

(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2004-348132

(P2004-348132A)

(43) 公開日 平成16年12月9日(2004.12.9)

(51) Int.Cl.⁷

G09G 3/30
G09F 9/30
G09F 9/40
G09G 3/20
H05B 33/14

F I

G09G 3/30 H
G09G 3/30 J
G09F 9/30 365Z
G09F 9/40 301
G09G 3/20 612L

テーマコード (参考)

3K007
5C080
5C094

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 28 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-149234 (P2004-149234)
(22) 出願日 平成16年5月19日 (2004.5.19)
(31) 優先権主張番号 03076597.8
(32) 優先日 平成15年5月23日 (2003.5.23)
(33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(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 タンジ ジーノ
ベルギー国 ビー-8650 メルケム
ウェストブロークストラート

最終頁に続く

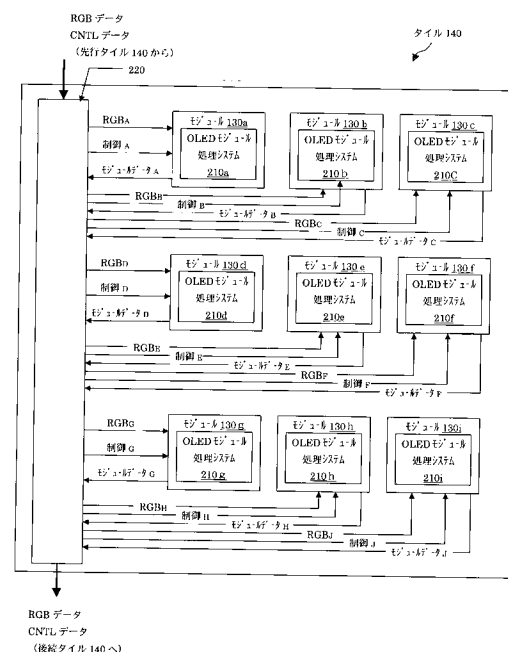
(54) 【発明の名称】 大画面有機発光ダイオードディスプレイに画像を表示する方法と該方法で使用するディスプレイ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 大画面有機発光ダイオード(OLED)ディスプレイに画像を表示する方法とシステムを提供する。

【解決手段】 大画面有機発光ダイオード(OLED)ディスプレイが、小さなOLEDディスプレイモジュール130の配列から成るOLEDディスプレイタイル140の配列から成り、各OLEDディスプレイモジュール130がインテリジェントOLEDモジュール処理システム210を有し、それによって、表示すべき画像に関するデータが、タイル処理システム220に送られ、またデータが各タイル処理システム220からそれぞれのモジュール130に送られる、各タイル処理システム220が直列に接続され、全体の処理ユニットからのデータが順次に各タイル処理システム220を通して送られる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

大画面有機発光ダイオードディスプレイに画像を表示する方法であって、
有機発光ダイオード（O L E D）ディスプレイ（100）を使用し、
該ディスプレイが、それぞれが小さなO L E Dディスプレイモジュール（130）の配
列から成るO L E Dディスプレイタイル（140）の配列から成り、
各O L E Dディスプレイモジュール（130）がいくつかのO L E Dピクセルから成り

、
ここで、各O L E Dディスプレイモジュール（130）がインテリジェントO L E Dモ
ジュール処理システム（210）を有し、それによって、画像表示のために、全体の処理
ユニット言い換えるとシステム制御器によって与えられる、表示すべき画像に関するデー
タが、タイル処理システム（220）に送られ、また該データが各タイル処理システム（
220）からそれぞれのモジュール（130）に送られる、
ような方法において、

前記各タイル処理システム（220）が直列に接続され、前記全体の処理ユニットから
のデータが順次に各タイル処理システム（220）を通して送られることを特徴とする大
画面有機発光ダイオードディスプレイに画像を表示する方法。

【請求項 2】

前記全体の処理ユニットが、R G B データと制御（C N T L）データを与え、それによ
って、各タイル処理システムおよび／またはモジュール処理システムにおいて、R G B デ
ータからのデータが、前記制御（C N T L）データによって生成される制御信号の関数と
して収集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】

各タイル処理システム（220）が、ディスプレイ（100）内の当該タイル（140）
の物理的位置に対応する、それぞれのフレームのための直列R G B データを記憶するこ
とを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

各タイル処理システム（220）が、受信R G B データを、対応するO L E Dモジュ
ール処理システム（210）に属するそれぞれのパケットに分解することを特徴とする請求
項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記O L E Dモジュール処理システム（210）が、モジュール（130）内の各O L
E Dピクセルを駆動するときに使用する電流の量に関する決定を行う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】

前記O L E Dモジュール処理システム（210）が、前記決定を行うために、データ収
集デバイスおよびアルゴリズムを使用することを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記モジュール処理システム（210）において、少なくとも、各ピクセルが“オン”
である時間をモニターして記録し、それによって、得られた値を、モジュール（130）
内の当該O L E Dピクセルを駆動するときに、調節を行うために使用することを特徴とす
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】

前記モジュール処理システム（210）において、少なくとも、“オン”時間中に各O
L E Dを駆動するのに使用した電流の量をモニターして記録し、それによって、得られた
値を、モジュール（130）内の当該O L E Dピクセルを順次に駆動するために、調節を
行うのに使用す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。

【請求項 9】

O L E Dピクセルの駆動に関して、対応するタイル処理システム（220）および／ま
たは対応するモジュール処理システム（210）自身において、一つ以上の調節が行われ

ることを特徴とする請求項 1 から 8 の中のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 10】

それぞれの O L E D ピクセルまたは O L E D を駆動するときに、調節が、老化、温度、色コントラスト、ガンマ値の各要因のうち少なくとも一つを考慮することによって行われることを特徴とする請求項 1 から 9 の中のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 11】

各モジュール処理システム (2 1 0) において、より詳しくはモジュール処理システム (2 1 0) のプリプロセッサ (3 4 0) において、モジュール処理システム (2 1 0) 内に記憶されている値から読み込まれる既存の色補正データが使用され、またシステムレベルでの色補正值が使用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。 10

【請求項 12】

使用時に色測定値がとられ、各 O L E D モジュール処理システム (2 1 0) において、直前の色測定値がとられてから経過した時間の長さが決定され、それから、この時間が設定値と比較されて、このとき、この時間が前記設定値よりも長い場合には、新たな測定が実行されることを特徴とする請求項 1 から 11 の中のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 13】

前記 O L E D が電流源によって駆動され、各 O L E D モジュール処理システム (2 1 0) において、最低 O L E D (4 2 0) の電流源 (4 3 0) の電圧があらかじめ記憶されている最小しきい電圧値と比較され、前記電圧が該しきい電圧値よりも小さい場合には、電源電圧の調節が実行されることを特徴とする請求項 1 から 12 の中のいずれか 1 つに記載の方法。 20

【請求項 14】

各ピクセルの老化率が決定され、このとき、さらに計算補正ができるように、前記老化率が、電源電圧の前記補正が実行されてから、決定されることを特徴とする請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】

各 O L E D モジュール処理システム (2 1 0) において、各 O L E D (4 2 0) に関して老化率が計算され、この老化率が所定の最大値と比較され、この計算された老化率が該所定の最大値よりも大きい場合には、前記 O L E D に関して電源電圧の調節が実行されることを特徴とする請求項 1 から 13 の中のいずれか 1 つに記載の方法。 30

【請求項 16】

大画面有機発光ダイオードディスプレイ、より具体的には請求項 1 から 15 の中のいずれか 1 つに記載の方法を実施するための大画面有機発光ダイオードディスプレイであって、

該ディスプレイ (1 0 0) が、それぞれが小さな O L E D ディスプレイモジュール (1 3 0) の配列から成る O L E D ディスプレイタイル (1 4 0) の配列から成り、

各 O L E D ディスプレイモジュール (1 3 0) が少なくとも一つのインテリジェント O L E D モジュール処理システム (2 1 0) を有し、またこのとき、各タイル (1 4 0) がタイル処理システム (2 2 0) を有し、該システムがそれぞれのモジュール (1 3 0) に接続されていて、各 O L E D モジュール処理システム (2 1 0) に接続されており、O L E D モジュール処理システム (2 1 0) が、請求項 1 から 15 の中のいずれか 1 つに記載の方法を実施するように構成された電子デバイスを有するディスプレイにおいて、 40

タイルの追加または除去によって大きさと寸法が変えられるように構成されている、ことを特徴とする大画面有機発光ダイオードディスプレイ。

【請求項 17】

大画面有機発光ダイオードディスプレイ、より具体的には請求項 1 から 15 の中のいずれか 1 つに記載の方法を実施するための大画面有機発光ダイオードディスプレイであって、

該ディスプレイ (1 0 0) が、それぞれが小さな O L E D ディスプレイモジュール (1 50

30) の配列から成る O L E D ディスプレイタイル (1 4 0) の配列から成り、

各 O L E D ディスプレイモジュール (1 3 0) が少なくとも一つのインテリジェント O L E D モジュール処理システム (2 1 0) を有し、またこのとき、各タイル (1 4 0) がタイル処理システム (2 2 0) を有し、該システムがそれぞれのモジュール (1 3 0) に接続されていて、各 O L E D モジュール処理システム (2 1 0) に接続されており、O L E D モジュール処理システム (2 1 0) が、請求項 1 から 1 5 の中のいずれか 1 つに記載の方法を実施するように構成された電子デバイスを有するディスプレイにおいて、

前記モジュールが交換可能であるように構成されている、
ことを特徴とする大画面発光ダイオードディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、大画面有機発光ダイオード (O L E D) ディスプレイに画像を表示する方法、および該方法で使用するディスプレイ、具体的にはモジュール大画面 O L E D ディスプレイ、に関する。より具体的には、本発明は、ディスプレイ画像品質の改良のための駆動回路制御に関する。

【背景技術】

【0002】

O L E D 技術においては、電極の間に挟んで D C 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 O L E D 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。O L E D 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、セルラーフォン、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 L E D と液晶ディスプレイ (L C D) に代わるディスプレイ技術が求められている。たとえば、L C D 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、O L E D 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、O L E D 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 O L E D 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。そのような挑戦の一つは、O L E D ディスプレイが、周囲光、湿度、および温度などの各種外部環境要因に応じて、大きなダイナミックレンジの色、コントラスト、および光強度を与えるようにしたい、ということである。たとえば、野外ディスプレイは、日中にはより強い白色コントラストを与える必要がある一方で、夜間にはより強い黒色コントラストを与える必要がある。さらに、光出力は、明るい日光の下では小さくなくならず、暗い荒れ模様の天候状態のときには小さくなくならない。また、わずか 1 0 度の温

50

度上昇でも、赤色O L E Dの出力は大きく変化しうる。さらに、これと同じ温度上昇により、青色および緑色O L E Dの光出力は増大しうる。しかしまた、O L E D装置による光放射の強度は、該装置を駆動する電流の大きさに直接依存する。したがって、大きな光出力が必要な場合には、ピクセルに大きな電流が供給される。したがってまた、O L E D装置に送る電流を制限することにより、小さな光放射が実現される。以上のようないろいろな光出力用件に対しては、たとえば、付属する電流ドライバーに制御された変化を与えることにより、所望の結果が得られる。

【 0 0 0 5 】

大きなディスプレイは、小さな製造歩留りという不利をも有する。ディスプレイが大きいほど、含まれるピクセルは多く、したがって一つ以上のピクセルが正しく作動しない可能性が大きくなり、しかもそのようなピクセルを修理することができず、ディスプレイ全体を廃棄しなければならなくなる。

