

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：96124649

※ 申請日期：96.7.6

※ IPC 分類：H04L 27/38 (2006.01)

H04N 7/64 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

幀頭模式自動偵測裝置及其方法

Device for Determining PN Code Automatically and Related Method

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

普誠科技股份有限公司 / PRINCETON TECHNOLOGY CORPORATION

代表人：(中文/英文)

姜長安 / CHIANG, RICHARD

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北縣新店市寶橋路二三三之一號二樓 / 2F, No. 233-1, Bao Chiao

Road, Hsin Tien, Taipei County, Taiwan, R.O.C.

國籍：(中文/英文)

中華民國 / TW

三、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

1. 鄧志遠 / Chih Yuan, Teng

國籍：(中文/英文)

1. 中華民國 TW

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：

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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係相關於一種幀頭模式自動偵測裝置及其方法，尤指一種用於 DMB-TH 通訊協定或 TDS OFDM 系統之 PN 訊號模式判斷裝置及其方法。

【先前技術】

7 在 DMB-TH 系統中，數據結構幀通常為一種四層結構，其中一個基本幀稱為信號幀，信號幀可分為幀頭和幀體兩個部分，而在 DMB-TH 系統中，幀頭有三種模式：長度為 420 個符號的幀頭訊號 PN420，長度為 595 個符號的幀頭訊號 PN595 以及長度為 945 個符號的幀頭訊號 PN945。在訊息傳遞的過程中，接收端在接收到數據時，會需要先判斷信號幀的幀頭屬於哪一種模式，以便針對不同的幀頭模式進行不同的處理。

15 傳統上判斷幀頭的方法為利用幀頭序列的交錯相關 (cross correlation)，在 Tx 和 Rx 頻率同步時會表現成 peak，藉由兩個 peak 的距離來判斷幀頭的模式。

17 但是當 Tx 和 Rx 之間存在特定的頻率偏移(對 PN420 模式而言為大於 30KHz、對 PN945 模式而言為大於 15KHz)，再加上多重路徑效應以及低訊號雜訊比(SNR；signal to noise ratio)時，判斷幀頭模式所使用的 peak 將會變的很不明顯，而難以正確的判斷幀頭的模式。

如第 1 圖(a)所示，第 1 圖(a)係顯示 Tx 和 Rx 同步時產

生的 peak，其中兩相鄰 peak 之間的距離可以判斷幀頭的模式屬於哪一種。請參閱第 1 圖(b)，第 1 圖(b)係顯示當 Tx 和 Rx 之間存在特定的頻率偏移時，peak 不明顯的情況，因此難以判斷幀頭模式屬於哪一種。

【發明內容】

因此，本發明提供一種用於自動判斷一 DMB-TH 系統數據結構之一幀頭模式的判斷方法，其係包含：在一傳輸端與一接受端之訊號頻率相同時產生一訊號；提供一特定方式處理該訊號，使該訊號在一頻率偏移(frequency offset)的情況下可形成一波峰；以及根據該特定方式判斷該幀頭模式的種類。

本發明的另一種實施態樣為一種用於自動判斷一 DMB-TH 系統數據結構之一幀頭模式的判斷方法，其係包含：在一傳輸端與一接受端之訊號頻率相同時產生一訊號；提供複數個運算方式其中之一處理該訊號；判斷該訊號在一頻率偏移(frequency offset)的情況下是否形成一波峰；若否，則重複以複數個運算方式其中之一處理該訊號，直到該訊號在該頻率偏移的情況下形成該波峰；以及則根據該運算方式決定該幀頭模式。

本發明的又一種實施態樣為一種用於自動判斷一 DMB-TH 系統數據結構之一幀頭模式的判斷裝置，其係包含：一訊號產生裝置，用以在一傳輸端與一接受端之訊號相同時產生一訊號；一強波裝置，用以使該訊號在一頻率

偏移(frequency offset)的情況下形成一波峰；以及一判斷裝置，根據該強波裝置使用的方法決定該幀頭訊號的模式。

【實施方式】

在 DMB-TH 系統或是 TDS OFDM 系統中，信號幀的幀頭可分為三種模式，長度為 420 個符號的幀頭訊號 PN420，由一個前同步、一個 PN255 序列和一個後同步構成；長度為 595 個符號的幀頭訊號 PN595，由長度為 1023 的偽隨機二進位序列的前 595 的符號所構成，以及長度為 945 個符號的幀頭訊號 PN945，由一個前同步、一個 PN511 序列和一個後同步構成。

