



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I431587 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 21 日

(21) 申請案號：100137591

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 10 月 17 日

(51) Int. Cl. : G09G3/20 (2006.01)

H03F3/45 (2006.01)

(71) 申請人：旭曜科技股份有限公司 (中華民國) ORISE TECHNOLOGY CO., LTD. (TW)

新竹市新竹科學工業園區篤行一路 6 號 4 樓

(72) 發明人：鄭彥誠 CHENG, YEN CHENG (TW)；鄭皓元 ZHENG, HAO YUAN (TW)

(74) 代理人：祁明輝；葉明源

(56) 參考文獻：

US 2002/0041274A1

US 2004/0155892A1

US 2010/0265273A1

US 2011/0199157A1

審查人員：陳恩筌

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：7 共 0 頁

(54) 名稱

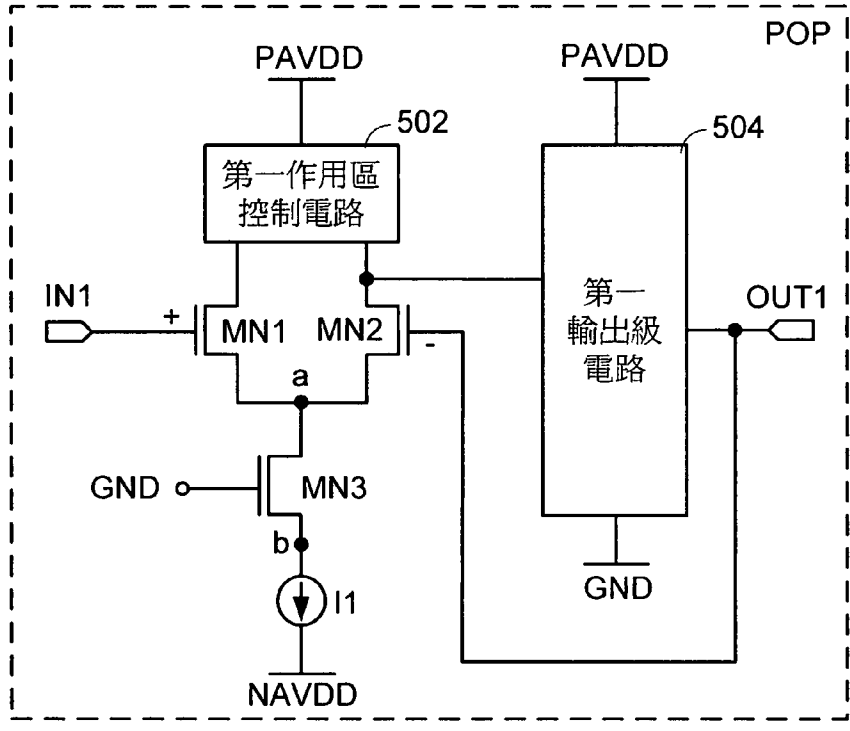
正負壓輸入操作放大器組

POSITIVE AND NEGATIVE VOLTAGE INPUT OPERATION AMPLIFIER SET

(57) 摘要

一種正負壓輸入操作放大器組，包括一正操作放大器與一負操作放大器，其中，正操作放大器與負操作放大器皆具有較少的佈局面積，以及較少的靜態電流，進而降低電能的損耗。

A positive and negative voltage input operation amplifier set is provided. The positive and negative voltage input operation amplifier set includes a positive operation amplifier and a negative operation amplifier. The layout area of the positive operation amplifier and the negative operation amplifier of the invention is smaller than that of the prior art. Furthermore, the static current of the positive operation amplifier and the negative operation amplifier of the invention is lower than that of the prior art positive operation amplifier and negative operation amplifier for reducing the power consumption.



502 . . . 第一作用區
控制電路

504 . . . 第一輸出級
電路

第5A圖

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：(00) 31591
 ※申請日：100.10.17 ※IPC 分類：G09G 3/20 (2006.01)
 H03F 3/45 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

正負壓輸入操作放大器組/POSITIVE AND NEGATIVE VOLTAGE
 INPUT OPERATION AMPLIFIER SET

二、中文發明摘要：

一種正負壓輸入操作放大器組，包括一正操作放大器與一負操作放大器，其中，正操作放大器與負操作放大器皆具有較少的佈局面積，以及較少的靜態電流，進而降低電能的損耗。

三、英文發明摘要：

A positive and negative voltage input operation amplifier set is provided. The positive and negative voltage input operation amplifier set includes a positive operation amplifier and a negative operation amplifier. The layout area of the positive operation amplifier and the negative operation amplifier of the invention is smaller than that of the prior art. Furthermore, the static current of the positive operation amplifier and the negative operation amplifier of the invention is lower than that of the prior art positive operation amplifier and negative operation amplifier for reducing the power consumption.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (5A) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

502：第一作用區控制電路

504：第一輸出級電路

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種操作放大器 (operation amplifier)，且特別是有關於一種源驅動器 (source driver) 中的正負壓操作放大器組。

【先前技術】

請參照第 1 圖，其所繪示為液晶顯示面板的示意圖。液晶顯示面板包括一閘驅動器 (gate driver) 120、源驅動器 (source driver) 110、以及一薄膜電晶體陣列 (TFT array) 100。薄膜電晶體陣列 100 中包括複數個像素單元 (pixel unit) P11~Pnn，閘驅動器 120 連接至薄膜電晶體陣列 100 中的複數條閘極線 (gate line)，用以由上而下的依序在閘極線上產生閘脈波 (gate pulse)。其中，一個閘脈波信號用以開啟一整列的像素單元。再者，因應每個閘脈波的產生，源驅動器 110 根據影像資料 (Data) 產生複數個源信號 (source signal)，經由薄膜電晶體陣列 100 中的複數條源極線 (source line) 傳遞至開啟的像素單元。

請參照第 2 圖，其所繪示為源驅動器 110 的電路方塊示意圖。數位的影像信號 (Data) 輸入源驅動器 110 後，準位切換器 (level shifter) 112 改變影像信號 (Data) 的邏輯準位，進而輸入至數位/類比轉換器 (DAC, digital analog converter) 114。數位/類比轉換器 114 產生複數個輸入信號至輸出緩衝單元 (output buffering unit) 116 後，產生複數個源信號 (O1~On) 至複數條源極線。

在某些特定的薄膜電晶體陣列 100 中(例如，點轉換液晶顯示面板(Dot inversion LCD panel))，由於特殊的像素單元排列方式，需要控制源驅動器 110 使得相鄰的源信號(O1~On)為相異極性，並且單一個源信號的前後筆資料之極性也要相異。舉例來說，於第一個閘脈波產生時，複數條源極線上的複數個源信號(O1~On)極性為(+,-,+,-,...+,-)，於第二個閘脈波產生時，複數條源極線上的複數個源信號(O1~On)極性為(-,+,-,+,...-,+)，於第三個閘脈波產生時，複數條源極線上的複數個源信號(O1~On)極性為(+,-,+,-,...+,-)，並依此類推。

