



(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 201517678 A

(43) 公開日：中華民國 104 (2015) 年 05 月 01 日

(21) 申請案號：103132505 (22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 19 日

(51) Int. Cl. : *H04W88/02 (2009.01)* *H04W24/02 (2009.01)*

(30) 優先權：2013/09/24 美國 61/881,837  
 2013/12/11 美國 61/914,711  
 2014/09/15 美國 14/486,778

(71) 申請人：高通公司 (美國) QUALCOMM INCORPORATED (US)  
 美國

(72) 發明人：瑞迪艾古拉艾尼希 REDDY, AKULA ANEESH (US)；法里亞潘納奇亞潘  
 VALLIAPPAN, NACHIAPPAN (US)；莎迪克阿莫卡梅爾 SADEK, AHMED KAMEL  
 (EG)；紀庭芳 JI, TINGFANG (US)

(74) 代理人：李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：28 項 圖式數：12 共 66 頁

## (54) 名稱

改良使用者裝備 (UE) 在未授權頻譜中的效能

IMPROVING PERFORMANCE OF A USER EQUIPMENT (UE) IN UNLICENSED SPECTRUM

## (57) 摘要

本案提供了用於改良在未授權頻譜中操作的使用者裝備(UE)的效能的方法和裝置。例如，本案提供了用於在該 UE 處從小型細胞服務區接收次分量載波(SCC)更新的方法。該示例性方法進一步包括：回應於接收該更新，將該 UE 調諧至第二 SCC。當在第一無線電存取技術(RAT)上操作的該小型細胞服務區決定在第二 RAT 上操作的另一實體亦在使用與該小型細胞服務區的第一 SCC 相關聯的通道時，在該 UE 處接收該更新。如此，可以達成在未授權頻譜中操作的使用者裝備(UE)的效能改良。

The present disclosure presents a method and an apparatus for improving performance of a user equipment (UE) operating in unlicensed spectrum. For example, the disclosure presents a method for receiving, at the UE, a secondary component carrier (SCC) update from a small cell. The example method further includes tuning the UE to a second SCC in response to receiving the update. The update is received at the UE when the small cell operating on a first radio access technology (RAT) determines that a channel associated with a first SCC of the small cell is also in use by another entity operating on a second RAT. As such, improved performance of a user equipment (UE) operating in an unlicensed spectrum may be achieved.

900 . . . 方法  
910 . . . 步驟  
920 . . . 步驟

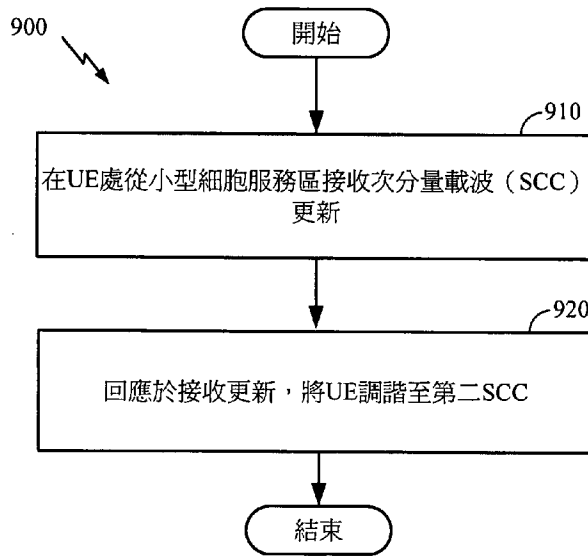


圖9

## 發明摘要

201517678

※ 申請案號：103132505

※ 申請日：103 年 9 月 19 日

※IPC 分類：~~H04W 88/02~~ (2009.01)~~H04W 24/02~~ (2009.01)

## 【發明名稱】(中文/英文)

改良使用者裝備 (UE) 在未授權頻譜中的效能

IMPROVING PERFORMANCE OF A USER EQUIPMENT  
(UE) IN UNLICENSED SPECTRUM

## 【中文】

本案提供了用於改良在未授權頻譜中操作的使用者裝備 (UE) 的效能的方法和裝置。例如，本案提供了用於在該UE處從小型細胞服務區接收次分量載波 (SCC) 更新的方法。該示例性方法進一步包括：回應於接收該更新，將該UE調諧至第二SCC。當在第一無線電存取技術 (RAT) 上操作的該小型細胞服務區決定在第二RAT上操作的另一實體亦在使用與該小型細胞服務區的第一SCC相關聯的通道時，在該UE處接收該更新。如此，可以達成在未授權頻譜中操作的使用者裝備 (UE) 的效能改良。

## 【英文】

The present disclosure presents a method and an apparatus for improving performance of a user equipment (UE) operating in unlicensed spectrum. For example, the disclosure presents a method for receiving, at the UE, a

secondary component carrier (SCC) update from a small cell. The example method further includes tuning the UE to a second SCC in response to receiving the update. The update is received at the UE when the small cell operating on a first radio access technology (RAT) determines that a channel associated with a first SCC of the small cell is also in use by another entity operating on a second RAT. As such, improved performance of a user equipment (UE) operating in an unlicensed spectrum may be achieved.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第（ 9 ）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

900 方法

910 步驟

920 步驟

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】**：

無

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】 (中文/英文)

改良使用者裝備 (UE) 在未授權頻譜中的效能

IMPROVING PERFORMANCE OF A USER EQUIPMENT  
(UE) IN UNLICENSED SPECTRUM

## 【優先權聲明】

【0001】 本專利申請案主張享有以下申請的權益：於2014年9月15日提出申請的、標題為「IMPROVING PERFORMANCE OF A USER EQUIPMENT (UE) IN UNLICENSED SPECTRUM」的非臨時申請案第14/486,778號；於2013年12月11日提出申請的、標題為「METHOD AND APPARATUS FOR IMPROVING PERFORMANCE OF A USER EQUIPMENT (UE) IN AN UNLICENSES SPECTRUM」的臨時申請案第61/914,711號；及於2013年9月24日提出申請的、標題為「ADAPTING COMMUNICATION BASED ON RESOURCE UTILIZATION」的臨時申請案第61/881,837號；其中上述申請案已經轉讓給本案的受讓人，故以引用方式將其全部內容明確地併入本文。

## 【技術領域】

【0002】 本案的各態樣大體而言係關於電信，並且更特定言之，係關於無線的無線電存取技術 (RATs) 和類似技術之間的共存。

## 【先前技術】

【0003】 廣泛部署了無線通訊系統，以便提供諸如語音、資料、多媒體等各種類型的通訊內容。典型的無線通訊系統是能夠藉由共享可用的系統資源（例如，頻寬、發射功率等）來支援與多個使用者的通訊的多工存取系統。此種多工存取系統的實例係包括分碼多工存取（CDMA）系統、分時多工存取（TDMA）系統、分頻多工存取（FDMA）系統、正交分頻多工存取（OFDMA）系統和其他系統。通常可以遵照諸如第三代合作夥伴計劃（3GPP）、3GPP長期進化（LTE）、超行動寬頻（UMB）、進化資料最佳化（EV-DO）、電氣和電子工程師協會（IEEE）等規範來部署該等系統。

【0004】 在蜂巢網路中，「巨集細胞服務區」基地台向特定地理區域上的大量使用者提供連接和覆蓋。巨集網路部署被小心地計劃、設計並實施以在該地理區域上提供良好覆蓋。然而，即使如此小心計劃，亦不能完全支持諸如衰落、多徑、陰影等通道特性，尤其是在室內環境中。因此，室內使用者常常面臨會導致使用者體驗較差的覆蓋問題（例如，撥叫中斷和品質下降）。

【0005】 爲了改良諸如關於居民住宅和辦公大樓的室內或其他特定地區的覆蓋，近來已開始部署附加的「小型細胞服務區」（通常是低功率基地台）以增補習知的巨集網路。小型細胞服務區基地台亦可以提供遞增的容量增長、更豐富的使用者體驗等。

【0006】 例如，近來，小型細胞服務區LTE操作已被擴展至諸如由無線區域網路（WLAN）技術使用的未授權的國家資訊

基礎設施 (U-NII) 頻帶等的未授權頻譜。小型細胞服務區 LTE 操作的此種擴展被設計為提高頻率效率從而增加 LTE 系統的容量。然而，其可能亦會侵犯通常使用相同的未授權頻帶的其他 RAT 的操作，最為顯著的是通常被稱為「Wi-Fi」的 IEEE 802.11x WLAN 技術。

【0007】因此，仍然需要改良使用者裝備 (UE) 在未授權頻譜中的效能。

### 【發明內容】

【0008】揭示針對用於改良在未授權頻譜中操作的使用者裝備 (UE) 的效能的載波偵聽自我調整傳輸 (CSAT) 和相關操作的系統和方法。

【0009】為了對一或多個態樣有一個基本的理解，下文提供了對該等態樣的簡單概括。該概括部分不是對所有預期態樣的詳盡概述，並且既不是意欲識別所有態樣的關鍵或重要元素，亦不是意欲描述任何或全部態樣的範圍。其唯一目的是用簡化的形式呈現一或多個態樣的一些設計構思，以此作為後面提供的更詳細描述的前奏。

【0010】本案提供了一種用於改良在未授權頻譜中操作的使用者裝備 (UE) 的效能的示例性方法和裝置。例如，本案提供用於改良在未授權頻譜中操作的 UE 的效能的示例性方法，包括：在該 UE 處從小型細胞服務區接收次分量載波 (SCC) 更新；及回應於接收該更新，將該 UE 調諧至第二 SCC，其中該更新是當在第一無線電存取技術 (RAT) 上操作的該小型細胞服務區決定在第二 RAT 上操作的另一實體亦在使用與該

小型細胞服務區的第一SCC相關聯的通道時，在該UE處接收的。

【0011】另外，本案提供了一種用於改良在未授權頻譜中操作的UE的效能的示例性裝置，其可以包括：用於在該UE處從小型細胞服務區接收次分量載波（SCC）更新的手段；及用於回應於接收該更新，將該UE調諧到第二SCC上的手段，其中該更新是當在第一無線電存取技術（RAT）上操作的該小型細胞服務區決定在第二RAT上操作的另一實體亦在使用與該小型細胞服務區的第一SCC相關聯的通道時，在該UE處接收的。

【0012】此外，在一個態樣中，本案提供了一種用於改良在未授權頻譜中操作的UE的效能的非暫態電腦可讀取媒體，其可以包括當被該UE內包括的處理器或處理系統執行時，使得該UE進行以下操作的代碼：經由次分量載波（SCC）更新接收元件從小型細胞服務區接收SCC更新；及回應於接收該更新，經由SCC調諧元件將該UE調諧至第二SCC上，其中該更新是當在第一無線電存取技術（RAT）上操作的該小型細胞服務區決定在第二RAT上操作的另一實體亦在使用與該小型細胞服務區的第一SCC相關聯的通道時，在該UE處接收的。

【0013】在又一態樣中，本案提供了一種用於改良在未授權頻譜中操作的UE的效能的示例性裝置，包括：次分量載波（SCC）更新接收元件，用於從小型細胞服務區接收SCC更新；及SCC調諧元件，用於回應於接收該更新，將該UE調諧至第二SCC上，其中該更新是當在第一無線電存取技術（RAT）上

操作的該小型細胞服務區決定在第二RAT上操作的另一實體亦在使用與該小型細胞服務區的第一SCC相關聯的通道時，在該UE處接收的。

【0014】爲了實現前述目的和相關目的，一或多個態樣包括下文將要充分描述和在請求項中特別指出的特徵。以下描述和附圖詳細闡述了該一或多個態樣的某些說明性特徵。然而，該等特徵僅僅指示可採用各個態樣的原理的各種方法中的一些方法，並且本說明書意欲包括所有該等態樣及其均等物。

#### 【圖式簡單說明】

【0015】提供附圖以協助對本案的各個態樣進行描述，並且附圖被提供僅用於對該等態樣的說明而非對其限制。

【0016】圖1圖示包括巨集細胞服務區基地台和小型細胞服務區基地台的示例性混合部署的無線通訊系統。

【0017】圖2是圖示針對LTE通訊的示例性下行鏈路訊框結構的方塊圖。

【0018】圖3是圖示針對LTE通訊的示例性上行鏈路訊框結構的方塊圖。

【0019】圖4圖示具有被配置用於未授權頻譜操作的共置無線電元件（例如，LTE和Wi-Fi）的示例性小型細胞服務區基地台。

【0020】圖5是圖示共置無線電之間的示例性訊息交換的訊號傳遞流程圖。

【0021】圖6是圖示蜂巢操作的不同態樣的系統級共存狀態

圖，該等不同態樣可以被專門調整為管理在共享的未授權頻帶上操作的不同無線電存取技術（RAT）之間的共存。

【0022】圖7更詳細地圖示用於根據長期分時多工（TDM）通訊模式進行循環蜂巢操作的載波偵聽自我調整傳輸（CSAT）通訊方案的某些態樣。

【0023】圖8更詳細地圖示如本文所教示的用於改良使用者裝備（UE）的效能的載波偵聽自我調整傳輸（CSAT）通訊方案的某些態樣。

【0024】圖9是圖示用於改良使用者裝備（UE）在未授權頻譜中的效能的示例性方法的流程圖。

【0025】圖10是如本文所教示的可以在通訊節點中採用且被配置為支援通訊的元件的一個態樣的示例性方塊圖。

【0026】圖11是如本文所教示的被配置為支援通訊的裝置的一個態樣的示例性方塊圖。

【0027】圖12圖示可以合併本文的教示和結構的示例性通訊系統環境。

### 【實施方式】

【0028】本案通常涉及用於改良在未授權頻譜中操作的使用者裝備（UE）的效能的載波偵聽自我調整傳輸（CSAT）通訊和各種相關態樣。例如，在一個態樣中，UE可以從小型細胞服務區接收次分量載波（SCC）更新。當小型細胞服務區決定在與該小型細胞服務區正在操作的RAT不同的RAT上操作的另一實體亦使用與該SCC相關聯的通道（例如，頻率）時，則從該小型細胞服務區向UE發送SCC更新。在接收到SCC更新

之後，UE基於在該SCC更新中所接收到的資訊來調諧到通道。

【0029】在下文的描述及相關附圖中提供了本案的更多具體的態樣，涉及出於說明目的而提供的各種實例。在不脫離本案的範圍的情況下，可以設計出替代的態樣。另外，可能沒有詳細描述或可能省略了本案的公知態樣，以避免使更相關的細節變得模糊。

【0030】熟習該項技術者應當瞭解到，下文描述的資訊和信號可以使用任意多種不同的技術和技藝來表示。例如，部分取決於具體應用、部分取決於期望的設計方案、部分取決於相應技術等，在貫穿下文的描述中可能提及的資料、指令、命令、資訊、信號、位元、符號和碼片可以用電壓、電流、電磁波、磁場或磁粒子、光場或光粒子或其任意組合來表示。

【0031】此外，很多態樣是以例如要由計算設備的元件執行的一系列動作來描述的。應當認識到，本文描述的各種動作可以由特定電路（例如，特殊應用積體電路（ASICs））、由一或多個處理器執行的程式指令或由二者的組合來執行。另外，對於本文所描述各個態樣，任何此種態樣的相應形式皆可以被實施為，例如，「被配置為」執行所描述的動作的「邏輯」。

【0032】圖1圖示示例性混合部署的無線通訊系統，其中結合並為補充巨集細胞服務區基地台的覆蓋，部署了小型細胞服務區基地台。如本文所使用的，小型細胞服務區通常指一類

