



(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 I539860 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 21 日

(21) 申請案號：099127157

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 08 月 13 日

(51) Int. Cl. : **H04W88/02 (2009.01)****H04L1/06 (2006.01)****H04B7/26 (2006.01)**

(30) 優先權：	2009/08/18	歐洲專利局	09168118.9
	2009/10/06	歐洲專利局	09172328.8
	2009/10/13	歐洲專利局	09172935.0
	2009/10/15	歐洲專利局	09173188.5

(71) 申請人：皇家飛利浦電子股份有限公司 (荷蘭) KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.
(NL)

荷蘭

夏普股份有限公司 (日本) SHARP KABUSHIKI KAISHA (JP)

日本

(72) 發明人：茂司理 提姆蒂 詹姆士 MOULSLEY, TIMOTHY JAMES (GB)；特沙納維克 米
羅斯 TESANOVIC, MILOS (RS)；周子捷 CHIAU, CHOO CHIAP (MY)；達維斯
羅伯特 詹姆士 DAVIES, ROBERT JAMES (GB)

(74) 代理人：陳長文

(56) 參考文獻：

US 2008/0260062A1

3GPP TSG RAN WG1#56 (R1-090875), Feb. 9-13, 2009

審查人員：葉昌倫

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：3 共 29 頁

(54) 名稱

用於操作在行動網路中的無線電台的方法

A METHOD FOR OPERATING A RADIO STATION IN A MOBILE NETWORK

(57) 摘要

本發明係關於一種包括與至少一主要站台通信之構件的次要站台，該次要站台包括自該主要站台接收自一可能的參考符號集中選出的一參考符號子集，該子集之該等參考符號與一空間頻道相關聯，其中該參考符號子集之一傳輸特性取決於該空間頻道。

The present invention relates to a secondary station comprising means for communicating with at least one primary station, the secondary station comprising means for receiving from the primary station a subset of reference symbols selected out a set of possible reference symbols, the reference symbols of the subset being associated with a spatial channel, wherein a transmission characteristic of the subset of reference symbols depends on the spatial channel.

指定代表圖：

符號簡單說明：

100a . . . 小區

100b . . . 小區

101a . . . 主要站台

101b . . . 主要站台

110a . . . 次要站台

110b . . . 次要站台

110c . . . 次要站台

110d . . . 次要站台

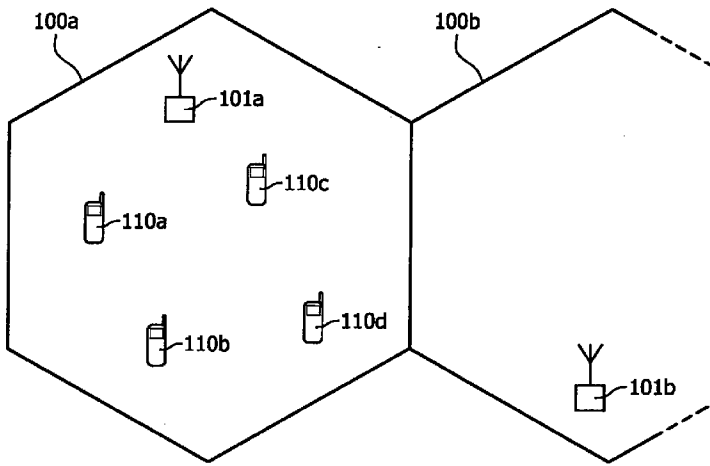


圖 1

發明專利說明書

公告本

(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： 99127157

※申請日： 99. 8. 13

※IPC 分類：H04M

H04W58/02 (2009.01)

H04L1/06 (2006.01)

H04B7/126 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於操作在行動網路中的無線電台的方法

A METHOD FOR OPERATING A RADIO STATION IN A MOBILE NETWORK

二、中文發明摘要：

本發明係關於一種包括與至少一主要站台通信之構件的次要站台，該次要站台包括自該主要站台接收自一可能的參考符號集中選出的一參考符號子集，該子集之該等參考符號與一空間頻道相關聯，其中該參考符號子集之一傳輸特性取決於該空間頻道。

三、英文發明摘要：

The present invention relates to a secondary station comprising means for communicating with at least one primary station, the secondary station comprising means for receiving from the primary station a subset of reference symbols selected out a set of possible reference symbols, the reference symbols of the subset being associated with a spatial channel, wherein a transmission characteristic of the subset of reference symbols depends on the spatial channel.

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：

100a	小區
100b	小區
101a	主要站台
101b	主要站台
110a	次要站台
110b	次要站台
110c	次要站台
110b	次要站台

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】

本發明係關於一種在諸如一行動通信系統(例如，UMTS、LTE或進階LTE)之一通信系統中通信之方法。

更具體言之，本發明係關於一種使用波束成形且在本發明之一些例示性實施例中使用合作波束成形(亦即，藉由使用不同小區的主要站台天線而獲得的波束成形)通信之方法。

【先前技術】

在圖1所示之一蜂巢式電信系統(如一UMTS或LTE系統)中，在一小區100a內複數個次要站台110a至110d(如使用者設備)與操作該小區的主要站台110a通信。在此一系統中，該主要站台101a與該等次要站台可各包括含複數個天線之一天線陣列。此等天線可藉由波束成形而用以在一MIMO模式下通信。應用在傳輸站台(本文中為該主要站台101a)及/或接收站台(本文中為該等次要站台110a至110d)上的複雜係數使通信串流產生，該等通信串流之各者係與一或多個空間頻道相關聯。