而針對上述輸出緩衝單元 116 即需要利用到正負壓輸入操作放大器組(positive and negative voltage input operation amplifier set)116a~116z，其中每個正負壓輸入操作放大器組可產生二個極性不同的輸出信號至相鄰的二源極線。

請參照第 3 圖，其所繪示為正負壓輸入操作放大器組示意圖。正負壓輸入操作放大器組 116a 中包括一正操作放大器 POP、一負操作放大器 NOP、與一切換單元 SW。其中，正操作放大器 POP 與負操作放大器 NOP 皆為輸入軌對軌(rail to rail)的操作放大器，亦即正操作放大器 POP 的輸入信號與輸出信號的範圍皆在正電壓源(PAVDD)與接地電壓源(GND)之間，以及負操作放大器 NOP 的輸入信號與輸出信號的範圍皆在接地電壓源(GND)與負電壓源(NAVDD)與之間。

正操作放大器 POP 的二電源端分別連接至一正電壓

源(PAVDD)以及一接地電壓源(GND)，第一輸入信號(IN1)連接至正操作放大器 POP 的正輸入端，正操作放大器 POP 的輸出信號(第一輸出信號 OUT1)回授至正操作放大器 POP 的負輸入端。因此，第一輸出信號(OUT1)等於第一輸入信號(IN1)，且第一輸入信號(IN1)的電壓輸入範圍限制在正電壓源(PAVDD)以及接地電壓源(GND)之間。

負操作放大器 NOP 的二電源端連接至一接地電壓源(GND)以及一負電壓源(NAVDD)，第二輸入信號(IN2)連接至負操作放大器 NOP 的正輸入端，負操作放大器 NOP 的輸出信號(第二輸出信號 OUT2)回授至負操作放大器 NOP 的負輸入端。因此，第二輸出信號(OUT2)等於第二輸入信號(IN2)，且第二輸入信號(IN2)的電壓輸入範圍限制在接地電壓源(GND)以及負電壓源(NAVDD)之間。

切換單元 SW 具有二個狀態。於切換單元 SW 的第一狀態時，切換單元 SW 將第一輸出信號(OUT1)切換為正極性的第一源信號(O1)，將第二輸出信號(OUT2)切換為負極性的第二源信號(O2)。於切換單元 SW 的第二狀態時，切換單元 SW 將第一輸出信號(OUT1)切換為正極性的第二源信號(O2)，以及將第二輸出信號(OUT2)切換為負極性的第一源信號(O1)。因此，當切換單元 SW 在二個狀態之間切換，進而使得相鄰的源信號(O1~On)為相異極性，並且單一個源信號的前後筆資料之極性亦為相異。

請參照第 4A 圖與 4B 圖，其所繪示為習知正負壓輸入操作放大器組中的正操作放大器以及負操作放大器的電路方塊圖。

如第 4A 圖所示，正操作放大器(POP)中包括：一第一 P 型電晶體 MP1 與第二 P 型電晶體 MP2 組成的第一差動對 (first differential pair)、第一電流源 (current source) I1、第一作用區 (active region) 控制電路 402、一第一 N 型電晶體 MN1 與第二 N 型電晶體 MN2 組成的第二差動對、第二電流源 I2、第二作用區控制電路 404、以及輸出級電路 (output stage circuit) 406。

第一 P 型電晶體 MP1 閘極為正操作放大器(POP)的正輸入端(+)可接收第一輸入信號(IN1)，第二 P 型電晶體 MP2 閘極為正操作放大器(POP)的負輸入端(-)。第一 P 型電晶體 MP1 的源極與正電壓源(PAVDD)之間連接第一電流源 I1，第一 P 型電晶體 MP1 的源極與第二 P 型電晶體 MP2 的源極相連接。第一作用區控制電路 402 第一端連接至第一 P 型電晶體 MP1 的汲極，第二端連接至第二 P 型電晶體 MP2 的汲極，第三端連接至接地電壓源(GND)。而第一電流源 I1 以及第一作用區控制電路 402 係控制第一 P 型電晶體 MP1 與第二 P 型電晶體 MP2 操作在作用區。

第一 N 型電晶體 MN1 的閘極連接至第一 P 型電晶體 MP1 閘極，第二 N 型電晶體 MN2 的閘極連接至第二 P 型電晶體 MP2 的閘極。第一 N 型電晶體 MN1 的源極與接地電壓源(GND)之間連接第二電流源 I2，第一 N 型電晶體 MN1 的源極與第二 N 型電晶體 MN2 的源極相連接。第二作用區控制電路 404 第一端連接至第一 N 型電晶體 MN1 的汲極，第二端連接至第二 N 型電晶體 MN2 的汲極，第三端連接至正電壓源(PAVDD)，其中第二電流源 I2 以及第

二作用區控制電路 404 係控制第一 N 型電晶體 MN1 與第二 N 型電晶體 MN2 操作於作用區。

輸出級電路 406 二電源端連接於正電壓源(PAVDD)與接地電壓源(GND)之間，第一端連接至第二 N 型電晶體 MN2 的汲極，第二端連接至第一 P 型電晶體 MP1 的汲極，輸出端連接至第二 P 型電晶體 MP2 的閘極，並且產生第一輸出信號(OUT1)。

第 4B 圖所示的負操作放大器(NOP)電路與第 4A 圖的正操作放大器(POP)電路結構完全相同。其差異僅在於，負操作放大器(NOP)的正輸入端(+)接收第二輸入信號(IN2)，輸出級電路 406 的輸出端產生第二輸出信號(OUT1)，其中電源端分別為接地電壓源(GND)以及負電壓源(NAVDD)。

由第 4A 圖與第 4B 圖可知，一個操作放大器中需要利用二個差動對來達到軌對軌(rail to rail)的效果，其中前述差動對分別需要一個作用區控制電路以及一電流源用以控制操作在作用區。因此，習知正負壓輸入操作放大器組共需要四個差動對、四個電流源、以及四個作用區控制電路，進而將造成佈局面積(layout area)大增，以及靜態電流太高造成更多的電能損耗。

