



(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 I772338 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：106140685

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 11 月 23 日

(51)Int. Cl. : H04W72/10 (2009.01)

H04L29/08 (2006.01)

H04W88/18 (2009.01)

(30)優先權：2016/12/22 美國

15/388,242

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

美國

(72)發明人：李忠 LI, CHONG (CN)；李 君毅 LI, JUNYI (US)

(74)代理人：李世章

(56)參考文獻：

US 2016/0066316A1

US 2016/0205703A1

網路文獻 Nokia, Alcatel-Lucent Shanghai Bell, "Enhanced semi-persistent scheduling for 5G URLLC", 3GPP TSG-RAN WG1 #87, R1-1612251, November 14-18, 2016

審查人員：鍾瑞元

申請專利範圍項數：34 項 圖式數：15 共 83 頁

(54)名稱

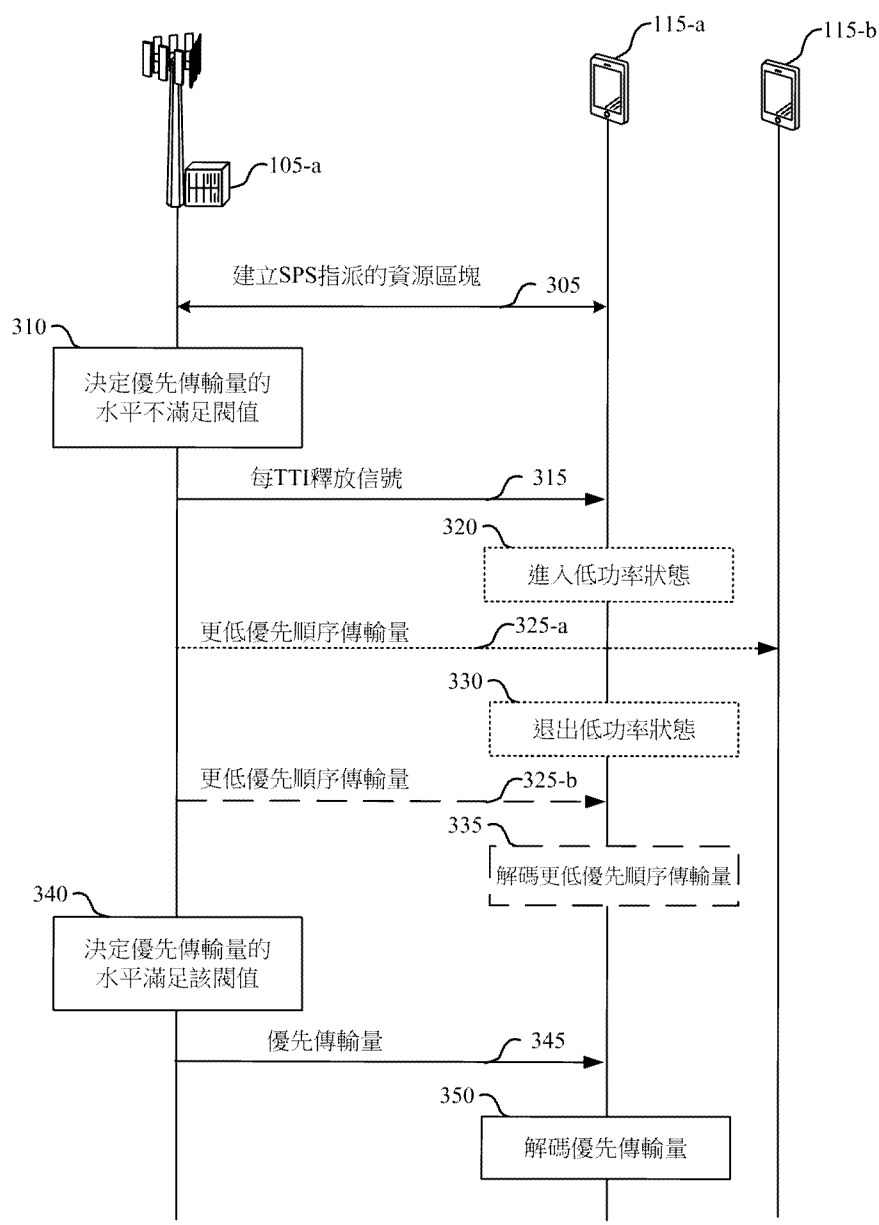
用於低時延通訊的半持久性排程

(57)摘要

描述了用於低時延通訊的 SPS 的無線通訊的方法、系統和設備。無線通訊設備可以在複數個傳輸時間間隔 (TTI) 中的每一個 TTI 裡建立半持久性排程 (SPS) 資源區塊以用於優先傳輸量的傳輸，以及決定要在該複數個 TTI 中的第一 TTI 期間發送的優先傳輸量的水平低於優先傳輸量閾值。該無線通訊設備可以發送每 TTI 釋放信號以指示該第一 TTI 中的該 SPS 資源區塊被從預留給優先傳輸量釋放出來。

Methods, systems, and devices for wireless communication are described for SPS for low-latency communications. A wireless communication device may establish a block of semi-persistent scheduling (SPS) resources in each of a plurality of transmission time intervals (TTIs) for transmission of priority traffic, and determine that a level of priority traffic to transmit during a first TTI of the plurality of TTIs is below a priority traffic threshold. The wireless communication device may transmit a per-TTI release signal to indicate that the block of SPS resources in the first TTI is released from being reserved for priority traffic.

指定代表圖：



- 符號簡單說明：
- 105-a . . . 基地台
 - 115-a . . . 第一 UE
 - 115-b . . . 第二 UE
 - 300 . . . 處理流程示意圖
 - 305 . . . 操作
 - 310 . . . 操作
 - 315 . . . 操作
 - 320 . . . 操作
 - 325-a . . . 操作
 - 325-b . . . 操作
 - 330 . . . 操作
 - 335 . . . 操作
 - 340 . . . 操作
 - 345 . . . 操作
 - 350 . . . 操作

圖3 300



I772338

【發明摘要】

【中文發明名稱】用於低時延通訊的半持久性排程

【英文發明名稱】SEMI-PERSISTENT SCHEDULING FOR LOW-LATENCY COMMUNICATIONS

【中文】

描述了用於低時延通訊的SPS的無線通訊的方法、系統和設備。無線通訊設備可以在複數個傳輸時間間隔(TTI)中的每一個TTI裡建立半持久性排程(SPS)資源區塊以用於優先傳輸量的傳輸，以及決定要在該複數個TTI中的第一TTI期間發送的優先傳輸量的水平低於優先傳輸量閾值。該無線通訊設備可以發送每TTI釋放信號以指示該第一TTI中的該SPS資源區塊被從預留給優先傳輸量釋放出來。

【英文】

Methods, systems, and devices for wireless communication are described for SPS for low-latency communications. A wireless communication device may establish a block of semi-persistent scheduling (SPS) resources in each of a plurality of transmission time intervals (TTIs) for transmission of priority traffic, and determine that a level of priority traffic to transmit during a first TTI of the plurality of TTIs is below a priority traffic threshold. The wireless communication device may transmit a per-TTI release signal to indicate that the block of SPS resources in the first TTI is released from being reserved for priority traffic.

【指定代表圖】第(3)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1 0 5 - a 基 地 台

1 1 5 - a 第 一 U E

1 1 5 - b 第 二 U E

3 0 0 處 理 流 程 示 意 圖

3 0 5 操 作

3 1 0 操 作

3 1 5 操 作

3 2 0 操 作

3 2 5 - a 操 作

3 2 5 - b 操 作

3 3 0 操 作

3 3 5 操 作

3 4 0 操 作

3 4 5 操 作

3 5 0 操 作

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於低時延通訊的半持久性排程

【英文發明名稱】SEMI-PERSISTENT SCHEDULING FOR LOW-LATENCY COMMUNICATIONS

【技術領域】

【0001】 交叉引用

【0002】 本專利申請案請求於2016年12月22日由Li等人遞交的、名為「SEMI-PERSISTENT SCHEDULING FOR LOW-LATENCY COMMUNICATIONS」的美國專利申請案第15/388,242號的優先權，該申請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。

【0003】 概括地說，下文的内容係關於無線通訊，具體地說，係關於用於低時延通訊的半持久性排程。

【先前技術】

【0004】 無線通訊系統被廣泛地部署以用於提供各種類型的通訊内容，例如語音、視訊、封包資料、訊息傳遞、廣播等等。該等系統可以是能夠藉由共享可用系統資源（例如時間、頻率、功率）支援與多個使用者進行通訊的。該等多工存取系統的實例包括分碼多工存取（CDMA）系統、分時多工存取（TDMA）系統、分頻多工存取（FDMA）系統和正交分頻多工存取（OFDMA）系統，（例如，長期進化（LTE）系統或新無線電（NR）系統）。無線多工存取通訊系統可以包括若干個基地台或存取網

路節點，每個基地台或存取網路節點同時支援多個通訊設備的通訊，該等通訊設備可以被稱為使用者設備（UE）。

【0005】 可以在無線通訊系統中傳輸多個類型的傳輸量。在一些情況中，不同類型的傳輸量的不同效能度量可以使一些類型的傳輸量比其他類型的傳輸量具有更高優先順序。無線通訊系統中的一類傳輸量的一個示例可以包括超可靠性低時延通訊（URLLC），有時亦稱為關鍵任務通訊，其可以指定封包以低時延和以高可靠性來進行傳輸。URLLC或關鍵任務通訊可以是具有高優先順序或高於閾值的優先順序的通訊的實例。低優先順序通訊包括具有低於閾值的優先順序的通訊。所具有的優先順序水平小於URLLC或關鍵任務通訊的優先順序水平的通訊的實例包括增強型行動寬頻（eMBB）通訊。無線通訊系統可以指派要用於各種類型（諸如高優先順序或低優先順序傳輸量）的通訊的資源。

【發明內容】

【0006】 所描述的技術係關於支援用於低時延通訊的半持久性排程（SPS）的改進的方法、系統、設備或裝置。一般來講，所描述的技術提供SPS資源區塊的每傳輸時間間隔（TTI）釋放。有利的是，通訊在下一個TTI中的SPS資源區塊中自動恢復，除非接收到另一個每TTI釋放信號。有利的是，該示例可以滿足超可靠性低時延通訊（URLLC）的低時延和超可靠性要求。

【0007】 描述了一種無線通訊方法。該方法可以包括在複數個TTI中的每一個TTI裡建立SPS資源區塊以用於優先傳輸量的傳輸，決定要在該複數個TTI中的第一TTI期間發送的優先傳輸量的水平低於優先傳輸量閾值，以及發送每TTI釋放信號以指示該第一TTI中的該SPS資源區塊被從預留給優先傳輸量釋放出來。

【0008】 描述了一種用於無線通訊的裝置。該裝置可以包括用於在複數個TTI中的每一個TTI裡建立SPS資源區塊以用於優先傳輸量的傳輸的構件，用於決定要在該複數個TTI中的第一TTI期間發送的優先傳輸量的水平低於優先傳輸量閾值的構件，以及用於發送每TTI釋放信號以指示該第一TTI中的該SPS資源區塊被從預留給優先傳輸量釋放出來的構件。

【0009】 描述了另一種用於無線通訊的裝置。該裝置可以包括處理器，與該處理器處於電通訊的記憶體，以及儲存在該記憶體中的指令。該等指令可操作用於使該處理器在複數個TTI中的每一個TTI裡建立SPS資源區塊以用於優先傳輸量的傳輸，決定要在該複數個TTI中的第一TTI期間發送的優先傳輸量的水平低於優先傳輸量閾值，以及發送每TTI釋放信號以指示該第一TTI中的該SPS資源區塊被從預留給優先傳輸量釋放出來。

【0010】 描述了一種用於無線通訊的非臨時性電腦可讀取媒體。該非臨時性電腦可讀取媒體可以包括指令，其可操作用於使處理器在複數個TTI中的每一個TTI裡建

立SPS資源區塊以用於優先傳輸量的傳輸，決定要在該複數個TTI中的第一TTI期間發送的優先傳輸量的水平低於優先傳輸量閾值，以及發送每TTI釋放信號以指示該第一TTI中的該SPS資源區塊被從預留給優先傳輸量釋放出來。

【0011】 上文描述的方法、裝置和非臨時性電腦可讀取媒體的一些示例亦包括用於避免在該第一TTI期間發送優先傳輸量的程序、特徵、構件或指令。上面描述的方法、裝置和非臨時性電腦可讀取媒體的一些示例亦包括用於在該第一TTI中的該SPS資源區塊上發送更低優先順序傳輸量的程序、特徵、構件或指令。

【0012】 上面描述的方法、裝置和非臨時性電腦可讀取媒體的一些示例亦包括用於決定該優先傳輸量可用於在該複數個TTI中的後續TTI中進行傳輸的程序、特徵、構件或指令，該後續TTI緊挨在該第一TTI之後出現。上面描述的方法、裝置和非臨時性電腦可讀取媒體的一些示例亦包括用於在該後續TTI中的該SPS資源區塊中發送優先傳輸量的程序、特徵、構件或指令。

【0013】 在上面描述的方法、裝置和非臨時性電腦可讀取媒體的一些實例中，發送該每TTI釋放信號包括在該第一TTI中發送該每TTI釋放信號，其中該無線節點可以是基地台，並且該優先傳輸量可以是下行鏈路優先傳輸量。在上面描述的方法、裝置和非臨時性電腦可讀取媒體的一些實例中，發送該每TTI釋放信號包括在該複數個TTI

中的第二TTI中發送該每TTI釋放信號，其中該第二TTI在該第一TTI之前，其中該無線節點可以是使用者設備（UE），並且該優先傳輸量可以是上行鏈路優先傳輸量。

【0014】 上面描述的方法、裝置和非臨時性電腦可讀取媒體的一些示例亦包括用於指示發射器在該第一TTI的至少一部分期間進入低功率狀態的程序、特徵、構件或指令。在上面描述的方法、裝置和非臨時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該複數個TTI中的每一個TTI包括時間上在資料通道之前的控制通道。在上面描述的方法、裝置和非臨時性電腦可讀取媒體的一些實例中，發送該每TTI釋放信號包括在該第一TTI的控制通道中發送該每TTI釋放信號。

【0015】 在上面描述的方法、裝置和非臨時性電腦可讀取媒體的一些實例中，發送該每TTI釋放信號包括在該複數個TTI中的先前的TTI的資料通道中發送該每TTI釋放信號，其中該先前的TTI緊挨在該第一TTI之前出現。在上面描述的方法、裝置和非臨時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該每TTI釋放信號可以是單個位元。

【0016】 描述了一種無線通訊方法。該方法可以包括在複數個TTI中的每一個TTI裡建立SPS資源區塊以用於優先傳輸量的接收，以及接收用於指示該複數個TTI中的第一TTI裡的該SPS資源區塊被從預留給優先傳輸量釋放出來的每TTI釋放信號。

【0017】 描述了一種用於無線通訊的裝置。該裝置可以包括用於在複數個TTI中的每一個TTI裡建立SPS資源區塊以用於優先傳輸量的接收的構件，以及用於接收用於指示該複數個TTI中的第一TTI裡的該SPS資源區塊被從預留給優先傳輸量釋放出來的每TTI釋放信號的構件。

【0018】 描述了另一種用於無線通訊的裝置。該裝置可以包括處理器，與該處理器處於電通訊的記憶體，以及儲存在該記憶體中的指令。該等指令可操作用於使該處理器在複數個TTI中的每一個TTI裡建立SPS資源區塊以用於優先傳輸量的接收，以及接收用於指示該複數個TTI中的第一TTI裡的該SPS資源區塊被從預留給優先傳輸量釋放出來的每TTI釋放信號。

【0019】 描述了一種用於無線通訊的非臨時性電腦可讀取媒體。該非臨時性電腦可讀取媒體可以包括指令，其可操作用於使處理器在複數個TTI中的每一個TTI裡建立SPS資源區塊以用於優先傳輸量的接收，以及接收用於指示該複數個TTI中的第一TTI裡的該SPS資源區塊被從預留給優先傳輸量釋放出來的每TTI釋放信號。

【0020】 上面描述的方法、裝置和非臨時性電腦可讀取媒體的一些示例亦包括用於至少部分地基於該每TTI釋放信號，將該第一TTI中的該SPS資源區塊從預留給優先傳輸量釋放出來的程序、特徵、構件或指令。上面描述的方法、裝置和非臨時性電腦可讀取媒體的一些示例亦包括

用於在該第一TTI中的該SPS資源區塊上接收更低優先順序傳輸量的程序、特徵、構件或指令。

【0021】 上面描述的方法、裝置和非臨時性電腦可讀取媒體的一些示例亦包括用於對後續的每TTI釋放信號進行監測，以決定該複數個TTI中的後續TTI裡的該SPS資源區塊是否可能被從專門優先傳輸量用途中釋放出來的程序、特徵、構件或指令。在上面描述的方法、裝置和非臨時性電腦可讀取媒體的一些實例中，接收該每TTI釋放信號包括在該第一TTI中接收該每TTI釋放信號，其中該無線節點可以是使用者設備（UE），並且該優先傳輸量可以是下行鏈路優先傳輸量。在上面描述的方法、裝置和非臨時性電腦可讀取媒體的一些實例中，接收該每TTI釋放信號包括在該複數個TTI中的第二TTI中接收該每TTI釋放信號，其中該第二TTI在該第一TTI之前，其中該無線節點可以是基地台，並且該優先傳輸量可以是上行鏈路優先傳輸量。

【0022】 上面描述的方法、裝置和非臨時性電腦可讀取媒體的一些示例亦包括用於至少部分地基於該每TTI釋放信號指示解碼器在該第一TTI的至少一部分期間進入低功率狀態的程序、特徵、構件或指令。在上面描述的方法、裝置和非臨時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該複數個TTI中的每一個TTI包括時間上在資料通道之前的控制通道。