低功率的基地台，其可以包括或在其他方面中被稱為毫微微細胞服務區、微微細胞服務區、微細胞服務區等。如上述背景技術所提到的，其可以被部署以提供改良的訊號傳遞、遞增的容量增長、更豐富的使用者體驗等。

【0033】示出的無線通訊系統100是多工存取系統，其被劃分成複數個細胞服務區102且被配置成支援用於多個使用者的通訊。各細胞服務區102的通訊覆蓋是由相應的基地台110提供的，基地台110經由下行鏈路（DL）及/或上行鏈路（UL）連接與一或多個使用者設備120進行互動。通常，DL對應於從基地台到使用者設備的通訊，而UL對應於從使用者設備到基地台的通訊。

【0034】如下文將更加詳細地描述的，可以根據本文的教示對該等不同的實體進行不同地配置以提供或以其他方式支援上文簡要論述的CSAT和相關操作。例如，小型細胞服務區基地台110中的一或多個小型細胞服務區基地台可以包括CSAT管理模組112，而使用者設備120中的一或多個使用者設備可以包括CSAT管理模組122。

【0035】如本文所使用的，術語「使用者設備」和「基地台」並不意欲專用於或在其他方面中限於任意特定的無線電存取技術（RAT），除非另有說明。通常，此種使用者設備可以是使用者在通訊網路上通訊所使用的任何無線通訊設備（例如，行動電話、路由器、個人電腦、伺服器），並且在不同的RAT環境中，可被替代地稱為存取終端（AT）、行動站（MS）、用戶站（STA）、使用者裝備（UE）等。類似地

，取決於在其中部署基地台的網路，基地台可以根據多個RAT中的一種RAT來操作以便與使用者設備進行通訊，並且可被替代地稱為存取點（AP）、網路節點、節點B、進化型節點B（eNB）等。另外，在一些系統中，基地台可以僅提供邊緣節點訊號傳遞功能，而在其他系統中，其可以提供附加的控制及/或網路管理功能。

【0036】回到圖1，不同的基地台110包括一個示例性巨集細胞服務區基地台110A和兩個示例性小型細胞服務區基地台110B、110C。示例性巨集細胞服務區基地台110A被配置成在巨集細胞服務區覆蓋區域102A內提供通訊覆蓋，其可能會覆蓋鄰近地區內的一些街區或在鄉村環境中的數平方英哩。同時，小型細胞服務區基地台110B、110C被配置為在相應小型細胞服務區覆蓋區域102B、102C內提供通訊覆蓋，並且在不同的覆蓋區域之間具有不同程度的重疊。在一些系統中，每個細胞服務區進一步可以被劃分成一或多個扇區（未圖示）。

【0037】轉到更加詳細示出的連接，使用者設備120A可以經由與巨集細胞服務區基地台110A的無線鏈路發送並接收訊息，該訊息包括與各種通訊類型相關的資訊（例如，語音、資料、多媒體服務、相關聯的控制訊號傳遞等）。使用者設備120B可以類似地經由另一條無線鏈路與小型細胞服務區基地台110B進行通訊，並且使用者設備120C可以類似地經由另一條無線鏈路與小型細胞服務區基地台110C進行通訊。另外，在一些場景中，例如，除了與小型細胞服務區基地台110C保

持的無線鏈路，使用者設備120C亦可以經由單獨的無線鏈路與巨集細胞服務區基地台110A進行通訊。

【0038】如圖1中進一步示出的，巨集細胞服務區基地台110A可以經由有線鏈路或經由無線鏈路與相應的廣域或外部網路130進行通訊，而小型細胞服務區基地台110B、110C亦可以類似地經由其自己的無線或有線鏈路與網路130進行通訊。例如，小型細胞服務區基地台110B、110C可以經由網際網路協定（IP）連接的方式與網路130進行通訊，例如經由數位用戶線（DSL，例如，包括非對稱DSL（ADSL）、高資料速率DSL（HDSL）、極高速DSL（VDSL）等）、攜帶IP訊務的TV線纜、電力線寬頻（BPL）連接、光纖（OF）線纜、衛星鏈路或某種其他鏈路等。

【0039】網路130可以包括任意類型的電連接的電腦及/或設備群組，包括例如：網際網路、網內網路、區域網路（LANs）或廣域網路（WANs）。另外，至網路的連接可以例如經由遠端數據機、乙太網路（IEEE 802.3）、符記環（IEEE 802.5）、光纖分散式資料鏈路介面（FDDI）非同步傳輸模式（ATM）、無線乙太網路（IEEE 802.11）、藍芽（IEEE 802.15.1）或某種其他連接。如本文所使用的，網路130包括諸如公用網際網路、網際網路內的專用網路、網際網路內的安全網路、專用網路、公用網路、加值型網路、網內網路等網路變型。在某些系統中，網路130亦可以包括虛擬專用網路（VPN）。

【0040】因此，應當瞭解，可以使用眾多設備或方法中的任一種將小型細胞服務區基地台110B、110C中的任一或二者及/

或巨集細胞服務區基地台110A連接至網路130。該等連接可以被稱為網路的「骨幹」或「回載」，並且在一些實施中，可以用於管理和協調巨集細胞服務區基地台110A、小型細胞服務區基地台110B及/或小型細胞服務區基地台110C之間的通訊。經由此種方式，當使用者設備在提供巨集細胞服務區和小型細胞服務區覆蓋的此種混合通訊網路環境中移動時，該使用者設備在某些位置可以由巨集細胞服務區基地台來服務，在其他位置由小型細胞服務區基地台來服務，而在一些場景中，由巨集細胞服務區基地台和小型細胞服務區基地台二者來服務。

【0041】針對其無線空中介面，各基地台110可以根據若干RAT中的一種RAT進行操作，此舉取決於在其中部署該基地台的網路。該等網路可以包括例如：分碼多工存取（CDMA）網路、分時多工存取（TDMA）網路、分頻多工存取（FDMA）網路、正交FDMA（OFDMA）網路、單載波FDMA（SC-FDMA）網路等。術語「網路」和「系統」常常可互換使用。CDMA網路可以實施諸如通用陸地無線電存取（UTRA）、cdma2000等RAT。UTRA包括寬頻-CDMA（W-CDMA）和低碼片速率（LCR）。cdma2000包含IS-2000標準、IS-95標準和IS-856標準。TDMA網路可以實施諸如行動通訊全球系統（GSM）之類的RAT。OFDMA網路可以實施諸如進化型UTRA（E-UTRA）、IEEE 802.11、IEEE 802.16、IEEE 802.20、Flash-OFDM®等RAT。UTRA、E-UTRA和GSM是通用行動電信系統（UMTS）的一部分。長期進化（LTE）是使用E-UTRA的UMTS的版本。在

來自名為「第三代合作夥伴計劃」(3GPP)的組織的文件中描述了UTRA、E-UTRA、GSM、UMTS和LTE。在名為「第三代合作夥伴計劃2」(3GPP2)的組織的文件中描述了cdma2000。該等文件是公眾可獲得的。

【0042】出於說明的目的，下文參照圖2-圖3描述了針對LTE訊號傳遞方案的示例性下行鏈路和上行鏈路訊框結構。

【0043】圖2是圖示用於LTE通訊中的示例性下行鏈路訊框結構的方塊圖。在LTE中，圖1的基地台110通常被稱為eNB，並且使用者設備120通常被稱為UE。可以將針對下行鏈路的傳輸等時線劃分為無線電訊框的單元。每個無線電訊框可以具有預先決定的持續時間（例如，10毫秒（ms）），並且可以劃分為具有0到9的索引的10個子訊框。每個子訊框可以包括兩個時槽。這樣，每個無線電訊框可包括具有0至19的索引的20個時槽。每個時槽可以包括L個符號週期，例如，針對一般循環字首的7個符號週期（如圖2所示）或者針對擴展循環字首的6個符號週期。可以向每個子訊框中的2L個符號週期分配0至2L-1的索引。可以將可用的時間頻率資源劃分成資源區塊。每個資源區塊可以覆蓋一個時槽中的N個次載波（例如，12個次載波）。

【0044】在LTE中，eNB可以發送針對eNB之每一者細胞服務區的主要同步信號（PSS）和次同步信號（SSS）。可以在具有一般循環字首的每個無線電訊框的子訊框0和5之每一者子訊框中的符號週期5和6中分別發送PSS和SSS，如圖2所示。UE可以使用同步信號進行細胞服務區偵測和擷取。eNB可以

在子訊框0的時槽1中的符號週期0到3中發送實體廣播通道（PBCH）。PBCH可以攜帶某些系統資訊。

【0045】當使用一般循環字首時，在每個時槽的第一和第五符號週期期間發送參考信號，而當使用擴展循環字首時，在第一和第四符號週期期間發送參考信號。例如，eNB可以全部分量載波上針對eNB之每一者細胞服務區發送細胞服務區專用參考信號（CRS）。在一般循環字首的情況下，可以在每個時槽的符號0和4中發送CRS，而在擴展循環字首的情況下，在每個時槽的符號0和3中發送CRS。UE可以使用CRS，用於實體通道的相干解調、時間和頻率追蹤、無線鏈路監測（RLM）、參考信號接收功率（RSRP），以及參考信號接收品質（RSRQ）量測等。

【0046】如圖2中所示，eNB可以在每個子訊框的第一符號週期中發送實體控制格式指示符通道（PCFICH）。PCFICH可以傳送用於控制通道的符號週期的數目（M），其中M可以等於1、2或3，並且可以隨著子訊框不同而變化。對於諸如具有少於10個資源區塊的小系統頻寬，M亦可以等於4。在圖2中所示的實例中，M=3。eNB可以在每個子訊框的開頭M個符號週期中發送實體HARQ指示符通道（PHICH）和實體下行鏈路控制通道（PDCCH）。在圖2中所示的實例中，該PDCCH和PHICH亦可以包括在開頭三個符號週期中。PHICH可以攜帶資訊以支援混合自動重傳請求（HARQ）。PDCCH可以攜帶關於針對UE的資源配置的資訊，以及針對下行鏈路通道的控制資訊。eNB可以在每個子訊框的剩餘符號週期中發送實體下行鏈路

共享通道（PDSCH）。PDSCH可以攜帶為下行鏈路上的資料傳輸而排程的針對UE的資料。LTE中的各種信號和通道是在公眾可獲得的標題為「Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation」的3GPP TS 36.211中描述的。

【0047】 eNB可以在eNB所使用的系統頻寬的中心1.08 MHz中發送PSS、SSS，以及PBCH。eNB可以在發送該等通道的每個符號週期中，在整個系統頻寬上發送PCFICH和PHICH。eNB可以在系統頻寬的某些部分向UE群組發送PDCCH。eNB可以在系統頻寬的特定部分向特定UE發送PDSCH。eNB可以經由廣播的方式向所有UE發送PSS、SSS、PBCH、PCFICH，以及PHICH，可以經由單播的方式向特定UE發送PDCCH，亦可以經由單播的方式向特定UE發送PDSCH。

【0048】 在每個符號週期中，多個資源元素可以是可用的。每個資源元素可以覆蓋一個符號週期中的一個次載波，並且可以用於發送一個調制符號，該調制符號可以是實數值或者複數值。可以將每個符號週期中沒有用於參考信號的資源元素佈置到資源元素群組（REGs）中。每個REG可以包括一個符號週期中的四個資源元素。PCFICH可以佔據符號週期0中的四個REG，該四個REG可以在頻率上大致均勻間隔。PHICH可以佔據一或多個可配置的符號週期中的三個REG，該三個REG可以在頻率上分佈。例如，針對PHICH的三個REG可以皆屬於符號週期0或者可以分佈在符號週期0、1和2中。PDCCH可以佔據開頭M個符號週期中的9、18、32或64個REG，該9

、18、32或64個REG可以從可用REG中選擇。對於PDCCH，可以僅允許REG的某些組合。

【0049】 UE可以知道用於PHICH和PCFICH的具體REG。UE可以搜尋針對PDCCH的REG的不同組合。要搜尋的組合數量通常少於所允許的針對PDCCH的組合的數量。eNB可以經由UE將搜尋的組合中的任一組合向該UE發送PDCCH。

【0050】 圖3是圖示用於LTE通訊的示例性上行鏈路訊框結構的方塊圖。可以把針對UL的可用資源區塊（其可以被稱為RB）劃分成資料部分和控制部分。該控制部分可以形成在系統頻寬的兩個邊緣處並且可以具有可配置的尺寸。可以把控制部分中的資源區塊分配給UE，用於控制資訊的傳輸。該資料部分可以包括沒有包括在該控制部分中的所有資源區塊。圖3中的設計形成包括鄰接次載波的資料部分，其可以允許向單個UE分配資料部分中的所有的鄰接次載波。

【0051】 可以向UE分配控制部分中的資源區塊，以便向eNB發送控制資訊。亦可以向UE分配資料部分中的資源區塊，以便向eNB發送資料。UE可以在控制部分中的已分配的資源區塊上的實體上行鏈路控制通道（PUCCH）中發送控制資訊。UE可以在資料部分中的已分配資源區塊上的實體上行鏈路共享通道（PUSCH）中僅發送資料資訊，或者同時發送資料和控制資訊。上行鏈路傳輸可以持續一個子訊框中的兩個時槽，並且可以在頻率上跳躍，如圖3所示。

【0052】 回到圖1，諸如LTE之類的蜂巢式系統通常受限於（例如，在美國，被諸如聯邦通訊委員會（FCC）等的政府單位

）預留用於該等通訊的一或多個經授權的頻帶。然而，某些通訊系統，尤其是採用如圖1的設計的小型細胞服務區基地台的彼等系統，已將蜂巢操作擴展至諸如無線區域網路（WLAN）技術所使用的未授權的國家資訊基礎設施（U-NII）頻帶之類的未授權頻帶。出於說明的目的，舉例而言，當合適時，下文的描述可以代表在一些方面中在未授權頻帶上操作的LTE系統，但是應當瞭解，此種描述並不意圖排除其他蜂巢通訊技術。在本文中，未授權頻帶上的LTE亦可以被稱為未授權頻譜中的LTE/高級LTE，或在周圍上下文中被簡稱為LTE。參照上文的圖2-圖3，在未授權頻帶上的LTE中的PSS、SSS、CRS、PBCH、PUCCH和PUSCH在其他態樣中與公眾可獲得的標題為「Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation」的3GPP TS 36.211中描述的LTE標準中的相同或基本相同。

**【0053】** 蜂巢式系統可以經由不同的方式來採用未授權頻譜。例如，在一些系統中，可以在全部載波在無線頻譜的未授權部分中獨佔性操作的獨立配置（例如，獨立LTE）中採用未授權頻譜。在其他系統中，可以經由作為對經授權頻帶操作的補充的方式來採用未授權頻譜：結合在無線頻譜的經授權部分中操作的錨定經授權載波（例如，LTE補充下行鏈路（SDL）），使用在該無線頻譜的未授權部分中操作的一或多個未授權載波。在任一情況下，可以採用載波聚合來管理不同的分量載波，其中一個載波用作針對相應使用者的主細胞服務區（PCell）（例如，LTE SDL中的錨定經授權載波，或獨立

LTE中的未授權載波中的指定的一個載波)，而其餘載波用作相應的次細胞服務區（SCells）或次分量載波（SCCs）。經由此種方式，PCell可以提供下行鏈路載波和上行鏈路載波（經授權的或未授權的）的分頻雙工（FDD）對，其中每個SCell依須求提供額外的下行鏈路容量。

