

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2008-502108

(P2008-502108A)

(43) 公表日 平成20年1月24日(2008.1.24)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 Z	3K107
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 642A	5C080
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/20 611H	
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/30 Z	
	H05B 33/14 A	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2007-515498 (P2007-515498)
 (86) (22) 出願日 平成17年6月1日(2005.6.1)
 (85) 翻訳文提出日 平成19年1月30日(2007.1.30)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2005/019118
 (87) 国際公開番号 W02005/119638
 (87) 国際公開日 平成17年12月15日(2005.12.15)
 (31) 優先権主張番号 10/858,260
 (32) 優先日 平成16年6月1日(2004.6.1)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

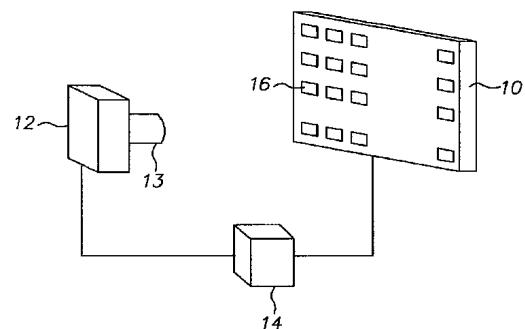
(71) 出願人 590000846
 イーストマン コダック カンパニー
 アメリカ合衆国, ニューヨーク14650
 , ロチェスター, ステイト ストリート3
 43
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100077517
 弁理士 石田 敬
 (74) 代理人 100087413
 弁理士 古賀 哲次
 (74) 代理人 100128495
 弁理士 出野 知

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 OLEDディスプレイにおける不均一性と明るさの測定

(57) 【要約】

OLEDディスプレイのあるグループに含まれる発光素子の明るさと均一性の変動を検出するための検出システムであって、あらかじめ決めたグループの発光素子をディスプレイ全体に分散した状態で備える2次元OLEDディスプレイと；複数の感光センサー素子を備える2次元イメージャと；あらかじめ決めた上記グループのすべての発光素子に対して同時にイメージャが露出され、しかも2つ以上の発光素子からの光出力を各感光センサー素子が記録することがないような倍率の位置に配置された光学素子と；ディスプレイを制御してあらかじめ決めた上記グループの各発光素子を発光させ、ディスプレイに含まれる発光したその発光素子の画像をイメージャに取得させる制御装置とを備えるシステム。本発明はさらに、OLEDディスプレイの発光素子の明るさと均一性の変動を測定する方法にも関する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】

OLEDディスプレイのあらかじめ決めたグループに含まれる発光素子の明るさと均一性の変動を検出するための検出システムであって、

a) 2次元OLEDディスプレイとして、第1の次元に沿った N_W 個までの発光素子と、第1の次元と直交する第2の次元に沿った N_H 個までの発光素子とからなるあらかじめ決めたグループに含まれる発光素子をこのディスプレイ全体に分散した状態で備えていて、各発光素子は、第1の次元に沿っては、そのあらかじめ決めたグループの中で、発光素子の幅と、隣にある発光素子からの分離幅を持ち、第2の次元に沿っては、そのあらかじめ決めたグループの中で、発光素子の高さ S_H と、隣にある発光素子からの分離高を持ち、第1の次元に沿った発光素子と分離距離は特徴的な素子幅 P_W と分離幅 S_W を持っていて、その P_W と S_W が、第1の次元に沿って、あらかじめ決めた上記グループの中で、素子の幅と、隣にある素子からの分離幅の間の比を最大にし、第2の次元に沿った発光素子と分離距離は特徴的な素子幅 P_H と分離高 S_H を持っていて、その P_H と S_H が、第2の次元に沿って、あらかじめ決めた上記グループの中で、素子の高さ S_H と、隣にある素子からの分離高の間の比を最大にする構成の2次元OLEDディスプレイと；

10

b) 発光素子から出た光を感知する複数の感光センサー素子を備える2次元イメージャとして、このイメージャの第1の次元に沿って $2(N_W - 1)[(P_W + S_W) / \text{MIN}(P_W, S_W)]$ よりも多い数の感光センサー素子と、このイメージャの第1の次元と直交する第2の次元に沿って $2(N_H - 1)[(P_H + S_H) / \text{MIN}(P_H, S_H)]$ よりも多い数の感光センサー素子を備える2次元イメージャと；

20

c) OLEDディスプレイのあらかじめ決めた上記グループのすべての発光素子に対して同時にイメージャが露出され、しかも2つ以上の発光素子からの光出力を各感光センサー素子が記録することがないような倍率の位置に配置された光学素子と；

d) OLEDディスプレイを制御してあらかじめ決めた上記グループの各発光素子を発光させ、OLEDディスプレイに含まれる発光したその発光素子の画像をイメージャに取得させる制御装置とを備えるシステム。

【請求項2】

OLEDディスプレイの発光素子の明るさと均一性の変動を測定する方法であって、

a) 請求項1に記載の検出システムを用意するステップと；

b) OLEDディスプレイ全体に分散しているあらかじめ決めたグループ内の全発光素子を発光させるステップと；

30

c) OLEDディスプレイのその発光素子の画像を取得するステップと；

d) OLEDディスプレイのその発光素子の画像を処理し、上記グループ内の各発光素子の明るさの測定値を提示するステップを含む方法。

【請求項3】

OLEDディスプレイのどの発光素子も発光していないときにそのOLEDディスプレイの暗画像を取得するステップをさらに含む、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