10

【 0 0 0 6 】

この問題を解決するために、たとえばW O 0 0 / 6 5 4 3 2号明細書に記載されているような、小さなタイル形ディスプレイから成るモジュールディスプレイの使用が公知である。このディスプレイの場合、各々のディスプレイタイルは、任意の寸法と形状のディスプレイを作るために他のタイルとさらに組み合わせることのできる完全なユニットとして製造される。タイル化ディスプレイを使用することにより、古くなりすぎて効率的に動作しないかまたは正しく機能しないタイルは、簡単に新しいタイルと交換することができる。

20

【 0 0 0 7 】

W O 0 0 / 6 5 4 3 2号明細書に開示されている発明は、すべての種類のディスプレイ装置たとえばL E Dディスプレイ装置およびO L E Dディスプレイ装置と一緒に使用して、そのようなディスプレイ装置の機能をさらに高めることができるが（特にO L E Dを使用する場合）、より高い処理能力を与え、特により高い品質の画像を生成させることができるようにすることが有効である。

【 0 0 0 8 】

大画面モジュールディスプレイのためのディスプレイドライバーシステムと動作方法とのさらなる例は、国際特許出願W O 9 9 / 4 1 7 3 2号明細書に記載されている。この特許出願明細書には、タイルのへりの位置にいたるまで定められるピクセル位置を有するディスプレイタイルから構成されているタイル化ディスプレイ装置が開示されている。各ピクセル位置は、ピクセル領域の約25%を占めるO L E D能動領域を有する。各タイルは、ディスプレイデータを記憶するメモリと、タイル上のピクセルの走査と発光(illumination)を制御するピクセル駆動回路とを有する。ピクセル駆動回路は、タイルの裏面に配置されており、タイルの表面のピクセル電極への接続は、能動ピクセル材料によって占められていないピクセル領域のうち選択されたものの一部分を貫通する接続路(via)によってなされる。タイルは、二つの部分すなわち電子デバイスセクションとディスプレイセクションとから成る。これらの部分の各々は、いくつかのピクセル位置のために使用される接続パッドを有する。各接続パッドはただ一つの行電極または列電極への電気接続を与える。ディスプレイセクション上の接続パッドは、電子デバイスセクション上の対応する接続パッドと電気的かつ物理的に接続されて、完全なタイルを構成する。各タイルは該タイルの表面上にガラス基板を有する。ブラックマトリックスラインがガラス基板の表面に構成され、タイルは、マリオンによって連結される。これらのマリオンはブラックマトリックスラインと同じ外観を有する。あるいは、ブラックマトリックスラインは光学的完全化プレート(optical integrating plate)の内部表面に作りつけることができ、タイルを、接合されたタイルのへりがブラックマトリックスラインで覆われるように、完全化プレートに取りつけることができる。カソードルミネセントタイル構造が、複数の蛍光体(phosphor)領域、単一の放出カソード、ならびに水平および垂直静電偏向グリッド(単一のカソードによって生成される電子ビームを蛍光体領域のうち複数のものに向って偏向させる)を有する個別のタイルから構成される。

30

40

50

【 0 0 0 9 】

WO 99 / 4 1 7 3 2 号明細書に記載されている構造は、タイルを相互接続して大きなディスプレイシステムを作る手段を与えるものであるが、この構造は、周囲光と温度との情報にもとづいて明るさとコントラストとを最適化するために電子回路を制御するためのシステムと方法とを与えるものではない。また、この特許出願明細書で述べられている構造は、老化、“オン”時間、およびオン時間中に各ピクセルを通る電流の電流密度にもとづいて、ピクセルごとに、変動光出力を補正するシステムと方法とを与えるものでもない。さらにまた、この構造は、古いモジュールが新しいモジュールで置き換えられたときに色補正を行うシステムと方法とを与えるものでなく、また画像品質を高めるためのランダムなラインアドレス指定可能性を与える手段も提供しない。

10

【 0 0 1 0 】

米国特許第 4 8 3 3 5 4 2 号明細書には、一つのディスプレイユニットを有する大画面ディスプレイ装置が開示されており、該ディスプレイユニットは、複数のモジュールと該ディスプレイユニットを収容するハウジングとを有する。各モジュールは、マトリックスの形に配置された複数のユニット、一つの電源、および一つの制御ユニットを有する。また、各ユニットは複数の発光素子を有する。この構成により、経済的、軽量かつ小体積、および高い使用性能の大画面ディスプレイ装置を作ることが可能である。

【 0 0 1 1 】

米国特許第 5 7 9 6 3 7 6 号明細書には、システムバスアーキテクチャにもとづいて構成された電子ディスプレイ標識(sign)が開示されている。この電子ディスプレイ標識は、好ましくはモジュール構成のものであって、いくつかのモジュールが相互接続されて大きなディスプレイ標識を構成し、該標識は 3 0 フレーム / 秒を超える速度で画像を表示することができる。ディスプレイデータは、パネルの一つに属する標識制御器によってディスプレイモジュールのためにフォーマットされ、該モジュールに送られる。各ディスプレイパネルは好ましくはそれ自身の電源を備えている。

20

【 0 0 1 2 】

米国特許第 6 4 9 8 5 9 2 号明細書には、タイル化ディスプレイ構造が開示してあり、該構造は、電子デバイス要素を含む回路板としても働く単一の基板上に作られている。外基板上には電極が作られ、ディスプレイセクションの残りの部分は該電極上に作られる。ピクセル要素は、パターン化ディスプレイを使用し、ピクセル構造の一部分のみを占める。電子デバイス要素は、タイルの熱の処理を容易にするために非常に長い導線によって前記基板上に取りつけられる。あるいは、各タイルは、電子デバイス要素が取り付けられる、基板に接していない回路板表面上にフィン構造を有する。あるいは、各タイルは、基板上に取りつけられる軟質の回路板を有し、該回路板の一部が基板から離れるように折り曲げられている。電子デバイス要素は軟質回路板のこの部分に取りつけられ、電子デバイス要素が基板に接触しないで熱の処理が容易になるようになっている。

30

【 0 0 1 3 】

ドイツ特許第 1 9 9 5 0 8 3 9 号明細書には、行と列に配置されたディスプレイ要素が記載されている。独立の制御回路が、複数のディスプレイ要素により行または列として構成されたディスプレイ要素配列内の複数のサブ配列の各一つを受け持つ。第一の接続構造が、割り当てられたサブ配列のために、各制御回路をディスプレイ要素に接続する。ディスプレイ装置を製造する方法に関する独立クレームが含まれている。

40

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 4 】

したがって、本発明の目的は、従来のシステムに比して大きな処理能力を有する、大画面タイル化ディスプレイの O L E D モジュールを駆動するシステムと方法を提供することである。

【 0 0 1 5 】

本発明のもう一つの目的は、従来のシステムに比して高品質の画像を与える、大画面タ

50

イル化ディスプレイのＯＬＥＤモジュールを駆動するシステムと方法を提供することである。

【００１６】

本発明のもう一つの目的は、従来のシステムに比して各ピクセルの光出力の制御がしやすくまた該出力に関する大きな柔軟性を有する、大画面タイル化ディスプレイのＯＬＥＤモジュールを駆動するシステムと方法を提供することである。

【００１７】

本発明のもう一つの目的は、ランダムにアドレス指定できる配線特性を有する大画面タイル化ディスプレイのＯＬＥＤモジュールを駆動するシステムと方法を提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【００１８】

前記目的のために、本発明は、まず第一に、
大画面有機発光ダイオードディスプレイに画像を表示する方法であって、
有機発光ダイオード（ＯＬＥＤ）ディスプレイを使用し、
該ディスプレイが、それぞれが小さなＯＬＥＤディスプレイモジュールの配列から成る
ＯＬＥＤディスプレイタイルの配列から成り、
各ＯＬＥＤディスプレイモジュールがいくつかのＯＬＥＤピクセルから成り、
ここで、各ＯＬＥＤディスプレイモジュールがインテリジェントＯＬＥＤモジュール処
理システムを有し、それによって、画像表示のために、全体の処理ユニット言い換えると
システム制御器によって与えられる、表示すべき画像に関するデータが、タイル処理シス
テムに送られ、また該データが各タイル処理システムからそれぞれのモジュールに送られ
る、
ような方法において、

20

前記各タイル処理システムが直列に接続され、前記全体の処理ユニットからのデータが
順次に各タイル処理システムを通して送られる、
ことを特徴とする大画面有機発光ダイオードディスプレイに画像を表示する方法
を提供する。

【００１９】

タイル化ディスプレイ（このディスプレイのタイルは、さらに、それぞれがインテリジ
ェントＯＬＥＤモジュール処理システムを含むモジュールから成る）を使用することによ
り、既存のシステムに比して、より大きな処理能力を得ることができる。さらに、デー
タをそれぞれのタイル処理システムに直列に迅速に送ることができ、一方、これらのシス
テムはさらにデータをモジュール処理システムのために分解する(parse)ことができる。

30

【００２０】

好ましくは本発明の方法は、さらに、前記全体の処理ユニットが、ＲＧＢデータと制御
（ＣＮＴＬ）データを与え、それによって、各タイル処理システムおよび／またはモジュ
ール処理システムにおいて、赤、緑、青（ＲＧＢ）データからのデータが、前記制御（Ｃ
ＮＴＬ）データによって生成される制御信号の関数として収集される。この場合、各処理
システムはある程度独立に働くことができ、したがって必要なデータ送信量が少なくなり
、計算時間と計算能力とが利用できるようになる。

40

【００２１】

さらに、好ましい実施形態においては、前記ＯＬＥＤモジュール処理システムが、モジュ
ール内の各ＯＬＥＤピクセルを駆動するときに使用する電流の量に関する決定を行う。

【００２２】

好ましくは、ＯＬＥＤピクセルの駆動に関しては、対応するタイル処理システムおよび
／または対応するモジュール処理システム自身において、一つ以上の調節がなされる。

【００２３】

さらに、本発明は、
大画面有機発光ダイオードディスプレイ、より具体的には本発明の方法を実施するため

50

の大画面有機発光ダイオードディスプレイであって、

該ディスプレイが、それぞれが小さなOLEDディスプレイモジュールの配列から成るOLEDディスプレイタイトルの配列から成り、

各OLEDディスプレイモジュールが少なくとも一つのインテリジェントOLEDモジュール処理システムを有し、またこのとき、各タイトルがタイトル処理システムを有し、該システムがそれぞれのモジュールに接続されていて、各OLEDモジュール処理システムに接続されており、OLEDモジュール処理システムが、請求項1から15の中のいずれか1つに記載の方法を実施するように構成された電子デバイスを有するディスプレイにおいて、

タイトルの追加または除去によって大きさと寸法が変えられるように構成されている、
ことを特徴とする大画面有機発光ダイオードディスプレイ、
にも関する。 10

【0024】

もちろん、本発明は、

大画面有機発光ダイオードディスプレイ、より具体的には本発明の方法を実施するための大画面有機発光ダイオードディスプレイであって、

該ディスプレイが、それぞれが小さなOLEDディスプレイモジュールの配列から成るOLEDディスプレイタイトルの配列から成り、

各OLEDディスプレイモジュールが少なくとも一つのインテリジェントOLEDモジュール処理システムを有し、またこのとき、各タイトルがタイトル処理システムを有し、該システムがそれぞれのモジュールに接続されていて、各OLEDモジュール処理システムに接続されており、OLEDモジュール処理システムが、請求項1から15の中のいずれか1つに記載の方法を実施するように構成された電子デバイスを有するディスプレイにおいて、 20

前記モジュールが交換可能であるように構成されている、
ことを特徴とする大画面発光ダイオードディスプレイ、
にも関する。

【0025】

最後に、注意すべきことは、小さなモジュールは、たとえば大きなタイトルに比してずっと大きな歩留まりを与え、したがってまたずっと大きな柔軟性を与える、ということである。 30

