを装置内の不揮発性メモリ(例えば、フラッシュメモリ)に記憶する。なお、係数a, b, cを記憶した場合には、この係数を読み出し、これをプログラム中の式に代入して補正值算出式を得る。 30

【0034】

そして、表示を行う際にこの補正值算出式にしたがって入力信号の黒レベルを変化させる。図6は補正回路のブロック図の一例である。

【0035】

表示パネル10は、RGBの各色ごとの画素を有しており、表示用のデータ信号は、RGBの各色ごとに別に入力されてくる。例えば、画素は垂直方向に同一色のものを配置することで、各データラインにはRGBのいずれかのデータ信号が供給され、各色ごとの表示が行える。なお、RGBの各信号は、それぞれ8ビットの輝度信号である。

【0036】

R信号はルックアップテーブルLUT20R、G信号はルックアップテーブルLUT20G、B信号はルックアップテーブルLUT20Bに供給される。このルックアップテーブルLUT20R、20G、20Bには、図5における特性(a)を考慮し、画像データに対する輝度(電流)のカーブを所望のカーブとなるようにガンマ補正するテーブルデータが記憶されている。なお、ルックアップテーブルに代えて、特性式を記憶しておき、演算によって入力電圧を変換してもよい。なお、ルックアップテーブルLUT20R、20G、20Bの出力は、それぞれ10ビットのビット幅に広げられている。なお、ルックアップテーブルLUT20R、20G、20Bには、入力データに同期したクロックが供給されており、ルックアップテーブルLUT20R、20G、20Bからの出力も、このクロックに同期したものになっている。 40

【0037】

ルックアップテーブルLUT20R、20G、20Bの出力は、加算器22R、22G、22Bに供給される。この加算器22R、22G、22Bには、補正用オフセット発生回路24からの補正值がそれぞれ供給されている。

【0038】

この補正用オフセット発生回路24は、上述した補正值算出式 $\Delta V_{th} = ax + by + c$ （または係数 a 、 b 、 c ）を記憶している。そして、供給されるクロックに応じて、データ信号の画素位置 x 、 y を認識し、これに対応した ΔV_{th} を出力する。ここで、 ΔV_{th} は、RGBごとに別に発生できるようにしてもよいし、RGBについて共通にしてもよい。

【0039】

そして、この補正值 ΔV_{th} が加算器22R、22G、22Bにそれぞれ供給され、ここで加算される。これによって、ルックアップテーブルLUT20R、20G、20Bから出力された、全画素から得た図5の特性(a)を考慮したガンマ補正後の画像データが表示画素位置に応じた特性(例えば特性(b)を考慮したガンマ補正後の画像データ)に変換される。この補正は、黒レベルをシフトさせたものに対応している。なお、補正用オフセット発生回路24からの出力補正值は10ビットであり、加算器22R、22G、22Bのビット幅は10ビットになっている。

【0040】

加算器22R、22G、22Bの出力は、D/A変換器26R、26G、26Bに供給され、ここでアナログ信号に変換され、表示パネル10の各色ごとの入力端子Rin、Gin、Binに供給される。そこで、これら各色ごとに画素位置に応じて補正されたデータ信号がデータラインDataに供給され、各画素において、EL素子がデータ信号に応じた電流で駆動される。

【0041】

このように、本実施形態によれば、補正用オフセット発生回路24が、この補正值算出式に従って各画素の位置に於ける補正データを出力する。このため、全画素の補正データを記憶しておく必要はなく、大きなメモリは必要としない。なお、本実施形態においては、補正值算出式またはその係数はメモリ24aに記憶される。このメモリ24aは、上述のように、フラッシュメモリや、EEPROMなどの書き換え可能不揮発性メモリであることが好適である。

