



(21) 申請案號：106116654

(22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 05 月 19 日

(51) Int. Cl. : *H05B3/02 (2006.01)*(71) 申請人：國立交通大學 (中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)  
新竹市大學路 1001 號(72) 發明人：邱俊誠 CHIOU, JIN-CHERN (TW)；蔡尚瑋 TSAI, SHANG-WEI (TW)；楊自森  
IEONG, CHI-SAM (CN)

(74) 代理人：高玉駿；楊祺雄

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：9 共 33 頁

(54) 名稱

微加熱裝置

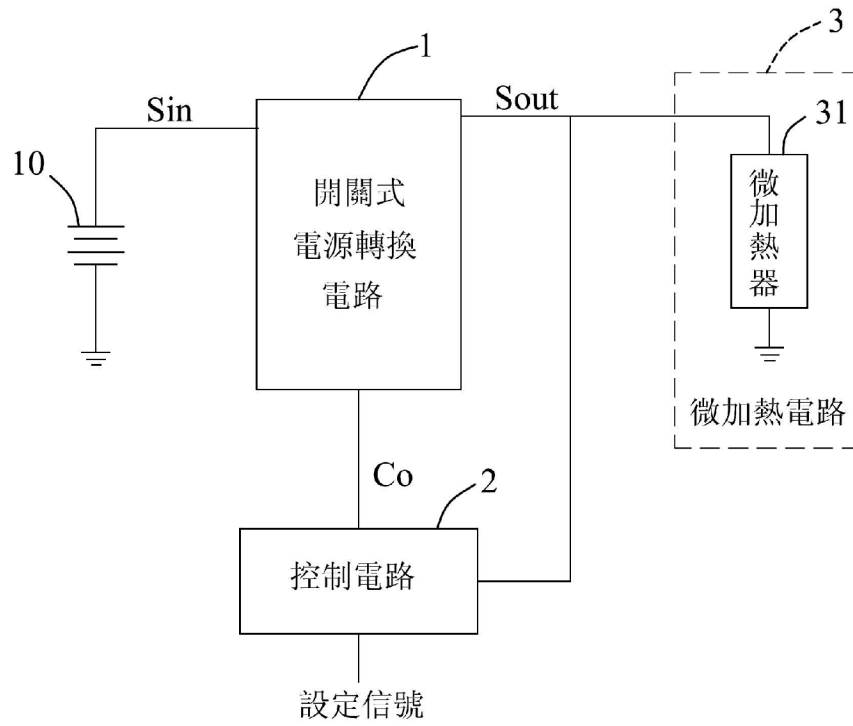
MICRO HEATING DEVICE

(57) 摘要

一種微加熱裝置，包含：一開關式電源轉換電路，接收一控制信號輸出，且適用於接收一直流的輸入信號，並根據該控制信號輸出將該輸入信號轉換成一直流的輸出信號；一控制電路，適用於接收一設定信號，且電連接該開關式電源轉換電路，並至少根據該設定信號產生該控制信號輸出，且將該控制信號輸出傳輸至該開關式電源轉換電路；及一微加熱電路，電連接該開關式電源轉換電路以接收該輸出信號，並根據該輸出信號提高其自身溫度。

A micro heating device includes a switching power conversion circuit, a control circuit and a micro heating circuit. The switching power conversion circuit receives a control signal output, and is adapted to receive a DC input signal. The switching power conversion circuit converts the input signal into a DC output signal based on the control signal output. The control circuit is adapted to receive a setting signal, and is coupled to the switching power conversion circuit. The control circuit generates the control signal output based at least on the setting signal, and transmits the control signal output to the switching power conversion circuit. The micro heating circuit is coupled to the switching power conversion circuit for receiving the output signal therefrom, and raising its own temperature based on the output signal.

指定代表圖：



符號簡單說明：

10 . . . 電源

1 . . . 開關式電源轉換  
換電路

2 . . . 控制電路

3 . . . 微加熱電路

31 . . . 微加熱器

Sin . . . 輸入信號

Sout . . . 輸出信號

Co . . . 控制信號輸  
出

圖 1



201902292

申請日: 106/05/19

IPC分類: **H05B 3/02** (2006.01)**【發明摘要】****【中文發明名稱】** 微加熱裝置**【英文發明名稱】** Micro heating device**【中文】**

一種微加熱裝置，包含：一開關式電源轉換電路，接收一控制信號輸出，且適用於接收一直流的輸入信號，並根據該控制信號輸出將該輸入信號轉換成一直流的輸出信號；一控制電路，適用於接收一設定信號，且電連接該開關式電源轉換電路，並至少根據該設定信號產生該控制信號輸出，且將該控制信號輸出傳輸至該開關式電源轉換電路；及一微加熱電路，電連接該開關式電源轉換電路以接收該輸出信號，並根據該輸出信號提高其自身溫度。

**【英文】**

A micro heating device includes a switching power conversion circuit, a control circuit and a micro heating circuit. The switching power conversion circuit receives a control signal output, and is adapted to receive a DC input signal. The switching power conversion circuit converts the input signal into a DC output signal based on the control signal output. The control circuit is adapted to receive a setting signal, and is coupled to the switching power conversion circuit. The control circuit generates the control signal output based at least on the setting signal, and

transmits the control signal output to the switching power conversion circuit. The micro heating circuit is coupled to the switching power conversion circuit for receiving the output signal therefrom, and raising its own temperature based on the output signal.

【指定代表圖】：圖（1）。

【代表圖之符號簡單說明】

10 …… 電源	31 …… 微加熱器
1 …… 開關式電源轉換電路	Sin …… 輸入信號
2 …… 控制電路	Sout …… 輸出信號
3 …… 微加熱電路	Co …… 控制信號輸出

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 微加熱裝置

【英文發明名稱】 Micro heating device

### 【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種裝置，特別是指一種微加熱裝置。

### 【先前技術】

【0002】 習知微加熱裝置包含一線性調節器、一開關及一微加熱器。該線性調節器被製作在一晶片上，該開關及該微加熱器被製作在另一晶片上。該線性調節器接收一電源所供應之一直流的輸入信號，還接收一設定信號，且根據該設定信號調節該輸入信號以產生一直流的輸出信號。該輸出信號的電壓值關聯於該設定信號，且小於該輸入信號的電壓值。該輸出信號的電流值等於該輸入信號的電流值。該開關電連接在該線性調節器及該微加熱器之間，當該開關導通時，該微加熱器透過該開關接收到來自該線性調節器的該輸出信號，並根據該輸出信號而加熱。

【0003】 在習知微加熱裝置中，舉例來說，當該微加熱器的阻抗為  $50\ \Omega$  且其需要加熱至  $100\ ^\circ\text{C}$  時，該微加熱器所需功率為  $16.562\ \text{mW}$ ，也就是說，該輸出信號的電壓值及電流值分別為

0.91 V及18.2 mA。當該電源所供應之該輸入信號的電壓值為4.5 V時，由於該輸出信號的電流值等於該輸入信號的電流值，因此習知微加熱裝置自該電源所接收到的功率為81.9 mW(即， $4.5\text{ V} \times 18.2\text{ mA} = 81.9\text{ mW}$ )。如此，將造成習知微加熱裝置具有很低的電能轉熱能的電熱轉換效率(即， $16.562 \div 81.9 \times 100\% = 20.2\%$ )及很高的能量損耗。此外，若將該電源所供應的該輸入信號的電壓值改為1.5 V或是1.2 V時，則可提升習知微加熱裝置的電熱轉換效率，但當希望該微加熱器產生更高的溫度時，則可能會受限於該輸入信號的電壓值及該輸出信號的電壓值太低而產生不了。因此，習知微加熱裝置仍有改進的空間。