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、本発明の特徴をさらに十分に説明するために、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述べる。

【0027】

本発明は、モジュール式で寸法を変えられる(scalable)大画面OLEDディスプレイシステムと該システムを使用する方法とに関する。より具体的には、本発明のOLEDディスプレイシステムは、小さなOLEDディスプレイタイトルユニットの配列から成り、該ユニットは、それぞれがさらに小さなOLEDディスプレイモジュールユニットの配列から成る。システム制御器の制御下、各OLEDディスプレイモジュールはインテリジェントOLEDモジュール処理システムを有し、該システムは、データ収集装置とアルゴリズムを使用して、モジュール内の各OLEDピクセルを駆動するときに使用する電流の量に関する決定を行う。動作において、本発明の大画面OLEDディスプレイシステムは、個々のピクセルがオンになっている時間をモニターして記録し、さらにまた、その“オン”時間中に各OLEDを駆動するのに使用した電流量をモニターして記録する。本発明の大画面OLEDディスプレイシステムは、この情報を、システム制御器からのデータとともに使用して、各ピクセルの老化と相対的明るさを決定し、それから、老化、温度、色コントラスト、およびガンマ値のような要因を考慮することにより、全体的なディスプレイ品質を最適化する。また、本発明の大画面OLEDディスプレイシステムは、すべてのデー 40 50

タを有し、各ピクセルをその状態に応じて調節して、ある特定時刻の当該特定モジュールにおける全体的画像品質を最適化する。

【0028】

図1は、本発明によるモジュール構造を示す大画面OLEDディスプレイ100の略図である。大画面OLEDディスプレイ100は、タイル配列110を有し、該配列は、複数のタイル140、たとえば3×3配列を構成するタイル140a～140jを有する。各タイル140は、さらにモジュール配列120を有し、該配列は、複数のモジュール130、たとえばさらに小さな3×3配列を構成するモジュール130a～130jを有する。一般に、図1に示す9×9配列は単なる説明のためのものであり、OLEDディスプレイ100は任意の数のタイル140を有することができ、同様に、タイル140は任意の数のモジュール130を有することができる。

10

【0029】

赤、緑、青(RGB)データは、直列データ信号であって、OLEDディスプレイ100上に表示すべき最新のビデオフレーム情報を含む。タイル140の直列RGBデータ信号は、デイジーチェーンになっており、まずタイル140aに送られてから、再度エネルギーが与えられて、タイル140bに送られるようになっている。次に、タイル140bは、再増幅RGBデータ信号をタイル140cに送る。次に、タイル140cが再増幅RGBデータ信号をタイル140fに送る、という具合に、この手順が、最後のタイル、この例ではタイル140jがRGBデータの最新ビデオフレームを受信するまで続く。このようにして、すべてのタイル140が、最新のビデオフレームを与えるRGBデータを受信する。一般には、タイル140は、この例に示すようなデイジーチェーン構造および配列順序に限定されるものではない。すべてのタイル140にRGBデータを送るのに、任意の周知の配線配置法を使用することができる。

20

【0030】

さらに、OLEDディスプレイ100のシステムレベルでの制御器として働く全体のプロセッサ(図示せず)たとえばパソコン(PC)からの制御データが、制御データバス(以後CNTLデータバスと呼ぶ)を通じて、OLEDディスプレイ100に送られる。CNTLデータバスは直列データバスであって、OLEDディスプレイ100に、OLEDディスプレイ100内の各タイル140のための制御情報、たとえば色温度、ガンマ、および映像情報(imaging information)を与える。タイル140のCNTLデータバスは、前述のように、直列RGBデータ信号に関して、デイジーチェーンになっている。

30

【0031】

さらに、OLEDディスプレイ100は、所望のディスプレイ構造を実現するためにタイル140を追加したり除去したりすることによって、任意の大きさと寸法にすることができる。また、OLEDディスプレイ100は、そのモジュール性により、保守と補修が可能である。たとえば、正しく機能しないかまたは故障ピクセルを含むモジュール130は、その正しく機能しないモジュール130を取りはずして新しいモジュール130を前者のときと同じタイル140の裏面(backplane)に挿入することにより、他のモジュール130と交換することができる。これに対して、大きな連続的なディスプレイシステムは、該ディスプレイの部分が故障したとき、またはピクセルが暗くなったとき、その全体を交換しなければならない。したがって、このモジュールディスプレイでは、従来の大きな単一ユニットディスプレイに比して、より長いディスプレイ寿命が得られ、また小さな交換費用ですむ。

40

【0032】

図2は、本発明による大画面OLEDディスプレイ100で使用するのに適したOLEDタイル140の機能ブロック図である。OLEDタイル140は、タイル処理システム220と、複数のモジュール130すなわち130a～130jとを有する。さらに、各モジュール130は、OLEDモジュール処理システム210を有する。すなわち、モジュール130a～130jは、それぞれ、OLEDモジュール処理システム210a～210jを有する。RGBデータ信号とCNTLデータバスが、タイル処理システム220

50

への入力として、与えられる。タイル処理システム 220 は、RGB データ信号と CNTL データバスとを増幅して、図 2 に示すように、次のタイル 140 に送る。

【0033】

CNTL データバスからの映像情報を使用して、各タイル処理システム 220 は、OLED ディスプレイ 100 内のその物理位置に対応する特定フレームに関する直列 RGB データを記憶する。たとえば、図 1 および 2 において、タイル 140 a のタイル処理システム 220 は、OLED ディスプレイ 100 の左上のかどに対応する最新フレームの RGB データを記憶し、タイル 140 b のタイル処理システム 220 は、OLED ディスプレイ 100 の中央最上部に対応する最新フレームの RGB データを記憶し、タイル 140 j のタイル処理システム 220 は、OLED ディスプレイ 100 の右下のかどに対応する最新フレームの RGB データを記憶し、以下、OLED ディスプレイ 100 全体にわたって同様である。このプロセスは、WO 00/65432 号明細書に詳しく記載されている。ここでは、該特許出願に関して簡単に説明する。該明細書には、少なくとも全体の処理ユニット、いくつかのディスプレイユニットを含むディスプレイ、および各ディスプレイに属する個別処理ユニットを有するディスプレイ装置に画像を表示する方法が記載されている。画像を表示するために、表示すべき画像に関するデータが、全体の処理ユニットから個別処理ユニットにデータストリームの形で送られる。全体の処理ユニットと各々の個別処理ユニットとの間では、制御信号の形で制御通信が行なわれる。データストリームからのデータが、個別処理ユニットに送られる制御信号の関数として、各個別処理ユニットで集められる。

【0034】

タイル処理システム 220 は、RGB データ信号を受信して、該情報を、OLED モジュール処理システム 210 a ~ 210 j に属する特定パケットに分解する。それから、RGB_(x) 信号を各 OLED モジュール処理システム 210 に対して生成する。たとえば、RGB_A ~ RGB_J 信号は、それぞれ、OLED モジュール処理システム 210 a ~ 210 j に送られる。タイル処理システム 220 上で実行されるアルゴリズムは、順番に並んだ各 OLED モジュール処理システム 210 に属する直列 RGB データ入力信号の部分を識別するプロセスを容易にするものである。次に、タイル処理システム 220 は、対応する直列 RGB_(x) 信号を、対応する OLED モジュール処理システム 210 にその RGB_(x) 信号によって送る。

【0035】

同様に、タイル処理システム 220 は、CNTL データバスを受信してから、該情報を、OLED モジュール処理システム 210 a ~ 210 j に対応する特定制御バスに分解する。次に、制御_(x) バスがそれぞれ各モジュール 130 の各 OLED モジュール処理システム 210 に対して生成される。たとえば、制御_A ~ 制御_J バスが、それぞれ、OLED モジュール処理システム 210 a ~ 210 j に送られる。制御_(x) バスは、各 OLED モジュール処理システム 210 に、制御情報、たとえば色温度、ガンマ、映像情報を送る。

【0036】

また、タイル処理システム 220 は、各 OLED モジュール処理システム 210 からモジュールデータ_(x) バスを受信する。たとえば、モジュールデータ_A ~ モジュールデータ_J バスは、それぞれ、OLED モジュール処理システム 210 a ~ 210 j から受信される。各 OLED モジュール処理システム 210 は、タイル処理システム 220 に、その対応するモジュールデータ_(x) バスにより、重要な診断情報、たとえば温度、老化率、その他の色補正データを送る。

【0037】

図 3 は、本発明による大画面 OLED ディスプレイ 100 で使用するのに適した OLED モジュール処理システム 210 の機能ブロック図である。OLED モジュール処理システム 210 は、OLED 回路 310、バンクスイッチ制御器 320、定電流ドライバー (CCD) 制御器 330、プリプロセッサ 340、アナログ - デジタル (AD) コンバータ 350、EEPROM 360、モジュールインタフェース 370、および温度セン

サー 380 を有する。

【0038】

OLEDモジュール処理システム210の要素は、次のように、電氣的に接続されている。タイル処理システム220からのRGB_(X)信号(図2)は、プリプロセッサ340に送られる。プリプロセッサ340のバンク制御バス出力はバンクスイッチ制御器320に送られる。プリプロセッサ340のCCD制御バス出力はCCD制御器330に送られる。バンクスイッチ制御器320のV_{OLED}制御バス出力はOLED回路310に送られ、CCD制御器330のパルス幅変調(PWM)制御バス出力はOLED回路310に送られる。CCD制御器330のV_{PRE-C}制御バス出力はOLED回路310に送られる。OLED回路310のアナログ電圧バス出力はADコンバータ350に送られる。ADコンバータ350のデジタル電圧バス出力はモジュールインタフェース370に送られる。温度センサー380の温度データバス出力はモジュールインタフェース370に送られる。タイル処理システム220(図2)の制御_(X)バス出力はモジュールインタフェース370に送られる。EEPROM I/OバスがEEPROM 360とモジュールインタフェース370との間にある。データ I/Oバスがプリプロセッサ340とモジュールインタフェース370との間にある。最後に、モジュールインタフェース370はタイル処理システム220(図2)に向うモジュールデータ_(X)バスを駆動する。

10

【0039】

OLED回路310は、付属する駆動回路を有する複数のOLED装置を有し、該装置は、正の電圧源(+V_{OLED})、定電流ドライバー、およびいくつかの能動スイッチを有する(図4参照)。当業者には周知であるが、グラフィックディスプレイを構成するOLED装置は、一般に、行および列に配置されてOLED配列を構成している。OLED回路310内で正の電圧源をOLED配列の行に接続するバンクスイッチは、バンクスイッチ制御器320のV_{OLED}制御バスによって制御される。OLED回路310内で定電流ドライバーをOLED配列の列に接続する能動スイッチは、CCD制御器330のPWM制御バスによって制御される。OLED回路310は、アナログ電圧バスにより、OLED回路内の各電流源に加わる電圧値のフィードバックをも行う。OLED回路310のさらなる詳細は、図4に示されている。

20

【0040】

バンクスイッチ制御器320は、それぞれのフレームのためにOLED回路310内の各バンクスイッチの能動状態を記憶する一連のラッチ(従来のシフター(shifter)ではない)を有する。このようにして、順次になされる従来の線指定と異なるランダムな線指定が可能になる。さらに、プリプロセッサ340は、フレームあたり、一回よりも多く、バンクスイッチ制御器320内に記憶されている値を更新して、該フレーム中に受信される温度および電圧情報にもとづいて実時間+V_{OLED}補正を行うことができる。たとえば、一つのフレーム出力中の温度上昇は、電圧読み取りコマンドを始動させることができる。該コマンドにより、バンクスイッチ制御器320は、要求されたOLED装置に対して+V_{OLED}が印加されるようにすることができる。バンクスイッチ制御器320は、ASICまたはFPGAに含まれるようにすることができる。

