



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201306514 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：101121950

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 19 日

(51)Int. Cl. : **H04L1/00 (2006.01)** **H04L29/02 (2006.01)**

(30)優先權：2011/07/21 美國 61/510,284

2011/07/25 美國 61/511,323

2012/01/04 世界智慧財產權組織 PCT/SE2012/050005

(71)申請人：L M艾瑞克生 ( P U B L ) 電話公司 (瑞典) TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL) (SE)

瑞典

(72)發明人：索倫提諾 史蒂芬洛 SORRENTINO, STEFANO (IT)

(74)代理人：蔣大中

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：32 項 圖式數：13 共 55 頁

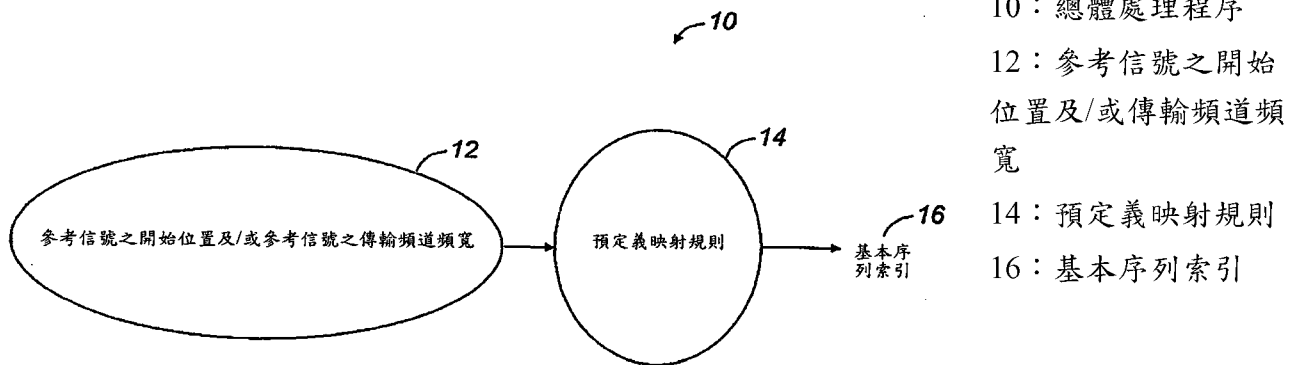
(54)名稱

用於參考信號型樣之序列導數

SEQUENCE DERIVATION FOR REFERENCE SIGNAL PATTERNS

(57)摘要

在一無線通信系統中，基於一參考信號 RS 在頻域中之一開始位置及該 RS 之一傳輸頻道頻寬而產生該 RS。確認該 RS 之該開始位置及分配至該 RS 之一傳輸頻道之該頻寬之至少一者。然後，藉由根據一預定義映射規則(14)將經確認之該 RS 開始位置及該傳輸頻道頻寬(12)之至少一者映射至一基本序列索引 BSI(16)來導出該 BSI。基於該經導出 BSI 而判定該 RS。





(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201306514 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：101121950

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 19 日

(51)Int. Cl. : **H04L1/00 (2006.01)** **H04L29/02 (2006.01)**

(30)優先權：2011/07/21 美國 61/510,284

2011/07/25 美國 61/511,323

2012/01/04 世界智慧財產權組織 PCT/SE2012/050005

(71)申請人：L M艾瑞克生 ( P U B L ) 電話公司 (瑞典) TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL) (SE)

瑞典

(72)發明人：索倫提諾 史蒂芬洛 SORRENTINO, STEFANO (IT)

(74)代理人：蔣大中

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：32 項 圖式數：13 共 55 頁

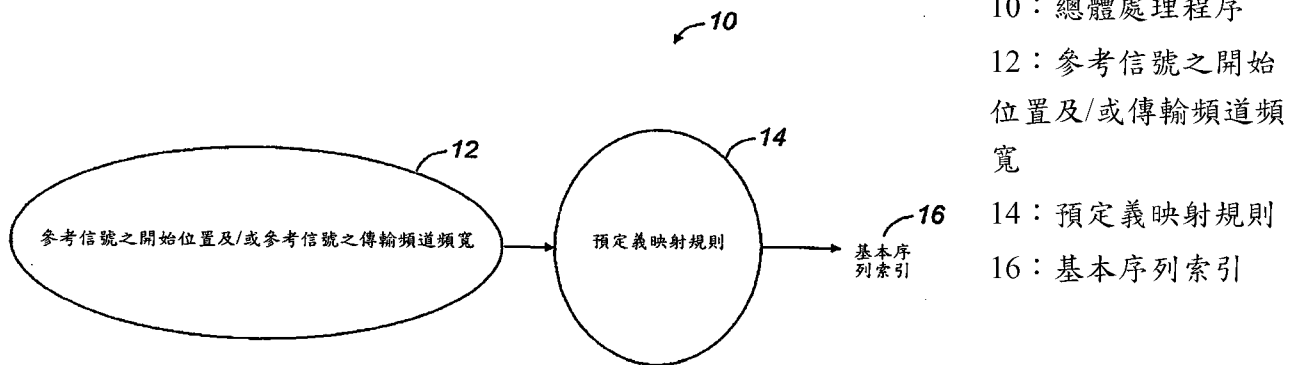
(54)名稱

用於參考信號型樣之序列導數

SEQUENCE DERIVATION FOR REFERENCE SIGNAL PATTERNS

(57)摘要

在一無線通信系統中，基於一參考信號 RS 在頻域中之一開始位置及該 RS 之一傳輸頻道頻寬而產生該 RS。確認該 RS 之該開始位置及分配至該 RS 之一傳輸頻道之該頻寬之至少一者。然後，藉由根據一預定義映射規則(14)將經確認之該 RS 開始位置及該傳輸頻道頻寬(12)之至少一者映射至一基本序列索引 BSI(16)來導出該 BSI。基於該經導出 BSI 而判定該 RS。



# 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：101121950

※申請日：101.6.19

※IPC 分類：H04L 1/60 (2006.01)

H04L 29/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於參考信號型樣之序列導數

SEQUENCE DERIVATION FOR REFERENCE SIGNAL PATTERNS

二、中文發明摘要：

在一無線通信系統中，基於一參考信號RS在頻域中之一開始位置及該RS之一傳輸頻道頻寬而產生該RS。確認該RS之該開始位置及分配至該RS之一傳輸頻道之該頻寬之至少一者。然後，藉由根據一預定義映射規則(14)將經確認之該RS開始位置及該傳輸頻道頻寬(12)之至少一者映射至一基本序列索引BSI (16)來導出該BSI。基於該經導出BSI而判定該RS。

三、英文發明摘要：

A reference signal, RS, is generated in a wireless communication system based on a starting position, in the frequency domain, of the RS and a transmission channel bandwidth of the RS. At least one of the starting position of the RS and the bandwidth allocated to a transmission channel for the RS is/are ascertained. A base sequence index, BSI, is then derived by mapping at least one ascertained of the RS starting position and transmission channel bandwidth (12) according to a predefined mapping rule (14) to the BSI (16). The RS is determined based on the derived BSI.

**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：

10	總體處理程序
12	參考信號之開始位置及/或傳輸頻道頻寬
14	預定義映射規則
16	基本序列索引

**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】

本發明一般而言係關於無線通信系統，且特定而言，係關於一種產生一參考信號之方法、一種用於產生一參考信號的控制器、一種對應電腦程式產品、一種傳輸器、一種接收器及一種無線通信系統。

### 【先前技術】

現代無線通信網路通常配置成一「蜂巢式」組態，其中一基地台(亦稱為eNode B或eNB)(舉例而言)在一地理區域(稱作一小區或扇區)內使用行動終端機(亦稱為使用者設備或UE)來給用戶提供無線通信服務。大多數現代系統利用連貫處理，其中假定一接收器能夠估算來自一傳輸器之無線電頻道且能夠利用頻道品質資訊以更準確地偵測來自所接收信號之經傳輸資料。為使得接收器能夠估算頻道，一傳輸器傳輸稱為參考信號(RS)或解調變參考信號(DMRS)(本文中簡稱為RS)之一系列已知資料型樣(至接收器)。使用RS資料型樣之推理知識，接收器可估算藉由無線通信頻道注入之失真效應，然後使用此等頻道估算以較佳地提取來自自同一傳輸器接收之無線通信信號之資料。

特定而言，沿上行鏈路(UL)方向(亦即，自UE至eNB)，由於一小區中存在大量UE，因此由不同UE朝向同一eNB傳輸之RS經受彼此干擾。另外，一小區中之UL傳輸經受來自相鄰小區中之傳輸之干擾。諸多現代無線通信網路支援一小區(稱為異質網路或HetNet)之地理區域內之較小小

區(例如，微小區(micro-cell)或微型小區(pico-cell))之一分級配置。在此等環境中，來自不同UE之UL RS傳輸經受甚至更大干擾。

為減輕或消除UL RS干擾，可使包括RS之資料型樣彼此正交。舉例而言，為複數個UE(例如，藉由自一小區ID導出)所共有之一基本序列可藉由每一UE經受一不同循環時間移位(CS)值。作為另一實例，正交涵蓋碼(OCC)基於正交時域碼而多工RS。儘管此等技術在多工指派至完全重疊頻寬上之UE傳輸之RS時頗有效，但在頻寬不同時及/或在若干擾UE採用另一基本序列時損失正交性。關於OCC，問題係其限制於低行動性及僅兩個UE。

現代無線通信技術開發導致關於來自UE之RS之接收及使用之進一步之問題。多輸入多輸出(MIMO)技術在傳輸器及/或接收器上利用多個天線以透過多個資料串流之空間多工來改良接收準確度及/或增加資料速率。多點協調處理(CoMP)係一種其中多個小區中之傳輸之排程及/或信號處理經協調以改良鏈路品質之技術。甚至對於地理上遠離屬於另一小區之UE而言，此等技術開發亦需要排程靈活性及經改良之頻道估算品質。使小區涵蓋更密集(例如，HetNet)、增加接收天線之數目及CoMP處理加強對不同小區之間的正交RS之需要，而不影響RS之排程靈活性及多工能力。

### 【發明內容】

本發明之一目的係提供經改良之參考信號產生。

在一第一態樣中，提供一種在一無線通信系統中產生一參考信號RS之方法。確認該RS在頻域中之一開始位置及分配至該RS之一傳輸頻道之一頻寬之至少一者。然後，藉由根據一預定義映射規則將經確認之該開始位置及該傳輸頻道頻寬之至少一者映射至一基本序列索引BSI來導出該BSI。基於該經導出BSI而判定該RS。

舉例而言，可藉由該無線通信系統之一傳輸器執行該方法，其中欲將該RS自該傳輸器傳輸至該無線通信系統中之一接收器。

以此方式，可將不同BSI指派至不同傳輸器(諸如，UE)，只要RS之排程指派(亦即，RS之開始位置及/或經分配頻寬)在傳輸器之間不同即可。

另一方面，將相同BSI指派至屬於不同小區但共同排程於完全重疊頻寬上之傳輸器(諸如，UE)變為可能。同時，未經指派至完全重疊頻寬之經共同排程傳輸器通常被指派不同BSI。

亦可藉由無線通信系統之一接收器執行該方法，其中由該接收器判定之RS對應於最初自一傳輸器傳輸至該接收器之一RS。此允許接收器將經判定之RS組合至一所接收RS以估算傳輸器與接收器之間的頻道。

在一第二態樣中，提供一種用於在一無線通信系統中產生一參考信號RS之控制器，其中該控制器經組態以執行根據第一態樣之方法。

在一第三態樣中，提供一種包括一非暫時性電腦可讀媒

體之電腦程式產品，該非暫時性電腦可讀媒體在其中儲存有一指令集以用於在由一基於電腦之系統執行時執行根據第一態樣之方法。

在一第四態樣中，提供一種傳輸器，其包括：一天線；及一傳輸器TX，其以操作方式耦合至該天線且經組態以將一參考信號RS傳輸至一接收器。該傳輸器進一步包括一控制器，其經組態以控制該傳輸器，且經組態以：確認用以傳輸之RS在頻域中之一開始位置及分配至傳輸器以用於傳輸該RS之一頻寬之至少一者；藉由根據一預定義映射規則將經確認之開始位置及傳輸頻寬之至少一者映射至一基本序列索引BSI來導出該BSI；且基於該經導出BSI而判定用以傳輸之一序列作為該RS。