【0042】

そして、製造上の問題によりOLED表示素子に発生する輝度不均一性を、簡単な測定と、比較的簡単な外部回路により補正することができる。

【0043】

このように、本実施形態では、画素ごとの輝度を測定する代わりに、小エリア(小エリアは、所定範囲の複数画素でもよいが、1画素でもよい)の画素を発光させた時のCV電流を検出することによって、小エリア画素の平均の V_{th} をもとめる。そして、この測定結果に基づいて、補正值を算出するための近似式(補正值算出式)を求め、これを記憶しておき、この補正值算出式に従ってデータ信号の補正を行う。すなわち、各画素の補正值をすべてメモリに記憶させておくのではなく、有機EL表示装置において、表示面のいくつかの部分の輝度または電流を測定し、不均一性を表す近似的な曲面または平面を算出する。

【0044】

そして、この曲面または平面の式あるいはその係数を装置内の不揮発性メモリに保持し、表示を行う際にこの計算式を用いて入力信号を補正する。これによって、画面全体における表示の不均一を効果的に補正することができる。

【0045】

また、画面上の表示のムラとして、水平または垂直ライン毎のムラがある。この場合、画面上に水平または垂直方向の筋が現れる。

【0046】

10

20

30

40

50

本実施形態においては、このような水平垂直方向のムラに対し、1ラインまたは数ラインを1つの小エリアに設定し、この小エリア毎のC V電流を計測し、補正値を1または複数ライン毎に記憶する。

【0047】

このための回路構成は、上述の実施形態と全く同一でよく、補正用オフセット発生回路24が、供給されるラインナンバーに応じて、対応したオフセット値 ΔV_{th} を発生し、これが加算器22R、22G、22Bにおいて加算され、特性全体がシフトされ補正が行われる。

【0048】

ここで、水平ライン毎に規則正しく並んだムラの補正の手順について、説明する。

10

【0049】

i) 表示パネルの全画素に同じ電圧がかかるような信号を用い、その電圧とC V電流との関係を測定する。各画素の平均電流(i_{cv})はこのC V電流を全画素数で割った値となるので、入力電圧対 i_{cv} の関係をプロットする。すなわち、図5の特性(a)のデータを得る。なお、表示パネル10の全画素ではなく、代表的な1つのラインや上述の1つの小エリア(例えば、中央の1ラインや中央の小エリア)内の全画素に同じ電圧に係る様な信号を用い、その電圧を変化しながらC V電流を測定して、図5(a)に示すような関係を得てもよい。

【0050】

ii) 特定の1ラインまたは数ラインに V_{a0} の電圧がかかる様な信号を用い、そのときのC V電流(I_{cv})を測定し、各画素の平均電流(i_{cv})をもとめる。

20

【0051】

iii) 上記i)のカーブの形は基本的にどの画素についてもほぼ同じであると仮定し、 ΔV_{th} を図5のようにして求める。すなわち、特定の平均C V電流 i_{cv} に対応する入力電圧値と、その i_{cv} に対応する特性(a)における入力電圧の差から ΔV_{th} を求める。

【0052】

iv) 残りの表示部分に於ける ΔV_{th} も同様に求める。

【0053】

v) 上記の結果をもとに、各ライン、または各数ラインごとの平均の ΔV_{th} を求め、これを表示装置のメモリに記憶する。

30

【0054】

そして、画像を表示する際に、画素のライン位置に応じて対応する ΔV_{th} をメモリから読み出し入力信号を補正する。なお、この補正は、画像信号のオフセットを行っており、黒レベルのシフトに対応している。

【0055】

装置構成としては、図6に示すものをそのまま用いることができ、補正用オフセット発生回路24に、ライン位置と補正値の関係が記憶されており、入力画像信号の画素位置に応じて、そのライン位置の補正値 ΔV_{th} が出力されこれが加算器22R、22G、22Bで加算されることになる。

40

【0056】

このように、本実施形態においても、1または数ラインごとの補正データを記憶すればよい。すべての画素についての補正データを記憶するのに比べ、メモリの容量を小さくできる。また、データの作成には駆動電流の計測を利用するため、輝度の測定に比べ、その作業が容易となる。

