

(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2004-37828

(P2004-37828A)

(43) 公開日 平成16年2月5日(2004.2.5)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G09F 9/00	G09F 9/00 338	3K007
G09F 9/30	G09F 9/30 365Z	5C080
G09G 3/20	G09G 3/20 611H	5C094
G09G 3/30	G09G 3/20 624B	5G435
H05B 33/14	G09G 3/20 641D	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2002-194640 (P2002-194640)

(22) 出願日 平成14年7月3日(2002.7.3)

(71) 出願人 502238372

沈 ▲いー▼銓

台湾新竹縣新豐鄉員山村23鄰建興路1段

155巷22弄21號

(74) 代理人 100082304

弁理士 竹本 松司

(74) 代理人 100088351

弁理士 杉山 秀雄

(74) 代理人 100093425

弁理士 湯田 浩一

(74) 代理人 100102495

弁理士 魚住 高博

(74) 代理人 100112302

弁理士 手島 直彦

最終頁に続く

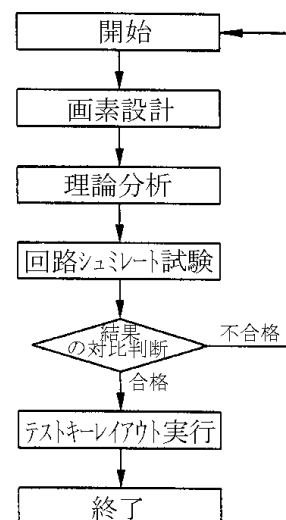
(54) 【発明の名称】 有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法

(57) 【要約】

【課題】 有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法。

【解決手段】 画素設計を行い、設計方式は電圧駆動型のOLEDディスプレイマルチトランジスタ画素を主体とし、設計した電圧駆動型のOLEDディスプレイマルチトランジスタ画素に対して理論分析を行い、該理論分析は少なくとも一つの関係モデル式を用いて最小誤差制御標的を得、回路シュミレート実験を行い、上述の理論分析ステップで作成した該OLEDを駆動する最小誤差制御標的の最適化結果に対して、対比判断し、最適化効果に符合するか否かをシュミレートし、最適化効果に符合するなら、テスト装置回路レイアウトを行い、符合しなければ制御標的を微幅改修し並びに若干回、以上のステップを重複して行い、最適化効果に符合する設計を得る。

【選択図】 図4



【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の電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法において、

(a) 画素設計を行い、設計方式は電圧駆動型の有機発光ダイオードディスプレイマルチトランジスタ画素を主体となす、

(b) 以上により設計した電圧駆動型の有機発光ダイオードディスプレイマルチトランジスタ画素に対して理論分析を行い、この理論分析は少なくとも一つの関係式を用いて最小誤差制御標的を得て、最適化の根拠となす、

以上のステップを具えたことを特徴とする、有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法。 10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法において、(b) のステップの後、(c) のステップとして、回路シュミレート実験を行い、理論分析ステップで作成した該有機発光ダイオードを駆動する最小誤差の最適化結果に対して対比判断を行い、最適化効果に符合するかをシュミレートするステップを含むことを特徴とする、有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法において、(c) のステップで、シュミレート結果が、最適化効果に符合する時、さらに(d1) のステップとして、テスト装置有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の回路レイアウト、すなわちテストキーレイアウトを行うことを特徴とする、有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法。 20

【請求項 4】

請求項 2 に記載の有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法において、(c) のステップで、シュミレート結果が、最適化効果に符合しない時、さらに(d2) のステップとして、制御標的を微幅改修し並びに若干回、ステップ(a) からステップ(c) を重複して実行し、最適化効果に符合する最小誤差制御標的の設計を得ることを特徴とする、有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法。 30

【請求項 5】

請求項 1 に記載の有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法において、(b) のステップの理論分析が以下の(b1) から(b4) ステップ、即ち、

