



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本 (11) 公開編號：TW 201503601 A

(43) 公開日：中華民國 104 (2015) 年 01 月 16 日

(21) 申請案號：102124808

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 10 日

(51) Int. Cl. : H03L7/24 (2006.01)

(71) 申請人：智微科技股份有限公司 (中華民國) JMICRON TECHNOLOGY CORP. (TW)
新竹市新竹科學工業園區創新一路 13 號

(72) 發明人：黃怡仁 HUANG, YI REN (TW) ; 楊堂暉 YANG, TANG HUI (TW) ; 李國豪 LEE, GUO HAU (TW)

(74) 代理人：吳豐任；戴俊彥

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：3 共 13 頁

(54) 名稱

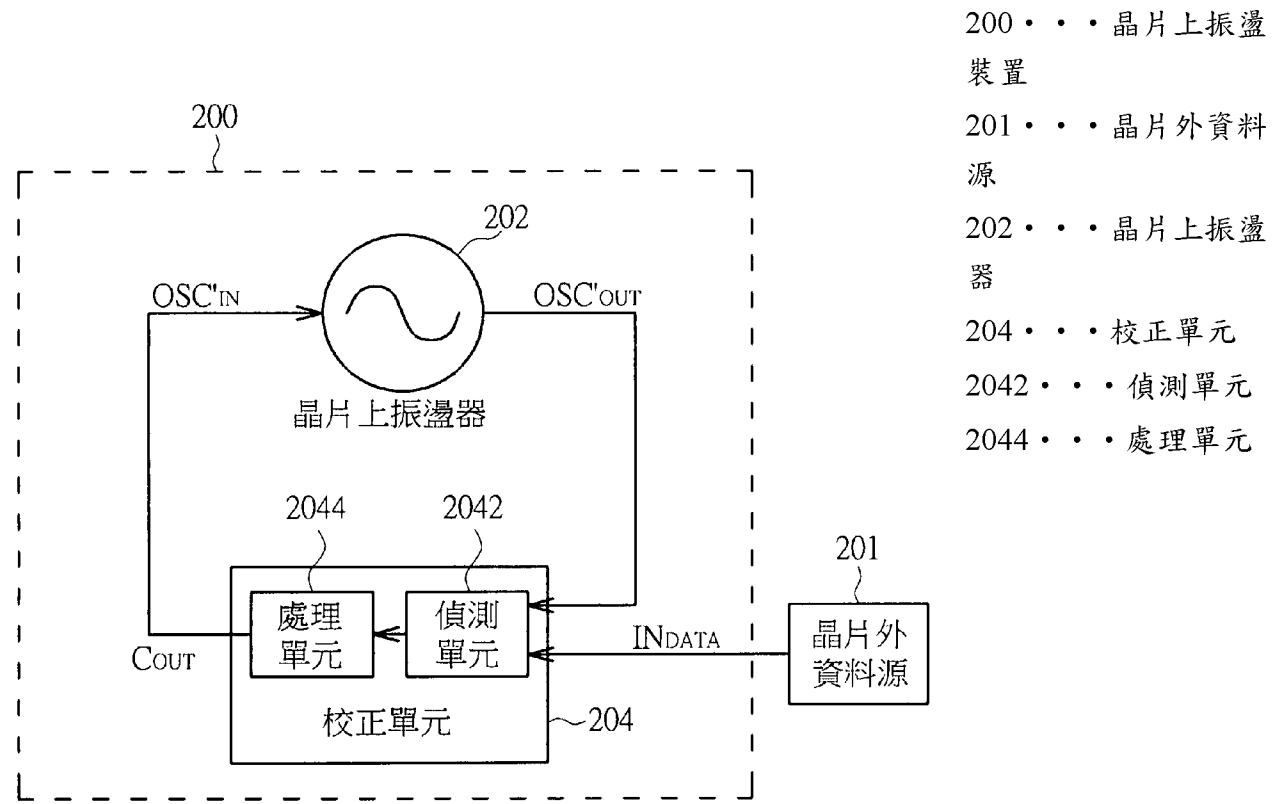
能校正自身頻率的晶片上振盪方法以及能校正自身頻率的晶片上振盪裝置

ON-CHIP OSCILLATING METHOD WHICH IS ABLE TO CALIBRATE ITS FREQUENCY AND ON-CHIP OSCILLATING APPARATUS WHICH IS ABLE TO CALIBRATE ITS FREQUENCY