【0023】 在上面描述的方法、裝置和非臨時性電腦可讀取媒體的一些實例中，接收該每TTI釋放信號包括在該第一TTI的控制通道中接收該每TTI釋放信號。在上面描述的方法、裝置和非臨時性電腦可讀取媒體的一些實例中，接收該每TTI釋放信號包括在該複數個TTI中的先前的TTI的資料通道中接收該每TTI釋放信號，其中該先前的TTI緊挨在該第一TTI之前出現。在上面描述的方法、裝置和非臨時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該每TTI釋放信號可以是單個位元。

【圖式簡單說明】

【0024】 圖1圖示了根據本案內容的態樣支援低時延通訊的半持久性排程（SPS）的無線通訊系統的實例。

【0025】 圖2圖示了根據本案內容的態樣支援低時延通訊的SPS的無線通訊系統的實例。

【0026】 圖3圖示了根據本案內容的態樣支援低時延通訊的SPS的處理流程圖的實例。

【0027】 圖4圖示了根據本案內容的態樣支援低時延通訊的SPS的資源結構的實例。

【0028】 圖5圖示了根據本案內容的態樣支援低時延通訊的SPS的處理流程圖的實例。

【0029】 圖6圖示了根據本案內容的態樣支援低時延通訊的SPS的資源結構的實例。

【0030】 圖7至9圖示了根據本案內容的態樣支援低時延通訊的SPS的設備的方塊圖。

【0031】 圖10圖示了根據本案內容的態樣包括支援低時延通訊的SPS的使用者設備（UE）的系統的方塊圖。

【0032】 圖11圖示了根據本案內容的態樣包括支援低時延通訊的SPS的基地台的系統的方塊圖。

【0033】 圖12至15圖示了根據本案內容的態樣的用於低時延通訊的SPS的方法。

【實施方式】

【0034】 揭示針對低時延通訊的半持久性排程（SPS）的技術。無線通訊系統可以使用超可靠性低時延通訊（URLLC）SPS來傳輸優先傳輸量。可以使用無線電資源控制（RRC）訊號傳遞向支援URLLC的使用者設備（UE）（本文中稱為URLLC UE或UE）指派SPS資源。RRC訊號傳遞可以指示傳輸時間間隔（TTI）的週期，在該TTI上該SPS資源和其他屬性（例如，調制和編碼方案（MCS））被明確地指派給URLLC UE。基地台可以使用URLLC SPS資源發送下行鏈路優先傳輸量。UE可以使用URLLC SPS資源發送上行鏈路優先傳輸量。

【0035】 控制通道被用於在UE和基地台之間用信號傳達控制資料，但是沒有被設計為滿足URLLC的低時延和超高可靠性約束。這兩個約束使得設計用於資源區塊的排程的高度可靠控制通道是很有挑戰性的。在一個典型傳輸場景中，無線通訊設備可以使用包括上行鏈路通道和下行鏈路通道的TTI在共享通訊媒體上通訊。該上行鏈路通道和下行鏈路通道亦可以被劃分為資源區塊，並且每個資源

區塊可以被分配給無線通訊設備用於上行鏈路和下行鏈路通訊。可以對排程指派進行傳輸以便使特定無線通訊設備知道哪一或多個資源區塊已經被指派給其用於上行鏈路及/或下行鏈路通訊。

【0036】 兩個經常使用的排程技術是動態排程和SPS。但是，該等習知排程技術不滿足URLLC的低時延和超高可靠性約束。動態排程對於URLLC可能是不可行的。為了滿足URLLC的低時延要求，出現在TTI中的資源區塊是要在相同TTI中進行排程的。為了滿足超可靠性要求，接收器要接收並正確解碼該TTI中發送的排程指派。無法正確解碼該TTI中的該排程指派會違反該低時延要求，因為其將花費太長時間請求重傳和接收被重傳的排程指派。因此，動態排程將需要對該排程指派的一次性傳輸以滿足該低時延要求，同時要求接收器正確地解碼發送的排程指派（不請求重傳）以滿足超可靠性要求。該等假設對於大部分無線通訊系統皆是不現實的，因此動態排程無法實際用於URLLC。

【0037】 習知SPS技術亦有不足。在SPS中，發射器和接收器提前排程一或多個TTI中要用於即將到來的上行鏈路及/或下行鏈路通訊的一或多個資源區塊。但是，通道利用率對於一般SPS技術是一個問題，因為有時發射器、接收器或這二者可能沒有資料要在一或多個SPS資源區塊中進行傳輸。甚至沒有在一個SPS資源區塊中進行傳輸對通道利用率亦有不利的影響。

【0038】 為了將通道利用率保持在可接受水平，習知SPS技術允許若發射器沒有資料可用於傳輸，則發射器動態地釋放SPS資源區塊以便使其他傳輸量的傳輸能夠進行。在資料變得可用時，發射器可以發送動態啟動訊息並恢復對該SPS資源區塊的使用。習知動態釋放及/或動態啟動技術具有與上述習知動態排程技術相同的問題。更具體地，習知動態釋放及/或動態啟動技術無法用於URLLC，因為其違反低時延要求或超可靠性要求之一或二者。例如，在對SPS資源區塊的動態釋放之後，習知動態啟動技術需要排程指派的高度可靠的一次性傳輸，這在實踐場景中是無法保證的。

【0039】 本文中描述的示例藉由使用SPS資源區塊的每TTI釋放克服了習知SPS技術所伴隨的問題。在每TTI釋放中，SPS資源區塊是針對單個TTI來釋放的。經由SPS資源區塊的通訊在下一TTI中自動恢復，除非接收到另一個每TTI釋放信號。有利的是，該示例消除了需要發送啟動訊息以啟動該SPS資源區塊並且滿足URLLC的低時延和超可靠性要求。

【0040】 本案內容的態樣初始是在無線通訊系統的上下文中描述的。該無線通訊系統可以使用對SPS資源區塊的每TTI釋放。本案內容的態樣亦參考關於低時延通訊的半持久性排程的裝置示意圖、系統示意圖和流程圖示出並描述。

【0041】圖1圖示了根據本案內容的各個態樣的無線通訊系統100的實例。無線通訊系統100包括基地台105、UE 115和核心網130。在一些實例中，無線通訊系統100可以是LTE（或高級LTE）網路，或新無線電（NR）網路。在一些情況中，無線通訊系統100可以支援增強型寬頻通訊、超可靠（亦即，關鍵任務）通訊、低時延通訊和使用低成本和低複雜度設備的通訊。基地台105、UE 115或這二者可以在多個TTI中配置SPS資源區塊並在沒有足夠優先資料要在特定TTI中傳輸時使用每TTI釋放以TTI為基礎釋放TTI上的該SPS資源區塊。

【0042】基地台105可以經由一或多個基地台天線與UE 115無線地通訊。每個基地台105可以為相應地理覆蓋區域110提供通訊覆蓋。無線通訊系統100中示出的通訊鏈路125可以包括從UE 115到基地台105的上行鏈路（UL）傳輸，或從基地台105到UE 115的下行鏈路（DL）傳輸。可以根據各種技術將控制資訊和資料多工在上行鏈路通道或下行鏈路上。例如，可以使用分時多工（TDM）技術、分頻多工（FDM）技術或混合TDM-FDM技術將控制資訊和資料多工在下行鏈路通道上。在一些實例中，在下行鏈路通道的TTI期間發送的控制資訊可以以級聯方式在不同控制區域之間分佈（例如，在共用控制區域和一或多個UE特定控制區域之間）。

【0043】UE 115可以分散遍佈在無線通訊系統100中，並且每個UE 115可以是固定的或行動的。UE 115

亦可以被稱為行動站、用戶站、行動單元、用戶單元、無線單元、遠端單元、行動設備、無線設備、無線通訊設備、遠端設備、行動用戶站、存取終端、行動終端、無線終端、遠端終端機、手機、使用者代理、行動服務客戶端、客戶端或一些其他適用術語。UE 115亦可以是蜂巢式電話、個人數位助理（PDA）、無線數據機、無線節點、無線通訊設備、手持設備、平板電腦、膝上型電腦、無線電話、個人電子設備、手持設備、個人電腦、無線區域迴路（WLL）站、物聯網路（IoT）設備、互聯萬物（IoE）設備、機器類型通訊（MTC）設備、裝置、汽車等等。

【0044】 在一些情況中，UE 115亦可以能夠直接與其他UE通訊（例如，使用同級間（P2P）或設備到設備（D2D）協定）。採用D2D通訊的一組UE 115中的一或多個UE 115可以處於細胞的覆蓋區域110內。該組中的其他UE 115可以處於該細胞的覆蓋區域110之外，或者以其他方式無法從基地台105接收傳輸。在一些情況中，經由D2D通訊來進行傳輸的UE 115組可以使用一對多（1:M）系統，其中每個UE 115向該組之每一者其他UE 115進行發送。在一些情況中，基地台105促進用於D2D通訊的資源的排程。在其他情況中，D2D通訊是獨立於基地台105來執行的。

【0045】 一些UE 115，諸如MTC或IoT設備，可以是低成本或低複雜度設備，並且可以提供機器之間的自動化通訊，即機器到機器（M2M）通訊。M2M或MTC可

以指的是允許設備在沒有人為干涉的情況下彼此之間或與基地台進行通訊的資料通訊技術。例如，M2M或MTC可以指的是來自整合感測器或儀錶的設備的通訊，感測器或儀錶用於量測或擷取資訊並將該資訊中繼給中央伺服器或應用程式，中央伺服器或應用程式能夠利用該資訊或將該資訊呈現給與該程式或應用互動的人。一些UE 115可以被設計用於收集資訊或使得能夠實現機器的自動化行為。MTC設備的應用的實例包括智慧型儀器表、庫存監控、水位監控、設備監控、醫療健康監控、野生動物監控、氣象和地質事件監控、艦隊管理和追蹤、遠端安全感應、實體存取控制和基於交易的商業計費。

【0046】 在一些情況中，MTC設備可以以降低的峰值速率使用半雙工（單向）通訊來進行操作。MTC設備亦可以被配置為在不參與活躍通訊時進入功率節省「深度休眠」模式。在一些情況中，MTC或IoT設備可以被設計為支援關建任務功能，並且無線通訊系統可以被配置為為彼等功能提供超可靠通訊。

【0047】 基地台105可以與核心網130以及彼此之間進行通訊。例如，基地台105可以經由回載鏈路132（例如，S1等等）與核心網130互動。基地台105可以經由回載鏈路134（例如，X2等等）直接或間接地（例如，經由核心網130）彼此之間進行通訊。基地台105可以執行針對與UE 115的通訊的無線電配置和排程，或者可以在基地台控制器（未圖示）的控制下進行操作。在一些實例

中，基地台 105 可以是巨集細胞、小型細胞、熱點等等。基地台 105 亦可以被稱為 eNodeB (eNB) 105。

【0048】 基地台 105 可以由 S1 介面連接到核心網 130。該核心網可以是進化型封包核心 (EPC)，其可以包括至少一個行動性管理實體 (MME)、至少一個服務閘道 (S-GW) 和至少一個封包資料網路閘道 (P-GW)。該 MME 可能是用於處理 UE 115 和 EPC 之間的訊號傳遞的控制節點。所有使用者網際網路協定 (IP) 封包可以是經由該 S-GW 來傳輸的，S-GW 其本身可以連接到 P-GW。P-GW 可以提供 IP 位址分配以及其他功能。P-GW 可以連接到網路服務供應商 IP 服務。服務供應商 IP 服務可以包括網際網路、網內網路、IP 多媒體子系統 (IMS) 和封包交換 (PS) 串流服務 (PSS)。

【0049】 核心網 130 可以提供使用者認證、存取授權、追蹤、IP 連接和其他存取、路由或行動性功能。至少一些網路設備 (諸如基地台 105-a) 可以包括諸如存取網路實體 105-b 之類的子元件，其可以是存取節點控制器 (ANC) 的實例。每個存取網路實體 105-b 可以經由若干個其他存取網路傳輸實體 105-c (其中的每一個可以是智慧無線電頭端或發送/接收點 (TRP) 的示例) 與若干個 UE 115 通訊。在一些配置中，每個存取網路實體或基地台 105 的各種功能可以遍佈各個網路設備 (例如，無線電頭端和存取網路控制器) 分佈或者合併到單個網路設備 (例如，基地台 105) 中。

【0050】無線通訊系統100可以使用從700MHz到2600MHz（2.6GHz）的頻帶在超高頻率（UHF）頻域中進行操作，但是在一些情況中，無線區域網路（WLAN）可以使用高達4GHz的頻率。該區域亦可以被稱為分米頻帶，因為波長範圍從長度大約一分米到一米。UHF波可以主要經由視線傳播，並且可能被建築物 and 環境特性所阻擋。但是，該波可以充分地穿透牆體以便向位於室內的UE 115提供服務。相比於使用該頻譜的高頻（HF）或超高頻（VHF）部分的更小頻率（和更長的波）的傳輸，UHF波的傳輸具有更小的天線和更短的範圍（例如，小於100km）。在一些情況中，無線通訊系統100亦可以使用該頻譜的極高頻（EHF）部分（例如，從30GHz到300GHz）。該區域亦可以被稱為毫米頻帶，因為該波長範圍從長度大約一毫米到一公分。因此，EHF天線甚至可以比UHF天線更小並且更緊湊間隔。在一些情況中，這可以促進在UE 115中使用天線陣列（例如，用於定向波束成形）。但是，EHF傳輸可能比UHF傳輸承受甚至更大的大氣衰減和更短的範圍。

【0051】因此，無線通訊系統100可以支援UE 115和基地台105之間的毫米波（mmW）通訊。操作在mmW或EHF頻帶中的設備可以具有多個天線以允許波束成形。亦即，基地台105可以使用多個天線或天線陣列來進行波束成形操作以用於與UE 115的定向通訊。波束成形（亦可以被稱為空間濾波或定向傳輸）是可以用在發射器

（例如，基地台 105）處以用於在目標接收器（例如，UE 115）的方向上成形及/或引導整體天線波束的信號處理技術。這可以藉由將天線陣列中的元件組合使得發送的信號在特定角度上受到相長干涉而其他角度上受到相消干涉而實現。

【0052】 LTE 或 NR 中的時間間隔可以用基礎時間單位（其可以是 $T_s = 1/30,720,000$ 秒的取樣週期）的倍數來表示。時間資源可以根據具有 10 ms （ $T_f = 307200 T_s$ ）的長度的無線訊框來組織，無線訊框可以由範圍從 0 到 1023 的系統訊框序號（SFN）來辨識。每個訊框可以包括序號從 0 到 9 的十個 1 ms 子訊框。一個子訊框亦可以進一步劃分為兩個 0.5 ms 的時槽，每個時槽包含 6 或 7 個調制符號週期（根據添加到每個符號之前的循環字首的長度）。排除該循環字首，每個符號包含 2048 個取樣週期。在一些情況中，該子訊框可以是最小的排程構件，亦被稱為 TTI。在其他情況中，TTI 可以比子訊框更短，或者可以被動態地選擇（例如，以短 TTI 短脈衝或以所選擇的使用短 TTI 的分量載波的方式）。

【0053】 資源元素可以由一個符號週期和一個次載波（例如， 15 KHz 頻率範圍）組成。資源區塊可以包含頻域中的 12 個連續次載波，並且針對每個 OFDM 符號中的一般循環字首，包含時域中的 7 個連續 OFDM 符號（1 個時槽），或者 84 個資源元素。在其他實例中，資源元素可以包括符號週期的一部分，或者多於一個符號週期，並

且可以包括一或多個次載波。在一些實例中，資源區塊可以包括多於或少於 12 個次載波，並且在一些實例中，次載波可以連續或不連續。由每個資源元素所攜帶的位元數量可以依賴於調制方案（可以在每個符號週期期間選擇的符號配置）。因此，UE 接收的資源區塊越多並且調制方案越高，資料速率就可以越高。

【0054】 無線通訊系統 100 可以支援多個細胞或載波上的操作，一種可以被稱為載波聚合（CA）或多載波操作的特徵。載波亦可以被稱為分量載波（CC）、層、通道等等。可以在本文中交替使用術語「載波」、「分量載波」、「細胞」和「通道」。UE 115 可以被配置有多個下行鏈路 CC 和一或多個上行鏈路 CC 以用於載波聚合。載波聚合可以與 FDD 和 TDD 分量載波一起使用。

【0055】 在一些情況中，無線通訊系統 100 可以使用增強型分量載波（eCC）。eCC 可以用包括以下各項的一或多個特性來描述：更寬的頻寬、更短的符號持續時間、更短的傳輸時間間隔（TTI）和修改的控制通道配置。在一些情況中，eCC 可以與載波聚合配置或雙向連接配置相關聯（例如，在多個服務細胞具有次優或者不理想的回載鏈路時）。eCC 亦可以被配置為用於未授權頻譜或共享頻譜中（其中允許多於一個服務供應商使用該頻譜）。以寬頻寬為特徵的 eCC 可以包括一或多個分段，該等分段可由 UE 115 來使用，該 UE 115 不能夠監測整個頻寬或者偏好使用有限頻寬（例如，為了節省功率）。

【0056】 在一些情況中，eCC可以使用不同於其他CC的符號持續時間，這可以包括相比於其他CC的符號持續時間，使用減少的符號持續時間。更短的符號持續時間可以與增加的次載波間隔相關聯。eCC中的TTI可以由一或多個符號組成。在一些情況中，TTI持續時間（亦即，TTI中的符號數量）可以是可變的。在一些情況中，eCC可以使用不同於其他CC的符號持續時間，這可以包括相比於其他CC的符號持續時間，使用減少的符號持續時間。更短的符號持續時間與增加的次載波間隔相關聯。使用eCC的設備，諸如UE 115或基地台105可以以減少的符號持續時間（例如，16.67微秒）發送寬頻信號（例如，20、40、60、80MHz等等）。eCC中的TTI可以由一或多個符號組成。在一些情況中，TTI持續時間（亦即，TTI中的符號數量）可以是可變的。

