

(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2005-43888
(P2005-43888A)

(43) 公開日 平成17年2月17日(2005.2.17)

(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 642P	5C080
H05B 33/14	G09G 3/20 670J	
	G09G 3/20 680E	
	H05B 33/14 A	
審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 15 頁)		

(21) 出願番号 特願2004-212535 (P2004-212535)
 (22) 出願日 平成16年7月21日 (2004. 7. 21)
 (31) 優先権主張番号 03077280.0
 (32) 優先日 平成15年7月22日 (2003. 7. 22)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. ポケットベル

(71) 出願人 501230889
 バルコ, ナームローゼ フェンノートシ
 ャップ
 BARCO, naamloze venn
 ootschap
 ベルギー国 ビー-8500 コルトライ
 ク プレジデント ケネディーパーク 3
 5
 (74) 代理人 100097319
 弁理士 狩野 彰
 (72) 発明者 デボス ブルーノ
 ベルギー国 ビー-9870 ズルテ ボ
 スウェゲル 33

最終頁に続く

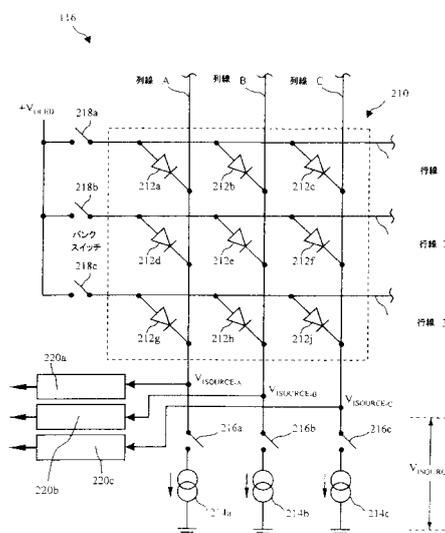
(54) 【発明の名称】 有機発光ダイオードディスプレイを制御する方法と該方法を適用するディスプレイ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 有機発光ダイオードディスプレイの劣化による光出力変化を補正する。

【解決手段】 有機発光ダイオード(212)が共通アノード構成によって配列されており、電流源(214)が有機発光ダイオード(212)の各カソードとアースとの間に配置され、アノードが正の電源に共通に電氣的に接続されている、有機発光ダイオードディスプレイの制御方法において、電流源(214)における電圧降下を測定し、測定した電圧降下量を有機発光ダイオード(212)の光出力の指標として使用して電力供給補正を行い、測定電圧降下の減少を補正するために電力供給を増大する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有機発光ダイオードディスプレイを制御する方法であって、
該ディスプレイ（400）が、一つのアノードと一つのカソードとを有する、複数の有機発光ダイオード（OLED）（212）を有しており、
前記有機発光ダイオード（212）が共通アノード構成によって配列されており、
このとき、電流源（214）が有機発光ダイオード（212）の各カソードとアースとの間に配置され、
有機発光ダイオード（212）のアノードが正の電源に共通に電氣的に接続されている

10

、
有機発光ダイオードディスプレイを制御する方法において、

電力供給補正が適用され、

該補正において、電流源（214）における電圧降下が測定され、

この測定電圧降下が、有機発光ダイオード（212）の光出力の指標として使用され、

前記電力供給が、前記測定電圧降下の減少を補正するために増大させられる、

ことを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記電力供給が、定電流源（214）に加わる電圧が所定の厳密に正のしきい電圧以上となるように調節されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記方法特に前記電力供給補正が定期的を実施されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の方法。

20

【請求項 4】

前記電圧降下を測定するために、有機発光ダイオード（212）が所定の順序で作動させられることを特徴とする請求項 1 から 3 の中のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 5】

前記電圧降下が A/D コンバータ（220）によって測定されることを特徴とする請求項 1 から 4 の中のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 6】

少なくともいくつかの電圧または電圧降下の測定値が問合せのために記憶装置（118）に記憶されることを特徴とする請求項 1 から 5 の中のいずれか 1 つに記載の方法。

30

【請求項 7】

一つ以上の電流源（214）がそれぞれ複数の前記有機発光ダイオード（212）と協働し、このとき前記電流源（214）における電圧降下が、対応する電流源（214）に接続されたそれぞれのダイオードに関して、これらのダイオード（212）を順次に作動させることによって、測定されることを特徴とする請求項 1 から 6 の中のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 8】

ディスプレイ（400）の有機発光ダイオード（212）がグループに分けられ、各グループでそれ独自の電力供給調整が行われ、このとき前記測定がグループごとに行われ、該測定の最悪値が前記グループの電力供給の制御のために使用されることを特徴とする請求項 1 から 7 の中のいずれか 1 つに記載の方法。

40

【請求項 9】

大画面用途で使用され、該画面が複数のディスプレイタイル（300）から成り、このとき前記制御が少なくとも個別的に前記タイル（300）のそれぞれに対して適用されることを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記タイル（300）のそれぞれが複数のモジュール（310）から成り、前記制御が個別的に前記モジュール（310）のそれぞれに対して適用されることを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

50

【請求項 1 1】

リミット制御が適用され、このとき、最大電力消費の設定値がディスプレイ(400)の一部、特にタイル(300)またはモジュール(310)に関して得られた場合に、前記制御の方法が中断されることを特徴とする請求項1から10の中のいずれか1つに記載の方法。

【請求項 1 2】

請求項1から11の中のいずれか1つに記載の方法を実施することを可能にする電子機器から成ることを特徴とする有機発光ダイオードディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、有機発光ダイオード(OLED)ディスプレイを制御する方法と該方法を適用するディスプレイとに関する。特に、本発明は、OLEDの老化による光出力変動を克服するための、OLEDディスプレイにおける電力供給補正に関する。

