

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：97147717

※申請日期：97.12.8

※IPC 分類：H03D 3/02 (2006.01)

H04N 5/455 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

數位解調變裝置以及數位解調變方法 / Method to track a target  
frequency of an input signal

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

承景科技股份有限公司/HIMAX MEDIA SOLUTIONS, INC.

代表人：(中文/英文)

吳炳昌/WU, BINGCHANG

住居所或營業所地址：(中文/英文)

74445 台南縣新市鄉豐華村 8 鄰紫棟路 26 號

NO.26, ZIH LIAN ROAD, FONGHUA VILLAGE, SINSHIH TOWNSHIP,  
TAINAN COUNTY 74445, TAIWAN, R.O.C.

國 籍：(中文/英文)

中華民國 R.O.C.

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 施佩君/ SHIH, PEIJUN

2. 蔡典儒/ TSAI, TIENJU

3. 江政憲/ JIANG, JENGSHIANN

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國 R.O.C.

2. 中華民國 R.O.C.

3. 中華民國 R.O.C.

#### 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.

2.

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。

## 五、中文發明摘要

### 數位解調變裝置以及數位解調變方法

數位解調變裝置及數位解調變方法。數位解調變裝置設置於接收器，接收輸入訊號，包含：分相器、複數乘法器、頻率自動控制器、限制器、重複追蹤器、相位偵測器、振盪器以及後乘法器。分相器根據輸入訊號產生複數訊號並藉由複數乘法器乘以第一及第二相位訊號產生第一及第二基頻帶訊號；頻率自動控制器接收第一基頻帶訊號產生第一輸出訊號再由重複追蹤器產生調整訊號；限制器根據第一輸出訊號產生趨勢訊號；相位偵測器根據調整訊號調整趨勢及第二基頻帶訊號相乘之相乘訊號；振盪器根據相位偵測器輸出產生第一及第二相位訊號；後乘法器將趨勢訊號乘以第一及第二基頻帶訊號產生數位解調變輸出。

## 六、英文發明摘要

### **Method to track a target frequency of an input signal**

A digital demodulator adapted in a receiver and a digital demodulation method are provided. The digital demodulator comprises: a phase splitter, a complex multiplier, an AFC, a limiter, a phase detector, a re-tracker, a post-multiplier and an oscillator. The phase splitter generates a complex signal from the input signal. The complex multiplier multiplies the complex signal by both first and second phase signals to

generate first and second base band signals. The AFC generates a first output signal. The limiter generates a trend signal and the re-tracker generates a tuning signal from the first output signal. The phase detector multiplies the trend and second base signal and adjusts the multiplied signal based on the tuning signal. The oscillator generates the first and second phase signals according to the output of the phase detector. The post-multiplier multiplies the trend signal by the first and second base band signals for output.

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(1)圖

(二)、本案代表圖之元件符號簡單說明：

1：接收器

10：調諧器

11：無線射頻訊號

12：數位解調變裝置

13：輸入訊號

14：影像處理器

15：基頻訊號

17：影像訊號

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種數位解調變裝置，且特別是有關於一種數位解調變裝置及數位解調變方法。

### 【先前技術】

電視訊號傳輸系統在現代人的生活中已廣為使用。傳統的電視訊號傳輸系統之接收器包含數位解調變裝置，以做為頻率鎖相迴路，用以鎖住輸入訊號之頻率。近年來，數位頻率鎖相迴路被用以取代傳統類比的頻率鎖相迴路。然而，如何在鎖住輸入訊號之頻率的過程中，適時地放大或縮減鎖相迴路頻寬，以準確地鎖住頻率，是相當困難的挑戰。如果調整的時機不正確，則整體解調變系統之效能將大幅降低。並且，如果在經過很長的一段時間，系統都無法鎖定輸入訊號的頻率，亦須要重置之機制來使系統重新開啟追蹤鎖定之過程。

因此，如何設計一個新的數位解調變裝置及數位解調變方法，使輸入頻率能在適時地放大或縮減鎖相迴路頻寬後，快速地被鎖定，乃為此一業界亟待解決的問題。

### 【發明內容】

因此本發明的目的就是在提供一種數位解調變裝置，係設置於接收器內，其中數位解調變裝置係接收輸入訊號，數位解調變裝置包含：分相器、複數乘法器、頻率自

動控制器、限制器、重複追蹤器、相位偵測器、振盪器以及後乘法器。分相器用以根據輸入訊號產生複數訊號；複數乘法器用以將複數訊號乘以第一相位訊號及第二相位訊號以產生第一基頻帶訊號及第二基頻帶訊號；頻率自動控制器用以接收第一基頻帶訊號以產生第一輸出訊號；限制器用以根據第一輸出訊號以產生一趨勢訊號；重複追蹤器用以根據第一輸出訊號產生調整訊號；相位偵測器用以將趨勢訊號及第二基頻帶訊號相乘以產生相乘訊號及根據調整訊號對相乘訊號進行調整；振盪器用以根據相位偵測器之輸出，產生第一及第二相位訊號；以及後乘法器用以將趨勢訊號分別乘以第一及第二基頻帶訊號，以產生數位解調變輸出。

本發明的另一目的是在提供一種數位解調變方法，係用於數位解調變裝置中，以調整鎖相迴路頻寬，數位解調變方法包含下列步驟：根據輸入訊號產生複數訊號；將複數訊號乘以第一相位訊號及第二相位訊號以產生第一基頻帶訊號及第二基頻帶訊號；根據第一基頻帶訊號以產生第一輸出訊號；根據第一輸出訊號以產生趨勢訊號；將趨勢訊號及第二基頻帶訊號相乘以產生相乘訊號；產生調整訊號；接收相乘訊號並根據調整訊號，藉由改變數位解調變裝置之至少一頻寬變數，調整相乘訊號之相位，以產生第二輸出訊號；根據第二輸出訊號產生第一及第二相位訊號；以及將趨勢訊號分別乘以第一及第二基頻帶訊號，以產生數位解調變輸出。