一空間頻道係由傳輸參數(如一調變序列、一時間/頻率資源及/或波束成形串流)組合而定義。因此，此允許達成高的資料速率及增大的通信範圍。

為達成此波束成形通信，次要站台及主要站台通常需要同步(亦即，在一共同的時間訊框下操作)且具有一共同的相位參考。參考符號可用於促進時序同步且在波束成形通

信模式下達成對通信串流之解調變。一參考符號具有一預先確定的傳輸值，該傳輸值允許接收站台(例如)具有實質上與傳輸站台相同的相位參考或估計頻道情況，使得可在傳輸站台上選擇一合適的調變及編碼方案。

在一次要站台接收複數個空間頻道之情形下，較為可取的是使至少一參考符號(較佳為一組或一系列若干參考符號)對應於各空間頻道。然而，舉例而言，在位於該小區100a之邊緣處的次要站台110d之情形下，自一相鄰小區100b之一主要站台101b傳輸之參考符號可能與相關聯於小區100a之空間頻道之參考符號衝突。因此，需要避免或減輕此等衝突之影響。

此衝突問題亦可發生在一單一小區之參考符號之間，舉例而言，諸參考符號係經傳輸至一個以上次要站台。

【發明內容】

本發明之一目的係提出一種操作一主要站台之方法，該方法減輕以上諸問題。

本發明之另一目的係提供一種實現降低參考符號之間衝突之風險的方法。

根據本發明之一第一態樣，提出一種操作一主要站台之方法，該主要站台包括與複數個次要站台通信之構件，該方法包括該主要站台將自一可能的參考符號集選出的一參考符號子集傳輸至一次要站台，該子集的參考符號係與一空間頻道相關聯，其中該參考符號子集之一傳輸特性取決於空間頻道。

根據本發明之一第二態樣，提出一種操作一次要站台之方法，該次要站台包括與至少一主要站台通信之構件，該方法包括該次要站台自該主要站台接收自一可能的參考符號集選出之一參考符號子集，該子集的參考符號係與一空間頻道相關聯，其中該參考符號子集之一傳輸特性取決於空間頻道。

根據本發明之一第三態樣，提出包括與複數個次要站台通信之構件的一主要站台，該主要站台包括將自一可能的參考符號集選出之一參考符號子集傳輸至一次要站台之構件，該子集之參考符號係與一空間頻道相關聯，其中該參考符號子集之一傳輸特性取決於空間頻道。

根據本發明之一第四態樣，提出包括與至少一主要站台通信之構件之一次要站台，該次要站台包括自該主要站台接收自一可能的參考符號集選出之一參考符號子集之構件，該子集之參考符號係與一空間頻道相關聯，其中該參考符號子集之一傳輸特性取決於空間頻道。

因此，可能基於空間頻道索引選擇與一空間頻道相關聯之諸參考符號，此將限制不同空間頻道之參考符號之間之衝突風險。此外，可置換(shuffle)參考符號之分配使得相鄰小區依優先權使用不同的參考符號子集，如將展示在上文所描述之主實施例中。在本發明之若干實例中，分配諸子集參考符號使得共存的參考符號相互正交或實質上正交。在參考符號不正交的例子中，可例如藉由避免使用受到影響的資源來減輕影響。

本發明之此等及其他態樣將自下文所描述之實施例變得顯而易見，且將參考該等實施例闡明該等態樣。

【實施方式】

現在將參考隨附圖式藉由實例方式更詳細描述本發明。

本發明係關於諸如一UMTS或一LTE網路之一行動通信網路，其中各小區係由與複數個次要站台通信的一主要站台操作。在複數個頻道上執行自該主要站台的下行鏈路通信，一些頻道專用於使用者資料，其餘頻道用於控制資料，控制資料係用於用信號發送傳輸參數以控制自該主要站台至該次要站台之通信。可藉由多工一或多個時間、頻率或碼之一或多者之多工而定義該等頻道。同樣應用於上行鏈路頻道。

在基於LTE實例之一例示性實施例中，使用高達20 MHz之一單一載波。舉例而言，實體下行鏈路控制頻道(PDCCH)上之一控制發信號訊息可用於用信號發送傳輸資源的分配。在該PDCCH上，該主要站台可用信號發送傳輸參數，例如，預編碼向量/矩陣，該等預編碼向量/矩陣允許該次要站台(或表示為UE的使用者設備)計算相位參考，以自共同參考符號解調變下行鏈路資料。亦支援經預編碼明確用於一考慮的次要站台之參考符號(UE特定之解調變參考符號或UE特定之DRS)作為一選項，但是僅用於一單一空間頻道。傳輸參數(如一調變序列、一時間/頻率資源及/或一波束成形串流)之組合可定義一空間頻道。

在進階形式的LTE網路中，亦提出UE特定之DRS來輔助

自該主要站台接收下行鏈路資料傳輸。該DRS可佔用各資源區塊中之一些資源元素(RE)。將多個空間頻道傳輸至一次要站台需要各空間頻道之一DRS集。各空間頻道之該DRS集係以與該空間頻道之資料相同的預編碼方式來編碼，且因為該DRS的位置及符號值均為該次要站台所知，所以其等可用作為一相位及振幅參考以解調變在該空間頻道上傳輸的資料。相同的是，該DRS亦可用於獲得由預編碼而形成的組合頻道及無線電頻道之一頻道估計。可認為對一空間頻道之預編碼將產生一天線埠且因此該空間頻道之該DRS集係在該對應天線埠上傳輸。