在一第五態樣中，提供一種接收器，其包括：一天線；一接收器RX，其以操作方式耦合至該天線且經組態以接收自一傳輸器傳輸之一參考信號RS，其中該所接收RS由於藉由無線通信頻道注入之失真效應而不同於最初自該傳輸器傳輸之RS。該接收器進一步包括一控制器，其經組態以：確認該RS在頻域中之一開始位置及分配至該RS之一傳輸頻道之一頻寬之至少一者；藉由根據一預定義映射規則將經確認之該開始位置及該傳輸頻道頻寬之至少一者映射至一基本序列索引BSI來導出該BSI；且基於該經導出BSI而判定最初自該傳輸器傳輸之RS。該接收器亦包括一頻道估算器，其經組態以執行一頻道估算演算法且基於所接收RS及經判定RS而估算無線通信頻道。

在一第六態樣中，提供一種無線通信系統，其包括一第一基地收發器、一第一行動收發器、一第二基地收發器及一第二行動收發器。該第一基地收發器係操作以提供一第一小區中之無線通信。該第一行動收發器係與該第一小區相關聯且操作以將一參考信號RS傳輸至該第一基地收發器，該RS包括基於藉由該第一行動收發器產生一基本序列索引BSI之一資料序列。該第二基地收發器係操作以提供一第二不同小區中之無線通信。該第二行動收發器係與該第二小區相關聯且操作以將一參考信號RS傳輸至該第二基地收發器，該RS包括基於藉由該第二行動收發器產生之一BSI之一資料序列。當在各別第一及第二小區中排程第一及第二行動收發器以使得其在頻率上具有用於傳輸RS之相同開始位置及/或其具有用於傳輸RS之相同經分配傳輸頻寬時，第一及第二行動收發器經組態以基於表示開始位置及傳輸頻寬之至少一者之資訊產生相同BSI。

在又一態樣中，提供一種用於產生一參考信號RS之控制器。該控制器包括一確認器，其經組態以確認該RS在頻域中之一開始位置及分配至該RS之一傳輸頻道之一頻寬之至少一者。該控制器進一步包括一基本序列索引BSI導出器，其經組態以藉由根據一預定義映射規則將該開始位置及該傳輸頻道頻寬之至少一者映射至一基本序列索引BSI來導出該BSI。該控制器亦包括一RS判定器，其經組態以基於該經導出BSI判定該RS。

現將在下文中參考附圖更全面地闡述本發明，在附圖中

展示本發明之實施例。然而，本發明不應視為限於本文中所陳述之實施例。而是，提供此等實施例以使得本發明將係透徹且完整的，且將向熟習此項技術者全面傳達本發明之範疇。

### 【實施方式】

根據本文中所闡述且主張之一或多個說明性非限制性實施例，舉例而言，藉由基於傳輸頻道之RS之開始點及/或分配至傳輸頻道之頻寬(BW)而導出每一傳輸器之一基本序列索引(BSI)來產生RS序列。舉例而言，藉由將一預定義映射規則應用於RS開始點及BW來獲得該BSI。圖1係圖解說明如何產生一基本序列索引BSI之一基本實例之一圖式。總體處理程序10以RS之一開始位置及/或傳輸頻道頻寬12開始且應用一預定義映射規則14以將開始位置及/或傳輸頻道頻寬12映射至一BSI 16中。映射規則14通常在傳輸器(例如，UE)與接收器(例如，eNB)處係相同的；藉此，接收器推理地知曉RS序列。如所理解，因此可藉由無線通信系統之一傳輸器及/或一接收器執行該方法。當藉由一傳輸器執行該方法時，欲將經判定RS自該傳輸器傳輸至該無線通信系統中之一接收器。當藉由一接收器實施該方法時，可隨後組合經判定RS與如自對應傳輸器接收之RS以估算傳輸器與接收器之間的頻道。具有重疊BW及相同RS開始點之傳輸器將產生相同BSI；具有不同BW及/或RS開始點之傳輸器將產生不同BSI。該BSI用以(諸如)藉由將一經分配(序列群組)CS、OCC及諸如此類應用於藉由所

產生BSI編索引之基本序列來產生RS資料序列。在某些實施例中，至該預定義映射規則之額外輸入可包含：一預設群組及/或序列索引；一循環移位指示符；一小區ID；或一可組態小區特定序列索引偏移。以此方式，可在大量可能干擾傳輸器之間維持正交性，而不影響RS之排程靈活性或多工能力。

更一般而言，基於RS開始點及傳輸頻道頻寬之至少一者而導出基本序列索引，如本發明中將舉例說明。

圖2係圖解說明用於產生一參考信號之一方法之一實例之一示意性流程圖。在步驟S1中，確認參考信號RS在頻域中之一開始位置及分配至RS之一傳輸頻道之一頻寬之至少一者。在步驟S2中，藉由根據一預定義映射規則將經確認之開始位置及傳輸頻道頻寬(亦即，開始位置及/或頻寬)之至少一者映射至一基本序列索引BSI中來導出該BSI。在步驟S3中，基於該經導出BSI而判定該RS。

可藉由無線通信系統之一傳輸器執行步驟S1至S3，其中欲將經判定RS自該傳輸器傳輸至該無線通信系統中之一接收器。

藉由舉例方式，確認之步驟S1包含確認RS在頻域中之開始位置及確認分配至RS之一傳輸頻道之頻寬，且導出一基本序列索引之步驟S2包含根據一預定義映射規則將至少開始位置及傳輸頻道頻寬映射至BSI，如稍後將舉例說明。

藉由舉例方式，可在一排程指派訊息中接收RS開始位置

及傳輸頻道頻寬。

另一選擇係，藉由根據映射規則將開始位置映射至基本序列索引BSI中來導出BSI。然後，可使用關於經分配傳輸頻道頻寬之資訊來判定藉由經導出BSI編索引之基本序列之長度。

一旦導出BSI，即可基於經導出BSI以多種方式(包含用於判定一RS序列之任何習用方法)判定RS。舉例而言，基於經導出BSI判定RS之步驟S3可包含將一循環移位CS值應用於藉由BSI編索引之一基本序列。視情況，此可進一步包含將一正交涵蓋碼OCC應用於藉由CS移位之基本序列。

圖3係圖解說明如何基於藉由一基本序列索引BSI編索引之一基本序列產生一參考信號RS之一實例之一示意圖。將由BSI指示之基本序列輸入至一習用循環移位器22且可視情況將所得經移位基本序列輸入至一OCC運算子24以產生RS。

再次參考圖2，導出一基本序列索引BSI之步驟S2在某些環境下可包含導出在同一小區中之傳輸器當中實質上專屬於該傳輸器之一BSI。通常，當該小區並不共同排程於相同頻寬上時，BSI在同一小區中之傳輸器當中實質上專屬於該傳輸器。

另一方面，藉由根據一預定義映射規則映射經確認之開始位置及傳輸頻道頻寬中至少一者來導出一基本序列索引BSI之步驟S2使得能夠將相同BSI指派至屬於不同小區但共同排程於完全重疊頻寬上之使用者設備UE。同時，根據

映射規則導出一基本序列索引之步驟S2使得能夠將不同BSI指派至未經指派至完全重疊頻寬之經共同排程UE。

亦可藉由無線通信系統之一接收器執行步驟S1至S3，其中經判定RS對應於最初自一傳輸器傳輸至該接收器之一RS。

在下文中，舉例而言，將依照通用行動電信系統(UMTS)之3GPP進階長期演進(進階LTE)擴展而呈現及闡釋各種說明性及非限制性實施例之進一步實例。特定而言，將參考上行鏈路(UL)(即，傳輸至一eNodeB (eNB))中之複數個使用者設備(UE)主要闡述正交或接近正交(半正交或偽正交)參考信號(RS)之產生。然而，熟習此項技術者將易於認識到，本發明不限於LTE。通常，各實施例可有利地應用於諸如WCDMA、WiMax、UMB、GSM及諸如此類等其他蜂巢式無線通信網路，且實際上可應用於其中RS信號之產生之效率及靈活性頗為重要之任何無線通信系統。熟習此項技術者亦應理解，本技術可用於下行鏈路DL情形。因此，本技術通常適用於諸如在一無線通信系統中之一或多個無線電頻道上彼此通信之一或多個傳輸器及/或一或多個接收器等通信裝置。傳輸器及接收器可包含UE(亦稱為行動收發器)及基地台(亦稱為基地收發器)。

以對一LTE網路之說明性實例之基本特徵中之某些特徵之一簡要審閱開始可係有用的。LTE網路經設計以以一向後相容方式支援來自不同版本(亦即，Rel-8/9/10/11)之UE。LTE網路設計目標中之一者係達成此等UE適時地共同

排程、具有盡可能少的排程約束因素之頻率及空間(亦即，MU-MIMO)規模。

此外，LTE標準應能夠支援各種及靈活部署。現代LTE網路(Rel-11及以後版本)之預期部署之某些實例包含：巨型部署，其中通常將大型小區劃分成獨立扇區；HetNet-部署，其中在一巨型小區之涵蓋內部署微型小區(諸如)以改良高資料速率UE之涵蓋；及「熱點」情形，其中一存取點充當具有高輸送量需要之一小區域。

一「小區」在LTE中由一「小區ID」及影響數個小區特定演算法及程序之載波頻率表徵。

另外，LTE網路係為達成選用多點協調處理(CoMP)技術之目的而設計，其中不同扇區及/或小區在(例如)排程及/或處理方面以一協調方式操作。一實例係UL CoMP，其中源自一單個UE之信號通常係在多個接收點處接收且經聯合處理以改良鏈路品質。UL聯合處理(亦稱為UL CoMP)允許將被視為一傳統部署中之小區間干擾之內容轉變成有用信號。因此，利用UL CoMP之LTE網路可經部署具有較小小區大小(與傳統部署相比)以完全利用CoMP增益。

LTE之UL經設計而假定連貫處理，亦即，假定接收器能夠自一傳輸UE估算無線電頻道且在偵測階段中利用此資訊。因此，每一傳輸UE發送與諸如實體上行鏈路共用頻道(PUSCH)之每一UL資料頻道相關聯之一參考信號(RS)。

來自同一小區內之不同UE之RS可能彼此干擾，且假定網路同步，則甚至干擾由相鄰小區中之UE產生之RS。為

限制RS之間的干擾位準，已在不同LTE版本中引入不同技術以允許正交或半正交RS。LTE之設計原理假定每一小區內之正交RS及不同小區當中的半正交RS（儘管可藉由所謂的「序列規劃」針對小區彙總達成正交RS）。

在LTE之特定實例中，每一RS由一起定義所謂的基本序列之一群組索引 $g$ 及一序列索引 $s$ 表徵且藉由基本序列之循環移位表徵。在Rel-8/9/10中基本序列係小區特定的，且其係小區ID之一函數。不同基本序列係半正交的。僅在PUSCH之相同頻寬上傳輸用於一既定UE之RS，且對應地產生基本序列以使得RS信號係PUSCH頻寬之一函數。對於每一子訊框，每時槽一個地傳輸兩個RS。

可藉由使用Rel-8/9中之循環移位(CS)或藉由CS連同Rel-10中之正交涵蓋碼(OCC)一起達成正交RS。推測CS及OCC亦將由Rel-11 UE支援。

CS係一種用以在某些傳播條件下基於循環時間移位而在自相同基本序列產生之RS當中達成正交性之方法。在Rel-8/9/10中可僅對8不同CS值編索引，但可取決於頻道傳播性質而實際上達成小於8個正交RS。儘管CS在多工指派至完全重疊頻寬之RS時頗有效，但當頻寬不同時及/或當干擾UE採用另一基本序列時損失正交性。

OCC係一種基於正交時域碼之多工技術，其對為每一UL子訊框提供之兩個RS起作用。OCC碼 $[1 \ -1]$ 能夠抑制一干擾RS，只要在eNB匹配濾波器之後其對同一子訊框之兩個RS之貢獻相同即可。類似地，OCC碼 $[1 \ 1]$ 能夠抑制一干擾

RS，只要在eNB匹配濾波器之後其對同一子訊框之兩個RS之貢獻分別具有相反符號即可。

雖然通常以一半靜態方式指派基本序列(例如，藉由網路頻繁地提供給UE)，但CS及OCC係UE特定的且作為每一UL PUSCH傳輸之排程許可之部分被動態地指派。特定而言，可在一下行控制資訊(DCI)指派中將一索引傳輸至UE，且使用該索引以存取佈建於UE中之CS及OCC值之一表。

儘管聯合處理技術可應用於PUSCH，但甚至在UL CoMP之情形下亦通常在每一接收點處獨立地執行基於RS之頻道估算。因此，尤其對於RS，使干擾位準保持在一可接受低位準處頗重要。

LTE Rel-10之UL中之主要新穎處中之一者係多天線技術之引入，其可顯著增加一無線通信系統之資料速率及可靠性。若傳輸器及接收器兩者皆配備有多個天線，則效能得到特別改良。此導致一多輸入多輸出(MIMO)通信頻道，且此等系統級/或相關技術通常稱為MIMO。

