

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：  
美國 US; 2001/12/27; 10/034,874

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：

### 發明範疇

本發明係關於一使用於 CDMA 通訊系統之聲靶式架構。更具體而言，本發明係關於一使用一共享記憶體之聲靶式架構，其設計目的為顯著減少所需記憶體容量，從而亦減小用於該聲靶式架構之一專用積體電路(ASIC)之一晶粒區域，但系統容量並沒有絲毫下降。該架構可使用於所有類型之使用一聲靶式接收器之通訊系統中，包括但不侷限於：分頻雙工(FDD)、分時雙工(TDD)及分時-同步分碼多工(TD-SCDMA)。

### 發明背景

許多類型的通訊系統中使用聲靶式接收器。寬頻分碼多工(W-CDMA)類型系統中，基地台傳送主要和次要同步碼，亦傳送一公共前導頻道(CPICH)，對於各基地台，其前導信號係唯一。然後，無線行動單元(UE)接收該等信號並與之同步，以建立並支援一通訊。

一範例中，一 UE 可追蹤三或三以上基地台。傳統方式中，利用一聲靶式接收器，通過使用一交互相關器與一代碼產生器，解拓從基地台接收之傳送信號。UE 接收器一併接收直接(即視線路)RF 波及因不同傳送路徑長度、反射等引起的延遲(多路徑)波。因直接波並不必然係信號最強或足夠強而可用於接收，故合成(即合併)直接波能量與延遲波能量將產生更好信號。一聲靶式接收器之各指部均具有一交互相關器及代碼產生器，用於執行解

拓。利用一延遲電路調整時間偏移，因此所有信號在加上一適當延遲之後皆疊加在一起。

聲靶式指部與一單元檢索機制及聲靶式指部定位器協同工作。

圖 1 顯示一訊框之基本時序。一 10 微秒同步頻道(SCH)無線電訊框劃分成 15 時槽，標識為從(0)至(14)。各基地台傳送主要和次要同步碼，亦傳送一公共前導頻道(CPICH)。主要和次要同步碼僅在各時槽的前 256 資料片期間存在，CPICH 則不同，其存在於整個訊框並在各訊框中重複，且對各基地台其係唯一。聲靶式指部定位器利用該唯一性，根據從 UE 區域中各可能基地台傳送的 CPICH 進行相關。進行 CPICH 相關之後，聲靶式指部定位器決定將何尖峰指定給聲靶式接收器之何指部。如上文所述及，各 UE 通常需要追蹤三或三以上基地台，該能力決定於交接要求。

參考圖 3，其顯示一傳統代碼追蹤器 10 之簡化方塊圖。各聲靶式指部皆具有一代碼追蹤器 10。一代碼產生器 12 具有一特定於基地台之代碼。代碼時序必須偏移以補償從指定之尖峰之訊框開始的當前時間偏移。一間隔插值器與取樣過濾器 14 在 14a、14b 與 14c 處分別產生較早、較遲及準時輸出。較早與較遲輸出係利用來將準時輸出保持在資料片時間之中央。

較早、較遲及準時輸出與特定基地台之代碼一同分別在 16、18 及 20 處解拓。較早與較遲展開信號分別在整合與轉儲裝置 22 及 24 處經歷整合與轉儲，然後在平方裝置 26 及 28 處進行平方，最後在 30 處求和以產生一錯誤信號  $e(t)$ 。

準時輸出亦在整合與轉儲裝置 34 處經歷整合與轉儲，所得輸出經過移動平均值過濾器 36 及應用硬限制器 38，然後與求和電路 30 輸出之錯誤和  $e(t)$ 一同至標準化電路 32。標準化輸出隨後又經過一回饋路徑：迴圈過濾