【0057】

なお、垂直方向に規則正しく並んだムラに関しても同様に補正できる。

【0058】

また、図7には、上述のような補正を行う回路を製品自体に組み込んだ構成例を示してある。この構成において、表示パネル10は、図4と同様に、正側が電源P V d dに接続さ

50

れ、負側が低電圧電源 C V に接続され、表示パネル 1 0 と低電圧電源 C V との間に電流検出器 1 2 が配置されている。

【 0 0 5 9 】

そして、電流検出器 1 2 の検出値は、A / D 変換器 4 0 によりデジタルデータに変換された後、C P U 4 2 に供給される。この C P U 4 2 は、有機 E L 表示装置の各種動作を制御するマイコンであり、必要なデータを適宜記憶するメモリ 4 4 が接続され、上述の実施形態において説明した電流検出器 1 2 の検出値に応じたオフセット制御のための処理も行う。

【 0 0 6 0 】

次に、図における電流検出器 1 2 の構成について説明する。表示パネル 1 0 の負側は、スイッチ 5 0 に入力される。このスイッチ 5 0 は、1 つの出力側端子 d が低電圧電源 C V に接続されており、他の 3 つの入力側端子 a , b , c の内の 1 つが選択的に電源 C V に接続される。このスイッチ 5 0 の切り替えは C P U 4 2 によって制御される。表示パネル 1 0 の負側は、3 つの入力端子 a , b , c に接続されるが、a はそのまま、b は抵抗 R 1 を介し、c は抵抗 R 2 を介し、スイッチ 5 0 の入力端子に接続されている。 10

【 0 0 6 1 】

そして、C P U 4 2 は、通常時は入力端子 a、補正のための処理を行う場合であって小エリアの発光時には入力端子 b、水平または垂直の 1 ラインの発光の際には入力端子 c を選択する。これによって、通常時には、電流検出器 1 2 における電圧降下をほぼ 0 とすることができる。また、小エリアの有機 E L 素子数は 1 ラインの有機 E L 素子数に比べ多いため、抵抗 R 2 を抵抗 R 1 に比べて抵抗値の大きなものにすることで、入力端子 b , c が選択された際に、これら抵抗 R 1、R 2 の上側の電圧を同様の値に設定することができる。 20

【 0 0 6 2 】

抵抗 R 1、R 2 の上側（表示パネル 1 0 との接続側）は、抵抗 R 3 を介しオペアンプ O P の負入力端に接続されている。また、このオペアンプ O P の正入力端は、抵抗 R 4 を介し低電圧電源 C V に接続されると共に、抵抗 R 5 を介しグランドに接続されている。従って、オペアンプ O P の正入力端子は、グランドと、C V 電圧および抵抗 R 4、R 5 によって決定される電圧に維持される。また、オペアンプ O P の負入力端子、出力端子間は、帰還抵抗 R 6 によって接続されている。このため、オペアンプ O P は、正入力端の電圧を基準として、抵抗 R 1、R 2 の上側電圧を抵抗 R 3、R 6 によって決定される増幅率で増幅した出力をする。 30

【 0 0 6 3 】

オペアンプ O P の出力端は抵抗 R 7 の一端に接続され、この抵抗 R 7 の他端は A / D 変換器 4 0 に接続されるとともに、コンデンサ C を介しグランドに接続されている。従って、オペアンプ O P の出力は、抵抗 R 7 およびコンデンサ C よりなる積分回路によって、平滑化され、平滑された電圧が A / D 変換器 4 0 に入力される。

【 0 0 6 4 】

このようにして、本実施形態では、表示パネル 1 0 における電流値が C P U 4 2 に取り込まれる。

【 0 0 6 5 】

そして、C P U 4 2 は、適宜のタイミングでスイッチ 5 0 を操作して、表示パネル 1 0 に流れる電流量を検出する。例えば、電源投入時や、製品の使用開始時、リセット時などに、C P U 4 2 は電流検出動作を行う。すなわち、スイッチ 5 0 により入力端子 b を選択し、この状態で小エリア毎の所定の発光を順次行い、各小エリア発光の際のパネル電流量を検出し、この電流量の状態に応じて、補正用オフセット量を発生するための補正值算出式またはその係数を算出し、これを補正用オフセット発生回路 2 4 に供給し、メモリ 2 4 a に記憶させる。また、スイッチ 5 0 において、入力端子 c を選択した状態で、各ライン毎の発光時におけるパネル電流量を計測する。 40

