

(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2006-349966

(P2006-349966A)

(43) 公開日 平成18年12月28日(2006.12.28)

(51) Int.CI.

F 1

テーマコード(参考)

G09G	3/30	(2006.01)	G09G	3/30	K	3K007
G09G	3/20	(2006.01)	G09G	3/30	H	5C080
H05B	33/10	(2006.01)	G09G	3/20	641D	
H01L	51/50	(2006.01)	G09G	3/20	641P	

G09G 3/20 642B

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2005-175745 (P2005-175745)

(22) 出願日

平成17年6月15日 (2005.6.15)

(71) 出願人 590000846

イーストマン コダック カンパニー
アメリカ合衆国、ニューヨーク 14650
、ロチェスター、ステイト ストリート 3
43

(74) 代理人 100075258

弁理士 吉田 研二

(74) 代理人 100096976

弁理士 石田 純

(72) 発明者 河野 誠

東京都中央区新川2丁目27番1号 コダ
ック株式会社内F ターム(参考) 3K007 AB17 BA06 DB03 GA04
5C080 AA06 BB05 DD05 DD28 EE28
EE29 FF11 GG12 JJ01 JJ02
JJ03 JJ05

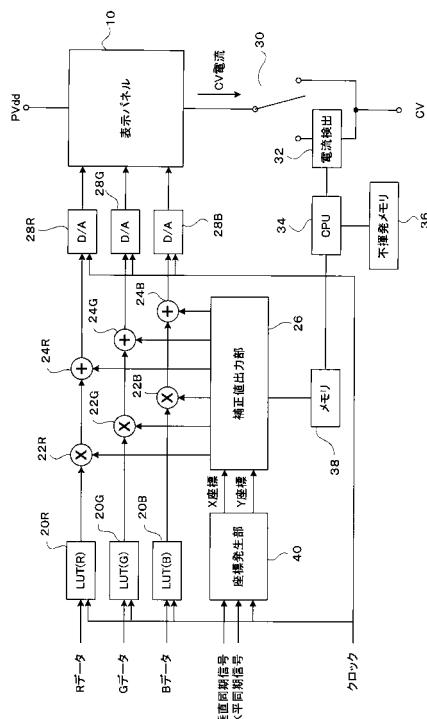
(54) 【発明の名称】有機EL表示装置の製造方法および有機EL表示装置

(57) 【要約】

【課題】補正値を効率的に算出する。

【解決手段】表示パネル10の表示エリアを複数のエリアに分割し、エリアまたは複数のエリアをまとめたプロックを点灯した際の駆動電流(CV電流)を電流検出器32で検出する。そして、エリアまたはプロックを順次ずらして電流検出を行い、この電流検出結果に基づき、CPU34が他のエリアとは電流の異なるエリア(補正が必要なエリア)を検出する。エリア内を分割してさらに同様の処理を行い、補正が必要なさらに小さなエリアを求め、画素毎の補正値を得る。

【選択図】図4



【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状に配列して形成した有機EL表示装置の製造方法であって、

表示エリアを所定の複数の検出エリアに分割し、この検出エリアにおける複数の表示画素の有機EL素子を選択的に発光させて、検出エリア毎の駆動電流を検出し、

検出した検出エリア毎の駆動電流に基づいて、他の検出エリアと輝度の異なる補正が必要な検出エリアを検出し、

この補正が必要な検出エリアに対して、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算出し、

補正の必要な画素の位置とその画素の補正データをメモリに記憶させることを特徴とする有機EL表示装置の製造方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の方法であって、

補正の必要な検出エリアについて、複数のさらに小さな検出エリアに分割し、この小さな検出エリアについて、補正が必要なものを検出するという処理を 1 回または順次小さな検出エリアに対し 2 回以上を行い、補正データの算出対象となる検出エリアを得ることを特徴とする有機EL表示装置の製造方法。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の方法であって、

前記補正データの算出の対象となる検出エリアは 1 表示画素、または表示における 1 ドットであることを特徴とする有機EL表示装置の製造方法。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の方法であって、

前記表示エリアを分割した検出エリア毎の検出電流に対し、検出対象となる検出エリアを含む所定の複数の検出エリアの検出電流について 2 次元空間フィルタをかけた結果を用いて、検出エリア毎に補正の必要な検出エリアを検出することを特徴とする有機EL表示装置の製造方法。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の方法であって、

検出エリア毎に駆動電流を検出する際に、順次位置をずらしながら、同時に複数の検出エリアを点灯してゆき、その結果を用いて前記 2 次元空間フィルタの演算を行うことを特徴とする有機EL表示装置の製造方法。

【請求項 6】

請求項 4 または 5 に記載の方法であって、

前記 2 次元空間フィルタは、対象検出エリアについての重みが大きく、対象検出エリアに近い周辺検出エリアの値を加算し、対象検出エリアから離れた周辺検出エリアの値を減算することを特徴とする有機EL表示装置の製造方法。

【請求項 7】

有機EL素子を含む表示画素をマトリクス状に配列して形成した有機EL表示装置であって、

表示エリアを所定の複数の検出エリアに分割し、この検出エリアにおける複数の表示画素の有機EL素子を選択的に発光させて、検出エリア毎の駆動電流を検出する手段と、

検出した検出エリア毎の駆動電流に基づいて、他の検出エリアと輝度の異なる補正が必要な検出エリアを検出する手段と、

この補正が必要な検出エリアに対して、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算出する手段と、

補正の必要な画素の位置とその画素の補正データを記憶するメモリと、

メモリに記憶された補正の必要な画素の位置とその画素の補正データを用いて入力データを補正する補正手段と、

10

20

30

40

50

を有することを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の装置であって、

補正の必要な検出エリアについて、複数のさらに小さな検出エリアに分割し、この小さな検出エリアについて、補正が必要なものを検出するという処理を 1 回または順次小さな検出エリアに対し 2 回以上を行い、補正データの算出対象となる検出エリアを得ること特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の装置であって、

前記補正データの算出の対象となる検出エリアは 1 表示画素、または表示における 1 ドットであることを特徴とする有機 E L 表示装置。 10

【請求項 10】

請求項 7 ~ 9 のいずれか 1 つに記載の装置であって、

前記表示エリアを分割した検出エリア毎の検出電流に対し、検出対象となる検出エリアを含む所定の複数の検出エリアの検出電流について 2 次元空間フィルタをかけた結果を用いて、検出エリア毎に補正の必要な検出エリアを検出することを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の装置であって、