本發明之優點在於能夠利用即時地移除頻率及相位之誤差，以鎖定複數訊號，並能在雜訊過大無法鎖住頻率時，進行數位解調變裝置的重置，以重新啟動鎖頻過程，進行快速地鎖頻，而輕易地達到上述之目的。

在參閱圖式及隨後描述之實施方式後，該技術領域具有通常知識者便可瞭解本發明之目的，以及本發明之技術手段及實施態樣。

#### 【實施方式】

請參照第 1 圖，係為本發明之一實施例之接收器 1 之方塊圖。接收器 1 包含調諧器 10、數位解調變裝置 12 以及影像處理器 14。調諧器 10 用以自天線接收無線射頻 (radio frequency; RF) 訊號 11，並且將無線射頻訊號 11 轉換為中頻訊號 (intermediate frequency; IF)、經過帶通濾波並控制調整中頻訊號之振幅。再經過類比至數位的轉換後，類比的中頻訊號即轉換為數位訊號 13，即數位解調變裝置 12 之輸入訊號 13。數位解調變裝置 12 接收輸入訊號 13，並以頻率追蹤機制對輸入訊號 13 的頻率進行鎖定，以移除所接受的訊號中，頻率以及相位上的誤差。在鎖定輸入訊號 13 的頻率之後，產生基頻訊號 15。影像處理器 14 更進一步的對基頻訊號 15 做處理，如等化 (equalization)、解碼、解交錯 (de-interleaving)、解隨機化 (de-randomizing)，以產生影像訊號 17 至顯示面板上 (未繪示)。



第 2 圖係為本發明之第一實施例中之數位解調變裝置 12 之方塊圖。數位解調變裝置 12 包含：分相器 200、複數乘法器 202、頻率自動控制器 204、限制器 206、重複追蹤器 212、相位偵測器 218 以及振盪器 214。分相器 200 用以接收如前所述之輸入訊號 13，並進一步將輸入訊號 13 分成實部及虛部，以產生複數訊號 S201。複數乘法器 202 實質上包含一實部乘法器 202a 及一虛部乘法器 202b，以將複數訊號 S201 乘以第一相位訊號 S203 及第二相位訊號 S205 以產生第一基頻帶訊號 S207 及第二基頻帶訊號 S209。其中第一及第二相位訊號 S203、S205 間之相位差係為 90 度。第一基頻帶訊號 S207 對應至相乘後之實部，而第二基頻帶訊號 S209 對應至相乘後之虛部。

頻率自動控制器 204 用以接收第一基頻帶訊號 S207 以產生第一輸出訊號 S211。當第一基頻帶訊號 S207 與系統內部之一電壓控制振盪器（未繪示）之輸出電壓間的頻率誤差愈小，則第一輸出訊號 S211 的絕對值愈大。而相反地，當頻率誤差愈大，則第一輸出訊號 S211 的絕對值愈小。當內建之電壓頻率大於第一基頻帶訊號 S207 的頻率時，第一輸出訊號 S211 的值即為正值，而小於時即為負值。限制器 206 接著根據第一輸出訊號 S211 以產生趨勢訊號 S213。當第一輸出訊號 S211 係為正值，則趨勢訊號 S213 係為 +1，而當第一輸出訊號 S211 係為負值或 0，則趨勢訊號 S213 係為 -1。

相位偵測器 218 包含乘法模組 208 以及相位自動控制

器 210。乘法模組 208 用以將趨勢訊號 S213 及該第二基頻帶訊號 S209 相乘以產生相乘訊號 S215。相位自動控制器 210 接收相乘訊號 S215 及由重複追蹤器 212 產生之調整訊號 S217，以藉由改變相位自動控制器 210 之至少一鎖相迴路頻寬變數（迴路增益、 $K_i$ 、 $K_p$ ），調整相乘訊號 S215 之相位。

重複追蹤器 212 偵測頻率自動控制器 204 之第一輸出訊號 S211，並將第一輸出訊號 S211 與複數個臨界值進行比較以產生調整訊號 S217。其中，臨界值係可根據輸入訊號 13 而計算出來。舉例來說，於一實施例中，臨界值係根據輸入訊號 13 於一現在時間間隔中之一振幅強度之平均絕對峰值（absolute peak value）決定。於其他實施例中，重複追蹤器 212 係偵測第一輸出訊號 S211 於一預設時間間隔內之一平均值與臨界值進行比較以產生調整訊號 S217。在經過相位自動控制器 210 對鎖相迴路頻寬變數之調整後，相位自動控制器 210 產生一相乘訊號之調整結果 S215'，並輸出至振盪器 214。振盪器 214 於本實施例中係為一數值控制震盪器，以根據相乘訊號之調整結果 S215' 產生第一及第二相位訊號 S203、S205。一旦複數訊號 S201 之頻率被鎖定住，第一及第二基頻帶訊號 S207 及 S209 即透過一後乘法器 216 的處理後，輸出至影像處理器 14。後乘法器 216 將趨勢訊號 S213 分別乘以第一及第二基頻帶訊號 S207 及 S209，以產生數位解調變輸出。

第 3 圖更進一步繪示了本發明之第一實施例，於第 2

圖中所示之相位自動控制器 210 之方塊圖。相位自動控制器 210 主要包含一具有迴路增益之放大器 30，以及兩個頻寬變數控制器 31 (Ki) 及 32 (Kp)。於其他實施例中，係可根據不同之調整需求而設計不一樣的相位自動控制器。由重複追蹤器 212 所產生之調整訊號 S217，實質上控制了放大器 30 以及頻寬變數控制器 31、32，以調整鎖相迴路頻寬。相位自動控制器 210 更包含了開關 33 及低通濾波器 34。開關 33 係在頻寬變數之調整期間斷開，並在調整結束後，連接至相乘訊號 S215。其中，開關 33 係僅在複數訊號 S201 被鎖定後，經過低通濾波器 34 接收相乘訊號 S215，以產生無雜訊的相乘訊號之調整結果 S215'。