請參閱第 2 圖，第 2 圖係為本發明較佳實施例之訊號判斷裝置結構圖，如第 2 圖所示，訊號判斷裝置 2 包含波峰產生裝置 21、強波裝置 22 以及判斷裝置 23。波峰產生裝置 21 會提供一臨界值，在傳輸端(未圖示)與接收端(未圖示)訊號相同時產生的訊號超過臨界值視為一波峰，強波裝置 22 會增強幀頭訊號產生的波峰，使波峰在高度頻率偏移時也可以被分辨出來，藉由強波裝置增強幀頭的方法可以判斷出幀頭訊號屬於哪一種模式，判斷裝置 23 會計算經過強波裝置處理後的兩相鄰波峰之間的距離，並且藉此距離來確認幀頭訊號的模式。

請參閱第 3 圖，第 3 圖係為本發明較佳實施例之強波裝置電路結構圖，如第 3 圖所示，幀頭訊號判斷裝置 3 包含延遲裝置 31、邏輯裝置 32、乘法器 33、第一及第二累加裝置 34、35、第一及第二運算裝置 36、37 以及除法器 38。延遲裝置 31，用以對幀頭訊號 311 進行延遲處理，延遲處理有三種類型，分別為延遲 255 個符號、延遲 511 個符號以及延遲 4375 個符號，其中三種延遲處理

分別配合其中一種幀頭模式進行處理時會產生特定的波形，每一幀頭訊號 311 需要被判斷的時候，都會經過每一種延遲處理，而以產生特定波形的結果為正確的強波結果。幀頭訊號 311 在經過延遲處理後，成為延遲幀頭訊號 312，邏輯裝置 32 會針對延遲幀頭訊號 312 進行相位共軛處理，並且將經過相位共軛處理的延遲幀頭訊號 312 與幀頭訊號 311 利用乘法器 33 相乘，再將相乘的結果使用第一累加裝置 34 進行累加處理，產生第一累加值 313，第二累加裝置用以將延遲幀頭訊號 312 進行累加處理，產生第二累加值 314，第一運算裝置 36 用於將第一累加值 313 取絕對值平方、產生一第一平方值 315，第二運算裝置 37 用以將第二累加值 314 取平方，產生一第二平方值 316，除法器用以將第一平方值 315 與第二平方值 316 相除，得到強波訊號 317。該強波裝置 22 所使用之方法一般稱為延遲關聯(delay correlation)方法。

請參閱第 4 圖(a)、(b)以及(c)，第 4 圖(a)為本案較佳實施例之 PN420 強波訊號圖，第 4 圖(b)為本案較佳實施例之 PN595 強波訊號圖，第 4 圖(c)為本案較佳實施例之 PN945 強波訊號圖，如第 4 圖所示，經過強波裝置 22 處理過的幀頭訊號 311 成為強波訊號 317，強波訊號 317 即便是在高度頻率偏移的時候仍然可以被明確的分辨出來。強波裝置 22 分別包含三種方式對幀頭訊號 311 進行處理，而每種幀頭訊號 311 對應其中一種方式，當幀頭訊號 311 被處理而產生強波訊號 317 時，可以藉著強波裝置 22 處理幀頭訊號 311 的方式來判斷幀頭訊號 311 的模式，並且處理後的強波訊號 311 有利於判斷裝置 23 判斷兩相鄰強波訊號 317 之間的距離，進一步確認幀頭模式的種類。

請參考第 5 圖，其係顯示本發明較佳實施例之幀頭模式判斷方法流程圖，當判斷方法開始時(S51)，利用傳輸端和接收端的訊號頻率相同時進行交錯相關，以產生一個訊號(S52)，之後利用強波裝置 22 選擇一種方式處理(S53)，處理完之後觀察 peak 是否能在高度偏移之下被清楚的分辨出來(S54)，如果不行的話，重複用強波裝置 22 以另一種方式處理 peak，一直到 peak 能被清楚分辨為止，依據強波裝置 22 處理 peak 的方式來決定幀頭模式(S55)，之後計算相鄰兩相鄰 peak 之間的距離以確定幀頭模式(S56)，最後結束判斷(S57)。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【圖式簡單說明】

