



(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 I486757 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 06 月 01 日

(21) 申請案號：098134851

(22) 申請日：中華民國 98 (2009) 年 10 月 14 日

(51) Int. Cl. : G06F1/32 (2006.01)

H03M1/12 (2006.01)

(71) 申請人：盛群半導體股份有限公司 (中華民國) HOLTEK SEMICONDUCTOR INC. (TW)
 新竹市科學工業園區研新二路 3 號

(72) 發明人：陳弘昌 CHEN, HUNG CHANG (TW) ; 蕭皓元 HSIAO, HAO YUAN (TW)

(74) 代理人：蔡清福

(56) 參考文獻：

TW 573242

TW 200529075A

US 2008/0169873A1

審查人員：李京歡

申請專利範圍項數：21 項 圖式數：7 共 24 頁

(54) 名稱

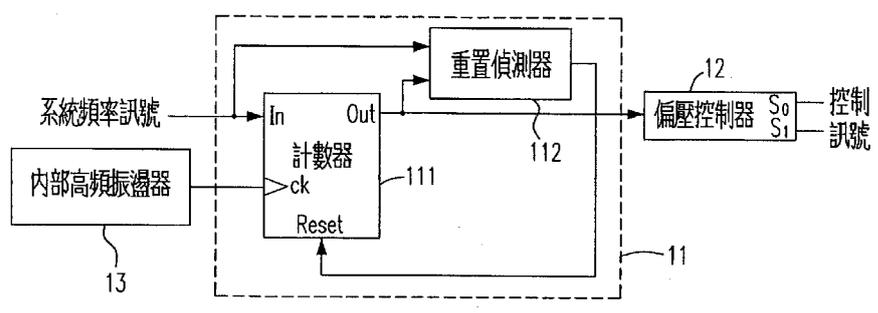
調整功率消耗的裝置及其方法

POWER CONFIGURING DEVICE AND METHOD THEREOF

(57) 摘要

本發明提出一種調整功率消耗的裝置及其方法，其中該裝置包括：一頻率偵測器，其接收一系統頻率訊號與一內建頻率訊號，並產生一輸出訊號；以及一偏壓控制器，接收該輸出訊號並藉以調整功率消耗。而該方法包括以下步驟：(a) 提供一系統頻率訊號；(b) 產生對應於該系統頻率訊號的一數值；以及(c) 依據該數值調整功率消耗。

A power configuring device and a method thereof are provided, wherein the device includes a frequency detector receiving a system frequency signal and an internal frequency signal and generating an output signal; and a bias controller receiving the output signal and whereby configuring power consumption. In addition, the method includes steps of: (a) providing a system frequency signal; (b) generating a value corresponding to the system frequency signal; and (c) configuring power consumption according to the value.



- 1 . . . 調整功率消耗裝置
- 11 . . . 頻率偵測器
- 111 . . . 計數器
- 112 . . . 重置偵測器
- 12 . . . 偏壓控制器
- 13 . . . 內部高頻振盪器

1

第一圖

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： 98 134851

※申請日： 98 10 18

※IPC 分類： G06F1/32 (2006.01)

H03M1/12 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

調整功率消耗的裝置及其方法

POWER CONFIGURING DEVICE AND METHOD THEREOF

二、中文發明摘要：

● 本發明提出一種調整功率消耗的裝置及其方法，其中該裝置包括：一頻率偵測器，其接收一系統頻率訊號與一內建頻率訊號，並產生一輸出訊號；以及一偏壓控制器，接收該輸出訊號並藉以調整功率消耗。而該方法包括以下步驟：(a)提供一系統頻率訊號；(b)產生對應於該系統頻率訊號的一數值；以及(c)依據該數值調整功率消耗。

三、英文發明摘要：

● A power configuring device and a method thereof are provided, wherein the device includes a frequency detector receiving a system frequency signal and an internal frequency signal and generating an output signal; and a bias controller receiving the output signal and whereby configuring power consumption. In addition, the method includes steps of: (a) providing a system frequency signal; (b) generating a value corresponding to the system frequency signal; and (c) configuring power consumption according to the value.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第一圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1：調整功率消耗裝置

11：頻率偵測器

111：計數器

112：重置偵測器

12：偏壓控制器

13：內部高頻振盪器

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】

本發明係相關於調整功率消耗的裝置及其方法。尤指用於功率放大器、數位/類比轉換器與類比/數位轉換器中的調整功率消耗的裝置及其方法。

【先前技術】

在傳統的電路中，其中一種實現調整功率消耗的方式是如美國專利公開第 2007/013628 號，判定目前狀態為追蹤或維持 (track/hold)，在依據判斷的結果，決定要類比/數位轉換器所需供給的電流量，其中耗電量最大的元件為預先放大器 (Preamp)，故在判定 track/hold 狀態後將 Preamp 的偏壓電流關閉，等到 track/hold 即將結束時再將 Preamp 打開，以進行資料轉換，這樣可省下 track/hold 時的功率消耗。

