

發明專利分割說明書 200417165

(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：~~092127293~~ 92127593

※ 申請日期：92.10.06 92-2-27 ※IPC 分類：

原申請案號：092104225

專利證書號數：

附件一

H04B 1/707

壹、發明名稱：(中文/英文)

(中文) 搜尋已之序列之裝置及方法

(英文) APPARATUS AND METHOD OF SEARCHING FOR
KNOWN SEQUENCES

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

(中文) 美商數位際技術公司

(英文) INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORPORATION

代表人：(中文/英文) 唐納德 M. 伯利斯/DONALD M. BOLES

住居所或營業所地址：(中文/英文)

(中文) 美國德來懷州威明頓市德拉瓦大道 300 號

(英文) 300 DELAWARE AVENUE, SUITE 527, WILMINGTON, DE 19801, U.S.A.

國籍：(中文/英文) 美國/U.S.A.

參、發明人：(共 4 人)

姓名：(中文/英文)

1. 珍 梅爾/JAN MEYER

2. 彼得 邦霍夫/PETER BOHNHOFF

3. 約翰 大衛 凱威爾一世/JOHN DAVID KAEWELL, JR.

4. 亞歷山大 瑞茲尼克/ALEXANDER REZNIK

住居所地址：(中文/英文)

1. (中文) 德國威爾漢市奴斯包姆路 4 號

(英文) NUSSBAUMSTRASSE 4, 82362 WEILHEIM, GERMANY

2. (中文) 德國慕尼黑市康曼尼爾思路 4 號

(英文) COMENIUSSTRASSE 4, 81667 MUNICH, GERMANY

3. (中文) 美國賓州詹米森市拉斐葉大道 1727 號

(英文) 1727 LAFAYETTE DRIVE, JAMISON, PA 18929, U.S.A.

4. (中文) 美國紐澤西州普林斯頓市藍吉爾路 109 號

(英文) 109 WRANGEL COURT, #5, PRINCETON, NJ 08540,
U.S.A.

國 籍：(中文/英文) 1. 德國/ GERMANY

2. 德國/ GERMANY

3. 美國/ U.S.A.

4. 美國/ U.S.A.

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☒ 主張國際優先權：
【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國 2002 年 02 月 28 日 60/360,822

2. 美國 2002 年 12 月 18 日 10/322,184

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於當藉由相關而在接收機中執行搜尋一已知傳輸信號序列時所需要的計時解析度與所遭受的性能損失之對照。搜尋係在傳播路徑搜尋或隨機進接通道(RACH)前行偵測期間於第三代合夥計劃(3GPP)寬帶劃碼多重進接(WCDMA)接收機中執行。

【先前技術】

本發明的說明主要聚焦於一通訊系統的分頻雙工(FDD)版。然而，本發明可以應用於任何通訊系統中之幾乎全部已知序列搜尋，以搜尋時域中所接收信號之已知送出的序列。

接收機為何知道符號序列可能自一發射機送出有若干目的，諸如在路徑搜尋中之關於計時延遲、振幅及相的通道估計；諸如藉由隨機進接通道前行偵測之用於(槽式)ALOHA多重進接碰撞偵測及進接允准的傳訊；及諸如在單元搜尋中之計時關係與偶數碼群分配的傳訊。

特別是在涉及低階傳訊的狀況，通常有若干可能送出的不同已知序列，且傳訊值依發現何者而定。所以，必須針對所有可能或相關的序列進行搜尋。本發明可以應用於是否一次搜尋一序列或是以並列或串連方式執行不同單一序列的若干不同搜尋。

已知序列的精確接收計時通常係未知。不

幸，此正是所關注的參數(例如，對於隨機進接通道前行而言，如果發射機與接收機之間的距離及傳播潛伏係未知)。此外，諸如在單元搜尋中，傳輸計時可能完全未知；或者，已知序列的接收於計時、振幅及相方面可能係在不同的複製品中，但是這些參數在諸如路徑搜尋中將是特別受到關注者。

通常，當預期收到序列時，有某一時間窗，其由某傳輸計時關係(或者，如果序列係規則地重複送出，則只有重複率)構成。所以，在接收側，於時間窗中進行序列的搜尋，典型上係藉由在連續時間間隔使進入之接收信號重複相關，接著搜尋此相關器之輸出信號中的最大值或臨限值比較。此連續時間間隔之相關的操作可以視為進入的信號之有限脈衝響應(FIR)濾波，其使用所預期的序列當作有限脈衝響應濾波器的係數。此與使用匹配的濾波器進行偵測的理念一致。

在第三代合夥計劃系統中，已知的符號序列使用根上升餘弦(RRC)型脈波成型濾波器傳輸。在接收機側，使用一匹配於此傳輸脈波的根上升餘弦型濾波器。二濾波器的組合(在時域、迴旋方面)則係上升餘弦(RC)型。圖1顯示一上升餘弦濾波器在時域的脈衝響應，而用於第三代合夥計劃中的濾波器向上轉移因子係0.22，且正常化至1.0以當作最大振幅。圖1之濾波器脈衝響應之以分貝表示