【背景技術】

【0002】

OLED技術においては、電極の間に挟んでDC電流を流したときにいろいろな色の強い光を生じる有機ルミネセント物質を使用する。これらのOLED構造をまとめて、ディスプレイを構成する画素またはピクセルとすることができる。OLEDは、また、独立の発光装置として、あるいは発光配列またはディスプレイ(たとえば時計、電話、ラップトップコンピュータ、ポケットベル、携帯電話、計算器、その他のフラットパネルディスプレイ)の能動素子としての各種用途においても有用である。これまでのところ、発光配列またはディスプレイの使用は、ほとんど小画面用途たとえば前記のものに限られている。

20

【0003】

しかし、現在、市場は、ディスプレイ寸法を要求に合わせられる柔軟性を有する大画面ディスプレイを要求している。たとえば、広告主は市場での販売商品に対して標準寸法を使用するが、これらの寸法は場所によって異なる。すなわち、英国での標準ディスプレイ寸法は、カナダまたはオーストラリアでのそれとは異なる。また、広告主は、商品展示において、持ち運びが簡単で組み立て/分解が容易な明るくて人目を引く柔軟なシステムを必要とする。要求に合わせることでできる大きなディスプレイシステムのためのもう一つの拡大しつつある市場は、最大の表示量、品質、および視角(viewing angle)が決定的に重要な制御室産業である。高い品質と大きな光出力とを有する大画面ディスプレイ用途に対する要求により、この分野においては、従来のLEDと液晶ディスプレイ(LCD)に代わるディスプレイ技術が求められている。たとえば、LCDは、大画面ディスプレイ市場が求めている、明るさ、大きな光出力、大きな視角、および高分解能と速度に関する要件を満たすことができない。それに対して、OLED技術では、高分解能、大視角で、明るい鮮やかな色を与えることが約束されている。しかし、OLED技術の大画面ディスプレイ用途での使用、たとえば野外または室内競技場ディスプレイ、大きな販売広告ディスプレイ、および公衆のための情報ディスプレイでの使用は、まだ始まったばかりである。

30

40

【0004】

大画面用途におけるOLED技術の使用に関して、いくつかの技術的挑戦がなされている。現在、単一のOLEDディスプレイパネルから成るディスプレイの場合、OLEDは均一には老化しない。したがって、光出力および/または均一性がもはや適当でない場合には、ディスプレイ全体が交換される。しかし、一組のタイル化OLEDディスプレイパネルから成るディスプレイの場合、一つのOLEDディスプレイが他のものよりもずっと大きな速度で老化するということが起こりうる。老化の相違は、たとえば、個々のOLEDのオン時間(すなわち、OLEDが作動していた時間の長さ)の違いにより、またそれぞれのOLEDディスプレイ領域内の温度変動により、あるいは欠陥モジュールを新モジュールに交換することにより、起こる。これにより、画面の一部が、タイル化OLED

50

ディスプレイの残りの部分に比して、小さな光出力を有し、あるいは色ずれを有することになる。

【0005】

一般に、タイル化OLEDディスプレイが製造されるときには、均一画像となるように検量されるが、タイル化OLEDディスプレイの寿命が経過するときの個別モジュールの老化により、光放射はモジュールごとに異なってくる。したがって、時間が経過すると画像はもはや均一ではなくなる。それゆえ、大画面タイル化OLEDディスプレイ用途においては、均一なディスプレイ出力の実現のために、それぞれのOLEDディスプレイにおける光出力の違いを補正するという技術的難問が存在する。

【0006】

アメリカ特許第6,448,716号明細書には、交通制御信号での使用に理想的に適するソリッドステートの光装置が記載されている。該装置は、信号の実時間状態の診断と実際の故障に先だつ故障年数の予想とを容易にする自己診断/予想故障解析(SD/PFA)機能を有している。白熱光信号の場合と異なり、すべてのLED使用信号は時間経過により劣化して、運輸省(DOT)の光出力規格値の範囲内におさまらなくなる。現在の水準のソリッドステート信号は、定期的にモニターして、光出力が規格値範囲内にあるかどうかを調べなければならない。モデムまたはRFリンクに接続されたSD/PFAを有する信号システムは、信号の状態に関して実時間データを提供する。このシステムは、また、一つのアルゴリズムにより、信号が将来光出力規格値よりも暗くなる時点を決断することを可能にするデータを提供する。前記特許明細書においては、LED装置の光出力をモニターして補正する装置と方法とが記載されているが、該特許の装置と方法とは、大画面タイル化OLEDディスプレイ用途に特に良く適しているというわけではないので、大画面タイル化OLEDディスプレイにおける均一ディスプレイ出力の実現に使用するのに適当ではない。

【0007】

アメリカ特許第6,177,767号明細書には、複数の発光ユニットまたはピクセルを有し、それぞれが電流によって選択的に発光させられる発光装置が記載されている。この発光装置は、好ましくはあらかじめプログラムされたメモリ情報として与えられる、外部からの輝度信号にもとづいて各発光ユニットを通る電流を制御することにより発光ユニットの輝度を正確に制御するための制御部分を備えている。その結果、受動マトリックスタイプのピクセル構造の場合でも、いつでも、あざやかな発光または画像表示を実現することができる。このアメリカ特許第6,177,767号の場合、供給電圧が十分高く設定されている。供給電圧補正が行われなためである。これは、OLEDディスプレイ寿命中に無用の大電力消費をもたらすものである。電力供給電圧が基本的に必要とされるものよりもずっと高いからである。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

したがって、本発明の目的は、老化による光出力変化を補正するために、時間経過につれてOLEDディスプレイの電力供給電圧を調節する方法を提供することである。

【0009】

本発明のもう一つの目的は、OLEDディスプレイの全寿命にわたって、OLEDディスプレイの電力消費を最適化することである。

【0010】

本発明のもう一つの目的は、OLEDディスプレイの全寿命にわたって、OLEDディスプレイの温度を最低に抑え、それによってOLEDディスプレイ寿命を延ばすことである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

