



(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 I667907 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：105100400

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 01 月 07 日

(51)Int. Cl. : H04L5/22 (2006.01)

H04L5/14 (2006.01)

(30)優先權：2015/01/29 美國

62/109,206

2016/01/05 美國

14/988,069

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

美國

(72)發明人：陳旺旭 CHEN, WANSHI (CN)；馬拉帝杜爾加普拉薩德 MALLADI, DURGA

PRASAD (US)；加爾彼得 GAAL, PETER (US)；魏永斌 WEI, YONGBIN (US)；

許浩 XU, HAO (US)；派特石門阿爾溫德 PATEL, SHIMMAN ARVIND (US)；劉

濤 LUO, TAO (US)；王麥可茂 WANG, MICHAEL MAO (US)

(74)代理人：李世章

(56)參考文獻：

CN 1905428B

CN 101132262A

CN 101836493B

US 2009/0046627A1

US 2012/0135773A1

US 2013/0194980A1

審查人員：張皓建

申請專利範圍項數：28 項 圖式數：15 共 93 頁

(54)名稱

分時雙工中的低等待時間

LOW LATENCY IN TIME DIVISION DUPLEXING

(57)摘要

描述了用於無線通訊的方法、系統和設備。利用一或多個經分時雙工(TDD)配置的載波的無線系統可利用雙傳輸時間區間(TTI)結構(例如，在子訊框級別或符號級別)。符號級別 TTI 可被稱為低等待時間(LL)TTI，並且可被組織在 LL 子訊框內。LL 子訊框可以是排程用於一個方向(例如，根據 TDD 配置的上行鏈路或下行鏈路)上的傳輸的子訊框，並且可包括排程用於上行鏈路(UL)和下行鏈路(DL)傳輸兩者的多個 LL 符號。可在具有相反傳輸方向的毗鄰 LL 符號之間排程保護時段，以使得使用者裝備(UE)能從接收模式轉換到傳送模式(或者反之)。LL 子訊框對於不支援 LL 操作的接收方設備而言可以是透通的。

Methods, systems, and devices for wireless communication are described. A wireless system utilizing one or more time-division duplexing (TDD) configured carriers may utilize a dual transmission time interval (TTI) structure (e.g., at the subframe level and symbol-level). The symbol level TTIs may be referred to as low latency (LL) TTIs, and may be organized within LL subframes. A LL subframe may be a subframe that is scheduled for transmissions in one direction (e.g., uplink or downlink, according to a TDD configuration) and may include multiple LL symbols scheduled for both uplink (UL) and downlink (DL) transmissions. Guard periods may be scheduled between adjacent LL symbols that have opposite directions of transmission to enable user equipment (UEs) to transition from receiving mode to transmit mode (or vice versa). The LL subframes may be transparent to receiving devices that do not support LL operations.

指定代表圖：

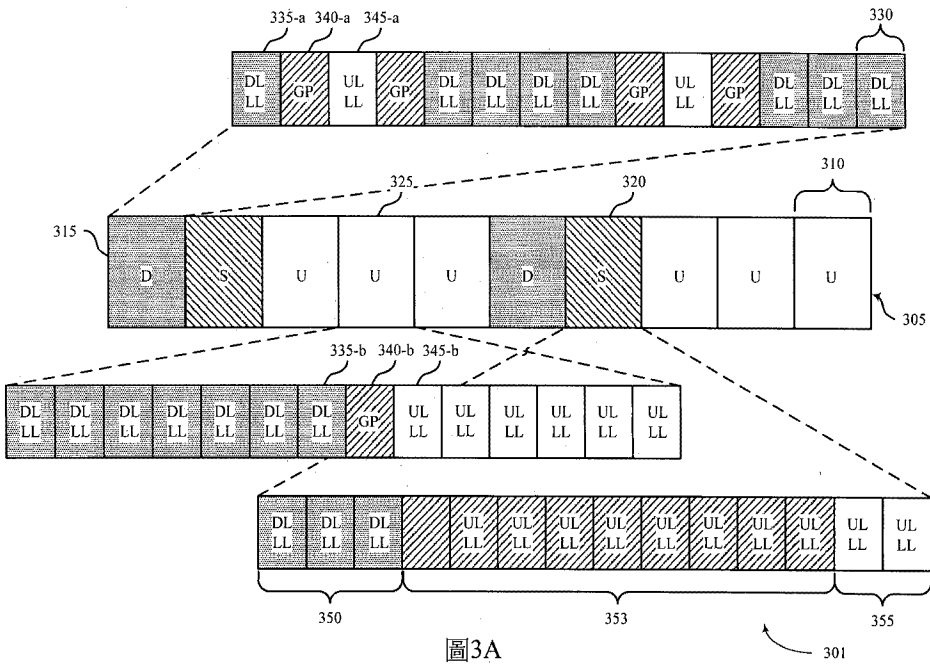


圖3A

符號簡單說明：

- 301 . . . 訊框配置
- 305 . . . 訊框
- 310 . . . LL 子訊框
- 315 . . . LL 下行鏈路子訊框
- 320 . . . 特殊子訊框
- 325 . . . LL 上行鏈路子訊框
- 330 . . . LL 符號
- 335-a . . . LL 下行鏈路符號
- 335-b . . . DL LL 下行鏈路符號
- 340-a . . . 保護時段
- 340-b . . . 保護時段
- 345-a . . . LL 上行鏈路符號
- 345-b . . . LL 上行鏈路符號
- 350 . . . 下行鏈路部分傳輸方案(DwPTS)部分
- 353 . . . 保護時段
- 355 . . . 上行鏈路部分傳輸方案(UpPTS)部分

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

分時雙工中的低等待時間

LOW LATENCY IN TIME DIVISION DUPLEXING

【交叉引用】

【0001】本專利申請案請求由Chen等人於2016年1月5日提出申請的題為「LOW LATENCY IN TIME DIVISION DUPLEXING (分時雙工中的低等待時間)」的美國專利申請案第 14/988,069號、以及由Chen等人於2015年1月29日提出申請的題為「ULTRA-LOW LATENCY IN TIME DIVISION DUPLEXING (分時雙工中的超低等待時間)」的美國臨時專利申請案第 62/109,206號的優先權，其中每一件申請均被轉讓給本案受讓人。

【技術領域】

【0002】以下一般涉及無線通訊，尤其涉及具有分時雙工 (TDD) 載波配置的低等待時間 (LL)。。

【先前技術】

【0003】無線通訊系統被廣泛部署以提供諸如語音、視訊、封包資料、訊息接發、廣播等各種類型的通訊內容。該等系統可以是能夠藉由共享可用系統資源 (例如，時間、頻率和功率) 來支援與多個使用者通訊的多工存取系統。此類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、以及正交分頻多工存取（OFDMA）系統（例如，長期進化（LTE）系統）。

【0004】作為實例，無線多工存取通訊系統可包括數個基地台，每個基地台同時支援多個通訊設備的通訊，該等通訊設備可另外被稱為使用者裝備（UE）。基地台可在下行鏈路通道（例如，用於從基地台至UE的傳輸）和上行鏈路通道（例如，用於從UE至基地台的傳輸）上與通訊設備通訊。

【0005】無線通訊系統可實現回饋方案以提高兩個設備之間的傳輸的可靠性和穩健性。例如，接收方設備可從傳送方設備接收信號並且反過來向傳送方設備發送關於收到信號的狀況的資訊（例如，確收/否定確收（ACK/NACK））。傳送方設備可使用該回饋資訊來決定後續傳輸的內容；例如，傳送方設備可重新發送有錯誤地抵達接收方設備並且其接收到NACK的信號。傳送方設備可在傳送或重傳資訊之前等待直至其接收到ACK/NACK回饋。較長傳輸時間區間（TTI）結構可導致各傳輸或重傳之間的等待時間高於具有較短TTI結構的系統中可實現的等待時間。在一些應用中，諸如在語音撥叫、流送媒體，或遊戲中，等待時間會降低系統效能並且不利地影響使用者體驗。

【發明內容】

【0006】描述了支援具有分時雙工（TDD）載波配置的低等待時間（LL）的系統、方法和裝置。利用一或多個經分時雙工（TDD）配置的載波的無線系統可採用雙傳輸時間區間（

TTI) 結構 (例如, 在子訊框級別或符號級別)。符號級別TTI 可被稱為LL TTI, 並且可被組織在LL子訊框 (例如, 被劃分成多個LL TTI的子訊框) 內。相應地, 被排程成用於一個方向上的傳輸的子訊框可包括被排程成用於上行鏈路 (UL) 和下行鏈路 (DL) 傳輸兩者的多個LL符號 (例如, 符號級別TTI); 此種類型的子訊框可被稱為LL子訊框。

【0007】 LL子訊框可包括保護時段, 其可被排程在具有相反方向的毗鄰LL符號之間, 以使得使用者裝備 (UE) 能從接收模式轉換到傳送模式 (或者反之)。在一些情形中, 保護時段可以是LL符號長度的一部分, 從而兩個保護時段之和加起來為一個符號週期 (例如, 而不是每個保護時段持續一符號週期)。LL子訊框對於不支援LL操作的接收方設備而言可以是透通的。例如, 接收方設備可能不知曉子訊框包括在與關於該子訊框的排程資訊所指示的方向相反的方向上的LL符號。無線系統可在單載波方案中或在載波聚集 (CA) 方案中使用LL子訊框和LL符號。在CA聚集方案中, 無線系統可使用半雙工, 以使得不同分量載波 (CC) 上被排程成具有相同方向的符號被對準。

【0008】 描述了一種無線通訊方法。該方法可包括標識TDD載波的第一TTI, 第一TTI具有第一TTI歷時並且被配置成用於第一方向上的傳輸; 標識第一TTI內的第二TTI, 第二TTI具有第二TTI歷時並且被配置成用於與第一方向相反的第二方向上的傳輸; 及在第二TTI期間在第二方向上進行通訊。

【0009】 描述了一種用於無線通訊的裝置。該裝置可包括用

於標識TDD載波的第一TTI的手段，第一TTI具有第一TTI歷時並且被配置成用於第一方向上的傳輸；用於標識第一TTI內的第二TTI的手段，第二TTI具有第二TTI歷時並且被配置成用於與第一方向相反的第二方向上的傳輸；及用於在第二TTI期間在第二方向上進行通訊的手段。

【0010】描述了用於無線通訊的另一裝置。該裝置可包括處理器、與該處理器處於電子通訊的記憶體、以及儲存在該記憶體中的指令。該等指令可由處理器執行以：標識TDD載波的第一TTI，第一TTI具有第一TTI歷時並且被配置成用於第一方向上的傳輸；標識第一TTI內的第二TTI，第二TTI具有第二TTI歷時並被配置成用於與第一方向相反的第二方向上的傳輸；及在第二TTI期間在第二方向上進行通訊。

【0011】描述了一種儲存用於無線通訊的代碼的非瞬態電腦可讀取媒體。該代碼可包括可執行以用於以下操作的指令：標識TDD載波的第一TTI，第一TTI具有第一TTI歷時並且被配置成用於第一方向上的傳輸；標識第一TTI內的第二TTI，第二TTI具有第二TTI歷時並被配置成用於與第一方向相反的第二方向上的傳輸；及在第二TTI期間在第二方向上進行通訊。

【0012】本文描述的方法、裝置，或非瞬態電腦可讀取媒體的一些示例可進一步包括用於標識第一TTI內的第三TTI的程序、特徵、手段或指令，第三TTI具有第二TTI歷時且被配置成用於第一方向上的傳輸。附加地或替換地，一些示例可包括用於標識第二TTI與第三TTI之間的第一保護時段的程序、特徵、手段或指令，其中第一保護時段在第一TTI內。

【0013】 本文描述的方法、裝置，或非瞬態電腦可讀取媒體的一些示例可進一步包括用於標識第一TTI內的第二保護時段的程序、特徵、手段或指令，並且第一保護時段的歷時與第二保護時段的歷時之和等於第二TTI歷時。附加地或替換地，在一些實例中，標識第一TTI包括接收指示第一TTI的控制訊號傳遞。

【0014】 在本文描述的方法、裝置，或非瞬態電腦可讀取媒體的一些實例中，標識第二TTI包括接收指示至少一個TTI的控制訊號傳遞。附加地或替換地，在一些實例中，第一TTI歷時可以是LTE子訊框，並且第二TTI歷時可以是一或多個LTE符號週期。

【0015】 本文描述的方法、裝置，或非瞬態電腦可讀取媒體的一些示例可進一步包括用於標識具有第一TTI歷時且具有DL部分、UL部分和保護時段的特殊子訊框的程序、特徵、手段或指令，其中該保護時段可包括被配置成用於第一或第二方向上的傳輸的一或多個TTI。附加地或替換地，在一些實例中，第一方向是UL方向且第二方向是DL方向，並且進行通訊包括在第二TTI期間接收信號。

【0016】 在本文描述的方法、裝置，或非瞬態電腦可讀取媒體的一些實例中，第一方向是DL方向且第二方向是UL方向，並且進行通訊包括在第二TTI期間傳送信號。附加地或替換地，在一些實例中，標識第二TTI包括決定第一TTI沒有被排程成用於系統區塊1（SIB1）傳輸。

【0017】 在本文描述的方法、裝置，或非瞬態電腦可讀取媒

體的一些實例中，標識第二TTI包括決定第二TTI沒有被排程成用於因細胞服務區而異的參考信號（CRS）傳輸。附加地或替換地，在一些實例中，標識第二TTI包括決定第二TTI沒有被排程在保留用於實體廣播通道、同步通道，或共用搜尋空間中的至少一者的資源區塊中。

【0018】在本文描述的方法、裝置，或非瞬態電腦可讀取媒體的一些實例中，該TDD載波是配置成用於載波聚集（CA）操作的複數個CC中的CC，該複數個CC包括第二CC。附加地或替換地，在一些實例中，第二CC是TDD CC，並且第一TTI和第二TTI皆被配置成用於半雙工操作。