30

【0041】

CCD制御器330は、プリプロセッサ340からのデータをPWM信号すなわちPWM制御バスに変換し、OLED回路310内のOLED配列にいろいろな量の電流を送る電流源を駆動する。PWM制御バスの各パルスの幅は、当該OLED装置に付属する電流源が作動して電流を送る時間の長さを指定する。さらに、CCD制御器330は駆動のための電流量に関して各電流源に情報を送る。該電流量は一般に5~50mAの範囲にある。この電流量はプリプロセッサ340で計算される明るさ値Yから決定される。また、V_{PRE-C}制御バスの論理制御は、CCD制御器330で行われる。CCD制御器330はASICまたはFPGA内に備えることができる。

40

【0042】

プリプロセッサ340は、モジュールインタフェース370からの情報を使用して、

50

そのときのビデオフレームに関する、局所的色補正、老化補正、黒レベル、およびガンマモデル（ガンマ補正值は、内部ルックアップテーブル（図示せず）またはEEPROM 360に記憶させることができる）を生成する。プリプロセッサ340は、そのとき表示すべきビデオフレームを示すRGB(X)信号のRGBデータを、新たに生成された色補正アルゴリズムと組み合わせて、ディジタル制御信号、すなわち、それぞれバンクスイッチ制御器320およびCCD制御器330のための、バンク制御およびCCD制御バスを生成する。これらの信号は、所望のフレームが必要な分解能と色補正レベルで生成されるように、OLED回路310内のどのOLED装置が、どんな強度と色温度で発光すべきであるかを厳密に指定する。一般に、強度またはグレースケール値は、OLED装置を駆動するのに使用される電流量によって制御される。同様に、色温度は、グレースケール色値と、所望の色を出すのに必要な各サブピクセルの相対近接度とによって制御される。たとえば、明るいオレンジ色は、明るく点灯した赤のサブピクセルのすくそばの緑のサブピクセルを発光させることによって生成される。したがって、OLED装置が点灯しているときの明るさと時間の長さとを正確に制御することが大切である。

10

20

30

【0043】

ADコンバータ350は、OLED回路310からのアナログ電圧値すなわちアナログ電圧バスを使用して、電圧情報を、ディジタル電圧バスを通じてモジュールインタフェース370に送り返す。重要なのは、OLED回路310内の各OLED装置に加わる電圧しきい値をモニターして、正しい老化率と光出力値とを計算し、OLED回路310内の各OLED装置を通る正しい駆動電流量が生成できるようにすることである。プリプロセッサ340は、OLED回路310内の各OLED装置に対してあらかじめ記憶されているしきい電圧レベルを、（測定供給電圧）-（ADコンバータ350によって測定された電圧値）と比較して、ディジタル電圧補正が妥当であるかどうかを決定する。特定OLED装置に加わっている電圧が最大しきい電圧よりも小さい場合には、ディジタル補正が色補正アルゴリズムによって実行できる。しかし、前者の電圧が最大しきい電圧よりも大きい場合には、全体の供給電圧に対して調節を実行しなければならない。電圧補正を行うのにはディジタル電圧補正が好ましい。ディジタル電圧補正によれば、OLED回路310内の特定OLED装置のより精密な光出力制御ができるからである。当該モジュール130に対する全体の供給電圧レベルを調節すると、CCD制御器330がOLED回路310内の各OLED装置の電力散逸を増大させることになる。これは追加電圧が必要でないものにおいてもそうである。ADコンバータ350のための論理は、ASIC内に備えることができる。

【0044】

EEPROM 360は、診断および色補正情報を大量に記憶するための電子的に消去できる任意のタイプの記憶媒体とすることができる。たとえば、EEPROM 360はXicorまたはAtmel モデル24C16または24C164とすることができる。EEPROM 360は、先行ビデオフレームに使用された、もっとも新しく計算された色補正值、具体的には、モジュール130内の各OLED装置に関するガンマ補正、老化率、色座標(color coordinate)、および温度を記憶している。

【0045】

明値(light value)および暗値(dark value)に対するガンマ曲線（完全なガンマ曲線、または記憶スペースを節約するために、曲線を定義するパラメータ）が、始動時に、タイル処理システム220からの制御_(x)バスを通じてシステムレベルの制御器から、EEPROM 360に記憶される。

【0046】

OLED回路310内の各OLED装置の色座標も、(x y Y)の形でEEPROM 360内に記憶される。ここで、xおよびyは主発光子(primary emitter)の座標であり、Yは明るさと定義される。OLEDディスプレイ100の各色は、CIE色空間におけるその三刺激値X、Y、Zによって表すことができる。Y値は人の目の明るさ知覚に対する寄与を示し、明るさまたは輝度と呼ばれている。色も、Yと色関数x、y、zで示す

40

50

ことができる。ここで、 $x = X / (X + Y + Z)$ 、 $y = Y / (X + Y + Z)$ 、 $z = Z / (X + Y + Z)$ で、 $x + y + z = 1$ である。設計白色点(white point)と輝度、たとえば、6500K白色、500 nit(たとえば、D65)、が与えられたとすると、主発光子の色座標(x_i , y_i)、それぞれの必要輝度 Y_i は、下記の式によって計算することができる。

【0047】

【数1】

$$\begin{pmatrix} X_{D65} \\ Y_{D65} \\ Z_{D65} \end{pmatrix} = Y_{D65} \begin{pmatrix} \frac{x_{D65}}{y_{D65}} \\ 1 \\ \frac{1 - x_{D65} - y_{D65}}{y_{D65}} \end{pmatrix} = \sum_{i=R,G,B} Y_i \begin{pmatrix} \frac{x_i}{y_i} \\ 1 \\ \frac{1 - x_i - y_i}{y_i} \end{pmatrix} \quad 10$$

20

【0048】

老化率は、OLED回路310内の各OLED装置の総オン時間と該装置を流れた総電流量とにもとづく値である。

【0049】

EEPROM 360には、本発明の意図と範囲を逸脱することなく、いつでもその他の情報を記憶させることができる。EEPROM 360との通信は、EEPROM I/Oバスによって実行できる。OLED回路内のOLED装置に固有の色補正および追加情報を、EEPROM 360に局所的に記憶させることの利点は、新しいモジュール130がタイル140に追加されたとき、またはモジュール130がタイル140内で再配置されたとき、モジュール130の動作に関する、有用な色補正、老化率、その他の詳細も一緒に移動するということである。したがって、タイル処理システム220はいつでも新たに当該モジュール130に固有の既存の色補正情報をその局所的なEEPROM 360から読みとって、タイル140全体の制御を調節することができる。

30

【0050】

モジュールインタフェース370は、タイル処理システム220とOLEDモジュール処理システム210内のすべての要素との間のインタフェースとして働く。モジュールインタフェース370は、温度センサー380からの最新の温度データ、ならびにOLED回路310内の各OLED装置のためのEEPROM 360からの最新の色座標情報(x 、 y 、 Y の形の三刺激値)、老化測定値、および使用時間(runtime)値を収集する。さらに、モジュールインタフェース370は、ADコンバータ350から、OLED回路310内の各OLED装置のオン時間中のデジタル電圧値を収集する。モジュールインタフェース370は、また、タイル処理システム220から、プリプロセッサ340にそのときのビデオフレームに対する色補正(タイルの高さの視点から)をどのように実行するかを指示する制御データすなわち制御_(x)バスをも受信する。たとえば、OLEDディスプレイ100が野外にあって、周囲光が弱まっていく場合、OLEDディスプレイ100全体からの光出力を小さくする必要がある。この情報は値'A'(ここで、 $0 < A < 1$)として各タイル140に送られる。'A'は周囲光の相対レベルに対応する(0は周囲光なしで、1は最大量の周囲光の存在)。さらに、各タイル処理システム220は、その各OLEDモジュール処理システム210にも情報'A'を送信する。

40

【0051】

50

温度センサー 380 は、モジュール 130 内の O L E D 装置の温度を決定するためにモジュール 130 内の温度を測定する通常の検出装置である。正確な温度読み取り値が、色補正のための正しい調節のために非常に重要である。O L E D 回路 310 内の各 O L E D 装置の温度にもとづいて、電流を調節して、温度によって生じる光出力の変動を補正することができる。たとえば、高温で少量の光を生じる O L E D 装置は、低音におけるものと同じ光出力を与えるためには、大きな電流量を必要とする。これに対して、高温で大量の光を生じる他の O L E D 装置の場合には、これらの装置を通る電流を制限して、同等の光出力が得られるようにしなければならない。温度センサー 380 からの温度情報は、処理のために、温度データバスを通じてモジュールインタフェース 370 に送られる。温度センサー 380 の装置の例としては、A n a l o g D e v i c e s A D 7 4 1 6 がある 10

【 0 0 5 2 】

図 4 は、O L E D 回路 310 の模式図であり、代表的な、共通アノード受動マトリックス大画面 O L E D 配列の部分を示す。O L E D 回路 310 は、行および列のマトリックスに配列された複数の O L E D 420 (周知のように、それぞれがアノードとカソードを有する) から成る O L E D 配列 410 を有する。たとえば、O L E D 配列 410 は、3 × 3 配列に配置された O L E D 420 a、420 b、420 c、420 d、420 e、420 f、420 g、420 h、および 420 j から成り、ここで、O L E D 420 a、420 b、および 420 c のアノードは行線 1 に電氣的に接続されており、O L E D 420 d、420 e、および 420 f のアノードは行線 2 に電氣的に接続されており、O L E D 420 g、420 h、および 420 j のアノードは行線 3 に電氣的に接続されている。さらに、O L E D 420 a、420 d、および 420 g のカソードは、列線 A に電氣的に接続されており、O L E D 420 b、420 e、および 420 h のカソードは、列線 B に電氣的に接続されており、O L E D 420 c、420 f、および 420 j のカソードは、列線 C に電氣的に接続されている。 20

【 0 0 5 3 】

ピクセルというのは、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、サブピクセルの配列、たとえば赤、緑、および青のサブピクセルの配列を含むことができる。各 O L E D 420 は、サブピクセル (一般に、赤、緑、または青であるが、任意の色変種が使用できる) を有し、周知のように、順方向にバイアスされて適当な電流が供給されると、発光する。 30

【 0 0 5 4 】

列線 A、B、および C は、個別の定電流源すなわち複数の電流源 (I_{SOURCE}) 430 によって駆動され、あるいは複数の 2 端子 (dual-position) スイッチ 440 によって + V_{OLED} に接続することができる。より具体的には、列線 A は I_{SOURCE} 430 a に電氣的に接続されるかまたはスイッチ 440 a によって + V_{OLED} に電氣的に接続され、列線 B は I_{SOURCE} 430 b に電氣的に接続されるかまたはスイッチ 440 b によって + V_{OLED} に電氣的に接続され、列線 C は I_{SOURCE} 430 c に電氣的に接続されるかまたはスイッチ 440 c によって + V_{OLED} に電氣的に接続される。 I_{SOURCE} 430 は、一般に 5 ~ 50 mA の範囲の定電流を供給することのできる通常の電流源である。定電流装置の例としては、T o s h i b a T B 6 2 7 0 5 (シフトレジスタおよびラッチ機能を備えた 8 ビット定電流 L E D ドライバー) および S i l i c o n T o u c h S T 2 2 2 6 A (L E D ディスプレイのための P W M 制御定電流ドライバ) がある。スイッチ 440 は、適当な電圧および電流定格を有する、通常の能動スイッチ装置たとえば M O S F E T スイッチまたはトランジスタから成る。スイッチ 440 の状態は、図 3 の C C D 制御器 330 からの P W M 制御バスによって制御される。 40