以下之一或多者可區分各空間頻道之DRS集：

- 調變序列：亦即，連續參考符號之預先確定值之不同序列；
- 頻域(FDM)，亦即，用於發送DRS的諸RE在具有(例如)不同頻率載波之頻域中不同；
- 時域(TDM)，亦即，用於發送DRS的RE在時域中不同；
- 碼域(CDM)，亦即，不同的展頻序列應用於包括該DRS的所傳輸之符號。在此情形中，較為便利的是使用相同的RE集發送各空間頻道之各DRS集。

實務上，一給定空間頻道之DRS可包括諸如以下各者之一者以上有區別的特性之諸態樣：調變序列、FDM、TDM及CDM。對於一給定次要站台，若在用於DRS之任何RE中(或在任何空間頻道上)不發送資料，則將較為有利，這是

因為此將避免資料及DRS之間的任何干擾，否則將降低由該次要站台所獲得之頻道估計的準確度。此將意謂在任何空間頻道上用於任何DRS之該等RE不可用於資料。此外，根據此實施例之一實例，舉例而言，不同空間頻道之該等DRS集相互正交或至少該集之部分正交，使得可在同時傳輸一個以上DRS集之情形中獲得獨立頻道估計。當兩個DRS集或兩個DRS子集的乘積為零時，其等正交。例如，在TDM情形下，若兩個符號在時間上不重疊，則其等正交。對於FDM，若兩個符號各自的頻率載波不同，則其等正交。對於CDM，若兩個符號各自展頻序列的乘積為零，則其等正交。

在下文諸實施例之描述中，引用資源區塊。一般而言，針對基於LTE之諸實施例而言，此術語意欲指代經定義用於LTE之資源區塊(亦即，時域及頻域中之給定數目個資源元素)。然而，在此等實施例之進一步變型中，亦可將該術語理解為經定義用於LTE之一資源區塊(RB)之部分，舉例而言，可按時間及/或頻率將一RB細分為子區塊，各子區塊具有在該RB內經定義之一位置。

原則上，一單一資源區塊之正交DRS所支援的空間頻道之最大數目取決於經分配給DRS之RE的調變順序及總數(亦即，可用的正交序列之最大數目)。實務上，可能將最大值設定在一較低等級，例如，使得分配給DRS之RE總數等於所允許之空間頻道最大數目之倍數，例如，各空間頻道之一2個DRS集。

接下來，以下為設計該系統之可能方式：

- 分配給DRS之RE數目與實際傳輸至一次要站台UE之空間頻道數目成比例。此將適用於FDM或TDM。當傳輸少於最大值的空間頻道時，其具有最小化來自DRS之額外負擔之優點；

- 分配給DRS的RE數目是固定的(例如，可傳輸至一次要站台之空間頻道的最大數目之倍數)。此為使用CDM之一正常結果。對於FDM及TDM以及CDM而言，亦允許同時將不同的空間頻道傳輸至一個以上次要站台。此需要一UE知道其將把哪個DRS集用作為參考來接收其之資料(且諸DRS對應於該資料串流之哪一部分)。

然而，如圖1中所繪示，在小區110a邊緣處的一次要站台110d可同時自一個以上小區(本文中自小區110b)接收DRS。在此情形下，較為便利的是操作該系統，使得相同訊框時序係用於相鄰小區且亦使得可區分來自不同小區之DRS(例如，藉由調變序列/FDM/TDM/CDM)。若該次要站台110d可識別不同小區110a或110b的不同DRS，且具有多個接收天線，則其呈現出以下可能性：

- 在一實例中，該次要站台110d可自一想要的小區接收一資料傳輸且調整其之接收權重以拒絕來自其他小區之空間頻道；

- 相反，該次要站台110d可調整其之接收權重以(例如，使用不同的空間頻道及不同的DRS)同時自複數個小區(此處是100a及100b)接收資料傳輸。

因此，有利的是，只要此不增大DRS所需之RE數目，該次要站台便可區分使用不同特性(諸如，展頻序列(或展頻碼))的不同小區的DRS。然而，隨著頻道的快速變化，此展頻方法之效能降低。例如，根據本發明之一實施例提出，不同小區之該等DRS正交(或接近正交)。

在LTE之特定實例中，此一系統之一實施方案可如下：

- 傳輸至一小區中之一UE之空間頻道之最大數目為8。應注意，本質上此將限制在一小區中傳輸之空間頻道總數；
- 一RB中之DRS的RE數目可能為諸如12或24之一數；
- 假設DRS設計將允許(至少是在某些環境下)橫跨一資源區塊內插一些頻道係數。

考慮此等約束下，存在一顯著可能性使一次要站台自兩個不同小區接收具有相同特性之DRS，此將在頻道估計中導致嚴重誤差。DRS衝突之此問題將影響系統頻寬之一大部分且在顯著時間週期中持續影響該較大部分(例如，若在連續子訊框中排程該等相同次要站台)。若兩個DRS相互干擾，則聲稱該兩個DRS係衝突的，使得該接收站台可能不能提取相位參考或頻道估計。

因此，根據本發明之一實施例，該主要站台係經組態以將諸如DRS之一參考符號子集分配給一空間頻道。此經分配之子集係自可用於所考慮小區之一可能的參考符號集中選出。為區分DRS與可在相鄰小區中傳輸之DRS，該參考符號子集之一傳輸特性取決於空間頻道。可在諸如單獨或

組合的調變序列、CDM、FDM、TDM之任意域中選擇此一傳輸特性，舉例而言，一調變序列、展頻序列及一時間/頻率資源元素之至少一者。因此，衝突的DRS機率(亦即，DRS佔用相同時間、頻率展頻序列及調變序列之DRS之機率)減小。

