

(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2004-85751

(P2004-85751A)

(43) 公開日 平成16年3月18日(2004.3.18)

(51) Int.Cl.⁷

G09G 3/30

G09G 3/20

H05B 33/14

F I

G09G 3/30

H

G09G 3/20

611A

G09G 3/20

611H

G09G 3/20

612D

G09G 3/20

641D

テーマコード (参考)

3K007

5C080

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-244594 (P2002-244594)

(22) 出願日 平成14年8月26日 (2002.8.26)

(71) 出願人 000104652

キヤノン電子株式会社

埼玉県秩父市大字下影森1248番地

(74) 代理人 100096828

弁理士 渡辺 敬介

(72) 発明者 内山 真志

埼玉県秩父市大字下影森1248番地 キ

ヤノン電子株式会社内

(72) 発明者 山田 雅敏

埼玉県秩父市大字下影森1248番地 キ

ヤノン電子株式会社内

(72) 発明者 小田 真弘

埼玉県秩父市大字下影森1248番地 キ

ヤノン電子株式会社内

最終頁に続く

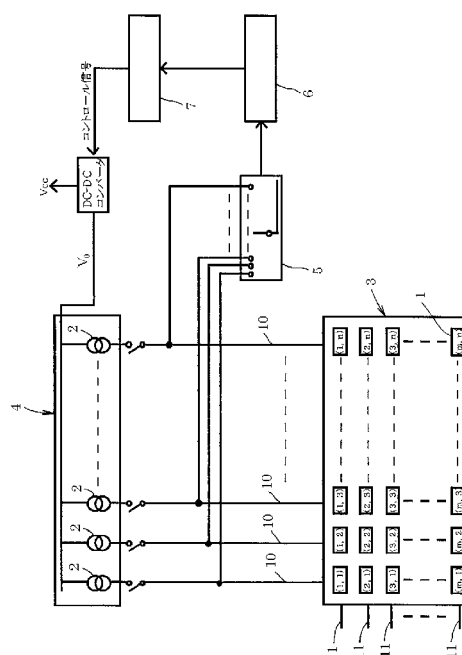
(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネセンスディスプレイの駆動方法

(57) 【要約】

【課題】マトリクス状に配置されたデータ電極10と走査電極11の交差部に有機エレクトロルミネセンス素子1が形成された有機エレクトロルミネセンスディスプレイ3の定電流駆動において、低電圧及び低消費電力で輝度ムラを防止できるようにする。

【解決手段】有機エレクトロルミネセンス素子1駆動時のデータ電極10の電圧を検出し、検出電圧に基づいて定電流源2の電源電圧 V_0 を制御する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マトリックス状に配置されたデータ電極と走査電極の交差部に有機エレクトロルミネセンス素子が形成された有機エレクトロルミネセンスディスプレイを定電流源で定電流駆動する有機エレクトロルミネセンスディスプレイの駆動方法において、有機エレクトロルミネセンス素子駆動時のデータ電極の電圧を検出し、検出電圧に基づいて前記定電流源の電源電圧を制御することを特徴とする有機エレクトロルミネセンスディスプレイの駆動方法。

【請求項 2】

総ての有機エレクトロルミネセンス素子についての駆動時のデータ電極の電圧を検出し、最も高い検出電圧に基づいて前記定電流源の電源電圧を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の有機エレクトロルミネセンスディスプレイの駆動方法。 10

【請求項 3】

総ての有機エレクトロルミネセンス素子についての駆動時のデータ電極の電圧を検出し、設定した閾値以下の検出電圧のうちで最も高い検出電圧に基づいて前記定電流源の電源電圧を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の有機エレクトロルミネセンスディスプレイの駆動方法。

【請求項 4】

走査電極の 1 周期の走査の毎に、定電流源に接続するデータ電極を 1 本ずつ切り換えながらデータ電極の電圧を検出することを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の有機エレクトロルミネセンスディスプレイの駆動方法。 20