【 0 0 5 5 】

一般に 3 V (すなわち、しきい電圧 1 . 5 ~ 2 V + (電流源に加わっている電圧、通常 0 . 7 V) と 15 ~ 20 V との間の正の電圧 (+ V_{OLED})、またはアースを、複数の 2 位置バンクスイッチ 450 により、各列線に電氣的に接続することができる。より具体的に 50

は、列線 1 は、 $+V_{OLED}$ に電氣的に接続され、またはバンクスイッチ 450 a によりアースに電氣的に接続され、列線 2 は、 $+V_{OLED}$ に電氣的に接続され、またはバンクスイッチ 450 b によりアースに電氣的に接続され、列線 3 は、 $+V_{OLED}$ に電氣的に接続され、またはバンクスイッチ 450 c によりアースに電氣的に接続される。バンクスイッチ 450 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を有する MOSFET スイッチまたはトランジスタから成る。バンクスイッチ 450 の状態は、図 3 のバンクスイッチ制御器 320 からの V_{OLED} 制御バスによって制御される。

【0056】

最後に、列線 A、B、および C は、複数のプリチャージ (P-C) スイッチ 460 によってアースに電氣的に接続することができる。より具体的には、列線 A は P-C スイッチ 460 a によってアースに電氣的に接続することができ、列線 B は P-C スイッチ 460 b によってアースに電氣的に接続することができ、列線 C は P-C スイッチ 460 c によってアースに電氣的に接続することができる。P-C スイッチ 460 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を有する MOSFET スイッチまたはトランジスタから成る。P-C スイッチ 460 の状態は、図 3 の CCD 制御器 330 からの V_{PRE-C} 制御バスによって制御される。P-C スイッチ 460 のための論理は ASIC 内に備えることができる。

10

【0057】

OLED 回路 310 内の OLED 420 のマトリックスは、共通アノード構成によって配置されている。この場合、電流源にかかる電圧はアースを基準とするものであり、したがって供給電圧とは独立である。これは、電流供給のより安定なやり方である。

20

【0058】

図 3 と 4 によって説明すると、OLED モジュール処理システム 210 の全般的な動作は次のようである。CCD 制御器 330 はプリプロセッサ 340 からの CCD 制御バスを復号して、PWM 信号すなわち PWM 制御バスを生成し、この PWM 制御バスが I_{SOURCE} 430 を制御する。各 PWM 制御の能動部分の幅は、それぞれの OLED 420 が点灯している時間の長さを決定する。各 I_{SOURCE} 430 が供給する電流量は、色補正アルゴリズムと RGB_(X) 信号とにもとづいて、プリプロセッサ 340 によって決定される。次に、CCD 制御器 330 が、電流制御情報を対応する各 I_{SOURCE} 430 に送る。さらに、バンクスイッチ制御器 320 が、バンク制御データすなわちバンク制御バスをプリ

30

【0059】

特定の OLED 420 を作動させる (点灯させる) 場合には、それに付属する行線とそのバンクスイッチ 450 により $+V_{OLED}$ に接続し、また該 OLED に付属する列線をそのスイッチ 440 によりその I_{SOURCE} 430 に接続する。逆電流が隣接する OLED 420 を流れて、アースに対する交流路が発生して、低レベルの不要の発光が起こるのを防ぐために、すべての残余の行線を、それぞれのバンクスイッチ 450 により接地し、またすべての残余の列線を、それぞれのスイッチ 440 により $+V_{OLED}$ に接続する。この逆電流は、周知のように、通常の OLED 420 の低逆抵抗 (inverse resistance) 特性によるものである。さらに、OLED 420 の構造に伴う寄生キャパシタンスを迅速に充電するために、プリチャージサイクルを、短時間、選択した OLED 420 のカソードをそれに付属する列線に接続している P-C スイッチ 460 により接地することにより、オン時間サイクルの直前に実行することができる。このようにすれば、選択した OLED 420 の寄生キャパシタンスが充電されるのを待つ必要がないので、デューティサイク

40

50

ルを最大化することができる。

【0060】

図3と4によって説明すると、それぞれのOLED 420の動作は次のようである。動作の全サイクルにおいては、短時間のプリチャージサイクルのあと、オン時間サイクルが行われる。たとえば、OLED 420bを点灯させるためには、バンクスイッチ450aの状態を適当に選択することにより行線1に $+V_{OLED}$ を印加し、スイッチ440bの状態を適当に選択することにより列線Bに I_{SOURCE} 430bを接続し、またP-Cスイッチ460bを短時間閉じてOLED 420bを迅速に充電することにより列線Bを短時間接地する、ということを同時に行う。プリチャージサイクルが完了したら、P-Cスイッチ460bを開放し、 I_{SOURCE} 430bからの低電流を列線Bに流したままにするだけでよい。同時に、列線2と3を、それぞれ、バンクスイッチ450bと450cの状態を適当に選択することにより接地し、また列線AとCを、それぞれスイッチ440aと440cの状態を適当に選択することにより $+V_{OLED}$ に接続する。このようにすれば、OLED 420bは順方向にバイアスされ、OLED 420bを通して電流が流れる。OLED 420bは、そのカソードにおいて、装置しきい電圧、通常1.5~2Vに達すると、発光する。OLED 420bは、バンクスイッチ450aが $+V_{OLED}$ を選択し、スイッチ440bが I_{SOURCE} 430bを選択している限り、点灯したままになる。OLED 420bを消灯させるためには、スイッチ440bの状態を反対の状態に切換え、OLED 420bの順方向バイアスがなくなるようにする。一つの行線に沿って、一つ以上の任意のOLED 420をいつでも作動状態にすることができる。それに対して、一つの列線に沿っては、ある特定時刻にただ一つのOLED 420のみを作動状態にすることができるだけである。前記動作において、すべてのスイッチ440の状態はPWM制御バスによって動的に制御され、すべてのバンクスイッチ450の状態は V_{OLED} 制御によって動的に制御され、またすべてのP-Cスイッチ460の状態は V_{PRE-C} 制御バスによって動的に制御される。

10

20

30

【0061】

さらに、各 I_{SOURCE} 430にかかる電圧レベルが測定される一方、各OLED 420のアノードに電圧が印加され、アナログ電圧バスによりADコンバータ350にフィードバックされる。次に、ADコンバータ350は、さらなる処理のために、各OLED 420に対応するデジタル電圧をプリプロセッサ340に送る。

【0062】

下記の表1と2は、それぞれ、プリチャージサイクル中とオン時間サイクル中の各OLED 420の動作のための、OLED回路310内の各能動スイッチの状態の真理表である。

【0063】

【表 1】

OLED のプリ チャージ	スイッチ								
	440a	440b	440 c	450a	450b	450c	460a	460b	460c
420a	ISOURCE	VOLED	VOLED	VOLED	ア-ス	ア-ス	VPRE-C	開	開
420b	VOLED	ISOURCE	VOLED	VOLED	ア-ス	ア-ス	開	VPRE-C	開
420c	VOLED	VOLED	ISOURCE	VOLED	ア-ス	ア-ス	開	開	VPRE-C
420d	ISOURCE	VOLED	VOLED	ア-ス	VOLED	ア-ス	VPRE-C	開	開
420e	VOLED	ISOURCE	VOLED	ア-ス	VOLED	ア-ス	開	VPRE-C	開
420f	VOLED	VOLED	ISOURCE	ア-ス	VOLED	ア-ス	開	開	VPRE-C
420g	ISOURCE	VOLED	VOLED	ア-ス	ア-ス	VOLED	VPRE-C	開	開
420h	VOLED	ISOURCE	VOLED	ア-ス	ア-ス	VOLED	開	VPRE-C	開
420i	VOLED	VOLED	ISOURCE	ア-ス	ア-ス	VOLED	開	開	VPRE-C

10

20

30

プリチャージサイクル中の、OLED回路310の各OLED 420のプリチャージのためのスイッチ状態の真理表

【0064】

【表 2】

OLED の点灯	スイッチ								
	440a	440b	440 c	450a	450b	450c	460a	460b	460c
420a	ISOURCE	VOLED	VOLED	VOLED	ア-ス	ア-ス	開	開	開
420b	VOLED	ISOURCE	VOLED	VOLED	ア-ス	ア-ス	開	開	開
420c	VOLED	VOLED	ISOURCE	VOLED	ア-ス	ア-ス	開	開	開
420d	ISOURCE	VOLED	VOLED	ア-ス	VOLED	ア-ス	開	開	開
420e	VOLED	ISOURCE	VOLED	ア-ス	VOLED	ア-ス	開	開	開
420f	VOLED	VOLED	ISOURCE	ア-ス	VOLED	ア-ス	開	開	開
420g	ISOURCE	VOLED	VOLED	ア-ス	ア-ス	VOLED	開	開	開
420h	VOLED	ISOURCE	VOLED	ア-ス	ア-ス	VOLED	開	開	開
420i	VOLED	VOLED	ISOURCE	ア-ス	ア-ス	VOLED	開	開	開

40

50

10

オン時間サイクル中の、O L E D回路 3 1 0の各O L E D 4 2 0の作動
のためのスイッチ状態の真理表

【 0 0 6 5 】

図 5 は、本発明によるガンマ補正機能 5 0 0の略図である。ガンマ補正機能 5 0 0には、暗周囲光ガンマ曲線 5 1 0、明周囲光ガンマ曲線 5 2 0、乗算器機能 5 3 0、乗算器機能 5 4 0、総和機能 5 5 0、ガンマ補正曲線 5 6 0が含まれている。プリプロセッサ 3 4 0は、少なくとも二つのガンマ曲線、すなわち暗周囲光ガンマ曲線 5 1 0と明周囲光ガンマ曲線 5 2 0とによる黒レベル制御アルゴリズムを使用して、ガンマ補正を実行する。これらの曲線は、局所的に記憶させるか、もしくはE E P R O M 3 6 0に記憶させることができ、またはプリプロセッサ 3 4 0によって計算することができる。暗周囲光ガンマ曲線 5 1 0は、O L E Dディスプレイ 1 0 0に対する低周囲光条件に対応し、明周囲光ガンマ曲線 5 2 0は日光周囲光条件に対応する。モジュールインタフェース 3 7 0は、O L E Dディスプレイ 1 0 0によって検出された周囲光のレベルに応じて、値 ' A ' をプリプロセッサ 3 4 0に送る。黒レベル制御器アルゴリズムにより、乗算器機能 5 4 0において、明周囲光ガンマ曲線 5 2 0に ' A ' がかけられ、乗算器機能 5 3 0において、暗周囲光ガンマ曲線 5 1 0に ' 1 - A ' がかけられ、これら二つの出力が総和機能 5 5 0において加えられる。したがって、この結果はE E P R O M 3 6 0に記憶されている二つのガンマ表にもとづく新しいガンマ補正曲線 5 6 0である。新しいガンマ補正曲線 5 6 0は、O L E Dディスプレイ 1 0 0の周囲光にもとづいて補正される。得られるガンマ曲線はプリプロセッサ 3 4 0内に記憶され、最新のフレームにおける各O L E D 4 2 0のための色補正の計算のために使用される。プリプロセッサ 3 4 0が十分な処理能力を有する場合には、暗周囲光ガンマ曲線 5 1 0と明周囲光ガンマ曲線 5 2 0を、プリプロセッサ 3 4 0内で計算することができる。しかし、プリプロセッサ 3 4 0は、十分な処理能力を有しない場合には、代わりに、E E P R O M 3 6 0内に記憶されている既存のガンマ曲線を読み取る。