為詳細說明由重複追蹤器 212 提供之頻率鎖定機制，請參照第 4 圖，係為本發明一實施例中，第 2 圖所繪示之重複追蹤器 212，在輸入訊號未被鎖定時，重複追蹤器 212 產生調整訊號 S217 以進行追蹤之流程圖。於步驟 401，重複追蹤器 212 根據輸入訊號 13 的平均值計算複數個臨界值。舉例來說，於本實施例中，係根據輸入訊號 13 即時之現在平均值計算最小臨界值 thr\_L、中間臨界值 thr\_M 以及最大臨界值 thr\_H。計算之方式可以表示為：

$$\text{thr}_L = A * (\text{現在平均值})$$

$$\text{thr}_M = B * (\text{現在平均值})$$

$$\text{thr}_H = C * (\text{現在平均值})$$

其中 A、B、C 係為適當選擇的常數，且  $A < B < C$ 。

臨界值係用以判斷鎖相迴路頻寬的收斂狀況。頻率自

動控制器 204 之第一輸出訊號 S211 的絕對值將在頻率誤差接近 0 時，變成一個較大的數字。

在步驟 402 中，係判斷複數訊號 S201 在一臨界時間間隔內是否被鎖定住。當複數訊號 S201 於一臨界時間間隔內均並未被鎖定，第一輸出訊號 S211 將在步驟 403 中與最小臨界值  $thr\_L$  進行比較。當第一輸出訊號 S211 小於最小臨界值  $thr\_L$ ，則重複追蹤器 212 將於步驟 404 中重置數位解調變裝置 12。而當第一輸出訊號 S211 大於最小臨界值  $thr\_L$ ，重複追蹤器 212 將判斷數位解調變裝置 12 係在雜訊相當大的情況下，但是複數訊號 S201 仍然是可以信賴的，並於步驟 405 中進一步判斷複數訊號 S201 係已被鎖定。

如果尚未超過臨界時間間隔，則於步驟 406 中，將判斷第一輸出訊號 S211 是否大於中間臨界值  $thr\_M$ 。當第一輸出訊號 S211 大於中間臨界值  $thr\_M$  時，重複追蹤器 212 產生之調整訊號 S217 將於步驟 407a 中對頻寬變數進行調整，以在未低於一最小頻寬臨界值的情形下，縮減數位解調變裝置 12 之鎖相迴路頻寬，以接近複數訊號 S201 之頻率。當第一輸出訊號 S211 小於中間臨界值  $thr\_M$  時，重複追蹤器 212 產生之調整訊號 S217 將於步驟 407b 中對頻寬變數進行調整，以在未高於一最大頻寬臨界值的情形下，增加數位解調變裝置 12 之鎖相迴路頻寬，以接近複數訊號 S201 之頻率。最大頻寬臨界值及最小頻寬臨界值為了避免鎖相迴路頻寬過大或過小而設置。於步驟 408 中，將判斷第一輸出訊號 S211 是否大於最大臨界值  $thr\_H$ 。當第一輸

出訊號 S211 係大於最大臨界值  $thr\_H$ ，則重複追蹤器 212 將於步驟 409 判斷複數訊號 S201 係已被鎖定。當第一輸出訊號 S211 係小於最大臨界值  $thr\_H$ ，則將返回步驟 401 以繼續追蹤複數訊號 S201 之頻率。

請參照第 5 圖，係為本發明一實施例中，第 2 圖所繪示之重複追蹤器 212，在複數訊號 S201 被鎖定後，系統由於干擾變成不穩定時，重複追蹤器 212 產生調整訊號 S217 以進行追蹤之流程圖。如果雜訊在接收器 1 中突然產生，則輸入訊號將被雜訊所影響，而頻率鎖定機制將無法再鎖住之前已被鎖定的複數訊號 S201。因此，重複追蹤器 212 必須產生調整訊號 S217 以儘快重新鎖定複數訊號 S201。在步驟 501 中，將如前述之步驟 401 一般，計算複數個臨界值。接著於步驟 502，係將第一輸出訊號 S211 與最小臨界值  $thr\_L$  進行比較，以判斷第一輸出訊號 S211 是否小於最小臨界值  $thr\_L$ 。當第一輸出訊號 S211 小於最小臨界值  $thr\_L$ ，則於步驟 503，將檢查鎖相迴路頻寬是否大於最大頻寬臨界值。如第一輸出訊號 S211 並未小於最小臨界值  $thr\_L$ ，則將返回步驟 501。當第一輸出訊號 S211 小於最小臨界值  $thr\_L$ ，且鎖相迴路頻寬係小於最大頻寬臨界值時，調整訊號 S217 係於步驟 504 產生以調整至少一頻寬變數，以增加數位解調變裝置 12 之鎖相迴路頻寬。如果鎖相迴路頻寬係大於最大頻寬臨界值時，則重複追蹤器 212 將重置數位解調變裝置 12。

請參照第 6 圖，亦為本發明一實施例中，第 2 圖所繪

示之重複追蹤器 212，在複數訊號 S201 被鎖定後，系統由於干擾變成不穩定時，重複追蹤器 212 產生調整訊號 S217 以進行追蹤之流程圖。首先，在步驟 601 中，將仍如前述之步驟 501 一般，計算複數個臨界值。接著於步驟 602，係將第一輸出訊號 S211 與最大臨界值 thr\_H 進行比較，以判斷第一輸出訊號 S211 是否大於最大臨界值 thr\_H。當第一輸出訊號 S211 大於最大臨界值 thr\_H，則於步驟 603，將檢查鎖相迴路頻寬是否小於最小頻寬臨界值。如第一輸出訊號 S211 並未大於最大臨界值 thr\_H，則將返回步驟 601。當第一輸出訊號 S211 大於最大臨界值 thr\_H，且鎖相迴路頻寬係大於最小頻寬臨界值時，調整訊號 S217 係於步驟 604 產生以調整至少一頻寬變數，以縮減數位解調變裝置 12 之鎖相迴路頻寬。如果鎖相迴路頻寬係大於最大頻寬臨界值時，則重複追蹤器 212 將不做處理而返回步驟 601。

