



(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 I571145 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 02 月 11 日

(21)申請案號：104110310

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 03 月 30 日

(51)Int. Cl. : **H04W40/16 (2009.01)**

(30)優先權：2014/03/30 美國 61/972,407

2014/04/22 美國 61/982,831

(71)申請人：L G 電子股份有限公司 (南韓) LG ELECTRONICS INC. (KR)

南韓

(72)發明人：李承旻 LEE, SEUNGMIN (KR)；徐翰賢 SEO, HANBYUL (KR)；金沂濬 KIM, KIJUN (KR)；徐人權 SEO, INKWON (KR)；金炳勳 KIM, BYOUNGHOON (KR)

(74)代理人：洪堯順

(56)參考文獻：

US 2012/0120891A1 US 2013/0303090A1

US 2014/0036706A1 US 2014/0036796A1

CATT, "Remaining details on aperiodic CSI feedback for transmission mode 10", RL-141175, 3GPP TSG RAN WG1 MEETING #76BIS, 22 March 2014

UAWAI ET AL, "RRC configuration issues for eIMTA", R2-141598, 3GPP TSG-RAN WG2 MEETING #85BIS, 21 March 2014

SAMSUNG, "Subframe Pattern signaling aspects in eIMTA", R2-141640, 3GPP TSG-RAN WG2 MEETING #85BIS, 21 March 2014

ZTE, "Remaining details of CSI feedback for TDD eIMTA", RL-141420, 3GPP TSG RAN WG1 MEETING #76BIS, 22 March 2014

審查人員：賴恩賞

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：11 共 65 頁

(54)名稱

在無線通訊系統中配置干擾量測資源的方法及其裝置

A METHOD FOR CONFIGURING AN INTERFERENCE MEASUREMENT RESOURCE IN A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, AND AN APPARATUS FOR THEREOF

(57)摘要

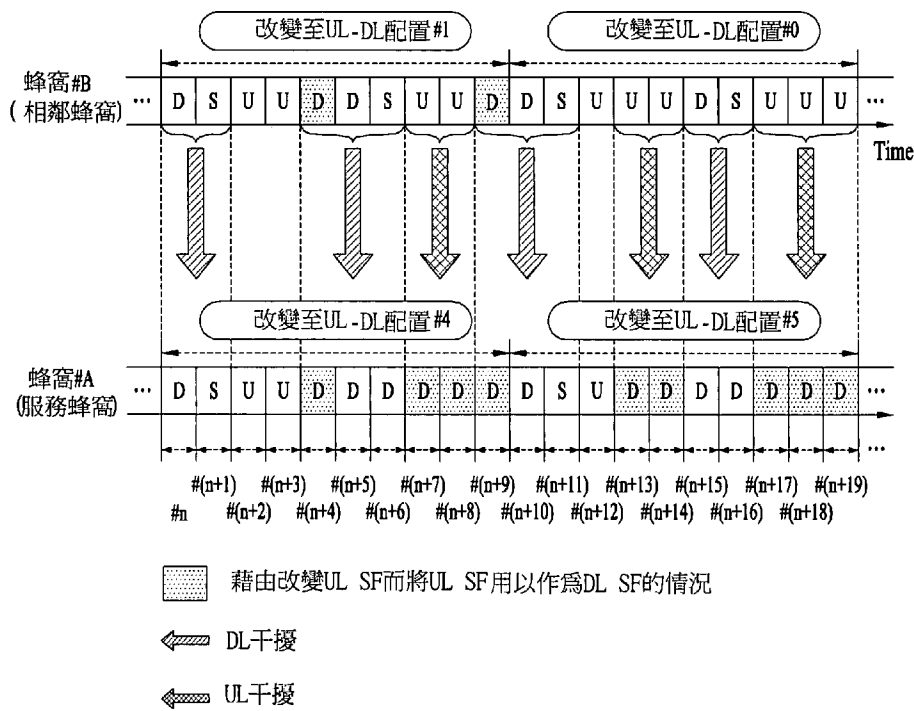
本發明係關於一種發送通道狀態資訊參考信號(CSI-RS)配置的方法及其裝置，該 CSI-RS 配置由一無線通訊系統中的一基站發送。具體地，該方法包括：組成一資訊元素的步驟，該資訊元素配置一第一通道狀態資訊(CSI)子訊框集以及一第二 CSI 子訊框集；以及發送包括至少一個或多個零功率 CSI-RS 配置的該 CSI-RS 配置的步驟。該 CSI-RS 配置包括一第一 ZP-CSI-RS 配置以及一第二 ZP-CSI-RS 配置，其中該第一 ZP-CSI-RS 配置係用於未設置該資訊元素的一第一使用者設備以及設置該資訊元素的一第二使用者設備，而該第二 ZP-CSI-RS 配置僅用於該第二使用者設備。

The present invention relates to a method of transmitting CSI-RS (channel state information-reference signal) configuration, which is transmitted by a base station in a wireless communication system, and an apparatus therefor. Specifically, the method includes the steps of composing an information element

configuring a first CSI (channel state information) subframe set and a second CSI subframe set and transmitting the CSI-RS configuration including at least one or more ZP-CSI-RS configurations (zero power CSI-RS configuration). The CSI-RS configuration includes a first ZP-CSI-RS configuration for a first user equipment to which the information element is not set and a second user equipment to which the information element is set and a second ZP-CSI-RS configuration for the second user equipment only.

指定代表圖：

第10圖



發明摘要

※ 申請案號：104110310

※ 申請日：104.3.30

※ IPC 分類：H04W 40/16 (2009.01)

【發明名稱】 (中文/英文)

在無線通訊系統中配置干擾量測資源的方法及其裝置/ A METHOD FOR CONFIGURING AN INTERFERENCE MEASUREMENT RESOURCE IN A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, AND AN APPARATUS FOR THEREOF

【中文】

本發明係關於一種發送通道狀態資訊參考信號 (CSI-RS) 配置的方法及其裝置，該 CSI-RS 配置由一無線通訊系統中的一基站發送。具體地，該方法包括：組成一資訊元素的步驟，該資訊元素配置一第一通道狀態資訊 (CSI) 子訊框集以及一第二 CSI 子訊框集；以及發送包括至少一個或多個零功率 CSI-RS 配置的該 CSI-RS 配置的步驟。該 CSI-RS 配置包括一第一 ZP-CSI-RS 配置以及一第二 ZP-CSI-RS 配置，其中該第一 ZP-CSI-RS 配置係用於未設置該資訊元素的一第一使用者設備以及設置該資訊元素的一第二使用者設備，而該第二 ZP-CSI-RS 配置僅用於該第二使用者設備。

【英文】

The present invention relates to a method of transmitting CSI-RS (channel state information-reference signal) configuration, which is transmitted by a base station in a wireless communication system, and an apparatus therefor. Specifically, the method includes the steps of composing an information element configuring a first CSI (channel state information) subframe set and a second CSI subframe set and transmitting the CSI-RS configuration including at least one or more ZP-CSI-RS configurations (zero power CSI-RS configuration). The CSI-RS configuration includes a first ZP-CSI-RS configuration for a first user equipment to which the information element is not set and a second user equipment to which the information element is set and a second ZP-CSI-RS configuration for the second user equipment only.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 10 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

無

【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

【發明名稱】 (中文/英文)

在無線通訊系統中配置干擾量測資源的方法及其裝置/A METHOD FOR CONFIGURING AN INTERFERENCE MEASUREMENT RESOURCE IN A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, AND AN APPARATUS FOR THEREOF

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種無線通訊系統，尤其是，係關於一種在無線通訊系統中配置干擾量測資源的方法及其裝置。

【先前技術】

【0002】 將簡要描述一種第三代合作夥伴計畫（3rd Generation Partnership Project，3GPP）長期演進（Long Term Evolution，LTE）（下文中，稱為 LTE）通信系統，其為可應用本發明的無線通訊系統的示例。

【0003】 第 1 圖為舉例說明作為無線通訊系統示例的演進型通用行動通信系統（Evolved Universal Mobile Telecommunications System，E-UMTS）的網路結構的圖式。該 E-UMTS 為傳統通用行動通信系統（Universal Mobile Telecommunications System，UMTS）的演進版本，並且在 3GPP 中，其基本的標準化目前正在進行中。該 E-UMTS 可稱為長期演進（LTE）系統。可參考“3GPP；技術規範組的無線存取網路”的第 7 版以及第 8 版來瞭解所述 UMTS 與 E-UMTS 技術規範的詳情。

【0004】 參考第 1 圖，該 E-UMTS 包括：一使用者設備（User Equipment，UE）；一基站（eNode B，eNB）；以及一存取閘道（Access Gateway，AG），該存取閘道（AG）位於一網路（E-UTRAN）的末端且連接至一外部網路。該基站可同時發送多個資料流程，用以進行廣播服務、多播服務及/或單播服務。

【0005】 在一個基站中，存在一個或多個蜂窩。一個蜂窩被設定成 1.44MHz、3MHz、5MHz、10MHz、15MHz 以及 20MHz 的其中一頻寬，以向數個使用者設備提供下行鏈路（Downlink，DL）或上行鏈路（Uplink，

UL) 傳輸服務。可將不同蜂窩設定成提供不同頻寬。並且，一個基站控制複數個使用者設備的資料發送與接收。該基站將下行鏈路數據的下行鏈路 (DL) 排程資訊發送至相應的使用者設備，以便將資料要被發送到時間域與頻率域以及與編碼、資料大小及混合式自動重送請求 (Hybrid Automatic Repeat and Request, HARQ) 有關的資訊通知該相應的使用者設備。並且，該基站將上行鏈路數據的上行鏈路 (UL) 排程資訊發送至相應的使用者設備，以便將可被該相應的使用者設備使用的時間域與頻率域以及與編碼、資料大小及 HARQ 有關的資訊通知該相應的使用者設備。該基站之間可以使用用於發使用者流量或者控制流量的介面。核心網路 (Core Network, CN) 可包括該 AG 以及一網路節點等，以供該使用者設備的使用者註冊。該 AG 在追蹤區域 (Tracking Area, TA) 的基礎上管理該使用者設備的行動性，其中一個 TA 包括複數個蜂窩。

【0006】 儘管基於寬頻分碼多工存取 (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA) 開發的無線通訊技術已經演進成 LTE，但是使用者及營運商的要求與期望已持續增長。並且，由於正在持續開發其他的無線存取技術，需要新技術演進來確保在未來的競爭優勢。在這方面，需要降低每位元的成本、增加可用的服務、利用適合的頻帶、簡單的結構以及開放式的介面、使該使用者設備的功耗恰當等等。

【發明內容】

【技術問題】

【0007】 本發明的目的在於提供一種在無線通訊系統中配置干擾量測資源的方法及其裝置。

【0008】 從本發明可獲得的技術任務不限於以上提及的技術任務。並且，本發明所屬技術領域的普通技術人員可從以下說明中清楚地瞭解其他未提及的技術任務。

【技術方案】

【0009】 爲了達成該些目的及其他優點並依據本發明的意圖，如本文中所體現並概括描述的，依據一實施例，一種發送通道狀態資訊參考信號 (Channel State Information-Reference Signal, CSI-RS) 配置的方

法，該 CSI-RS 配置由一無線通訊系統中的一基站發送，該方法包括：組成一資訊元素的步驟，該資訊元素配置一第一通道狀態資訊 (Channel State Information, CSI) 子訊框集以及一第二 CSI 子訊框集；以及發送包括至少一個或多個零功率 CSI-RS (Zero Power CSI-RS, ZP-CSI-RS) 配置的該 CSI-RS 配置的步驟。在這種情況下，該 CSI-RS 配置包括一第一 ZP-CSI-RS 配置以及一第二 ZP-CSI-RS 配置，其中該第一 ZP-CSI-RS 配置係用於未設置該資訊元素的一第一使用者設備以及設置該資訊元素的一第二使用者設備，而該第二 ZP-CSI-RS 配置僅用於該第二使用者設備。

【0010】 較佳地，該第一使用者設備可對應於基於傳輸模式 1 至傳輸模式 9 的一使用者設備。

【0011】 該第二使用者設備可對應於根據依據該資訊元素的該第一 CSI 子訊框集以及該第二 CSI 子訊框集執行 CSI 量測之基於該傳輸模式 1 至該傳輸模式 9 的一使用者設備。

【0012】 較佳地，可分別為該第一 ZP-CSI-RS 配置與該第二 ZP-CSI-RS 配置獨立配置一 zeroTxPowerResourceConfigList 參數以及一 zeroTxPowerSubframeConfig 參數。

【0013】 較佳地，該方法可進一步包括接收基於該第一 CSI 子訊框集以及該第二 CSI 子訊框集的一通道狀態資訊報告的步驟。更佳地，該第一 CSI 子訊框集以及該第二 CSI 子訊框集可對應於一受限制 CSI 量測子訊框集。

【0014】 為了進一步達成該些目的及其他優點並依據本發明的意圖，如本文中所體現並概括描述的，依據一不同的實施例，一種報告通道狀態資訊的方法，該通道狀態資訊由一無線通訊系統中的一使用者設備報告，該方法包括：接收一資訊元素的步驟，該資訊元素配置一第一 CSI 子訊框集以及一第二 CSI 子訊框集；以及接收包括至少一個或多個 ZP-CSI-RS 配置的 CSI-RS 配置的步驟。在這種情況下，該 CSI-RS 配置包括一第一 ZP-CSI-RS 配置以及當配置該資訊元素時所應用的一第二 ZP-CSI-RS 配置。

【0015】 較佳地，該第一 ZP-CSI-RS 配置係為基於傳輸模式 1 至傳輸模式 9 的一使用者設備而定義，並且該第二 ZP-CSI-RS 配置係為根據依據該資訊元素的該第一 CSI 子訊框集以及該第二 CSI 子訊框集執行 CSI 量

測之基於該傳輸模式 1 至該傳輸模式 9 的一使用者設備而定義。

【0016】 爲了進一步達成該些目的及其他優點並依據本發明的意圖，如本文中所體現並概括描述的，依據一更不同的實施例，一種基站，在一無線通訊系統中發送一 CSI-RS 配置，該基站包括一射頻（Radio Frequency，RF）單元以及一處理器，該處理器被配置以組成一資訊元素，該資訊元素配置一第一 CSI 子訊框集以及一第二 CSI 子訊框集，該處理器被配置以發送包括至少一個或多個 ZP-CSI-RS 配置的該 CSI-RS 配置。在這種情況下，該 CSI-RS 配置包括一第一 ZP-CSI-RS 配置以及一第二 ZP-CSI-RS 配置，其中該第一 ZP-CSI-RS 配置係用於未設置該資訊元素的一第一使用者設備以及設置該資訊元素的一第二使用者設備，而該第二 ZP-CSI-RS 配置僅用於該第二使用者設備。

【0017】 爲了進一步達成該些目的及其他優點並依據本發明的意圖，如本文中所體現並概括描述的，依據一更不同的實施例，一種使用者設備，在一無線通訊系統中報告通道狀態資訊，該使用者設備包括一射頻單元以及一處理器，該處理器被配置以接收一資訊元素，該資訊元素配置一第一 CSI 子訊框集以及一第二 CSI 子訊框集，該處理器被配置以接收包括至少一個或多個 ZP-CSI-RS 配置的 CSI-RS 配置。在這種情況下，該 CSI-RS 配置包括一第一 ZP-CSI-RS 配置以及當配置該資訊元素時所應用的一第二 ZP-CSI-RS 配置。

【有益效果】

【0018】 依據本發明，當在一無線通訊系統中無線資源依據一系統負載而動態改變時，其可有效配置一干擾量測資源。

【0019】 從本發明可獲得的效果可不限於以上提及的效果。並且，本發明所屬技術領域的普通技術人員從以下說明可清楚地瞭解其他未提及的效果。要瞭解的是，本發明的前述概括說明與以下詳細說明均爲示例性與說明性的，並且意在提供所主張的本發明的進一步說明。

【圖式簡單說明】

【0020】

所附圖式被包括是爲了提供本發明的進一步理解，納入到本申請書中

並構成本申請書的一部分，舉例說明本發明的實施例，同時與說明一同為解釋本發明的原理服務。在圖式中：

第 1 圖為作為無線通訊系統的一個示例的 E-UMTS 網路結構的示意圖；

第 2 圖為基於 3GPP 無線存取網標準的使用者設備與 E-UTRAN 之間的無線介面協定的控制平面與使用者平面的結構圖式；

第 3 圖為說明用於 3GPP 系統的物理通道以及利用該物理通道的一般信號傳輸方法的圖式；

第 4 圖為 LTE 系統中的無線訊框的結構圖式；

第 5 圖為下行鏈路時槽的資源網格的一個示例的圖式；

第 6 圖為下行鏈路子訊框結構的一示例的圖式；

第 7 圖為 LTE 中的上行鏈路子訊框結構的一示例的圖式；

第 8 圖為執行 CoMP 的一示例的圖式；

第 9 圖為為了在 TDD 系統環境中進行下行鏈路通信而利用一部分遺留上行鏈路資源的情況的圖式；

第 10 圖為當在 TDD 系統環境中每個蜂窩根據每個蜂窩的系統負載而改變遺留無線資源利用率時，從外部接收到的干擾特性依據子訊框（或者子訊框集）而彼此不相同的情況的圖式；以及

第 11 圖為可應用於本發明一實施例的基站（Base Station，BS）與使用者設備（User Equipment，UE）的圖式。

【實施方式】

【0021】 以下技術可用於各種無線存取技術，例如分碼多工存取（Code Divisoin Multiple Access，CDMA）、分頻多工存取（Frequency Divisoin Multiple Access，FDMA）、分時多工存取（Time Divisoin Multiple Access，TDMA）、正交分頻多工存取（Orthogonal FDMA，OFDMA）以及單載波分頻多工存取（Single Carrier FDMA，SC-FDMA）。CDMA 可藉由例如通用陸地無線存取（Universal Terrestrial Radio Access，UTRA）或者 CDMA2000 等無線技術來實施。TDMA 可藉由例如全球行動通信系統（Global System for Mobile Communications，GSM）/通用封包無線服務（General Packet Radio Service，GPRS）/增強型資料速率 GSM 演進技術

(Enhance Data Rates for GSM Evolution, EDGE)等無線技術來實施。OFDMA 可藉由例如 IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20 以及演進型 UTRA (Evolved UTRA, E-UTRA)等無線技術來實施。UTRA 為通用行動電信系統(Universal Mobile Telecommunications System, UMTS)的一部分。第三代合作夥伴計畫長期演進(3GPP LTE)為利用 E-UTRA 的演進型 UMTS (Evolved UMTS, E-UMTS)的一部分，且在下行鏈路採用 OFDMA，在上行鏈路採用 SC-FDMA。LTE-先進型(LTE-advanced, LTE-A)為 3GPP LTE 的演進版本。

【0022】 為了描述清楚，儘管將基於 3GPP LTE/ LTE-A 描述以下實施例，但是要理解的是，本發明的技術精神不限於 3GPP LTE/ LTE-A。並且，下文中本發明實施例中所使用的具體術語係提供以幫助理解本發明，且在其不脫離本發明技術精神的範圍內可以對具體術語作出各種修改。