【請求項 5】

総てのデータ電極に定電流源を接続して走査電極を走査し、走査電極の走査の都度、総てのデータ電極の電圧を同時に検出することを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の有機エレクトロルミネセンスディスプレイの駆動方法。

【請求項 6】

総てのデータ電極に定電流源を接続して走査電極を走査し、走査電極の走査の都度、総てのデータ電極のうちの一部のグループの電圧を同時に検出することを、走査電極の複数サイクルの走査に亘って、電圧を検出するデータ電極のグループを順次変えながら行うことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の有機エレクトロルミネセンスディスプレイの駆動方法。 30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、有機エレクトロルミネセンスディスプレイ（以下「有機 EL ディスプレイ」という）の駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、有機 EL ディスプレイの駆動は、図 5 に示されるような単純マトリックスタイプのディスプレイ定電流駆動方法に準じた方法によって行われている。

【0003】

即ち、 n 本のデータ電極 10 と m 本の走査電極 11 を、発光層を含む有機層を挟んでマトリックス状に配置することで、データ電極 10 と走査電極 11 の交差部に $(1, 1) \sim (n, m)$ の有機エレクトロルミネセンス素子（以下「有機 EL 素子」という）1 を形成した有機 EL ディスプレイ 3 を、走査電極 11 を順次走査すると共に、必要なデータ電極 10 に定電流発生源 4 の定電流源 2 より電流を供給することによって駆動している。 40

【0004】

ところで、有機 EL ディスプレイの製造工程において、有機層が不均一に積層されたり、陰極電極等の機能性薄膜を積層する際に有機層にダメージを与えたり、電極自体に不純物が混入したり酸化したりすることが、有機 EL ディスプレイ 3 を駆動した際、輝度ムラを引き起こす原因となっている。これらの要因総てを取り除くことは非常に困難であること 50

から、有機EL素子1の輝度と電流が比例関係にあるという特性を生かし、定電流で駆動することにより輝度の均一化を図り、輝度ムラを補うことが一般的となっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

図5に従来の有機EL素子の定電流駆動の概念図を示す。

【0006】

ここで、駆動電圧 V_1 は有機EL素子1の順方向抵抗と定電流源2より供給される定電流値 I の積で決まる。この順方向抵抗は、有機EL素子1の劣化が進むにつれ上昇し、駆動電圧 V_1 が定電流源2の電源電圧 V_0 に極めて近い値まで上昇すると、定電流源2は定電流出力 I を正常に出力することが不可能となる。その結果、定電流駆動ができなくなり、輝度ムラを引き起こすことになる。

10

【0007】

これを解決するためには、有機EL素子1の劣化を見込んで、初期状態から定電流源2の電源電圧 V_0 を高く、すなわち、定電流駆動した際の駆動電圧 V_1 に対し電源電圧 V_0 の電位を十分高く設定しておく必要がある。このため、無駄に消費電力を費やすという弊害を生じている。

【0008】

本発明の目的は、マトリックス状に配置されたデータ電極と走査電極の交差部に有機エレクトロルミネセンス素子が形成された有機エレクトロルミネセンスディスプレイの定電流駆動において、低電圧及び低消費電力で輝度ムラを防止できるようにすることにある。

20

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するために、マトリックス状に配置されたデータ電極と走査電極の交差部に有機EL素子が形成された有機ELディスプレイを定電流源で定電流駆動する有機ELディスプレイの駆動方法において、有機EL素子駆動時のデータ電極の電圧を検出し、検出電圧に基づいて前記定電流源の電源電圧を制御することを特徴とする有機ELディスプレイの駆動方法。

【0010】

上記本発明は、総ての有機EL素子についての駆動時のデータ電極の電圧を検出し、最も高い検出電圧に基づいて前記定電流源の電源電圧を制御すること、

30

総ての有機EL素子についての駆動時のデータ電極の電圧を検出し、設定した閾値以下の検出電圧のうちで最も高い検出電圧に基づいて前記定電流源の電源電圧を制御すること、走査電極の1周期の走査の毎に、定電流源に接続するデータ電極を1本ずつ切り換えながら電圧を検出すること、