(57) 摘要

一種能校正自身頻率的晶片上振盪方法，包含有：利用一晶片上振盪器來產生一預定頻率輸出；從一晶片外資料源接收一外部資料輸入；藉由比較該預定頻率輸出與該外部資料輸入來產生一比較結果；以及藉由利用該比較結果來校正該預定頻率輸出。一種能校正自身頻率的晶片上振盪裝置，包含有：一晶片上振盪器，用來產生一預定頻率輸出；以及一校正單元，用來藉由比較該預定頻率輸出與從一晶片外資料源所接收的一外部資料輸入來產生一比較結果來校正該預定頻率輸出。

An on-chip oscillating method which is able to calibrate its frequency includes: utilizing an on-chip oscillator to generate a predetermined frequency output; receiving an external data input from an off-chip data source; generating a comparison result by comparing the predetermined frequency output with the external data input; and calibrating the predetermined frequency output by utilizing the comparison result. An on-chip oscillating apparatus which is able to calibrate its frequency includes: the on-chip oscillator, arranged to generate a predetermined frequency output; a receiving unit, arranged for receiving an external data input from an off-chip data source; and a comparison unit, arranged for generating a comparison result for calibrating the predetermined frequency output by comparing a predetermined frequency output with an external data input from an off-chip data source.



第2圖

201503601

201503601

發明摘要

※ 申請案號：102174808

102. 7. 10

※ 申請日：

※ I P C 分類：H03L 7/24 (2006.1)

【發明名稱】 能校正自身頻率的晶片上振盪方法以及能校正自身頻率的晶片上振盪裝置

ON-CHIP OSCILLATING METHOD WHICH IS ABLE TO
CALIBRATE ITS FREQUENCY AND ON-CHIP OSCILLATING APPARATUS
WHICH IS ABLE TO CALIBRATE ITS FREQUENCY

【中文】

一種能校正自身頻率的晶片上振盪方法，包含有：利用一晶片上振盪器來產生一預定頻率輸出；從一晶片外資料源接收一外部資料輸入；藉由比較該預定頻率輸出與該外部資料輸入來產生一比較結果；以及藉由利用該比較結果來校正該預定頻率輸出。一種能校正自身頻率的晶片上振盪裝置，包含有：一晶片上振盪器，用來產生一預定頻率輸出；以及一校正單元，用來藉由比較該預定頻率輸出與從一晶片外資料源所接收的一外部資料輸入來產生一比較結果來校正該預定頻率輸出。

【英文】

An on-chip oscillating method which is able to calibrate its frequency includes: utilizing an on-chip oscillator to generate a predetermined frequency output; receiving an external data input from an off-chip data source; generating a comparison result by comparing the predetermined frequency output with the external data input; and calibrating the predetermined frequency output by utilizing the comparison result. An on-chip oscillating apparatus which is able to calibrate its frequency includes: the on-chip oscillator, arranged to generate a predetermined frequency output; a receiving unit, arranged for receiving an

201503601

external data input from an off-chip data source; and a comparison unit, arranged for generating a comparison result for calibrating the predetermined frequency output by comparing a predetermined frequency output with an external data input from an off-chip data source.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（2）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

200 晶片上振盪裝置

201 晶片外資料源

202 晶片上振盪器

204 校正單元

2042 偵測單元

2044 處理單元

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

【發明名稱】能校正自身頻率的晶片上振盪方法以及能校正自身頻率的晶片上振盪裝置

ON-CHIP OSCILLATING METHOD WHICH IS ABLE TO
CALIBRATE ITS FREQUENCY AND ON-CHIP OSCILLATING APPARATUS
WHICH IS ABLE TO CALIBRATE ITS FREQUENCY

【技術領域】

【0001】 本發明所揭露之實施例係相關於頻率校正機制，尤指一種能校正自身頻率的晶片上振盪方法以及相關裝置。

【先前技術】

【0002】 傳統的石英振盪器（crystal oscillator）是利用石英晶體的壓電效應來產生高精度振盪頻率的一種電子元件。石英振盪器一般獨立在晶片外，並輸出一個參考時脈，經過電路板上的走線而將該參考時脈饋入晶片中。然而，隨著積體電路的發展，消費者對於行動裝置體積的輕薄以及價位的要求日趨嚴苛，為了縮小電路的體積以及降低成本，便發展出晶片上振盪器（on-chip oscillator）。但習知的晶片上振盪器需要在出廠時便調校至足夠準確的程度，且在溫度發生變化的時候，需要由使用者另外加以調整，因而帶來額外的不方便。因此，本領域亟需一種創新的方式來改善習知的晶片上振盪器。

