

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表2003 - 524804

(P2003 - 524804A)

(43)公表日 平成15年8月19日(2003.8.19)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 9 G 3/30		G 0 9 G 3/30	K 3 K 0 0 7
3/20	611	3/20	H 5 C 0 8 0
	631		631 V
	641		641 P
	670		670 H

審査請求 未請求 予備審査請求 (全 39数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001 - 562472(P2001 - 562472)

(86)(22)出願日 平成13年2月22日(2001.2.22)

(85)翻訳文提出日 平成14年8月22日(2002.8.22)

(86)国際出願番号 PCT/US01/40169

(87)国際公開番号 W001/063587

(87)国際公開日 平成13年8月30日(2001.8.30)

(31)優先権主張番号 60/183,950

(32)優先日 平成12年2月22日(2000.2.22)

(33)優先権主張国 米国(US)

(31)優先権主張番号 09/610,159

(32)優先日 平成12年7月5日(2000.7.5)

(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 サーフ コーポレイション
アメリカ合衆国,ニュージャージー州 085
43,プリンストン シーエヌ 5300,ワシン
トン ロード 201

(72)発明者 シェン, ジラン
アメリカ合衆国, ニュー ジャージー州,
ウエスト ウィンザー, ヘザー ドライ
ヴ 20212

(72)発明者 マシーズ, デニス, リー
アメリカ合衆国, ニュー ジャージー州,
プリンストン, ナソー ストリート 3
87

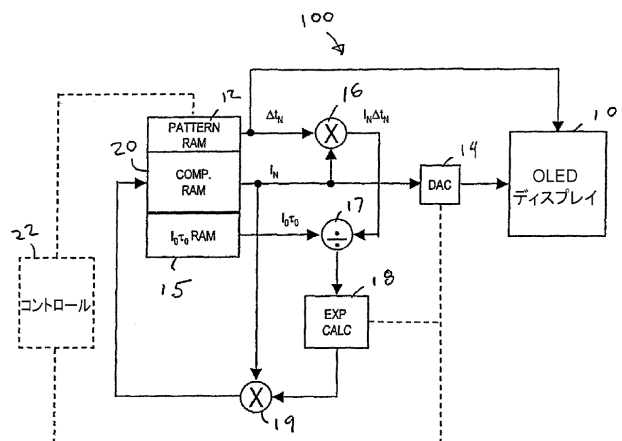
(74)代理人 弁理士 山田 行一 (外 1 名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ディスプレイ装置を校正して及び時間にわたってそれらの効率で自動的に減衰を補償するための方法及び器具

(57)【要約】

有機LEDディスプレイは、表示マトリックス全体の放出光の年数に依存して非均一性を生じることにより弱い。従って、このような非均一性を急速に及び正確に修正することが必要である。放出光の減衰が指数の法則に追従すると、光出力の変化は累算（すなわち数字の集積化）を実行して予測されることができる。経過時間の間の各々の個々のピクセルのための駆動電流は、予測された変化をベースにして、駆動電流は、各ピクセルに対して調整され、減衰を補償する。他の非均一性の修正も、光検出器を異なる一個のピクセル又は同じグループから放出する光を測定するために配置することによって説明する。そのサイズは、X、Y、Z軸の光検出器の適切な配置によって段階的に徐々に大きくなり、非均一性が各ステップで修正される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 有機光放射表示デバイスによる、光出力での非均一性を修正するための方法であって、前記デバイスは、複数のアドレス指定可能な離散的なピクチャーエレメント（ピクセル）を含み、各々の前記ピクセルは駆動電流によって駆動され、各々のピクセルは光出力を有し、駆動電流の関数であり、前記方法は、

a) 前記ピクセルの各々に対して、前記ピクセルの各々に対して経過時間の間の駆動電流を累算することによって前記複数のピクセルの各々のための光出力での変化を予測すること、

b) 光出力での予測された変化をベースに、前記駆動電流の対応した変化を計算することによって、前記複数のピクセルの各々の前記光出力での前記変化を補償すること、及び前記ピクセルの各々のために前記駆動電流での前記変化を適用すること、を含む方法。

【請求項 2】 前記複数のピクセルの各々の光出力で、前記変化に対して補償するステップが更に、

a) 第 1 番目に、前記ピクセルの各々に対して第一の駆動電流及び対応した第一の光効率を測定すること、

b) 前記第 1 番目と第 2 番目との間で、前記ピクセルの各々に適用される駆動電流の関数として、第 2 番目に前記ピクセルの各々のための第二の光効率を計算すること、及び

c) 第一と第二の光効率の比に比例したファクタによって前記ピクセルの各々に対して前記第一の駆動電流を変えること、を含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】 前記複数のピクセルの各々の光出力の、前記変化に対して補償するステップが

a) 前記ピクセルの各々に対して初めの駆動電流 I_0 及び減衰ファクタ τ_0 を識別すること、

b) 第 1 番目の時間 t_{N-1} での前記ピクセルの各々に対する第一の駆動電流 I_{N-1} を識別すること、

c) 第二番目の時間 t_N で駆動電流 I_N を適用することによる前記複数のピクセル

の各々に対する光出力での前記変化を、

【式1】

$$I_N = I_{N-1} \exp\{I_{N-1} \Delta t_{N-1} / I_0 \tau_0\}$$

になるように補償すること、を含み

Δt_{N-1} は、前記ピクセルの各々が駆動電流 I_{N-1} によって駆動される期間を表示する請求項1に記載の方法。

【請求項4】 光出力で前記変化を予測するステップが、一様なデバイス光出力の初めの状態を確立することを更に含み、前記複数のピクセルの各々は、初めの駆動電流によって駆動され、前記ピクセルの各々が実質的に前記複数のピクセルの全てと同じものである所望の光出力を提供するようになっている請求項1～3の何れか1項記載の方法。

【請求項5】 前記初めの状態を確立するステップが、

- a) 所望の光出力に対応した駆動電流で前記複数のピクセル各々を駆動するステップと、
- b) 前記複数のピクセルを、第一の複数ピクセル・アレイにサブ分割するステップであって、前記第一のピクセル・アレイの各々が複数のピクセルより少しのピクセルを有しているステップと、
- c) 光検出器デバイスで前記第一の複数のピクセル・アレイの各々での前記駆動されたピクセルの光出力を観察し、前記第一のピクセル・アレイの各々で前記ピクセルの各々に対して駆動電流を調整し、第一の複数のピクセル・アレイで、各々のピクセルに対して実質的に同じ光検出器出力信号を生成するステップと、
- d) 前記複数のピクセルを、各々前記第一のピクセル・アレイのうちの1つ以上を含む前記第二の複数のアレイへサブ分割するステップと、
- e) 光検出器で前記第二のアレイの各々の光出力を観察し、前記第一のピクセル・アレイの各々に対して駆動電流を調整し、第二のピクセル・アレイの各々は、前記第二の複数のアレイの第一のピクセル・アレイの各々に対して、実質的に同じ光検出器出力信号を生成するようになっているステップと、
- f) ステップ(d)及び(e)を少なくとも1以上繰り返し、前記ピクセル・ア

レイの前記ピクセルの数が複数のピクセルに等しくなるまで各ピクセル・アレイでピクセルの数を増加させるステップと、を更に含む請求項4記載の方法。

【請求項6】 前記複数のピクセルが表示エリアを定義し、前記ピクセル・アレイの各々が前記ディスプレイのサブエリアを定義しているピクセルのサブアレイを含む請求項5記載の方法。

【請求項7】 複数のピクセルは、ロー及びカラムを含んでいるアレイを形成し、以下の通りの前記初めの状態を確立するステップが更に、

- a) 各々同じ駆動電流を有する前記複数のピクセルを駆動するステップと、
- b) ピクセルの前記アレイのローに沿ったピクセルの複数の隣接の第一のサブアレイへの前記複数のピクセルをサブ分割するステップであって、該サブアレイがピクセルの前記アレイのローより少しのピクセルを含んでいるステップと、
- c) CCDディテクタ・デバイスで、前記アレイの各々のローに沿った前記第一の複数のピクセル・サブアレイの各々での前記駆動されたピクセルの光出力を観察し、実質的に同じCCD出力を生成するために前記第一の複数のピクセル・サブアレイの各々で前記ピクセルの各々のために駆動電流を調整するステップを更に含む請求項4記載の方法。

【請求項8】 光検出器を使用して、各個に調整可能な離散的な発光デバイス（ピクセル）のアレイを含むディスプレイデバイスを校正する方法であって、

- a) ピクセルの第一数を有する第一のレベル・サブアレイを形成する前記光検出器で第一の前記表示素子アレイのエリアを観察し、所望の光出力に前記第一のサブアレイ内の前記ピクセルの各々を調整するステップと、
- b) 前記光検出器で第一のレベル第二のサブアレイを形成する第二のエリアを観察し、所望の光出力に前記第二のサブアレイ内の前記ピクセルの各々を調整するステップと、
- c) ステップ(a)～(b)を表示ピクセルの全てが所望の光出力に調整されるまで繰り返すステップと、
- d) 複数の前記第一のレベル・サブアレイを含む素子アレイの前記光検出器もう1つの第一のエリアを観察し第二のレベル・サブアレイを形成するステップと、
- e) 前記第二のレベル・サブアレイの前記第一のレベル・サブアレイの各ユニッ

トが、各々一般の光出力を有するように調整するステップと、
 f) 前記光検出器で、他の複数の前記第一のレベル・サブアレイを含んでいる第二レベル・サブアレイを観察し、他の第二のレベル・サブアレイを形成するステップと、
 g) 前記他の第二のレベル・サブアレイの前記第一のレベル・サブアレイの各ユニットが、各々一般の光出力を有するように調整するステップと、
 h) ステップ(e)から(g)を、表示第一のレベル・サブアレイの全てが、一般の出力を有するために調整されるまで繰り返すステップと、
 i) それぞれより大きいサブアレイでステップ(d)から(h)を繰り返すステップと、を含む表示デバイスを校正する方法。