(b1) 有機発光ダイオードを駆動する出力電流(I_o)と入力電圧(V_{in})に対する関係モデル式を設計して、出力電流(I_o)と入力電圧(V_{in})を関連解釈するものとなす、

(b2) 電子移動率(μ)の変化値に対する関係モデル式、及びトランジスタ電圧の変化値に対する関係モデル式をそれぞれ設計して、それぞれ電子移動率の変化値に対し、及びトランジスタ電圧の変化値に対し関連解釈を行うものとなす、 40

(b3) 有機発光ダイオードを駆動する出力電流の変化値の電子移動率変化値及びトランジスタの電圧変化値に対する関係モデル式を設計して、有機発光ダイオード駆動の出力電流の変化値の電子移動率変化値及びトランジスタ電圧の変化値に対する関連解釈を行うものとなす、

(b4) 上述の(b1) から(b3) で得られた関係モデル式を利用し、有機発光ダイオードを駆動する最小誤差制御標的を得る、

以上のステップを具えたことを特徴とする、有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法。 50

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は一種の有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法に係り、特に、最適化の設計運用方式を利用し、電圧駆動の優勢を保持し、最低電流誤差及び画素均一度アップを達成し、これにより表示品質を向上する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

コンピュータ周辺装置に関し、ディスプレイは重要な出力装置の一つであり、特に近年、
周辺装置の外形に軽薄短小が要求される状況にあって、TFT-LCDは広く利用され、
並びに軽薄短小のディスプレイ及び関係技術がいずれも大量に開発研究されている。その
うち、ディスプレイパネルの駆動回路は、ディスプレイ画像品質の優劣に関係し、全体の
ディスプレイに対して非常に重要である。

【0003】

現在、最も広く使用されているマトリクス式フラットディスプレイはTFT-LCDとされ、それは電圧信号を利用してTFTの導通を制御し、及び、表示のカラーと輝度を制御する。近年、有機発光ダイオード(organic light emission diode, OLED)が新形態の表示技術とされ、それは異なる種類の有機分子の間にある異なるエネルギー帯を利用し、異なるエネルギー帯の電子とホールが結合する時に、異なるエネルギー量を発射することができ、名和地異なる色の発光光源とさ、一般のTFT-LCDディスプレイ中で使用されているバックライトが不要で、これによりディスプレイの全体外観厚さを減らし並びに製造コストを減らすことができる。

【0004】

最近の比較的新しい技術の有機発光ダイオードである、アクティブマトリクスOLED(AMOLED)は、その長所がセルフ発光で、当然バックライトモジュール不要で、且つカラーフィルタも不要で、さらに少なくともTFT-LCDと同じ多くの長所を有している。例えば、高コントラスト比(100:1)、暗いところと明るいところでの画質がいずれも優良であること、フルカラー化可能であること、大寸法化が可能で且つ撓み性を有すること、プラスチック基板を使用できること、などである。これだけでなく、さらに、TFT-LCDより優れたところとして、例えば、構造が簡単で、耐用性が高く、低製造コストで、低駆動電圧(僅かに3~9V)で節電でき、160度以上の広視角で、高輝度(100cd/m²)、反応速度が速く(10μs)等を有している。このことから、アクティブマトリクスOLEDは現在のディスプレイ業界が注意するに値する発展潛力を有する技術の一つである。

【0005】

ディスプレイの画像品質を向上するためには、画像画素の駆動の安定、一致はキー技術の一つであり、有機発光ダイオードの明暗度はダイオードに入力される電流の大きさにより制御され、これにより高品質表示を達成する必要がある時は、マッチングする電流出力が必要である。現在、デジタル式駆動及びアナログ式駆動の二種類があり、そのうち、デジタル式駆動は回路の複雑度が高く、現在の技術は十分には成熟しておらず、僅かに少数の期刊論文に発表されているだけである。アナログ式駆動は比較的普及成熟した技術であり、すでに商品化されており、それはまた、二種類に細分される。即ち、その一つは、電圧駆動型(voltage driving/programming)であり、トランジスタ数は二つ以上で、図1に示されるように、その作動方式を簡単に説明すると、入力電圧(V_{in})を利用し、トランジスタ22、21(即ち図示されるM1、M2)を連通させて電流(I_o)を出力させ、有機発光ダイオード20を駆動し、画像画素の駆動を安定するよう制御する。もう一つは電流駆動型(current driving/programming)であり、トランジスタ数は四つ以上で、図2に示されるものは四つのトランジスタ、図3に示されるものは六個のトランジスタとされる。四つのトランジスタ