【發明內容】

【0003】 有鑑於此，根據本發明的示範性實施例，揭露一種能校正自身頻率的晶片上振盪方法以及相關裝置，以解決上述問題。

【0004】 依據本發明一第一實施例，揭露一種能校正自身頻率的晶片上振盪方法，包含有：利用一晶片上振盪器來產生一預定頻率輸出；從一晶片外

資料源接收一外部資料輸入；藉由比較該預定頻率輸出與該外部資料輸入來產生一比較結果；以及藉由利用該比較結果來校正該預定頻率輸出。

【0005】 依據本發明一第二實施例，揭露一種能校正自身頻率的晶片上振盪裝置，包含有：一晶片上振盪器，用來產生一預定頻率輸出；以及一校正單元，用來藉由比較該預定頻率輸出與從一晶片外資料源所接收的一外部資料輸入來產生一比較結果來校正該預定頻率輸出。

【0006】 本發明所揭露之能校正自身頻率的晶片上振盪方法以及相關裝置可以即時地對晶片上振盪器進行調整而不需讓使用者自行藉由觀察並判斷晶片上振盪器的頻率輸出來調整晶片上振盪器，因此，無論是晶片上振盪器的頻率輸出的準確度因為溫度或是電壓而產生飄移，都能夠立即地被校正回來。

【圖式簡單說明】

【0007】

第 1 圖為晶片上振盪器的示意圖。

第 2 圖為依據本發明一示範性實施例的一晶片上振盪裝置的示意圖。

第 3 圖為依據本發明另一示範性實施例的一晶片上振盪方法的流程圖。

【實施方式】

【0008】 在說明書及後續的申請專利範圍當中使用了某些詞彙來指稱特定的元件。所屬領域中具有通常知識者應可理解，製造商可能會用不同的名詞來稱呼同樣的元件。本說明書及後續的申請專利範圍並不以名稱的差異來作為區分元件的方式，而是以元件在功能上的差異來作為區分的準則。在通篇說明書及後續的請求項當中所提及的「包含」係為一開放式的用語，故應解釋成「包含但不限定於」。另外，「耦接」一詞在此係包含任何直接及間接的電氣連接手段。因此，若文中描述一第一裝置耦接於一第二裝置，則代表該第一裝置可直接電氣連接於該第二裝置，或透過其他裝置或連接手段間接地

電氣連接至該第二裝置。

【0009】 請參考第 1 圖，第 1 圖為晶片上振盪器 100 的示意圖。晶片上振盪器 100 包含有一輸入端 N_IN 以及一輸出端 N_OUT。儘管設計者可以在出廠之前對晶片上振盪器 100 進行最佳化的調整，然而在出廠之後晶片上振盪器 100 有可能會因為溫度或是電壓的變化而影響了自身頻率的準確度，因此，晶片上振盪器輸入 OSC_{IN} 會被輸入至晶片上振盪器 100 之輸入端 N_IN，以便隨時對晶片上振盪器 100 進行調整，特別是在溫度或是電壓的有變化的情況之下，也就是說，當晶片上振盪器輸出 OSC_{OUT} 的準確度偏移量超出所能容許的範圍時，便可利用晶片上振盪器輸入 OSC_{IN} 來對晶片上振盪器 100 進行頻率的微調（fine tune）甚至是粗調（coarse tune），以使得晶片上振盪器 100 之輸出端 N_OUT 所輸出的晶片上振盪器輸出 OSC_{OUT} 可符合需求。本發明揭露了一種自動頻率校正的機制(例如以下所述的校正單元)，因此可自動地調校晶片上振盪器輸入 OSC_{IN} 來實現頻率校正，因而不需使用者自行觀察並判斷晶片上振盪器的頻率輸出來手動調整晶片上振盪器。進一步的說明將於下詳述。

【0010】 請參考第 2 圖，第 2 圖為依據本發明一示範性實施例的一晶片上振盪裝置 200 的示意圖。晶片上振盪裝置 200 包含有一晶片上振盪器 202 及一校正單元 204。晶片上振盪器 202 可以是一電感電容振盪器(LC oscillator)、一弛張振盪器(relaxation oscillator)或是一環形振盪器(ring oscillator)。然而以上僅供說明用途，本發明晶片上振盪裝置 200 中所包含的晶片上振盪器實際上並不侷限於上述的振盪器類型。另外，校正單元 204 包含有一偵測單元 2042 以及一處理單元 2044。詳細的操作說明如下。

