



(21) 申請案號：105135869

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 04 日

(51) Int. Cl. : **H04L1/16 (2006.01)**  
**H04W48/02 (2009.01)****H04L1/12 (2006.01)**

(30) 優先權：2015/11/04	美國	62/250,798
2015/12/30	美國	62/272,835
2016/02/03	美國	62/290,630
2016/03/14	美國	62/307,856

(71) 申請人：內數位專利控股公司 (美國) INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC. (US)  
美國(72) 發明人：珍妮特 史騰—博寇威斯 STERN-BERKOWITZ, JANET A. (US) ; 李汶宜 LEE,  
MOON-IL (KR) ; 洪頌萬 HONG, SUNGKWON (KR)

(74) 代理人：蔡清福

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：18 共 106 頁

## (54) 名稱

窄頻 LTE 操作方法及程序

METHODS AND PROCEDURES FOR NARROWBAND LTE OPERATION

## (57) 摘要

揭露用於窄頻 (NB) LTE 操作的系統、方法和工具。WTRU 可以例如經由實體下鏈共用頻道 (PDSCH) 來接收第一下鏈資料傳輸。回應於接收到第一下鏈資料傳輸，該 WTRU 可以確定發送混合自動重複請求 (HARQ) 應答 (ACK)。該 WTRU 可以傳送第一上鏈參考信號。該 WTRU 可以使用應用於第一上鏈參考信號的第一循環移位索引來表明 HARQ-ACK。例如在沒有正確接收到第二下鏈資料傳輸的情況下，WTRU 可以確定發送 HARQ 否定 ACK (HARQ-NACK)。WTRU 可以發送第二上鏈參考信號。該 WTRU 可以使用應用於第二上鏈參考信號的第二循環移位來表明 HARQ-NACK。

Systems, methods, and instrumentalities are disclosed for narrowband (NB) LTE operation. A WTRU may receive a first downlink data transmission, for example, via a physical downlink shared channel (PDSCH). The WTRU may determine to send a hybrid automatic repeat request (HARQ) acknowledgment (ACK) in response to receipt of the first downlink data transmission. The WTRU may transmit a first uplink reference signal. The WTRU may indicate the HARQ-ACK using a first cyclic shift index that is applied to the first uplink reference signal. The WTRU may determine to send a HARQ negative ACK (HARQ-NACK), for example, on a condition that a second downlink data transmission is not correctly received. The WTRU may send a second uplink reference signal. The WTRU may indicate the HARQ-NACK using a second cyclic shift that is applied to the second uplink reference signal.

指定代表圖：

符號簡單說明：

ACK . . . 應答

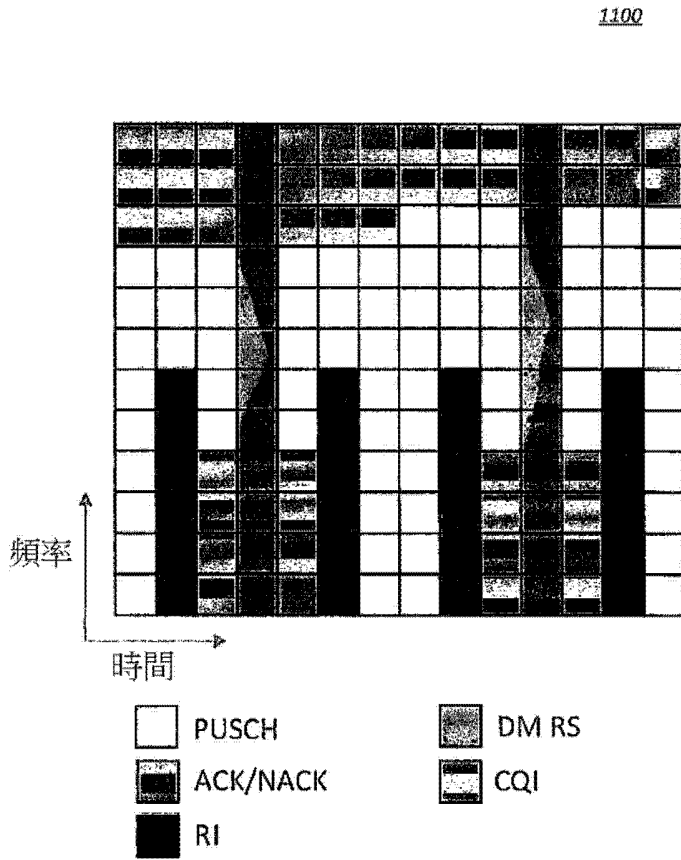
CQI . . . 頻道品質  
資訊

DM RS . . . 解調參  
考信號

NACK . . . 否定  
ACK

PUSCH . . . 實體上  
鏈共用頻道

RI . . . 秩指示符



第11圖

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 窄頻LTE操作方法及程序

【英文發明名稱】 Methods And Procedures For Narrowband LTE Operation

### 【技術領域】

【0001】 相關申請案的交叉引用

本申請案要求享有以下申請的權益：2015年11月4日申請的第62/250,798號美國臨時專利申請案；2015年12月30日申請的美國臨時專利申請案62/272,835；2016年2月3日申請的第62/290,630號美國臨時專利申請案；以及2016年3月14日申請的第62/307,856號美國臨時專利申請案；該申請案的內容在這裡引入以作為參考。

### 【先前技術】

【0002】 隨著諸如長期演進（LTE）系統這類無線通訊系統的成熟及其網路部署的演進，網路操作者想要減低通信網路以及通信網路維護的成本。減小用於與一個或多個裝置進行通信的頻道頻寬及/或資料速率，可以降低通信網路的成本。舉例來說，網路中的裝置及/或網路本身在與此類裝置通信的時候，其有可能只支援一部分的頻道頻寬而不是全部的頻道頻寬。無線通訊系統（例如LTE）可以考慮將用於一些裝置（例如機器類型通信（MTC）裝置）的頻寬縮減至一定的等級（例如1.4 MHz）。所考慮的頻寬減少等級能夠與舊有系統具有更高的相容性，及/或可以減少新的設計的時間及/或成本（例如，因為一些LTE胞元已經可以支援用1.4 MHz的系統頻寬的操作）。更進一步的頻寬縮減對於一些裝置（例如智慧手錶和鬧鐘）而言是合乎需要的，由此甚至可以更進一步地降低成本。更進一步的頻寬

縮減（例如降至大約200 kHz）是可以實施的。然而，試圖支援頻寬縮減的操作會產生複雜的情況，例如出現與舊有系統操作的相容性相關的問題。

### 【發明內容】

**【0003】** 揭露用於窄頻（NB）LTE操作的系統、方法和工具。NB操作可供支援使用了胞元/系統頻寬的一部分的操作的裝置使用。舉例來說，NB裝置可被配置為使用第一頻寬（例如1.4 MHz、200 kHz等等）在傳輸頻寬大於第一頻寬（例如10 MHz、20 MHz等等）的胞元中操作。

**【0004】** WTRU可以例如經由實體下鏈共用頻道（PDSCH）接收第一下鏈資料傳輸。回應於接收到第一下鏈資料傳輸，該WTRU可以確定發送混合自動重複請求（HARQ）應答（ACK）。該WTRU可以傳送第一上鏈信號（例如上鏈參考信號）。該WTRU可以使用（例如應用於）第一上鏈信號的第一序列的第一循環移位索引來表明HARQ-ACK。該第一循環移位索引可以應用在跨多個上鏈單載波分頻多重存取（SC-FDMA）符號的多個參考信號上。在第一子訊框中可以接收第一下鏈資料傳輸。在第二子訊框中可以發送第一上鏈信號。第一上鏈信號可以是與解調參考信號（DM-RS）或探測參考信號（SRS）對應的上鏈參考信號。第一上鏈參考信號可以經由實體上鏈共用頻道（PUSCH）來發送。

**【0005】** WTRU可以例如在沒有正確接收到第二下鏈資料傳輸的情況下，確定發送HARQ否定ACK（HARQ NACK）。該WTRU可以發送第二上鏈信號（例如第二上鏈參考信號）。該WTRU可以使用（例如應用於）第二上鏈信號的第二序列的第二循環移位來表明HARQ-NACK。該第一序列和第二序列可以使用相同的基本序列。該基本序列可以是Zadoff-Chu序列。第一循環移位索引可以不同於第二循環移位索引。

**【圖式簡單說明】****【0006】**

第1A圖是可以實施所揭露的一個或多個實施例的示例通信系統的系統圖。

第1B圖是可以在第1A圖所示的通信系統內使用的示例無線傳輸/接收單元（WTRU）的系統圖。

第1C圖是可以在第1A圖所示的通信系統內使用的示例無線電存取網路和示例核心網路的系統圖。

第1D圖是可以在第1A圖所示的通信系統內使用的另一個示例無線電存取網路和示例核心網路的系統圖。

第1E圖是可以在第1A圖所示的通信系統內使用的另一個示例無線電存取網路和示例核心網路的系統圖。

第2圖是到用於PUCCH的實體資源區塊的示例映射的圖。

第3圖是PUSCH中的示例UCI和UL-SCH多工的圖式。

第4圖是到用於PUCCH的實體資源區塊的示例映射的圖式。

第5圖是示例的擴展了訊框（E-子訊框）的圖式。

第6圖是示例的E-子訊框的圖式。

第7圖是每個訊框都具有四個可用DL子訊框的示例E-子訊框的圖式。

第8圖是示例的符號擴展的圖式。

第9圖是窄頻主區塊（NB-MIB）的示例子區塊傳輸的圖式。

第10圖是用於子區塊的多個置換序列的示例的圖式。

第11圖是在 $M_{sub} = N_{sub}$ 時的PUSCH上的UCI的示例時間擴展的圖式。

第12圖是在 $M_{sub} < N_{sub}$ 時的PUSCH上的UCI的示例時間擴展的圖式。

第13圖是在 $M_{sym} < N_{sub}$ 時的PUSCH上的UCI的示例時間擴展的圖式。

第14圖是上鏈導頻時槽（UpPTS）中的示例的HARQ-ACK傳輸的圖式。

第15圖是用於HARQ-ACK傳輸的示例調變符號的圖式。

第16圖是具有兩個符號的UpPTS中的示例HARQ-ACK頻道的圖式。

第17圖是具有一個符號的UpPTS中的示例HARQ-ACK頻道的圖式。

第18圖是在符號中的示例HARQ-ACK資訊和RS的多工的圖式。

### 【實施方式】

【0007】現在將參考不同的附圖來描述關於說明性實施例的實施方式。雖然本說明書提供了關於可能的實施方式的詳細示例，然而應該指出的是，這些細節應該是示例性的，並且不會對本申請案的範圍構成限制。

【0008】第1A圖是可以實施所揭露的一個或多個實施例的示例通信系統100的圖式。通信系統100可以是為多個無線使用者提供語音、資料、視訊、訊息傳遞、廣播等內容的多重存取系統。該通信系統100經由共用包括無線頻寬的系統資源來允許多個無線使用者存取此類內容。例如，通信系統100可以使用一種或多種頻道存取方法，例如分碼多重存取（CDMA）、分時多重存取（TDMA）、分頻多重存取（FDMA）、正交FDMA（OFDMA）、單載波FDMA（SC-FDMA）等等。

【0009】如第1A圖所示，通信系統100可以包括無線傳輸/接收單元（WTRU）102a、102b、102c及/或102d（其通常被統稱為WTRU 102）、無線電存取網路（RAN）103/104/105、核心網路106/107/109、公共交換電話網路（PSTN）108、網際網路110以及其他網路112，但是應該瞭解，所揭露的實施例設想了任意數量的WTRU、基地台、網路及/或網路元件。WTRU 102a、102b、102c、102d中每一者可以是被配置為在無線環境中操作及/或通信的任何類型的裝置。例如，WTRU 102a、102b、102c、102d可以被配置為傳輸及/

或接收無線信號、並且可以包括使用者設備（UE）、行動站、固定或行動用戶單元、呼叫器、行動電話、個人數位助理（PDA）、智慧型電話、膝上型電腦、隨身型易網機、個人電腦、無線感測器、消費類電子裝置等等。

**【0010】** 通信系統100還可以包括基地台114a和基地台114b。基地台114a、114b中每一者可以是被配置為經由與WTRU 102a、102b、102c、102d中的至少一個無線介接來促使存取一個或多個通信網路的任何類型的裝置，該網路則可以是核心網路106/107/109、網際網路110及/或網路112。例如，基地台114a、114b可以是基地收發台（BTS）、節點B、e節點B、本地節點B、本地e節點B、網站控制器、存取點（AP）、無線路由器等等。雖然每一個基地台114a、114b都被描述為是單一元件，但是應該瞭解，基地台114a、114b可以包括任何數量的互連基地台及/或網路元件。

**【0011】** 基地台114a可以是RAN 103/104/105的一部分，並且該RAN還可以包括其他基地台及/或網路元件（未顯示），例如基地台控制器（BSC）、無線電網路控制器（RNC）、中繼節點等等。基地台114a及/或基地台114b可以被配置為在被稱為胞元（未顯示）的特定地理區域內傳輸及/或接收無線信號。胞元可被進一步分割為胞元扇區。例如，與基地台114a關聯的胞元可分為三個扇區。由此，在一個實施例中，基地台114a可以包括三個收發器，也就是說，每一個收發器對應於胞元的一個扇區。在另一個實施例中，基地台114a可以使用多輸入多輸出（MIMO）技術，因此可以為胞元的每個扇區使用多個收發器。

**【0012】** 基地台114a、114b可以經由空中介面115/116/117來與WTRU 102a、102b、102c、102d中一者或多者進行通信，該空中介面可以是任何適當的無線通訊鏈路（例如射頻（RF）、微波、紅外線（IR）、紫外線（UV）、

可見光等等)。該空中介面115/116/117可以用任何適當的無線電存取技術(RAT)來建立。

**【0013】**更具體地說，如上所述，通信系統100可以是多重存取系統、並且可以使用一種或多種頻道存取方案，例如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA等等。舉例來說，RAN103/104/105中的基地台114a與WTRU 102a、102b、102c可以實施諸如通用行動電信系統(UMTS)陸地無線電存取(UTRA)之類的無線電技術，並且該技術可以使用寬頻CDMA(WCDMA)來建立空中介面115/116/117。WCDMA可以包括諸如高速封包存取(HSPA)及/或演進型HSPA(HSPA+)之類的通信協定。HSPA則可以包括高速下鏈封包存取(HSDPA)及/或高速上鏈封包存取(HSUPA)。

**【0014】**在另一個實施例中，基地台114a與WTRU 102a、102b、102c可以實施演進型UMTS陸地無線電存取(E-UTRA)之類的無線電技術，該技術可以使用長期演進(LTE)及/或先進LTE(LTE-A)來建立空中介面115/116/117。

**【0015】**在其他實施例中，基地台114a與WTRU 102a、102b、102c可以實施IEEE 802.16(全球互通微波存取(WiMAX))、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000 EV-DO、臨時標準2000(IS-2000)、臨時標準95(IS-95)、臨時標準856(IS-856)、全球行動通信系統(GSM)、用於GSM增強資料速率演進(EDGE)、GSM EDGE(GERAN)等無線電存取技術。

**【0016】**例如，第1A圖中的基地台114b可以是無線路由器、本地節點B、本地e節點B或存取點，並且可以使用任何適當的RAT來促進例如營業場所、住宅、交通工具、校園等等的局部區域中的無線連接。在一個實施例中，基地台114b與WTRU 102c、102d可以實施諸如IEEE 802.11之類的無線電技術來建立無線區域網路(WLAN)。在另一個實施例中，基地台114b

與WTRU 102c、102d可以實施諸如IEEE 802.15之類的無線電技術來建立無線個人區域網路(WPAN)。在再一個實施例中，基地台114b和WTRU 102c、102d可以藉由使用基於蜂巢的RAT（例如WCDMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-A等等）來建立微微胞元或毫微微胞元。如第1A圖所示，基地台114b可以直接連接到網際網路110。由此，基地台114b未必需要經由核心網路106/107/109來存取網際網路110。

**【0017】**RAN 103/104/105可以與核心網路106/107/109通信，該核心網路可以是被配置為向WTRU 102a、102b、102c、102d中一者或多者提供語音、資料、應用及/或網際協定語音（VoIP）服務的任何類型的網路。例如，核心網路106/107/109可以提供呼叫控制、記帳服務、基於移動位置的服務、預付費呼叫、網際網路連接、視訊分發等等、及/或執行使用者認證之類的高階安全功能。雖然在第1A圖中沒有顯示，但是應該瞭解，RAN 103/104/105及/或核心網路106/107/109可以直接或間接地和其他那些與RAN103/104/105使用相同RAT或不同RAT的RAN進行通信。例如，除了與使用E-UTRA無線電技術的RAN103/104/105連接之外，核心網路106/107/109還可以與別的使用GSM無線電技術的RAN（未顯示）通信。

**【0018】**核心網路106/107/109還可以充當供WTRU 102a、102b、102c、102d存取PSTN 108、網際網路110及/或其他網路112的閘道。PSTN 108可以包括提供簡易老式電話服務（POTS）的電路交換電話網路。網際網路110可以包括使用公共通信協定的互連電腦網路和裝置的全球性系統，該協定可以是TCP/IP互連網協定族中的傳輸控制協定（TCP）、使用者資料包通訊協定（UDP）和網際協定（IP）。網路112可以包括由其他服務供應者擁有及/或操作的有線或無線通訊網路。例如，網路112可以包括與一個或多個RAN

相連的另一個核心網路，該一個或多個RAN可以與RAN 103/104/105使用相同RAT或不同RAT。

【0019】通信系統100中一些或所有WTRU 102a、102b、102c、102d可以包括多模能力，例如，WTRU 102a、102b、102c、102d可以包括在不同無線鏈路上與不同無線網路通信的多個收發器。例如，第1A圖所示的WTRU 102c可以被配置為與使用基於蜂巢的無線電技術的基地台114a通信、以及與可以使用IEEE 802無線電技術的基地台114b通信。

【0020】第1B圖是示例WTRU 102的系統圖。如第1B圖所示，WTRU 102可以包括處理器118、收發器120、傳輸/接收元件122、揚聲器/麥克風124、鍵盤126、顯示器/觸控板128、非可移式記憶體130、可移式記憶體132、電源134、全球定位系統（GPS）晶片組136以及其他週邊裝置138。應該瞭解的是，在保持符合實施例的同時，WTRU 102還可以包括前述元件的任何子組合。這裡的實施例還設想基地台114a和114b、及/或基地台114a和114b所代表的節點，可以包括在第1B圖中描繪以及在這裡描述的一些或所有元件，特別地，基地台114a和114b所代表的節點可以是收發台（BTS）、節點B、網站控制器、存取點（AP）、本地節點B、演進型本地節點B（e節點B）、本地演進型節點B（HeNB）、本地演進型節點B閘道以及代理節點，但其並不限於此。

【0021】處理器118可以是通用處理器、專用處理器、常規處理器、數位訊號處理器（DSP）、多個微處理器、與DSP核心關聯的一或多個微處理器、控制器、微控制器、專用積體電路（ASIC）、現場可程式設計閘陣列（FPGA）電路、其他任何類型的積體電路（IC）、狀態機等等。處理器118可以執行信號編碼、資料處理、功率控制、輸入/輸出處理及/或其他任何能使WTRU 102在無線環境中操作的功能。處理器118可以耦合至收發器120，收發器120

可以耦合至傳輸/接收元件122。雖然第1B圖將處理器118和收發器120描述為是獨立元件，但是應該瞭解，處理器118和收發器120可以集成在一個電子元件或晶片中。

**【0022】** 傳輸/接收元件122可以被配置為經由空中介面115/116/117來傳輸信號到基地台（例如基地台114a）或從基地台接收信號。舉個例子，在一個實施例中，傳輸/接收元件122可以是被配置為傳輸及/或接收RF信號的天線。在另一個實施例中，例如，傳輸/接收元件122可以是被配置為傳輸及/或接收IR、UV或可見光信號的發射器/偵測器。在再一個實施例中，傳輸/接收元件122可以被配置為傳輸和接收RF和光信號。應該瞭解的是，傳輸/接收元件122可以被配置為傳輸及/或接收無線信號的任何組合。

**【0023】** 此外，雖然在第1B圖中將傳輸/接收元件122描述為是單一元件，但是WTRU 102可以包括任何數量的傳輸/接收元件122。更具體地說，WTRU 102可以使用MIMO技術。因此，在一個實施例中，WTRU 102可以包括經由空中介面115/116/117來傳輸和接收無線電信號的兩個或更多個傳輸/接收元件122（例如多個天線）。

**【0024】** 收發器120可以被配置為對傳輸/接收元件122將要傳輸的信號進行調變、以及對傳輸/接收元件122接收的信號進行解調。如上所述，WTRU 102可以具有多模能力。因此，收發器120可以包括允許WTRU 102經由諸如UTRA和IEEE 802.11之類的多種RAT來進行通信的多個收發器。