【發明內容】

本發明的目的係提出一種正負壓輸入操作放大器組具有較少的佈局面積大增，以及較少的靜態電流。

本發明係有關於一種正負壓操作放大器組，適用於一

源極驅動器，用以接收一第一電源電壓、一第二電源電壓、以及一第三電源電壓，其中，該第一電源電壓大於該第二電源電壓，以及該第二電源電壓大於該第三電源電壓，該正負壓操作放大器組包括：一正操作放大器，用以接收一第一輸入信號，進而產生一第一輸出信號，其中，該第一輸入信號與該第一輸出信號係操作在該第一電源電壓與該第二電源電壓之間，該正操作放大器更包括：一第一 N 型電晶體，具有一第一閘極為該正操作放大器的一正輸入端，用以接收該第一輸入信號；一第二 N 型電晶體，具有一第二閘極為該正操作放大器的一負輸入端，該第一 N 型電晶體的一第一源極與該第二 N 型電晶體的一第二源極連接至一第一節點；一第三 N 型電晶體，具有一第三汲極連接至該第一節點，一第三閘極接收該第二電源電壓，以及一第三源極連接至一第二節點；一第一作用區控制電路，具有一第一端用以連接至該第一 N 型電晶體的一第一汲極，一第二端用以連接至該第二 N 型電晶體的一第二汲極，以及一第三端用以連接至該第一電源電壓；一第一電流源，連接於該第二節點與該第三電源電壓之間，該第一電流源與該第一作用區控制電路係控制該第一 N 型電晶體與該第二 N 型電晶體操作於一作用區；以及一第一輸出級電路，具有一第一電源端與一第二電源端分別連接於該第一電源電壓與該第二電源電壓，一輸入端連接至該第二汲極，以及一輸出端連接至該第二閘極，用以產生該第一輸出信號；一負操作放大器，用以接收一第二輸入信號，進而產生一第二輸出信號，該第二輸入信號與該第二

輸出信號係操作在該第二電源電壓與該第三電源電壓之間；以及一切換單元，當於一第一狀態時，將該第一輸出信號切換為一第一源信號，將該第二輸出信號切換為一第二源信號，以及當於一第二狀態時，將該第一輸出信號切換為該第二源信號，將該第二輸出信號切換為該第一源信號，進而控制該第一源信號與該第二源信號的極性變化。

本發明係有關於一種正負壓操作放大器組，適用於一源極驅動器，接收一第一電源電壓、一第二電源電壓、以及一第三電源電壓，其中該第一電源電壓大於該第二電源電壓，該第二電源電壓大於該第三電源電壓，該正負壓操作放大器組包括：一正操作放大器，用以接收一第一輸入信號，進而產生一第一輸出信號，其中，該第一輸入信號與該第一輸出信號係操作在該第一電源電壓與該第二電源電壓之間；一負操作放大器，用以接收一第二輸入信號，進而產生一第二輸出信號，其中，該第二輸入信號與該第二輸出信號係操作在該第二電源電壓與該第三電源電壓之間，該負操作放大器更包括：一第一 P 型電晶體，具有一第一閘極為該負操作放大器的一正輸入端，用以接收該第二輸入信號；一第二 P 型電晶體，具有一第二閘極為該負操作放大器的一負輸入端，該第一 P 型電晶體的一第一源極與該第二 P 型電晶體的一第二源極連接至一第一節點；一第三 P 型電晶體，具有一第三汲極連接至該第一節點，一第三閘極接收該第二電源電壓，以及一第三源極連接至一第二節點；一第一作用區控制電路，具有一第一端用以連接至該第一 P 型電晶體的一第一汲極，一第二端

用以連接至該第二 P 型電晶體的一第二汲極，以及一第三端用以連接至該第三電源電壓；一第一電流源，連接於該第二節點與該第一電源電壓之間，該第一電流源與該第一作用區控制電路係控制該第一 P 型電晶體與該第二 P 型電晶體操作於一作用區；以及一第一輸出級電路，具有一第一電源端與一第二電源端分別連接於該第二電源電壓與該第三電源電壓，一輸入端連接至該第一汲極，以及一輸出端連接至該第二閘極，用以產生該第二輸出信號；以及一切換單元，當於一第一狀態時，將該第一輸出信號切換為一第一源信號，將該第二輸出信號切換為一第二源信號，以及當於一第二狀態時，將該第一輸出信號切換為該第二源信號，將該第二輸出信號切換為該第一源信號，進而控制該第一源信號與該第二源信號的極性變化。

為了對本發明之上述及其他方面有更佳的瞭解，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【實施方式】

由第 3 圖之說明可知，正負壓輸入操作放大器組的電源電壓共包含正電壓源(PAVDD)、接地電壓源(GND)、負電壓源(NAVDD)。本發明所提出之正負壓輸入操作放大器組包括一正操作放大器 POP、一負操作放大器 NOP、與一切換單元，其中，本發明主要的特徵在於改進正操作放大器 POP 與負操作放大器 NOP 的構造，進而使得佈局面積小以及具有靜態電流低的優點。

請參照第 5A 圖與 5B 圖，其所繪示為本發明正負壓

輸入操作放大器組中的正操作放大器以及負操作放大器的電路方塊圖。

如第 5A 圖所示，正操作放大器(POP)包括第一電流源 I1、第一作用區控制電路 502、一第一 N 型電晶體 MN1 與第二 N 型電晶體 MN2 組成的第一差動對、一第三 N 型電晶體 MN3、以及第一輸出級電路 504。

第一 N 型電晶體 MN1 的閘極為正操作放大器(POP)的正輸入端(+)，用以接收第一輸入信號(IN1)，第二 N 型電晶體 MN2 的閘極為正操作放大器(POP)的負輸入端(-)。第一 N 型電晶體 MN1 的源極與第二 N 型電晶體 MN2 的源極連接於節點 a。第三 N 型電晶體的汲極連接至節點 a，其閘極接收接地電壓源 GND，以及其源極連接至節點 b，其中節點 b 與負電壓源(NAVDD)之間連接第一電流源 I1。第一作用區控制電路 502 的第一端連接至第一 N 型電晶體 MN1 汲極，第二端連接至第二 N 型電晶體 MN2 汲極，以及第三端連接至正電壓源(PAVDD)。其中，第一電流源 I1 以及第一作用區控制電路 502 係用以控制第一 N 型電晶體 MN1 與第二 N 型電晶體 MN2 操作於作用區。

第一輸出級電路 504 的電源端連接於正電壓源(PAVDD)與接地電壓源(GND)之間，輸入端連接至第二 N 型電晶體 MN2 的汲極，以及輸出端連接至第二 N 型電晶體 MN2 的閘極並且產生第一輸出信號(OUT1)。在正操作放大器(POP)正常運作時，第一輸入信號(IN1)、第一輸出級電路 504 輸入端的信號、以及第一輸出信號(OUT1)皆相同。

第 5B 圖負操作放大器(NOP)包括第二電流源 I2、第二作用區控制電路 506、一第一 P 型電晶體 MP1 與第二 P 型電晶體 MP2 組成的第二差動對、一第三 P 型電晶體 MP3、以及第二輸出級電路 508。

