

(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2004-94232

(P2004-94232A)

(43) 公開日 平成16年3月25日(2004.3.25)

(51) Int.Cl.⁷

G09G 3/30

G09G 3/20

H05B 33/14

F I

G09G 3/30

K

テーマコード (参考)

3K007

5C080

G09G 3/20

612E

G09G 3/20

622K

G09G 3/20

623D

G09G 3/20

623F

審査請求 有 請求項の数 15 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-289739 (P2003-289739)

(22) 出願日 平成15年8月8日(2003.8.8)

(31) 優先権主張番号 特願2002-235518 (P2002-235518)

(32) 優先日 平成14年8月13日(2002.8.13)

(33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(74) 代理人 100079555

弁理士 梶山 信是

(74) 代理人 100079957

弁理士 山本 富士男

(72) 発明者 阿部 真一

京都市右京区西院溝崎町21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21番地 ローム

株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アクティブマトリックス型有機ELパネルの駆動回路および有機EL表示装置

(57) 【要約】

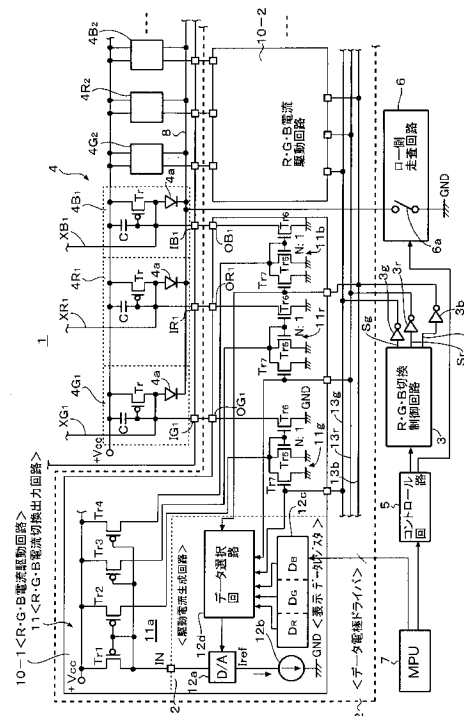
【課題】

アクティブマトリックス型有機ELパネルに対するドライバの実装面積を低減でき、有機EL素子の輝度を向上させるアクティブマトリックス型有機ELパネルの有機EL駆動回路および有機EL表示装置を提供することにある。

【解決手段】

この発明は、RGB切換信号を受けて、R、G、Bのそれぞれに対応する駆動電流を所定の順序で発生する駆動電流発生回路と、第1、第2、第3の出力端子を有し前記駆動電流とRGB切換信号とを受けてRGB切換信号に応じて所定の順序で第1、第2、第3の出力端子の1つを選択し、前記駆動電流に応じてR、G、Bのそれぞれのピクセル回路のコンデンサを充電するための電流を発生して出力端子に出力する電流切換回路とを備えるものである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有機 E L 素子とこの有機 E L 素子の駆動電流の電流値に応じた電圧値を記憶するコンデンサと前記電圧値に応じて前記有機 E L 素子に前記駆動電流を出力するためのトランジスタとを有するピクセル回路が R , G , B の表示色のそれぞれに対応して設けられたアクティブマトリックス型有機 E L パネルを電流駆動するアクティブマトリックス型有機 E L パネルの駆動回路において、

R G B 切換信号を受けて前記 R , G , B のそれぞれに対応する駆動電流を所定の順序で発生する駆動電流発生回路と、

第 1、第 2、第 3 の出力端子を有し前記駆動電流と前記 R G B 切換信号とを受けて前記 R G B 切換信号に応じて前記所定の順序で前記第 1、第 2、第 3 の出力端子の 1 つを選択し、前記駆動電流に応じて前記 R , G , B のそれぞれの前記ピクセル回路の前記コンデンサを充電するための電流を発生して前記出力端子に出力する電流切換回路とを備えるアクティブマトリックス型有機 E L パネルの駆動回路。 10

【請求項 2】

前記電流切換回路は、前記 R , G , B に対応するそれぞれの前記駆動電流をそれぞれに受ける前記 R , G , B に対応して設けられた第 1、第 2、第 3 の電流切換回路を有し、前記 R G B 切換信号は、前記所定の順序で発生する第 1、第 2、第 3 の制御信号からなり、前記第 1 の電流切換回路は、前記第 1 の制御信号を受けて電流切換動作をして前記駆動電流発生回路から受けた前記駆動電流に対応する電流を前記第 1 の出力端子に前記充電電流として出力し、前記第 2 の電流切換回路は、前記第 2 の制御信号を受けて電流切換動作をして前記駆動電流発生回路から受けた前記駆動電流に対応する電流を前記第 2 の出力端子に前記充電電流として出力し、前記第 3 の電流切換回路は、前記第 3 の制御信号を受けて電流切換動作をして前記駆動電流発生回路から受けた前記駆動電流に対応する電流を前記第 3 の出力端子に前記充電電流として出力する請求項 1 記載のアクティブマトリックス型有機 E L パネルの駆動回路。 20

【請求項 3】

前記 R G B 切換信号は、前記コンデンサに前記電圧値を記憶するための書込期間に発生する請求項 2 記載のアクティブマトリックス型有機 E L パネルの駆動回路。

【請求項 4】

前記コンデンサを充電するための電流は、前記ピクセル回路から前記選択された出力端子へ引き込む電流であり、前記駆動電流発生回路と前記電流切換回路とからなる駆動回路が前記 R , G , B の各 1 画素に共通に 1 個、R , G , B のそれぞれの水平走査方向の画素数に対応する数設けられている請求項 3 記載のアクティブマトリックス型有機 E L パネルの駆動回路。 30

【請求項 5】

前記駆動電流発生回路は、前記駆動電流を発生するためのデータを前記 R , G , B に対応して記憶するレジスタと、このレジスタから前記第 1、第 2、第 3 の制御信号に応じて前記 R , G , B に対応するそれぞれのデータを受け、受けたデータを D / A 変換して前記所定の順序で前記駆動電流を発生する D / A 変換回路とを有し、前記第 1、第 2、第 3 の電流切換回路は、それぞれデータ電極を介して前記ピクセル回路に接続される請求項 3 記載のアクティブマトリックス型有機 E L パネルの駆動回路。 40