的振幅大小顯示於圖 2。

顯然，如果一符號的傳輸與接收計時係完全對準，則接收信號的振幅係最大值，且對於以符號期間 T_c 的整數倍隔離之相鄰符號而言，接收信號係零。此係這些型式的濾波器的基本性質之一，且係此型式的濾波器使用於此申請案的理由。

如果精確的符號計時係未知，且接收係以某計時偏置而關閉，則接收信號的振幅不再是最大值。關於使用未知計時之已知序列的搜尋，典型上不符合精確的符號計時。因此，此型式的誤差幾乎總是發生。

如果在時間間隔 T_c 執行一已知序列的搜尋，則最大可能的計時誤差係 $T_c/2$ ，且由此導致的振幅退化 - 如圖 2 所示 - 約為 4 分貝，其為了性能的理由而遭禁止。對於間隔 $T_c/2$ 執行一序列的搜尋而言，最大的計時誤差係 $T_c/4$ ，且振幅退化係 0.94 分貝。

鑒於上述，以 $T_c/2$ 的比率執行全相關乃是對於使用未知計時之已知序列搜尋的目前方法中最普遍可見的方法。然而，此方法在處理的努力方面並非最佳。計時不匹配造成之性能退化的問題已在先前技術中藉由使用在基帶處理鏈之開頭進行的簡單超取樣方法而解決。與不使用超取樣的處理相比，此方法需要數量可觀的額外硬體。

【發明內容】

本發明能夠以每晶片單一樣本的比率執行高

度需求硬體的晶片率，此與超取樣率成為對比。

為了處理計時誤差的可能性，本發明使用有限脈衝響應濾波器結構當作估計濾波器，其估計已在晶片率處理中掠過的那些樣本。因為處理係在符號位準執行，且因為有限脈衝響應濾波器的係數很短，所以，所需要的額外硬體顯著低於在晶片率執行超取樣所需者。偵測性能的退化幾乎可以忽略，即使當使用具有少數分接頭的有限脈衝響應濾波器結構時亦然，此濾波器結構係簡單的設計，且實施時並不昂貴。

於是，與用於處理計時不匹配之目前的超取樣技術相比，本發明使相關過程的處理成本減少約 50%，同時達成類似的性能，且所需要的硬體成本減少。

【實施方式】

將參考圖式，說明本發明，其中相同的號碼代表所有相同的元件。

先前技術段落中提到，在一已知序列的搜尋中，於執行相關空閒時間的時候，所得的振幅可以從上升餘弦脈波讀出，依計時落後而定。假設已知序列具有所欲的性質，即，具有單一狄拉克脈波的自動相關功能，其僅係近似。實際上，此自動相關也具有旁瓣，依精確的已知序列/攪亂碼 - 為了該碼，必須將精密評估列入考慮 - 而定，但是為了簡便起見，在此可以忽略。

所以，如果針對以時間互相隔離(例如，以 T_c)

的已知序列執行相關，則上升餘弦脈波的取樣複製品可以在這些相關結果的序列中看到。

在稀有的精確接通時間相關的狀況，此將係最大值，且不能看到旁瓣。在一般的狀況，其中存在某計時偏置，將可觀察到一最大值，且在鄰近的相關結果中，將觀察到依據上升餘弦脈波在 T_c 取樣的正與負旁瓣。

因為希望以 $1/T_c$ 的比率計算相關結果，但是希望在 $T_c/2$ 的計時偏置之狀況避免遭受 4 分貝的損失，本發明嘗試針對可用的值，藉由將旁瓣收集及建設性結合在一起，以額外的計時偏置 $T_c/2$ 計算遺失但是係所欲的相關結果值。依此方式，正旁瓣將與正權值結合，且負旁瓣將與負權值結合。

為了更精確導出權值，可以使用強旁瓣以放大，及使用弱旁瓣以衰減，如同最大比例結合理論，(即，匹配的濾波器)。在相關結果的複製品中 - 其係取樣的上升餘弦型 - 應用一匹配於此信號的有限脈衝響應濾波器，其也係取樣的上升餘弦型濾波器。

對於接通時間的狀況及以 $1/T_c$ 取樣而言，有限脈衝響應濾波器的脈衝響應係單一狄拉克脈波，所以不需要其他行動。對於 $T_c/2$ 轉移的狀況及以 $1/T_c$ 取樣而言，有限脈衝響應濾波器係在 $T_c = N + 1/2$ 的時間間隔取樣的上升餘弦時間脈波， N 係所有整數。

