



(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 202437726 A

(43)公開日：中華民國 113 (2024) 年 09 月 16 日

(21)申請案號：112134940

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 09 月 13 日

(51)Int. Cl. : **H04L5/00 (2006.01)**

(30)優先權：2022/10/25 美國 18/049,493

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

(72)發明人：柳 在浩 RYU, JAE HO (US)；武田一樹 TAKEDA, KAZUKI (JP)；朴昶煥 PARK, CHANGHWAN (KR)；桑卡爾 哈利 SANKAR, HARI (US)

(74)代理人：林怡芳

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：60 項 圖式數：8 共 103 頁

(54)名稱

用於輔小區啟用的信道狀態資訊報告技術

(57)摘要

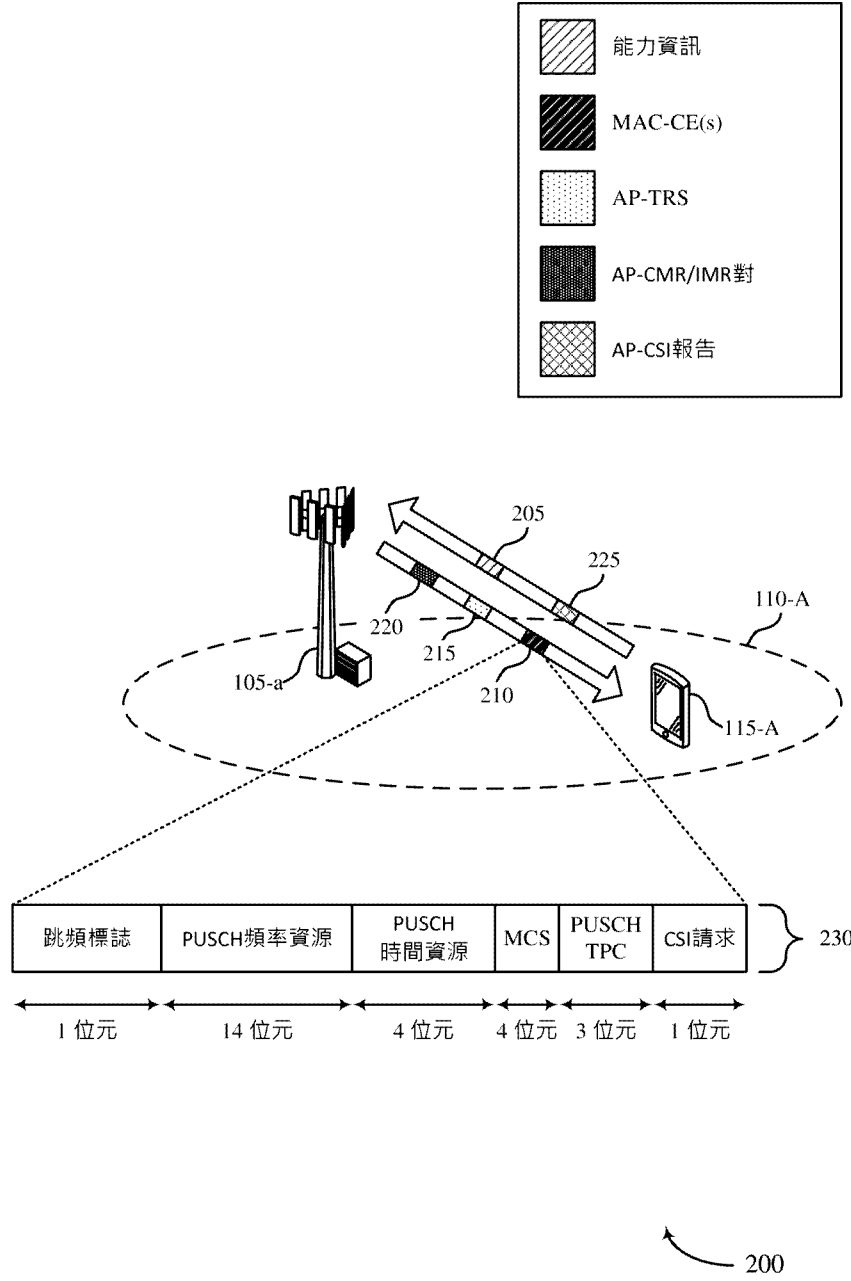
本公開內容提供了支援用於輔小區啟用的信道狀態資訊報告技術的系統、方法和裝置。用戶設備可接收指示輔小區啟用命令、非週期性追蹤參考信號 (AP-TRS) 觸發和非週期性信道狀態資訊 (AP-CSI) 報告觸發的一個或多個媒體存取控制-控制元素 (MAC-CE)。網路實體可在相同的 MAC-CE 中或在分別的 MAC-CE 中發信號通知輔小區啟用命令、AP-TRS 觸發和 AP-CSI 報告觸發。用戶設備可根據由一個或多個 MAC-CE 指示的 AP-TRS 觸發來接收和測量 AP-TRS，並可根據由一個或多個 MAC-CE 指示的 AP-CSI 報告觸發經由非週期性信道測量資源和非週期性干擾測量資源來執行測量。因此，用戶設備可發送與測量相關聯的 AP-CSI 報告。

This disclosure provides systems, methods and apparatuses that support channel state information (CSI) reporting techniques for secondary cell (SCell) activation. A user equipment (UE) may receive one or more medium access control-control elements (MAC-CEs) that indicate a secondary cell (SCell) activation command, an aperiodic tracking reference signal (AP-TRS) trigger, and an aperiodic channel state information (AP-CSI) report trigger. The network entity may signal the SCell activation command, the AP-TRS trigger, and the AP-CSI report trigger in the same MAC-CE or in separate MAC-CEs. The UE may receive and measure AP-TRS in accordance with the AP-TRS trigger indicated by the one or more MAC-CEs, and may perform measurements via an aperiodic channel measurement resource (AP-CMR) and an aperiodic interference measurement resource (AP-IMR) in accordance with the AP-CSI report trigger indicated by the one or more MAC-CEs. Accordingly, the UE may transmit an AP-CSI report associated with the measurements.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 105-a:網路實體
- 110-A:覆蓋區域
- 115-A:用戶設備(UE)
- 200:信令圖
- 205:能力資訊
- 210:媒體存取控制-控制元素(MAC-CE)
- 215:非週期性追蹤參考信號(AP-TRS)
- 220:非週期性信道測量資源/干擾測量資源 (AP-CMR/IMR)對
- 225:非週期性信道狀態資訊(AP-CSI)報告
- 230:上行鏈路授與



【圖2】

【發明摘要】

【中文發明名稱】用於輔小區啟用的信道狀態資訊報告技術

【英文發明名稱】 CHANNEL STATE INFORMATION (CSI) REPORTING
TECHNIQUES FOR SECONDARY CELL (SCell) ACTIVATION

【中文】

本公開內容提供了支援用於輔小區啟用的信道狀態資訊報告技術的系統、方法和裝置。用戶設備可接收指示輔小區啟用命令、非週期性追蹤參考信號（AP-TRS）觸發和非週期性信道狀態資訊（AP-CSI）報告觸發的一個或多個媒體存取控制-控制元素（MAC-CE）。網路實體可在相同的MAC-CE中或在分別的MAC-CE中發信號通知輔小區啟用命令、AP-TRS觸發和AP-CSI報告觸發。用戶設備可根據由一個或多個MAC-CE指示的AP-TRS觸發來接收和測量AP-TRS，並可根據由一個或多個MAC-CE指示的AP-CSI報告觸發經由非週期性信道測量資源和非週期性干擾測量資源來執行測量。因此，用戶設備可發送與測量相關聯的AP-CSI報告。

【英文】

This disclosure provides systems, methods and apparatuses that support channel state information (CSI) reporting techniques for secondary cell (SCell) activation. A user equipment (UE) may receive one or more medium access control-control elements (MAC-CEs) that indicate a secondary cell (SCell) activation command, an aperiodic tracking reference signal (AP-TRS) trigger, and an aperiodic channel state information

(AP-CSI) report trigger. The network entity may signal the SCell activation command, the AP-TRS trigger, and the AP-CSI report trigger in the same MAC-CE or in separate MAC-CEs. The UE may receive and measure AP-TRS in accordance with the AP-TRS trigger indicated by the one or more MAC-CEs, and may perform measurements via an aperiodic channel measurement resource (AP-CMR) and an aperiodic interference measurement resource (AP-IMR) in accordance with the AP-CSI report trigger indicated by the one or more MAC-CEs. Accordingly, the UE may transmit an AP-CSI report associated with the measurements.

【指定代表圖】圖2

【代表圖之符號簡單說明】

105-a...網路實體

110-A...覆蓋區域

115-A...用戶設備(UE)

200...信令圖

205...能力資訊

210...媒體存取控制-控制元素(MAC-CE)

215...非週期性追蹤參考信號(AP-TRS)

220...非週期性信道測量資源/干擾測量資源(AP-CMR/IMR)對

225...非週期性信道狀態資訊(AP-CSI)報告

230...上行鏈路授與

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於輔小區啟用的信道狀態資訊報告技術

【英文發明名稱】CHANNEL STATE INFORMATION (CSI) REPORTING

TECHNIQUES FOR SECONDARY CELL (SCell) ACTIVATION

【技術領域】

【0001】 本專利申請主張享有由 Ryu 等人於 2023 年 10 月 25 日遞交的、名稱為“CHANNEL STATE INFORMATION (CSI) REPORTING TECHNIQUES FOR SECONDARY CELL (SCell) ACTIVATION”的編號為 18/049,493 的美國專利申請的優先權，上述申請被轉讓給本申請的受讓人，並且透過引用被明確地併入本文中。

【0002】 概括而言，本公開內容涉及無線通信，並且更具體地，本公開內容涉及用於輔小區（SCell）啟用的信道狀態資訊（CSI）報告技術。

【先前技術】

【0003】 無線通信系統被廣泛地部署以提供各種類型的通信內容，諸如語音、視頻、封包資料、訊息傳送、廣播等。這些系統可能能夠透過共用可用的系統資源（例如，時間、頻率和功率）來支援與多個用戶的通信。此類多重存取系統的示例包括第四代（4G）系統（諸如，長期演進（LTE）系統、改善的 LTE（LTE-A）系統、或 LTE-A Pro 系統）和第五代（5G）系統（其可以被稱為新無線電（NR）系統）。這些系統可以採用諸如以下各項的技術：分碼多重存取（CDMA）、分時多重存取（TDMA）、分頻多重存取（FDMA）、正交 FDMA（OFDMA）、或者離散傅立葉轉換擴展正交分頻多工（DFT-S-OFDM）。無線多重存取通信系統可以包括一個或多個基地台（BS）或者一

個或多個網路存取節點，每個基地台或者網路存取節點同時支援用於多個通信設備（其可以另外被稱為用戶設備（UE））的通信。

【發明內容】

【0004】 本公開內容的系統、方法和設備均都具有若干創新方面，其中沒有單個方面單獨地負責本文中所公開的期望屬性。

【0005】 在本公開內容中描述的標的的一個創新方面可以是在一種用於用戶設備（UE）處的無線通信的方法中實現的。所述方法可以包括：經由與第一小區相關聯的第一資源集合來接收至少一個媒體存取控制（MAC）-控制元素（CE），所述至少一個MAC-CE啟用第二小區並且觸發針對第二小區的非週期性信道狀態資訊（CSI）報告。所述方法還可以包括：根據至少一個MAC-CE，經由與第二小區相關聯的第二資源集合來接收一個或多個非週期性參考信號。所述方法還可以包括：發送與一個或多個非週期性參考信號的測量相關聯的非週期性CSI報告。

【0006】 在本公開內容中描述的標的的另一創新方面可以是在一種用於UE處的無線通信的裝置中實現的。所述裝置可以包括一個或多個介面和處理系統。所述裝置可以包括一個或多個介面，一個或多個介面被配置為：經由與第一小區相關聯的第一資源集合來獲得至少一個MAC-CE，至少一個MAC-CE啟用第二小區並且觸發針對第二小區的非週期性CSI報告。一個或多個介面還可以被配置為：根據至少一個MAC-CE，經由與第二小區相關聯的第二資源集合來獲得一個或多個非週期性參考信號。一個或多個介面還可以被配置為：輸出與一個或多個非週期性參考信號的測量相關聯的非週期性CSI報告。在一些實現方式中，處理系統可以被配置為並且能夠實現所述裝置的所描述的操作。

【0007】 在本公開內容中描述的標的的另一創新方面可以是在一種用於UE處的無線通信的裝置中實現的。所述裝置可以包括：用於經由與第一小區相關聯的第一資源集合來接收至少一個MAC-CE的單元，至少一個MAC-CE啟用第二小區並且觸發針對第二小區的非週期性CSI報告。所述裝置還可以包括：用於根據至少一個MAC-CE經由與第二小區相關聯的第二資源集合來接收一個或多個非週期性參考信號的單元。所述裝置還可以包括：用於發送與一個或多個非週期性參考信號的測量相關聯的非週期性CSI報告的單元。

【0008】 在本公開內容中描述的標的的另一創新方面可以是在一種儲存用於UE處的無線通信的碼的非暫時性計算機可讀媒體中實現的。所述碼可以包括可由處理器執行以進行以下操作的指令：經由與第一小區相關聯的第一資源集合來接收至少一個MAC-CE，所述至少一個MAC-CE啟用第二小區並且觸發針對第二小區的非週期性CSI報告。所述碼還可以包括可由處理器執行以進行以下操作的指令：根據至少一個MAC-CE經由與第二小區相關聯的第二資源集合來接收一個或多個非週期性參考信號。所述碼還可以包括可由處理器執行以進行以下操作的指令：發送與一個或多個非週期性參考信號的測量相關聯的非週期性CSI報告。

【0009】 本文描述的方法、裝置和非暫時性計算機可讀媒體的一些實現方式可以包括用於進行以下操作的操作、特徵、單元或指令：根據啟用第二小區的至少一個MAC-CE，經由至少一個MAC-CE來接收第一指示和第二指示，第一指示用於觸發針對第二小區的非週期性追蹤參考信號（TRS）測量，第二指示用於觸發針對第二小區的非週期性CSI報告，其中，至少一個MAC-CE是單個MAC-

CE，並且其中，經由第二資源集合來接收一個或多個非週期性參考信號是根據第二指示的。

【0010】 本文描述的方法、裝置和非暫時性計算機可讀媒體的一些實現方式可以包括用於接收啟用第二小區並且觸發針對第二小區的非週期性TRS測量的第一MAC-CE的操作、特徵、單元或指令；以及用於接收觸發針對第二小區的非週期性CSI報告的第二MAC-CE的操作、特徵、單元或指令，其中，接收一個或多個非週期性參考信號是根據第二MAC-CE的。

【0011】 本公開內容中描述的標的的另一創新方面可以是在一種用於網路實體處的無線通信的方法中實現的。所述方法可以包括：經由與第一小區相關聯的第一資源集合來發送至少一個MAC-CE，所述至少一個MAC-CE啟用第二小區並且觸發針對第二小區的非週期性CSI報告。所述方法還可以包括：根據至少一個MAC-CE，經由與第二小區相關聯的第二資源集合來發送一個或多個非週期性參考信號。所述方法還可以包括：接收與一個或多個非週期性參考信號的測量相關聯的非週期性CSI報告。

【0012】 在本公開內容中描述的標的的另一創新方面可以是在一種用於網路實體處的無線通信的裝置中實現的。所述裝置可以包括一個或多個介面和處理系統。所述裝置可以包括一個或多個介面，一個或多個介面被配置為：經由與第一小區相關聯的第一資源集合來輸出至少一個MAC-CE，至少一個MAC-CE啟用第二小區並且觸發針對第二小區的非週期性CSI報告。一個或多個介面還可以被配置為：根據至少一個MAC-CE，經由與第二小區相關聯的第二資源集合來輸出一個或多個非週期性參考信號。一個或多個介面還可以被配置為：獲得與一個

或多個非週期性參考信號的測量相關聯的非週期性CSI報告。在一些實現方式中，處理系統可以被配置為並且能夠實現所述裝置的所描述的操作。

【0013】 在本公開內容中描述的標的的另一創新方面可以是在一種用於網路實體處的無線通信的裝置中實現的。所述裝置可以包括：用於經由與第一小區相關聯的第一資源集合來發送至少一個MAC-CE的單元，至少一個MAC-CE啟用第二小區並且觸發針對第二小區的非週期性CSI報告。所述裝置還可以包括：用於根據至少一個MAC-CE經由與第二小區相關聯的第二資源集合來發送一個或多個非週期性參考信號的單元。所述裝置還可以包括：用於接收與一個或多個非週期性參考信號的測量相關聯的非週期性CSI報告的單元。

【0014】 在本公開內容中描述的標的的另一創新方面可以是在一種儲存用於網路實體處的無線通信的碼的非暫時性計算機可讀媒體中實現的。所述碼可以包括可由處理器執行以進行以下操作的指令：經由與第一小區相關聯的第一資源集合來發送至少一個MAC-CE，所述至少一個MAC-CE啟用第二小區並且觸發針對第二小區的非週期性CSI報告。所述碼還可以包括可由處理器執行以進行以下操作的指令：根據至少一個MAC-CE經由與第二小區相關聯的第二資源集合來發送一個或多個非週期性參考信號。所述碼還可以包括可由處理器執行以進行以下操作的指令：接收與一個或多個非週期性參考信號的測量相關聯的非週期性CSI報告。

【0015】 本文描述的方法、裝置和非暫時性計算機可讀媒體的一些實現方式還可以包括用於進行以下各項的操作、特徵、單元或指令：經由控制信令來發送對與第二小區相關聯的多個非週期性信道測量資源（CMR）和多個非週期性

干擾測量資源 (IMR) 的指示，其中，多個非週期性CMR的集合和多個非週期性IMR的集合包括第二資源集合。

【0016】 本文描述的方法、裝置和非暫時性計算機可讀媒體的一些實現方式還可以包括用於進行以下各項的操作、特徵、單元或指令：經由與第二小區相關聯的第三資源集合來發送至少一個非週期性TRS，其中，至少一個MAC-CE還觸發至少一個非週期性TRS，並且其中，觸發非週期性CSI報告的至少一個MAC-CE指示在第三資源集合與第二資源集合之間的時間偏移。

【0017】 在本公開內容中描述的標的的一個或多個實現方式的細節是在圖式和以下描述中闡述的。其它特徵、方面和優點將根據說明書、圖式和申請專利範圍來變得顯而易見。注意，圖式中的相對尺寸可能不是按比例描繪的。

【圖式簡單說明】

【0018】 圖 1 示出了支援用於輔小區 (SCell) 啟用的信道狀態資訊 (CSI) 報告技術的示例無線通信系統。

【0019】 圖 2 示出了支援用於 SCell 啟用的 CSI 報告技術的示例信令圖。

【0020】 圖 3 示出了支援用於 SCell 啟用的 CSI 報告技術的示例資源圖。

【0021】 圖 4 示出了支援用於 SCell 啟用的 CSI 報告技術的示例流程。

【0022】 圖 5 和圖 6 示出了支援用於 SCell 啟用的 CSI 報告技術的示例設備的方塊圖。

【0023】 圖 7 和圖 8 示出了說明支援用於 SCell 啟用的 CSI 報告技術的示例方法的流程圖。

【0024】 各個圖式中的相似的圖式標記和命名指示相似的元素。

【實施方式】

【0025】 出於描述本公開內容的創新方面的目的，以下描述涉及一些實現方式。然而，本領域一般技術人員將容易地認識到，本文中的教示可以是以多種不同的方式來應用的。所描述的實現方式可以在能夠根據電機與電子工程師協會(IEEE)16.11 標準中的任何一項或以下各項中的任何一項發送和接收射頻(RF)信號的任何設備、系統或網路中實現：IEEE 802.11 標準、藍牙®標準、分碼多重存取(CDMA)、分頻多重存取(FDMA)、分時多重存取(TDMA)、全球行動通信系統(GSM)、GSM/通用封包無線電服務(GPRS)、增強型資料 GSM 環境(EDGE)、陸地集群無線電(TETRA)、寬頻-CDMA(W-CDMA)、演進資料優化(EV-DO)、1xEV-DO、EV-DO Rev A、EV-DO Rev B、高速封包存取(HSPA)、高速下行鏈路封包存取(HSDPA)、高速上行鏈路封包存取(HSUPA)、演進型高速封包存取(HSPA+)、長期演進(LTE)、AMPS、或者用於在無線、蜂巢式或物聯網(IoT)網路(例如，利用第三代(3G)、第四代(4G)、第五代(5G)或第六代(6G)、或其另外的實現方式、技術的系統)內進行通信的其它已知信號。

【0026】 在支援載波聚合的一些無線通信系統中，網路實體可以使用多個聚合的載波頻率與用戶設備(UE)進行通信，多個聚合的載波頻率可以稱為小區或分量載波(CC)。小區中的一個小區可以被指定為主小區(PCell)，而其它小區可以被指定為輔小區(SCell)。與單載波通信方案相比，使用SCell可以使得網路實體和UE能夠在較大的有效頻寬上進行通信，這可以導致較高的可獲得流量和較大的頻譜分集。網路實體可以透過發送指示SCell啟用命令的媒體存取控制(MAC)-控制元素(CE)來針對UE啟用SCell。在一些場景中，MAC-

CE 還可以觸發一個或多個非週期性追蹤參考信號（AP-TRS），UE 可以將所述一個或多個 AP-TRS 用於 UE 處的自動增益控制（AGC）、頻率追蹤迴路（FTL）和時間追蹤迴路（TTL）操作中的一個或多個操作（以加速 SCell 的下行鏈路迴路初始化）。

【0027】 當已經針對 UE 啟用 SCell 時，網路實體可以使用 SCell 來與 UE 進行通信。然而，在一些場景中，網路實體可能無法在 SCell 上排程下行鏈路通信，直到網路實體從 UE 接收到信道狀態資訊（CSI）報告為止。為了產生 CSI 報告，UE 可以經由一個或多個信道測量資源（CMR）和一個或多個干擾測量資源（IMR）的集合來接收和測量一個或更多個 CSI 參考信號（CSI-RS）、同步信號塊（SSB）或其它參考信號。例如，如果在對 SCell 啟用命令的接收與 CMR 和 IMR 的下一可用集合之間存在延遲，則 UE 可能無法完成 SCell 啟用過程並且在延遲的持續時間內使用 SCell 從網路實體接收下行鏈路通信。

【0028】 本公開內容的各個方面透過使網路實體能夠將非週期性 CSI（AP-CSI）報告觸發與 SCell 啟用命令進行聯合地發送來支援用於減少 SCell 啟用過程的時間延遲的技術。在一些實現方式中，網路實體可以發送單個 MAC-CE，所述單個 MAC-CE 包括用於 UE 的 AP-CSI 報告觸發、SCell 啟用命令和 AP-TRS 觸發。在一些其它實現方式中，網路實體可以在分別的 MAC-CE 中包括 AP-CSI 報告觸發。AP-CSI 報告觸發可以指示至少一個非週期性 CMR/IMR（AP-CMR/IMR）對以用於與 SCell 相關聯的 CSI 測量。在一些實現方式中，AP-CSI 報告觸發可以指示相對於由 AP-TRS 觸發指示的 AP-TRS 資源集合的至少一個 AP-CMR/IMR 對。例如，可以使用來自 AP-TRS 資源的時隙偏移來識別 AP-CMR/IMR 對。

【0029】 在一些實現方式中，AP-CSI 報告觸發還可以指示供 UE 用於傳輸 AP-CSI 報告的實體上行鏈路共用信道（PUSCH）資源。因此，根據接收 SCell 啟用命令、AP-TRS 觸發和 AP-CSI 報告觸發（例如在相同的 MAC-CE 中或在分別的 MAC-CE 中），UE 可以接收並且測量一個或多個 AP-TRS，經由至少一個 AP-CMR/IMR 對來接收並且測量一個或多個 CSI-RS，產生與至少一個 AP-CMR/IMR 對相關聯的 AP-CSI 報告，以及使用由 AP-CSI 報告觸發指示的 PUSCH 資源來向網路實體發送 AP-CSI 報告。在一些實現方式中，網路實體可以根據 UE 的下行鏈路同步能力、或網路實體的下行鏈路資源可用性、或兩者來配置在一個或多個 AP-TRS 與至少一個 AP-CMR/IMR 對之間的時間偏移（例如時隙的數量）。