【0023】 第 2 圖為舉例說明基於 3GPP 無線存取網路標準的使用者設備與 E-UTRAN 之間的無線介面協定的控制平面與使用者平面的結構的圖式。該控制平面意指發送控制訊息的通道，其中該使用者設備與該網路利用該控制訊息管理呼叫。該使用者平面意指發送產成在應用層中的資料的通道，該資料為例如語音資料或者網際網路封包資料。

【0024】 作為第一層的實體層利用物理通道向上層提供資訊傳輸服務。該實體層通過傳輸通道與媒體存取控制(Medium Access Control, MAC)層相連，其中該媒體存取控制層位於該實體層之上。資料在該媒體存取控制層與該實體層之間通過該傳輸通道傳輸。資料在發送側的一實體層與接收側的另一實體層之間通過該物理通道傳輸。該物理通道利用時間以及頻率作為無線資源。更詳細地，在下行鏈路中按照正交頻分多工存取(OFDMA)方式對該物理通道進行調制，在上行鏈路中按照單載波頻分多工存取(SC-FDMA)方式對該物理通道進行調制。

【0025】 第二層的媒體存取控制(MAC)層通過邏輯通道向該 MAC 層上面的無線鏈路控制(Radio Link Control, RLC)層提供服務。第二層的 RLC 層支持可靠的資料傳輸。該 RLC 層可作為 MAC 層內的功能塊實施。為了在具有窄頻寬的無線介面中利用 IP 封包(例如 IPv4 或 IPv6)有效地發送資料，第二層的封包資料收斂協定(Packet Data Convergence Protocol,

PDCP) 層執行標頭壓縮，以減少不必要的控制資訊的大小。

【0026】 位於第三層最下部的無線資源控制(RRC)層只定義在該控制平面中。該 RRC 層與要負責控制邏輯通道、傳輸通道以及物理通道的無線承載(Radio Bearer, RB)的配置、重配置以及釋放相關。在此情況下，該 RB 意指用於該使用者設備與該網路之間的資料傳輸而由第二層所提供的服務。為此，該使用者設備的 RRC 層與該網路的 RRC 層彼此交換 RRC 訊息。如果該使用者設備的 RRC 層與該網路的 RRC 層 RRC 連接，則該使用者設備處於 RRC 連接模式。如果不是如此，則該使用者設備處於 RRC 閒置模式。位於 RRC 層之上的非存取(Non-Access Stratum, NAS)層執行例如會話管理以及行動性管理等功能。

【0027】 構成一基站 eNB 的一個蜂窩被設定為 1.4MHz、3.5MHz、5MHz、10MHz、15MHz 以及 20MHz 的其中一頻寬，並為數個使用者設備提供下行鏈路或上行鏈路傳輸服務。此時，可將不同蜂窩設定成提供不同頻寬。

【0028】 從該網路攜帶資料至該使用者設備的下行鏈路傳輸通道包括有攜帶系統資訊的一廣播通道(Broadcast Channel, BCH)、攜帶尋呼訊息的一尋呼通道(Paging Channel, PCH)、以及攜帶使用者流量或者控制訊息的一下行鏈路共用通道(Shared Channel, SCH)。下行鏈路多播或廣播服務的流量或者控制訊息可通過該下行鏈路 SCH 或者額外的下行鏈路多播通道(Multicast Channel, MCH)來發送。同時，從該使用者設備攜帶資料至該網路的上行鏈路傳輸通道包括有攜帶初始控制訊息的一隨機存取通道(Random Access Channel, RACH)以及攜帶使用者流量或者控制訊息的一上行鏈路共用通道(Uplink Shared Channel, UL-SCH)。在該傳輸通道之上且與該傳輸通道進行映射的邏輯通道包括有一廣播控制通道(Broadcast Control Channel, BCCH)、一尋呼控制通道(Paging Control Channel, PCCH)、一公共控制通道(Common Control Channel, CCCH)、一多播控制通道(Multicast Control Channel, MCCH)以及一多播流量通道(Multicast Traffic Channel, MTCH)。

【0029】 第 3 圖為舉例說明 3GPP LTE 系統中所使用的物理通道以及利用該物理通道的一般信號發送方法的圖式。

【0030】 在步驟 S301，使用者設備執行初始蜂窩搜索，例如當其新進入一蜂窩或者電源被打開時，與基站進行同步。為此，使用者設備藉由從基站接收一主同步通道(Primary Synchronization Channel, P-SCH) 及一輔同步通道(Secondary Synchronization Channel, S-SCH)而與基站進行同步，並獲取例如蜂窩 ID 等資訊。然後，使用者設備可藉由從基站接收一物理廣播通道(Physical Broadcast Channel, PBCH)而獲取蜂窩中的廣播資訊。同時，在初始蜂窩搜索步驟，使用者設備可藉由接收一下行鏈路參考信號(Downlink Reference Signal, DL RS)而識別下行鏈路通道狀態。

【0031】 在步驟 S302，已結束初始蜂窩搜索的使用者設備可藉由根據一物理下行鏈路控制通道(Physical Downlink Control Channel, PDCCH)以及該 PDCCH 中攜帶的資訊接收一物理下行鏈路共用通道(Physical Downlink Shared Channel, PDSCH)，而獲取更詳細的系統資訊。

【0032】 然後，使用者設備可執行隨機存取程序，例如步驟 S303 至 S306，以完成存取到基站。為此，使用者設備可通過一物理隨機存取通道(Physical Random Access Channel, PRACH)發送一前導碼(S303)，並且可通過 PDCCH 以及與 PDCCH 對應的 PDSCH 接收一回應該前導碼的訊息(S304)。在基於爭用 (Contention based) 的 RACH 的情況下，使用者設備可執行爭用解決程序，例如傳輸額外的物理隨機存取通道(S305)以及接收物理下行鏈路控制通道及與物理下行鏈路控制通道對應的物理下行鏈路共用通道(S306)。

【0033】 已執行了前述步驟的使用者設備可接收物理下行鏈路控制通道(PDCCH)/物理下行鏈路共用通道(PDSCH) (S307)，並發送一物理上行鏈路共用通道(PUSCH)及一物理上行鏈路控制通道(PUCCH) (S308)，作為發送上行鏈路/下行鏈路信號的一般過程。從使用者設備發送至基站的控制資訊將被稱為上行鏈路控制資訊(Uplink Control Information, UCI)。該 UCI 包括 HARQ 確認 / 否認 (HARQ Acknowledgement / Negative-Acknowledgement)、排程請求 (Scheduling Request, SR)、通道狀態資訊 (Channel State Information, CSI) 等。在本說明書中，該 HARQ ACK/NACK 將被稱為 HARQ-ACK 或者 ACK/NACK (A/N)。該 HARQ-ACK 包括肯定 ACK(簡稱為 ACK)、否定 ACK(NACK)、非連續傳送(Discontinuous

Transmission, DTX) 以及 NACK/DTX 的至少其中之一。該 CSI 包括通道質量指示 (Channel Quality Indicator, CQI)、預編碼矩陣索引 (Precoding Matrix Index, PMI)、秩指示 (Rank Indicator, RI) 等。儘管該 UCI 一般通過 PUCCH 來發送, 但如果控制資訊與流量資料應被同時發送, 則其可通過 PUSCH 來發送。並且, 使用者設備可根據該網路的請求/命令, 通過 PUSCH 不定期發送 UCI。

【0034】 第 4 圖為舉例說明 LTE 系統中所使用的無線訊框的結構的圖式。

【0035】 參考第 4 圖, 在蜂窩 OFDM 無線封包通信系統中, 以子訊框為單位執行上行鏈路/下行鏈路數據封包傳輸, 其中一個子訊框由包含複數個 OFDM 符號的給定時間間隔定義。該 3GPP LTE 標準支援可應用於頻分雙工(FDD)的第 1 類型的無線訊框結構以及可應用於時分雙工(TDD)的第 2 類型的無線訊框結構。

【0036】 第 4 圖(a)為舉例說明第 1 類型的無線訊框結構的圖式。下行鏈路無線訊框包括 10 個子訊框, 每個子訊框在時域中包括兩個時槽。發送一個子訊框所需的時間將被稱為傳輸時間間隔(Transmission Time Interval, TTI)。例如, 一個子訊框可具有 1ms 的長度, 而一個時槽可具有 0.5ms 的長度。一個時槽在時域中包括複數個 OFDM 符號, 在頻域中包括複數個資源塊(Resource Block, RB)。由於 3GPP LTE 系統在下行鏈路利用 OFDM, 因此 OFDM 符號代表一個符號間隔。該 OFDM 符號可被稱為 SC-FDMA 符號或符號間隔。作為資源配置蜂窩的該資源塊(RB)在一個時槽中可包括複數個連續的子載波。

【0037】 一個時槽中所包含的 OFDM 符號個數可依據一循環字首(Cyclic Prefix, CP)的配置而改變。該 CP 的示例包括一延伸 CP 以及一正常 CP。例如, 如果 OFDM 符號由正常 CP 配置, 則一個時槽中所包含的 OFDM 符號個數可為 7。如果 OFDM 符號由延伸 CP 配置, 由於一 OFDM 符號的長度增加, 因此一個時槽中所包含的 OFDM 符號個數小於正常 CP 情況下 OFDM 符號個數。例如, 在延伸 CP 的情況下, 一個時槽中所包含的 OFDM 符號個數可為 6。如果通道狀態不穩定, 如同使用者設備高度行動的情況, 可利用延伸 CP 減小符號間的干擾。

【0038】 如果利用正常 CP，則由於一個時槽包含七個 OFDM 符號，因此一個子訊框包括 14 個 OFDM 符號。此時，每個子訊框最開始的最多三個 OFDM 符號可分配給一物理下行鏈路控制通道(PDCCH)，而其他 OFDM 符號可分配給一物理下行鏈路共用通道(PDSCH)。

【0039】 第 4 圖(b)為舉例說明第 2 類型的無線訊框結構的圖式。該第 2 類型的無線訊框包括兩個半訊框，每個半訊框包括四個包含兩個時槽的普通子訊框，以及一特殊子訊框，該特殊子訊框包括一下行導頻時槽(Downlink Pilot Time Slot, DwPTS)、一防護週期(Guard Period, GP)以及一上行導頻時槽(Uplink Pilot Time Slot, UpPTS)。

【0040】 在該特殊子訊框中，DwPTS 用於在使用者設備進行初始蜂窩搜索、同步或者通道估計。該 UpPTS 用於在該基站進行通道估計以及該使用者設備的上行鏈路傳輸同步。換言之，該 DwPTS 用於下行鏈路傳輸，而該 UpPTS 用於上行鏈路傳輸。特別是，該 UpPTS 用於 PRACH 前導碼或探測參考信號(Sounding Reference Signal, SRS)傳輸。並且，該防護週期將消除由於上行鏈路與下行鏈路之間下行信號的多路延遲 (multipath delay) 而在上行鏈路中出現的干擾。

【0041】 該特殊子訊框的配置在現行 3GPP 標準檔中被定義為如下表 1 中所示。表 1 舉例說明在 $T_s = 1/(15000 \times 2048)$ 的情況下的 DwPTS 與 UpPTS，並且其他區域係為防護週期配置。

【0042】 [表 1]

特殊子訊框配置	下行鏈路中的正常循環字首			下行鏈路中的延伸循環字首		
	DwPTS	UpPTS		DwPTS	UpPTS	
		上行鏈路中的正常循環字首	上行鏈路中的延伸循環字首		上行鏈路中的正常循環字首	上行鏈路中的延伸循環字首
0	$6592 \cdot T_s$	$2192 \cdot T_s$	$2560 \cdot T_s$	$7680 \cdot T_s$	$2192 \cdot T_s$	$2560 \cdot T_s$
1	$19760 \cdot T_s$			$20480 \cdot T_s$		
2	$21952 \cdot T_s$			$23040 \cdot T_s$		
3	$24144 \cdot T_s$			$25600 \cdot T_s$		

4	$26336 \cdot T_s$			$7680 \cdot T_s$		
5	$6592 \cdot T_s$			$20480 \cdot T_s$		
6	$19760 \cdot T_s$			$23040 \cdot T_s$		
7	$21952 \cdot T_s$	$4384 \cdot T_s$	$5120 \cdot T_s$	$12800 \cdot T_s$	$4384 \cdot T_s$	$5120 \cdot T_s$
8	$24144 \cdot T_s$			-	-	-
9	$13168 \cdot T_s$			-	-	-

【0043】 與此同時，下表 2 中舉例說明了第 2 類型的無線訊框結構，亦即，TDD 系統中的上行鏈路/下行鏈路配置(UL/DL 配置)。

【0044】 [表 2]

上行鏈路-下行 鏈路配置	下行鏈路至上行 鏈路切換點週期	子訊框數									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

【0045】 在表 2 中，D 表示下行鏈路子訊框，U 表示上行鏈路子訊框，S 表示特殊子訊框。並且，表 2 還舉例說明了每個系統的上行鏈路/下行鏈路子訊框配置中的下行鏈路-上行鏈路切換週期。

【0046】 前述無線訊框的結構只是示範性的，可對無線訊框中所包含的子訊框個數、子訊框中所包含的時槽個數或者時槽中所包含的符號個數作出各種改變。

【0047】 第 5 圖為舉例說明下行鏈路時槽的資源網格的圖式。

【0048】 參考第 5 圖，該下行鏈路時槽在時域中包括複數個 $N_{\text{syb}}^{\text{DL}}$ OFDM 符號，在頻域中包括複數個 $N_{\text{RB}}^{\text{DL}}$ 資源塊。由於每個資源塊包括 $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 個子載波，因此下行鏈路時槽在頻域中包括 $N_{\text{RB}}^{\text{DL}} \times N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 個子載波。儘管第 5 圖舉例說明了下行鏈路時槽包括七個 OFDM 符號，並且該資源塊包括

十二個子載波，但是要理解的是，下行鏈路時槽與資源塊不限於第 5 圖的示例。例如，下行鏈路時槽中所包含的 OFDM 符號個數可依據 CP 的長度而改變。

【0049】 該資源網格上的每一個蜂窩將被稱為一資源片(Resource Element, RE)。一個資源片由一個 OFDM 符號索引以及一個子載波索引指示。一個 RB 包含的資源片個數為 $N_{\text{sybm}}^{\text{DL}} \times N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 。該下行鏈路時槽中所包含的資源塊個數 $N_{\text{RB}}^{\text{DL}}$ 取決於該蜂窩中所配置的下行鏈路傳輸頻寬。

【0050】 第 6 圖為舉例說明下行鏈路子訊框結構的圖式。

【0051】 參考第 6 圖，位於子訊框的第一個時槽前面的最多三個（四個）OFDM 符號對應於一控制區域，一控制通道分配給該控制區域，其他 OFDM 符號對應於一資料區域，一物理下行鏈路共用通道(PDSCH)分配給該資料區域。該 LTE 系統中所使用的下行鏈路控制通道的示例包括一物理控制格式指示通道(Physical Control Format Indicator Channel, PCFICH)、一物理下行鏈路控制通道(PDCCH)以及一物理 HARQ 指示通道(Physical HARQ Indicator Channel, PHICH)。該 PCFICH 為從子訊框的第一個 OFDM 符號發送，並且攜帶有關用於傳輸子訊框中的控制通道的 OFDM 符號個數的資訊。該 PHICH 攜帶 HARQ ACK/NACK 信號，以回應上行鏈路傳輸。

【0052】 通過 PDCCH 發送的控制資訊將被稱為下行鏈路控制資訊(Downlink Control Information, DCI)。該 DCI 包括使用者設備或使用者設備組的資源配置資訊。例如，該 DCI 包括上行鏈路/下行鏈路排程資訊、上行鏈路傳輸(Tx)功率控制命令等。

【0053】 PDCCH 可包括下行鏈路共用通道(DL-SCH)的傳輸格式及資源配置資訊、上行鏈路共用通道(UL-SCH)的傳輸格式及資源配置資訊、有關尋呼通道(PCH)的尋呼資訊、有關該 DL-SCH 的系統資訊、例如在 PDSCH 上發送的隨機存取回應這樣的上層控制訊息的資源配置資訊、隨機使用者設備組中的個別使用者設備(UE)的傳輸(Tx) 功率控制命令的集合、傳輸(Tx)功率控制命令、以及網際網路協定語音(Voice Over Internet Protocol, VoIP)的啟動指示資訊。可在控制區域中發送複數個 PDCCH。使用者設備可監控該複數個 PDCCH。PDCCH 在一個或複數個連續的控制通道蜂窩(Control Channel Element, CCE)的聚合上發送。該 CCE 為用於根據

無線通道的狀態為 PDCCH 提供編碼速率的邏輯分配單位。該 CCE 對應於複數個資源片組(Resource Element Group, REG)。PDCCH 的格式及 PDCCH 的可用位元數量依據 CCE 的數量而定。基站依據將要被發送至使用者設備的 DCI 來確定 PDCCH 格式，並將循環冗餘校驗(Cyclic Redundancy Check, CRC)附於控制資訊。依據 PDCCH 的利用率或者 PDCCH 的擁有者，利用一標識(例如，無線網路臨時標識(Radio Network Temporary Identity, RNTI))遮罩該 CRC。例如，如果 PDCCH 用於特定使用者設備，則可利用對應使用者設備的蜂窩 RNTI(Cell-RNTI, C-RNTI)遮罩該 CRC。如果該 PDCCH 用於尋呼訊息，則可利用尋呼標識(例如，尋呼 RNTI(Paging-RNTI, P-RNTI))遮罩該 CRC。如果 PDCCH 用於系統資訊(更詳細地，系統資訊區塊(System Information Block, SIB))，則可利用系統資訊 RNTI(System Information-RNTI, SI-RNTI)遮罩該 CRC。如果 PDCCH 用於隨機存取回應，則可利用隨機存取 RNTI(Random Access-RNTI, RA-RNTI)遮罩該 CRC。

【0054】 第 7 圖為舉例說明 LTE 系統中所使用的上行鏈路子訊框結構的圖式。

【0055】 參考第 7 圖，上行鏈路子訊框包括複數個時槽（例如，兩個）。每個時槽可包括複數個 SC-FDMA 符號，其中在每個時槽中所包含的 SC-FDMA 符號個數依據一循環字首(CP)的長度而改變。該上行鏈路子訊框在頻域中分成一資料區域與一控制區域。該資料區域包括一 PUSCH，並且用來發送一資料信號，例如語音。該控制區域包括一 PUCCH，並且用來發送上行鏈路控制資訊(UCI)。該 PUCCH 包括在頻率軸上位於該資料區域兩端的 RB 對，並且在時槽的邊界執行跳躍(Hopping)。

【0056】 該 PUCCH 可用來發送以下控制資訊。

【0057】 -排程請求 (SR)：為用來請求上行鏈路 UL-SCH 資源的資訊。該 SR 係利用開閉按鍵(On-Off Keying, OOK)系統來發送。

【0058】 - HARQ ACK/NACK：為回應該 PDSCH 上的下行鏈路數據封包的信號。其表示是否已成功接收到該下行鏈路數據封包。發送 ACK/NACK 1 位元，以回應單個下行鏈路編碼字(Codeword, CW)，發送 ACK/NACK 2 位元，以回應兩個下行鏈路編碼字。

【0059】 -通道狀態資訊 (CSI)：為有關下行鏈路通道的回饋資訊。

該 CSI 包括通道品質指示 (CQI)，並且關於多輸入多輸出 (Multiple Input Multiple Output, MIMO) 的回饋資訊包括秩指示 (RI)、預編碼矩陣指示 (Precoding Matrix Indicator, PMI)、預編碼類型指示 (Precoding Type Indicator, PTI) 等，每個子訊框利用 20 位元。