タの作動方式は書き込み (write scan) 及び削除 (erase scan) 動作を含み、電流を利用してデータ線 (data line) 35 を駆動し、各トランジスタ 31、32、33、34 (即ち図示される T1、T2、T3、T4) の使用可能 / 不可能 (enable / disable) の状態を制御し、コンデンサ 36 (C) のデータ書き込み或いは抹消を決定し、有機発光ダイオード電流 (I_{OLED}) を出力させ有機発光ダイオード 30 を駆動し、画像画素の駆動を安定するよう制御する。六個のトランジスタの作動方式は複雑であるが、設計は電流を利用してデータ線を駆動し、各トランジスタ 41、42、43、44、45、46 (即ち図示される M1、M2、M3、M4、Mb2、Mb4) の使用可能 / 不可能の状態を制御し、電流を出力させて有機発光ダイオード 40 を駆動し、画像画素の駆動の安定制御を達成する。

10

【0006】

電圧駆動型及び電流駆動型の両者を比較すると、電圧駆動型の画素駆動技術の長所は以下のとおりである。即ち、既存の一般の TN / STN 型、アモルファスシリコン、ポリシリコン TFT - LCD 工業が直接サポートでき、且つ設計される TFT の数が少なく、一般には 4 個より少なく、ゆえに設計及びレイアウトが比較的簡単で複雑でなく、歩留りが顕著に高くなり、開口率が高く、これにより高い輝度を有することである。しかし、その工程に対する変異性は良くなく、応用範囲が比較的狭く、且つ電流誤差が高過ぎ、このために画像の不均一の嚴重な現象を形成する欠点があった。一方、電流駆動型の画素駆動技術の長所はこれと反対で、その工程に対する変異性は良好で、且つ電流誤差が低く、画像を均一に維持する優良な現象を形成するが、一般の TN / STN 型、アモルファスシリコン及びポリシリコン TFT - LCD 工業は直接サポート不能である。且つ設計される TFT 数は比較的多く (一般には四個から七個)、ゆえに大幅に設計及びレイアウトの複雑度が増加し、歩留りが著しく下がり、開口率が低く、且つ輝度が低い。

20

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

総合すると、周知のアナログ式駆動は電圧駆動型或いは電流駆動型のいずれの技術でもそれぞれがその長所を有しているが、しかしいずれもがその克服できない欠点も有しており、完全ではない。このため、本発明は電圧駆動型の画素駆動技術を以て、その長所を保留し、さらに既存の欠点を改善し、更に良好な効果を有する有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法を達成する。

30

【0008】

本発明の主要な目的は、一種の有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法を提供することにあり、それは、特殊設計の最適化シュミレートフローを利用し、実際の回路レイアウトを行う前に、最適化の効果を得られる設計を行ってからレイアウトを行い、直接最適化表示効果の有機発光ダイオードディスプレイを完成できるようにする。

【0009】

本発明の次の目的は、一種の有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法を提供することにあり、それは電圧駆動の既存の長所を保有できるだけでなく、電流駆動型の低電流誤差を達成することができ、画像表示品質の向上の目的を達成する。

40

【0010】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明は、有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法において、

(a) 画素設計を行い、設計方式は電圧駆動型の有機発光ダイオードディスプレイマルチトランジスタ画素を主体となす、

(b) 以上により設計した電圧駆動型の有機発光ダイオードディスプレイマルチトランジスタ画素に対して理論分析を行い、この理論分析は少なくとも一つの関係式を用いて最小誤差制御標的を得て、最適化の根拠となす、