在該第一實施例之一變型中，為進一步減小參考符號衝突之風險，該子集的DRS係經選擇以與在相同小區內傳輸或在一相鄰小區內傳輸之其他DRS正交。此為可行的，例如，若所分配之子集的選擇取決於該小區之身份。因此，此允許置換各小區的該等DRS子集。接下來，達成對各小區之DRS之選擇，以便分配不同的正交子集。應注意，一單個主要站台亦可操作複數個小區，且因此知道各種小區中所使用的DRS。此允許選擇正交的DRS。

可同樣應用於同時接收複數個DRS子集之一次要站台。

在該等先前實施例之一實例中，按圖2及圖3中所繪示般達成對資源之分配。圖2及圖3顯示包含在該小區中之兩個DRS清單。此等清單在此實施例中係相同的。然而，在此實施例之一變型中，自一第一清單之DRS至少並不都包含在一第二小區中之DRS之一第二清單中之角度而言，該等清單係不同的。此實施例之另一變型使用包含相同元素但是元素順序不同的兩個不同清單。

如圖2及圖3所示，該等清單之該等元素200及300的順序相同。當具有圖2中之該清單的該小區使DRS與空間頻道相關聯時，其自該清單201之初始值開始且自此初始點按

順序分配該等DRS。類似地，圖3中之清單所列之另一小區自初始點301處開始。因此，以一優先順序(各小區中之順序不同)分配該等DRS，且其允許避免衝突。較佳地，該等清單中之該等DRS相互正交。

清單中之DRS之初始值可取決於小區識別符，使得兩個相鄰小區可具有不同的初始點。

然而，此清單中之DRS之初始值可取決於小區識別符之變型僅為一實例，因為可基於實現置換該等DRS之其他參數來選擇該參考符號子集，因此降低了衝突風險。舉例而言，該參考符號子集可取決於以下之至少一者：

- 該次要站台之一識別符；
- 該主要站台之一識別符；
- 一子訊框數目；
- 一OFDM符號數目；
- 一資源區塊索引；
- 一資源區塊內之一子區塊位置；
- 一資源區塊群組之一索引；
- 一載波頻率；
- 一載波索引。

此外，可在DRS根據一預先確定序列而隨著時間變化處使用一DRS跳躍方案。該等序列係經預先確定且為該等小區之各次要站台所知。各小區可具有一預先確定集的一或多個序列，此序列集與該等相鄰小區集不同。

為達成不同小區中具有不同DRS之優點，在另一實施例

中提出以下內容：

- 不同空間頻道之DRS係藉由CDM而區分，且各空間頻道係與一DRS展頻序列相關聯。一DRS展頻序列係由複數值組成。
- 為允許橫跨一資源區塊內插頻道係數，該DRS展頻序列長度應(較佳)為分配給一資源區塊中之DRS之RE數目之一約數。對橫跨該資源區塊之展頻序列之各重複項(repetition)可推導一不同頻道估計。替代地，若可僅使用該展頻序列之部分來推導該等頻道係數之估計，則可進行內插。
- 不同的DRS展頻序列正交(或幾乎正交)。於是存在分配DRS序列之兩個主要機率：
 - 情形1：一給定小區中之空間頻道可與該等可能的DRS展頻序列相關聯；或
 - 情形2：一給定小區中之空間頻道可僅與該等可能DRS展頻序列之一受限子集相關聯。

吾等注意到，對情形1及情形2二者而言，具有比最大數目之空間頻道(其等可被傳輸至一單一次要站台)多的DRS展頻序列係有利的。DRS展頻序列之此更大選擇權將潛在地允許相鄰小區之DRS展頻序列之間衝突機率減小。

在情形1及情形2二者中，可允許一空間頻道與一DRS展頻序列之間的任何任意關聯。接著eNB可將其應(在PDCCH上)接收的空間頻道數目及對應於各空間頻道之DRS展頻序列(例如，經由PDCCH)用信號發送至該UE。然

而，在將許多空間頻道用信號發送至一單一次要站台之此情形下，此將需要相當數目的發信號額外負擔。一較為簡單的方法為：以DRS展頻序列在一集中的排列順序將該集中的DRS展頻序列指派給各空間頻道。在此情形中，該eNB將空間頻道數目及與該第一空間頻道相關聯之該DRS展頻序列用信號發送至該次要站台。該次要站台之進一步空間頻道將按順序與該集中之剩餘DRS展頻序列相關聯。

沿循情形1：「一給定小區中之空間頻道可與可能的DRS展頻序列之任一者相關聯」。因為可能不使用任意小區中之所有可能的空間頻道(及DRS展頻序列)，所以為幫助確保不同的DRS展頻序列係用於相鄰小區中，提出以下內容：

- 將該等DRS展頻序列按順序(或優先順序)指派給一小區中之各空間頻道；
- 自小區ID推導指派(或優先指派)給用於一小區中之該第一空間頻道的該DRS序列，使得不同的小區ID通常對該第一空間頻道導致不同DRS序列。

沿循情形2：「一給定小區中之空間頻道可僅與該等可能的DRS展頻序列之一受限子集相關聯」，提出以下內容：

- 自該小區ID推導可用於一給定小區之該DRS展頻序列集，使得不同的小區ID通常導致不同的DRS展頻序列集；
- 按該等DRS在一集中的排列順序將該集中之諸DRS展頻序列指派給各空間頻道；