【0057】 在一些情況中，無線系統100可以使用經授權和未授權射頻譜帶二者。例如，無線系統100可以採用LTE許可輔助存取（LTE-LAA）或LTE未授權（LTE-U）無線存取技術或未授權頻帶（諸如5GHz的工業、科學和醫學（ISM）頻帶）中的NR技術。操作在未授權射頻譜帶中時，諸如基地台105和UE 115之類的無線設備可以採用先聽後講（LBT）程序以便在發送資料之前確保該通道是閒置的。在一些情況中，未授權頻帶中的操作可以基於結合經授權頻帶中操作的分量載波（CC）的載波聚合（CA）配置。未授權頻譜中的操作可以包括

下行鏈路傳輸、上行鏈路傳輸或二者。未授權頻譜中的雙工可以基於分頻雙工（FDD）、分時雙工（TDD）或二者的組合。

【0058】 一般SPS技術可能花費太長時間排程及/或無法滿足嚴格的封包錯誤率要求，諸如URLLC的彼等。在一般SPS技術中，發射器和接收器可以分配和釋放上行鏈路、下行鏈路或二者、用於通訊的SPS資源區塊，並且該釋放可以是隱式的或顯式的。對於隱式釋放，若沒有資料要發送，則發射器可以在SPS資源區塊上發送包含零值（例如，零媒體存取控制服務資料單元（MAC SDU））的訊息（例如，媒體存取控制封包資料單元（MAC PDU））。接收器可以在SPS資源區塊上接收到包括若干個連續的新MAC PDU（每個新MAC PDU包含零MAC SDU）的訊息之後清除已配置的上行鏈路准許。對於顯式釋放，發射器可以發送釋放訊息（例如，下行鏈路控制資訊（DCI）格式0、上行鏈路控制資訊（UCI）訊息等等）以指示對該SPS資源區塊的釋放。在接收到該釋放訊息時，接收器可以清除已配置的上行鏈路准許。

【0059】 習知SPS技術亦可以允許對釋放的上行鏈路和下行鏈路SPS資源區塊的啟動。在先前在UL方向上配置接下來被釋放的SPS資源區塊（例如，經由無線電資源控制（RRC）訊息傳遞）之後，發射器可以發送SPS啟動訊息（例如，SPS細胞無線網路臨時辨識符（C-RNTI）上的DCI格式0、UCI等等）以便在UL方向上啟動該SPS

資源區塊。接收器可以使用該SPS啟動訊息中提供的准許開始在該SPS資源區塊上進行發送。在下行鏈路方向上，在DL方向上配置接下來被釋放的SPS資源區塊（例如，藉由RRC訊息傳遞）之後，發射器可以發送SPS啟動訊息（例如，SPS C-RNTI上的DCI格式1/1A/2/2A/2B/2C、UCI等等）以便在DL方向上啟動該SPS資源區塊。接收器可以接收該SPS啟動訊息並開始該SPS資源區塊的解碼。

【0060】本文中描述的示例揭示用於低時延通訊的SPS的技術，其克服了習知技術帶來的問題。習知技術可能花費太長時間排程及/或無法滿足嚴格的封包錯誤率要求，諸如URLLC的彼等。本文中描述的示例使用SPS資源區塊的每TTI釋放來克服習知SPS技術所具有的問題。有利的是，經由SPS資源區塊的通訊在下一TTI中自動恢復，除非接收到另一個每TTI釋放信號。另一個優勢是不需要發送啟動訊息以恢復經由下一個TTI中的SPS資源區塊的通訊，並且因此該示例可以滿足URLLC的低時延和超可靠性要求。

【0061】圖2圖示了用於低時延通訊的SPS的無線通訊系統200的實例。無線通訊系統200可以包括具有覆蓋區域110-a的基地台105-a，以及在覆蓋區域110-a內的第一UE 115-a和第二UE 115-b。UE 115-a可以經由通訊鏈路125-a與基地台105-a通訊，而UE 115-b可以經由通訊鏈路125-b與基地台105-a通訊。基地台105-a

是圖 1 的基地台 105 的實例，並且 UE 115-a、115-b 是圖 1 的 UE 115 的實例。無線通訊設備（諸如基地台 105-a、第一 UE 115-a 或第二 UE 115-a）可以配置一個或多個 TTI 中的一或多個 SPS 資源區塊以用於與另一個無線通訊設備的通訊。一旦配置完成，任何一個無線通訊設備可以使用每 TTI 釋放來釋放單個 TTI 中的 SPS 資源區塊。使用下一個 TTI 中的 SPS 資源區塊，通訊可以立即恢復，除非接收到另一個每 TTI 釋放信號，如下文更詳細描述的。

【0062】 圖 3 圖示了用於低時延通訊的 SPS 的處理流程示意圖 300 的實例。在該實例中，圖 2 的基地台 105-a 和 UE 115-a 可以配置下行鏈路 SPS 資源區塊用於優先傳輸量的通訊。該優先傳輸量可以是，例如關鍵任務資料、URLLC 資料等等。

【0063】 在操作 305 處，基地台 105-a 可以與 UE 115-a 協調以建立多個 TTI 中的 SPS 資源區塊。在一個實例中，無線電資源控制（RRC）訊號傳遞可以被交換以便配置多個 TTI 中的 SPS 資源區塊，其可以由 UE 115-a、基地台 105-a 或二者用於優先傳輸量的下行鏈路傳輸。例如，基地台 105-a 可以分配一個或多個 TTI 中的下行鏈路資料通道中的 SPS 資源區塊用於向 UE 115-a 傳輸優先傳輸量。在建立該 SPS 資源區塊期間，基地台 105-a 可以辨識在哪些 TTI 中分配了 SPS 資源區塊，包括開始 TTI 和結束 TTI。SPS 資源區塊可以被指派於一個時

間段內的每個 TTI 中（例如，接下來的 100 個 TTI）、週期性位於一個時間段內的 TTI 中（例如，接下來的 100 個 TTI 中的每第四個 TTI）或一組選擇的 TTI（例如，從 TTI_1 到 TTI_100 範圍內的 TTI 中的 TTI_1、TTI_3、TTI_32、TTI_36、TTI_59）中。該 SPS 資源區塊可以是一或多個資源區塊，並且可以包括資源區塊的一部分。基地台 105-a 亦可以在每個 TTI 中向 UE 115-a 分配多個 SPS 資源區塊，或者可以逐個 TTI 改變分配多少 SPS 資源區塊。

【0064】下文描述包括下行鏈路 SPS 資源區塊的資源結構的實例。圖 4 圖示了用於低時延通訊的 SPS 的資源結構 400 的實例。圖示的是多個 TTI 450-a、450-b、450-c 和 450-d。每個 TTI 450 可以包括控制通道（CCH）405 和資料通道（DCH）410。控制通道 405 的實例包括實體下行鏈路控制通道（PDCCH）、實體上行鏈路控制通道（PUCCH）等等。資料通道 410 的實例包括實體下行鏈路共享通道（PDSCH）、實體上行鏈路共享通道（PUSCH）等等。在該實例中，基地台 105-a 可以與 UE 115-a 協調以建立多個 TTI 450 中的 SPS 資源區塊 415。塊 415 可以在每個 TTI 中使用相同的時間和頻率資源，或者可以逐個 TTI 在時間及 / 或頻率中變化。如圖所示，分別位於資料通道 410-a、410-b、410-c 和 410-d 中的塊 415-a、415-b、415-c 和 415-d 被分配用於從基地台 105-a 向 UE 115-a 傳輸優先傳輸量。

【0065】 甚至當在分配塊415時，亦可能存在其中基地台105-a沒有任何優先傳輸量要發送，或者沒有足夠量的優先傳輸量要發送的TTI 450。為了資料通道410的高效利用，基地台105-a可以發送每TTI釋放信號以釋放單個TTI的SPS資源區塊。基地台105-a可以使用被釋放的塊傳輸其他傳輸量，諸如較低優先順序傳輸量。較低優先順序傳輸量的示例是增強型行動寬頻（eMBB）資料。在一些實例中，傳輸量流可以具有包括傳輸量排名的傳輸量設定檔。基地台105-a可以取得有資料可用於傳輸的每個可用傳輸量流的傳輸量設定檔，並且在被釋放的資源區塊中發送來自具有最高傳輸量排名的傳輸量流的資料。圖4僅僅圖示資源結構400的單個示例並且是從基地台105-a的角度描述的。但是，可以使用資源結構400的其他分配和設置。此外，UE 115-a亦可以執行本文中關於基地台105-a描述的技術。

【0066】 再次返回圖3，在操作310處，基地台105-a可以決定可用於發送的優先傳輸量的水平並且決定其缺少任何，或者不足夠水平的優先傳輸量要在下一個TTI的下行鏈路SPS資源區塊415中進行發送。例如，基地台105-a可以將可用於發送的優先傳輸量的量與閾值進行比較，並且決定該量不滿足該閾值（例如，小於該閾值）。

【0067】 在操作315處，基地台105-a可以產生並發送每TTI釋放信號以指示該特定TTI的下行鏈路塊415要被釋放。基地台105-a可以決定其缺少任何優先傳輸量，

或者沒有足夠優先傳輸量要在特定TTI中在塊415中進行發送，並且可以傳輸該每TTI釋放信號以便將塊415從專門優先傳輸量用途中釋放出來。例如，參考圖4，基地台105-a可以決定其缺少足夠優先傳輸量要在TTI450-c中進行發送。至少部分地基於該判定，基地台105-a可以在TTI450-c的控制通道405-c中傳輸每TTI釋放信號R420以便將塊415-c從預留給優先傳輸量釋放出來。在一個實例中，該每TTI釋放信號R420可以是被包括在控制通道405-c中的用於指示該塊415-c是被從傳輸優先傳輸量釋放出來的單個位元。該每TTI釋放信號R420是在控制通道405-c中發送的，控制通道405-c緊挨在包括要釋放的塊415-c的資料通道410-c之前。基地台105-a可以避免在塊415-c中發送優先傳輸量。

【0068】 基地台105-a可以在塊415-c中發送更低優先順序（LP）傳輸量，而不是允許下行鏈路塊415-c得不到使用。基地台105-a可以在控制通道405-c中包括用於指示哪個UE要解碼塊415-c的控制資料，並且因此該LP傳輸量可以被發送給UE115-a或不同UE（例如，115-b）。再次參考圖3，圖3的操作320、325-a和330對應於控制通道405-c中的用於指示UE115-b要解碼塊415-c的控制資料，並且操作325-b和335對應於控制通道405-c中的用於指示UE115-a要解碼塊415-c的控制資料。操作320、325-a、325-b、330和335被用

虛線顯示，因為對於 UE 115 - a 是否執行對應操作是可選的。操作 320、325 - a 和 330 是用第一類虛線示出的，指示其可以被共同執行。操作 325 - b 和 335 用第二類虛線示出，指示其可以被共同執行。

【0069】 在操作 315 處開始，UE 115 - a 可以在控制通道 405 - c 中接收每 TTI 釋放信號 R 420 和該控制資料，並且可以在操作 320 處，處理接收到的控制資料以決定塊 415 - c 攜帶定址到不同 UE 的 LP 傳輸量。在該時間處，UE 115 - a 可選地可以進入低功率狀態。在低功率狀態中，UE 115 - a 可以針對 TTI 450 - c 的下行鏈路資料通道 410 - c 的至少一部分，部分地或完全地使解碼器、接收器、硬體、電路、其任何組合等等斷電。在操作 325 - a 處，基地台 105 - a 可以發送更低優先順序 (LP) 傳輸量，諸如 eMBB 傳輸量。在該實例中，該 LP 傳輸量可以被定址到接收並解碼該 LP 傳輸量的 UE 115 - b。在操作 330 處，UE 115 - a 可以退出該低功率狀態。該退出可以發生在 TTI 450 - c 的持續時間結束處、下行鏈路資料通道 410 - c 的持續時間的結束處或其他合適的時間處。

【0070】 在其他實例中，UE 115 - a 可以跳過進入和退出該低功率狀態。在一個實例中，UE 115 - a 可能接收該每 TTI 釋放信號 R 420 並且解碼塊 415 失敗，即使塊 415 不包括 UE 115 - a 的優先傳輸量。這樣做是可接受的，因為不會違反 URLLC 的低時延和超可靠性約束。在解碼之

後，UE 115-a 可以決定塊 415 包括更低優先順序傳輸量，而其可以簡單地將其丟棄。

【0071】 參考圖 3 的操作 325-b 和 330，UE 115-a 可以處理控制通道 405-c 中的控制資料並決定該塊 415-c 攜帶定址到 UE 115-a 的 LP 傳輸量。在操作 335 處，UE 115-a 可以接收並解碼在塊 415-c 中發送的 LP 傳輸量。

【0072】 在操作 340 處，基地台 105-a 可以決定對於下一個 TTI（例如，TTI 450-d）而言，可用於發送的優先傳輸量的水平滿足閾值。在操作 345 處，基地台 105-a 可以在塊 415 中向 UE 115-a 發送該優先傳輸量。例如，參考圖 4，基地台 105-a 可以在塊 415-d 中向 UE 115-a 發送該優先傳輸量。由於每 TTI 釋放信號 R 420 只針對單個 TTI（例如，只針對 TTI 450-c）釋放塊 415，因此基地台 105-a 有利地不需要發送任何啟動訊息或其他控制資料以指示 UE 115-a 解碼下一個 TTI 450 中的塊 415（例如，TTI 450-d 的塊 415-d）。相反，在建立多個 TTI 中的 SPS 資源區塊 415 時的預設指示是 UE 115-a 要解碼每個 TTI 450 中的塊 415，除非在該 TTI 450 的控制通道 405 中接收到每 TTI 釋放信號 R 420。

【0073】 在操作 350 處，UE 115-a 可以監測每 TTI 釋放信號，決定該控制通道 405-d 不包括每 TTI 釋放信號，並且繼續接收並解碼 TTI 450-d 中的 SPS 資源區塊 415-d。

【0074】圖3中描述的操作可以按照相同或不同順序重複一次或多次。對於基地台105-a在其中決定優先傳輸量不滿足閾值的TTI，基地台105-a和UE 115-a可以執行操作310、315，以及可選的操作320、325-a、325-b、330和335。因此，基地台105-a可以藉由在每個TTI 450的控制通道410中發送每TTI釋放信號，來重複地通知UE 115-a釋放SPS資源區塊415，直到新的或足夠量的優先資料到達以用於向UE 115-a傳輸為止。對於基地台105-a在其中決定優先傳輸量滿足閾值的TTI，基地台105-a和UE 115-a可以執行操作340、345和350。

【0075】UE 115-a可以類似地使用每TTI釋放信號用於釋放上行鏈路SPS資源區塊，如圖5-6中進一步描述的。圖5圖示了用於低時延通訊的SPS的處理流程圖500的實例。在操作505處，UE 115-a可以與基地台105-a協調以建立多個TTI中的上行鏈路SPS資源區塊，類似於上面描述的用於建立下行鏈路SPS資源區塊的操作305。

【0076】下文描述了包括上行鏈路SPS資源區塊的資源結構的實例。圖6圖示了用於低時延通訊的SPS的資源結構600的實例。圖示了多個TTI 650-a、650-b、650-c和650-d。每個TTI 650可以包括控制通道(CCH) 605和資料通道(DCH) 610。控制通道605是圖4的控制通道405的實例，而資料通道610是圖4的資料通道410的實例。如圖所示，分別位於資料通道610-a、610-b、

610-c、610-d和610-e中的塊615-a、615-b、615-c、615-d和615-e被分配用於從UE 115-a向基地台105-a傳輸優先傳輸量。

【0077】 即使可以分配上行鏈路SPS資源區塊605，亦可能存在UE 115-a在其中沒有任何優先傳輸量要發送的TTI 650。為了資料通道610的高效利用，UE 115-a可以在當前TTI的資料通道中發送每TTI釋放信號以便在下一個TTI中釋放上行鏈路塊。圖6僅僅圖示資源結構600的單個示例並且是從UE 115-a的角度描述的。但是，可以使用資源結構600的其他分配和設置。此外，基地台105-a亦可以執行本文中關於UE 115-a描述的技術。

【0078】 再次參考圖5，在圖3的操作510處，UE 115-a可以決定可用於發送的優先傳輸量的水平並且決定其缺少任何，或者不足夠水平的優先傳輸量要在下一個TTI中的上行鏈路SPS資源區塊615中進行發送。例如，UE 115-a可以將可用於發送的優先傳輸量的量與閾值進行比較，並且決定該量不滿足該閾值（例如，小於該閾值）。該閾值可以與基地台105-a在操作310和340中使用的相同，或者可以不同。

【0079】 在操作515處，UE 115-a可以產生並在當前TTI的資料通道610中發送每TTI釋放信號以釋放下一個TTI的塊615。該每TTI釋放信號可以將塊615從專門優先傳輸量用途中釋放出來。UE 115-a可以在TTI 650

的資料通道 610 中傳輸每 TTI 釋放信號 620，該 TTI 650 緊挨在包括被從預留給優先傳輸量釋放出來的塊 615 的下一個 TTI 650 之前。在一個實例中，參考圖 6，UE 115-a 可以在 TTI 650-b 的資料通道 610-b 中發送每 TTI 釋放信號 620-a（如陰影分隔號所示）以指示 TTI 650-c 的資料通道 610-c 中的塊 615-c 要被釋放。如前述，每 TTI 釋放信號 620-a 可以是單個位元（例如，「1」指示釋放）。UE 115-a 可以避免在塊 615-c 中發送優先傳輸量。