器 40、累積器 42、放大器 44、硬限制器 46、延遲估計處理器 48 及量化器 50 至間隔插值器與取樣器 14，以向間隔插值器與取樣器 14 提供一延遲估計，從而將準時輸出保持在資料片時間之中央。若錯誤變得太大，以致代碼追蹤器無法追蹤，則代碼產生器 12 將作調整。間隔插值器與取樣器 14 基本上將資料片時間分解成(例如)8 區段。根據錯誤信號，選擇 8 區段之一。隨時間流逝，若錯誤隨之不斷增大，則從過濾器 14 選擇另外一輸出。最終，若錯誤足夠大，而資料片時間耗盡，則在此時調整前導產生器 12。前導產生器 12 通常係一線性回饋轉移寄存器(LFSR)，其以資料片率確定時鐘(以前進)。若前導產生器需在下一資料片時間前進，其實際上將前進兩倍於該資料片時間。相反地，若前導產生器需延遲，其將在第二資料片時間仍保存當前值。

圖 2 顯示一典型多路徑。各較高值點代表一多路徑。

各準時輸出傳送至犁耙式接收器之單獨的時間延遲元件 (沒有顯示)。時間延遲元件的目的為從眾多多路徑中去除時間歧義性，示於圖 2。代碼追蹤之後所有剩餘能量隨後在一資料估計器(沒有顯示)中累計，並解拓、解密成符號。

參考圖 4，其顯示一包括六(6)犁耙式指部的傳統犁耙式架構。所有犁耙式指部之設計和功能本質上相同，因此圖 4 中僅簡明地顯示其一之細節。如上文所述，圖 3 顯示之代碼追蹤器 10，其亦在圖 4 中以方塊圖形式簡單地顯示，產生一準時輸出 14c(參見圖 3)，該輸出傳送至一延遲元件 52，該元件較佳者係一具有一讀取埠與一寫入埠之環形緩衝器。一寫入指標 54 以

資料片率遞增至一寫入一準時輸入之位置，並持續指向緩衝器 52 內的下一資料片位置。一讀取指標 55 以資料片率遞增，但相對於寫入指標 54 有偏移，偏移係根據相對於參考時槽時序之偏移之資料片數目。該精細偏移係從代碼偏移電路 56(其在 56a 處接收資料片偏移)、代碼追蹤器在 56b 處之輸出及代碼產生器 58 在 56c 處之輸出獲得，其可用於記憶體讀取指標 55 作進一步調整。緩衝器 52 提供一時間對準之輸出。應瞭解，剩餘犁耙式指部「2」至「6」以類似方式操作。

## 發明概述

本發明之主要優點在於一裝置及方法，其將用於對準追蹤之多路徑所需的(可能)很多較小記憶體共享，並且將共享記憶體在代碼追蹤器之前移動。多路徑之對準及對其移動之追蹤仍由代碼追蹤器執行，但代碼追蹤器現在係從一共享之輸入符號緩衝器中接收資料，因而不同於傳統方法：發送輸入流至所有代碼追蹤器並要求各代碼追蹤器緩衝結果，然後提供要求之延遲以獲得對準。

本發明利用一環形緩衝器(較佳者係一共享記憶體形式)，對各犁耙式指部皆具有一記憶體讀取指標，以提供一相對於記憶體寫入指標寫入資料之位置的偏移，該偏移與接收一多路徑成份之各犁耙式指部相關聯。各多路徑成份發送至指定之犁耙式指部，以接受代碼追蹤。所有多路徑皆係對準，因而代碼在時間上亦係對準，使得所有犁耙式指部之代碼追蹤器均可共享一單一代碼產生器。該新型裝置和方法可節省三分之二記憶體，並且減少了犁耙式接收器所需之代碼產生器之數目。

## 圖式簡單說明

研判所附圖式，將可更好瞭解本發明之方法與裝置，其中：

圖 1 顯示一典型 10 毫秒 SCH 無線電訊框。

圖 2 為一典型多路徑圖。

圖 3 為使用於一聲耙式接收器之各聲耙式指部之一傳統代碼追蹤器的簡明方塊圖。

圖 4 為一顯示一傳統代碼追蹤器使用於一聲耙式接收器之各聲耙式指部之簡明方塊圖。

圖 5 為一簡明方塊圖，其顯示用於將一多路徑信號時間對準以用在聲耙式接收器之聲耙式指部之裝置，並具體化本發明之原則。

## 較佳實施例詳細說明

下文將參考圖式說明本發明，在整份說明書中相似的符號代表相似的元件。

圖 5 顯示一聲耙式接收器 59，其具體化本發明之原則，並包含六(6)聲耙式指部，但圖中為簡明起見僅顯示其一(即「聲耙式指部 1」)之細節。應瞭解，剩餘之聲耙式指部「2」至「6」在設計與功能上均類似。請注意聲耙式指部之數目並不構成本發明之一要求，在此處其僅用於說明各元件如何操作。