【請求項 6】

前記第 1、第 2、第 3 の電流切換回路は、それぞれ第 1 のカレントミラー回路とこの第 1 のカレントミラーの入力側トランジスタに並列に設けられた第 1 のトランジスタとを有し、前記 D / A 変換回路から送出された前記駆動電流を前記入力側トランジスタと前記第 1 トランジスタとに受け、前記第 1 のトランジスタの O N / O F F に応じて前記入力側トランジスタと前記第 1 のトランジスタとの間で電流切換を行う請求項 5 記載のアクティブマトリックス型有機 E L パネルの駆動回路。

【請求項 7】

さらに、データ選択回路を有し、このデータ選択回路は、前記第1, 第2, 第3の制御信号に応じて前記レジスタから前記R, G, Bに対応するそれぞれのデータを選択して前記D/A変換回路に送出し、前記第1, 第2, 第3の電流切換回路は、それぞれ前記第1, 第2, 第3の制御信号を受けて前記第1のトランジスタをONあるいはOFFにする請求項6記載のアクティブマトリックス型有機ELパネルの駆動回路。

【請求項8】

前記電流切換回路は、さらに入力側トランジスタに対して前記R, G, Bに対応する出力トランジスタをそれぞれ有する第2のカレントミラー回路を有し、この第2のカレントミラー回路は、前記入力側トランジスタに前記D/A変換回路から前記駆動電流を受けてそれぞれの前記出力トランジスタを介して前記第1, 第2, 第3の電流切換回路のそれぞれの第1のカレントミラー回路にそれぞれ前記駆動電流を送出する請求項7記載のアクティブマトリックス型有機ELパネルの駆動回路。 10

【請求項9】

さらに、前記第1, 第2, 第3の制御信号を発生する切換制御回路を有し、前記コンデンサを充電するための電流が前記水平走査方向の画素数分、同時に生成される請求項6記載のアクティブマトリックス型有機ELパネルの駆動回路。

【請求項10】

さらに、水平走査の対象となる多数の前記出力端子全体をm分割(mは2以上の整数)して前記書込期間においてm回の書込みを行う請求項6記載のアクティブマトリックス型有機ELパネルの駆動回路。 20

【請求項11】

前記電流切換回路は、前記RGB切換信号に応じて前記所定の順序で前記R, G, Bの前記駆動電流の1つと前記前記第1, 第2, 第3の出力端子の1つを所定の順序で選択するものであり、前記駆動電流に応じて前記R, G, Bのそれぞれの前記ピクセル回路の前記コンデンサを充電するための電流を発生して選択された前記出力端子に出力する請求項1記載のアクティブマトリックス型有機ELパネルの駆動回路。

【請求項12】

前記電流切換回路は、前記R, G, Bに対応するそれぞれの前記駆動電流をそれぞれに受ける前記R, G, Bに対応して設けられた第1, 第2, 第3の電流切換回路を有し、前記RGB切換信号は、前記所定の順序で発生する第1, 第2, 第3の制御信号からなり、前記第1の電流切換回路は、前記第1の制御信号を受けて電流切換動作をして前記駆動電流発生回路から受けた前記駆動電流に対応する電流を前記第1の出力端子に前記充電電流として出力し、前記第2の電流切換回路は、前記第2の制御信号を受けて電流切換動作をして前記駆動電流発生回路から受けた前記駆動電流に対応する電流を前記第2の出力端子に前記充電電流として出力し、前記第3の電流切換回路は、前記第3の制御信号を受けて電流切換動作をして前記駆動電流発生回路から受けた前記駆動電流に対応する電流を前記第3の出力端子に前記充電電流として出力する請求項11記載のアクティブマトリックス型有機ELパネルの駆動回路。 30

【請求項13】

前記RGB切換信号は、前記コンデンサに前記電圧値を記憶するための書込期間に発生する請求項12記載のアクティブマトリックス型有機ELパネルの駆動回路。 40

【請求項14】

請求項1~13のいずれか1項に記載されたアクティブマトリックス型有機ELパネルの駆動回路を有する有機EL表示装置。

【請求項15】

さらに前記有機ELパネルとコントローラとを備え、このコントローラにより前記切換信号発生回路が制御される請求項14記載の有機EL表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、アクティブマトリックス型有機 E L パネルの駆動回路および有機 E L 表示装置に関し、詳しくは、携帯電話機、P H S 等の装置におけるアクティブマトリックス型有機 E L パネルに対するドライバの実装面積を低減でき、有機 E L 素子の輝度を向上させることができるような高輝度カラー表示に適したアクティブマトリックス型の有機 E L 表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

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、P H S、D V D プレーヤ、P D A (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10
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。

【0003】

携帯電話機、P H S 用の有機 E L 表示装置の有機 E L 表示パネルでは、カラムラインの数が 396 個 (132 × 3) の端子ピン、ローラインが 162 個の端子ピンを持つものが提案され、カラムライン、ローラインの端子ピンはこれ以上に増加する傾向にある。

このような有機 E L 表示パネルの電流駆動回路の出力段は、アクティブマトリックス型20
でも単純マトリックス型のものでも端子ピン対応に電流源の駆動回路、例えば、カレントミラー回路による出力回路が設けられている。

【0004】

アクティブマトリックス型では、表示セル (画素) 対応にコンデンサと電流駆動のトランジスタとからなるピクセル回路が設けられていて、コンデンサに記憶した電圧に応じてトランジスタを駆動し、このトランジスタを介して有機 E L 素子 (以下 O E L 素子) が電流駆動される。その駆動方式には、O E L 素子を O N / O F F の 2 値で制御するデジタル駆動と O E L 素子の駆動電流をアナログ入力データで制御するアナログ駆動とがある。デジタル駆動の場合には、ピクセル内にサブピクセルを設けて表示面積を制御したり、発光30
時間を時分割して駆動時間の相違により表示画素の階調を制御する。アナログ駆動の場合には電圧指定型 (電圧プログラム方式) と電流指定型 (電流プログラム方式) とがあって、電圧指定型の場合には各ピクセル回路のコンデンサの端子電圧を電圧信号により設定し、電流指定型の場合には前記コンデンサの端子電圧を電流信号により設定する。