本發明所提供之數位解調變裝置及數位解調變方法，係可即時地移除頻率及相位之誤差，以鎖定複數訊號 S201。如果因為過多的雜訊而無法對複數訊號 S201 進行鎖定，則重複追蹤器將重置數位解調變裝置以重新啟動新的追蹤鎖定程序，以儘速地重新鎖定複數訊號 S201。

雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，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】**

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、優點與實施例能更明顯易懂，所附圖式之詳細說明如下：

第 1 圖係為本發明之一實施例之接收器之方塊圖；

第 2 圖係為本發明之第一實施例中之數位解調變裝置之方塊圖；

第 3 圖係為本發明之第一實施例中之相位自動控制器之方塊圖

第 4 圖係為本發明一實施例中，第 2 圖所繪示之重複追蹤器在輸入訊號未被鎖定時，重複追蹤器產生調整訊號以進行追蹤之流程圖；

第 5 圖係為本發明一實施例中，第 2 圖所繪示之重複追蹤器，在複數訊號被鎖定後，系統由於干擾變成不穩定時，重複追蹤器產生調整訊號以進行追蹤之流程圖；以及

第 6 圖係為本發明一實施例中，第 2 圖所繪示之重複追蹤器，在複數訊號被鎖定後，系統由於干擾變成不穩定時，重複追蹤器產生調整訊號以進行追蹤之流程圖。

**【主要元件符號說明】**

- |           |            |
|-----------|------------|
| 1：接收器     | 10：調諧器     |
| 11：無線射頻訊號 | 12：數位解調變裝置 |
| 13：輸入訊號   | 14：影像處理器   |
| 15：基頻訊號   | 17：影像訊號    |

200 : 分相器	S201 : 複數訊號
202 : 複數乘法器	202a : 實部乘法器
202b : 虛部乘法器	S203 : 第一相位訊號
204 : 頻率自動控制器	S205 : 第二相位訊號
206 : 限制器	S207 : 第一基頻帶訊號
208 : 乘法模組	S209 : 第二基頻帶訊號
210 : 相位自動控制器	S211 : 第一輸出訊號
212 : 重複追蹤器	S213 : 趨勢訊號
214 : 振盪器	S215 : 相乘訊號
S215' : 相乘訊號調整結果	216 : 後乘法器
S217 : 調整訊號	218 : 相位偵測器
30 : 放大器	31、32 : 頻寬變數控制器
33 : 開關	34 : 低通濾波器



## 十、申請專利範圍：

1. 一種數位解調變 (demodulator) 裝置，係設置於一接收器 (receiver) 內，其中該數位解調變裝置係接收一輸入訊號，該數位解調變裝置包含：

一分相器 (phase splitter)，用以根據該輸入訊號產生一複數訊號 (complex signal)；

一複數乘法器，用以將該複數訊號乘以一第一相位訊號及一第二相位訊號以產生一第一基頻帶訊號及一第二基頻帶訊號；

一頻率自動控制器，用以接收該第一基頻帶訊號以產生一第一輸出訊號；

一限制器，用以根據該第一輸出訊號以產生一趨勢訊號 (trend signal)；

一重複追蹤器，用以根據該第一輸出訊號產生一調整訊號；

一相位偵測器，用以將該趨勢訊號及該第二基頻帶訊號相乘以產生一相乘訊號及根據該調整訊號對該相乘訊號進行調整，其中該相位偵測器更包含：

一乘法模組，用以將該趨勢訊號及該第二基頻帶訊號相乘以產生該相乘訊號；以及

一相位自動控制器，用以接收該相乘訊號，以及根據該調整訊號，藉由改變該相位自動控制器之至少一頻寬變數，調整該相乘訊號之相位，其中該相位自動控制器更包含一放大器及複數對頻寬變數控制器，

該至少一頻寬變數係為該放大器及該等頻寬變數控制器之迴路增益；

一振盪器，用以根據該相位偵測器之一輸出，產生該第一及該第二相位訊號；以及

一後乘法器，用以將該趨勢訊號分別乘以該第一及該第二基頻帶訊號，以產生一數位解調變輸出。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之數位解調變裝置，其中該第一及該第二相位訊號間之相位差係為 90 度。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之數位解調變裝置，其中該第一基頻帶訊號係為該複數乘法器之實部輸出，該第二基頻帶訊號係為該複數乘法器之虛部輸出。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之數位解調變裝置，其中該重複追蹤器根據複數個臨界值以產生該調整訊號，該等臨界值係根據該輸入訊號於一現在時間間隔中之一振幅強度之平均絕對峰值 (absolute peak value) 決定。

5.如申請專利範圍第 4 項所述之數位解調變裝置，其中該重複追蹤器偵測該第一輸出訊號，並將該第一輸出訊號與該等臨界值進行比較以產生該調整訊號。

6.如申請專利範圍第4項所述之數位解調變裝置，其中該重複追蹤器更偵測該第一輸出訊號，並將該第一輸出訊號於一預設時間間隔內之一平均值與該等臨界值進行比較以產生該調整訊號。

7.如申請專利範圍第1項所述之數位解調變裝置，其中該振盪器係為一數值控制震盪器（numerically controlled oscillator；NCO）。

8.一種數位解調變方法，係用於一數位解調變裝置中，以調整一鎖相迴路頻寬，該數位解調變方法包含下列步驟：

根據該輸入訊號產生一複數訊號；

將該複數訊號乘以一第一相位訊號及一第二相位訊號以產生一第一基頻帶訊號及一第二基頻帶訊號；

根據該第一基頻帶訊號以產生一第一輸出訊號；

根據該第一輸出訊號以產生一趨勢訊號；

將該趨勢訊號及該第二基頻帶訊號相乘以產生一相乘訊號；

產生一調整訊號；

接收該相乘訊號並根據該調整訊號，藉由改變該數位解調變裝置之至少一頻寬變數，調整該相乘訊號之相位，以產生一第二輸出訊號；

根據該第二輸出訊號產生該第一及該第二相位訊號；

以及

將該趨勢訊號分別乘以該第一及該第二基頻帶訊號，以產生一數位解調變輸出。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之數位解調變方法，於產生該調整訊號前，更包含下列步驟：

