

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3795406号
(P3795406)

(45) 発行日 平成18年7月12日(2006.7.12)

(24) 登録日 平成18年4月21日(2006.4.21)

(51) Int.Cl.

F I

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/30 J

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/20 612F

H01L 51/50 (2006.01)

G09G 3/20 641D

G09G 3/20 642C

G09G 3/20 642P

請求項の数 2 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-20974 (P2002-20974)
 (22) 出願日 平成14年1月30日(2002.1.30)
 (65) 公開番号 特開2003-223135 (P2003-223135A)
 (43) 公開日 平成15年8月8日(2003.8.8)
 審査請求日 平成16年3月12日(2004.3.12)

(73) 特許権者 000116024
 ローム株式会社
 京都府京都市右京区西院溝崎町2 1 番地
 (74) 代理人 100079555
 弁理士 梶山 侑是
 (74) 代理人 100079957
 弁理士 山本 富士男
 (72) 発明者 前出 淳
 京都市右京区西院溝崎町2 1 番地 ローム
 株式会社内
 (72) 発明者 藤沢 雅憲
 京都市右京区西院溝崎町2 1 番地 ローム
 株式会社内
 審査官 西島 篤宏
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL駆動回路の基準電流発生回路およびこれを用いる有機EL表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

有機EL表示パネルの端子を駆動する電流値の基準を決定する基準電流を発生する有機EL駆動回路の基準電流発生回路において、

感温素子と、この感温素子からの信号に応じて出力電圧が変化する電圧発生回路と、この電圧発生回路から出力電圧を受けてその電圧に応じて前記基準電流に相当する定電流を発生する定電流回路とを備え、

前記電圧発生回路は、前記有機EL表示パネルの発光特性における温度特性を実質的に相殺する特性に前記出力電圧を設定するものであって、カレントミラー回路を有し、その出力側トランジスタの出力側の一端には直列に前記感温素子と抵抗とが接続され、その入力側トランジスタの出力側の一端が前記感温素子と前記抵抗との接続点に接続され、前記出力側トランジスタと前記入力トランジスタの共通に接続されたベースあるいはゲートから前記出力電圧が取出され、R(赤)、G(緑)、B(青)のそれぞれに応じて前記抵抗の抵抗値と前記カレントミラーの入出力トランジスタのエミッタ面積比とが設定される有機EL駆動回路。

【請求項2】

有機EL表示パネルと、

この有機EL表示パネルの端子を駆動する電流値の基準を決定する基準電流を発生する基準電流発生回路と、

この基準電流発生回路から基準電流を受けて前記有機EL表示パネルの端子ピンを駆動

10

20

するカレントミラー電流出力回路とを備え、

前記基準電流発生回路は、感温素子と、この感温素子からの信号に応じて出力電圧が変化する電圧発生回路と、この電圧発生回路から出力電圧を受けてその電圧に応じて前記基準電流に相当する定電流を発生する定電流回路とを有し、

前記電圧発生回路は、前記有機 E L 表示パネルの発光特性における温度特性を実質的に相殺する特性に前記出力電圧を設定するものであって、カレントミラー回路を有し、その出力側トランジスタの出力側の一端には直列に前記感温素子と抵抗とが接続され、その入力側トランジスタの出力側の一端が前記感温素子と前記抵抗との接続点に接続され、前記出力側トランジスタと前記入力トランジスタの共通に接続されたベースあるいはゲートから前記出力電圧が取出され、R (赤)、G (緑)、B (青)のそれぞれに応じて前記抵抗の抵抗値と前記カレントミラーの入出力トランジスタのエミッタ面積比とが設定される有機 E L 表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、有機 E L 駆動回路の基準電流発生回路およびこれを用いる有機 E L 表示装置に関し、詳しくは、携帯電話機等で使用される単純マトリックス型の有機 E L パネルにおいて、その発光材料による温度特性の相違により発生する画面での輝度の変化あるいは表示色の変化を低減でき、特に、高輝度カラー表示に適した有機 E L 駆動回路の基準電流発生回路および有機 E L 表示装置に関する。