【請求項9】 有機光放射ディスプレイデバイスによって光出力で非均一性を修正するためのシステムであって、前記デバイスは、複数のアドレス指定可能な離散的なピクチャーエレメント(ピクセル)を含み、該システムは更に、

a) 前記経過時間の間、前記ピクセルの各々に対して前記ピクセルの各々のために駆動電流を累積するための手段と、
 b) 修正された駆動電流を計算するための、前記累算している手段と関連する手段と、
 b) 前記修正された電流を前記複数のピクセルの各々に適用するための手段とを含むシステム。

【請求項10】 前記修正された電流を計算するための手段は、第一の現在の電流値 I_{N-1} を含む入力を受信するための手段を含み、値は、 $I_{N-1} \Delta t_{N-1} / I_0 \tau_0$ 及び出力電流値を生成するために、

【式2】

$I_{N-1} \Delta t_{N-1} / I_0 \tau_0$ and for generating an output current value

$$I_N = I_{N-1} \exp [I_{N-1} \Delta t_{N-1} / I_0 \tau_0]$$

(ここで I_N は修正された駆動現在の設定値である)を表す請求項9記載のシステム。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

この特許出願は、2000年2月22日に出願したアメリカ仮出願番号60 / 183,950の優先権の利益を主張する。

【0002】**【発明の背景】**

本発明は、電子ディスプレイデバイスを校正及び補償することに関し、特に有機の発光素子 (O L E D) を含むディスプレイのディスプレイ出力の均一性を自動的に維持するための方法及びシステムに関する。

【0003】**【関連した技術の説明】**

有機の発光素子 (「O L E D s」) は、ほぼ20年間既知である。全てのO L E D s は、同じ一般法則で機能する。有機材料を半導する1つ以上の層が、2つの電極にはさまれる。電流はデバイスに適用される。そして、負に帯電した電子が陰極から有機材料に移動するようになる。正電荷 (一般的ホールと呼ばれる) は陽極から移動する。正及び負電荷は、センタ層 (すなわち半導体有機材料) で合って、結合して光子を作り出す。光子の波長 (及び従って色) は、光子が発生されること有機材料の電子的特性に依存する。

【0004】

O L E D デバイスから放射される光の色は、有機材料の選択によって制御されることができる。白色光は、同時に青い、赤い及び緑のライトを発生させることによって作り出される。具体的には、特定の構造によって放射されるライトの正確なカラーは、ドーパントの選択と同様に、有機材料の選択によって、両方とも制御されることができる。

【0005】

代表的なO L E D で、電極のうちの1つは透過性で、陰極は低い仕事関数材料から造られる。ホールは、有機材料に高仕事関数陽極材料から注入されることができる。一般的に、デバイスは2 ~ 30ボルトの直流バイアスを有する動作する。フィルムは、蒸着、スピンコーティング又は他の適切なポリマー薄皮 - 成形技術

又は化学薬品セルフアセンブリによって形成されることができる。厚さは、通常約1～2000オングストロームの範囲の数モノレイヤーである。

【0006】

電流モードで動作したとき、OLEDsは一般的に最良に機能する。ライト出力はずっと安定であり、デバイスのグレースケールは定電流駆動のための定常的な電圧駆動に対して制御容易である。これは多くの他の表示技術と対照的で、それは電圧モードで一般的に動作される。OLED技術を使用したアクティブマトリックスデバイスは、従って、動作の電流モードを提供することを特性ピクチャーエレメント（ピクセル）アーキテクチャに要求する。

【0007】

商業上有効なOLEDは、代表的な部屋周囲状況での表示のための十分な明度のライト出力を提供しなければならないだけでなく、全部の表示領域を横切って一様なディスプレイを提供しなければならない。これが意味するものは、ディスプレイを含むOLEDピクセルの各々が駆動されることであり、それら全てが所定の入力信号のために同じ明るい出力を作り出すようになっている。ディスプレイでの変異の視界は、下のイメージで表示される空間周波数及び変動する空間周波数に依存する。例えば、高空間周波数内容を有するイメージでは、比較的大きいエラーが許容される。更に、全体のディスプレイを横切って徐々に発生する変動等の、低い空間周波数内容を示す比較的大きいエラーが許容されることができる。2%ものこの型のエラーは、普通のビューワにはわずかだろう。しかし、ピクセル-ツー-ピクセルエラーは、1%未満に望ましくは保たれる。従って、大部分の用途のために、個々のピクセルの出力を、等しいか又は約0.8%以下でグレースケール変動を制御することは望ましい。ここで使用されるように、用語「ピクチャーエレメント」及び「ピクセル」は、一個の光放射ポイント及び一群の接近して離隔配置された光放射ポイントを示す。

【0008】

ピクセル化したディスプレイ装置での非均一性は、製造の非均一性によるだろう。そして同じ駆動電流のためにわずかに異なる光出力を有するピクセル、及びピクセルの経年変化のために非均一性をもたらす。非均一性の第一の型は、第一

の補正係数の適用で修正されるだろう。そしてそれは、メモリで記憶され、ピクセルを駆動する前に各々のピクセルの駆動信号に適用される。しかし、第二の型は、その存続期間の間、ディスプレイ装置の継続した再校正を要求し、ピクセル出力均一性での変化を決定することをする。このようなプロセスは、費用のかかるだけでなく、しばしば非実用的でもある。

【0009】

OLEDに基づくディスプレイは特に現像時間従属均一性変化に脆い。例えば、ディスプレイは、 2.5 mA/cm^2 の一定の電流密度及び初めの約100時間のバーンインの後操作される。OLEDの光出力は、3000時間の操作の後、 150 cd/m^2 から 110 cd/m^2 まで減衰し、そこで、動作電圧は3.1から4.1ボルトまで増加させる。ピクセルの光源効率はそのが作り出す光の全量で異なるので、ディスプレイでの隣接のピクセルは違ってエージングするだろう。従って、最初に校正された一様なディスプレイは時間にわたって不均一性を生じるだろう。そして、それは各々のピクセルの駆動ヒストリに依存する。これらの不均一性は、一様なディスプレイを維持するために、周期的な光の校正を要求するだろう。他の型の発光型表示及び伝達するディスプレイが、また、ピクセルの活性化で長期の相違のために非均一性を生じるだろう。例えば、初めの入力面のイメージが、コンピュータ・モニタが長期にわたる期間に対して使用されないとき表示され、例えば、一晚又は数ヶ月、全てのイメージ・ピクセルが一様な価値でなければならないように駆動されるときでも、そのイメージはディスプレイ装置の上で持続するだろう。この種の持続的なイメージは、陰極線管、分野・発光型表示、電界発光ディスプレイ及び液晶ディスプレイに起こるだろう。

【0010】

その上、ディスプレイが一様かどうかについて決定することは、常に容易な命題でない。前に定まっていたように、最高の条件で、オブザーバはわずか0.8%以上の強度変動を検出することができるだけだからである。その寿命の間、最初に校正されたディスプレイの非均一性をもたらす急速に及び正確に修正する方法だけでなく、実施するのが簡単な態様で、ビジュアル観測によって提供される精度よりも良い精度を有する、このような均一性を測る方法が必要である。

【 0 0 1 1 】

【発明の概要】

本発明は、方法及び関連システムで具体化され、それは、開始測定レベルから始まる各々のピクセルの光出力効率での減衰を計算して予測するものであり、各々のピクセルに適用される実際の一体型駆動電流に基づいて、それは、各々のピクセルのために次の駆動電流に適用される修正係数を生じる。

【 0 0 1 2 】

発明の 1 つの例示的な実施形態で、計算は、前の周期の場合のように同じ出力を作り出すために存在する周期で必要とされる電流を予測する次の方程式に基づく。

【式 3】

$$I_N = I_{N-1} \exp [I_{N-1} \Delta t_{N-1} / I_0 \tau_0].$$

この例では、 I_0 は最初の状態であり、 τ_0 は対応する遅延時間である。そして、それは初めの「バーンイン」インターバルの間測定されるだろう。 I_0 の値は、バーンインインターバルの後、好ましくは決定され、例えば、CCDカメラを使用したOLEDパネルの光出力の校正の後、OLEDパネルの光出力で指示的出力信号を提供し、それは、実質的にディスプレイパネルの各々の個々のピクセル及び実質的に全部のパネルにわたる定数と同じものである。

【 0 0 1 3 】

本発明の例示的な他の実施形態で、計算はイメージ・ピクセルの瞬間的な電圧電流特性に基づく。所定の電流を作り出すために必要なピクセルを全体の電圧での差は、測定されて、記憶された値のテーブルを割出するために使用され、記憶された値は、表示されたピクセルで所望の明るさを提供する電流レベルを示す。

【 0 0 1 4 】

本発明も、複数のアドレス指定可能な離散的なピクチャーエレメント（ピクセル）を含む電子ディスプレイデバイスの光出力で、非均一性を修正するシステムを提供し、ピクセルの各々は駆動電流によって駆動され、各々のピクセルは駆動電流の関数である光出力を有している。システムは、以下を含む。

- a) 経過時間の間、ピクセルの各々のために駆動電流を統合するアキュムレータ、
- b) 修正された駆動電流を計算するために統合された電流値に反応する回路、
- b) 修正された電流を複数のピクセルの各々に適用するための修正装置。

【0015】

本発明は、更に、一個放射感知装置でありうる放射線センサを使用し、又は放射感知装置の配列を含んでいるカメラを使用し、各個に調整可能な離散的なピクチャーエレメント（ピクセル）の配列を含むディスプレイデバイスを校正する方法を提供する。該方法は、

- a) 放射線センサで、第1の数のピクセルを含む第一レベルのサブアレイを形成するディスプレイデバイスアレイの第一のエリアを観察し、各々所望の光出力への第一のサブアレイ内のピクセルを調整すること、
- b) 放射線センサで第一のレベルの第二のサブアレイを形成している第二のエリアを観察し、所望の光出力に第二のサブアレイ内のピクセルの各々を再び調整すること、
- c) ステップ（a）及び（b）を、ディスプレイピクセルが所望の出力に調整されるまで繰り返すこと、を含む。