【0030】 本公開內容中描述的標的的特定實現方式可以被實現以實現以下潛在優點中的一個或多個優點。例如，本文所描述的技術和信令機制可以透過使網路實體能夠聯合地啟用 SCell 以及觸發針對 UE 的 AP-CSI 報告來減少 SCell 啟用的時間延遲。更具體地說，網路實體可以發送至少一個 MAC-CE，所述至少一個 MAC-CE 指示用於 SCell 的啟用命令以及供 UE 用於與 SCell 相關聯的 AP-CSI 測量的至少一個 AP-CMR/IMR 對，這可以使得 UE 能夠以減少的時間延遲來產生 CSI 並且向網路實體報告 CSI。因此，UE 可以在相對較短的時間跨度內啟用 SCell，從而使 UE 和網路實體能夠透過將經啟用的 SCell 用於後續通信來獲得較高的流量水平。根據這種較低的时间延遲和較高的流量水平，UE 和網路實體可以經歷較大的多連接性、較高的資料速率、較高的頻譜效率和較大的系統容量以及其它益處。

【0031】圖 1 示出了支援用於 SCell 啟用的 CSI 報告技術的示例無線通信系統 100。無線通信系統 100 可以包括一個或多個網路實體 105、一個或多個 UE 115 和核心網路 130。在一些實現方式中，無線通信系統 100 可以是長期演進（LTE）網路、改善的 LTE（LTE-A）網路、LTE-A Pro 網路、新無線電（NR）網路、或根據其它系統和無線電技術（包括本文未明確提及的未來系統和無線電技術）進行操作的網路。

【0032】網路實體 105 可以散佈於整個地理區域中以形成無線通信系統 100，並且可以是處於不同形式或具有不同能力的設備。在各種示例中，網路實體 105 可以被稱為網路元件、行動元件、無線電存取網路（RAN）節點、或網路設備以及其它命名。在一些實現方式中，網路實體 105 和 UE 115 可以經由一個或多個通信鏈路 125（例如，射頻（RF）存取鏈路）無線地進行通信。例如，網路實體 105 可以支援覆蓋區域 110（例如，地理覆蓋區域），UE 115 和網路實體 105 可以在覆蓋區域 110 上建立一個或多個通信鏈路 125。覆蓋區域 110 可以是在其上網路實體 105 和 UE 115 可以支援根據一種或多種無線電存取技術（RAT）來支援傳送信號的地理區域的示例。

【0033】UE 115 可以散佈於無線通信系統 100 的整個覆蓋區域 110 中，並且每個 UE 115 在不同的時間處可以是靜止的、或移動的、或兩者。UE 115 可以是處於不同形式或具有不同能力的設備。一些示例 UE 115 在圖 1 中示出。本文所描述的 UE 115 可以能夠支援與各種類型的設備（諸如其它 UE 115 或網路實體 105）的通信，如圖 1 所示。

【0034】如本文所描述的，無線通信系統 100 的節點（其可以稱為網路節點，或無線節點）可以是網路實體 105（例如，本文所描述的任何網路實體）、

UE 115 (例如, 本文所描述的任何 UE)、網路控制器、裝置、設備、計算系統、一個或多個組件、或被配置用於執行本文所描述的技術中的任何技術的另一適當的處理實體。例如, 節點可以是 UE 115。作為另一示例, 節點可以是網路實體 105。作為另一示例, 第一節點可以被配置為與第二節點或第三節點進行通信。在所述示例的一個方面中, 第一節點可以是 UE 115, 第二節點可以是網路實體 105, 並且第三節點可以是 UE 115。在所述示例的另一方面中, 第一節點可以是 UE 115, 第二節點可以是網路實體 105, 並且第三節點可以是網路實體 105。在所述示例的又另一方面中, 第一節點、第二節點和第三節點可以相對於這些示例不同。類似地, 參考 UE 115, 網路實體 105、裝置、設備、計算系統等可以包括 UE 115、網路實體 105、裝置、設備、計算系統等是節點的公開內容。例如, 關於 UE 115 被配置為從網路實體 105 接收資訊的公開內容還公開了第一節點被配置為從第二節點接收資訊。

【0035】 在一些實現方式中, 網路實體 105 可以與核心網路 130 進行通信、或彼此通信、或進行上述兩種操作。例如, 網路實體 105 可以經由一個或多個回程通信鏈路 120 (例如, 根據 S1、N2、N3 或其它介面協定) 與核心網路 130 進行通信。在一些實現方式中, 網路實體 105 可以經由回程通信鏈路 120 (例如, 根據 X2、Xn 或其它介面協定) 直接地 (例如, 在網路實體 105 之間直接地) 或間接地 (例如, 經由核心網路 130) 與彼此通信。在一些實現方式中, 網路實體 105 可以經由中程通信鏈路 162 (例如, 根據中程介面協定) 或前程通信鏈路 168 (例如, 根據前程介面協定) 或其任意組合與彼此通信。回程通信鏈路 120、中程通信鏈路 162 或前程通信鏈路 168 可以是或包括一個或多個有線鏈路 (例如, 電鏈路、光纖鏈路)、一個或多個無線鏈路 (例如, 無線電鏈路、無線光鏈路)、

以及其它示例或其各種組合。UE 115 可以經由通信鏈路 155 與核心網路 130 進行通信。

【0036】 本文所描述的網路實體 105 中的一個或多個網路實體 105 可以包括或可以稱為基地台 (BS) 140 (例如, 基地台收發機站、無線電 BS、NR BS、存取點、無線電收發機、節點 B、eNodeB (eNB)、下一代節點 B 或十億節點 B (其中任何一者可以稱為 gNB)、5G NB、下一代 eNB (ng-eNB)、家庭 NodeB、家庭 eNodeB 或其它合適的術語)。在一些實現方式中, 網路實體 105 (例如, BS 140) 可以在聚合式 (例如, 單片式、獨立式) BS 架構中實現, 聚合式 BS 架構可以被配置為利用實體地或邏輯地整合在單個網路實體 105 (例如, 單個 RAN 節點, 例如基地台 140) 內的協定堆疊。

【0037】 在一些實現方式中, 網路實體 105 可以在分解式架構 (例如, 分解式 BS 架構、分解式 RAN 架構) 中實現, 分解式架構可以被配置為利用實體地或邏輯地分佈在兩個或更多個網路實體 105 之間的協定堆疊, 例如整合存取回程 (IAB) 網路、開放 RAN (O-RAN) (例如, 由 O-RAN 聯盟贊助的網路配置) 或虛擬化 RAN (vRAN) (例如, 雲端 RAN (C-RAN))。例如, 網路實體 105 可以包括以下各項中的一項或多項: 中央單元 (CU) 160、分布式單元 (DU) 165、無線電單元 (RU) 170、RAN 智慧型控制器 (RIC) 175 (例如, 近即時 RIC (近 RTRIC)、非即時 RIC (非 RTRIC))、服務管理和編排 (SMO) 180 系統、或其任意組合。

【0038】 RU 170 還可以稱為無線電頭端、智慧型無線電頭端、遠程無線電頭端 (RRH)、遠程無線電單元 (RRU) 或發送接收點 (TRP)。在分解式 RAN 架構中的網路實體 105 的一個或多個組件可以是共置的, 或者網路實體 105 的

一個或多個組件可以位於分布式位置（例如，分開的實體位置）。在一些實現方式中，分解式 RAN 架構的一個或多個網路實體 105 可以被實現為虛擬單元（例如，虛擬 CU（VCU）、虛擬 DU（VDU）、虛擬 RU（VRU））。

【0039】 在 CU 160、DU 165 和 RU 170 之間的功能性拆分是彈性的，並且可以根據在 CU 160、DU 165 或 RU 170 處執行哪些功能（例如，網路層功能、協定層功能、基頻功能、RF 功能及其任何組合）來支援不同的功能性。例如，協定堆疊的功能拆分可以在 CU 160 和 DU 165 之間採用，使得 CU 160 可以支援協定堆疊的一個或多個層，並且 DU 165 可以支援協定堆疊的一個或多個不同層。在一些實現方式中，CU 160 可以託管（host）上層協定層（例如，層 3（L3）、層 2（L2））功能性和信令（例如，無線資源控制（RRC）、服務資料適配協定（SDAP）、封包資料彙聚協定（PDCP））。

【0040】 CU 160 可以連接到一個或多個 DU 165 或 RU 170，並且一個或多個 DU 165 或 RU 170 可以託管較低的協定層，例如，層 1（L1）（例如，實體（PHY）層）或 L2（例如，無線鏈路控制（RLC）層、MAC 層）功能性和信令，並且每個 DU 165 或 RU 170 都可以至少部分地由 CU 160 控制。另外或者替代地，協定堆疊的功能拆分可以在 DU 165 和 RU 170 之間採用，使得 DU 165 可以支援協定堆疊的一個或多個層，並且 RU 170 可以支援協定堆疊的一個或多個不同層。

【0041】 DU 165 可以支援一個或多個不同的小區（例如，經由一個或多個 RU 170）。在一些實現方式中，在 CU 160 和 DU 165 之間或在 DU 165 和 RU 170 之間的功能拆分可以在協定層內（例如，協定層的一些功能可以由 CU 160、DU 165 或 RU 170 中的一項執行，而協定層的其它功能由 CU 160、DU 165 或

RU 170 中的不同的一項來執行)。CU 160 可以在功能上進一步拆分為 CU 控制平面 (CU-CP) 和 CU 用戶平面 (CU-UP) 功能。

【0042】 CU 160 可以經由中程通信鏈路 162 (例如, F1、F1-c、F1-u) 連接到一個或多個 DU 165, 並且 DU 165 可以經由前程通信鏈路 168 (例如, 開放式前程 (FH) 介面) 連接到一個或多個 RU 170。在一些實現方式中, 中程通信鏈路 162 或前程通信鏈路 168 可以根據在由經由此類通信鏈路相通信的相對應網路實體 105 支援的協定堆疊的層之間的介面 (例如, 信道) 來實現。

【0043】 在無線通信系統 (例如, 無線通信系統 100) 中, 用於無線電存取的基礎設施和頻譜資源可以支援無線回程鏈路能力以補充有線回程連接, 從而 (例如, 向核心網路 130) 提供 IAB 網路架構。在一些實現方式中, 在 IAB 網路中, 一個或多個網路實體 105 (例如, IAB 節點 104) 可以部分地相互控制。一個或多個 IAB 節點 104 可以被稱為施體實體或 IAB 施體。

【0044】 一個或多個 DU 165 或一個或多個 RU 170 可以部分地由與施體網路實體 105 (例如, 施體基地台 140) 相關聯的一個或多個 CU 160 控制。一個或多個施體網路實體 105 (例如, IAB 施體) 可以經由支援的存取和回程鏈路 (例如, 回程通信鏈路 120) 與一個或多個額外網路實體 105 (例如, IAB 節點 104) 相通信。IAB 節點 104 可以包括由耦接的 IAB 施體的 DU 165 控制 (例如, 排程) 的 IAB 行動終端 (IAB-MT)。IAB-MT 可以包括用於中繼與 UE 115 的通信的獨立的天線集合, 或者可以共用用於經由 IAB 節點 104 (例如, 稱為虛擬 IAB-MT (vIAB-MT)) 的 DU 165 進行存取的 IAB 節點 104 的 (例如, RU 170 的) 相同天線。

【0045】 在一些實現方式中，IAB 節點 104 可以包括 DU 165，DU 165 支援與在存取網路（例如，下游）的中繼鏈或配置內的額外實體（例如，IAB 節點 104、UE 115）的通信鏈路。在此類實現方式中，分解式 RAN 架構的一個或多個組件（例如，一個或多個 IAB 節點 104 或 IAB 節點 104 的組件）可以被配置為根據本文描述的技術進行操作。

【0046】 在本文描述的技術應用於分解式 RAN 架構的上下文中的實現方式中，分解式 RAN 架構的一個或多個組件可以被配置為支援如本文所描述的用於 SCell 啟用的 CSI 報告技術。例如，被描述為由 UE 115 或網路實體 105（例如，基地台 140）執行的一些操作可以另外地或替代地由分解式 RAN 架構的一個或多個組件（例如，IAB 節點 104、DU 165、CU 160、RU 170、RIC 175、SMO 180）執行。

【0047】 UE 115 可以包括或可以被稱為行動設備、無線設備、遠程設備、手持設備、或用戶設備、或某種其它適當的術語，其中，“設備”還可以被稱為單元、站、終端、或客戶端以及其它示例。UE 115 還可以包括或被稱為個人電子設備，諸如蜂巢式電話、個人數位助理（PDA）、平板計算機、膝上型計算機或個人計算機。在一些實現方式中，UE 115 可以包括或被稱為無線本地迴路（WLL）站、物聯網（IoT）設備、萬物聯網（IoE）設備、或機器類型通信（MTC）設備以及其它示例，其可以在諸如電器、或車輛、儀表的各種物品以及其它示例中實現。

【0048】 本文描述的 UE 115 可能能夠與各種類型的設備（諸如有時可以充當中繼器的其它 UE 115 以及網路實體 105 和網路設備（包括宏 eNB 或 gNB、小型小區 eNB 或 gNB、或中繼基地台以及其它示例））進行通信，如圖 1 所示。

【0049】 UE 115 和網路實體 105 可以使用與一個或多個載波相關聯的資源經由一個或多個通信鏈路 125（例如，存取鏈路）與彼此無線地進行通信。術語“載波”可以指代具有用於支援通信鏈路 125 的定義的實體層結構的 RF 頻譜資源集合。例如，用於通信鏈路 125 的載波可以包括 RF 頻譜帶的一部分（例如，頻寬部分（BWP）），其根據針對給定無線存取技術（例如，LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR）的一個或多個實體層信道進行操作。每個實體層信道可以攜帶獲取信令（例如，同步信號、系統資訊）、協調用於載波的操作的控制信令、用戶資料或其它信令。無線通信系統 100 可以使用載波聚合或多載波操作來支援與 UE 115 的通信。

【0050】 UE 115 可以根據載波聚合配置而被配置具有多個下行鏈路分量載波和一個或多個上行鏈路分量載波。載波聚合可以與分頻雙工（FDD）分量載波和分時雙工（TDD）分量載波兩者一起使用。在網路實體 105 與其它設備之間的通信可以指在設備與網路實體 105 的任何部分（例如，實體、子實體）之間的通信。例如，當提及網路實體 105 時，術語“發送”、“接收”或“通信”可以指 RAN 的網路實體 105 的任何部分（例如，BS 140、CU 160、DU 165、RU 170）與另一設備進行通信（例如，直接或經由一個或多個其它網路實體 105 進行通信）。

【0051】 在一些實現方式中（諸如在載波聚合配置中），載波還可以具有獲取信令或協調針對其它載波的操作的控制信令。載波可以與頻率信道（例如，演進型通用行動電信系統地面無線電存取（E-UTRA）絕對 RF 信道號（EARFCN））相關聯，並且可以根據信道光柵來識別以供 UE 115 發現。載波可以在獨立模式下操作，對於獨立模式，可以由 UE 115 經由載波進行初始獲取和連接，或者載

波可以在非獨立模式下操作，對於非獨立模式，使用（例如，相同或不同的無線電存取技術的）不同的載波來錨定連接。

【0052】無線通信系統 100 中所示的通信鏈路 125 可以包括從網路實體 105 到 UE 115 的下行鏈路傳輸（例如，前向鏈路傳輸）、從 UE 115 到網路實體 105 的上行鏈路傳輸（例如，返回鏈路傳輸）、或兩者，以及其它傳輸配置。載波可以攜帶下行鏈路或上行鏈路通信（諸如在 FDD 模式下）或者可以被配置為攜帶下行鏈路和上行鏈路通信（諸如在 TDD 模式下）。

【0053】載波可以與 RF 頻譜的特定頻寬相關聯，並且在一些實現方式中，載波頻寬可以被稱為載波或無線通信系統 100 的“系統頻寬”。例如，載波頻寬可以是針對特定無線電存取技術的載波的頻寬集合中的一個頻寬（諸如 1.4、3、5、10、15、20、40 或 80 兆赫（MHz））。無線通信系統 100 的設備（諸如網路實體 105、UE 115 或兩者）可以具有支援使用特定載波頻寬的通信的硬體配置，或者可以可配置為支援使用載波頻寬集合中的一個載波頻寬的通信。在一些實現方式中，無線通信系統 100 可以包括支援使用與多個載波頻寬相關聯的載波的同時通信的網路實體 105 或 UE 115。在一些實現方式中，每個被服務的 UE 115 可以被配置用於使用載波頻寬的部分（諸如子頻帶、BWP）或全部進行操作。

【0054】經由載波來發送的信號波形可以由多個子載波組成（例如，使用諸如正交分頻多工（OFDM）或離散傅立葉轉換擴展 OFDM（DFT-S-OFDM）之類的多載波調變（MCM）技術）。在採用 MCM 技術的系統中，資源元素可以指一個符號週期（例如，一個調變符號的持續時間）和一個子載波的資源，對於這些資源，符號週期和子載波間隔可以逆相關。透過每個資源元素攜帶的位元的數量可以取決於調變方案（例如，調變方案的階數、調變方案的編碼速率、或兩

者），使得相對較高數量的資源元素（例如，在傳輸持續時間內）和相對較高階數的調變方案可以對應於相對較高速率的通信。無線通信資源可以指 RF 頻譜資源、時間資源和空間資源（例如，空間層、波束）的組合，並且對多個空間資源的使用可以增加用於與 UE 115 的通信的資料速率或資料完整性。

【0055】 可以支援用於載波的一個或多個數秘術（**numerology**），並且數秘術可以包括子載波間隔（ Δf ）和循環前綴。載波可以被劃分成具有相同的或不同的數秘術的一個或多個 BWP。在一些實現方式中，UE 115 可以被配置具有多個 BWP。在一些實現方式中，用於載波的單個 BWP 在給時序間處可以是活動的，並且用於 UE 115 的通信可以被限制為一個或多個活動的 BWP。

【0056】 用於網路實體 105 或 UE 115 的時間間隔可以用基本時間單位（在一些實現方式中，其可以指為 $T_s = 1/(\Delta f_{max} \cdot N_f)$ 秒的採樣週期，針對其， Δf_{max} 可以表示支援的子載波間隔，並且 N_f 可以表示支援的離散傅立葉轉換（DFT）大小）的倍數來表示。通信資源的時間間隔可以根據均具有指定持續時間（諸如 10 毫秒（ms））的無線電幀來組織。每個無線電幀可以透過系統幀號（SFN）（諸如範圍從 0 到 1023）來識別。

【0057】 每個幀可以包括多個連續編號的子幀或時隙，並且每個子幀或時隙可以具有相同的持續時間。在一些實現方式中，幀可以被劃分（例如，在時域中）成子幀，並且每個子幀可以被進一步劃分成一數量的時隙。替代地，每個幀可以包括可變數量個時隙，並且時隙的數量可以取決於子載波間隔。每個時隙可以包括一數量的符號週期（例如，這取決於在每個符號週期前面添加的循環前綴的長度）。在一些無線通信系統 100 中，時隙可以進一步被劃分成與一個或多個符號相關聯的多個微時隙。排除循環前綴，每個符號週期可以與一個或多個（例

如， N_f 個）採樣週期相關聯。符號週期的持續時間可以取決於子載波間隔或操作頻帶。

【0058】子幀、時隙、微時隙或符號可以是無線通信系統 100 的最小排程單元（諸如在時域中），並且可以被稱為傳輸時間間隔（TTI）。在一些實現方式中，TTI 持續時間（例如，TTI 中的符號週期的數量）可以是可變的。另外或替代地，可以動態地選擇無線通信系統 100 的最小排程單元（例如，以縮短的 TTI（sTTI）的叢發的形式）。

【0059】實體信道可以根據各種技術使用載波進行多工以進行通信。實體控制信道和實體資料信道可以例如使用分時多工（TDM）技術、分頻多工（FDM）技術或混合 TDM-FDM 技術中的一項或多項來多工以用於經由下行鏈路載波進行信號發送。用於實體控制信道的控制區域（例如，控制資源集（CORESET））可以由符號週期集合來定義，並且可以跨越載波的系統頻寬或系統頻寬的子集延伸。可以針對 UE 115 的集合配置一個或多個控制區域（例如，CORESET）。例如，UE 115 中的一者或多者可以根據一個或多個搜尋空間集針對控制資訊來監測或搜尋控制區域，並且每個搜尋空間集可以包括以級聯方式佈置的具有一個或多個聚合水平的一個或多個控制信道候選。用於控制信道候選的聚合水平可以指代與用於具有給定酬載大小的控制資訊格式的編碼資訊相關聯的控制信道資源（例如，控制信道元素（CCE））的量。搜尋空間集可以包括被配置用於向多個 UE 115 發送控制資訊的公共搜尋空間集以及用於向特定 UE 115 發送控制資訊的 UE 特定搜尋空間集。

【0060】網路實體 105 可以經由一個或多個小區（例如，宏小區、小型小區、熱點、或其它類型的小區、或其任何組合）來提供通信覆蓋。術語“小區”可

以指代用於（例如，使用載波）與網路實體 105 進行通信的邏輯通信實體，並且可以與用於區分相鄰小區的識別符（例如，實體小區識別符（PCID）、虛擬小區識別符（VCID）或其它識別符）相關聯。在一些實現方式中，小區還可以指代邏輯通信實體在其上操作的覆蓋區域 110 或覆蓋區域 110 的一部分（例如，扇區）。根據諸如網路實體 105 的能力之類的各種因素，此類小區的範圍可以從較小的區域（例如，結構、結構的子集）到較大的區域。例如，小區可以是或者包括建築物、建築物的子集、或者在覆蓋區域 110 之間或與覆蓋區域 110 重疊的外部空間等。

【0061】宏小區通常覆蓋相對大的地理區域（例如，半徑為若干千米），並且可以允許由具有與支援宏小區的網路提供商的服務訂閱的 UE 115 進行的不受限制的存取。與宏小區相比，小型小區可以與較低功率的網路實體 105（例如，較低功率的 BS 140）相關聯，並且小型小區可以使用與宏小區相同或不同（例如，經許可、非許可）的頻帶來操作。小型小區可以提供對具有與網路提供商的服務訂閱的 UE 115 的不受限制的存取，或可以提供對與小型小區具有關聯的 UE 115（例如，封閉用戶組（CSG）中的 UE 115，與住宅或辦公室中的用戶相關聯的 UE 115）的受限制的存取。網路實體 105 可以支援一個或多個小區，並且還可以使用一個或多個分量載波來支援經由一個或多個小區的通信。

【0062】在一些實現方式中，載波可以支援多個小區，並且不同的小區可以根據不同的協定類型（例如，MTC、窄頻 IoT（NB-IoT）、增強型行動寬頻（eMBB））來配置，不同的協定類型可以針對不同類型的設備提供存取。

【0063】在一些實現方式中，網路實體 105（例如，BS 140、RU 170）可以是可移動的，並且因此針對移動覆蓋區域 110 提供通信覆蓋。在一些實現方

式中，與不同技術相關聯的不同覆蓋區域 110 可以重疊，但是不同的覆蓋區域 110 可以由相同的網路實體 105 來支援。在一些其它示例中，與不同的技術相關聯的重疊的覆蓋區域 110 可以由不同的網路實體 105 來支援。無線通信系統 100 可以包括例如異質網路，其中，不同類型的網路實體 105 使用相同或不同的無線電存取技術提供針對各個覆蓋區域 110 的覆蓋。

【0064】無線通信系統 100 可以被配置為支援超可靠通信或低時間延遲通信或者其各種組合。例如，無線通信系統 100 可以被配置為支援超可靠低時間延遲通信 (URLLC)。UE 115 可以設計為支援超可靠、低時間延遲或關鍵功能。超可靠通信可以包括私人通信或群組通信，並且可以由一個或多個服務（諸如一鍵通、視頻或資料）支援。對超可靠、低時間延遲功能的支援可以包括服務的優先化，並且此類服務可以用於公共安全或一般商業應用。術語超可靠、低時間延遲、和超可靠低時間延遲在本文中是可以互換地使用。

【0065】在一些實現方式中，UE 115 可以配置為支援經由設備對設備 (D2D) 通信鏈路 135（例如，根據點對點 (P2P)、D2D 或側行鏈路協定）直接與其它 UE 115 進行通信。在一些實現方式中，正在執行 D2D 通信的組中的一個或多個 UE 115 可以在網路實體 105（例如，BS 140、RU 170）的覆蓋區域 110 內，網路實體 105 可以支援由網路實體 105 配置（例如，由網路實體 105 排程）的此類 D2D 通信的各方面。在一些實現方式中，此類組中的一個或多個 UE 115 可以在網路實體 105 的覆蓋區域 110 之外，或者可能以其它方式無法或未被配置為接收來自網路實體 105 的傳輸。在一些實現方式中，經由 D2D 通信進行通信的各組 UE 115 可以支援一對多 (1:M) 系統，在所述系統中，每個 UE 115 向所述組中的其它 UE 115 中的每個 UE 115 進行發送。在一些實現方式中，網