#### 【發明內容】

【0004】 因此，本發明之目的，即在提供一種能夠克服先前技術缺點的微加熱裝置。

【0005】 於是，本發明微加熱裝置，包含一開關式電源轉換電路、一控制電路及一微加熱電路。

【0006】 該開關式電源轉換電路接收一控制信號輸出，且適用於接收一直流的輸入信號，並根據該控制信號輸出將該輸入信號轉換成一直流的輸出信號。

**【0007】** 該控制電路適用於接收一設定信號，且電連接該開關式電源轉換電路，並至少根據該設定信號產生該控制信號輸出，且將該控制信號輸出傳輸至該開關式電源轉換電路。

**【0008】** 該微加熱電路電連接該開關式電源轉換電路以接收該輸出信號，並根據該輸出信號提高其自身溫度。

**【0009】** 本發明之功效在於：藉由該開關式電源轉換電路來調整該輸出信號，可使該微加熱裝置的電熱轉換效率提升並降低能量損耗。

#### **【圖式簡單說明】**

**【0010】** 本發明之其他的特徵及功效，將於參照圖式的實施方式中清楚地呈現，其中：

圖 1 是一電路圖，說明本發明微加熱裝置之一第一實施例；

圖 2 是一電路圖，說明該第一實施例之一開關式電源轉換電路的一實施態樣；

圖 3 是一電路圖，說明該第一實施例之該開關式電源轉換電路操作在一降壓模式時的另一實施態樣；

圖 4 是一時序圖，說明在該降壓模式時的第一至第四控制信號；

圖 5 是一電路圖，說明該第一實施例之該開關式電源轉換電路操作在一升壓模式時的另一實施態樣；

圖 6 是一時序圖，說明在該升壓模式時的該等第一至第四控制信號；

圖 7 是一電路圖，說明本發明微加熱裝置之一第二實施例；

圖 8 是一電路圖，說明本發明微加熱裝置之一第三實施例；及

圖 9 是一電路圖，說明本發明微加熱裝置之一第四實施例。

### 【實施方式】

【0011】 在本發明被詳細描述之前，應當注意在以下的說明內容中，類似的元件是以相同的編號來表示。

【0012】 <第一實施例>

【0013】 參閱圖1及圖2，本發明微加熱裝置的一第一實施例包含一開關式電源轉換電路1、一控制電路2及一微加熱電路3。

【0014】 該開關式電源轉換電路1接收一控制信號輸出Co，且適用於接收一電源10所供應之一直流的輸入信號Sin，並根據該控制信號輸出Co將該輸入信號Sin轉換成一直流的輸出信號Sout。在此實施例中，該輸出信號Sout的輸出功率近似於該輸入信號Sin的輸入功率。該輸出信號Sout的電壓值可被轉換成大於或小於該輸入信號Sin的電壓值。該輸出信號Sout的電流值隨著該輸出信號Sout的電壓值改變而變化。



**【0015】** 該控制電路2適用於接收一用來指示一預設電壓值的設定信號，且電連接該開關式電源轉換電路1以接收來自該開關式電源轉換電路1的該輸出信號 $S_{out}$ 。該控制電路2根據該設定信號及該輸出信號 $S_{out}$ 產生該控制信號輸出 $C_o$ ，並將該控制信號輸出 $C_o$ 傳輸至該開關式電源轉換電路1，使得該輸出信號 $S_{out}$ 的電壓被穩定在一關聯於該設定信號的電壓值(即，該輸出信號 $S_{out}$ 的電壓被穩定在該預設電壓值)。

**【0016】** 在此實施例中，該控制信號輸出 $C_o$ 包括一第一控制信號 $C_1$ 、一第二控制信號 $C_2$ 、一第三控制信號 $C_3$ 及一第四控制信號 $C_4$ 。該開關式電源轉換電路1的一實施態樣如圖2所示，該開關式電源轉換電路1包括一輸入電容11、一第一開關12、一第二開關13、一電感14、一第三開關15、一第四開關16及一輸出電容17。

**【0017】** 該輸入電容11具有一適用於接收該輸入信號 $S_{in}$ 的第一端，及一接地的第二端。該第一開關12具有一電連接該輸入電容11之該第一端的第一端、一第二端，及一電連接該控制電路2以接收該第一控制信號 $C_1$ 的控制端。該第二開關13具有一電連接該第一開關12之該第二端的第一端、一電連接該輸入電容11之該第二端的第二端，及一電連接該控制電路2以接收該第二控制信號 $C_2$ 的控制端。該電感14具有一電連接該第一開關12之該第二端的第一端，及一第二端。該第三開關15具有一電連接該電感14之該第二

端的第一端、一電連接該輸入電容11之該第二端的第二端，及一電連接該控制電路2以接收該第三控制信號C3的控制端。該第四開關16具有一電連接該電感14之該第二端的第一端、一提供該輸出信號Sout的第二端，及一電連接該控制電路2以接收該第四控制信號的控制端C4。該輸出電容17電連接在該第四開關16之該第二端與該輸入電容11之該第二端之間。在此實施例中，該等第一至第四開關12、13、15、16中的每一者為，例如，一N型金氧半場效電晶體。

**【0018】** 該微加熱電路3電連接該開關式電源轉換電路1以接收該輸出信號Sout，並根據該輸出信號Sout提高其自身溫度。在此實施例中，該微加熱電路3包括一微加熱器31。

**【0019】** 該微加熱器31電連接該開關式電源轉換電路1以接收該輸出信號Sout，且根據該輸出信號Sout提高其自身溫度。

**【0020】** 詳細來說，操作時，使用者先根據該微加熱器31在提高其自身溫度時所需的電壓來設定該設定信號所指示的該預設電壓值。當該微加熱器31所需的電壓小於該輸入信號Sin的電壓值且所需的電流大於該輸入信號Sin的電流值時，該設定信號的該預設電壓值被設定成小於該輸入信號Sin的電壓值。接著，該控制電路2根據該設定信號指示的該預設電壓值及該輸出信號Sout所產生的該控制信號輸出Co會使該開關式電源轉換電路1操作在一降壓模

式，使該輸出信號 $S_{out}$ 的電壓值等於該預設電壓值，且小於該輸入信號 $S_{in}$ 的電壓值，該輸出信號 $S_{out}$ 的電流值大於該輸入信號 $S_{in}$ 的電流值，並且該輸出信號 $S_{out}$ 的輸出功率近似於該輸入信號 $S_{in}$ 的輸入功率，使得本實施例該微加熱裝置具有較高的電能轉熱能的電熱轉換效率及較低的能量損耗。

**【0021】** 舉例來說，當該微加熱器31所需的電壓及電流分別為1V及5A，而該輸入信號 $S_{in}$ 的電壓值及電流值分別為5V及1A時，可將該預設電壓值設定為1V，則該開關式電源轉換電路1在經該降壓模式後所產生的該輸出信號 $S_{out}$ 的電壓值及電流值分別為1V及5A。如此，可有效提升本實施例該微加熱裝置的電熱轉換效率(即，電路在理想情況下，該輸出信號 $S_{out}$ 的輸出功率為 $1V \times 5A = 5W$ ，該輸入信號 $S_{in}$ 的輸入功率為 $5V \times 1A = 5W$ ，則電熱轉換效率 $5 \div 5 \times 100\% = 100\%$ )，同時降低能量損耗，進而改善習知微加熱裝置因其輸出信號的電流值等於其輸入信號的電流值，而造成習知微加熱裝置在降壓後具有較低的電熱轉換效率及較高的能量損耗的缺點。

**【0022】** 需說明的是，在該降壓模式中，該等第一及第二開關12、13分別根據該等第一及第二控制信號C1、C2而在導通狀態及不導通狀態之間切換，且該等第一及第二控制信號C1、C2的相位互補，而該第三開關15根據該第三控制信號C3而操作在不導通狀態，且該第四開關16根據該第四控制信號C4而操作在導通狀態。

**【0023】** 此外，當該微加熱器31所需的電壓大於該輸入信號Sin的電壓值時，該設定信號的該預設電壓值被設定成大於該輸入信號Sin的電壓值。該控制電路2根據該設定信號的該預設電壓值及該輸出信號Sout所產生的該控制信號輸出Co會使該開關式電源轉換電路1操作在一升壓模式(在該升壓模式中，該等第三及第四開關15、16分別根據該等第三及第四控制信號C3、C4而在導通狀態及不導通狀態之間切換，且該等第三及第四控制信號C3、C4的相位互補，而該第一開關12根據該第一控制信號C1而操作在導通狀態，且該第二開關13根據該第二控制信號C2而操作在不導通狀態)，使該輸出信號Sout的電壓值大於該輸入信號Sin的電壓值，該輸出信號Sout的電流值小於該輸入信號Sin的電流值。如此一來，使得本實施例該微加熱裝置可滿足該微加熱器31的應用需求。

