



(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 I625954 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：105105669 (22)申請日：中華民國 96 (2007) 年 06 月 08 日

(51)Int. Cl. : H04L27/26 (2006.01) H04W40/00 (2009.01)

(30)優先權：2006/06/09 南韓 10-2006-0052167

2006/06/26 南韓 10-2006-0057488

(71)申請人：進化無線責任有限公司(美國)EVOLVED WIRELESS LLC (US)

美國

(72)發明人：權榮炫 KWON, YEONG HYEON (KR)；漢承希 HAN, SEUNG HEE (KR)；朴賢花 PARK, HYUN HWA (KR)；金東哲 KIM, DONG CHEOL (KR)；李珉佑 LEE, HYUN WOO (KR)；盧珉錫 NOH, MIN SEOK (KR)

(74)代理人：李世章

(56)參考文獻：

TW 200507484A

US 2005/0286409A1

Guangliang Ren, Yilin Chang, Hui Zhang, and Huining Zhang,

"Synchronization Method Based on a New Constant Envelop Preamble for OFDM Systems", IEEE TRANSACTIONS ON BROADCASTING, VOL. 51, NO. 1, March 2005.

Texas Instruments, "On Allocation of Uplink Pilot Sub-Channels in EUTRA SC-FDMA", 3GPP TSG RAN WG1 Ad Hoc on LTE; R1-050822, 2005/08/29.

審查人員：黃偉倫

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：22 共 71 頁

(54)名稱

行動通訊系統中傳送資料之方法和裝置

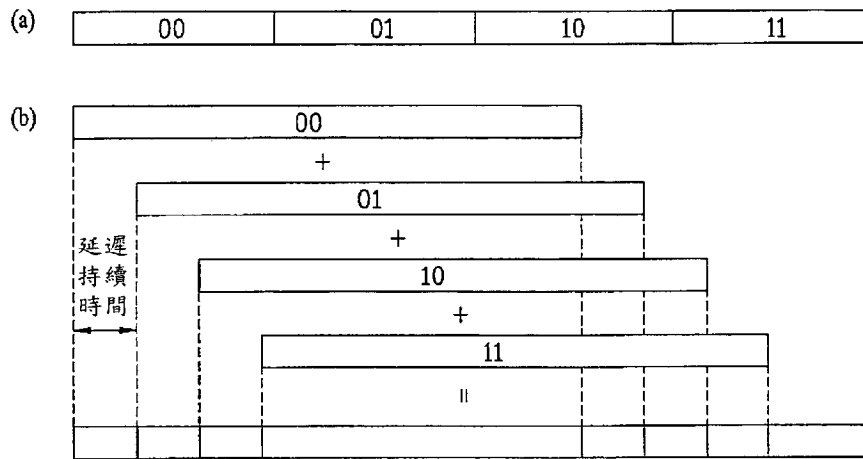
METHOD AND APPARATUS OF TRANSMITTING DATA IN A MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(57)摘要

本發明揭示一種在一行動通訊系統中之資料傳輸方法。在一行動通訊系統中透過一碼序列的該資料傳輸方法包括將輸入資料流群組化成為由至少一位元所構成的複數區塊，以便將每一個區塊對映到一相對應簽章序列，將一特定碼序列乘以一該複數區塊所對映到之簽章序列流，並將與該特定碼序列相乘的該簽章序列流傳送到一接收器。

Disclosed is a data transmission method in a mobile communication system. The data transmission method through a code sequence in a mobile communication system includes grouping input data streams into a plurality of blocks consisting of at least one bit so as to map each block to a corresponding signature sequence, multiplying a signature sequence stream, to which the plurality of blocks are mapped, by a specific code sequence, and transmitting the signature sequence stream multiplied by the specific code sequence to a receiver.

指定代表圖：



第 16 圖

具有良好的傳輸特性。但是，C A Z A C 序列具有以下限制，即為最多 $N - 1$ 個序列可被用於長度為 N 的序列。為此原因，要維持良好傳輸特性時即需要一種增加該序列可用位元之方法。

【0004】 同時，已有多種方法藉由使用 C A Z A C 序列由一隨機存取通道傳送資料。其中第一種方法直接轉譯 C A Z A C 序列 I D 成為訊息資訊。假設要傳送的資料為一前序碼，如果提供足夠數目的序列可做為前序碼，訊息傳送可僅使用 C A Z A C 序列 I D 來進行，而不需要額外的操縱。但是，因為傳送額外資訊的方法必須考慮實際同步化的 R A C H，問題是發生在其有困難實現足夠數目的 C A Z A C 序列組，並增加搜尋一接收器所需要的成本。

【0005】 第二種方法為藉由使用一分碼多工 (C D M, "C o d e d i v i s i o n m u l t i p l e x i n g") 模式同時傳送 C A Z A C 序列及 W a l s h 序列。在此例中，C A Z A C 序列 I D 做為使用者設備識別資訊，而在 C D M 模式中 W a l s h 序列係解譯成訊息資訊。第 1 圖為一區塊示意圖，例示了用於實施第二種方法的傳送器。但是，第二種方法的限制為，即使加入 W a l s h 序列到 C A Z A C 序列，在當 W a l s h 序列的長度為 N 時，可以額外得到的訊息位元僅有 $\log_2 N$ 個位元。

【0006】 第三種方法為，傳送CAZAC序列及Walsh序列的方式為混合Walsh序列與CAZAC序列。在此例中，CAZAC序列ID做為使用者設備識別資訊，Walsh序列係解譯成訊息資訊。第2圖為一區塊示意圖，例示了在傳送器中的一資料處理程序來實施第三種方法。但是，根據第三種方法，因為Walsh序列在偵測CAZAC序列時如雜訊般作用，造成偵測序列ID的困難，其限制在於必須傳送重覆的序列來防止偵測CAZAC序列當中Walsh序列成為雜訊。

【0007】 第四種方法藉由將一指數項乘以一CAZAC序列或直接施加資料調變，如DPSK、DQPSK、D8PSK等，提供構成一相對應序列之區塊之間的正交性。在此例中，CAZAC序列ID做為使用者設備識別資訊，而該調變的序列被解調變，然後做為訊息資訊。第3A圖所示為根據第四種方法中前者方法的資料調變，第3B圖所示為根據第四種方法中後者方法的資料調變。

【0008】 再者，第五種方法藉由附加一訊息部份到CAZAC序列來傳送CAZAC序列。第4A圖為當附加一訊息(編碼的位元)到CAZAC序列作為一前序碼來使用之情形，而第4B圖所示為附加一訊息(編碼的位元)到一序列，其構成提供正交性之預定數目的區塊之情形。

【0009】 但是，第四種方法及第五種方法之問題在於它們都會受到通道狀況的變化。

【發明內容】

【0010】 因此，本發明提出實質上減輕由於先前技術之限制及缺點造成的一或多項問題，本發明的目的在於提供一種藉由使用一長序列在一使用者設備與一基地台之間傳送及接收訊息之方法，以最大化時間/頻率差異性，並減輕由於通道造成的效能衰減。

【0011】 本發明另一目的為提供在一行動通訊系統中透過一碼序列傳送資料的方法，其中資料量可以增加，且傳送的資料對於雜訊或通道變化更為穩定。

【0012】 本發明又另一目的為提供一種在一多重載波系統中建議一有效率隨機存取通道之結構的方法。

【0013】 本發明又另一目的為提供一種方法以在一行動通訊系統中最小化一使用者設備對一隨機存取通道之存取時間。

【0014】 為了達到根據本發明目的之這些目的及其它優點，如此處所述的具體實施例及廣泛說明，一種在一行動通訊系統中透過一隨機存取通道的資料傳輸方法，其包含藉由將一碼序列乘以一指

數序列產生一新的碼，並傳送該新的碼序列到一接收側。

【0015】 在本發明另一態樣中，一種在一行動通訊系統中藉由使用一碼序列的資料傳輸方法包含共軛包括在由至少兩個區塊分開的一碼序列中至少一區塊的至少一元件，以指示預定的資訊，並傳送該碼序列到一接收側，其中共軛有該至少一區塊。

【0016】 在本發明又另一態樣中，在一行動通訊系統中藉由使用一碼序列的一資料傳輸方法產生一指示預定資訊的第二碼序列，其藉由分別共軛對映於至少一資訊位元的至少兩個第一碼序列，並傳送該第二碼序列到一接收側。