路實體 105 可以促進用於 D2D 通信的資源的排程。在一些其它示例中，D2D 通信可以是在 UE 115 之間執行的，而不涉及網路實體 105。

【0066】 核心網路 130 可以提供用戶認證、存取授權、追蹤、網際網路協定 (IP) 連接以及其它存取、路由或行動性功能。核心網路 130 可以是演進型封包核心 (EPC) 或 5G 核心 (5GC)，其可以包括管理存取和行動性的至少一個控制平面實體 (例如，行動性管理實體 (MME)、存取和行動性管理功能 (AMF)) 以及將封包路由到外部網路或互連到外部網路的至少一個用戶平面實體 (例如，服務閘道器 (S-GW)、封包資料網路 (PDN) 閘道器 (P-GW)、或用戶平面功能 (UPF))。控制平面實體可以管理非存取層 (NAS) 功能，諸如針對由與核心網路 130 相關聯的網路實體 105 (例如，BS 140) 服務的 UE 115 的行動性、認證和承載管理。用戶 IP 封包可以透過用戶平面實體進行傳送，用戶平面實體可以提供 IP 位址分配以及其它功能。用戶平面實體可以連接到針對一個或多個網路運營商的 IP 服務 150。IP 服務 150 可以包括對網際網路、內部網路、IP 多媒體子系統 (IMS) 或者封包交換串流式服務的存取。

【0067】 無線通信系統 100 可以使用一個或多個頻帶 (其可以在 300 兆赫 (MHz) 到 300 十億赫 (GHz) 的範圍中) 來操作。通常，從 300 MHz 到 3 GHz 的區域被稱為特高頻 (UHF) 區域或者分米頻帶，因為波長在長度上範圍從大約一分米到一公尺。UHF 波可能被建築物和環境特徵 (其可以稱為叢集) 阻擋或重定向，但是這些波可以足以穿透結構，以供宏小區向位於室內的 UE 115 提供服務。相比於使用頻譜的低於 300 MHz 的高頻 (HF) 或者甚高頻 (VHF) 部分的較小頻率和較長波的通信，使用 UHF 波的通信可以與較小的天線和較短的距離 (例如，小於 100 千米) 相關聯。

【0068】無線通信系統 100 可以利用許可的和非許可的 RF 頻譜帶兩者。

例如，無線通信系統 100 可以使用非許可頻帶（諸如 5 GHz 工業、科學和醫療（ISM）頻帶）來採用許可輔助存取（LAA）、LTE 非許可（LTE-U）無線電存取技術或 NR 技術。當使用非許可 RF 頻譜帶進行操作時，設備（諸如網路實體 105 和 UE 115）可以採用載波偵聽進行衝突偵測和避免。在一些實現方式中，使用非許可頻帶的操作可以是根據結合使用經許可頻帶（例如，LAA）進行操作的分量載波的載波聚合配置的。使用非許可頻譜的操作可以包括下行鏈路傳輸、上行鏈路傳輸、P2P 傳輸、或 D2D 傳輸等。

【0069】網路實體 105（例如，BS 140、RU 170）或 UE 115 可以配備有多個天線，其可以用於採用諸如發射分集、接收分集、多輸入多輸出（MIMO）通信或波束成形的技術。網路實體 105 或 UE 115 的天線可以位於一個或多個天線陣列或天線面板內，天線陣列或天線面板可以支援 MIMO 操作或者發送或接收波束成形。例如，一個或多個 BS 天線或天線陣列可以共置於天線組件（諸如天線塔）處。在一些實現方式中，與網路實體 105 相關聯的天線或天線陣列可以位於不同的地理位置處。網路實體 105 可以包括天線陣列，天線陣列具有網路實體 105 可以用於支援與 UE 115 的通信的波束成形的行和列的集合的天線埠。同樣，UE 115 可以包括一個或多個天線陣列，所述一個或多個天線陣列可以支援各種 MIMO 或波束成形操作。另外或替代地，天線面板可以針對經由天線埠發送的信號支援 RF 波束成形。

【0070】波束成形（其還可以被稱為空間濾波、定向發送或定向接收）是一種如下的信號處理技術：可以在發送設備或接收設備（例如，網路實體 105 或 UE 115）處使用所述技術，以沿著在發送設備和接收設備之間的空間路徑來形

成或引導天線波束（例如，發射波束、接收波束）。可以透過以下操作來實現波束成形：將經由天線陣列的天線元件傳送的信號進行組合，使得沿著相對於天線陣列的特定方位傳播的一些信號經歷相長干擾，而其它信號經歷相消干擾。對經由天線元件傳送的信號的調整可以包括發送設備或接收設備對經由與設備相關聯的天線元件攜帶的信號應用幅度偏移、相位偏移、或兩者。與天線元件中的每個天線元件相關聯的調整可以由與特定方位（諸如相對於發送設備或接收設備的天線陣列，或者相對於某個其它方位）相關聯的波束成形權重集合來定義。

【0071】 在一些實現方式中，由設備（例如，由網路實體 105 或 UE 115）進行的傳輸可以使用多個波束方向來執行，並且設備可以使用數位預編碼或波束成形的組合來產生用於（例如，從網路實體 105 到 UE 115 的）傳輸的組合波束。UE 115 可以報告指示針對一個或多個波束方向的預編碼權重的反饋，以及所述反饋可以對應於跨越系統頻寬或一個或多個子頻帶的經配置的波束集合。網路實體 105 可以發送可以被預編碼或未被預編碼的參考信號（例如，特定於小區的參考信號（CRS）、CSI-RS）。UE 115 可以提供針對波束選擇的反饋，其可以是預編碼矩陣指示符（PMI）或基於碼本的反饋（諸如多面板類型的碼本、線性組合類型的碼本、埠選擇類型的碼本）。雖然這些技術是參照由網路實體 105（例如，BS 140、RU 170）沿著一個或多個方向發送的信號來描述的，但是 UE 115 可以採用類似的技術來沿著不同方向多次發送信號（例如，用於識別用於由 UE 115 進行的後續發送或接收的波束方向）或者沿著單個方向發送信號（例如，用於向接收設備發送資料）。

【0072】 當從接收設備（例如，網路實體 105）接收各種信號（諸如，同步信號、參考信號、波束選擇信號或其它控制信號）時，接收設備（例如，UE 115）

可以根據多個接收配置（例如，定向監聽）來執行接收操作。例如，接收設備可以透過以下方式來根據多個接收方向執行接收：透過經由不同天線子陣列進行接收、透過根據不同天線子陣列來處理接收的信號、透過根據應用於在天線陣列的多個天線元件處接收的信號的不同接收波束成形權重集合（例如，不同定向監聽權重集合）進行接收、或者透過根據應用於在天線陣列的多個天線元件處接收的信號的不同接收波束成形權重集合來處理接收的信號，上述方式中的任何方式可以被稱為根據不同的接收配置或接收方向進行“監聽”。在一些實現方式中，接收設備可以使用單個接收配置來沿著單個波束方向進行接收（諸如當接收資料信號時）。單個接收配置可以沿著根據基於不同的接收配置方向進行監聽而決定的波束方向（例如，根據基於多個波束方向進行監聽而被決定為具有最高信號強度、最高信噪比（SNR）、或者以其它方式可接受的信號品質的波束方向）被對準。

【0073】無線通信系統 100 可以是根據分層的協定堆疊來操作的基於封包的網路。在用戶平面中，在承載或者 PDCP 層處的通信可以是基於 IP 的。RLC 層可以執行封包分段和重組以經由邏輯信道進行通信。MAC 層可以執行優先級處理和邏輯信道到傳輸信道的多工。MAC 層還可以實現錯誤偵測技術、糾錯技術、或這兩者以支援重傳，以提高鏈路效率。在控制平面中，RRC 層可以提供在 UE 115 與網路實體 105 或核心網路 130 之間的 RRC 連接（其支援針對用戶平面資料的無線電承載）的建立、配置和維護。PHY 層可以將傳輸信道映射到實體信道。

【0074】重傳協定（例如混合自動重傳請求（HARQ））還可以提供性能增益。HARQ 協定可以支援在發送和接收無線通信設備之間的各種 HARQ 信令以

及在 PHY 和 MAC 層之間的信令，以改善無線通信系統 100 中的重傳操作。 HARQ 使用錯誤偵測和糾錯的組合。例如，HARQ 傳輸可以包括使用錯誤偵測 (ED) 碼 (例如循環冗餘校驗 (CRC)) 添加到要發送的資料的錯誤校驗位元。接收設備可以使用錯誤校驗位元來決定其是否正確地解碼了所接收的 HARQ 傳輸。在一些實現方式中，要發送的原始資料(資訊位元)可以利用前向糾錯(FEC) 碼來編碼 (諸如使用系統地編碼資訊位元以產生奇偶位元的低密度奇偶校驗 (LDPC) 編碼方案)。發送設備可以在 HARQ 傳輸中向接收設備發送原始資訊位元以及奇偶位元。接收設備可能能夠使用奇偶位元來糾正資訊位元中的錯誤，從而避免重傳。

【0075】 在無線通信系統 100 中實現 HARQ 協定可以提高從發送設備向接收設備傳送的資料的可靠性。HARQ 協定可以支援在兩個設備之間建立 HARQ 會話。一旦建立了 HARQ 會話，如果接收設備不能正確解碼 (並且不能糾正錯誤)從發送設備接收的第一 HARQ 傳輸，則接收設備可以向發送設備發送 HARQ 反饋訊息 (諸如否定確認 (NACK))，所述 HARQ 反饋訊息指示第一 HARQ 傳輸的至少一部分未被正確解碼。此類 HARQ 反饋訊息可以不同於與常規 ARQ 相關聯的傳統區塊 ACK 反饋訊息類型。響應於接收到 HARQ 反饋訊息，發送設備可以向接收設備發送第二 HARQ 傳輸，以傳送進一步輔助接收設備解碼第一 HARQ 傳輸的至少一部分。例如，發送設備可以包括原始資訊位元中的一些或全部、原始奇偶位元中的一些或全部以及第二 HARQ 傳輸中的其它不同的奇偶位元。可以對組合的 HARQ 傳輸進行處理以進行解碼和糾錯，使得可以獲得與 HARQ 傳輸相關聯的完整信號。

【0076】 在一些實現方式中，可以使得接收設備能夠控制是繼續 HARQ 過程還是恢復到非 HARQ 重傳方案（例如 ARQ 協定）。此類切換可以透過允許設備在幀交換期間在 ARQ 和 HARQ 協定之間動態地切換來減少反饋開銷並且增加重傳的彈性。一些實現方式還可以允許採用 ARQ 的通信與採用 HARQ 的通信的多工。

【0077】 無線通信系統 100 可以支援使用 AP-TRS 的快速 SCell 啟用，AP-TRS 可以由啟用 SCell 的 MAC-CE 觸發。AP-TRS 可以用於根據一個或多個粗略或精細 AGC、FTL 和 TTL 操作來加速 UE 115 在 SCell 上的下行鏈路迴路初始化。在一些方面中，網路實體可以根據從 UE 115 接收的 CSI 反饋來排程 SCell 上的下行鏈路資料。然而，當週期性 CSI 報告被配置用於待啟用的 SCell 時，下行鏈路資料的排程可能被延遲，因為 UE 115 可能必須等待直到 CMR 和 IMR 的下一可用集合為止，以執行 CSI 測量。

【0078】 在一些實現方式中，UE 115 可以經由與第一小區相關聯的實體下行鏈路共用信道（PDSCH）資源集合來接收啟用第二小區（不同於第一小區）並且觸發針對第二小區的 AP-CSI 報告的至少一個 MAC-CE。UE 115 可以根據至少一個 MAC-CE 經由與第二小區相關聯的至少一個 AP-CMR/IMR 對來接收一個或多個非週期性參考信號（諸如一個或多個非週期性 CSI-RS 或一個或多個 SSB）。因此，UE 115 可以產生並且發送與經由至少一個 AP-CMR/IMR 對接收的一個或多個非週期性參考信號的測量相關聯的 AP-CSI 報告。因此，UE 115 可以啟用第二小區，並且在相對短的時間跨度內在第二小區上實現下行鏈路資料排程，從而使得 UE 115 和網路實體 105 能夠透過將第二小區用於後續通信來獲得較高的流量水平。

【0079】圖 2 示出了支援用於 SCell 啟用的 CSI 報告技術的示例信令圖 200。信令圖 200 可以實現無線通信系統 100 的各方面或者由無線通信系統 100 的各方面來實現。例如，信令圖 200 包括 UE 115-a，UE 115-a 可以是如本文描述（包括參考圖 1）的 UE 115 的一個或多個方面的示例。信令圖 200 還包括網路實體 105-a，網路實體 105-a 可以是如本文描述（包括參考圖 1）的網路實體 105 的一個或多個方面的示例。UE 115-a 和網路實體 105-a 可以在覆蓋區域 110-a 內進行通信，所述覆蓋區域 110-a 可以是如本文描述（包括參考圖 1）的覆蓋區域 110 的一個或多個方面的示例。在信令圖 200 中，網路實體 105-a 可以在 SCell 啟用過程期間觸發針對 UE 115-a 的 AP-CSI 報告，這可以使得 UE 115-a 能夠以較高的效率和減少的時間延遲來報告 CSI，以及其它益處。

【0080】在圖 2 的示例中，UE 115-a 可以向網路實體 105-a 發送能力資訊 205。能力資訊 205 可以指示與 UE 115-a 的下行鏈路同步能力相關聯的時隙時序值，例如在 UE 115-a 處的 AP-TRS 215 的接收和初始下行鏈路同步過程的完成之間的時隙的閾數量。時隙時序值可以是在 0 和閾值（其可以表示為 $T_{\text{sync,max}}$ ）之間的整數，所述閾值表示 UE 115-a 根據 AP-TRS 215 完成下行鏈路同步的最大時間。換句話說，UE 115-a 可以將時隙時序值指示為來自集合 $\{0, 1, 2, \dots, T_{\text{sync,max}}\}$ 的整數。例如，如果 UE 115-a 指示為 0 的時隙時序值，則網路實體 105-a 可以在相同時隙中排程 AP-TRS 215 和 AP-CMR/IMR 對 220。對於進一步的示例，如果 UE 115-a 指示為 1 的時隙時序值，則網路實體 105-a 可以在 AP-TRS 215 之後的下一個時隙中排程 AP-CMR/IMR 對 220，如果 UE 115-a 指示為 2 的時隙時序值，則網路實體 105-a 可以在 AP-TRS 215 之後的兩個時隙中排程 AP-CMR/IMR 對 220，等等。另外或替代地，網路實體 105-a 可以根據網路實體

105-a 的下行鏈路資源可用性來排程 AP-CMR/IMR 對 220。例如，網路實體 105-a 可以使用或解釋由 UE 115-a 經由能力資訊 205 指示的時隙時序值作為在 AP-TRS 215 和 AP-CMR/IMR 對 220 之間的時隙的最小數量，並且可以根據網路實體 105-a 處的下行鏈路資源可用性來選擇、識別、查明或者以其它方式決定在哪個時隙期間實際排程 AP-CMR/IMR 對 220。

【0081】 網路實體 105-a 可以向 UE 115-a 發送一個或多個 MAC-CE 210，並且在一些實現方式中，一個或多個 MAC-CE 210 可以指示用於 SCell 的啟用命令、AP-TRS 觸發和 AP-CSI 報告觸發。AP-TRS 觸發可以指示與 AP-TRS 215 相對應的第一時間和頻率資源位置集合，並且 AP-CSI 報告觸發可以指示與 AP-CMR/IMR 對 220 相對應的第二時間和頻率資源位置集合。在一些實現方式中，網路實體 105-a 可以使用例如時隙偏移來指示相對於第一時間和頻率資源集合的第二時間和頻率資源位置集合。在一些方面中，網路實體 105-a 可以根據與 UE 115-a 的下行鏈路同步能力和網路實體 105-a 處的下行鏈路資源可用性相關聯的時隙時序值來設置時隙偏移。

【0082】 在一些實現方式中，一個或多個 MAC-CE 210（其在 SCell 啟用期間觸發針對 UE 115-a 的 AP-CSI 報告）可以包括上行鏈路授與 230，上行鏈路授與 230 指示供 UE 115-a 用於發送 AP-CSI 報告 225 的 PUSCH 資源集合。在一些方面中，上行鏈路授與 230 可以包括位元集合（例如總共 27 位元），其被劃分為跳頻標誌欄位（其可以是 1 位元欄位）、PUSCH 頻率資源欄位（其可以是 14 位元欄位）、PUSCH 時間資源欄位（其可以是 4 位元欄位）、調變和編碼方案（MCS）欄位（其可以是 4 位元欄位）、PUSCH 傳輸功率控制（TPC）欄位（其可以是 3 位元欄位）和 CSI 請求欄位（其可以是 1 位元欄位）。上行鏈路

授與 230 可以促進用於 AP-CSI 報告的 PUSCH 排程。在一些方面中，上行鏈路授與 230 的格式可以類似於在隨機存取過程的 msg2 中包括的上行鏈路授與的格式。

【0083】 網路實體 105-a 可以使用時間偏移（例如 K2 偏移）來指示由上行鏈路授與 230 分配的 PUSCH 資源，並且可以定義相對於與 SCell 啟用相關聯的各種參考點中的一個參考點的時間偏移。在一些實現方式中，可以相對於 AP-CMR/IMR 對 220 的位置（例如與 AP-CMR/IMR 對 220 相關聯的時隙）來定義時間偏移。在一些其它實現方式中，可以相對於在 UE 115-a 發送針對攜帶一個或多個 MAC-CE 210 的一個或多個 PDSCH 傳輸的 HARQ-ACK 反饋之後 3 毫秒的時隙（其可以表示為時隙 $n+k+1$ ）來定義時間偏移。例如，對於在上行鏈路時隙（其可以表示為上行鏈路時隙 n ）中接收的時序提前命令、除了由隨機存取響應（RAR）上行鏈路授與或回退 RAR 上行鏈路授與排程的 PUSCH 傳輸之外的傳輸、以及具有與成功的 RAR 相關聯的 HARQ-ACK 反饋資訊的 PUSCH 傳輸，可以從上行鏈路時隙 $n+k+1$ 的開始應用上行鏈路傳輸時序的對應調整，其中 k 可以根據等式 1 來定義。

$$k = \left\lceil N_{slot}^{subframe \mu} \times (N_{T,1} + N_{T,2} + N_{TA,max} + 0.5) / T_{sf} \right\rceil \quad (1)$$

【0084】 在等式 1 中， $N_{T,1}$ 可以是當配置額外的 PDSCH 解調參考信號（DMRS）時與用於 UE 處理能力的 PDSCH 處理時間相對應的 N_1 符號的持續時間（以毫秒為單位）， $N_{T,2}$ 可以是與用於 UE 處理能力的 PUSCH 準備時間相對應的 N_2 符號的持續時間（以毫秒為單位）， $N_{TA,max}$ 可以是可由 12 位元的 TA 命令欄位提供的最大時序提前值（以毫秒為單位）， $N_{slot}^{subframe \mu}$ 可以是每子幀的時隙的數量，並且 T_{sf} 並且可以是 1 毫秒的子幀持續時間。在一些實現方式中，

上行鏈路授與 230 可以在用於發送一個或多個 MAC-CE 210 的小區上排程 PUSCH 資源，一個或多個 MAC-CE 210 觸發針對 UE 115-a 的 SCell 啟用和 AP-CSI 報告，其中此類小區可以是 PCell 或主輔小區（PSCell）。另外或替代地，上行鏈路授與 230 可以在 UE 115-a 的另一啟用的上行鏈路 SCell 或者要針對 UE 115-a 啟用的上行鏈路 SCell（例如，由 SCell 啟用命令指示的 SCell）上排程 PUSCH 資源。

【0085】 UE 115-a 可以根據由一個或多個 MAC-CE 210 指示的 AP-TRS 觸發來從網路實體 105-a 接收 AP-TRS 215，並且可以使用 AP-TRS 215 來執行 AGC、FTL、TTL 和用於由 SCell 啟用命令指示的 SCell 的其它下行鏈路迴路初始化過程。UE 115-a 可以根據由一個或多個 MAC-CE 210 指示的 AP-CSI 報告觸發經由 AP-CMR/IMR 對 220 來接收一個或多個參考信號，並且可以根據 AP-CMR/IMR 對 220 的測量來產生 AP-CSI 報告 225。UE 115-a 可以使用由上行鏈路授與 230 指示的 PUSCH 資源來發送 AP-CSI 報告 225，並且網路實體 105-a 可以根據從 UE 115-a 接收到 AP-CSI 報告 225 來啟用 SCell，並且開始在所啟用的 SCell 上向 UE 115-a 排程下行鏈路業務。

【0086】 圖 3 示出了支援用於 SCell 啟用的 CSI 報告技術的示例資源圖 300。資源圖 300 可以實現無線通信系統 100 或信令圖 200 的各方面或者由無線通信系統 100 或信令圖 200 的各方面實現。例如，資源圖 300 可以被實現用於在 UE 115 和網路實體 105 之間的通信。UE 115 可以是如圖 1 和圖 2 所示並且參考圖 1 和圖 2 所描述的 UE 115 或 UE 115-a 的示例。網路實體 105 可以是如圖 1 和圖 2 所示並且參考圖 1 和圖 2 所描述的網路實體 105 或網路實體 105-a 的示例。資源圖 300 包括載波 305-a（例如 SCell 下行鏈路載波）、載波 305-b（例

如 PCell 下行鏈路載波) 和載波 305-c (例如 PCell 上行鏈路載波)。在資源圖 300 中, UE 115 可以經由一個或多個 MAC-CE (例如經由如圖 2 所示並且參考圖 2 所描述的一個或多個 MAC-CE 210) 從網路實體 105 接收 SCell 啟用命令 310 和 AP-CSI 報告觸發 335。

【0087】 如本文所述(包括參考圖 1 和圖 2), 具有用於 SCell 啟用的 MAC-CE 的 PDSCH 傳輸還可以觸發針對 SCell 的 AP-CSI 報告。在一些實現方式中, 可以在與 AP-TRS 320 相同的時隙中或者在後續時隙中排程 AP-CMR/IMR 對 325 (UE 115 可以使用 AP-CMR/IMR 對 325 來執行與 SCell 相關聯的 CSI 測量), 其中 AP-CMR/IMR 對 325 可以是 AP-CMR/IMR 對 220 的示例, 如圖 2 所示並且參考圖 2 所描述的, 並且 AP-TRS 320 可以是 AP-TRS 215 的示例, 也如圖 2 所示並且參考圖 2 所描述的。UE 115 可以使用 AP-CMR/IMR 對 325 來測量 CSI, 並且可以在由 AP-CSI 報告觸發 335 指示的 PUSCH 資源集合上發送對應的 AP-CSI 報告 330。儘管被指示為經由 PCell 來發送, 但是 UE 115 可以經由由 UE 115 和網路實體 105 支援的所啟用的 SCell 或另一 SCell (例如另一先前啟用的 SCell) 來發送 AP-CSI 報告 330。

【0088】 在一些實現方式中, 網路實體 105 可以經由整合的 MAC-CE 來發送 SCell 啟用命令 310、AP-TRS 觸發和 AP-CSI 報告觸發 335。在一些其它實現方式中, 網路實體 105 可以發送指示 SCell 啟用命令 310 以及 AP-TRS 觸發的第一 MAC-CE, 並且可以發送指示 AP-CSI 報告觸發 335 的第二 MAC-CE, 換句話說, 網路實體 105 可以將 SCell 啟用命令 310 和 AP-CSI 報告觸發 335 包括在相同的 MAC-CE 中或不同的 MAC-CE 中。

【0089】 為了促進本文所公開的聯合 AP-CMR/IMR 觸發機制，當針對 UE 115 啟用 SCell 時，網路實體 105 可以配置多個 AP-CMR/IMR 資源以用於快速 CSI 報告。在一些實現方式中，分別的 AP-CMR/IMR 資源可以在 UE 115 處被配置用於快速 CSI 報告，其中，快速 CSI 報告可以指由在與 SCell 啟用命令 310 相同的 MAC-CE 中或者在與包括 SCell 啟用命令 310 的 MAC-CE 相距閾持續時間內發送的不同 MAC-CE 中發送的 AP-CSI 報告觸發 335 觸發的 CSI 報告。另外或替代地，被配置用於去啟用的 SCell 的 AP-CMR/IMR 資源可以被重新用於 UE 115 處的快速 CSI 報告。換句話說，UE 115 可以接收 AP-CMR/IMR 資源集合的配置（例如 RRC 配置），其中 AP-CMR/IMR 資源集合可以專用於快速 CSI 報告或者與由 UE 115 支援的其它 CSI 報告技術共用。在一些實現方式中，在 SCell 啟用期間觸發 AP-CSI 報告的一個或多個 MAC-CE 可以指示一個 AP-CMR/IMR 對 325，並且 UE 115 可以將所述一個 AP-CMR/IMR 對 325 用於 CSI 測量。例如，UE 115 可以被配置具有 CMR 集合和 IMR 集合，並且 AP-CSI 報告觸發 335 可以指示來自 CMR 集合的一個 CMR 和來自 IMR 集合的一個 IMR 以用於所觸發的 CSI 測量。