然而這樣的方法僅能省下在 track/hold 時所消耗的功率，而眾所皆知的是速度與功率消耗間具有正比的關係，因此欲處理高速的訊號時，就必須消耗更多的功率，若處理低速的訊號時，對於消耗功率的需求即可減少，而前述的方法並未將所欲處理的訊號之速度納入考量，無形中在處理低速的訊號時，消耗了不必要的功率。

而美國專利第 6185454 號利用偵測數位訊號處理 (DSP) 輸入訊號的快慢，來改變所使用的電源電壓值，藉以達到降低功率消耗的目的，但其偵測頻率後需再提供多組電源或是改變其他線路特性。

職是之故，申請人鑑於習知技術中所產生之缺失，經過悉心試

驗與研究，並一本鍥而不捨之精神，終構思出本案「調整功率消耗的裝置及其方法」，能夠克服上述缺點，以下為本案之簡要說明。

【發明內容】

本發明提出一種控制功率消耗的方法與裝置，使主電路本身隨著操作速率或是隨著所欲處理的訊號之速度或頻率的不同，調整其所需偏壓電流以提供所需功率，避免浪額外的功率，以改善功率的消耗，且無需提供多組電源或改變其他電路特性。

根據本發明的第一構想，提供一種調整功率消耗的方法，包含下列步驟：(a)提供一系統頻率訊號；(b)產生對應於該系統頻率訊號的一數值；以及(c)依據該數值調整功率消耗。

較佳地，本發明所提供調整功率消耗的方法，其中步驟(b)更包括下列步驟：(b1)提供一內建頻率訊號；以及(b2)偵測該內建頻率訊號的頻率與該系統頻率訊號的頻率兩者間之一比值作為該數值。

較佳地，本發明所提供調整功率消耗的方法，其中若該內建頻率訊號的頻率小於該系統頻率訊號的頻率，則該比值為該內建頻率訊號的一期間內，該系統頻率訊號所發生一震盪次數，若該內建頻率訊號的頻率大於該系統頻率訊號的頻率，則該比值為該系統頻率訊號的一期間內，該內建頻率訊號所發生的震盪次數。

較佳地，本發明所提供調整功率消耗的方法，其中該期間是一高電位期間。

較佳地，本發明所提供調整功率消耗的方法，其中該期間是一低電位期間。

較佳地，本發明所提供調整功率消耗的方法，其中該期間是一週期。

較佳地，本發明所提供調整功率消耗的方法，其中步驟(c)更包括一步驟(c1)依據該數值來產生一電流量，以調整功率消耗。

較佳地，本發明所提供調整功率消耗的方法，其中步驟(c1)是將該數值解碼以產生一控制訊號，並依據該控制訊號來產生該電流量。

根據本發明的第二構想，提供一種調整功率消耗的裝置，該裝置包括：一頻率偵測器，其接收一系統頻率訊號與一內建頻率訊號，並產生一輸出訊號；以及一偏壓控制器，接收該輸出訊號並藉以調整功率消耗。

較佳地，本發明所提供調整功率消耗的裝置，其中該頻率偵測器包括：一重置偵測器，其接收該系統頻率訊號與該內建頻率訊號兩者之中頻率較小者，並接收該輸出訊號，且產生一重置訊號；以及一計數器，其接收該重置訊號與一輸入訊號，並產生該輸出訊號。

較佳地，本發明所提供調整功率消耗的裝置，其中該輸入訊號為該系統頻率訊號與該內建頻率訊號兩者之中頻率較小者。

較佳地，本發明所提供調整功率消耗的裝置，其中當該輸出訊號大於零，且該系統頻率訊號與該內建頻率訊號兩者之中頻率較小者由高電位變為低電位時，該重置偵測器產生該重置

訊號以重置該計數器。

較佳地，本發明所提供調整功率消耗的裝置，其中該輸入訊號為一高電位訊號。

較佳地，本發明所提供調整功率消耗的裝置，其中當該輸出訊號大於零，且該系統頻率訊號與該內建頻率訊號兩者之中頻率較小者由高電位變為低電位時，該重置偵測器產生該重置訊號使該計數器重置。

較佳地，本發明所提供調整功率消耗的裝置，其中當該輸出訊號大於零，且該系統頻率訊號與該內建頻率訊號兩者之中頻率較小者由低電位變為高電位時，該重置偵測器產生該重置訊號以重置該計數器。

較佳地，本發明所提供調整功率消耗的裝置，其中該輸入訊號為一低電位訊號。

較佳地，本發明所提供調整功率消耗的裝置，其中當該輸出訊號大於零，且該系統頻率訊號與該內建頻率訊號兩者之中頻率較小者由低電位變為高電位時，該重置偵測器產生該重置訊號以重置該計數器。

