(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 I474690 B**

**(45)公告日： 中華民國 104 (2015) 年 02 月 21 日**

(21)申請案號：098104517 (22)申請日： 中華民國 98 (2009) 年 02 月 12 日

(51)Int. Cl.： ***H04L27/00 (2006.01)***

(30)優先權：2008/02/15 美國 61/028,925

2009/02/03 美國 61/149,361

(71)申請人：皇家飛利浦電子股份有限公司 (荷蘭) KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V. (NL)

荷蘭

(72)發明人：葛丹 瓦山斯R GADDAM, VASANTH R. (IN)；葛希 莫妮夏 GHOSH, MONISHA (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

Danijela Cabric, Shridhar Mubaraq Mishra, Robert W. Brodersen, “Implementation Issues in Spectrum Sensing for Cognitive Radios”, Conference Record of the Thirty-Eighth Asilomar Conference on 2004 Signals, Systems and Computers , Vol.1, pp.772-776, Nov. 10, 2004.

審查人員：周官緯

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：6 共 23 頁

(54)名稱

# 偵測無線麥克風訊號的無線電感測器及其方法

# A RADIO SENSOR FOR DETECTING WIRELESS MICROPHONE SIGNALS AND A METHOD THEREOF

(57)摘要

藉由以下步驟偵測無線麥克風訊號：處理一輸入訊號以決定在一頻道頻帶內具有高於一第一預定義臨限值之一能階的頻率頻格之一數目(S510)；當頻率頻格之該數目大於零時，識別具有高於該第一預定義臨限值之一能階之頻率頻格之位置(S520、S530)；對於具有高於該第一預定義臨限值之每個頻率頻格，處理在該頻率頻格之一窄頻帶內之訊號(S570)；決定在該窄頻帶內高於一第二預定義臨限值的訊號峰值數目(S575)；及基於該訊號峰值數目產生一訊息，該訊息指示一麥克風訊號之一存在或一不存在(S590、S595)。

Wireless microphone signals are detected by processing an input signal to determine a number of frequency bins within a channel frequency band having an energy level above a first predefined threshold (S510); identifying locations of the frequency bins having an energy level above the first predefined threshold, when the number of bins is greater than zero (S520, S530); for each frequency bin having an energy level above the first predefined threshold, processing signals within a narrow frequency band of the frequency bin (S570); determining a number of signal peaks within the narrow frequency band that are above a second predefined threshold (S575); and generating a message indicating a presence or an absence of a microphone signal based on the number of signal peaks (S590, S595).

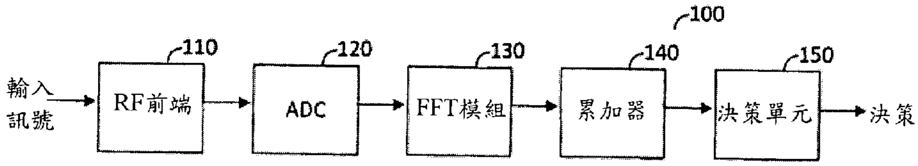


圖 1

100・・・無線電感測器

110・・・射頻(RF)前端

120・・・類比轉數位轉換器(ADC)

130・・・快速傅立葉變換(FFT)模組

140・・・累加器

150・・・決策單元

I474690

公告本

# 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：98104517

※ 申請日：98. 2. 12　　　　※IPC 分類：H04L 27/00 (2006.01)

## 一、發明名稱：（中文/英文）

偵測無線麥克風訊號的無線電感測器及其方法

A RADIO SENSOR FOR DETECTING WIRELESS MICROPHONE SIGNALS AND A METHOD THEREOF

## 二、中文發明摘要：


藉由以下步驟偵測無線麥克風訊號：處理一輸入訊號以決定在一頻道頻帶內具有高於一第一預定義臨限值之一能階的頻率頻格之一數目(S510)；當頻率頻格之該數目大於零時，識別具有高於該第一預定義臨限值之一能階之頻率頻格之位置(S520、S530)；對於具有高於該第一預定義臨限值之每個頻率頻格，處理在該頻率頻格之一窄頻帶內之訊號(S570)；決定在該窄頻帶內高於一第二預定義臨限值的訊號峰值數目(S575)；及基於該訊號峰值數目產生一訊息，該訊息指示一麥克風訊號之一存在或一不存在(S590、S595)。

## 三、英文發明摘要：

Wireless microphone signals are detected by processing an input signal to determine a number of frequency bins within a channel frequency band having an energy level above a first predefined threshold (S510); identifying locations of the frequency bins having an energy level above the first predefined threshold, when the number of bins is greater than zero (S520, S530); for each frequency bin having an energy level above the first predefined threshold, processing signals within a narrow frequency band of the frequency bin (S570); determining a number of signal peaks within the narrow frequency band that are above a second predefined threshold (S575); and generating a message indicating a presence or an absence of a microphone signal based on the number of signal peaks (S590, S595).

