

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3742357号  
(P3742357)

(45) 発行日 平成18年2月1日(2006.2.1)

(24) 登録日 平成17年11月18日(2005.11.18)

(51) Int. Cl.	F I
<b>G09G 3/30 (2006.01)</b>	G09G 3/30 J
<b>G09G 3/20 (2006.01)</b>	G09G 3/20 611H
<b>H01L 51/50 (2006.01)</b>	G09G 3/20 612F
	G09G 3/20 623B
	G09G 3/20 623F

請求項の数 8 (全 10 頁) 最終頁に続く

<p>(21) 出願番号 特願2002-87951 (P2002-87951)</p> <p>(22) 出願日 平成14年3月27日 (2002.3.27)</p> <p>(65) 公開番号 特開2003-288045 (P2003-288045A)</p> <p>(43) 公開日 平成15年10月10日 (2003.10.10)</p> <p>審査請求日 平成14年8月21日 (2002.8.21)</p> <p>前置審査</p>	<p>(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</p> <p>(74) 代理人 100079555 弁理士 梶山 侑是</p> <p>(74) 代理人 100079957 弁理士 山本 富士男</p> <p>(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</p> <p>(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</p> <p>審査官 橋本 直明</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	---

(54) 【発明の名称】有機EL駆動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】

入力側トランジスタに所定の駆動電流が供給されて複数の出力側トランジスタのそれぞれから有機ELパネルのピンを駆動するための電流あるいはその基礎となる電流をそれぞれに取出すために設けられたカレントミラー回路を有する有機EL駆動回路において、

前記複数の出力側トランジスタの1つの出力電流を受けて第1の電流値の電流を発生する電流出力回路と、

前記第1の電流値の電流を受けてさらに前記と同様なカレントミラー回路と前記と同様な電流出力回路とを有する前段の有機EL駆動回路の前記電流出力回路から前記第1の電流値に相当する第2の電流値の電流を入力端子を介して受けて自己の前記電流出力回路に前記第2の電流値に実質的に等しい前記第1の電流値の電流を発生させるように前記入力側トランジスタを駆動する制御電流を発生する電流発生回路とを備え、前記複数の出力側トランジスタあるいは前記1つの出力側トランジスタを除いた前記複数の出力側トランジスタのそれぞれはそれぞれ前記有機ELパネルのピンに対応して設けられていることを特徴とする有機EL駆動回路。

【請求項2】

前記電流発生回路は、基準電流発生回路であり、自己の前記電流出力回路は、前記第1の電流値の電流を前記基準電流発生回路に送出し、前記基準電流発生回路は、前記第1の電流値を受けてこの第1の電流値と前記第2の電流値とが実質的に同一になるように前記入力側トランジスタを駆動する請求項1記載の有機EL駆動回路。

**【請求項 3】**

自己の前記電流出力回路が出力電流を受ける前記出力側トランジスタは、前記ピンを駆動するための電流を取出すものではなく、自己の前記電流出力回路は、前記カレントミラー回路と同様なカレントミラー回路と前記電流発生回路と同様な電流発生回路とを有する次段の有機 E L 駆動回路へ前記第 1 の電流値の電流を出力端子を介して出力する次段電流出力回路である請求項 1 記載の有機 E L 駆動回路。

**【請求項 4】**

前記次段電流出力回路は、さらに前記第 1 の電流値の電流あるいは前記第 1 の電流値に等しい電流を生成して前記基準電流発生回路に送出する第 2 の電流出力回路を有し、前記基準電流発生回路は、前記第 2 の電流出力回路から前記電流を受けてこの第 1 の電流値と前記第 2 の電流値とが実質的に同一になるように前記入力側トランジスタを駆動する請求項 3 記載の有機 E L 駆動回路。

10

**【請求項 5】**

有機 E L 表示パネルと、

入力側トランジスタに所定の駆動電流が供給されて複数の出力側トランジスタのそれぞれから有機 E L パネルのピンを駆動するための電流あるいはその基礎となる電流をそれぞれに取出すために設けられたカレントミラー回路と、