聲耙式接收器 59 利用一環形緩衝器 60，其較佳者係共享記憶體類型，其以二倍資料片率操作並具有一寫入指標 60a 及六讀取指標 60b(圖中簡明地顯示為單箭頭線)。聲耙式接收器 59 在進行代碼追蹤之前，先將相同

基地台之多路徑前導信號初始移動對準，以此來執行時間對準。

參考圖 2，並假設較高分層勾勒相關值(HGC)之尖峰皆來自於相同基地台，並皆能在時間上轉移以形成各尖峰均在另一尖峰之上的佇列，一旦偏移完成，各多路徑成份發送至其指定之犁耙式指部並進行代碼追蹤。假設接收到二(2)相隔五(5)資料片之信號，並假設多路徑圖中的每一點均係一資料片時間。假設圖 5 之讀取與寫入指標以資料片率操作，藉由讓讀取指標前進五(5)計數，該二信號可同時從記憶體中讀出。提供至讀取指標 68 之各代碼偏移均與犁耙式指部之一相關聯。圖 2 顯示之尖峰之位置為已知。利用多路徑之間隔與數目以決定讀取指標之偏移總量。

因多路徑成份已排隊，故代碼亦在時間上對準，並且代碼產生器(即 62、64 與 66 中之一)可在六(6)犁耙式指部 1 至 6 之代碼追蹤器 10'之間共享。提供三代碼產生器 62、64 與 66 以分別為三基地台 BS1、BS2 與 BS3 產生偽隨機雜訊(PN)碼，其將由具有圖 5 顯示之犁耙式接收器之 UE 追蹤。一多工器 69 將希望之代碼產生器由多工器 69 選擇性耦合至代碼追蹤器 10'。

當犁耙式指部之代碼追蹤器 10'請求將代碼產生器(例如) 62 更換為 64 或 66 之一時，用於與更換之代碼產生器相關聯的犁耙式指部之記憶體指標 68 將調整。對應於該代碼追蹤器 10'之讀取點遞增 1 或遞減 1。本發明之獨特記憶體共享配置使得一單一記憶體 60 可在所有六(6)犁耙式指部之間共享，對於所有六犁耙式指部雖然僅有一共享記憶體，但因代碼追蹤器 10'在每資料片需要二樣本，故該共享記憶體(60)以二倍於資料片率操作，從而可節省三分之二記憶體。

因此，代碼追蹤器 10' 根據解碼之基地台代碼提供一時間對準之準時輸出 70。代碼追蹤器 10'，其亦包含圖 4 顯示之代碼偏移電路 56，以類似於上文關於圖 4 描述之方式提供精細偏移輸出 10a' 至記憶體讀取指標 68。

### 主要元件符號說明

1-6	犁耙式指部
10, 10'	代碼追蹤器
12	前導產生器
14	間隔插值器與取樣器
22, 24	整合與轉儲裝置
26, 28	平方裝置
32	標準化電路
34	整合與轉儲裝置
36	移動平均值過濾器
38	硬限制器
40	迴圈過濾器
42	累積器
44	放大器
46	硬限制器
48	延遲估計處理器
50	量化器
52	延遲元件/緩衝器
54	寫入指標
55	讀取指標
56	代碼偏移電路

- 58 代碼產生器
- 59 聲靶式接收器
- 60 環形緩衝器
- 62, 64, 66 代碼產生器
- 68 記憶體讀取指標
- 69 多工器
- 70 時間對準之輸出