**【0025】** WTRU 102的處理器118可以耦合至揚聲器/麥克風124、鍵盤126及/或顯示器/觸控板128（例如液晶顯示器（LCD）顯示單元或有機發光二極體（OLED）顯示單元），並且可以接收來自這些元件的使用者輸入資料。處理器118還可以向揚聲器/麥克風124、鍵盤126及/或顯示器/觸控板128輸出使用者資料。此外，處理器118可以從例如非可移式記憶體130及/或可移

式記憶體132之類中的任何適當的記憶體存取資訊、以及將資料存入這些記憶體。該非可移式記憶體130可以包括隨機存取記憶體（RAM）、唯讀記憶體（ROM）、硬碟或是其他任何類型的記憶體儲存裝置。可移式記憶體132可以包括用戶身份模組（SIM）卡、記憶條、安全數位（SD）記憶卡等等。在其他實施例中，處理器118可以從那些並非實體上位於WTRU 102的記憶體存取資訊、以及將資料存入這些記憶體，其中舉例來說，該記憶體可以位於伺服器或家用電腦（未顯示）。

**【0026】** 處理器118可以接收來自電源134的電力、並且可以被配置為分配及/或控制用於WTRU 102中的其他元件的電力。電源134可以是為WTRU 102供電的任何適當的裝置。舉例來說，電源134可以包括一個或多個乾電池組（如鎳鎘（Ni-Cd）、鎳鋅（Ni-Zn）、鎳氫（NiMH）、鋰離子（Li-ion）等等）、太陽能電池、燃料電池等等。

**【0027】** 處理器118還可以與GPS晶片組136耦合，該晶片組可以被配置為提供與WTRU 102的目前位置相關的位置資訊（例如經度和緯度）。作為來自GPS晶片組136的資訊的補充或替代，WTRU 102可以經由空中介面116接收來自基地台（例如基地台114a、114b）的位置資訊，及/或基於從兩個或更多個附近基地台接收的信號時序來確定其位置。應該瞭解的是，在保持符合實施例的同時，WTRU 102可以用任何適當的位置確定方法來獲取位置資訊。

**【0028】** 處理器118還可以耦合到其他週邊裝置138，這其中可以包括提供附加特徵、功能及/或有線或無線連接的一個或多個軟體及/或硬體模組。例如，週邊裝置138可以包括加速度計、電子指南針、衛星收發器、數位相機（用於照片和視訊）、通用序列匯流排（USB）埠、振動裝置、電視收發

器、免持耳機、藍牙®模組、調頻(FM)無線電單元、數位音樂播放器、媒體播放器、視訊遊戲機模組、網際網路瀏覽器等等。

【0029】第1C圖是根據一個實施例的RAN 103和核心網路106的系統圖。如上所述，RAN 103可以使用E-UTRA無線電技術並經由空中介面115來與WTRU 102a、102b、102c進行通信。並且RAN 103還可以與核心網路106通信。如第1C圖所示，RAN 103可以包括節點B 140a、140b、140c，其中每一個節點B都可以包括經由空中介面115以與WTRU 102a、102b、102c通信的一個或多個收發器。節點B 140a、140b、140c中的每一個都可以關聯於RAN 103內的特定胞元(未顯示)。RAN 103還可以包括RNC 142a、142b。應該瞭解的是，在保持與實施例相符的同時，RAN 103可以包括任何數量的節點B和RNC。

【0030】如第1C圖所示，節點B 140a、140b可以與RNC 142a進行通信。此外，節點B 140c還可以與RNC 142b進行通信。節點B 140a、140b、140c可以經由Iub介面來與相應的RNC 142a、142b進行通信。RNC 142a、142b則可以經由Iur介面彼此通信。RNC 142a、142b中每一者都可以被配置為控制與之相連的相應節點B 140a、140b、140c。另外，RNC 142a、142b中每一者都可被配置為執行或支援其他功能，例如外環功率控制、負載控制、許可控制、封包排程、切換控制、巨集分集、安全功能、資料加密等等。

【0031】第1C圖所示的核心網路106可以包括媒體閘道(MGW) 144、行動交換中心(MSC) 146、服務GPRS支援節點(SGSN) 148、及/或閘道GPRS支援節點(GGSN) 150。雖然前述每個元件都被描述為是核心網路106的一部分，但是應該瞭解，核心網路操作者之外的其他實體也可以擁有及/或操作這其中的任一元件。

【0032】RAN 103中的RNC 142a可以經由IuCS介面而連接到核心網路106中的MSC 146。MSC 146則可以連接到MGW 144。MSC 146和MGW 144可以為WTRU 102a、102b、102c提供針對PSTN 108之類的電路切換式網路的存取，以促進WTRU 102a、102b、102c與傳統陸線通信裝置間的通信。

【0033】RAN 103中的RNC 142a還可以經由IuPS介面而連接到核心網路106中的SGSN 148。該SGSN 148可以連接到GGSN 150。SGSN 148和GGSN 150可以為WTRU 102a、102b、102c提供針對網際網路110之類的封包交換網路的存取，以促進WTRU 102a、102b、102c與IP賦能的裝置之間的通信。

【0034】如上所述，核心網路106還可以連接到網路112，該網路可以包括其他服務供應者擁有及/或操作的其他有線或無線網路。

【0035】第1D圖是根據一個實施例的RAN 104以及核心網路107的系統圖。如上所述，RAN 104可以使用E-UTRA無線電技術以經由空中介面116來與WTRU 102a、102b、102c進行通信。此外，RAN 104還可以與核心網路107通信。

【0036】RAN 104可以包括e節點B 160a、160b、160c，但是應該瞭解，在保持與實施例相符的同時，RAN 104可以包括任何數量的e節點B。每一個e節點B 160a、160b、160c可以包括一個或多個收發器，用於經由空中介面116來與WTRU 102a、102b、102c通信。在一個實施例中，e節點B 160a、160b、160c可以實施MIMO技術。因此，舉例來說，e節點B 160a可以使用多個天線來向WTRU 102a傳輸無線信號、以及接收來自WTRU 102a的無線信號。

【0037】e節點B 160a、160b、160c中每一者可以關聯於特定胞元(未顯示)、並且可以被配置為處理無線電資源管理決策、切換決策、上鏈及/或下鏈中

的使用者排程等等。如第1D圖所示，e節點B 160a、160b、160c彼此可以在X2介面上彼此通信。

【0038】第1D圖所示的核心網路107可以包括移動性管理閘道(MME)162、服務閘道164以及封包資料網路(PDN)閘道166。雖然上述每一個元件都被描述為是核心網路107的一部分，但是應該瞭解，核心網路操作者之外的其他實體同樣可以擁有及/或操作這其中的任一元件。

【0039】MME 162可以經由S1介面來與RAN 104中的e節點B 160a、160b、160c中每一者相連、並且可以充當控制節點。例如，MME 162可以負責認證WTRU 102a、102b、102c的使用者、啟動/停用承載、在WTRU 102a、102b、102c的初始連結過程中選擇特定服務閘道等等。該MME 162還可以提供控制平面功能，以在RAN 104與使用了GSM或WCDMA之類的其他無線電技術的其他RAN(未顯示)之間執行切換。

【0040】服務閘道164可以經由S1介面而連接到RAN 104中的e節點B 160a、160b、160c中每一者。該服務閘道164通常可以路由和轉發去往/來自WTRU 102a、102b、102c的使用者資料封包。此外，服務閘道164還可以執行其他功能，例如在e節點B間的切換期間錨定使用者平面、在下鏈資料可供WTRU 102a、102b、102c使用時觸發傳呼、管理和儲存WTRU 102a、102b、102c的上下文等等。

【0041】服務閘道164還可以連接到PDN閘道166，該PDN閘道可以為WTRU 102a、102b、102c提供針對諸如網際網路110之類的封包交換網路的存取，以促進WTRU 102a、102b、102c與IP賦能的裝置之間的通信。

【0042】核心網路107可以促進與其他網路的通信。例如，核心網路107可以為WTRU 102a、102b、102c提供針對PSTN 108之類的電路切換式網路的存取，以促進WTRU 102a、102b、102c與傳統陸線通信裝置之間的通信。

例如，核心網路107可以包括IP閘道（例如IP多媒體子系統（IMS）伺服器）或與之通信，其中該IP閘道充當了核心網路107與PSTN 108之間的介面。此外，核心網路107還可以為WTRU 102a、102b、102c提供針對網路112的存取，其中該網路可以包括其他服務供應者擁有及/或操作的其他有線或無線網路。

**【0043】** 第1E圖是根據一個實施例的RAN 105和核心網路109的系統圖。RAN 105可以是使用IEEE 802.16無線電技術而在空中介面117上與WTRU 102a、102b、102c通信的存取服務網路（ASN）。如以下進一步論述的那樣，WTRU 102a、102b、102c、RAN 105以及核心網路109的不同功能實體之間的通信鏈路可被定義為參考點。

**【0044】** 如第1E圖所示，RAN 105可以包括基地台180a、180b、180c以及ASN閘道182，但是應該瞭解，在保持與實施例相符的同時，RAN 105可以包括任何數量的基地台及ASN閘道。每一個基地台180a、180b、180c都可以關聯於RAN 105中的特定胞元（未顯示），並且每個基地台都可以包括一個或多個收發器，以經由空中介面117來與WTRU 102a、102b、102c進行通信。在一個實施例中，基地台180a、180b、180c可以實施MIMO技術。由此，舉例來說，基地台180a可以使用多個天線來向WTRU 102a傳輸無線信號，以及接收來自WTRU 102a的無線信號。基地台180a、180b、180c還可以提供移動性管理功能，例如切換觸發、隧道建立、無線電資源管理、訊務分類、服務品質（QoS）策略實施等等。ASN閘道182可以充當訊務聚集點、並且可以負責實施傳呼、用戶設定檔快取、針對核心網路106的路由等等。

**【0045】** WTRU 102a、102b、102c與RAN 105之間的空中介面117可被定義為是實施IEEE 802.16規範的R1參考點。另外，WTRU 102a、102b、102c中

每一者都可以與核心網路109建立邏輯介面(未顯示)。WTRU 102a、102b、102c與核心網路109之間的邏輯介面可被定義為R2參考點,該參考點可以用於認證、授權、IP主機配置管理及/或移動性管理。

**【0046】** 基地台180a、180b、180c中每一者之間的通信鏈路可被定義為R8參考點,該參考點包括了用於促進WTRU切換以及基地台之間的資料傳送的協定。基地台180a、180b、180c與ASN閘道182之間的通信鏈路可被定義為R6參考點。該R6參考點可以包括用於促進基於與每一個WTRU 102a、102b、180c相關聯的移動性事件的移動性管理。

**【0047】** 如第1E圖所示,RAN 105可以連接到核心網路109。RAN 105與核心網路109之間的通信鏈路可以被定義為R3參考點,例如,該參考點包括了用於促進資料傳送和移動性管理能力的協定。核心網路109可以包括行動IP本地代理(MIP-HA) 184、認證授權記帳(AAA)伺服器186以及閘道188。雖然前述每個元件都被描述為是核心網路109的一部分,但是應該瞭解,核心網路操作者以外的實體也可以擁有及/或操作這其中的任一元件。

**【0048】** MIP-HA可以負責實施IP位址管理、並且可以允許WTRU 102a、102b、102c在不同的ASN及/或不同的核心網路之間漫遊。MIP-HA 184可以為WTRU 102a、102b、102c提供針對網際網路110之類的封包交換網路的存取,以促進WTRU 102a、102b、102c與IP賦能的裝置之間的通信。AAA伺服器186可以負責實施使用者認證以及支援使用者服務。閘道188可以促進與其他網路的交互工作。例如,閘道188可以為WTRU 102a、102b、102c提供對於PSTN 108之類的電路切換式網路的存取,以促進WTRU 102a、102b、102c與傳統陸線通信裝置之間的通信。另外,閘道188還可以為WTRU 102a、102b、102c提供針對網路112的存取,其中該網路可以包括其他服務供應者擁有及/或操作的其他有線或無線網路。

【0049】雖然在第1E圖中沒有顯示，但是應該瞭解，RAN 105可以連接到其他ASN，並且核心網路109可以連接到其他核心網路。RAN 105與其他ASN之間的通信鏈路可被定義為R4參考點，該參考點可以包括用於協調WTRU 102a、102b、102c在RAN 105與其他ASN之間的移動的協定。核心網路109與其他核心網路之間的通信鏈路可以被定義為R5參考點，該參考點可以包括用於促進本地核心網路與被訪核心網路之間交互工作的協定。

【0050】LTE系統可以操作具有預定系統頻寬（BW）（例如1.4 MHz、3 MHz、5 MHz、10 MHz或20MHz等等）且處於上鏈（UL）及/或下鏈（DL）中的載波及/或胞元。子載波間距可以是15 kHz。時槽可以包括0.5 ms。子訊框在時間上可以包括2個時槽及/或1 ms。訊框可以包括一個或多個子訊框（例如10個）。DL可以基於正交分頻多重存取（OFDMA）。UL可以基於單載波分頻多重存取（SC-FDMA）。子訊框可以包括一個或多個符號（例如用於正常循環前綴（CP）的子訊框中包括14個符號）。DL中的前0、1、2或3個符號可以用於及/或保留用於實體DL控制頻道（PDCCH）或其他用途。

【0051】UL及/或DL中的分配可以依據資源區塊（RB）及/或RB配對。RB可以包括1個時槽×12個子載波（例如1個時槽×180 kHz）。例如，可以使用最小分配以用於至少一些頻道（例如實體下鏈共用頻道（PDSCH）、PUSCH）。舉例來說，該最小分配可以是RB配對。RB配對可以包括2個時槽（例如1個子訊框）。RB可以包括實體RB（PRB）。RB和PRB是可以互換使用的。RB可以代表一個RB、RB配對及/或PRB配對。

【0052】系統及/或系統元件（例如WTRU/UE、裝置或e節點B）可以使用、操作及/或分配資源。該系統及/或系統元件可以使用、操作及/或分配與至少一個其他通信系統頻寬（例如LTE頻寬）不同（例如相對較小）的頻寬中的

資源。例如，裝置可以被配置為使用諸如1.4MHz頻寬的LTE頻寬、以及使用可能小於LTE系統頻寬的第二頻寬。不同的（例如更小或縮減的）頻寬可以是200 kHz或180 kHz（例如，具有180 kHz可用或傳輸BW的200 kHz總BW）。術語窄頻LTE（NB-LTE）可以用於指或者代表在裝置被配置為使用LTE系統頻寬的一部分（例如子集）來進行操作時的系統及/或系統元件。NB-LTE操作的示例可以包括在駐留及/或連接到LTE胞元的情況下使用200 kHz的總頻寬（例如具有180kHz可用頻寬）操作的裝置，其中該LTE胞元使用1.4 MHz、3 MHz、5 MHz、10 MHz或20 MHz的胞元頻寬進行操作。LTE是作為通信系統類型的非限制性示例使用的。別的類型的通信系統可以替代LTE、並且仍然與本揭露相符合。

**【0053】**被配置為在比LTE頻寬小的頻寬中操作的WTRU可被稱為NB-LTE WTRU。WTRU、頻寬受限的WTRU、NB-LTE WTRU、NB-IoT WTRU、IoT WTRU、低成本WTRU、低複雜度WTRU、頻寬縮減的WTRU以及能力受限的WTRU在這裡是可以互換使用的。在這裡，術語覆蓋受限的WTRU和頻寬縮減WTRU是可以互換使用的。

**【0054】**在這裡，術語胞元和eNB是可以互換使用的。

**【0055】**雖然一些示例可以對照PDCCH來描述，但是這些示例同樣可以適用於使用了例如增強型PDCCH（EPDCCH）、機器類型通信（MTC）PDCCH（M-PDCCH）、窄頻PDCCH（NB-PDCCH）及/或別的DL控制頻道之類的其它類型的控制頻道的傳訊並且仍然與本揭露相符合。在這裡，術語分量載波（CC）和服務胞元是可以互換使用的。術語WTRU、WTRU媒體存取控制（MAC）實體以及MAC實體在這裡是可以互換使用的。

**【0056】**提供了上鏈控制資訊（UCI）傳輸的示例。LTE UCI可以包括UL回饋資訊。該UL回饋資訊可以包括與DL傳輸對應的混合自動重複請求

(HARQ) 資訊 (例如應答 (ACK) 及/或否定ACK (NACK))、秩指示符 (RI)、預編碼矩陣指示符 (PMI)、及/或頻道品質資訊 (CQI)。CQI 可以表明調變和編碼方案 (MCS) 等級 (例如較佳的MCS等級)。PMI 可以表明用於多輸入多輸出 (MIMO) 操作的預編碼矩陣 (例如較佳預編碼矩陣)。RI 可以表明層的數量 (例如較佳數量)。

**【0057】** 可支援兩種或更多UCI傳輸格式。該兩種或更多的 UCI傳輸格式可以包括基於實體上鏈控制頻道 (PUCCH) 的UCI傳輸、基於實體上鏈共用頻道 (PUSCH) 的UCI傳輸等等。

**【0058】** 基於PUCCH的UCI傳輸可以包括用於UCI傳輸的專用頻道。用於UCI傳輸的專用頻道可以位於UL系統頻寬邊界 (例如PUCCH區域)。

**【0059】** 第2圖描述了到用於PUCCH的實體資源區塊的示例映射200。LTE PUCCH控制結構可以使用頻域碼多工。頻域碼多工可以包括基本序列的循環時移。LTE PUCCH控制結構可以使用時域碼多工。時域碼多工可以包括不同的正交區塊擴頻碼。LTE PUCCH控制結構可以啟用支援來自兩個或更多WTRU (例如同時) 的小的酬載 (例如達到22個編碼位元) 的有效的正交控制頻道。該LTE PUCCH控制結構可以提升低信號雜訊比 (SNR) 下的操作能力。

**【0060】** 第3圖描述了PUSCH中的示例UCI和UL-SCH多工300。UCI傳輸可以經由PUSCH (例如PUSCH上的UCI) 來發送。用於CQI/PMI、ACK/NACK 及/或RI的一個或多個資源元素 (RE) 可以基於為PUSCH分派的MCS。一個或多個偏移參數可以經由高層傳訊來配置 (例如半靜態配置)。

**【0061】** 用於PUCCH的實體資源可以取決於一個或多個參數 (例如兩個參數)。該一個或多個參數可以經由一個或多個更高的層來提供。例如, 用於PUCCH的實體資源可以基於高層提供的  $N_{RB}^{(2)}$  及/或  $N_{cs}^{(1)}$ 。變數  $N_{RB}^{(2)} \geq 0$  可以表

明以可用的資源區塊（例如在每一個時槽中供PUCCH格式2 / 2a / 2b傳輸使用）的數量為基礎的頻寬。變數 $N_{cs}^{(1)}$ 可以表明在用於格式1 / 1a / 1b和2 / 2a / 2b的混合的資源區塊中供PUCCH格式1 / 1a / 1b使用的循環移位編號。 $N_{cs}^{(1)}$ 的值可以包括 $\Delta_{shift}^{PUCCH}$ 的整數倍（例如在 $\{0,1,\dots,7\}$ 的範圍內）。 $\Delta_{shift}^{PUCCH}$ 的值可以由一個或多個更高的層來提供。如果 $N_{cs}^{(1)} = 0$ ，那麼將不存在混合資源區塊。每一個時槽中的資源區塊都可以支援格式混合（例如1 / 1a / 1b和2 / 2a / 2b）。用於PUCCH格式（例如1 / 1a / 1b、2 / 2a / 2b及/或3）的傳輸的資源可以分別由非負索引 $n_{PUCCH}^{(1,\tilde{p})}$ 、 $n_{PUCCH}^{(2,\tilde{p})} < N_{RB}^{(2)} N_{sc}^{RB} + \left\lceil \frac{N_{cs}^{(1)}}{8} \right\rceil \cdot (N_{sc}^{RB} - N_{cs}^{(1)} - 2)$ 以及 $n_{PUCCH}^{(3,\tilde{p})}$ 表示。

【0062】複數值符號區塊 $z^{(\tilde{p})}(i)$ 可以與振幅縮放因數 $\beta_{PUCCH}$ 相乘（例如為了符合指定的傳輸功率 $P_{PUCCH}$ ）。該複數值符號區塊可以用 $z^{(\tilde{p})}(0)$ 為開始依序映射到資源元素。PUCCH可以使用子訊框的兩個時槽中的每一個時槽的資源區塊。在用於傳輸的實體資源區塊內， $z^{(\tilde{p})}(i)$ 與天線埠 $p$ 上的資源元素 $(k,l)$ （例如，並且不用於傳輸參考信號）的映射可以採用遞增的順序（例如從 $k$ ，然後是 $l$ 並且最終是時槽編號）。 $z^{(\tilde{p})}(i)$ 的映射可以始於子訊框中的第一個時槽。索引 $\tilde{p}$ 和天線埠號 $p$ 之間的關係可以由表1給出。

表1：用於不同實體頻道和信號的天線埠的示例

實體頻道或信號	索引 $\tilde{p}$	依據為相應實體頻道/信號配置的天線埠數量的天線埠號 $p$		
		1	2	4
PUSCH	0	10	20	40
	1	-	21	41
	2	-	-	42
	3	-	-	43
探測參考信號（SRS）	0	10	20	40
	1	-	21	41
	2	-	-	42
	3	-	-	43
PUCCH	0	100	200	-