【0080】 基地台 105-a 可以在塊 615-c 中發送更低優先順序（LP）傳輸量，而不是允許塊 615-c 得不到使用。基地台 105-a 可以在控制通道 605-c 中包括用於指示哪個 UE 要解碼塊 615-c 的控制資料，並且因此該 LP 傳輸量可以被發送給 UE 115-a 或不同 UE（例如，115-b）。再次參考圖 5，操作 520、525-a 和 530 對應於控制通道 605-c 中的用於指示 UE 115-b 要解碼塊 615-c 的控制資料，並且操作 525-b 和 535 對應於控制通道 605-c 中的用於指示 UE 115-a 要解碼塊 515-c 的控制資料。操作 520、525-a、525-b、630 和 535 被用虛線顯示，因為對於 UE 115-a 是否執行對應操作是可選的。操作 520、525-a 和 530 是用第一類虛線示出的，指示其可以被共同執行。操作 525-b 和 535 用第二類虛線示出，指示其可以被共同執行。

【0081】 在操作515處開始，UE 115-a可以發送每TTI釋放信號620並且可以處理控制通道605-c中的控制資料。UE 115-a可以，在操作520處，決定塊615-c攜帶定址到不同UE的LP傳輸量並且可選地進入低功率狀態。在該低功率狀態中，UE 115-a可以針對TTI 650-c的上行鏈路資料通道610-c的至少一部分，部分地或完全地使解碼器、接收器、硬體、電路和其組合等等斷電。

【0082】 在操作525-a處，基地台105-a可以在已經被釋放的上行鏈路SPS資源區塊期間向UE 115-b發送更低優先順序傳輸量。在該實例中，該LP傳輸量可以被定址到接收並解碼該LP傳輸量的UE 115-b。在操作530處，UE 115-a可以退出該低功率狀態。在其他實例中，UE 115-a可以以上述相似的方式跳過進入和退出該低功率狀態。

【0083】 在其他實例中，UE 115-a可以處理控制通道605-c中的控制資料並決定該塊615-c攜帶定址到UE 115-a的LP傳輸量。在操作535處，UE 115-a可以接收並解碼在塊615-c中發送的LP傳輸量。

【0084】 在操作540處，UE 115-a可以決定可用於在下一個TTI中發送的優先傳輸量的水平滿足該閾值。在操作545處，UE 115-a可以在下一個TTI 650中向基地台105-a發送該優先傳輸量。例如，參考圖6，UE 115-a可以由於滿足該閾值而避免在資料通道610-d中發送每

TTI釋放訊息，並且在下一個TTI的上行鏈路SPS資源區塊615-e中發送優先傳輸量。在操作550處，基地台105可以監測每TTI釋放信號，決定沒有接收到每TTI釋放信號，從而接收並解碼該優先傳輸量。

【0085】圖5中描述的操作可以按照相同或不同順序重複一次或多次。對於UE 115-a在其中決定優先傳輸量不滿足該閾值的TTI，UE 115-a和基地台105-a可以執行操作510、515，以及可選的操作520、525-a、525-b、530和535。在一些實例中，UE 115-a可以藉由在每個TTI 650的上行鏈路資料通道610中發送每TTI釋放信號，來重複地通知基地台105-a釋放SPS資源區塊615，直到新的優先資料到達以用於向基地台105-a傳輸為止。對於UE 115-a在其中決定優先傳輸量滿足該閾值的TTI，UE 115-a和基地台105-a可以執行操作540、545和550。

【0086】有利的是，下行鏈路及/或上行鏈路SPS資源區塊的每TTI釋放可以用於滿足嚴格的時延和可靠性要求，諸如用於URLLC。另外的優勢是，在釋放之後在下一個TTI上立即恢復通訊，從而消除了發送啟動訊息之需要，以恢復經由SPS指派的資源區塊的優先傳輸量的通訊。

【0087】圖7示出根據本案內容的各個態樣支援用於低時延通訊的SPS的無線設備705的方塊圖700。無線設備705可以是參考圖1描述的使用者設備(UE)115或基

地台 105 的態樣的實例。無線設備 705 可以包括接收器 710、通訊管理器 715 和發射器 720。無線設備 705 亦可以包括處理器。該等元件中的每一個元件可以相互通訊（例如，經由一或多個匯流排）。

【0088】接收器 710 可以接收與各個資訊通道相關聯的諸如封包、使用者資料或控制資訊之類的資訊（例如，控制通道、資料通道和關於用於低時延通訊的 SPS 的資訊等等）。資訊可以被傳遞給該設備的其他元件。接收器 710 可以是參考圖 10 描述的收發機 1035 的態樣的實例。

【0089】通訊管理器 715 可以是參考圖 10 描述的通訊管理器 1015 的態樣的實例。可以經由硬體、由處理器執行的軟體、韌體或其任何組合的方式，來實現通訊管理器 715 及 / 或其各種子元件中的至少一些子元件。若經由由處理器執行的軟體來實現，則可以由被設計為執行本案內容中描述的功能的通用處理器、數位訊號處理器（DSP）、特殊應用積體電路（ASIC）、現場可程式化閘陣列（FPGA）或其他可程式化邏輯裝置、個別閘門或電晶體邏輯裝置、個別硬體元件或其任何組合，來執行該通訊管理器 715 及 / 或其各個子元件中的至少一些子元件的功能。通訊管理器 715 及 / 或其各個子元件中的至少一些子元件可以實體上位於各種位置處，包括被分佈為使得功能的各部分由一或多個實體設備在不同實體位置處來實現。在一些實例中，通訊管理器 715 及 / 或其各個子元件中的至少一些子元件可以是根據本案內容的各個態樣

的獨立的和不同的元件。在其他實例中，通訊管理器 715 及/或其各個子元件中的至少一些子元件可以與一或多個其他硬體元件組合，包括但並不限於接收器、發射器、收發機、本案內容中描述的一或多個其他元件，或者根據本案內容的各個態樣的其組合。

【0090】 通訊管理器 715 可以在一組 TTI 中的每一個 TTI 裡建立 SPS 資源區塊用於優先傳輸量的傳輸，並且決定要在該組 TTI 中的第一 TTI 期間發送的優先傳輸量的水平低於優先傳輸量閾值。

【0091】 發射器 720 可以發送由該設備的其他元件產生的信號。在一些實例中，發射器 720 可以與接收器 710 共存於收發機模組中。例如，發射器 720 可以是參考圖 10 描述的收發機 1035 的態樣的實例。發射器 720 可以包括單個天線，或者其可以包括一組天線。

【0092】 發射器 720 可以發送每 TTI 釋放信號以指示第一 TTI 中的 SPS 資源區塊被從預留給優先傳輸量釋放出來，避免在第一 TTI 期間發送優先傳輸量，並且在第一 TTI 中的 SPS 資源區塊上發送更低優先順序傳輸量。在一些情況中，該優先傳輸量是上行鏈路優先傳輸量。發射器 720 可以在後續 TTI 中的 SPS 資源區塊中發送優先傳輸量。在一些情況中，發送每 TTI 釋放信號包括在第一 TTI 中發送每 TTI 釋放信號，其中該無線節點是基地台，並且該優先傳輸量是下行鏈路優先傳輸量。在一些情況中，該每 TTI 釋放信號是單個位元。在一些情況中，發送每 TTI

釋放信號包括在該組TTI中的在該第一TTI之前的第二TTI中發送該每TTI釋放信號。在一些情況中，發送該每TTI釋放信號包括在該第一TTI的控制通道中發送該每TTI釋放信號。在一些情況中，發送該每TTI釋放信號包括在該組TTI中的先前的TTI的資料通道中發送該每TTI釋放信號，其中該先前的TTI緊挨在該第一TTI之前出現。

【0093】 圖8示出根據本案內容的各個態樣支援用於低時延通訊的SPS的無線設備805的方塊圖800。無線設備805可以是參考圖1和7描述的無線設備705或UE115或基地台105的態樣的實例。無線設備805可以包括接收器810、通訊管理器815和發射器820。無線設備805亦可以包括處理器。該等元件的每一個元件可以相互通訊（例如，經由一或多個匯流排）。

【0094】 接收器810可以接收與各個資訊通道相關聯的諸如封包、使用者資料或控制資訊之類的資訊（例如，控制通道、資料通道以及關於用於低時延通訊的SPS的資訊等等）。資訊可以被傳遞給設備的其他元件。接收器810可以是參考圖10描述的收發機1035的態樣的實例。

【0095】 通訊管理器815可以是參考圖10描述的通訊管理器1015的態樣的實例。通訊管理器815亦可以包括SPS塊建立器825和傳輸量水平決定器830。

【0096】 SPS塊建立器825可以在一組TTI之每一者TTI裡建立SPS資源區塊以用於優先傳輸量的傳輸。

【0097】 傳輸量水平決定器830可以決定要在該組TTI中的第一TTI期間發送的優先傳輸量的水平低於優先傳輸量閾值，並且決定該優先傳輸量可用於在該組TTI中的後續TTI中進行傳輸，該後續TTI緊挨在第一TTI之後出現。

【0098】 發射器820可以發送由該設備的其他元件產生的信號。在一些實例中，發射器820可以與接收器810共存於收發機模組中。例如，發射器820可以是參考圖10描述的收發機1035的態樣的實例。發射器820可以包括單個天線，或者其可以包括一組天線。

【0099】 圖9示出根據本案內容的各個態樣支援用於低時延通訊的SPS的通訊管理器915的方塊圖900。通訊管理器915可以是如上參考圖7、8和10描述的通訊管理器715、通訊管理器815或通訊管理器1015的態樣的實例。通訊管理器915可以包括SPS塊建立器920、傳輸量水平決定器925和釋放器元件930。該等模組中的每一個模組可以直接或間接地相互通訊（例如，經由一或多個匯流排）。

【0100】 SPS塊建立器920可以在一組TTI中的每一個TTI裡建立SPS資源區塊以用於優先傳輸量的傳輸。在一些情況中，該組TTI中的每一個TTI包括在時間上在資料通道之前的控制通道。

【0101】 傳輸量水平決定器925可以決定要在該組TTI中的第一TTI期間發送的優先傳輸量水平低於優先

傳輸量閥值，並且決定該優先傳輸量可用於在該組 T T I 中的後續 T T I 中進行傳輸，該後續 T T I 緊挨在該第一 T T I 之後出現。

【0102】 釋放器元件 930 可以指示發射器在該第一 T T I 的至少一部分期間進入低功率狀態。

【0103】 圖 10 示出根據本案內容的各個態樣包括支援用於低時延通訊的 S P S 的設備 1005 的系統 1000 的示意圖。設備 1005 可以是如上例如參考圖 1、7 和 8 描述的無線設備 705、無線設備 805 或 U E 115 的組件的示例或包括該等組件。設備 1005 可以包括用於雙向語音和資料通訊的元件，包括用於發送和接收通訊的組件、包括 U E 通訊管理器 1015、處理器 1020、記憶體 1025、軟體 1030、收發機 1035、天線 1040 和 I/O 控制器 1045。該等元件可以經由一或多個匯流排（例如，匯流排 1010）處於電通訊中。設備 1005 可以與一或多個基地台 105 無線地通訊。

【0104】 處理器 1020 可以包括智慧硬體裝置（例如，通用處理器、D S P、中央處理單元（C P U）、微控制器、A S I C、F P G A、可程式化邏輯裝置、個別閘門或電晶體邏輯元件、個別硬體元件或其任何組合）。在一些情況中，處理器 1020 可以被配置為使用記憶體控制器來操作記憶體陣列。在其他情況中，記憶體管理器可以被整合到處理器 1020 中。處理器 1020 可以被配置為執行記憶體中儲存

的電腦可讀取指令以執行各種功能（例如，用於支援低時延通訊的SPS的功能或任務）。

【0105】 記憶體1025可以包括隨機存取記憶體（RAM）和唯讀記憶體（ROM）。記憶體1025可以儲存電腦可讀、電腦可執行軟體1030，其包括在被執行時使該處理器執行本文中描述的各種功能的指令。在一些情況中，記憶體1025可以除此之外包含基礎輸入/輸出系統（BIOS），其可以控制諸如與周邊設備元件或設備的互動之類的基礎硬體及/或軟體操作。

【0106】 軟體1030可以包括用於實現本案內容的態樣的代碼，包括支援用於低時延通訊的SPS的代碼。軟體1030可以被儲存在諸如系統記憶體或其他記憶體之類的非臨時性電腦可讀取媒體中。在一些情況中，軟體1030可以不直接由該處理器執行而是可以使電腦（例如，被編譯和執行時）執行本文中描述的功能。

【0107】 如前述，收發機1035可以經由一或多個天線、有線或無線的鏈路來雙向通訊。例如，收發機1035可以代表無線收發機，並且可以與另一個無線收發機雙向通訊。收發機1035亦可以包括數據機，其用於調制封包並將經調制的封包提供給天線以用於傳輸，以及用於解調從該天線接收到的封包。

【0108】 在一些情況中，該無線設備可以包括單個天線1040。但是，在一些情況中，該設備可以具有多於一個天線1040，其能夠併發地發送或接收多個無線傳輸。

【0109】 I/O 控制器 1045 可以管理設備 1005 的輸入和輸出信號。I/O 控制器 1045 亦可以管理沒有集整合到設備 1005 中的周邊設備。在一些情況中，I/O 控制器 1045 可以代表到外部周邊設備的實體連接或埠。在一些情況中，I/O 控制器 1045 可以採用諸如 iOS®、ANDROID®、MS-DOS®、MS-WINDOWS®、OS/2®、UNIX®、LINUX® 或另一公知作業系統之類的作業系統。

【0110】 圖 11 示出根據本案內容的各個態樣包括支援用於低時延通訊的 SPS 的設備 1105 的系統 1100 的示意圖。設備 1105 可以是如上例如參考圖 1、8 和 9 描述的無線設備 805、無線設備 905 或基地台 105 的組件的示例或包括該等組件。設備 1105 可以包括用於雙向語音和資料通訊的元件，包括用於發送和接收通訊的組件，包括基地台通訊管理器 1115、處理器 1120、記憶體 1125、軟體 1130、收發機 1135、天線 1140、網路通訊管理器 1145 和基地台協調管理器 1150。該等元件可以經由一或多個匯流排（例如，匯流排 1110）處於電通訊中。設備 1105 可以與一或多個 UE 115 無線地通訊。

【0111】 基地台通訊管理器 1115 可以管理與其他基地台 105 的通訊，並且可以包括用於與其他基地台 105 協調地控制與 UE 115 的通訊的控制器或排程器。例如，基地台通訊管理器 1115 可以針對各種干擾減輕技術（諸如波束成形或聯合傳輸）協調向 UE 115 的傳輸的排程。在一

些實例中，基地台通訊管理器1115可以提供長期進化（LTE）/LTE-A無線通訊網路技術中的X2介面以提供基地台105之間的通訊。

【0112】 處理器1120可以包括智慧硬體裝置（例如，通用處理器、DSP、CPU、微處理器、ASIC、FPGA、可程式化邏輯裝置、個別閘門或電晶體邏輯元件、個別硬體元件或其任何組合）。在一些情況中，處理器1120可以被配置為使用記憶體控制器來操作記憶體陣列。在其他情況中，記憶體控制器可以被整合到處理器1120中。處理器1120可以被配置為執行記憶體中儲存的電腦可讀取指令以執行各種功能（例如，支援低時延通訊的SPS的功能或任務）。

【0113】 記憶體1125可以包括RAM和ROM。記憶體1125可以儲存電腦可讀、電腦可執行軟體1130，其包括在被執行時使該處理器執行本文中描述的各種功能的指令。在一些情況中，記憶體1125可以除此之外包含BIOS，其可以控制諸如與周邊設備元件或設備的互動之類的基礎硬體及/或軟體操作。

【0114】 軟體1130可以包括用於實現本案內容的態樣的代碼，包括用於支援低時延通訊的SPS的代碼。軟體1130可以被儲存在諸如系統記憶體或其他記憶體之類的非臨時性電腦可讀取媒體中。在一些情況中，軟體1130可以不直接由該處理器執行而是可以使電腦（例如，被編譯和執行時）執行本文中描述的功能。

【0115】 如前述，收發機1135可以經由一或多個天線、有線或無線的鏈路來雙向通訊。例如，收發機1135可以代表無線收發機，並且可以與另一個無線收發機雙向通訊。收發機1135亦可以包括數據機，其用於調制封包並將經調制的封包提供給天線以用於傳輸，以及用於解調從該天線接收到的封包。

【0116】 在一些情況中，該無線設備可以包括單個天線1140。但是，在一些情況中，該設備可以具有多於一個天線1140，其能夠併發地發送或接收多個無線傳輸。

【0117】 網路通訊管理器1145可以管理與核心網的通訊（例如，經由一或多個有線回載鏈路）。例如，網路通訊管理器1145可以管理客戶端設備（諸如一或多個UE 115）的資料通訊的轉移。

【0118】 基地台協調管理器1150可以管理與其他基地台105的通訊，並且可以包括用於與其他基地台105協調地控制與UE 115的通訊的控制器或排程器。例如，基地台協調管理器1150可以針對各種干擾減輕技術（諸如波束成形或聯合傳輸），來協調向UE 115的傳輸的排程。在一些實例中，基地台協調管理器1150可以提供LTE/LTE-A無線通訊網路技術中的X2介面以提供基地台105之間的通訊。