ところで、マトリックス状に配置した E L 素子を電流駆動し、かつ、E L 素子の陽極と陰極をグランドに落としてリセットする E L 素子の駆動回路が特許文献 1 として公知である。また、D C - D C コンバータを用いて E L 素子を低消費電力で電流駆動する技術が特許文献 2 として公知である。

【0005】

【特許文献 1】特開平 9 - 232074 号公報

【特許文献 2】特開 2001 - 143867 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、単純マトリックス型の有機 E L 表示パネルの電流駆動回路は、容量性負荷となる特性を持つ O E L 素子を初期充電して早期に発光させ、輝度むらを抑えるためにピーク電流を持つ駆動電流が用いられる。この点、アクティブマトリックス型は、ピクセル回路のコンデンサに一旦駆動電流値に対応する電圧値を書込み、記憶しておいて、その後に記憶された電圧値に応じた駆動電流値を発生する。そのためアクティブマトリックス型の O E L 素子は、ピーク電流による駆動は行われず、O E L 素子は、駆動電流値の書込み、そして発光という順序で駆動され、書込み期間が発光期間の手前に必要になる。その結40
50

果、アクティブマトリックス型は、O E L素子を単純マトリックス型のように早期に発光させることができず、単純マトリックス型より発光期間が短くなる欠点がある。

駆動電流値の書込みは、通常、数百 p F のピクセル回路のコンデンサを $0.1 \mu A \sim 10 \mu A$ 程度の電流で充電することによるので、ピクセル回路のコンデンサへの書込み時間が走査期間全体のうちで 10 % 程度がそれ以上という比較的大きな割合を占める。その分発光期間が短くなって輝度が落ちる。特に、表示画素数が、例えば、V G A , S V G A , X G A 等のように高密度になると、電流プログラム方式の回路では、限られた時間内でタイミング制御を行う必要があるために、前記の欠点が問題になる。

【0007】

さらに、アクティブマトリックス型の O E L素子を有機 E L表示パネルの外部にドライ
ブ回路を設けて電流駆動する場合には、高輝度カラー表示でかつ V G A , S V G A , X G
A 等のように高密度になると、R , G , B それぞれに対応して各駆動回路が有機 E L表示
パネルの周辺部に多数設けられるので、そのドライバの実装面積が大きくなる欠点がある

。ドライバの実装面積を小さくするために、液晶表示装置などにあっては、R , G , B の
3画素に対応して1つの駆動回路を設けて時分割で R , G , B のピクセル回路を駆動する
ものがある。これは、アナログスイッチ(トランスマッションゲート)を介して時分割駆
動で R , G , B の3画素の1つを選択して電圧駆動する。このアナログスイッチ方式をア
クティブマトリックス型の O E L素子の電流駆動に適用しても、アナログスイッチでの電
圧降下が大きくなり、精度の高い駆動電流を生成できない問題がある。

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、アクティブ
マトリックス型有機 E Lパネルに対するドライバの実装面積を低減でき、O E L素子の輝
度を向上させることができるような高輝度カラー表示に適したアクティブマトリックス型
有機 E Lパネルの駆動回路および有機 E L表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

このような目的を達成するためのこの発明のアクティブマトリックス型有機 E Lパネル
の駆動回路および有機 E L表示装置の特徴は、R G B 切換信号を受けて R , G , B のそれ
ぞれに対応する駆動電流を所定の順序で発生する駆動電流発生回路と、第1、第2、第3
の出力端子を有し前記駆動電流と R G B 切換信号とを受けて R G B 切換信号に応じて所定
の順序で第1、第2、第3の出力端子の1つを選択し、前記駆動電流に応じて R , G , B
のそれぞれのピクセル回路のコンデンサを充電するための電流を発生して出力端子に出力
する電流切換回路とを備えるものである。

【発明の効果】

【0009】

このように、この発明にあっては、電流切換回路が1つの駆動電流発生回路から駆動電
流を受けて駆動電流値を記憶する R , G , B の各ピクセル回路のコンデンサへの充電電流
を R G B 切換信号に応じて時分割で発生するようにしているので、電流駆動回路が実質的
に 1 / 3 で済む。しかも、電流切換回路により充電電流を発生しているので、アナログス
イッチ(トランスマッションゲート)のような電圧降下が発生しないで済み、精度の高い
電流値の充電電流を発生することができる。

さらに、R , G , B 個々に駆動電流値の書込み、発光という順序を採ることなく、R ,
G , B の駆動電流値の書込みを順次連続的に行うことができるので、R , G , B の発光期
間を重ね合わせることができ、R , G , B の O E L素子の発光駆動期間を長く採ることが
できる。また、R , G , B をまとめて高速に書込むことが可能になり、R , G , B のト
ータル書込み時間を短くすることができる。その分、発光期間を長くすることが可能になる

。その結果、この発明は、有機 E Lパネルに対するドライバの実装面積を低減でき、O E
L素子の輝度を向上させることができるアクティブマトリックス型有機 E Lパネルの駆動
回路および有機 E L表示装置を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

図1は、この発明のアクティブマトリックス型の有機EL表示装置を適用した一実施例のブロック図、図2は、R・G・B電流切換出力回路におけるR、G、Bの駆動タイミングの説明図、図3は、R・G・B電流切換出力回路におけるR、G、Bの駆動電流値の書込みを水平走査の1ラインに対して2度行う駆動タイミングの説明図、そして、図4は、図3における駆動タイミングを実施する切換回路の説明図である。

図1において、1は、アクティブマトリックス型の有機EL表示装置の有機ELパネルであって、データ電極ドライバ2と、R・G・B切換制御回路3、ピクセル回路4、コントロール回路5、ロー側走査回路6、そしてMPU7等により構成されている。