【0016】

本発明の1つの見地によると、該方法は以下のステップを更に含む。

- d) 放射線センサで、複数の第一のレベル・サブアレイを含むデバイスアレイの他のエリアを観察し、第二のレベル・サブアレイを形成すること、
- e) ユニットとして、所望の出力に、第二のレベル・サブアレイの第一のレベル・サブアレイを調整すること、
- f) 放射線センサで、複数の第一のレベル・サブアレイを含んでいる第二の他のレベル・サブアレイを観察し、他の第二のレベル・サブアレイを形成すること、
- g) 各ユニットとして、所望の出力に、他の第二のレベル・サブアレイでの第一のレベル・サブアレイを調整すること、
- h) ディスプレイ第一のレベル・サブアレイの全てが所望の出力に調整されるまで、ステップ（e）から（g）を繰り返すこと、

i) 連続してより大きいサブアレイで、ディスプレイアレイのサイズにサブアレイが到達するまでステップ(e)から(h)まで繰り返すこと。

【0017】

添付の図面と関連して読みとると、本発明は以下の詳細な説明にから最もよく理解される。一般の慣例によれば、図面の種々の特徴が共通の尺度を持つことになっていないことが強調され、むしろ、種々の特徴の面積は、明確のために任意に拡大されるか減少される。

【0018】

【例示的な実施形態の説明】

以下の詳細な説明を通して、同じ参照文字は、図面の全ての図で同じ部材を言う。

【0019】

OLEDデバイスが定電流レベルで駆動されるときでも、OLEDデバイスの効率は時間にわたって減衰する。例えば、100時間の初めの「バーンイン」時間以後の 2.5 mA/cm^2 (平方センチメートルごとのミリアンペア) の一定の電流密度レベルで、OLED光出力は、3000運転時間にわたって約 150 cd/m^2 (平方メートルごとのカンデラ) から約 110 cd/m^2 まで減衰する。同時に、動作電圧は3.1ボルトから4.1ボルトまで増加する。従って、OLEDデバイスに実質的に一定の電流を提供する時間にわたり、IV転位に対して補償する回路によって駆動されるときでも、ディスプレイは、ディスプレイの各々のピクセルが駆動された時間の量及び温度に依存する非均一性を生じる。

【0020】

図1は、一定の電流密度に対する動作時間の関数としての、OLED出力強度で代表的な変化の簡略グラフ表示を示す(ラベルIのついたカーブ)。100~200時間の「バーンイン」期間後、ほぼ、強度変化は、指数の減衰曲線(ラベルIIがついたカーブ)の一般的な形に追従する。図1も、電圧(ラベルIIIがついたカーブ)での対応した増加が一定の電流密度を作り出す必要があったことを示す。再びバーンイン期間の後、電圧曲線は、一般に指数関数減衰(ラベルIVがついたカーブ)に逆比例する。

【0021】

全てのOLEDピクセルの全ての時間「 t 」、輝度「 L 」は、ピクセルで電流（ I ）にほぼ比例する方程式（1）で明らかにされる。

【式4】

$$L(t) = \eta(t) * I(t) \quad (1)$$

L はピクセルの輝度を表し、 τ は、電流を変換する際のピクセル効率を表し、「 I 」は光放射材料を通り抜ける電流を表す。時間の関数としての効率は、指数的に減衰している曲線に接近されるだろう。減衰率は、発光素子を通る全荷電数に比例してセットされると、方程式（2）で示される、効率及び電流の間の、時間の関数としての関係が得られる。

【式5】

$$\eta(t) = \eta_0 \exp[-\int I(t) dt / I_0 \tau_0] \quad (2)$$

ここで、 τ_0 は初めの効率であり、 I_0 は初めの電流であり、 $I_0 \tau_0$ はデバイスの残光特性を表す。効率減衰は、正確な指数曲線でない。特に、 $I_0 \tau_0$ は、また、時間の関数であり、その変化率は、操作の第一の数百時間以後より小さくなる。時間にわたる、より良いOLED動作のモデル化のために、 τ_0 が初めの「バーンイン」周期の後の、 $t = 100$ から200時間までで定義されることが望ましい。

【0022】

本発明の例示的な実施形態で、ディスプレイデバイスは、10時間ディスプレイデバイスで一定の電流密度を全てのピクセルに適用することによりバーンインされる。それから、ピクセルの全てのために電流時間曲線のそれぞれのこう配を決定するために90時間デバイスをモニタする。代替えとして、ディスプレイは、他の手段によって「バーンイン」されてもよい。例えば、所定の期間のために高い温度で制御された環境でディスプレイを置き、それから、より短い期間（例えば10時間）ディスプレイで所定の電流密度を各々のピクセルに適用することによって、電流時間曲線のこう配を決定する。

【0023】

本発明の代替実施形態を、図9に関して以下に説明する。所望の電流を作り出すために必要なピクセルにわたる電圧での瞬間的な変化は、所望の輝度レベルを作り出すために必要な修正を決定するために使用されるだろう。この実施形態は、各々のピクセルのために特性電流 - 電圧曲線を使用する。この曲線は、例えば、バーンイン期間の間、デバイスの電圧電流特性をモニタすることによって決定されるだろう。

【0024】

OLEDディスプレイデバイスの効率の減衰のこれらのモデルは、修正プロセスの実現を可能にする。それによって、電流はリクエストされた光出力レベルを得る各々のピクセルに適用し、リクエストされたピクセル出力信号だけでなくピクセルの先のヒストリの関数にもなる。先のヒストリは、先のピクセル・ヒストリに基づく各々のピクセルの効率で予測して及び変化を補償するために使用され、方程式(3)によって説明されるように、より一様な出力をそれによって得る。

【式6】

$$I(t) = I_0 \eta_0 / \eta(t) \quad (3)$$

方程式(3)に方程式(2)を置換すると、方程式(4)になる。

【式7】

$$I(t) = I_0 \exp[-\int I(t) dt / I_0 \tau_0]. \quad (4)$$

言い換えると、全ての周期Nの間の駆動電流も、累算された電流の関数として表されることができる。方程式(5)により、すぐ前の周期N-1の間決定される。

【式8】

$$I_N = I_{N-1} \exp [I_{N-1} \Delta t_{N-1} / I_0 \tau_0] \quad (5)$$

Δt_{N-1} はOLEDピクセルが電流 I_{N-1} によって駆動される期間である。

【0025】

図2は、先に述べたように動作する電流修正システムを含むディスプレイシステム100のブロックダイヤグラムを示す。図2で示すようにシステム100は3つのRAM(ランダムアクセスメモリ)12、20及び15を含む。3つの異なったメモリとして示されるが、3つのメモリは、もちろん一個実メモリの部分であることもでき、3つの物理的に異なったメモリであることもできる。メモリ12は、時分割(Δt_N)グレースケール信号、好ましくは、OLEDディスプレイ10に、8つか10のビット信号を提供する。OLEDディスプレイは、そのカラム・ドライバ(図示せず)にパターンRAM12によって提供されるデジタル量をロードし、駆動電流がディスプレイ10でアドレス指定を行われたピクセルに適用される時間を制御する。すなわちピクセルがどんな所定のフレーム・インターバルでもオンにされるサブフレームである。

【0026】

補償RAM20は、デジタル-アナログ変換器(DAC)14を介して、ピクセルのためにOLEDディスプレイ10に駆動電流 I_n を提供する。例えば、OLEDディスプレイ10のための各カラム・ドライバは、 Δt_N に比例した幅を有するパルスを提供するデジタル-アナログ変換器(図示せず)を含むだろう。このパルスは、現在の設定値 I_n がピクセルに適用される時間を制御する。

【0027】

本発明の例示的な実施形態で、 I_n の値は、ディスプレイにわたる均一な光照射を作り出すために各々のピクセルの用意が整っている。グレースケールは、各々のピクセルが値 Δt_N を使用して照らされる時間を制御することによって達成される。

【0028】

RAM12及び20の出力信号は、また、信号 $I_n \Delta t_N$ を作り出すためにデジタルアキュムレータ16のそれぞれの入力端に適用される。この信号は、ディバイダ17の1つの入力端に適用され、その他の入力端は、RAM15から値 I_0 を受信するために接続される。RAM15は、OLEDディスプレイデバイス10で各々のピクセルに対して値 $I_0 \tau_0$ (好ましくは8から10ビット)を保

持する。この値は、電流が所望の輝度レベルを作り出すためにバーンインインターバルの終わりにピクセルに適用されることを表す。ディバイダ17は、出力信号 $I_N \Delta t_N / I_0 \tau_0$ を作り出すために値 $I_0 \tau_0$ によって信号 $I_N \Delta t_N$ を分割する。

【0029】

ブロック18は、修正プロセス（値 $\exp [I_N \Delta t_N / I_0 \tau_0]$ を計算する指数計算機）で、他のステップを表示する。上記の計算を実行する異なる方法もある。例えば、システムは、ソフトウェアでブロック16、17及び18で両方の計算を実行するためにコンピュータを使用するか、又は、特殊目的デジタルハードウェア又はアナログハードウェアを使用するだろう。発明の例示的な実施形態は、図3で示されるアナログ回路を使用して、指数操作を実行する。この回路で、一定値ソース（例えばレジスタ）33によって提供された一定の量 $q / k T$ によって、第一の信号 $I_N \Delta t_N / I_0 \tau_0$ は、ディバイダ31で分割される。 q はクーロンで表す電子のチャージであり、 k は、ボルツマン定数であり、 T はケルヴィン度で表す温度である。

【0030】

ディバイダ31によって提供される出力信号は、可変電圧源37を駆動するために接続するデジタル - アナログ変換器35に適用される。電圧源37は、トランジスタ39のエミッタ及びベース電極に接続される。トランジスタ39のベース電極は、また、所定のベース電流 i_b を受信するために電流源41に接続する。エミッタ電極は、比較的正の操作可能パワー（例えば、接地する）のソースに接続する。この構造で、トランジスタ39のコレクターで提供される出力信号 i_c は、 $\exp [I_N \Delta t_N / I_0 \tau_0]$ に比例する。比例定数は i_b である。発明の例示的な実施形態で、 i_b は、信号 $I_N \Delta t_N / I_0 \tau_0$ が有するだろう値の可能な範囲に良好な指数の曲線を作り出すようにトランジスタ39をバイアスするために選択される。