前記目的のために、本発明は、

10

20

30

40

50

有機発光ダイオードディスプレイを制御する方法であって、
該ディスプレイが、一つのアノードと一つのカソードとを有する、複数の有機発光ダイオード(OLED)を有しており、
前記有機発光ダイオードが共通アノード構成によって配列されており、
このとき、電流源が有機発光ダイオードの各カソードとアースとの間に配置され、
有機発光ダイオードのアノードが正の電源に共通に電氣的に接続されている、
有機発光ダイオードディスプレイを制御する方法において、
電力供給補正が適用され、
該補正において、電流源における電圧降下が測定され、
この測定電圧降下が、有機発光ダイオードの光出力の指標として使用され、
前記電力供給が、前記測定電圧降下の減少を補正するために増大させられる、
ことを特徴とする方法、
を提供する。

10

20

30

40

50

【0012】

特に、共通アノード、受動マトリックス、大画面OLED配列の駆動回路内の一組の定電流源における測定電圧降下を、OLED光出力の指標として使用し、大画面OLED配列になされる正の電力供給を調節して、各OLEDのカソードの電圧が確実に所定のしきい電圧以上となるようにする。したがって、好ましくは、電圧補正はOLEDの老化による光放射の減少を補正するために定期的に行う。さらに、好ましくは、本発明の電圧補正法は確実に所定の最大電力消費を上回らないように実行する。

【0013】

本発明のその他の詳細および好ましい特徴は、以下の詳細な説明と特許請求の範囲とによって明らかになるであろう。

【0014】

また、本発明は、前記方法を使用する有機発光ダイオードディスプレイにも関するものであり、そのために、該方法を実施するための電子機器が提供される。

【発明を実施するための最良の形態】**【0015】**

以下、本発明の特徴をよりよく示すために、限定を意図しない例として、添付の図面を参照しつつ、いくつかの好ましい実施形態について説明する。

【0016】

図1は、モジュール式の寸法可変OLEDディスプレイシステムの部分である、例としてのタイル100を示す。タイル100は、モジュール110の配列から成り、モジュール110の配列は、たとえば、図1に示すように3×3配列された、モジュール110a、モジュール110b、モジュール110c、モジュール110d、モジュール110e、モジュール110f、モジュール110g、モジュール110h、およびモジュール110jから成るが、これのみには限定されない。各モジュール110は、さらに、DC-DCコンバータ112、電圧調整器114、OLED回路116、および記憶装置118を有する。より詳しくは、モジュール110a~110jが、それぞれ、DC-DCコンバータ112a~112j、電圧調整器114a~114j、OLED回路116a~116j、および記憶装置118a~118jを有する。

【0017】

DC-DCコンバータ112は、個別部品(すなわち、制御器、スイッチ、インダクター、コンデンサー、その他)を備えた通常のDC-DCコンバータ装置であり、該コンバータはDC入力を受け取り、電圧の異なるDC出力を生成する。DC-DCコンバータ112は、DC電圧を受け取って、通常、電圧低下変換(down-conversion)を実行する。この変換においては、入力電圧が指定許容差内にある限り、入力電圧の変動にかかわらず、その出力電圧が一定レベルに保たれる。この出力電圧は、1Aまでの5~20VのDC電圧出力を与えるように、プログラムすることができる。電圧調整器114は、通常の電圧調整器装置、たとえばDC-DCコンバータ112の電圧フィードバックを調整するD

Aコンバータ(DAC)である。より詳しくは、DC-DCコンバータ112の出力は、OLED回路116に送られる。電圧調整器114の出力電圧はプログラムすることができる。DC-DCコンバータ112と電圧調整器114とのプログラム可能性は、図1に示すような、タイル100の各モジュール110に接続した標準的な並列または直列通信リンクを通じて、標準的な局所または遠隔プロセッサ装置(図示せず)によって実現される。

【0018】

OLED回路116は、大画面ディスプレイ装置用途での使用に適したOLED配列と付随する駆動回路とから成る。OLED回路116の詳細を図2に示す。最後に、記憶装置118は、標準的なデジタル記憶装置、たとえばレジスタまたはRAMであり、モジュール独自のデータを記憶するためにモジュール110上の局所記憶装置として働く。

10

【0019】

タイル100のモジュール110a(すべてのモジュール110の代表)においては、正の電圧 $+V_{P/S}$ がDC-DCコンバータ112aの第一の入力に電氣的に接続され、DC-DCコンバータ112aの出力がOLED回路116aに電氣的に接続され、OLED回路116aの出力が記憶装置118aの入力に電氣的に接続され、記憶装置118aの出力が電圧調整器114aの入力に電氣的に接続され、電圧調整器114aの出力がDC-DCコンバータ112aの第二の入力に電氣的に接続されている。さらに、モジュール110a~110jに対しては、 $+V_{P/S}$ が電源120によって供給されている。該電源は、DC-DCコンバータ112a~112jに対して共通入力電圧として $+V_{P/S}$ を供給する。 $+V_{P/S}$ は、通常、20~24Vの範囲にある。電源120は、通常の開閉電源、たとえば、7A以下で、20~24Vの範囲の調整出力電圧を有する、力率補正を行う標準的なAC/DC電源である。

20

【0020】

図2は、OLED回路116の模式図であり、通常のコモンアノード、受動マトリックス、大画面OLED配列の部分の代表として示す。OLED回路116は、行と列のマトリックスに配置された複数のOLED212(周知のように、それぞれアノードとカソードを有する)から成るOLED配列210を有する。たとえば、OLED配列210は、3x3配列に配置されたOLED212a、212b、212c、212d、212e、212f、212g、212h、および212jから成り、ここで、OLED212a、212b、および212cのアノードは、行線1に電氣的に接続され、OLED212d、212e、および212fのアノードは、行線2に電氣的に接続され、OLED212g、212h、および212jのアノードは、行線3に電氣的に接続されている。さらに、OLED212a、212d、および212gのカソードは、列線Aに電氣的に接続され、OLED212b、212e、および212hのカソードは、列線Bに電氣的に接続され、OLED212c、212f、および212jのカソードは、列線Cに電氣的に接続されている。