除了應用於匹配至一已知序列之匹配的濾波器(其係相關濾波器)以外,本發明也可以應用於匹配至全知傳輸濾波器鏈之匹配的濾波器(其係上升餘弦濾波器)。此濾波器 - 其係數如同在 $T_c = N + \frac{1}{2}$ 的時間間隔取樣的上升餘弦脈波, N 係所有整數) - 的長度無限,所以需要截取。假設濾波器截取至 4 係數 $a_0 \dots a_3$ 的長度,其中 $a_0 = a_3 = RC(t=1.5) = -0.1914$ 且 $a_1 = a_2 = RC(t=0.5) = 0.6294$, (t 正常化至 T_c)。如果計算的相關結果 $cr(t)$ 可以用於某些落後 $t=0,1,2,3$, 則可以只使用 4 分接頭有限脈衝響應濾波器,透過可用的相關結果,完成 $cr(1.5)$ 之良好的估計:

$$cr(1.5) = \sum_{n=0}^3 a_n cr(n) \quad \text{方程式 (1)}$$

使用此方法,可以從任何四鄰近的相關結果估計所欲的中央、非可用(因為並非整數而是整數 $+ \frac{1}{2}T_c$ 的計時偏置)但是係所欲的相關結果值,以減少計時誤差及所得的振幅衰減。

因為截取濾波器長度,所以它係估計值,而非精確的計算值。而且,因為上升餘弦脈波具有大於 $1/(2 * T_c)$ 但小於 $1.22/(2 * T_c)$ 的單側頻帶寬度,所以從它使用 $1/T_c$ 當作取樣率而取樣不足的事實導致更多的損失。此外,所使用之估計濾波器的帶寬小於 $1/(2 * T_c)$ 。必須注意,在希望將解析度自 $2/T_c$ 延伸至 $4/T_c$ 的例子中,帶寬的問題無關緊要。然而,因為此並非較佳的應用實施例,所以在本

發明中以 $1/T_c$ 的比率執行上升餘弦脈波的取樣 (即，以 $1/T_c$ 的比率執行初始相關，然後估計其餘的值，以獲得 $2/T_c$ 的比率)。

此外，為了序列搜尋的目的，不需要藉由在 N 倍 T_c (N 非零) 零交叉而維持上升餘弦型總脈波成型濾波器鏈的基本性質。實際上，在此應用中，重要的是就全部計時偏置而達成高尖峰，俾使尖峰偵測性能儘可能與準隨機計時偏置無關。

如前述，本發明較佳為使用 4 分接頭有限脈衝響應濾波器 - 其以 $1/T_c$ 的時間間隔，應用於可用的計算相關結果 - 以估計中間相關值，藉以將相關結果的計時解析度增加至 $2/T_c$ 。然後，任何連續處理 - 諸如臨限值比較或最大值搜尋 - 以 $2/T_c$ 的比率施加至可用的這些相關結果，恰如同它們已以 $2/T_c$ 的比率藉由暴力全相關而計算。

圖 5 顯示系統模型 10，其中狄拉克脈波 12 施加至序列有限脈衝響應濾波器 14，其施加至形成通道 16 之一部分的根上升餘弦 (RRC) 有限脈衝響應濾波器 18。在接收機端，根上升餘弦 (RRC) 有限脈衝響應濾波器 20 接收傳輸信號，濾波器 20 匹配於傳輸脈波。濾波器 18 與 20 的組合當作上升餘弦 (RC) 型濾波器。本發明的新穎特點之一係使用已知序列偵測器 22 於信號處理鏈。在內插以後，以極類似於傳統裝置的方式，在級 22 執行後處理，例如，最大值搜尋或臨限值偵測。自信號處理鏈省略有

限脈衝響應濾波器結構將導致一藉由相關之已知序列的搜尋苦於嚴重的性能退化，或必須使先前的主要晶片率處理的複雜性加倍。

圖 6 顯示「暴力」方法，其中已知序列偵測器 22 包括一相關器有限脈衝響應 (FIR) 濾波器 24，其以每晶片二樣本的比率接收進入的信號，且提供它的輸出至同樣以每晶片二樣本的比率操作之尖峰搜尋偵測器 25。

進行比較，本發明的新穎方法 - 顯示於圖 7 - 以每晶片一樣本的比率提供進入的信號至序列相關器有限脈衝響應濾波器 24。它的輸出 - 也是以每晶片一樣本的比率 - 直接施加至多工器 28 及估計濾波器 26，估計濾波器 26 在較佳實施例中係四 (4) 分接頭有限脈衝響應濾波器。