OLEDディスプレイの発光素子に関して取得した上記画像を処理する前に、その画像から上記暗画像を差し引くステップをさらに含む、請求項3に記載の方法。

40

【請求項5】

OLEDディスプレイの縁部またはコーナーに位置する発光素子を発光させ、OLEDディスプレイの発光素子に関して取得した上記画像に対して透視変換を実施した後、そのOLEDディスプレイの発光素子の画像を処理してOLEDディスプレイの各発光素子の明るさの測定値を提示するステップを含む、請求項2に記載の方法。

【請求項6】

発光素子をさまざまな発光レベルにしてOLEDディスプレイに関する複数の画像を取得するステップをさらに含む、請求項2に記載の方法。

【請求項7】

あらかじめ決めた上記グループを、上記発光素子から出る光の色によって規定する、請

50

求項2に記載の方法。

【請求項8】

上記2次元イメージャがデジタル・カメラに組み込まれている、請求項1に記載のシステム。

【請求項9】

上記発光素子の間隔、および/またはサイズ、および/または形状がさまざまである、請求項1に記載のシステム。

【請求項10】

上記光学素子が、イメージャ上にOLEDディスプレイの発光素子に関する焦点がずれた画像を形成する、請求項1に記載のシステム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の発光素子を有するOLEDディスプレイの性能を測定するためのシステムと方法に関する。

【背景技術】

【0002】

有機発光ダイオード(OLED)が数年前から知られており、最近では市販のディスプレイ装置で利用されている。このような装置は、アクティブ-マトリックス制御方式とパッシブ-マトリックス制御方式の両方を利用しており、複数の発光素子を用いることができる。発光素子は一般に長方形であり、2次元アレイに配置されている。各発光素子には行と列のアドレスがあり、その各発光素子の値には1つのデータ値が付随している。しかしこのようなディスプレイにはさまざまな欠点があるため、ディスプレイの品質が制限される。特に、OLEDディスプレイには発光素子が不均一であるという問題がある。不均一性は、ディスプレイの発光材料が原因であり、アクティブ・マトリックス・ディスプレイでは、発光素子の駆動に用いる薄膜トランジスタの変動も原因であると言える。

20

【0003】

ディスプレイの不均一性を補正するいろいろな方法が提案されてきた。それらの方法は、一般に、まず最初にディスプレイの発光素子の光出力を測定することに基づいている。2000年6月27日にSalamに付与された「マッチした固体画素を備えるマトリックス・ディスプレイ」という名称のアメリカ合衆国特許第6,081,073号には、周囲光の存在下または不在下でLEDディスプレイの光出力を検出するための、ディスプレイと、ビデオ・カメラまたはディスプレイ・カメラまたは光センサーとが記載されている。しかしイメージング・システムの解像度の仕様や分析法は与えられていない。

30

【0004】

2002年7月2日にShenらに付与された「ディスプレイ装置を校正し、時間経過に伴うその効率の損失を自動的に補償するための方法と装置」という名称のアメリカ合衆国特許第6,414,661 B1号には、OLEDディスプレイ装置に含まれる各有機発光ダイオードの発光効率の長期的な変動を、各画素に印加される累積駆動電流に基づいて各画素の光出力効率の低下を計算して予測することによって補正し、各画素の次の駆動電流に適用する補正係数を導出する方法と、それに付随するシステムが記載されている。この特許には、同じサイズの複数のサブ領域の画像を取得するためにカメラを使用することが記載されている。この方法は時間がかかるだけでなく、複数のサブ領域の画像を取得するための機械的固定構造を必要とする。

40

【0005】

2002年10月29日にFanに付与された「個々の画素を校正することによって有機発光ディスプレイの表示の均一性を向上させる方法」という名称のアメリカ合衆国特許第6,473,065 B1号には、OLEDの表示の均一性を向上させる方法が記載されている。OLEDの表示の均一性を向上させるには、すべての有機発光素子の表示特性を測定し、各有機発光素子の校正パラメータを、対応する有機発光素子に関する測定したその表示特性から得る。この方法

50

では、光検出器を用いて各画素に関する情報を得る。しかしこの方法は、現実の製造環境では非常に効率が悪くて時間がかかる。

【0006】

したがってOLEDディスプレイの不均一性を測定するため、これらの問題点を解決する改善された方法が必要とされている。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0007】

この要求は、本発明により、OLEDディスプレイのあらかじめ決めたグループに含まれる発光素子の明るさと均一性の変動を検出するための検出システムであって、

10

a) 2次元OLEDディスプレイとして、第1の次元に沿った N_w 個までの発光素子と、第1の次元と直交する第2の次元に沿った N_h 個までの発光素子とからなるあらかじめ決めたグループに含まれる発光素子をこのディスプレイ全体に分散した状態で備えていて、各発光素子は、第1の次元に沿っては、そのあらかじめ決めたグループの中で、発光素子の幅と、隣にある発光素子からの分離幅を持ち、第2の次元に沿っては、そのあらかじめ決めたグループの中で、発光素子の高さ、隣にある発光素子からの分離高を持ち、第1の次元に沿った発光素子と分離距離は特徴的な素子幅 P_w と分離幅 S_w を持っていて、その P_w と S_w が、第1の次元に沿って、あらかじめ決めた上記グループの中で、素子の幅と、隣にある素子からの分離幅の間の比を最大にし、第2の次元に沿った発光素子と分離距離は特徴的な素子幅 P_h と分離高 S_h を持っていて、その P_h と S_h が、第2の次元に沿って、あらかじめ決めた上記グループの中で、素子の高さ、隣にある素子からの分離高の間の比を最大にする構成の2次元OLEDディスプレイと；