較佳地，本發明所提供調整功率消耗的裝置，其中當該輸出訊號大於零，且該系統頻率訊號與該內建頻率訊號兩者之中頻率較小者由高電位變為低電位時，該重置偵測器產生該重置訊號以重置該計數器。

較佳地，本發明所提供調整功率消耗的裝置，其中該系統頻率訊號與該內建頻率訊號兩者中頻率較大者是該計數器的時脈訊號。

較佳地，本發明所提供調整功率消耗的裝置，其中該計數

器為邊緣觸發計數器。

較佳地，本發明所提供調整功率消耗的裝置，其中該系統頻率訊號的頻率是一功率放大器、一類比/數位轉換器或一數位/類比轉換器的操作頻率。

較佳地，本發明所提供調整功率消耗的裝置，其中該偏壓控制器包括一解碼器用以將該輸出訊號解碼以產生一控制訊號以調整功率消耗。

較佳地，本發明所提供調整功率消耗的裝置，其中該控制訊號用以控制系統所需的一電流量以調整功率消耗。

根據本發明的第三構想，提供一種偵測頻率的裝置，其用於功率放大器、類比/數位轉換器或數位/類比轉換器，該裝置包括：一頻率偵測器，其接收一系統頻率訊號與一內建頻率訊號，並產生一輸出訊號；以及一偏壓控制器，接收該輸出訊號並藉以調整功率消耗。

較佳地，本發明所提供調整功率消耗的裝置，其中該頻率偵測器包括：一重置偵測器，其接收該系統頻率訊號與該內建頻率訊號兩者之中頻率較小者，並接收該輸出訊號，且產生一重置訊號；以及一計數器，其接收該重置訊號與一輸入訊號，並產生該輸出訊號。

【實施方式】

本案將可由以下的實施例說明而得到充分瞭解，使得熟習本技藝之人士可以據以完成之，然本案之實施並非可由下列實施案例而被限制其實施型態。其中相同的標號始終代表相同的組件。

請參考第一圖，其係本發明之調整功率消耗裝置 1 的第一實施例，包括頻率偵測器 11、偏壓控制器 12 與內部高頻振盪器 13。其中內部高頻振盪器 13 產生一內建頻率訊號，頻率偵測器 11 接收一系統頻率訊號與該內建頻率訊號，該系統頻率訊號為所欲進行功率消調整之系統主電路所運作的操作頻率，且該系統頻率訊號的頻率小於該內建頻率訊號，如第二圖所示。而偏壓控制器 12 電耦接至頻率偵測器 11，並接收頻率偵測器 11 產生的一輸出訊號，且產生一控制訊號並藉以調整功率消耗。

頻率偵測器 11 包括計數器 111 與重置偵測器 112，其中計數器 111 具有兩輸入端分別為 In 端與 ck 端，In 端接收該系統頻率訊號，而 ck 端接收該內建頻率訊號以作為其時脈訊號。計數器 111 另具有一 Out 端產生該輸出訊號並傳送至重置偵測器 112 與偏壓控制器 12。而重置偵測器 112 接收該系統頻率訊號與該輸出訊號，並產生一重置訊號且傳輸至計數器 111。

計數器 111 可以是正緣觸發或是負緣觸發計數器，在本實施例中，計數器 111 在 In 端接收的該系統頻率訊號為高電位時進行計數，在該系統頻率訊號為低電位時停止計數，所計數的次數即該輸出訊號，由 Out 端輸出。而當該系統頻率訊號由高電位變為低電位（負緣）且該輸出訊號大於零時，重置偵測器 112 傳送該重置訊號至計數器 111 表示偵測動作完畢，使計數器 111 被重置。藉此獲得該系統頻率訊號在高電位期間，內建頻率訊號的震盪次數，以作為該系統頻率訊號的頻率與內建頻率訊號的頻率兩者間的一比值，以用來對應該系統頻率訊號的頻率。

偏壓控制器 12 包括一解碼器(未顯示)，當偵測動作完畢時，偏壓控制器 12 將該輸出訊號解碼獲得一控制訊號，也就是將該輸出訊號對應至不同的控制訊號，使主電路在不同系統頻率下使用不同偏壓電流，以控制主電路偏壓電流的大小來調整其操作頻寬與功率消耗。