- 設計該等集中之DRS展頻序列之順序，使得當小區ID導致自不同的小區ID推導之該兩個集具有相同的成員時，成員順序通常不同；
- 設計該等集中之DRS展頻序列之順序，使得當兩個小區ID導致自不同小區ID推導之該兩個集具有相同成員時，該等集之至少第一個成員且較佳前幾個成員通常是不同的。此意謂，例如，通常將不同的DRS展頻序列指派給在相鄰小區中各分配一單一空間頻道之兩個UE；
- 一簡單方案為：產生成員集為具有由該小區ID所判定之一初始值之連續整數。

上文假設在空間頻道與DRS展頻序列之間或多或少存在一靜態關聯，且將選擇此以避免DRS序列之間(例如，相鄰小區中)不想要的衝突。

用於其他實施例中之另一方法係關於隨機化該關聯。若與在一給定資源區塊中所指派的第一空間頻道相關聯之DRS展頻序列係使用以下各者的一者或多者而得以推導，則可達成此：

- 一預先確定的偏移(例如，用信號發送至一給定UE)；
- 該小區ID；
- 該UE ID；
- 該子訊框數目；
- 一OFDM符號數目；

- 一資源區塊索引(例如，頻域中)；
- 一資源區塊內之一子區塊位置；
- 一資源區塊群組的一索引；
- 載波頻率(絕對頻率)；
- 一載波索引(例如，在一分量載波集內)。

因此，提供「DRS跳躍」，其意謂一子訊框/資源區塊/載波中不同小區的非正交DRS之間的一衝突很可能可在一不同子訊框/資源區塊/載波中得以避免。在許多情形下，非正交DRS之特性為傳輸器及/或接收器所知，且因此可預先識別任何衝突，且若必要則可(例如)藉由合適的排程傳輸來避免在出現衝突處使用該等資源。另一可能為該接收器可藉由內插而自不存在衝突之相鄰頻域資源推導一相位參考或頻道估計。因為根據本發明，可使不同小區之DRS正交(至少在時間/頻率資源之一些資源中)，於是不同DRS可經較佳配置以相互重疊且不與任何小區之資料傳輸重疊(至少在DRS符號係以一類似於資料符號之功率傳輸假設下)。此不同於對LTE版本8中所定義的共同參考符號(CRS)之使用，其中規格提供來自不同小區之DRS佔用不同頻域位置之可能。在LTE版本8之設計中，認為CRS與來自另一小區之資料重疊(而非與CRS重疊)是有利的，這是因為CRS符號通常係以高於資料符號之功率進行傳輸。

在實施於諸如LTE之一系統中之此實施例之另一變型中，藉由用信號發送(或可推斷)在一小區中可用的下行鏈路天線之數目來通知該次要站台，且因此可推斷潛在可用

的DRS展頻序列集。可藉由用信號發送可用於下行鏈路傳輸之DRS子集(例如，相對給出該子集之第一成員的該集之第一成員的一索引)至UE而通知次要站台。此假設該子集大小等於最大下行鏈路傳輸秩(亦即，最大數目的空間頻道)。在一PDCCH訊息中，該UE獲知PDSCH上之一下行鏈路傳輸之傳輸秩(R)且假設該子集的第一R DRS展頻序列係與該各自R空間頻道相關聯。

在先前實施例之另一變型中，DRS之分配方案類似於該第一實施例，但不同的是該DRS展頻序列子集之第一成員係自該小區ID而得以判定。在此實施例之變化例中，該DRS序列子集可由以下之一或多者判定：

- 子訊框數目；
- 一資源區塊索引(例如，在頻域中)；
- 一資源區塊內之一子區塊位置；
- 一OFDM符號數目；
- 載波頻率(絕對頻率)；
- 一載波索引(例如，在一分量載波集內)

作為一變化，可藉由在時域及/或頻域中具有不同調變序列及/或不同的符號位置來額外區分由展頻序列區分的DRS。此等特性之一或多者係固定的(例如，藉由諸如天線埠號的其他靜態系統參數確定、(經由較高層發信號)半靜態組態或(例如，經由實體層發信號)動態組態)。

在基於LTE之一進一步實施例中，不同空間頻道之DRS係部分地由FDM(亦即，藉由頻域中的不同資源元素分配)

且部分地由CDM(亦即，藉由不同展頻碼)配置而正交。對於CDM所區分的DRS而言，分配給DRS之一給定RE將用於傳輸一信號，該信號為一個以上空間頻道之DRS之總和。在展頻應用於時域中之情形下，此可導致每個OFDM符號之全部傳輸功率位準不均等。為獲得更相等功率平衡，取決於頻域中之RE之位置而改變各DRS之展頻碼。可至少部分地根據一RB內之子區塊來定義此位置。在此實施例之一特定變化例中，該展頻碼集為一阿達瑪(Hadamard)序列集且頻域中不同位置的展頻序列係藉由該等序列之循環移位而獲得。在此實施例之一版本中，對於4個空間頻道，對應的未移位展頻序列(佔用4個RE)為：

$$(1,1,1,1)$$

$$(1,-1,1,-1)$$

$$(1,1,-1,-1)$$

$$(1,-1,-1,1)$$

在1個循環移位之下，該等序列變為：

$$(1,1,1,1)$$

$$(-1,1,-1,1)$$

$$(-1,1,1,-1)$$

$$(1,1,-1,-1)$$

在2個循環移位之下，該等序列變為：

$$(1,1,1,1)$$

$$(1,-1,1,-1)$$

$$(-1,-1,1,1)$$

$(-1, 1, 1, -1)$ 等。

所使用的循環移位取決於頻域位置。作為一實例，對於連續的頻域位置，該循環移位按一遞增。此外，進一步空間頻道之DRS係由FDM區分且亦具有應用於其等之展頻序列之一循環移位。為在本端給予天線之間更好的功率平衡(例如，在少數RB內)，較為有利的是，此等DRS之循環移位不同，舉例而言，對於連續頻域位置，該循環移位按一遞減(或等同的是，在此情形中，按3遞增)。因此所應用的循環移位可取決於對應於DRS之空間頻道。在一相關實施例中，為隨著時間改良一給定頻率之功率位準的均勻性，該循環移位取決於時域中之位置。該兩個實施例可結合在一起，使得該循環移位取決於時域及頻域二者。