【0017】 在本發明又另一態樣中，在一行動通訊系統中碼序列傳輸方法包含藉由共軛一基本碼序列到循環偏移該基本碼序列得到的至少一碼序列產生一結合碼序列，並傳送該共軛碼序列到一接收側。

【0018】 在本發明又另一態樣中，在一行動通訊系統中一碼序列傳輸方法藉由重覆地連接至少一次或多次的一第一碼序列產生一重複碼序列，藉由複製該重複碼序列的一後端的某個部份產生一循環字首(CP, "Cyclic Prefix")，並連接該

複製的部份到該重複碼序列的前端，並傳送該重複碼序列到一接收側，其中產生有該CP。

【0019】 在本發明又另一態樣中，一種在一多重載波系統中配置一隨機存取通道(RACH)之方法，其包含配置一隨機存取通道到至少兩個連續訊框中每一個訊框，其方式為配置給該至少兩個連續訊框的隨機存取通道的頻帶不會彼此重疊，且傳送配置給該至少兩個連續訊框之隨機存取通道的配置資訊到至少一使用者設備。

【0020】 在本發明又另一態樣中，一種在一行動通訊系統中經由一碼序列的資料傳輸方法，其分別對映具有一輸入資料流至少一位元的複數區塊的每一個區塊到一相對應簽章序列，將該等區塊所對映到的一簽章序列流乘以一特定碼序列，並傳送乘以該特定碼序列之簽章序列流到一接收側。

【圖式簡單說明】

【0021】 第1圖為根據先前技術中在一OFDMA系統中經由一隨機存取通道的資料傳輸方法之範例；

【0022】 第2圖為根據先前技術中在一OFDMA系統中經由一隨機存取通道的資料傳輸方法之另一範例；

【0023】 第3A圖及第3B圖為根據先前技術中在一OFDMA系統中經由一隨機存取通道的資料傳輸方法之又另一範例；

【0024】 第4A圖及第4B圖為根據先前技術中在一OFDMA系統中經由一隨機存取通道的資料傳輸方法之又再另一範例；

【0025】 第5圖為在一OFDMA系統中一隨機存取通道的結構之範例；

【0026】 第6A圖及第6B圖為基於第5圖之一隨機存取通道的結構在一時間領域或一頻率領域中傳送一RACH信號之範例；

【0027】 第7圖為在一OFDMA系統中使用的一隨機存取通道的結構之另一範例；

【0028】 第8A圖及第8B圖為在一OFDMA系統中使用的一隨機存取通道的結構之又另一範例；

【0029】 第9圖為根據本發明一具體實施例的一隨機存取通道的結構；

【0030】 第10圖為配置RACH先導之一子訊框的一隨機存取通道之結構；

【0031】 第11圖為根據本發明一具體實施例的一前序碼的重複結構；

【0032】 第12圖為根據本發明一具體實施例的單元資料之結構圖，其藉由使用透過共軛而擴充的一碼序列傳送資料；

【0033】 第13圖為根據本發明一具體實施例接收及解碼在一透過共軛擴充的一碼序列中傳送資料之程序的流程圖；

【0034】 第14圖為根據本發明一具體實施例的單元資料之結構圖，其藉由使用透過群組化而擴充的一碼序列傳送資料；

【0035】 第15圖為接收及解碼在一透過群組化擴充的碼序列中傳送的資料之程序的流程圖；

【0036】 第16圖為根據本發明一具體實施例的單元資料之結構圖，其藉由使用透過群組化及延遲處理而擴充的一碼序列傳送資料；

【0037】 第17圖為接收及解碼在一透過群組化及延遲處理擴充的碼序列中傳送的資料之程序的流程圖；

【0038】 第18圖為根據本發明一具體實施例的單元資料之結構圖，其藉由使用透過PPM調變而擴充的一碼序列傳送資料；

【0039】 第19圖為接收及解碼在一透過PPM調變擴充的碼序列中傳送的資料之程序的流程圖；

【0040】 第20A圖與第20B圖為根據本發明之資料傳輸方法在一隨機存取通道中執行同步化之程序的流程圖；

【0041】 第21圖為根據本發明一具體實施例透過一發信通道傳送資料到一接收器之方法；及

【0042】 第22圖為根據本發明一具體實施例中用於透過RACH、SCH或其它通道傳送一前序碼及資料的一接收器與一傳送器之範例。

【實施方式】

【0043】 接下來，本發明之結構、操作及其它特徵將可由本發明的較佳具體實施例立即瞭解，其範例係例示於附屬圖式中。

【0044】 一隨機存取通道(RACH, “Random Access Channel”)用於允許一使用者設備存取一網路，其狀態為該使用者設備並未上鏈同步於一基地台。一隨機存取模式可以分類成一初始變動存取模式與一周期性變動存取模式，其係依據對一網路的存取模式。根據該初始變動存取模式，該使用者設備取得下鏈同步化，並首先存取一基地台。根據該周期性變動存取模式，連接一網路的使用者設備在需要時可存取該網路。該初始變動存取模式用於允許該使用者設備在當存取該網路時同步化該網路，並自該網路接收其需要的ID。該周期性變動存取模式用於初始化一協定以自該基地台接收資料，或當存在要傳送的封包時。

【0045】 特別是，該周期性變動存取模式在3GPP LTE(長期演進)系統中分類成兩個類別，即一同步化存取模式與一非同步化存取模式。當該

使用者設備存取 R A C H 時，如果一上鏈信號係在一同步化限制內，則使用該同步化存取模式。如果該上鏈信號超過該同步化限制時，則使用該非同步化存取模式。在當該使用者首先存取該基地台或是在執行同步化之後並未執行同步化更新時，則使用該非同步化存取模式。此時，該同步化存取模式相同於該周期性變動存取模式，並在該使用者設備爲了通知該基地台該使用者設備之變化狀態並請求資源配置之此兩目的而存取 R A C H 時所使用。

【 0 0 4 6 】 另一方面，該同步化存取模式藉由假設該使用者設備並未離開與該基地台的上鏈同步化而降低了在 R A C H 中一護衛時間的限制。爲此原因，可使用更多的時間-頻率資源。例如，可加入相當數量之訊息(超過 2 4 位元)到一前序碼序列中，用於在該同步化存取模式中的隨機存取，所以該前序碼序列及該等訊息可一起傳送。

【 0 0 4 7 】 現在將說明 R A C H 的結構，其在當滿足前述的同步化與非同步化存取模式時執行 R A C H 的唯一功能。

【 0 0 4 8 】 第 5 圖爲在一 O F D M A 系統中使用的一隨機存取通道(R A C H)的結構之範例。如第 5 圖所示，其可注意到 R A C H 根據一胞的半徑，在一時間軸上分成 N 個子訊框，在一頻率軸上分成 M 個頻帶。R A C H 產生時的頻率根據一媒體存取控制

(M A C, “M e d i u m A c c e s s C o n t r o l”) 層中 Q o S (服務品質, “Q u a l i t y o f S e r v i c e”) 的需要來決定。概言之, R A C H 係對某個周期產生 (數十個毫秒 (m s) 或數百毫秒)。在此例中, 於產生數個 R A C H 中提供頻率差異性效果及時間差異性效果, 且同時可以降低透過 R A C H 存取之使用者設備之間的碰撞。該子訊框的長度為 0.5 m s、1 m s 等。

【0049】 在第5圖所示的 R A C H 結構中, 一隨機子訊框將稱之為一時間-頻率資源 (T F R, “T i m e - f r e q u e n c y R e s o u r c e”), 其為資料傳輸的基本單元。第6A圖所示為在一時間領域中傳送一隨機存取信號到 T F R 之型態, 而第6B圖所示為在一頻率領域中傳送一 R A C H 信號之型態。

【0050】 如第6A圖所示, 如果一隨機存取信號在一時間領域中產生, 該原始子訊框結構即被忽略, 而該信號僅透過 T F R 對準。相反地, 如第6B圖所示, 在同步化隨機存取模式中, 該子訊框結構維持於頻率領域中, 而同時產生要傳送到每個 O F D M 符號之子載波的一隨機存取信號。因此, 正交性可在構成 T F R 的個別區塊之間維持, 並能夠簡易地執行通道估計。