第三圖是在計數器 111 的該輸出訊號為三位元(3-bit)的狀況下的一種解碼方式，而該控制訊號為二位元(2-bit)訊號 S_1S_0 ，其中 00、01、10、11 分別控制系統主電路使用不同偏壓電流，以使用不同操作頻寬：頻寬 1 (BW_1)、頻寬 2 (BW_2)、頻寬 3 (BW_3)與頻寬 4 (BW_4)。在第三圖中，該輸出訊號中的 000、001 欲使用相同偏壓電流，故將其對應至相同控制訊號 00；該輸出訊號中的 010、011 欲使用相同偏壓電流，故將其對應至相同控制訊號 01；該輸出訊號中的 100、101 欲使用相同偏壓電流，故將其對應至相同控制訊號 11；及該輸出訊號中的 110、111 欲使用相同偏壓電流，故將其對應至相同控制訊號 11。其對應方式依據系統主電路的進行配置而不限於第三圖所用的對應方式。若偏壓控制器 12 輸出端為 N 位元(N-bit)，則該控制訊號可有 2^N 種變化，而可依實際需要對頻寬與功率消耗作最佳化。實現第三圖的對應方式可由本領域技術人士施以變化而不以使用解碼器或上述方式為限。

第四圖為本發明的第二實施例，其連接方式與第一圖相同，其中不同點在於該系統頻率訊號的頻率大於該內建頻率訊號，如第五圖所示；而以該系統頻率訊號作為計數器 111 的時脈訊號、計數器 111 的 In 端接收該內建頻率訊號。在本實施例中，計數器 111 在該內建頻率訊號為高電位時進行計數，在該

內建頻率訊號為低電位時停止計數，所計數的次數即該輸出訊號。而當該內建頻率訊號由高電位變為低電位（負緣）且 Out 端的該輸出訊號大於零時，重置偵測器 112 傳送該重置訊號至計數器 111 表示偵測動作完畢，並使計數器 111 被重置。

同樣地，藉此可獲得該內建頻率訊號在高電位期間系統頻率訊號的震盪次數，以作為該內建頻率訊號的頻率與該系統頻率訊號的頻率兩者間的一比值，以用來對應該系統頻率訊號的頻率。當偵測動作完畢時，偏壓控制器 12 將該輸出訊號解碼獲得一控制訊號，以控制主電路偏壓電流的大小來調整其操作頻寬與功率消耗。

又一第三實施例，請參見第六圖(A)，其為第一與第二實施例的變化，其中計數器 111 的 In 端可以接收該系統頻率訊號、一高電位訊號（1）或一低電位訊號（0），接收該系統頻率訊號時，其動作模式與第一實施例相同。

而 In 端固定接至該高電位訊號時，由於 In 端一直處於高電位，故計數器 111 會不斷進行計數的動作，所計數的次數即該輸出訊號。當重置偵測器 112 接收到該系統頻率訊號的負緣且該輸出訊號大於零時，重置偵測器 112 送出重置訊號將計數器 111 重置，藉此獲得該系統頻率訊號的一週期內之內建頻率訊號的震盪次數，以作為該系統頻率訊號的頻率與內建頻率訊號的頻率兩者間的一比值，以用來對應該系統頻率訊號的頻率。

而當 In 端固定接至該低電位訊號時，計數器 111 可被設計為在 In 端為低電位時進行計數。當重置偵測器 112 接收到該系統頻率訊號的負緣且該輸出訊號大於零時，重置偵測器 112

送出重置訊號將計數器 111 重置，藉此獲得該系統頻率訊號的一週期內之內建頻率訊號的震盪次數，以作為該系統頻率訊號的頻率與內建頻率訊號的頻率兩者間的一比值，以用來對應該系統頻率訊號的頻率。

同樣地，當計數器 111 被重置時，偏壓控制器 12 將該輸出訊號解碼獲得一控制訊號，以控制主電路偏壓電流的大小來調整其操作頻寬與功率消耗。

對本領域技術人士來說，將本實施例中的重置偵測器 112 傳送重置訊號的條件改為：偵測到該系統頻率訊號的正緣且該輸出訊號大於零，同樣可以達到獲得該系統頻率訊號的一週期內，內建頻率訊號的震盪次數的功效。

而在該系統頻率訊號的頻率大於該內建頻率訊號的狀況下，本實施例中的該系統頻率訊號與內部高頻振盪器 13 的位置互換，如第六圖(B)。在 In 端接收該內建頻率訊號的時候，其動作模式與第二實施例相同，而當 In 端固定接至該高電位或該低電位時，計數器 111 計數該內建頻率訊號的一週期內，該系統頻率訊號的震盪次數以作為該比值。

第七圖為對應前述該等實施例的方法流程圖，其包括 S1：提供一系統頻率訊號，該系統頻率訊號之頻率即所要控制功率消耗的主電路之頻率；S2：產生對應該系統頻率訊號的一數值，其中該數值為該系統頻率訊號的頻率與一內建頻率訊號的頻率兩者間的一比值；S3：依據該數值產生一控制訊號；S4：依據該控制訊號產生主電路所需電流量。