【0019】本文描述的方法、裝置，或非瞬態電腦可讀取媒體的一些示例可進一步包括用於以下操作的程序、特徵、手段或指令：抑制在第一TTI內的保護時段期間進行通訊，以及在與該保護時段對準的具有第二TTI歷時的第三TTI期間在第二TDD CC上在第一方向上進行通訊。附加地或替換地，在一些實例中，第二CC是TDD CC，並且該TDD載波和第二CC具有針對訊框的互補傳輸配置，以使得TTI可被配置成在該訊框的基本每一子訊框中用於第一方向上的傳輸，且至少一個TTI被配置成用於第二方向上的傳輸。

【0020】在本文描述的方法、裝置，或非瞬態電腦可讀取媒體的一些實例中，互補傳輸配置包括用於TDD載波和第二CC的偏移訊框結構。附加地或替換地，在一些實例中，配置成用於CA操作的複數個CC亦包括具有包括第一TTI歷時的TTI的訊框的第三CC，其中每個TTI被配置成用於第一或第二方向

中的一個方向上的傳輸。

【0021】在本文描述的方法、裝置，或非瞬態電腦可讀取媒體的一些實例中，第二TTI被配置成在第一時間段中在TDD載波上用於第三方向上的傳輸，並且被配置成在第二時間段中在第二CC上用於第三方向上的傳輸。

【0022】所揭示的概念和具體示例可容易地被用作修改或設計用於實施與本案相同的目的的其他結構的基礎。此類等效構造並不背離所附申請專利範圍的範圍。本文所揭示的概念的特性在其組織和操作方法兩方面以及相關聯的優勢將因結合附圖來考慮以下描述而被更好地理解。每一附圖是僅出於圖示和描述目的來提供的，且並不定義對請求項的限定。

【圖式簡單說明】

【0023】參考以下附圖可獲得對本案的本質與優點的進一步理解。在附圖中，類似元件或特徵可具有相同的元件符號。此外，相同類型的各個元件可藉由在元件符號後跟隨短劃線以及在類似元件之間進行區分的第二標記來加以區分。若在說明書中僅使用第一元件符號，則該描述可應用於具有相同的第一元件符號的類似元件中的任何一個元件而不論第二元件符號如何。

【0024】圖1圖示了根據本案的各種態樣的支援TDD中的LL的無線通訊系統的示例；

【0025】圖2圖示了根據本案的各種態樣的支援TDD中的LL的無線通訊系統的示例；

【0026】圖3A圖示了根據本案的各種態樣的用於TDD中的

LL的訊框配置的展開視圖的示例；

【0027】圖3B-3E圖示了根據本案的各種態樣的用於TDD中的LL的載波聚集（CA）訊框配置的示例；

【0028】圖4圖示了根據本案的各種態樣的支援TDD中的LL的程序流的示例；

【0029】圖5圖示根據本案的各種態樣的支援TDD中的LL的無線設備的方塊圖；

【0030】圖6圖示根據本案的各種態樣的支援TDD中的LL的無線設備的方塊圖；

【0031】圖7圖示根據本案的各種態樣的支援TDD中的LL的無線設備的模組的方塊圖；

【0032】圖8圖示了根據本案的各種態樣的包括支援TDD中的LL的設備的系統的方塊圖；

【0033】圖9圖示了根據本案的各種態樣的包括支援TDD中的LL的基地台的系統的方塊圖；

【0034】圖10圖示了根據本案的各種態樣的用於TDD中的LL的方法；

【0035】圖11圖示了根據本案的各種態樣的用於TDD中的LL的方法；

【0036】圖12圖示了根據本案的各種態樣的用於TDD中的LL的方法；

【0037】圖13圖示了根據本案的各種態樣的用於TDD中的LL的方法；

【0038】圖14圖示了根據本案的各種態樣的用於TDD中的LL

的方法；及

【0039】圖15圖示了根據本案的各種態樣的用於TDD中的LL的方法。

【實施方式】

【0040】在分頻雙工（FDD）配置中，可存在配對的下行鏈路（DL）和（UL）頻譜。在此種設置中，倘若DL或UL鏈路中任一者是可用的，則可以容易地支援低等待時間（LL）操作。然而，若分時雙工（TDD）載波包含傾向於支援單個方向（例如，UL或DL）上的傳輸的子訊框，則TDD結構可能容易遭受LL服務中斷。本案描述了用於在採用各種TDD配置的系統中達成LL的各種工具和技術。

【0041】無線系統可在經TDD配置的載波上或在多個TDD載波上採用雙傳輸時間區間（TTI）結構。符號級別TTI可被稱為LL TTI，並且可被組織在TDD訊框的特定子訊框內。該等子訊框可被稱為LL子訊框，並且可被排程成用於一個方向（例如，UL或DL）上的傳輸，並且其可包括被排程成用於UL和DL傳輸兩者的多個LL符號。可在LL子訊框內的毗鄰LL符號之間排程保護時段，其中該等LL符號具有相反的傳輸方向。該等保護時段可使得UE能從接收模式轉換到傳送模式（或者反之）。LL子訊框對於不支援LL操作的接收方設備而言可以是透通的，以使得一些設備可以在該系統中操作且辨識出子訊框包括在與關於該子訊框的排程資訊所指示的方向相反的方向上的LL符號。

【0042】由於LL子訊框可包含DL和UL LL符號兩者，因此同

一設備的傳輸和接收可能在DL或UL子訊框內。而且，由於此類LL符號的數字可以與非LL系統操作的數字一致，因此具有LL能力的UE能夠利用LL符號，而無LL能力的UE能夠容易地忽略該等符號。如本文所描述的，系統可採用、可利用LTE數字（例如，時序、TTI結構等）以最小化實現努力並促進舊版相容性。例如，在支援LL的某些系統中可包括15 kHz音調間隔以及71 μ s的CP歷時。此種辦法由此可提供LL UE與非LL或即傳統UE（例如，根據LTE標準的較早版本進行操作的UE）兩者的整合。

【0043】如以上提及的並且如本文中進一步描述的，LL TTI結構可以顯著地減少無線系統中的等待時間。例如，相比於沒有LL TTI結構的LTE系統，等待時間可從大約4ms減少到大約300 μ s。這表示等待時間有一個以上數量級的減少。由於每個LL時段的TTI可以是單個符號週期，因此可以實現12x或14x（分別針對擴展CP和正常CP）的潛在等待時間減少。在一些情形中，可容適最高達8個HARQ程序。在其他情形中，可支援8個以上HARQ程序。

【0044】在單個分量載波的情形中，非LL UE可以選擇固定的預定TDD配置，而支援LL的UE可決定實際的LL配置。LL配置可在每符號基礎上根據實際LL排程來決定。第一TDD配置可例如在系統區塊1（SIB1）中指示；或者該配置可作為增強型干擾緩解和訊務適配（eIMTA）操作的一部分在下行鏈路控制資訊（DCI）中指示。在一些實例中，DL子訊框可被用於DL LL，而UL子訊框可被用於UL LL。另外，在一些情形中

，一些DL子訊框亦可被動態地用於UL LL。另外，一些UL子訊框可被動態地用於LL服務。

【0045】 UE可經由顯式指示（例如，經由控制通道）或經由隱式決定（例如，基於基地台的排程決策、基於子訊框中的其他資訊，或諸如此類）來決定子訊框中被指定用於DL或UL LL的一或多個符號。

【0046】 在一些情形中，可能優選在DL子訊框的某些符號中避免UL LL。例如，可用LL子訊框傳送亦可被一些非LL UE用於量測、通道/干擾估計和其他功能的CRS符號。因此從UL LL操作中排除包括CRS符號的TTI可能是合適的。儘管如此，可以在CRS符號的非CRS RE中啓用LL UL。在一些情形中，可能優選在某些DL子訊框中避免UL LL。例如，子訊框 $\{5/25/45/.../(5+n \cdot 20)\}$ 可被用於SIB1傳輸，並且一些示例可在該等子訊框中不允許UL LL。或者，可從UL LL中排除攜帶SIB1的RB。同樣，可能優選針對某些DL子訊框的一些RB避免UL LL。例如，某些符號中的中心6個RB可被用於主要同步信號（PSS）、副同步信號（SSS），或實體廣播通道（PBCH）。可從UL LL中排除該等符號中的該等RB連同一些保護頻帶。然而，LL UE可辨識出此類子訊框或符號，並且可相應地推斷關於或指示指定的DL或UL LL符號的資訊。

【0047】 在帶內載波聚集（CA）的情形中，可利用CC間的半雙工操作來處置具有不同子訊框方向的兩個或兩個以上CC，這可提供多個TDD CC上的LL操作。半雙工操作可涉及在任何時間區間中要麼進行傳送要麼進行接收。半雙工操作可在每

符號基礎上進行。例如，所配置的CC對於一個符號可以是DL LL，而對於另一符號可以是UL LL。此種類型的配置可按照透通方式與舊版相容。

【0048】對於帶間CA(或作為雙連通性的一部分的群中的CA)，更靈活的管理可經由互補DL/UL配置而成為可能。具體而言，CA/DC中的兩個或兩個以上CC可具有不同配置，以使得在一或多個有大量DL的CC中啟用DL LL並在具有更多UL子訊框的CC中啟用UL LL。如本文所論述的，特殊子訊框可對UL LL使用GP和UpPTS兩者。還可以在其他CC中亦啟用LL。

【0049】由於不同的TDD DL/UL配置，兩個或兩個以上CC可位於不同頻帶中以最小化來自同時傳輸和接收的CC間干擾。例如，在一個頻帶中可以啟用DL LL；在另一頻帶中可以啟用UL LL。

【0050】在一些情形中，有可能在不同CC中設置互補的訊框偏移以確保基本連貫的LL。例如，在兩CC配置中，該偏移可被同步，從而這兩個CC在每一子訊框期間在其兩者間攜帶DL和UL LL符號兩者（甚至當個體CC在UL和DL符號之間切換時）。附加TDD配置亦是可能的，包括針對一些CC的僅DL或僅UL配置以及對子訊框配置的動態改變。

【0051】以下描述提供示例而並非限定請求項中闡述的範圍、適用性或者實例。可以對所論述的要素的功能和佈置作出改變而不會脫離本案的範圍。各種示例可合適地省略、替代，或添加各種規程或元件。例如，可以按不同於所描述的次序來執行所描述的方法，並且可以添加、省去，或組合各種

步驟。另外，參照一些示例所描述的特徵可在其他示例中被組合。

【0052】圖1圖示了根據本案的各種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、使用者裝備（UE）115和核心網路130。核心網路130可提供使用者認證、存取授權、追蹤、網際網路協定（IP）連通性、以及其他存取、路由，或行動性功能。基地台105經由回載鏈路132（例如，S1等）與核心網路130對接。基地台105可執行無線電配置和排程以用於與UE 115通訊，或者可在基地台控制器（未圖示）的控制下進行操作。在各種實例中，基地台105可在回載鏈路134（例如，X1等）上直接或間接地（例如，經由核心網路130）彼此通訊，回載鏈路134可以是有線或無線通訊鏈路。

【0053】基地台105可經由一或多個基地台天線與UE 115進行無線通訊。每個基地台105可為各自相應的地理覆蓋區域110提供通訊覆蓋。在一些實例中，基地台105可被稱為基地收發機站、無線電基地台、存取點、無線電收發機、B節點、進化型B節點（eNB）、家用B節點、家用進化型B節點，或其他某個合適的術語。基地台105的地理覆蓋區域110可被劃分成僅構成該覆蓋區域的一部分的扇區（未圖示）。無線通訊系統100可包括不同類型的基地台105（例如，巨集基地台或小型細胞服務區基地台）。可能存在不同技術的交疊地理覆蓋區域110。

【0054】在一些實例中，無線通訊系統100是長期進化（LTE）/高級LTE（LTE-A）網路。在LTE/LTE-A網路中，術語進化

型B節點（eNB）可一般被用於描述基地台105。無線通訊系統100可以是異構LTE/LTE-A網路，其中不同類型的eNB提供對各種地理區劃的覆蓋。例如，每個eNB或基地台105可提供對巨集細胞服務區、小型細胞服務區，或其他類型的細胞服務區的通訊覆蓋。術語「細胞服務區」是可取決於上下文而被用於描述基地台、與基地台相關聯的載波或分量載波，或者載波或基地台的覆蓋區域（例如，扇區等）的3GPP術語。

【0055】巨集細胞服務區一般覆蓋相對較大的地理區域（例如，半徑為數公里的區域），並且可允許無約束地由與網路供應商具有服務訂閱的UE 115存取。與巨集細胞服務區相比，小型細胞服務區是可在與巨集細胞服務區相同或不同的（例如，經授權、未經授權等）頻帶中操作的低功率基地台。根據各種實例，小型細胞服務區可包括微微細胞服務區、毫微微細胞服務區、以及微細胞服務區。微微細胞服務區例如可覆蓋較小地理區域並且可允許無約束地由具有與網路供應商的服務訂閱的UE 115存取。毫微微細胞服務區亦可覆蓋較小地理區域（例如，住宅）並且可提供有約束地由與該毫微微細胞服務區有關聯的UE 115（例如，封閉用戶群（CSG）中的UE 115、家中使用者的UE 115等）存取。用於巨集細胞服務區的eNB可被稱為巨集eNB。用於小型細胞服務區的eNB可被稱為小型細胞服務區eNB、微微eNB、毫微微eNB，或家用eNB。eNB可支援一或多個（例如，兩個、三個、四個，等等）細胞服務區（例如，分量載波）。

【0056】無線通訊系統100可支援同步或非同步作業。對於同

步操作，基地台105可以具有類似的訊框時序，並且來自不同基地台105的傳輸可以在時間上對準。對於非同步作業，基地台105可以具有不同的訊框時序，並且來自不同基地台105的傳輸可以不在時間上對準。本文描述的技術可被用於同步或非同步作業。

