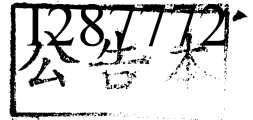


(此處由本局於收
文時黏貼條碼)



發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93121462

※申請日期：93.2.19

※IPC 分類：

G09G 3/00
H05B 33/00
G09F 9/30

一、發明名稱：(中文/英文)

有機電場發光面板驅動電路及有機電場發光顯示裝置

ORGANIC EL PANEL DRIVE CIRCUIT AND ORGANIC EL DISPLAY DEVICE

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

羅姆股份有限公司

ROHM CO., LTD.

代表人：(中文/英文) 佐藤研一郎/SATO, KENICHIRO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國京都府京都市右京區西院溝崎町21番地

21, Saiin Mizosaki-cho, Ukyo-ku, Kyoto-shi, Kyoto, Japan

國籍：(中文/英文) 日本國/JAPAN

三、發明人：(共3人)

姓名：(中文/英文)

1. 阿部真一/ABE, SHINICHI

2. 前出淳/MAEDE, JUN

3. 藤川昭夫/FUJIKAWA, AKIO

國籍：(中文/英文) 1. 2. 3. 日本國/JAPAN

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本國 2003 年 7 月 28 日 特願 2003-280861 （主張優先權）

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係一種有機電場發光元件驅動電路(organic electroluminescent drive circuit)以及一種使用有機電場發光驅動電路所組成的有機電場發光顯示器(organic electroluminescent display device)，更詳言之，尤指一種減少用於行動電話中等之有機電場發光面板之電流驅動用之驅動 IC 中驅動電流變化量之有機電場發光元件驅動電路，並減少有機電場發光顯示器螢幕上之亮度變化，此變化是由於不同驅動 IC 特性所造成，該有機電場發光元件驅動電路特別適用於高亮彩之顯示，以及使用該有機電場發光元件驅動電路之有機電場發光顯示裝置。

【先前技術】

由於有機電場發光顯示裝置因自發光而可以執行高亮度的顯示，因此適合用於小型的螢幕顯示器，並且預料成為下一代的顯示器安裝於例如：行動電話、DVD 播放器或是個人數位助理(PDA)等。

然而，當將電壓驅動施加於用在液晶顯示器之有機電場發光顯示裝置時，將存在一問題：亮度變化變得相當大，以及由於不同的紅(R)、綠(G)及藍(B)三原色的感光度，將變得難以驅動控制。

因此，針對這問題，近來有提出用一電流驅動器之有機電場發光顯示器。例如：日本專利案 H10-112391A，便是公開一種利用電流驅動來解決亮度變化量的問題。

近來的被動式有機電場發光顯示裝置之有機電場發光面板被使用在行動電話中。此有機電場發光面板中有 396(132 X 3)條行線接腳端有機發光電場元件陽極側驅動線、162 列接腳端構成。但是這些接腳端還會增加中。

隨著這些接腳端的增加，在四分之一視頻繪圖陣例 (Quarter Video Graphics Array, QVGA) 全彩的顯示，行積體電路驅動器有三個且用於 R、G 及 B 其中之一之各驅動器接腳端是 120，如此三個驅動器之接腳端變成 360。因此，由於行 IC 驅動器不同特性而使有機電場發光顯示器螢幕發光亮度變化的問題，尤為是關於驅動電路之變化。

例如：在 JP2001-42827A 中公開一方法來解決上述之問題。

第 3 圖是在 JP2001-42827A 公開之電路圖。第 3 圖中初級的行 IC 驅動器(陽極線驅動電路當作一個主控晶片)²¹，包括：一參考電流控制電路 RC；一控制電流輸出電路 CO；一 S1 至 Sm 開關之開關組 SB；電晶體 Q1 至 Qm 及偏壓電阻器 R1 至 Rm 組成之電路，作為 m 個電流驅動源，提供至相對應接腳端。下一級行 IC 驅動器(第二陽極線驅動電路作為從屬晶片)²²，包括：一驅動電流控制電路 CC；一 S1 至 Sm 開關之開關組 SB；電晶體 Q1 至 Qm 及偏壓電阻器 R1 至 Rm 組成之電路，並作為 m 個電流驅動源，提供至相對應接腳端。m 個電流驅動源是各別由電晶體 Q1 至 Qm 和電阻器 R1 和 Rm 所組成。驅動器裏電晶體 Q1 至 Qm 之輸出電流 i 是各別地經過開關 S1 至 Sm 以及輸

出端點 X1 至 X_m 而提供至接腳。

參考電流控制電路 RC 是由：一運算放大器 OP，係提供一參考電壓 VREF 至該運算放大器 OP；一電晶體 Q_a，由運算放大器 OP 輸出來驅動其基極；一電阻器 R_p，係位於電晶體 Q_a 之射極及接地(ground)之間；以及一電晶體 Q_b，其集極在電晶體 Q_a 上游側與電晶體 Q_a 之集極相連接所構成。將電阻器 R_p 產生之電壓回授至運算放大器 OP 的輸入端，以便使參考電流控制電路設定成一穩定電流源。電晶體 Q_b 的射極經過一電阻器 R_r 和電源線 VBE 相連接，該電源線 VBE 對應於顯示裝置之電源線 VDD。

一電流鏡電路係由電晶體 Q_b 作為輸入側電晶體，電晶體 Q₁ 至 Q_m 以及控制電流輸出電路 CO 之電晶體 Q_o 作為輸出側電晶體。藉由參考電流控制電路 RC 所產生的參考電流 IREF 來驅動電晶體 Q_b。

行驅動器 IC 22 中的驅動電流控制電路 CC 相當於參考電流控制電路 RC。驅動電流控制電路 CC 是由電流鏡電路構成，其包含：一電晶體 Q_c 和電晶體 Q_d 以及由電流鏡電路中輸出側電晶體 Q_d 所驅動的電晶體 Q_e。行驅動器 IC22 之輸入端電晶體 Q_c 被提供一輸出電流 I_{out}，其電流等於行驅動器 IC21 中控制電流輸出電路 CO 的輸出電流 i_c，並且用來驅動行驅動器 IC 22 中的電晶體 Q_e。行驅動器 IC 22 的電晶體 Q_e 為電流鏡電路之輸入側電晶體，該電流鏡電路由電晶體 Q₁ 至 Q_m 所構成。電阻器 R_o 和電阻器 R_r 有相同電阻值，且電阻器 R_s 之電阻值等於並聯電阻器