総てのデータ電極に定電流源を接続して走査電極を走査し、走査電極の走査の都度、総てのデータ電極の電圧を同時に検出すること、

総てのデータ電極に定電流源を接続して走査電極を走査し、走査電極の走査の都度、総てのデータ電極のうちの一部のグループの電圧を同時に検出することを、走査電極の複数サイクルの走査に亘って、電圧を検出するデータ電極のグループを順次変えながら行うこと

40

をその好ましい態様として含むものである。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基いて本発明を更に説明する。

【0012】

図1は本発明の第1の例、図2は本発明の第2の例、図3は本発明の第3の例を示すもので、これらはデータ電極の電圧の検出方法が相違するだけで、その他の点は共通していることから、まず共通点について説明する。

【0013】

図1～3において、3は有機ELディスプレイで、発光層を含む有機層を挟んで、マトリ

50

クス状に n 本のデータ電極 10 と m 本の走査電極 11 が設けられており、データ電極 10 と走査電極 11 の交差部に $(1, 1) \sim (m, n)$ の有機 EL 素子 1 が形成された単純マトリクス型のものとなっている。

【0014】

上記有機 EL ディスプレイ 3 は、定電流発生源 4 によって定電流駆動されるものとなっている。定電流発生源 4 は、各データ電極 10 に駆動に必要な定電流を供給するための n 個の定電流源 2 を有している。一般的に、データ電極 10 は電流注入側電極、走査電極 11 は電流排出側電極として機能し、走査電極 11 は 1 行目から m 行目まで順次走査され、選択された走査電極 11 の行に位置する有機 EL 素子 1 のうち、定電流源 2 に接続された列の有機 EL 素子 1 が発光されるものである。

10

【0015】

有機 EL ディスプレイ 3 の駆動は、上記定電流源 2 を備えた定電流発生源 4 の他に、有機 EL ディスプレイ 3 のデータ電極 10 の電圧を電圧検出手段 6 に接続するための接続手段 5 又は 8 又は 9 と、有機 EL ディスプレイ 3 のデータ電極 10 の電圧を検出する電圧検出手段 6 と、電圧検出手段 6 により検出された電圧値から有機 EL ディスプレイ 3 の状態を評価し、定電流源 2 に共通な定電流発生源 4 の電源電圧 V_0 を正常に定電流駆動をするための適切な値に制御することが可能な評価手段 7 とを用いて行われるものとなっている。

【0016】

定電流発生源 4 は、有機 EL ディスプレイ 3 を定電流駆動するために必要な電流を供給するが、印加される定電流発生源 4 の電源電圧 V_0 は、前記したように、定電流駆動するために必要な電圧マージンを持った値でなければならない。本発明では、この値を、データ電極 10 の電圧を検出し、評価した結果に基づき決定するものである。

20

【0017】

例えば、仮に総ての有機 EL 素子 1 が均等に劣化するとした場合、いずれかのデータ電極 10 を定電流発生源 4 の定電流源 2 に接続して $(1, 1) \sim (m, n)$ の有機 EL 素子 1 のいずれかを駆動しているときに、当該データ電極 10 の電圧を検出し、この電圧に基づいて上記電圧マージンをもった値に電源電圧 V_0 を制御して駆動すれば、必要最小限の電源電圧 V_0 の値を保ちつつ、有機 EL 素子 1 の劣化後も定電流駆動が可能となる。

【0018】

電源電圧 V_0 の制御は、上記のように 1 つの有機 EL 素子 1 についての駆動時のデータ電極 10 の電圧検出に基づいて行うこともできるが、各有機 EL 素子 1 の劣化のバラツキを考慮すると、好ましくは複数の有機 EL 素子 1、より好ましくは総ての有機 EL 素子 1 についての駆動時のデータ電極 10 の電圧検出を行い、検出電圧の評価結果に基づいて行うことが好ましい。