20

30

【 0 0 6 6 】

図 6 は、図 1 ~ 5 で説明した本発明のモジュール 1 3 0を動作させる方法 6 0 0の流れ図である。方法 6 0 0は下記のステップを含む。

40

【 0 0 6 7 】

ステップ 6 0 5 : ガンマのプリプロセッサへのローディング

このステップにおいては、モジュール 1 3 0のO L E Dモジュール処理システム 2 1 0が初期化され、プリプロセッサ 3 4 0がE E P R O M 3 6 0から既存のガンマ曲線の点を読みとるか、またはタイル処理システム 2 2 0からの制御データすなわち制御_(x)バスにもとづいてガンマ曲線を計算する。ガンマ曲線の点は、直前の初期化サイクル中にプリプロセッサ 3 4 0の局所メモリにあらかじめ記憶させることができ、またはこれらの点は外部処理ユニットによってロードすることができる。ガンマ値は 1 0 個の点（一つの傾斜開始点、一つの傾斜終了点、およびこれらの中間の四つの x、y 座標点）によって定め

50

られ、8ビットのデジタル化RGB_(x)データを、OLED回路310のI_{SOURCE}430によって供給される電流を制御するために、CCD制御器330が使用する10～14ビット値に変換するのに使用される。得られるガンマ曲線は、各サブピクセルに対する8ビット入力値から対応する10～14ビット出力値を計算するための公式を与え、それによってモジュール130により高い分解能と微調整の能力を付与する。方法600はステップ610に進む。

【0068】

ステップ610：既存の補正値の読みとり

このステップにおいては、プリプロセッサ340が、EEPROM360に記憶されている値から、他の既存の色補正データ、たとえば色座標と輝度値(x、y、Y)、目標色温度(たとえば、6500K)、老化率(すなわち、各OLED420のオン時間と総電流流量)、およびモジュール130の温度を読みとる。方法600は、ステップ615に進む。

【0069】

ステップ615：各ピクセルに対する補正値のプリプロセッサへのローディング

このステップにおいては、プリプロセッサ340が、OLED回路310の各OLED420のためのシステムレベルの色補正情報をロードする。システムレベルの色補正値としては、周囲光条件に対する調節、色温度の変更(たとえば、野外昼光白色と屋内昼光白色とを区別して示すためのディスプレイの調節)がある。方法600はステップ620に進む。

【0070】

ステップ620：CCDとバンクスイッチの駆動

このステップにおいては、当該フレームに対して、プリプロセッサ340が、バンクスイッチ制御器320とCCD制御器330とに命令して、OLED回路310の各OLED420を作動させる。CCD制御器330は、プリプロセッサ340からの色補正情報を使用して、各I_{SOURCE}430を駆動する時間の長さを計算することができる。さらに、CCD制御器330は、プリプロセッサ340からのCCD制御を解釈して、I_{SOURCE}430の駆動電流の設定のために、OLED回路310に対するPWM制御を生成する。それぞれのOLED420に対して電流が供給される時間の長さは、PWM制御によって制御される。当該PWM制御が作動していて、当該OLED420のアノードがバンクスイッチ450によってV_{OLED}に接続されている間、当該OLED420は、プリプロセッサ340によって定められ、記憶されている電圧および電流要件にしたがって、ある強度の光を放射する。方法600はステップ625に進む。

【0071】

ステップ625：時間 = n * T ?

この判断ステップにおいては、プリプロセッサ340がカウントn(n = 1、2、3、...)をかけたあらかじめ記憶されている時間間隔値Tと比較して、直前の色測定がなされてから経過した時間を決定する。経過時間が必要な時間n * Tに等しい場合には、方法600はステップ645に進み、そうでない場合には、方法600はステップ630に進む。

【0072】

ステップ630：温度の読みとり

このステップにおいては、モジュールインタフェース370が、温度センサー380で検出された温度値すなわち温度データバスを受信し、データI/Oバスにより最新の温度値をプリプロセッサ340に送る。方法600はステップ635に進む。

【0073】

ステップ635：温度 > 最大値 ?

この判断ステップでは、プリプロセッサ340が、最新の温度値を、局所的に記憶されている所定の最大温度値と比較する。最新の温度が最大温度値を上回っている場合には、方法600はステップ640に進み、そうでない場合には、方法600はステップ62

10

20

30

40

50

5に戻る。

【0074】

ステップ640：光出力を低下させる

このステップでは、プリプロセッサ340が、温度が規定に合うように光出力レベルを下げるために、デジタルコントラストの値を減少させる。これは、OLE D 420に対してI_{SOURCE} 430によって供給される電流量を小さな減分量単位で低下させることによって実現される。方法600はステップ625に戻る。

【0075】

ステップ645：EEPROMからの色測定値の読みとり

このステップにおいては、プリプロセッサ340がEEPROM 360から色測定値(x、y、Y)を読みとる。外部処理ユニットがシステムレベルでの調節のために調節済みのこれらの値を有することができ、あるいはプリプロセッサ340が直前の時間間隔における新しい値を計算して記憶することができる。方法600はステップ650に進む。 10

【0076】

ステップ650：目標色温度の読みとり

このステップにおいては、プリプロセッサ340がEEPROM 360から目標色温度値を読みとる。目標色温度値は、外部処理ユニットによって制御され、各OLE Dモジュール処理システム210のEEPROM 360内に記憶される。目標色温度値はいつでも変更することができる。方法600はステップ655に進む。 20

【0077】

ステップ655：有効OLE Dオン時間と電流との読みとり

このステップにおいては、プリプロセッサ340が各OLE D 420に対する有効OLE Dオン時間値を読みとる。これらの値は局所RAMに記憶させることができ、あるいはプリプロセッサ340がそのレジスタに記憶されているデータから直接にこれらの値を計算することができる。これらの値は当該時間間隔中に各OLE D 420に対してオン時間の持続長さに関する情報を与える。さらに、プリプロセッサ340は新しいオン時間および電流情報を、オン時間と各OLE D 420を通る電流量とに関する既存の情報と組み合わせる。方法600はステップ660に進む。

【0078】

ステップ660：電流源に加わる電圧の読みとり

このステップにおいては、ADコンバータ350が各I_{SOURCE} 430に加わっているアナログ電圧値を読みとり、パンクスイッチ制御器320が各OLE D 420のアノードに電圧を印加する。さらに、ADコンバータ350はアナログ値を同等のデジタル値に変換する。ADコンバータ350は、各I_{SOURCE} 430に対応するデジタル化電圧情報を、デジタル電圧バスにより、プリプロセッサ340に送る。方法600はステップ665に進む。

【0079】

ステップ665：I_{SOURCE}に加わっている電圧>=しきい値？

このステップにおいては、プリプロセッサ340が、最低の(すなわち、最小電圧値を有する)OLE D 420のADコンバータ350によって与えられる、対応するI_{SOURCE} 430に加わっている電圧のデジタル値を、あらかじめ記憶されている最小しきい電圧値と比較する。当該OLE D 420に対応するI_{SOURCE} 430に加わっている電圧値があらかじめ記憶されている最小しきい電圧を上回った場合、方法600はステップ675に進み、そうでない場合には、方法600はステップ670に進む。 40

【0080】

ステップ670：電源電圧の調節

このステップにおいては、プリプロセッサ340が、モジュール130のOLE D回路310内のすべてのOLE D 420への電圧供給を増分的に増大させるアナログ補正を使用することにより、電源電圧を増大させる。さらなるデジタル調節が、ステップ6 50

80において、各OLED 420ごとに実行される。方法600はステップ660に戻る。

【0081】

ステップ675：各ピクセルの老化率の決定

このステップにおいては、プリプロセッサ340が、新しいオン時間値、電流量、および電圧を使用して、各OLED 420の新しい老化率を計算する。OLED 420の老化はその性能に影響を与えるので、その最新の光放射能力の予想のためには、OLED 420の老化の決定が重要である。たとえば、OLED 420が古くなると、新しいときと同じ量の光出力を与えるのに、より多くの電流が必要である。方法600はステップ680に進む。

10

【0082】

ステップ680：補正値の計算

このステップにおいては、プリプロセッサ340が、ステップ675で計算された各OLED 420の老化率、ならびに三刺激値、目標色温度、およびモジュール130の温度を使用して、各OLED 420に対する色補正値を決定する。各OLED 420に対する色補正値は、各OLED 420の最適強度を与えるために、デジタル化RGB_(x)データと組み合わせるべき追加または除去電流を示す値である。各OLED 420に対するデジタル電圧供給補正も、このステップで行われる。方法600はステップ685に進む。

20

【0083】

ステップ685：色補正値をEEPROMに記憶させる

このステップにおいては、プリプロセッサ340が、ステップ680で計算された色補正値をEEPROM 360に記憶させる。したがって、これらの色補正値を、表示すべき次のフレームのために使用することができる。モジュール130が取りはずされてタイル140内の新しい位置に挿入された場合、色補正値もモジュール130とともに移動する。最後に、OLEDディスプレイ100のスイッチが切られたとき、色補正値は記憶され、次にOLEDディスプレイ100のスイッチが入れられたときに使用することができる。方法600はステップ615に進む。

【0084】

割り込み690：目標色温度の変更

この割り込みステップにおいては、外部処理ユニットが色温度値を変更し、各OLEDモジュール処理システム210の各EEPROM 360に新しい値を書き込む。方法600はステップ645に進む。

30

【0085】

図7は、図1～5で説明した本発明のモジュール130を動作させる大体方法700の流れ図である。方法700は下記のステップを含む。

【0086】

ステップ705：ガンマのプリプロセッサへのローディング

このステップにおいては、モジュール130のOLEDモジュール処理システム210が初期化され、プリプロセッサ340がEEPROM 360から既存のガンマ曲線の点を読みとるか、またはタイル処理システム220からの制御データすなわち制御_(x)バスにもとづいてガンマ曲線を計算する。ガンマ曲線の点は、直前の初期化サイクル中にプリプロセッサ340の局所メモリにあらかじめ記憶させることができ、またはこれらの点は外部処理ユニットによってロードすることができる。ガンマ値は10個の点（一つの傾斜開始点、一つの傾斜終了点、およびこれらの中間の四つのx、y座標点）によって定められ、8ビットのデジタル化RGB_(x)データを、OLED回路310のI_{SOURCE} 430によって供給される電流を制御するために、CCD制御器330が使用する10～14ビット値に変換するのに使用される。得られるガンマ曲線は、各サブピクセルに対する8ビット入力値から対応する10～14ビット出力値を計算するための公式を与え、それによってモジュール130により高い分解能と微調整の能力を付与する。方法700はステ

40

50

ップ 7 1 0 に進む。

【 0 0 8 7 】

ステップ 7 1 0 : 既存の補正値の読みとり

このステップにおいては、プリプロセッサ 3 4 0 が、EEPROM 3 6 0 に記憶されている値から、他の既存の色補正データ、たとえば色座標と輝度値 (x 、 y 、 Y) 、目標色温度 (たとえば、6 5 0 0 K) 、老化率 (すなわち、各 O L E D 4 2 0 のオン時間と総電流流量) 、およびモジュール 1 3 0 の温度を読みとる。方法 7 0 0 は、ステップ 7 1 5 に進む。

【 0 0 8 8 】

ステップ 7 1 5 : 各ピクセルに対する補正値のプリプロセッサへのローディング

このステップにおいては、プリプロセッサ 3 4 0 が、O L E D 回路 3 1 0 の各 O L E D 4 2 0 のためのシステムレベルの色補正情報をロードする。システムレベルの色補正値としては、周囲光条件に対する調節、色温度の変更 (たとえば、野外昼光白色と屋内昼光白色とを区別して示すためのディスプレイの調節) がある。方法 7 0 0 はステップ 7 2 0 に進む。

【 0 0 8 9 】

ステップ 7 2 0 : C C D とバンクスイッチの駆動

このステップにおいては、当該フレームに対して、プリプロセッサ 3 4 0 が、バンクスイッチ制御器 3 2 0 と C C D 制御器 3 3 0 とに命令して、O L E D 回路 3 1 0 の各 O L E D 4 2 0 を作動させる。C C D 制御器 3 3 0 は、プリプロセッサ 3 4 0 からの色補正情報を使用して、各 I_{SOURCE} 4 3 0 を駆動する時間の長さを計算することができる。さらに、C C D 制御器 3 3 0 は、プリプロセッサ 3 4 0 からの C C D 制御を解釈して、 I_{SOURCE} 4 3 0 の駆動電流の設定のために、O L E D 回路 3 1 0 に対する P W M 制御を生成する。それぞれの O L E D 4 2 0 に対して電流が供給される時間の長さは、P W M 制御によって制御される。当該 P W M 制御が作動していて、当該 O L E D 4 2 0 のアノードがバンクスイッチ 4 5 0 によって V_{OLED} に接続されている間、当該 O L E D 4 2 0 は、プリプロセッサ 3 4 0 によって定められ、記憶されている電圧および電流要件にしたがって、ある強度の光を放射する。方法 7 0 0 はステップ 7 2 5 に進む。

【 0 0 9 0 】

ステップ 7 2 5 : 時間 = $n * T$?