検出エリア毎に駆動電流を検出する際に、順次位置をずらしながら、同時に複数の検出エリアを点灯してゆき、その結果を用いて前記 2 次元空間フィルタの演算を行うことを特徴とする有機 E L 表示装置。 20

【請求項 12】

請求項 10 または 11 に記載の装置であって、

前記 2 次元空間フィルタは、対象検出エリアについての重みが大きく、対象検出エリアに近い周辺検出エリアの値を加算し、対象検出エリアから離れた周辺検出エリアの値を減算することを特徴とする有機 E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機 E L 素子をマトリクス状に配列して形成した有機 E L 表示装置における表示の不均一性の補正に関する。 30

【背景技術】

【0002】

従来より、有機 E L (O L E D) 素子をマトリクス状に配列して形成した有機 E L (O L E D) 表示装置が知られている。中でも、画素毎にトランジスタを設けて各 O L E D 素子の駆動電流を制御するアクティブ型 O L E D 表示装置は、薄型の表示装置の主流の 1 つとして広く普及することが期待されている。

【0003】

図 1 に、従来のアクティブ型 O L E D 表示装置の画素回路の一例を示す。画素駆動用の p チャンネル T F T 1 のソースは、電源 P V d d に接続され、ドレインは O L E D (有機 E L) 素子 3 のアノードに接続されている。また、 O L E D 素子 3 のカソードは、負電源 C V に接続されている。 40

【0004】

T F T 1 のゲートは、補助容量 C を介し電源 P V d d に接続されているとともに、選択用の n チャンネル T F T 2 を介し画素データ (輝度データ) に基づく電圧が供給されるデータライン Data に接続されている。そして、 T F T 2 のゲートは、水平方向に伸びるゲートライン Gate に接続されている。

【0005】

表示の際には、ゲートライン Gate を H レベルとして、対応する行の T F T 2 をオン

50

する。この状態で、データライン Data に画素データ（画素データに基づく入力電圧）が供給され、これが補助容量 C に充電される。そこで、画素データに応じた電圧で TFT 1 が駆動され、その電流が OLED 素子 3 に流れる。

【0006】

ここで、OLED 素子 3 の発光量と電流はほぼ比例関係にあるが、TFT 1 はゲート - PVdd 間の電位差 Vgs が所定のしきい値電圧 Vth を超えることで流れ始める。そこで、データライン Data に供給する画素データには、画像の黒レベル付近でドレイン電流が流れ始めるように電圧 (Vth) を加算する。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。

【0007】

図 2 は、入力電圧 (Vgs) と、OLED 素子 3 の輝度およびそこに流れる電流 i_{cv} の関係 (V-I 特性) の一例である。このように、OLED 素子 3 は、入力電圧 Vgs が電圧 Vth で発光し始め、白レベルの入力電圧において所定の輝度となるように設定されている。

【0008】

ここで、OLED 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毎に Vth や V-I 特性の傾きがばらつき、データ信号（入力電圧）に対する発光量が画素毎に不均一となり、輝度ムラが発生することがある。図 3 の (a) と (b) はそれぞれ、2つの画素 m、n とで、Vth または V-I 特性の傾きがばらついたときの説明図で、(c) はその両方がばらついたときの説明図である。このように、2つの画素において、Vth が Vth だけばらついたときには V-I 特性の曲線が Vth だけずれたものになる。また、2つの画素において、V-I 特性の傾きがばらついたときには V-I 特性の曲線の傾きが異なるものになる。なお、この Vth や V-I 特性の傾きのばらつきは、表示画面の一部分でのみ発生している場合がある。

【0009】

このため、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または不良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）。

【0010】

また、画素数の多い表示パネルにおいて、表示エリアを小エリアに分割して、エリア毎に電流を測定し、全体の傾向を算出して全体を補正する係数を算出する、またはエリア毎に補正を行うことも提案されている（特許文献 2）。

【0011】

【特許文献 1】特開平 11-282420 号公報

【特許文献 2】特開 2004-264793 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

特許文献 1 の手法では、画素数の多いパネルに対して、画素の輝度を短時間に精度良く測定するのは一般的に困難である。また、特許文献 2 の手法では、表示エリア全体にわたって連続的に変化している輝度のバラツキ、または、垂直または水平ラインなど特定のパターンにおける輝度ムラのみしか補正することが出来ない。

【0013】

本発明では、有機 EL 表示装置において、不均一性を効率的に検出し補正值を算出し、補正する。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明は、有機 EL 素子を含む表示画素をマトリクス状に配列して形成した有機 EL 表示装置の製造方法であって、表示エリアを所定の複数の検出エリアに分割し、この検出エリアにおける複数の表示画素の有機 EL 素子を選択的に発光させて、検出エリア毎の駆動電流を検出し、検出した検出エリア毎の駆動電流に基づいて、他の検出エリアと輝度の異

なり補正が必要な検出エリアを検出し、この補正が必要な検出エリアに対して、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算出し、補正の必要な画素の位置とその画素の補正データをメモリに記憶させることを特徴とする。

【0015】

また、補正の必要な検出エリアについて、複数のさらに小さな検出エリアに分割し、この小さな検出エリアについて、補正が必要なものを検出するという処理を1回または順次小さな検出エリアに対し2回以上行い、補正データの算出対象となる検出エリアを得ることが好適である。

【0016】

また、前記補正データの算出の対象となる検出エリアは1表示画素、または表示における1ドットであることが好適である。10

【0017】

また、前記表示エリアを分割した検出エリア毎の検出電流に対し、検出対象となる検出エリアを含む所定の複数の検出エリアの検出電流について2次元空間フィルタをかけた結果を用いて、検出エリア毎に補正が必要であるかを判定することが好適である。

【0018】

また、検出エリア毎に駆動電流を検出する際に、順次位置をずらしながら、同時に複数の検出エリアを点灯してゆき、その結果を用いて前記2次元空間フィルタの演算を行うことが好適である。

【0019】

また、前記2次元空間フィルタは、対象検出エリアについての重みが大きく、対象検出エリアに近い周辺検出エリアの値を加算し、対象検出エリアから離れた周辺検出エリアの値を減算することが好適である。20