20

b) 発光素子から出た光を感知する複数の感光センサー素子を備える2次元イメージャとして、このイメージャの第1の次元に沿って $2(N_w - 1) [(P_w + S_w) / \text{MIN}(P_w, S_w)]$ よりも多い数の感光センサー素子と、このイメージャの第1の次元と直交する第2の次元に沿って $2(N_h - 1) [(P_h + S_h) / \text{MIN}(P_h, S_h)]$ よりも多い数の感光センサー素子を備える2次元イメージャと；

c) OLEDディスプレイのあらかじめ決めた上記グループのすべての発光素子に対して同時にイメージャが露出され、しかも2つ以上の発光素子からの光出力を各感光センサー素子が記録することがないような倍率の位置に配置された光学素子と；

d) OLEDディスプレイを制御してあらかじめ決めた上記グループの各発光素子を発光させ、OLEDディスプレイに含まれる発光したその発光素子の画像をイメージャに取得させる制御装置とを備えるシステムを提供することによって満たされる。

30

【0008】

本発明は、OLEDディスプレイの発光素子の明るさと均一性の変動を測定する方法であって、

a) 上記の検出システムを用意するステップと；

b) OLEDディスプレイ全体に分散しているあらかじめ決めたグループ内の全発光素子を発光させるステップと；

c) OLEDディスプレイのその発光素子の画像を取得するステップと；

d) OLEDディスプレイのその発光素子の画像を処理し、上記グループ内の各発光素子の明るさの測定値を提示するステップを含む方法にも関する。

40

【発明の効果】

【0009】

本発明には、OLEDディスプレイの均一性を測定する際の効率と精度が向上するという利点がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

図1を参照すると、OLEDディスプレイの明るさと均一性の変動を検出するための検出システムは、2次元アレイになった発光素子16を有するOLEDディスプレイ10を備えていることがわかる。このディスプレイでは、第1の次元に沿った N_w 個までの発光素子16と、第1の

50

次元と直交する第2の次元に沿った N_H 個までの発光素子16とからなる一群の発光素子が、ディスプレイ全体に分散している。したがって N_W と N_H は、それぞれ第1の次元と第2の次元に沿った発光素子16の最大数である。各発光素子は、第1の次元に沿っては、発光素子の幅と、隣にある発光素子からの分離幅を持ち、第2の次元に沿っては、発光素子の高さ、隣にある発光素子からの分離高を持つ。第1の次元に沿った発光素子と分離距離は、特徴的な素子幅 P_W と分離幅 S_W を有する。この P_W と S_W が、第1の次元に沿って、素子の幅と、隣にある素子からの分離幅の間の比を最大にする。第2の次元に沿った発光素子と分離距離は、特徴的な素子幅 P_H と分離高 S_H を有する。この P_H と S_H が、第2の次元に沿って、素子の高さと、隣にある素子からの分離高の間の比を最大にする。素子のサイズと隣にある素子からの分離距離の比が最大であるとは、隣にある素子からの距離に対する素子のサイズの比が最大であること、または素子のサイズに対する隣にある素子からの距離の比が最大であることを意味する。

10

【0011】

図1には、発光素子から出た光を感知する複数の感光センサー素子を備える2次元イメージャ12も示してある。なおこのイメージャの第1の次元に沿った感光センサー素子の数は、 $2(N_W - 1)[(P_W + S_W) / \text{MIN}(P_W, S_W)]$ よりも多く、このイメージャの第1の次元と直交する第2の次元に沿った感光センサー素子の数は、 $2(N_H - 1)[(P_H + S_H) / \text{MIN}(P_H, S_H)]$ よりも多い。これらの式において、MINという関数は、引数の最小値を表わす。OLEDディスプレイ全体に分散しているあるグループのすべての発光素子に対して同時にイメージャが露出され、しかも2つ以上の発光素子からの光出力を各感光センサー素子が記録することがないような倍率(magnification)の位置に、光学素子13が配置されている。制御装置14がOLEDディスプレイを制御して発光素子を発光させ、イメージャにOLEDディスプレイの発光素子の画像を取得させる。光学素子13は、イメージャ12と一体化した素子にすること(例えばカメラのレンズ)、または別の素子にすることができる。イメージャ12は、例えばCCDセンサーやCMOSセンサーにすることができ、デジタル・カメラに組み込むことが好ましかろう。この構成により、OLEDディスプレイ全体に分散しているあるグループのすべての発光素子から出る光を少なくとも1つの感光センサー素子で記録することと、そのグループの発光素子の中で隣り合っている発光素子を隔てる距離を少なくとも1つの感光センサー素子で同様に記録することが保証される。

20

【0012】

図2を参照すると、OLEDディスプレイの発光素子の明るさと均一性の変動を測定する方法が示してある。この方法は、まず最初にイメージャ12と光学素子13を配置するにあたって、OLEDディスプレイ全体に分散しているあるグループのすべての発光素子に対して同時にイメージャの感光センサー素子が露出され、しかもOLEDディスプレイの2つ以上の発光素子からの光出力を各感光センサー素子が記録することがないような倍率の位置に配置するステップ20と；OLEDディスプレイ全体に分散しているあらかじめ決めたグループのすべての発光素子を発光させるステップ22と；OLEDディスプレイのその発光した発光素子の画像を取得するステップ24と；OLEDディスプレイの発光素子の画像を処理するステップ26を含んでいることにより、そのグループの発光素子の各発光素子の明るさの測定値が提供される。