前記複数の出力側トランジスタの 1 つの出力電流を受けて第 1 の電流値の電流を発生する電流出力回路と、

前記第 1 の電流値の電流を受けてさらに前記と同様なカレントミラー回路と前記と同様な電流出力回路とを有する前段の有機 E L 駆動回路の前記電流出力回路から前記第 1 の電流値に相当する第 2 の電流値の電流を入力端子を介して受けて自己の前記電流出力回路に前記第 2 の電流値に実質的に等しい前記第 1 の電流値の電流を発生させるように前記入力側トランジスタを駆動する制御電流を発生する電流発生回路とを備え、前記複数の出力側トランジスタあるいは前記 1 つの出力側トランジスタを除いた前記複数の出力側トランジスタのそれぞれはそれぞれ前記有機 E L パネルのピンに対応して設けられていることを特徴とする有機 E L 駆動回路。

20

**【請求項 6】**

前記電流発生回路は、基準電流発生回路であり、自己の前記電流出力回路は、前記第 1 の電流値の電流を前記基準電流発生回路に送出し、前記基準電流発生回路は、前記第 1 の電流値を受けてこの第 1 の電流値と前記第 2 の電流値とが実質的に同一になるように前記入力側トランジスタを駆動する請求項 5 記載の有機 E L 表示装置。

30

**【請求項 7】**

自己の前記電流出力回路が出力電流を受ける前記出力側トランジスタは、前記ピンを駆動するための電流を取出すものではなく、自己の前記電流出力回路は、前記カレントミラー回路と同様なカレントミラー回路と前記電流発生回路と同様な電流発生回路とを有する次段の有機 E L 駆動回路へ前記第 1 の電流値の電流を出力端子を介して出力する次段電流出力回路である請求項 5 記載の有機 E L 表示装置。

**【請求項 8】**

前記次段電流出力回路は、さらに前記第 1 の電流値の電流あるいは前記第 1 の電流値に等しい電流を生成して前記基準電流発生回路に送出する第 2 の電流出力回路を有し、前記基準電流発生回路は、前記第 2 の電流出力回路から前記電流を受けてこの第 1 の電流値と前記第 2 の電流値とが実質的に同一になるように前記入力側トランジスタを駆動する請求項 7 記載の有機 E L 表示装置。

40

**【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、その電流ドライバ IC 間での相違による画面での輝度むらを低減でき、特に、高輝度カラー表示に適し

50

た有機EL駆動回路および有機EL表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

有機EL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）等に搭載される次代表示装置として現在注目されている。この有機EL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EL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。

10

【0003】

携帯電話機用の有機EL表示装置の有機EL表示パネルでは、カラムラインの数が396個（132×3）の端子ピン（以下ピン）、ローラインが162個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3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EL駆動回路およびこれを用いる有機EL表示装置」を出願している。

20

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】

前記した前者の特開2003-255898号の発明では、複数のカラムICドライバの特性の相違からくる輝度むらを防止するために入力側トランジスタ1個に対して多数の出力側トランジスタを平行に設けたカレントミラー回路によりドライブ段を構成して、これにより多数のカラムピン駆動電流のドライブ電流を生成し、1個の入力側トランジスタを多数の出力側トランジスタの中央に配置することで、カラムICドライバの最初の出力ピンと最後の出力ピンのピン駆動電流を実質的に等しくしている。さらに、あるカラムICドライバの最後の出力ピンのピン駆動電流と次のカラムICドライバの最初の出力ピンのピン駆動電流とをレーザトリミングで抵抗値を選択して電流値が特定の値になるように調整して、カラムICドライバ間の特性を等しく調整している。このことで輝度むらをなくすようにしている。

30

この点、後者の特開2001-42827号の発明では、複数のカラムICドライバの特性の相違を解消するために、初段のカラムICドライバの入力側トランジスタ1個で平行駆動される最後の出力側カレントミラー接続トランジスタから出力電流を出力として外部へ取出して、それを次のカラムICドライバに入力して入力側トランジスタの駆動電流を等しくするようにしている。これによりカラムICドライバごとのピン駆動電流も実質的に等しくなるはずであるが、実際にはそれは難しい。