50

以上のステップを具えたことを特徴とする、有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法としている。

請求項2の発明は、請求項1に記載の有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法において、(b)のステップの後、(c)のステップとして、回路シュミレート実験を行い、理論分析ステップで作成した該有機発光ダイオードを駆動する最小誤差の最適化結果に対して対比判断を行い、最適化効果に符合するかをシュミレートするステップを含むことを特徴とする、有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法としている。

請求項3の発明は、請求項2に記載の有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法において、(c)のステップで、シュミレート結果が、最適化効果に符合する時、さらに(d1)のステップとして、テスト装置有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の回路レイアウト、すなわちテストキーレイアウトを行うことを特徴とする、有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法としている。

請求項4の発明は、請求項2に記載の有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法において、(c)のステップで、シュミレート結果が、最適化効果に符合しない時、さらに(d2)のステップとして、制御標的を微幅改修し並びに若干回、ステップ(a)からステップ(c)を重複して実行し、最適化効果に符合する最小誤差制御標的の設計を得ることを特徴とする、有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法としている。

請求項5の発明は、請求項1に記載の有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法において、(b)のステップの理論分析が以下の(b1)から(b4)ステップ、即ち、

(b1) 有機発光ダイオードを駆動する出力電流(I_o)と入力電圧(V_{in})に対する関係モデル式を設計して、出力電流(I_o)と入力電圧(V_{in})を関連解釈するものとなす、

(b2) 電子移動率(μ)の変化値に対する関係モデル式、及びトランジスタ電圧の変化値に対する関係モデル式をそれぞれ設計して、それぞれ電子移動率の変化値に対し、及びトランジスタ電圧の変化値に対し関連解釈を行うものとなす、

(b3) 有機発光ダイオードを駆動する出力電流の変化値の電子移動率変化値及びトランジスタの電圧変化値に対する関係モデル式を設計して、有機発光ダイオード駆動の出力電流の変化値の電子移動率変化値及びトランジスタ電圧の変化値に対する関連解釈を行うものとなす、

(b4) 上述の(b1)から(b3)で得られた関係モデル式を利用し、有機発光ダイオードを駆動する最小誤差制御標的を得る、

以上のステップを具えたことを特徴とする、有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法としている。

【0011】

【発明の実施の形態】

本発明の有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法は以下のステップを以て完成される。即ち、

(a) 画素設計を行い、設計方式は電圧駆動型のOLEDディスプレイマルチトランジスタ画素を主体とする、

(b) 設計した電圧駆動型のOLEDディスプレイマルチトランジスタ画素に対して理論分析を行い、該理論分析は少なくとも一つの関係モデル式を用いて最小誤差(minimum error)の制御標的(control factor)を得る、

(c) 回路シュミレート実験を行い、上述の理論分析ステップで作成した該OLEDを駆動する最小誤差制御標的の最適化結果に対して、対比判断し、最適化効果に符合するか否かをシュミレートする。

【0012】

10

20

30

40

50

ステップ(c)でシュミレート結果が最適化効果に符合すれば、テスト装置OLEDディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計回路レイアウト(test key レイアウト)を行い、最適化効果に符合しなければさらに一つのステップ、即ち、制御標的を微幅改修し並びに若干回、ステップ(a)から(c)を重複して、最適化効果に符合する最小誤差制御標的の設計を得る。

【0013】

そのうち、最適化とは、該有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計が最低電流誤差及び高い均一度を達成できることを指す。

【0014】

【実施例】

本発明は電圧駆動型の画素駆動技術を以て、その長所を保留し、さらに既存の欠点を改善し、更に良好な効果を有する有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法を達成し、これにより表示品質を高める。