【 0 0 6 6 】

このようにして、補正值算出式を算出するためのデータが得られるため、C P U 4 2 は、 50

これらデータに基づき、表示パネル 10 における表示の状態を認識し、これに応じた補正值算出式またはその係数または補正值を算出し、これをメモリ 24a に記憶させる。従って、上述の実施形態と同様に、適切な補正を行うことができる。なお、通常使用時には、上述のように、スイッチ 50 において、入力端子 a を選択しておくことで、何ら問題は生じない。

【0067】

このように、図 7 の実施形態によれば、補正用オフセット量検出のための構成が製品中に設けられている。そこで、製品の実際の使用時において、補正值算出式や補正值などを適宜決定し、記憶することができる。このような設定を適宜行うことで使用状況の変化や、経年的な変化に対応することも可能である。

10

【0068】

さらに、次のような変形も可能である。

【0069】

(i) 上述の例では平面の式を用いたが、曲面の式を用いてもよい。例えば、 x 、 y を変数とする高次の多項式とすることができる。

【0070】

(ii) ΔV_{th} に関しては、 C_V 電流が流れ始める点の入力電圧を V_{th} とみなして測定することもできる。

【0071】

(iii) C_V 電流を測定して輝度不均一性を予測するかわりに実際に輝度を測定しても

20

【0072】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、補正值算出式またはその係数を記憶し、これを用いて画素データを補正するため、画素ごとに補正データを記憶するのに比べデータ量を削減することができる。

【0073】

また、ラインについての補正データを記憶するため、画素ごとにすべての補正データを記憶するのに比べ、その記憶容量を少なくできる。

【0074】

また、小エリアごとの駆動電流により、画面全体のばらつきの傾向を求めることができ、その作業が容易である。

30

【図面の簡単な説明】

【図 1】アクティブ型の有機 EL 表示装置における画素回路の構成例を示す図である。

【図 2】駆動 TFT のゲートソース間電圧 V_{gs} に対する輝度及び有機 EL 素子に流れる電流 i_{cv} の関係を示す図である。

【図 3】輝度が緩やかに変化する画面表示例を示す図である。

【図 4】エリア毎の電流検出を説明する図である。

【図 5】駆動 TFT のゲートソース間電圧 V_{gs} に対する輝度及び有機 EL 素子に流れる電流 i_{cv} の関係の変化を示す図である。

40

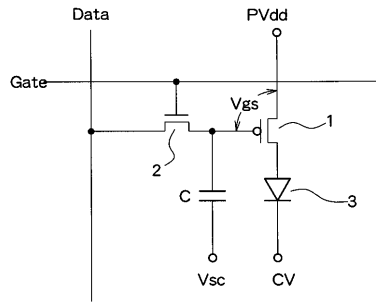
【図 6】補正回路の構成例を示すブロック図である。

【図 7】補正算出式や補正值などを算出するための構成を含む EL 表示装置の構成を示すブロック図である。

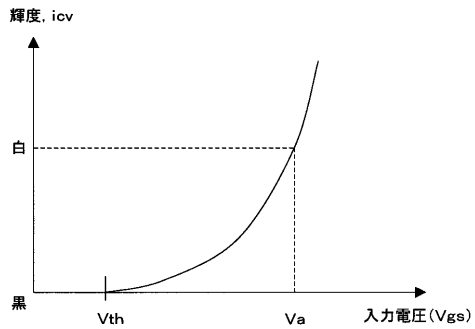
【符号の説明】

1 駆動 TFT、2 選択 TFT、3 有機 EL 素子、10 表示パネル、12 電流検出器、20 R、20 G、20 B ルックアップテーブル、22 R、22 G、22 B 加算器、24 補正用オフセット発生回路、24a、44 メモリ、26 R、26 G、26 B D/A 変換器、40 A/D 変換器、42 CPU、50 スイッチ。