本發明可使用於與系統頻率有關連性的電路元件，例如：運算放大器 (OPA)、充電泵 (Charge Pump)、電壓控制振盪

器 (VCO)，以將其改造為可依其主電路訊號頻率的快慢，控制其電路元件的電器特性，例如耗功率、頻寬、增益、迴轉率等。

總結而言，本案實為一難得一見，值得珍惜的難得發明，惟以上所述者，僅為本發明之最佳實施例而已，當不能以之限定本發明所實施之範圍。即大凡依本發明申請專利範圍所作之均等變化與修飾，皆應仍屬於本發明專利涵蓋之範圍內，謹請貴審查委員明鑑，並祈惠准，是所至禱。

【圖式簡單說明】

第一圖為本發明之第一實施例。

第二圖為第一實施例中，內建頻率訊號與系統頻率訊號之示意圖。

第三圖為輸出訊號與控制訊號的對應示意圖。

第四圖為本發明之第二實施例。

第五圖為第二實施例中，內建頻率訊號與系統頻率訊號之示意圖。

第六圖(A)為本發明之第三實施例。

第六圖(B)為本發明之第三實施例的另一實施方式。

第七圖為本發明之方法流程圖。

【主要元件符號說明】

1：調整功率消耗裝置

11：頻率偵測器

111：計數器

112：重置偵測器

12：偏壓控制器

13：內部高頻振盪器

S1：提供一系統頻率訊號

S2：產生對應該系統頻率訊號的一數值

S3：依據該數值產生一控制訊號

S4：依據該控制訊號產生主電路所需電流量

七、申請專利範圍：

1. 一種調整功率消耗的方法，包括下列步驟：
 - (a) 提供一系統頻率訊號；
 - (b) 提供一內建頻率訊號；
 - (c) 偵測該內建頻率訊號的頻率與該系統頻率訊號的頻率兩者間之一比值，其中若該內建頻率訊號的頻率小於該系統頻率訊號的頻率，則該比值為該內建頻率訊號的一期間內，該系統頻率訊號所發生一震盪次數，若該內建頻率訊號的頻率大於該系統頻率訊號的頻率，則該比值為該系統頻率訊號的一期間內，該內建頻率訊號所發生的震盪次數；以及
 - (d) 依據該比值調整功率消耗。
2. 如申請專利範圍第 1 項的方法，其中該期間是一高電位期間。
3. 如申請專利範圍第 1 項的方法，其中該期間是一低電位期間。
4. 如申請專利範圍第 1 項的方法，其中該期間是一週期。
5. 如申請專利範圍第 1 項的方法，其中步驟(c)更包括一步驟(c1)依據該數值來產生一電流量，以調整功率消耗。
6. 如申請專利範圍第 5 項的方法，其中步驟(c1)是將該數值解碼以產生一控制訊號，並依據該控制訊號來產生該電流量。
7. 一種調整功率消耗的裝置，該裝置包括：
 - 一頻率偵測器，其接收一系統頻率訊號與一內建頻率訊號，並產生一輸出訊號；以及

一偏壓控制器，接收該輸出訊號並藉以調整功率消耗；
其中該頻率偵測器包括：

一重置偵測器，其接收該系統頻率訊號與該內建頻率訊號兩者之中頻率較小者，並接收該輸出訊號，且產生一重置訊號；以及

一計數器，其接收該重置訊號與一輸入訊號，並產生該輸出訊號。

8. 如申請專利範圍第 7 項的裝置，其中該輸入訊號為該系統頻率訊號與該內建頻率訊號兩者之中頻率較小者。

9. 如申請專利範圍第 8 項的裝置，其中當該輸出訊號大於零，且該系統頻率訊號與該內建頻率訊號兩者之中頻率較小者由高電位變為低電位時，該重置偵測器產生該重置訊號以重置該計數器。

10. 如申請專利範圍第 7 項的裝置，其中該輸入訊號為一高電位訊號。

11. 如申請專利範圍第 10 項的裝置，其中當該輸出訊號大於零，且該系統頻率訊號與該內建頻率訊號兩者之中頻率較小者由高電位變為低電位時，該重置偵測器產生該重置訊號使該計數器重置。

12. 如申請專利範圍第 10 項的裝置，其中當該輸出訊號大於零，且該系統頻率訊號與該內建頻率訊號兩者之中頻率較小者由低電位變為高電位時，該重置偵測器產生該重置訊號以重置該計數器。

13. 如申請專利範圍第 7 項的裝置，其中該輸入訊號為一低

電位訊號。

14. 如申請專利範圍第 13 項的裝置，其中當該輸出訊號大於零，且該系統頻率訊號與該內建頻率訊號兩者之中頻率較小者由低電位變為高電位時，該重置偵測器產生該重置訊號以重置該計數器。

15. 如申請專利範圍第 13 項的裝置，其中當該輸出訊號大於零，且該系統頻率訊號與該內建頻率訊號兩者之中頻率較小者由高電位變為低電位時，該重置偵測器產生該重置訊號以重置該計數器。