【0057】可容適各種所公開示例中的一些示例的通訊網路可以是根據分層協定堆疊進行操作的基於封包的網路，並且使用者平面中的資料可基於IP。無線電鏈路控制（RLC）層可執行封包分段和重裝以在邏輯通道上進行通訊。媒體存取控制（MAC）層可執行優先順序處置並將邏輯通道多工成傳輸通道。MAC層亦可使用混合自動重複請求（HARQ）以提供MAC層的重傳，從而提高鏈路效率。在控制平面中，無線電資源控制（RRC）協定層可以提供UE 115與基地台105之間的RRC連接的建立、配置和維護。RRC訊號傳遞可被用於配置各種UE 115以例如經由一個或若干個TDD載波進行通訊。RRC協定層亦可被用於核心網路130對使用者平面資料的無線電承載的支援。在實體（PHY）層，傳輸通道可被映射到實體通道。

【0058】各UE 115可分散遍及無線通訊系統100，並且每個UE 115可以是靜止或移動的。UE 115亦可包括或被本領域技藝人士稱為行動站、用戶站、行動單元、使用者單元、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、手持機、使用者代理、行動服務客戶端、客戶端

，或其他某個合適的術語。UE 115可以是蜂巢式電話、個人數位助理（PDA）、無線數據機、無線通訊設備、掌上型設備、平板電腦、膝上型電腦、無線電話、無線區域迴路（WLL）站、等等。UE可以能夠與各種類型的基地台和網路裝備（包括巨集eNB、小型細胞服務區eNB、中繼基地台等）通訊。一些UE 115可以是LL UE 115，其可以能夠辨識LL TTI並經由LL TTI進行通訊。

【0059】無線通訊系統100中示出的通訊鏈路125可包括從UE 115到基地台105的上行鏈路（UL）傳輸，或者從基地台105到UE 115的下行鏈路（DL）傳輸。下行鏈路傳輸亦可被稱為前向鏈路傳輸，而上行鏈路傳輸亦可被稱為反向鏈路傳輸。每個通訊鏈路125可包括一或多個載波，其中每個載波可以是由根據本文描述的各種無線電技術來調制的多個次載波構成的信號（例如，不同頻率的波形信號）。每個經調制信號可在不同的次載波上被發送並且可攜帶控制資訊（例如，參考信號、控制通道等）、管理負擔資訊、使用者資料等。通訊鏈路125可使用分頻雙工（FDD）操作（例如，使用配對頻譜資源）或分時雙工（TDD）操作（例如，使用非配對頻譜資源）來傳送雙向通訊，如下所述。一些通訊鏈路125可包括配置有LL子訊框的一或多個TDD載波。

【0060】LTE系統可在DL上利用OFDMA並在UL上利用單載波分頻多工存取（SC-FDMA）。OFDMA和SC-FDMA將系統頻寬劃分成多個（K個）正交次載波，其通常亦被稱作音調或頻段。每個次載波可用資料來調制。毗鄰次載波之間的間距可

以是固定的，且次載波的總數（ K ）可取決於系統頻寬。例如，對於1.4、3、5、10、15或20兆赫茲（MHz）的相應系統頻寬（帶有保護頻帶）， K 可分別等於72、180、300、600、900或1200，其中載波間距是15千赫茲（KHz）。系統頻寬亦可被劃分為次頻帶。例如，次頻帶可覆蓋1.08 MHz，並且可存在1、2、4、8或16個次頻帶。

【0061】LTE中的時間區間可用基本時間單位（例如，取樣週期， $T_s = 1/30,720,000$ 秒）的倍數來表達。時間資源可根據長度為10 ms ($T_f = 307200 \cdot T_s$)的無線電訊框來組織，無線電訊框可由範圍從0到1023的SFN來標識。每個訊框可包括從0到9編號的10個1ms子訊框。子訊框可進一步劃分成2個0.5 ms時槽，其中每個時槽包含6或7個調制符號週期（取決於每個符號前添加的循環字首的長度）。排除循環字首，每個符號包含2048個取樣週期。資源元素可包含一個符號週期和一個次載波（例如，15 KHz頻率範圍）。資源區塊可包含頻域中的12個連貫次載波，並且對於每個OFDM符號中的正常循環字首而言，包含時域（1個時槽）中的7個連貫OFDM符號，或即包含84個資源元素。每個資源元素所攜帶的位元數目可取決於調制方案（可在每個符號週期期間選擇的符號配置）。由此，UE接收的資源區塊越多並且調制方案越高，該UE的資料率就可以越高。在一些情形中，子訊框可以是最小排程單元，亦被稱為傳輸時間區間（TTI）。在其他情形中，某些TTI可以短於子訊框或者可被動態地選擇（例如，在短TTI短脈衝中或者在使用短TTI的所選分量載波中）。例如，一些子訊框可以是包

括LL TTI的LL子訊框，LL TTI可被排程用於LL UE 115的UL LL或DL LL。

【0062】無線通訊系統100可支援多個細胞服務區或載波上的操作，這是可被稱為載波聚集（CA）或多載波操作的特徵。載波亦可被稱為CC、層、通道等。術語「分量載波」可以指UE在載波聚集（CA）操作中所利用的多個載波之每一者載波，並且可以異於系統頻寬的其他部分。例如，分量載波可以是易於獨立地或者與其他分量載波相結合地利用的相對窄頻寬的載波。每個分量載波可提供與基於LTE標準的版本8或版本9的隔離載波相同的能力。多個分量載波可被聚集或被併發地利用以向一些UE 115提供更大的頻寬以及例如更高的資料率。由此，個體分量載波可以與傳統UE 115（例如，實現LTE發行版本8或發行版本9的UE 115）與舊版相容；而其他UE 115（例如，實現發行版本8/9後LTE版本的UE 115）可在多載波模式中配置有多個分量載波。

【0063】用於DL的載波可被稱為DL CC，而用於UL的載波可被稱為UL CC。UE 115可配置有多個DL CC以及一或多個UL CC以用於載波聚集。每個載波可被用於傳送控制資訊（例如，參考信號、控制通道等）、管理負擔資訊、資料等。UE 115可利用多個載波與單個基地台105通訊，並且亦可在不同載波上同時與多個基地台通訊。基地台105的每個細胞服務區可包括UL分量載波（CC）或DL CC。基地台105的每個服務細胞服務區的覆蓋區域110可以是不同的（例如，不同頻帶上的CC可經歷不同的路徑損耗）。在一些實例中，一個載波被指定為

UE 115的主載波或主分量載波（PCC），其可由主細胞服務區（PCell）服務。主細胞服務區可由較高層（例如，無線電資源控制（RRC）等）在每UE基礎上半靜態地配置。在實體上行鏈路控制通道（PUCCH）上傳送的某些上行鏈路控制資訊（UCI）（例如，ACK/NACK、通道品質指示符（CQI）、以及排程資訊）由主細胞服務區承載。附加載波可被指定為輔載波或副分量載波（SCC），其可由副細胞服務區（SCell）服務。副細胞服務區可同樣地在每UE基礎上半靜態地配置。在一些情形中，副細胞服務區可以不包括或不被配置成傳送與主細胞服務區相同的控制資訊。

【0064】 在一些情形中，UE 115可在雙連通性操作中由來自經由非理想回載134連接的兩個或兩個以上基地台105的細胞服務區來服務。例如，該等服務基地台105之間的連接可能不足以促成精確的時序協調。由此，在一些情形中，服務UE 115的細胞服務區可被劃分成多個時序調節群（TAG）。每個TAG可與不同的時序偏移相關聯，以使得UE 115可針對不同UL載波以不同方式同步UL傳輸。在載波聚集和雙連通性兩者中，服務UE 115的CC可以是TDD分量載波，其可具有互補配置，如下所述。

【0065】 嘗試存取無線網路的UE 115可藉由偵測來自基地台105的主要同步信號（PSS）來執行初始細胞服務區搜尋。PSS可實現時槽時序的同步，並且可指示實體層身份值。UE 115可隨後接收副同步信號（SSS）。SSS可實現無線電訊框同步，並且可提供細胞服務區身份值，其可以與實體層身份值相組

合以標識該細胞服務區。SSS亦可實現對雙工模式和循環字首長度的偵測。一些系統（諸如TDD系統）可以傳送SSS但不傳送PSS。PSS和SSS兩者可分別位於載波的中心62和72個次載波中。PSS和SSS可用於LL UE 115和非LL UE 115兩者。系統100可因此排程LL操作以避免干擾PSS和SSS傳輸。

【0066】 在接收PSS和SSS之後，UE 115可接收主資訊區塊（MIB），其可以在實體廣播通道（PBCH）中傳送。MIB可包含系統頻寬資訊、系統訊框號（SFN）、以及實體HARQ指示符通道（PHICH）配置。在解碼MIB之後，UE 115可接收一或多個系統區塊（SIB）。例如，SIB1可包含細胞服務區存取參數和關於其他SIB的排程資訊。解碼SIB1可使得UE 115能接收SIB2。SIB2可包含與隨機存取通道（RACH）規程、傳呼、實體上行鏈路控制通道（PUCCH）、實體上行鏈路共享通道（PUSCH）、功率控制、SRS、以及細胞服務區禁止相關的RRC配置資訊。

【0067】 在完成初始細胞服務區同步之後，UE 115可在存取網路之前解碼MIB、SIB1和SIB2。MIB可在PBCH上傳送並且可利用每個無線電訊框的第一子訊框的第二時槽的前4個正交分頻多工存取（OFDMA）符號。其可以使用頻域中的中間6個資源區塊（RB）（72個次載波）。MIB攜帶用於UE初始存取的少數重要資訊片，包括：RB形式的DL通道頻寬、PHICH配置（歷時和資源指派）、以及SFN。在接收到MIB之後，UE可接收一或多個SIB。不同SIB可根據所傳達的系統資訊類型來定義。新SIB1可在每第八訊框（ $SFN \bmod 8 = 0$ ）的第五子訊

框中傳送並每隔一訊框（20ms）被重新廣播。SIB1可包括存取資訊（包括細胞服務區身份資訊），並且其可以指示UE是否被允許佔駐在基地台105的細胞服務區上。SIB1亦包括細胞服務區選擇資訊（或細胞服務區選擇參數）。另外，SIB1可包括關於其他SIB的排程資訊。PBCH中所包含的資訊以及系統資訊（諸如SIB1）可被LL UE 115和非LL UE 115兩者讀取和使用。相應地，系統100可排程LL操作以避免干擾此類傳輸。

【0068】基地台可使用控制通道（諸如實體下行鏈路控制通道（PDCCH））來攜帶下行鏈路控制資訊（DCI）。DCI可使用控制通道元素（CCE）來傳送，CCE可包括9個邏輯上毗連的資源元素群（REG），其中每個REG包含4個資源元素（RE）。DCI包括關於DL排程指派的資訊、UL資源授予、傳輸方案、UL功率控制、HARQ資訊、調制及編碼方案（MCS）以及其他資訊。在一些實例中，DCI亦可包括LL排程資訊。

【0069】PDCCH可攜帶與多個使用者相關聯的DCI訊息，並且每個UE 115可解碼意欲給其的DCI訊息。例如，每個UE 115可被指派細胞服務區無線電網路臨時身份（C-RNTI）且附加至每個DCI的CRC位元可基於C-RNTI被擾頻。爲了減少使用者裝備處的功耗和管理負擔，可爲與具體UE 115相關聯的DCI指定有限的CCE位置集合。CCE可被編群（例如，1、2、4和8個CCE的群），並且可指定使用者裝備可在其中找到相關DCI的CCE位置集合。該等CCE可被稱爲搜尋空間。搜尋空間可被劃分成兩個區域：共用CCE區域或搜尋空間以及因UE而異（專用）的CCE區域或搜尋空間。共用CCE區域由基地台105所

服務的所有UE監視並且可包括諸如傳呼資訊、系統資訊、隨機存取規程等資訊。PDCCH的共用CCE區域可被傳送、可被LL和非LL UE 115兩者利用，因此對LL TTI的排程可相應地進行。

【0070】如以上所提及的，HARQ可以是一種確保在通訊鏈路125上正確地接收資料的方法。HARQ可包括檢錯（例如，使用CRC）、前向糾錯（FEC）、以及重傳（例如，自動重複請求（ARQ））的組合。HARQ可在不良無線電狀況（例如，訊雜比狀況）中改善MAC層的輸送量。相比於非LL場景中的HARQ操作，LL操作可減少HARQ操作的等待時間。

【0071】基地台105可插入週期引導頻符號（諸如CRS）以輔助UE 115進行通道估計和相干解調。CRS可包括504個不同的細胞服務區身份之一。其可使用正交移相鍵控（QPSK）來調制並進行功率推升（例如，以比周圍資料元素高6dB的功率來傳送）以使得其更耐雜訊和干擾。CRS可基於接收方UE 115的天線埠或層的數目（最高達4）而被嵌入在每個資源區塊的4到16個資源元素中。與系統資訊一樣，CRS可被LL UE 115和非LL UE 115兩者讀取。相應地，系統100可排程LL操作以避免干擾CRS傳輸。

【0072】載波可使用FDD操作（例如，使用配對的頻譜資源）或TDD操作（例如，使用非配對的頻譜資源）來傳送雙向通訊。可定義用於FDD的訊框結構（例如，訊框結構類型1）和用於TDD的訊框結構（例如，訊框結構類型2）。對於TDD訊框結構，每個子訊框可攜帶UL或DL訊務，並且可使用特殊

子訊框來在DL與UL傳輸之間進行切換。對無線電訊框內的UL和DL子訊框的分配可以是對稱的或非對稱的，並且可被靜態地決定或可被半靜態地重配置。特殊子訊框可攜帶DL或UL訊務，並且可包括DL與UL訊務之間的保護時段。從UL切換到DL訊務可藉由在UE 115處設置時序提前來達成，而無需使用特殊子訊框或保護時段。亦可支援具有等於訊框週期（例如，10 ms）或訊框週期的一半（例如，5 ms）的切換點週期的UL-DL配置。例如，TDD訊框可包括一或多個特殊子訊框，並且特殊子訊框之間的時段可決定該訊框的TDD DL至UL切換點週期。

【0073】對於LTE/LTE-A，定義了提供40%到90%之間的DL子訊框的7種不同TDD DL/UL配置，如表1所圖示的。

【0074】表1：TDD配置

TDD 配置	DL 至 UL 切 換 點 週 期 (ms)	子 訊 框									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