40

【0005】

図2は、その後者の実施例の回路図であって、21は、初段のカラムICドライバ（第1陽極線ドライブ回路）であり、基準電流制御回路RC、制御電流出力回路CO、スイッチS1～SmからなるスイッチブロックSB、m個の電流駆動源としてトランジスタQ1～Qm及びバイアス抵抗R1～Rmとを有している。22は、次段のカラムICドライバ（第2陽極線ドライブ回路）であり、駆動電流出力回路CC、スイッチS1～SmからなるスイッチブロックSB、m個の電流駆動源としてトランジスタQ1～Qm及びバイアス抵抗R1～Rmとを有している。各ドライバのトランジスタQ1～Qmの出力がカラム側のピンに対する駆動電流としてスイッチS1～Sm、出力端子X1～Xmを介して駆動電流iが出力され

50

る。

基準電流制御回路 R C は、基準電圧 V REF を外部から受けるオペアンプ O P と、このオペアンプ O P の出力をベースに受けて駆動されるトランジスタ Q a、このトランジスタ Q a のエミッタとグランド G N D 間に設けられた抵抗 R p、トランジスタ Q a 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トランジスタ Q b からなり、抵抗 R p により発生する電圧がオペアンプ O P の入力に帰還されて定電流源を構成する。そして、トランジスタ Q b のエミッタが抵抗 R r を介して電源ライン V BE ( デバイスの電源ライン V DD に相当する ) に接続されている。

ここで、トランジスタ Q b は、トランジスタ Q 1 ~ Q m および制御電流出力回路 C O のトランジスタ Q o とカレントミラー接続され、これらトランジスタの入力側カレントミラー接続のトランジスタとなっていて、基準電流制御回路 R C で発生する基準電流 I REF により駆動される。

#### 【 0 0 0 6 】

カラム I C ドライバ 2 1 のトランジスタ Q b とトランジスタ Q 1 ~ Q m と、カラム I C ドライバ 2 2 のトランジスタ Q e とトランジスタ Q 1 ~ Q m とは、それぞれカレントミラー電流出力回路を構成していて、カラム I C ドライバ 2 2 の駆動電流出力回路 C C は、基準電流制御回路 R C に対応している。その構成は、トランジスタ Q c、Q d のカレントミラー回路と、カレントミラー接続の出力側トランジスタ Q d で駆動されるトランジスタ Q e とからなる。入力側トランジスタ Q c が制御電流出力回路 C O からの電流  $I_{out} = i_c$  の電流を受けてトランジスタ Q e を駆動する。このトランジスタ Q e は、トランジスタ Q 1 ~ Q m とカレントミラー接続された入力側トランジスタとなっている。なお、抵抗 R o、抵抗 R r の抵抗値は等しく、抵抗 R s の抵抗値は抵抗 R 1 ~ R m と等しい。また、G A 1 ~ G A m、G B 1 ~ G B m は、スイッチブロック S B の各スイッチ S 1 ~ S m の O N / O F F を制御する制御信号である。

#### 【 0 0 0 7 】

このような構成において、さらに、スイッチブロック S B 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、G A 1 ~ G A m 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電流出力回路 1 3 a は、ドライブ段となり、手前の入力段となる基準電流発生回路から基準電流を受けてピン対応に多数のミラー電流を発生して、あるいはこのミラー電流として発生した基準電流を k 倍 ( k は 2 以上の整数 ) の電流に増幅して前記出力回路を駆動する。そして、その k 倍電流増幅回路には、ピン対応に D / A 変換回路を設けて、この D / A 変換回路がカラム側のピン対応に表示データを受けてこの表示データをピン対応に D / A 変換して 1 ライン分の駆動電流を同時に生成する。

先の特開 2 0 0 3 - 2 5 5 8 9 8 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。

#### 【 0 0 0 8 】

##### 【 発明が解決しようとする課題 】

複数の出力側トランジスタを平行に駆動するカレントミラー回路をドライブ段あるいは出力段に用いる電流駆動回路として、前記の図 2 に示すカラム I C ドライバ回路 2 1、2 2 を例に採って説明すると、トランジスタ Q o の出力電流  $I_{out} = i_c$  がトランジスタ Q c、Q d のカレントミラーを介してトランジスタ Q e に伝送されてこれの駆動電流が理論的には基準電流 I REF と等しく電流 i が流れるはずである。しかし、基準電流をチップ間で一致させていても、D / A 変換回路、出力回路のトランジスタの特性 ( h fe、アーリ電圧等 ) は、チップ間で異なるため、実際の出力電流をチップ間で精度よく一致させることは困難である。そのため、カラム I C ドライバ 2 2 で発生する基準電流 I REF とカラム I C ドライバ 2 1 で発生する基準電流 I REF との差が大きくなって、ドライブの境目での輝度むらに十分に解消できない問題がある。