16. 如申請專利範圍第 7 項的裝置，其中該系統頻率訊號與該內建頻率訊號兩者中頻率較大者是該計數器的時脈訊號。

17. 如申請專利範圍第 7 項的裝置，其中該計數器為邊緣觸發計數器。

18. 如申請專利範圍第 7 項的裝置，其中該系統頻率訊號的頻率是一功率放大器、一類比/數位轉換器或一數位/類比轉換器的操作頻率。

19. 如申請專利範圍第 7 項的裝置，其中該偏壓控制器包括一解碼器用以將該輸出訊號解碼以產生一控制訊號以調整功率消耗。

20. 如申請專利範圍第 19 項的裝置，其中該控制訊號用以控制系統所需的一電流量以調整功率消耗。

21. 一種偵測頻率的裝置，其用於功率放大器、類比/數位轉換器或數位/類比轉換器，該裝置包括：

一頻率偵測器，其接收一系統頻率訊號與一內建頻率訊

號，並產生一輸出訊號；以及

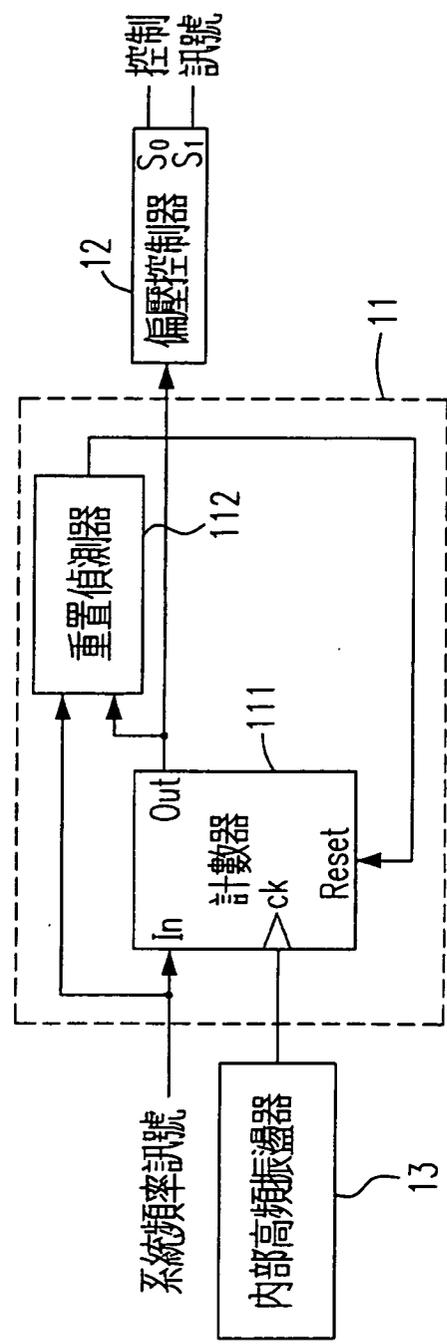