30

【0021】

ピクセルは、定義により、グラフィック画像におけるプログラム可能な色の単一点または単位である。しかし、ピクセルは、サブピクセルたとえば赤、緑、および青のサブピクセルの配列を有することができる。各OLED212はサブピクセル(一般に、赤、緑、または青であるが、任意の色変種を使用することができる)を示し、周知のように、順方向にバイアスして適当な電流を供給すると、発光する。

40

【0022】

列線A、B、およびCは、個別の定電流源によって駆動される。すなわち、これらの列線は、複数のスイッチ216によって、複数の電流源(I_{SOURCE})214に接続することができる。もっと詳しく言えば、列線Aはスイッチ216aにより I_{SOURCE} 214aに電氣的に接続され、列線Bはスイッチ216bにより I_{SOURCE} 214bに電氣的に接続され、列線Cはスイッチ216cにより I_{SOURCE} 214cに電氣的に接続されている。 I_{SOURCE} 214は、一般に5~90mAの範囲の定電流を供給することのできる通常の

50

電流源である。スイッチ 216 は、通常の能動スイッチ装置、たとえば適当な電圧および電流定格の MOSFET スイッチまたはトランジスターから成る。

【0023】

電圧調整器 114 からの正の電圧 ($+V_{OLED}$) を、複数のバンクスイッチ 218 によって、それぞれの行線に電氣的に接続することができる。この電圧は一般に 3 V (すなわち、しきい電圧 $1.5 \sim 2 V +$ 電流源に加わっている電圧、通常 $0.7 V$) から $1.5 \sim 2.0 V$ までの範囲にある。もっと詳しく言えば、行線 1 はバンクスイッチ 218 a により $+V_{OLED}$ に電氣的に接続され、行線 2 はバンクスイッチ 218 b により $+V_{OLED}$ に電氣的に接続され、行線 3 はバンクスイッチ 218 c により $+V_{OLED}$ に電氣的に接続されている。バンクスイッチ 218 は、通常の能動スイッチ装置、たとえば適当な電圧および電流定格の MOSFET スイッチまたはトランジスターから成る。

10

【0024】

OLED 回路 116 内の OLED 212 のマトリックスは、共通アノード構成により配置されている。そのようにすれば、 I_{SOURCE} 214 に加わる電圧と供給電圧 $+V_{OLED}$ とが互いに独立になり、発光のより良い制御がなされる。

【0025】

任意の特定 OLED 212 を作動 (点灯) させるためには、それに付随する行線をそのバンクスイッチ 218 により $+V_{OLED}$ に接続し、また付随する列線をそのスイッチ 216 によりその I_{SOURCE} 214 に接続する。一方、図 2 に示すように、特定 OLED 212 の動作は次のようである。たとえば、OLED 212 b を点灯させるためには、バンクスイッチ 218 a を閉じることによって行線 1 に $+V_{OLED}$ を加え、同時に、スイッチ 216 b を閉じることによって列線 B に I_{SOURCE} 214 b を接続する。同時にまた、バンクスイッチ 218 b と 218 c、およびスイッチ 216 a と 216 c を開く。そのようにすれば、OLED 212 b は順方向にバイアスされ、電流が OLED 212 b を通って流れる。OLED 212 b に加わる電圧が、装置しきい電圧、通常 $1.5 \sim 2 V$ に達すると、OLED 212 b が発光する。OLED 212 b は、バンクスイッチ 218 a が $+V_{OLED}$ を選択し、スイッチ 216 b が I_{SOURCE} 214 b を選択している限り、点灯したままになる。OLED 212 b を作動停止させるためには、スイッチ 216 b を開放して、OLED 212 b の順方向バイアスを除去する。それぞれの行線に沿って、それぞれの時刻に、任意の一つ以上の OLED 212 を作動させることができる。これに対して、それぞれの列線に沿っては、それぞれの時刻に一つの OLED 212 しか作動させることはできない。前記動作において、すべてのスイッチ 216 とバンクスイッチ 218 との状態は、外部制御回路 (図示せず) によって動的に制御される。

20

30

【0026】

さらに、各 I_{SOURCE} 214 に加わる電圧 V_{SOURCE} は、各 OLED 212 を所定の順序で動作させて、複数の AD コンバータ 220 によって測定することができる。もっと詳しく言えば、 $V_{SOURCE-A}$ は I_{SOURCE} 214 a に加わっている電圧を示し、AD コンバータ 220 a によって測定することができる。また、 $V_{SOURCE-B}$ は I_{SOURCE} 214 b に加わっている電圧を示し、AD コンバータ 220 b によって測定することができる。また、 $V_{SOURCE-C}$ は I_{SOURCE} 214 c に加わっている電圧を示し、AD コンバータ 220 c によって測定することができる。AD コンバータ 220 a、AD コンバータ 220 b、AD コンバータ 220 c は、それぞれ、アナログ電圧値 $V_{SOURCE-A}$ 、 $V_{SOURCE-B}$ 、および $V_{SOURCE-C}$ を、デジタル値に変換し、そのあと、この電圧情報を、通信リンクにより、局所または遠隔プロセッサ装置に戻す。

40

【0027】

V_{SOURCE} の値は、OLED 212 が老化すると、すなわち OLED 212 が老化により高抵抗になると、低下し、したがって発光量が低下する。もっと詳しく言えば、 $+V_{OLED}$ が設定されているとき、ある OLED 212 が老化により高抵抗になると、該 OLED 212 における電圧降下が増大し、したがってそれに付随する I_{SOURCE} 214 における電圧降下が減少する。したがって、それぞれの時刻における V_{SOURCE} の値は、それ