【0054】因此，可以經由各種方式來實施小型細胞服務區操作到諸如U-NII（5 GHz）頻帶之類的未授權頻帶的擴展，並且增大了諸如LTE之類的蜂巢式系統的容量。然而，如上文的背景技術所簡要論述的，其可能亦會侵犯通常使用相同的未授權頻帶的其他「本地」RAT的操作，最為顯著的是通常被稱為「Wi-Fi」的IEEE 802.11x WLAN技術。

【0055】在一些小型細胞服務區基地台設計中，小型細胞服務區基地台可以包括與其他的蜂巢無線電共置的此種本地RAT無線電。根據本文所描述的各個態樣，當在共享的未授權頻帶上操作時，小型細胞服務區基地台可以利用該共置無線電來促進不同RAT之間的共存。例如，可以使用共置無線電來對未授權頻帶進行不同量測，並動態地決定根據該本地RAT操作的設備所正在使用的未授權頻帶的擴展範圍。隨後，蜂巢無線電對共享的未授權頻帶的使用可以被專門調整為平衡對高效蜂巢操作的期望與對穩定共存的需求。

【0056】圖4圖示具有被配置用於未授權頻譜操作的共置無線電元件的示例性小型細胞服務區基地台。小型細胞服務區基地台400可以對應於例如圖1中示出的小型細胞服務區基地台110B、110C中的一個。在該實例中，除了蜂巢空中介面（

例如，根據LTE協定），小型細胞服務區基地台400亦被配置成提供WLAN空中介面（例如，根據IEEE 802.11x協定）。出於說明的目的，小型細胞服務區基地台400被示出為包括與LTE無線電元件/模組（例如，收發機）404共置的802.11x無線電元件/模組（例如，收發機）402。

【0057】如本文所使用的，根據各個態樣，術語共置（例如，無線電、基地台、收發機等）可以包括例如以下各項中的一項或多項：在相同的殼體中的元件；被相同的處理器託管的元件；彼此位於定義的距離內的元件；及/或經由介面（例如，乙太網路交換機）進行連接的元件，其中該介面滿足任何需要的元件間通訊（例如，訊息傳遞）的潛時需求。在一些設計中，在基地台不需要經由本地未授權頻帶RAT來提供相應通訊存取的情況下，可以藉由向給定蜂巢小型細胞服務區基地台添加感興趣的本地未授權頻帶RAT的無線電元件（例如，向LTE小型細胞服務區基地台添加Wi-Fi晶片或類似的電路）來達成本文所論述的優點。若期望，可以採用低功能的Wi-Fi電路以降低成本（例如，僅提供低水平嗅探的Wi-Fi接收器）。

【0058】回到圖4，Wi-Fi無線電402和LTE無線電404可以分別使用相應的網路/鄰點監聽（NL）模組406和408或任何其他合適的元件來對一或多個通道（例如，在相應的載波頻率上）進行監測以執行各種相應的操作通道或環境量測（例如，CQI、RSSI、RSRP或其他RLM量測）。

【0059】小型細胞服務區基地台400可以經由Wi-Fi無線電

402和LTE無線電404與分別示出為STA 450和UE 460的一或多個使用者設備進行通訊。類似於Wi-Fi無線電402和LTE無線電404，STA 450包括相應的NL模組452且UE 460包括相應的NL模組462，以便於獨立地或分別地在Wi-Fi無線電402和LTE無線電404的導引下執行各種操作通道或環境量測。就這一點而言，在具有或不具有STA 450或UE 460執行的任何預處理的情況下，量測結果可以分別地被保留在STA 450及/或UE 460中，或被報告給Wi-Fi無線電402和LTE無線電404。

**【0060】** 儘管出於說明的目的，圖4示出單個STA 450和單個UE 460，但是應當瞭解，小型細胞服務區基地台400可以與多個STA及/或UE進行通訊。另外，儘管圖4示出：經由Wi-Fi無線電402與小型細胞服務區基地台400進行通訊的一類使用者設備（亦即，STA 450），和經由LTE無線電404與小型細胞服務區基地台400進行通訊的另一類使用者設備（亦即，UE 460），但是應當瞭解，單個使用者設備（例如，智慧型電話）亦許能夠同時或在不同時間經由Wi-Fi無線電402和LTE無線電404二者與小型細胞服務區基地台400進行通訊。

**【0061】** 如圖4中進一步示出的，小型細胞服務區基地台400亦可以包括網路介面410，該網路介面410可以包括用於與相應網路實體（例如，自組織網路（SON）節點）對接的各種元件，例如與Wi-Fi SON 412對接的元件及/或與LTE SON 414對接的元件。小型細胞服務區基地台400亦可以包括主機420，該主機420可以包括一或多個通用控制器或處理器422以及被配置為儲存相關資料及/或指令的記憶體424。主機420可以

根據用於通訊的合適RAT（例如，經由Wi-Fi協定堆疊426及/或LTE協定堆疊428）來執行處理，以及用於小型細胞服務區基地台400的其他功能。具體而言，主機420進一步可以包括RAT介面430（例如，匯流排或類似的介面），其使得無線電402和404能夠經由各種訊息交換進行相互通訊。

【0062】圖5是圖示共置無線電之間的示例性訊息交換的訊號傳遞流程圖。在該實例中，一個RAT（例如，LTE）向另一RAT（例如，Wi-Fi）請求量測結果，並伺機停止傳輸以便於量測。下文繼續參照圖4來解釋圖5。

【0063】首先，LTE SON 414經由訊息520通知LTE堆疊428：量測間隙在共享的未授權頻帶上即將到來。隨後，LTE SON 414發送命令522以使得LTE無線電（RF）404暫時地關閉在未授權頻帶上的傳輸，對其作出回應，LTE無線電404在一段時間內去能適當的RF元件（例如，以使得在此期間不會干擾到任何量測）。

【0064】LTE SON 414亦向共置Wi-Fi SON 412發送訊息524，請求在未授權頻帶上進行量測。在回應中，Wi-Fi SON 412經由Wi-Fi堆疊426或某種其他合適的Wi-Fi無線電元件（例如，低成本、功能簡化的Wi-Fi接收器）向Wi-Fi無線電402發送相應的請求526。

【0065】在Wi-Fi無線電402針對在未授權頻帶上的與Wi-Fi有關的訊號傳遞進行量測之後，包括量測結果的報告528經由Wi-Fi堆疊426和Wi-Fi SON 412被發送給LTE SON 414。在一些實例中，量測報告可以不僅包括由Wi-Fi無線電402自身執

行的量測，亦包括由Wi-Fi無線電402從STA 450收集的量測結果。隨後，LTE SON 414可以發送命令530以使得Wi-Fi無線電402回到未授權頻帶上傳輸（例如，在定義的時間段結束時）。

【0066】量測報告中包括的資訊（例如，指示Wi-Fi設備如何使用未授權頻帶的資訊）可以與各種LTE量測結果和量測報告一起被編譯。基於關於在共享的未授權頻帶上的當前操作狀況的資訊（例如，如由Wi-Fi無線電402、LTE無線電404、STA 450及/或UE 460中的一個或其組合所收集的），小型細胞服務區基地台400可以被專門調整為其蜂巢操作的不同態樣以便管理不同RAT之間的共存。回到圖5，例如，LTE SON 414隨後可以發送訊息532，該訊息532將告知LTE堆疊428要如何修改LTE通訊。

【0067】存在可以經調整為用於管理不同RAT之間的共存的蜂巢操作的多個態樣。例如，當在未授權頻帶中操作時，小型細胞服務區基地台400可以選擇某些載波作為優選的載波，可以伺機賦能或去能彼等載波上的操作，若需要，可以選擇性調整彼等載波的發射功率（例如，根據發射模式，定期地或間歇地），及/或採取其他步驟來平衡對高效蜂巢操作的期望與對穩定共存的需求。

【0068】圖6是圖示蜂巢操作的不同態樣的系統級共存狀態圖，該等不同態樣可以被專門調整為管理在共享的未授權頻帶上操作的不同RAT之間的共存。如圖所示，本實例中的技藝包括：在本文中將被稱為通道選擇（CHS）的操作，其中對

合適的未授權載波進行分析；伺機補充下行鏈路（OSDL），其中配置或解除配置在一或多個相應SCell上的操作；及載波偵聽自我調整傳輸（CSAT），其中若需要，藉由在高發射功率（例如，如特定情況的開啓狀態）的時段和低發射功率（例如，如特定情況的關閉狀態）的時段之間循環來調整彼等SCell上的發射功率。

**【0069】** 對於CHS（方塊610），通道選擇演算法可以執行某些週期的或事件驅動的掃描程序（例如，初始的或閾值觸發的）（方塊612）。參照圖4，掃描程序可以使用例如Wi-Fi無線電402、LTE無線電404、STA 420及/或UE 430中的一個或組合。（例如，在滑動時間訊窗上的）掃描結果可以被儲存在相應的資料庫中（方塊614）並且用於根據不同通道用於蜂巢操作的可能性對該等通道進行分類（方塊616）。例如，可以至少部分地基於給定的通道是否是乾淨的通道或是否將需要向該給定的通道提供某種程度的保護以用於共同通道通訊，來對該給定通道進行分類。在分類和相關計算中可以採用各種計費函數和相關度量。

**【0070】** 若識別出乾淨通道（在判決618處為「是」），則可以操作相應的SCell，而不用擔心影響共同通道通訊（狀態619）。另一方面，若沒有識別出乾淨通道，可以如下文描述地使用進一步處理以減少對共同通道通訊的影響（在判決618處為「否」）。

**【0071】** 轉到OSDL（方塊620），可以從通道選擇演算法以及從諸如各種量測、排程器、訊務緩衝器等其他來源來接收

輸入（方塊622），以決定在沒有乾淨通道可用的情況下，未授權操作是否被批准（判決624）。例如，若在未授權頻帶中沒有足夠的訊務來支援次載波（在判決624處為「否」），則支援其的相應SCell可能會被去能（狀態626）。相反，若有充足的訊務量（在判決624處為「是」），即使乾淨通道不可用，仍然可以藉由引動CSAT操作（方塊630）根據其餘載波中的一或多個載波來建立SCell以減輕對共存的潛在影響。

**【0072】** 回到圖6，起初可以在解除配置的狀態下賦能SCell（628）。隨後，該SCell連同一或多個相應的使用者設備可以被配置和啓動（狀態630）用於正常操作。例如，在LTE中，可以經由相應的RRC配置/解除配置訊息來配置或解除配置相關聯的UE以向其活動集添加SCell。可以例如藉由使用媒體存取控制（MAC）控制元件（CE）啓動/停用命令來執行相關聯的UE的啓動和停用。稍後，當訊務水平降低至閾值以下時，例如可以使用RRC解除配置訊息來將該SCell從UE的活動集中移除，並且使系統回到解除配置的狀態（狀態628）。若全部UE被解除配置，則可以引動OSDL來關閉SCell。

**【0073】** 在CSAT操作期間（方塊630），SCell可以根據（長期）分時多工（TDM）通訊模式保持被配置但在啓動操作的時段（狀態632）和停用操作的時段（狀態634）之間循環。在被配置/被啓動的狀態中時（狀態632），SCell可以按照相對較高的功率（例如，全功率的開啓狀態）操作。在被配置/被停用的狀態中時（狀態634），SCell可以按照減少的、相對較低的功率（例如，解除功率的關閉狀態）操作。

【0074】圖7更加詳細地圖示用於根據長期TDM通訊模式進行循環蜂巢操作的CSAT通訊方案的某些態樣。如上文關於圖6論述的，即使當擺脫爭用RAT操作的乾淨通道不可用時，仍然可以根據需要在一或多個SCell（例如，圖4的小型細胞服務區基地台400）上選擇性地賦能CSAT以促進未授權頻譜中的共存。

【0075】當被賦能時，在給定CSAT循環（ $T_{CSAT}$ ）內的CSAT開啓（被啓動的）時段和CSAT關閉（被停用的）時段之間循環SCell操作。一或多個相關聯的使用者設備可以類似地在相應MAC被啓動時段和MAC被停用時段之間循環。在相關聯的被啓動的時間段 $T_{ON}$ 期間，未授權頻帶上的SCell傳輸可以按照正常的、相對較高的發射功率進行。然而，在相關聯的被停用的時間段 $T_{OFF}$ 期間，SCell保持在配置狀態，但是在未授權頻帶上的傳輸被減少或甚至被完全去能以對用於進行爭用的RAT（以及經由進行爭用的RAT的共置無線電來執行各種量測）的媒體作出讓步。

【0076】可以基於當前的訊號傳遞狀況來調整每個相關聯的CSAT參數，包括例如，CSAT模式工作週期（亦即， $T_{ON}/T_{CSAT}$ ）、循環時序（例如，每個CSAT循環的開始/停止時間），以及在被啓動/被停用時段期間的相對發射功率，以便最佳化CSAT操作。舉例說明，若Wi-Fi設備對給定通道的使用率高，LTE無線電可以調整該等CSAT參數中的一或多個CSAT參數，使得LTE無線電對該通道的使用減少。例如，LTE無線電可以減少其在該通道上的發射工作週期或發射功率。相反，若

Wi-Fi設備對給定通道的使用率低，則LTE無線電可以調整CSAT參數中的一或多個CSAT參數以使得LTE無線電對該通道的使用增加。例如，LTE無線電可以增加其在該通道上的發射工作週期或發射功率。在任一情況下，可以使CSAT開啓（被啓動的）時段足夠長（例如，大於或等於大約200 msec）以向使用者裝備提供足夠的機會在每個CSAT開啓（被啓動的）時段期間執行至少一次量測。

【0077】如本文所提供的CSAT可以為混合RAT共存提供若干優點，尤其在未授權頻譜中。例如，藉由基於與第一RAT（例如，Wi-Fi）相關聯的信號來調整通訊，第二RAT（例如，LTE）可以對使用第一RAT的設備對共同通道的使用作出反應，同時避免對來自其他設備（例如，非Wi-Fi設備）或鄰近通道的外來干擾作出反應。舉另一個實例，CSAT方案使得使用一種RAT的設備能夠藉由調整所採用的特定參數來控制使用另一RAT的設備要提供多少保護給共同通道通訊。另外，通常可以在不改變基礎RAT通訊協定的情況下，實施此種方案。在LTE系統中，例如，通常可以在不改變LTE PHY或MAC層協定，而是簡單地改變LTE軟體的情況下，實施CSAT。

【0078】為了改良整體系統效率，至少在給定服務供應商內，可以跨越不同的小型細胞服務區，全部或部分地對CSAT循環進行同步。例如，服務供應商可以設置最小CSAT開啓（被啓動的）時段（ $T_{ON,min}$ ）和最小CSAT關閉（被停用的）時段（ $T_{OFF,min}$ ）。相應地，CSAT開啓（被啓動的）時段持續時間和發射功率可以不同，但是最小停用次數和某些通道選擇量

測間隙可以被同步。

【0079】圖8更加詳細地圖示用於改良UE在未授權頻譜中的效能的CSAT通訊方案的某些態樣。

【0080】在一個態樣中，圖8圖示其中小型細胞服務區基地台400（圖4）在時間段 $T_1$ 和 $T_2$ 期間在未授權頻譜中的LTE傳輸的示例性視圖。例如，在一個態樣中，小型細胞服務區基地台400可以在時間段 $T_1$ 期間在次載波分量1（SCC1）（例如通道1）上發送，並且可以在時間段 $T_2$ 期間在SCC2（例如，通道2）上發送。SCC可以被配置為具有位於未授權頻譜中的通道或頻率。