【0119】 圖12示出圖示根據本案內容的各個態樣用於低時延通訊的SPS的方法1200的流程圖。可以由如本文中所描述的UE 115或基地台105或其元件實現方法

1200的操作。例如，可以由參考圖7至9描述的通訊管理器執行方法1200的操作。在一些實例中，UE 115或基地台105可以執行代碼集以控制該設備的功能元件執行下文描述的功能。額外或者作為替代，該UE 115或基地台105可以使用專用硬體執行下文描述的功能的態樣。

【0120】 在方塊1205處，UE 115或基地台105可以在複數個傳輸時間間隔（TTI）中的每一個TTI裡建立SPS資源區塊以用於優先傳輸量的傳輸。可以根據參考圖1至6描述的方法執行方塊1205的操作。在某些實例中，可以由參考圖7至9描述的SPS塊建立器來執行方塊1205的操作的態樣。

【0121】 在方塊1210處，UE 115或基地台105可以決定要在該複數個TTI中的第一TTI期間發送的優先傳輸量的水平低於優先傳輸量閾值。可以根據參考圖1至6描述的方法執行方塊1210的操作。在某些實例中，可以由參考圖7至9描述的傳輸量水平決定器，來執行方塊1210的操作的態樣。

【0122】 在方塊1215處，UE 115或基地台105可以發送每TTI釋放信號以指示該第一TTI中的SPS資源區塊被從預留給優先傳輸量釋放出來。可以根據參考圖1到6描述的方法執行方塊1215的操作。在某些實例中，可以由參考圖7到9描述的發射器執行方塊1215的操作的態樣。

【0123】 圖13示出圖示根據本案內容的各個態樣用於低時延通訊的SPS的方法1300的流程圖。可以由如本文中所描述的UE 115或基地台105或其元件實現方法1300的操作。例如，可以由參考圖7至9描述的通訊管理器執行方法1300的操作。在一些實例中，UE 115或基地台105可以執行代碼集以控制該設備的功能元件執行下文描述的功能。額外或者作為替代，UE 115或基地台105可以使用專用硬體執行下文描述的功能的態樣。

【0124】 在方塊1305處，UE 115或基地台105可以在複數個傳輸時間間隔（TTI）中的每一個TTI裡建立SPS資源區塊以用於優先傳輸量的傳輸。可以根據參考圖1至6描述的方法執行方塊1305的操作。在某些實例中，可以由參考圖7至9描述的SPS塊建立器來執行方塊1305的操作的態樣。

【0125】 在方塊1310處，UE 115或基地台105可以決定要在該複數個TTI中的第一TTI期間發送的優先傳輸量的水平低於優先傳輸量閾值。可以根據參考圖1至6描述的方法執行方塊1310的操作。在某些實例中，可以由參考圖7至9描述的傳輸量水平決定器來執行方塊1310的操作的態樣。

【0126】 在方塊1315處，UE 115或基地台105可以發送每TTI釋放信號以指示該第一TTI中的SPS資源區塊被從預留給優先傳輸量釋放出來。可以根據參考圖1至6描述的方法執行方塊1315的操作。在某些實例中，可

以由參考圖7至9描述的發射器執行方塊1315的操作的態樣。

【0127】 在方塊1320處，UE 115或基地台105可以決定該優先傳輸量可用於在該複數個TTI中的後續TTI裡進行傳輸，該後續TTI緊挨在該第一TTI之後出現。可以根據參考圖1至6描述的方法執行方塊1320的操作。在某些實例中，可以由參考圖7至9描述的傳輸量水平決定器來執行方塊1320的操作的態樣。

【0128】 在方塊1325處，UE 115或基地台105可以在該後續TTI中的SPS資源區塊中發送優先傳輸量。可以根據參考圖1至6描述的方法執行方塊1325的操作。在某些實例中，可以由參考圖7至9描述的發射器執行方塊1325的操作的態樣。

【0129】 圖14示出圖示根據本案內容的各個態樣用於低時延通訊的SPS的方法1400的流程圖。可以由如本文中所描述的UE 115或其元件，來實現方法1400的操作。例如，可以由參考圖10描述的UE通訊管理器執行方法1400的操作。在一些實例中，UE 115可以執行代碼集以控制該設備的功能元件執行下文描述的功能。額外或者作為替代，UE 115可以使用專用硬體執行下文描述的功能的態樣。

【0130】 在方塊1405處，UE 115可以在複數個傳輸時間間隔（TTI）中的每一個TTI裡建立SPS資源區塊以用於優先傳輸量的接收。可以根據參考圖1至6描述的方法

法執行方塊1405的操作。在某些實例中，可以由參考圖10描述的SPS塊建立器來執行方塊1405的操作的態樣。

【0131】 在方塊1410處，UE 115可以接收用於指示該複數個TTI中的第一TTI中的SPS資源區塊被從預留給優先傳輸量釋放出來的每TTI釋放信號。可以根據參考圖1至6描述的方法執行方塊1410的操作。在某些實例中，可以由參考圖10描述的接收器執行方塊1410的操作的態樣。

【0132】 圖15示出圖示根據本案內容的各個態樣用於低時延通訊的SPS的方法1500的流程圖。可以由如本文中所描述的UE 115或其元件實現方法1500的操作。例如，可以由參考圖10描述的UE通訊管理器執行方法1500的操作。在一些實例中，UE 115可以執行代碼集以控制該設備的功能元件執行下文描述的功能。額外或者作為替代，UE 115可以使用專用硬體執行下文描述的功能的態樣。

【0133】 在方塊1505處，UE 115可以在複數個傳輸時間間隔（TTI）中的每一個TTI裡建立SPS資源區塊以用於優先傳輸量的接收。可以根據參考圖1至6描述的方法執行方塊1505的操作。在某些實例中，可以由參考圖10描述的SPS塊建立器來執行方塊1505的操作的態樣。

【0134】 在方塊1510處，UE 115可以接收用於指示該複數個TTI中的第一TTI中的SPS資源區塊被從預留給優先傳輸量釋放出來的每TTI釋放信號。可以根據參考

圖 1 至 6 描述的方法執行方塊 1510 的操作。在某些實例中，可以由參考圖 10 描述的接收器執行方塊 1510 的操作的態樣。

【0135】 在方塊 1515 處，UE 115 可以至少部分地基於該每 TTI 釋放信號，來指示解碼器在該第一 TTI 的至少一部分期間進入低功率狀態。可以根據參考圖 1 至 6 描述的方法執行方塊 1515 的操作。在某些實例中，可以由參考圖 10 描述的釋放器元件執行方塊 1515 的操作的態樣。

【0136】 應該注意的是，上面描述的方法描述了可能的實現，並且該操作和步驟可以被重新排列或者以其他方式進行修改，並且其他實現亦是可能的。此外，來自兩個或更多方法的態樣可以被組合起來。

【0137】 本文描述的技術可以用於各種無線通訊系統，諸如分碼多工存取（CDMA）、分時多工存取（TDMA）、分頻多工存取（FDMA）、正交分頻多工存取（OFDMA）、單載波分頻多工存取（SC-FDMA）和其他系統。術語「系統」和「網路」通常交換使用。分碼多工存取（CDMA）系統可以實現例如 CDMA 2000、通用陸地無線存取（UTRA）等的無線技術。CDMA 2000 涵蓋 IS-2000、IS-95 和 IS-856 標準。IS-2000 版本通常可以被稱為 CDMA 2000 1X、1X 等等。IS-856（TIA-856）通常可以被稱為 CDMA 2000 1xEV-DO、高速封包資料（HRPD）等。UTRA 包括寬頻 CDMA（W-CDMA）和 CDMA 的其他變形。分時多

工存取（TDM A）系統可以實現諸如行動通訊全球系統（GSM）之類的無線技術。

【0138】 正交分頻多工存取（OFDMA）系統可以實現例如超行動寬頻（UMB）、進化型UTRA（E-UTRA）、電氣與電子工程師協會（IEEE）802.11（Wi-Fi）、IEEE 802.16（WiMAX）、IEEE 802.20、Flash-OFDM等的無線技術。UTRA和E-UTRA是通用行動電信系統（UMTS）的一部分。3GPP長期進化（LTE）和高級LTE（LTE-A）是使用E-UTRA的通用行動電信系統（UMTS）的版本。在來自名為「第3代合作夥伴計畫」（3GPP）的組織的文件中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、NR和全球行動通訊（GSM）。在來自名為「第3代合作夥伴計畫2」（3GPP2）的組織的文件中描述了CDMA 2000和UMB。本文中描述的技術可以用於上面提及的系統和無線技術以及其他系統和無線技術。儘管，為了舉例說明的目的可以描述LTE或NR系統的態樣，並且LTE或NR術語可以用在本說明書的大部分內容中，但是本文中描述的技術可應用於LTE或NR應用之外。

【0139】 在LTE/LTE-A網路中，包括本文中描述的該等網路，術語進化型節點B（eNB）一般可以用於描述基地台。本文中描述的無線通訊系統可以包括異構LTE/LTE-A或NR網路，其中不同類型的進化型節點B（eNB）為各個地理區域提供覆蓋。例如，每個eNB、

gNB 或基地台可以為巨集細胞、小型細胞或其他類型的細胞提供通訊覆蓋。術語「細胞」可以根據上下文用於描述基地台、與基地台相關聯的載波或分量載波，或載波或基地台的覆蓋區域（例如，扇區等等）。

【0140】 基地台可以包括或可以被本領域的技藝人士稱為基地台收發機、無線基地台、存取點、無線收發機、節點 **B**、**eNB** (**eNB**)、下一代 **NodeB** (**gNB**)、家庭節點 **B**、家庭 **eNB** 或一些其他適用術語。基地台的地理覆蓋區域可以被劃分為僅構成該覆蓋區域的一部分的扇區。本文中描述的無線通訊系統可以包括不同類型的基地台（例如，巨集基地台或小型細胞基地台）。本文中描述的 **UE** 能夠與各種類型的基地台和網路設備通訊，包括巨集 **eNB**、小型細胞 **eNB**、**gNB**、中繼基地台等等。對於不同技術而言可以有重疊的地理覆蓋區域。

【0141】 巨集細胞一般覆蓋相對較大的地理區域（例如，半徑幾千公里）並且可以允許具有與網路提供商的服務訂閱的 **UE** 的不受限制存取。小型細胞相比於巨集細胞是低功率基地台，其可以操作在與巨集細胞相同或不同（例如，經授權的、未授權的等等）的頻帶中。小型細胞可以根據各個實例包括微微細胞、毫微微細胞和微細胞。例如，微微細胞可以覆蓋較小的地理區域並且可以允許具有與網路提供商的服務訂閱的 **UE** 不受限制存取。毫微微細胞亦可以覆蓋較小地理區域（例如，家庭）並且可以向具有與該毫微微細胞的關聯的 **UE**（例如，封閉用戶群組

(CSG) 中的 UE、家庭中的使用者的 UE 等等) 提供受限制存取。巨集細胞的 eNB 可以被稱為巨集 eNB。小型細胞的 eNB 可以被稱為小型細胞 eNB、微微 eNB、毫微微 eNB 或家庭 eNB。eNB 可以支援一或多個(例如, 兩個、三個、四個等等) 細胞(例如, 分量載波)。

【0142】本文中描述的無線通訊系統可以支援同步操作或非同步作業。對於同步操作, 基地台可以具有相似的訊框時序, 並且來自不同基地台的傳輸可以在時間上近似對準。對於非同步作業, 基地台可以具有不同的訊框時序, 並且來自不同基地台的傳輸可以不在時間上對準。本文中描述的技術可以用於同步操作或非同步作業。

【0143】本文中描述的下行鏈路傳輸亦可以被稱為前向鏈路傳輸, 而上行鏈路傳輸亦可以被稱為反向鏈路傳輸。本文(例如包括圖1和2的無線通訊系統100及200)中描述的每個通訊鏈路可以包括一或多個載波, 其中每個載波可以由多個次載波(例如, 不同頻率的波形信號)構成的信號。

【0144】上面結合附圖提出的詳細說明描述了示例性配置, 而不代表可以實現或在請求項範圍內的全部實例。本文中所用的術語「示例性」意為「用作示例、實例或舉例說明」, 而並不是比其他示例「更優選」或「更有優勢」。具體實施方式包括以提供對所描述的技術的理解為目的的具體細節。但是, 該等技術可以在不用該等具體細節的

情況下來實踐。在一些情況中，以方塊圖的形式圖示公知的結構和設備以避免模糊所描述的示例的概念。

【0145】 在附圖中，相似的元件或特性可以具有相同的元件符號。此外，相同類型的各種元件可以藉由在元件符號之後跟著破折號和用於在相似元件之間進行區分的第二元件符號來區分。若在說明書中只使用第一元件符號，則該描述適用於具有相同第一元件符號的相似元件中的任何一個元件，而不管第二元件符號如何。

【0146】 可以使用多種不同的技術和方法中的任何一種來表示本文中描述的資訊和信號。例如，貫穿上面的描述中可能被提及的資料、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、磁場或粒子、光場或粒子或者其任意組合來表示。

【0147】 可以用被設計為執行本文中所述功能的通用處理器、DSP、ASIC、FPGA或其他可程式化邏輯裝置、個別閘門或者電晶體邏輯裝置、個別硬體元件或者其任意組合，來實現或執行結合本案內容描述的各種示例性方塊和模組。通用處理器可以是微處理器，或者，該處理器亦可以是任何習知的處理器、控制器、微控制器或者狀態機。處理器亦可以實現為計算裝置的組合（例如，DSP和微處理器的組合、多個微處理器、一或多個微處理器與DSP核心的結合，或者任何其他此種結構）。

【0148】 可以以硬體、由處理器執行的軟體、韌體，或其任意組合的形式，來實現本文中所描述的功能。若用由

處理器執行的軟體來實現，則可以將功能儲存在電腦可讀取媒體上或者作為其上的一或多個指令或代碼經由電腦可讀取媒體進行傳輸。其他示例和實現亦在本案內容和所附請求項的範圍之內。例如，由於軟體的性質，上面描述的功能能夠用處理器執行的軟體、硬體、韌體、硬佈線或該等的任意組合來實現。用於實現功能的特徵亦可以實體地位於各種位置處，包括分佈為使得功能的各個部分是在不同實體位置處實現的。並且，如本文中所用以及包括在請求項中的，在項目列表（例如，以諸如「中的至少一個」或「中的一或多個」之類的短語為結尾的項目列表）中使用的「或」指示包含性列表，使得例如列表「A、B或C中的至少一個」意味著A或B或C或AB或AC或BC或ABC（亦即，A和B和C）。此外，如本文中使用的，短語「基於」不應該解釋為對條件的封閉集合的引用。例如，被描述為「基於條件A」的示例性步驟可以在不脫離本案內容的範圍的前提下基於條件A和條件B二者。換言之，如本文中所使用的，短語「基於」應該以與短語「至少部分地基於」相同的方式來進行解釋。

【0149】 電腦可讀取媒體包括非臨時性電腦儲存媒體和通訊媒體二者，通訊媒體包括促進電腦程式從一個位置到另一個位置的轉移的任何媒體。非臨時性儲存媒體可以是通用電腦或專用電腦可存取的任何可用媒體。舉例而言，但並非做出限制，非臨時性電腦可讀取媒體可以包括RAM、ROM、電子可抹除可程式化唯讀記憶體

(EEPROM)、壓縮磁碟(CD)ROM或其他光碟記憶體、磁碟記憶體或其他磁存放裝置，或可以用於以指令或資料結構的形式攜帶或儲存期望的程式碼構件並能夠由通用或專用電腦，或通用或專用處理器存取的任何其他非臨時性媒體。此外，將任何連接適當地稱為電腦可讀取媒體。例如，若軟體是使用同軸電纜、光纖線纜、雙絞線、數位用戶線路(DSL)或諸如紅外線、無線電和微波之類的無線技術從網站、伺服器或其他遠端源傳輸的，則該同軸電纜、光纖線纜、雙絞線、數位用戶線路(DSL)或諸如紅外線、無線電和微波之類的無線技術包括在媒體的定義中。本文中所用的磁碟和光碟，包括CD、雷射光碟、光碟、數位多功能光碟(DVD)、軟碟和藍光光碟，其中磁碟通常磁性地再現資料，而光碟則用鐳射光學地再現資料。上述的組合亦包含在電腦可讀取媒體的範圍內。

【0150】 為使本領域技藝人士能夠實現或者使用本案內容，提供了本文中的描述。對於本領域技藝人士來說，對本案內容的各種修改將是顯而易見的，並且，本文中定義的通用原理亦可以在不脫離本案內容的範圍的基礎上適用於其他變形。因此，本案內容並不限於本文中描述的示例和設計，而是符合與本文中揭露的原理和新穎性特性相一致的最廣範圍。

【符號說明】

【0151】

100 無線通訊系統

- 1 0 5 基 地 台
- 1 0 5 - a 基 地 台
- 1 1 0 細 胞 的 覆 蓋 區 域
- 1 1 0 - a 覆 蓋 區 域
- 1 1 5 使 用 者 設 備 (U E)
- 1 1 5 - a 第 一 U E
- 1 1 5 - b 第 二 U E
- 1 2 5 通 訊 鏈 路
- 1 2 5 - a 通 訊 鏈 路
- 1 2 5 - b 通 訊 鏈 路
- 1 3 0 核 心 網
- 1 3 2 回 載 鏈 路
- 1 3 4 回 載 鏈 路
- 2 0 0 無 線 通 訊 系 統
- 3 0 0 處 理 流 程 示 意 圖
- 3 0 5 操 作
- 3 1 0 操 作
- 3 1 5 操 作
- 3 2 0 操 作
- 3 2 5 - a 操 作
- 3 2 5 - b 操 作
- 3 3 0 操 作
- 3 3 5 操 作
- 3 4 0 操 作