根據該輸入訊號於一現在時間間隔中之一振幅強度之平均絕對峰值計算複數個臨界值；以及

將該第一輸出訊號與該等臨界值進行比較以產生該調整訊號。

10. 如申請專利範圍第 8 項所述之數位解調變方法，於產生該調整訊號前，更包含下列步驟：

根據該輸入訊號於一現在時間間隔中之一振幅強度之平均絕對峰值計算複數個臨界值；以及

將該第一輸出訊號於一預設時間間隔內之一平均值與該等臨界值進行比較以產生該調整訊號。

11. 如申請專利範圍第 9 項所述之數位解調變方法，其中該等臨界值包含一最大臨界值、一中間臨界值以及一最小臨界值，當該第一輸出訊號小於該最小臨界值時，該數位解調變裝置之至少一頻寬變數係經由調整而增加，以增加該數位解調變裝置之該鎖相迴路頻寬，當該第一輸出訊號大於該中間臨界值時，該數位解調變裝置之至少一頻

寬變數係經由調整而減少，以縮減該數位解調變裝置之該鎖相迴路頻寬。

12. 如申請專利範圍第 10 項所述之數位解調變方法，其中該等臨界值包含一最大臨界值、一中間臨界值以及一最小臨界值，當該第一輸出訊號小於該最小臨界值時，該數位解調變裝置之至少一頻寬變數係經由調整而增加，以增加該數位解調變裝置之該鎖相迴路頻寬，當該第一輸出訊號大於該中間臨界值時，該數位解調變裝置之至少一頻寬變數係經由調整而減少，以縮減該數位解調變裝置之該鎖相迴路頻寬。

13. 如申請專利範圍第 9 項所述之數位解調變方法，其中該等臨界值包含一最大臨界值、一中間臨界值以及一最小臨界值，當該輸入訊號之頻率於一臨界時間間隔內並未被鎖定，並且該第一輸出訊號係小於該最小臨界值，該數位解調變裝置將被重置。

14. 如申請專利範圍第 10 項所述之數位解調變方法，其中該等臨界值包含一最大臨界值、一中間臨界值以及一最小臨界值，當該輸入訊號之頻率於一臨界時間間隔內並未被鎖定，並且該第一輸出訊號係小於該最小臨界值，該數位解調變裝置將被重置。

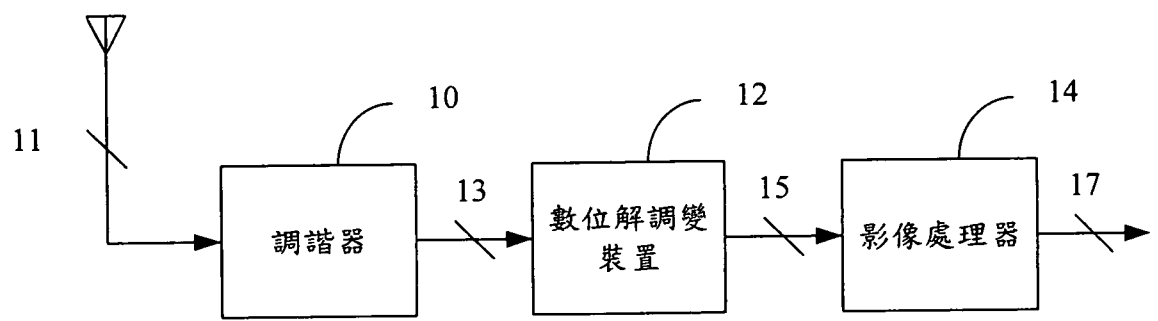
15. 如申請專利範圍第 9 項所述之數位解調變方法，其中該等臨界值包含一最大臨界值、一中間臨界值以及一最小臨界值，當該第一輸出訊號小於該最小臨界值，並且該數位解調變裝置之該鎖相迴路頻寬係小於一最大頻寬臨界值時，該數位解調變裝置之至少一頻寬變數係經由調整而增加，以增加該數位解調變裝置之該鎖相迴路頻寬。

16. 如申請專利範圍第 10 項所述之數位解調變方法，其中該等臨界值包含一最大臨界值、一中間臨界值以及一最小臨界值，當該第一輸出訊號小於該最小臨界值，並且該數位解調變裝置之該鎖相迴路頻寬係小於一最大頻寬臨界值時，該數位解調變裝置之至少一頻寬變數係經由調整而增加，以增加該數位解調變裝置之該鎖相迴路頻寬。

17. 如申請專利範圍第 9 項所述之數位解調變方法，其中該等臨界值包含一最大臨界值、一中間臨界值以及一最小臨界值，當該第一輸出訊號大於該最大臨界值，並且該數位解調變裝置之該鎖相迴路頻寬係大於一最小頻寬臨界值時，該數位解調變裝置之至少一頻寬變數係經由調整而減少，以縮減該數位解調變裝置之該鎖相迴路頻寬。