## 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

| | |
|---|---|
| 100 | 無線電感測器 |
| 110 | 射頻(RF)前端 |
| 120 | 類比轉數位轉換器(ADC) |
| 130 | 快速傅立葉變換(FFT)模組 |
| 140 | 累加器 |
| 150 | 決策單元 |

## 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】

本發明大體上係關於偵測無線電訊號之系統，且更特定言之係關於偵測無線麥克風訊號之系統。

本申請案根據35U.S.C.§119(e)，主張2008年2月15日申請之美國臨時專利申請案第61/028,925號及2009年2月3日申請之美國臨時專利申請案第61/149,361號之優先權利，該等案之全文以引用的方式併入本文中。

## 【先前技術】

在很多無線系統中需要在一給定通信頻道中識別一訊號之存在。正如一實例，在一無線系統中需要偵測藉由現有(或經許可的)發射器廣播之無線電訊號，該無線系統採用在陸地電視(TV)頻道中操作之未許可之認知的無線電。通常，在此一無線系統中若一接收的現有訊號超過某一功率臨限值，則TV頻道被認為已被佔據；否則，TV頻道被認為未被佔據及因此可用於未許可之無線使用。

無線麥克風訊號同樣存在於經許可之TV頻譜中。因此，一認知之無線電感測器除了掃描除陸地電視頻道外亦必須掃描此等無線麥克風訊號以決定頻道佔有。由無線麥克風裝置產生之無線麥克風訊號之通信範圍被限制在幾百米，且無線麥克風裝置的傳輸功率被限制在250 mW。無線麥克風裝置通常使用類比調頻(FM)方案以產生具有200 KHz之一頻寬之一無線訊號。該無線麥克風訊號能佔據一6 MHz TV頻道之任何部分且具有中心頻率為25 KHz倍數

之約束。無線麥克風訊號特徵隨麥克風之狀態而變化，例如室內或室外靜音、軟的揚聲器、及硬的揚聲器。

通常係藉由無線電感測器執行一訊號存在之識別，該等無線電感測器可偵測或感測一低功率訊號。在相關技術中討論之無線電感測器使一所接收訊號與一事先已知的嵌入型樣及特徵相關，其中偵測準則係基於超出一預設臨限值之相關的輸出位準。例如，藉由一習知的無線電感測器實行之一典型的方法包含：取樣一輸入訊號；使一已知型樣與經取樣之訊號之場相關以提供最高樣本；及比較最高樣本與一臨限值，以決定在通信頻道中一訊號之存在。一已知之型樣可為例如一進階電視系統委員會(ATSC)場同步資料、一譜訊符，及相似物。

無線麥克風訊號不具明顯的型樣特徵，因此無線電感測器通常依靠能量偵測方法以識別此等訊號。此係無線電感測器之一主要缺點，正如在一低訊雜比(SNR)環境中，該等偵測結果經常係不可靠的且導致錯誤偵測及/或偽警示。

【發明內容】

是以，本發明係有利地提供一種用於偵測無線麥克風訊號之有效的無線電感測器。

本發明之某些實施例包含一用於偵測無線麥克風訊號之無線電感測器。該無線電感測器包括一快速傅立葉變換(FFT)模組，該模組是用於變換一輸入訊號至一頻域訊號；一累加器，其是用於累加FFT模組之輸出訊號；及一

決策單元，其是用於比較累加器之一輸出訊號與一預定義臨限值及基於比較結果產生一訊息，該訊息指示一麥克風訊號之一存在或一不存在。

本發明之某些實施例包含一用於偵測無線麥克風訊號之無線電感測器。該無線電感測器包括一快速傅立葉變換(FFT)模組，該模組是用於變換一輸入訊號至一頻域訊號；一頻域濾波器，其是用於濾波FFT模組之一輸出訊號；一累加器，其是用於累加頻域濾波器之輸出訊號；及一決策單元，其是用於比較累加器之一輸出訊號與一預定義臨限值及基於比較結果產生一訊息，該訊息指示一麥克風訊號之一存在或一不存在。

本發明之某些實施例包括一種用於偵測無線麥克風訊號之方法。該方法包括處理一輸入訊號以決定在一頻道頻帶內具有高於一第一預定義臨限值之一能階的頻率頻格數目；當頻率頻格之數目大於零時，識別具有高於該第一預定義臨限值之一能階之該等頻率頻格之位置；對於具有高於該第一預定義臨限值之一能階之每個頻率頻格而言，處理在頻率頻格之一窄頻帶內之訊號；決定在該窄頻帶內高於一第二預定義臨限值的訊號峰值數目；及基於該訊號峰值數目產生一訊息，該訊息指示一麥克風訊號之一存在或一不存在。

本發明之某些實施例包括具有儲存在其上的電腦可執行程式碼之一電腦可讀媒體，當由一電腦執行時，其偵測無線麥克風訊號。該電腦可執行程式碼促使一電腦執行以下

行為，包括處理一輸入訊號以決定在一頻道頻帶內具有高於一第一預定義臨限值之一能階的頻率頻格數目；當頻率頻格之數目大於零時，識別具有高於該第一預定義臨限值之一能階之頻率頻格之位置；對於具有高於該第一預定義臨限值之一能階之每個頻率頻格而言，處理在頻率頻格之一窄頻帶內之訊號；決定在窄頻帶內高於一第二預定義臨限值的訊號峰值數目；及基於該訊號峰值數目產生一訊息，該訊息指示一麥克風訊號之一存在或一不存在。