信號以每晶片一樣本的比率施加至有限脈衝響應濾波器 24，且它的輸出 - 同樣以每晶片一樣本的比率 - 由估計有限脈衝響應濾波器 26 處理。

多工器 28 接收二信號流，且將這些流交替傳送至尖峰搜尋/偵測器 25，其以每晶片二樣本的比率執行尖峰搜尋/偵測操作。

用於本申請案之 4 分接頭有限脈衝響應濾波之性能的估計提出於下。因為濾波器的建議係數係作為所取樣之上升餘弦脈波本身，對於一接通時間而言 (即，在此狀況係 $1/T_c$ 取樣的 $3 T_c/2$)，進入濾波器的信號 (假設尖峰振幅係 1.0) - 待由相關

係數相乘之每分接頭的信號 - 等於係數：

$$cr(n) = RC(n-1.5) \quad \text{方程式 (2)}$$

內插濾波器可以視為匹配至上升餘弦(RC)脈波的匹配濾波器。因為此脈波係無限，所以理想的濾波器也將係無限。藉由限制濾波器為四(4)分接頭，使用眾人皆知的方法使係數進一步最佳化 - 諸如使均方誤差減至最小 - 係可能的。然而，所得的改進不高於0.1分貝偵測敏感度。

使用方程式(2)於方程式(1)，則以上方程式(1)提出的係數 $cr(1.5)$ 可以估計為：

$$cr'(1.5) = \sum_{n=0}^3 (a_n)^2 \quad \text{方程式 (3)}$$

在此狀況， $cr'(1.5)=0.8656$ 係在 $t=1.5$ 之尖峰的估計，係就 $t=0...3$ (即，鄰近的4值)而從 $cr(t)$ 估計。對於估計的尖峰而言，此係-1.25分貝 $=20\log(0.8656)$ 的損失。方程式(3)的結果代表濾波器將施加至一在它的輸入之白雜訊信號的能量定標。此意指在濾波器的輸入之白雜訊衰減-0.63分貝 $=10\log(0.8656)$ 而到達輸出。

因為希望獲得衰減儘可能小的估計之尖峰，同時防止白雜訊放大或衰減，所以有限脈衝響應濾波器的全部係數組以 $1/\sqrt{cr'(1.5)}=1/\sqrt{0.8656}=1.0749$ 定標。然後，新係數組係
 $b_0=b_3=RC(t=1.5)/\sqrt{cr'(1.5)}=-0.2057$ 且
 $b_1=b_2=RC(t=0.5)/\sqrt{cr'(0.5)}=0.6765$ 。

此濾波器設計不會改變白雜訊信號通過濾波器時的能量。然而，藉由新定標的濾波器係數之估計結果將只達成 $cr''(1.5) = \sqrt{0.8656} = 0.9304$ 之值。尖峰的剩餘衰減現在減小為 -0.63 分貝 $= 20\log(\sqrt{0.8656})$ 。因此，此 -0.63 分貝的衰減等於在尖峰之信號雜訊比 (SNR) 的退化。

已展示如果來自以 $1/T_c$ 相關之真實計時偏置等於 $T_c/2$ 時本發明之新定標的估計濾波器的衰減為何。此狀況很稀有，且通常，計時偏置係不同且準隨機。因此，現在將考慮不同計時偏置對於本發明的濾波器估計方法之衝擊。如果觀察使用濾波器之上升餘弦脈波的迴旋，則此係可能的。結果顯示於圖 3。

本方法之總最大衰減與原始相關結果及估計相關結果之以分貝表示的振幅大小間之差異以共同圖顯示於圖 4。如圖 4 所示，本發明的方法之最大衰減係 1.15 分貝，其不會比以 $T_c/2$ 的比率執行之暴力相關計算 (其係 0.94 分貝) 大很多。

四分接頭有限脈衝響應估計濾波器的使用提供相當於「暴力」方法的性能，且將用於執行「暴力」方法的硬體減少 50% 的位階。

雖然大量分接頭可以提供於估計有限脈衝響應濾波器 26，但是隨著包含額外的分接頭，所得到的濾波器性能之改進顯著降低。然而，分接頭數目的增加使通過濾波器的延遲增加，且添加濾

波器的複雜性。於是，分接頭的總數較佳為四(4)，但是在二(2)至二十(20)的範圍內仍然有意義。較佳的範圍係二(2)至十(10)，而最佳的範圍係二(2)至四(4)。

本發明之此內插方法有若干變形，以使性能與處理的努力之對比最佳化：

- 改變濾波器分接頭的數目

- 使用多於1之估計值，其與相隔 T_c 的真實計算值隔離 $T_c/2$ (例如，使用隔離 $T_c/3$ 的2估計值及2分接頭濾波)。

- 圖8顯示一配置，其中使用多於1的估計有限脈衝響應濾波器。例如，假設使用二估計濾波器26-1與26-2，它們的輸出及來自序列相關有限脈衝響應濾波器24的輸出施加至多工器281，其與圖7所示的多工器28之差異在於來自26-1與26-2及22的輸出係以循序方式饋送至尖峰搜尋偵測器25，尖峰搜尋偵測器25以三倍取樣率的比率操作。在所提供的例子中，估計有限脈衝響應濾波器26-1與26-2可以係二(2)分接頭有限脈衝響應估計濾波器。如果需要的話，更大量估計濾波器26可以使用於以 $N+1$ 倍取樣率的比率操作之尖峰搜尋/偵測器24，其中 N 等於所使用的估計濾波器之數目。必須注意，使用更大量估計濾波器所得到的性能改進同樣很顯著降低，估計濾波器之最大數目較佳為不超過四(4)。