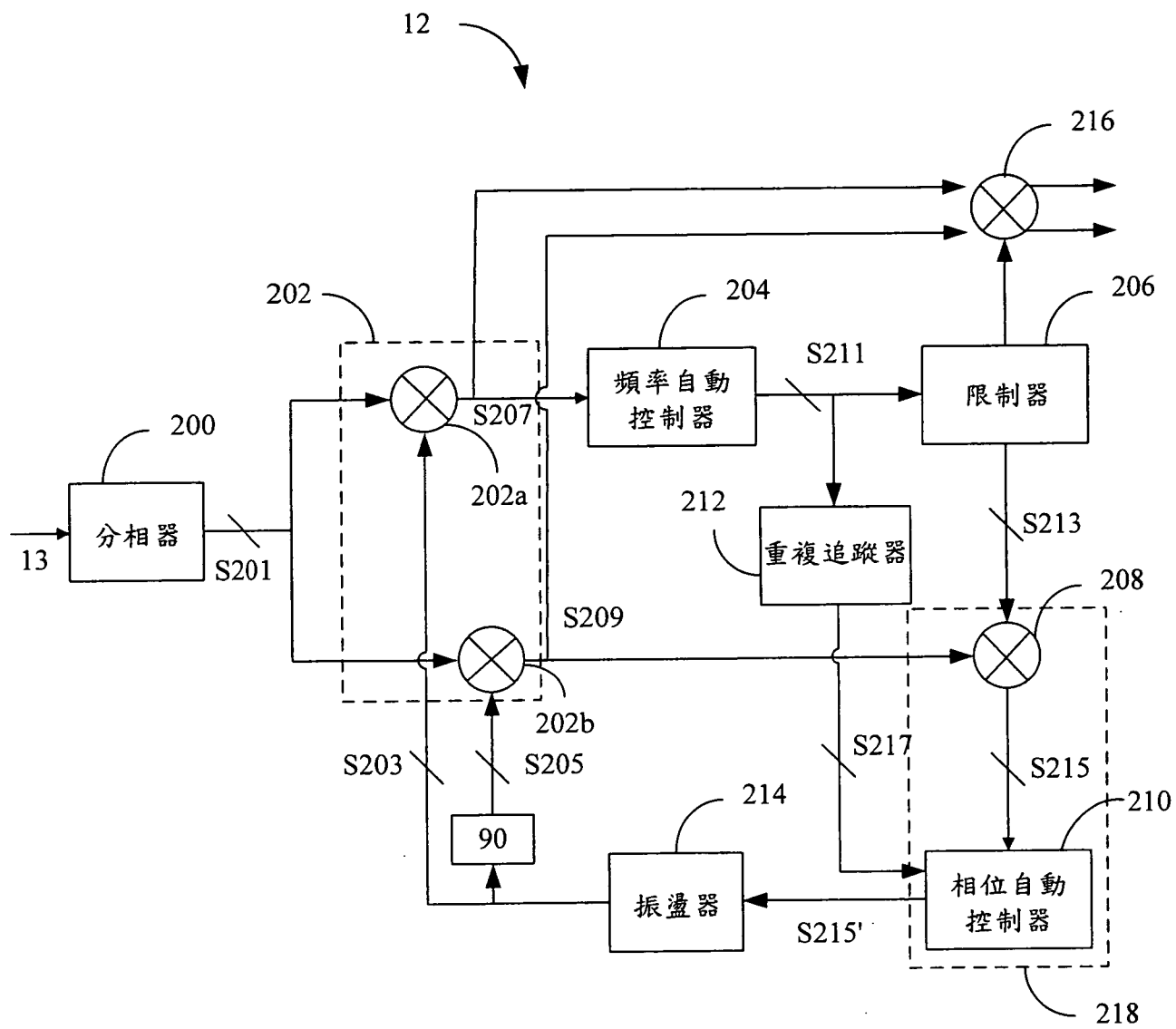
18. 如申請專利範圍第 10 項所述之數位解調變方法，其中該等臨界值包含一最大臨界值、一中間臨界值以及一最小臨界值，當該第一輸出訊號大於該最大臨界值，