20

【0002】

【従来の技術】

有機 E L 表示装置は、自発光による高輝度表示が可能であることから、小画面での表示に適し、携帯電話機、DVD プレーヤ、PDA (携帯端末装置) 等に搭載される次世代表示装置として現在注目されている。この有機 E L 表示装置には、液晶表示装置のように電圧駆動を行うと、輝度ばらつきが大きくなり、かつ、R (赤)、G (緑)、B (青)に感度差があることから制御が難しくなる問題点がある。

そこで、最近では、電流駆動のドライバを用いた有機 E L 表示装置が提案されている。例えば、特開平 10 - 112391 号などでは、電流駆動により輝度ばらつきの問題を解決する技術が記載されている。

30

【0003】

携帯電話機用の有機 E L 表示装置の有機 E L 表示パネルでは、カラムライン (陽極側ドライライン、以下同じ) の数が 264 個 (132 × 2) の端子ピン (以下ピン)、ローラインが 162 個 (81 個 × 2) のピンを持つものが提案され、カラムライン、ローラインのピンはこれ以上に増加する傾向にある。このようなピン数の増加により、特に、カラムライン側では複数のカラム IC ドライバがフルカラーで R、G、B 各 44 ピンの 132 ピンとなり、それが 2 ドライバ必要になる。そのためカラム IC ドライバ相互間の特性のばらつきにより輝度むらが発生する問題がある。

そこで、このような問題を解決する発明として、この出願人は、すでに特願 2001 - 86967 号 (特開 2003 - 255898 号) 「有機 E L 駆動回路およびこれを用いる有機 E L 表示装置」を出願している。

40

また、この種の問題を解決する技術として特開 2001 - 42827 号「ディスプレイ装置及びディスプレイパネルの駆動回路」を挙げることができる。

【0004】

図 2 は、後者のカラムドライバの説明図であって、10 は、IC 化されたカラムライン電流駆動回路である。内部に D/A 変換回路を有する基準電圧発生回路 11 で入力されたデジタル値に対応する基準電圧を発生して、これをオペアンプ (OP) を有する定電流回路で構成される基準電流発生回路 12 で基準電流 I_{REF}に変換する。この基準電流発生回路 12 で出力される基準電流 I_{REF}をカレントミラー電流出力回路 13 で受ける。

カレントミラー電流出力回路 13 は、1 個の入力側トランジスタ Q_pと出力ピンに対応す

50

る n 個の出力側トランジスタ $Q_1 \sim Q_m$ を有するカレントミラー回路 13a と、出力側トランジスタ $Q_1 \sim Q_m$ の出力を受ける各スイッチ $S_1 \sim S_m$ からなるスイッチブロック SB とを有している。各ドライバのトランジスタ $Q_1 \sim Q_m$ の出力は、カラム側のピンに対する駆動電流としてスイッチ $S_1 \sim S_m$, 出力端子 $X_1 \sim X_m$ を介して出力される。なお、 $G_{A1} \sim G_{Am}$ は、スイッチブロック SB の各スイッチ $S_1 \sim S_m$ の ON / OFF を制御する制御信号である。また、基準電圧発生回路 11 の D / A 変換回路は、CPU , MPU 等のプロセッサから表示輝度に応じたデジタル値を受けて基準電圧に対応する信号を発生する。

【0005】

さらに、スイッチブロック SB の位置には、ピン対応に入力側トランジスタを設け、出力側トランジスタをピンに接続した一対のカレントミラー電流出力回路を設けて、 $G_{A1} \sim G_{Am}$ に応じてこの回路をスイッチング制御する構成の電流駆動回路がある。この場合には、前記のカレントミラー回路 13a は、基準電流をピン対応に生成するカレントミラーのドライブ段あるいは基準電流を k 倍 (k は 2 以上の整数) の電流に増幅するカレントミラーの電流ドライブ段となって、ピン対応に設けられた前記の入力側トランジスタを駆動することになる。先の特願 2001 - 86967 号 (特開 2003 - 255898 号) のカラムラインの電流駆動回路はこのような回路構成を採っている。

さらに、カレントミラー回路 13a をドライブ段としたときには、 $G_{A1} \sim G_{Am}$ による制御をせずに、このドライブ段の後にピン対応に D / A 変換回路を設けて、カラム側のピン対応に D / A 変換回路が表示データを受けてこの表示データを A / D 変換して 1 ライン分の駆動電流を同時に生成する電流駆動回路もある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、フルカラー表示の有機 EL パネルでは、R (赤) , G (緑) , B (青) の各色ごとに駆動電流に対する発光特性に相違があるので、それぞれの発光特性に応じて前記の基準電流発生回路 12 か、これに相当する基準電流値発生回路 (以下基準電流発生回路 12 で代表する。) の電流値が選択される。