**【0024】** 進一步參閱圖3，圖3為該開關式電源轉換電路1操作在該降壓模式時的另一實施態樣，在該另一實施態樣中，用一開關式電源轉換電路1'來取代該開關式電源轉換電路1(見圖2)。該開關式電源轉換電路1'包括第一至第四開關S1、S2、S3、S4、一輸入電容18及一輸出電容19。

**【0025】** 該第一開關S1具有一適用於接收該輸入信號Sin的第一端、一第二端，及一電連接該控制電路2以接收該第一控制信號C1的控制端。該輸入電容18具有一電連接該第一開關S1之該第二

端的第一端，及一第二端。該第二開關S2具有一電連接該輸入電容18之該第二端的第一端、一接地的第二端，及一電連接該控制電路2以接收該第二控制信號C2的控制端。該第三開關S3具有一電連接該輸入電容18之該第二端的第一端、一提供該輸出信號S<sub>out</sub>的第二端，及一電連接該控制電路2以接收該第三控制信號C3的控制端。該第四開關S4具有一電連接該輸入電容18之該第一端的第一端、一電連接該第三開關S3之該第二端的第二端，及一電連接該控制電路2以接收該第四控制信號C4的控制端。該輸出電容19電連接在該等第二及第三開關S2、S3之該等第二端之間。該等第一至第四開關S1、S2、S3、S4分別根據該等第一至第四控制信號C1、C2、C3、C4而在導通狀態及不導通狀態之間切換。

**【0026】** 參閱圖4，為該開關式電源轉換電路1'操作在該降壓模式時，該等第一至第四控制信號C1、C2、C3、C4的時序圖。參數T<sub>s</sub>為該第一控制信號C1的一切換週期的長度。

**【0027】** 參閱圖5，圖5為該開關式電源轉換電路1操作在該升壓模式時的另一實施態樣，在該另一實施態樣中，用一開關式電源轉換電路1''來取代該開關式電源轉換電路1(見圖2)。該開關式電源轉換電路1''與該開關式電源轉換電路1'(見圖3)相似，二者不同之處在於：該第四開關S4的該第二端電連接該輸入電容18之該第二端，且該第四開關S4的該第二端提供該輸出信號S<sub>out</sub>；該第三開

關S3的該第一端及該第二端分別電連接該等第一及第二開關S1、S2的該等第一端；及該輸出電容19電連接在該等第二及第四開關S2、S4之該等第二端之間。

**【0028】** 參閱圖6，為該開關式電源轉換電路1”操作在該升壓模式時，該等第一至第四控制信號C1、C2、C3、C4的時序圖。參數 $T_s'$ 為該第一控制信號C1的一切換週期的長度。

**【0029】** 需說明的是，在其他實施例中，也可以一可操作在降壓模式及升壓模式的電容式開關電源轉換電路來取代該開關式電源轉換電路1’及該開關式電源轉換電路1”’，此為熟悉本技術領域之通常知識者所熟知，為求簡潔起見，於此不贅述。

**【0030】** 再參閱圖1，需注意的是，該開關式電源轉換電路1、該控制電路2及該微加熱電路3是被製作在單一晶片上，藉此，本實施例該微加熱裝置得到小的體積，有助於相關系統的應用開發。

**【0031】** <第二實施例>

**【0032】** 參閱圖7，本發明微加熱裝置的一第二實施例為該第一實施例的修改，二者不同之處在於：

**【0033】** 1. 該設定信號還用來指示一預設溫度值。

**【0034】** 2. 該微加熱電路3還包括一溫度感測器32。該溫度感測器32用來感測該微加熱器31的溫度以產生一用來指示該微加熱器31溫度的感測信號。

**【0035】** 3. 該控制電路2還電連接到該溫度感測器32以接收該感測信號，並還根據該感測信號產生該控制信號輸出Co，使得該微加熱器31的溫度被穩定在一關聯於該設定信號的溫度值。

**【0036】** 詳細來說，操作時，本實施例該控制電路2會先根據該設定信號所指示之該預定電壓值及該輸出信號Sout產生該控制信號輸出Co，並將該控制信號輸出Co傳輸至該開關式電源轉換電路1，使得該輸出信號Sout的電壓被穩定在該關聯於該設定信號的電壓值(詳細操作方法與本發明該第一實施例相同，於此不贅述)。接著，該控制電路2再根據該設定信號所指示之該預設溫度值及該感測信號判斷是否調整該控制信號輸出Co，以使該微加熱器31的溫度被穩定在該關聯於該設定信號的溫度值(即，該微加熱器31的溫度被穩定在該預設溫度值)。

**【0037】** 舉例來說，當該開關式電源轉換電路1操作在該降壓模式，該輸出信號Sout的電壓已被穩定在該預定電壓值時，理想情況下，該感測信號所指示之該微加熱器31的溫度應該等於該設定信號所指示之該預設溫度值。然而，若該微加熱器31的阻抗為非理想阻抗時，則該感測信號所指示之該微加熱器31的溫度可能大於或小於該預設溫度值，如此，則該控制電路2會根據該預設溫度值及該感測信號調整該控制信號輸出Co的占空比(Duty Cycle)(或調整該控制信號輸出Co的切換頻率)，來使該輸出信號Sout改變。例如，

當該降壓模式結束，且該感測信號所指示之該微加熱器31的溫度小於該預設溫度值時，則該控制電路2將該控制信號輸出Co中的該第一控制信號C1的占空比調高，並將該第二控制信號C2的占空比調低，而該等第三及第四控制信號C3、C4維持不變，以使該輸出信號Sout的電壓上升，使得該微加熱器31的溫度得以上升至該預設溫度值。當該感測信號所指示之該微加熱器31的溫度大於該預設溫度值時，則該控制電路2將該第一控制信號C1的占空比調低，並將該第二控制信號C2的占空比調高，而該等第三及第四控制信號C3、C4維持不變，以使該輸出信號Sout的電壓再下降，使得該微加熱器31的溫度得以下降至該預設溫度值。

**【0038】** 另外，當該開關式電源轉換電路1操作在該升壓模式，該升壓模式結束後，且該微加熱器31的溫度小於該預設溫度值時，則該控制電路2將該第三控制信號C3的占空比調高，並將該第四控制信號C4的占空比調低，而該等第一及第二控制信號C1、C2維持不變，以使該輸出信號Sout的電壓再上升，使得該微加熱器31的溫度得以上升至該預設溫度值。當該微加熱器31的溫度大於該預設溫度值時，則該控制電路2將該控制信號輸出Co中的該第三控制信號C3的占空比調低，並將該第四控制信號C4的占空比調高，而該等第一及第二控制信號C1、C2維持不變，以使該輸出信號Sout的電壓下降，使得該微加熱器31的溫度得以下降至該預設溫度值。



【0039】 因此，本實施例除了可如第一實施例藉由該開關式電源轉換電路1來使該微加熱裝置的電熱轉換效率提升並降低能量損耗外，更可避免該微加熱裝置因非理想情況而導致該微加熱器31的溫度無法穩定在該預設溫度值的狀況。

【0040】 需注意的是，在其他實施例中，該控制電路2可僅電連接到該溫度感測器32，而不電連接到該開關式電源轉換電路1的一輸出該輸出信號S<sub>out</sub>的輸出端。在此情況下，該控制電路2僅根據該設定信號所指示的該預設溫度值及該感測信號產生該控制信號輸出C<sub>o</sub>，來使得該微加熱器31的溫度被穩定在該關聯於該設定信號的溫度值。