【0020】

また、本発明は、有機EL素子を含む表示画素をマトリクス状に配列して形成した有機EL表示装置であって、表示エリアを所定の複数の検出エリアに分割し、この検出エリアにおける複数の表示画素の有機EL素子を選択的に発光させて、検出エリア毎の駆動電流を検出する手段と、検出した検出エリア毎の駆動電流に基づいて、他の検出エリアと輝度の異なり補正が必要な検出エリアを検出する手段と、この補正が必要な検出エリアに対して、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算出する手段と、補正の必要な画素の位置とその画素の補正データを記憶するメモリと、メモリに記憶された補正の必要な画素の位置とその画素の補正データを用いて入力データを補正する手段と、を有することを特徴とする。30

【発明の効果】

【0021】

このように、本発明によれば、まず表示エリアを複数の検出エリアに分割して、検出エリア毎の駆動電流値のばらつきに基づき、補正が必要な検出エリアを探す。従って、直接画素毎の補正值を算出する場合に比べ、容易に補正が必要なエリアを得ることができる。

【0022】

また、補正が必要な検出エリアについて、さらに同様のエリア分割により補正が必要な検出エリアを検出するという動作を繰り返すことで、測定回数および測定時間を削減することが可能となる。40

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

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。

【0024】

図4には、本実施形態に係るOLED表示装置における、輝度データから表示パネルに供給される補正された輝度データ（アナログ信号）を作成するための構成を示してある。

【0025】

表示パネル10は、RGBの各色ごとの画素を有しており、画素毎の輝度についての電50

圧信号である入力データ（画素データ：輝度データ）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、この例において、RGBの各データは、それぞれ8ビットの輝度データであり、表示パネルの解像度は水平方向320画素、垂直方向240ラインであり、1画素はRGBの3色のドットから構成されているものとする。

【0026】

また、表示エリアの画素の座標を(x, y)のように表記し、水平方向の座標xは右へ行くほど大きくなり、垂直方向の座標yは下へ行くほど大きくなるものとする。従って、表示エリア左上隅の画素の座標は(1, 1)とあらわし、右下隅の画素の座標は(320, 240)と表記する。10

【0027】

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、入力データ（輝度データ）に対する発光輝度（駆動電流）の関係が所望のカーブとなるようにガンマ補正するとともに、表示パネル10において、平均的なオフセット、ゲインを考慮したテーブルデータが記憶されている。従って、このルックアップテーブルLUT20R、20G、20Bを利用して輝度データを変換することで、平均的な特性の駆動TFTを駆動した場合において、有機EL素子の発光量が輝度データに対応したものとなる。なお、ルックアップテーブルLUT20R、20G、20Bに代えて、特性式を記憶しておき、演算によって輝度データに変換してもよい。20

【0028】

なお、ルックアップテーブルLUT20R、20G、20Bには、画素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。

【0029】

ルックアップテーブルLUT20R、20G、20Bの出力は、乗算器22R、22G、22Bに供給される。この乗算器22R、22G、22Bには、補正值出力部26からV-I特性の傾きのばらつきを画素毎に補正する補正值がそれぞれ供給されている。30

【0030】

この乗算器22R、22G、22Bの出力は、加算器24R、24G、24Bに供給される。この加算器24R、24G、24Bには、補正值出力部26からVthのばらつきを画素毎に補正する補正值がそれぞれ供給されている。

【0031】

そして、加算器24R、24G、24Bの出力は、D/A変換器28R、28G、28Bに供給され、ここでアナログのデータ信号に変換され、表示パネル10の各色ごとの入力端子に供給される。そこで、これら各色ごとに画素毎に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。40

【0032】

ここで、表示パネル10は、正側が電源Pvddに接続され、負側がスイッチ30を介し、直接または電流検出器32を介し低電圧電源CVに接続される。なお、スイッチ30は、通常の使用時においては表示パネル10の負側が定電圧電源CVに直接接続し、例えば工場における補正データ算出時において電流検出器32を選択する。

【0033】

スイッチ30により電流検出器32が選択された場合には、電流検出器32の検出値は、デジタルデータとして、CPU34に供給される。このCPU34には、フラッシュメモリ、EEPROMなどの不揮発性メモリ36が接続され、ここに補正が必要な表示画素（またはドット）に対応した補正データが記憶される。50

【 0 0 3 4 】

C P U 3 4 には、メモリ 3 8 が接続されており、C P U 3 4 は不揮発性メモリ 3 6 に記憶されているデータはメモリ 3 8 に転送される。このメモリ 3 8 は例えばR A M で構成される。

【 0 0 3 5 】

この例において、C P U 3 4 は、O L E D 表示装置の各種動作を制御するマイコンであり、O L E D 表示装置の電源立ち上がり時において、不揮発性メモリ 3 6 に記憶されている上述したような補正データをメモリ 3 8 に書き込む。

【 0 0 3 6 】

メモリ 3 8 は、補正值出力部 2 6 に接続されており、補正值出力部 2 6 が乗算器 2 2 R 10 、2 2 G 、2 2 B および加算器 2 4 R 、2 4 G 、2 4 B に供給するためのデータを補正值出力部 2 6 に供給する。

【 0 0 3 7 】

補正值出力部 2 6 には、座標発生部 4 0 も接続されている。この座標発生部 4 0 には、垂直同期信号、水平同期信号、および画素データに同期したクロックが入力されており、入力データ（画素データ）に同期した座標信号を発生する。そして、発生した座標信号は、補正值出力部 2 6 に供給される。

【 0 0 3 8 】

そこで、補正值出力部 2 6 は、座標発生部 4 0 から供給される入力データの画素位置に応じてメモリ 3 8 に記憶されている補正データ（V - I 特性の傾きおよびV t h のシフトの両方）を読み出し、これを乗算器 2 2 R 、2 2 G 、2 2 B および加算器 2 4 R 、2 4 G 、2 4 B にそれぞれ供給する。従って、乗算器 2 2 R 、2 2 G 、2 2 B および加算器 2 4 R 、2 4 G 、2 4 B において、補正データに基づく補正が行われ、補正されたR G B の画素データがD / A 変換器 2 8 R 、2 8 G 、2 8 B に供給される。