	1	-	201	-
--	---	---	-----	---

用於時槽 $n_s$ 中的PUCCH傳輸的實體資源區塊可以基於下式來確定

$$n_{\text{PRB}} = \begin{cases} \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{如果 } (m + n_s \bmod 2) \bmod 2 = 0 \\ N_{\text{RB}}^{\text{UL}} - 1 - \left\lfloor \frac{m}{2} \right\rfloor & \text{如果 } (m + n_s \bmod 2) \bmod 2 = 1 \end{cases}$$

其中變數 $m$ 可以取決於PUCCH格式。舉例來說，當PUCCH被格式化為1、1a及/或1b時，變數 $m$ 可被表示為：

$$m = \begin{cases} N_{\text{RB}}^{(2)} & \text{如果 } n_{\text{PUCCH}}^{(1, \tilde{p})} < c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}} \\ \left\lfloor \frac{n_{\text{PUCCH}}^{(1, \tilde{p})} - c \cdot N_{\text{cs}}^{(1)} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}}{c \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / \Delta_{\text{shift}}^{\text{PUCCH}}} \right\rfloor + N_{\text{RB}}^{(2)} + \left\lfloor \frac{N_{\text{cs}}^{(1)}}{8} \right\rfloor & \text{其他} \end{cases}$$

$$c = \begin{cases} 3 & \text{正常循環前綴} \\ 2 & \text{擴展循環前綴} \end{cases}$$

當PUCCH被格式化為2、2a及/或2b時，變數 $m$ 可被表示為：

$$m = \left\lfloor n_{\text{PUCCH}}^{(2, \tilde{p})} / N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \right\rfloor$$

當PUCCH被格式化為3時，變數 $m$ 可被表示為：

$$m = \left\lfloor n_{\text{PUCCH}}^{(3, \tilde{p})} / N_{\text{SF}, 0}^{\text{PUCCH}} \right\rfloor$$

**【0063】** 第4圖描述了到用於實體上鏈控制頻道（PUCCH）實體資源區塊的調變符號的示例映射400。在以PUCCH格式1、1a、1b及/或3發送探測參考信號並且配置了一個服務胞元時，可以使用縮短的PUCCH格式。例如，子訊框的第二個時槽中的最後一個單載波分頻多重存取（SC-FDMA）符號可以留成空/空白，然後，最後一個SC-FDMA符號可供一個或多個WTRU用於在服務胞元中發送SRS（例如依據WTRU配置及/或網路觸發）。針對PUCCH格式1a/1b，可以支援一個或多個（例如兩個）天線埠（ $p \in [p_0, p_1]$ ）上的HARQ-ACK傳輸。

【0064】對於FDD以及所配置的一個服務胞元來說，WTRU可以使用PUCCH資源 $n_{\text{PUCCH}}^{(1,\tilde{p})}$ 以用於在用於針對PUCCH格式1a/1b被映射至天線埠 $p$ 的 $\tilde{p}$ 的子訊框 $n$ 中傳輸HARQ-ACK。對於藉由偵測子訊框 $n-4$ 中的相應PDCCH所表明的PDSCH傳輸、及/或對於表明了子訊框 $n-4$ 中的下鏈SPS釋放的PDCCH來說，WTRU可以為天線埠 $p_0$ 使用 $n_{\text{PUCCH}}^{(1,\tilde{p}_0)} = n_{\text{CCE}} + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 。其中 $n_{\text{CCE}}$ 可以代表用於傳輸相應下鏈控制資訊（DCI）分派的第一CCE的編號（例如建構PDCCH的最低CCE索引）。 $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 可以由一個或多個更高的層來配置。對於雙天線埠傳輸來說，用於天線埠 $p_1$ 的PUCCH資源可以用 $n_{\text{PUCCH}}^{(1,\tilde{p}_1)} = n_{\text{CCE}} + 1 + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ 表示。

【0065】對於分頻雙工（FDD）以及所配置的一個服務胞元來說，WTRU可以使用PUCCH資源 $n_{\text{PUCCH}}^{(1,\tilde{p})}$ 以用於在用於針對PUCCH格式1a/1b被映射至天線埠 $p$ 的 $\tilde{p}$ 的子訊框 $n$ 中傳輸HARQ-ACK。對於主胞元上的PDSCH傳輸來說，在子訊框 $n-4$ 中未偵測到相應的PDCCH，那麼 $n_{\text{PUCCH}}^{(1,\tilde{p})}$ 的值可以依據高層配置來確定。對於被配置用於一個或多個（例如兩個）天線埠傳輸的WTRU來說，PUCCH資源值可以映射到一個或多個（例如兩個）PUCCH資源。該一個或多個PUCCH資源中的第一個PUCCH資源 $n_{\text{PUCCH}}^{(1,\tilde{p}_0)}$ 可以代表第一天線埠 $p_0$ 。該一個或多個PUCCH資源中的第二個PUCCH資源 $n_{\text{PUCCH}}^{(1,\tilde{p}_1)}$ 可以代表第二天線埠 $p_1$ 。PUCCH資源值可以映射到用於第一天線埠 $p_0$ 的單一PUCCH資源 $n_{\text{PUCCH}}^{(1,\tilde{p}_0)}$ 。

【0066】在一個示例中，可以使用不同傳輸時序以用於不同傳輸。例如，不同的傳輸可以與不同的頻寬相關聯，並且不同的頻寬傳輸可以使用不同的傳輸時序。例如，對於一些傳輸來說， $N$ 個PRB集合的分配及/或傳輸可以在 $N$ 個子訊框的時域中被擴散或擴展，例如每個子訊框一個PRB。

【0067】舉例來說，1.4 MHz系統的傳輸頻寬（BW）（例如可用傳輸BW）可以對應於6個PRB及/或PRB配對。在以縮減的傳輸BW（例如180 kHz的可用BW）操作時，6個PRB可被分配用於傳輸，及/或6個子訊框可被用於傳輸。

【0068】出於示例目的，為N使用數值6。別的數量的PRB及/或不同的擴展是可以使用的，並且仍舊與本揭露相符合。例如，N個（例如6個）PRB可以在X（例如3個）子訊框上擴展，其中每一個子訊框Y個（例如2個）PRB。Y可以等於N/X。如果N/X不是整數，那麼每子訊框可以有多達Y個PRB，其中Y可以等於(N/X)上取整。

【0069】在這裡描述的實施例和示例中，每子訊框1個PRB的擴展可以作為非限制性示例使用。別的擴展（例如每子訊框2個PRB）同樣是可以使用的，並且與這裡描述的實施例和示例相符合。

【0070】第5圖描述了在6個子訊框（例如，舊有子訊框= 6 ms）上的6個PRB的擴散或擴展的示例分配及/或傳輸500。以下各項中的一項或多項（例如全部）可以與舊有系統相同：子載波間距及/或基礎OFDM符號持續時間、時槽持續時間、時槽格式、以及子訊框持續時間中。擴展子訊框（E-子訊框）504（例如新子訊框）可以包括6 ms。擴展訊框（E-訊框）502（例如新訊框）可以包括60 ms。例如，E-訊框502可以包括一個或多個（例如10個）E-子訊框504A、504B、504C。E-子訊框504可以包括一個或多個（例如六個）子訊框506A、506B、506C、506D、506E、506F。每一個子訊框506可以是1 ms。每一個子訊框506可以包括一個或多個（例如兩個）時槽508A、508B。每一個時槽508可以包括一個或多個（例如七個）符號510A、510B、510C、510D、510E、510F、510G。每一個符號510可以包括循環前綴512和信號514。

【0071】術語子訊框、舊有子訊框及/或正規子訊框可以用於指或代表目前的、正規的、舊有的及/或未擴展的子訊框，例如，長度為1 ms的子訊框。術語訊框、舊有訊框及/或正規訊框可以用於指代或代表目前的、正規的、舊有的及/或未擴展的訊框，例如長度為10 ms的訊框（例如10個子訊框）。

【0072】E-子訊框506可以包括一個或多個子訊框506A、506B、506C、506D、506E、506F（例如舊有子訊框）的集合。E-訊框502可以包括一個或多個訊框（例如舊有訊框）的集合。

【0073】子載波間距可以減小及/或符號持續時間可以按比例增大。例如，子載波間距可以減小6倍（例如 $15 \text{ kHz} / 6 = 2.5 \text{ kHz}$ ）。例如，子載波間距減小可能會導致分配12個子載波（例如 $2.5 \text{ kHz} \times 12 = 30 \text{ kHz}$ ）及/或導致產生與 $6 \times 30 \text{ kHz} = 180 \text{ kHz}$ 對應的6個PRB。符號持續時間可以隨著子載波間距的減小按比例增大。例如，符號持續時間可以增加6倍。例如，由於實體隨機存取頻道（PRACH）可能已經使用了不同的子載波間距，因此，符號持續時間可以隨著用於UL傳輸的子載波間距的減小按比例增大。

【0074】在由於一個或多個原因，一個或多個子訊框不可用，那麼在WTRU及/或系統操作中將會出現複雜的情況。例如在裝置嘗試依據舊有LTE系統內的NB-LTE帶內原則進行操作時，這種複雜的情況有可能會尤為嚴重。

【0075】舉例來說，這裡描述的窄頻系統可以使用N個（例如6個）連續子訊框以用於傳輸N個PRB。如果N個連續子訊框中的一個或多個子訊框在相同方向上不可用（例如因為例如分時雙工（TDD）部署），那麼有可能需要及/或使用一個或多個替代傳輸方案。

【0076】舉例來說，一個或多個訊框中的一個或多個（例如一組）子訊框有可能無法用於DL傳輸。作為另一個示例，一個或多個訊框中的一個或多個（例如一組）子訊框有可能無法用於UL傳輸。可以提供E-子訊框、固定

擴展、可變擴展、控制頻道擴展及/或資料頻道擴展中的一個或多個以處理這些間隙。

**【0077】** 在一個示例中，為多媒體廣播/多播服務（MBMS）使用、指定及/或保留的一個或多個子訊框有可能是無法用於（例如在DL中）別的傳輸（例如NB-LTE傳輸）。該一個或多個子訊框可被稱為多播廣播單頻網路（MBSFN）子訊框。MBSFN子訊框可以包括DL子訊框。MBSFN子訊框可以適用於FDD系統及/或TDD系統。舉例來說，在LTE系統中，一個或多個MBSFN子訊框（例如MBSFN子訊框的樣式）可被配置用於某個時段（例如1或4個訊框）上的一個或多個子訊框。MBSFN子訊框樣式可以重複。舉例來說，MBSFN子訊框樣式可以在每一個分配週期（例如1、2、4、8、16或32個訊框）重複。MBSFN子訊框樣式的開端可以偏離訊框的開端。所配置的一個或多個MBSFN子訊框不可用於其他DL傳輸。一個或多個子訊框（例如子訊框0、4、5、9中的一個或多個）不會被配置為MBSFN子訊框（例如對於FDD而言）。一個或多個子訊框（例如子訊框0、1、5和6中的一個或多個）不會被配置為MBSFN子訊框（例如對於TDD而言）。例如，在一個胞元中，所配置的一個或多個MBSFN子訊框可以由指示來配置及/或識別，例如可被廣播的高層或無線電資源控制（RRC）傳訊。例如，所配置的一個或多個MBSFN子訊框可以在系統資訊中被配置、傳訊及/或識別。該系統資訊則可以被廣播。

**【0078】** 在另一個示例中，一個或多個TDD子訊框可被配置用於DL傳輸（例如指定給DL傳輸、供DL傳輸使用等等）。為DL傳輸所配置的一個或多個TDD子訊框可能不可用於UL傳輸（例如NB-LTE UL傳輸）。一個或多個TDD子訊框可被配置用於UL傳輸（例如指定給UL傳輸，供UL傳輸使用等等）。為UL傳輸配置的一個或多個TDD子訊框可能不可用於DL傳輸（例如

NB-LTE DL傳輸)。一個或多個TDD子訊框可被配置用於一個或多個特殊子訊框（例如指定給該特殊子訊框、供該特殊子訊框使用等等），並且該子訊框可能不可用於（例如完全不可用於）UL及/或DL傳輸（例如NB-LTE UL及/或DL傳輸）。在胞元中使用的TDD UL / DL配置可以藉由系統資訊、廣播傳訊、專用傳訊、高層（例如RRC）傳訊及/或實體層傳訊中的一個或多個來配置及/或表明。一個或多個子訊框（例如TDD子訊框）的方向（例如目前方向）可以藉由系統資訊、廣播傳訊、專用傳訊、高層（例如RRC）傳訊及/或實體層傳訊中的一個或多個來配置及/或表明。在這裡可以提供或配置一組TDD UL/DL配置，並且該配置可以在胞元中使用或者供胞元使用。表2提供了TDD UL / DL配置的示例集合。D可以表明DL子訊框。U可以表明UL子訊框。S可以表明特殊子訊框。特殊子訊框可以包括DL部分、保護間隔及/或UL部分中的一個或多個。特殊子訊框（例如特殊子訊框內的保護時段）可以賦能從DL到UL的轉換。

表2：示例TDD UL / DL配置

上鏈-下鏈配置	子訊框編號									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

【0079】例如，為了慮及靈活的傳輸時序，可以使用E-子訊框結構設計。E-子訊框結構設計可以包括時間擴展、子訊框擴展及/或符號擴展中的一個或多個。時間及/或子訊框擴展也是可以被提供及/或使用。

【0080】E-子訊框可以包括N個子訊框。N可以是整數。N可以是固定的。N可以為半靜態及/或動態配置的。N可以依據在傳輸方向上可用於傳輸的子訊框的數量。N可以依據每訊框或其他時間段的DL及/或UL。

【0081】針對例如訊框或其他時段中的傳輸，一個或多個子訊框(例如S個子訊框)是可用的。該S個子訊框可以是固定的。該S個子訊框可以是半靜態及/或動態配置的。

【0082】一個或多個子訊框，例如M個子訊框，可以用於E-子訊框中的傳輸(例如供其使用)。M可以是整數。M可以小於或等於N。

【0083】在DL子訊框中，一個或多個符號可以用於及/或保留給DL控制頻道，例如DL控制區域。在DL子訊框中，一個或多個符號可以用於及/或可供PDSCH傳輸使用，例如DL子訊框的資料區域。DL控制區域可以不用於NB傳輸。例如，NB傳輸可以跳過DL控制區域及/或可以(例如只能)使用DL子訊框的資料區域。NB傳輸可以在(例如只在)DL子訊框的資料區域中包括例如NB-PDCCH之類的對應DL控制頻道。NB傳輸可以在(例如只在)DL子訊框的資料區域中包括例如NB-PDSCH之類的對應DL資料頻道。

【0084】NB傳輸可以包括P個PRB。該P個PRB可以作為在P個子訊框中的每一個子訊框中的1個PRB來傳送。該P個PRB可以例如在NB傳輸的一個或多個符號中包括NB-PDCCH。該P個PRB可以將NB-PDSCH包括在一個或多個(例如全部)剩餘符號中。在子訊框中傳送的PRB(例如每一個PRB)可以由一個或多個NB-PDCCH符號及/或一個或多個NB-PDSCH符號組

成。旨在供NB-PDCCH使用的一個或多個符號可不用於NB-PDSCH（例如在沒有NB-PDCCH的子訊框中）。M可以等於P。

【0085】第6圖描述了示例E-子訊框602、604。E-子訊框602、604可以包括15個子訊框（例如 $N=15$ ）。該E-子訊框602、604可以是15 ms（例如，如果每一個子訊框是1 ms）。訊框可以包括一個或多個（例如10個）子訊框及/或一個或多個（例如4個）可用DL子訊框（例如 $S=4$ ）。E-子訊框602、604可以包括可用於DL傳輸的一個或多個（例如6個）子訊框（例如 $M=6$ ）。舉例來說，6個PRB DL傳輸（例如 $P=6$ ）可以作為E-子訊框602、604中的6個單獨PRB來傳送。以下子訊框組中的一個或多個可用了訊框（例如0、4、5、9）可以用於3個連續訊框上的傳輸：第一組1.5個訊框：0、4、5、9、0、4；第二組1.5個訊框：5、9、0、4、5、9。子訊框可以包括PRB 606。該PRB 606可以包括PDCCH區域608。該PRB 606可以包括NB-PDCCH區域610。該PRB 606可以包括NB-PDSCH區域612。

【0086】NB傳輸可以包括 $P_1$ 個PRB。舉例來說，NB傳輸可以作為在 $P_1$ 個子訊框中的每一個子訊框的1個PRB來傳送。該 $P_1$ 個PRB可以例如在NB傳輸的一個或多個符號（例如所有符號）中包括NB-PDCCH。該 $P_1$ 個PRB中的每一個都可以在子訊框中傳送。NB傳輸可以包括 $P_2$ 個PRB。例如，NB傳輸可以作為在 $P_2$ 子訊框中的每一個子訊框的1個PRB來傳送。該 $P_2$ 個PRB可以例如在NB傳輸的一個或多個符號（例如所有符號）中包括NB-PDSCH。該 $P_2$ 個PRB中的每一個都可以在子訊框中傳送。用於NB-PDCCH的 $P_1$ 個PRB的傳輸可以在用於NB-PDSCH的 $P_2$ 個PRB的傳輸之前。M可以等於 $P_1+P_2$ 。

【0087】在一個示例中，一個或多個（例如2個）PRB可以用於NB-PDCCH傳輸，及/或一個或多個（例如4個）PRB可以用於NB-PDSCH傳輸（例如總共6個PRB）。

【0088】第7圖描述了示例E-子訊框702、704。示例E-子訊框702、704可以包括15個子訊框（例如 $N=15$ ）。訊框可以包括一個或多個（例如10個）子訊框及/或一個或多個（例如4個）可用DL子訊框（例如 $S=4$ ）。E-子訊框可以包括可用於DL傳輸的一個或多個（例如6個）子訊框（例如 $M=6$ ）。舉例來說，一個或多個（例如2個）PRB 706可以用於NB-PDCCH，及/或一個或多個（例如4個）PRB 708可以用於NB-PDSCH。例如，在E-子訊框702、704中，第一個DL子訊框上的第一PRB 706A、706C及/或第二個DL子訊框上的第二PRB 706B、706D可以用於NB-PDCCH。E-子訊框702、704中的一個或多個下鏈子訊框上的一個或多個（例如四個）PRB 708A、708B、708C、708D、708E、708F、708G、708E PRB可以用於NB-PDSCH。舉例來說，如果使用NB-PDCCH來提供UL許可，那麼可以傳送NB-PDCCH而不是NB-PDSCH。

【0089】NB-PUSCH可以由NB-PDCCH許可。NB UL傳輸可以包括P個PRB。NB UL傳輸例如可以作為P個子訊框的每一個子訊框中的1個PRB來傳送。UL子訊框中的一個或多個符號（例如所有符號）可以用於NB-PUSCH。在一個或多個子訊框中，最後的符號可被打孔。對最後一個符號進行打孔可以避免與例如來自一個或多個其他WTRU的一個或多個SRS傳輸發生衝突。

【0090】E-子訊框時序的可以依據正規子訊框。一個或多個可用子訊框可以包括用於傳送及/或監視NB-PDCCH的一個或多個起始子訊框。一個NB-PDCCH可被配置一個或多個起始子訊框。

【0091】E-子訊框結構設計可以包括一個或多個符號的擴展。子載波間距是可以減小的，及/或符號持續時間則是可以增大的，例如按比例增大。例如，子載波間距可以減小6倍，及/或符號持續時間可以增大6倍。E-子訊框可以包括一組擴展符號。擴展符號可被稱為E-符號。

【0092】在增大符號持續時間時，一個或多個E-符號可能會與不能用於該E-符號的方向上的傳輸的子訊框的至少一部分相重疊。這種重疊是可以處理及/或避免的。

【0093】舉例來說，與不可用子訊框至少部分重疊的E-符號可圍繞其進行打孔及/或速率匹配。圍繞不可用子訊框的打孔及/或速率匹配可能導致性能下降。如果打孔或速率匹配量（例如，絕對量或與傳輸大小相對的量）低於臨界值，那麼可以圍繞不可用子訊框重疊來執行打孔及/或速率匹配。該臨界值可以是已知的或是經配置的。打孔或速率匹配可由傳輸器及/或接收器使用及/或執行。舉例來說，在DL中，eNB可以是傳輸器及/或WTRU可以是接收器。作為另一個示例，在UL中，WTRU可以是傳輸器及/或eNB可以是接收器。

【0094】不可用子訊框重疊可以藉由發送E-符號來避免。該E-符號可能在另一個可用子訊框（例如下一個可用子訊框）中與不可用子訊框重疊。例如，如果符號持續時間約為1 ms/14個符號 $\approx$ 71.4 us，那麼具有大小為6的擴展的E-符號約為0.43 ms。在此示例中，在一個子訊框中可以發送一個或多個（例如2個）E-符號。在可用子訊框中，兩個或更多E-符號可以在群組中發送，例如2個群組。