【0041】 <第三實施例>

【0042】 參閱圖8，本發明微加熱裝置的一第三實施例為該第一實施例的修改，二者不同之處在於：用一微加熱電路3'來取代該微加熱電路3（見圖1）。

【0043】 在此實施例中，該微加熱電路3'包括第一至第四開關33、34、35、36及一微加熱器37。

【0044】 該第一開關33具有一電連接該開關式電源轉換電路1以接收該輸出信號S<sub>out</sub>的第一端，及一第二端。該第二開關34電連接在該第一開關33之該第二端與地之間。該第三開關35具有一電連接該第一開關33之該第一端的第一端，及一第二端。該第四開

關36電連接在該第三開關35之該第二端與地之間。該微加熱器37電連接在該等第一及第三開關33、35之該等第二端之間。該等第一至第四開關33、34、35、36中的每一者受一外部控制器(圖未示)控制而導通或不導通。當該等第一及第四開關33、36導通時，該等第二及第三開關34、35不導通(此作為一第一狀態)。當該等第一及第四開關33、36不導通時，該等第二及第三開關34、35導通(此作為一第二狀態)。該控制器會控制該等第一至第四開關33、34、35、36在該第一狀態及該第二狀態之間交替的切換。

**【0045】** 如此一來，當該等第一及第四開關33、36導通且該等第二及第三開關34、35不導通時，該輸出信號Sout的電流是依序經由該第一開關33、該微加熱器37及該第四開關36流入地。當該等第一及第四開關33、36不導通且該等第二及第三開關34、35導通時，該輸出信號Sout的電流是依序經由該第三開關35、該微加熱器37及該第二開關34流入地。因此，當該控制器控制該等第一至第四開關33、34、35、36在該等第一及第二狀態之間交替的切換時，該輸出信號Sout的電流流入該微加熱器37的方向會變動，使得本實施例除了可如第一實施例藉由該開關式電源轉換電路1來使該微加熱裝置的電熱轉換效率提升並降低能量損耗外，更可避免該輸出信號Sout的電荷固定累積在該微加熱器37的某一端，進而可提升該微加熱器37的使用壽命。

**【0046】** <第四實施例>

**【0047】** 參閱圖9，本發明微加熱裝置的一第四實施例為該第一實施例的修改，二者不同之處在於：用一微加熱電路3”來取代該微加熱電路3（見圖1）。

**【0048】** 在此實施例中，該微加熱電路3”包括三個微加熱單元4、5、6，但不限於此。在其他實施例中，該微加熱電路3”也可僅包括一個微加熱單元或包括三個以上的微加熱單元。每一微加熱單元4、5、6可應用於一個微感測器（圖未示），且每一微加熱單元4、5、6包括一線性調節器41及一微加熱器42。

**【0049】** 於每一微加熱單元4、5、6中，該線性調節器41電連接該開關式電源轉換電路1以接收該輸出信號 $S_{out}$ ，並根據該輸出信號 $S_{out}$ 產生所對應之該微加熱器42所需的一穩壓電壓。該微加熱器42電連接該線性調節器41以接收該穩壓電壓，且根據該穩壓電壓提高其自身溫度。需說明的是，由於該穩壓電壓為一低紋波電壓，使得該微加熱器42產生的溫度穩定。

**【0050】** 在此實施例中，當三個該微加熱器42需要同時提高其自身溫度時，使用者是根據三個該微加熱器42各自所需電壓值中的最大電壓值來設定該設定信號。舉例來說，該微加熱單元4中之該微加熱器42所需之該穩壓電壓的電壓值為0.5V，該微加熱單元5中之該微加熱器42所需之該穩壓電壓的電壓值為1.5V，該微加熱單

元6中之該微加熱器42所需之該穩壓電壓的電壓值為1V，則該設定信號所指示之該預定電壓值被設定為1.52V，使得該開關式電源轉換電路1所輸出的該輸出信號S<sub>out</sub>的電壓值為1.52V。接著，該微加熱單元5中之該線性調節器41直接將該輸出信號S<sub>out</sub>進行穩壓並輸出給所對應的該微加熱器42，該等微加熱單元4、6中之該等線性調節器41各自將該輸出信號S<sub>out</sub>進行降壓及穩壓後，在輸出給各自所對應的該微加熱器42，以致應用於每一微感測器的每一微加熱器42皆可提高其自身溫度。如此，本實施例除了可如第一實施例藉由該開關式電源轉換電路1來使該微加熱裝置的電熱轉換效率提升並降低能量損耗外，本實施該微加熱裝置更可達到多個微感測器的整合應用。

**【0051】** 需說明的是，當僅有一個該微加熱器42(如，該微加熱單元4中之該微加熱器42)需要提高其自身溫度時，則使用者直接根據該微加熱單元4中之該微加熱器42所需電壓值來設定該設定信號。舉例來說，若該微加熱單元4中之該微加熱器42所需電壓值為1V，則該設定信號所指示之該預定電壓值被設定為1.02V。

**【0052】** 綜上所述，藉由利用該開關式電源轉換電路1來調整該輸出信號S<sub>out</sub>，可使每一實施例中的該微加熱裝置的電熱轉換效率提升並降低能量損耗，同時，避免習知微加熱裝置若將電源所供應的輸入信號的電壓值調小後，當希望該微加熱器產生更高的溫度

時，可能會受限於該輸入信號的電壓值及該輸出信號的電壓值太低而產生不了的情況發生。

**【0053】** 惟以上所述者，僅為本發明之實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，凡是依本發明申請專利範圍及專利說明書內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

## 【符號說明】

## 【0054】

10 …… 電源	37…… 微加熱器
1、1' … 開關式電源轉換電路	3''…… 微加熱電路
1''…… 開關式電源轉換電路	4 …… 微加熱單元
11…… 輸入電容	41…… 線性調節器
12 …… 第一開關	42…… 微加熱器
13 …… 第二開關	5、6…… 微加熱單元
14 …… 電感	S1…… 第一開關
15 …… 第三開關	S2…… 第二開關
16 …… 第四開關	S3…… 第三開關
17 …… 輸出電容	S4…… 第四開關
18 …… 輸入電容	Sin…… 輸入信號
19 …… 輸出電容	Sout …… 輸出信號
2…… 控制電路	Co …… 控制信號輸出
3、3' … 微加熱電路	C1 …… 第一控制信號
31 …… 微加熱器	C2 …… 第二控制信號
32 …… 溫度感測器	C3 …… 第三控制信號
33 …… 第一開關	C4 …… 第四控制信號
34 …… 第二開關	Ts…… 切換週期的長度
35 …… 第三開關	Ts'…… 切換週期的長度
36 …… 第四開關	

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種微加熱裝置，包含：

一開關式電源轉換電路，接收一控制信號輸出，且適用於接收一直流的輸入信號，並根據該控制信號輸出將該輸入信號轉換成一直流的輸出信號；

一控制電路，適用於接收一設定信號，且電連接該開關式電源轉換電路，並至少根據該設定信號產生該控制信號輸出，且將該控制信號輸出傳輸至該開關式電源轉換電路；及

一微加熱電路，電連接該開關式電源轉換電路以接收該輸出信號，並根據該輸出信號提高其自身溫度。

【第2項】 如請求項1所述的微加熱裝置，其中，該控制電路還接收來自該開關式電源轉換電路的該輸出信號，且還根據該輸出信號產生該控制信號輸出，使得該輸出信號的電壓被穩定在一關聯於該設定信號的電壓值。

【第3項】 如請求項1所述的微加熱裝置，其中，該微加熱電路包括一微加熱器，該微加熱器電連接該開關式電源轉換電路以接收該輸出信號，且根據該輸出信號提高其自身溫度。

【第4項】 如請求項3所述的微加熱裝置，其中：

該微加熱電路還包括一溫度感測器，該溫度感測器用來感測該微加熱器的溫度以產生一感測信號；及

該控制電路還電連接到該溫度感測器以接收該感測信號，並還根據該感測信號產生該控制信號輸出，使得該微加熱器的溫度被穩定在一關聯於該設定信號的溫度值。

【第5項】 如請求項4所述的微加熱裝置，其中，該控制電路還接收來自該開關式電源轉換電路的該輸出信號，且還根據該輸出信號產生該控制信號輸出，使得該輸出信號的電壓被穩定在一關聯於該設定信號的電壓值。