【 0 0 3 9 】

このようにして、製造上の問題によりO L E D 表示素子に発生する輝度不均一性を補正することができる。

【 0 0 4 0 】

なお、スイッチ 3 0 、電流検出器 3 2 等を表示装置に内蔵しておくことによって、補正值算出のための処理をいつでも行うことができる。そこで、工場出荷前に、補正值を算出して不揮発性メモリ 3 6 に記憶しておくだけでなく、表示装置の電源立ち上げ回数が所定回数に達したときや、累積動作時間が所定時間に達したときの、電源立ち上げ時や電源オフ時に補正值算出を行うとよい。これによって、表示ムラの経時的な変化にも対応することができる。また、輝度調整ボタンなどを設けておき、そのボタンが操作された時に、補正值算出の処理を行うようにすることも好適である。また、工場出荷時にのみ補正值の記憶を行うのであれば、スイッチ 3 0 、電流検出器 3 2 等を省略することができる。

【 0 0 4 1 】**「ムラの検出」**

ここで、電流検出器 3 2 による検出電流に基づく補正データの検出について説明する。すなわち、本実施形態においては、表示エリアを分割して得たエリア（検出エリア）のO L E D 素子を点灯した場合の駆動電流量を検出し、その駆動電流量が他のエリア（検出エリア）とは異なるエリア（補正が必要な検出エリア）を検出する。

【 0 0 4 2 】**i) ムラのあるエリアの抽出**

表示エリアを直接分割して得た大エリアの大きさを水平方向 8 画素、垂直方向 8 ラインとして、ある一定の信号レベル（画素データ）で各エリアを図 5 に示すように順次点灯し電流の測定を行う。まず、表示エリアのうち左上隅のエリア、すなわち左上隅の画素の座標が（1 , 1 ）、右下隅の画素の座標が（8 , 8 ）の矩形のエリアを点灯し、その時の電流を測定する（図 5 （a））。

【 0 0 4 3 】

10

20

30

40

50

次に、右へ 8 画素移動したエリア、すなわち、左上隅の画素の座標が (9, 1)、右上隅の画素の座標が (16, 8) の矩形のエリアを点灯し、その時の電流を測定する（図 5 (b)）。

【0044】

同様に右へ 8 画素ずつ移動し、各エリアの電流を測定していき、左上隅の画素の座標が (313, 1)、右下隅の画素の座標が (320, 8) のエリアの電流を測定終了した後に、下方向に 8 ライン移動し同様の測定を行う（図 5 (d), (e), (f)）。同様の測定を繰り返していき、表示エリアの右下隅の大エリア、すなわち、左上隅の座標が (313, 233)、右下隅の座標が (320, 240) のエリアの電流値を測定した時点で測定は終了で、この間の測定回数は、水平方向 40 回かける垂直方向 30 回で 1200 回である。10

【0045】

次に、測定結果から他のエリアと電流値の異なっているエリアを抽出する。この場合のエリア抽出の方法としては、全測定結果の平均に対してある閾値以上電流が多い、または少ないエリアを抽出するという方法がある。これによって、補正が必要な画素を含むエリアを検出することができる。

【0046】

このような方法を採用することも可能であるが、この方法では表示エリア全体にわたって輝度が連続的に変化している場合には全体の変化の中に個別画素における輝度のばらつきが埋もれてしまい、判定ミスが起こる可能性がある。20

【0047】

そこで、本実施形態においては、次のような手法によって、測定回数を大幅に増やすことなく信号対ノイズ比を向上し、上記欠点を改善してより精度良く電流値の異なっているエリアを抽出する。

【0048】

図 6 のように、大エリアの大きさを水平方向 16 画素、垂直方向 16 ラインとして、ある一定の信号レベルで各エリアを以下の順序で点灯し電流の測定を行う。

【0049】

まず、表示エリアのうち左上隅のエリア、すなわち、左上隅の画素の座標が (1, 1)、右下隅の画素の座標が (16, 16) の矩形のエリアを点灯し、その時の電流を測定する（図 6 (a)）。

【0050】

次に、右へ 8 画素移動したエリア、すなわち、左上隅の画素の座標が (9, 1)、右上隅の画素の座標が (24, 16) の矩形のエリアを点灯し、その時の電流を測定する（図 6 (b)）。

【0051】

同様に右へ 8 画素ずつ移動し、各エリアの電流を測定していき、左上隅の画素の座標が (305, 1)、右下隅の画素の座標が (320, 16) のエリアの電流を測定終了した後に、下方向に 8 ライン移動し同様の測定を行う。

【0052】

すなわち、まず左上隅の画素の座標が (1, 9)、右下隅の画素の座標が (16, 24) の矩形のエリアを点灯し、その時の電流を測定する（図 6 (d)）。

【0053】

次に、右へ 8 画素移動したエリア、すなわち、左上隅の画素の座標が (9, 9)、右下隅の画素の座標が (24, 24) の矩形のエリアを点灯し、その時の電流を測定する（図 6 (e)）。

【0054】

同様に右へ 8 画素ずつ移動し、各エリアの電流を測定していき、左上隅の画素の座標が (305, 9)、右下隅の画素の座標が (320, 24) のエリアの電流を測定した後に、下方向に 8 ライン移動し同様の測定を行う。4050

【0055】

同様の測定を繰り返していく、表示エリアの右下隅の大エリア、すなわち、左上隅の座標が(305, 225)、右下隅の座標が(320, 240)のエリアの測定が終わるまで繰り返す。ここまで測定回数は1131回となる。

【0056】

次に、この測定結果を用いて、 8×8 の矩形エリアのノイズ除去後の電流値を求める。

【0057】

まず、表示エリア全体を8画素かける8ラインのエリアに分割する。ここで、分割されたエリアの位置を $[x, y]$ のように表記する。 $[x, y]$ は左から x 番目上から y 番目のエリアを示す。すなわち、 $[x, y]$ と表記されるエリアの左上の座標は $(8x - 7, 8y - 7)$ で右下の座標は $(8x, 8y)$ となっている。

【0058】

次に、注目する 8×8 のエリア $[x, y]$ を決め、図7(a)のように、そのエリアを含む4回の測定の結果を加算し、図7(b)のように、そのエリアと辺を接している8回の測定結果の総和の $1/2$ を減算する。演算の結果注目するエリア周辺のエリアの加算回数は図6(c)のようになる。注目するエリア $[x, y]$ は、4回加算され、注目するエリアに辺を接しているエリア($[x, y - 1], [x - 1, y], [x + 1, y], [x, y + 1]$)は各1回加算されている。