50

それぞれのOLE D 2 1 2の光出力性能の指標となる。それゆえ、それぞれのOLE D 2 1 2の老化による V_{SOURCE} の減少を補正するために、 $+V_{OLED}$ を増大させるための電圧補正を定期的実施する。

【0028】

各 V_{SOURCE} の測定値を、それぞれのモジュール110またはタイル100に属する局所または遠隔プロセッサ装置による問合せのために、記憶装置118に記憶することができる。図2のOLE D配列210の例の場合、 V_{SOURCE} が、下記のように、各OLE D 2 1 2に関して、列A、次にB、次にCにおいて測定される。 $V_{SOURCE-A}$ が、スイッチ216aを閉じて、順次に、バンクスイッチ218a、次にバンクスイッチ218b、最後にバンクスイッチ218cを閉じることにより、OLE D 2 1 2aに関して、次にOLE D 2 1 2dに関して、最後にOLE D 2 1 2gに関して測定される一方、OLE D 2 1 2a、2 1 2d、および2 1 2gに関する $V_{SOURCE-A}$ の測定値が順次に記憶される。同様に、 $V_{SOURCE-B}$ が、スイッチ216bを閉じて、順次に、バンクスイッチ218a、次にバンクスイッチ218b、最後にバンクスイッチ218cを閉じることにより、OLE D 2 1 2bに関して、次にOLE D 2 1 2eに関して、最後にOLE D 2 1 2hに関して測定される一方、OLE D 2 1 2b、2 1 2e、および2 1 2hに関する $V_{SOURCE-B}$ の測定値が順次に記憶される。最後に、 $V_{SOURCE-C}$ が、スイッチ216cを閉じて、順次に、バンクスイッチ218a、次にバンクスイッチ218b、最後にバンクスイッチ218cを閉じることにより、OLE D 2 1 2cに関して、次にOLE D 2 1 2fに関して、最後にOLE D 2 1 2jに関して測定される一方、OLE D 2 1 2c、2 1 2f、および2 1 2jに関する $V_{SOURCE-C}$ の測定値が順次に記憶される。OLE D回路116に関するすべての V_{SOURCE} 測定値が集まったら、最悪の値すなわち最小の正の測定値のみを、局所記憶装置、たとえば対応するモジュール110の記憶装置118内に記憶させる必要がある。

10

20

【0029】

次に、 V_{SOURCE} のこの最悪値を、設定電流に応じて一般に0.4~1.0Vの範囲にある予想最小値と比較する。 V_{SOURCE} の最悪値がこの予想最小値よりも小さい場合には、 $+V_{OLED}$ を、電圧調整器114により、対応するDC-DCコンバータ112の出力電圧の増大をプログラムすることにより、増大させる。電圧調整器114によるDC-DCコンバータ112のプログラム可能性は、図1に示すように、通信リンクを通じて局所または遠隔プロセッサ装置によって実現される。DC-DCコンバータ112の電圧増大は、 V_{SOURCE} の値を当該最悪値OLE D 2 1 2に関して予想される範囲内にはいるまで増大させるのに十分なものでなければならない。このようにして、全OLE D配列210にわたる正当かつ均一な光出力を保証するための、すべてのOLE D 2 1 2を通る正当な電流量を、維持することができる。 V_{SOURCE} のこの最小値は、OLE D 2 1 2のしきい値にもとづくものではなく、 I_{SOURCE} 2 1 4のしきい値にもとづくものである。この最小値は、使用されるそれぞれの I_{SOURCE} 2 1 4装置と必要な定電流値とに応じて設定される。

30

【0030】

図1と2において、各モジュール110に関する V_{SOURCE} 最悪値の測定がなされ、それに応じて、各DC-DCコンバータ112の電圧出力が、タイル100内の各OLE D回路116に対する V_{SOURCE} が動作許容範囲内にはいるように、調節される。DC-DCコンバータ112は、一般に、低下変換しか行わないので、電源120の $+V_{P/S}$ の値はタイル100内の V_{SOURCE} の最悪値調節が可能ないように適当に高く設定しなければならない。 $+V_{P/S}$ の典型値は2.4Vである。このようにして、タイル100内の各OLE D回路116に対する $+V_{OLED}$ が、タイル100内の各 V_{SOURCE} 値が均一な光出力を保証するための許容範囲内にはいるように、設定される。したがって、それぞれのOLE D 2 1 2の老化による V_{SOURCE} の減少に対する電圧補正が実現される。

40

【0031】

図3には、例としてタイル300を示す。このタイルは、本発明のもう一つの実施形態

50

におけるモジュール式の寸法可変OLEDディスプレイシステムの部分を代表するものである。タイル300は、モジュール310の配列から成り、モジュール310の配列は、たとえば、図3に示すように3×3配列された、モジュール310a、モジュール310b、モジュール310c、モジュール310d、モジュール310e、モジュール310f、モジュール310g、モジュール310h、およびモジュール310jの配列から成るが、これのみには限定されない。各モジュール310は、図1のモジュール110と同じであるが、各モジュール310にDC-DCコンバータ112も電圧調整器114も存在しない、という点異なる。各モジュール310は、図1と2に示すようなOLED回路116を有するだけである。より詳しく言えば、モジュール310a~310jが、それぞれ、OLED回路116a~116jを有する。さらに、各OLED回路116に対する $+V_{OLED}$ が、電源120に対する直接接続によって供給される。また、図示されているように、OLED回路116a~116jからのフィードバックが、電圧調整器114に送られ、次に該フィードバックは、電源120に送られる。この場合、それ独自のDC-DCコンバータ112と電圧調整器114とによる個別モジュール310に対する電圧補正は、可能ではない。(タイル300のモジュール310および電源120との通信は、図1に示すような通信リンクを通じて実現されるが、簡単なように、図3には示していない、ということに注意されたい。)