【0031】

トランジスタ39によって提供される出力信号 i_c は、電流 - 電圧コンバータ43（例えばレジスタ）を使用した電圧に変えられ、それは、トランジスタ39

のコレクターと相対的にマイナスの動作している電位（例えば V_- ）のソースとの間で接続する。コンバータ43によって提供される電圧出力信号は、アナログデジタル変換器47に適用され、 $\exp[I_N \Delta t_N / I_0 \tau_0]$ に比例する数字の出力信号を生成する。この信号は図1で示すアキュムレータ19の1つの入力端に適用される。アキュムレータの他の入力端は、補償RAM20によって提供される信号 I_N を受信するために接続される。アキュムレータ19の出力信号は、方程式(5)で述べられるように、補償された現在の設定値 I_{N+1} である値 $I_N \exp[I_N \Delta t_N / I_0 \tau_0]$ である。この値は、それで値 I_N を置き換えるために補償RAM20に記憶される。

【0032】

アキュムレータ19によって提供される出力値は、時間にわたって効率のOLED損失（急速な損失又はより徐々の損失である）に対して補償する電流の変化を表示する。

【0033】

特定のOLEDの実効率特性に従い、それは、電流調整は、フレームのあらゆるフレーム又はあらゆるM数を有する発生するだろう。後者の場合、すべての1つのピクセルに対する電流測定は、Mフレーム・インターバルの間、何度か行われ、 $I_N \Delta t_N / I_0 \tau_0$ の値は、それで測定値の全ての上に平均されるだろう。Mフレームの後、補償メモリ20に記憶される調整された電流値は、方程式(6)によって与えられる。

【式9】

$$I_{N+1} = I_N \exp [MI_N \Delta t_N / I_0 \tau_0]. \quad (6)$$

【0034】

図2で示されるシステムは、コントローラ22によって制御される。それは、図2及び図3で示されない関数を含むディスプレイシステムの全ての関数を制御するコンピュータであるだろう。

【0035】

先に言及したように、指数関数減衰は、単に、初めの「バーンイン」時間が経

過した後、最もよく機能する近似である。このような「バーンイン」時間は、 I_0 及び η_0 の初めの値を決定する。それは、従って、(a) O L E Dの光出力での非常に急速な減衰が終了しているとき、時間を選択し、(b) 一様な初めの出力を提供するために、システム出力を校正することが重要である。

【0036】

図9は、図2で示される修正システムの代わり、又は、それに加えて使用される可能性のある修正システムの代替実施形態である。図9も、値 $V_N(I_{N-1})$ 、 $V_N(I_N)$ 、 η_N 及び I_N を保持するRAM91を含む。メモリ91も、パターンRAMとして値 Δt_N を保持するが、簡潔さのために図9に示さない。マルチプレクサ/デジタルアナログコンバータ(mux/DAC)92によって決定された電流 I_N がピクセルに適用されると、電圧検知回路94は、ディスプレイデバイス93に接続され、各々のイメージ・ピクセルを横切って電圧を測定される。この電圧 $V_N(I_N)$ は、メモリ91の1つの部分に、電圧検知回路94によって適用される。mux/DAC92、コントローラ97の制御の下で、また、前のインターバル I_{N-1} からピクセルへ電流を適用する。電圧検知回路94が、前の時間間隔(すなわち $V_N(I_{N-1})$)に対する電流に応じて、今の時間間隔で作られる電圧のために、測定値を決定される。電圧レベル $V_N(I_{N-1})$ は、回路95に適用され、値 η_N を計算する。値 η_N は、今の時間間隔の間、所望の明るさを作り出すために必要なカレントレベルを決定するのに使用される。回路95への第2信号入力、ピクセルの電圧のための値であり、それは、前の時間間隔($V_{N-1}(I_{N-1})$)の間、コントローラ97に反応するメモリ91によって提供される。

【0037】

回路95によって提供される値 η_N は、電圧 $V_N(I_{N-1})$ 及び $V_{N-1}(I_{N-1})$ の間の差であり、言い換えると、電流インターバルの間、及び同じ電流に応じて先のインターバルの間、ピクセルをわたった電圧での差の関数である。この関数は、100時間のバーンインインターバルの後の、図1で示される曲線IVの逆数に比例である。この関数は、指数関数減衰に接近する。発明の例示的な実施形態で、回路95は、各々のピクセルに対してこの関数を有するプリプログラムさ

れる特殊目的デジタルプロセッシング回路（例えばリードオンリーメモリー）である。代替えとして、図2で示すように、回路はアナログ回路であってもよく、又はブロック95によって実行される計算がコントローラ97又は他のメインプロセッサによって実行されるだろう。

【0038】

回路95によって提供される出力値 η_N は、次のインターバルの間、値 η_{N-1} として使用するためにメモリ91、及び電流計算にブロック96に適用される。電流計算ブロックは、方程式を使用している現在の時間間隔の間、ディスプレイデバイスに適用される電流 I_N を計算する。

【式10】

$$I_N = I_{N-1} \eta_{N-1} / \eta_N$$

η_{N-1} 及び I_{N-1} の値は、メモリ91から得られる。その結果の値 I_N は、次の間の値 I_{N-1} がインターバルをアップデートするように、使用されるためにメモリ91に記憶される。図9で示すように、全てのブロック91、92、94、95及び96は、コントローラ97によって制御される。所定のピクセルに対して、コントローラによって図9で示される回路が次のステップを実行するようになる。1) 電流 I_{N-1} をピクセルに適用する。2) 電圧 $V_N(I_{N-1})$ を測定しデジタル化し、ブロック95を計算に適用する。3) メモリ91から計算ブロック95まで記憶された電圧 $V_{N-1}(I_{N-1})$ を適用する。4) η_N を計算し、メモリ91に及び計算ブロック96に適用する。5) メモリ91から η_{N-1} を読みとり、ブロック96を計算に適用する。6) I_N を計算し、メモリ91に及びディスプレイ93に適用する。7) $V_N(I_N)$ を測定し、デジタル化し、メモリ91に適用する。

【0039】

加えて、上で述べられるように、図2、3及び9において示される回路によって実行される指数の補正は、近似の補正だけを生む。時間にわたって、個々のピクセルの残光特性でのエラーは、分かれるだろう。従って、ディスプレイは均一光照射を作り出すために定期的に校正される必要があるだろう。

【0040】

ピクセルの全てが均一光照射であるように駆動される時でさえディスプレイデバイスで示される、持続的なイメージを補償するために、放射及び伝達ディスプレイの他の型と同様に、定期的にOLEDディスプレイを再校正することは望ましい。先に述べたように、比較的大きいパーセントの時間に対して、一個イメージが表示されるとき、これは発生する。それは、例えば、コンピューターシステムが長い期間のために不活発なとき表示されるデータ入力形式又は他のイメージである。

【0041】

ディスプレイデバイスがタイルドディスプレイであるとき、例えば、欠点のあるピクセルを修正するために、時々タイルを変えることが必要だろう。タイルを変えた後に、均一光照射を確実にするために全体のディスプレイを再校正することは望ましい。

【0042】

このような初めの（又は次の）表示出力キャリブレーションを実行するために、既知の多くの技術が存在する。イメージ又はディスプレイが最適の距離で見られるとき、人間の目が0.8%のような小さいグレースケール変化を検出することができることが分かっている。従って、継目なしのタイル張りのディスプレイは、各ピクセルは全ディスプレイにわたって1%又はよりよい範囲まで出力のエラーを制限するために正しい電流で駆動されることを要求する。これは、個々のピクセル明るさの正確な及び有効な測定値を要求する。

【0043】

例示的なディスプレイデバイスのピクセルの光出力を測定するための方法及びそれによって校正する個々のピクセルはCCDカメラを使用するであろう。CCDカメラは、ピクセルからピクセルに正確に比較される測定可能な出力を発生し、キャリブレーションプロセスを促進する。しかし、CCDカメラがピクセル化したディスプレイを校正するために使用されるとき問題がある。個々のディスプレイ・ピクセルとCCDカメラの個々の放射線検出器との間の規則的なアレイでの空所のため、この問題は発生する。2つのイメージが重ねられるとき、キャリ

ブレーションプロセスがエラーを誘導するモアレパターンを作り出すことが分かっている。ディスプレイ・ピクセルの数がCCDカメラのイメージャで、ピクセルの数と比較して大きいと、この作用はよりはっきりする。

【0044】

最初の状態を確立するために、OLEDディスプレイ又は他のどのピクセル化したディスプレイを再校正するために、CCDカメラを使用して意味があるキャリブレーションを得るために、2つの方法のうちの1つを使用することが、本発明によって提案される。放出光を検出するためにCCDカメラか一個ディテクタ（例えばフォトダイオード）を使用する。

【0045】

以下に説明されるキャリブレーションプロセスを実行するために使用されるだろう例示的な装置の図4Aは、平面図及び図4Bである立面図ある。例示的な装置は、壁のサイズの継目なしタイル張りのディスプレイのためのものである。例示的な装置は、XYZ並進運動ステージ102で取り付けられるカメラ32を含む。しかし、カメラ32が一個の光検出器（図示せず）によって置き換えられるだろうことは、予想される。並進運動ステージ102は、カメラ32が左又は右に移動するだろう水平軌道34を含む。水平軌道36は、水平軌道が上/下を移動するだろう垂直線軌道38に接続する。水平軌道34及び垂直線軌道38を含むフレームは、順番に、深さ並進運動軌道36の上で取り付けられ、ディスプレイシステム100の方へ又はそこから移動するようになっている。カメラ32の並進運動ステージ102及び位置の動きは、プロセッサ30によって制御される。発明の例示的な実施形態で、プロセッサ30も、CCDカメラ30の出力信号を受信してディスプレイシステム100にデータ・オン・ピクセル電流調整を提供する。

【0046】

後述する2つのキャリブレーション法で第一のものは、ピラミッド法として言及される。この方法は、ディスプレイのこれまでに増加しているエリアが一個のピクセルとして処理されるソート方法である。従って、5A図で図で示されるように、最初に、CCDカメラは、ディスプレイの小さいエリア42に焦点を合わ