【0059】

注目するエリア $[x, y]$ と頂点を接しているエリア($[x - 1, y - 1], [x + 1, y - 1], [x - 1, y + 1], [x + 1, y + 1]$)は、加算と減算の重みが等しい。

【0060】

$[x, y - 2], [x - 2, y], [x + 2, y], [x, y + 2]$ の各エリアは減算回数が1回となっており、 $[x - 1, y - 2], [x + 1, y - 2], [x - 2, y - 1], [x + 2, y - 1], [x - 2, y + 1], [x + 2, y + 1], [x - 1, y + 2], [x + 1, y + 2]$ の各エリアは減算回数が $1/2$ 回となっている。以上より、注目するエリア $[x, y]$ のムラ評価値として、図7(c)のようなフィルター係数を得ることができる。この値は、各エリアの電流値にはらつきが無ければ演算の結果は0となることが期待され、この値の絶対値がある閾値を越えている場合にのみ、この注目エリア内にムラがあると判断することができる。

【0061】

この方法によれば、表示エリア全体にわたって輝度が連続的に変化している場合の判定ミスを減らすことができる。

【0062】

この方法では、画面の外周に沿った2列のエリアについて、フィルター処理を行うためのデータが足りなくなる。この問題を回避するため、画面の外側にあらかじめダミーのデータを附加して演算するとよい。

【0063】

図9(a)にダミーに使用するデータの例を示す。この場合、140回の追加の測定が必要となる。ダミー部分の 16×16 画素のエリアについてのデータは画面内で測定した値をそのまま使える。一方、表示領域の外周をまたぐ 16×16 画素のエリアのデータには、図9(b)に示すような測定を追加する。これによって、実際には存在しないダミー部分のダミーデータを利用して表示エリア内の画面の隅に当たるエリアについて他のエリアと同様の処理を行うことができる。すなわち、画面の四隅の1エリアを単独で測定後4倍し、四隅の 16×16 エリアのデータとする。また、その他の部分では2エリアずつ同時に測定後2倍し、周囲の 16×16 エリアのデータとする。

【0064】

この方法によれば、個々に測定した 8×8 画素のエリアの電流から、演算により同様なフィルターをかけるときに比べ、S/Nの良いデータを得ることができる。測定の回数は

、外周部分の処理を含めても 8×8 画素のエリアの電流を各 1 回測定した場合と大差なく (1200 回に対し、この方法では 1271 回) 、 S/N としては、各 4 回測定して平均した時とほぼ同等になるからである。

【0065】

i i) 補正値の算出

a) 図 10 のようにムラを含むと判定された 8×8 画素のエリアを中心として、 16×16 画素のエリアを考える。このエリアの外周上の、図に示す 8 画素を同時に、2 つ以上の入力電圧 (この例では図 11 の 3 点 V_{a1} , V_{a2} , V_{a3}) で点灯し、各入力電圧に於ける CV 電流を測定する。各画素の平均電流 (i_{cv}) はこの CV 電流を 8 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。この結果により、このエリア周辺の平均的な TFT の V - I 特性を予想し、プロットする (図 12 の (a))。10

【0066】

b) ムラを含むと判定された 8×8 画素のエリア内の 1 画素のみを 2 つ以上の入力電圧 (この例では 3 点 V_{a1} , V_{a2} , V_{a3}) で点灯し、各入力電圧に於ける CV 電流を測定する。これらの結果より、この画素の TFT の V - I 特性を予想し、プロットする (図 12 の (b))。同様にして、このエリア内の全ての画素の TFT の V - I 特性を予想し、プロットする。

【0067】

c) 図 11 により、周辺の画素に対する画素 n の V_{th} 及び V - I カーブの傾き (gm) のずれを求める。周辺画素の特性を基準として、それに対する CV 電流または輝度の差が最小となるようにゲイン補正值とオフセットを求める (図 12)。20

【0068】

なお、ゲインは乗算器 22 に供給される値であり、オフセットは加算器 24 に供給される値であり、補正後のゲイン、オフセットまたはそれらの補正值、および画素の座標が不揮発性メモリ 36 記憶され、補正後のゲイン、オフセットが、該当する画素データに乗算または加算される。

【0069】

「発明の他の実施形態、他の用途への転用例の説明」

図 8 は、他のフィルター係数を実現する例である。この場合、図 8 (a) において加算により得た各画素の加算値から、図 8 (b) において加算により得た各画素の加算値を減算することにより、(c) のフィルター係数が得られる。30

【0070】

従って、各エリアについての検出電流値について、このフィルターを適用することで、各エリアの検出電流値を決定することができる。

【0071】

なお、上述の説明では、補正が必要否かを判断するエリアの大きさを 8×8 の画素としたが、これよりも大きくても小さくてもよい。また、大エリア、中エリア、小エリア等、複数段階のエリアを用意し、補正が必要とされた大エリアについて、補正が必要な中エリアを検出し、補正が必要な中エリアについて補正が必要な小エリアを検出し、補正が必要な小エリアについて、補正が必要な画素の補正值を検出してよい。例えば、 32×32 で検出を行い、補正対象となった 32×32 のエリア内において、 8×8 のエリア、 8×8 のエリア内で、1 画素毎に同様の処理を行ってよい。特に、最終的な処理対象とするエリアを 1 表示画素または 1 ドットとして 1 つずつ発光させ、そのときの駆動電流を検出することが好適である。40