LTE Rel-10在自一單個UE通信至eNB時支援一單使用者空間多工模式(SU-MIMO)。SU-MIMO在喜歡的頻道條件下促進高資料速率。SU-MIMO由同時在相同頻寬上傳輸多個資料串流組成，其中每一資料串流通常稱作一層。在傳輸器處採用諸如線性預編碼等多天線技術以在空間域上區分該等層且該等多天線技術允許藉由接收器恢復所傳輸資料。

由 LTE Rel-10 支援之另一 MIMO 技術係多使用者 MIMO (MU-MIMO)，其中屬於同一小區之多個 UE 完全地或部分地共同排程於相同頻寬及時槽上。MU-MIMO 組態中之每一 UE 可能傳輸多個層，因此以 SU-MIMO 模式操作。

在 SU-MIMO 之情形下，必需允許接收器估算與每一 UE 之每一所傳輸層相關聯之等效頻道，以允許偵測所有資料串流。在 CoMP 之情形下，此要求亦應用於屬於其他小區但包含於聯合處理叢集中之 UE。因此，每一 UE 需要傳輸至少用於每一所傳輸層之一專屬 RS。接收器知道哪個 RS 與每一層相關聯，且藉由執行一頻道估算演算法來執行相關聯頻道之估算。然後，由接收器在偵測處理程序中採用經估算頻道。

考量將同一小區內之不同 UE 共同排程於 PUSCH 之重疊時間/頻率資源上。在此情形下，期望 eNB 藉由使用 CS/OCC 實施 RS 之間的正交性。根據 Rel-10 LTE 標準指派至小區內之每一 UE 之半靜態小區特定基本序列索引 (BSI) 實現此目標。

當經共同排程 UE 屬於不同小區時，經常較佳地，獨立於經分配 BW (其可係全部地或部分地重疊)，實現其間的至少半正交性。根據 Rel-10 規範，此可藉由針對每一干擾小區指派一不同小區特定 BSI 而達成。

然而，經常較佳地，尤其在此等 UE 之相互干擾可能頗大時達成屬於不同小區之 UE 之間的完美正交性。在 Rel-10 中，此一特徵在原理上係可能的—藉由將同一小區特定 BSI

組態至相鄰小區且藉由經由(例如)使用CS及OCC使得不同UE之RS正交。然而，此一組態呈現數個缺點。

首先，限制一既定BSI之可用CS及OCC值之數目。因此，在數個小區之間共用該等值不係較佳的。

其次，當將相同BSI指派至部分重疊頻寬上之不同UE時，此等序列之交叉相關性具有一不規則分佈。此不利地影響頻道估算效能。

第三，即使給彙總數目個小區指派相同BSI，亦總是存在需要被指派一不同BSI之相鄰小區。

根據本發明之實施例，藉由根據一預定義映射規則動態地導出BSI來解決此等問題。

在一項實施例中，BSI係RS之開始位置(在頻域中)及/或經指派傳輸頻道之頻寬之一函數。可依照資源區塊索引表達此等值。RS之開始位置及/或頻寬可確立為一排程指派集。對於每一專屬排程指派集，映射規則提供一專屬BSI。可以諸多方式定義映射規則，只要其能夠在排程指派與參數之不同組合之情形下產生多種BSI即可。

基於此映射，將相同BSI指派至屬於不同小區但共同排程於完全重疊頻寬上之UE變為可能。同時，通常給未經指派至完全重疊頻寬之經共同排程UE指派不同BSI，因此解決關於基於Rel-10之指派之上文所闡述問題。此解決方案針對小區間情形及成對的相同頻寬上之UE達成基於CS/OCC之RS正交性，同時針對具有不成對BW之UE避免交叉相關性峰值。

應注意，由於經定義BSI之數目係有限的，因此可能仍給諸如指派至不同頻寬及/或開始位置之UE等傳輸器偶然指派相同BSI。儘管本技術之實施例之方法可提供每小區每UE專屬BSI，但由於限制經定義BSI之數目，因此映射規則之實務實施方案可將相同BSI偶然指派至一小區中之多個UE。此等情形應在統計上頗罕見且不顯著減損本發明之益處。因此，如本文中所使用，術語每小區每傳輸器「實質上專屬」BSI指示一小區內每傳輸器一專屬BSI，其中統計上不顯著異常由有限數目個可用BSI之現實世界約束因素所造成。

圖4繪示由編號10大體指示之BSI產生處理程序之一實例之一流程圖表示。一傳輸器及/或接收器(諸如，一UE及獨立地一eNB)在12處確認RS之開始位置(在頻域中)及經指派傳輸頻道之頻寬。舉例而言，此等排程參數可在一排程許可訊息中自eNB傳輸至UE。將此等經指派排程參數輸入至一預定義映射規則14以用於產生一BSI 16。

在其他實施例中，可視情況將額外參數輸入至預定義映射規則14。在一項實施例中，除RS開始位置及BW 12以外，亦輸入一或多個半靜態參數。如圖4中在18處所展示，此等半靜態參數可包含一預設BSI值；一小區ID值；及一可組態BSI偏移值中之任一者。術語「半靜態」意指藉由無線通信網路將該等參數相對頻繁地佈建至一或多個UE。如此項技術中已知，半靜態參數可廣播至一小區中之所有UE且可在控制訊息中傳輸至個別UE。

在另一實施例中，除RS開始位置及BW 12以外，亦視情況將一或多個動態參數輸入至預定義映射規則14。如圖4中在20處所指示，此等動態參數可包含循環移位索引(CSI)，其可在一實體上行鏈路共用頻道(PUSCH)之一下行鏈路控制資訊(DCI)指派中傳輸至UE。術語動態意指該等參數僅應用於一特定UL傳輸，諸如一訊框、子訊框、時槽或其他網路定義之持續時間。

通常，接收器可經設計以根據預定義映射規則映射與傳輸器相同之額外參數以導出與傳輸器相同之BSI。

對於小區間情形，若一小區內之其他傳輸器並不共同排程於相同頻寬上，則預定義映射規則14產生實質上專屬於該小區內之一既定傳輸器之一BSI 16。

對於小區間情形，由於在一項實施例中經導出BSI取決於RS開始位置(在頻率上)及傳輸頻道BW 12，因此共同排程於相同BW上之不同小區中之UE將產生相同BSI(假定此情形將不經小區內排程以避免干擾)係可能的。圖5之實例中繪示此情形。在此情形下，可藉由CS及OCC選擇而確保UE之間的完全正交性，此乃因UE正依據BSI操作。

相反地，如圖6及圖7中所繪示，若此等排程參數中之任一者在不同小區之UE之間不同，則不同小區中之UE之BSI將不相同。藉由CS及OCC選擇，UE之RS可展現良好相關性及半正交性。圖6繪示給不同小區中之UE分配一不同傳輸頻道BW(例如，PUSCH)之情形。在此情形下，每一UE(以及eNB)中之預定義映射規則14將產生不同BSI。類似

地，如圖7中所繪示，若RS在頻域中之開始位置對於不同小區中之UE而言係不同的，則各別預定義映射規則14將產生不同BSI。

圖8係圖解說明包含管理各別小區且服務於正傳輸參考信號之相關聯之行動收發器之兩個基地收發器之一無線通信系統之一實例之一示意圖。在此實例中，該無線通信系統包括一第一基地收發器或基地台200-1、一第一行動收發器或UE 100-1、一第二基地收發器或基地台200-2及一第二行動收發器或UE 100-2。

第一基地收發器200-1(諸如，一eNB或類似台)係操作以提供一第一小區(小區1)中之無線通信。第一行動收發器100-1係與第一小區相關聯且操作以將一參考信號RS傳輸至第一基地收發器200-1，該RS包括基於由第一行動收發器100-1產生之一基本序列索引BSI之一資料序列。第二基地收發器200-2(諸如，一eNB或類似基地台)係操作以提供一第二不同小區(小區2)中之無線通信。第二行動收發器100-2係與第二小區相關聯且操作以將一參考信號RS傳輸至第二基地收發器，該RS包括基於由第二行動收發器產生之一BSI之一資料序列。RS傳輸可導致干擾，且通常期望最小化或至少減少此干擾。

當第一行動收發器100-1及第二行動收發器100-2排程於各別第一小區及第二小區中以使得其在頻率上具有用於傳輸RS之相同開始位置及/或其具有用於傳輸RS之相同經分配傳輸頻寬時，第一行動收發器100-1及第二行動收發器

100-2較佳地經組態以基於表示開始位置及傳輸頻寬之至少一者之資訊產生相同BSI。此達成小區之間的基於CS/OCC之RS正交性，因此減輕或甚至消除干擾。換言之，當RS開始位置及傳輸頻寬之至少一者對於第一行動收發器100-1及第二行動收發器100-2而言係相同時，其經組態以基於表示RS開始位置及傳輸頻寬之至少一者之資訊產生相同BSI。較佳地，考量RS開始位置及傳輸頻寬兩者，且因此在開始位置及傳輸頻寬兩者對於第一行動收發器100-1及第二行動收發器100-2而言係相同時產生相同BSI。

同時，通常給未經指派至完全重疊頻寬之經共同排程行動收發器指派不同BSI，此對提供至少半正交性且避免交叉相關性達到峰值將係有用的。

通常，可透過一寬廣範圍之映射規則達成基於資源分配之基本序列之隱含導出。現呈現代表性映射規則之幾個非限制性實例。

設 $N$ 為可用基本序列之數目。在LTE中，舉例而言，可將可用基本序列劃分成由一群組索引 $g$ 識別之若干群組。在一群組內，可用一序列索引 $s$ 將基本序列編號。設 $N_g$ 為可用群組索引之數目且 $N_s$ 為一群組內之可用序列索引之數目。因此，基本序列之總數目 $N$ 係 $N_s$ 與 $N_g$ 之積： $N=N_s \cdot N_g$ 。應理解，對於不同基本序列長度而言， $N_s$ 可係不同的。群組數或索引 $g$ 及群組內之序列數或索引 $s$ 可適時地變化。此分別稱作群組跳躍及序列跳躍。群組跳躍及序列跳躍可藉

由高階層而切換接通與關斷。

圖9係圖解說明如何藉由將開始位置及頻寬映射至一起定義一基本序列索引BSI之一群組索引 $g$ 及/或一序列索引 $s$ 中而產生該BSI之一實例之一示意圖。在圖9之特定實例中，將可用基本序列(此處由 $X$ 示意性地指示)劃分成自0編號至 $N_g-1$ 之若干群組。映射規則可應用於將RS之一開始位置及頻寬映射至一群組索引 $g$ 及/或一群組內之一序列索引 $s$ 中。可將RS之資源指派映射至群組索引及序列索引中之僅一者中且具有藉由預設或藉由一高階層定義之其他索引。群組索引 $g$ 指出基本序列之一特定群組(例如，群組數2)，且序列索引 $s$ 指出彼群組內之一特定基本序列。換言之，在此上下文中，群組索引 $g$ 及序列索引 $s$ 一起定義基本序列索引BSI。原理上，可使用BSI作為用於指向一特定基本序列之一直接索引。

在一實例性實施例中，僅隱含地導出群組索引，而藉由高階層發訊來半靜態地組態序列索引。以如下方程式導出群組索引：

$$g = \text{mod}(n_{\text{start}} + n_{\text{BW}} + g_{\text{offset}} + g_{\text{hopping}}, N_g), \text{ 其中}$$

$g$ 係群組索引；

$n_{\text{start}}$ 係實體上行鏈路共用頻道PUSCH之開始RB索引；

$n_{\text{BW}}$ 係資源區塊RB中之PUSCH頻寬；

$g_{\text{hopping}}$ 係藉由一偽隨機跳躍規則得出之一選用群組跳躍偏移；且

$g_{\text{offset}}$ 係一半靜態偏移項。 $\text{mod}$ 運算子指示除法餘數；

$\text{mod}(a, b)$  定義為  $a$  除以  $b$  之餘數，其中  $a$  及  $b$  係所考量之變數。

在某些實施例中，不存在項  $g\_hopping$ 。實際上， $g\_hopping$  可僅在啟用跳躍機制（諸如，LTE 中之序列/群組跳躍）時採取非零值。

項  $g\_offset$  可係由（例如）小區 ID 得出之數個偏移項與群組索引偏移之組合。由於此等項通常係針對若干子訊框組態的，因此為表達清晰且不損失概括性而在此處已將其一起匯總成一專屬項。

項  $g\_hopping$  通常對應於標準群組跳躍型樣，且項  $g\_offset$  通常對應於技術規範 3GPP TS 36.211, V 10.2.0 (2011年6月) 之標準序列移位型樣。