【0095】第8圖描述了示例符號擴展800。該示例符號擴展可以使用一個或多個可用子訊框（例如依據示例TDD UL/DL配置）。

【0096】符號可能是不可用的（例如對於SRS符號而言）。可能與不可用符號重疊的E-符號可被打孔及/或移動到另一個可用（例如下一個可用）子訊框中、或者在該另一個可用子訊框中傳送。

【0097】諸如UL E-子訊框之類的E-子訊框至少可以包括NB傳輸的一個或多個E-符號。

【0098】對於這裡描述的傳輸來說，傳輸時機及/或分配是可以替代的。

【0099】符號擴展可以在E-子訊框中執行。

【0100】符號擴展中的時序可以依據正規子訊框。符號擴展中的一個或多個可用子訊框可以包括用於NB-PUSCH的傳輸及/或接收的起始子訊框。用於NB-PUSCH的起始子訊框可以依據許可用於NB-PUSCH的資源的M-PDCCH的時序。

【0101】時間擴展、子訊框及/或符號擴展可以是固定及/或經配置的。

【0102】舉例來說，以子訊框及/或時間為單位的E-訊框的大小可以是固定及/或經配置的。E-子訊框的大小可以依據一個或多個可用子訊框及/或一個或多個配置值。該一個或多個配置值可以關聯於（例如包括）該一個或多個可用子訊框。時間擴展可以適用於DL及/或UL。

【0103】在時間中的擴展、時間擴展及/或傳輸時間間隔（TTI）（例如TTI大小）擴展是可以相互及/或與這裡描述的E-子訊框替代的。如這裡所述，子訊框可以取代時間，反之亦然。

【0104】E-子訊框可以對應於至少P個（例如6個）PRB所需要及/或使用（例如傳輸）的時間。該至少P個PRB所需要及/使用的時間可以始於第一個PRB的開端（例如包括了第一個PRB的子訊框的開端）。該至少P個PRB所需要及/使用的時間結束於最後一個PRB的末端（例如包括了最後一個PRB的子訊框的末端）。該至少P個PRB所需要及/使用的時間可以是包括

了從第一個PRB的開端到最後一個PRB的結束的時間及/或至少與該時間一樣長的時間跨度。E-子訊框可以包括固定的起始子訊框。E-子訊框也可以包括可變的起始子訊框。

**【0105】**擴展可以包括一組子訊框的每一個子訊框中傳輸及/或接收一個或多個（例如P個）PRB的一部分。在該子訊框組的每一個子訊框中，該一個或多個PRB的一部分可以是相同的、或是可以是不同的。該一個或多個PRB的該部分可以包括整數個PRB，例如以用於時間擴展。該一個或多個PRB的該部分可以包括P個PRB中的一個或多個的多個（例如整數個）符號。

**【0106】**在給定方向上可以配置一個或多個可用子訊框（例如由eNB經由傳訊來配置）。WTRU可以確定（例如獲知）該一個或多個可用子訊框。DL中的一個或多個可用子訊框可以（例如可以用於）確定DL及/或UL的TTI及/或時間擴展。

**【0107】**E-訊框可以包括一組E-子訊框。E-訊框可以包括10個E-子訊框，例如以與1個訊框=10個子訊框的現有關係一致。

**【0108】**每一個訊框可以對應於系統訊框號（SFN）。擴展訊框號（E-SFN）可以對應於一個或多個（例如每一個）E-訊框。EFN和E-SFN是可以互換使用的。E-SFN週期可以包括多個（例如1024個）E-訊框。E-SFN週期可以對應於多個E-訊框（例如最小數量的E-訊框）。該E-訊框的數量可以包括整數倍個SFN週期。

**【0109】**WTRU可能需要知道SFN及/或E-SFN（例如，以瞭解在訊框及/或E-訊框中使用哪些子訊框來執行傳輸及/或接收）。E-SFN可以與SFN相符。例如，E-SFN 0與SFN 0可以重合，例如週期性地重合。E-SFN週期可以包括SFN 0與E-SFN 0重合的週期。E-SFN週期可以包括SFN 0與E-SFN0重合的週期的倍數。

【0110】用於確定可用子訊框的E-SFN週期可以始於E-SFN 0。用於確定一個或多個可用子訊框的E-SFN週期可以在E-SFN 0與SFN 0重合時開始。

【0111】WTRU可以在與E-子訊框對應的一個或多個子訊框中的UL中進行傳輸及/或在DL中進行接收。WTRU可以在E-子訊框上的一個或多個可用子訊框中在UL中進行傳輸及/或在DL中進行接收。WTRU可以在於E-子訊框的至少一部分上擴展的一個或多個PRB中接收DL控制頻道。該DL控制頻道可以為NB-PUSCH及/或NB-PDSCH提供UL許可及/或DL許可。NB-PUSCH及/或NB-PDSCH可以在用於攜帶DL控制頻道的E-子訊框的最後一個子訊框之後開始k個子訊框及/或在DL控制頻道的最後一個子訊框之後開始k個子訊框。該WTRU可以基於UL許可及/或DL許可來接收NB-PDSCH及/或發送NB-PUSCH。

【0112】NB-PDSCH可以始於下一個DL E-子訊框的開端（例如用於DL接收）。NB-PDSCH可以始於第一個可用DL子訊框的開端（例如用於DL接收）。該第一可用DL子訊框可以在下一個DL E-子訊框中。NB-PUSCH可以始於下一個UL E-子訊框開端（例如用於UL接收）。NB-PUSCH可以始於第一個可用UL子訊框的開端。該第一個可用UL子訊框可以在下一個UL E-子訊框中。該下一個UL E-子訊框可以為在用於攜帶DL控制頻道的（例如E-子訊框的）最後一個子訊框之後的至少k個子訊框。k的值可以是0或1（例如對於DL而言）或4（例如對於UL而言）。

【0113】可用子訊框可以是可用於在該方向上的傳輸及/或接收（例如用於傳輸及/或接收方向）的子訊框。

【0114】重複可以在UL及/或DL中使用（例如，在覆蓋增強（CE）模式中）。可以在一個或多個可用子訊框及/或E-子訊框中執行一個或多個重複。

【0115】E-子訊框可以包括E-子訊框中的一個或多個子訊框（例如，可用子訊框）之間的跳頻。WTRU可以在跳頻的E-子訊框（例如依據跳頻樣式及/或規則）中接收DL傳輸（例如DL控制頻道及/或NB-PDSCH）。WTRU可以在E-子訊框中在UL中進行傳輸（例如依據跳頻樣式及/或規則）。跳頻樣式及/或規則可以由高層傳訊及/或實體層傳訊（例如在用於NB-PDSCH及/或NB-PUSCH的DCI格式許可及/或分配中）來配置。

【0116】時間擴展、符號擴展、TTI大小及/或E-子訊框大小中的一個或多個可以是可變的。可變擴展可以依據一個或多個子訊框及/或時間單位（例如毫秒）。

【0117】擴展類型可以與時間及/或頻率中的擴展量及/或等級對應。舉例來說，擴展類型可以對應於6個子訊框中的每一個子訊框的1個PRB、3個子訊框中的每一個子訊框的1個PRB、3個子訊框中的每一個子訊框中的2個PRB等等。擴展時間可以對應於一個或多個符號及/或子訊框。擴展頻率可以對應於例如子訊框中的一個或多個子載波及/或子載波群組（例如PRB）。

【0118】可變擴展可以包括一個或多個傳輸參數。該一個或多個傳輸參數可以包括以下的一項或多項：傳輸區塊大小(TBS)、調變編碼方案(MCS)、用於傳輸的一個或多個編碼位元、用於接收的一個或多個編碼位元、子載波間距、一個或多個已分配及/或已許可的PRB、在子訊框中傳送的一個或多個PRB、用於擴展的一個或多個子訊框及/或擴展類型。

【0119】傳輸參數可以從一個或多個參數中確定。可以由eNB將傳輸參數及/或用以確定傳輸參數的一個或多個參數傳訊給WTRU。該傳輸參數及/或用以確定傳輸參數的一個或多個參數可以在DL控制頻道及/或DCI格式中被傳訊。DCI格式可以對應於UL及/或DL分配及/或許可。傳輸參數及/或用以確定傳輸參數的一個或多個參數可以半靜態地被傳訊（例如在諸如

RRC傳訊這樣的專用傳訊中或是諸如可被廣播的系統資訊這樣的廣播傳訊中)。

【0120】傳輸區塊大小(TBS)及/或一個或多個其他參數可以依據在時段中的一個或多個可用子訊框(例如E-子訊框)來確定。舉例來說,在較少子訊框可用於擴展時,可以使用較小的TBS。

【0121】TBS及/或一個或多個其它傳輸參數可以由eNB及/或WTRU來確定。eNB可以向WTRU傳訊eNB確定的參數、及/或該WTRU可從其確定該eNB所確定的參數的一個或多個其他參數。eNB可以經由NB-PDCCH及/或DCI格式以傳訊該eNB確定的參數。

【0122】例如,對於TBS及/或一個或多個PRB來說,在這裡可以為其確定一個用於提供足夠數量的可用子訊框的時段及/或TTI(例如用於傳輸)。增大的TTI可以在預定臨界值(例如最小)數量可用子訊框的以下使用。對於標稱的TTI及/或大小為N個(例如6個)子訊框的E-子訊框大小而言,如果可用子訊框的數量低於預定臨界值(例如3個子訊框),那麼可以增大TTI及/或E-子訊框的大小。可增大該TTI及/或E-子訊框的大小以至少可以包括臨界值數量的可用子訊框。在這裡可以選擇與增大的TTI及/或可用子訊框的臨界值數量對應的TBS及/或PRB分配。所選擇的TBS及/或PRB分配可以與標稱TTI中的可用子訊框上的擴展對應(例如在標稱TTI中的可用子訊框處於或高於臨界值的情況下)。該TTI及/或E-子訊框大小可以由eNB來確定。

【0123】(例如在覆蓋增強(CE)模式中)在UL及/或DL中可以使用重複。重複可以包括重複傳輸。在一個或多個可用子訊框及/或E-子訊框中可以執行一次或多次重複。被重複的傳輸可以包括初始傳輸中包括的擴展。在被重複的傳輸中包括的擴展可以包括時間、頻率及/或符號中的一個或多個(例如全部)。

【0124】控制頻道和資料頻道擴展也是可以使用的。用於控制頻道的擴展可以與用於資料頻道的擴展分離（例如與之不同）。

【0125】DL控制頻道（例如NB-PDCCH）可以與DL資料頻道（例如NB-PDSCH）分開傳送。可以NB-PDCCH及/或由NB-PDCCH攜帶的DCI可以包括及/或表明用於NB-PDSCH及/或NB-PUSCH中的至少一個的時間及/或時間擴展資訊。

【0126】DL控制頻道（例如Q-PDCCH）與DCI是可以互換使用的。Q-PDCCH中的Q可以是（例如任何）前綴（例如E、M、NB及/或無前綴）。DCI與DCI格式是可以互換使用的。

【0127】DCI可以為UL及/或DL資源提供許可及/或分配。WTRU可以在被許可或分配的UL資源中傳送，例如NB-PUSCH。WTRU也可以在被許可或分配的DL資源中接收，例如NB-PDSCH。

【0128】eNB可以用擴展方式傳送及/或WTRU可以採用擴展方式監視NB-PDCCH。NB-PDCCH可被擴展在X個子訊框上，其中X可以代表被配置給及/或用於NB-PDCCH的一個或多個PRB。例如，X可以是2或4。

【0129】NB-PDCCH可以在可用於（例如始終可用、或者始終至少部分可用於）DL傳輸的一個或多個子訊框中傳送。舉例來說，在FDD中，一組子訊框（例如{0, 4, 5, 9}）可以是（例如可以是始終）可用於DL傳輸。NB-PDCCH可以（例如只能）在該組子訊框中傳送。可用於DL及/或NB-PDCCH傳輸的一個或多個子訊框可以是已知的、或者可以是經配置及/或識別的。舉例來說，可用於DL及/或NB-PDCCH傳輸的一個或多個子訊框可以使用經由傳訊（例如系統資訊及/或PBCH中的廣播傳訊）接收的指示來確定。WTRU則可以接收該指示。該WTRU可以確定在哪些子訊框中監視NB-PDCCH。

【0130】可供NB-PDCCH傳輸使用的一個或多個子訊框可以是已知的、或者可以是經配置及/或識別的。舉例來說，使用經由傳訊（例如系統資訊及/或PBCH中的廣播傳訊）接收的指示可以確定可用於NB-PDCCH傳輸的一個或多個子訊框。WTRU可以接收該指示。該WTRU可以確定在哪些子訊框中監視NB-PDCCH。

【0131】一個或多個子訊框可被用於NB-PDCCH傳輸及/或擴展的起始子訊框。該一個或多個子訊框可以被配置及/或確定。舉例來說，該一個或多個子訊框可以基於一個或多個可用DL子訊框（例如用於NB-PDCCH）及/或或多個被配置及/或用於NB-PDCCH的一個或多個PRB來確定。例如，如果用於DL傳輸或者用於NB-PDCCH的可用于訊框是每一個訊框中的子訊框集合，例如{0, 4, 5, 9}，並且為NB-PDCCH配置及/或使用的一個或多個PRB是X（例如2），那麼NB-PDCCH可以始於該集合中的一個子訊框（例如任一子訊框）。NB-PDCCH可被限制為始於該集合中的一個或多個特定子訊框（例如{0, 5}）。在將NB-PDCCH限制為始於該集合中的一個或多個特定子訊框時，2個PRB NB-PDCCH可以作為子訊框0和4中的每一個子訊框的1個PRB來傳送。該2個PRB NB-PDCCH可以作為子訊框5和9中的每一個子訊框的1個PRB來傳送。在沒有將NB-PDCCH限制為始於該集合的一個或多個特定子訊框時，可以將2個PRB NB-PDCCH作為子訊框{0, 4}、{4, 5}、{5, 9}及/或{9, 0}中的每一個子訊框的1個PRB來傳送。

【0132】WTRU可以監視X個子訊框的一個或多個集合（例如每一個可能的集合）（例如，以接收NB-PDCCH）。CE模式的WTRU可以合併關於一個集合的一次或多次重複（例如，以成功接收NB-PDCCH）。

【0133】一個或多個可用于訊框可被配置在時段上（例如1或4個子訊框）。

【0134】NB-PDCCH及/或DCI可以包括用於NB（例如NB-PDSCH及/或NB-PUSCH）傳輸及/或接收的頻率分配及/或許可。該NB-PDCCH及/或DCI可以包括用於NB（例如NB-PDSCH及/或NB-PUSCH）傳輸及/或接收的時間及/或符號分配及/或許可。

【0135】NB-PDCCH及/或DCI可以包括（例如識別）用於NB傳輸及/或接收的時間位置、時間擴展及/或符號擴展中的至少一個。關於時間位置、時間擴展及/或符號擴展的標識可以是顯性的。該時間位置、時間擴展及/或符號擴展是可以確定的（例如使用在NB-PDCCH及/或DCI中包括的一個或多個參數及/或值來確定）。

【0136】舉例來說，NB-PDCCH及/或DCI可以表明一個或多個後續子訊框（例如跟隨在包括NB-PDCCH的子訊框之後的子訊框），其中該後續子訊框可以包括所分配及/或許可的NB-PDSCH及/或NB-PUSCH的至少一部分。時間分配可以是相對於NB-PDCCH及/或相對於目前及/或下一個E-子訊框及/或E-訊框的。

【0137】NB-PDCCH及/或DCI可以包括以下中的至少一個。NB-PDCCH及/或DCI可以包括用於NB傳輸的起始子訊框（例如作為從NB-PDCCH擴展的最後一個子訊框開始的可用子訊框及/或子訊框中的增量）。NB-PDCCH及/或DCI可以包括用於擴展的多個子訊框（例如可用子訊框）。該NB-PDCCH可以包括將要在子訊框中傳送的PRB及/或子載波的數量。NB-PDCCH及/或DCI可以包括是否使用符號擴展及/或子訊框擴展的指示。該NB-PDCCH及/或DCI可以包括用於擴展的一個或多個特定子訊框（例如相對於用於擴展的起始子訊框）。位元映像可以用於識別一個或多個特定子訊框。該NB-PDCCH及/或DCI可以包括用於目前及/或將來時段（例如目前及/或下一個訊框及/或E-訊框）的一個或多個可用子訊框（例如在UL及/或DL方向

上)。NB-PDCCH及/或DCI可以包括傳輸區塊大小 (TBS) 及/或用以確定TBS的一個或多個參數。該NB-PDCCH及/或DCI可以包括調變編碼方案 (MCS)。該NB-PDCCH及/或DCI可以包括子載波間距。該NB-PDCCH及/或DCI可以包括已分配及/或許可的PRB的數量。該NB-PDCCH及/或DCI可以包括在子訊框中傳送的PRB數量。該NB-PDCCH及/或DCI可以包括在該擴展的每一個子訊框的PRB及/起始PRB的位置 (例如在每一個子訊框中使用的單一位置，或是與每一個子訊框中的跳頻樣式結合使用的位置)。

**【0138】**用於NB傳輸的起始子訊框可以被包括在NB-PDCCH及/或DCI中。用於NB傳輸的起始子訊框可以相對於NB-PDCCH來確定。例如，用於NB傳輸的起始子訊框可以是該傳輸的方向上的下一個可用了訊框，也就是從NB-PDCCH擴展的最後一個子訊框及/或NB-PDCCH擴展的最後一次重複 (例如在使用覆蓋增強操作的時候) 開始的至少k個子訊框。對於NB-PDSCH來說，k的值可以是0或1。對於NB-PUSCH來說，k的值可以是4。對於TDD來說，k的值可以依據TDD UL/DL配置。

**【0139】**用於擴展的子訊框數量可以等於已被分配及/或許可的PRB數量。WTRU可以從DCI格式的內容中確定所分配的PRB的數量。該WTRU可以使用所分配的PRB的數量作為用於擴展的子訊框的數量 (例如用於DL接收及/或UL傳輸)。

**【0140】**P個子訊框的擴展可以與每子訊框一個PRB對應 (例如針對P個子訊框中的每一個)。該P個子訊框中的第一個子訊框可以是所確定的起始子訊框。剩餘的P-1個子訊框可以是接下來的P-1個可用了訊框及/或指定子訊框 (例如依據DCI)。

**【0141】**WTRU可以基於一個或多個規則及/或所接收的參數來確定用於擴展的一個或多個參數。該WTRU可以根據該確定來執行傳輸及/或接收。

【0142】嘗試接收可以替代這裡所述的接收。

【0143】接收可以替代這裡所述的傳輸。

【0144】NB-PDCCH可以包括實體HARQ指示符頻道（PHICH）頻道（例如NB-PHICH）。

【0145】對於控制頻道（例如NB-PDCCH）和資料頻道（例如NB-PDSCH及/或NB-PUSCH）來說，TDD特殊子訊框可以不同地處理。一個或多個特殊子訊框可以用於NB-PDCCH、NB-PDSCH及/或NB-PUSCH中的一個或多個（例如以滿足臨界值標準為基礎）。對於一個或多個不同的頻道來說，該臨界值標準可以是不同的。特殊子訊框不會被（例如永遠不會被）用於NB-PDCCH、NB-PDSCH及/或NB-PUSCH中的一個或多個。例如，如果DL部分滿足臨界值標準，例如DL部分的時間超出了臨界值，那麼可以將一個或多個特殊子訊框用於NB-PDCCH。可使用相同或不同的臨界值以確定是否可以將特殊子訊框用於NB-PDSCH及/或不能將特殊子訊框用於NB-PDSCH。特殊子訊框不可用於NB-PUSCH。

【0146】在一個或多個子訊框（例如能在NB擴展中使用的子訊框）之間可以使用跳頻。舉例來說，兩個或更多頻率可以從該擴展的第一子訊框跳變到該擴展的第二子訊框。跳頻可以包括所配置的及/或已知的樣式及/或規則。對於NB-PDSCH及/或NB-PUSCH來說，跳頻樣式及/或規則可以經由高層傳訊及/或實體層傳訊來配置（例如在DCI格式中用於NB-PDSCH及/或NB-PUSCH的分配及/或許可）。WTRU可以採用跳頻方式（例如依據跳頻樣式及/或規則）來接收DL傳輸（例如DL控制頻道及/或NB-PDSCH）。在UL中，WTRU可以使用跳頻樣式及/或規則來進行傳輸。

【0147】NB-PDCCH和NB-PDSCH可以是在子訊框中傳送的。該NB-PDCCH和NB-PDSCH可以擴展在P個子訊框（例如P個可用子訊框）上被擴展。

WTRU可以接收P個子訊框資料。該WTRU可以確定如何解碼資料的NB-PDSCH部分（例如使用資料的NB-PDCCH部分）。WTRU可以使用頻率位置以用於DL資料接收。用於DL資料接收的頻率位置可以依據WTRU ID及/或廣播配置。P可以是一個固定值。