R1 至 Rm 之電阻值。在行驅動器 IC 21 和行驅動器 IC 22 中的開關組 SB 內的開關 S1 至 Sm，其開關的開(ON)/關(OFF)分別由控制訊號 GA1 至 GAm 及 GB1 至 GBm 來控制。

另一有機電場發光驅動電路之構造與第 3 圖相似，其一對電流鏡電路之輸入側電晶體及輸出側電晶體係設置於對應開關組 SB 的位置。在電流驅動電路中，輸入側電晶體係對應設置於終端接腳。電流驅動電路的開關操作是藉由控制訊號 GA1 至 GAm 來控制開/關。

更進一步來說，在 JPH9-232074A 及 JP2001-143867A 裏的公開技術中，數位(Digital)/類比(Analog)轉換器電路係設置於如第 3 圖中所示之電流鏡輸出電路的上游側，以及 D/A 轉換有機電場發光顯示器之行側終端接腳之顯示資料而產生各終端接腳的驅動電流。

參照第 3 圖中所示之行驅動器 IC 21 和 22 說明電流驅動電路的問題，其中用於平行驅動複數個輸出側電晶體之電流鏡電路係用於驅動級或輸出級中。

在第 3 圖所示之有機電場發光驅動電路中，輸出電流 I_{out} 等於行驅動器 IC 21 裏電晶體 Qo 的電流 i_c ，該電流經由電流鏡電晶體 Qc 和 Qd 而提供至行驅動器 IC 22 的電晶體 Qe。因此，理論上電流鏡電路之輸出電流 i 等於參考電流 IREF。然而，即使晶片之參考電流設成相同者，D/A 轉換器電路的電晶體特性(h_{fe} 和爾利電壓(Early Voltage)等)以及晶片中電路的輸出也會相異。因此，實際上晶片的輸出電流要精確的和另一晶片相同是困難地。更進而言

之，由於參考電流 i 是由行驅動器 IC 22 的電流 I_{out} 為基準而產生， I_{out} 為行驅動器 IC 21 其中之一的輸出驅動電流，使得行驅動器 IC 22 的參考電流 i 和行驅動器 IC 21 的參考電流 I_{REF} 的差異性變得更大，因此，無法充分移除對應相鄰行驅動器 IC 之間的區域之顯示螢幕中接界區域中的亮度變量。已在 JP2003-288045A 名稱為“有機電場發光驅動電路及有機電場發光顯示裝置”中公開一技術來解決這個問題。

在其中公開的技術裏，在行驅動器 IC 中提供一對電阻器。一電流源輸出級之電流提供至該一對電阻器之其中之一，以及從上游側行驅動器 IC 的輸出電流源而來之電流提供至該一對電阻器之另一電阻器。藉由運算放大器 OP 比較電阻器根據這些電流所產生之電壓，並藉由迴授該等電流使電阻器電壓相等，並控制行驅動器 IC 之輸出級電流源之電流，使該等電流相等。

另一方面，由於終端接腳數的增加，終端接腳間的驅動電流變化量變得相當大。因此，更準確定義的驅動電流是必要的。鑑於以上之需要，於使用了成對電阻器之驅動電流控制中產生了問題。更詳而言之，成對電阻器之電阻值的變化對驅動電流之影響。

尤其是，當驅動電流變小，則必須增加成對電阻器的面積，因此具有成對電阻器之行驅動器 IC 的佔據面積也將增加。

在主動矩陣式電流驅動電路中，有機電場發光元件的

驅動電流藉由充電像素(pixel)電路中的電容器，例如，以範圍從 $0.1 \mu A$ 至 $10 \mu A$ 電流充電數百 pF 的電容器。因此，信號雜訊比(signal to noise ratio)及主動矩陣式有機電場發光驅動電路的驅動電流精確度之要求較被動矩陣式有機電場發光驅動電路格外的重要。

【發明內容】

本發明之一目的在於提供一種有機電場發光驅動電路，能減少用於電流驅動有機電場發光面板之驅動器 IC 之驅動電流的變化。

本發明另一目的係提供一種有機電場發光驅動電路，能減少有機電場發光顯示裝置之螢幕亮度變化，此變化是由於用於電流驅動有機電場發光面板之驅動器 IC 之間不同特性而造成。

本發明又一目的係提供一種有機電場發光顯示裝置，能減少有機電場發光顯示裝置之螢幕亮度變化，此變化是由於用於電流驅動有機電場發光面板之驅動器 IC 之間不同特性所造成。

為了達到上述之目的，根據本發明之有機電場發光驅動電路，係包括：一第一電流鏡電路，其包含：一提供有預定驅動電流之輸入側電晶體及複數個輸出側電晶體，係用以產生分佈至對應於有機電場發光面板之終端接腳之複數個輸出端接腳之輸出電流；一第二電晶體(輸出電流偵測電晶體)係藉由電流鏡連接到第一電流鏡電路之輸入側電晶體或藉由接收輸出側電晶體之輸出電流，來產生對應於

輸出側電晶體之輸出電流之第一電流；以及一控制電路，係包括：藉由第一電流和參考電流驅動之輸入級；一輸出級，係用以產生對應於該第一電流和該參考電流間之差之預定驅動電流，並藉由該輸出級驅動該輸入側電晶體而控制第一電流，而使第一電流實質上相等於該參考電流。

本發明中，第一電晶體(輸出電流偵測電晶體)係提供給第一電流鏡電路之輸出側電晶體及控制電路，係包括電流驅動之輸入級及可驅動第一電流鏡電路中輸入側電晶體之輸出級。在控制電路之輸入級產生相對於偵測到之第一電流與參考電流之間的差的驅動電流，來驅動第一電流鏡電路中輸入側電晶體。此控制電路控制分散於終端接腳之電流，藉以使該電流與參考電流或對應參考電流相等。

因此，不需於控制電路之輸入側提供電阻器電路，所以有機電場發光驅動電路不受電阻器電路中之電阻值的變化而影響。因此，準確的使輸出側電晶體之輸出電流等於參考電流或是對應參考電流的電流是可能的。