在另一實例性實施例中，隱含地導出群組序列及序列索引兩者：

$$g = \text{mod}(\text{floor}((n\_start + n\_BW + g\_offset + g\_hopping) / N_s), N_g)$$

$$s = \text{mod}(n\_start + n\_BW + s\_offset + s\_hopping, N_s), \text{ 其中}$$

$g$  係群組索引；

$s$  係序列索引；

$n\_start$  係實體上行鏈路共用頻道 PUSCH 之開始 RB 索引；

$n\_BW$  係資源區塊 RB 中之 PUSCH 頻寬；

$g\_hopping$  係藉由一偽隨機跳躍規則得出之一選用群組跳躍偏移；

$s\_hopping$  係藉由一偽隨機跳躍規則得出之一選用序列跳躍偏移；且

$s\_offset$ 係一半靜態偏移項；

$g\_offset$ 係一半靜態偏移項。 $floor$ 運算子指示最大整數運算子。

在某些實施例中，不存在項  $s\_hopping$ 。實際上， $s\_hopping$ 可僅在啟用跳躍機制(諸如，LTE中之序列/群組跳躍)時採取非零值。

在又一實例性實施例中，

$$g = \text{mod}(n\_start + n\_BW + g\_offset + g\_hopping, N_g)$$

$$s = \text{mod}(\text{floor}((n\_start + n\_BW + s\_offset + s\_hopping)/N_g), N_s)。$$

其他實例包含其中項  $n\_start$ 、 $n\_BW$  以及視情況  $g\_offset$ 、 $g\_hopping$ 、 $s\_offset$  及  $n\_hopping$  以一線性及/或非線性方式組合之情形。

依據根據本發明之實施例導出之BSI，如此項技術中已知，可藉由將CS及OCC動態地應用於藉由BSI編索引之基本序列來產生RS資料序列。

亦已認識到，表示頻寬資源分配之資訊可用於判定所謂的群組跳躍型樣及循環移位跳躍型樣。藉由舉例方式，可基於經確認之開始位置及傳輸頻道頻寬之至少一者而判定一群組跳躍型樣。然後，導出基本序列索引BSI之步驟可係亦基於經判定之群組跳躍型樣；例如，藉由將經判定之群組跳躍型樣應用於預定義映射規則。亦可基於經確認之開始位置及傳輸頻道頻寬之至少一者而判定一循環移位跳躍型樣。然後，判定RS之步驟可係亦基於經判定之循環移位跳躍型樣。通常，群組跳躍使BSI隨機化，而循環移位

跳躍使循環移位CS隨機化。可經由諸如小區ID及所謂的序列移位等其他中間參數基於開始位置及/或傳輸頻道頻寬而判定群組跳躍型樣及循環移位跳躍型樣。

對於關於群組跳躍、序列跳躍及循環移位跳躍之一般資訊，舉例而言，可分別參考技術規範3GPP TS 36.211, V 10.2.0 (2011年6月)之章節5.5.1.3、5.5.1.4及5.5.2.1.1。

本發明之實施例解決在先前技術中RS序列產生方法中所陳述之諸多問題。由於限制一既定BDI之可用CS及OCC值之數目，因此無需跨越數個小區共用此等值。避免指派至部分重疊頻寬上之不同UE之BSI序列之交叉相關性，此乃因在此情形下該等UE產生不同BSI。藉此，避免此交叉相關性之不規則分佈及其對頻道估算效能之影響。無需跨越若干小區散佈BSI值之一既定集區，從而留下其中需要不同BSI之相鄰小區，此乃因基於每一UE之排程參數由該UE產生所有BSI。

與先前技術相比，本發明之實施例藉由達成屬於不同小區之UE之正交DMRS指派而進一步減少對RS之干擾。此外，在非重疊頻寬之情形下，在不同小區之間保留良好相關性及半正交RS。

如已提及，本技術適用於上行鏈路及下行鏈路兩者中之傳輸器及/或接收器，且可(例如)涉及任何類型之使用者設備及/或任何類型之無線電基地台。

將瞭解，可以多種方式組合及重新配置上文所闡述之方法及裝置，且可由一或多個經適合程式化或組態之數位信

號處理器及其他已知電子電路(例如，經互連以執行一專用功能之離散邏輯閘或(例如)實施為一控制器之應用特定積體電路)來執行該等方法。

依照可由(舉例而言)一可程式化電腦系統之元件執行之動作之序列闡述本技術之諸多態樣。

上文所闡述之步驟、功能、程序及/或區塊可實施成使用諸如離散電路或積體電路技術(包含通用電子電路及應用特定電路兩者)之任何習用技術之軟體。

另一選擇係，上文所闡述之步驟、功能、程序及/或區塊中之至少某些可實施成用於由一適合電腦或處理裝置執行之軟體，諸如一微處理器、數位信號處理器(DSP)及/或任何適合可程式化邏輯裝置，諸如一現場可程式化閘陣列(FPGA)裝置及一可程式化邏輯控制器(PLC)裝置(例如，實施為一控制器)。

亦應理解，可重新使用其中實施本技術之任何裝置或單元(諸如，一UE及/或一無線電基地台)之一般處理能力。亦可(例如)藉由重新程式化現有軟體或藉由添加新軟體組件來重新使用現有軟體。

圖10係圖解說明一傳輸器之一實例之一示意性方塊圖。傳輸器100基本上包括：一天線25；及一傳輸器TX 30，其以操作方式耦合至天線25且經組態以將一參考信號RS傳輸至一接收器。該傳輸器進一步包括一控制器40，其經組態以控制該傳輸器，且經組態以：確認用以傳輸之RS在頻域中之一開始位置及分配至傳輸器以用於傳輸RS之一頻寬之

至少一者；藉由根據一預定義映射規則將經確認之開始位置及傳輸頻寬(亦即，開始位置及/或頻寬)之至少一者映射至一基本序列索引BSI來導出該BSI；且基於經導出BSI而判定用以傳輸之一序列作為RS。

根據一特定實例，控制器40經組態以藉由在一排程指派訊息中接收開始位置及傳輸頻道頻寬來確認用以傳輸之RS在頻域中之開始位置及分配至該傳輸頻道之頻寬，且基於開始位置及傳輸頻寬兩者導出基本序列索引。

藉由舉例方式，控制器40可經組態以藉由將一循環移位CS值應用於藉由BSI編索引之一基本序列而基於經導出BSI判定用以傳輸之一序列作為RS。

控制器40可進一步經組態以藉由將一正交涵蓋碼OCC應用於藉由CS移位之基本序列而基於經導出BSI判定用以傳輸之一序列作為RS。

在一實例性實施例中，控制器40經組態以導出在同一小區中之傳輸器當中實質上專屬於該傳輸器之一基本序列索引BSI。較佳地，控制器40經組態以在該小區內之其他傳輸器並不共同排程於相同頻寬上時導出在該同一小區中之傳輸器當中實質上專屬於該傳輸器之一基本序列索引BSI。

圖11係圖解說明一接收器之一實例之一示意性方塊圖。接收器200基本上包括：一天線50；一接收器RX 60，其以操作方式耦合至天線50且經組態以接收自一傳輸器傳輸之一參考信號RS，其中所接收RS由於藉由無線通信頻道注

入之失真效應而不同於最初自該傳輸器傳輸之RS。因此，該接收器進一步包括一控制器40，其經組態以：確認RS在頻域中之一開始位置及分配至RS之一傳輸頻道之一頻寬之至少一者；藉由根據一預定義映射規則將經確認之開始位置及傳輸頻道頻寬(亦即，開始位置及/或頻寬)之至少一者映射至一基本序列索引BSI來導出該BSI；且基於經導出BSI而判定最初自該傳輸器傳輸之RS。該接收器亦包括一頻道估算器70，其經組態以執行一頻道估算演算法且基於所接收RS及經判定RS估算無線通信頻道。

圖12係圖解說明一控制器之一實例之一示意性方塊圖。圖12之控制器40包括一確認器41、一BSI導出器42及一RS判定器43。確認器41經組態以確認RS之開始位置及RS之傳輸通信頻寬之至少一者。BSI導出器42經組態以藉由根據一預定義映射規則將開始位置及傳輸頻道頻寬(亦即，開始位置及/或頻寬)之至少一者映射至一基本序列索引BSI中來導出該BSI。RS判定器43經組態以基於經導出BSI判定RS。基本上，控制器40經組態以執行先前所闡述之方法。

在下文中，將參考圖13闡述控制器之一電腦實施方案之一實例。

圖13係圖解說明根據一實施例之一控制器之一電腦實施方案之一實例之一示意性方塊圖。此實施例之控制器40係基於一處理器44(諸如，一微處理器或數位信號處理器)、一記憶體45、一輸入/輸出(I/O) 46及用於一電腦可讀媒體

80之一選用驅動器48。

在此特定實例中，上文所闡述之步驟、功能及/或區塊中之至少某些實施成載入至記憶體45中以用於由處理器44執行之軟體。經由一系統匯流排將處理器44與記憶體45彼此互連以達成正常軟體執行。可經由一I/O匯流排將I/O控制器46互連至處理器44及/或記憶體45以達成諸如輸入參數及/或所得輸出參數等相關資料之輸入及/或輸出。

在此特定實例中，記憶體45包含若干軟體組件41、42及43以用於實施上文所闡述之實施例之功能性，包含若干步驟、功能、程序及/或區塊。特定而言，軟體組件41包含用於一確認器之軟體，軟體組件42包含用於一BSI導出器之軟體，且軟體組件43包含用於一RS判定器之軟體。

更特定而言，I/O控制器46可接收關於RS在頻域中之一開始位置及/或分配至RS之一傳輸頻道之一頻寬之資訊。視情況，如先前所闡釋，亦可接收額外資訊。然後，可將所接收資訊傳輸至處理器210及/或記憶體220以用作執行軟體期間的輸入。在此實例中，將所接收資訊應用於軟體組件41，軟體組件41經組態以在被執行時確認或確立RS之開始位置及/或RS之傳輸頻道頻寬。用於BSI導出器之軟體組件42經組態以在被執行時藉由依據一預定義映射規則將開始位置及傳輸頻道頻寬之至少一者映射至一基本序列索引BSI中來導出該BSI。用於RS判定器之軟體組件43經組態以在被執行時基於經導出BSI判定RS。

可經由I/O控制器46傳輸所得參考信號RS作為輸出。若

存在需要所得參考信號作為輸入之額外軟體，則可自記憶體45直接擷取RS。對於藉由一傳輸器進行之傳輸，通常將經判定RS傳輸至TX單元以用於實際傳輸。對於由一接收器使用以進行頻道估算，如先前所闡釋，可傳輸經判定RS作為用於一頻道估算演算法之輸入。

此外，本技術可另外被認為係體現於任何形式之其中儲存有一適當指令集之非暫時性電腦可讀儲存媒體內，該指令集由或連同一指令執行系統、設備或裝置(諸如，一基於電腦之系統、含有處理器之系統或可自一媒體提取指令且執行該等指令之其他系統)一起使用。

然後，此處以軟體組件81、82及83之形式舉例說明之軟體可實現為一電腦程式產品，其通常攜載於一非暫時性電腦可讀媒體80(舉例而言，一CD、DVD、USB記憶體、硬碟磁碟機或任何其他習用記憶體裝置)上。因此，可將該軟體載入至控制器或等效電腦或處理系統之記憶體45中以用於由處理器44執行。

電腦/處理器/控制器不必專用於僅執行上文所闡述之步驟、功能、程序及/或區塊，而是亦可執行其他軟體任務。

當然，除本文中特定陳述之彼等方式以外，亦可以其他方式執行本技術而此不背離本發明之本質特性。在所有態樣中皆應將本發明實施例視為說明性而非限定性，且歸於隨附申請專利範圍之含義及等效範圍內之所有改變皆意欲囊括於隨附申請專利範圍內。

**【圖式簡單說明】**

圖 1 係圖解說明如何產生一基本序列索引 BSI 之一基本實例之一圖式。

圖 2 係圖解說明用於產生一參考信號之一方法之一實例之一示意性流程圖。

圖 3 係圖解說明如何基於藉由一基本序列索引 BSI 編索引之一基本序列產生一參考信號 RS 之一實例之一示意圖。

圖 4 係圖解說明產生一基本序列索引 (BSI) 之一方法之一實例之一示意性流程圖。

圖 5 係圖解說明具有重疊頻寬且經組態以採用相同 BSI 之兩個小區中之傳輸器之一實例之一示意性時間-頻率圖式。

圖 6 係圖解說明具有不同頻寬且經組態以採用不同 BSI 之兩個小區中之傳輸器之一實例之一示意性時間-頻率圖式。

圖 7 係圖解說明在頻域中具有不同位置且經組態以採用不同 BSI 之兩個小區中之傳輸器之一實例之一示意性時間-頻率圖式。

圖 8 係圖解說明包含管理各別小區且服務於正傳輸參考信號之相關聯之行動收發器之兩個基地收發器之一無線通信系統之一實例之一示意圖。

圖 9 係圖解說明如何藉由將開始位置及頻寬映射至一起界定一基本序列索引 BSI 之一群組索引  $g$  及一序列索引  $s$  中而產生該 BSI 之一實例之一示意圖。