せられ、CCDカメラが使用される場合、例えば、4つのピクセル44、又は、光検出器は使用される場合一個のピクセルを含む。これらの4つのピクセルの光出力は、各々所望のピクセルの明るさの値(PBV)の要求された1%又はより良い範囲内にあるように調整される。一個の光検出器が使用される場合、デバイスは、光検出器へ一個ピクセルの光の焦点を合わせるためにこの初めのみに配置されるだろう。

【0047】

4つのピクセルの第一のグループをイメージした後に、カメラは次の4つのピクセルのイメージを捕獲するために移動し、プロセスは繰り返される。ディスプレイの全てが4×4セグメント(又は一個光検出器が使用される場合ピクセル×ピクセル)で調整されると、カメラは、新しいエリア48が見られるように、外へズームし、図5Bで示すように、今度は、各々のエリアは、4つのスーパーピクセル46として処理される16(4)ピクセルを含む。各々のスーパーピクセルの出力は、単一ユニットとして処理され、4つのスーパーピクセルの各々は、他のスーパーピクセル46の全ての要求された明るさ変化の限界内のあるように、調整されている。再び、表示領域の全ては、そのように16(4)ピクセルグループングを使用して調整される。次に、カメラは再びズームされ、スーパーピクセルグループ(例えば16×16(4×4)スーパーピクセルグループ)の新しいより大きいエリアを選ぶ。調整されているスーパーピクセルのグループが全体のイメージに対応するまで、調整プロセスは続く。個々のピクセルレベルで、各々のピクセルからの光がカメラ32のピクセルのアレイによりイメージされるので、この方法はモアレパターンによるエラーを避ける。カメラが、ズームし、ディスプレイピクセルとカメラ・ピクセルとの間の1対1の関係により近くなると、実行された明るさ調整は、互いに各々のピクセルグループで最も明るいピクセルを校正するだけである。従って、イメージのモアレパターンは、無視される。もちろん、一個光検出器が使用されるならば、どんなモアレパターンでも測定値を妨げることは、ありそうもない。

【0048】

このキャリブレーション操作を図示したフローチャートを、図7で示す。この

プロセスは、一様な照明レベルでなければならないように、全体のディスプレイデバイスを照らすことから始める。次に、ステップ70で、ディスプレイ10（図2で示す）の第一のサブエリアが、イメージされる。ステップ71で、キャリブレーション・システムは、補償RAM20（図2で示す）で、値を変えて所望のピクセル明るさ（PBV）に、できるだけ近く各々のピクセルの明るさを調整する。ステップ72で、プロセスは校正されるサブエリアがディスプレイの最後のサブエリアであるかどうか決定する。それがそうでないならば、次の隣接のサブエリアのイメージを得るためにカメラを移動するステップ73へ制御は移行する。ステップ73の後、ステップ70、71及び72は繰り返される。サブエリアの全てが校正されるまで、例えば、これらのステップは左右及び上から下まで全体のディスプレイをスキャンする。

【0049】

ステップ72が最後のサブエリアが処理されたことを示すとき、カメラがディスプレイから除去するステップ74へ制御が移行する。ステップ75で、プロセスは次の下位レベルから一群のサブエリアのイメージを取り込む。ステップ76で、プロセスは、現在イメージされる種々のサブエリアの光出力を等しくするために全体のサブエリアのために現在の設定値を変える。ステップ77で、プロセスはサブエリアの電流グループが全体のイメージにまたがるかどうか決定する。もしそうでなければ、サブエリアの電流グループがイメージでのこのレベルのサブエリアの最後のグループであるかどうかについて決定するステップ78への制御を移行する。これが、サブエリアの最後のグループでない場合、次に、ステップ79への転送を制御し、それは、サブエリアの次のグループを取り込む位置に、カメラを移動する。ステップ79の後、新しくイメージされたサブエリアを等しくするために、ステップ75に転送を制御する。

【0050】

ステップ77で、このレベルのサブエリアの最後のグループが、処理された場合、ステップ74へ制御を移行し、ディスプレイから除去するカメラを移動する。それで、次のより高いピラミッドレベルのそのサブエリアは、捕獲及び処理されることができる。このプロセスは、イメージされたスパンであるサブエリアまで

、全体のディスプレイを続ける。これが発生するとき、ステップ77はキャリブレーションプロセスを終了するステップ80制御を転送する。

【0051】

ピラミッド・キャリブレーション方式の変化を、図6で示す。この変化は、一個光検出器で容易に実施されることができない。この場合、カメラは、ピクセルの連続した重複するサブアレイをイメージするためにディスプレイの一次元に沿って位置がずれる。図6で示される例示的な実施形態で、ピクセル52を含む第一のサブアレイ54を校正した後に、CCDカメラは、わき道を同じサイズの次の隣接のサブアレイ58へ移動する。このプロセスでしかし各々サブエリアの、最後のピクセル(56)ロー又はカラムは、それぞれ次のサブアレイの第一のピクセル(56の)ロー又はカラムとして含まれる。残っているロー及び/又はカラムでの各々のピクセルの明るさは、重複するロー又はカラムのピクセルに関して所望の限界内にあるように調整される。プロセスは、ディスプレイの全部のアレイの1つの走査の後、止まるだろう、又はプロセスは、以前に説明された方法に関して、スーパーピクセルとして、次第により大きいサブアレイを使用するだろう。

【0052】

図8は、このプロセスを図で示すフローチャート図である。図7で示されるプロセスと同様に、図8でのプロセスは、所望の一樣なピクセル明るさ値(PBV)を有すべきイメージを表示することから始める。ステップ82で、イメージの第一のサブエリアは取り込まれる及び、サブエリアでのピクセルの全ての明るさはPBVの明るさ値を有するために調整される。ステップ82の後、重なり合うサブエリアのイメージを取り込むステップ83は、実行される。この重複するサブエリアは、ピクセル位置の1つ以上のロー又はカラムによって重なるだろう。ステップ84で、プロセスは、オーバーラップ・エリアでピクセルの明るさと一致するために新しく獲得されたエリアでピクセルの明るさを調整する。ステップ84の後、ステップ85はエリアがイメージでの最後のサブエリアであるかどうか決定する。それがそうでないならば、ステップ83に次のサブエリア及び転送制御をイメージするために適所にいるカメラを移動するステップ86へ制御は上で

説明したように移行する。ステップ 85 がイメージでの最後のサブエリアが処理されたと決定した後、プロセスはステップ 87 で終わる。

【0053】

発明者は、ディスプレイデバイスは、ランダムな明るさエラーを示す場合 5A、図 5B 及び 7 において示される良好な結果を提供する第一のプロセスを決定し、第二のプロセス、図 6 及び 8 において示される。ディスプレイデバイスが明るさエラーを徐々に移行することを示す良好な結果を提供する。

【0054】

この（私の発明）利益を有しているものは、私の発明を実施するためにハードウェアで異なる回路を使用し、又は異なるソフトウェア又はハードウェアとソフトウェアとの組み合わせを使用すること等の多数の修正を提供するだろう。添付の請求項で述べられるように、本発明の範囲内で含まれるような、これらの修正は解釈されることになっている。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は、時間対光のグラフ及び時間対電圧のグラフである。一定の電流が代表的な OLED 材料に適用されるとき、それは効率減衰を示す。

【図 2】

図 2 は、本発明を実施するための例示的なシステムのブロックダイアグラムである。

【図 3】

図 3 は、部分的にアナログ信号指数を実施する際に有効な回路のブロックダイアグラム形の回路図である。

【図 4A】

図 4A は、本発明に従う校正システムの平面図である。

【図 4B】

図 4B は、図 4A で示される校正システムの立面図である。

【図 5A】

図 5A は、4A 図及び 4B で示される装置を使用したディスプレイデバイスの

校正を実施するプロセスの間の、視野及び第一のステップでのカメラ・センタを示したイメージ図である。

【図5B】

図5Bは、図4A及び4Bで示される装置を使用したディスプレイデバイスの校正を実施するプロセスの間の、第二のステップで視野及びカメラ・センタを示したイメージ図である。