3 4 5 操 作

3 5 0 操 作

4 0 0 資 源 結 構

4 0 5 - a 控 制 通 道

4 0 5 - b 控 制 通 道

4 0 5 - c 控 制 通 道

4 0 5 - d 控 制 通 道

4 1 0 - a 資 料 通 道

4 1 0 - b 資 料 通 道

4 1 0 - c 資 料 通 道

4 1 0 - d 資 料 通 道

4 1 5 - a 塊

4 1 5 - b 塊

4 1 5 - c 塊

4 1 5 - d 塊

4 2 0 每 T T I 釋 放 信 號 R

4 5 0 - a T T I

4 5 0 - b T T I

4 5 0 - c T T I

4 5 0 - d T T I

5 0 0 處 理 流 程 圖

5 0 5 操 作

5 1 0 操 作

5 1 5 操 作

5 2 0 操 作

5 2 5 - a 操 作

5 2 5 - b 操 作

5 3 0 操 作

5 3 5 操 作

5 4 0 操 作

5 4 5 操 作

5 5 0 操 作

6 0 0 資 源 結 構

6 0 5 - c 控 制 通 道

6 1 0 - a 資 料 通 道

6 1 0 - b 資 料 通 道

6 1 0 - c 資 料 通 道

6 1 0 - d 資 料 通 道

6 1 0 - e 資 料 通 道

6 1 5 - a 塊

6 1 5 - b 塊

6 1 5 - c 塊

6 1 5 - d 塊

6 1 5 - e 塊

6 2 0 - a 每 T T I 釋 放 信 號

6 5 0 - a T T I

6 5 0 - b T T I

6 5 0 - c T T I

6 5 0 - d T T I

7 0 0 方 塊 圖

7 0 5 無 線 設 備

7 1 0 接 收 器

7 1 5 通 訊 管 理 器

7 2 0 發 射 器

8 0 0 方 塊 圖

8 0 5 無 線 設 備

8 1 0 接 收 器

8 1 5 通 訊 管 理 器

8 2 0 發 射 器

8 2 5 S P S 塊 建 立 器

8 3 0 傳 輸 量 水 平 決 定 器

9 0 0 方 塊 圖

9 1 5 通 訊 管 理 器

9 2 0 S P S 塊 建 立 器

9 2 5 傳 輸 量 水 平 決 定 器

9 3 0 釋 放 器 元 件

1 0 0 0 系 統

1 0 0 5 設 備

1 0 1 0 匯 流 排

1 0 1 5 通 訊 管 理 器

1 0 2 0 處 理 器

1 0 2 5 記 憶 體

- 1 0 3 0 軟 體
- 1 0 3 5 收 發 機
- 1 0 4 0 天 線
- 1 0 4 5 I / O 控 制 器
- 1 1 0 0 系 統
- 1 1 0 5 設 備
- 1 1 1 0 匯 流 排
- 1 1 1 5 基 地 台 通 訊 管 理 器
- 1 1 2 0 處 理 器
- 1 1 2 5 記 憶 體
- 1 1 3 5 收 發 機
- 1 1 4 0 單 個 天 線
- 1 1 4 5 網 路 通 訊 管 理 器
- 1 1 5 0 基 地 台 協 調 管 理 器
- 1 2 0 0 方 法
- 1 2 0 5 方 塊
- 1 2 1 0 方 塊
- 1 2 1 5 方 塊
- 1 3 0 0 方 法
- 1 3 0 5 方 塊
- 1 3 1 0 方 塊
- 1 3 1 5 方 塊
- 1 3 2 0 方 塊
- 1 3 2 5 方 塊

- 1 4 0 0 方 法
- 1 4 0 5 方 塊
- 1 4 1 0 方 塊
- 1 5 0 0 方 法
- 1 5 0 5 方 塊
- 1 5 1 0 方 塊
- 1 5 1 5 方 塊

【生物材料寄存】

【 0 1 5 2 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 1 5 3 】 國外寄存資訊 (請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種用於由一無線節點進行的無線通訊的方法，包括：

在複數個傳輸時間間隔（TTI）中的每一個TTI裡建立一排程資源區塊以用於優先傳輸量的傳輸；

決定要在該複數個TTI中的一第一TTI期間發送的優先傳輸量的一水平低於一優先傳輸量閾值；及

在早於該第一TTI發生的該複數個TTI中的一先前TTI中發送一每TTI釋放信號，以指示該第一TTI中的該排程資源區塊被從預留給該優先傳輸量釋放出來。

【第2項】 如請求項1之方法，進一步包括：

避免在該第一TTI期間發送該優先傳輸量。

【第3項】 如請求項1之方法，進一步包括：

在該第一TTI中的該排程資源區塊上發送更低優先順序傳輸量。

【第4項】 如請求項1之方法，進一步包括：

決定該優先傳輸量可用於在該複數個TTI中的一後續TTI中進行傳輸，該後續TTI緊挨在該第一TTI之後出現；及

在該後續TTI中的該排程資源區塊裡發送該優先傳輸量。

【第5項】 如請求項 1 之方法，其中該無線節點是一使用者設備（UE），並且該優先傳輸量是上行鏈路優先傳輸量。

【第6項】 如請求項 1 之方法，進一步包括：

指示一發射器在該第一 TTI 的至少一部分期間進入一低功率狀態。

【第7項】 如請求項 1 之方法，其中發送該每 TTI 釋放信號包括：

在該複數個 TTI 中的該先前的 TTI 的資料通道中發送該每 TTI 釋放信號，其中該先前的 TTI 緊挨在該第一 TTI 之前出現。

【第8項】 如請求項 1 之方法，其中該每 TTI 釋放信號是一單個位元。

【第9項】 一種用於由一無線節點進行的無線通訊的方法，包括：

在複數個傳輸時間間隔（TTI）中的每一個 TTI 裡建立一排程資源區塊以用於優先傳輸量的接收；及

在早於該複數個 TTI 中的一第一 TTI 發生的該複數個 TTI 中的一先前 TTI 中，接收用於指示該第一 TTI 中的該等排程資源區塊被從預留給優先傳輸量釋放出來的一每 TTI 釋放信號。

【第10項】 如請求項 9 之方法，進一步包括：

至少部分地基於該每 T T I 釋放信號，將該第一 T T I 中的該等排程資源區塊從預留給該優先傳輸量釋放出來。

【第 1 1 項】 如請求項 9 之方法，進一步包括：

在該第一 T T I 中的該等排程資源區塊上接收更低優先順序傳輸量。

【第 1 2 項】 如請求項 9 之方法，進一步包括：

對一後續的每 T T I 釋放信號進行監測，以決定該複數個 T T I 中的一後續 T T I 中的該等排程資源區塊是否從專門優先傳輸量用途中釋放出來。

【第 1 3 項】 如請求項 9 之方法，其中該無線節點是一基地台，並且該優先傳輸量是上行鏈路優先傳輸量。

【第 1 4 項】 如請求項 9 之方法，進一步包括：

至少部分地基於該每 T T I 釋放信號指示一解碼器在該第一 T T I 的至少一部分期間進入一低功率狀態。

【第 1 5 項】 如請求項 9 之方法，其中接收該每 T T I 釋放信號包括：

在該複數個 T T I 中的該先前的 T T I 的一資料通道中接收該每 T T I 釋放信號，其中該先前的 T T I 緊挨在該第一 T T I 之前出現。

【第 1 6 項】 如請求項 9 之方法，其中該每 T T I 釋放信號是一單個位元。

【第17項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

用於在複數個傳輸時間間隔(TTI)中的每一個TTI裡建立一排程資源區塊以用於優先傳輸量的傳輸的構件；

用於決定要在該複數個TTI中的一第一TTI期間發送的優先傳輸量的一水平低於一優先傳輸量閾值的構件；及

用於在早於該第一TTI發生的該複數個TTI中的一先前TTI中發送一每TTI釋放信號，以指示該第一TTI中的該等排程資源區塊被從預留給該優先傳輸量釋放出來的構件。

【第18項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

用於在複數個傳輸時間間隔(TTI)的每一個TTI裡建立一排程資源區塊以用於優先傳輸量的接收的構件；及

用於在早於該複數個TTI中的一第一TTI發生的該複數個TTI中的一先前TTI中，接收用於指示該第一TTI中的該等排程資源區塊被從預留給該優先傳輸量釋放出來的一每TTI釋放信號的構件。

【第19項】 一種在一系統中用於無線通訊的裝置，包括：

一處理器；

與該處理器處於電通訊的記憶體；及
指令，其被儲存在該記憶體中並且可用於在由該處理器執行時使該裝置進行以下操作：

在複數個傳輸時間間隔（TTI）中的每一個TTI裡建立一排程資源區塊以用於優先傳輸量的傳輸；

決定要在該複數個TTI中的一第一TTI期間發送的優先傳輸量的一水平低於一優先傳輸量閾值；及

在早於該第一TTI發生的該複數個TTI中的一先前TTI中，發送一每TTI釋放信號以指示該第一TTI中的該等排程資源區塊被從預留給該優先傳輸量釋放出來。

【第20項】 如請求項19之裝置，其中該等指令進一步可由該處理器執行以用於以下操作：

避免在該第一TTI期間發送該優先傳輸量。

【第21項】 如請求項19之裝置，其中該等指令進一步可由該處理器執行以用於以下操作：

在該第一TTI中的該等排程資源區塊上發送更低優先順序傳輸量。

【第22項】 如請求項19之裝置，其中該等指令進一步可由該處理器執行以用於以下操作：

決定該優先傳輸量可用於在該複數個TTI中的一後續TTI中進行傳輸，該後續TTI緊挨在該第一TTI

之後出現；及

在該後續 T T I 中的該等排程資源區塊中發送該優先傳輸量。

【第 23 項】 如請求項 19 之裝置，其中該裝置是一使用者設備（U E），並且該優先傳輸量是上行鏈路優先傳輸量。

【第 24 項】 如請求項 19 之裝置，其中該等指令進一步可由該處理器執行以用於以下操作：

指示一發射器在該第一 T T I 的至少一部分期間進入一低功率狀態。

【第 25 項】 如請求項 19 之裝置，其中該等可由該處理器執行以用於發送該每 T T I 釋放信號的指令包括可由該處理器執行以用於以下操作的指令：

在該複數個 T T I 中的該先前的 T T I 的一資料通道中發送該每 T T I 釋放信號，其中該先前的 T T I 緊挨在該第一 T T I 之前出現。

【第 26 項】 如請求項 19 之裝置，其中該每 T T I 釋放信號是一單個位元。

【第 27 項】 一種在一系統中用於無線通訊的裝置，包括：

一處理器；

與該處理器處於電通訊的記憶體；及

指令，其被儲存在該記憶體中並且可用於在由該處理器執行使該裝置進行以下操作：

在複數個傳輸時間間隔（TTI）中的每一個TTI裡建立一排程資源區塊以用於優先傳輸量的接收；及

在早於該複數個TTI中的一第一TTI發生的該複數個TTI中的一先前TTI中，接收用於指示該第一TTI裡的該等排程資源區塊被從預留給該優先傳輸量釋放出來的一每TTI釋放信號。