第一 P 型電晶體 MP1 的閘極為負操作放大器(NOP)的正輸入端(+), 用以接收第二輸入信號(IN2), 第二 P 型電晶體 MP2 的閘極為負操作放大器(NOP)的負輸入端(-)。第一 P 型電晶體 MP1 的源極與第二 P 型電晶體 MP2 源極連接至節點 c。第三 P 型電晶體 MP3 汲極連接至節點 c, 閘極連接至接地電壓源(GND), 源極連接至節點 d。節點 d 與正電壓源(PAVDD)之間連接第二電流源 I2。第二作用區控制電路 506 第一端連接至第一 P 型電晶體 MP1 汲極, 第二端連接至第二 P 型電晶體 MP2 汲極, 以及第三端連接至負電壓源(NAVDD)。其中, 第二電流源 I2 與第二作用區控制電路 506 係用以控制第一 P 型電晶體 MP1 與第二 P 型電晶體 MP2 操作於作用區。

第二輸出級電路 508 的電源端分別連接於接地電壓源(GND)與負電壓源(NAVDD)之間, 其輸入端連接至第一 P 型電晶體 MP1 的汲極, 以及其輸出端連接至第二 P 型電晶體 MP2 閘極並且用以產生第二輸出信號(OUT2)。在負操作放大器(NOP)正常運作時, 第二輸入信號(IN2)、第二輸出級電路 508 入端的信號、以及第二輸出信號(OUT2)皆相同。再者, 本發明並不限定第一輸出級電路 504 與第二輸出級電路 508 的電路結構, 其僅作為一個緩衝器的用途。

再者，本發明的切換單元與圖 3 的切換單元具有相同功效。亦即，切換單元具有二個狀態。於切換單元的第一狀態時，切換單元 SW 將第一輸出信號(OUT1)切換為正極性的第一源信號(O1)，將第二輸出信號(OUT2)切換為負極性的第二源信號(O2)。於切換單元 SW 的第二狀態時，切換單元 SW 將第一輸出信號(OUT1)切換為正極性的第二源信號(O2)，以及將第二輸出信號(OUT2)切換為負極性的第一源信號(O1)。

由第 5A 圖與第 5B 圖可知，本發明的正負壓輸入操作放大器組中僅有二差動對、二電流源、以及二作用區控制電路。因此，相較於習知正負壓輸入操作放大器組，本發明確實具有較小的佈局面積，並且由於電流源數目的減少，使得靜態電流較低並且減少電能損耗。以下詳細介紹本發明正操作放大器(POP)以及負操作放大器(NOP)的運作原理。

假設正電壓源(PAVDD)為+5V、接地電壓源(GND)為0V、負電壓源(NAVDD)為-5V，其中，正操作放大器(POP)以及負操作放大器(NOP)係以耐壓 5V 的電晶體來進行設計。

在正操作放大器(POP)中，假設第一輸入信號(IN1)為0V時，第一輸出信號(OUT1)也為0V。因此，節點 a 電壓為 $V_{ng1}-V_{ngs1}=V_{ng2}-V_{ngs2}=0V-V_{thn}$ ，其中， V_{ng1} 為第一 N 型電晶體 MN1 的閘極電壓、 V_{ng2} 為第二 N 型電晶體 MN2 的閘極電壓、 V_{ngs1} 為第一 N 電晶體 MN1 的閘源極電壓、 V_{ngs2} 為第二 N 電晶體 MN2 的閘源極電壓、 V_{thn}

為 N 型電晶體的正值臨限電壓(threshold voltage)。節點 b 電壓為 $V_{ng3}-V_{gs3}=0V-V_{thn}$ ，其中， V_{ng3} 為第三 N 型電晶體 MN3 閘極電壓、 V_{ngs3} 為第三 N 電晶體 MN3 的閘源極電壓。很明顯地，此時節點 a 與節點 b 之間電壓幾乎相等，所以第三 N 型電晶體 MN3 在其耐壓(5V)範圍之內。

在正操作放大器(POP)中，假設第一輸入信號(IN1)為 +5V 時，第一輸出信號(OUT1)也為 +5V。因此，節點 a 電壓為 $V_{ng1}-V_{ngs1}=V_{ng2}-V_{ngs2}=5V-V_{thn}$ 。節點 b 電壓為 $V_{ng3}-V_{ngs3}=0V-V_{thn}$ 。很明顯地，此時節點 a 與節點 b 之間電壓約為 +5V，所以第三 N 型電晶體 MN3 在其耐壓(5V)範圍之內。

由上述的說明可知，不論第一輸入信號(IN1)在 0V 至 +5V 之間變化時，正操作放大器(POP)皆可正常操作。

在負操作放大器(NOP)中，假設第二輸入信號(IN2)為 -5V 時，第二輸出信號(OUT2)也為 -5V。因此，節點 c 電壓為 $V_{pg1}-V_{pgs1}=V_{pg2}-V_{pgs2}=-5V-V_{thp}$ ，其中， V_{pg1} 為第一 P 型電晶體 MP1 的閘極電壓、 V_{pg2} 為第二 P 型電晶體 MP2 的閘極電壓、 V_{pgs1} 為第一 P 電晶體 MP1 的閘源極電壓、 V_{pgs2} 為第二 P 電晶體 MP2 的閘源極電壓、 V_{thp} 為 P 型電晶體的負值臨限電壓。節點 d 電壓為 $V_{pg3}-V_{pgs3}=0V-V_{thp}$ ，其中， V_{pg3} 為第三 P 型電晶體 MP3 閘極電壓、 V_{pgs3} 為第三 P 電晶體 MP3 的閘源極電壓。很明顯地，此時節點 d 與節點 c 之間電壓約為 +5V，所以第三 P 型電晶體 MP3 在其耐壓(5V)範圍之內。

在負操作放大器(NOP)中，假設第二輸入信號(IN2)

TW7985PAMY

為 0V 時，第二輸出信號(OUT2)也為 0V。因此，節點 c 電壓為 $V_{pg1}-V_{pgs1}=V_{pg2}-V_{pgs2}=0V-V_{thp}$ 。節點 d 電壓為 $V_{pg3}-V_{pgs3}=0V-V_{thn}$ 。很明顯地，此時節點 d 與節點 c 之間電壓幾乎相等，所以第三 P 型電晶體 MP3 在其耐壓(5V)範圍之內。

由上述的說明可知，不論第二輸入信號(IN2)在 -5V 至 0V 之間變化時，負操作放大器(NOP)皆可正常操作。

由上述的說明可知，本發明的優點係提出一種正負壓輸入操作放大器組，其正操作放大器(POP)與負操作放大器(NOP)皆具有較少的佈局面積，以及較少的靜態電流，進而可有效地降低電能的損耗。