【図6】

図6は、4A図及び4Bで示される装置を使用したディスプレイデバイスの校正を実施する第二のプロセスに従った、カメラ視野で2つのサブエリアを示したイメージ図である。

【図7】

図7は、5A図及び5Bで示される校正プロセスを説明するために有効な系統図である。

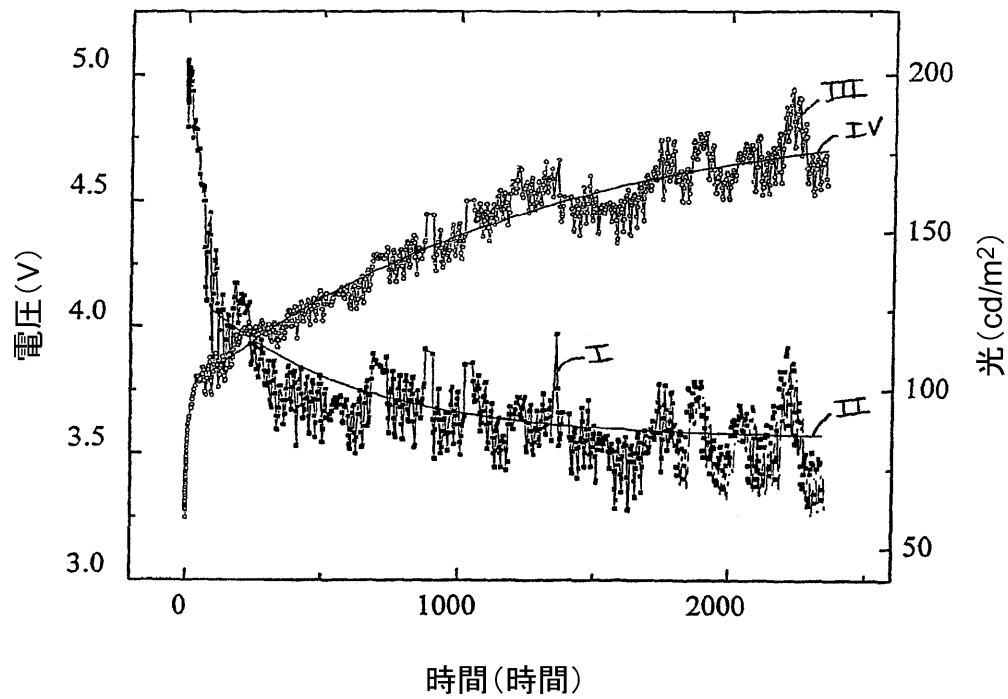
【図8】

図8は、図6で示される校正プロセスを説明するために有効な系統図である。

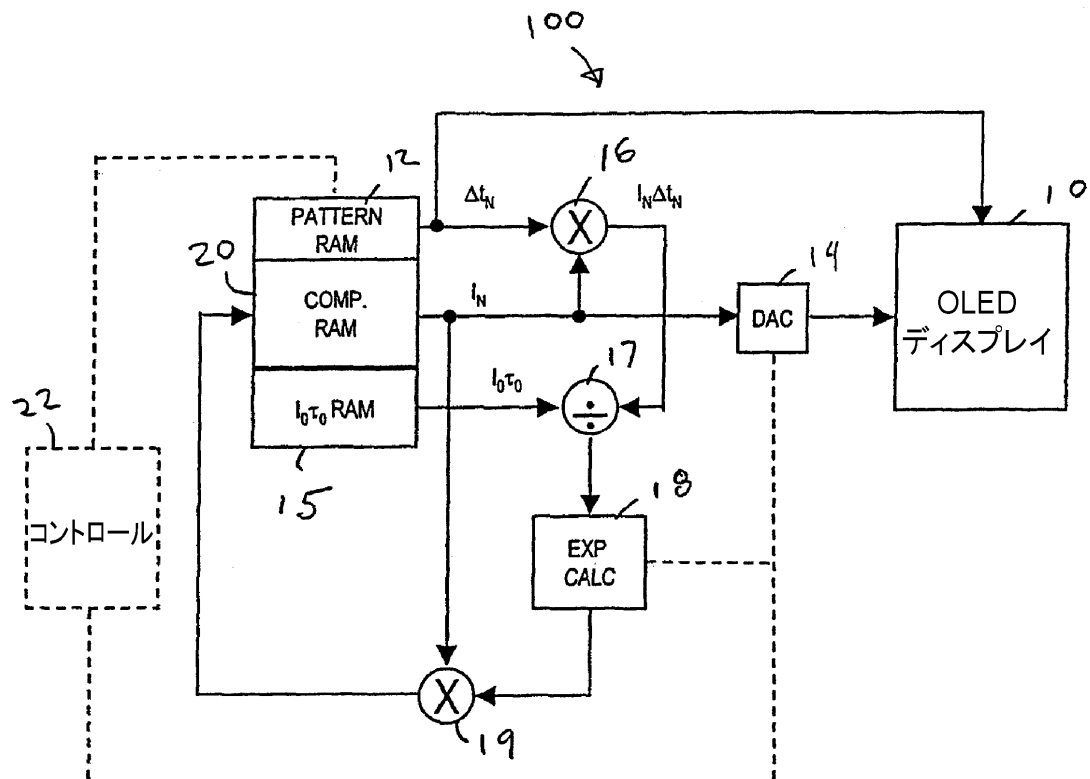
【図9】

図9は、本発明を実施するための代替の例示的なシステムのブロックダイアグラムである。

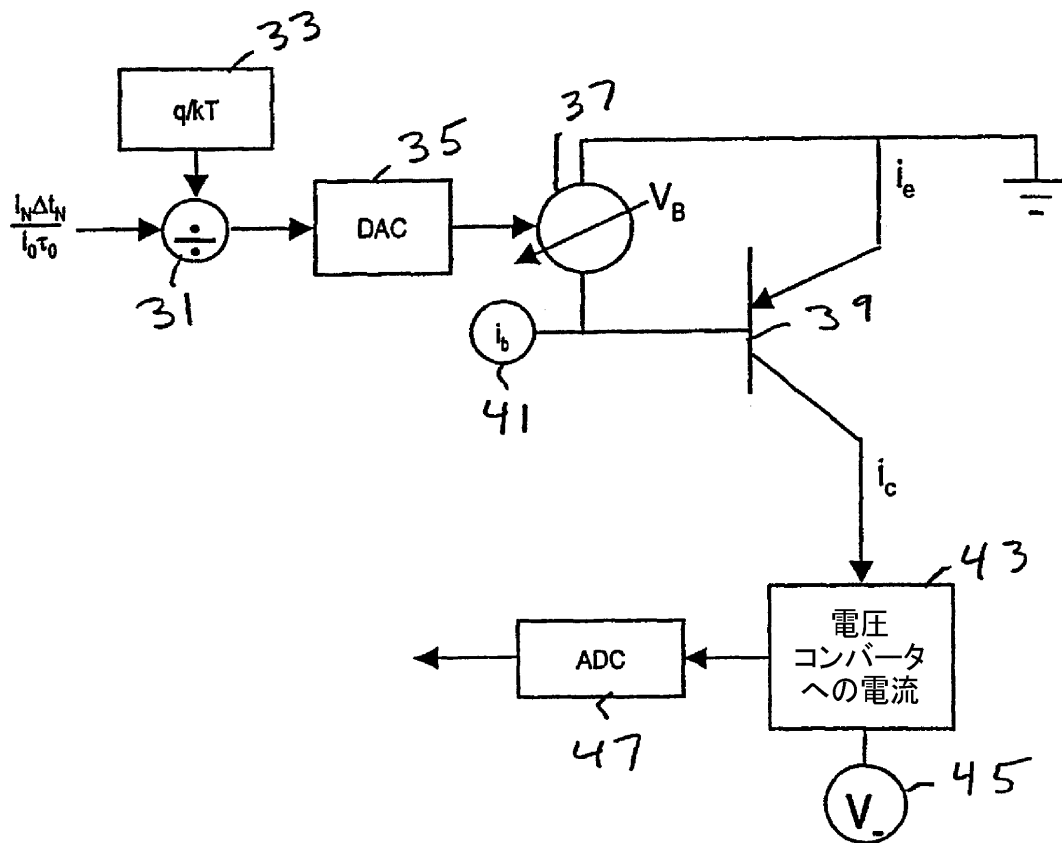