10

なお、ピクセル回路4は、X、Yのマトリックス配線の各交点に対応して多数設けられているが、図では、R、G、Bそれぞれ1つを、ピクセル回路4G1、4R1、4B1とし、その内部回路を示してある。ピクセル回路4G2、4R2、4B2...は、水平方向のラインを構成するピクセル回路4G1、4R1、4B1に続くピクセル回路であるが、その内部回路は同様であるので省略してある。

以下では、ピクセル回路4G1、4R1、4B1を中心に説明するが、水平方向のピクセル回路は、R、G、Bの水平方向の各表示画素に対応してそれぞれ設けられている。

【0011】

XG1、XR1、XB1、...は、R、G、Bそれぞれの水平方向（カラム方向）の表示画素対応にそれぞれ設けられたデータ線（あるいは各カラムピンに接続される線、以下同じ）の一部であって、そのうちXG1、XR1、XB1が各ピクセル回路4G1、4R1、4B1に接続されているデータ線である。これらデータ線XG1、XR1、XB1には、それぞれのピクセル回路4G1、4R1、4B1のほかに垂直方向（ロー方向）に配置された多数のピクセル回路が共通に接続されている。なお、4aは、各ピクセル回路に設けられたOEL素子である。

20

データ電極ドライバ2は、R・G・B電流駆動回路10-1、10-2...を内蔵している。R・G・B電流駆動回路10-1、10-2...は、いわゆる有機EL駆動回路のカラムドライバ（水平走査方向のドライバ）であって、R、G、Bの3本のデータ線を単位としてR、G、Bの水平方向の各1画素からなる3画素単位に共通にそれぞれ設けられている。そこで、R・G・B電流駆動回路10-1、10-2...の数は、R、G、Bを合計した全データ線数の1/3分であり、それぞれは同一の構成である。言い換えれば、R、G、Bの各1画素に共通に1個、R、G、Bのそれぞれの水平走査方向の画素数に対応する数設けられている。

30

【0012】

そこで、ピクセル回路とR・G・B電流駆動回路の代表としてピクセル回路4G1、4R1、4B1とR・G・B電流駆動回路10-1との関係について以下説明する。各ピクセル回路4G1、4R1、4B1は、OEL素子4aの陽極側と電源ライン+Vccとの間にソース・ドレインが接続された駆動用のPチャネルのMOSトランジスタTrと、このトランジスタTrのゲートとソース（電源ライン+Vcc）との間に接続された駆動電流値を電圧値として記憶するコンデンサCとからなり、各ピクセル回路4G1、4R1、4B1のトランジスタTrのゲートがR、G、Bの対応するそれぞれデータ線XG1、XR1、XB1にそれぞれ接続されている。

40

データ線XG1、XR1、XB1は、入力端子IG1、IR1、IB1に接続され、入力端子IG1、IR1、IB1は、R・G・B電流切換出力回路11のG、R、Bの各出力端子OG1、OR1、OB1に接続されている。

【0013】

水平方向の1ライン分のOEL素子4aの陰極側は、ロー側走査回路6のスイッチ回路6aにロー側ライン8を介して共通に接続されている。ロー側走査回路6は、水平方向1ライン分の各ピクセル回路のコンデンサCに駆動電流値が書込まれた後に、その水平走査方向の1ラインのOEL素子4aの陰極側が接続されたスイッチ回路6aをONにする。このことで、水平走査方向の1ライン分のOEL素子4aがそれぞれのコンデンサCに書

50

込まれた電圧値により決定される電流値で同時駆動される。

スイッチ回路 6 a は、ロー側走査回路 6 において垂直方向の走査ライン数に対応して多数設けられていて、垂直走査に応じて手前のロー側ラインに接続されたスイッチ回路 6 a が OFF され、現在走査の対象となるロー側ラインに接続されたスイッチ回路 6 a が ON されることで、ロー側の走査（垂直走査）に対応してスイッチ回路 6 a が順次 ON / OFF されていく。

【0014】

R・G・B電流駆動回路 10-1は、R・G・B電流切換出力回路 11と駆動電流生成回路 12とからなる。R・G・B電流切換出力回路 11は、PチャネルのMOSトランジスタ Tr1, Tr2, Tr3, Tr4からなる入力段のカレントミラー回路 11aと、これにより駆動される出力段の電流切換回路 11g, 11r, 11bとからなる。 10

カレントミラー回路 11aのトランジスタ Tr1は、入力側トランジスタであり、トランジスタ Tr2, Tr3, Tr4は、R, G, Bに対応して設けられた出力側トランジスタである。これらトランジスタのソース側は電源ライン + Vccに接続され、入力側トランジスタ Tr1のドレインは、R・G・B電流切換出力回路 11の入力端子 INを介して駆動電流生成回路 12からの駆動電流を受けて駆動される。そして、カレントミラー回路 11aは、出力側トランジスタ Tr2, Tr3, Tr4のドレインに駆動電流と等しいミラー電流を発生して、R, G, Bに対応して設けられた、それぞれに対応する電流切換回路 11g, 11r, 11bに送出する。

【0015】

各電流切換回路 11g, 11r, 11bは、同一の構成であって、それぞれNチャネルのMOSトランジスタ Tr5, Tr6からなるカレントミラー出力回路と、入力側トランジスタ Tr5と並列に設けられたトランジスタ Tr7とからなり、各トランジスタ Tr5~Tr7のソースは接地されている。なお、トランジスタ Tr5とトランジスタ Tr6のゲート幅比は、N:1（ただし、Nは2以上の正数）であり、R, G, Bの各出力端子 OG1, OR1, OB1への出力電流は、ここで、1/Nにされる。これによりノイズが低減され、高い精度の出力電流を発生することができる。また、この電流切換回路は、入力側トランジスタ Tr5とトランジスタ Tr7とがドレインが共通に接続されて、これらトランジスタが共に駆動電流を受ける。トランジスタ Tr7が ONしたときに、入力側トランジスタ Tr5が OFFとなり、入力側トランジスタ Tr5に流される駆動電流がトランジスタ Tr7に切換わり、トランジスタ Tr7が OFFしたときにはトランジスタ Tr5が ONとなり、逆の電流切換が行われる。 30