綜上所述，雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。本發明所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾。因此，本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第 1 圖所繪示為液晶顯示面板的示意圖。

第 2 圖所繪示為源驅動器的電路方塊示意圖。

第 3 圖所繪示為正負壓輸入操作放大器組示意圖。

第 4A 圖與 4B 圖所繪示為習知正負壓輸入操作放大器組中的正操作放大器以及負操作放大器的電路方塊圖。

第 5A 圖與 5B 圖所繪示為本發明正負壓輸入操作放大器組中的正操作放大器以及負操作放大器的電路方塊

圖。

【主要元件符號說明】

- 100：薄膜電晶體陣列
- 110：源驅動器
- 112：準位切換器
- 114：數位/類比轉換器
- 116：輸出緩衝單元
- 116a~116z：正負壓輸入操作放大器組
- 120：閘驅動器
- 402：第一作用區控制電路
- 404：第二作用區控制電路
- 406：輸出級電路
- 502：第一作用區控制電路
- 504：第一輸出級電路
- 506：第二作用區控制電路
- 508：第二輸出級電路

七、申請專利範圍：

1. 一種正負壓操作放大器組，適用於一源極驅動器，用以接收一第一電源電壓、一第二電源電壓、以及一第三電源電壓，其中，該第一電源電壓大於該第二電源電壓，以及該第二電源電壓大於該第三電源電壓，該正負壓操作放大器組包括：

一正操作放大器，用以接收一第一輸入信號，進而產生一第一輸出信號，其中，該第一輸入信號與該第一輸出信號係操作在該第一電源電壓與該第二電源電壓之間，該正操作放大器更包括：

一第一 N 型電晶體，具有一第一閘極為該正操作放大器的一正輸入端，用以接收該第一輸入信號；

一第二 N 型電晶體，具有一第二閘極為該正操作放大器的一負輸入端，該第一 N 型電晶體的一第一源極與該第二 N 型電晶體的一第二源極連接至一第一節點；

一第三 N 型電晶體，具有一第三汲極連接至該第一節點，一第三閘極接收該第二電源電壓，以及一第三源極連接至一第二節點；

一第一作用區控制電路，具有一第一端用以連接至該第一 N 型電晶體的一第一汲極，一第二端用以連接至該第二 N 型電晶體的一第二汲極，以及一第三端用以連接至該第一電源電壓；

一第一電流源，連接於該第二節點與該第三

電源電壓之間，該第一電流源與該第一作用區控制電路係控制該第一 N 型電晶體與該第二 N 型電晶體操作於一作用區；以及

一第一輸出級電路，具有一第一電源端與一第二電源端分別連接於該第一電源電壓與該第二電源電壓，一輸入端連接至該第二汲極，以及一輸出端連接至該第二閘極，用以產生該第一輸出信號；

一負操作放大器，用以接收一第二輸入信號，進而產生一第二輸出信號，該第二輸入信號與該第二輸出信號係操作在該第二電源電壓與該第三電源電壓之間；以及

一切換單元，當於一第一狀態時，將該第一輸出信號切換為一第一源信號，將該第二輸出信號切換為一第二源信號，以及當於一第二狀態時，將該第一輸出信號切換為該第二源信號，將該第二輸出信號切換為該第一源信號，進而控制該第一源信號與該第二源信號的極性變化；

其中，該第一電源電壓為正電壓源，該第二電源電壓為接地電壓源，以及該第三電源電壓為負電壓源。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之正負壓操作放大器組，其中該負操作放大器更包括：

一第一 P 型電晶體，具有一第四閘極為該負操作放大器的一正輸入端，用以接收該第二輸入信號；

一第二 P 型電晶體，具有一第五閘極為該負操作放大器的一負輸入端，該第一 P 型電晶體的一第四源極與該第

二 P 型電晶體的一第五源極連接至一第三節點；

一第三 P 型電晶體，具有一第六汲極連接至該第三節點，一第六閘極接收該第二電源電壓，以及一第六源極連接至一第四節點；

一第二作用區控制電路，包括一第一端連接至該第一 P 型電晶體的一第四汲極，一第二端連接至該第二 P 型電晶體的一第五汲極，以及一第三端連接至該第三電源電壓；

一第二電流源，連接於該第四節點與該第一電源電壓之間，其中，該第二電流源與該第二作用區控制電路係控制該第一 P 型電晶體與該第二 P 型電晶體操作於該作用區；以及

一第二輸出級電路，具有一第三電源端與一第四電源端分別連接於該第二電源電壓與該第三電源電壓，一輸入端連接至該第四汲極，以及一輸出端連接至該第五閘極，用以產生該第二輸出信號。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之正負壓操作放大器組，其中該第一輸出級電路與該第二輸出級電路係為一緩衝器。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述之正負壓操作放大器組，其中該第一電源電壓為 5V、該第二電源電壓為 0V、以及該第三電源電壓為 -5V。

5. 如申請專利範圍第 2 項所述之正負壓操作放大器組，其中該正操作放大器與該負操作放大器為輸入軌對軌的操作放大器。

6. 一種正負壓操作放大器組，適用於一源極驅動器，接收一第一電源電壓、一第二電源電壓、以及一第三電源電壓，其中該第一電源電壓大於該第二電源電壓，該第二電源電壓大於該第三電源電壓，該正負壓操作放大器組包括：

一正操作放大器，用以接收一第一輸入信號，進而產生一第一輸出信號，其中，該第一輸入信號與該第一輸出信號係操作在該第一電源電壓與該第二電源電壓之間；

一負操作放大器，用以接收一第二輸入信號，進而產生一第二輸出信號，其中，該第二輸入信號與該第二輸出信號係操作在該第二電源電壓與該第三電源電壓之間，該負操作放大器更包括：

一第一 P 型電晶體，具有一第一閘極為該負操作放大器的一正輸入端，用以接收該第二輸入信號；

一第二 P 型電晶體，具有一第二閘極為該負操作放大器的一負輸入端，該第一 P 型電晶體的一第一源極與該第二 P 型電晶體的一第二源極連接至一第一節點；

一第三 P 型電晶體，具有一第三汲極連接至該第一節點，一第三閘極接收該第二電源電壓，

以及一第三源極連接至一第二節點；

一第一作用區控制電路，具有一第一端用以連接至該第一 P 型電晶體的一第一汲極，一第二端用以連接至該第二 P 型電晶體的一第二汲極，以及一第三端用以連接至該第三電源電壓；