【0051】 第7圖所示為在一 O F D M A 系統中使用的一隨機存取通道 (R A C H) 的結構之另一範

例。如第 7 圖所示，其可注意到一前序碼 'b' 及一先導 (pilot) 'a' 部份重疊在一 TDM/FDM 模式中，及一附加寬頻先導的 RACH 突波持續時間的 TDM 模式中。其亦可注意到一先導 'a' 與一先導 'b' 在一嵌入的寬頻先導之 TDM/FDM 模式與該 TDM 模式中重疊於一前序碼 'a' 與該前序碼 'b'。換言之，其設計成一前序碼與一先導共同透過 RACH 傳送，所以如果訊息被加入到 RACH 時，該訊息解碼可簡單地透過通道估計來執行。另外，使用一寬頻先導，所以除了 RACH 的一前序碼波段之外，即可得到整個 RACH 波段的通道品質資訊 (COI, "Channel Quality Information")。

【0052】 第 8 A 圖及第 8 B 圖所示為在 OFDMA 系統中使用之 RACH 結構之其它範例。

【0053】 如第 8 A 圖所示，一前序碼透過一頻帶對一預定時間周期傳送，且在某個周期中提供一短區塊持續時間，所以用於解碼一前序碼的先導即被傳送到一相對應短區塊。此時，該先導傳輸經由整個頻帶的一部份進行 (經由對應於整個 75 個子載波之一中間波段的 25 子載波傳輸)，所以該先導在一多重存取環境下可被傳送到一特定使用者設備。

【0054】 再者，如第 8 B 圖所示，要傳送的一訊息及用於解碼該訊息之先導即為多工化，並繼續透

過自整個頻帶選出的某些頻帶傳送(例如整個75子載波波段中25個中間子載波波段)。因此，執行多重存取之個別使用者設備可藉由配置一些頻帶在不同頻率而識別出來。

【0055】 第9圖為根據本發明一具體實施例的RACH的結構。

【0056】 概言之，產生RACH的頻率根據在一MAC層中QoS需求來決定。RACH根據一胞的需要在一可變周期中產生(數毫秒到數百毫秒)。參照第6A圖及第6B圖如上述地RACH可在一時間領域或一頻率領域中產生。在第9圖的具體實施例中，RACH的結構對應於一隨機存取信號在頻率領域中產生的情況。

【0057】 請參照第9圖，在此具體實施例中，為了克服當該使用者設備無法存取RACH時重新嘗試所需要的長時間之缺點，如果決定RACH產生時的頻率及負載量時，一相對應RACH資源在一周期內被分佈在每個訊框中。在一周期內包括的訊框數目可依照狀況需求而自由地決定。此時，較佳地是該RACH為分開配置，藉以相對於構成一周期的複數訊框對每個頻帶均勻地散佈。但是，在時間軸上的位置可被改變，而不改變在頻率軸上的位置，反之亦然，其係根據一胞的特定需求(同步化動作或降低胞間干擾)或如果一系統波段很小時。同

時，頻率及時間中任何一個的配置可以改變，以得到配置在每個訊框中的 R A C H 之間的最小區隔。

【0058】 在第9圖的具體實施例中，該網路必須通知該使用者設備所配置之 R A C H 資源的位置資訊。換言之，該網路可通知每個使用者設備包含在一周期中配置給每個訊框之 R A C H 資源所佔用的頻率及時間資訊，且每個使用者設備可以藉由使用來自該網路的位置資訊透過所配置的 R A C H 資源嘗試隨機存取。每個訊框的 R A C H 資源的位置資訊可由子載波偏移、子載波數目、時序偏移及符號的數目來表示。但是，如果在每個訊框上 R A C H 資訊由以上四個參數表示時，其不需要增加該資訊量。因此，即需要降低用於表示配置給每個訊框之 R A C H 的位置資訊之資訊量的方法。R A C H 的位置資訊可透過一廣播通道 (B C H , “ B r o a d c a s t C h a n n e l ”) 或其它下鏈控制通道來傳送。

【0059】 做為一種方法，可考慮使用一跳躍場型 (h o p p i n g p a t t e r n) 的方法。該跳躍場型構成指示在一周期內配置給每個訊框之 R A C H 資源的頻率領域之資訊的一場型。換言之，在第9圖的具體實施例中，因為 R A C H 資源為分開配置，藉以相對於構成一周期之複數訊框對每個頻帶均勻地散佈，指示可配置給每個訊框做為 R A C H 資源的一頻帶之指示器即可預先決定，而在一周期內配置給每

個訊框之 R A C H 資源的頻帶可透過指示一相對應頻帶之指示器的場型來通知。

【 0 0 6 0 】 例如，如果使用四個訊框做為一系統中的一周期，其使用總共 1 0 M H z 的波段，R A C H 的位置包括具有 2 . 5 M H z 區間的次波段做為一 R A C H 頻帶（波段小於 1 . 2 5 M H z 或 2 . 5 M H z ）。此時，整個波段由四個次波段構成，其中個別的次波段由指示器指定，其指示了每個次波段，由一高頻帶到一低頻帶的正當順序為 1、2、3 及 4。依此方式，在一周期內配置給所有訊框的 R A C H 資源的頻帶位置資訊可由以上指示器所設置的場型來表示，例如 2、3、1、4。該跳躍場型可根據每個訊框不同或相同地設置。在一周期內配置給每個訊框之 R A C H 資源的時間資訊一般可由時序偏移及符號的數目來表示。此時，該時序偏移及符號的數目中至少一個可以固定，以降低資訊量。例如，如果其先前排程為每個訊框的 R A C H 資源的時序偏移及符號數目為固定，該網路僅需要傳送該跳躍場型來通知該使用者設備在一周期內所有訊框之 R A C H 資源的位置資訊。

【 0 0 6 1 】 如果每個次波段較窄或是考慮到使用者設備之間干擾的影響，所有訊框的跳躍場型可設定為相等。在此例中，該網路僅需要通知該使用者設備一訊框周期。

【0062】 接下來，將說明藉由在第9圖之具體實施例中所示之RACH的結構由該使用者設備傳送上鏈資料到該基地台之程序。在此例中，資料傳輸透過由複數訊框構成之相反共用通道之間的RACH來進行。

【0063】 首先，該使用者設備嘗試存取在目前訊框中包含的分散RACH來將其資訊傳送到該基地台。如果使用者設備成功地存取RACH，該使用者設備透過相對應的RACH傳送前序碼資料。但是，如果該使用者設備無法存取RACH，該使用者設備嘗試存取分開配置在下一個順序之訊框中的RACH。此時，包括在下一個順序之訊框中的RACH較佳地是配置在與先前訊框之RACH不同的頻帶中，如果該頻帶不夠寬或是沒有特定需求時(胞間干擾或使用者設備之操作範圍的限制)。同時，以上的存取程序繼續在下一個順序的訊框中執行，直到該使用者設備成功地存取RACH。

【0064】 同時，如果是同步化的RACH，每個訊框之子訊框較佳地是包括一短區塊，其為已經存取相對應RACH之使用者設備的一先導所配置的一短區塊。至少一RACH先導與存取先導可用一預定場型配置給該短區塊。換言之，已經存取該RACH之使用者設備必須知道通道資訊來自該基地台接收一通道。該通道資訊可在一上鏈短區塊中

設定在 R A C H 先導中。該基地台經由該相對應 R A C H 先導配置一適當的通道到該使用者設備。同時，如果存取該 R A C H 之使用者設備通知該基地台通道品質的資訊，即是否該使用者設備較佳地經由該 R A C H 先導配置那一個通道，一較佳的通道可於排程期間配置給該使用者設備，藉此維持通訊的良好品質。

【 0 0 6 5 】 因此，可由存取 R A C H 之使用者設備利用之 R A C H 先導即分別配置給包括 R A C H 之子訊框。因此，存取該 R A C H 之使用者設備經由相對應的 R A C H 傳送一前序碼到該基地台，且亦傳送傳輸通道品質資訊的一先導到所指定的 R A C H 先導。R A C H 先導為根據一前序碼指定的一序列，且即較佳地是使用不同前序碼序列的使用者設備在如果可能時使用不同的 R A C H 先導序列，或選擇不同子載波或部份重疊的子載波之 R A C H 先導。

【 0 0 6 6 】 第 1 0 圖為配置 R A C H 先導之一子訊框的一隨機存取通道之結構。請注意到每個子訊框包括至少一短區塊，其中以一預定場型配置至少一 R A C H 先導與存取先導。在此例中，R A C H 先導存在於所配置 R A C H 的頻帶及其它系統波段中。在此具體實施例中，已經說明每個訊框存在兩個短區塊，且 R A C H 先導被傳送到該等短區塊。但是，本