並且該數位解調變裝置之該鎖相迴路頻寬係大於一最小頻寬臨界值時，該數位解調變裝置之至少一頻寬變數係經由調整而減少，以縮減該數位解調變裝置之該鎖相迴路頻寬。

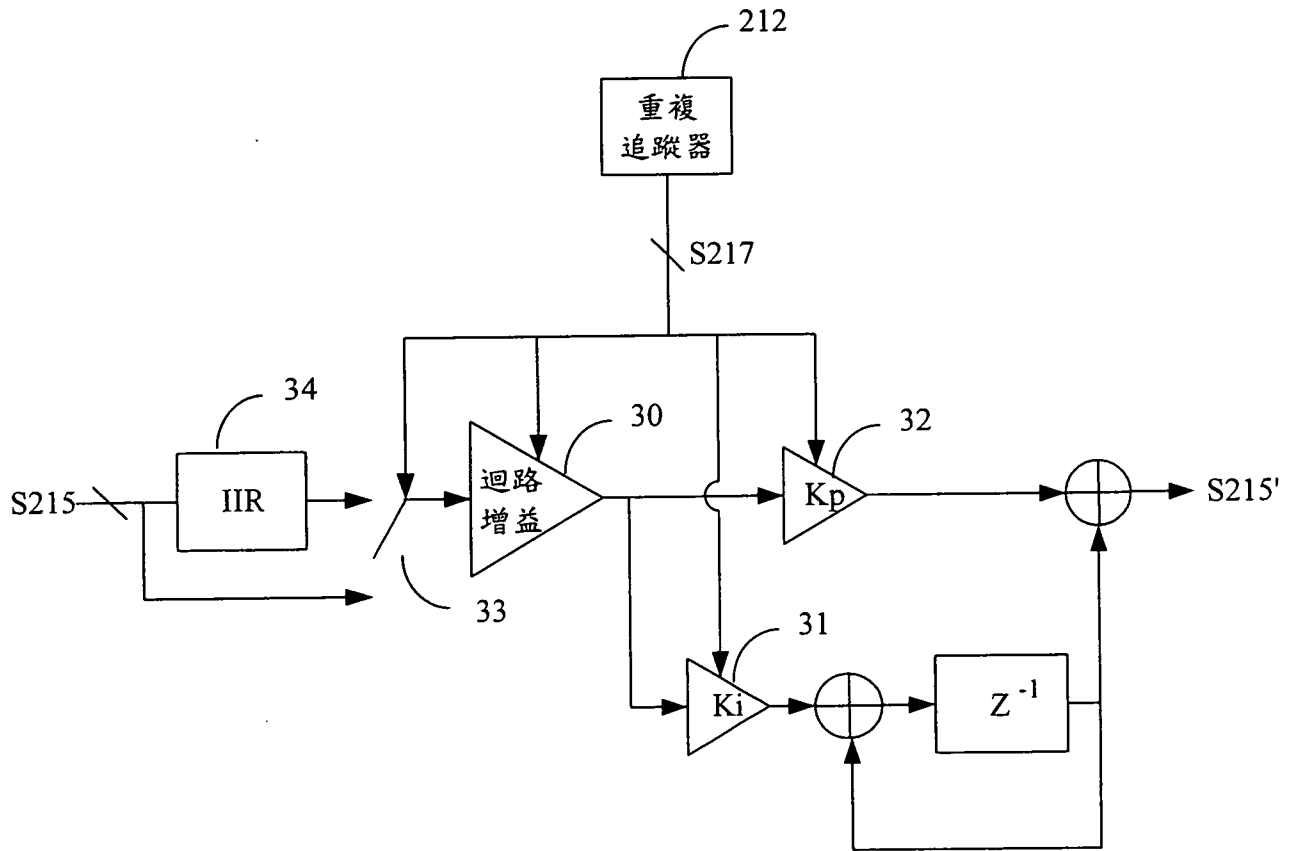


第 1 圖

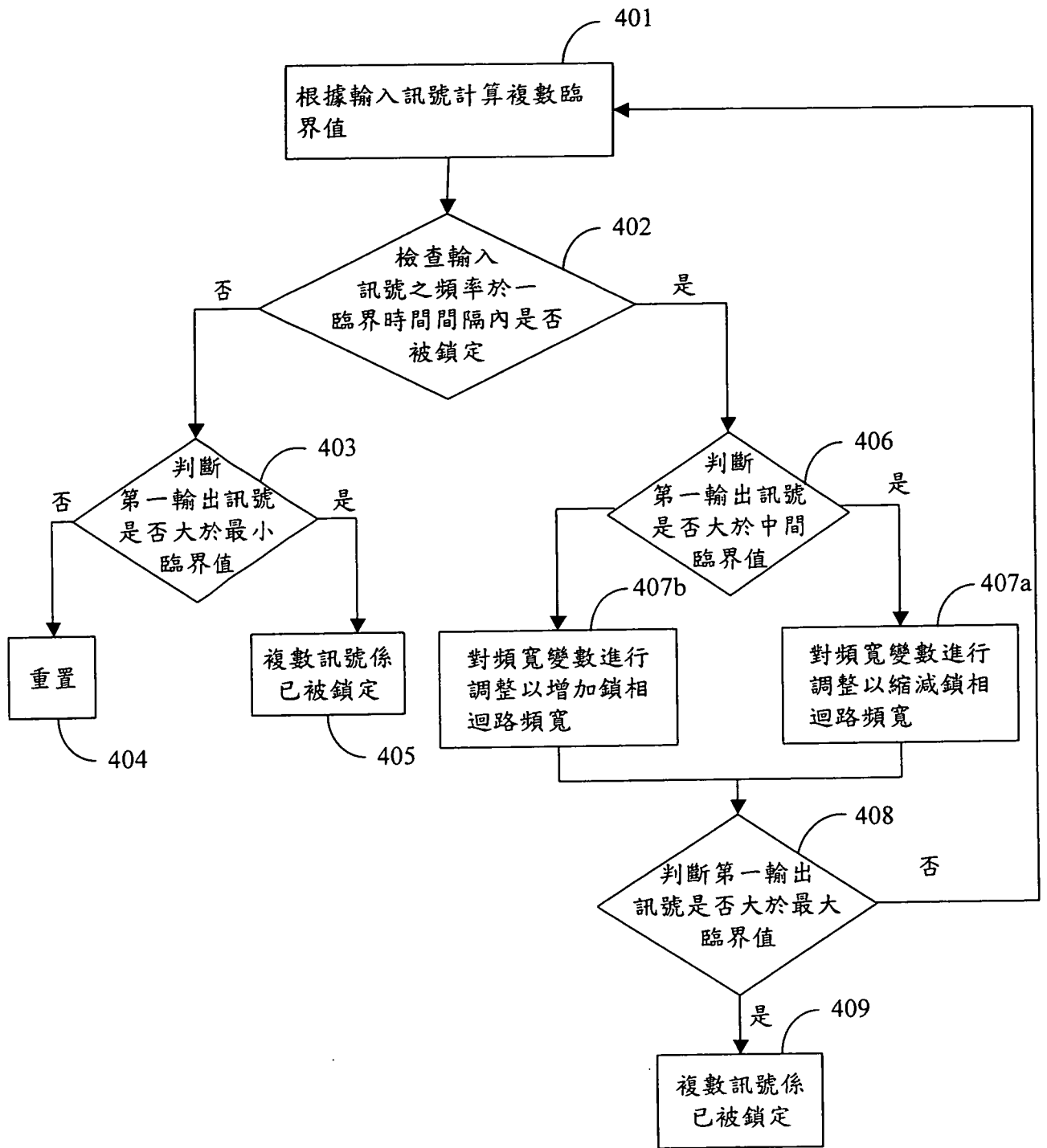