【0011】 請一併參考第 3 圖，第 3 圖為依據本發明另一示範性實施例的一

晶片上振盪方法 300 的流程圖。倘若大體上可達到相同的結果，並不需要一定遵照第 3 圖所示之流程中的步驟順序來進行，且第 3 圖所示之步驟不一定要連續進行，亦即其他步驟亦可插入其中，此外，第 3 圖中的某些步驟亦可根據不同實施例或設計需求省略之。該方法主要至少包含有以下步驟：

- 【0012】** 步驟 302：利用一晶片上振盪器來產生一預定頻率輸出；
- 【0013】** 步驟 304：從一晶片外資料源接收一外部資料輸入；
- 【0014】** 步驟 306：藉由比較該預定頻率輸出與該外部資料輸入來產生一比較結果；以及
- 【0015】** 步驟 308：藉由利用該比較結果來校正該預定頻率輸出。

【0016】 如第 2 圖所示，晶片上振盪裝置 200 中的校正單元 204 會同時接收來自晶片上振盪器 202 的一輸出端的一預定頻率輸出 OSC'_{OUT} 以及從一晶片外資料源 201(例如 USB 3.0 的傳送端)所接收的一外部資料輸入 IN_{DATA} (例如 USB 3.0 所定義之具有固定頻率的資料型樣，像是 TSEQ、TS1、TS2)，並且利用校正單元 204 中的偵測單元 2042 來針對預定頻率輸出 OSC'_{OUT} 以及外部資料輸入 IN_{DATA} 進行比較，舉例來說，偵測單元 2042 可以針對預定頻率輸出 OSC'_{OUT} 以及外部資料輸入 IN_{DATA} 執行相位差異偵測的操作。然而以上僅供說明用途，本發明晶片上振盪裝置 200 中的偵測單元 2042 並不限定執行相位偵測的操作。例如在其他的設計變化中，偵測單元 2042 亦可以針對預定頻率輸出 OSC'_{OUT} 以及外部資料輸入 IN_{DATA} 執行頻率差異偵測的操作。另外，本實施例中所述的晶片外資料源 201 可以係通訊系統中相對於晶片上振盪裝置 200 所在的一本地端的一對方端 (link partner)，而外部資料輸入 IN_{DATA} 可以係由該對方端所傳送至該本地端的一資料訊號，且該資料的主要頻率為晶片上振盪裝置 200 所欲產生的一預定頻率。然而以上僅供說明用途，本發明晶片上振盪裝置 200 中的外部資料輸入 IN_{DATA} 並不侷限於由該對方端所傳送至

該本地端之資料訊號。例如在其他的設計變化中，外部資料輸入 IN_{DATA} 亦可以係由該對方端所傳送至該本地端的一參考時脈。

【0017】 最後，偵測單元 2042 會將所偵測到的結果提供至處理單元 2044 以將其轉換為一比較結果 C_{OUT} ，並直接回授至晶片上振盪器 202 的一輸入端來當作校正晶片上振盪器 202 所需的一振盪器輸入 OSC'_{IN} 。具體地說，偵測單元 2042 可以即時地對晶片上振盪器 200 進行調整而不需讓使用者自行藉由觀察並判斷晶片上振盪器 200 之輸出端所輸出的預定頻率輸出 OSC'_{OUT} 來調整晶片上振盪器 200。因此，無論是預定頻率輸出 OSC'_{OUT} 的準確度因為溫度或是電壓而產生飄移，都能夠立即地被校正回來。

【符號說明】

【0018】

100、202	晶片上振盪器
200	晶片上振盪裝置
201	晶片外資料源
204	校正單元
2042	偵測單元
2044	處理單元
300	流程
302~308	步驟