【0075】使用TDD提供了靈活部署而不需要配對的UL-DL頻

S

譜資源。在一些TDD網路部署中，UL和DL通訊之間可能造成干擾（例如，來自不同基地台的UL和DL通訊之間的干擾、來自基地台和UE的UL和DL通訊之間的干擾等）。例如，在不同基地台105根據不同TDD UL-DL配置來服務重疊覆蓋區域內的不同UE 115的場合，嘗試接收並解碼來自服務基地台105的DL傳輸的UE 115可能經歷源自於來自另一鄰近UE 115的UL傳輸的干擾。

【0076】 在一些情形中，無線通訊系統可利用一或多個增強型分量載波（eCC）（例如，結合增強型載波聚集（eCA）方案）。eCC可由一或多個特徵來表徵，包括：靈活頻寬、動態TTI、LL子訊框、LL TTI、以及經修改控制通道配置。在一些情形中，eCC可以與載波聚集配置或雙連通性配置（亦即，在多個服務細胞服務區具有次優回載鏈路時）相關聯。eCC亦可被配置成在未經授權頻譜或共享頻譜（其中一個以上服務供應商被許可使用該頻譜）中使用。

【0077】 由此，系統100可利用雙TTI結構（例如，在子訊框級別和符號級別）並且可用一或多個TDD載波來支援LL操作。被排程成用於一個方向上的傳輸的LL子訊框可包括被排程成用於UL和DL傳輸兩者的多個LL符號。可在具有相反方向的毗鄰LL符號之間排程保護時段，以使得UE 115能從接收模式轉換到傳送或接收模式。LL子訊框對於不支援LL操作的接收方設備而言可以是透通的；例如，接收方設備可能不知曉子訊框包括在與關於該子訊框的排程資訊所指示的方向相反的方向上的LL符號。LL子訊框可支援基於LL、基於子訊框級別

TTI，或這兩者的通訊。

【0078】圖2圖示了根據本案的各種態樣的支援TDD中的LL的無線通訊系統200的實例。無線通訊系統200可包括UE 115-a和115-b，其可以是以上參照圖1所描述的UE 115的實例。無線通訊系統200亦可包括基地台105-a，其可以是以上參照圖1所描述的基地台105的實例。

【0079】基地台105-a可與覆蓋區域110-a內的任何UE 115通訊。例如，基地台105-a可分別經由下行鏈路210-a和上行鏈路205-a以及下行鏈路210-b和上行鏈路205-b與UE 115-a和UE 115-b交換資料和控制。可使用無線電資源（諸如時間（例如，在子訊框215期間）和頻率（例如，在載波上））在上行鏈路205和下行鏈路210上傳達資訊。系統200可實現TDD，以使得在給定子訊框215期間，UE 115被排程成要麼接收資訊要麼傳送資訊。在一些情形中，系統200可利用LL子訊框220，在此期間，具有LL能力的UE 115可以既傳送資訊又接收資訊。

【0080】LL子訊框220可在上行鏈路方向和下行鏈路方向兩者中傳達資料。例如，LL子訊框220可包括被排程用於下行鏈路的數個符號以及被排程用於上行鏈路的數個符號。UE 115可在傳輸設置與接收設置之間切換以在如由基地台105所排程的TTI期間發送和接收資訊。相應地，基地台105可在通訊方向改變之間（例如，在上行鏈路TTI與下行鏈路TTI之間）排程空TTI，這可以向UE提供用於重配置的時間。空TTI可在子訊框級別或符號級別，並且可被稱為保護時段。在一些情形中，可對基地台105與UE 115之間的通訊使用CA。相應地，

可使用半雙工來分發用於下行鏈路210和上行鏈路205的資源。

【0081】 在本實例中，基地台105-a可在下行鏈路子訊框225-a期間向UE 115-a和UE 115-b傳送資訊。基地台105-a亦可在相應的子訊框225-b期間向UE 115-b傳送資訊。基地台105-a可排程LL子訊框220的一些符號用於上行鏈路且排程LL子訊框220的一些符號用於下行鏈路。然而，在一些情形中，覆蓋區域110-a內可存在支援不同協定的UE 115。例如，UE 115-a可以支援LL子訊框220，而UE 115-b可能不支援LL子訊框220。在此類情形中，UE 115-b可將LL子訊框220當作上行鏈路子訊框225。例如，UE 115-a可辨識出LL子訊框220為LL子訊框並相應地行動（例如，UE 115-a可在如由基地台105-a所排程的LL子訊框220內的符號期間進行傳送和接收）。作為對比，UE 115-b可以不辨識出LL子訊框220是LL子訊框並且可將LL子訊框220當作下行鏈路子訊框。換言之，UE 115-b可忽略LL子訊框220內與低等待時間排程相關聯的符號。

【0082】 在一些情形中，系統200可對基地台105-a與UE 115-a、115-b之間的通訊採用CA。例如，基地台105-a可使用兩個或兩個以上分量載波來向UE 115傳達控制和資料。分量載波可包括LL TTI，諸如LL子訊框220。系統200可實現半雙工以在分量載波上容適上行鏈路205和下行鏈路210傳輸兩者，以使得UE 115在給定子訊框期間要麼接收要麼傳送。例如，基地台105可根據相同配置來排程與不同的分量載波訊框相關聯的子訊框。另外，與分量載波相關聯的子訊框的LL符號配

置可以是相同的。

【0083】系統200可實現HARQ方案，其可提供關於在TTI期間發送的資料的狀態的回饋。例如，可在符號級別執行HARQ程序。基地台105-a可例如在LL子訊框310期間傳送資料，並在相同的LL子訊框310期間接收與該資料相關聯的ACK/NACK。利用LL TTI結構——例如，增大基於方向的資源分解的細微性——可相對於其他TTI結構減小基地台105-a與UE 115-a之間的通訊的等待時間。

【0084】圖3A圖示了根據本案的各種態樣的用於TDD中的LL的訊框配置301的展開視圖的實例。訊框配置301可包括訊框305，其可包括被排程用於下行鏈路或上行鏈路的數個LL子訊框310。LL子訊框310可以是參照圖2所描述的LL子訊框220的實例。訊框305可用在FDD或TDD系統中。

【0085】訊框305可包括數個LL下行鏈路子訊框315和LL上行鏈路子訊框325。在一些情形中，訊框305可包括LL子訊框和非LL子訊框兩者。LL下行鏈路子訊框315和LL上行鏈路子訊框325的分佈可由基地台105根據預定義的上行鏈路/下行鏈路TDD配置（例如，根據表1中所標識的配置）來決定。例如，訊框305可以是TDD配置0的實例，這是其中第一和第七LL子訊框310用於下行鏈路且第三、第四、第五、第八、第九和第十LL子訊框310用於上行鏈路的配置。在LL下行鏈路子訊框315與LL上行鏈路子訊框325之間，基地台可以不排除任何資訊。此類排程間隙可允許UE 115從下行鏈路設置轉換成上行鏈路設置。由此，訊框305可包括特殊子訊框320，其針對通

訊方向改變（例如，從下行鏈路到上行鏈路）時的場合充當保護時段。

【0086】 LL子訊框310可被劃分成較小片段——例如，較大TTI（諸如時槽）可包括較小TTI（諸如符號）。例如，LL子訊框310可包括數個LL符號330。LL符號330可被排程成傳達下行鏈路資料（例如，下行鏈路符號）或上行鏈路資料（例如，上行鏈路符號）。在一些低等待時間配置中，基地台105可根據與LL子訊框310相同或不同的方向來排程LL子訊框310的LL符號330。例如，LL下行鏈路子訊框315可包括LL下行鏈路符號335-a和LL上行鏈路符號345-a兩者，且LL上行鏈路子訊框325可包括LL下行鏈路符號335-b和LL上行鏈路符號345-b兩者。由於LL上行鏈路符號345和LL下行鏈路符號335兩者皆存在於LL子訊框310中，因此可在LL子訊框310期間執行HARQ程序。例如，基地台105可在下行鏈路符號335-a期間傳送資料，並在LL上行鏈路符號345-a中接收關於在LL下行鏈路符號335-a期間傳達的資料的ACK/NACK。由此，可在符號級別（例如，在LL子訊框310內）執行HARQ程序。

【0087】 基地台105可排程一些TTI的部分（例如，LL子訊框310或LL符號330）既不用於上行鏈路通訊亦不用於下行鏈路通訊。所排程通訊中的間隙可為UE 115提供從接收狀態改變為傳輸狀態或者反之的時間。該間隙亦可幫助緩解對接收來自另一節點的傳輸的干擾。例如，基地台105可在特殊子訊框320中的一些符號期間抑制排程通訊。由此，在特殊子訊框320期間，UE 115可重配置通訊狀態——例如，UE 115可從接收

配置改變為傳輸配置等。在一些情形中，特殊子訊框320中的該等符號集合可被稱為保護時段。根據本案，基地台105可排程特殊子訊框320內的數個LL符號330用於通訊，而同時抑制排程一些其他LL符號330。由此，特殊子訊框320的一部分（例如，一個LL符號330或一個LL符號330的一部分）可被用於切換時間。換言之，不實現子訊框級別的切換頻率，可為UE 115實現符號級別的切換頻率。例如，可為特殊子訊框320的前幾個符號定義下行鏈路部分傳輸方案（DwPTS）部分350，並且DwPTS部分350的符號可被排程用於DL LL。同樣，可為特殊子訊框320的最後幾個符號定義上行鏈路部分傳輸方案（UpPTS）部分355；UpPTS部分355的符號可被排程用於UL LL。另外，如圖3A圖示的示例中所圖示的，特殊子訊框320的保護時段353中除了一個符號之外的所有符號亦可被排程用於LL（例如，UL LL）。作為另一實例，儘管未圖示，特殊子訊框320的保護時段353的至少一個符號亦可被排程用於DL LL，同時特殊子訊框320的保護時段353的至少一個符號亦可被排程用於UL LL。可在特殊子訊框320內實現一或多個切換時段，其中每個切換時段可置於從DL LL到UL LL的轉換或反向轉換中。每個切換時段的歷時可以符號為單位或者以符號部分為單位。每個切換時段的歷時可以相同或者可以不同。

【0088】 不同UE 115可根據不同方式來處理特殊子訊框320。一些UE 115可將特殊子訊框320當作黑盒子——例如，忽略與特殊子訊框320內的LL符號330相關聯的資訊，而其他UE 115可將特殊子訊框當作透通盒子——例如，辨識並處理與特

殊子訊框320內的LL符號330相關聯的資訊。換言之，一些UE 115可以不辨識被排程成在特殊子訊框320內傳達資訊的LL符號330。

【0089】 在一些情形中，基地台105可在符號級別排程通訊方向改變之間的時間隙（例如，該等間隙可在LL子訊框310內）。例如，基地台105可排程保護時段340-a和340-b，其可允許UE 115改變配置。保護時段340可以具有與LL符號330相同的長度，或者其可以是LL符號330的長度的部分。另外，部分長度的保護時段340可具有相同或不同的長度。在一些實例中，可在子訊框內排程數個交替的DL或UL LL時段而不犧牲用於GP符號的額外時間。這可藉由例如對GP符號使用部分符號長度來達成。部分符號的歷時可在長度上不同，但可具有等於符號週期的總和。若對DL和UL使用不同的循環字首（CP），則該方案亦可以是有利的。例如，LL子訊框310內的兩個保護時段340的總和可等於LL子訊框310內的LL符號330的長度——例如，兩個保護時段340可在使用單個LL符號330或單個LL符號330的部分的長度的同時向UE 115提供切換時間，尤其是在UL LL具有與DL LL不同的CP時。相應地，更多LL符號330可供用於通訊。

【0090】 LL下行鏈路符號335和LL上行鏈路符號345的分佈可由基地台105決定並且對於不同LL子訊框310可以是不同的。另外，LL下行鏈路子訊框315的配置可以與LL上行鏈路子訊框325的配置不同。一些LL子訊框310和LL符號330可能不適合於靈活排程。例如，LL子訊框310可被分配用於攜帶與可由UE

用於系統擷取的系統區塊（SIB）相關聯的控制資訊。作為實例，SIB 1被排程成在子訊框5、25、45、65等中傳送，並且因此該等子訊框可能不適合於靈活排程。另外，一些符號可被UE 115用於通道估計、同步（例如，主要同步信號PSS或副同步信號（SSS））、系統資訊廣播（例如，主要廣播通道或PBCH）、時間/頻率追蹤、無線電資源管理、無線電鏈路監視、干擾估計等（例如，因細胞服務區而異的參考信號（CRS））。在此類情形中，基地台105可抑制根據低等待時間來排程不合適的TTI（例如，LL子訊框310或LL符號330）。以類似方式，基地台可抑制在資源區塊級別或資源元素級別根據本文描述的低等待時間配置來排程資源。作為實例，某些子訊框中的中心6個資源區塊可被用於攜帶PSS、SSS，及/或PBCH，於是可能不適合於靈活排程。由此，基地台105可根據各種低等待時間配置來排程無線電資源，並且可以這樣做以避免不利地影響用於非LL UE 115的同步信號、參考信號，或系統資訊的傳輸。

【0091】基地台105可使用控制訊號傳遞來支援不同的TTI配置。例如，基地台105可經由顯式指示（例如，經由控制通道，諸如實體下行鏈路控制通道（PDCCH））向UE 115發訊號傳遞通知哪些LL符號330用於下行鏈路以及哪些LL符號330用於上行鏈路。在一些實例中，基地台105可對此類排程利用低等待時間控制通道（例如，uPDCCH）。在另一實例中，UE 115可使用隱式決定（例如，基於由基地台105作出的排程決策）來決定每個LL符號330的資料方向。