【図1】



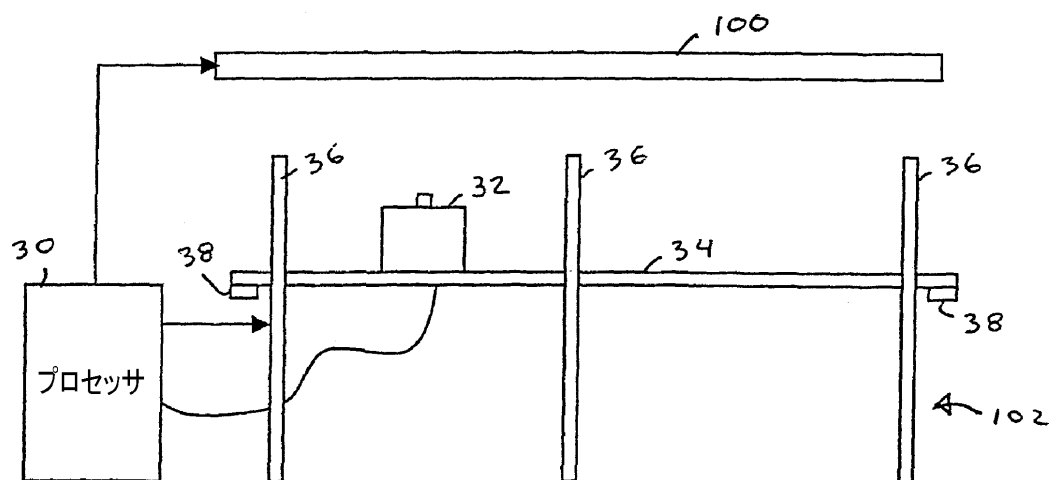
【図2】



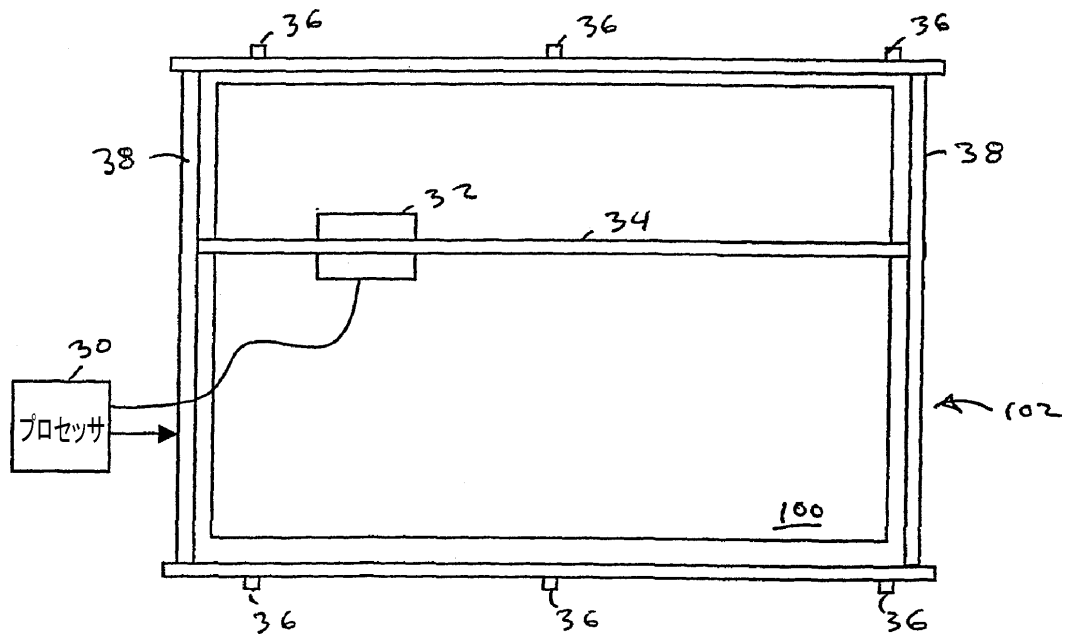
【図3】



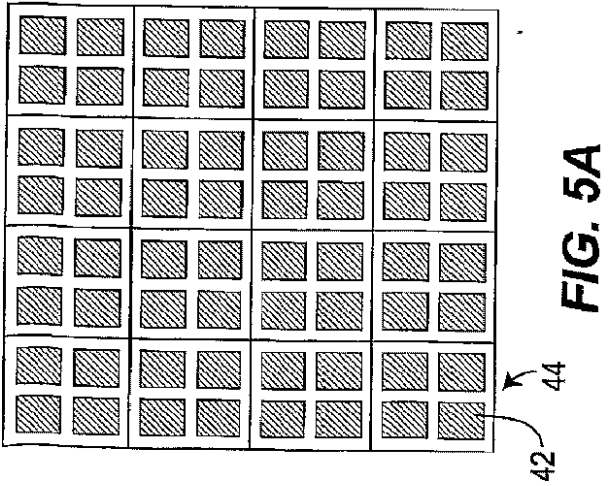
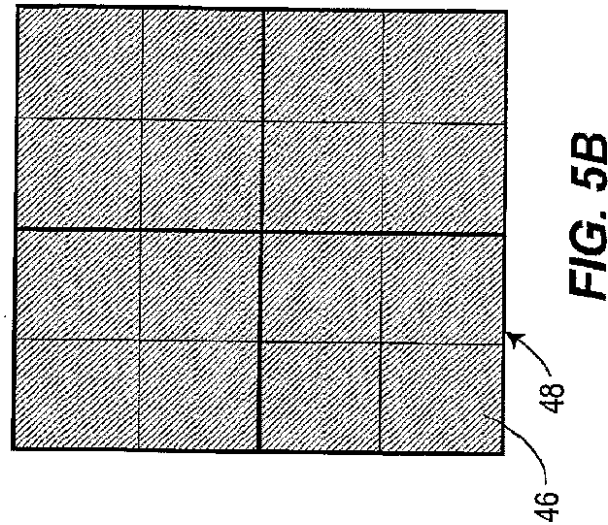
【図4A】



【図4B】



【図5】



【図6】

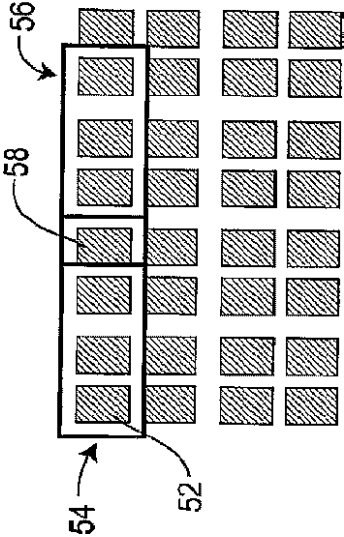
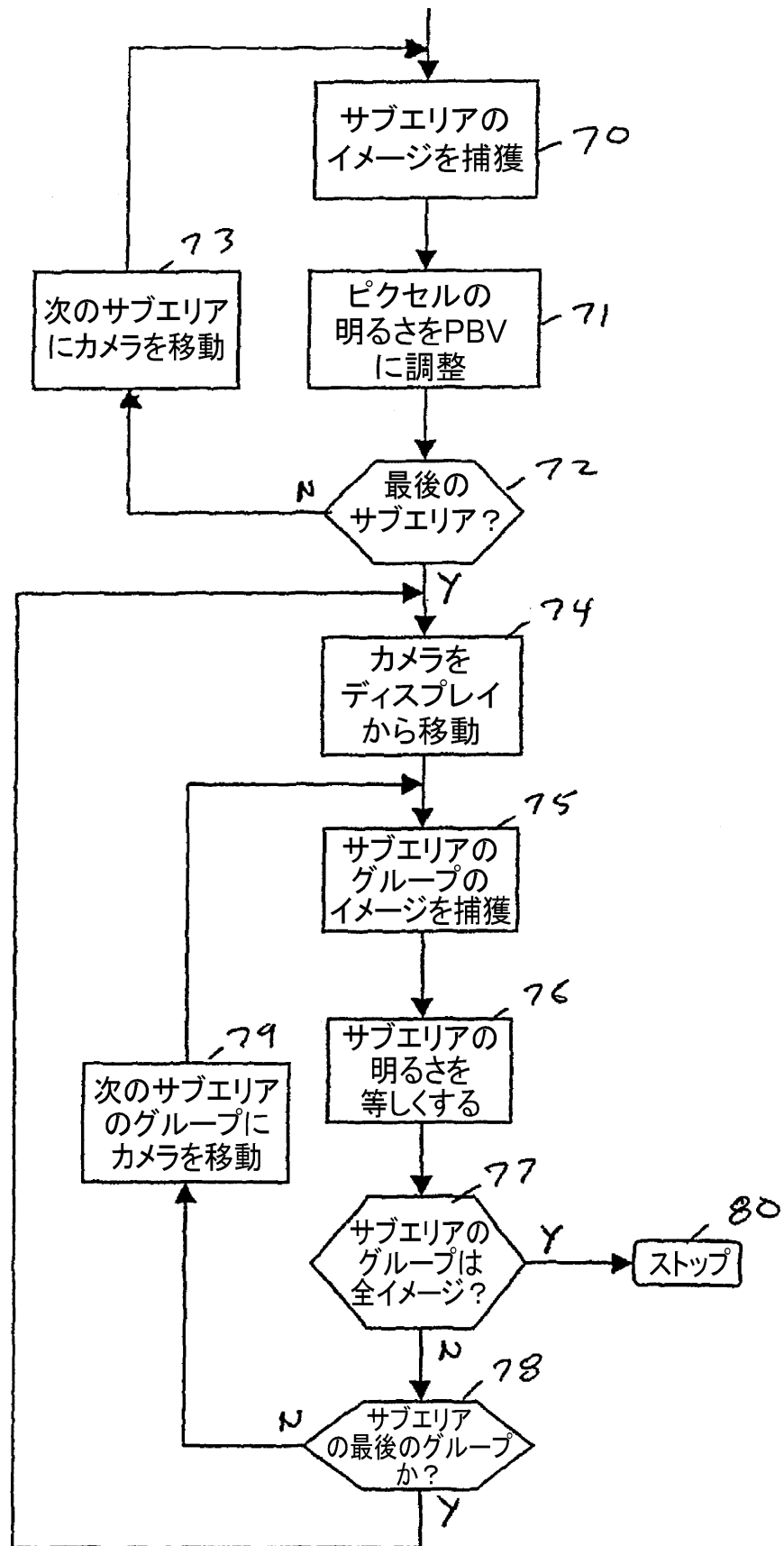
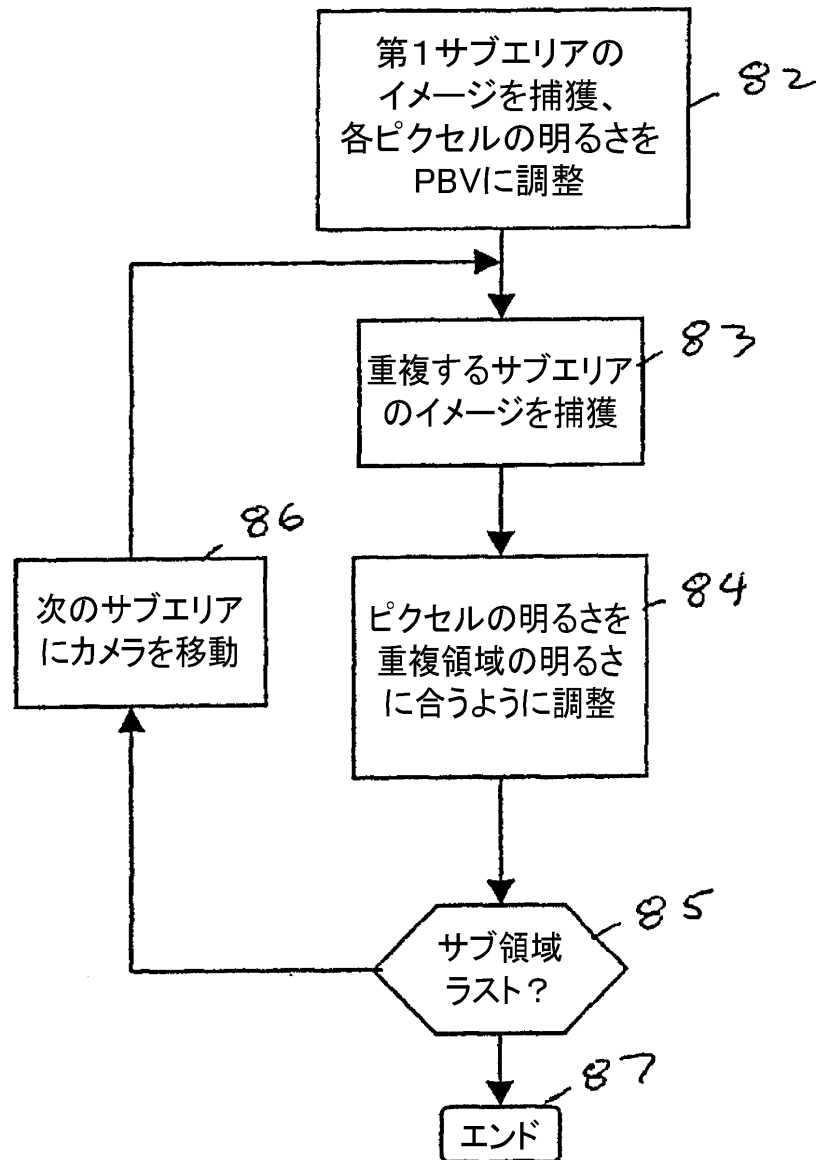