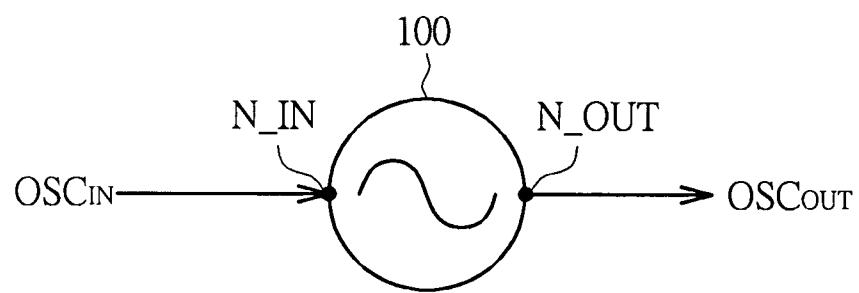
申請專利範圍

1. 一種能校正自身頻率的晶片上振盪方法，包含有：
利用一晶片上振盪器來產生一預定頻率輸出；
從一晶片外資料源接收一外部資料輸入；
藉由比較該預定頻率輸出與該外部資料輸入來產生一比較結果；以及
藉由利用該比較結果來校正該預定頻率輸出。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述的晶片上振盪方法，其中藉由比較該預定頻率輸出與該外部資料輸入來產生該比較結果的步驟包含有：
偵測該預定頻率輸出與該外部資料輸入之間的一相位差，並且產生一偵測結果：以及
根據該偵測結果來產生該比較結果。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述的晶片上振盪方法，其中該晶片上振盪器係一電感電容振盪器。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述的晶片上振盪方法，其中該晶片上振盪器係一弛張振盪器。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述的晶片上振盪方法，其中該晶片上振盪器係一環形振盪器。
6. 一種能校正自身頻率的晶片上振盪裝置，包含有：
一晶片上振盪器，用來產生一預定頻率輸出；以及
一校正單元，用來藉由比較該預定頻率輸出與從一晶片外資料源所接收的一外部資料輸入來產生一比較結果來校正該預定頻率輸出。

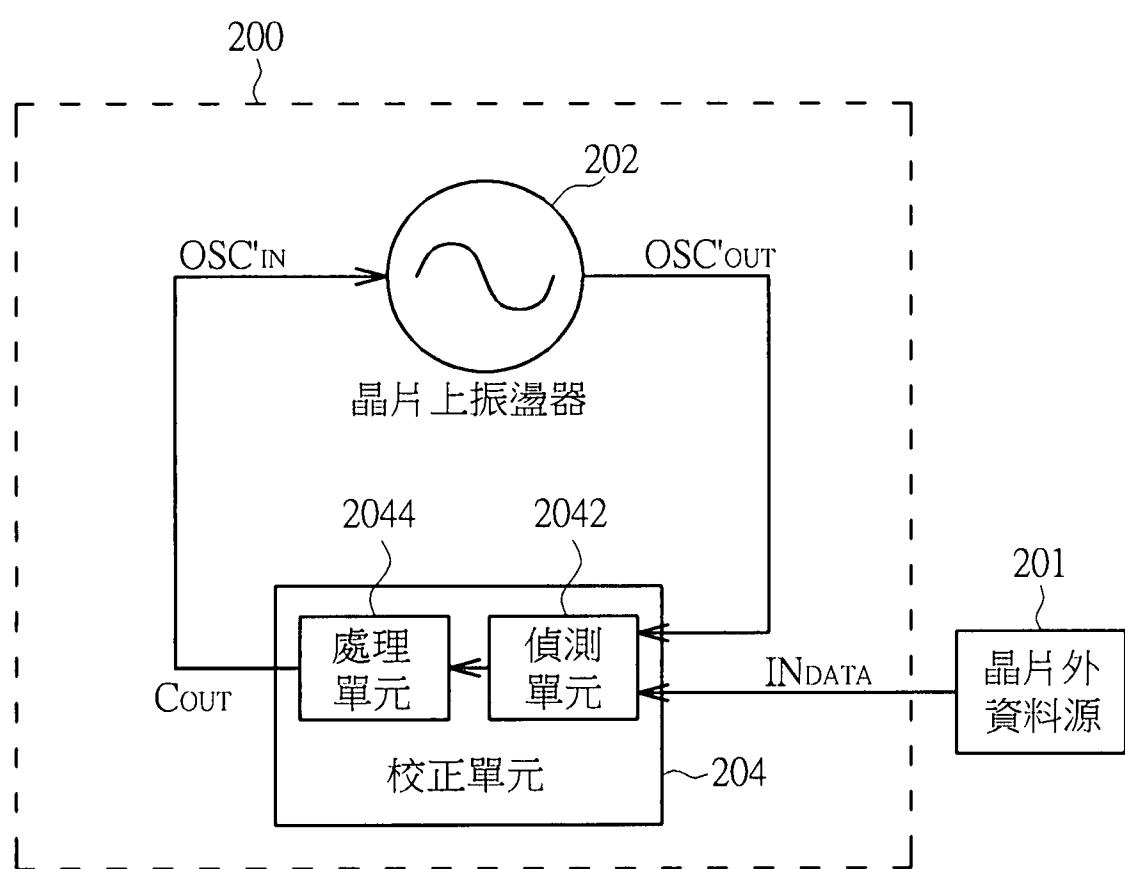
7. 如申請專利範圍第 6 項所述的晶片上振盪裝置，其中該校正單元包含有：
一偵測單元，用來偵測該預定頻率輸出與該外部資料輸入之間的一相位
差，並且產生一偵測結果；以及
一處理單元，用來根據該偵測結果來產生該比較結果。
8. 如申請專利範圍第 6 項所述的晶片上振盪裝置，其中該晶片上振盪器係一
電感電容振盪器。
9. 如申請專利範圍第 6 項所述的晶片上振盪裝置，其中該晶片上振盪器係一
弛張振盪器。
10. 如申請專利範圍第 6 項所述的晶片上振盪裝置，其中該晶片上振盪器係一
環形振盪器。