30

40

【0013】

OLEDディスプレイの解像度に対するイメージャ12の解像度は、本発明にとって非常に重要な1つの因子である。図3は、典型的なOLEDデバイスの発光素子の幾何学的配置を示す概略図であり、このOLEDデバイスでは、発光素子30と32が複数の列に配置されている。それぞれの色が1つの列に並べられたOLEDディスプレイでは、発光素子30を例えば赤にし、発光素子32を例えば緑にすることができよう。この実施態様では、1つの行内の各発光素子の幅40は、特徴的な幅 P_W で指定され、1つの行内において各発光素子を隣の発光素子から隔てている距離42は、特徴的な幅 S_W で指定され、1つの列内の各発光素子の高さ44は、特徴的な高さ P_H で指定され、1つの列内において各発光素子を隣の発光素子から隔てている距離46は、特徴的な高さ S_H で指定される。

50

【0014】

発光素子の高さまたは幅、またはこれらいずれかの方向に沿った分離距離が変化する場合には、特徴的な素子幅 P_W と分離幅 S_W 、ならびに特徴的な素子高 P_H と分離高 S_H は、素子のサイズと、関係する次元に沿った方向で隣にある素子からの分離距離とが、隣にある素子からの分離距離に対する素子のサイズの比が最大になるように、または素子のサイズに対する隣にある素子からの分離距離の比が最大になるように選択する。例えば図8を参照すると、発光素子間の分離幅が一定であるのに対し、素子35の幅は、素子37の幅よりも大きくなっている。すべての発光素子の幅が分離幅よりも大きいため、素子35の幅として P_W を選択する。なぜなら P_W が比の最大値を与えるからである。同様に、図9を参照すると、発光素子の幅が一定であるのに対し、隣り合う発光素子間の分離距離42は、分離幅43よりも小さくなっている。すべての発光素子の幅が分離幅よりも大きいため、分離距離42として S_W を選択する。さらに、分離高47は分離高46よりも大きく、どちらの分離高も一定である発光素子の高さよりも小さいため、分離高46として S_H を選択する。

10

【0015】

図10を参照すると、発光素子の隣り合った行または列が揃っていなくてもよいことがわかる。図10では、例えば第1行の発光素子は分離幅43が大きいのにに対し、第2行の発光素子は分離幅42がより小さい。この場合、分離幅43に対する素子幅40の比は、分離幅42に対する素子幅40の比よりも小さいため、分離幅42として S_W が選択される。図9におけるように、分離高47は分離高46よりも大きく、どちらの分離高も、一定値である発光素子の高さよりも小さいため、分離高46として S_H が選択される。発光素子の数は行ごとに異なる可能性があるため、 N_W は、すべての行における発光素子の数の最大値となるように選択する。図8～図10では、点線を用いて発光素子の揃い方を示してある。

20

【0016】

図11を参照すると、隣り合った列が揃っておらず、分離高は素子の高さよりも小さいことがわかる。この場合、行方向に沿った素子間の距離はさまざまであってよい(例えば分離幅42、43)。上記の実施態様におけるのと同様、任意の行における素子間の分離幅は、隣の素子幅(この実施態様では42)と組み合わせるときに比が最大になるように選択する。

【0017】

イメージャ12の感光センサー素子の最少数は、それぞれの次元に沿った一群の発光素子の特徴的な最小サイズに合わせる必要がある。図4を参照すると、ドット60のアレイが図3の発光素子の上に重ねられていることがわかる。図4では、ドットは感光センサー素子を表わしており、図を見やすくするために黒丸で表わしてある。実際には、“ドット”は長方形になる可能性が大きく、隣と接触してイメージャの表面を完全に、またはほぼ完全に覆う。

30

【0018】

イメージャの第1の次元に沿った感光センサー素子の数は $2(N_W - 1) [(P_W + S_W) / \text{MIN}(P_W, S_W)]$ よりも多く、このイメージャの第1の次元と直交する第2の次元に沿った感光センサー素子の数は、 $2(N_H - 1) [(P_H + S_H) / \text{MIN}(P_H, S_H)]$ よりも多い。実際、これは、デジタル・イメージャが最小の発光素子と、それぞれの次元に沿った発光素子間の距離を解像できるはずであることを意味する。さらに、1つのグループ内のすべての発光素子からの光出力を同時に検出するために十分な数の感光センサー素子が用意されていなくてはならない。それぞれの行または列の最後の発光素子は一方の側に分離ギャップを持たないため、発光素子とギャップの合計数よりも1つ少ない数を計算で求め、各行または各列に残った発光素子は追加の感光センサー素子で検出する。本発明の好ましい実施態様では、指定された最少数よりも多い数の感光センサー素子を使用する。

40

【0019】

図4では、OLEDディスプレイの発光素子の幅は、発光素子を隔てる距離よりも小さい。すなわち $P_W < S_W$ である。したがって幅方向に沿って必要な感光センサー素子の数は、 $2(N_W - 1) [(P_W + S_W) / P_W]$ よりも多くなければならない。例えば P_W が $50 \mu\text{m}$ で S_W が $75 \mu\text{m}$ であるなら