10

【0032】

図2と3に示すように、各 I_{SOURCE} 214に加わる電圧 V_{SOURCE} は、対応するADコンバータ220によって測定され、また該電圧は各OLED 212を作動させる。これらの測定値は、図1に示すような、対応する記憶装置118に局所的に記憶される。 V_{SOURCE} の最悪測定値にもとづいて、電源120の $+V_{OLED}$ 値を、 V_{SOURCE} の最悪値を所定の許容範囲にはいるまで増大させるようなプログラムにより、増大させる。電源120のプログラム可能性は、通信リンクを通じて局所または遠隔プロセッサ装置によって実現される。このようにして、それぞれのOLED 212の老化による V_{SOURCE} の減少に対する電圧補正が実現される。

20

【0033】

図4には、例としてOLEDディスプレイ400を示す。これは、モジュール式の寸法可変OLEDディスプレイシステムを代表的に示すものである。OLEDディスプレイ400は、タイル300の配列から成り、タイル300の配列は、たとえば、図4に示すように3×3配列された、タイル300a、タイル300b、タイル300c、タイル300d、タイル300e、タイル300f、タイル300g、タイル300h、およびタイル300jの配列から成るが、これのみには限定されない。各タイル300は、図3に示すようなものである。さらに、OLEDディスプレイ400は、複数の電源120を有し、それぞれタイル300の部分集合に接続されており、たとえば、電源120aはタイル300a、300d、およびタイル300gに接続され、電源120bはタイル300b、300e、および300hに接続され、電源120cはタイル300c、300f、および300jに接続されているが、これのみには限定されない。さらに、図示されているように、タイル300a、300d、および300gからのフィードバックが、電圧調整器114aに送られ、次に該フィードバックは、電源120aに送られる。タイル300b、300e、および300hからのフィードバックが、電圧調整器114bに送られ、次に該フィードバックは、電源120bに送られる。タイル300c、300f、および300jからのフィードバックが、電圧調整器114cに送られ、次に該フィードバックは、電源120cに送られる。したがって、電圧補正は、図3に示すような個別タイル300に対してではなく、タイル300の部分集合に対して実現される。OLEDディスプレイ400のタイル300、電源120、および電圧調整器114との通信は、図1に示すような通信リンクを通じて実現されるが、簡単なように、図4には示していない、ということに注意されたい。

30

40

【0034】

この場合にも、タイル300の一つの部分集合全体における V_{SOURCE} の最悪測定値に

50

もとづいて、それぞれの電源 120 の $+V_{OLED}$ 値を、 V_{SOURCE} の最悪値を所定の許容範囲内にはいるまで増大させるようなプログラムにより、増大させる。各電源 120 と各電圧調整器 114 とのプログラム可能性は、通信リンクを通じて局所または遠隔プロセッサ装置によって実現される。より詳しく言えば、電源 120 a は、タイル 300 a、300 d、および 300 g における V_{SOURCE} 最悪測定値にもとづいて調節され、電源 120 b は、タイル 300 b、300 e、および 300 h における V_{SOURCE} 最悪測定値にもとづいて調節され、電源 120 c は、タイル 300 c、300 f、および 300 j における V_{SOURCE} 最悪測定値にもとづいて調節される。このようにして、OLED ディスプレイ 400 内のそれぞれの OLED 212 の老化による V_{SOURCE} の減少に対する電圧補正が実現される。

10

【0035】

図 5 は、本発明による OLED ディスプレイ装置における電圧補正を行うための方法 500 の流れ図である。OLED ディスプレイ装置における電圧補正を行うための方法 500 は、規則的な時間間隔で、たとえば一時間ごとに、日ごとに、一週間ごとに、実施する。方法 500 は、適当なソフトウェアルーチンをロードした局所または遠隔プロセッサ装置の存在を前提としている。方法 500 のステップ全体に関して、図 1 ~ 4 を参照する。方法 500 は、下記のステップから成る。

【0036】

ステップ 510 : 電流源に加わっている電圧の測定

このステップにおいては、たとえばタイル 100 の各モジュール 110 またはタイル 300 の各モジュール 310 のそれぞれの OLED 回路 116 内の各 I_{SOURCE} 214 に加わっている電圧 V_{SOURCE} を、各 OLED 212 を所定の順序で動作させて、該 I_{SOURCE} 214 に対応する AD コンバータ 220 によって測定する。図 2 の OLED 配列 210 において、たとえば、 V_{SOURCE} は、下記のように、列 A、次に列 B、次に列 C の各 OLED 212 に関して測定される。 $V_{SOURCE-A}$ が、スイッチ 216 a を閉じて、順次に、バンクスイッチ 218 a、次にバンクスイッチ 218 b、最後にバンクスイッチ 218 c を閉じることにより、OLED 212 a に関して、次に OLED 212 d に関して、最後に OLED 212 g に関して測定される。同様に、 $V_{SOURCE-B}$ が、スイッチ 216 b を閉じて、順次に、バンクスイッチ 218 a、次にバンクスイッチ 218 b、最後にバンクスイッチ 218 c を閉じることにより、OLED 212 b に関して、次に OLED 212 e に関して、最後に OLED 212 h に関して測定される。最後に、 $V_{SOURCE-C}$ が、スイッチ 216 c を閉じて、順次に、バンクスイッチ 218 a、次にバンクスイッチ 218 b、最後にバンクスイッチ 218 c を閉じることにより、OLED 212 c に関して、次に OLED 212 f に関して、最後に OLED 212 j に関して測定される。方法 500 はステップ 512 に進む。

20

30

【0037】

ステップ : 最悪値の記憶

このステップにおいては、局所または遠隔プロセッサ装置が、通信リンクを通じてそれぞれの OLED 回路 116 内のすべての AD コンバータ 220 のデジタル出力を受け取り、各モジュール 110 またはモジュール 310 に関する V_{SOURCE} 最悪値すなわち最小の正の V_{SOURCE} 測定値を、局所記憶装置、たとえば各モジュール 110 またはモジュール 310 内の記憶装置 118 内に記憶する。方法 500 はステップ 514 に進む。

40

【0038】

ステップ 514 : V_{SOURCE} しきい値 ?