更詳而言之，輸出側電晶體之準確的輸出電流或對應之電流係輸出至行驅動器 IC 外，並使用來當作下一級，亦即從屬驅動器 IC(slave driver IC) 的參考電流。當從屬驅動器 IC 有相同於主控驅動器 IC 電路之結構，那就是第一級驅動器 IC，可準確地控制其從屬驅動器 IC 中輸出側電晶體之輸出電流，使其相同於參考電流或是對應參考電流之電流。因此，輸出至各終端接腳之驅動電流變化減少，從而完全地提供高度地準確驅動電流至終端接腳。

結果為用來驅動可攜帶式電話裝置等之有機電場發光面板之行驅動器 IC 中的驅動電流變化量得以減少，即使增加終端接腳數量，再者，能減少有機電場發光面板之螢幕亮度變化，此變化係由用於驅動有機電場發光面板之行驅動器 IC 間不同特性所造成。

【實施方式】

第 1 圖為一有機電場發光面板之行驅動器之電路圖，係為根據本發明之一具體實施例。在第 1 圖中，一有機電場發光面板驅動電路 10 係包括：行驅動器 IC11 及 12。

每一個行驅動器 IC11 及 12 係包括：一參考電流產生器電路 1 及一電流輸出電路 2。

行驅動器 IC11 係為一主控晶片行驅動器及實質上相同於行驅動器 IC11 之電路結構且為從屬晶片行驅動器之行驅動器 IC12。

行驅動器 IC11 和 12 的區別在於係連接於輸入端 I_{in} 之行驅動器 IC11 和 12 之類比開關(傳輸閘門)開/關的操作係相反的，主控晶片驅動器 IC11 提供一參考驅動電流 I_r 至從屬晶片驅動器 IC12，係對應由行驅動器 IC11 之參考電流產生器電路 1 所產生之參考電流 I_{ref} ，從屬晶片驅動器 IC12 根據對應主控晶片驅動器 IC11 產生之參考驅動電流 I_r 的電流來操作。

行驅動器 IC11 和 12 將於下敘述。然而，應該注意到，當有三個或以上的驅動器 IC 串聯連接時，其中第三個和下面的驅動器 IC 之每一個驅動器 IC 操作係相似於從屬晶片

驅動器 IC12。

每一個驅動器 IC11 和 12 包括：一串聯電路 3，係包含：類比開關 SW1、SW2 及一參考電流源 3a。串聯電路 3 介於一輸入端 I_{in} 和偏壓線 +Vb 之間。藉由偏壓線 +Vb 提供電源至參考電流源 3a 且產生一參考電流 I_{ref} 。

當主控晶片驅動器 IC11 之串聯電路 3 之上游側的類比開關 SW1 是關閉狀態時，其下游側的類比開關 SW2 是打開狀態。另一方面，當從屬晶片驅動器 IC12 之串聯電路 3 之上游側的類比開關 SW1 是打開狀態，其下游側的類比開關 SW2 是關閉狀態。開關 SW1 和 SW2 之控制終端(閘門輸入端)的非反向及反向側各別直接連接一控制訊號輸入端 S_{in} 及一反向器 3b，而使開關 SW1 和 SW2 狀態總是相反。因此，開關 SW1 和 SW2 是互補的驅動。

當控制器 7 提供高位準(H)之一設定訊號 S，透過控制訊號輸入端 S_{in} ，輸入至行驅動器 IC11 及 IC12 其中之一，該行驅動器 IC 之開關 SW1 及 SW2 分別為關閉和打開，相反地，當設定訊號為一低位準(L)訊號，開關 SW1 及 SW2 分別被打開和關閉。在第 1 圖之具體實施例中，當控制訊號在輸入端 S_{in} 為高位準的訊號時，行驅動器 IC11 變成主控晶片驅動器；當控制訊號為低位準的訊號時，行驅動器 IC12 變成從屬晶片驅動器。

由開關 SW1、SW2 及反向器 3b 所組成的選擇器電路，係用以選擇來自輸入端 I_{in} 及參考電流源 3a 所產生的參考電流 I_{ref} 其中之一的電流。

控制器 7 包括一非揮發性記憶體 7a，指配一位元給每一個行驅動器 IC 之設定訊號 S 之資料而各行驅動器晶片之設定訊號 S 係由非揮發性記憶體 7a 衍生而來。因此，非揮發性記憶體 7a 包括數量對應作為各自行驅動器之行驅動器 IC 之位元區。在驅動電路製造成唯讀記憶體 (ROM) 之過程中，或藉由微處理器 (Micro Processor Unit, MPU) 製造之後，將資料寫入於非揮發性記憶體 7a 中的位元區。順便一提，非揮發性記憶體 7a 可以被替換成揮發性記憶體。在此情況中，位元資料可從另一非揮發性記憶體寫入至揮發性記憶體中。

在下面描述中，將更詳細地描述行驅動器 IC11。而針對行驅動器 IC12，僅描述與行驅動器 IC11 的操作上不同之處。行驅動器 IC11 之控制電路 1 係包括：一差動放大器 4，其係具有直接藉由電流輸入至該差動放大器 4 之 (+) 輸入端 4a 和 (-) 輸入端 4b 而驅動的輸入級，及連接於該差動放大器 4 輸出端 4c 之由 N 通道金氧化矽場效電晶體 (MOS FET) T_{rp} 和電阻器 R_p 所組成的串聯電路。電晶體 T_{rp} 的閘極連接於差動放大器 4 之輸出端 4c，且藉由輸出端 4c 之電壓輸出來驅動。電阻器 R_p 有一端連接於電晶體 T_{rp} 的源極，另一端接地。在電晶體 T_{rp} 之上游側，係設置有電流鏡電路 13 之輸入側 P 通道 MOS FET T_{ra} 。為使參考電流 I_{ref} 能驅動電晶體 T_{ra} ，電晶體 T_{rp} 的汲極連接電晶體 T_{ra} 的汲極。

如第 2 圖所示，不同於第 3 圖中之運算放大器 OP，差

動放大器 4 具有輸入級，係由複數個電流鏡電路所構成且藉由輸入電流來達到電流驅動。差動放大器 4 之構造及操作將在後面詳細地說明。

電流鏡電路 13 之功能在於分配參考電流至其各自的終端接腳。電流鏡電路 13 包括一輸入側電晶體 T_{ra} 及輸出側電晶體 T_{rb} 至 T_{rn} 。