【實施方式】

被視為係本發明之標的者，在說明書總結處之請求項中被特別指出及清楚地提出主張。前述及本發明之其他特性及優點將從以下結合所附圖式之細節描述獲得深一層之了解。

重要的是，注意由本發明揭示之實施例只是此處創新教示之很多有利的使用之實例。通常，在本申請案之說明書中所做之陳述未必限制任何不同所請求的發明。再者，一些陳述可能應用於一些發明特性但不應用於其他。通常，除非特別指出，單數元件可能為複數且反之亦然而不喪失一般性。在圖式中，相同數字代表若干視圖中之相同部件。

圖1顯示根據本發明之一實施例實現之用於偵測無線麥克風訊號之一無線電感測器100之一非限制及例示性方塊圖。該無線電感測器100包括一RF前端110、類比轉數位(ADC)轉換器120、一快速傅立葉變換(FFT)模組130、一累

加器140、及一決策單元150。該無線電感測器100係基於在頻域中執行之能量偵測。具體言之，該RF前端110使用一帶通濾波器(未顯示)通過僅6 MHz(亦即一單一TV頻道)所關注頻道頻率之頻帶。然後，在理想頻道中之訊號降頻轉換至一中頻(IF)或DC(零IF)。然後藉由ADC 120數位化該降頻轉換之訊號，且輸入至FFT模組130。

該FFT模組130係使用一傅立葉變換運算執行預FFT處理及轉換一預處理之訊號至頻域之任務。該預FFT處理任務包含降頻頻移(downshift)一輸入數位訊號至一DC訊號；應用大約6 MHz之頻寬之一低通濾波器；及減少取樣濾波之訊號。該FFT模組130之大小(亦即待轉換之資料點之總數)可根據頻率分解及計算需要而變化。在一較佳實施例中，利用具有頻率頻格間隔顯著小於200 KHz之一2048點FFT模組。然後FFT模組130之輸出係藉由累加FFT模組130之輸出的累加器140被處理，其是使用例如以下等式：

$$S_{k,n} = S_{k,n-1} + Y^2_{k,n} \quad k = 1,2,\ldots N_{FFT}$$

其中$S_{k,n}$及$Y_{k,n}$分別代表用於一輸入區塊「n」之一頻率頻格「k」之累加器140及FFT模組130之輸出。$N_{FFT}$代表一FFT大小。圖2顯示一例示性圖表，其顯示於一無線麥克風訊號之存在下累加器140之輸出。該輸出包含2048個頻率頻格，其中標注為210之頻率頻格叢集相應於一無線麥克風訊號之頻率頻格叢集。

使用決策單元150比較累加器140之輸出$S_{k,n}$與一預定義臨限值以決定一無線麥克風訊號之存在或不存在。若$S_{k,n}$

值高於預定義臨限值至少一頻率頻格(k)，則產生一「訊號存在」訊息；否則，產生一訊號不存在訊息。

應注意的是，無線麥克風訊號之實際頻寬取決於輸入至麥克風的音訊訊號。因此，傳輸的訊號頻寬範圍從幾千赫茲至一最大值200 KHz。結果，累加器140之輸出包含具有功率位準高於剩餘頻率頻格之可變數目的頻率頻格。因此，為了偵測不同無線麥克風訊號(不管音訊訊號)，比較所有的頻率頻格位準與一預定義臨限值。若至少一頻率頻格位準高於該臨限值，則一訊號存在訊息被確證。該臨限值係使用模擬的及/或真實訊號自一統計分析予以預定義，以滿足理想的偵測概率及偽警示率概率。

圖3顯示根據本發明之另一實施例實現之用於偵測無線麥克風訊號之一無線電感測器300之一非限制且例示性方塊圖。該無線電感測器300包括一RF前端310、類比轉數位(ADC)轉換器320、及FFT模組330、一累加器350、及一決策單元360。此等組件與以上描述之等效組件具有相似功能。該無線電感測器300係基於使用頻域濾波之在頻域中執行之能量偵測。此特性使得可在一嘈雜環境中以高概率及一較低偽警示率來偵測無線麥克風訊號。圖4A顯示當SNR係-25db時之一輸入訊號(在轉換至一頻域後)。正如可以注意到的，有標注為410及420之兩個頻率頻格叢集，其中該等頻率頻格位準高於剩餘頻率頻格位準。該頻率頻格叢集410相應於一麥克風訊號，而另一頻率頻格叢集420歸因於一雜訊分量。若該雜訊分量超出該臨限值，則一偽偵