一第一電流源，連接於該第二節點與該第一電源電壓之間，該第一電流源與該第一作用區控制電路係控制該第一 P 型電晶體與該第二 P 型電晶體操作於一作用區；以及

一第一輸出級電路，具有一第一電源端與一第二電源端分別連接於該第二電源電壓與該第三電源電壓，一輸入端連接至該第一汲極，以及一輸出端連接至該第二閘極，用以產生該第二輸出信號；以及

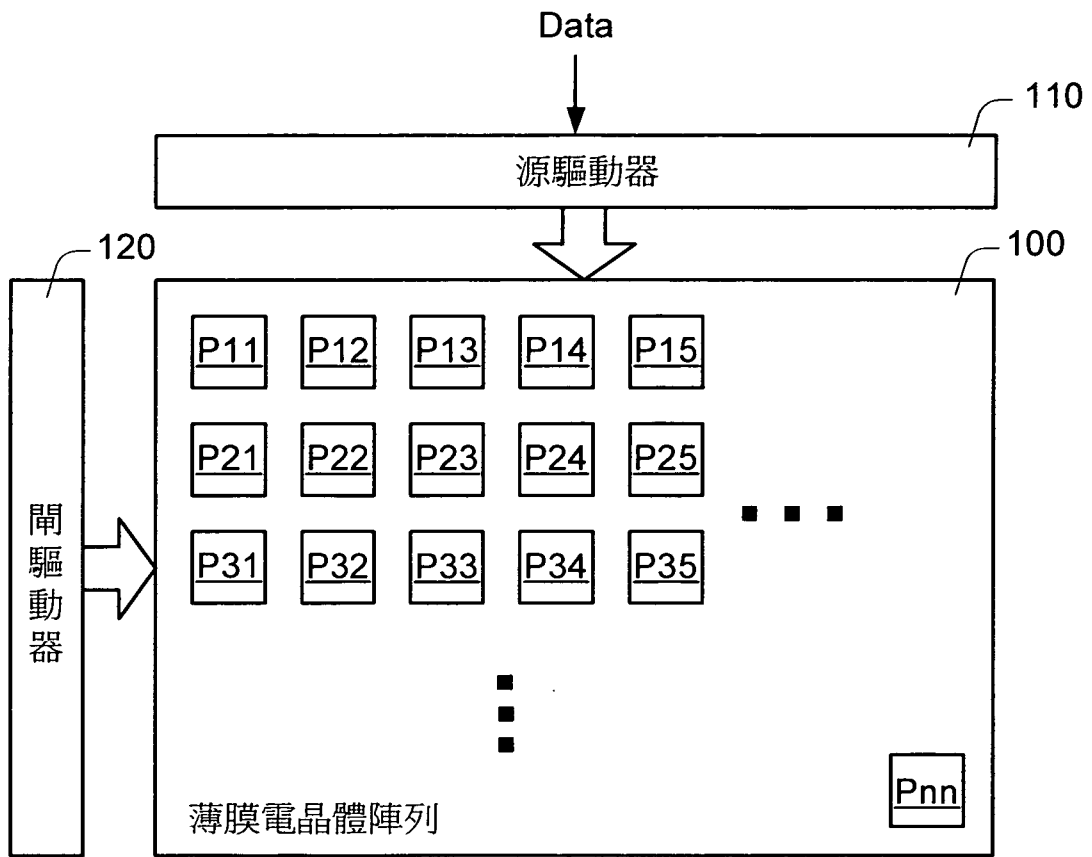
一切換單元，當於一第一狀態時，將該第一輸出信號切換為一第一源信號，將該第二輸出信號切換為一第二源信號，以及當於一第二狀態時，將該第一輸出信號切換為該第二源信號，將該第二輸出信號切換為該第一源信號，進而控制該第一源信號與該第二源信號的極性變化；

其中，該第一電源電壓為正電壓源，該第二電源電壓為接地電壓源，以及該第三電源電壓為負電壓源。

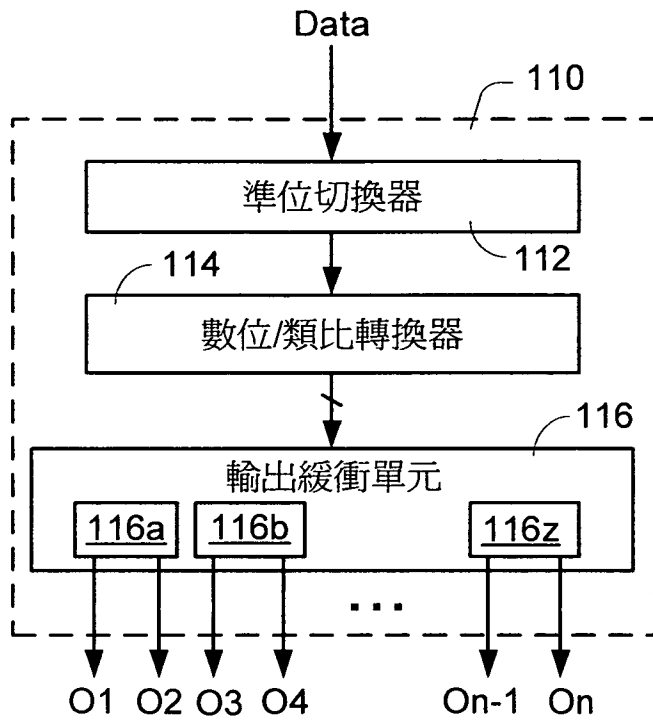
7. 如申請專利範圍第 6 項所述之正負壓操作放大器組，其中該第一輸出級電路係為一緩衝器。