更進一步說明，連接輸入側電晶體 T_{ra} 之 p 通道 MOS FET T_{rq} ，以及電晶體 T_{ra} 構成電流鏡電路。電晶體 T_{rq} 被安排在比上述輸出側電晶體較接近輸入側電晶體 T_{ra} 的位置。電晶體 T_{rb} 至電晶體 T_{rq} 的源極連接於一電源線 $+VDD(+3V)$ 。當本發明應用於主動式有機電場發光驅動電路時，電晶體 T_{rb} 至電晶體 T_{rq} 的源極連接一電源線 $+VCC(+5.5V)$ 。每一個輸出側電晶體 T_{rq} 及 T_{rb} 至 T_{rn} 與輸入側電晶體 T_{ra} 的閘寬比(通道寬度比)是 1:1。電晶體 T_{rb} 至 T_{rn} 輸出分散於相對應之終端接腳的參考電流 I_r 及電晶體 T_{rn} 之輸出電流被輸出到行驅動器 IC11 之外部。

從各電晶體 T_{rb} 至 T_{rn} 的汲極所流出的輸出電流 I_r 實質上等於電晶體 T_{rq} 汲極所流出來的輸出電流。

差動放大器 4 的正輸入端 4a 連接於開關 SW1 及開關 SW2 間之一連接點 N1。在主控晶片驅動器 IC 11 中開關 SW2 在打開狀態，則參考電流源 3a 所產生的參考電流 I_{ref} 會經過開關 SW2 而流進差動放大器 4 之正輸入端 4a。差動放大器 4 之負輸入端 4b 連接於電晶體 T_{rq} 之汲極。電晶體 T_{rq} 構成一電流監控電路以監控來自電晶體 T_{rb} 至電晶

體 Trn 之汲極的輸出電流 I_r 。亦即，電晶體 Trq 為用於電晶體 Trb 至 Trn 之輸出電流偵測電晶體，並在電晶體 Trq 之汲極產生作為偵測到之電流之輸出電流 I_r 。

電流鏡電路 13 之輸出側電晶體 Trb 至 Trn 之汲極各自連接至一數位/類比(D/A)轉換器電路 5。參考電流 I_r 當作各自 D/A 轉換器電路 5 之參考驅動電流。為回應顯示資料，D/A 轉換器電路 5 產生對應於顯示亮度之驅動電流 I_r 並藉此驅動各別輸出級電流源 6。每一輸出級電流源 6 構成一電流鏡電路，係包括：一對電晶體及來自輸出級電流源 6 之驅動電流 i ，經由輸出端 $X1$ 至 Xm 提供至有機電場發光面板之各自的終端接腳。

最後輸出級電晶體 Trn 之汲極連接行驅動器 IC11 之一外部輸出端 I_{out} ，且輸出電流經由輸出端 I_{out} 流至行驅動器 IC11 之外的從屬晶片行驅動器 IC12 之輸入端 I_{in} 。如此，電晶體 Trn 對下一級來看變成一電流輸出電路。

電晶體 Trq 之輸出電流輸入至差動放大器 4 之負輸入端 4b，且差動放大器 4 之輸出電壓輸入至電晶體 Trp 之閘極。電晶體 Trp 之輸出將迴授至電晶體 Trq 。因此，電晶體 Trq 之電流實質上等於差動放大器 4 之正輸入端 4a 之輸入電流，而使電流 I_r 等於參考電流 I_{ref} 。

因此，當構成差動放大器 4 之電晶體，行驅動器 IC11 之電晶體 Trq 、電晶體 Tra 及電晶體 Trb 至 Trn 有好的對稱特性時，係控制輸出側電晶體 Trq 及電晶體 Trb 至 Trn 之輸出電流 I_r 等於參考電流源 3a 之參考電流 I_{ref} ，以此方式

而控制之電流 I_r 各自輸出至 D/A 轉換器電路 5 當作驅動電流及透過輸出端 I_{out} 輸出至行驅動器 IC11 之外部。

從屬晶片行驅動器 IC12 的輸入端 I_{in} 連接在行驅動器 IC11 之外部輸出端 I_{out} ，後者接收行驅動器 IC11 中電流輸出電路 2 之電晶體 Trn 之電流 $I_r (=I_{ref})$ 。因此，行驅動器 IC12 藉由電流鏡電路 13 產生相對應各自終端接腳之參考電流。

當行驅動器 IC12 之輸入端 I_{in} 具有低位準之設定訊號 S 時，開關 SW1 及 SW2 分別被打開及關閉。所以，行驅動器 IC11 之輸出電流 I_r 輸入至行驅動器 IC12 中差動放大器 4 之正輸入端 4a，且藉由差動放大器 4 之輸出電壓以驅動行驅動器 IC12 中電流鏡電路之電晶體 Trp 。由此方式來驅動行驅動器 IC12 中電流鏡電路 13 之輸入側電晶體 Tra ，使得電流鏡電路 13 中輸出側電晶體 Trb 至 Trn 產生輸出電流 I_r 。利用如此產生之輸出電流 I_r 以驅動各別 D/A 轉換器電路 5，且讓對應之輸出級電流源 6 在輸出端 $X1$ 至 Xm 產生驅動電流 i 。

行驅動器 IC12 中電流鏡電路 13 之電晶體 Trn 之汲極連接一外部輸出端 I_{out} ，且透過外部輸出端 I_{out} 輸出一輸出電流 I_r 至行驅動器 IC12 之外部。

由於行驅動器 IC12 和行驅動器 IC11 相似，行驅動器 IC12 中電流鏡電路 13 之每一個電晶體 Trb 至 Trn 之輸出電流 I_r 實質上相等於差動放大器 4 之正輸入端 4a 上之參考電流 I_{ref} 。輸出電流 i_r 係行驅動器 IC11 中電流鏡電路

13 之輸出側電晶體 Trn 之輸出電流，且被控制於行驅動器 IC11 中參考電流源 3a 之參考電流 I_{ref} 。結果為行驅動器 IC12 中每一個電晶體 Trb 至 Trn 之輸出電流被控制成實質上等於行驅動器 IC11 中參考電流源 3a 之參考電流 I_{ref} 。

那就是，當構成差動放大器 4 之電晶體，行驅動器 IC12 之電晶體 Trq 、電晶體 Tra 及電晶體 Trb 至 Trn 有好的對稱特性時，即使與行驅動器 IC11 之對稱特性不同，輸出側電晶體 Trq 及電晶體 Trn 至 Trn 之輸出電流 I_r 可控制等於參考電流源 3a 之參考電流 I_{ref} ，以此方式而控制之電流 I_r 輸出至各自 D/A 轉換器電路 5 當作驅動電流及透過輸出端 I_{out} 輸出至行驅動器 IC12 之外部。