50

ば、イメージャの1つの行の感光センサー素子の数は、OLEDディスプレイの1つの行の発光素子数から1を引いた数の5倍より多くなければならない。OLEDディスプレイの発光素子の高さは、分離高より大きい。したがって高さ方向に沿って必要な感光センサー素子の数は、 $2(N_H - 1) [(P_H + S_H) / S_H]$ より多くなければならない。例えば P_H が75 μ mで S_H が25 μ mであるならば、イメージャの1つの列の感光センサー素子の数は、OLEDディスプレイの1つの列の発光素子数から1を引いた数の8倍より多くなければならない。

【0020】

図1~図11に示してあるように、たいていの発光素子の形状は長方形である。従来は、例えばコダック社のLS633カメラのOLEDディスプレイに見られるように、たいていの発光素子は長方形であるか、ほぼ長方形である。ほぼ長方形という表現には、(例えば電子素子またはワイヤを接続するためのスペースを作るために)一部の領域が光を出さない長方形も含まれる。長方形ではない別の形としては、円、三角形、六角形、または他の多角形も可能である。一般に、形状とは無関係に、特徴的な分離距離は、発光素子間の最小分離距離に等しく、特徴的なサイズは、解像すべき発光素子の特徴的な最小サイズに等しい。

10

【0021】

上記の実施態様では、ディスプレイのどの発光素子も、イメージャに必要な感光センサー素子の数を決める目的でディスプレイ全体に分散させたあるグループの素子に含まれる。さらに別の実施態様では、制御装置14を用いてOLEDディスプレイの発光素子の一部だけをオンにすることにより、イメージャに必要な感光センサー素子の数を調節する。するとディスプレイ全体に分布している発光素子のうちで任意の一時期だけ発光させる発光素子の数が減る。このような実施態様では、その一部の発光素子がグループを規定する。例えば図5と図6を参照すると、マルチカラー素子のアレイを備える三色OLEDディスプレイ装置の一部が示してあり、赤色発光素子30、緑色発光素子32、青色発光素子31が複数の列にして配置されている。高さと幅それぞれの方向で、隣にある発光素子との距離は、対応する発光素子のサイズよりはるかに小さい。

20

【0022】

この配置では、図5に示してあるように、分離距離に対する発光素子の相対サイズが大きいため、すべての発光素子を同時に発光させ、したがってそのすべての発光素子が1つのグループに含まれる場合には、必要な感光センサー素子の数が比較的多くなる。1つのグループに含まれる発光素子に関して隣の発光素子との分離距離をより大きくできる場合には、イメージャの素子の数を減らすことができる。例えば図6に示してあるように、4つの赤色発光素子30だけを発光させることにより、1つのグループ内の発光素子の高さ方向と幅方向両方の分離距離を大きくすることで、発光素子のサイズをより小さな因子にする。するとそれぞれの方向に関して素子のサイズと分離距離の比が小さくなる。グループ内の発光素子の数を少なくしてイメージャに必要な全感光センサー素子の数も同様に減らしてあることにも注意されたい。しかしこのようにイメージャの感光センサー素子の数が減ると、繰り返して露出する必要がある。例えば図6に示した実施例では、赤色発光素子30'に関する2回目の露出を実施した後、緑色発光素子32と青色発光素子31に関しても同様に2回露出する。したがって図6に示した方式では、露出が1回ではなく6回必要である。しかし各グループ内の発光素子はディスプレイ全体に分散しているため、露出と露出の間にイメージャをディスプレイに対して再配置する必要がない。そのため、分析を目的として別々の露出結果を1つの共通した画像に統合することに付随する問題が減り、システムの画像取得速度が大きくなる。

30

40

【0023】

本発明では、イメージャは、発光したOLEDディスプレイの画像がイメージャによって取得されるように配置せねばならない。この目的を実現するには、光学素子13(イメージャの一部でもよいし、独立した光学系でもよい)を、イメージャの感光センサー素子が、OLEDディスプレイ全体に分散しているあるグループのすべての発光素子に対して同時に露出され、しかも各感光センサー素子がOLEDの2つ以上の発光素子に対しては露出されないような倍率の位置に配置する。このような配置は、焦点可変レンズ、またはズーム・レンズ

50

、またはイメージャとOLEDディスプレイを適切な方向と配置にする固定装置を用いて容易に実現できる。イメージャの方向をOLEDディスプレイの方向と一致させ、カメラの光軸をOLEDディスプレイと直角になるようにしてOLEDディスプレイの中心に合わせることが好ましい。イメージャは、ディスプレイの表面にきっちりと焦点が合っているようにするとよい。別の方法として、出願人は、発光素子相互間の実際の均一性と性能に関し、より一貫性がある正確な測定が可能であることを実験を通じて見いだした。それは、光学素子を用いてOLEDディスプレイの発光素子に関するわずかに焦点がずれた画像をイメージャ上に形成するというものである。このような焦点のずれは、(上に指摘したように電子素子またはワイヤを接続するスペースを作るために使用される可能性のある)不規則だがほぼ長方形である発光素子や、他の原因で個々の発光素子の発光領域内に不均一性がある複数の発光素子を用いる場合に、特に有用である可能性がある。イメージャとOLEDディスプレイを光学的に配置する方法は、従来技術で非常によく知られている。