【0015】

図4を参照されたい。図4は本発明の、有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法の好ましい実施例のフローチャートである。まず、画素設計(pixel design)を行い、設計方式は電圧駆動型のOLEDディスプレイマルチトランジスタ画素を主体とし、トランジスタ数は二つ以上とされるが、それに限定されるわけではなく、実際の必要に応じて一般には二つから四つの間に設計され、入力電圧(Vin)を利用して若干のトランジスタを連通させて電流(Io)を出力し、有機発光ダイオードを駆動し、画像画素の駆動安定の制御を行う。前述したような電圧駆動型マルチトランジスタ画素の設計は、トランジスタ数及び有機発光ダイオードが実際の必要に応じて設計され、この技術に習熟した者であれば容易に設計でき、本発明の重点ではないため、説明を省略する。

【0016】

以下に本発明の重点の一つを述べる。以上により設計された電圧駆動型の有機発光ダイオードディスプレイマルチトランジスタ画素に対して理論分析を行う。このステップは、以下のステップを具えている。

(a)有機発光ダイオードを駆動する出力電流(Io)と入力電圧(Vin)の関係モデル式fun 1を設計する。

$$I_o = \text{fun } 1(V_{in}) = \mu C_{ox} W / L (V_{gs} - V_t) V_{ds}$$

そのうち、Vin： 入力電圧

Cox： 単位面積電容

W： トランジスタの幅(単位不限定)

L： トランジスタの長さ(単位不限定)

Vgs： トランジスタゲートとソースの電圧降下

Vt： トランジスタの電圧

Vds： トランジスタのドレインとソースの電圧降下

この関係モデル式の作用は出力電流(Io)と入力電圧(Vin)を関連させて解釈するものであり、上述の式は僅かにその一つの実施例であり、当然、出力電流(Io)と入力電圧(Vin)が発生する関係モデル式がいずれも応用可能であるが、ここでは一々列挙しない。

(b)電子移動率(Mobility, μで表示)の変化値関係モデル式、及びトランジスタ電圧の変化値の関係モデル式を設計する。

$$\mu = \mu_o + \mu, \quad V_t = V_{to} + V_t$$

そのうち、μ： 電子移動率総計値

μo： 電子移動率開始値

μ： 電子移動率変化値

Vt： トランジスタの電圧総計値

Vto： トランジスタの電圧開始値

10

20

30

40

50

V_t : トランジスタの電圧変化値

この関係モデル式の作用は電子移動率の変化値、及びトランジスタ電圧の変化値に対して、それぞれ関連解釈を行うことにあり、上述の式は僅かにそのうちの一つの実施例にすぎない。

(c) 有機発光ダイオードを駆動する出力電流変化値の電子移動率変化値及びトランジスタの電圧変化値に対する関係モデル式 f_{un}^2 を設計する。

$$I_o = f_{un}^2(\mu, V_t) =$$

$$Cox \times W / L V_{ds} (-\mu_o V_t + \mu V_{gs} - \mu V_{to} - \mu V_t)$$

そのうち、 I_o : 有機発光ダイオードを駆動する出力電流の変化値

μ : 電子移動率変化値

μ_o : 電子移動率開始値

V_t : トランジスタの電圧変化値

Cox : 単位面積電容

W : トランジスタの幅 (単位不限定)

L : トランジスタの長さ (単位不限定)

V_{ds} : トランジスタのドレインとソースの電圧降下

μ_o : 電子移動率開始値

V_{gs} : トランジスタゲートとソースの電圧降下

この関係モデル式の作用は、有機発光ダイオードを駆動する出力電流の変化値の電子移動率変化値及びトランジスタの電圧変化値に対する関係モデル式に対して関連解釈を行うことにある。

(d) 上述の関係モデル式を利用して、有機発光ダイオードを駆動する出力電流の変化値 (I_o) を得て、この出力電流変化値 (I_o) を最小誤差 (minimum error) の制御標的 (control factor) となし、すなわち、有機発光ダイオード駆動に対して、画像画素の駆動安定制御の最適化表示となす。