FIG. 6

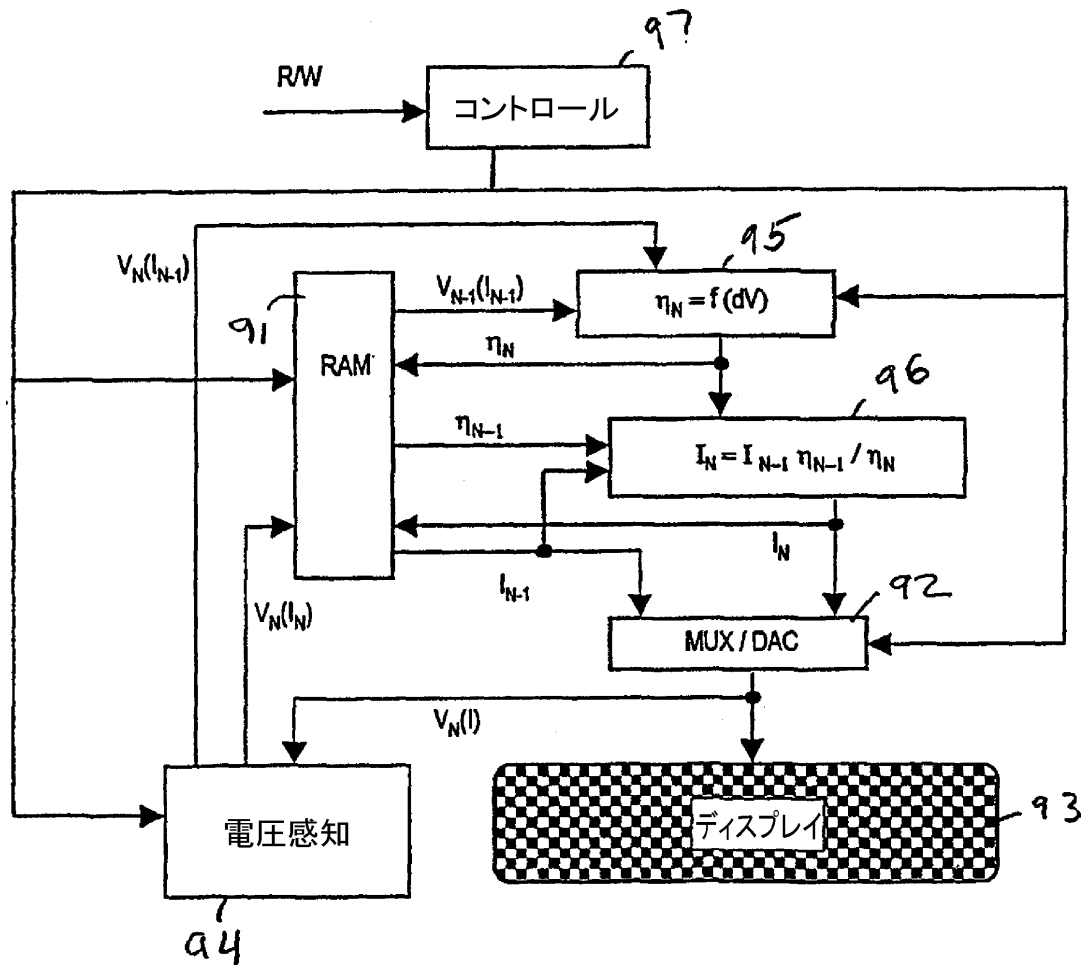
【図7】



【図8】



【図9】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G09G3/32 H04N17/04		International Application No. PCT/US 01/40169
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 G09G H04N G01N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 923 067 A (SEIKO EPSON CORP) 16 June 1999 (1999-06-16) see abstract column 1, line 5 - line 19 column 2, line 10 - line 40 column 27, line 48 - column 28, line 41; figures 3,4 column 29, line 16 - line 48 column 32, line 44 - column 33, line 50; figure 9 column 35, line 14 - line 49; figure 11 column 44, line 36 - column 45, line 12; figures 17,18 column 46, line 7 - line 21 column 46, line 42 - line 51 column 47, line 3 - column 50, line 20; figures 19-21 --- -/-	1,2,5,8,9
☒ Further documents are listed in the continuation of box C. ☒ Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 5 March 2002		Date of mailing of the international search report 14 03 2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 6818 Patentlelan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Corsi, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. J. Appl. Application No.

PCT/US 01/40169

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 949 194 A (KAWAKAMI HARUO ET AL) 7 September 1999 (1999-09-07) see abstract column 1, line 5 - line 44 column 2, line 9 - column 3, line 28; figures 4, 10 column 4, line 53 - column 5, line 63; figures 1, 2, 6 column 6, line 15 - line 64; figure 8 ----	1, 2, 9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 06, 30 April 1998 (1998-04-30) -& JP 10 039836 A (HITACHI LTD; YAMATAKE HONEYWELL CO LTD), 13 February 1998 (1998-02-13) abstract ----	1, 2, 9
Y	WO 98 52182 A (UNISPLAY SA ; SALAM HASSAN PADDY ABDEL (GB)) 19 November 1998 (1998-11-19) see abstract page 1, paragraph 3 page 5, paragraph 2 - page 6, paragraph 1; figures 1, 2 page 7, paragraph 3 page 10, paragraph 3; figure 4 page 19, paragraph 1 - page 21, paragraph 2; figures 6-8 ----	8
Y	US 5 796 425 A (MINAMI KOUJI ET AL) 18 August 1998 (1998-08-18) see abstract column 1, line 66 - column 2, line 7 column 4, line 2 - line 33; figure 1 column 11, line 31 - column 12, line 34; figure 12 ----	8
A	US 5 793 344 A (KOYAMA JUN) 11 August 1998 (1998-08-11) see abstract column 1, line 7 - line 67; figures 2-4 column 2, line 30 - line 63 column 3, line 54 - column 5, line 3; figure 1 column 6, line 37 - column 7, line 47; figure 6 -----	8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US 01/40169**Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)**

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. Claims: 1-7,9

Compensation of non uniformities in an organic light emitting display device by accumulating driving current values and predicting light output changes

2. Claim : 8

Compensation of non uniformities in an organic light emitting display device by observing different arrays of pixels by means of a photodetector element.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/US 01/40169

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0923067	A	16-06-1999	EP 0923067 A1	16-06-1999
			WO 9840871 A1	17-09-1998
			TW 397965 B	11-07-2000
US 5949194	A	07-09-1999	JP 3106953 B2	06-11-2000
			JP 9305145 A	28-11-1997
JP 10039836	A	13-02-1998	NONE	
WO 9852182	A	19-11-1998	WO 9852182 A1	19-11-1998
US 5796425	A	18-08-1998	JP 8317432 A	29-11-1996
			JP 8331443 A	13-12-1996
US 5793344	A	11-08-1998	JP 7261719 A	13-10-1995
			CN 1126919 A	17-07-1996
			KR 272821 B1	15-11-2000

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト ⁷ (参考)
G 0 9 G 3/20		G 0 9 G 3/20	6 7 0 J
H 0 5 B 33/14		H 0 5 B 33/14	A
(81)指定国	E P (A T , B E , C H , C Y , D E , D K , E S , F I , F R , G B , G R , I E , I T , L U , M C , N L , P T , S E , T R) , O A (B F , B J , C F , C G , C I , C M , G A , G N , G W , M L , M R , N E , S N , T D , T G) , A P (G H , G M , K E , L S , M W , M Z , S D , S L , S Z , T Z , U G , Z W) , E A (A M , A Z , B Y , K G , K Z , M D , R U , T J , T M) , A E , A G , A L , A M , A T , A U , A Z , B A , B B , B G , B R , B Y , B Z , C A , C H , C N , C R , C U , C Z , D E , D K , D M , D Z , E E , E S , F I , G B , G D , G E , G H , G M , H R , H U , I D , I L , I N , I S , J P , K E , K G , K P , K R , K Z , L C , L K , L R , L S , L T , L U , L V , M A , M D , M G , M K , M N , M W , M X , M Z , N O , N Z , P L , P T , R O , R U , S D , S E , S G , S I , S K , S L , T J , T M , T R , T T , T Z , U A , U G , U Z , V N , Y U , Z A , Z W		
(72)発明者	アサートン , ジェイムズ , エイチ アメリカ合衆国 , ニュー ジャージー 州 , リンゴーズ , エヴァーリッツ ロ ード 45		
(72)発明者	ステュワート , ロジャー , グリーン アメリカ合衆国 , カリフォルニア州 , モルガン ヒル , ヴァインヤード ブル ヴァード 15400 , アパートメント 427		
F ターム(参考)	3K007 AB11 AB17 DB03 GA04 5C080 AA06 BB05 DD05 DD14 EE28 FF11 GG12 JJ02 JJ05 JJ06 JJ07		

专利名称(译)	用于校准显示设备并且随着时间的推移自动补偿其效率损失的方法和仪器		
公开(公告)号	JP2003524804A	公开(公告)日	2003-08-19
申请号	JP2001562472	申请日	2001-02-22
[标]申请(专利权)人(译)	萨尔诺夫公司		
申请(专利权)人(译)	Sarnoff公司		
[标]发明人	シェンジラン マシーズデニスリー アサートンジェイムズエイチ ステュワートロジャーグリーン		
发明人	シェン, ジラン マシーズ, デニス, リー アサートン, ジェイムズ, エイチ ステュワート, ロジャー, グリーン		
IPC分类号	H01L51/50 G09G3/20 G09G3/30 G09G3/32 H05B33/14		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G2300/026 G09G2300/08 G09G2310/027 G09G2320/029 G09G2320/0295 G09G2320/043 G09G2320/048 G09G2320/0693 G09G2360/145		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/20.611.H G09G3/20.631.V G09G3/20.641.P G09G3/20.670.H G09G3/20.670.J H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/AB17 3K007/DB03 3K007/GA04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/ DD14 5C080/EE28 5C080/FF11 5C080/GG12 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C080/JJ07		
优先权	60/183950 2000-02-22 US 09/610159 2000-07-05 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机LED显示器容易受到不均匀性的影响，具体取决于跨显示矩阵发射的光的年龄。因此，有必要快速而准确地校正这种不均匀性。如果发出的光衰减遵循指数规律，则可以通过执行累加（即数字积分）来预测光输出的变化。在经过的时间中，每个像素的驱动电流基于预测的变化，并且为每个像素调整驱动电流以补偿衰减。通过布置光电探测器以测量从不同像素或同一组发出的光，还描述了其他非均匀性校正。通过在X、Y和Z轴上正确放置光电探测器，可以逐渐增加其尺寸，并在每个步骤中纠正不均匀性。