【0090】 UE 115 可以發送與 SCell 啟用命令 310 或 AP-CSI 報告觸發 335 中的一者或兩者相關聯的 HARQ-ACK 反饋資訊 315。例如，如果 UE 在分別的 MAC-CE 中接收 SCell 啟用命令 310 和 AP-CSI 報告觸發 335，則 UE 可以在分別的 PUSCH 傳輸中報告針對 SCell 啟用命令 310 和 AP-CSI 報告觸發 335 的 HARQ-ACK 反饋資訊 315。替代地，如果 UE 經由整合的 MAC-CE 來接收 SCell 啟用命令 310 和 AP-CSI 報告觸發 335，則 UE 可以在相同的 PUSCH 傳輸中報

告針對 SCell 啟用命令 310 和 AP-CSI 報告觸發 335 的 HARQ-ACK 反饋資訊 315。

【0091】 在一些實現方式中，在被分配用於傳輸 HARQ-ACK 反饋資訊 315 的時隙與被分配用於傳輸 AP-TRS 320 的時隙之間可以存在大約 3 毫秒的持續時間。另外或替代地，在被分配用於傳輸 AP-TRS 320 的時隙與被分配用於 AP-CMR/IMR 對 325 的時隙（在此期間，網路實體 105 可以發送一個或多個參考信號）之間可以存在時間偏移。網路實體 105 可以根據 UE 的下行鏈路同步能力、或網路實體的下行鏈路資源可用性、或兩者來選擇、識別、查明或以其它方式決定在 AP-TRS 320 和 AP-CMR/IMR 對 325 之間的時間偏移的持續時間。

【0092】 在前面對資源圖 300 的描述中公開的標的的各方面可以被實現為實現以下潛在優點中的一個或多個優點。例如，參考圖 3 描述的技術和信令機制可以透過使得網路實體 105 能夠聯合地啟用 SCell 並且觸發針對所述 SCell 的 AP-CSI 報告來減少 SCell 啟用過程的時間延遲。更具體而言，網路實體可以發送至少一個 MAC-CE，所述至少一個 MAC-CE 指示用於 SCell 的啟用命令以及用於與 SCell 相關聯的 AP-CSI 測量的至少一個 AP-CMR/IMR，這可以使得 UE 能夠以減少的時間延遲來產生並且向網路實體報告 CSI。因此，UE 可以在相對較短的時間幀中啟用 SCell，從而使 UE 和網路實體能夠透過將經啟用的 SCell 用於後續通信來獲得較高的流量水平。

【0093】 圖 4 示出了支援用於 SCell 啟用的 CSI 報告技術的示例流程 400。流程 400 可以實現無線通信系統 100、信令圖 200 或資源圖 300 的一個或多個方面，或者由無線通信系統 100、信令圖 200 或資源圖 300 的一個或多個方面來實現。例如，流程 400 包括 UE 115-b，UE 115-b 可以是如圖 1 和圖 2 所示並且參

考圖 1 和圖 2 描述的 UE 115 或 UE 115-a 的一個或多個方面的示例。流程 400 還包括網路實體 105-b，網路實體 105-b 可以是如圖 1 和圖 2 所示並且參考圖 1 和圖 2 描述的網路實體 105 或網路實體 105-a 的一個或多個方面的示例。在流程 400 的以下描述中，可以以不同的順序(相對於圖 4 的示例中所示的順序)添加、省略或執行在 UE 115-b 和網路實體 105-b 之間的操作。

【0094】 在 405 處，UE 115-b 可以向網路實體 105-b 發送能力資訊(例如，如由圖 2 所示並且參考圖 2 描述的能力資訊 205)。所述能力資訊可以指示在對 AP-TRS 的接收和 AP-CMR/IMR 對的測量之間的閾持續時間(例如，在時隙的數量方面)。UE 115-b 可以將閾持續時間(其可以被稱為時隙時序值)用信號通知為在 0 和 UE 115-b 的最大同步值之間的整數值。網路實體 105-b 可以使用由 UE 115-b 提供的能力資訊以及網路實體 105-b 的下行鏈路資源可用性來排程用於 UE 115-b 的 AP-TRS 和 AP-CMR/IMR 對。

【0095】 在 410 處，UE 115-b 可以從網路實體 105-b 接收一個或多個 MAC-CE(例如，如圖 2 所示並且和參考圖 2 描述的一個或多個 MAC-CE 210)。一個或多個 MAC-CE 可以包括 SCell 啟用命令(例如，如圖 3 所示並且參考圖 3 描述的 SCell 啟用命令 310)、AP-TRS 觸發和 AP-CSI 報告觸發(例如，如圖 3 所示並且參考圖 3 描述的 AP-CSI 報告觸發 335)。在一些實現方式中，網路實體 105-b 可以在單個 MAC-CE 中包括 SCell 啟用命令、AP-TRS 觸發和 AP-CSI 報告觸發。在一些其它實現方式中，網路實體 105-b 可以在分別的 MAC-CE 中包括 SCell 啟用命令和 AP-CSI 報告觸發。

【0096】 在一些實現方式中，在 415 處，UE 115-b 可以向網路實體 105-b 發送 HARQ-ACK 反饋資訊(例如參考圖 3 描述的 HARQ-ACK 反饋資訊 315)。

HARQ-ACK 反饋資訊可以指示 UE 115-b 是否成功接收到攜帶 SCell 啟用命令、AP-TRS 觸發和 AP-CSI 報告觸發的一個或多個 MAC-CE。在 420 處，UE 115-b 可以根據由一個或多個 MAC-CE 指示的 AP-TRS 觸發來從網路實體 105-b 接收至少一個 AP-TRS（例如，如圖 3 所示並且參照圖 3 描述的 AP-TRS 320）。UE 115-b 可以使用至少一個 AP-TRS 來執行 AGC、FTL、TTL 和用於由 SCell 啟用命令指示的 SCell 的其它下行鏈路迴路初始化過程。

【0097】 在 425 處，UE 115-b 可以根據由一個或多個 MAC-CE 指示的 AP-CSI 報告觸發經由（例如使用）AP-CMR/IMR 對（例如，如圖 2 所示並且參照圖 2 描述的 AP-CMR/IMR 對 220 或 AP-CMR/IMR 對 325）來執行至少一個參考信號的測量。UE 115-b 可以使用經由 AP-CMR/IMR 對的至少一個參考信號的測量來推導或以其它方式產生與由 SCell 啟用命令指示的 SCell 相關聯的 CSI。在 430 處，UE 115-b 可以發送包括或指示與 SCell 相關聯的 CSI 測量的 AP-CSI 報告。在一些實現方式中，網路實體 105-b 可以在從 UE 115-b 接收到 AP-CSI 報告時開始在 SCell 上排程下行鏈路業務，並且可以在 435 處向 UE 115-b 發送 PDSCH 排程資訊。

【0098】 在流程 400 的前述描述中公開的標的的各方面可以被實現以實現以下潛在優點中的一個或多個優點。例如，參考圖 4 描述的技術和信令機制可以透過使得網路實體 105-b 能夠聯合地啟用 SCell 並且觸發針對所述 SCell 的 AP-CSI 報告來減少 SCell 啟用過程的時間延遲。更具體地，網路實體 105-b 可以發送至少一個 MAC-CE，所述至少一個 MAC-CE 指示用於 SCell 的啟用命令和用於與 SCell 相關聯的 AP-CSI 測量的至少一個 AP-CMR/IMR 對，這可以使得 UE 115-b 能夠以減少的時間延遲來產生並且向網路實體報告 CSI。結果，UE

115-b 可以在相對較短的時間跨度內啟用 SCell，從而使得 UE 115-b 和網路實體 105-b 能夠透過將經啟用的 SCell 用於後續通信來獲得較高的流量水平。

【0099】圖 5 示出了支援用於 SCell 啟用的 CSI 報告技術的示例設備 505 的方塊圖 500。設備 505 可以與一個或多個網路實體（諸如一個或多個網路實體 105 的一個或多個組件）、一個或多個 UE 115 或其任何組合（諸如無線地）進行通信。設備 505 可以包括用於雙向語音和資料通信的組件，包括用於發送和接收通信的組件，諸如通信管理器 520、輸入/輸出（I/O）控制器 510、收發機 515、天線 525、記憶體 530、碼 535 和處理器 540。這些組件可以經由一個或多個匯流排（例如，匯流排 545）進行電子通信中或以其它方式（例如，操作地、通信地、功能地、電子地、電動地）耦接。

【0100】I/O 控制器 510 可以管理針對設備 505 的輸入和輸出信號。I/O 控制器 510 還可以管理沒有被整合到設備 505 中的周邊設備。在一些實現方式中，I/O 控制器 510 可以表示去往外部周邊設備的實體連接或埠。在一些實現方式中，I/O 控制器 510 可以使用操作系統（諸如 iOS®、ANDROID®、MS-DOS®、MS-WINDOWS®、OS/2®、UNIX®、LINUX®）或另一已知的操作系統。另外或替代地，I/O 控制器 510 可以表示數據機、鍵盤、滑鼠、觸控螢幕或類似設備或者與上述設備進行互動。在一些實現方式中，I/O 控制器 510 可以被實現成處理器或處理系統（諸如處理器 540）的一部分。在一些實現方式中，用戶可以經由 I/O 控制器 510 或者經由透過 I/O 控制器 510 控制的硬體組件來與設備 505 進行互動。

【0101】在一些實現方式中，設備 505 可以包括單個天線 525。然而，在一些其它實現方式中，設備 505 可以具有多於一個天線 525，其可能能夠同時地

發送或接收多個無線傳輸。收發機 515 可以經由如本文中所描述的一個或多個天線 525、有線或無線鏈路來雙向地進行通信。例如，收發機 515 可以表示無線收發機，並且可以與另一無線收發機進行雙向通信。收發機 515 還可以包括數據機，其用於調變封包，將經調變的封包提供給一個或多個天線 525 以進行傳輸，以及解調從一個或多個天線 525 接收的封包。

【0102】 在一些實現方式中，收發機 515 可以包括一個或多個介面，諸如與一個或多個天線 525 耦接的被配置為支援各種接收或獲得操作的一個或多個介面、或者與一個或多個天線 525 耦接的被配置為支援各種發送或輸出操作的一個或多個介面、或其組合。在一些實現方式中，收發機 515 可以包括或被配置用於與一個或多個處理器或記憶體組件耦接，一個或多個處理器或記憶體組件可操作以執行或支援根據所接收或獲得的資訊或信號的操作，或產生用於傳輸或其它輸出的資訊或其它信號，或其任何組合。在一些實現方式中，收發機 515、或收發機 515 和一個或多個天線 525、或收發機 515 和一個或多個天線 525 和一個或多個處理器或記憶體組件（例如，處理器 540、或記憶體 530、或兩者）可以被包括在安裝在設備 505 中的晶片或晶片組件中。

【0103】 記憶體 530 可以包括隨機存取記憶體（RAM）和唯讀記憶體（ROM）。記憶體 530 可以儲存計算機可讀的、計算機可執行的碼 535，所述碼 535 包括當被處理器 540 執行時使得設備 505 執行本文描述的各種功能的指令。碼 535 可以被儲存在非暫時性計算機可讀媒體（諸如系統記憶體或另一類型的記憶體）中。在一些實現方式中，碼 535 可能不是由處理器 540 直接可執行的，但是可以使得計算機（例如，當被編譯和被執行時）執行本文描述的功能。在一

些實現方式中，除此之外，記憶體 530 還可以包含基本 I/O 系統（BIOS），BIOS 可以控制基本的硬體或軟體操作，諸如與周邊組件或設備的互動。

【0104】 處理器 540 可以包括智慧型硬體設備（諸如通用處理器、數位信號處理器（DSP）、特殊應用積體電路（ASIC）、中央處理單元（CPU）、圖形處理單元（GPU）、現場可程式化閘陣列（FPGA）、微控制器、可程式化邏輯器件、離散閘或電晶體邏輯、離散硬體組件或其任何組合）。在一些場景中，處理器 540 可以被配置為使用儲存控制器來操作記憶體陣列。在一些其它場景中，記憶體控制器可以整合到處理器 540 中。處理器 540 可以被配置為執行記憶體（例如，記憶體 530）中儲存的計算機可讀指令以使得設備 505 執行各種功能（例如，支援用於 SCell 啟用的 CSI 報告技術的功能或任務）。例如，設備 505 或設備 505 的組件可以包括處理器 540 和與處理器 540 耦接的記憶體 530，處理器 540 和記憶體 530 被配置為執行本文描述的各种功能。處理器 540 可以是雲端計算平台（例如，一個或多個實體節點和支援軟體（例如，操作系統、虛擬機或容器實例））的示例，其可以託管功能（例如，透過執行碼 535）來執行設備 505 的功能。

【0105】 處理器 540 可以是能夠執行在設備 505 中（例如在記憶體 530 內）儲存的一個或多個軟體程式的腳本或指令的任何一個或多個合適的處理器。在一些實現方式中，處理器 540 可以是處理系統的組件。處理系統通常可以指接收輸入並且處理輸入以產生輸出集合（其可以被傳遞給例如設備 505 的其它系統或組件）的系統或一系列機器或組件。例如，設備 505 的處理系統可以指包括設備 505 的各種其它組件或子組件的系統，諸如處理器 540、或收發機 515、或通信管理器 520、或設備 505 的其它組件或組件的組合。設備 505 的處理系統可

以與設備 505 的其它組件對接，並且可以處理從其它組件接收的資訊（諸如輸入或信號），或者將資訊輸出到其它組件。例如，設備 505 的晶片或數據機可以包括處理系統和用於輸出資訊、或獲得資訊或兩者的一個或多個介面。

【0106】一個或多個介面可以被實現為或以其它方式包括被配置為輸出資訊的第一介面和被配置為獲得資訊的第二介面，或者被配置為輸出資訊和獲得資訊的相同介面，以及其它實現方式。在一些實現方式中，一個或多個介面可以是指晶片或數據機的處理系統與發射機之間的介面，使得設備 505 可以發送從晶片或數據機輸出的資訊。另外或替代地，在一些實現方式中，一個或多個介面可以是指晶片或數據機的處理系統與接收機之間的介面，使得設備 505 可以獲得資訊或信號輸入，並且可以將資訊傳遞給處理系統。本領域一般技術人員將容易認識到，第一介面還可以獲取資訊或信號輸入，並且第二介面還可以輸出資訊或信號輸出。

【0107】根據如本文公開的示例，通信管理器 520 可以支援 UE 處的無線通信。例如，通信管理器 520 可以被配置為或以其它方式支援用於經由與第一小區相關聯的第一資源集合來接收至少一個 MAC-CE 的單元，至少一個 MAC-CE 啟用第二小區並且觸發針對第二小區的 AP-CSI 報告。通信管理器 520 可以被配置為或以其它方式支援用於根據至少一個 MAC-CE 經由與第二小區相關聯的第二資源集合來接收一個或多個非週期性參考信號的單元。通信管理器 520 可以被配置為或以其它方式支援用於發送與一個或多個非週期性參考信號的測量相關聯的 AP-CSI 報告的單元。

【0108】在一些實現方式中，為了支援接收至少一個 MAC-CE，通信管理器 520 可以被配置為或以其它方式支援用於根據啟用第二小區的至少一個

MAC-CE，經由至少一個 MAC-CE 接收用於觸發針對第二小區的 AP-TRS 測量的第一指示和用於觸發針對第二小區的 AP-CSI 報告的第二指示的單元，其中，至少一個 MAC-CE 是單個 MAC-CE，並且其中，經由第二資源集合來接收一個或多個非週期性參考信號是根據第二指示的。

【0109】 在一些實現方式中，為了支援接收至少一個 MAC-CE，通信管理器 520 可以被配置為或以其它方式支援用於接收啟用第二小區並且觸發針對第二小區的 AP-TRS 測量的第一 MAC-CE 的單元。在一些實現方式中，為了支援接收至少一個 MAC-CE，通信管理器 520 可以被配置為或以其它方式支援用於接收觸發針對第二小區的 AP-CSI 報告的第二 MAC-CE 的單元，其中，接收一個或多個非週期性參考信號是根據第二 MAC-CE 的。

【0110】 在一些實現方式中，通信管理器 520 可以被配置為或以其它方式支援用於經由控制信令來接收對與第二小區相關聯的多個非週期性 CMR 和多個非週期性 IMR 的指示的單元，其中，多個非週期性 CMR 和多個非週期性 IMR 包括第二資源集合。

【0111】 在一些實現方式中，對多個非週期性 CMR 和多個非週期性 IMR 的指示指示多個非週期性 CMR 和多個非週期性 IMR 排他地與由啟用第二小區的至少一個 MAC-CE 觸發的 AP-CSI 報告相關聯。在一些實現方式中，至少一個 MAC-CE 指示來自多個非週期性 CMR 和多個非週期性 IMR 的第二資源集合，其中，第二資源集合包括來自多個非週期性 CMR 的非週期性 CMR 和來自多個非週期性 IMR 的非週期性 IMR。

【0112】 在一些實現方式中，通信管理器 520 可以被配置為或以其它方式支援用於經由與第二小區相關聯的第三資源集合來接收至少一個 AP-TRS 的單

元，其中，至少一個 MAC-CE 還觸發至少一個 AP-TRS，並且其中，觸發 AP-CSI 報告的至少一個 MAC-CE 指示在第三資源集合與第二資源集合之間的時間偏移。

【0113】 在一些實現方式中，通信管理器 520 可以被配置為或以其它方式支援用於發送指示與在第三資源集合和第二資源集合之間的時間偏移相關聯的時隙數量的訊息的單元，其中，時隙數量與在第三資源集合和第二資源集合之間的時間偏移的閾持續時間相關聯，並且與 UE 使用至少一個 AP-TRS 來獲取下行鏈路同步的能力相關聯，並且其中，第二資源集合是根據網路實體的下行鏈路資源可用性來排程的。

【0114】 在一些實現方式中，如果訊息指示與在第三資源集合和第二資源集合之間的時間偏移相關聯的時隙數量為零，則第二資源集合和第三資源集合是在相同時隙中排程的。在一些實現方式中，通信管理器 520 可以被配置為或以其它方式支援用於經由與第一小區相關聯的第四資源集合來發送針對至少一個 MAC-CE 的 HARQ-ACK 反饋的單元。

【0115】 在一些實現方式中，為了支援發送 AP-CSI 報告，通信管理器 520 可以被配置為或者以其它方式支援用於根據在 PUSCH 資源集合與第四資源集合之間的時間偏移經由 PUSCH 資源集合來發送 AP-CSI 報告的單元，其中，觸發 AP-CSI 報告的至少一個 MAC-CE 指示 PUSCH 資源集合以及在 PUSCH 資源集合與第四資源集合之間的時間偏移。

【0116】 在一些實現方式中，為了支援發送 AP-CSI 報告，通信管理器 520 可以被配置為或者以其它方式支援用於根據在 PUSCH 資源集合與第二資源集合之間的時間偏移經由 PUSCH 資源集合來發送 AP-CSI 報告的單元，其中，觸

發 AP-CSI 報告的至少一個 MAC-CE 指示 PUSCH 資源集合以及在 PUSCH 資源集合與第二資源集合之間的時間偏移。

【0117】 在一些實現方式中，為了支援經由第二資源集合來接收一個或多個非週期性參考信號，通信管理器 520 可以被配置為或以其它方式支援用於經由與第二小區相關聯的至少一個 AP-CMR 或 AP-IMR 來測量 CSI 的單元。

【0118】 在一些實現方式中，通信管理器 520 可以被配置為或以其它方式支援用於根據來自 UE 的 AP-CSI 報告來接收與第二小區相關聯的下行鏈路排程資訊的單元。在一些實現方式中，通信管理器 520 可以被配置為或以其它方式支援用於根據下行鏈路排程資訊經由第二小區接收至少一個下行鏈路訊息的單元。

【0119】 在一些實現方式中，為了支援發送 AP-CSI 報告，通信管理器 520 可以被配置為或以其它方式支援用於經由與針對 UE 啟用的第一小區、第二小區或第三小區中的至少一者相關聯的 PUSCH 資源集合來發送 AP-CSI 報告的單元。

【0120】 在一些實現方式中，通信管理器 520 可以被配置為使用收發機 515、一個或多個天線 525 或其任何組合或者與收發機 515、一個或多個天線 525 或其任何組合協作地執行各種操作（例如，接收、監測、發送）。儘管通信管理器 520 被示為收發機 515 的組件，但是在一些實現方式中，參考通信管理器 520 描述的一個或多個功能可以由收發機 515、處理器 540、記憶體 530、碼 535 或其任何組合來支援或執行。例如，碼 535 可以包括由處理器 540 可執行以使得設備 505 執行如本文描述的用於 SCell 啟用的 CSI 報告技術的各個方面的指令，或者處理器 540 和記憶體 530 可以以其它方式被配置為執行或支援此類操作。

【0121】圖 6 示出了支援用於 SCell 啟用的 CSI 報告技術的示例設備 605 的方塊圖 600。設備 605 可以與一個或多個網路實體（例如一個或多個網路實體 105 的一個或多個組件）、一個或多個 UE 115 或其任何組合進行通信，其可以包括透過一個或多個有線介面、透過一個或多個無線介面或其任何組合進行的通信。設備 605 可以包括支援輸出和獲得通信的組件，例如，通信管理器 620、收發機 610、天線 615、記憶體 625、碼 630 和處理器 635。這些組件可以經由一個或多個匯流排（例如，匯流排 640）進行電子通信中或以其它方式（例如，操作地、通信地、功能地、電子地、電動地）耦接。

【0122】收發機 610 可以支援經由有線鏈路、無線鏈路或兩者的雙向通信，如本文所描述的。在一些實現方式中，收發機 610 可以包括有線收發機並且可以與另一有線收發機進行雙向通信。另外或替代地，在一些實現方式中，收發機 610 可以包括無線收發機並且可以與另一無線收發機進行雙向通信。在一些實現方式中，設備 605 可以包括一個或多個天線 615，其可以能夠（例如，併發地）發送或接收無線傳輸。

【0123】收發機 610 還可以包括數據機，其調變信號、提供經調變的信號以進行傳輸（例如，透過一個或多個天線 615，透過有線發射機）、接收經調變的信號（例如，從一個或多個天線 615，從有線接收機）以及解調信號。在一些實現方式中，收發機 610 可以包括一個或多個介面，諸如與一個或多個天線 615 耦接的被配置為支援各種接收或獲得操作的一個或多個介面、或者與一個或多個天線 615 耦接的被配置為支援各種發送或輸出操作的一個或多個介面、或其組合。

【0124】 在一些實現方式中，收發機 610 可以包括一個或多個處理器或記憶體組件或被配置用於與一個或多個處理器或記憶體組件耦接，一個或多個處理器或記憶體組件可操作以執行或支援根據所接收或獲得的資訊或信號的操作、或產生用於傳輸或其它輸出的資訊或其它信號、或其任意組合。在一些實現方式中，收發機 610、或收發機 610 和一個或多個天線 615、或收發機 610 和一個或多個天線 615 和一個或多個處理器或記憶體組件（例如，處理器 635、或記憶體 625、或兩者）可以被包括在安裝在設備 605 中的晶片或晶片組件中。在一些實現方式中，收發機可以可操作以支援經由一個或多個通信鏈路（例如，通信鏈路 125、回程通信鏈路 120、中程通信鏈路 162、前程通信鏈路 168）的通信。

【0125】 記憶體 625 可以包括 RAM 和 ROM。記憶體 625 可以儲存計算機可讀的、計算機可執行的碼 630，所述碼 630 包括當被處理器 635 執行時使得設備 605 執行本文描述的各種功能的指令。碼 630 可以被儲存在非暫時性計算機可讀媒體（諸如系統記憶體或另一類型的記憶體）中。在一些場景中，碼 630 可能不是由處理器 635 直接可執行的，但是可以使得計算機（例如，當被編譯和被執行時）執行本文描述的功能。在一些場景中，除此之外，記憶體 625 還可以包含 BIOS，BIOS 可以控制基本的硬體或軟體操作，諸如與周邊組件或設備的互動。