#### 【 0 0 0 9 】

10

20

30

40

50

この点、特開2003-255898号の発明は、駆動電流を伝送することなく、各ドライバごとに駆動電流を調整するので、輝度むらを解消できるが、カラムICドライバごとに製造過程でレーザートリミングによりトリミングする抵抗値の選択をすることが必要になる。その分、製造効率が低下する問題がある。

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、携帯電話機等の画面での有機ELパネルの電流ドライバIC間での相違による画面での輝度むらを低減できる有機EL駆動回路を提供することにある。

この発明の他の目的は、有機ELパネルの電流ドライバIC間での相違による画面での輝度むらを低減できる有機EL表示装置を提供することにある。

【0010】

【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駆動回路およびこれを用いる有機EL表示装置の特徴は、入力側トランジスタに所定の駆動電流が供給されて複数の出力側トランジスタのそれぞれから有機ELパネルのピンを駆動するための電流あるいはその基礎となる電流をそれぞれに取出すために設けられたカレントミラー回路を有する有機EL駆動回路において、複数の出力側トランジスタの1つの出力電流を受けて第1の電流値の電流を発生する電流出力回路と、第1の電流値の電流を受けてさらに同様なカレントミラー回路と同様な電流出力回路とを有する前段の有機EL駆動回路の電流出力回路から第1の電流値に相当する第2の電流値の電流を入力端子を介して受けて自己の電流出力回路に第2の電流値に実質的に等しい第1の電流値の電流を発生させるように入力側トランジスタを駆動する制御電流を発生する電流発生回路とを備えていて、前記複数の出力側トランジスタあるいは前記1つの出力側トランジスタを除いた前記複数の出力側トランジスタのそれぞれはそれぞれ有機ELパネルのピンに対応して設けられているものである。

【0011】

【発明の実施の形態】

このように、この発明にあっては、入力側トランジスタに所定の駆動電流が供給されて複数の出力側トランジスタに有機ELパネルのピンを駆動するための電流あるいはその基礎となる電流を取出すカレントミラー回路と、このカレントミラー回路の出力側トランジスタの1つの出力電流に応じて第1の電流値の電流を発生する電流出力回路とが設けられていて、電流出力回路が入力端子から得られる前段の入力電流値（第2の電流値）に相当する出力電流値を前段の有機EL駆動回路と同様に発生するように電流発生回路により制御されているので、同様なカレントミラー回路と同様な電流出力回路とを有する前段の有機EL駆動回路のピン駆動電流値と実質的に等しくなるようなピン駆動電流値をこの有機EL駆動回路で発生させることができる。この場合には、第1の電流値と第2の電流値が実質的に等しいので、電流出力回路を構成するトランジスタの特性（特にその $h_{fe}$ が異なる）がカラムドライバごとに相違していても同じ電流出力回路の出力電流値が実質的に等しいのでピン駆動電流にほとんど影響はない。なお、各カラムドライバの電流出力回路が受けるカレントミラー回路の出力トランジスタの位置は、それぞれ同じ位置にあることが好ましい。

その結果、画面での輝度むらを低減でき、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。

【0012】

【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、10は、有機ELパネルであって、11、12は、その有機EL駆動回路のカラムICドライバ（以下カラムドライバ）である。

それぞれのドライバ11、12は、基準電流制御回路RCに換えて、駆動基準電流発生回路1,2を有し、さらに次段電流出力回路3,4を備えている。これらカラムドライバ1

10

20

30

40

50

1 とカラムドライバ 1 2 は、駆動基準電流発生回路 1 , 2 と次段出力回路 3 , 4 とを除いてほぼ同じ回路構成であって、同じ構成の入力トランジスタ 1 個に対して平行に接続された複数の出力トランジスタを備えるカレントミラー回路 1 3 を有している。