測可發生。

根據本發明之某些原理，為了減少偽警示率，利用一頻域濾波器340以藉由濾波FFT模組330之輸出減少寄生雜訊之影響。具體言之，對於每個頻率頻格，頻域濾波器340計算當前頻率頻格之一加權和，“M”個頻率頻格緊接於當前頻率頻格之前，且“M”個頻率頻格緊接在當前頻率頻格之後(假設它們存在)。該等加權係藉由濾波器係數$H_{m,n}$決定。頻域濾波器340之運算可使用例如以下等式描述：

$$X_{k,n}=\sum_{m=-M}^{M}Y^{2}{}_{k+m,n}H_{m,n}$$

其中$X_{k,n}$係用於一頻率頻格“k”($k \leq N_{FFT}$)之濾波器340及一輸入區塊“n”之輸出。參數$H_{m,n}$代表濾波器係數。$Y_{k,n}$係FFT模組330之輸出。頻域濾波器340係靜態的(亦即其係數與時間無關)且其高度係2M+1，也就是，使用2M+1個樣本來計算每個輸出資料點$X_{k,n}$。在另一實施例中，頻域濾波器340可被連接至累加器350之輸出。圖4B顯示在頻域濾波器340之處理後累加器350之輸出。該輸入訊號係用於模擬在圖4A中顯示的訊號之相同訊號。正如可以注意到的，現在雜訊分量被除去且結果在沒有顯著影響偵測之概率情況下偽警示率下降。應注意的是甚至當一麥克風訊號不存在的時候，該雜訊分量可能存在。在此等情況中，該無線電感測器300不將一雜訊分量識別為一無線麥克風訊號。

圖5顯示一非限制及例示性流程圖500，其描述根據本發明之一實施例所實施的用於偵測麥克風訊號之方法。該方

法藉由執行兩個階段偵測減少偽警示率。

在S510，一輸入訊號被處理以偵測麥克風訊號。該訊號處理可使用以上詳細描述之無線電感測器100或300被執行。在S520，步驟S510之輸出被分析以決定高於臨限值之頻率頻格之數目。超出臨限值之頻率頻格之數目可如下計算：

$$L = \sum_{k=1}^{N_{FFT}} f(S_{k,N}, threshold)$$

其中，

$$f(S_{k,N}, threshold) = \begin{matrix} 1 & S_{k,N} > threshold \\ 0 & otherwise \end{matrix}$$ 。

在S530，做一檢查以決定數「L」是否大於0，及若大於0，則該處理以S540繼續；否則，執行進行至S595，其中確證一「訊號不存在」訊息且然後執行終止。在S540，決定超過預定義臨限值之此等頻率頻格之位置。該等位置連同各自頻率頻格數目被保存在一表，其中第一項目包含接近較低頻帶緣之頻率頻格。在S550，從表(始於第一頻率頻格)中選擇一頻率頻格位置。在S560，使用一200 KHz帶通濾波器濾波該輸入訊號，其中根據所選擇頻率頻格之頻率設定該濾波器之中心頻率。在S565，表被更新以移除被包含在所選擇頻率頻格之200 KHz頻帶中之所有頻率頻格。在S570，帶通濾波器之輸出降頻轉換至DC；減少取樣及然後使用一FFT運算轉換至一頻域訊號；及如以上詳細描述般之累加。在一較佳實施例中，FFT之大小係256。

在S575，比較該累加結果「S」與一預定義臨限值以決定超出臨限值之峰值數目「P」。在S580，決定峰值數目「P」是否大於$L_{peak}$值，其中$L_{peak}$係一預定義值。若大於該$L_{peak}$值，則在S590產生一「訊號存在」訊息及執行結束；否則，執行繼續進行S585，其中做另一檢查以決定是否在S540找到之所有頻率頻格之位置被處理，亦即，該表是否為空。若為空，則執行繼續進行S595；否則，實行回到S550，其中從表選出待處理的另一頻率頻格。

作為一實例，圖6A及6B分別顯示使用一輸入無線麥克風訊號610及一音調訊號620之偵測方法500的輸出。正如可以觀察到的，該兩個訊號顯示不同圖案。對於一$L_{peak}$值2，無線麥克風訊號610可以被偵測，但不是音調訊號620，因為音調訊號620訊號只包含一個峰值。應瞭解，藉由不偵測音調訊號，能顯著減少偽警示率。

以上詳細描述已經提出本發明可以採用的很多形式中之若干。希望的是以上詳細描述應被理解為對本發明可以採用的所選擇形式之一闡釋而非對本發明界定之限制。唯有申請專利範圍才包括所有用來定義本發明範疇的等效物。

較佳地，本發明之原理可適於偵測任何類型之窄頻帶訊號。最佳地，本發明之原理在硬體、韌體、軟體、或其組合中被實施。再者，該硬體可能係一數位電路、一類比電路、或其組合。此外，該軟體較佳被實施為一可實際實施在一程式儲存單元或電腦可讀媒體上之應用程式。該應用程式可被上載至包括任何適當架構之一機器，及藉由該機

器予以執行。較佳地，在一電腦平台，具有諸如一個或多個中央處理單元(「CPU」)、一記憶體、及輸入/輸出介面之硬體的電腦平台上實施該機器。該電腦平台亦可包含一作業系統及微指令程式碼。此處描述之不同方法及功能可為微指令程式碼之部分或應用程式之部分，或其任何組合，無論此種電腦或處理器是否被明確地顯示，其等可藉由一CPU予以執行。此外，各種其他周邊單元可被連接至諸如一額外資料儲存單元及一列印單元之電腦平台。