この判断ステップでは、局所または遠隔プロセッサ装置が、各モジュール 110 または 310 に関する V_{SOURCE} 最悪値が I_{SOURCE} 214 に対する所定の最小しきい電圧以上であるかどうかを決定する。代表的な最小しきい電圧は、たとえば 0.7 V である。この決定は、記憶されている V_{SOURCE} 最悪値をこの所定の最小しきい電圧と比較することによって行われる。この比較操作は、標準的な通信リンクを通じて、任意の標準的な局所または遠隔プロセッサ装置によって実行される。Yes であれば、方法 500 はステップ

50

510に戻り、別の測定がなされる。Noであれば、方法500はステップ516に進む。

【0039】

ステップ516：限界に達しているか？

この判断ステップにおいては、局所または遠隔プロセッサ装置が、タイル100のそれぞれのモジュール110、またはタイル300のそれぞれのモジュール310に関して、最大電力消費 = 最大設定電圧（設計時に設定）が所定のレベルに到達したかどうかを決定する。Yesであれば、方法500は終了する。Noであれば、方法500はステップ518に進む。

【0040】

ステップ518：電源電圧の調節

このステップにおいては、各OLED回路116に対する $+V_{OLED}$ が、それぞれのOLED回路116の各 V_{SOURCE} 値がステップ514で述べた最小しきい電圧よりも正であるように、調節される。したがって、図1のタイル100の場合、各DC-DCコンバータ112の電圧出力が、タイル100内の各OLED回路116に対する V_{SOURCE} が動作許容範囲内にくるように、調節される。図3のタイル300の場合には、電源120の電圧出力が、タイル300内の各OLED回路116に対する V_{SOURCE} が動作許容範囲内にくるように、調節される。また、図4のOLEDディスプレイ400の場合、電源120a、120b、および120cの電圧出力が、タイル300の部分集合内の各OLED回路116に対する V_{SOURCE} が動作許容範囲内にくるように、調節される。DC-D 20

【0041】

以上をまとめると、本発明の方法500は、共通アノード、受動マトリックス、大画面OLED配列の駆動回路、たとえばタイル100のOLED回路116内の、一組の定電流源たとえば $I_{SOURCE} 214$ における電圧降下を、OLED光出力の指標として、測定する。その後、大画面OLED配列に備えられた正の電源たとえば電源120を調節して、確実に、各OLEDたとえば各OLED 212のカソードの電圧が所定のしきい電圧以上であるようにする。そのために、電圧補正を定期的実施して、OLED 212 30

【0042】

図に示す例では、各モジュールを個別に制御するが、明らかに、代替実施形態では、本発明の制御を別のやり方で実施することもできる。たとえば、電力供給は、各モジュールではなく各タイルに対して個別に調節することができる。非タイル化ディスプレイの場合にも、個別の制御と調節とを複数のOLEDのグループに対して実施することができる。タイルおよび/またはモジュールから成るディスプレイの場合でも、電力供給がグループ単位で制御される場合のOLEDのグループは、必ずしも一つのタイルまたはモジュールに属するOLEDに対応するものである必要はない。 40

【0043】

明らかに、当業者は、本発明のディスプレイを具体化するのに必要な電子回路、特に該回路の制御および駆動装置の構成を、前記説明にもとづいて、具体化することができる。

【0044】

本発明は、決して、例として説明し、図に示した実施形態に限定されるものではなく、有機発光ダイオードディスプレイを制御する前記方法と前記有機発光ダイオードディスプレイとは、本発明の範囲を逸脱することなく、いろいろな様式で具体化することができる。