カラムドライバ 1 1 の駆動基準電流発生回路 1 は、図 2 の基準電流制御回路 R C と同様にオペアンプ O P と、このオペアンプ O P の出力をゲートに受けて駆動される N チャネルトランジスタ T r p、このトランジスタ T r p のソースとグランド G N D 間に設けられた抵抗 R p とからなり、トランジスタ T r p の上流でこのトランジスタのドレインにそのドレインが接続された P チャネル M O S F E T トランジスタ T r a を駆動する。カレントミラー回路 1 3 は、トランジスタ T r a と、これとカレントミラー接続される T r b ~ T r n とを有している。P チャネル M O S F E T トランジスタ T r b ~ T r n のソース側は、+ 3 V の電源ライン + V D D に接続されている。オペアンプ O P の入力側は、( + ) 入力基準電圧源 V r e f を介してグランド G N D に接続され、( - ) 入力基準電圧源 V r e f を介してグランド G N D に接続され、( - ) 入力基準電圧源 V r e f を介してグランド G N D に接続され、( - ) 入力基準電圧源 V r e f を介してグランド G N D に接続されている。なお、抵抗 R p は、この I C の端子 1 1 a を介してこの I C の外に取付けされている。

10

#### 【 0 0 1 3 】

トランジスタ T r b ~ T r n のドレイン側は、D / A 変換回路 5 , 5 ... に接続され、この D / A 変換回路 5 の基準駆動電流とされ、D / A 変換回路 5 が表示データを受けてこの基準駆動電流に応じてそのときどきの表示輝度に応じた駆動電流を生成してそれぞれに出力段電流源 6 を駆動する。各出力段電流源 6 は、一对のトランジスタからなるカレントミラー回路で構成され、出力端子 X 1 ~ X m を介して駆動電流 i を有機 E L パネルに出力する。

20

最終段のトランジスタ T r n のドレイン側は、D / A 変換回路 5 に接続され、この D / A 変換回路 5 を駆動する。D / A 変換回路 5 は、設定されたデータに応じて出力段電流源 6 を駆動し、出力段電流源 6 が出力電流 I o u t をこの I C の外部出力端子 1 1 b から外部へと出力する。ここでは、これらトランジスタ T r n と、D / A 変換回路 5、そして出力段電流源 6 とにより次段電流出力回路 3 が構成されている。

#### 【 0 0 1 4 】

カラムドライバ 1 2 の駆動基準電流発生回路 2 は、図 2 の基準電流制御回路 R C と同様にオペアンプ O P と、このオペアンプ O P の出力をベースに受けて駆動される N チャネルトランジスタ T r q、このトランジスタ T r q のソースとグランド G N D 間に設けられた抵抗 R q とからなり、トランジスタ T r q の上流でこのトランジスタのドレインにそのドレインが接続された P チャネル M O S F E T トランジスタ T r a を駆動する。カレントミラー回路 1 3 は、前記したように、トランジスタ T r a と、これとカレントミラー接続される T r b ~ T r n とを有している。P チャネル M O S F E T トランジスタ T r a ~ T r n のソース側は、+ 3 V の電源ライン + V D D に接続されている。オペアンプ O P の入力側は、( + ) 入力基準電圧源 V r e f を介してグランド G N D に接続され、さらにこの I C の入力端子 1 2 a に接続されている。そして、( - ) 入力基準電圧源 V r e f を介してトランジスタ T r q のソースに接続されている。

30

なお、抵抗 R q は、この I C の内部に形成されていて、抵抗 R p に対応するものであり、実質的に同様な抵抗値を有している。

#### 【 0 0 1 5 】

ここで、入力端子 1 2 a は、カラムドライバ 1 1 の外部出力端子 1 1 b に接続されて、出力段電流源 6 からの電流 I o u t を受ける。

40

次段電流出力回路 4 は、カラムドライバ 1 2 の最終段のトランジスタ T r n と、D / A 変換回路 5、そして出力段電流源 7 , 8 及び抵抗 R c とにより構成されている。D / A 変換回路 5 , 出力段電流源 8 は、次段電流出力回路 3 の D / A 変換回路 5 , 出力段電流源 6 と同一の回路であり、出力段電流源 7 も実質的に出力段電流源 6 と同一の回路である。