【0126】 處理器 635 可以包括智慧型硬體設備（例如，通用處理器、DSP、ASIC、CPU、GPU、FPGA、微控制器、可程式化邏輯器件、離散閘或者電晶體邏輯、離散硬體組件或者其任意組合）。在一些場景中，處理器 635 可以被配置為使用儲存控制器來操作記憶體陣列。在一些其它場景中，記憶體控制器可以整合到處理器 635 中。處理器 635 可以被配置為執行記憶體（例如，記憶體 625）

中儲存的計算機可讀指令以使得設備 605 執行各種功能（例如，支援用於 SCell 啟用的 CSI 報告技術的功能或任務）。例如，設備 605 或設備 605 的組件可以包括處理器 635 和與處理器 635 耦接的記憶體 625，處理器 635 和記憶體 625 被配置為執行本文描述的各种功能。

【0127】 處理器 635 可以是雲端計算平台（例如，一個或多個實體節點和支援軟體（例如，操作系統、虛擬機或容器實例））的示例，其可以託管功能（例如，透過執行碼 630）來執行設備 605 的功能。處理器 635 可以是能夠執行在設備 605 中（例如在記憶體 625 內）儲存的一個或多個軟體程式的腳本或指令的任何一個或多個合適的處理器。在一些實現方式中，處理器 635 可以是處理系統的組件。處理系統通常可以指接收輸入並且處理輸入以產生輸出集合（其可以被傳遞給例如設備 605 的其它系統或組件）的系統或一系列機器或組件。例如，設備 605 的處理系統可以指包括設備 605 的各種其它組件或子組件的系統，諸如處理器 635、或收發機 610、或通信管理器 620、或設備 605 的其它組件或組件的組合。

【0128】 設備 605 的處理系統可以與設備 605 的其它組件對接，並且可以處理從其它組件接收的資訊（諸如輸入或信號），或者將資訊輸出到其它組件。例如，設備 605 的晶片或數據機可以包括處理系統和用於輸出資訊、或獲得資訊或兩者的一個或多個介面。一個或多個介面可以被實現為或以其它方式包括被配置為輸出資訊的第一介面和被配置為獲得資訊的第二介面，或者被配置為輸出資訊和獲得資訊的相同介面，以及其它實現方式。

【0129】 在一些實現方式中，一個或多個介面可以指在晶片或數據機的處理系統與發射機之間的介面，使得設備 605 可以發送從晶片或數據機輸出的資

訊。另外或替代地，在一些實現方式中，一個或多個介面可以指在晶片或數據機的處理系統與接收機之間的介面，使得設備 605 可以獲得資訊或信號輸入，並且可以將資訊傳遞給處理系統。本領域一般技術人員將容易認識到，第一介面也可以獲得資訊或信號輸入，並且第二介面也可以輸出資訊或信號輸出。

【0130】 在一些實現方式中，匯流排 640 可以支援協定堆疊的協定層（例如，協定層內）的通信。在一些實現方式中，匯流排 640 可以支援與協定堆疊的邏輯信道相關聯的（例如，在協定堆疊的協定層之間）通信，其可以包括在設備 605 的組件內執行的通信或者在設備 605 的不同組件之間執行的通信，這些不同組件可以是共置的或位於不同的位置（例如，其中設備 605 可以指其中通信管理器 620、收發機 610、記憶體 625、碼 630 和處理器 635 中的一者或多者可以位於不同組件中的一個組件中或在不同組件之間劃分的系統）。

【0131】 在一些實現方式中，通信管理器 620 可以管理與核心網路 130 的通信（例如，經由一個或多個有線或無線回程鏈路）的各方面。例如，通信管理器 620 可以管理針對客戶端設備（諸如，一個或多個 UE 115）的資料通信的傳送。在一些實現方式中，通信管理器 620 可以管理與其它網路實體 105 的通信，並且可以包括用於與其它網路實體 105 協作地控制與 UE 115 的通信的控制器或排程器。在一些實現方式中，通信管理器 620 可以支援在 LTE/LTE-A 無線通信網路技術內的 X2 介面，以提供在網路實體 105 之間的通信。

【0132】 根據如本文中所公開的示例，通信管理器 620 可以支援網路實體處的無線通信。例如，通信管理器 620 可以被配置為或以其它方式支援用於經由與第一小區相關聯的第一資源集合來發送至少一個 MAC-CE 的單元，所述至少一個 MAC-CE 啟用第二小區並且觸發針對第二小區的 AP-CSI 報告。通信管

理器 620 可以被配置為或以其它方式支援用於根據至少一個 MAC-CE 經由與第二小區相關聯的第二資源集合來發送一個或多個非週期性參考信號的單元。通信管理器 620 可以被配置為或以其它方式支援用於接收與一個或多個非週期性參考信號的測量相關聯的 AP-CSI 報告的單元。

【0133】 在一些實現方式中，為了支援發送至少一個 MAC-CE，通信管理器 620 可以被配置為或以其它方式支援用於根據啟用第二小區的至少一個 MAC-CE 經由至少一個 MAC-CE 來發送第一指示和第二指示的單元，第一指示用於觸發針對第二小區的 AP-TRS 測量，第二指示用於觸發針對第二小區的 AP-CSI 報告，其中，至少一個 MAC-CE 是單個 MAC-CE，並且其中，經由第二資源集合來發送一個或多個非週期性參考信號是根據第二指示的。

【0134】 在一些實現方式中，為了支援發送至少一個 MAC-CE，通信管理器 620 可以被配置為或以其它方式支援用於發送啟用第二小區並且觸發針對第二小區的 AP-TRS 測量的第一 MAC-CE 的單元。在一些實現方式中，為了支援發送至少一個 MAC-CE，通信管理器 620 可以被配置為或以其它方式支援用於發送觸發針對第二小區的 AP-CSI 報告的第二 MAC-CE 的單元，其中，發送一個或多個非週期性參考信號是根據第二 MAC-CE 的。

【0135】 在一些實現方式中，通信管理器 620 可以被配置為或以其它方式支援用於經由控制信令來發送對與第二小區相關聯的多個非週期性 CMR 和多個非週期性 IMR 的指示的單元，其中，多個非週期性 CMR 和多個非週期性 IMR 包括第二資源集合。

【0136】 在一些實現方式中，對多個非週期性 CMR 和多個非週期性 IMR 的指示指示多個非週期性 CMR 和多個非週期性 IMR 排他地與由啟用第二小區

的至少一個 MAC-CE 觸發的 AP-CSI 報告相關聯。在一些實現方式中，至少一個 MAC-CE 指示來自多個非週期性 CMR 和多個非週期性 IMR 的第二資源集合，其中，第二資源集合包括來自多個非週期性 CMR 的非週期性 CMR 和來自多個非週期性 IMR 的非週期性 IMR。

【0137】 在一些實現方式中，通信管理器 620 可以被配置為或以其它方式支援用於經由與第二小區相關聯的第三資源集合來發送至少一個 AP-TRS 的單元，其中，至少一個 MAC-CE 還觸發至少一個 AP-TRS，並且其中，觸發 AP-CSI 報告的至少一個 MAC-CE 指示在第三資源集合與第二資源集合之間的時間偏移。

【0138】 在一些實現方式中，通信管理器 620 可以被配置為或以其它方式支援用於接收指示與在第三資源集合和第二資源集合之間的時間偏移相關聯的時隙數量的訊息的單元，其中，時隙數量與在第三資源集合和第二資源集合之間的時間偏移的閾持續時間相關聯，並且與 UE 使用至少一個 AP-TRS 來獲取下行鏈路同步的能力相關聯，並且其中，第二資源集合是根據網路實體的下行鏈路資源可用性來排程的。

【0139】 在一些實現方式中，如果訊息指示與在第三資源集合和第二資源集合之間的時間偏移相關聯的時隙數量為零，則第二資源集合和第三資源集合是在相同時隙中排程的。在一些實現方式中，通信管理器 620 可以被配置為或以其它方式支援用於經由與第一小區相關聯的第四資源集合來接收針對至少一個 MAC-CE 的 HARQ-ACK 反饋的單元。

【0140】 在一些實現方式中，為了支援接收 AP-CSI 報告，通信管理器 620 可以被配置為或以其它方式支援用於根據在 PUSCH 資源集合與第四資源集合

之間的時間偏移經由 PUSCH 資源集合來接收 AP-CSI 報告的單元，其中，觸發 AP-CSI 報告的至少一個 MAC-CE 指示 PUSCH 資源集合以及在 PUSCH 資源集合與第四資源集合之間的時間偏移。

【0141】 在一些實現方式中，為了支援接收 AP-CSI 報告，通信管理器 620 可以被配置為或以其它方式支援用於根據在 PUSCH 資源集合與第二資源集合之間的時間偏移經由 PUSCH 資源集合來接收 AP-CSI 報告的單元，其中，觸發 AP-CSI 報告的至少一個 MAC-CE 指示 PUSCH 資源集合以及在 PUSCH 資源集合與第二資源集合之間的時間偏移。

【0142】 在一些實現方式中，為了支援發送一個或多個非週期性參考信號，通信管理器 620 可以被配置為或以其它方式支援用於經由與第二小區相關聯的至少一個非週期性 CMR 或非週期性 IMR 來發送至少一個非週期性 CSI-RS 的單元。

【0143】 在一些實現方式中，通信管理器 620 可以被配置為或以其它方式支援用於根據 AP-CSI 報告來發送與第二小區相關聯的下行鏈路排程資訊的單元。在一些實現方式中，通信管理器 620 可以被配置為或以其它方式支援用於根據下行鏈路排程資訊經由第二小區來發送至少一個下行鏈路訊息的單元。

【0144】 在一些實現方式中，為了支援接收 AP-CSI 報告，通信管理器 620 可以被配置為或以其它方式支援用於經由與第一小區、第二小區或第三小區中的至少一者相關聯的 PUSCH 資源集合來接收 AP-CSI 報告的單元。

【0145】 在一些實現方式中，通信管理器 620 可以被配置為使用收發機 610、一個或多個天線 615（諸如在適用的情況下）或其任何組合或者以其它方式與收發機 610、一個或多個天線 615（諸如在適用的情況下）或其任何組合協作地執

行各種操作（例如，接收、獲得、監測、輸出、發送）。儘管通信管理器 620 被示為分別的組件，但是在一些實現方式中，參考通信管理器 620 描述的一個或多個功能可以由收發機 610、處理器 635、記憶體 625、碼 630 或其任何組合來支援或執行。例如，碼 630 可以包括由處理器 635 可執行以使得設備 605 執行如本文描述的用於 SCell 啟用的 CSI 報告技術的各個方面的指令，或者處理器 635 和記憶體 625 可以以其它方式被配置為執行或支援此類操作。

【0146】圖 7 示出了支援用於 SCell 啟用的 CSI 報告技術的示例方法 700 的流程圖。方法 700 的操作可以由 UE 或其組件來實現。例如，方法 700 的操作可以由如參照圖 1 至圖 5 描述的 UE 115 來執行。在一些實現方式中，UE 可以執行指令集合以控制 UE 的功能元件以執行所描述的功能。另外或替代地，UE 可以使用專用硬體來執行所描述的功能的各方面。

【0147】在 705 處，UE 可以經由與第一小區相關聯的第一資源集合來接收至少一個 MAC-CE，所述至少一個 MAC-CE 啟用第二小區並且觸發針對第二小區的 AP-CSI 報告。705 的操作可以根據如本文公開的示例來執行。

【0148】在 710 處，UE 可以根據至少一個 MAC-CE 經由與第二小區相關聯的第二資源集合來接收一個或多個非週期性參考信號。710 的操作可以根據如本文公開的示例來執行。

【0149】在 715 處，UE 可以發送與一個或多個非週期性參考信號的測量相關聯的 AP-CSI 報告。715 的操作可以根據如本文公開的示例來執行。

【0150】圖 8 示出了說明支援用於 SCell 啟用的 CSI 報告技術的示例方法 800 的流程圖。方法 800 的操作可以由網路實體或其組件來實現。例如，方法 800 的操作可以由如參照圖 1 至圖 4 和圖 6 描述的網路實體 105 來執行。在一些實

現方式中，網路實體可以執行指令集合以控制網路實體的功能元件以執行所描述的功能。另外或替代地，網路實體可以使用專用硬體來執行所描述的功能的各方面。

【0151】 在 805 處，網路實體可以經由與第一小區相關聯的第一資源集合來發送至少一個 MAC-CE，所述至少一個 MAC-CE 啟用第二小區並且觸發針對第二小區的 AP-CSI 報告。805 的操作可以根據如本文公開的示例來執行。

【0152】 在 810 處，網路實體可以根據至少一個 MAC-CE 經由與第二小區相關聯的第二資源集合來發送一個或多個非週期性參考信號。810 的操作可以根據如本文公開的示例來執行。

【0153】 在 815 處，網路實體可以接收與一個或多個非週期性參考信號的測量相關聯的 AP-CSI 報告。815 的操作可以根據如本文公開的示例來執行。

【0154】 在以下編號的條款中描述了實現方式示例：

【0155】 條款 1：一種用於 UE 處的無線通信的方法，包括：經由與第一小區相關聯的第一資源集合來接收至少一個 MAC-CE，所述至少一個 MAC-CE 啟用第二小區並且觸發針對所述第二小區的非週期性 CSI 報告；根據所述至少一個 MAC-CE 經由與所述第二小區相關聯的第二資源集合來接收一個或多個非週期性參考信號；以及發送與所述一個或多個非週期性參考信號的測量相關聯的非週期性 CSI 報告。

【0156】 條款 2：根據條款 1 所述的方法，其中，接收所述至少一個 MAC-CE 包括：根據啟用所述第二小區的所述至少一個 MAC-CE 經由所述至少一個 MAC-CE 來接收第一指示和第二指示，所述第一指示用於觸發針對所述第二小區的非週期性 TRS 測量，所述第二指示用於觸發針對所述第二小區的所述非週

期性 CSI 報告，其中，所述至少一個 MAC-CE 是單個 MAC-CE，並且其中，經由所述第二資源集合來接收所述一個或多個非週期性參考信號是根據所述第二指示的。

【0157】 條款 3：根據條款 1 至 2 中任一項所述的方法，其中，接收所述至少一個 MAC-CE 包括：接收啟用所述第二小區並且觸發針對所述第二小區的非週期性 TRS 測量的第一 MAC-CE；以及接收觸發針對所述第二小區的所述非週期性 CSI 報告的第二 MAC-CE，其中，接收所述一個或多個非週期性參考信號是根據所述第二 MAC-CE 的。

【0158】 條款 4：根據條款 1 至 3 中任一項所述的方法，還包括：經由控制信令來接收對與所述第二小區相關聯的多個非週期性 CMR 和多個非週期性 IMR 的指示，其中，所述多個非週期性 CMR 和多個非週期性 IMR 包括所述第二資源集合。

【0159】 條款 5：根據條款 4 所述的方法，其中，對所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 的指示指示所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 排他地與由啟用所述第二小區的所述至少一個 MAC-CE 觸發的所述非週期性 CSI 報告相關聯。

【0160】 條款 6：根據條款 4 至 5 中任一項所述的方法，其中，所述至少一個 MAC-CE 指示來自所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 的所述第二資源集合，所述第二資源集合包括來自所述多個非週期性 CMR 的非週期性 CMR 和來自所述多個非週期性 IMR 的非週期性 IMR。

【0161】 條款 7：根據條款 1 至 6 中任一項所述的方法，還包括：經由與所述第二小區相關聯的第三資源集合來接收至少一個非週期性 TRS，其中，所

述至少一個 MAC-CE 還觸發所述至少一個非週期性 TRS，並且其中，觸發所述非週期性 CSI 報告的所述至少一個 MAC-CE 指示在所述第三資源集合與所述第二資源集合之間的時間偏移。

【0162】 條款 8：根據條款 7 所述的方法，還包括：發送指示與在所述第三資源集合和所述第二資源集合之間的所述時間偏移相關聯的時隙數量的訊息，其中，所述時隙數量與在所述第三資源集合和所述第二資源集合之間的所述時間偏移的閾持續時間相關聯，並且與所述 UE 使用所述至少一個非週期性 TRS 來獲取下行鏈路同步的能力相關聯，並且其中，所述第二資源集合是根據網路實體的下行鏈路資源可用性來排程的。

【0163】 條款 9：根據條款 8 所述的方法，其中，如果所述訊息指示與在所述第三資源集合和所述第二資源集合之間的所述時間偏移相關聯的時隙數量為零，則所述第二資源集合和所述第三資源集合是在相同時隙中排程的。

【0164】 條款 10：根據條款 1 至 9 中任一項所述的方法，還包括：經由與所述第一小區相關聯的第四資源集合來發送針對所述至少一個 MAC-CE 的 HARQ-ACK 反饋。

【0165】 條款 11：根據條款 10 所述的方法，其中，發送所述非週期性 CSI 報告包括：根據在 PUSCH 資源集合與第四資源集合之間的時間偏移經由所述 PUSCH 資源集合來發送所述非週期性 CSI 報告，其中，觸發所述非週期性 CSI 報告的所述至少一個 MAC-CE 指示所述 PUSCH 資源集合以及在所述 PUSCH 資源集合與所述第四資源集合之間的所述時間偏移。

【0166】 條款 12：根據條款 1 至 11 中任一項所述的方法，其中，發送所述非週期性 CSI 報告包括：根據在 PUSCH 資源集合與所述第二資源集合之間的

時間偏移經由所述 PUSCH 資源集合來發送所述非週期性 CSI 報告，其中，觸發所述非週期性 CSI 報告的所述至少一個 MAC-CE 指示所述 PUSCH 資源集合以及在所述 PUSCH 資源集合與所述第二資源集合之間的所述時間偏移。

【0167】 條款 13：根據條款 1 至 12 中任一項所述的方法，其中，經由所述第二資源集合來接收所述一個或多個非週期性參考信號包括：經由與所述第二小區相關聯的至少一個非週期性 CMR 或 IMR 來測量 CSI。

【0168】 條款 14：根據條款 1 至 13 中任一項所述的方法，還包括：根據來自所述 UE 的所述非週期性 CSI 報告來接收與所述第二小區相關聯的下行鏈路排程資訊；以及根據所述下行鏈路排程資訊經由所述第二小區來接收至少一個下行鏈路訊息。

【0169】 條款 15：根據條款 1 至 14 中任一項所述的方法，其中，發送所述非週期性 CSI 報告包括：經由與針對所述 UE 啟用的所述第一小區、所述第二小區或第三小區中的至少一者相關聯的 PUSCH 資源集合來發送所述非週期性 CSI 報告。

【0170】 條款 16：一種用於網路實體處的無線通信的方法，包括：經由與第一小區相關聯的第一資源集合來發送至少一個 MAC-CE，所述至少一個 MAC-CE 啟用第二小區並且觸發針對所述第二小區的非週期性 CSI 報告；根據所述至少一個 MAC-CE 經由與所述第二小區相關聯的第二資源集合來發送一個或多個非週期性參考信號；以及接收與所述一個或多個非週期性參考信號的測量相關聯的非週期性 CSI 報告。

【0171】 條款 17：根據條款 16 所述的方法，其中，發送所述至少一個 MAC-CE 包括：根據啟用所述第二小區的所述至少一個 MAC-CE 經由所述至少一個

MAC-CE 來發送第一指示和第二指示，所述第一指示用於觸發針對所述第二小區的非週期性 TRS 測量，所述第二指示用於觸發針對所述第二小區的所述非週期性 CSI 報告，其中，所述至少一個 MAC-CE 是單個 MAC-CE，並且其中，經由所述第二資源集合來發送所述一個或多個非週期性參考信號是根據所述第二指示的。

【0172】 條款 18：根據條款 16 至 17 中任一項所述的方法，其中，發送所述至少一個 MAC-CE 包括：發送啟用所述第二小區並且觸發針對所述第二小區的非週期性 TRS 測量的第一 MAC-CE；以及發送觸發針對所述第二小區的所述非週期性 CSI 報告的第二 MAC-CE，其中，發送所述一個或多個非週期性參考信號是根據所述第二 MAC-CE 的。

【0173】 條款 19：根據條款 16 至 18 中任一項所述的方法，還包括：經由控制信令來發送對與所述第二小區相關聯的多個非週期性 CMR 和多個非週期性 IMR 的指示，其中，所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 包括所述第二資源集合。

【0174】 條款 20：根據條款 19 所述的方法，其中，對所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 的指示指示所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 排他地與由啟用所述第二小區的所述至少一個 MAC-CE 觸發的所述非週期性 CSI 報告相關聯。

【0175】 條款 21：根據條款 19 至 20 中任一項所述的方法，其中，所述至少一個 MAC-CE 指示來自所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 的所述第二資源集合，所述第二資源集合包括來自所述多個非週期性 CMR 的非週期性 CMR 和來自所述多個非週期性 IMR 的非週期性 IMR。

【0176】 條款 22：根據條款 16 至 21 中任一項所述的方法，還包括：經由與所述第二小區相關聯的第三資源集合來發送至少一個非週期性 TRS，其中，所述至少一個 MAC-CE 還觸發所述至少一個非週期性 TRS，並且其中，觸發所述非週期性 CSI 報告的所述至少一個 MAC-CE 指示在所述第三資源集合與所述第二資源集合之間的時間偏移。

【0177】 條款 23：根據條款 22 所述的方法，還包括：接收指示與在所述第三資源集合和所述第二資源集合之間的所述時間偏移相關聯的時隙數量的訊息，其中，所述時隙數量與在所述第三資源集合和所述第二資源集合之間的所述時間偏移的閾持續時間相關聯，並且與 UE 使用所述至少一個非週期性 TRS 來獲取下行鏈路同步的能力相關聯，並且其中，所述第二資源集合是根據所述網路實體的下行鏈路資源可用性來排程的。

【0178】 條款 24：根據條款 23 所述的方法，其中，如果所述訊息指示與在所述第三資源集合和所述第二資源集合之間的所述時間偏移相關聯的時隙數量為零，則所述第二資源集合和所述第三資源集合是在相同時隙中排程的。

【0179】 條款 25：根據條款 16 至 24 中任一項所述的方法，還包括：經由與所述第一小區相關聯的第四資源集合來接收針對所述至少一個 MAC-CE 的 HARQ-ACK 反饋。

【0180】 條款 26：根據條款 25 的方法，其中，接收所述非週期性 CSI 報告包括：根據在 PUSCH 資源集合與第四資源集合之間的時間偏移經由所述 PUSCH 資源集合來接收所述非週期性 CSI 報告，其中，觸發所述非週期性 CSI 報告的所述至少一個 MAC-CE 指示所述 PUSCH 資源集合以及在所述 PUSCH 資源集合與所述第四資源集合之間的所述時間偏移。

【0181】 條款 27：根據條款 16 至 26 中任一項所述的方法，其中，接收所述非週期性 CSI 報告包括：根據在 PUSCH 資源集合與所述第二資源集合之間的時間偏移經由所述 PUSCH 資源集合來接收所述非週期性 CSI 報告，其中，觸發所述非週期性 CSI 報告的所述至少一個 MAC-CE 指示所述 PUSCH 資源集合以及在所述 PUSCH 資源集合與所述第二資源集合之間的所述時間偏移。

【0182】 條款 28：根據條款 16 至 27 中任一項所述的方法，其中，發送所述一個或多個非週期性參考信號包括：經由與所述第二小區相關聯的至少一個非週期性 CMR 或 IMR 來發送至少一個非週期性 CSI-RS。

【0183】 條款 29：根據條款 16 至 28 中任一項所述的方法，還包括：根據所述非週期性 CSI 報告來發送與所述第二小區相關聯的下行鏈路排程資訊；以及根據所述下行鏈路排程資訊經由所述第二小區來發送至少一個下行鏈路訊息。

【0184】 條款 30：根據條款 16 至 29 中任一項所述的方法，其中，接收所述非週期性 CSI 報告包括：經由與所述第一小區、所述第二小區或第三小區中的至少一者相關聯的 PUSCH 資源集合來接收所述非週期性 CSI 報告。

【0185】 條款 31：一種用於 UE 處的無線通信的裝置，包括：一個或多個介面，其被配置為：經由與第一小區相關聯的第一資源集合來獲得至少一個 MAC-CE，所述至少一個 MAC-CE 啟用第二小區並且觸發針對所述第二小區的非週期性 CSI 報告；根據所述至少一個 MAC-CE，經由與所述第二小區相關聯的第二資源集合來獲得一個或多個非週期性參考信號；以及輸出與所述一個或多個非週期性參考信號的測量相關聯的非週期性 CSI 報告。