總之，本發明建議使用估計，以使極度需要處理的相關之時域的計時解析度增加，與增加原始相關中的解析度相比，額外的處理很少。

【圖式簡單說明】

圖1係向上轉移因子為0.22之上升餘弦濾波器的時域中之脈衝響應。

圖2係以分貝表示之圖1之濾波器的振幅大小。

圖3係藉由本發明的濾波器之上升餘弦脈波的迴旋。

圖4係本方法與原始相關結果及估計相關結果的總最大衰減之以分貝表示的振幅大小比較。

圖5係用於達成計時同步化之系統的方塊圖。

圖6係用於解釋目前使用的「暴力」技術之方塊圖。

圖7係用於解釋本發明的技術之方塊圖。

圖8係本發明的替代實施例。

<圖式代表符號說明>

10	系統模型
12	狄拉克脈波
14	序列有限脈衝響應濾波器
16	通道
18,20	根上升餘弦(RRC)有限脈衝響應濾波器
22	已知序列偵測器
24	相關器有限脈衝響應(FIR)濾波器
25	尖峰搜尋偵測器
26,26-1,26-2	估計濾波器

伍、中文發明摘要：

一種使用具有少量分接頭的有限脈衝響應(FIR)濾波器以使透過無線通道接收之一已知序列的通訊相關之裝置及方法，藉以將硬體需求減少至傳統技術的一半，且可獲得振幅退化，其不會比使用傳統技術所經歷者更差。

陸、英文發明摘要：

Apparatus and method for correlating a received communication of a known sequence over a wireless channel through the use of a finite impulse response (FIR) filter having a small number of taps to reduce hardware requirement by as much as one-half that of conventional techniques while obtaining amplitude degradation which is no worse than experienced when employing conventional techniques.

拾、申請專利範圍：

1. 一種於一系統中用以偵測一具有一已知序列之輸入信號以獲得同步化之方法，該系統包含與一序列相關有限脈衝響應(FIR)濾波器、一估計濾波器及一尖峰搜尋偵測器通訊之一多工器之一系統中，該方法包含：

(a) 該 FIR 濾波器對應於接收該輸入信號而輸出一第一濾波信號流；

(b) 該估計濾波器接收該第一濾波信號，且輸出一第二濾波信號流；

(c) 該多工器接收每一該第一和該第二濾波信號流，且交替輸出該第一濾波信號流及該第二濾波信號流；以及

(d) 該尖峰搜尋偵測器在由該多工器輸出之流上執行一尖峰搜尋/偵測操作。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該輸入信號係以每晶片一倍取樣率處理。

3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中步驟(d)係以至少每晶片二倍取樣率執行。

4. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該估計濾波器係為一四分接頭 FIR 濾波器。

5. 一種於一系統中用以偵測一具有一已知序列之輸入信號以獲得同步化之方法，該系統包含與一序列相關有限脈衝響應(FIR)濾波器、複數個估計濾波器及一尖峰搜尋偵測器通訊之一多工器之一系統中，該方法包含：

(a) 該 FIR 濾波器對應於接收該輸入信號而輸出一第一濾波信號流；

(b) 每一估計濾波器接收該第一濾波信號，且輸出一第二濾波信號流；

(c) 該多工器接收每一該第一和該第二濾波信號流，且每次一個、序列地輸出每一該濾波信號流；以及

(d) 該尖峰搜尋偵測器在由該多工器輸出之流上執行一尖峰搜尋/偵測操作。

6. 如申請專利範圍第 5 項之方法，其中該輸入信號係以每晶片一倍取樣率處理。

7. 如申請專利範圍第 5 項之方法，其中步驟(d)係以至少每晶片三倍取樣率執行。

8. 如申請專利範圍第 5 項之方法，其中每一該估計濾波器係為一二分接頭 FIR 濾波器。

9. 如申請專利範圍第 5 項之方法，其中該尖峰搜尋偵測器以該 FIR 濾波器所使用之取樣率的 $N+1$ 倍取樣率處理該輸入信號，其中 N 係為於該系統中所使用之該估計濾波器之數目。