**【0148】**時間方面的擴展可以用與執行用於頻道估計（CE）的重複的方式類似的方式來執行。對於CE，該重複可以是關於整個頻道及/或傳輸區塊（TB）的。對於CE來說，該重複可以在可被配置及/或識別為可用的子訊框中執行。接收器可以軟組合該重複（例如，以提升性能及/或成功接收頻道及/或TB）。

**【0149】**對於時間擴展，頻道及/或TB可被分割到一組子訊框（例如可用子訊框）之中。對於時間擴展，接收器可以從一個或多個部分重建頻道及/或TB。該一個或多個部分可以代表單獨的編碼位元。該一個或多個部分不能被軟組合。頻道及/或TB的分割可以在頻率（例如PRB）及/或時間（例如符號）上進行。經過時間擴展的頻道及/或TB可被重複（例如用於覆蓋增強）。該重複可被軟組合。

**【0150】**擴展可以用於傳呼。舉例來說，傳呼訊框（PF）及/或傳呼時機（PO）是可以確定的（例如為WTRU確定或者由WTRU確定）。該PF及/或PO可以基於規則（例如舊有規則）來確定。該PO可以基於DRX週期及/或WTRU-ID（例如WTRU國際行動用戶識別碼（IMSI））中的一個或多個來確定。所確定的PO子訊框（例如用於傳呼NB-LTE WTRU）可以用於NB-PDCCH的擴展的起始子訊框（例如，該子訊框可以攜帶WTRU的傳呼DCI格式）。NB-PDCCH的擴展可以始於該起始子訊框、及/或在可用於DL及/或NB-PDCCH的P1個子訊框上（例如接下來的P1-1個附加子訊框）被擴展。PO子訊框可以對應於子訊框，其中該子訊框可以（例如始終可以）是DL

子訊框。WTRU可以針對NB-PDCCH監視在所確定的PO中開始及/或在P1個子訊框上被擴展的傳呼，例如，其中每子訊框具有Y1個PRB。Y1可以是1。P1可以是固定及/或配置值。用於傳呼的NB-PDCCH可以包括DCI，該DCI可具有用傳呼RNTI（例如P-RNTI）加擾的CRC。WTRU可以從P1個子訊框中的一個或多個傳輸重建NB-PDCCH。所擴展的NB-PDCCH可以在一個或多個（例如後續）可子訊框上重複（例如若使用了CE）。WTRU可以組合（經過擴展及/或重建的NB-PDCCH的）NB-PDCCH的一次或多次重複。該WTRU可以使用NB-PDCCH的一次或多次重複來接收（例如成功接收）NB-PDCCH。該一個或多個重複可以在重建之前及/或之後組合。

**【0151】** NB-PDCCH及/或由NB-PDCCH攜帶的DCI可以提供關於NB-PDSCH（例如，其可以攜帶一個或多個傳呼記錄）的頻率及/或時間上的資源配置。時間資訊可以包括WTRU可從其確定NB-PDSCH的擴展的資訊。該NB-PDSCH可以與NB-PDCCH在相同的子訊框集合中或是諸如更晚的子訊框集合之類的別的子訊框集合中擴展。該WTRU可以在接收NB-PDCCH的同時接收及/或儲存NB-PDSCH（例如若NB-PDSCH在與NB-PDCCH相同的子訊框集合中被擴展）。較晚的子訊框集合可以用於DL及/或NB-PDSCH的可子訊框的集合（例如若NB-PDSCH是在較晚的子訊框集合中被擴展）。該NB-PDSCH可在P2個子訊框上被擴展，其中每子訊框Y2個PRB。Y2可以是1。P1和P2可以相同或不同的。P2可被包括在NB-PDCCH DCI中。P2可以代表為NB-PDSCH分配的PRB的數量。

**【0152】** NB-PDCCH（例如NB-PDCCH擴展的開端或結束）與NB-PDSCH（例如NB-PDSCH擴展的開端）之間的時間關係可以是已知的、被配置的及/或被包括在DCI（例如傳呼DCI）中。

【0153】如果WTRU成功接收到傳呼DCI（例如帶有用P-RNTI加擾的循環冗餘檢查（CRC）的傳呼DCI），那麼WTRU可以接收及/或解碼相關聯的擴展NB-PDSCH（例如若DCI表明可能存在NB-PDSCH）。WTRU可以重建NB-PDSCH。該WTRU可以從P1個子訊框（例如用於相同子訊框中的NB-PDCCH和NB-PDSCH）及/或P2個子訊框（例如用於與NB-PDCCH不同或晚於該NB-PDCCH的NB-PDSCH）中的一個或多個傳輸中重建NB-PDSCH。所擴展的NB-PDSCH可以在一個或多個後續可用子訊框上被重複（例如若使用CE）。

【0154】WTRU可以組合NB-PDSCH（例如所擴展及/或重建的NB-PDSCH）的兩次或更多重複，以成功接收NB-PDSCH。該兩次或更多的重複可以在重建之前及/或之後組合。WTRU可以接收NB-PDSCH的內容。該WTRU可以基於NB-PDSCH的內容來確定是否有用於該WTRU的傳呼，以例如確定是否有可能在其中一個傳呼記錄中包括了其IMSI或臨時行動用戶識別碼（TMSI）或縮短的TMSI（s-TMSI）。WTRU可以例如基於NB-PDSCH的內容，例如基於在其中一個傳呼記錄中包括的IMSI及/或s-TMSI的存在性，來確定存在用於該WTRU的傳呼。

【0155】傳呼NB-PDCCH及/或NB-PDSCH可以表明系統資訊更新。如果WTRU接收到來自傳呼NB-PDCCH及/或NB-PDSCH的系統資訊更新指示，那麼WTRU可以重新獲取系統資訊（例如一個或多個SIB）。

【0156】例如，可用於UL及/或DL傳輸的一個或多個子訊框可以經由能被廣播的傳訊及/或系統資訊而被提供及/或配置。高層傳訊（例如RRC傳訊及/或系統區塊（SIB））及/或實體層傳訊（例如MIB及/或PBCH）可以包括可用於UL及/或DL傳輸的一個或多個子訊框的指示。該配置及/或傳訊可以由eNB提供。該配置及/或傳訊可以被一個或多個WTRU接收。該一個或多

個可用訊框可以在某個時段中被識別，例如一個或多個訊框（例如一個或四個訊框）。在某個方向的一個或多個可用子訊框可被識別以用於一個或多個特定目的（例如所有目的）。舉例來說，被識別為可用於DL的一個或多個子訊框是可用於NB-PDCCH及/或NB-PDSCH。在另一個示例中，一個或多個子訊框可被識別為可單獨用於NB-PDCCH和NB-PDSCH。

**【0157】**可以顯性地識別一個或多個可用子訊框。該一個或多個可用子訊框可以從其他資訊中確定。舉例來說，一個或多個可用DL子訊框可以從至少MBSFN配置及/或一個或多個TDD UL/DL配置中確定。一個或多個可用UL子訊框可以從至少一個或多個TDD UL/DL配置中確定。為胞元所配置的特殊子訊框格式可以配置及/或確定是否能將TDD特殊子訊框視為可供一個或多個UL及/或DL頻道使用。

**【0158】**一個或多個可用子訊框可以經由系統資訊更新而被修改。

**【0159】**在NB-IoT頻寬（例如200 kHz）內可以傳送用於窄頻操作的主同步頻道及/或輔同步頻道。窄頻主同步信號（NB-PSS）及/或窄頻輔同步信號（NB-SSS）可以分別包括及/或擴展為連續6個OFDM符號。

**【0160】**舉例來說，NB主同步信號（NB-PSS）和NB輔同步信號（NB-SSS）可以位於MBSFN子訊框候選之中（例如用於FDD的無線電訊框中的1/2/3/6/7/8個子訊框及/或用於TDD的無線電訊框中的3/4/7/8/9個子訊框）。舉例來說，第一個符號可以用於及/或保留給舊有WTRU，剩餘的12個OFDM符號則可以用於NB-PSS及/或NB-SSS傳輸（例如在攜帶NB-PSS及/或NB-SSS的子訊框中）。該剩餘的12個OFDM符號中的前6個OFDM符號可被用於NB-SSS及/或NB-PSS，並且該剩餘的12個OFDM符號中的後6個OFDM符號可被用於NB-PSS及/或NB-SSS。NB-PSS及/或NB-SSS可被稱為NB-sync。

【0161】在攜帶NB-sync的子訊框中，WTRU可以確定在OFDM符號沒有傳送CRS（例如除了前兩個OFDM符號之外）。

【0162】在另一個示例中，PSS及/或SSS可以位於非MSBFN子訊框候選中（例如用於FDD的無線電訊框中的0/4/5/9個子訊框，用於TDD的無線電訊框中的0/1/2/5/6個子訊框）。舉例來說，第一符號可被用於及/或保留給舊有WTRU，剩餘的12個OFDM符號則可以用於NB-PSS及/或NB-SSS傳輸（例如在攜帶NB-PSS及/或NB-SSS的子訊框中）。剩餘的12個OFDM符號中的前6個OFDM符號可用於NB-SSS及/或NB-PSS，並且該剩餘的12個OFDM符號中的後6個OFDM符號則可用於NB-PSS及/或NB-SSS。

【0163】在攜帶NB-sync的子訊框中，WTRU可以確定在OFDM符號中不會傳送胞元特定參考信號（CRS）（例如除了前兩個OFDM符號之外）。

【0164】NB-sync可以在每 $N_{\text{SYNC}}$ 毫秒及/或每 $N_{\text{SYNC}}$ 個無線電訊框中傳送。如果NB-IoT WTRU接收到NB-sync，那麼該NB-IoT WTRU可以獲取以下中的至少一項：實體胞元ID、時間和頻率同步、子訊框邊界、訊框邊界及/或CP長度。

【0165】舉例來說，如果 $N_{\text{SYNC}}=4$ ，那麼可以每40毫秒發送NB-sync。

【0166】 $N_{\text{SYNC}}$ 可以是預先定義的數量。

【0167】 $N_{\text{SYNC}}$ 可以基於操作模式而被確定。舉例來說，一種或多種（例如三種）操作模式可以用於NB-IoT WTRU。

【0168】第一種操作模式可以包括獨立操作模式。第二種操作模式可以包括保護頻帶操作模式。第三種操作模式可以包括帶內操作模式。

【0169】用於第三種操作模式的 $N_{\text{SYNC}}$ 可以長於第一及/或第二種操作模式，反之亦然。

【0170】 $N_{\text{SYNC}}$ 可以是基於一個或多個胞元特定參數（例如實體胞元ID、系統頻寬等等）確定的。

【0171】NB-PSS及/或NB-SSS可以用在無線電訊框內的重複來傳送。例如，如果不使用重複處理，那麼可以在無線電訊框內的子訊框上傳送NB-PSS及/或NB-SSS。如果使用重複，那麼可以在無線電訊框內的兩個或更多個子訊框上傳送NB-PSS及/或NB-SSS。

【0172】重複次數可以基於操作模式來確定。例如，針對第一及/或第二操作模式，可以不使用重複，並且操作模式可以使用重複以用於第三操作模式，反之亦然。在另一個示例中，第二和第三操作模式可以使用重複（例如為了減輕干擾），並且獨立操作模式可以不使用重複。

【0173】重複次數可以是基於一個或多個胞元特定參數（例如實體胞元ID、系統頻寬等等）確定的。

【0174】NB-PSS及/或NB-SSS可以用不同工作週期來傳送。舉例來說，NB-PSS可以用 $N_{\text{SYNC,PSS}}$ 來發送，及/或NB-SSS可以用 $N_{\text{SYNC,SSS}}$ 來發送。 $N_{\text{SYNC,PSS}}$ 及/或 $N_{\text{SYNC,SSS}}$ 可以是整數（例如10、20或30）。NB-PSS可以用較短的工作週期（例如 $N_{\text{SYNC,PSS}} < N_{\text{SYNC,SSS}}$ ）來傳送。窄頻胞元的操作模式可以基於 $N_{\text{SYNC,PSS}}$ 和 $N_{\text{SYNC,SSS}}$ 中的一個或多個來確定。

【0175】NB-PSS可以在（E）子訊框及/或（E）訊框的集合中以某个工作週期（例如 $N_{\text{SYNC,PSS}}[\text{ms}]$ ）來傳送。NB-SSS可以在用於NB-PSS的（E）子訊框及/或（E）訊框的集合的子集中傳送。子集可以基於操作模式來確定。舉例來說，WTRU可以偵測（例如盲偵測）為NB-SSS使用的子集來確定操作模式。第一個子集可以用於表明獨立操作模式及/或保護頻帶操作模式。第二個子集可以用於表明帶內操作模式。

【0176】可以傳送用於窄頻操作的實體廣播頻道。用於窄頻操作的實體廣播頻道可被稱為窄頻實體廣播頻道（NB-PBCH）。以下的一項或多項是可以應用的。

【0177】用於窄頻操作的主區塊（MIB）可被用於NB-PBCH。該MIB可以包括可用於窄頻物聯網（NB-IoT）WTRU實施初始存取的資訊（例如基本資訊）。MIB可被稱為窄頻MIB（NB-MIB）。

【0178】NB-MIB可以被頻道編碼。可以用加擾序列加擾一個或多個編碼位元。該加擾序列可以基於胞元特定參數（例如實體胞元ID）、操作模式（舉例來說，從加擾序列中可以向WTRU隱性地表明操作模式）等等中的至少一個來確定。加擾序列可以基於雙工模式來確定。舉例來說，TDD及/或FDD可以基於所使用的加擾序列來表明。第一加擾序列可被用於FDD。第二加擾序列可被用於TDD。NB-MIB的內容可以基於所使用的加擾序列來確定。舉例來說，如果使用第一加擾序列，那麼可以經由NB-MIB來發送第一組系統參數。如果使用第二加擾序列，那麼可以經由NB-MIB來發送第二組系統參數。第一組系統參數與第二組系統參數可部分重疊。

【0179】NB-MIB的一個或多個編碼位元可被分割為 $N_{sub}$ 個子區塊及/或被調變。 $N_{sub}$ 可以例如是4。作為另一個示例， $N_{sub}$ 可以是8。 $N_{sub}$ 個子區塊中的每一個都可以在無線電訊框的一個或多個子訊框中傳送。例如，在無線電訊框內可以使用一個或多個非MBSFN子訊框。該 $N_{sub}$ 個子區塊中的每一個都可以在不同的無線電訊框中傳送。NB-PBCH週期可以包括 $N_{sub}$ 個子區塊。舉例來說，WTRU可以在每一個NB-PBCH週期中接收NB-PBCH。該 $N_{sub}$ 個子區塊在時間上可以均勻地分佈在NB-PBCH週期內。

【0180】第9圖描述了NB-MIB 902的示例子區塊傳輸900。該NB-MIB 902可以包括多個子區塊。該多個子區塊可以在時間視窗中被傳送。舉例來說，（例如每一個）子區塊可以用預定時段來傳送。

【0181】該 $N_{sub}$ 個子區塊中的每一個都可被重複傳送。重複的次數可以基於NB-sync的重複次數來確定。該重複次數可以基於操作模式來確定。

【0182】NB-PBCH的時間及/或頻率位置可（例如基於NB-sync的時間/頻率位置）被確定。舉例來說，NB-sync的相同頻率位置可用於NB-PBCH，及/或NB-PBCH的時間位置可以用與NB-sync的時間位置的偏移來確定（例如限定或配置）。

【0183】NB-sync和NB-PBCH之間的偏移可以基於實體胞元ID來確定。該實體胞元ID可以從NB-sync中被偵測。使用該偏移可以避免一個或多個相鄰胞元之間的NB-PBCH衝突。

【0184】該偏移可以基於操作模式來確定。

【0185】該偏移可以基於系統頻寬來確定。該系統頻寬可以包括NB-IoT頻寬。NB-IoT頻寬可被認為是獨立及/或保護頻帶操作。

【0186】一個或多個 $N_{sub}$ 子區塊可以用預定序列被傳送。該預定序列可以表明一個或多個系統參數。例如，NB-MIB的一個或多個編碼位元可被分割為 $N_{sub}$ 個子區塊。子區塊可以是可解碼的。在聚合一個或更多的（例如所有的） $N_{sub}$ 個子區塊時，NB-MIB可被解碼。WTRU可以確定一個或多個系統參數。該WTRU可以基於一個或更多 $N_{sub}$ 個子區塊的傳輸序列（例如在傳輸視窗內）來確定一個或多個系統參數。

【0187】一個或更多的 $N_{sub}$ 個子區塊的傳輸序列可以基於一個或多個置換序列。該一個或多個置換序列可以具有 $N_{sub}$ 長度。

【0188】舉例來說，第一置換序列（例如[1 2 3 ... Nsub]）及/或第二置換序列（例如[Nsub Nsub -1 ... 3 2 1]）可被用作傳輸序列候選。位元系統參數可以基於所使用的置換序列來表明。第一置換序列可以表明第一操作模式。第一操作模式可以包括帶內操作。第二置換序列可以表明第二操作模式。第二操作模式可以包括獨立操作及/或保護頻帶操作。

【0189】在另一個示例中，Np個置換序列可被用作傳輸序列候選。一個或多個位元系統參數（例如 $\lfloor \log_2 N_p \rfloor$ ）可以基於Np個置換序列來表明。操作模式（例如帶內、保護頻帶或獨立）可以基於所使用的傳輸序列來表明。雙工模式（例如TDD或FDD）可以基於所使用的傳輸序列來表明。系統頻寬（例如3、5、10、15、20 MHz）可以基於所使用的傳輸序列來表明。完整或部分系統訊框號（SFN）可以基於所使用的傳輸序列來表明。天線埠的數量可以基於所使用的傳輸序列來表明。窄頻的數量可以基於所使用的傳輸序列來表明。NB-SIB1傳輸的排程資訊可以基於所使用的傳輸序列來表明。

【0190】在另一個示例中，Nsub個子區塊可以用預定序列來傳送。該Nsub個子區塊可以表明一個或多個NB-MIB內容。例如，在NB-MIB中包括的系統參數可以基於為該Nsub個子區塊使用的傳輸序列來確定。如果使用第一置換序列，那麼可以在NB-MIB中包括第一組系統參數。如果使用第二置換序列，那麼可以在NB-MIB中包括第二組系統參數。該第一組系統參數和第二組系統參數是可以重疊的（例如部分重疊）。第一組系統參數可以與第一操作模式相關聯。該第一操作模式可以是帶內操作模式。第二組系統參數可以與第二操作模式相關聯。該第二操作模式可以是獨立操作模式及/或保護頻帶操作模式。天線埠的數量可以是在第一和第二組系統參數中表明的系統參數。第一組系統參數可以包括系統頻寬。

【0191】第10圖描述了用於子區塊的多個置換序列1000的示例。例如，用於 $N_{sub}$ 個子區塊的多個置換序列可以表明一個或多個系統參數及/或NB-MIB內容。

【0192】可以使用一個或多個下鏈控制頻道以用於窄頻操作。下鏈控制頻道類型可以基於用於解調的參考信號類型（例如CRS、解調參考信號（DM-RS）及/或天線埠）來確定。下鏈控制頻道類型可以基於子訊框及/或E-子訊框內的資源位置來確定。該資源位置可以包括在PDCCH（例如舊有PDCCH）區域中使用的一個或多個資源元素、及/或在PDSCH（例如舊有PDSCH）區域中使用的一個或多個資源元素。下鏈控制頻道類型可以基於資源元素組（REG）類型來確定。REG類型可以包括REG類型-1及/或REG類型-2。該REG類型-1可以包括 $N_1$ 個RE。REG類型2則可以包括 $N_2$ 個RE。下鏈控制頻道類型可以基於所使用的控制頻道元素（CCE）類型來確定。

【0193】可以使用一個或多個E-子訊框類型以用於窄頻操作。例如，可以使用局部E-子訊框類型及/或分散式E-子訊框類型。局部E-子訊框類型可以是這樣一個E-子訊框，其中關聯於（例如屬於或對應於）該E-子訊框的一個或多個子訊框可以在相同頻率位置（例如相同的PRB索引）。分散式E-子訊框類型可以是這樣一個E-子訊框，其中一個或多個相關聯的子訊框可以在不同頻率位置（例如不同的PRB索引）。

【0194】E-子訊框類型可以基於操作模式來確定。舉例來說，可以使用一種或多種（例如三種）操作模式。該一種或多種操作模式可以包括第一操作模式、第二操作模式及/或第三操作模式。該一個或多個操作模式可以是從同步頻道、廣播頻道（例如MIB及/或SIB）、RRC傳訊及/或下鏈控制頻道（例如DCI）中的至少一個接收的（例如在其內表明的）。

【0195】第一操作模式可以包括獨立操作模式。第二操作模式可以包括保護頻帶操作模式。第三操作模式可以包括帶內操作模式。

【0196】用於NB-PDSCH的E-子訊框類型可以被確定。用於NB-PDSCH的E-子訊框類型可以基於相關聯的DCI中的指示來確定。舉例來說，NB-PDSCH可以由相關聯的NB-PDCCH及/或NB-EPDCCH來排程。NB-PDSCH的E-子訊框類型可以是從相關聯的下鏈控制頻道接收的。NB-PDCCH及/或NB-EPDCCH可以與NB-(E)PDCCH互換使用的。