第 1 圖(a)為傳統做法中 Tx 和 Rx 同步時產生的 peak；

第 1 圖(b)為傳統做法中，當 Tx 和 Rx 之間存在約大小 30KHz 的頻率偏移時，peak 不明顯的情況；

第 2 圖為本發明較佳實施例之訊號判斷裝置結構圖；

第 3 圖係為本發明較佳實施例之強波裝置電路結構圖；

第 4 圖(a)為本案較佳實施例之強波訊號圖；

第 4 圖(b)為本案較佳實施例之強波訊號圖；

第 4 圖(c)為本案較佳實施例之強波訊號圖；

第 5 圖係顯示本發明較佳實施例之幀頭模式判斷方法流程圖。

【主要元件符號說明】

2	訊號判端裝置	21	波峰產生裝置
22	強波裝置	23	判斷裝置
3	幀頭訊號判斷裝置	31	延遲裝置
32	邏輯裝置	33	乘法器
34	第一累加裝置	36	第二累加裝置
37	第一運算裝置	38	第二運算裝置
311	幀頭訊號	312	延遲幀頭訊號
313	第一累加值	314	第二累加值
315	第一平方值	316	第二平方值
317	強波訊號		

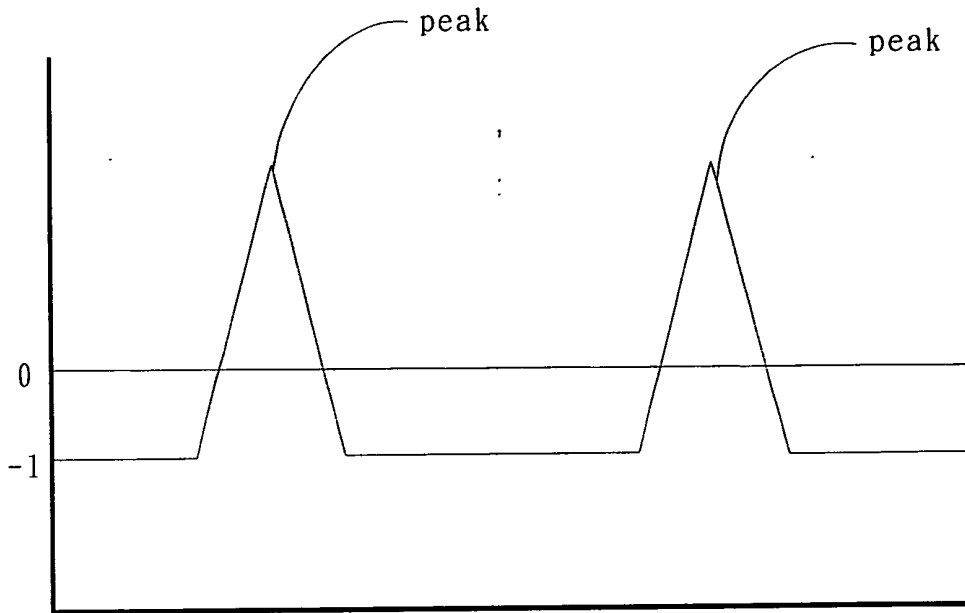
五、中文發明摘要：

本發明為一種用於自動判斷一 DMB-TH 系統數據結構之一幀頭模式的判斷方法，其係包含：在一傳輸端與一接收端之訊號頻率相同時產生一訊號；提供一特定方式處理該訊號，使該訊號在一頻率偏移(frequency offset)的情況下可形成一波峰；以及根據該特定方式判斷該幀頭模式的種類。

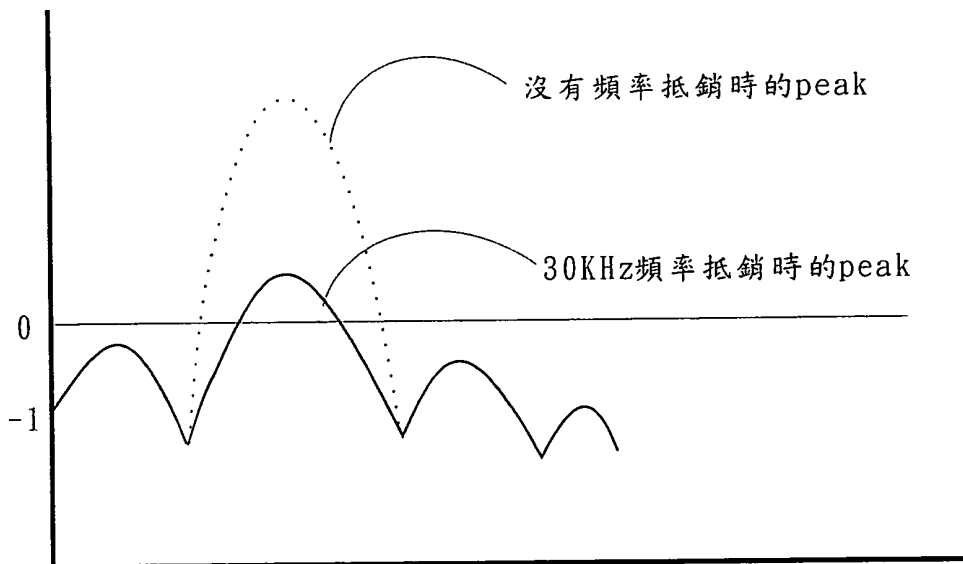
六、英文發明摘要：

A device for determining mode of frame header automatically and related method employed in DMB-TH system is disclosed. The determined method comprises: generating a signal when frequency is the same between a transmitter and a receiver; improving the signal with a particular form, by which the signal is able to form a peak under a frequency offset; and determining the mode of the frame header the particular form.