8. 如申請專利範圍第 6 項所述之正負壓操作放大器組，其中該第一電源電壓為 5V、該第二電源電壓為 0V、以及該第三電源電壓為 -5V。

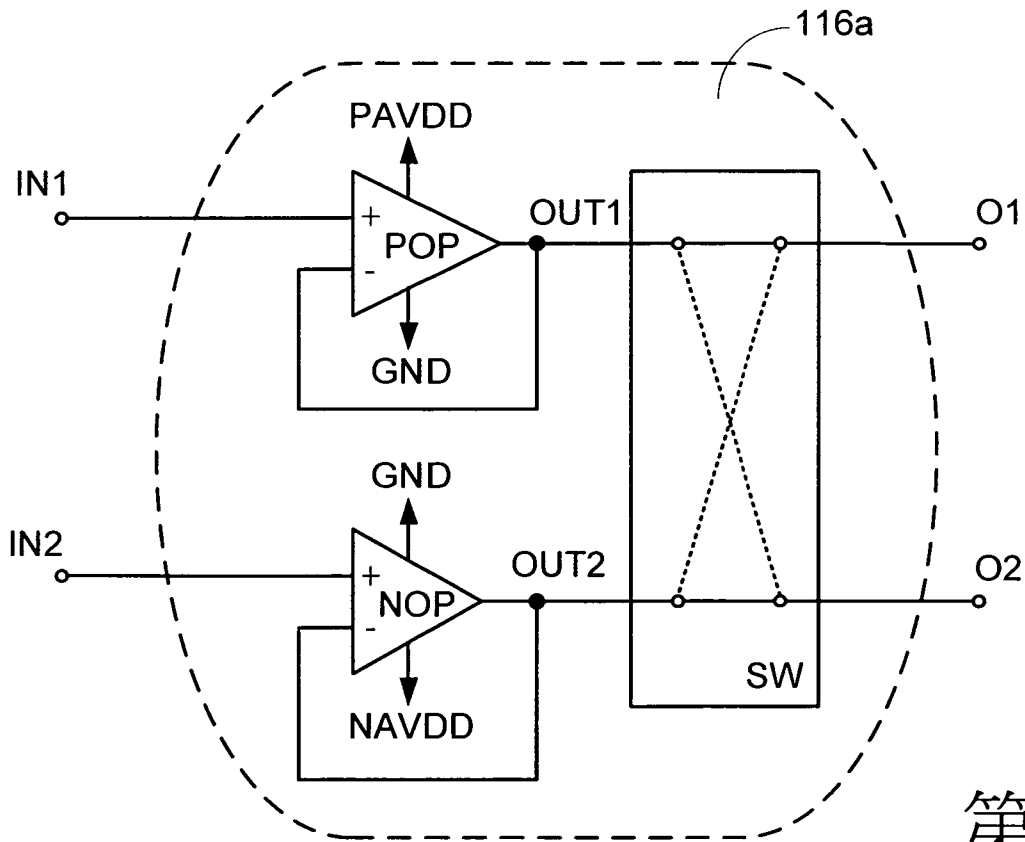
9. 如申請專利範圍第 6 項所述之正負壓操作放大器組，其中該正操作放大器與該負操作放大器為輸入軌對軌的操作放大器。