圖 10 係圖解說明一傳輸器之一實例之一示意性方塊圖。

圖 11 係圖解說明一接收器之一實例之一示意性方塊圖。

圖 12 係圖解說明一控制器之一實例之一示意性方塊圖。

圖 13 係圖解說明一控制器之一實例之一示意性方塊圖。

### 【主要元件符號說明】

- |    |                                  |
|----|----------------------------------|
| 1  | 小區/第一小區                          |
| 2  | 小區/第二不同小區                        |
| 10 | 總體處理程序                           |
| 12 | 參考信號之開始位置及/或傳輸頻道頻寬               |
| 14 | 預定義映射規則                          |
| 16 | 基本序列索引                           |
| 18 | 預設基本序列索引、小區識別碼值、可組態<br>基本序列索引偏移值 |
| 20 | 循環移位索引                           |
| 22 | 習用循環移位器                          |
| 24 | 正交涵蓋運算子                          |
| 25 | 天線                               |
| 30 | 傳輸器 TX                           |
| 40 | 控制器                              |
| 41 | 確認器/軟體組件                         |
| 42 | 基本序列索引導出器/軟體組件                   |
| 43 | 參考信號判定器/軟體組件                     |
| 44 | 處理器                              |
| 45 | 記憶體                              |

46	輸入/輸出控制器
48	選用驅動器
50	天線
60	接收器 RX
70	頻道估算法
80	電腦可讀媒體
81	軟體組件
82	軟體組件
83	軟體組件
100	傳輸器
100-1	第一行動收發器或使用者設備
100-2	第二行動收發器或使用者設備
200	接收器
200-1	第一基地收發器或基地台
200-2	第二基地收發器或基地台

## 七、申請專利範圍：

1. 一種在一無線通信系統中產生一參考信號RS之方法，其包括：
  - 確認(S1)該RS在頻域中之一開始位置及分配至該RS之一傳輸頻道之一頻寬之至少一者；
  - 藉由根據一預定義映射規則(14)將經確認之該開始位置及該傳輸頻道頻寬(12)之至少一者映射至一基本序列索引BSI(16)來導出(S2)該BSI；及
  - 基於該經導出BSI而判定(S3)該RS。
2. 如請求項1之方法，其中藉由該無線通信系統之一傳輸器執行確認(S1)、導出(S2)一基本序列索引及判定(S3)該RS之該等步驟，其中欲將該經判定RS自該傳輸器傳輸至該無線通信系統中之一接收器。
3. 如請求項1或2之方法，其中確認之該步驟(S1)包含：確認該RS在該頻域中之該開始位置及確認分配至該RS之一傳輸頻道之該頻寬，且導出一基本序列索引之該步驟(S2)包含：根據一預定義映射規則(14)將至少該開始位置及該傳輸頻道頻寬(12)映射至該BSI(16)。
4. 如請求項3之方法，其中確認該RS在該頻域中之該開始位置及確認分配至該傳輸頻道之該頻寬包括：在一排程指派訊息中接收該開始位置及該傳輸頻道頻寬。
5. 如請求項1或2之方法，其中基於該經導出BSI而判定(S3)該RS包括：將一循環移位CS值應用於藉由該BSI編索引之一基本序列。

6. 如請求項5之方法，其中基於該經導出BSI而判定(S3)該RS包括：將一正交涵蓋碼OCC應用於藉由該CS移位之該基本序列。
7. 如請求項2之方法，其中導出(S2)一基本序列索引BSI包括：導出在同一小區中之傳輸器當中實質上專屬於該傳輸器之一BSI。
8. 如請求項7之方法，其中在該小區內之其他傳輸器並不共同排程於相同頻寬上時，該BSI在同一小區中之傳輸器當中實質上專屬於該傳輸器。
9. 如請求項2之方法，其中藉由根據一預定義映射規則(14)映射經確認之該開始位置及該傳輸頻道頻寬(12)中至少一者來導出(S2)一基本序列索引BSI，使得能夠將相同BSI指派至屬於不同小區但共同排程於完全重疊頻寬上之使用者設備UE，且使得能夠將不同BSI指派至未經指派至完全重疊頻寬之經共同排程UE。
10. 如請求項1或2之方法，其中導出(S2)一基本序列索引BSI進一步包括：根據該預定義映射規則(14)另外映射一預設BSI值(18)。
11. 如請求項1或2之方法，其中導出(S2)一基本序列索引BSI進一步包括：根據該預定義映射規則(14)另外映射一小區識別碼Cell-ID (18)。
12. 如請求項1或2之方法，其中導出(S2)一基本序列索引BSI進一步包括：根據該預定義映射規則(14)另外映射一可組態BSI偏移(18)。

13. 如請求項1或2之方法，其中導出(S2)一基本序列索引BSI進一步包括：根據該預定義映射規則(14)另外映射一循環移位索引CSI(20)。
14. 如請求項13之方法，其中該傳輸器自一實體上行鏈路共用頻道PUSCH之一下行鏈路控制資訊DCI指派獲得該CSI。
15. 如請求項1或2之方法，其進一步包括：基於經確認之該開始位置及該傳輸頻道頻寬之至少一者而判定一群組跳躍型樣，其中導出(S2)一基本序列索引BSI之該步驟包含：亦基於該經判定之群組跳躍型樣而導出該BSI。
16. 如請求項1或2之方法，其進一步包括：基於經確認之該開始位置及該傳輸頻道頻寬之至少一者而判定一循環移位跳躍型樣，其中判定該RS之該步驟(S3)包含：亦基於該經判定之循環移位跳躍型樣而判定該RS。
17. 如請求項1之方法，其中藉由該無線通信系統之一接收器執行確認(S1)、導出(S2)一基本序列索引及判定(S3)該RS之該等步驟，其中該經判定RS對應於最初自一傳輸器傳輸至該接收器之一RS。
18. 如請求項17之方法，其進一步包括：在該接收器中根據該預定義映射規則映射與該傳輸器相同之額外參數以導出與該傳輸器相同之BSI。
19. 如請求項1之方法，其中該預定義映射規則(14)包括：
$$g = \text{mod}(n_{\text{start}} + n_{\text{BW}} + g_{\text{offset}} + g_{\text{hopping}}, N_g)$$
，其中g係一群組索引；

$n\_start$  係實體上行鏈路共用頻道 PUSCH 之一開始 RB 索引；

$n\_BW$  係資源區塊 RB 中之一 PUSCH 頻寬；

$g\_hopping$  係藉由一偽隨機跳躍規則得出之一選用群組跳躍偏移；

$g\_offset$  係一半靜態偏移項；

$N_g$  係可用群組索引之一數目；且

該  $\text{mod}$  運算子指示除法餘數。

20. 如請求項 1 之方法，其中該預定義映射規則(14)包括：

$g = \text{mod} (\text{floor}((n\_start + n\_BW + g\_offset + g\_hopping) / N_s), N_g)$  及

$s = \text{mod} (n\_start + n\_BW + s\_offset + s\_hopping, N_s)$ ，其中

$g$  係一群組索引；

$s$  係一序列索引；

$n\_start$  係實體上行鏈路共用頻道 PUSCH 之一開始 RB 索引；

$n\_BW$  係資源區塊 RB 中之一 PUSCH 頻寬；

$g\_hopping$  係藉由一偽隨機跳躍規則得出之一選用群組跳躍偏移；

$s\_hopping$  係藉由一偽隨機跳躍規則得出之一選用序列跳躍偏移；

$g\_offset$  係一半靜態偏移項；

$s\_offset$  係一半靜態偏移項；

$N_g$  係可用群組索引之一數目；

$N_s$ 係可用序列索引之一數目；且

該mod運算子指示該除法餘數，且該floor運算子指示最大整數運算子。

21. 如請求項1之方法，其中該預定義映射規則(14)包括：

$g = \text{mod}(n\_start + n\_BW + g\_offset + g\_hopping, N_g)$ 及

$s = \text{mod}(\text{floor}((n\_start + n\_BW + s\_offset + s\_hopping)/N_g), N_s)$ ，

其中

$g$ 係一群組索引；

$s$ 係一序列索引；

$n\_start$ 係實體上行鏈路共用頻道PUSCH之一開始RB索引；

$n\_BW$ 係資源區塊RB中之一PUSCH頻寬；

$g\_hopping$ 係藉由一偽隨機跳躍規則得出之一選用群組跳躍偏移；

$s\_hopping$ 係藉由一偽隨機跳躍規則得出之一選用序列跳躍偏移；

$g\_offset$ 係一半靜態偏移項；

$s\_offset$ 係一半靜態偏移項；

$N_g$ 係可用群組索引之一數目；

$N_s$ 係可用序列索引之一數目；且

該mod運算子指示該餘數，且該floor運算子指示最大整數運算子。

22. 一種用於在一無線通信系統中產生一參考信號RS之控制器(40)，其中該控制器(40)經組態以執行如請求項1至21

中任一項之方法。

23. 一種包括一非暫時性電腦可讀媒體(80)之電腦程式產品，該非暫時性電腦可讀媒體(80)中儲存有一指令集以用於在由一基於電腦之系統執行時執行如請求項1至21中任一項之方法。

24. 一種傳輸器(100)，其包括：

一天線(25)；

一傳輸器TX (30)，其以操作方式耦合至該天線(25)且經組態以將一參考信號RS傳輸至一接收器；及

一控制器(40)，其經組態以控制該傳輸器，且經組態以：

確認用以傳輸之該RS在頻域中之一開始位置及分配至該傳輸器用於傳輸該RS之一頻寬之至少一者；

藉由根據一預定義映射規則(14)將經確認之該開始位置及該傳輸頻寬(12)之至少一者映射至一基本序列索引BSI (16)來導出該BSI；及

基於該經導出BSI而判定用以傳輸之一序列作為該RS。

25. 如請求項24之傳輸器，其中該控制器(40)經組態以：藉由在一排程指派訊息中接收該開始位置及該傳輸頻道頻寬來確認用以傳輸之RS在該頻域中之該開始位置及分配至該傳輸頻道之該頻寬，且基於該開始位置及該傳輸頻寬兩者而導出該基本序列索引。

26. 如請求項24之傳輸器，其中該控制器(40)經組態以：藉

由將一循環移位CS值應用於藉由該BSI編索引之一基本序列而基於該經導出BSI判定用以傳輸之一序列作為該RS。

27. 如請求項26之傳輸器，其中該控制器(40)經組態以：藉由將一正交涵蓋碼OCC應用於藉由該CS移位之該基本序列而基於該經導出BSI判定用以傳輸之一序列作為該RS。

28. 如請求項24之傳輸器，其中該控制器(40)經組態以：導出在同一小區中之傳輸器當中實質上專屬於該傳輸器之一基本序列索引BSI。

29. 如請求項28之傳輸器，其中該控制器(40)經組態以：在該小區內之其他傳輸器並不共同排程於相同頻寬上時，導出在該同一小區中之傳輸器當中實質上專屬於該傳輸器之一基本序列索引BSI。

30. 一種接收器(200)，其包括：

一天線(50)；

一接收器RX (60)，其以操作方式耦合至該天線(50)且經組態以接收自一傳輸器傳輸之一參考信號RS，其中該所接收RS由於藉由無線通信頻道注入之失真效應而不同於最初自該傳輸器傳輸之該RS；及

一控制器(40)，其經組態以：

確認該RS在頻域中之一開始位置及分配至該RS之一傳輸頻道之一頻寬之至少一者；

藉由根據一預定義映射規則(14)將經確認之該開始

位置及該傳輸頻道頻寬(12)之至少一者映射至一基本序列索引BSI (16)來導出該BSI；及

基於該經導出BSI而判定最初自該傳輸器傳輸之該RS；及

一頻道估算器(70)，其經組態以執行一頻道估算演算法且基於該所接收RS及該經判定RS而估算該無線通信頻道。

31. 一種無線通信系統，其包括：

一第一基地收發器(200-1)，其操作以提供一第一小區(小區1)中之無線通信；

一第一行動收發器(100-1)，其與該第一小區(小區1)相關聯且操作以將一參考信號RS傳輸至該第一基地收發器(200-1)，該RS包括基於藉由該第一行動收發器(100-1)產生之一基本序列索引BSI之一資料序列；

一第二基地收發器(200-2)，其操作以提供一第二不同小區(小區2)中之無線通信；

一第二行動收發器(100-2)，其與該第二小區(小區2)相關聯且操作以將一參考信號RS傳輸至該第二基地收發器(200-2)，該RS包括基於藉由該第二行動收發器(100-2)產生之一BSI之一資料序列；