【0186】 條款 32：根據條款 31 所述的裝置，其中，為了獲得所述至少一個 MAC-CE，所述一個或多個介面被配置為：根據啟用所述第二小區的所述至

少一個 MAC-CE，經由所述至少一個 MAC-CE 來獲得第一指示和第二指示，所述第一指示用於觸發針對所述第二小區的非週期性 TRS 測量，所述第二指示用於觸發針對所述第二小區的所述非週期性 CSI 報告，其中，所述至少一個 MAC-CE 是單個 MAC-CE，並且其中，經由所述第二資源集合獲得所述一個或多個非週期性參考信號是根據所述第二指示的。

【0187】 條款 33：根據條款 31 到 32 中任一項所述的裝置，其中，為了獲得所述至少一個 MAC-CE，所述一個或多個介面被配置為：獲得啟用第二小區並且觸發針對第二小區的非週期性 TRS 測量的第一 MAC-CE；以及獲得觸發針對所述第二小區的所述非週期性 CSI 報告的第二 MAC-CE，其中，獲得所述一個或多個非週期性參考信號是根據所述第二 MAC-CE 的。

【0188】 條款 34：根據條款 31 至 33 中任一項所述的裝置，其中，所述一個或多個介面還被配置為：經由控制信令來獲得對與所述第二小區相關聯的多個非週期性 CMR 和多個非週期性 IMR 的指示，其中，所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 包括所述第二資源集合。

【0189】 條款 35：根據條款 34 所述的裝置，其中，對所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 的指示指示所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 排他地與由啟用所述第二小區的所述至少一個 MAC-CE 觸發的所述非週期性 CSI 報告相關聯。

【0190】 條款 36：根據條款 34 至 35 中任一項所述的裝置，其中，所述至少一個 MAC-CE 指示來自所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 的所述第二資源集合，並且所述第二資源集合包括來自所述多個非週期性 CMR 的非週期性 CMR 和來自所述多個非週期性 IMR 的非週期性 IMR。

【0191】 條款 37：根據條款 31 至 36 中任一項所述的裝置，其中，所述一個或多個介面還被配置為：經由與所述第二小區相關聯的第三資源集合來獲得至少一個非週期性 TRS，其中，所述至少一個 MAC-CE 還觸發所述至少一個非週期性 TRS，並且其中，觸發所述非週期性 CSI 報告的所述至少一個 MAC-CE 指示在所述第三資源集合與所述第二資源集合之間的時間偏移。

【0192】 條款 38：根據條款 37 所述的裝置，其中，所述一個或多個介面還被配置為：輸出指示與在所述第三資源集合和所述第二資源集合之間的所述時間偏移相關聯的時隙數量的訊息，其中，所述時隙數量與在所述第三資源集合和所述第二資源集合之間的所述時間偏移的閾持續時間相關聯，並且與所述裝置使用所述至少一個非週期性 TRS 來獲取下行鏈路同步的能力相關聯，並且其中，所述第二資源集合是根據網路實體的下行鏈路資源可用性來排程的。

【0193】 條款 39：根據條款 38 所述的裝置，其中，如果所述訊息指示與在所述第三資源集合和所述第二資源集合之間的所述時間偏移相關聯的時隙數量為零，則所述第二資源集合和所述第三資源集合是在相同時隙中排程的。

【0194】 條款 40：根據條款 31 至 39 中任一項所述的裝置，其中，所述一個或多個介面還被配置為：經由與所述第一小區相關聯的第四資源集合，來輸出針對所述至少一個 MAC-CE 的 HARQ-ACK 反饋。

【0195】 條款 41：根據條款 40 所述的裝置，其中，為了輸出所述非週期性 CSI 報告，所述一個或多個介面被配置為：根據在 PUSCH 資源集合與所述第四資源集合之間的時間偏移，經由所述 PUSCH 資源集合來輸出所述非週期性 CSI 報告，其中，觸發所述非週期性 CSI 報告的所述至少一個 MAC-CE 指示所

述 PUSCH 資源集合以及在所述 PUSCH 資源集合與所述第四資源集合之間的所述時間偏移。

【0196】 條款 42：根據條款 31 至 41 中任一項所述的裝置，其中，為了輸出所述非週期性 CSI 報告，所述一個或多個介面被配置為：根據在 PUSCH 資源集合與所述第二資源集合之間的時間偏移，經由所述 PUSCH 資源集合來輸出所述非週期性 CSI 報告，其中，觸發所述非週期性 CSI 報告的所述至少一個 MAC-CE 指示所述 PUSCH 資源集合以及在所述 PUSCH 資源集合與所述第二資源集合之間的所述時間偏移。

【0197】 條款 43：根據條款 31 至 42 中任一項所述的裝置，其中，為了經由所述第二資源集合來獲得所述一個或多個非週期性參考信號，所述一個或多個介面被配置為：經由與所述第二小區相關聯的至少一個非週期性 CMR 或 IMR 來測量 CSI。

【0198】 條款 44：根據條款 31 至 43 中任一項所述的裝置，其中，所述一個或多個介面還被配置為：根據來自所述裝置的所述非週期性 CSI 報告，來獲得與所述第二小區相關聯的下行鏈路排程資訊；以及根據所述下行鏈路排程資訊，經由所述第二小區來獲得至少一個下行鏈路訊息。

【0199】 條款 45：根據條款 31 至 44 中任一項所述的裝置，其中，為了輸出所述非週期性 CSI 報告，所述一個或多個介面被配置為：經由與針對所述裝置啟用的所述第一小區、所述第二小區或第三小區中的至少一者相關聯的 PUSCH 資源集合來輸出所述非週期性 CSI 報告。

【0200】 條款 46：根據條款 31 至 45 中任一項所述的裝置，還包括：處理系統，其被配置為並且能夠執行所述裝置的一個或多個功能或操作。

【0201】 條款 47：一種用於網路實體處的無線通信的裝置，包括：一個或多個介面，其被配置為：經由與第一小區相關聯的第一資源集合來輸出至少一個 MAC-CE，所述至少一個 MAC-CE 啟用第二小區並且觸發針對所述第二小區的非週期性 CSI 報告；根據所述至少一個 MAC-CE，經由與所述第二小區相關聯的第二資源集合來輸出一個或多個非週期性參考信號；以及獲得與所述一個或多個非週期性參考信號的測量相關聯的非週期性 CSI 報告。

【0202】 條款 48：根據條款 47 所述的裝置，其中，為了輸出所述至少一個 MAC-CE，所述一個或多個介面被配置為：根據啟用所述第二小區的所述至少一個 MAC-CE，經由所述至少一個 MAC-CE 來輸出第一指示和第二指示，所述第一指示用於觸發針對所述第二小區的非週期性 TRS 測量，所述第二指示用於觸發針對所述第二小區的所述非週期性 CSI 報告，其中，所述至少一個 MAC-CE 是單個 MAC-CE，並且其中，經由所述第二資源集合來輸出所述一個或多個非週期性參考信號是根據所述第二指示的。

【0203】 條款 49：根據條款 47 至 48 中任一項所述的裝置，其中，為了輸出所述至少一個 MAC-CE，所述一個或多個介面被配置為：輸出啟用所述第二小區並且觸發針對所述第二小區的非週期性 TRS 測量的第一 MAC-CE；以及輸出觸發針對所述第二小區的所述非週期性 CSI 報告的第二 MAC-CE，其中，輸出所述一個或多個非週期性參考信號是根據第二所述 MAC-CE 的。

【0204】 條款 50：根據條款 47 至 49 中任一項所述的裝置，其中，所述一個或多個介面還被配置為：經由控制信令來輸出對與所述第二小區相關聯的多個非週期性 CMR 和多個非週期性 IMR 的指示，其中，所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 包括所述第二資源集合。

【0205】 條款 51：根據條款 50 所述的裝置，其中，對所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 的指示指示所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 排他地與由啟用所述第二小區的所述至少一個 MAC-CE 觸發的所述非週期性 CSI 報告相關聯。

【0206】 條款 52：根據條款 50 至 51 中任一項所述的裝置，其中，所述至少一個 MAC-CE 指示來自所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 的所述第二資源集合，並且所述第二資源集合包括來自所述多個非週期性 CMR 的非週期性 CMR 和來自所述多個非週期性 IMR 的非週期性 IMR。

【0207】 條款 53：根據條款 47 至 52 中任一項所述的裝置，其中，所述一個或多個介面還被配置為：經由與所述第二小區相關聯的第三資源集合來輸出至少一個非週期性 TRS，其中，所述至少一個 MAC-CE 還觸發所述至少一個非週期性 TRS，並且其中，觸發所述非週期性 CSI 報告的所述至少一個 MAC-CE 指示在所述第三資源集合與所述第二資源集合之間的時間偏移。

【0208】 條款 54：根據條款 53 所述的裝置，其中，所述一個或多個介面還被配置為：獲得指示與在所述第三資源集合和所述第二資源集合之間的所述時間偏移相關聯的時隙數量的訊息，其中，所述時隙數量與在所述第三資源集合和所述第二資源集合之間的所述時間偏移的閾持續時間相關聯，並且與 UE 使用所述至少一個非週期性 TRS 來獲取下行鏈路同步的能力相關聯，並且其中，所述第二資源集合是根據所述裝置的下行鏈路資源可用性來排程的。

【0209】 條款 55：根據條款 54 所述的裝置，其中，如果所述訊息指示與在所述第三資源集合和所述第二資源集合之間的所述時間偏移相關聯的時隙數量為零，則所述第二資源集合和所述第三資源集合是在相同時隙中排程的。

【0210】 條款 56：根據條款 47 至 55 中任一項所述的裝置，其中，所述一個或多個介面還被配置為：經由與所述第一小區相關聯的第四資源集合，來獲得針對所述至少一個 MAC-CE 的 HARQ-ACK 反饋。

【0211】 條款 57：根據條款 56 所述的裝置，其中，為了獲得所述非週期性 CSI 報告，所述一個或多個介面被配置為：根據在 PUSCH 資源集合與所述第四資源集合之間的時間偏移，經由所述 PUSCH 資源集合來獲得所述非週期性 CSI 報告，其中，觸發所述非週期性 CSI 報告的所述至少一個 MAC-CE 指示所述 PUSCH 資源集合以及在所述 PUSCH 資源集合與所述第四資源集合之間的所述時間偏移。

【0212】 條款 58：根據條款 47 至 57 中任一項的裝置，其中，為了獲得所述非週期性 CSI 報告，所述一個或多個介面被配置為：根據在 PUSCH 資源集合與所述第二資源集合之間的時間偏移，經由所述 PUSCH 資源集來獲得所述非週期性 CSI 報告，其中，觸發所述非週期性 CSI 報告的所述至少一個 MAC-CE 指示所述 PUSCH 資源集合以及在所述 PUSCH 資源集合與所述第二資源集合之間的所述時間偏移。

【0213】 條款 59：根據條款 47 至 58 中任一項所述的裝置，其中，為了輸出所述一個或多個非週期性參考信號，所述一個或多個介面被配置為：經由與所述第二小區相關聯的至少一個非週期性 CMR 或 IMR 來輸出至少一個非週期性 CSI-RS。

【0214】 條款 60：根據條款 47 至 59 中任一項所述的裝置，其中，所述一個或多個介面還被配置為：根據所述非週期性 CSI 報告來輸出與所述第二小區

相關聯的下行鏈路排程資訊；以及根據所述下行鏈路排程資訊，經由所述第二小區來輸出至少一個下行鏈路訊息。

【0215】 條款 61：根據條款 47 至 60 中任一項所述的裝置，其中，為了獲得所述非週期性 CSI 報告，所述一個或多個介面被配置為：經由與所述第一小區、所述第二小區或第三小區中的至少一者相關聯的 PUSCH 資源集合來獲得所述非週期性 CSI 報告。

【0216】 條款 62：根據條款 47 至 61 中任一項所述的裝置，還包括：處理系統，其被配置為並且能夠執行所述裝置的一個或多個功能或操作。

【0217】 條款 63：一種用於 UE 處的無線通信的裝置，包括：用於經由與第一小區相關聯的第一資源集合來接收至少一個 MAC-CE 的單元，所述至少一個 MAC-CE 啟用第二小區並且觸發針對所述第二小區的非週期性 CSI 報告；用於根據所述至少一個 MAC-CE 經由與所述第二小區相關聯的第二資源集合來接收一個或多個非週期性參考信號的單元；以及用於發送與所述一個或多個非週期性參考信號的測量相關聯的非週期性 CSI 報告的單元。

【0218】 條款 64：根據條款 63 所述的裝置，其中，所述用於接收所述至少一個 MAC-CE 的單元包括：用於根據啟用所述第二小區的所述至少一個 MAC-CE 經由所述至少一個 MAC-CE 來接收第一指示和第二指示的單元，所述第一指示用於觸發針對所述第二小區的非週期性 TRS 測量，所述第二指示用於觸發針對所述第二小區的所述非週期性 CSI 報告，其中，所述至少一個 MAC-CE 是單個 MAC-CE，並且其中，經由所述第二資源集合來接收所述一個或多個非週期性參考信號是根據所述第二指示的。

【0219】 條款 65：根據條款 63 至 64 中任一項所述的裝置，其中，所述用於接收所述至少一個 MAC-CE 的單元包括：用於接收啟用所述第二小區並且觸發針對所述第二小區的非週期性 TRS 測量的第一 MAC-CE 的單元；以及用於接收觸發針對所述第二小區的所述非週期性 CSI 報告的第二 MAC-CE 的單元，其中，接收所述一個或多個非週期性參考信號是根據所述第二 MAC-CE 的。

【0220】 條款 66：根據條款 63 到 65 中任一項的裝置，還包括：用於經由控制信令來接收對與所述第二小區相關聯的多個非週期性 CMR 和多個非週期性 IMR 的指示的單元，其中，所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 包括所述第二資源集合。

【0221】 條款 67：根據條款 66 所述的裝置，其中，對所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 的指示指示所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 排他地與由啟用所述第二小區的所述至少一個 MAC-CE 觸發的所述非週期性 CSI 報告相關聯。

【0222】 條款 68：根據條款 66 至 67 中任一項所述的裝置，其中，所述至少一個 MAC-CE 指示來自所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 的所述第二資源集合，所述第二資源集合包括來自所述多個非週期性 CMR 的非週期性 CMR 和來自所述多個非週期性 IMR 的非週期性 IMR。

【0223】 條款 69：根據條款 63 至 68 中任一項所述的裝置，還包括：用於經由與所述第二小區相關聯的第三資源集合來接收至少一個非週期性 TRS 的單元，其中，所述至少一個 MAC-CE 還觸發所述至少一個非週期性 TRS，並且其中，觸發所述非週期性 CSI 報告的所述至少一個 MAC-CE 指示在所述第三資源集合與所述第二資源集合之間的時間偏移。

【0224】 條款 70：根據條款 69 所述的裝置，還包括：用於發送指示與在所述第三資源集合和所述第二資源集合之間的所述時間偏移相關聯的時隙數量的訊息的單元，其中，所述時隙數量與在所述第三資源集合和所述第二資源集合之間的所述時間偏移的閾持續時間相關聯，並且與所述 UE 使用所述至少一個非週期性 TRS 來獲取下行鏈路同步的能力相關聯，並且其中，所述第二資源集合是根據網路實體的下行鏈路資源可用性來排程的。

【0225】 條款 71：根據條款 70 所述的裝置，其中，如果所述訊息指示與在所述第三資源集合和所述第二資源集合之間的所述時間偏移相關聯的時隙數量為零，則所述第二資源集合和所述第三資源集合是在相同時隙中排程的。

【0226】 條款 72：根據條款 63 至 71 中任一項所述的裝置，還包括：用於經由與所述第一小區相關聯的第四資源集合來發送針對所述至少一個 MAC-CE 的 HARQ-ACK 反饋的單元。

【0227】 條款 73：根據條款 72 所述的裝置，其中，所述用於發送所述非週期性 CSI 報告的單元包括：用於根據在 PUSCH 資源集合與所述第四資源集合之間的時間偏移經由所述 PUSCH 資源集合來發送所述非週期性 CSI 報告的單元，其中，觸發所述非週期性 CSI 報告的所述至少一個 MAC-CE 指示所述 PUSCH 資源集合以及在所述 PUSCH 資源集合與所述第四資源集合之間的所述時間偏移。

【0228】 條款 74：根據條款 63 至 73 中任一項所述的裝置，其中，所述用於發送所述非週期性 CSI 報告的單元包括：用於根據在 PUSCH 資源集合與所述第二資源集合之間的時間偏移經由所述 PUSCH 資源集合來發送所述非週期性 CSI 報告的單元，其中，觸發所述非週期性 CSI 報告的所述至少一個 MAC-CE

指示所述 PUSCH 資源集合以及在所述 PUSCH 資源集合與所述第二資源集合之間的所述時間偏移。

【0229】 條款 75：根據條款 63 至 74 中任一項所述的裝置，其中，所述用於經由所述第二資源集合來接收所述一個或多個非週期性參考信號的單元包括：用於經由與所述第二小區相關聯的至少一個非週期性 CMR 或 IMR 來測量 CSI 的單元。

【0230】 條款 76：根據條款 63 至 75 中任一項所述的裝置，還包括：用於根據來自所述 UE 的所述非週期性 CSI 報告來接收與所述第二小區相關聯的下行鏈路排程資訊的單元；以及用於根據所述下行鏈路排程資訊經由所述第二小區來接收至少一個下行鏈路訊息的單元。

【0231】 條款 77：根據條款 63 至 76 中任一項所述的裝置，其中，所述用於發送所述非週期性 CSI 報告的單元包括：用於經由與針對所述 UE 啟用的所述第一小區、所述第二小區或第三小區中的至少一者相關聯的 PUSCH 資源集合來發送所述非週期性 CSI 報告的單元。

【0232】 條款 78：一種用於網路實體處的無線通信的裝置，包括：用於經由與第一小區相關聯的第一資源集合來發送至少一個 MAC-CE 的單元，所述至少一個 MAC-CE 啟用第二小區並且觸發針對所述第二小區的非週期性 CSI 報告；用於根據所述至少一個 MAC-CE 經由與所述第二小區相關聯的第二資源集合來發送一個或多個非週期性參考信號的單元；以及用於接收與所述一個或多個非週期性參考信號的測量相關聯的非週期性 CSI 報告的單元。

【0233】 條款 79：根據條款 78 所述的裝置，其中，所述用於發送所述至少一個 MAC-CE 的單元包括：用於根據啟用所述第二小區的所述至少一個 MAC-

CE 經由所述至少一個 MAC-CE 來發送第一指示和第二指示的單元，所述第一指示用於觸發針對所述第二小區的非週期性 TRS 測量，所述第二指示用於觸發針對所述第二小區的所述非週期性 CSI 報告，其中，所述至少一個 MAC-CE 是單個 MAC-CE，並且其中，經由所述第二資源集合來發送所述一個或多個非週期性參考信號是根據所述第二指示的。

【0234】 條款 80：根據條款 78 至 79 中任一項所述的裝置，其中，所述用於發送所述至少一個 MAC-CE 的單元包括：用於發送啟用所述第二小區並且觸發針對所述第二小區的非週期性 TRS 測量的第一 MAC-CE 的單元；以及用於發送觸發針對所述第二小區的所述非週期性 CSI 報告的第二 MAC-CE 的單元，其中，發送所述一個或多個非週期性參考信號是根據所述第二 MAC-CE 的。

【0235】 條款 81：根據條款 78 至 80 中任一項所述的設備，還包括：用於經由控制信令來發送對與所述第二小區相關聯的多個非週期性 CMR 和多個非週期性 IMR 的指示的單元，其中，所述多個非週期性 CMR 和多個非週期性 IMR 包括所述第二資源集合。

【0236】 條款 82：根據條款 81 所述的裝置，其中，對所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 的指示指示所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 排他地與由啟用所述第二小區的所述至少一個 MAC-CE 觸發的所述非週期性 CSI 報告相關聯。

【0237】 條款 83：根據條款 81 至 82 中任一項所述的裝置，其中，所述至少一個 MAC-CE 指示來自所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 的所述第二資源集合，所述第二資源集合包括來自所述多個非週期性 CMR 的非週期性 CMR 和來自所述多個非週期性 IMR 的非週期性 IMR。

【0238】 條款 84：根據條款 78 至 83 中任一項所述的裝置，還包括：用於經由與所述第二小區相關聯的第三資源集合來發送至少一個非週期性 TRS 的單元，其中，所述至少一個 MAC-CE 還觸發所述至少一個非週期性 TRS，並且其中，觸發所述非週期性 CSI 報告的所述至少一個 MAC-CE 指示在所述第三資源集合與所述第二資源集合之間的時間偏移。

【0239】 條款 85：根據條款 84 所述的裝置，還包括：用於接收指示與在所述第三資源集合和所述第二資源集合之間的所述時間偏移相關聯的時隙數量的訊息的單元，其中，所述時隙數量與在所述第三資源集合和所述第二資源集合之間的所述時間偏移的閾持續時間相關聯，並且與 UE 使用所述至少一個非週期性 TRS 來獲取下行鏈路同步的能力相關聯，並且其中，所述第二資源集合是根據所述網路實體的下行鏈路資源可用性來排程的。

【0240】 條款 86：根據條款 85 所述的裝置，其中，如果所述訊息指示與在所述第三資源集合和所述第二資源集合之間的所述時間偏移相關聯的時隙數量為零，則所述第二資源集合和所述第三資源集合是在相同時隙中排程的。

【0241】 條款 87：根據條款 78 至 86 中任一項所述的裝置，還包括：用於經由與所述第一小區相關聯的第四資源集合來接收針對所述至少一個 MAC-CE 的 HARQ-ACK 反饋的單元。

【0242】 條款 88：根據條款 87 所述的裝置，其中，所述用於接收所述非週期性 CSI 報告的單元包括：用於根據在 PUSCH 資源集合與所述第四資源集合之間的時間偏移經由所述 PUSCH 資源集合來接收所述非週期性 CSI 報告的單元，其中，觸發所述非週期性 CSI 報告的所述至少一個 MAC-CE 指示所述 PUSCH

資源集合以及在所述 PUSCH 資源集合與所述第四資源集合之間的所述時間偏移。

【0243】 條款 89：根據條款 78 至 88 中任一項所述的裝置，其中，所述用於接收所述非週期性 CSI 報告的單元包括：用於根據在 PUSCH 資源集合與所述第二資源集合之間的時間偏移經由所述 PUSCH 資源集合來接收所述非週期性 CSI 報告的單元，其中，觸發所述非週期性 CSI 報告的所述至少一個 MAC-CE 指示所述 PUSCH 資源集合以及在所述 PUSCH 資源集合與所述第二資源集合之間的所述時間偏移。

【0244】 條款 90：根據條款 78 至 89 中任一項所述的裝置，其中，所述用於發送所述一個或多個非週期性參考信號的單元包括：用於經由與所述第二小區相關聯的至少一個非週期性 CMR 或 IMR 來發送至少一個非週期性 CSI-RS 的單元。

【0245】 條款 91：根據條款 78 至 90 中任一項所述的裝置，還包括：用於根據所述非週期性 CSI 報告來發送與所述第二小區相關聯的下行鏈路排程資訊的單元；以及用於根據所述下行鏈路排程資訊經由所述第二小區來發送至少一個下行鏈路訊息的單元。

【0246】 條款 92：根據條款 78 至 91 中任一項所述的裝置，其中，所述用於接收所述非週期性 CSI 報告的單元包括：用於經由與所述第一小區、所述第二小區或第三小區中的至少一者相關聯的 PUSCH 資源集合來接收所述非週期性 CSI 報告的單元。

【0247】 條款 93：一種儲存用於 UE 處的無線通信的碼的非暫時性計算機可讀媒體，所述碼包括可由處理器執行以進行以下操作的指令：經由與第一小區

相關聯的第一資源集合來接收至少一個 MAC-CE，所述至少一個 MAC-CE 啟用第二小區並且觸發針對所述第二小區的非週期性 CSI 報告；根據所述至少一個 MAC-CE，經由與所述第二小區相關聯的第二資源集合來接收一個或多個非週期性參考信號；以及發送與所述一個或多個非週期性參考信號的測量相關聯的非週期性 CSI 報告。

【0248】 條款 94：一種儲存用於網路實體處的無線通信的碼的非暫時性計算機可讀媒體，所述碼包括可由處理器執行以執行以下操作的指令：經由與第一小區相關聯的第一資源集合來發送至少一個 MAC-CE，所述至少一個 MAC-CE 啟用第二小區並且觸發針對所述第二小區的非週期性 CSI 報告；根據所述至少一個 MAC-CE，經由與所述第二小區相關聯的第二資源集合來發送一個或多個非週期性參考信號；以及接收與所述一個或多個非週期性參考信號的測量相關聯的非週期性 CSI 報告。