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図 1】従来の画素回路の構成を示す図である。

【図 2】入力電圧と輝度、駆動電流 i_{cv} の関係を示す図である。

【図 3 (a)】しきい値電圧 V_{th} がばらついた場合の入力電圧と輝度、駆動電流 i_{cv} の関係を示す図である。

【図3(b)】V - I特性の傾きがばらついた場合の入力電圧と輝度、駆動電流 i_{cv} の関係を示す図である。

【図3(c)】 V_{th} および V - I 特性の傾きがばらついた場合の入力電圧と輝度、駆動電流 i_{cv} の関係を示す図である。

【図4】実施形態に係る入力データ処理のための構成を示す図である。

【図5】エリアの選択方法を示す図である。

【図6】エリアの選択方法を示す図である。

【図7】エリアの選択方法およびフィルタの構成を示す図である。

【図8】エリアの選択方法およびフィルタの構成を示す図である。

【図9】周辺部のエリア処理方法を示す図である。

【図10】エリア内の補正值算出の方法を示す図である。

【図11】V - I 特性の差を示す図である。

【図12】補正值の算出を説明する図である。

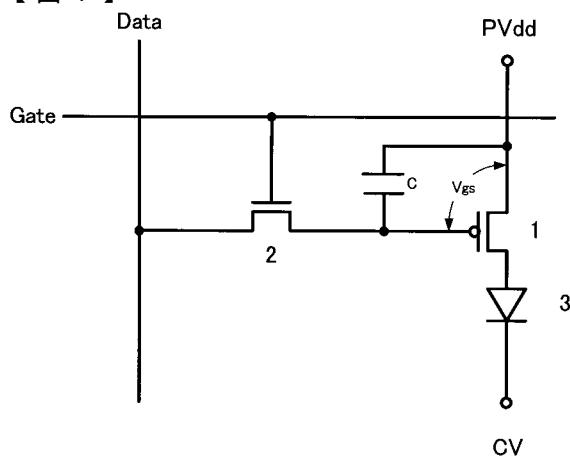
10

【符号の説明】

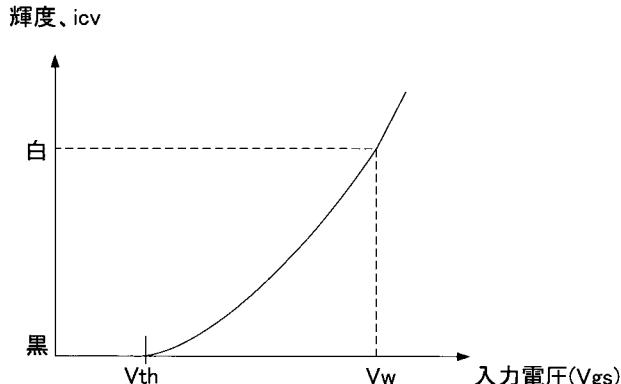
【0073】

10 表示パネル、20R, 20G, 20B LUT、22R, 22G, 22B 乗算器、24R, 24G, 24B 加算器、26 補正值出力部、28R, 28G, 28B D / A 変換器、30 スイッチ、32 電流検出器、34 CPU、36 不揮発性メモリ、38 メモリ、40 座標発生部。