201503601

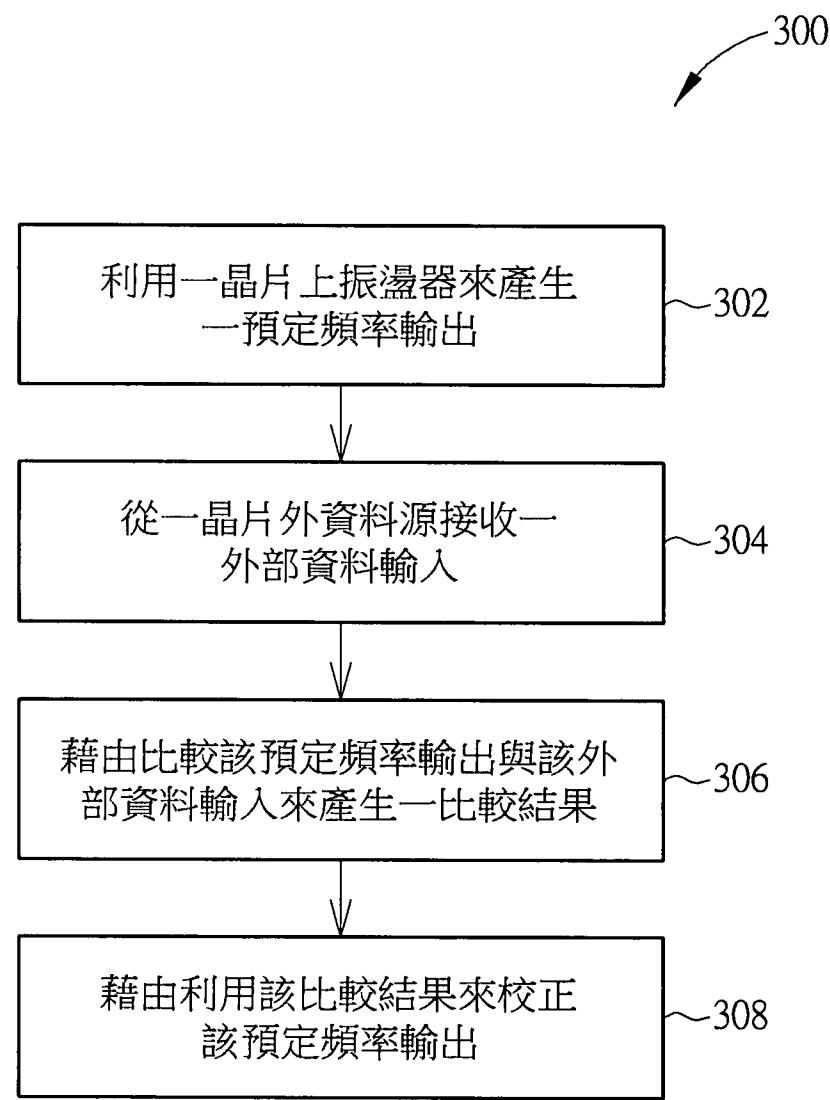
圖式



第1圖



第2圖



第3圖