第 2 圖為一有輸入級之差動放大器 4 之電路圖，係藉由輸入電流直接驅動之輸入級。

於第 2 圖中，差動放大器 4 之輸入級係由一級聯電流鏡電路 41 及一輸出級放大器 47 所構成。

更詳而言之，電流鏡電路 41 係包括：電流鏡電路 42、43 以及定電流源 44、45 結合於電源線 +VDD 及接地之間。

電流鏡電路 42 係由 N 通道 MOS 電晶體 $TN1$ 及 $TN2$ 所構成；電流鏡電路 43 係由 N 通道 MOS 電晶體 $TN3$ 及 $TN4$ 所構成。電流源 44 係由 P 通道 MOS 電晶體 $TP1$ 及一定電流源 44a 所構成，電流源 45 係由 P 通道 MOS 電晶體 $TP2$ 及一定電流源 45a 所構成。

電流源 44 之 P 通道 MOS 電晶體 $TP1$ 經由定電流源 44a，連接於電源線 +VDD，且操作於定電流源 44a 之偏壓

電流 I_o 。電流源 45 之 P 通道 MOS 電晶體 TP2 經由定電流源 45a，連接於電源線 +VDD，且操作於定電流源 45a 之偏電流 I_o 。MOS 電晶體 TP1 及 MOS 電晶體 TP2 之閘極共接在一起，且由偏壓電路 46a 提供偏壓 V_{b1} 。

電晶體 TP1 及 TP2 分別提供一偏電流至電流鏡電路 43 之電晶體 TN3 及 TN4。電晶體 TN3 及 TN4 之閘極共接在一起，且由偏壓電路 46b 提供偏壓 V_{b2} 。

電流鏡電路 42 之電晶體 TN1 及 TN2 之閘極共同連接於電晶體 TN3 之汲極，且電晶體 TN1 及 TN3 之汲極各別連接於差動放大器 4 之正輸入端 4a 及負輸入端 4b。

當偏電流 I_o 流過電流鏡連接之電晶體 TN1 及 TN2，電流鏡電路 41 在穩定階段，且輸出一電流對應以偏電流 I_o 為參考之流入電晶體 TN1 及流入電晶體 TN2 之差。

電流鏡電路 41 之輸出可由介於電晶體 TP2 及電晶體 TN4 之汲極之間的連接點 N2 取得，並輸入至一輸出級放大器 47。輸出級放大器 47 係由介於電源線 +VDD 及接地間，一 P 通道 MOS 電晶體 TP3 串接一 N 通道 MOS 電晶體 TN5 所構成，以及這些電晶體之汲極的連接點 N3 連接差動放大器 4 之輸出端 4c。

電晶體 TP3 之源極經過定電流源 48 連接至電源線 +VDD，且閘極連接一偏壓電路 46a。因此，電晶體 TP3 也為一定電流源。提供來自該定電流源之電流至電晶體 TN5 之汲極。電晶體 TN5 放大接點 N2 之電壓訊號，並把已放大電壓訊號提供至差動放大器 4 之輸出端 4c。

把電晶體的源極 TN5 接地，且把閘極連接接點 N2 用以接收電流鏡電路 41 之輸出電壓。

如此，在差動放大器 4 之輸出端 4c，電晶體 TN5 會產生根據閘極電壓為反向之電壓。另一方面，輸入至差動放大器 4 之正輸入端 4a 的電流，使電流鏡電路 41 之輸出端，即接點 N2 得輸出電流。然而，由於接點 N2 連接於電晶體 TN5 之閘極，將沒有電流產生並在接點 N2 產生與正輸入端 4a 之輸入電流相位相反之輸出電壓。此具有相反相位之輸出電壓輸入至電晶體 TN5 之閘極，使得在輸出端 4c 有一與在正輸入端 4a 之輸入電流同相之輸出電壓。

當輸出端 4c 與輸出電壓同相位之電流被迴授至負輸入端 4b，則差動放大器 4 如一負迴授電路般操作，且因為電晶體 TN1 及電晶體 TN2 之電流鏡連接，使輸入及輸出電流被穩定的平衡。因此，當輸入側電晶體 TN1 及輸出側電晶體 TN2 電流不同，會有對應此差異之電流負迴授到輸出側電晶體 TN2 且設定接點 N2 之電壓，使得輸出側電晶體 TN2 之電流相等於輸入側電晶體 TN1 之電流，藉此藉由迴授電流達到控制負輸入端 4b 之電流等於正輸入端 4a 之電流。

另外，由於差動放大器 4 有電流驅動之輸入級，係可在接點 N2 產生一對應於正輸入端 4a 及負輸入端 4b 間電流差之電流，這是藉由直接比較電流，而沒有藉由電阻器把輸入電流轉換成電壓。因此，驅動電流鏡電路 13 之輸入側電晶體 Tra 不會受用於電流-電壓轉換裏電阻器之電阻變

化量的影響。因此，產生較高準確度的驅動電流輸出至終端接腳。

由於，在這具體實施例之電流鏡電路 13 中，每一個電晶體 Trq 及電晶體 Trb 至電晶體 Trn 與輸入側電晶體 Tra 之間寬比(通道寬度比)是 1:1；用差動放大器 4 來獲得之參考電流 Iref，電晶體 Trq 之輸出電流和每一個電晶體 Trb 至電晶體 Trn 之輸出電流變成相同位準。因此，電流鏡電路 13 中輸出側電晶體之輸出電流的偵測準確度變高。

更進一步說明，輸出側電晶體 Trn 之電流，係電流鏡電路 13(參考電流分配電路)中其中一輸出側電晶體之電流，被輸出至外部並作為一驅動電流，透過下一級從屬晶片(下一級驅動器 IC)之控制電路 1，對下一級從屬晶片(下一級驅動器 IC)之電流鏡電路 13 之每一個輸出側電晶體之閘極電壓加以控制。