10

【0024】

画像が取得されると、制御装置14または外部コンピュータが画像を処理し、OLEDディスプレイ内の各発光素子の輝度を抽出する。このような画像処理法は従来技術で知られており、例えば、閾値化法、形態処理法、平均化法などがある。本発明において役立つ画像処理法の一例は、OLEDディスプレイの発光素子に関して取得した画像のヒストグラムを作り、ヒストグラムの最も大きな2つの値の中から閾値を選択するというものである。画像内で値がこの閾値よりも大きな連続領域を区画化し、発光素子のグループを複数作る。すると、それぞれのグループの発光素子に関していろいろな統計的操作を行なうことができる。

20

【0025】

実際のどの製造システムでも、製造プロセスには収率を小さくする変数が存在している。本発明の方法では、追加ステップを利用して製造プロセスをより強固にすることができる。雑音源には、OLEDディスプレイに入射する周囲光、OLEDディスプレイとイメージャの不整列、イメージャの変動、熱変動、OLEDの変動などがある。これらの雑音源は、製造プロセスの適切な強化法を利用して制御することができる。

【0026】

図7を参照すると、本発明の別の実施態様による強化された方法は、上記の検出システムを用意する操作70を含んでいる。次に制御装置がOLEDの全発光素子をオフにしてそのOLEDの画像を取得する72(暗画像)。その後、制御装置はOLEDの縁部の発光素子(例えば最上行と最下行および最左列と最右列、または4つのコーナー)をオンにし、OLEDの第2の画像(縁部画像)を取得する74。縁部画像が取得されると、OLEDの縁部の位置を画像処理によって特定することができる76。縁部が互いに平行でない場合には、OLEDディスプレイはイメージャに対してずれている可能性がある。その場合には、(例えばWilliam K. Prattによる『デジタル画像処理』、第2版、ジョン・ワイリー・アンド・サンズ社、1991年、434~441ページに記載されているようにして)透視変換を行なってずれを補正することができる。OLEDディスプレイの測定するグループに属する全発光素子を所定の輝度レベルのフラット・フィールドを用いて発光させる78。次にイメージャがそのフラット・フィールドOLED画像を取得する80。次に、このフラット・フィールドOLED画像から暗画像を差し引くことで82、存在しているあらゆる周囲光と、イメージャのあらゆる変動と、イメージャのあらゆる熱変動を補正する。次に、透視変換84を行なうことにより、OLED画像のあらゆるずれを補正する。次にOLED画像を処理し、OLEDの発光素子の特性を計算する。

30

40

【0027】

OLEDディスプレイにおける不均一性は、そのディスプレイの輝度に依存する可能性があることが知られている。本発明の別の実施態様によれば、上記の方法をさまざまなレベルの輝度で繰り返し、それぞれの輝度レベルでディスプレイの明るさと均一性を記録することができる。

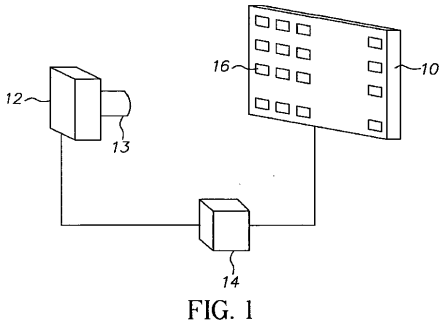
【図面の簡単な説明】

【0028】

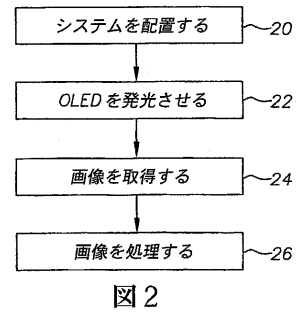
50

- 【図 1】本発明の一実施態様による検出システムである。
- 【図 2】本発明の方法を示すフローチャートである。
- 【図 3】本発明を理解するのに役立つ発光素子の幾何学的配置を示す概略図である。
- 【図 4】本発明を理解するのに役立つ発光素子と感光センサー素子の幾何学的配置を示す概略図である。
- 【図 5】本発明を理解するのに役立つ発光素子の別の幾何学的配置を示す概略図である。
- 【図 6】本発明を理解するのに役立つ発光素子の別の幾何学的配置を示す概略図である。
- 【図 7】本発明において有用な方法のフローチャートである。
- 【図 8】本発明を理解するのに役立つ発光素子の別の幾何学的配置を示す概略図である。
- 【図 9】本発明を理解するのに役立つ発光素子の別の幾何学的配置を示す概略図である。 10
- 【図 10】本発明を理解するのに役立つ発光素子の別の幾何学的配置を示す概略図である。
- 【図 11】本発明を理解するのに役立つ発光素子の別の幾何学的配置を示す概略図である。
- 【符号の説明】
- 【0029】
- | | | |
|--------|---------------------|----|
| 10 | OLEDディスプレイ | |
| 12 | イメージャ | |
| 13 | 光学系 | |
| 14 | 制御装置 | 20 |
| 16 | 発光素子 | |
| 20 | システムを配置するステップ | |
| 22 | OLEDを発光させるステップ | |
| 24 | 画像を取得するステップ | |
| 26 | 画像を処理するステップ | |
| 30、30' | 赤色発光素子 | |
| 31 | 青色発光素子 | |
| 32 | 緑色発光素子 | |
| 35 | 発光素子 | |
| 37 | 発光素子 | 30 |
| 40 | 発光素子の幅 | |
| 42 | 分離幅 | |
| 43 | 分離幅 | |
| 44 | 発光素子の高さ | |
| 46 | 分離高 | |
| 47 | 分離高 | |
| 60 | 感光センサー素子 | |
| 70 | システムを用意するステップ | |
| 72 | 暗画像を取得するステップ | |
| 74 | 縁部画像を取得するステップ | 40 |
| 76 | OLEDの縁部の位置を特定するステップ | |
| 78 | OLEDを発光させるステップ | |
| 80 | OLEDの画像を取得するステップ | |
| 82 | 暗画像を差し引くステップ | |
| 84 | 透視変換を行なうステップ | |
| 86 | OLEDの画像を処理するステップ | |