しかし、IC の内部に形成された基準電流発生回路 12 は、周囲の温度の変化で基準電流が変化する。通常、その温度特性は、図 3 に示すように、温度 T_a が上昇するに従って基準電流が増加する正の直線的な増加特性を持っている。その結果、輝度も同様に周囲の温度の上昇に応じて高くなるが、R (赤) , G (緑) , B (青) の各材料の温度特性は、これとは相違し、逆の特性を持つ材料もある。

【0007】

そのために周囲温度の変化に応じて R , G , B の輝度がいずれかの色に偏重して設定された表示色から外れてくる。

特に、基準電流発生回路 12 は、各色につての輝度合わせが室温 25° を標準として行われるために、周囲温度が 30° 以上になったり、 0° 近くになると色偏重が現れ、表示色が変化する問題がある。

この発明の目的は、このような従来技術の問題点を解決するものであって、発光材料による温度特性の相違により発生する画面での輝度の変化あるいは表示色の変化を低減できる有機 EL 駆動回路の基準電流発生回路および有機 EL 表示装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

このような目的を達成するためのこの発明の有機 EL 駆動回路の基準電流発生回路およびこれを用いる有機 EL 表示装置の特徴は、基準電流発生回路が、感温素子と、この感温素子からの信号に応じて出力電圧が変化する電圧発生回路と、この電圧発生回路から出力電圧を受けてこの電圧に応じて基準電流に相当する定電流を発生する定電流回路とを備えている。そして、電圧発生回路は、その出力電圧の温度特性が有機 EL 表示パネルの発光特性における温度特性を実質的に相殺する特性に設定するものであって、カレントミラー回路を有し、その出力側トランジスタの出力側の一端には直列に感温素子と抵抗とが接続され、その入力側トランジスタの出力側の一端が感温素子と抵抗との接続点に接続され、

10

20

30

40

50

出力側トランジスタと入力トランジスタの共通に接続されたベースあるいはゲートから出力電圧が取出され、R（赤）、G（緑）、B（青）のそれぞれに応じて抵抗の抵抗値とカレントミラーの入出力トランジスタのエミッタ面積比とが設定されるものである。

【0009】

【発明の実施の形態】

このように、この発明にあっては、有機EL表示パネルの発光特性における温度特性を実質的に相殺する特性に出力電圧を設定する複数の素子を電圧発生回路が有することにより、基準電流発生回路の基準電流が周囲温度に応じて温度補正されるので、有機EL表示装置の周囲の温度変化に対して発光色あるいは発光輝度が影響を受けにくくなる。

その結果、周囲の温度変化による画面での温度による輝度変化あるいは色偏重を低減でき、特に、高輝度カラー表示が可能な有機EL表示装置に適した回路を実現することができる。

10

【0010】

【実施例】

図1は、この発明の有機EL駆動回路を適用した一実施例の単純マトリックス型の有機ELパネルのカラムドライバを中心とするブロック図である。なお、図2と同一の構成要素は同一の符号で示す。

図1において、9は、有機ELパネルを電流駆動するカラムICドライバ（以下カラムドライバ）であって、その駆動基準電流発生回路1は、電圧発生回路2と、定電流回路3、そして乗算回路4を有している。乗算回路4は、D/A変換回路5から抵抗Rを介して表示輝度に応じた電圧を受ける。

20

駆動基準電流発生回路1は、基準電流発生回路12と同様に、定電流回路3として、オペアンプOPと、このオペアンプOPの出力をベースに受けて駆動されるトランジスタQa、このトランジスタQaのエミッタとグランドGND間に設けられた抵抗Rpを有している。そして、トランジスタQaの上流でこのトランジスタのコレクタにそのコレクタが接続されたカレントミラー回路13aの入力側トランジスタQpを駆動する。さらに、オペアンプOPの入力側は、（+）入力に乗算回路4の出力に接続され、これの出力電圧Vinを受ける。オペアンプOPの（-）入力は、抵抗RpのグランドGNDに接続されていない側の端子に接続されている。