【圖式簡單說明】

圖1係根據本發明之一實施例實現之用於偵測無線麥克風訊號之一無線電感測器之一方塊圖；

圖2係一例示性圖表，其顯示由在圖1中描述的無線電感測器輸出之一訊號；

圖3係根據本發明之另一實施例構造之用於偵測無線麥克風訊號之一無線電感測器之一方塊圖；

圖4A顯示未藉由在圖3中描述之無線電感測器濾波之一訊號；

圖4B顯示已經藉由在圖3中描述之無線電感測器濾波之一訊號；

圖5係一流程圖，其描述根據本發明之一實施例實施之兩個階段訊號偵測之方法；及

圖6A及6B係闡釋在圖5中描述之方法之操作之圖表。

【主要元件符號說明】

100 無線電感測器

| | |
|---|---|
| 110 | 射頻(RF)前端 |
| 120 | 類比轉數位轉換器(ADC) |
| 130 | 快速傅立葉變換(FFT)模組 |
| 140 | 累加器 |
| 150 | 決策單元 |
| 300 | 無線電感測器 |
| 310 | RF前端 |
| 320 | ADC |
| 330 | FFT模組 |
| 340 | 頻域濾波器 |
| 350 | 累加器 |
| 360 | 決策單元 |

103. 8. 07
年 月 日修正替換頁

# 七、申請專利範圍：

1. 一種用於偵測無線麥克風訊號之無線電感測器(300)，其包括：

一快速傅立葉變換(FFT)模組(330)，其是用於利用一傅立葉變換運算變換一輸入訊號為一頻域訊號，以決定在一頻道頻帶內具有高於一第一預定義臨限值之一能階之頻率頻格(frequency bins)之一數目(S510、S520)，且當頻率頻格之該數目大於零時，識別具有高於該第一預定義臨限值之一能階的該等頻率頻格之位置(S540)；

一帶通濾波器(340)，其是用於對具有高於該第一預定義臨限值之一能階之一頻率頻格進行濾波，該濾波器之一頻帶與一中心頻率經設定為該頻率頻格之一頻率；

一累加器(350)，其是用於利用一傅立葉變換運算將該帶通濾波器之一輸出訊號轉換為該頻域訊號及累加該經轉換之輸出訊號；及

一決策單元(360)，其是用於比較該累加器(350)之一輸出訊號與一第二預定義臨限值，及分別基於具有高於該第二預定義臨限值之一訊號峰值之頻率頻格之數目是否為至少兩個而產生一訊息(S590、S595)，該訊息指示一無線麥克風訊號之一存在或一不存在。

2. 如請求項1之無線電感測器，其進一步包括：

一無線電頻率(RF)前端(310)，其是用於選擇僅一頻道之一頻道頻帶；及

一類比轉數位轉換器(ADC)(320)，其是用於數位化該

輸入訊號。

3. 如請求項2之無線電感測器，其中該FFT模組可進一步預FFT處理該輸入訊號，該預FFT處理包括：

降頻頻移該輸入訊號至一直流(DC)訊號；

應用具有該頻道頻帶之一頻寬之一低通濾波器；及

減少取樣該經濾波之訊號。

4. 如請求項1之無線電感測器，其中濾波該FFT模組之輸出訊號包括：對於在該輸出訊號中的每個頻率頻格，計算一當前頻率頻格之一加權和，M個頻率頻格緊接在該當前頻率頻格之前，及M個頻率頻格緊接在該當前頻率頻格之後，其中M係基於該FFT模組之一大小及被偵測之一訊號之一頻寬而被決定。

5. 一種用於偵測無線麥克風訊號之方法(500)，其包括：

利用一傅立葉變換運算將一輸入訊號轉換為一頻域訊號，以決定在一頻道頻帶內具有高於一第一預定義臨限值之一能階之頻率頻格之一數目(S510、S520)；

當頻率頻格之該數目大於零時，識別具有高於該第一預定義臨限值之一能階的該等頻率頻格之位置(S540)；

對於具有高於該第一預定義臨限值之一能階之一頻率頻格利用一帶通濾波器對該輸入訊號進行濾波，該濾波器之一頻帶與一中心頻率經設定為該頻率頻格之一頻率(S570)；

利用一傅立葉變換運算將該帶通濾波器之一輸出訊號轉換為該頻域訊號及累加該經轉換之輸出訊號，以決定

該帶通濾波器之該頻帶內具有高於一第二預定義臨限值之一訊號峰值之頻率頻格之一數目(S570、S575)；及

分別基於具有高於該第二預定義臨限值之一訊號峰值之頻率頻格之數目是否為至少兩個而產生一訊息，該訊息指示一無線麥克風訊號之一存在或一不存在(S590、S595)。

6. 如請求項5之方法，其中利用一FFT運算將該輸入訊號轉換為一頻域訊號，以針對個別頻率頻格得到個別FFT輸出訊號；該個別FFT輸出訊號係以每個頻率頻格為基礎(per-frequency-bin basis)進行累加，以針對該個別頻率頻格得到經累加之個別FFT輸出訊號；及該經累加之個別FFT輸出訊號係與該第一預定義臨限值進行比較。