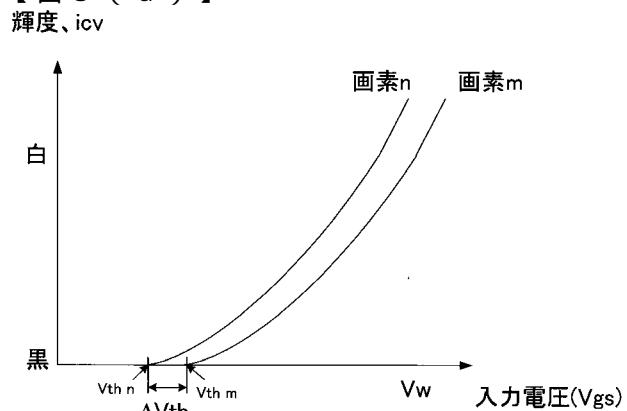
【図1】



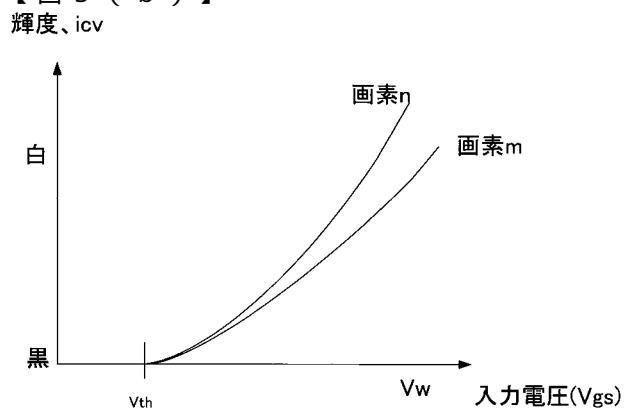
【図2】



【図3(a)】

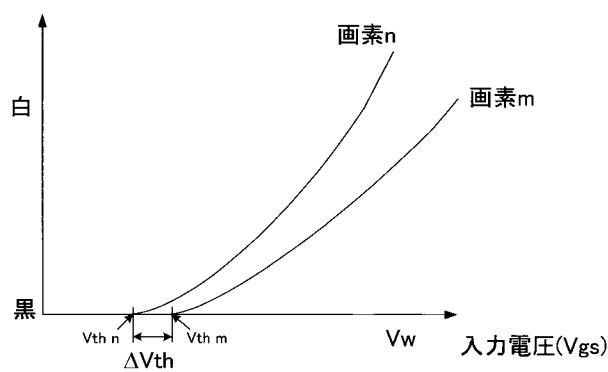


【図3(b)】

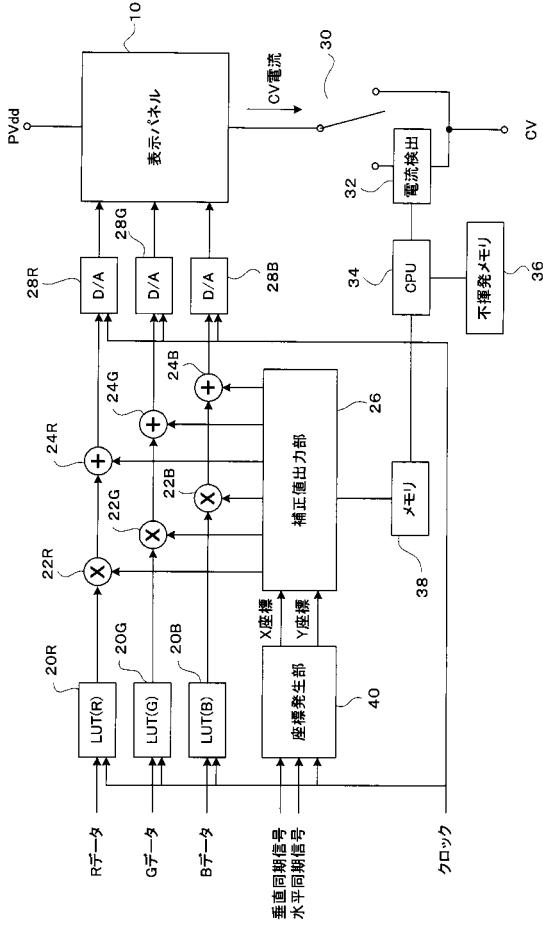


【図3(c)】

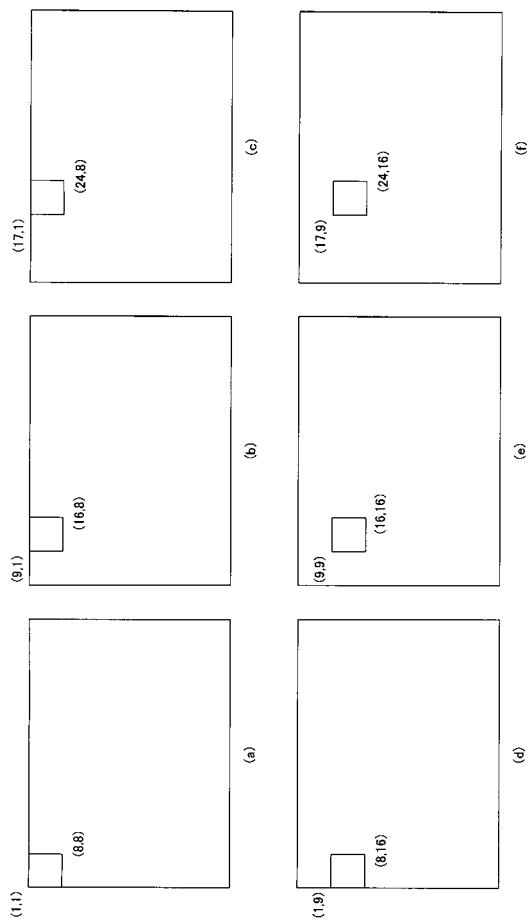
輝度、icv



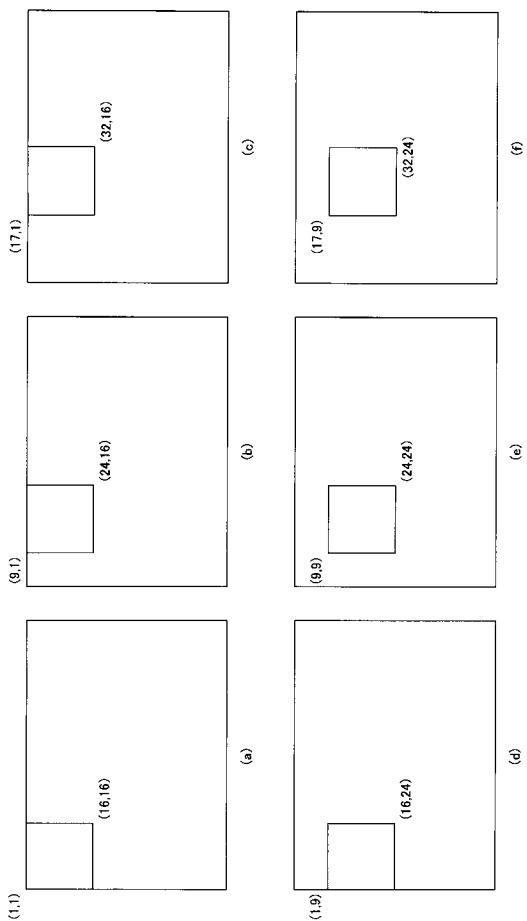
【図4】



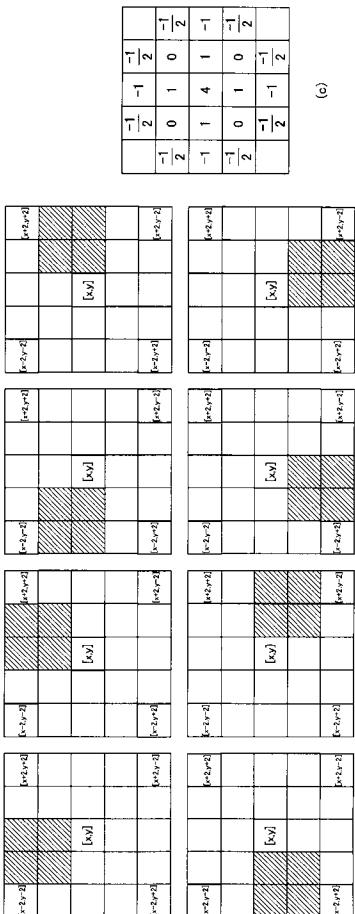
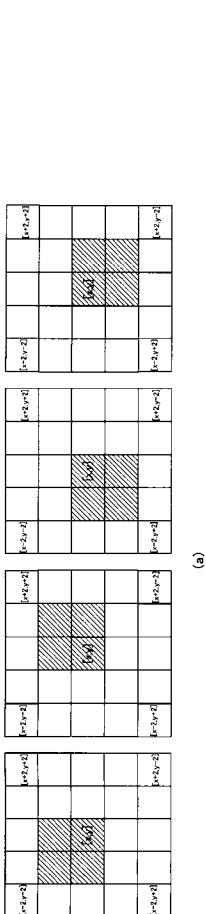
【図5】