發明並不限於這個具體實施例，本技藝專業人士可在明顯範圍內進行多種修正。

【0067】 如上所述，已經說明透過多種 RACH 的結構可以傳送前序碼及同步化時序資訊，其中包括先導資訊、上鏈資源配置資訊，及訊息，像是上鏈資料。很明顯地根據本發明之具體實施例的資料傳輸方法可以使用於 RACH 及其它通道。

【0068】 同時，前序碼及訊息可分別透過 RACH 傳送。另外，該訊息可由隱含在前序碼中來傳送。本發明一具體實施例關於一種透過後者的傳輸方式傳送一前序碼的方法。在本發明一具體實施例中，比先前技術要更為擴充的一碼序列可以用於有效地傳輸前序碼。接下來，將說明一根據本發明一具體實施例以改善 CAZAC 序列的方法以有效地傳輸前序碼。

【0069】 因為接收器必須搜尋在隨機存取通道中一傳輸信號的開始位置，其通常設計成一傳輸信號在一時間領域中具有一特定場型。為此目的，該前序碼係重複地傳送，或是於一頻率領域中子載波之間維持某個區隔，以達到時間領域中的重複特性，藉此識別時間同步化。

【0070】 在前述的例子中，該前序碼代表用於初始同步化設定、胞偵測、頻率偏移及通道估計之一參考信號。在一胞式行動通訊系統中，較佳地是

使用具有良好交互相關特性的序列於該前序碼的重複傳輸。為此目的，可以使用二元化

H a r d a m a r d 碼或多相位

(p o l y - p h a s e) C A Z A C 序列。特別是，C A Z A C 序列已經估計它具有有良好的傳輸特性，因為在自動相關時由一 D i r a c - D e l t a 函數表示，並在交互相關時具有一固定值。

【 0 0 7 1 】 C A Z A C 序列可被分類成 G C L 序列 (等式 1) 及 Z a d o f f - C h u 序列 (等式 2) ，如下所示：

【 0 0 7 2 】 [式 1]

$$c(k;N,M)=\exp\left(-\frac{j\pi M k(k+1)}{N}\right) \text{對於奇數的 } N$$

$$c(k;N,M)=\exp\left(-\frac{j\pi M k^2}{N}\right) \text{對於偶數的 } N$$

【 0 0 7 3 】 [式 2]

$$c(k;N,M)=\exp\left(\frac{j\pi M k(k+1)}{N}\right) \text{對於奇數的 } N$$

$$c(k;N,M)=\exp\left(\frac{j\pi M k^2}{N}\right) \text{對於偶數的 } N$$

【 0 0 7 4 】 在以上的等式中，可注意到如果 C A Z A C 序列的長度為 N ，實際上可用的序列即限制為 N - 1 個序列。因此，其需要增加 C A Z A C 序列的數目來有效率地在一實際系統中使用它們。

【0075】 例如，一種擴充可用序列的數目加1係由提供一改進的CAZAC序列 $p(k)$ 所建議，其方式為將一CAZAC序列 $c(k)$ 乘以一預定的調變序列 $m(k)$ 。換言之，假設Zadoff-Chu序列用於CAZAC序列，CAZAC序列 $c(k)$ ，該調變序列 $m(k)$ 及改進的CAZAC序列 $p(k)$ 可分別由以下等式3、4及5所定義。

【0076】 [式3]

【0077】 CAZAC序列：

$$c(k;N,M)=\exp\left(\frac{j\pi Mk(k+1)}{N}\right)$$

【0078】 [式4]

【0079】 調變序列：

$$m(k)=\exp\left(\frac{j2\pi\delta}{N}k\right)$$

【0080】 [式5]

【0081】 改進的CAZAC序列(或改進的前序碼)：

$$p(k)=c(k)*m(k)=\exp\left(\frac{j\pi M}{N}k(k+1)+\frac{j2\pi\delta}{N}k\right)$$

【0082】 該改進的CAZAC序列 $p(k)$ 可維持CAZAC序列的自動相關及交互相關特性。下式6例示了 $p(k)$ 的自動相關特性，且由等式6可注意到最後的結果為一Dirac-Delta函數。特別是如果

該調變序列 $m(k)$ 為具有某個相位的序列，其特徵為該調變序列 $m(k)$ 永遠可維持該自動相關特性。

【0083】 [式6]

$$\begin{aligned}
 ad(d) &= \sum_k \exp\left(\frac{j\pi M}{N}(k+d)(k+d+1) + \frac{j2\pi\delta}{N}(k+d)\right) \\
 &\quad \exp\left(-\frac{j\pi M}{N}k(k+1) - \frac{j2\pi\delta}{N}k\right) \\
 &= \sum_k \exp\left(\frac{j2\pi M}{N}(2dk + d(d+1)) + \frac{j2\pi\delta}{N}d\right) \\
 &= \exp\left(\frac{j2\pi\delta}{N}d\right) \sum_k \exp\left(\frac{j\pi M}{N}(2dk + d(d+1))\right) = \begin{cases} 1 & d=0 \\ 0 & d \neq 0 \end{cases}
 \end{aligned}$$

【0084】 再者，下式7例示了 $p(k)$ 的交互相關特性。

【0085】 [式7]

$$\begin{aligned}
cc(d) &= \sum_k \exp\left(\frac{j\pi(M+x)}{N}(k+d)(k+d+1) + \frac{j2\pi\delta}{N}(k+d)\right) \\
&\quad \exp\left(-\frac{j\pi M}{N}k(k+1) - \frac{j2\pi\delta}{N}k\right) \\
&= \sum_k \exp\left(\frac{j\pi x}{N}(k+d)(k+d+1)\right) \\
&\quad \exp\left(\frac{j\pi M}{N}(k+d)(k+d+1) + \frac{j2\pi\delta}{N}(k+d)\right) \\
&\quad \exp\left(-\frac{j\pi M}{N}k(k+1) - \frac{j2\pi\delta}{N}k\right) \\
&= \sum_k \exp\left(\frac{j\pi x}{N}(k+d)(k+d+1)\right) \\
&\quad \exp\left(\frac{j\pi M}{N}(2dk + d(d+1)) + \frac{j2\pi\delta}{N}d\right) \\
&= \exp\left(\frac{j\pi M}{N}d(d+1)\right) \sum_k \exp\left(\frac{j\pi x}{N}(k+d)(k+d+1)\right) \\
&\quad \exp\left(\frac{j2\pi\delta M}{N}k\right)
\end{aligned}$$

【0086】 在此例中，雖然等式7似乎類似於等式6，其可注意到其加總項次中，自動相關由指數的總和表示，但交互相關由兩個序列的乘積表示。第一項為種子值為x的另一個CAZAC序列，而第二項為一簡單指數函數。兩個序列乘積的總和等於取得該指數函數的係數，且其數值等於由轉換其種子值為x的CAZAC序列成爲一頻率領域，並自指數的頻率位置拮取一數值所得到的數值。

【0087】 因為 CAZAC 序列具有 Dirac-delta 特性之自動相關，如果進行傅立葉 (Fourier) 轉換，即使在已轉換的區域仍可維持一固定振幅的 Dirac-delta 之自動相關特性。為此原因，如果特定位置的數值由該頻率領域中括取，它們的大小為 1，並彼此相等，但它們的相位彼此不同。因此，如果此結果被加入到等式 7，以取得交互相關，所得到的交互相關可簡短地由下式 8 表示。

【0088】 [式 8]

$$cc(d) = \exp\left(\frac{j\pi M}{N}d(d+1) + \frac{j2\pi\delta}{N}d\right) \sum_k \exp\left(\frac{j\pi x}{N}(k+d)(k+d+1)\right) \exp\left(\frac{j2\pi d M}{N}k\right) \\ = \exp\left(\frac{j\pi M}{N}d(d+1) + \frac{j2\pi\delta}{N}d\right) C(dM/N; x)$$

【0089】 由等式 8 可注意到因為 $C(dM/N; x)$ 大小永遠為 1，且一指數項次大小亦為 1，該交互相關永遠固定為 1。

【0090】 總之，先前技術之 CAZAC 序列的特性可由等式 5 維持，且同時增加碼的數目。此代表在相乘指數項次的區域中的結果係等於施加循環偏移到傅立葉轉換的區域，且相乘時間領域中的指數序列等於執行在頻率領域中的循環偏移。