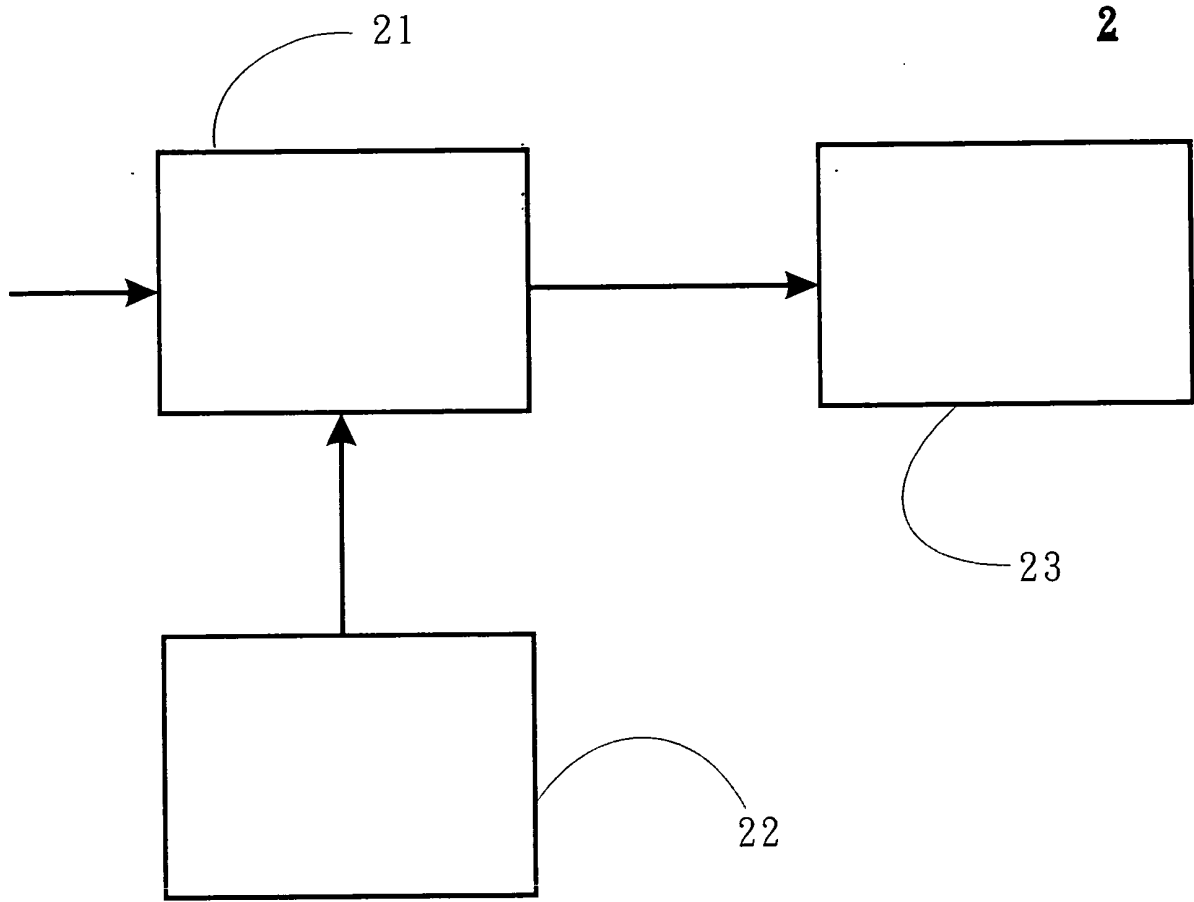
十一、圖式：



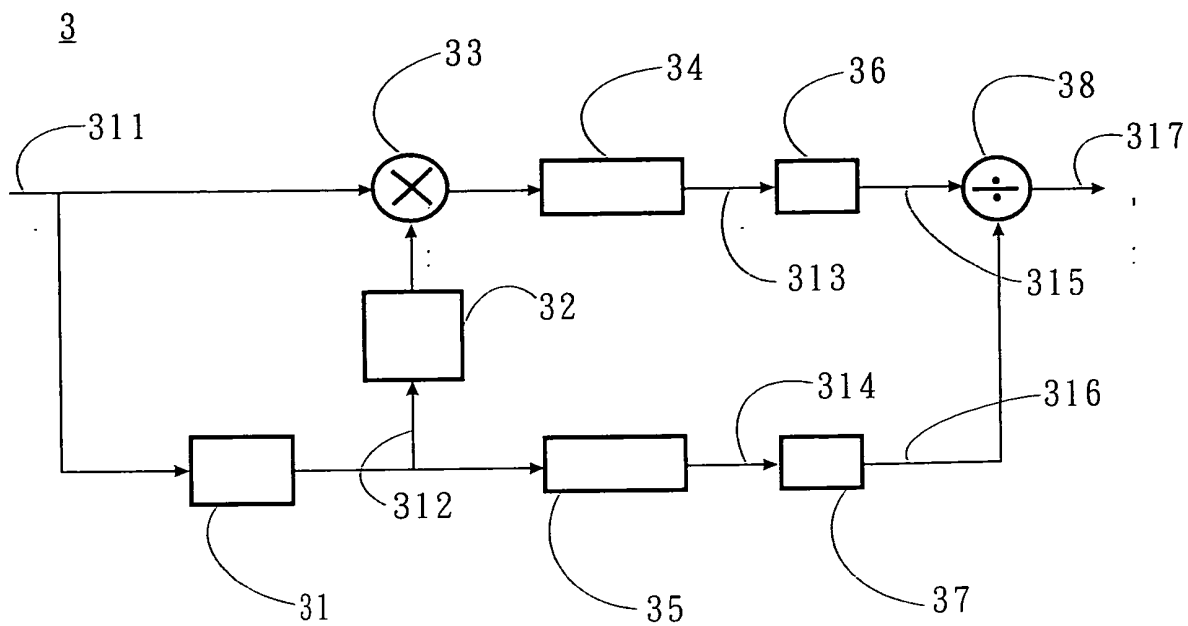