カラムドライバ 1 2 の最終段のトランジスタ T r n のドレイン側は、D / A 変換回路 5 に接続され、この D / A 変換回路 5 を駆動する。D / A 変換回路 5 は、設定されたデータに応じて出力段電流源 7 , 8 を駆動し、出力段電流源 8 の出力電流 I o u t がこの I C の外部出力端子 1 2 b から外部へと出力される。

50

出力段電流源 8 と同一の出力電流となる出力段電流源 7 の出力電流  $I_{out}$  は、抵抗  $R_c$  を介してグランド GND に接続され、出力電流  $I_{out}$  を抵抗  $R_c$  に流す。

なお、図では、出力段電流源 7, 8 を独立の電流源としているが、これら電流源をカレントミラー回路で構成すれば、単に複数の出力側トランジスタの 1 つをそれぞれに割り当てればよい。

ここで、抵抗  $R_a$  と抵抗  $R_c$  とは等しい抵抗値のものであって、ペア抵抗として形成されたものである。

#### 【0016】

ここで、抵抗  $R_a$ , 抵抗  $R_c$  の値は、電流  $I_{out}$  を受けたときにほぼ基準電圧  $V_{ref}$  に対応する電圧を発生する値に選択されている。そして、駆動基準電流発生回路 1 のトランジスタ  $T_{rp}$  は、基準電圧  $V_{ref}$  の電圧  $V_{ref}$  を受けて、その出力電流（駆動電流）として  $I_{ref}$  が発生する。これに対応して出力段電流源 6 に電流  $I_{out}$  が発生する。

10

一方、駆動基準電流発生回路 2 の抵抗  $R_a$  には、基準電圧とほぼ等しい電圧  $V_r$  が発生するが、このときのトランジスタ  $T_{rq}$  が発生する出力電流（駆動電流）は、トランジスタ  $T_{rp}$  の  $h_{fe}$  が相違していて電流  $I_{ref}$  でなく、電流  $I_{ref}$  と異なる電流値  $I$  であったとする。

しかし、この駆動基準電流発生回路 2 では、トランジスタ  $T_{rq}$  が発生する出力電流（駆動電流）は、出力段電流源 7 の電流  $I_{out}$  を受ける抵抗  $R_c$  を介してその電圧がオペアンプ OP の (-) 入力側に帰還されている。オペアンプ OP の (+) 入力側には、抵抗  $R_c$  と同じ抵抗値の抵抗  $R_a$  に前段から電流  $I_{out}$  を受けている。

その結果、抵抗  $R_c$  の電圧が抵抗  $R_a$  の電圧と等しくなり、電圧  $V_r$  となる。抵抗  $R_c$  と抵抗  $R_a$  とはペアとして形成された抵抗であって、実質的に等しい抵抗値となっているので、同出力段電流源 8, 7 の出力電流が  $I_{out}$  になるように制御される。これにより出力電流  $I_{out}$  が流れる駆動電流  $I$  をトランジスタ  $T_{rq}$  が発生する。

20

#### 【0017】

ところで、カラムドライバ 11, 12 のトランジスタ  $T_{rn}$  により駆動されていない各 D/A 変換回路 5 には、表示データが設定されるが、トランジスタ  $T_{rn}$  により駆動される D/A 変換回路 5 には、オールビット“1”の最大輝度の表示データが設定される。ピン駆動電流  $i$  の最大値である最大電流値  $I_{out}$  がカラムドライバ 11 の最終段の出力段電流源 6 とカラムドライバ 12 の出力段電流源 7, 8 とに発生して、各ピン駆動電流  $i$  が制御される。

30

これにより、各トランジスタ  $T_{ra} \sim T_{rn}$  の駆動電流は、出力段電流源 8 に出力電流  $I_{out}$  を発生する電流に制御され、各出力段電流源 6 から出力端子  $X_1 \sim X_m$  を介して有機 EL パネルに出力される駆動電流  $i$  は、表示データに応じて出力電流  $i$  を発生する電流になるようにそれぞれのカラムドライバ 11, 12 において制御される。