其中當在該等各別第一及第二小區(小區1、小區2)中排程該等第一及第二行動收發器(100-1、100-2)以使得其在頻率上具有用於傳輸RS之相同開始位置及/或其具有用於傳輸RS之相同經分配傳輸頻寬時，該等第一及第

二行動收發器(100-1、100-2)經組態以基於表示該開始位置及該傳輸頻寬之至少一者之資訊而產生相同BSI。

32. 一種用於產生一參考信號RS之控制器(40)，該控制器包括：

- 一確認器(41)，其經組態以確認該RS在頻域中之一開始位置及分配至該RS之一傳輸頻道之一頻寬之至少一者；

- 一基本序列索引BSI導出器(42)，其經組態以藉由根據一預定義映射規則(14)將該開始位置及該傳輸頻道頻寬(12)之至少一者映射至一基本序列索引BSI(16)來導出該BSI；及

- 一RS判定器(43)，其經組態以基於該經判定BSI而判定該RS。

八、圖式：

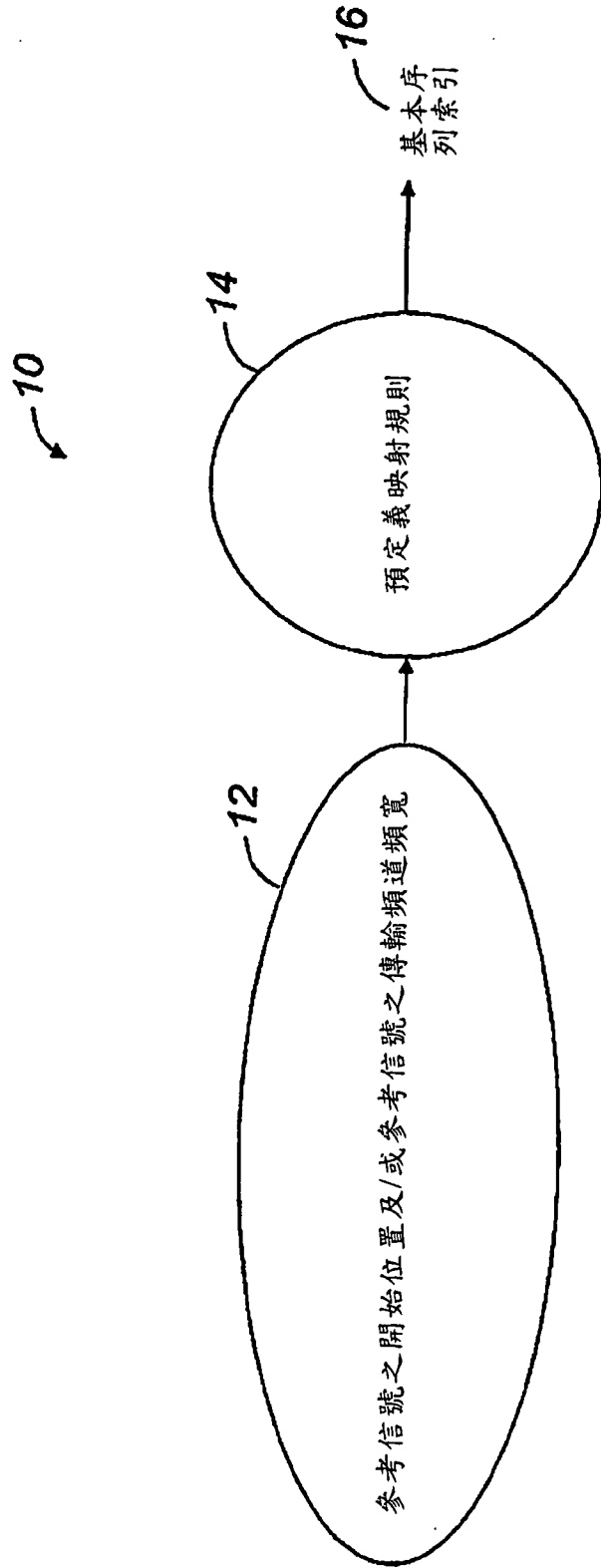


圖 1

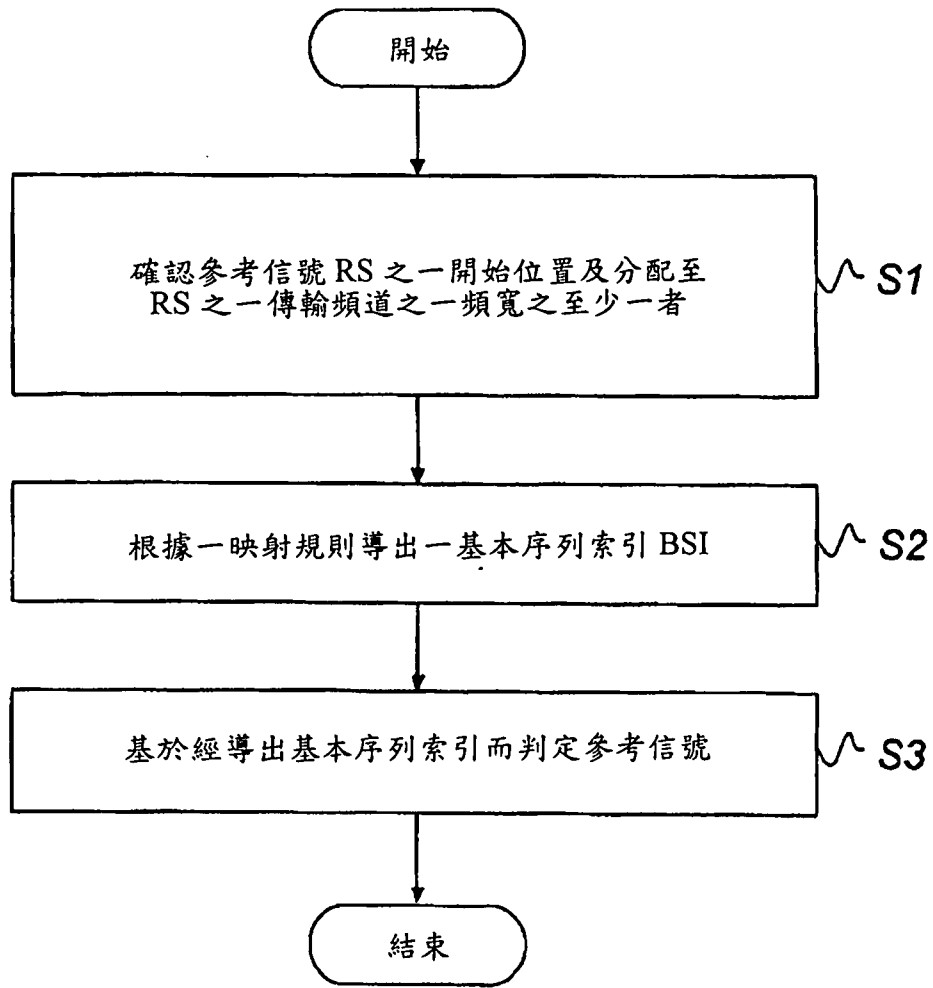


圖2

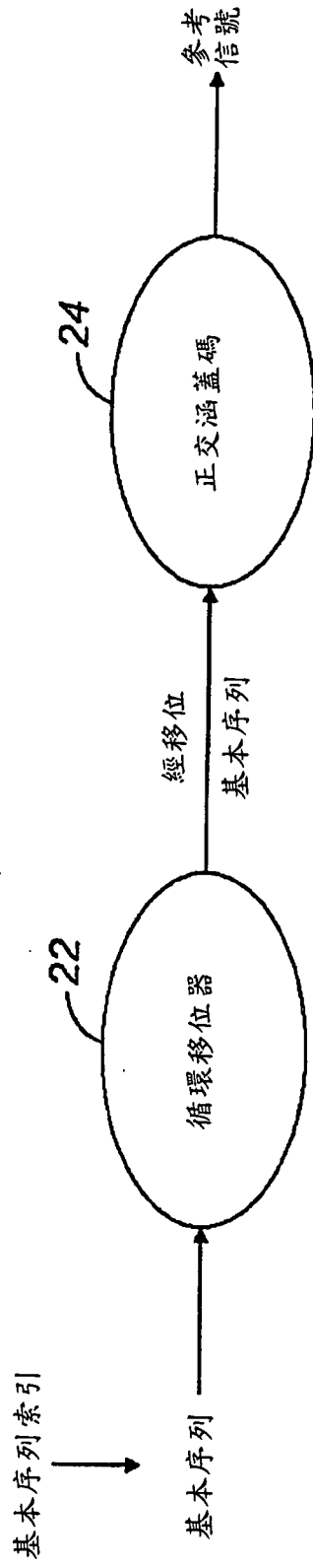


圖3

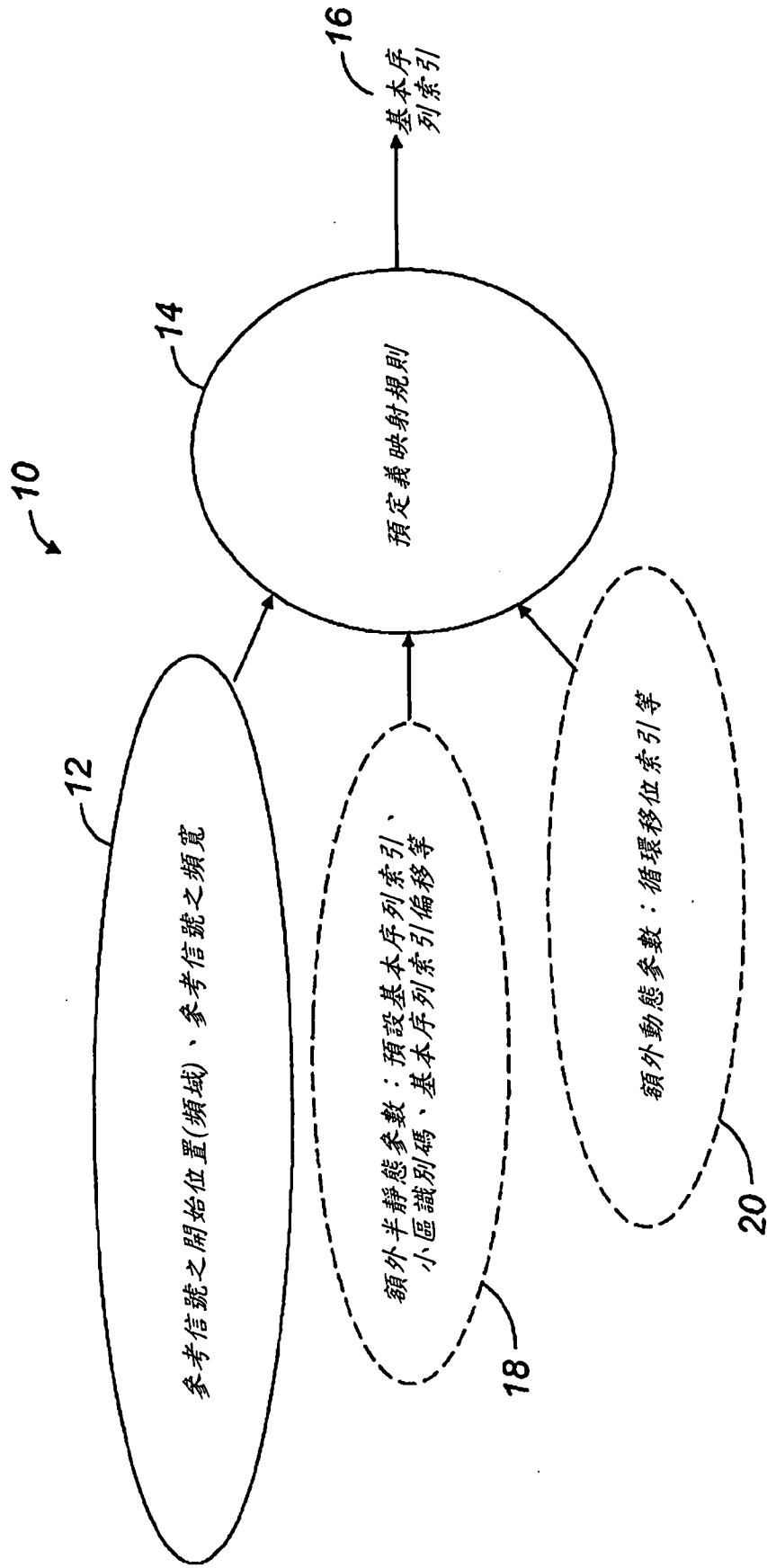
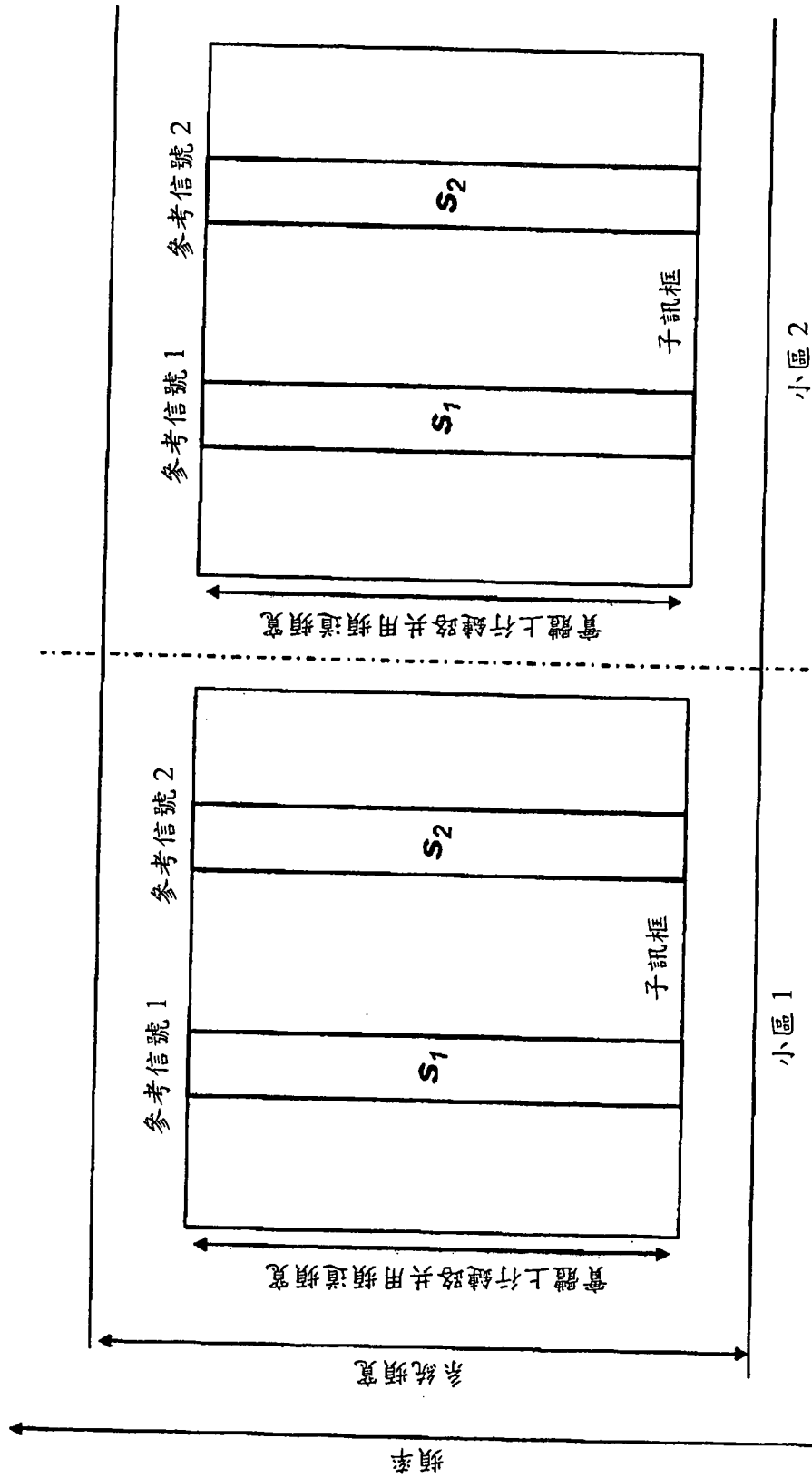