【0017】

理論分析完成後、続いて回路シュミレート実験を行い、回路シュミレートソフト、例えば集積回路シュミレートソフト (simulation program with Integrated circuit Emphasis, 略称 spice) を利用し、上述の理論分析ステップで作成した有機発光ダイオード駆動の画像画素の駆動安定制御の最適化結果のシュミレート運転を行い、シュミレート運転に対して最適化効果に符合するか否かの対比判断を行い、すなわち、すでに最適化設計を達成したか否か、最低電流誤差まで下げられたか及び、均一度アップの効果を達成したか否かを対比判断する。

【0018】

もし、回路シュミレートソフトが、作成した有機発光ダイオード駆動の画像画素の駆動安定制御の最適化結果に対してシュミレート運転して、最適化効果の要求を達していないと判断した時は、再びステップを開始し、上述の画素設計、理論分析を重複して行い、さらに回路シュミレート試験により最適化の効果を試験し、最適化要求を達成する。

【0019】

もし、作成した有機発光ダイオード駆動の画像画素の駆動安定制御の最適化がすでにシュミレート運転の最適化効果を達成したなら、テスト装置回路レイアウト (test key レイアウト) を行い、前述のすでに最適化を達成した運転シュミレートに依り、テスト装置有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素の回路レイアウトを行う。こうして、前述のステップの画素設計、理論分析、回路シュミレート試験のステップにより、有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化モデルを獲得し、このモデルに依り設計された回路レイアウトは最良の低電流誤差及び高い均一度の効果を達成でき、有機発光ダイオードディスプレイの製品歩留り及び信頼度を高めることができる。

【0020】

最後に、図5を参照されたい。この図は本発明の最適化方法の実施例を応用したものと周

10

20

30

40

50

知の技術の効果比較図である。そのうち、縦軸は電流誤差を示す。横軸は有機発光ダイオードディスプレイの単一画素中に含まれるTFT数を示し、Tを以て表示する。図示されるように、伝統的な電圧駆動型の有機発光ダイオードディスプレイのトランジスタ数は二つから四つの間とされ、その設計及びレイアウトは比較的複雑度が低く、歩留りが高く、透光率が高いが、工程に対する変異性は良好でなく、電流誤差が高過ぎ、画像不均一を形成する。電圧駆動型の有機発光ダイオードディスプレイのトランジスタ数が四個以上、或いは六個以上の場合、その工程に対する変異性は比較的良好で、電流誤差が低く、画像を均一に維持するが、複雑度が高くなり、歩留りが低くなり、透光率が低くなる欠点を有する。

【0021】

10

本発明の最適化を実施していない電圧駆動型の有機発光ダイオードディスプレイは、その分布エリアがいずれも図中の「多電流誤差エリア」にあり、ポリシリコン或いはアモルファスシリコンディスプレイのいずれであっても、本発明の最適化を行わないものは、いずれも高電流誤差の状況を回避できない。しかし、本発明の最適化工程の後、あきらかに、全ての電圧駆動型の有機発光ダイオードディスプレイの電流誤差は電流駆動型のディスプレイのように、或いはそれ以上に低くなる。これにより、本発明の有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法は保有トランジスタ数が少なく、その設計及びレイアウトの複雑度が低く、歩留りが高く、透光率が高い既存の長所を有するだけでなく、工程に対する変異性が良好で、電流誤差が低く、画像を均一に維持できる等の電流駆動型の長所も兼ね具え、画像表示品質を向上する目的を達成する。

20

【0022】

【発明の効果】

総合すると、本発明は一種の有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法とされ、特殊設計の最適化シュミレートフローを用いて、実際の回路レイアウトを行う前に、最適化の効果を達成する設計を行い、さらにレイアウトを行い、直接、最適化した表示効果を有する有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計を完成できる。本発明は少なくとも以下の長所を有している。

1．保有するトランジスタ数が少なく、その設計及びレイアウトの複雑度が低く、歩留りが高く、電流誤差が低く、画像を均一に維持できる電流駆動型の長所を保留し、画像表示品質を高める目的を達成し、量産時に信頼度を高め且つ歩留りを高めることができる。