## 五、中文發明摘要：

本發明揭示一用於一分頻雙工(FDD)通訊系統之犂耙式架構，其亦可用於 TDD 與 TD-SCDMA 類型通訊系統中，其設計目的為顯著減少所需記憶體容量，從而亦減小一專用積體電路(ASIC)之晶粒上的整合該記憶體之一區域。一單一電路緩衝器，其較佳者係共享記憶體類型，由一犂耙式接收器之所有犂耙式指部共享，以顯著減少用於將一 UE 接收來自於一基地台之多路徑信號在時間上對準所需之硬體與軟體。該獨特時間對準技術亦可減少用於追蹤複數(典型的為三)個基地台所需之代碼產生器之數目。

## 六、英文發明摘要：

A rake architecture for a frequency division duplex (FDD) and use also in TDD and TD-SCDMA type communications system, designed to significantly reduce the memory capacity required and thereby also reduce an area on the die of an application specific integrated circuit (ASIC) into which the memory is integrated. A single circular buffer, preferably of the shared memory type is shared by all of the rake fingers of a rake receiver to significantly reduce the hardware and software required to time align multipath signals received by a UE from a base station. This unique time alignment technique also reduces the number of code generators required to track a plurality (typically three) of base stations.

十一、圖式：

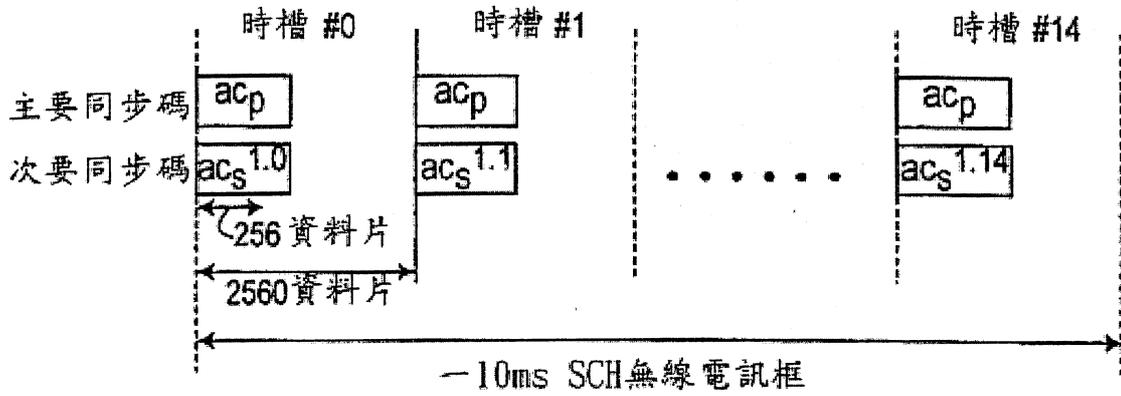