【0081】在一個態樣中，小型細胞服務區基地台400可以支援可包括多達四個分量載波（CCs）的載波聚合。例如，小型細胞服務區基地台400可以支援包括一個主分量載波（PCC）和多達三個次分量載波（SCCs）的載波聚合。亦即，小型細胞服務區基地台400可以例如在從小型細胞服務區基地台400到UE 460的下行鏈路上支援包括1 PCC+3 SCC的載波聚合。在又一附加態樣中，UE 460可以例如在從UE 460到小型細胞服務區基地台400的上行鏈路上支援可包括多達兩個CC的載波聚合。例如，UE 460可以支援包括1個PCC和1個SCC的載波聚合。亦即，UE 460可以支援包括1 PCC+1 SCC的載波聚合。在一個態樣中，例如，SCC1、SCC2及/或SCC3可以分別與未授權頻譜中的頻率1、2及/或3的通道相關聯。在附加或可選的態樣中，PCC被配置為具有位於經授權頻譜中的通道或頻率，而SCC被配置為具有位於未授權頻譜中的通道或頻率。

【0082】在時間段 $T_2$ 期間（在上文的圖7中被識別為 $T_{OFF}$ ），小型細胞服務區基地台400可以跳躍至不同的通道（例如，通道2），該通道可以給予對於可在第一通道上操作的Wi-Fi更少的干擾或無干擾（從小型細胞服務區基地台）的一段時間。在一個態樣中，小型細胞服務區基地台400將經由SCC更新向UE指示小型細胞服務區基地台從SCC1移動至SCC2（例如，從第一通道移動至第二通道），UE在 $T_2$ 期間調諧至第二通道。一旦UE接收到指示小型細胞服務區基地台400的移動的SCC更新，UE將調諧至第二通道以便接收資料。

【0083】在一個態樣中，例如，在圖8的第二CSAT循環期間，可以在時間段 $T_1$ 期間將小型細胞服務區基地台400的LTE傳輸排程至SCC1上，而在時間段 $T_2$ 期間排程至SCC3上。一旦UE從小型細胞服務區接收到SCC更新，則UE將在時間段 $T_2$ 期間調諧至SCC3以便從小型細胞服務區基地台接收資料。

【0084】在附加態樣中，例如，在圖8的第三CSAT循環期間，可以在時間段 $T_1$ 期間將小型細胞服務區基地台400的LTE傳輸排程至SCC2上，而在時間段 $T_2$ 期間排程至SCC3上。一旦UE從小型細胞服務區接收到SCC更新，UE將在時間段 $T_2$ 期間調諧至SCC3以便從小型細胞服務區基地台接收資料。

【0085】如上所述，在時間段 $T_2$ 期間將小型細胞服務區基地台400的LTE傳輸排程至不同的SCC（或通道）上，且在時間段 $T_2$ 期間將UE調諧至不同的SCC（或通道），將改良UE 460的效能，如此是因為UE 460亦在時間段 $T_2$ 期間（亦即， $T_{OFF}$ ）接收資料。

【0086】圖9圖示用於改良使用者裝備（UE）在未授權頻譜中的效能的示例性方法900。

【0087】在一個態樣中，在方塊910處，方法900可以包括：在UE處從小型細胞服務區接收次分量載波（SCC）更新。例如，在一個態樣中，UE 460可以包括經專門程式設計的處理器模組或執行儲存在記憶體中的經專門程式設計的代碼的處理器，其用於從小型細胞服務區（例如，小型細胞服務區基地台400）接收次分量載波（SCC）更新。

【0088】在一個態樣中，小型細胞服務區基地台400（圖4）可以與附近的位於未授權頻譜中的Wi-Fi無線電共享通道。在附加態樣中，小型細胞服務區基地台400可能正在長期進化（LTE）RAT上操作。

【0089】在一個態樣中，在時間段 $T_2$ 期間，小型細胞服務區基地台400（圖4）可以跳躍到第二通道上，其可以給予在第一通道上操作的附近的Wi-Fi無線電一些無干擾（或較少干擾）的時間。當小型細胞服務區基地台跳躍到第二通道上時，小型細胞服務區基地台可以向UE 460發送SCC更新（其指示在時間段 $T_2$ 期間，從SCC1移動至SCC2），並且在時間段 $T_2$ 期間，將UE排程至第二通道上，使得UE亦可以在時間段 $T_2$ 期間接收資料。在附加或可選的態樣中，SCC更新可以告知UE關於SCC配置的任何變化。

【0090】在一個態樣中，在方塊920處，方法900可以包括：回應於接收更新，將UE調諧至第二SCC（例如，不同的SCC、SCC2或SCC3）。例如，在一個態樣中，UE 460可以包括經

專門程式設計的處理器模組或執行儲存在記憶體中的經專門程式設計的代碼的處理器，其用於回應於接收更新來將 UE 460 調諧至第二 SCC。亦即，UE 460 可以在從小型細胞服務區基地台 400 接收到 SCC 更新之後調諧至不同的 SCC。例如，UE 460 可以基於從小型細胞服務區基地台接收的 SCC 更新中的資訊，將 SCC 調諧到 SCC2 或 SCC3 上。在附加態樣中，如上所述，當小型細胞服務區基地台正在第一 RAT（例如，LTE）上操作且小型細胞服務區基地台決定（或經由共置監聽模組偵測出）在第二 RAT（例如，附近的 Wi-Fi 無線電）上操作的另一實體亦使用與小型細胞服務區基地台的 SCC 相關聯的通道時，則 UE 460 可以從小型細胞服務區基地台 400 接收更新。

**【0091】** 例如，將 UE 調諧至不同的 SCC 可以包括：在第二 SCC（例如，SCC2 或 SCC3）上接收來自小型細胞服務區基地台的資料。在一個態樣中，UE 460 可以回應於從小型細胞服務區基地台接收更新，從 SCC1 調諧到 SCC2/SCC3。在一個態樣中，UE 460 在 SCC 上的調諧可以包括：監聽與該 SCC 相關聯的通道的頻率。

**【0092】** 在附加態樣中，可以經由在針對 LTE 載波聚合的 3GPP 規範中描述的快速停用/啓動特徵來執行在 UE 460 處的 SCC 調諧。例如，在一個態樣中，一旦在 UE 處從小型細胞服務區基地台接收到 SCC 更新，則在 UE 460 處的媒體存取控制（MAC）層可以發起快速停用/啓動特徵以便在 SCC 之間切換。快速停用/啓動特徵減少了用於在 SCC 之間切換的時間，如此是因為在 UE 處預先配置了 SCC。另外，快速停用/啓動特徵

可以藉由減少及/或消除在SCC切換期間在UE處的資料損失以使對重傳的需求最小化及/或被消除，從而改良UE 460及/或小型細胞服務區基地台400的效能。

【0093】 在一個態樣中，例如，一旦UE 460從小型細胞服務區基地台接收到SCC更新，UE 460就可以藉由在停用SCC1之後啟動SCC2來將SCC從SCC1調諧至SCC2/SCC3（例如，從SCC1到SCC2，或從SCC1到SCC3）。在一個態樣中，可以使用PLMN ID來減少在未授權頻譜中的服務供應商之間的LTE-U干擾。例如，在一個態樣中，可以使用CGI和PLMN ID的組合來使通道跳躍模式正交化，以迴避第一RAT的基地台（例如，LTE基地台）之間的服務供應商之間的干擾。在附加或可選的態樣中，出於RRM量測的目的，服務供應商內的小型細胞服務區基地台可以基於共用PLMN ID來使用相同的模式進行跳躍。

【0094】 在附加或可選的態樣中，可以使用在小型細胞服務區基地台處的無線電資源控制（RRC）層來重新配置SCC。例如，可以使用小型細胞服務區基地台460的RRC層來重新配置（例如，刪除/添加、去能/賦能）SCC以使得小型細胞服務區基地台能夠使用未授權頻譜中可用的大部分通道（例如，頻率、載波等）。例如，在一個態樣中，可以使用小型細胞服務區基地台的RRC層來刪除SCC1、SCC2及/或SCC3中的一或多個，並且添加SCC4、SCC5中的一或多個，其中SCC4、SCC5及/或SCC6被配置為具有位於未授權頻譜中的不同的通道/頻率。如此允許小型細胞服務區基地台在配置SCC時具有彈性，

以便改良小型細胞服務區基地台400及/或UE 460的效能。

【0095】另外，使用整個（或大部分）未授權頻譜或頻帶進行通道或頻率跳躍（而不僅僅限於預先配置的SCC），允許LTE-U傳輸能夠在更寬的未授權頻譜上傳播。在附加或可選的態樣中，可以結合經由MAC層的快速停用/啟動機制來使用RRC層重新配置。在一個態樣中，一旦UE 460接收到RRC重新配置訊息，則UE 460可以調諧到新SCC以便從小型細胞服務區基地台接收資料。

【0096】在附加或可選的態樣中，可以在選擇用於傳輸的SCC之前考慮負載平衡。例如，在一個態樣中，小型細胞服務區基地台400可以例如基於排程到SCC3上的少量UE來決定SCC3（與SCC3相關聯的頻率）被用的不多，或者決定低資料需求的UE被排程到SCC3上。因此，小型細胞服務區基地台可以選擇SCC3從而通知UE。在進一步的附加或可選的態樣中，可以將低資料需求的UE排程到頻率固定的SCC上。另外，可以經由非均勻的方式來執行LTE-U傳輸在SCC上的傳播。非均勻分佈可以基於通道佔用率（例如，位於通道上的Wi-Fi設備的數量）、在小型細胞服務區基地台及/或UE處感知的Wi-Fi信號強度，及/或在其他SCC上的Wi-Fi媒體使用率。

【0097】在附加態樣中，可以以輪詢的方式來執行SCC的排程，以實施簡單的方法。

【0098】在一個態樣中，在UE 460處的SCC更新接收元件被配置成從小型細胞服務區基地台400接收SCC更新。在附加態樣中，在UE 460處的SCC調諧元件被配置成回應於接收SCC

更新，將UE排程至第二SCC上。在可選的態樣中，在UE 460處的資料接收元件被配置成在第二SCC上從小型細胞服務區基地台400接收資料。在進一步的可選態樣中，在UE處接收的資料是藉由以非均勻的方式將資料在小型細胞服務區的第二SCC之間傳播而從小型細胞服務區發送的。

【0099】因此，可以達成在未授權頻譜中操作的使用者裝備（UE）的效能改良。

【0100】圖10圖示可以被併入裝置1002、裝置1004和裝置1006（分別對應於，例如，使用者裝備、基地台和網路實體）的若干取樣元件（由相應的方塊表示），其用於支援如本文所教示的CSAT和相關操作以改良UE的效能。應當瞭解，在不同的實施方式中可以用不同類型的裝置（例如，用ASIC、用SoC等）來實施該等元件。示出的元件亦可以被併入通訊系統中的其他裝置中。例如，系統中的其他裝置可以包括與彼等描述的用於提供類似功能的元件相類似的元件。另外，給定裝置可以包含元件中的一或多個元件。例如，裝置可以包括使得裝置能夠在多個載波上操作及/或以不同技術進行通訊的多個收發機元件。

【0101】裝置1002和裝置1004各自包括用於經由至少一種指定RAT與其他節點進行通訊的至少一個無線通訊設備（由通訊設備1008和1014（以及通訊設備1020，若裝置1004是中繼）來表示）。每個通訊設備1008包括：用於發送和編碼信號（例如，訊息、指示、資訊等）的至少一個發射器（由發射器1010表示）以及用於接收和解碼信號（例如，訊息、指示

、資訊、引導頻等)的至少一個接收器(由接收器1012表示)。類似地,每個通訊設備1014包括:用於發送信號(例如,訊息、指示、資訊、引導頻等)的至少一個發射器(由發射器1016表示)以及用於接收信號(例如,訊息、指示、資訊等)的至少一個接收器(由接收器1018表示)。若裝置1004是中繼站,每個通訊設備1020可以包括:用於發送信號(例如,訊息、指示、資訊、引導頻等)的至少一個發射器(由發射器1022表示)以及用於接收信號(例如,訊息、指示、資訊等)的至少一個接收器(由接收器1024表示)。

**【0102】**發射器和接收器在一些實施中可以包括整合設備(例如,被具體實現為單個通訊設備的發射器電路和接收器電路);在一些實施中,可以包括單獨的發射器設備和單獨的接收器設備;或在其他實施中,可以經由其他方式來具體實現。裝置1004的無線通訊設備(例如,多個無線通訊設備中的一個)亦可以包括用於執行各種量測的網路監聽模組(NLM)或類似的模組。

**【0103】**裝置1006(以及裝置1004,若該裝置1004不是中繼站)包括:用於與其他節點進行通訊的至少一個通訊設備(由通訊設備1026,以及可選地,1020,來表示)。例如,通訊設備1026可以包括被配置成經由基於有線或無線的回載與一或多個網路實體進行通訊的網路介面。在一些態樣中,通訊設備1026可以被實施為被配置成支援基於有線或無線信號通訊的收發機。該通訊可以涉及,例如,發送和接收:訊息、參數或其他資訊類型。因此,在圖10的實例中,通訊設備

1026被示出為包括發射器1028和接收器1030。類似地，若裝置1004不是中繼站，則通訊設備1020可以包括被配置成經由基於有線或無線的回載與一或多個網路實體進行通訊的網路介面。和通訊設備1026一樣，通訊設備1020被示出為包括發射器1022和接收器1024。

【0104】裝置1002、1004和1006亦包括可以結合如本文所教示的CSAT和相關操作來使用的其他元件。裝置1002包括處理系統1032，其用於提供與例如使用者設備操作相關的功能以支援如本文所教示的CSAT和相關態樣，以及用於提供其他處理功能。裝置1004包括處理系統1034，其用於提供與例如基地台操作相關的功能以支援如本文所教示的CSAT和相關態樣，以及用於提供其他處理功能。裝置1006包括處理系統1036，其用於提供與例如網路操作相關的功能以支援如本文所教示的CSAT和相關態樣，以及用於提供其他處理功能。裝置1002、1004和1006分別包括用於維持資訊（例如，用於指示預留資源、閾值、參數等的資訊）的記憶體元件1038、1040和1042（例如，每個皆包括記憶體設備）。另外，裝置1002、1004和1006分別包括用於向使用者提供指示（例如，可聽和/可視的指示）及/或接收使用者輸入（例如，根據諸如鍵盤、觸控式螢幕、麥克風等感測設備的使用者動作）的使用者介面設備1044、1046和1048。

【0105】為了方便，裝置1002、1004及/或1006在圖10中被示出為包括可以根據本文所描述的各种實例來配置的各种元件。然而，應當瞭解，在不同的設計中，示出的方塊可以具有

不同的功能。

【0106】可以用各種方式來實施圖10的元件。在一些實施中，可以用諸如例如一或多個處理器及/或一或多個ASIC（其可以包括一或多個處理器）等一或多個電路來實施圖10的元件。在本文中，每個電路可以使用及/或併入用於儲存該電路用於提供該功能所使用的資訊或可執行代碼的至少一個記憶體元件。例如，由方塊1008、1032、1038和1044表示的功能中的一些或全部可以經由裝置1002的處理器和記憶體元件來實施（例如，經由合適代碼的執行及/或處理器元件的合適配置）。類似地，由方塊1014、1020、1034、1040和1046表示的功能中的一些或全部可以經由裝置1004的處理器和記憶體元件來實施（例如，經由合適代碼的執行及/或處理器元件的合適配置）。另外，由方塊1026、1036、1042和1048表示的功能中的一些或全部可以經由裝置1006的處理器和記憶體元件來實施（例如，經由合適代碼的執行及/或處理器元件的合適配置）。

【0107】圖11圖示表示為一系列相關功能模組的示例性使用者裝備裝置1100。用於接收的模組1102至少在一些態樣中可以對應於例如如本文所論述的通訊設備。用於排程的模組1104至少在一些態樣中可以對應於例如如本文所論述的處理系統。