【0060】 對於子訊框可從使用者設備發送的上行鏈路控制資訊(UCI)的數量取決於可用於控制資訊傳輸的 SC-FDMA 符號的個數。可用於控制資訊傳輸的 SC-FDMA 符號是指除了用於子訊框的參考信號傳輸的 SC-FDMA 符號之外剩餘的 SC-FDMA 符號，並且在設置了探測參考信號 (Sounding Reference Signal, SRS) 的子訊框的情況下該子訊框最後的 SC-FDMA 符號被排除。該參考信號用於 PUCCH 的相干檢測。

【0061】 下面，說明協調多點收發 (Cooperative Multipoint Transmission/Reception, CoMP)。

【0062】 LTE-A 之後出現的系統想要引入提高系統性能的方案，藉由使很多蜂窩能夠彼此協作來提高系統性能。此種方案叫作協調多點收發 (下文中縮寫為 CoMP)。該 CoMP 為 2 個以上基站、存取點或蜂窩用來與一使用者設備協調通信以在特定使用者設備與基站、存取點或蜂窩之間流暢地進行通信的方案。貫穿本發明，基站、存取點或蜂窩可作為相同含義使用。

【0063】 通常，蜂窩間 (Inter-Cell) 的干擾會降低位於蜂窩邊緣的使用者設備的性能以及頻率複用指數對應於 1 的多蜂窩環境中的平均磁區 (sector) 的輸送量 (throughput)。為了減少蜂窩間的干擾，傳統的 LTE 系統採用了一種簡單且被動的方法，例如部分頻率複用 (Fractional Frequency Reus, FFR)，其通過 UE 特定的功率控制，使位於蜂窩邊緣的使用者設備在干擾有限的環境中具有合理的運行效率。但是，減少 ICI (Inter-Cell Interference) 或者複用具有使用者設備所期望的信號的 ICI 會是更佳的，而不是減少每一個蜂窩的頻率資源的使用。為了達成前述目的，可應用 CoMP 傳輸方案。

【0064】 第 8 圖為執行 CoMP 的一示例的圖式。參考第 8 圖，無線通訊系統包括執行 CoMP 的複數個基站 (BS 1、BS 2、以及 BS 3) 以及一使用者設備。執行 CoMP 的該複數個基站 (BS 1、BS 2、以及 BS 3) 能夠

以彼此協作的方式將資料有效地發送至使用者設備。依據資料是否從執行 CoMP 的複數個基站中的每一個發送，該 CoMP 可主要分為兩類：

【0065】 -聯合處理（CoMP Joint Processing，CoMP-JP）

【0066】 - 協 調 排 程 / 波 束 成 形 （ CoMP Cooperative Scheduling/Cooperative Beamforming，CoMP-CS/CB）

【0067】 依據 CoMP-JT，資料從執行 CoMP 的複數個基站中的每一個同時發送至一使用者設備，並且使用者設備藉由使從複數個基站中的每一個發送的信號彼此結合來提高接收能力。特別是，依據 CoMP-JP 方案，在 CoMP 協調蜂窩的每一個點（基站）中均能夠利用資料。該 CoMP 協調蜂窩表明用於協調傳輸方案的基站的集合。JP 方案可分為聯合傳輸（Joint Transmission）方案與動態蜂窩選擇方案。

【0068】 該聯合傳輸方案意指從複數個傳輸點（部分或全部 CoMP 協調蜂窩）同時發送 PDSCH 的方案。特別地，發送至單個使用者設備的資料可從複數個傳輸點同時發送。依據該聯合傳輸方案，所接收的信號品質能夠被相干或非相干地提高，並且還可主動消除干擾不同使用者設備的干擾。

【0069】 該動態蜂窩選擇方案意指在某一時間從（CoMP 協調蜂窩的）單個傳輸點發送 PDSCH 的方案。特別地，在特定時間發送至單個使用者設備的資料從單個點發送，並且 CoMP 協調蜂窩的不同點在特定時間不發送資料至使用者設備。可動態選擇發送資料至使用者設備的點。

【0070】 反之，在 CoMP-CS 的情況下，資料在一隨機時刻通過一基站發送至單個使用者設備，並且進行排程或波束成形以使來自不同基站的干擾最小化。特別地，依據 CoMP-CS/CB 方案，為了發送至單個使用者設備的資料傳輸，CoMP 協調蜂窩可協調進行波束成形。在此情況下，儘管該資料為從一服務蜂窩發送，但是使用者排程/波束成形可通過 CoMP 協調蜂窩的蜂窩的協作而確定。

【0071】 同時，在 UL 的情況下，協調多點接收意味接收通過複數個點的協作所發送的信號，所述點在地理位置上彼此互相遠離。可應用於 UL 情況的 CoMP 方案可以分為聯合接收(Joint Reception，JR)與協調排程/波束成形(CS/CB)。

【0072】 該 JR 方案意味著通過 PUSCH 發送的信號被複數個接收點接收。該 CS/CB 方案意味著 PUSCH 被單個點接收，並且使用者排程/波束成形可通過 CoMP 協調蜂窩的蜂窩的協作而確定。

【0073】 下面，說明複數個蜂窩之間的蜂窩間干擾。

【0074】 如果兩個基站的覆蓋範圍的一部分彼此重疊，就像兩個基站（例如，基站#1 與基站#2）以彼此相鄰的方式設置的情況，則一個基站所服務的一使用者設備會受到另一個基站的強下行鏈路信號的嚴重干擾。如前述描述中提及的，如果出現蜂窩間干擾，則利用兩個基站之間的蜂窩間協調信令方案能夠減少該蜂窩間干擾。在以下描述的本發明各實施例中，假設在兩個干擾/受干擾的基站之間流暢地發送及接收信號。例如，假設的情況為以存在有線/無線鏈路（例如，回程鏈路（Backhaul Line）或者 Un 介面）的方式在基站之間協調信號的傳送與接收非常可靠，該有線/無線鏈路包括良好的傳輸條件，例如兩個基站之間的傳輸頻寬、時延等。並且，可假設以下情況：兩個基站之間的時間同步在容許誤差範圍內彼此匹配（例如，使兩個干擾/受干擾基站的下行鏈路子訊框的邊緣對齊），或者兩個基站之間的子訊框邊界的差（偏置）被該兩個基站清楚地識別出。

【0075】 返回第 8 圖，基站#1(BS #1)對應於一宏基站（Macro Base Station），其以高發送功率服務大範圍區域，基站#2(BS #2)對應於一微基站（Micro Base Station）（例如，一微型基站（Pico Base Station）），其以低發送功率服務小範圍區域。如第 8 圖的示例所示，如果位於基站#2 的蜂窩邊界區域且由基站#2 服務的一 UE 受到基站#1 的嚴重干擾，則在沒有適當的蜂窩間協作的情況下，其可能難以進行有效通信。

【0076】 特別地，在嘗試以使大量終端與作為低發送功率的微基站的基站#2 連接的方式，減小作為宏基站的基站#1 的服務負載的情況下，很可能存在前述蜂窩間干擾的情形。例如，當使用者設備想要選擇服務基站時，使用者設備以添加規定調整值（偏移值）至來自微基站的接收功率而不添加規定調整值至來自宏基站的接收功率的方式，可計算從複數個基站接收的每個下行鏈路信號的接收功率並進行相互比較。藉由這樣做，該使用者設備可選擇提供最高下行鏈路接收功率的基站作為服務基站。因此，更多的終端能夠連接到微基站。儘管從微基站實際接收到的下行鏈路信號的強

度比從宏基站接收到的信號強度弱，但是微基站可能被選擇作為服務基站，並且與微基站相連的所述終端會體會到來自宏基站的強干擾。在此種情況下，如果不提供單獨的蜂窩間協作，則位於微基站邊界的終端可能因來自宏基站的強干擾而難以進行適合的操作。

【0077】 如果兩個基站之間存在蜂窩間干擾，則在干擾/受干擾的基站之間必須進行適當的協作，以進行有效操作。使協調操作能夠進行的信號可通過兩個基站之間的鏈路收發。在此種情況下，如果宏基站與微基站之間出現蜂窩間干擾，則宏基站控制蜂窩間的協調操作，並且微基站可依據宏基站告知的協作信號而進行適當的操作。

【0078】 前述蜂窩間干擾出現的情形僅為示例。顯然，本發明的實施例可同樣應用於與上述情形不同的情況（例如，CSG 方案的 HeNB 與 OSG 方案的宏基站之間出現蜂窩間干擾的情況，微基站產生干擾而宏基站受到該干擾的干擾的情況，或者微基站之間或宏基站之間存在蜂窩間干擾的情況等）。

【0079】 第 9 圖為為了在時分雙工(Time Division Duplex, TDD)系統環境中進行下行鏈路通信而利用一部分遺留 (Legacy) 上行鏈路資源（即，上行鏈路子訊框 (UL Subframe, UL SF)）的情況的圖式，依據下行鏈路負載量的增加，所述一部分遺留上行鏈路資源被特定蜂窩利用。在第 9 圖中，假設通過 SIB 配置的上行鏈路-下行鏈路 (UL/DL) 配置為上行鏈路-下行鏈路#1（即，DSUUDDSUUD），並且可知遺留 UL SF # (n+3)與 UL SF # (n+8)以通過預定信號（例如，物理/上層信號或者系統資訊信號）進行改變的方式被用於 DL 通信的使用。

【0080】 下面，當無線資源利用率依據系統的負載狀態而動態改變時，根據前述描述中早先提到的內容來說明本發明所提出的有效配置干擾量測資源（即，CSI 干擾量測 (CSI-Interference Measurement, CSI-IM) 資源及/或零功率 CSI-RS 資源（即，零功率 CSI- (Zero-Power CSI Reference Signal, ZP CSI-RS) 資源）的方法。

【0081】 下面，為了清楚，基於 3GPP LTE 系統來說明本發明。然而，應用本發明的系統的範圍也可擴展到不同系統以及所述 3GPP LTE 系統。

【0082】 並且，擴展到至少一個以上蜂窩（或者分量載波 (Component

Carrier, CC)) 的資源依據在應用載波聚合(Carrier Aggregation, CA)的環境中的系統負載狀態而動態改變的情況，藉此方式也可應用本發明的實施例。並且，擴展到在 TDD 系統或 FDD 系統中無線資源利用率動態改變的情況，藉此方式也可應用本發明的實施例。

【0083】 而且，在本發明中，由於無線資源利用率的動態改變，遺留下行鏈路無線資源主要可分為兩類。作為一示例，該遺留下行鏈路無線資源可分為用於(半)靜態(或固定)利用率的資源集(即，(半)靜態資源)以及資源集的利用率動態改變的資源集(即，靈活資源)。

【0084】 例如，在通過 SIB 1 UL-DL 配置所配置的下行鏈路子訊框(下文中，DL SF)及/或特殊 SF(下文中，S SF)中，可將在 RRC 配置的 DL 參考配置中作為 DL SF 及/或 S SF 使用的子訊框定義為(半)靜態下行鏈路資源集((半)靜態 DL 資源集)。反之，在通過 SIB 1 UL-DL 配置所配置的 UL SF 及/或 S SF 中，可將在 RRC 配置的 DL 參考配置中作為 DL SF 使用的子訊框定義為靈活下行鏈路資源集(靈活 DL 資源集)。作為一不同的示例，可將通過 SIB 1 UL-DL 配置所配置的 DL SF 及/或 S SF 定義為(半)靜態下行鏈路資源集。反之，在通過 SIB 1 UL-DL 配置所配置的 UL SF 及/或 S SF 中，可將在 RRC 配置的 SL 參考配置中作為 DL SF 使用的子訊框定義為該靈活 DL 資源集。而且，在上述示例中，也可將 SIB 1 UL-DL 配置解釋為 UL 參考配置。

【0085】 而且，當彼此不同的相鄰蜂窩動態改變無線資源利用率時，儘管特定蜂窩將資源用於 DL 利用率，但是從外部接收到的干擾的特性可能依據資源而彼此並不相同。第 10 圖顯示當在 TDD 系統環境中每個蜂窩根據每個蜂窩的系統負載而動態改變遺留無線資源利用率時，從外部接收到的干擾特性依據子訊框集而彼此不相同的情況的實施例，儘管特定蜂窩將資源(例如，DL SF 或者 S SF 中的 DwPTS)用於 DL 利用率。

【0086】 在第 10 圖中，假設一網路存在兩個蜂窩(即，蜂窩#A 以及蜂窩#B)的情形。假設該兩個蜂窩的 SIB 1 UL-DL 配置由 UL-DL 配置#0(即，DSUUUDSUUU)同樣地配置，並且假設蜂窩#A 的 RRC 配置的 DL 參考配置與蜂窩#B 的 RRC 配置的 DL 參考配置分別由 UL-DL 配置#2(即，DSUDDDSUDD)與 UL-DL 配置#5(即，DSUDDDDDDDD)配置。並且，

假設同樣地配置該兩個蜂窩的無線資源利用率的動態改變週期。而且，假設在第一無線訊框部分（即，從 SF#N 至 SF#(N+9)的部分）期間，蜂窩#A 以及蜂窩#B 的實際 UL-DL 配置分別由配置#1（即，DSUUDDSUUD）與 UL-DL 配置#4（即，DSUUDDDDDD）配置，並且假設在第二無線訊框部分（即，從 SF#(N+10)至 SF#(N+19)的部分）期間，蜂窩#A 以及蜂窩#B 的實際 UL-DL 配置分別由配置#0（即，DSUUUDSUUU）與 UL-DL 配置#5（即，DSUDDDDDDD）配置。

【0087】 如第 10 圖中所示，就蜂窩#A 而言，在用於下行鏈路利用率的子訊框中所接收到的干擾的類型可分為 i) 蜂窩#B 的下行鏈路通信所產生的干擾（即，在 SF #N、SF #(N+1)、SF #(N+4)、SF #(N+5)、SF #(N+6)、SF #(N+9)、SF #(N+10)、SF #(N+11)、SF #(N+15)以及 SF #(N+16)的位置處接收到的干擾），以及 ii) 蜂窩#B 的上行鏈路通信所產生的干擾（即，在 SF #(N+7)、SF #(N+8)、SF #(N+13)、SF #(N+14)、SF #(N+17)、SF #(N+18)以及 SF #(N+19)的位置處接收到的干擾）。

【0088】 因此，如第 10 圖中所示，為了依據具有彼此不同的干擾特性的子訊框集而獨立扣除通道狀態資訊（CSI）及/或干擾估計（干擾量測）資訊，須有效配置受限制 CSI 量測 SF 集以及 CSI-IM 資源配置。

【0089】 例如，在第 10 圖中，考慮到來自蜂窩#B 的（半）靜態下行鏈路干擾，可將受限制 CSI 量測 SF 集#0（下文中，“ $C_{CSI,0}$ ”）配置成包括 SF #N、SF #(N+1)、SF #(N+5)、SF #(N+6)、SF #(N+10)、SF #(N+11)、SF #(N+15)以及 SF #(N+16)。反之，考慮到來自蜂窩#B 的柔性干擾（即，隨著時間的推移干擾特性產生變化），可將受限制 CSI 量測 SF 集#1（下文中，“ $C_{CSI,1}$ ”）配置成包括 SF #(N+4)、SF #(N+7)、SF #(N+8)、SF #(N+9)、SF #(N+13)、SF #(N+14)、SF #(N+17)、SF #(N+18)以及 SF #(N+19)。

【0090】 然而，如表 3 與表 4 中所示，由於可設置到 UE（即，TM 10 UE）的遺留 CSI-IM 資源配置被定義成始終滿足以下限制：“不期望 UE 接收與可為該 UE 配置的一個零功率 CSI-RS 資源配置沒有完全重疊的 CSI-IM 資源配置”（即，設置到該 UE 的所有 CSI-IM 資源配置應被覆蓋 5ms），由於此限制，因此不能將 CSI-IM 資源配置成同時分佈在彼此不同的受限制 CSI 量測 SF 集上。而且，表 3 顯示了關於依據遺留 LTE 標準的 3GPP TS

36.213 的 CSI-IM 資源配置以及零功率（ZP）CSI-RS 資源配置的內容。

【0091】 [表 3]

7.2.6 通道狀態資訊-干擾量測 (CSI-IM) 資源定義 [1]

對於以傳輸模式 10 配置的服務蜂窩及 UE，該 UE 可配置有一個以上 CSI-IM 資源配置。通過用於每個 CSI-IM 資源配置的更高層信令配置以下參數：

- 零功率 CSI RS 配置（參見[2]中的表 6.10.5.2-1 以及表 6.10.5.2-2）
- 零功率 CSI RS 子訊框配置 $I_{\text{CSI-RS}}$ 。在[2]的子條款 6.10.5.3 中給出了允許值。

不期望 UE 接收與可為該 UE 配置的一個零功率 CSI-RS 資源配置沒有完全重疊的 CSI-IM 資源配置。不期望 UE 接收與子條款 7.2.7 中定義的零功率 CSI-RS 資源配置的其中之一沒有完全重疊的 CSI-IM 資源配置。

UE 不應期望 CSI-IM 資源的配置以及在一服務蜂窩的相同子訊框中的物理多播通道（Physical Multicast Channel，PMCH）。

7.2.7 零功率 CSI-RS 資源定義[1]

對於以傳輸模式 1-9 配置的服務蜂窩及 UE，該 UE 可配置有一個零功率 CSI-RS 資源配置。對於以傳輸模式 10 配置的服務蜂窩及 UE，該 UE 可配置有一個以上零功率 CSI-RS 資源配置。

通過用於每個零功率 CSI-RS 資源配置的更高層信令配置以下參數：

- 零功率 CSI RS 配置清單([2]中的 16 位元點陣圖 *ZeroPowerCSI-RS*)
- 零功率 CSI RS 子訊框配置 $I_{\text{CSI-RS}}$ 。在[2]的子條款 6.10.5.3 中給出了允

許值。

UE 不應期望零功率 CSI-RS 的配置以及在一服務蜂窩的相同子訊框中的 PMCH。

對於第 1 類型訊框結構，不期望該 UE 接收該 16 位元點陣圖

ZeroPowerCSI-RS，對於正常 CP 的情況其具有設置為 1 的 6 個 LSB 位中的任一位，或者對於延伸 CP 的情況其具有設置為 1 的 8 個 LSB 位中的任一位。

對於第 2 類型訊框結構以及 4 CRS 埠，不期望該 UE 接收該 16 位元點陣圖 *ZeroPowerCSI-RS*，對於正常 CP 的情況其具有設置為 1 的 6 個 LSB 位中的任一位，或者對於延伸 CP 的情況其具有設置為 1 的 8 個 LSB 位中的任一位。

6.10.5 CSI 參考信號 [2]

分別利用 $p=15$ ， $p=15,16$ ， $p=15,\dots,18$ 以及 $p=15,\dots,22$ 在單天線埠、二天線埠、四天線埠或者八天線埠上發送 CSI 參考信號。僅針對 $\Delta f=15\text{kHz}$ 定義 CSI 參考信號。

6.10.5.1 序列的產生 [2]