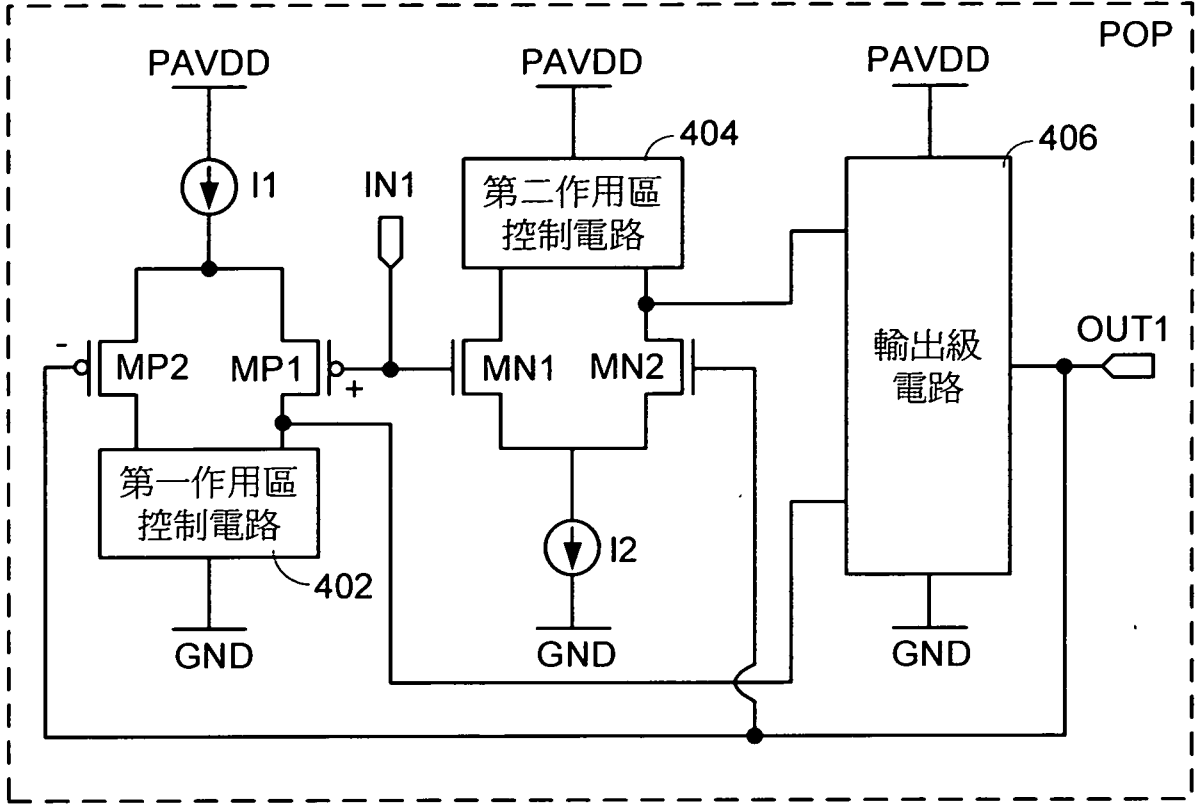
第1圖



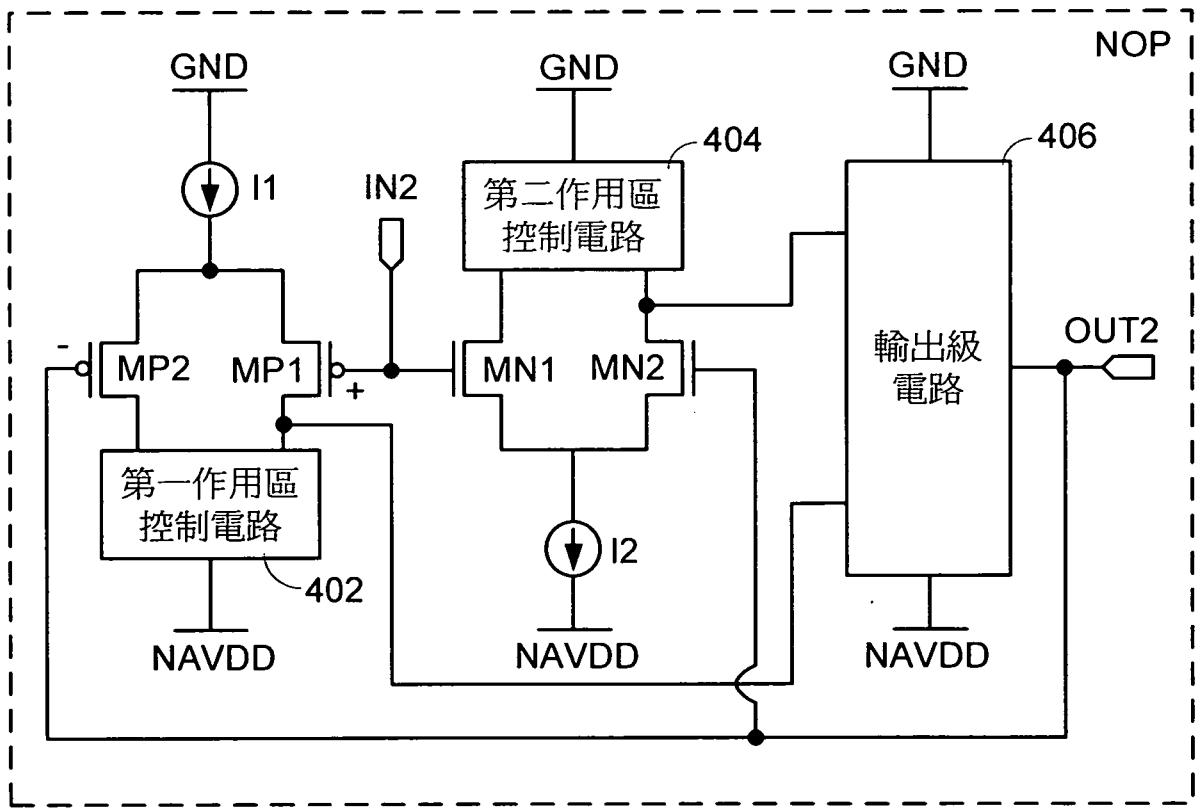
第2圖



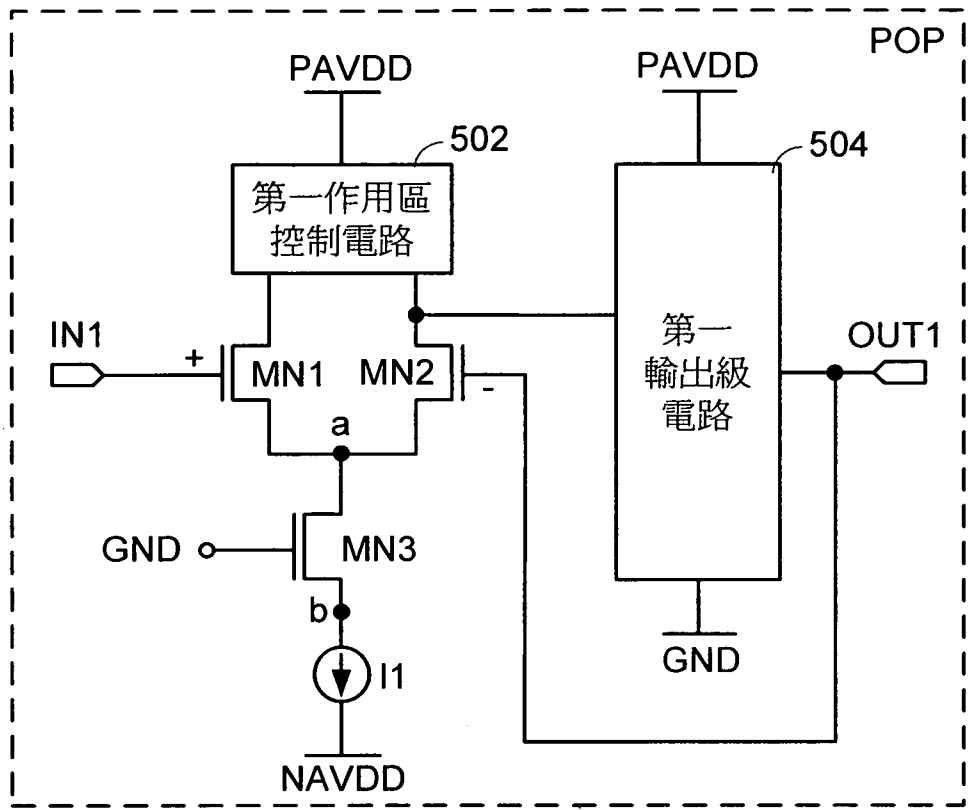
第3圖



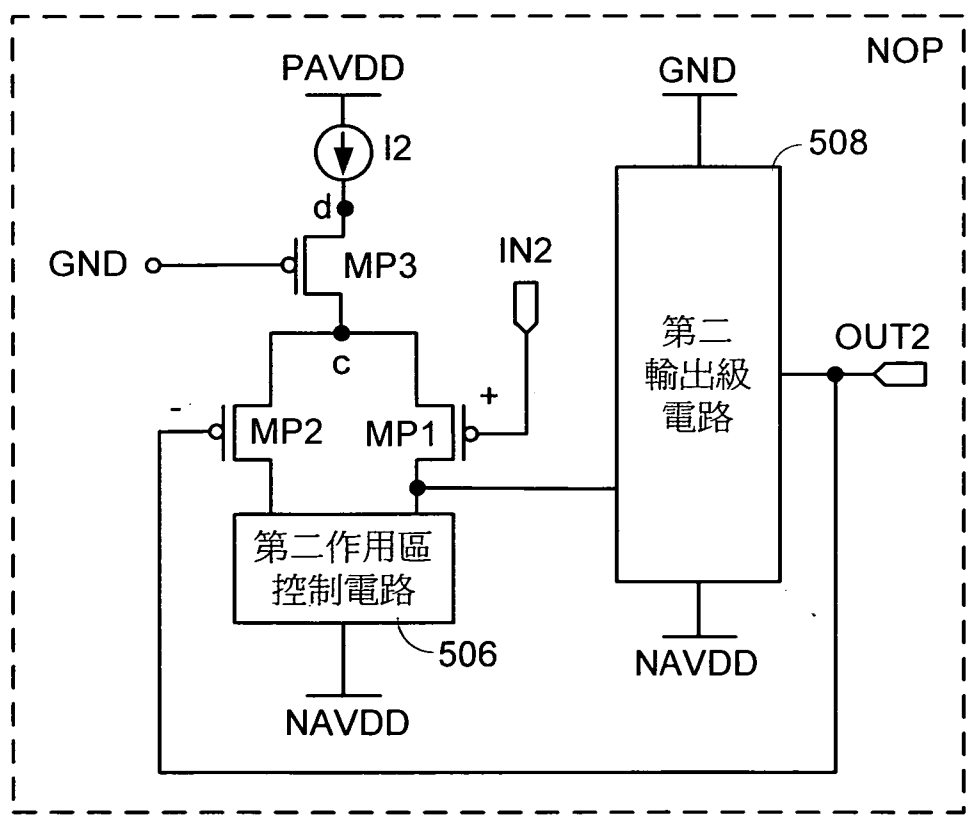
第4A圖



第4B圖



第5A圖



第5B圖