【0108】可以經由與本文的教示相符的各種方式來實施圖11的模組的功能。在一些設計中，該等模組的功能可以被實施為一或多個電子元件。在一些設計中，該等方塊的功能可以

被實施為包括一或多個處理器元件的處理系統。在一些設計中，可以使用例如一或多個積體電路（例如，ASIC）的至少一部分來實施該等模組的功能。如本文所論述的，積體電路可以包括處理器、軟體、其他相關元件或其一些組合。因此，不同模組的功能可以被實施成例如，積體電路的不同子集、軟體模組集合的不同子集或者其組合。亦有，應當瞭解，（例如，積體電路及/或軟體模組集合的）給定子集可以提供用於多於一個模組的功能的至少一部分功能。

**【0109】** 另外，由圖11表示的元件和功能以及本文所描述的其他元件和功能可以使用任何合適的手段來實施。此種手段亦可以至少部分地使用如本文所教示的相應結構來實施。例如，上文結合圖11的「用於的模組」的元件所描述的元件亦可以對應於類似地標示為「用於……的手段」的功能。因此，在一些態樣中，亦可以使用處理器元件、積體電路或如本文所教示的其他合適結構中的一或多個來實施該等手段中的一或多個手段。

**【0110】** 圖12圖示示例性通訊系統環境，其中可以併入本文的CSAT和相關操作教示和結構。出於說明的目的，將至少部分地被描述為LTE網路的無線通訊系統1200包括多個eNB 1210和其他網路實體。每個eNB 1210可以為特定地理區域提供通訊覆蓋，例如巨集細胞服務區覆蓋區域或小型細胞服務區覆蓋區域。

**【0111】** 在示出的實例中，eNB 1210A、1210B和1210C是分別針對巨集細胞服務區1202A、1202B和1202C的巨集細胞服

務區 eNB。巨集細胞服務區 1202A、1202B和1202C可以覆蓋相對較大的地理區域（例如，半徑為數公里）並且可以允許具有服務預訂的UE進行無限制地存取。eNB 1210X是針對小型細胞服務區 1202X的小型細胞服務區基地台。小型細胞服務區 1202X可以覆蓋相對較小的地理區域並且可以允許有服務預訂的UE進行無限制地存取。另外，eNB 1210Y和1210Z是分別針對小型細胞服務區 1202Y和1202Z的小型細胞服務區基地台。如下文更加詳細地論述的，小型細胞服務區 1202Y和1202Z可以覆蓋相對小的地理區域（例如，家庭）並且可以允許UE進行無限制地存取（例如，當以開放存取模式來操作時）或與該小型細胞服務區有關聯的UE（例如，封閉用戶群組（CSG）中的UE、針對家庭使用者的UE等）進行受限制地存取。

**【0112】** 無線網路 1200亦可以包括中繼站 1210R。中繼站是從上游站（例如，eNB或UE）接收資料及/或其他資訊的傳輸以及向下游站（例如，UE或eNB）發送資料及/或其他資訊的傳輸的站。中繼站亦可以是為其他UE（例如，行動熱點）中繼傳輸的UE。在圖 12示出的實例中，中繼站 1210R與eNB 1210A及UE 1220R進行通訊以便促進eNB 1210A和UE 1220R之間的通訊。中繼站亦可以被稱為中繼eNB、中繼等。

**【0113】** 無線網路 1200是包括不同類型的eNB（包括巨集eNB、小型細胞服務區eNB、中繼等）的異質網路。如上文更加詳細地論述的，該等不同類型的eNB可以具有不同的發射功率水平、不同的覆蓋區域，以及對無線網路 1200中的干擾有不同影響。例如，巨集eNB可以具有相對較高的發射功率水平，而

小 eNB 和中繼可以具有較低的發射功率水平（例如，諸如 10 dBm 差值或更多的相對餘量）。

【0114】 回到圖 12，無線網路 1200 可以支援同步操作或非同步作業。對於同步操作，eNB 可以具有相似的訊框時序，並且來自不同 eNB 的傳輸可以在時間上大致對準。對於非同步作業，eNB 可以具有不同的訊框時序，並且來自不同 eNB 的傳輸可能在時間上不對準。除非另有說明，否則本文描述的技藝可以用於同步操作和非同步作業二者。

【0115】 網路控制器 1230 可以耦合至一組 eNB 且為該等 eNB 提供協調和控制。網路控制器 1230 可以經由回載與 eNB 1210 進行通訊。eNB 1210 亦可以例如經由無線或有線回載直接或間接地相互通訊。

【0116】 如圖所示，UE 1220 可以散佈在整個無線網路 1200 中，並且對應於，例如，蜂巢式電話、個人數位助理（PDA）、無線數據機、無線通訊設備、手持設備、膝上型電腦、無線電話、無線區域迴路（WLL）站或其他行動實體等，並且每個 UE 可以是靜止或行動的。在圖 12 中，具有雙箭頭的實線指示 UE 與服務 eNB 之間的期望的傳輸，該服務 eNB 是在下行鏈路及/或上行鏈路上對該 UE 進行服務的指定 eNB。具有雙箭頭的虛線指示 UE 和 eNB 之間的潛在干擾性傳輸。例如，UE 1220Y 可能靠近小型細胞服務區 eNB 1210Y、1210Z。來自 UE 1220Y 的上行鏈路傳輸可能對小型細胞服務區 eNB 1210Y、1210Z 造成干擾。來自 UE 1220Y 的上行鏈路傳輸可能會使小型細胞服務區 eNB 1210Y、1210Z 壅塞，並降低去往小型細胞服

務區 eNB 1210Y、1210Z 的其他上行鏈路信號的接收品質。

【0117】 諸如 eNB 1210X 和 1210Y、1210Z 等小型細胞服務區 eNB 可以被配置成支援不同類型的存取模式。例如，處於開放存取模式時，小型細胞服務區 eNB 可以允許任何 UE 經由該小型細胞服務區獲得任意類型的服務。處於受限（或封閉）存取模式時，小型細胞服務區可能僅允許授權 UE 經由該小型細胞服務區獲得服務。例如，小型細胞服務區 eNB 可以僅允許屬於某用戶群組（例如，CSG）的 UE（例如，所謂的家庭 UE）經由該小型細胞服務區獲得服務。處於混合存取模式時，可以給予外來 UE（例如，非家庭 UE、非 CSG UE）對該小型細胞服務區的受限制的存取權。例如，只有具有足夠的資源可用於當前正由小型細胞服務區所服務的全部家庭 UE，不屬於該小型細胞服務區的 CSG 的巨集 UE 才可以被允許存取該小型細胞服務區。

【0118】 舉例而言，小型細胞服務區 eNB 1210Y 可以是與 UE 具有不受限關聯的開放存取式小型細胞服務區 eNB。小型細胞服務區 eNB 1210Z 可以是初始部署以用於向區域提供覆蓋的較高發射功率的 eNB。可以部署小型細胞服務區 eNB 1210Z 用於覆蓋大服務區域。同時，小型細胞服務區 eNB 1210Y 可以是比小型細胞服務區 eNB 1210Z 更晚部署、用於為熱點區域（例如，運動場或體育場）提供覆蓋的、用於載入來自 eNB 1210C、eNB 1210Z 中的任一個或二者的訊務的較低發射功率的 eNB。

【0119】 應當理解，本文使用諸如「第一」、「第二」等標

示對元素進行的引用通常不對彼等元素的數量或順序進行限制。更確切地說，本文使用該等標示作為一種區分兩個或兩個以上元素，或者一個元素的多個實例之間的簡便方法。因此，提及第一和第二元素並不意味著那裡僅可以採用兩個元素，或第一元素必須以某種方式先於第二元素。此外，除非另有說明，否則一組元素可以包括一或多個元素。另外，說明書或申請專利範圍中使用的形式為「A、B或C中的至少一個」或「A、B或C中的一或多個」或「由A、B和C組成的群組中的至少一個」的術語意謂「A或B或C或該等元素的任意組合」。例如，該術語可以包括A，或B，或C，或A和B，或A和C，或A和B和C，或2A，或2B，或2C等。

【0120】鑒於上文的描述和解釋說明，熟習該項技術者應當瞭解，結合本文所揭示的態樣所描述的各種說明性的邏輯區塊、模組、電路和演算法步驟均可以實施成電子硬體、電腦軟體，或者二者的組合。為了清楚地圖示硬體和軟體之間的此種可交換性，上文已經對各種說明性的元件、方塊、模組、電路以及步驟圍繞其功能進行了整體描述。至於此種功能是實施成硬體還是實施成軟體，取決於特定的應用和向整體系統施加的設計約束。本領域技藝人士可以針對每個特定應用，以變通的方式實施所描述的功能，但是，此種實施決策不應解釋為背離本案的保護範圍。

【0121】相應地，應當瞭解，例如，裝置或裝置的任意元件可以被配置成（或可操作用於或經調整為）提供如本文所教示的功能。此舉可以例如經由以下方式來達成：經由製造（

例如，生產) 裝置或元件使其將提供該功能；經由對裝置或元件進程式設計使其將提供該功能；或經由使用一些其他合適的實施方法。舉一個實例，可以生產積體電路來提供需要的功能。再舉另一個實例，可以生產積體電路來支援需要的功能，隨後將其配置成(例如，經由程式設計)提供需要的功能。亦有一個實例，處理器電路可以執行用於提供需要的功能的代碼。

【0122】此外，可以經由硬體、由處理器執行的軟體模組，或者兩者的組合來直接地具體實施結合本文所揭示的態樣所描述的方法、序列及/或演算法的步驟。軟體模組可以常駐於RAM記憶體、快閃記憶體、ROM記憶體、EPROM記憶體、EEPROM記憶體、暫存器、硬碟、可移除磁碟、CD-ROM，或本領域已知的任何其他形式的儲存媒體中。將示例性儲存媒體耦合到處理器，使得該處理器可以從該儲存媒體讀取資訊，並將資訊寫入該儲存媒體中。或者，儲存媒體可以是處理器的組成部分(例如，快取緩衝記憶體)。

【0123】相應地，亦應當瞭解，例如，本案的某些態樣可以包括具體實現用於CSAT和相關操作的方法的電腦可讀取媒體。

【0124】儘管前述公開內容示出各種說明性態樣，但是應當注意，可以在不脫離所附申請專利範圍限定的範圍的前提下，對所示的實例進行各種改變和修改。本案並不意欲僅僅限於具體示出的實例。例如，除非另有說明，否則不需要以任何特定的順序來執行根據本文所描述的公開內容的態樣的方法。

法請求項的功能、步驟及/或動作。此外，儘管可能以單數形式描述或主張某些態樣，但是複數是可預期的，除非明確聲明限於單數。

### **【符號說明】**

#### **【 0125 】**

- 100 無線通訊系統
- 102A 巨集細胞服務區覆蓋區域
- 102B 小型細胞服務區覆蓋區域
- 102C 小型細胞服務區覆蓋區域
- 110A 巨集細胞服務區基地台
- 110B 小型細胞服務區基地台
- 110C 小型細胞服務區基地台
- 112 CSAT 管理模組
- 120A 使用者設備
- 120B 使用者設備
- 120C 使用者設備
- 122 CSAT 管理模組
- 130 廣域或外部網路
- 400 小型細胞服務區基地台
- 402 Wi-Fi 無線電
- 404 LTE 無線電
- 406 網路/鄰點監聽 (NL) 模組
- 408 網路/鄰點監聽 (NL) 模組
- 410 網路介面

412 Wi-Fi SON  
414 LTE SON  
420 主機/STA  
422 控制器/處理器  
424 記憶體  
426 Wi-Fi 堆疊  
428 LTE 堆疊  
430 RAT 介面/UE  
450 STA  
452 NL 模組  
460 UE  
462 NL 模組  
520 訊息  
522 命令  
524 訊息  
526 請求  
528 報告  
530 命令  
532 訊息  
610 步驟  
612 步驟  
614 步驟  
616 步驟  
618 步驟

619 步驟

620 步驟

622 步驟

624 步驟

626 步驟

628 步驟

630 步驟

632 步驟

634 步驟

900 方法

910 步驟

920 步驟

1002 裝置

1004 裝置

1006 裝置

1008 通訊設備

1010 發射器

1012 接收器

1014 通訊設備

1016 發射器

1018 接收器

1020 通訊設備

1022 發射器

1024 接收器

- 1026 通訊設備
- 1028 發射器
- 1030 接收器
- 1032 處理系統
- 1034 處理系統
- 1036 處理系統
- 1038 記憶體元件
- 1040 記憶體元件
- 1042 記憶體元件
- 1044 使用者介面設備
- 1046 使用者介面設備
- 1048 使用者介面設備
- 1100 使用者裝備裝置
- 1102 模組
- 1104 模組
- 1200 無線網路
- 1202A 巨集細胞服務區
- 1202B 巨集細胞服務區
- 1202C 巨集細胞服務區
- 1202X 小型細胞服務區
- 1202Y 小型細胞服務區
- 1202Z 小型細胞服務區
- 1210A eNB
- 1210B eNB

1210C eNB

1210R 中繼站

1210X eNB

1210Y eNB

1210Z eNB

1220 UE

1220R UE

1220Y UE

1230 網路控制器

**【生物材料寄存】**

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

無

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

無

**【序列表】**(請換頁單獨記載)

無

## 申請專利範圍

1. 一種用於改良在未授權頻譜中操作的一使用者裝備（UE）的效能的方法，包括以下步驟：

在該UE處從一小型細胞服務區接收一次分量載波（SCC）更新；及

回應於接收該更新，將該UE調諧至一第二SCC，其中該更新是當在一第一無線電存取技術（RAT）上操作的該小型細胞服務區決定在一第二RAT上操作的另一實體亦在使用與該小型細胞服務區的一第一SCC相關聯的一通道時，在該UE處接收的。

2. 如請求項1所述之方法，其中將該UE調諧至該第二SCC之步驟包括以下步驟：在該第二SCC上接收資料，並且其中該調諧之步驟是經由一頻率或一通道跳躍來執行的。

3. 如請求項2所述之方法，其中該調諧之步驟包括以下步驟：使用媒體存取控制（MAC）層命令來停用該第一SCC並且啓動該第二SCC。

4. 如請求項2所述之方法，其中細胞服務區全球識別碼（CGI）和一公用陸地行動網路識別符（PLMN ID）的一組合用於對該第一RAT的基地台之間的該頻率或該通道跳躍進行正交化。

5. 如請求項1所述之方法，進一步包括以下步驟：

在該第二SCC上接收來自該小型細胞服務區的資料，其中在該UE處接收的該資料是藉由將該資料以一非均勻的方式在該小型細胞服務區的第二SCC之間傳播，來從該小型細胞服務區發送的。

6. 如請求項1所述之方法，其中該SSC更新是在該UE處經由一無線電資源控制（RRC）重新配置訊息來接收的。

7. 如請求項1所述之方法，其中該第一RAT是一長期進化（LTE），而該第二RAT是一無線保真（Wi-Fi）。

8. 一種用於改良在未授權頻譜中操作的一使用者裝備（UE）的效能的裝置，包括：

用於在該UE處從一小型細胞服務區接收一次分量載波（SCC）更新的手段；及

用於回應於接收該更新，將該UE調諧至一第二SCC的手段，其中該更新是當在一第一無線電存取技術（RAT）上操作的該小型細胞服務區決定：在一第二RAT上操作的另一實體亦在使用與該小型細胞服務區的一第一SCC相關聯的一通道時，在該UE處接收的。