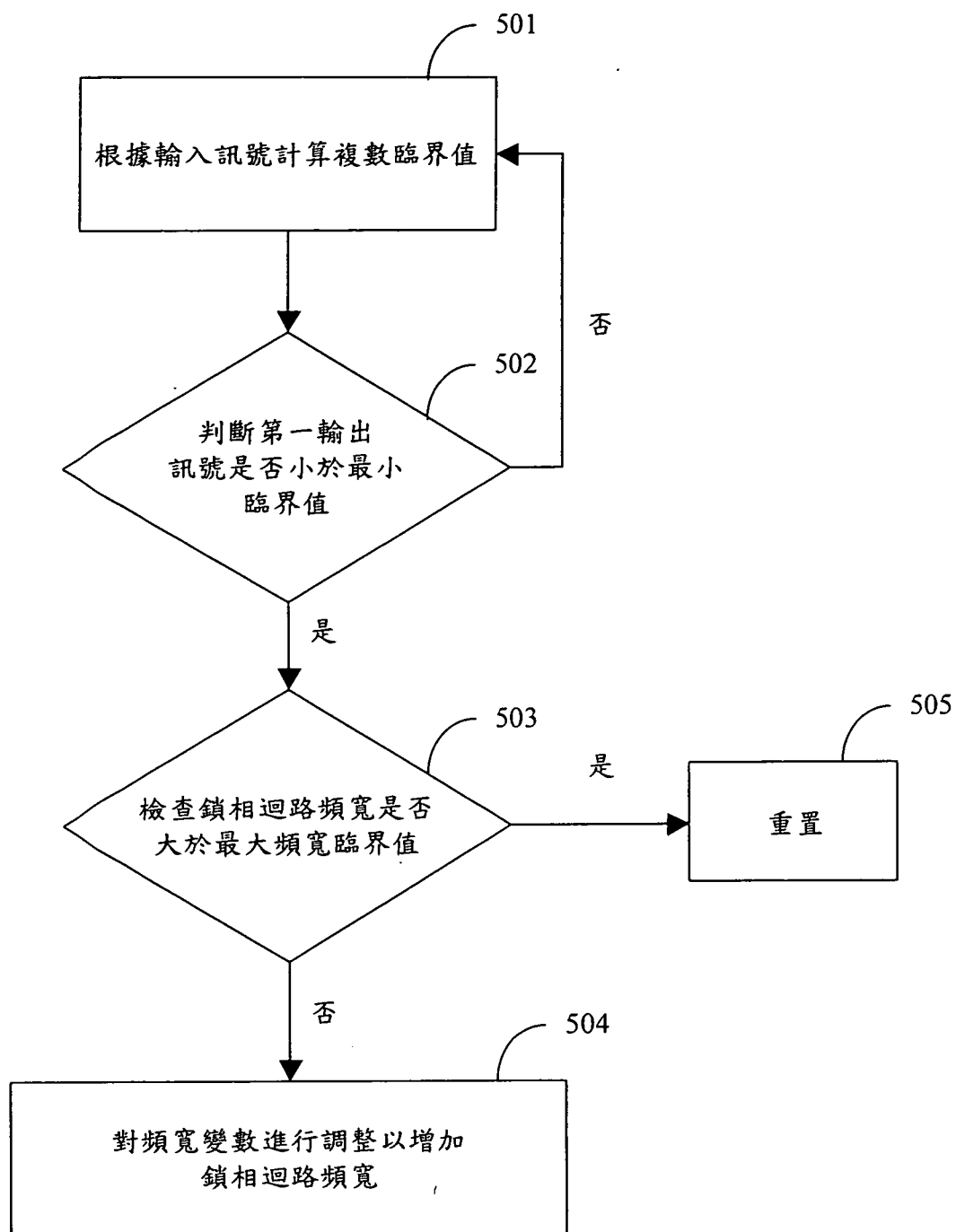
第 2 圖



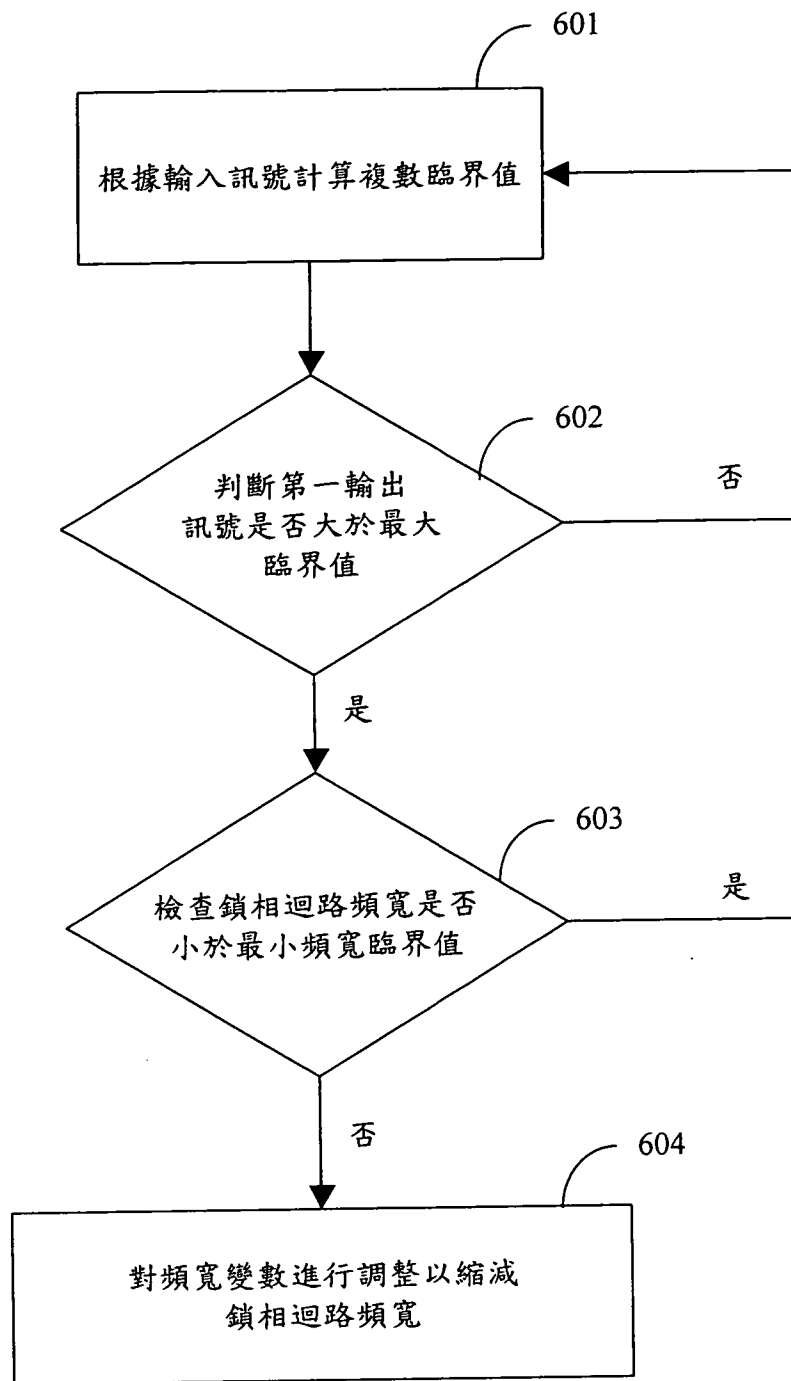
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