【0092】圖3B圖示了根據本案的各種態樣的用於TDD中的LL的LL載波聚集（CA）訊框配置302的展開視圖的實例。CA訊框配置302可包括在第一分量載波（CC1）上傳達的訊框305-a和經由第二分量載波（CC2）傳達的訊框305-b。CA訊框305-a和CA訊框305-b可包括數個LL下行鏈路子訊框315，其可以是參照圖3A所描述的LL下行鏈路子訊框315的實例。CA訊框305-a和CA訊框305-b亦可包括數個LL上行鏈路子訊框325，其可以是參照圖3A所描述的LL上行鏈路子訊框325的實例。LL下行鏈路子訊框315和LL上行鏈路子訊框325可包括數個LL符號，包括DL LL下行鏈路符號335-c、UL LL符號345-c、以及保護時段340-c。

【0093】基地台105可使用CA以利用CA訊框305-a和CA訊框305-b來與UE 115通訊，諸如參照圖1所描述的。對於使用帶內頻率的CA，每個CA訊框305-a、305-b可根據半雙工方案來傳送。例如，基地台105可決定用於CA訊框305-a和CA訊框305-b的相同子訊框配置。在本實例中，CA訊框305-a、305-b的LL子訊框0/4/5/9被排程用於下行鏈路，且CA訊框305-a和305-b的LL子訊框2/3/7/8被排程用於上行鏈路。特殊子訊框320-a和320-b將下行鏈路子訊框與上行鏈路子訊框分開，並允許UE 115進行重配置。相應地，UE 115可被配置成在LL子訊框0/4/5/9期間用於接收並（在子訊框0和6期間）改變成在LL子訊框2/3/7/8期間的傳輸配置。

【0094】LL下行鏈路子訊框315-a、315-b以及LL上行鏈路子訊框325-a、325-b的LL符號可根據由基地台105決定的配置來

安排。LL符號配置可以使得UE 115被排程成要麼接收LL符號要麼傳送LL符號。例如，在LL下行鏈路子訊框315-a和LL下行鏈路子訊框315-b的第一LL符號期間，UE可在下行鏈路中從基地台105-a接收資訊。在一些情形中，UE 115可將LL子訊框當作無LL下行鏈路符號335和LL上行鏈路符號345的子訊框（亦即，UE 115可忽略LL子訊框內的LL符號）。LL下行鏈路子訊框315-a、315-b的LL符號配置可以與LL上行鏈路子訊框325-a、325-b的符號配置不同。

【0095】 在一些情形中，並非所有CC皆可以在給定符號中進行傳送或接收。亦即，一些CC可出於各種原因而閒置，該等原因包括無訊務、不同干擾保護需求，或不同CC中的不同UL時序提前。作為後一種情形的實例，巨集細胞服務區可利用較長GP來保護可潛在地經歷來自DL傳輸的干擾的UL接收。如由LL上行鏈路符號345-d所圖示的，若一個CC中存在GP，則可在另一CC中將LL符號用於傳輸（亦即，因此UL和DL TTI在CC之間不衝突）。

【0096】 在一些實例中，可對由不同分量載波傳達的CA訊框（例如，CA訊框305-a和CA訊框305-b）使用互補的LL子訊框配置。基地台105可選擇配置，以使得一個CC與傳達LL下行鏈路子訊框相關聯，而另一CC與傳達LL上行鏈路子訊框相關聯。在另一實例中，基地台105可選擇LL子訊框配置，以使得基本上連續地支援所選取方向（例如，上行鏈路）上的LL子訊框。圖3C圖示了根據本案的各種態樣的用於載波聚集（CA）的互補LL子訊框配置303的實例。互補LL子訊框配置303可

包括在第一分量載波（CC1）上傳達的訊框305-c和經由第二分量載波（CC2）傳達的訊框305-d。根據圖3C的實例，CC1可具有TDD配置5（表1）並且可被配置成用於DL LL。CC2可具有TDD配置0（表1）並且可被配置成用於UL LL。在此類情形中，CC1上的DL LL可在子訊框0/1/3/4/5/6/7/8/9期間被排程；並且CC2上的UL LL可在子訊框1/2/3/4/6/7/8/9期間被排程。由此，配置有CC1和CC2的UE 115的DL LL中斷可限於子訊框2，而UE 115的UL LL中斷可限於子訊框0和5以及部分地受特殊子訊框1和6所限。

【0097】 在一些情形中，可採用不同CC的訊框偏移以使得可基本上在每一子訊框中實現LL。圖3D圖示了根據本案的各種態樣的用於載波聚集（CA）的互補LL子訊框配置304的實例。互補LL子訊框配置304可包括在第一分量載波（CC1）上傳達的訊框305-e，其與經由第二分量載波（CC2）傳達的訊框305-f有偏移（例如，偏移2ms）。在圖3D的實例中，CC1可具有TDD配置2（表1）並且CC2可具有TDD配置0（表1）。在2子訊框偏移（例如，2 ms偏移）的情況下，DL LL和UL LL對於配置有兩種CC的LL UE 115而言可以是基本連續的。亦即，在此類實例中，DL LL可在子訊框0/1/3/4/5/6/8/9期間被配置在CC1上並在子訊框0/5期間被配置在CC1上，而UL LL可在子訊框2/7期間被配置在CC1上並在子訊框1/2/3/4/6/7/8/9期間被配置在CC2上。

【0098】 再在其他實例中，可採用額外TDD配置——例如，超出表1中列出的彼等TDD配置——以基本上在每一子訊框中

實現LL。圖3E圖示了根據本案的各種態樣的用於載波聚集（CA）的互補LL子訊框配置306的實例。互補LL子訊框配置306可包括在第一分量載波（CC1）360、第二分量載波（CC2）362、以及第三分量載波（CC3）364上傳達的訊框305-g和305-h。根據圖3E的實例，CC2 362在訊框305-g和305-h期間可具有僅DL配置，並且CC3 364在訊框305-g期間可具有僅UL配置。CC2 362和CC3 364可以能夠根據LL排程需求來動態地改變配置。例如，CC2 362或CC3 364，或這兩者可以是以上描述的eCC的實例。

【0099】圖4圖示了根據本案的各種態樣的支援TDD中的LL的程序流400的實例。程序流400可包括UE 115-c，其可以是以上參照圖1-2所描述的具有LL能力的UE 115的實例。程序流400亦可包括基地台105-b，其可以是以上參照圖1-2所描述的基地台105的實例。

【0100】在步驟405，基地台105-b和UE 115-c可在TDD載波上建立連接。在一些實例中，該TDD載波可以是配置成用於CA操作的至少兩個CC之一。在一些實例中，第二CC亦可以是TDD CC，並且可被配置成用於半雙工操作。

【0101】在步驟410，基地台105-b可向UE 115-c傳送控制資訊。例如，基地台105-b可傳送無線電資源控制（RRC）和PDCCH控制資訊。該控制資訊可包括與LL配置相關聯的資訊。

【0102】在步驟415，UE 115-c可標識TDD載波的第一TTI。第一TTI可具有第一TTI歷時（例如，子訊框），並且可被配置

成用於第一方向（例如，如所圖示的DL，但在其他情形中為UL）上的傳輸。在一些情形中，第一TTI可以是從基地台105-b傳送的LL DL子訊框。在一些實例中，第一TTI歷時可以是LTE子訊框的長度。在一些實例中，標識第一TTI包括接收指示第一TTI的控制訊號傳遞（例如，經由在步驟410發送的控制資訊）。

【0103】在步驟420，UE 115-c可標識第一TTI內的第二TTI。在一些實例中，標識第二TTI可包括接收指示第二TTI的控制訊號傳遞。第二TTI可具有第二TTI歷時（例如，符號週期）並且可被配置成用於可與第一方向相反的第二方向（例如，UL或DL）上的傳輸。在一些情形中，第二TTI可以是LL UL符號。在一些實例中，第二TTI歷時可以是一個LTE符號週期的長度。UE 115-c可在第二TTI期間在第二方向上進行通訊（例如，UE 115-c可在LL UL符號期間進行傳送）。在一些實例中，進行通訊包括在第二TTI期間傳送信號。在一些實例中，標識第二TTI可包括決定第一TTI沒有被排程用於系統區塊1（SIB1）傳輸、CRS傳輸、廣播通道、同步通道，或共用搜尋空間。

【0104】在步驟425，UE 115-c可標識第一保護時段（GP）。第一GP可以是參照圖2-3B所描述的LL GP。例如，第一GP可以不被排程用於通訊。第一GP可分隔被排程用於不同方向的TTI，以使得UE 115-c可在第一GP期間被重配置。第一GP可以具有與第二TTI歷時相同的長度（例如，第一GP可以為符號的長度）。在其他實例中，第一GP可以具有與第二TTI不同的歷

時（例如，第一GP可以為符號長度的部分）。在一些情形中，該設備可抑制在第一TTI內的保護時段期間進行通訊。

【0105】在步驟430，UE 115-c可標識第一TTI內的第三TTI。第三TTI可具有與第二TTI歷時相同的歷時，並且可被配置成用於第一方向上的傳輸。例如，第三TTI可以是LL DL符號，諸如參照圖2-3B所描述的。UE 115-c可標識第二TTI與第三TTI之間的保護時段。例如，第一GP可在第一TTI期間被排程，以使得第一GP在第二TTI與第三TTI之間。

【0106】在步驟435，UE 115-c可標識第一TTI內的第二GP。第二GP可以是參照圖2-3B所描述的LL GP的實例。第二GP可具有與第二TTI相同的歷時。然而，第二GP可具有與第二TTI不同的歷時。在一些實例中，第一GP的歷時與第二GP的歷時之和等於第二TTI歷時（亦即，等於單個符號週期）。換言之，GP可以小於TTI歷時以減少管理負擔。

【0107】在一些實例中，UE 115-c可標識具有第一TTI歷時並且包括DL部分、UL部分和保護時段的特殊子訊框。保護時段可包括TTI集合，其中每個TTI可具有與第二TTI歷時相同的長度。該TTI集合可被配置成用於第一或第二方向（例如，下行鏈路或上行鏈路）上的傳輸。

【0108】該設備亦可以在與保護時段對準的第三LL TTI期間在第二TDD CC上在第一方向上進行通訊。在一些實例中，兩個CC具有針對訊框的互補傳輸配置，其中互補傳輸配置如參照圖3C-3D所描述的。互補傳輸配置可包括配置成在該訊框的基本每一子訊框中用於第一方向上的傳輸的TTI、以及配置成

用於第二方向上的傳輸的至少一個TTI。在一些實例中，互補傳輸配置包括用於TDD載波和第二CC的偏移訊框結構。在一些實例中，配置成用於CA操作的複數個CC亦包括具有包括第一歷時的TTI的訊框的第三CC，其中每個TTI被配置成用於第一或第二方向中的一個方向上的傳輸。在一些實例中，第二TTI被配置成在第一時間段中在TDD載波上用於第三方向上的傳輸，並且被配置成在第二時間段中在第二CC上用於第三方向上的傳輸。

【0109】圖5圖示根據本案的各種態樣的支援TDD中的LL的無線設備500的方塊圖。無線設備500可以是參照圖1-4所描述的設備的各態樣的實例。無線設備500可包括接收器505、TDD LL模組510，或發射器515。無線設備500亦可包括處理器。該等元件中的每一者可彼此處於通訊中。

【0110】接收器505可接收資訊，諸如封包、使用者資料，或與各種資訊通道相關聯的控制資訊（例如，控制通道、資料通道、以及與TDD中的LL相關的資訊等）。資訊可被傳遞到TDD LL模組510上，並傳遞到無線設備500的其他元件。在一些實例中，接收器505可接收指示第一TTI（例如，子訊框）的控制訊號傳遞、指示第二TTI（例如，符號週期）的控制訊號傳遞，或第二TTI期間的另一信號。在一些情形中，接收器505可圖示圖8的收發機835或圖9的收發機935的各態樣。

【0111】TDD LL模組510可標識TDD載波的第一TTI，第一TTI具有第一TTI歷時並且被配置成用於第一方向上的傳輸。TDD LL模組510亦可標識第一TTI內的第二TTI，第二TTI具有

第二TTI歷時並且被配置成用於與第一方向相反的第二方向上的傳輸。TDD LL模組510結合例如接收器505或發射器515可在第二TTI期間在第二方向上通訊。在一些情形中，TDD LL模組510可圖示圖8的處理器805或TDD LL模組810或者圖9的處理器905或基地台TDD LL模組910的各態樣。

【0112】發射器515可傳送從無線設備500的其他元件接收到的信號。在一些實例中，發射器515可與接收器505共處於收發機模組中。發射器515可包括單個天線，或者其可包括多個天線。在一些實例中，發射器515可在第二TTI期間在第二方向上天線。在一些情形中，發射器515可圖示圖8的收發機835或圖9的收發機935的各態樣。

【0113】圖6圖示根據本案的各種態樣的支援TDD中的LL的無線設備600的方塊圖。無線設備600可以是無線設備500或參照圖1-5所描述的設備的各態樣的實例。無線設備600可包括接收器505-a、TDD LL模組510-a，或發射器515-a。無線設備600亦可包括處理器。該等元件中的每一者可彼此處於通訊中。TDD LL模組510-a亦可包括第一TTI標識模組605、以及第二TTI標識模組610。

【0114】接收器505-a可接收資訊，該資訊可被傳遞到TDD LL模組510-a上、以及傳遞到設備600的其他元件。TDD LL模組510-a可執行以上參照圖5所描述的操作。發射器515-a可傳送從無線設備600的其他元件接收到的信號。在一些情形中，接收器505-a可圖示圖8的收發機835或圖9的收發機935的各態樣。在一些實例中，TDD LL模組510-a可圖示圖8的處理器805

或TDD LL模組810或者圖9的處理器905或基地台TDD LL模組910的各態樣。在一些情形中，發射器515-a可圖示圖8的收發機835或圖9的收發機935的各態樣。

【0115】第一TTI標識模組605可標識TDD載波的第一TTI，第一TTI具有第一TTI歷時並且被配置成用於第一方向上的傳輸，如以上參照圖2-4所描述的。在一些實例中，第一TTI歷時為LTE子訊框。