圖 1  
先前技術

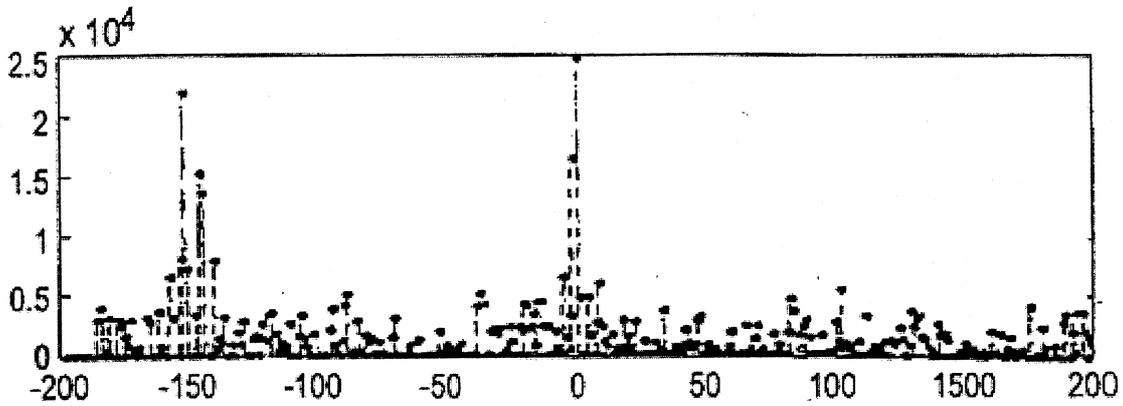


圖 2  
先前技術

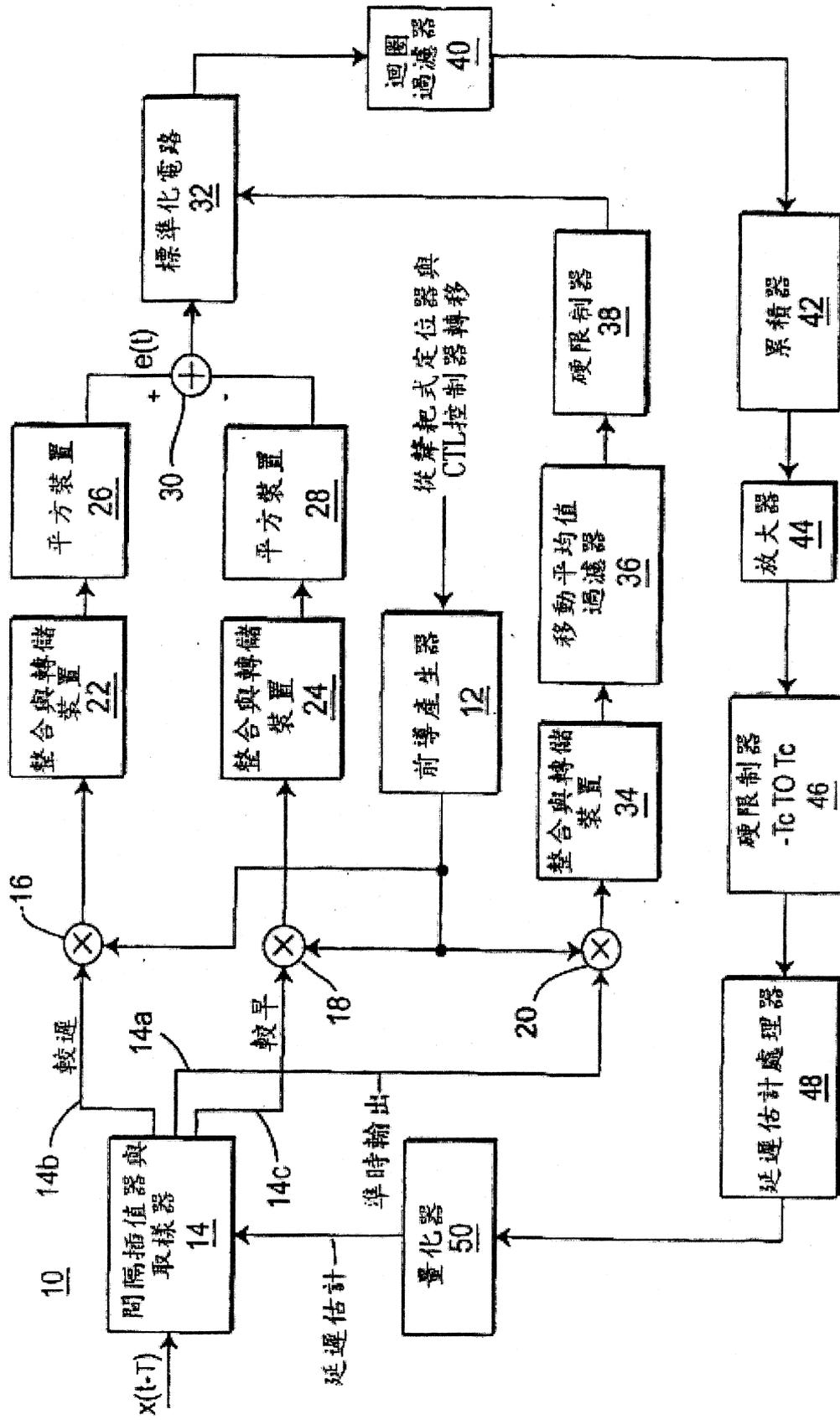


圖 3 先前技術

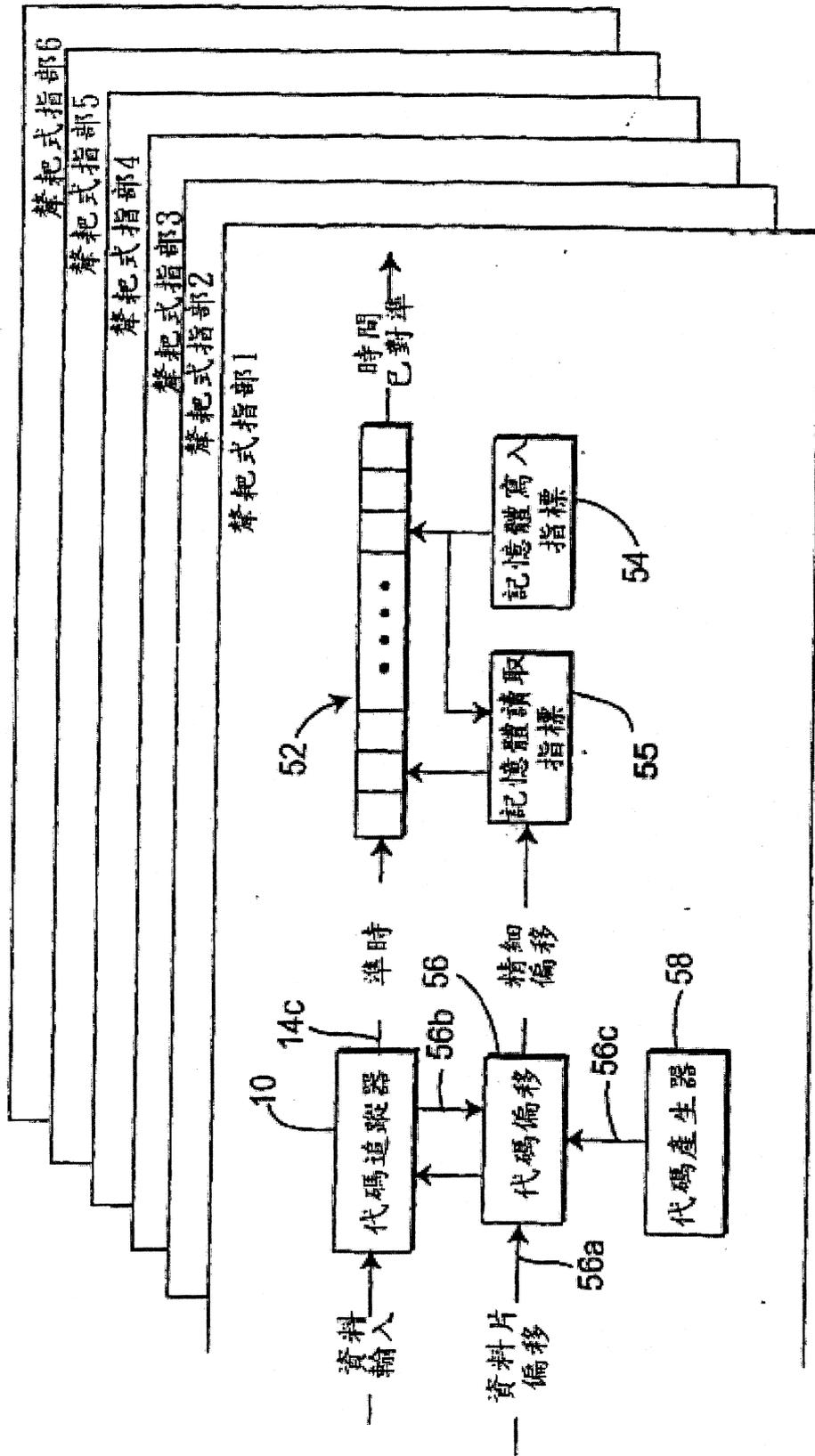


圖 4  
先前技術

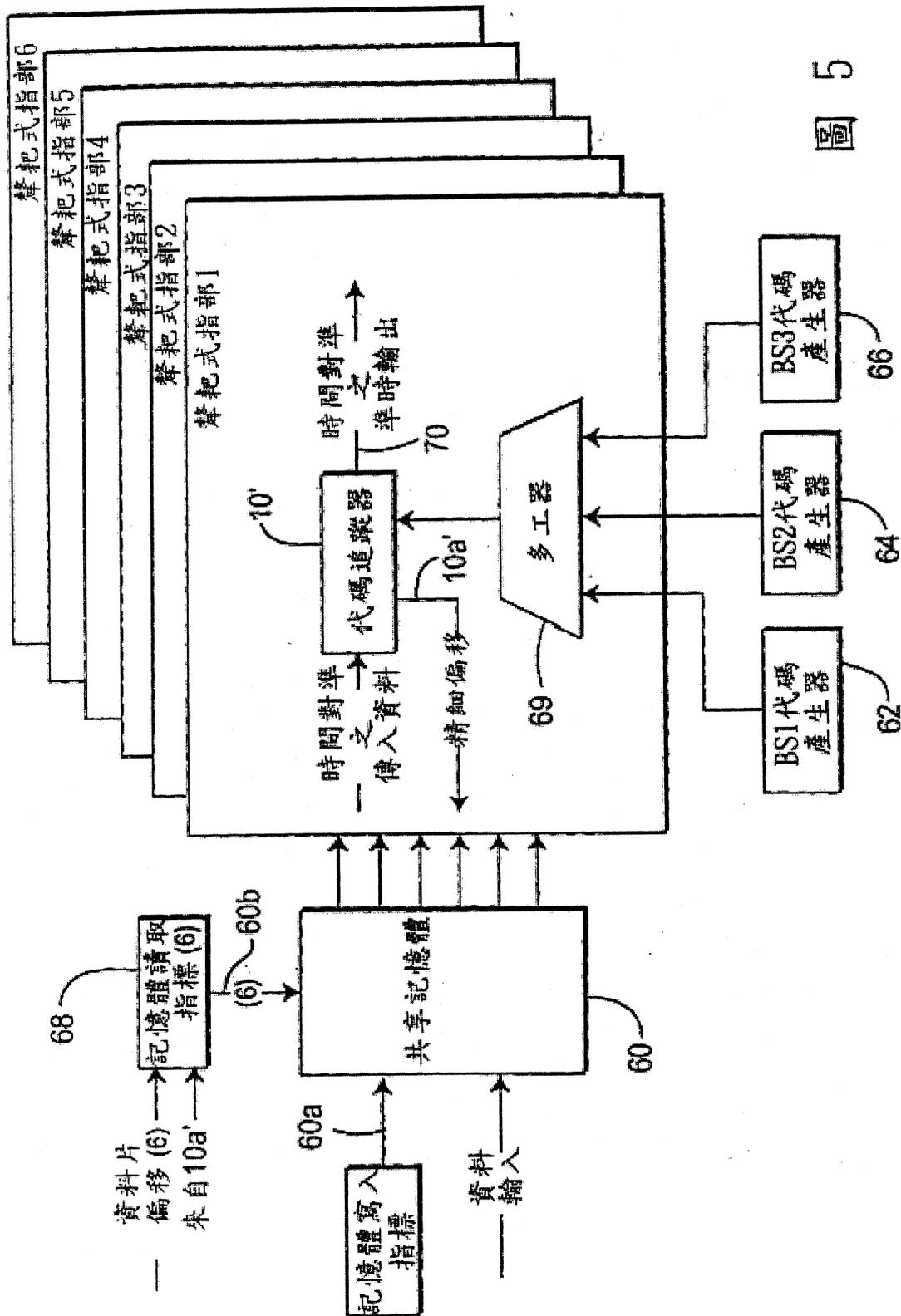


圖 5

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 ( 5 ) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1-6	犁耙式指部
59	犁耙式接收器
60	環形緩衝器
62, 64, 66	代碼產生器
68	記憶體讀取指標
69	多工器
70	時間對準之輸出

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。

# 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：094147321

※ 申請日期：91年12月27日

※IPC 分類：H04B 1/07 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

應用於聲耙式接收器中時間對準多路徑信號之方法與裝置/

Method and Apparatus for Time Aligning Multipath Signals In A Rake Receiver

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商數位際技術公司(InterDigital Technology Corporation)

代表人：(中文/英文) 唐納爾德·伯萊斯(Donald M. Boles)

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國德拉威州 19801 威明頓德拉威大道 300 號 527 室

(300 Delaware Avenue, Suite 527, Wilmington, DE 19801, U.S.A.)