【0091】 換言之，其可注意到如果其種子值彼此相等的兩個序列 $p(k; M, N, d_1)$ 及 $p(k; M, N, d_2)$ 之間的相關性可以得到，在交互相關中一延遲值 d 的點發生的脈衝即到達 $d_1 - d_2$ 。雖然上述改進序列的設計與 CAZAC 序列的循環偏移具有相同的結果，本發明此具體實施例之優點在於該結果可由一簡單的程序得到，例如相乘兩個指數序列，而不需要在傅立葉轉換及循環偏移之後進行傅立葉反轉換。

【0092】 接下來，將說明一種改進一前序碼之資料傳輸可靠性的方法，其藉由執行先前技術碼序列的預定資料處理，以及當同時傳送資料時一種擴充一碼序列長度的方法。如果 CAZAC 序列做為該碼序列，較佳地是使用由上述方法所擴充的 CAZAC 序列。但是，CAZAC 序列不需要限制到由以上方法所擴充的 CAZAC 序列，其可使用先前技術的 CAZAC 序列。

【0093】 首先，將說明一種常套用到本發明之具體實施例中的傳輸資料的結構，例如前序碼。

【0094】 在一 3GPP LTE (長期演進) 系統中，一傳送器可重複地傳送相同的序列兩次以上，藉以允許一接收器簡單地偵測傳輸資料，或改善額外的偵測效能 (即增加展開增益)。因此，因為該接收器僅需要偵測重複場型，而無關於該接收的序列

之種類，其可簡單地識別一使用者設備的時間位置，其可存取該 R A C H 並改善偵測效能。

【 0 0 9 5 】 第 1 1 圖 為 根 據 本 發 明 一 具 體 實 施 例 的 前 序 碼 結 構 。 在 一 正 交 分 頻 傳 輸 系 統 中 ， 其 使 用 一 循 環 字 首 (C P) ， 其 中 複 製 O F D M 符 號 的 最 後 部 份 ， 然 後 做 為 O F D M 符 號 之 字 首 來 補 償 信 號 傳 輸 中 的 多 重 路 徑 損 失 。 因 此 ， 如 果 該 O F D M 符 號 由 兩 個 重 複 前 序 碼 構 成 ， 後 面 順 序 之 前 序 碼 的 一 部 份 由 C P 複 製 第 一 部 份 ， 以 進 行 相 對 應 前 序 碼 之 多 重 路 徑 損 失 的 補 償 。 同 時 ， 該 C P 的 優 點 為 如 果 C A Z A C 具 有 良 好 的 周 期 性 相 關 時 ， 可 容 易 地 識 別 存 取 不 同 R A C H 之 使 用 者 設 備 。

【 0 0 9 6 】 因 為 即 使 在 一 單 一 序 列 由 做 為 C P 的 字 首 來 傳 送 而 非 重 複 傳 輸 一 序 列 之 情 況 下 仍 不 會 發 生 符 號 間 干 擾 ， 在 該 頻 率 領 域 中 可 實 現 一 預 定 的 接 收 演 算 法 ， 而 不 會 有 任 何 問 題 。 但 是 ， 如 果 該 接 收 器 實 現 了 在 時 間 領 域 中 的 一 接 收 演 算 法 ， 而 不 需 要 重 複 傳 輸 或 C P ， 該 接 收 器 必 須 偵 測 所 有 種 類 的 碼 序 列 ， 以 識 別 存 取 該 R A C H 的 使 用 者 設 備 。 在 此 方 面 ， 該 前 序 碼 較 佳 地 是 由 一 重 複 場 型 的 結 構 來 實 現 。 此 時 ， 是 否 要 實 現 一 重 複 場 型 可 根 據 該 系 統 所 支 援 的 一 資 料 速 率 來 決 定 ， 或 是 重 複 的 次 數 可 在 當 實 現 一 重 複 場 型 時 來 決 定 。 例 如 ， 為 了 支 援 由 該 系

統所支援的一最小資料速率，R A C H前序碼可根據該序列的長度重複地傳送一次以上。

【0097】 將在以下說明的第一到第四具體實施例係關於構成該前序碼之結構的一序列之資料處理方法。在這些具體實施例中，傳送到該接收器之資料可為第11圖之前序碼的結構或一部份省略的結構(其不具有重複傳輸及C P)。雖然其假設C A Z A C序列做為資料傳輸的碼序列，該碼序列不需要限制為C A Z A C序列。每一種具有良好傳輸特性的序列皆可做為該碼序列，例如H a d a r m a d碼及金碼。

【0098】 <第一具體實施例>

【0099】 為了傳送資料，其通常需要一可被識別的一地標用於傳送構成資料的信號。在此具體實施例中，共軛可做为該地標。因為在一共軛的傳輸信號與其它傳輸信號之間的相位變化寬度非常大，傳輸信號之間的干擾即降低，藉此資料傳輸的可靠度雖然有通道的影響而仍可改善。

【0100】 第12圖為根據本發明一具體實施例透過共軛傳送資料的方法。在第12圖的具體實施例中，一C A Z A C序列被分成四個區塊，而‘0’或‘1’指示是否要執行每個區塊的共軛。例如，其可保證並未共軛的一區塊表示為‘0’，而已共軛的區塊表示為‘1’。依此方式，一C A Z A C序列

可表示 4 個位元的資訊。換言之，如果一 C A Z A C 序列被分成 N 個數目的區塊，即可表達 N 位元的資訊。

【 0 1 0 1 】 此時，在對應於傳輸資料的長度之一較長長度的單一 C A Z A C 序列中，該單一 C A Z A C 序列中對應於具有數值 1 的特定區塊之一部份可被共軛。同時，在對應於每個傳輸資料的區塊長度之一短長度之複數 C A Z A C 序列中，對應於具有數值 1 之特定區塊的 C A Z A C 序列可被共軛。

【 0 1 0 2 】 第 1 3 圖為根據本發明一具體實施例接收及解碼透過由該傳送器之共軛傳送的該序列之方法的範例。

【 0 1 0 3 】 較佳地是該傳送器皆配置數值 0 到該傳輸資料的第一區塊，所以該第一區塊做為稍後的一參考。因此，該接收器識別該接收的第一區塊之序列 I D (S 1 1 0 1)，然後僅藉由使用該相對應區塊來測量一峰值 (S 1 1 0 2)。接著，該接收器識別該第一及第二區塊之序列 I D (S 1 1 0 3)，然後藉由共同使用該第一及第二區塊來測量一峰值。此時，因為並不清楚是否該第二區塊的序列係在一共軛的狀態，該接收器重複地測量對應於該相對應區塊被共軛的狀況下之一峰值 (S 1 1 0 4)，以及對應於該相對應區塊並未共軛的狀況下之一峰值 (S 1 1 0 5)，然後選擇兩個峰值中較大的一個

(S 1 1 0 6)。然後，該接收器識別該第一到第三區塊之序列 ID (S 1 1 0 7)，然後藉由共同使用該第一到第三區塊來測量一峰值。在此例中，因為並不清楚是否該第三區塊的序列係在一共軛的狀態，該接收器重複地測量對應於該相對應區塊被共軛的狀況下之一峰值 (S 1 1 0 8)，以及對應於該相對應區塊並未共軛的狀況下之一峰值 (S 1 1 0 9)，然後選擇兩個峰值中較大的一個 (S 1 1 1 0)。依此方式，對第一區塊到最後區塊進行解碼，所以原始資料在最後解碼。

【 0 1 0 4 】 < 第二具體實施例 >

【 0 1 0 5 】 第 1 4 圖為根據本發明另一較佳具體實施例中使用一序列傳送資料的方法。雖然在此具體實施例中資料傳輸藉由改變在該第一具體實施例中的序列來進行，用於表示一區塊的一序列的種類即被分成一區塊值為 '0' 的一序列 (第一序列) 及一區塊值為 '1' 的一序列 (第二序列)，且第一及第二序列被群組化。在此例中，因為該接收器僅偵測每個區塊的序列 ID (第一序列的 ID 或第二序列的 ID)，該接收器較不受到雜訊或通道的影響。

【 0 1 0 6 】 所有的序列由一群組 " $\{c_0(k; M_i), c_1(k; M_j)\}$ " 表示，其係藉由群組化兩個次序列 (第一序列及第二序列) (i 及 j 為彼此不同的整數)。在此例中， $c_0(k; M_i)$ 為區塊值 (或位元值)