參考信號序列 $r_{l,n_s}(m)$ 被定義為

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

其中 n_s 為無線訊框中的時槽數， l 為時槽中的 OFDM 符號數。偽隨機序列 $c(i)$ 定義在條款 7.2 中。偽隨機順序產生器將在每個 OFDM 符號的開始位置利用

$c_{\text{init}} = 2^{10} \cdot (7 \cdot (n_s + 1) + l + 1) \cdot (2 \cdot N_{\text{ID}}^{\text{CSI}} + 1) + 2 \cdot N_{\text{ID}}^{\text{CSI}} + N_{\text{CP}}$ 進行初始化，其中

$$N_{\text{CP}} = \begin{cases} 1 & \text{for normal CP} \\ 0 & \text{for extended CP} \end{cases}$$

數量 $N_{\text{ID}}^{\text{CSI}}$ 等於 $N_{\text{ID}}^{\text{cell}}$ ，除非由更高層配置。

6.10.5.2 到資源片的映射[2]

在為 CSI 參考信號的傳輸而配置的子訊框中，參考信號序列 $r_{l,n_s}(m)$ 將依據以下公式映射到在天線埠 p 上用作參考符號的複值調製符號 $a_{k,l}^{(p)}$

$$a_{k,l}^{(p)} = w_{l''} \cdot r_{l,n_s}(m')$$

其中

$$\begin{aligned}
 k &= k' + 12m + \begin{cases} -0 & \text{for } p \in \{15,16\}, \text{ 正常 CP} \\ -6 & \text{for } p \in \{17,18\}, \text{ 正常 CP} \\ -1 & \text{for } p \in \{19,20\}, \text{ 正常 CP} \\ -7 & \text{for } p \in \{21,22\}, \text{ 正常 CP} \\ -0 & \text{for } p \in \{15,16\}, \text{ 延伸 CP} \\ -3 & \text{for } p \in \{17,18\}, \text{ 延伸 CP} \\ -6 & \text{for } p \in \{19,20\}, \text{ 延伸 CP} \\ -9 & \text{for } p \in \{21,22\}, \text{ 延伸 CP} \end{cases} \\
 l &= l' + \begin{cases} l'' & \text{CSI 參考信號配置 0-19, 正常 CP} \\ 2l'' & \text{CSI 參考信號配置 20-31, 正常 CP} \\ l'' & \text{CSI 參考信號配置 0-27, 延伸 CP} \end{cases} \\
 w_{l''} &= \begin{cases} 1 & p \in \{15,17,19,21\} \\ (-1)^{l''} & p \in \{16,18,20,22\} \end{cases} \\
 l'' &= 0,1 \\
 m &= 0,1,\dots,N_{\text{RB}}^{\text{DL}} - 1 \\
 m' &= m + \left\lfloor \frac{N_{\text{RB}}^{\text{max,DL}} - N_{\text{RB}}^{\text{DL}}}{2} \right\rfloor
 \end{aligned}$$

正常循環字首以及延伸循環字首的表 6.10.5.2-1 以及表 6.10.5.2-2 分別給出了數量 (k', l') 以及關於 n_s 的必要條件。

在一給定蜂窩中可使用多個 CSI 參考信號配置。一 UE 可配置有多個 CSI 參考信號集，

- 多達三個配置，對於該些配置，UE 將假設用於 CSI-RS 的非零傳輸功率，以及
- 零個或多個配置，對於該些配置，UE 將假設零傳輸功率。

更高層提供 CSI-RS 配置，對於該些 CSI-RS 配置，UE 將假設非零傳輸功率。

依據 3GPP TS 36.213 [1] 中的條款 7.2.7 匯出的點陣圖給出 CSI-RS 配置，對於該些 CSI-RS 配置，UE 在子訊框中將假設零傳輸功率。對於 16 位元點陣

圖中設置為一的每一位，除了與 UE 將假設如更高層所配置的非零傳輸功率 CSI-RS 的資源片重疊的資源片之外，對於分別對應於正常循環字首以及延伸循環字首的表 6.10.5.2-1 以及表 6.10.5.2-2 中的四個 CSI 參考信號列的資源片，UE 將假設零傳輸功率。最高有效位元對應於最低 CSI 參考信號配置索引，並且該點陣圖中後面的位對應於具有按遞增順序的索引的配置。

CSI 參考信號只能出現在

- $n_s \bmod 2$ 分別滿足正常循環字首以及延伸循環字首的表 6.10.5.2-1 以及表 6.10.5.2-2 中的條件的下行鏈路時槽，以及
- 子訊框數滿足條款 6.10.5.3 中的條件。

UE 將假設 CSI 參考信號沒有被發送

- 在訊框結構第 2 類型的情況下在特殊子訊框中，
- 在 CSI-RS 的傳輸將與 SIB 第 1 類型訊息發生衝突的子訊框中，
- 在主要蜂窩中，在為了尋呼訊息在具有蜂窩特定尋呼配置的任何 UE 的主要蜂窩中傳輸而配置的子訊框中。

UE 將假設對應於 CSI 參考信號配置的 CSI 參考信號都不在任何 CSI 參考信號的傳輸都將與同步信號或者 PBCH 的傳輸衝突的子訊框中發送。

在集合 s 中的用於在任何天線埠上傳輸 CSI 參考信號的資源片 (k,l) 將不用於在任何天線埠上在同一時槽中傳輸 PDSCH，其中 $s = \{15\}$ ， $s = \{15,16\}$ ， $s = \{17,18\}$ ， $s = \{19,20\}$ 或者 $s = \{21,22\}$ 。圖 6.10.5.2-1 以及圖 6.10.5.2-2 中舉例說明了 CSI 參考信號配置 0 的映射。

表 6.10.5.2-1: 對於正常 CP 從 CSI 參考信號配置到 (k', l') 的映射

	CSI 參考信號 配置	所配置的CSI參考信號個數					
		1 或 2		4		8	
		(k', l')	$n_s \bmod 2$	(k', l')	$n_s \bmod 2$	(k', l')	$n_s \bmod 2$
第1類型與第2類型訊框結構	0	(9,5)	0	(9,5)	0	(9,5)	0
	1	(11,2)	1	(11,2)	1	(11,2)	1
	2	(9,2)	1	(9,2)	1	(9,2)	1
	3	(7,2)	1	(7,2)	1	(7,2)	1
	4	(9,5)	1	(9,5)	1	(9,5)	1
	5	(8,5)	0	(8,5)	0		
	6	(10,2)	1	(10,2)	1		
	7	(8,2)	1	(8,2)	1		
	8	(6,2)	1	(6,2)	1		
	9	(8,5)	1	(8,5)	1		
	10	(3,5)	0				
	11	(2,5)	0				
	12	(5,2)	1				
	13	(4,2)	1				
	14	(3,2)	1				
	15	(2,2)	1				
	16	(1,2)	1				
	17	(0,2)	1				
	18	(3,5)	1				
	19	(2,5)	1				
只有第2類型訊框結構	20	(11,1)	1	(11,1)	1	(11,1)	1
	21	(9,1)	1	(9,1)	1	(9,1)	1
	22	(7,1)	1	(7,1)	1	(7,1)	1
	23	(10,1)	1	(10,1)	1		
	24	(8,1)	1	(8,1)	1		
	25	(6,1)	1	(6,1)	1		
	26	(5,1)	1				
	27	(4,1)	1				
	28	(3,1)	1				
	29	(2,1)	1				
	30	(1,1)	1				
	31	(0,1)	1				

表 6.10.5.2-2: 對於延伸循環字首從 CSI 參考信號配置到 (k', l') 的映射。

	CSI參考信號配置	所配置的CSI參考信號個數					
		1 或 2		4		8	
		(k', l')	$n_s \bmod 2$	(k', l')	$n_s \bmod 2$	(k', l')	$n_s \bmod 2$
第1類型與第2類型訊框結構	0	(11,4)	0	(11,4)	0	(11,4)	0
	1	(9,4)	0	(9,4)	0	(9,4)	0
	2	(10,4)	1	(10,4)	1	(10,4)	1
	3	(9,4)	1	(9,4)	1	(9,4)	1
	4	(5,4)	0	(5,4)	0		
	5	(3,4)	0	(3,4)	0		
	6	(4,4)	1	(4,4)	1		
	7	(3,4)	1	(3,4)	1		
	8	(8,4)	0				
	9	(6,4)	0				
	10	(2,4)	0				
	11	(0,4)	0				
	12	(7,4)	1				
	13	(6,4)	1				
	14	(1,4)	1				
	15	(0,4)	1				
只有第2類型訊框結構	16	(11,1)	1	(11,1)	1	(11,1)	1
	17	(10,1)	1	(10,1)	1	(10,1)	1
	18	(9,1)	1	(9,1)	1	(9,1)	1
	19	(5,1)	1	(5,1)	1		
	20	(4,1)	1	(4,1)	1		
	21	(3,1)	1	(3,1)	1		
	22	(8,1)	1				
	23	(7,1)	1				
	24	(6,1)	1				
	25	(2,1)	1				
	26	(1,1)	1				
	27	(0,1)	1				

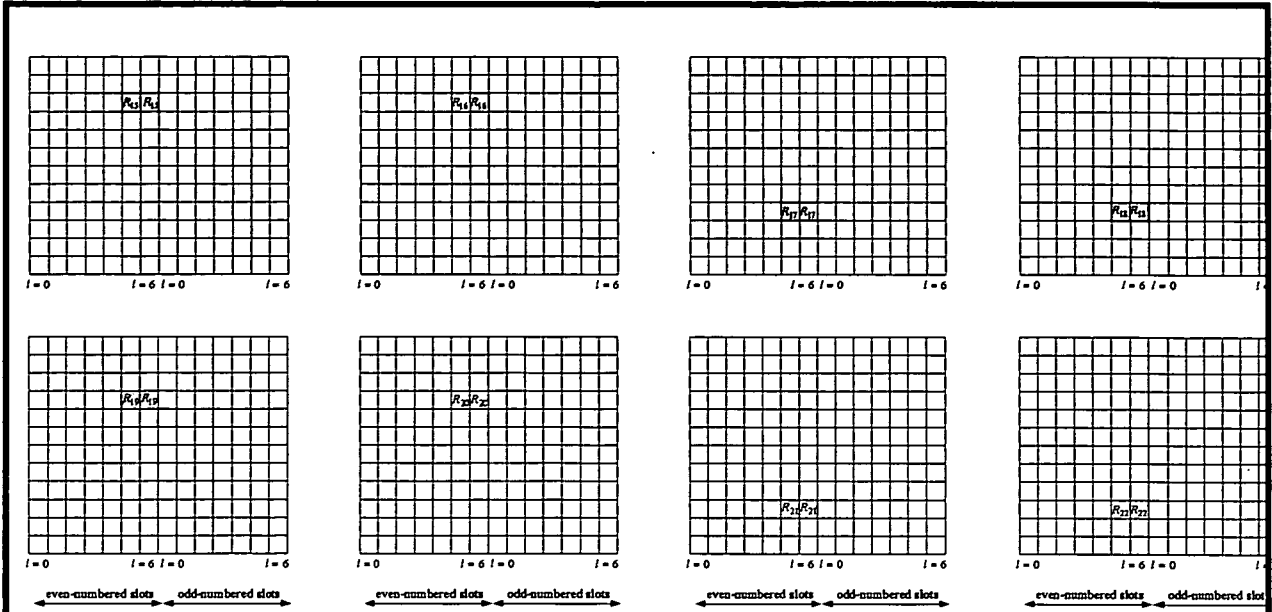


圖 6.10.5.2-1:CSI 參考信號的映射 (CSI 配置 0, 正常 CP)

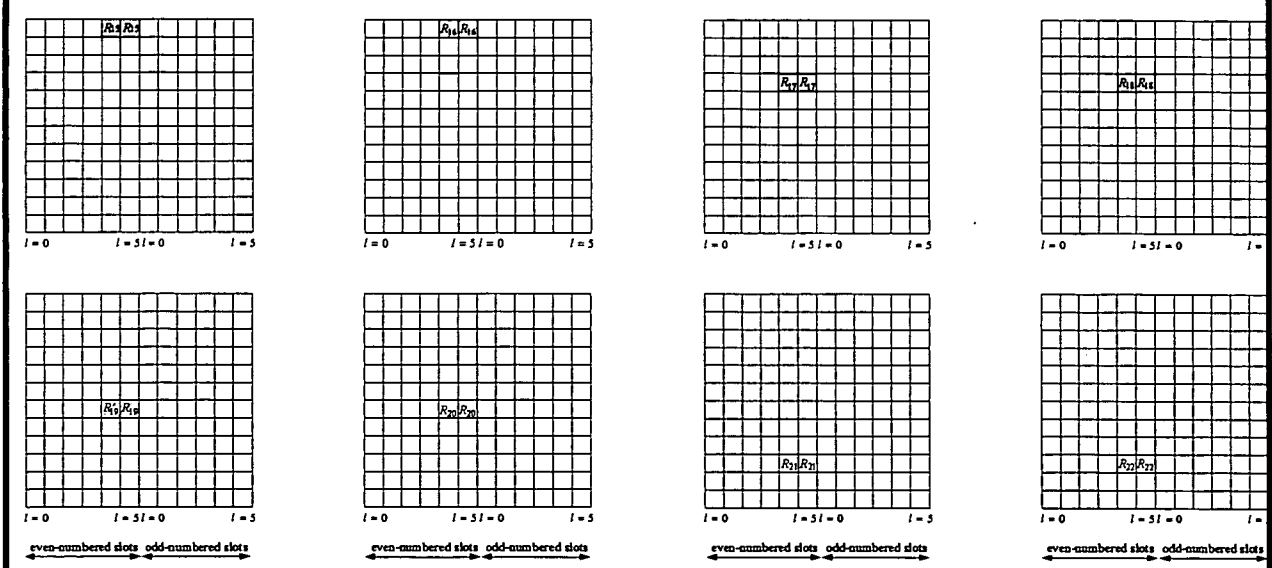


圖 6.10.5.2-2: CSI 參考信號的映射 (CSI 配置 0, 延伸循環字首)

6.10.5.3 CSI 參考信號子訊框配置 [2]

表 6.10.5.3-1 列出了出現 CSI 參考信號的子訊框配置週期 $T_{\text{CSI-RS}}$ 以及子訊框偏置 $\Delta_{\text{CSI-RS}}$ 。可為 UE 將假設非零或零傳輸功率的 CSI 參考信號單獨配置參數

$I_{\text{CSI-RS}}$ 。包含 CSI 參考信號的子訊框將滿足 $(10n_f + \lfloor n_s/2 \rfloor - \Delta_{\text{CSI-RS}}) \bmod T_{\text{CSI-RS}} = 0$ 。

表 6.10.5.3-1: CSI 參考信號子訊框配置

CSI-RS-子訊框配置 $I_{\text{CSI-RS}}$	CSI-RS週期性 $T_{\text{CSI-RS}}$ (子訊框)	CSI-RS子訊框偏置 $\Delta_{\text{CSI-RS}}$ (子訊框)
0 – 4	5	$I_{\text{CSI-RS}}$
5 – 14	10	$I_{\text{CSI-RS}} - 5$
15 – 34	20	$I_{\text{CSI-RS}} - 15$
35 – 74	40	$I_{\text{CSI-RS}} - 35$
75 – 154	80	$I_{\text{CSI-RS}} - 75$

【0092】 表 4 顯示了關於依據 LTE 標準的 3GPP TS 36.331 的 CSI-IM 資源配置以及零功率（ZP）CSI-RS 資源配置的內容。

【0093】 [表 4]

– *CSI-IM-Config* [3]

IE *CSI-IM-Config* 為 E-UTRAN 可在服務頻率上配置的 CSI 干擾量測 (IM) 配置，參見 TS 36.213 [23, 7.2.6]。

CSI-IM-Config 資訊元素

-- ASN1START

```
CSI-IM-Config-r11 ::= SEQUENCE {  
    csi-IM-ConfigId-r11      CSI-IM-ConfigId-r11,  
    resourceConfig-r11      INTEGER (0..31),  
    subframeConfig-r11      INTEGER (0..154),  
    ...  
}
```

-- ASN1STOP

<i>CSI-IM-Config</i> 域描述
<i>resourceConfig</i> 參數：CSI 參考信號配置，參見 TS 36.213 [23, 7.2.6]以及針對 4 個 RE 的 TS 36.211 [21, 表 6.10.5.2-1 以及 6.10.5.2-2]。
<i>subframeConfig</i> 參數：$I_{\text{CSI-RS}}$，參見 TS 36.213 [23, 7.2.6]以及 TS 36.211 [21,表 6.10.5.3-1]。

– *CSI-IM-ConfigId* [3]

IE *CSI-IM-ConfigId* 用來識別由 IE *CSI-IM-Config* 配置的 CSI-IM 配置。該標識在載波頻率範圍內是唯一的。

CSI-IM-ConfigId 資訊元素

-- ASN1START

```
CSI-IM-ConfigId-r11 ::= INTEGER (1..maxCSI-IM-r11)
```

-- ASN1STOP

– *CSI-Process* [3]

IE *CSI-Process* 為 E-UTRAN 可在一服務頻率上配置的 CSI 流程配置。

CSI-Process 資訊元素

-- ASN1START

```
CSI-Process-r11 ::= SEQUENCE {
  csi-ProcessId-r11          CSI-ProcessId-r11,
  csi-RS-ConfigNZPId-r11    CSI-RS-ConfigNZPId-r11,
  csi-IM-ConfigId-r11       CSI-IM-ConfigId-r11,
  p-C-AndCBSRList-r11       SEQUENCE (SIZE (1..2)) OF P-C-AndCBSR-r11,
  cqi-ReportBothProc-r11    CQI-ReportBothProc-r11          OPTIONAL,
  -- Need OR
  cqi-ReportPeriodicProcId-r11  INTEGER (0..maxCQI-ProcExt-r11)
  OPTIONAL,
  -- Need OR
  cqi-ReportAperiodicProc-r11  CQI-ReportAperiodicProc-r11  OPTIONAL,
  ...
}
```

```
P-C-AndCBSR-r11 ::= SEQUENCE {
  p-C-r11          INTEGER (-8..15),
  codebookSubsetRestriction-r11  BIT STRING
}
```

-- ASN1STOP

<i>CSI-Process</i> 域描述
<i>cqi-ReportBothProc</i> 包括可應用於不定期以及定期的 CSI 報告的 CQI 配置參數，可為此配置 CSI 流程特定值。如果以及只要包括 <i>cqi-ReportPeriodicId</i> 及/或如果包括 <i>cqi-ReportAperiodicProc</i>，那麼 E-UTRAN 就配置該域。

cqi-ReportPeriodicId

指的是為與 CSI 流程相同的頻率配置的定期的 CQI 報告配置。值 0 指的是 REL-10 CQI 報告配置域所限定的參數集，而其他值指的是 E-UTRAN 通過 *CQI-ReportPeriodicProcExt-r11* 分配(以及如 *CQI-ReportPeriodicProcExtId* 所覆蓋)的額外配置。

csi-IM-ConfigId

指的是為與 CSI 流程相同的頻率配置的 CSI-IM 配置。

csi-RS-ConfigNZPId

指的是為與 CSI 流程相同的頻率配置的利用非零功率傳輸的 CSI RS 配置。

p-C

參數： P_c ，參見 TS 36.213 [23, 7.2.5]。

p-C-AndAntennaInfoDedList

包括 2 個表目的 *p-C-AndAntennaInfoDedList* 表明為 CSI (CQI/PMI/PTI/RI)報告配置的子訊框模式(即，如藉由域 *csi-MeasSubframeSet1* 與 *csi-MeasSubframeSet2* 限定的)將用於 CSI 流程，而單個表目則表明子訊框模式將不用於 CSI 流程。就輔助頻率而言，在用該 CSI 流程的 *p-C-AndAntennaInfoDedList* 中 E-UTRAN 不包括 2 個表目。當既配置 *cqi-pmi-ConfigIndex* 又配置 *cqi-pmi-ConfigIndex2* 時，在 *p-C-AndAntennaInfoDedList* 中 E-UTRAN 包括 2 個表目。