國 籍：(中文/英文) 美國 US

## 三、發明人：(共 1 人)

發明人 1：

姓 名：(中文/英文) 威廉 C. 漢凱特(WILLIAM C. HACKETT)

國 籍：(中文/英文) 美國 US

## 十、申請專利範圍：

1. 一種用於將來自一給定基地台的多路徑信號作時間對準以由一聲靶式接收器進行調變的方法，該聲靶式接收器具有複數個指部，該方法包含：

接收來自於一基地台的多路徑信號，該信號具有複數個成份；

將該成份儲存至具有一寫入指標和複數個讀取指標的一共享記憶體，各該讀取指標係與該複數個指部其中之一相關聯；

產生用以展開該信號的一代碼，該代碼係與該給定基地台相關聯；

基於該代碼與該多路徑信號決定各成份的一時間偏移，該時間偏移係對應於該聲靶式接收器的一指部；

使用該讀取指標其中之一讀取該信號的各成份，並且將各成份轉發給各指部；及

透過在一給定偏移中讀取各成份而以該時間偏移對該多路徑信號的各成份作時間對準，該給定偏移與該多路徑信號由該寫入指標寫入該共享記憶體中的時間相關聯。

2. 如申請專利範圍第 1 項的方法，其中產生該代碼的步驟包含：

產生複數個代碼，該複數個代碼係用於信號的展開，各代碼係與複數個基地台其中之一相關聯；及

選擇該等複數個代碼其中之一，用以將傳送自該基地台的該信號的各成份作時間對準，其中該基地台與該選擇的代碼相關聯。

3. 如申請專利範圍第 2 項的方法，更包含：

利用多工處理耦合共享代碼，使該複數個代碼由該聲靶式接收器的所

有指部所共享。

4. 如申請專利範圍第 1 項的方法，其中該共享記憶體是一環形記憶體，該寫入指標是透過該記憶體的寫入點進行寫入。

5. 一種用於將來自一給定基地台的多路徑信號作時間對準以由一犁耙式接收器進行調變的裝置，該犁耙式接收器具有複數個指部，該裝置包含：

一接收器，用以接收來自於一基地台的多路徑信號，該信號具有複數個成份；

一共享記憶體，用以儲存該成份，該共享記憶體具有一寫入指標和複數個讀取指標，各該讀取指標係與該複數個指部其中之一相關聯；

一代碼產生器，用以產生一代碼以展開該多路徑信號，該代碼係與該給定基地台相關聯；

利用該代碼以決定該來自該基地台的多路徑信號各成份的一時間偏移的裝置，該時間偏移係對應於該犁耙式接收器的一指部；

利用一寫入指標儲存該成份於一共享記憶體的一給定區域以及利用複數個讀取指標讀出在給定區域的該成份的裝置，各該讀取指標係與該等複數個指部其中之一相關聯；

使用該等讀取指標其中之一讀取該信號的各成份以及將各成份轉送給各指部的裝置；及

基於該時間偏移對該多路徑信號的各成份的讀取進行時間對準的裝置，該裝置包括一用以在一給定偏移中讀取各成份的裝置，其中該偏移與該多路徑信號由該寫入指標寫入該共享記憶體的空間相關聯。

6. 如申請專利範圍 5 的裝置，其中該代碼產生器包括：

複數個代碼產生器，用以產生複數個代碼，該複數個代碼係用於信號的展開，各代碼係與複數個基地台其中之一相關聯；及

一選擇器，用以選擇該代碼產生器其中之一，以對傳送自該基地台的該多路徑信號的各成份進行時間對準，其中該基地台係與該選擇的代碼產生器相關聯。

7. 如申請專利範圍第 6 項的裝置，更包含：

一多工器，用以選擇性耦合該複數個代碼產生器的代碼，使該代碼產生器由該聲靶式接收器的所有指部所共享。

8. 如申請專利範圍第 5 項的裝置，其中該共享記憶體是一環形記憶體。

9. 如申請專利範圍第 5 項的裝置，其中該寫入指標包括透過該環形記憶體進行該寫入點的裝置。