為 0 的第一序列，而 $c_1(k; M_j)$ 為區塊值為 1 的第二序列。此時，對應於傳輸資料的長度之一長長度的 C A Z A C 序列可以做為構成每個群組之每個次序列。另外，對應於傳輸資料的每個區塊長度之一短長度的 C A Z A C 序列可以做為構成每個群組之每個次序列。

【 0 1 0 7 】 同時，該接收器識別每個區塊的序列 ID，並由構成所識別的序列 ID 之一序列 ID 結合識別每個區塊的該序列（第一序列或第二序列）之種類。此時，每個區塊的序列之種類可由群組 ID 表示。換言之，在此具體實施例中，因為其假設每個區塊的碼數值可表示成 0 及 1，即可得到每個區塊之序列的兩個種類或群組 ID 的兩個種類。每個區塊的碼數值可透過群組 ID 恢復。此解碼程序將參照第 15 圖詳細說明。

【 0 1 0 8 】 該接收器在如果接收該序列時可識別構成一相對應序列之每個區塊的序列 ID (S 1 5 0 1)，並測量構成所識別之序列 ID 之序列 ID 結合的一峰值 (S 1 5 0 2)。在此例中，選擇在產生時具有高頻之兩個峰值 (S 1 5 0 3)，所以產生該相對應峰值之序列即識別成構成該群組之第一序列及第二序列。此時，如果該第一序列及第二序列分別由預定的群組 ID 表示，其可識別出指示碼數值 0 之第一群組 ID 與指示碼數值 1 之第二群組

ID。總之，每個區塊的群組ID可透過步驟S1503識別(S1504)，因此即可識別每個區塊的碼數值(S1508)。

【0109】 如果在解碼程序期間由於發生錯誤而存在有不能識別群組ID之序列ID，對一組相對應的序列ID搜尋峰值(S1505)，而在峰值之間，偵測兩個有力的峰值(S1506)，所以群組ID再次由所偵測的有力峰值識別(S1507)。然後，該相對應區塊的碼數值可由所識別的群組ID中識別(S1508)。

【0110】 <第三具體實施例>

【0111】 第16圖為根據本發明另一較佳具體實施例中使用一序列傳送資料的方法。

【0112】 如果更加擴充第二具體實施例，可增加透過一群組傳送之資料位元的總數。例如，如果類似該第二具體實施例中兩個序列定義成一個群組，即可傳送每個區塊的1位元資料。如果定義四個序列成爲一群組，即可傳送每個區塊的2位元資料。如果定義八個序列成爲一群組，即可傳送每個區塊的3位元資料。但是，因爲複數序列被群組化，並定義成一個結合，如果每個序列的長度很短時會發生一個問題，可被選擇之群組數目即隨著每個序列之短長度成比例減少。

【0113】 因此，其需要擴充該序列的長度增加可以選擇的群組數目。為此目的，在此具體實施例中，擴充每個區塊的序列長度同時個別序列被如第16B圖所示般之方式多重重疊，並由於重疊序列之間的傳輸延遲而可維持其獨立性。

【0114】 請參照第16(a)圖，給定一2位元的資料值給每個區塊。因此，每個區塊的一序列群組由四個不同的CAZAC序列構成。因為構成該序列群組之每個CAZAC序列必須識別四個數值，一群組大小必須相對應地增加。但是在此例中，會發生的問題是可由每個基地台使用的群組數目即會減少。因此，如第16圖所示，每個CAZAC序列之長度可視需要擴充，而於資料傳輸期間給定一預定延遲到每個CAZAC序列，藉此在個別CAZAC序列之間維持獨立性。

【0115】 同時，該接收器基於在時間/頻率領域中表示的每個CAZAC序列之順序識別一相對應區塊的ID，且自相對應區塊ID解碼一碼數值之方法大致相同於該第二具體實施例。接下來，參照第17圖詳細說明該接收器之資料解碼程序。

【0116】 該接收器在如果接收該序列時可識別構成一相對應序列之每個區塊的序列ID(S1701)，並測量構成所識別之序列ID之序列ID結合的一峰值(S1702)。在此具體實施例中，

因為每個區塊表示兩個位元，代表了00，01，10，11之第一、第二、第三及第四序列形成一群組。因此，該接收器必須由於量測結果選擇在產生時具有高頻率之四個峰值(S1703)。在此例中，所選擇的峰值分別根據在時間/頻率領域中所表示的順序對映到第一、第二、第三及第四序列。同時，如果第一序列到第四序列分別由一預定的群組ID表示，即可識別指示一碼數值00的第一群組ID、指示一碼數值01之第二群組ID、指示一碼數值10之第三群組ID，及指示一碼數值11之第四群組ID。總之，每個區塊的群組ID可透過步驟S1703識別(S1704)，因此即可識別每個區塊的碼數值(S1708)。

【0117】 如果在解碼程序期間由於發生錯誤而存在有不能識別群組ID之序列ID，對一組相對應的序列ID搜尋峰值(S1705)，而在峰值之間，偵測四個有力的峰值(S1706)，所以群組ID再次由所偵測的有力峰值識別(S1707)。然後，該相對應區塊的碼數值可由所識別的群組ID中識別(S1708)。

【0118】 <第四具體實施例>

【0119】 第18圖為根據本發明另一較佳具體實施例中使用一序列傳送資料的方法。

【0120】 如果第二具體實施例及第三具體實施例更加地擴充，該信號位置透過脈衝位置調變 (PPM, “Pulse Position Modulation”) 改變，所以該序列的長度可邏輯性擴充。PPM原始傳送具有相對脈衝延遲之資料，但在此具體實施例中使用基於該序列開始位置的PPM。

【0100】 如果決定了要傳送之資料位元，該基地台選擇要用於傳輸相對應資料之一序列，並決定一區塊的長度來套用PPM到一相對應的序列，及構成每個區塊的一持續時間的長度。當產生一前序碼時，分別需要對應於每個區塊之一序列。但是在此具體實施例中，因為相等於在構成一相對應序列之一特定區塊內一特定持續時間的循環偏移被套用到相同的序列，該等個別序列原本彼此相同，但由循環偏移彼此被識別出來。

【0101】 例如，假設一序列長度被分成四個區塊(區塊1到區塊4)，且每個區塊由2位元表示，每個區塊再次區分成四個持續時間(持續時間1到持續時間4)來表示“00, 01, 10, 11”之數值。此時，包含在一區塊中的四個持續時間即做為對應於一相對應區塊之一序列的循環偏移之開始識別位置。如果要傳送的一前序碼總長度為256，區塊1可具有循環偏移數值0~63，區塊2為64~127，區塊3為128~195，而區塊4為196~255。如果

要用於傳輸該前序碼之一特定序列被決定，且透過區塊 1 傳送“00”，序列 1 進行循環偏移，所以一開始位置配置在區塊 1 之持續時間 1 (0 ~ 15)。如果“10”傳送到區塊 2，序列 2 進行循環偏移，所以一開始位置被配置在區塊 2 的持續時間 3 (96 ~ 111) 中。依此方式，對其它區塊套用循環偏移，然後群組化個別的序列 (序列 1 到序列 4) 成爲一個來產生一前序碼。在此例中，區塊的數目可產生爲由 1 到每一個隨機數目。同時，考慮通道或時序錯誤時可限制循環位移之最小單位成爲超過某個數值。

【0102】 同時，該接收器藉由資料處理所傳送的序列識別構成相對應序列之個別次序列 (序列 1 到序列 4)，並搜尋每一個所識別的序列之一開始位置來執行資料解碼。此將參照第 19 圖詳細說明。

【0103】 如果一序列在該接收器中被接收 (S1901)，該接收器偵測該相對應序列之 ID (S1903)，並藉由使用所偵測的結果透過接收信號 (接收序列) 之總數的預定資料處理來執行完整相關 (S1905)。此時，對於序列 ID 的偵測可使用一完整搜尋演算法或一差異搜尋演算法。

【0104】 因爲所接收的信號由該傳送器藉由收集複數序列來傳送，進行該相關的信號包括複數峰值。在此具體實施例中，偵測到四個峰值，且該接

收器決定是否每個所偵測的峰值對應於區塊 1 到區塊 4 中的那一個，並亦對應於一相對應區塊的那一個持續時間 (S 1 9 0 9) 來解碼原始資料的位元順序及位元值 (S 1 9 1 1)。