9. 如請求項8所述之裝置，其中用於將該UE調諧至該第二SCC的手段包括：用於在該第二SCC上接收資料的手段，並且

其中該調諧是經由一頻率或一通道跳躍來執行的。

10. 如請求項9所述之裝置，其中該用於調諧的手段包括：用於使用媒體存取控制（MAC）層命令來停用該第一SCC並且啓動該第二SCC的手段。

11. 如請求項9所述之裝置，其中細胞服務區全球識別碼（CGI）和一公用陸地行動網路識別符（PLMN ID）的一組合用於對該第一RAT的基地台之間的該頻率或該通道跳躍進行正交化。

12. 如請求項8所述之裝置，進一步包括：

用於在該第二SCC上接收來自該小型細胞服務區的資料的手段，其中在該UE處接收的該資料是藉由將該資料以一非均勻的方式在該小型細胞服務區的第二SCC之間傳播，來從該小型細胞服務區發送的。

13. 如請求項8所述之裝置，其中該SSC更新是在該UE處經由一無線電資源控制（RRC）重新配置訊息來接收的。

14. 如請求項8所述之裝置，其中該第一RAT是一長期進化（LTE），而該第二RAT是一無線保真（Wi-Fi）。

15. 一種用於改良在未授權頻譜中操作的一使用者裝備（UE

) 的效能的非暫態電腦可讀取媒體，包括當被該UE內包括的一處理器或處理系統執行時，使得該UE進行以下操作的代碼：

經由一次分量載波 (SCC) 更新接收元件從一小型細胞服務區接收一SCC更新；及

回應於接收該更新，經由一SCC調諧元件將該UE調諧至一第二SCC，其中該更新是當在一第一無線電存取技術 (RAT) 上操作的該小型細胞服務區決定在一第二RAT上操作的另一實體亦在使用與該小型細胞服務區的一第一SCC相關聯的一通道時，在該UE處接收的。

16. 如請求項15所述之電腦可讀取媒體，其中該用於將該UE調諧至該第二SCC的代碼包括用於將該UE從該第一SCC調諧至該第二SCC的代碼，並且其中該調諧是經由一頻率或一通道跳躍來執行的。

17. 如請求項16所述之電腦可讀取媒體，其中該用於調諧的代碼包括：用於使用媒體存取控制 (MAC) 層命令來停用該第一SCC並且啟動該第二SCC的代碼。

18. 如請求項16所述之電腦可讀取媒體，其中細胞服務區全球識別碼 (CGI) 和一公用陸地行動網路識別符 (PLMN ID) 的一組合用於對該第一RAT的基地台之間的該頻率或該通道跳躍進行正交化。

19. 如請求項15所述之電腦可讀取媒體，進一步包括：

用於在該第二SCC上接收來自該小型細胞服務區的資料的代碼，其中在該UE處接收的該資料是藉由將該資料以一非均勻的方式在該小型細胞服務區的第二SCC之間傳播，來從該小型細胞服務區發送的。

20. 如請求項15所述之電腦可讀取媒體，其中該SSC更新是在該UE處經由一無線電資源控制（RRC）重新配置訊息來接收的。

21. 如請求項15所述之電腦可讀取媒體，其中該第一RAT是一長期進化（LTE），而該第二RAT是一無線保真（Wi-Fi）。

22. 一種用於改良在未授權頻譜中操作的一使用者裝備（UE）的效能的裝置，包括：

一次分量載波（SCC）更新接收元件，其用於從一小型細胞服務區接收一SCC更新；及

一SCC調諧元件，其用於回應於接收該更新，將該UE調諧至一第二SCC，其中該更新是當在一第一無線電存取技術（RAT）上操作的該小型細胞服務區決定在一第二RAT上操作的另一實體亦在使用與該小型細胞服務區的一第一SCC相關聯的一通道時，在該UE處接收的。

23. 如請求項22所述之裝置，其中該SCC調諧元件進一步被配置成將該UE從該第一SCC調諧至該第二SCC，並且其中該調諧是經由一頻率或一通道跳躍來執行的。

24. 如請求項23所述之裝置，其中該SCC調諧元件進一步被配置成：使用媒體存取控制（MAC）層命令來停用該第一SCC並且啓動該第二SCC。

25. 如請求項23所述之裝置，其中細胞服務區全球識別碼（CGI）和一公用陸地行動網路識別符（PLMN ID）的一組合用於對該第一RAT的基地台之間的該頻率或該通道跳躍進行正交化。

26. 如請求項22所述之裝置，進一步包括：

一資料接收元件，其用於在該第二SCC上接收來自該小型細胞服務區的資料，其中在該UE處接收的該資料是藉由將該資料以一非均勻的方式在該小型細胞服務區的第二SCC之間傳播，來從該小型細胞服務區發送的。