第 1 圖(a)



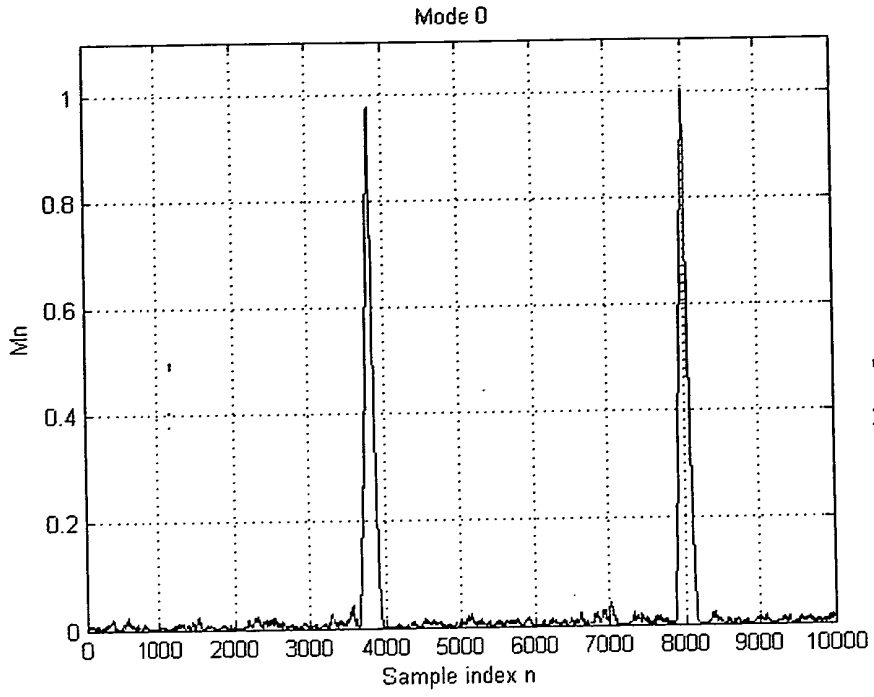
第 1 圖(b)