D/A変換回路5は、CPU、MPU等のプロセッサから表示輝度に応じたデジタル値を入力端子5aに受けて基準電圧に対応する電流値の信号を発生してそれをこの出力に一端が接続された抵抗Rを介して電圧値に変換して乗算回路4に inputs。なお、抵抗Rの他端は、バイアスラインVbに接続されている。

30

ここで、オペアンプOPは、ボルテージフォロアとなっていて、トランジスタQaがこのボルテージフォロアの出力電圧に応じて定電流IREFを発生する。

【0011】

電圧発生回路2は、周囲の温度変化に応じて出力電圧が変換する出力電圧Vtを発生する回路であって、カレントミラー回路6とこのカレントミラー回路6のアクティブ負荷となる負荷回路7とが設けられた定電流回路である。抵抗値が温度特性を有する温度センサSがカレントミラーの出力側トランジスタQ2に直列に挿入され、トランジスタQ1、Q2の共通に接続されたベースから出力端子2aに出力電圧Vtが取り出されてそれが乗算回路4に inputs。

40

カレントミラー回路6は、カレントミラー接続されたダイオード接続のnpn型の入力側トランジスタQ1とnpn型の出力側トランジスタQ2とからなり、その上流に設けられた負荷回路7は、カレントミラー接続されたpnp型の出力側トランジスタQ3とpnp型のダイオード接続の入力側トランジスタQ4とからなる。トランジスタQ3、Q4のエミッタが電源電圧+VDDに接続され、コレクタ側がそれぞれトランジスタQ1、Q2のコレクタに接続されている。

【0012】

出力側トランジスタQ2のエミッタには、抵抗R1の温度センサSが接続され、この温度セ

50

ンサ S は抵抗 R2 を介してグランド GND に接続されている。入力側トランジスタ Q1 のエミッタは、温度センサ S と抵抗 R2 の接続点 N に接続されている。トランジスタ Q1, トランジスタ Q2 のエミッタ面積比は 1 : n である。乗算回路 4 は、D / A 変換回路 5 から抵抗 R を介して表示輝度に対応する電圧 V s を受ける。また、前記の出力電圧値 V t を受ける。そして、電圧 V s に対してこの出力電圧値 V t を所定の比率 k で掛けてその電圧 V in をオペアンプ O P の (+) 入力に入力する。

$$V_{in} = V_s \times k \times V_t$$

これにより検出された周囲温度で温度補正された電圧 V in を表示輝度の応じて発生させることができる。

温度センサ S は、白金測温抵抗体であって、例えば、25 ° C で数 k Ω の値を持つ。

10

ここで、温度センサ S は、点線で図示するようにカラムドライバ 9 の IC より外部に配置されて、例えば、携帯電話機などでは、筐体 8 の一部に温度センサとして接触固定させる。これにより装置外部の周囲温度を検知する。

ここで、白金測温抵抗体は、通常温度の上昇に応じて単純増加の直線的な温度特性を持っているが、トランジスタ Q1, Q2 の共通に接続されたベースとトランジスタ Q2 のエミッタとはこれとは逆の温度特性になっている。また、抵抗 R2 の特性は、温度センサ S ほどではないが温度の上昇に応じて単純増加の直線的な温度特性を持っている。

【 0 0 1 3 】

これら 3 つの温度特性により決定される出力端子 2 a の出力電圧 V t は、

$$V_t = 2 \times (R_2 / R_1) (k T / q) \ln(n + V_{BE})$$

20

となる。ここで、R1 は、白金測温抵抗体の抵抗値であり、R2 は、抵抗 R2 の抵抗値であり、n はエミッタ面積比、V BE はトランジスタ Q2 のベース・エミッタ間順方向電圧、k T / q はボルツマン定数である。

したがって、出力電圧 V t は、R2, R1 と n の 3 つの値を変数として設定でき、その補正特性は、正、負いずれの傾きの直線にもできる。R (赤), G (緑), B (青) のそれぞれに応じて抵抗 R2 の抵抗値とカレントミラーの入出力トランジスタのエミッタ面積比 n とが選択されて設定され、さらに必要に応じて感温素子の抵抗 R2 の抵抗が R (赤), G (緑), B (青) のそれぞれに応じて選択される。また、乗算回路 4 の係数 k の値を選択することで R (赤), G (緑), B (青) の温度に対する発光特性を相殺することができる。