– *CSI-ProcessId* [3]

IE *CSI-ProcessId* 用來識別由 IE *CSI-Process* 配置的 CSI 流程。該標識在載波頻率範圍內是唯一的。

***CSI-ProcessId* 資訊元素**

-- ASN1START

CSI-ProcessId-r11 ::= INTEGER (1..maxCSI-Proc-r11)

-- ASN1STOP

- CSI-RS-Config [3]

IE CSI-RS-Config 用來指定 CSI（通道狀態資訊）參考信號配置。

CSI-RS-Config 資訊元素

-- ASN1START

CSI-RS-Config-r10 ::= SEQUENCE {
 csi-RS-r10 CHOICE {
 release NULL,
 setup SEQUENCE {
 antennaPortsCount-r10 ENUMERATED {an1, an2, an4, an8},
 resourceConfig-r10 INTEGER (0..31),
 subframeConfig-r10 INTEGER (0..154),
 p-C-r10 INTEGER (-8..15)
 }
 }
 OPTIONAL, --
Need ON
 zeroTxPowerCSI-RS-r10 CHOICE {
 release NULL,
 setup SEQUENCE {
 zeroTxPowerResourceConfigList-r10 BIT STRING (SIZE (16)),
 zeroTxPowerSubframeConfig-r10 INTEGER (0..154)
 }
 }
 OPTIONAL --
Need ON
}

-- ASN1STOP

CSI-RS-Config域描述

<i>antennaPortsCount</i>
參數代表用於傳輸 CSI 參考信號的天線埠數，其中值 an1 對應於 1 個天線埠，an2 對應於 2 個天線埠，以此類推，參見 TS 36.211 [21, 6.10.5]。
<i>p-C</i>
參數： P_c ，參見 TS 36.213 [23, 7.2.5]。
<i>resourceConfig</i>
參數：CSI 參考信號配置，參見 TS 36.211 [21, 表 6.10.5.2-1 與 6.10.5.2-2]。
<i>subframeConfig</i>
參數： $I_{\text{CSI-RS}}$ ，參見 TS 36.211 [21, 表 6.10.5.3-1]。
<i>zeroTxPowerResourceConfigList</i>
參數：ZeroPowerCSI-RS，參見 TS 36.213 [23, 7.2.7]。
<i>zeroTxPowerSubframeConfig</i>
參數： $I_{\text{CSI-RS}}$ ，參見 TS 36.211 [21, 表 6.10.5.3-1]。

– *CSI-RS-ConfigNZP* [3]

IE *CSI-RS-ConfigNZP* 為 E-UTRAN 可在服務頻率上配置的利用非零功率傳輸的 CSI-RS 資源配置。

CSI-RS-ConfigNZP 資訊元素

-- ASN1START

CSI-RS-ConfigNZP-r11 ::=	SEQUENCE {
csi-RS-ConfigNZPId-r11	CSI-RS-ConfigNZPId-r11,
antennaPortsCount-r11	ENUMERATED {an1, an2, an4, an8},
resourceConfig-r11	INTEGER (0..31),
subframeConfig-r11	INTEGER (0..154),
scramblingIdentity-r11	INTEGER (0..503),
qcl-CRS-Info-r11	SEQUENCE {
qcl-ScramblingIdentity-r11	INTEGER (0..503),
crs-PortsCount-r11	ENUMERATED {n1, n2, n4, spare1},

```
mbsfn-SubframeConfigList-r11 CHOICE {
    release NULL,
    setup SEQUENCE {
        subframeConfigList MBSFN-SubframeConfigList
    }
}
Need ON OPTIONAL --
}
Need OR OPTIONAL, --
...
}
```

-- ASN1STOP

CSI-RS-ConfigNZP 域描述
antennaPortsCount 參數代表用於傳輸 CSI 參考信號的天線埠數，其中 an1 對應於 1 個天線埠，an2 對應於 2 個天線埠等等，參見 TS 36.211 [21, 6.10.5]。
qcl-CRS-Info 表明與 CSI-RS 天線埠似乎位於同一位置的 CRS 天線埠，參見 TS 36.213 [23, 7.2.5]。如果以及只要該 UE 配置有設置為 typeB 的 qcl-Operation，那麼 EUTRAN 就配置該域。
resourceConfig 參數：CSI 參考信號配置，參見 TS 36.211 [21, 表 6.10.5.2-1 與 6.10.5.2-2]。
subframeConfig 參數： $I_{\text{CSI-RS}}$ ，參見 TS 36.211 [21, 表 6.10.5.3-1]。
scramblingIdentity 參數：偽隨機定序器參數， n_{ID} ，參見 TS 36.213 [23, 7.2.5]。

– CSI-RS-ConfigNZPId [3]

IE CSI-RS-ConfigNZPId 用來識別利用非零傳輸功率的 CSI-RS 資源配置，如資訊元素 CSI-RS-ConfigNZP 所配置的。該標識在載波頻率範圍內是唯一的。

CSI-RS-ConfigNZPId 資訊元素

-- ASN1START

CSI-RS-ConfigNZPId-r11 ::= INTEGER (1..maxCSI-RS-NZP-r11)

-- ASN1STOP

– *CSI-RS-ConfigZP* [3]

IE *CSI-RS-ConfigZP* 為 E-UTRAN 可在服務頻率上配置且 UE 假設零傳輸功率的 CSI-RS 資源配置。

CSI-RS-ConfigZP 資訊元素

-- ASN1START

CSI-RS-ConfigZP-r11 ::= SEQUENCE {
 csi-RS-ConfigZPId-r11 CSI-RS-ConfigZPId-r11,
 resourceConfigList-r11 BIT STRING (SIZE (16)),
 subframeConfig-r11 INTEGER (0..154),
 ...
}

-- ASN1STOP

<i>CSI-RS-ConfigZP</i> 域描述
<i>resourceConfigList</i> 參數：ZeroPowerCSI-RS, 參見 TS 36.213 [23, 7.2.7]。
<i>subframeConfig</i> 參數： $I_{\text{CSI-RS}}$, 參見 TS 36.211 [21, 表 6.10.5.3-1]。

– *CSI-RS-ConfigZPId* [3]

IE *CSI-RS-ConfigZPId* 用来識別 UE 假設零傳輸功率的 CSI-RS 資源配置，如資訊元素 *CSI-RS-ConfigZP* 所配置的。該標識在載波頻率範圍內是唯一的。

CSI-RS-ConfigZPId 資訊元素**-- ASN1START****CSI-RS-ConfigZPId-r11 ::= INTEGER (1..maxCSI-RS-ZP-r11)****-- ASN1STOP**

【0094】 因此，為了解決前述問題，必須修改遺留 CSI-IM 資源配置的配置/定義或者遺留 ZP CSI-RS 資源配置的配置/定義。表 5 顯示了一種配置/定義新的 CSI-IM 資源配置的方法的示例。而且，表 5 中說明的配置與定義可有限地應用於只在 TM10 中運行的 UE。

【0095】 [表 5]

- 關於TDD eIMTA的CSI流程數的最小UE能力為一
- 對於配置有TDD eIMTA且能夠完成一個CSI流程的Rel-12 UE，一個CSI流程支援多達兩個Rel-11 CSI-IM資源。
- 以下方法之間的FFS對此給予了支持：
 - [Alt #1] 一個Rel-12 CSI-IM資源被定義成包含多達兩個Rel-11 CSI-IM資源，即，一個或兩個{*resourceConfig*, *subframeConfig*}的集合 [3]
 - [Alt #2] 一個Rel-12 CSI流程被定義成包含多達兩個CSI-IM資源，即，一個或兩個*CSI-IM-ConfigId* [3]
- (2個, 3個以及4個所配置的CSI流程也支援該新的配置。)

【0096】 首先，詳細說明表 5 中所顯示的[Alt #1]。當 Rel-12 CSI-IM 資源配置被設置到 CSI 流程時，不同於遺留配置（即，只定義單個 {*resourceConfig*, *subframeConfig*} 的情況），該 Rel-12 CSI-IM 資源配置可由最多兩個 {*resourceConfig*, *subframeConfig*}（即，指的是表 4 中的

CSI-IM-Config IE) 來定義。通過這樣做，可獲得能夠在 CSI 流程上配置最多兩個包括彼此不同的週期/偏置（及/或 RE 位置）的 CSI-IM 資源配置的效果。

【0097】 反之，表 5 中顯示的[Alt #2]對應於當最多兩個 CSI-IM 資源配置被設置到一 CSI 流程時一個別 CSI-IM 資源配置分別具有一 {resourceConfig, subframeConfig} 的方法。在此情況下，設置到一 CSI 流程的最多兩個 CSI-IM 資源配置分別具有彼此不同的一 CSI-IM-ConfigId (即，指的是表 4 中的 CSI-IM-ConfigId IE)。

【0098】 以下描述的本發明實施例對應於當應用早先在表 5 中提及的新的 CSI-IM 資源配置的配置/定義時有效配置/定義 ZP CSI-RS 資源配置的方法。換言之，以下所述實施例有關於用於有效覆蓋/重疊資源區（就 PDSCH 速率匹配而言）的 ZP CSI-RS 資源配置的配置/定義，在該資源區中出現基於表 5 的新的 CSI-IM 資源配置。

方法 1

【0099】 不同於遺留配置（即，只定義一 {resourceConfigList, subframeConfig} 的情況），可配置將由最多兩個 {resourceConfigList, subframeConfig}（即，指的是表 4 中的 CSI-RS-ConfigZP IE）定義的 ZP CSI-RS 資源配置（例如，Rel-12 ZP CSI-RS 資源配置）。

【0100】 例如，依據方法 1，可獲得通過一 ZP CSI-RS 資源配置定義最多兩個包括彼此不同的週期/偏置（及/或 RE 位置）的 ZP CSI-RS 資源配置的效果。並且，可覆蓋/重疊資源區（就 PDSCH 速率匹配而言），在該資源區中出現基於表 5 的前述新的 CSI-IM 資源配置。並且，依據該方法 1，不同於遺留配置（即，只定義一 {resourceConfigList, subframeConfig} 的情況），可配置設置到一 CSI 流程的 CSI-IM 資源配置有限地應用於由最多兩個 {resourceConfigList, subframeConfig}（即，指的是表 4 中的 CSI-IM-Config IE）來定義該 CSI-IM 資源配置的情況。因此，下表 6 中具體顯示了應用該方法 1 的情況的示例。

【0101】 [表 6]

```

-- ASN1START
CSI-RS-ConfigZP ::=      SEQUENCE {
    csi-RS-ConfigZPId      CSI-RS-ConfigZPId-r11,
    resourceConfigList (1)      BIT STRING (SIZE (16)),
    subframeConfig (1)      INTEGER (0..154),
    resourceConfigList (2)      BIT STRING (SIZE (16)),
    subframeConfig (2)      INTEGER (0..154),
    ...
}
-- ASN1STOP

```

【0102】 作為一不同的示例，可配置一 ZP CSI-RS 資源配置定義為如下表 7 所示。在此情況下，表 7 可解釋為一個 ZP CSI-RS 資源配置由最多兩個 {resourceConfigList, subframeConfig (1)}, {resourceConfigList, subframeConfig (2)}（即，共同使用該 resourceConfigList，該 subframeConfig 具有彼此不同的形式）來定義。

【0103】 [表 7]

```

-- ASN1START
CSI-RS-ConfigZP ::=      SEQUENCE {
    csi-RS-ConfigZPId      CSI-RS-ConfigZPId-r11,
    resourceConfigList      BIT STRING (SIZE (16)),
    subframeConfig (1)      INTEGER (0..154),
    subframeConfig (2)      INTEGER (0..154),
    ...
}
-- ASN1STOP

```

【0104】 另外，一個 ZP CSI-RS 資源配置可由最多兩個 {resourceConfigList (1), subframeConfig}, {resourceConfigList (2), subframeConfig}（即，共同使用該 subframeConfig，該 resourceConfigList 具有彼此不同的形式）來定義。

【0105】 作為一進一步不同的示例，對 ZP CSI-RS 資源配置所應用的該方法 1 也可應用於一 NZP CSI-RS 資源配置。通過這樣做，可進行不定期的 NZP CSI-RS 傳輸。並且，可配置該方法 1 有限地應用於只在 TM10 中運行的 UE。

方法 2

【0106】 依據本發明的方法 2，爲了覆蓋/重疊資源區，就 PDSCH 速率匹配而言在該資源區中出現了表 5 中早先提到的新的 CSI-IM 資源配置，可配置最多兩個 ZP CSI-RS 資源配置（例如，Rel-11 ZP CSI-RS 資源配置）。

【0107】 依據本發明的方法 1，最多兩個 ZP CSI-RS 資源配置（例如，表 8 中的 CSI-RS-ConfigZP (1)與 CSI-RS-ConfigZP）分別具有彼此不同的 csi-RS-ConfigZPID（即，指的是表 4 中的 CSI-RS-ConfigZP IE）。

【0108】 應用該方法 2 的情況的示例顯示於下表 8 中。並且，作爲示例，可配置該方法 2 有限地應用於只在 TM10 中運行的 UE。

【0109】 [表 8]

```
-- ASN1START
CSI-RS-ConfigZP (1) ::= SEQUENCE {
    csi-RS-ConfigZPID (1)      CSI-RS-ConfigZPID-r11,
    resourceConfigList (1)     BIT STRING (SIZE (16)),
    subframeConfig (1)        INTEGER (0..154),
    ...
}
CSI-RS-ConfigZP (2) ::= SEQUENCE {
    csi-RS-ConfigZPID (2)      CSI-RS-ConfigZPID-r11,
    resourceConfigList (2)     BIT STRING (SIZE (16)),
    subframeConfig (2)        INTEGER (0..154),
    ...
}
-- ASN1STOP
```

【0110】 作爲一不同的示例，當基於表 5 的[Alt #1]配置一新的 CSI-IM 資源配置時，可配置最多兩個包括該方法 2 中早先提到的彼此不同的 csi-RS-ConfigZPID 的 ZP CSI-RS 資源配置，以覆蓋/重疊最多兩個 {resourceConfigList, subframeConfig}（就 PDSCH 速率匹配而言）。

【0111】 在此情況下，可定義一額外的信令（或者隱式配置），以使一特定的 {resourceConfigList, subframeConfig}-based CSI-IM 資源與一 csi-RS-ConfigZPID-based ZP CSI-RS 資源配置具有互通關係（連接）。

方法 3

【0112】 依據遺留無線通訊系統運行於 TM1 至 9 中的 UE 以前只由 ZP CSI-RS 資源配置來配置（對於一特定蜂窩）。然而，在運行於無線資源

利用率的動態改變模式中的蜂窩（即，“eIMTA-enabled cell”）的情況下，運行於 TM1 至 9 中的 UE 與運行於 TM10 中的 UE 可一起存在於該蜂窩中。

【0113】 在運行於 TM10 中的 UE 的情況下，i) 如果依據基於前述表 5 的新的 CSI-IM 資源配置管理 UE 及/或 ii) 如果基於前述方法 1 或方法 2 的新的 ZP CSI-RS 資源配置的配置/定義被應用於 UE，則須將靈活下行鏈路資源集（例如，在 SIB 1 UL-DL 配置上的 UL SF 及/或 S SF 中用作 RRC 配置的 DL 參考配置上的 DL SF 的子訊框）中的適當 PDSCH RE 映射假設（及/或 EPDCCH RE 映射假設）通知在對應蜂窩中運行於 TM1 至 9 中的 UE。

【0114】 因此，依據本發明，最多兩個 ZP CSI-RS 資源配置（例如，Rel-11 ZP CSI-RS 資源配置）可設置到運行於 TM1 至 9 中的該 UE。在此情況下，作為一示例，可將個別 ZP CSI-RS 資源配置（例如，表 9 中的 zeroTxPowerCSI-RS (1) 與 zeroTxPowerCSI-RS (2)）分別定義成具有 {zeroTxPowerResourceConfigList, zeroTxPowerSubframeConfig}。並且，作為一示例，可將該規則（即，將最多兩個 ZP CSI-RS 資源配置設置到運行於 TM1 至 9 中的 UE 的規則）限定成只有當受限的 CSI 量測（或資源特定的 CSI 量測）被設置到運行於 TM1 至 9 中的該 UE 時，才有限地應用於運行於 TM1 至 9 中的 UE。

【0115】 因此，依據方法 3，可將適當 PDSCH RE 映射假設（及/或 EPDCCH RE 映射假設）（在靈活下行鏈路資源集中）通知運行於 TM1 至 9 中的 UE，而不考慮藉由基於前述表 5 的新的 CSI-IM 資源配置的配置/定義所管理的 TM10 操作。

【0116】 應用本發明的情況的示例顯示於下表 9 中。表 9 顯示了基於表 4 中的 Rel-10 的 CSI-RS-Config IE 形式實施該方法 3 的情況。下表 10 顯示了基於表 4 中的 Rel-11 的 CSI-RS-ConfigZP IE 形式實施方法 3（即，方法 3 也可應用於運行於 TM10 中的 UE）的情況的示例。

【0117】 [表 9]

-- ASN1START	
CSI-RS-Config ::=	SEQUENCE {
csi-RS	CHOICE {
release	NULL,
setup	SEQUENCE {

```

        antennaPortsCount      ENUMERATED {an1, an2, an4, an8},
        resourceConfig          INTEGER (0..31),
        subframeConfig          INTEGER (0..154),
        p-C                     INTEGER (-8..15)
    }
}
                                OPTIONAL,                -- Need ON
zeroTxPowerCSI-RS (1)         CHOICE {
    release                     NULL,
    setup                       SEQUENCE {
        zeroTxPowerResourceConfigList (1)    BIT STRING (SIZE (16)),
        zeroTxPowerSubframeConfig (1)        INTEGER (0..154)
    }
}
                                OPTIONAL                -- Need ON
zeroTxPowerCSI-RS (2)         CHOICE {
    release                     NULL,
    setup                       SEQUENCE {
        zeroTxPowerResourceConfigList (2)    BIT STRING (SIZE (16)),
        zeroTxPowerSubframeConfig (2)        INTEGER (0..154)
    }
}
                                OPTIONAL                -- Need ON
}
-- ASN1STOP

```

【0118】 [表 10]

```

-- ASN1START
CSI-RS-ConfigZP (1) ::=      SEQUENCE {
    csi-RS-ConfigZPId (1)      CSI-RS-ConfigZPId-r11,
    resourceConfigList (1)      BIT STRING (SIZE (16)),
    subframeConfig (1)          INTEGER (0..154),
    ...
}
CSI-RS-ConfigZP (2) ::=      SEQUENCE {
    csi-RS-ConfigZPId (2)      CSI-RS-ConfigZPId-r11,
    resourceConfigList (2)      BIT STRING (SIZE (16)),
    subframeConfig (2)          INTEGER (0..154),
    ...
}
-- ASN1STOP