【第28項】 如請求項27之裝置，其中該等指令進一步可由該處理器執行以用於以下操作：

至少部分地基於該每TTI釋放信號，將該第一TTI中的該等排程資源區塊從預留給該優先傳輸量釋放出來。

【第29項】 如請求項27之裝置，其中該等指令進一步可由該處理器執行以用於以下操作：

在該第一TTI中的該等排程資源區塊上接收更低優先順序傳輸量。

【第30項】 如請求項27之裝置，其中該等指令亦可由該處理器執行以用於以下操作：

對一後續的每TTI釋放信號進行監測，以決定該複數個TTI中的一後續TTI裡的該等排程資源區塊是否

被從專門優先傳輸量用途中釋放出來。

【第31項】 如請求項27之裝置，其中該裝置是一基地台，並且該優先傳輸量是上行鏈路優先傳輸量。

【第32項】 如請求項27之裝置，其中該等指令進一步可由該處理器執行以用於以下操作：

至少部分地基於該每TTI釋放信號指示一解碼器在該第一TTI的至少一部分期間進入一低功率狀態。

【第33項】 如請求項27之裝置，其中該等可由該處理器執行以用於接收該每TTI釋放信號的指令包括可由該處理器執行以用於以下操作的指令：

在該複數個TTI中的該先前的TTI的一資料通道中接收該每TTI釋放信號，其中該先前的TTI緊挨在該第一TTI之前出現。

【第34項】 如請求項27之裝置，其中該每TTI釋放信號是一單個位元。

【發明圖式】

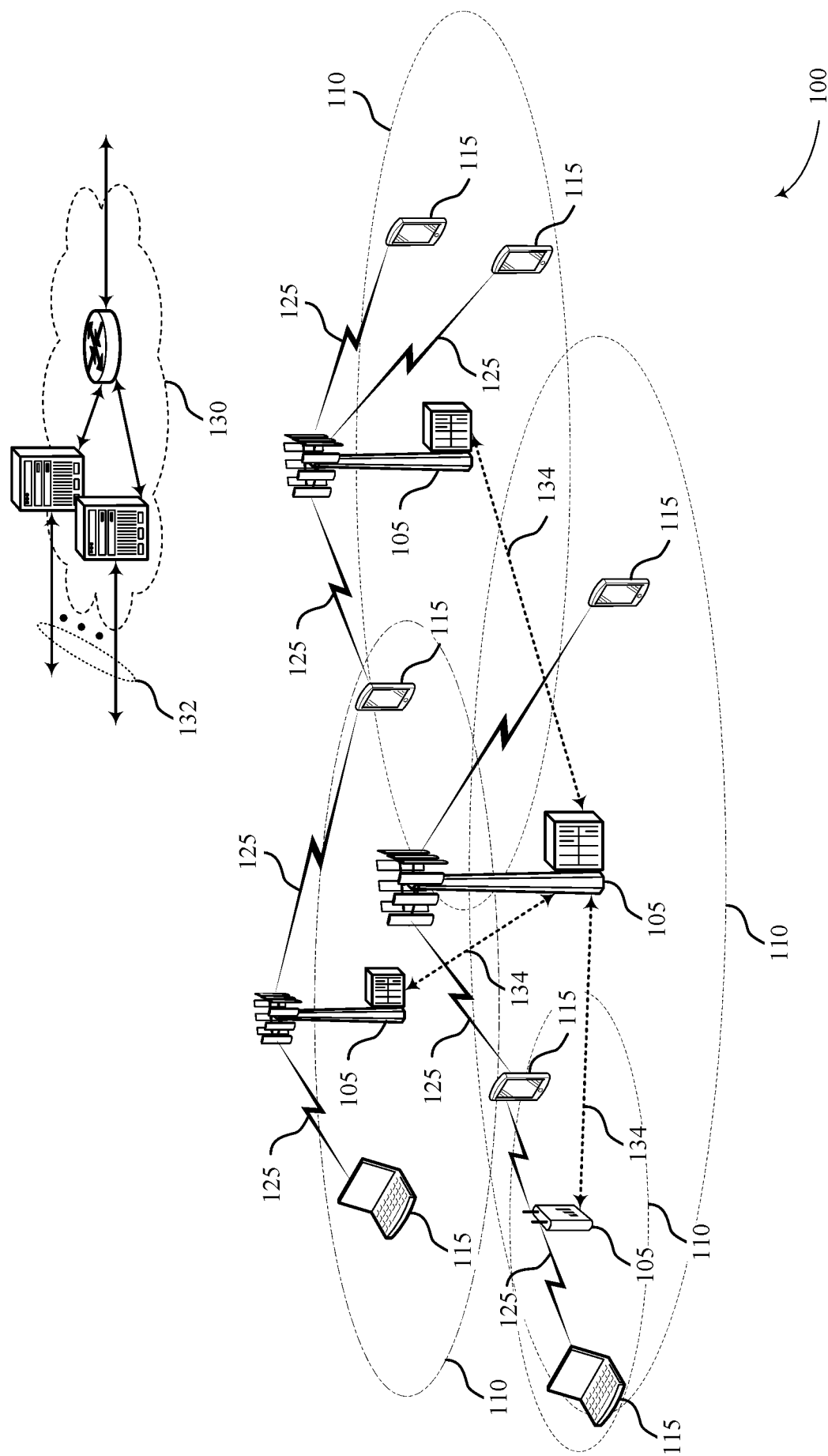


圖1

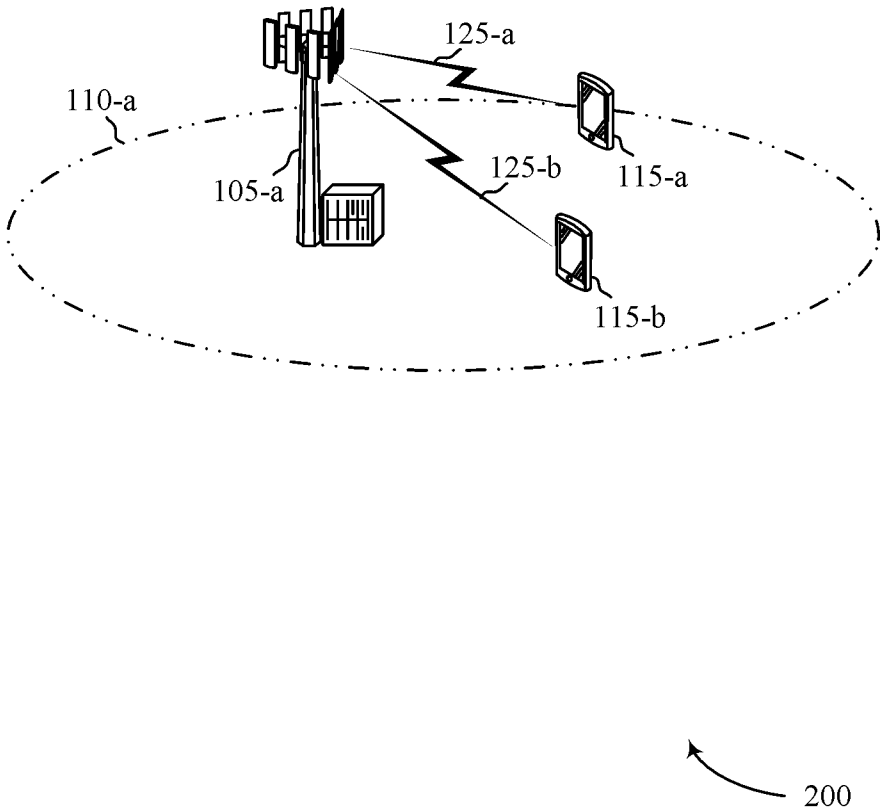


圖2

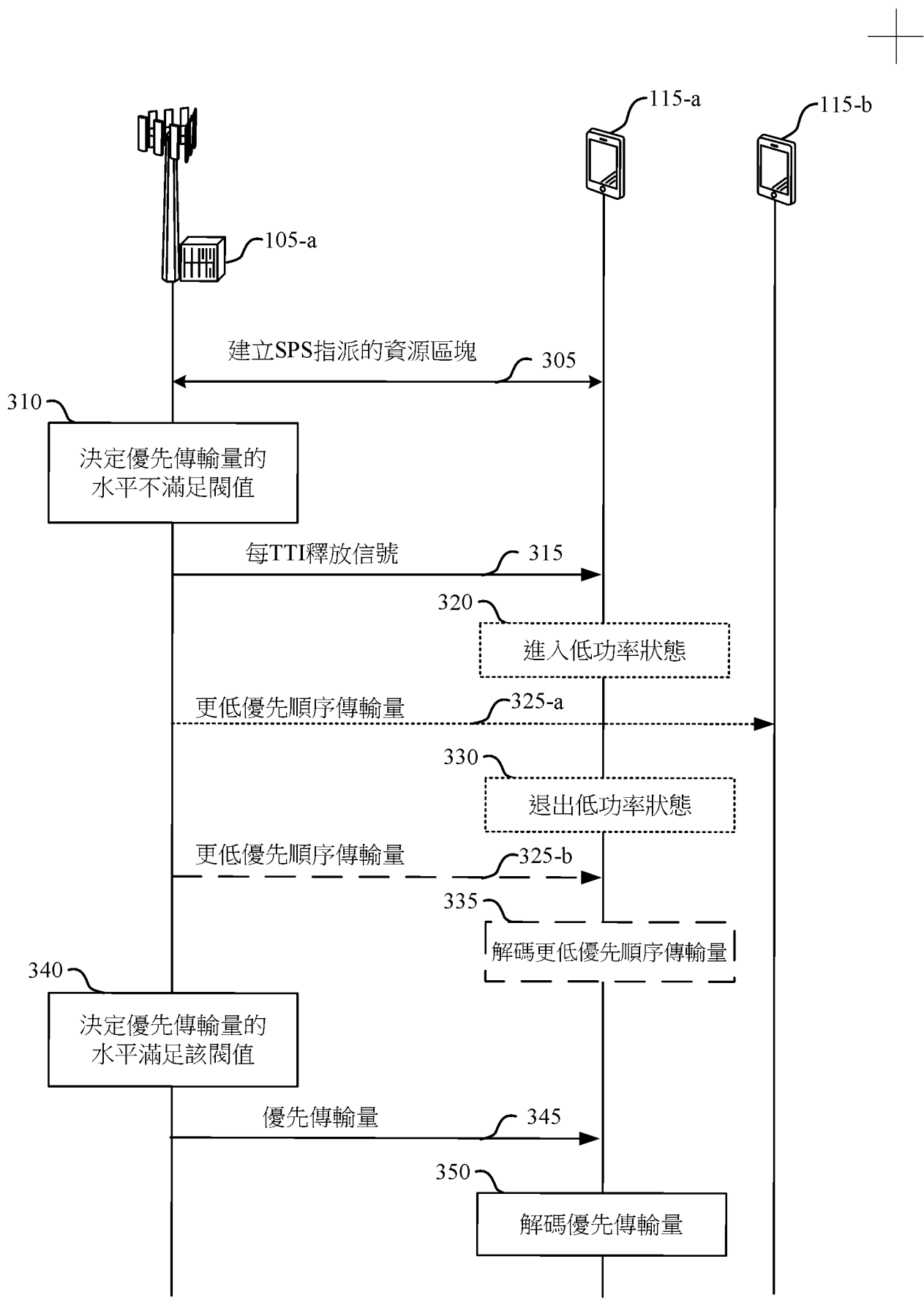
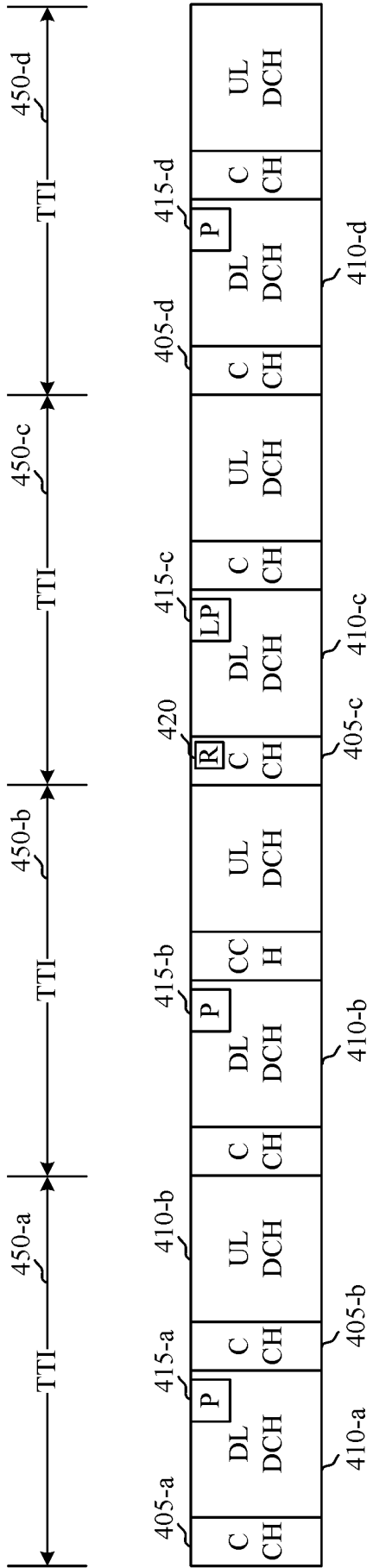