この判断ステップにおいては、プリプロセッサ 3 4 0 がカウント n ($n = 1$ 、 2 、 3 、 . . .) をかけたあらかじめ記憶されている時間間隔値 T と比較して、直前の色測定がなされてから経過した時間を決定する。経過時間が必要な時間 $n * T$ に等しい場合には、方法 7 0 0 はステップ 7 4 5 に進み、そうでない場合には、方法 7 0 0 はステップ 7 3 0 に進む。

【 0 0 9 1 】

ステップ 7 3 0 : 温度の読みとり

このステップでは、モジュールインタフェース 3 7 0 が、温度センサー 3 8 0 で検出された温度値すなわち温度データバスを受信し、データ I / O バスにより最新の温度値をプリプロセッサ 3 4 0 に送る。方法 7 0 0 はステップ 7 3 5 に進む。

【 0 0 9 2 】

ステップ 7 3 5 : 温度 > 最大値 ?

この判断ステップでは、プリプロセッサ 3 4 0 が、最新の温度値を、局所的に記憶されている所定の最大温度値と比較する。最新の温度が最大温度値を上回っている場合には、方法 7 0 0 はステップ 7 4 0 に進み、そうでない場合には、方法 7 0 0 はステップ 7 2 5 に戻る。

【 0 0 9 3 】

ステップ 7 4 0 : 光出力を低下させる

このステップにおいては、プリプロセッサ 3 4 0 が、温度が規定に合うように光出力レベルを下げるために、デジタルコントラストの値を減少させる。これは、O L E D

10

20

30

40

50

420に対してI_{SOURCE} 430によって供給される電流量を小さな減分量単位で低下させることによって実現される。方法700はステップ725に戻る。

【0094】

ステップ745：EEPROMからの色測定値の読みとり

このステップにおいては、プリプロセッサ340がEEPROM 360から色測定値(x、y、Y)を読みとる。外部処理ユニットがシステムレベルでの調節のために調節済みのこれらの値を有することができ、あるいはプリプロセッサ340が直前の時間間隔における新しい値を計算して記憶することができる。方法700はステップ750に進む。

【0095】

ステップ750：目標色温度の読みとり

このステップにおいては、プリプロセッサ340がEEPROM 360から目標色温度値を読みとる。目標色温度値は外部処理ユニットによって制御され、各OLEDモジュール処理システム210のEEPROM 360内に記憶される。目標色温度値はいつでも変更することができる。方法700はステップ755に進む。

【0096】

ステップ755：有効OLEDオン時間と電流との読みとり

このステップにおいては、プリプロセッサ340が各OLED 420に対する有効OLEDオン時間値を読みとる。これらの値は局所RAMに記憶させることができ、あるいはプリプロセッサ340がそのレジスタに記憶されているデータから直接にこれらの値を計算することができる。これらの値は当該時間間隔中に各OLED 420に対してオン時間の持続長さに関する情報を与える。さらに、プリプロセッサ340は新しいオン時間および電流情報を、オン時間と各OLED 420を通る電流量とに関する既存の情報と組み合わせる。方法700はステップ760に進む。

【0097】

ステップ760：電流源に加わる電圧の読みとり

このステップにおいては、ADコンバータ350が各I_{SOURCE} 430に加わっているアナログ電圧値を読みとり、パンクスイッチ制御器320が各OLED 420のアノードに電圧を印加する。さらに、ADコンバータ350はアナログ値を同等のデジタル値に変換する。ADコンバータ350は、各I_{SOURCE} 430に対応するデジタル化電圧情報を、デジタル電圧バスにより、プリプロセッサ340に送る。方法700はステップ765に進む。

【0098】

ステップ765：各ピクセルの老化率の決定

このステップにおいては、プリプロセッサ340が、新しいオン時間値、電流量、および電圧を使用して、各OLED 420の新しい老化率を計算する。OLED 420の老化はその性能に影響を与えるので、その最新の光放射能力の予想のためには、OLED 420の老化の決定が重要である。たとえば、OLED 420が古くなると、新しいときと同じ量の光出力を与えるのに、より多くの電流が必要である。方法700はステップ770に進む。

【0099】

ステップ770：補正範囲<最大値?

この判断ステップにおいては、プリプロセッサ340が、すでにステップ765において各OLED 420に関して老化率を決定している。老化率は各OLED 420に対するデジタル値なので、補正範囲が所定の最大値よりも小さい場合には、各OLED 420に対してデジタル補正調節を実行することができる。補正範囲が最大値よりも小さい場合には、方法700はステップ780に進む。補正範囲が所定の最大値よりも大きい場合には、デジタル補正はできず、方法700はステップ775に進む。

【0100】

10

20

30

40

50

ステップ 775 : 電源電圧の調節

このステップにおいては、プリプロセッサ 340 が、モジュール 130 の O L E D 回路 310 内のすべての O L E D 420 への電圧供給を増分的に増大させるアナログ補正を使用することにより、電源電圧を増大させる。さらなるデジタル調節が、ステップ 780 において、各 O L E D 420 ごとに実行される。方法 700 はステップ 760 に戻る。

【0101】

ステップ 780 : 補正値の計算

このステップにおいては、プリプロセッサ 340 が、ステップ 765 で計算された各 O L E D 420 の老化率、ならびに三刺激値、目標色温度、およびモジュール 130 の温度を使用して、各 O L E D 420 に対する色補正値を決定する。各 O L E D 420 に対する色補正値は、各 O L E D 420 の最適強度を与えるために、デジタル化 R G B _(x) データと組み合わせるべき追加または除去電流を示す値である。各 O L E D 420 に対するデジタル電圧供給補正も、このステップで行われる。方法 700 はステップ 785 に進む。

10

【0102】

ステップ 785 : 色補正値を E E P R O M に記憶させる

このステップにおいては、プリプロセッサ 340 が、ステップ 780 で計算された色補正値を E E P R O M 360 に記憶させる。したがって、これらの色補正値を、表示すべき次のフレームのために使用することができる。モジュール 130 が取りはずされてタイル 140 内の新しい位置に挿入された場合、色補正値もモジュール 130 とともに移動する。最後に、O L E D ディスプレイ 100 のスイッチが切られたとき、色補正値は記憶され、次に O L E D ディスプレイ 100 のスイッチが入れられたときに使用することができる。方法 700 はステップ 715 に進む。

20

【0103】

割り込み 790 : 目標色温度の変更

この割り込みステップにおいては、外部処理ユニットが色温度値を変更し、各 O L E D モジュール処理システム 210 の各 E E P R O M 360 に新しい値を書き込む。方法 700 はステップ 745 に進む。

【0104】

上記の方法 600 および 700 において注意すべきことは、処理が、それぞれモジュール 130 a ~ 130 j の各 O L E D モジュール処理システム 210 a ~ 210 j によって、タイル処理システム 220 で行われる処理と並行して、なされるということである。その結果、追加の処理帯域幅が使用することにより、より十分な色補正、分解能強化、および光出力制御が実現される。この階層的な処理アーキテクチャによって、モジュール、タイル、およびディスプレイ全体の各レベルで制御する柔軟性を有することにより、ディスプレイ品質、まとめり (cohesiveness)、および一貫性 (consistency) を維持することができる。たとえば、べたの白色バックグラウンド上に画像を表示することは、すべてのレベルの階層的制御なしでは実現が困難であろう。各モジュール 130 はいろいろな特性を有するので、一つのモジュール 130 からの白色光出力が、次の隣接モジュール 130 と比較したとき黄色く見えることがある。さらにまた、他のモジュール 130 はまだらにまたはちらついて (dithered) 見えることがあり、べたの白色に見えないことがある。上のレベルでの処理により、これらのモジュール 130 を個別に補正して、べたの白色バックグラウンドが実現されるようにすることができる。

30

40

【0105】

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、本発明の画像を表示する方法およびディスプレイは、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】

【0106】

50

- 【図１】本発明によるモジュール構造を示す大画面ＯＬＥＤディスプレイの略図である。
- 【図２】本発明による大画面ＯＬＥＤディスプレイでの使用に適するＯＬＥＤタイルの機能ブロック図である。
- 【図３】本発明による大画面ＯＬＥＤディスプレイでの使用に適するＯＬＥＤモジュール処理システムの機能ブロック図である。
- 【図４】代表的な、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５】本発明によるガンマ補正機能の模式説明図である。
- 【図６】本発明によるモジュールの動作方法の流れ図である。
- 【図７】本発明によるモジュールの代替動作方法の流れ図である。

10

【符号の説明】

【０１０７】

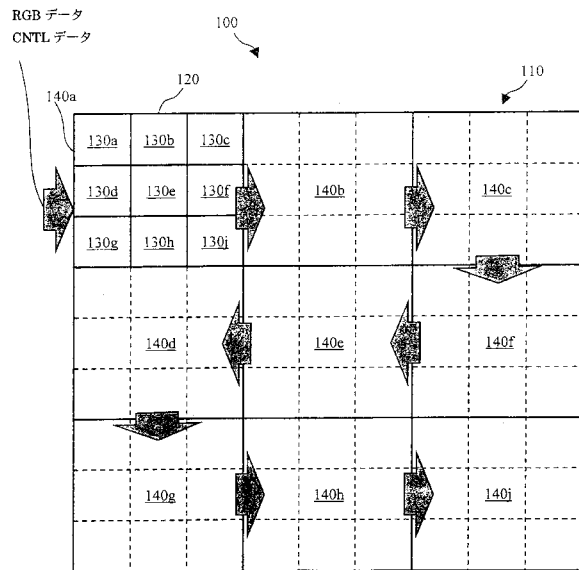
- １００　ＯＬＥＤディスプレイ
- １１０　タイル配列
- １２０　モジュール配列
- １３０（ａ～ｈ、ｊ）　モジュール
- １４０（ａ～ｈ、ｊ）　タイル
- ２１０（ａ～ｈ、ｊ）　ＯＬＥＤモジュール処理システム
- ２２０　タイル処理システム
- ３１０　ＯＬＥＤ回路
- ３２０　バンクスイッチ制御器
- ３３０　定電流ドライバー制御器
- ３４０　プリプロセッサ
- ３５０　ＡＤコンバータ
- ３６０　ＥＥＰＲＯＭ
- ３７０　モジュールインタフェース
- ３８０　温度センサー
- ４１０　ＯＬＥＤ配列
- ４２０（ａ～ｈ、ｊ）　ＯＬＥＤ
- ４３０（ａ～ｃ）　電流源
- ４４０（ａ～ｃ）　２端子スイッチ
- ４５０（ａ～ｃ）　バンクスイッチ
- ４６０（ａ～ｃ）　プリチャージスイッチ
- ５００　ガンマ補正機能
- ５１０　暗周囲光ガンマ曲線
- ５２０　明周囲光ガンマ曲線
- ５３０　乗算器機能
- ５４０　乗算器機能
- ５５０　総和機能
- ５６０　新しいガンマ補正曲線
- ６００　モジュール１３０を動作させる方法
- ７００　モジュール１３０を動作させる方法