```

【0119】 作為一不同的示例，一個 ZP CSI-RS 資源配置可以如下表 11 中所示的 zeroTxPowerCSI-RS 這種形式設置到運行於 TM1 至 9 中的一 UE。表 11 中所示的配置可解釋為一個 ZP CSI-RS 資源配置由最多兩個 {zeroTxPowerResourceConfigList (1), zeroTxPowerSubframeConfig (1)}, {zeroTxPowerResourceConfigList (2), zeroTxPowerSubframeConfig (2)}來定義。

【0120】 而且，表 11 中所示的配置可獲得通過一個 ZP CSI-RS 資源配置定義最多兩個包括彼此不同的週期/偏置(及/或 RE 位置)的 ZP CSI-RS 資源配置的效果。

【0121】 [表 11]

-- ASN1START	
CSI-RS-ConfigZP (1) ::=	SEQUENCE {
csi-RS-ConfigZPId (1)	CSI-RS-ConfigZPId-r11,
resourceConfigList (1)	BIT STRING (SIZE (16)),
subframeConfig (1)	INTEGER (0..154),
...	
}	
CSI-RS-ConfigZP (2) ::=	SEQUENCE {
csi-RS-ConfigZPId (2)	CSI-RS-ConfigZPId-r11,
resourceConfigList (2)	BIT STRING (SIZE (16)),
subframeConfig (2)	INTEGER (0..154),
...	
}	
-- ASN1STOP	

【0122】 作為一進一步不同的示例，一個 ZP CSI-RS 資源配置可藉由最多兩個{zeroTxPowerResourceConfigList, zeroTxPowerSubframeConfig (1)}, {zeroTxPowerResourceConfigList, zeroTxPowerSubframeConfig (2)}設置到運行於 TM1 至 9 中的一 UE。特別地，共同利用 zeroTxPowerResourceConfigList，並且可藉由彼此不同的形式配置 zeroTxPowerSubframeConfig。

【0123】 另外，一個 ZP CSI-RS 資源配置可藉由最多兩個 {zeroTxPowerResourceConfigList (1), zeroTxPowerSubframeConfig}, {zeroTxPowerResourceConfigList (2), zeroTxPowerSubframeConfig}設置到運

行於 TM1 至 9 中的 UE。特別地，共同利用 zeroTxPowerSubframeConfig，並且可藉由彼此不同的形式配置 zeroTxPowerResourceConfigList。

【0124】 作為一進一步不同的示例，對 ZP CSI-RS 資源配置所應用的該方法 3 也可對一 NZP CSI-RS 資源配置應用。通過這樣做，可實施不定期的 NZP CSI-RS 傳輸。並且，可配置該方法 3 有限地應用於只在 TM1 至 9 中運行的 UE。

方法 4

【0125】 一基站可通過由一 DCI 格式 2D 所定義的一 PDSCH RE 映射與 Quasi-Co-Location 指示（即，“PQI 欄位”），將在一特定子訊框中進行的 PDSCH RE 映射的假設通知運行於 TM10 中的一 UE。

【0126】 下表 12 顯示了遺留無線通訊系統中的 PDSCH 資源映射操作。如表 12 中所示，最多 4 個 ZP CSI-RS 資源配置（每一載波頻率）可設置到運行於 TM10 中的一 UE。然而，如果一特定蜂窩同時管理一無線資源動態改變模式以及一 CoMP 操作模式（即，TM10），則利用最多兩個 ZP CSI-RS 資源配置來覆蓋/重疊資源區（就 PDSCH 速率匹配而言），在該資源區中出現了基於表 5 的新的 CSI-IM 資源配置，利用選自方法 1、方法 2 以及方法 3 所組成的群組的至少一種方法設置到該特定蜂窩（即，eIMTA-enabled 蜂窩）（而不是用於量測參與到 CoMP 操作中的彼此不同的蜂窩的干擾）（例如，而且，也可解釋為最多兩個 ZP CSI-RS 資源配置被用來量測該特定蜂窩的干擾）。因此，該 ZP CSI-RS 資源配置的使用降低了能夠從該 CoMP 操作獲得的性能增益。

【0127】 [表 12]

7.1.9 PDSCH 資源映射參數 [1]

對於一給定服務蜂窩而配置在傳輸模式 10 中的 UE 可藉由更高層信令配置有多達 4 個參數集，以便依據檢測到之計畫用於 UE 以及給定服務蜂窩之具有 DCI 格式 2D 的 PDCCH/EPDCCH 來解碼 PDSCH。UE 將利用依據在檢測到之具有 DCI 格式 2D 的 PDCCH/EPDCCH 中的 PDSCH RE Mapping and Quasi-Co-Location

indicator'欄位（表 7.1.9-1 中所定義的映射）的值的參數集，來確定 PDSCH RE 映射（[2]的子條款 6.4 中所定義的），以及如果 UE 被配置有 Type B 準共同位置類型（子條款 7.1.10[1]中所定義的），用於確定 PDSCH 天線埠準共同位置（子條款 7.1.10[1]中所定義的）。對於不具有相應 PDCCH/EPDCCH 的 PDSCH，該 UE 將利用對應於關聯的 SPS 啓動之具有 DCI 格式 2D 的 PDCCH/EPDCCH 中所指示的參數集，來確定 PDSCH RE 映射（[2]的子條款 6.4 中定義的）以及 PDSCH 天線埠準共同位置（子條款 7.1.10[1]中所定義的）。

表 7.1.9-1: DCI 格式 2D 的 PDSCH RE 映射及 Quasi-Co-Location 指示欄位

PDSCH RE 映射及 Quasi-Co-Location 指示' 欄位的值	描述
'00'	更高層配置的參數集1
'01'	更高層配置的參數集2
'10'	更高層配置的參數集3
'11'	更高層配置的參數集4

通過每個參數集的更高層信令來配置用於確定 PDSCH RE 映射以及 PDSCH 天線埠準共同位置的以下參數:

- crs-PortsCount-r11.
- crs-FreqShift-r11.
- mbsfn-SubframeConfigList-r11.
- csi-RS-ConfigZPId-r11.
- pdsch-Start-r11.
- qcl-CSI-RS-ConfigNZPId-r11.

爲了依據檢測到之計畫用於 UE 與給定服務蜂窩以及用於在天線埠 7 上進行 PDSCH 傳輸之具有 DCI 格式 1A 且用 C-RNTI 做 CRC 擾碼的 PDCCH/EPDCCH 來解碼 PDSCH，對於一給定服務蜂窩而配置在傳輸模式 10 中的 UE 將利用表 7.1.9-1 中的參數集 1 來確定 PDSCH RE 映射（[2]的子條款 6.4 中所定義的），

以及如果 UE 配置有 Type B 準共同位置類型（子條款 7.1.10[1]中所定義的），用於確定 PDSCH 天線埠準共同位置（子條款 7.1.10[1]中所定義的）。

爲了解碼對應於檢測到之具有 DCI 格式 1A 且用 SPS C-RNTI 做 CRC 擾碼的 PDCCH/EPDCCH 的 PDSCH 以及不具有與具有 DCI 格式 1A 之 PDCCH/EPDCCH 中所指示的 SPS 啟動關聯的相應 PDCCH/EPDCCH 的 PDSCH，對於一給定服務蜂窩而配置在傳輸模式 10 中的 UE 將利用表 7.1.9-1 中的參數集 1 來確定 PDSCH RE 映射（[2]的子條款 6.4 中所定義的），以及如果 UE 配置有 Type B 準共同位置類型（子條款 7.1.10[1]中所定義的），用於確定 PDSCH 天線埠準共同位置（子條款 7.1.10[1]中所定義的）。

爲了依據檢測到之計畫用於一給定服務蜂窩上的 UE 以及用於在天線埠 0-3 上進行 PDSCH 傳輸之具有 DCI 格式 1A 的 PDCCH/EPDCCH 來解碼 PDSCH，對於該給定服務蜂窩而配置在傳輸模式 10 中的 UE 將利用最小之有索引的零功率 CSI-RS 資源來確定 PDSCH RE 映射（如[2]的子條款 6.4 中所描述的）。

【0128】 爲了解決前述問題，（最多）兩個 ZP CSI-RS 資源配置（例如，Rel-11 ZP CSI-RS 資源配置）可通過上層信號（例如，RRC 信令）設置成至少一個以上（即，部分或全部）PQI 欄位值。在此情況下，可藉由選自由方法 1、方法 2 以及方法 3 所組成的群組的至少一種方法來實施設置到至少一個以上（即，部分或全部）PQI 欄位值的所述（最多）兩個 ZP CSI-RS 資源配置。

【0129】 作爲一具體的示例，所述（最多）兩個 ZP CSI-RS 資源配置可由彼此不同的、獨立的 CSI-RS-ConfigZP (1)以及 CSI-RS-ConfigZP (2)來定義(即，可通過彼此不同的方式配置 csi-RS-ConfigZPId, resourceConfigList 以及 subframeConfig)。應用方法 4 的情況顯示於下表 13 中。

【0130】 [表 13]

表 7.1.9-1: DCI 格式 2D 的 PDSCH RE 映射及 Quasi-Co-Location 指示欄位	
'PDSCH RE 映射及 Quasi-Co-Location 指示' 欄位的值	描述
'00'	更高層配置的參數集1
'01'	更高層配置的參數集2
'10'	更高層配置的參數集3
'11'	更高層配置的參數集4

通過每個參數集的更高層信令來配置用於確定 PDSCH RE 映射以及 PDSCH 天線端口準共同位置的以下參數:

- *crs-PortsCount*.
- *crs-FreqShift*.
- *mbsfn-SubframeConfigList*.
- *csi-RS-ConfigZPId (1)*.
- *csi-RS-ConfigZPId (2)*.
- *pdsch-Start*.
- *qcl-CSi-RS-ConfigNZPId*.

【0131】 作為一不同的示例，前述方法 1 所定義的新的 ZP CSI-RS 資源配置（例如，Rel-12 ZP CSI-RS 資源配置）可通過上層信號（例如，RRC 信令）設置成至少一個以上（即，部分或全部）PQI 欄位值。

【0132】 在此情況下，儘管利用方法 4 將一新的 ZP CSI-RS 資源配置（即，一個 *csi-RS-ConfigZPId*）設置成至少一個以上（即，部分或全部）PQI 欄位值，但是可獲得的效果與定義最多兩個包括彼此不同的週期/偏置（及/或 RE 位置）的 ZP CSI-RS 資源配置的效果相同。

【0133】 應用方法 4 的情況的示例顯示於下表 14 中。作為一不同的示例，對 ZP CSI-RS 資源配置所應用的方法 4 也可應用於一 NZP CSI-RS 資源配置。通過這樣做，可進行不定期的 NZP CSI-RS 傳輸。

【0134】 [表 14]

表 7.1.9-1: DCI 格式 2D 的 PDSCH RE 映射及 Quasi-Co-Location 指示欄位

PPDSCH RE 映射及Quasi-Co-Location指示'欄位的值	描述
'00'	更高層配置的參數集1
'01'	更高層配置的參數集2
'10'	更高層配置的參數集3
'11'	更高層配置的參數集4

通過每個參數集的更高層信令來配置用於確定 PDSCH RE 映射以及 PDSCH 天線端
口準共同位置的以下參數:

- *crs-PortsCount.*
- *crs-FreqShift.*
- *mbsfn-SubframeConfigList.*
- *csi-RS-ConfigZPId of new ZP CSI-RS Resource Configuration defined by the present invention.*
- *pdsch-Start.*
- *qcl-CSI-RS-ConfigNZPId.*

【0135】 並且，可配置方法 4 有限地應用於只在 TM10 中運行的 UE。

【0136】 作為一不同的示例，當配置在 TM10 中接收資料的 UE 執行 EPDCCH 監控時，UE 通過上層信號接收依據來自基站的 EPDCCH-PRB-Set 的 re-MappingQCL-ConfigId-r11 參數，用於每一個（已配置）EPDCCH-PRB-Set 的適當 EPDCCH RE 映射假設。在此情況下，依據 EPDCCH-PRB-Set 配置/發送的 re-MappingQCL-ConfigId-r11 參數可對應於依據表 12 中早先提到的 PQI 狀態所配置之關於 PDSCH RE 映射假設（及/或 PDSCH 天線埠準共同位置假設）的參數集，即，對應於{crs-PortsCount-r11, crs-FreqShift-r11, mbsfn-SubframeConfigList-r11, csi-RS-ConfigZPId-r11, pdsch-Start-r11,以及 qcl-CSI-RS-ConfigNZPId-r11}的其中之一。

【0137】 在此情況下，在依據遺留 EPDCCH-PRB-Set 同等地維持 re-MappingQCL-ConfigId-r11 參數配置/匹配過程的同時，方法 4 可將靈活下行鏈路資源集以及靜態下行鏈路資源集中的個別（已配置）EPDCCH-PRB-Set 告知適當的 EPDCCH RE 映射假設（及/或 EPDCCH 天線埠準共同位置假設）。

方法 5

【0138】 在應用方法 1 至方法 4 的情況下，可配置應用下述配置#A 至配置#C 的至少其中之一。

【0139】 ● 配置#A：在表 5 的新的 CSI-IM 資源配置的配置/定義（即，[Alt #1]與[Alt #2]）中，基於設置到一 CSI 流程的彼此不同的 CSI-IM-ConfigId 的最多兩個 CSI-IM 資源及/或基於一相同 CSI-IM-ConfigId 由最多兩個{resourceConfig, subframeConfig}配置的一 CSI-IM 資源，應被配置成不要同時出現在相同的子訊框計時，並且應被配置成不要彼此重疊。

【0140】 例如，如果（兩個）CSI 子訊框集被設置到運行於 TM10 中的一 UE（例如，eIMTA UE）的一 CSI 流程，並且該 UE 利用只屬於一特定 CSI 子訊框集的一 CSI-IM 資源執行與該特定 CSI 子訊框集有關的干擾量測，那麼（不同於遺留配置）配置#A 能夠防止 UE 利用在一隨機 SF 計時（例如，存在 CSI-IM 資源的隨機 SF 計時）的 8 個 RE 執行與該特定 CSI 子訊框集有關的干擾量測。特別地，如果應用配置#A，那麼（類似於遺留配置）UE 可利用在一隨機子訊框計時（例如，存在 CSI-IM 資源的隨機 SF 計時）的 4 個 RE 執行與特定 CSI 子訊框集有關的干擾量測。

【0141】 並且，依據配置#A，如果複數個 CSI-IM 資源出現在相同的子訊框計時或者該複數個 CSI-IM 資源在一子訊框計時中彼此重疊，那麼儘管複數個 CSI-IM 資源在一時間資源網域中彼此重疊，該複數個 CSI-IM 資源在一頻率資源網域中也不會彼此重疊。

【0142】 並且，如果將配置#A 應用於[Alt #1]，那麼 UE 不會期待最多兩個不同的 CSI-IM-ConfigId-based CSI-IM 資源，所述 CSI-IM 資源出現在相同的子訊框計時或者在相同的子訊框計時彼此重疊。

【0143】 另外，如果將配置#A 應用於[Alt #2]，那麼 UE 不會期待由最多兩個基於相同 CSI-IM-ConfigId 的{resourceConfig, subframeConfig}所配置的 CSI-IM 資源，所述 CSI-IM 資源出現在相同的子訊框計時或者在相同的子訊框計時彼此重疊。

【0144】 ● 配置#B：在表 5 的新的 CSI-IM 資源配置的配置/定義（即，[Alt #1]與[Alt #2]）中，如果基於設置到一 CSI 流程的彼此不同的 CSI-IM-ConfigId 的最多兩個 CSI-IM 資源及/或基於一相同 CSI-IM-ConfigId 由最多兩個{resourceConfig, subframeConfig}配置的一 CSI-IM 資源出現在相同的子訊框計時或者在相同的子訊框計時彼此重疊，那麼 i)UE 可配置成確定其為只有包括相對較低 CSI-IM-ConfigId (即，在[Alt #1])的情況下有用)

的 CSI-IM 資源為有效的，ii) UE 可被配置以確定其為只有包括相對較長間隔(例如，由 subframeConfig 確定)(即，在[Alt #1]/[Alt #2]的情況下有用)的 CSI-IM 資源為有效的，iii) UE 可被配置以確定其為只有先前定義或發送的特定 CSI-IM 資源為有效的，iv) UE 可被配置以確定其為只有在子訊框計時被 PQI 欄位（即，DCI 格式 2D）指定的特定 ZP CSI-RS 資源完全覆蓋的 CSI-IM 資源為有效的（例如，如果 PQI 欄位指定的特定 ZP CSI-RS 資源只覆蓋一個 CSI-IM 資源，則確定為只有 CSI-IM 資源為有效的。如果 PQI 欄位指定的特定 ZP CSI-RS 資源覆蓋兩個 CSI-IM 資源，則確定為該兩個 CSI-IM 資源為有效的），或者 v)其可配置能夠全部覆蓋在相同的子訊框計時出現或彼此重疊的(最多)兩個 CSI-IM 資源的(至少一個以上)ZP CSI-RS 資源，以便被強制配置（即，在（最多）兩個 CSI-IM 資源同時出現或彼此重疊的子訊框計時，該 ZP CSI-RS 資源可由 PQI 欄位指定）。

【0145】 當同時出現或者在相同的子訊框計時彼此重疊的([Alt #1]或 [Alt #2]-based)個別 CSI-IM 資源被單獨的（已配置）ZP CSI-RS 資源覆蓋時（即，指的是表 3 的“不期望 UE 接收與子條款 7.2.7 中定義的零功率 CSI-RS 資源配置的其中之一沒有完全重疊的 CSI-IM 資源配置”），以及當個別（已配置）ZP CSI-RS 資源不能夠覆蓋同時出現或者在相同的子訊框計時彼此重疊的（最多）兩個 CSI-IM 資源時，配置#A 及/或配置#B 可為有用的。

【0146】 換言之，這是因為不能假設在相同的子訊框計時出現或彼此重疊的（最多）兩個 CSI-IM 資源上出現或接收相同特性的干擾。更特別地，儘管 UE 在相應子訊框計時所假設的 ZP CSI-RS 資源對應於由 PQI 欄位（即，DCI 格式 2D）所指示的特定 ZP CSI-RS 資源，在此情況下，由於 PQI 欄位所指示的特定 ZP CSI-RS 資源不能夠覆蓋在相同的子訊框計時出現或者彼此重疊的（最多）兩個 CSI-IM 資源，因此從服務蜂窩發送的資料（例如，PDSCH）的傳輸也可在特定 CSI-IM 資源的至少一個以上（即，部分或全部）區域中進行。因此，不能夠假設在相應子訊框計時出現或者彼此重疊的（最多）兩個 CSI-IM 資源上的相同特性的干擾。特別地，在該特定 CSI-IM 資源的至少一個以上（部分或全部）區域中出現相應 TP 的資料傳輸所產生的干擾，而不是 PQI 欄位所指示的與 QCL 特性有關（eIMTA）的傳輸點（TP）感受到的外部干擾。