【0016】

電流切換回路 11gは、そのトランジスタ Tr5, Tr7の共通に接続されたドレインがカレントミラー回路 11aのトランジスタ Tr2のドレインに接続され、このトランジスタ Tr2から駆動電流を受ける。電流切換回路 11gのトランジスタ Tr6のドレインは、出力端子 OG1に接続されていて、この端子 OG1にGに対応するピクセル回路 4G1のコンデンサCに充電電流（シンクする電流）を、入力端子 INに入力されたそのときの駆動電流に応じて出力する。

同様に、電流切換回路 11rは、そのトランジスタ Tr5, Tr7の共通に接続されたドレインがカレントミラー回路 11aのトランジスタ Tr3のドレインに接続され、このトランジスタ Tr3から駆動電流を受ける。電流切換回路 11rのトランジスタ Tr6のドレインは、出力端子 OR1に接続されていて、この端子にRに対応するピクセル回路 4R1のコンデンサCに充電電流（シンクする電流）を、入力端子 INに入力されたそのときの駆動電流に応じて出力する。 40

さらに、電流切換回路 11bは、そのトランジスタ Tr5, Tr7の共通に接続されたドレインがカレントミラー回路 11aのトランジスタ Tr4のドレインに接続され、このトランジスタ Tr4から駆動電流を受ける。電流切換回路 11bのトランジスタ Tr6のドレインは、出力端子 OB1に接続されていて、この端子 OB1にBに対応するピクセル回路 4B1のコンデンサCに充電電流（シンクする電流）を、入力端子 INに入力されたそのときの駆動電流に応じて出力する。 50

【 0 0 1 7 】

電流切換回路 1 1 g , 1 1 r , 1 1 b のそれぞれのトランジスタ T r 7 は、ゲートに R ・ G ・ B 切換制御回路 3 からそれぞれ切換制御信号 S g , S r , S b をインバータ 3 g , 3 r , 3 b、制御ライン 1 3 g , 1 3 r , 1 3 b を介して受ける。各電流切換回路 1 1 g , 1 1 r , 1 1 b は、切換制御信号 S g , S r , S b が H i g h レベル（以下 “ H ”）のときにはインバータによりトランジスタ T r 7 のゲートに “ L ” が加わるので、このトランジスタ T r 7 が O F F し、L o w レベル（以下 “ L ”）のときに逆にトランジスタ T r 7 のゲートに “ H ” が加わるので、トランジスタ T r 7 が O N になる。

そこで、各電流切換回路 1 1 g , 1 1 r , 1 1 b は、切換制御信号 S g , S r , S b が “ L ” のときにトランジスタ T r 7 が O N して電流切換回路 1 1 g , 1 1 r , 1 1 b のカレントミラー出力回路の入力側トランジスタ T r 5 に流れる電流がトランジスタ T r 7 に切換えられてトランジスタ T r 5 には電流が流れなくなり、トランジスタ T r 5 とカレントミラー接続された出力側トランジスタ T r 6 には出力電流が発生しない。逆に、切換制御信号 S g , S r , S b が “ H ” のときにトランジスタ T r 7 が O F F して出力側トランジスタ T r 6 は充電電流を出力する。 10

【 0 0 1 8 】

切換制御信号 S g , S r , S b は、図 2 に示すように、R , G , B の駆動タイミングに応じて所定の順序で “ H ” になる制御信号であり、ここでは、G , R , B の順で一定期間 “ H ” になる。各電流切換回路 1 1 g , 1 1 r , 1 1 b は、切換制御信号 S g , S r , S b がそれぞれ “ H ” になったときには電流切換回路 1 1 g , 1 1 r , 1 1 b の出力側トランジスタ T r 6 に出力電流が現れ、それぞれが接続された出力端子に出力を発生する。この出力電流は、R , G , B のそれぞれのピクセル回路のコンデンサ C に対する充電電流となる。 20

ここで、切換制御信号 S g , S r , S b は、それぞれ制御ライン 1 3 g , 1 3 r , 1 3 b を介して水平走査方向に配置された水平方向 1 ライン分の表示画素を構成する G のピクセル回路、R のピクセル回路、B のピクセル回路に供給されるので、R , G , B のピクセル回路のコンデンサ C への駆動電流値の書込みは、水平 1 ライン分同時に行われる。なお、R ・ G ・ B 切換制御回路 3 は、コントロール回路 5 により制御され、切換制御信号 S g , S r , S b を発生する。 30

【 0 0 1 9 】

電流切換回路 1 1 g , 1 1 r , 1 1 b の出力電流は、駆動電流生成回路 1 2 から R ・ G ・ B 電流切換出力回路 1 1 の入力端子 I N に入力される駆動電流により決定される。駆動電流生成回路 1 2 は、D / A 変換回路 1 2 a と基準電流発生回路 1 2 b、表示データレジスタ 1 2 c、データ選択回路 1 2 d とからなる。 30

D / A 変換回路 1 2 a は、基準電流発生回路 1 2 b から基準電流 I ref を受けて駆動され、表示データレジスタ 1 2 c から表示データを受けて基準電流 I ref に基づいて表示データ値に対応する駆動電流を生成する。生成した駆動電流を入力端子 I N に入力する。

表示データレジスタ 1 2 c は、R , G , B のそれぞれに対応する記憶領域 D R , D G , D B を有していて、それぞれのデータは、切換制御信号 S g , S r , S b をインバータ 3 g , 3 r , 3 b を介して受けるデータ選択回路 1 2 d により選択される。データ選択回路 1 2 d は、切換制御信号 S g , S r , S b のいずれかが “ H ” のときに、“ H ” の制御信号に対応する R , G , B のデータの 1 つを選択して、D / A 変換回路 1 2 a に送出する。 40