【 0 1 0 5 】 透過該 R A C H 有效地傳送該前序碼序列及訊息之方法已在上述說明。最後，將基於兩個具體實施例說明自一使用者設備 (U E, “U s e r E q u i p m e n t”) 傳送一前序碼到一基地台 (N o d e - B)，並同時對該使用者設備及該基地台之間執行同步化之程序。第 2 0 A 圖及第 2 0 B 圖例示這兩個具體實施例。

【 0 1 0 6 】 在第 2 0 A 圖之具體實施例中，同步化之執行方法為該使用者設備僅存取該基地台一次。換言之，如果該使用者設備傳送一前序碼，及包括同步化到該基地台所需要資訊的一訊息 (S 2 0 0 1)，該基地台傳送時序資訊到該使用者設備 (S 2 0 0 3)，同時配置傳送上鏈資料的一資源 (S 2 0 0 5)。該使用者設備透過所配置的資源傳送該上鏈資料到該基地台 (S 2 0 0 7)。

【 0 1 0 7 】 在第 2 0 B 圖的具體實施例中，為了同步化，該使用者設備存取該基地台兩次。換言之，如果該使用者設備傳送一前序碼到該基地台 (S 2 0 1 1)，該基地台傳送時序資訊到該使用者設備，並同時對於排程的請求配置一資源

(S 2 0 1 3)。該使用者設備透過所配置的資源傳送請求排程的一訊息到該基地台(S 2 0 1 5)。然後，該基地台配置傳輸上鏈資料的一資源到該使用者設備(S 2 0 1 7)。依此方式，該使用者設備透過第二次配置的資源傳送該上鏈資料到該基地台(S 2 0 1 9)。

【0 1 0 8】 第 2 1 圖為根據本發明一具體實施例透過一發信通道傳送資料到一接收器之方法。

【0 1 0 9】 因為該接收器必須搜尋實際實施該隨機存取通道中一傳輸信號的開始位置，其通常設計成該隨機存取通道在該時間領域中具有一特定場型。為此目的，可使用一前序碼序列，所以該隨機存取信號原始即具有一重複場型。另外，在該頻率領域中子載波之間可維持一特定區隔，以在該時間領域中達到重複的特性。因此，第 6 A 圖及第 6 B 圖之存取模式之特徵在於該傳輸信號之開始位置必須可在該時間領域中簡單地搜尋。為此目的，即使用 C A Z A C 序列。該 C A Z A C 序列可被分類成 G C L 序列(等式 1)及 Z a d o f f - C h u 序列(等式 2)。

【0 1 1 0】 同時，較佳地是使用一長長度的特定序列來透過 R A C H (隨機存取通道)或 S C H (同步化通道)傳送該使用者設備或該基地台的唯一資訊。此係因為該接收器簡單地偵測相對應 I D，且

可使用更多不同種類的序列來提供系統設計的方便性。

【0111】 但是，如果訊息在一長長度的序列中隨著相對應ID傳送，因為該訊息的量以 \log_2 的函數增加，僅在當該序列超過某個長度時對於傳送具有ID的訊息有限制。因此，在此具體實施例中，該序列被分成數個短區塊，且使用對應於要傳送到該序列之每個區塊的資料之一短簽章序列，而非特定操縱，像是共軛或否定。

【0112】 請參照第21圖，該序列被分成一預定數目的區塊，且對應於要傳送的資料之一短簽章序列對每個所區分的區塊來套用。一長CAZAC序列乘以套用了該短簽章序列的該等區塊的結合，藉此完成要傳送到該接收器之一最終資料序列。

【0113】 在此例中，假設該短簽章序列由四個簽章構成，即可使用以下的簽章結合。同時，如果在構成該簽章結合之個別資料之間有差異，可使用任何其它簽章結合，而沒有特定限制。

【0114】 調變值： $\{1+j, 1-j, -1-j, -1+j\}$

【0115】 指數序列： $\{[\exp(jw_0n)],$
 $[\exp(jw_1n)], [\exp(jw_2n)],$
 $[\exp(jw_3n)]]\}$ ，其中 $n=0 \dots N_s$ ，且 N_s 為每個區塊的長度。

【0116】 Walsh Hadamard 序列：
 $\{ [1111], [1-11-1], [1111], [1-11-1], [11-1-1], [1-1-11] \}$ ，其中如果每個區塊的長度 N_s 超過 4，每個序列即重複來調整該長度。

【0117】 可用於第 21 圖之具體實施例中的長 CAZAC 序列的範例包括 (但不限於) 一 GCL CAZAC 序列、Zadoff-Chu CAZAC 序列、及由連接具有相同長度或不同長度之兩個以上的短 GCL 或 Zadoff-Chu CAZAC 序列所產生的一序列。

【0118】 前述套用資料傳輸之一短簽章序列及重複成該長 CAZAC 序列之方法的優點為其以先前技術中傳輸資料的調變方法較不受到通道的影響，且即使構成一簽章的位元數增加，效能亦不會降低。

【0119】 第 22 圖為藉由使用前述方法透過 RACH、SCH 或其它通道傳送一前序碼及資料的一接收器與一傳送器之範例。

【0120】 因為該位元數目可根據簽章的增加而增加，通道編碼可套用於該傳送器。如果執行通道編碼，時間/頻率多樣化可透過一插入器來達到。同時，可執行位元到簽章對映來最小化一位元錯誤率。在此例中，可使用 Gray 對映。已經進行此程序的序列混合了 CAZAC，然後被傳送。

【0121】 該接收器偵測到 C A Z A C I D ，並對每個位元計算一對數可能性比例 (L L R ， “ L o g - l i k e l i h o o d R a t i o ”) 。然後，該接收器透過一通道解碼器解碼傳輸資料。考慮到如第 2 2 圖所示地設置之接收器的序列搜尋之複雜性，該傳送器較佳地是使用一指數序列做為一簽章序列。在此例中，該接收器可透過相位差異傅立葉轉換搜尋 C A Z A C I D 。然後，該接收器可再次簡單地透過傅立葉轉換由該簽章計算 L L R 。

【0122】 根據本發明，在 R A C H 之頻率軸 / 時間軸上的結構可更為確定地識別。同時，因為 R A C H 資源被分開散佈於每個訊框，即使該使用者設備無法存取一特定 R A C H ，該使用者設備可直接存取下一個訊框之 R A C H ，藉以改善對該基地台之存取。再者，該使用者設備即使當 Q o S 條件很嚴的一交通區域中亦可簡單地存取該 R A C H 。

【0123】 再者，根據本發明，因為資訊藉由使用該碼序列在該使用者設備與該基地台之間傳送與接收，時間 / 頻率多樣化可以最大化，且由於通道的影響造成的效能衰減可透過該簽章方法來降低。

【0124】 根據本發明，因為根據先前技術可使用該相對應序列之總長度來維持該碼序列的優點，資料傳輸即可更有效率地進行。同時，因為該

碼序列進行預定的資料處理，要傳送的資訊量即會增加，而所傳送的資料更不受雜訊或通道的影響。

【0125】 本領域之專業人士將可瞭解到本發明可在不背離本發明之精神與基本特性之下，以其它特定的型式實施。因此，以上的具體實施例在各個方面中皆應視為例示性而非限制性。本發明的範疇必須由下附申請專利範圍之合理解譯，而在本發明之同等範疇內所做的所有改變皆包含在本發明的範疇內。

【0126】 產業應用性

【0127】 本發明可應用到一無線通訊系統，例如其一行動通訊系統或一無線網際網路系統。

【符號說明】

【0128】 無

【生物材料寄存】

【0129】 國內寄存資訊(請依寄存機構、日期、號碼順序註記)
無

【0130】 國外寄存資訊(請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

【序列表】(請換頁單獨記載)

無

申請案號：
原申請案號：103133615

申請日：2007年6月8日
IPC分類：

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 行動通訊系統中傳送資料之方法和裝置

【英文發明名稱】 METHOD AND APPARATUS OF TRANSMITTING DATA
IN A MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種行動通訊系統，尤指一種用於擴充一碼序列之方法，一隨機存取通道之結構，及在一行動通訊系統中傳送資料的方法。

【先前技術】

【0002】 一使用者設備使用一隨機存取通道 (RACH, "Random Access Channel") 以存取一網路，其中的狀態為該使用者設備並未上鏈同步於一基地台。具有時間領域中重覆特性之信號用於該隨機存取通道，所以一接收器可簡單地搜尋一傳輸信號之開始位置。概言之，該重覆特性可由重覆傳輸一前序碼 (preamble) 來實施。