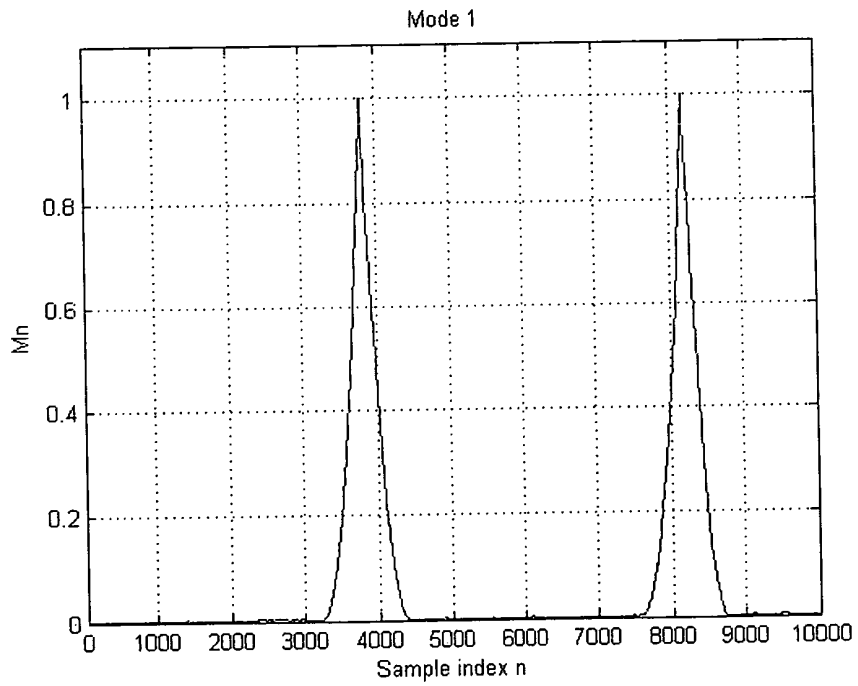
第 2 圖



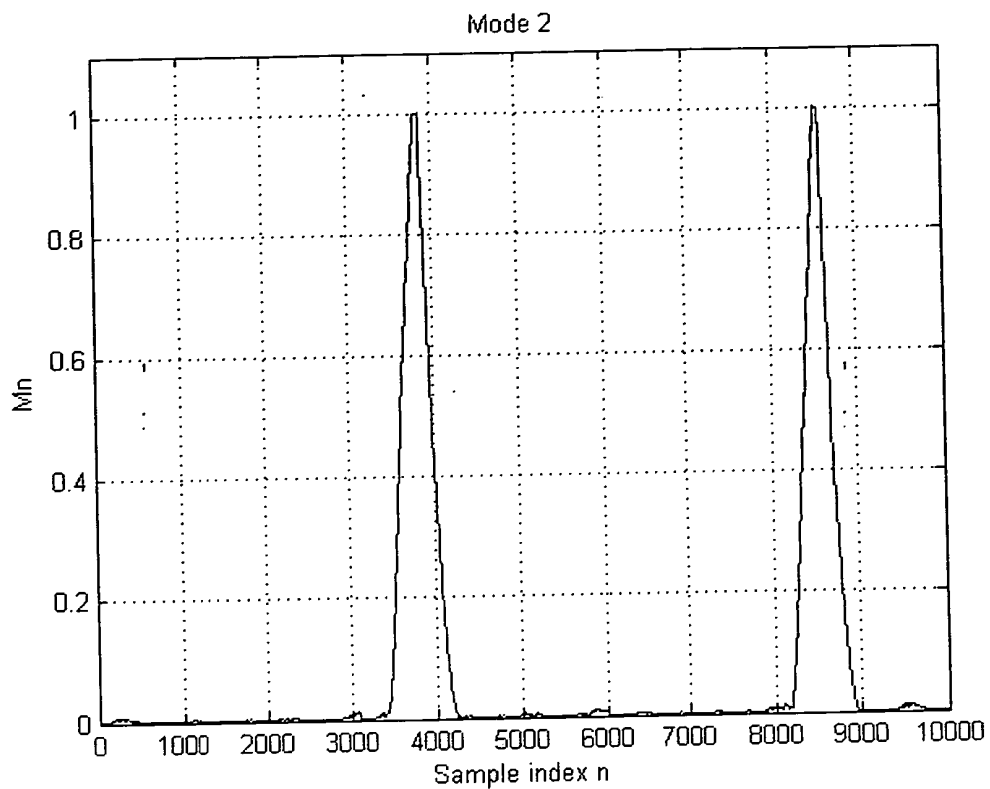
第 3 圖



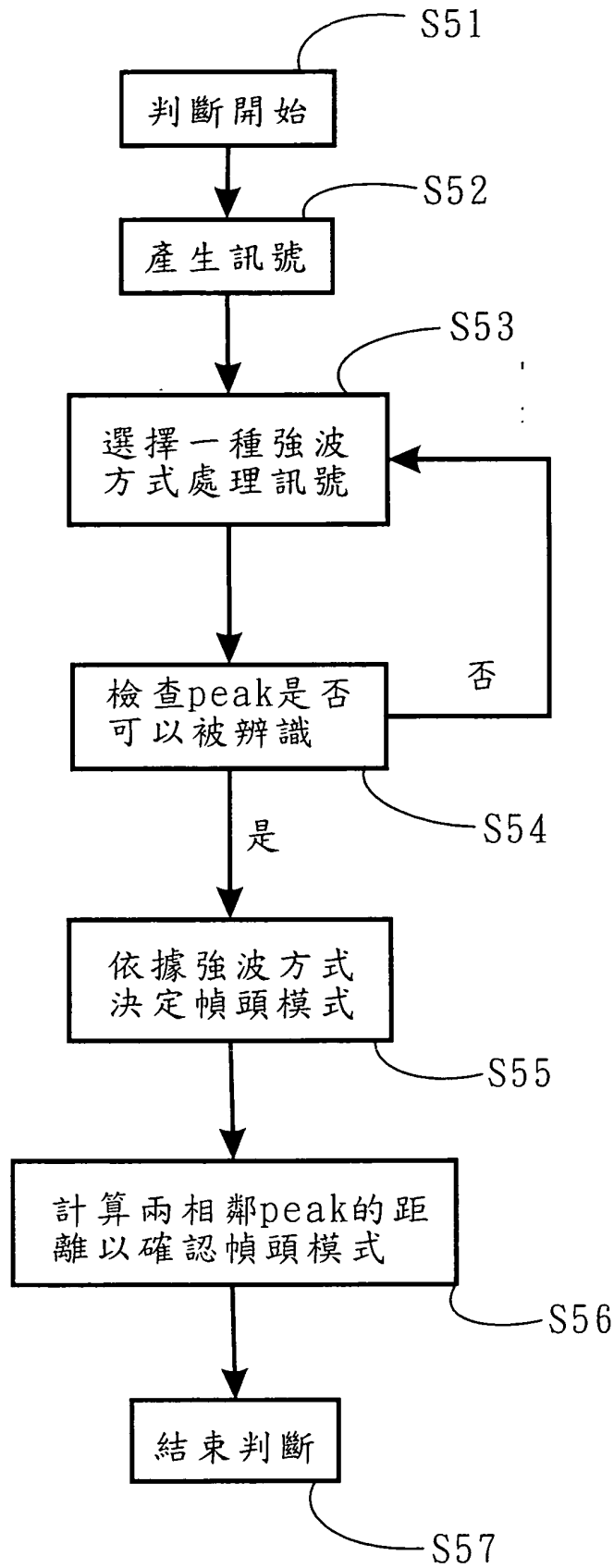
第 4 圖(a)



第 4 圖(b)



第 4 圖(c)



第 5 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

3	幀頭訊號判斷裝置	31	延遲裝置
32	邏輯裝置	33	乘法器
34	第一累加裝置	35、36	第二累加裝置
37	第一運算裝置	38	第二運算裝置
311	幀頭訊號	312	延遲幀頭訊號
313	第一累加值	314	第二累加值
315	第一平方值	316	第二平方值
317	強波訊號		

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。

十、申請專利範圍：

1.一種用於自動判斷一 DMB-TH 系統數據結構之一幀頭模式的判斷方法，其係包含：

在一傳輸端與一接受端之訊號頻率相同時產生一訊號；

提供一特定方式處理該訊號，使該訊號在一頻率偏移 (frequency offset) 的情況下可形成一波峰；以及

根據該特定方式判斷該幀頭模式的種類，其中該特定方式包含：

a.提供一延遲裝置與一相位轉換裝置處理一幀頭訊號；

b.提供一乘法器使該幀頭訊號與一經該延遲裝置及該相位轉換裝置處理過的幀頭訊號相乘；

c.將步驟 b 相乘之結果進行累加並且取絕對值平方得到一第一平方值，並且將該幀頭訊號累加並且取平方得到一第二平方值；以及

d.將該第一平方值與該第二平方值相除。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之幀頭模式判斷方法，該幀頭模式可分為三種模式，分別為長度為 420 個符號的幀頭模式 PN420，長度為 595 個符號的幀頭模式 PN595 以及長度為 945 個符號的幀頭模式 PN945。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之幀頭模式判斷方法，在形成該波峰之前提供一臨界值，以該傳輸端與該接受端之訊號頻率相同時，進行一交錯相關所產生之該訊號超過

該臨界值時視為該波峰。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之幀頭模式判斷方法，其中該特定方式為一延遲關聯(delay correlation)方法。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之幀頭模式判斷方法，其中該延遲裝置對該幀頭訊號進行一延遲處理，該延遲處理可為延遲 255 個符號、延遲 511 個符號以及延遲 4375 個符號。