【 0 0 2 0 】

そこで、駆動電流生成回路 1 2 は、切換制御信号 S g , S r , S b のいずれかが “ H ” になったタイミング（データ選択回路 1 2 d への入力信号が “ L ” になったタイミング）に合わせて R , G , B の表示データを選択して D / A 変換回路 1 2 a で R , G , B の表示データに対応する駆動電流をそれぞれのタイミングに応じて生成して、生成した駆動電流を R ・ G ・ B 電流切換出力回路 1 1 の入力端子 I N に入力する。その結果、切換制御信号 S g , S r , S b のいずれかが “ H ” になる R , G , B の駆動タイミングに応じて R , G , B の出力端子 O G 1 , O R 1 , O B 1 には、R , G , B それぞれの出力電流がそれぞれに発生する 50

。

なお、切換制御信号 S_g, S_r, S_b がすべて “ L ” のときには、D / A 変換回路 12 a の入力値は “ 0 ” となり、D / A 変換回路 12 a で生成される駆動電流値は “ 0 ” となる。その結果、電流切換回路 11 g, 11 r, 11 b で発生する電流も “ 0 ” になり、無駄な電力消費が実質的に発生しない。

【 0 0 2 1 】

図 2 は、R・G・B 電流切換出力回路における R, G, B の駆動タイミングの説明図である。

切換制御信号 S_g, S_r, S_b は、図 2 (a), (b), (c) に示すタイミングで G, R, B の順で順次コンデンサ C への書込期間 T の間 “ H ” になる。そこで、G, R, B の順で時分割でそれぞれに水平方向の画素数分同時に充電電流が電流切換回路 11 g, 11 r, 11 b, ... から画素対応にそれぞれ発生してピクセル回路 4 G1, 4 R1, 4 B1... のそれぞれのコンデンサ C に駆動電流値が電圧値として記憶される。次に、表示期間 D に入り、走査対象となっているロー側のスイッチ回路 6 a が ON になり、図 2 (d) に示すように、水平 1 ライン分の R, G, B の O E L 素子 4 a の発光駆動が行われ、各ピクセル回路 4 G1, 4 R1, 4 B1, 4 G2, 4 R2, 4 B2, ... の水平 1 ライン分の G, R, B の O E L 素子 4 a が同時に発光する。なお、書込期間 T の手前には、ロー側走査のライン切換期間 (斜線部分) がある。

【 0 0 2 2 】

このように、水平走査 1 ライン分の R, G, B の水平方向 1 ライン部の各コンデンサ C に駆動電流値が時分割で記憶されることにより、ピクセル回路 4 は、R, G, B ごとに設けられる駆動電流値の書込み期間 T と発光期間 D と切り離されるので高速に駆動電流値をコンデンサ C に記憶することができる。なお、ここでは、G, R, B の各駆動電流値の書込期間は T / 3 であるが、G, R, B のこれら期間は等しくなくてもよい。

この実施例は、このように駆動電流値の書込みについて時分割書込み制御をすることで、具体的には、表示画素対応に R, G, B に対してピクセル回路の電流駆動回路を時分割で切換え動作させることにより電流駆動回路を実質的に 1 / 3 に低減することができ、電流駆動回路の有機 E L パネルに対するドライバの実装面積を低減できる。

【 0 0 2 3 】

なお、この発明は、ピクセル回路の R, G, B の各コンデンサ C に駆動電流値を時分割で記憶する場合に、水平 1 ライン分同時ではなく、R, G, B の表示画素単位で 3 個のピクセル回路ごとに順次駆動電流値を書込み、電圧値として記憶して R, G, B の画素を同時に発光するようにしてもよい。このような場合でもこの発明は、表示画素単位で R, G, B の書込みを順次連続的に行うことができるので、R, G, B の発光期間を画素単位でまとめて長くすることができる。また、R, G, B の駆動電流値の書込みを連続してできるので、R, G, B それぞれ個別に書込期間を設ける場合よりも書込み期間が短くなりかつ高速になる。これによっても、発光期間を長くできる。

さらに、実施例は、水平走査 1 ライン分の R, G, B の各コンデンサ C に駆動電流値を時分割で記憶しているが、この発明は、R, G, B の各 1 画面分のピクセル回路のコンデンサ C に駆動電流値を順次時分割で書込んで、その後、R, G, B の各 1 画面分を同時発光するような制御を行ってもよい。

図 2 (e) は、このような場合の n 倍に書込み期間を採った駆動例である。

R, G, B を含めた 1 画面分のピクセル回路の総数が n 個あるとすると、n 個のコンデンサ C の書込と n 個の O E L 素子の発光とを分離する。その結果、図 2 (e) に示すように、書込期間 T は、 $n \times T$ となり、発光期間 D は、 $n \times D$ となる。

【 0 0 2 4 】

図 3 は、R・G・B 電流切換出力回路における R, G, B の駆動電流値の書込みを水平走査の 1 ラインに対して 2 度行う駆動タイミングの例である。

この実施例は、水平方向の走査ラインを前後 2 分割して水平走査ラインの前半分の R, G, B のピクセル回路のコンデンサ C への駆動電流値の書込みを書込期間 T のうちの前半

で行う。そして、水平走査ラインの後半分の R , G , B のピクセル回路のコンデンサ C への駆動電流値の書込みを書込期間 T のうちの後半で行う。そのための切換回路を示したのが図 4 である。

【 0 0 2 5 】

図 4 において、切換回路 9 の各切換スイッチは、各出力端子に対応して設けられていて、出力端子 O G1 ~ O B i までが水平 1 ラインの前半部分の出力端子に対応し、出力端子 O G i +1 ~ O B n までが水平 1 ラインの後半部分の出力端子に対応している。図 3 (e) に示すように、書込期間 T の前半で “ L ” となっているパルス P の期間には、図示するように、出力端子 O G1 ~ O B i までのスイッチが O N となっていて、出力端子 O G1 ~ O B i が入力端子 I G1 ~ I O B i にそれぞれ接続されている。このとき、後半部分の出力端子 O G i +1 ~ O B n までのスイッチは O F F となっていて、出力端子 O G i +1 ~ O B n は入力端子 I G i +1 ~ I B n に接続されない。書込期間 T の後半ではパルス P が “ H ” となり、この期間では、スイッチの O N / O F F が逆になり、出力端子 O G i +1 ~ O B n が入力端子 I G i +1 ~ I B n に接続され、出力端子 O G1 ~ O B i は、入力端子 I G1 ~ I O B i に接続されない。