【0147】 ● 配置#C：在前述方法 1 至方法 4 中，基於彼此不同的 csi-RS-ConfigZPId 的最多兩個 ZP CSI-RS 資源及 / 或基於相同 csi-RS-ConfigZPId 由最多兩個{resourceConfigList, subframeConfig}配置的一 ZP CSI-RS 資源應被配置成不要同時出現（彼此重疊）在相同的子訊框計時。作為一不同的示例，如果 ZP CSI-RS 資源在相同的子訊框計時出現或彼此重疊，那麼 UE 可被配置以基於預定規則（例如，確定其為只有包括相對較低 csi-RS-ConfigZPId 的 ZP CSI-RS 資源為有效的規則、確定其為只有包括相對較長間隔的 ZP CSI-RS 資源為有效的規則、或者確定其為只有預定（先前發送的）ZP CSI-RS 資源為有效的規則），來確定其為只有特定 ZP CSI-RS 資源為有效的。

方法 6

【0148】 本發明的前述方法 1 至方法 5 可被配置以有限地應用於僅為表 5 中早先提到的新的 CSI-IM 資源配置的配置/定義(即，[Alt #1], [Alt #2])的其中之一。或者，本發明的前述方法 1 至方法 5 可被配置以僅有限地應用於特定 TM（例如，TM10 或者 TM1 至 9）。

【0149】 而且，本發明的前述實施例可被配置成只有當配置無線資源利用率的動態改變模式時才被有限地應用。而且，除了物理通道信號之外，當無線資源利用率改變資訊也被配置以通過預定系統資訊傳輸通道（例如，SIB、PBCH（MIB）以及尋呼）發送時，也可應用本發明的前述實施例。

【0150】 並且，本發明的前述實施例可被配置以有限地用於至少一個以上假設，所述假設包括 i) EPDCCH RE 映射、ii) EPDCCH 天線埠準共同位置假設、iii) PDSCH RE 映射假設、以及 iv) PDSCH 天線埠準共同位置假設。

【0151】 而且，也可將本發明的前述實施例/配置/規則視為實現本發明的實施例。顯然，每一個所述實施例/配置/規則可以被看作是獨立的實施例。並且，本發明的實施例可單獨實施或者可通過部分實施例結合的形式或部分實施例合併的形式實施。

【0152】 而且，只有 i)當配置預定數量的通道狀態估計過程時及/或 ii)當配置受限制 CSI 量測（或者資源特定 CSI 量測）時及/或 iii)當配置特定

通道狀態資訊報告的類型（例如，定期的通道狀態資訊報告、不定期的通道狀態資訊報告）時及/或 iv)當配置特定傳輸模式(TM)（例如，TM10 或者 TM1 至 9）時及/或 v)當配置特定上行鏈路-下行鏈路配置時，才可配置本發明的前述實施例被有限地應用。

【0153】 第 11 圖為可應用於本發明一實施例的基站（BS）與使用者設備（UE）的圖式。如果無線通訊系統中包括中繼站站，則在一基站與該中繼站之間通過回程鏈路進行通信，並且在該中繼站與一使用者設備之間通過存取鏈路進行通信。因此，該圖中所示的基站與使用者設備可依據情況替換為該中繼站。

【0154】 參考第 11 圖，無線通訊系統包括一基站（BS）110 與一使用者設備（UE）120。BS 110 包括一處理器 112、一記憶體 114 以及一射頻(RF)單元 116。處理器 112 可被配置以實施所提出的功能、處理及/或方法。記憶體 114 與處理器 112 相連接，然後儲存與處理器 112 的操作相關的各種資訊。RF 單元 116 與處理器 112 相連接，發送及/或接收一無線信號。使用者設備 120 包括一處理器 122、一記憶體 124 以及一射頻(RF)單元 126。處理器 122 可被配置以實施所提出的功能、處理及/或方法。記憶體 124 與處理器 122 相連接，然後儲存與處理器 122 的操作相關的各種資訊。RF 單元 126 與處理器 122 相連接，發送及/或接收一無線信號。基站 110 及/或使用者設備 120 可具有單個天線或者多個天線。

【0155】 上述實施例以規定的形式對應於本發明的元件與特徵的結合。並且，除非該些元件或特徵被明確地提及，否則各元件或特徵可看作是選擇性的。每一個元件或特徵能夠以不能與其他元件或特徵結合的形式實施。而且，可藉由將元件及/或特徵部分結合在一起來實施本發明的實施例。對於本發明的每一個實施例所說明的操作順序可以改變。一個實施例的某些配置或特徵可包含在另一個實施例中，或者可被另一個實施例的相應配置或特徵替代。並且，顯然可理解的是，一實施例可藉由將在所附的申請專利範圍中不具有直接引用關係的申請專利範圍結合在一起來配置，或者可在提出申請後通過修改而作為新的申請專利範圍包括。

【0156】 可利用各種手段來實施本發明的實施例。例如，本發明的實施例可利用硬體、軟體、軟體及/或其任意結合來實施。在硬體實施方式中，

藉由選自由專用積體電路(Application Specific Integrated Circuit，ASIC)、數位訊號處理器(Digital Signal Processor，DSP)、數位信號處理裝置(Digital Signal Processing Device，DSPD)、可程式設計邏輯裝置(Programmable Logic Devices，PLD)、場可程式設計閘陣列(Field Programmable Gate Array，FPGA)、處理器、控制器、微控制器、微處理器等組成的群組的至少其中之一，可實施依據本發明每一個實施例的方法。

【0157】 在韌體或軟體實施方式的情況下，藉由執行上述功能或操作的模組、程式及/或功能，可實施依據本發明每一個實施例的方法。軟體代碼儲存在記憶蜂窩中，然後可由處理器驅動。該記憶蜂窩位於處理器的內部或外部，以通過各種公知的手段與處理器交換資料。

【0158】 雖然在本文中已參考本發明的較佳實施例描述並舉例說明了本發明，但是本領域技術人員將顯而易見的是，在不脫離本發明的精神與範圍的情況下，可對其作出各種修飾與變化。因此，本發明意在覆蓋本發明的該些修飾與變化，該些修飾與變化在隨附的申請專利範圍及其等效的範圍內。

【產業利用性】

【0159】 儘管圍繞應用於 3GPP LTE 系統的示例描述了在無線通訊系統中配置干擾量測資源的方法及其裝置，但是除了 3GPP LTE 系統之外，本發明可應用於各種無線通訊系統。

【符號說明】

【0160】	
S301~S308	步驟
110	基站
120	使用者設備
112、122	處理器
114、124	記憶體
116、126	射頻單元

申請專利範圍

1. 一種由無線通訊系統中的基站發送通道狀態資訊參考信號（Channel State Information-Reference Signal，CSI-RS）配置的方法，該方法包括以下步驟：

配置一資訊元素，該資訊元素設置一第一通道狀態資訊（Channel State Information，CSI）子訊框集以及一第二 CSI 子訊框集；以及

發送包含至少一個或多個零功率 CSI-RS（Zero Power CSI-RS，ZP-CSI-RS）配置的該 CSI-RS 配置，

其中該 CSI-RS 配置包括一第一 ZP-CSI-RS 配置以及一第二 ZP-CSI-RS 配置，其中該第一 ZP-CSI-RS 配置係用於未設置該資訊元素的一第一使用者設備以及設置該資訊元素的一第二使用者設備，而該第二 ZP-CSI-RS 配置僅用於該第二使用者設備。

2. 依據申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中該第一使用者設備對應於基於一傳輸模式 1 至一傳輸模式 9 的一使用者設備，以及其中該第二使用者設備對應於根據依據該資訊元素的該第一 CSI 子訊框集以及該第二 CSI 子訊框集執行 CSI 量測之基於該傳輸模式 1 至該傳輸模式 9 的一使用者設備。

3. 依據申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中分別為該第一 ZP-CSI-RS 配置與該第二 ZP-CSI-RS 配置獨立配置一 zeroTxPowerResourceConfigList 參數以及一 zeroTxPowerSubframeConfig 參數。

4. 依據申請專利範圍第 1 項所述的方法，進一步包括接收基於該第一 CSI 子訊框集以及該第二 CSI 子訊框集的一通道狀態資訊報告的步驟。

5. 依據申請專利範圍第 4 項所述的方法，其中該第一 CSI 子訊框集以及該第二 CSI 子訊框集對應於一受限制 CSI 量測子訊框集。

6. 一種報告通道狀態資訊的方法，該通道狀態資訊由一無線通訊系統中

的一使用者設備報告，該方法包括以下步驟：

接收一資訊元素，該資訊元素配置一第一 CSI 子訊框集以及一第二 CSI 子訊框集；以及

接收包含至少一個或多個 ZP-CSI-RS 配置的 CSI-RS 配置，

其中該 CSI-RS 配置包括一第一 ZP-CSI-RS 配置以及當配置該資訊元素時所應用的一第二 ZP-CSI-RS 配置。

7. 依據申請專利範圍第 6 項所述的方法，其中該第一 ZP-CSI-RS 配置係為基於一傳輸模式 1 至一傳輸模式 9 的一使用者設備而定義，以及其中該第二 ZP-CSI-RS 配置係為根據依據該資訊元素的該第一 CSI 子訊框集以及該第二 CSI 子訊框集執行 CSI 量測之基於該傳輸模式 1 至該傳輸模式 9 的一使用者設備而定義。

8. 依據申請專利範圍第 6 項所述的方法，其中分別為該第一 ZP-CSI-RS 配置與該第二 ZP-CSI-RS 配置獨立配置一 zeroTxPowerResourceConfigList 參數以及一 zeroTxPowerSubframeConfig 參數。

9. 依據申請專利範圍第 6 項所述的方法，進一步包括當配置該資訊元素時報告基於該第一 CSI 子訊框集以及該第二 CSI 子訊框集的通道狀態資訊的步驟。

10. 依據申請專利範圍第 6 項所述的方法，其中該第一 CSI 子訊框集以及該第二 CSI 子訊框集對應於一受限制 CSI 量測子訊框集。

11. 一種基站，在一無線通訊系統中發送一 CSI-RS 配置，該基站包括：

一射頻單元；以及

一處理器，

其中該處理器被配置以：

配置一資訊元素，該資訊元素設置一第一 CSI 子訊框集以及一第二 CSI 子訊框集；以及

發送包含至少一個或多個 ZP-CSI-RS 配置的該 CSI-RS 配置，

其中該 CSI-RS 配置包括一第一 ZP-CSI-RS 配置以及一第二 ZP-CSI-RS 配置，其中該第一 ZP-CSI-RS 配置係用於未設置該資訊元素的一第一使用者設備以及設置該資訊元素的一第二使用者設備，而該第二 ZP-CSI-RS 配置僅用於該第二使用者設備。

12. 一種使用者設備，在一無線通訊系統中報告通道狀態資訊，該使用者設備包括：

一射頻單元；以及

一處理器，

其中該處理器被配置以：

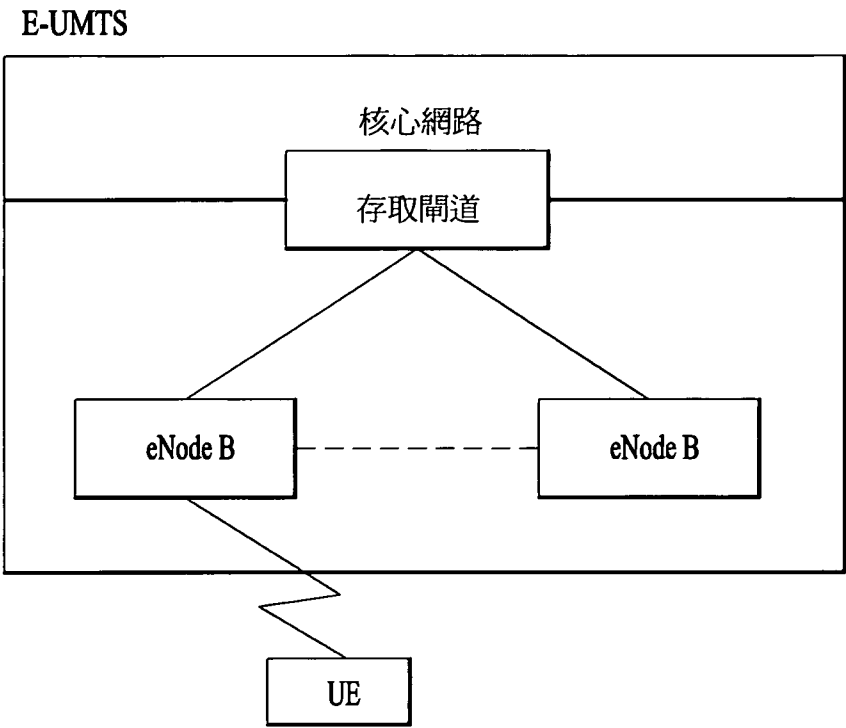
接收一資訊元素，該資訊元素設置一第一 CSI 子訊框集以及一第二 CSI 子訊框集，以及

接收包含至少一個或多個 ZP-CSI-RS 配置的 CSI-RS 配置，

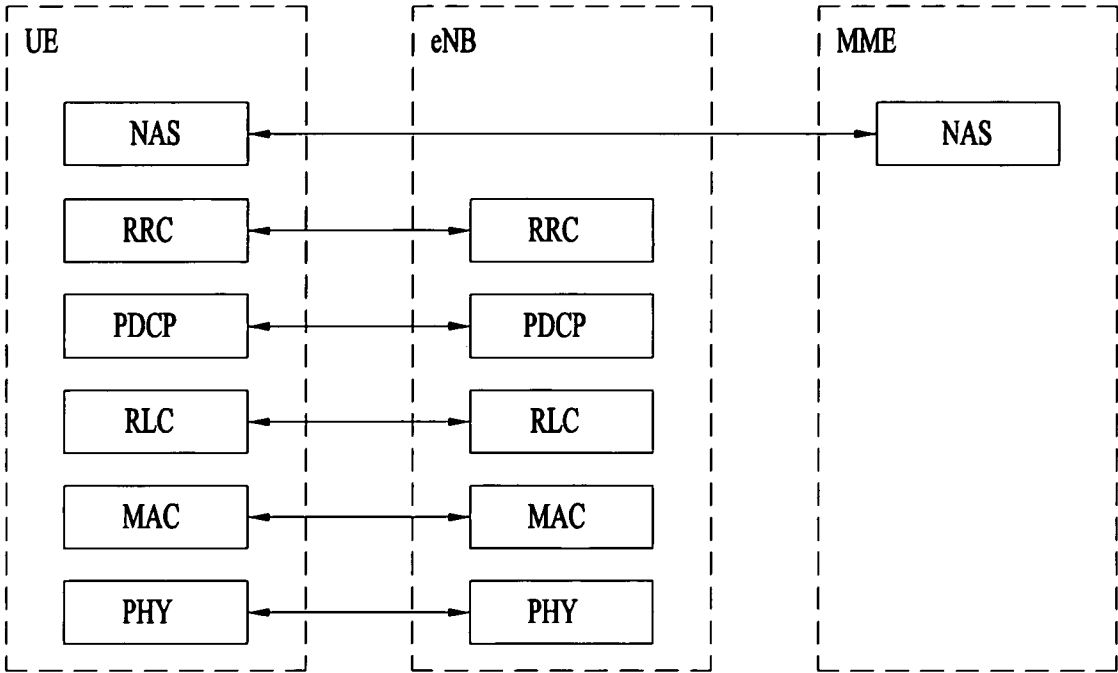
其中該 CSI-RS 配置包括一第一 ZP-CSI-RS 配置以及當配置該資訊元素時所應用的一第二 ZP-CSI-RS 配置。