【図6】

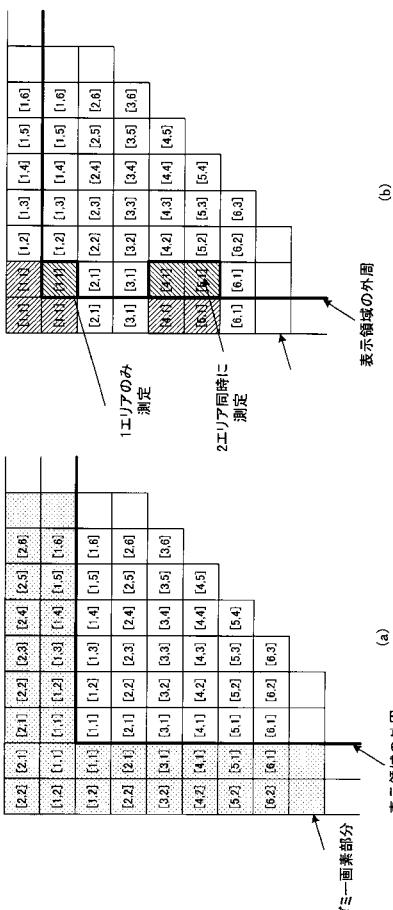


【図7】

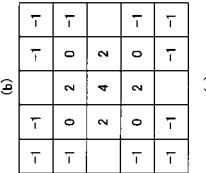
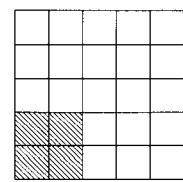
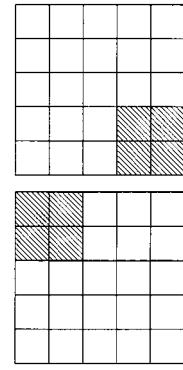
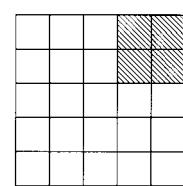
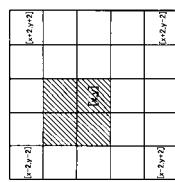
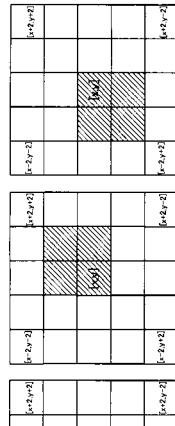
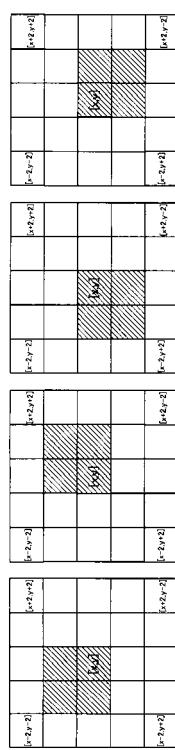


(c)

【図9】

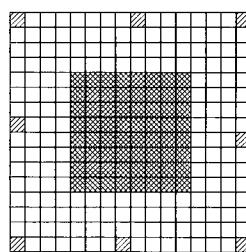


【図8】



(h)

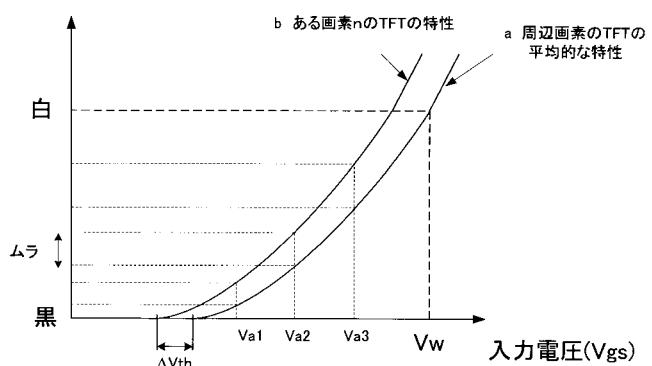
【図10】



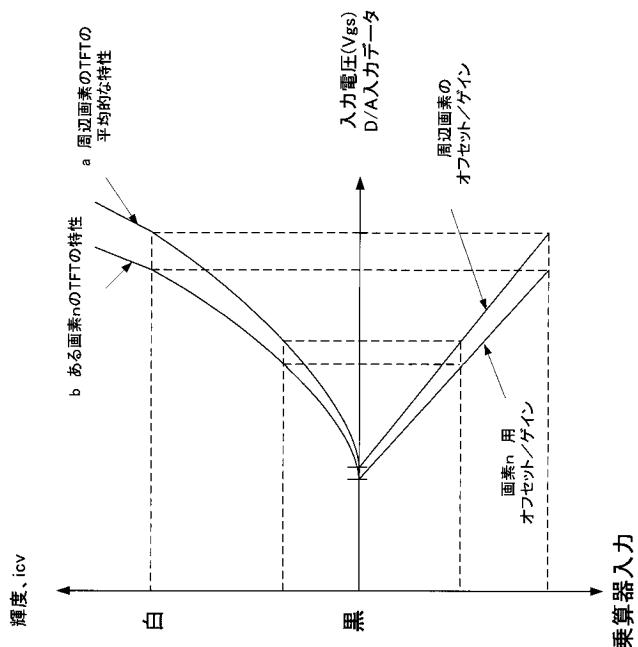
※ : ムラを含むと予想される8x8画素エリア

△ : 周辺の平均的なTFT特性を求めるための画素

【図11】

輝度、 io_v 

【図 12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

G 09 G 3/20 6 11 H

G 09 G 3/20 6 31 V

H 05 B 33/10

H 05 B 33/14 A

专利名称(译)	有机EL显示装置的制造方法和有机EL显示装置		
公开(公告)号	JP2006349966A	公开(公告)日	2006-12-28
申请号	JP2005175745	申请日	2005-06-15
[标]申请(专利权)人(译)	伊斯曼柯达公司		
申请(专利权)人(译)	伊士曼柯达公司		
[标]发明人	河野誠		
发明人	河野 誠		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H05B33/10 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G2320/0233 G09G2320/0242 G09G2320/0285 G09G2320/029 G09G2320/043		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/30.H G09G3/20.641.D G09G3/20.641.P G09G3/20.642.B G09G3/20.611.H G09G3/20.631.V H05B33/10 H05B33/14.A G09G3/20.642.A G09G3/20.642.P G09G3/20.670.Q G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K007/AB17 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/DD28 5C080/EE28 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/GG12 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ05 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/EE03 3K107/GG56 3K107/HH04 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB34 5C380/BA22 5C380/BA36 5C380/BA39 5C380/BB03 5C380/BB04 5C380/BB13 5C380/CA04 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CA32 5C380/CB01 5C380/CC02 5C380/CC09 5C380/CC26 5C380/CC30 5C380/CC33 5C380/CC62 5C380/CD012 5C380/CF02 5C380/CF05 5C380/CF13 5C380/CF19 5C380/CF48 5C380/CF62 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA34 5C380/EA02 5C380/FA03 5C380/FA23 5C380/FA26 5C380/FA28 5C380/GA05 5C380/GA07 5C380/GA17 5C380/GA18		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
其他公开文献	JP4996065B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种有效EL显示装置，其中有效地计算校正值。
ŽSOLUTION：显示面板10的显示区域被分成两个或更多个区域，并且当接通该区域时的驱动电流（CV电流）或者聚集两个或更多个区域的块被电流检测器32检测。然后，在移动区域或块的同时执行电流检测，并且基于该电流检测的结果，CPU 34检测具有与其他区域不同的驱动电流的区域（需要校正的区域）。该区域被进一步划分以执行类似的处理，并且进一步获得需要校正的较小区域，因此获得每个像素的校正值。Ž