圖4



重疊頻寬：使用者設備經組態以採用相同基本序列索引

圖 5

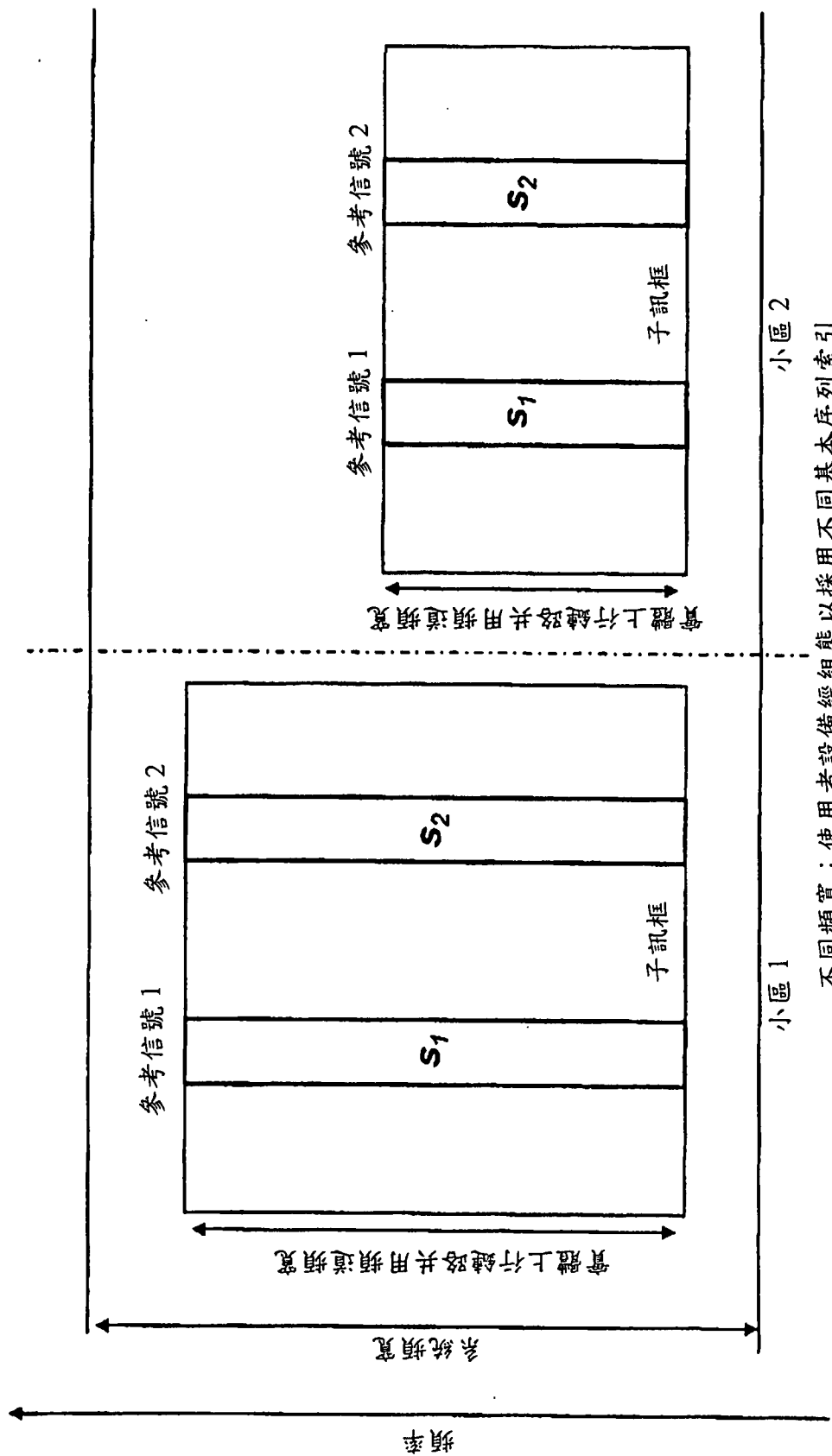
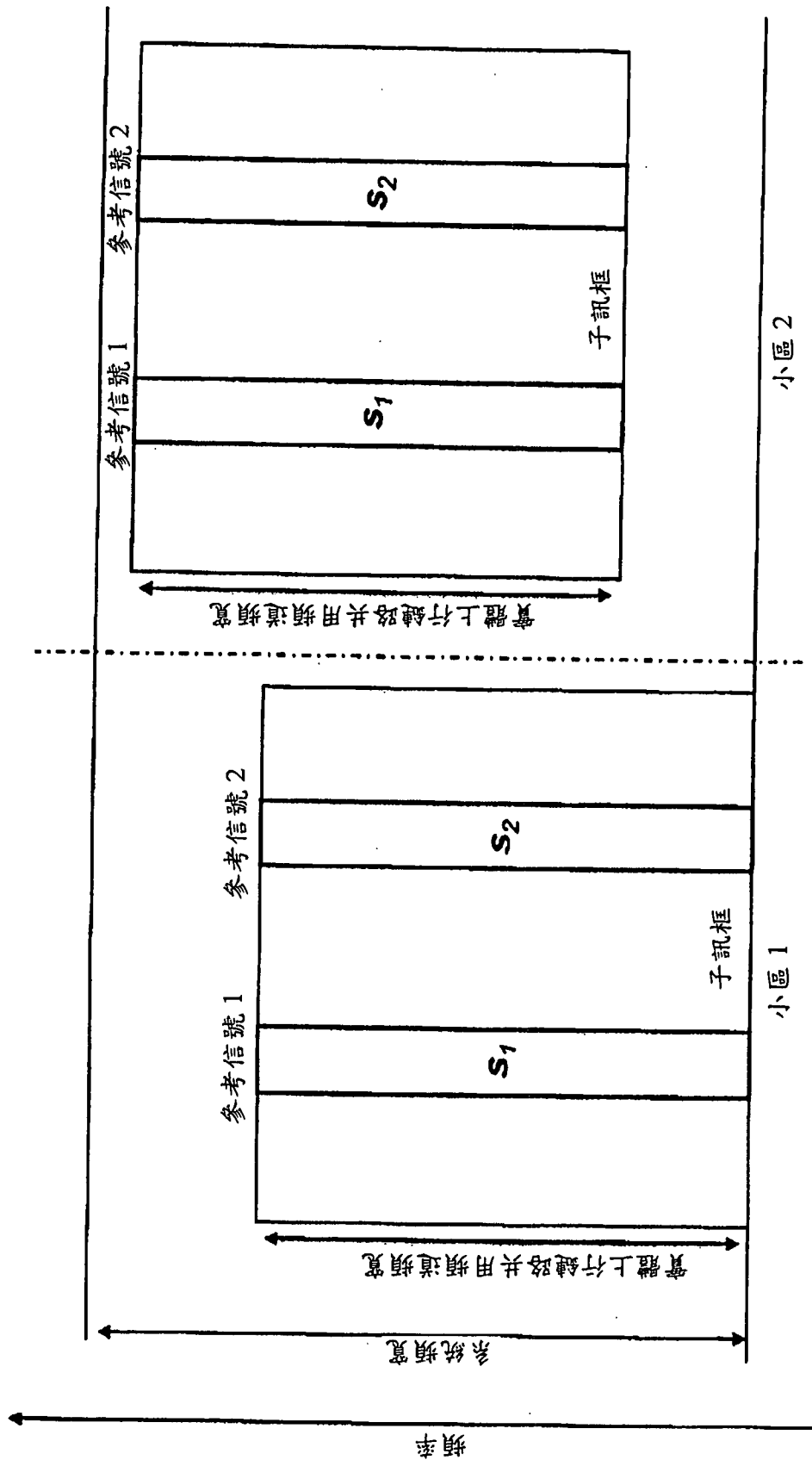