【図面の簡単な説明】

【0045】

10

20

30

40

50

【図1】モジュール式の寸法可変OLEDディスプレイシステムの部分であるタイルの例を示す図である。

【図2】通常の共通アノード、受動マトリックス、大画面OLED配列の部分を示すOLED回路の模式図である。

【図3】本発明のもう一つの実施形態における、モジュール式の寸法可変OLEDディスプレイシステムの部分であるタイルの例を示す図である。

【図4】モジュール式の寸法可変OLEDディスプレイシステムであるOLEDディスプレイの例を示す図である。

【図5】本発明による、OLEDディスプレイ装置において電圧補正を行う方法の流れ図である。

10

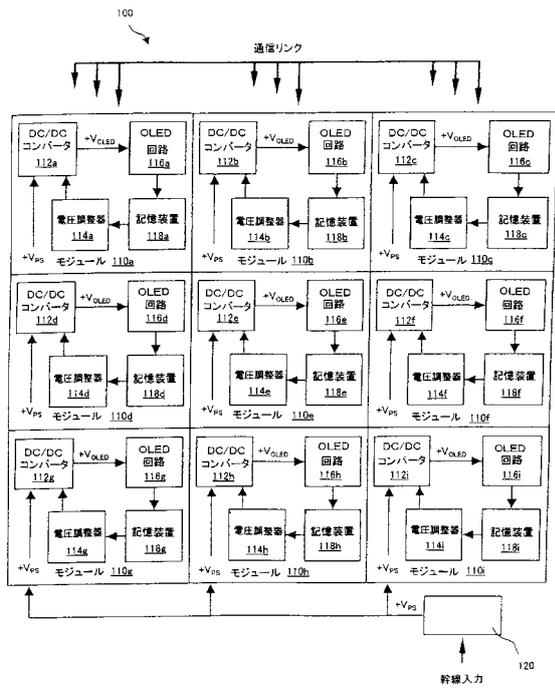
【符号の説明】

【0046】

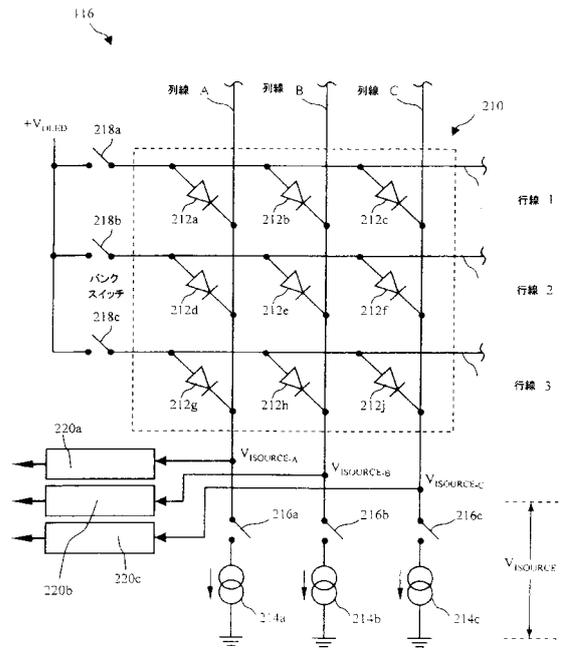
- 100 タイル
- 110 (a~h、j) モジュール
- 112 (a~h、j) DC-DCコンバータ
- 114 (a~h、j) 電圧調整器
- 116 (a~h、j) OLED回路
- 118 (a~h、j) 記憶装置
- 120 電源
- 210 OLED配列
- 212 (a~h、j) OLED
- 214 (a~c) 電流源
- 216 (a~c) スイッチ
- 218 (a~c) バンクスイッチ
- 220 (a~c) ADコンバータ
- 300 タイル
- 310 (a~h、j) モジュール
- 400 OLEDディスプレイ
- 500 本発明の方法

20

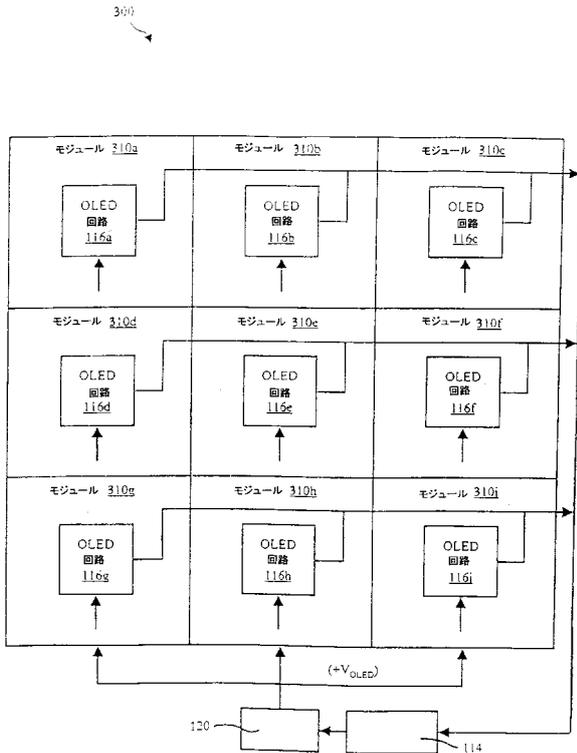
【 図 1 】



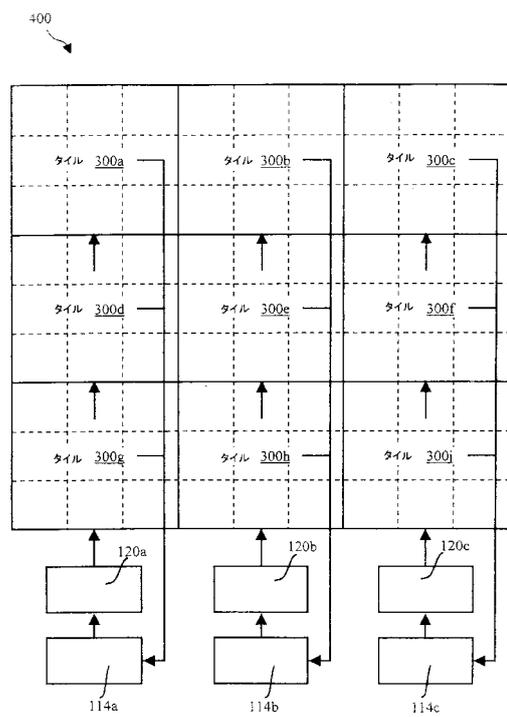
【 図 2 】



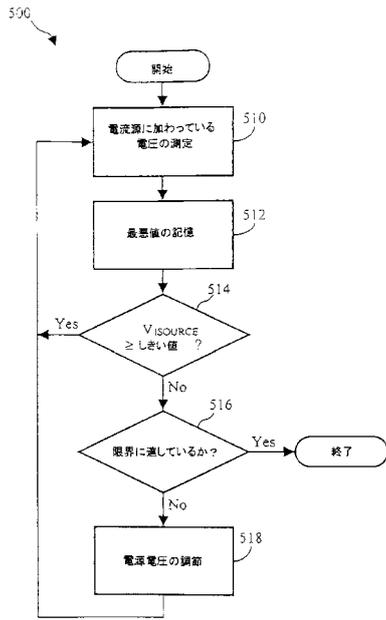
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 ヴァン ヒレ ヘルバート

アメリカ合衆国 0 2 1 3 8 - 5 3 2 1 マサチューセッツ州 ケンブリッジ アプト 1 1 9
エレルリスト

(72)発明者 ティエレマンズ ロビー

ベルギー国 ビー - 9 8 1 0 ナザレス ゾーンネストラート 7

F ターム(参考) 3K007 AB05 AB11 AB14 AB17 BA06 DB03 GA00 GA04

5C080 AA06 BB05 CC06 DD03 DD05 DD26 DD29 EE28 FF01 FF12

GG12 JJ02 JJ07