10. 一種用以偵測一具有一已知序列之輸入信號以獲得同步化之裝置，該裝置包含：

(a) 一序列相關有限脈衝響應(FIR)濾波器；

(b) 一估計濾波器；

(c) 一尖峰搜尋偵測器；以及

(d) 一多工器，其中：

(i) 該 FIR 濾波器對應於接收該輸入信號而輸出一第一濾波信號流；

(ii) 該估計濾波器接收該第一濾波信號，且輸出一第二濾波信號流；

(iii) 該多工器接收每一該第一和該第二濾波信號流，且交替輸出該第一濾波信號流及該第二濾波信號流；以及

(iv) 該尖峰搜尋偵測器在由該多工器輸出之

流上執行一尖峰搜尋/偵測操作。

11. 如申請專利範圍第10項之裝置，其中該輸入信號係以每晶片一倍取樣率處理。

12. 如申請專利範圍第10項之裝置，其中該尖峰搜尋/偵測操作係以至少每晶片二倍取樣率執行。

13. 如申請專利範圍第10項之裝置，其中該估計濾波器係為一四分接頭FIR濾波器。

14. 一種用以偵測一具有一已知序列之輸入信號以獲得同步化之裝置，該裝置包含：

(a) 一序列相關有限脈衝響應(FIR)濾波器；

(b) 複數個估計濾波器；

(c) 一尖峰搜尋偵測器；以及

(d) 一多工器，其中：

(i) 該FIR濾波器對應於接收該輸入信號而輸出一第一濾波信號流；

(ii) 每一估計濾波器接收該第一濾波信號，且輸出一第二濾波信號流；

(iii) 該多工器接收每一該第一和該第二濾波信號流，且每次一個、序列地輸出每一該濾波信號流；以及

(iv) 該尖峰搜尋偵測器在由該多工器輸出之流上執行一尖峰搜尋/偵測操作。

15. 如申請專利範圍第14項之裝置，其中該輸入信號係以每晶片一倍取樣率處理。

16. 如申請專利範圍第14項之裝置，其中該尖峰搜尋/偵測操作係以至少每晶片三倍取樣率執行。

17. 如申請專利範圍第14項之裝置，其中每一估計濾波器係為一二分接頭FIR濾波器。

18. 如申請專利範圍第 14 項之裝置，其中該尖峰搜尋偵測器以該 FIR 濾波器所使用之取樣率的 $N+1$ 倍取樣率處理該輸入信號，其中 N 係為於該系統中所使用之該估計濾波器之數目。