7. 如請求項5之方法，其中該帶通濾波器之頻帶係一麥克風訊號頻帶(S560)；該帶通濾波器之一輸出訊號經轉換為一直流(DC)訊號；減少取樣(downsampling)該直流(DC)訊號且利用一FFT運算將該直流(DC)訊號轉換為一頻域訊號；及累加該FFT運算之該等輸出訊號。

8. 如請求項5之方法，其中該頻道頻帶係6 MHz且其中該帶通濾波器之頻帶係200 kHz。

9. 一種具有儲存在其上的電腦可執行程式碼之電腦可讀媒體，該電腦可執行程式碼是用於偵測無線麥克風訊號，當由一處理器執行時，該電腦可執行程式碼提供如請求項5之方法。

10. 一種用於偵測無線麥克風訊號之無線電感測器，其包

括：

輸入訊號轉換構件，其用於利用一傅立葉變換運算將一輸入訊號轉換為一頻域訊號，以決定在一頻道頻帶內具有高於一第一預定義臨限值之一能階之頻率頻格之一數目(S510、S520)；

識別構件，其用於在當頻率頻格之該數目大於零時，識別具有高於該第一預定義臨限值之一能階的該等頻率頻格之位置(S540)；

訊號產生構件，其用於在當該頻道頻帶內不具有高於該第一預定義臨限值之一能階之頻率頻格時產生一訊號不存在訊息(S595)；

濾波構件，其用於利用一帶通濾波器對該輸入訊號進行濾波，該濾波器具有一頻帶與一中心頻率，該中心頻率經設定為所欲之該頻率頻格之一頻率(S560)；

輸出訊號轉換構件，其用於利用一傅立葉變換運算將該帶通濾波器之一輸出訊號轉換為一頻域訊號，以決定該帶通濾波器之頻寬(bandwidth)內具有高於一第二預定義臨限值之一訊號峰值之頻率頻格之一數目(S570、S575)；及

訊號產生構件，其用於分別基於具有高於該第二預定義臨限值之一訊號峰值之頻率頻格之數目是否為至少兩個而產生一訊息，該訊息指示一無線麥克風訊號之一存在或一不存在(S590、S595)。

11. 如請求項10之無線電感測器，其中該帶通濾波器之頻帶

係一麥克風訊號頻帶(S560)；該帶通濾波器之一輸出訊號經轉換為一直流(DC)訊號；該直流(DC)訊號經減少取樣(down sampled)且經利用一FFT運算轉換為一頻域訊號；及該FFT運算之該等輸出訊號經累加。

八、圖式：

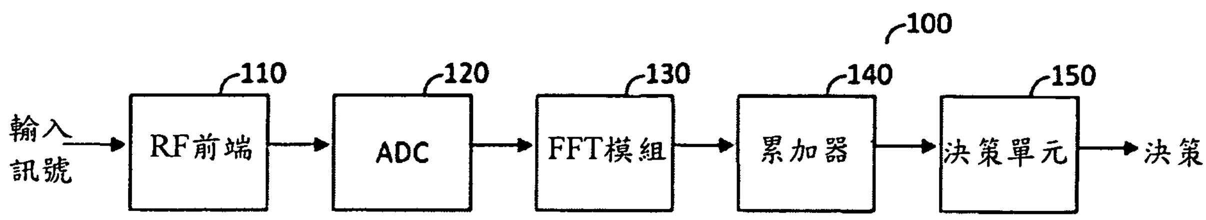
100
110
120
130
140
150
輸入訊號
RF前端
ADC
FFT模組
累加器
決策單元
決策

圖 1

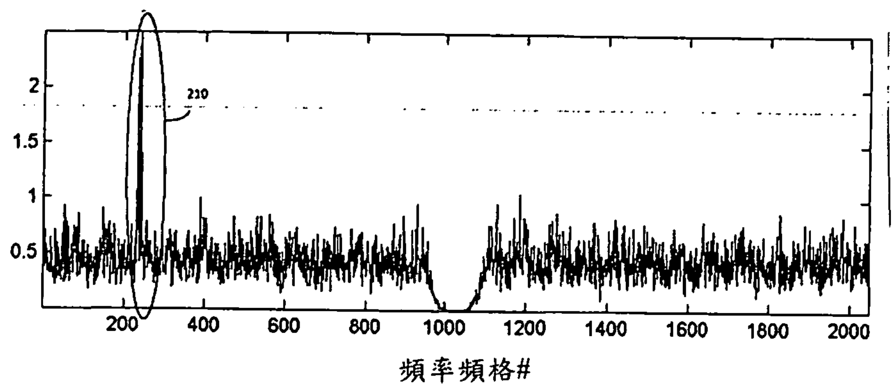
210
2
1.5
1
0.5
200
400
600
800
1000
1200
1400
1600
1800
2000
頻率頻格#