因此，分佈至各別終端接腳之參考驅動電流變化量減少，以致終端接腳之輸出電流變化量獲得改善。

另外，當輸入側電晶體 Tra、輸出側電晶體 Trq 及每個輸出側電晶體 Trb 至電晶體 Trn 之間寬比是 1:n:1，則可在輸出側電晶體 Trb 至電晶體 Trn 各別產生 $(1/n) \times$ (參考電流 Iref)之驅動電流。相反地，當輸入側電晶體 Tra、輸出側電晶體 Trq 及每個輸出側電晶體 Trb 至電晶體 Trn 之間寬比是 n:1:n，則可在輸出側電晶體 Trb 至電晶體 Trn 各別產生 $(n) \times$ (參考電流 Iref)之驅動電流。因此，本發明中，電晶體 Trq 及每個電晶體 Trb 至電晶體 Trn 與輸入

側電晶體 Tra 之開寬比並非限定成 1 : 1。

更詳而言之，雖然可某程度的降低電流精確度，相對應於各個電晶體 Trb 至電晶體 Trn-1 之輸出電流的電流例如：輸出級電流源 6 之電流或一部分可不使用電晶體 Trq 而迴授至差動放大器 4 之負輸入端 4b。

在這具體實施例中，在前一個驅動器裏電流鏡電路 13 之其一輸出側電晶體，係作為下一級驅動器 IC 之電流輸出電路。但不一定必須使用電流鏡電路 13 之其中之一輸出側電晶體之輸出電流於下一級驅動器 IC，可使用任何電流於下一級驅動器 IC，只要能對應至產生用以驅動有機電場發光面板之輸出接腳的驅動電流之參考電流。

在具體實施例中，電流鏡電路 13 產生相等於參考電流 Iref 之電流且分配至各別終端接腳。然而，可組構電流鏡電路 13 使其分佈 $K \times I_{ref}$ 之對應參考電流 Iref 之電流至 D/A 轉換器電路等。

於所述之具體實施例中，電流鏡電路 13 有複數個輸出側電晶體，係電流鏡連接至單個輸入側電晶體 Tra。然而，並非僅能用單一輸入側電晶體 Tra 亦可使用複數個輸入側電晶體。另外，單一輸入側電晶體 Tra 也能放置在輸出側電晶體之中間位置。

雖然本發明主要係由 MOS FET 所構成之有機電場發光驅動電路，但也能用雙極電晶體替代。

另外，N 通道型 (nnp 型) 電晶體皆可替代成 P 通道型 (pnp 型) 電晶體，或相反。

尤其是，於第 2 圖中，電流鏡電路 41 之輸入端 4a 及 4b 能交換，藉由 P 通道電晶體代替 N 通道電晶體及 N 通道電晶體代替 P 通道電晶體。在這實施例中，輸入端 4a 能取得迴授電流。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為根據本發明之一實施例之被動矩陣式有機電場發光面板之行驅動器之電路圖。

第 2 圖為第 1 圖中行驅動器之差動放大器之一例之電路圖。

第 3 圖為習知有機電場發光驅動電路之一例之電路圖。

【主要元件符號說明】

1	參考電流產生器電路		
2	電流輸出電路		
3	串聯電路	3a	參考電流源
3b	反向器	4	差動放大器
4a	正輸入端	4b	負輸入端
4c	輸出端		
5	數位/類比(D/A)轉換器電路		
6	輸出級電流源	7	控制器
7a	非揮發性記憶體		
10	有機電場發光面板驅動電路		
11、12、21、22	行驅動器 IC		
13、41、42、43	電流鏡電路		

I287772

44、45	電流源	44a、45a、48	定電流源
46a	偏壓電路	47	輸出級放大器
CC	驅動電流控制電路		
CO	控制電流輸出電路		
Iin	輸入端	Io	偏電流
Ir	參考驅動電流	Iref	參考電流
Iout	輸出端	N1、N2	連接點
RC	參考電流控制電路		
Rp	電阻器	Sin	控制訊號輸入終端
SW1、SW2	類比開關		
TN1 至 TN5	N 通道 MOS 電晶體		
TP1 至 TP3	P 通道 MOS 電晶體		
Tra	輸入側電晶體		
Trb 至 Trn、Trp、Trq	輸出側電晶體		
+Vb	偏壓線	Vb1、Vb2	偏壓

五、中文發明摘要：

本發明之有機電場發光面板驅動電路係包括：

一電晶體，用以偵測電流，該電流係由有機電場發光面板驅動電路裏電流鏡電路之輸出側電晶體所產生，以及一控制電路，係包括一電流驅動輸入級及用以驅動電流鏡電路之輸入側電晶體之一輸出級。控制電路之輸入級接收偵測的電流及一參考電流，且控制電路之輸出級產生一驅動電流，係對應於偵測電流及參考電流間之差，且用以驅動電流鏡電路之輸入側電晶體。控制電路控制偵測電流，使偵測電流等於參考電流，並使分配至有機電場發光面板之終端接腳之電流變成參考電流或對應之電流。

六、英文發明摘要：

A transistor for detecting current generated by an output side transistor of a current mirror circuit of an organic EL panel drive circuit and a control circuit including a current driven input stage and an output stage for driving the input side transistor of the current mirror circuit are provided. The input stage of the control circuit receives the detected current and a certain reference current and the output stage of the control circuit generates a drive current, which corresponds to a difference between the detected current and the certain reference current and drives the input side transistor of the current mirror circuit. The control circuit controls the detected current in such a manner that it becomes equal to the reference current and the current distributed to terminal pins of an organic EL panel becomes the reference current or a current corresponding thereto.

十、申請專利範圍：

1. 一種有機電場發光面板驅動電路，係包括：

一第一電流鏡電路，係包括一輸入側電晶體，提供一預定驅動電流至該電晶體及複數個輸出側電晶體，各用以產生分佈至對應於有機電場發光面板之終端接腳之輸出電流；

一第一電晶體，係藉由電流鏡連接該第一電流鏡電路之輸入側電晶體或該輸出側電晶體之輸出電流，產生對應於該輸出側電晶體之輸出電流之第一電流；以及

一控制電路，係包括：一輸入級，係藉該第一電流以及參考電流來驅動；以及一輸出級，係產生對應於第一電流及參考電流間之差的預定驅動電流，並藉由該輸出級驅動該輸入側電晶體，以控制第一電流變成實質上相等於參考電流。

2. 如申請專利範圍第 1 項之有機電場發光面板驅動電路，其中，該有機電場發光驅動電路設置成積體電路(IC)且產生電流實質上相等於根據該第一電流鏡電路之每一輸出側電晶體之輸出電流的參考電流，或相等於對應於該第一電流鏡電路之輸出側電晶體之輸出電流的第二電流，且輸出該產生之電流至該 IC 外部。