10

【 0 0 2 6 】

この実施例では、図 4 に示す切換回路 9 が図 1 に追加される。R , G , B の出力端子 O G1 , O R1 , O B1 ... と入力端子 I G1 , I R1 , I B1 ... との間に、図 4 に示す切換回路 9 を設ける。切換回路 9 は、書込期間 T のうちの前半のタイミングで水平 1 ラインの前半部分の R , G , B の各ピクセル回路のコンデンサ C に水平 1 ラインの前半部分の各出力端子を接続し、書込期間 T のうちの後半のタイミングで水平 1 ラインの後半部分の R , G , B の各ピクセル回路のコンデンサ C に水平 1 ラインの後半部分の各出力端子を接続する。この切換回路 9 は、図 3 (e) に示す、書込期間 T の後半のタイミングで立上がるパルス P を R ・ G ・ B 切換制御回路 3 から受けて前記の接続切換を行う。

20

一方、図 3 (a) , (b) , (c) に示すように、切換制御信号 S g , S r , S b の各信号は、それぞれが周期 T / 2 でパルス幅 T / 6 の “ H ” のパルスを書込期間 T の間に 2 回発生する。

その結果、駆動タイミング全体は、図 3 (d) に示すように、水平 1 ライン分の R , G , B の O E L 素子 4 a に対する駆動電流値の書込みが行われた後に発光駆動が行われ、各ピクセル回路 4 G1 , 4 R1 , 4 B1 , 4 G2 , 4 R2 , 4 B2 , ... の水平 1 ライン分の G , R , B の O E L 素子 4 a が同時に発光する。

30

なお、図 4 では、水平走査の対象となる前半側の出力端子と後半側の出力端子の 2 つに分けて書込期間 T において 2 回の書込みを行っているが、水平走査の対象となる多数の出力端子全体を m 分割 (m は 2 以上の整数) して書込期間 T において m 回の書込みを行ってもよいことはもちろんである。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 2 7 】

以上説明してきたが、実施例の電流切換回路は、N チャネルの入力側トランジスタ T r5 と N チャネルのトランジスタ T r7 とがドレインが共通に接続されて、これらトランジスタが共に駆動電流を受けるものであるが、この発明は、このような電流切換回路に限定されるものではない。例えば、P チャネルのトランジスタのソース同士を結合して電流切換えを行ってもよい。また、バイポーラトランジスタを用いてもよい。この発明は、トランジスタあるいはダイオードの O N / O F F に応じて電流切換動作が行われるような切換回路であればよい。

40

また、実施例の電流切換回路 1 1 g , 1 1 r , 1 1 b は、有機 E L パネル 1 のピクセル回路の外側に設けられているが、ピクセル回路と同様に有機 E L パネル内に集積されていてもよい。

なお、実施例では、M O S F E T 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も構成してもよいことはもちろんである。また、実施例の N チャネル型トランジスタ (あるいは n p n 型) は、P チャネル型 (あるいは p n p 型) トランジスタに、P チャネル型トランジスタは、N チャネル (あるいは n p n 型)

50

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。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】図1は、この発明のアクティブマトリックス型の有機EL表示装置を適用した一実施例のブロック図である。

【図2】図2は、R・G・B電流切換出力回路におけるR、G、Bの駆動タイミングの説明図である。

【図3】図3は、R・G・B電流切換出力回路におけるR、G、Bの駆動電流値の書込みを水平走査の1ラインに対して2度行う駆動タイミングの説明図である。

10

【図4】図4は、図3における駆動タイミングを実施する切換回路の説明図である。

【符号の説明】

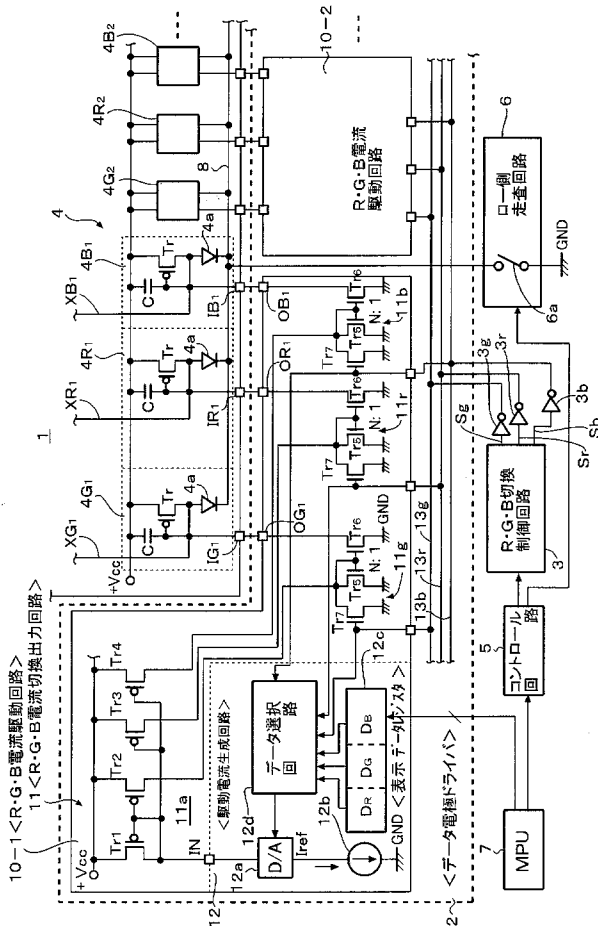
【0029】

- 1 ... 有機ELパネル、
- 2 ... データ電極ドライバ、 3 ... R・G・B切換制御回路、
- 4 , 4 G1 , 4 R1 , 4 B1 ... ピクセル回路、
- 4 a ... 有機EL素子、 4 b ... インバータ、
- 5 ... コントロール回路、
- 6 ... ロー側走査回路、
- 7 ... MPU、 9 ... 切換回路、
- 10 , 10 a -1 ... R・G・B電流駆動回路、
- 11 ... R・G・B電流切換出力回路、
- 11 g , 11 r , 11 b ... 電流切換出力回路、
- 12 ... 駆動電流生成回路、
- 12 a ... D/A変換回路、
- 12 b ... 基準電流発生回路、
- 12 c ... 表示データレジスタ、
- 12 d ... データ選択回路、
- C ... コンデンサ、
- T r1 ~ T r7 ... トランジスタ。