6.如申請專利範圍第 5 項所述之幀頭模式判斷方法，其中該延遲裝置對該幀頭訊號所進行之不同該延遲處理，其中有一種該延遲處理在該特定方式運算後產生特定波形。

7.一種用於自動判斷一 DMB-TH 系統數據結構之一幀頭模式的判斷方法，其係包含：

在一傳輸端與一接受端之訊號頻率相同時產生一訊號；

提供複數個運算方式其中之一處理該訊號；

判斷該訊號在一頻率偏移(frequency offset)的情況下是否形成一波峰；

若否，則重複以複數個運算方式其中之一處理該訊號，直到該訊號在該頻率偏移的情況下形成該波峰；以及

則根據該運算方式決定該幀頭模式，其中每一該運算方式包含：

a.提供一延遲裝置與一相位轉換裝置處理一幀頭信號；

b.提供一乘法器使該幀頭訊號與一經該延遲裝置及該相位轉換裝置處理過的幀頭訊號相乘；

c.將步驟 b 相乘之結果進行累加並且取絕對值平方得到一第一平方值，並且將該幀頭訊號累加並且取平方得到一第二平方值；以及

d.將該第一平方值與該第二平方值相除。

8.如申請專利範圍第 7 項所述之幀頭模式判斷方法，該幀頭模式可分為三種模式，分別為長度為 420 個符號的幀頭模式 PN420，長度為 595 個符號的幀頭模式 PN595 以及長度為 945 個符號的幀頭模式 PN945。

9.如申請專利範圍第 7 項所述之幀頭模式判斷方法，在形成該波峰之前提供一臨界值，以該傳輸端與該接受端之訊號頻率相同時，進行該複數個運算方式其中之一所產生之該訊號超過該臨界值時視為該波峰。

10.如申請專利範圍第 7 項所述之幀頭模式判斷方法，其中該延遲裝置對該幀頭訊號進行一延遲處理，該延遲處理可為延遲 255 個符號、延遲 511 個符號以及延遲 4375 個符號。

11.如申請專利範圍第 10 項所述之幀頭模式判斷方法，其中該延遲裝置對該幀頭訊號所進行之不同該延遲處理，其中有一種該延遲處理在該特定方式運算後產生特定波形。

12.一種用於自動判斷一 DMB-TH 系統數據結構之一幀頭模式的判斷裝置，其係包含：

一訊號產生裝置，用以在一傳輸端與一接受端之訊號相同時產生一訊號；

一強波裝置，用以使該訊號在一頻率偏移(frequency offset)的情況下形成一波峰；以及

一判斷裝置，根據該強波裝置使用的方法決定該幀頭訊號的模式，其中該強波裝置包含：

一延遲裝置，用以對該幀頭訊號進行一延遲處理；

一邏輯裝置，用以對進行該延遲處理之該幀頭訊號進行一反相處理；

一乘法器，用以對進行該延遲處理及該反相處理之該幀頭訊號與未經處理之該幀頭訊號相乘；

一第一累加裝置，用以將該乘法器運算之結果進行累加，產生一第一累加值；

一第二累加裝置，用以將該延遲裝置處理之結果進行累加，產生一第二累加值；

一第一運算裝置，用以將該第一累加值取絕對值平方，產生一第一平方值；

一第二運算裝置，用以將該第二累加值取平方，產生一第二平方值；以及

一除法器，用以將該第一平方值與該第二平方值相除。

13.如申請專利範圍第 12 項所述之幀頭模式判斷裝置，其中該幀頭模式可分為三種模式，分別為長度為 420 個符號的幀頭模式 PN420，長度為 595 個符號的幀頭模式 PN595 以及長度為 945 個符號的幀頭模式 PN945。

14.如申請專利範圍第 12 項所述之幀頭模式判斷裝置，其中該訊號產生裝置提供一臨界值，以該傳輸端與該接受端之頻率訊號相同時，進行一交錯相關所產生之該訊號超過該臨界值時視為一波峰。

15.如申請專利範圍第 12 項所述之幀頭模式判斷裝置，其中該強波裝置對該訊號進行一延遲關聯(delay correlation)處理。

16.如申請專利範圍第 12 項所述之幀頭模式判斷裝置，其中該延遲處理可為延遲 255 個符號、延遲 511 個符號以及延遲 4375 個符號。

17.如申請專利範圍第 16 項所述之幀頭模式判斷裝置，其中該延遲裝置對該幀頭訊號所進行之不同該延遲處理，其中有一種該延遲處理在該強波裝置處理後產生特定波形。