在基於LTE之另一實施例中，12個RE經保留用於多達四個空間頻道之DRS。兩個空間頻道之DRS係由CDM區分。橫跨至少兩對RE定義CDM展頻序列，該等RE係在以下頻域中分離：

	空間頻道 1	空間頻道 2
副載波 1	(1,1)	(1,-1)
副載波 2	(1,1)	(-1,1)

額外的DRS可由不同的非正交攪亂序列區分。可如下定義此等DRS攪亂序列：

$$r(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m+1)), \quad m = 0, 1, \dots, 12N_{RB}^{\max, DL} - 1$$

可在各子訊框之起始處如下初始化偽隨機序列產生器 $c(i)$ ：

$c_{\text{init}} = (\lfloor n_s/2 \rfloor + 1) \cdot (2N_{\text{ID}}^{\text{cell}} + 1) \cdot 2^{16} + n_{\text{SCID}}$ ，其中 n_{SCID} 可取值 0 或 1 且可(例如)經由 PDCCH 得以動態發信號。

空間頻道 1 及 2 係由 $n_{\text{SCID}} = 0$ 支援且空間頻道 3 及 4 係由 $n_{\text{SCID}} = 1$ 支援。此技術可具有優點：空間頻道 3 及 4 之 DRS 不與空間頻道 1 及 2 之 DRS 正交。此外，諸實施方案要求不完全排除該等序列之間的干擾。

因此，在此實施例中，額外的 DRS 係由一正交攪亂序列區分。先前方法係經修改使得該等額外空間頻道之 DRS 攪亂序列正交。此係藉由修改一序列以產生一第二正交序列而達成。在此實施例中，因為第一序列係由 QPSK 符號組成，此係藉由使與交替逆序列 $(1, -1, 1, -1, 1, -1 \dots)$ 相乘而使該第一序列之複共軛之每隔一符號反轉而達成。更一般而言，此可藉由使每隔一群組的 N 個複共軛符號反轉而達成。存在較大數目個其他潛在反轉型樣。此實施例中所提出的序列具有確保 DRS 正交度優於 RE 之最小數目之優點。作為一具體實例，可按如下定義第一 DRS 序列：

$$r1(m) = \left(\frac{1}{\sqrt{2}} (1 - 2 \cdot c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}} (1 - 2 \cdot c(2m+1)) \right), \quad m = 0, 1, \dots, 12N_{\text{RB}}^{\text{max, DL}} - 1$$

且第二 DRS 序列係由以下產生：

$$r2(m) = (1 - 2 \cdot ((m) \bmod 2)) \times r1(m)^* \quad , \quad m = 0, 1, \dots, 12N_{\text{RB}}^{\text{max, DL}} - 1$$

此方程式的第一項意欲產生交替逆序列。 $()^*$ 表示複共軛。

可在各子訊框之開始處以 $c_{\text{init}} = (\lfloor n_s/2 \rfloor + 1) \cdot (2N_{\text{ID}}^{\text{cell}} + 1) \cdot 2^{16}$ 初始化

偽隨機序列產生器 $c(i)$ 。現在以與先前方法 1 不同之一方式使用參數 n_{SCID} (亦即，啟用或停用第二序列)，但是仍可以一類似方式動態用信號發送該參數 n_{SCID} 。

此方程式具有缺點：在一 RB 內之序列不一定完全正交。可使用諸如下列之一修改來解決此：

$$r2(m) = \left(1 - 2 \cdot \left(m + \left\lfloor \frac{m}{3N_{\text{RB}}^{\text{max,DL}}} \right\rfloor \right) \bmod 2 \right) \times r1(m)^* \quad , \quad m = 0, 1, \dots, 12N_{\text{RB}}^{\text{max,DL}} - 1。$$

此意欲提供調整逆序列之初始值以應用於出現在不同的 OFDM 符號中之 URS，使得連續逆序列為： $\{1, -1, 1, -1, 1, -1, \dots\}$ 及 $\{-1, 1, -1, 1, -1, 1, \dots\}$ 。

結果為類似於下列之一單一 RB 中之 URS 之 12 個 RE 之型樣的一型樣，其將導致任意群組之 4 個 RE 正交。

1	-1	1	-1
-1	1	-1	1
1	-1	1	-1

在一相關實施例中，額外 DRS 具有相同的攪亂碼，但是係由以下額外正交展頻碼區分：

	層 1	層 2	層 3	層 4
副載波 1	(1,1)	(1,-1)	(1,1)	(1,-1)
副載波 2	(1,1)	(-1,1)	(-1,-1)	(1,-1)

因此，此等碼在所有四個 DRS 之間提供正交性。

在基於 LTE 之又一實施例中，不同空間頻道之 DRS 係部分地由 FDM (例如，藉由分配在該時域中之不同資源元素)