【0116】第二TTI標識模組610可標識第一TTI內的第二TTI，第二TTI具有第二TTI歷時（例如，一個LTE符號週期）並且被配置成用於與第一方向相反的第二方向上的傳輸，如以上參照圖2-4所描述的。第二TTI標識模組610亦可標識第一TTI內的第三TTI，第三TTI具有第二TTI歷時並且被配置成用於第一方向上的傳輸。在一些實例中，第一方向可以是UL方向，並且第二方向可以是DL方向。在一些實例中，第一方向可以是DL方向，並且第二方向可以是UL方向。在一些實例中，標識第二TTI包括決定第一TTI可能沒有被排程成用於系統區塊1（SIB1）傳輸。在一些實例中，標識第二TTI包括決定第二TTI可能沒有被排程成用於CRS傳輸。在一些實例中，標識第二TTI包括決定第二TTI可能不是在保留用於實體廣播通道、同步通道，或共用搜尋空間中的至少一者的資源區塊中排程的。在一些實例中，第二TTI可被配置成在第一時間段中在TDD載波上用於第三方向上的傳輸，並且可被配置成在第二時間段中在第二CC上用於第三方向上的傳輸。

【0117】圖7圖示根據本案的各種態樣的TDD LL模組510-b

S

的方塊圖700，其可以是支援TDD中的LL的無線設備500或無線設備600的元件。TDD LL模組510-b可以是參照圖5-6所描述的TDD LL模組510的各態樣的實例。TDD LL模組510-b可包括第一TTI標識模組605-a、以及第二TTI標識模組610-a。該等模組中的每一者可執行以上參照圖6所描述的功能。TDD LL模組510-b亦可包括保護時段模組705、PTS模組710、以及CA模組715。

【0118】保護時段模組705可標識第二TTI與第三TTI之間的第一保護時段，其中第一保護時段在第一TTI內，如以上參照圖2-4所描述的。保護時段模組705亦可標識第一TTI內的第二保護時段。在一些實例中，第一保護時段的歷時與第二保護時段的歷時之和可以等於第二TTI歷時。保護時段模組705亦可抑制在第一TTI內的保護時段期間進行通訊。保護時段模組705亦可在與保護時段對準的具有第二TTI歷時的第三TTI期間在第二TDD CC上在第一方向上進行通訊。

【0119】PTS模組710可標識具有第一TTI歷時且包括DL部分、UL部分和保護時段的特殊子訊框，該保護時段包括被配置成用於第一或第二方向上的傳輸的一或多個TTI，如以上參照圖2-4所描述的。

【0120】CA模組715可被配置成使得TDD載波可以是配置成用於CA操作的複數個CC中的CC，該複數個CC包括第二CC，如以上參照圖2-4所描述的。在一些實例中，第二CC可以是TDD CC，並且第一TTI和第二TTI皆被配置成用於半雙工操作。在一些實例中，配置成用於CA操作的複數個CC可包括具有

包括第一歷時的TTI的訊框的第三CC，其中每個TTI被配置成用於第一或第二方向中的一個方向上的傳輸。

【0121】無線設備500、無線設備600以及TDD LL模組510-b的各元件可各自個體地或全體地使用被適配成以硬體執行一些或所有適用功能的至少一個ASIC來實現。或者，該等功能可由至少一個IC上的一或多個其他處理單元（或核）來執行。在其他實例中，可使用其他類型的積體電路（例如，結構化/平臺ASIC、FPGA，或者另一半定製IC），其可按本領域已知的任何方式來程式化。每個單元的功能亦可以整體或部分地用實施在記憶體中的、被格式化成由一或多個通用或專用處理器執行的指令來實現。

【0122】圖8圖示了根據本案的各種態樣的包括支援TDD中的LL的UE的系統800的方塊圖。系統800可包括UE 115-d，其可以是以上參照圖1、2和5-7所描述的無線設備500、無線設備600，或UE 115的實例。UE 115-d可包括TDD LL模組810，其可以是參照圖5-7所描述的TDD LL模組510的實例。在一些實例中，UE 115-d可包括互補配置模組825。UE 115-d亦可包括用於雙向語音和資料通訊的元件，其包括用於傳送通訊的組件和用於接收通訊的組件。例如，UE 115-d可與基地台105-c或UE 115-e進行雙向通訊。在一些情形中，TDD LL模組810可圖示圖5的TDD LL模組510的各態樣。

【0123】互補配置模組825可被配置成標識具有針對訊框的互補傳輸配置的多個TDD CC並在其上進行通訊，其中互補傳輸配置可包括配置成在該訊框的基本每一子訊框中用於第一

方向上的傳輸的TTI、以及配置成用於第二方向上的傳輸的至少一個TTI，如以上參照圖2-4所描述的。在一些實例中，互補傳輸配置包括用於TDD CC的偏移訊框結構，如參照圖3D所描述的。

【0124】 UE 115-d亦可包括處理器805和記憶體815（包括軟體（SW）820）、收發機835、以及一或多個天線840，其各自可彼此直接或間接地通訊（例如，經由匯流排845）。收發機835可經由天線840或者有線或無線鏈路與一或多個網路進行雙向通訊，如前述。例如，收發機835可與基地台105或另一UE 115進行雙向通訊。收發機835可包括數據機以調制封包並將經調制封包提供給天線840以供傳輸、以及解調從天線840接收到的封包。儘管UE 115-d可包括單個天線840，但UE 115-d亦可具有能夠併發地傳送或接收多個無線傳輸的多個天線840。在一些情形中，收發機835可圖示圖5的接收器505、圖5的發射器515的各態樣。

【0125】 記憶體815可包括隨機存取記憶體（RAM）和唯讀記憶體（ROM）。記憶體815可儲存包括指令的電腦可讀、電腦可執行軟體/韌體代碼820，該等指令在被執行時使得處理器805執行本文所描述的各种功能（例如TDD中的LL等）。或者，軟體/韌體代碼820可以是不能由處理器805直接執行的，而是（例如，在被編譯和執行時）使電腦執行本文所描述的功能。處理器805可包括智慧硬體設備（例如，中央處理單元（CPU）、微控制器、ASIC等）。

【0126】 圖9圖示了根據本案的各种態樣的包括支援TDD中

的LL的基地台的系統900的方塊圖。系統900可包括基地台105-d，其可以是以上參照圖1、2和6-8所描述的無線設備500、無線設備600，或基地台105的實例。基地台105-d可包括基地台TDD LL模組910，其可以是參照圖6-8所描述的基地台TDD LL模組910的實例。在一些情形中，基地台TDD LL模組910可圖示圖5的TDD LL模組510的各態樣。基地台105-d亦可包括用於雙向語音和資料通訊的元件，其包括用於傳送通訊的組件和用於接收通訊的組件。例如，基地台105-d可與UE 115-f或UE 115-g進行雙向通訊。

【0127】 在一些情形中，基地台105-d可具有一或多個有線回載鏈路。基地台105-d可具有至核心網路130的有線回載鏈路（例如，S1介面等）。基地台105-d亦可經由基地台間回載鏈路（例如，X2介面）與其他基地台105（諸如基地台105-e和基地台105-f）通訊。每個基地台105可使用相同或不同的無線通訊技術與UE 115通訊。在一些情形中，基地台105-d可利用基地台通訊模組925與其他基地台（諸如105-e或105-f）通訊。在一些實例中，基地台通訊模組925可提供LTE/LTE-A無線通訊網路技術內的X2介面以提供一些基地台105之間的通訊。在一些實例中，基地台105-d可經由核心網路130與其他基地台通訊。在一些情形中，基地台105-d可經由網路通訊模組930與核心網路130通訊。

【0128】 基地台105-d可包括處理器905、記憶體915（包括軟體（SW）920）、收發機935、以及天線940，其各自可彼此直接或間接地通訊（例如，經由匯流排系統945）。收發機935可

被配置成經由天線940與UE 115（其可以是多模設備）進行雙向通訊。收發機935（或基地台105-d的其他元件）亦可被配置成經由天線940與一或多個其他基地台（未圖示）進行雙向通訊。收發機935可包括數據機，其被配置成調制封包並將經調制封包提供給天線940以供傳輸、以及解調從天線940接收到的封包。基地台105-d可包括多個收發機935，其中每個收發機具有一或多個相關聯的天線940。收發機可以是圖5的組合的接收器505和發射器515的實例。

【0129】 記憶體915可包括RAM和ROM。記憶體915亦可儲存包含指令的電腦可讀、電腦可執行軟體代碼920，該指令被配置成在被執行時使處理器905執行本文所描述的各種功能（例如，TDD中的LL、選擇覆蓋增強技術、撥叫處理、資料庫管理、訊息路由等）。或者，軟體920可以是不能由處理器905直接執行的，而是被配置成（例如，在被編譯和執行時）使電腦執行本文所描述的功能。處理器905可包括智慧硬體設備（例如，CPU、微控制器、ASIC等）。處理器905可包括各種專用處理器，諸如編碼器、佇列處理模組、基頻處理器、無線電標頭控制器、數位訊號處理器（DSP）等。

【0130】 基地台通訊模組925可以管理與其他基地台105的通訊。通訊管理模組可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，基地台通訊模組925可針對各種干擾緩解技術（諸如波束成形或聯合傳輸）來協調對去往UE 115的傳輸的排程。

【0131】 圖10示出圖示根據本案的各種態樣的用於TDD中的

LL的方法1000的流程圖。方法1000的操作可由設備來實現，該設備諸如參照圖1-9所描述的UE 115或基地台105或其組件。例如，方法1000的操作可由參照圖5-8所描述的TDD LL模組510來執行。在一些實例中，設備可執行用於控制該設備的功能元件執行以下描述的功能的代碼集。附加地或或者，該設備可使用專用硬體來執行以下描述的功能的各態樣。

【0132】在框1005，該設備可標識TDD載波的第一TTI，第一TTI具有第一TTI歷時並且被配置成用於第一方向上的傳輸，如以上參照圖2-4所描述的。在某些實例中，框1005的操作可由如以上參照圖6所描述的第一TTI標識模組605來執行。在一些情形中，框1005的操作可由圖8的處理器805或TDD LL模組810或者圖9的處理器905或基地台TDD LL模組910來執行。

【0133】在框1010，該設備可標識第一TTI內的第二TTI，第二TTI具有第二TTI歷時並且被配置成用於與第一方向相反的第二方向上的傳輸，如以上參照圖2-4所描述的。在某些實例中，框1010的操作可由如以上參照圖6所描述的第二TTI標識模組610來執行。在一些情形中，框1010的操作可由圖8的處理器805或TDD LL模組810或者圖9的處理器905或基地台TDD LL模組910來執行。

【0134】在框1015，該設備可在第二TTI期間在第二方向上進行通訊，如以上參照圖2-4所描述的。在某些實例中，框1015的操作可由如以上參照圖5所描述的發射器515來執行。在一些情形中，框1015的操作可由圖8的收發機835或圖9的收發機935來執行。

【0135】圖11示出圖示根據本案的各種態樣的用於TDD中的LL的方法1100的流程圖。方法1100的操作可由設備來實現，該設備諸如參照圖1-9所描述的UE 115或基地台105或其組件。在一些實例中，設備可執行用於控制該設備的功能元件執行以下描述的功能的代碼集。附加地或或者，該設備可使用專用硬體來執行以下描述的功能的各態樣。方法1100亦可納入圖10的方法1000的各態樣。

【0136】在框1105，該設備可標識TDD載波的第一TTI，第一TTI具有第一TTI歷時並且被配置成用於第一方向上的傳輸，如以上參照圖2-4所描述的。在某些實例中，框1105的操作可由如以上參照圖6所描述的第一TTI標識模組605來執行。在一些情形中，框1105的操作可由圖8的處理器805或TDD LL模組810或者圖9的處理器905或基地台TDD LL模組910來執行。

【0137】在框1110，該設備可標識第一TTI內的第二TTI，第二TTI具有第二TTI歷時並且被配置成用於與第一方向相反的第二方向上的傳輸，如以上參照圖2-4所描述的。在某些實例中，框1110的操作可由如以上參照圖6所描述的第二TTI標識模組610來執行。在一些情形中，框1110的操作可由圖8的處理器805或基地台TDD LL模組810或者圖9的處理器905或基地台TDD LL模組910來執行。

【0138】在框1115，該設備可在第二TTI期間在第二方向上進行通訊，如以上參照圖2-4所描述的。在某些實例中，框1115的操作可由如以上參照圖5所描述的發射器515來執行。在一些情形中，框1115的操作可由圖8的收發機835或圖9的收發機

935來執行。

【0139】在框1120，該設備可標識第一TTI內的第三TTI，第三TTI具有第二TTI歷時並且被配置成用於第一方向上的傳輸，如以上參照圖2-4所描述的。在某些實例中，框1120的操作可由如以上參照圖6所描述的第二TTI標識模組610來執行。在一些情形中，框1120的操作可由圖8的處理器805或TDD LL模組810或者圖9的處理器905或基地台TDD LL模組910來執行。

【0140】在框1125，該設備可標識第二TTI與第三TTI之間的第一保護時段，其中第一保護時段在第一TTI內，如以上參照圖2-4所描述的。在某些實例中，框1125的操作可由如以上參照圖7所描述的保護時段模組705來執行。在一些情形中，框1125的操作可由圖8的處理器805或TDD LL模組810或者圖9的處理器905或基地台TDD LL模組910來執行。

【0141】圖12示出圖示根據本案的各種態樣的用於TDD中的LL的方法1200的流程圖。方法1200的操作可由設備來實現，該設備諸如參照圖1-9所描述的UE 115或基地台105或其組件。例如，方法1200的操作可由參照圖5-8所描述的TDD LL模組510來執行。在一些實例中，設備可執行用於控制該設備的功能元件執行以下描述的功能的代碼集。附加地或或者，該設備可使用專用硬體來執行以下描述的功能的各態樣。方法1200亦可納入圖10-11的方法1000和1100的各態樣。

【0142】在框1205，該設備可標識TDD載波的第一TTI，第一TTI具有第一TTI歷時並且被配置成用於第一方向上的傳輸，如以上參照圖2-4所描述的。在某些實例中，框1205的操作可