30

【0019】

上記データ電極 10 の電圧検出に基づく電源電圧 V_0 の制御は、電源投入の都度、任意に設定された電源電圧 V_0 により駆動することで行われるようにしておくことが好ましい。これを実現するための定電流発生源 4 としては、例えば、カレント・ミラー回路などが挙げられる。

【0020】

接続手段 5, 8, 9 は、電圧検出時に、有機 EL ディスプレイ 3 のデータ電極 10の中から、どのデータ電極 10 の値を電圧検出手段 6 に接続するかを選択する。このような接続手段 5, 8, 9 としては、例えば FET 等の半導体を用いたスイッチング素子あるいはこれを集積化したものなどが考えられる。

40

【0021】

電圧検出手段 6 は、接続手段 5, 8, 9 により選択されたデータ電極 10 に印加された電圧値を検出し、評価手段 7 に検出データを送る。これらを実現する電圧検出手段としては、バッファを介し、A/D コンバータなどによりデジタルデータとして検出データを出力する構成が考えられる。

【0022】

50

評価手段 7 は、電圧検出手段 6 より検出された電圧値が適切な範囲であるか否かを判断し、その結果を基に、定電流発生源 4 に印加される電源電圧 V_0 の値を決定し制御する。また、総ての有機 E L 素子 1 についての駆動時のデータ電極 10 の電圧を検出する場合、有機 E L ディスプレイ 3 中の全有機 E L 素子 1 分のデータを一度保持しなければならないため、制御部の他にメモリ部を有する。この評価手段 7 としては、例えば、マイクロコンピュータにより、検出された電圧値から DC - DC コンバータ等を制御するためのコントロール信号を生成し、定電流発生源 4 の電源電圧 V_0 を制御するものが考えられる。また、マイクロコンピュータ内のメモリに全有機 E L 素子 1 分のデータが収まらない場合は、別途 ROM 等のメモリを設けることもできる。

【0023】

10

総ての有機 E L 素子 1 についての駆動時のデータ電極 10 の電圧を検出する場合、上記のように、検出した電圧値は逐一評価手段 7 に取り込まれ、全有機 E L 素子 1 分のデータが評価手段 7 内のメモリに蓄えられる。評価手段 7 は、通常、各有機 E L 素子 1 間のバラツキによって異なるものとなる検出電圧の最大値を求め、この最大値の電圧に比べて若干高い電圧、例えば検出された最大値に 1 ~ 5 V 程度を加えた電圧値を決定し、電源電圧 V_0 がこの決定した電圧値となるように、コントロール信号を DC - DC コンバータに出力することで定電流発生源 4 の電源電圧 V_0 を制御する。

【0024】

また、各有機 E L 素子 1 間のバラツキの他に、破損等の異常があれば、極端に検出電圧値が異なるため、予め破損しているか否かを判別するための閾値を設定しておけば、これ基準に異常有機 E L 素子 1 を判定することもできる。この場合、全有機 E L 素子 1 についてのデータを取り込んだ後、異常有機 E L 素子 1 に基づくものと判定された閾値を超える検出電圧を除き、閾値以下の検出電圧のうちで最も高い検出電圧を求め、この最大値の電圧に比べ若干高い電圧、例えば検出された最大値に 1 ~ 5 V を足した電圧値を決定し、電源電圧 V_0 がこの決定した電圧値となるように、コントロール信号を DC - DC コンバータに出力することで定電流発生源 4 の電源電圧 V_0 を制御する。

20

【0025】

次に、第 1 の例 ~ 第 3 の例の特徴点を説明する。

【0026】

(1) 第 1 の例

30

図 1 に示される第 1 の例は、有機 E L 素子 1 を 1 つずつ駆動しながら、総ての有機 E L 素子 1 についてのデータ電極 10 の電圧を検出するものとなっている。