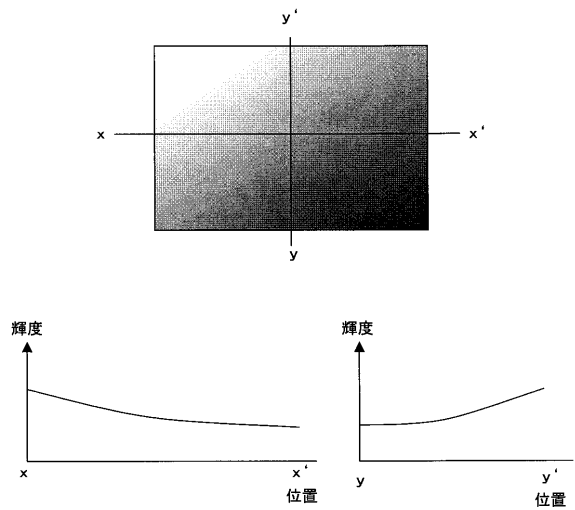
【図 1】



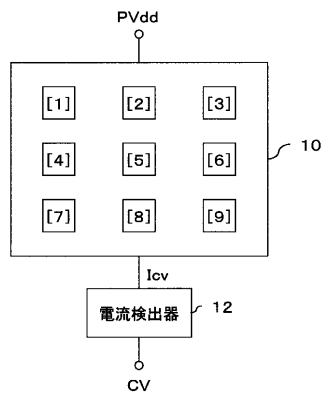
【図 2】



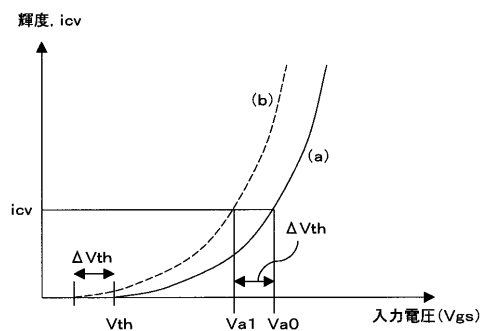
【図 3】



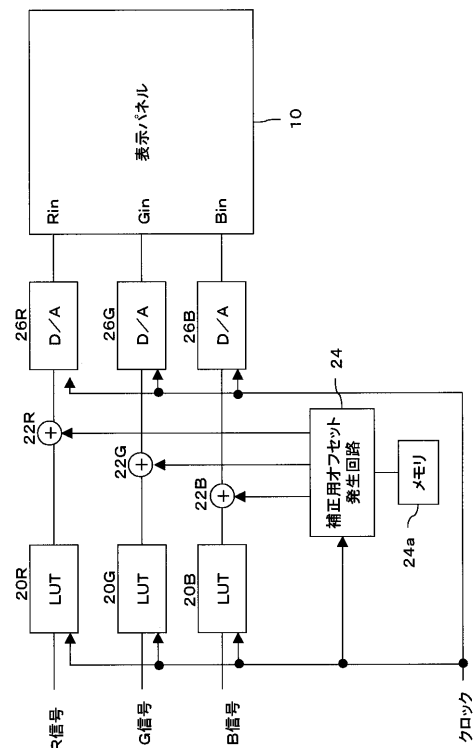
【図 4】



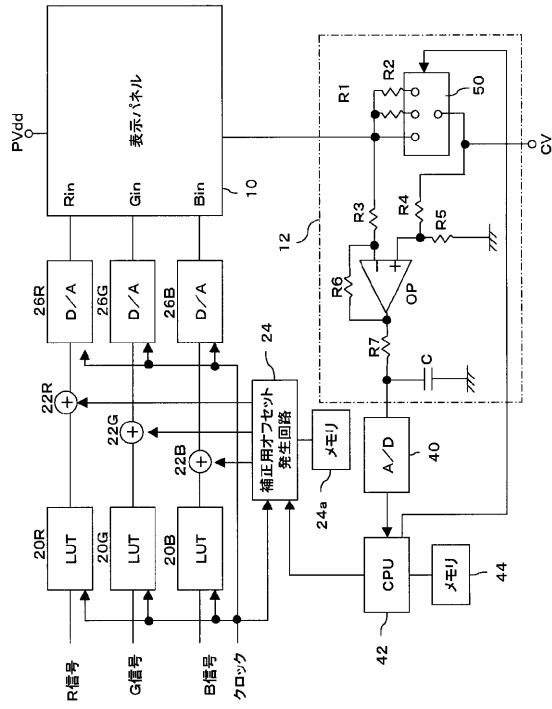
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
	G 0 9 G 3/20	6 4 1 P
	G 0 9 G 3/20	6 4 2 A
	G 0 9 G 3/20	6 4 2 P
	H 0 5 B 33/10	
	H 0 5 B 33/14	A

(72)発明者 小野村 高一
東京都中央区日本橋小網町 6 番 1 号 コダック株式会社内

(72)発明者 河野 誠
東京都中央区日本橋小網町 6 番 1 号 コダック株式会社内

F ターム(参考) 3K007 AB17 AB18 BA06 DB03 GA04
5C080 AA06 BB05 CC03 DD04 DD05 DD13 DD15 DD22 DD28 EE29
EE30 FF11 GG02 GG15 GG17 HH09 JJ01 JJ02 JJ03 JJ05

专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2004264793A	公开(公告)日	2004-09-24
申请号	JP2003076422	申请日	2003-03-19
[标]申请(专利权)人(译)	伊斯曼柯达公司		
申请(专利权)人(译)	柯达有限公司		
[标]发明人	水越誠一 森信幸 小野村高一 河野誠		
发明人	水越 誠一 森 信幸 小野村 高一 河野 誠		
IPC分类号	H05B33/10 G09G3/20 G09G3/30 G09G3/32 H01L51/50 H05B33/14		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0842 G09G2320/0223 G09G2320/0233 G09G2320/0285 G09G2320/029 G09G2320/043 G09G2320/0626		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/20.611.H G09G3/20.631.K G09G3/20.631.R G09G3/20.631.V G09G3/20.641.P G09G3/20.642.A G09G3/20.642.P H05B33/10 H05B33/14.A G09G3/3216 G09G3/3233 G09G3/3275 