一偏壓控制器，接收該輸出訊號並藉以調整功率消耗；

其中該頻率偵測器包括：

一重置偵測器，其接收該系統頻率訊號與該內建頻率訊號兩者之中頻率較小者，並接收該輸出訊號，且產生一重置訊號；以及

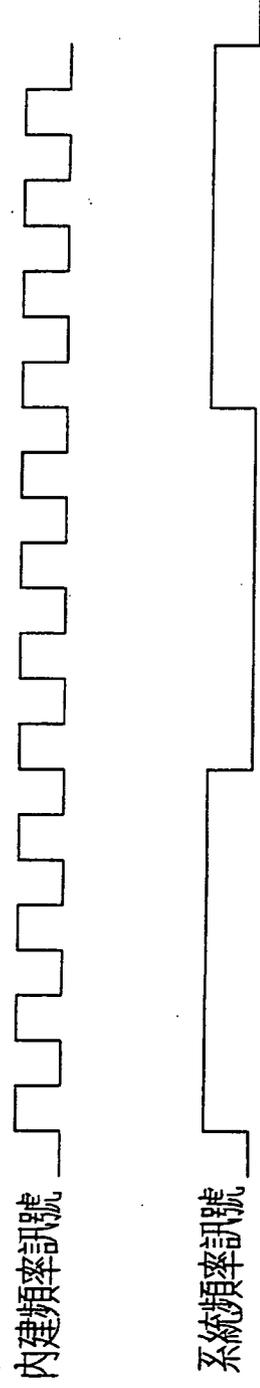
一計數器，其接收該重置訊號與一輸入訊號，並產生該輸出訊號。

八、圖式：



1

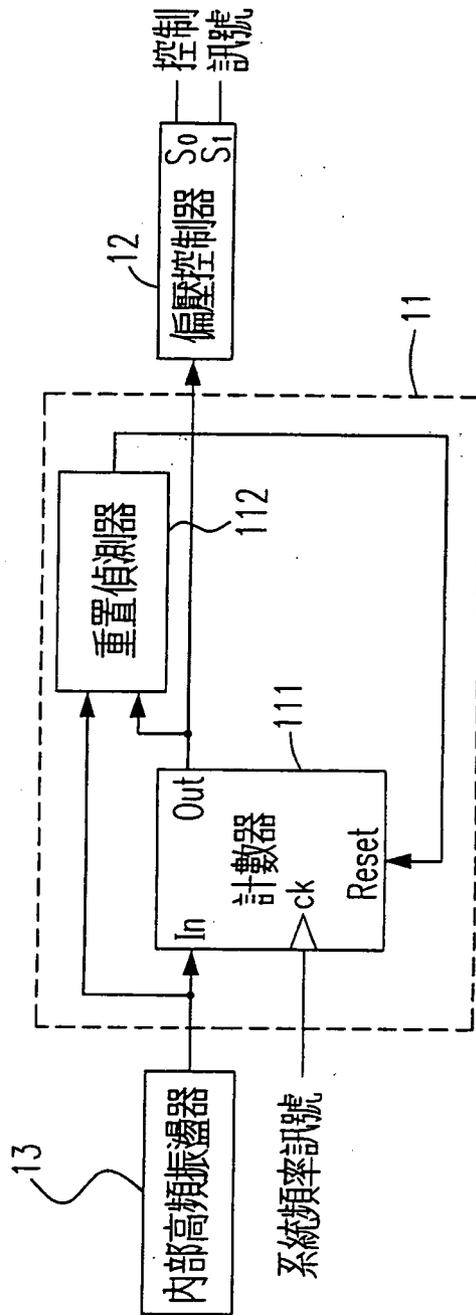
第一圖



第二圖

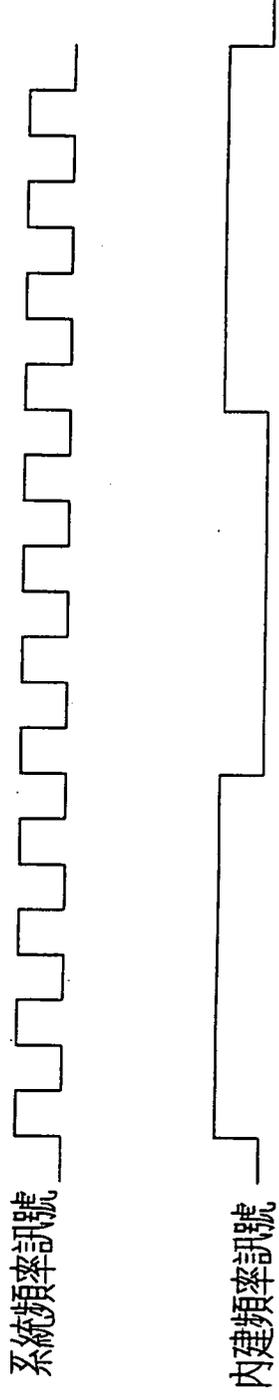
輸出訊號			控制訊號		
			S ₁	S ₀	
0	0	0	0	0	} BW_1
0	0	1	0	0	
0	1	0	0	1	} BW_2
0	1	1	0	1	
1	0	0	1	0	} BW_3
1	0	1	1	0	
1	1	0	1	1	} BW_4
1	1	1	1	1	