【0027】

まず、1 列目のデータ電極 10 を定電流源 2 に接続し、最初の 1 周期の走査で (1, 1) から (m, 1) までの有機 E L 素子 1 を順次駆動し、1 列目のデータ電極 10 の電圧を接続手段 5 を介して電圧検出手段 6 に順次取り込んで検出する。次の 1 周期の走査では、同様にして、(1, 2) から (m, 2) までの有機 E L 素子 1 を順次駆動し、2 列目のデータ電極 10 の電圧を順次取り込んで検出する。以下同様の操作を繰り返すことにより、有機 E L ディスプレイ 3 内の全有機 E L 素子 1 についての駆動時のデータ電極 10 の電圧を検出することができる。

40

【0028】

尚、上記説明では、データ電極 10 を 1 列目から n 列目まで順番に定電流源 2 に接続して電圧を検出することとしているが、どのような順番で行うかは任意に定めることができる。

【0029】

(2) 第 2 の例

図 2 に示される第 2 の例は、有機 E L 素子 1 を 1 行毎に駆動しながら、1 行分のデータ電極 10 の電圧を同時に取り込むことを繰り返すことで、総ての有機 E L 素子 1 についてのデータ電極 10 の電圧を検出するものとなっている。

【0030】

50

まず、総てのデータ電極 10 を定電流発生源 4 の定電流源 2 に接続し、1 行目の走査電極 11 が走査されて (1, 1) から (1, n) までの有機 EL 素子 1 が選択されている間に、総てのデータ電極 10 の電圧を接続手段 8 を介して同時に電圧検出手段 6 に取り込んで検出する。次に、2 行目の走査電極 11 が走査されて (2, 1) から (2, n) までの有機 EL 素子 1 が選択されている間に、総てのデータ電極 10 の電圧を同時に取り込んで検出する。これを順次 m 行目の走査電極 11 まで繰り返すことにより、有機 EL ディスプレイ 3 内の全有機 EL 素子 1 についての駆動時のデータ電極 10 の電圧を検出することができる。

【0031】

尚、上記のように 1 行目から順次有機 EL 素子 1 を駆動してデータ電極 10 の電圧を検出すれば、1 周期で検出を完了することができるが、2 行目 ~ m 行目から開始して、2 周期に亘って検出を行うようにしてもよい。

【0032】

(3) 第 3 の例

図 3 に示される第 3 の例は、基本的には上記第 2 の例と同様であるが、例えば回路規模などの要因により、総てのデータ電極 10 の電圧を同時に取り込めない場合に、総てのデータ電極 10 を複数のグループに分け、このグループ毎にデータ電極 10 の電圧を検出するものとなっている。

【0033】

まず、総てのデータ電極 10 を定電流発生源 4 の定電流源 2 に接続し、1 行目の走査電極 11 が走査されて (1, 1) から (1, n) までの有機 EL 素子 1 が選択されている間に、データ電極 10 の電圧を検出する。これは上記第 2 の例と同様であるが、本第 3 の例では、この検出を、データ電極 10 を複数のグループに分け、そのうちの 1 つのグループのデータ電極 10 の電圧を接続手段 9 を介して同時に電圧検出手段 6 に取り込んで検出する。次に、2 行目の走査電極 11 が走査されて (2, 1) から (2, n) までの有機 EL 素子 1 が選択されている間に、上記と同じグループのデータ電極 10 の電圧を同時に検出し、これを走査の 1 周期に亘って m 行目の走査電極 11 が走査されるまで行う。走査の 2 周期目には、電圧を検出するデータ電極 10 のグループを変えて同様の検出を行い。総てのグループのデータ電極 10 についての電圧検出が完了するまで、複数周期の走査に亘って検出を繰り返すことで、有機 EL ディスプレイ 3 内の全有機 EL 素子 1 についての駆動時のデータ電極 10 の電圧を検出することができる。

【0034】

【発明の効果】

本発明は、以上説明したとおりのものであり、従来では、有機 EL 素子を定電流駆動するために、必要最低な電圧値以上の電源電圧で駆動するため、有機 EL 素子の経時劣化の割合が少ない間は、無駄に電力を消費していたのに対し、本発明によれば、経時劣化の割合に応じて定電流駆動するための電源電圧の値を調整することができ、低電圧及び低消費電力を実現できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の例の説明図である。