且部分地由CDM(例如，藉由不同的展頻碼)配置而正交。相鄰小區係經同步化且一小區內之等頻道之至少兩者或至少兩個不同小區係由FDM區分。為使不同的空間頻道之DR免受資料傳輸的干擾，用於一空間頻道之DRS之資源元素(RE)係經保留且不用於其他空間頻道上的資料傳輸，且反之亦然。相同小區之至少兩個不同的空間頻道或至少兩個不同小區可用於至相同次要站台或不同次要站台之資料傳輸。接收一給定空間頻道之次要站台可瞭解是否根據固定的系統參數、半靜態組態或動態組態保留可用於資料傳輸之任意資源元素。

在此實施例之一變化例中，一次要站台使用DRS之功率位準來建立用於接收對應空間頻道上之資料傳輸之一振幅參考。若至少兩個空間頻道係經傳輸至不同的次要站台且一次要站台瞭解經保留用於其他空間頻道之任意資源元素，則該次要站台應假設該所接收之DRS功率(例如，關於每個資源元素之電量)與資料符號功率之間之一額外功率偏移。在該次要站台接收給定數目個空間頻道及對應於相同數目個空間頻道之數目的經保留資源元素之情形下，將功率偏移假設為-3 dB。可在此實施例之諸變化例中做出不同假設。舉例而言，若任意資源元素集係經保留，則該次要站台可假設一固定的功率偏移(例如，-3 dB)。

在基於LTE之一進一步實施例中，可藉由應用相對一參考位置(例如，整數個資源元素之一移位)之一頻移來區分

兩個不同小區之空間頻道之DRS。可如下確定該移位：

- 固定或半靜態組態之頻移；
- 動態可組態之頻移：應存在一固定或半靜態預設頻移；
- 預設的小區特定頻移，連同選用之半靜態或動態可組態頻移：

○ 可針對一次要站台之所有DRS組態頻移，或者可在每一CDM群組中組態頻移，或者在每一個天線埠上組態頻移。

在DRS頻移係可組態的任意實施例之一變化例中，亦可單獨組態經保留用於其他空間頻道之任意RE之位置。此將幫助減輕小區間干擾。例如，可藉由組態其他小區正在發送DRS之諸位置處的經保留RE而在(時間同步)小區之間達成DRS正交。

應注意，站台能夠根據波束成形傳輸模式進行通信並非必要的。

本發明可應用於行動網路，諸如UMTS或UMTS LTE網路。

在本說明書及申請專利範圍中，一元件前之字詞「一」不排除複數個此等元件之存在。另外，字詞「包括」不排除除所列之該等元件或步驟以外之其他元件或步驟的存在。

在申請專利範圍之括弧中包含之參考符號旨在輔理解而非旨在限制。

閱讀本揭示內容之後，其他修改對於熟習此項技術者而

言將顯而易見。此等修改可包含已在無線電通信技術中所知之其他特徵。

104. 5. 05

年 月 日修正替換頁

【圖式簡單說明】

所描述的圖1為實施本發明之一行動通信系統之一方塊圖；

圖2為繪示根據一第一實施例之參考符號之分配之一實例的一圖；及

圖3為繪示根據一第二實施例之參考符號之分配之一實例的一圖。

【主要元件符號說明】

100a	小區
100b	小區
101a	主要站台
101b	主要站台
110a	次要站台
110b	次要站台
110c	次要站台
110d	次要站台
200	元素
201	初始值清單
300	元素
301	起點

七、申請專利範圍：

1. 一種操作一主要站台(primary station)之方法，以與複數個次要站台(secondary stations)通信，該方法包括：

將自一可能參考符號集(a set of possible reference symbols)選出的一第一子集(subset)之參考符號傳輸至該複數個次要站台之一者，該可能參考符號集經配置為子集的一有序清單(ordered list)，其中在該清單中的每一項目(item)包含該等可能參考符號之一子集，及該有序清單依將該等參考符號之子集指派(assigning)至各自(repective)的空間頻道之一優先順序而配置，其中針對由該主要站台操作之不同小區(cells)與該有序清單係不同的，及其中該等參考符號的該第一子集之一傳輸特性(transmission characteristic)取決於一經指派的空間頻道。
2. 如請求項1之方法，其中該參考符號集之傳輸特性包括一調變序列、一展頻序列、一展頻序列的一循環位移、一擾亂序列及複數個時間/頻率資源元素之至少一者。
3. 如請求項1之方法，其中該次要站台之該參考符號第一子集與傳輸至該次要站台之至少另一參考符號子集相互正交。
4. 如請求項1之方法，其中傳輸至一次要站台之該參考符號第一子集與傳輸至一另一次要站台之至少另一參考符號子集相互正交。
5. 如請求項3或4之方法，其中該至少另一參考符號子集係

藉由使該參考符號第一子集之各符號的複共軛(complex conjugate)與一序列(sequence)相乘而獲得，其中該序列包括實質上相同數目的值為 x 的符號及值為 $-x$ 的符號。

6. 如請求項5之方法，其中包括實質上相同數目的值為 x 的符號及值為 $-x$ 的符號之該序列為在一值1與一值-1之間連續改變的一符號序列。
7. 如請求項1或2之方法，其中該參考符號第一子集之一部分係配置在時域及頻域二者中且係與同在時域及頻域二者中配置的至少另一參考符號子集之一對應部分相互正交。
8. 如請求項1或2之方法，其中該可能的參考符號集為一有序清單，且其中各參考符號子集係依序相關聯的，且其中一空間頻道之子集的一初始值取決於一各自空間頻道索引。
9. 如請求項8之方法，其中該主要站台操作一小區，且其中該初始值係根據該主要站台小區之一識別符而判定。
10. 如請求項1或2之方法，其中該參考符號子集進一步取決於以下之至少一者：