30

2．提出された最適化方法は明瞭で複雑でなく、この技術に習熟した者であれば、本発明の精神に依りこれを実施でき、同様に効果を達成でき、操作がはっきりしており且つ信頼できる。

3．応用範囲が広く、解決できる最適化問題は極めて広く、例えばフラットディスプレイパネル工業、液晶ディスプレイ、アクティブ/パッシブ有機発光ダイオードディスプレイと低温ポリシリコン、発行ダイオード、プロジェクタ、半導体工業、CMOSセンサ工業及びTFT工程等は、いずれも本発明の方法を以て実施でき、且つ既存のTFT液晶ディスプレイ工業が直接サポートできる。

【図面の簡単な説明】

40

【図1】周知の技術の、二つのトランジスタの電圧駆動型OLED設計を示す回路図である。

【図2】周知の技術の、四つのトランジスタの電流駆動型OLED設計を示す回路図である。

【図3】周知の技術の、六つのトランジスタの電流駆動型OLED設計を示す回路図である。

【図4】本発明の、有機発光ダイオードディスプレイの電圧駆動型マルチトランジスタ画素設計の最適化方法の好ましい実施例のフローチャートである。

【図5】本発明の最適化方法の実施例を応用したものと従来の技術の効果比較図である。

【符号の説明】

50

3 6 コンデンサ

The diagram shows a pixel circuit with the following components and connections:

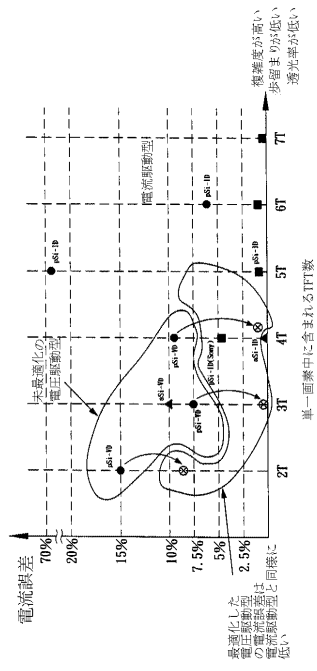
- DATA LINE (44):** Connected to the gate of transistor M4.
- SCAN 1 (46):** Connected to the gates of transistors M1 and M2.
- SCAN 2 (41):** Connected to the gates of transistors M3 and M4.
- VDD:** Connected to the source of M4, the gate of M2, and one terminal of capacitor Cs.
- V:** Connected to the source of M2 and the other terminal of capacitor Cs.
- Capacitor Cs (42):** Connected between VDD and V.
- Transistors:**
 - M1: Source connected to ground, gate to SCAN 1, drain to the source of M2.
 - M2: Source connected to V, gate to SCAN 1, drain to the source of M3.
 - M3: Source connected to ground, gate to SCAN 2, drain to the source of M4.
 - M4: Source connected to VDD, gate to DATA LINE, drain to the source of M1.
- OLED Element (43):** Connected between the source of M3 and the Cathode (40).
- Cathode (40):** Connected to the source of M3 and the OLED element.
- Current I_{oled} (45):** Indicated by an arrow pointing from the source of M3 towards the Cathode.
- Other Labels:** 48 points to the gate of M4, and 49 points to the source of M2.

The circuit diagram shows a pixel circuit connected to three main signal lines: WRITE SCAN (line 35), ERASE SCAN (line 36), and DATA LINE (line 30). The circuit includes several transistors: T1 (a PMOS transistor with its gate connected to WRITE SCAN and its source to VDD), T2 (an NMOS transistor with its gate connected to WRITE SCAN and its source to ground), T3 (an NMOS transistor with its gate connected to ERASE SCAN and its source to ground), and T4 (an NMOS transistor with its gate connected to ERASE SCAN and its source to ground). A capacitor C is connected between the gates of T1 and T2. The drain of T1 is connected to the drain of T2, which is also connected to the DATA LINE (30) through a series combination of a resistor R and an OLED element (34). The other end of the resistor R is connected to VDD.

```

graph TD
    A[開始] --> B[画素設計]
    B --> C[理論分析]
    C --> D[回路シミュレーション]
    D --> E{結果の  
対比判断}
    E -- 合格 --> F[テストベンチを実行]
    E -- 不合格 --> B
    F --> G[終了]
  