【図 2】本発明の第 2 の例の説明図である。

【図 3】本発明の第 3 の例の説明図である。

【図 4】従来例の説明図である。

【図 5】従来の有機 EL 素子の + 定電流駆動の概念図である。

【符号の説明】

- V₀ 電源電圧
- V₁ 駆動電圧
- 1 有機 EL 素子
- 2 定電流源
- 3 有機 EL ディスプレイ

10

20

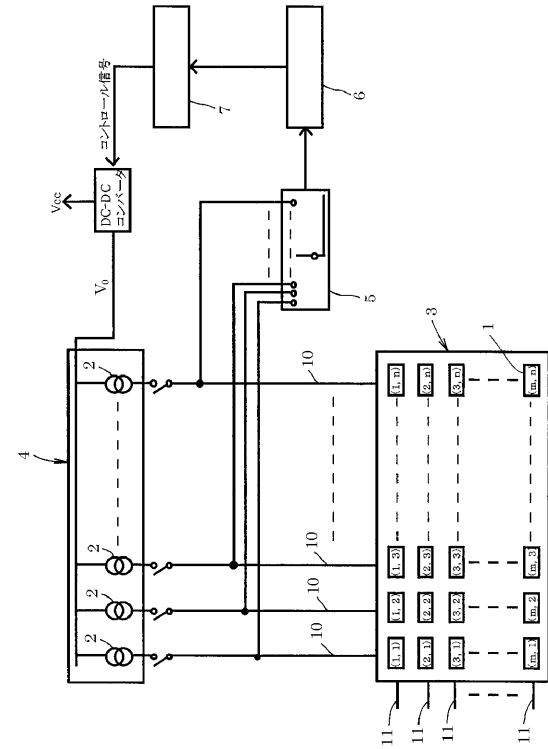
30

40

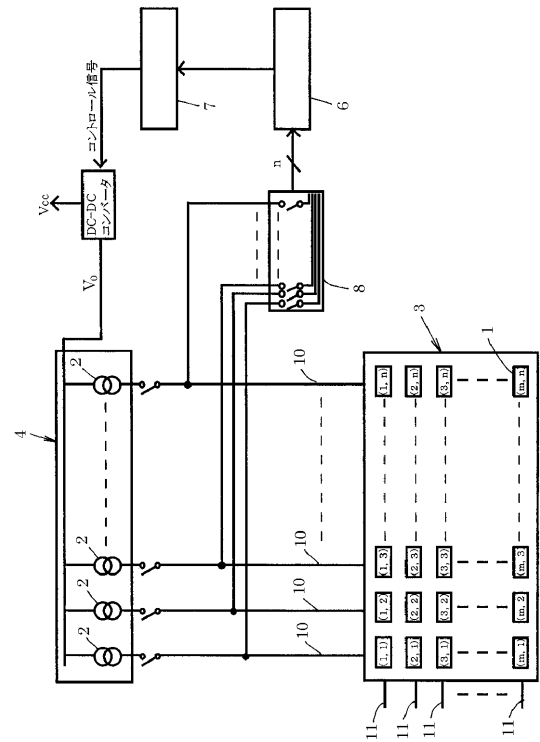
50

- 4 定電流発生源
- 5 接続手段
- 6 電圧検出手段
- 7 評価手段
- 8 接続手段
- 9 接続手段
- 10 データ電極
- 11 走査電極

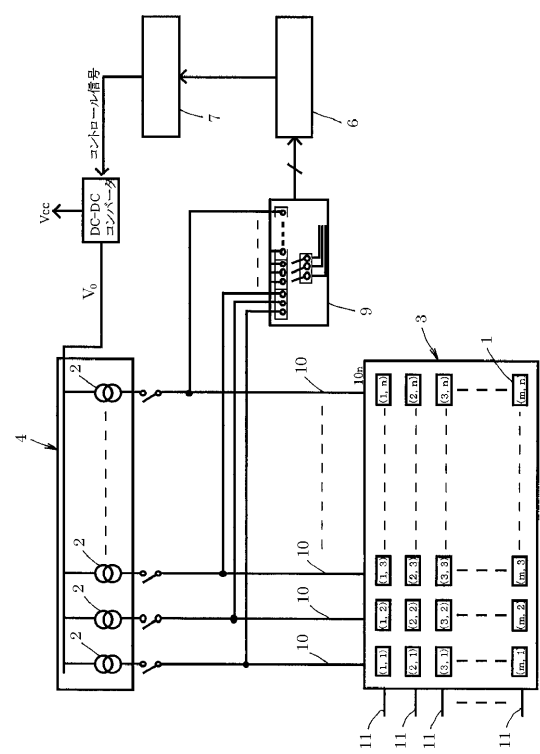
【図 1】



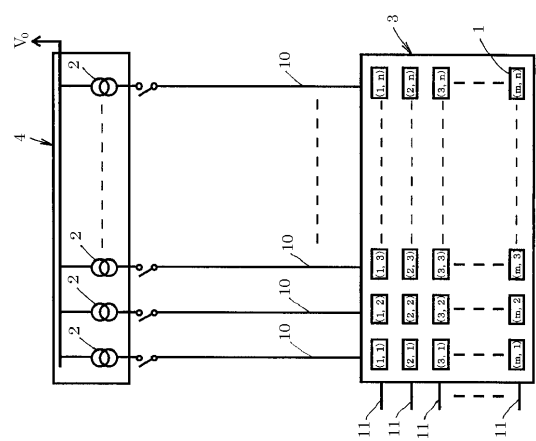
【図 2】



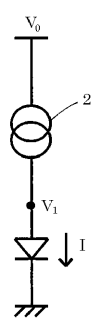
【図 3】



【図 4】



【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 3/20 6 4 2 P	
	H 0 5 B 33/14 A	

(72)発明者 高野 将司

埼玉県秩父市大字下影森 1 2 4 8 番地 キヤノン電子株式会社内

F ターム(参考) 3K007 AB06 DB03 GA00

5C080 AA06 BB05 DD05 DD26 EE28 FF12 JJ02

专利名称(译)	用于驱动有机电致发光显示器的方法		
公开(公告)号	JP2004085751A	公开(公告)日	2004-03-18
申请号	JP2002244594	申请日	2002-08-26
申请(专利权)人(译)	佳能电子有限公司		
[标]发明人	内山真志 山田雅敏 小田真弘 高野将司		