圖式

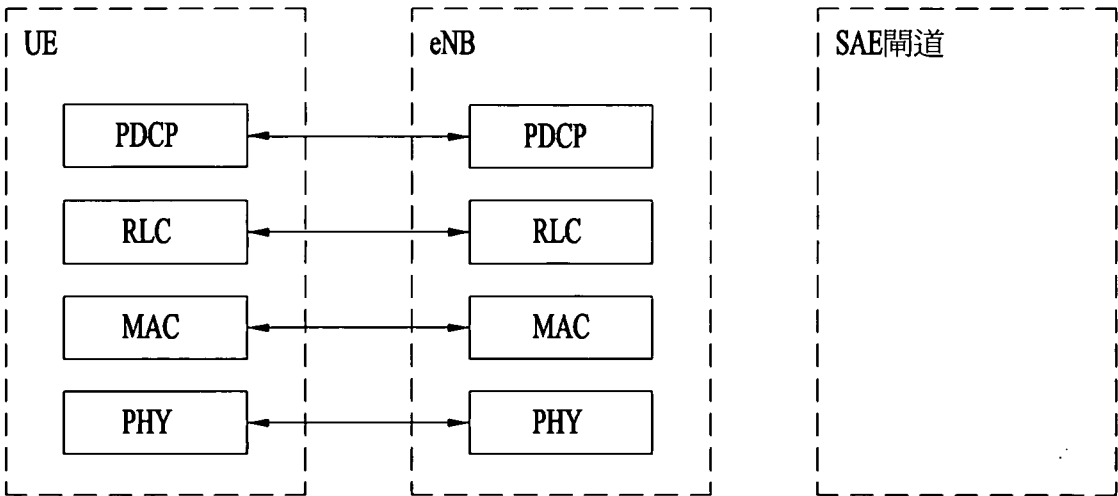
第1圖



第2圖



(a) 控制平面協定堆疊



(b) 使用者平面協定堆疊

第3圖

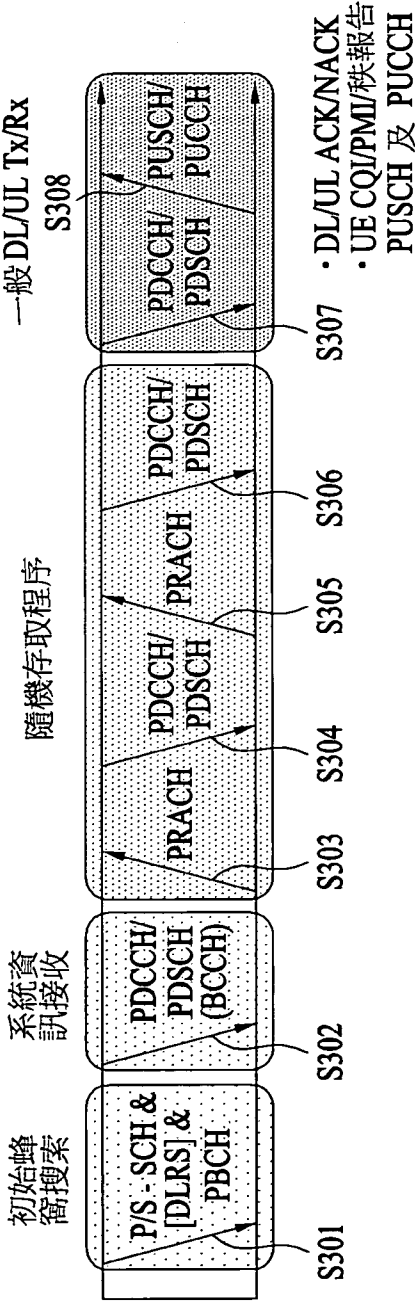
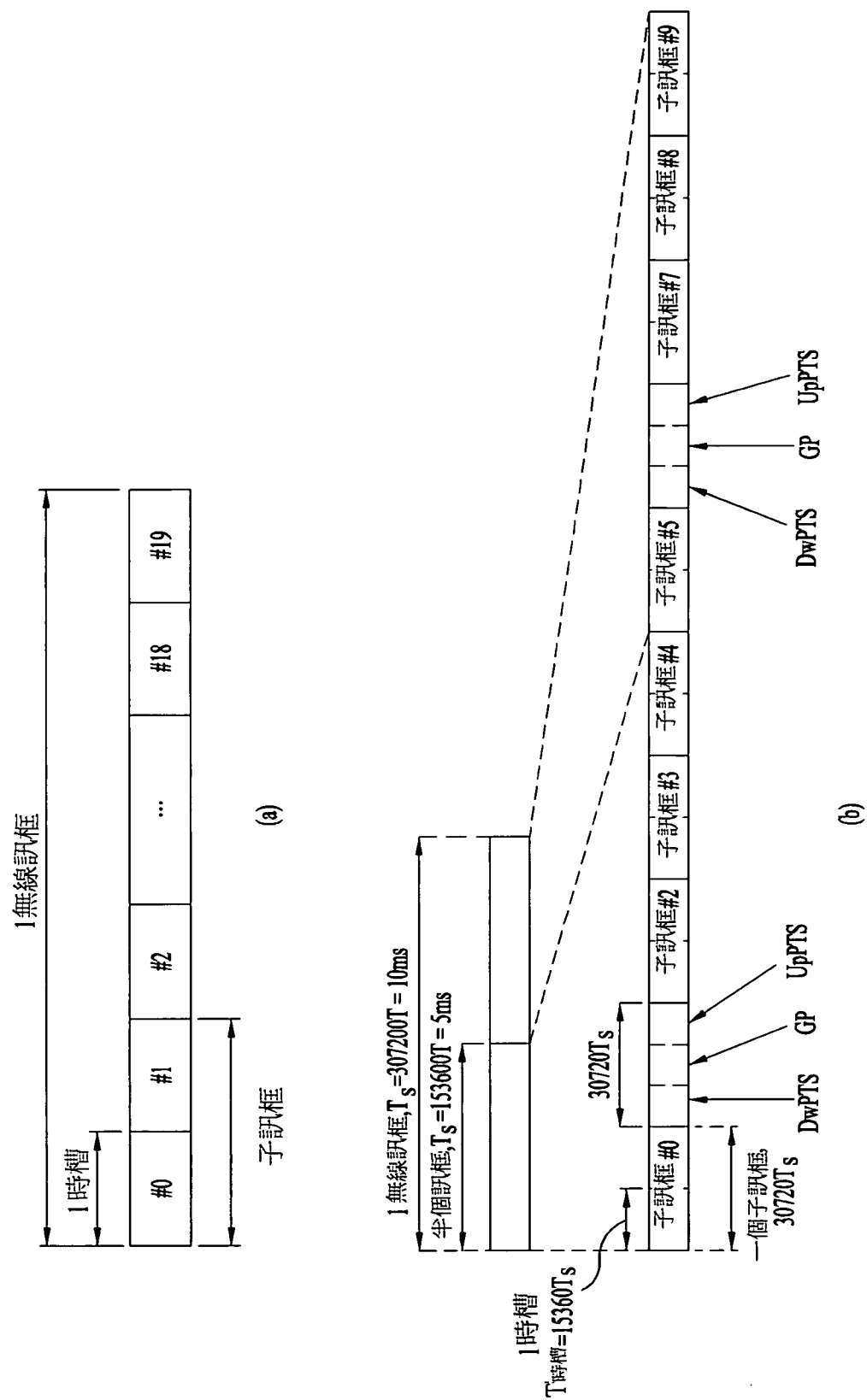
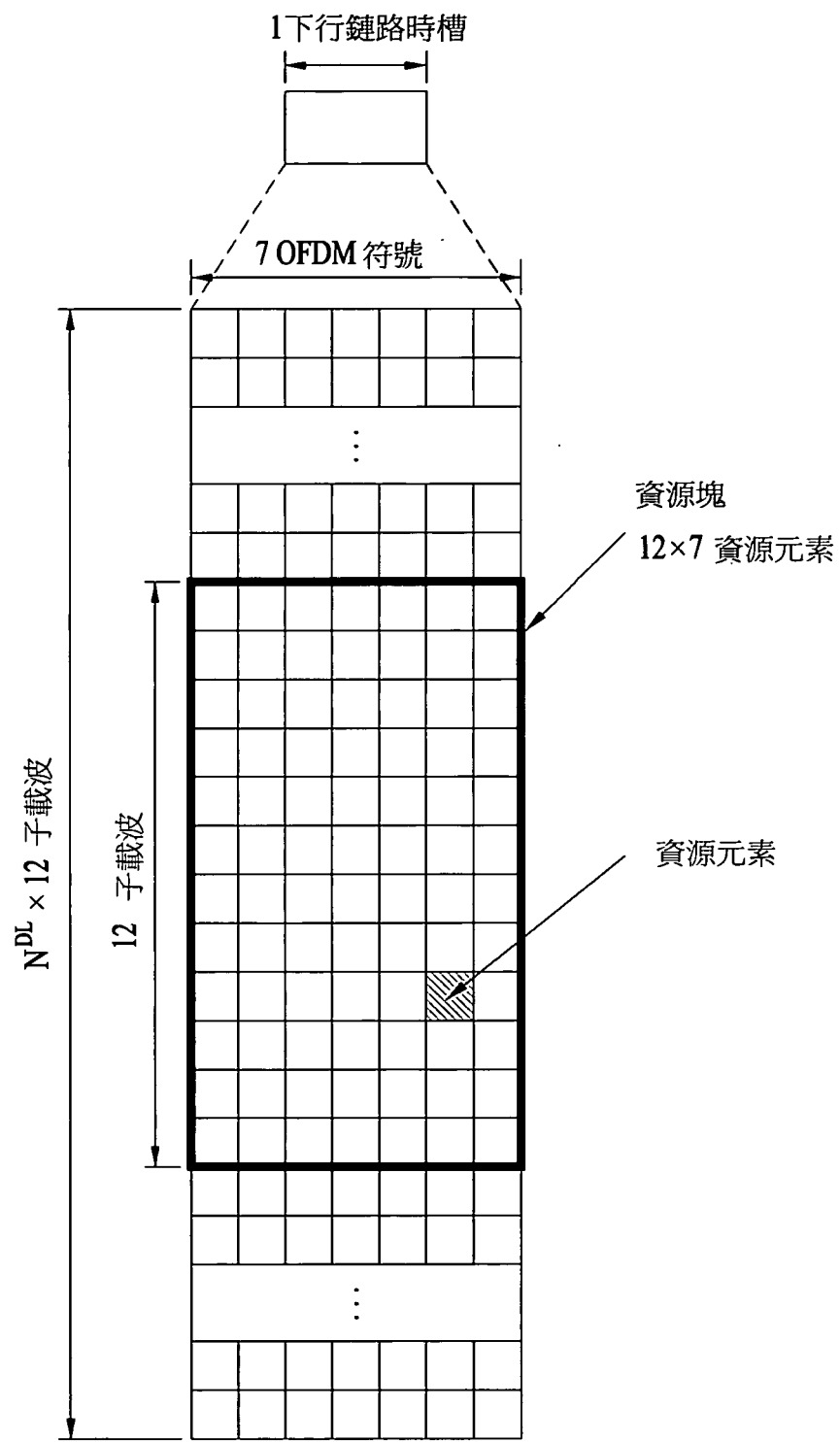


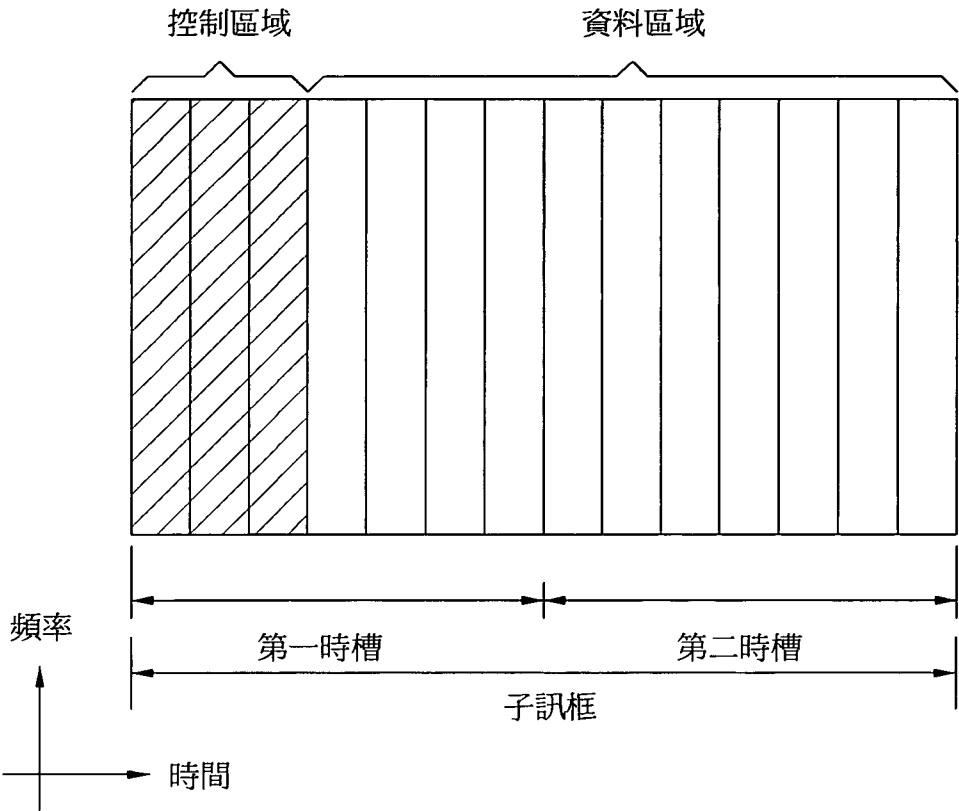
圖 4 第



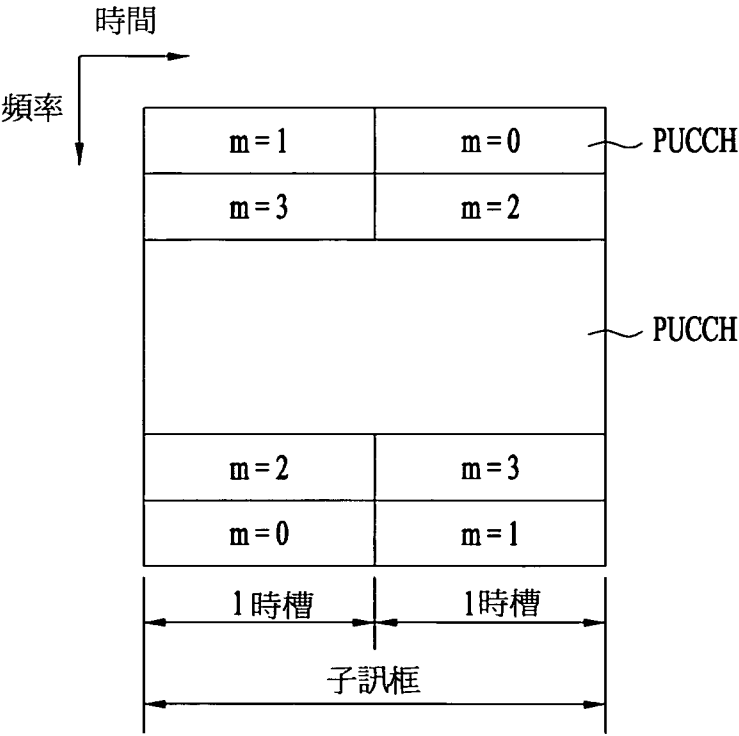
第5圖



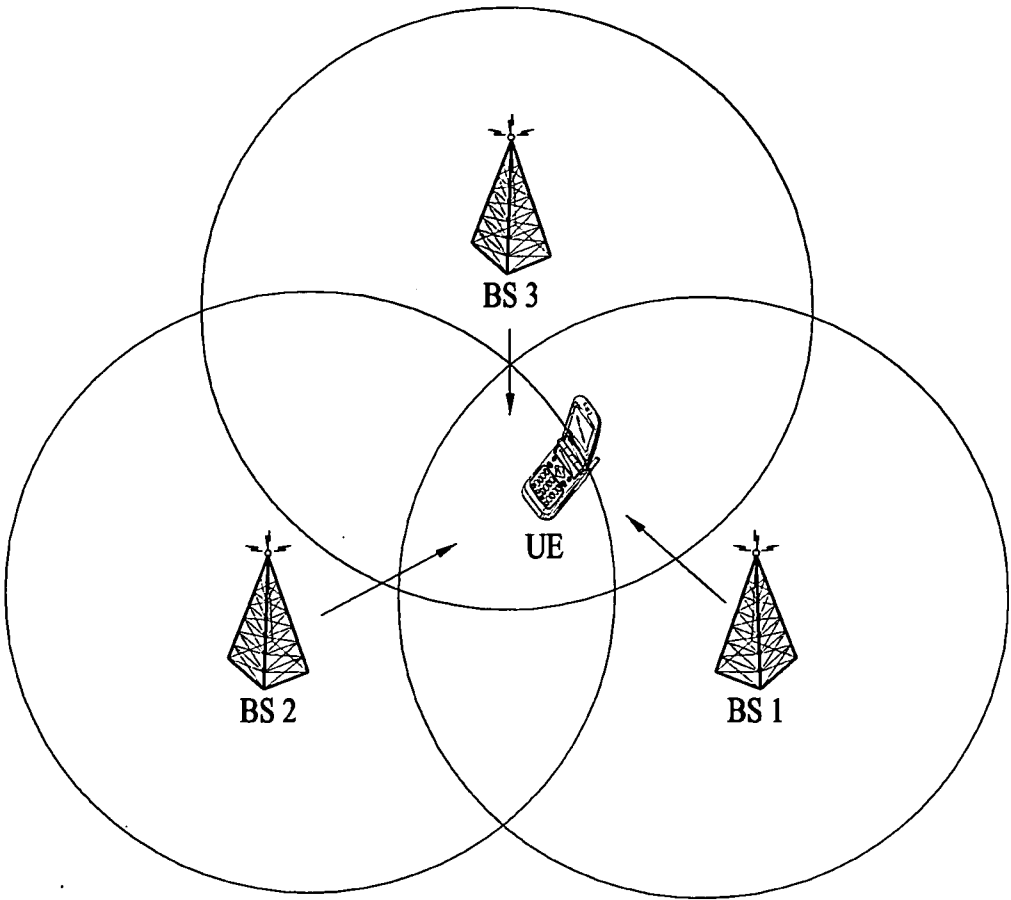
第6圖



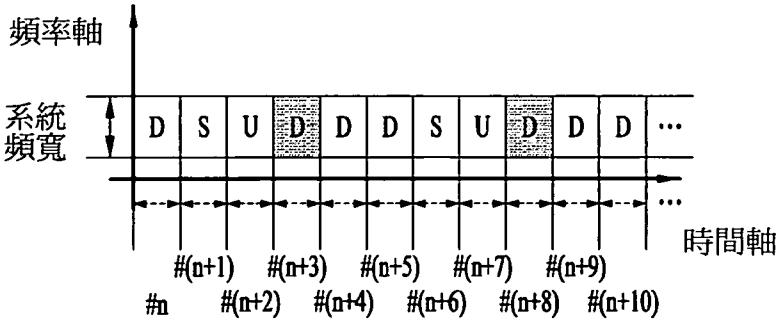
第7圖



第8圖

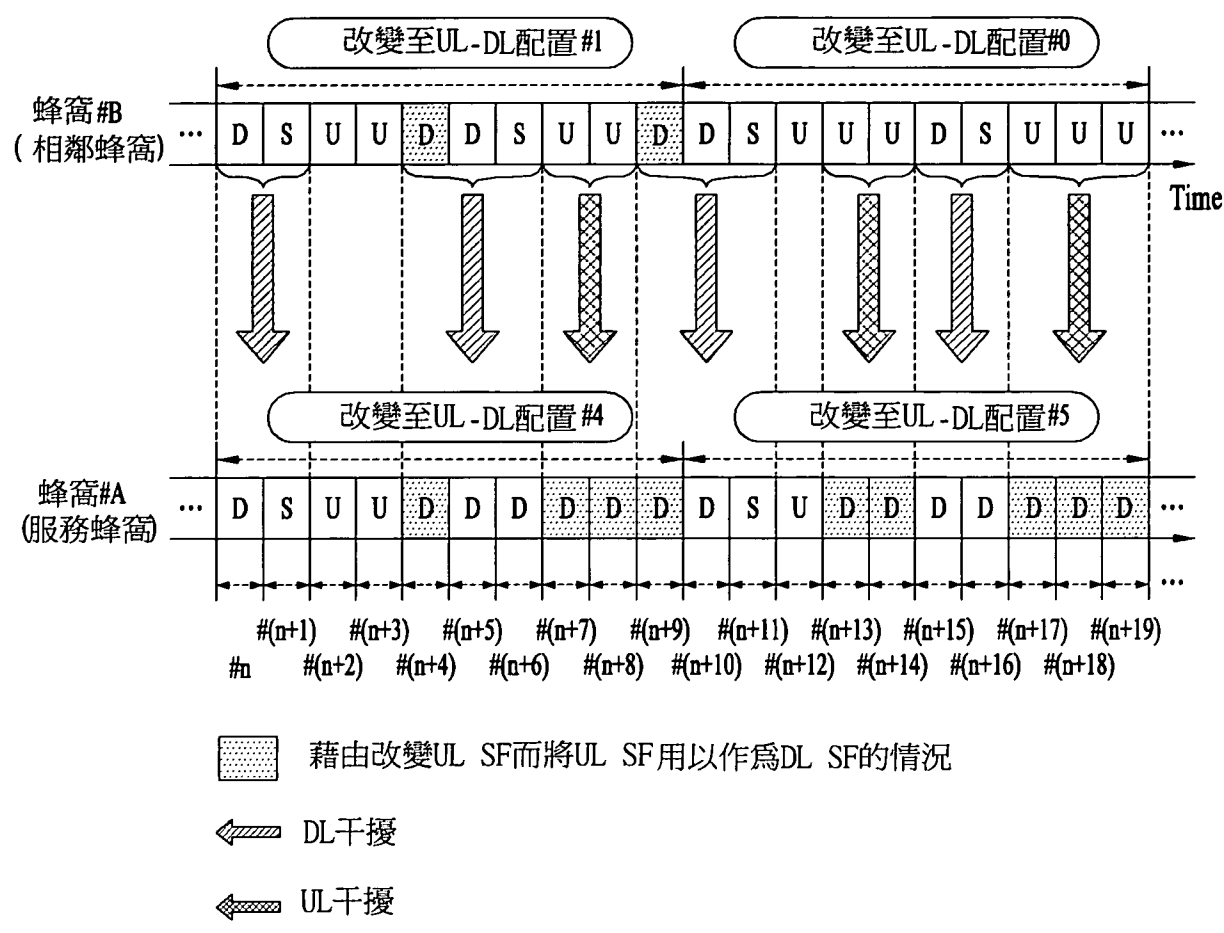


第9圖



藉由改變UL SF而將UL SF用以作為DL使用(DL SF)的情況

第10圖



第11圖