30

その結果、同じ回路構成で R (赤), G (緑), B (青) の各材料の温度特性に合わせてこれを補正する特性を実現でき、回路構成の共通化が可能になる。

また、乗算回路 4 の係数 k の値を選択することで電圧発生回路 2 と温度センサ S を 1 個としてその出力を他の駆動基準電流発生回路 1、例えば、R (赤) の駆動基準電流発生回路 1 の電圧発生回路 2 の出力端子 2 a から G (緑) および B (青) のそれぞれの駆動基準電流発生回路 1 の乗算回路 4 に温度補正の電圧信号を加えることができる。このときには、それぞれの乗算回路 4 の係数 k が発光特性を相殺する値に設定されることになる。

【 0 0 1 4 】

以上説明してきたが、実施例では、一例として IC 外部に温度センサを配置する構成となっているが、IC 内部に温度センサを配置して IC と一体化してもよいことはもちろんである。

40

また、実施例の温度センサ S は、白金測温抵抗体を用いているが、温度で内部抵抗が変化して電流量が変わるバンドギャップダイオード等の温度特性を持つ感温素子を白金測温抵抗体に換えて用いてもよい。

実施例の電圧発生回路の NPN 型トランジスタは、PNP トランジスタに、PNP 型トランジスタは、NPN トランジスタに置き換えることができる。この場合には、電源電圧は負となり、上流に設けたトランジスタは下流に設けることになる。

さらに、実施例の電圧発生回路は、バイポーラトランジスタを主体として構成しているが、MOSFET トランジスタを主体として構成してもよいことはもちろんである。この場合、カレントミラー回路の入力側トランジスタと出力側トランジスタとは、ゲートが共通

50

に接続されることになる。

【 0 0 1 5 】

【 発明の効果 】

以上説明してきたように、この発明にあつては、有機 E L 表示パネルの発光特性における温度特性を実質的に相殺する特性に出力電圧を設定する複数の素子を電圧発生回路が有することにより、基準電流発生回路の基準電流が周囲温度に応じて温度補正されるので、有機 E L 表示装置の周囲の温度変化に対して発光色あるいは発光輝度が影響を受けにくくなる。

その結果、周囲の温度変化による画面での温度による輝度変化あるいは色偏重を低減でき、特に、高輝度カラー表示が可能な有機 E L 表示装置に適した回路を実現することができる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 図 1 は、この発明の有機 E L 駆動回路を適用した一実施例の単純マトリックス型の有機 E L パネルのカラムドライバを中心とするブロック図である。

【 図 2 】 図 2 は、従来の有機 E L 駆動回路の一例のブロック図である。

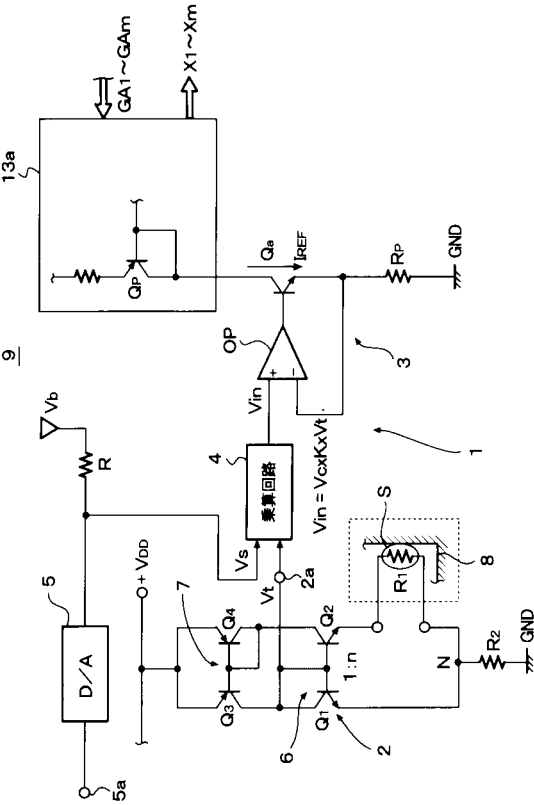
【 図 3 】 図 3 は、周囲温度と基準電流発生回路の基準電流との関係の説明図である。