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K007/AB17 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080 /CC03 5C080/DD04 5C080/DD05 5C080/DD13 5C080/DD15 5C080/DD22 5C080/DD28 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/GG02 5C080/GG15 5C080/GG17 5C080/HH09 5C080/JJ01 5C080 /JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ05 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/EE03 3K107/HH04 5C380/AA01 5C380/AB05 5C380/AB06 5C380/AB34 5C380/AB41 5C380/BA15 5C380/BA19 5C380 /BA20 5C380/BA23 5C380/BA25 5C380/BA38 5C380/BA39 5C380/BB02 5C380/BB03 5C380/BB04 5C380/BB13 5C380/BC20 5C380/CA04 5C380/CA12 5C380/CA32 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380 /CC62 5C380/CD012 5C380/CF05 5C380/CF13 5C380/CF18 5C380/CF19 5C380/CF27 5C380/CF41 5C380/CF48 5C380/CF49 5C380/CF52 5C380/CF62 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA32 5C380 /DA33 5C380/EA02 5C380/EA05 5C380/EA11 5C380/FA03 5C380/FA22 5C380/FA23 5C380/FA24 5C380/FA28		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
优先权	2003005054 2003-01-10 JP		
其他公开文献	JP4865986B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：有效执行亮度校正。校正偏移产生电路存储定义像素位置和黑电平偏移值之间的关系的校正值计算公式。然后，根据输入图像数据的像素位置计算校正数据，并且通过添加校正数据，可以改变黑电平偏移值以校正图像数据，并且可以防止屏幕上的显示变化。[选择图]图6