拾壹、圖式

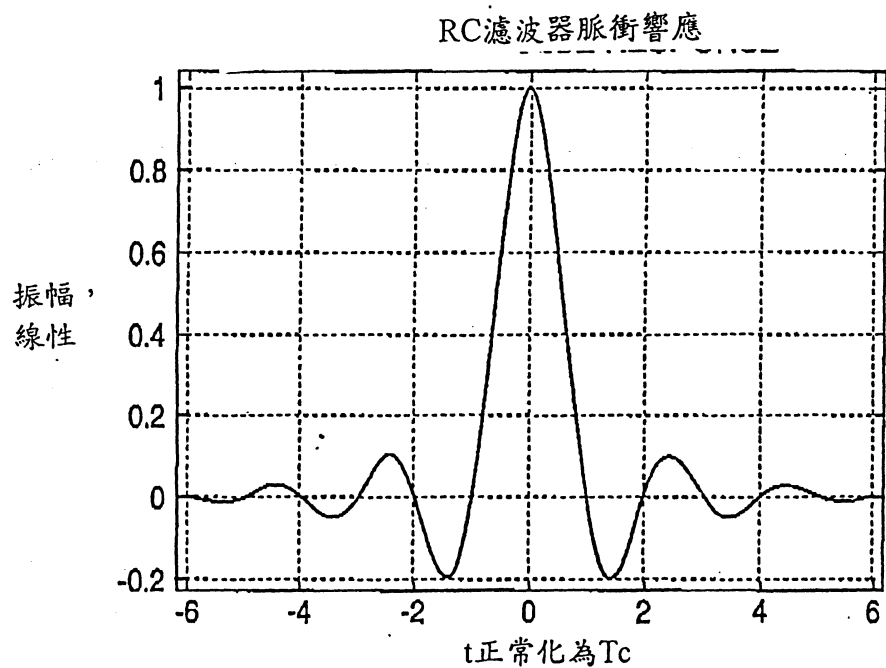


圖 1

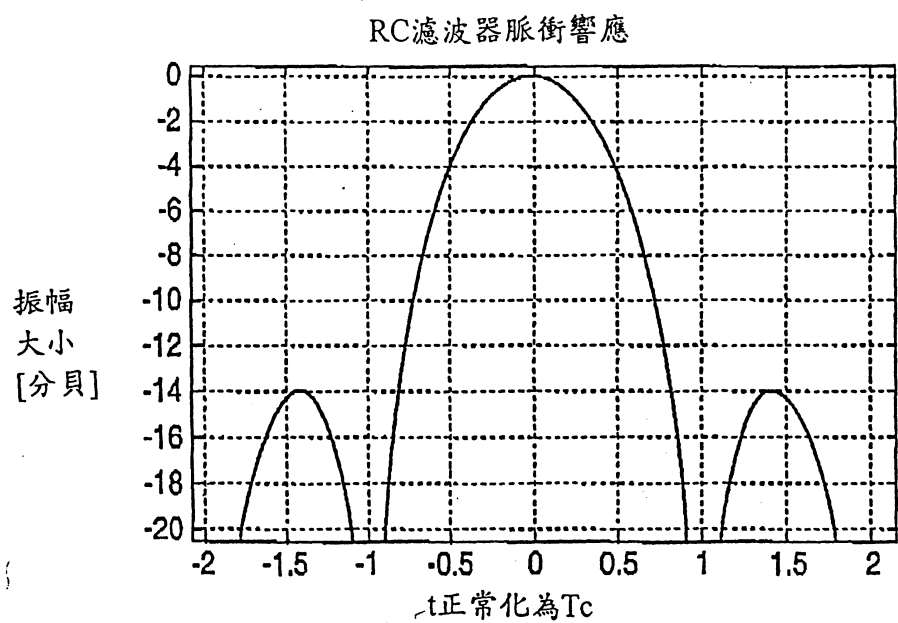


圖 2

圖式續頁

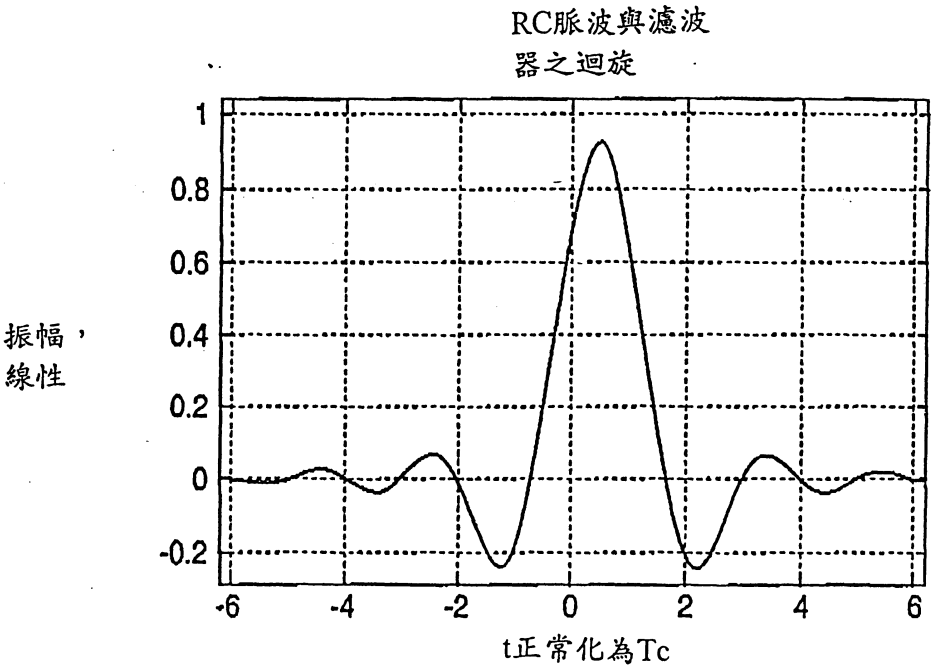


圖 3

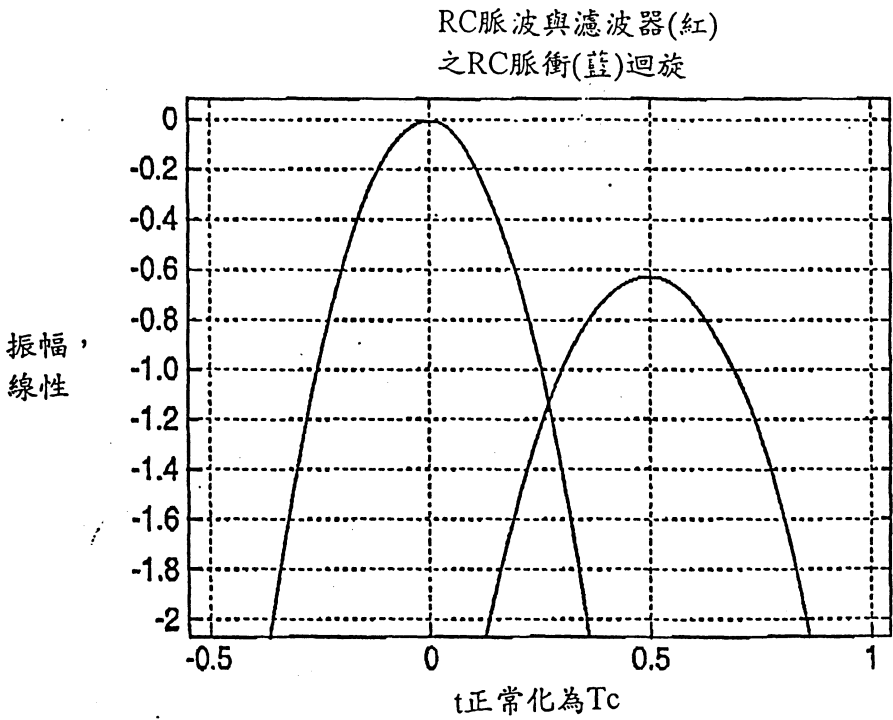


圖 4

+