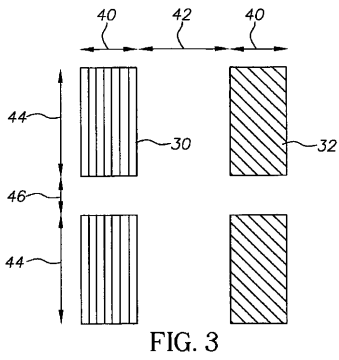
【 図 1 】



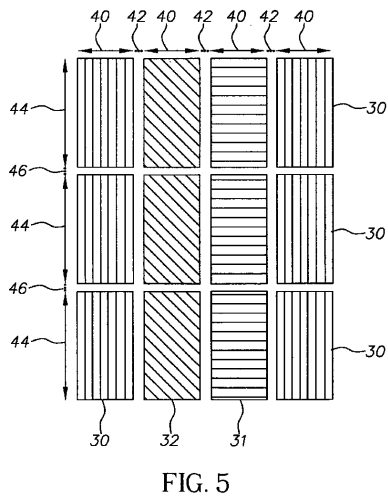
【 図 2 】



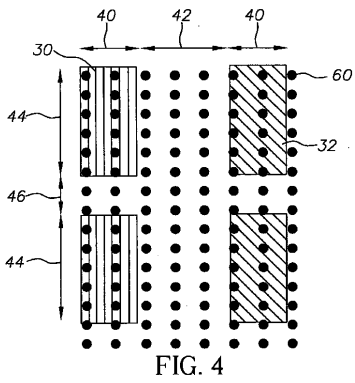
【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 4 】