【0249】 如本文中使用的，術語“決定(determine)”或“決定(determining)”包含各種各樣的動作，並且因此“決定”可以包括計算、運算、處理、推導、調查、查找（諸如經由在表、資料庫或另一資料結構中查找）、推斷、查明等。此外，“決定”可以包括接收（諸如接收資訊）、存取（諸如存取記憶體中的資料）等。此外，“決定”可以包括解決、選擇、挑選、建立和其它此類相似動作。

【0250】 如本文中使用的，引用項目列表“中的至少一個”的片語指的是那些項的任何組合，包括單個成員。作為示例，“a、b 或 c 中的至少一個”旨在涵蓋：a、b、c、a-b、a-c、b-c 和 a-b-c。

【0251】 結合本文公開的實現方式描述各種說明性的邏輯、邏輯方塊、模組、電路和演算法程序可以實現為電子硬體、計算機軟體或兩者的組合。硬體

和軟體的互換性已經在功能性方面進行了一般性描述，並且在上文描述的各种說明性組件、方塊、模組、電路和程序中進行了說明。這種功能性是使用硬體還是軟體來實現，取決於特定的應用和對整體系統施加的設計限制。

【0252】 用於實現結合本文所公開的各方面描述的各种說明性的邏輯、邏輯方塊、模組和電路的硬體和資料處理裝置可以使用被設計為執行本文描述的功能的通用單晶片或多晶片處理器、DSP、ASIC、FPGA 或其它可程式化邏輯器件、離散閘或者電晶體邏輯、離散硬體組件或其任何組合來實現或執行。通用處理器可以是微處理器或任何處理器、控制器、微控制器或狀態機。處理器還可以被實現為計算設備的組合，例如，DSP 和一個或多個微處理器的組合、一個或多個微處理器與 DSP 內核心的結合、或任何其它此類配置。在一些實現方式中，特定過程和方法可以由特定於給定功能的電路來執行。

【0253】 在一個或多個方面中，所描述的功能可以使用硬體、數位電子電路、計算機軟體、韌體（包括在本說明書中公開的結構和其它們的結構等效物）或者在其任何組合中實現。本說明書中描述的標的的實現方式還可以被實現為被編碼在計算機儲存媒體上以由資料處理裝置執行或控制資料處理裝置的操作的一個或多個計算機程式（諸如計算機程式指令的一個或多個模組）。

【0254】 如果以軟體來實現，則功能可以被儲存在計算機可讀媒體上或使用計算機可讀媒體的一個或多個指令或碼來發送。本文公開的方法或演算法的程序可以在可以駐留在計算機可讀媒體上的處理器可執行軟體模組中實現。計算機可讀媒體包括計算機儲存媒體和通信媒體兩者，通信媒體包括能夠實現將計算機程式從一個地點傳送到另一地點的任何媒體。儲存媒體可以是可由計算機存取的任何可用的媒體。透過示例而非限制的方式，此類計算機可讀媒體可

以包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其它光碟儲存、磁碟儲存或其它磁儲存設備、或者可以用於以指令或資料結構的形式儲存期望程式碼並且可以由計算機存取的任何其它媒體。此外，可以將任何連接適當地稱作計算機可讀媒體。如本文所使用的，磁碟和光碟包括壓縮光碟（CD）、雷射光碟、光碟、數位多功能光碟（DVD）、軟碟和藍光光碟。磁碟可以磁性地複製資料，而光碟可以利用雷射來光學地複製資料。上文的組合還應當被包括在計算機可讀媒體的範圍之內。另外，方法或演算法的操作可以駐留為在機器可讀媒體和計算機可讀媒體上的碼和指令中的一者或任何組合或集合，這些碼和指令可以併入計算機程式產品中。

【0255】 對本公開內容中描述的實現方式的各種修改對於本領域技術人員可以是顯而易見的，以及在不脫離本公開內容的精神或範圍的情況下，本文所定義的通用原則可以被應用到其它實現方式。因此，本申請專利範圍不旨在受限於本文示出的實現方式，而是符合與本公開內容、本文所公開的原則和特徵相一致的最寬的範圍。

【0256】 另外，本領域一般技術人員將容易認識到的是，為了易於描述圖式，有時使用術語“上”和“下”，並且術語“上”和“下”指示在正確朝向的頁面上與圖式的朝向相對應的相對位置，並且可能不反映如實現的任何設備的正確朝向。

【0257】 在本說明書中在分別的實現方式的上下文中描述的某些特徵還可以在單個實現方式中組合地實現。相對地，在單個實現方式的上下文中描述的各種特徵還可以分開地或以任何適當的子組合在多個實現方式中實現。此外，雖然上文可能將特徵描述為以一些組合來起作用以及甚至最初如此要求保護，但是

來自所要求保護的組合的一個或多個特徵可以從所述組合中去除，以及所要求保護的組合可以涉及子組合或者子組合的變型。

【0258】 類似地，雖然在圖式中以特定的次序描繪了操作，但是這不應當被理解為要求此類操作以所示的特定次序或者以順序次序來執行或者執行所有示出的操作來實現期望的結果。進一步地，圖式可能以流程示意圖的形式示意性地描繪了一個或多個示例過程。然而，未描繪的其它操作可以併入未示意性地示出的示例過程中。例如，一個或多個額外的操作可以是在所示出的操作中的任何操作之前、之後、同時地或者在其之間執行的。在一些情況下，多任務和並行處理可能是有利的。此外，在上文描述的實現方式中的各個系統組件的分離不應當被理解為在所有實現方式中都要求此類分離，而是應當被理解為所描述的程式組件和系統通常能夠一起被整合在單個軟體產品中，或者被封裝到多個軟體產品中。另外，其它實現方式在以下申請專利範圍的範圍內。在一些實現方式中，可以以不同的次序執行申請專利範圍中記載的動作，並且仍然實現期望的結果。

【符號說明】

【0259】

100...無線通信系統

104...IAB 節點

105...網路實體

110...覆蓋區域

115...用戶設備(UE)

120...回程通信鏈路

125...通信鏈路

130...核心網路

135...設備對設備（D2D）通信鏈路

140...基地台（BS）

150...IP 服務

160...中央單元（CU）

162...中程通信鏈路

165...分布式單元（DU）

168...前程通信鏈路

170...無線電單元（RU）

175...RAN 智慧型控制器（RIC）

180...服務管理和編排（SMO）

105-a...網路實體

110-A...覆蓋區域

115-A...用戶設備(UE)

200...信令圖

205...能力資訊

210...媒體存取控制-控制元素(MAC-CE)

215...非週期性追蹤參考信號(AP-TRS)

220...非週期性信道測量資源/干擾測量資源(AP-CMR/IMR)對

225...非週期性信道狀態資訊(AP-CSI)報告

230...上行鏈路授與

300...資源圖

305-a...載波

305-b...載波

305-c...載波

310...SCell 啟用命令

315...HARQ-ACK 反饋資訊

320...AP-TRS

325...AP-CMR/IMR 對

330...AP-CSI 報告

335...AP-CSI 報告觸發

400...流程

405...操作

410...操作

415...操作

420...操作

425...操作

430...操作

435...操作

500...方塊圖

505...設備

510...輸入/輸出 (I/O) 控制器

515...收發機

520...通信管理器

- 525...天線
- 530...記憶體
- 535...碼
- 540...處理器
- 545...匯流排
- 600...方塊圖
- 605...設備
- 610...收發機
- 615...天線
- 620...通信管理器
- 625...記憶體
- 630...碼
- 635...處理器
- 640...匯流排
- 700...方法
- 705...方塊
- 710...方塊
- 715...方塊
- 800...方法
- 805...方塊
- 810...方塊
- 815...方塊

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種用於在用戶設備（UE）處的無線通信的裝置，包括：
一個或多個介面，其被配置為：

經由與第一小區相關聯的第一資源集合來獲得至少一個媒體存取控制（MAC）-控制元素（CE），所述至少一個 MAC-CE 啟用第二小區並且觸發針對所述第二小區的非週期性信道狀態資訊（CSI）報告；

根據所述至少一個 MAC-CE，經由與所述第二小區相關聯的第二資源集合來獲得一個或多個非週期性參考信號；以及

輸出與所述一個或多個非週期性參考信號的測量相關聯的非週期性 CSI 報告。

【請求項2】 根據請求項 1 所述的裝置，其中，為了獲得所述至少一個 MAC-CE，所述一個或多個介面被配置為：

根據啟用所述第二小區的所述至少一個 MAC-CE，經由所述至少一個 MAC-CE 來獲得第一指示和第二指示，所述第一指示用於觸發針對所述第二小區的非週期性追蹤參考信號（TRS）測量，所述第二指示用於觸發針對所述第二小區的所述非週期性 CSI 報告，其中，所述至少一個 MAC-CE 是單個 MAC-CE，並且其中，經由所述第二資源集合來獲得所述一個或多個非週期性參考信號是根據所述第二指示的。

【請求項3】 根據請求項 1 所述的裝置，其中，為了獲得所述至少一個 MAC-CE，所述一個或多個介面被配置為：

獲得啟用所述第二小區並且觸發針對所述第二小區的非週期性追蹤參考信號（TRS）測量的第一 MAC-CE；以及

獲得觸發針對所述第二小區的所述非週期性 CSI 報告的第二 MAC-CE，其中，獲得所述一個或多個非週期性參考信號是根據所述第二 MAC-CE 的。

【請求項4】 根據請求項 1 所述的裝置，其中，所述一個或多個介面還被配置為：

經由控制信令來獲得對與所述第二小區相關聯的多個非週期性信道測量資源（CMR）和多個非週期性干擾測量資源（IMR）的指示，其中，所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 包括所述第二資源集合。

【請求項5】 根據請求項 4 所述的裝置，其中，對所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 的指示指示所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 排他地與由啟用所述第二小區的所述至少一個 MAC-CE 觸發的所述非週期性 CSI 報告相關聯。

【請求項6】 根據請求項 4 所述的裝置，其中，所述至少一個 MAC-CE 指示來自所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 的所述第二資源集合，並且其中，所述第二資源集合包括來自所述多個非週期性 CMR 的非週期性 CMR 和來自所述多個非週期性 IMR 的非週期性 IMR。

【請求項7】 根據請求項 1 所述的裝置，其中，所述一個或多個介面還被配置為：

經由與所述第二小區相關聯的第三資源集合來獲得至少一個非週期性追蹤參考信號（TRS），其中，所述至少一個 MAC-CE 還觸發所述至少一個非週期性 TRS，並且其中，觸發所述非週期性 CSI 報告的所述至少一個 MAC-CE 指示在所述第三資源集合與所述第二資源集合之間的時間偏移。

【請求項8】 根據請求項 7 所述的裝置，其中，所述一個或多個介面還被配置為：

輸出指示與在所述第三資源集合和所述第二資源集合之間的時間偏移相關聯的時隙數量的訊息，其中，所述時隙數量與在所述第三資源集合和所述第二資源集合之間的所述時間偏移的閾持續時間相關聯，並且與所述裝置使用所述至少一個非週期性 TRS 來獲取下行鏈路同步的能力相關聯，並且其中，所述第二資源集合是根據網路實體的下行鏈路資源可用性來排程的。

【請求項9】 根據請求項 8 所述的裝置，其中，如果所述訊息指示與在所述第三資源集合和所述第二資源集合之間的所述時間偏移相關聯的時隙數量為零，則所述第二資源集合和所述第三資源集合是在相同時隙中排程的。

【請求項10】 根據請求項 1 所述的裝置，其中，所述一個或多個介面還被配置為：

經由與所述第一小區相關聯的第四資源集合來輸出針對所述至少一個 MAC-CE 的混合自動重傳請求（HARQ）-確認（ACK）反饋。

【請求項11】 根據請求項 10 所述的裝置，其中，為了輸出所述非週期性 CSI 報告，所述一個或多個介面被配置為：

根據在實體上行鏈路共用信道（PUSCH）資源集合與所述第四資源集合之間的時間偏移，經由所述 PUSCH 資源集合來輸出所述非週期性 CSI 報告，其中，觸發所述非週期性 CSI 報告的所述至少一個 MAC-CE 指示所述 PUSCH 資源集合以及在所述 PUSCH 資源集合與所述第四資源集合之間的所述時間偏移。

【請求項12】 根據請求項 1 所述的裝置，其中，為了輸出所述非週期性 CSI 報告，所述一個或多個介面被配置為：

根據在實體上行鏈路共用信道（PUSCH）資源集合與所述第二資源集合之間的時間偏移，經由所述 PUSCH 資源集合來輸出所述非週期性 CSI 報告，其中，觸發所述非週期性 CSI 報告的所述至少一個 MAC-CE 指示所述 PUSCH 資源集合以及在所述 PUSCH 資源集合與所述第二資源集合之間的所述時間偏移。

【請求項13】 根據請求項 1 所述的裝置，其中，為了經由所述第二資源集合來獲得所述一個或多個非週期性參考信號，所述一個或多個介面被配置為：

經由與所述第二小區相關聯的至少一個非週期性信道測量資源（CMR）或干擾測量資源（IMR）來測量信道狀態資訊（CSI）。

【請求項14】 根據請求項 1 所述的裝置，其中，所述一個或多個介面還被配置為：

根據來自所述裝置的所述非週期性 CSI 報告，來獲得與所述第二小區相關聯的下行鏈路排程資訊；以及

根據所述下行鏈路排程資訊，經由所述第二小區來獲得至少一個下行鏈路訊息。

【請求項15】 根據請求項 1 所述的裝置，其中，為了輸出所述非週期性 CSI 報告，所述一個或多個介面被配置為：

經由與針對所述裝置啟用的所述第一小區、所述第二小區或第三小區中的至少一者相關聯的實體上行鏈路共用信道（PUSCH）資源集合來輸出所述非週期性 CSI 報告。

【請求項16】 一種用於網路實體處的無線通信的裝置，包括：

一個或多個介面，其被配置為：

經由與第一小區相關聯的第一資源集合來輸出至少一個媒體存取控制 (MAC)-控制元素 (CE)，所述至少一個 MAC-CE 啟用第二小區並且觸發針對所述第二小區的非週期性信道狀態資訊 (CSI) 報告；

根據所述至少一個 MAC-CE，經由與所述第二小區相關聯的第二資源集合來輸出一個或多個非週期性參考信號；以及

獲得與所述一個或多個非週期性參考信號的測量相關聯的非週期性 CSI 報告。

【請求項17】 根據請求項 16 所述的裝置，其中，為了輸出所述至少一個 MAC-CE，所述一個或多個介面被配置為：

根據啟用所述第二小區的所述至少一個 MAC-CE，經由所述至少一個 MAC-CE 來輸出第一指示和第二指示，所述第一指示用於觸發針對所述第二小區的非週期性追蹤參考信號 (TRS) 測量，所述第二指示用於觸發針對所述第二小區的所述非週期性 CSI 報告，其中，所述至少一個 MAC-CE 是單個 MAC-CE，並且其中，經由所述第二資源集合來輸出所述一個或多個非週期性參考信號是根據所述第二指示的。

【請求項18】 根據請求項 16 所述的裝置，其中，為了輸出所述至少一個 MAC-CE，所述一個或多個介面被配置為：

輸出啟用所述第二小區並且觸發針對所述第二小區的非週期性追蹤參考信號 (TRS) 測量的第一 MAC-CE；以及

輸出觸發針對所述第二小區的所述非週期性 CSI 報告的第二 MAC-CE，其中，輸出所述一個或多個非週期性參考信號是根據所述第二 MAC-CE 的。

【請求項19】 根據請求項 16 所述的裝置，其中，所述一個或多個介面還被配置為：

經由控制信令來輸出對與所述第二小區相關聯的多個非週期性信道測量資源（CMR）和多個非週期性干擾測量資源（IMR）的指示，其中，所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 包括所述第二資源集合。

【請求項20】 根據請求項 19 所述的裝置，其中，對所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 的指示指示所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 排他地與由啟用所述第二小區的所述至少一個 MAC-CE 觸發的所述非週期性 CSI 報告相關聯。

【請求項21】 根據請求項 19 所述的裝置，其中：

所述至少一個 MAC-CE 指示來自所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 的所述第二資源集合，以及

所述第二資源集合包括來自所述多個非週期性 CMR 的非週期性 CMR 和來自所述多個非週期性 IMR 的非週期性 IMR。

【請求項22】 根據請求項 16 所述的裝置，其中，所述一個或多個介面還被配置為：

經由與所述第二小區相關聯的第三資源集合來輸出至少一個非週期性追蹤參考信號（TRS），其中，所述至少一個 MAC-CE 還觸發所述至少一個非週期性 TRS，並且其中，觸發所述非週期性 CSI 報告的所述至少一個 MAC-CE 指示在所述第三資源集合與所述第二資源集合之間的時間偏移。

【請求項23】 根據請求項 22 所述的裝置，其中，所述一個或多個介面還被配置為：

獲得指示與在所述第三資源集合和所述第二資源集合之間的所述時間偏移相關聯的時隙數量的訊息，其中，所述時隙數量與在所述第三資源集合和所述第二資源集合之間的所述時間偏移的閾持續時間相關聯，並且與用戶設備（UE）使用所述至少一個非週期性 TRS 來獲取下行鏈路同步的能力相關聯，並且其中，所述第二資源集合是根據所述裝置的下行鏈路資源可用性來排程的。

【請求項24】 根據請求項 23 所述的裝置，其中，如果所述訊息指示與在所述第三資源集合和所述第二資源集合之間的所述時間偏移相關聯的時隙數量為零，則所述第二資源集合和所述第三資源集合是在相同時隙中排程的。

【請求項25】 根據請求項 16 所述的裝置，其中，所述一個或多個介面還被配置為：

經由與所述第一小區相關聯的第四資源集合來獲得針對所述至少一個 MAC-CE 的混合自動重傳請求（HARQ）-確認（ACK）反饋。

【請求項26】 根據請求項 25 所述的裝置，其中，為了獲得所述非週期性 CSI 報告，所述一個或多個介面被配置為：

根據在實體上行鏈路共用信道（PUSCH）資源集合與所述第四資源集合之間的時間偏移，經由所述 PUSCH 資源集合來獲得所述非週期性 CSI 報告，其中，觸發所述非週期性 CSI 報告的所述至少一個 MAC-CE 指示所述 PUSCH 資源集合以及在所述 PUSCH 資源集合與所述第四資源集合之間的所述時間偏移。

【請求項27】 根據請求項 16 所述的裝置，其中，為了獲得所述非週期性 CSI 報告，所述一個或多個介面被配置為：

根據在實體上行鏈路共用信道（PUSCH）資源集合與所述第二資源集合之間的時間偏移，經由所述 PUSCH 資源集合來獲得所述非週期性 CSI 報告，其中，

觸發所述非週期性 CSI 報告的所述至少一個 MAC-CE 指示所述 PUSCH 資源集合以及在所述 PUSCH 資源集合與所述第二資源集合之間的所述時間偏移。

【請求項28】 根據請求項 16 所述的裝置，其中，為了輸出所述一個或多個非週期性參考信號，所述一個或多個介面被配置為：

經由與所述第二小區相關聯的至少一個非週期性信道測量資源（CMR）或干擾測量資源（IMR）來輸出至少一個非週期性 CSI 參考信號（CSI-RS）。

【請求項29】 根據請求項 16 所述的裝置，其中，所述一個或多個介面還被配置為：

根據所述非週期性 CSI 報告來輸出與所述第二小區相關聯的下行鏈路排程資訊；以及

根據所述下行鏈路排程資訊，經由所述第二小區來輸出至少一個下行鏈路訊息。

【請求項30】 根據請求項 16 所述的裝置，其中，為了獲得所述非週期性 CSI 報告，所述一個或多個介面被配置為：

經由與所述第一小區、所述第二小區或第三小區中的至少一者相關聯的實體上行鏈路共用信道（PUSCH）資源集合來獲得所述非週期性 CSI 報告。

【請求項31】 一種用於在用戶設備（UE）處的無線通信的方法，包括：

經由與第一小區相關聯的第一資源集合來接收至少一個媒體存取控制（MAC）-控制元素（CE），所述至少一個 MAC-CE 啟用第二小區並且觸發針對所述第二小區的非週期性信道狀態資訊（CSI）報告；

根據所述至少一個 MAC-CE，經由與所述第二小區相關聯的第二資源集合來接收一個或多個非週期性參考信號；以及

發送與所述一個或多個非週期性參考信號的測量相關聯的非週期性 CSI 報告。

【請求項32】 根據請求項 31 所述的方法，其中，接收所述至少一個 MAC-CE 包括：

根據啟用所述第二小區的所述至少一個 MAC-CE，經由所述至少一個 MAC-CE 來接收第一指示和第二指示，所述第一指示用於觸發針對所述第二小區的非週期性追蹤參考信號（TRS）測量，所述第二指示用於觸發針對所述第二小區的所述非週期性 CSI 報告，其中，所述至少一個 MAC-CE 是單個 MAC-CE，並且其中，經由所述第二資源集合來接收所述一個或多個非週期性參考信號是根據所述第二指示的。

【請求項33】 根據請求項 31 所述的方法，其中，接收所述至少一個 MAC-CE 包括：

接收啟用所述第二小區並且觸發針對所述第二小區的非週期性追蹤參考信號（TRS）測量的第一 MAC-CE；以及

接收觸發針對所述第二小區的所述非週期性 CSI 報告的第二 MAC-CE，其中，接收所述一個或多個非週期性參考信號是根據所述第二 MAC-CE 的。

【請求項34】 根據請求項 31 所述的方法，還包括：

經由控制信令來接收對與所述第二小區相關聯的多個非週期性信道測量資源（CMR）和多個非週期性干擾測量資源（IMR）的指示，其中，所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 包括所述第二資源集合。

【請求項35】 根據請求項 34 所述的方法，其中，對所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 的指示指示所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週

期性 IMR 排他地與由啟用所述第二小區的所述至少一個 MAC-CE 觸發的所述非週期性 CSI 報告相關聯。

【請求項36】 根據請求項 34 所述的方法，其中，所述至少一個 MAC-CE 指示來自所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 的第二資源集合，其中，所述第二資源集合包括來自所述多個非週期性 CMR 的非週期性 CMR 和來自所述多個非週期性 IMR 的非週期性 IMR。

【請求項37】 根據請求項 31 所述的方法，還包括：

經由與所述第二小區相關聯的第三資源集合來接收至少一個非週期性追蹤參考信號（TRS），其中，所述至少一個 MAC-CE 還觸發所述至少一個非週期性 TRS，並且其中，觸發所述非週期性 CSI 報告的所述至少一個 MAC-CE 指示在所述第三資源集合與所述第二資源集合之間的時間偏移。

【請求項38】 根據請求項 37 所述的方法，還包括：

發送指示與在所述第三資源集合和所述第二資源集合之間的所述時間偏移相關聯的時隙數量的訊息，其中，所述時隙數量與在所述第三資源集合和所述第二資源集合之間的所述時間偏移的閾持續時間相關聯，並且與所述 UE 使用所述至少一個非週期性 TRS 來獲取下行鏈路同步的能力相關聯，並且其中，所述第二資源集合是根據網路實體的下行鏈路資源可用性來排程的。

【請求項39】 根據請求項 38 所述的方法，其中，如果所述訊息指示與在所述第三資源集合和所述第二資源集合之間的所述時間偏移相關聯的時隙數量為零，則所述第二資源集合和所述第三資源集合是在相同時隙中排程的。

【請求項40】 根據請求項 31 所述的方法，還包括：

經由與所述第一小區相關聯的第四資源集合來發送針對所述至少一個 MAC-CE 的混合自動重傳請求 (HARQ) -確認 (ACK) 反饋。

【請求項41】 根據請求項 40 所述的方法，其中，發送所述非週期性 CSI 報告包括：

根據在實體上行鏈路共用信道 (PUSCH) 資源集合與所述第四資源集合之間的時間偏移，經由所述 PUSCH 資源集合來發送所述非週期性 CSI 報告，其中，觸發所述非週期性 CSI 報告的所述至少一個 MAC-CE 指示所述 PUSCH 資源集合以及在所述 PUSCH 資源集合與所述第四資源集合之間的所述時間偏移。

【請求項42】 根據請求項 31 所述的方法，其中，發送所述非週期性 CSI 報告包括：

根據在實體上行鏈路共用信道 (PUSCH) 資源集合與所述第二資源集合之間的時間偏移，經由所述 PUSCH 資源集合來發送所述非週期性 CSI 報告，其中，觸發所述非週期性 CSI 報告的所述至少一個 MAC-CE 指示所述 PUSCH 資源集合以及在所述 PUSCH 資源集合與所述第二資源集合之間的所述時間偏移。