27. 如請求項22所述之裝置，其中該SSC更新是在該UE處經由一無線電資源控制（RRC）重新配置訊息來接收的。

28. 如請求項22所述之裝置，其中該第一RAT是一長期進化（LTE），而該第二RAT是一無線保真（Wi-Fi）。

圖式

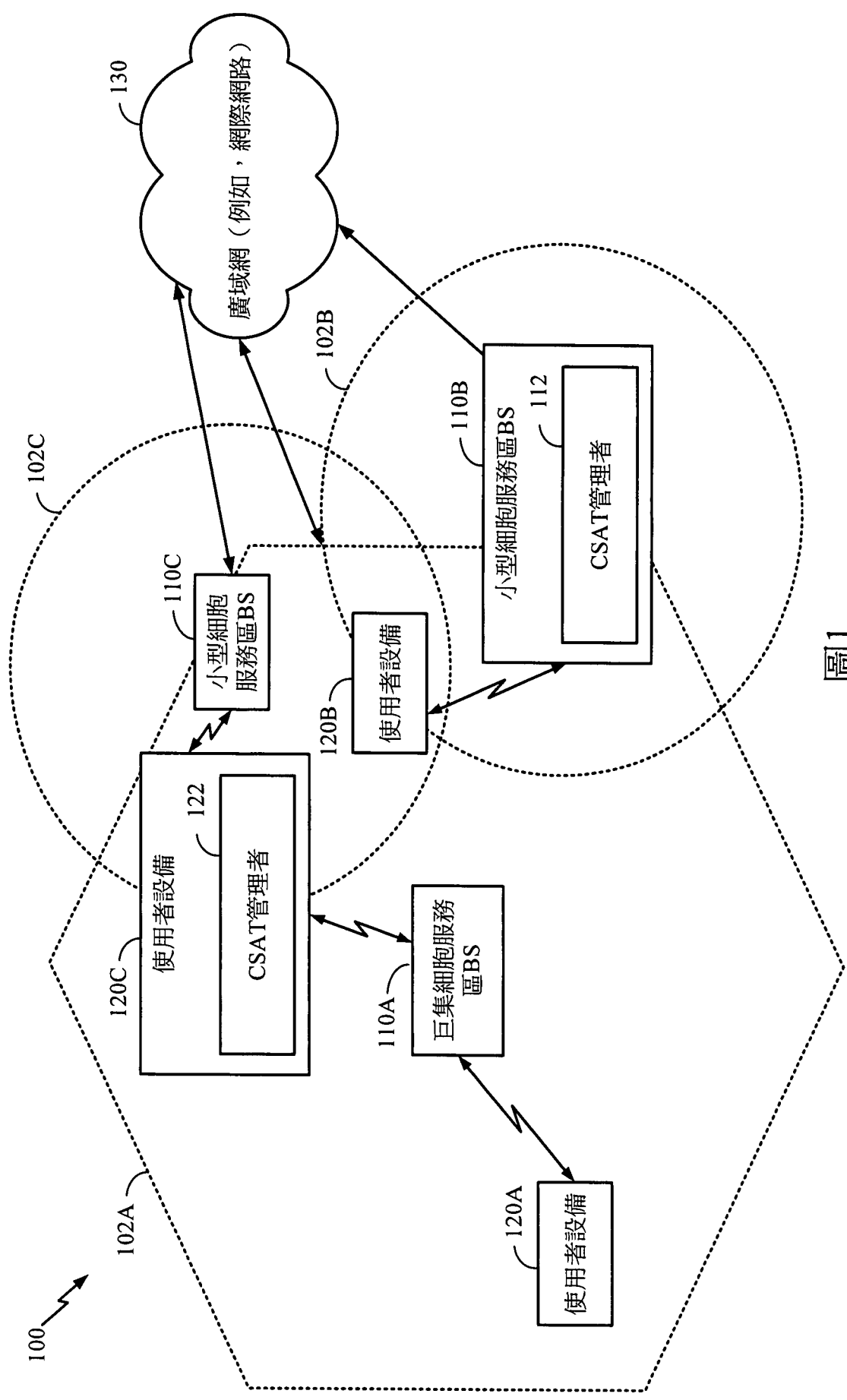


圖1

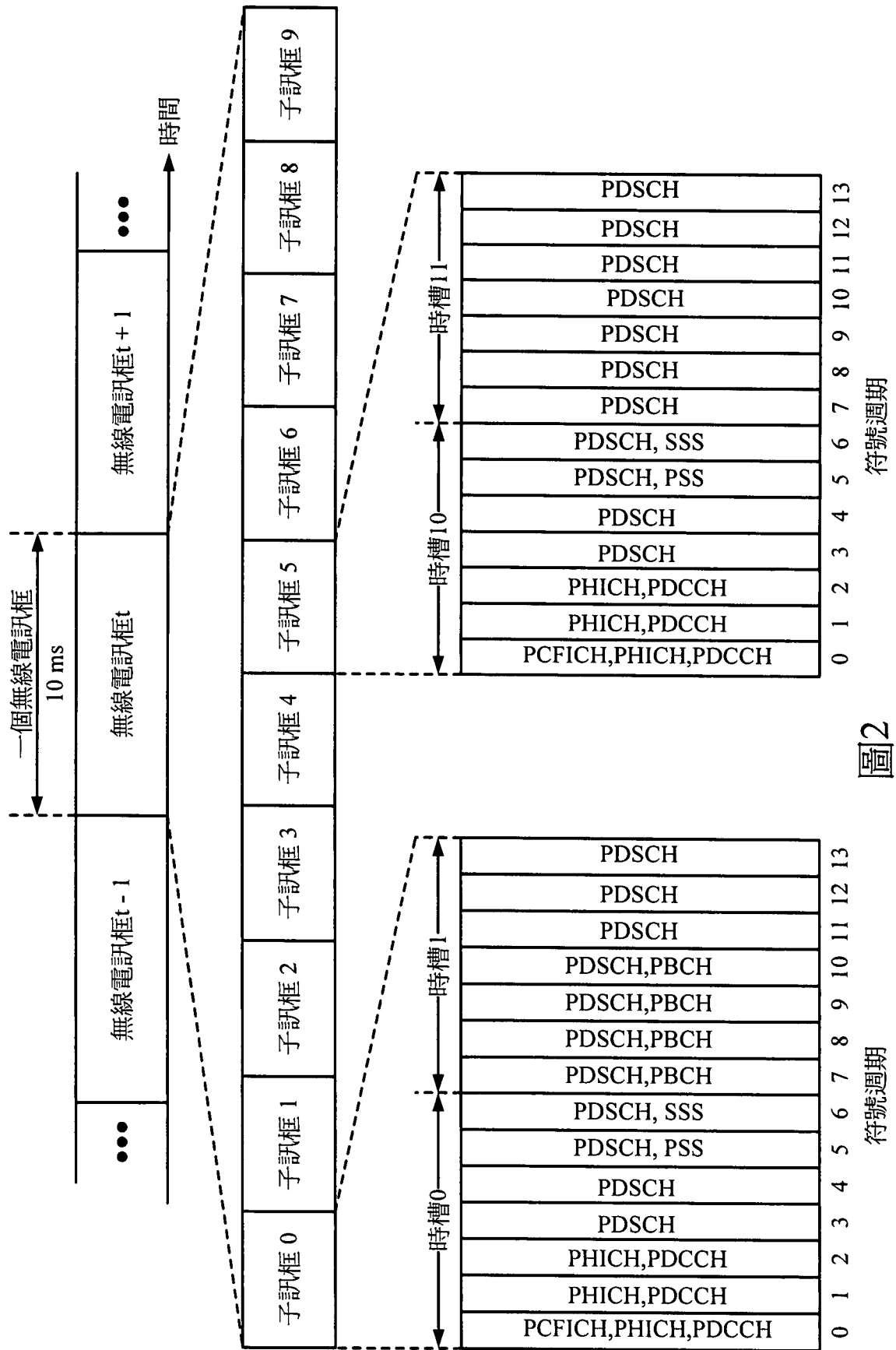


圖2

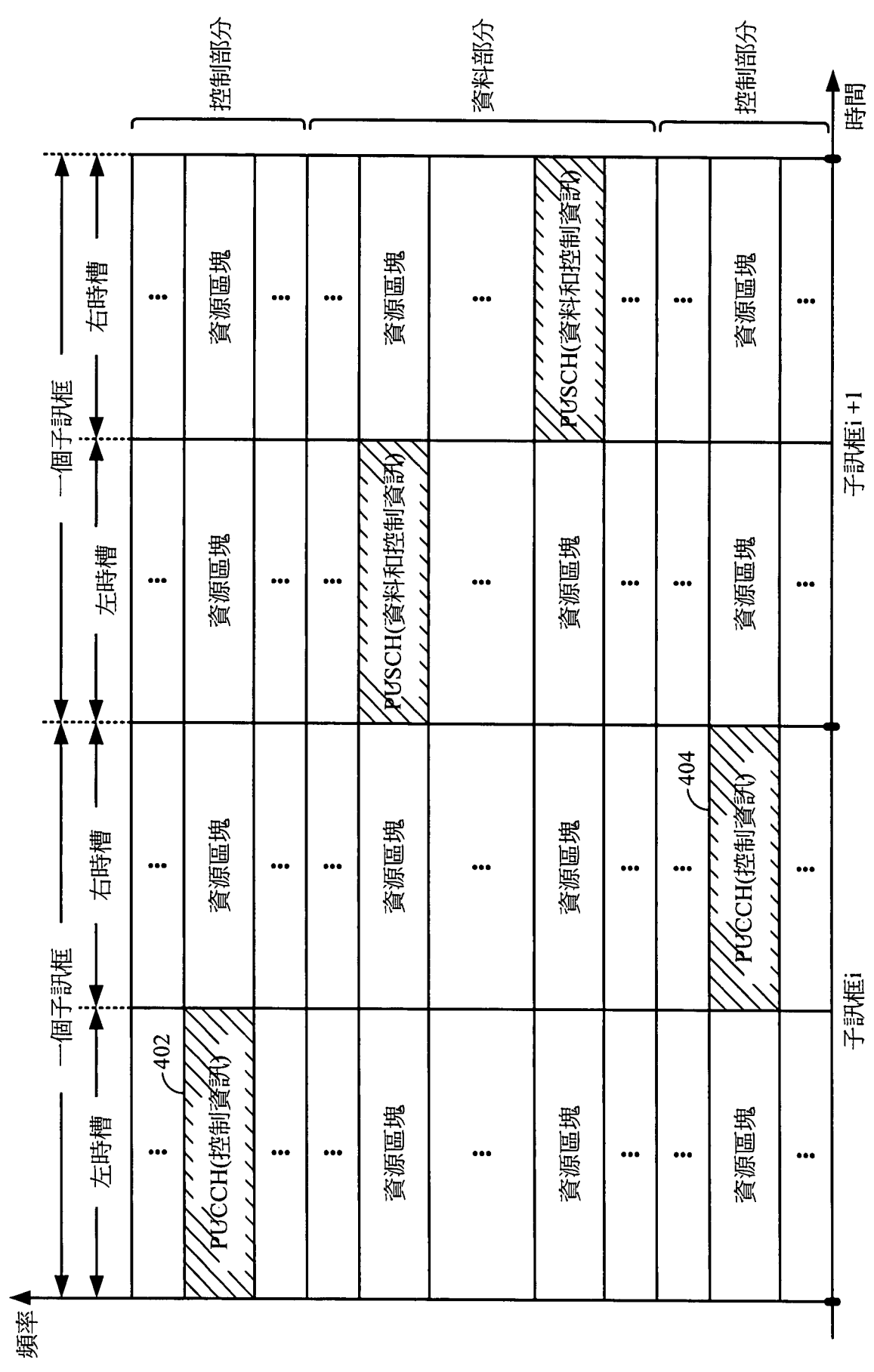


圖3

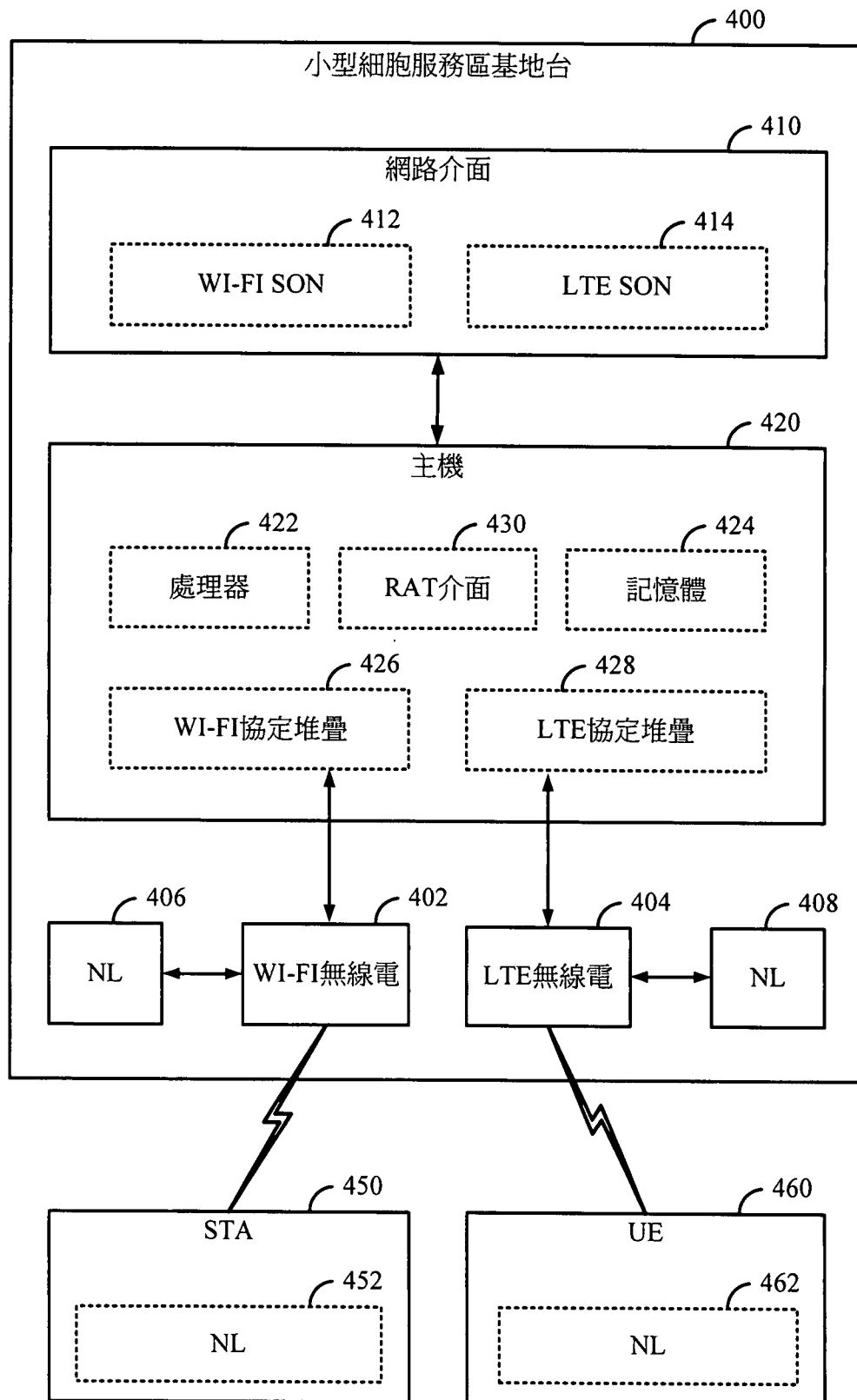


圖4

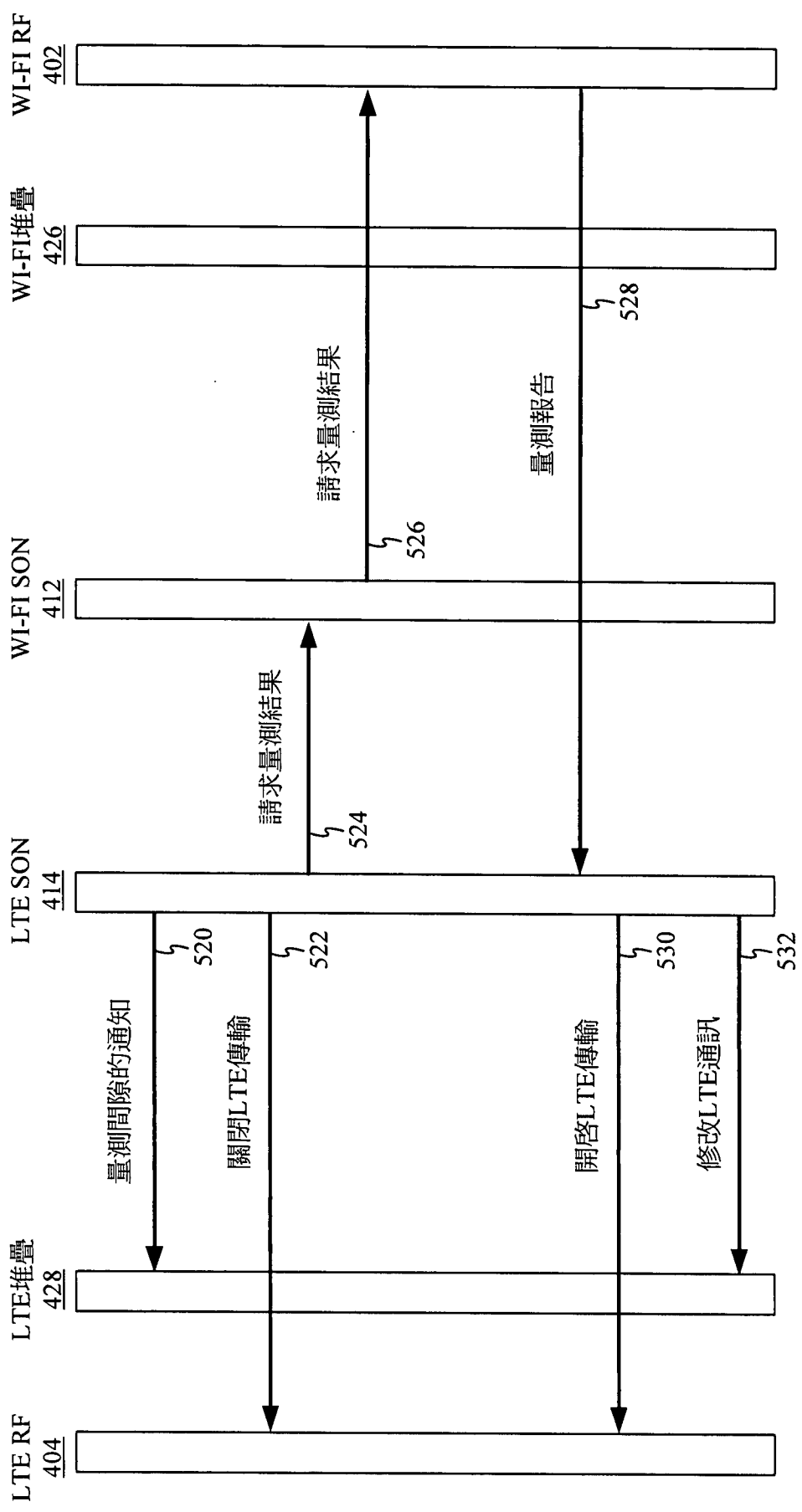


圖5