【 符号の説明 】

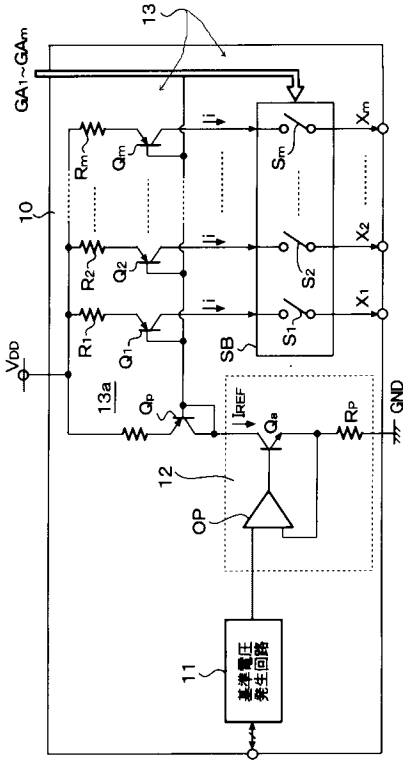
- 1 ... 駆動基準電流発生回路、
- 2 ... 電圧発生回路、 3 ... 定電流回路、
- 4 ... 乗算回路、 5 ... D / A 変換回路、
- 6 ... カレントミラー回路、 7 ... アクティブ負荷回路、
- 8 ... 筐体、
- 9 , 10 ... カラム I C ドライバ (カラムドライバ)
- R C ... 基準電流制御回路、 O P ... オペアンプ、
- S 1 ~ S m ... スイッチ、 S B ... スイッチブロック、
- Q 1 , Q m , Q a , Q b , Q 1 ~ Q 4 ... トランジスタ、
- R 1 , R m , R a , R b ... バイアス抵抗。

20

【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
H 0 5 B 33/14 A

(56)参考文献 特開平 0 7 - 1 2 2 3 6 1 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 1 2 0 6 5 (J P , A)
特開平 1 1 - 3 1 1 7 7 1 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 4 8 2 8 8 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 2 1 4 8 2 4 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 1 5 0 1 1 3 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 4 2 8 2 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)
G09G 3/00- 3/38

专利名称(译)	有机EL驱动电路的参考电流产生电路和使用该电路的有机EL显示装置		
公开(公告)号	JP3795406B2	公开(公告)日	2006-07-12
申请号	JP2002020974	申请日	2002-01-30
[标]申请(专利权)人(译)	罗姆股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	ROHM株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	ROHM株式会社		
[标]发明人	前出淳 藤沢雅憲		
发明人	前出 淳 藤沢 雅憲		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50 H05B33/14		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.612.F G09G3/20.641.D G09G3/20.642.C G09G3/20.642.P H05B33/14.A G09G3/20.623.B G09G3/20.623.R G09G3/3216 G09G3/3275		
F-TERM分类号	3K007/AB04 3K007/AB17 3K007/DB03 3K007/GA04 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC08 3K107/CC24 3K107/EE67 3K107/HH04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD03 5C080/DD20 5C080/EE19 5C080/EE29 5C080/FF12 5C080/KK07 5C080/KK43 5C080/KK47 5C380/AA01 5C380/AB05 5C380/AB34 5C380/AC11 5C380/BA36 5C380/BA42 5C380/BB12 5C380/BB15 5C380/CA14 5C380/CE04 5C380/CE06 5C380/CE08 5C380/CF19 5C380/CF21 5C380/CF25 5C380/CF26 5C380/CF27 5C380/CF41 5C380/CF48 5C380/CF62 5C380/CF67 5C380/DA01 5C380/DA19 5C380/FA04 5C380/HA02 5C380/HA07		
代理人(译)	梶山 侑是 山本富士雄		
其他公开文献	JP2003223135A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够减小由有机EL面板的发光材料的温度特性差异引起的亮度变化或颜色变化的EL驱动电路的参考电流产生电路和使用该EL驱动电路的有机EL显示装置。ŽSOLUTION：该参考电流产生电路具有温度敏感元件，电压产生电路，其输出电压根据来自温度敏感元件的信号而改变，以及恒定电流电路，其接收来自电压产生的输出电压。电路根据接收电压产生等效于参考电流的恒定电流，并且输出电压的温度特性基本上抵消了有机EL显示板的发光特性中的温度特性。Ž

【図 3】