【請求項43】 根據請求項 31 所述的方法，其中，經由所述第二資源集合來接收所述一個或多個非週期性參考信號包括：

經由與所述第二小區相關聯的至少一個非週期性信道測量資源 (CMR) 或干擾測量資源 (IMR) 來測量信道狀態資訊 (CSI)。

【請求項44】 根據請求項 31 所述的方法，還包括：

根據來自所述 UE 的所述非週期性 CSI 報告來接收與所述第二小區相關聯的下行鏈路排程資訊；以及

根據所述下行鏈路排程資訊，經由所述第二小區來接收至少一個下行鏈路訊息。

【請求項45】 根據請求項 31 所述的方法，其中，發送所述非週期性 CSI 報告包括：

經由與針對所述 UE 啟用的所述第一小區、所述第二小區或第三小區中的至少一者相關聯的實體上行鏈路共用信道（PUSCH）資源集合來發送所述非週期性 CSI 報告。

【請求項46】 一種用於網路實體處的無線通信的方法，包括：

經由與第一小區相關聯的第一資源集合來發送至少一個媒體存取控制（MAC）-控制元素（CE），所述至少一個 MAC-CE 啟用第二小區並且觸發針對所述第二小區的非週期性信道狀態資訊（CSI）報告；

根據所述至少一個 MAC-CE，經由與所述第二小區相關聯的第二資源集合來發送一個或多個非週期性參考信號；以及

接收與所述一個或多個非週期性參考信號的測量相關聯的非週期性 CSI 報告。

【請求項47】 根據請求項 46 所述的方法，其中，發送所述至少一個 MAC-CE 包括：

根據啟用所述第二小區的所述至少一個 MAC-CE，經由所述至少一個 MAC-CE 來發送第一指示和第二指示，所述第一指示用於觸發針對所述第二小區的非週期性追蹤參考信號（TRS）測量，所述第二指示用於觸發針對所述第二小區的所述非週期性 CSI 報告，其中，所述至少一個 MAC-CE 是單個 MAC-CE，並且

其中，經由所述第二資源集合來發送所述一個或多個非週期性參考信號是根據所述第二指示的。

【請求項48】 根據請求項 46 所述的方法，其中，發送所述至少一個 MAC-CE 包括：

發送啟用所述第二小區並且觸發針對所述第二小區的非週期性追蹤參考信號（TRS）測量的第一 MAC-CE；以及

發送觸發針對所述第二小區的所述非週期性 CSI 報告的第二 MAC-CE，其中，發送所述一個或多個非週期性參考信號是根據所述第二 MAC-CE 的。

【請求項49】 根據請求項 46 所述的方法，還包括：

經由控制信令來發送對與所述第二小區相關聯的多個非週期性信道測量資源（CMR）和多個非週期性干擾測量資源（IMR）的指示，其中，所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 包括所述第二資源集合。

【請求項50】 根據請求項 49 所述的方法，其中，對所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 的指示指示所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 排他地與由啟用所述第二小區的所述至少一個 MAC-CE 觸發的所述非週期性 CSI 報告相關聯。

【請求項51】 根據請求項 49 所述的方法，其中，所述至少一個 MAC-CE 指示來自所述多個非週期性 CMR 和所述多個非週期性 IMR 的所述第二資源集合，其中，所述第二資源集合包括來自所述多個非週期性 CMR 的非週期性 CMR 和來自所述多個非週期性 IMR 的非週期性 IMR。

【請求項52】 根據請求項 46 所述的方法，還包括：

經由與所述第二小區相關聯的第三資源集合來發送至少一個非週期性追蹤參考信號（TRS），其中，所述至少一個 MAC-CE 還觸發所述至少一個非週期性 TRS，並且其中，觸發所述非週期性 CSI 報告的所述至少一個 MAC-CE 指示在所述第三資源集合與所述第二資源集合之間的時間偏移。

【請求項53】 根據請求項 52 所述的方法，還包括：

接收指示與在所述第三資源集合和所述第二資源集合之間的所述時間偏移相關聯的時隙數量的訊息，其中，所述時隙數量與在所述第三資源集合和所述第二資源集合之間的所述時間偏移的閾持續時間相關聯，並且與用戶設備（UE）使用所述至少一個非週期性 TRS 來獲取下行鏈路同步的能力相關聯，並且其中，所述第二資源集合是根據所述網路實體的下行鏈路資源可用性來排程的。

【請求項54】 根據請求項 53 所述的方法，其中，如果所述訊息指示與在所述第三資源集合和所述第二資源集合之間的所述時間偏移相關聯的時隙數量為零，則所述第二資源集合和所述第三資源集合是在相同時隙中排程的。

【請求項55】 根據請求項 46 所述的方法，還包括：

經由與所述第一小區相關聯的第四資源集合來接收針對所述至少一個 MAC-CE 的混合自動重傳請求（HARQ）-確認（ACK）反饋。

【請求項56】 根據請求項 55 所述的方法，其中，接收所述非週期性 CSI 報告包括：

根據在實體上行鏈路共用信道（PUSCH）資源集合與所述第四資源集合之間的時間偏移，經由所述 PUSCH 資源集合來接收所述非週期性 CSI 報告，其中，觸發所述非週期性 CSI 報告的所述至少一個 MAC-CE 指示所述 PUSCH 資源集合以及在所述 PUSCH 資源集合與所述第四資源集合之間的所述時間偏移。

【請求項57】 根據請求項 46 所述的方法，其中，接收所述非週期性 CSI 報告包括：

根據在實體上行鏈路共用信道（PUSCH）資源集合與所述第二資源集合之間的時間偏移，經由所述 PUSCH 資源集合來接收所述非週期性 CSI 報告，其中，觸發所述非週期性 CSI 報告的所述至少一個 MAC-CE 指示所述 PUSCH 資源集合以及在所述 PUSCH 資源集合與所述第二資源集合之間的所述時間偏移。

【請求項58】 根據請求項 46 所述的方法，其中，發送所述一個或多個非週期性參考信號包括：

經由與所述第二小區相關聯的至少一個非週期性信道測量資源（CMR）或干擾測量資源（IMR）來發送至少一個非週期性 CSI 參考信號（CSI-RS）。

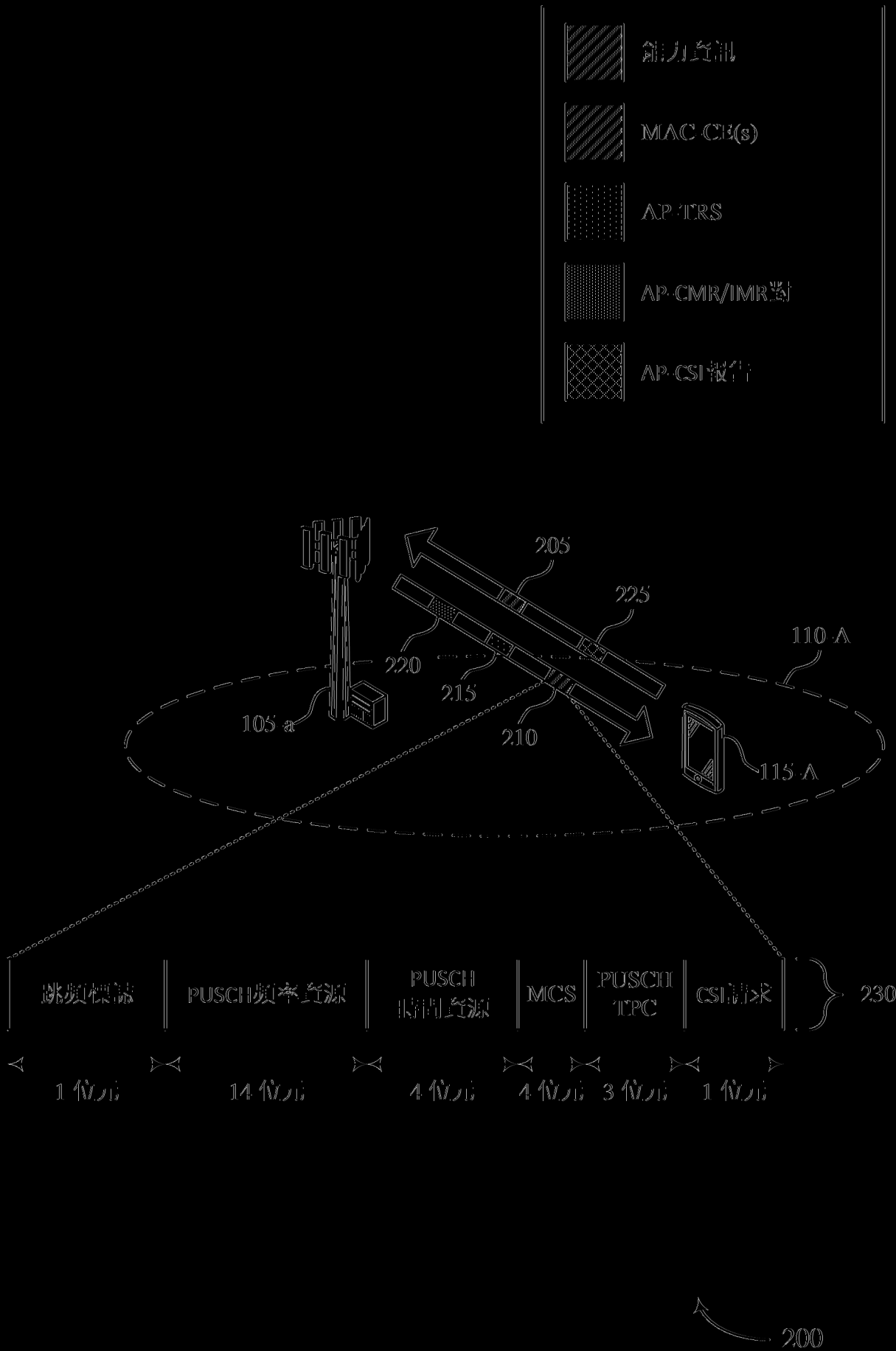
【請求項59】 根據請求項 46 所述的方法，還包括：

根據所述非週期性 CSI 報告來發送與所述第二小區相關聯的下行鏈路排程資訊；以及

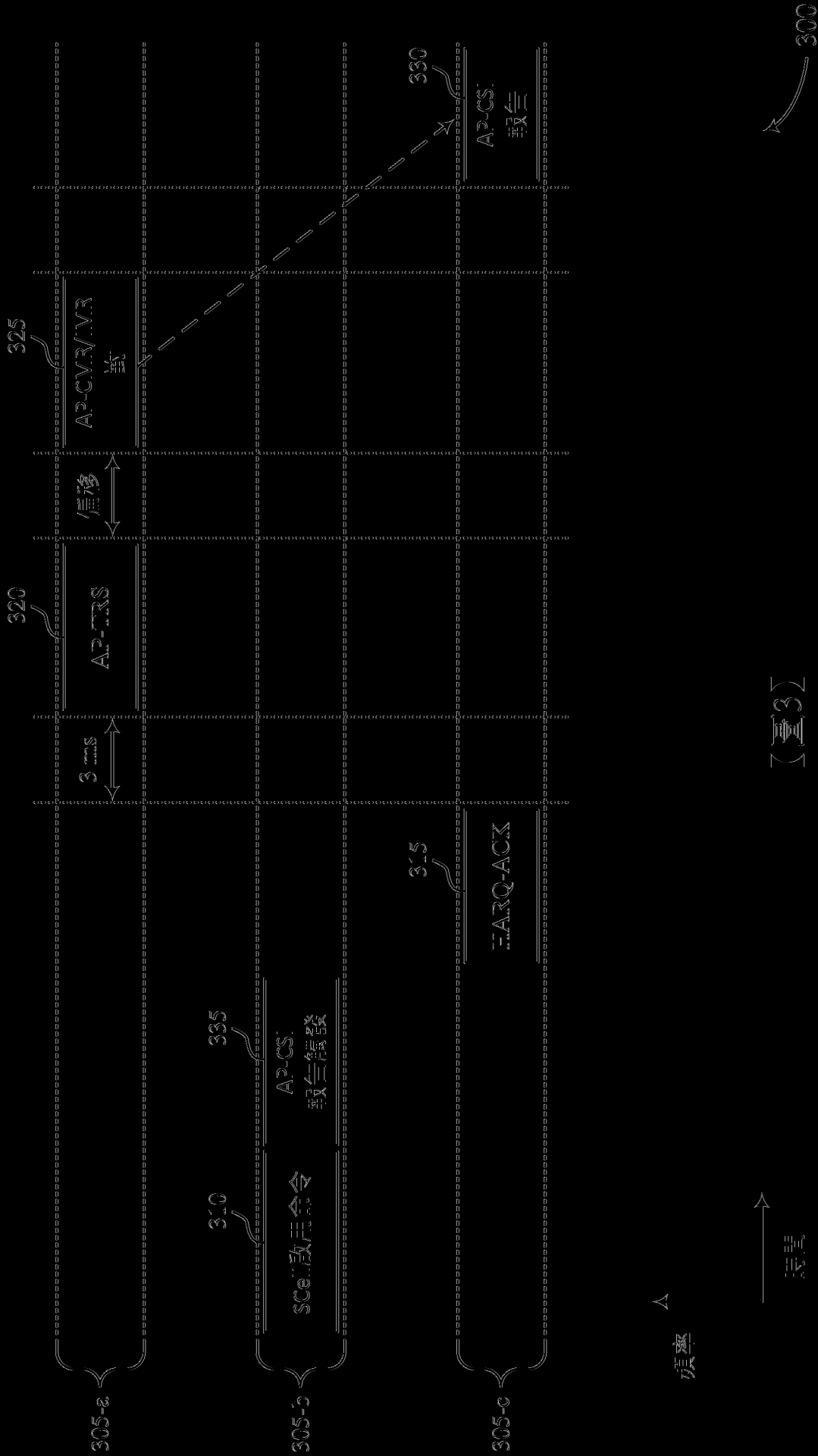
根據所述下行鏈路排程資訊，經由所述第二小區來發送至少一個下行鏈路訊息。

【請求項60】 根據請求項 46 所述的方法，其中，接收所述非週期性 CSI 報告包括：

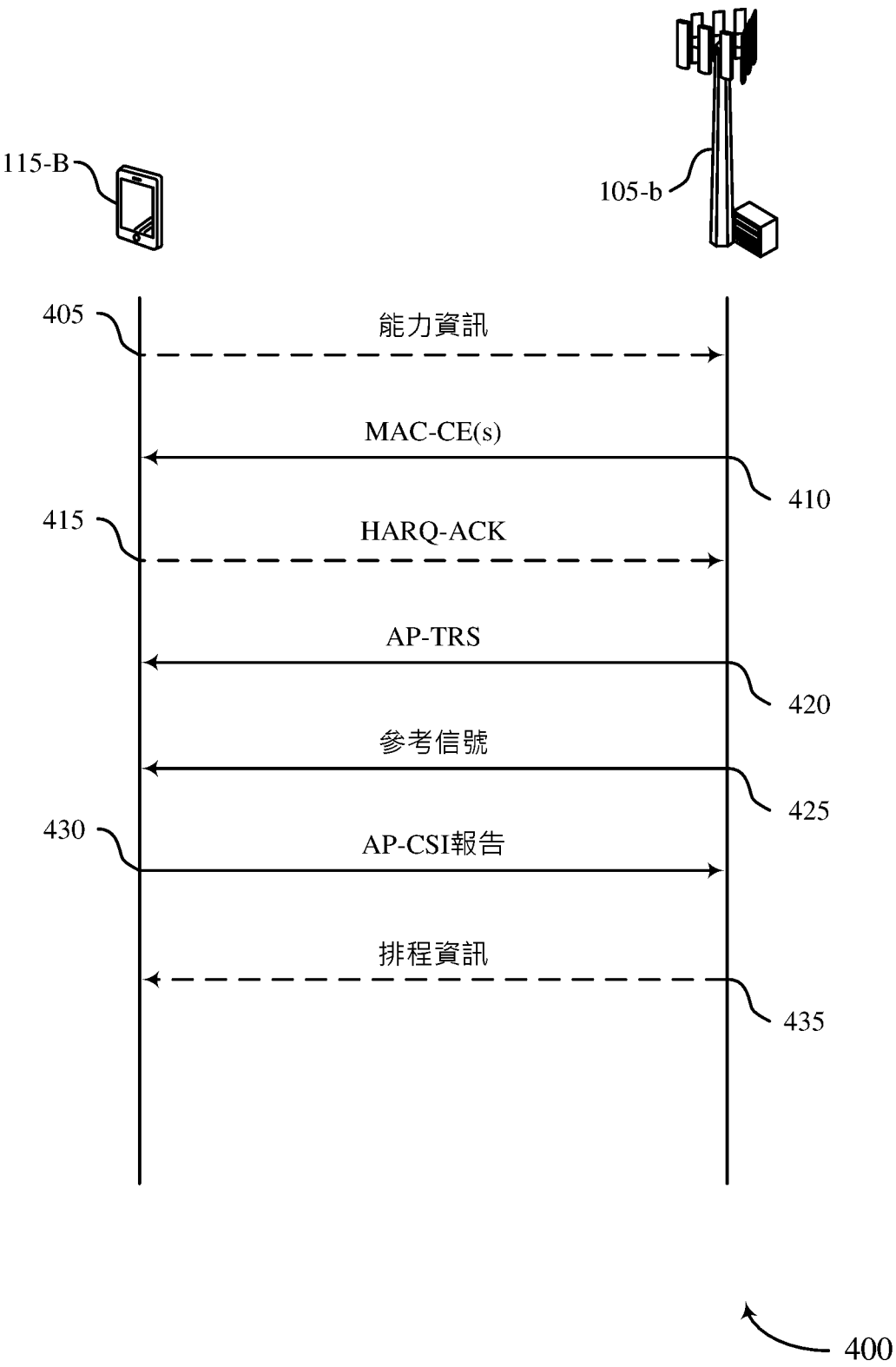
經由與所述第一小區、所述第二小區或第三小區中的至少一者相關聯的實體上行鏈路共用信道（PUSCH）資源集合來接收所述非週期性 CSI 報告。



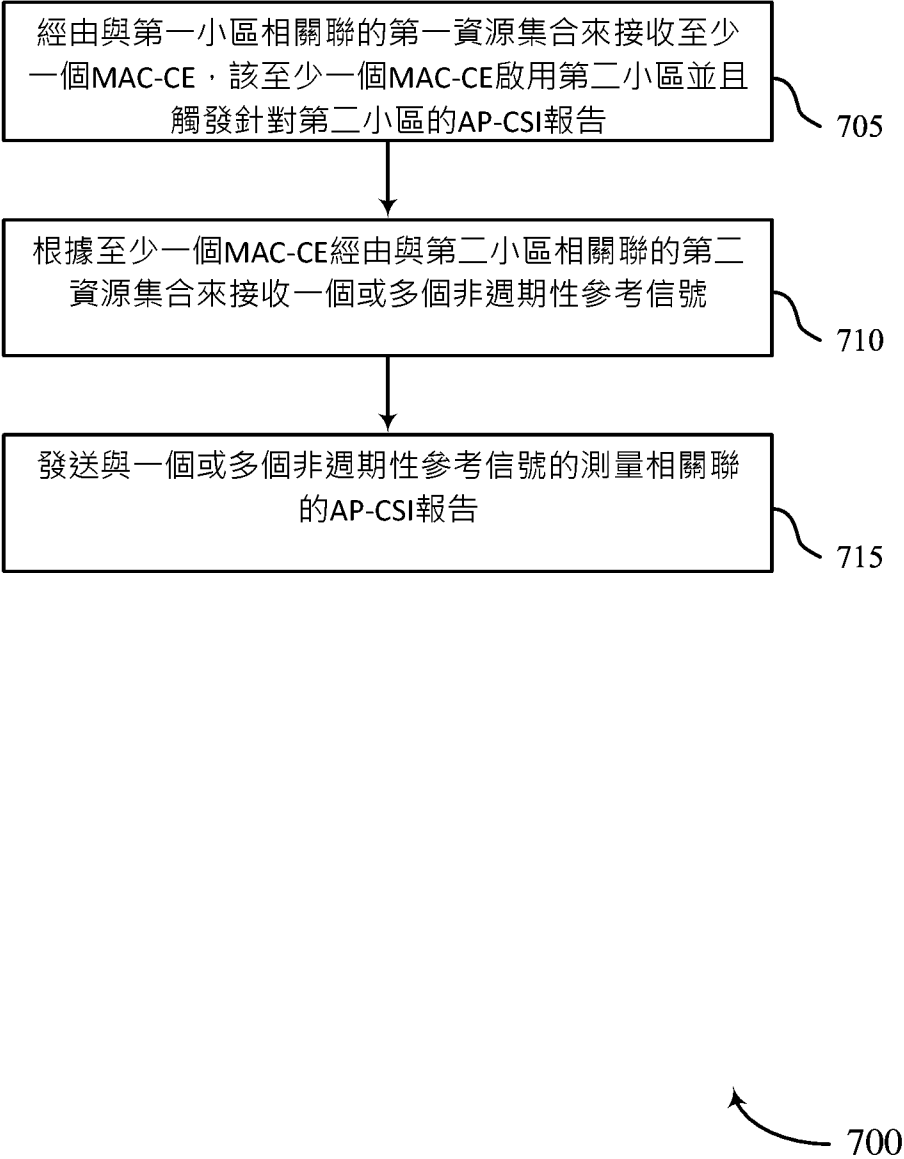
|(H)|2|



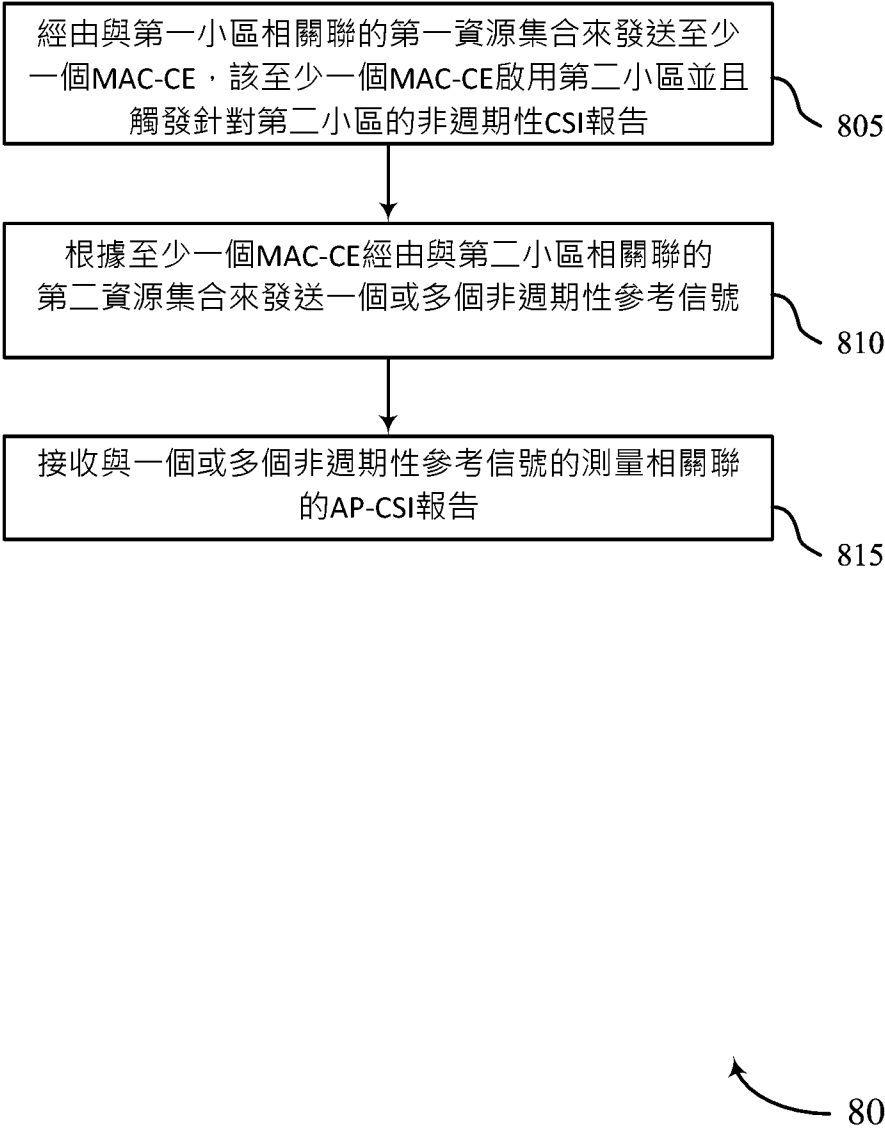
第3頁，共8頁(發明圖式)



【圖4】



【圖7】



【圖8】