該次要站台之一識別符；

該主要站台之一識別符；

一子訊框數目；

一OFDM符號數目；

一資源區塊索引；

一資源區塊內的一子區塊；

- 一 資源區塊群組之一索引；
- 一 載波頻率；
- 一 載波索引。

11. 如請求項1或2之方法，其中該參考符號子集進一步隨著時間變化。
12. 如請求項1或2之方法，其中一空間頻道係與一天線或一天線埠相關聯。
13. 一種操作一次要站台之方法，以與至少一主要站台通信，該方法包括：

自該至少一主要站台之一者接收自一可能的參考符號集中選出的參考符號之一子集，該等參考符號經配置為子集的一有序清單，其中在該清單中的每一項目包含在該次要站台中的該等可能符號之一子集，及該有序清單依將該等參考符號之子集指派至各自的空間頻道之一優先順序而配置，其中針對由該主要站台操作之不同小區與該有序清單係不同的。

14. 一種主要站台，其與複數個次要站台通信，該主要站台包括：

一電腦處理器，其經組態以根據該主要站台的一識別符(identifier)，自配置於該主要站台中的一有序清單中的一可能參考符號集選擇參考符號之一子集，及該有序清單之子集，其中在該清單中的每一項目包含該等可能參考符號之一子集，其中該有序清單依將該等參考符號之子集指派至各自的空間頻道之一優先順序而配置，其

中該等參考符號與一經指派的空間頻道相關聯；其中針對由該主要站台操作之不同小區與該有序清單係不同的，及

一天線陣列，其包含複數個陣列經組態以傳輸該等參考符號之子集至一主要站台，其中該參考符號子集之一傳輸特性取決於該空間頻道。

15. 一種次要站台，其與至少一主要站台通信，該次要站台包括：

一天線陣列經組態以接收自一可能參考符號集中選出之參考符號之一子集，該等參考符號經配置為子集之一有序清單，其中在該清單中的每一項目包含在該次要站台中的該等可能參考符號之一子集，及該有序清單依將該等參考符號之子集指派至隨後的(subsequent)空間頻道之一優先順序而配置；其中針對由該主要站台操作之不同小區與該有序清單係不同的，及

一電腦處理器經組態以利用該等已接收的參考符號而判定一相位及振幅參考之至少一者以解調變(demodulation)在該經指派的空間頻道上傳輸之資料。

八、圖式：

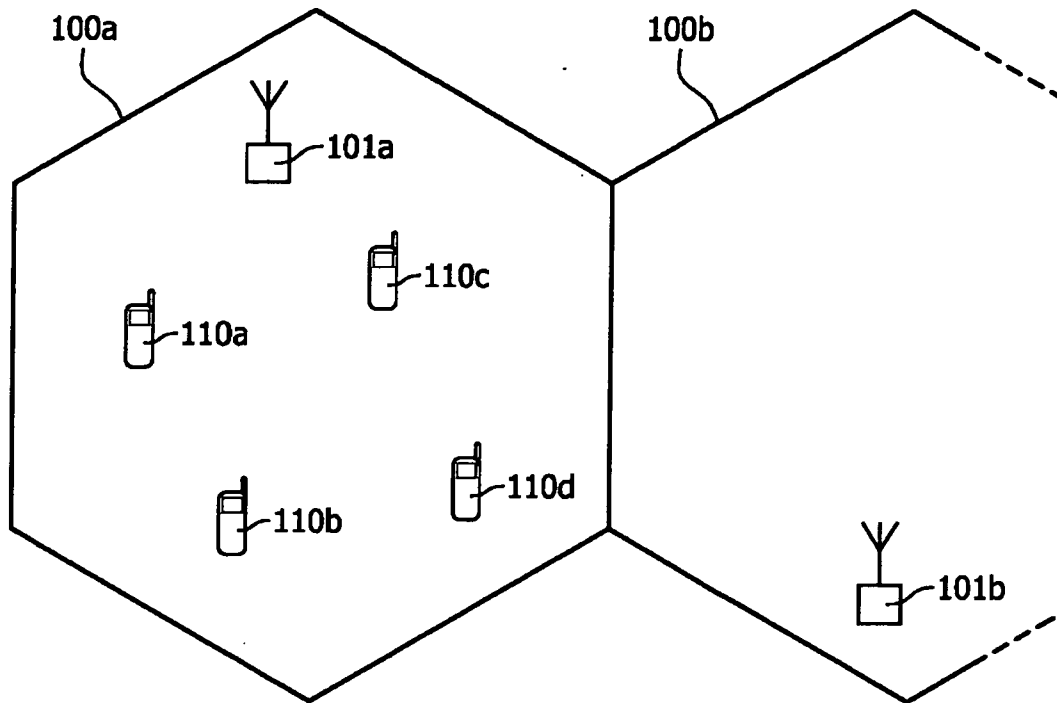


圖 1

索引	DRS
IND# 1	DRS 1
⋮	⋮
IND# i-1	DRS i-1
IND# i	DRS i
IND# i+1	DRS i+1
⋮	⋮
IND# N	DRS N

201 →

200 200 200 200

圖 2

索引	DRS
IND# 1	DRS 1
⋮	⋮
IND# j-1	DRS j-1
IND# j	DRS j
IND# j+1	DRS j+1
⋮	⋮
IND# N	DRS N

301 →

300 300 300 300

圖 3