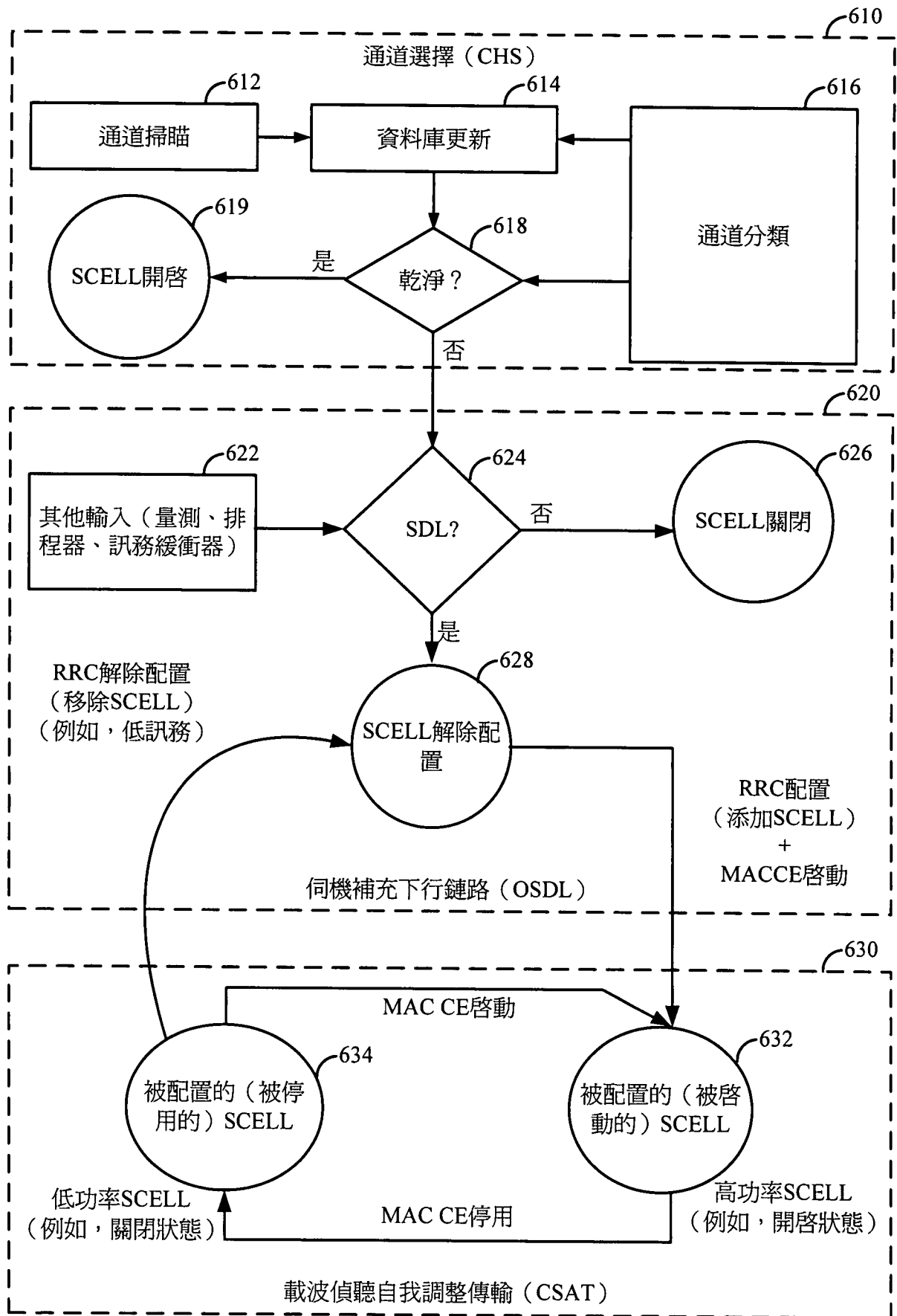


圖6

載波偵聽自我調整傳輸 (CSAT) 方案

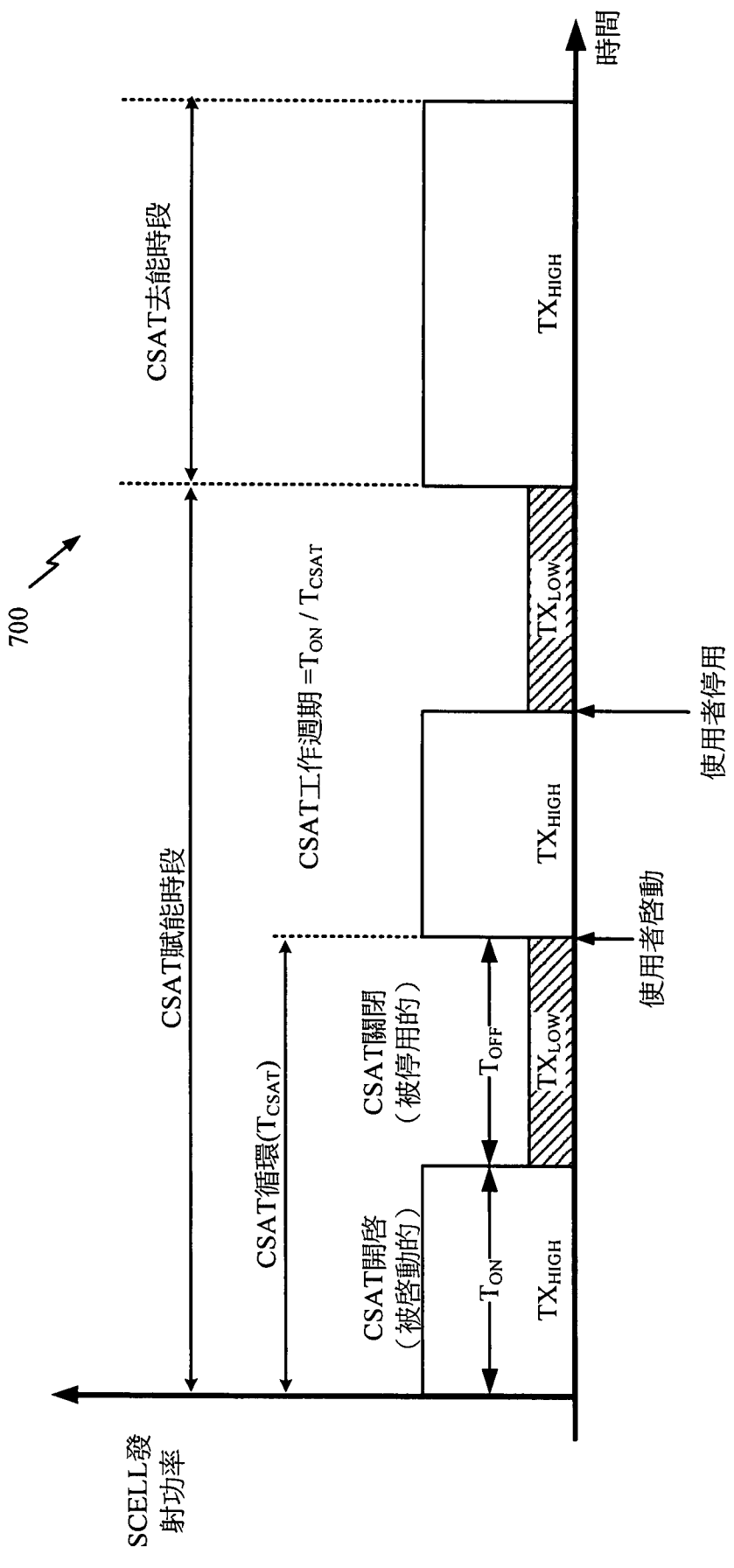


圖7

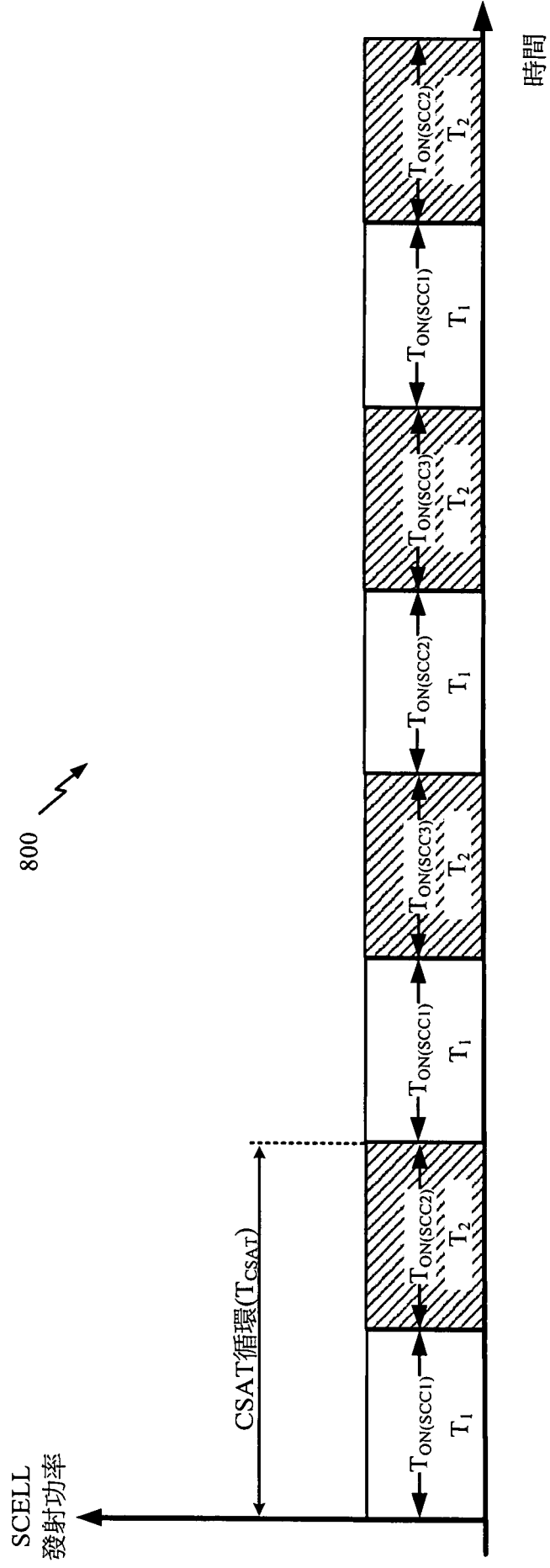


圖8

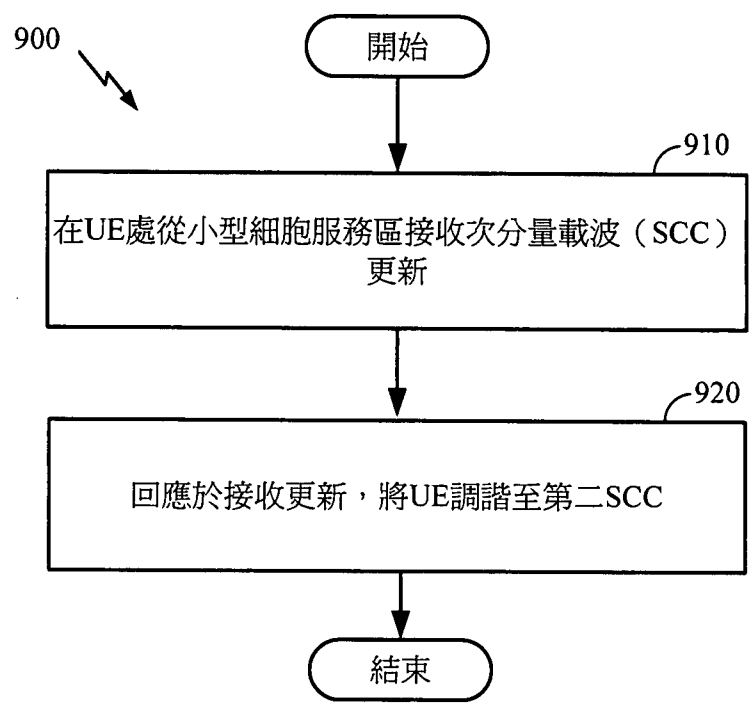


圖9

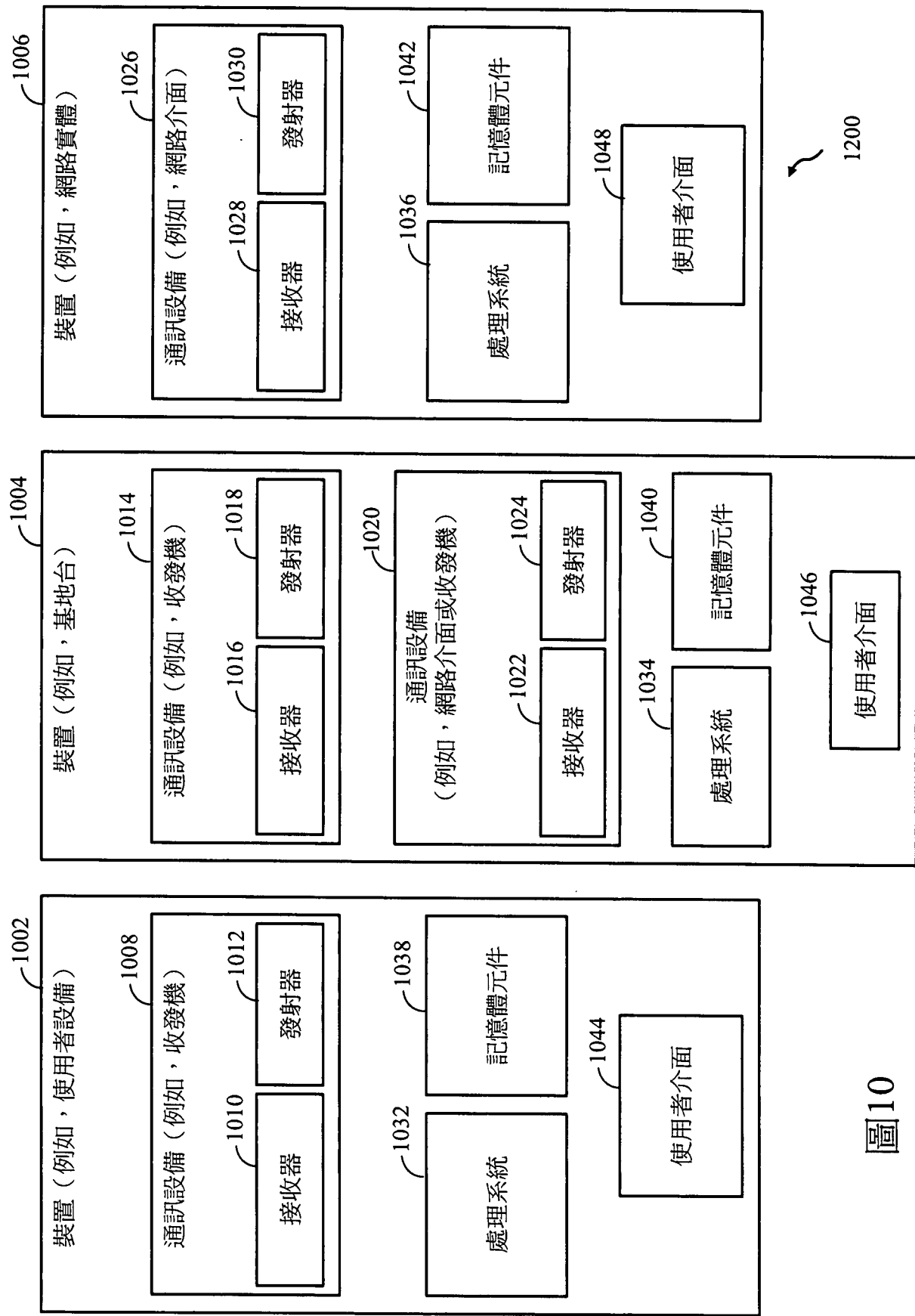


圖10

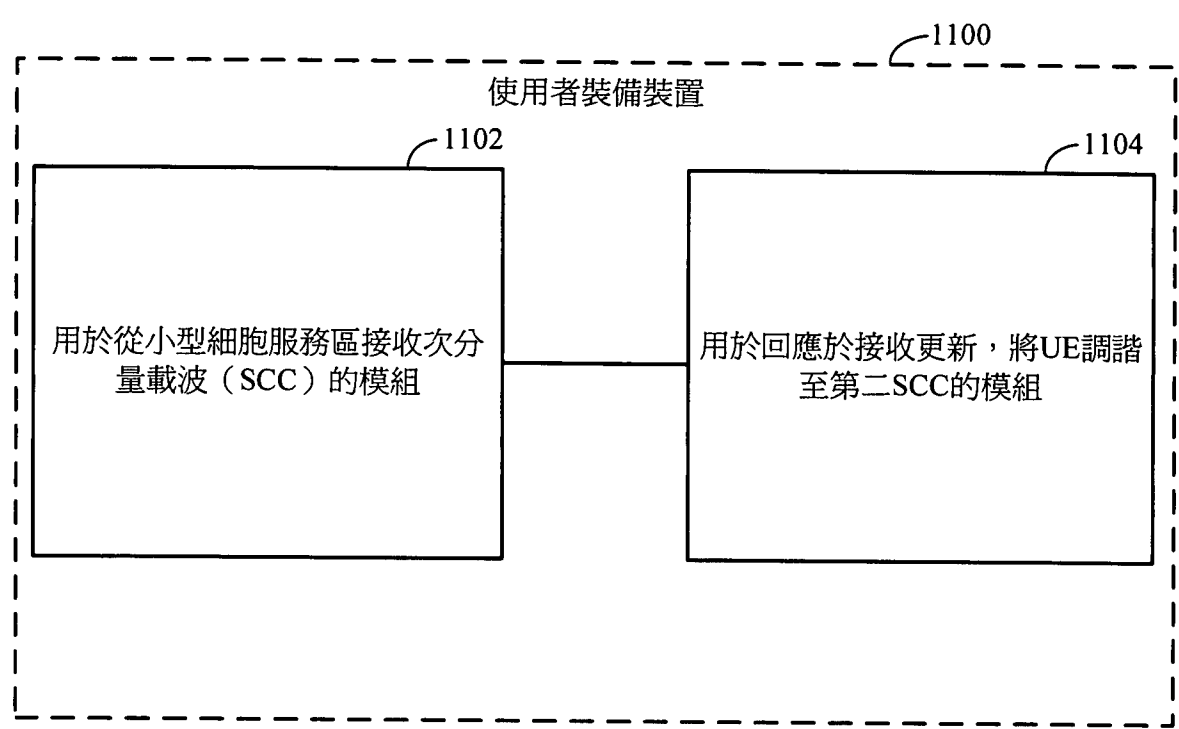


圖 11

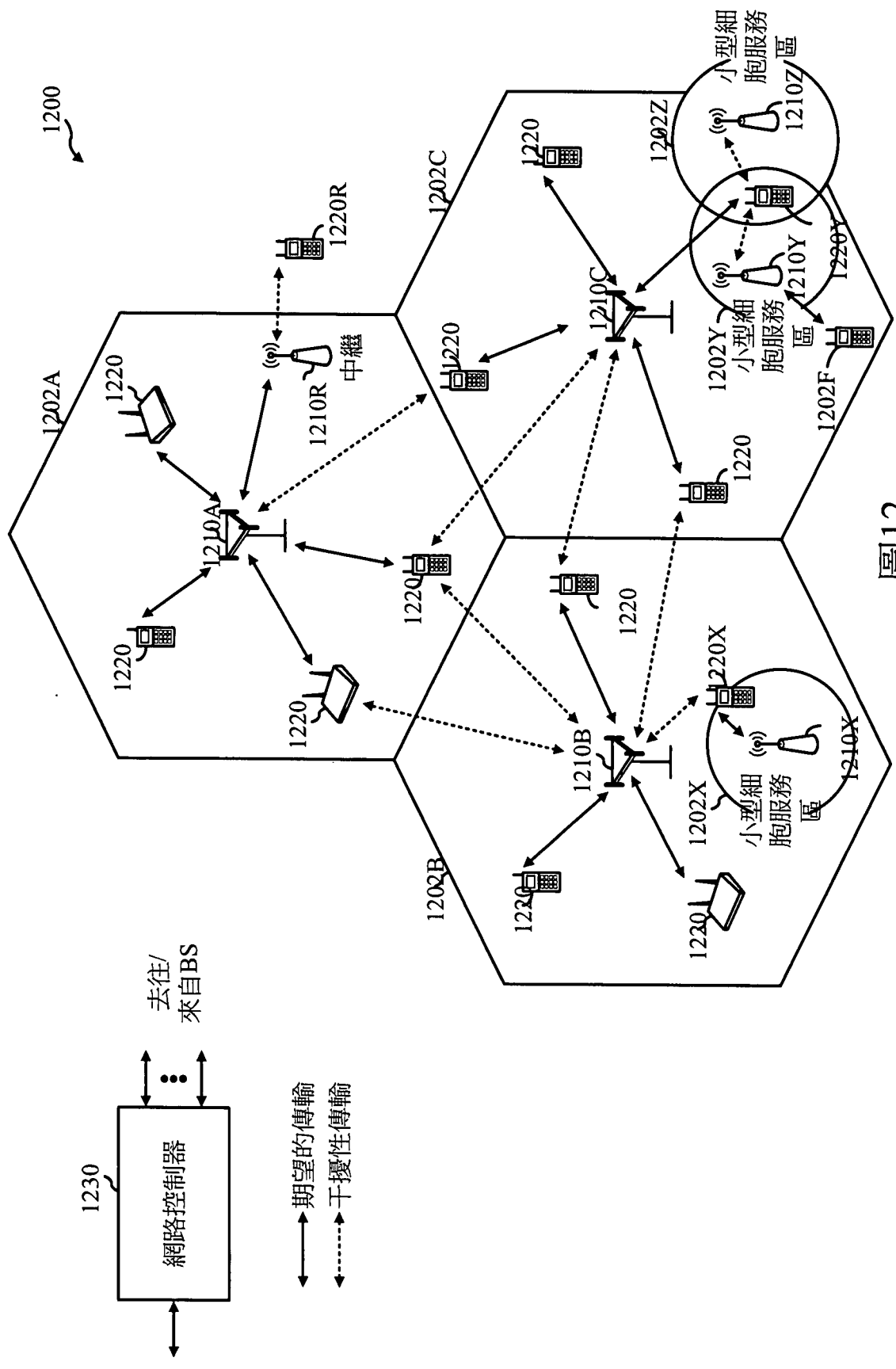


圖12