圖3



400

圖 4

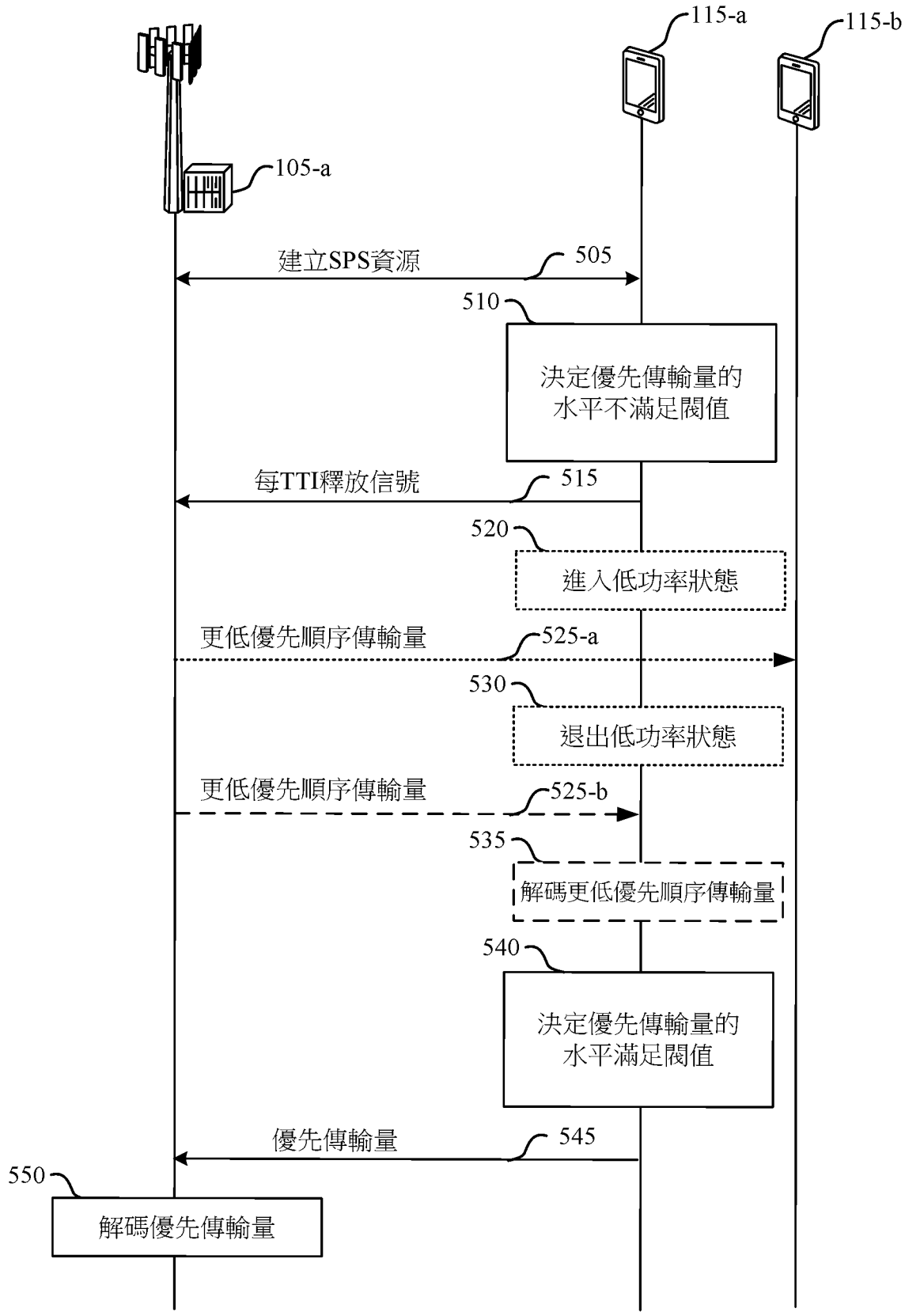


圖5

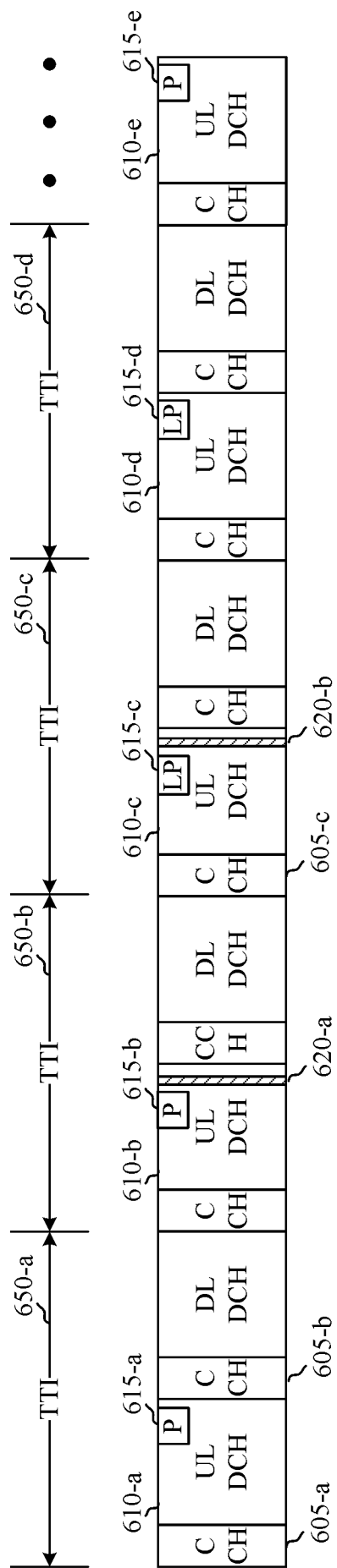


圖6



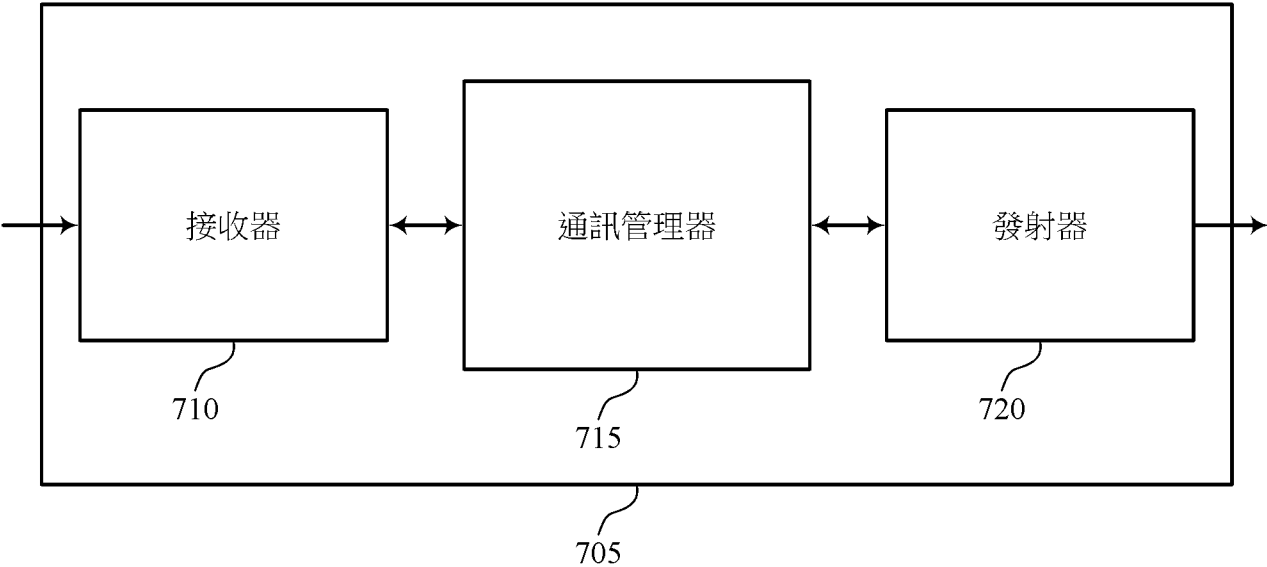


圖7

700

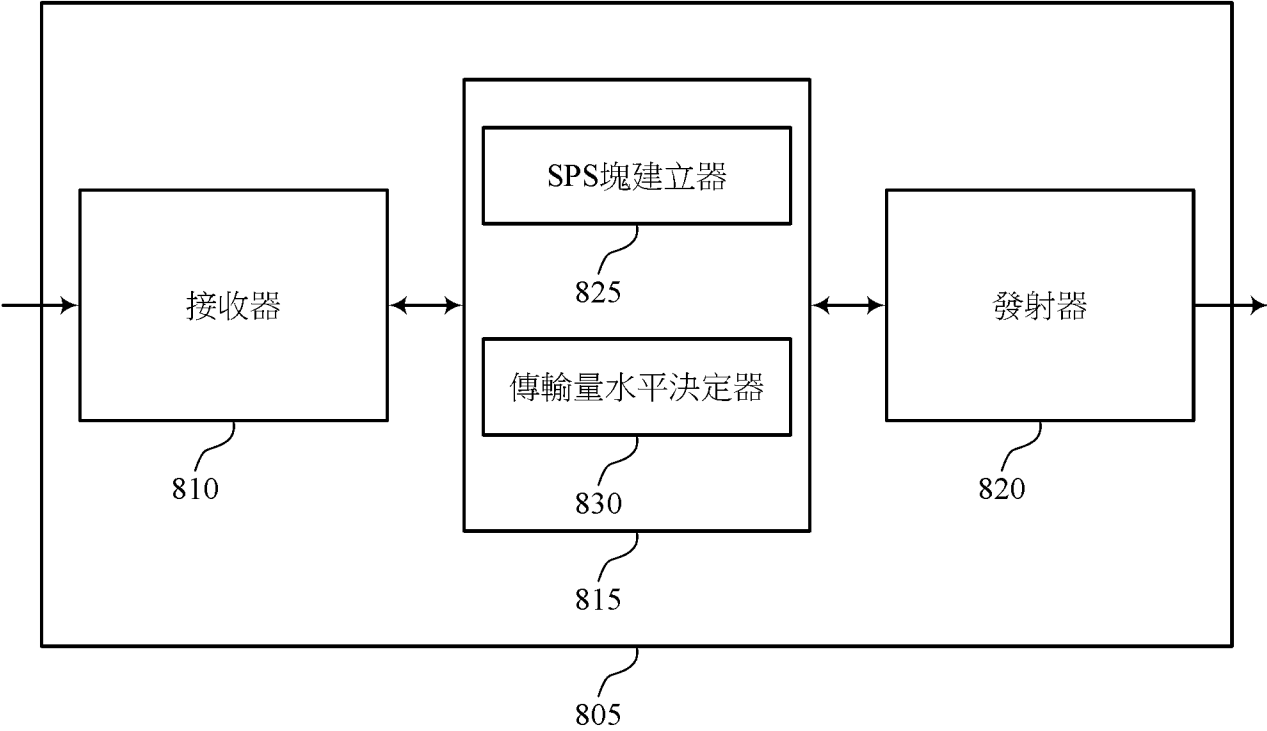


圖8

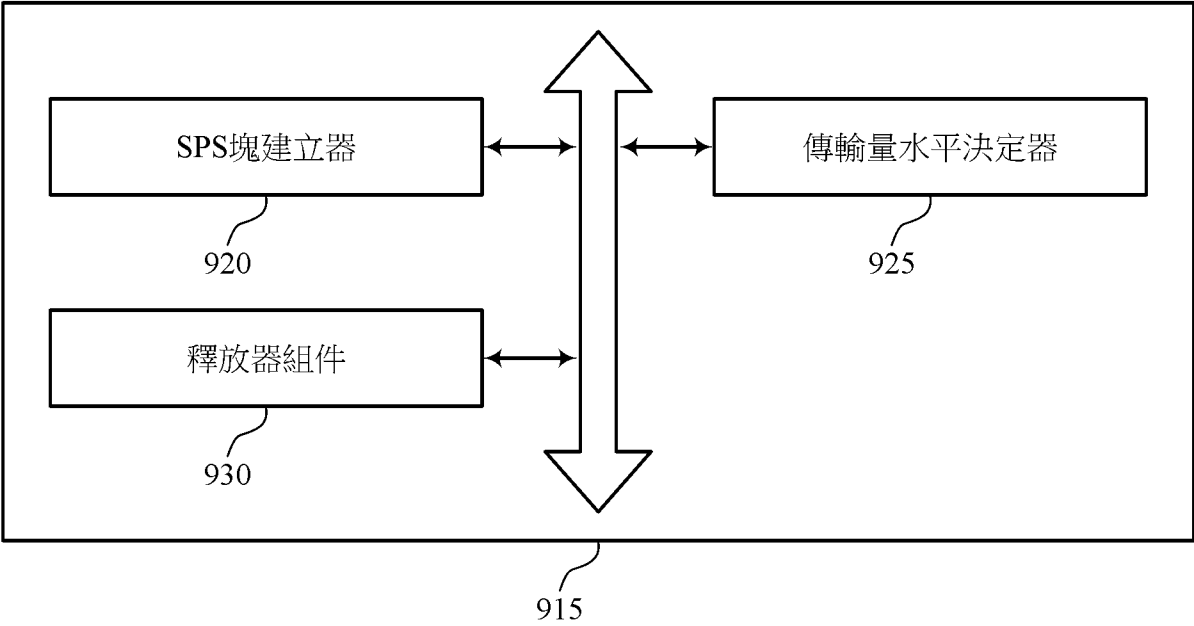


圖9

900

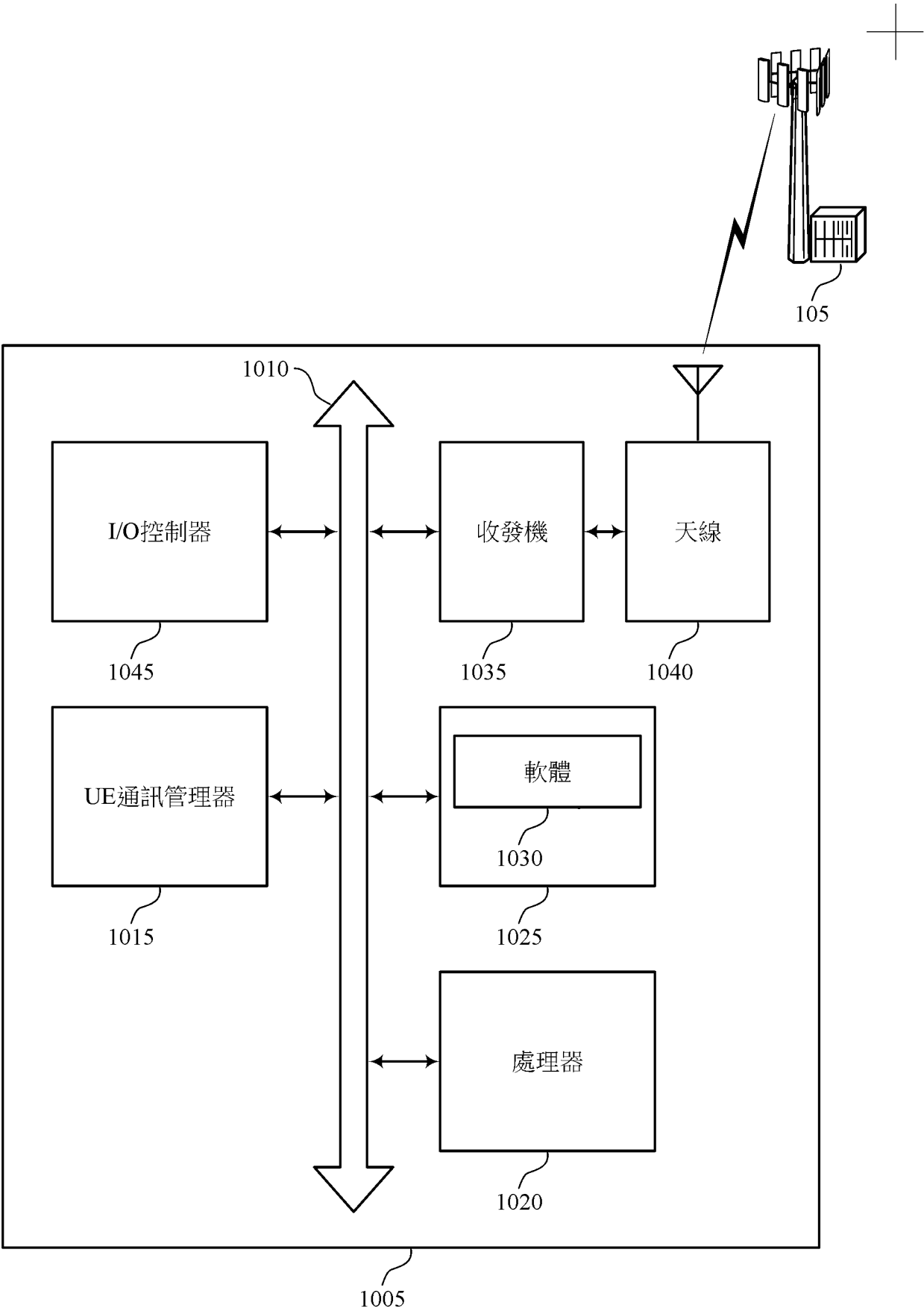


圖10

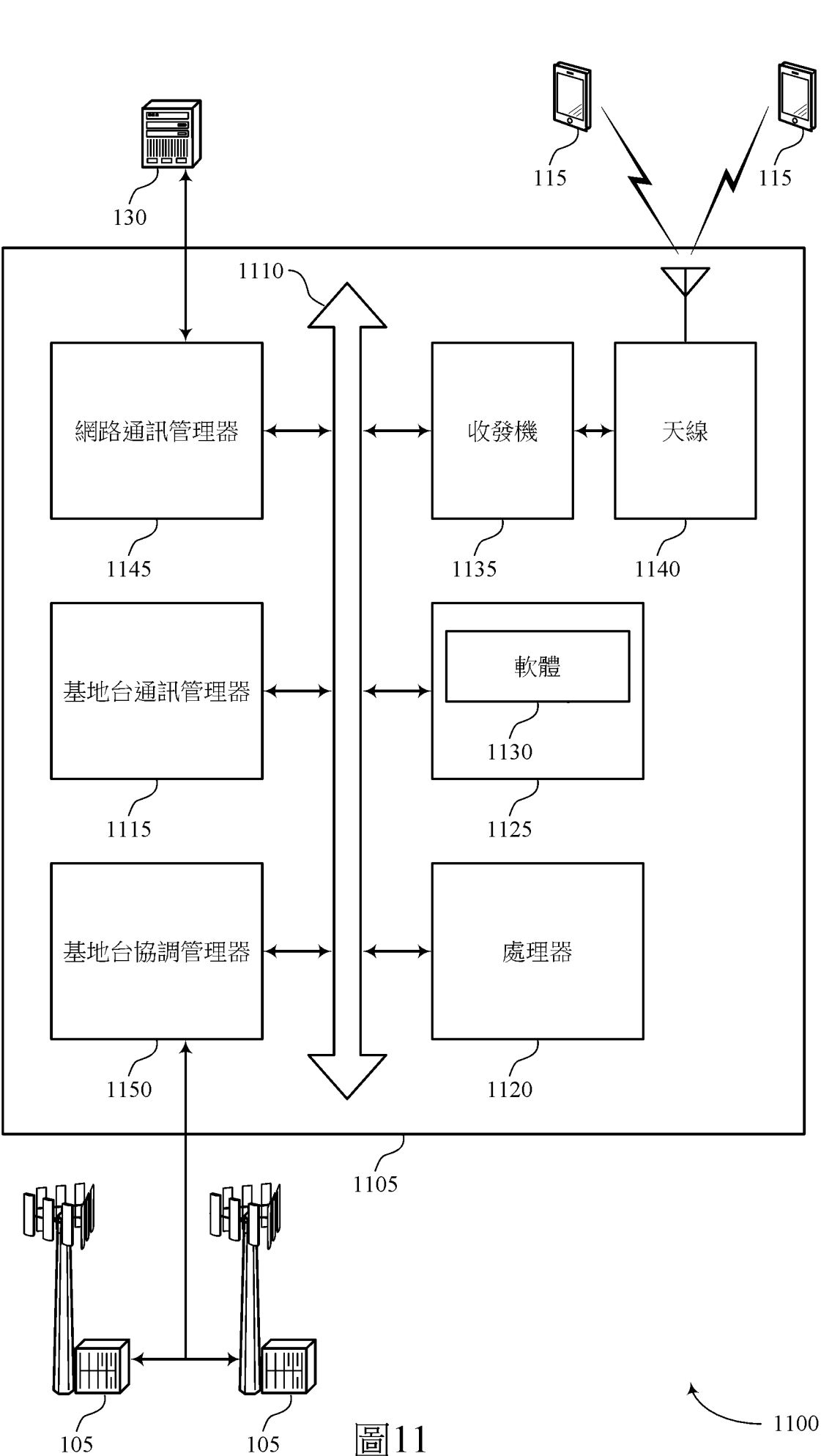
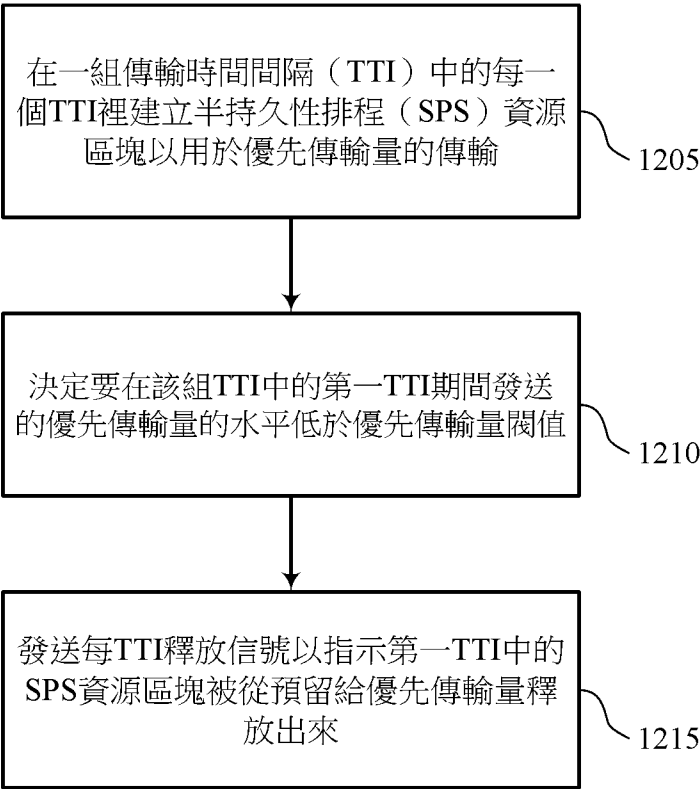


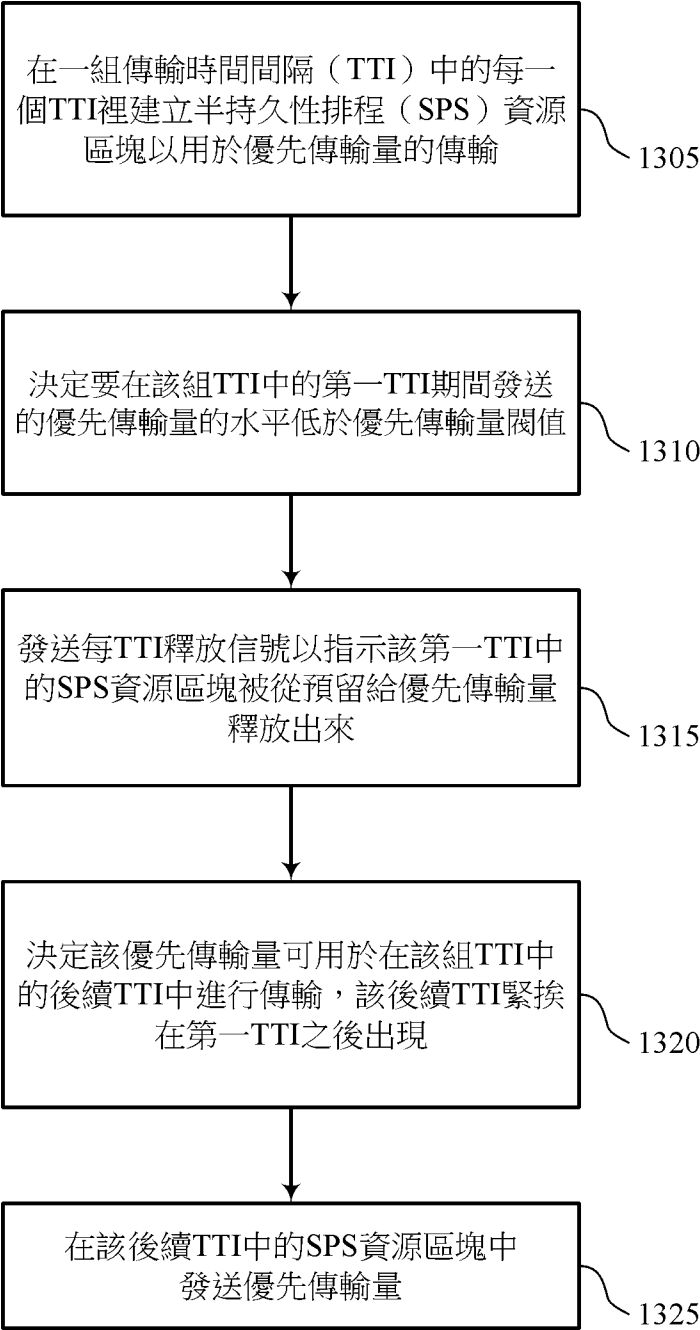
圖 11

第 11 頁，共 15 頁(發明圖式)



1200

圖 12



1300

圖13

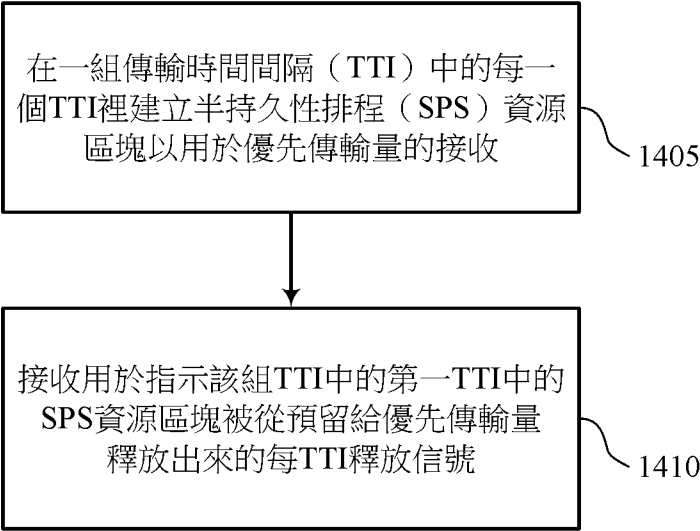


圖 14

1400

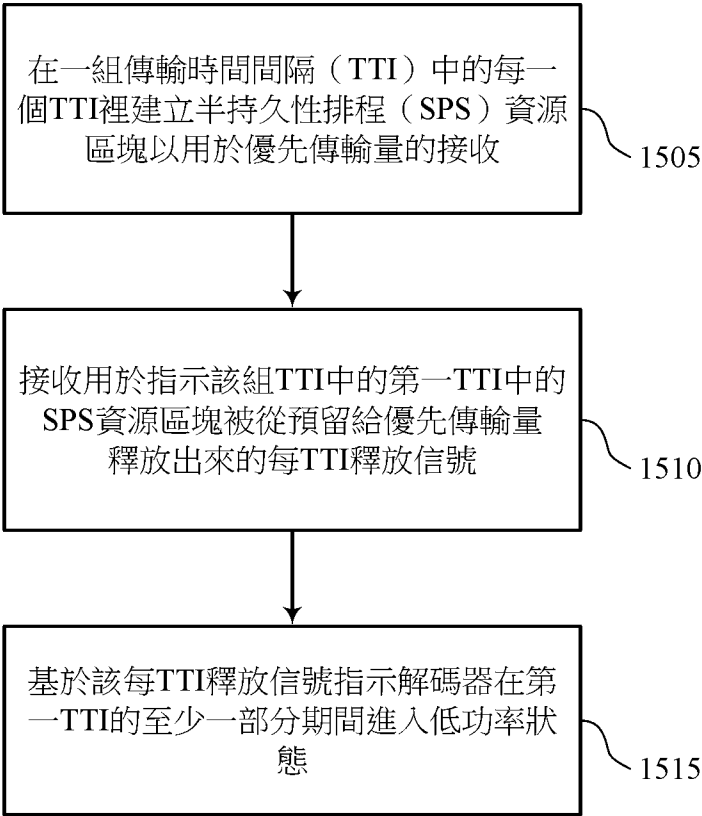


圖15

1500