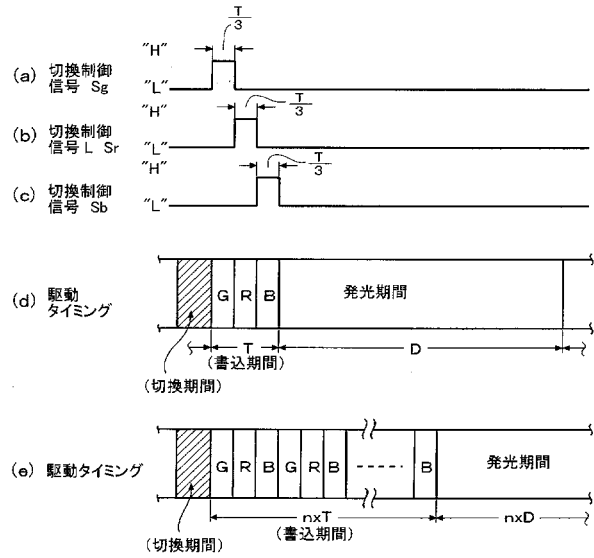
20

30

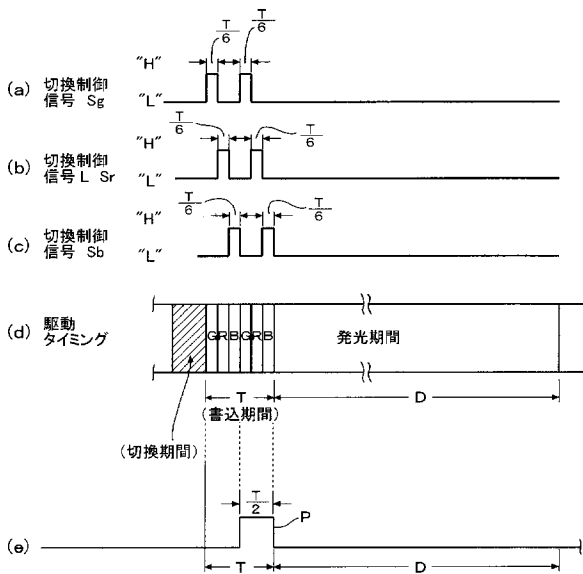
【図 1】



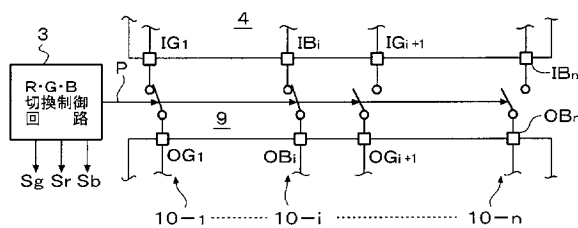
【図 2】



【図 3】



【図 4】



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 1 D
	G 0 9 G 3/20	6 4 2 D
	H 0 5 B 33/14	A

(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

F ターム(参考) 3K007 AB02 AB17 BA06 DB03 GA00 GA04

5C080 AA06 BB05 CC03 DD22 DD30 EE28 FF11 JJ02 JJ03 JJ04

专利名称(译)	用于有源矩阵型有机EL面板的驱动电路和有机EL显示装置		
公开(公告)号	JP2004094232A	公开(公告)日	2004-03-25
申请号	JP2003289739	申请日	2003-08-08
[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		
[标]发明人	阿部真一 藤沢雅憲 前出淳		
发明人	阿部 真一 藤沢 雅憲 前出 淳		
IPC分类号	H01L51/50 G09G3/20 G09G3/30 H05B33/14		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/20.612.E G09G3/20.622.K G09G3/20.623.D G09G3/20.623.F G09G3/20.641.D G09G3/20.642.D H05B33/14.A G09G3/20.612.F G09G3/20.623.V G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3283		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB17 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA00 3K007/GA04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD22 5C080/DD30 5C080/EE28 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC43 3K107/EE58 3K107/HH01 3K107/HH02 3K107/HH04 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB34 5C380/AC05 5C380/AC11 5C380/AC12 5C380/BA01 5C380/BA05 5C380/BA08 5C380/BA11 5C380/BA14 5C380/BA17 5C380/BA20 5C380/BB02 5C380/BB22 5C380/BC20 5C380/CA04 5C380/CA08 5C380/CA09 5C380/CA10 5C380/CA13 5C380/CA31 5C380/CA34 5C380/CA53 5C380/CB01 5C380/CC26 5C380/CD011 5C380/CF23 5C380/CF26 5C380/CF48 5C380/CF51 5C380/CF62 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA33		
代理人(译)	梶山 信是 山本富士雄		
优先权	2002235518 2002-08-13 JP		
其他公开文献	JP3817533B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

[问题] 本发明的目的是提供一种用于有源矩阵型有机EL面板的有机EL驱动电路和有机EL显示装置，其可以减小用于有源矩阵型有机EL面板的驱动器的安装面积并提高有机EL元件的亮度。[解决方案] 本发明具有驱动电流产生电路，该驱动电流产生电路接收RGB开关信号并以预定顺序产生与R，G和B相对应的驱动电流，以及第一，第二和第三输出端子。响应于驱动电流和RGB切换信号，根据RGB切换信号以预定顺序选择第一，第二和第三输出端子中的一个，并且根据驱动电流选择R，G或B。电流切换电路用于产生用于对每个像素电路的电容器充电并将电流输出到输出端子的电流。[选型图]图1