20

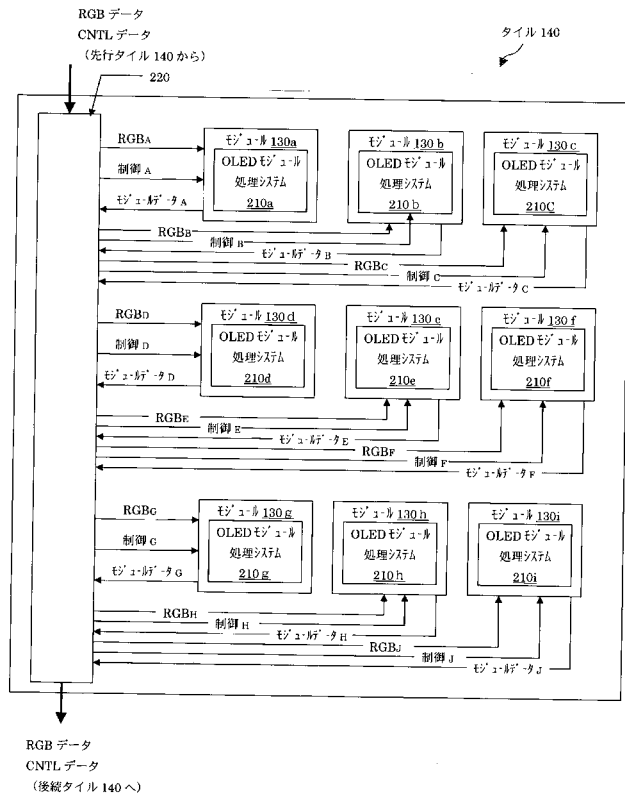
30

40

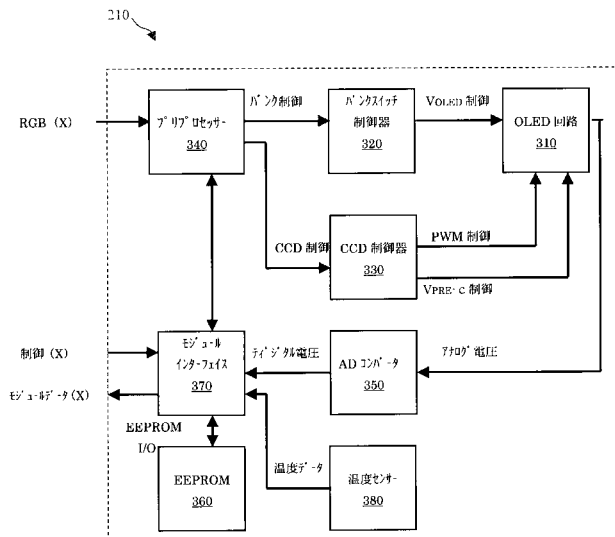
【図 1】



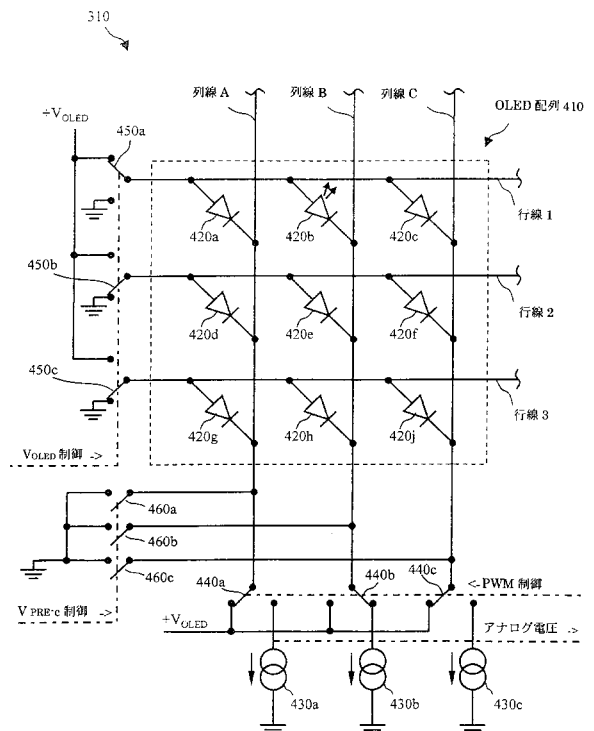
【図 2】



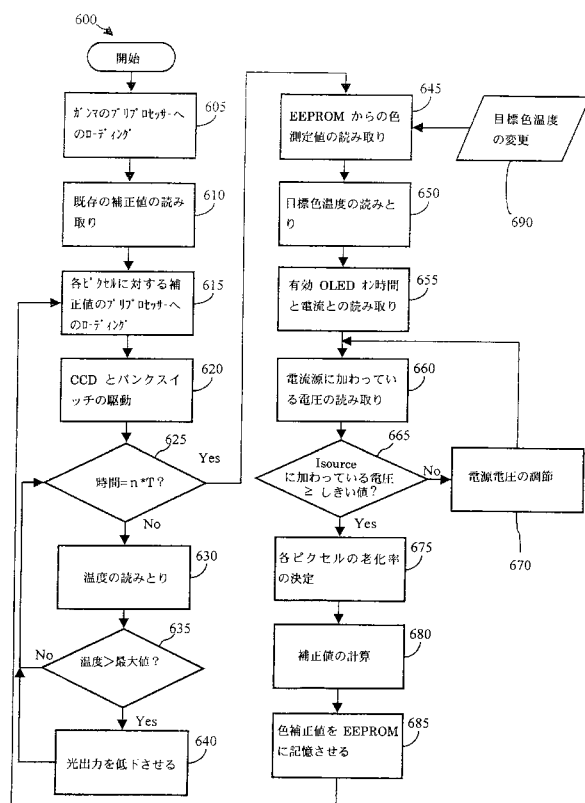
【図 3】



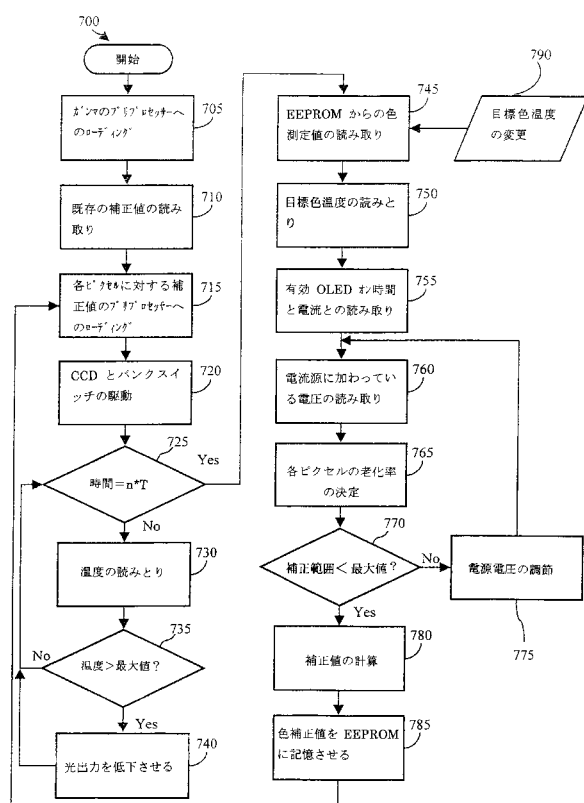
【図 4】



【圖 6】



【圖 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 3 1 D
	G 0 9 G 3/20	6 3 3 D
	G 0 9 G 3/20	6 3 3 Q
	G 0 9 G 3/20	6 4 1 D
	G 0 9 G 3/20	6 4 1 Q
	G 0 9 G 3/20	6 4 2 P
	G 0 9 G 3/20	6 5 0 M
	G 0 9 G 3/20	6 7 0 J
	G 0 9 G 3/20	6 8 0 E
	H 0 5 B 33/14	A

(72)発明者 ウィレム パトリック

ベルギー国 ビー - 8 4 0 0 オーステンデ モレンホエクストラート 3 6

(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 AB17 AB18 BA06 DB03 GA00 GA04

5C080 AA06 BB06 CC06 DD29 EE28 FF09 GG15 GG17 JJ01 JJ02

JJ03 JJ07

5C094 AA02 AA14 BA27 CA19 DA01 FB01 FB20 HA01

专利名称(译)	在大屏幕有机发光二极管显示器上显示图像的方法和在该方法中使用的显示器		
公开(公告)号	JP2004348132A	公开(公告)日	2004-12-09
申请号	JP2004149234	申请日	2004-05-19
[标]申请(专利权)人(译)	巴科公司		
申请(专利权)人(译)	巴可 , Namuroze奋笔记本闭嘴		
[标]发明人	タンジジーノ ウィレムパトリック ティエレマンズロビー		
发明人	タンジ ジーノ ウィレム パトリック ティエレマンズ ロビー		
IPC分类号	H01L51/50 G09F9/30 G09F9/40 G09G3/20 G09G3/30 G09G3/32 H01L27/32 H05B33/14		
CPC分类号	G06F3/1446 G09G3/2014 G09G3/3216 G09G2300/026 G09G2310/0251 G09G2310/0256 G09G2320/0276 G09G2320/041 G09G2320/043 G09G2320/0626 G09G2320/0666 G09G2330/021 G09G2360/144 G09G2360/147 H01L27/3293 H05B6/6414 H05B6/6426 H05B2206/045		
FI分类号	G09G3/30.H G09G3/30.J G09F9/30.365.Z G09F9/40.301 G09G3/20.612.L G09G3/20.631.D G09G3/20.633.D G09G3/20.633.Q G09G3/20.641.D G09G3/20.641.Q G09G3/20.642.P G09G3/20.650.M G09G3/20.670.J G09G3/20.680.E H05B33/14.A G09F9/30.365 G09G3/3216 G09G3/3275 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB17 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA00 3K007/GA04 5C080/AA06 5C080/BB06 5C080/CC06 5C080/DD29 5C080/EE28 5C080/FF09 5C080/GG15 5C080/GG17 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ07 5C094/AA02 5C094/AA14 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA01 5C094/FB01 5C094/FB20 5C094/HA01 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC08 3K107/CC31 3K107/CC42 3K107/GG53 3K107/HH04 5C380/AA01 5C380/AB05 5C380/AB34 5C380/AB40 5C380/AC04 5C380/BA22 5C380/BA42 5C380/BA43 5C380/BB11 5C380/BD04 5C380/CA39 5C380/CF05 5C380/CF13 5C380/CF19 5C380/CF51 5C380/CF57 5C380/CF67 5C380/DA02 5C380/DA07 5C380/DA34 5C380/DA50 5C380/EA02 5C380/FA02 5C380/FA04 5C380/FA06 5C380/FA28		
代理人(译)	狩野晃		
优先权	2003076597 2003-05-23 EP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种用于在大屏幕有机发光二极管 (OLED) 显示器上显示图像的方法和系统。 大屏幕有机发光二极管 (OLED) 显示器包括 OLED显示瓦片140阵列, 该阵列包括小的OLED显示模块130阵列, 每个OLED显示模块130具有智能OLED模块处理系统210, 将关于要显示的图像的数据发送到瓦片处理系统220, 并且还将数据从每个瓦片处理系统220发送到相应的模块130, 其中, 每个瓦片处理系统220串联连接, 并且整个处理单元为 数据通过每个瓦片处理系统220顺序发送。 [选择图]图2