由如以上參照圖6所描述的第一TTI標識模組605來執行。在一些情形中，框1205的操作可由圖8的處理器805或TDD LL模組810或者圖9的處理器905或基地台TDD LL模組910來執行。

【0143】在框1210，該設備可標識第一TTI內的第二TTI，第二TTI具有第二TTI歷時並且被配置成用於與第一方向相反的第二方向上的傳輸，如以上參照圖2-4所描述的。在某些實例中，框1210的操作可由如以上參照圖6所描述的第二TTI標識模組610來執行。在一些情形中，框1210的操作可由圖8的處理器805或TDD LL模組810或者圖9的處理器905或基地台TDD LL模組910來執行。

【0144】在框1215，該設備可在第二TTI期間在第二方向上進行通訊，如以上參照圖2-4所描述的。在某些實例中，框1215的操作可由如以上參照圖5所描述的發射器515來執行。在一些情形中，框1215的操作可由圖8的收發機835或圖9的收發機935來執行。

【0145】在框1220，該設備可標識第二TTI與第三TTI之間的第一保護時段，其中第一保護時段在第一TTI內，如以上參照圖2-4所描述的。在某些實例中，框1220的操作可由如以上參照圖7所描述的保護時段模組705來執行。在一些情形中，框1220的操作可由圖8的處理器805或TDD LL模組810或者圖9的處理器905或基地台TDD LL模組910來執行。

【0146】在框1225，該設備可標識第一TTI內的第二保護時段，如以上參照圖2-4所描述的。在一些情形中，第一保護時段的歷時與第二保護時段的歷時之和等於第二TTI歷時。在某些

實例中，框1225的操作可由如以上參照圖7所描述的保護時段模組705來執行。在一些情形中，框1225的操作可由圖8的處理器805或基地台TDD LL模組810或者圖9的處理器905或基地台TDD LL模組910來執行。

【0147】圖13示出圖示根據本案的各種態樣的用於TDD中的LL的方法1300的流程圖。方法1300的操作可由設備來實現，該設備諸如參照圖1-9所描述的UE 115或基地台105或其組件。例如，方法1300的操作可由參照圖5-8所描述的TDD LL模組510來執行。在一些實例中，設備可執行用於控制該設備的功能元件執行以下描述的功能的代碼集。附加地或或者，該設備可使用專用硬體來執行以下描述的功能的各態樣。方法1300亦可納入圖10-12的方法1000、1100和1200的各態樣。

【0148】在框1305，該設備可標識TDD載波的第一TTI，第一TTI具有第一TTI歷時並且被配置成用於第一方向上的傳輸，如以上參照圖2-4所描述的。在某些實例中，框1305的操作可由如以上參照圖6所描述的第一TTI標識模組605來執行。在一些情形中，框1305的操作可由圖8的處理器805或TDD LL模組810或者圖9的處理器905或基地台TDD LL模組910來執行。

【0149】在框1310，該設備可標識第一TTI內的第二TTI，第二TTI具有第二TTI歷時並且被配置成用於與第一方向相反的第二方向上的傳輸，如以上參照圖2-4所描述的。在一些情形中，第一TTI歷時為LTE子訊框，且第二TTI歷時為一個LTE符號週期。在某些實例中，框1310的操作可由如以上參照圖6所描述的第二TTI標識模組610來執行。在一些情形中，框1310

的操作可由圖8的處理器805或TDD LL模組810或者圖9的處理器905或基地台TDD LL模組910來執行。

【0150】在框1315，該設備可在第二TTI期間在第二方向上進行通訊，如以上參照圖2-4所描述的。在某些實例中，框1315的操作可由如以上參照圖5所描述的發射器515來執行。在一些情形中，框1315的操作可由圖8的收發機835或圖9的收發機935來執行。

【0151】在框1320，該設備可標識具有第一TTI歷時且包括DL部分、UL部分和保護時段的特殊子訊框，該保護時段包括被配置成用於第一或第二方向上的傳輸的一或多個TTI，如以上參照圖2-4所描述的。在某些實例中，框1320的操作可由如以上參照圖7所描述的PTS模組710來執行。在一些情形中，框1320的操作可由圖8的處理器805或TDD LL模組810或者圖9的處理器905或基地台TDD LL模組910來執行。

【0152】圖14示出圖示根據本案的各種態樣的用於TDD中的LL的方法1400的流程圖。方法1400的操作可由設備來實現，該設備諸如參照圖1-9所描述的UE 115或基地台105或其組件。例如，方法1400的操作可由參照圖5-8所描述的TDD LL模組510來執行。在一些實例中，設備可執行用於控制該設備的功能元件執行以下描述的功能的代碼集。附加地或或者，該設備可使用專用硬體來執行以下描述的功能的各態樣。方法1400亦可納入圖10-13的方法1000、1100、1200和1300的各態樣。

【0153】在框1405，該設備可標識TDD載波的第一TTI，第一

TTI具有第一TTI歷時並且被配置成用於第一方向上的傳輸，如以上參照圖2-4所描述的。在某些實例中，框1405的操作可由如以上參照圖6所描述的第一TTI標識模組605來執行。在一些情形中，框1405的操作可由圖8的處理器805或TDD LL模組810或者圖9的處理器905或基地台TDD LL模組910來執行。

【0154】在框1410，該設備可標識第一TTI內的第二TTI，第二TTI具有第二TTI歷時並且被配置成用於與第一方向相反的第二方向上的傳輸，如以上參照圖2-4所描述的。在某些實例中，框1410的操作可由如以上參照圖6所描述的第二TTI標識模組610來執行。在一些情形中，框1410的操作可由圖8的處理器805或TDD LL模組810或者圖9的處理器905或基地台TDD LL模組910來執行。

【0155】在框1415，該設備可在第二TTI期間在第二方向上進行通訊，如以上參照圖2-4所描述的。在一些情形中，第一方向是UL方向，並且第二方向是DL方向。在一些情形中，進行通訊包括：在第二TTI期間接收信號。在某些實例中，框1415的操作可由如以上參照圖5所描述的發射器515來執行。在一些情形中，框1415的操作可由圖8的收發機835或圖9的收發機935來執行。

【0156】圖15示出圖示根據本案的各種態樣的用於TDD中的LL的方法1500的流程圖。方法1500的操作可由設備來實現，該設備諸如參照圖1-9所描述的UE 115或基地台105或其組件。例如，方法1500的操作可由參照圖5-8所描述的TDD LL模組510來執行。在一些實例中，設備可執行用於控制該設備的功

能元件執行以下描述的功能的代碼集。附加地或或者，該設備可使用專用硬體來執行以下描述的功能的各態樣。方法1500亦可納入圖10-14的方法1000、1100、1200、1300和1400的各態樣。

【0157】在框1505，該設備可標識TDD載波的第一TTI，第一TTI具有第一TTI歷時並且被配置成用於第一方向上的傳輸，如以上參照圖2-4所描述的。在某些實例中，框1505的操作可由如以上參照圖6所描述的第一TTI標識模組605來執行。在一些情形中，框1505的操作可由圖8的處理器805或TDD LL模組810或者圖9的處理器905或基地台TDD LL模組910來執行。

【0158】在框1510，該設備可標識第一TTI內的第二TTI，第二TTI具有第二TTI歷時並且被配置成用於與第一方向相反的第二方向上的傳輸，如以上參照圖2-4所描述的。在某些實例中，框1510的操作可由如以上參照圖6所描述的第二TTI標識模組610來執行。在一些情形中，框1510的操作可由圖8的處理器805或TDD LL模組810或者圖9的處理器905或基地台TDD LL模組910來執行。

【0159】在框1515，該設備可在第二TTI期間在第二方向上通訊，如以上參照圖2-4所描述的。在一些情形中，第二CC是TDD CC，並且第一TTI和第二TTI皆被配置成用於半雙工操作。在某些實例中，框1515的操作可由如以上參照圖5所描述的發射器515來執行。在一些情形中，框1515的操作可由圖8的收發機835或圖9的收發機935來執行。

【0160】在框1520，該設備可抑制在第一TTI內的保護時段期

間進行通訊，如以上參照圖2-4所描述的。在某些實例中，框1520的操作可由如以上參照圖7所描述的保護時段模組705來執行。在一些情形中，框1520的操作可由圖8的收發機835或圖9的收發機935來執行。

【0161】在框1525，該設備可以在與該保護時段對準的具有第二TTI歷時的第三TTI期間在第二TDD CC上在第一方向上進行通訊，如以上參照圖2-4所描述的。在某些實例中，框1525的操作可由如以上參照圖7所描述的保護時段模組705來執行。在一些情形中，框1525的操作可由圖8的收發機835或圖9的收發機935來執行。

【0162】由此，方法1000、1100、1200、1300、1400和1500可以提供TDD中的LL。應注意，方法1000、1100、1200、1300、1400和1500描述了可能的實現，並且該等操作和步驟可被重新安排或以其他方式修改以使得其他實現亦是可能的。在一些實例中，來自方法1000、1100、1200、1300、1400和1500中的兩種或更多種方法的各態樣可被組合。

【0163】以上結合附圖闡述的詳細說明描述了示例配置而不代表可被實現或者落在請求項的範圍內的所有實例。本描述中使用的術語「示例性」意指「用作示例、實例或圖示」，而並不意指「優於或勝過其他示例」。本詳細描述包括具體細節以提供對所描述的技術的理解。然而，可以在沒有該等具體細節的情況下實踐該等技術。在一些實例中，眾所周知的結構和設備以方塊圖形式示出以避免模糊所描述的示例的概念。

【0164】資訊和信號可使用各種各樣的不同技藝和技術中的任一種來表示。例如，貫穿上面描述始終可能被述及的資料、指令、命令、資訊、信號、位元（位元）、符號和碼片可由電壓、電流、電磁波、磁場或磁粒子、光場或光粒子，或其任何組合來表示。

【0165】結合本文中的公開描述的各種說明性框以及模組可以用設計成執行本文中描述的功能的通用處理器、DSP、ASIC、FPGA或其他可程式化邏輯裝置、個別閘門或電晶體邏輯、個別的硬體元件，或其任何組合來實現或執行。通用處理器可以是微處理器，但在替換方案中，處理器可以是任何一般的處理器、控制器、微控制器，或狀態機。處理器亦可以被實現為計算設備的組合（例如DSP與微處理器的組合、複數個微處理器、與DSP核心協調的一或多個微處理器，或任何其他此類配置）。

【0166】本文中所描述的功能可以在硬體、由處理器執行的軟體、韌體，或其任何組合中實現。若在由處理器執行的軟體中實現，則各功能可以作為一或多數指令或代碼儲存在電腦可讀取媒體上或藉其進行傳送。其他示例和實現落在本案及所附請求項的範圍內。例如，由於軟體的本質，以上描述的功能可使用由處理器執行的軟體、硬體、韌體、硬佈線或其任何組合來實現。實現功能的特徵亦可實體地位於各種位置，包括被分佈以使得功能的各部分在不同的實體位置處實現。另外，如本文（包括請求項中）所使用的，在項目列表（例如，以附有諸如「中的至少一個」或「中的一或多個」

之類的用語的項目列表)中使用的「或」指示包含性列舉，以使得例如A、B或C中的至少一個的列舉意指A或B或C或AB或AC或BC或ABC(亦即，A和B和C)。本案通篇描述的各種態樣的要素為本領域一般技藝人士當前或今後所知的所有結構上和功能上的等效方案經由引述被明確納入於此，且意欲被請求項所涵蓋。此外，本文中所揭示的任何內容皆並非意欲貢獻給公眾，無論此種公開是否在申請專利範圍中被顯式地敘述。用語「模組」、「機制」、「元件」、「設備」以及諸如此類可以不是用語「手段」的代替。如此，沒有任何請求項元素應被解釋為手段功能，除非該元素是使用短語「用於...的手段」來明確敘述的。

【0167】電腦可讀取媒體包括非瞬態電腦儲存媒體和通訊媒體兩者，其包括促成電腦程式從一地到另一地轉移的任何媒體。非瞬態儲存媒體可以是能被通用或專用電腦存取的任何可用媒體。作為示例而非限定，非瞬態電腦可讀取媒體可包括RAM、ROM、電子可抹除可程式化唯讀記憶體(EEPROM)、壓縮磁碟(CD)、ROM或其他光碟儲存、磁碟儲存或其他磁存放裝置，或能被用來攜帶或儲存指令或資料結構形式的期望程式碼手段且能被通用或專用電腦，或者通用或專用處理器存取的任何其他非瞬態媒體。任何連接亦被正當地稱為電腦可讀取媒體。例如，若軟體是使用同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、數位用戶線(DSL)，或諸如紅外、無線電、以及微波之類的無線技術從web網站、伺服器，或其他遠端源傳送而來，則該同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、DSL，或諸如紅外

、無線電、以及微波之類的無線技術就被包括在媒體的定義之中。如本文所使用的磁碟（disk）和光碟（disc）包括CD、鐳射光碟、光碟、數位多功能光碟（DVD）、軟碟和藍光光碟，其中磁碟常常磁性地再現資料而光碟用鐳射來光學地再現資料。上述的組合亦被包括在電腦可讀取媒體的範圍內。

【0168】提供對本案的先前描述是爲了使得本領域技藝人士皆能夠製作或使用本案。對本案的各種修改對於本領域技藝人士將是顯而易見的，並且本文中定義的普適原理可被應用於其他變形而不會脫離本案的範圍。由此，本案並非被限定於本文中所描述的示例和設計，而是應被授予與本文中所揭示的原理和新穎性特徵相一致的最廣範圍。