```

【図 5】



 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 4 2 A	
	G 0 9 G 3/30 J	
	H 0 5 B 33/14 A	

(72)発明者 沈 ▲いー▼銓

台湾新竹縣新豐鄉員山村 2 3 鄰建興路 1 段 1 5 5 巷 2 2 弄 2 1 號

F ターム(参考) 3K007 AB17 AB18 DB03 GA00

5C080 AA06 BB05 DD05 DD15 DD23 DD28 EE29 FF11 HH09 JJ03

JJ05 JJ07 KK04

5C094 AA03 AA07 AA10 AA42 AA43 BA03 BA27 CA19 CA25 DB01

DB04 EA04 FB01 FB12 FB14 FB15 FB20 GA10 GB10

5G435 AA03 AA17 BB05 CC09 EE37 HH12 HH13 HH14 KK05

专利名称(译)	有机发光二极管显示器电压驱动多晶体管像素设计的优化方法		
公开(公告)号	JP2004037828A	公开(公告)日	2004-02-05
申请号	JP2002194640	申请日	2002-07-03
[标]申请(专利权)人(译)	沉毅铨		
申请(专利权)人(译)	降水▲い▼铨		
[标]发明人	沈い一铨		
发明人	沈 ▲い一▼铨		
IPC分类号	H01L51/50 G09F9/00 G09F9/30 G09G3/20 G09G3/30 H01L27/32 H05B33/14		
FI分类号	G09F9/00.338 G09F9/30.365.Z G09G3/20.611.H G09G3/20.624.B G09G3/20.641.D G09G3/20.642.A G09G3/30.J H05B33/14.A G09F9/30.365 G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3291 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB17 3K007/AB18 3K007/DB03 3K007/GA00 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/DD15 5C080/DD23 5C080/DD28 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/HH09 5C080/JJ03 5C080/JJ05 5C080/JJ07 5C080/KK04 5C094/AA03 5C094/AA07 5C094/AA10 5C094/AA42 5C094/AA43 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/CA25 5C094/DB01 5C094/DB04 5C094/EA04 5C094/FB01 5C094/FB12 5C094/FB14 5C094/FB15 5C094/FB20 5C094/GA10 5C094/GB10 5G435/AA03 5G435/AA17 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/EE37 5G435/HH12 5G435/HH13 5G435/HH14 5G435/KK05 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/EE03 3K107/HH04 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB22 5C380/AB23 5C380/BA29 5C380/BB05 5C380/CA12 5C380/CB16 5C380/CC01 5C380/CC02 5C380/CC26 5C380/CC30 5C380/CC33 5C380/CC62 5C380/CC63 5C380/CC64 5C380/CC77 5C380/CD011 5C380/CD012 5C380/CD014 5C380/CD016 5C380/DA02 5C380/DA06		
代理人(译)	杉山秀夫		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：优化有机发光二极管显示器的电压驱动多晶体管像素设计。 解决方案：设计一个像素，设计方法主要是电压驱动的OLED显示多晶体管像素，并对设计的电压驱动的OLED显示多晶体管像素进行理论分析，且理论分析至少为一个。 通过使用关系模型方程式之一获得最小误差控制目标，进行电路仿真实验，并且比较在上述理论分析步骤中创建的用于驱动OLED的最小误差控制目标的优化结果，并将其判断为最佳。 如果不匹配，则执行测试目标电路布局;如果不匹配，则稍微修改控制目标，并重复上述步骤几次。 ，获得与优化效果匹配的设计。 [选择图]图4