【0003】 用於實施該前序碼的序列之代表性範例包括 CAZAC (固定振幅零自動相關 (Constant Amplitude Zero Auto Correlation)) 序列。CAZAC 序列在自動相關時由 Dirac-Delta 函數所表示且再交互相關時具有一固定值。在此方面，其已經估計 CAZAC 序列

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 行動通訊系統中傳送資料之方法和裝置**【英文發明名稱】** METHOD AND APPARATUS OF TRANSMITTING DATA
IN A MOBILE COMMUNICATION SYSTEM**【中文】**

本發明揭示一種在一行動通訊系統中之資料傳輸方法。在一行動通訊系統中透過一碼序列的該資料傳輸方法包括將輸入資料流群組化成為由至少一位元所構成的複數區塊，以便將每一個區塊對映到一相對應簽章序列，將一特定碼序列乘以一該複數區塊所對映到之簽章序列流，並將與該特定碼序列相乘的該簽章序列流傳送到一接收器。

【英文】

Disclosed is a data transmission method in a mobile communication system. The data transmission method through a code sequence in a mobile communication system includes grouping input data streams into a plurality of blocks consisting of at least one bit so as to map each block to a corresponding signature sequence, multiplying a signature sequence stream, to which the plurality of blocks are mapped, by a specific code sequence, and transmitting the signature sequence stream multiplied by the specific code sequence to a receiver.

【指定代表圖】 第（16）圖。

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種從使用者設備傳送一前序碼序列 (*preamble sequence*) 至一基地台以至少改善偵測效能的方法，該方法包括以下步驟：

從該基地台接收一分配的隨機存取通道資源的位置資訊，該位置資訊包括頻率及時間資訊；

藉由該使用者設備，從一 *Zadoff-Chu* 固定振幅零自動相關 (*Constant Amplitude Zero Auto Correlation, CAZAC*) 序列產生一特定序列，該特定序列具有一長度 (*L*) ；

藉由該使用者設備，透過將該特定序列乘以一指數序列來將一循環偏移 (*circular shift*) 施加到該固定序列；

藉由該使用者設備，經過循環偏移的該特定序列重複，以產生具有一長度 ($N * L$) 的一連續序列，其中 *N* 是大於 1 的一整數；

藉由該使用者設備，將一單一循環字首 (*cyclic prefix, CP*) 串接至該連續序列的一前端以產生該前序碼序列；及

藉由該使用者設備，在一隨機存取通道上將該前序碼序列傳送至該基地台以存取一胞式網路 (*cellular network*) 。

【第2項】 如請求項 1 所述之方法，其中該位置資訊是由以下一或更多者所表示：子載波偏移、

子載波數目、時序偏移及符號數目。

【第3項】 如請求項1所述之方法，其中該接收步驟包括以下步驟：透過一廣播通道來接收該位置資訊。

【第4項】 如請求項1所述之方法，其中該接收步驟包括以下步驟：透過一下鏈控制通道來接收該位置資訊。

【第5項】 一種將一前序碼序列 (*p r e a m b l e s e q u e n c e*) 傳送至一基地台以至少改善偵測效能的系統，該系統包括：

使用者設備，該使用者設備經適配以進行以下步驟：

從該基地台接收一分配的隨機存取通道資源的位置資訊，該位置資訊包括頻率及時間資訊；

藉由該使用者設備，從一 *Z a d o f f - C h u* 固定振幅零自動相關 (*C o n s t a n t A m p l i t u d e Z e r o A u t o C o r r e l a t i o n*, *C A Z A C*) 序列產生一特定序列，該特定序列具有一長度 (*L*) ；

藉由該使用者設備，透過將該特定序列乘以一指數序列來將一循環偏移 (*c i r c u l a r s h i f t*) 施加到該固定序列；

藉由該使用者設備，使經過循環偏移的該特定序列重複，以產生具有一長度 ($N * L$) 的一

連續序列，其中 N 是大於 1 的一整數；

藉由該使用者設備，將一單一循環字首 (cyclic prefix, CP) 串接至該連續序列的一前端以產生該前序碼序列；及

一傳送器，該傳送器在該使用者設備中，該傳送器經適配以在一隨機存取通道上將該前序碼序列傳送至該基地台以存取一胞式網路 (cellular network)。

【第 6 項】 如請求項 5 所述之系統，其中該位置資訊是由以下一或更多者所表示：子載波偏移、子載波數目、時序偏移及符號數目。

【第 7 項】 如請求項 5 所述之系統，其中該接收步驟包括以下步驟：透過一廣播通道來接收該位置資訊。

【第 8 項】 如請求項 5 所述之系統，其中該接收步驟包括以下步驟：透過一下鏈控制通道來接收該位置資訊。

【第 9 項】 一種從使用者設備傳送一前序碼序列 (preamble sequence) 至一基地台以至少改善偵測效能的方法，該方法包括以下步驟：

從該基地台接收一分配的隨機存取通道資源的位置資訊，該位置資訊包括頻率及時間資訊；

藉由該使用者設備，從一 Zadoff-Chu 固定振幅零自動相關 (Constant Amplitude

Zero Auto Correlation, CAZAC) 序列產生一特定序列，該特定序列具有一長度 (L)；

藉由該使用者設備，透過將該特定序列乘以一指數序列來將一循環偏移 (circular shift) 施加到該固定序列；

藉由該使用者設備，使經過循環偏移的該特定序列重複，以產生具有一長度 (N * L) 的一連續序列，其中 N 是大於 1 的一整數；

藉由該使用者設備，將一單一循環字首 (cyclic prefix, CP) 串接至該連續序列的一前端以產生該前序碼序列；及

藉由該使用者設備，嘗試存取在一目前訊框中的該隨機存取通道資源，且當該嘗試成功時，藉由該使用者設備來將該前序碼序列傳送至該基地台以存取一胞式網路 (cellular network)。

【第 10 項】 如請求項 9 所述之方法，其中當該嘗試不成功時，藉由該使用者設備來嘗試存取在一下一個順序的訊框中的該隨機存取通道資源。

【第 11 項】 一種將一前序碼序列 (preamble sequence) 傳送至一基地台以至少改善偵測效能的系統，該系統包括：

使用者設備，該使用者設備經適配以進行以下步驟：

從該基地台接收一分配的隨機存取通道資源的位置資訊，該位置資訊包括頻率及時間資訊；

藉由該使用者設備，從一 Zadoff-Chu 固定振幅零自動相關 (Constant Amplitude Zero Auto Correlation, CAZAC) 序列產生一特定序列，該特定序列具有一長度 (L)；

藉由該使用者設備，透過將該特定序列乘以一指數序列來將一循環偏移 (circular shift) 施加到該固定序列；

藉由該使用者設備，使經過循環偏移的該特定序列重複，以產生具有一長度 ($N * L$) 的一連續序列，其中 N 是大於 1 的一整數；

藉由該使用者設備，將一單一循環字首 (cyclic prefix, CP) 串接至該連續序列的一前端以產生該前序碼序列；及

藉由該使用者設備，嘗試存取在一目前訊框中的該隨機存取通道資源，且當該嘗試成功時，藉由該使用者設備來將該前序碼序列傳送至該基地台以存取一胞式網路 (cellular network)。

【第 12 項】如請求項 11 所述之系統，其中當該嘗試不成功時，藉由該使用者設備來嘗試存取在一下一個順序的訊框中的該隨機存取通道資源。

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 行動通訊系統中傳送資料之方法和裝置**【英文發明名稱】** METHOD AND APPARATUS OF TRANSMITTING DATA
IN A MOBILE COMMUNICATION SYSTEM**【中文】**

本發明揭示一種在一行動通訊系統中之資料傳輸方法。在一行動通訊系統中透過一碼序列的該資料傳輸方法包括將輸入資料流群組化成為由至少一位元所構成的複數區塊，以便將每一個區塊對映到一相對應簽章序列，將一特定碼序列乘以一該複數區塊所對映到之簽章序列流，並將與該特定碼序列相乘的該簽章序列流傳送到一接收器。

【英文】

Disclosed is a data transmission method in a mobile communication system. The data transmission method through a code sequence in a mobile communication system includes grouping input data streams into a plurality of blocks consisting of at least one bit so as to map each block to a corresponding signature sequence, multiplying a signature sequence stream, to which the plurality of blocks are mapped, by a specific code sequence, and transmitting the signature sequence stream multiplied by the specific code sequence to a receiver.

【指定代表圖】 第（16）圖。