3. 如申請專利範圍第 2 項之有機電場發光面板驅動電路，其中，該控制電路係包括：一電流驅動差動放大器電路，及該輸入級係具有一正輸入端及一負輸入端之該差動放大器電路的輸入級，輸入第一電流至該正輸入端

及該負輸入端之其中一端，且輸入參考電流至該正輸入端及該負輸入端之另一端。

4. 如申請專利範圍第 3 項之有機電場發光面板驅動電路，其中，該差動放大器電路之輸入級係為一第二電流鏡電路，該第二電流鏡電路係有一輸入側電晶體，提供第一電流及參考電流兩者之一至該輸入側電晶體，以及一輸出側電晶體，係提供第一電流及參考電流之另一者至該輸出側電晶體，藉由該第二電流鏡電路之輸出側電晶體產生對應於第一電流及參考電流之差的電流或電壓。
5. 如申請專利範圍第 4 項之有機電場發光面板驅動電路，其中，該第一電流鏡電路係包括：一第二電晶體，以電流鏡方式連接該輸入側電晶體，用以產生該第二電流，使該第二電流實質上等於參考電流且從該第二電晶體輸出至該 IC 之外部。
6. 如申請專利範圍第 5 項之有機電場發光面板驅動電路，其中，該輸出級包括一第三電晶體，該差動放大器電路由第二電流鏡電路及一輸出級放大器構成，該輸出級放大器產生一對應於第二電流鏡電路之輸出電流的輸出電壓，以該輸出級放大器電路之輸出電壓驅動第三電晶體，並以第三電晶體驅動第一電流鏡電路之輸入側電晶體。
7. 如申請專利範圍第 6 項之有機電場發光面板驅動電路，復包括：用以產生參考電流之參考電流產生器電路，以及一選擇器電路，其中，該選擇器電路選擇提供在該 IC

外部的第三電流及參考電流其中之一，當該選擇器電路選擇該第三電流，則該第三電流成為參考電流，且傳送至第二電流鏡電路之輸入側電晶體以及輸出側電晶體之一。

8. 如申請專利範圍第 7 項之有機電場發光面板驅動電路，其中，該第三電流實質上等於參考電流。
9. 如申請專利範圍第 8 項之有機電場發光面板驅動電路，其中，當該選擇器電路選擇參考電流，該有機電場發光面板驅動電路成為一主控驅動器，以傳送第二電流至 IC 外部作為第三電流，當該選擇器電路選擇第三電流，該有機電場發光面板驅動電路成為一從屬驅動器，且根據第三電流產生第一電流。
10. 如申請專利範圍第 9 項之有機電場發光面板驅動電路，其中，該 IC 包括：一第一 IC，係作為主控驅動器；以及第二 IC，係作為從屬驅動器且具有相同於第一 IC 之結構，該第一、第二 IC 之第一電流鏡電路係由 P 通道電晶體所組成，且該第一、二電晶體為 P 通道電晶體，該第二電流鏡電路由 N 通道電晶體所組成，該第一電晶體比輸出側電晶體更接近該輸入側電晶體，並與該輸入側電晶體以電流鏡方式連接，該第二電晶體位於第一電流鏡電路之輸出側電晶體之最後的位置，以及該第三電晶體係具有與第一電流鏡電路之輸入側電晶體之汲極相連接之汲極，以及透過一電阻器接地之源極。
11. 如申請專利範圍第 10 項之有機電場發光面板驅動電

路，復包括：複數個數位/類比(D/A)轉換器電路，將第一電流鏡電路之輸出側電晶體的輸出電流提供至該複數個 D/A 轉換器電路；以及複數個電流源，該些電流源反應於該些 D/A 轉換器電路之輸出電流，而產生驅動電流，以提供至各終端接腳，其中，第一電流鏡電路之輸入側電晶體與第一電晶體之開寬比實質上是 1:1，且第一電流實質上等於第一電流鏡電路之每個輸出側電晶體之輸出電流。

12. 如申請專利範圍第 11 項之有機電場發光面板驅動電路，其中，該有機電場發光面板為主動矩陣式且設置有該電流源驅動像素電路。

13. 如申請專利範圍第 2 項之有機電場發光面板驅動電路，復包括第二電晶體，其中該第一電晶體及第二電晶體並聯連接至輸出側電晶體，且該第二電晶體輸出流至該 IC 外部之電流。

14. 如申請專利範圍第 13 項之有機電場發光面板驅動電路，其中，該控制電路係包括一電流驅動差動放大器電路，及該輸入級係包含該差動放大器電路之一正輸入端及一負輸入端，輸入該第一電流至該正輸入端及該負輸入端之其中一端，且輸入參考電流至另一輸入端。

15. 一種有機電場發光顯示裝置，包括具有一有機電場發光面板驅動電路之驅動器 IC，該有機電場發光面板驅動電路包括：

一第一電流鏡電路，係包括一輸入側電晶體，提供

一預定驅動電流至輸入側電晶體，以及複數個輸出側電晶體，各用以產生分佈至對應於有機電場發光面板之終端接腳之輸出電流；

一第一電晶體，係藉由電流鏡連接該第一電流鏡電路之輸入側電晶體或該輸出側電晶體之輸出電流，產生對應於該輸出側電晶體之輸出電流之第一電流；以及

一控制電路，係包括：一輸入級，係藉第一電流及參考電流來驅動；以及一輸出級，係產生對應於第一電流及參考電流間之差的預定驅動電流，並藉由該輸出級驅動該輸入側電晶體，以控制第一電流實質上相等於參考電流。

16.如申請專利範圍第 15 項之有機電場發光顯示裝置，其中，該有機電場發光面板驅動電路設置成一 IC 且產生電流一實質上相等於根據該第一電流鏡電路之每一輸出側電晶體之輸出電流的參考電流，或相等於對應於該第一電流鏡電路之輸出側電晶體之輸出電流的第二電流，且輸出該產生之電流至該 IC 外部。