圖6



頻域中之不同位置：使用者設備經組態以採用不同基本序列索引

圖 7

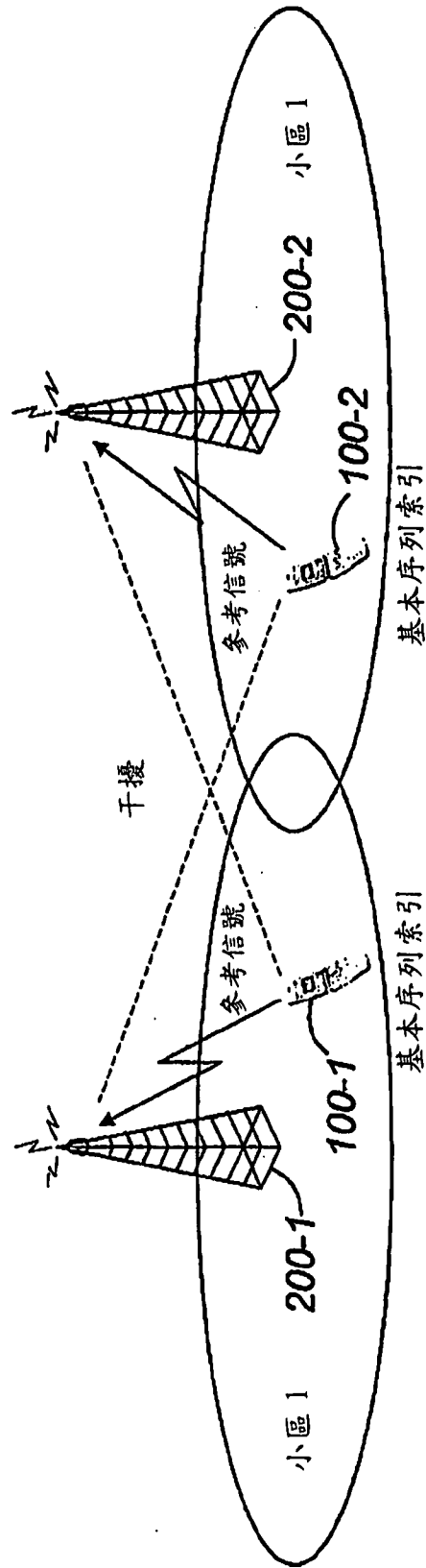


圖 8

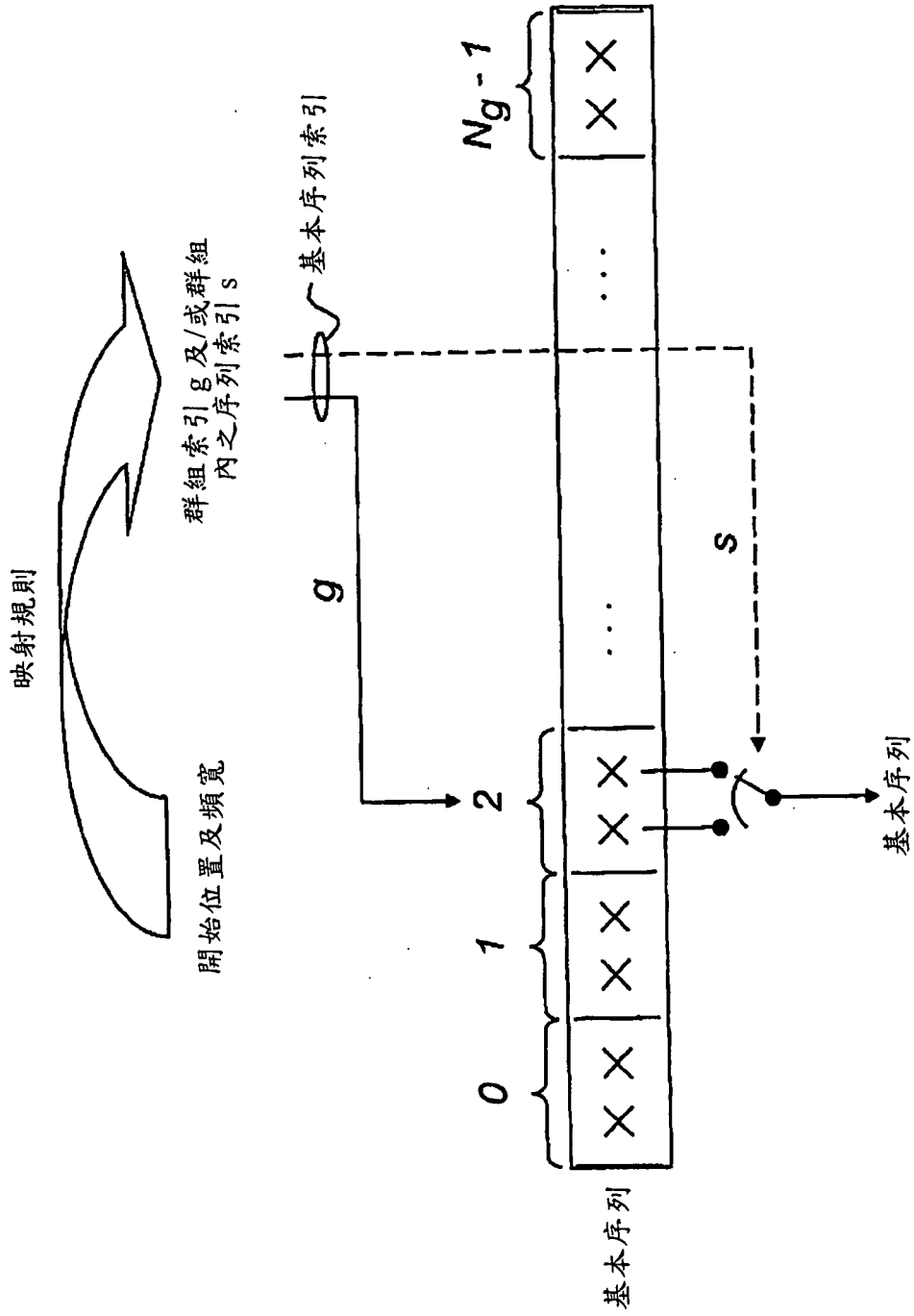


圖9

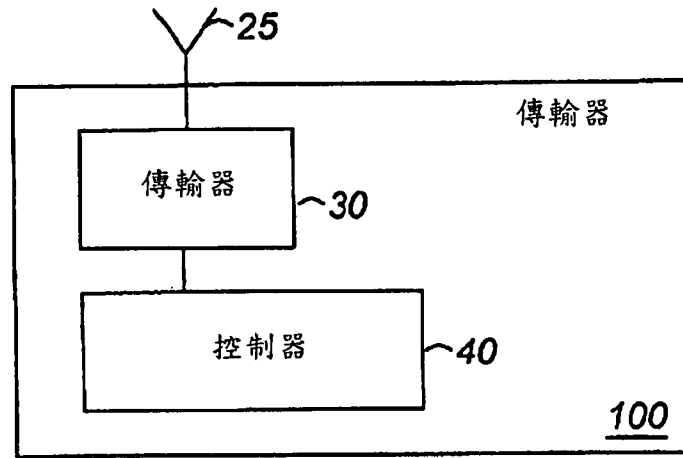


圖 10

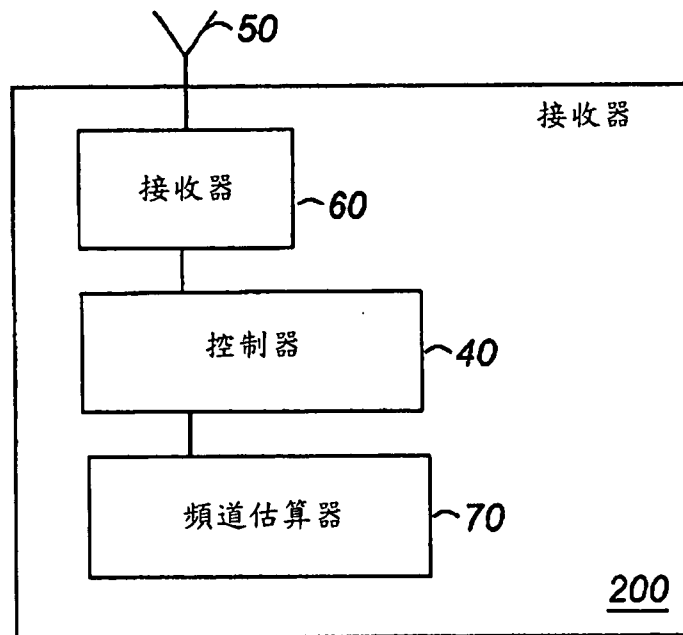


圖 11

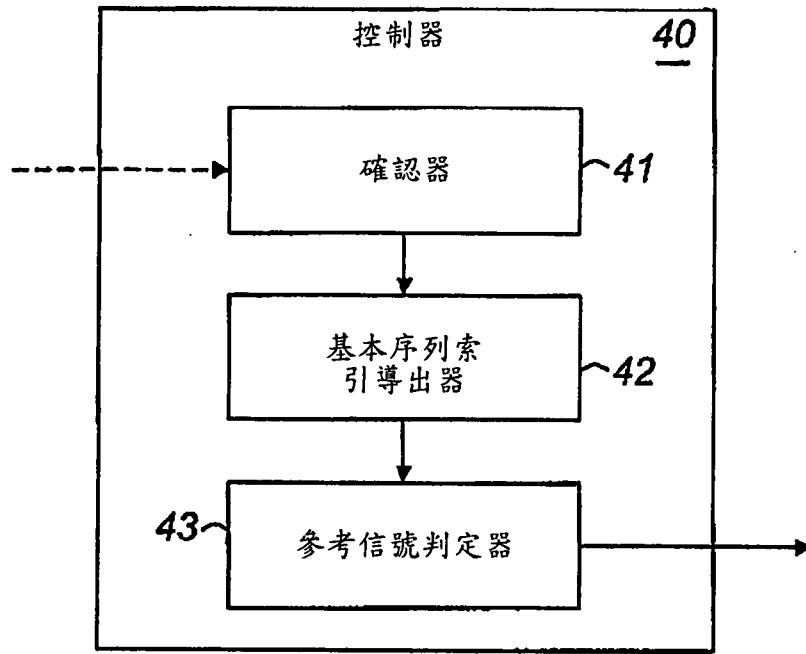


圖 12

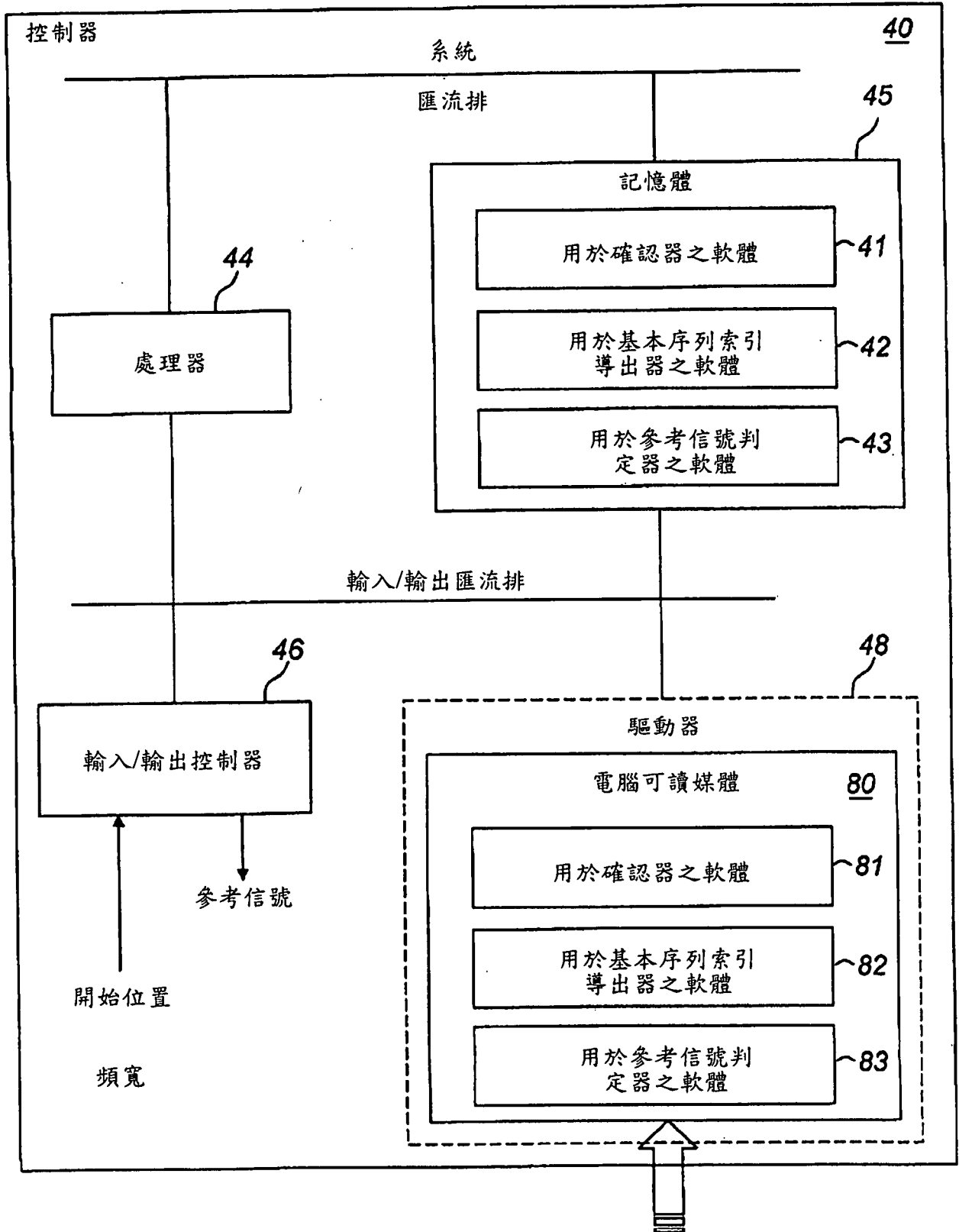


圖 13