圖 2

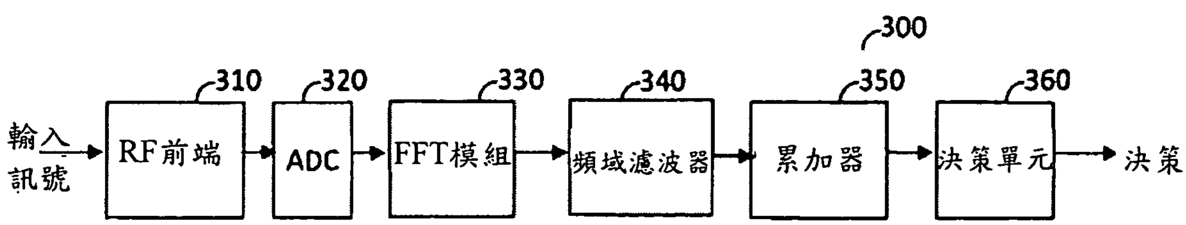
300
310
320
330
340
350
360
輸入訊號
RF前端
ADC
FFT模組
頻域濾波器
累加器
決策單元
決策

圖 3

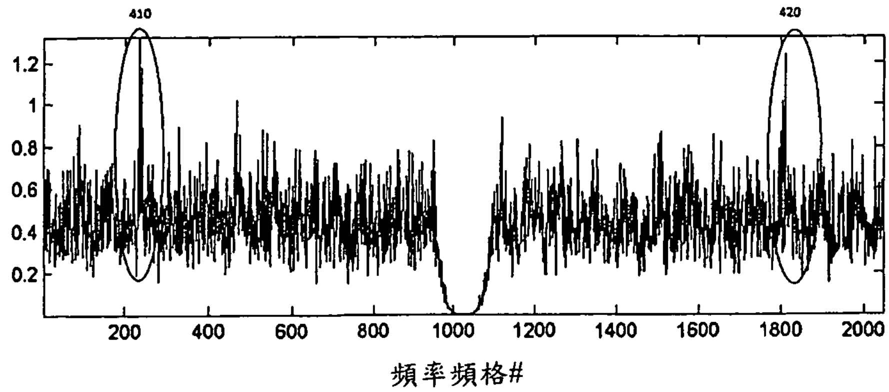
410
420
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
200
400
600
800
1000
1200
1400
1600
1800
2000
頻率頻格#

圖 4A

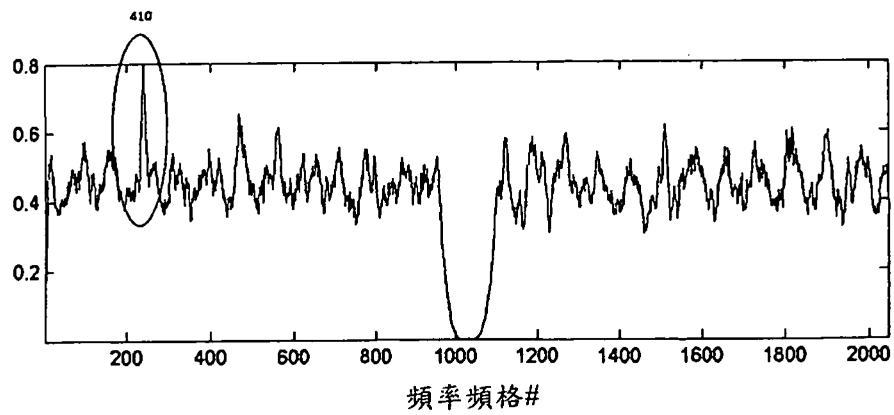
410
0.8
0.6
0.4
0.2
200
400
600
800
1000
1200
1400
1600
1800
2000
頻率頻格#