【第6項】 如請求項1所述的微加熱裝置，其中，該微加熱電路包括：

一第一開關，具有一電連接該開關式電源轉換電路以接收該輸出信號的第一端，及一第二端；

一第二開關，電連接在該第一開關之該第二端與地之間；

一第三開關，具有一電連接該第一開關之該第一端的第一端，及一第二端；

一第四開關，電連接在該第三開關之該第二端與地之間；及

一微加熱器，電連接在該等第一及第三開關之該等第二端之間；

其中，當該等第一及第四開關導通時，該等第二及第三開關不導通，當該等第一及第四開關不導通時，該等第二及第三開關導通。

【第7項】 如請求項1所述的微加熱裝置，其中，該微加熱電路包括：

至少一微加熱單元，每一微加熱單元包括

一線性調節器，電連接該開關式電源轉換電路以接收該輸出信號，並根據該輸出信號產生一穩壓電壓；及

一微加熱器，電連接該線性調節器以接收該穩壓電壓，且根據該穩壓電壓提高其自身溫度。



**【第8項】** 如請求項1所述的微加熱裝置，其中，該控制信號輸出包括一第一控制信號、一第二控制信號、一第三控制信號及一第四控制信號，且該開關式電源轉換電路包括：

一輸入電容，具有一適用於接收該輸入信號的第一端，及一接地的第二端；

一第一開關，具有一電連接該輸入電容之該第一端的第一端、一第二端，及一電連接該控制電路以接收該第一控制信號的控制端；

一第二開關，具有一電連接該第一開關之該第二端的第一端、一電連接該輸入電容之該第二端的第二端，及一電連接該控制電路以接收該第二控制信號的控制端；

一電感，具有一電連接該第一開關之該第二端的第一端，及一第二端；

一第三開關，具有一電連接該電感之該第二端的第一端、一電連接該輸入電容之該第二端的第二端，及一電連接該控制電路以接收該第三控制信號的控制端；

一第四開關，具有一電連接該電感之該第二端的第一端、一提供該輸出信號的第二端，及一電連接該控制電路以接收該第四控制信號的控制端；及

一輸出電容，電連接在該第四開關之該第二端與該輸入電容之該第二端之間。