【0197】NB-(E)PDCCH的E-子訊框與用於相關聯的NB-PDSCH的E-子訊框可以是不同的。

【0198】E-子訊框類型可以基於在E-子訊框中傳送的資訊（例如資訊類型）來確定。舉例來說，攜帶單播訊務的E-子訊框可被確定為是局部E-子訊框類型。攜帶廣播訊務的E-子訊框可被確定為是分散式E-子訊框類型。

【0199】關於分散式E-子訊框類型中的一個或多個子訊框的頻率位置（例如PRB索引）可以基於至少一個系統參數（例如實體胞元ID、系統頻寬、子訊框編號、SFN編號、E-子訊框編號及/或E-訊框編號）來確定。

【0200】NB-PDCCH可以使用每個子訊框中的一個或多個最前的 $N_{\text{PDCCH}}$ 個符號。舉例來說，NB-PDCCH可以使用E-子訊框內的每個子訊框中的一個或多個最前的 $N_{\text{PDCCH}}$ 個符號。以下的一項或多項是可以應用的。

【0201】每一個子訊框中的一個或多個最前的 $N_{\text{PDCCH}}$ 個符號可以包括NB-PDCCH資源。 $N_{\text{PDCCH}}$ 可以包括為一個或多個（例如所有）子訊框使用的預先定義的數量。 $N_{\text{PDCCH}}$ 可以由高層傳訊配置。該 $N_{\text{PDCCH}}$ 可以依據訊務類型被傳訊。舉例來說，可以為單播訊務、傳呼、重新授權請求（RAR）及/或系統資訊更新傳訊（例如單獨用信號通知）一個或多個 $N_{\text{PDCCH}}$ 值。 $N_{\text{PDCCH}}$ 可以依據搜尋空間來配置（例如單獨配置）。例如，可以使用 $N_{\text{PDCCH}}$

的固定及/或預先定義的值以用於公共搜尋空間。 $N_{\text{PDCCH}}$ 的配置值可以用於WTRU專用的搜尋空間。

**【0202】**  $N_{\text{PDCCH}}$ 可以基於E-子訊框類型來確定。舉例來說，用於局部E-子訊框類型和分散式E-子訊框類型的 $N_{\text{PDCCH}}$ 可被配置及/或預先定義（例如以單獨的方式配置及/或預先定義）。在另一個示例中，如果用於局部E-子訊框的 $N_{\text{PDCCH}}$ 被確定，那麼可以基於分散式E-子訊框的 $N_{\text{PDCCH}}$ 來使用偏移（例如 $N_{\text{PDCCH}}+\text{偏移}$ ）。該偏移可以包括頻率重新調諧時間。該 $N_{\text{PDCCH}}$ 可以基於E-子訊框內的子訊框編號來確定。此外，該 $N_{\text{PDCCH}}$ 可以基於NB-PDCCH資源內的RE的可用數量來確定。

**【0203】** NB-EPDCCH及/或NB-PDCCH可以使用來自每個子訊框中的 $N_{\text{START}}$ 個符號的 $N_{\text{EPDCCH}}$ 個符號。 $N_{\text{START}}$ 可被認為是子訊框中的 $N_{\text{EPDCCH}}$ 個符號的起始OFDM符號。始於每一個子訊框中的 $N_{\text{START}}$ 符號的 $N_{\text{EPDCCH}}$ 個符號可以包括NB-EPDCCH資源。 $N_{\text{EPDCCH}}$ 可以基於 $N_{\text{START}}$ 值來確定，反之亦然。 $N_{\text{START}}$ 可以用於一個或多個（例如所有）子訊框的預定數量。 $N_{\text{START}}$ 可以由高層傳訊配置。 $N_{\text{START}}$ 可以依據訊務類型被傳訊。舉例來說，可以針對單播訊務、傳呼、RAR及/或系統資訊更新傳訊（例如單獨傳訊）一個或多個 $N_{\text{START}}$ 值。 $N_{\text{START}}$ 可以依據搜尋空間來配置（例如單獨配置）。舉例來說，可以使用固定的及/或預先定義的 $N_{\text{START}}$ 值以用於公共搜尋空間。所配置的 $N_{\text{START}}$ 值可以用於UE特定搜尋空間。 $N_{\text{START}}$ 可以基於E-子訊框類型來確定。舉例來說，可以為局部E-子訊框類型及/或分散式E-子訊框類型（例如單獨）配置及/或預先定義 $N_{\text{PDCCH}}$ 。 $N_{\text{START}}$ 可以基於E-子訊框內的子訊框編號來確定。該 $N_{\text{START}}$ 可以基於NB-EPDCCH資源內的RE的可用數量來確定。

**【0204】**用於NB-(E)PDCCH的一個或多個相關聯的天線埠（例如參考信號）可以基於操作模式來確定。舉例來說，在第一（例如獨立）操作模式中，

用於NB-EPDCCH的相關聯的參考信號可以包括DM-RS（例如天線埠7-10）。用於NB-PDCCH的相關聯的參考信號可以包括CRS（例如天線埠0-3）。在第三操作模式（例如帶內操作）中，用於NB-EPDCCH的相關聯的參考信號可以包括DM-RS和CRS。

**【0205】**採用第一操作模式的WTRU可以用相關聯的DM-RS（例如僅相關聯的DM-RS）來接收（例如嘗試解碼）NB-EPDCCH，即使CRS可以位於相同的PRB之中。

**【0206】**採用第三操作模式的WTRU可以用相關聯的DM-RS及/或CRS（例如，其可以位於相同的PRB中）來接收NB-EPDCCH。用於DM-RS及/或CRS的天線埠的數量可以是相同的。如果與NB-EPDCCH關聯的DM-RS埠的數量是 $N_p$ ，那麼可以在相同的PRB中至少可以配置（例如確定或使用） $N_p$ 個CRS埠。用於供NB-IoT WTRU使用的PRB的CRS埠數量和用於供LTE（例如舊有LTE）WTRU使用的PRB的CRS埠數量可以是不同的。

**【0207】**WTRU可以確定為第一DM-RS埠及/或第一CRS埠（例如至少相同的PRB內）使用預編碼器。舉例來說，用於NB-EPDCCH的一個或多個相關聯的DM-RS埠可以包括天線埠7及/或9，位於相同PRB的CRS可以包括天線埠0及/或1。WTRU可以確定天線埠7及/或天線埠0可以是相同的、及/或可以確定天線埠9及/或天線埠1可以是相同的。

**【0208】**採用第二操作模式的WTRU可以用與採用第一操作模式的WTRU相同的方式來運行。

**【0209】**一個或多個相關聯的天線埠可以是從高層傳訊接收（例如在其中表明）。舉例來說，一個或多個DM-RS埠可以與NB-EPDCCH相關聯（例如在預設情況下）。高層傳訊可以表明位於相同PRB內的一個或多個CRS埠可被用於NB-EPDCCH解調。

【0210】該高層傳訊可以包括廣播頻道，廣播頻道可包括NB-EPDCCH配置資訊。

【0211】一個或多個DM-RS埠可以與NB-EPDCCH相關聯。在這裡，DM-RS埠與用於NB-EPDCCH的參考信號、用於窄頻操作的RS、用於NB-IoT的RS及/或NB-RS是可以互換使用的。

【0212】UCI傳輸可以包括HARQ-ACK資訊（例如HARQ-ACK及/或HARQ-NACK）。如果將PUSCH上的UCI傳輸用於HARQ-ACK資訊（例如取代例如PUCCH之類的專用上鏈控制頻道），那麼可以使用（E）PDCCH來許可用於每一個HARQ-ACK資訊傳輸的UL資源。許可用於每一個HARQ-ACK資訊傳輸的UL資源，可能會導致低效的UL資源使用。PUSCH上的UCI傳輸可以使用一個PRB配對作為WTRU的最小分配。使用一個PRB配對以用於傳輸1位元的HARQ-ACK資訊，可能會極大地浪費UL資源，因為一個PRB配對能夠攜帶明顯多於1位元的資訊。可以使用不同的（例如更有效的）UCI傳輸方案，例如用於NB-IoT系統。

【0213】例如，可以用上鏈參考信號或序列來傳送與下鏈資料傳輸（例如PDSCH）對應的HARQ-ACK資訊。例如上鏈參考信號之類的參考信號可以例如是序列。舉例來說，e節點B可以向WTRU傳送第一下鏈資料傳輸。WTRU則可以例如經由PDSCH接收第一下鏈資料傳輸。WTRU可以回應於接收到下鏈資料傳輸而例如向e節點B發送HARQ-ACK。例如，e節點B可以向WTRU傳送第二下鏈資料傳輸。WTRU可能沒有正確接收到第二下鏈資料傳輸。在沒有正確接收到第二下鏈資料傳輸的情況下，WTRU可以確定發送HARQ-NACK。該WTRU可以傳送上鏈參考信號及/或序列。HARQ-ACK及/或HARQ-NACK可以經由上鏈參考信號及/或序列來表明。舉例來說，回應於接收到第一下鏈資料傳輸的HARQ-ACK可以使用第一上

鏈參考信號及/或第一上鏈參考信號的第一序列來表明。HARQ-NACK則可以用第二上鏈參考信號（或第二序列）來表明。WTRU可以在第一子訊框（例如E-子訊框）中接收下鏈資料傳輸。該WTRU可以在第二子訊框（例如E-子訊框）中發送上鏈參考信號及/或第一序列。第二子訊框可以晚於第一子訊框。舉例來說，如果WTRU在子訊框（例如E-子訊框）中接收到PDSCH，那麼可以在較晚的子訊框（例如較晚的E-子訊框）中用上鏈參考信號來發送對應的HARQ-ACK資訊。如果沒有為攜帶相應HARQ-ACK資訊的子訊框排程PUSCH，那麼可以在沒有PUSCH下傳送上鏈參考信號。該上鏈參考信號可以包括解調參考信號（DM-RS）及/或探測參考信號（SRS）中的一個或多個。在這裡，術語上鏈參考信號（UL RS）、上鏈DM-RS、DM-RS及/或SRS是可以互換使用的，並且對照一種類型的參考信號所描述的示例同樣可以適用於其他類型的參考信號。關於上鏈參考信號的一個或多個序列可以與諸如ACK及/或NACK之類的HARQ-ACK資訊相關聯。舉例來說，上鏈信號（例如上鏈參考信號）的第一序列可以與ACK相關聯，並且該上鏈信號的第二序列可以與NACK相關聯。因此，可以使用對應的上鏈信號序列來傳訊ACK或NACK。HARQ-ACK和ACK是可以互換使用的，並且HARQ-NACK和NACK在這裡是可以互換使用的。

**【0214】**在這裡，上鏈參考信號、上鏈信號、序列、上鏈信號序列、上鏈參考信號序列、參考信號序列、Zadoff-Chu序列、上鏈HARQ-ACK序列及/或上鏈HARQ-ACK資訊序列是可以互換使用的。一個或多個序列可以使用相同的基本序列。一個或多個序列可以由循環移位（例如循環移位索引）來區分。舉例來說，第一序列和第二序列可以使用具有不同循環移位及/或循環移位索引的相同基本序列。

【0215】 WTRU可以使用序列（例如基本序列）的循環移位索引來表明 HARQ-ACK資訊。序列可以是Zadoff-Chu序列。例如，可以使用上鏈參考信號及/或序列表明的一個或多個循環移位索引可以用於傳送或表明 HARQ-ACK資訊（例如ACK或NACK）。例如，可以使用第一循環移位索引傳送上鏈參考信號序列，以表明ACK。此外，可以使用第二循環移位索引傳送上鏈參考信號序列，以表明NACK。在這裡，循環移位和循環移位索引是可以互換使用的。

【0216】 在一個或多個PRB中，使用了例如來自一個或多個循環移位的集合的循環移位的上鏈參考信號的傳輸可以與下鏈傳輸相關聯。WTRU可以從該一個或多個循環移位索引中選擇循環移位索引。給定的循環移位索引可以表明用於對應下鏈傳輸的ACK或NACK。e節點B可以確定要用於 HARQ-ACK資訊的一個或多個循環移位索引。該e節點B可以向WTRU表明可以用於 HARQ-ACK資訊的一個或多個循環移位索引。e節點B可以例如使用一個或多個位元以經由下鏈控制資訊（DCI）來表明一個或多個循環移位索引。例如，e節點B可以向WTRU表明將被用於 HARQ-ACK的第一循環移位索引。該e節點B可以向WTRU表明將要用於 HARQ-NACK的第二循環移位索引。WTRU可以接收表明將被用於 HARQ-ACK的第一循環移位索引及/或將被用於 HARQ-NACK的第二循環移位索引的DCI。例如，循環移位可被應用於跨一個或多個上鏈符號的一個或多個參考信號，以表明 HARQ-ACK資訊，其中該上鏈符號可以是SC-FDMA符號。舉例來說，WTRU可以使用循環移位（例如相同或不同的循環移位）來傳送一個或多個上鏈參考信號，以表明用於相關聯的PDSCH的ACK或NACK。該一個或多個上鏈參考信號可以在一個或多個上鏈符號中傳送。

【0217】上鏈參考信號的一個或多個循環移位索引可以包括用於具有碼組 $u$ 和基本序列 $v$ 的Zadoff-Chu序列 $r_{u,v}$ 的循環移位索引( $\alpha$ )。

【0218】WTRU可以在一個或多個上鏈符號(例如SC-FDMA符號)上發送用於HARQ-ACK資訊傳輸的上鏈參考信號。例如,用於HARQ-ACK資訊傳輸的上鏈符號數量可以由WTRU基於HARQ-ACK資訊位元的數量而被確定。舉例來說,一個HARQ-ACK資訊位元可以在一個上鏈符號中傳送,並且兩個HARQ-ACK資訊位元可以在兩個上鏈符號中傳送(例如每一個上鏈符號具有一個HARQ-ACK資訊位元)。如果使用了多個上鏈符號,那麼可以使用兩個或更多連續的上鏈符號。WTRU可以例如基於高層傳訊來確定將被用於HARQ-ACK資訊傳輸的上鏈符號的數量。用於HARQ-ACK資訊傳輸的上鏈符號數量可以基於相關聯的下鏈控制頻道中的指示符來確定。用於HARQ-ACK資訊傳輸的上鏈符號數量可以基於相關聯的PDSCH傳輸的碼字(或者例如是傳輸區塊)數量來確定。具有循環移位索引的序列可以在一個或多個上鏈符號上傳送。正交覆蓋碼(OCC)的長度可以基於所使用的上鏈符號數量來確定。

【0219】循環移位索引集合可以基於HARQ-ACK資訊位元數量來確定。舉例來說,如果傳送單一HARQ-ACK資訊位元,那麼兩個循環移位索引可以與下鏈傳輸相關聯。另舉一例,在傳送兩個HARQ-ACK資訊位元時,四個循環移位索引可以與下鏈傳輸相關聯。

【0220】循環移位索引集合可以基於為PDSCH傳送的碼字的數量來確定。舉例來說,如果為PDSCH傳送單一碼字,那麼可以使用兩個循環移位索引中的一個來傳訊相關聯的HARQ-ACK資訊傳輸。另舉一例,在為PDSCH傳送兩個或更多碼字時,可以使用四個或更多循環移位索引中的一個來傳訊相關聯的HARQ-ACK資訊傳輸。

【0221】循環移位索引集合可以基於在傳輸器上使用的大線埠數量來確定。該傳輸器可以包括一傳輸WTRU。舉例來說，如果將兩個大線埠用於HARQ-ACK資訊傳輸，那麼可以使用兩個循環移位索引的兩個集合。兩個循環移位索引的第一集合可以用於表明ACK。兩個循環移位索引的第二集合可以用於表明NACK。所確定的集合中的每一個循環移位索引都可以與每一個大線埠相關聯。

【0222】可以為HARQ-ACK資訊傳輸使用兩個或更多循環移位索引的偏移。舉例來說，第一循環移位索引與第二循環移位索引之間的偏移可以確定HARQ-ACK資訊（例如ACK及/或NACK）。可以為HARQ-ACK資訊傳輸使用循環移位索引的兩個集合。循環移位索引的兩個集合中的第一個集合可以用於表明ACK。循環移位索引的兩個集合中的第二個集合可以用於表明NACK。對於ACK或NACK，第一循環移位索引可以是相同的。第二循環移位可以基於HARQ-ACK資訊（例如ACK及/或NACK）來確定。第一循環移位索引可以經由第一天線埠來傳送。第二循環移位索引可以經由第二天線埠來發送。

【0223】可以為用於單一天線埠傳輸的HARQ-ACK資訊傳輸使用循環移位索引。可以為用於多個大線埠的HARQ-ACK傳輸使用循環移位索引集合。舉例來說，如果使用單一天線埠，那麼可以使用循環移位索引來表明HARQ-ACK資訊（例如ACK或NACK）。如果使用兩個或更多大線埠，那麼可以使用循環移位索引集合來表明HARQ-ACK資訊（例如ACK及/或NACK）。

【0224】在這裡，循環移位索引、HARQ-ACK資源、短PUCCH資源及/或正交資源是可以互換使用的。

【0225】  $N_{cyc}$ 可以代表用於能在給定PRB中使用的上鏈參考信號的循環移位索引的數量。 $N_{cyc}$ 循環移位索引的子集可以用於HARQ-ACK資訊指示。用於HARQ-ACK資訊指示的子集，例如循環移位子集，可以在用於PDSCH傳輸的DCI中提供及/或接收。

【0226】 可以使用一個或多個數值、位元及/或參數來表明循環移位子集。舉例來說，循環移位子集中的第一循環移位索引可被表明，並且該循環移位子集中的剩餘循環移位可以基於與第一循環移位索引的偏移（例如預先定義的偏移）來確定、或者基於第一循環移位索引的函數來確定。每一個循環移位子集可以與子集索引相關聯，並且該子集索引可被表明。可以表明用於HARQ-ACK和HARQ-NACK的循環移位索引。

【0227】 舉例來說， $N_{cyc} = 8$ 可用於HARQ-ACK資訊指示。該循環移位子集可以在與PDSCH傳輸相關聯的DCI中表明。 $N_{cyc} = 8$ 和  $(\log_2(N_{cyc}))$  上取整位元可以表明用於與PDSCH傳輸對應的HARQ-ACK資訊傳輸的循環移位索引 ( $\alpha$ ) 及/或起始循環移位索引。

【0228】 循環移位索引可以是循環移位群組索引或循環移位子集索引。循環移位群組索引可以與循環移位索引集合（例如用於HARQ-ACK資訊傳輸）相關聯。例如，循環移位群組索引可以與 $N_{cyc}$ 個循環移位索引內的兩個循環移位索引相關聯。WTRU可以在具有第一循環移位索引的時間/頻率資源中發送上鏈參考信號，以表明ACK。WTRU可以在具有第二循環移位索引的時間/頻率資源中發送上鏈參考信號，以表明NACK。表3和表4顯示了使用具有和不具有正交覆蓋碼（OCC）的循環移位群組的HARQ-ACK傳輸的示例。舉例來說，如果WTRU在用於PDSCH傳輸的相關聯的DCI中接收到傳訊位元“00”，那麼WTRU可以使用循環移位0來表明ACK，並且可以使用循環移位5來表明NACK。WTRU可以使用OCC以用於HARQ-ACK

資訊傳輸的兩個上鏈參考信號。該WTRU可以基於DCI中的指示（例如用於相關聯的PDSCH傳輸的DCI）來確定使用哪一個OCC。舉例來說，如果WTRU在用於PDSCH傳輸的相關聯的DCI中接收到傳訊位元“00”，那麼WTRU可以使用OCC [1 1]。

表3 - 用於HARQ-ACK傳輸且具有OCC的示例循環移位群組

傳訊位元	循環移位( $\alpha$ ) 群組	OCC(w)
00	0 : ACK 5 : NACK	[1 1]
01	2 : ACK 7 : NACK	[1 -1]
10	4 : ACK 9 : NACK	[1 1]
11	6 : ACK 11 : NACK	[1 -1]

表4 - 用於HARQ-ACK傳輸且沒有OCC的示例循環移位群組

傳訊位元	循環移位( $\alpha$ ) 群組
000	0 : ACK 6 : NACK
001	1 : ACK 7 : NACK
010	2 : ACK 8 : NACK
011	3 : ACK 9 : NACK
100	4 : ACK 10 : NACK
101	5 : ACK 11 : NACK
110	- -
111	- -

**【0229】** 循環移位索引可以是例如用於HARQ資訊指示的循環移位索引集合的起始循環移位索引。例如在循環移位索引集合內的後續循環移位索引

可以依據起始循環移位索引來確定。後續循環移位索引可以使用與起始循環移位索引的偏移來確定該後續循環移位索引。舉例來說，如果可以是第一循環移位索引的該後續循環移位索引，那麼第二循環移位索引可以是 $\alpha+n$ 或 $\alpha+n \bmod N_{cyc}$ 。‘n’的值可以是預先定義的（例如 $n=4$ ）。該‘n’值可以（例如動態地）被配置及/或表明。在這裡，術語循環移位索引、循環移位群組索引及/或起始循環移位索引是可以互換使用的，並且對照循環移位索引描述的示例同樣可以適用於循環移位群組索引及/或起始循環移位索引（反之亦然）。