【 図 6 】

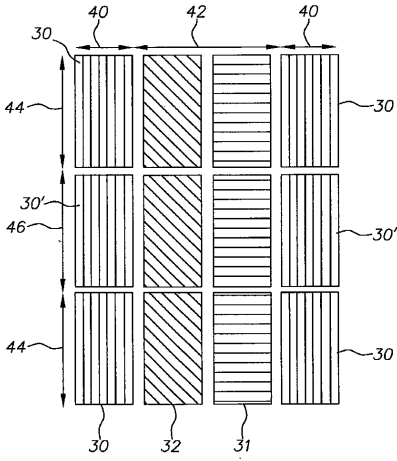


FIG. 6

【 図 7 】

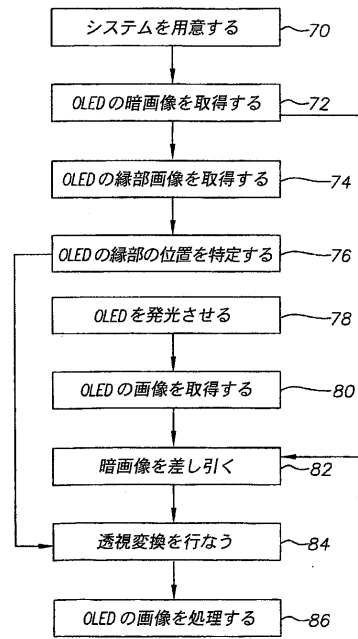


図 7

【 図 8 】

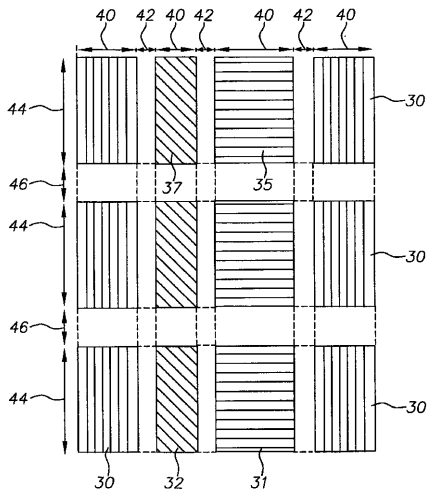


FIG. 8

【 図 9 】

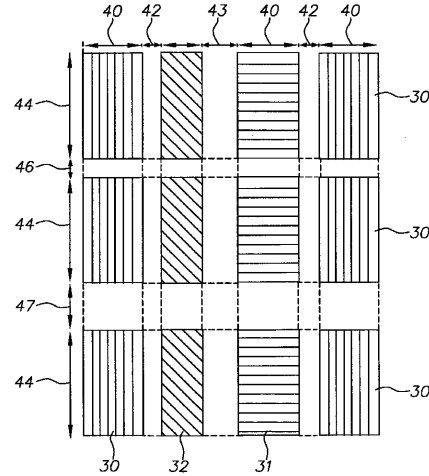


FIG. 9

【 図 1 0 】

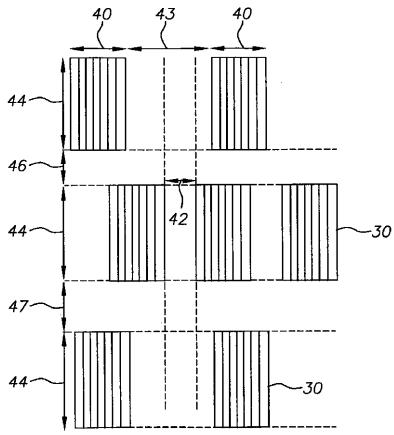


FIG. 10

【 図 1 1 】

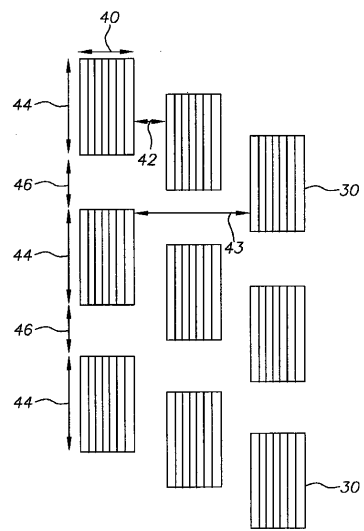


FIG. 11

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/US2005/019118

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G09G3/32		
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) G09G G01N H04N		
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, PAJ, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category ^a	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 793 221 A (AOKI ET AL) 11 August 1998 (1998-08-11) column 1, line 15 - column 2, line 43; figures 2,3	1-10
A	WO 93/19453 A (PHOTON DYNAMICS, INC) 30 September 1993 (1993-09-30) abstract page 1, line 21 - page 2, line 1 page 5, line 15 - page 7, line 9 page 8, line 8 - page 10, line 35 figures 1,2	1-10
A	US 6 414 661 B1 (SHEN ZILAN ET AL) 2 July 2002 (2002-07-02) column 8, line 55 - column 10, line 7; figures 4,5	1-10
	----- -/-	
<input checked="" type="checkbox"/>	Further documents are listed in the continuation of box C.	<input checked="" type="checkbox"/>
	Patent family members are listed in annex.	
^a Special categories of cited documents:		
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T"
"E"	earlier document but published on or after the international filing date	"X"
"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)	"Y"
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"Z"
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&"
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
30 November 2005		07/12/2005
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 6818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer van Wesenbeeck, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/US2005/019118

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>PRATT W K ET AL: "Defect detection in reflective liquid-crystal microdisplays" 1999 SID INTERNATIONAL SYMPOSIUM DIGEST OF TECHNICAL PAPERS. SAN JOSE, CA, MAY 18 - 20, 1999, SID INTERNATIONAL SYMPOSIUM DIGEST OF TECHNICAL PAPERS, SAN JOSE, CA : SID, US, vol. VOL. 30, 18 May 1999 (1999-05-18), pages 468-471, XP002223723 the whole document</p>	1-10
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 04, 30 April 1997 (1997-04-30) & JP 08 327496 A (SONY CORP), 13 December 1996 (1996-12-13) abstract</p>	1-10

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/US2005/019118

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5793221	A	11-08-1998	KR 189178 B1	01-06-1999
WO 9319453	A	30-09-1993	AU 3794793 A JP 7507139 T US 5764209 A	21-10-1993 03-08-1995 09-06-1998
US 6414661	B1	02-07-2002	AU 5169901 A CN 1423807 A EP 1257994 A2 JP 2003524804 T WO 0163587 A2	03-09-2001 11-06-2003 20-11-2002 19-08-2003 30-08-2001
JP 08327496	A	13-12-1996	NONE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 コック, ロナルド スティーブン

アメリカ合衆国, ニューヨーク 1 4 6 2 5, ロチェスター, ウェストフィールド コモンズ 3
6

(72)発明者 フォード, ジェイムズ ハッドリー

アメリカ合衆国, ニューヨーク 1 4 6 1 7, ロチェスター, パイン グローブ アベニュー 3 7
2

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC33 CC45 EE07 EE68 GG56 GG57

5C080 AA06 BB05 DD05 DD14 DD30 JJ02 JJ07

专利名称(译)	测量OLED显示器中的不均匀性和亮度		
公开(公告)号	JP2008502108A	公开(公告)日	2008-01-24
申请号	JP2007515498	申请日	2005-06-01
[标]申请(专利权)人(译)	伊斯曼柯达公司		
申请(专利权)人(译)	伊士曼柯达公司		
[标]发明人	コックロナルドスティーブン フォードジェイムズハッドリー		
发明人	コック,ロナルド スティーブン フォード,ジェイムズ ハッドリー		
IPC分类号	H05B33/12 G09G3/20 G09G3/30 H01L51/50 G01J1/42 G09G3/32 H04N17/04 H05B33/00		
CPC分类号	G09G3/3208 G01J1/4228 G01J2001/4247 G09G2320/0693 G09G2360/147 H04N17/04		
FI分类号	H05B33/12.Z G09G3/20.642.A G09G3/20.611.H G09G3/30.Z H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/EE07 3K107/EE68 3K107/GG56 3K107/GG57 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/DD14 5C080/DD30 5C080/JJ02 5C080/JJ07		
代理人(译)	青木 笃 石田 敬		
优先权	10/858260 2004-06-01 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种用于检测包括在一组OLED显示器中的发光元件的亮度和均匀性的变化的检测系统，包括：二维OLED显示器，包括分散在整个显示器中的预定组的发光元件；一种二维成像器，具有多个光敏传感器元件；同时暴露于成像器的所有发光预定所述基团的元素，但在光输出从两个或更多个发光元件布置在所述倍率的位置，以便不记录每个光敏感的传感器元件光学元件；控制显示通过发射所述预定的发光元件，所述基团，包括控制装置，用于获得所述发射的光的发光元件的图像的系统包括在显示于成像器。