第三圖

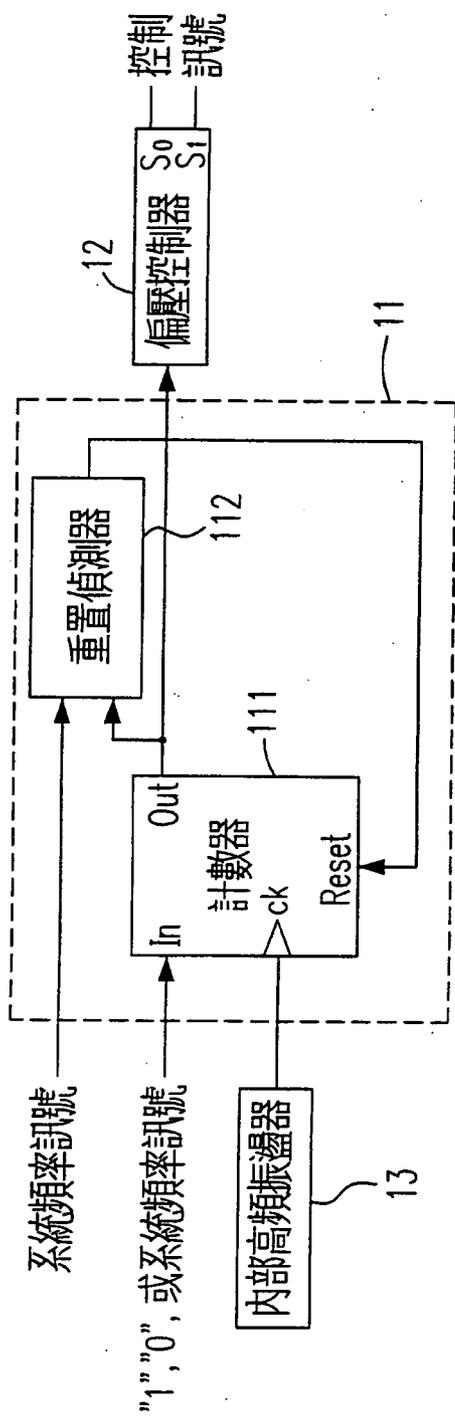


1

第四圖

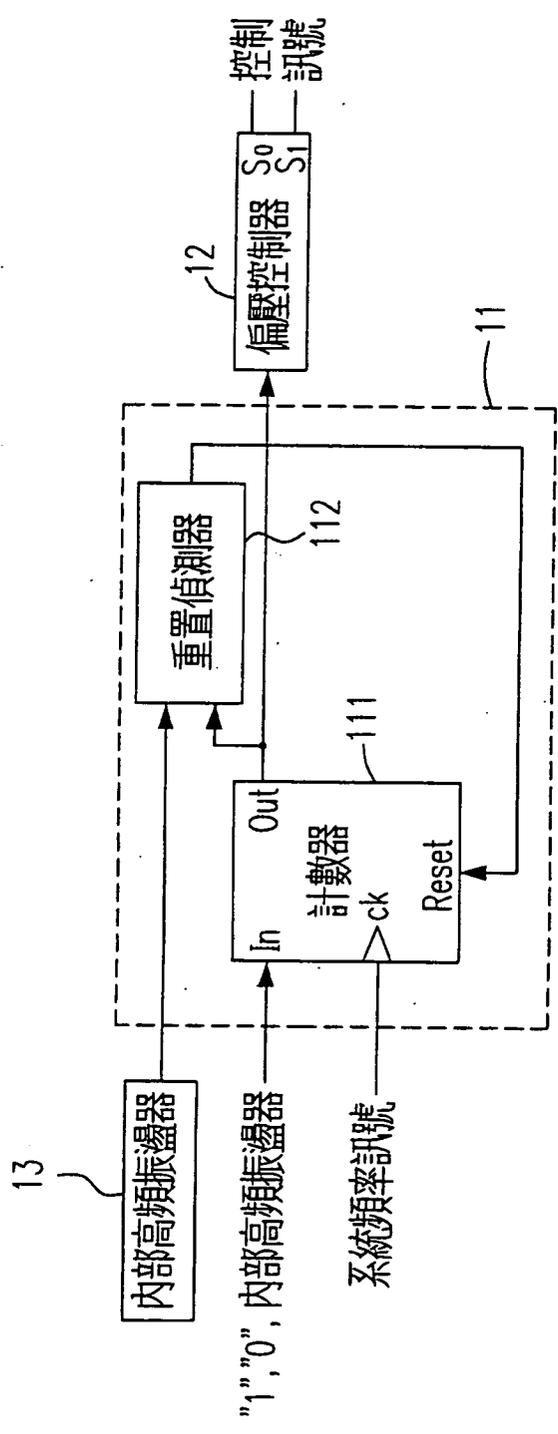


第五圖

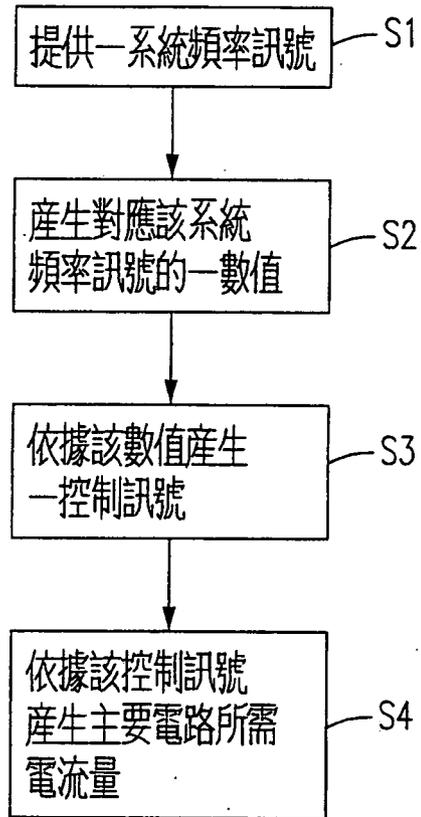


1

第六圖(A)



第六圖(B)



第七圖