**【0230】**上鏈參考信號的循環移位索引可以在用於PDSCH的相關聯的DCI（例如在PDCCH或別的下鏈控制頻道上攜帶）中表明。與PDSCH對應的HARQ-ACK資訊可以由一個或多個正交覆蓋碼（OCC）來表明。表5顯示了在使用OCC表明HARQ-ACK資訊時的表明所要使用的循環移位的示例。

表5 - 用於HARQ-ACK傳輸的OCC群組的示例

傳訊位元	循環移位 ( $\alpha$ )	OCC(w)
000	0	[1 1]: ACK [1 -1]: NACK
001	6	[1 1]: ACK [1 -1]: NACK
010	3	[1 1]: ACK [1 -1]: NACK
011	4	[1 1]: ACK [1 -1]: NACK
100	2	[1 1]: ACK [1 -1]: NACK
101	8	[1 1]: ACK [1 -1]: NACK
110	10	[1 1]: ACK [1 -1]: NACK
111	9	[1 1]: ACK [1 -1]: NACK

【0231】在PDSCH的相關聯DCI可以表明用於上鏈參考信號的循環移位索引。藉由在上鏈參考信號（例如DM-RS）符號的子集中發送上鏈參考信號，可以表明與PDSCH對應的HARQ-ACK資訊。

【0232】舉例來說，如果使用兩個符號（例如SC-FDMA符號）以用於上鏈參考信號傳輸（例如DM-RS傳輸），那麼WTRU可以使用第一個符號中的循環移位索引來傳送上鏈參考信號。在一個示例中，如果將第一個符號用於ACK/NACK指示，那麼WTRU不會在第二個符號中發送上鏈參考信號。

【0233】在用於PUSCH的DCI中表明的第一循環移位索引可以覆蓋可表明將要用於HARQ-ACK資訊傳輸的循環移位的PDSCH的相關聯DCI中的第二循環移位索引。舉例來說，如果PUSCH傳輸是在用於與PDSCH對應的HARQ-ACK資訊傳輸的子訊框相同的子訊框中被排程，PUSCH DCI表明的循環移位可以覆蓋為PDSCH DCI中的HARQ-ACK資訊所表明的循環移位。第一循環移位索引可以用於確定用以表明HARQ-ACK資訊的循環移位子集。第二循環移位索引可以覆蓋及/或替代第一循環移位索引。

【0234】用於表明ACK/NACK的循環移位索引、循環移位群組索引及/或起始循環移位索引可以隱性地基於一個或多個因素來確定。舉例來說，循環移位索引、循環移位群組索引及/或起始循環移位索引可以是隱性地基於用於與ACK/NACK對應的PDSCH傳輸的E-子訊框內的PRB索引及/或起始PRB索引而被確定。循環移位索引、循環移位群組索引及/或起始循環移位索引可以隱性地基於用於PDSCH傳輸的相關聯（E）PDCCH的（E）CCE索引、起始（E）CCE索引及/或（E）CCE聚合等級來確定。循環移位索引、循環移位群組索引及/或起始循環移位索引可以隱性地基於WTRU-ID（例如C-RNTI、IMSI、s-TMSI）來確定。

【0235】HARQ-ACK資訊傳輸可以基於PUSCH上的UCI。子RB資源分配(例如，其中為WTRU分配的子載波數量 ( $M_{sub}$ ) 可以等於或小於  $N_{sub}$ ， $M_{sub} \leq N_{sub}$ ) 可以用於NB-IoT WTRU。 $N_{sub}$ 可以等於12 (例如一個RB)。在這裡，術語子RB、子PRB、單一子載波及/或單一音調是可以互換使用的，並且對照這些術語中的一個術語描述的示例可以適用於其他的一個或多個術語。舊有LTE上鏈資源分配可以包括基於RB的資源分配。在基於RB的資源分配中的上鏈資源分配粒度可以基於  $N_{sub}$  個子載波。

【0236】在時域中可以擴展PUSCH上的基於RB的UCI (例如具有或不具有UL-SCH)。在時域中，PUSCH上的基於RB的UCI可以基於用於UCI傳輸的子載波數量 (例如  $M_{sub}$ ) 來擴展。在PUSCH上的UCI的RE等級上的頻道映射可以基於為NB-PUSCH的子RB資源分配而分配、確定、配置及/或使用的子載波 (例如  $M_{sub}$ ) 數量來擴展。舉例來說，PUSCH上的UCI可以在  $K_{sub}$  個子訊框上擴展。 $K_{sub}$  可以依據  $M_{sub}$  和  $N_{sub}$  來確定 (例如  $K_{sub} = N_{sub}/M_{sub}$ )。所使用的頻道編碼和多工處理與舊有系統可以是相同的。

【0237】第11圖描述了在  $M_{sub}=N_{sub}$  和  $N_{sym}=M_{sym}$  (例如在單一子訊框內的單一PRB配對中傳送的UCI) 時的PUSCH上的示例UCI傳輸1100。PRB配對可以包括頻域中的子載波及/或時域中的SC-FDMA符號。

【0238】第12圖描述了在  $M_{sub}<N_{sub}$  時的PUSCH上的UCI的示例時間擴展1200。PRB配對 (例如第11圖所示的PRB配對) 可以在頻域中被分割為兩個或更多片段。例如，PRB配對可以在頻域中被分割為六片段。該頻域中的兩個或更多片段可以在兩個或更多的子訊框上傳送。例如，頻域中的六個片段可以在六個子訊框上發送。

【0239】如果從相關聯的NB-PDCCH為WTRU分配兩個子載波 (例如  $M_{sub}=2$ )，那麼可以將RB (例如單一RB) 分割為  $K_{sub}$  個及/或兩個或是更

多的子載波，其包括了可供傳輸的每一個子載波的UCI。舉例來說，在第12圖所示的示例中，兩個子載波可用於6個子訊框上的UCI傳輸，以傳送與在第11圖中的單一子訊框中傳送的UCI數量相近的UCI（例如 $M_{sub}=2$ ， $N_{sub}=12$ ， $K_{sub}=6$ ）。

**【0240】** PUSCH上的基於RB的UCI（例如具有或不具有UL-SCH）可以在時域中擴展。PUSCH上的基於RB的UCI的時域擴展可以基於在用於UCI傳輸的子訊框中使用的符號數量（ $M_{sym}$ ）。在PUSCH上的UCI的RE等級上的頻道映射可以基於為NB-PUSCH分配、確定、配置或使用的符號數量來擴展。例如，PUSCH上的UCI可以在 $K_{sub}$ 個子訊框上擴展。 $K_{sub}$ 可以依據 $M_{sym}$ 及/或 $N_{sym}$ 來確定（例如 $K_{sub} = N_{sym}/M_{sym}$ ）。 $N_{sym}$ 可以是基於子訊框中使用的符號數量的預先定義、配置及/或可變的數量。 $N_{sym}$ 可以代表每子訊框的符號數量。舉例來說， $N_{sym}$ 的值可以取決於所使用的是擴展循環前綴（例如 $N_{sym}=12$ ）還是正常循環前綴（例如 $N_{sym}=14$ ）。例如，在第13圖顯示的示例中，每子訊框有兩個符號被用於跨12個子載波的UCI傳輸，以傳送與在第11圖的單一子訊框中傳送的UCI數量相似的UCI。在第13圖顯示的示例中，時域擴展可以在7個子訊框（例如 $M_{sym}=2$ ， $N_{sym}=14$ ， $K_{sub}=7$ ）上進行。第13圖描述了在 $M_{sym}<N_{sym}$ 時的PUSCH上的UCI的示例時間擴展1300。

**【0241】** HARQ-ACK資訊可以在上鏈導頻時槽（UpPTS）中傳送。HARQ-ACK資訊可以在TDD的特殊子訊框的UpPTS中傳送。對於可以在子訊框 $n$ 中完成的NB-PDSCH傳輸，子訊框 $n+k$ 之後的第一個特殊子訊框中的UpPTS可用於HARQ-ACK資訊傳輸。變數‘ $k$ ’可以是預先定義的數量。

**【0242】** UpPTS可用於SRS傳輸及/或縮短的RACH傳輸。該縮短的RACH傳輸可以適用於（例如僅適用於）小型胞元。縮短的RACH傳輸可不被用

於NB-IoT系統。如果UpPTS上的HARQ-ACK資訊傳輸與SRS傳輸衝突，那麼可以優先化HARQ-ACK資訊傳輸、及/或可以去棄SRS傳輸。

【0243】一個或多個下鏈E-子訊框可以與UpPTS相關聯。舉例來說，在UpPTS內可以多工來自兩個或更多E-子訊框的一個或多個HARQ-ACK資訊位元。該一個或多個HARQ-ACK資訊位元可以用FDM方式及/或CDM方式多工。在UpPTS資源中可以捆綁一個或多個HARQ-ACK資訊位元。如果將兩個或更多特殊子訊框用於E-子訊框，那麼可以在E-子訊框的兩個或更多UpPTS上多工一個或多個HARQ-ACK資訊位元，及/或可以使用該E-子訊框中的兩個或更多UpPTS以用於HARQ-ACK資訊傳輸，及/或可以將該兩個或更多UpPTS中的剩餘UpPTS用於舊有WTRU(例如SRS及/或縮短的RACH)。

【0244】第14圖描述了UpPTS中的示例HARQ-ACK資訊傳輸1400。下鏈E-子訊框可以包括一個或多個(例如6個)下鏈子訊框。該一個或多個下鏈子訊框可以包括特殊子訊框(例如其中假設了TDD配置1)。

【0245】第15圖描述了用於HARQ-ACK資訊傳輸的示例調變符號1500。BPSK及/或QPSK可用於攜帶ACK、NACK及/或DTX資訊。BPSK可以用於單一HARQ-ACK資訊。QPSK可以用於多個HARQ-ACK資訊。一個或多個E-子訊框可以與調變符號相關聯。如果兩個E-子訊框與調變符號相關聯，那麼第一個E-子訊框可以與調變符號的虛部相關聯，及/或第二個E-子訊框可以與調變符號的實部相關聯。

【0246】第16圖描述了具有兩個符號的UpPTS中的示例HARQ-ACK頻道1600。一個或多個(例如一個或兩個)符號可以是可用於UpPTS中的UCI。如果有兩個符號可用，那麼一個或多個HARQ-ACK資訊可以如第16圖所顯示的那樣與循環移位索引多工。第一個符號可以用於參考信號。第二個符號可以用於HARQ-ACK資訊。如果兩個符號在UpPTS及/或第一E-子訊框內

不可用，那麼可以組合第二個E-子訊框的特殊子訊框中的相鄰UpPTS（例如用於建構HARQ-ACK頻道）。

【0247】如第16圖所示， $d_0$ 可以是表明HARQ-ACK資訊的符號（例如第15圖中的調變符號）。 $r_{u,v}$ 可以代表具有碼組 $u$ 和基本序列 $v$ 的Zadoff-Chu序列， $r_{u,v}^{\alpha_1}$ 可以代表 $r_{u,v}$ 的循環移位。

【0248】第17圖描述了具有一個符號的UpPTS中的示例HARQ-ACK頻道1700。如果有符號（例如單一符號）可用於UpPTS中的HARQ-ACK，那麼可以產生（例如建構）HARQ-ACK頻道。可以使用以Zadoff-Chu為基礎且具有長度6的序列以用於該HARQ-ACK頻道。

【0249】第18圖描述了在符號對中的HARQ-ACK資訊與RS多工1800的示例。HARQ-ACK頻道可以藉由將HARQ-ACK資訊及/或參考信號多工在符號內而被確定及/或使用，其中 $\alpha_1$ 和 $\alpha_2$ 與第16圖及/或第17圖中可以是相同的。

【0250】可以使用基於單一音調的HARQ-ACK資訊傳輸。可使用一種或多種類型的HARQ-ACK資訊傳輸（例如在上鏈傳輸中）。第一種HARQ-ACK資訊傳輸可以基於單一子載波傳輸。第二種HARQ-ACK資訊傳輸可以基於多子載波傳輸。單一子載波傳輸可以使用上鏈傳輸中的多個子載波中的一個。在這裡，子載波及/或音調是可以互換使用的。

【0251】HARQ-ACK資訊傳輸類型可以基於所使用的PRACH資源來確定。舉例來說，一個或多個PRACH資源可被配置。該一個或多個PRACH資源中的一個PRACH資源可以與用於以單一音調及/或多音調為基礎的傳輸的WTRU能力相關聯。具有基於單一音調的傳輸能力的WTRU可以確定與基於單一音調的傳輸相關聯的PRACH資源。具有基於多音調的傳輸能力的

WTRU可以確定與基於多音調的傳輸相關聯的PRACH資源。與基於單一音調的傳輸相關聯的PRACH資源可以是基於單一音調的傳輸。與基於多音調的傳輸相關聯的PRACH資源可以是基於多音調的傳輸。與基於多音調的傳輸相關聯的PRACH資源可以是基於單一音調的傳輸。

**【0252】** HARQ-ACK資訊傳輸類型可以是基於所使用的操作模式而被確定。舉例來說，基於單一音調的HARQ-ACK資訊傳輸可被用於第一操作模式。基於多音調的HARQ-ACK資訊傳輸可被用於第二操作模式。該操作模式可以對應於帶內模式、保護頻帶模式及/或獨立模式中的一個或多個。操作模式可以基於覆蓋等級。舉例來說，在這裡可以使用或限定一個或多個覆蓋等級。該一個或多個覆蓋等級中的每一個可以與操作模式相關聯。第一操作模式可以是正常覆蓋操作模式。第二操作模式可以是覆蓋增強操作模式。操作模式可以在與下鏈傳輸相關聯的下鏈控制頻道（例如PDSCH）中表明。

**【0253】** 基於單一音調的上鏈HARQ-ACK資訊傳輸可以包括音調索引選擇。舉例來說，一個或多個音調索引可被確定用於基於單一音調的HARQ-ACK資訊傳輸。該一個或多個音調索引可以基於所分配的下鏈資源來確定。例如，與基於單一音調的HARQ-ACK資訊傳輸相關聯的一個或多個（例如兩個）音調索引可以基於用於NB-PDCCH排程NB-PDSCH的第一CCE索引來確定。與基於單一音調的HARQ-ACK資訊傳輸相關聯的一個或多個音調索引可以基於用於NB-PDCCH排程NB-PDSCH的SFN索引及/或第一子訊框來確定。與基於單一音調的HARQ-ACK資訊傳輸相關聯的一個或多個音調索引可以基於WTRU-ID（例如C-RNTI、s-TMSI等等）來確定。與基於單一音調的HARQ-ACK資訊傳輸相關聯的一個或多個音調索引可以基於用於NB-PDSCH的SFN索引及/或第一子訊框來確定。

【0254】在兩個或更多索引與基於單一音調的HARQ-ACK資訊傳輸相關聯時，WTRU可以確定將哪個音調用於HARQ-ACK資訊傳輸。該WTRU可以基於ACK及/或NACK來確定為HARQ-ACK資訊傳輸使用哪一個音調。例如，第一個音調可以用來表明關於相關聯的NB-PDSCH傳輸的ACK。第二個音調可以用來表明關於相關聯的NB-PDSCH傳輸的NACK。在這裡，音調和音調序列是可以互換使用的。

【0255】用於HARQ-ACK資訊傳輸的一個或多個音調索引可以經由用以排程NB-PDSCH的相關聯NB-PDCCH來表明。

【0256】可以使用一個或多個窄頻以用於NB-IoT。該一個或多個窄頻可以對應於單一PRB。該一個或多個窄頻的操作模式可被確定、配置及/或使用。關於該一個或多個窄頻的操作模式可以基於一個或多個窄頻頻率位置來確定。

【0257】每一個窄頻的操作模式是可以確定的（例如被配置）。

【0258】WTRU可以接收、監視及/或嘗試解碼一個或多個窄頻位置中的一個或多個NB-Sync信號。該WTRU可以基於在窄頻中接收的NB-Sync頻道來確定（例如每個）窄頻的操作模式。

【0259】一個或多個窄頻可以與WTRU相關聯。WTRU可以從所偵測、配置及/或確定的一個或多個窄頻中確定主NB。該主NB可以基於預定的操作模式來確定。

【0260】如果一個或多個窄頻與一種以上的操作模式相關聯，那麼一個或多個窄頻中的一個窄頻可以被確定及/或用作主NB。舉例來說，與帶內操作模式（例如，或者是獨立或保護頻帶）相關聯的窄頻可被確定及/或用作主NB。

【0261】主NB可以基於其中傳送了實體隨機存取頻道（PRACH）前序碼的NB來確定。該主NB可以基於所接收的隨機存取回應（RAR）來確定。

【0262】WTRU可以接收、監視及/或嘗試解碼主窄頻的NB-Sync信號。

【0263】可以配置一個或多個輔窄頻（例如經由主窄頻）。

【0264】廣播頻道（例如MIB及/或SIB）及/或高層傳訊可以包括一個或多個輔窄頻的配置資訊。該配置資訊可以包括完整或部分配置資訊。

【0265】在廣播頻道中接收的系統頻寬可以確定（例如隱性確定）一個或多個輔窄頻。

【0266】可以表明（例如經由配置資訊）一個或多個輔窄頻中的（例如每一個）輔窄頻的操作模式。

【0267】該一個或多個輔窄頻可被確定（例如假設）為是與主窄頻相關聯的操作模式。

【0268】可使用一個或多個主窄頻。針對操作模式，該一個或多個窄頻中的主窄頻可被用於、配置及/或確定。舉例來說，如果使用了具有不同操作模式的兩個或更多窄頻，那麼可以將該兩個或更多窄頻確定為主窄頻。

【0269】針對操作模式，一個或多個主窄頻可被用於、確定及/或配置。

【0270】用於操作模式的一個或多個輔窄頻可以由具有相同操作模式的一個或多個主窄頻來配置。

【0271】WTRU可以使用單一操作模式。該WTRU可以基於一個或多個NB-Sync頻道的較高信號強度來選擇兩個或更多個窄頻的窄頻中的窄頻（舉例來說，如果WTRU接收、偵測及/或確定具有不同操作模式的兩個或更多窄頻）。WTRU可以基於下鏈參考信號的較高接收信號強度來選擇窄頻（例如從兩個或更多窄頻中選擇）（舉例來說，如果WTRU接收、偵測及/或確定具有不同操作模式的兩個或更多窄頻）。

【0272】WTRU可以基於操作模式的優先順序規則來選擇窄頻（例如從兩個或更多窄頻中選擇）。舉例來說，WTRU可以偵測到兩個或更多窄頻。第一個窄頻可以基於第一操作模式。第二個窄頻可以基於第二操作模式。WTRU可以基於優先順序規則來選擇第一個窄頻及/或第二個窄頻。帶內操作模式可以具有比保護頻帶操作模式高的優先順序。在與兩個或更多窄頻的NB-Sync頻道相關聯的信號強度的差值在預先定義範圍（例如預定臨界值）以內時，那麼可以應用優先順序規則。

【0273】在兩個或更多窄頻之間可以應用跳頻。一個或多個窄頻可被用於WTRU的UL及/或DL傳輸。該一個或多個窄頻可以使用相同操作模式及/或不同操作模式。

【0274】可以為WTRU配置一個或多個窄頻。所配置的一個或多個窄頻可以在UL及/或DL傳輸的時間使用。

【0275】窄頻位置及/或索引可能隨時間改變。該窄頻位置及/或索引可以基於用於排程的下鏈控制資訊來確定。該窄頻位置及/或索引可以基於預先定義的跳頻樣式來確定。該窄頻位置及/或索引可以基於跳頻指示來確定。

【0276】訊框內模式窄頻跳躍可以包括具有相同操作模式的窄頻的窄頻跳躍。訊框間模式窄頻跳躍可以包括跨不同操作模式窄頻的窄頻跳躍。在這裡，窄頻跳躍和跳頻是可以互換使用的。

【0277】eNB及/或WTRU可以表明訊框間模式窄頻跳躍能力。舉例來說，eNB可以表明訊框間模式窄頻跳躍及/或訊框間模式窄頻跳躍配置的支援（例如經由高層傳訊）。WTRU可以表明訊框間模式窄頻跳躍能力。

【0278】具有不同操作模式的兩個或更多窄頻之間的時間及/或頻率同步可以基於指示來確定。該指示可以包括訊框間模式窄頻跳躍支援的配置。WTRU可以確定（例如假設）時間及/或頻率在所使用的窄頻內是同步的（舉