その結果、電流ドライバ IC 間での相違による画面での輝度むらを低減できる。

実施例におけるカラムドライバ 11 で駆動されるカラムドライバ 12 では、出力段電流源 7 と出力段電流源 8 とを設けているが、ドライバ IC が 2 個の場合には、出力段電流源 8 の回路は不要である。出力段電流源 7 のみで、カラムドライバ 11 のピン駆動電流値とカラムドライバ 12 のピン駆動電流値とを実質的に等しく制御できる。

#### 【0018】

40

以上説明してきたが、実施例では、基準電流発生回路から基準電流を受けて、これに応じて次段電流出力回路の電流を生成しているが、基準電流に対応した駆動電流あるいは有機 EL パネルの出力ピンを駆動する駆動電流から次段電流出力回路の電流を生成してもよいことはもちろんである。要するに、次段電流出力回路の電流は、出力有機 EL パネルの出力ピンを駆動する駆動電流に対応した電流であればよい。

また、実施例の駆動基準電流発生回路は、オペアンプを有する定電流回路で構成しているが、オペアンプは、一般的な差動増幅器であってもよい。

さらに、実施例の電流駆動回路は、入力側駆動トランジスタ 1 個に対してカレントミラー接続された多数の出力側トランジスタを有するものであるが、この発明は、入力側駆動トランジスタは 1 個に限定されるものではない。さらに、特開 2003 - 255898 号

50

の発明のようにカレントミラーの入力側トランジスタ  $T_{ra}$  は、出力側トランジスタ  $T_{rb}$  ,  $T_{rn}$  の中央位置に配置されていてもよい。

なお、実施例では、MOSFETトランジスタを主体として構成しているが、バイポーラ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。また、実施例のNチャンネル型(あるいはnpn型トランジスタ)は、Pチャンネル型(あるいはpnp型)トランジスタに、Pチャンネル型(あるいはpnp型)トランジスタは、Nチャンネル(あるいはnpn型)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。

【0019】

【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、入力側トランジスタに所定の駆動電流が供給されて複数の出力側トランジスタに有機ELパネルのピンを駆動するための電流あるいはその基礎となる電流を取出すカレントミラー回路と、このカレントミラー回路の出力側トランジスタの1つの出力電流に応じて第1の電流値の電流を発生する電流出力回路とが設けられていて、電流出力回路が入力端子から得られる前段の入力電流値(第2の電流値)に相当する出力電流値を前段の有機EL駆動回路と同様に発生するように電流発生回路により制御されているので、同様なカレントミラー回路と同様な電流出力回路とを有する前段の有機EL駆動回路のピン駆動電流値と実質的に等しくなるようなピン駆動電流値をこの有機EL駆動回路で発生させることができる。

その結果、画面での輝度むらを低減でき、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。

【図面の簡単な説明】

【図1】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。

【図2】図2は、従来の有機EL駆動回路の一例のブロック図である。

【符号の説明】

1, 2 ... 駆動基準電流発生回路、3, 4 ... 次段電流出力回路、

5 ... D/A変換回路、6, 7, 8 ... 出力段電流源、

10 ... 有機ELパネル、

11, 12, 21, 22 ... カラムICドライバ、

RC ... 基準電流制御回路、CC ... 駆動電流出力回路、

CO ... 制御電流出力回路、OP ... オペアンプ、

S1~Sm ... スイッチ、SB ... スイッチブロック、

Tr1, Trm, Tra, Trb ... トランジスタ、

R1, Rm, Ra, Rb ... バイアス抵抗。

10

20

30



## フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I  
G 0 9 G 3/20 6 4 1 D  
G 0 9 G 3/20 6 4 2 A  
H 0 5 B 33/14 A

(56) 参考文献 特開2001-042827(JP, A)  
特開平10-293558(JP, A)  
特開平05-297823(JP, A)  
特開平09-281925(JP, A)  
特開平01-212028(JP, A)  
特開平11-234135(JP, A)  
特開平03-125205(JP, A)  
特開2000-081920(JP, A)  
特開2000-004202(JP, A)  
特開平09-011540(JP, A)  
特開2003-131620(JP, A)

(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09G 3/30  
G09G 3/20 611  
G09G 3/20 612  
G09G 3/20 623  
G09G 3/20 641  
G09G 3/20 642  
H05B 33/14