**【第9項】** 如請求項1所述的微加熱裝置，其中，該控制信號輸出包括一第一控制信號、一第二控制信號、一第三控制信號及一第四控制信號，且該開關式電源轉換電路包括：

一第一開關，具有一適用於接收該輸入信號的第一端、一第二端，及一電連接該控制電路以接收該第一控制信號的控制端；

一輸入電容，具有一電連接該第一開關之該第二端的第一端，及一第二端；

一第二開關，具有一電連接該輸入電容之該第二端的第一端、一接地的第二端，及一電連接該控制電路以接收該第二控制信號的控制端；

一第三開關，具有一電連接該輸入電容之該第二端的第一端、一提供該輸出信號的第二端，及一電連接該控制電路以接收該第三控制信號的控制端；

一第四開關，具有一電連接該輸入電容之該第一端的第一端、一電連接該第三開關之該第二端的第二端，及一電連接該控制電路以接收該第四控制信號的控制端；及

一輸出電容，電連接在該等第二及第三開關之該等第二端之間。

**【第10項】**如請求項1所述的微加熱裝置，其中，該開關式電源轉換電路、該控制電路及該微加熱電路被製作在單一晶片上。

【發明圖式】

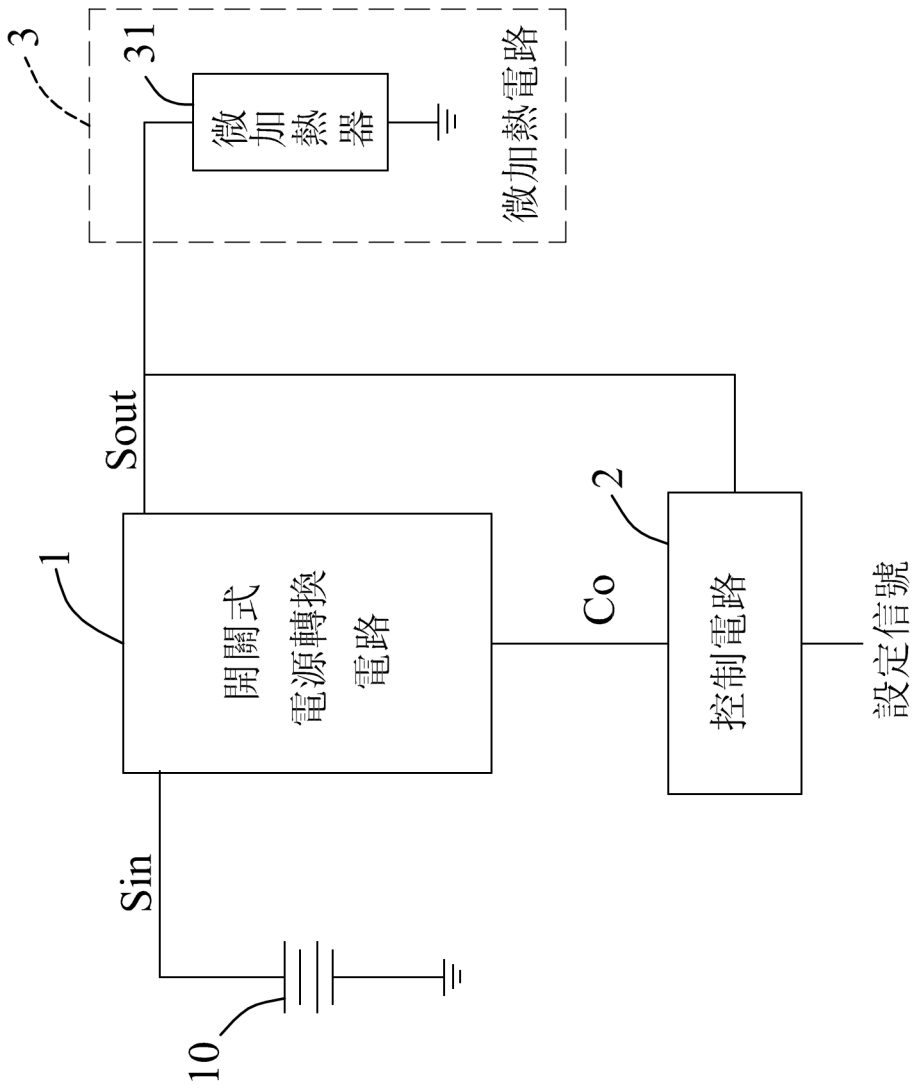


圖1

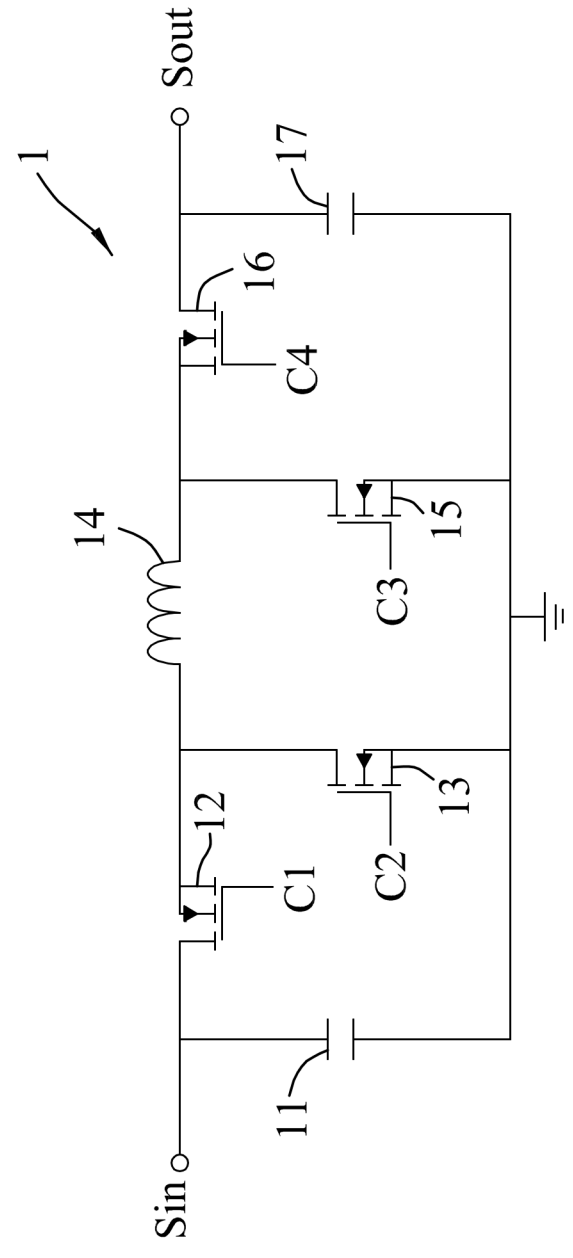


圖2

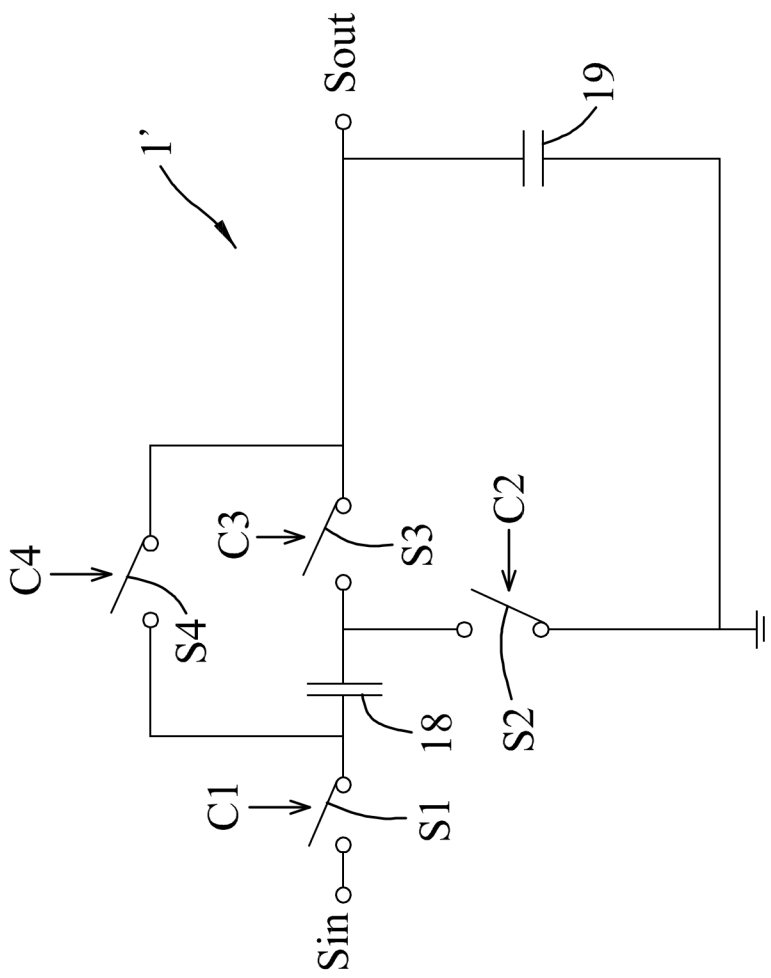


圖3

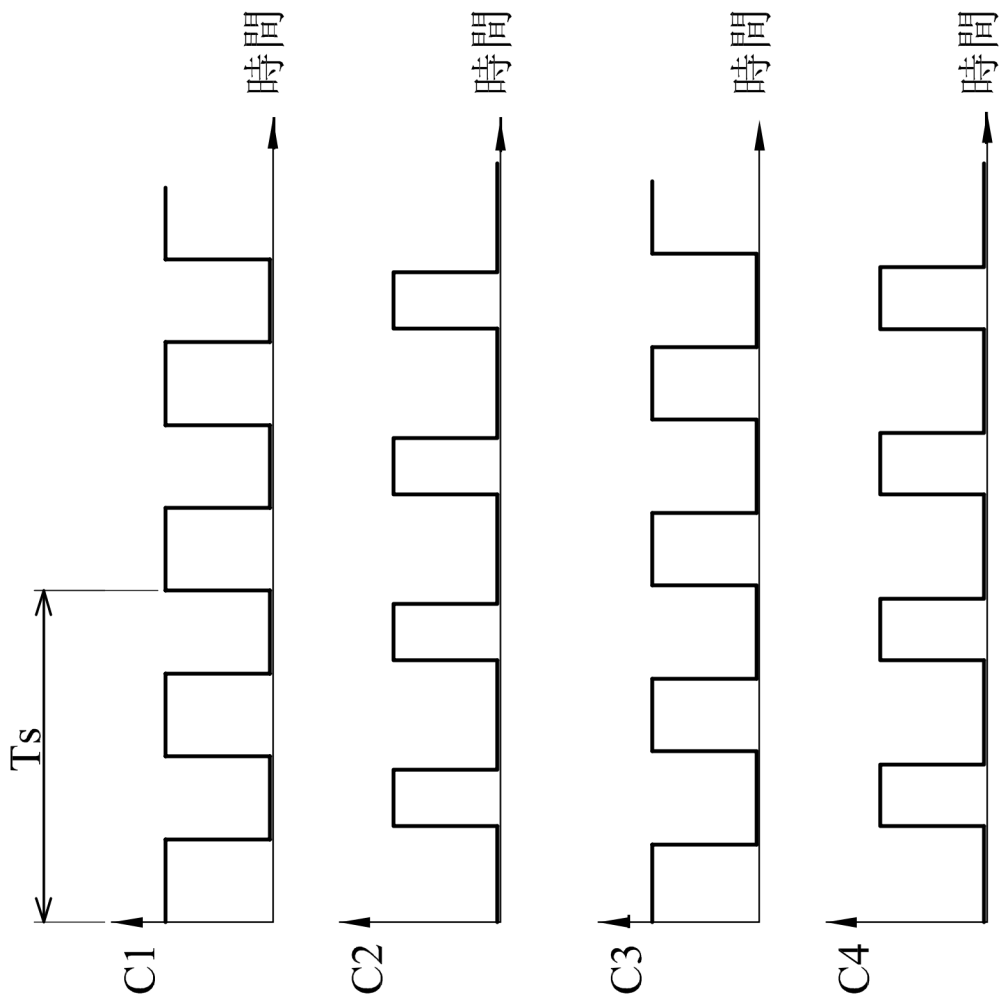


圖4

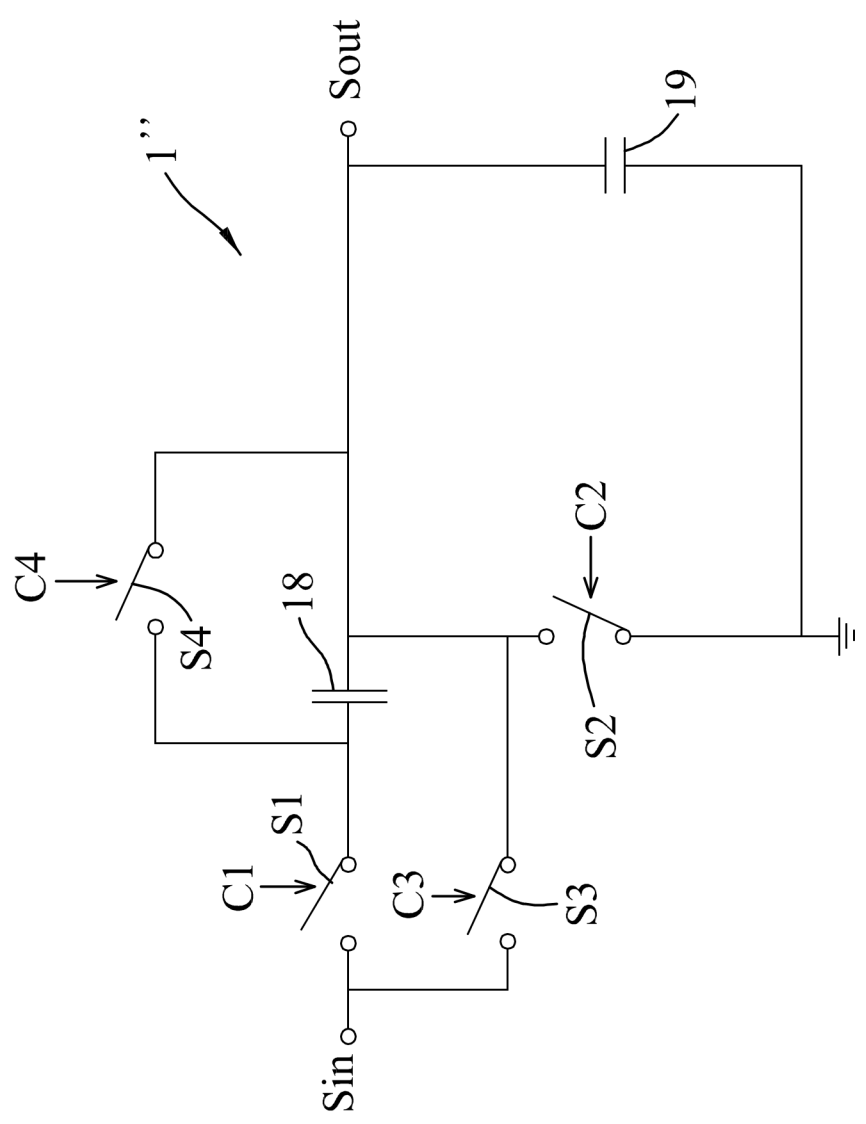


圖5

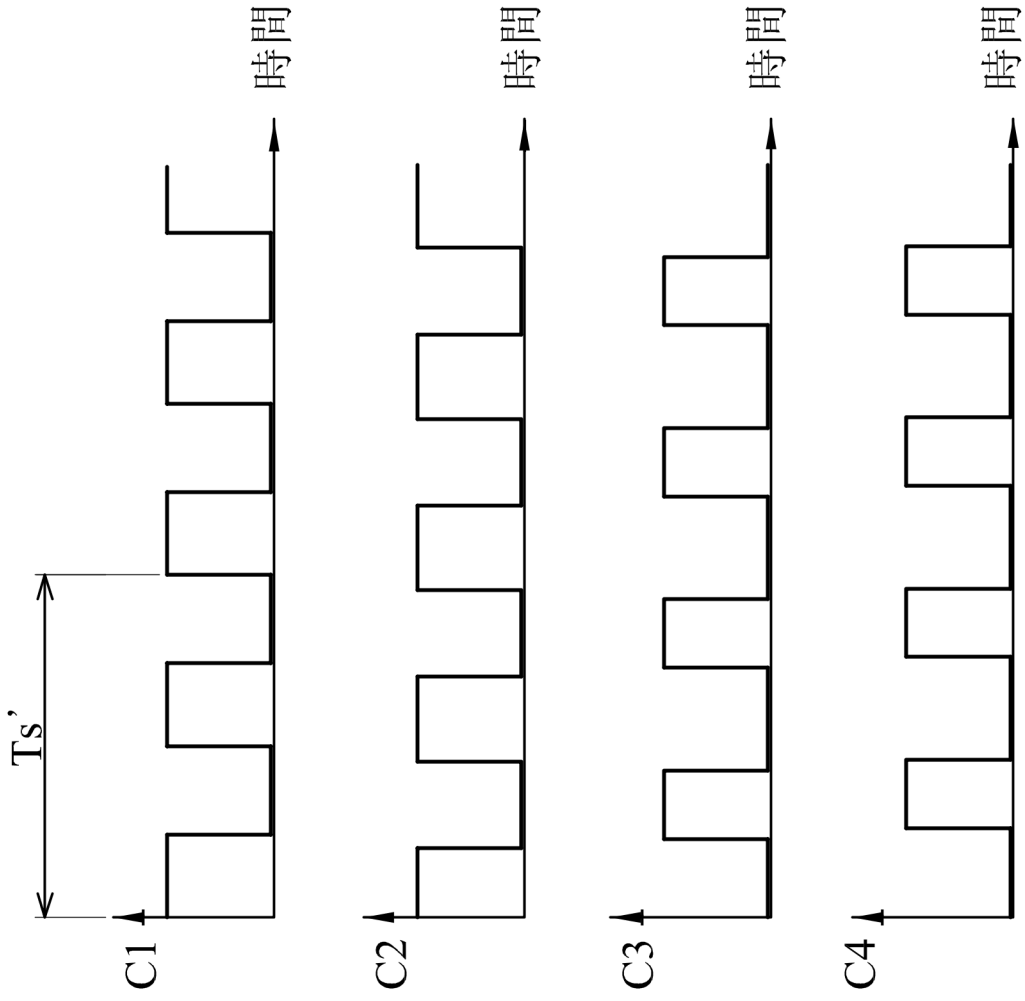


圖6



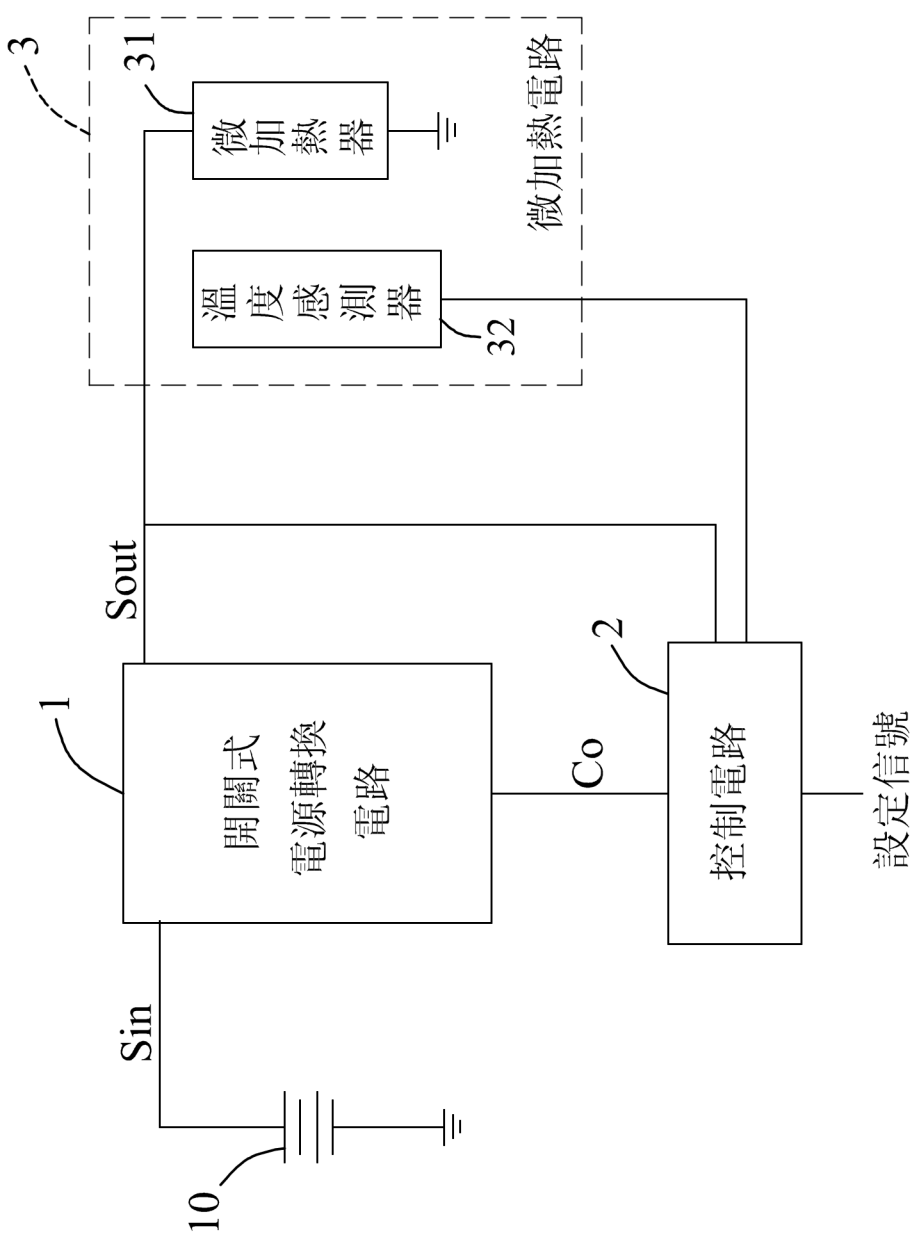


圖7

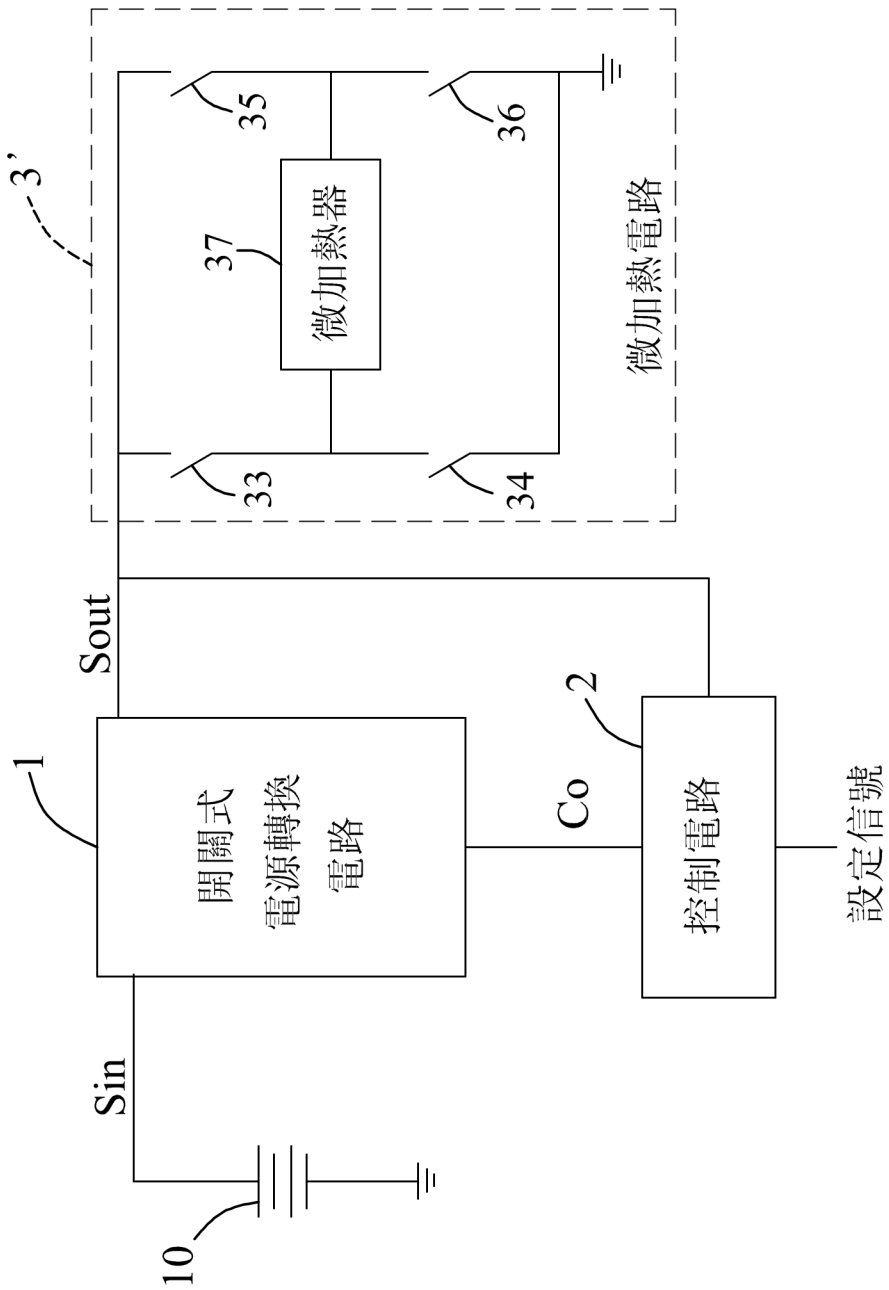


圖8

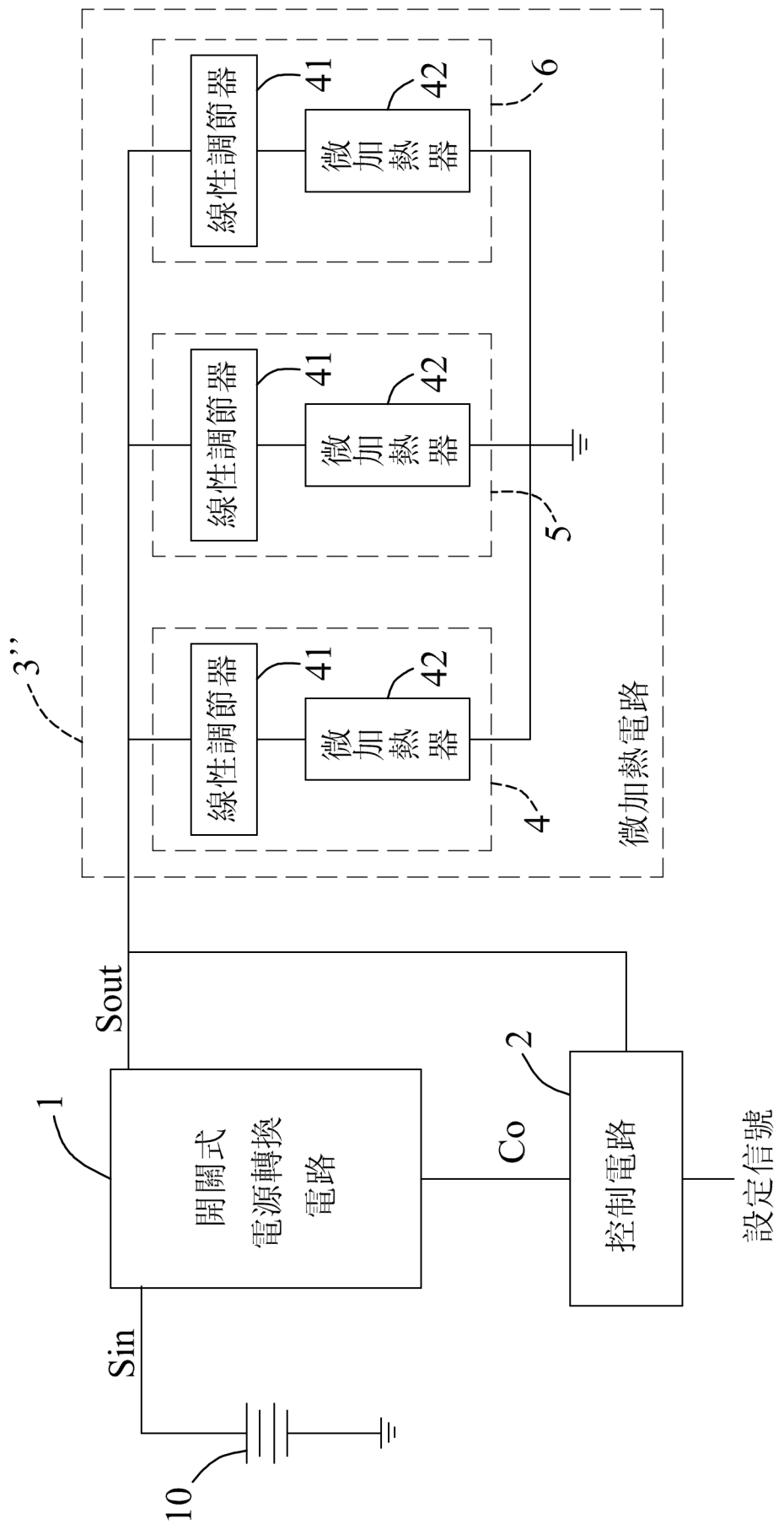


圖9