【0169】本文所描述的技術可被用於各種無線通訊系統，諸如CDMA、分時多工存取（TDMA）、分頻多工存取（FDMA）、OFDMA、SC-FDMA和其他系統。術語「系統」和「網路」常被可互換地使用。CDMA系統可實現諸如CDMA2000、通用地面無線電存取（UTRA）等無線電技術。CDMA2000涵蓋IS-2000、IS-95和IS-856標準。IS-2000版本0和A常被稱爲CDMA2000 1X、1X等。IS-856（TIA-856）常被稱爲CDMA2000 1xEV-DO、高速率封包資料（HRPD）等。UTRA包括寬頻CDMA（WCDMA）和其他CDMA變體。TDMA系統可實現諸如行動通訊全球系統（GSM）之類的無線電技術。OFDMA系統可實現諸如超行動寬頻（UMB）、進化型UTRA（E-UTRA）、IEEE 802.11（Wi-Fi）、IEEE 802.16（WiMAX）、IEEE 802.20、Flash-OFDM等無線電技術。UTRA和E-UTRA是通用行動電信

系統（UMTS）的部分。3GPP長期進化（LTE）和高級LTE（LTE-A）是使用E-UTRA的新UMTS版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A以及行動通訊全球系統（GSM）在來自名為「第三代夥伴專案」（3GPP）的組織的文件中描述。CDMA2000和UMB在來自名為「第三代夥伴專案2」（3GPP2）的組織的文件中描述。本文所描述的技術既可用於以上提及的系統和無線電技術，亦可用於其他系統和無線電技術。然而，以上描述出於示例目的描述了LTE系統，並且在以上大部分描述中使用了LTE術語，但該等技術亦可應用於LTE應用以外的應用。

【符號說明】

【0170】

100 無線通訊系統

105 基地台

105-a 基地台

105-b 基地台

105-c 基地台

105-d 基地台

105-e 基地台

105-f 基地台

110 地理覆蓋區域

115 UE

115-a UE

115-b UE

- 115-c UE
- 115-d UE
- 115-e UE
- 115-f UE
- 115-g UE
- 125 通訊鏈路
- 130 核心網路
- 130-a 核心網路
- 132 框
- 134 回載鏈路
- 200 無線通訊系統
- 205-a 上行鏈路
- 205-b 上行鏈路
- 210-a 下行鏈路
- 210-b 下行鏈路
- 215 子訊框
- 220-a LL 子訊框
- 220-b LL 子訊框
- 225-a 下行鏈路子訊框
- 225-b 下行鏈路子訊框
- 301 訊框配置
- 302 LL 載波聚集 (CA) 訊框配置
- 303 互補 LL 子訊框配置
- 304 互補 LL 子訊框配置

305 訊框

305-a 訊框

305-b 訊框

305-c 訊框

305-d 訊框

305-e 訊框

305-f 訊框

305-g 訊框

305-h 訊框

306 互補 LL 子訊框配置

310 LL 子訊框

315 LL 下行鏈路子訊框

315-a LL 下行鏈路子訊框

315-b LL 下行鏈路子訊框

320 特殊子訊框

320-a 特殊子訊框

320-b 特殊子訊框

325 LL 上行鏈路子訊框

325-a LL 上行鏈路子訊框

325-b LL 上行鏈路子訊框

330 LL 符號

335-a LL 下行鏈路符號

335-b DL LL 下行鏈路符號

335-c DL LL 下行鏈路符號

- 340-a 保護時段
- 340-b 保護時段
- 340-c 保護時段
- 345-a LL 上行鏈路符號
- 345-b LL 上行鏈路符號
- 345-c LL 上行鏈路符號
- 345-d LL 上行鏈路符號
- 350 下行鏈路部分傳輸方案 (DwPTS) 部分
- 353 保護時段
- 355 上行鏈路部分傳輸方案 (UpPTS) 部分
- 360 第一分量載波 (CC1)
- 362 第二分量載波 (CC2)
- 364 第三分量載波 (CC3)
- 400 程序流
- 405 步驟
- 410 步驟
- 415 步驟
- 420 步驟
- 425 步驟
- 430 步驟
- 435 步驟
- 500 無線設備
- 505 接收器
- 505-a 接收器

- 510 TDD LL 模組
 - 510-a TDD LL 模組
 - 510-b TDD LL 模組
- 515 發射器
 - 515-a 發射器
- 600 無線設備
- 605 第一 TTI 標識模組
 - 605-a 第一 TTI 標識模組
- 610 第二 TTI 標識模組
 - 610-a 第二 TTI 標識模組
- 700 方塊圖
- 705 保護時段模組
- 710 PTS 模組
- 715 CA 模組
- 800 系統
 - 805 處理器
 - 810 TDD LL 模組
 - 815 記憶體
 - 820 軟體 (SW)
 - 825 互補配置模組
 - 835 收發機
 - 840 天線
 - 845 匯流排
- 900 系統

905 處理器

910 基地台 TDD LL 模組

915 記憶體

920 軟體 (SW)

925 基地台通訊模組

930 網路通訊模組

935 收發機

940 天線

945 匯流排系統

1000 方法

1005 框

1010 框

1015 框

1100 方法

1105 框

1110 框

1115 框

1120 框

1125 框

1200 方法

1205 框

1210 框

1215 框

1220 框

1225 框

1300 方法

1305 框

1310 框

1315 框

1320 框

1400 方法

1405 框

1410 框

1415 框

1500 方法

1505 框

1510 框

1515 框

1520 框

1525 框

【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

無

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

無

【序列表】(請換頁單獨記載)

無

configured carriers may utilize a dual transmission time interval (TTI) structure (e.g., at the subframe level and symbol-level). The symbol level TTIs may be referred to as low-latency (LL) TTIs, and may be organized within LL subframes. A LL subframe may be a subframe that is scheduled for transmissions in one direction (e.g., uplink or downlink, according to a TDD configuration) and may include multiple LL symbols scheduled for both uplink (UL) and downlink (DL) transmissions. Guard periods may be scheduled between adjacent LL symbols that have opposite directions of transmission to enable user equipment (UEs) to transition from receiving mode to transmit mode (or vice versa). The LL subframes may be transparent to receiving devices that do not support LL operations.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 3A ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

301 訊框配置

305 訊框

310 LL 子訊框

315 LL 下行鏈路子訊框

320 特殊子訊框

325 LL 上行鏈路子訊框

330 LL 符號

335-a LL 下行鏈路符號

335-b DL LL 下行鏈路符號

340-a 保護時段

340-b 保護時段

345-a LL 上行鏈路符號

345-b LL 上行鏈路符號

350 下行鏈路部分傳輸方案 (DwPTS) 部分

353 保護時段

355 上行鏈路部分傳輸方案 (UpPTS) 部分

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

申請專利範圍

1. 一種無線通訊方法，包括：

由一使用者裝備（UE）標識一分時雙工（TDD）載波的一第一傳輸時間區間（TTI），該第一TTI具有一時槽（slot）或一子訊框的一第一TTI歷時並且被配置成用於上行鏈路傳輸；

標識該第一TTI內的一第二TTI，該第二TTI具有比該第一TTI歷時更短的一第二TTI歷時並且被配置成用於資料或回饋的下行鏈路傳輸；及

在該第二TTI期間，由該UE接收來自一基地台的一訊號。

2. 如請求項1之方法，進一步包括：

標識該第一TTI內的一第三TTI，其中該第三TTI被配置成用於上行鏈路傳輸。

3. 如請求項2之方法，進一步包括：

標識該第二TTI與該第三TTI之間的一第一保護時段，其中該第一保護時段在該第一TTI內。

4. 如請求項1之方法，其中標識該第一TTI或該第二TTI包括：

接收指示該第一TTI或該第二TTI的控制訊號傳遞。

5. 如請求項1之方法，其中該第一TTI歷時包括一長期進化（LTE）子訊框，並且該第二TTI歷時包括一或多個LTE符號週期。

6. 如請求項1之方法，進一步包括：

標識具有該第一TTI歷時且包括一下行鏈路（DL）部分、一上行鏈路（UL）部分和一保護時段的一特殊子訊框，該保護時段包括被配置成用於上行鏈路或下行鏈路傳輸的一或多個TTI。

7. 如請求項1之方法，進一步包括：

在該第一TTI期間傳輸資料；及

其中在該第二TTI期間所接收的該訊號包括對於在該第一TTI期間傳輸的該資料的確收（ACK）或否定確收（NACK）回饋。

8. 如請求項1之方法，其中標識該第二TTI包括以下至少一者：

決定該第一TTI沒有被排程成用於一系統區塊1（SIB1）傳輸；

決定該第二TTI沒有被排程成用於一因細胞服務區而異的參考信號（CRS）傳輸；或者

決定該第二TTI沒有被排程在保留用於一實體廣播通道、一同步通道，或一共用搜尋空間中的至少一者的一資源區

塊中。

9. 如請求項1之方法，其中該TDD載波是配置成用於載波聚集（CA）操作的複數個分量載波（CC）中的一CC，該複數個CC包括一第二CC。

10. 如請求項9之方法，其中該第二CC是一TDD CC，並且該第一TTI和該第二TTI皆被配置成用於半雙工操作。

11. 如請求項9之方法，其中該TDD載波和該第二CC是TDD CC，並且該TDD載波和該第二CC具有針對一訊框的一互補傳輸配置，其中該互補傳輸配置包括配置成在該訊框的基本每一子訊框中用於上行鏈路傳輸的TTI、以及配置成用於下行鏈路傳輸的至少一個TTI。

12. 如請求項11之方法，其中該互補傳輸配置包括用於該TDD載波和該第二CC的偏移訊框結構。

13. 如請求項9之方法，其中配置成用於CA操作的該複數個CC進一步包括一第三CC，該第三CC具有包括該第一TTI歷時的TTI的一訊框，其中每個TTI被配置成用於上行鏈路或下行鏈路傳輸。

14. 如請求項9之方法，其中該第二TTI被配置成在一第一時

間段中在該 TDD 載波上用於下行鏈路傳輸，並且被配置成在一第二時間段中在該第二 CC 上用於下行鏈路傳輸。

15. 一種用於無線通訊的裝置，包括：

用於由一使用者裝備（UE）標識一分時雙工（TDD）載波的一第一傳輸時間區間（TTI）的手段，該第一 TTI 具有一時槽或一子訊框的一第一 TTI 歷時並且被配置成用於上行鏈路傳輸；

用於標識該第一 TTI 內的一第二 TTI 的手段，該第二 TTI 具有比該第一 TTI 歷時更短的一第二 TTI 歷時並且被配置成用於資料或回饋的下行鏈路傳輸；及

用於在該第二 TTI 期間，由該 UE 接收來自一基地台的一訊號的手段。

16. 一種用於無線通訊的裝置，包括：

一處理器；

與該處理器處於電子通訊的記憶體；及

儲存在該記憶體中的指令，其中該等指令能由該處理器執行以使該裝置：

由一使用者裝備（UE）標識一分時雙工（TDD）載波的一第一傳輸時間區間（TTI），該第一 TTI 具有一時槽或一子訊框的一第一 TTI 歷時並且被配置成用於上行鏈路傳輸；

標識該第一 TTI 內的一第二 TTI，該第二 TTI 具有比該

第一TTI歷時更短的一第二TTI歷時並且被配置成用於資料或回饋的下行鏈路傳輸；及

在該第二TTI期間，由該UE接收來自一基地台的一訊號。

17. 如請求項16之裝置，其中該等指令能由該處理器執行以使該裝置：

標識該第一TTI內的第三TTI，其中該第三TTI被配置成用於上行鏈路傳輸。

18. 如請求項17之裝置，其中該等指令能由該處理器執行以使該裝置：

標識該第二TTI與該第三TTI之間的一第一保護時段，其中該第一保護時段在該第一TTI內。

19. 如請求項16之裝置，其中該等指令能執行以使該裝置：接收指示至少一個TTI的控制訊號傳遞。

20. 如請求項16之裝置，其中該第一TTI歷時包括一長期進化（LTE）子訊框，並且該第二TTI歷時包括一或多個LTE符號週期。

21. 如請求項20之裝置，其中該等指令能由該處理器執行以使該裝置：

標識具有該第一TTI歷時且包括一下行鏈路（DL）部分、一上行鏈路（UL）部分和一保護時段的一特殊子訊框，該保護時段包括被配置成用於上行鏈路或下行鏈路傳輸的一或多個TTI。

22. 如請求項16之裝置，其中該等指令能由該處理器執行以使該裝置：

在該第一TTI期間傳輸資料；及

其中在該第二TTI期間所接收的該訊號包括對於在該第一TTI期間傳輸的資料的確收（ACK）或否定確收（NACK）回饋。

23. 如請求項16之裝置，其中該等指令能由該處理器執行以使該裝置：

決定該第一TTI沒有被排程成用於一系統區塊1（SIB1）傳輸；

決定該第二TTI沒有被排程成用於一因細胞服務區而異的參考信號（CRS）傳輸；或者

決定該第二TTI沒有被排程在保留用於一實體廣播通道、一同步通道，或一共用搜尋空間中的至少一者的一資源區塊中。

24. 如請求項16之裝置，其中該TDD載波是配置成用於載波聚集（CA）操作的複數個分量載波（CC）中的一CC，該複數

個CC包括一第二CC。

25. 如請求項24之裝置，其中該第二CC是一TDD CC，並且該第一TTI和該第二TTI皆被配置成用於半雙工操作。

26. 如請求項24之裝置，其中該TDD載波和該第二CC是TDD CC，並且該TDD載波和該第二CC具有針對一訊框的一互補傳輸配置，其中該互補傳輸配置包括配置成在該訊框的基本每一子訊框中用於上行鏈路傳輸的TTI、以及配置成用於下行鏈路傳輸的至少一個TTI。

27. 如請求項26之裝置，其中該互補傳輸配置包括用於該TDD載波和該第二CC的一偏移訊框結構。

28. 一種儲存用於無線通訊的代碼的非瞬態電腦可讀取媒體，該代碼包括能執行以用於以下操作的指令：

由一使用者裝備（UE）標識一分時雙工（TDD）載波的一第一傳輸時間區間（TTI），該第一TTI具有一時槽或一子訊框的一第一TTI歷時並且被配置成用於上行鏈路傳輸；

標識該第一TTI內的一第二TTI，該第二TTI具有比該第一TTI歷時更短的一第二TTI歷時並且被配置成用於資料或回饋的下行鏈路傳輸；及

在該第二TTI期間，由該UE接收來自一基地台的一訊號

。