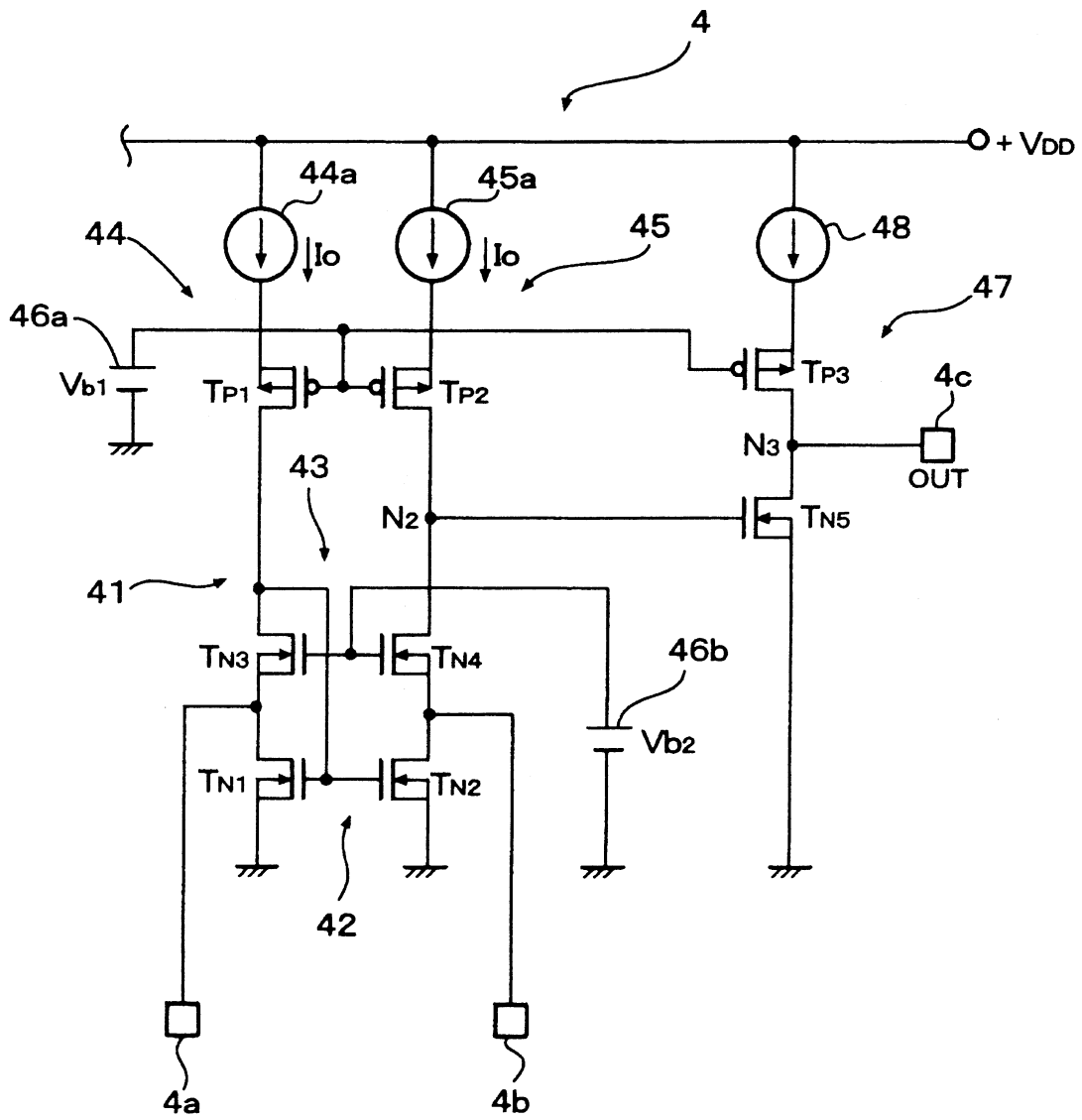
17.如申請專利範圍第 16 項之有機電場發光顯示裝置，其中，該控制電路係包括：一電流驅動差動放大器電路，及該輸入級係具有一正輸入端及負輸入端之該差動放大器電路的輸入級，輸入第一電流至該正輸入端及該負輸入端之其中一端，且輸入參考電流至該正輸入端及該負輸入端之另一端。

18.如申請專利範圍第 17 項之有機電場發光顯示裝置，其

中，差動放大器電路之輸入級係為一第二電流鏡電路，該電路係有一輸入側電晶體，提供第一電流及參考電流兩者之一至該輸入側電晶體，以及一輸出側電晶體，係提供第一電流及參考電流之另一者至該輸出側電晶體，藉由該第二電流鏡電路之輸出側電晶體產生對應於第一電流及參考電流之差的電流或電壓。

19.如申請專利範圍第 17 項之有機電場發光顯示裝置，包括複數個驅動器 IC，其中各驅動器 IC 包括一選擇器電路，以選擇提供在該 IC 外部之第三電流及參考電流其中之一，當選擇器電路選擇參考電流，該驅動器 IC 成為一主控驅動器，以傳送一相對應於參考電流之電流；當選擇器選擇該外部提供之電流，該驅動器 IC 成為從屬驅動器，根據第三電流產生第一電流。

20.如申請專利範圍第 19 項之有機電場發光顯示裝置，其中，該 IC 包括：一第一 IC，係作為主控驅動器，以及一第二 IC，係作為從屬驅動器且具有相同於第一 IC 之結構，該第一、第二 IC 之第一電流鏡電路係由 P 通道電晶體所組成，且該第一、二電晶體為 P 通道電晶體，該第二電流鏡電路由 N 通道電晶體所組成，該第一電晶體比輸出側電晶體更接近該輸入側電晶體，並與該輸入側電晶體以電流鏡方式連接，該第二電晶體位於第一電流鏡電路之輸出側電晶體之最後的位置，以及該第三電晶體係具有與第一電流鏡電路之輸入側電晶體之汲極相連接之汲極，以及透過一電阻器接地之源極。



第2圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	參考電流產生器電路	2	電流輸出電路
3	串聯電路	3a	參考電流源
3b	反向器	4	差動放大器
4a	正輸入端	4b	負輸入端
4c	輸出端		
5	數位/類比(D/A)轉換器電路		
6	輸出級電流源	7	控制器
7a	非揮發性記憶體		
10	有機電場發光面板驅動電路		
11、12	行驅動器 IC	13	電流鏡電路
Iin	輸入端	Ir	參考驅動電流
Iref	參考電流	Iout	輸出端
N1	連接點	Rp	電阻器
Sin	控制訊號輸入終端	SW1、SW2	類比開關
Tra	輸入側電晶體		
Trb 至 Trn、Trp、Trq	輸出側電晶體		

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

本案無代表化學式