圖 4B

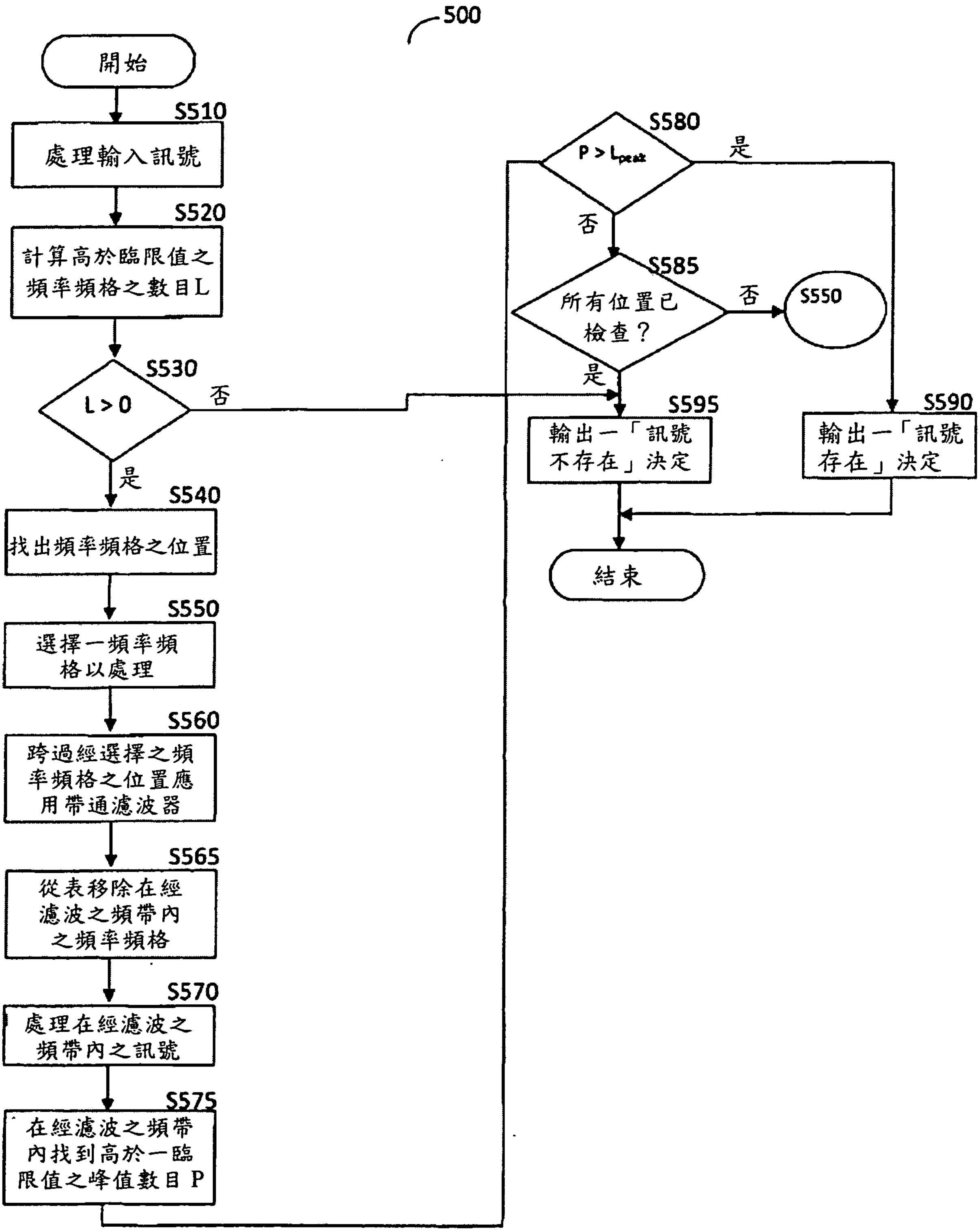
500
開始
S510
處理輸入訊號
S520
計算高於臨限值之頻率頻格之數目L
S530
L > 0
否
是
S540
找出頻率頻格之位置
S550
選擇一頻率頻格以處理
S560
跨過經選擇之頻率頻格之位置應用帶通濾波器
S565
從表移除在經濾波之頻帶內之頻率頻格
S570
處理在經濾波之頻帶內之訊號
S575
在經濾波之頻帶內找到高於一臨限值之峰值數目 P
S580
P > L_peak
是
否
S585
所有位置已檢查？
否
S550
是
S595
輸出一「訊號不存在」決定
S590
輸出一「訊號存在」決定
結束

圖 5

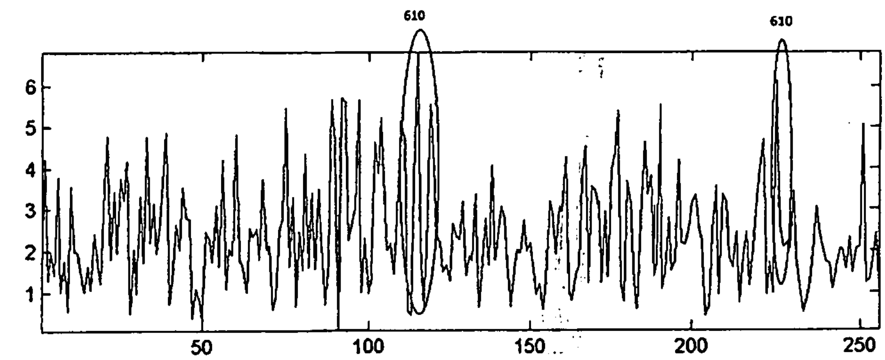
610
610
6
5
4
3
2
1
50
100
150
200
250
頻率頻格#

圖 6A

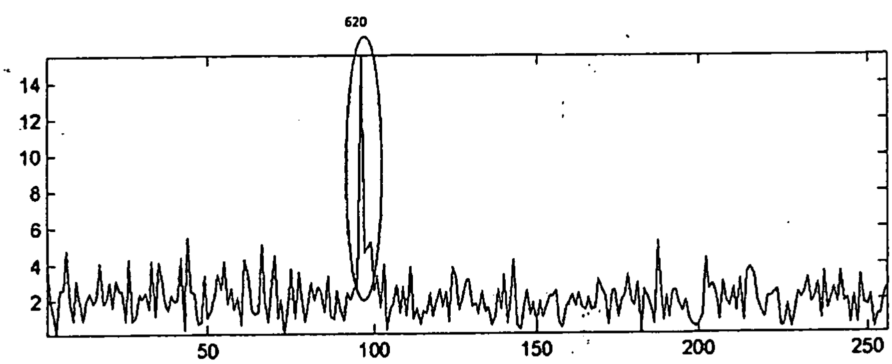
620
14
12
10
8
6
4
2
50
100
150
200
250
頻率頻格#

圖 6B