发明人	内山 真志 山田 雅敏 小田 真弘 高野 将司		
IPC分类号	H01L51/50 G09G3/20 G09G3/30 H05B33/14		
FI分类号	G09G3/30.H G09G3/20.611.A G09G3/20.611.H G09G3/20.612.D G09G3/20.641.D G09G3/20.642.A G09G3/20.642.P H05B33/14.A G09G3/3216 G09G3/3266 G09G3/3275		
F-TERM分类号	3K007/AB06 3K007/DB03 3K007/GA00 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/DD26 5C080/EE28 5C080/FF12 5C080/JJ02 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC12 3K107/CC14 3K107/CC33 3K107/HH00 3K107/HH04 5C380/AA01 5C380/AB05 5C380/BA01 5C380/BA05 5C380/BA36 5C380/BB04 5C380/BD04 5C380/CA08 5C380/CB01 5C380/CE08 5C380/CF26 5C380/CF49 5C380/CF62 5C380/DA02 5C380/DA39 5C380/DA50 5C380/FA02 5C380/FA18 5C380/FA22 5C380/FA23		
代理人(译)	渡边圭佑		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在有机电致发光显示器3的恒定电流驱动中获得低电压和低功耗的亮度，其中有机电致发光元件1形成在以矩阵形式布置的数据电极10和扫描电极11的交叉处。可以防止不均匀。 解决方案：检测驱动有机电致发光元件1时数据电极10的电压，并根据检测到的电压控制恒流源2的电源电压V0。 [选型图]图1