例來說，如果支援訊框間模式窄頻跳躍）。該WTRU可以確定（例如假設）時間及/或頻率在所配置的窄頻內是不同步的。

【0279】訊框內模式窄頻跳躍及/或訊框間模式窄頻跳躍可以用於WTRU。

【0280】不同的重新調諧時間可以用於窄頻跳躍。不同的重新調諧時間可以依據訊框內模式窄頻跳躍及/或訊框間模式窄頻跳躍來確定。舉例來說，當窄頻位置從第一窄頻變為第二窄頻時，如果第一和第二窄頻可具有相同的操作模式，那麼可以使用第一重新調諧時間（ $T_{re1}$ ）。如果第一和第二窄頻可具有不同的操作模式，那麼可以使用第二重新調諧時間（ $T_{re2}$ ）。第一重新調諧時間（ $T_{re1}$ ）和第二重新調諧時間（ $T_{re2}$ ）可以不同。重新調諧時間可以是預定值。該重新調諧時間可以經由高層傳訊來配置。該重新調諧時間也可以基於WTRU能力指示來確定。如果在具有相同操作模式的兩個或更多窄頻之間使用跳頻（例如所有的兩個窄頻都是帶內操作模式），那麼可以使用重新調諧時間 $T_{re1}$ 。如果在具有不同操作模式的兩個或更多窄頻之間使用跳頻（舉例來說，第一窄頻是帶內操作模式，第二窄頻是保護頻帶操作模式），那麼可以使用重新調諧時間 $T_{re2}$ 。該重新調諧時間可以包括間隙（例如窄頻跳躍之間的時間間隙）。該重新調諧時間可以藉由跳過第一UL及/或DL傳輸而被使用。該重新調諧時間可以藉由跳過一個或多個UL及/或DL傳輸的末端來使用。

【0281】用於上鏈傳輸的傳輸功率（例如不同的最大傳輸功率）可以用與窄頻索引相相關聯的方式使用。第一 $P_{max}$ （例如 $P_{max,1}$ ）可以包括具有第一操作模式的窄頻中的最大上鏈傳輸功率。第二 $P_{max}$ （例如 $P_{max,2}$ ）可以包括具有第二操作模式的窄頻中的最大上鏈傳輸功率。 $P_{max}$ 可以包括為一種或多種（例如每一種）操作模式預先定義及/或配置的值。 $P_{max}$ 可以在用於上鏈傳輸的相關聯DCI中表明。

【0282】上鏈（例如單獨的上鏈）功率控制迴路可以依據該窄頻的窄頻索引及/或操作模式來使用。第一功率控制迴路可以用於具有第一操作模式的一個或多個窄頻。第二功率控制迴路可以用於具有第二操作模式的一個或多個窄頻。

【0283】相關聯的參考信號類型可以被確定（例如基於窄頻的窄頻索引及/或操作模式）。天線埠號可以被確定（例如基於窄頻的窄頻索引及/或操作模式）。

【0284】上鏈傳輸的時序提前值是可以被確定（例如基於窄頻的窄頻索引及/或操作模式）。

【0285】WTRU可以為所配置的一個或多個（例如每一個）操作模式執行RACH過程。可以為該一個或多個（例如每一個）操作模式確定、配置及/或表明時序提前值。

【0286】可以不為NB-IoT WTRU定義測量參考信號（例如，或者是資源）。舉例來說，包含了同步信號（例如NB-Sync信號）的一個或多個子訊框可不包括可用於NB-IoT WTRU的參考信號。

【0287】NB-Sync信號可以包括窄頻主同步信號（NB-PSS）及/或窄頻輔同步信號（NB-SSS）中的一個或多個。

【0288】WTRU可以基於所接收的一個或多個參考資源來確定（例如測量及/或估計）頻道品質資訊（例如與頻道品質相關聯的資訊）。該一個或多個參考資源可以包括用於窄頻操作（例如NB-RS）的參考信號、用於舊有WTRU傳輸及/或非窄頻操作的參考信號（例如CRS、DM-RS、CSI-RS）、及/或用於窄頻操作的同步信號（例如NB-Sync）中的一者或多者。

【0289】所確定的頻道品質資訊可以在上鏈中週期性地及/或非週期性地發送（例如報告或傳送）。

【0290】所確定的頻道品質資訊可以包括參考信號接收功率（RSRP）。所確定的頻道品質資訊可以包括參考信號接收品質（RSRQ）。所確定的頻道品質資訊可以包括接收信號強度指示符（RSSI）。所確定的頻道品質資訊可以包括頻道品質指示符（CQI）。所確定的頻道品質資訊可以包括秩指示符（RI）。所確定的頻道品質資訊可以包括預編碼矩陣指示符（PMI）。

【0291】舉例來說，WTRU可以基於在窄頻內接收或傳送的一個或多個參考信號及/或資源來確定頻道品質資訊（例如與頻道品質相關聯的資訊）。在該窄頻內可以接收或傳送第一參考信號及/或資源。該第一參考信號及/或資源可被稱為NB-RS。在與窄頻操作相關聯的廣播頻道（例如NB-MIB）中可以確定及/或表明NB-RS埠的數量（例如1或2）。該NB-RS埠的數量可以由相關聯的下鏈控制頻道（例如NB-PDCCH）動態表明。第二參考信號及/或資源可以在與該窄頻相比相對較寬的頻寬中發送或接收。該第二參考信號可被稱為舊有參考信號（例如CRS）。窄頻內的CRS可被用作（例如僅用作）第二參考信號。關於CRS的一個或多個參數可被發送至WTRU。該一個或多個參數可以包括CRS的窄頻位置（例如相對於中心PRB索引）的資訊。關於CRS的一個或多個參數可以包括加擾序列相關資訊，這其中包括用於加擾序列初始化的胞元ID。第二參考信號可以與第一參考信號使用相同數量的天線埠（例如基於指示）。

【0292】第一參考資源可以用於頻道品質資訊測量（例如若第一參考資源在測量資源中可用）。

【0293】如果第一參考資源的天線埠數量與第二參考資源的天線埠數量相同，那麼可以使用第二參考資源（例如結合第一參考資源）來執行頻道品質資訊測量。如果用於第一參考資源的加擾序列初始化的第一胞元ID與用

於第二參考資源的加擾序列初始化的第二胞元ID相同，那麼可以使用第二參考資源（例如結合第一參考資源）。

【0294】在廣播頻道中可以傳訊指示符。舉例來說，該指示符可以是相同實體胞元ID（PCI）指示符。該指示符可以表明是否為第一參考資源及/或第二參考資源使用了相同的胞元ID。如果該指示符被設定為TRUE（真），那麼用於一個或多個參考資源的加擾序列初始化的胞元ID是相同的。如果該指示符被設定為TRUE，那麼用於一個或多個參考資源的天線埠數量會是相同的。如果該指示符被設定為TRUE，那麼可以為一個或多個參考資源假設相同的傳輸功率。例如，每一個相應天線埠的傳輸功率都是可以假設的（舉例來說，第一參考資源和第二參考資源的第一天線埠的傳輸功率可以相同）。

【0295】WTRU可以確定（例如假設），對於頻道品質資訊測量來說，第一參考資源的第一天線埠和第二參考資源的第二天線埠可以是相同的。

【0296】WTRU可以表明使用一個或多個附加參考資源以用於解調及/或測量的能力。舉例來說，WTRU可以將支援基於CRS頻道估計的能力表明為第二參考資源。

【0297】WTRU可以使用第一參考資源及/或第二參考資源以用於解調。該WTRU可以僅僅將第二參考資源及/或第一參考資源用於測量。

【0298】第二參考資源可以在操作模式子集中使用（例如僅僅在其中使用）。舉例來說，第二參考資源可用於帶內操作模式中的解調及/或測量。在一個或多個其他操作模式（例如保護頻帶和獨立操作模式）中，該第二參考資源可以是不可用的。

【0299】第一指示符（例如相同PCI指示符）可用於表明是否可以使用第二參考資源以用於解調，第二指示符可用於表明是否可以使用第二參考資源

以用於測量。如果第一指示符被設定為TRUE，並且發送指示符被設定為FALSE（假），那麼可以使用第二參考資源以用於解調，並且WTRU可以確定不會將第二參考資源用於除了解調之外的其他目的（例如頻道品質測量）。如果第一指示符被設定為FALSE並且第二指示符被設定為TRUE，那麼可以使用第二參考資源以用於測量。例如，如果第一指示符被設定為FALSE並且第二指示符被設定為TRUE，那麼可以使用第二參考資源以用於測量，但不可將其用於其他目的，例如解調。如果第一指示符和第二指示符都被設定為TRUE，那麼可以使用第二參考資源以用於解調及/或測量。第一指示符和第二指示符可以是相同的指示符。第一指示符可以經由廣播頻道（例如NB-MIB）來表明。第二指示符可以經由高層傳訊（例如RRC傳訊）來表明。

**【0300】** 在這裡，NB-RS埠、NB-RS、NB參考信號、窄頻參考信號及/或NB-RS天線埠是可以互換使用的。CRS埠、CRS及/或CRS天線埠在這裡是可以互換使用的。

**【0301】** WTRU可以基於時間及/或頻率資源（例如測量資源）中的一個或多個參考資源的可用性來使用一個或多個參考資源，以測量頻道品質資訊。舉例來說，測量資源（例如某個時間/頻率資源）可以是預先確定的。WTRU可以基於測量資源內的一個或多個參考資源的可用性來執行頻道品質資訊測量。該測量資源可以被預先確定為是所配置的窄頻中的某個子訊框。

**【0302】** 如果NB-PDSCH被排程，那麼第一參考資源（例如NB-RS）是可用的。如果在測量資源內配置了NB-PDCCH搜尋空間，那麼第一參考資源將會是可用的。第一參考資源的可用性可以基於NB-PDSCH排程及/或NB-PDCCH搜尋空間配置來確定。

【0303】如果在測量資源內發送NB-Sync，那麼第二參考資源（例如NB-Sync）是可用的。第二參考資源的可用性可以基於NB-Sync配置來確定。

【0304】基於操作模式，第三參考資源（例如舊有參考信號CRS）在測量資源內可以是可用的。

【0305】如果第一參考資源在測量資源中不可用，那麼可以使用第二參考資源來測量頻道品質資訊。如果第二參考資源是舊有參考信號（例如CRS），那麼可以在子訊框的第一子集（例如潛在的MBSFN子訊框）中可使用PDCCH區域中的舊有參考信號（例如子訊框內的前N個符號）。如果第二參考資源是舊有參考信號，那麼可以在子訊框的第二子集（例如非MBSFN子訊框）中可使用了子訊框的舊有參考信號。子訊框的第一集合（例如潛在MBSFN子訊框）可以包括第一訊框結構（例如FDD）中的子訊框{1, 2, 3, 6, 7, 8}及/或第二訊框結構（例如TDD）中的子訊框{3, 4, 7, 8, 9}。子訊框的第二子集（例如非MBSFN子訊框）可以是那些並非潛在MBSFN子訊框的子訊框。

【0306】測量資源中的一個或多個參考資源的可用性可以用動態的方式來表明。舉例來說，如果測量報告是由eNB觸發的，那麼可以在觸發資訊中表明在測量資源中存在NB-RS。

【0307】雖然在上文中描述了採用特定組合的特徵和要素，但是本領域中具有通常知識者將會認識到，每一個特徵既可以單獨使用，也可以與其他特徵和要素進行任何組合。此外，這裡描述的方法可以在引入電腦可讀媒體中以供電腦或處理器運行的電腦程式、軟體或韌體中實施。關於電腦可讀媒體的示例包括電信號（經由有線或無線連接傳送）以及電腦可讀儲存媒體。關於電腦可讀儲存媒體的示例包括但不局限於唯讀記憶體（ROM）、隨機存取記憶體（RAM）、暫存器、快取記憶體、半導體儲存裝置、內硬

碟盒可拆卸磁片之類的磁性媒體、磁光媒體、以及CD-ROM碟片和數位多功能光碟（DVD）之类的光學媒體。與軟體關聯的處理器可以用於實施在WTRU、UE、終端、基地台、RNC或任何電腦主機使用的射頻收發器。

## 【符號說明】

### 【0308】

ACK：應答

CQI：頻道品質資訊

CRC：循環冗餘檢查

DL：下鏈

DM RS：解調參考信號

Iub、IuCS、IuPS、Iur、S1、X2：介面

NACK：否定ACK

NB：窄頻

NB-MIB、902：N窄頻主區塊

NB-PBCH：窄頻實體廣播頻道

PDSCH：實體下鏈共用頻道

PUSCH：實體上鏈共用頻道

R1、R3、R6、R8：參考點

RI：秩指示符

RB：資源區塊

PRB、706A、706B、706C、706D、708A、708B、708C、708D、708E、708F、708G、708H：實體RB

SC-FDMA：單載波分頻多重存取

UL：上鏈

100：通信系統

102、102a、102b、102c、102d：無線傳輸/接收單元（WTRU）

103/104/105：無線電存取網路（RAN）

106/107/109：核心網路

108：公共交換電話網路（PSTN）

110：網際網路

112：其他網路

114a、114b、180a、180b、180c：基地台

115/116/117：空中介面

118：處理器

120：收發器

122：傳輸/接收元件

124：揚聲器/麥克風

126：鍵盤

128：顯示器/觸控板

130：非可移式記憶體

132：可移式記憶體

134：電源

136：全球定位系統（GPS）晶片組

138：週邊裝置

140a、140b、140c：節點B

142a、142b：無線電網路控制器(RNC)

144：媒體閘道（MGW）

- 146：行動交換中心（MSC）
- 148：服務GPRS支援節點（SGSN）
- 150：閘道GPRS支援節點（GGSN）
- 160a、160b、160c：e節點B
- 162：移動性管理閘道（MME）
- 164：服務閘道
- 166：封包資料網路（PDN）閘道
- 182：ASN閘道
- 184：行動IP本地代理（MIP-HA）
- 186：認證授權記帳（AAA）伺服器
- 188：閘道
- 200：用於PUCCH的實體資源區塊的示例映射
- 300：PUSCH中的示例UCI和UL-SCH多工
- 400：用於實體上鏈控制頻道（PUCCH）實體資源區塊的調變符號的示例映射
- 500：示例分配及/或傳輸
- 502：擴展訊框（E-訊框）
- 504A、504B、504C、602、604、702、704：擴展子訊框（E-子訊框）
- 506A、506B、506C、506D、506E、506F：子訊框
- 508A、508B：時槽
- 510A、510B、510C、510D、510E、510F、510G：符號
- 512：循環前綴
- 514：信號
- 608：實體DL控制頻道(PDCCH)區域

- 610：窄頻PDCCH(NB-PDCCH)區域
- 612：NB-PDSCH區域
- 800：示例符號擴展
- 900：NB-MIB的示例子區塊傳輸
- 1000：用於子區塊的多個置換序列
- 1100：示例UCI傳輸
- 1200、1300：示例時間擴展
- 1400：UpPTS中的示例HARQ-ACK資訊傳輸
- 1500：用於HARQ-ACK資訊傳輸的示例調變符號
- 1600：兩個符號的UpPTS中的示例HARQ-ACK頻道
- 1700：一個符號的UpPTS中的示例HARQ-ACK頻道
- 1800：在符號對中的HARQ-ACK資訊與RS多工

**【發明摘要】****【中文發明名稱】** 窄頻LTE操作方法及程序**【英文發明名稱】** Methods And Procedures For Narrowband LTE Operation**【中文】**

揭露用於窄頻 (NB) LTE操作的系統、方法和工具。WTRU可以例如經由實體下鏈共用頻道 (PDSCH) 來接收第一下鏈資料傳輸。回應於接收到第一下鏈資料傳輸, 該WTRU可以確定發送混合自動重複請求 (HARQ) 應答 (ACK)。該WTRU可以傳送第一上鏈參考信號。該WTRU可以使用應用於第一上鏈參考信號的第一循環移位索引來表明HARQ-ACK。例如在沒有正確接收到第二下鏈資料傳輸的情況下, WTRU可以確定發送HARQ否定ACK (HARQ NACK)。WTRU可以發送第二上鏈參考信號。該WTRU可以使用應用於第二上鏈參考信號的第二循環移位來表明HARQ-NACK。

**【英文】**

Systems, methods, and instrumentalities are disclosed for narrowband (NB) LTE operation. A WTRU may receive a first downlink data transmission, for example, via a physical downlink shared channel (PDSCH). The WTRU may determine to send a hybrid automatic repeat request (HARQ) acknowledgment (ACK) in response to receipt of the first downlink data transmission. The WTRU may transmit a first uplink reference signal. The WTRU may indicate the HARQ-ACK using a first cyclic shift index that is applied to the first uplink reference signal. The WTRU may determine to send a HARQ negative ACK (HARQ-NACK), for example, on a condition that a second downlink data transmission is not correctly received. The WTRU may send a

second uplink reference signal. The WTRU may indicate the HARQ-NACK using a second cyclic shift that is applied to the second uplink reference signal.

【指定代表圖】 第11圖

【代表圖之符號簡單說明】

ACK：應答

CQI：頻道品質資訊

DM RS：解調參考信號

NACK：否定ACK

PUSCH：實體上鏈共用頻道

RI：秩指示符

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】一種應答（ACK）方法，該方法包括：

一無線傳輸/接收單元（WTRU）經由一實體下鏈共用頻道（PDSCH）接收一第一下鏈資料傳輸；

回應於該第一下鏈資料傳輸的接收，該WTRU確定發送一混合自動重複請求ACK（HARQ-ACK）；以及

該WTRU傳送用於該HARQ-ACK的一第一上鏈信號，其中該HARQ-ACK是使用該第一上鏈信號的一第一序列的一第一循環移位索引表明的。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述的方法，更包括：在沒有正確接收到一第二下鏈資料傳輸的情況下，該WTRU確定發送一HARQ否定ACK（HARQ-NACK）。

【第3項】如申請專利範圍第2項所述的方法，更包括：該WTRU傳送一第二上鏈信號，其中該HARQ-NACK是使用該第二上鏈信號的一第二序列的一第二循環移位索引表明的。

【第4項】如申請專利範圍第3項所述的方法，其中該第一序列和該第二序列使用一基本序列，並且該第一循環移位索引不同於該第二循環移位索引。

【第5項】如申請專利範圍第4項所述的方法，其中該基本序列是一Zadoff-Chu序列。

【第6項】如申請專利範圍第3項所述的方法，更包括：該WTRU接收一下鏈控制資訊（DCI），該DCI表明將該第一循環移位索引用於該HARQ-ACK、以及將該第二循環移位索引用於該HARQ-NACK。

【第7項】如申請專利範圍第1項所述的方法，其中該第一下鏈資料傳輸是在一第一子訊框中接收的，並且該第一上鏈信號是在一第二子訊框中發送的。

【第8項】如申請專利範圍第1項所述的方法，其中該第一上鏈信號是與一解調參考信號（DM-RS）或一探測參考信號（SRS）對應的一上鏈參考信號。

【第9項】如申請專利範圍第1項所述的方法，其中該第一上鏈信號是經由一實體上鏈共用頻道（PUSCH）發送的。

【第10項】如申請專利範圍第1項所述的方法，其中該第一循環移位索引是應用在跨多個上鏈單載波分頻多重存取（SC-FDMA）符號的多個參考信號上。

【第11項】一種無線傳輸/接收單元（WTRU），包括：

一處理器，其被配置為：

經由一實體下鏈共用頻道（PDSCH）接收一第一下鏈資料傳輸；

回應於該第一下鏈資料傳輸的接收，確定發送一混合自動重複請求（HARQ）應答（ACK）；以及

傳送用於該HARQ-ACK的一第一上鏈信號，其中該HARQ-ACK是使用該第一上鏈信號的一第一序列的一第一循環移位索引表明的。

【第12項】如申請專利範圍第11項所述的WTRU，其中該處理器更被配置為：在沒有正確接收到一第二下鏈資料傳輸的情況下，確定發送一HARQ否定ACK（HARQ-NACK）。

【第13項】如申請專利範圍第12項所述的WTRU，其中該處理器更被配置為傳送一第二上鏈信號，其中該HARQ-NACK是使用該第二上鏈信號的一第二序列的一第二循環移位索引表明的。

【第14項】如申請專利範圍第13項所述的WTRU，其中該第一序列和該第二序列使用相同的基本序列，並且該第一循環移位索引不同於該第二循環移位索引。

【第15項】如申請專利範圍第14項所述的WTRU，其中該基本序列是一Zadoff-Chu序列。

【第16項】如申請專利範圍第13項所述的WTRU，其中該處理器更被配置為接收一下行鏈控制資訊（DCI），該DCI表明將該第一循環移位索引用於該HARQ-ACK、以及將該第二循環移位索引用於該HARQ-NACK。

【第17項】如申請專利範圍第11項所述的WTRU，其中該第一下行鏈資料傳輸是在一第一子訊框中接收的，並且該第一上行鏈信號是在一第二子訊框中發送的。

【第18項】如申請專利範圍第11項所述的WTRU，其中該第一上行鏈信號是與一解調參考信號（DM-RS）或一探測參考信號（SRS）對應的一上行鏈參考信號。

【第19項】如申請專利範圍第11項所述的WTRU，其中該第一上行鏈信號是經由一實體上行鏈共用頻道（PUSCH）發送的。

【第20項】如申請專利範圍第11項所述的WTRU，其中該第一循環移位索引是應用在跨多個上行鏈單載波分頻多重存取（SC-FDMA）符號的多個參考信號上。











