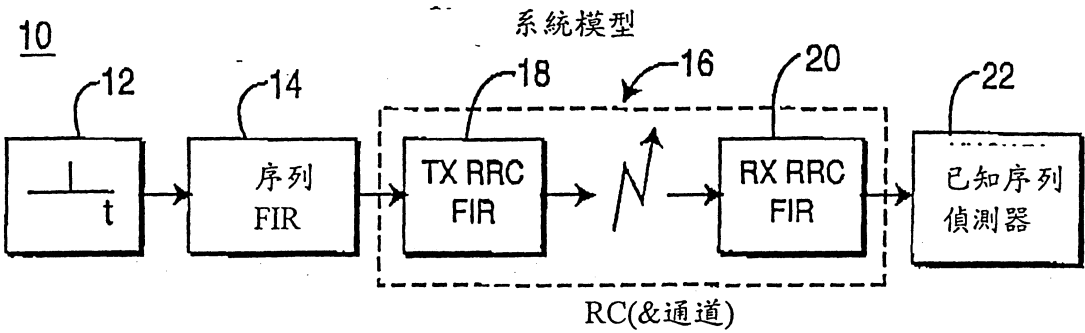


圖 5

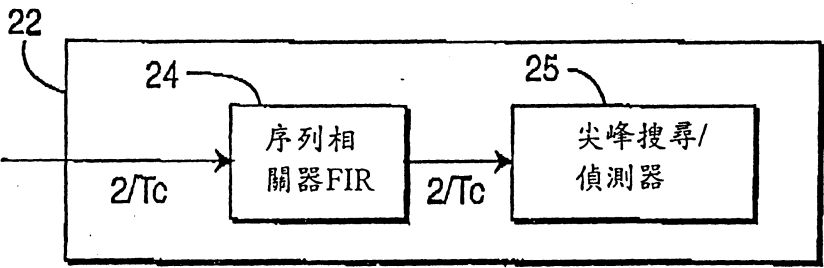


圖 6

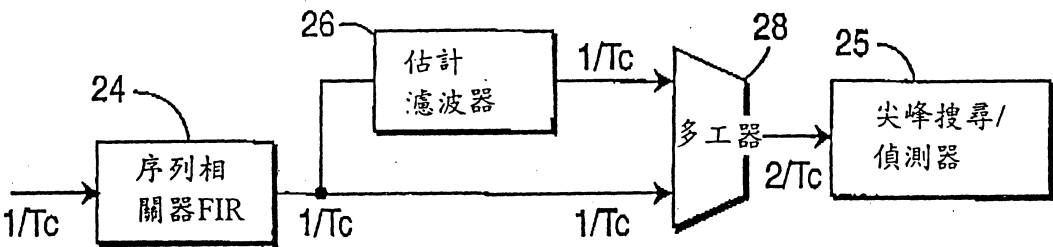


圖 7

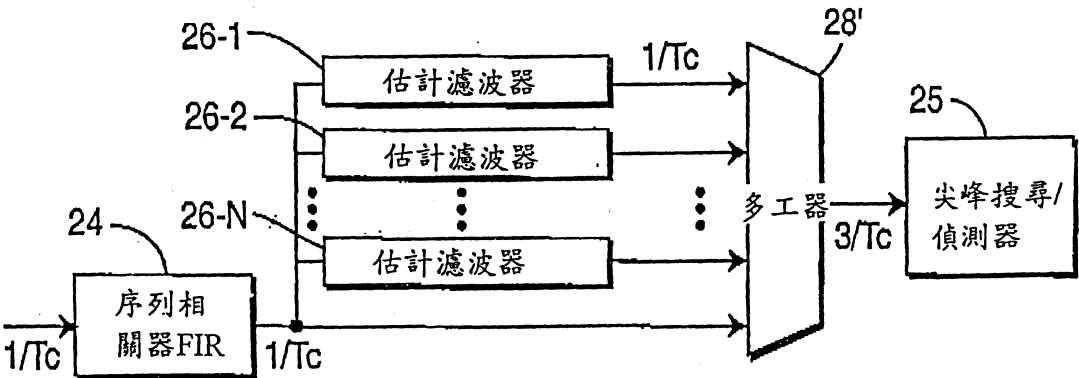


圖 8

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：